

Ti år efter Tjernobyl - myter og fakta

Den 26. april 1986 skete der en voldsom eksplosion på Tjernobyl-atomkraftværket i Ukraine. I løbet af de næste ti dage blev der frigjort store mængder af radioaktive stoffer fra den brændende reaktor, hvilket medførte en omfattende radioaktiv forurening af Hviderusland, Ukraine og Rusland, hovedsageligt med jod-131 og cesium-137. Forureningen af landene i Vesteuropa var væsentligt mindre. Uheldet var det hidtil værste inden for den civile udnyttelse af kernekraften.

Meget er blevet sagt om Tjernobyl-uheldet, både i den skrevne og i den elektroniske presse, men det meste er stærkt overdrevet og ofte groft fordrejet. I de ti år, der nu er forløbet siden uheldet, er der gennemført omfattende videnskabelige undersøgelser af påvirkningerne af både mennesker og miljø i de forurenede områder i det tidligere USSR. Resultaterne af alle disse undersøgelser blev præsenteret på konferencen *One Decade after Chernobyl - Summing up the Consequences of the Accident*, der blev afholdt i Wien i dagene 8. - 12. april 1996. I konferencen, der var arrangeret af EU, Verdenssundhedsorganisationen WHO og FN's Internationale Atomenergi-agentur, IAEA, deltog omkring 700 eksperter fra hele verden. Lad mig give et kortfattet resume af konferencens vigtigste resultater med hovedvægten lagt på de punkter, der har tiltrukket sig størst opmærksomhed i både den danske og den udenlandske presse.

Kræftsygdomme

I alt omkring 600 tilfælde af skjoldbruskkirtelkræft er indtil nu konstateret. Stigningen har været størst i Hviderusland og Ukraine og mindre udtalt i Rusland. Det forventes, at antallet vil øges i de næste årtier til måske flere tusinde. Heldigvis kan denne kræftform helbredes ved operativt indgreb med en overlevelseshætte på 90-95%. En fortsat medicinsk overvågning af denne store persongruppe er derfor nødvendig i de kommende mange årtier. Herved vil hovedparten af de forventede tilfælde kunne kureres, fordi de opdages på et tidligt tidspunkt. Samtidig kan man få vær-

difuldt videnskabeligt materiale om radioaktivt jods kræftfremkaldende virkning.

Det skal understreges, at de konstaterede og fremtidige tilfælde af skjoldbruskkirtelkræft skyldes udsættelsen for radioaktivt jod-131 i april-maj 1986. Da jod-131 har en halveringstid på 8 dage, var der simpelthen ikke mere jod tilbage i omgivelserne et par måneder efter ulykken. Dette bekræftes ved, at hyppigheden af kræft i skjoldbruskkirtlen hos børn født efter juni 1986 ikke er større end hyppigheden før uheldet.

Der er indtil nu ikke konstateret andre typer af kræftsygdomme, der kan tillægges udslippet af radioaktive stoffer hos befolkningen i de forurenede områder. Det betyder dog ikke, at andre kræftformer ikke vil forekomme. Med det nuværende kendskab til strålingens kræftfremkaldende virkning kan man teoretisk beregne et antal ekstra tilfælde som følge af de forventede doser. Antallet vil imidlertid være meget mindre end variationen i antallet af "naturligt" forekommende tilfælde. Det vil derfor næppe være muligt at registrere disse ekstra tilfælde selv ved veltilrettelagte epidemiologiske studier.

Andre skader og sygdomme

Der er heller ikke konstateret nogen forøget hyppighed af strålingsfremkaldte genetiske skader hos de bestrålede befolkningsgrupper i de tre republikker. Dette var heller ikke forventet, fordi den genetiske risiko er væsentlig mindre end risikoen for strålingsfremkaldte kræftsygdomme. Der er da heller ikke konstateret nogen ekstra tilfælde af genetiske skader hos efterkommerne af de overlevende fra atombombe-angrebene over Hiroshima og Nagasaki i august 1945.

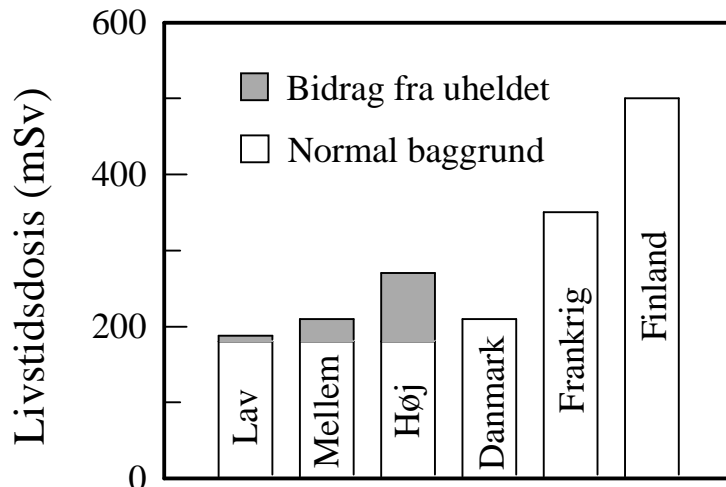
Et meget stort antal personer deltog i oprydningen på den uheldsramte reaktor. Det drejer sig om i alt ca. 600.000 personer, der i stor udstrækning blev rekrutteret fra de væbnede styrker. Der er nogen usikkerhed omkring dette antal af såkaldte "liquidators", idet de officielle angivelser varierer fra 200.000 til 800.000. Den samlede effektive dosis til disse

personer ligger i gennemsnit på omkring 100 millisievert, men de højeste doser har været måske op til 500 millisievert. Til sammenligning får hver dansker i gennemsnit en livstidsdosis på omkring 200 mSv fra den naturligt forekommende baggrundsstråling.

Der er i den ukrainske del af denne gruppe antydning af en lille forøgelse af leukæmihyppigheden, men det er imidlertid for tidligt at afgøre, dels om stigningen er reel og dels om den skyldes strålingsudsættelsen. Langvarige, detaljerede og vanskelige epidemiologiske studier er nødvendige, før dette kan afgøres med sikkerhed. Pressen har endvidere rapporteret om en meget stor overdødelighed i denne gruppe, men en sådan overdødelighed er ikke konstateret.

Livstidsdoser

Strålingsdoserne i de mest forurenede områder fra nedfaldet cesium-137 i 1986 er i dag ret beskedne. Over de næste 70 år vil de samlede individuelle doser - ud over doserne fra den naturligt forekommende baggrundsstråling - være mindre end *variationen* af livstidsdoserne i Danmark, der skønsmæssigt udgør et par hundrede millisievert over 70 år. Figuren viser de gennemsnitlige individuelle doser fra den naturligt forekommende baggrundsstråling samt den ekstra dosis i de forurenede områder i SNG, der skyldes forureningen fra Tjernobyl.



Livstidsdoser for perioden 1996-2066 fra den radioaktive forurening i SNG med henholdsvis lav (10 mSv), mellem (40 mSv) og høj grad af forurening (100 mSv). Til sammenligning er vist de gennemsnitlige livstidsdoser fra den naturligt forekommende baggrundsstråling i de samme områder og i Danmark, Frankrig og Finland. I Danmark varierer livstidsdosis fra baggrundsstrålingen mellem 150 og 350 millisievert.

I Danmark varierer livstidsdosis fra baggrundsstrålingen mellem 150 og 350 millisievert over 70 år med en gennemsnitsværdi på omkring 200 mSv. I de mest forurenede områder uden for 30-km-zonen blev befolkningen i mange landsbyer flyttet til nybyggede landsbyer i årene efter ulykken. Som det fremgår af figuren, er den *ekstra* dosis til folk, der ville flytte tilbage til de mest forurenede områder (områder med et forureningsniveau på 40-80 curie pr. kvadratkilometer, svarende til 1.5-3 millioner becquerel pr. kvadratmeter), således

kun omkring halvdelen af variationen i livstidsdosis i Danmark fra den naturligt forekommende baggrundsstråling (stråling fra verdensrummet, fra radon i huse og fra radioaktive stoffer i undergrunden og i os selv).

I den såkaldte 30-km-zone er der mindre områder inden for zonen med en forureningsgrad med cesium-137 på helt op til 10.000 curie pr. kvadratkilometer, men også forurening med strontium-90 og plutonium. Hovedparten af området har dog ikke større forurening med cesium-137 end uden for zo-

nen. Forskellige steder i zonen er der begravet en del radioaktivt affald fra oprydningen i flere hundrede affaldsdepoter, hvoraf nogle indeholder endog meget store mængder af radioaktive stoffer. Disse kan på længere sigt true grundvandet, hvis der ikke iværksættes modforholdsregler .

Der blev i det første år konstateret skovdød for omkring 1% af nåletræerne i 30-km-zonen som følge af en massiv strålingsdosis fra de nedfaldne radioaktive stoffer på træernes nåle. Der er imidlertid ikke - som rapporteret i pressen - konstateret nogen forøgelse af hyppigheden af misdannede dyr i området. Der bor i øjeblikket et par tusinde personer inden for 30-km-zonen, både legalt og illegalt. Hvis 30-km-zonen blev genåbnet for beboelse, ville de forventede livstidsdoser kun blive marginalt større end i de mest forurenede områder uden for zonen. Myndighederne i Ukraine og Hviderusland har dog ikke umiddelbare planer for rehabilitering af 30-km-zonen.

Stress og dårlig information

I FN's internationale Tjernobyl-projekt i 1990-1991 blev der konstateret en markant forøgelse af stress-fremkaldte sygdomme og andre psykologiske effekter hos befolkningen i de forurenede områder. Disse effekter er fortsat til stede, og det er måske den mest markante "arv" efter Tjernobyl-ulykken. De er en følge af ulykken, myndighedernes indgreb og et generelt lavt informationsniveau om de reelle risici ved at bo i områderne.

Pressens ansvar med hensyn til saglig information er her meget vigtigt, hvilket også var en af konklusionerne ved konferencen i Wien. Stort set alle erfaringerne efter ulykken, både i Vesteuropa og i det tidligere USSR, viser, at pressen *ikke* har levet op til dette vigtige ansvar.

I de sidste ti år er der i de tre republikker konstateret en dramatisk forringelse af befolkningernes levevilkår. Dødsfaldshyppigheden for mænd af *alle årsager* er således øget fra 488 pr. 100.000 pr. år til 741 pr. 100.000 pr. år. Det svarer til en nedgang i den forventede levealder ved fødsel med omkring 6 år fra 65 år til 59 år. Den vigtigste opgave for de ansvarlige myndigheder i de tre republikker i de kommende år vil derfor være at forbedre levevilkårene, både i forurenede og ikke-forurenede områder. Nøglen hertil vil være en omfordeling af de meget store ressourcer, der bruges i disse år på Tjernobyl - med et meget ringe eller slet intet udbytte - til langt mere samfundsnyttige formål, specielt til forbedring af de sundhedsmæssige og sociale forhold.

*Per Hedemann Jensen
Sektionen for Anlægshelsefysik
Afdelingen for Sikkerhed*