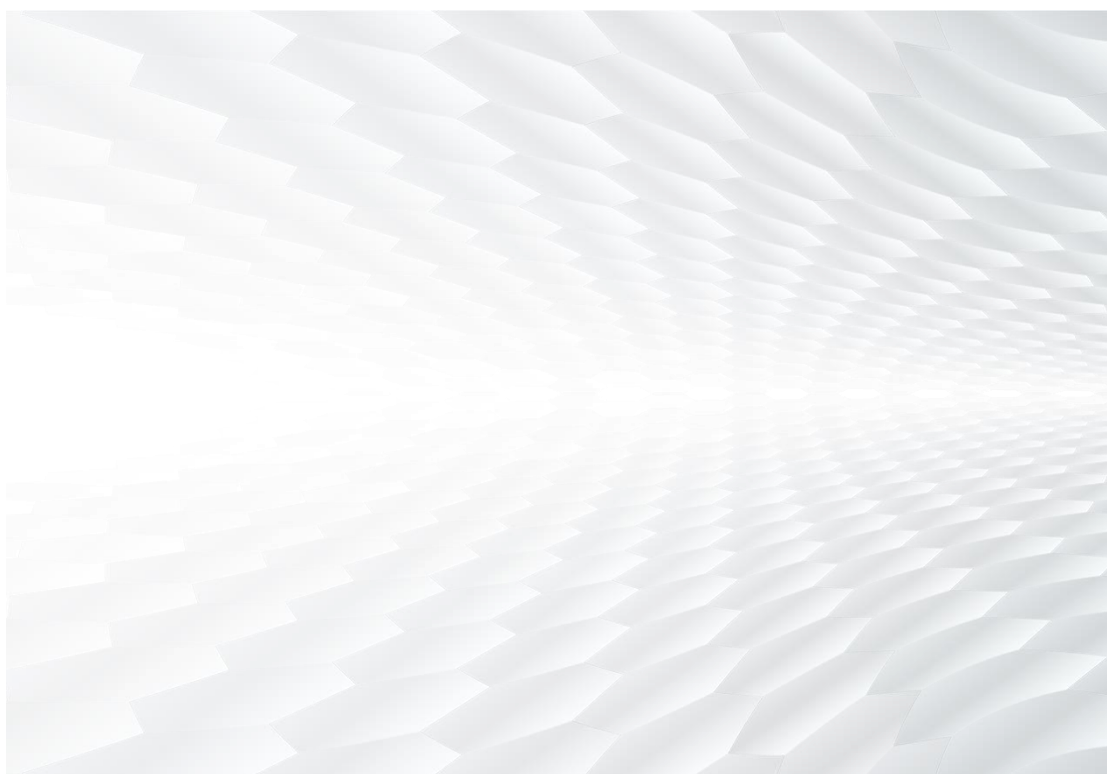


Dekommisjoneringsstrategi

Helhetlig strategi for dekommisjonering av nukleære anlegg i Halden og Kjeller



Norsk nukleær dekommisjonering

Til: Nærings- og fiskeridepartementet

Dato: 1.12.2019

Pål Mikkelsen

Direktør, NND
(Sign.)

Peter Keyser

Saksbehandler
(Sign.)

Sammendrag

NNDs mål for dekommisjonering er å rydde opp etter norsk atomvirksomhet på en sikker og kostnadseffektiv måte. NND skal, innenfor vårt ansvarsområde, gjøre samfunnet tryggere og miljøet bedre.

IFE har i dag eierskap, konsesjoner og spisskompetanse på anleggene. Dette setter spesielt store krav til god samhandling mellom IFE og NND i en overgangsfase frem til anleggene er overført til NND. Dette dokumentet utgjør NNDs dekommisjoneringsstrategi, som også er basert på grunnlagsdokumentasjon for dekommisjonering av anleggene i Halden og Kjeller.

Planlegging og forberedelser er beregnet å ta opp til 5 år per anleggsområde, og en estimert total dekommisjoneringsperiode på 16-18 år for Halden og 20-22 år for Kjeller er forventet. Organisasjonen bygges for å dekommisjonere med den parallellitet som gir best resultat i et helhetsperspektiv. Anleggene med høyest prioritet, når det gjelder sikkerhet, avfallslogistikk og strålevern, vil normalt dekommisjoneres først. Unntak fra denne prioriteringen kan bli aktuelt, f.eks. som følge av konsesjoner, tilgang på ressurser, læringseffekter og fleksibel utnyttelse av tilgjengelige ressurser.

Valgt strategi for de nukleære anleggene på Kjeller og i Halden er «Umiddelbar demontering – etter beslutning om nedleggelse av anlegg». Valgt slutttilstand etter dekommisjonering er at alle nukleære anlegg/områder skal være utenfor regulatorisk kontroll og konsesjonsplikt iht. bla. atomenergilooven og forurensingsloven.

For å oppnå strategiens formål om en ansvarlig, trygg og troverdig dekommisjonering skal disse sentrale mål ivaretas:

- Sikkerhet er første prioritet
- Miljøbevisst
- Logistikkoptimalisert
- Kostnadseffektivt og samfunnsøkonomisk
- Realistiske og gode planer
- Samsvar med alle nasjonale krav, og iht. til internasjonale anbefalinger

NND vil etablere helhetlige og separate dekommisjoneringsplaner for hvert anlegg i Halden og Kjeller, som bindes sammen av dekommisjoneringsstrategien. På et overordnet nivå vil NND utvikle grunnlaget til dekommisjonering i to faser, prosjektering (2020-2021) og praktiske forberedelser (2022-2024). Et viktig arbeid for NND de kommende to årene er å utvikle alle delstrategier og gjennomføringsplaner under prosjekteringsfasen, som vil gi føringer for det videre arbeidet.

Generelle prinsipper som skal følges ved dekommisjonering er:

- Anlegget skal ved enhver tid opprettholdes i en sikker tilstand
- Dekommisjonering gjennomføres på en kostnadseffektiv og sikker måte
- Planlegging skal sørge for å kunne dekommisjonere med nødvendig parallellitet og fleksibilitet
- Avfallsbehandling skal optimeres, hensyntatt både de løsninger som velges for logistikk, mellomlagring og sluttdeponering samt det generelle prinsippet om avfallsminimering
- Alt avfall og materiale skal ha minst ett behandlings- og deponeringsalternativ

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	ii
1. Formål og funksjon	1
2. Mål og hovedoppgaver.....	2
3. Dekommisjoneringsplaner for Halden og Kjeller	4
4. Prinsipper ved dekommisjonering	5
5. Planlegging og faseplan	6
6. Eksisterende nukleære anlegg og behov for nye anlegg	9
6.1 Halden	9
6.2 Kjeller.....	10
6.3 Arbeidsmiljø, stråledose og miljøovervåking	11
7. Utvikling av delstrategier og planer	12
8. Begrunnelse for valg av strategi.....	13

1. Formål og funksjon

Dekommisjoneringsstrategien er bestemt av Direktør, som har det endelige ansvaret for strategiske beslutninger. For tiden er ansvar for oppdatering av dekommisjoneringsplaner delegert til NND Teknisk sjef. Endringer i dekommisjoneringsstrategien skal godkjennes av Direktør og kommuniseres slik at involverte til enhver tid holdes oppdatert på sitt ansvarsområde.

Strategien skal være i samsvar med de lover, regler og mål som virksomheten omfattes av.

IFE har i dag eierskap, konsesjoner og spisskompetanse på anleggene. Dette setter spesielt store krav til god samhandling mellom IFE og NND i en overgangsfase frem til anleggene, med tilhørende kompetanse, er overført til NND. Dette dokumentet utgjør en felles dekommisjoneringsstrategi for anleggene i Halden og Kjeller.

Motivet for å ha felles dekommisjoneringsstrategi for Kjeller og Halden består hovedsakelig av at anleggene vil dekommisjoneres samtidig eller nærliggende i tid. Dette gir krav om effektiv og fleksibel ressursutnyttelse med samtidig behov for å utnytte den unike anleggskompetanse IFE besitter, mens den fortsatt er tilgjengelig. Basert på dette vurderes det samfunnsmessig fornuftig (iht. logistikk, økonomi, kompetanse) å ha samhandling mellom Halden og Kjeller basert på en felles strategi.

Strategien skal gjelde for alle steder der NND bedriver virksomhet som er omfattet av dekommisjonering, og skal samordnes med bla. avfallsstrategien, oppgavestrategien og kommende Stortingsmelding innen området.

Valgt strategi for de nukleære anleggene på Kjeller og i Halden er «Umiddelbar demontering – etter beslutning om nedleggelse av anlegg». Det betyr at planlegging for dekommisjonering, starter umiddelbart etter at beslutning om nedstengning er tatt.

NND har til hensikt at dekommisjoneringsstrategien holdes oppdatert til alle kjernefysiske anlegg er ferdig dekommisjonert. NND vil kommunisere dekommisjoneringsstrategien åpent, og gi utfyllende informasjon til berørte parter som f.eks. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA).

2. Mål og hovedoppgaver

NNDs mål for dekommisjonering er å rydde opp etter norsk atomvirksomhet på en sikker og kostnadseffektiv måte. NND skal, innenfor vårt ansvarsområde, gjøre samfunnet tryggere og miljøet bedre. Viktige verdier for NND er at vår generasjon tar ansvar og at vi bygger troverdighet og tillit.

For å oppnå strategiens formål om en ansvarlig, trygg og troverdig dekommisjonering har NND identifisert sentrale mål som skal ivaretas i arbeidet med å gjennomføre samfunnsopdraget:

- Sikkerhet er første prioritet. Unødvendige risikoer skal unngås eller reduseres. NND skal utvikle sikkerhetskultur, sikkerhetssystemer, prosesser og ledelsessystemer som basis for arbeidet. Dosebelastning minimeres hovedsakelig ved hjelp av god kartlegging av radiologiske forhold, ved å implementere dekontaminering og andre dosereduserende tiltak lokalt samt grundige risikovurderinger som grunnlag for å gjennomføre godt forberedte planer for dekommisjonering. Alt arbeid skal gjennomføres i henhold til høyt stilte HMS-krav.
- Miljøbevisst. Miljøaspekter må tas spesielt hensyn til under dekommisjonering. Miljørisikoer bør elimineres eller reduseres så langt praktisk mulig (ALARA) i forbindelse med dekommisjonering.
- Logistikkoptimalisert: Det skal legges til rette for effektiv logistikk og avfallsbehandling, primært gjennom detaljert kartlegging, avklarte krav, digitale verktøy og god planlegging.
- Kostnadseffektivt og samfunnsøkonomisk. Arbeidet skal gjennomføres kostnadseffektivt. Kostnadene ved dekommisjonering og rivning er sterkt forbundet med tidsbruk og avfallshåndtering. Fokus er på å optimalisere tidsplaner samt gjennom god planlegging å forberede alternative løsninger som forhindrer unødvendige stopp i dekommisjoneringen og minimerer kostnadene ved avfallshåndteringen. Løsninger som bygger tillit i og gir merverdi til vertskommunene skal velges dersom det ikke åpenbart strider mot kostnadseffektivitet.
- Realistiske og gode planer. Ved de forskjellige dekommisjoneringsfasene skal NND være godt forberedt på arbeidet som skal utføres i neste fase. All planlegging skal være realistisk, dokumentert og risikovurdert. NND vil benytte seg av god nasjonal og internasjonal praksis, og velprøvde teknikker og verktøy.

Samsvar med alle nasjonale krav og iht. god internasjonal praksis. NND vil ha fokus på samsvar i forhold til alle de lover og forskrifter som regulerer virksomheten. For å understøtte dette vil det bla. utvikles gode kvalitet og ledelsessystemer samt gjennomføres internrevisjoner.

Målet er en slutttilstand hvor alle nukleære anlegg/områder etter dekommisjonering skal være utenfor regulatorisk kontroll og konsesjonsplikt iht. atomenergi- og forurensningsloven. Det er enda ikke tatt en beslutning om hvorvidt det vil være noen begrensninger i hva områdene kan brukes til etter dekommisjoneringen. Selv om målet er satt, vil eventuelle bruksbegrensninger trolig måtte besluttes under demonteringsfasen. Beslutning om endelig bruk må tas for hvert enkelt nukleært anlegg. Først når videre bruk av området er endelig besluttet, er det mulig å beskrive hva som kreves av opprydding for å kunne oppnå ønsket bruk.

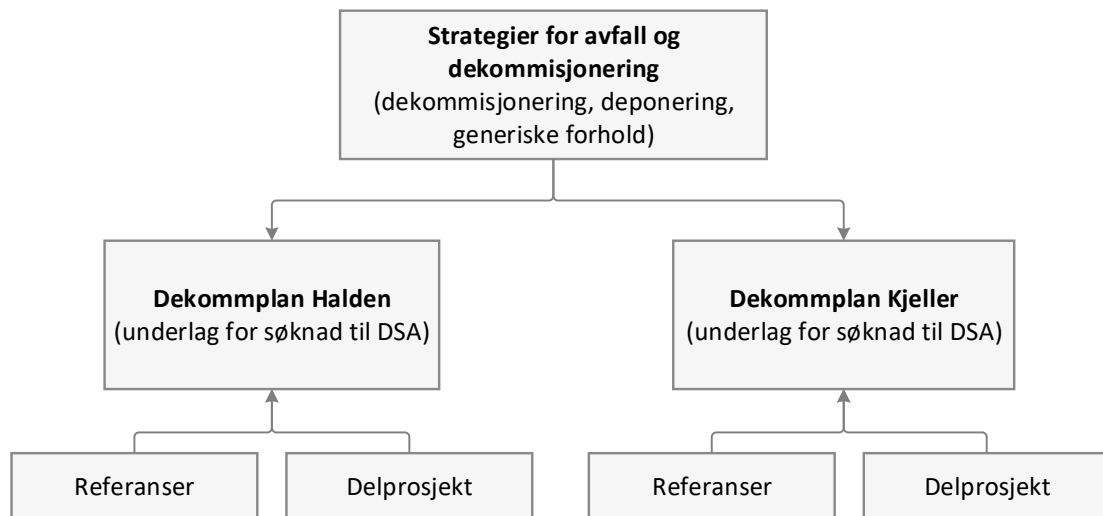
NND vil kartlegge hva som skal til for å oppnå ubegrenset bruk med tanke på forventet tidsforbruk, oppryddingsmetode, ressurser og økonomi etter hvert som arbeidet gjennomføres. Detaljerte kostnadsanalyser vil utvikles for hvert anleggsområde i Halden og Kjeller basert på omfattende behovsanalyser, tekniske tilstandsvurderinger, karakterisering (kjemisk, fysisk, radiologisk), optimal avfallsbehandling, og optimalisering av ressursutnyttelse.

NND vil bruke en konsistent tilnærming til endelig slutttilstand og utvikle kriterier for frigjøring av anlegget fra regulatorisk kontroll og konsesjonsplikt, uavhengig om frigjøring fra regulatorisk kontroll utføres i deler, eller med en gang.

3. Dekommisjoneringsplaner for Halden og Kjeller

NND vil etablere helhetlige dekommisjoneringsplaner for hvert enkelte av anleggene i Halden og Kjeller, som bindes sammen av dekommisjoneringsstrategien. Disse dekommisjoneringsplanene lages som separate dokumenter. Dekommisjoneringsplanene er der strategien skal gjøres konkret. Som et viktig ledd i utarbeidelse av planene inngår prosjektmandater, prosjektorganisering, risikovurderinger, sikkerhetsrapporter og søknader til DSA.

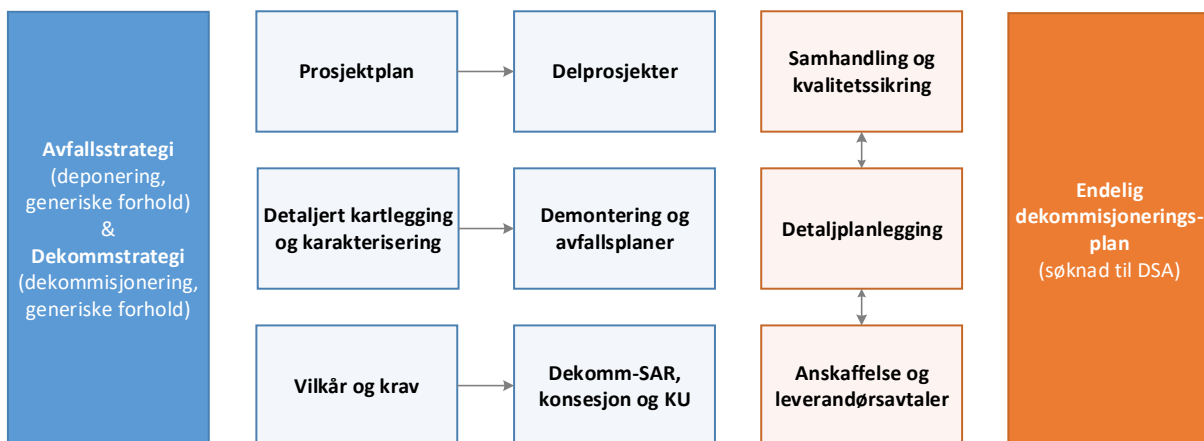
All grunnlagsdokumentasjon og referanser for dekommisjering sammenstilles i dekommisjoneringsplanene til Halden og Kjeller, f.eks. sikkerhetsrapporter, avfallsplaner, demontering- og rivningsplaner, historiske data, miljøovervåkningsprogram, organisasjons- og kompetanseanalyse, etc. Overordnet struktur for dokumentasjon under er vist i Figur 1.:



Figur 1: Grunnleggende dokumenthierarki for dekommisjering.

Planlegging og prosjektering av dekommisjeringen skal følge en logisk arbeidsflyt, fra overordnede strategi til implementering; der nye dekommisjoneringskonsesjoner og etablerte rutiner for endringsordrer er avgjørende for faktisk fremdrift.

Utvikling av grunnlagsdokumentasjon til endelig dekommisjoneringsplan er styrende for innhold og avhengig av leveranser fra alle deler av organisasjonen. Prosessene er under utvikling og vil etableres i løpet av 2020 (se Figur 2).



Figur 2: Skisse av delprosessene for å fremstille endelig dekommisjoneringsplan.

4. Prinsipper ved dekommisjonering

Det endelige målet er å fjerne radioaktivt materiale og gjenopprette anlegget til et friklasset anlegg, der det ikke lenger er restriksjoner fra myndighetene for bruk av land eller bygninger.

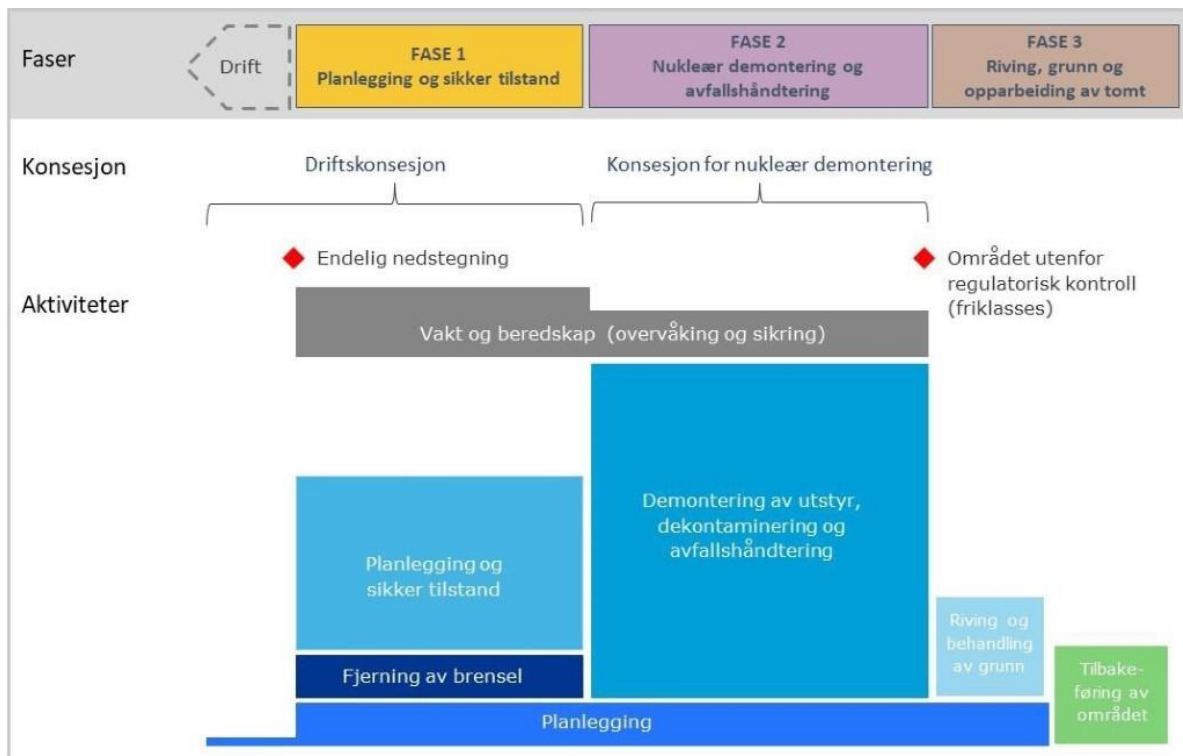
Generelle prinsipper som skal følges ved dekommisjonering er:

- NND skal demonstrere at anlegget, til enhver tid opprettholdes i en sikker tilstand samt vil nå den ønskete slutttilstanden, slik at fremtidige generasjoner ikke vil bli påført noen uønskede byrder.
- Dekommisjonering skal gjennomføres på en kostnadseffektiv og sikker måte som minimerer risikoen ved håndtering av radioaktivt materiale.
- Planlegging skal sørge for at alle anlegg ikke nødvendigvis skal dekommisjoneres i parallell; organisasjonen bygges for å dekommisjonere i den rekkefølge og med den parallellitet som gir best resultat ut fra en helhetsvurdering av sikkerhet, samfunnsøkonomi og kostnader.
- Behandling av avfall fra dekommisjonering skal fokusere på minimering av radioaktivt avfall, hvilket oppnås med optimering av avfallsbehandlingsmetoder, etablering av kriterier for sortering og utvikling av teknisk infrastruktur for behandling av ulike avfallsstrømmer.
- Avfallsstrømmene skal sørge for at alt materiale har minst et behandlings/deponeringsalternativ, og at all håndtering frem til endelig destinasjon utføres på en sikker måte.

5. Planlegging og faseplan

Dekommisjoneringen omfatter hele tidsperioden (inkludert innledende planlegging) for å overlevere et friklasset anlegg til andre industrielle formål eller fri bruk.

Dekommisjonering og fasene skal beskrives i dekommisjoneringsplanen på et overordnet nivået for Halden og Kjeller, hvilke er definert av anleggenes status over tid (KVU trinn 2, 2019).



Figur 3: Dekommisjoneringsarbeidets ulike faser.

Planlegging, prosjektering og forberedelser er beregnet å ta opp til 5 år per anlegg. Selve den nukleære demonteringen med tilhørende avfallshåndtering er forventet å ta 11 år for anleggene i Halden og 15 år for anleggene på Kjeller, hvilket gir en estimert total dekommisjoneringsperiode på henholdsvis 16-18 og 20-22 år (KVU trinn 2, 2019).

Brukt atombrensel skal mellomlagres ved anleggene på en trygg måte inntil det sendes til behandling og deponi. Det utredes tre forskjellige alternativer for en permanent løsning for brukt reaktorbrensel: repressering, oksidering og deponering uten forbehandling. I alle tilfeller vil det bli behov for et sluttdeponi for brenselet i sin nåværende eller en stabilisert form.

NND vil generelt planlegge dekommisjonering først av de anleggene som har høyest prioritet når det gjelder sikkerhet, avfallslogistikk og strålevern, med hensyn til aldring av strukturer, systemer og komponenter (SSK). Unntak fra denne prioriteringen kan bli aktuelt, f.eks. som følge av konsesjoner, tilgang på ressurser, læringseffekter og fleksibel utnyttelse av tilgjengelige ressurser. I perioden frem til full dekommisjonering starter vil NND suksessivt bygge opp sin egen erfaring med de mindre forurensede eller aktiverte fasilitetene og bygningene.

Den nukleære infrastrukturen fremstår i dag som nedslitt. Derfor er det store behov for re-investeringer og nyinvesteringer i bygg og infrastruktur tidlig i den kommende dekommisjoneringsperioden. Fordi behovet ved anleggene vil forandre seg over tid vil det bli behov for nyinvesteringer også utover i perioden.

Fasene under dekommisjonering skal baseres på en høy grad av optimalisering av tidsplaner. Målet med optimalisering er å skape tidsplaner som er rimelig korte uten å kreve ekstraordinære tiltak under dekommisjoneringsarbeidet. Planene skal baseres på mengden arbeid som må utføres og antall team som kan fungere i en bygning/et område samtidig.

Dekommisjoneringen og planlegging for implementering av dekommisjoneringen vil bli delt inn i åtte trinn:

1. Innledende planlegging
2. Fjerning av brensel og tungtvann (om relevant)
3. Kartlegging og karakterisering
4. Dekontaminering
5. Demontering
6. Avfallsbehandling
7. Friklassifisering og rivning
8. Frigivning av regulert område

Arbeidssekvensene vil være planlagte på en logisk og sikker måte med planer for demontering og dekontaminering som utvikles på et overordnet nivå. For detaljert planlegging av demonteringssekvenser under dekommisjoneringen skal arbeidsmiljø, miljøhensyn og ALARA (doseoptimalisering) vurderes. Fjerning av radioaktive komponenter vil redusere dose til personell og segmentering (å skille radioaktivt materiale fra ikke-radioaktivt materiale) av store komponenter må planlegges nøyaktig.

Dekommisjoneringsfasene vil overlappe med hverandre og dekommisjoneringen inneholder derfor flere parallelle trinn. NND skal etablere en dekommisjoneringsprosess hvor dekommisjonering kan utføres under ulike deler av tradisjonelle dekommisjoneringsfaser. Målet er å oppnå en høy grad av ressursutnyttelse, og vil kreve tilgang på både historisk anleggskompetanse og spisskompetanse. Ressurs- og kompetansebehovet skal i hovedsak dekkes av IFEs personell innenfor det nukleære området (IFE-NUK) og NNDs egne ansatte, kombinert med eksternt tjenestekjøp.

NND ønsker tidlig å gjennomføre forberedende demontering av anlegg og systemer i de tilfellene hvor det ikke utgjør en risiko for sikkerheten eller påvirker øvrig drift av anleggene. For dette kreves miljøkartlegging, sikkerhetsvurdering og en separat søknad til DSA. Ved forberedende demontering utnyttes erfaring fra anlegg der slike aktiviteter er tidlige utført under drift, for eksempel fjerning av reaktortanklokk (JEEP II) og anleggsmodifikasjoner utført ved prosjekt på Halden forskningsreaktor. En forberedende demontering er positiv da det muliggjør optimaliseringen av dekommisjoneringsplanlegging ved å bruke eget personell og ferdigheter, og det skaper også fleksibilitet og læring.

NND skal etablere avfallsanlegg i Halden og Kjeller med de funksjoner som kreves for generell håndtering av radioaktivt avfall (dvs. behandling, mellomlagring og fjerning fra anlegget). Koordinering mellom avfallsanleggene vil være nødvendig ved bruk av ulike avfallsbehandlingsfunksjoner under dekommisjonering på anleggene. Det er utført en foreløpig analyse av anleggenes områder, arealer til bygninger, logistikk løsninger og infrastruktur for avfallsbehandling.

6. Eksisterende nukleære anlegg og behov for nye anlegg

6.1 Halden

Anlegget ligger i et industriområde i utkanten av byen i et sparsomt befolket område. Nærmeste nabo er en papirfabrikk som anlegget deler tilfartsvei med, og her er det en viss trafikk noen timer i døgnet. Området har svært begrenset med plass og ligger slik at flere bygninger strekker seg inn i fjellet like bak hovedbygningene.

Liste over relevante bygninger på Halden:

- Reaktorhallen med adkomsttunnel
- Fuel Bunker Building (FBB)
- «Storage Building»
- «Laundry Building»
- Metallurgisk laboratoriet

Reaktoren er en 25 MW tungtvannsmoderert reaktor. Reaktorhallen og noen lagrings/bunkeranlegg er plassert i fjellet med god skjerming i form av 30-50 meter overdekke av fjell. Grunnvann som lekker inn i reaktorhallen blir samlet opp og pumpet til oppsamlingstanker.

Brukt atombrensel må mellomlagres på en trygg måte inntil det sendes til behandling eller deponering. Den eksisterende lagrene i FBB utredes for å øke volumkapasiteten

Planene for dekommisjonering må evalueres gjennom de forskjellige fasene siden disse har forskjellige logistikkbehov over tid. Dekommisjoneringen må derfor planlegges ut fra de logistikk, lager og deponialternativene som faktisk finnes tilgjengelig til enhver tid. Det er helt nødvendig å sette opp anlegg for mellomlagring og buffersoner utenfor det nåværende anlegget så raskt som mulig, for at opphopning av avfall eller mangel på avfallsløsninger ikke skal hindre dekommisjoneringsarbeidet.

Avfallsbehandling i Halden vil fokusere på sortering, behandling og pakking av prioriterte avfallsfunksjoner. Øvrig avfall transporteres til eksternt avfallsbehandlingsanlegg eller Radavfall (behandlingsanlegget for radioaktivt avfall på Kjeller). Logistikk og evne til å håndtere avfallskolli og målinger av avfall på en sikker måte vil være utfordrende. Området og eksisterende bygninger skal tilpasses logistikk-løsningen på en helhetlig måte.

NND har identifisert behov for nye anlegg og tilpasninger av eksisterende bygninger innenfor og utenfor gjeldende konsesjonsområde i Halden. Det er estimert et foreløpig arealbehov for avfallssortering, behandling, målinger, kontroller og buffersoner. Tilpasninger, funksjoner og nye anlegg som bør etableres er:

- Et avfallsanlegg med avfallsbehandlingsfunksjoner for sortering, pakking, komprimering og kontroll for transport til eksterne avfallsanlegg og Radavfall
- Kontrollsoner og skjerming i reaktorhall og avfallssorteringsområde inne i fjellhall
- Buffersoner og mellomagringsområder for transport, servicearbeid og entreprenører, innenfor og utenfor anleggets konsesjonsområde
- Nye industrilagerhaller for mellomlagring av lavaktivt avfall utenfor nåværende konsesjonsområde
- Ny bygning for friklassing og måling av avfallskolli utenfor nåværende konsesjonsområde

6.2 Kjeller

Kjeller er lokalisert i et befolket område med ganske nærliggende boligområder. På anlegget er flere bygninger spredt over et rimelig stort område, og anlegget er plassert i en skråning. Dekommisjonen må derfor planlegges på en måte som utnytter de åpne områdene effektivt.

Liste over relevante bygninger på Kjeller:

- 7 - JEEP I
- 8 - Radavfall
- 12 - NORA
- 20 - JEEP II
- 24 - Lagerbygg
- 34 - Stavbrønn
- Xx -Metlab I

Anlegget på Kjeller inkluderer forskningsreaktoren JEEP II, Metallurgisk laboratorium I (Met.lab. I), Metallurgisk laboratorium II (Met.lab. II), Radavfall og lagre for bestrålt og ubestrålt brensel. De tidligere forskningsreaktorene JEEP I og NORA ble stengt i 1967. Disse er også under regulativ kontroll som en del av atomanlegget på Kjeller, men med nye bruksområder. Bygningen til NORA benyttes til arkiv og lager for JEEP II, mens bygningen hvor JEEP I er lokalisert har inntil nylig blitt brukt som gammabestrålingsanlegg.

Brukt atombrensel må mellomlagres på en trygg måte inntil det sendes til behandling eller deponering. De eksisterende lagrene er ikke i henhold til internasjonal standard. JEEP I stavbrønn er i dårligst stand. Ubestrålt uran utredes av IFE for mulig eksport/salg.

Radavfall mottar fast og flytende avfall fra IFEs reaktorer, samt radioaktivt avfall fra andre norske brukere som helsevesenet, industri, forskningsvirksomheter og forsvaret. Anlegget fremstår som nedslitt, med betydelig behov for vedlikehold og reinvesteringer siden anlegget trolig må holdes i drift i flere tiår.

Tilgjengelig plass i Kjeller bør ikke være et problem, men i planleggingsprosessen må avfallsstrømmene optimeres slik at et minimum av kollisjoner mellom disse oppstår. Planleggingen må gjennomføres nøyaktig, siden flere parallelle prosjekt med mulig håndtering av brensel og dekommisjonering vil gjennomføres samtidig.

NND har identifisert et behov for nye bygninger innenfor gjeldende konsesjonsområde i Kjeller. Det er estimert et foreløpig arealbehov for et nytt avfallsbehandlingscenter med sentral plassering, industrilagerhaller og buffersoner. Tilpasninger, funksjoner og nye anlegg som bør etableres er:

- Nytt avfallsbehandlingscenter med sentral plassering for mottak, sortering, avfallsminimering, komprimering, behandling og kontroll av materiale/avfallskolli
- Oppgradering av de eksisterende anleggene Radavfall og Metlab II
- Nye industrilagerhaller for mellomlagring av lav- og mellomaktivt avfall
- Mulig oppstillingsplass for fremtidige «Casks» (store beholdere for lagring og transport) for brukt brensel på anlegget
- Sortering- og demonteringsområde i eksisterende reaktorhall på JEEP II
- Det må frigjøres plass for logistikk på området
- Det må etableres buffersoner og mellomlagringsområder for transport, servicearbeid og entreprenører, innenfor og utenfor anleggets konsesjonsområde

6.3 Arbeidsmiljø, stråledose og miljøovervåking

For å lykkes med å identifisere arbeidsrelatert risiko i virksomheten skal NND etablere et systematisk arbeidsmiljøprogram, med spesielt fokus på risikoidentifisering og risikovurdering ved dekommisjonering. Ekstra støtte og rådgiving skal gis til prosjektledere, arbeidsledere og arbeidsteam innfor utfordrende oppgaver. Alle medarbeidere og entreprenører vil også få kontinuerlig opplæring og kunnskap om strålevern, sikker jobbanalyse og sikker bruk av verneutstyr.

Den radiologiske og kjemiske kartleggingen er nøkkelen i dekommisjoneringsprosjektet og vil pågå under alle dekommisjoneringsfasene på alle anlegg. Målinger av doserater, overflatekontaminasjoner og luftaktivitet vil legge grunnlag for planlegging basert på ALARA-prinsippet (as-low-as-reasonably-achievable). Doseregistrering vil gjelde for alle som arbeider i kontrollerte områder. Arbeidet vil kreve utvikling av nye arbeidsprosedyrer, slik at man må ha et godt system for doseplanlegging.

Miljøovervåkingsprogrammet vil etableres iht. konsesjon for anlegget. Det skal overvåke radioaktive utslipp og forurensning ved dekommisjonering. På samme måte vil et godt kontrollregime og kartlegging av andre miljøskadelige stoffer (som f.eks. asbest) ved alle anlegg gi føringer for den fremtidige konvensjonelle rivningen.

7. Utvikling av delstrategier og planer

En forutsetning før demontering starter er at arbeidet er forankret i en oppdatert konsesjon etter atomenergiloven og en oppdatert tillatelse etter forurensningsloven. Utvikling av grunnlaget for søknadene om konsesjon og tillatelse for dekommisjonering vil utføres i to faser:

1. Prosjektering (2020-2021) – I denne fasen gjennomføres alt prosjekteringsarbeid, som inkluderer:

- Fysisk, kjemisk og radiologisk karakterisering, inkludert geografisk planlegging
- Strategisk planlegging
 - Utvikle delstrategier for dekommisjonering
 - Utvikle en “aksjonsplan”
 - Gjennomfør “pre-design”, ta beslutninger og forankre prosessene
- Prosjektering og anskaffelser
- Detaljert prosjektering

2. Praktiske forberedelser (2022-2024) - I denne fasen gjennomføres alle praktiske forberedelser, som inkluderer:

- Tømming av tungtvann og sikker lagring av brensel og/eller uttransport fra anleggene
- Delvis demontering av utstyr og anlegg som ikke har en sikkerhetsfunksjon
- Forberedelser og tilpasninger av anlegg
- Inndeling av soner og inndeling av tekniske systemer i enheter som kan demonteres i sekvenser
- Etablere nye anlegg og infrastruktur

Et viktig arbeid for NND er å utvikle alle delstrategier og planer under prosjekteringsfasen (2020-2021), som vil gi føringer for det fortsatte arbeidet. Disse er noen av de viktigste føringene:

- Krav og anbefalinger fra internasjonale regelverk og veiledere
- Regulatoriske krav, lover og regelverk
- Teknologi og “Best practice”
- Anleggsendringer og infrastruktur
- Sikker behandling av brukt brensel
- Avfallsplaner og logistikk
- Demontering- og rivningsplaner
- Ressurs- og kompetanseplan
- Kartlegging- og karakteriseringsplan
- Fristillelse av grunn

8. Begrunnelse for valg av strategi

NND har med retningslinjer fra IAEA GSR-47, kap. 5.19-5-42, Factors influencing the selection of a decommissioning strategy, vurdert hovedsakelige begrunnelser for valg av dekommisjoneringsstrategi.

1) Den nasjonale politikken og det lovgivningsmessige rammeverket

Det eksisterer ikke noen policy til dekommisjonering i norsk lovgivning. Lover og forskrifter som gir henvisninger innenfor området dekommisjonering er:

Sentrale lover: Atomenergiloven, Strålevernloven, Forurensingsloven, Sikkerhetsloven, Arbeidsmiljøloven, Plan- og byggingsloven.

Sentrale forskrifter: Strålevernforskriften, Avfallsforskriften, Forskrift om fysisk beskyttelse av nukleært materiale og nukleære anlegg, Forskrift om forurensningslovens anvendelse på radioaktiv forurensning og radioaktivt avfall, Forskrift om konsekvensutredninger.

Ved dekommisjonering er det viktig å klargjøre og skille mellom oppgaver som er myndighetenes ansvar og som er NND sitt ansvar. Dette grensesnittet må være avklart og ansvarsområder tydelig definert. Det er også viktig at prosjektet har en god dialog med DSA for å sikre en effektiv gjennomføring.

2) Type innretning og gjensidig avhengighet med andre fasiliteter eller infrastruktur som ligger på samme sted

Dekommisjonering er i hovedsak avfallsdrevet og oppbevaringsløsninger for radioaktivt avfall og valg av avfallshåndteringsstrategi er sentralt i planlegging og prosjektgjennomføring. Nye industrilagerhaller for mellomlagring for lavt- og mellomaktivt radioaktivt avfall er kritisk for å håndtere de mengdene radioaktivt avfall som generes.

Virksomheten ved Metlab. II i Kjeller har bla. omfattet etterundersøkelser av bestrålt materiale og er gjennomført i hotceller. Det er usikkert i hvilken grad kommende dekommisjonering blir avhengig av dette anlegget men erfaring fra andre dekommisjoner (ref. bla. Dansk dekommisjonering) tilsier at det trolig er klokt å opprettholde denne funksjonen. Det må gjennomføres tilstandsvurderinger, tiltak og reinvesteringer for å benytte anlegget. En tilleggsutfordring er å opprettholde nødvendig personell med riktig kompetanse. Dette kan bli utfordrende hvis anlegget blir stående 'møllpakket' i lengre tid. Det skal derfor gjennomføres nærmere behovsvurderinger av anlegget i løpet av 2020.

Radavfallsanlegget i Kjeller er Norges nasjonale anlegg for mottak, behandling og mellomlagring av lav- og mellomaktivt avfall. I dag mottas ikke bare avfall fra nukleær virksomhet, men også fra andre brukere som helsevesen, industri, forskning og forsvaret. Anlegget må oppgraderes for langsiktig og sikker håndtering av flytende avfall, og øvrige identifiserte avfallsstrømmer som ikke håndteres i det nye sentrale behandlingsanlegget på Kjeller.

Risiko med arbeid i fjellhallen i Halden iht. dekommisjonering av reaktortank, systemer og komponenter må reduseres. Det vil utføres planlegging for demontering og rivning i fjellhallen for å sikre at HMS, strålevern og andre arbeidsforhold ikke risikerer ulykker eller skader. Mulige alternative adkomstveier inn til fjellhallen vil vurderes iht. både reell og opplevd trygghet og sikkerhet.

3) Foreslått gjenbruk av anlegget eller stedet, og ønsket slutttilstand

KVU-prosessen vil konkretisere de to tiltaksalternativene, begrenset og ubegrenset bruk, for videre arbeid i forprosjektfasen. I Halden og på Kjeller skal det avklares hvilke tiltak som skal gjennomføres ved dekommisjonering av anleggene, og ønsket slutttilstand for områdene. Ønsket slutttilstand vil trolig besluttes gjennom KVU-prosessen og Stortingsmelding.

NND har behov for å bruke konsistente kriterier på hele anleggsområdene i Halden og Kjeller for frigivelse fra regulatorisk kontroll, uavhengig av om frigivelse utføres i trinn, etter fullføring av hvert enkelt delprosjekt, eller på en gang.

4) Den fysiske statusen (f.eks. aldrende komponenter og strukturer) og den radiologiske statusen til anlegget

Målsetting med kartlegging og karakterisering av anleggene i Halden og Kjeller er å fastsette de fysiske, mekaniske, kjemiske, radiologiske og biologiske egenskapene av radioaktivt avfall. Dette vil brukes for å etablere behovet for videre behandling, kondisjonering, prosessering, lagring og sluttdeponering.

Variasjonen av ulike typer av nukleære anlegg ved Halden og Kjeller gjør karakterisering av anleggene til et kritisk trinn i prosessen med å utarbeide dekommisjoneringsplaner. Resultatene av radiologisk karakterisering brukes til å definere omfanget av kontaminering. Dette er avhengig av driftshistorien og tidligere hendelser. Innsamling av historiske data og målinger av kontaminasjonsnivåer ved anleggene vil kreve både in-situ og laboratorieanalyser av ett stort antall prøver.

Den fysiske statusen ved anleggene er i mange tilfeller relativt dårlig. Det vil bli behov for omfattende tilstandsvurderinger, oppgraderinger og re-investeringer. Planer for hvordan de ulike anleggene skal brukes vil beskrives i NNDs overordnede prosjekt- og investeringsplan, som vil oppdateres hvert år og inkludere en langsiktig plan opp til 15 år.

5) Sikkerhetsaspekter

Behov for løpende sikkerhetsanalyser og oppdatering av SAR, vil være en viktig del av planlegging og gjennomføring av dekommisjonering. Dette vil inkludere tiltak for nødvendig drift og vedlikehold for å ivareta sikkerheten på anleggene i planleggingsperioden.

Ved dekommisjonering vil arbeiderne eksponeres for stråledoser, dog vil ingen unødvendige doser aksepteres, og arbeid med strålevern vil være en sentral del av sikkerhetsarbeidet og basis for utvikling og etterlevelse av en god sikkerhetskultur.

6) Tilgjengeligheten av kompetanse (kunnskap, ferdigheter og erfaring), teknologier og infrastruktur (verktøy, utstyr, støttefasiliteter og tjenester)

For å kunne utnytte fleksibiliteten som ligger i at flere anlegg skal dekommisjoneres kreves det god planlegging og at man har de formelle godkjennelsene og riktig kompetanse tilgjengelig. Det er kritisk at personalressurser utvikler seg verdifull erfaring og kompetanse kontinuerlig, ettersom oppgaver og organiseringen vil forandre seg i både faser og løpende.

For å beholde nøkkelkompetanse, og for kunnskapsoverføring fra personer som forsvinner ut av organisasjonen, skal program for kompetanseheving etableres så snart som mulig. Det vil inkludere muligheter til videreutdanning for å holde på nøkkelressurser.

For oppgaver som krever spesialkompetanse vil NND benytte eksterne leverandører og engasjere seg i internasjonale nettverk, eksempelvis ERDO-WG, IAEA og NEA/OECD.

Nukleær dekommisjonering vil kreve god kontroll av innhold av forskjellige radionuklider og utslippsnivåer av radioaktivitet til omgivelsene. NND skal derfor etablere et eget laboratorium, for å sørge for tilstrekkelig kapasitet og utvikling av egen kompetanse i det daglige dekommisjoneringsarbeidet.

7) Anleggets miljøpåvirkning fra dekommisjonering

NND vil ved hvert tidspunkt under dekommisjonering sette klare krav for hva som er tillatt eksponering av stråling for mennesker, og grenser for utslipp av radioaktivitet til omgivelsene. Hoveddelen av lav- og mellomaktivt radioaktivt avfall kan håndteres uten fare for helse eller miljø, og kravene er i hovedsak knyttet til å unngå ukontrollert spredning av strålekilder og radioaktivitet.

Ved dekommisjonering av nukleære anlegg vil NND gjøre nødvendige tiltak, for å sikre at anleggene under og etter dekommisjonering ikke utgjør noen fare. Alle tiltak vil kreve godkjenning av og rapportering til Direktoratet for Strålevern og Atomsikkerhet (DSA).

8) Samfunnsmessige og økonomiske faktorer og den samfunnsøkonomiske virkningen av dekommisjonering

Anleggenes tilstand og kriterier for friklassing av bygninger og områder vil ha betydning for hvilke tiltak som må gjennomføres. Framtidig bruk av områdene vil også påvirke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

Valg av oppbevaringsløsning for brukt brensel vil kunne påvirke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten, og må derfor sees i sammenheng med oppbevaringsløsning for annet radioaktivt avfall.

9) Tilgjengeligheten til kompetanse og infrastruktur for håndtering av radioaktivt avfall, inkludert fasiliteter for forbehandling, behandling, kondisjonering og lagring av avfall, så vel som eksisterende eller forventede avfallsbehandlingsmuligheter

Tilgjengeligheten av nasjonal kompetanse innenfor dekommisjonering og avfallshåndtering er identifisert som en risiko på både kort og lang sikt. NND må derfor sikre nyrekruttering, opplæring og utvikling av egne medarbeidere samt etablere gode rammeavtaler med eksterne leverandører. NND må til enhver tid ha nok egenkompetanse og egne ressurser til å tilfredsstille de krav og forventninger regulator (DSA) stiller og fylle rollen som en 'krevende kompetent kunde' mot eksterne leverandører.

NND må også raskt bygge tilstrekkelig kapasitet for håndtering av dekommisjoneringsavfall med infrastruktur og systemer for avfallshåndtering i Halden og Kjeller. Med kapasitet menes nødvendige avfallsbehandlingsløsninger og mellomlagringsanlegg for alt dekommisjoneringsavfall til deponeringsløsninger er etablert.

10) Tilgjengeligheten av økonomiske ressurser for dekommisjonering

NFD har ansvaret for finansiering av dekommisjonering og tilstrekkelige økonomiske ressurser for sikker avvikling av anlegg. NND er ansvarlig for gjennomføring av dekommisjonering og drift av alle anlegg og annen infrastruktur som etableres innenfor ramme for sine ansvarsområder.

Finansielle behov og behov for ressurser til dekommisjonering skal beskrives i NNDs dekommisjoneringsplan for Halden og Kjeller. Disse behov vil baseres på årlige oppdaterte kostnadsestimat og usikkerhetsanalyser.

Kostnadsestimat for dekommisjonering er et av de viktigste dokumentene for dekommisjoneringsplanen. Kostnadsestimatet vil dekke alle tiltak som er nødvendige for å planlegge og gjennomføre dekommisjonering.

Finansieringsbehovene skal skille mellom driftsutgifter og dekommisjoneringsutgifter. Detaljnivået for kostnadsestimatet vil variere avhengig av trinn og faser i dekommisjoneringen og avhengig av detaljnivået gitt i hver revisjon av dekommisjoneringsplanen.