

# Vannets rolle i risikovurderinger

Av Truls Krogh

Truls Krogh er overingeniør ved Avdeling for vannhygiene, Statens Institutt for Folkehelse.

## INNLEDNING

Det er i Norge ikke fastsatt spesielle krav til maksimalverdier for radioaktive nuklider i drikkevann. I et utkast til normer for drikkevannskvalitet er det foreslått en maksimal alfa-aktivitet på 0.1 Bq/l og en maksimal beta-aktivitet på 1 Bq/l med bakgrunn i anbefalinger fra Verdens Helseorganisasjon. Ved fastsettelse av anbefalingene er det forutsatt at bare de mest toksiske nuklidene, Strontium-90 og Radium 226, bidrar til aktiviteten.

Dersom det finnes høyere verdier ved målinger av totalaktivitet må det gjennomføres mer detaljerte undersøkelser av de enkelte nuklider. Ved sammenlikning av radiotoksisiteten for Strontium-90 med de tre mest omtalte nuklidene i den nåværende situasjon, vil grenseverdiene tilsvare ca. 10 Bq/l for Jod-131, 90 Bq/l for Cesium-134 og 200 Bq/l for Cesium-137 (ICRP).

Radon forekommer i grunnvann, spesielt i enkelte områder med alunskifer og granitt. Det er ikke satt spesielle grenseverdier for radoninnholdet i drikkevann. Men husholdningsvann bør ikke inneholde mer radon enn 100 Bq/l på grunn av innvirkning på inneluft. Ved 1000 Bq/l vil vannet alene kunne gi et radoninnhold i luften innendørs høyere enn 400 Bq/m<sup>3</sup>, noe som ligger over akseptabel verdi for inneluft. Radon kan fjernes fra vannet ved lufting før det sendes til forbruker.

## TIDLIGERE MÅLINGER

Statens Institutt for Strålehygiene har i hele perioden 1962 til 1974 foretatt målinger av den totale beta-aktiviteten i drikkevann fra Oslo og Bærum. I perioden 1962 til 1964 var den registrerte beta-aktiviteten høyere enn 1 Bq/l med en maksimalverdi 2.4 Bq/l. Deretter avtok aktiviteten.

## MÅLINGER I FORBINDELSE MED TJERNOBYL-ULYKKEN

Regnvannsmålinger har vist varierende resultater og kan ikke benyttes til å beregne fordelingen av nedfallet over landet. Høyest målte verdier var ca. 20 000 Bq/l.

Sisternevann har også vist varierende verdier, med den høyeste målte verdi på 11 300 Bq/l i Nord-Trøndelag. Den høyeste verdi som er funnet på Østlandet (pr. 15. mai) var 27 Bq/l. Vi har ikke fått opplysninger om de forskjellige systerneanleggenes utforming, eller om fyllingsgrad før og etter nedfallsperioden.

Fra Halten fyr kan nevnes et eksempel hvor regnvannet ble målt til 125 Bq/l, vannet som rant fra taket 340 Bq/l og vannet i sisternen 37 Bq/l.

Helsedirektoratet gikk tidlig ut med advarsel mot å benytte sisternevann til drikke. Advarselen gikk ut uten forbehold om fyllingsgrad før nedfallet kom.

I brønn- og grunnvann er høyeste målte verdi 17 Bq/l. Dette gjelder en brønn i Trøndelag hvor det ikke er oppgitt om brønnen er påvirket av overflateavrenning. De fleste prøver ligger ellers like ved eller under deteksjonsgrensen for den analysemetode som er anvendt.

I overflatevannkilder er det målt flere prøver enn for grunnvann. Generelt kan det sies at det i prøver fra store, dype vannkilder er målt meget lave verdier. Den høyeste verdien fra mai-målingen er fra Jonsvannet 12. mai på 5,9 Bq/l. Mindre, grunne innsjøer har vist høyere verdier med de høyeste verdiene rundt 100 Bq/l. Prøver fra Leirsjøen i Trondheim viste hurtige variasjoner i perioden 6. mai til 26. mai (høyeste 133 Bq/l, laveste <0,4 Bq/l, middel 34 Bq/l målt av Næringsmiddelkontrollen i Trondheim).

Institutt for Energiteknikk og Direktoratet for Naturforvaltning har i samarbeid gjennomført et større prøveprogram hvor det er analysert fisk og vann fra samme lokaliteter i slutten av juni. Tilsammen er det analysert 123 vannprøver hvor ca. 90% av prøvene lå ved eller under deteksjonsgrensen. Noen få prøver viste opp mot 20 Bq/l og en prøve 48 Bq/l. Fiskeprøver fra de samme steder viser betydelig høyere verdier, med individuelle variasjoner i samme lokalitet. Flere steder er det målt over 1000 Bq/kg i fisken, med verdier som har steget utover sommeren. Det virker som om næringskjeden har virket som en støvsuger på de radioaktive stoffene og fjernet dem fra vannfasen.

I et prosjekt i Atnasjøen (av Inggard Blakar ved Direktoratet for Naturforvaltning) er det blant annet målt daglige prøver av regnvann og ellevann. Regnvannsprøvene var positive 28. april og senere med maksimumsverdier over 10 000 Bq/l.

Elveprøvene var positive i perioden 28. april til 10. mai med verdier over 1000 Bq/l på det meste. Etter ca. 10. mai var verdiene igjen lave. Prøvematerialet er ikke ferdiganalysert, men prosjektet vil kunne gi en god forståelse for hvordan blant annet radioaktivt nedfall vil oppføre seg i et nedbørfelt. En foreløpig konklusjon kan være at aktiviteten i ellevann i vassdrag uten innsjøer vil være av hurtig forbigående art.

## VANNBEHANDLING

I 1967 ble det ved Forsvarets Forskningsinstitutt utført enkle forsøk med «hjemmebehandlingsmetoder» for å rense vann for radioaktive stoffer. Ved filtrering gjennom jordsøyler kunne alle de undersøkte radioaktive stoffene adsorberes, bortsett fra I-131.

I kjemiske fellingsanlegg vil sannsynligvis strontium følge kalsium og felles delvis ut. Behandlingen vil sannsynligvis ikke ha innvirkning på cesium og jod.

Vannbehandlingsmetoder som evaporing, ionebytte og omvendt osmose vil kunne fjerne de aktuelle radioaktive stoffer effektivt. Andre vanlig benyttede metoder vil ha liten eller ingen innvirkning.

## KONKLUSJON

Radioaktivitet fra nedfall vil kunne påvirke vann i sistene. I kortere perioder vil det kunne bli betydelige mengder i elver og grunne innsjøer. Vann i de større innsjøene vil være tilnærmet upåvirket.

Den radioaktiviteten som tilflyter vassdragene vil i løpet av kort tid enten sedimentere eller tas opp i næringskjeden, og innholdet av radioaktivitet i fisk bør derfor følges gjennom lengre tid. Noe radio-

aktivitet vil lekke ut igjen i vannet for igjen å tas opp på nytt.

Det er all grunn til å tro at vannfasen fortsatt vil inneholde lav aktivitet, og at det ikke er vannet som primært bør bekymre oss dersom en lignende situasjon

skulle oppstå på ny. Med et eventuelt meget kraftigere nedfall, vil det i en periode kanskje være aktuelt å gjøre noen foranstaltninger også med hensyn til drikkevannsbruk.