



Nationalt program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald

Danmark



Nationalt program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald
Danmark

© Sundhedsstyrelsen, 2020.
Publikationen kan frit refereres
med tydelig kildeangivelse.

Sundhedsstyrelsen
Islands Brygge 67
2300 København S

www.sst.dk

Elektronisk ISBN: 978-87-7014-360-8

Sprog: Dansk
Version: 1.0
Versionsdato: 15.06.21
Format: pdf

Udgivet af Sundhedsstyrelsen,
Juni 2021

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| Forord | 5 |
| Resumé | 6 |
| Introduktion | 8 |
| 1. Baggrund og ramme for program | 9 |
| 1.1. Programstruktur | 11 |
| 2. Politik, principper og rammebetingelser | 16 |
| 2.1. National politik..... | 16 |
| 2.2. Hovedprincipper | 17 |
| 2.3. Juridiske og lovbestemte rammer | 19 |
| 2.4. Gennemsigtighedspolitik og offentlig involveringsproces..... | 23 |
| 2.5. Aftaler med andre lande og udenlandske kontraherende parter | 25 |
| 3. Beholdning af radioaktivt affald | 27 |
| 3.1. Affaldsklassificering | 27 |
| 3.2. Det radioaktive affald | 31 |
| 4. Affaldshåndtering | 37 |
| 4.1. Baggrund..... | 37 |
| 4.2. Håndtering af radioaktivt affald..... | 38 |
| 4.3. Affaldshåndteringsmetoder..... | 39 |
| 4.4. Bestemmelser i henhold til Folketingsbeslutning B90/2018..... | 41 |
| 5. Udvikling af langsigtede løsninger | 45 |
| 5.1. Affaldshåndtering: | 45 |
| 5.2. Geologi og lokalisering | 50 |
| 5.3. Deponeringsløsning | 51 |
| 5.4. Organisatoriske rammer | 53 |
| 5.5. Interessentinddragelse | 54 |
| 6. Finansiering og omkostninger | 57 |
| 6.1. Finansieringssystem for det nationale program..... | 57 |
| 6.2. Finansieringsordninger, behov og estimater..... | 63 |
| 7. Programmets gennemførelse | 64 |
| 7.1. Ansvarsområder..... | 64 |
| 7.2. Overvågning af fremskridt | 66 |
| Bilag 1 | 69 |

Forord

Dette dokument er udarbejdet i henhold til Det Europæiske Kerneenergiforums (ENEF) retningslinjer for etablering af og underretning vedrørende nationale programmer under Rådets direktiv 2011/70/EURATOM af 19. juli 2011 om ansvarlig og sikker håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald. Strukturen er dog tilpasset de særlige omstændigheder, der er karakteristiske for det danske nationale program.

Dokumentet giver et overblik over det danske program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald og har til formål at fungere som en central reference for offentligheden og andre interessenter. Dokumentet tjener endvidere til notifikation af Kommissionen i henhold til bestemmelserne i ovennævnte direktiv.

Dokumentet er udarbejdet af Sundhedsstyrelsen under Sundhedsministeriet og af Uddannelses- og Forskningsstyrelsen under Uddannelses- og Forskningsministeriet. Den statslige virksomhed for håndtering af radioaktivt affald; Dansk Dekommissionering, har bidraget med oplysninger vedrørende den nationale affaldsbeholdning (affaldsinventorie) for radioaktivt affald, affaldshåndteringsmetoder samt tekniske løsninger, herunder planer og aktiviteter vedrørende forskning, udvikling og demonstrationsprojekter.

Resumé

Det danske nationale program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald repræsenterer udfaldet af processer, der går næsten 20 år tilbage. Baseret på en række folketingsbeslutninger og aftaler samt en række undersøgelser, herunder forstudier og tekniske undersøgelser, som blev påbegyndt i 2003, udtrykker det nationale program resultatet af en trinvis tilgang til etableringen af et komplet system til sikker håndtering af radioaktivt affald, som på lang sigt er baseret på passive sikkerhedsforanstaltninger.

Størstedelen af den danske beholdning af radioaktivt affald stammer fra drifts- og dekommissioneringsaktiviteter på det eneste nationale nukleare forskningscenter på Risø-området, nord for Roskilde, cirka 30 km vest for København. Dekommissioneringen af de nukleare anlæg begyndte i 2003 efter næsten 40 års drift af tre forskningsreaktorer og støt-tefaciliteter, herunder affaldshåndterings- og lagerfaciliteter. I samme periode, blev forholdsvis små mængder af radioaktivt affald modtaget fra institutionelle brugere i Danmark, og lagret på stedet. Dekommissioneringen nærmer sig sin afslutning, og den kombinerede projekterede beholdning af radioaktivt affald, der skal bortskaffes, er for nuværende estimeret til 5-10.000 m³ lav- og mellemaktivt affald, herunder små mængder af bestrålet forsøgsbrændsel ("særligt affald"), der rummer ca. 90 % af den langlivede aktivitet i affaldet.

Beslutningen om at indlede dekommissionering af de nukleare anlæg blev vedtaget med Folketingsbeslutning B48/2003, som også indledte de første trin mod udviklingen af en deponeringsløsning til radioaktivt affald i Danmark. Denne beslutning blev suppleret i 2018 med Folketingsbeslutning B90/2018, der angiver at radioaktivt affald fra drift og dekommissionering af de nukleare anlæg, såvel som fra institutionel brug i Danmark, skal oplagres i op til 50 år før deponering i et dansk depot. Beslutningen giver mulighed for at afsøge eventuelle internationale løsninger mht. det "særlige affald" og inkluderer bestemmelser for etablering af en deponeringsløsning for denne affaldsfraktion, såfremt afsøgningen ikke giver resultat. Folketingets beslutning definerer de politiske rammer (politikken), og angiver overordnede principper og langsigtede mål for forvaltningen af radioaktivt affald i Danmark, som skal implementeres gennem bestemmelserne i det nationale program.

Det nationale program vedrører tekniske og socioøkonomiske forhold, som involverer interessenter fra den statslige virksomhed for håndtering af radioaktivt affald (Dansk Dekommissionering), styrelser, tilsynsmyndigheder, kommuner og lokale interessenter gennem politiske fora.

Hvad angår tekniske forhold, definerer programmet aktivitetsområderne inden for affaldshåndtering, geologi og lokalisering samt udviklingen af deponeringsløsninger. Aktiviteterne er organiseret med det formål at sikre gennemførelsen af dekommissioneringsop-

gaverne i relation til de nukleare anlæg og flytning af alt radioaktivt affald til en ny opgraderet lagerfacilitet på Risø-området. Den opgraderede lagerfacilitet vil desuden være centrum for yderligere håndtering inden deponering, herunder forskning, udvikling og demonstrationsaktiviteter over en periode på 50 år. Som en del af disse aktiviteter bliver de tekniske, organisatoriske og politiske muligheder for håndtering af det "særlige affald" integreret i arbejdet med at identificere en depotlokalitet og udvikle en deponeringsløsning, som er sikker og acceptabel for interessenterne, hvilket kan inkludere det "særlige affald", hvis en international løsning for denne del af den danske beholdning af radioaktivt affald ikke viser sig mulig.

Forskningsaktiviteterne på de nukleare anlæg på Risø blev finansieret af staten, og der findes ikke andre former for indtægter fra producenter af radioaktivt affald til at bidrage til fuld dækning af omkostningerne til det nationale program for håndtering af radioaktivt affald. Derfor dækker den danske stat de finansielle omkostninger i relation til gennemførelsen af det nationale program. Midlerne er sikret ved reservationsbevillinger på finansloven, vedtaget årligt af Folketinget, og er blevet bevilget med reference til Folketingsbeslutning B48/2003 og Folketingsbeslutning B90/2018. På dette grundlag er der beregnet omkostningsestimater til dekommissioneringen af de nukleare anlæg, anlæg af en opgraderet lagerfacilitet med en driftsperiode på op til 50 år, efterfulgt af udvikling af en deponeringsløsning med tilhørende institutionel kontrol.

Gennemførelsen af det nationale program bygger på de juridiske og regulatoriske rammer for sikker håndtering af radioaktivt affald. Rammebestemmelserne uddelegerer ansvaret for planlægning, administration og gennemførelse af det nationale program, og fastsætter rapporterings- og overvågningsmekanismer med det formål at sikre rettidig gennemførelse af programmet og opnåelse af de politiske mål i Folketingsbeslutning B90/2018.

Introduktion

Den danske lovgivning definerer "radioaktivt affald" som radioaktivt materiale uden forudset anvendelse – og "radioaktivt materiale" som et radioaktivt stof med en aktivitet eller aktivitetskoncentration, der ikke kan ses bort fra med hensyn til strålebeskyttelse.

Den største del af det radioaktive affald i Danmark stammer fra dekommissioneringen af de nukleare anlæg på Risø-området. Radioaktivt affald kommer også fra anvendelsen af radioaktive stoffer til undersøgelser og behandlinger på hospitaler, industrielle formål såsom niveaumåling i tanke, bestemmelse af massefylde og fugtighed i vej- og bygningsunderlag, kontrol af svejsninger og stålstrukturer samt til forskningsformål. Radioaktive stoffer findes også som restprodukter fra olie- og gasproduktion, afbrænding af kul og produktion af geotermisk varme – nogle gange i koncentrationer der betyder, at resterne klassificeres som radioaktivt affald. Ligesom det er tilfældet for tilsigtet brug af radioaktivt materiale skal radioaktivt affald håndteres ansvarligt og på en sådan måde, at det ikke utilsigtet spredes eller udgør en risiko for befolkningen eller miljøet.

Som en central forpligtigelse – ifølge Rådets direktiv 2011/70/EURATOM af 19. juli 2011 om fastlæggelse af en fællesskabsramme for ansvarlig og sikker håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald (herefter: Rådets direktiv 2011/70/EURATOM) – skal medlemsstaterne sikre etablering, vedligeholdelse og gennemførelse af et nationalt program omfattende alle aspekter vedrørende håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald - fra det dannes til det er bortskaffet. Programmet skal sikre at formålene med den overordnede politik om ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald bliver opfyldt. For en række medlemsstater, herunder Danmark, er forpligtelserne i direktivet for vedrørende brugt nukleart brændsel ikke gældende, så længe det ikke er besluttet at udvikle nogen aktivitet i relation til nukleart brændsel.

Nærværende dokument formidler det danske nationale program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald. Det erstatter den nationale politik og det program, der tidligere blev meddelt Kommissionen¹.

¹ [NATIONAL POLITIK OG PROGRAM FOR ANSVARLIG OG SIKKER HÅNDBLING AF BRUGT NUKLEART BRÆNDELSE OG RADIOAKTIVT AFFALD I DANMARK, meddelelse til kommissionen i henhold til rådets direktiv 2011/70/EURATOM \(2015\).](#)

1. Baggrund og ramme for program

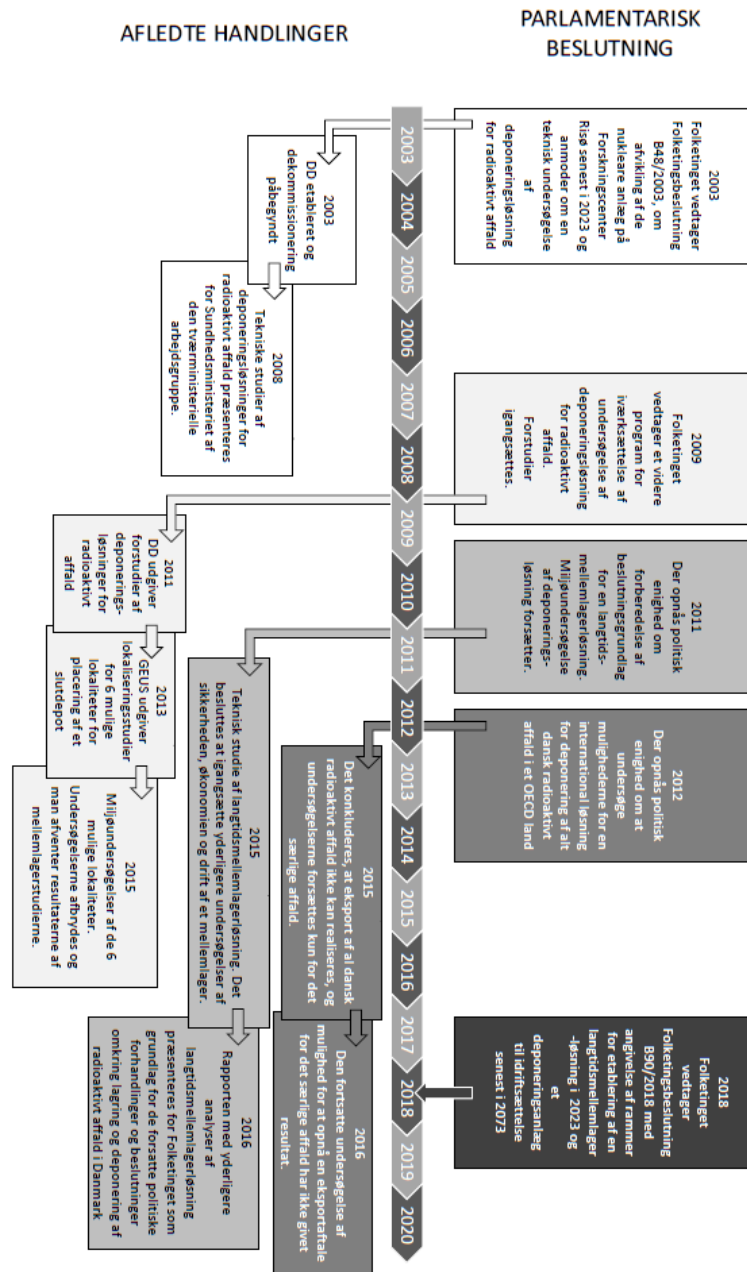
Det danske nationale program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald beror på en række beslutninger og aftaler i Folketinget samt disses efterfølgende foranstaltninger: undersøgelser og tekniske studier, som sammen udgør grundlaget for programmet. Folketingets beslutninger, aftaler og følgeforsanstaltninger siden 2003 er kort beskrevet og vist i Figur 1.

Med vedtagelsen af Folketingsbeslutning B48 vedrørende dekommissionering af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø (B48/2003) blev det besluttet at etablere den statslige virksomhed Dansk Dekommissionering til at dekommissionere de nukleare forskningsfaciliteter på Risø-området og iværksætte en teknisk undersøgelse om en løsning til deponering af radioaktivt affald. Dansk Dekommissionering indledte sine aktiviteter i 2003, og i 2008 blev den tekniske undersøgelse af deponeringsløsninger, herunder muligheder for at søge efter en international løsning for de langlivede dele af det radioaktive affald, betegnet "særligt affald" (jf. afsnit 3.1), præsenteret for det (daværende) ansvarlige Sundhedsministerium.

Som følge heraf besluttede Folketinget i 2009 at iværksætte den videre plan for en deponeringsløsning. Efterfølgende blev forstudier af depotkoncepter igangsat og offentliggjort i 2011. Yderligere undersøgelser af seks lokaliteter med en egnet geologi til deponering blev offentliggjort i 2013 og herefter indledtes en miljøvurderingsproces, som imidlertid blev afbrudt i 2015.

Sideløbende med ovennævnte forstudier, undersøgelser af lokalområder og miljøvurderinger blev Folketingets partier i 2011 enige om at udforme et beslutningsgrundlag for et langtidsmellemlager (op til 100 år). En teknisk undersøgelse af et langtidsmellemlager blev ligeledes publiceret i 2015, og det blev besluttet at udføre yderligere undersøgelser vedrørende sikkerhed, økonomi og drift af en sådan facilitet. I 2016 blev Folketinget præsenteret for en rapport med de nærmere analyser med henblik på at genoptage de politiske diskussioner og træffe beslutninger vedrørende lagrings- og deponeringsmuligheder.

Sideløbende med ovenstående aktiviteter besluttede Folketinget i 2012, at undersøge muligheden for at eksportere alt dansk radioaktivt affald – og ikke kun det særlige affald. Efter at have udforsket mulighederne i 23 OECD lande i 2015, blev det konkluderet, at eksport af alt affaldet ikke var realistisk muligt som følge af juridiske, tekniske og/eller politiske hindringer for en sådan løsning.



Figur 1: Tidligere beslutninger i Folketinget og resulterende forespørgsler og undersøgelser (forkortelser: DD = Dansk Dekommissionering, GEUS = De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland).

Med vedtagelsen af Folketingsbeslutning B90 vedrørende en langsigtet løsning for Danmarks radioaktive affald (B90/2018) angav Folketinget de politiske rammer for at etablere en opgraderet lagerfacilitet (NOL) til lagring i op til 50 år indtil 2023 samt tage et dansk depot i brug senest i år 2073. I henhold til samme beslutning vil regeringen fortsætte med at udforske mulighederne for en international løsning for deponering af særligt affald, enten ved eksport af affaldet til deponering via en bilateral aftale eller ved deltagelse i en international deponeringsløsning for langlivet radioaktivt affald.

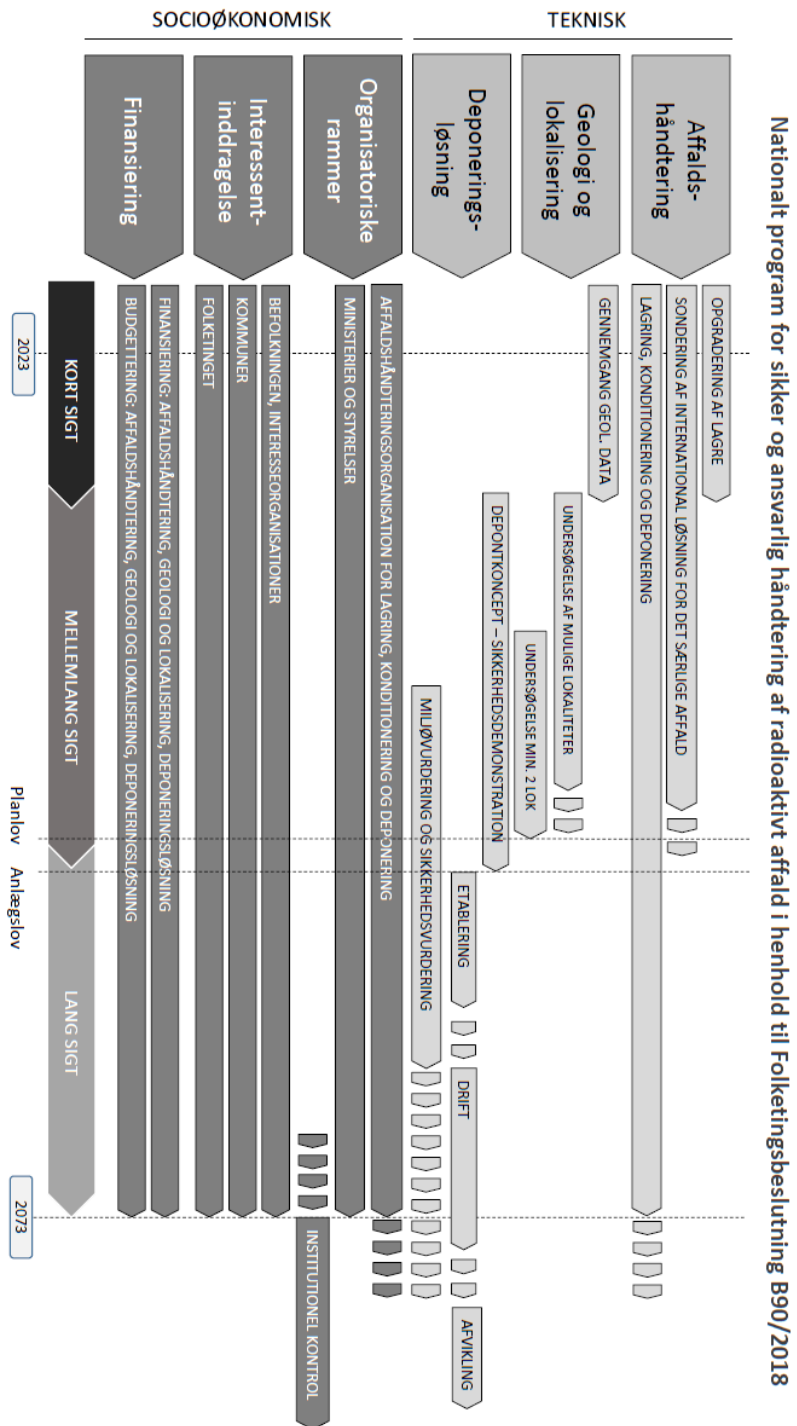
Folketingsbeslutning B90/2018 indeholder bestemmelser om at inkludere radioaktivt affald indeholdende naturligt forekommende radioaktivt materiale (NORM-affald) i en deponeringsløsning, men inkluderer ikke bestemmelser for håndteringen af NORM-affald i perioden frem til ibrugtagningen af en deponeringsløsning. Som følge heraf har Sundhedsministeriet indledt etableringen af en tværsektoriel arbejdsgruppe med deltagelse fra relevante myndigheder, kommuner og involvering af NORM-industriaktører, som skal definere overordnede målsætninger for en politik for sikker og ansvarlig håndtering af NORM-affald. Den resulterende politik vil hvile på de samme principper om sikkerhed og ansvarlighed som Folketingsbeslutning B90/2018 og vil danne grundlag for etablering af tilsvarende bestemmelser for håndtering af NORM-affald i forbindelse med et nationalt program.

1.1. Programstruktur

Idet gennemførelsen og udviklingen af en deponeringsløsning vil foregå over flere årtier, afspejler det nationale program nødvendigheden af at forblive fleksibel og tilpasningsparat, f.eks. for at kunne inddrage internationale løsninger, ny viden om forholdene på stedet eller mulig tilpasning af deponeringssystemet.

Programmet er struktureret omkring de overordnede tekniske og socioøkonomiske tiltag, der er behandlet i Folketingsbeslutning B90/2018, og projekteret over en tidsramme fra den fastsatte færdiggørelse af dekommissioneringen af de nukleare anlæg (2023) indtil det år, hvor fristen for at idriftsætte en deponeringsløsning udløber (2073). Tidsrammen er inddelt i et kortsigtet, et mellemlang og et langsigtet tidsafsnit (Figur 2) med angivelse af forløbet og gennemførelsen af de hovedmål, der er defineret i programmet.

Det tekniske område er underinddelt i "Affaldshåndtering", "Geologi og lokalisering" og "Deponeringsløsning" – og det socioøkonomiske område er inddelt i "Organisatoriske rammer", "Interessentinddragelse" og "Finansiering". Hver af disse er yderligere inddelt i en række variable individuelle mål, som træder i kraft på kort, mellemlang og lang sigt eller strækker sig over flere perioder. Resten af dokumentet refererer gentagne gange til de indsatsområder, leverancer og perioder, som er afbildet i Figur 2.



Figur 2: Nationalt program for ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald i henhold til Folketingsbeslutning B90/2018. Hovedområder (tykke søjler), mål (tynde søjler) og perioder (nederste søjler).

Flere processer/leverancer er karakteriseret ved åbne start- og slutpunkter, hvilket indebærer en betragtelig usikkerhed i forhold til den præcise tidsplan for de givne mål. På den anden side definerer påbegyndelsen af lokaliseringsundersøgelserne starten på programmets mellempriode og vedtagelsen af anlægsloven, som udgør programmets mest fundamentale nøglebeslutning, definerer starten på den langsigtede periode, hvorefter etableringen af deponeringsløsningen begynder.

De primære tekniske områder er karakteriseret ved delprocesser, der fører til mål, som er forudsætninger for påbegyndelsen af andre tekniske mål, som kan være afgrænset af et beslutningspunkt. På den anden side er de socioøkonomiske tiltag netop relevante gennem hele processen og kan karakteriseres som et kontinuum af gentagne opgaver, som typisk er forbundet med milepæle, mål og nøglebeslutningspunkter defineret for visse tekniske områder.

En række nøglebeslutninger definerer i høj grad programmet og sammensætningen af en endelig deponeringsløsning. Vigtigst af alt sætter Folketingsbeslutning B90/2018 rammer for programmet og afgrænser det i forhold til en langsigtet løsning for Danmarks radioaktive affald fra målet om langtidslagring i opgraderede faciliteter frem til lokaliseringen og gennemførelsen af en deponeringsløsning senest i 2073. Afledte nøglemål (Figur 2) og nøglebeslutninger er beskrevet nedenfor for hvert hovedområde i programmet.

Affaldshåndtering

Affaldshåndteringsområdet skitserer, hvordan eksisterende og fremtidigt radioaktivt affald skal karakteriseres, klassificeres, adskilles, sorteres, minimeres og håndteres på anden vis (herunder langtidslagring) på en ansvarlig og sikker måde, inden det kan indgå i en deponeringsløsning.

På kort sigt ligger fokus primært på anlæggelsen af en opgraderet lagerfacilitet med tilknyttede affaldshåndteringsfaciliteter og dernæst flytning af affaldet fra de eksisterende lagerbygninger til den opgraderede lagerfacilitet. Aktiviteter på kort og mellemlang sigt under oplagingsperioden og inden deponering involverer hovedsageligt karakterisering og revurdering af affaldsindhold for at identificere mulighederne for f.eks. sortering, adskillelse, oplagring til henfald, volumenreduktion og affaldsbehandling på en måde, der tager højde for fremtidig affaldshåndtering såvel som gennemførelse af en deponeringsløsning. Endelig er resultatet af sonderingen på kort og mellemlang sigt af en international løsning for det særlige affald afgørende for den endelige udformning af deponeringsløsningen. Det særlige affald udgør en begrænset andel af det radioaktive affald med hensyn til masse og volumen, men står for størstedelen af den langlivede aktivitet i den samlede beholdning. Det særlige affald vil definere de videre betingelser for håndteringen af affald inden deponering og kravene til en deponeringsløsning.

Geologi og lokalisering

Området Geologi og lokalisering består af tre på hinanden følgende leverancer, der skal bidrage til at identificere en eller flere egnede geologiske lokaliteter, som i kombination

med et deponeringskoncept skal gøre det muligt at etablere en sikker og acceptabel deponeringsløsning for alle relevante former for radioaktivt affald.

Det kortsigtede mål er et forstudie af eksisterende geologiske data i en dybde ned til ca. 500 meter, hvilket - sammen med tidligere forstudier og især mulige kommunale partnerskabsløsninger - vil danne grundlaget for afsøgning af flere lokaliteter, som kan være relevante for egentlige undersøgelser i mellemprioriteten. På grundlag af disse indledende tiltag udvælges to områder til egentlige undersøgelser, dvs. yderligere geologiske undersøgelser f.eks. på basis af de deponeringskoncepter, der synes særligt egnede for de lokale geologiske forhold, og med udgangspunkt i den forudgående dialog mellem lokale myndigheder og interessenter. Det bør i denne forbindelse noteres, at et deponeringskoncept kan inddrage muligheden for separate løsninger – f.eks. et dybt borehul i kombination med et mellemdybt depotanlæg. Hvis områdeundersøgelserne viser, at kombinationen af geologi og depotkoncept ikke kan føre til en løsning, der er lever op til sikkerhedskriterierne for en deponeringsløsning, vil der blive foretaget nye områdeundersøgelser for at identificere en anden mulig lokalisering.

Deponeringsløsning

"Deponeringsløsning"-sporet skitserer udviklingen af et eller flere depotkoncepter, som kan konstrueres, hvis en sikkerhedsvurdering af designet i kombination med de geologiske barrieresystemer kan bekræfte, at det kombinerede barrieresystem i deponeringsløsningen lever op til sikkerhedskravene. Den endelige deponeringsløsning skal gennemgå en miljøkonsekvensvurdering, ligesom det lokale plangrundlag skal være tilvejebragt, inden der kan gives tilladelse til et byggeprojekt. For at blive iværksat og sat i drift skal deponeringsløsningen have en tilladelse baseret på en risikovurdering, herunder en understøttende sikkerhedsvurdering.

Den konkrete udformning af deponeringskonceptet skal inddrage mulighederne for separate løsninger – f.eks. borehuller og skakter – designet til specifikke former for radioaktivt affald og tage højde for, at alle dele af konceptet efterfølgende skal kunne lukkes og forsegles som afslutning på deponeringen af disse affaldstyper.

Med hensyn til modtagelse og deponering af fremtidigt radioaktivt affald fra brugere af radioaktivt materiale (hospitaller, forskningslaboratorier og industri), skal deponeringskonceptet inkludere muligheder for at modtage og deponere radioaktivt affald i en eller flere sektioner, som er designet til dette formål, og som kan lukkes og forsegles når de er fyldt. Planlægningen kan tage højde for et eventuelt behov for fremtidig udvidelse ved at inkludere en mulighed for erhvervelse af yderligere arealer til en ny affaldssektion.

Organisatoriske rammer

Gennemførelsen og udviklingen af en deponeringsløsning vil foregå over flere årtier, hvilket vil kræve et stærkt organisatorisk fundament og rammebetingelser, der er tydeligt beskrevet i lovgivningen, og hvor de individuelle ansvarlige myndigheder har fået klart formulerede opgaver og mandater fra deres respektive ministerier.

Sideløbende med hele programforløbet skal de organisatoriske rammer støtte en samtidig udvikling af tekniske og socioøkonomiske kompetencer hos såvel aktører som myndigheder. Kun gennem udvikling, vedligeholdelse og i et vist omfang bevarelse af det nødvendige niveau af indsigt og forståelse af alle dele af programmet – i takt med at de udvikles – er det muligt at sikre effektive fremskridt, en passende proces såvel som en fuldstændig, transparent og letforståelig kommunikation med interessenterne.

Derfor skal der være mekanismer, der understøtter kommunikationen og samarbejdet mellem de involverede parter, samt mekanismer, der sikrer, at de ansvarlige ministerier kontinuerligt bliver oplyst om status, fremgang og evt. udfordringer – så de ansvarlige parter kontinuerligt kan tage tilstrækkelig stilling til programmets status.

Interessentinddragelse

Der er Folketingets udtrykkelige ønske, at den overordnede proces udføres med kontinuerlig inddragelse af alle relevante interessenter i en deponeringsløsning for radioaktivt affald i Danmark. Ud over den lovbestemte involvering og dialog med offentligheden på forskellige stadier af processen vil involveringen af interessenter inkludere fortsættelse og tilpasning af et kontaktforum for sagen i takt med programmets udvikling, som til sin tid omfatter et dialogforum og kommunikationsressourcer ved den endeligt besluttede lokalitet for en deponeringsløsning. Driften af en kommunikationsplatform med adgang til alt relevant materiale i sagen og en kontaktpersonfunktion er inkluderet i planen for involveringen af interessenter.

Finansiering

Finansiering og budgetvurdering af alle aktiviteter, der er inkluderet i programmet, f.eks. affaldshåndtering, geologiske undersøgelser, udvikling af deponeringskoncept, anlæg, drift og nedlukning m.v. er inkluderet i grundlaget for vedtagelsen af Folketingsbeslutning B90/2018. Grundlaget inkluderer en generel omkostningsanalyse, omkostningsprofiler og finansieringsovervejelser for den foreslåede langsigtede løsning. Omkostningerne er dog med forbehold for signifikante usikkerheder, da der ingen national erfaring er med lokalisering, design og konstruktion af anlæg af denne art. Derudover betyder tidsrammen, at omkostningsprofilerne kan ændre sig markant, f.eks. afhængigt af designet af det endelige depotkoncept.

Selvom det med Folketingets beslutning er vedtaget at dække udgifterne af programmet som helhed, vil det være nødvendigt med en delvis finansiering via budgettering af projekter og delprojekter individuelt. Som vist i Figur 2 skal der således udføres omkostningsanalyser og finansiering af relevante tekniske og socioøkonomiske leverancer i løbet af hele programmet.

2. Politik, principper og rammebetingelser

2.1. National politik

Med vedtagelsen af folketingsbeslutningerne B48/2003 og B90/2018, har regeringen fastlagt en national politik med indledende betingelser for sikker dekommissionering af de nukleare anlæg på Risø-området og sikker håndtering og deponering af det resulterende radioaktive affald såvel som radioaktivt affald fra institutionel brug af radioaktivt materiale i Danmark.

Folketingsbeslutning B48/2003 danner grundlaget for den nuværende politik for dekommissionering og håndtering af radioaktivt affald. Heri bekendtgør Folketinget sit samtykke til, at regeringen vil fremme dekommissioneringen af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø under den uafhængige (statsejede) virksomhed Dansk Dekommissionering (DD) med det formål at frigøre områderne på stedet til ubegrænset brug inden for en tidsramme på op til 20 år. I henhold til beslutningen har Folketinget også givet sit samtykke til, at regeringen, på tidspunktet for dekommissioneringen, begynder at forberede et beslutningsgrundlag for en endelig dansk deponeringsløsning for lav- og mellemaktivt affald.

Folketingsbeslutning B90/2018 angiver yderligere slutmål for håndtering og deponering af disse affaldskilder og definerer Dansk Dekommissionerings ansvar som statslig virksomhed for håndtering af radioaktivt affald inden for rammebetingelserne i B90/2018. Beslutningen har til formål at implementere en langsigtet løsning for Danmarks radioaktive affald med fokus på fortsat sikker oplagring, indtil affaldet kan placeres i et depot. Folketingsbeslutning B90/2018 muliggør på kort sigt forbedring af de eksisterende lagerforhold på Risø-området gennem etablering af en ny opgraderet lagerfacilitet. Beslutningen indebærer – på mellemlang sigt – geologiske undersøgelser af dybder ned til 500 meter, med henblik på at identificere egnede geologiske forhold til en dyb geologisk deponeringsløsning i Danmark. Herefter kan en placering af en deponeringsløsning anbefales på grundlag af en række analyser af geologiske, fysiske og socioøkonomiske forhold, herunder især muligheden for frivillig deltagelse af kommuner eller lokalsamfund. På lang sigt vil Folketingsbeslutning B90/2018 muliggøre etableringen af en geologisk depotfacilitet med henblik på ibrugtagning senest i 2073.

Folketingsbeslutning B90/2018 muliggør også den samtidige fortsatte udforskning af mulighederne for en international løsning på det såkaldte "særlige affald", bestående af størstedelen af den langlivede aktivitet i den danske beholdning af radioaktivt affald (jf. afsnit 1.7). Det særlige affald vil inden fristen for vedtagelsen af en anlægslov for en geologisk depotfacilitet blive inkluderet i beholdningen af radioaktivt affald, der skal deponeres i Danmark, hvis en international løsning ikke bliver fundet til dette affald.

Endelig vil en deponeringsløsning i henhold til Folketingsbeslutning B90/2018 kunne komme i betragtning til naturligt optrædende radioaktivt affaldsmateriale (NORM), som på nuværende tidspunkt oplagres af affaldsejerne, indtil der træffes en beslutning om deponering.

2.2. Hovedprincipper

Den nationale politik skal som angivet i ovennævnte folketingsbeslutninger gennemføres under overholdelse af de grundlæggende principper for strålebeskyttelse og sikkerhed samt en række yderligere specifikke principper for affaldshåndtering.

De grundlæggende sikkerhedsprincipper² retter sig direkte mod at beskytte befolkningen og miljøet mod de farer, der er forbundet med ioniserende stråling. De indgår i strålebeskyttelsesloven³ og indebærer, at eksponering for stråling skal være berettiget og så lav, som det med rimelighed er opnåeligt (ALARA) samt være under angivne grænseværdier, hvor hovedansvaret placeres hos enhver, der anvender ioniserende stråling. I henhold til strålebeskyttelsesloven gælder de grundlæggende sikkerhedsprincipper for enhver anvendelse af stråling eller radioaktive kilder, herunder håndteringen af radioaktivt affald.

De specifikke affaldshåndteringsprincipper, sådan som de er angivet i Rådets direktiv 2011/70/EURATOM, omfatter fælles standarder for: endeligt ansvar, graderet tilgang, affaldshåndteringsfasernes indbyrdes sammenhæng, affaldsminimering, økonomisk kompensation, fremtidige generationer og gennemsigtighed. Betydningen af principperne for det nationale programs anvendelsesområde er beskrevet nærmere nedenfor.

2.2.1. Endeligt ansvar

Danmark påtager sig det endelige ansvar for håndtering af det radioaktive affald, der er genereret i landet. Hvis radioaktivt affald sendes til behandling og oparbejdning i et andet land, forbliver det endelige ansvar for sikker og ansvarlig deponering, herunder af biprodukter af affaldet, hos Danmark.

2.2.2. Graderet tilgang

Gennemførelsen af foranstaltningerne til affaldshåndtering anvender en graderet tilgang for at sikre, at det nødvendige analyseniveau, dokumentation og handlinger udføres i henhold til omfanget af radiologiske og ikke-radiologiske farer, afhængig af karakteren og de specifikke egenskaber for årsagen til foranstaltningen. Dette betyder: Jo større risiko, desto strengere tiltag.

² En komplet redegørelse for de grundlæggende sikkerhedsprincipper findes i IAEA, "Fundamental Safety Principles" nr. SF-1 (2006).

³ De grundlæggende sikkerhedsprincipper: 1 (Ansvarlighed), 3 (Ledelse og sikkerhedsforvaltning), 4 (Begrundelse), 5 (Optimering), 6 (Dosisbegrænsning), 8 (Forebyggelse af skader/uheld), 9 (Nødberedskab) og 10 (Beskyttelsesforanstaltninger til at reducere eksisterende eller uregulerede strålingsrisici) er direkte formuleret i strålebeskyttelsesloven, §§ 1, 2, 4, 5, 6, 7 og 14.

2.2.3. Indbyrdes afhængige håndteringstrin

De forskellige trin i håndteringen af brugt brændsel og radioaktivt affald er tæt forbundne. De beslutninger, der træffes for et enkelt trin, kan påvirke det efterfølgende trin. Derfor skal sådanne indbyrdes afhængige forhold tages i betragtning i det nationale program.

2.2.4. Affaldsminimering

Genereringen af radioaktivt affald skal begrænses til det minimum, som med rimelighed er praktisk muligt, både i forhold til aktivitet og volumen, ved hjælp af hensigtsmæssige designforanstaltninger og praksisser for driften og dekommissioneringen, herunder genanvendelse og genvinding af materialer. Affaldsminimering skal søges opnået ved i størst muligt omfang at: formindske anvendelsen af radioaktive materialer (berettigelse), minimere den anvendte aktivitet (optimering), genanvende radioaktive kilder, forebygge u hensigtsmæssig produktion eller import af radioaktive stoffer samt sikre returnering af radioaktive kilder til producenten. Det radioaktive affalds volumen kan reduceres gennem forbrænding, destillering eller komprimering samt henfald af affaldsfraktioner med kortlivede radionuklider.

2.2.5. Sikker håndtering

Radioaktivt affald skal håndteres sikkert, også på lang sigt, ved hjælp af passive sikkerhedsforanstaltninger, så længe affaldet udgør en risiko for befolkningen og miljøet.

Der er en betydelig forskel i tilgangen til sikkerhedsforanstaltninger for en geologisk deponeringsløsning sammenlignet med et nukleart anlæg. Det skyldes primært, at sikkerhedsforanstaltninger i et nukleart anlæg opretholdes under drift som en del af de driftsmæssige betingelser for de aktive sikkerhedssystemer. I modsætning hertil er hovedformålet for en geologisk deponeringsløsning for langlivet affald at levere passiv sikkerhed gennem perioder, der strækker sig over tusindvis af år og længere. Geologiske deponeringsløsninger er designet til at være passivt sikre, og efter nedlukning afhænger deres sikkerhed ikke af intervention (aktive tiltag), overvågning eller kontrol. I løbet af driftsperioden kan passive funktioner såsom afskærmning og inddæmning i form af affaldsbeholdere og opfyldningsmateriale yde sikkerhed. Sikkerhed efter nedlukning leveres af passive systemer såsom geologiske og konstruerede barrierer, herunder depotkonstruktion, affaldsbeholdere og opfyldningsmateriale. Geologisk deponering i hensigtsmæssige dybder giver adskillelse af affald fra omgivelserne som en iboende sikkerhedsfunktion.

2.2.6. Økonomisk kompensation

Omkostningerne til håndtering af radioaktivt affald dækkes af dem, der har genereret det radioaktive affald. Princippet om at "forureneren betaler", er det vejledende princip i hele den nationale miljøpolitik – sådan som det f.eks. er anført i Jordforureningsloven (lovbekendtgørelse nr. 282 af 27. marts 2017 om jordforurening). Princippet har til formål at forebygge, eliminere eller reducere kontaminering af jord og undgå eller forebygge skadelige påvirkninger af grundvandet, menneskelig sundhed og miljøet generelt.

2.2.7. Fremtidige generationer

De sundhedsmæssige indvirkninger på fremtidige generationer som et resultat af den langsigtede løsning må ikke overstige de nuværende acceptniveauer. Den langsigtede løsning skal levere den bedst mulige beskyttelse mod utilsigtet indtrængen baseret på risikovurderinger fra alle relevante myndigheder. Den langsigtede løsning, uanset dens form, og med reference til Rådets direktiv 2011/70/EURATOM, skal tage hensyn til en overordnet rimelig anvendelse af ressourcer over tid, hvor den økonomiske byrde skal bæres af den nuværende generation for at undgå urimelige byrder for fremtidige generationer.

2.2.8. Gennemsigtighed

Den langsigtede løsning skal give mulighed for en gennemførelsesproces, som i videst muligt omfang involverer og skaber en dialog med centrale interessenter under lokaliseringen, etableringen og driften af en deponeringsløsning.

2.3. Juridiske og lovbestemte rammer

Dette afsnit omfatter baggrundsoplysninger om Danmarks juridiske og regulatoriske rammer for strålebeskyttelse og sikkerhed i forhold til håndteringen af radioaktivt affald. De juridiske og regulatoriske rammer udgør infrastrukturen for implementeringen af politikken og programmet - og er defineret i de retsfor skrifter, roller og ansvarsområder, der gælder for affaldsproducenter, tilsynsmyndigheder og nationale operatører, der håndterer radioaktivt affald.

2.3.1. EU og EURATOM

Den Europæiske Union (EU) og Det Europæiske Atomenergifællesskab (EURATOM) er baseret på traktater, der fastsætter politiske mål og institutioner med de nødvendige juridiske beføjelser til at håndhæve lovgivning, såsom regulativer og direktiver. To direktiver under EURATOM-traktaten udgør i særligt omfang grundlaget for den danske lovgivning vedrørende strålebeskyttelse og sikkerhed samt håndtering af radioaktivt affald.

Rådets direktiv 2013/59/EURATOM af 5. december 2013 fastsætter de grundlæggende sikkerhedsnormer for beskyttelse mod de farer, som er forbundet med udsættelse for ioniserende stråling - med det formål at beskytte befolkningen og miljøet. Direktivet fastsætter de grundlæggende principper og bestemmelser for strålebeskyttelse og sikkerhed baseret på standarder og anbefalinger fra ICRP og IAEA.

Rådets direktiv 2011/70/EURATOM af 19. juli 2011 fastsætter en fællesskabsramme for ansvarlig og sikker håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald - med det formål at etablere et fejlsikkert system til håndtering af radioaktivt affald. Direktivet fastsætter specifikke principper og bestemmelser for en national politik, for et program og for de juridiske og lovbestemte rammer for ansvarlig håndtering af radioaktivt affald.

2.3.2. National lovramme

Den nationale lovramme for både strålebeskyttelse og sikkerhed samt ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald i Danmark udgøres primært af strålebeskyttelsesloven⁴ og atomanlægsloven⁵ med deres underliggende bekendtgørelser og cirkulærer (en oversigt over retsforskrifters hierarki findes i Bilag 1).

Strålebeskyttelsesloven er det primære instrument til gennemførelse af Rådets direktiv 2013/59/EURATOM (de grundlæggende europæiske sikkerhedsnormer). Udover Direktivets bestemmelser, implementerer loven de rammebetingelser og principper, der fastsættes i den Internationale Strålebeskyttelseskommissions anbefalinger fra 2007 (ICRP-udgivelse 103). Ved at dække "bestrålingssituationer" og "bestrålingskategorier" omfatter loven alle forhold vedrørende anlæg og aktiviteter, også med hensyn til håndtering af radioaktivt affald. Loven bemyndiger Sundhedsstyrelsen til at varetage alle myndighedsopgaver såsom tilladelse, dokumentationsgennemgang og vurdering, inspektion/tilsyn og håndhævelse.

Atomanlægsloven definerer nukleare anlæg og fastsætter de grundlæggende principper for tilladelse: Sikkerhed under etablering, drift og dekommissionering af anlæggene. Den fastsætter, at Sundhedsstyrelsen under Sundhedsministeriet og (ved senere ændringer) Beredskabsstyrelsen under Forsvarsministeriet udgør de nukleare tilsynsmyndigheder. De nukleare tilsynsmyndigheder har bemyndigelse til at fastsætte grænser og betingelser for drift og dekommissionering, udstikke nødvendige vilkår for at sikre overholdelse af regler og har til enhver tid adgang til de nukleare anlæg. De nukleare anlæg på Risø-området, herunder de nationale lagerfaciliteter til radioaktivt affald, er underlagt kontrol og inspektion/tilsyn fra de nukleare tilsynsmyndigheder.

De nukleare anlæg på Risø-området er således underlagt tilsyn fra Sundhedsstyrelsen og af de nukleare tilsynsmyndigheder på samme tid. Hvad angår den nye opgraderede lagerfacilitet, der skal etableres i henhold til Folketingsbeslutning B90/2018, vil dette også være gældende, selvom håndhævelsen af atomanlægsloven afspejler, at den opgraderede lagerfacilitet samt de aktiviteter, som skal foregå der, kun har få ligheder med nukleare anlæg som sådan.

Den nationale lovramme indeholder yderligere lovgivning, som understøtter flere særskilte aspekter af ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald, herunder: miljøbeskyttelsesloven⁶, strålebeskyttelsesloven⁷, sundhedsloven⁸, offentlighedsloven og planloven med underliggende bekendtgørelser.

4 Lov nr. 23 af 15. januar 2018 vedrørende ioniserende stråling og strålebeskyttelse (strålebeskyttelsesloven)

5 Lov nr. 170 af 16. maj 1962 om nukleare anlæg (atomanlægsloven)

6 Lovbekendtgørelse nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og af særlige projekters indvirkning på miljøet (miljøkonsekvensvurdering/EIA)

7 Lov nr. 244 af 12. maj 1976 om sikkerheds- og miljømæssige forhold på nukleare anlæg, osv. (Kun §§ 11 og 12, stk. 1, er trådt i kraft.)

8 Lovbekendtgørelse nr. 903 af 26. august 2019 om sundhed (sundhedsloven)

Cirkulære nr. 9654 fra 2020 om Sundhedsstyrelsens og Uddannelses- og forskningsstyrelsens opgaver vedrørende ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald udgør omdrejningspunktet for rammebetingelserne. Med dette cirkulære uddelegerer Sundhedsministeriet og Uddannelses- og Forskningsministeriet i detaljer ansvarsområder og opgaver i forhold til opfyldelsen af kravene i Rådets direktiv 2011/70/EURATOM, til Sundhedsstyrelsen og Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, herunder udviklingen af et nationalt program.

2.3.3. Lovramme for sikker håndtering af radioaktivt affald

Lovrammen for håndtering af radioaktivt affald omfatter overordnet fire ministerier. Som følge af strålebeskyttelseslovens altomfattende gyldighedsområde er Sundhedsministeriet ansvarlig myndighed for næsten alle faciliteter og aktiviteter, der involverer strålekilder, herunder radioaktivt affald. Sundhedsministeriet og Forsvarsministeriet er overordnet ansvarlige for de nukleare tilsynsmyndigheder. Uddannelses- og Forskningsministeriet er administrativt ansvarlig (som driftsherre) for de nukleare anlæg i Danmark, der alle er statsejede.

Sundhedsstyrelsen

Sundhedsstyrelsen opererer under Sundhedsministeriet. Hovedopgaverne inkluderer helbredsfrømme, sygdomsbehandling og forebyggelse – hvor sidstnævnte inkluderer strålebeskyttelse og sikkerhed. I henhold til strålebeskyttelsesloven er Sundhedsstyrelsen den nationale kompetente myndighed for regulering af anvendelsen af radioaktive stoffer, herunder radioaktivt affald. Den daglige administration af forpligtelser og beføjelser ifølge loven er uddelegeret til Sundhedsstyrelsen, Strålebeskyttelse. I henhold til Lov om nukleare anlæg (atomanlæg) udgør Sundhedsstyrelsen og Beredskabsstyrelsen de nukleare tilsynsmyndigheder – og udfører inspektioner af nukleare anlæg, herunder lagre (se også afsnit 2.3.2). Sundhedsstyrelsen er tildelt særlige ansvarsområder i relation til gennemførelsen af programmet. Den relevante lovgivning er:

1. Strålebeskyttelsesloven (lov nr. 23 af 15. januar 2018 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse) og de efterfølgende underliggende bekendtgørelser overfører størstedelen af EU-BSS-bestemmelserne til den danske lovgivning.
 - 1.1. Bekendtgørelse nr. 669 af 1. juli 2019 om ioniserende stråling og strålebeskyttelse.
 - 1.2. Bekendtgørelse nr. 670 af 1. juli 2019 om brug af radioaktive stoffer.
 - 1.3. Bekendtgørelse nr. 672 af 1. juli 2019 om grænseoverskridende overførsel af radioaktivt affald og brugt nuklear brændsel.
 - 1.4. Cirkulære nr. 9654 af 18. september 2020 om Sundhedsstyrelsens og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens opgaver vedrørende ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald.
2. Atomanlægsloven (lov nr. 170 af 16. maj 1962 om nukleare anlæg)
 - 2.1. Cirkulære nr. 9450 af 9. juli 2020 om de nukleare tilsynsmyndigheders udøvelse af tilsyn vedrørende nukleare anlægs nukleare sikkerhed mv.

Uddannelses- og Forskningsstyrelsen

Uddannelses- og Forskningsstyrelsen har det formelle ansvar for institutioner under Undervisnings- og Forskningsministeriet, herunder Dansk Dekommissionering (DD). DD's hovedopgaver er at: 1) Afvikle de nukleare anlæg på Risø-området senest i 2023 på en sikker, miljømæssigt forsvarlig og finansielt optimal måde, 2) modtage, behandle og lagre radioaktivt affald fra danske brugere af radioaktivt materiale og 3) deltage i den proces, der skal føre til en langsigtet løsning for radioaktivt affald senest i 2073 – og indtil da oplagre affaldet. Uddannelses- og Forskningsstyrelsen har fået tildelt specifikke ansvarsområder i relation til gennemførelsen af det nationale program. Den relevante lovgivning er:

1. Folketingsbeslutning B48 af 13. marts 2003 om dekommissioneringen af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø.
2. Folketingsbeslutning B90 af 15. maj 2018 om en langsigtet løsning for Danmarks radioaktive affald.
3. Bekendtgørelse nr. 1229 af 3. november 2015 om ressortændringer mellem ministre
4. Cirkulære nr. 9654 af 18. september 2020 om Sundhedsstyrelsens og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens opgaver vedrørende ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald.
5. Cirkulære nr. 64 af 3. september 2012 om Dansk Dekommissionering.

Beredskabsstyrelsen

Beredskabsstyrelsen er ansvarlig for redningsberedskabet i Danmark og opererer under Forsvarsministeriet. Beredskabsstyrelsen fører tilsyn med myndigheder og kommuner vedrørende redningsberedskab og udgør den anden halvdel af de nukleare tilsynsmyndigheder. I henhold til atomanlægsloven udgør Beredskabsstyrelsen og Sundhedsstyrelsen de nukleare tilsynsmyndigheder. Den relevante lovgivning er:

1. Atomanlægsloven (lov nr. 170 af 16. maj 1962 om nukleare anlæg)
 - 1.1. Cirkulære nr. 9450 af 9. juli 2020 om de nukleare tilsynsmyndigheders udøvelse af tilsyn vedrørende nukleare anlægs nukleare sikkerhed.
2. Beredskabsloven, nukleart beredskab kapitel 7a (lovbekendtgørelse nr. 314 af 3. april 2017 om katastrofeberedskab).
 - 2.1. Bekendtgørelse nr. 1762 af 27. december 2016 om sikringsmæssige foranstaltninger for nukleart materiale og nukleare anlæg og udarbejdelse af sikringsplaner.
3. Strålebeskyttelsesloven (lov nr. 244 af 12. maj 1976 om sikkerhedsmæssige og miljømæssige forhold ved atomanlæg mv.) (Kun §§ 11 og 12, stk.1, er trådt i kraft).
 - 3.1. Bekendtgørelse nr. 278 af 27. juni 1963 om beskyttelsesforanstaltninger mod ulykker i nukleare anlæg (atomanlæg) m.m. Ændret med bekendtgørelse nr. 502 af 10. januar 1974.

Miljøstyrelsen

Miljøstyrelsen er del af Miljøministeriet og forvalter lovgivningen om miljøbeskyttelse, som har til formål at sikre ren luft, (drikke)vand og jord samt gode levevilkår for mennesker, dyr og natur. Miljøvurderingsloven såvel som planloven (under Erhvervsministeriet) er relevante i forhold til planlægning og lokalisering af faciliteter såsom nukleare anlæg eller en langsigtet deponeringsløsning til radioaktivt affald. Den relevante lovgivning er:

1. Miljøvurderingsloven (lovbekendtgørelse nr. 1225 af 25. oktober 2018 om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (miljøkonsekvensvurdering)).
2. Miljøbeskyttelsesloven (lovbekendtgørelse nr. 1218 af 25. november 2019 om miljøbeskyttelse)

Erhvervsstyrelsen (Erhvervsministeriet)

Erhvervsstyrelsen i Danmark forvalter planloven om involvering af offentligheden i en sammenhængende planlægning, der kombinerer sociale interesser i anvendelsen af landområder, bidrager til at beskytte natur og miljø og skaber gode rammer for vækst og udvikling i hele landet. Planloven såvel som miljøvurderingsloven er relevante i forhold til planlægning og lokalisering af nukleare anlæg eller en deponeringsløsning til radioaktivt affald. Den relevante lovgivning er:

3. Planloven (lovbekendtgørelse nr. 287 af 16. april 2018 om planlægning).

2.4. Gennemsigtighedspolitik og offentlig involveringsproces

Gennemsigtighed og adgang til oplysninger styres af følgende love i den danske lovgivning:

1. Lov om offentlighed i forvaltningen (lovbekendtgørelse nr. 145 af 24. februar 2020)
2. Lov om aktindsigt i miljøoplysninger (lovbekendtgørelse nr. 980 af 16. august 2017).

Lov om aktindsigt i miljøoplysninger omsætter *Direktiv 2003/4/EC fra Europa-Parlamentet og Rådet af 28. januar 2003 om offentlig adgang til miljøoplysninger og om ophævelse af Rådets direktiv 90/313/EEC* til dansk lovgivning.

Offentlighedsloven giver offentligheden ret til at få adgang til officielle dokumenter, forudsat dokumenterne ikke er fortrolige. Civile og lokale embedsmænd har ret til at offentliggøre oplysninger over for en tredjepart på betingelse af, at oplysningerne ikke er fortrolige.

Offentlig deltagelse i forbindelse med problemstillinger vedrørende radioaktiv affaldshåndtering er fastsat i den danske miljølovgivning under lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (miljøkonsekvensvurdering) (lovbekendtgørelse nr. 973 af 25. juni 2020). Denne lov gennemfører Direktiv 2001/42/EC fra Europa-Parlamentet og Rådet af 27. juni 2001 om vurdering af effekten af visse planer og programmer på miljøet og efterfølgende EU-lovgivning i dansk lovgivning.

Borgerne har ret til at indlevere et hørings svar i offentlige høringer om miljøvurdering af planer, programmer og projekter. Høringerne offentliggøres på Miljøstyrelsens hjemmeside.⁹ Tilmelding til en underretningsservice i relation til høringer er mulig for offentligheden på hjemmesiden¹⁰.

⁹ (<https://mst.dk/natur-vand/miljoevurdering/>)

¹⁰ (<https://mst.dk/service/annoncering/miljoevurderinger/>)

Offentlig deltagelse i beslutningsprocessen vedrørende den nationale politik om håndtering af radioaktivt affald er omtalt i Folketingsbeslutning B48/2003 (afsnit 17.1), Folketingets redegørelse R4/2009 og Folketingsbeslutning B90/2018 (afsnit VIII). Offentlig deltagelse bliver understøttet af følgende initiativer:

- Formidling af oplysninger på særlige hjemmesider
- Offentlige høringer
- Facilitering af dialogen mellem interessenter via kontaktfora (se afsnit 0), f.eks. det nationale kontaktforum bestående af repræsentanter fra interesseorganisationer, Kommunernes Landsforening, Danske Regioner og andre relevante deltagere, herunder offentlige myndigheder med opgaver enten inden for lovgivning om håndtering af radioaktivt affald eller udformning af politik.

2.4.1. Ansvar for administration af hjemmesider

Uddannelses- og Forskningsministeriet har ansvar for at informere om dansk politik for deponering af radioaktivt affald og beslægtede emner. Ministeriets hjemmeside har en særlig sektion med adgang til dokumenter om håndtering af radioaktivt affald, som relaterer til politiske beslutningsprocesser siden 2003, herunder baggrundsoplysninger¹¹. Adgang til oversættelser af nøgledokumenter på engelsk er tilgængelig i denne sektion¹².

Dansk Dekommissionerings hjemmeside¹³ giver detaljerede oplysninger om institutionens opgaver i forbindelse med dekommissionering, affaldshåndtering og processen frem mod en langsigtet løsning på håndtering af radioaktivt affald i Danmark. På hjemmesiden findes en udtømmende liste over rapporter, herunder: årlige sundheds- og sikkerhedsrapporter, miljørapporter og konsekvensanalyser, planer/strategier/rapporter for dekommissionering samt statusrapporter¹⁴.

Sundhedsstyrelsens hjemmeside giver oplysninger om styrelsens rolle som en uvildig instans, der afgør, hvorvidt sikkerhed og strålebeskyttelse er tilstrækkelig i enhver sammenhæng, hvor håndtering, lagring og bortskaffelse af radioaktivt affald finder sted. Hjemmesiden indeholder desuden links til relevante organisationer og rapporter til internationale organer om overholdelse af direktiver og konventioner om ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald¹⁵.

Kontaktfora

Uddannelses- og Forskningsministeriet varetager kontaktforuminstrumentet. Indtil nu er der etableret to kontaktfora:

- Et nationalt kontaktforum (etableret i 2016), som er et forum til diskussion af problematikker relateret til den nationale politik om håndtering af radioaktivt affald, herunder den langsigtede løsning i Folketingsbeslutning B90/2018.

¹¹ (<https://ufm.dk/aktuelt/temaer/deponering-af-radioaktivt-affald-i-dk> (kun på dansk))

¹² (https://ufm.dk/en/newsroom/issues/radio-active-waste?set_language=en&cl=en)

¹³ (<https://dekom.dk/en/>)

¹⁴ (<https://dekom.dk/en/publikationer/?frm-page-3914=1>)

¹⁵ (<https://www.sst.dk/da/Opgaver/Straalebeskyttelse/Tilsyn-og-lovgivning/Radioaktivitet/Radioaktivt-affald>)

- Det lokale kontaktforum Kontaktforum Roskilde (etableret i 2018), som er et forum, der er målrettet interessenter i Roskilde Kommune. Kontaktforum Roskilde diskuterer specifikke problemstillinger i relation til projektet om opgradering af Dansk Dekommissionerings lagerfaciliteter på Risø-området.

Kontaktforuminstrumentet er ikke begrænset til de to ovenstående eksempler, men kan efter anmodning udvides til at omfatte andre lokalsamfund eller særlige problemstillinger i forbindelse med den yderligere gennemførelse af den langsigtede løsning for håndteringen af radioaktivt affald, fx i forbindelse med lokaliseringsprocessen for en deponeringsløsning.

2.4.2. Det Uvildige Ekspertpanel

I anerkendelsen af behovet hos interesseorganisationer og borgergrupper for at få adgang til uafhængige og videnskabeligt baserede vurderinger af forhold ved håndteringen af radioaktivt affald har Uddannelses- og Forskningsministeriet etableret et panel af uafhængige eksperter bestående af syv universitetsforskere inden for følgende områder:

- Atomfysik/atomenergi
- Håndtering af radioaktivt affald
- Helsefysik/strålebeskyttelse
- Miljøvurdering
- Miljøjura
- Offentlig styring
- Generel etik.

Medlemmerne af panelet udpeges af videnskabelige kollegaer fra de fem forskningsråd i Danmarks Frie Forskningsfond¹⁶. Udpegningerne og panelets arbejde foregår efter armslængdeprincippet. Uddannelses- og Forskningsministeriet tilbyder administrativ hjælp til panelet og formidler kommunikationen mellem offentligheden og panelet.

Det Uvildige Ekspertpanel besvarer spørgsmål fra offentligheden efter anmodning. Spørgsmål og svar lægges ud på Uddannelses- og Forskningsministeriets hjemmeside.

2.5. Aftaler med andre lande og udenlandske kontraherende parter

Brugt brændsel fra driftsperioden for forskningsreaktorerne på Risø-området blev returneret til USA i 2002 i overensstemmelse med en aftale mellem myndighederne i Danmark og USA.

I øjeblikket findes der ingen aftaler om brugt brændsel eller radioaktivt affald, herunder anvendelse af deponeringsløsninger, mellem Danmark og andre EU medlemsstater eller tredjelande.

¹⁶ (<https://dff.dk/en/about-us>)

Folketingsbeslutning B90/2018 inkluderer en bestemmelse (afsnit IX) om, at regeringen vil fortsætte med løbende at sondere potentielle muligheder for at indgå en mellemstatslig aftale om anvendelse af deponeringsanlæg til det særlige affald. Sonderingsprocessen varetages af Udenrigsministeriet.

Hvis der ikke kan indgås en mellemstatslig aftale, udløber bestemmelsen om international sondering på det tidspunkt, når forberedelserne af anlæg af en deponeringsløsning på dansk grund har nået et stade, hvor Folketinget skal behandle en anlægslov. Det særlige affald vil fortsat være inkluderet i projektplanlægningen af en deponeringsløsning i Danmark.

Dansk lovgivning muliggør aftaler med udenlandske virksomheder om behandling af dansk radioaktivt affald, f.eks. for at reducere affaldets volumen ifølge de specifikke principper for affaldshåndtering. Velsorteret og brændbart affald kan med tilladelse fra myndigheden overflyttes midlertidigt til en virksomhed i et andet land f.eks. med henblik på forbrænding, hvorved der opnås en markant reduktion af affaldets volumen. Ligeledes er en volumenreduktion af metalaffaldsfragmenter mulig ved behandling i udenlandske smelteanlæg. De radioaktive stoffer bliver tilbage efter behandlingen, men det radioaktive materiale optager signifikant mindre plads, når det returneres til oplagring og sidenhen endelig deponering i Danmark.

3. Beholdning af radioaktivt affald

De generelle krav til karakterisering af radioaktivt materiale, herunder radioaktivt affald, findes i Lovbekendtgørelse nr. 670 af 1. juli 2019 om anvendelse af radioaktive stoffer. Kapitel 4 i Bekendtgørelsen fastsætter bestemmelser for registrering af modtagelse, produktion og flytning af radioaktivt materiale. For hver affaldscontainer skal registreringen angive indholdet af radionuklider, den kemiske og fysiske form af det radioaktive materiale, datoer for modtagelse og lagring etc., opbevaringsstedet, samt navnet på den eller de ansvarlige kontaktpersoner.

Cirkulære nr. 9654 af 18. september 2020 om Sundhedsstyrelsens og Uddannelses- og forskningsstyrelsens opgaver vedrørende ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald fastsætter i § 4.3, at Sundhedsstyrelsen som en del af opgaverne relateret til gennemførelsen og vedligeholdelsen af de nationale rammebestemmelser for radioaktivt affald, med bidrag fra ansvarlige tilladelsesindehavere, skal hjælpe Sundhedsministeriet med at kvantificere og kontinuerligt opdatere den nationale beholdning af radioaktivt affald, herunder det forventede fremtidige affald. I forbindelse med denne indsats refereres der til internationale standarder for klassificering og kvantificering af radioaktivt affald.

3.1. Affaldsklassificering

I henhold til disse bestemmelser specificerer ”Betingelser for Drift og Afvikling for Dansk Dekommissionering”, at affaldsklassificeringen skal baseres på IAEA's generelle sikkerhedsstandard GSG-1 om klassificering af radioaktivt affald (2009). Desuden fastsættes det, at anvendelsen af affaldskategorien ”Very Low Level Waste” (VLLW) (meget lavaktivt affald) kun må anvendes efter forudgående godkendelse.

Ud over bestemmelserne er Sundhedsstyrelsen registreret som det nationale kontaktpunkt for Danmark i forhold til IAEA's informationssystem for brugt brændsel og radioaktivt affald (Spent Fuel and Radioactive Waste Information System) med det formål at samle og præsentere en samlet opdateret beholdning af dansk radioaktivt affald i et format, der kan understøtte beslutninger, og indgå i det nationale program.

Indsats i henhold til vedtagelsen af Folketingsbeslutning B48/2003

De indledende trin til karakterisering og klassificering af de danske radioaktive affald blev taget efter vedtagelsen af Folketingsbeslutning B48/2003 vedrørende dekommissioneringen af de nukleare anlæg på Forskningscenter Risø. Ved vedtagelsen af beslutningsforslaget gav Folketinget regeringen samtykke til at påbegynde udarbejdelsen af et beslutningsgrundlag for et dansk depot for lav- og mellemaktivt affald sideløbende med dekommissioneringsprogrammet¹⁷.

¹⁷ Kan findes på: <https://ufm.dk/aktuelt/temaer/deponering-af-radioaktivt-affald-i-dk/slutdepotlosning>

Efter færdiggørelse af beslutningsgrundlaget igangsatte Dansk Dekommissionering, GEUS og SIS i 2009 tre forstudier som skulle danne grundlag for en politisk beslutning vedrørende de langsigtede planer for håndteringen af det radioaktive affald, på Risø-området. Forstudierne omhandlede bl.a. en række depotkoncepter og generiske sikkerhedsanalyser, regionale geologiske undersøgelser og transport af radioaktivt affald. En oversigt over forstudierne findes på Undervisnings- og Forskningsministeriets hjemmeside¹⁸.

I Forstudier til slutdepot for radioaktivt affald (2011)¹⁹ dannede den kombinerede viden om det eksisterende radioaktive affald og estimeret fremtidigt affald fra dekommissioneringen²⁰ grundlaget for en undersøgelse af, hvilke depotkoncepter der kunne betragtes som realistiske under forskellige typiske danske geologiske forhold. Ud over det eksisterende og kommende affald fra dekommissioneringen af anlæggene på Risø-området indgik affald fra den nukleare forskning, der tidligere blev udført på Forskningsstation Risø samt affald fra danske institutionelle brugere af radioaktive materialer (f.eks. sundhedssektoren, forskningsinstitutioner og industrien) i forstudierne. Baseret på radiologiske, fysiske og kemiske karakteristika blev det eksisterende og estimerede affald inddelt i mere end 20 affaldstyper. Deponeringsmulighederne for hver affaldstype blev evalueret ved at tage højde for kravene om isolation af affaldet fra biosfæren, sådan som det er specificeret i Kommissionens anbefaling af 15. september 1999 og i IAEA's generelle sikkerhedsvejledning (GSG-1) (2009).

Af forstudierne kunne det konkluderes, at det danske radioaktive affald kan klassificeres som hhv. lavaktivt affald (LLW) og mellemaktivt affald (ILW) i henhold til IAEA's generelle sikkerhedsvejledning (GSG-1) (2009). De overordnede typer og mængder af radioaktivt affald er klassificeret som LLW og ILW, hvor sidstnævnte omfatter en undergruppe betegnet som "særligt affald", der primært består af fragmenter af eksperimentelt bestrålet brændsel med moderat aktivitetskoncentration og ubetydelig varmeudvikling.

Oversigten over beholdningen af radioaktivt affald er præsenteret i de nationale rapporter fra Danmark til den fælles konvention (Joint Convention) omhandlende sikker håndtering af brugt brændsel og radioaktivt affald, som følger bestemmelserne i Rådets direktiv 2011/70/EURATOM.

Indsats i henhold til vedtagelsen af Folketingsbeslutning B90/2018

Med vedtagelsen af Folketingsbeslutning B90/2018 blev målene for deponering af det radioaktive affald, som opbevares på Risø-området, og det affald, som opstår som resultat af dekommissioneringsaktiviteterne, ændret, så de inkluderer muligheden for deponering i en geologisk depotfacilitet ned til 500 meters dybde.

På trods af Forstudier til slutdepot til lav- og mellemaktivt affald (2011) i hvilke det blev konkluderet at den samlede mængde af radioaktivt affald vil kunne deponeres sikkert i et

¹⁸ https://www.dekom.dk/wp-content/uploads/publikationer/langsigtet-loesning/2011_slutdepot_forstudier_hovedkonklusioner_anbefalinger.pdf

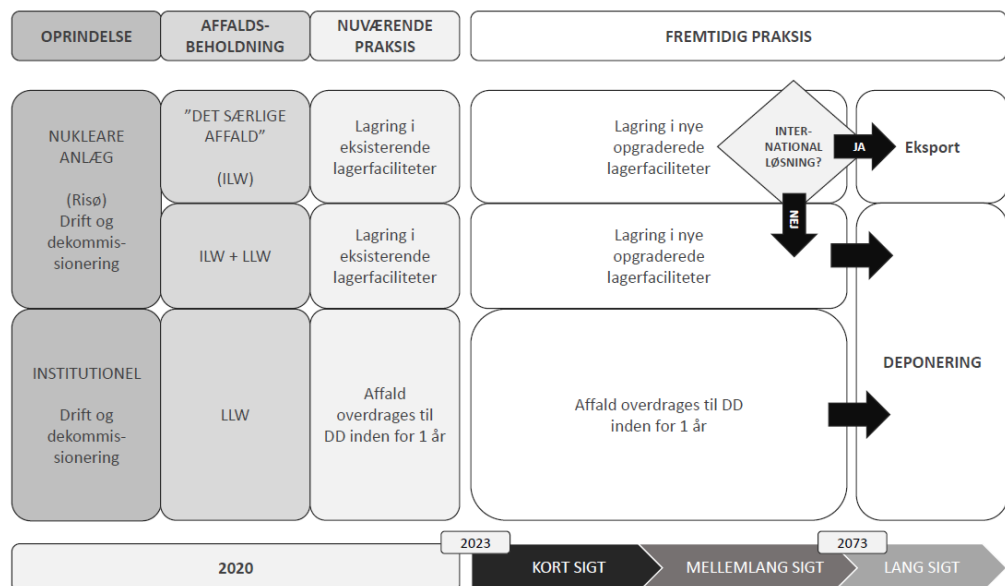
¹⁹ https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/42/086/42086372.pdf

²⁰ Også benævnt "radioaktivt affald".

mellemdyb depot, blev overvejelser omkring dyb geologisk deponering inkluderet i Folketingsbeslutning B90/2018 for at imødekomme offentlig kritik, som gik på, at et dybt geologisk depot ikke var inkluderet i Forstudierne.

Desuden åbner beslutningen om at lagre det radioaktive affald i op til 50 år, indtil en deponeringsløsning er driftsklar senest i 2073, for muligheden for at udforske håndteringsmuligheder med henblik på at minimere volumen og mængden af aktivitet i radioaktivt affald til deponering.

De generelle muligheder for håndtering af radioaktivt affald inden for rammeaftalen af Folketingsbeslutning B90/2018, jf. Kapitel 1.1, er vist i Figur 3.



Figur 3. Oprindelse og klassificering af det danske radioaktive affald med angivelse af nuværende og fremtidig praksis. Beslutningspunktet "International løsning" angiver det tidspunkt, hvor Folketingets forestående vedtagelse af en anlægslov udelukker yderligere søgninger efter en international løsning (eksport) for det "særlige affald".

Figuren skitserer oprindelsen af det radioaktive affald, klassificeringen og den nuværende praksis for håndtering af disse affaldstyper, og illustrerer muligheder og beslutningspunkter for håndtering af individuelle affaldsstrømme ifølge Folketingsbeslutning B90/2018. For lagringsperioden frem til deponering vises flere aktiviteter relateret til håndtering af affaldet i lagringsperioden (pre-disposal management), de beskrives nærmere i Kapitel 4 og 5, og de underbygges af en revurdering/gennemgang af den det radioaktive affald, der forventes at blive genereret, lagret og håndteret i perioden, indtil en deponeringsløsning er i drift senest i 2073.

Revurdering af beholdning af radioaktivt affald

Den tidligere klassificering af beholdningen af radioaktivt affald skal derfor adresseres og revurderes med inddragelse af nyere viden om affaldet med henblik på at revurdere deponeringsmulighederne og med henblik på at gennemgå krav og muligheder for affaldshåndtering (waste management) i en periode på op til 50 år.

Revurderingen skal omfatte alle affaldsgrupper identificeret i Forstudier til slutdepot for lav- og mellemaktivt affald (2011), og skal verificere gyldigheden af grupperingen eller opdatere denne samt skitsere, hvordan de opdaterede informationer skal anvendes for at understøtte beslutninger vedrørende håndtering af radioaktivt affald i henhold til Folketingsbeslutning B90/2018 og under hensyntagen til de indbyrdes afhængigheder mellem de forskellige stadier af affaldshåndteringen.

Rammer for revurdering vedrørende LLW (Low Level Waste) og ILW (Intermediate Level Waste), herunder det særlige affald:

LLW

- Perspektiverne ved henfald med henblik på frigivelse før 2073 skal evalueres for alle relevante LLW-grupper.
- Mulighederne for yderligere sortering og/eller yderligere volumenreduktion skal udforskes.
- Ved klargøring til deponering tages disse formål i betragtning.
- Behovet for forsknings- og udviklingsaktiviteter i denne forbindelse skal vurderes.

ILW

- På grund af indholdet af langlivede nuklider i affaldet anses henfaldslagring med henblik på frigivelse før 2073 generelt ikke som en mulighed for de fleste affaldsgrupper i denne affaldskategori.
- Muligheder for adskillelse af kortlivede komponenter fra visse affaldsgrupper kan overvejes, når revurderingen af affaldsgrupperne er fuldført.
- Muligheder for at udføre yderligere volumenreduktion skal undersøges.
- Ved klargøring til deponering skal overvejelser om kommende affaldsacceptkriterier (WAC) for depotet indgå som en del af beslutningsgrundlaget.
- Behovet for forsknings- og udviklingsaktiviteter til disse formål skal vurderes.

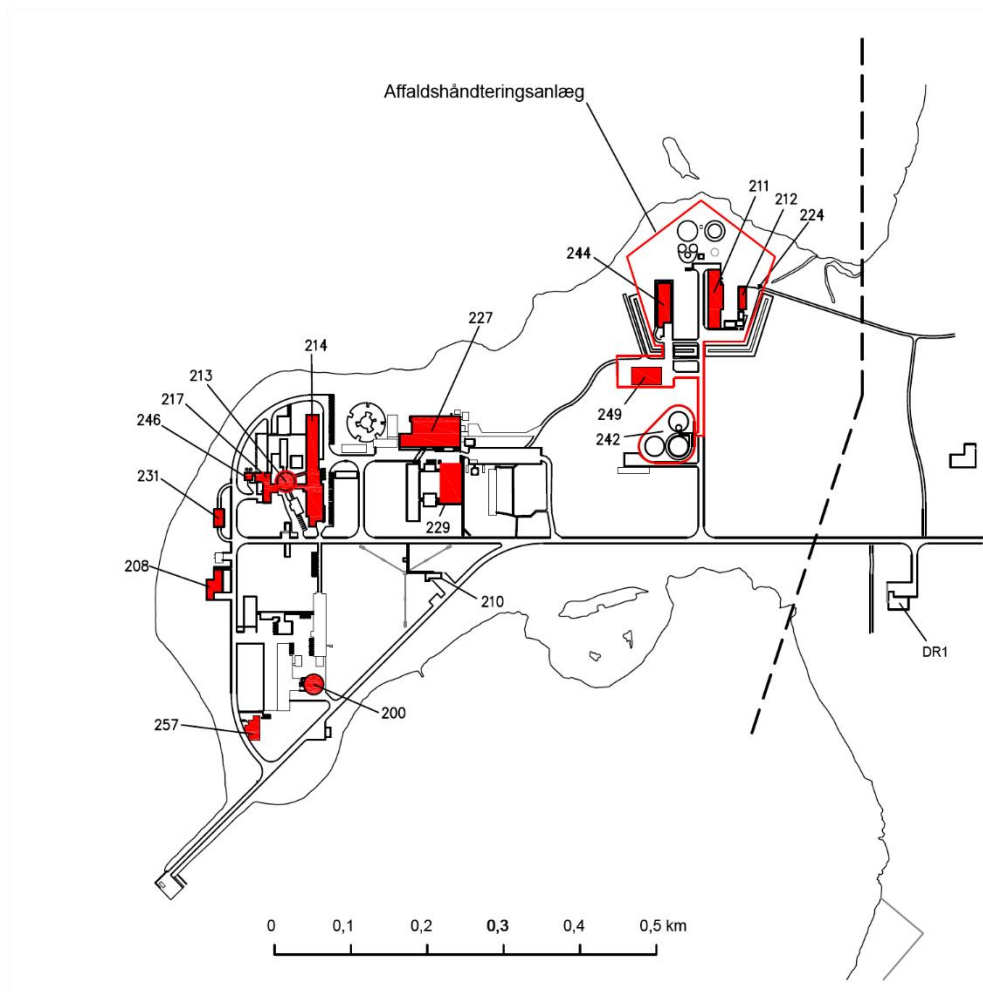
Særligt affald

- Konditioneringen/klargøringen af affaldet skal sikre gennemførlighed af enten en international løsning eller deponering i et dansk depot for alle affaldsgrupper.
- Mulighederne for oparbejdning af brændsel (og returnering af evt. radioaktive affaldskomponenter) skal undersøges.
- Behovet for forsknings- og udviklingsaktiviteter i denne forbindelse skal vurderes.

Ovenstående revurdering af beholdningen af radioaktivt affald skal udgøre grundlaget for identificering, planlægning og den praktiske udførelse af affaldshåndteringen inden for det nationale programs rammer.

3.2. Det radioaktive affald

Det danske radioaktive affald består af lav- og mellemaktivt affald (LLW og ILW) (IAEA, GSG-1). Affaldet er lagret hos Dansk Dekommissionering på Risø-området. Placeringen af lagre hos Dansk Dekommissionering fremgår af Tabel 1 i kombination med oversigtskortet (Figur 4), mens affalds- og aktivitetsmængder for hvert af lagerne fremgår af Tabel 2.



Figur 4: Kort over Risø-halvøen og Dansk Dekommissionerings område. Bygninger markeret med rødt administreres af Dansk Dekommissionering. Det angivne nummer svarer til bygningsnummeret i Tabel 1.

| Bygning | Betegnelse |
|----------------|---|
| 200 | H-hallen (DR 2, reaktorhal) |
| 208 | Aktivt laboratorium (A-lab) |
| 211 | Behandlingsstationen |
| 212 | Tromlelager |
| 213 | DR 3, reaktorhal |
| 214 | Kontorbygning og DR 3 AH-hal |
| 217 | DR 3, driftsbygning Inddampningsanlæg |
| 224 | Lager til radioaktive væsker |
| 227 | Hot Cell anlæg |
| 229 | Teknologihallen |
| 231 | Centralvejslager |
| 242 | Tailingsbassiner og malmbunker |
| 244 | Lager til lavaktivt affald |
| 246 | Bygning, der rummer tanke til aktivt spildevand |
| 249 | Mellemlager og bufferlager |
| 257 | Frigivelseslaboratorium (F-lab) |

Tabel 1: Liste over bygninger, der administreres af DD. Placeringen af hver bygning på Risø-området er vist i Figur .

LLW- og ILW-oplagring

Radioaktivt affald som opbevares i Lager for lavaktivt affald (bygning 244) og i Mellemlageret (bygning 249) er overvejende lavaktivt (LLW). Affald, som opbevares i Tromlelageret og Centralvejslageret (bygning 212 og 231), er hovedsageligt mellemaktivt (ILW). Volumen og mængder for malmbunker og tailingsbassiner (område 242) er her taget med til generelt orientering og det skal bemærkes, at malmbunkerne ikke er defineret som radioaktivt affald.

| Lagre for radioaktivt affald | Masse (ton) | Aktivitet (TBq) |
|---------------------------------|-------------|-----------------|
| Lager til lavaktivt affald | ~1,100 | 6 |
| Mellemlager | 1,605 | 234 |
| Tromlelager og Centralvejslager | ~130 | 424 |
| Tailingsbassiner og malmbunker | 4,800 | 0.1 |

Tabel 2: Fortegnelse over konditioneret og ikke-konditioneret lav- og mellemaktivt affald, oplagret hos Dansk Dekommissionering pr. januar 2020.

Særligt affald

Det mellemaktive affald består overvejende af en mindre affaldsmængde betegnet som "særligt affald". Det særlige affald består hovedsageligt af 233 kg (HM) eksperimentelt bestrålede fragmenter af brugt brændsel, som har gennemgået fysisk-kemiske og metalurgiske undersøgelser i årene 1968-1990 og har en samlet aktivitet på mindre end 600 TBq, hvoraf 35 TBq er langlivede alfa-emittere. Varmeudviklingen er ikke signifikant, og aktiv køling er ikke nødvendig. Af den samlede danske affaldsmængde udgør alfa-emitterne i det særlige affald pt. cirka 90 % af det langlivede affald. Den resterende aktivitet i det særlige affald udgør pt. cirka 40 % af den kortlivede aktivitet i det samlede danske affald.

| Brugt brændsel | Lagerfacilitet | Materiale | Masse/ Volumen | Aktivitet |
|--|-----------------------|--|--------------------|---|
| Kerneopløsning fra DR 1 | DR 3 bygningskompleks | Opløsning af 20 % beriget uranylsulfat i letvand | 4,9 kg U 15,8 l | 28,4 GBq fissionsprodukter 0,4 GBq aktinider |
| Eksperimentelt Bestrålede fragmenter af brugt brændsel af kraftreaktortypen | Centralvejslageret | Uranoxidpiller, oftest i zirconiumrør | 233 kg U | 533 TBq fissionsprodukter 35 TBq aktinider |

Tabel 3: Specifisering af det særlige affald. Aktivitet pr. januar 2020.

Masse og sammensætning af det særlige affald fremgår af Tabel 3. Nuklidsammensætningen er overordnet den samme med små justeringer i aktiviteten grundet henfald. Fissionsprodukterne, ^{137}Cs og ^{90}Sr og aktiniderne ^{239}Pu og ^{240}Pu udgør stort set den samlede nuværende aktivitet i den flydende kerneopløsning fra DR1 reaktoren.

Mængden af eksperimentelt produceret brændsel samt bestrålede segmenter af brugt brændsel er ligeledes stort set uændret. De beregnede aktiviteter er henfaldskorrigerede til 1. januar 2020 ud fra safeguard-oplysninger og forbrændingsgrad. De mest betydningsfulde

fissionsprodukter er ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{151}Eu og ^{154}Eu , og aktiniderne omfatter ^{235}U , ^{236}U , ^{237}Np , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{242}Pu og ^{241}Am .

3.2.1. Estimat af fremtidigt affald

Radioaktivt affald fra dekommissionering af de nukleare anlæg

Den samlede affaldsvolumen, der skal deponeres, når dekommissioneringen er gennemført, blev i 2008²¹ og 2011²² estimeret til at være omtrent 5-10.000 m³, klargjort til deponering.

Estimaterne var baseret på de på daværende dekommissioneringsplaner for de nukleare anlæg på Risø-området. Siden er yderligere planer for dekommissionering udviklet, især for behandlingsstationen og tilhørende lagre, og dekommissioneringsplanen for Hot Cell-anlægget er blevet opdateret og omfatter nu nedrivning af hele Hot Cell-bygningen.

Opdateringerne har resulteret i justeringer i estimaterne for den nødvendige lagervolumen i det nuværende mellemlager (bygning 249), såvel som i den opgraderede lagerfacilitet, der skal etableres i henhold til bestemmelserne i folketingsbeslutning B90/2018.

Det nuværende estimerede behov for lagerkapacitet i den opgraderede lagerfacilitet (NOL) beløber sig til ca. 15.000 m³ affald, konditioneret til lagring – omfattende både institutionelt affald og dekommissioneringsaffald. Lagerfaciliteten er planlagt med en kapacitet på 15.000 m³ + 25 % med mulighed for en fremtidig udvidelse af lagerkapacitet.

Derudover vil cirka 2.500 m³ uranmalm, 900 m³ tailingsmateriale indlejret i beton og 114 m³ NORM-affald, der på nuværende tidspunkt er i Dansk Dekommissionerings varetægt, blive placeret i et bygningsanneks uden klimakontrol (den såkaldte kolde lade).

Radioaktivt affald fra institutionel brug

Institutionelle/eksterne brugere af radioaktivt affald leverer en samlet mængde radioaktivt affald til Dansk Dekommissionering på mindre end 10 ton om året. Det radioaktive affald stammer hovedsageligt fra forsknings- og industrianlæg, men omfatter f.eks. også brugte skolekilder og ioniserende røgalarmere fra husholdninger etc. Anvendelsen af radioaktive stoffer inden for sundhedssektoren viser tendenser til udvidet anvendelse af radionuklider i medicinsk udstyr samtidig med en stigning i anvendelsen af kortlivede radionuklider, hvor problematikken omkring håndtering af radioaktivt affald delvis løses naturligt gennem henfald af nukliderne.

²¹ <https://www.ft.dk/samling/20081/redegoerelse/R4/633395.pdf>

²² https://www.dekom.dk/wp-content/uploads/publikationer/langsigtet-loesning/2011_slutdepot_forstudier_hovedrapport.pdf

Radioaktivt affald, der skal deponeres

Vurderingen af volumener og mængder af radioaktivt affald, der skal deponeres, skal behandles i forlængelse af beslutningen om revurdering af håndteringsmulighederne for LLW og ILW, herunder det særlige affald.

3.2.2. Antagelser til støtte for estimerne

Radioaktivt affald fra dekommissionering af de nukleare anlæg

Antagelserne om mængderne af radioaktivt affald fra dekommissionering af de nukleare anlæg på Risø-området er fremkommet på baggrund af oplysninger hentet fra de enkelte dekommissioneringsprojekter. Antagelserne er konservative estimer baseret på eksisterende affaldsvolumener med tilføjelser af fremtidige volumener baseret på de sidst opdaterede dekommissioneringsplaner. For eksempel inkluderer estimerne antagelserne om, at større dele af byggematerialerne, i mod alle forventninger, er kontamineret og derfor ikke nødvendigvis kan frigives. Dekommissioneringen af de nukleare anlæg er imidlertid godt i gang, og det resterende affaldsvolumen er ikke længere præget af større uvished.

Radioaktivt affald fra institutionel brug

Planen for håndtering af radioaktivt affald i Danmark, se Kapitel 3 (afsnit 3.1) har til formål at generere et overordnet "flow" af radioaktivt affald, som understøtter affaldsminimering og volumenreduktion, samtidig med at radioaktivt affald, der ikke er egnet til anden brug, flyttes til Dansk Dekommissionering. Den lovbestemte begrænsning i oplagringstiden for radioaktivt affald hos indehaverne af en tilladelse til oplagring (maksimalt 1 år) forhindrer ophobning af større mængder af radioaktivt affald alle andre steder i det danske samfund end på Dansk Dekommissionering.

Tilladelsesindehaverne er underlagt lovkrav om registrering af alt opbevaret og overdraget radioaktivt materiale, herunder radioaktivt affald. Ligeledes er Dansk Dekommissionering underlagt kravet om registrering af alt radioaktivt affald, der genereres under dekommissioneringen, samt af radioaktivt affald, der modtages fra institutionelle brugere.

Grundet de begrænsede mængder af radioaktivt affald genereret ved institutionel brug, vil beholdningen af radioaktivt affald på Dansk Dekommissionering til enhver tid give et solidt estimat af den samlede nationale beholdning af radioaktivt affald. De faldende fremtidige affaldsmængder fra institutionelle brugere taget i betragtning er det et konservativt estimat at antage, at affaldsproduktionen forbliver på samme niveau som nu. Selv større procentvise udsving i den allerede meget begrænsede produktion vil have en minimal indvirkning på volumen.

3.2.3. Usikkerheder i antagelserne

Radioaktivt affald fra dekommissionering af de nukleare anlæg

Da dekommissioneringsaktiviteterne for de nukleare anlæg nærmer sig deres afslutning, er antallet og omfanget af usikkerhederne i estimerne af mængder af radioaktivt affald fra disse aktiviteter faldende. For de resterende anlæg, der skal dekommissioneres, omhandler usikkerhederne især kontamineringsgraden af byggematerialer og

dermed de relative mængder, der i sidste ende kan frigives. Da de estimerede volumener er baseret på konservative estimater, antages det, at usikkerhederne vil medføre en mindre affaldsvolumen end oprindeligt estimeret.

Radioaktivt affald fra institutionel brug

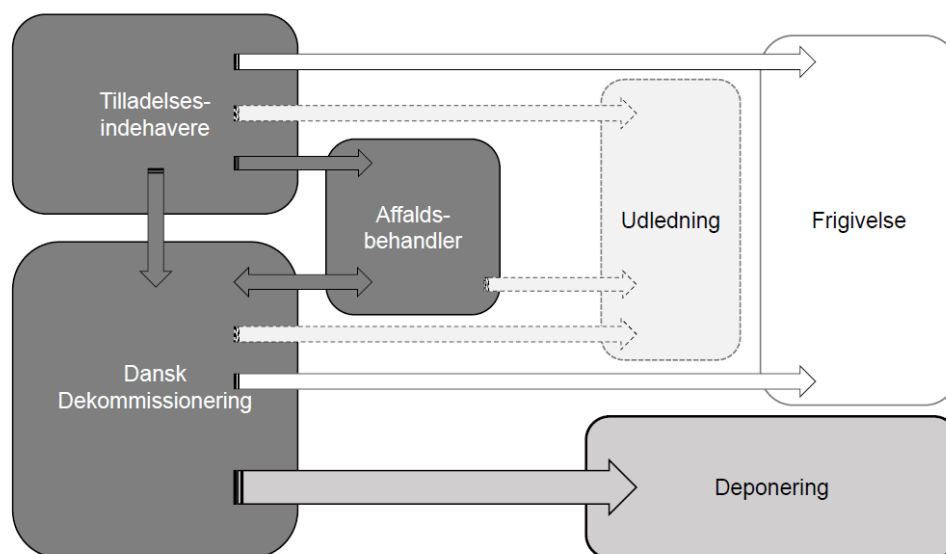
Mens produktionen af radioaktivt affald fra institutionel brug i det sidste årti har vist sig at være relativt konstant, udgør stigningen af antallet af cyklotronanlæg på forsknings- og behandlingscentre en potentiel kilde til radioaktivt affald, når betonafskærmningen i disse anlæg nedrives. På nuværende tidspunkt er der fem aktive cyklotronanlæg med i alt 9 cyklotroner, og to er planlagt. Et anlæg er i planlægningsfasen til dekommissionering og mængden af radioaktivt affald genereret under dekommissionering under vurdering.

Forundersøgelserne indikerer, at dekommissioneringen kan generere væsentlige volumener af aktiveret beton- og ståloffald. Aktivitetskoncentrationerne af sådanne materialer er generelt lave og består hovedsageligt af radionuklider med relativt korte halveringstider, hvilket muliggør lagring og henfald med henblik på frigivelse. De specifikke karakteristika for denne potentielle affaldsstrøm skal stadig undersøges og vil blive inddraget i fremtidige prognoser for generering af radioaktivt affald, hvor bl.a. også cyklotronanlæggenes levetid tages i betragtning.

4. Affaldshåndtering

4.1. Baggrund

Dansk Dekommissionering (DD) er den primære kilde til og ansvarlige forvalter af radioaktivt affald i Danmark og har desuden ansvaret for planlægning og den praktiske udførelse af affaldshåndteringen frem mod deponering, herunder lagring af affald fra dekommissionering af de nukleare anlæg samt andet institutionelt genereret radioaktivt affald i Danmark. Den overordnede struktur for håndtering af radioaktivt affald er illustreret i Figur 5.



Figur 5: Overordnet struktur for håndtering af radioaktivt affald

Radioaktivt affald er defineret i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse 669 fra 2019 som radioaktivt materiale uden forudset anvendelse. Herunder betragtes radioaktivt materiale i væske- eller gasform uden forudset anvendelse også som radioaktivt affald. I henhold til bestemmelserne i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse 670 fra 2019 skal radioaktivt affald bortskaffes. Tilladelsesindehavere kan bortskaffe radioaktivt affald ved udledning i henhold til bestemmelserne i bekendtgørelse 670, eller kan overdrage radioaktivt affald til yderligere behandling (hvilket kan medføre udledning, f.eks. ved forbrænding) med det formål at reducere volumen eller med henblik på genanvendelse. Radioaktivt affald fra behandling, som ikke er egnet til udledning, skal overdrages enten til yderligere behandling eller til Dansk Dekommissionering.

Dansk Dekommissionering arbejder inden for sit aktivitetsområde, for at reducere mængden af radioaktivt affald, der skal deponeres. Både tilladelsesindehavere og Dansk Dekommissionering må frigive materiale, herunder affald, fra myndighedskontrol, hvis kriterierne for frigivelse af materialet er opfyldt. Tilladelsesindehavere må opbevare radioaktivt affald i op til et år med henblik på at frigive materialet efter henfald, mens Dansk Dekommissionering må lagre affald (også med henblik på henfald) frem til det tidspunkt, hvor en national deponeringsløsning er tilgængelig.

Radioaktivt affald produceret som resultat af aktiviteter inden for olie- eller gasindustrien, geotermisk varmeproduktion eller vandbehandlingsanlæg osv. er underlagt den samme lovgivning som angivet ovenfor. Radioaktivt affald fra disse aktiviteter oplagres på faciliteter drevet af affaldets ejere og afventer udvikling af en endelig håndteringsløsning for disse former for radioaktivt affald.

Statslig virksomhed for håndtering af radioaktivt affald

Dansk Dekommissionering blev etableret i 2003 med det formål at dekommissionere de nukleare anlæg på Risø-området. Desuden fungerer Dansk Dekommissionering som den eneste slutmodtager af dansk radioaktivt affald og er ansvarlig for håndteringen og lagring af affaldet (dog ikke NORM). Når affaldet modtages fra eksterne (institutionelle) brugere, overtager Dansk Dekommissionering det fulde ansvar for affaldet.

Indtil nu har det primære fokus på aktiviteter været på dekommissionering. Eftersom dekommissioneringen er ved sin afslutning, vil fokus imidlertid ændre sig fremover og gradvist gøre Dansk Dekommissionering til en organisation centreret omkring affaldshåndtering, som er ansvarlig for sikker lagring af affaldet og medansvarlig for processen frem mod en deponeringsløsning, der skal være i drift senest 2073 i henhold til Folketingsbeslutning B90/2018.

4.2. Håndtering af radioaktivt affald

Håndtering af radioaktivt affald inden for den generelle struktur/ramme, afbildet i Figur , er i forhold til opgaver, der varetages af generelle tilladelsesindehavere, begrænset til simpel sortering, karakterisering, mærkning og overdragelse til Dansk Dekommissionering. Radioaktivt affald modtaget af Dansk Dekommissionering håndteres i henhold til de samme bestemmelser som radioaktivt affald fra dekommissionering, som angivet nedenfor.

4.2.1. Den praktiske affaldshåndtering (nuværende praksis)

Dansk Dekommissionering har etableret en praksis baseret på forudsætningerne og målene for håndtering af radioaktivt affald som vist nedenfor:

Forudsætninger:

- Dansk Dekommissionering opererer i henhold til Betingelser for Drift og Afvikling for Dansk Dekommissionering samt andre relevante krav fra de danske myndigheder.
- Dansk Dekommissionering håndterer derudover radioaktivt affald i henhold til internationale konventioner, standarder, anbefalinger og *best practice*.
- Overholdelse af andre relevante lovgivninger inden for området affald og miljø.
- Radioaktivt affald er emballeret med henblik på lagring på Risø området.
- Al relevant viden om affaldet er dokumenteret og gemt i Dansk Dekommissionerings affaldsdokumentationssystem (ADS).
- Til lagringen anvender Dansk Dekommissionering affaldscontainere godkendt til lagring i eksisterende lageranlæg.

Målene for Dansk Dekommissionering er at:

- sikre en ensartet affaldshåndtering,
- frigive så meget materiale som muligt,
- sortere det radioaktive affald bedst muligt med henblik på optimering af pakning, stabilitet og affaldsminimering,
- optimere pakningen af affaldet med hensyn til fyldningsgrad, materialesammensætning og eksponeringsdoser for personalet,
- sikre et kvalitetsslutprodukt for affaldet ved at anvende nedskrevne instruktioner, vejledninger og dokumentationskrav,
- sikre, at arbejdet planlægges, så det kan udføres med stor hensyntagen til sikkerhed og et højt professionelt kompetenceniveau,
- sikre, at det radioaktive affald er veldokumenteret og sporbart både nu og i fremtiden,
- tage de indbyrdes afhængigheder mellem de forskellige trin af (nuværende) affaldshåndtering i betragtning såvel som fremtidige håndteringsbehov relateret til gennemførelsen af de langsigtede mål angivet i Folketingsbeslutning B90/2019.

Til dette formål er et specifikt sæt affaldshåndteringsprocesser implementeret, som beskrevet nedenfor.

4.3. Affaldshåndteringsmetoder

4.3.1. Affaldsdokumentation og -karakterisering

Radioaktivt affald fra institutionelle brugere eller produceret af Dansk Dekommissionering som et led i dekommissioneringsaktiviteterne dokumenteres i forhold til materialetype, fysisk tilstand, vægt, størrelse, oprindelse, kontamineringsgrad, registreringsdato osv. Hvis en komplet karakterisering ikke er mulig, når affaldsproduktet modtages eller produceres, tages der prøver med henblik på senere karakterisering. Alt radioaktivt affald pakkes i beholdere som er egnede til placering på lagrene som drives af Dansk Dekommissionering.

4.3.2. Lagring

Det pakkede og emballerede affald flyttes til et af de fem lagre på baggrund af oprindelse (dekommissionering eller institutionelle brugere/driftsaffald), dosishastighed eller behov for overholdelse af særlige sikkerhedskrav eller foranstaltninger i forhold til Safeguard.

De generelle affaldsacceptkriterier (WAC) for lagerfaciliteterne inkluderer:

- Affaldet skal lagres i containere som specificeret for hvert lager.
- Opbevarede containere skal forblive lukkede.
- Opbevarede containere skal placeres på et mekanisk stabil konfiguration.
- Frie væsker tillades ikke i affaldscontainerne.
- Lagret affald må ikke kunne opbygge tryk, der kan beskadige containerne.

For hver lagerfacilitet er der udarbejdet en liste over, hvilke containertyper der er tilladt i den pågældende lager. For nogle lagre er der fastsat begrænsninger for nuklidindhold og dosishastigheder.

4.3.3. Affaldshåndteringsmetoder anvendt for tørt affald

Tørt affald (f.eks. metaller, beton, andre byggematerialer, udstyr osv.) sorteres efter materialetype og oprindelse. Affald, hvor en screening godtgør, at det forventeligt kan frigives, sendes til det ISO 17025-godkendte frigivelseslaboratorium og gennemgår de nødvendige procedurer med henblik på frigivelse. Affald, der ikke kan frigives, skæres op i stykker, der er tilpasset lagring i de på lagerfaciliteten tilladte containertyper. For dekommissioneringsaffald udføres ingen yderligere konditionering.

Affald fra eksterne brugere sorteres, men forsøges ikke frigivet. Affaldet pakkes i dobbeltlags tromler og tilstøbes.

Screening

Affald, der er produceret under dekommissionering, screenes, og genstande, der vurderes til at kunne opfylde frigivelseskravene, overflyttes til frigivelseslaboratoriet til testning.

Sortering

Affaldet sorteres efter materiale. Komplekse genstande kan blive skåret op og sorteret i fraktioner af forskellige materialer, hvis det er muligt, og hvis det kan retfærdiggøres i forhold til de stråledoser, personalet kan blive udsat for.

Opskæring

Store affaldsstykker skæres op i de ønskede størrelser med forskellige håndholdte eller automatiserede værktøjer.

Komprimering

Genstande med store åbne volumener (f.eks. rør) presses flade, når det er muligt, for at reducere volumen. Driftsaffald eller affald fra eksterne brugere komprimeres i dobbelt-lags tromler.

Dekontaminering

Dekontaminering foretages normalt med henblik på frigivelse. Dansk Dekommissionering anvender forskellige metoder, herunder manuel afvaskning, højtryksrensere, sandblæsning med forskellige medier såsom metal, sand og glas.

Forbrænding/volumenreduktion

Brændbart materiale køres til forbrænding i udlandet, hvis det lever op til kravene fra den udenlandske virksomhed. Det herved producerede støv og aske sendes tilbage til Dansk Dekommissionering. Volumenreduktionen ved forbrænding er omkring 98 %. Indtil nu er der sendt to partier til forbrænding hos den samme virksomhed. En ny kontrakt blev underskrevet for hvert parti.

4.3.4. Affaldshåndteringsmetoder anvendt for vådt affald

Flydende radioaktivt affald skal føres på fast form før pakning og overflytning til lagring. Omdannelsen til fast form foregår i første omgang via fordampning. For uorganiske opløsninger blev slammet tidligere indkapslet i bitumen og lagret i dobbelt-lags tromler. For organiske væsker blev slammet tidligere lagt i et absorberende medie såsom tør cement, vermiculite eller behandlet ler. Da de indledende dekommissioneringstrin er påbegyndt på det nuværende affaldshåndteringsanlæg, skal der udvikles en ny løsning til stabilisering slammet fra væsker i en ny håndteringsfacilitet.

4.4. Bestemmelser i henhold til Folketingsbeslutning B90/2018

Siden vedtagelsen af Folketingsbeslutning B90/2018 har Dansk Dekommissionerings strategiske fokus været at etablere en ny opgraderet lagerfacilitet, som skal erstatte de eksisterende lagerfaciliteter for radioaktivt affald på Risø-området. Den drivende kraft bag beslutningen om at etablere en ny lagerfacilitet er den kendsgerning, at de eksisterende lagerfaciliteter, efter flere årtiers drift, anses for utilstrækkelige med hensyn til at sikre en sikker lagring af radioaktivt affald i yderligere 50 år.

Desuden er tre af de eksisterende lageranlæg på Risø-området placeret få meter over havets overflade, og den fortsatte drift af disse anlæg er omfattet af en øget risiko for oversvømmelse i stormvejr som resultat af de generelt stigende vandstande på grund af klimaforandringer. I henhold til Folketingsbeslutning B90/2018 vil alt radioaktivt affald på Risø-området blive flyttet til den opgraderede lagerfacilitet, som er planlagt til at mindske risici forbundet med klimaforandringer, og vil forblive lagret dér, indtil en deponeringsløsning er driftsklar og godkendt til ibrugtagning.

Dansk Dekommissionerings planer for affaldshåndtering er beskrevet i "Strategi for Dansk Dekommissionerings arbejde efter vedtagelsen af folketingsbeslutning B90", december 2018, med en senere tilføjelse af andre faser for den opgraderede lagerfacilitet.

Overordnet set påtænkes der to faser af affaldshåndteringen, omfattende perspektiverne på hhv. kort og mellemlang sigt. På kort sigt, i *etableringsfasen*, etableres den opgraderede lagerfacilitet, hvortil affaldet flyttes med mindst mulig ompakning. På mellemlang og langsigt, i *driftsfasen*, udføres to former for affaldshåndtering:

- A. Opgaver relateret til affaldslagring såsom periodisk inspektion af affaldsenheder og om nødvendigt ompakning. Resultatet af affaldshåndteringsaktiviteter skal forblive reversible, indtil kriterierne/WAC for yderligere håndtering og deponering er defineret.
- B. Affaldshåndteringsaktiviteter relateret til de langsigtede mål i Folketingsbeslutning B90/2018, herunder udvikling af affaldsacceptkriterier/WAC for deponering.

Skitseringen af etablerings- og driftsfaserne, herunder overordnede bestemmelser for etablering og udvikling WAC for den opgraderede lagerfacilitet og efterfølgende deponering, præsenteres nedenfor.

Etableringsfasen:

På kort sigt er fokus på planlægningen af anlæggelsen af den opgraderede lagerfacilitet samt håndtering og flytning af det radioaktive affald. Den opgraderede lagerfacilitet skal designes og konstrueres, så den kan rumme såvel det eksisterende radioaktive affald, der allerede er på lager hos Dansk Dekommissionering, som radioaktivt affald produceret ved dekommissionering af de resterende nukleare anlæg på Risø-området og radioaktivt affald fra institutionel brug i hele driftsfasen for den opgraderede lagerfacilitet.

For flytning af affald til den opgraderede lagerfacilitet skal de generelle affaldsacceptkriterier/WAC for etableringsfasen tage højde for kravet om lagring af det eksisterende radioaktive affald, som allerede er lagret hos Dansk Dekommissionering. WAC for etableringsfasen skal specificeres med det formål at muliggøre sikker flytning og lagring af det eksisterende radioaktive affald og facilitere sikker udførelse af alle efterfølgende planlagte affaldshåndteringsaktiviteter i driftsfasen.

Kriterier for modtagelse af affald (WAC) i etableringsfasen for den opgraderede lagerfacilitet bliver kontinuerligt udarbejdet/tilpasset og skal bl.a. specificere, hvilke containere der accepteres, krav til containernes tilstand (ingen tegn på fysisk skade, tæring osv), fysisk-kemisk tilstand af det emballerede radioaktive affald (f.eks. ingen frie væsker), dosis-hastighedsbegrænsninger osv., sådan som angivet nedenfor.

- Kun affald emballeret i en af følgende tre containere er tilladt: DD-stålcontainere, 10' ISO-containere, halv højde, og DD-jumbocontainere.
- Den maksimale vægt af en fyldt 10' ISO-container er 21 ton.
- Den maksimale vægt af en fyldt DD-stålcontainer er 13 ton.
- Den maksimale vægt af en fyldt jumbocontainer er 100 ton.
- De ydre overflader på affaldsenhederne skal være fri for radioaktiv kontamination.
- De ydre overflader på affaldsenhederne skal være uden synlige tegn på tæring.

- Affaldspakkerne må ikke indeholde frie væsker.
- Den maksimale tilladte dosishastighed på overfladerne af affaldspakkerne er 2 mSv/t.
- Affald emballeret i tromler, som ikke viser nogen tegn på rustpletter eller huller, er tilladt i en 10' ISO-container uden yderligere konditionering.
- Affald emballeret i tromler med misfarvninger og/eller rusthuller er tilladt i DD-stålcontainere, hvis de er udfyldt med DD-backfillmateriale (bestående af 1-7 mm karbonatkugler dækket af cement).
- Alle affaldsenheder skal markeres med en holdbar identifikationsplade, der muliggør unik identifikation.
- Dataregistreringen for hver affaldsenhed skal leve op til kravene i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 670 af 1. juli 2019 om brug af radioaktive stoffer såvel som andre relevante love og regler.

Affald, der endnu ikke er emballeret, bliver emballeret ifølge affaldsacceptkriterier for den opgraderede lagerfacilitet. Affald, der på nuværende tidspunkt lagres i affaldscontainere, som ikke kan overflyttes til den opgraderede lagerfacilitet, bliver ompakket i en af de tre accepterede containertyper.

Driftsfasen

Inden for området "Affaldshåndtering" (Figur 2) vil rammerne for udvikling af strategiske målsætninger på mellemlang og lang sigt tage højde for revurderingen af den eksisterende beholdning af LLW og ILW, herunder det særlige affald som beskrevet i afsnit 3.1.

Dette vil muliggøre kortlægning af såvel påkrævede som mulige håndteringsløsninger for det radioaktive affald, fortsat sondering af eventuelle internationale løsninger for det særlige affald samt foranstaltninger for rettidig gennemførelse af nødvendige håndteringstrin i forbindelse med lagring og forberedelse til deponering. Behovet for forskning og udvikling relateret til disse trin skal beskrives, og de indbyrdes afhængigheder mellem de forskellige trin i håndteringen af det radioaktive affald skal identificeres.

Affaldsacceptkriterierne for driftsfasen skal udarbejdes, så de lever op til målsætningerne for affaldshåndtering på mellemlang og langsiget. Det vil sige, at affald, der ønskes lagret i den opgraderede lagerfacilitet, skal håndteres (adskilles, sorteres, volumenreduceres, henfaldslagres osv.) og emballeres i henhold til opdaterede affaldsacceptkriterier for driftsfasen, alt med henblik på at muliggøre konditionering af affaldet til det endelige slutprodukt egnet til deponering, eksport etc.

I forhold til området "Deponeringsløsning" skal karakteriseringsniveauet for det radioaktive affald belyses på et tidligt tidspunkt med henblik på at udforske deponeringskoncepter og demonstrere sikkerhed gennem udvikling af en sikkerhedsanalyse og -vurdering og WAC for deponering. Behovet for input til området "Geologi og lokalisering" skal også tages i betragtning.

Således skal planlægning og håndtering af det radioaktive affald på mellemlang og langsiget effektivt sikre understøttelse af alle nødvendige skridt for at opfylde de mål, der er anført i Folketingsbeslutning B90/2018.

5. Udvikling af langsigtede løsninger

Realiseringen af slutmålet for håndtering og deponering af radioaktivt affald som forudsat i Folketingsbeslutning B90/2018 kræver udvikling af langsigtede løsninger inden for både de tekniske og socioøkonomiske områder i programmet.

For de tekniske områder kræver udvikling af langsigtede løsninger identificering af de nødvendige tekniske krav for at gennemføre de individuelle trin. I forbindelse med udvikling og gennemførelse af de nødvendige tekniske løsninger kræves der en undersøgelse af tilstrækkeligheden af de tilgængelige teknikker og en vurdering af behovet for forskning og udvikling for at imødekomme tekniske behov. Tilstrækkeligheden af en valgt teknisk løsning kan kræve en demonstration, før en faktisk gennemførelse af løsningen.

For de socioøkonomiske områder kræver udviklingen af langsigtede løsninger definition, koordination og gennemførelse af processer (f.eks. interessentinddragelse, information til offentligheden, finansierings- og budgetteringsprocedurer), hvilket ikke nødvendigvis er direkte afhængigt af tekniske løsninger, men i høj grad afhænger af bidrag og feedback fra indsatser inden for andre områder.

I de følgende afsnit præsenteres en oversigt over de indsatser, der er nødvendige for at udvikle langsigtede løsninger inden for hvert område med primært fokus på de tekniske krav til gennemførelsen inden for de tekniske områder og fokus på de planlagte input- og feedbackmekanismer inden for de socioøkonomiske områder.

5.1. Affaldshåndtering:

I henhold til bestemmelserne i Cirkulære nr. 9654 er Dansk Dekommissionering ansvarlig for planlægning og dokumentation af håndteringen af radioaktivt affald under hensyntagen til:

- internationalt anvendte håndteringsmetoder
- eksisterende og planlagt håndtering af eksisterende eller planlagte affaldsstrømme, herunder:
 - eksisterende tekniske løsninger frem til affaldets deponering
 - fremtidige løsninger, der skal udvikles 1) inden affaldets deponering og 2) efter lukning af depotet.

I denne proces skal der tages højde for de indbyrdes afhængigheder mellem alle trin i genereringen og håndteringen af radioaktivt affald samt planerne for bevarelse af sikkerhed i fasen efter nedlukningen af et depot.

Til dette formål har Dansk Dekommissionering indledt processen for identificering af behovet for forskning, udvikling og demonstration inden for rammerne af den overordnede strategi for affaldshåndtering, som er beskrevet i Kapitel 4. Grundlaget for denne proces er resultatet af revurderingen af beholdningen af radioaktivt affald og håndteringsmuligheder for LLW og ILW, herunder det særlige affald (jf. Kapitel 3), hvorfra de nødvendige specifikke tekniske løsninger, der kræves for at opfylde målene for håndtering af radioaktivt affald, vil blive specificeret sammen med behovene for forskning, udvikling og demonstration for at sikre sådanne tekniske løsningers tilgængelighed.

Efter identificering af opgaverne vil de specifikke planer for deres afvikling blive udarbejdet. Identificeringen af behovet for forskning og udvikling samt demonstrationsaktiviteter (*proof of concept*) vil ske i den rækkefølge, der er skitseret i den overordnede strategi for affaldshåndtering med reference til målsætningerne på både kort og mellemlang sigt.

5.1.1. Kort sigt (etableringsfase)

På kort sigt er følgende prioriterede aktiviteter blevet fastlagt:

- Identifikation af tekniske krav til en sikker flytning til og oplagring i den opgraderede lagerfacilitet
- Demonstration af eksisterende/tilgængelige tekniske løsninger for at muliggøre sikker flytning til og oplagring i den opgraderede lagerfacilitet.

Forsknings- og udviklingsaktiviteter er ikke blevet vurderet som nødvendige for at opfylde disse mål på kort sigt. Fokus i den kortsigtede strategi er anlæggelsen af en opgraderet lagerfacilitet og flytning af radioaktivt affald, der er emballeret på en måde, som sikrer sikker oplagring og gennemførlighed af fremtidige håndteringstrin. De tekniske krav til affaldsemballering og den opgraderede lagerfacilitet er defineret med henblik på at sikre sikker flytning og oplagring af affaldet og på samme tid iværksætte simple metoder til at demonstrere, at løsningen er tilstrækkelig, både fra et sikkerhedsmæssigt og driftsmæssigt perspektiv.

Den opgraderede lagerfacilitet er på nuværende tidspunkt i planlægnings- og designfasen. Valget af tekniske løsninger både for lagerbygningens konstruktion og det udstyr og de installationer, der kræves i driften, er baseret på, at eksisterende industrielle standardløsninger vil blive foretrukket.

Efter udbuddet²³, der er planlagt for projektet, vil den opgraderede lagerfacilitet til eksisterende affald samt til fremtidigt affald, der bliver genereret frem til 2073, inkludere en affaldsmottagelsesfacilitet, en facilitet til håndtering, analyse, karakterisering, klargøring og pakning af affaldet, en administrationsbygning og muligvis en udstillingsfacilitet til cirka 110-120 personer med henblik på at øge interessenternes indsigt.

²³ Udbudsmaterialet kan tilgås på Dansk Dekommissionerings hjemmeside: https://www.dekom.dk/wp-content/uploads/2019/10/2019_NOL_Udbudsmateriale.pdf

Den primære lagerbygning er designet til at yde strålebeskyttelse ved hjælp af fjernbetjente traverskraner, løftegange og containerstyreskiner, som fungerer i en forseglede del af lagerhallen uden direkte adgang for personale. Service- og vedligeholdelsesområderne er designet og konstrueret til at sikre adgang uden behov for at få adgang til hovedlagerområdet, og andre systemer, strukturer og komponenter er designet og udvalgt for at sikre pålidelig drift på langsiget med lavt vedligeholdelsesbehov. Disse mål opfyldes primært gennem valg af standardløsninger med dokumenteret lang holdbarhed inden for fragt, lager og transport osv. Ydervæggene vil bestå af 40 cm tyk beton, og gulvniveauet vil være mindst 4 meter over havets overflade for at mindske risikoen for oversvømmelse. En del af lagerfaciliteten vil blive konstrueret som en lukket og fuldt klimastyret bygning for at sikre et ens og stabilt lagermiljø, mens et lagerafsnit, hvor der skal oplagres malm og rester fra uranudvindingseksperimenter, såkaldte tailings, vil blive konstrueret som en simpel overdækket struktur uden klimastyring (såkaldt "kold lade").

Det nuværende mål for ibrugtagning af den opgraderede lagerfacilitet er 1. kvartal 2025. Byggearbejdet forventes påbegyndt i 2022 efter gennemførelsen af den indledende fase med vurdering af den miljømæssige indvirkning, lokal planlægning og design, godkendelse af byggeriet fra myndighederne samt Folketingets godkendelse af anlægsbudgettet. En offentlig høring og en ESPOO-høring er planlagt til at finde sted i september/oktober 2021. Derudover kan etableringen af en opgraderet lagerfacilitet blive underlagt procedurer i henhold til artikel 37 i EURATOM-traktaten. Sikkerhedsvurdering af lagerfaciliteten er under forberedelse og vil danne grundlag for ansøgning om både byggetilladelse og driftstilladelse for lagerfaciliteten. Efter udstedelse af driftstilladelse kan affaldet flyttes fra de eksisterende affaldshåndterings- og lagerfaciliteter, som derefter kan dekommissioneres og fjernes – eller oprensnes og frigives fra myndighedskontrol – i henhold til Folketingsbeslutning B48/2003.

Som en del af grundlaget for ansøgningen om byggetilladelse og tilladelse til drift vil den opgraderede lagerfacilitet, det vil sige alle installationer, udstyr osv. gennemgå testkørsler. Testkørslerne vil levere en del af den dokumentation, som kan demonstrere, at den opgraderede lagerfacilitet er færdiggjort og kan drives på sikker vis.

5.1.2. Mellemlang til langsiget (driftsfase)

Følgende prioriteringer på mellemlang til langsiget er fastlagt:

- Etablering af en komplet driftsklar, opgraderet lagerfacilitet, inklusiv affaldshåndteringsfaciliteter osv.
- Yderligere karakterisering og verifikation af beholdningen af LLW og ILW og særligt affald
- Identificering af nødvendige tekniske løsninger for at gennemføre de affaldshåndteringsmuligheder, der er identificeret i håndteringsstrategien for håndtering af LLW, ILW og særligt affald
- Demonstration af eksisterende/tilgængelige tekniske løsninger
- Identificering af nødvendig forskning og udvikling til opnåelse af krævede tekniske løsninger

- Gennemførelse af forskning og udvikling.

På mellemlang til langsiget vil kravene til opfyldelse af målsætningerne for langsiget sikkerhed for oplagring af radioaktivt affald i den opgraderede lagerfacilitet blive identificeret på grundlag af resultatet af revurderingen af LLW, ILW og særligt affald som beskrevet i Kapitel 3. Som en del af revurderingen vil de tekniske krav samt løsninger til karakterisering af affaldet blive defineret nærmere.

Beskrivelsen af behovet for tekniske løsninger og efterfølgende forskning, udvikling og demonstration af krævede aktiviteter for at opnå dette vil i forhold til LLW tage sortering, segregering, oplagring til henfald og volumenreduktion i betragtning. For ILW skal tekniske løsninger om sortering og segregering analyseres med henblik på at udforske potentialet for minimering af volumener til deponering.

For det særlige affald identificeres og integreres de tekniske krav og behov for forskning, udvikling og demonstration for at kunne udnytte muligheder for oparbejdning (udenlands), eksport med henblik på deponering eller inklusion i en dansk deponeringsløsning i gennemførelsen af det nationale program. Dette skal ske på et tidligt tidspunkt for at sikre rettidig tilgængelighed af den valgte håndteringsmulighed. Med dette formål er Dansk Dekommissionering i kontakt med internationale organisationer med ekspertise i oparbejdning og behandling af brugt nukleært brændsel med det formål at udforske eksisterende muligheder for behandling/behandling af det særlige affald og identificere de tekniske forudsætninger for at anvende andre håndteringsmuligheder for det særlige affald.

Med hensyn til udforskning af eksport af det særlige affald med henblik på deponering i udlandet har Udenrigsministeriet konsulteret med en række OECD-medlemsstater for at afklare, om der findes de nødvendige juridiske, tekniske og politiske forudsætninger for indgåelse af en bilateral aftale om deponering af det særlige affald. Indtil nu har det ikke vist sig at være tilfældet.

Som en del af Folketingsbeslutning B90/2018 vil Udenrigsministeriet fortsætte med at konsultere potentielle modtagerlande om en bilateral aftale om deponering af det særlige affald, i overensstemmelse med artikel 4, stk. 4, i Rådets direktiv 2011/70/EURATOM overholdes. Udenrigsministeriet vil rapportere om udfaldet af konsultationerne til Uddannelses- og Forskningsministeriet

Konsultationerne omkring en bilateral aftale om deponering af det særlige affald vil hverken forsinke eller udsætte udviklingen af en deponeringsløsning på dansk jord. Af Folketingsbeslutning B90/2018 følger, at Udenrigsministeriets konsultationer afsluttes, hvis der ikke er indgået en aftale på det tidspunkt, hvor et forslag til anlægslov om bygning og drift af et depot er fremlagt for Folketinget.

For lagringsperioden i den opgraderede lagerfacilitet skal det sikres, at enhver yderligere håndtering af LLW, ILW og det særlige affald forbliver mulig og vil være i overensstemmelse med gennemførelsen af en deponeringsløsning på dansk grund.

Dansk Dekommissionering følger det arbejde, der udføres i flere arbejdsplaner i EURAD-programmet²⁴ tæt, herunder "Forskning, udvikling og demonstration", "Strategiske undersøgelser" og "Vidensstyring" (knowledge management), som en informationskilde til udformningen af de nationale forsknings-, udviklings- og demonstrationsprogrammer.

Dansk Dekommissionering deltager i EURAD-programmet Strategic Studies Work Package (SS WP) om affaldsveje²⁵. Som en af opgaverne i delprojektet "Routes" undersøger man potentialet for fælles løsninger både forud for deponering og i tilknytning til deponering. Projektet er af særlig interesse for medlemsstater med begrænsede mængder af langlivet radioaktivt affald.

Dansk Dekommissionering deltager også i ERDO-WG²⁶, hvor fokus er på projekter om karakterisering af historisk affald og deponeringsløsninger baseret på borehulsteknologi.

For affaldshåndteringsområdet er de essentielle mål i det nationale program på kort, mellemlang og lang sigt sammenfattet nedenfor.

Kort til mellemlang sigt

1. Bygning og ibrugtagning af opgraderet lagerfacilitet og flytning af affald til opgraderede lagerfaciliteter.
2. Revurdering af affaldsklassificering og yderligere karakterisering af radioaktivt affald
3. Vurdering og udvælgelse af håndteringsmuligheder for affaldet indtil deponering skal foretages, under hensyntagen til de delmål og beslutninger, der fremgår af Folketingsbeslutning B90/2018
4. Udvalgelse af nødvendige tekniske løsninger for at drive håndteringsmuligheder for affaldet indtil deponering og udførelse af den krævede forskning for at etablere tekniske løsninger
5. Etablering af de håndteringsaktiviteter for affaldet indtil deponering, der blev udvalgt under pkt. 3 ovenfor.

Lang sigt

6. Udvikling af affaldsacceptkriterier (WAC) for deponering og depotkoncept i en iterativ proces
7. Håndtering og forberedelse af affaldet med henblik på deponering ifølge WAC for depot
8. Flytning af affaldet til depotfaciliteten.

²⁴ Se yderligere beskrivelse på: <https://www.ejp-eurad.eu/implementation>.

²⁵ Se yderligere beskrivelse på: <https://www.ejp-eurad.eu/implementation/waste-management-routes-europe-cradle-grave-routes>.

²⁶ Se yderligere beskrivelse på: <http://www.erdo-wg.com/>.

5.2. Geologi og lokalisering

Vigtigheden af inddragelse af interessentsynspunkter under lokaliseringsprocessen skal tages i betragtning med fokus på lokalsamfund og deres respektive kommunale forvaltninger. Formålet med dette fokus vil være at udforske mulighederne for at indlede en partnerskabsdialog. Lokalsamfundene bliver inviteret af Uddannelses- og Forskningsministeriet til at deltage i en åben proces for at fremlægge og diskutere interesser og forbehold såvel som de muligheder, der opstår i forbindelse med depotfaciliteten.

Partnerskabet har til hensigt at være en langsigtet relation mellem Uddannelses- og Forskningsministeriet og de potentielle værter for depotet med det formål at identificere de betingelser, der skal opfyldes for at sikre, at depotet kan anlægges under hensyntagen til lokalsamfundenes forventninger og bekymringer. Interessentinddragelse er uddybet i afsnit 5.5.

5.2.1. Kort sigt

Folketingsbeslutning B90/2018 giver mulighed for at vælge forskellige deponeringsløsninger for forskellige affaldstyper på samme lokalitet. På linje med Folketingsbeslutning B90/2018 udfører De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) i øjeblikket en gennemgang af eksisterende data om dansk geologi på dybder ned til 500 m. Rapportering af resultaterne forventes i første kvartal af 2021 med forbehold for ændringer. Resultatet af dette forstudie bliver kombineret med tidligere resultater fra GEUS-studier af geologien i ca. 100 meters dybde²⁷.

Kombinationen af studier vil angive geologiske parametre til yderligere definition af egnede geologiske forhold for depotlokaliteter, under hensyntagen til muligheden for at benytte forskellige geologiske niveauer til deponering inden for samme geografiske område. Dette vil tilsammen give et overblik over relevante karakteristika til brug for egentlige geologiske undersøgelser i områder, der muligvis kunne være egnede til lokalisering af et depot.

Resultatet af de geologiske studier vil afgrænse indsatserne inden for området "Deponeringsløsninger".

Ligeledes vil resultatet fra området "Interessentinddragelse", herunder mulighederne for lokalsamfundenes frivillige og aktive deltagelse i udviklingsprocessen af en deponeringsløsning, beskrive og definere de forsknings-, udviklings- og demonstrationsopgaver, der skal udføres inden for området "Geologi og lokalisering", både på kort og mellemlang sigt.

²⁷ GEUS-rapporter findes på: <https://www.geus.dk/natur-og-klima/land/deponering-af-radioaktivt-affald/studier-og-rapporter>

5.2.2. Mellemlang sigt

Overblikket over relevante geologiske karakteristika i forbindelse med lokaliseringen af et depot vil udgøre en del af rammen for definitionen af de tekniske løsninger og efterfølgende specifik forskning og udvikling, der kræves for at etablere en deponeringsløsning i et udvalg af egnede geologier. Hvad angår de planlagte områdeundersøgelser på mellemlang sigt, bliver de geologiske formationers egenskaber undersøgt nærmere, eventuelt med borekerneundersøgelser, med det formål at verificere de indledende studier og indhente yderligere data om geologiske parametre.

På lang sigt kan et mindre antal (mindst to) af områderne undergå detaljerede undersøgelser, som udføres som *in-situ*-undersøgelser, som potentielt inkluderer boring eller undersøgelser i undergrundslaboratorier. Det nøjagtige omfang og format af undersøgelser udført på dette tidspunkt vil afhænge af forskellige parametre, herunder valg af håndteringsløsning for alle affaldstyper, især det særlige affald, det foretrukne depotkoncept, de aktuelle geologiske karakteristika for de pågældende områder osv.

Resultatet af de indledende områdeundersøgelser og de efterfølgende detaljerede undersøgelser i to områder vil indgå i det arbejde, der udføres inden for området "Deponeringsløsning", og skabe rammerne for videre specifikation af kravene til de konstruerede barrieresystemer.

Hvad angår området *Geologi og lokalisering*, er de essentielle mål for det nationale program på kort og mellemlang sigt opsummeret nedenfor:

Kort sigt

1. En omfattende gennemgang af eksisterende data om dansk geologi i ned til 500 meters dybde
2. Afsøge partnerskabsmodeller med interesserede kommuner/lokalsamfund
3. Udpegning af egnede geologier med henblik på mulige depotkoncepter, der lever op til de generiske sikkerhedskriterier og partnerskabsinteresser, hvis det er muligt.

Mellemlang sigt

4. Identifikation af potentielle undersøgelsesområder.
5. Udpegning af de mest relevante områder til detaljerede undersøgelser
6. *In-situ* undersøgelser i mindst to områder

5.3. Deponeringsløsning

Udvikling af en deponeringsløsning vil finde sted som en trinvis proces under hensyn til resultaterne fra de tekniske områder "Affaldshåndtering" og "Geologi og lokalisering", men udformes ud fra resultaterne af arbejde udført på området "Interessentinddragelse", herunder især kommuners muligheder for at deltage i frivillige projekter om udvikling af deponeringsløsninger, der både er sikre og acceptable lokalt.

5.3.1. Mellemlang og lang sigt

For de tekniske aspekter vil udvikling af en deponeringsløsning fortsætte med en række trin, der på overordnet niveau skal vise gennemførligheden af generiske deponeringsløsninger, tekniske krav til særlige deponeringsløsninger og specifikke krav til de udvalgte deponeringsløsninger. Den overordnede foreslåede rækkefølge er skitseret nedenfor:

- I lighed med tidligere udførte undersøgelser²⁸ vil resultatet af de geologiske undersøgelser, der er udført på kort sigt, angive de generiske geologiske karakteristika, der skal overvejes i en indledende undersøgelse af gennemførligheden af at kombinere et naturligt og et konstrueret barrieresystem for at danne en robust deponeringsløsning, der imødekommer de grundlæggende sikkerhedskriterier. Gennemførlighedsundersøgelsen vil inddrage resultaterne fra revurderingen af den del af affaldet, som skal deponeres.
- I forbindelse med områdeundersøgelserne bliver de særlige tekniske krav til affaldsklargøring, pakning og konstruerede barrieresystemer til etablering af sådanne deponeringsløsninger udviklet.
- Særlige krav til deponeringsløsningerne, som tages i betragtning på udvalgte steder for detaljerede undersøgelser, bliver udviklet yderligere på grundlag af de generiske deponeringsløsninger.

For området Deponeringsløsning er de essentielle mål i det nationale program for mellemlang og sigt sammenfattet nedenfor:

Mellemlang sigt

1. Udpegning af mulige depotkoncepter under hensyntagen til egnede geologier
2. Formulering af forslag til en eller flere specifikke typer deponeringsløsninger
3. Projekteringslov
4. Miljøkonsekvensvurdering af plan og projekt

Lang sigt

5. Sikkerhedsvurdering
6. Anlægslov
7. Bygning af depotfacilitet, herunder overfladefaciliteter til affaldshåndtering
8. Tilladelse til ibrugtagning og opstart af drift (senest fra 2073)
9. Driftsperiode
10. Nedlukning

²⁸ https://www.dekom.dk/wp-content/uploads/publikationer/langsigtet-loesning/2011_slutdepot_forstudier_hovedrapport.pdf

5.4. Organisatoriske rammer

Indtil 2018 var det forventet, at Dansk Dekommissionering skulle afslutte al drift omkring 2023, når opgaverne inden for rammerne af Folketingsbeslutning B48/2003 var gennemført. I denne situation var det primære organisatoriske fokus for Dansk Dekommissionering udfordringen med at bevare de nødvendige kompetencer, så længe der var behov for dem. *Betingelser for Drift og Afvikling for Dansk Dekommissionering* angiver et detaljeret sæt af kompetencer, som nøglepersonalet i Dansk Dekommissionering skal have eller opnå for at varetage disse opgaver. Disse inkluderer kompetencer inden for strålebeskyttelse, kvalitetssikring, viden om nukleare anlæg og nuklear sikkerhed, sikkerhedsvurderinger, håndtering af radioaktive materialer osv.

På linje med disse bestemmelser har Dansk Dekommissionering opbygget specialiserede kompetencer inden for dekommissionering siden oprettelsen af organisationen i 2003. Kompetencer inden for daglig affaldshåndtering og lagring har været til stede i organisationen gennem årtier og er bevaret, siden Dansk Dekommissionering overtog ansvaret for håndteringen af radioaktivt affald fra det tidligere Forskningscenter Risø. Siden ingen universiteter i Danmark tilbyder specialiseret uddannelse i håndtering af radioaktivt affald og strålebeskyttelse, som er skræddersyet til disse behov inden for dekommissionering, har Dansk Dekommissionering udviklet sine egne teoretiske og praktiske uddannelsesprogrammer til nyt personale med en baggrund inden for de tekniske eller naturvidenskabelige fagområder.

De kompetencer og det personale, der kræves for at sikre en sikker flytning og oplagring af affald i den opgraderede lagerfacilitet, dækkes dermed af den personalekapacitet, der på nuværende tidspunkt er ansat hos Dansk Dekommissionering.

Med vedtagelsen af Folketingsbeslutning B90/2018 fik Dansk Dekommissionering et bredere opgaveområde, som udvidede aktiviteter over en længere tidsperiode. Det er derfor afgørende fortsat at være i stand til at tiltrække og bevare de nødvendige kompetencer, også på længere sigt, for at gennemføre de nyligt tildelte opgaver. Bevarelse af færdigheder og kompetencer er en del af Dansk Dekommissionerings overordnede strategi for affaldshåndtering, jf. kapitel 2.

Omdannelsen af Dansk Dekommissionering fra en driftsorienteret dekommissioneringsorganisation til en enhed, der er ansvarlig for både rutinemæssige driftsopgaver (langtidslagring af radioaktivt affald) og langsigtede planlægnings- og udviklingsopgaver, kræver fokus på det krævede personale og deres kompetencer på kort, mellemlang og lang sigt. Dansk Dekommissionerings betydelige viden og stærke kompetencer inden for dekommissionering, herunder håndtering og lagring af dekommissioneringsaffald og institutionelt affald samt deltagelse i forstudierne om depot i henhold til Folketingsbeslutning B48/2003 og udvikling af koncepter for langsigtet deponering, danner platformen for planlægning og gennemførelse af denne transformation.

5.4.1. Kort sigt

På kort sigt (2021) vil Dansk Dekommissionering udvikle en overordnet affaldshåndteringsplan i samarbejde med en international organisation med erfaring inden for konsekvensanalyser og lokalisering af depotfaciliteter. Et sådant samarbejde vil også styrke vidensniveauet internt. Det overordnede ønskede resultat af samarbejdet er anført nedenfor:

- Et fuldstændigt overblik over projektet
- En GAP-analyse om viden/behov for viden om affaldet. Særligt fokus på ældre affald.
- En GAP-analyse af affaldsløsningerne for radioaktivt affald i Dansk Dekommissionerings håndteringssystem.
- En GAP analyse om, hvilke data der kræves for at træffe en beslutning om et depotkoncept, udvikle affaldsacceptkriterier (WAC) og udvikle en robust sikkerhedsvurdering
- Metode til indhentning af de nødvendige data. Karakteriseringsteknikker, teknologi osv.

De tilknyttede nødvendige medarbejdere, kvalifikationer, kompetencer og ressourcer hos Dansk Dekommissionering i de årstkommande år og senere i projektet vil blive beskrevet som en del af dette projekt.

5.4.2. Mellemlang sigt

Indtil nu har Dansk Dekommissionering ikke haft problemer med at ansætte nyt personale, men der er bevidsthed om, at det kan blive en udfordring på længere sigt, når dekommissioneringen er afsluttet, og organisationen skal tilpasse opgaven til langsigtet affaldshåndtering samt udvikling og gennemførelse af en deponeringsløsning.

Når alle dekommissioneringsaktiviteter er ophørt, og de gamle nukleare anlægs arealer er frigivet uden sikkerheds- og strålebeskyttelsesmæssige begrænsninger, vil der blive gennemført en reduktion af den nødvendige organisations størrelse ud fra, hvad der kræves for at drive en lagerfacilitet. En tidligere rapport har estimeret, at der i alt vil være behov for 15 medarbejdere. Specialistkompetencer inden for affaldshåndtering, strålebeskyttelse, kvalitetssikring osv. vil dog stadig være nødvendige. Sikring af de nødvendige medarbejdere og kompetencer i organisationen med henblik på udvikling og gennemførelse af en deponeringsløsning vil kræve en grundig analyse af disse opgaver, tiltag til at løse opgaverne og langsigtet planlægning af, hvordan fremtidige behov for medarbejdere og kompetencer kan imødekommes.

5.5. Interessentinddragelse

Offentlighedens deltagelse i lokalisering af en depotfacilitet såvel som den overordnede problematik om håndtering af radioaktivt affald er fastsat i Folketingsbeslutning B90/2018, afsnit VI og VIII. Således vil der løbende blive opfordret til offentlig deltagelse

og interessentinddragelse ved fortsat anvendelse af den eksisterende kommunikationsplatform og -infrastruktur, herunder det nationale kontaktforum, Det Uvildige Ekspertpanel samt særlige nationale hjemmesider som skitseret i afsnit 2.4. Som det i øjeblikket er tilfældet for dekommissioneringen (jf. afsnit 2.4.1), vil de fremtidige kommunikationsindsatser belyse alle aspekter i programmet og give adgang til al relevant dokumentation i henhold til den danske lovgivning om offentlighedens adgang til oplysninger. Over tid kan kommunikationsmetoder og former for inddragelse tilpasses konteksten og de lokale ønsker til form og indhold af dialogen.

5.5.1. Kort sigt

På kort sigt vil en række af initiativer relateret til resultatet af indsatserne inden for området "Geologi og lokalisering" blive iværksat, herunder:

- Kommunale myndigheder og lokalsamfund vil blive konsulteret og inviteret til at deltage i en dialog om et partnerskab, der omfatter alle aspekter af lokaliseringen af en depotfacilitet.
- Efter gennemførelsen af gennemgangen af de eksisterende data om dansk geologi vil der blive arbejdet på en løsning, der om muligt kombinerer et interesseret lokalsamfund og en potentielt egnet lokalitet for et depot. Målet er at udvikle et partnerskab for fælles undersøgelse af de tekniske, miljømæssige og socioøkonomiske aspekter af lokaliseringsprocessen.
- Ud over deltagelsen og høringsforskriften i henhold til dansk lovgivning vil interessentfællesskabet fortsætte med at blive serviceret af kontaktforuminstrumentet og den kommunikationsplatform, der allerede er etableret. Det er hensigten yderligere at udvikle og tilpasse kommunikationsaktiviteterne i dialog med interessentrepræsentanterne og de lokale myndigheder.

Potentialet for, at alle kommuner, der viser interesse for deltagelse i processen, bliver inkluderet, vil blive vurderet ud fra formålet om at udvikle en deponeringsløsning, der både er sikker og lokalt acceptabel. Målet med lokalt engagement er at sikre gennemsigtighed og inddrage interessenters synspunkter og ønsker i processen for både lokaliseringen og udviklingen af en deponeringsløsning. Inddragelsen giver mulighed for den nødvendige inklusion af interessenternes forslag og holdninger til nøglebeslutninger i relation til programmets gennemførelse.

5.5.2. Mellemlang og lang sigt

Interessentinddragelse og partnerskabsdialog bliver videreudviklet i arbejdet med en deponeringsløsning på mellemlang og lang sigt. Midlerne til at facilitere en dialog forventes i tiltagende grad at blive styret af lokale interessentfællesskaber. Med opbygning af øget viden i lokalsamfundet vedrørende problematikkerne omkring deponeringsløsningen er det hensigten at udvide og konsolidere tilliden i dialogen for at kunne udarbejde en detaljeret vurdering af konsekvenserne såvel som mulighederne ved lokalisering, anlæg og drift af et depot. Formålet med vurderingen er at etablere et hierarki af bekymringer og

holdninger hos de lokale interessenter, som kan danne grundlaget for et incitamentsprogram til at imødekomme de forbehold, der opstår i forbindelse med projektet for deponeringsløsningen.

6. Finansiering og omkostninger

Radioaktivt affald i Danmark stammer hovedsageligt fra aktiviteter på de statsejede nukleare anlæg på Risø-området i årene 1957-2000. Der foregår ingen nuklear energiproduktion i Danmark. Der er ingen direkte kilde til indtægter fra nukleare affaldsproducenter, som kan bidrage til dækning af omkostninger til det nationale program for håndtering af radioaktivt affald. Ud fra "forureneren betaler"-princippet er konsekvensen af denne situation, at den danske stat skal dække alle økonomiske omkostninger ved det nationale program.

Affaldsproducenter bliver pålagt betaling ved levering af affald til Dansk Dekommissionering. Betaling holdes på et moderat niveau for at bevare incitamentet til aflevering af affald²⁹. Mængden af institutionelt affald er begrænset og estimeres at blive endnu lavere i takt med, at anvendelsen af radioaktive stoffer bliver mere effektiv eller endda erstattet af andre stoffer eller teknologier.

De økonomiske ressourcer til Danmarks nationale program for håndtering af radioaktivt affald bliver tilført gennem reservationsbevillinger på de årlige bevillingslove efter vedtagelse af Folketinget.

Det finansieringssystem, der skal sikre finansieringen af håndteringen af radioaktivt affald i Danmark, er blevet etableret gradvist gennem følgende politiske beslutninger:

1. Beslutningen i 2003 om at påbegynde dekommissioneringsaktiviteterne på Dansk Dekommissionering, jf. Folketingsbeslutning B48/2003
2. Beslutningen i 2018 om at påbegynde opgradering af lagerfaciliteterne på Dansk Dekommissionering og påbegynde processen mod gennemførelsen af et depot senest i 2073, jf. Folketingsbeslutning B90/2018.

Derudover dækkes finansiering af de kompetente nationale myndigheder og forsknings- og udviklingsaktiviteter gennem bevillinger fra driftsbudgetterne hos forskellige styrelser, der er involveret i programmet.

I følgende afsnit vil finansieringssystemet for det nationale program blive beskrevet i forhold til de områder og de mål, som er angivet i det nationale program.

6.1. Finansieringssystem for det nationale program

Finansieringssystemet dækker følgende områder:

29 I 2019 udgjorde forvaltningsgebyrer fra producenter af radioaktivt affald op til 3 millioner DKK, eller 3,2 % af Dansk Dekommissionerings samlede indkomst.

Tekniske områder:

- Affaldshåndtering
- Geologi og lokalisering
- Deponeringsløsning

Socioøkonomiske områder:

- Organisatoriske rammer
- Interessentinddragelse
- Økonomiske og finansielle problemstillinger

6.1.1. Teknisk område: Affaldshåndtering

Affaldshåndtering inkluderer opgradering af faciliteterne på Risø-området, søgning efter en international løsning og processen fra opgraderet lagring over forberedelse af deponering til slutdeponering. Dansk Dekommissionering er den affaldshåndteringsorganisation, der er ansvarlig for foranstaltninger til at opretholde og udvikle det nationale program. Dansk Dekommissionerings driftsomkostninger er dækket under § 19.61.03 i Finansloven. Dekommissioneringsprojekter bliver dækket af projektbevillinger fra en overordnet reservationsbevilling på § 19.11.79.70 i Finansloven. Denne reservationsbevilling blev afsat i 2003 som følge af Folketingsbeslutning B48/2003.

Udgifter til opgraderingen af lagerfaciliteterne og projekter relateret til faserne for forberedelse af deponering samt deponering i det nationale program dækkes af rater fra en reservationsbevilling på § 19.11.79.71 i finansloven, som blevet afsat i 2019 efter Folketingsbeslutning B90/2018.

6.1.2. Teknisk område: Geologi og lokalisering

Udgifter relateret til geologiske studier og undersøgelsesaktiviteter finansieres med tilskud fra reservationsbevilling § 19.11.79.71. Tilskud bliver optaget på budgettet for De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (§ 29.41.01.20 i finansloven), som udfører geologiske studier i regi af det nationale program. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland er en selvstyrende og uafhængig forskningsinstitution under Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

6.1.3. Teknisk område: Deponeringsløsning

Dansk Dekommissionering har fået til opgave at udvikle de tekniske betingelser for udformningen af depotfaciliteten. Opgaven er angivet i § 19.63.03 i finansloven og bliver yderligere beskrevet i en opdatering af cirkulære nr. 64 af 3. september 2012, som er nævnt i Kapitel 2. Finansiering af dette formål vil blive udmøntet fra reservationsbevillingen på finanslovens § 19.11.79.71.

6.1.4. Socioøkonomisk område: Organisatoriske rammer

De organisatoriske rammer, der udgøres af affaldshåndteringsorganisationen for oplagring, forberedelse af deponering og slutdeponering, finansieres gennem Dansk Dekommissionerings driftsbudget.

Uddannelses- og Forskningsstyrelsen fungerer som driftsherre for Dansk Dekommissionering og tilser, at arbejdet tilrettelægges i overensstemmelse med en årlig mål- og resultatplan³⁰. Mål- og resultatplanen bliver evalueret og tilpasset i en løbende dialog mellem styrelsen og Dansk Dekommissionering. Dansk Dekommissionerings direktør har en personlig resultatkontrakt med styrelsen baseret på den godkendte mål- og resultatplan.

6.1.5. Socioøkonomisk område: Interessentinddragelse

Interessentinddragelse organiseres og varetages via den kommunikationsinfrastruktur, der er beskrevet i afsnit 6.1.4 ovenfor. Uddannelses- og Forskningsstyrelsen har ansvaret for at organisere og koordinere interessentinitiativer og -processer med Dansk Dekommissionering. De kompetente myndigheder og andre aktører bliver involveret, afhængigt af hvilke problematikker og særlige kompetencer der skal inkluderes i kommunikationen med interessenterne. Interessentdialogen på lokalt plan vil blive udformet på grundlag af en indledende proces, der skal fastlægge de lokale kommunikationsbehov og præferencer for dialogens struktur og aktiviteter. Dialogstrukturen vil kunne tilpasses nye kommunikationsbehov under hele det nationale programs levetid.

6.1.6. Socioøkonomisk område: Økonomiske og finansielle problemstillinger

I det følgende vil metoden til beregning af omkostninger (hypotese, input og grænsebetingelser) blive beskrevet i relation til 1) dekommissioneringsaktiviteter og 2) opgraderet lager og depot.

Dekommissioneringsaktiviteter

Beregning af omkostninger ved dekommissioneringen af de nukleare anlæg på Risø-området udføres i henhold til et mål om fuldstændig dekommissionering med efterfølgende frigivelse af bygninger og arealer til nye formål uden sikkerhedsmæssige bindinger over en periode på 20 år (2003-2023).

Omkostningerne beregnes i forhold til to aktivitetsgrupper: A) Grundlæggende omkostninger relateret til driften, sikkerheden og vedligeholdelsen af Dansk Dekommissionering, B) Projektudgifter relateret til planlægning, investering og udførelse af dekommissioneringsprojekterne.

Omkostningsberegningen er beskrevet i Folketingsbeslutning B48/2003, som angiver de årlige udgifter over en dekommissioneringsperiode på 20 år. Estimerne af projektudgifterne inkluderer en buffer på cirka 31 % af de samlede dekommissioneringsomkostninger for at tage højde for usikkerhed om afvigelser som følge af dekommissioneringsprojekternes kompleksitet. Alle dekommissioneringsomkostninger er estimeret til cirka 1.120 millioner DKK (2003 niveau). Dekommissioneringsaktiviteterne forventes at være gennemført i 2025 og tømning af eksisterende lagre i 2028.

³⁰ (tilgængelig på dansk på: <https://dekom.dk/en/2020/01/08/hvad-skal-vi-naa-i-2020/>)

Opgraderede lagerfaciliteter

Specifikationerne for de opgraderede lagerfaciliteter er beskrevet nærmere i en konsulentrapport: *Sikkerhed, økonomi og drift for en dansk mellemlager løsning for radioaktivt affald (2016)*³¹.

Beregningen af omkostninger ved den opgraderede lagerfaciliteter er fastlagt ved projekteringen af byggeprojektet for en opgraderet lagerfacilitet på Risø-området i 2023-2025. Beregning af omkostningerne inkluderer: A) Direkte anlægsudgifter, B) Udgifter til byggeplads og C) Rådgivnings-/konsulentudgifter. En buffer til dækning af uforudsete udgifter er estimeret til 15 % af anlægsomkostningerne.

I Folketingsbeslutning B90/2018, blev anlægsudgifterne til en opgraderet lagerfacilitet estimeret til cirka 171 millioner DKK (2017 niveau), hvilket inkluderer følgende udgiftsposter:

- Lagerfacilitet
- Inspektionsområde
- På- og aflæsningsområde.

De eksisterende faciliteter hos Dansk Dekommissionering, der fortsat vil blive anvendt eller opgraderet som en del af programmet for det opgraderede lager, inkluderer:

- Indhegning, perimeterbeskyttelsessystem og sikkerhedsport
- Værksted og affaldsbehandlingsfaciliteter
- Kontorer
- Veje og parkeringspladser
- Garager.

Et konsolideret udgiftsbudget bliver på nuværende tidspunkt gennemgået og vil blive forelagt Folketinget til godkendelse i 2021.

Et besøgscenter er under overvejelse og kan blive inkluderet i lagerfaciliteten på et senere tidspunkt.

Depot

Omkostningsberegningen for et depotprojekt er baseret på forstudier³² fra 2011. Forstudierne skitserede 18 forskellige depotyper, der blev vurderet i forhold til følgende elementer, som skal dækkes af omkostningsberegninger:

- Erhvervelse af grund
- Støttefaciliteter til depot
- Anlæg

³¹ https://ufm.dk/en/newsroom/issues/radio-active-waste/english-material/cowi-rapport_august_2016.pdf

³² https://www.dekom.dk/wp-content/uploads/publikationer/langsigtet-loesning/2011_slutdepot_forstudier_hovedrapport.pdf

- Driftsperiode
- Lukning efter driftsperiode
- Overvågning og institutionel kontrol efter lukning

Udformningen af depotet er endnu ikke besluttet. Udgiften til depotet er derfor beregnet ud fra et konservativt skøn over depotets udformning. Som følge heraf bliver omkostningsberegningen yderligere udviklet og opdateret, når der er truffet en beslutning om udformningen af depotet og de nærmere specifikationer, der skal lægges til grund for omkostningsberegningen.

Generelle antagelser for de enkelte omkostningselementer er opsummeret nedenfor:

Erhvervelse af område

Det formodes at den erhvervede jord til depotet er placeret i et tyndbefolket landområde. Afhængig af forskellige vilkår såsom udnyttelsen af jorden, placeringen og kvaliteten af jorden osv. vil kvadratmeterprisen variere markant.

Støttefaciliteter til depot

Støttefaciliteterne forventes at være de samme for alle koncepter og behandles derfor ens. Det antages, at støttefaciliteter til depotet etableres i form af containere og letvægts-stålkonstruktioner eller lignende løsninger.

Anlæg

Anlægsomkostningerne inkluderer: detaljeret projektforslag, udbudsforretning og forstudier. Anlægsomkostningerne bestemmes ud fra mængdefortegnelser (Bill of Quantities). Omkostningsberegninger bliver baseret på bud på lignende projekter og på faktiske pristilbud for at afspejle markedets priser.

Der kan tages højde for markedsforholdene ved at antage en vis usikkerhed på 15 % til 20 % af alle prisestimerer relateret til depotkonstruktioner. 17,5 % anses som en realistisk plus/minus-variation for omkostningerne.

Driftsperiode

Det estimeres, at depotet vil være i drift i en periode på 31 år, hvoraf det første år anses som et indledende opfyldningsår, hvor yderligere driftsomkostninger bør tages i betragtning. Det formodes, at den indledende opfyldningsperiode, hvor store mængder affald skal placeres på faciliteten, vil vare et år. Herefter antages det, at den aktive drift fortsætter i 30 år med en indkommende affaldsstrøm af institutionelt affald på cirka 8 m³ pr. år. For omkostningsberegningerne antages det, at affaldet leveres emballeret og klargjort til deponering, dvs. omkostningsestimatet indeholder ikke emballering, transport osv.

Som følge af antagelsen om en 31 års driftsperiode er de totale omkostninger meget følsomme over for antagelser vedrørende bemanning og lønninger. Hvad angår fastsættelsen af den mest realistiske pris, antages det, at grundlæggende drift gennem 31 år kan

gennemføres af fast personale, der ansættes til bestemte, individuelle årslønninger (herunder sociale bidrag osv.). I den indledende opfyldningsperiode antages det, at der skal ansættes ekstra personale fra en underleverandør til væsentlig højere enhedspriser for de forskellige (kortvarige) jobs. Der tages højde for den generelle usikkerhed omkring driftsomkostningerne ved at anvende minimum- og maksimumprocenter af de mest sandsynlige omkostninger på henholdsvis 75 % og 150 %.

Lukning efter driftsperiode

Svarende til anlægsomkostningerne fastsættes nedlukningsomkostningerne med mængdefortegnelser (Bill of Quantities) baseret på erfaringer fra tidligere sammenlignelige projekter og faktiske pristilbud. Således gælder den generelle usikkerhed på 15-20 % for de mest sandsynlige omkostninger også for nedlukningen. 17,5 % betragtes som en plus/minus-variation for de mest sandsynlige omkostninger.

Overvågning og institutionel kontrol efter lukning

Overvågning under drift og efter nedlukning adskiller sig ikke i højere grad og behandles derfor samlet. Den overvågningsperiode, der er taget i betragtning for omkostningsestimaterne, er 1+30 år, og afskrivningsperioden er fastsat til 50 år med udløb i 2122. Overvågning vil være påkrævet efter nedlukningen. Udgifterne til overvågning efter nedlukning vil sandsynligvis være på samme niveau som overvågningen i de første 31 år under driftsperioden.

Omkostningerne til overvågning i det første år af den indledende opfyldning forventes at svare til overvågningsomkostningerne i driftsperioden på 30 år. Overvågningsomkostningerne forventes stort set at være ens for de forskellige facilitetstyper (forskellige omkostninger for det påkrævede udstyr er ubetydelige), bortset fra omkostninger til etablering af overvågningsbrønde, som kan variere afhængigt af den krævede dybde.

Et estimeret startbeløb plus et fast årligt beløb antages og anvendes til estimeringen af de mest sandsynlige overvågningsomkostninger for alle depotyper. Startbeløbet inkluderer etableringen af overvågningsbrønde og omkostninger til andet udstyr, hvor det faste årlige beløb inkluderer personaleomkostninger og omkostninger til analyser.

Den generelle usikkerhed omkring overvågningsomkostningerne tages i betragtning ved at anvende minimum- og maksimumprocentdele af de mest sandsynlige omkostninger på henholdsvis 75 % og 150 %.

6.1.7. Omkostningsprofil over tid og essentielle antagelser

Omkostningsprofilerne over tid er inkluderet i Folketingsbeslutning B48/2003 (om dekommissionering) og B90/2018 (om langtidslagring og depot). En gennemsnitlig rentesats på 5 % p.a. er indregnet i de årlige omkostninger for både den langsigtede lagerfacilitet og depotet. En afskrivningsrate er beregnet på grundlag af en afskrivningsperiode på 50 år uanset depottype.

6.2. Finansieringsordninger, behov og estimater

Det danske nationale program er finansieret gennem følgende bevillinger i finansloven:

- Driftsomkostningerne for den kompetente tilsynsmyndighed finansieres gennem bevillinger til de ansvarlige ministerier (Sundhedsministeriet og Forsvarsministeriet).
- Driftsomkostningerne for Dansk Dekommissionering (indehaver af tilladelse til drift) finansieres gennem bevillinger til Uddannelses- og Forskningsministeriet.
- Projektomkostningerne til dekommissionering finansieres gennem en reservationsbevilling på cirka 1 milliard DKK.
- Omkostningerne til den opgraderede lagerfacilitet og et depot finansieres gennem en reservationsbevilling på cirka 2,3 milliarder DKK. Driftsomkostningerne for begge faciliteter dækkes af reservationsbevillingen. Hvad angår den opgraderede lagerfacilitet, vil reservefonden finansiere en driftsperiode på 50 år fra 2023 til 2073. Hvad angår depotet vil reservationsbevillingen finansiere en driftsperiode på 50 år fra 2073 til 2122.

6.2.1. Ansvar, tilstrækkelighed, tilgængelighed og sikkerhed

Ansvar for finansiering af det danske nationale program ligger hos Folketinget. Vedtagelsen af den årlige finanslov, som er obligatorisk ifølge grundloven, bekræfter Folketingets forpligtelse til at bære omkostningerne til det nationale program og garantere tilgængeligheden af finansiering, når det er nødvendigt.

I tilfælde af uforudsete budgetbehov bliver der udarbejdet et aktstykke for det ansvarlige ministerium, som præsenteres for Folketingets Finansudvalg. Finansudvalget træffer beslutning om forslaget og godkender en supplerende bevilling. Denne procedure anvendes typisk til håndtering af økonomien for aktiviteter, hvor omkostningerne er svære at fastsætte nøjagtigt, såsom dekommissioneringsprojekter og andre aktiviteter relateret til håndtering af radioaktivt affald.

Alle supplerende bevillinger, der godkendes i løbet af finansåret, samles i en enkelt bevillingslov, der vedtages af Folketinget umiddelbart efter finansårets udløb.

6.2.2. Revurderinger og valideringer

Årlig revurdering og validering af nødvendige økonomiske ressourcer udføres rutinemæssigt sideløbende med forberedelsen af finansloven. Ansvar ligger hos de ansvarlige ministerier. Således er Uddannelses- og Forskningsministeriet ansvarligt for valideringen af de nødvendige økonomiske ressourcer til Dansk Dekommissionerings aktiviteter og for rapportering af valideringsresultaterne til Finansministeriet med henblik på inkludering i næste års finanslov.

7. Programmets gennemførelse

Den nationale politik og dens målsætninger udgør – sammen med den nationale lovgivning og de juridiske og organisatoriske rammer – fundamentet for det nationale program. Det er vigtigt, at alle interessenter, der er involveret i gennemførelsen af det nationale program, er tilstrækkelig informeret og har en fælles forståelse af den nationale politik, rammerne og målsætningerne.

Programmets hovedformål er at danne en fælles, grundlæggende reference for de respektive interessenter, som håndterer den praktiske gennemførelse af politikkerne for håndtering af radioaktivt affald. Det nationale program er en sammensætning af talrige interagerende projekter og underprojekter, der spænder over årtier, hvor ansvarsområder og opgaver kan blive formidlet og omfordelt til en række af organisationer, enheder og virksomheder.

For at sikre en komplet gennemførelse skal programmet udpege målene og de, der er ansvarlige for opfyldelsen af det pågældende mål. Programmet skal også specificere, hvem der sikrer, at forpligtelserne bliver opfyldt, hvordan fremskridt måles, hvem der måler dette, og hvem der er ansvarlig for tilpasning af programmet eller dets ressourcer, hvis fremskridtene ikke følger planen.

En oversigt over ansvarsområder, de overordnede mål for programmet og metoderne til overvågning af fremskridtene under gennemførelsen af programmet er angivet nedenfor.

7.1. Ansvarsområder

Artikel 5 i Rådets direktiv 2011/70/EURATOM fastsætter, at "Medlemsstaterne indfører og opretholder passende lovgivningsmæssige, tilsynsmæssige og organisatoriske rammebestemmelser ("de nationale rammebestemmelser") for håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald, der fordeler ansvar og sørger for koordinering mellem de relevante kompetente myndigheder."

Cirkulære nr. 9654 af 18. september 2020 om Sundhedsstyrelsens og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens opgaver vedrørende ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald uddelegerer ansvarsområder og sørger for koordinering mellem de relevante institutioner. Myndighedsopgaver, der er fastsat i cirkulæret, omfatter alle faser i håndteringen af radioaktivt affald, som er omfattet af strålebeskyttelsesloven, fra generering til deponering, herunder alt radioaktivt affald, der er genereret i forbindelse med drift og dekommissionering af nukleare anlæg. Hovedopgaverne for de relevante myndigheder og den statsejede virksomhed Dansk Dekommissionering er kort skitseret nedenfor.

7.1.1. Sundhedsstyrelsens ansvarsområder

Som en del af gennemførelsen og vedligeholdelsen af de nationale rammer for håndteringen af radioaktivt affald, skal Sundhedsstyrelsen hjælpe Sundhedsministeriet med at bidrage til forberedelsen, evalueringen og opdateringen af den nationale politik, udforme et nationalt program og varetage etableringen og den løbende opdatering af en national fortegnelse over radioaktivt affald. Det er også Sundhedsstyrelsens ansvar at informere Sundhedsministeriet samt andre relevante ministerier og myndigheder om anliggender, der kan nødvendiggøre ændringer af de nationale rammebestemmelser. Sundhedsstyrelsen skal underrette, tydeliggøre og rapportere til EU-Kommissionen angående gennemførelsen af det nationale program (i henhold til Rådets direktiv 2011/70/EURATOM).

Sundhedsstyrelsen skal desuden koordinere og bidrage til regelmæssige tilbagevendende selvevalueringer af de nationale rammebestemmelser, tilsynsmyndighederne, det nationale program og dets gennemførelse og dertil anmode om og bidrage til internationale peer-evalueringer med samme formål. Sundhedsstyrelsen er ansvarlig for at offentliggøre resultaterne af peer-evalueringerne.

7.1.2. Uddannelses- og Forskningsstyrelsens ansvarsområder

Som en del af gennemførelsen og vedligeholdelsen af de nationale rammebestemmelser for håndtering af radioaktivt affald, skal Uddannelses- og Forskningsstyrelsen hjælpe Uddannelses- og Forskningsministeriet med at bidrage til forberedelsen, evalueringen og opdateringen af det nationale program. Styrelsen skal også underrette ministeriet og relevante interessenter vedrørende anliggender, der kan nødvendiggøre ændringer i det danske lovsystem eller de nationale rammebestemmelser. Desuden skal Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, når det er relevant, bidrage til Sundhedsstyrelsens opgaver med hensyn til underretning og rapportering såvel som evaluering og peer-evalueringer.

Vedrørende det nationale program skal Uddannelses- og Forskningsstyrelsen sikre, at de nødvendige oplysninger om håndteringen af radioaktivt affald gøres tilgængelige for medarbejderne og offentligheden, og at offentligheden har mulighed for at deltage effektivt i beslutningsprocessen om håndteringen af radioaktivt affald i henhold til den nationale lovgivning og de internationale forpligtigelser.

Desuden skal Uddannelses- og Forskningsstyrelsen sikre, at kvalitative og kvantitative præstationsindikatorer bliver fastlagt løbende, at der udføres regelmæssige vurderinger af det nationale program, og at der foretages en vurdering af omkostningerne af det nationale program og programmets nuværende finansieringsordninger.

7.1.3. Dansk Dekommissionering

Ifølge cirkulære nr. 64 af 3. september 2012 om Dansk Dekommissionering³⁴ er institutionen underordnet Uddannelses- og Forskningsstyrelsen, som fastsætter de generelle rammer og målsætninger for institutionens drift gennem anvendelse af mål- og resultatplaner.

³⁴ Et revideret cirkulære omkring Dansk Dekommissionering er under udarbejdelse til udgivelse i første kvartal af 2021.

I overensstemmelse med ovenstående underordning skal Dansk Dekommissionering på effektiv vis hjælpe Sundhedsministeriet med den kontinuerlige opdatering af beholdningen af radioaktivt affald som input til den samlede beholdning. Dansk Dekommissionering skal også vedligeholde og videreudvikle kompetencer, systemer og faciliteter forbundet med dekommissionering og modtagelse af affald samt facilitere en langsigtet løsning for håndteringen og deponeringen af radioaktivt affald.

Desuden er Dansk Dekommissionering ansvarlig for planlægning og dokumentation af håndteringen af radioaktivt affald under hensyntagen til de detaljerede bestemmelser i Rådets direktiv 2011/70/EURATOM, f.eks. om eksisterende og planlagte håndteringsmetoder, tekniske løsninger og den indbyrdes forbindelse mellem håndteringstrinene.

7.2. Overvågning af fremskridt

Direktivets bestemmelser

Rådets direktiv 2011/70/EURATOM fastsætter bestemmelser for overvågning af programmets gennemførelse. I henhold til Artikel 14 skal medlemsstater indgive en rapport om fremskridt i gennemførelsen af det nationale program til EU-Kommissionen senest den 23. august 2015 og herefter hvert tredje år.

Desuden skal medlemsstater regelmæssigt og mindst hver 10. år arrangere selvvurderinger og invitere til international peer-evaluering af deres nationale rammebestemmelser, kompetente tilsynsmyndigheder og nationale program med det formål at sikre opfyldelsen af høje sikkerhedsstandarder gennem sikker håndtering af brugt brændsel og radioaktivt affald. Resultaterne af peer-evaluering skal rapporteres til EU-Kommissionen og de andre medlemsstater og gøres tilgængelige for offentligheden i tilfælde, hvor det ikke strider mod sikkerhedsrelaterede og ejendomsretlige interesser.

Disse mekanismer baseret på direktivet tages i betragtning i den overordnede overvågning af fremskridtet i gennemførelsen af det nationale program som beskrevet nedenfor.

Overvågningsproces for gennemførelsen af programmet

Fremskridt i gennemførelsen af det overordnede nationale program, dvs. rettidig og koordineret gennemførelse af alle projekter inden for alle områder af programmet, overvåges ikke med en enkelt eller flere kvantitative metoder for (alle involverede) organisationers fremskridt mod opfyldelsen af de fastsatte mål for programmet. I stedet evalueres fremskridtet for programmet gennem overvågning af rettidig afvikling og koordinering af målene, sådan som de er organiseret i programmets opbygning.

Hovedoversigten over målene på tværs af områder på kort, mellemlang og lang sigt i programmet er opsummeret i listen nedenfor:

Kort til mellemlang sigt

1. Etablering af opgraderet lagerfacilitet, revurdering af beholdningen af radioaktivt affald, håndtering og forskning om affaldshåndtering, udvikling og demonstrationsaktiviteter – som tager højre for håndteringsmuligheder for ”det særlige affald”.
2. Indledende studier og identifikation af egnede geologier til deponering af affald i ned til 500 meters dybde.
3. Identifikation af depotkoncepter, herunder undersøgelser af gennemfærlighed og barrieresystemer
4. Udvælgelse af de mest relevante områder til detaljerede undersøgelser baseret på resultatet af nr. 1-3 ovenfor og partnerskabsmulighederne.

Mellemlang og lang sigt

1. Formulering af forslag til en eller flere specifikke deponeringsløsninger
2. Projekteringslov (for den valgte løsning)
3. Anlægslov
4. Risikovurdering og miljøkonsekvensvurdering (EIA)
5. Anlæg og drift
6. Nedlukning og institutionel kontrol

Som følge af varigheden af programmets drift er den præcise tidsplan for (og i nogle tilfælde også rækkefølge af) målene, som er fastlagt lang ind i fremtiden, mindre detaljeret end tidsplanen for de mål, der træder i kraft inden for de næste 5-10 år.

Det primære instrument til overvågning af status for gennemførelsen af programmet vil være rapportering til ministerierne i form af årlige og treårige statusrapporter, som foretages af de ansvarlige parter anført i cirkulære nr. 9654 af 18. september 2020 om Sundhedsstyrelsens og Uddannelses- og Forskningsstyrelsens opgaver vedrørende ansvarlig og sikker håndtering af radioaktivt affald. Hvis rapporteringen inkluderer signifikante ændringer af de tekniske eller socioøkonomiske betingelser, skal de ansvarlige ministre gøres opmærksomme herpå. Rapporteringsmekanismen er derfor en integreret del af gennemførelsesprocessen. I tilfælde af fundamentale ændringer i forhånds-betingelserne, skal sagen forelægges det relevante folketingsudvalg, hvorefter der kan træffes en politisk/parlamentarisk beslutning.

Overvågning af fremskridt for områder

Det nationale program identificerer tekniske og socioøkonomiske områder som overordnede komponenter i programmets opbygning. Inden for hvert område er der defineret adskillige leverancer (målsætninger, der skal nås). Målene opfyldes gennem gennemførelsen af projekter og underprojekter af de relevante tilladelsesindehavere, leverandører, myndigheder osv. Realiseringen af målsætningerne er ikke fastlåst til et specifikt tidspunkt, men er tilknyttet planlægningen på kort, mellemlang og lang sigt. Målene gennemføres ved at udføre de projekter og underprojekter, der er defineret af den part (organisation), som er ansvarlig for målet. Inden for hvert projekt eller underprojekt vil milepæle og KPI'er (Key Performance Indicators) blive defineret som i traditionel projektstyring af den organisation (eller leverandør), der varetager projektet eller underprojektet.

De anvendte KPI'er inden for hvert område kan give kvantitative oplysninger om fremskridtet frem mod gennemførelsen af de projekter eller underprojekter, der kræves for at opnå de definerede målsætninger (målene). De anvendte KPI'er på projektniveau giver imidlertid ikke nødvendigvis meningsfulde oplysninger om fremskridtet mod gennemførelsen af målet, siden det i højere grad kan afhænge af fastlagte milepæle eller andre kvalitative faktorer såsom rettidig udførelse og koordinering inden for de samlede projekter og underprojekter, der kræves for at gennemføre målet.

Mål- og resultatplaner

Som en specifik metode til overvågning af status for håndteringen af det nationale radioaktive affald har operatøren Dansk Dekommissionering det overordnede ansvar for udførelsen af essentielle indsatser primært på de tekniske områder, og årlige mål- og resultatplaner indgås mellem Dansk Dekommissionering og Uddannelses- og Forskningsstyrelsen under Undervisnings- og Forskningsministeriet.

I mål- og resultatplanen angiver Dansk Dekommissionering sin mission, vision og strategiske prioriteter, som omsættes til resultatmålsætninger, der skal realiseres inden for et års drift. Mål- og resultatplanen for 2021 indeholder f.eks. følgende strategiske prioriteter:

- Sikker og effektiv dekommissionering
- Sikker håndtering af radioaktivt affald
- Åbenhed og dialog
- En attraktiv og kompetent arbejdsplads

De strategiske prioriteter omsættes til følgende resultatmålsætningsområder for 2021:

- Dekommissionering (4 målsætninger)
- Ny opgraderet lagerfacilitet (3 målsætninger)
- Langsigtet løsning for radioaktivt affald (4 målsætninger)
- Driftsfunktioner og håndtering af institutionelt affald (2 målsætninger)
- Tekniske støttefunktioner (5 målsætninger)
- Administrative støttefunktioner (2 målsætninger)

Hver målsætning beskrives i forhold til: 1) Resultat og 2) Aktivitet for at opnå resultatet.

Mål- og resultatplanen suppleres med en kontrakt, der specificerer de personlige målsætninger for Dansk Dekommissionerings direktør. Begge kontrakter gennemses og evalueres ved udgangen af kalenderåret. Ved udførelsen af en komplet evaluering af kontrakterne er Uddannelses- og Forskningsstyrelsen i stand til at overvåge og justere prioriteringer og konkrete målsætninger hos Dansk Dekommissionering på tæt hold. Mål- og resultatplanen offentliggøres på Dansk Dekommissionerings hjemmeside (www.dekom.dk), mens direktørkontrakten er fortrolig.

Bilag 1

Typer af nationale love og beslutninger

Hierarkiet for dansk lovgivning består af:

- Love fastsætter rammerne for lovgivende myndigheder, deres forpligtelser og deres forvaltningsmæssige rammer for handling, såvel som forbud. Lovforslag fremsættes typisk på grundlag af ministerielt forarbejde og behandles af Folketinget.
- Lovbekendtgørelser er administrative sammendrag af originale love og deres efterfølgende ændringer. Vedtagelsen af en bekendtgørelse foretages af den relevante minister.
- Bekendtgørelser er administrative regulativer, der er baseret på en eller flere love (eller lovbekendtgørelser) og udstedes af enten et ministerium eller en udpeget myndighed. En bekendtgørelse kan indeholde regler, der er bindende for både borgere og myndigheder.
- Cirkulærer er administrative regulativer, der f.eks. er udstedt af et ministerium, typisk indeholdende bestemmelser, der er målrettet hierarkisk lavere rangerende institutioner såsom myndigheder og styrelser. Cirkulærer kan, i modsætning til bekendtgørelser, ikke direkte forpligte borgere eller virksomheder.

Derudover kan Folketinget vedtage beslutningsforslag:

- Beslutningsforslag kan fremsættes af både regering og opposition med henblik på Folketingets beslutning. Regeringen er ikke forfatningsretligt forpligtet til at følge en vedtaget Folketingsbeslutning, men risikerer da et mistillidsvotum, og i så fald må regeringen træde tilbage. Herefter kan der udskrives valg til Folketinget med henblik på dannelse af en ny regering.

Udgivet af:

Sundhedsstyrelsen
Strålebeskyttelse
Knapholm 7
2730 Herlev

Tlf.: 44 54 34 54
Fax: 72 22 74 17
E-post: sis@sis.dk
Web: www.sis.dk