

# Prosjektprotokoll

## **Kartlegging av kreftforekomst blant naboer og tidligere ansatte ved Shells nedlagte oljeraffineri på Sola**

*Korttittel: Sola-prosjektene*

---

Anna Skog, forsker  
Tom K Grimsrud, forsker dr.med.

Kreftregisteret  
0310 Oslo

## Bakgrunn

Shells oljeraffineri på Sola var i drift fra 1967 til 2000. Det var i sin tid ett av fire oljeraffinerier i Norge, og to er fortsatt i drift (på Slagentangen og Mongstad). På det meste var det rundt 200 ansatte ved raffineriet, og det hadde en produksjon basert på 2,5 millioner tonn råolje i året. Råoljen ble omdannet til alle typer petroleumsdestillater, blant annet bensin, fyringsolje og diesel. Denne prosessen innebærer utslipp til luft (og vann) av blant annet flyktige og partikulære hydrokarboner, svoveldioksid, NO<sub>x</sub> og fenoler. Flere av hydrokarbonene kan være kreftfremkallende, hvorav benzen og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) kanskje er best beskrevet [1,2]. Studier har vist at en sammenheng mellom yrkesmessig eksponering for disse stoffene og kreft [3-5]. Eksponeringsgraden fra de forskjellige stoffene vil avhenge av prosessene og produktene ved det enkelte arbeidsplass (raffineri).

Blant beboerne rundt det nedlagte oljeraffineriet har det oppstått bekymring på bakgrunn av en rekke krefttilfeller. Folk har spurt seg om det kan være en sammenheng mellom kreftsykdom og utslipp fra raffineriet til omgivelsene. Bekymringen har vært slått opp i media, og Kreftregisteret ble i juni 2007 kontaktet av A/S Norske Shell, som ba om assistanse til å møte bekymringen med en epidemiologisk undersøkelse av kreftforekomsten. Det ble oppnådd enighet om et mandat der Kreftregisteret skulle stå som faglig og praktisk ansvarlig for en slik undersøkelse med bistand og finansiering fra A/S Norske Shell.

Siden studien berører både arbeidstakere og beboere, er både A/S Norske Shell og Sola kommune involvert i prosjektet. Representanter fra bedriften, kommunen, tidligere ansatte ved raffineriet og beboere i Sola kommune er med i en ressursgruppe, som vil fungere som kontaktpunkt og bli forespurt ved behov for bistand eller informasjon. Samtidig vil gruppen bli holdt oppdatert om innholdet og fremdriften i studien. Informasjon om prosjektet vil også bli lagt ut på Kreftregisterets nettsider.

## Formål og problemstilling

Undersøkelsen er delt i to, med en del som retter seg mot tidligere ansatte ved raffineriet og en annen del som retter seg mot beboerne i kommunen. Arbeidstakere i virksomheter der kreftfremkallende stoffer håndteres, er som regel utsatt for vesentlig høyere konsentrasjoner enn beboerne i områdene rundt. Kartleggingen blant de ansatte har derfor to siktemål: for det første å gi et selvstendig bilde av en eventuell kreftisiko, og for det andre å kunne skille mellom mulige effekter av arbeidsmiljøet og det ytre miljø.

## Design

Dette vil være en historisk prospektiv kohortstudie hvor vi vil sammenligne kreftforekomsten blant tidligere ansatte på et oljeraffineri og naboer i nærheten av oljeraffineriet med kreftforekomsten i den generelle befolkningen.

## Utvalg

### *Kreftforekomst blant tidligere ansatte ved raffineriet*

Denne delen av undersøkelsen vil være basert på personelloversikter fra arbeidsgiver med opplysninger om hvem som har vært ansatt, når og hvor lenge de har vært ansatt, og i hvilke avdelinger, stillinger og arbeidsområder. Det vil også tas hensyn til tidligere yrkeshistorikk i den grad vi har kjennskap til denne. Kvaliteten på personelloversikten vil bli kontrollert med hensyn til fullstendighet og jobbhistorikk. De ansatte vil bli fulgt med hensyn til kreftforekomst så langt frem i tid som Kreftregisteret har oppdatert informasjon, og forøvrig begrenset av hvert individs levetid eller eventuell emigrasjon. Fødselsnummer danner grunnlaget for koblingen opp mot Kreftregisterets database, som inneholder opplysning om diagnosetidspunkt og krefttype helt tilbake til 1953. Kvaliteten på dataene er ansett for å være god. Når undersøkelsen gjennomføres vil det foreligge data om kreft for hele befolkningen iallefall ut året 2006.

### *Kreftforekomst blant naboer til raffineriet*

Folketallet i Sola kommune fordoblet seg i årene fra 1967 til 2000, fra oppunder 9 000 innbyggere i 1967 til nesten 19 000 ved inngangen til år 2000. Alle som har vært bosatt i Sola kommune i minst ett år mellom 1967 og 2000, vil inngå i studien. Lister over beboerne vil bli bestilt fra Statistisk sentralbyrå/Det sentrale personregister, som kan angi bosatte med adresse i kommunen per 1. januar hvert år. Ved hjelp av disse listene vil vi kunne etablere en oversikt som angir hvem som bor hvor og hvor lenge i kommunen. Oversikten vil også inneholde opplysninger om eventuelle flyttinger innenfor kommunens grenser og ut av kommunen. De bosatte vil bli fulgt opp med hensyn til kreftforekomst på samme måte som de ansatte.

### *Begrensninger*

Vi ser ingen mulighet til å inkludere i studien personer som har hatt sitt arbeid i Sola kommune (utenom raffineriet), men bosted i en annen kommune (dvs. pendlere inn til Sola). Slike data er vanskelig tilgjengelige og svært tidkrevende å finne frem til for perioden tilbake til 1967.

### *Datahåndtering*

Kreftregisteret vil motta (i tråd med nødvendige tillatelser) oversikt fra SSB/Det sentrale personregister over alle bosatte i Sola kommune mellom 1967 og 2000, og oversikt fra A/S Norske Shell over alle ansatte ved oljeraffineriet i Sola i samme periode. Datafilene vil så organiseres og kreftdata vil kobles på hos Kreftregisteret. Datafilene vil bli avpersonifisert og koblingsnøkkelen vil oppbevares på Kreftregisterets indre nett. Vi henviser til sikkerhetshåndbok for Kreftregisteret som er godkjent av Datatilsynet.

All personsensitiv informasjon vil bli sendt per post. Alle data vil utleveres med referansenummer til forskerne.

## **Eksposering**

En kartlegging av eksponeringsforholdene i forhold til avdeling, arbeidsområde eller jobbtype forventes å gi grunnlag for at hver enkelte arbeidstaker kan tilskrives en kumulert eksponering beregnet som produktet av konsentrasjon og varighet av eksponeringen. Avhengig av datagrunnlaget vil dette skje kvantitativt eller semikvantitativt (varigheten kan som regel angis mer nøyaktig, mens konsentrasjonen kan bli basert på tilnærminger eller antatte nivåer).

Det primære mål er å undersøke forekomsten av kreft som man vet eller mistenker kan ha sammenheng med de aktuelle eksponeringene, slik som lymfekreft og hematologisk kreft (lymfomer, leukemier oa), luftveiskreft, urinblærekreft og hudkreft. De øvrige krefttyper vil også bli rapportert tabellarisk og eventuelt kommentert. Det vil bli foretatt sammenlikninger mellom den aktuelle kreftforekomst i arbeidstakergruppen og den kreftforekomst vi ville forventet dersom risikoen hadde fulgt de nasjonale kreftratene (fordelt på kjønn, alder og diagnoseperiode). I den grad kvaliteten på dataene tillater det og særlig hvis resultatene gir grunn til det (om det er signifikante funn i de eksterne sammenligningene), vil interne sammenlikninger (Poisson-regresjon) bli gjort innenfor gruppen raffineriesansatte.

For å bestemme nivået av eksponering blant de bosatte vil vi benytte informasjon om bedriftens produksjonsvolum, utslippstillatelser fra SFT, og eventuell dokumentasjon av utslipp og luftkvalitetsmålinger. Meteorologiske data fra Meteorologisk institutt vil også benyttes. Disse vil brukes til å beskrive fordeling og spredning i omkringliggende strøk. Om dokumentasjon på utslipp finnes vil beregninger av den geografiske spredning, avhengig av type utslipp, bli innhentet fra ekspertise ved Norsk institutt for luftforskning. En samlet eksponering vil derved kunne beregnes for hver av beboerne i kommunen som produktet av intensitet (konsentrasjon) og varighet av og tidspunkt for boforholdet. Kreftforekomsten blant beboerne vil bli beskrevet, vurdert og sammenlignet på tilsvarende måte som for de tidligere ansatte ved raffineriet.

### ***Begrensninger***

For arbeiderne er første og siste arbeidstittel fullstendig registrert, mens informasjon om eventuelle andre arbeidstitler og tidspunkt for endring i stillingsbeskrivelse er ufullstendig. Dette kan vanskeliggjøre inndelingen av arbeidere i ulike eksponeringsgrupper. Første og siste arbeidstittel vil likevel gi en indikasjon på hvorvidt personen tilhører gruppe prosess, vedlikehold eller kontor. Dette er tre grupper som hadde ulike arbeidsoppgaver og antatt ulik eksponeringsgrad på raffineriet. Videre vil ei gruppe av tidligere ansatte bli spurt om mer utfyllende stillingshistorikk, informasjon fra disse vil bli sammenholdt med informasjon i personalarkivet for å vurdere fullstendigheten av arkivet med tanke på den enkelte arbeidstakers arbeidsoppgaver. Det vil ikke være mulig å få oversikt over den enkelte arbeidstakers røykevaner. Røykevanene hos arbeidergruppa vil bli oppsummert av bedriftshelsetjenesten på en slik måte at enkeltindivider ikke vil bli identifisert.

Eksposeringen for luftforurensning kan være ulik for innarbeidende og utarbeidende blant beboerne, men vi ser ingen mulighet til å kartlegge graden av utendørs arbeid på individnivå. Vi har heller ingen tilgang til annen individuell informasjon om faktorer som kan innvirke på risikoen for kreft blant befolkningen i Sola kommune, slik som røykevaner, radoninnhold i boliger og arbeidslokaler, kostholds faktorer, alkoholinntak, eller solingsvaner. Analysene av kreftforekomsten vil måtte forutsette at disse faktorene er fordelt omtrent som i den øvrige befolkning i landet. Betydningen av disse faktorene vil så langt det er mulig, bli diskutert eller tatt hensyn til på gruppeplan.

## *Årsaksvurdering og risikoanslag*

Hvis det skulle foreligge en sammenheng mellom eksponering og kreftrisiko vil vi forvente å se en samvariasjon mellom økende dose og økende risiko. Dette betyr at det selv innenfor en forventet kreftforekomst kan skjule seg et risikomønster som trekker i retning av en slik sammenheng. I tilfelle det ikke lar seg påvise noe eksponeringsavhengig risikomønster, vil forekomsten av de aktuelle kreftformene likevel gi holdepunkter for å si noe om størrelsen eller avgrensningene av et eventuelt problem. Til hjelp i denne vurderingen vil det bli foretatt statistiske styrkeberegninger. Kreftregisteret vil anbefale at datagrunnlaget oppbevares slik at en vurdering kan gjøres etter lengre oppfølgingstid, f. eks. om 5-10 år eller enda senere.

## **Rapportering**

Tilbakemelding til oppdragsgiver og kommunen vil bli gjort i form av en rapport, der resultatene legges frem og diskuteres på gruppenivå slik at enkeltpersoner ikke kan identifiseres.

Kreftregisteret har anledning til å informere media om gangen og resultater i studien, men oppdragsgiver, Sola kommune og ressursgruppen skal være informert i rimelig tid før resultater og tolkninger formidles videre. Nærmere presisering av formelle forpliktelser og ansvarsforhold skal fremgå av kontrakt mellom oppdragsgiver og Kreftregisteret.

Kreftregisteret har rett til å rapportere resultatene i artikkelform til internasjonale tidsskrifter, uansett resultatet av analysene. Oppdragsgiver, Sola kommune og ressursgruppen har rett til å få se og kommentere de endelige utkast til slik rapportering før de oversendes et tidsskrift.

Kreftregisteret har det fulle og hele ansvar for de vitenskapelige vurderingene av studien.

## **Milepæler**

I midten av mars 2008 håper vi at alle godkjenninger er i orden, dermed kan etablering av beboeroversikten starte.

Arbeidet med å kvalitetssikre og gruppere beboere i en hensiktsmessig inndeling vil ta ca 4 måneder, og vil være klar i midten av september 2008.

Analysene av kreftrisiko blant både beboere og ansatte vil være ferdige i januar 2009, og preliminnære resultater vil da foreligge.

Prosjektet bergenes ferdig til juni 2009.

## Referanser

- [1] IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 32. Polynuclear aromatic compounds, Part 1, chemical, environmental and experimental data. Lyon: IARC 1983.
- [2] IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volumes 1 - 42, Supplement 7. Overall evaluations of carcinogenicity: An updating of IARC monographs. Lyon: IARC 1987.
- [3] Boffetta P, Jourenkova N, Gustavsson P. Cancer risk from occupational and environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons. *Cancer Causes Control* 1997; 8: 444-72.
- [4] Jarvholm B, Mellblom B, Norrman R, Nilsson R, Nordlinder R. Cancer incidence of workers in the Swedish petroleum industry. *Occupational and Environmental Medicine* 1997; 54: 686-91.
- [5] Kirkeleit J, Riiise T, Bråtveit M, Moen B. Increased risk of acute myelogenous leukemia and multiple myeloma in a historical cohort of upstream petroleum workers exposed to crude oil. *Cancer Causes Control* 2007 Sep 29 [Epub ahead of print. DOI 10.1007/s10552-007-9065-x.]