

<b>Dokumenttype</b>	NOU 1987:13	<b>Dokumentdato</b>	1987-02-13
<b>Tittel</b>	Tiltak mot kjernekraftulykker. Delutredning II. Forslag til nasjonale og internasjonale tiltak.		
<b>Utvalgsleder</b>	Fretheim Atle		
<b>Utgiver</b>	Regjeringen		
<b>Oppnevnt</b>	1986-05-27	<b>Sider</b>	89
<b>Kapittel</b>	1 Sammendrag 1 INNLEDNING		

Kjernekraftulykken i Tsjernobyl fikk betydelige konsekvenser for Norge. Store områder ble forurenset av radioaktivt nedfall. Særlig den første tiden etter ulykken var det betydelig usikkerhet om ulykken og dens konsekvenser. Regjeringen oppnevnte den 27.mai 1986 et embedsmannsutvalg med oppdrag å redegjøre for selve ulykken og å fremme forslag til tiltak mot liknende ulykker i framtiden. Utvalgets delutredning 1 ble avgitt 5. november 1986 (NOU 1986:24 TILTAK MOT KJERNEKRAFTULYKKER. Erfaringene etter kjernekraftulykken i Tsjernobyl). I denne utredning følger utvalgets forslag til tiltak mot liknende ulykker i framtiden.

Utvalgets utredninger og forslag er delt i fire hovedavsnitt:

- 1: Sikkerhet og risiko ved kjernekraftverk.
- 2: Norsk beredskap mot atomulykker.
- 3: Erstatningsspørsmål og
- 4: Internasjonalt samarbeid.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 2.1 Antall kjernekraftverk, utbygging, planer

Ved årskiftet 1985/86 var det 374 kjernekraftverk i drift i verden. Anleggene befinner seg i 26 land og har en samlet effekt på ca. 250 GWe. 157 anlegg var under bygging. Ytterligere 173 var bestilt eller planlagt. Det finnes en rekke kjernekraftverk i drift nær Norge i land som Sverige, Sovjetunionen, Finland og Storbritannia. I tillegg finnes et ukjent antall militære reaktoranlegg på land og ombord i skip og undervannsbåter.

Kjernekraftverkene gir ca. 15% av el-kraftproduksjonen på verdensbasis. I enkelte land dekker kjernekraftverkene 60-70% av produksjonen.

Prognoser fra før Tsjernobylulykken viser at kjernekraftkapasiteten i verden ventes å bli nær fordoblet fram mot år 2000. Enkelte land har foreløpig inntatt en avventende holdning til videre utbygging. I Sverige vurderes avvikling før år 2010.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 2.2 Kjernekraftverk i våre naboland

Sverige har 12 reaktoranlegg. Ringhalsverket, sør for Gøteborg, ligger nærmest Norge, ca. 250 km, og består av 4 anlegg. De øvrige anlegg er plassert ved Barseback nær Malmø, Forsmark nord for Stockholm og Oskarshamn sør for Stockholm. Avstanden fra disse anlegg til norsk område er over 400 km.

Finland har 4 reaktoranlegg i drift, Storbritannia har 38 reaktoranlegg

i drift og 4 under bygging.

Sovjetunionen har 51 reaktorlegg i drift. 28 er av samme type som ulykkesreaktoren i Tsjernobyl. Sovjetunionen har 34 kjernekraftverk under bygging. De nærmeste ligger under 200 km fra Norge.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 2.3 Sikkerhet ved kjernekraftverk

#### 2.3.1 Generelt om forhold av betydning for sikkerheten

Formålet med sikkerhetstiltakene ved kjernekraftverk er å forhindre utslipp av radioaktive stoffer. Dette gjelder såvel ved normal drift som ved havarisituasjoner.

Ulykkesrisikoen er først og fremst knyttet til selve kjernekraftverket og i mindre grad til andre prosessledd, som behandling av brukt brensel og lagring av avfall. Dette skyldes de høye energikonsentrasjoner (høy temperatur og stort trykk), kombinert med at det dannes store radioaktivitetsmengder i brenselet under energiproduksjonen.

Et større reaktoruhell forutsetter svikt i kjølesystemet slik at brenselet i reaktorkjernen overopphetes og smelter, og at de fysiske barrierene som omgir brenselet, svikter.

Myndighetene i de enkelte land fastsetter hvilke sikkerhetskriterier reaktorene skal oppfylle. I OECD-landene er kravene langt på vei harmoniserte. Utgangspunktet er at man definerer de uhellssituasjoner anlegget skal tåle uten at det medfører konsekvenser for omgivelsene. I de vestlige land er anleggene vanligvis dimensjonert for å tåle brudd på et av de største kjølevannsrørene i reaktortrykktanken. Brudd på selve tanken er imidlertid ikke inkludert i dimensjoneringskravene. De fleste vestlige anlegg er utstyrt med sikkerhetsbeholder (reaktorinneslutning) for å holde de radioaktive stoffene tilbake i en ulykkesituasjon.

I Sovjetunionen og Øst-Europa har det hittil vært ansett for nærmest utenkelig at det kan inntreffe uhell med tap av kjøling slik at reaktorkjernen smelter. Derfor har det heller ikke vært vanlig å bygge sikkerhetsbeholdere i vestlig forstand rundt øst-europeiske reaktorer.

Ulykken ved kjernekraftverket i Three Mile Island, USA, 1979 er et praktisk eksempel på betydningen av slike tiltak. Konstruksjonen hindret her omfattende spredning av radioaktive stoffer. Ulykkesreaktoren i Tsjernobyl hadde ingen sikkerhetsbeholder, og dette var av avgjørende betydning for de omfattende konsekvensene ulykken fikk.

#### 2.3.2 Sikkerhetsmessige tiltak

I kjernekraftverk vil feil kunne oppstå i alle deler av anlegget og ha mange årsaker. Mulige ulykkesårsaker er f.eks. konstruksjonsfeil, produksjonsfeil, dårlig vedlikehold, brann, jordskjelv og sabotasje. Et hovedprinsipp ved utformingen av anleggene er at en del feil skal kunne inntreffe uten at dette får konsekvenser for viktige funksjoner ved anlegget.

Sikkerhetstiltakene kan deles i havariforebyggende og konsekvensbegrensende tiltak. De havariforebyggende tiltak skal hindre at feil oppstår, og at eventuelle feil utvikler seg slik at kjernen mister kjøling. Dette innebærer både tekniske og administrative tiltak. De konsekvensbegrensende tiltak skal forsinke og redusere utslipp av radioaktive stoffer til omgivelsene etter store uhell. Disse tiltak vil kunne ha stor betydning også i tilfeller der reaktorkjernen smelter. Særlig viktig er sikkerhetsbeholderen, kombinert med systemer for å redusere trykk- og temperaturbelastninger ved uhell.

Den driftsorganisasjon som skal operere anlegget spiller en avgjørende rolle for den totale sikkerheten. I vestlige lands krav til sikkerhet legges det stor vekt på samspillet mellom mennesker og teknologi.

Tsjernobylulykken har understreket betydningen av dette samspillet.

Sikkerhetsarbeid innen OECD-landene drives slik at anleggseieren og vedkommende konsesjonsmyndighet arbeider med sikkerhetsforbedringer som en kontinuerlig prosess. Anleggseieren har en "stående" forpliktelse til å bedre sikkerheten. Myndighetene følger opp dette gjennom krav om løpende rapportering, inspeksjoner m.v. som igjen utløser nye krav til sikkerhetsforbedringer.

Det gjenstår å se om Sovjetunionen fortsatt vil tilnærme seg de vestlige sikkerhetskrav og samarbeidet innen IAEA.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 2.4 Ulykkesrisiko

For å vurdere sikkerhets- og risikonivå ved drift av store kjernekraftverk, benyttes risikoanalyser. Dette er teoretiske analyser der både sannsynlighet for og konsekvenser av kritiske hendelser beregnes. En omfattende kjernekraftulykke kan få meget store konsekvenser, mens sannsynligheten for at den inntreffer er ekstremt liten. Mange vil da legge særlig stor vekt på konsekvensfaktoren og oppleve risikoen som større enn hva som følger av risikoenalysene.

Det kan alltid stilles spørsmål ved om alle viktige, tenkelige uhellsforløp er inkludert i en risikoanalyse. Ved de uhell av sikkerhetsmessig betydning som hittil har funnet sted i kjernekraftverk, har den menneskelige faktor spilt en betydelig rolle. Feildisponeringer har ofte både vært den utløsende årsak til uhellene, og avgjørende for den videre utvikling. Ulykken i Tsjernobyl er et eksempel på dette.

Uhellet i Three Mile Island er det mest alvorlige som har skjedd i vestlige land. Svært lite av reaktorkjernens innhold av radioaktive spaltningsprodukter slapp ut til omgivelsene.

Driftserfaringene med sivile reaktorer utgjør i alt ca. 4.000 reaktordriftsår. Hittil har det inntruffet to alvorlige havarier. Ulykken i Three Mile Island skjedde etter at man hadde ca. 1.000 reaktordriftsårs erfaring med lettvannsreaktorer av vestlig type. Etter denne ulykken har man hatt ytterligere ca. 2.000 reaktordriftsår uten tilsvarende kjernehavari for denne type reaktor. Ulykken i Tsjernobyl skjedde etter ca. 100 reaktordriftsår med reaktorer av Tsjernobyltypen.

Det er beregnet at det gjennomsnittlig vil inntreffe ett reaktorkjernehavari pr. ca. titusen reaktordriftsår. Trolig er det en mindre gruppe reaktorer med visse sikkerhetsmessige svakheter i konstruksjonen, for eksempel manglende sikkerhetsbeholder, og/eller svakheter i kvaliteten på drift og vedlikehold som svarer for en stor del av risikobidraget. For denne gruppen er det ikke usannsynlig at det vil kunne inntreffe et nytt alvorlig reaktorhavari innen århundreskiftet. Hvis et slikt havari inntreffer i en reaktor der inneslutningen har liten evne til å motstå de aktuelle påkjenningene, vil risikoen for utslipp av en betydelig del av kjernens innhold av radioaktive stoffer være stor. De lokale forurensningsproblemene blir i så fall omfattende. Det vil også være betydelig risiko for transport av radioaktive stoffer over landegrensene.

På tross av strenge sikkerhetstiltak i vestlige land har man f.eks. i Sverige forutsatt at det kan inntreffe visse uhellsforløp med ekstrem lav sannsynlighet, men med potensielle utslippsmengder tilsvarende Tsjernobylulykken. Denne såkalte restrisiko er ikke dekket av tiltakene. Den tas imidlertid i betraktning i sikkerhetsarbeidet ved at man søker å identifisere risikodominerende hendelsesforløp som grunnlag for ytterligere forebyggende tiltak.

Et av de viktigste "restrisiko-områdene" når det gjelder kjernekraftverk og faren for radioaktive utslipp, dreier seg nettopp om reaktortankens holdbarhet og sikkerhetsbeholderens motstandsevne.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 2.5 Konsekvenser av alvorlige uhell i kjernekraftverk i Norges naboland.

#### 2.5.1 Konsekvenser for Norge ved uhell i svenske kjernekraftverk

Den svenske regjeringen besluttet i februar 1986 å fastsette som vilkår for fortsatt drift at kjernekraftverkene skulle installere nye utslippsbegrensende systemer. Bslutningen gjaldt kjernekraftverkene i Forsmark, Oskarhamn og Ringhals, og tiltakene skulle være gjennomført innen utgangen av 1988. Ved kjernekraftverket i Barseback er tiltakene allerede gjennomført. Hovedpunktene i regjeringens retningslinjer er:

- Om reaktorkjernen havarerer, skal inneslutningen holdes intakt, og det skal være mulig å nå en stabil slutt-tilstand der den skadede reaktorkjernen holdes kjølt og dekket av vann.
- Den stabile slutt-tilstanden skal nås uten at utslippet til omgivelsene blir mer enn 0,1% av innholdet av cesium i en reaktorkjerne av Barsebacks størrelse, eksklusive edelgassene.

De nye tiltakene ventes å medføre at de svenske reaktorinneslutningene får vesentlig bedre forutsetninger for å motså påkjenninger ved alvorlige uhell. De radioaktive stoffene som frigjøres fra den skadede reaktorkjernen, kan da holdes tilbake i inneslutningen.

Et uhell med utslipp av 0,1% av aktivitetinnholdet antas ikke å kunne gi stråledoser i Norge som f.eks. nødvendiggjør evakuering av noen befolkningsgruppe. Maksimal individuell årsdose fra luften og fra bakkeavsetninger vil neppe overskride 1 mSv. Den gjennomsnittlige, individuelle årsdose etter Tsjernobylulykken er anslått til 0,3-0,4 mSv.

Mer omfattende ulykker med utslipp av ca. 30% av totalinnholdet av jod og cesium i reaktorkjernen, er også analysert. Sannsynligheten for slike uhell er beregnet å ligge i området ett uhell pr. 1-10 millioner reaktordriftsår. Ved ugunstige værforhold kan det ikke utelukkes at en slik ulykke vil medføre behov for omfattende beredskapstiltak i Norge. Stråledoser som skulle gjøre rask evakuering nødvendig, vil neppe kunne forekomme, men det kan bli nødvendig å oppfordre befolkningen til å oppholde seg innendørs en viss tid. Det kan likevel ikke utelukkes at forflytning av visse utsatte persongrupper kan bli nødvendig. Omfattende restriksjoner på bruk av næringsmidler fra områder som berøres, må forventes.

Et omfattende uhell ved et svensk kjernekraftverk vil således i verste fall kunne få store konsekvenser for Norge, og betydelig større konsekvenser enn hva tilfellet var under Tsjernobylulykken. Sannsynligheten for at et slikt uhell skal skje ved et svensk kjernekraftverk er imidlertid meget liten, og mye mindre enn ved sovjetiske anlegg.

#### 2.5.2 Konsekvenser for Norge ved uhell i kjernekraftverk i Finland, Storbritannia eller Sovjetunionen.

Kjernekraftverkene i Finland har en sikkerhetsstandard som er fullt på høyde med andre vest-europeiske kjernekraftverk. De største reaktorene har en effekt og størrelse som er vel halvparten av de største svenske reaktorer. Dette medfører at utslippet ved et totalhavari vil bli tilsvarende mindre. De finske reaktorene ligger i større avstand fra Norge enn de svenske, og konsekvensene for Norge vil sannsynligvis bli mindre enn det som er indikert for havari ved svenske verk.

Av reaktoranleggene i Storbritannia er det bare de såkalte AGR-reaktorene som har en effekt som er sammenliknbar med de største svenske reaktorene. Reaktorene i Storbritannia ligger mer enn 600 km fra Norge, og konsekvensene for Norge ved et totalhavari må forventes å bli mindre enn det som i verste tilfellet er antydnet ved et totalhavari ved de nærmeste svenske kjernekraftverk.

I Sovjetunionen er bare de nyeste trykkvannsreaktorene utstyrt med sikkerhetsbeholder. De fire trykkvannsreaktorene på Kola-halvøya, hver på

ca. 440 MWe, har ikke sikkerhetsbeholder. Et kjernehavari ved en reaktor på Kolahalvøya vil kunne føre til meget store utslipp. Sannsynligheten for utslipp fra en av reaktorene på Kola må antas å være vesentlig større enn ved et vestlig reaktorbygg. Avstanden fra anleggene til Norge er mindre enn 200 km. Radioaktive utslipp vil kunne nå Finnmark før Norge er varslet av sovjetiske myndigheter. Stråledoser i Finnmark og Troms vil kunne bli betydelige.

De store reaktorene ved Leningrad og i Litauen vil likevel kunne føre til det potensielt største utslipp og radioaktiv forurensning av Norge som helhet. Avstanden fra Norge til disse reaktorene er ca. 80 mil (mot 160 til Tsjernobyl). Et havari her vil kunne føre til vesentlig større radioaktivitetsmengder i Norge enn under Tsjernobylulykken. Doser fra en passerende radioaktiv sky vil trolig ikke gi grunn til evakuering. Men omfattende beredskapstiltak kan ikke utelukkes.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 2.6 Sikkerheten ved norske anlegg

Embedsmannsutvalget har fått utført sakkyndige vurderinger av sikkerheten ved de to norske forskningsreaktorene på Kjeller og i Halden. Anleggene eies og drives av Institutt for energiteknikk (IFE). Statens Atomtilsyn fører tilsyn og kontroll, bl.a. i samarbeid med Statens institutt for strålehygiene.

Reaktorene på Kjeller og i Halden er små sammenliknet med et kjernekraftverk. Brenselmengden i reaktorene er henholdsvis 0,15% og 0,5% av mengden i Tsjernobyl-reaktoren, og den termiske effekt mindre enn henholdsvis 0,1% og 1%. Dette betyr at mengden radioaktive stoffer som kan frigjøres ved et uhell, blir tilsvarende mindre.

Det mest alvorlige, tenkte uhell ved Haldenreaktoren vil være et brudd på hovedsirkulasjonsrøret for kjøling. Dette uhell er analysert i detalj. Resultatet av analysen er at en del brensellementer vil skades, og at radioaktive stoffer kan bli ført ut i reaktorhallen. Utslipet til omgivelsene vil være lite og kortvarig. Under normale værforhold vil det radioaktive utslippet bli fortynt og ført bort i løpet av 4 - 6 timer. Beregninger viser at den kollektive stråledose til befolkningen ved det mest alvorlige uhell er i størrelsesorden 5 manSv. Nedfallet over Norge etter Tsjernobyl vil til sammenlikning resultere i en dose på ca. 1.000 manSv for det første året. Stråledosen til reaktorpersonellet som vil være på post under et slikt større uhell, ventes å holde seg under grensen for årlig dose til yrkeseksponerte.

I henhold til sikkerhetsvurderingen for reaktoren på Kjeller, vil det største uhell være at reaktorens hovedkjølekrets ødelegges slik at tungtvannet tømmes fra tanken i løpet av kort tid. Under visse forutsetninger vil radioaktive stoffer kunne frigjøres og lekke ut i anlegget. Noe kan igjen sive ut til omgivelsene. Det er imidlertid den direkte strålingen fra radioaktive stoffer i anlegget, som vil være faremomentet for befolkningen like i nærheten, og en evakuering av folk innen en radius på 400 - 500 m kan bli aktuelt.

Egne beredskapsplaner er utarbeidet for anleggene på Kjeller og i Halden. Driftserfaringene for begge anlegg er gode. Det har ikke forekommet uhell av alvorlig art. Ved svikt av utstyr eller ved operatørfeil har de tekniske beskyttelsessystemer og det administrative kontrollsystem virket som planlagt.

Statens Atomtilsyn har foretatt en inngående analyse som viser at tilsvarende forhold som utløste ulykken i Tsjernobyl, ikke er mulig i de norske anlegg.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 2.7 Vurderinger

Sikkerhet ved kjernekraftverk er ikke bare et spørsmål om funksjonsdyktighet av tekniske sikkerhetssystemer, men like mye et spørsmål om kvaliteten av den drifts- og sikkerhetsorganisasjonen som skal drive anlegget. Sikkerhetsarbeidet bør være en kontinuerlig prosess ved de enkelte anlegg i landenes kjernekraftprogram og i det internasjonale samarbeidet.

Sikkerhets- og beredskapsarbeid bør intensiveres, og særlig ved at det i større grad fokuseres på de konsekvenser som i verste fall kan bli resultatet av en større ulykke.

Antall kjernkraftverk i Europa og verden for øvrig vil øke hvis dagens prognose for utbygging blir fulgt opp. Dette tilsier at de sikkerhetsteknologiske målsetninger må skjerpes, dersom det totale risikonivå ikke skal øke.

Konsekvensene av manglende sikkerhetsbevissthet ble demonstrert ved ulykken i Tsjernobyl. Et fellestrekk ved alle uhell er den hovedrolle den menneskelige faktor, dvs. operatørene har spilt. Grove feil har både vært umiddelbar årsak til havariene og hatt avgjørende betydning for forløp og utvikling. På den annen side er det også gjort erfaringer som viser at dyktig personell kan gripe inn og stabilisere en kritisk situasjon.

Viktige disposisjoner i den første kritiske fase av et uhell må så langt som mulig automatiseres. Dette frigjør operatøren for aktiv medvirkning i denne første fasen. Betydelig automatisering er i dag gjennomført ved de fleste vestlige kjernekraftverk.

Erfaringene fra uhell i vestlige kjernekraftverk har vist at reaktoruhell vil ha flere faser og utvikle seg over mange timer eller dager. Det er således mulig å gripe inn og å styre forløpet av et uhell i en viss utstrekning. Det er også mulig å treffe mottiltak for å redusere omfanget av uhellet.

En ulykke av tilsvarende omfang som Tsjernobylulykken er svært lite sannsynlig i anlegg av vestlig type. De raske og voldsomme effektøkninger som skjedde i reaktorkjernen i Tsjernobylanlegget, kan ikke skje i vestlige anlegg. Dessuten er kontroll- og avstengningssystemene utformet på en måte som i praksis hindrer operatørene i å begå så grove feil som tilfellet var forut for ulykken i Tsjernobyl.

Erfaringene fra Tsjernobyl har ikke gitt grunnlag for konkrete endringer i vestlige anlegg. Det bør imidlertid foretas en fornyet vurdering av konstruksjonskriteriene for sikkerhetsbeholderne for å sikre og bedre motstandskraften direkte under ekstreme belastninger.

Det bør gjennomføres ytterligere tiltak for å utvikle og bedre kommunikasjonssystemer mellom menneske og maskin, bl.a. ved bruk av avansert kommunikasjonsteknologi/datateknikk. Dette er områder hvor IFE i flere år har drevet en omfattende utviklingsinnsats gjennom det internasjonale Haldenprosjektet "OECD Halden Reactor Project".

Det gir grunn til bekymring at anleggene i Sovjetunionen ikke oppfyller de sikkerhetskrav som gjelder i vesten, og at det finnes flere slike anlegg i nærheten av norsk område.

Three Mile Island-ulykken i USA i 1979 medførte en ytterligere satsing på sikkerhets- og beredskapsarbeidet i vesten. Med de katastrofale virkninger Tsjernobylulykken medførte for det sovjetiske samfunnet, bør denne ulykken bli en vekker for sikkerhetsarbeidet i Øst-Europa. Sovjetunionen har allerede gitt uttrykk for at de svakheter som ble avdekket ved ulykken, vil bli utbedret ved samtlige, liknende anlegg. Vestlige land bør be om løpende informasjon om det sovjetiske arbeid for å bedre reaktorsikkerheten.

En rasjonell holdning til kjernekrfrisiko må bygge på en klar erkjennelse av at en stor reaktorulykke kan finne sted igjen. Spørsmålet er hvilken risiko som er akseptabel. Dette må bl.a. bygge på en avveining der

risikoen for kjernekraftvirksomheten vurderes mot risikoen fra andre teknologier, og spesielt de teknologier som bedømmes som alternativer til kjernekraften.

For Norge, som selv ikke har kjernekraftverk, vil det være viktig å kunne opprettholde løpende innsyn i andre lands sikkerhetsteknologiske innsats og tenkemåter. Norge vil da selv kunne bedømme den risiko andre lands anlegg representerer i et større regionalt perspektiv. Dette er nødvendig ut fra norske interesser, og for at Norge skal kunne medvirke aktivt til den langsiktige målsetting med å samordne og påskynde den internasjonale sikkerhetsteknologiske utvikling.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.1 Innledning

Den norske beredskapen var ikke tilfredsstillende under Tsjernobylulykken. Det kan ikke utelukkes at ulykker med mer omfattende virkninger for Norge enn hva vi opplevde under Tsjernobylulykken, kan inntreffe i fremtiden. Dette gjør det nødvendig for Norge å ha en bedre beredskap mot atomulykker.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.2 Atomulykker, krav til norsk beredskap

Embedsmannsutvalget er pålagt å fremme forslag til foreløpig beredskap mot "liknende ulykker" som kjernekraftulykken i Tsjernobyl. Utvalget har funnet det hensiktsmessig å gi uttrykket "liknende ulykker" en vid betydning. Betegnelsen "atomulykke" brukes som fellesbetegnelse på de ulykkestyper som behandles. Med dette menes ulykker i kjernekraftverk, i gjenvinningsanlegg for brukt brensel, i norske forskningsreaktorer, uhell med atomdrevne fartøyer, med atomvåpen, satellittnedstyrt og andre ulykker med nukleært materiale. Utvalget har foretatt en systematisk gjennomgang av slike ulykker og de krav som må stilles til norsk beredskap.

"Atomulykke" er altså et omfattende begrep, og det kan tenkes ulykker i Norge som i omfang og virkninger kan variere fra det rent bagatellmessige og til katastrofeliknende situasjoner. Ved store ulykker kan det bli behov for omfattende aksjoner og vernetiltak.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.3 Nåværende beredskap

Det forelå enkelte beredskapsplaner mot atomulykker før Tsjernobylulykken. Dessuten har landet en beredskap underlagt Sivilforsvaret mot strålingskader i krig. Radioaktivt nedfall fra en omfattende kjernekraftulykke i utlandet var vi imidlertid ikke forberedt på.

Norsk beredskap mot radioaktivt nedfall og andre strålingsulykker er blitt gradvis nedtrappet etter at prøvesprengningene med atomvåpen, og radioaktive nedfall over Norge som følge av prøvesprengningene, opphørte i

1960-årene. Siviltforsvaret har imidlertid fortsatt å bygge ut sin varslingsberedskap for radioaktivt nedfall i krig. Men Siviltforsvarets instrumentpark er i dag ikke egnet til å måle lavere intensiteter som følge av atomulykker i fredstid.

En viss beredskap er opprettholdt ved IFEs anlegg på Kjeller og i Halden, og delvis også ved Statens institutt for strålehygiene (SIS). En reserveberedskap har foreligget ved universitetene.

I begynnelsen av 1960-årene ble det utplassert ca. 80 målestasjoner for kontroll av radioaktivitet i drikkevann, melk og andre matvarer. SIS fant dette utstyret uegnet til bruk under Tsjernobylulykken. Etter ulykken har helse- og landbruksmyndighetene anskaffet utstyr for ca. 2,7 mill. kr. Dette utstyr er benyttet til oppfølgende kontroll med næringsmidler. Det er også anskaffet noe spesialmåleutstyr til SIS.

Miljøverndepartementet bevilget i mai 1986 midler til Norsk institutt for luftforskning (NILU) for å anskaffe 7 målestasjoner. Utstyret medfører at flere av NILUs luftmålestasjoner for måling av SO<sub>2</sub> også kan måle og varsle radioaktiv forurensning av luft, samt bakkestråling nær målestasjonene.

Flere av universitetene og de tekniske høgskoler har samarbeidet med SIS om målinger etter Tsjernobylulykken. Samarbeidet har ført til utarbeidelse av standardprosedyrer og kalibreringsteknikker for eksisterende utstyr. Dette er et arbeid av stor beredskapsmessig verdi som det gjelder å ta vare på.

Det nye utstyr, og den erfaring som er høstet av Tsjernobylulykken, har medført at måleberedskapen er blitt vesentlig bedre enn hva den var før ulykken.

Regjeringen nedsatte i oktober 1986 et midlertidig beredskapsutvalg med ansvar for å samordne myndighetenes arbeid ved eventuelle nye atomulykker.

Embedsmannsutvalget er av den oppfatning at beredskapsarbeidet mot atomulykker bør bedres, og at dette bør skje i henhold til en samlet plan. De mest omfattende ulykker vil kunne medføre behov for vernetiltak som likner hva som kan bli aktuelt å gjennomføre under en krigssituasjon, om enn i mindre målestokk og sannsynligvis bare i deler av landet. En effektiv beredskap mot slike ulykker i fred vil kunne innebære at også krigsberedskapen blir styrket.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.4 Forslag om et statlig aksjonsutvalg ved atomulykker

Ved en omfattende atomulykke kan det bli aktuelt for staten å treffe vidtrekkende beslutninger for å beskytte liv, helse og andre viktige interesser. Tsjernobylulykken viste at det er behov for en bedre samordning av den myndighetsutøvelse som kan bli nødvendig. Det er behov for et fleksibelt beredskapsopplegg der staten kan samordne de mange forskjellige tiltak i slike ulykkessituasjoner. Embedsmannsutvalget foreslår at det opprettes et statlig aksjonsutvalg for å ivareta disse samordningsfunksjonene. Til aksjonsutvalget bør det knyttes en stab, en rådgivergruppe og en informasjonstjeneste. Ved en omfattende ulykke bør aksjonsutvalget etablere seg i en aksjonssentral med nødvendig kommunikasjonsutstyr og andre hjelpemidler.

I utvalget bør delta en fast representant utpekt fra følgende departementer:

- Justisdepartementet
- Sosialdepartementet
- Miljøverndepartementet

I tillegg bør følgende departementer utpeke en representant som trer inn i aksjonsutvalget ved behov:



- Olje- og energidepartementet
- Landbruksdepartementet
- Fiskeridepartementet
- Samferdselsdepartementet
- Handelsdepartementet
- Forsvarsdepartementet
- Utenriksdepartementet
- Kommunal- og arbeidsdepartementet

Aksjonsutvalget bør ha ansvar for å innhente løpende informasjon om ulykken og dens konsekvenser og sørge for at nødvendige tiltak for å beskytte liv, helse og andre viktige samfunnsinteresser blir gjennomført.

Embedsmannsutvalget har funnet det mest hensiktsmessig at leder- og sekretariatsansvaret for aksjonsutvalget tilegges Justisdepartementet med underliggende etater.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.5 Overvåking og varsling ved ulykker

Embedsmannsutvalget mener det er nødvendig at Norge har et eget varslings- og overvåkingssystem for lufttransportert radioaktiv forurensning. På oppdrag fra utvalget har en arbeidsgruppe utarbeidet forslag til en nasjonal plan for overvåking. Rapporten er utarbeidet i samarbeid mellom alle sentrale norske institusjoner på området.

Norge hadde bare overvåkingsstasjoner for radioaktivitet i luft ved SIS på Østerås utenfor Oslo og ved IFEs anlegg på Kjeller, også i Oslo-området, da Tsjernobylulykken inntraff. Etter ulykken er 9 av NILUs vanlige overvåkingsstasjoner for luftforurensning besluttet utbygget slik at de kan registrere radioaktiv luftforurensning og automatisk varsle om forhøyde verdier. 7 stasjoner er allerede ferdig utbygd. Både Sverige, Finland og Danmark har overvåkingsstasjoner som kan varsle drift av radioaktive utslipp. Luftovervåkingen av radioaktiv forurensning egner seg godt for nordisk samarbeid. De nordiske land bør betraktes som ett overvåkingsområde. Dette samarbeidet er innledet, og siktemålet bør være en felles nordisk plan for overvåking og varsling av radioaktiv luftforurensning.

Utvalget foreslår også at det etableres overvåkingssystemer i ferskvann og det marine miljø.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.6 Situasjonsbedømmelse og tiltak i akutfasen under en ulykke

Etter at aksjonsutvalget har mottatt varsel og den første informasjon om en ulykke, må situasjonen bedømmes og eventuelle tiltak iverksettes. Det er vanskelig på forhånd å trekke opp retningslinjer for dette. Spørsmålet bør imidlertid vurderes som et viktig ledd i en kontinuerlig beredskapsplanlegging. Ved en omfattende ulykke er det viktig at aksjonsutvalget raskt går ut med informasjon til media og befolkningen om at beredskapen er mobilisert og hvordan den enkelte bør forholde seg. De tiltak som er mest aktuelle i akutfasen, er spørsmålet om påbud om innendørsopphold, i verste fall evakuering av utsatte grupper og restriksjoner på bruk av ulike næringsmidler. Likeledes kan det være

aktuelt at husdyr holdes inne og at det innføres beiterestriksjoner i utsatte områder. Bl.a. avhengig av hvilken tid på året en eventuell ulykke inntreffer, vil det kunne bli aktuelt med omfattende tiltak vedrørende bruk og omsetning av matvarer. Som grunnlag for slike beslutninger vil det være nødvendig med store mengder målinger og analyser av radioaktiviteten i berørte områder.

Når det gjelder målinger og kontroll av næringsmidler, har det allerede skjedd en vesentlig styrking av målekapasiteten etter Tsjernobylulykken. En ytterligere opprustning av kontrollen med næringsmidler er imidlertid nødvendig. I tillegg til behovet for måleutstyr, er det også et klart behov for utvikling av måleprosedyrer, kalibrering av utstyr, kompetanseoppbygging og opplæring. Det foreslås at Statens institutt for strålehygiene gis ansvaret for å lede og samordne arbeidet med måle- og analysevirksomheten.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.7 Tiltak for å beskytte eksport-/importinteresser

Det fremgår av delutredning 1 at den internasjonale handel med varer og tjenester ble påvirket av Tsjernobylulykken. Produkter som ble direkte rammet, var sauekjøtt og reinkjøtt. Også andre produkter kan rammes av eksporthindringer (selv om radioaktiviteten ikke overstiger fastsatte grenseverdier).

Den mest typiske eksportinteresse som kan berøres indirekte, er reiselivsnæringen. Under Tsjernobylulykken var det tendens til at produktet "Norge" og kvalitetsstemplet "norsk" kom i faresonen, og dette rammet reiselivsnæringen. Andre produktgrupper som har "Norge" eller "norsk" som markedsføringsverktøy, kan bli utsatt ved en eventuell ny ulykke. Virkemidlet mot slike problemer er en saklig, solid informasjonsberedskap som kan demme opp for rykter og feilinformasjon i utlandet.

Om importinteresser skal bli skadelidende ved en eventuell ny ulykke, avhenger av hvilke restriksjoner som i tilfelle blir fastsatt av norske importkontrollmyndigheter.

Informasjon og kontakt med utlandet vil være av sentral betydning for å motvirke problemene for eksport-/importinteressene ved en atomulykke. Det bør planlegges en beredskap for vern av norske eksport- og importinteresser i tilfelle av en ny omfattende atomulykke. Beredskapen bør knyttes til aksjonsutvalget ved atomulykker.

I en ulykkessituasjon bør informasjon til utlandet om situasjonen i Norge og om norske produkter formidles gjennom Utenriksdepartementet. Berørte myndigheter må bistå Utenriksdepartementet løpende med faglig informasjon.

Norge bør arbeide for at det etableres internasjonale, felles prosedyrer for fastsettelse av grenseverdier for radioaktive stoffer i næringsmidler, og at det gjennomføres harmoniserte tiltak for å unngå unødvendige handelshindringer ved atomulykker.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 3.8 Beredskap på fylkesnivå

I delutredning 1, kap.10 er det beskrevet hvordan Tsjernobylulykken berørte flere fylker, og at samspillet med de sentrale myndigheter og beredskapen for øvrig ikke fungerte tilfredsstillende.

Utvalget forslår at det etableres egne koordineringsgrupper på fylkesplan som et ledd i beredskapen mot en eventuell framtidig atomulykke. En slik gruppe vil kunne sikre at informasjon om lokale forhold kommer fram til det sentrale aksjonsutvalg. Erfaringene fra Tsjernobylulykken viser dessuten at fylket kan ha behov for kontakt med et sentralt aksjonsutvalg for å søke råd og hjelp. Et koordineringsutvalg på fylkesnivå vil også kunne være en viktig informasjonsformidler fra det statlige aksjonsutvalg og til befolkning og media i de berørte fylker.

Det bør så snart som mulig nedsettes koordineringsutvalg i fylkene, slik at det bl.a. kan utformes konkrete varslingsrutiner i forhold til den midlertidige beredskap. En plan for fylkenes beredskap bør utarbeides. Inntil videre synes det naturlig at fylkesmannen koordinerer dette arbeid.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 3.9 Informasjonsberedskap

Publikum, media og andre berørte har krav på løpende og korrekt informasjon ved en eventuell framtidig atomulykke. En forutsetning for dette er at myndighetene selv har oversikt over situasjonen. Informasjonsproblemene i forbindelse med Tsjernobylulykken er behandlet i Hernesutvalgets instilling. (NOU 1986:19 "Informasjonskriser"). Embedsmannsutvalget er enig med Hernesutvalget i at informasjonen ikke fungerte godt nok under Tsjernobylulykken. Embedsmannsutvalget mener dette først og fremst skyldes at myndighetene ikke hadde noen forberedt beredskap mot en slik ulykke.

Ved en eventuell atomulykke vil det være en rekke myndigheter og ekspertorgan som har ansvar og oppgaver, og som er avsendere av informasjon på statens vegne. Likeledes vil det være et stort antall målgrupper: Publikum, samt en rekke forskjellige myndigheter og institusjoner.

Radioaktiv stråling kan ikke sanses, og de fakta som er knyttet til en kjernekraftulykke er kompliserte. Dette gjør informasjonsoppgaven særlig vanskelig. En ytterligere vanskelighet ligger i at myndighetenes og ekspertenes språkbruk vanligvis er slik at media og publikum gjerne vil oppfatte informasjonen som uklar og full av forbehold.

Hovedformålet for informasjonsberedskapen må være å sikre at de berørte får kunnskap om hvordan man bør forholde seg og unngå unødig angst og usikkerhet. Ekspertene er ikke alltid de beste informatører. "Publikum" er en svært uensartet målgruppe, og informasjonen må generaliseres for å nå fram til flest mulig. Det er derfor nødvendig at det i tillegg knyttes profesjonelle informasjonsarbeidere til den framtidige beredskap mot atomulykker.

For at informasjonen skal fungere tilfredstillende ved en omfattende atomulykke, bør følgende grunnkrav være oppfylt:

- a) nødvendig teknisk utstyr
- b) egnet personale
- c) et informasjonssøkingssystem
- d) et internt system for informasjonsspredning
- e) et eksternt system for informasjonsspredning

Embedsmannsutvalget har drøftet de nærmere krav på disse områder. Under statministerens kontor utredes nå etablering av en generell informasjonsberedskap mot krisesituasjoner. Denne beredskap bør også kunne benyttes ved mer omfattende atomulykker.

## 1 Sammendrag

### 3.10 Plan for anskaffelse av utstyr m.v.

De berørte faginstusjoner har anmeldt behov for utstyr og ressurser for at beredskapen skal bli tilfredsstillende utbygd. Embedsmannsutvalget finner det hensiktsmessig at beredskapen rent utstyrmessig bygges opp innen 1990. Enkelte anskaffelser gis 1.prioritet. Dette utstyr bør anskaffes umiddelbart. Anskaffelser som er gitt 2.prioritet, bør som et foreløpig mål også gjennomføres. Imidlertid bør disse vurderes nærmere, og innkjøp foretas etterhvert som en får mer konkret erfaring med beredskapsoppbyggingen. På denne måten vil utstyrsanskaffelsene kunne tilpasses den videre beredskapsplanlegging som nødvendigvis må komme etter denne utredning.

Embedsmannsutvalget legger stor vekt på at ansvaret for måleberedskapen bør fordeles mellom de berørte institusjoner som mobiliseres i tilfelle av en ulykke. Ut fra dette vil utvalgets forslag om de enkelte institusjoners anskaffelsesbehov også innebære forslag til ansvarsfordeling for de ulike deler av måleberedskapen.

Utvalgets forslag til prioritert anskaffelsesprogram for måleutstyr er delt inn i følgende 8 hovedområder:

- 1) Overvåking av radioaktiv luft, beregning av drift og spredning
- 2) Næringsmiddelkontroll
- 3) Overvåking av radioaktivitet i det marine miljø
- 4) Overvåking av vannmiljøet
- 5) Måling av gamma bakgrunnstråling
- 6) Medisinsk beredskap
- 7) Analysekapasitet ved SIS
- 8) Kontroll av kjøtt og dyr m.v.

Det totale utstyrsbehov som er vurdert i planen, har en samlet kostnadsramme på vel 40 mill. kr (1986-kroner). Det fremgår av planen at måleutstyr for ca. 14 mill. kr. bør anskaffes umiddelbart.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 3.11 Personellressurser, kompetanseoppbygging

Embedsmannsutvalget er av den oppfatning at det som utgangspunkt ikke bør opprettes stillinger spesielt øremerket for å håndtere atomulykker. En ny ulykke er såvidt lite sannsynlig at det ikke kan være hensiktsmessig å tilføre omfattende personellressurser for dette formålet alene. Hovedprinsippet for beredskapen bør være at ressurser mobiliseres i en ulykkesituasjon og at andre oppgaver i nødvendig grad blir lagt til side så lenge ulykkesituasjonen vedvarer. Imidlertid vil det være behov for øvelser, opplæring og en viss kontinuerlig virksomhet for at beredskapen skal være operativ i en ulykkesituasjon. Dette nødvendiggjør en viss tilførsel av personellressurser.

En viss styrking av SIS og SAT er nødvendig. Erfaringene fra Tsjernobylulykken viser dessuten at Helsedirektoratet bør ha en egen informasjonsmedarbeider. Opprettelse av et statlig aksjonsutvalg med sekretariat krever også personellressurser. Aksjonsutvalget vil bl.a. ha ansvaret for et omfattende arbeid med den videre beredskapsplanlegging. I alt 7-10 stillinger foreslås for disse formål.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 4.1 Behovet for erstatningsordninger

Utvalget har vurdert i hvilken grad norsk rett i dag sikrer skadelidte erstatning for tap etter en atomulykke, og spørsmålet om det er behov for supplerende erstatningsordninger.

Det fremgår av delrapport 1 at Tsjernobylulykken fikk økonomiske konsekvenser for Norge. Disse er særlig knyttet til myndighetenes restriksjoner på omsetning av næringsmidler med radioaktivt innhold over de fastsatte tiltaksgrenser.

En eventuell framtidig atomulykke kan tenkes å få helt andre og mer omfattende konsekvenser enn Tsjernobylulykken, også økonomisk. Som regel vil det være tilfeldig hvem som rammes, og den enkelte vil ha små eller ingen muligheter til å ta forholdsregler mot virkningene av en slik ulykke. Spørsmålet er om det er rimelig at den enkelte selv må bære sitt økonomiske tap, eller om dette bør fordeles på samfunnet som helhet gjennom statlige erstatningsordninger i tilfeller hvor det ikke foreligger andre erstatningsmuligheter.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 4.2 Hvilke erstatningsmuligheter foreligger i dag?

Tsjernobylulykken viste hvor lett næringsmidler kan bli rammet av radioaktiv forurensning ved en atomulykke. En rekke lover gir myndighetene adgang til å fastsette restriksjoner på omsetning av slike varer. Restriksjoner kan gjennomføres uten at de som blir økonomisk rammet har krav på erstatning fra det offentlige.

I visse tilfeller kan skadelidte få erstattet tap som skyldes en atomulykke, fra innehaveren av vedkommende anlegg eller fra staten der anlegget ligger. Atomenergiloven av 12.mai 1972 har regler om erstatningsansvar for atomenergivirksomhet. Reglene bygger på Pariskonvensjonen og tilleggskonvensjonen fra henholdsvis 1960 og 1963 om erstatning for atomskader. Konvensjonene regulerer gjensidige erstatningsordninger mellom medlemslandene. Norge har ratifisert begge konvensjonene.

Erstatningsansvaret etter loven og konvensjonene er objektivt (uavhengig av skyld fra den ansvarliges side). Ansvaret påhviler innehaveren av atomanlegget, og er begrenset til et visst beløp. Reglene får bare anvendelse dersom det ansvarlige anlegget hører hjemme i en konvensjonsstat, og bare på skadevirkninger i en stat som selv er bundet av konvensjonen.

Dersom tapet overstiger anleggsinnehaverens ansvarsbeløp, har staten der anlegget hører hjemme et supplerende ansvar. Dette ansvaret er også begrenset oppad. Anleggstaten er i tillegg subsidiært ansvarlig for at anleggsinnehaveren oppfyller sitt ansvar. Et land som har oppfylt sitt statsansvar, kan ved svært alvorlige ulykker kreve regress av de andre konvensjonsstatene etter en bestemt fordelingsnøkkel.

Ved en konkret ulykke vil det bare være en av konvensjonsstatene som har domsmyndighet til å avgjøre erstatningskravet. Dette kan i praksis bety at norske skadelidte må reise krav om erstatning i et annet land. Antakelig kan den norske stat i et slikt tilfelle likevel forskuttere erstatningsutbetalingen, tre inn i skadelidtes krav, og kreve erstatning i skadelidtes sted.

Verken atomenergiloven eller konvensjonene dekker skader som skyldes en ulykke i en ikke-konvensjonsstat (som f.eks. Sovjetunionen). Loven gir muligens Kongen adgang til å vedta at den skal gjelde helt eller delvis også

i slike tilfeller. Reglene i atomenergiloven passer imidlertid dårlig i slike situasjoner, og det må i tilfelle gjøres unntak fra en rekke av bestemmelsene.

Atomenergiloven bygger på alminnelige erstatningsrettslige prinsipper. Dette vil bl.a. si at det må påvises årsakssammenheng mellom ulykken og skaden. Årsakssammenhengen må dessuten være påregnelig. Alt påregnelig økonomisk tap innenfor de fastsatte beløpsgrensene kan kreves dekket.

Atomskader som skyldes krigshandlinger e.l. eller en alvorlig naturkatastrofe av usedvanlig art, dekkes ikke.

De ulovfestede reglene om erstatningsansvar for farlig bedrift kan i prinsippet få anvendelse også for atomenergivirksomhet. Atomenergilovens regler vil imidlertid gå foran innenfor det området loven regulerer.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 4.3 Mulige framtidige erstatningsordninger

Hvis staten skal påta seg plikt til å betale erstatning for tap som skyldes det offentliges restriksjoner på produksjon og omsetning av næringsmidler, er det naturlig å innarbeide regler om dette i den lovgivningen som gir hjemmel for restriksjonene. Dette er imidlertid et generelt spørsmål som ikke bør vurderes isolert for restriksjoner som følge av radioaktiv forurensning. Ønsker man særregler for tap som følge av radioaktiv forurensning, kan dette gjøres i form av en særlov, f.eks. etter mønster av loven om naturskadeerstatning.

Dersom ulykken har tilknytning til et anlegg i en stat som er part i Paris- og tilleggskonvensjonen, er skadelidte i prinsippet sikret rett til erstatning.

Skjer en ulykke i en ikke-konvensjonsstat, kan man tenke seg at den norske stat påtar seg å betale erstatning i tilfeller der det ikke er mulig å få erstatning fra skadevolderen. De økonomiske konsekvensene kan bli svært store, og en slik erstatningsordning må i tilfelle vurderes nøye. Dersom det er ønskelig med vidtgående regler om erstatningsordninger også når ulykken har skjedd i en ikke-konvensjonsstat, synes det å være mest naturlig å bygge ut atomenergiloven. I slike tilfeller kan den norske stat risikere å bli sittende med meget store økonomiske tap, dersom det ikke er mulig å få refundert tapet fra eieren av det skadevoldende anlegget eller den stat der anlegget ligger.

Forsikringsordninger og frivillige ordninger innenfor den enkelte næring vil neppe kunne gi tilstrekkelig dekning ved alvorlige ulykker.

En hensiktsmessig løsning kan imidlertid være at erstatning fra det offentlige blir vurdert konkret og eventuelt gitt i form av billighetserstatning der dette anses for rimelig.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 4.4 Embedsmannsutvalgets anbefalinger

Embedsmannsutvalget går ikke inn for at det gis særskilte lovregler om erstatningsansvar for staten ved atomulykker, der staten i utgangspunktet ikke er erstatningspliktig. Det er svært vanskelig å forutse hvilke skader som kan oppstå, omfanget av disse og hvilke tiltak som vil være mulig og hensiktsmessig å iverksette for å motvirke skadene. En erstatningsordning bør tilpasses den konkrete situasjon som oppstår.

For tap som oppstår som følge av myndighetenes tiltak for å beskytte

folks helse, bør det som utgangspunkt betales billighetserstatning fra statens side. For tap i næringer som får sine innteksforhold regulert gjennom avtaler med staten, kan det være hensiktsmessig å knytte erstatningsordninger til disse avtaler.

For tap som ikke er forårsaket av tiltak fra myndighetenes side, er det ikke mulig å trekke generelle konklusjoner. Grunnleggende rettferdighetshensyn kan tilsi at staten bør betale billighetserstatning i enkelte tilfeller.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 4.5 Enkelte synspunkter på Norges folkerettslige stilling

Norge har ratifisert tre konvensjoner om erstatning for atomskader, Pariskonvensjonene, Tilleggskonvensjonene og konvensjonen om erstatningsansvar ved sjøtransport av atomsubstans (1971) - derimot ikke Wienkonvensjonen (1963), som stort sett er bygget opp på samme prinsipp som Pariskonvensjonen.

Disse konvensjonene har begrenset betydning, fordi få land har sluttet seg til avtalene, og fordi ansvaret er relativt sterkt begrenset. De begrensingsbeløp som gjelder statsansvaret kan riktignok heves. I Norden blir også anleggsinnhaverens ansvar hevet. Norge bør arbeide for ytterligere heving av ansvarsbegrensingsbeløpene. Norge bør også arbeide for at flere stater tiltrer konvensjonen. Fra norsk side bør det også vurderes å ta initiativ til bilaterale avtaler om erstatning.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 5.1 Oversikt over aktuelt internasjonalt samarbeid

Reaktorulykken i Sovjetunionen berørte en rekke land og internasjonale organisasjoner. De tiltak som ble vurdert og gjennomført i Norge, sto i nært samband med hva som foregikk på det internasjonale plan.

Utvalget har foretatt en gjennomgang av det internasjonale samarbeidet på området atomsikkerhet, radioaktiv forurensning m.v., særlig av hva som har skjedd etter Tsjernobylulykken. Nordisk samarbeid er spesielt omtalt. Basert på en vurdering av dette, fremmer utvalget nærmere forslag om videre internasjonalt samarbeid.

Det internasjonale atomenergibyrådet, IAEA, besluttet kort tid etter ulykken å utvide sitt sikkerhetsprogram som følge av Tsjernobylulykken. Det ble videre besluttet å utarbeide internasjonale avtaler om varsling og bistand under atomulykker. Avtalene ble endelig utarbeidet og vedtatt på IAEAs generalkonferanse i sept. 1986, og undertegnet av vel 50 land. Norge ratifiserte som eneste land begge avtaler med bindende virkning. Avtalen om varsling trådte i kraft 27. oktober 1986.

OECDs Nuclear Energy Agency's (NEA) to komiteer for sikkerhet og strålingsbeskyttelse har også behandlet Tsjernobylulykken og vedtatt en rekke fremtidige tiltak.

Det er ingen internasjonale avtaler som regulerer helsemessige eller strålehygieniske konsekvenser av ukontrollert utslipp av radioaktivt materiale eller stråling. De faglige problemer knyttet til disse spørsmål behandles imidlertid i flere internasjonale organer. Igangsatte tiltak i

bl.a. WHO ventes å resultere i anbefalinger om hvordan liknende ulykker skal behandles i framtiden, for å begrense virkningene i befolkningen mest mulig.

Det eksisterer allerede nordisk samarbeid på en rekke felter innenfor områdene kjernekraft, sikkerhet, strålehygiene m.v. Betydelig kontakt og utvidet samarbeid er også satt i gang etter Tsjernobylulykken.

Tre nordiske avtaler som angår lokalisering og drift av kjernekraftanlegg, samt bistand ved ulykker, er inngått for en rekke år siden. Etter Tsjernobylulykken er det dessuten inngått bilaterale avtaler mellom Danmark-Sverige og Sverige-Norge om informasjon om sikkerheten ved atomanlegg i nabolandet og risiko knyttet til slike anlegg, samt om varsling og informasjon i tilfelle av ulykker. (Arbeid med tilsvarende avtaler mellom Norge og andre naboland er startet opp).

Nordisk kontaktorgan for atomenergispørsmål (NKA) er et organ under Nordisk Råd for informasjonsutveksling mellom nordiske myndigheter om atomenergispørsmål. NKA har etter Tsjernobylulykken foretatt en gjennomgang av sitt arbeid, og har bl.a. satt i gang et prosjekt for etablering av en nordisk base for radioaktivitetsmålinger. Det er også besluttet å utarbeide en plan for et nordisk radioøkologiprogram, et prosjekt for vurdering av eksisterende beregningsmodeller for grenseoverskridende luftforurensninger, samt vurdere mulighetene for et internordisk varslings- og overvåkingssystem for radioaktivitet i luft.

## Kapittel 1 Sammendrag

### 5.2 Utvalgets vurderinger

Det foregår et omfattende internasjonalt og nordisk samarbeid på området atomsikkerhet, radioaktiv forurensning og strålehygiene, og dette er i betydelig grad styrket og justert etter Tsjernobylulykken. Planer for ytterligere styrking er under arbeid.

#### 5.2.1 Internasjonal varsling og informasjon

Når det gjelder internasjonal varsling og informasjon ved atomulykker, innebærer IAEA-avtalen om varsling av 26. september 1986 et meget viktig element i et styrket internasjonalt samarbeid ved atomuhell. Avtalen kom i stand på kort tid og må sies å være et eksempel på godt og effektivt internasjonalt samarbeid. Fra norsk side må avtaleteksten stort sett sies å være tilfredsstillende. For å sikre en mest mulig effektiv gjennomføring av avtalen, kreves det imidlertid oppfølgingsarbeid både i det enkelte land og innen IAEA. Det må forventes at alle de 50 land som deltok under utarbeidelsen av konvensjonen, vil tiltre den. Det bør være en oppgave for Norge, bl.a. i samråd med de andre nordiske land, å øve påtrykk for en rask og videst mulig oppslutning om avtalen.

I avtalen heter det at den kan suppleres med bilaterale og/eller regionale varslingsavtaler, hvis partene ser behov for det. En grunn for å vurdere dette nærmere er at avtalen ikke pålegger statene en ubetinget plikt til å varsle direkte til berørte naboland, men kan nøye seg med å varsle IAEA. Spesielt i forhold til kjernekraftland som ligger nær Norge, mener utvalget at det er ønskelig at direkte varsel alltid gis. Utvalget viser i denne forbindelse til avtalen om varsling og informasjon ved ulykker som ble inngått mellom Sverige og Norge 23. oktober 1986.

#### 5.2.2 Bistand under ulykker

Også IAEA-avtalen om gjensidig bistand under atomulykker må sies å være tilfredsstillende for Norge. Den eksisterende nordiske bistandsavtalen bør imidlertid gjennomgås på nytt i lys av innholdet i den nye IAEA-avtalen og erfaringene etter Tsjernobylulykken.

#### 5.2.3 Internasjonalt samarbeid på andre områder



Det er ønskelig at norske myndigheter får bedre innsyn i sikkerhetsmessige og beredskapsmessige tiltak i naboland som har atomanlegg. Arbeid med slike spørsmål er allerede tatt opp mellom de nordiske land, og en avtale om dette med Sverige ble inngått 23. oktober 1986. Tilsvarende samarbeid bør etableres med andre naboland.

Beredskapsmessig samarbeid med naboland bør også vurderes. I første rekke er det aktuelt med et nordisk samarbeid om overvåking av radioaktiv forurensning. Dersom nordisk samordning på dette området lykkes, bør det senere vurderes om dette kan utvides til et større, regionalt samarbeid innen Europa eller deler av Europa.

Utvalget påpeker imidlertid at oppfølging av det foreslåtte samarbeid vedrørende sikkerhet og beredskap setter klare krav til norsk kompetanse og ressurser for å kunne delta aktivt og konstruktivt i arbeidet.

## **Kapittel 1** Sammendrag

### 5.2 Utvalgets vurderinger

## **6 OPPSUMMERING AV EMBEDSMANNSUTVALGETS FORSLAG**

Embedsmannsutvalget har følgende forslag for å bedre sikkerhet, beredskap, erstatningsregler og internasjonalt samarbeid vedrørende atomulykker:

- I. Sikkerhet og risiko ved kjernekraftverk.
  1. Sikkerheten ved kjernekraftanlegg må være så god som overhodet mulig.
  2. Sikkerheten ved kjernekraftverk er ikke utelukkende et nasjonalt, men også et internasjonalt anliggende.
  3. Internasjonalt samarbeid på alle områder innen kjernekraften er viktig. De positive resultater som er oppnådd med IAEA-avtalene om tidlig varsling og bistand i tilfelle en kjernekraftulykke, bør danne grunnlaget for en kontinuerlig videreutvikling av samarbeidet.
  4. Det internasjonale samarbeidet bør lede til at det defineres grunnleggende standarder for sikkerheten ved kjernekraftanlegg. Dessuten må det arbeides for at disse internasjonale standarder blir bindende og at de overholdes av de enkelte land. De grunnleggende standarder bør være under kontinuerlig vurdering og videreutvikling.
  5. Internasjonalt forskningssamarbeid for utvikling av sikrere kjernkraftteknologi og for bedret kunnskap om konsekvenser av kjernekraftulykker må stå sentralt.
  6. Norge har behov for bilaterale avtaler med naboland, i tillegg til de to IAEA-avtalene. Disse avtalene må være mer omfattende enn de avtaler som er inngått i IAEA-samarbeidet (jfr. Norge-Sverige-avtalen av 23. oktober 1986).
  7. Nåværende og framtidige internasjonale avtaler (både multi- og bilaterale) vil føre til at det strømmes inn store mengder informasjon til Norge. Norge må ha et apparat som kan ta imot og vurdere denne informasjonen, og som kan bidra til at vi kan spille en aktiv rolle i det internasjonale samarbeidet om reaktorsikkerhet m.v. For å ivareta disse funksjoner er det nødvendig at Statens Atomtilsyn styrkes.
  8. En aktiv rolle i internasjonalt kjernekraftsamarbeid gjør det nødvendig at vi opprettholder og videreutvikler de miljøer og den ekspertise vi har i dag innen det sikkerhetsteknologiske området.
  9. Statens Atomtilsyn bør gjennomgå kravene til sikkerhet og beredskap ved atomanleggene i Halden og på Kjeller i lys av Tsjernobylulykken og senere tids erfaringer for øvrig.

## II Norsk beredskap mot atomulykker.

1. Norsk beredskap ved atomulykker i kjernekraftverk i naboland og ved andre

atomulykker må bedres, og dette bør skje i henhold til en samlet plan. Planen bør baseres på at en eventuell atomulykke i verste fall kan medføre behov for vesentlig mer omfattende beredskapstiltak enn under Tsjernobylulykken.

2. Det bør opprettes et statlig aksjonsutvalg ved atomulykker, slik at de mange departementer og institusjoner som har oppgaver knyttet til slike ulykker, kan samordne sine vurderinger, beslutninger og tiltak mest mulig effektivt i en ulykkessituasjon.
3. Justisdepartementet, Sosialdepartementet og Miljøverndepartementet bør ha en fast representant i utvalget. 8 andre departementer utpeker representanter som kan tiltre utvalget, avhengig av ulykkens art og aksjonsutvalgets beslutning.
4. Aksjonsutvalget bør ha ansvaret for å innhente løpende informasjon om ulykken og dens konsekvenser, og sørge for at nødvendige tiltak for å beskytte liv, helse og andre viktige samfunnsinteresser blir gjennomført.
  - 4.1 Til utvalget bør knyttes en stab og nødvendige rådgivere. Aksjonsutvalget bør også ha en informasjonstjeneste.
  - 4.2 I staben/rådgivergruppen bør delta representanter for myndigheter og institusjoner med ansvar for bl.a. varsling/overvåking, måling, prøvetaking og analyse av radioaktiv forurensning, reaktorteknologi og sikkerhet, samt tiltak for å beskytte liv, helse og miljø.
5. Utvalget foreslår oppbygging av et landsomfattende varslings- og overvåkingssystem for radioaktivitet i luft basert på målestasjoner som drives av NILU. 2 stasjoner foreslås i tillegg til de 9 stasjoner som allerede er etablert etter Tsjernobylulykken.
  - 5.1 Overvåkingssystemet kan og bør samordnes med tilsvarende systemer i de øvrige nordiske land, slik at Norden betraktes som ett varslings- og overvåkingsområde.
  - 5.2 NILU, SIS, MI, IFE og NGU bør ha ansvar for å framskaffe opplysninger til aksjonsutvalget om drift, spredning og sannsynlig nedfall av radioaktive stoffer. Samarbeidet bør baseres på de planer som er framlagt for utvalget fra disse institusjonene.
6. Det bør etableres program for overvåking av radioaktivitet i vann og det marine miljø.
7. Det bør forberedes planer for supplerende målinger av bakkeavsetninger og i miljøet.
8. Innenfor området næringsmiddelkontroll vil en kunne bli stilt overfor omfattende oppgaver under en atomulykke. Måleberedskapen må styrkes utover det som er skjedd etter Tsjernobylulykken.
  - 8.1 Det bør utpekes et koordinerende organ for næringsmiddelspørsmål i forbindelse med atomulykker. Dette bør være Helsedirektoratet/ Styret for næringsmiddelkontrollen.
  - 8.2 Norge bør arbeide for at det etableres internasjonale, felles prosedyrer for fastsettelse av grenseverdier for radioaktive stoffer i næringsmidler.
9. Erfaringene fra Tsjernobylulykken viser at internasjonal handel med varer og tjenester vil kunne påvirkes av en atomulykke.
  - 9.1 Til aksjonsutvalget bør derfor knyttes en beredskap for vern av norske eksport- og importinteresser.
  - 9.2 Norge bør arbeide for at det mellom landene gjennomføres harmoniserte tiltak for å unngå unødvendige handelshindringer ved atomulykker.
10. Det bør etableres beredskapsutvalg i fylkene som et ledd i beredskapen ved atomulykker. En plan for fylkenes beredskap bør utarbeides. Det bør som et ledd i det videre arbeid med dette vurderes å utpeke ett eller flere prøvefylker. Midlertidige beredskapsutvalg, under ledelse av fylkesmannen, bør imidlertid utpekes umiddelbart.
11. Det bør være en informasjonstjeneste til disposisjon for aksjonsutvalget. Informasjonstjenesten bør knyttes til den generelle informasjonsberedskap for krisesituasjoner som nå utredes ved statsministerens kontor. Informasjonstjenesten bør utføres av profesjonelle informasjonsmedarbeidere i samarbeid med de myndigheter og eksperter som er knyttet til aksjonsutvalget. Utvalgets krav til teknisk utstyr, informasjonssøkningsystem samt til intern og ekstern spredning av informasjon, bør vurderes nærmere.

12. Beredskapen ved atomulykker må innarbeides gjennom øvelser, kurs og fortsatt planlegging og utredning. Det bør gjennomføres en informasjonskampanje om beredskapen når den er etablert.
13. Aksjonsutvalget med stab og rådgivere må ha et egnet lokale, en aksjonssentral, til disposisjon i Oslo. Lokalene må bl.a. ha avansert sambands- og annet teknisk utstyr slik at en omfattende ulykkesituasjon kan håndteres effektivt. Alternative aksjonssentraler for atomulykker som vanskelig lar seg lede fra Oslo, bør vurderes.
14. Det foreslås en plan for anskaffelse av måleutstyr m.v. til beredskapen. Anskaffelsene bør skje så snart som mulig og senest innen 1990. En del utstyr bør anskaffes umiddelbart. Forslaget til anskaffelsesplan baserer seg på at en rekke myndigheter og institusjoner bør ha bedre måleutstyr. Planen innebærer også et forslag til ansvarsfordeling for de forskjellige oppgaver innen måle- og analyseberedskapen.
  - 14.1 Det totale utstyrsbehov som er inkludert i planen har en kostnadsramme på vel 40 mill. kr. Måleutstyr for ca. 14 mill. kr. bør anskaffes umiddelbart. Denne første anskaffelsen vil innebære at Norge blir rimelig godt forberedt på en liknende ulykke som Tsjernobylulykken. Fullgod beredskap forutsetter imidlertid en videre utbygging.
15. Årlige driftsutgifter er anslått til ca. 4,5 mill. kr. Berørte myndigheter foreslås i tillegg tilført til sammen 7-10 nye stillinger, fordelt slik:
  - Helsedirektoratet: 1 informasjonsmedarbeider.
  - Statens Atomtilsyn: 1-2 stillinger.
  - Statens institutt for strålehygiene: 3-4 stillinger.
  - Justisdepartementet/Direktoratet for sivil beredskap: 2-3 stillinger.
16. Embedsmannsutvalget foreslår at ledelsesansvaret for aksjonsutvalget, samt ansvaret for planlegging og samordning av den videre utbygging av beredskapen, legges til Justisdepartementet v/Direktoratet for sivilt beredskap.

### III. Erstatningsordninger.

1. For tap som oppstår som følge av myndighetenes tiltak for å beskytte folks helse ved en omfattende atomulykke, bør det betales billighetserstatning fra statens side. For tap i næringer som får sine inntektsforhold regulert gjennom avtaler med staten, bør det vurderes å knytte erstatningsordninger til disse avtaler.
2. For andre tap bør det betales erstatning fra statens side når dette finnes rimelig.
3. Norge bør arbeide for en styrking av de internasjonale avtalene om erstatning for atomskader, herunder for at flere land med kjernkraftverk skal slutte seg til avtalene.
4. Fra norsk side bør det vurderes å ta initiativ til bilaterale avtaler om erstatning overfor naboland med virksomhet som utgjør en mulig fare for radioaktiv forurensning i Norge.

### IV. Øvrig internasjonalt samarbeid.

1. IAEA-avtalen om varsling av atomulykker bør følges opp. Norge bør arbeide for rask og bred oppslutning om avtalen.
2. Norge bør arbeide for supplerende bilaterale avtaler som sikrer Norge direkte varsel og informasjon ved atomulykker i naboland.
3. Norge bør ta initiativ for å sikre bedre innsyn i sikkerhetsmessige og beredskapsmessige tiltak i naboland som har atomanlegg som kan medføre omfattende atomulykker.
4. Det bør etableres et nordisk samarbeid om overvåking av radioaktiv forurensning.
5. Behovet for et mer omfattende internasjonalt samarbeid om beredskapstiltak bør vurderes.