

ANSÖKAN OM REGERINGENS GODKÄNNANDE AV KÄRNTEKNISK ANLÄGGNING

Kärnfull Next™

ReFirm Målma AB



INNEHÅLL

Sammanfattning	1
1. Syfte, avgränsningar och process med ansökan	2
1.1 Syfte med ansökan	2
1.2 Ansökans innehåll och avgränsningar	2
1.3 Process för tillstånd av den kärntekniska verksamheten	2
1.3.1 Övergripande tillståndprocess	2
1.3.2 Detaljerad process för regeringens godkännande	3
2. Betydelse av den förslagna kärntekniska anläggningen	4
2.1 Nationell betydelse	4
2.2 Regional betydelse	4
2.3 Lokal betydelse	5
3. Information om ansökande, organisation och projekt	7
3.1 Information angående projektorganisation	7
3.2 Genomförandet av projektet	7
3.3 Utveckling av projektorganisationen	8
3.4 Strategisk inriktning för driftorganisation	8
3.5 Finansiering av projektet	8
4. Beskrivning av den planerade anläggningens tekniska utformning och funktion	8
4.1 Teknisk inriktning och möjliga leverantörer	9
4.2 Effekt och driftsprinciper	9
4.3 Val av kylning	9
5. Förlägningsplats	10
5.1 Processen för platsval	10
5.2 Övergripande beskrivning av vald plats	11
5.2.1 Fysiskt skydd och allmänt tillträdesförbud	11
5.2.2 Beredskapszoner och brådskande skyddsåtgärder	13
5.2.3 Nödvändiga åtgärder för möjliggörande av plats	14
5.3 Initial bedömning av platsens lämplighet	17
5.3.1 Miljövärden	17
5.3.2 Kultur och fritid	18
5.3.3 Markanvändning och befintlig verksamhet	19

5.3.4	Förenlighet med hushållningsbestämmelser och samhällsplanering	19
5.4	Sammanvägd slutsats för förlägningsplatsen	21
6.	Strategi för bränsleförsörjning och hantering av radioaktivt avfall	22
6.1	Bränsleförsörjning	22
6.1.1	Uran – ursprung och försörjningssäkerhet	22
6.1.2	Anrikat uran – ursprung och försörjningssäkerhet	22
6.1.3	Kärnbränsle – ursprung och försörjningssäkerhet	23
6.2	Radioaktivt avfall	23
6.2.1	Avfallshantering – övergripande metodik	24
6.2.2	Kortförvaring av använt kärnbränsle	24
6.2.3	Mellanförvaring av använt kärnbränsle	24
6.2.4	Slutförvaring av använt kärnbränsle	25
6.2.5	Förvaring av kort- och medelaktivt avfall (LILW)	27
6.2.6	Avveckling och rivning av anläggningen	27
7.	Begäran om godkännande enligt lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar ..	28
	Bilaga A. Organisation, Projekt, och Finansiering	29
	Information om sökande och organisationsstruktur	29
	Genomförande av projektet	29
	Utveckling av projektorganisation	32
	Strategisk inriktning på driftorganisation	32
	Bilaga B. Beskrivning av den planerade anläggningens tekniska utformning och funktion	33
	Kärnklyvning	33
	Kärnbränsle	33
	Moderator	33
	Kylmedium	33
	Huvudprocess – Kokvattenreaktor (BWR)	34
	Huvudprocess – Tryckvattenreaktor (PWR)	34
	Kärnteknisk säkerhet – kravbild	35
	Djupförsvar	35
	Strålskyddsbarriärer	36
	Säkerhetsfunktioner	37

SAMMANFATTNING

Denna ansökan avser regeringens prövning enligt lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar i dess föreslagna lydelse enligt lagrådsremissen *En mer ändamålsenlig prövning av kärntekniska anläggningar*. Ansökan lämnas in på frivillig grund och syftar till att möjliggöra ett tidigt strategiskt ställningstagande till om den planerade verksamheten är förenlig med nationella energipolitiska mål, samhällsintressen och en långsiktigt hållbar utveckling.

Ansökan avser etablering av en kärnteknisk anläggning i Valdemarsviks kommun bestående av fyra till sex små modulära kärnreaktorer (SMR) baserade på lättvattenteknik. Den totala elektriska nettoeffekten bedöms uppgå till cirka 1 200–1 600 MW, vilket motsvarar en betydande tillskottskapacitet av fossilfri och planerbar elproduktion i det svenska elsystemet.

Syftet med denna prövning är att på en övergripande nivå bedöma om den planerade verksamheten är berättigad, om lokaliseringen är lämplig ur beredskaps- och säkerhetsperspektiv samt om det finns förutsättningar att hantera kärnämnen och uppkommande radioaktivt avfall. Ett godkännande innebär inte tillstånd att uppföra eller driva anläggningen, utan utgör ett strategiskt beslut som möjliggör fortsatt prövning enligt kärntekniklagen, miljöbalken, strålskyddslagen samt plan- och bygglagen.

Den planerade etableringen ska ses mot bakgrund av Sveriges och EU:s långsiktiga klimat- och energipolitiska mål. Elektrifieringen av industri, transporter och samhälle innebär ett kraftigt ökat behov av stabil fossilfri elproduktion. Sveriges elsystem förväntas behöva leverera minst 300 TWh el år 2045, vilket kräver både förnybar produktion och ny kärnkraft. Den föreslagna anläggningen kan bidra till denna utveckling genom att tillföra planerbar baskraft och stärka elsystemets stabilitet.

Projektet har även betydande regional betydelse, särskilt för elområde SE3 där effektbalansen i dag är ansträngd. Lokal produktion av planerbar el kan minska sårbarheten i transmissions-systemet, förbättra nätstabiliteten och bidra till mer förutsägbara elpriser för hushåll och industri. Detta är av särskild vikt för regionens konkurrenskraft och för den pågående industriella elektrifieringen.

På lokal nivå kan etableringen ge betydande socioekonomiska effekter för Valdemarsviks kommun. En anläggning med fyra SMR-reaktorer kan skapa omkring 500 direkta arbetstillfällen i driftorganisationen samt ett stort antal indirekta arbetstillfällen i leverantörsled, service och lokalt näringsliv. Investeringen kan därmed bidra till ökad lokal sysselsättning, stärkt skattekraft och förbättrade förutsättningar för långsiktig regional utveckling.

Projektet utvecklas av Kärnfull Next AB, som fungerar som programledande organisation inom utvecklingsprogrammet ReFirm South. Den projektspecifika utvecklingen genomförs genom projektbolaget ReFirm Målma AB, vilket ansvarar för lokalisering, tillståndprocesser, projektutveckling och uppbyggnad av den framtida genomförandeorganisationen. I senare skeden planeras projektet genomföras i samarbete med internationella reaktor-leverantörer, industriella partners och finansiella investerare.

Den föreslagna förlägningsplatsen är belägen på fastigheten Valdemarsvik Målma 4:9, cirka 11 km från Valdemarsviks tätort. Området omfattar cirka 1 300 hektar och kännetecknas av låg befolkningstäthet, goda geotekniska förutsättningar och begränsad konflikt med omgivande verksamheter. En preliminär bedömning visar att platsen erbjuder goda förutsättningar för att uppfylla krav på kärnteknisk säkerhet, fysisk skyddsnivå och beredskap.

Ansökan redovisar vidare den planerade anläggningens tekniska inriktning, principer för säkerhet och drift, möjliga kylsystem, samt övergripande strategier för bränsleförsörjning och hantering av radioaktivt avfall. Redovisningen är anpassad till den strategiska nivå som är relevant för regeringens prövning och utgör samtidigt ett förberedande underlag inför kommande miljöprövning och tillståndsansökningar.

Sammanfattningsvis syftar ansökan till att skapa förutsättningar för ett tidigt och tydligt statligt ställningstagande om den föreslagna etableringen är förenlig med nationella energipolitiska mål, regional utveckling och lokala samhällsintressen. Ett godkännande enligt den aktuella lagen möjliggör därmed att projektet kan gå vidare till mer detaljerade prövningar och utvecklingssteg inom ramen för Sveriges ordinarie tillståndssystem för kärnteknisk verksamhet.

1. SYFTE, AVGRÄNSNINGAR OCH PROCESS MED ANSÖKAN

Denna ansökan avser regeringens prövning enligt lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar, i dess föreslagna lydelse enligt lagrådsremissen *En mer ändamålsenlig prövning av kärntekniska anläggningar* (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2026). Ansökan görs på frivillig grund. Ett godkännande enligt denna lag ersätter den tillåtlighetsprövning som regeringen annars ska genomföra enligt 17 kap. miljöbalken.

1.1 Syfte med ansökan

Syftet med ansökan är att på strategisk och övergripande nivå undersöka om den planerade verksamheten, inom angivet geografiskt område och med angiven inriktning och omfattning, är förenlig med nationella intressen, energipolitiska mål, miljöbalkens hushållningsbestämmelser samt det lokala samhällets långsiktiga utveckling. Prövningen ska därmed klargöra om det finns grundläggande förutsättningar för att gå vidare med mer detaljerade tillståndprocesser.

Genom detta skede kan eventuella intressekonflikter, exempelvis mellan energiförsörjning, miljöintressen, markanvändning, fysisk säkerhet och andra samhällsintressen, identifieras och hanteras på en strategisk nivå innan betydande resurser läggs på projektering och tekniska detaljutredningar. Ett tidigt och tydligt ställningstagande minskar därmed osäkerheter i den fortsatta processen och bidrar till ökad förutsebarhet för såväl myndigheter och kommun som investerare och övriga intressenter. På så sätt stärks den samhällsekonomiska effektiviteten och det långsiktiga värdet av den eventuella anläggningen, samtidigt som beslutsprocessen blir tydligare och mer transparent för alla berörda parter.

1.2 Ansökans innehåll och avgränsningar

Som framgår av syftet ovan avser denna ansökan regeringens prövning enligt lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar. Regeringen får enligt den föreslagna ordningen godkänna en kärnteknisk anläggning om det finns tillräckligt underlag för att bedöma att:

- den typ av verksamhet som ansökan avser är berättigad, det vill säga att fördelarna överväger de nackdelar som verksamheten kan medföra,
- det inte är olämpligt att uppföra och driva anläggningen på den avsedda platsen ur ett beredskapsperspektiv,
- det finns förutsättningar att omhänderta det kärnämne som hanteras eller det kärnavfall som uppstår, samt
- anläggningen omfattas av en gällande plan för kärntekniska anläggningar.

Godkännandet utgör därmed ett strategiskt ställningstagande till om den kärntekniska verksamheten är förenlig med nationella och lokala intressen.

Ansökan innebär således inte ett tillstånd att uppföra eller driva en kärnteknisk anläggning. Sådana tillstånd prövas i senare skeden enligt kärntekniklagen (1984:3), strålskyddslagen (2018:396), miljöbalken (1998:808), samt plan- och bygglagen (2010:900), med fullständig teknisk, säkerhetsmässig, miljömässig, och ekonomisk prövning.

Mot denna bakgrund är ansökan utformad så att redovisningens innehåll och detaljeringsgrad anpassats till beslutets karaktär och den nivå i prövningsprocessen som nu är aktuell. Ansökan redovisar därför på en övergripande och strategisk nivå följande:

- den planerade kärntekniska anläggningen (redovisas i kapitel 4),
- det område där anläggningen ska uppföras samt de maximala beredskapszoner och brådska skyddsåtgärder som kan behövas (redovisas i kapitel 5),
- ett område runt anläggningen dit allmänheten kan få ett begränsat tillträde (redovisas i kapitel 5),
- de verksamheter eller åtgärder som inte är av säkerhets- eller strålskyddskaraktär men som krävs för att anläggningen ska kunna uppföras och drivas, samt tänkbara områden där dessa ska bedrivas (redovisas i kapitel 5),
- hur kärnämnen och uppkommande kärnavfall avses omhändertas (redovisas i kapitel 6).

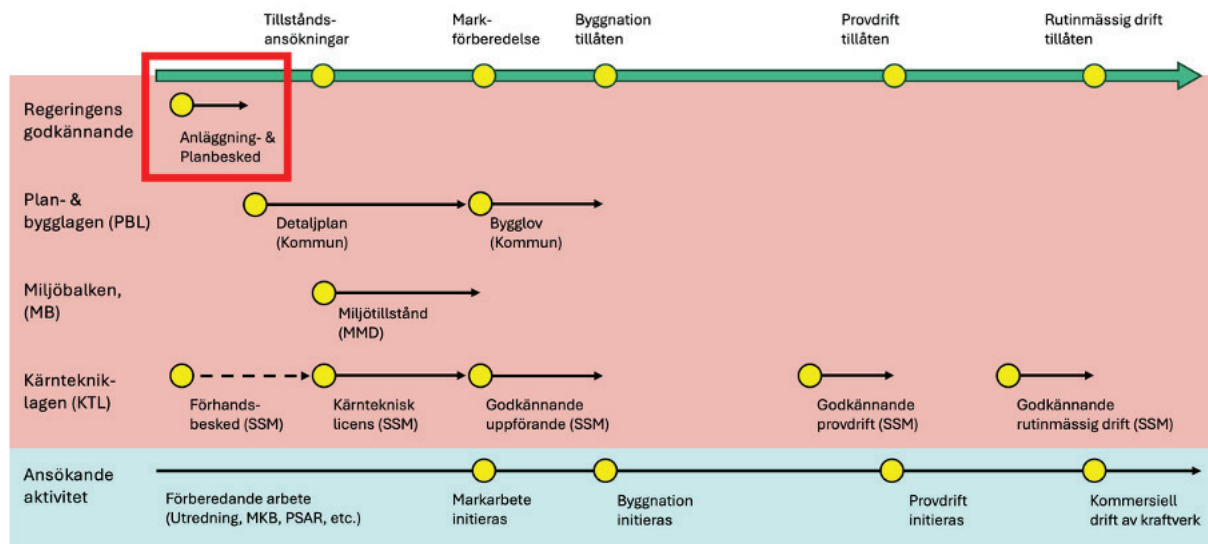
Utöver att uppfylla kraven för regeringens prövning, syftar ansökan även till att utgöra ett stödande underlag för den strategiska miljöbedömning som ska genomföras i samband med framtagandet av den plan för kärntekniska anläggningar som avses i den nya ordningen. De delar som går utöver vad som strikt krävs för regeringens godkännande ska därmed betraktas som mer informativt och förberedande underlag.

1.3 Process för tillstånd av den kärntekniska verksamheten

Etablering av en kärnteknisk anläggning i Sverige sker genom flera samverkande prövningar enligt olika lagstiftningar. Processen är stegvis och uppdelad mellan regering, domstol, tillsynsmyndighet och kommun. Nedan redovisas processen för den helhetsprövningen som kommer att göras, samt den process som specifikt rör denna ansökan.

1.3.1 Övergripande tillståndprocess

Den samlade tillstånds- och planprocessen för den planerade kärntekniska anläggningen redovisas översiktligt i [Figur 1](#). Figuren illustrerar de huvudsakliga prövningsstegen från ansökan om



Figur 1. Schematisk bild över tillståndprocessen. Röd kvadrat indikerar nuvarande steg i processen.

regeringens godkännande, via planläggning och miljöprövning, till tillstånd enligt kärntekniklagen och efterföljande stegvis kontroll inför uppförande, provdraft och kommersiell drift. Varje del av processen sammanfattas vidare i textform.

Regeringens godkännande: Det första steget utgörs av regeringens prövning enligt lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar. I detta skede sker även en strategisk miljöbedömning, enligt 6 kap. 3–19 §§ MB, kopplad till den nationella planen för kärntekniska anläggningar. Planen kan närmast jämföras med exempelvis en havsplan enligt 4 kap. 10 § MB. Den anger område samt typ och omfattning av verksamhet och är därmed vägledande för fortsatt planläggning och efterföljande prövningar. Avsikten är därför inte att planen ska ersätta eller ta över den roll som kommunala planer har enligt plan- och bygglagen, utan att bidra till ökad förutsebarhet avseende regeringens och berörda myndigheters prioriteringar i den fortsatta processen. Kommunen behöver tillstyrka både den plan för kärntekniska anläggningar som tas fram och den ansökan om regeringens godkännande som ligger till grund för planen.

Kommunal planläggning: För att anläggningen ska kunna uppföras krävs kommunal planläggning enligt plan- och bygglagen. Kommunen beslutar om detaljplan, vilken reglerar mark- och vattenanvändning samt bebyggelsens utformning. Endast kommunen kan anta en detaljplan och processen inleds normalt genom ansökan om planbesked. I samband med detaljplanearbetet kan även ett planavtal och/eller exploateringsavtal tas fram mellan kommunen och exploatören. Planavtalet reglerar kostnader mellan parterna för framtagande av en detaljplan, medan exploateringsavtalet reglerar genomförandet av detaljplanen, exempelvis nödvändiga infrastrukturåtgärder och dess finansiering. Efter antagen detaljplan krävs även bygglov från kommunens byggnadsnämnd för uppförande av anläggningen.

Miljötillstånd: Parallellt med planläggningen prövas verksamheten enligt miljöbalken. Tillståndsprövningen syftar till att säkerställa ett godtagbart skydd för människors hälsa och miljön samt att ge allmänheten insyn och inflytande. En prövning av denna typ av anläggning sker via mark- och miljödomstolen. Inom ramen för miljöprövningen genomförs även en specifik miljöbedömning enligt 6 kap. 20–49 §§ MB, vilket innefattar framtagande av en projektspecifik miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Denna skiljer sig från den strategiska miljöbedömningen på planstadiet och är mer detaljerad och platsbunden. Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) deltar även i processen genom yttranden i frågor som rör strålsäkerhet och kärntekniska aspekter.

Tillstånd för kärnteknisk verksamhet: Tillstånd för kärnteknisk verksamhet enligt kärntekniklagen prövas av SSM. Prövningen omfattar även relevanta delar av strålskyddslagen, vissa bestämmelser i miljöbalken, samt samverkar med EU-rätten. För att ansöka om kärntekniskt tillstånd krävs en MKB samt underlag angående anläggningens säkerhetsredovisning. Ett beviljat tillstånd innebär att verksamheten i princip får bedrivas, men det ger inte i sig rätt att omedelbart påbörja uppförande, provdraft eller kommersiell drift. Efter att tillstånd har meddelats tillämpas i stället en så kallad stegvis kontroll. Det innebär att tillståndshavaren inför varje nytt skede, exempelvis uppförande, anmäler till SSM att nästa steg avses inledas. Myndigheten kontrollerar då att gällande krav på säkerhet och strålskydd enligt lag, föreskrifter och tillståndsvillkor är uppfyllda innan åtgärden får påbörjas. Denna ordning möjliggör att mer detaljerade tekniska underlag, inklusive uppdaterad säkerhetsredovisning, lämnas in successivt i takt med att projekteringen fördjupas.

1.3.2 Detaljerad process för regeringens godkännande

Processen initieras genom att sökanden lämnar in en ansökan om regeringens godkännande av en kärnteknisk anläggning. Denna ansökan utgör därmed underlag för regeringens prövning av två frågor: dels om en plan för kärntekniska anläggningar kan upprättas, dels om den aktuella anläggningen kan godkännas inom ramen för planen.

I samband med att planen tas fram ska en strategisk miljöbedömning genomföras i enlighet med 6 kap. miljöbalken. Processen är knuten till planbeslutet och avser de miljöeffekter som kan följa av att ett område reserveras för kärnteknisk verksamhet. Den strategiska miljöbedömningen omfattar enligt 6 kap. 9 § MB följande moment:

- avgränsningssamråd enligt 6 kap. 9–10 §§,
- framtagande av en miljökonsekvensbeskrivning (vidare kallad plan-MKB),
- möjlighet att lämna synpunkter på planförslaget och plan-MKB:n, samt
- beaktande av plan-MKB:n och inkomna synpunkter innan planen antas.

Avgränsningssamrådet sker med relevanta myndigheter och berörda kommuner. Syftet är att fastställa omfattning och detaljeringsgrad för plan-MKB:n och att tydligt identifiera vilka miljöaspekter som ska behandlas på strategisk respektive specifik nivå.

Det är de sannolika betydande miljöeffekterna av planens genomförande som ska identifieras, beskrivas och bedömas. Utformningen koncentreras därefter till dessa frågor och anpassas till vad som är rimligt med hänsyn till planens innehåll och detaljeringsgrad. Detta innebär att frågor som kräver projektspecifik precision, exempelvis exakt placering av byggnader, tekniska lösningar eller detaljerade beräkningar, hanteras i senare projektprövningar.

Avgränsningssamrådet tydliggör därmed gränsdragningen mellan vad som behandlas inom ramen för den strategiska miljöbedömningen (planstadiet) och vad som ska utredas vidare inom ramen för den specifika miljöbedömning och tillståndsprövning som följer enligt miljöbalken och kärntekniklagen. Ett informativt och förberedande underlag av identifierade miljöfrågor samt föreslagna detaljeringsgrad för respektive miljöbedömning återfinns i kapitel 5. Dessa delar syftar till att underlätta avgränsningssamrådet och den fortsatta processen.

När den strategiska miljöbedömningen har genomförts och regeringen, med kommunens tillstyrkan, har antagit planen och godkänt ansökan avseende anläggningen kan processen fullföljas i efterföljande steg. Därefter inleds ett fördjupat arbete enligt plan- och bygglagen, miljöbalken, och kärntekniklagen.

2. BETYDELSE AV DEN FÖRESLAGNA KÄRNTEKNISKA ANLÄGGNINGEN

För att besvara frågan om den typ av verksamhet som ansökan avser är berättigad, det vill säga om fördelarna överväger de nackdelar som verksamheten kan medföra, redovisas nedan den planerade anläggningens betydelse och inverkan ur ett nationellt, regionalt och lokalt perspektiv.

2.1 Nationell betydelse

Den föreslagna kärntekniska anläggningen ska ses i ljuset av Sveriges och EU:s långsiktiga åtaganden inom klimatpolitik, energisäkerhet och industriell konkurrenskraft. Sverige är genom Parisavtalet och EU:s klimatlag bundet till målet om klimatneutralitet senast 2050. Samtidigt betonar EU:s energipolitiska ramverk behovet av ökad försörjningstrygghet och minskat importberoende. I praktiken innebär detta ett omfattande skifte mot elektrifiering av industri, transporter och samhällsfunktioner, vilket ställer betydande krav på ett robust, fossilfritt och leveranssäkert elsystem.

Mot denna bakgrund har Sverige fastställt att elsystemet bör planeras för att leverera minst 300 TWh el år 2045, jämfört med dagens produktion på ca 170 TWh. Där Svenska kraftnät konstaterar i sin *Långsiktiga marknadsanalys* (SvK, 2024) att både förnybar elproduktion och kärnkraft är nödvändiga för att möta denna utveckling på ett systemstabil och samhällsekonomiskt

effektivt sätt. Som ett led i denna inriktning har regeringen uttalat mål om att etablera minst 2 500 MW ny kärnkraftskapacitet till 2035 och minst 10 000 MW till 2045, med fokus på anläggningar som kan bidra väsentligt till elsystemets stabilitet, effektbalans och samhällsnytta. Denna inriktning ligger även i linje med europeiska och globala initiativ, där kärnkraft lyfts fram som en central lågkoldioxidteknik för att stärka energisäkerheten och möjliggöra utsläppsminskningar.

För att möjliggöra denna utveckling har nya tekniska och organisatoriska lösningar vuxit fram under det sena 2010-talet, där små modulära reaktorer (SMR) utgör ett centralt inslag. SMR-tekniken erbjuder ökad skalbarhet, standardisering och kortare ledtider jämfört med traditionell kärnkraft, vilket kan minska både investeringsrisker och genomförandesäkerhet. Inom ramen för den föreslagna etableringen i Valdemarsvik planeras därför upp till fyra till sex SMR-reaktorer om ca 300 MWe vardera. En fullt genomförd etablering skulle därmed kunna bidra med en väsentlig andel av den kärnkraftskapacitet som krävs för att uppfylla regeringens mål till 2035 och därmed utgöra ett konkret steg i att omsätta nationella och europeiska energipolitiska ambitioner i praktiken.

2.2 Regional betydelse

Betydelsen av den föreslagna kärntekniska anläggningen behöver också förstås mot bakgrund av de strukturella utmaningar som präglar södra Sveriges elsystem. Elområde SE3, som omfattar stora delar av södra och mellersta Sverige, kännetecknas i dag av ett av de mest ansträngda effektlägena i landet. Under vinterhalvårets topplasttimmar överstiger efterfrågan på el den lokalt tillgängliga planerbara produktionen med bred marginal. Svenska kraftnäts prognoser visar att effektunderskottet i SE3 vid topplasttimmen under en normalvinter 2025/2026 uppgår till cirka 5.2 GW (SvK, 2025), med ännu större underskott vid kallare väderförhållanden.

Underskottet behöver då täckas genom överföring från andra elområden via ett redan hårt belastat transmissionsnät, vilket ökar sårbarheten för både kapacitets- och effektbrist. När överföringsförbindelserna närmar sig sina kapacitetsgränser blir regionen särskilt känslig för prisvariationer, begränsad tillgänglighet och ökade systemkostnader. Genomsnittliga elpriser i SE3 är därför återkommande högre än i SE1 och SE2, samtidigt som kraftig prisvolatilitet och extrema pristoppar förekommer. Nord Pool redovisar exempelvis spotpriser på närmare 8.10 kr/kWh i SE3 under 2024.

Denna utveckling är delvis en följd av avvecklad planerbar elproduktion i regionen under 2010-talet. Fram till och med 2020 var spotpriserna i stort sett likvärdiga i samtliga elområden, med nivåer kring 0.20–0.40 kr/kWh (NEA, 2026). År 2022 hade dock genomsnittspriset i SE3 stigit till ca 1.40 kr/kWh medan SE2 låg under 0.70 kr/kWh, en fördubbling mellan angränsande elområden. Energiforsk bekräftade samma år att om Ringhals 1 och

2 (cirka 1 800 MWe tillsammans) hade varit i drift under perioden september–november 2021, hade spotpriserna i SE3 och SE4 kunnat vara 30–45 procent lägre än utfallet (Energiforsk, 2022). Även om prisnivåerna generellt har sjunkit sedan dess kvarstår den strukturella skillnaden. Baserat på historiska spotpriser 2023–2026 har SE3 i genomsnitt betalat 60–70 procent mer för el än det angränsande SE2 (Elbruk, 2026), vilket illustrerar hur geografisk obalans i produktionskapacitet får genomslag i slutkundspris.

Avvecklingen har också fått systemtekniska konsekvenser. När flödet mellan SE2 och SE3 är högt tvingas Svenska kraftnät av stabilitets- och säkerhetsskäl hålla en säkerhetsmarginal under linjernas teoretiskt maximala kapacitet. En störning, exempelvis bortfall av en stor linje eller generator, kan vid otillräcklig lokal produktion utlösa en spänningskollaps i det redan hårt belastade systemet. Det innebär att en del av den tillgängliga överföringskapaciteten i praktiken aldrig nyttjas under normala driftsförhållanden (Sweco, 2024).

Nedläggningen innebar därför inte enbart en förlorad elproduktion. Den reducerade även SE3:s förmåga att ta emot import från norr med uppskattningsvis 500 MW till följd av försämrad stabilitet, vilket sammantaget motsvarar cirka 2.3 GW i försämrad förmåga att möta efterfrågan. Lokal planerbar produktion i SE3 har därmed en dubbel systemnytta: den tillför energi söder om flaskhalsen och förbättrar samtidigt nätets förmåga att föra över mer el från norr.

Samtidigt som de södra elområdena bär en stor del av systemets risker, huserar de även merparten av den industriella förbrukning som svensk exportindustri och grön omställning vilar på. År 2022 var ungefär 70 procent av den industriella förbrukningen koncentrerad till SE3 och SE4 (NEA, 2026). För tung processindustri som dominerar dessa områden är konsekvenserna direkt operativa. Verksamheter med kontinuerliga eller känsliga processer kan sällan snabbt reducera sin elanvändning utan att riskera produktionsbortfall, kvalitetsproblem eller driftstörningar. Frekventa förändringar i driftförhållanden kan dessutom leda till ökat slitage på maskiner, kortare livslängd för kritisk utrustning och förändrade anställningsformer. Sammantaget bidrar osäkerheten kring framtida elpriser, tillgång till effekt och möjligheten att erhålla långsiktigt stabila nätanslutningar till att regionens konkurrenskraft försvagas i närtid, samt riskerar att försvåra investerings- och expansionsbeslut i en alltmer elektrifierad framtid.

Denna bild bekräftas även av flera branschorganisationer. IKEM, företrädare för stora delar av processindustrin, framhåller att företagets konkurrenskraft, elektrifieringen och industrins gröna omställning är beroende av fossilfri el till låga och förutsägbara priser, och att dagens brister i elsystemet, till följd av nedlagd produktion, riskerar att äventyra industrins framtid i landet (IKEM, n.d.). Liknande bedömningar har även framförts av organisationer som SKGS, Skogsindustrierna, Jernkontoret och Svenskt Näringsliv.

Ett elsystem som i hög grad förlitar sig på förändrade förbrukningsmönster och ökad överföring riskerar därmed att överföra både tekniska och ekonomiska risker till industrin och samhället i övrigt. Den föreslagna etableringen adresserar denna problematik direkt. Genom att tillföra planerbar baskraft i SE3 stärks nätets spänningsstabilitet, vilket möjliggör ett bättre utnyttjande av befintlig överföringsinfrastruktur och reducerar behovet av säkerhetsmarginaler som i dag begränsar regionen. Därtill bidrar ett ökat lokalt utbud av planerbar effekt till att dämpa prisvolatiliteten i SE3, en förutsättning som myndigheter och näringslivsaktörer återkommande lyfter fram som avgörande för regionens långsiktiga konkurrenskraft och industriella utveckling.

2.3 Lokal betydelse

Samtidigt som den föreslagna kärntekniska anläggningen adresserar nationella mål och regionala systemutmaningar är det av central betydelse att även belysa dess potentiella effekter för värdkommunen. Valdemarsvik står inför liknande strukturella utmaningar som många andra mindre kommuner i Sverige, där demografi och ekonomi gradvis förändrar förutsättningarna för långsiktig och hållbar utveckling.

Kommunen har i dag cirka 7 500 invånare och tillhör de tio kommuner i landet med högst medelålder (Ekonomifakta, 2025). Sedan 2010 har relationen mellan pensionärer och personer i arbetsför ålder ökat markant. Andelen äldre i förhållande till arbetsföra har stigit med omkring 20 procent under perioden (Svenskt Näringsliv, 2023). Den sysselsatta försörjningskvoten har samtidigt förskjutits från omkring 1.0 till nära 1.4, vilket innebär att färre sysselsatta i dag försörjer betydligt fler barn och äldre än för drygt ett decennium sedan (Ekonomifakta, 2025).

Parallellt visar befolkningsutvecklingen att unga vuxna i högre grad än riksgenomsnittet flyttar från kommunen, samtidigt som barnkullarna gradvis minskar. Detta påverkar på sikt underlaget för skolor, föreningsliv och lokal service, vilket i sin tur har betydelse för kommunens möjligheter att åter attrahera yngre hushåll och personer i yrkesverksam ålder.

Den ekonomiska utvecklingen speglar i stor utsträckning denna demografiska förändring. Antalet jobb i kommunen har minskat sedan 2010, samtidigt som antalet sysselsatta med hemvist i kommunen har minskat ännu mer. Under samma period har den privata sektorn krympt medan den offentliga sektorn vuxit, vilket har medfört att vård och omsorg i dag utgör den största enskilda sysselsättningssektorn (WSP, 2024). Utvecklingen innebär att kommunens inkomststruktur i ökande grad skiljer sig från rikets, där privat marknadsförsörjning växer samtidigt som den minskar lokalt (Svenskt Näringsliv, 2024).

Sammanlagt illustreras denna korrelation i den kommunala ekonomin, där kommunens kostnader per invånare överstiger genomsnittet för svenska kommuner, samtidigt som skatteintäkterna per invånare är lägre. Skillnaden hanteras i betydande utsträckning genom statsbidrag och det kommunala utjämnings-systemet, där Valdemarsvik erhåller omkring 27 000 SEK per invånare, nästan dubbelt så mycket som genomsnittskommunen (Ekonomifakta, 2024).

Mot denna bakgrund har Valdemarsviks kommun under senare år formulerat tydliga ambitioner att vända utvecklingen. I kommunens etableringsstrategi från 2024 betonas behovet av att attrahera fler invånare i yrkesverksam ålder, särskilt yngre familjer och personer med eftergymnasial utbildning. Ett centralt mål är att stärka den lokala skattekraften och därigenom minska det strukturella beroendet av statsbidrag och utjämning.

Strategin lyfter särskilt behovet av att bredda näringslivet med verksamheter som kan bidra med stabil sysselsättning över tid, erbjuda kvalificerade arbetstillfällen och skapa efterfrågan på lokala tjänster och bostäder. Kommunen pekar även på sambandet mellan näringslivsutveckling, bostadsförsörjning och möjligheten att upprätthålla kommersiell och offentlig service. Sammantaget syftar detta till att stärka kommunens attraktionskraft och långsiktiga hållbarhet.

En möjlig etablering av ny kärnkraft i Valdemarsviks kommun kan därmed medföra betydande lokala socioekonomiska effekter. Nedan visas översiktligt vilka sysselsättnings- och skatteintäkter som kan uppstå på kommunnivå vid en etablering av en SMR-anläggning samt vilka antaganden som ligger till grund för dessa beräkningar.

Utgångspunkten är en anläggning bestående av fyra SMR-reaktorer om ca 300 MWe vardera. Baserat på tillgängliga driftorganisationer för motsvarande reaktorteknik antas varje reaktor sysselsätta omkring 125 personer i direkt drift, vilket ger ett totalt antal direkta arbetstillfällen i storleksordningen 500. Dessa arbetstillfällen omfattar bland annat driftpersonal, underhåll, säkerhet, teknisk ledning och administration. För direkt verksamma antas en medellön på 45 000 SEK per månad innan skatt.

En anläggning ger också upphov till ett antal indirekta arbets-tillfällen. Det vill säga arbetstillfällen som skapas i diverse ägar- och leverantörsled, konstruktionsjobb, tjänster- och servicefunktioner, forskning och utbildning, samt i konsumtion- och besöksnäring. Dessa har uppskattats med utgångspunkt i Fortums studie om sysselsättningseffekter av kärnkraft från 2016. De har även kompletterats med diverse internationella studier och egna beräkningar. För indirekt verksamma antas en gemensam medellön på 37 000 SEK per månad innan skatt.

I **Tabell 1** nedan redvisas en övergripande sammanställning av vilka typer av arbetstillfällen som kan skapas, samt vilken socioekonomisk effekt dessa kan ha. Utfallet varierar beroende på antaganden om hur stor andel av de direkta och indirekta arbets-tillfällena som är bosatta i kommunen. Tre scenarier redovisas: ett lågt, ett medelhögt och ett högt antagande.

I dagsläget tillfaller enbart skatteintäkter från inkomstskatt på arbete till en kommun. Trots detta visar beräkningarna att även i ett lågt estimerat scenario, kan den samlade kommunala skatteintäkten från direkta och indirekta arbetstillfällen uppgå till nivåer som närmar sig hela den skatteutjämning som Valdemarsviks kommun i dag erhåller. I de högre scenarierna överstiger de potentiella kommunala skatteintäkterna tydligt nuvarande utjämningsnivåer.

Det är samtidigt viktigt att notera att en betydande del av de indirekta arbetstillfällena huvudsakligen är kopplade till näringar som traditionellt har stark lokal förankring. Exempel på sådana är bygg- och anläggningsverksamhet, transport- och logistikföretag, hotell- och restaurangverksamhet samt detaljhandel. I de använda underlagen utgör entreprenad- och transportföretag cirka 36 procent av alla indirekta jobben, medan hotell, restaurang och handel står för omkring 34 procent. Dessa typer av verksamheter har högre sannolikhet att vara etablerade i eller nära kommunen och därmed bidra till lokal sysselsättning och konsumtion.

Det bör också understrykas att kärnkraft utgör en särskilt långsiktig och stabil etablering. Relativt andra verksamheter är den mindre konjunkturkänslig, starkt platsbunden och flyttar inte regionalt eller internationellt efter en etablering. Driftperioderna sträcker sig över flera decennier, vilket ger förutsägbarhet för

Tabell 1. Antagen lokal betydelse i form av jobb och kommunala skatteintäkter.

	Låg	Medel	Hög	Max
Andel direkta bosatta i kommun	55 %	70 %	85 %	100 %
Andel indirekta bosatta i kommun	30 %	45 %	55 %	100 %
Direkta jobb	275	350	425	500
Indirekta jobb	650	950	1250	2220
Kommunal skatt (direkt)	50 - 55 mnkr	60 - 65 mnkr	75 - 80 mnkr	90 - 95 mnkr
Kommunal skatt (indirekt)	95 - 100 mnkr	140 - 145 mnkr	185 - 190 mnkr	330 - 340 mnkr
Kommunal skatt (totalt)	145 - 150 mnkr	200 - 210 mnkr	260 - 270 mnkr	420 - 430 mnkr

sysselsättning, skattebas och lokal efterfrågan. Detta skiljer kärnkraft från många andra industriella investeringar och är en central faktor i bedömningen av dess lokala bidrag (SKB, 2007).

Samtliga av dessa effekter ligger i linje med de mål som Valdemarsviks kommun själv formulerar i sin etableringsstrategi, där behovet av fler arbetstillfällen i yrkesverksam ålder, ökad lokal skattekraft och en breddning av näringslivet lyfts fram som centrala för kommunens långsiktiga utveckling. De typer av arbetstillfällen och skatteintäkter som redovisas i detta avsnitt motsvarar därmed i stor utsträckning just de strukturella förstärkningar som kommunen efterfrågar för att bryta negativ befolkningsutveckling och minska det långsiktiga beroendet av statsbidrag och utjämning. Denna typ av långsiktigt värdeskapande illustreras också i dagens kärnkraftskommuner, där Kävlinge, Varberg, Östhammar och Oskarshamn visar ett stöd över 80 procent för verken, och över 90 procent för avfallshanteringen (SKS, 2025).

3. INFORMATION OM ANSÖKANDE, ORGANISATION OCH PROJEKT

Nedan redogör på en övergripande nivå projektets organisationsstruktur, genomförandemodell samt strategiska inriktning för drift och säkerhetsansvar. Beskrivningen är principiell och avser projektets nuvarande planeringsläge. Organisation, bemanning och genomförandestruktur kommer att vidareutvecklas och preciseras i takt med projektets mognad och i samband med kommande tillståndsansökningar och regulatorisk prövning. En mer detaljerad beskrivning rörande samtliga punkter återfinns i bilaga A.

3.1 Information angående projektorganisation

Kärnfull Next AB (org.nr 559367-8161) är den programledande organisation som initierar, utvecklar och koordinerar nya kärntekniska projekt i Sverige inom ramen för utvecklingsprogrammet Refirm South. Bolaget fungerar som plattform för metodik, erfarenhetsåterföring och portföljstyrning mellan parallella projekt.

Under utvecklingsfasen verkar bolaget som ägarorganisation med ansvar för strategisk projektutveckling, lokalisering, tillståndsstrategi, teknisk kravställning, leverantörsdialog, övergripande finansieringsstruktur samt kommunikation och samhällsdialog. Kärnfull Next är inte avsett att vara långsiktig tillståndshavare eller ägare under drift, utan avslutar sin roll när en fullt etablerad och kapitaliserad genomförande- och tillståndsstruktur har tagit över. Sammanfattningsvis är Kärnfull Next den programledande aktören som initierar, strukturerar och utvecklar projektet fram till genomförandefasen. Ansökan har utformats av Kärnfull Next AB i egenskap av programledande organisation, men lämnas in av ReFirm Målma AB som formell sökande.

ReFirm Målma AB (org.nr 559546-1749) är det projektspecifika bolag som ansvarar för utvecklingen av den aktuella anläggningen. Bolaget ägs initialt av Kärnfull Next AB och markägare kopplade till projektområdet. I takt med projektets mognad avses externa investerare träda in i ägarstrukturen och bidra med kapital, kompetens och riskdelning.

ReFirm Målma ansvarar för projektets framdrift, etablering och ägande av projektspecifika tillgångar (mark, avtal och tillstånd), regulatorisk efterlevnad samt uppbyggnad av den projektspecifika organisationen. I ett genomförandescenario är det projektbolaget, eller en vidareutvecklad juridisk enhet baserad på detta, som ansöker om tillstånd under rådande lagar.

Detta säkerställs genom att tillståndsansökningar lämnas av den juridiska person som ska vara tillståndshavare, att ägar- och ledningsprövning sker enligt SSMs krav samt att förändringar i huvudmannaskap underställs regulatoriskt godkännande. Sammanfattningsvis är ReFirm Målma den projektledande organisation som utvecklar, leder och ansvarar för projektets vidare utveckling.

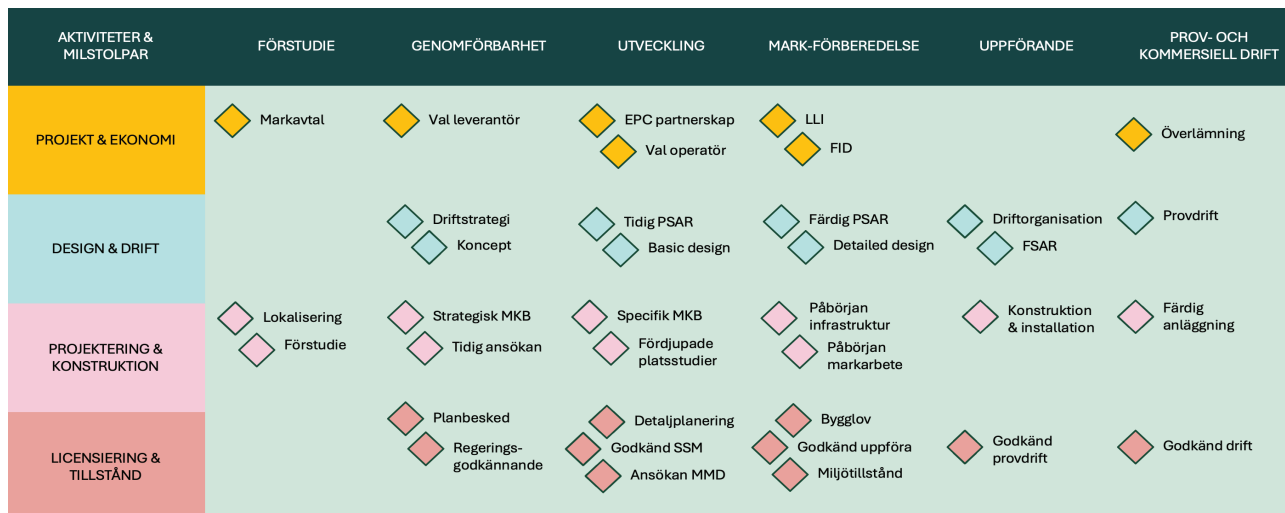
Partnerskap innebär att huvudsakliga partners, leverantörer och ett eventuellt konsortium kan ges ett övergripande ansvar för design, projektering, upphandling, och uppförande under en incitamentsbaserad pris- och/eller ägarmodell med definierade leveransåtaganden och tidplan. Strukturen omfattar strategiska samarbetsavtal mellan Kärnfull Next och leverantörer, möjlig etablering av en Owner's Engineer-funktion som företrädar beställaren i tekniska och kommersiella frågor, samt projektspecifika genomförandavtal mellan ReFirm Målma och EPC-partner.

EPC-partner ansvarar för det tekniska genomförandet inom avtalade ramar, medan projektbolaget kvarstår som ansvarig gentemot myndigheter och nationella aktörer. Sammanfattningsvis utgör EPC-partnern den projektgenomförande organisationen, medan projektbolaget bär det övergripande ansvaret.

3.2 Genomförandet av projektet

Projektet genomförs stegvis enligt internationellt vedertagen praxis för kärntekniska anläggningar. Arbetet delas in i tydliga faser med definierade beslutspunkter för att säkerställa teknisk kvalitet, ekonomisk kontroll och regulatorisk efterlevnad. Licensiering och tillsyn integreras löpande i projektets genomförande. **Figur 2** illustrerar övergripningen de faser samt aktiviteter som utförs fram till drifttagning. En mer detaljerad beskrivning av varje fas återfinns i bilaga A.

Figur 2. Schematisk bild över leveranser och milstolpar för respektive projektfas



3.3 Utveckling av projektorganisationen

Projektorganisationen byggs successivt upp i takt med projektets mognad. Varje fas tillför nya kompetenser ovanpå tidigare etablerad kärnorganisation. Organisationen förstärks inom projektstyrning, engineering, licensiering, fysisk säkerhet, drift, tillsyn och kvalitetsfunktioner i takt med ökande komplexitet.

Bemanning sker genom en kombination av anställningar, specialist-konsulter och strategiska partnerskap. Den samlade projekt-organisationens omfattning ökar gradvis fram till uppförande och provdrift, varefter organisationen övergår i långsiktig driftstruktur. Sammanlagt väntas organisationen öka från nuvarande total FTE:er till över hundra inför drifttagning. Det tillkommer även flertalet FTE:er inom EPC:n samt bemanning under konstruktion.

3.4 Strategisk inriktning för driftorganisation

Den långsiktiga lösningen för drift och säkerhetsansvar utvärderas för närvarande av Kärnfull Next AB i samarbete med redan etablerade nationella och internationella driftorganisationer. Tre huvudmodeller analyseras: egen integrerad driftorganisation, drift genom extern operatör under tillståndshavarens ansvar, eller extern operatör som även övertar tillståndet.

Oavsett modell ska säkerhetsansvaret vara entydigt definierat, organisation och kompetens ska uppfylla SSMs krav samt att driftorganisationen ska vara fullt etablerad före provdrift. Ett ledningssystem med tydlig styrning och oberoende säkerhetsfunktion ska finnas på plats. Den slutliga organisationslösningen fastställs i god tid före idrifttagning så att operativ beredskap kan verifieras innan kommersiell drift.

3.5 Finansiering av projektet

För att möjliggöra realisering av ny kärnkraft i Sverige planerar projektet att ansöka om stöd inom ramen för det statliga finansieringsramverk som trädde i kraft den 1 augusti 2025 (SFS 2025:587), vilket finns tillgängligt för åtminstone de första 5 000 MWe ny kärnkraftskapacitet som staten avser att möjliggöra uppförandet av.

Projektet finansieras inom ramen för projektbolaget Refirm Målma AB, beskrivet ovan under projektorganisation. Refirm Målma är strukturerat som ett dedikerat projektbolag i enlighet med de krav som ställs i SFS 2025:587. Finansieringsmodellen är fasindeldad och följer projektets utvecklingsfaser: kapitalbehovet ökar successivt med projektets mognad medan kapitalkostnaden sjunker i takt med att milstolpar uppnås och osäkerheter elimineras. Fram till nu

har projektet finansierats uteslutande genom Kärnfull Next AB:s eget investerade kapital. Fortsatt planerad finansieringsstruktur redovisas övergripande nedan.

Genomförbarhet- och utvecklingsfas: Finansieras genom Kärnfull Next AB i kombination med utvecklingskapital från industriella partners och investerare, potentiella bidrag (grants) samt exportkreditinstitut.

Markförberedelse fram till kommersiell drift: Finansieras genom statliga lån, exportkreditinstitut, samt eget kapital från större finansiella institutioner och fonder.

Kommersiell drift: Intäktsmodellen baseras främst på dubbelriktade differenskontrakt, vilket säkerställer långsiktig prisstabilitet och förutsägbara kassaflöden över driftsfasen.

Parallellt arbetar Kärnfull Next med en portfölj av andra projekt i syfte att uppnå den skala som krävs för att göra Sverige attraktivt som marknad för internationella industriella aktörer, EPC-entreprenörer och reaktorleverantörer. Portföljansatsen stärker förhandlingspositionen, skapar förutsättningar för standardisering och ökar projektens individuella attraktivitet genom programmets samlade trovärdighet. Ett centralt ansvar är att designa och sammansätta det konsortium av industriella och finansiella aktörer som tar vid när projektet lämnas över till långsiktig förvaltning och drift.

4. BESKRIVNING AV DEN PLANERADE ANLÄGGNINGENS TEKNISKA UTFORMNING OCH FUNKTION

Den tekniska redovisningen utgör en central del av ansökan enligt lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar och syftar till att övergripande beskriva anläggningens tekniska utformning, funktion och säkerhetsprinciper.

Den planerade anläggningen utgörs av fyra till sex lättvattenmodererade och lättvattenkylda kärnreaktorer. Reaktorerna kan vara av typen kokvattenreaktor (BWR) eller tryckvattenreaktor (PWR). Båda reaktortyperna är kommersiellt etablerade lättvattenreaktorer med omfattande internationell och nationell driftserfarenhet och baseras på beprövade konstruktionsprinciper. Reaktorerna konstrueras för användning av låganrikat uran (under 5 procent U-235) som bränsle. Anläggningen kommer att utformas, uppföras och drivas i enlighet med kärntekniklagen, strålskyddslagen, dess förordningar, och SSM:s föreskrifter och allmänna råd, vilka ställer krav på att säkerheten fortlöpande ska

värderas och förbättras samt att anläggningen ska baseras på beprövad teknik och etablerade säkerhetsprinciper.

Utformningen kommer att bygga på etablerade säkerhetsprinciper, inklusive djupförsvar, redundans och diversitet, fysiskt separerade säkerhetsfunktioner, passiva och aktiva säkerhetssystem, samt robusta barriärer. Anläggningen dimensioneras för att motstå såväl interna som externa händelser, inklusive extrema väderförhållanden, naturpåverkan samt föreskrivna antagonistiska händelser, i enlighet med gällande regelverk och dimensioneringskrav. Nedan beskrivs den övergripande tekniska utformningen och användningen av anläggningen. En mer utförlig redovisning av teknik, strålbarriärer, och säkerhetsfunktioner återfinns i bilaga B.

4.1 Teknisk inriktning och möjliga leverantörer

Projektet kommer att använda lättvattentechnik som övergripande teknisk inriktning. Lättvattenreaktorer använder vanligt vatten (H_2O) både som moderator, för att bromsa neutroner och möjliggöra en kontrollerad kedjereaktion, och som kylmedium, för att föra bort värmen från reaktorns kärna. Lättvattentechniken är den dominerande reaktortekniken globalt och står för merparten av världens kärnkraftsproduktion. Tekniken bygger på beprövade konstruktionsprinciper och har mycket omfattande nationell- och internationell driftserfarenhet. Inom ramen för lättvattentechnik analyseras följande huvudalternativ:

Kokvattenreaktor (BWR): Kokar vattnet av den värme som genereras i kärnan. Den producerade ångan leds direkt till turbinen och driver generatoren. Efter expansion i turbinen kondenseras ångan och återförs som matarvatten till reaktor.

Tryckvattenreaktor (PWR): Värmer primärvattnet till hög temperatur under högt tryck, vilket förhindrar kokning. Värmen överförs sedan via ånggeneratorer till en sekundärkrets där ånga produceras och driver turbinen. Efter expansion i turbinen kondenseras ångan och återförs som matarvatten till ånggeneratoren. Vattnet i primärkretsen cirkulerar kontinuerligt.

En projektspecifik leverantörsanalys har bedrivits sedan 2024 där nu endast ett fåtal västerländska reaktorleverantörer kvarstår i den parallella utvärderingsprocessen. Slutligt val av leverantör och reaktortyp kommer att fastställas i ett senare skede av utvecklings- och tillståndprocessen.

4.2 Effekt och driftsprinciper

Varje reaktorenhet planeras ha en individuell termisk effekt i intervallet ca 800–1 100 MW. Den sammanlagda termiska effekten för hela anläggningen bedöms uppgå till ca 3 000–5 500 MW. Den elektriska nettoeffekten för hela anläggningen bedöms uppgå till ca 1200–1 600 MW, beroende på vald reaktortyp och konfiguration.

Anläggningen avses primärt utgöra baskraftproduktion och dimensioneras för kontinuerlig drift och hög tillgänglighet (80–90 procent), med planerade revisionsavställningar i intervall om cirka 12–24 månader. Den projekteras huvudsakligen som en kondenskraftanläggning för leverans av el till det nationella transmissionsnätet och kommer att anslutas i enlighet med gällande regelverk och tillståndprocesser. I förekommande fall kan projektet ansöka om statliga stödinstrument eller marknadsbaserade stabiliseringsmekanismer, såsom differenskontrakt, i enlighet med den lagstiftning och de förordningar som vid var tid gäller för ny kärnkraftsetablering i Sverige.

Anläggningen kan även utformas med möjlighet till kraftvärmedrift, genom ånguttag från turbinsystemet för leverans av fjärrvärme. Detta förutsätter installation av erforderliga värmeväxlare och anpassning av turbin- och sekundärsystem. Förutsättningarna för fjärrvärmeleverans är dock beroende av lokala värmebehov och nätstruktur. Med hänsyn till Valdemarsviks begränsade befolkningsunderlag kan nyttan och systemintegrationens komplexitet behöva analyseras närmare i relation till investeringskostnader och energimarknadens förutsättningar. Alternativet utesluts dock inte i detta skede.

Det finns även betydande markområden i anslutning till den planerade lokaliseringen. Detta möjliggör potentiell samlokalisering av energikrävande industriell verksamhet. En sådan eventuell etablering måste dock utformas så att den inte påverkar den kärntekniska anläggningens säkerhet, driftförutsättningar eller regulatoriska krav. Hänsyn måste tas till kärnteknisk säkerhet, fysisk skyddsnivå, miljötillstånd, ekonomisk och systemteknisk integritet, samt lokala förutsättningar och opinion.

4.3 Val av kylning

Kärnkraftverk har mycket låg klimat- och miljöpåverkan under drift, då produktionen i sig är fri från koldioxidutsläpp. Den enskilt största direkta miljöpåverkan från anläggningen är normalt kopplad till kylningen av kondensorsystemet, där restvärme från elproduktionen avges.

I en lättvattenreaktor överförs värmen från reaktorns primär- eller sekundärsystem till en ångturbin. Efter expansion i turbinen måste ångan kondenseras tillbaka till vatten i en kondensor. Detta sker genom värmeutbyte mot ett separat kylvattensystem. Valet av kylprincip är därför en central teknisk och miljömässig frågeställning. Projektet utreder i nuläget två huvudsakliga kylalternativ:

Genomströmningskylning (direktkylning): Vid genomströmningskylning tas kylvatten in från en närliggande recipient, exempelvis hav eller större sjö. Vattnet passerar kondensorn och återförs därefter till recipienten med en måttlig temperaturhöjning. För en reaktor med en termisk effekt på 900 MW kan kylvattenflödet

uppgå till ca 10–15 m³/s per enhet, med en temperaturhöjning i storleksordningen runt 10 °C. Metoden är tekniskt enkel och energieffektiv, men kräver tillgång till tillräckliga vattenvolymer och flöden samt noggrann analys av lokala miljöförhållanden, särskilt vad gäller temperaturpåverkan och spridningsförhållanden.

Mekaniska kyltorn (recirkulerande kylning): Vid användning av mekaniska kyltorn cirkulerar kylvattnet i ett slutet system. Endast en mindre mängd ersättningsvatten behöver tillföras för att kompensera för avdunstning och driftförluster. Den totala vattenmängd som behöver tas in från recipienten uppgår typiskt till cirka 2–5 % av den vattenvolym som krävs vid genomströmningskylning.

Tabell 2. Övergripande frågeställningar som utvärderas gradvis under hela projektcykeln.

Nr	Kriterium	Beskrivning
1. Säkerhet för allmänhet och miljö		
1a	Beredskap	Nödvändiga förebyggande och skyddande åtgärder är genomförbara att upprätta vid och runt platsen.
1b	Värmeutsläpp	Påverkan av värmeutsläpp är begränsad under alla driftförhållanden.
1c	Övriga miljöpåverkningar	Platsen möjliggör tänkbara alternativ för att minimera miljöpåverkan under driftfasen.
1d	Påverkan under uppförande	Aktiviteter under uppförande är identifierade och konsekvenserna håller sig inom acceptabla gränser.
2. Skydd och säkerhet för anläggningen		
2a	Hydrologi	Vattenfenomen ryms inom konstruktionens toleransgränser.
2b	Meteorologi	Väderfenomen ryms inom konstruktionens toleransgränser.
2c	Seismicitet och geologi	Seismicitet, geologi, och geoteknik på platsen ryms inom konstruktionens toleransgränser.
2d	Mänsklig aktivitet	Industriell verksamhet och transporter i närheten kan inte utgöra en betydande risk för anläggningen.
3. Bygghälsan		
3a	Markanvändning	Markanvändning möjliggör uppförande och långsiktig drift.
3b	Byggnadsyta	Platsens yta ger tillräckligt utrymme för byggverksamhet.
3c	Grundläggning	Byggrunden möjliggör grundläggning på stabil och homogen mark med rimliga schaktningsarbeten.
3d	Vattenanläggningar	Platsen möjliggör tänkbara vattenanläggningar.
4. Drift		
4a	Logistik och säkerhet	Platsen möjliggör utformning av praktiska tillfartsvägar, flöden, upplagsytor och områden med beaktande av säkerhetskontroller.
4b	Kyllösningar	Tillgång till kallt vatten och värmesänkor kan utformas inom platsen.
4c	Transmissionsanslutning	Med beaktande av markanvändning och miljö kan platsen rimligen förses med nödvändiga anslutningar.
4d	Avfall och stöd-faciliteter	Platsen kan på ett ändamålsenligt sätt rymma nödvändiga anläggningar för avfall och stödfunktioner.

En del av vattnet avdunstar i kyltornen och återgår till det naturliga kretsloppet som vattenånga. Detta innebär minskad termisk påverkan på recipienten, men samtidigt krävs ett visst vattenuttag. Kyltorn innebär även högre anläggningskomplexitet jämfört med genomströmningskylning.

Det finns även tekniska möjligheter att kombinera systemen, exempelvis genom att använda genomströmningskylning under delar av året och komplettera med kyltorn vid perioder med högre temperatur eller känsligare recipientförhållanden. Sådana hybridlösningar kan minska både vattenuttag och termisk påverkan.

Val av kylprincip kommer att baseras på en samlad teknisk, miljömässig och ekonomisk bedömning. Enligt lag kan miljö-tillstånd endast medges om det kan visas att verksamheten inte medför oacceptabel påverkan på miljön. Det innebär att recipientpåverkan, temperaturförändringar, vattenuttag och ekologiska effekter måste analyseras och hanteras så att miljö kvalitetsnormer och övriga krav uppfylls. Frågan behandlas vidare i kapitel 5 under avsnittet om *”Initial bedömning av platsens lämplighet”*.

5. FÖRLÄGGNINGSPLATS

I enlighet med kraven för regeringens prövning redovisar detta kapitel det område där anläggningen avses uppföras inklusive området, beredskapzoner och skyddsåtgärder, område som kan ge upphov till begränsat tillträde, samt stödjande verksamheter som inte är av säkerhets- eller strålskyddskaraktär. Detta redovisas under avsnittet *”Övergripande beskrivning av vald plats”*.

Utöver kraven redovisas även ett förberedande material avsett att utgöra underlag för den fortsatta planprocessen och den strategiska miljöbedömningen. Detta återfinns under avsnittet *”Initial bedömning av platsens lämplighet”*. Denna uppdelning syftar till att tydliggöra vad som utgör underlag för regeringens prövning och vad som lämnas som stöd för kommande planprocess.

5.1 Processen för platsval

Platsen för den föreslagna anläggningen har valts genom en systematisk process i enlighet med IAEA:s vägledande dokument, särskilt SSG-35 och SSR-1, relevanta krav i SSMs föreskrifter, däribland SSMFS 2021:4 föreskrifter och allmänna råd om konstruktion av kärnkraftsreaktorer och SSMFS 2008:12 föreskrifter och allmänna råd om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar, samt med beaktande av miljöbalkens hushållningsbestämmelser (3–4 kap.), vilka anger att mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål som de är mest lämpade för.

Urvalet har skett i flera steg, först en identifiering av potentiellt lämpliga områden baserat på övergripande tekniska och systemmässiga kriterier. Sedan en tillämpning av exklusionskriterier, såsom olämpliga geologiska förhållanden, höga befolkningstätheter, konflikter med skyddade områden eller oförenlighet med riksintressen. Sist en fördjupad jämförande analys av kvarvarande alternativ utifrån tekniska, miljömässiga och samhällsliga aspekter. Bedömningen har och kommer fortsatt ske gradvis utifrån övergripande **Tabell 2**.

Valet av plats har därmed baserats på en integrerad helhetsbedömning där krav på kärnteknisk säkerhet, miljöhänsyn, fysisk säkerhet och samhällsintressen vägts samman. Den fortsatta lämplighetsbedömningen kommer att fördjupas inom ramen för miljöprövning enligt miljöbalken samt tillståndsprövning enligt kärntekniklagen.

5.2 Övergripande beskrivning av vald plats

Den aktuella platsen omfattar fastigheten Valdemarsvik Målma 4:9, belägen vid koordinaterna 58°8'43.2"N 16°44'53.3"E. Den totala fastigheten utgör ett markområde om cirka 1 300 hektar och är beläget cirka 11 km från Valdemarsviks tätort, cirka 40 km från Västervik samt cirka 60 km från Norrköping. Området kännetecknas främst av betesmark, åkesmark, och en del partier av barrdominerad hållmarksskog, det är i dagsläget inte föremål för industriell verksamhet.

Platsen utvärderades redan under 1970-talet, då Sverige befann sig i en expansiv fas av kärnkrafts-utbyggnad. Vid denna tidpunkt analyserades området som ett potentiellt läge för storskalig termisk elproduktion om upp till cirka 6 000 MW (CDL, 1972). Marken förvärvades och ägdes då av Vattenfall. Projektet fullföljdes dock inte, sannolikt till följd av förändrade energipolitiska förutsättningar under senare 1970- och tidigt 80-tal, samt närheten till Oskarshamns kärnkraftverk, beläget cirka 80 km söderut. Idag ägs marken av Latona Fastigheter AB genom Målma Herrgård AB. En process är initierad för att avstycka en mindre del av fastigheten och inkorporera denna i projektbolaget Refirm Målma.

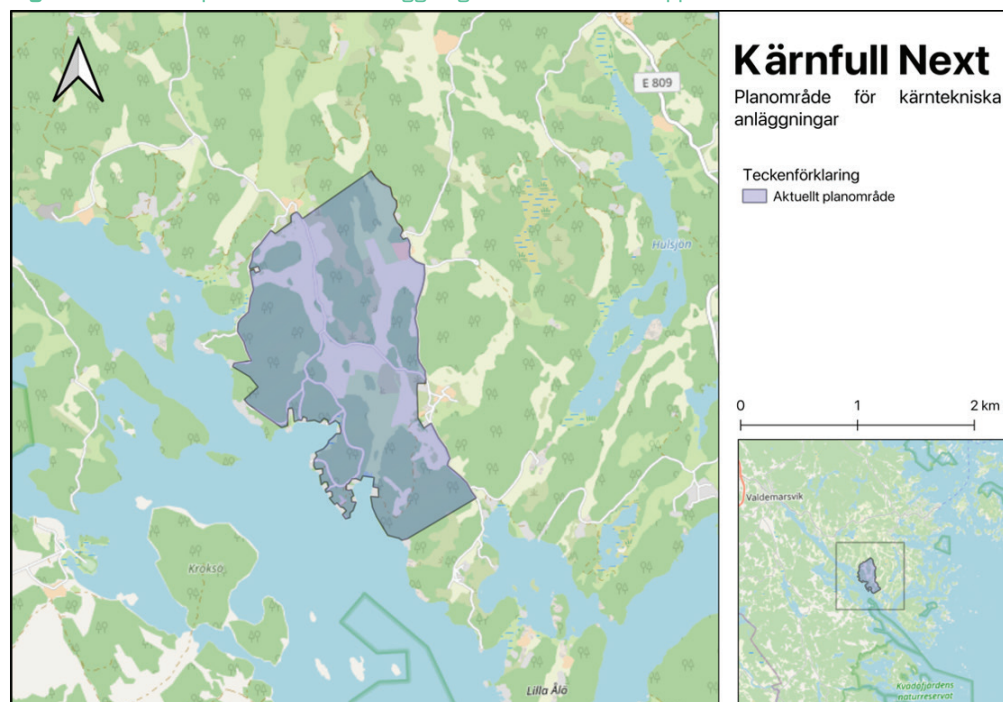
Topografiskt präglas området av svagt kuperad jordbruksmark. Marknivåerna inom det studerade området varierar från närmare en till fjorton meter över havet.

De lägre partierna återfinns centralt i en dalgång medan de högre partierna ligger på vardera sida av den. Området omges av bergsformationer med höjder om cirka 25–40 meter, vilket bidrar till en naturlig avskärmning och visuell anpassning i landskapet. En geo- och bergteknisk bedömningen visar även att området uppfyller grundläggande krav för etablering av tyngre anläggningsstrukturer. Berggrunden är homogen och utan identifierade krosszoner eller aktiva sprickzoner, att seismisk aktivitet är mycket begränsad, och att inga geotekniska förhållanden har identifierats som utgör principiella hinder för etablering, vare sig från ett säkerhetsperspektiv eller ett tid- och budgetperspektiv.

5.2.1 Fysiskt skydd och allmänt tillträdesförbud

En anläggning av den aktuella typen kommer att utgöra skyddsobjekt och regleras, utöver kärntekniklagen, även av skyddslagen (2010:305) och säkerhetsskyddslagen (2018:585). Detta ger laglig grund för allmänt tillträdesförbud, visitationsrätt och bevakning med skyddsvakter. Utformningen av det fysiska skyddet och anläggningsområdets avgränsning regleras vidare genom SSMs föreskrifter, särskilt SSMFS 2008:12, och baseras på de dimensionerande antagonistiska hotbilder som fastställts för svenska kärntekniska anläggningar. Syftet med det fysiska skyddet är att skydda anläggningen mot obehörigt intrång, sabotage eller annan påverkan. Anläggningsområdet delas in i olika zoner med stegrande krav på bevakning och kontroll.

Figur 3. Potentiellt planområde där anläggningen kan komma att uppföras.



Bevakat område utgör den yttre zonen som omger anläggningen och avgränsas av ett fastställt områdesskydd. Inom detta område tillämpas strikt tillträdeskontroll för både personal och fordon. Området är utformat för att möjliggöra effektiv övervakning och tidig upptäckt av obehörig aktivitet.

Det bevakade området fungerar som en buffertzona som försvårar intrång och skapar förutsättningar för att identifiera och hantera hot innan de når anläggningens vitala delar (skyddat område). Personal som ges regelbundet tillträde till det bevakade området ska i enlighet med säkerhetsskyddslagstiftningen genomgå säkerhetsprövning. I undantagsfall kan tillträde medges utan föregående säkerhetsprövning, under förutsättning att personen åtföljs av eskort eller likvärdig övervakning.

Skyddat område omfattar de byggnader eller delar av byggnader som innehåller vital utrustning för anläggningens säkra drift eller där kärnämne och kärnavfall hanteras och lagras. Det skyddade området är lokaliserat inom det bevakade området.

För tillträde till det skyddade området ställs de högsta kraven på kontroll och identifiering. Området skyddas av förstärkta fysiska barriärer och avancerade tekniska övervakningssystem (skalskydd) som är dimensionerade för att motstå och fördröja antagonistiska angrepp. Endast personal med särskilt behov av tillträde för drift och underhåll ges tillgång till dessa zoner efter särskilt godkännande.

Figur 3 redovisar ett övergripande markområde inom vilket den framtida anläggningen planeras (planområdet). Den exakta avgränsningen av bevakat område (anläggningsområdet) kan inte fastställas i full detalj i detta skede, då reaktorleverantör och slutlig anläggningslayout ännu inte har valts. Bilden är därför avsiktligt översiktlig och kommer att preciseras ner ytterligare i kommande tillståndsskeden. Det slutliga bevakade området, eller anläggningsområdet, bedöms preliminärt uppgå till cirka 50–70 hektar, beroende på vald reaktortyp och layout. Inom detta preciserade område kommer allmänhetens tillträde att förbjudas i enlighet med gällande lagstiftning.

I enlighet med SSM:s föreskrifter samt internationella krav på platsutvärdering ska lokaliseringen även bedömas

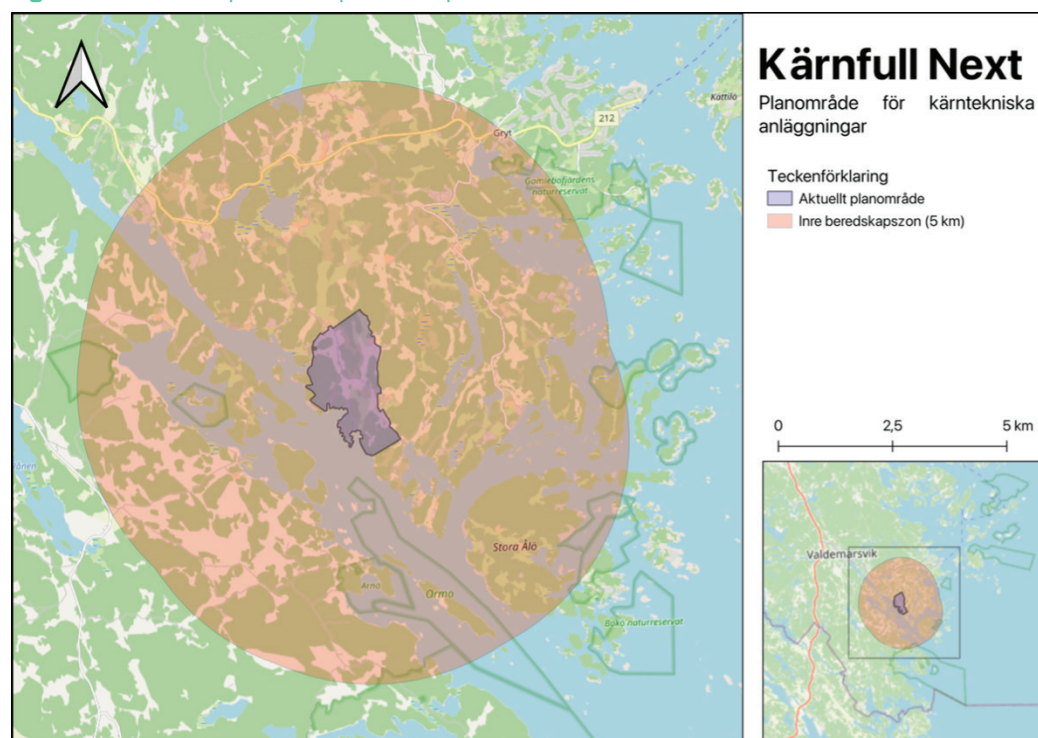
med avseende på risker från mänsklig aktivitet i omgivningen. Bedömningen omfattar bland annat risk för flygplansolyckor, risk för brand, explosion eller farliga utsläpp från omgivande verksamheter, risk för sabotage, cyberangrepp eller annan avsiktlig påverkan, påverkan från civil eller militär verksamhet i närområdet, samt möjlighet att upprätthålla säker drift även vid störningar i omgivande samhällsfunktioner. Genomgången visar följande:

Militär verksamhet: Valdemarsvik ligger i anslutning till ett större marint övningsområde (bl.a. riksintresse Sjöövningsområde Urban TM0303). Dessa områden används för marina övningar, samverkan med flyg och helikopter samt skjut- och sprängövningar. I regionen finns även ett utpekat militärt påverkansområde cirka 5 km nordväst om platsen. Båda områden anses inte utgöra begränsande faktorer för fortsatt etablering, detta måste dock bekräftas av försvarsmakten i enlighet med denna ansökan.

Civil verksamhet: I närområdet finns inga verksamheter med betydande riskprofil såsom Seveso-klassad industri, större bränslelager, explosionsrisker eller järnvägstransporter av farligt gods. Sjöfarten i närområdet är begränsad och domineras av småbåtstrafik.

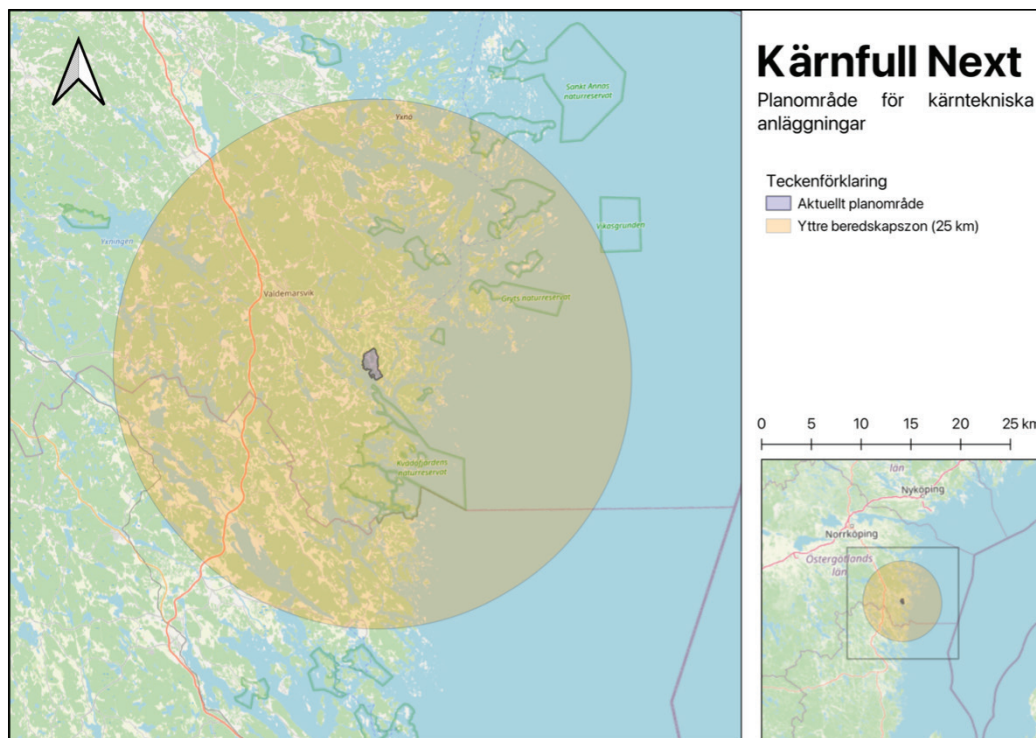
Flygtrafik: Det finns ingen flygplats, etablerad flygkorridor eller organiserad lågflygverksamhet i direkt anslutning till den planerade etableringsplatsen. Civil luftfart i regionen är begränsad och området utgör inte något koncentrerat lågflygområde.

Figur 4. Inre beredskapszon runt potentiellt planområde.



Figur 5. Yttre beredskapszon runt potentiellt planområde.

Avsiktlig påverkan: Den geografiska lokaliseringen i ett glest befolkat område med begränsad tillgänglighet innebär inte någon förhöjd exponering för sabotage eller cyberangrepp. Platsens avskilda karaktär, begränsade tillfartsvägar och naturliga avskärmning genom omkringliggande bergspartier bidrar till goda förutsättningar för perimeterkontroll och bevakning.



Sammanlagt visar bedömningen att området har låg riskexponering från mänskliga aktiviteter. Inga omgivande verksamheter eller intressen har identifierats som kan skada anläggningens säkerhetsfunktioner, skapa oacceptabla risker eller begränsa långsiktig drift. Platsen erbjuder dessutom goda förutsättningar för etablering av ett bevakat område på cirka 50-70 hektar, med effektiv kontroll och övervakning i enlighet med gällande föreskrifter.

5.2.2 Beredskapszoner och brådskande skyddsåtgärder

Beredskapsplaneringen vilar på bestämmelserna i lagen (2003:778) om skydd mot olyckor och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor, samt SSM:s föreskrifter. Vid en händelse med risk för radioaktivt utsläpp ansvarar Länsstyrelsen för räddningstjänstinsatsen och efterföljande saneringsarbete. Räddningsledaren har enligt lagen om skydd mot olyckor befogenhet att vidta nödvändiga åtgärder för att skydda liv, hälsa och miljö, inklusive ingrepp i annans rätt och beslut om tjänsteplikt. Verksamhetsutövaren ansvarar för att begränsa olyckans följder på anläggningsområdet och för att larma berörda myndigheter enligt fastställda kriterier.

Redovisningen utgår från nu gällande föreskrifter om maximala beredskapszoner och planeringsavstånd. Det noteras dock att det för närvarande pågår statliga utredningar och översyn av det regulatoriska ramverket som i framtiden kan komma att innebära justeringar av beredskapszonernas utformning, särskilt med avseende på dess storlek i förhållande till mindre reaktorer och nya tekniker. För den planerade anläggningen tillämpas i nuläget ett system med en maximal inre och en yttre beredskapszon samt ett utökat planeringsavstånd.

Inre beredskapszon (ca 5 km) omfattar det geografiska område där förberedelser för brådskande skyddsåtgärder vidtagits i förväg (Figur 4). Befolkningen inom zonen uppgår till ca 650 personer (SCB, 2024) och saknar större tätortsbebyggelse. Närmaste ort, Gryt, är belägen cirka 5 km nordöst om anläggningsplatsen. Dess invånare är inkluderad i befolkningsuppskattningen.

Planeringen omfattar system för omedelbar varning (utomhus- och inomhusvarning), förhandsutdelning av jodtabletter till samtliga hushåll och verksamheter samt förberedda utrymningsvägar. Den primära skyddsåtgärden vid ett dimensionerande haveri är inomhusvistelse med stängd ventilation, zonen dimensioneras dock utifrån möjligheten att skyndsamt utrymma den oavsett vindriktning. En jämförande analys med befintliga kärnkraftsverks inre beredskapszoner visar att de demografiska förutsättningarna är mycket goda. Befolkningstätheten i zonen omedelbara närhet är lätthanterlig och medger en hög grad av operativ flexibilitet vid implementering av skyddsåtgärder.

Yttre beredskapszon (ca 25 km) omfattar ett område där planering finns för skyndsamma åtgärder baserat på spridningsprognoser och indikering (Figur 5). Inom zonen bor knappt 10 000 invånare. Tätorten Valdemsarsvik, belägen ca 11 km väster om anläggningen, utgör den största befolkningskoncentrationen med ca 4 500 invånare.

Inom zonen i Valdemsarsvik har ett begränsat antal samhällsviktiga funktioner identifierats, vilket inkluderar fem förskolor, fyra grundskolor, en vårdcentral och en barnvårdscentral. Utöver detta finns ett fåtal äldreboenden och LSS-boenden placerade i kommunen. Beredskapen fokuserar på behovsanpassad utdelning av jodtabletter från depåer samt sektorsvis utrymning.

En genomförd jämförelse med Oskarshamns kommun visar att Valdemsarsvik uppvisar en mycket fördelaktig beredskapsprofil. Antalet samhällskritiska anläggningar inom 25-kilometerszonen är väsentligt lägre i Valdemsarsvik än i Oskarshamn. Som referens hyser motsvarande zon i Oskarshamn ett tjugotal förskolor, ett tiotal grundskolor samt ett sjukhus och ett betydligt större antal vårdcentraler och omsorgsboenden. Den lägre koncentrationen av känsliga objekt i Valdemsarsvik minskar den logistiska belastningen på beredskapsorganisationen vid en eventuell händelse. Förekomsten av samhällsviktig service bedöms därför inte utgöra ett hinder, utan snarare bekräfta platsens lämplighet då kraven på allmän säkerhet kan upprätthållas med betydande marginaler i förhållande till etablerad praxis i Oskarshamn.

Tabell 3. Rådande logistikvägar fram till potentiellt planområde.

Väg	Sträcka	Vägglass	Bredd (m)	Underlag	ÅDT Tung	ÅDT Samtlig	Restriktion farligt gods
Riksväg E22	Norrköping - Valdemarsvik	Klass 0 / BK4	ca 6.5	Asfalt	178	1693	Nej
Länsväg 212	Valdemarsvik - Gryt	Klass 3 / BK4s	ca 5.5	Asfalt	51	1282	Nej
Enskilda vägar	Tillfarter till Målma 4:9	Klass 7	ca 3.5	Grus	-	-	-

Planeringsavstånd (ca 100 km) omfattar ett större område runt anläggningen för att möjliggöra en långsiktig och uthållig beredskapsplanering. Inom detta område, som inkluderar flera urbana områden med en total population om cirka 500 000 personer, fokuserar planeringen främst på etablerade system för miljöövervakning och effektiv kommunikation. Detta innefattar även rutiner för kvalitetssäkring av lokala jordbruks- och livsmedelsprodukter, i syfte att proaktivt skydda produktionskedjan och säkerställa en långsiktig hållbar livsmiljö.

De demografiska förhållandena och befintlig infrastruktur kring den valda platsen medgör en effektiv implementering av brådsakande skyddsåtgärder. För ett statligt godkännande krävs en robust beredskapsorganisation, vilket förutsätter en etablerad samverkan mellan verksamhetsutövaren, Länsstyrelsen och den kommunala räddningstjänsten. Genom att integrera anläggningens säkerhetssystem med regionala och nationella beredskapsprogram säkerställs att de lagstadgade kraven på strålskydd och allmän säkerhet kan upprätthållas fullt ut i enlighet med gällande lagar, förordningar och föreskrifter.

5.2.3 Nödvändiga åtgärder för möjliggörande av plats

För att möjliggöra uppförande och drift av den planerade kärntekniska anläggningen krävs ett antal stödjande verksamheter och infrastrukturella åtgärder. Dessa funktioner är nödvändiga för anläggningens logistik, energiförsörjning och dagliga drift.

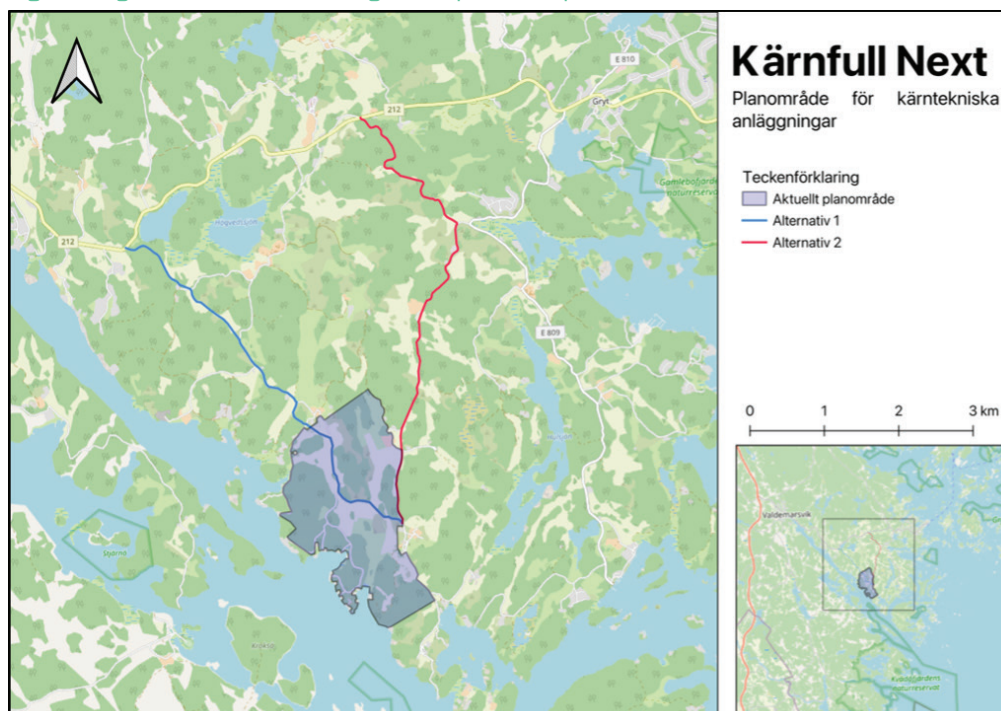
Logistik: Lokalisering av anläggningen förutsätter att platsen kan nås för transporter av personal, byggmaterial, tunga komponenter och annat material. Kraven baseras på EU:s gemensamma regelverk för farligt gods, Trafikverkets regelverk avseende vägbärighet, samt SSMS föreskrifter om transport av radioaktiva ämnen. Kraven innefattar bland annat möjlighet att transportera tungt och överdimensionerat gods, vägar med BK4-bärighet (74 ton), broar och passager med tillräcklig fri höjd, bredd och svängradier, och möjlighet att genomföra transporter av radioaktivt material enligt klass 7-regelverket samt övrigt farligt gods enligt gällande bestämmelser.

Uppförande av anläggningen innebär en betydande men tidsbegränsad ökning av transporter. Under denna period tillkommer transporter av betong, stål, markmassor, prefabricerade moduler, teknisk utrustning och maskiner, samt dagliga arbetsresor för bygghandverkarer. Under drift minskar transportbehovet avsevärt, där personaltrafiken uppskattas till omkring 250-300 personbilar per dag samt ett par bussar vid full drift, baserat på en anläggning av denna storlek. Det dagliga logistiska flödet består huvudsakligen av förbrukningsmaterial, reservdelar och serviceleveranser, vilket omfattar ett begränsat antal godstransporter per dag. Dagens primära vägnät till fastighet redovisas i [Tabell 3](#).

E22 och länsväg 212 utgör tillsammans en god och robust grund för etablering av anläggningen. Under driftfasen bedöms trafikökningen vara marginell i förhållande till dagens trafikflöden och inom vägnätets kapacitet. Däremot kan vissa förstärkningsåtgärder på länsväg 212 behöva genomföras för att möjliggöra transporter under uppförande samt uppfylla krav under drift. I syfte att minska störningar i Valdemarsvik kan även trafikomläggningar komma att övervägas.

Den ökade belastningen under byggnation kan vidare reduceras genom att de tyngsta och mest skrymmande komponenterna transporteras via sjötransport. Detta omfattar exempelvis reaktortryckkärl, generatorstatorer och större prefabricerade moduler. En RoRo-kaj vid det potentiella planområdet utreds därför som ett alternativ för bygglogistik. En sådan lösning skulle i huvudsak användas under uppförandefasen samt möjligen under årliga revisioner, vilket innebär att påverkan på båttrafik under drift bedöms bli begränsad.

Figur 6. Vägalternativ 1 och 2 från väg 212 till potentiellt planområde.



Den största infrastrukturella insatsen avser dock tillfartsvägarna till siteområdet. Två alternativa anslutningar till länsväg 212 har identifierats. Båda alternativen kräver upprustning till BK4-standard samt rätning, breddning och förstärkning av befintlig väg. I båda fallen tillkommer även en begränsad nybyggnadssträcka. Alternativen kan ses i **Figur 6** samt är beskrivna nedan. Inledande dialog har skett med Trafikverket, däremot behöver fördjupat arbete initieras med Trafikverket tillsammans med kommunen.

Alternativ 1 (blå) har en total längd på cirka 5.9 km där uppskattad ny väg innefattar 1.7 km. Alternativet innebär en relativt direkt sträckning men passerar genom mer kuperad terräng. Flera partier kräver rätning och breddning, särskilt där befintliga skogsvägar har snäva kurvradier och branta sidolutningar. Fördelen är att sträckningen går genom gles skogs- och jordbruksmark utan närliggande bostäder, vilket begränsar buller- och intrångsfrågor.

Alternativ 2 (röd) har en total längd på cirka 6.8 km där uppskattad ny väg innefattar 0.5 km. Alternativet är något längre och mer slingrande i befintligt skick, men passerar genom mindre kuperad terräng med färre höjdryggar. Detta innebär generellt enklare kurvvrättning och mindre omfattande bergarbeten. Nackdelen är närheten till enstaka bostadshus, vilket kan kräva bullerskyddsåtgärder, dialog med berörda fastighetsägare eller mindre justeringar av sträckningen.

Anslutning: Kraven baseras på det svenska regelverket för nätanslutning vilket inkluderar EU förordningar, Energimarknadsinspektionens föreskrifter, Svenska kraftnäts föreskrifter, och

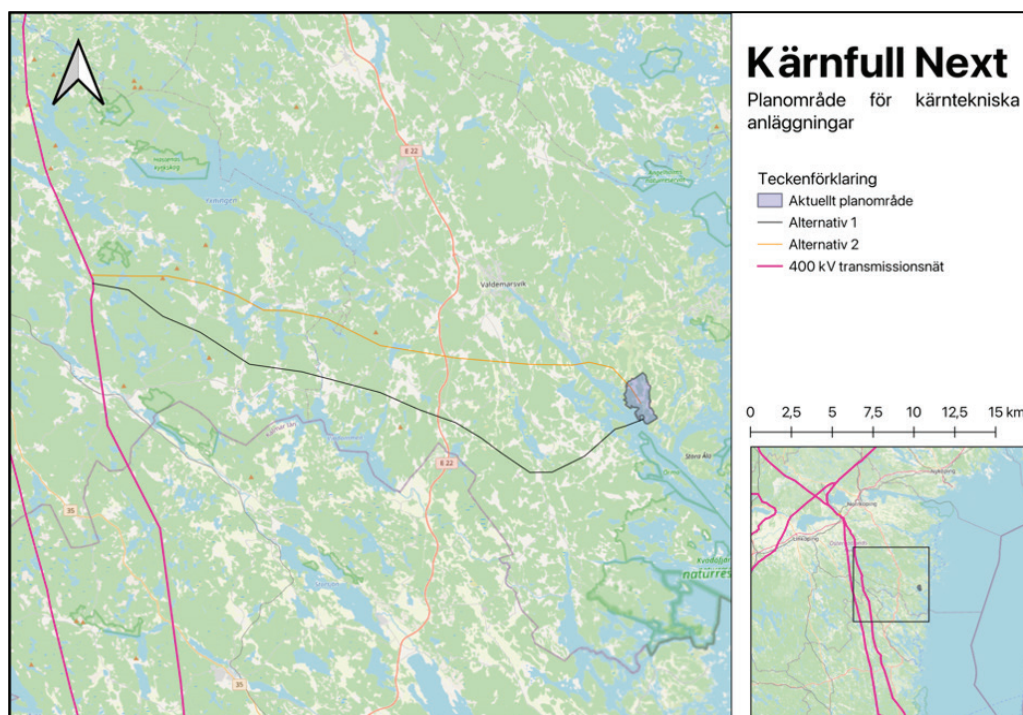
starkströmsföreskrifter, m.m. Krav som gäller för anläggningen anges slutligen i ett anslutningsavtal.

Området saknar idag möjlighet till direkt produktionsanslutning. Det finns dock ett befintligt regionnät på 130 kV-nivå som passerar norr och väster om Valdemarsvik samt en 400 kV-förbindelse i transmissionsnätet längre västerut. Närmaste 130 kV-ledning ligger cirka 12 km från siteområdet, medan närmaste 400 kV-förbindelse ligger omkring 35–37 km bort enligt kart-analys. Vid en fullt utbyggd SMR-park om cirka 1 200–1 800 MWe bedöms anslutning till transmissionsnätet på 400 kV-nivå vara den mest realistiska lösningen. För en initial etapp med en till två reaktorer kan däremot en anslutning via regionnätet på 130 kV-nivå vara möjlig, förutsatt att nätkapaciteten tillåter detta.

Det är Svenska kraftnät som har det legala ansvaret för planering, kapacitetsbedömning och beslut om anslutning till transmissionsnätet, inklusive val av ledningsstråk och teknisk utformning. Processen för transmissionsanslutning ägs därmed av systemansvarig myndighet. Projektet har dock översiktligt identifierat två möjliga anslutningskorridorer mot 400 kV-nätet (**Figur 7**) som förslag till SvK. Dessa korridorer följer i största möjliga mån befintliga infrastrukturstråk, undviker tät bebyggelse och passerar genom marktyper som erfarenhetsmässigt lämpar sig för luftledningsbyggnation. Vid den översiktliga genomgång som genomförts har inga riksintressen, Natura 2000-områden eller andra skyddade objekt identifierats som direkt sammanfaller med de föreslagna korridorerna. En framtida ledningsdragning kan dock påverka landskapsbilden lokalt och kan i vissa delar kräva dispens från strandskydd eller andra tillstånd enligt miljöbalken. Dessa frågor kommer att hanteras inom ramen för kommande nät- och tillståndprocesser. För anslutning till transmissionsnätet kommer utöver nya ledningar mellan anläggningen och anslutningspunkten även uppförande av en ny kopplingsstation mot befintlig transmissionsledning, samt etablering av ställverk och transformatorstationer inom eller i direkt anslutning till verksamhetsområdet att behövas.

Rörande driftstörningar så är vissa reaktordesigner som projektet utvärderar konstruerade med passiva säkerhetssystem som inte är beroende av extern elförsörjning för att upprätthålla grundläggande säkerhetsfunktioner. Härdkylning vid bortfall av yttre nät sker genom naturlig cirkulation utan behov

Figur 7. Alternativen för anslutning till transmissionsnätet från potentiellt planområde.



av aktiva pumpar eller växelström, och är dimensionerad för att fungera autonomt under en längre period utan operatörsåtgärd. Dieselgeneratorer på site utgör kompletterande reservkraft för drift och hjälpsystem. Den slutliga utformningen av anläggningens interna elsystem och reservkraftlösning fastställs med val av reaktorleverantör och det fortsatta nätplaneringsarbetet

Projektet har lämnat in en formell ansökan om nätanslutning till den regionala nätägaren E.ON. Den regionala nätägaren genomför en inledande analys och bedömer sedan, i samråd med Svenska kraftnät, om anslutning ska ske via transmissionsnätet. Utformningen av anslutningen kommer därför att fastställas i dialog mellan projektet, E.ON. och Svenska kraftnät inom ramen för den fortsatta nätplaneringsprocessen.

Vatten- och avlopp: Anläggningens rå- och dricksvatten-försörjning samt avloppshantering kan inte enbart baseras på befintlig kommunal infrastruktur i Valdemarsvikområdet. Rådande kommunal försörjning saknar tillräcklig kapacitet för en anläggning av denna storlek, varför projektet behöver planera för kompletterande lösningar.

Närmaste möjliga kommunal anslutningspunkt för råvatten bedöms ligga 10–12 km från siteområdet, i Valdemarsvik, vilket skulle kräva ny huvudledning, pumpstationer och markarbeten. Mot denna bakgrund utreds även ett ytvattenintag i vattenområde i närheten av anläggningen som ett alternativ. Råvattnet renas med membranteknik anpassad till det aktuella vattenområdets karaktär till processkvalitet. Ett råvattenmagasin på site skulle även fungera som buffert för process, sanitet och brandskydd och ger driftsäkerhet vid tillfälliga störningar.

Under uppförandefasen är vattenbehovet väsentligt högre till följd av större arbetsstyrka. Byggskedet är det dimensionerande fallet för infrastrukturen och kan inte hanteras inom ramen för närliggande reningsverk (Sandviks ca 7 km ifrån området). Ett modulärt avloppsreningsverk på site, baserat på MBR-teknik, bedöms vara en lösning för att hantera byggskedets spillvattenvolymer. Ett sådant system kan dimensioneras för toppbelastning under byggfasen och därefter skalas ned eller integreras i anläggningens permanenta avloppsstruktur under drift. Förstärkning och eventuell anslutning, samt en kombination, med Sandviks reningsverk kommer också utredas.

Dricksvattenbehovet styrs främst av bemanningen. För en anläggning av denna storlek uppskattas dricksvattenbehov uppgå till ungefär 52–90 m³ per dygn,

vilket baseras på en specifik förbrukning om 130–150 liter per person (Svenskt Vatten, 2022). Den kan dock komma att justeras något uppåt i samband med fördjupad utredning, med hänsyn till anläggningens hygienkrav. Kommunalt dricksvatten är inte framdraget till siteområdet, och mot bakgrund av avstånd och topografi kan det vara rationellt att även utreda att integrera dricksvattenproduktion i råvattenanläggningen.

Sammantaget bedöms inga tekniska hinder föreligga som omöjliggör projektets genomförande, men VA-försörjningen förutsätter att även egna lösningar för råvatten och dricksvattenproduktion samt lokal avloppsrening under uppförandefasen utreds. En fördjupad utredning tillsammans med Valdemarsviks kommun behöver genomföras för att fastställa vilka delar av kommunens infrastruktur som kan nyttjas, vilka förstärkningar som kan komma att krävas och om det finns möjliga synergier som kan komma det kommunala samhället till godo. Exempelvis kan utbyggnad av VA-infrastruktur mot Gryt utgöra ett område för gemensam utredning med kommunen.

Temporära markanspråk: Under uppförandefasen uppstår behov av tillfälliga ytor för logistik, upplag och schaktmassor, samt boende för entreprenörer och byggpersone. Med en övergripande utgångspunkt i erfarenheter från jämförbara projekt, däribland Boden, uppskattas behovet av entreprenörsbostäder uppgå till i storleksordningen 1 500–3 000 bäddar under den mest intensiva fasen. Om dessa fördelas på områden med upp till 500 bäddar vardera innebär det ett behov av tre till sex separata bostadsområden och ett sammanlagt markbehov om ungefär 10–20 hektar. Behovet bör tillgodoses inom eller i anslutning till befintliga tätorter. Internationella erfarenheter visar att en del av arbetskraften väljer pendlingsupplägg eller bosätter sig i angränsande kommuner, vilket i praktiken minskar det lokala trycket. Erfarenheter visar också att

Tabell 4. Övergripande inventering över närliggande områden med särskilt bevarandevärde.

Natura-2000	Naturresevat	Biotoper
Kattedal (SE0230199)	Kattedals gammelskog (2023549)	Nyckelbiotop (N 3222-2001)
Stjärnö–Fågelvik (SE0230192)	Stjärnö (2001707)	Nyckelbiotop (N 288-1995)
Arnö (SE0230395)	Arnö (2001711)	Skogligt biotopskydd (SK 310-2023)
Bokö (SE0230142)	Bokö (2001728)	Skogligt biotopskydd (SK 137-2022)
Dannskären (SE0230139)	Ormö (2001710)	Objekt med naturvärde (N 5737-1994)
Åsvikelandet–Kvädö (SE0230138)	Kvädofjärden (SE0230395)	Objekt med naturvärde (N 5612-1994)
	Gryt (2001741)	Objekt med naturvärde (N 287-1995)
		Länsstyrelsens naturvårdsprogram (Glo, SV Lilla Syltvik)
		Länsstyrelsens naturvårdsprogram (Gäddviken)

en del av den mer permanenta nyckelpersonalen väljer att bosätta sig långsiktigt i kommunen, vilket skapar ett visst behov av mer ordinära bostäder av permanent karaktär. Vid val av lokalisering bör områden som har eller är på väg att planläggas prioriteras, så att investeringar i gatunät, elnät och VA-nät kan fylla en permanent funktion även efter att byggskedet är avslutat.

Dessa frågor behöver hanteras strukturerat och i nära samverkan med värdkommunen. Det finns flera sätt att koordinera detta på. Erfarenheter visar att ramavtal mellan exploatören och kommunen kan reglera grundläggande krav på boendemiljön, exempelvis reception, säkerhetsbevakning och gemensamma utomhusmiljöer, och arrendering av mark på tidsbegränsade avtal. Ett sådant upplägg har enligt kommuner bidragit till att entreprenörsbostäderna upplevs som trygga och välskötta. Liknande styrning kan även uppnås genom exploateringsavtal. Den närmare lokaliseringen av tillfälliga ytor och bostäder är ännu inte fastställd, men det finns indikationer på förutsättningar i området både inom och i anslutning till befintlig fastighet samt inom kommunen i övrigt. Dessa frågor utreds vidare i dialog med Valdemarsviks kommun inom ramen för det fortsatta planeringsarbetet.

Sammantaget: Infrastrukturfrågorna berör flera aktörer och processer som behöver koordineras parallellt med den övriga tillståndprocessen. Den fortsatta processen för transmissionsanslutning sker i dialog med E.ON och Svenska kraftnät, medan en fördjupad dialog med Trafikverket behöver initieras avseende välgångsplaner och tillfälliga ändamål och bostadskoordinering. För kommunens del berör infrastrukturfrågorna inte enbart detaljplanearbetet, utan även logistik, VA-försörjning, markytor för tillfälliga ändamål och bostadskoordinering. Ansvar, utförande och kostnadsfördelning för dessa åtgärder kan regleras i plan- och exploateringsavtal, där krav och proportionalitet fastställs på ett sätt som balanserar projektets behov med kommunens förutsättningar.

En etablering av denna storlek kan dessutom bidra till att stärka kommunens infrastruktur långsiktigt, exempelvis genom utbyggnad av VA-nät, förstärkning av länsväg 212, samt utökad kollektivtrafik och nya busslinjer som möjliggör pendling för kommunens invånare. Etableringen möjliggör på så vis även gemensamma synergieffekter och är ett naturligt område för vidare dialog med Valdemarsviks kommun. En fördjupad koordinering av samtliga infrastrukturfrågor planeras för nästa projektfas.

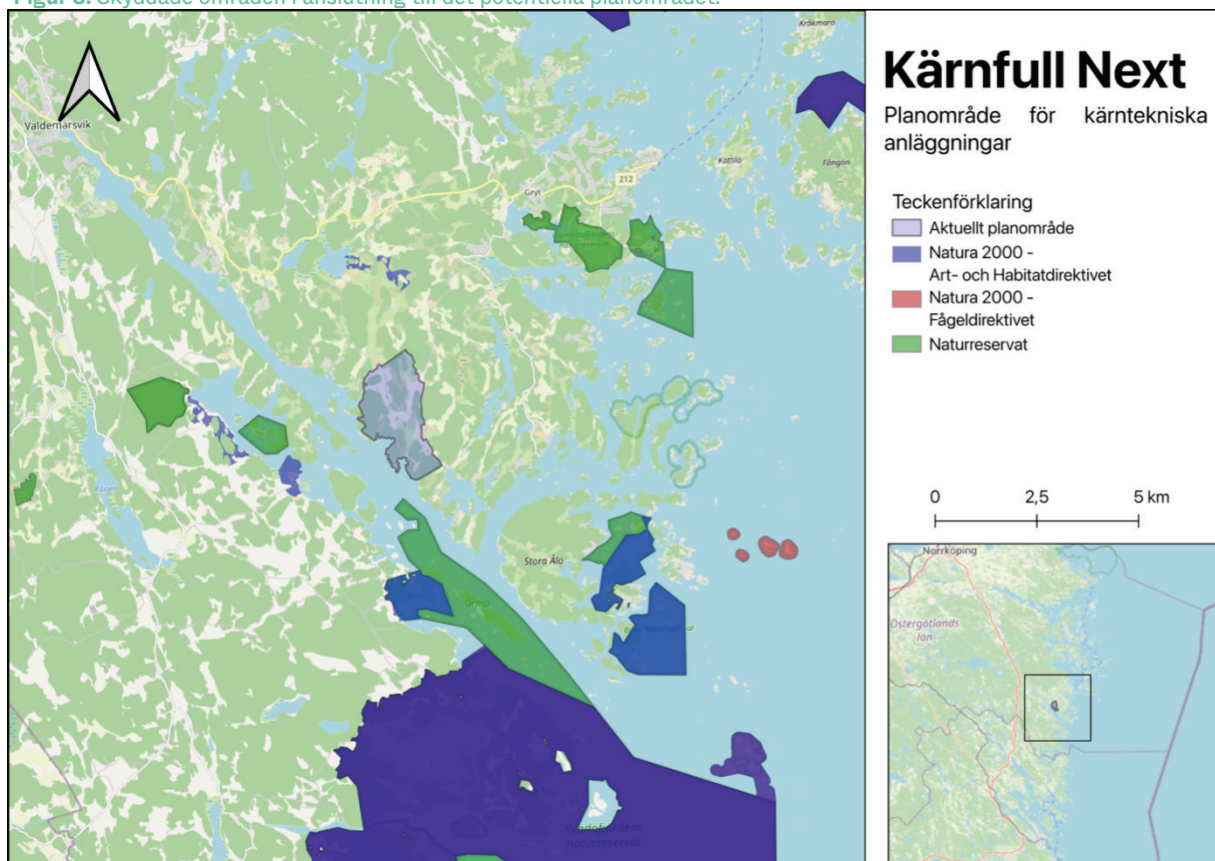
5.3 Initial bedömning av platsens lämplighet

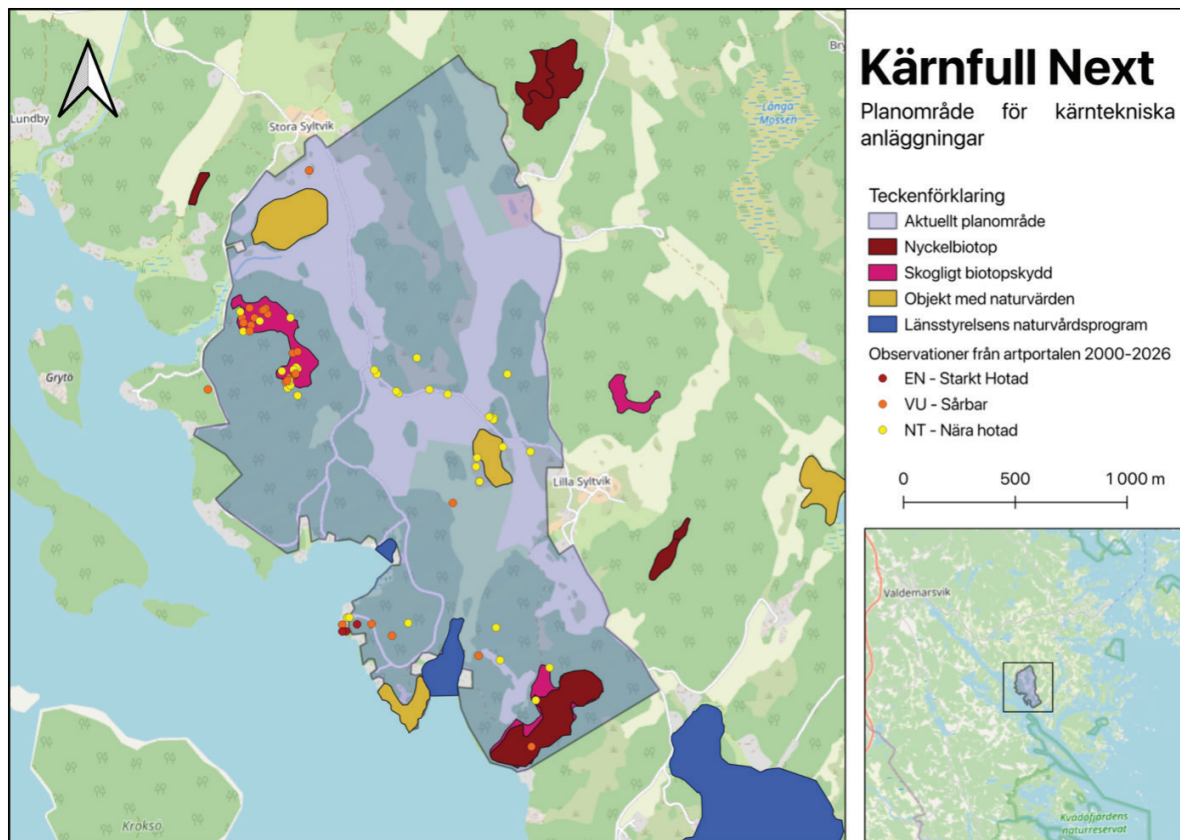
Detta avsnitt utgör en initial bedömning av den valda platsens förutsättningar för etablering av en kärnteknisk anläggning. Bedömningen har ett särskilt fokus på platsens lämplighet i förhållande till miljöbalkens hushållningsbestämmelser. Underlaget skall ses som inledande och förberedande inför vidare strategiska miljöbedömningsprocess.

5.3.1 Miljövärden

Inom ramen för platsvalet har en analys av lokala och regionala naturvärden genomförts. Fokus har legat på att identifiera områden med särskilda bevarandevärden kopplade till naturmiljön för att säkerställa att anläggningens utformning och lokalisering sker i god samklang med miljöbalkens skyddsbestämmelser.

Figur 8. Skyddade områden i anslutning till det potentiella planområdet.





Figur 9. Naturvärden inom det potentiella planområdet.

Valdemarsviken; dessa redovisas under avsnitt 4.3 Val av kylning samt bedöms vidare i avsnitt 5.3.4 Förenlighet med hushållningsbestämmelser och samhällsplanering.

Markanvändning: Anläggningens landbaserade delar är planerade utanför formellt skyddade landområden och naturreservat. Inom

En betydande del av det potentiella planområdet ligger inom riksintresset för naturvård (NRO 05 068). Riksintresset skyddas genom hushållningsbestämmelserna i miljöbalken 3–4 kap., vilket innebär att mark- och vattenområden inom riksintresset ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada naturmiljön. En genomgång av de närmast berörda Natura 2000-områdena och naturreservaten i och kring Valdemarsviken visar att delar av kuststräckan innefattar känsliga miljöer. Höga värden har identifierats kopplat till vattenmiljö, Natura-områden, reservat, samt en del biotoper, och arter. En övergripande redovisning av identifierade områden som kan påverkas visas i [Tabell 4](#) (s. 16).

Vattenverksamhet: Yttre Valdemarsviken utgör projektområdets närmast berörda kustvattenförekomst. Enligt VISS, en databas för klassningar och kartor över Sveriges större sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten, har vattenförekomsten måttlig ekologisk status, med begränsningar kopplade till övergödning, miljögifter och begränsad vattenomsättning.

Kylvattnets potentiella påverkan på möjligheten att nå miljö kvalitetsnormer utgör därmed en fråga för vidare bedömning. Det finns inga vattenskyddsområden inom eller i närheten av den aktuella etableringsplatsen.

Vidare visar en genomgång av de närmast berörda Natura 2000-områdena att större delen av kuststräckan i och kring Valdemarsviken utgörs av ekologiskt skyddade miljöer. Områdena Kattedal, Stjärnö-Fågelvik och Arnö ligger närmast den potentiella etableringen. Naturreservaten sammanfaller till stor del geografiskt med Natura 2000-områdena ([Figur 8](#)). De naturtyper som dessa områden syftar till att bevara inkluderar miljöer med koppling till vattenmiljön.

Kylvattenhanteringsens potentiella påverkan på vattenförekomstens status och på angränsande Natura- och naturreservatområden är en fråga som behöver belysas inom ramen för den strategiska miljöbedömningen. Sökanden har identifierat alternativa kylningslösningar i syfte att begränsa termisk påverkan på Yttre

det potentiella planområdet förekommer dock nyckelbiotoper, skogliga biotopskyddsområden, landskapsområden och andra objekt med naturvärden ([Figur 9](#)). Dessa är koncentrerade till planområdets södra och västra delar. Inom planområdet har ett uttag ur Artportalen genomförts för perioden 2000–2026. Bland de registrerade arterna förekommer rödlistade arter klassificerade som Starkt hotade (EN), Sårbara (VU) och Nära hotade (NT) enligt ArtDatabanken (SLU, 2020). Den slutliga lokaliseringen av anläggningsytor, infrastrukturstråk och kajläge behöver ske med hänsyn till identifierade naturvärden samt sådana som kan framkomma i den fortsatta och mer specifika utredningen.

5.3.2 Kultur och fritid

Bedömningen av platsens lämplighet omfattar en analys av de kulturhistoriska och rekreativa värdena i området samt hur dessa förhåller sig till den planerade etableringen. Redovisningen identifierar förekommande riksintressen, skyddade miljöer och övriga kulturhistoriska förhållanden av relevans för den fortsatta prövningsprocessen.

Kulturmiljö och kulturmiljövård: En genomgång av tillgängliga register (FMIS, RAÄ:s bebyggelseregister, och Naturvårdsverkets kartlager) visar att det inom det potentiella planområdet saknas registrerade kulturmiljöprogramsområden, byggnadsminnen, kulturresevat, riksintressen för kulturmiljövård, och naturminnen. Inom planområdet har två fornlämningsindikatorer identifierats via RAÄ:s karttjänst. En registrerad fornlämnning är belägen i planområdets nordvästra del. I planområdets sydöstra del förekommer även en möjlig fornlämnning med osäker registreringsstatus. Fornlämningar omfattas av automatiskt skydd enligt kulturmiljölagen (1988:950).

Det närmaste riksintresset för kulturmiljövård är E75 Fågelvik, beläget på motsatt sida av Valdemarsviken. Området utgör en herrgårdsmiljö med medeltida anor och visuell koppling mot skärgårdslandskapet. Riksintresset berörs inte direkt av

etableringen, men frågan om visuell påverkan över Valdemarsviken utgör en aspekt för vidare bedömning.

Friluftsliv och rörligt friluftsliv: Riksintresset för friluftsliv Östergötlands skärgård berör delar av det potentiella planområdet. Riksintressets värden är knutna till skärgårdslandskapets tillgänglighet, naturmångfald och rekreativa kvaliteter. Utpenade aktiviteter inom riksintresset inkluderar båtliv, segling, kajakpaddling, bad, fiske, fågelskådning och vandring. De mest centrala rekreativa noderna och verksamheterna inom riksintresset är geografiskt koncentrerade till områden norr om etableringsplatsen, främst kring Gryt, Fyrudden och Tyrislöt, samt till områden söderut mot Kvädöfjärden och Torró.

Östgötaleden, en välkänd vandringsled, passerar inte i direkt anslutning till planområdet; närmaste etapp är strandnära områden vid Kattedalsfjärden. Fogelvik, beskrivet under kulturmiljö ovan, utgör en nära rekreationsnod i förhållande till planområdet. Etablering av en anläggning kan primärt påverka genom visuell förändring av skärgårdskaraktären.

Kustskydd: Riksintresset obruten kust regleras i miljöbalken 4 kap. 3 §, som i nuvarande lydelse innebär restriktioner för industri- och kärnkraftsutbyggnad i utpekade kustområden. I lagrådsremissen *Ny kärnkraft i Sverige – fler möjliga platser vid kusten* (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2026)) föreslår regeringen att det nuvarande förbudet mot kärnkraft i dessa områden tas bort. Det regulatoriska landskapet för denna bestämmelse är därför under förändring och projektets förhållande till 4 kap. 3 § MB behöver fastställas i förhållande till det regelverk som är gällande vid tidpunkten för prövning.

Strandskydd: Inom det potentiella planområdet gäller utvidgat strandskydd. Majoriteten av den planerade landbaserade verksamheten är lokaliserad utanför denna zon och berörs därmed inte av strandskyddet. En potentiell kajlokalisering är däremot belägen inom strandskyddat område samt så kan anslutning till transmissionsnätet även påverka beroende på ledningsstråk.

5.3.3 Markanvändning och befintlig verksamhet

Bedömningen av platsens lämplighet omfattar en analys av hur anläggningen förhåller sig till befintlig markanvändning, identifierade rättigheter och enskilda intressen inom det potentiella planområdet. Utredningen av dessa intressen har i detta skede fokuserat på att identifiera och kartlägga befintliga rättigheter inom planområdet. En rimlig balans ska råda mellan nyttan av en åtgärd och de konsekvenser den får för enskilda intressen, i enlighet med gällande avvägningsregler i plan- och bygglagen och miljöbalken. En fullständig avvägning mellan allmänna och enskilda intressen genomförs i den kommande tillståndsprocesser.

Nuvarande markanvändning: Det potentiella planområdet karaktäriseras av ett aktivt nyttjande av mark- och naturresurser, främst genom jordbruk och skogsbruk. Stora delar av jordbruksmarken inom området är utarrenderad och brukas kontinuerligt för odling. Allemansrätten gäller inom området, men odlad jordbruksmark är inte tillgänglig för allmänheten under pågående odlingssäsong i enlighet med allemansrättens grundläggande inskränkning mot att beträda eller skada brukad mark.

Fastighetsrättsliga förhållanden: Fastigheten belastas av ett antal befintliga rättigheter, i form av ledningsrätter, officialservitut, avtalsservitut och nyttjanderätter. En sitespecifik genomgång har genomförts för det potentiella planområdet, där de av högst relevans primärt avser vattenledningar, avloppsanläggningar och starkströmsledningar. Fastigheten ingår därutöver i flera gemensamhetsanläggningar för väg som korsar eller gränsar till planområdet. Åtta servitut avseende bryggor, båtuppläggningsplatser och båtbojar kan beröras av verksamhetsområdet i den mån verksamheten påverkar tillträde eller fysiska förhållanden vid vattenområdet. Eventuella intrång i befintliga rättigheter av officialrättslig karaktär hanteras genom lantmäteriförrättning eller tillståndsprocess. Avtalsbaserade rättigheter kan hanteras genom omförhandling eller civilrättsliga överenskommelser.

Naturvårdsavtal: I det potentiella planområdets nordöstra del har ett område identifierats som omfattas av Skogsstyrelsens naturvårdsavtal, där Naturvårdsverket innehar en nyttjanderätt. Naturtypen beskrivs som naturskogsartad barrskog. Förekomsten av detta avtal behöver beaktas i den fortsatta avgränsningen av verksamhetsområdet.

Fiske: Tre riksintresseområden för yrkesfiske återfinns i det angränsande havsområdet: RI YF 04 HP och RI YF 05 HP, belägna längre ut i öppet hav, samt RI YF 46 KZ, som följer kustlinjen längs den östgötiska skärgården ner mot Västervik och sträcker sig nära mynningen av Valdemarsviken. Riksintressets påverkan är framför allt en fråga för kylvattenhantering. I Valdemarsviken förvaltas vattenområdet i direkt ankytning till det potentiella planområdet av fastighetsägaren (Valdemarsvik Målma 4:9), medan fiskerätten utövas gemensamt genom fiskesamfälligheten Valdemarsvik Syltvik FS:8, i vilken fastigheten är delägande. Vid planering av vattenverksamhet eller andra åtgärder som kan påverka bottenmiljö eller biologiska förutsättningar för fiske behöver denna fiskesamfälligheten även beaktas.

5.3.4 Förenlighet med hushållningsbestämmelser och samhällsplanering

Sammantaget förekommer ett flertal riksintressen enligt miljöbalken 3–4 kap. inom eller i närheten av planerat planområde.

En sammanställning framgår av **Tabell 5**. De riksintressen som bedöms ha störst relevans för prövningen av anläggningens lokalisering är naturvård, friluftsliv, obruten kust, Natura 2000-skyddade områden, samt riksintressena för totalförsvaret.

Den centrala miljöfrågan för anläggningens lokalisering är kylvattenhanteringen förhållande till Yttre Valdemarsviken och angränsande Natura 2000-områden. Recipienten har måttlig ekologisk status och omges av ekologiskt känsliga och skyddade miljöer. Direktutsläpp av kylvatten i viken bedöms ha en potentiellt betydande påverkan på vattenmiljön och angränsande Natura 2000-områden. Sökanden har identifierat två principiella kylningslösningar som syftar till att hantera denna fråga:

- Genomströmningskylning med intag i direkt anslutning till planområdet men med utsläpp via ledning längre ut i viken, mot öppet hav. Detta alternativ eliminerar eller kraftigt begränsar termisk påverkan på Yttre Valdemarsviken och angränsande skyddade områden, men kräver utredning av påverkan på yrkesfiskeintresset RI YF 46 KZ samt recipientförhållandena i det mer öppna havsområdet.
- Mekaniska kyltorn med recirkulerande kylning, vilket kraftigt reducerar vattenintag från recipienten och eliminerar termisk utsläppspåverkan på viken. Till detta alternativ förekommer även eventuella hybridlösningar, där kyltorn kan användas under perioder med mer känsliga recipientförhållanden.

Tabell 5. Riksintressen i närheten av det potentiella planområdet.

Riksintresse	Lagrum	Namn	Beteckning
Yrkesfiske	MB 3 kap. 5 §	Kvädö Västerviks och Misterhults skärgårdar	RI YF 46 KZ
Yrkesfiske	MB 3 kap. 5 §	Gustaf Dalén	RI YF 04 HP
Yrkesfiske	MB 3 kap. 5 §	Västervik Utsjöområde	RI YF 05 HP
Friluftsliv	MB 3 kap. 6 §	Östergötlands skärgård	FE 07
Naturvård	MB 3 kap. 6 §	Östergötlands skärgård	NRO05068
Kulturmiljövård	MB 3 kap. 6 §	Fågelvik	E75
Kulturmiljövård	MB 3 kap. 6 §	Björkskär	E76
Kulturmiljövård	MB 3 kap. 6 §	Gryts skärgård	E77-82
Kommunikationer - Sjöfart	MB 3 kap. 8 §	Kråkelund - Arkö (Kustled)	RI_Ko_Sf_b_0112
Kommunikationer - Väg	MB 3 kap. 8 §	E22 Malmö-Kalmar-Norrköping	RI_Ko_V_b_0155
Totalförsvaret - Sjöförsvarsområde	MB 3 kap. 8 §	Urban	TM0303
Totalförsvaret - påverkansområde väderradar	MB 3 kap. 8 §	Väderradar Vilebo	TM0090
Totalförsvaret - påverkansområde övrigt	MB 3 kap. 8 §	-	TM0509
Turism och rörligt friluftsliv	MB 4 kap. 2 §	Östergötlands kust och skärgårdsområden	3
Obruten kust	MB 4 kap. 3 §	Östergötlands kust och skärgårdsområden	1
Natura-2000 Fågeldirektivet	MB 4 kap. 8 §	Åsvikelandet-Kvädö	SE0230138
Natura-2000 Fågeldirektivet	MB 4 kap. 8 §	Dannskären	SE0230139
Natura-2000 Art- och Habitatdirektivet	MB 4 kap. 8 §	Högved	SE0230358
Natura-2000 Art- och Habitatdirektivet	MB 4 kap. 8 §	Kattedal	SE0230199
Natura-2000 Art- och Habitatdirektivet	MB 4 kap. 8 §	Arnö (delar av)	SE0230395
Natura-2000 Art- och Habitatdirektivet	MB 4 kap. 8 §	Åsvikelandet-Kvädö	SE0230138
Natura-2000 Art- och Habitatdirektivet	MB 4 kap. 8 §	Bokö	SE0230142

Kylvattenhanteringen utformning aktualiserar tillstånd för vattenverksamhet, vilket omfattar kylvattenintag, utsläppsledningar samt eventuell muddring i samband med anläggningsarbeten i vattenområdet. Beroende på vilket kylvattenalternativ som väljs aktualiseras därutöver Natura 2000-tillstånd om verksamheten på ett betydande sätt kan påverka ett Natura 2000-område. Dessa frågor utreds vidare i den kommande specifika miljöbedömningen.

En annan central aspekt är visuell påverkan, vilket berör riksintressena för friluftsliv och kulturmiljövård (primärt E75 Fågelvik). Anläggningen är planerad i ett område med naturliga bergsformationer med höjder om 25–40 meter, vilket ger förutsättningar för naturlig avskärmning från havet och det omgivande skärgårdslandskapet. Frågorna om visuell påverkan behöver belysas inom den strategiska miljöbedömningen.

Utöver visuell påverkan berörs riksintresset för naturvård (NRO 05 068) av den fysiska lokaliseringen av anläggningsytan, byggnationer och logistikstråk. Den slutliga placeringen av dessa behöver utformas så att konsekvenserna för identifierade naturvärden minimeras. Om lokaliseringen berör biotopskyddsområden inom planområdet aktualiseras dispens från biotopskydd. En potentiell kajlokalisering inom strandskyddat område aktualiserar vidare krav på strandskyddsdispens. Dessa frågor ingår i den kommande specifika miljöbedömningen.

Etablering av kärnkraft för storskalig elproduktion tillgodoser ett nationellt energiförsörjningsintresse. Anläggningar för produktion och distribution av energi utgör riksintresse enligt 3 kap. 8 § MB. En redovisning av anläggningens nationella, regionala och systemtekniska

betydelse framgår av kapitel 3. Vid konflikt mellan riksintressen ska enligt 3 kap. 10 § MB en samlad avvägning göras av den myndighet som prövar frågan. Denna avvägning ankommer på regeringen inom ramen för planbeslutet och den strategiska miljöbedömningen.

Riksintresset för obruten kust enligt 4 kap. 3 § MB intar en kvalitativt starkare rättslig ställning än riksintressen enligt 3 kap MB. Inom kustområdet Simpevarp–Arkösund, inom vilket planområdet är beläget, innebär nuvarande lydelse ett förbud mot denna typ av anläggning som skall tillåtlighetsprövas av regeringen. Regeringen har den 5 februari 2026 överlämnat lagrådsremissen *Ny kärnkraft i Sverige – fler möjliga platser vid kusten* (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2026) till Lagrådet, med förslag om att detta förbud tas bort. Ändringarna föreslås träda i kraft den 15 juli 2026. Förbudet ersätts inte av ett undantag utan av den ordinarie prövningen, som kvarstår och innebär att etablering inte får påtagligt skada områdets natur- och kulturvärden. Projektets förhållande till 4 kap. MB fastställs i förhållande till det regelverk som är gällande vid tidpunkten för prövning.

Det finns även riksintressena för totalförsvaret (TM0303, TM0090, TM0509) i anknytning till det potentiella planområdet. Försvarsmakten är en av de myndigheter som enligt lagrådsremissen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar ska ges möjlighet att yttra sig inom ramen för den strategiska miljöbedömningen. Frågor kopplade till totalförsvarsintresset hanteras således inom ramen för denna process.

Kommunens strategiska inriktning

Valdemarsviks kommuns översiktsplan (antagen 2018) och etableringsstrategi (antagen av kommunfullmäktige december 2024) uttrycker en tydlig och sammanhållen politisk vilja att aktivt tillgodose näringslivets behov i kommunens planering, möjliggöra etableringar inom nya och regionalt konkurrenskraftiga branscher samt säkerställa att planlagd mark för industri och verksamheter finns tillgänglig i hela kommunen. Kommunen fastslår i etableringsstrategin ett öppet, positivt och bejakande förhållningssätt till näringslivet i stort och till nya branscher, och identifierar ett påtagligt behov av att vända en negativ befolknings- och sysselsättningsutveckling genom etableringar som skapar arbetstillfällen och ökar skattekraften. En redovisning av anläggningens förväntade lokala och regionala betydelse avseende sysselsättning, skatteintäkter och demografisk utveckling framgår i kapitel 3.

Översiktsplanen anger vidare att den fysiska planeringen ska ta hänsyn till och stödja behovet av mark för produktion och distribution av energi, vilket är förenligt med en etablering av ny elproduktionskapacitet i kommunen.

Sammantaget ligger en etablering av ny energiproduktion i Valdemarsviks kommun i linje med de mål, vägledande principer och planeringsintentioner som kommunen själv fastställt i sina styrande dokument. Det bör noteras att kommunens inställning i detta skede

är av initial och översiktlig karaktär. Den samstämmighet som föreligger mellan projektets inriktning och kommunens egna utpekade mål och strategier avseende näringslivsutveckling, sysselsättning, skattekraft och energiförsörjning ger grund för bedömningen att projektets inriktning är förenlig med kommunens strategiska målbild. Enligt den nya lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar krävs kommunens tillstyrkande för att regeringen ska få godkänna ansökan. Ett formellt ställningstagande från Valdemarsviks kommun kommer därför att ske inom ramen för den process som följer av denna ansökan.

5.4 Sammanvägd slutsats för förlägningsplatsen

Platsen vid Valdemarsvik Målma 4:9 bedöms sammantaget ha förutsättningar för etablering av en kärnteknisk anläggning. De tekniska och säkerhetsmässiga grundkraven som geologi, seismicitet, topografi, grundläggning, mänsklig aktivitet och beredskapsdemografi, uppfylls utan identifierade principiella hinder. Befolkningstätheten i de kritiska beredskapszonerna är låg, och de demografiska förhållandena är gynnsamma i jämförelse med befintliga kärnkraftslägen.

De miljömässiga utmaningarna är identifierade och bedöms hanterbara, men kräver fortsatt utredning. Den centrala frågan är kylvattenhanteringsens förhållande till Yttre Valdemarsviken och angränsande Natura 2000-områden. Sökanden har identifierat tekniska lösningar som bedöms kunna begränsa termisk påverkan. Frågan om hur dessa förhåller sig till miljökvalitetsnormer för vatten och till Natura 2000-tillståndskraven behöver belysas inom den strategiska miljöbedömningen och vidare prövas i den efterföljande specifika miljöbedömningen.

Riksintresset för obruten kust enligt 4 kap. 3 § MB utgör i nuvarande lydelse ett formellt hinder, men det regulatoriska landskapet är under förändring till följd av den lagrådsremiss som överlämnades i februari 2026. Projektets förhållande till 4 kap. MB fastställs mot det regelverk som gäller vid tidpunkten för prövning. Övriga riksintressen bedöms inte utgöra principiella hinder, men avvägningar mot naturvård, fiske, friluftsliv och kulturmiljövård behöver hanteras i kommande prövningsskeden.

Infrastrukturfrågorna bedöms tekniskt lösbara. Ingen enskild infrastrukturfråga har identifierats som omöjliggör etablering, men samtliga kräver fördjupad utredning och koordinering med berörda aktörer, i synnerhet Trafikverket, Svenska kraftnät, Länsstyrelse och Valdemarsviks kommun. Under rätt förutsättningar kan nödvändiga infrastrukturinvesteringar även skapa bestående synergier för kommunen och dess invånare.

Det kommunala ställningstagandet är av central rättslig betydelse. De signaler som framkommit från Valdemarsviks kommun, i översiktsplan, etableringsstrategi, samt i tidig dialog, är positiva och förenliga med projektets inriktning. Ett formellt tillstyrkande

enligt lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar är en förutsättning för godkännande och hanteras inom ramen för denna process.

Enligt föreskrifterna och de internationella guiderna, fortsätter studierna på platsen genom hela projektet och driftstiden för att försäkra att kraven för platsen fortfarande uppfylls. I nästa skeden av projektet görs noggrannare studier, framförallt med hänsyn till kylvattenhantering och miljöaspekter.

6. STRATEGI FÖR BRÄNSLEFÖRSÖRJNING OCH HANTERING AV RADIOAKTIVT AVFALL

Enligt kärntekniklagen (1984:3), särskilt 10, 13 och 14 a §§, åligger det tillståndshavaren att bära det fulla säkerhetsmässiga, organisatoriska och ekonomiska ansvaret för verksamheten, inklusive hantering och förvaring av kärnämnen, kärnavfall och använt kärnbränsle samt avveckling av anläggningen. Tillståndshavaren ska säkerställa att det finns tillräckliga ekonomiska, administrativa och personella resurser för att fullgöra dessa skyldigheter samt svara för finansieringen av samtliga åtgärder i enlighet med gällande regelverk. Projektet kommer att organiseras och finansieras så att det långsiktiga ansvaret för använt kärnbränsle och kärnavfall kan fullgöras i enlighet med lagstiftningen.

Denna ansökan redovisar de förutsättningar som föreligger samt projektets strategiska utgångspunkt för att säkerställa att kärnämne och uppkommande kärnavfall kan omhändertas på ett säkert och långsiktigt hållbart sätt. Redovisningen är övergripande och strategisk till sin karaktär och syftar till att visa att det redan i detta skede finns tillräckliga förutsättningar för ett sådant omhändertagande. Framtida tillståndsansökningar enligt kärntekniklagen och miljöbalken kommer att innehålla fullständig teknisk redovisning av avfalls- och kärnämnehanteringssystem, inklusive mellanlagring, transporter, slutförvar, och avveckling.

6.1 Bränsleförsörjning

Bränsleförsörjningen för den planerade anläggningen kommer att ske i enlighet med gällande nationell och europeisk lagstiftning. Hantering och innehav av kärnämne regleras av kärntekniklagen och står under tillsyn av SSM.

Sverige omfattas även av Euratomfördraget, vilket innebär att leveransavtal avseende uran, konvertering och anrikning ska anmälans till och godkännas av Euratom Supply Agency (ESA). Syftet är att säkerställa en diversifierad, robust och långsiktigt trygg bränsleförsörjning inom EU samt att motverka beroende av enskilda leverantörer.

Bränsleförsörjningen kommer därför att utformas så att flera oberoende leverantörer kan nyttjas, långsiktiga leveransavtal

kan tecknas, lagerhållning upprätthålls i enlighet med ESA:s rekommendationer och att bränslet är tekniskt kvalificerat för vald reaktortyp.

6.1.1 Uran – ursprung och försörjningssäkerhet

Uran bryts globalt främst i Kazakstan (cirka 40 %), Kanada (cirka 25 %), Namibia (cirka 12 %) och Australien (cirka 10 %). Dessa länder utgör etablerade och långsiktiga leverantörer till den internationella kärnbränslemarknaden (SGU, 2025). Sveriges nuvarande kärnkraftverk använder årligen cirka 1 500 ton naturligt uran (Energiföretagen, 2025).

Som medlemsstat i Euratom omfattas Sverige av gemensamma regler för kärnbränsleförsörjning. Inom detta ramverk ansvarar ESA för att godkänna medlemsstaternas inköpsavtal av uran, konvertering och anrikningstjänster. Ordningen syftar till att säkerställa diversifierad försörjning och stärkt motståndskraft mot störningar i leveranskedjorna.

ESA har i särskilda situationer möjlighet att vidta åtgärder för att säkerställa rättvis och trygg tillgång till kärnämne inom unionen. Eftersom den planerade anläggningen är lokaliserad i Sverige kommer dess bränsleförsörjning att omfattas av dessa bestämmelser samt ESA:s godkännandeprocess. Därmed sker inköp inom ramen för EU:s gemensamma regelverk för försörjningstrygghet och icke-spridning.

6.1.2 Anrikat uran – ursprung och försörjningssäkerhet

Naturligt uran innehåller cirka 0.7 procent av den klyvbara isotopen uran-235. För användning i lättvattenreaktorer behöver halten uran-235 höjas till cirka 3–5 procent. Detta sker genom en anrikningsprocess där uranet först genomgår en kemisk omvandling till uranhexafluorid (UF₆) och därefter anrikas till önskad halt. En närmare beskrivning av bränslets sammansättning återfinns i bilaga B.

Omvandlingsanläggningar (konvertering) finns bland annat i Kanada (Cameco), Frankrike (Orano), USA och Kina. Anrikning sker kommersiellt främst i Frankrike (Orano), Nederländerna och Storbritannien (Urenco) samt i USA. SSM konstaterar att allt uran som används i svenska kärnkraftverk anrikas utomlands och huvudsakligen med centrifugteknik, vilket är den internationellt dominerande och energieffektiva metoden.

Ryssland är ett annat land ledande inom anrikning, men efter deras invasion av Ukraina 2022 har EU beslutat att successivt minska och fasa ut beroendet av ryskt kärnbränsle och anrikningstjänster. I REPowerEU-planen (2022) angav EU-kommissionen att nya försörjningskontrakt för kärnbränsle från Ryssland ska begränsas eller förbjudas. Svensk regeringspolitik har uttryckligen välkomnat EU:s plan för successiv utfasning av ryskt kärnbränsle.

Tabell 6. Klassificering av olika typer av avfall enligt IAEA 2017.

IAEA, 2017	Svensk benämning	Exempel på typ av avfall
EW	Undantaget avfall	Material som ej omfattas av strålskyddslagstiftningen
VSLW	Mycket kortlivat avfall	Medicinska isotoper, laboratorie- och forskningsmaterial
VLLW	Mycket lågaktivt avfall	Lätt kontaminerad jord, betong, isolering, skyddskläder
LLW	Lågaktivt avfall	Skyddskläder, verktyg, lågt kontaminerade komponenter
ILW	Medelaktivt avfall	Reaktorkomponenter, hårdinterndelar, slam
HLW	Högaktivt avfall	Använt kärnbränsle och/ eller upparbetat avfall

Enligt uppgifter från SCB 2026 har Sverige inte importerat något ryskt anrikat uran (eller färdigt kärnbränsle) sedan 2022.

6.1.3 Kärnbränsle – ursprung och försörjningssäkerhet

Anrikat uran används som råvara vid tillverkning av kärnbränsle (se bilaga B för en närmare beskrivning). För svenska kärnkraftsreaktorer sker bränsletillverkningen huvudsakligen inom Sverige. Westinghouse Electric Sweden AB i Västerås driver landets enda civila bränslefabrik. Där tillverkas bränslepatroner för både kokvattenreaktorer och tryckvattenreaktorer, för såväl svenska anläggningar som för export till andra länder. Utöver inhemsk produktion finns även etablerade europeiska leverantörer, såsom Framatome i Frankrike och Tyskland, vilket möjliggör ytterligare diversifiering av bränsleförsörjningen.

Bränsletillverkningen sker enligt strikta kvalitets- och säkerhetskrav. Verksamheten omfattas av kärntekniklagen (1984:3), strålskyddslagen samt SSMs föreskrifter. Westinghouse Electric Sweden AB är certifierat enligt internationella kvalitetsstandarder och står under tillsyn av SSM.

Transport av färdiga bränslepatroner sker i specialkonstruerade och godkända transportbehållare, med främst lastbil eller järnväg samt möjligen sjötransport, i enlighet med nationella och internationella regelverk för transport av kärnämne. Leverantören innehar erforderliga transporttillstånd och transporterna omfattas av särskilda säkerhets- och fysiska skyddsåtgärder.

För att motverka störningar på marknaden och säkerställa hög leveranssäkerhet tillämpar reaktorinnehavare också en strategisk lagerhållning. ESA rekommenderar aktörer att hålla ett lager motsvarande minst ett års bränslebehov. Enligt ESA uppfyller samtliga aktörer inom EU detta grundkrav, och det genomsnittliga lagret uppgår till nära tre års bränslebehov (Energiföretagen, 2022).

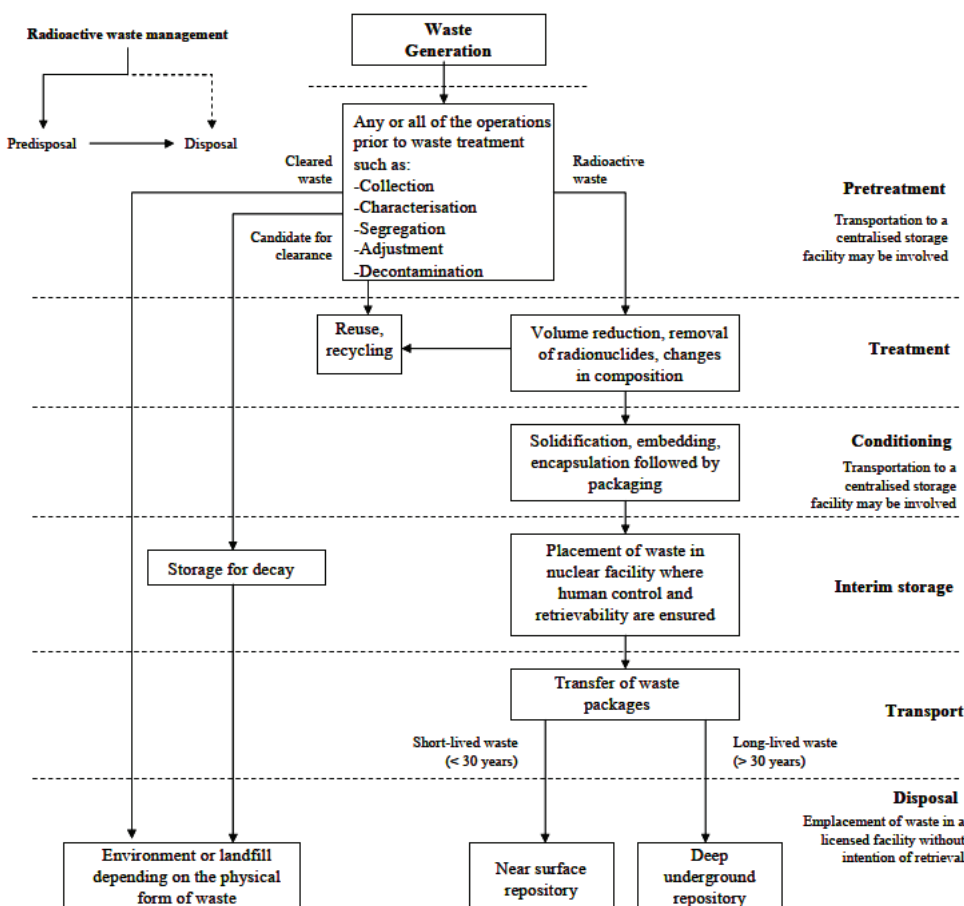
6.2 Radioaktivt avfall

Radioaktivt avfall klassificeras internationellt enligt riktlinjer från Internationella atomenergiorganet (IAEA) utifrån aktivitetsnivå, förekomst av långlivade radionuklider samt värmeutveckling. Klassificeringen syftar i första hand till att koppla olika avfallstyper till lämpliga slutförvarslösningar ur ett långsiktigt säkerhetsperspektiv. IAEA (2017) delar in radioaktivt avfall i sex huvudkategorier (Tabell 6).

De lägre kategorierna, EW, VSLW och VLLW, omfattar avfall med låg aktivitet eller kort halveringstid och kan i många fall friklassas (fastställa att aktivitetsnivån ligger under gränsvärden och därav hanteras genom konventionell avfallshantering) eller deponeras i ytnära anläggningar med begränsade skyddsbarriärer tills att det kan behandlas konventionellt. Dessa avfallstyper bedöms därmed inte vara strikt dimensionerande för projektets långsiktigt radiologiska avfallshantering och behandlas därför inte vidare inom denna ansökan.

Nedan redovisas i stället övergripande hantering och principer för högaktivt avfall (främst använt kärnbränsle), låg- och medelaktivt avfall från drift (LILW), samt en översiktlig uppskattning av de radioaktiva avfallsmängder som uppkommer vid framtida avveckling och rivning av anläggningen.

Figur 10. Illustrativt flöde för avfallshantering enligt IAEA 2017.



6.2.1 Avfallshantering – övergripande metodik

Projektet utgår från internationellt etablerade principer enligt IAEA:s säkerhetsstandarder. Avfallshanteringen baseras på en systematisk och spårbar hanteringskedja där varje steg är tekniskt och säkerhetsmässigt anpassat till avfallstyp och framtida förvarslösning. **Figur 10** visar översiktligt denna process.

Sammanfattningsvis innebär detta att:

- Radioaktivt avfall samlas in, karakteriseras och sorteras,
- Volym reduceras där det är tekniskt och säkerhetsmässigt lämpligt,
- Avfall anpassas före förpackning, lagring eller transport,
- Använt kärnbränsle lagras initialt i bassäng för avkylning och därefter överförs till lämpligt mellanlagringssystem,
- Lagring och transport sker i godkända system med erforderlig inneslutning, strålskärmning och övervakning.

För projektet innebär detta att avfallssystemet redan från ett tidigt skede dimensioneras och konceptualiseras i enlighet med internationellt vedertagna principer om stegvis, spårbar och kompatibel hantering. Ingen del av hanteringskedjan ska begränsa eller äventyra efterföljande steg. I kommande tillståndsansökningar och säkerhetsredovisningar kommer projektet mer ingående att redovisa klassificering och beräknade avfallsflöden, tekniska lösningar för behandling och lagring, system för karakterisering och dokumentation samt principer för transport och överlämnande till godkänd slutförvarslösning.

6.2.2 Kortförvaring av använt kärnbränsle

Kärnbränslet byts normalt ut en gång per år i samband med planerat revisionsstopp. I kokvattenreaktorer ersätts cirka en femtedel av bränslet per år, medan cirka en tredjedel byts i tryckvattenreaktorer.

När reaktorn stoppas och kedjereaktionen upphör fortsätter det använda bränslet att avge värme (resteffekt). Direkt efter avställning motsvarar resteffekten omkring 6–7 procent av reaktorns tidigare termiska effekt. Efter cirka en vecka har resteffekten minskat med ungefär 95 procent (SSM, 2023). De använda bränsleelementen kan då flyttas från reaktorn till en bassäng i reaktorbyggnaden. Där sker fortsatt kylning och strålskärmning under vatten. Bränslet lagras normalt i bassäng i minst ett år, ofta längre, varvid både värmeutveckling och radioaktivitet minskar ytterligare.

För den planerade anläggningen uppskattas den totala mängden använt bränsle som genereras under driftstiden uppgå till cirka 30 – 50 ton/år, beroende

på antal reaktorer och effektstorlek. Denna uppskattning är övergripande och kommer att preciseras i kommande tillståndsskeden.

6.2.3 Mellanförvaring av använt kärnbränsle

I dagens svenska system transporteras allt använt kärnbränsle, efter inledande bassänglagring vid respektive reaktoranläggning, till det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) i Oskarshamn. Anläggningen har regeringens tillstånd att mellanlagra använt kärnbränsle under en begränsad tidsperiod.

Transport sker i godkända transportbehållare med hög mekanisk hållfasthet och omfattande strålskärmning. Transporterna genomförs huvudsakligen sjövägen med det specialbyggda transportfartyget M/S Sigrid, som är konstruerat och godkänt för transport av kärnämne i enlighet med nationella och internationella regelverk.

Vid ankomst till Clab sänks bränslet ned i vattenfyllda lagerbassänger belägna cirka 30 meter under marknivå. Vattendjupet ovanför bränslet är omkring åtta meter, vilket ger både effektiv strålskärmning och kylning. Bassängerna är utformade med redundanta kyl- och övervakningsfunktioner för att säkerställa långsiktig säker drift. Det använda kärnbränslet mellanlagras där till dess att det kan överföras till ett färdigkonstruerat slutförvar för långsiktig omhändertagande.

Utöver bassänglagring används internationellt i stor omfattning torrförvaring, så kallad dry-cask storage (**Figur 11**). Detta är en globalt etablerad metod för långsiktig mellanlagring av använt kärnbränsle.

Figur 11. Torrförvaring (dry cask storage) av använt kärnbränsle. Hämtad från U.S. Nuclear Regulatory Commission, 2017.

Dry Cask Storage



Metoden innebär att bränsle som redan har svalnat (kortförvarats) i bassäng (vanligen 1–5 år) förpackas i slutna, gastäta och trycktåliga behållare, normalt fyllda med en icke reaktiv gas. Dessa placeras sedan i en tjockväggig stålcylder som i sin tur omges av en kraftig betong- eller stålkonstruktion som ger strålskärmning och mekaniskt skydd. Kylningen sker därmed passivt genom naturlig värmeavledning via konvektion. Systemet kräver inga pumpar eller aktiv kylutrustning. Den värme som avges från ett fyllt torrkärl är typiskt lägre än effekten från ett mindre värmesystem i en bostad och avtar successivt över tid.

Storlekar och konfigurationer varierar mellan olika tillverkare och beroende på reaktorval (BWR eller PWR), lagringskoncept (vertikal eller horisontell placering) samt nationella krav. Men typiskt kan ett torrkärl rymma omkring 10–15 ton använt kärnbränsle. Ett fullastat kärl är runt 6 meter högt, 2–3 meter i diameter och väger omkring 100 ton eller mer. Förvaring av kärl kan antingen ske inomhus eller utomhus, samt över- eller under markytan.

Torrkärl är konstruerade för att tåla extrema belastningar, inklusive brand, jordbävning, yttre mekanisk påverkan och fallprov. Strålskärningen är dimensionerad så att dosnivåerna i omgivningen är väl under lagstadgade gränsvärden. Personer kan vistas i närheten utan att utsättas för skadliga doser.

Torrförvaring har använts kommersiellt sedan 1986. I USA har minst en tredjedel av allt använt bränsle överfört till torrförvaring. Metoden används även i flera europeiska länder såsom Tyskland, Schweiz, Frankrike, Spanien, och Slovenien, liksom i Japan. Under mer än fyra decennier av användning har inga olyckor eller utsläpp som påverkat allmänheten negativt rapporterats från torrförvaringssystem (NRC, 2023).

Flera kommersiella system finns tillgängliga internationellt, exempelvis CASTOR, NAC och Holtec-system, anpassade för olika bränsletyper och lagringskonfigurationer. Transport av fyllda torrkärl kan också ske i godkända transportkonfigurationer, vilket förenklar hanteringen jämfört med hantering av enskilda bränsleelement.

Projektet avser att, i likhet med internationell praxis och parallella svenska initiativ, utreda möjligheten till torrförvaring som alternativ till nuvarande mellanlagringssystem. En sådan lösning kan ge ökad flexibilitet, modulär utbyggnad och robust passiv säkerhet. Detaljerad utformning och tillståndsprövning av mellanlagringslösningen kommer att ske i kommande tillstånd och säkerhetsprövningsskeden

6.2.4 Slutförvaring av använt kärnbränsle

Kärnkraftsbolag har det fulla ansvaret för att ta hand om det använda kärnbränslet och annat radioaktivt avfall som uppstår i verksamheten. För detta ändamål bildade bolagen år 1984 Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB), som ägs av de svenska kärnkraftsoperatörerna.

Finansieringen sker genom kärnavfallsfonden. Varje reaktorägare betalar årliga avgifter baserat på producerad el och uppkommen bränslemängd. Fonden förvaltas av Riksgäldskontoret, med Kammarkollegiet som värmyndighet. Tillgångarna ska motsvara de fulla framtida kostnaderna för mellanlagring, inkapsling, transport och slutförvar. Systemet bygger på principen att förorenaren betalar och är konstruerat så att statliga skattemedel inte ska behöva tas i anspråk.

Efter mellanlagring transporteras det använda kärnbränslet i godkända behållare till slutförvar. Sverige har, efter flera decenniers forskning och granskning, beslutat att använda den så kallade KBS-3-metoden som slutförvarslösning. Metoden bygger på ett flerbarrärsystem i stabil urbergsmiljö. Förenklat består systemet av följande barrärer:

- Barrär 1 och 2 – är bränslets keramiska struktur samt bränsle-inkapsling, som binder de flesta radioaktiva ämnena.
- Barrär 3 – är en cirka fem centimeter tjock kopparkapsel med insats av segjärn.
- Barrär 4 – är en svällande lera som omsluter kapseln och fungerar som mekaniskt och kemiskt skydd.
- Barrär 5 – är en cirka 500 meter stabil urbergsmiljö som ger långsiktig isolering.

Barrärerna är dimensionerade enligt djupförsvars metodik så att de tillsammans och oberoende av varandra förhindrar spridning av radioaktiva ämnen under mycket lång tid. Den regulatoriska utgångspunkten är att ingen person, på grund av slutförvaret, ska kunna exponeras för en årlig stråldos som överstiger en hundradel av den strålning som förekommer naturligt i miljön. Efter cirka 1 000 år har den direkta strålningen från bränslet minskat kraftigt, och fysiskt intag för att åstadkomma skada (exempelvis genom att äta, dricka eller andas in partiklar) är nödvändigt (SKB, 2011). På mycket lång sikt, omkring 100 000 år, har radioaktiviteten minskat till nivåer jämförbara med naturligt förekommande uran i berggrunden.

Det nuvarande systemet är dock utformat för de befintliga lättvattenreaktorerna och deras avfallsströmmar. SKB:s uppdrag omfattar i dag planering, forskning och genomförande av anläggningar för mellanlagring och slutförvaring av befintligt högaktivt avfall och rivningsavfall från dagens reaktorer. SKB har inga formella skyldigheter att ta hand om avfall från framtida nya reaktorer eller från nya aktörer.

Mot bakgrund av planerna på ny kärnkraft och eventuellt nya reaktortekniker har regeringen därför låtit utreda hur det svenska avfallssystemet bör utvecklas för att vara långsiktigt hållbart även vid en utbyggnad av kärnkraften.

I delbetänkandet *Ett samlat system för omhändertagande av radioaktivt avfall* (SOU 2025:104) analyseras hur ansvar, finansiering och organisation bör utformas i ett framtida system som även omfattar nya reaktorer och nya aktörer. Utredningen föreslår att ett nytt, samlat avfallssystem införs genom särskild lagstiftning. Systemet ska omfatta allt långlivat radioaktivt avfall i Sverige, både det som uppstår i kärntekniska anläggningar samt annat radioaktivt avfall från exempelvis medicin, forskning och industri. Grundprincipen ska fortsatt vara att varje avfallsproducent ansvarar för sitt eget avfall och finansierar sin del i enlighet med principen att förorenaren betalar. Kärnavfallsfondens grundstruktur föreslås bestå, men anpassas så att även nya aktörer omfattas av tydliga och förutsägbara krav på avgifter och säkerheter.

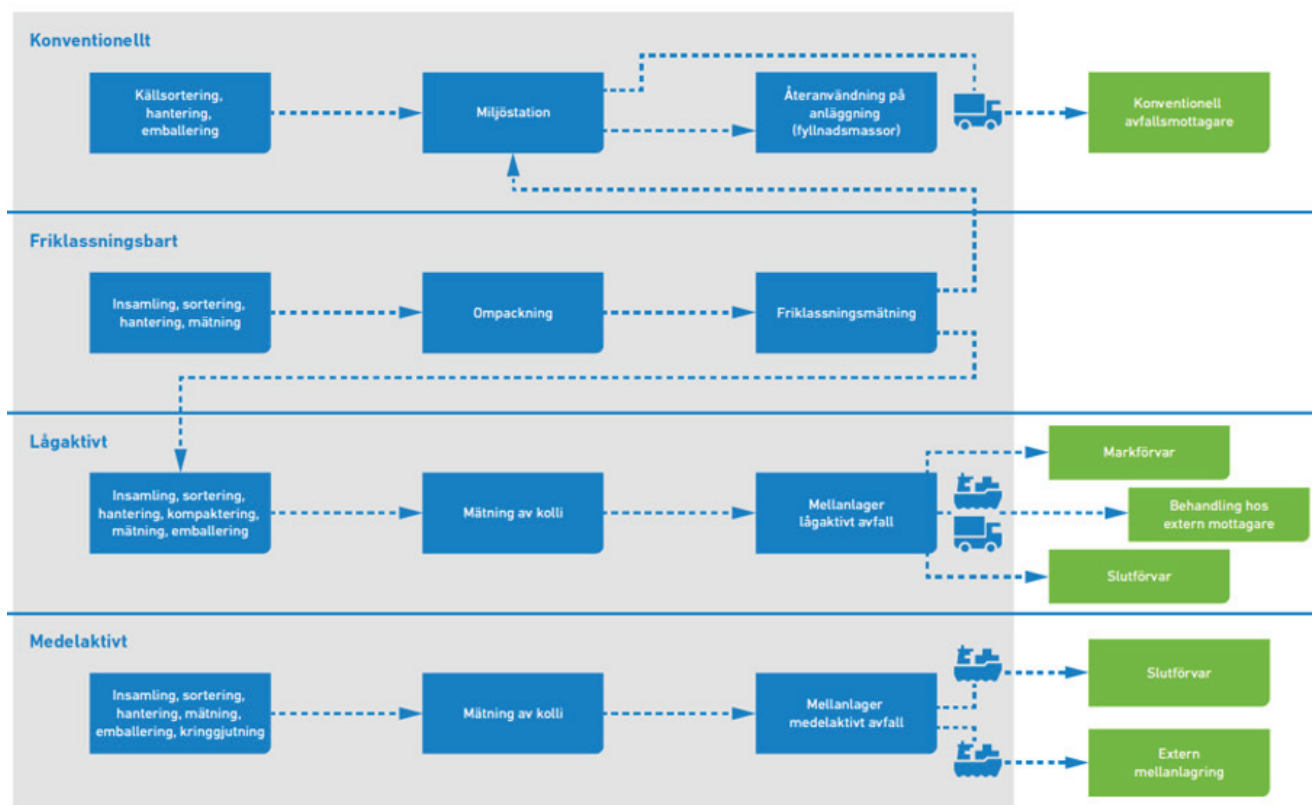
Utredningen och Kärnkraftsprövningsutredningen rekommenderar också att en nationell, samordnande och icke-vinstdrivande organisation inrättas i form av ett privat aktiebolag helägt av avfallsproducenterna. Staten föreslås medverka genom ett statligt bolag med ansvar för övrigt radioaktivt avfall (t.ex. medicinskt) samt statens sista-hands-ansvar. Alla nya kärnkraftstillstånd enligt kärntekniklagen ska innebära skyldighet att ingå i organisationen.

Organisationen ska ha till uppgift att planera, samordna och ta fram en övergripande strategi för avfallshanteringen. Strategin ska granskas av SSM och fastställas av regeringen vart tredje år. Regeringen ges möjlighet att ställa villkor eller kräva omarbetningar vid behov, vilket skapar tydliga nationella ramar och långsiktig förutsägbarhet.

Utredningen anger samtidigt att utgångspunkten för det framtida systemet ska vara den teknik och metodik som redan utvecklats inom ramen för KBS-3-systemet, som beskrivet ovan. Det innebär att befintlig kunskap, säkerhetsanalyser, platsundersökningar och teknisk utveckling ska tas tillvara och utgöra basen även för hantering av framtida använt kärnbränsle, så långt detta är tekniskt och säkerhetsmässigt relevant. Den föreslagna reformen innebär således inte ett avsteg från den etablerade svenska slutförvarsprincipen, utan en organisatorisk och rättslig vidareutveckling för att säkerställa att även nya reaktorer och nya aktörer omfattas av ett sammanhållet, långsiktigt och finansierat system.

Projektet följer aktivt utredningsprocessen och avser att förhålla sig till den reglering som beslutas samt ansluta sig till det gemensamma systemet så snart detta är formellt möjligt. I enlighet med gällande och kommande lagstiftning kommer projektet att ta fullt producentansvar för det avfall som uppstår och säkerställa att erforderliga avgifter och säkerheter ställs i framtida kärnavfallsfond.

Figur 12. Illustrativt flöde för hantering av rivningsavfall, Uniper Sverige n.d.



6.2.5 Förvaring av kort- och medelaktivt avfall (LILW)

Utöver använt kärnbränsle uppkommer vid drift av en kärnteknisk anläggning även låg- och medelaktivt radioaktivt avfall (LILW). Detta avfall består främst av driftavfall såsom filter, jonbytarmassor, skyddskläder, verktyg, komponenter och mindre konstruktionsdelar som kontaminerats under drift.

Lågaktivt avfall (LLW) kännetecknas av relativt låg aktivitet och begränsade mängder långlivade radionuklider och är lämpligt för slutförvaring i konstruerade ytnära anläggningar. Medelaktivt avfall (ILW) innehåller högre aktivitetsnivåer, särskilt av långlivade radionuklider, och kräver en högre grad av inneslutning och isolering än vad ytnära förvar erbjuder. ILW genererar dock normalt ingen eller endast begränsad värme och kräver därför ingen aktiv kylning. Denna avfallstyp är lämplig för förvaring på större djup, typiskt från tiotals meter till några hundra meters djup. Internationellt är det vanligt att LLW och ILW hanteras inom samma slutförvarsanläggning, men i separata bergsrum eller förvarsdelenheter med olika tekniska barriärkrav.

Allt LILW kommer att samlas in och hanteras på anläggningsområdet innan det överförs till godkänt slutförvar. Baserat på driftdata från nordiska kärnkraftverk uppskattas projektet generera cirka 120–180 m³ LILW per år. Uppskattningen är översiktlig och baserad på producerad energimängd i jämförbara anläggningar. Mer detaljerade beräkningar kommer att tas fram i kommande projekteringskedan. Hanteringen omfattar sortering och klassificering, volymreducering genom kompaktering, solidifiering av flytande avfall, vanligtvis genom cementering eller bituminisering, och förpackning i godkända avfallsbehållare. För detta ändamål krävs en särskild byggnad för hantering och mellanlagring av LILW på anläggningsområdet. Byggnadens storlek och tekniska utformning dimensioneras utifrån den årliga avfallsmängden, planerad transportfrekvens till slutförvar, valda behandlingsmetoder, och möjlig samordning med övriga anläggningar. Om flera liknande kärntekniska verksamheter existerar i Sverige bör samordning av avfallshantering, personal och infrastruktur analyseras.

I Sverige slutförvaras låg- och medelaktivt driftavfall i SFR (Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall) i Forsmark, Östhammars kommun. Anläggningen togs i drift 1988 och var då den första i sitt slag i världen. SFR är beläget cirka 60 meter under Östersjöns botten och består av flera 160 meter långa bergsrum samt en cirka 50 meter hög betongsilo för mer radioaktivt avfall. Anläggningen nås via två parallella, cirka en kilometer långa tillfartstunnlar från markytan. Det avfall som deponeras i SFR utgörs främst av driftavfall från svenska kärnkraftverk, men även radioaktivt avfall från sjukvård, forskning och industri tas emot. Till skillnad från använt kärnbränsle kräver detta avfall ingen aktiv kylning.

Det nuvarande systemet är dock utformat för de befintliga lättvattenreaktorerna och deras avfallsströmmar. Vid en utbyggnad av kärnkraften och etablering av projektet krävs därför att avfallssystemet utvecklas i enlighet med den nationella strategi som behandlas i avsnittet ovan om *“Slutförvaring av använt kärnbränsle”*.

6.2.6 Avveckling och rivning av anläggningen

Efter avslutad drift, typiskt efter minst cirka 60 år, ska anläggningen avvecklas och rivas på ett säkert och kontrollerat sätt. Inriktning, metodval och tidplan påverkas bland annat av vald leverantör, teknisk design, framtida regelkrav och vilka behandlings- och friklassningslösningar som finns tillgängliga vid tidpunkten för avvecklingen. Denna beskrivning är därför högst övergripande.

Avveckling och rivning ger upphov till radioaktivt avfall i flera kategorier. Rivningsavfallet omfattar bland annat större komponenter såsom reaktortank, interna reaktordelar och andra systemkomponenter, samt aktiverade och kontaminerade byggnadsdelar (exempelvis delar av biologiskt skydd, rörsystem, ventilationsdelar och betong i närzoner). Allt material som är aktiverat eller kontaminerat behandlas som radioaktivt avfall tills det har karaktäriserats och, där så är möjligt, friklassats. Använt kärnbränsle hanteras i en separat bränslekedja enligt tidigare avsnitt.

Praktiskt genomförs radiologisk rivning normalt stegvis och inifrån och ut. De mest radioaktiva komponenterna avlägsnas först, varefter systematisk demontering och sanering genomförs i anläggningens övriga delar. För att minimera mängden avfall som behöver slutförvaras tillämpas i regel omfattande karaktärisering, dekontaminering och volymreducering, följt av friklassning där regelverket tillåter. Erfarenheter från svensk avveckling visar att en betydande andel av det lågaktiva rivningsavfallet kan rengöras, friklassas och materialåtervinnas, medan återstående fraktioner omhändertas genom deponering i godkända slutförvarslösningar.

Exempelvis visar erfarenheter från avvecklingen av kokvattenreaktorerna Barsebäck 1 och 2 samt Oskarshamn 1 och 2 att endast en mindre andel av de totala rivningsmassorna klassificeras som radioaktiva. I dessa projekt har cirka 5–6 procent av den totala materialmängden utgjort radioaktivt avfall, varav huvuddelen varit lågaktivt. En betydande del av detta material, cirka 50 procent, har även efter dekontaminering, karaktärisering och kontrollmätning, kunnat friklassas i enlighet med gällande regelverk, och kan därefter återvinnas eller hanteras som konventionellt material (Uniper Sverige, n.d.). Resterande radioaktivt material har omhändertagits genom slutförvaring i godkända anläggningar.

Närmare 95 procent av den totala materialmängden har inte varit radioaktiv och har därmed kunnat hanteras som konventionellt rivningsavfall, huvudsakligen genom materialåtervinning och i begränsad omfattning genom konventionell deponering.

Projektets framtida tillståndsansökningar kommer att inkludera en teknisk redovisning av avvecklingsstrategi, avfallskaraktärisering, planerad behandlingskedja, samt hur avfallet slutligt omhändertas inom ramen för ett godkänt svenskt avfallssystem.

7. BEGÄRAN OM GODKÄNNANDE ENLIGT LAGEN OM REGERINGENS GODKÄNNANDE AV KÄRNTEKNISKA ANLÄGGNINGAR

I enlighet med lagen om regeringens godkännande av kärntekniska anläggningar, i dess föreslagna lydelse enligt lagrådsremissen *En mer ändamålsenlig prövning av kärntekniska anläggningar*, hemställs härmed att regeringen, med anledning av Refirm Målma AB:s (org.nr 559546-1749) ansökan den 23 mars 2026:

1. Fastställer att den planerade verksamheten är berättigad, det vill säga att fördelarna med uppförandet och driften av lättvattenreaktorer på den avsedda platsen överväger de nackdelar verksamheten kan medföra ur ett strålskyddsperspektiv.
2. Fastställer att platsen inte är olämplig för uppförande och drift av en kärnteknisk anläggning ur ett beredskapsperspektiv, med beaktande av maximala beredskapszoner och brådskande skyddsåtgärder.
3. Fastställer att det finns förutsättningar för att omhänderta det kärnämne och kärnavfall som anläggningen kommer att ge upphov till.
4. Antar en plan för kärntekniska anläggningar avseende den i ansökan angivna platsen, som en förutsättning för godkännandet enligt punkterna 1–3 ovan.

BILAGA A. ORGANISATION, PROJEKT, OCH FINANSIERING

Information on sökande och organisationsstruktur

Kärnfull Next AB (org.nr 559367-8161) är det bolag som initierar, utvecklar och koordinerar nya kärntekniska projekt i Sverige. Bolaget driver flera parallella projekt inom ramen för sitt utvecklingsprogram Refirm South, och fungerar därmed som en plattform för metodik, kompetens och erfarenhetsåterföring mellan projekten. Under utvecklingsfasen kan bolaget beskrivas som en ägarorganisation med ansvar för projektinitiering, strukturering och kapitalisering, innan ett enskilt projekt övergår till genomförande i en särskild projektstruktur. Därmed ligger Kärnfulls huvudsakliga uppgifter och ansvar inom ramen för:

- strategisk projektutveckling och portföljstyrning,
- metodutveckling, lokalisering, projektinitiering och tillståndsstrategi,
- teknisk kravställning, leverantörsdialog, och partnerskap
- övergripande finansieringsstruktur och investerarrelationer,
- kommunikation och samhällsdialog.

Kärnfull Next är inte avsett att vara ägare under konstruktion samt långsiktig tillståndshavare för drift av kärntekniska anläggningar, utan fungerar som portföljutvecklare fram till den punkt då en fullständig ägar- och tillståndshavande organisation med full säkerhetsmässig och ekonomisk kapacitet har etablerats. Sammanfattat är Kärnfull Next den programledande organisationen som initierar, koordinerar, justerar och förbättrar projektet.

ReFirm Målma AB (org.nr 559546-1749) är det projektspecifika bolag som ansvarar för utvecklingen av den aktuella anläggningen. Detta bolag ägs i dagsläget av Kärnfull Next AB samt markägare kopplade till projektområdet. I takt med projektets mognad avses externa investerare att träda in i ägarstrukturen som bidrar med kapital, kompetens, erfarenhet och riskdelning. Bolagets huvudsakliga uppgifter och ansvar innefattar därmed:

- ansvarar för projektets framdrift, inklusive projektspecifik tid- och kostnadsansvar
- etablerar och äger projektspecifika tillgångar (mark, avtal, tillstånd),
- ansvarar för regulatorisk efterlevnad i enlighet med lagstiftning, avtal och tillstånd
- bygger upp den projektspecifika organisationen.

I ett genomförandescenario är det projektbolaget, eller en vidare-utvecklad juridisk enhet baserad på projektbolaget, som avses ansöka om tillstånd enligt kärntekniklagen och bära det fulla säkerhetsansvaret. Detta säkerställs genom att tillståndsansökningar lämnas av den juridiska person som avses bära säkerhetsansvaret, att ägar- och ledningsprövning sker i enlighet med SSMs krav samt att varje förändring av huvudmannaskap eller ägarstruktur underställs regulatoriskt godkännande. Sammanfattat är Refirm Målma den projektledande organisationen som vidare-utvecklar, leder, organiserar, och ansvarar för projektet.

Partnerskap / OE / EPC innebär att huvudsakliga partners eller konsortium kan ges ett övergripande ansvar för design, projektering, upphandling, och uppförande under en incitamentsbaserad pris- och/ eller ägarmodell med definierade leveransåtaganden och tidplan. Strukturen innebär:

- övergripande strategiska samarbetsavtal mellan Kärnfull Next och leverantörer/EPC-partner,
- etablering av en Owner's Engineer-funktion som företräder Kärnfull Next i kommersiella, tekniska och säkerhetsrelaterade frågor,
- projektspecifika leverans- och genomförandeavtal mellan ReFirm Målma AB och EPC-partner,
- tydlig riskallokering mellan beställare och leverantör på olika nivåer (strategiskt och specifik)

EPC-partnern ansvarar för tekniskt genomförande inom ramen för avtalade krav, medan projektbolaget kvarstår som ansvarig gentemot myndigheter och andra nationella aktörer. Sammanfattat är leverantörerna/EPC-partner den projektgenomförande organisationen som utför, levererar och säkerhetsställer projektet.

Genomförande av projektet

Uppförandet av den planerade kärntekniska anläggningen genomförs stegvis och strukturerat enligt internationellt vedertagen projektpraxis för större infrastruktur- och kärntekniska projekt. Erfarenheter har och samlas in kontinuerligt från både lyckade och mindre lyckade projekt, i Sverige och internationellt. Projektet delas in i tydligt definierade faser som syftar till att säkerställa teknisk kvalitet, ekonomisk kontroll och regulatorisk efterlevnad, samt att möjliggöra successiva beslutpunkter innan projektet övergår till nästa skede. Licensiering och tillsyn integreras löpande i projektets genomförande, i enlighet med den övergripande process som beskrivits i inledande kapitlet *"Process för tillstånd av den kärntekniska verksamheten"*.

Genomförbarhetsfasen (nuvarande fas) syftar till att fördjupa projektets tekniska, ekonomiska och regulatoriska förutsättningar samt skapa beslutsunderlag inför fortsatt utveckling. Fasen är avgörande för att säkerställa att projektet är förenligt med nationella och lokala intressen. Arbetet omfattar bland annat:

- lokalisering- och miljöstudier, samt framtagning av underlag inför regeringens godkännande och planläggning
- analys av behov av infrastruktur och logistik, samt tidig dialog med berörda myndigheter och kommuner.
- etablering av projektbolag, och hantering av markrättigheter och fastighetsfrågor,
- teknisk konceptutveckling och dialog samt utvärdering av potentiella leverantörer,
- preliminär kostnads- och tidsplanering, inledande finansiering- och organisationsstrukturer

Fasen inkluderar initiering av processen för regeringens godkännande. Beslutspunkter för övergång till nästa fas utgörs i huvudsak av regeringens godkännande i enlighet med den process som tidigare beskrivits, val av huvudsaklig reaktorteknik och leverantör, samt säkerställande av partnerskap och övergripande finansieringsförutsättningar.

Utvecklingsfasen syftar till att fördjupa projektets tekniska, regulatoriska och kommersiella mognad samt att säkerställa förutsättningar för genomförandebeslut och byggstart. Här övergår projektet från konceptuell och strategisk nivå till detaljerad projektering och formell tillståndsprövning. Arbetet omfattar bland annat:

- fördjupade lokaliseringstudier av mark- och vattenförhållanden inklusive miljörelaterade och socioekonomiska analyser samt kärntekniska hazard-studier,
- tekniska underlag avseende transmission, logistik, vatten- och avloppslösningar, beredskapsfrågor, samt andra stödjande verksamhet- och planeringsåtgärder,
- framtagning av "Basic Design" tillsammans med vald reaktor-leverantör, samt förhandling och tecknande av EPC-avtal med slutgiltigt leverantörskonsortium,
- strukturerad uppbyggnad och kontraktering av framtida drift-organisation samt fastställande av tillståndshavande part,
- framtagning av plan- och exploateringsavtal samt detaljplane-arbete i samverkan med kommunen,
- genomförande av specifik miljöbedömning och framtagning av projektspecifik MKB, samt ansökan om miljötillstånd enligt miljöbalken,
- framtagning av första, samt fortsättning med den preliminära säkerhetsredovisningen och ansökan om tillstånd för kärnteknisk verksamhet enligt kärntekniklagen.

Fasen präglas av regulatorisk granskning och successiv fördjupning av säkerhets- och miljöunderlag. Arbetet bedrivs parallellt med kommunal planprocess och nationell tillståndsprövning. Besluts-punkter för övergång till nästa fas utgörs i huvudsak av att Basic Design verifierar att anläggningen har tekniska förutsättningar att uppfylla säkerhetskrav samt uppnå kommersiell och operativ genomförbarhet, att genomförda utredningar visar att anläggningen kan uppföras och drivas med hög grad av säkerhet samt med acceptabel miljöpåverkan i enlighet med gällande lagstiftning, att ansökan om miljötillstånd har inlämnats och bedömts som formellt komplett, att ansökan om tillstånd enligt kärntekniklagen har inlämnats och erforderligt tillstånd meddelats, samt att bindande och kommersiellt hållbara avtal har tecknats med EPC-partner och framtida driftorganisation.

Stegvist godkännande av samtliga punkter medför att projektet övergår från utvecklingsorganisation till genomförande-organisation. Kärnfull Next AB:s roll som projektutvecklare avslutas, och projektansvaret konsolideras i den förstärkta projekt-, drift- och tillståndshavande strukturen. ReFirm Målma AB, i anpassad och kapitaliserad form, fortsätter som bolag tillsammans med långsiktigt etablerad ägarpart och kontrakterad EPC-partner för genomförande.

Markförberedelsefasen utgör ett förberedande steg inför uppförande av anläggningen och omfattar såväl teknisk vidareutveckling som etablering av nödvändig infrastruktur. Fasen förutsätter att miljötillstånd med tillhörande villkor meddelas av mark- och miljödomstolen, samt att detaljplan antas och träder i kraft. Bygglövsprocessen initieras i enlighet med plan- och bygglagen, samt så sker en anmälan om uppförande till SSM i enlighet med den stegvisa kontrollen. Utöver regulatoriskt säkerställande genomförs följande huvudsakliga aktiviteter:

- färdigställande och vidareutveckling av PSAR i dialog med Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM),
- vidareutveckling från Basic Design till Detailed Design av EPC-konsortiet, inklusive fastställande av tidigare underlag gällande konstruktionslösningar, tillverkningsunderlag, leveranskedjor, installationsprocesser samt integrering av drift-, underhålls- och beredskapsrutiner,
- upphandling och beställning av långledtidskomponenter i enlighet med tillstånd och villkor,
- successiv uppbyggnad och förstärkning av projekt- och genomförandeorganisationen hos såväl ReFirm Målma AB som EPC-partner,
- markförberedande arbeten inom tillståndens ramar, samt etablering av stödjande verksamheter och åtgärder såsom el, logistik, tillfällig etablering, vatten- och avloppslösningar samt annan nödvändig infrastruktur och verksamhet.

Markförberedelsefasen syftar till att säkerställa att samtliga tekniska, organisatoriska och praktiska förutsättningar föreligger innan full uppförandefas inleds. Övergång till full uppförandefas föregås av ett slutligt investeringsbeslut (Final Investment Decision). Beslutet grundas huvudsakligen av att samtliga erforderliga tillstånd och godkännanden enligt miljöbalken, kärntekniklagen och plan- och bygglagen har erhållits och uppfyller projektets genomförandekrav, att den stegvisa kontrollen enligt kärntekniklagen visar att förutsättningar föreligger att påbörja uppförande, att Detailed Design har verifierat teknisk genomförbarhet och säkerhetsuppfyllnad, att projektets ägarstruktur och kapitalisering säkerställer tillräckliga ekonomiska resurser för att genomföra uppförandefasen, att bindande och finansiellt hållbara avtal föreligger med EPC-partner, leverantörer och driftorganisation, samt att en slutgiltig intern och extern genomgång visar att projektet sammantaget uppfyller krav på säkerhet, miljöhänsyn, ekonomisk bärkraft och samhällsnytta.

Uppförandefasen omfattar tillverkning, leverans, installation och montering av anläggningens system, strukturer och komponenter i enlighet med meddelade tillstånd, regulatoriska krav och avtalade tekniska specifikationer. EPC-partner ansvarar för genomförandet i enlighet med avtal, medan tillståndshavaren kvarstår som ytterst ansvarig gentemot tillsynsmyndigheten. Under fasen tillverkas och installeras system och komponenter, genomförs kvalitetskontroller, inspektioner och verifieringar enligt fastställda program, vidareutvecklas säkerhetsredovisningen från preliminär till slutlig säkerhetsredovisning, sker löpande samverkan med SSM inom ramen för tillsyn och stegvis kontroll, utvecklas och fastställs program för provdrift och framtida kommersiell drift, genomförs systemintegration och förberedande tester inför driftsättning.

Parallellt med uppförandet förstärks tillståndshavarens och driftorganisationens kapacitet genom rekrytering och utbildning av drift- och underhållspersonal, simulatortränning och kompetensverifiering, utveckling av driftinstruktioner och underhållsprogram, etablering och övning av beredskapsorganisation i samverkan med relevanta myndigheter och externa aktörer.

Provdriftsfasen utgör den slutliga verifieringsfasen innan anläggningen tas i kommersiell drift. Syftet är att säkerställa att samtliga system, funktioner och säkerhetsbarriärer uppfyller designkrav, regulatoriska villkor och säkerhetsmål. Fasen genomförs efter anmälan till och under tillsyn av SSM inom ramen för den stegvisa kontrollen. Provdriftsfasen omfattar typiskt färdigställande av slutlig säkerhetsredovisning, inledande tester på specifika komponenter och system, kall- och varmfunktionsprovning (provkörning av reaktor utan och med bränsle),

bränsleladdning efter särskilt regulatoriskt medgivande, initial uppstart och successiv effektökning under kontrollerade former.

Under denna fas verifieras att anläggningen fungerar enligt design, att säkerhetssystemen uppfyller sina funktionella krav, att driftorganisationen har erforderlig kompetens och beredskap, att dokumentation och instruktioner är fullständiga och tillämpbara. Provdriftsfasen innebär en successiv övergång från byggprojekt till driftsatt kärnteknisk verksamhet och kännetecknas av regulatorisk granskning och kontroll. Fasen avslutas först när tillsynsmyndigheten medger att anläggningen får övergå till rutinmässig drift.

Rutinmässig drift innebär kontinuerlig produktion av el i enlighet med meddelade tillstånd och gällande säkerhetskrav. Verksamheten bedrivs under tillståndshavarens fulla ansvar och står under löpande tillsyn av SSM. Driften omfattar bland annat kontinuerlig övervakning av reaktorsystem och säkerhetsfunktioner, planerade revisionsavställningar och bränsleomladdning, periodiska säkerhetsöversyner, underhåll och modernisering enligt fastställda program, och fortlöpande kompetensutveckling och beredskapsövningar.

Under hela driftsperioden gäller krav på fortlöpande förbättring av säkerheten, uppdatering av säkerhetsredovisning, rapportering och dokumentering av händelser, ändringar och erfarenhetsåterföring, säker hantering av kärnämnen och kärntekniskt avfall. Anläggningen är projekterad för en teknisk livslängd om minst 60 år, med möjlighet till livstidsförlängning efter särskild prövning. Därefter går reaktorerna in i permanent avställning och förbereds för nedläggning.

Tabell 7. Tillkommande kompetensbehov inför varje projektfas.

	Genomförbarhet	Utveckling	Markförberedelse	Byggnation
Kärnfull Next	- Programstyrning - Affärsutveckling - Lokalisering - Kommunikation	- Upphandling & kontraktering - Teknisk granskning - Licensieringsstr. - HR & Admin - Program IT/IM	- Överlämning	
ReFirm Målma		- Projektstyrning - Design Authority - Miljö & licensiering - Projektering & markutveckling - Projekt IT/IM	- Arbetsledning - Fysisk säkerhet - Grundläggande drift	- EPC-styrning - HSE & gränssnitt - Drifttagning - Underhållskomp. - Strålskydd & kemi - Oberoende tillsyn
EPC	- Information - Kostnadsestimat	- Design & engineering - Licensiering - Upphandling	- Byggläggning - Tillverkning	- Installation - Testning

Utveckling av projektorganisation

Projektorganisationen utvecklas successivt i takt med projektets mognad och komplexitet. Organisationens uppbyggnad följer projektets fasindelning och anpassas till de tekniska, regulatoriska och kommersiella krav som föreligger i respektive skede.

I **Tabell 7** nedan redovisas övergripande de huvudsakliga kompetensområden som krävs inom projektorganisationen för att säkerställa projektleverans i respektive fas fram till färdigställd anläggning. De kompetenser som anges ska förstås som tillkommande förstärkningar utöver de funktioner och resurser som etablerats i tidigare faser. Organisationen byggs således stegvis upp och behåller tidigare etablerad kärnkompetens samtidigt som nya specialistfunktioner tillförs i takt med ökade krav och komplexitet.

De angivna kompetenserna är av generell karaktär. Utöver dessa tillkommer specialiserade kompetenser inom tekniska, vetenskapliga, legala, finansiella och kommersiella områden, beroende på projektets behov och fasens inriktning.

Bemanningen kan ske genom en kombination av tillsvidareanställningar, projektanställningar, inhyrda specialisttjänster, konsultavtal samt strategiska samarbetsavtal med teknologi-leverantörer och andra externa aktörer. Detta möjliggör flexibilitet samtidigt som kontinuitet och successiv uppbyggnad av tillståndshavarens kärnkompetens säkerställs. Sammanlagt väntas organisationen öka från nuvarande total FTE:er till över hundra inför idrifttagning. Det tillkommer även flertalet FTE:er hos respektive leverantör samt bemanning under konstruktion.

Strategisk inriktning på driftorganisation

Den långsiktiga lösningen för drift och säkerhetsansvar utvärderas för närvarande. Tre modeller analyseras:

1. Egen driftsorganisation

I en första modell etablerar tillståndshavaren (Refirm Målma) en egen fullt integrerad driftsorganisation med operativt ansvar för drift, underhåll, tekniskt stöd, strålskydd, beredskap och säkerhetsstyrning. Detta innebär uppbyggnad av ett komplett ledningssystem, licensiering av operatörer, etablering av simulator-baserad utbildning samt rekrytering av kvalificerad personal inom samtliga säkerhetskritiska funktioner. Modellen ger hög grad av kontroll och intern kompetensuppbyggnad, men ställer betydande krav på organisatorisk kapacitet och långsiktig bemanning.

2. Drift genom extern partner

I en andra modell utförs den operativa driften genom avtal med en erfaren extern operatör, medan tillståndshavaren kvarstår med det fulla säkerhetsansvaret. Detta förutsätter en tydlig ansvarsfördelning, etablerade kontrollfunktioner hos tillståndshavaren samt tillräcklig intern kompetens för att utöva ägarstyrning och säkerhetsövervakning. Den externa operatören svarar då för mycket av den dagliga driften och genomförandet av operativa processer, medan det regulatoriska ansvaret och ledning ligger hos tillståndshavaren inom centrala områden (drift, underhåll, beredskap, teknik, tillsyn, kvalitet, skydd, säkerhet, kemi, etc.).

3. Drift genom extern partner som tillståndshavare

I en tredje modell kan en extern operatör även överta tillståndet och därmed det fulla säkerhetsansvaret. En sådan lösning förutsätter regulatoriskt godkännande, ägar- och ledningsprövning samt en tydligt reglerad överföring av huvudmannaskapet. Refirm Målma övergår då till en ägarroll utan operativt ansvar.

Oavsett vald modell ska säkerställas att säkerhetsansvaret är entydigt definierat, att organisation och kompetens uppfyller SSM:s krav samt att driftorganisationen är fullt etablerad och operativ före bränsleladdning. Ett ledningssystem med tydlig styrning, intern kontroll och oberoende säkerhetsfunktion ska finnas på plats. Driftmodellen ska vidare möjliggöra långsiktig kompetensförsörjning och erfarenhetsåterföring under anläggningens hela livscykel.

Den slutliga organisationslösningen kommer att fastställas i god tid före anläggningens idrifttagning, så att operativ beredskap kan verifieras innan övergång till kommersiell drift.

BILAGA B. BESKRIVNING AV DEN PLANERADE ANLÄGGNINGENS TEKNISKA UTFORMNING OCH FUNKTION

Detta avsnitt är endast menat som en översiktlig och förenklad beskrivning av de grundläggande fysikaliska och tekniska principer som ligger till grund för lättvattenreaktorer. Syftet är att skapa en gemensam begreppsram för den fortsatta beskrivningen av anläggningen och dess miljö- och säkerhetsaspekter. Detaljerade konstruktionslösningar, dimensionering, analyser av säkerhetsmarginaler och specifika systemutföranden kommer att redovisas och prövas i senare skeden enligt kärntekniklagen och strålskyddslagen. Beskrivningen avser etablerad och beprövad teknik som använts i kommersiell drift i Sverige och internationellt under flera decennier.

Kärnklyvning

Kärnkraft bygger på kärnklyvning, även kallad fission. När en klyvbar isotop, exempelvis uran-235, absorberar en neutron blir isotopens atomkärna instabil och kan klyvas i två lättare atomkärnor. Vid denna klyvning frigörs energi, fissionsprodukter samt nya neutroner.

De neutroner som frigörs kan i sin tur absorberas av andra atomkärnor av klyvbara isotoper och orsaka ytterligare klyvningar. När antalet neutroner som i genomsnitt leder till nya klyvningar hålls konstant uppnår reaktorn kriticitet. Det vill säga det tillstånd när en kedjereaktion av kärnklyvningar (fission) kan upprätthållas.

Den energi som frigörs vid fissionen uppträder huvudsakligen som rörelseenergi hos fissionsprodukterna. När dessa partiklar bromsas upp genom kollisioner med omgivande material i bränslet omvandlas rörelseenergin till värme. Denna värme tas om hand av reaktorns kylmedium och används vidare för att alstra elektricitet.

Kärnbränsle

Bränslet i de planerade reaktorerna utgörs av urandioxid, kemiskt betecknad UO_2 . Urandioxiden innehåller uran, där en mindre andel utgörs av den klyvbara isotopen uran-235. För lättvattenreaktorer är uranet låganrikat, vilket innebär att halten uran-235 normalt understiger 5 procent. Resterande del består huvudsakligen av uran-238, som inte är direkt klyvbart i en lättvatten reaktor.

Urandioxiden tillverkas i form av fasta, cylindriska bränslekutsar (pellets). Pellets pressas och sintras vid hög temperatur till en keramisk struktur med hög mekanisk hållfasthet och väldigt hög

smälttemperatur. Den keramiska formen ger bränslet god stabilitet vid både normal drift och förhöjda temperaturer. Dessa staplas sedan i långa, tunna metallrör, så kallade bränslestavar som i sin tur sammanfogas till en bränslepatron (bränsleknippe), den hanterbara enheten vid laddning, drift och urladdning av reaktorn

Moderator

De neutroner som frigörs vid kärnklyvning har initialt en hög hastighet, vilket gör att sannolikheten för att de skall absorberas av andra uran-235 atomer alldeles för låg. En kedjereaktion kan inte uppstå.

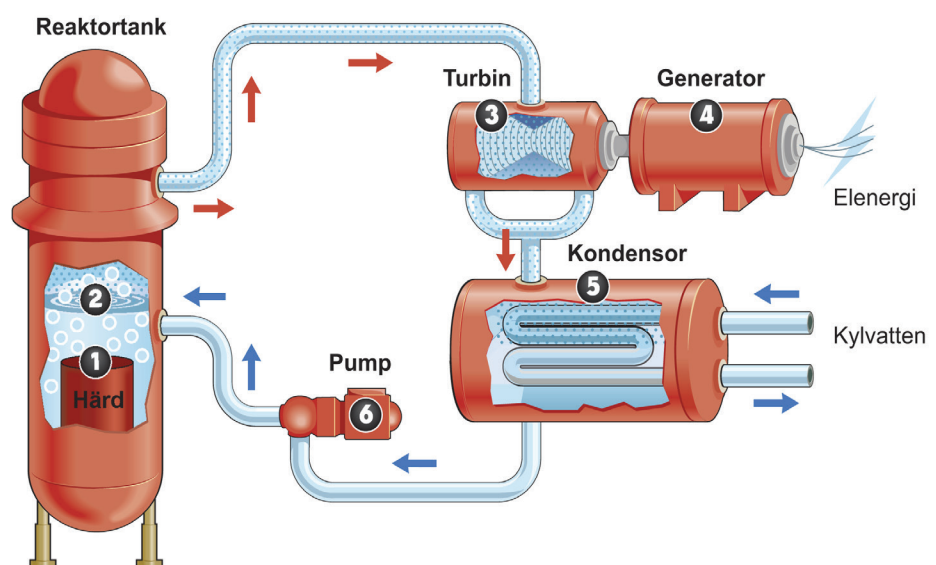
Därför behöver neutronerna bromsas ner till en lägre hastighet vilket sker med hjälp av en moderator. I lättvattenreaktorer används vanligt vatten (lätt vatten) för detta ändamål. När snabba neutroner kolliderar med väteatomerna i vattnet sker elastiska kollisioner där neutronerna successivt saktas ner.

Dessa har en betydligt högre sannolikhet att absorberas av klyvbara atomkärnor, såsom uran-235, vilket möjliggör att en stabil och kontrollerad kedjereaktion kan upprätthållas. Modereringen är därmed en grundläggande förutsättning för att reaktorn ska kunna nå och bibehålla kriticitet under kontrollerade former.

Kylmedium

Vid kärnklyvningen i reaktorbränslet alstras stora mängder värme. För att reaktorn ska kunna drivas tryggt och kontrollerat måste denna värme kontinuerligt föras bort från reaktorkärnan. Detta sker med hjälp av ett så kallat kylmedium.

Figur 13. Huvudprocessen för kokvatten reaktor. © 2013. Grafik: Solveig Hellmark. Hämtad från Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida 2026.



I lättvattenreaktorer används samma vatten som modererar även som kylmedium. Kylvattnet strömmar genom reaktorkärnan och tar upp den värme som alstras i bränslet vid fissionen. Genom värmeöverföring från bränslestavarna till vattnet hålls bränslets temperatur inom tillåtna gränser, samtidigt som värmeenergin sedan används för att slutligen generera elektricitet.

Huvudprocess – Kokvattenreaktor (BWR)

En kokvattenreaktor är uppbyggd kring en vertikal reaktortank som huvudsakligen består av en nedre och en övre del. I den nedre delen av reaktortanken finns reaktorkärnan, även kallad härden, som innehåller kärnbränslet. Härden omges av vatten som samtidigt fungerar som moderator och kylmedium.

Under härden är styrtavar placerade. Styrtavarna består av material med god förmåga att absorbera neutroner och används för att reglera kedjereaktionen. Genom att föra in eller dra ut styrtavarna ur regleras antalet neutroner vilket också styr reaktoreffekten.

När värme alstras i bränslet genom kärnklyvning värms vattnet i härden upp till kokning. En del av vattnet förångas och ångan stiger uppåt i reaktortanken. I reaktortankens övre del separeras ångan från vätskan med hjälp av interna ångseparatorer och fuktavskiljare. Den torra ångan leds därefter direkt från reaktortanken till ångturbinen. I turbinen expanderar ångan och överför sin rörelseenergi vilket får turbinen att rotera. Turbinen är mekaniskt kopplad till en generator där den roterande rörelsen omvandlas till elektricitet.

Efter att ångan passerat turbinen leds den till en kondensor. I kondensorn kyls ångan ned genom värmeutbyte mot ett separat kylvattensystem, vanligtvis havsvatten eller kylvatten från ett externt kyltornssystem. Det kondenserade vattnet pumpas därefter tillbaka till reaktortanken som matarvatten.

Huvudprocessen i en kokvattenreaktor utgör därmed ett slutet kretslopp, där värmeenergi från kärnklyvning kontinuerligt omvandlas till elektricitet.

Huvudprocess – Tryckvattenreaktor (PWR)

En tryckvattenreaktor är uppbyggd kring en vertikal reaktortank som huvudsakligen består av en nedre och en övre del. I den nedre delen av reaktortanken finns reaktorkärnan, även kallad härden, som innehåller kärnbränslet. Härden omges av vatten som fungerar som både moderator och kylmedium. Till skillnad från en kokvattenreaktor hålls vattnet i reaktortanken under högt tryck för att förhindra kokning.

Ovanför härden är styrtavar placerade. Styrtavarna består av material med god förmåga att absorbera neutroner och används för att reglera kedjereaktionen. Genom att föra in eller dra ut styrtavarna ur härden regleras antalet tillgängliga neutroner, vilket styr reaktoreffekten.

När värme alstras i bränslet genom kärnklyvning värms vattnet i härden upp, men utan att förångas. Det uppvärmda vattnet cirkulerar i den så kallade primärkretsen, som är ett slutet system bestående av reaktortanken, ånggeneratorer, och tryckhållare. Tryckhållaren används för att reglera/bibehålla ett högt men stabilt tryck i primärkretsen.

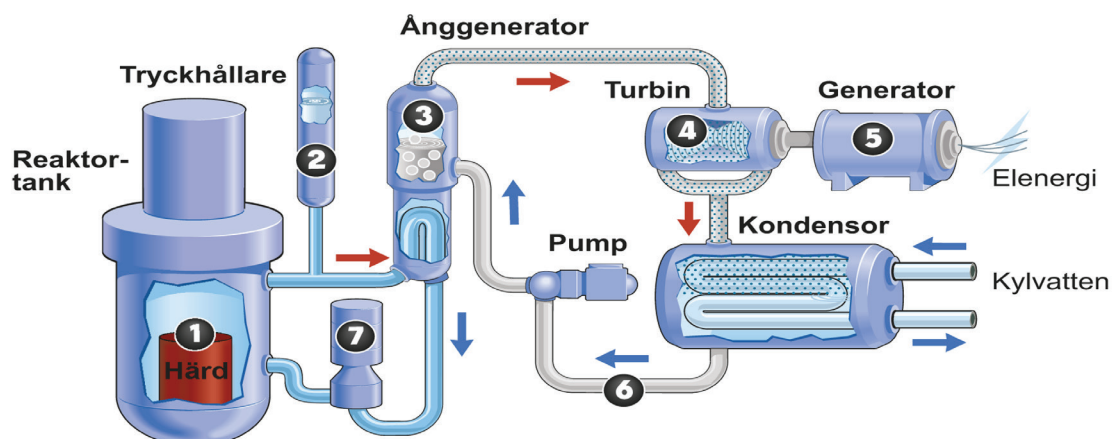
Värmen från primärkretsen överförs i ånggeneratorer som är kopplade till en separat sekundärkrets. Sekundärkretsen har ett lägre tryck vilket medför att detta vatten kokar och ånga bildas. Ångan leds därefter till ångturbinen, där den expanderar och överför sin rörelseenergi till turbinen. Turbinen är mekaniskt kopplad till en generator, där den roterande rörelsen omvandlas till elektricitet.

Efter att ångan passerat turbinen leds den till en kondensor. I kondensorn kyls ångan ned genom värmeutbyte mot ett separat kylvattensystem, vanligtvis havsvatten eller kylvatten från ett

externt kyltornssystem. Den kondenserade ångan pumpas därefter tillbaka till ånggeneratorerna i sekundärkretsen.

Huvudprocessen i en tryckvattenreaktor bygger därmed på två åtskilda kretsar, där primärkretsen används för kylning och moderering av reaktorn och sekundärkretsen används för elproduktion. Detta är den huvudsakliga skillnaden mot kokvattenreaktorer, där det enbart finns en krets som utgör dessa funktioner.

Figur 14. Huvudprocessen för tryckvatten reaktor. © 2013. Grafik: Solveig Hellmark.
Hämtad från Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida 2026.



Kärnteknisk säkerhet – kravbild

Den kärntekniska verksamheten omfattas av ett omfattande nationellt regelverk med syfte att skydda människor, miljö och egendom mot radiologiska risker. Den övergripande regleringsramen utgörs av följande centrala regelverk:

Kärntekniklagen (1984:3) reglerar tillstånd, ansvar och grundläggande krav för uppförande, innehav och drift av kärntekniska anläggningar. Lagen ställer krav på att verksamheten ska bedrivas så att säkerheten upprätthålls genom att radiologiska olyckor förebyggs och deras konsekvenser begränsas. Tillståndshavaren har ett långtgående ansvar för säkerhet, fysiskt skydd samt hantering och slutförvaring av kärnämne och kärnavfall.

Kärnteknikförordningen (1984:14) innehåller kompletterande bestämmelser till om anmälningar, tillståndsförfaranden och Strålsäkerhetsmyndighetens (SSM) tillsyn.

Strålskyddslagen (2018:396) anger de grundläggande kraven för skydd av människor och miljö mot skadlig verkan av joniserande strålning. Lagen bygger på de internationellt vedertagna principerna om berättigande, optimering och dosbegränsning. Den omfattar såväl normal drift som avvikande händelser och olyckor.

Strålskyddsförordningen (2018:506) innehåller kompletterande bestämmelser till strålskyddslagen och anger bland annat bemyndiganden för SSM att meddela föreskrifter.

SSMs föreskrifter (SSMFS) preciserar de tekniska och organisatoriska kraven. Exempelvis för kärnkraftsreaktorer är SSMFS 2021:4 om konstruktion av kärnkraftsreaktorer, SSMFS 2008:1 om säkerhet i kärntekniska anläggningar, och SSMFS 2008:12 om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar centrala. Det tillkommer även andra föreskrifter. Föreskrifterna kompletteras även med allmänna råd som ger vägledning om hur kraven kan uppfyllas i praktiken.

Utöver ovanstående regleras verksamheten även av miljöbalken (1998:808), särskilt avseende hushållning med mark och vatten, miljöfarlig verksamhet och miljökonsekvensbedömningar vid konstruktion och drift.

De valda teknikerna tillhör den internationellt dominerande kategorin lättvattenreaktorer, för vilka det finns mycket omfattande erfarenhet från kommersiell drift. Globalt uppgår den sammanlagda drifttiden för denna reaktortyp till flera tusen reaktorår. Denna långvariga och breda driftserfarenhet har gett ett gediget underlag för säkerhetsanalyser, miljöbedömningar, förbättringar, operativa rutiner och regulatorisk praxis.

Säkerhetsutformningen bygger därmed på lösningar vars funktion, begränsningar och beteenden är väl kända. Nedan beskrivs de mest grundläggande principerna för att upprätthålla den kärntekniska anläggningens säkerhet och vilka kommer att prövas och säkerställas i fortsatt tillståndprocesser.

Djupförsvar

Kärntekniska anläggningar utformas så att ett fel, en störning eller ett haveri på en enskild skyddsnivå inte leder till fara för människor, miljö eller egendom. Säkerheten bygger på principen om djupförsvar (defence-in-depth), vilket innebär att flera oberoende och kompletterande skyddsnivåer tillämpas i både konstruktion, drift och användning av anläggningen.

Djupförsvaret kan översiktligt beskrivas genom fem säkerhetsnivåer, där varje nivå har ett tydligt syfte och tillhörande huvudsakliga säkerhetsmedel, se **Tabell 8** nedan.

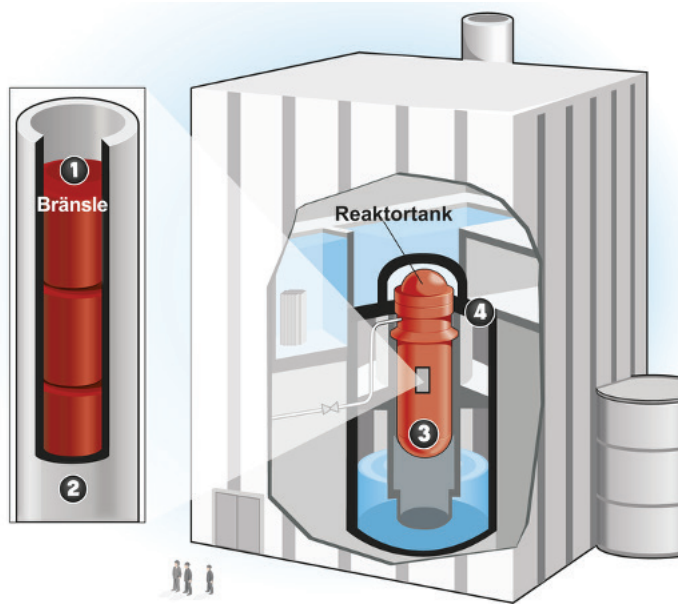
Varje säkerhetsnivå är utformad så att ett fel, en störning eller ett haveri på en nivå inte ska kunna leda till oacceptabla konsekvenser. Säkerhetsutformningen säkerställer att brister på en nivå inte fortplantar sig till nästa utan att konsekvenserna kan kontrolleras och begränsas.

Säkerhetsarbetet omfattar både förebyggande åtgärder, kontroll och hantering av avvikelser samt begränsning av konsekvenser vid allvarigare händelser. Utgångspunkten för säkerhetsutformningen är att tekniska fel och mänskliga misstag kan inträffa, och att anläggningen därför ska vara robust även vid ogynnsamma och osannolika förhållanden. Detta omfattar såväl interna händelser, såsom utrustningsfel och operatörsmisslag, som externa händelser, exempelvis extrema väderförhållanden, störningar i kylvattenförsörjning, brand, översvämning och yttre mekanisk påverkan.

Tabell 8. Djupförsvarets fem säkerhetsnivåer.

Nivå	Syfte	Huvudsakliga medel
1	Förebyggande av driftstörningar och fel	Robust konstruktion, höga krav på utförande, drift och underhåll
2	Kontroll över driftstörningar och detektering av fel	Regler- och skyddssystem samt övervakning och tillståndskontroll
3	Kontroll över förhållanden som kan uppkomma vid konstruktionsstyrande haverier	Tekniska säkerhetsfunktioner samt störnings- och haveriinstruktioner
4	Kontroll över och begränsning av förhållanden som kan uppkomma vid svåra haverier	Förberedda tekniska barriärer och åtgärder samt effektiv haverihantering
5	Lindring av konsekvenser vid utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen	Effektiv samverkan med ansvariga myndigheter för skydd av omgivningen

Figur 15. Illustrativ bild över strålskyddsbarriärer. © 2013. Grafik: Solveig Hellmark. Hämtad från Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida 2026.



Säkerhetssystemen dimensioneras med betydande marginaler i förhållande till det behov som kan uppstå och delas in i delsystem som är fysiskt separerade och i många fall tekniskt diversifierade. För att säkerställa hög tillförlitlighet tillämpas följande grundläggande principer i säkerhetsutformningen:

- Redundans: flera parallella system och funktioner med samma uppgift finns tillgängliga, så att säkerhetsfunktionen kan upprätthållas även om en komponent eller ett system fallerar.
- Diversitet: olika tekniska lösningar eller funktionsprinciper används för samma säkerhetsuppgift, vilket minskar risken för gemensamma felorsaker.
- Separation: säkerhetssystem och funktioner separeras fysiskt för att skyddas mot gemensam påverkan från interna och externa händelser, såsom brand, översvämning eller mekanisk skada.

Sammanfattningsvis innebär tillämpningen av djupförsvarsprincipen att säkerheten i en kärnteknisk anläggning inte är beroende av enskilda system, komponenter eller organisatoriska åtgärder. Säkerheten uppnås i stället genom flera oberoende, redundanta och separerade skyddsnivåer som tillsammans förebygger händelser, kontrollerar avvikelser och begränsar konsekvenser även vid mycket osannolika förhållanden. Dessa grundläggande säkerhetsprinciper utgör ramen för anläggningens säkerhetsutformning och ligger till grund för den fortsatta prövningen och detaljutformningen i senare skeden.

Strålskyddsbarriärer

En grundläggande del av säkerhetsutformningen i en kärnteknisk anläggning är att radioaktiva ämnen, i synnerhet kärnbränslet och dess klyvningsprodukter, förhindras från att spridas till omgivningen. Detta uppnås genom flera tekniska strålskyddsbarriärer som är placerade innanför varandra. Varje barriär är utformad för att självständigt bidra till att hålla radioaktiva ämnen inneslutade och fördröja eller förhindra utsläpp även vid störningar och olyckor.

Strålskyddsbarriärerna utgör tillsammans en central del av djupförsvaret och kompletterar varandra så att ett fel eller en skada på en barriär inte omedelbart leder till förlust av inneslutning. Följande huvudsakliga strålskyddsbarriärer tillämpas i lättvattenreaktorer:

Kärnbränslet: Den första strålskyddsbarriären utgörs av bränslets keramiska struktur. Kärnbränslet består av urandioxid i form av sintrade keramiska bränslekulsar. Den keramiska strukturen har mycket hög smältpunkt (över 2,800 °C) och låg löslighet, vilket innebär att en stor andel av de radioaktiva klyvningsprodukterna hålls bundna i bränslematerialet även vid förhöjda temperaturer. Bränslets struktur utgör därmed den innersta barriären mot spridning av radioaktiva ämnen.

Inkapsling: Den andra strålskyddsbarriären är bränslekapslingen. Bränslekulsarna är inneslutna i täta och mekaniskt hållfasta bränslestavar, vanligtvis tillverkade av zirkonumbaserade legeringar. Bränslekapslingen är gastät och utformad för att motstå både termisk och mekanisk belastning under normal drift samt vid förväntade driftstörningar. Kapslingen förhindrar att radioaktiva ämnen som kan frigöras vid skada på bränslet eller under avvikande driftförhållanden sprids vidare till reaktortanken.

RCPB: Den tredje strålskyddsbarriären utgörs av primärsystemets tryckbärande delar. Detta omfattar reaktortank, rördningar, pumpar och övriga komponenter som tillsammans bildar den trycktäta gränsen mot omgivningen, ofta benämnd reactor coolant pressure boundary (RCPB). Primärsystemet är dimensionerat för att motstå höga tryck och temperaturer och för att förbli tätt skulle konstruktionsstyrande händelser uppstå. Denna barriär förhindrar att radioaktiva ämnen i reaktorkylmediet lämnar det slutna primärsystemet.

Inneslutning: Den fjärde strålskyddsbarriären är reaktorinneslutningen. Reaktorinneslutningen är en gastät och tryckhållfast byggnadsstruktur som omsluter reaktorsystemet. Dess funktion är att begränsa och kontrollera utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen vid haverier där primärsystemets täthet inte kan upprätthållas. Inneslutningen är dimensionerad för att klara de belastningar som kan uppstå vid allvarliga olycksförlopp och utgör en central barriär i djupförsvaret.

Tillsammans bildar dessa strålskyddsbarriärer ett flerskiktat skyddssystem där varje nivå är avsedd att fungera oberoende av de övriga. Säkerhetsutformningen bygger på att radioaktiva ämnen ska hållas inneslutade så nära källan som möjligt och att flera barriärer måste förloras innan påverkan på omgivningen kan uppstå. Strålskyddsbarriärerna är därmed en bärande del av anläggningens säkerhetsfilosofi och utgör grunden för både förebyggande säkerhet och konsekvensbegränsning.

Säkerhetsfunktioner

De fysiska barriärerna i en kärnteknisk anläggning är utformade för att förhindra spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen. För att barriärerna ska kunna upprätthålla sin funktion även vid störningar, fel och haverier skyddas de av ett antal grundläggande säkerhetsfunktioner. Dessa funktioner verkar förebyggande, kontrollerande och begränsande och är centrala delar av djupförsvaret.

Säkerhetsfunktionerna är definierade utifrån vilket säkerhetsmål de ska uppfylla, oberoende av vilka tekniska system som används för att realisera dem. De mest centrala säkerhetsfunktionerna som skyddar barriärerna är reaktivitetskontroll, resteffektkylning, integritetsskydd, härdnödkylning, samt inneslutningsfunktionen. Därutöver finns stödfunktioner som möjliggör och upprätthåller dessa funktioner även vid ogynnsamma förhållanden. Se **Tabell 9** nedan hur de centrala säkerhetsfunktionerna primärt bidrar till att skydda respektive barriär.

Reaktivitetskontroll: Syftet med funktionen är att styra, minska och vid behov, snabbt kunna avbryta kärnreaktionen samt därefter hålla reaktorn i ett underkritiskt tillstånd (att föra reaktorn in i säkert läge). Funktionen uppnås dels genom inbyggda fysikaliska egenskaper i reaktorn, såsom negativ reaktivitetsåterkoppling vid ökande temperaturer i bränsle och moderator. Samt dels genom opererbara åtgärder, som införandet av neutronabsorberande material i härden (exempelvis styrstavar), vilket möjliggör både normal effekreglering och snabbt reaktornedstopp. Reaktivitetskontrollen skyddar främst bränslets struktur och bränslekapslingen genom att förhindra oönskade effekthöjningar.

Resteffektkylning: Efter att kärnreaktionen har avbrutits, via reaktivitetskontroll, fortsätter fortfarande värme att alstras i bränslet under en viss period. Resteffektkylningens syfte är att

avleda denna värme under både kort och lång tid efter reaktoravställning (föra reaktorn in i säkert läge). Funktionen är nödvändig för att förhindra temperaturstegring i bränslet och därmed bevara barriärernas integritet. Resteffektkylning är relevant både under normala driftförhållanden vid avställning och vid osannolika haverisituationer.

Primärsystemets integritetsskydd: Syftar till att säkerställa att det tryckbärande primärsystemet förblir mekaniskt intakt och tätt. Funktionen innebär kontroll av tryck, temperatur och belastningar så att redan högt kravställda konstruktionsgränser inte överskrids. Genom att begränsa tryckstegringar och hantera avvikelser skyddas primärsystemets tryckbärande delar från brott eller läckage. Denna funktion är avgörande för att bibehålla kylning av härden och därmed även skyddet av bränslet och bränslekapslingen.

Härdnödkylningen: Syftet är att säkerställa tillförsel av kylmedel till reaktorkärnan vid händelser där normal kylning inte kan upprätthållas, exempelvis vid rörbrott eller andra förluster av kylmedel. Funktionen ska förhindra att bränslet överhettas och skadas, även vid allvarliga driftstörningar. Härdnödkylningen kan även omfatta långsiktig kylning genom återcirkulation av vatten inom anläggningen. Funktionen skyddar i första hand bränslets struktur och bränslekapslingen.

Inneslutningsfunktionen: Syftar är att förhindra eller begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen vid driftstörningar och haverier. Funktionen innebär att reaktorinneslutningen hålls tät och att tryck, temperatur och sammansättning av inneslutningsatmosfären kan kontrolleras. Vid behov kan utsläpp ske på ett kontrollerat sätt, exempelvis genom filtrering, för att minimera radiologiska konsekvenser. Inneslutningsfunktionen skyddar därmed den yttersta barriären mot spridning av radioaktiva ämnen.

Tabell 9. Säkerhetsfunktioner som primärt skyddar respektive strålskyddsbarriär.

Barriär	Säkerhetsfunktioner som primärt skyddar barriären
Bränslets struktur	Reaktivitetskontroll, Härdnödkylning, Resteffektkylning
Bränslekapslingen	Reaktivitetskontroll, Härdnödkylning, Resteffektkylning
RCPB	Reaktivitetskontroll, Primärsystemets integritetsskydd
Reaktorinneslutningen	Reaktivitetskontroll, Inneslutningsfunktionen

Kärnfull Next[™]

Kärnfull Next AB
Burgårdsgatan 18
S-412 52 Göteborg
Sweden

www.knxt.se