

Dokumenttype	NOU 1986:24	Dokumentdato	1986-11-05
Tittel	Tiltak mot kjernekraftulykker. Delutredning 1: Erfaringene etter kjernekraftulykken i Tsjernobyl.		
Utvalgsleder	Fretheim Atle		
Utgiver	Regjeringen		
Oppnevnt	1986-05-27	Sider	55
Kapittel	Innledning og sammendrag 1 SAMMENDRAG		

Embetsmannsutvalget legger med dette frem delutredning I. Utvalget ble oppnevnt av Regjeringen 27.mai 1986. I henhold til mandatet skal utvalget utarbeide en rapport om erfaringene fra Tsjernobylulykken, herunder hvordan utslippet ble spredt fra reaktoren til Skandinavia, om forurensningssituasjonen utover landet, og om hvilke tiltak som ble truffet.

Utvalget baserer sin instilling i hovedsak på utredningsmateriale og annet materiale innhentet fra myndigheter og organisasjoner som ble berørt av ulykken.

Kapittel	Innledning og sammendrag
1	SAMMENDRAG
1.1	Ulykken

Reaktor nr. 4 ved kjernekraftverket i Tsjernobyl eksploderte og kom i brann den 26. april i forbindelse med at det ble utført et eksperiment ved reaktoren. Slike eksperiment var i følge sovjetiske myndigheter utført tidligere uten problemer. Ulykken skyldtes i hovedsak mangelfulle sikkerhetsrutiner ved utførelsen av eksperimentet, og at det ble gjort en rekke feil. Konsekvensen av disse feil ble forsterket av reaktorens spesielle konstruksjon. Deler at reaktorbygningen raste sammen, det oppsto brann og radioaktive stoffer slapp ut.

1.1.1 Utslippsmengder

Utslippet var størst umiddelbart etter ulykken, og besto stort sett av ødelagt brensel samt jod, tellur, cesium og edelgasser. Fra 27.april til 2.mai ble utslippene gradvis redusert på grunn av tiltakene for å bekjempe brannen, men økte igjen fra 2. til 5.mai som følge av sterk ettervarme i reaktorkjernen. Den 6.mai ble utslippene hurtig redusert på grunn av materiale som ble sluppet over den brennende raktoren. Brannen ble slukket helt den 8.mai.

Det er beregnet at tilsammen 3,5 pst. av de radioaktive stoffene i kjernen slapp ut. Av kjernens innhold av plutonium slapp ca. 3 pst. ut, mens tilsvarende tall for strontiuminnholdet var 4 pst. Disse stoffene falt ned i området nær reaktoren. Av jod-131 slapp ca. 20 pst. ut, mens fremlagte tall for cesiumisotopene 134 og 137 er beregnet til henholdsvis 10 pst. og 13 pst. Det var særlig jod-131 og de to cesiumisotopene som utgjorde nedfallet over Norden.

1.1.2 Spredning av utslippene

Det Norske Meteorologiske Institutt (MI) har foretatt beregninger av driften og spredningen av utslippene.

Umiddelbart etter ulykken ble det dannet en radioaktiv sky i flere km's høyde. Det befant seg gasser og lette partikler i hele skyen, og tyngre partikler i den nedre del. Høyden på skyen avtok etterhvert som intensiteten i brannen ble redusert. Den øvre del av den første

utslippsskyen drev raskt mot øst og ble trolig spredt og oppløst i luftmassene over et stort område. Deler av dette nådde helt til Japan og USA.

Luftstrømmene under 3 km's høyde drev første døgns utslipp nord-vestover mot de nordiske land. Denne vindretning forekommer forholdsvis sjelden. I løpet av 3 døgn ble luftmassene spredt over hele Midt-Skandinavia. Det kom samtidig omfattende nedbør i området. Nedbøren medførte nedfall av radioaktivt jod-131 og cesium 134 og 137. Det var altså utslippet den 26.april som ble brakt til Skandinavia og Norge. Senere snudde luftstrømmen mot Polen, Tsjekkoslovakia, Østerrike og Øst-Tyskland. Luftstrømmen snudde deretter ennå en gang og brakte nytt, men betydelig mindre nedfall innover Sør-Norge 4.mai. Også den 8.mai kom det et nytt, mindre nedfall over Sør-Norge.

Kapittel	Innledning og sammendrag
1	SAMMENDRAG
1.2	Nedfallsmønsteret over Norge

Utslippet drev innover Norge den 28. april og spredte seg særlig over de midtre deler av landet i løpet av 29. april. MI har utarbeidet nedbørskart for disse to dager. Det fremgår av kartet at særlig nord-østlige fjellstrøk på Østlandet, Trøndelag og Hattfjelldalen i Nordland hadde store nedbørsmengder. Kartet gir et godt oversiktsbilde over nedfallsmønsteret over landet i disse dager. Nedfallsmønsteret bekreftes i grove trekk av de kart som senere ble utarbeidet av Statens institutt for strålehygiene (SIS) og Norges geologiske undersøkelse (NGU).

MI kunne ha fremlagt sitt nedbørskart umiddelbart etter ulykken. Dette ble ikke gjort, bl.a. fordi myndighetene ikke var fullt klar over nedbørens betydning for nedfallet.

Kapittel	Innledning og sammendrag
1	SAMMENDRAG
1.3	Konsekvensene av utslippet.

De viktigste konsekvenser etter Tsjernobylulykken er:

1.2.1 I området nær reaktoren

Det er opplyst at 31 personer omkom og ca. 300 er rammet av akutt strålesykdom i katastrofesonen. 135.000 mennesker ble evakuert. 1.500 km² åkerland er inntil videre blitt ubrukelig. Det er usikkert om og i tilfelle når de evakuerte kan flytte tilbake. Store mengder frukt og grønnsaker er blitt uegnet som menneskeføde. Sovjetunionen har hittil brukt omlag 6 milliarder kroner bare til hjelpearbeid og gjenoppbygging. Sovjetunionen anslår sine totale kostnader til 20 milliarder kroner.

1.3.2 Helsemessige konsekvenser i Norge

Den radioaktive stråling som ulykken har medført i Norge er svært liten. Det gjelder også de områder av landet som ble sterkest rammet. Den samlede dose til befolkningen er ut fra de målinger som er foretatt beregnet til 1.100-1.600 mSv det første år. Dette gir en gjennomsnittlig stråling pr. innbygger på 0,3-0,4 millisievert (mSv). Til sammenlikning vil en dose på 2.000 mSv kunne gi akutt strålesykdom.

Strålingen fra Tsjernobyl vil det første år gjennomsnittlig representere et tillegg til den naturlige bakgrunnstråling på ca. 10 pst.

Det er foretatt statistiske beregninger av de helsemessige konsekvenser av strålingen. På grunnlag av beregningene antas det at første års dose vil kunne gi 30-50 nye krefttilfeller, hvorav 15-25 vil kunne være dødelige.

Tilfellene vil spres over en periode på 50 år, og således utgjøre anslagsvis ett nytt krefttilfelle pr. år i perioden. Til sammenlikning kan det opplyses at det årlig registreres omlag 16.000 nye tilfeller av kreft i Norge.

Etter ulykken er det foretatt omfattende målinger av radioaktivitet i næringsmidler og i miljøet.

Norske helsemyndigheter har fastsatt tiltaksgrenser for radioaktivitet i næringsmidler som er harmonisert med EF-landenes grenser. Verdiene er satt svært lavt for at man skal være sikker på at selv de mest utsatte grupper av befolkningen skal utsettes for minst mulig helsemessig risiko.

Tiltaksgrensene er også fastsatt ut fra prinsippet om at stråledoser det er mulig å begrense, skal begrenses så langt det er praktisk mulig. Tiltaksgrensene innebærer derfor ikke at enhver overskridelse medfører helsefare. Tiltaksgrensene er 370 Bq/kg av cesium 134 og 137 for melk og barnemat. For andre basismatvarer er verdiene 600 Bq/kg. Tiltaksgrensen for kjøtt fra tamrein og vilt ble den 20. november 1986 forhøyet til 6.000 Bq/kg. Den internasjonale strålevernkommissjonen (ICRP) har satt 5 mSv som en øvre grense for akseptabel tilleggsstråling av det enkelte individ det første året. Dette tilsvarer et inntak på 400.000 Bq cesium-134/137. I Norge er det stort sett bare i sauekjøtt, reinkjøtt og ferksvannsfisk det er målt verdier vesentlig over tiltaksgrensen. Normalt konsum av disse næringsmidlene kan likevel ikke medføre inntak som tilnærmelsesvis tilsvarer 400.000 Bq på årsbasis. I viktige næringsmidler som drikkevann, melk, frukt, bær og grønnsaker er det ikke målt verdier over tiltaksgrensene. Det ses da bort fra et mindre parti salat og persille fra Trøndelag, og melk fra et meieri i Valdres over en kort periode i sommer. For disse næringsmidlene og næringsmidler med måleresultater over tiltaksgrensene har myndighetene fastsatt omsetningsforbud.

Av den slakteferdige del av sauebestanden var opprinnelig 30% over tiltaksgrensen. Denne del av sauebestanden har en beregnet førstehandsverdi på 260-270 mill. kroner. Tiltak for å redusere radioaktiviteten i sau er imidlertid satt i verk. Et betydelig antall sau er således blitt "renset" ved bruk av radioaktivitetsfritt fôr, for at innholdet av radioaktivt cesium skulle bli redusert til under tiltaksgrensen.

Produsenter som er blitt rammet av omsetningsforbudet er blitt gitt økonomisk kompensasjon. Landbruksdepartementet regnet pr. 20. oktober 1986 med at sauekjøtt til en førstehandsverdi på omlag 90 mill. kroner måtte kasseres. Dessuten ville kostnader til tiltak for ekstra foring av sau utgjøre 30-35 mill. kroner. Tiltakene er finansiert av midler avsatt i forbindelse med jordbruksavtalen og er gjennomført i samarbeid med næringsorganisasjonene.

Det ble også innført omsetningsforbud for alt reinkjøtt fra Sør-Norge, sør for Ranafjorden. Også i Nord-Norge er det i den senere tid registrert radioaktivitet i tamreinkjøtt over 600 Bq/kg. Etter at tiltaksgrensen ble hevet til 6000 Bq/kg. den 20. november vil årets reinslakt i Nord-Norge likevel kunne omsettes.

Reineiere vil få dekket sine økonomiske tap på samme måte som saueholdere. For rein er det neppe praktisk mulig å gjennomføre tilsvarende tiltak som for sau for å redusere radioaktiviteten. Naturvernmyndighetene er bekymret for den framtidige utvikling for reinen i Sør-Norge fordi radioaktiviteten har rammet næringskjeden lav-rein spesielt sterkt. Det er grunn til å frykte at det vil ta flere år før radioaktiviteten i rein er redusert til under tiltaksgrensene. Utover høsten 1986 har det vært en økning av radioaktivitet også i reinkjøtt fra Nord-Norge. Situasjonen for rein må derfor følges nøye.

I enkelte fiskevann i de mest utsatte områder er det funnet høyt innhold av radioaktive stoffer i fisken.

1.3.3 Reiselivsnæringen

Turisttrafikken fra utlandet ble samlet redusert med 16% i perioden

mai-august sammenliknet med tilsvarende periode året før. Det er særlig trafikken fra USA, Japan og Storbritannia som har sviktet. Næringen mener dette delvis skyldes turistenes frykt for å komme til Norge på grunn av kjernekraftulykken. Det vises i den sammenheng til en del oppslag i utenlandske og norske media som næringen finner uheldige. Staten har avvist å utbetale økonomisk kompensasjon til turistnæringen, men har sagt seg villig til å drøfte en lempning i betalingsforpliktelsene på statlige lån m.v. for berørte bedrifter.

1.3.4 Fiskeeksporten

Umiddelbart etter ulykken fikk enkelte eksportører av fersk laks til USA sine varer stanset av amerikanske importmyndigheter. Etter midten av mai var imidlertid problemene for norsk fiskeeksport løst. Det er senere innhentet rapporter fra de viktigste eksportmarkedene for norske fiskeprodukter, og det er ikke kommet melding om negative virkninger.

Kapittel	Innledning og sammendrag
1	SAMMENDRAG
1.4	Den internasjonale håndtering av ulykken

1.4.1 Generelt

Ulykken 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. Ulykken medførte bl.a. krav om varsling og bedre informasjon om atomulykker, samt bedret sikkerhet for atomanlegg. Sovjetunionens statsleder foreslo raskt økt samarbeid innenfor det internasjonale energibyrået (IAEA). Særlig IAEA og Verdens helseorganisasjon (WHO) var sentrale i den internasjonale håndteringen av ulykken i akuttfasen. I tillegg fant det sted kontakt mellom berørte norske myndigheter og institusjoner, og tilsvarende myndigheter og institusjoner i andre land, særlig de nordiske. Gjennom utenriksstasjonene ble det innhentet løpende informasjon om situasjonen i en rekke land.

1.4.2 IAEA

Først to dager etter ulykken kom de første informasjonen fra Sovjetunionen til IAEA. Organisasjonen spilte en aktiv rolle i oppfølgingen. På et ekspertmøte i organisasjonen 25.-29.august ble det lagt fram fyldig informasjon fra Sovjetunionens side om ulykken.

Organisasjonen utarbeidet utkast til to nye konvensjoner, om tidlig varsling og om bistand i ulykkesituasjoner. Disse ble fremlagt for undertegning på en spesialsesjon 24.-26.september. Begge avtaler ble undertegnet uten forbehold om ratifikasjon av Norge. Ingen andre land undertegnet begge konvensjoner uten slikt forbehold. Danmark og Tsjekkoslovakia undertegnet imidlertid også varslingskonvensjonen uten forbehold, og denne avtalen trådte i kraft 27.oktober 1986.

1.4.3. WHO

Norske helsemyndigheter hadde nær kontakt med WHO, og koordinerte sine holdninger og råd til den norske befolkning med organisasjonen. WHO nedsatte bl.a. en rådgivende ekspertgruppe som kom i virksomhet den første uken i mai.

1.4.4 Sovjetunionens varsling til Norge

I løpet av 28.april ble det målt økt radioaktivitet i Oslo-området av SIS og Institutt for energiteknikk (IFE). Den 29.april tok Norges ambassadør saken opp i Moskva. Den sovjetiske ambassadør i Oslo gav en

redegjørelse til statsministerens kontor 30.april. Redegjørelsen ble besvart med norsk misnøye over sen og lite konkret informasjon.

Ulykken ble kjent av norske myndigheter på et tidspunkt da nedfallet over Norge allerede var et faktum. Norske myndigheter ble derfor avskåret fra å vurdere situasjonen på forhånd og å organisere beredskapen før nedfallet hadde funnet sted.

Kapittel	Innledning og sammendrag
1	SAMMENDRAG
1.5	Håndtering av ulykken i Norge

1.5.1 Organiseringen

Da ulykken inntraff hadde landet ingen beredskap for å håndtere et nedfall fra et reaktorhavari i utlandet. Sannsynligheten for slike ulykker ble ansett som svært liten. Det var også antatt at avstanden fra utenlandske kjernekraftverk til norsk område var tilstrekkelig til å hindre vesentlig nedfall i Norge. Uklare ansvarsforhold, manglende organisatoriske forberedelser og mangelfullt utstyr preget derfor situasjonen i den første fase etter ulykken. I praksis viste det seg at en rekke myndigheter hadde oppgaver og ansvar i tilknytning til radioaktivitet og ulykkessituasjoner. Mangelen på forhåndsplanlegging medførte at de berørte organer måtte improvisere håndteringen, og først etter en rekke problemer ble den nødvendige samordning av innsatsen etablert. Det store og berettigete krav om informasjon fra publikum og media ble en stor belastning som systemet ikke var forberedt på, og bidro til å vanskeliggjøre myndighetenes arbeid. Til tross for disse problemene ble det utført et omfattende arbeid av de impliserte.

Den 30.april besluttet sosialministeren i samråd med statsministerens kontor at en kontaktgruppe under ledelse av Helsedirektoratet, og med deltakelse fra SIS og SIFF, skulle vurdere situasjonen og sørge for eventuelle tiltak. Gruppen skulle dessuten ha kontakt med Miljøvernedepartementet. På bakgrunn av de undersøkelser som er foretatt av Hernesutvalget (NOU 1986:19), synes det som om meningen var at denne gruppen skulle ha et samordningsansvar i forhold til alle berørte myndigheter, og at ansvaret ikke var begrenset til de rent helsemessige sider. Ledelsen i Helsedirektoratet hadde en annen forståelse av dette, og ble dessuten ikke gjort kjent med denne tolkning av sosialministerens beslutning.

Embetsmannsutvalget mener beslutningen var uklar, og at et slikt vidtgående samordningsansvar for Helsedirektoratet i forhold til de mange departementer og myndigheter som etterhvert ble involvert, i tilfelle burde vært uttrykkelig fastsatt. Trolig burde en slik beslutning blitt tatt av Regjeringen. Den 29.april gikk regjeringen Willoch av og fortsatte som forretningsministerium. Både den mangelfulle informasjonen fra Sovjetunionens side, manglende forhåndsplanlegging og den uklare parlamentariske situasjon hadde trolig betydning for at ansvaret for håndteringen ikke ble klart plassert.

Helsedirektoratet tok på ad hoc basis kontakt med en rekke myndigheter og faginstusjoner for å ta stilling til de løpende problemer som oppsto. Det er imidlertid et faktum at flere berørte forholdt seg passive, og at andre aktiviserte seg på et sent stadium, til dels under mangelfull samordning.

1.5.2 Arbeidet for å avklare nedfallsområdet

Hovedspørsmålet da ulykken ble kjent, var hvilke deler av landet som var berørt, hvilke stoffer som inngikk i utslippet, i hvilke mengder, samt om utslippet kunne medføre skadelige konsekvenser. Norge hadde ikke noe landsomfattende nett av målestasjoner for å registrere stråling fra radioaktive luftmasser. Slike målestasjoner fantes bare på Østerås (SIS) og

Kjeller (IFE). I tillegg var det stasjoner for uttak av luftprøver på Kjeller, i Bergen, Værnes og Tromsø (FFI). Det ble raskt innhentet prøver fra 40 luftmålestasjoner som drives av Norsk institutt for luftforskning (NILU). Målingene hadde imidlertid begrenset verdi, fordi stasjonene primært er bygget for å måle annen luftforurensning enn radioaktivitet. SIS etablerte raskt en gruppe med heldøgnsvakt og innhentet en rekke nedbør- og snøprøver utover landet. MI fremla kart over luftstrømmene beregnet fra Kievområdet 26.april. Men det ble ikke utarbeidet noe nedbørskart for 28. og 29.april. Hvis dette hadde skjedd, kunne man på et tidlig tidspunkt hatt et klarere bilde av nedfallsmønsteret over landet. De omfattende målinger som etterhvert kom i gang kunne blitt bedre prioritert og man kunne gitt mer presis informasjon om hvilke deler av landet som ble rammet.

Norges geologiske undersøkelser (NGU) ble i første omgang ikke kontaktet for å ta i bruk sitt måleutstyr. NGU satte i gang kontinuerlige målinger fra bil på egen hånd og offentliggjorde egne resultater fra Trøndelag. SIS' og NGU's måleresultater var ikke umiddelbart sammenliknbare. Dette førte til uheldig debatt, bl.a. i pressen, om NGU's og SIS' målinger, og deres tilsynelatende sterkt sprikende resultater.

1.5.3 Arbeidet med å avklare omfanget av strålingen

På basis av målingene de første 14 dagene beregnet SIS kollektivdosen til den norske befolkning det første år til 850 manSv. Beregningen bygget hovedsaklig på målingene fra Oslo-området, et område som bare fikk en begrenset del av nedfallet. Senere beregninger viser som nevnt at kollektivdosen er 1.100-1.600 manSv. At SIS' beregning på dette tidspunkt bygget på lite representative målinger hadde imidlertid ingen praktisk betydning for de helsemessige vurderinger som ble gjort og de anbefalinger og restriksjoner som ble besluttet.

1.5.4 Prøvetaking og analyse av næringsmidler

Den vesentligste del av analysene av næringsmidler er foretatt av IFE, og etterhvert av SIS. En rekke statlige, regionale og lokale myndigheter har imidlertid vært engasjert i prøvetakingen som har dannet grunnlag for analysene. Analyser er dessuten foretatt ved universitets- og forskningsinstitusjoner. Før ulykken var det planer om å modernisere måleutstyret for radioaktivitet ved den lokale næringsmiddelkontrollen. Dette var ikke gjennomført da ulykken inntraff, og Helsedirektoratet besluttet at det var uforsvarlig å benytte det foreldede, eksisterende utstyr etter ulykken. I slutten av mai besluttet Helsedirektoratet å anskaffe 21 måleapparater til en verdi av 2,2 mill. kroner til bruk i fylkene og ved SIS. SIS har stått for innkjøp og nødvendig opplæring, og analyseinstrumentene kom i bruk i begynnelsen av september.

Kapittel Innledning og sammendrag

1 SAMMENDRAG

1.6 Aktiviteter på fylkesplan

Embetsmannsutvalget har mottatt rapporter fra tre av de mest berørte fylker, Oppland og Sør- og Nord-Trøndelag. Rapportene viser at ulykken også engasjerte fylkene i stor grad, og at informasjon og samarbeid med sentrale myndigheter må bedres i en framtidig beredskap.

Kapittel Innledning og sammendrag

1 SAMMENDRAG

1.7 Noen erfaringer etter ulykken

Tsjernobylulykken skyldtes en kombinasjon av manglende sikkerhets- og driftsrutiner, alvorlige menneskelige feil og en utilfredsstillende konstruksjon av reaktoren. Ulykken har bl.a. vist at det internasjonale samarbeidet for å øke sikkerheten ved energiproduksjon basert på kjernekraft bør styrkes. Målsettingen bør være å etablere internasjonale standarder for de tekniske sikkerhetssystemene på høyt teknologisk nivå. De tekniske sikkerhetssystemene må utformes slik at de i størst mulig utstrekning eliminerer konsekvensene av menneskelige feil.

Sovjetunionens varsling av ulykken kom alt for sent, og informasjonen som kom var lite konkret. Tidlig varsel og god informasjon fra ulykkeslandet er nødvendig for at berørte naboland skal ha mulighet for å mobilisere sin beredskap og gi korrekt informasjon til publikum og media.

Ulykken er den største som er inntruffet ved et kjernekraftverk, og en katastrofe for det sovjetiske samfunnet. Den fikk også virkninger i Norge og en rekke andre land. Sammenfall av svært uheldige omstendigheter førte til nedfall over Norge. Vindretningen som brakte utslippene til Norge 28.-29. april forekommer sjelden. Det kom dessuten omfattende nedbør samtidig med at den radioaktive skyen befant seg over norsk område.

Det som ekspertene på forhånd holdt som svært usannsynlig inntraff. Det kan ikke utelukkes at liknende ulykker kan skje igjen.

Den norske beredskap for å håndtere liknende ulykker i framtiden må bedres. En nasjonal beredskapsplan er nødvendig. Den må sikre at myndighetene blir bedre i stand til raskt å samordne sine tiltak, og slik at publikum, media og andre berørte får løpende og korrekt informasjon.

På tross av store problemer i akuttfasen kom det etterhvert i stand et omfattende samarbeid mellom berørte myndigheter og institusjoner. De erfaringer håndteringen av ulykken har gitt oss er et konkret og godt utgangspunkt for planleggingen av den framtidige beredskap.
