

DEKOMMISSIONERINGEN AF DE NUKLEARE ANLÆG PÅ RISØ



DANSK DEKOMMISSIONERING



Dansk Reaktor 2 (DR2) set fra hovedvejen langs Roskilde Fjord. Reaktoren er fuldt dekommissioneret.

RISØS OPRETTELSE I 1950'ERNE

De nukleare anlæg blev opført mellem 1956 -1964 i forbindelse med etableringen af Forskningscenter Risø, hvis primære opgave var at bane vejen for en fredelig udnyttelse af kernekraft i Danmark. Anlæggene bestod af tre reaktorer samt Hot Cells, Teknologihallen og Behandlingsstationen.

RISØS NEDLUKNING I 2000

I 2000 besluttede Forskningscenter Risø's bestyrelse at lukke de resterende nukleare anlæg på nær Behandlingsstationen. Begrundelsen var, at det videnskabelige udbytte ikke længere stod mål med de omkostninger, der var forbundet med den fortsatte drift af forsøgsreaktor DR 3.

HVEM ER VI?

Dansk Dekommissionering [DD] er ansvarlig for afviklingen af de nukleare anlæg på Risø. Vi er en selvstændig, statslig virksomhed under Uddannelses- og Forskningsministeriet. Vi blev oprettet i september 2003 på grundlag af folketingsbeslutning B48.

HVAD ER VORES OPGAVER?

Det overordnede mål er "greenfield", hvilket indebærer, at niveauet for de tilbageværende radioaktive stoffer i bygninger og på de tilstødende landområder skal bringes ned under fastsatte frigivelsesniveauer.

HVAD BETYDER DEKOMMISSIONERING?

Dekommissionering af nukleare anlæg dækker over at bryde anlæggene ned og rense dem, så de restriktioner, der har været i relation til stråling og radioaktive stoffer, kan ophæves.

Dekommissioneringen af Risø-anlæggene er en af de største miljøopgaver nogensinde i Danmark, og projektet har en tidsramme på 11-20 år. Hele dekommissioneringen skønnes at ville koste omkring 1 milliard DKK (2003-kroner).

SIKKERHED FØRST

DD skal med afviklingen af de nukleare anlæg løse en udfordrende opgave, som ikke tidligere er blevet løst i Danmark. Sikkerheden er i højsædet i alle faser af projektet, og vi følger hver dag en række sikkerhedsforanstaltninger, som lever op til høje internationale standarder. Dette sker for at sikre medarbejdere, befolkning og nærmiljø.

DD har samlet et hold af højt kvalificerede medarbejdere, som skal udføre opgaven i samarbejde med myndigheder og udenlandske eksperter. En del af vore medarbejdere har tidligere været ansat hos Forskningscenter Risø, og de har tilført stor erfaring og ekspertise vedrørende de nukleare anlæg.

Blandt andre har vi et hold af specialiserede helsefysikere og helseassistenter, som kontrollerer, at medarbejdere ikke udsættes for unødige strålingsdoser, og at befolkningen og omegnmiljøet ikke udsættes for radioaktive stoffer.

Vore helsefysikere og helseassistenter overvåger hele tiden anlæg og nærmiljø og udfører daglige rutinemålinger og laboratorieanalyser. Arbejdsprocesser, der involverer stråling, planlægges udførligt. Alt materiale, der forlader Risø-området, gennemgår forinden en kontrolmåling eller en akkrediteret frigivelsesmåling.



KVALITETSSIKRING

Dansk Dekommissionerings kvalitetsledelsessystem er certificeret efter DS/EN ISO 9001: 2008-standarden. Frigivelsesfunktionen (se også "Afvaldshåndtering") er tilsvarende akkrediteret efter standarden DS/EN ISO/IEC 17025. Vi udarbejder årligt en Drifts- og Afviklingsrapport til de nukleare tilsynsmyndigheder (Statens Institut for Strålebeskyttelse og Beredskabsstyrelsen). Desuden udarbejder vi en arbejdsmiljørede-gørelse, som kan findes på vores hjemmeside.

OVERSIGT OVER VORE PROJEKTER



DR 1 – Dansk Reaktor 1 var en laveffektreaktor (max 2 kW), og den indeholdt væsentligt mindre mængder af radioaktive stoffer end reaktorerne DR 2 og DR 3. Reaktoren blev indviet i 1957 og lukket ned i 2001.

DR 1 (foto til venstre) er fuldt dekommissioneret, og i 2006 blev reaktorbygningen og det omkringliggende område frigivet til brug uden restriktioner.

DR 2 – Dansk Reaktor 2 var en 5 MW letvandsreaktor af “pooltypen”, dvs. åben opadtil, så man kunne se ned til reaktorkernen gennem syv meter vand, som fungerede som kølemiddel, moderator og strålingsafskærmning. DR 2 blev taget i drift i 1959 og blev brugt til fysikforskning og produktion af radioaktive isotoper. DR 2 blev lukket ned og forseglet (safe enclosure) i 1975.

DR 2 (foto til højre) er fuldt dekommissioneret, og slutrapporten blev godkendt i 2008. Vi bruger foreløbig reaktorhallen til at håndtere radioaktivt affald fra de øvrige projekter, så den bliver først endeligt frigivet senere.



DR 3 – Dansk Reaktor 3 var en tungtvandsreaktor med en termisk effekt på 10 MW. DR 3 blev taget i brug i 1960 og har været brugt til neutronfysisk grundforskning, materialeforskning og fremstilling af radioaktive isotoper. DR 3 har desuden været brugt til neutronbestråling (“dotering”) af silicium til halvlederindustrien. DR 3 blev lukket ned i 2000. Vi har været i gang med at dekommissionere DR 3 siden 2005, og for tiden arbejder vi på at nedbryde selve reaktorblokken og de indre dele.



Hot Cells er en række sammenhængende betonceller, som har været benyttet til undersøgelser af bestrålet reaktorbrændsel og emballering af radioaktive kilder til bestrålingsanlæg. Hot Cells var i drift fra 1964 til 1989. I 1993 blev betoncellerne forsejlet. Vi gik i gang med at dekommissionere Hot Cells i 2008. Det er et af vores mest komplicerede projekter, og vi tager mange forholdsregler for at sikre medarbejdere og miljø. Projektet omfatter bl.a. sandblæsning af betoncellernes indre overflader, hvor små radioaktive partikler har sat sig fast på borde, gulve og vægge.

Dele af **Teknologihallen** har været brugt til fremstillingen af brændselselementer til reaktor DR 3 ved brug af beriget uranpulver. Produktionen ophørte i 2000, da reaktoren lukkede. Dekommissioneringen er planlagt til 2013-14 og omfatter rengøring eller demontering af en del inventar og udstyr. Efterfølgende vil hallen blive kontrolmålt for at sikre, at frigivelsesniveauerne er overholdt.

Behandlingsstationen modtager og behandler alt radioaktivt affald i Danmark, fra fx. hospitaler og laboratorier, samt fra DTU Nutech og vore egne projekter. Da Behandlingsstationen skal bruges i forbindelse med dekommissioneringen, bliver den det sidste af de seks nukleare anlæg, der skal dekommissioneres.



Vi forventer, at der på et senere tidspunkt vil blive etableret en ny modtagestation til fremtidigt radioaktivt affald. Etablering og udformning af en sådan modtagestation vil afhænge af den langsigtede løsning for affaldet, der allerede er genereret.



Teknologihallen: Her blev uranpulver valset ud til brændselselementer til DR3-reaktoren.



Det indledende arbejde omfatter blandt andet analyser af boreprøver, her fra DR3-reaktoren.

HVORDAN GRIBER VI OPGAVEN AN?

Dekommissioneringen af de nukleare anlæg er et kompliceret projekt både teknisk og miljømæssigt, og det kræver omfattende planlægning. Efter mange års drift indeholder dele af anlæggene radioaktivt materiale i større eller mindre grad. Det kræver derfor grundige indledende undersøgelser, nøje planlægning af arbejdsprocesserne samt specialudstyr og særlige faciliteter at udføre arbejdet.

Som udgangspunkt for planlægningen af dekommissioneringen kortlægges vi indholdet af radioaktive stoffer i de enkelte anlæg. Hvor store mængder er der? I hvilken form? Og hvor i anlægget befinder det sig? Hvor meget beskyttelse vil nedbrydningen kræve?

AKTSTYKKE

Før vi kan sætte et dekommissioneringsprojekt i gang, skal vi udfærdige en projektbeskrivelse, som skal godkendes af de nukleare tilsynsmyndigheder (Statens Institut for Strålebeskyttelse og Beredskabsstyrelsen). Derefter skal Folketingets Finansudvalg godkende projektets budget ved forelæggelse af et såkaldt aktstykke. Som afslutning på hvert projekt skriver vi slutrapport og søger om frigivelse af området hos myndighederne, når vi har udført frigivelsesmålinger på bygninger og landområder.

AFFALDSHÅNTERING

Under nedbrydningen af de nukleare anlæg betragter vi alt affald som radioaktivt. Efter grundige målinger, prøveudtagninger mv. sorterer vi affaldsdelene i radioaktivt og formodet ikke-radioaktivt affald. Nedbrydningen producerer store mængder ikke-radioaktive materialer samt materialer med et lavt indhold af radioaktive isotoper.

Vi kontrollerer niveauerne ved målinger med følsomt udstyr i vores Frigivelseslaboratorium og på de nukleare anlæg ved målinger med følsomt udstyr på emner og affald, der kun er radioaktivt forurenet på overfladen. Det ikke-radioaktive affald bliver genbrugt eller deponeret som konventionelt affald – eksempelvis som almindeligt jernskrot.



Radioaktivt affald, der kun er overfladeforurenet, bliver rensset. En af metoderne til rensning foregår i en kabine, der kan glas- og sandblæse overfladeforurening væk. Kabinen er udformet således, at den kan betjenes udefra via en handskeboks. Hvis affaldsemnet er stort, tungt eller svært at håndtere gennem handskeboksen, kan man også håndtere det inde i kabinen iført en beskyttende heldragt.

Det radioaktive affald bliver karakteriseret på vores Aktivitetslaboratorium, så vi kan dokumentere indholdet af radioaktive isotoper. Desuden dokumenteres konventionelle data som vægt og materialetype.

Vi sætter stregkoder på alle affaldsemner og beholdere. Vi registrerer alle dele i vores affaldsdokumentationssystem ADS, hvor vi desuden lagrer alle relevante oplysninger om affaldet.

LANGSIGTET LØSNING

Siden 2003 har vi deltaget i processen med at finde egnede områder, undersøge depotkoncepter og udarbejde sikkerhedsanalyser for et dansk slutdepot. Parallelt bidrager vi til at undersøge mulige alternativer, som Sundhedsministeriet og Folketinget ønsker afklaret. I 2012 blev det politisk besluttet at undersøge to alternative

muligheder parallelt med den fortsatte proces frem mod et slutdepot: enten et mellemlager, hvor affaldet kan lagres i 50-100 år, eller eksport af alt det danske affald. Det er Folketinget, der træffer den endelige beslutning om, hvad der skal ske med Danmarks radioaktive affald.

Dansk Dekommissionering
Frederiksborgvej 399
Postboks 320
4000 Roskilde

Tlf 4633 6300
Fax 4633 6302
www.dekom.dk
dd@dekom.dk



DANSK DEKOMMISSIONERING