



Statens
arbeidsmiljøinstitutt



YRKE OG KREFT I NORGE



nasjonal overvåking
av arbeidsmiljø og -helse

Rapporten inneholder en beskrivelse av utvalgte kreftfremkallende påvirkninger i norsk arbeidsliv og forekomst av utvalgte kreftsykdommer blant yrkesgrupper i perioden 1961–2005.

KREFT
registeret

INSTITUTT FOR POPULASJONS-
BASERT KREFTFORSKNING



Denne rapporten er skrevet av:

Tone Eggen
Kåre Lenvik
Tom Kristian Grimsrud
Kristina Kjærheim
Cecilie Aagestad
Tore Tynes

Det redaksjonelle arbeidet ble avsluttet
15. januar 2010

Serie: STAMI-rapport
Årg. II. nr. 3 (2010)
ISSN: 1502-0932
Dato: 15/04/2010

YRKE OG KREFT I NORGE

Rapporten inneholder en beskrivelse av utvalgte kreftfremkallende påvirkninger i norsk arbeidsliv og forekomst av utvalgte kreftsykdommer blant yrkesgrupper i perioden 1961–2005.

FORORD

Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og -helse (NOA) er en avdeling ved Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI). Avdelingen har som oppgave å samordne, systematisere og formidle etterspurt og anvendbar kunnskap om arbeidsmiljø og helse slik at denne gjøres mer tilgjengelig for myndigheter, arbeidsliv, forskning og allmennhet.

Kreftregisteret, Institutt for populasjonsbasert kreftforskning, ble opprettet i 1951 og er et av de eldste nasjonale kreftregistre i verden. Kreftregisteret inneholder en tilnærmet fullstendig oversikt over nye krefttilfeller i Norge fra 1953 frem til i dag. Disse dataene utgjør et solid grunnlag for beskrivende og årsaksrettet kreftforskning. Både Kreftregisteret og STAMI samarbeider med andre miljøer og er involvert i yrkesrelatert kreftforskning nasjonalt og internasjonalt.

Denne rapporten er et resultat av et samarbeidsprosjekt mellom Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og -helse (NOA) og Kreftregisteret, og formålet med rapporten er å gi en oversikt over hvilke yrkesgrupper som har vært og er utsatt for potensielt kreftfremkallende stoffer eller faktorer i norsk arbeidsliv. Rapporten gir også en beskrivelse av forekomsten av kreft i utvalgte yrker.

Vi håper at rapporten vil gi leserne kunnskap om yrkesrelatert kreft i Norge. Samtidig håper vi den kan bidra til å vise hvor viktig det er å identifisere kreftfremkallende påvirkninger i arbeidslivet for å medvirke til forebygging av yrkesrelatert kreft i fremtiden.

Januar 2010

Steinar Aasnæss
avdelingsdirektør, NOA

SAMMENDRAG

Formålet med denne rapporten er å gi en beskrivelse av kreftfremkallende faktorer i norsk arbeidsliv og kreftforekomst i ulike yrker. Vi tar for oss kreft-risiko som kan forstås i lys av både direkte yrkeseksponeringer (asbest, formaldehyd og lignende) og livsstilsvaner som i større eller mindre grad kan være relatert til yrkestilhørighet, for eksempel røykevaner og alkoholforbruk.

Det er beregnet at om lag 3 prosent av alle krefttilfeller blant menn og under 0,1 prosent blant kvinner kan tilskrives kreftfremkallende stoffer på arbeidsplassen. I 2007 ble det registrert nærmere 26 000 nye tilfeller av kreft i Norge, hvorav 14 000 var blant menn. Den gjennomsnittlige risikoen for å utvikle kreft før fylte 75 år er 33 prosent for menn og 27 prosent for kvinner.

Informasjon om eksponeringsforhold og kreftforekomst er i hovedsak hentet fra NOCCA-prosjektet (Nordic Occupational Cancer Study), et nordisk samarbeid som har undersøkt kreftforekomst blant yrkesaktive i Norden. WHO's (Verdens helseorganisasjon) institutt for forskning på kreft, IARC (International Agency for Research on Cancer), har etablert et anerkjent program for vurdering og klassifisering av stoffer som er mistenkt for å være kreftfremkallende. Våre vurderinger av kreftrisiko i yrket bygger på kjemikalier, komplekse forbindelser, fysiske og biologiske faktorer og livsstilsfaktorer som er klassifisert i dette programmet. Vi beskriver eksponeringsforhold i norsk arbeidsliv, hovedsakelig for de faktorer som er klassifisert som sikre og sannsynlige kreftfremkallende.

I tillegg beskrives enkelte eksponeringssituasjoner som har vært mye i søkelyset i de siste årene. NOA utga i 2008 en rapport om kjemisk arbeidsmiljø. Rapporten er basert på selvrapporterte data fra Statistisk sentralbyrås levekårsundersøkelse for 2006. Vi har avslutningsvis brukt disse dataene til å si noe om eksponering for kreftfremkallende stoffer i norsk arbeidsliv i dag.

Mange norske arbeidstakere har vært eksponert for kreftfremkallende faktorer på arbeidsplassen. Omfattende undersøkelser har vist at blant annet asbest, kvarts, benzen, krom, nikkel, formaldehyd, trestøv og ioniserende stråling har kreftfremkallende egenskaper. For andre stoffer og situasjoner er dokumentasjonen noe mer begrenset, men forskning har vist at de sannsynligvis kan føre til kreft. Dette gjelder for eksempel polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), dieseleksos, enkelte klorerte hydrokarboner og nattarbeid. Det er særlig ansatte i bygge- og anleggsvirksomhet, håndverksfag og industrien som har vært eksponert for kreftfremkallende stoffer på jobben. Økt kunnskap om kreftfremkallende faktorer har ført til at det har blitt satt i gang flere tiltak for å beskytte arbeidstakerne. I dag er for eksempel bruk av asbest forbudt, mens bruken av stoffer som kvarts og benzen er under sterk regulering. Slike reguleringer har ført til en nedgang i yrkeseksponering i Norge, men fortsatt eksponeres enkelte arbeidstakere for faktorer som kan føre til kreft.

I rapporten presenterer vi yrkesrelatert kreftforekomst for utvalgte yrkesgrupper som har en høyere forekomst av disse kreftformene enn befolkningen ellers.

Mange former for kreft kan knyttes til yrkeseksponering, men det er store forskjeller i hvor godt man kan dokumentere en sammenheng. Vi har valgt å legge hovedvekten på kreftformer hvor en betydelig andel av alle tilfellene kan tilskrives yrkeseksponering. Dette gjelder lungekreft (18 %), mesoteliom (dvs. kreft i bryst- og bukhinne, 83 %), nese- og bihulekreft (30 %), blærekreft (2 %) og strupekreft (6 %) (andel krefttilfeller som tilskrives yrkeseksponering på landsbasis i parentes). I tillegg presenterer vi forekomst av utvalgte krefttyper der vi mener det kunnskapsgrunnlaget vi har i dag, gir støtte for en mulig sammenheng med yrkeseksponering. En slik sammenheng er omtalt for kreft i lepper, nyrebekken og eggstokker.

De yrkesrelaterte kreftformene vi har valgt å se på i denne rapporten, er særlig utbredt blant bygge- og anleggsarbeidere og håndverkere, men finnes også i varierende grad for yrkesgrupper i industrien, tjenesteytende næringer, primærnæring og sjøfart. For menn finner vi blant annet at rørleggere har en særlig forhøyet risiko for mesoteliom sammenlignet med risikoen i befolkningen for øvrig, og at mange av yrkesgruppene med økt risiko for lungekreft er innen bygge- og anleggsvirksomhet og håndverksfag. Kvinner har vært mindre utsatt for yrkeseksponering grunnet andre tradisjoner med hensyn til yrkesvalg og lavere yrkesdeltakelse. NOCCA-studien viser en særlig økt risiko for lungekreft for kvinnelige malings- og tapetseringsarbeidere og maskin- og motoroperatører enn ellers i befolkningen, men det er noe usikkerhet knyttet til disse funnene. Økt risiko for mesoteliom er ikke utbredt blant kvinnelige yrkesgrupper.

I vedlegg 1 har vi samlet en del av den informasjonen som presenteres i rapporten ved å gi en oversikt over utvalgte kreftfremkallende stoffer, de viktigste kreftformer de er satt i sammenheng med, og yrkene som har vært utsatt for de høyeste eksponeringene av disse stoffene i Norge fra 1960 til 1974.

De som har samme yrke, kan også ha store likheter i livsstil, for eksempel når det gjelder røykevaner, alkoholforbruk, kosthold og fysisk aktivitet. Dette er faktorer som har betydning for den generelle helsen, men også for utvikling av kreft. I alle yrker spiller derfor livsstilsfaktorer en rolle for krefttrisikoen, og ofte kan disse faktorene og yrkeseksponeringer ha en forsterkende effekt på hverandre. Det er som oftest svært vanskelig å si om en kreftsykdom har utviklet seg på grunn av livsstil, yrkeseksponering eller begge deler. For mange yrkesgrupper er gruppens røykevaner en mer nærliggende forklaring på økt risiko for lungekreft enn yrkeseksponering. Dette gjelder for eksempel for serveringsarbeidere, kokker og tobakksarbeidere. NOCCA-studien viser også at yrker som har lett tilgang til alkohol, og som til dels har en arbeidskultur preget av en positiv holdning til alkoholkonsum, også har økt risiko for de kreftsykdommene som har en sterk sammenheng med alkohol. Dette gjelder for eksempel serveringsarbeidere, kunstnere, kokker, bryggerarbeidere og sjømenn. Økt risiko for brystkreft hos kvinner ses i en rekke yrkesgrupper med lang utdanning, for eksempel kvinnelige ledere innen administrasjon og forvaltning, og i akademiske yrker. Dette kan først og fremst forklares ved fødselsmønsteret blant disse kvinnene.

NOAs rapport om kjemisk arbeidsmiljø fra 2008 viser at innånding av kjemikalier er et arbeidsmiljøproblem i enkelte yrker, særlig innenfor industri, bygg og anlegg, håndverksfag og metallarbeid. En stor del av arbeidstakerne er utsatt for kjemisk og biologisk eksponering, men det er vanskelig å si nøyaktig hvor mye av denne eksponeringen som medfører kreftfare.

De siste tiårene har det alt i alt vært mindre eksponering for kreftfremkallende stoffer som vi kjenner til på arbeidsplassen. Dette gir grunn til å tro at vi i årene som kommer, vil kunne se en nedgang i yrkesrelatert kreft. I tillegg er det i dag en lavere andel dagligrøykere i befolkningen. På grunn av den forsterkende effekten som kan skje i samspillet mellom yrkeseksponeringer og røyking, vil dette innebære en nedgang i både yrkesrelatert og livsstilsrelatert lungekreft.

SUMMARY IN ENGLISH

This report aims to describe aspects of work that may lead to the development of cancer and incidence of cancer in various occupations.

It has previously been estimated that approximately 3 % of all cancers in men and 0.1 % of all cancers in women can be attributed to workplace carcinogens in Norway. In 2007, 26 000 new cases of cancer were reported in Norway, of which 14 000 in men.

The NOCCA- project (Nordic Occupational Cancer Study) is a Nordic research co-operation which studies incidence of cancer and occupational exposure to carcinogens. This report presents the Norwegian data from the NOCCA-project and describes various work-related factors that are either known or

assumed to cause cancer. Asbestos, silica, benzene, chromium, nickel, formaldehyde, wood dust and ionizing radiation are some of the exposures at Norwegian workplaces shown to be carcinogenic to humans. Other factors, such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), diesel exhaust, some chlorinated hydrocarbons and nightshift work, are considered as probably carcinogenic to humans. Exposure to these factors are discussed for several occupations.

We find that construction workers, craftsmen, and industrial workers seem to be more commonly exposed to one or several of these factors compared to workers in other occupational categories. The authorities and the employers have made several efforts to protect workers against hazardous substances. However, many Norwegian workers are still exposed to carcinogenic factors at their workplace.

This report mainly focuses on selected work-related cancers such as lung cancer, mesothelioma, sinonasal cancer, bladder cancer and laryngeal cancer. The incidence of these cancers were found to be especially elevated in the construction industries and among craftsmen, while elevated risks were also seen in some occupations in manufacturing industries and service industries. Among men, plumbers had a particularly increased risk of mesothelioma. An elevated incidence of lung cancer was in particular found in occupational groups in the construction industries and among craftsmen. Women have been less exposed to carcinogenic factors in the workplace due to a historically lower participation in the labor force and, for those employed, a choice of occupation differing from men's. An increased risk of work-related mesotheliomas is not found among female workers.

Occupational groups often share similarities in lifestyle, e.g. smoking and drinking habits. These lifestyle factors, and others, are well known carcinogens and are often the underlying reason for an observed increased risk of cancer in an occupation. This association is in particular seen for smoking and lung cancer. We discuss increased risk for work-related cancers in occupational groups where work-related lifestyle factors may contribute to a substantial part of the excess cancers. Among the discussed occupational groups are waiters, cooks, tobacco workers and seamen.

Finally, we briefly present previously published individual data on chemical exposures reported in the national Survey of Living Conditions 2006. The data shows that a significant amount of workers experience exposure to hazardous or noxious substances on a daily basis, but the questions asked in the survey do not specifically address exposure to known and potential carcinogens.

FORKORTELSER

IARC: International Agency for Research on Cancer, en del av Verdens helseorganisasjon (WHO) og De forente nasjoner (FN)

LKU: Levekårsundersøkelsen, intervjuundersøkelser som Statistisk sentralbyrå hvert år foretar i et representativt utvalg av befolkningen. Hvert tredje år er spørsmålene rettet mot arbeidsmiljøet.

NOA: Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og -helse, en avdeling ved Statens arbeidsmiljøinstitutt

NOCCA: Nordic Occupational Cancer Study, et nordisk samarbeidsprosjekt innen yrkesrelatert kreftforskning

NYK: Nordisk yrkesklassifisering

PAH: Polysykliske aromatiske hydrokarboner

PCB: Polyklorete bifenyler

SSB: Statistisk sentralbyrå

STAMI: Statens arbeidsmiljøinstitutt, et statlig nasjonalt forskningsinstitutt for arbeidsmiljø og -helse.

STYRK: Standard for yrkesklassifisering

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	5
SAMMENDRAG	6
SUMMARY IN ENGLISH	8
FORKORTELSER	II
INNLEDNING	14
Bakgrunn	16
Hvilke datakilder bygger denne rapporten på?	16
EKSPONERING FOR KREFTFREMKALLENDE FAKTORER	
I ARBEIDSLIVET	19
Sikre kreftfremkallende stoffer – IARC-gruppe 1	20
Sannsynlige kreftfremkallende stoffer – IARC-gruppe 2A	30
Påvirkninger i arbeidslivet uten kjente kreftfremkallende egenskaper	37
KREFTFOREKOMST I ULIKE YRKESGRUPPER	38
Yrkesgrupper i bygge- og anleggsvirksomhet og håndverksfag	39
Yrkesgrupper i industrien	48
Yrkesgrupper i tjenesteytende næringer	51
Yrkesgrupper i primærnæring og sjøfart	54
Lungekreft blant yrkesaktive	56
Mesoteliom blant yrkesaktive	60
LIVSSTIL SOM RISIKOFAKTOR FOR KREFT	62
Risikofaktorer knyttet til livsstil	63
KREFTFREMKALLENDE STOFFER BLANT YRKESAKTIVE I DAG	68
Selvrapportert yrkeseksponering	68
Aktuelle tema i yrkesrelatert kreftforskning	73
LITTERATURLISTE	74
VEDLEGG	77

HVA ER KREFT?

Kreft er en gruppe sykdommer som har visse fellestrekk. Kreft innebærer alltid ukontrollert celledeling. Celledeling skjer ved at én celle blir til to like kopier (samme arvemateriale og samme funksjon). Kreft kan oppstå hvis det i flere ledd skjer noe galt når en celle deler seg, og celledelingen etter hvert kommer ut av kontroll. Normalt vil en skadet celle bli ødelagt av kroppens forsvarssystem. Hvis dette ikke skjer, kan cellene fortsette å dele seg ukontrollert og bli til en opphopning av syke celler – en kreftsvulst. Hele prosessen, fra de første skadene til man oppdager en svulst, kan ta kort eller lang tid (opptil mange tiår). Det er tre kjennetegn som kreftsykdommene har felles: 1) ukontrollert celledeling, 2) at kreftcellene kan ødelegge nabocellene og «spise» seg inn i tilgrensende områder av kroppen, og 3) at kreftcellene kan spre seg til fjernere deler av kroppen og lage nye svulster der de slår seg ned.

Ondartede (maligne) svulster består av kreftceller. Cellene kan spre seg til andre deler av kroppen hvis de ikke blir fjernet eller tilintetgjort. Slik spredning kan skje ved at skadede celler fra den første kreftsvulsten river seg løs og transporteres til andre deler av kroppen med blod- eller lymfesystemet. Hvis cellene får feste i friskt vev, kan de lage nye kreftsvulster. Den første svulsten kan også trenge inn i områdene rundt. Kreftsvulster som har spredd seg til andre deler av kroppen, kalles metastaser.

Godartede (benigne) svulster skyldes at enkelte celler deler seg raskere enn normalt. De vokser uten å spre seg til andre deler av kroppen. Godartede svulster har oftest en tydelig avgrensning mot normale celler. Slike svulster er ikke kreft, men kan være svært skadelige hvis de har en problematisk plassering, for eksempel i hodet.

RISIKOFAKTOR FOR KREFT

De fleste kreftdiagnoser blir stilt i alderen etter 50 år. En del av økningen med alderen skyldes at vi hele livet er utsatt for kreftfremkallende påvirkninger, og at hver celledeling innebærer en mulighet for «feil». I hvert enkelt tilfelle er det som oftest umulig å si sikkert hva kreftsykdommen skyldes. Likevel kan vi se at grupper av personer som utsettes for samme påvirkning, eller som har en medfødt sårbarhet, kan ha en høyere forekomst av visse kreftformer enn gjennomsnittet. Da kaller vi som regel denne påvirkningen for en risikofaktor.

En kreftsykdom kan utvikles som et resultat av arv eller miljø eller ved en kombinasjon av disse. Hos ca. 5 % av alle kreftpasienter tror man at arv er en avgjørende faktor, for eksempel hos personer som har arvet en spesiell genfeil. Miljøet kan også påvirke oss, både hjemme og på jobben. Det kan oppstå skade på arvestoffet eller endringer i celledelingen som en følge av blant annet kjemiske stoffer, UV-stråling fra sola, røntgenstråling og visse virusinfeksjoner. Arvestoffet kan også tenkes å gi en medfødt svekket motstandskraft mot slik kreftfremkallende påvirkning.

INNLEDNING

For mange er jobben en viktig kilde til nye utfordringer, sosialt nettverk og generell trivsel i hverdagen. Samtidig kan arbeidsplassen være en kilde til helseplager. Disse helseplagene kan være alt fra kortvarige til kroniske sykdomstilstander. I noen tilfeller kan påvirkninger på arbeidsplassen føre til kreft. Selv om myndigheter, arbeidsgivere og arbeidstakere aktivt forsøker å begrense skadevirkningene av kreftfremkallende stoffer og situasjoner på arbeidsplassen, er yrkesrelatert kreft fortsatt et aktuelt tema i Norge.

Kreft er en ganske vanlig lidelse. Den generelle livstidsrisikoen for å utvikle kreft før man er 75 år, er 33 % for menn og 27 % for kvinner i Norge. I 2007 ble det registrert nesten 26 000 nye tilfeller av kreft, hvorav 14 000 var blant menn.

OVER HALVPARTEN AV ALLE KREFTPASIENTER OVERLEVER SYKDOMMEN

Det å få en kreftdiagnose kan være skremmende for mange, men mulighetene til å bli helbredet er blitt bedre og bedre. I siste tiårsperiode var om lag 60 % av kreftpasientene i Norge i live 5 år etter at diagnosen ble stilt. For de vanligste kreftsykdommene prostatakreft og brystkreft er om lag 85 % av pasientene i live etter 5 år. Dessverre har ikke alle pasientene like god prognose, og det er stor variasjon mellom kreftformene og pasientene. For lungekreft er bare 1 av 10 pasienter i live 5 år etter diagnosen. Det er viktig å påpeke at dette er gjennomsnittstall, og legens vurdering av leveutsiktene til den enkelte pasient er selvfølgelig overordnet denne statistikken.

Yrkesrelatert kreft er de krefttilfeller hvor man antar at en påvirkning på arbeidsplassen har vært en medvirkende årsak. Ofte gjelder det kjemiske stoffer, men det kan også være eksponering for andre faktorer i arbeidsmiljøet, for eksempel visse typer stråling. Mye av den kunnskapen vi har om kreftfremkallende påvirkninger generelt, stammer fra kreftforskning i arbeidslivet.

I Norge har arbeidslivets parter sterke tradisjoner for å samarbeide om de ansattes helse og sikkerhet. Arbeidsmiljøloven (1977) lovfestet de ansattes rett til et arbeidsmiljø uten fysiske og psykiske skadevirkninger, men ga også påbud om bruk av verneutstyr. Senere versjoner av denne loven og andre forskrifter har videreført en slik regulering av mulige helse-skadelige påvirkninger i arbeidslivet. For å forebygge yrkesrelatert kreft er det viktig at både arbeidsgivere og arbeidstakere bruker de retningslinjene som er trukket opp for å begrense eller erstatte bruken av kreftfremkallende stoffer eller situasjoner på arbeidsplassen.

Perioden fra man utsettes for en kreftfremkallende påvirkning, til kreftsykdommen oppstår, kan være lang,

gjørne flere tiår. Derfor kan virkningen av forbud mot kreftfremkallende stoffer eller innføring av nye skadelige stoffer være vanskelig å se før etter en lang stund. For eksempel kom de første restriksjonene på bruk av asbest i 1977, og stoffet ble forbudt å importere i 1986, men vi har likevel ikke sett en nedgang i tilfeller av mesoteliom i Norge. Denne nedgangen forventes imidlertid å komme fra 2010 og utover, som en direkte virkning av forbudet.

Flere undersøkelser har forsøkt å beregne andelen yrkesbetingede krefttilfeller. En studie som baserer seg på nordiske data, anslår at i år 2000 kunne om lag 3 % av alle krefttilfeller hos menn og under 0,1 % hos kvinner i Norden tilskrives kjente kreftfremkallende stoffer på arbeidsplassen (Dreyer et al. 1997).

Yrkesrelaterte krefttilfeller kan forebygges ved at arbeidstakerne helt eller delvis beskyttes mot kreftfremkallende påvirkninger på arbeidsplassen.

NORSK KREFTFAREMERKING

Kreftfremkallende kjemikalier skal i dag merkes på emballasjen iht. forskrift om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier:

Kreftkategori 1 (Kreft1): Stoffer som er vist å være kreftfremkallende hos mennesker.

Kreftkategori 2 (Kreft2): Stoffer som skal anses å ha kreftfremkallende virkning hos mennesker.

Kreftkategori 3 (Kreft3): Stoffer som gir grunnlag for bekymring på grunn av mulig kreftfremkallende virkning hos mennesker, men hvor den foreliggende dokumentasjonen er utilstrekkelig til å gjøre en tilfredsstillende vurdering.

BAKGRUNN

Formålet med denne rapporten er å beskrive forhold ved jobben som kan føre til kreftutvikling og hvordan kreftforekomsten er i en del utsatte yrkesgrupper. Kunnskap om disse forholdene er nødvendig for å forebygge yrkesrelatert kreftsykdom i fremtiden.

Påvirkningen fra kreftfremkallende faktorer er svært forskjellig for ulike arbeidsplasser og yrker. Dette kan gi ulik grad av risiko for kreft avhengig av yrkestilhørighet. I mange av arbeidssituasjonene kan det være vanskelig å unngå både bruken av visse stoffer og andre risikofaktorer ved arbeidet. For eksempel vet vi at mange av påvirkningene ofte har vært mest utbredt blant arbeidere i bygge- og anleggsvirksomhet, håndverksfag og i industri. En skjev fordeling av yrkeseksponeringene blant norske arbeidstakere er derfor med og bidrar til helseforskjeller i befolkningen basert på yrkestilhørighet.

En del av risikoen for kreft er styrt av vår egen levemåte, som igjen kan være preget av den enkeltes utdanning, økonomi og yrke. Yrkestilhørighet er derfor ikke bare en indikator på yrkeseksponeringer, men kan på gruppenivå også fortelle noe om utdanning, økonomi, levevaner og livsvilkår. I denne rapporten tar vi for oss kreft-risiko som kan forstås i lys av både direkte yrkeseksponeringer (asbest, formaldehyd og lignende) og livsstilsvaner som i større eller mindre grad er relatert til yrkestilhørighet (røykevaner, solingsvaner og lignende). Så langt det er mulig, har vi valgt å omtale kreftforekomst i de enkelte yrkesgruppene i henhold til et slikt skille mellom direkte og indirekte yrkesrelaterte eksponeringer.

Historisk sett har det vært flest menn i lønnet arbeid. De har derfor vært mer utsatt for påvirkninger fra norske arbeidsplasser, noe som også gjenspeiler seg i kreftforekomsten blant yrkesaktive. I norsk industri kom kvinner for alvor inn i jobbene utover i 1970-årene, samtidig med at arbeidsplasser og arbeidsoppgaver ble tryggere og mindre helsefarlige. Det er imidlertid fortsatt store skjevheter i kjønnsfordelingen både innad i og mellom yrkesgrupper. Denne rapporten handler derfor mest om kreft-risiko hos menn, men vi presenterer resultater for kvinnelige yrkesgrupper når funnene tilsier det.

HVILKE DATAKILDER BYGGER DENNE RAPPORTEN PÅ?

Informasjon om eksponeringsforhold og kreftforekomst er i hovedsak hentet fra NOCCA-prosjektet (Nordic Occupational Cancer Study), et samarbeid mellom de nordiske kreftregistrene som har undersøkt kreftforekomst blant nordiske yrkesaktive. I 2009 utga forskergruppen bak dette prosjektet to rapporter om yrke og kreft i de nordiske landene (Pukkala et al. 2009, Kauppinen et al. 2009). Den foreliggende rapporten, «Yrke og kreft i Norge», presenterer de norske dataene fra NOCCA-prosjektet.

I kapitlet «Eksponering for kreftfremkallende faktorer i arbeidslivet» legger vi frem data for eksponering i forskjellige yrkesgrupper fra perioden 1960–1974. Dataene er hentet fra NOCCA-prosjektet (upubliserte data), hvor en ekspertgruppe har beregnet nasjonale eksponeringsnivåer for fire tidsperio-

der basert på tilgjengelige historiske data. Metoden for dette er beskrevet av Kauppinen og medarbeidere (2009). Eksponeringen er sammenstilt med antall sysselsatte i 1970 i de enkelte yrkene for å gi et omtrentlig anslag på hvor mange som var utsatt for disse eksponeringene. Antall sysselsatte i 1990 er også tatt med for å vise endringer i sysselsettingen over tid. Antall sysselsatte i de enkelte yrkene i Norge er hentet fra folketellingen i 1970 og i 1990. Yrker er kodet i henhold til Nordisk yrkesklassifisering (NYK-1958).

Dataene for kreftforekomst er hentet fra NOCCA-prosjektets rapport hvor kreftforekomst i ulike yrkesgrupper i Norden er beskrevet (Pukkala et al. 2009). I den norske delen av studien er i alt 2,6 millioner personer som var yrkesaktive og over 30 år ved folketellingen i 1960, 1970 eller 1980, gruppert i 53 mer eller mindre homogene yrkesgrupper (basert på NYK-1958; for en nærmere beskrivelse av hvilke yrker som inngår i hver gruppe, se vedlegg 3) og fulgt opp med hensyn til kreft (i Kreftregisterets hoveddatabase) i perioden 1961–2005. Størrelsen på dette materialet innebærer at noen av funnene statistisk sett er tilfeldige funn. I denne rapporten vektlegger vi derfor resultater som i tillegg til å være statistisk signifikante anses som meningsfulle ut fra eksisterende kunnskap, eller der sammenhengene fremstår som spesielt sterke. Vi begrenser oss også til å presentere funn som kan ha relasjon til eksponeringer på jobben.

For mer informasjon om NOCCA-prosjektet viser vi til <http://astra.cancer.fi/NOCCA/>, hvor du også finner de fullstendige tabellene fra NOCCA-rapporten. Disse tabellene viser forekomsten av alle kreftformer og total kreft-risiko for hver

yrkesgruppe i hvert av de nordiske landene og for landene samlet.

VARIASJON I KREFTFOREKOMST OG YRKESEKSPONERING OVER TID

Kreftdataene denne rapporten bygger på, er hentet fra perioden 1961–2005. De risikotallene som presenteres, gjelder for hele denne perioden, noe som kan være med og skjule store og små variasjoner over tid. Når vi finner økt risiko for kreft hos en yrkesgruppe, kan dette altså gjenspeile en økt risiko i løpet av hele perioden eller en kraftig økning i deler av perioden og lavere eller gjennomsnittlig risiko i andre deler av perioden. På grunn av dette kan vi ikke kommentere utviklingen av kreftforekomst for de enkelte yrkesgruppene med hensyn til det vi vet om variasjoner i eksponeringsforhold.

WHOs (Verdens helseorganisasjon) institutt for forskning på kreft, IARC (International Agency for Research on Cancer), har etablert et anerkjent program for evaluering og klassifisering av mistenkte kreftfremkallende stoffer, som alltid utføres av en ekspertgruppe. Våre vurderinger av kreft-risiko i et yrke bygger på klassifiseringen av kjemikalier, komplekse forbindelser, yrkeseksponeringer, fysiske og biologiske faktorer samt livsstilsfaktorer gjort i dette programmet (se faktaboks under). Du kan lese mer om IARCs program og klassifisering her: <http://monographs.iarc.fr>

IARC's klassifisering av kreftfremkallende stoffer

IARC's omfattende program for evaluering av mulig kreftfremkallende stoffer, komponenter eller eksponeringssituasjoner er svært anerkjent. Ekspertvurderingene er basert på all relevant forskning og klassifiseres i 5 grupper:

Gruppe 1: Sikre karsinogener

Stoffet, komponentene eller situasjonen er kreftfremkallende for mennesker.

Gruppe 2A: Sannsynlige karsinogener

Stoffet, komponentene eller situasjonen er sannsynligvis kreftfremkallende for mennesker.

Gruppe 2B: Mulige karsinogener

Stoffet, komponentene eller situasjonen er mulig kreftfremkallende for mennesker.

Gruppe 3: Ikke klassifiserbart

Stoffet, komponentene eller situasjonen er ikke mulig å klassifisere.

Gruppe 4: Sannsynligvis ikke kreftfremkallende

Stoffet, komponentene eller situasjonen er sannsynligvis ikke kreftfremkallende for mennesker.

I vurderingen av kreftforekomsten i de enkelte yrkesgruppene har vi også i flere tilfeller tatt hensyn til røykevaner på gruppenivå, basert på en studie av Haldorsen og medforfattere (2004). Studien ser på lungekreft-risiko med og uten justering for røykevaner i de enkelte yrkesgruppene.

Resultatene fra denne studien er ikke direkte overførbare til de kreftdataene vi bruker i denne rapporten fordi den bygger på en kortere oppfølgingsperiode, men gir et viktig grunnlag for å vurdere betydningen av røykevaner for lungekreft-risiko i de enkelte yrkesgruppene.

NOA utga i 2008 en rapport om kjemisk arbeidsmiljø (STAMI 2008). Rapporten er basert på selvrapporterte data fra Statistisk sentralbyrås levekårsundersøkelse for 2006. Avslutningsvis har vi brukt disse dataene til å si noe om dagens eksponering for kreftfremkallende stoffer i norsk arbeidsliv. Vi benytter NOAs omkodning til 45 yrkesgrupper basert på SSBs standard for yrkesklassifisering, og gjør samtidig leseren oppmerksom på at yrkesinndelingen i dette kapitlet avviker noe fra øvrige kapitler.

For annen bakgrunns litteratur som vi har brukt i vurderingen av resultatene, henviser vi til litteraturlisten bak.

EKSPONERING FOR KREFT-FREMKALLENDE FAKTORER I ARBEIDSLIVET

Gjennom arbeidsmiljøet har mange vært eksponert for sikre kreftfremkallende faktorer, for eksempel asbest, kvarts, benzen, krom, nikkel, formaldehyd og trestøv, i tillegg til stoffer som anses som sannsynlig kreftfremkallende, som PAH og klorerte hydrokarboner. Yrkeseksponeringen har endret seg betraktelig de siste tiårene, men fortsatt brukes både gamle og nye kreftfremkallende stoffer på norske arbeidsplasser. Det er særlig ansatte i bygge- og anleggsvirksomhet, håndverksfag og i industrien som er og har vært eksponert.

I denne delen av rapporten skal vi beskrive et utvalg kreftfremkallende (karsinogene) eksponeringsforhold som forekommer i norsk arbeidsliv. Antall eksponerte, eksponeringsnivå og sammenheng med kreft-risiko beskrives under hver enkelt påvirkning. Basert på IARC's vurderinger (se faktaboks s. 18) vil vi i hovedsak omtale påvirkninger som anses som kreftfremkallende for mennesker (gruppe 1). I tillegg vil vi beskrive

KARSINOGENESE

Karsinogenese betyr «utvikling av kreft». «Karsinogene stoffer» betyr derfor «kreftfremkallende stoffer». Man kan spesifisere de ulike kreftfremkallende stoffene ved å knytte dem til forskjellige kreftsykdommer. Lungekarsinogene stoffer er således kreftfremkallende stoffer man har knyttet til lungekreft.

KREFTFREMALLENDE FAKTORER KAN FØRE TIL KREFT

Dette potensialet styres av hvor mye og hvor lenge man utsettes for slike faktorer, og av personlige egenskaper ved den som eksponeres. Dette innebærer at bare et fåtall av de eksponerte utvikler kreft.

enkelte stoffer eller eksponerings-situasjoner som har vært mye i søkelyset i de siste årene, eller som er relevante på annen måte. Noen av disse påvirkningene er vurdert som sannsynlig (gruppe 2A) eller mulig (gruppe 2B) kreftfremkallende. For en oversikt over disse kreftfremkallende stoffene, hvilke kreftformer de er satt i sammenheng med, og de mest utsatte yrkene, henviser vi til vedlegg 1.

I arbeidslivet er det store variasjoner i eksponering, både på tvers av yrkesgrupper og innad i de samme yrkene. Selv for de som utfører samme arbeidsoperasjon, kan det være store forskjeller i den reelle eksponeringen. I tillegg kan faktorer utenfor arbeidet virke sammen med yrkeseksponeringen. Det er også store variasjoner i den individuelle sårbarheten eller mottakeligheten. Derfor kan det ofte være vanskelig å fastslå om eksponering for kreftfremkallende stoffer i arbeidslivet er årsak til kreftsykdom for hvert enkelt tilfelle av kreft. Samtidig vet vi at flere yrkesgrupper, industrielle prosesser og yrkesområder er assosiert med økt forekomst av kreft.

Eksponering varierer også over tid. For å kunne si noe om utviklingen av yrkesrelatert kreftrisiko har vi valgt å se nærmere på gjennomsnittlige eksponeringsnivåer for ulike yrker i perioden 1960–1974, for deretter å ta for oss viktige utviklingstrekk i arbeidslivet de siste tiårene. Det er imidlertid svært begrenset med historiske måledata, og flere faktorer gjør at man ikke kan være sikker på hvor representative dataene er. For eksempel kan måledata stamme fra ekstremt situasjoner i arbeidsmiljøet uten at det fremgår av datakildene. For en nærmere beskrivelse av eksponering i arbeidslivet i dag henviser vi til siste del av denne rapporten.

SIKRE KREFTFREM-KALLENDE STOFFER – IARC-GRUPPE 1

Asbest

Asbest er et naturlig mineral som foreligger i fiberform. Det er noe asbest i norske bergarter, men det har ikke vært asbestutvinning i Norge. Asbest har vært brukt her fra slutten av 1800-tallet og til midten av 1980-årene.

Asbest har forekommet i mer enn 3000 forskjellige produkter, og spesielt i skipsbygging og bygg, i produksjon av asbestsement og som friksjonsmateriale i bremsler til biler og maskiner. Siden 1986 har import, omsetning og bruk av asbest vært forbudt.

Bygge- og anleggsarbeidere, maskinmontører, rørleggere, isolatører og fyrbøtere er blant de yrkesgruppene som har vært utsatt for den mest intense eksponeringen. I dag er eksponering i det vesentlige knyttet til håndtering av materialer som inneholder asbest fra tidligere tider. Det skjer i forbindelse med reparasjoner, vedlikehold og fjerning av gamle produkter som inneholder asbest, kanskje særlig innen bygge- og anleggsbransjen. Rivning av gamle bygg og anleggskonstruksjoner innebærer sannsynligvis den høyeste eksponeringen i dag. **Rørleggere** kan være spesielt utsatt ved reparasjoner og vedlikehold av fyrovner. Det finnes ingen oversikt over hvor mange som blir eksponert i dag, og hvor intens eksponeringen kan være, men den yrkesmessige eksponeringen antas å være liten i forhold til tidligere. Støvdannelse ved håndtering av berg-

TAB. 1 Yrker mest utsatt for asbest, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (antall fiber per cm³) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	Fiber per cm ³
Isolatører	536	1354	152,6	4,13
Øvrige innen tilvirkningsarbeid	1925	1675	-13,0	3,20
Øvrig i bygge-/anleggsarbeid	240	1805	652,1	1,25
Sveisere, brennere mfl.	15 086	13 021	-13,7	1,00
Bygningsarbeidere (trearbeid)	49 847	50 040	0,4	1,00
Tynnplatearbeidere	5166	7054	36,5	1,00
Plate- og stålkonstruksjonsarbeidere	9677	11 610	20,0	1,00
Stein-, jord- og sementarbeidere	28 933	21 742	-24,9	0,90
Murere	7605	5227	-31,3	0,31
Lokomotivførere, -fyrbøtere	1969	1957	-0,6	0,30
Rørleggere	10 643	14 084	32,3	0,30
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	0,20
Glasshyttearbeidere	729	1011	38,7	0,20
Maskinmontører mfl.	4362	3867	-11,3	0,15
Malere og bygningstapetserere	12 303	12 798	4,0	0,14
Kran- og heisførere mfl.	2783	2881	3,5	0,10
Feiere	702	786	12,0	0,10
Riggere	191	453	137,2	0,08
Øvrige innen kjemisk prosessarbeid	2703	1675	-38,0	0,06
Hytte- og smelteovnsarbeidere	8571	9506	10,9	0,05
Elektroreparatører, viklere mfl.	3323	2341	-29,6	0,05
Elektrikere	18 753	31 418	67,5	0,04
Lagerarbeidere	29 651	27 445	-7,4	0,02
Papirarbeidere	6717	3727	-44,5	0,01

arter som inneholder asbest, kan medføre en viss eksponering.

Det er i dag et generelt forbud mot bruk og håndtering av asbest og asbestholdige materialer. I 1977 ble det forbudt å bruke asbestholdige produkter til isolasjon. I 1985 ble all bruk og håndtering av asbest forbudt, med unntak for reparasjon av utvendig kledning og/eller tak av asbestsementplater. I 1986 inntrådte et forbud mot import av asbest. Man må innhente tillatelse fra Arbeidstilsynet for å utføre rivnings-, reparasjons- og vedlikeholdsarbeid. Det er krav om strenge eksponeringsforbyggende tiltak ved arbeid med asbestholdige materialer.

Asbest er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1) og kan føre til mesoteliom, lungekreft, strupekreft, mage- og tarmkreft og eggstokkreft.

Asbest er også kjent for å kunne føre til lungesykdommen asbestose.

I tillegg vet vi at eksponering for både asbest og røyking gir en forsterket risiko for lungekreft. For røykere som er utsatt for asbest, er kombinasjonen av disse to faktorene særlig uheldig.

Kvarts

Kvarts er en betegnelse på silisiumdioxid med en bestemt krystallinsk struktur. Det finnes naturlig i fjell og jordsmonn. Det er store variasjoner i kvartsinnholdet i bergarter og berggrunn. I Norge er det store sandtak med tilnærmet 50 % kvarts. Veistøv inneholder 20–25 % kvarts.

Kvarts benyttes i fremstillingen av silisiumkarbid som brukes som slipe-

TAB. 2 Yrker mest utsatt for kvarts, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (mg/m³) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	mg/m ³
Steinhoggerarbeidere	887	639	-28,0	0,90
Øvrige gruve- og sprengningsarbeidere	551	767	39,2	0,60
Støperiarbeidere	4237	1999	-52,8	0,60
Hytte- og smelteovnsarbeidere	8571	9506	10,9	0,40
Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier	579	533	-7,9	0,40
Glasshyttearbeidere	729	1011	38,7	0,30
Stein-, jord- og sementarbeidere	28 933	21 742	-24,9	0,25
Formere (keramikkprodukter)	706	482	-31,7	0,20
Ovnspassere (glass-/keramikkprodukter)	526	191	-63,7	0,20
Dekoratører, glassere (glass-/keramikkprodukter)	436	214	-50,9	0,20
Øvrige innen glass-/keramikk/teglarbeid	490	556	13,5	0,20
Øvrige innen kjemisk prosessarbeid mfl.	2703	3850	42,4	0,20
Betongvarearbeidere mfl.	3050	2463	-19,2	0,15
Murere	7605	5227	-31,3	0,12
Minere, fjellsprengningsarbeidere o.l.	6288	3287	-47,7	0,10
Brønnborere, diamantborere	297	311	4,7	0,10
Øvrig i bygge-/anleggsarbeid	240	1805	652,1	0,06
Oppredningsarbeidere	256	235	-8,2	0,03
Bygningsarbeidere (trearbeid)	49 847	50 040	0,4	0,02

middel. I Norge er det tre silisiumkarbidverk. Kvarts brukes også i elektroniske og tekniske komponenter med høye krav til slitestyrke, varmebestandighet og kjemisk motstanddyktighet. Ren kvarts benyttes i optiske instrumenter og elektronisk utstyr. Stein som inneholder kvarts, har vært i utstrakt bruk som bygningsmateriale, som halvedelsteiner og for kunstneriske formål.

Eksponering for kvarts skjer ved innånding av støv ved håndtering av kvartsholdig stein og sand som ved gruve drift, ved fjellboring, ved knusing og kutting av stein og i tunnel-, anleggs- og bygningsvirksomhet. Eksponeringsgraden er blant annet avhengig av kvartsmengden i materialene.

De viktigste områdene der sand blir brukt, er i sementindustrien, i støperier, til produksjon av glass,

keramikk og porselen, til fremstilling av slipemidler og bygningsmaterialer. Sand er også et vanlig blåsemiddel. Siden 1979 har det vært forbudt å bruke sand eller andre blåsemidler som inneholder mer enn 1 % kvarts.

De høyeste eksponeringsnivåene av kvarts er registrert for **støperiarbeidere, steinhoggerarbeidere, gruve- og sprengningsarbeidere, glasshyttearbeidere og smelteovnsarbeidere**. Lavere eksponeringsnivåer, men langt større eksponerte grupper, finnes blant **murere, stein-/jord- og sementarbeidere samt betongarbeidere**. Flest eksponerte, men med de laveste konsentrasjonene, finner vi blant **bygningsarbeidere**, som i 1990 omfattet rundt femti tusen ansatte.

Kvarts er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1) og kan føre til lungekreft. For øvrig har kvarts lenge

vært kjent for å forårsake en av de eldste kjente yrkessykdommene, lungesykdommen silikose (arrdannelse i lungevevet), ved svært høye eksponeringsnivåer.

Benzen

Benzen finnes naturlig i råolje og naturgass, men kan også fremstilles kunstig. Benzen er et organisk løsemiddel som ble anvendt på mange områder fra begynnelsen av 1900-tallet og til 1980-årene. Ved slutten av denne perioden økte bekymringen for helsevirkningene av benzen.

Benzen har vært brukt som løsemiddel og som bestanddel i fremstilling av industrikemikalier. Stoffet er blitt anvendt i gummiproduksjon, i skoproduksjon, i grafisk industri, i maling og i forskjellige typer lim. Flere yrkesgrupper har således vært eksponert for benzen frem til 1980-

årene. Den største gruppen utgjorde titusener av **maskin- og motorreparatører** som brukte løsemidler til avfetting og rensing. **Skotøyarbeidere** er den yrkesgruppen som har vært utsatt for de høyeste konsentrasjonsnivåene av benzen, omlag 10 ppm omkring 1970.

Fra opprinnelig en bred yrkesmessig bruk på mange områder, ofte under ukontrollerte forhold, er benzen blitt et av de mest regulerte stoffene. Det betyr at dagens yrkesmessige eksponering er ubetydelig i forhold til tidligere tider.

I dag benyttes benzen i all hovedsak i kjemisk industri som utgangsstoff for fremstilling av andre stoffer.

Øvrige arbeidstakere som eksponeres for benzen i dag, er stort sett de som på én eller annen måte håndterer bensin eller olje, og personer som jobber i laboratorier. Mest utsatt er ansatte i petroleumsindustrien og på bensinstasjoner. Eksponering i petroleumsindustrien, det vil si i offshoreindustri og i oljeraffinerier, skjer ved arbeid med alle typer systemer som inneholder eller har inneholdt produktionsstrømmer av gass eller råolje. Utsatte grupper kan være drifts- og vedlikeholdspersonell og laboratorietechnikere. Således er det i dag langt færre yrkesgrupper som eksponeres for benzen, enn tidligere (jf. tabell 3). Til sammenligning med tidligere eksponeringsnivåer, var nivået på engelske offshoreinstallasjoner under 0,1 mg/m³ (0,03 ppm) i 1999.

I de senere år er benzeninnholdet i bensin blitt redusert, og med dagens selvbetjente drivstoffpåfylling er det grunn til å anta at **betjenter på bensinstasjoner** er langt mindre utsatt nå enn tidligere.

Man eksponeres også for benzen i det generelle miljøet. Røyking kan være en betydelig kilde til benzen hos

ORGANISKE LØSEMIDLER

Organiske løsemidler er en samlebetegnelse for en rekke karbonforbindelser som brukes til å løse opp stoffer som fett, olje, voks, harpiks, gummi, asfalt, cellulose og plast. De fleste fordampes lett og kan føre til høye konsentrasjoner i lufta ved dårlig ventilasjon. Lynol, white-spirit og aceton er eksempler på slike løsemidler.

Innånding av damper fra organiske løsemidler kan i verste fall føre til skader på indre organer i kroppen og på sentralnervesystemet, og også til død. Hudkontakt kan føre til eksem. Enkelte av stoffene har også vist seg å være kreftfremkallende.

TAB. 3 Yrker mest utsatt for benzen, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (ppm) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	Ppm*
Pinnere, bunnere mfl.	154	0	-100,0	10
Kokere, ovnspassere (kjemisk industri)	4200	1919	-54,3	7
Andre skotøyarbeidere	822	0	-100,0	5
Møbeltapetserere	1288	813	-36,9	4
Trykkere	5354	5785	8,1	3
Laboranter, laboratorieassistenter	5129	9686	88,8	2
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	2
Øvrige innen grafisk arbeid	59	0	-100,0	2
Gummivarearbeidere	2706	1653	-38,9	2
Kjemikere	667	1044	56,5	1
Detaljister	19 660	18 208	-7,4	1
Tilskjærere mfl.	369	0	-100,0	1
Nåtlere	1046	122	-88,3	1
Malere og bygningstapetserere	12 303	12 798	4,0	1
Øvrige innen kjemisk prosessarbeid	2703	3850	42,4	1
Vaskeri- og renseriarbeidere	3252	4970	52,8	0,5

*Ppm – parts per million – er en vanlig benyttet enhet for luftkonsentrasjonen av damp. Den angir hvor mange volumdeler dampen fra et stoff utgjør per million volumdeler luft (1 ppm betyr at det er 1 cm³ damp fra et stoff i 1 million cm³ luft).

både yrkeseksponerte og andre. Det er derfor vanskelig å skille det yrkesmessige bidraget fra det generelle bidraget.

Benzen er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1) og kan føre til visse typer blodkreft (leukemi). Blodkreft er kreft i de bloddannende cellene i benmargen, og særlig godt kartlagt er sammenhengen med én form for blodkreft, akutt myelogen leukemi. Man kan likevel ikke utelukke tilsvarende sammenheng for andre blodkreftsykdommer. For øvrig hører benzen som nevnt til stoffgruppen «organiske løsemidler» og innebærer den samme helserisiko som disse.

Krom og krom-forbindelser

Krom er et metall. Det kan danne forbindelser med andre kjemiske stoffer ((di)kromater), som igjen har sine spesielle anvendelsesområder.

Krom har hatt bred anvendelse i over 100 år, først i fargestoffer og til garving og impregnering. Etter hvert ble det også brukt i metallblandinger (legeringer) og overflatebehandlinger på grunn av stoffets evne til å motstå ytre påvirkning (hardhet, korrosjonsmotstand, syrefasthet). Mesteparten av det krom som produseres i dag, går til rustfritt stål, men kromforbindelser brukes fortsatt i stor utstrekning til overflatebehandling, både til galvanisering og maling.

Yrkesmessig eksponering skjer ved fremstilling av krom og kromholdige legeringer, ved sveising på rustfritt

TAB. 4 Yrker mest utsatt for kromforbindelser, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (µg/m³) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	µg/m ³
Trådtrekkere, rørtrekkere	290	*	-100,0	32,0
Sveisere, brennere mfl.	15 086	13 021	-13,7	25,0
Hytte- og smelteovnsarbeidere	8571	9506	10,9	20,0
Malings- og bygningstapetseringsarbeidere	12 303	12 798	4,0	20,0
Overflatebehandlere, metalliserere	1000	943	-5,7	16,0
Støperiarbeidere	4237	1999	-52,8	15,0
Verktedmekanikere	21 568	12 316	-42,9	10,0
Varmere, herdere, glødere	332	884	166,3	8,0
Øvrige innen trearbeid	504	934	85,3	6,0
Tynnplatearbeidere	5166	7054	36,5	3,5
Plate- og stålkonstruksjonsarbeidere	9677	11 610	20,0	3,5
Varmvalsere	231	*	-100,0	3,2
Kaldvalsere	286	*	-100,0	3,2
Øvrige innen jern- og metallarbeid	6888	7298	6,0	3,0
Sagbruks- og høvleriarbeidere	8377	5305	-36,7	2,0
Industrisnekkere	12 398	10 210	-17,6	1,5
Smeder	1415	420	-70,3	1,2
Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier	579	533	-7,9	1,0
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	1,0
Finer- og trefiberplatearbeidere	1377	1209	-12,2	0,6
Garvere, skinnberedere	515	291	-43,5	0,6

*Inkludert i gruppen «varmere, herdere, glødere»

stål, ved galvanisering og ved sprøytemaling med kromholdig maling.

Sveisere, tråd-/rørtrekkere og hytte-/smelteovnsarbeidere har vært utsatt for de høyeste nivåene av kromforbindelser. De andre yrkesgruppene har vært noe mindre utsatt.

Mange av de kjemiske forbindelsene mellom krom og andre grunnstoffer (slik som kromoksid/kromat) kan, hvis de pustes inn, fremkalle kreft i lungene og i nese- og bihuler. Seksverdig krom (krom VI) er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1). For metallisk krom og treverdig krom (krom III) er dataene utilstrekkelige (IARC-gruppe 3). Noen kromforbindelser er også allergifremkallende.

METALLER OG METALL-FORBINDELSER

Metallene er grunnstoffer som kan finnes alene (rene metaller), i blanding (legering) eller i kjemisk forbindelse med svovel, oksygen, hydrogen, silisium osv. I naturen forekommer de ofte som metallforbindelser, og slike forbindelser kan være både giftige og kreftfremkallende. For krom og nikkel er det først og fremst innånding av metallforbindelser som gir økt kreftrisiko.

Nikkel og nikkelforbindelser

Nikkel er et metall. Det kan foreligge i flere kjemiske former og danne forbindelser med andre stoffer med spesielle egenskaper og anvendelser. Det brukes i moderne teknisk utstyr og teknologiske produkter på grunn av sin evne til å gjøre stålblandinger sterke og motstandsdyktige. Omtrent halvparten av alt nikkel som produseres, brukes til stål og stållegeringer. Nikkel brukes også i sveiseprodukter, som kjemisk katalysator, i pigmenter og kjemikalier og dessuten ved produksjon av støpegods. På grunn av sine elektrokjemiske

egenskaper brukes nikkel også i batterier og elektronisk utstyr.

Yrkesmessig eksponering er størst i virksomheter som fremstiller nikkel fra malm, slik som nikkelverk og -raffinerier, men også ansatte i industrier som benytter nikkel i produksjonen, antas å være utsatt. Således er **ansatte ved nikkelraffinerier, i smelteverkindustri og metallstøperier, hytte- og smelteovnarbeidere, trådtrekkere, varmere og glødere, sveisere og verktøymakere** de mest utsatte grupper for nikkeleksponering.

De høyeste nikkelkonsentrasjonene i lufta er funnet for **sveisere/brennere, støperiarbeidere, overflatebehandlere/**

metalliserere, hytte-/smelteovnarbeidere og varmere/herdere/glødere.

Andre yrkesgrupper som har vært utsatt for lavere eksponeringsnivåer, er **verkstedmekanikere, tynnplateplatearbeidere, plate- og stålkonstruksjonsarbeidere, ovnspassere og dekoratører i glass- og keramikkindustri.**

Nikkelforbindelser er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1) og kan føre til lungekreft og kreft i nese- og bihuler. Metallisk nikkel er sannsynlig kreftfremkallende (IARC-gruppe 2A). Nikkel er for øvrig kjent for å være allergifremkallende.

Formaldehyd

Formaldehyd er et av de mest benyttede kjemiske stoffene i dag. Det er en gass, men anvendes mest når det er løst i vann (formalin). Stoffet benyttes først og fremst i kjemisk-organisk industri til fremstilling av en rekke industrikjemikalier, blant annet i produksjon av urea-, fenol- og melaminresiner. Plast og lim som er fremstilt med formaldehyd, har bred anvendelse i bygningsprodukter og bygningsindustri. Formaldehyd benyttes også til impregnering av tekstiler. Videre er det brukt i enkelte papir- og papptyper

TAB. 5 Yrker mest utsatt for nikkelforbindelser, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sveisere, brennere mfl.	15 086	13 021	-13,7	22,00
Støperiarbeidere	4237	1999	-52,8	22,00
Hytte- og smelteovnarbeidere	8571	9506	10,9	21,00
Overflatebehandlere, metalliserere	1000	943	-5,7	16,00
Varmvalser	231	*	-100,0	13,00
Kaldvalser	286	*	-100,0	13,00
Trådtrekkere, rørtrekkere	290	*	-100,0	13,00
Varmere, herdere, glødere	332	884	166,3	12,00
Smeder	1415	420	-70,3	7,20
Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier	579	533	-7,9	3,20
Glasshyttearbeidere	729	1011	38,7	2,70
Ovnspassere (glass-/keramikprodukter)	526	191	-63,7	2,70
Dekoratører, glasserere (glass-/keramikprodukter)	436	214	-50,9	2,70
Riggere	191	453	137,2	2,70
Tynnplatearbeidere	5166	7054	36,5	2,70
Plate- og stålkonstruksjonsarbeidere	9677	11 610	20,0	2,70
Verkstedmekanikere	21 568	12 316	-42,9	2,50
Formere (keramikprodukter)	706	482	-31,7	2,25
Oppredningsarbeidere	256	235	-8,2	1,20
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	1,20
Øvrige innen jern- og metallarbeid	6888	7298	6,0	1,20
Øvrige innen glass-/keramik/teglarbeid	490	556	13,5	1,00
Maskinmontører mfl.	4362	3867	-11,3	0,90
Rørleggere	10 643	14 084	32,3	0,80

* Inkludert i gruppen «varmere, herdere, glødere»

TAB. 6 Yrker mest utsatt for formaldehyd, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (ppm) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	Ppm
Finer- og trefiberplatearbeidere	1377	1209	-12,2	1,50
Malere og bygningstapetserere	12 303	12 798	4,0	0,86
Støperiarbeidere	4237	1999	-52,8	0,79
Øvrige innen trearbeid	504	934	85,3	0,60
Kokere, ovnspassere (kjemiske prosesser)	4200	1919	-54,3	0,57
Papirarbeidere	6717	3727	-44,5	0,50
Industrisnikkere	12 398	10 210	-17,6	0,33
Øvrige innen kjemisk prosessarbeid mfl.	2703	3850	42,4	0,32
Tekniske arbeidere innen (syke)pleie o.l.	1214	25 123	1969,4	0,32
Overflatebehandlere, metalliserere mfl.	1000	943	-5,7	0,25
Båtbyggere mfl.	2519	431	-82,9	0,20
Konserveringsarbeidere	11 912	12 650	6,2	0,20
Appretur- og beredningsarbeidere	1353	421	-68,9	0,19
Møbelsnekkere mfl.	3866	2693	-30,3	0,18
Gårdbrukere, husdyroppdrettere	78 450	56 723	-27,7	0,15
Papirvarearbeidere	2434	1765	-27,5	0,15
Syere	14 361	5810	-59,5	0,10
Plastvarearbeidere	4637	5685	22,6	0,08
Stoffkontrollører, stoppere	336	146	-56,5	0,08
Skogsarbeid	9873	6549	-33,7	0,05
Sveisere, brennere mfl.	15 086	13 021	-13,7	0,04
Tilskjærere mfl.	1607	548	-65,9	0,02
Elektroreparatører, viklere mfl.	3323	2341	-29,6	0,01

* Ppm – parts per million – er en vanlig benyttet enhet for luftkonsentrasjonen av damp. Den angir hvor mange volumdeler dampen fra et stoff utgjør per million volumdeler luft (1 ppm betyr at det er 1 cm^3 damp fra et stoff i 1 million cm^3 luft).

og visse isolasjonsmaterialer. I tillegg er det vanlig benyttet som desinfeksjons- og konserveringsmiddel i blant annet medisinske og biologiske laboratorier.

Formaldehyd ble tidligere benyttet som biocid i oljeproduksjonsutstyr i offshoreindustrien, men ble erstattet av andre produkter på begynnelsen av 2000-tallet.

Industriarbeidere som produserer formaldehyd eller produkter som inneholder formaldehyd, **laboriertechnikerne**, grupper i **helsevesenet** og store grupper i **byggningsbransjen** er eksponerte arbeidstakere. En liten andel av **gårdbrukere** og **skogsarbeidere** blir også eksponert for formaldehyd.

Finer og trefiberarbeidere, overflatebehandlere, papirarbeidere og ansatte i kjemisk prosessindustri er de yrkesgruppene som har vært utsatt for de høyeste konsentrasjonene av formaldehyd.

Formaldehyd er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1) og kan føre kreft i nesesvelget og leukemi (blodkreft). Det er også blitt satt i sammenheng med nese- og bihulekreft, men risikoen anses som liten ved lavere luftkonsentrasjoner. Formaldehyd kan også gi allergiske reaksjoner.

Trestøv

Tre er en av verdens viktigste fornybare ressurser og bearbeides for en rekke anvendelser. Det finnes utallige arter av tre med betydelige variasjoner i sammensetningen. Tresorter kan deles inn i «myke» og «harde». Det er særlig den siste gruppen som har vært ansett som kreftfarlig, men undersøkelser har vist at «myke» tresorter også kan gi økt risiko. Som «harde» treslag regnes blant annet eik og bok, som i noen grad vokser i Norge, men gruppen omfatter hovedsakelig mer «eksotiske» tresorter som vokser i varmere strøk på jorda. Omtrent en tredjedel av verdens kommersielle forbruk av tre gjelder de «harde» tresortene.

Alle arbeidsplasser som innebærer produksjon, oppbevaring eller foredling av trevirke, vil kunne være aktuelle med hensyn til eksponering for trestøv. Eksponering forekommer i snekkerverksteder og trebåtproduksjon, ved vindus- og modellproduksjoner, ved montering og oppussing av tregulv, i papir- og fibermasseproduksjon og ved tømmerdrift og tømmerbygging. Den høyeste eksponeringen er knyttet til arbeidsoperasjoner som genererer store mengder fint støv. Høye eksponeringer er generelt blitt rapportert i forbindelse med møbel- og skapproduksjon, spesielt i forbindelse med sliping/pussing og lignende arbeidsoperasjoner. Høye eksponeringer er også rapportert ved saging og sliping/pussing i finer- og sponplateindustrien.

Omkring 2 % av alle yrkesaktive anses å være eksponert for trestøv. **Industri- og møbelsnekkere** er utsatt for de høyeste eksponeringsnivåene. **Bygningsarbeidere**, som i 1990

TAB. 7 Yrker mest utsatt for trestøv, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (mg/m³) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	mg/m ³
Industrisnekkere	12 398	10 210	-17,6	2,50
Møbelsnekkere mfl.	3866	2693	-30,3	1,10
Finer- og trefiberplatearbeidere	1377	1209	-12,2	1,02
Sagbruks- og høvleriarbeidere	8377	5305	-36,7	0,75
Rundtømmertakere	288	0	-100,0	0,68
Bygningsarbeidere (trearbeid)	49 847	50 040	0,4	0,47
Båtbyggere mfl.	2519	431	-82,9	0,20
Øvrige innen trearbeid	504	934	85,3	0,10
Møbeltapetsere	1288	813	-36,9	0,05

utgjorde 50 000 personer, er avgjort den største yrkesgruppen som er utsatt for trestøv, men konsentrasjonene er 50–75 % lavere enn for industri- og møbelsnekkene. **Sagbruks-/høvleriarbeidere og finer-/trefiberplatearbeidere** har vært utsatt for de samme konsentrasjonsnivåer som bygningsarbeiderne. I England har det vært en nedgang i eksponeringsnivåene på bortimot 10 % fra midten av 1980-årene til i begynnelsen av 2000-årene. Det er rimelig å tro at det også i Norge har vært en noe tilsvarende utvikling. Før 1980-årene var det lite fokus på eksponering for trestøv, og det er lite opplysninger om nivåene fra den perioden.

Trestøv er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1) og kan føre til kreft i øvre del av svelget samt i nese- og bihuler. Eksponering for trestøv kan for øvrig føre til luftveislager, og enkelte tresorter kan medføre allergi.

Ioniserende stråling

Med en felles betegnelse kaller vi strålingen fra røntgenapparater og radioaktive kilder for ioniserende stråling. I Norge eksponeres arbeidstakere i hovedsak for ioniserende stråling i form av røntgenstråling i helsesektoren. Helsepersonell utgjør 75 prosent av eksponerte arbeidstakere. Statens strålevern gir årlig ut en rapport fra dosimetriregisteret for ioniserende stråling.

HVA ER IONISERENDE STRÅLING?

Stråling er energi som transporteres enten i form av elektromagnetiske bølger eller som en strøm av partikler. Eksponering for ioniserende stråling kan inducere elektrisk instabilitet i molekylære komponenter i biologiske celler og gi celledøde. Ioniserende stråling kan vanligvis trenge gjennom vev.

Nyere studier av yrkeseksponerte som har arbeidet med medisinsk strålebruk, har ikke vist økt risiko for strålerelatert kreft. En annen kilde til eksponering for ioniserende stråling er radongass. Arbeidstakere kan utsettes for radon i gruver, i tunneler og innendørs på arbeidsplasser når radium spaltes.

Ioniserende stråling er kreftfremkallende for mennesker (IARC-gruppe 1), og høy eksponering gir økt risiko for mange kreftformer, blant annet leukemi (blodkreft), kreft i skjoldbruskkjertelen, brystkreft, lungekreft og blærekreft. Radoneksponering kan gi økt risiko for lungekreft.

SANNSYNLIGE KREFT-FREMKALLENDE STOFFER – IARC-GRUPPE 2A

PAH – polysykliske aromatiske hydrokarboner

PAH, polysykliske aromatiske hydrokarboner, er en gruppe kjemiske forbindelser som finnes i råolje, mineralolje, bitumen, tjærestoffer og bek. PAH dannes også ved ufullstendig forbrenning av trevirke, fossilt brensel og oljeprodukter. Som navnet tilsier, består de av flere ringformete kjeder av karbon og hydrogen. PAH er en blanding av mange individuelle kjemiske substanser med til dels forskjellige helsefarlige egenskaper og flere er kreftfremkallende. En av de kreftfremkallende komponentene er benzo(a)pyren, som brukes som en indikator for eksponering for PAH.

PAH finnes spredt omkring i både arbeidsmiljøet og miljøet for øvrig. Yrkesmessig eksponering for PAH forekommer i industrier med koksovner og steinkulltjære, i jern-, stål- og aluminiumsverk, metallstøperier, ved produksjon og bruk av asfalt, ved produksjon av karbonelektroder og svart karbon. Eksponering skjer ved inhalasjon av damper eller partikler som bærer med seg PAH, eller ved hudkontakt med PAH-holdige materialer.

Ut fra eksponeringsundersøkelser antas den største og hyppigste eksponeringen for PAH å finne sted ved produksjon eller bruk av tjæreholdig elektrodemasse, slik som i aluminiumsindustrien og i smelteverk. **Feiere, støperiarbeidere, varmere/herdere/glødere og hytte-/smelteovns-**

TAB. 8 Yrker mest utsatt for benzo(a)pyren (indikator for PAH), antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall i 1970	Antall i 1990	Endring i antall (%)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kokere, ovnspassere (kjemisk industri)	4200	1919	-54,3	9,000
Hytte- og smelteovnsarbeidere	8571	9506	10,9	6,000
Støperiarbeidere	4237	1999	-52,8	2,000
Øvrige innen kjemisk prosessarbeid	2703	3850	42,4	2,000
Varmere, herdere, glødere	332	884	166,3	0,500
Isolatører	536	1354	152,6	0,500
Øvrig i bygge-/anleggsarbeid	240	781	225,4	0,050
Feiere	702	786	12,0	0,030
Smeder	1415	420	-70,3	0,024
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	0,010
Sveisere, brennere mfl.	15 086	13 021	-13,7	0,010
Verkstedmekanikere	21 568	12 316	-42,9	0,010
Minere, fjellsprengningsarbeidere o.l.	6288	3287	-47,7	0,008

arbeidere er de mest utsatte yrkesgruppene. Eksos, røyk eller oljeprodukter som inneholder PAH, kan finnes i arbeidsmiljøet til **gruve- og fjellsprengningsarbeidere, sveisere, smeder og maskin- og motorreparatører.**

Aluminiumsindustrien i Norge hadde i 2004 over 5000 ansatte, hvorav omtrent en femtedel var eksponert for PAH. I perioden 1964–1988 var det et koksverk i Mo i Rana der arbeidstakerne var utsatt for PAH.

I moderne virksomheter er eksponeringsnivåene langt lavere enn tidligere, noe som blant annet skyldes produksjonstekniske nyvinninger med mindre forurensning. I Norge opphørte tilsetting av tjære (IARC-gruppe 1) i asfaltblandinger på slutten av 1960-årene, og eksponeringer for andre typer PAH ved asfaltering er ytterligere redusert etter dette. Luftkonsentrasjonene i industri med PAH-eksponering ligger i dag neppe særlig over $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ luft, som er om-

lag 100 ganger mer enn det man finner i vanlig uteluft.

Noen PAH-er er sannsynlig kreftfremkallende (IARC-gruppe 2A) og kan ha sammenheng med kreft i lunge, blære og hud, ved henholdsvis innånding og hudkontakt, men det er fortsatt noe usikkerhet knyttet til dette.

Dieseleksos

Dieseleksos er en kompleks blanding av både partikler og gasser som omfatter flere hundre kjemiske forbindelser. Den inneholder blant annet PAH, som igjen inneholder flere kreftfremkallende komponenter (se over). Kreft- risikoen ser ut til å være knyttet til innånding av partikler i dieseleksos.

Eksponering for dieseleksos skjer særlig for yrkesutøvere som arbeider med motorer og maskiner eller har slike i sine omgivelser. **Yrkessjåfører, anleggsmaskinkjørere, vei- og tunnelarbeidere, konduktører på transportmidler, polititjenestemenn, bomsta-**

sjonsbetjenter, bil- og maskinmekanikere, maskinister, laste- og lossearbeidere og bilmedhjelpere er utsatte yrkesgrupper.

De som arbeider i tunneler, viser seg å ha vært utsatt for de høyeste nivåene av dieseleksos. Ansatte i for eksempel bilverksteder og anleggsmaskinoperatører har vært langt mindre utsatt enn tunnelarbeidere, og buss- og drosjesjåfører enda mindre igjen.

Når det gjelder bilverksteder, har det vært en sterk nedgang i eksponeringsnivåene siden 1980-årene. I bussverksteder er eksponeringsnivået under 20 % av hva nivået var i 1970-årene, da det synes å ha vært på det høyeste.

TAB. 9 Yrker mest utsatt for dieseleksos, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (mg/m³) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	mg/m ³ *
Minere, fjellsprengningsarbeidere o.l.	6288	3287	-47,7	0,88
Øvrige gruve-/sprengningsarbeidere	551	767	39,2	0,88
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	0,37
Smørere	1128	1924	70,6	0,37
Lokomotivførere, -fyrbøtere	1969	1957	-0,6	0,20
Motormenn	4235	765	-81,9	0,16
Havnetrafikkledere	324	566	74,7	0,15
Veitrafikkledere	548	3218	487,2	0,15
Øvrig i bygge-/anleggsarbeid	240	934	289,2	0,15
Stein-/jord-/sementarbeidere	28 933	21 742	-24,9	0,15
Truckkjørere mfl.	4606	4506	-2,2	0,15
Anleggsmaskinkjørere	13 879	13 977	0,7	0,15
Laste-, losse- og medarbeidere	5755	2799	-51,4	0,15
Ingeniører, teknikere, konstruktører	15 530	60 635	290,4	0,12
Bussjåfører	8366	8632	3,2	0,11
Sporvogn-/tunnelvognførere	462	376	-18,6	0,11
Drosjesjåfører	5127	8633	68,4	0,11
Vare- og lastebilsjåfører	41 056	42 017	2,3	0,11
Andre motorvognførere	568	1414	148,9	0,11
Buss- og sporvognsbillettører, veitrafikkassistenter	858	1359	58,4	0,09
Varebud mfl.	2352	5047	114,6	0,08
Polititjenestemenn	4910	7311	48,9	0,06
Detaljister	19 660	18 208	-7,4	0,05

*Måleverdiene refererer til nitrogendioksid, en enkeltkomponent som brukes som indikator for dieseleksos.

Andelen dieseldrevne personbiler har økt de siste tiårene, og fra 2004 har salget av diesel vært større enn bensinsalget i Norge. I 2006 ble det solgt om lag 2,6 milliarder liter auto-diesel, noe som er tolv ganger mer enn i 1960. Vi har valgt ikke å omtale eksponering for bensin og bensinavgasser i denne rapporten, da disse er klassifisert som *mulig* kreftfremkallende (IARC-gruppe 2B).

Dieseleksos er sannsynlig kreftfremkallende (IARC-gruppe 2A) og kan ha sammenheng med lungekreft og blærekreft, men det er fortsatt noe usikkerhet knyttet til dette. Diesel-eksos kan også føre til luftveisproblemer, særlig for astmatikere og allergikere.

Klorerte hydrokarboner

Klorerte hydrokarboner er en gruppe stoffer som i de siste tiårene har vært på dagsordenen først og fremst grunnet miljøfare. Enkelte av stoffene har også vært i søkelyset på grunn av mistanke om at de kan føre til kreft hos mennesker. Det gjelder blant annet trikloretylen (blant mange kjent som «tri»), tetrakloretylen (perkloretylen) og diklormetan (metylenklorid). Ingen av disse tre stoffene finnes naturlig, men de fremstilles kunstig. Alle er væsker og er meget effektive løse-/avfettingsmidler for olje, fett, asfalt/bitumen og lignende. Siden tidlig på 1900-tallet har noen av dem hatt bred anvendelse som avfettingsmiddel i industrien.

PCB (polyklorerte bifenyler), som var i bruk frem til 1980-årene, hører også til de klorerte hydrokarbonene. PCB er en høyt kokende olje som er anvendt som isolasjonsmedium

TAB. 10 Yrker mest utsatt for diklormetan (metylenklorid), antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (ppm) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall (%)	ppm
Plastvarearbeidere	4637	5685	22,6	50
Møbeltapetserere	1288	813	-36,9	40
Malere og bygningstapetserere	12 303	12 798	4,0	30
Kokere, ovnspassere (kjemisk industri)	4200	1919	-54,3	30
Øvrige innen kjemisk prosessarbeid	2703	3850	42,4	30
Pinnere, bunnere mfl.	154	0	-100,0	20
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	20
Bokbindere	1939	1235	-36,3	20
Elektroreparatører, viklere mfl.	3323	2341	-29,6	*
Øvrige innen elektroarbeid.	4938	6204	25,6	*
Trykkere	5354	5785	8,1	*
Destillatører	1188	222	-81,3	*

*Eksponeringsnivå foreligger ikke, men er vurdert til sannsynligvis å være over 0.

i kraftforsyningstransformatorer og i kondensatorer i elektrisk utstyr. PCB har også vært brukt i bygningsmaterialer som mørteltilsetning, isolerglasslim, fugemasse og maling. PCB har vært forbudt siden 1980, og det er reguleringer med hensyn til fjerning og destruksjon for å beskytte miljøet. Demontering og destruksjon av PCB og PCB-holdig utstyr kan innebære risiko for en viss yrkesmessig eksponering, men dette er ikke registrert som noe stort arbeidsmiljøproblem i Norge i dag. IARC har klassifisert PCB som sannsynlig kreftfremkallende (IARC-gruppe 2A) for mennesker.

Klorerte hydrokarboner har også vært anvendt i forbrukerprodukter. Trikløretylen har for eksempel vært benyttet i korrekturlakk og i flere typer lim til forbrukere. Diklormetan er blitt anvendt som malings- og lakkfjerner og som løsemiddel og drivgass i aerosolprodukter.

Noe forskjellige egenskaper ved stoffene gjør at de til dels har hatt sine spesifikke anvendelsesområder. Tetrakløretylen har i all hovedsak vært benyttet til kjemisk rensing av tekstiler og som et kjemisk intermediat. Trikløretylen har også vært benyttet til kjemisk rensing av tekstiler, men den anvendelsen er med tiden blitt faset ut og er opphørt i dag. Import av stoffet må godkjennes av miljømyndighetene. I 2000 ble det innført avgift på omsetning av trikløretylen. Samtidig ble det innført en refusjonsordning for trikløretylen-avfall levert til gjenvinning. Dette førte til en betydelig reduksjon i forbruket.

Verkstedmekanikere og maskin- og motorreparatører er de store yrkesgruppene som har benyttet klorerte løsemidler som avfettingsmiddel. Andre innen **jern- og metallarbeid** og **elektroreparatører** og andre innen **elektroarbeid** utgjør også større grup-

TAB. 11 Yrker mest utsatt for trikløretylen, antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (ppm) i perioden 1960–1974*

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall(%)	ppm
Overflatebehandlere, metalliserere mfl.	1000	943	-5,7	25
Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier	579	533	-7,9	20
Verkstedmekanikere	21 568	12 316	-42,9	20
Maskin- og motorreparatører	35 528	42 971	20,9	20
Øvrige innen jern- og metallarbeid	6888	7298	6,0	20
Vaskeri- og renseriarbeidere	3252	4970	52,8	20
Pinnere, bunnere mfl.	154	0	-100,0	10
Elektroreparatører, viklere mfl.	3323	2341	-29,6	10
Øvrige innen elektroarbeid	4938	6204	25,6	10
Gummivarearbeidere	2706	1653	-38,9	5
Øvrige i grafisk arbeid	59	0	-100,0	3
Destillatører	1188	222	-81,3	*

*Eksponeringsnivå foreligger ikke, men er vurdert til sannsynligvis å være over 0.

per der ett eller flere av stoffene har vært i bruk. **Overflatebehandlere** er den gruppen som var utsatt for de høyeste eksponeringsnivåene i 1970-årene. Noen hundre ansatte i smelteverksindustrien har også vært eksponert for trikløretylen. **Vaskeriarbeidere** var tidligere utsatt for forholdsvis høye konsentrasjoner. Sysselsatte i **sko- og lærproduksjon** (pinnere og bunnere) og i **gummivareproduksjon** var tidligere eksponerte grupper, men i dag er det ingen sysselsatte i disse bransjene. For alle yrkesgruppene har det vært en nedgang i eksponeringsnivåene fra 20–25 ppm i 1970-årene til 5 ppm i 1990-årene. I det hele tatt er forbruket av disse klorerte løsemidlene gått sterkt ned fra begynnelsen av 1990-årene og til i dag.

Trikløretylen og tetrakløretylen (perkløretylen) er klassifisert som sannsynlig kreftfremkallende (IARC-gruppe 2A). Det diskuteres om trikløretylen kan ha en mulig sammenheng med kreft i lever og galleveier og non-Hodgkins-lymfom, mens tilsvarende for tetrakløretylen er kreft i spiserør, livmorhalskreft og non-Hodgkins-lymfom. Diklormetan (metylenklorid) er mulig kreftfremkallende (IARC-gruppe 2B) og er ikke knyttet til noen spesifikke kreftformer.

TAB. 12 Yrker mest utsatt for tetrakløretylen (perkløretylen), antall i yrket i 1970 og 1990, endring i antallet (%) og gjennomsnittlig eksponeringsnivå (ppm) i perioden 1960–1974

Yrke	Antall 1970	Antall 1990	Endring i antall(%)	ppm
Destillatører	1188	222	-81,3	30
Vaskeri- og renseriarbeidere	3252	4970	52,8	30
Overflatebehandlere, metalliserere mfl.	1000	943	-5,7	20
Elektroreparatører, viklere mfl.	3323	2341	-29,6	10
Øvrige innen elektroarbeid	4938	6204	25,6	10
Reproduksjonsarbeidere	1071	2502	133,6	*

*Eksponeringsnivå foreligger ikke, men er vurdert til sannsynligvis å være over 0.

Nattarbeid

Kreftrisiko som følge av forstyrrelser i døgnrytmen er en relativt ny problemstilling. Vi har valgt å omtale dette fordi det er et aktuelt tema som angår mange arbeidstakere i Norge.

IARC jobber for tiden med en kunnskapsammenstilling om nattarbeid og kreftrisiko. Hittil har man funnet støtte for en sammenheng mellom nattarbeid og brystkreft. Noen studier indikerer også tilsvarende for kreft i prostata og tykktarm.

Nattarbeid er i AML § 10.11 definert som arbeid mellom kl. 21.00 og 06.00. I 2007 jobbet omtrent 16 % regelmessig eller av og til om natten.

De største yrkesgruppene med nattarbeid jobber i helsevesenet, og særlig gjelder dette sykepleiere. Hotell- og restaurantnæringen omfatter også mange arbeidstakere med nattarbeid. I 1992 rapporterte bare 15 % av ansatte i hotell- og restaurantnæringen at de arbeidet mest på dagtid. De øvrige oppga ulike ordninger med natt- og/eller skiftarbeid. På begge disse områdene er kvinneandelen dominerende. En del av prosessindustrien har døgnkontinuerlig drift som inkluderer natt. Ikke minst gjelder dette i petroleumsbransjen. Olje- og gassutvinning er en ny bransje i Norge som har utviklet seg i løpet av de siste 30–40 årene. Det betyr at dette er en bransje med skiftarbeid av nyere dato. Bransjen sysselsetter i dag om lag 40 000 personer.

I 1970 var det 38 000 ansatte i pleie- og omsorgsarbeid, mens det i 1990 var hele 140 000. I 2006 var andelen med skift-/turnusarbeid 70 % og 86 % blant henholdsvis sykepleiere og andre omsorgsyrkesgrupper. Hotell- og restaurantarbeid samt husarbeid hadde 41 000 ansatte i 1970 og 108 000 i 1990.

Det ser ut til å være en tendens til at skift-/turnusarbeid tas i bruk på stadig flere områder. Som eksempel nevnes utvidet åpningstider i vanlige butikker og senere stengingstider i restauranter og barer. Størst vekst i antallet ansatte med skift-/turnusordning i perioden 2001–2007 var det innen salgs- og serviceyrker, med en økning på omtrent 25–30 %.

Nyere forskning har ført til at skiftarbeid som inkluderer nattarbeid, nå anses som sannsynlig (IARC-gruppe 2A) kreftfremkallende, basert på tilstrekkelige holdepunkter fra dyrestudier og begrensede holdepunkter fra studier av brystkreft hos mennesker. IARC's rapport om nattarbeid og kreft er foreløpig ikke publisert.

PÅVIRKNINGER I ARBEIDSLIVET UTEN KJENTE KREFTFREMKALLENDE EGENSKAPER

Ekstremt lavfrekvente elektromagnetiske felt

Nettrefrakvente elektromagnetiske felt (50 Hz) finner man overalt der strøm forbrukes. I kraftkrevende industrier kan eksponeringen for magnetfelt bli høy. Så langt har man ingen konsistente holdepunkter for at eksponering for slike felt medfører økt kreftisiko blant yrkeseksponerte. Det er heller ikke per i dag vitenskapelig dokumentert at nettrefrakvente eller radiofrekvente felt er en årsak til andre sykdommer eller symptomer hos voksne. IARC har klassifisert ekstremt lavfrekvente felt (3–3000 Hz) som mulig kreftfremkallende (gruppe 2B), basert på begrensede holdepunkter for en sammenheng mellom slik eksponering og leukemi hos barn.

Mobiltelefon

Mobiltelefoner som sender og tar imot radiofrekvente elektromagnetiske bølger, blir mer og mer vanlige også i arbeidsmiljøet, og bruk av disse vil medføre eksponering av hode-regionen. Studier blant inntil 10 års eksponerte har så langt samlet sett ikke dokumentert økt risiko for hjernesvulst, men lengre oppfølgings-tid er nødvendig før man kan trekke noen endelig konklusjon om slik eksponering.

KREFTFOREKOMST I ULIKE YRKESGRUPPER

Risikoen for å utvikle kreft kan henge sammen med arbeidsoperasjon og yrkestilhørighet. Innånding av kreftfremkallende stoffer på arbeidsplassen kan ha sterk sammenheng med mesoteliom og kreft i lunge og nese- og bihuler. Forekomsten av yrkesrelatert kreft er særlig utbredt blant bygge- og anleggsarbeidere og håndverkere, men finnes også i varierende grad for yrkesgrupper i industri, tjenesteytende næring, primærnæring og sjøfart.

I denne delen av rapporten presenterer vi yrkesrelatert kreftforekomst for yrkesgrupper som har en større forekomst av visse kreftformer enn befolkningen ellers. Vi diskuterer resultatene i lys av det vi vet om eksponering på arbeidsplassen, og prøver ut fra dette å forklare noen av de kreftmønstrene vi finner. Yrkene som ble omtalt i det foregående kapitlet, inngår her i ulike yrkesgrupper.

ANDEL KREFTTILFELLER SOM KAN TILSKRIVES YRKESEKSPONERING

Det er anslått at for nordiske menn i år 2000 kunne 83 % av alle tilfeller av mesoteliom, 30 % av all nese- og bihulekreft, 18 % av all lungekreft, 2 % av all blærekreft, 6 % av all strupekreft og 1 % av alle leukemier tilskrives yrkeseksponeringer (Dreyer et al. 1997). Dette gjelder ikke nordiske kvinner, som har vært mye mindre utsatt for yrkeseksponeringer på grunn av lavere yrkesdeltakelse i eksponerte yrker.

Mange former for kreft har blitt knyttet til yrkeseksponering, men det er store forskjeller i hvor godt man har kunnet dokumentere en sammenheng. Vi har valgt å vektlegge kreftformer hvor en betydelig andel av alle tilfellene kan tilskrives yrkeseksponering. Dette gjelder først og fremst mesoteliom, lungekreft og nese- og bihulekreft, men også blærekreft og strupekreft (se faktaboks). I tillegg presenterer vi utvalgte krefttyper og yrkeseksponeringer der vi mener det er et godt grunnlag for å anta en sammenheng. Slike sammenhenger er omtalt for leppekreft, nyrebekkenkreft og eggstokkreft.

Det kan være vanskelig å vite om kreftforekomsten i en yrkesgruppe i hovedsak skyldes yrkeseksponering eller livsstil. Dette gjelder særlig for lungekreft, som er sterkt knyttet til både yrkeseksponeringer og røyking. Som nevnt før, har vi blant annet brukt en tidligere studie (se s. 18) når vi har vurdert røykevanenes betydning for lungekreftfrisiko i aktuelle yrker. Fordi vi i denne delen av rapporten presenterer yrkesrelatert kreft, vil vi her vektlegge betydningen av yrkes-

eksponering som mulig risikofaktor. I neste kapittel ser vi nærmere på yrkestilhørighet og kreftrisiko i sammenheng med livsstilsfaktorer.

Risiko for kreft i de enkelte gruppene blir beskrevet ut fra hvor mange nye krefttilfeller som blir observert i løpet av perioden, og hvor mange som var forventet dersom gruppen hadde lik risiko som gjennomsnittet i befolkningen. De standardiserte insidensratioene (SIR) viser forholdet mellom disse størrelsene.

HVA ER SIR?

Standardisert insidensratio (SIR) er et forholdstall mellom observerte og forventede antall krefttilfeller. Kreftforekomst i yrkesgruppen (observerte tilfeller) sammenlignes med det som er forventet dersom gruppen har lik kreftforekomst som gjennomsnittet i befolkningen. Er det like mange tilfeller som forventet, gjenspeiles dette med forholdstallet SIR = 1. En SIR på 1,20 viser en økt risiko på 20 %, og tilsvarende viser SIR = 0,80 en 20 % lavere risiko.

For nærmere beskrivelse av de ulike påvirkningene henviser vi til det foregående kapitlet om eksponering for kreftfremkallende stoffer. For referanser henviser vi til litteraturlisten bakerst.

De fleste yrkesgruppene i NOC-CA-studien er sammensatt av flere ulike yrker som ofte kan tilhøre forskjellige deler av næringslivet. Vi har i hovedsak valgt å samle yrkesgruppene i hovedkategorier basert på Standard for yrkesklassifisering (STYRK). Hovedkategoriene er gitt

navn ut ifra hva vi mener gir den beste beskrivelsen av yrkesgruppene samlet. Yrkesgruppene presenteres derfor i hovedkategoriene bygge- og anleggsvirksomhet og håndverksfag, industri, tjenesteytende næringer og primærnæring og sjøfart. Avslutningsvis i denne delen av rapporten ser vi nærmere på risiko for lungekreft og mesoteliom for alle yrkesgruppene.

YRKESGRUPPER I BYGGE- OG ANLEGGSVIRKSOMHET OG HÅNDVERKSFAG

Håndverkere, inkludert bygge- og anleggsarbeidere, er blant de yrkesfeltene med flest sysselsatte i Norge. Arbeid på bygge- og anleggsplasser kan medføre at arbeiderne blir utsatt for flere helseskadelige påvirkninger. I denne delen vil vi vise kreftforekomst blant yrkesgrupper som malings- og tapetseringsarbeidere, rørleggere, maskin- og motorreparatører, elektrikere, murere, trearbeidere, sveisere og brennere, maskin- og motoroperatører, andre bygge- og anleggsarbeidere, gruve- og sprengningsarbeidere og feiere.

Malings- og tapetseringsarbeidere

Både kvinnelige og mannlige malings- og tapetseringsarbeidere har økt risiko for lungekreft. Blant mennene fant man nesten 150 flere tilfeller enn de 450 man kunne forvente dersom denne yrkesgruppen hadde hatt lik kreftforekomst som resten av befolkningen. Kvinnene har 9 tilfeller av lungekreft, men fordi forventet antall tilfeller i denne perioden bare var 3, gir dette en nesten tredoblet risiko sammenlignet med befolkningen ellers. Fordi det er relativt få kvinner i denne yrkesgruppen, er det noe usikkerhet knyttet til dette resultatet.

Malingsprodukter inneholder mange kjemiske stoffer, hvorav flere er sikre eller sannsynlige kreftfremkallende stoffer. IARC har derfor klassifisert malerarbeidet som kreftfremkallende for mennesker (gruppe 1), selv om det fortsatt er mye man ikke vet om eksponering og kreftrisiko i denne yrkesgruppen. Men en mulig forklaring på økt risiko for lungekreft i denne gruppen kan for eksempel være historisk eksponering for kromforbindelser i malingen.

TAB. 13 Forekomst av lungekreft blant malings- og tapetseringsarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 14 940)			Kvinner (N = 244)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	593	449,1	1,32	9	3,0	2,96

LUNGEKREFT

Lungekreft er blant de vanligste og farligste formene for kreft og har en lang latenstid (tid fra eksponering til kreftsykdommen blir oppdaget) på mellom 20 og 40 år. Denne kreftformen har også blitt satt i sammenheng med mange ulike yrkeseksponeringer.

Rørleggere

Mannlige rørleggere har en nesten seksdoblet risiko for mesoteliom og er den av de 53 yrkesgruppene i NOCCA-studien som har størst risiko for denne kreftsykdommen. Siden dette er en sjelden sykdom, forventet man å finne kun 8 tilfeller i løpet av perioden, men fant hele 47.

Rørleggere har også økt risiko for lungekreft. Ut fra forekomsten av lungekreft i befolkningen kunne man forvente 270 slike tilfeller blant mannlige rørleggere, men det var 420 av dem som fikk denne kreftsykdommen.

TAB. 14 Forekomst av utvalgte kreftformer blant rørleggere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 10 624)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	420	270,1	1,55
Mesoteliom	47	8,3	5,68
Blære	195	153,0	1,27

Rørleggere har vært eksponert for asbest i betydelig grad. Asbest er sterkt knyttet til både lungekreft og mesoteliom og kan derfor være en del av forklaringen til disse funnene. I tillegg har rørleggere også økt risiko for kreft i blæren. Yrkesgruppen er imidlertid ikke utsatt for noen sikre kreftfremkallende stoffer som er satt i sammenheng med blærekreft. Det er derfor vanskelig å si om det dreier seg om yrkesrelatert blærekreft. Blærekreft har også en kjent og sterk sammenheng med røyking, noe som kan være en forklaring på den økte forekomsten.

MESOTELIOM

Mesoteliom (dvs. kreft i brysthinnen og bukningen) er en sjelden sykdom som er sterkt knyttet til eksponering for asbest og har en lang latenstid på mellom 20 og 65 år. I 2007 fikk 60 menn og 14 kvinner denne sykdommen i Norge.

Maskin- og motorreparatører

Både kvinnelige og mannlige maskin- og motorreparatører (mekanikere) har økt risiko for lungekreft. Blant kvinnene fant man nesten 30 flere tilfeller enn de 35 man forventet i løpet av perioden. Blant mennene fant man nesten 800 flere tilfeller enn de om lag 2300 man forventet, basert på gjennomsnittlig risiko for lungekreft i befolkningen.

Økt risiko for lungekreft blant maskin- og motorreparatører kan skyldes eksponering for dieseleksos og asbest. I tillegg kan de eksponeres for mulig kreftfremkallende stoffer ved bruk av smøreolje og ved tilsetninger

i malingsprodukter og lignende som brukes i vedlikehold og reparasjonsarbeid. Eksponeringen for asbest er nok også årsaken til doblingen av risiko for mesoteliom blant mennene. I forhold til befolkningen kunne man forvente å finne 70 tilfeller, men man fant nesten 150.

De mannlige maskin- og motorreparatørene har også økt risiko for strupekreft. Forventet antall tilfeller i løpet av perioden var 223, mens observert antall var 268. Mens alkohol og tobakk er de viktigste risikofaktorene for strupekreft, anser man det for sannsynlig at asbesteksponering også kan øke risikoen for denne kreftsykdommen.

TAB. 15 Forekomst av utvalgte kreftformer blant maskin- og motorreparatører, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 85 784)			Kvinner (N = 2 956)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	3123	2336,6	1,34	62	35,0	1,77
Mesoteliom	148	70,1	2,11	Ikke signifikant		
Strupe	268	223,2	1,20	Ikke signifikant		

STRUPEKREFT

Strupekreft er en relativt sjelden sykdom. I 2007 fikk 93 personer diagnosen i Norge, hvorav 77 var menn.

Elektrikere

Mens kvinnelige elektrikere har dobbelt så stor risiko for lungekreft som befolkningen ellers, har deres mannlige kolleger tilsvarende risiko for mesoteliom. Nærmere bestemt fant man nesten 80 tilfeller av lungekreft hos kvinnene og over 60 tilfeller av mesoteliom blant mennene i løpet av perioden, om lag dobbelt så mange som forventet hos begge kjønn. Yrkeseksponering for asbest er derfor en mulig årsak til begge sykdommene for begge kjønn i denne yrkesgruppen.

TAB. 16 Forekomst av utvalgte kreftformer blant elektrikere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 38 002)			Kvinner (N = 3 299)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge		Ikke signifikant		77	39,3	1,96
Mesoteliom	62	31,4	1,98	Ikke signifikant		

EKSPONERING GJENNOM DELT ARBEIDSPASS

Eksponering for kreftfremkallende stoffer kan også skje ved at man deler arbeidsplass med andre som jobber med stoffene. For eksempel kan en snekker og en elektriker som jobber ved siden av hverandre, eksponeres gjennom hverandres arbeidsoppgaver. Denne effekten er aktuell for alle som jobber sammen med andre utsatte yrkesgrupper, men for noen yrkesgrupper kan eksponeringen svare for en større del av kreftrisikoen enn for andre.

Murere

Mannlige murere har økt risiko for både lungekreft og mesoteliom. Man fant 344 tilfeller av lungekreft, noe som var 75 flere tilfeller enn forventet. I tillegg hadde de over dobbelt så mange tilfeller av mesoteliom som forventet; 16 observert mot 7 forventede tilfeller.

Murere kan eksponeres for kvartsgjennom innånding av støv fra kvartsholdig stein og sand, noe som er blitt knyttet til lungekreft. I tillegg kan de være eksponert for asbest ved kontakt med bygningsmaterialer som inneholder asbest. For eksempel var asbest tidligere utbredt som varmeisolasjon i ildsteder som murere ofte satte opp. Asbesteksponering kan forklare den økte risikoen for mesoteliom i denne yrkesgruppen.

TAB. 17 Forekomst av utvalgte kreftformer blant murere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 8 344)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	344	269,2	1,28
Mesoteliom	16	7,4	2,15

Trearbeidere

Mannlige trearbeidere har økt risiko for kreft i nese- og bihuler og nesten fordoblet risiko for mesoteliom. I den aktuelle perioden ble det observert 74 tilfeller av nesekreft for mannlige trearbeidere, 20 flere tilfeller enn forventet.

Særlig relevant for trearbeidere er den sterke sammenhengen mellom trestøv og kreft i nese- og bihuler. I tillegg fant man nesten 150 tilfeller av mesoteliom, dobbelt så mange som forventet. Denne yrkesgruppen, som blant annet inkluderer snekkere, er eksponert for mange stoffer under rivningsarbeid og lignende. Asbest, som kan gi mesoteliom, er ett av disse.

TAB. 18 Forekomst av utvalgte kreftformer blant trearbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 81 152)		
	Obs.	Forv.	SIR
Mesoteliom	145	75,4	1,92
Nese- og bihule	74	54,7	1,35

NESE- OG BIHULEKREFT

Kreft i nesen er en sjelden kreftsykdom.

I perioden 1998–2007 var det gjennomsnittlig 19 nye tilfeller av kreft i nese- og bihuler blant norske kvinner i året. Tilsvarende for norske menn var det 24 nye tilfeller. På grunn av den lave forekomsten er identifiseringen av utsatte yrkesgrupper basert på få tilfeller. Imidlertid er trolig om lag en tredjedel av nese- og bihulekreft blant menn knyttet til påvirkning på jobben, mens tilsvarende andel for kvinner er anslått å være under 2 % (Dreyer et al. 1997).

Sveisere og brennere

Mannlige sveisere og brennere har økt risiko for kreft i lungene og dobbelt så stor risiko for mesoteliom som befolkningen ellers. Forventet antall tilfeller av lungekreft for denne yrkesgruppen var om lag 300, mens observert antall tilfeller var nesten 450. For mesoteliom var det forventet 10 tilfeller, men 20 tilfeller ble observert.

Gjennom røyken som oppstår under sveisingen og skjæringen av rustfritt stål, er sveisere og brennere eksponert for både nikkel- og kromforbindelser, som er knyttet til utviklingen av lungekreft. I tillegg kan de ha vært eksponert for asbest, som er vist å ha sammenheng med både lungekreft og mesoteliom.

TAB. 19 Forekomst av utvalgte kreftformer blant sveisere og brennere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 12 289)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	444	308,9	1,44
Mesoteliom	20	10,0	1,99

Maskin- og motoroperatører

Maskin- og motoroperatører består av blant annet anleggsmaskinførere, kran- og heisførere, truckførere og andre operatører av både stasjonære maskiner og motoriserte kjøretøy. Både kvinner og menn i denne yrkesgruppen har økt risiko for lungekreft. Blant mennene er det nesten 250 flere tilfeller av lungekreft enn de 580 man kunne forvente. Kvinnene har 7 tilfeller av lungekreft, men fordi forventet antall tilfeller i denne perioden bare var i overkant av 2, gir dette en nesten tredoblet risiko sammenlignet med befolkningen ellers. Fordi det er relativt få kvinner i denne yrkesgruppen, er det noe usikkerhet knyttet til dette resultatet.

Både menn og kvinner i denne yrkesgruppen kan være utsatt for dieseleksos, som blant annet inneholder PAH. Det er holdepunkter for at dette kan gi økt risiko for lungekreft. I tillegg er det mulig at disse arbeiderne er utsatt for flere lungekarsinogene stoffer ved at de eksponeres gjennom andre yrkesgruppers arbeidsoppgaver. For eksempel kan dette være mulig for førere av anleggsmaskiner som arbeider med kvartsholdig stein.

TAB. 20 Forekomst av lungekreft blant maskin- og motoroperatører, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 24 073)			Kvinner (N = 264)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	828	580,9	1,43	7	2,6	2,74

Andre bygge- og anleggsarbeidere

Gruppen «andre bygge- og anleggsarbeidere» inkluderer blant annet betong- og sementarbeidere, isolatører og andre mindre yrkesgrupper. Som vi har sett hos mange av de større gruppene i bygge- og anleggsvirksomhet og håndverksfag, har også mennene her en økt risiko for både lungekreft og mesoteliom. Det er 33 tilfeller av mesoteliom i løpet av perioden, over dobbelt så mange som forventet. For lungekreft forventet man å finne i overkant av 500 tilfeller, men fant over 700.

Når det gjelder mesoteliom, ser man igjen sammenhengen med yrkeseksponering for asbest, særlig ved arbeid med isolasjon. Tilfeller av lungekreft kan i denne sammensatte yrkesgruppen ha sammenheng med eksponering for blant annet asbest og kvartsholdig sand. Sekssverdig krom er en bestanddel av sement, men mengden er redusert fra 1980-tallet på grunn av den antatte helsefaren.

I tillegg kan disse arbeiderne være utsatt for mange andre lungekarsinogene stoffer ved at de ofte jobber på samme steder og med samme stoffer som de ovenstående yrkesgruppene.

Mennene i denne yrkesgruppen har også en økt risiko for leppekreft. Nærmere bestemt er det 58 tilfeller av denne kreftsykdommen i løpet av perioden, 17 flere enn forventet.

En risikofaktor for utvikling av leppekreft er eksponering for UV-stråling. Dette gir en usikkerhet i vurderingen av i hvor stor grad denne sykdommen kan knyttes til yrke. Imidlertid ser man en generell tendens til at yrkesgrupper som arbeider mye utendørs, har en økt risiko. Derfor er det grunn til å anta at en viss

andel av leppekrefttilfellene for denne yrkesgruppen kan tilskrives eksponering på arbeidsplassen.

TAB. 21 Forekomst av utvalgte kreftformer blant «andre bygge- og anleggsarbeidere», 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 19 883)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	741	528,5	1,40
Mesoteliom	33	15,2	2,17
Leppe	58	41,8	1,39

LEPPEKREFT

Leppekreft er en sjelden kreftsykdom. I perioden 1998–2007 var det gjennomsnittlig 55 nye tilfeller av leppekreft blant norske menn i året. Tilsvarende antall for norske kvinner var 32.

Gruve- og sprengningsarbeidere

Mannlige gruve- og sprengningsarbeidere har økt risiko for lungekreft. Hos disse arbeiderne fant man over 300 tilfeller av lungekreft, noe som var nesten 100 flere tilfeller enn det som var forventet i løpet av perioden.

Arbeidere i denne yrkesgruppen kan ha vært eksponert for kvarts ved arbeid med kvartsholdige bergarter. En slik eksponering er kjent for å kunne gi økt risiko for lungekreft. Dette gjelder også eksponering for radongass, som kan være aktuelt i denne yrkesgruppen. Radon-eksponering på arbeidsplasser er i liten grad kartlagt i Norge, men vi vet at slik eksponering er aktuell for arbeidsplasser under bakken.

Gruve- og sprengningsarbeidere har i tillegg vært eksponert for diesel-eksos ved bruk av dieselmaskiner i gruver og tunneler. Dieseleksos er satt i sammenheng med lungekreft.

Vi ser av tabellen at de også har en lavere forekomst av blærekreft enn forventet, 30 færre tilfeller enn de 136 man kunne forvente. Blærekreft er vist å ha en høyere forekomst blant røykere. En lavere risiko for blærekreft i denne yrkesgruppen kan derfor indikere at eksponering for lungekarsinogene stoffer i arbeidsmiljøet betyr mer enn røyking når det gjelder den økte risikoen for lungekreft. Når man justerte bort effekten av røyking, ble risikoen for lungekreft sammenlignet med befolkningen høyere, hvilket også indikerer en effekt av yrkeseksponeringer.

TAB. 22 Forekomst av utvalgte kreftformer blant gruve- og sprengningsarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 7 761)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	325	232,5	1,40
Blære	106	136,9	0,77

RADON

Naturlige radioaktive stoffer, som uran, finnes i varierende konsentrasjoner i berggrunn og jordsmonn. Når uran henfaller, dannes nye radioaktive stoffer, deriblant radium og radon. Radon er en usynlig og luktfri edelgass som har liten evne til å binde seg til faste stoffer. Det fører til at radon lett unnslipper materialer og frigjøres til luft. Radon kan gi helseproblemer når gassen blir konsentrert i innelufta, og den største skadevirkningen er lungekreft. Risikoen øker med radonkonsentrasjonen i innelufta og med oppholdstiden. Røykere har om lag 20 ganger større risiko enn ikke-røykere.

Feiere

Mannlige feiere har økt risiko for lungekreft. I løpet av perioden var det 41 tilfeller, nesten dobbelt så mange som forventet.

Feiernes økte risiko for lungekreft har en sammenheng med eksponering for sot, som inneholder mange kreftfremkallende stoffer, for eksempel PAH. I tillegg kan de blant annet være eksponert for ulike kreftfremkallende metaller, for eksempel kromforbindelser, og asbest. Disse stoffene har også blitt satt i sammenheng med lungekreft. Man fant ingen økt risiko for hudkreft blant feiere i NOCCA-undersøkelsen.

TAB. 23 Forekomst av lungekreft blant feiere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 798)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	41	23,1	1,77

Feiergutter i England på 1700-tallet var den første yrkesgruppen hvor man fant at arbeid førte til kreft. Pott (1775) beskrev en sammenheng mellom eksponering for sot og hudkreft som fortsatt er gjeldende (Waldron 1983). I dag forebygges denne kreftrisikoen gjennom arbeidstøy og annet verneutstyr og god hygiene.

YRKESGRUPPER I INDUSTRIEN

Antall ansatte i norsk industri var på topp i 1974 med ca. en fjerdedel av alle sysselsatte, men allerede i 1946 var andelen sysselsatte så høy som 20 %. I 2006 utgjorde industriarbeidere 11 % av alle sysselsatte. I forhold til andre europeiske land er dette en liten andel, men likevel er det fortsatt en av næringene med flest antall sysselsatte. I 2006 var det om lag 275 000 industriarbeidere i Norge.

I dette avsnittet vil vi se på kreftforekomst blant tekstilarbeidere, trykkere, støperi- og smelteverksarbeidere og arbeidere i kjemisk prosessindustri.

Tekstilarbeidere

For tekstilarbeidere ser vi to motsatte tendenser mellom kvinner og menn. Blant mennene fant man nesten 50 færre tilfeller av lungekreft enn de 355 man forventet, mens man blant kvinnene fant nesten 50 flere tilfeller av lungekreft enn de om lag 200 man forventet. I tillegg ser vi at kvinnene har nesten 40 flere tilfeller av blærekreft enn forventet, mens man blant mennene fant dobbelt så mange tilfeller av kreft i nyrebekkenet enn de 10 man forventet å finne. Sistnevnte

kreftform har blitt assosiert med de samme risikofaktorer som for blærekreft, men det er likevel vanskelig å si noe om betydningen av at de opptrer hos hvert sitt kjønn for denne yrkesgruppen. En mulig forklaring kan være en kjønnsdelt arbeidsfordeling, som gir kjønnsforskjeller i eksponering på jobben. Eventuelle ulikheter i røykevaner kan også bidra til å forklare forskjellen. Alternativt kan det også være et tilfeldig funn, særlig siden den økte risikoen bygger på relativt få krefttilfeller (21).

NYREBEKKENKREFT

Kreft i nyrebekkenet er en undergruppe av nyrekreft, men man har sett at yrkesrelatert risiko for denne kreftformen ligner de sammenhengene man allerede kjenner til for kreft i blæren.

Arbeidere innen tekstilindustrien er eksponert for mange forskjellige kjemiske forbindelser, hvorav flere er sikre eller mulige kreftfremkallende stoffer. Kjemisk eksponering i tekstilarbeid er særlig aktuelt i forbindelse med farging og trykking av tekstiler. Flammehemmere som inneholder

TAB. 24 Forekomst av utvalgte kreftformer blant tekstilarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 9 893)			Kvinner (N = 28 049)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	309	355,1	0,87	397	347,3	1,14
Blære	Ikke signifikant			233	195,1	1,19
Nyrebekken	21	10,4	2,01	Ikke signifikant		
Eggstokker	Ikke relevant			453	367,2	1,23

organiske fosfor- og bromforbindelser, blir også brukt i bearbeidingen. For eksempel kan fargestoffer som inneholder benzidin, gi blærekreft. IARC har på bakgrunn av dette klassifisert arbeid innen tekstilindustrien som en mulig kreftfremkallende situasjon (gruppe 2B). Når det gjelder risiko for lungekreft, har tidligere forskning vist både lavere og økt risiko i denne yrkesgruppen.

Kvinnelige tekstilarbeidere har også økt risiko for eggstokkreft; man fant nesten 90 flere tilfeller enn de om lag 370 man forventet. Denne kreftformen er nylig satt i en mulig sammenheng med eksponering for asbest, men så vidt vi vet, har ikke dette vært en yrkeseksponering av betydning for tekstilarbeidere. Vi anser det derfor som mer sannsynlig at denne sammenhengen må skyldes andre forhold.

Trykkere

Trykkere har økt risiko for lungekreft. Blant kvinner fant man ca. 20 flere tilfeller enn de om lag 30 man forventet. Deres mannlige kolleger hadde 325 tilfeller av lungekreft, nesten 60 flere enn forventet i løpet av perioden.

Mennene i denne yrkesgruppen har også økt risiko for blærekreft.

Basert på forekomsten i befolkningen forventet man om lag 150 tilfeller av blærekreft, men fant nesten 200 i løpet av perioden.

Trykkere er eksponert for mange forskjellige kjemiske forbindelser, hvorav flere er kjente eller mulige kreftfremkallende stoffer. IARC har på bakgrunn av dette vurdert trykkeprosessen som en mulig (gruppe 2B) kreftfremkallende situasjon. Trykkere har blant annet vært eksponert for mineraloljer, organiske løsemidler og fargestoffer. Man har ikke kunnet knytte spesifikke stoffer til en økt kreftforekomst i denne yrkesgruppen, men mineraloljer er et eksempel på stoffer som er assosiert med økt risiko for både lungekreft og blærekreft.

En norsk studie fant økt forekomst av blærekreft hos trykkere, men ikke tilsvarende for lungekreft (Kvam et al. 2005). Derimot viser Kvam og kolleger til en høyere andel røykere som mulig årsak til lungekreft hos denne yrkesgruppen. Ved å ta hensyn til røykevaner finner man imidlertid støtte for at denne yrkesgruppen kan være utsatt for lungekarsinogene stoffer på arbeidsplassen. Det er altså en del usikkerhet knyttet til kreftrisiko for trykkere, noe som også skyldes at bransjen de siste 20 årene har gjennomgått store endringer, særlig i forbindelse med digitalisering av trykkeprosessen. Man kan anta at eksponer-

TAB. 25 Forekomst av utvalgte kreftformer blant trykkere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 10 551)			Kvinner (N = 2 921)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	325	268,7	1,21	54	32,0	1,69
Blære	198	155,8	1,27	Ikke signifikant		

ingsbildet for trykkere har endret seg betydelig, noe som kan gjøre det vanskeligere å få en god forståelse av de ulike sammenhengene.

Støperi- og smelteverksarbeidere

Mannlige støperi- og smelteverksarbeidere har økt risiko for lungekreft og mesoteliom. Basert på forekomsten i befolkningen forventet man å finne nesten 480 tilfeller av lungekreft og nesten 15 tilfeller av mesoteliom. Man fant altså henholdsvis ca. 240 og ca. 10 ekstra tilfeller i løpet av perioden.

Støperi- og smelteverksarbeidere er en sammensatt yrkesgruppe fordelt på mange ulike arbeidsplasser. De kan være eksponert for stoffer som kvarts, PAH, asbest og nikkel-forbindelser, som alle er knyttet til lungekreft. I en norsk studie rapporterte forfatterne økt risiko for lunge- og testikkelkreft blant mannlige smelteovnsarbeidere i ferrosilisium- og silisiummetallproduksjon (Hobbesland et al. 1999). En annen norsk studie fant økt risiko for lungekreft blant ansatte utsatt for silisiumkarbid (Bugge et al. 2009).

Mannlige støperi- og smelteverksarbeidere har også økt risiko for kreft i blære og nese- og bihuler. For blærekreft var det forventet ca. 280 tilfeller, men 316 tilfeller ble observert. Forventet antall tilfeller av nese- og bihulekreft for denne yrkesgruppen var nesten 10, mens man i løpet av perioden observerte over 20 tilfeller.

Flere studier har vist økt risiko for blærekreft blant yrkeseksponerte for PAH, og en slik sammenheng er tidligere funnet blant ansatte ved norske aluminiumsverk. I denne yrkesgruppen inngår også nikkelverksarbeidere, og de

har hatt en sterkt økt risiko både for lungekreft og for nese- og bihulekreft som vil bidra i denne gruppen. For andre metallarbeidere kan nese- og bihulekreft ha sammenheng med eksponering for kromforbindelser.

TAB. 26 Forekomst av utvalgte kreftformer blant støperi- og smelteverksarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 15 974)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	715	477,3	1,50
Mesoteliom	22	13,3	1,66
Blære	316	281,6	1,12
Nese- og bihule	22	9,8	2,24

Kjemisk prosessarbeidere

Mannlige arbeidere i kjemisk prosessindustri har økt risiko for lungekreft og mesoteliom. Nærmere bestemt fant man nesten 200 flere tilfeller av lungekreft enn de snaue 600 tilfellene man forventet i løpet av perioden. For mesoteliom forventet man å finne nesten 16 tilfeller, men fant 25. Blant de kvinnelige arbeiderne fant man også en økt risiko for lungekreft, da man forventet snaue 30 tilfeller, men observerte over 40 tilfeller i løpet av perioden.

Yrkesgruppen som helhet er utsatt for svært forskjellige kjemiske stoffer, ut fra hva slags industri den enkelte arbeider i. Blant papir- og cellulosearbeidere er det en kjent bruk av asbest og økt risiko for mesoteliom. En studie av kreftforekomst blant ansatte i norsk papir- og celluloseindustri finner en lignende økning i kreftrisiko som ovenstående tabell viser (Langseth 2001). I tillegg viser

TAB. 27 Forekomst av utvalgte kreftformer blant kjemisk prosessarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 19 353)			Kvinner (N = 2 437)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	786	596,2	1,32	41	28,9	1,42
Mesoteliom	25	15,9	1,58	Ikke signifikant		

studien at kreftrisikoen for de ansatte varierer ut fra hvor mange år de har vært ansatt, og hvilken avdeling de tilhører.

Andre arbeidere i denne gruppen kan for eksempel jobbe i malings- og fargeproduksjon, og de kan da være utsatt for kreftfremkallende kjemikalier som benyttes på disse arbeidsplassene. Det er med andre ord vanskelig å beskrive mulige påvirkninger for denne svært sammensatte yrkesgruppen, da hvilken type industri den enkelte er involvert i, er avgjørende for eksponering. Kreftfremkallende kjemikalier skal imidlertid alltid være merket i henhold til forskrift om klassifisering, merking mv. av farlige kjemikalier (se faktaboks s. 15).

YRKESGRUPPER I TJENESTEYTNENDE NÆRINGER

I de senere årene har det vært en økning i antall sysselsatte i tjenesteytende yrker. Flere tjenestetilbud og utvidede åpningstider medfører økt etterspørsel etter arbeidstakere til denne typen yrker. Yrkeskategorien i sin helhet har i mindre grad enn andre vært utsatt for kreftfremkallende stoffer, men enkelte yrkesgrupper har vært mer utsatt for potensielt kreftfremkallende stoffer i arbeidet.

I denne delen vil vi presentere kreftforekomst blant frisører, vaktmestere og renholdsarbeidere samt vaskeri- og renseriarbeidere.

Frisører

Frisører av begge kjønn har økt risiko for lungekreft. Blant mennene fant man over 20 flere tilfeller enn forventet, mens man for kvinnene fant nesten 30 flere tilfeller.

Mannlige frisører har i tillegg økt risiko for blærekreft. Basert på gjennomsnittlig risiko i befolkningen fant man nesten 15 flere tilfeller enn de om lag 40 man forventet i løpet av perioden. Blant kvinnene er det en økt risiko for kreft i nyrebekkenet (se faktaboks s.48).

TAB. 28 Forekomst av utvalgte kreftformer blant frisører, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 2 236)			Kvinner (N = 5 202)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	87	65,5	1,33	86	59,1	1,46
Blære	53	38,8	1,37	Ikke signifikant		
Nyrebekken	Ikke signifikant			7	2,5	2,77

Basert på forekomsten i befolkningen forventet man kun 2,5 tilfeller av denne krefttypen blant kvinnene, men fant 7 tilfeller i løpet av perioden. Fordi dette er en relativt sjelden kreftsykdom, var det forventede antallet tilfeller i løpet av perioden svært lavt, noe som innebærer at funnet er noe usikkert selv om det er signifikant.

Frisører kan ha vært eksponert for flere kjemiske forbindelser klassifisert både som sikkert (gruppe 1), sannsynlig (gruppe 2A) og mulig (gruppe 2B) kreftfremkallende. IARC har derfor vurdert det som sannsynlig (gruppe 2A) at arbeidssituasjonen for denne yrkesgruppen medfører økt risiko for kreft. Man vet fortsatt ikke hvordan denne sammenhengen best kan forklares, så IARCs vurdering er her hovedsakelig basert på konsistente funn av økt kreftrisiko for frisører. Både blærekreft og lungekreft har imidlertid blitt knyttet til frisører gjennom eksponering for blant annet hårfargestoffer, blekemidler og drivgasser med mulighet for eksponering for finfordelt organisk støv. Hårfargestoffer har tidligere blant annet inneholdt en type kreftfremkallende fargestoffer (aromatiske aminer) som er vist å kunne gi blærekreft. Moderne hårfargestoffer som brukes av frisører i dag, antas ikke å være forbundet med en slik risiko for blærekreft.

Vaktmestere og renholdsarbeidere

Mannlige vaktmestere (nå kalt byggedriftere) og renholdsarbeidere har økt risiko for lungekreft og dobbelt så stor risiko for mesoteliom sammenlignet med befolkningen for øvrig. For lungekreft fant man 100 flere tilfeller enn de drøye 200 man forventet å finne i løpet av perioden. For mesoteliom fant man 12 tilfeller, som var dobbelt så mange som de 6 man kunne forvente ut fra forekomsten i befolkningen. Også kvinnene i denne yrkeskategorien har økt risiko for lungekreft, da man fant om lag 200 flere tilfeller enn de 1000 man forventet.

Tidligere fantes det ingen spesiell utdanning for å bli vaktmester, og vaktmestere er ofte personer med praktiske/tekniske ferdigheter fra andre yrker. Noen har vært rørleggere, andre har vært sjømenn, atter andre har vært maskinister, kjelepassere eller industriarbeidere. Dette innebærer mulighet for eksponering for en rekke kreftfremkallende stoffer i tidligere yrker. Vaktmestere har dessuten ofte arbeidsoppgaver av svært forskjellig art. De kan derfor ha vært eksponert for blant annet asbest, dieseleksos og mineraloljer gjennom for eksempel mekaniske reparasjoner og bygningsrelatert vedlikehold. Asbest er kjent for sin klare sammenheng med både mesoteliom og lungekreft, mens

TAB. 29 Forekomst av utvalgte kreftformer blant vaktmestere og renholdsarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 8 656)			Kvinner (N = 82 850)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	317	218,7	1,45	1262	1011,2	1,25
Mesoteliom	12	6,2	1,95	Ikke signifikant		

dieseleksos og mineraloljer er knyttet til blant annet lungekreft.

Yrkesgruppen som helhet er kvinndominert, men informasjon fra LKU 2006 gir grunn til å anta at mennene i hovedsak er vaktmestere, mens kvinnene er renholdsarbeidere. Vi er ikke kjent med at renholdsarbeidere er påvirket av kreftfremkallende stoffer på arbeidsplassen. Likevel finner vi en økt risiko for lungekreft. Det er derfor mulig at dette kan forklares med røykevaner for disse kvinnene, men vi kan ikke helt utelukke at den økte risikoen i en viss grad kommer fra yrkeseksponeringer.

Vaskeri- og renseriarbeidere

Mannlige vaskeri- og renseriarbeidere har økt risiko for lungekreft. I denne gruppen fant man 20 flere tilfeller i løpet av perioden enn de 39 man kunne forvente ut fra forekomsten i befolkningen. De siste tiårene har det blitt gjort flere studier av kreft-risiko for denne yrkesgruppen. Man har blant annet fokusert på bruken av klorerte hydrokarboner i bransjen. For eksempel er tetrakloretylen og trikloretylen klassifisert som sannsynlig kreftfremkallende (IARC- gruppe 2A).

Førstnevnte har særlig blitt undersøkt med tanke på blærekreft, men det er fortsatt en del usikkerhet knyttet til denne sammenhengen. For denne

yrkesgruppen har altså mange studier vist en økt risiko for kreft, men man kan fortsatt ikke gi en nøyaktig forklaring på sammenhengen med påvirkninger på arbeidsplassen. IARC har derfor klassifisert denne arbeidssituasjonen som mulig kreftfremkallende (gruppe 2B).

På grunnlag av dette er det derfor vanskelig å vite sikkert om den økte risikoen for lungekreft for mannlige vaskeri- og renseriarbeidere i NOCCA-studien kan forklares med at de er utsatt for påvirkninger på arbeidsplassen eller ikke. Imidlertid finner man støtte for at denne yrkesgruppen kan være utsatt for lungekarsinogene stoffer på arbeidsplassen, ved at risikoen for lungekreft øker når man justerer for røykevaner. Likevel vet vi fortsatt for lite til å kunne si noe mer sikkert om dette, og vi kan derfor per i dag ikke knytte den økte risikoen for lungekreft til konkrete påvirkninger på arbeidsplassen for denne yrkesgruppen.

TAB. 30 Forekomst av lungekreft blant vaskeri- og renseriarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 1 275)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	59	39,3	1,50

YRKESGRUPPER I PRIMÆRNÆRING OG SJØFART

De siste tiårene har utviklingen for jord- og skogbruk vært preget av stadig færre, men mer effektive virksomheter. Dette betyr at selv om antall sysselsatte i yrkesgruppen går ned, kan man fortsatt opprettholde produksjonen. For eksempel ser vi at hogstmaskiner overtar for skogsarbeiderne, og at det blir færre gårdsbruk som dyrker det samme jordbruksarealet som tidligere.

I denne delen skal vi se på kreftforekomst blant gårdbrukere, gartnere, skogsarbeidere og sjømenn. Siden de tre førstnevnte har klare likheter når det gjelder både eksponering og kreftforekomst, har vi valgt å omtale dem samlet.

Gårdbrukere, skogsarbeidere og gartnere

Mannlige gårdbrukere, gartnere og skogsarbeidere har alle økt risiko for kreft i leppen. Basert på forekomst av leppekreft i befolkningen ellers forventet man for gårdbrukerne å finne 400 tilfeller, men fant nesten 600. Blant gartnerne fant man ca. 40 flere tilfeller av leppekreft enn de ca. 90 man forventet å finne. For skogsarbeiderne forventet man å finne drøye 70 tilfeller, men i løpet av perioden var det registrert over 110 tilfeller. Vi ser altså at alle tre yrkesgrupper har om lag 50 % økt risiko for leppekreft.

Disse yrkesgruppene er alle preget av mye utendørsarbeid. Dette gir en betydelig yrkeseksponering for UV-stråling. Leppekreft kan komme av skader etter solbestråling og røyking. Alle tre yrkesgruppene har imidlertid lavere forekomst av andre røyke-relaterte kreftformer, noe som indikerer at den økte risikoen for leppekreft i hovedsak kan tilskrives UV-stråling.

Eksposering for muggsoppgifter (mykotoxiner) er i en norsk studie foreslått å kunne være en medvirkende årsak blant gårdbrukere (Nordby et al. 2004). Videre forskning vil kunne si mer om dette.

TAB. 31 Forekomst av leppekreft blant gårdbrukere, gartnere og skogsarbeidere, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Gårdbrukere (N = 118 336)			Gartnere (N = 30 359)			Skogsarbeidere (N = 21 758)		
	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR	Obs.	Forv.	SIR
Leppe	578	398,8	1,45	133	92,6	1,44	114	71,9	1,58

Sjømenn

Sjømenn har økt risiko for lungekreft, mesoteliom og blærekreft. For de to førstnevnte kreftformene fant man 75 % flere tilfeller enn det som var forventet. Nærmere bestemt fant man nesten 900 ekstra tilfeller av lungekreft og ca. 25 ekstra tilfeller av mesoteliom. For blærekreft fant man en mer moderat økning i risikoen, da det var forventet å finne nesten 700 tilfeller, men i løpet av perioden ble det registrert over 800 tilfeller.

Yrkesgruppen inkluderer alle sjømenn, også de som har jobbet i maskinrom og lignende. Mange arbeidere i denne gruppen kan derfor ha vært eksponert for asbest og diesel-eksos, inkludert PAH. Alle disse stoffene er satt i sammenheng med lungekreft. Eksposering for asbest og PAH kan forklare økt risiko for henholdsvis mesoteliom og blærekreft.

Den økte risikoen for lungekreft går imidlertid ned når man tar hensyn til røykevaner blant sjømennene. Likevel er den fortsatt høyere enn for befolkningen ellers. Dette indikerer at en stor andel av lungekreften i denne yrkesgruppen mest sannsynlig kan tilskrives røyking, men i tillegg er det mulig at den økte risikoen også kan forklares med eksponering for påvirkninger i arbeidsmiljøet.

TAB. 32 Forekomst av utvalgte kreftformer blant sjømenn, 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)

Lokalisasjon	Menn (N = 42 936)		
	Obs.	Forv.	SIR
Lunge	2036	1169,8	1,74
Mesoteliom	61	35,0	1,74
Blære	813	674,2	1,21

Nattarbeid og brystkreft

Som nevnt i kapitlet om eksponering på arbeidsplassen, jobber for tiden IARC med spørsmålet om skiftarbeid som inkluderer nattarbeid, gir økt risiko for kreft. Studier av kvinner i yrker involvert i nattarbeid, som sykepleiere, flyvertinner og radiotelegrafister, har vist økt forekomst av brystkreft, men problemstillingen kan være aktuell for flere yrkesgrupper. En mulig forklaring på disse funnene er at lys om natten kan gi forstyrrelser i døgnrytmen som igjen kan medføre økt kreftisiko. I de kreftdataene vi presenterer her, har vi funnet en økt risiko for brystkreft blant kvinnelige sykepleiere, journalister, post- og telekommunikasjonsarbeidere og trykkere. Det er imidlertid fortsatt for tidlig å kunne si noe mer om dette for disse yrkesgruppene.

Benzen og leukemi

Som omtalt i kapitlet om eksponering på arbeidsplassen, har benzen lenge vært kjent som et kreftfremkallende stoff. I vårt datamateriale er det ingen yrkesgrupper med økt risiko for akutt myelogen leukemi. Dette betyr imidlertid ikke at denne sammenhengen ikke er aktuell for norske arbeidstakere. Flere norske eller nordiske studier har sett på yrkeseksponering for benzen og kreftforekomst for eksempel blant laboratorieansatte og oljearbeidere i Nordsjøen. I dette datamaterialet kan slike mulige sammenhenger forsvinne i de større yrkesgruppene, og relativt nye yrker, som oljearbeidere, vil trenge en lenger oppfølgingstid enn det vi har hatt her.

LUNGEKREFT BLANT YRKESAKTIVE

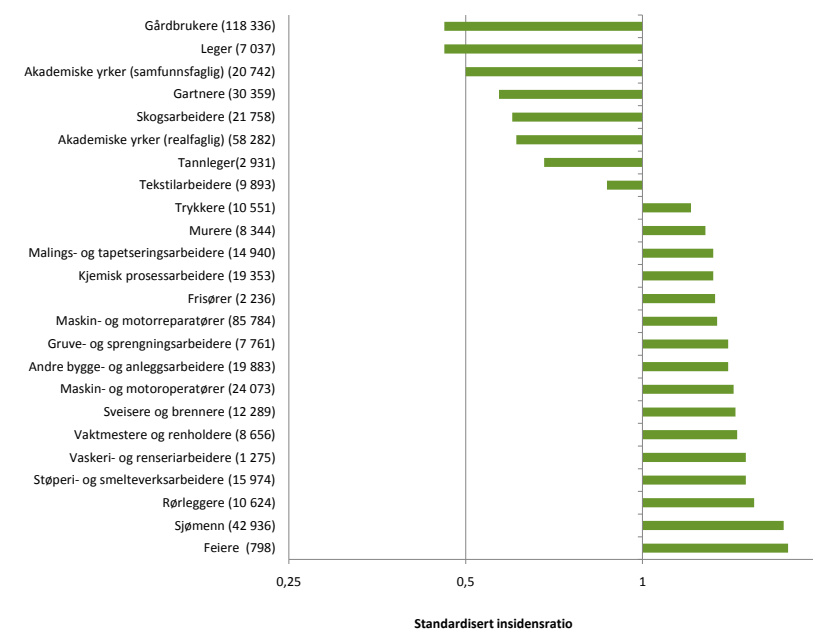
En økt risiko for lungekreft, som til dels kan forklares med eksponering for lungekarsinogene stoffer på arbeidsplassen, ble i NOCCA-studien rapportert blant menn i 16 yrkesgrupper og blant kvinner i 8 yrkesgrupper, av i alt 53 yrkesgrupper. I og med at lungekreft er sterkt knyttet til røyking, er det viktig å ta hensyn til røykevaner når man beskriver forekomsten i de enkelte yrkesgruppene, og særlig ved sammenligninger mellom to grupper. I forsøket på å forklare hvorfor man finner denne økte risikoen for lungekreft, må man derfor alltid vurdere hva man vet om lungekarsinogene eksponeringer på jobben og røykevaner for hver enkelt yrkesgruppe, i tillegg til at man alltid må ta statistiske hensyn.

FORVENTER NEDGANG I ANTALL LUNGEKREFT-TILFELLER

Lungekreft er blant de vanligste, men også farligste kreftformene. At det har en så stor utbredelse, kommer særlig av at det er knyttet til røykevaner i befolkningen. Med de siste årenes nedgang i antall dagligrøykere blant nordmenn kan man derfor også forvente en nedgang i antall lungekrefttilfeller.

Nedenfor har vi sammenlignet de forskjellige yrkesgruppene hos begge kjønn ut fra de standardiserte insidensratioene for lungekreft som har blitt presentert i dette kapitlet. Figurene viser derfor hvor mye større eller mindre den enkelte yrkesgruppens risiko for lungekreft er i forhold til befolkningen generelt, i tillegg til at disse relative risikoene sammenlignes for alle de inkluderte yrkesgruppene. Det er imidlertid viktig å påpeke at det i figurene ikke er tatt hensyn til alle de vurderingene vi har beskrevet under hver enkelt yrkesgruppe. I så måte sammenlignes yrkesgruppene her med hverandre uten at det tas hensyn til forskjeller mellom dem når det gjelder ulike risikofaktorer for lungekreft, inkludert røykevaner. Derfor kan vi heller ikke vite i hvor stor grad eksponering for lungekarsinogene stoffer på arbeidsplassen kan forklare forekomsten av lungekreft i de forskjellige yrkesgruppene.

FIG. 1 Risiko for lungekreft blant menn i utvalgte yrkesgrupper. Antall personer inkludert i analysen i parentes. Logaritmisk skala^{ab} (kilde: NOCCA 2009)



a Gjennomsnittlig risiko for lungekreft i befolkningen tilsvarer SIR = 1.

b Alle SIR-estimer i figuren er statistisk signifikante, og de er justert for alder, men ikke for røykevaner.

Figur 1 viser at flesteparten av de yrkesgruppene som har en betydelig økt risiko for lungekreft, er yrkesgrupper innen bygge- og anleggsvirksomhet og håndverksfag. Arbeidere i disse gruppene har relativt like arbeidsplasser, og ofte deler de felles arbeidsmiljø. Dette gir store likheter både i direkte og indirekte påvirkninger. Når det gjelder de andre yrkesgruppene i figuren som har økt risiko for lungekreft, for eksempel trykkere, frisører og vaskeri- og renseriarbeidere, vet vi at disse har vært eksponert for mange potensielt helseskadelige stoffer i arbeidsmiljøet. Vi vet derimot ikke hva som har vært årsak til hvert enkelt krefttilfelle som disse insidensratioene bygger på. Som tidligere nevnt, er det imidlertid i en nordisk undersøkelse

beregnet at om lag 1 av 5 av alle lungekrefttilfeller i år 2000 kunne tilskrives yrkeseksponeringer. Dette viser at forebygging av kreftfremkallende påvirkninger på arbeidsplassen kan føre til et betydelig lavere antall krefttilfeller blant norske yrkesaktive menn.

Når det gjelder de yrkesgruppene som har en lavere forekomst av lungekreft enn befolkningen ellers, er flesteparten av dem i liten grad utsatt for lungekarsinogene stoffer på arbeidsplassen. Selv om tekstilarbeidere har vært utsatt for flere kreftfremkallende stoffer på arbeidsplassen, har man fortsatt ikke funnet sikre sammenhenger med lungekreft for disse. Vi vet også at det i mange av disse yrkesgruppene er en lavere andel av røykere enn gjennomsnittlig i befolkningen.

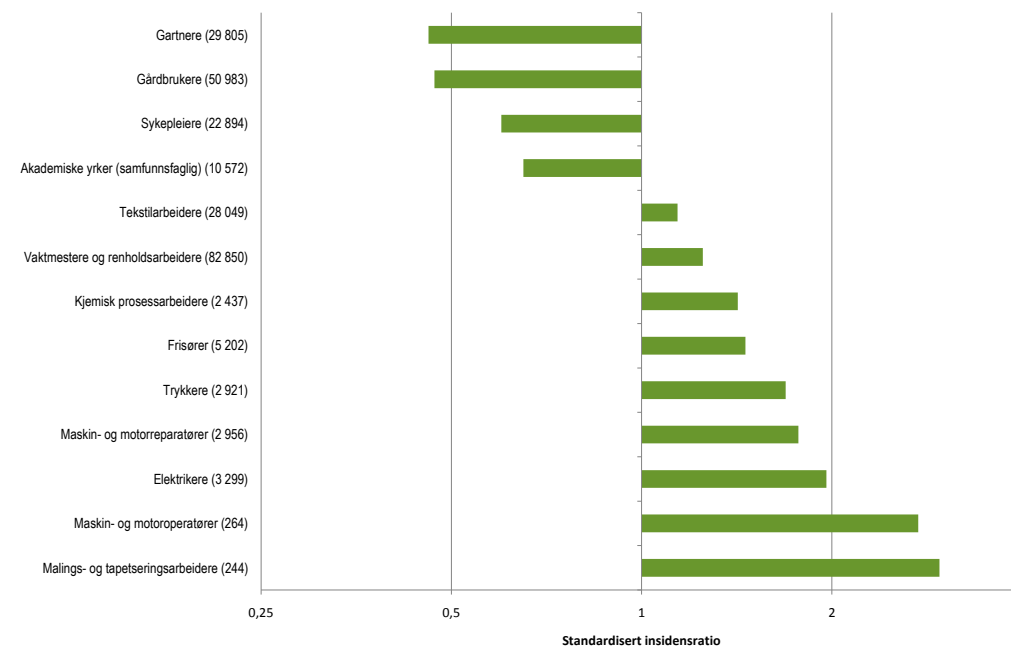
Figur 2 viser en særlig økt risiko for lungekreft for kvinnelige malings- og tapetseringsarbeidere og maskin- og motoroperatører. Selv om denne økte risikoen kan forklares med eksponering for lungekarsinogene stoffer, er det viktig å påpeke at begge disse risikoestimaterne er gjort på grunnlag av svært få krefttilfeller (se tabell 14 og 16). Fordi det er relativt få kvinner i denne yrkesgruppen er det derfor noe usikkerhet knyttet til disse funnene. Vi ser også en økt risiko for lungekreft i mer kvinneorienterte yrker, for eksempel frisør- og tekstilarbeideryrket, men det er stor variasjon i hvor mye vi vet om yrkeseksponering for lungekarsinogene stoffer for de ulike gruppene. De kvinnelige yrkesgruppene med lavere risiko for lungekreft kjennetegnes i stor grad av liten yrkeseksponering for lungekarsinogene stoffer.

Som for mennene er det i diskusjonen av lungekreft blant kvinner viktig å ta hensyn til røykevaner. Vi vet ikke om røykevanene blant kvinner er like dem for menn i de ulike yrkesgruppene, og kan derfor heller ikke overføre funnene fra Haldorsens (et al. 2004) studie til de kvinnelige yrkesgruppene. I tillegg har man funnet at det blant kvinner kan være så lite som under 1 % av alle lungekrefttilfeller som kan tilskrives yrkeseksponeringer. Man kan imidlertid ikke utelukke vesentlige yrkeseksponeringer i visse yrkesgrupper, for eksempel for kvinnelige kjemisk prosessarbeidere og trykkere. Uansett vil forebygging være like viktig for de kvinnene dette angår, som for deres mannlige kolleger.

LUNGEKREFT ER EN AV DE VANLIGSTE KREFT-SYKDOMMENE

Den vanligste kreftsykdommen blant norske menn i alle aldre er prostatakreft (29 %), etterfulgt av kreft i henholdsvis lunge (11 %) og tykktarm (8 %). Blant norske kvinner i alle aldre er brystkreft (23 %) den vanligste kreftsykdommen, etterfulgt av kreft i henholdsvis tykktarm (10 %) og lunge (8 %).

FIG. 2 Risiko for lungekreft blant kvinner i utvalgte yrkesgrupper. Antall personer inkludert i analysen i parentes. Logaritmisk skala^{ab} (kilde: NOCCA 2009)



a Gjennomsnittlig risiko for lungekreft i befolkningen tilsvarer SIR = 1.

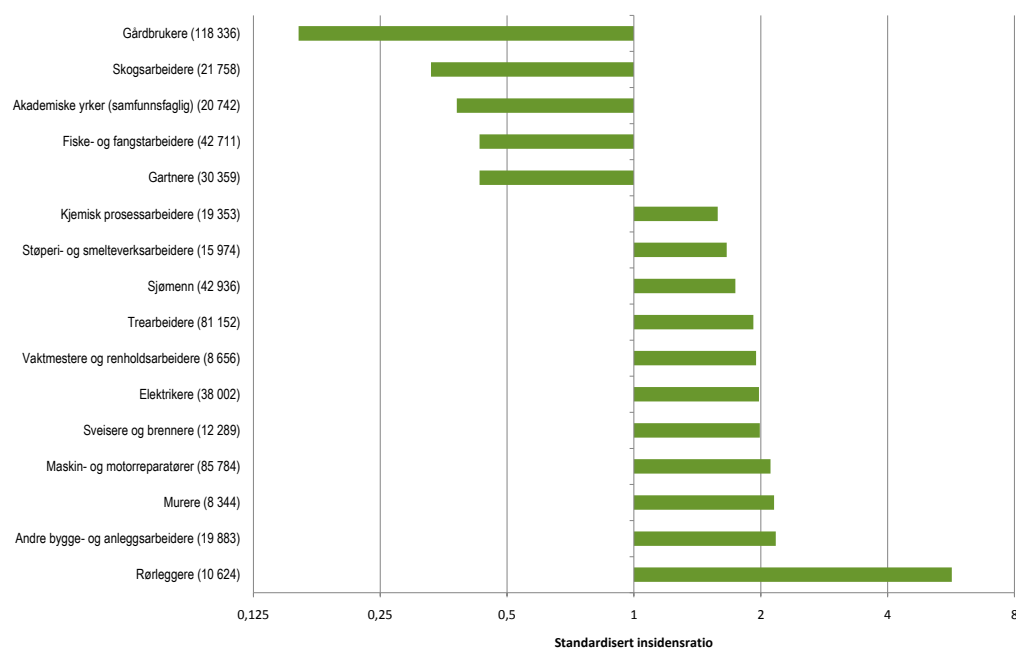
b Alle SIR-estimer i figuren er statistisk signifikante, og de er justert for alder, men ikke for røykevaner.

MESOTELIOM BLANT YRKESAKTIVE

Få kreftsykdommer har vist så klare sammenhenger med risikofaktorer som de man har funnet mellom mesoteliom og innånding av asbestfibre. Sammenhengen er vist å være så sterk at kreftforekomsten er brukt som en god markør for asbesteksponering på arbeidsplassen.

Figur 3 viser at flesteparten av de yrkesgruppene som har en betydelig økt risiko for mesoteliom, er yrkesgrupper i bygge- og anleggsvirksomhet og håndverksfag. Dette kan forklares med at bruken av asbest, som er den eneste anerkjente risikofaktoren for denne kreftsykdommen, har vært størst i slik virksomhet. Rørleggere har en svært forhøyet risiko, noe som kan tyde på at de har vært utsatt for asbest i stor grad. Den høye risikoen blant rørleggere skyldes nok imidlertid også at dette er en relativt homogen yrkesgruppe,

FIG. 3 Risiko for mesoteliom blant menn i utvalgte yrkesgrupper. Antall personer inkludert i analysen i parentes. Logaritmisk skala^{ab} (kilde: NOCCA 2009)



- a Gjennomsnittlig risiko for mesoteliom i befolkningen tilsvarer SIR = 1.
b Alle SIR-estimater i figuren er statistisk signifikante, og de er justert for alder, men ikke for røykevaner.

mens mange av de andre yrkesgruppene er karakterisert ved svært variabel eksponering.

Når det gjelder yrkesgruppene som har en lavere risiko for mesoteliom, er dette grupper som i svært liten grad er eksponert for asbest på arbeidsplassen. Flesteparten av dem tilbringer også mye tid utendørs på jobben. Dette kan være med på å forklare hvorfor de har lavere risiko enn det som er vanlig i befolkningen ellers.

Blant kvinnene fant man kun økt risiko for mesoteliom for hjelpepleiere (se vedlegg 2b). Det er vanskelig å forklare hvordan disse har vært vesentlig mer utsatt for asbest enn andre yrkesgrupper som deler deres arbeidsmiljø, for eksempel leger og sykepleiere. Én forklaring på den økte risikoen kan imidlertid være at hjelpepleiere ofte har jobbet i andre eksponerte yrker, men dette vet vi for lite om til å kunne si noe sikkert. Risikoestimateret er i tillegg basert på veldig få krefttilfeller, derfor kan dette funnet også komme av tilfeldigheter. Vi kan altså ikke utelukke at den økte risikoen for mesoteliom blant norske kvinnelige hjelpepleiere er reell, men kan i dag dessverre ikke gi en god forklaring på denne sammenhengen.

FORVENTER NEDGANG I ANTALL TILFELLER AV MESOTELIOM

Forbudet om import av asbest ble iverksatt i 1986, men på grunn av den lange latensperioden på mer enn 40 år er det beregnet at man først nå kan forvente en nedgang i antall mesoteliomer.

LIVSSTIL SOM RISIKOFAKTOR FOR KREFT

De som har samme yrke, kan også ha store likheter i livsstil. Røykevaner, alkohol, kosthold og fysisk aktivitet er faktorer som har betydning for den generelle helsen, men også for utvikling av kreft. I alle yrker spiller livsstilsfaktorer en rolle for kreftfrisikoen, uavhengig av eller i samspill med yrkeseksponering.

Her vil vi beskrive viktige risikofaktorer for kreft som kan knyttes til vår livsstil, og hvordan dette kommer til uttrykk i kreftforekomsten i enkelte yrkesgrupper. For noen slike risikofaktorer vil vi beskrive hvilke yrkesgrupper som skiller seg ut med høyere eller lavere kreftisiko enn landsgjennomsnittet. På denne måten vil vi ta for oss tilfeller av kreft som vi mener har en indirekte sammenheng med yrkestilhørighet.

Våre levevaner påvirker vår helse. De viktigste livsstilsfaktorene av betydning for kreft er røyking, alkohol, kosthold, overvekt, fysisk inaktivitet og soling. For kvinner har dessuten fødselsmønsteret, som antall barn og alder ved første barnefødsel, betydning for viktige kreftformer. Røyking og alkohol er de største risikofaktorene i den vestlige verden, og man mener at nesten to tredjedeler av alle kreftdødsfall er knyttet til disse.

Livsstil og yrke

Personlige levevaner, eller livsstil, er bare delvis et personlig valg. Vi ser at mange som deler yrke, ofte også deler likheter i livsstil. I visse yrker stilles det fysiske krav til arbeiderne, noe som kan gi en friskere yrkesgruppe enn gjennomsnittet. Vi vet også at det er store forskjeller mellom yrkesgrupper når det gjelder vaner og holdninger til bruk av alkohol og røyk både på og utenfor arbeidsplassen. Lang utdanning gjør at kvinner i enkelte yrker er eldre når de får sitt første barn, enn kvinner i yrker hvor det kreves kortere utdanning. Slike forskjeller innebærer at viktige risikofaktorer for kreft vil være skjevt fordelt blant arbeidstakere. Når man ønsker å se på kreftisiko knyttet til yrkeseksponering, er det spesielt viktig å ta hensyn til ulikheter i røykevaner i ulike yrkesgrupper.

RISIKOFAKTORER KNYTTET TIL LIVSSTIL

Røyking

Sammenhengen mellom røyking og lungekreft er i dag en av de mest vel-dokumenterte og anerkjente innen kreftforskningen. Det er beregnet at hvis ingen i Norge røykte, ville så mange som 80–90 % av alle lungekrefttilfeller vært unngått. I tillegg er røyking også en svært viktig risikofaktor for kreft i munnhule, tunge, svelg, strupe, spiserør, blære, nyre og bukspyttkjertel. Man ser også en sammenheng mellom røyking og risiko for kreft i nese og bihuler, magesekk, livmorhals, benmarg, lever, tykktarm og endetarm og eggstokker, men noen av disse effektene er nokså svake.

Både mannlige og kvinnelige **serveringsarbeidere** har økt risiko for lungekreft. I disse gruppene har det vært en stor andel dagligrøykere, og når man fjerner effekten av røyking, er lungekreftfrisikoen den samme som hos gjennomsnittet av befolkningen.

For ikke-røykere i denne bransjen har imidlertid passiv røyking (frem til røyking ble forbudt på serveringssteder i 2004) hatt en viss betydning for kreftfrisikoen. Passiv røyking over lang tid kan øke risikoen for å få lungekreft

NEDGANG I ANDEL RØYKERE I NORGE

I 2008 røykte 21 % av norske kvinner og menn daglig. Til sammenligning var det i 1973 over 50 % av mennene og over 30 % av kvinnene som røykte daglig.

RØYKING OG RISIKO FOR LUNGEKREFT

For aldri-røykere er risikoen for å få lungekreft før fylte 75 år ca. 0,5 %. Den øker litt for aldri-røykere som utsettes for passiv røyking hele livet, slik at risikoen i denne gruppen er på ca. 0,6 %. Røykere som røyker hele livet, har en risiko for å få lungekreft før fylte 75 år på ca. 10 %, men tallet kan være høyere eller lavere avhengig av hvor mye de røyker, og når i livet de begynte å røyke.

med 20–30 %. Risikoen knyttet til passiv røyking er derfor langt lavere sammenlignet med risikoen som er knyttet til egne røykevaner, hvor den kan være 20–25 ganger så høy som hos en ikke-røyker.

Mannlige **kokker** har også økt risiko for lungekreft. Det er kjent at det blant mannlige kokker har vært en høyere andel dagligrøykere enn i befolkningen generelt, og når man kontrollerer for røyking, blir risikoen for kokker lik risikoen for gjennomsnittet i befolkningen. Røykevanene i gruppen må derfor anses som den viktigste faktoren. Imidlertid er det kjent at stekeos kan inneholde visse kreftfremkallende stoffer, og vi vil derfor ikke helt utelukke at eksponering for stekeos også kan spille en rolle. Det er imidlertid fortsatt mye usikkerhet knyttet til denne sammenhengen, og per i dag kjenner vi ikke til noen spesifikke studier av effekten av stekeos på risikoen for lungekreft blant kokker.

Den moderat økte risikoen for lungekreft blant mannlige og kvinnelige arbeidere innen **produksjon av**

næringsmidler er vanskelig å vurdere. I denne gruppen finner vi blant annet slaktere og andre kjøttarbeidere, som kan være utsatt for dyrevirus, nitrosaminer og PAH-er på jobben. Flere studier har vist en økt risiko for lungekreft for disse arbeiderne, men det er fortsatt en del usikkerhet knyttet til årsaksforholdene. Noe av den økte risikoen kan forklares med en større andel røykere enn ellers i befolkningen. En slik forklaring støttes av at vi for næringsmiddelarbeidere som helhet finner økt risiko for annen røyke-relatert kreftforekomst. Justering for røykevaner forklarer imidlertid ikke den økte risikoen for lungekreft blant næringsmiddelarbeidere i sin helhet. For denne yrkesgruppen finner vi altså funn som peker i flere retninger, og vi kan derfor ikke utelukke at de er utsatt for kreftfremkallende påvirkninger på arbeidsplassen.

Økt risiko for lungekreft finner vi også blant mannlige og kvinnelige **tobaksarbeidere**. Kvinnene i denne gruppen har også økt risiko for blærekreft. Selv om vi ikke kan utelukke at det forekommer kreftfremkallende eksponering under produksjonen, er røykevanene den mest nærliggende forklaringen på den økte risikoen.

Økt risiko for både lunge- og blærekreft kan være en indikasjon på røyke-relatert kreftforekomst. Dersom det ikke foreligger aktuelle yrkeseksponeringer, er det rimelig å anta at livsstil spiller en viss rolle.

Mannlige **fiske- og fangstarbeidere** har en noe forhøyet risiko for lunge- og blærekreft. **Pakkere og emballeringsarbeidere** har økt risiko for lungekreft. I tillegg har mennene i denne gruppen økt risiko for blærekreft. Mannlige **yrkessjåfører** har økt risiko for lunge- og blærekreft. Felles for alle disse yrkesgruppene er at man ikke kan utelukke yrkeseksponeringer, i tillegg til at røykevaner ikke ser ut til å kunne forklare den økte risikoen for lungekreft i sin helhet. Man kan for eksempel tenke seg at dieseleksos kan være en aktuell påvirkning for arbeidere i alle disse yrkesgruppene, men det er fortsatt en del usikkerhet knyttet til dette. Samlet sett kan vi derfor ikke utelukke yrkeseksponering som relevant for disse yrkesgruppene, men kreftforekomsten kan også forklares av levevaner.

Mannlige **leger og tannleger** har en lavere risiko for lungekreft enn befolkningen ellers. Spørreundersøkelser gjennom de siste tiårene har konsistent vist at det er en svært lav andel røykere i disse gruppene. Menn innen akademiske yrker med samfunnsfaglig retning har lavere risiko for både lungekreft og mesoteliom, mens menn i **akademiske yrker** innenfor realfaglig retning har lavere risiko for lungekreft. Dette indikerer både en lav andel røykere og at de på arbeidsplassen i liten grad er utsatt for stoffer som øker risikoen for lungekreft. Mannlige **gårdbrukere, skogsarbeidere og gartnere** har lavere risiko for lungekreft, blærekreft og mesoteliom enn befolkningen for øvrig, sannsynligvis forklart av røykevanene og lite yrkeseksponering for disse gruppene.

Kosthold, overvekt og fysisk aktivitet

Det har lenge vært kjent at kostholdet har betydning for risiko for mange typer kreft, men dette har vist seg vanskelig å studere fordi det ikke er lett å gi detaljerte beskrivelser av kosthold etter en viss tid. Etter mange års forskning på området er man i dag relativt enig om at et høyt forbruk av rødt kjøtt og bearbeidet kjøtt medfører økt risiko for kreft i tykktarm og endetarm, og at et lavt inntak av frukt og grønnsaker innebærer høyere risiko for en rekke kreftsykdommer (kreft i munn, svelg, strupe, spiserør, magesekk, tykktarm, endetarm, lunge, bukspyttkjertel og prostata).

Et stort alkoholkonsum er knyttet til økt risiko for flere kreftformer, blant annet kreft i munn, svelg, strupe, spiserør og lever. Det er også en sammenheng med risiko for kreft i tykktarm og endetarm samt brystkreft (kvinner). For overvektige har man påvist økt risiko for kreft i spiserør, bukspyttkjertel, tykk- og endetarm, bryst (kvinner), livmorslimhinne og nyre. Fysisk aktivitet er også viktig når det gjelder å forebygge kreft, både ved at det kan bidra til å holde vekten nede, og i kraft av seg selv. Fysisk aktivitet har med andre ord en positiv effekt på krefttrisikoen også blant overvektige. Sammenhengene ser ut til å være tydeligst for kreft i tykktarmen, men det er også vist å gi mindre risiko for brystkreft, kreft i livmoren og prostatakreft.

RØYK OG ALKOHOL

Røyking og alkoholkonsum kan for noen kreftformer forsterke effekten av hverandre. Dette betyr at hvis man både røyker og drikker, vil man ha en økt risiko for kreft som er større enn summen av de to risikofaktorene. Dette gjelder spesielt kreft i munn, svelg, strupe og spiserør.

NOCCA-studien viser at yrkesgrupper som har lett tilgang til alkohol, og som til dels har en arbeidskultur preget av en positiv holdning til alkoholkonsum, også har økt risiko for kreftsykdommene som har sterk sammenheng med alkohol. Dette gjelder for eksempel mannlige og kvinnelige **serveringsarbeidere**, mannlige og kvinnelige **kunstnere**, mannlige **kokker, bryggeriarbeidere og sjømenn**. Mannlige **gårdbrukere, skogsarbeidere, gartnere og lærere** har lavere risiko for alkoholasosiert kreft enn befolkningen for øvrig. Undersøkelser har vist at gårdbrukere røyker mindre og drikker mindre alkohol enn andre, og man kan anta at gartnere og skogsarbeidere deler denne egenkapen. I tillegg kjennetegnes de tre yrkesgruppene av hardt fysisk arbeid. Økt risiko for brystkreft hos kvinner ses i en rekke yrkesgrupper med lang utdanning. Dette gjelder for eksempel **leger, tannleger, journalister og ledere innen administrasjon og forvaltning**. Selv om faktorer knyttet til fødselsmønster har størst betydning her, er det også mulig at alkoholkonsumet i en viss grad kan bidra til å forklare denne økte risikoen.

Soling

Soling er en risikofaktor for kreft på grunn av eksponeringen for ultrafiolette (UV) stråler. UV-stråling er knyttet til leppekreft, føflekkreft og annen hudkreft.

Solforbrenning kan forebygges ved bruk av solkrem, men klær og skygge gir den beste beskyttelsen.

Visse yrker er preget av mye utendørs jobbing. For disse vil solbestrålingen være en yrkeseksponering. Føflekkreft er den alvorligste langtids-effekten av UV-stråling. Likevel har grupper som bønder, gartnere og skogsarbeidere lavere risiko for føflekkreft enn befolkningen ellers. Dette kan ha sammenheng med at det særlig er intens soling og solforbrenninger, spesielt i barneårene, og eksponering for kortere perioder med intenst sollys i helger og ferier som ser ut til å være forbundet med økt risiko for denne kreftformen. Man antar at det er dette som er forklaringen på at de som har spesielt økt risiko for føflekkreft, er yrkesgrupper med høy utdanning og/eller høy inntekt som arbeider innendørs, men som tidligere hadde større muligheter enn andre for å være mye ute i sterk sol på fritiden. Det samme mønsteret ser man for annen hudkreft, med noe lavere risiko blant utendørsarbeidere og høyest risiko i gruppene med høy utdanning og/eller høy inntekt.

Kreftdataene i NOCCA-studien støtter en slik sammenheng, da vi

finner økt risiko for føflekkreft og annen hudkreft blant **tannleger, leger, ansatte i akademiske yrker** (både samfunnsfaglig og realfaglig retning). For tannlegene har man sett på om tannlegerøntgen og arbeidsbelysning kunne forklare de økte risikoene, uten at dette er blitt bekreftet. Selv om eldre tannleger kan ha vært utsatt for større doser enn tannleger i dag, er det vanlig å anta at den økte risikoen for hudkreft hovedsakelig kommer av overdreven soling. For ansatte i akademiske yrker med realfaglig bakgrunn kan blant annet eksponering for kjemiske forbindelser, for eksempel arsenikk og PAH, være relevant i sammenheng med økt risiko for annen hudkreft. Disse risikofaktorene er imidlertid kun relevante for et begrenset antall i denne yrkesgruppen, og det er derfor grunn til å anta at overdreven soling er den beste forklaringen også for disse. Denne antakelsen gjelder også de andre yrkesgruppene, hvor vi ikke kjenner til noen betydelige yrkeseksponeringer for kreftfremkallende stoffer.

Fruktbarhet

Den viktigste (ikke-genetiske) risikofaktoren for brystkreft blant kvinner er hormonelle faktorer som er sterkt knyttet til fruktbarhet. Forhold som har betydning for disse hormonelle faktorene, er blant annet tidlig menstruasjon, sen førstegangsfødsel, få barn eller barnløshet og sen overgangsalder.

Kvinner med høy utdanning venter ofte lenger enn andre kvinner med å få barn. NOCCA-studien viste at kvinner i **akademiske yrker** innenfor både samfunnsfaglig og realfaglig retning samt kvinnelige **journalister** og **ledere** innen administrasjon og forvaltning hadde økt risiko for brystkreft. En tidligere norsk undersøkelse har vist at den økte risikoen for brystkreft blant kvinner med lang utdanning nærmest fullstendig kan forklares ved fødselsmønsteret i disse gruppene (Strand et al. 2005).

FØRSTEGANGSFØDENDE I NORGE

Gjennomsnittsalderen for førstegangs fødende i Norge steg fra 25 år i 1986–1990 til 28 år i 2008. Høyt utdannede kvinner venter gjerne lenger med å få barn enn andre kvinner.

KREFTFREMKALENDE STOFFER BLANT YRKESAKTIVE I DAG

I dag er innånding av kjemikalier et arbeidsmiljøproblem i enkelte yrker, særlig innenfor industri, bygg og anlegg, håndverksfag og metallarbeid. En stor del av arbeidstakerne i denne typen yrker er utsatt for kjemikalier og støv.

Det er vanskelig å si noe om hvor mye av dagens eksponering som medfører kreftfare, men selvrapportert yrkeseksponering kan være med og gi indikasjon på eksponering for kreftfremkallende stoffer i arbeidslivet.

SELVRAPPORTERT YRKESEKSPONERING

I denne rapporten har vi omtalt kreftforekomst blant norske yrkesaktive frem til 2005. Tall fra levekårsundersøkelsen 2006 (Statistisk sentralbyrå) viser hvilke yrkesgrupper som oppgir at de eksponeres for kjemiske og biologiske stoffer i dag. Flere av yrkesgruppene som oppgir dette, er blant de yrkesgruppene hvor forekomsten av visse krefttyper, som mesoteliom, kreft i lunge og nese- og bihuler, er høyere enn forventet i befolkningen. Arbeidsprosessene er endret, og nye forskrifter og regelverk skal bidra til at arbeidstakerne vernes mot skadelige stoffer som kan gi en fremtidig kreftdiagnose. Ved å ta hensyn til hvem som oppgir at de eksponeres i dag, vil myndigheter og arbeidsgivere lettere kunne i verksette forebyggende tiltak for utsatte yrkesgrupper.

En del stoffer er gasser og damper. Avhengig av den kjemiske sammensetningen kan stoffene være skadelige, slimhinneirriterende, allergifremkallende, eller de kan medføre økt risiko for kreft. I alt 2,7 prosent av alle yrkesaktive i 2006, tilsvarende litt i overkant av 60 000 personer, utsettes for gasser eller damper som formaldehyd, løsemidler, ammoniakk, saltsyre, klor, nitrose oksider eller het vanddamp i sin arbeidssituasjon. I yrkesgruppene prosessoperatører og rørleggere/bygghåndverkere rapporteres dette av hele 19 prosent og blant mekanikere, sveisere, plate-/verkstedsarbeidere av 15 prosent av de yrkesaktive i gruppen.

FIG. 4 Prosentandel som merker gasser eller damper i lufta i arbeidssituasjonen i yrker eksponert over gjennomsnittet. Antall spurte i hver gruppe i parentes. (Kilde: SSB, LKU, 2006)

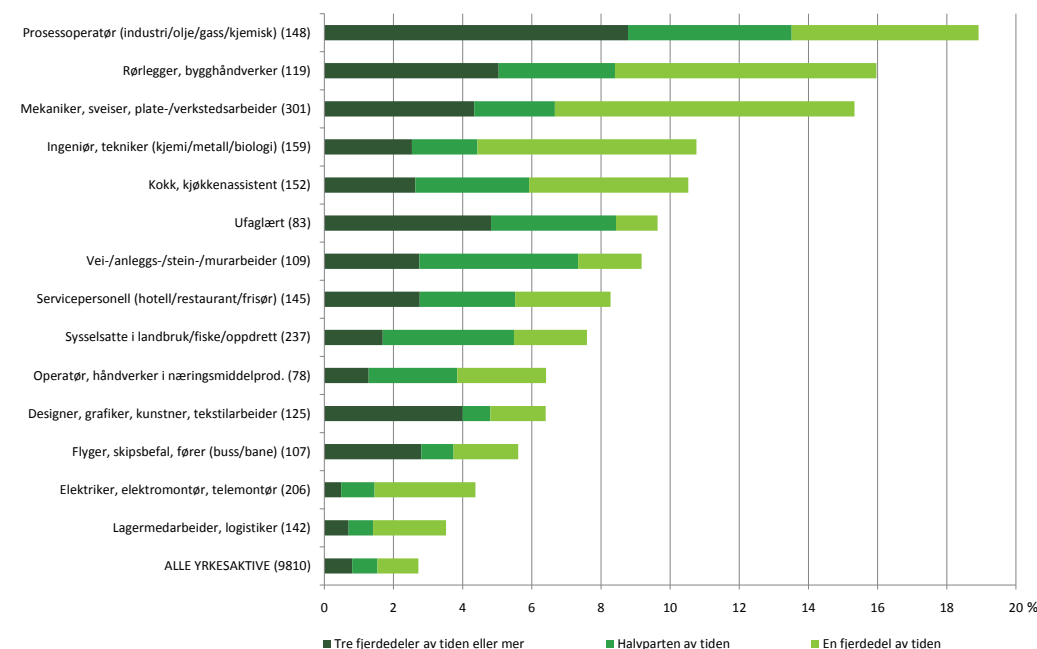
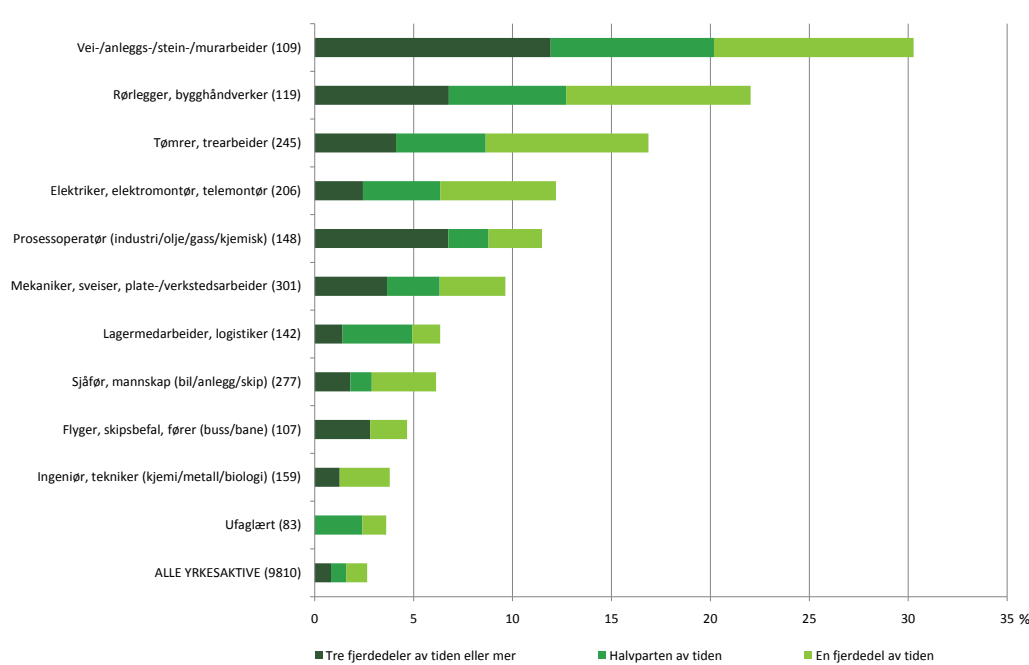


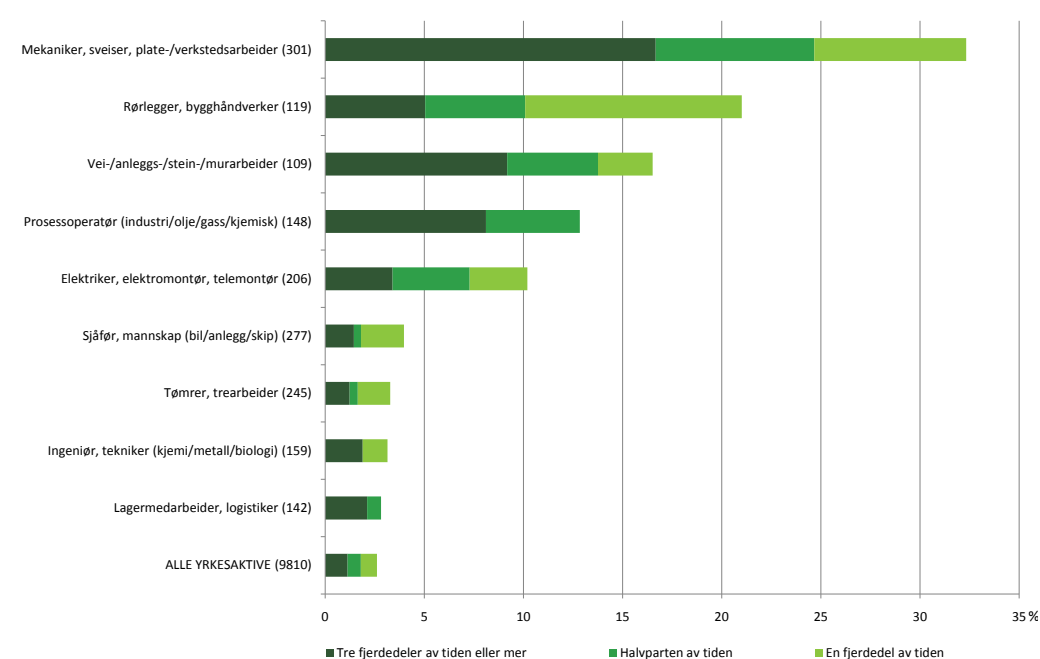
FIG. 5 Prosentandel som merker mineralstøv i lufta i arbeidssituasjonen i yrker eksponert over gjennomsnittet. Antall spurte i hver gruppe i parentes. (Kilde: SSB, LKU 2006)



Mineraler er naturlig forekommende stoffer med krystallstruktur som man finner i bergarter, stein og sand. Forurensning med finfordelt mineralstøv forekommer der steinmalm eller steinholdige produkter knuses, bearbeides, smeltes eller brennes. Mineralstøv kan gi akutte helseplager (hoste, slim, sårhet), og på lengre sikt kan også mer alvorlige skader oppstå (allergi, astma, kreft). I alt 2,6 prosent av alle yrkesaktive utsettes for mineralstøv (støv fra stein, kvarts, sement, asbest og mineralull), noe som tilsvarer i overkant av 60 000 personer. Høyest forekomst finner vi blant vei-/anleggs-/stein-/murarbeidere (30 %). Rørleggere, bygghåndverkere, tømrere og elektrikere utsettes også for mineralstøv i langt større grad enn gjennomsnittet av alle yrkesaktive.

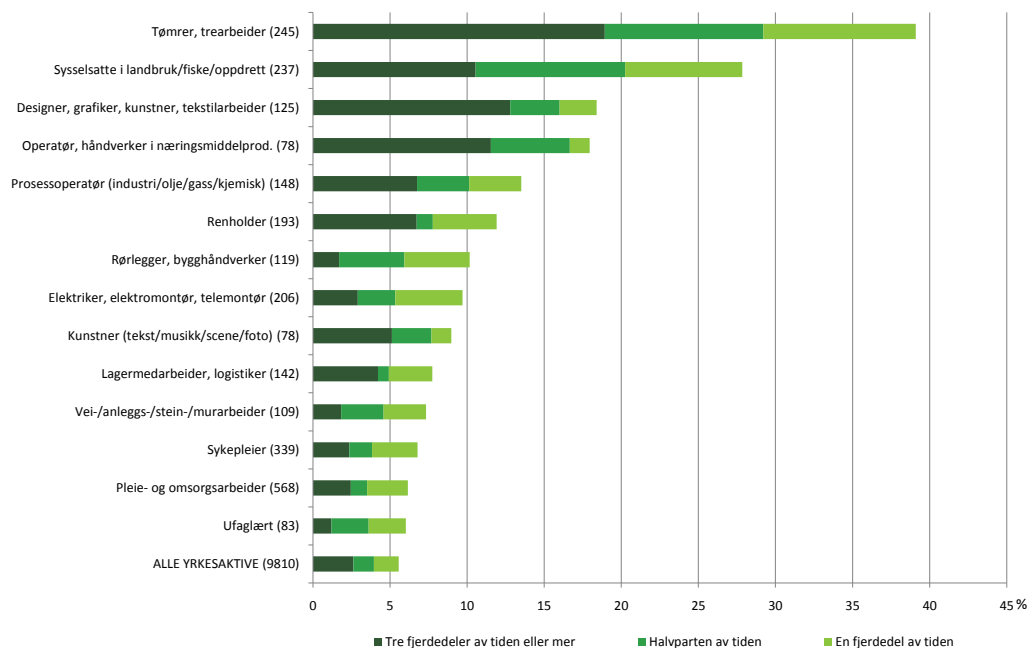
Metaller finnes mange steder i arbeids- og dagliglivet – i alt fra bygningsdeler, verktøy, maling og farger til råstoffer, prosesser og ferdige produkter. Metaller og metallforbindelser kan være meget skadelige og allergifremkallende, og noen medfører kreftfare ved innånding.

FIG. 6 Prosentandel som merker støv eller røyk fra metaller i arbeidssituasjonen i yrker eksponert over gjennomsnittet. Antall spurte i hver gruppe i parentes. (Kilde: SSB, LKU 2006)



Av alle yrkesaktive utsettes 2,6 prosent, eller i overkant av 60 000 personer, for støv eller røyk fra metaller (sveiserøyk, bly, krom, nikkel, sink, aluminium eller tinnstøv). Høyest forekomst finner vi blant mekanikere (32 prosent). Rørleggere, vei-/anleggsarbeidere og prosessoperatører i olje-/gass industrien er de yrkesgruppene som er mest utsatt.

FIG. 7 Prosentandel som merker organisk støv i lufta i arbeidssituasjonen i yrker eksponert over gjennomsnittet. Antall spurte i hver gruppe i parentes. (Kilde: SSB, LKU 2006)



Organiske stoffer stammer fra levende organismer eller komponenter av disse. Innånding av organisk støv kan gi irritasjonshoste, neseplager, allergier, astma, kroniske lungelidelser samt kreft i nese- og bihuler.

Av alle yrkesaktive utsettes 5,5 prosent for organisk støv fra tekstiler, tre, mel, tøy eller dyr. Dette tilsvarer i underkant av 130 000 sysselsatte. Høyest forekomst ser vi blant tømrere, sysselsatte i primærnæringene og blant designere, grafikere og tekstilarbeidere.

AKTUELLE TEMA I YRKESRELATERT KREFTFORSKNING

Samtidig som stadig nye kjemikalier tas i bruk på norske arbeidsplasser, er arbeidsmarkedet i kontinuerlig endring. Noen av disse endringene kan vise seg å ha betydning for kreftforekomsten blant norske ansatte. For eksempel har det de senere årene vært en sterk økning i antall ansatte i de tjenesteytende næringene. I disse yrkene finner vi ofte mindre av de kreftfremkallende påvirkningene som diskuteres i denne rapporten. Men et skifte i sammensetningen av arbeidsstyrken kan også medføre nye bekymringer når det gjelder yrkesrelatert kreftisiko. Vi vil her nevne noen av de temaene vi mener er særlig aktuelle i Norge i dag.

Skiftarbeid som inkluderer nattarbeid, er et eksempel på en aktuell problemstilling for yrkesrelatert kreft, og man kan anta at den kommer til å øke i forbindelse med den sterkt voksende helsesektoren og stadig større tilgjengeligheten i varehandelen. Blant annet ble det i en nylig avsluttet doktorgradsstudie av kreftisiko blant sykepleiere funnet en sammenheng mellom nattarbeid gjennom mange år og økt brystkreftisiko (Lie et al. 2006, 2007). Basert på denne studien gjennomfører nå STAMI, i samarbeid med Kreftregisteret, en oppfølgingsstudie av brystkreftisiko blant norske sykepleiere, hvor natt-/skiftarbeid er den sentrale risikofaktoren som vurderes. Man vil også se på om slike forstyrrelser i døgnrytmen har betydning for risikoen for prostatakreft blant menn.

Mesteparten av forskningen på yrke og kreft har i stor grad fokusert

på mannsdominerte yrker i industrien. Kvinner har imidlertid nå vært en stor del av de norske yrkesaktive i lang tid, noe som også vil kunne gi nye trender i kreftisikoen for begge kjønn. Fokuset på skift- og nattarbeid i helsesektoren viser blant annet hvor viktig det er å inkludere alle yrkesaktive i forskningen, uavhengig av kjønn og bransje.

STAMI og Kreftregisteret samarbeider også om et prosjekt der man som en del av et større eksponerings- og helseprosjekt i silisiumkarbid (SiC)-industrien ser nærmere på komponenter i støveksponeringen og forekomst av kreft og dødelighet blant ansatte i SiC-produksjonen.

Oljeproduksjonen i Norge kom i gang på begynnelsen av 1970-årene, og Norge er nå verdens femte største eksportør og tiende største produsent av olje. Dette betyr at oljevirksheten er en ung, men stor industri. På slutten av 1990-årene begynte man på arbeidet med å kartlegge kreftisiko blant norske offshorearbeidere. Foreløpige analyser viser lik risiko for alle kreftformer som i befolkningen ellers. Imidlertid finner man indikasjoner på en mulig økt risiko for visse kreftformer, som blodkreft, lungekreft, prostatakreft og mesoteliom. Videre forskning vil kunne si mer om betydningen av disse tendensene og om de vedvarer over tid.

For en oversikt over tidligere yrkesrelatert kreftforskning i Norden henviser vi til Kjærheim (1999).

LITTERATURLISTE

- Andersen, A., Barlow, L., Engeland, A., Kjærheim, K., Lynge, E. & Pukkala, E.** (1999), «Work-related cancer in the Nordic countries». *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Vol. 25, Suppl. 2
- Andersen A., Berge, S.R., Engeland, A. & Norseth, T.** (1996), «Exposure to nickel compounds and smoking in relation to incidence of lung and nasal cancer among nickel refinery workers». *Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 53, No. 10:708–713
- Bofetta, P., Gridley, G., Gustavsson, P., Brennan, P., Blair, A., Ekström, A.M. & Fraumeni Jr, J.F.** (2000), «Employment as butcher and cancer risk in a record-linkage study from Sweden». *Cancer Causes and Control*, Vol. 11, No. 7:627–633
- Bugge, M.D., Kjuus, H., Martinsen, J.I. & Kjærheim, K.** (2009), «Cancer incidence among short- and long-term workers in the Norwegian silicon carbide industry». *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* – online first
- Bårnes, H.U. og Riise, T.** (2006), «Lavt forbruk av medisiner blant bønder». *Tidsskrift for Den norske legeforening*, Vol. 126, No. 4:432–434
- Czene, K., Tiikkaja, S. & Hemminki, K.** (2003), «Cancer risks in hairdressers: assessment of carcinogenicity of hair dyes and gels». *International Journal of Cancer*, Vol. 105, No. 1:108–112
- Dreyer, L., Andersen, A. & Pukkala, E.** (1997), «Avoidable cancers in the Nordic countries. Occupation». *APMIS*, Vol. 105, Suppl. 76:68–79
- Grimsrud, T.K., Berge, S.R., Martinsen, J.I. & Andersen, A.** (2003), «Lung cancer incidence among Norwegian nickel-refinery workers 1953–2000». *Journal of Environmental Monitoring*, Vol. 5, No. 2:190–197
- Haldorsen, T., Andersen, A. & Bofetta, P.** (2004), «Smoking-adjusted incidence of lung cancer by occupation among Norwegian men». *Cancer Causes and Control*, Vol. 15, No. 2:139–147
- Hobbelsland, A., Kjuus, H. & Thelle, D.S.** (1999), «Study of cancer incidence among 8530 male workers in eight Norwegian plants producing ferrosilicon and silicon metal». *Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 56, No. 9:625–631
- Kauppinen, T., Heikkilä, P., Plato, N., Woldbæk, T., Lenvik, K., Hansen, J., Kristjansson V. & Pukkala, E.** (2009), «Construction of job-exposure matrices for the Nordic Occupational Cancer Study (NOCCA)». *Acta Oncologica*, Vol. 48, No. 5:791–800
- Kirkeleit, J., Riise, T., Bråtveit, M. & Moen, B.E.** (2008), «Increased risk of acute myelogenous leukemia and multiple myeloma in a historical cohort of upstream petroleum workers exposed to crude oil». *Cancer Causes Control*, Vol. 19, No. 1:13–23
- Kjærheim, K., Mykletun, R., Aasland, O.G., Haldorsen, T. & Andersen, A.** (1995), «Heavy drinking in the restaurant business: the role of social modeling and structural factors of the work place». *Addiction*, Vol. 90, No. 11:1487–1495

- Kjærheim, K. & Andersen, A.** (1993), «Incidence of cancer among male waiters and cooks: two Norwegian cohorts». *Cancer Causes and Control*, Vol. 4:419–426
- Kjærheim, K.** (1999), «Occupational Cancer Research in the Nordic Countries». *Environmental Health Perspectives*, Vol. 107, Suppl. 2:233–238
- Kreftregisteret** (2008), *Cancer in Norway 2007 – Cancer incidence, mortality, survival and prevalence in Norway*. Oslo: Kreftregisteret
- Kvam, B., Romundstad, P.R., Bofetta, P. & Andersen, A.** (2005), «Cancer in the Norwegian printing industry». *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Vol. 31, No. 1:36–43
- Langseth, H.** (2001), «Kreftisiko blant norske papir- og cellulosearbeidere». *Norsk Epidemiologi*, Vol. 11, No. 2:187–192
- Lie, J.A., Roessnik, J. & Kjærheim, K.** (2006), «Breast cancer and night work among Norwegian nurses». *Cancer Causes Control*, Vol. 17, No. 1:39–44
- Lie, J.A., Andersen, A. & Kjærheim, K.** (2007), «Cancer risk among 43 000 Norwegian nurses». *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Vol. 33, No. 1:66–73
- Lynge, E., Andersen, A., Rylander, L., Tinnerberg, H., Lindbohm, M.-L., Pukkala, E., Romundstad, P., Jensen, P., Clausen, L.B. & Johansen, K.** (2006), «Cancer in Persons Working in Dry Cleaning in the Nordic Countries». *Environmental Health Perspectives*, Vol. 114, No. 2: 213–219
- NOCCA** (2009), Se Pukkala et al. 2009
- Nordby KC, Andersen Aa, Kristensen P.** (2004) Incidence of lip cancer in the male Norwegian agricultural population. *Cancer Causes & Control*, Vol. 15:619–626
- Pion, I.A., Rigel, D.S., Garfinkel, L., Silverman, M.K. & Kopf, A.W.** (1995), «Occupation and the Risk of Malignant Melanoma». *Cancer*, Vol. 75, No. 2:637–644
- Pukkala, E., Martinsen, J.I., Lynge, E., Gunnarsdottir, H.K., Sparén, P., Tryggvadottir, L., Weiderpass, E. & Kjærheim, K.** (2009), «Occupation and cancer – follow-up of 15 million people in five Nordic countries». *Acta Oncologica*, Vol. 48, No. 5:646–790
- Randem, B.G., Burstyn, I., Langård, S., Svane, O., Järholm, B., Kauppinen, T., Bergdahl, I.A., Johansen, C., Hansen, J., Partanen, T., Kromhout, H., Ferro, G. & Boffetta, P.** (2004), «Cancer incidence of Nordic asphalt workers». *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Vol. 30, No. 5:350–355
- Romundstad, P., Andersen, A. & Haldorsen, T.** (2000), «Cancer incidence among workers in six Norwegian aluminum plants». *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, Vol. 26, No. 6:461–469
- Romundstad, P., Andersen, A. & Haldorsen, T.** (2001), «Cancer incidence among workers in the Norwegian silicon carbide industry». *American Journal of Epidemiology*, Vol. 153, No. 10:978–986

- Siemiatycki, J., Richardson, L., Straif, K., Latreille, B., Lakhani, R., Campbell, S., Rousseau, M.-C. & Bofetta, P. (2004), «Listing Occupational Carcinogens». *Environmental Health Perspectives*, Vol. 112, No. 15:1447–1459
- Sjaastad, A.K. & Svendsen, K. (2009), «Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), Mutagenic Aldehydes, and Particulate Matter in Norwegian a la Carte Restaurants». *The Annals of Occupational Hygiene*, Vol. 53, No. 7:723–729
- STAMI (2008), «Kjemisk arbeidsmiljø: en delrapport». *STAMI-rapport*, årg. 9, nr. 14
- Statistisk sentralbyrå (2008a), *Fra håndkraft til høyteknologi – norsk industri siden 1829*. Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå
- Statistisk sentralbyrå (2008b), «Skift og turnus – omfang og mønster». *Rapporter/38*. Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå
- Steinsvåg, K., Bråttveit, M. & Moen, B.E. (2007), «Exposure to carcinogens for defined job categories in Norway's offshore petroleum industry, 1970 to 2005». *Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 64, No. 4:250–258
- Strand, B.H., Tverdal, A. & Claussen, B. (2005): «Is birth history the key to highly educated women's higher breast cancer mortality? A follow-up study of 500,000 women aged 35–54». *International Journal of Cancer*, Vol. 117, No. 6:1002–1006
- Straif, K., Benbrahim-Tallaa, L., Baan, R., Grosse, Yann., Secretan, B., El Ghissassi, F., Bouvard, V., Guha, N., Freeman, C., Galichet, L. & Coglianò, V. (on behalf of the WHO International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group) (2009), «A review of human carcinogens – Part C: metals, arsenic, dusts, and fibres». *The Lancet Oncology*, Vol. 10, No. 5:453–454
- Takkouche, B., Regueira-Mendez, C. & Montes-Martinez, A. (2009), «Risk of cancer among hairdressers and related workers: a meta-analysis». *International Journal of Epidemiology*, Vol. 38, No. 6:1512–1531
- Tynes, T., Hannevik, M., Andersen, A., Vistnes, A.I. & Haldorsen, T. (1996), «Incidence of breast cancer in Norwegian female radio and telegraph operators». *Cancer Causes and Control*, Vol. 7:197–204
- Tynes, T. & Wøhni, T. (2009), «Arbeidstakere utsatt for røntgenstråling og gammastråling». *Norsk tidsskrift for arbeids- og miljømedisin*, Vol. 16, No. 3:10–12
- Waldron, H.A. (1983), «A brief history of scrotal cancer». *British Journal of Industrial Medicine*, Vol. 40:390–401
- Weiderpass, E., Bofetta, P. & Vainio, H. (2007), «Occupational Causes of Cancer». I: Alison, M.R. (red.). *The Cancer Handbook*. 2. utgave. Chichester: Wiley
- Zielinski, J.M., Garner, M.J., Krewski, D., Ashmore, J.P., Band, P.R., Fair, M.E., Jiang, H., Letourneau, E.G., Semenciw, R. & Sont, W.N. (2005), «Decreases in Occupational Exposure to Ionizing Radiation among Canadian Dental Workers». *Journal of the Canadian Dental Association*, Vol. 75, No. 1:29–33
- Aas, G.B., Strand L.Å. & Grimsvold, T. (2007), *Kartlegging av kreftfremkallende stoffer, de viktigste kreftformer de er satt i sammenheng med, og yrkene som har vært utsatt for de gjennomsnittlig høyeste eksponeringene av disse stoffene i Norge i 1960–1974** (kilde: NOCCA-prosjektet, IARC-monografier). Oslo: Kreftregisteret

VEDLEGG

VL. 1 Oversikt over utvalgte kreftfremkallende stoffer, de viktigste kreftformer de er satt i sammenheng med, og yrkene som har vært utsatt for de gjennomsnittlig høyeste eksponeringene av disse stoffene i Norge i 1960–1974* (kilde: NOCCA-prosjektet, IARC-monografier)

KREFTFREMKALLENDE STOFF	KREFTTYPE**	YRKE***
Asbest (IARC-gruppe 1)	Mesoteliom Lungekreft Strupekreft Mage- og tarmkreft Eggstokkreft	Isolatører Øvrige innen tilvirkningsarbeid Øvrig i bygge-/anleggsarbeid Sveisere, brennere mfl. Bygningsarbeidere (trearbeid) Tynnplatearbeidere Plate- og stålkonstruksjonsarbeidere Stein-, jord- og sementarbeidere Murere Lokomotivførere, -fyrbøtere Rørleggere Maskin- og motorreparatører Glasshyttarbeidere Maskinmontører mfl. Malere og bygningstapetserere Kran- og heisførere mfl. Feiere Riggere Øvrige innen kjemisk prosessarbeid Hytte- og smelteovnsarbeidere Elektroreparatører, viklere mfl. Elektrikere Lagerarbeidere Papirarbeidere
Benzen (IARC-gruppe 1)	Akutt myelogen leukemi	Pinnere, bunnere mfl. Kokere, ovnspassere (kjemisk industri) Andre skotøyarbeidere Møbeltapetserere Trykkere Laboranter, laboratorieassistenter Maskin- og motorreparatører Øvrige innen grafisk arbeid Gummivarearbeidere Kjemikere Detaljister Tilskjærere mfl. Nätlere Malere og bygningstapetserere Øvrige innen kjemisk prosessarbeid Vaskeri- og renseriarbeidere

KREFFREMKALLENDE STOFF	KREFTTYPE**	YRKE***
Dieseleksos (IARC-gruppe 2A)	Lungekreft Blærekreft?	Minerere, fjellsprengningsarbeidere o.l. Øvrige gruve-/sprengningsarbeidere Maskin- og motorreparatører Smøriere Lokomotivførere, -fyrbøtere Motormenn Havnetrafikkledere Veitrafikkledere Øvrig i bygge-/anleggsarbeid Stein-, jord- og sementarbeidere Truckførere mfl. Anleggsmaskinkjøpere Laste-, losse- og medarbeidere Ingeniører, teknikere, konstruktører Bussjåførere Sporvogns-/tunnelvognførere Drosjesjåførere Vare- og lastebilsjåførere Andre motorvognførere Buss- og sporvognsbillettører, veitrafikkassistenter Varebud, mfl. Polititjenestemenn Detaljister Maskinister (stasjonære anlegg)
Diklormetan (metylenklorid) (IARC-gruppe 2B)	?	Plastvarearbeidere Møbeltapetserere Malere og bygningstapetserere Kokere, ovnspassere (kjemisk industri) Øvrige innen kjemisk prosessarbeid Pinnere, bunnere mfl. Maskin- og motorreparatører Bokbindere Elektroreparatører, viklere mfl. Øvrige innen elektroarbeid Trykkere Destillatører
Formaldehyd (IARC-gruppe 1)	Nesesvelgkreft Leukemi Nese- og bihulekreft?	Finer- og trefiberplatearbeidere Malere og bygningstapetserere Støperiarbeidere Øvrige innen trearbeid Kokere, ovnspassere (kjemiske prosesser) Papirarbeidere Industriisnekkere Øvrige innen kjemisk prosessarbeid mfl. Tekniske arbeidere innen (syke)pleie o.l. Overflatebehandlere, metalliserere mfl. Båtbyggere mfl. Konserveringsarbeidere Appretur- og beredningsarbeidere Møbelsnekkere mfl. Gårdbrukere, husdyroppdrettere Papirvarearbeidere Syere Plastvarearbeidere Stoffkontrollører, stoppere Skogsarbeid Sveisere, brennere mfl. Tilskjærere mfl. Elektroreparatører, viklere mfl.

KREFFREMKALLENDE STOFF	KREFTTYPE**	YRKE***
Krom og kromforbindelser (seksverdig krom: IARC-gruppe 1; metallisk og treverdig krom: IARC- gruppe 3)	Lungekreft Nese- og bihulekreft	Trådtrekere, rørtrekere Sveisere, brennere mfl. Hytte- og smelteovnsarbeidere Malings- og bygningstapetseringsarbeidere Overflatebehandlere, metalliserere Støperiarbeidere Verkstedmekanikere Varmere, herdere, glødere Øvrige innen trearbeid Tynnplatearbeidere Plate- og stålkonstruksjonsarbeidere Varmvalsere Kaldvalsere Øvrige innen jern- og metallarbeid Sagbruks- og høvleriarbeidere Industriisnekkere Smeder Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier Maskin- og motorreparatører Finer- og trefiberplatearbeidere Garvere, skinnberedere
Kvarts (IARC-gruppe 1)	Lungekreft	Steinhoggerarbeidere Øvrige gruve- og sprengningsarbeidere Støperiarbeidere Hytte- og smelteovnsarbeidere Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier Glasshyttarbeidere Stein-, jord- og sementarbeidere Formere (keramikkprodukter) Ovnspassere (glass-/keramikkprodukter) Dekoratører, glasserere (glass-/keramikkprodukter) Øvrige innen glass-/keramikk-/teglarbeid Øvrige innen kjemisk prosessarbeid mfl. Betongvarearbeidere mfl. Murere Minerere, fjellsprengningsarbeidere o.l. Brønnborere, diamantborere Øvrig i bygge-/anleggsarbeid Oppredningsarbeidere Bygningsarbeidere (trearbeid)
Nikkel og nikkelforbindelser (nikkelforbindelser: IARC-gruppe 1; metallisk nikkel: IARC-gruppe 2A)	Lungekreft Nese- og bihulekreft	Sveisere, brennere mfl. Støperiarbeidere Hytte- og smelteovnsarbeidere Overflatebehandlere, metalliserere Varmvalsere Kaldvalsere Trådtrekere, rørtrekere Varmere, herdere, glødere Smeder Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier Glasshyttarbeidere Ovnspassere (glass-/keramikkprodukter) Dekoratører, glasserere (glass-/keramikkprodukter) Riggere Tynnplatearbeidere Plate- og stålkonstruksjonsarbeidere Verkstedmekanikere Formere (keramikkprodukter) Oppredningsarbeidere Maskin- og motorreparatører Øvrige innen jern- og metallarbeid Øvrige innen glass-/keramikk-/teglarbeid Maskinmontører mfl. Rørleggere

KREFFREMKALLENDE STOFF	KREFTTYPE**	YRKE***
PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) (IARC-gruppe 1)	Lungekreft Blærekreft Hudkreft Strupekreft? Nyrekreft?	Kokere, ovnspassere (kjemisk industri) Hytt- og smelteovnsarbeidere Støperiarbeidere Øvrige innen kjemisk prosessarbeid Varmere, herdere, glødere Isolatorer Øvrig i bygge-/anleggsarbeid Feiere Smeder Maskin- og motorreparatører Sveisere, brennere mfl. Verkstedmekanikere Minere, fjellsprenningsarbeidere o.l.
Tetrakloretylen (perkloretylen) (IARC-gruppe 2A)	Spiserørskreft Livmorhalskreft Non-Hodgkins-lymfom?	Plastvarearbeidere Møbeltapetsere Malere og bygningsstapetsere Kokere, ovnspassere (kjemisk industri) Øvrige innen kjemisk prosessarbeid Pinnere, bunnere mfl. Maskin- og motorreparatører Bokbindere Elektroreparatører, viklere mfl.
Trestøv (IARC-gruppe 1)	Nese- og bihulekreft	Industrisnekkere Møbelsnekkere mfl. Finer- og trefiberplatearbeidere Sagbruks- og høvleriarbeidere Rundtømmertakere Bygningsarbeidere (trearbeid) Båtbyggere mfl. Øvrige innen trearbeid Møbeltapetsere
Triklloretylen (IARC-gruppe 2A)	Leverkreft? Kreft i galleveier? Non-Hodgkins-lymfom?	Overflatebehandlere, metalliserere mfl. Øvrige innen smelte-/metallverk og støperier Verkstedmekanikere Maskin- og motorreparatører Øvrige innen jern- og metallarbeid Vaskeri- og renseriarbeidere Pinnere, bunnere mfl. Elektroreparatører, viklere mfl. Øvrige innen elektroarbeid Gummivarearbeidere Øvrige i grafisk arbeid Destillatører

* Tabellen gir en oversikt over dataene som presenteres i «Eksponering for kreftfremkallende faktorer i arbeidslivet». Dette er ikke en komplett fremstilling av verken kreftfremkallende stoffer, yrkesrelatert kreft eller eksponerte yrker.

** Et spørsmålstegn bak krefttypen indikerer at det er en del usikkerhet knyttet til sammenheng.

*** I prioritert rekkefølge; de yrkene som er eksponert for de høyeste eksponeringsnivåene, er oppført øverst.

VL. 2A Risiko for utvalgte kreftsykdommer blant menn i utvalgte yrkesgrupper 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)*

YRKESGRUPPE	KREFTSYKDOM	OBS.	FORV.	SIR	95 % KI**
YRKESGRUPPER I BYGGE- OG ANLEGGSVIRKSOMHET OG HÅNDVERKSFAG					
Malings- og tapetseringsarbeidere (N = 14 940)	Lungekreft	593	449,1	1,32	1,22–1,43
Rørleggere (N = 10 624)	Lungekreft	420	270,1	1,55	1,41–1,71
	Mesoteliom	47	8,3	5,68	4,18–7,56
	Blærekreft	195	153,0	1,27	1,11–1,47
Maskin- og motorreparatører (N = 85 784)	Lungekreft	3123	2336,6	1,34	1,29–1,38
	Mesoteliom	148	70,1	2,11	1,80–2,48
	Strupekreft	268	223,2	1,20	1,07–1,35
Elektrikere (N = 38 002)	Mesoteliom	62	31,4	1,98	1,51–2,53
Murere (N = 8344)	Lungekreft	344	269,2	1,28	1,15–1,42
	Mesoteliom	16	7,4	2,15	1,23–3,49
Trearbeidere (N = 81 152)	Mesoteliom	145	75,4	1,92	1,63–2,26
	Nese- og bihulekreft	74	54,7	1,35	1,06–1,70
Sveisere og brennere (N = 12 289)	Lungekreft	444	308,9	1,44	1,31–1,58
	Mesoteliom	20	10,0	1,99	1,22–3,08
Maskin- og motoroperatører (N = 24 073)	Lungekreft	828	580,9	1,43	1,33–1,53
Andre bygge- og anleggsarbeidere (N = 19 883)	Lungekreft	741	528,5	1,40	1,30–1,51
	Mesoteliom	33	15,2	2,17	1,49–3,04
	Leppekreft	58	41,8	1,39	1,05–1,79
Feiere (N = 798)	Lungekreft	41	23,1	1,77	1,27–2,41
Gruve- og sprengningsarbeidere (N = 7761)	Lungekreft	325	232,5	1,40	1,25–1,56
	Blærekreft	106	136,9	0,77	0,64–0,94

YRKESGRUPPER I INDUSTRIEN

Tekstilarbeidere (N = 9893)	Lungekreft	309	355,1	0,87	0,78–0,97
	Nyrebekkenkreft	21	10,4	2,01	1,25–3,08
Trykkere (N = 10 551)	Lungekreft	325	268,7	1,21	1,09–1,35
	Blærekreft	198	155,8	1,27	1,11–1,46
Støperi- og smelteverksarbeidere (N = 15 974)	Lungekreft	715	477,3	1,50	1,39–1,61
	Mesoteliom	22	13,3	1,66	1,04–2,51
	Blærekreft	316	281,6	1,12	1,01–1,25
	Nese- og bihulekreft	22	9,8	2,24	1,41–3,39
Kjemisk prosessarbeidere (N = 19 353)	Lungekreft	786	596,2	1,32	1,23–1,41
	Mesoteliom	25	15,9	1,58	1,02–2,33
Tobakkarbeidere (N = 349)	Lungekreft	18	10,4	1,74	1,03–2,75
Arbeidere i næringsmiddelproduksjon (N = 22 426)	Lungekreft	861	682,2	1,26	1,18–1,35
Bryggeriarbeidere (N = 483)	Alkoholrelaterte kreftsykdommer	5	3,1	1,62	0,53–3,79

YRKESGRUPPE	KREFTSYKDOM	OBS.	FORV.	SIR	95 % KI
YRKESGRUPPER I TJENESTEYTNDE NÆRINGER					
Frisører (N = 2236)	Lungekreft	87	65,5	1,33	1,06–1,64
	Blærekreft	53	38,8	1,37	1,02–1,79
Vaktmestere og renholdsarbeidere (N = 8656)	Lungekreft	317	218,7	1,45	1,30–1,62
	Mesoteliom	12	6,2	1,95	1,01–3,40
Vaskeri- og renseriarbeidere (N = 1275)	Lungekreft	59	39,3	1,50	1,14–1,94
Pakkere og emballeringsarbeidere (N = 34 542)	Lungekreft	1449	1019,4	1,42	1,35–1,50
	Blærekreft	706	604,2	1,17	1,09–1,26
Yrkessjåfører (N = 62 662)	Lungekreft	2415	1682,6	1,44	1,38–1,49
	Blærekreft	1152	972,3	1,18	1,12–1,26
Kokker (N = 8 251)	Lungekreft	292	193,0	1,51	1,35–1,70
	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	178	72,9	2,44	2,11–2,83
Serveringsarbeidere (N = 3 382)	Lungekreft	145	83,7	1,73	1,47–2,04
	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	120	31,0	3,87	3,24–4,63
Tannleger (N = 2931)	Lungekreft	55	80,8	0,68	0,51–0,89
	Føflekkreft (melanom)	41	23,4	1,75	1,26–2,38
Leger (N = 7037)	Lungekreft	82	179,7	0,46	0,36–0,57
	Føflekkreft(melanom)	94	54,1	1,74	1,40–2,13
	Annen hudkreft	126	63,6	1,98	1,66–2,36
Akademiske yrker – samfunnsfaglig retning (N = 20 742)	Lungekreft	253	509,7	0,50	0,44–0,56
	Mesoteliom	6	15,6	0,38	0,14–0,84
	Føflekkreft (melanom)	214	154,9	1,38	1,21–1,58
	Annen hudkreft	221	176,7	1,25	1,10–1,43
Akademiske yrker – realfaglig retning (N = 58 282)	Lungekreft	855	1409,1	0,61	0,57–0,65
	Føflekkreft (melanom)	630	484,2	1,30	1,20–1,41
	Annen hudkreft	526	453,6	1,16	1,06–1,26
Kunstnere (N = 5627)	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	79	56,8	1,39	1,10–1,73
Lærere (N = 42 318)	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	183	385,7	0,47	0,41–0,55
YRKESGRUPPER I PRIMÆRNÆRING OG SJØFART					
Gårdbrukere (N = 118 336)	Leppekreft	578	398,8	1,45	1,34–1,57
	Lungekreft	1995	4340,1	0,46	0,44–0,48
	Mesoteliom	18	110,7	0,16	0,10–0,26
	Blærekreft	2022	2771,0	0,73	0,70–0,76
	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	783	1586,0	0,49	0,46–0,53
Gartnere (N = 30 359)	Leppekreft	133	92,6	1,44	1,21–1,70
	Lungekreft	637	1124,3	0,57	0,52–0,61
	Mesoteliom	13	30,3	0,43	0,23–0,73
	Blærekreft	488	683,3	0,71	0,65–0,78
	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	244	398,8	0,61	0,54–0,69

YRKESGRUPPE	KREFTSYKDOM	OBS.	FORV.	SIR	95 % KI
Skogsarbeidere (N = 21 758)	Leppekreft	114	71,9	1,58	1,32–1,90
	Lungekreft	486	814,8	0,60	0,55–0,65
	Mesoteliom	7	20,9	0,33	0,13–0,69
	Blærekreft	349	505,7	0,69	0,62–0,77
	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	171	292,6	0,58	0,50–0,68
Sjømenn (N = 42 936)	Lungekreft	2036	1169,8	1,74	1,67–1,82
	Mesoteliom	61	35,0	1,74	1,33–2,24
	Blærekreft	813	674,2	1,21	1,13–1,29
	Alkoholrelaterede kreftsykdommer	790	430,3	1,84	1,71–1,97
Fiske- og fangstarbeidere (N = 42 711)	Lungekreft	1654	1418,9	1,17	1,11–1,22
	Blærekreft	1005	859,0	1,17	1,10–1,24
	Mesoteliom	16	37,6	0,43	0,24–0,69

- * Tabellen inkluderer kun yrkesgrupper og kreftforekomst som er omtalt i denne rapporten.
 ** Et konfidensintervall (KI) angir målingens feilmargen. 95% KI angir den sanne verdien med en sannsynlighet på 0,95.

VL. 2B Risiko for utvalgte kreftsykdommer blant kvinner i utvalgte yrkesgrupper 1961–2005 (kilde: NOCCA 2009)*

YRKESGRUPPE	KREFTSYKDOM	OBS.	FORV.	SIR	95 % KI
YRKESGRUPPER I BYGGE- OG ANLEGGSVIRKSOMHET OG HÅNDVERKSFAG					
Malings- og tapetseringsarbeidere (N = 244)	Lungekreft	9	3,0	2,96	1,35–5,61
Maskin- og motorreparatører (N = 2956)	Lungekreft	62	35,0	1,77	1,36–2,27
Elektrikere (N = 3299)	Lungekreft	77	39,3	1,96	1,55–2,45
Maskin- og motoroperatører (N = 264)	Lungekreft	7	2,6	2,74	1,10–5,65
YRKESGRUPPER I INDUSTRIEN					
Tekstilarbeidere (N = 28 049)	Lungekreft	397	347,3	1,14	1,04–1,26
	Blærekreft	233	195,1	1,19	1,05–1,36
	Eggstokkreft	453	367,2	1,23	1,13–1,35
Trykkere (N = 2921)	Lungekreft	54	32,0	1,69	1,27–2,20
	Brystkreft	192	140,4	1,37	1,19–1,57
Kjemisk prosessarbeidere (N = 2437)	Lungekreft	41	28,9	1,42	1,02–1,93
Tobakkarbeidere (N = 527)	Lungekreft	23	5,6	4,10	2,60–6,15
Arbeidere i næringsmiddelproduksjon (N = 14 427)	Lungekreft	227	178,3	1,27	1,12–1,45
YRKESGRUPPER I TJENESTEYTNDE NÆRINGER					
Frisører (N = 5202)	Lungekreft	86	59,1	1,46	1,16–1,80
	Nyrebekkenkreft	7	2,5	2,77	1,12–5,71
Vaktmestere og renholdsarbeidere (N = 82 850)	Lungekreft	1262	1011,2	1,25	1,18–1,32
Pakkere og emballeringsarbeidere (N = 12 056)	Lungekreft	238	152,9	1,56	1,37–1,77
Serveringsarbeidere (N = 18 911)	Lungekreft	396	227,8	1,74	1,58–1,92
	Blærekreft	146	112,7	1,30	1,10–1,52
	Alkoholrelaterte kreftsykdommer	117	77,8	1,50	1,25–1,80
Tannleger (N = 832)	Føflekkreft (melanom)	14	7,2	1,94	1,06–3,25
	Annen hudkreft	11	5,2	2,12	1,06–3,79
Leger (N = 1177)	Annen hudkreft	13	5,9	2,22	1,18–3,80
Akademiske yrker – samfunnsfaglig retning (N = 10 572)	Lungekreft	70	106,9	0,65	0,51–0,83
	Annen hudkreft	74	53,6	1,38	1,08–1,73
	Brystkreft	570	470,2	1,21	1,12–1,32
Akademiske yrker – realfaglig retning (N = 2743)	Føflekkreft	40	22,1	1,81	1,29–2,47
	Brystkreft	156	115,1	1,36	1,16–1,59
Administratører og ledere (N = 9 883)	Brystkreft	563	447,1	1,26	1,16–1,37
Journalister (N = 878)	Brystkreft	53	38,9	1,36	1,02–1,78
Kunstnere (N = 2 910)	Alkoholrelaterte kreftsykdommer	17	9,8	1,73	1,01–2,77

YRKESGRUPPE	KREFTSYKDOM	OBS.	FORV.	SIR	95 % KI
Sykepleiere (N = 22 894)	Brystkreft	1153	1016,4	1,13	1,07–1,20
	Lungekreft	143	237,6	0,60	0,51–0,71
Hjelpepleiere (N = 22 749)	Mesoteliom	8	3,1	2,62	1,13–5,16
Post- og telekommunikasjonsarbeidere (N = 21 634)	Brystkreft	1170	1057,6	1,11	1,04–1,17

YRKESGRUPPER I PRIMÆRNÆRING OG SJØFART

Gårdbrukere (N = 50 983)	Lungekreft	301	646,8	0,47	0,42–0,52
Gartnere (N = 29 805)	Lungekreft	183	402,1	0,46	0,39–0,53

* Tabellen inkluderer kun yrkesgrupper og kreftforekomst som er omtalt i denne rapporten.

VL. 3 Beskrivelse av yrkesgruppene (kilde: NOCCA 2009 og NYK 1965)*

NR	NAVN PÅ YRKESGRUPPE	YRKER SOM INNGÅR I YRKESGRUPPEN
1	Akademiske yrker – realfaglig retning	Inkluderer ingeniører, fysikere, arkitekter, kjemikere, geologer, biologer, meteorologer og relaterte fagpersoner. Arbeidsoppgavene deres krever et høyt nivå av profesjonell kunnskap og erfaring.
3	Leger	Inkluderer leger i allmennpraksis, sykehusspesialister og andre leger.
4	Tannleger	Inkluderer vanlige tannleger, spesialister og forskere i odontologifaget.
5	Sykepleiere	Inkluderer sykepleiere i somatiske og psykiatriske sykehus og i helseforebygging. De gir helsehjelp og tildeler medikamenter til pasienter.
6	Hjelpepleiere	Inkluderer personer som assisterer leger, sykepleiere og jordmødre i praktisk forebyggende og behandlende virksomhet.
9	Akademiske yrker – samfunnsfaglig retning	Inkluderer fagpersoner på områdene religion og jus; arkivarer, bibliotekarar, økonomer, sosiologer, psykologer og sosionomer. Oppgavene til fagpersoner innen religion inkluderer rituelle tjenester, ulike administrative og sosiale oppgaver. Jurister råder klienter om juridiske problemer og fører saker eller foretar tiltaler i retten. Fagfolk innen samfunnsvitenskap og lignende forsker eller anvender kunnskap om filosofi, politikk og økonomi.
16	Gårdbrukere	Inkluderer personer som dyrker jord og produserer korn og grønnsaker, driver kjøttproduksjon og lignende. Oppgaver som utføres, omfatter innkjøp av frø, gjødsel og andre forsyninger, såing, dyrking og høsting av avlinger, avl, oppdrett og stell av dyr, vedlikehold av gårdsbygninger, maskiner og utstyr.
17	Gartnere	Inkluderer gartnere, gartnerarbeidere og andre ansatte ved hagebruk og planteskoler. De planlegger og utfører nødvendige operasjoner for å dyrke grønnsaker, trær, busker, blomster og andre planter. De produserer nye trær, blomsterløk og frø for salg.
18	Fiske- og fangstarbeidere	Inkluderer fiskere, hval- og selfangere. De fanger fisk og andre former for dyr og vekster som lever i vann for salg eller levering til grossister eller på markeder. Hval- og selfangere finnes bare på Island og i Norge. De fanger dyrene og leverer kjøtt, skinn og andre produkter for salg. Yrkesgruppen inkluderer også fiskeoppdrettere.
19	Skogsarbeidere	Inkluderer skogsarbeidere og tømmerhuggere. Skogsarbeidere dyrker, steller og henter frem skogsprodukter som leveres til grossister.
20	Gruve- og sprengningsarbeidere	Inkluderer gruve- og sprengningsarbeidere som utvinner kull, malm og stein fra underjordiske eller overflatiske gruver og steinbrudd. De setter opp og betjener maskiner som lager kanaler eller borer sprengningshull til gruver og steinbrudd.

NR	NAVN PÅ YRKESGRUPPE	YRKER SOM INNGÅR I YRKESGRUPPEN
21	Sjømenn	Inkluderer alle typer sjøfolk, både de som arbeider på dekk, og de som er i maskinrom. Dekksmannskap og lignende utfører oppgaver på dekk. Dekksoffiserer navigerer og kommanderer på skipene. Skipsingeniørene kontrollerer og deltar i drift, vedlikehold og reparasjon av mekaniske og elektriske maskiner om bord.
23	Yrkessjåfører	Inkluderer førere av bil, taxi, varebil, buss, motorsykkel, trikk, vogntog og lastebil. Oppgavene deres omfatter å kjøre og vedlikeholde kjøretøyene for å frakte materialer, gods og passasjerer.
25	Tekstilarbeidere	Inkluderer styring av maskiner som brukes til å klargjøre fibre, spinning, spoling, veving, strikking, sying, bleking, farging og klargjøring av pels.
27	Støperi- og smelteverksarbeidere	Inkluderer operatører av ulike typer smelte- og rosteovner for malm og metall, støperiarbeidere, valseverksarbeidere og andre metallarbeidere. Oppgavene deres omfatter drift og overvåking av ovner til malmsmelting, drift av elektrolytiske prosesser, raffinering, konvertering eller oppvarming av metall.
28	Maskin- og motorreparatører	Inkluderer arbeidere som lager produkter i metall og andre materialer, og som monterer og reparerer maskiner og motorer.
29	Rørleggere	Arbeiderne i denne kategorien monterer, tilpasser, installerer og reparerer rør og rørledningssystemer for vannforsyning, avløp, oppvarming og sanitære systemer.
30	Sveisere og brennere	Arbeiderne i denne kategorien smelter, skjærer og kutter metalleder og -konstruksjoner ved hjelp av flamme, elektrisk sveising eller andre varmekilder.
31	Elektrikere	Arbeiderne i denne kategorien tilpasser, monterer, installerer, vedlikeholder og reparerer elektrisk og elektronisk utstyr som elektriske motorer, generatorer, instrumenter, signalsendere og -mottakere, husholdningsapparater, koblingsanlegg og kontrollapparater. De installerer og vedlikeholder elektriske ledningsnett i boliger, industrianlegg, skip, kjøretøy og fly, i tillegg til kabler for elektrisk kraftoverføring, telefon og telegraf samt relatert utstyr.
32	Trearbeidere	Arbeiderne i denne kategorien produserer, klargjør og behandler treverk, lager, monterer og reparerer konstruksjoner og produkter av tre.
33	Malings- og tapetseringsarbeidere	Malere forbereder strukturelle flater for maling og påfører dekorativ og beskyttende maling på bygninger, skip, kjøretøyer og varer av tre, metall, tekstil og andre materialer. Tapetseringsarbeidere tapetserer innvendige vegger og tak.
34	Andre bygge- og anleggsarbeidere	Inkluderer arbeidere i bygge- og anleggsbransjen som ikke inngår i egne yrkesgrupper i denne studien. Inkluderer betong- og sementarbeidere, isolatører, glassmestere, undervannsarbeid og andre uspesifiserte bygge- og anleggsarbeidere.
35	Murere	Arbeiderne i denne kategorien reiser og reparerer fundamenter, vegger og komplette strukturer av murstein, stein og lignende materialer, og de dekker og dekorere vegger, tak og gulv i bygninger med fliser og mosaikkpaneler.
36	Trykkere	Arbeiderne i denne kategorien setter hånd- og maskinsats, fremstiller klisjeer og stereotypier, overfører tekst og bilder til trykkelementer på fotografisk-kjemisk måte, betjener trykkermaskiner, binder bøker og utfører annet trykkeri- og bokbinderiarbeid.
37	Kjemisk prosessarbeidere	Arbeiderne i denne kategorien utfører produksjonsarbeid ved fremstilling av kjemiske produkter, ved tilvirkning av tremasse for papirfremstilling og andre celluloseprodukter og ved tilvirkning av papir, papp og lignende produkter.
38	Arbeidere i næringsmiddel produksjon	Arbeiderne i denne kategorien bearbeider og klargjør matprodukter av alle slag for mennesker og dyr. Gruppen inkluderer yrker som møllere, slaktere og kjøttarbeidere, hermetikk- og meieriarbeidere, arbeidere i fiskeforedling, bakere, kakemakere og konditorer.
40	Tobakksarbeidere	Arbeiderne i denne kategorien håndterer og behandler tobakksblader og lager sigaretter, sigarer og andre tobakksprodukter.
42	Pakkere og emballeringsarbeidere	Arbeiderne i denne kategorien utfører håndtering og frakt av ferdige produkter, for eksempel lastning og lossing av skip, fly og toglast og annen frakt, transport og håndtering inn og ut av lagerhus, innpakking av objekter, pakking av væsker, materialer og gjenstander i containere, påføring av etiketter på beholdere, rigging av kabler, ledninger og tau for å løfte, trekke o.a. De betjener også spesialiserte kjøretøyer for å utføre slike oppgaver.

NR	NAVN PÅ YRKESGRUPPE	YRKER SOM INNGÅR I YRKESGRUPPEN
43	Maskin- og motoroperatører	Inkluderer operatører av stasjonære maskin- og motoranlegg. De betjener kraner, monterer blokker, wiper og tauverk på fartøy og kraner, kjører anleggsmaskiner, kjører trucker og betjener andre transportanordninger, og de rengjør og smører maskiner, kjøretøy m.m.
45	Kokker	Arbeiderne i denne kategorien kjøper inn, håndterer råvarer og lager mat på hoteller, restauranter, andre offentlige eller private spisesteder eller om bord på fly, skip og tog.
47	Serveringsarbeidere	Inkluderer servitører, bartendere og annet personell som serverer mat og drikke på spise- og drikkesteder, utesteder, institusjoner, kantiner og om bord på skip og tog.
48	Vaktmestere og renholdsarbeidere	Arbeiderne i denne kategorien passer på og vedlikeholder leilighetsblokker, kontorbygg og andre bygninger og sørger for at disse er i en ryddig og ren stand. Oppgavene deres kan omfatte å betjene ovner, fyrkjeler eller varmtvannsbeholdere for å forsyne leietakere med varme og varmt vann.
49	Feiere	Feiere fjerner sot fra piper, skorsteiner og tilsluttede rør, utfører kontrolloppgaver og kan rengjøre ovner og kjeler.
50	Frisører	Arbeiderne i denne kategorien klipper og behandler hår, barberer og steller skjegg, gir ansiktsbehandling, håndpleie og fotpleie, tilvirker parykker og utfører sminking ved teater, film og fjernsyn.
51	Vaskeri- og renseriarbeidere	Arbeiderne i denne kategorien vasker, renser og presser klær, tekstilstoffer og lignende produkter.

* Beskrivelsene er hovedsakelig direkte oversatt fra NOCCA 2009. Vi har i tillegg brukt beskrivelser gitt i NYK-1965 for visse yrkesgrupper.



nasjonal overvåking
av arbeidsmiljø og -helse

E-post: noa@stami.no
Telefon: 23 19 51 00
www.stami.no/noa

NOA
Nasjonal overvåking av
arbeidsmiljø og -helse
Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI)
Postboks 8149 Dep
0033 Oslo

NOA er en avdeling ved Statens arbeidsmiljøinstitutt og har som oppgave å samordne, systematisere og formidle kunnskap om arbeidsmiljø og helse til myndigheter og andre brukergrupper. Overvåkningssystemet som NOA baserer sitt arbeid på, skal først og fremst bidra til å styre den forebyggende innsatsen mot arbeidsrelaterte helseskader, det vil si sykdom, skader, uførhet og for tidlig død, og mot utstøting gjennom sykefravær og uføretrygding som følge av risikoforhold i arbeidslivet.

NOA

- framskaffer og forbedrer relevante data og informasjon og gjør dem tilgjengelige for aktuelle brukere
- gir en samlet presentasjon av de viktigste dataene til samfunnet
- gir grunnlag for regelmessige rapporter til regjeringen og Stortinget for å bedre kunnskapsgrunnlaget for politisk handling
- er med på å bedre grunnlaget for prioritering av målgrupper, innsatsområder og strategier, både for de enkelte næringene selv og for myndighetene