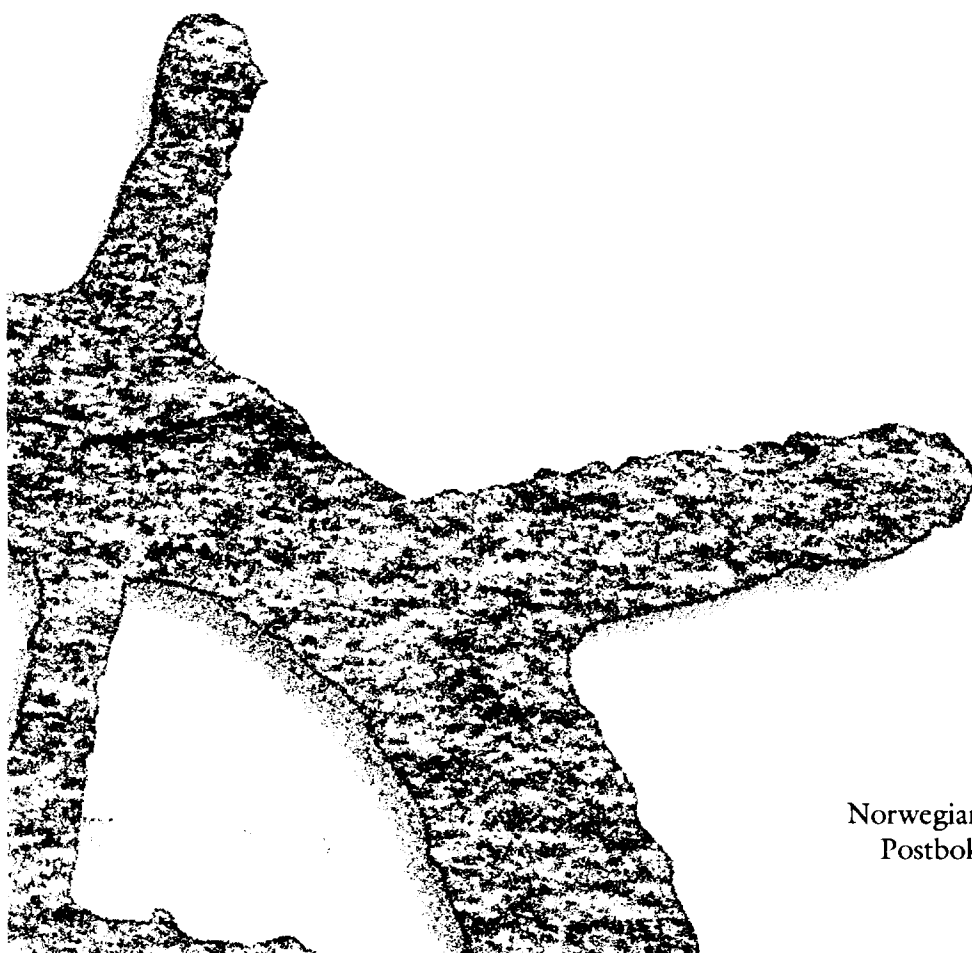




NO9600044

# Helse- og miljøvirkninger av atomvåpen

Rapport fra WHO's generaldirektør til den  
46. verdenshelseforsamling



Statens  
strålevern

Norwegian Radiation Protection Authority  
Postboks 55 · N-1345 Østerås · Norway

# Helse- og miljøvirkninger av atomvåpen

Rapport fra WHO's generaldirektør til den  
46. verdenshelseforsamling

*Referanse:*

Helse- og miljøvirkninger av atomvåpen. Rapport fra WHO's generaldirektør til Den 46. verdenshelseforsamling. StrålevernRapport 1995:6. Østerås: Statens strålevern, 1995.

*Emneord:*

Atomvåpen. Atomkrig. Verdens helseorganisasjon. Haag-domstolen.

*Resymé:*

WHO har siden 1981 studert virkningene av atomkrig på helse og helse-tjenester. Rapporten gir informasjon om temaet og refererer til tidligere, relatert arbeid av WHO. Den danner bakgrunn for spørsmål fra WHO til den internasjonale domstolen i Haag om lovligheten ved bruk av atomvåpen.

*Reference:*

Health and environmental effects of nuclear weapons. Report by the Director-General of WHO to the Forty-sixth World Health Assembly. StrålevernRapport 1995:6. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority, 1995. Language: Norwegian.

*Key words:*

Nuclear weapons. Nuclear war. World Health Organization. International Court of Justice.

*Abstract:*

Since 1981 WHO has been studying and reporting on the effects of nuclear war on health and health services. This report provides information on the subject and refers to earlier related work of WHO. It forms the basis for a request from WHO to the International Court of Justice regarding the legality of the use of nuclear weapons.

Prosjektleder: Michael Brenna.

*Godkjent:*



Ole Harbitz, direktør.

11 sider.

Utgitt 1995-08-31. Opplag 1000 (95-08).

Form, omslag: Graf, Oslo.

Trykk: Grüner & Jebsen A/S, Østerås.

*Bestilles fra:*

Statens strålevern, Postboks 55, 1345 Østerås.

Telefon 67 16 25 00, telefax 67 14 74 07.

ISSN 0804-4910

## Forord

I anledning femtiårsmarkeringen av atombombene mot Hiroshima og Nagasaki utgir Strålevernet en rapport om virkninger av kjernevåpen. Rapporten er utarbeidet av Verdens helseorganisasjon, WHO.

Rapporten ble lagt frem av WHO's generaldirektør for Den 46. verdenshelseforsamling (World Health Assembly) i mai 1993. Helseforsamlingen vedtok med stort flertall å be Den internasjonale domstolen i Haag vurdere hvorvidt bruk av atomvåpen er brudd på internasjonal rett, inkludert WHO's konstitusjon. Det nye med dette utspillet var at man for første gang forsøkte å få en folkerettslig vurdering av atomvåpen på bakgrunn av de helse- og miljøskader disse våpnene forårsaker.

Haag-domstolen inviterte i september 1993 medlemsstatene til å gi skriftlige uttalelser i saken med høringsfrist juni 1994. Svært mange medlemsland besvarte henvendelsen. Domstolen ba deretter medlemslandene om å kommentere hverandres svar innen juni i år.

Parallellt med dette har FNs generalforsamling rettet en mer generell forespørsel til Haag-domstolen om lovligheten av bruk eller trussel om bruk av atomvåpen. Domstolen inviterte medlemsstatene til å gi skriftlige uttalelser om også dette spørsmålet innen juni i år, og kommentere hverandres uttalelser innen september i år.

Haag-domstolen skal avholde sin offentlige høring om begge henvendelser den 30. oktober i år. Resultatet av denne høringen vil dekke FNs og WHO's forespørsler om rådgivende uttalelse fra Domstolen.

Denne StrålevernRapporten utgis etter samtykke fra WHO. Den distribueres med bistand fra Sosial- og helsedepartementet. WHO-rapporten er tidligere oversatt av Norske leger mot atomkrig og publisert i foreningens Medlemsblad nr. 4, 1994 og nr. 1 og 2, 1995. Foreningens oversettelse har vært et nyttig grunnlag ved utarbeidelsen av foreliggende StrålevernRapport.

Vi takker alle involverte for hjelp til å kunne gi ut rapporten på norsk. Statens strålevern håper rapporten kan være et bidrag i den offentlige debatt om Norges holdning til atomvåpen i ulike sammenhenger.



Ole Harbitz

## DEN FØRTISJETTE VERDENSHELSEFORSAMLING

Foreløpig dagsorden, sak 33

# HELSE- OG MILJØVIRKNINGER AV ATOMVÅPEN

## Rapport fra generaldirektøren

WHO har siden 1981 studert virkningene av atomkrig på helse og helsetjenester. Selv om sannsynligheten for en total atomkrig med katastrofale konsekvenser for menneskeheten nå er sterkt redusert, både finnes og produseres det fortsatt atomvåpen. Den potensielle fare for følgene av bruk av atomvåpen er derfor ikke eliminert. Det er også utbredt bekymring for helse- og miljørisiko knyttet til radioaktive utslippshell ved atomvåpenproduksjon, avvikling av atomanlegg og demontering av atomstridshoder, i tillegg til helse- og miljøskader fra atomprøver.

Etter forespørsel fra endel medlemsstater ble temaet «Helse- og miljøvirkninger av atomvåpen» inkludert i den foreløpige dagsorden for Den førtisjette verdenshelseforsamling. Denne rapporten gir informasjon om temaet og refererer til tidligere, relatert arbeid av WHO. Medlemmene av arbeidsgruppen som ble utpekt av generaldirektøren for å følge opp resolusjon WHA36.28, ble konsultert i forbindelse med utarbeidelse av denne rapporten.

### INNHold

	Side
I. INTRODUKSJON .....	[5]
II. OVERSIKT OVER WHO-AKTIVITETER, 1981 TIL 1991 .....	[5]
III. NÅVÆRENDE SITUASJON .....	[6]
IV. HELSEVIRKNINGER AV ATOMVÅPEN .....	[6]
Virkninger av faktisk bruk .....	[6]
Helse- og miljørisiko ved produksjon og fjerning av atomvåpen .....	[7]
V. HELSERELATERTE MILJØVIRKNINGER AV ATOMVÅPEN .....	[8]
Virkninger av faktisk bruk .....	[8]
Risiko ved produksjon og fjerning av atomvåpen .....	[8]
VI. DE SOSIOØKONOMISKE VIRKNINGER AV ATOMVÅPEN .....	[9]
VII. KONKLUSJONER .....	[10]

## I. INTRODUKSJON

1. WHO og dens medlemsland har i mange år uttrykt dyp bekymring for de katastrofale helsemessige konsekvenser av kjernefysisk konflikt. Ifølge tidligere WHO-rapporter om virkningene på helse og helsetjenester, publisert i 1984 (1) og 1987 (2), og tallrike andre undersøkelser, er det klart at bruk av atomvåpen, i tillegg til de katastrofale følger i form av antall døde, sårede og materielle ødeleggelser, vil forårsake menneskelige lidelser og miljøforstyrrelser i hittil ukjent skala.
2. Trusselen om en global katastrofe er nå heldigvis fjern. Atomvåpenkappløpet mellom hovedatommakterne er over, og en større atomkonflikt er usannsynlig i overskuelig fremtid. Atomvåpen eksisterer imidlertid ennå i store antall, og spredning til flere land forblir en grunn til bekymring. Fortsatt frykt for helsemessige skader er derfor ikke ubegrunnet.
3. På oppfordring fra flere medlemsland er temaet «Helse- og miljøvirkninger av atomvåpen» satt på den foreløpige dagsorden for Den førtisjette verdenshelseforsamling.<sup>1</sup>
4. Denne rapporten redegjør for tidligere WHO-arbeid angående helsemessige konsekvenser av atomkrig og fokuserer på foreliggende informasjon om virkningene av atomvåpen på helse og på helserelaterte miljøproblemer.

## II. OVERSIKT OVER WHO-AKTIVITETER, 1981 TIL 1991

5. I 1981 initierte Den trettifjerde verdenshelseforsamling, ved resolusjon WHA34.38, et WHO-prosjekt med tittel «Virkninger av atomkrig på helse og helsetjenester». Målsettingen var å finne ut hva WHO kunne gjøre for å oppfylle De forente nasjoners resolusjoner om å styrke fred, avspenning og nedrustning og å forebygge en atomkonflikt. Som svar på Helseforsamlingens resolusjon, ble det etablert en internasjonal ekspertkomité i medisin og folkehelse til å gjennomføre prosjektet.
6. Etter omfattende studier og konsultasjoner utarbeidet komitéen en rapport som ble presentert for Helseforsamlingen i 1983. Den ble bifalt og publisert i 1984 (1). Denne første rapporten redegjorde for den kunnskap om virkninger av atomkrig som dengang var tilgjengelig. Den fokuserte strengt på de vitenskapelige aspekter av problemet, slik som fysiske egenskaper ved atomeksplosjoner og deres helsemessige virkninger, behandling av skadete, og kort- og langtidsvirkninger av atomkrig på helse og helsetjenester.
7. I lys av de katastrofale konsekvenser av atomkrig på folkehelse og velferd, var komitéens hovedkonklusjon at «den eneste mulighet til å behandle de helsemessige virkninger av atomeksplosjoner er primært å forhindre slike eksplosjoner, det vil si å forhindre atomkrig» (1).
8. Komitéens konklusjon ble bifalt av Helseforsamlingen i 1983 ved resolusjon WHA36.28. Generaldirektøren ble anmodet om å sende rapporten til De forente nasjoners generalsekretær samtidig som WHO ble rådet til «i samarbeid med andre organer under De forente nasjoner å fortsette arbeidet med å samle, analysere og regelmessig publisere videre undersøkelser av virkningene av atomkrig på helse og helsetjenester...».
9. Ved implementering av denne resolusjonen, nedsatte generaldirektøren WHO's arbeidsgruppe for oppfølging av resolusjon WHA36.28. Gruppen fortsatte komitéens arbeid. Nye forskningsresultater bestyrket de opprinnelige konklusjoner som ble presentert i 1983. De gjorde klart det faktum at helsetjenesten ikke vil makte å lindre lidelsene forårsaket av eksplosjon av atomvåpen, og at den eneste tilnærmingen til behandling av helsevirkninger var å hindre atomkrig.
10. Gruppens rapport utgjorde WHO's hovedbidrag til Det internasjonale fredsåret (1986). Den førtiende helseforsamling bifalt rapporten ved resolusjon WHA40.24 og besluttet at undersøkelse av andre helseaspekter av virkninger av atomkrig som ikke fremgikk av rapporten, skulle fortsettes i samarbeid med interesserte organer under De

<sup>1</sup> Se dokument EB91/1993/REC/2, s. 247-249.

forente nasjoner og andre internasjonale organisasjoner. Rapporten ble publisert i 1987 (2) og er blitt oversatt til mange språk.

11. WHO, De forente nasjoner og andre interesserte organisasjoner fortsatte å gå gjennom situasjonen og stille sammen alle nye vitenskapelige funn. Arbeidsgruppen noterte i sine møter at den økte strålerisiko per doseenheter delvis var et resultat av et nytt system for dosimetri; en rapport fra De forente nasjoner redegjorde blant annet for helsevirkninger av atomkrig i lys av det endrete politiske klima (3).

12. I 1991 rapporterte arbeidsgruppen sine aktiviteter siden 1981 (4). De påpekte at med de positive endringene i verdenssituasjonen, var det bruk av atomenergi i fredstid som var blitt den største årsak til bekymring. Atomvåpen ble imidlertid fortsatt produsert og lagret opp; den potensielle fare for konsekvensene av bruk var derfor ennå ikke eliminert. Utviklingen måtte overvåkes.

### III. NÅVÆRENDE SITUASJON

13. Atomvåpenkappløpet mellom hovedatommakterne har avtatt og en atomkrig mellom dem er blitt usannsynlig. Det er oppnådd betydelig fremgang i våpenbegrensning, inkludert avtaler mellom de to hovedatommakterne om å trekke tilbake og destruere mesteparten av sine taktiske våpen og drastisk redusere sine strategiske atomarsenaler. Dessuten har flere land sluttet seg til avtalen om ikke-spredning av atomvåpen.

14. På den annen side gjenstår endel problemer, og nye oppstår. For det første eksisterer det fortsatt et stort antall atomvåpen, og produksjonen av disse på verdensbasis er ikke opphørt fullstendig. For det andre er atomvåpen nå spredd på flere lands territorier enn tidligere. Muligheten for hemmelig produksjon av atomvåpen i visse land har gjort at spredning er av stor bekymring for verdens sikkerhet. For det tredje har man problemet med demontering og fjerning av atomvåpen og deres produksjonsanlegg, der begge deler kan innebære risiko for helse og sikkerhet til arbeidere, den alminnelige befolkning og miljøet. Fjerning av atomvåpen og nedleggelse av produksjonsanlegg øker utvilsomt behovet for flere lagringsanlegg for radioaktivt avfall og bedre behandling. For det fjerde forsterkes problemene av det faktum at antall arbeidsløse atomvåpenekspertiser vokser, hvilket kan føre til uønsket spredning av denne ekspertise.

### IV. HELSEVIRKNINGER AV ATOMVÅPEN

#### Virkninger av faktisk bruk

15. Ett eneste termonukleært våpen kan ha en ødeleggelseskraft som er en million ganger større enn det største konvensjonelle våpen. Detonasjonen av et kjernefysisk våpen produserer en trykkbølge, en varmebølge, øyeblikkelig stråling, radioaktivt nedfall og en elektromagnetisk puls. Hvis flere kraftige våpen brukes på samme tid, kan globale miljøforstyrrelser og klimatiske forandringer finne sted (2).

16. Mesteparten av informasjonen om helsemessige og miljømessige virkninger av atomvåpen stammer fra de to bombeangrepene som fant sted i 1945, hvis konsekvenser har vært og fortsatt blir kontinuerlig studert. I tillegg pågår andre undersøkelser basert på analyse av atomprøver, matematiske modeller for ulike scenarier og annen vitenskapelig informasjon.

17. **Øyeblikkelige virkninger.** Detonering av atomvåpen gir tre hovedårsaker til dødsfall og skade: trykket, varmebølgen og øyeblikkelig stråling. I tillegg er den elektromagnetiske puls en kilde til øyeblikkelig ødeleggelse som fører til skade av elektronisk utstyr inkludert det som er nødvendig for helsetjenesten. I begynnelsen vil utslipp av radioaktive stoffer og eksponering av mennesker for disse spille en sekundær rolle når det gjelder helsevirkninger som oppstår.

18. Andre øyeblikkelige virkninger inkluderer dødsfall og skade som følge av overtrykk, ødeleggelse og sammenstyrning av bygninger og konstruksjoner, samt varme og brann. Eksponering for øyeblikkelige stråling (gammastråler og nøytroner) gir strålesyndrom med sykdom og eventuelt død. Ved relativt lave doser skades benmargen. Ved høyere doser opptrer skade i mage-tarmkanalen, og ved meget høye doser skades hjernen (2).
19. Ødeleggelse og svekkelse av helsetjenestene vil i vesentlig grad hindre anstrengelsene for å behandle ofrene. Blandt de drepte og sårede vil det være et stort antall leger, sykepleiere og andre helsearbeidere. Sykehus og andre helseinstitusjoner vil være ødelagt eller alvorlig skadet. Kraftforsyning som er nødvendig for drift av sykehus, vil bli avbrutt og vil sterkt forstyrre den behandling og pleie som vil kunne ytes (5).
20. **Intermediær- og langtidsvirkninger.** Disse virkningene vil spenne fra ettervirkningene av skader fra eksplosjonen til langtidsvirkninger av stråleeksponering og helseproblemer forårsaket av forstyrrelse og ødeleggelse av helsetjenester. De som overlever de akutte virkningene av atomeksplosjon, vil fortsatt stå overfor langvarige ikke-helende sår, væskende omfattende forbrenninger, hudparasitter, mage-tarminfeksjoner og psykiske traumer.
21. Undertrykkelse av kroppens immunsystem er registrert som følge av overeksponering for stråling. Ioniserende stråling reduserer helper-T-lymfocytene og øker antallet suppressor-T-lymfocytter, og øker dermed offerets sårbarhet overfor infeksjon og kreft. Andre virkninger av eksplosjonen, slik som forbrenning, traumer og psykisk depresjon, kan også påvirke immunresponsen (2).
22. Det drastiske fall av tilgjengelige helsetjenester på grunn av det lave antall gjenværende helsepersonell, helsesentre, forsyninger og fungerende ambulanser og de umåtelige forsyningsmessige problemer vil gjøre pleie totalt utilstrekkelig.
23. Langtidsvirkninger som kreftinduksjon og genetisk skade vil oppstå som følge av den øyeblikkelige strålingen under eksplosjonen og den langsiktige radioaktive forurensingen av miljøet. De overlevende fra atomeksplosjonen og befolkningene i forurensede områder vil være utsatt for slike virkninger. Risikoen fra den øyeblikkelige strålingen vil variere avhengig av den motatte dosen. En eksponering for 1 Gray helkroppsbestråling vil for eksempel gi en anslått livstidsrisiko for død av alle former for kreft i området 4% til 11% av de overlevende (6).
24. Skjønt studiene fra Japan ikke viser økt risiko for genetiske defekter hos avkommet fra de overlevende, finnes det teoretiske og eksperimentelle indikasjoner på muligheten for slik risiko. Denne risiko vil ikke være avgrenset til det første avkommet etter de eksponerte, men vil strekke seg over flere generasjoner. Nyere undersøkelser har vist at eksponering for alfapartikler fra plutonium gir kromosomal ustabilitet som kan bli overført til avkommet og dermed forårsake kreft i fremtidige generasjoner (7). Andre studier indikerer at virkningen av intern eksponering fra radioaktivt materiale som er pustet inn eller spist, er mye større enn det som opprinnelig ble antatt (8).
25. Langtidsvirkninger av psykologisk art blir fortsatt registrert blant de overlevende fra Hiroshima og Nagasaki. Adferdsmessige og psykologiske forstyrrelser blir observert. Etter en første tendens til dyp apati og desorientering synes det som det oppstår skyldfølelse. I tillegg har de overlevende en vedvarende frykt for kreft og andre senvirkninger av stråling, og en forventning om misdannelser hos sitt avkom (9).

### **Helserisiko ved produksjon og fjerning av atomvåpen**

26. En studie av helsevirkninger av atomvåpen må også omfatte vurdering av produksjonssyklusen til disse våpen, fra produksjon av råstoff, utvikling, fremstilling, testing, lagring, reparasjon og vedlikehold, til transport, demontering og lagring og fjerning av avfall. Hvert av disse ledd kan representere en direkte helserisiko for berørt personell og for befolkningen i alminnelighet.
27. Ved reaktoren, gjenvinnings- eller produksjonsanlegget, kan farer for personellet omfatte rutinemessig eller utilsiktet utslipp av radionuklider og andre skadelige stoffer til vegetasjon, luft, vann og jord; branner; utilstrekkelig beskyttelse av arbeidere; dårlig anleggssikkerhet; akkumulering av radioaktivt avfall ved anlegget eller andre steder; og usikker flytting og transport av meget farlige stoffer (3). Slik yrkesrisiko kan være knyttet til utilsiktet eksponering for eller inntak og innåndning av radioaktivt materiale, eller til branner og eksplosjoner.



28. Flere uhell har forekommet ved anlegg for produksjon og destruksjon av atomvåpen og har påvirket helse gjennom overeksponering, radioaktiv forurensing med plutonium og andre transurane nuklider, forgiftning med uranhexafluorid med videre.

## V. HELSERELATERTE MILJØVIRKNINGER AV ATOMVÅPEN

### Virkninger av faktisk bruk

29. I forbindelse med den omfattende ødeleggelsen av bygningsmiljø, vil en atomeksplosjon ødelegge helse- og sanitæranlegg og derigjennom åpne veien for spredning av sykdom. Vannforsyningen vil bli forurenset ikke bare av radioaktivitet, men også av sykdomsfremkallende bakterier og virus. Kloakkbehandling og renovasjon vil være så godt som forsvunnet.

30. Store antall råtnende menneskelig og dyrekadavre såvel som ubehandlet avfall og kloakk vil danne grobunn for fluer og andre insekter. Sykdommer som salmonellose, shigellose, infeksøs hepatitt, amøbedysenteri, malaria, tyfus, streptokokk- og stafylokokkinfeksjoner, luftveisinfeksjoner og tuberkulose vil opptre i epidemisk form over vide områder (2).

31. I tillegg til påført helserisiko for overlevende etter ekstern høydosestråling, vil de langlivede radioisotoper, særlig strontium-90 med halveringstid 29 år og cesium-137 med halveringstid 30 år, medføre risiko for befolkningen i store områder og over lang tid. Et skadet immunsystem vil bidra senere til økt forekomst av kreft (10).

32. Av trær er de eviggrønne artene særlig sårbare for stråling; barskog er mest utsatt, mens ugressplanter er mer motstandsdyktige og vil spre seg. Stråling er spesielt skadelig for avlinger og næringskjeden; den er skadelig for husdyr og forurenses melk- og kjøttprodukter. Det marine økosystem vil bli forurenset og lide tilsvarende. I praksis vil det være en alvorlig mangel på spiselige og nærende stoffer i en tid da ofrenes behov er størst (2).

33. I en omfattende atomkonflikt vil det oppstå klimatiske og globale miljøforandringer med vidtrekkende helseimplikasjoner.

### Risiko ved produksjon og fjerning av atomvåpen

34. Helserelaterte miljørisiki knyttet til produksjon og fjerning av atomvåpen kan stamme fra rutinemessige utslipp, industrielle ulykker, våpentesting, akkumulering av avfall, våpendestruksjon eller uforutsette hendelser, inkludert menneskelig svikt.

35. Utslipp av radionuklider skjer under rutinemessig drift av et atomanlegg. Slike utslipp er i alminnelighet for små til å representere noen vesentlig risiko for miljø og helse.

36. Det har imidlertid skjedd alvorlige ulykker i våpenindustrikomplekser. For eksempel, ved en kjemisk eksplosjon ved avfallsanlegget i Kyshtym (tidligere Sovjetunionen), hvor omkring  $10^{17}$  Bq radioaktivt materiale ble sluppet ut, ble hundrevis av kvaratkilometer oversprøytet med radioaktive stoffer, som blant annet forårsaket at 10 000 mennesker måtte evakueres (3). To alvorlige branner oppsto i 1957 og 1969 ved atomvåpenanlegget i Rocky Flats (De forente stater). Den andre ulykken, som man tror skyldes spontan antennelse av plutoniumavfall, frigjorde et ukjent kvantum plutonium til miljøet (11).

37. Store mengder radionuklider er blitt sluppet direkte ut i elven Tetsja ved Tsjeljabinsk-55-komplekset (tidligere Sovjetunionen). Tusener av innbyggere har mottatt høye doser intern stråling. Etter 35 år er vannreservoarene i regionen fortsatt udrikkelige. Forhøyede nivåer av leukemi og andre stråleinduserte sykdommer er blitt registrert i befolkningen (12).

38. I april 1989 sank et atomdrevet krigsfartøy i Barentshavet. I tillegg til atomreaktoren førte fartøyet atomtorpedoer. Risikoen for en langsom og kontinuerlig forurensning av vannet eller et plutselig utslipp av radioaktivitet etter sammenbrudd kan ikke avfeies (13).

39. Plutonium er et stoff som er skadelig både for helse og for økosystemer. Den viktigste faren ligger i dets radioaktivitet. Flere land har hånd om store kvanta – om lag 250 tonn – våpengradig plutonium, mens bare tre til syv kilogram er nok til å lage et atomvåpen (11). Som et menneskeskapt produkt snarere enn en ressurs, er det akkumulert til et nivå som gjør det til et farlig, uønsket avfall, selvom det har en anvendelse i formeringsreaktorer. Noen trygg metode for å bli kvitt plutonium er ennå ikke funnet.

40. Testing er viktig i våpenindustri. Minst 1950 atomvåpenprøver er utført siden 1945 (14). Testing kan gjøres i rommet, i lufta, på jordas overflate eller under vann (alt kalles «atmosfærisk»), eller underjordisk, sistnevnte er den eneste metoden som for tiden er i bruk. Til i dag er omtrent 1420 underjordiske prøver blitt utført i forskjellige deler av verden.

41. Atmosfæriske prøver representerte farer både for personellet som deltok i prøvene og, gjennom miljøforurensning, befolkningen i alminnelighet. En økt risiko for kreft er antatt for militære og annet personell som deltok i atmosfæriske atomprøver. Hele befolkningen på den nordlige halvkule har i mange år vært utsatt for en tilleggsrisiko for kreft som følge av de tidligere atmosfæriske prøvene, skjønt risikoen er meget liten sammenlignet med risikoen for å utvikle kreft av andre årsaker. Nedfall fra atmosfæriske prøver har påvirket testområdene, hvorav noen, selv etter mange år, fortsatt ikke er blitt satt i trygg, beboelig og dyrkbar stand. Skjoldbruskkjertelsvulster er dokumentert hos barn fra Marshalløyene, eksponert for radioaktivt nedfall fra prøver (10).

42. Undervannsprøver forurenser vide områder i verdenshavene og fiskerifarvann. Et spesielt sykdomsforløp er ciguatera, en svært toksisk sykdom som induseres av å spise fisk som forgiftes gjennom forstyrrelser i den økologiske balansen etter at korallrevene er splintret av eksplosjoner. Epidemiologiske data for 1960-1984 viste en tifold økning av denne sykdommen i det polynesiske arkipelet (10).

43. Underjordiske prøver i øyer som Novaja Semlja i Arktis og Mururoa i Stillehavet gir særlig grunn til bekymring. Sistnevnte blir også brukt som lagersted for radioaktivt avfall, og det er indikasjoner på at plutonium-239 er akkumulert i næringskjeden (10).

44. Nedleggelse av atomanlegg og demontering av atomstridshoder omfatter komplekse sekvenser av sammenhørende trinn, inkludert desarmering, merking, transport, lagring og fjerning av høyanriket uran og plutonium. Kapasiteten til land som setter i gang demontering, er rapportert å være utilstrekkelig, og vil under de beste forhold ta mange år. Midlertidige lagringsordninger vil øke risikoen for stråleulykker og miljøforurensning.

## VI. DE SOSIOØKONOMISKE VIRKNINGER AV ATOMVÅPEN

45. De sosioøkonomiske følger ved bruken av atomvåpen er altødeleggende. Etter atomkrig vil selv et scenario hvor bare militære installasjoner antas å være angrepet gi et levende bilde av hvilke skremmende forhold som vil følge. Ved siden av omfattende svikt i helsetilbudene, vil sosialtjenestestrukturane, det økonomiske system, kommunikasjonslinjene og selve grunnstrukturen i samfunnet få et voldsomt sammenbrudd.

46. Evakuering av et stort antall mennesker til ikke-forurensede områder i samme land eller en masseutvandring til naboland innebærer ikke bare forsterkede helseproblemer, men også en serie av sosiale og økonomiske vanskeligheter for såvel det forlatte område som for mottakerregionene. Matmangel, mulighet for strid mellom grupper, uro som følge av mangel på arbeid, samfunnsmessig desorganisering, fattigdom, avmakt og apati, eller revolt, alt trekker i retning av å skape kompliserte sosiale og økonomiske problemer som sannsynligvis vil vare over noen tid.

47. Miljøfordingelse vil skape fattigdom og matmangel, hvilket i sin tur vil skjerpe sosiale motsetninger, konflikt og desorganisering av myndighet, som igjen kan føre til vold og sosial oppløsning (15).

48. Studier av opplevelse av atomspørsmål hos unge mennesker i industrialiserte land viser at en tredel til halvparten av dem er bekymret. Graden av frykt for atomkrig synes ikke å være knyttet til noen spesifikk psykopatologisk tilstand, nevrose eller rusmisbruk. En realistisk grad av frykt er blitt tolket å være en positiv reaksjon og et uttrykk for en våknende følelse av sosialt ansvar (2).
49. Voksne frykter genetiske defekter og kreft, slik som registrert hos de overlevende fra Hiroshima og Nakasaki og den berørte befolkning i Tsjernobyl. Ved siden av ioniserende stråling er det kjent at stress og angst også bidrar til fall i hjelper-T-lymfocytter og immunresponsmekanismer.
50. Et samfunn som har gjennomlevd en stor atomulykke – i fredstid eller i krig – vil bli traumatisert og sannsynligvis vesentlig forandret, slik det er observert i de ovenfor nevnte byer.

## VII. KONKLUSJONER

51. WHO har i mange år vært bekymret for de helsemessige virkningene ved bruk av atomvåpen. I 1984 og 1987 presenterte den detaljerte rapporter om virkningen av atomkrig på helse og helsetjenester, og konkluderte med at i tilfellet atomkrig vil intet omfang av hjelp fra helseprofesjonene kunne strekke til for å møte de overveldende helsemessige behov.
52. Trusselen om en slik katastrofe er nå fjern og en atomkrig er usannsynlig. Atomvåpen eksisterer imidlertid fortsatt i store antall og produksjonen av dem er ikke opphørt.
53. Helse- og miljørisiki knyttet til radioaktivite utslippsuhell under atomvåpenproduksjon, nedlegging av atomanlegg og demontering av atomstridshoder, i tillegg til helse- og miljøfarer ved atomprøver, er fortsatt utbredt. Disse risiki vil vedvare så lenge atomvåpen blir produsert, og det eneste botemiddel er avskaffelse av dem.
54. WHO vil fortsette sine anstrengelser for å overvåke og distribuere videre informasjon om helse- og miljømessige risiki og farer, såvel som om helsevirkninger av radionuklider.

## REFERANSER

1. *Effects of nuclear war on health and health services*. Genève, World Health Organization, 1984.
2. *Effects of nuclear war on health and health services*, second edition. Genève, World Health Organization, 1987.
3. *General and complete disarmament. Comprehensive study on nuclear weapons*. Report of the Secretary-General. United Nations General Assembly document, A/45/373, september 1990.
4. Document A44/INF.DOC./5.
5. Clarke, R. *London under attack: the report of the Greater London Area War Risk Study*. Oxford, Blackwell, 1986.
6. Sources, effects and risks of ionizing radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, United Nations, New York, 1988.
7. Kadhin, M.A. et al. Transmission of chromosomal instability after plutonium-particle irradiation, *Nature*, **355**: 738-740 (20. februar 1992).
8. Roman, E. et al. Case-control study of leukemia and non-Hodgkin's lymphoma among children aged 0-4 years living in West Berkshire and North Hampshire health districts. *British Medical Journal*, **306**: 615-621 (6. mars 1993).

9. Cassel, C. et al., ed. *Nuclear weapons and nuclear war: a sourcebook for health professionals*. New York, Praeger, 1984.
10. *Radioactive heaven and earth*. A Report for the International Physicians for the Abolition of Nuclear War, New York og London, 1991.
11. *Plutonium: deadly gold of the nuclear age*. International Physicians for the Prevention of Nuclear War and the Institute for Energy and Environmental Research. Cambridge MA, 1992.
12. Kossenko, M.M. et al. Estimate of the risk of leukemia to residents exposed to radiation as a result of a nuclear accident in the Southern Urals, *The PSR Quarterly*, 2: 187-197 (desember 1992).
13. Henchoz, N. Pollution Nucléaire; Radioactivité dans l'Arctique. *Journal de Geneve*, 13. februar 1993.
14. *Bulletin of the Atomic Scientist*, april 1993.
15. Homer-Dixon, T.F. et al. Environmental change and violent conflict. *Scientific American*, 268: 38-45 (februar 1993).

StrålevernRapport 1995:1  
Radioactivity in the marine environment  
Report from the national surveillance programme

StrålevernRapport 1995:2  
Årsrapport 1994

StrålevernRapport 1995:3  
Magnetiske felt i en neonatal intensivavdeling

StrålevernRapport 1995:4  
Videreutvikling av norsk atomulykkeberedskap

StrålevernRapport 1995:5  
Mammografivirksomhet i Norge

ISSN 0804-4910

