

FENNOVOIMA

Miljökonsekvens- bedömningsprogram för ett kärnkraftverk

September 2013



Kontaktinformation

Projektansvarig: Fennovoima Ab

Postadress: Sundholmsplatsen 1, 00180 Helsingfors

Telefon: 020 757 9222

Kontaktperson: Kristiina Honkanen

E-post: kristiina.honkanen@fennovoima.fi

Kontaktmyndighet: Arbets- och näringsministeriet

Postadress: PB 32, 00023 Statsrådet

Telefon: 029 506 4832

Kontaktperson: Jorma Aurela

E-post: jorma.aurela@tem.fi

Internationellt samråd: Miljöministeriet

Postadress: PB 35, 00023 Statsrådet

Telefon: 0400 143 937

Kontaktperson: Seija Rantakallio

E-post: seija.rantakallio@ymparisto.fi

Ytterligare information om bedömningen av projektets miljökonsekvenser fås också av MKB-konsult: Pöyry Finland Oy

Postadress: PB 50, 01621 Vanda

Telefon: 010 3324388

Kontaktperson: Minna Jokinen

E-post: minna.jokinen@poyry.com

Utgivare: Fennovoima Ab

Copyright: Pöyry Finland Oy och Fennovoima Ab

Publikationen kan laddas ner på adressen

www.fennovoima.fi eller beställas på finska,

svenska eller engelska på adressen **info@fennovoima.fi**.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6	3.4 Invånarenkät	28
Ordlista	14	3.5 Övrig kommunikation	28
1 Projektet	16	4 Alternativ som ska bedömas	30
1.1 Bakgrund till projektet	17	4.1 Genomförandealternativ	31
1.2 Projektansvarig	18	4.2 Nollalternativet	31
1.3 Projektets bakgrund och motiveringar	18	4.3 Tidigare undersökta alternativ	31
1.4 Förlägningsort och markanvändningsbehov	19		
1.5 Uppskattning av projektets tidtabell	20	5 Projektbeskrivning	32
1.6 Anknytning till andra projekt	21	5.1 Kärnkraftverkets funktionsprinciper	33
1.6.1 Kraftöverföringssystem	21	5.2 Allmän beskrivning av anläggningstyp	34
1.6.2 Slutförvaring av använt kärnbränsle	21	5.3 Kärnsäkerhet	34
1.6.3 Kärnkraftverksprojekt i Finland	21	5.3.1 Strålning och dess övervakning	35
		5.3.2 Beredskapsverksamhet	35
2 MKB-förfarande	22	5.4 Anskaffning av bränsle	36
2.1 Lagstiftning	23	5.5 Avfallshantering	37
2.2 MKB-förfarandets mål och innehåll	24	5.5.1 Använt kärnbränsle	37
2.3 Tidtabell för MKB-förfarandet	25	5.5.2 Låg- och medelaktivt avfall	37
		5.5.3 Konventionellt avfall	37
3 Plan för kommunikation och deltagande	26	5.6 Radioaktiva utsläpp	37
3.1 Informations- och diskussionstillfällen om projektets miljökonsekvenser	27	5.7 Övriga utsläpp	38
3.2 Framläggning av bedömningsprogrammet och -beskrivningen	28	5.7.1 Utsläpp i luften	38
3.3 Internationellt samråd	28	5.7.2 Buller	38
		5.8 Vattenbehov och -försörjning	38
		5.8.1 Bruksvatten	38
		5.8.2 Kylvatten	38

Sammanfattning



Projektansvarig och bakgrund till projektet

Fennovoima Ab (nedan Fennovoima) utreder byggandet av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 megawatt i Hanhikivi i Pyhäjoki. Fennovoima tillämpar ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning som avses i lagen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning (468/1994) (MKB-lagen) som en del av utredningsarbetet för att undersöka miljökonsekvenserna av anläggningens byggande och drift.

Fennovoima genomförde år 2008 ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande) där man bedömde konsekvenserna av byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 500-2 500 megawatt på tre alternativa orter: Pyhäjoki, Strömfors och Simo. I samband med MKB-förfarandet anordnas också ett internationellt samråd enligt Esbokonventionen.

Fennovoima fick 6.5.2010 av statsrådet ett principbeslut enligt kärnenergilagen (990/1987) 11 §. Riksdagen godkände principbeslutet 1.7.2010. Hanhikivi udde i Pyhäjoki valdes hösten 2011 som plats för anläggningen.

Då projektet som nu utgör föremålet för miljökonsekvensbedömningen inte uttryckligen nämnts som anläggningsalternativ i den ursprungliga ansökan om principbeslut har arbets- och näringsministeriet förutsatt att Fennovoima aktualiserar projektets miljökonsekvensbedömningar med detta MKB-förfarande. Samtidigt genomförs ett internationellt samråd enligt Esbokonventionen.

Alternativ som ska bedömas

Som alternativ för genomförandet bedöms miljökonsekvenserna av byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 MW. Anläggningen byggs på Hanhikivi udde i Pyhäjoki. Kärnkraftverket består av en kärnkraftverksenhet av typen tryckvattenreaktor. Kärnkraftverkets leverantör är ett bolag som hör till den ryska Rosatom-koncernen.

I tabellen nedan visas preliminära tekniska data för det planerade kärnkraftverket.

Nollalternativet innebär att Fennovoimas kärnkraftverksprojekt inte genomförs. Vid nollalternativet täcks Finlands ökade behov av el med import eller med hjälp av andra aktörers kärnkraftverk.

Förklaring	Siffervärde och enhet
Reaktor	Tryckvattenreaktor
Eleffekt	Cirka 1 200 MW (1 100–1 300 MW)
Värmeeffekt	Cirka 3,200 MW
Verkningsgrad	Cirka 37%
Bränsle	Urandioxid UO_2
Värmeeffekt som leds ut i vattendraget	Cirka 2,000 MW
Årlig energiproduktion	Cirka 9 TWh
Behov av kylvatten	Cirka 40–45 m ³ /s

Tabell 1 Preliminära tekniska data för det planerade nya kärnkraftverket.

Bedömning av projektets miljökonsekvenser

Med stöd av bilaga tjugo (XX) i avtalet om Europeiska ekonomiska samarbetsområdet har Europeiska gemenskapernas direktiv 85/337/EEG i Finland verkställt genom MKB-lagen (468/1994) och MKB-förordningen (713/2006). MKB-förfarandets skeden visas i Bild 1.

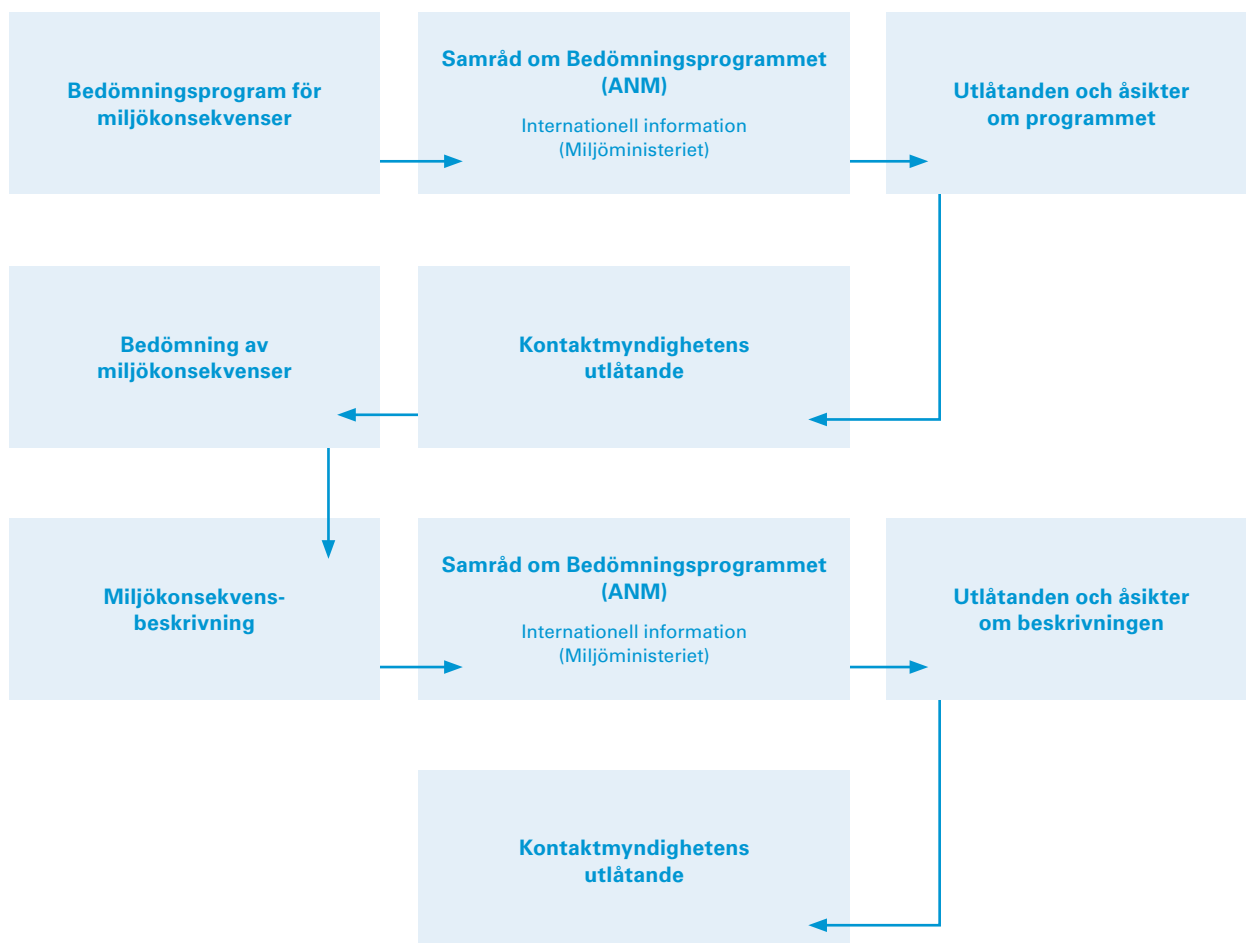
På grundval av detta miljökonsekvensbedömningsprogram (MKB-program), framförda synpunkter och givna utlåtanden om programmet utarbetas en miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning). MKB-beskrivningen innehåller fakta om projektet och dess alternativ och en koncis bedömning av projektets miljökonsekvenser. I beskrivningen samlas information om befintliga miljöutredningar och sådana som gjorts under förfarandet.

Arbets- och näringsministeriet fungerar som kontaktmyndighet i MKB-förfarandet för kärnkraftverket. Under MKB-förfarandet anholder kontaktmyndigheten om utlåtanden från olika myndigheter. Även invånarna i projektets närområde, medborgar- och miljöorganisationer och

andra motsvarande organ har möjlighet att ta ställning till detta MKB-program, bedömningen av miljökonsekvenser och projektet. I kungörelse från MKB-förfarandets kontaktmyndighet om när MKB-programmet finns framlagt framgår noggrannare hur och när åsikter kan framföras. I sinom tid hålls MKB-beskrivningen också offentligt framlagd för att allmänheten ska kunna komma med sina utlåtanden och framföra sina åsikter.

I det internationella samrådet fungerar miljöministeriet som behörig myndighet. Ifall något av mälländerna beslutar medverka i förfarandet lägger det fram MKB-programmet för allmänheten för eventuella utlåtanden och åsikter. Likaså framläggs MKB-beskrivningen. Miljöministeriet samlar de inkomna utlåtandena och åsikterna och förmedlar informationen till kontaktmyndigheten så att de kan beaktas i kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet och -beskrivningen.

Bild 1 Faserna i ett MKB-förfarande.



Tidtabell

MKB-förfarandets centrala skeden och planerade tidtabell visas i bilden nedan (Bild 2).

Bild 2 Planerad tidtabell för MKB-förfarandet.

Arbetsfas	2013					2014					
MKB-förfarande	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
MKB-program											
MKB-programmet utarbetas											
MKB-programmet lämnas till kontaktmyndigheten											
MKB-programmet framläggs											
Kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande											
MKB-beskrivning											
MKB-beskrivningen utarbetas											
MKB-beskrivningen lämnas till kontaktmyndigheten											
MKB-beskrivningen framläggs											
Kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande											
Deltagande och växelverkan											
Publik tillfälle											
Internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen											
UM kungör MKB-programmet											
Internationellt samråd											
UM kungör MKB-beskrivningen											
Internationellt samråd											



Bild 3 Projektets förläggningssort samt länderna i Östersjöområdet, inklusive Norge.

Beskrivning av projektområdet

Läge och planläggning

Projektet ligger på Finlands västkust i Norra Österbotten, på Hanhikivi udde, inom Pyhäjoki och Brahestads kommunområden (Bild 3). Hanhikivi landskapsplan för kärnkraft, delgeneralplanerna för kärnkraftverksområdet inom Pyhäjoki och Brahestads områden samt detaljplanerna för kärnkraftverksområdet inom Pyhäjoki och Brahestads områden är i kraft för Hanhikivi udde.

Näromgivningen till förläggningssplatsen i Hanhikivi är gles bebyggd och i uddens närmiljö finns ingen industriell verksamhet. Pyhäjoki kommuns centrum ligger cirka fem kilometer från uddens södra del. Avståndet till Brahestads centrum är cirka 20 kilometer. Den fasta bosättningen inom en fem kilometers radie från anläggningssplatsen uppgår till 140 personer. Inom en radie på 20 kilometer bor 11 300 personer permanent. På Hanhikivi udde finns omkring 20 fritidsbostäder, medan antalet inom en radie på 20 kilometer är några hundra.

Naturförhållanden

Hanhikiviområdet består av låglänt landhöjningskust med typiska havsstrandängar och grunda vikar som håller på att växa igen. Största delen av naturtyperna på Hanhikivi udde består av skogar vid landhöjningskust. Området hör till de betydande successionsskogarna men här saknas fullvuxen skog.

På ett avstånd av mindre än två kilometer från projektområdet på områdets södra sida ligger Parhalahti-Syölätinlahti och Heinikarinlampi Naturaområde. Naturaområdet är också ett nationellt värdefullt fågelområde och det hör till det landsomfattande skyddsprogrammet för fågelvatten. I närheten av Hanhikivi finns ett område som klassificerats som nationellt värdefullt fågelområde (FINIBA), flera naturskyddsområden och andra objekt som speciellt bör beaktas.

På Hanhikiviområdet består skiktet av lösa jordarter huvudsakligen av morän. Berggrunden består främst av

Miljökonsekvenser som ska bedömas

metakonglomerater. Uddområdet har klassificerats som för naturen och landskapsskyddet värdefullt bergslandskap. Ett historiskt råmärke, Hanhikivi flyttblock, finns på udden.

Det närmaste klassificerade grundvattenområdet ligger på 10 kilometers avstånd från Hanhikivi.

Vattendrag

Kustvattenområdet som omger Hanhikivi udde är grunt och dess stränder klippiga. Kusten är öppen och vattencirkulationen effektiv. Vattnets salthalt är låg, vilket är typiskt för Bottenviken, och artmångfalden låg. Landhöjningen ändrar kontinuerligt den grunda strandzonen vars arter består av en blandning av typer för salt-, söt- och bräckt vatten. Havsområdet vid Hanhikivi udde har betydelse för fisket och fiskerinäringen.

Buller, trafik och luftkvalitet

I omgivningen av det planerade kärnkraftverket på Hanhikivi udde finns för närvarande inga betydande verksamheter som förorsakar buller- eller utsläpp.

Riksväg 8 (E8) går cirka sex kilometer från kärnkraftverksområdet. Den närmaste järnvägsstationen och hamnen finns i Brahestad. Det närmaste flygfältet ligger i Uleåborg cirka 100 kilometer från Pyhäjoki.

I bedömningen uppskattas enligt MKB-lagen de miljökonsekvenser som ett kärnkraftverk på cirka 1 200 MW åstadkommer för:

- människors hälsa, livsbetingelser och trivsel
- marken, vattendragen, luften, klimatet, växtligheten och organismerna samt för naturens mångfald
- samhällsstrukturen, byggnader, landskapet, stadsbilden och kulturarvet
- utnyttjandet av naturresurserna
- växelverkan mellan dessa faktorer

I bedömningen framhävs speciellt sådana konsekvenser som skiljer sig från dem som beaktades i MKB-bedömningen år 2008 eller som inte ingår i den tidigare gjorda MKB:n. Dessutom beaktas de miljökonsekvenser som intressegrupperna anser vara betydande.

I bedömningen av miljökonsekvenserna används undersökningarna som år 2008 gjordes för MKB:n för Fennovoimas kärnkraftverk samt andra senare gjorda undersökningar av miljön och av projektets miljökonsekvenser.

I tabellen nedan redovisas en preliminär värdering av miljökonsekvenserna av en anläggning på cirka 1 200 MW jämförda med dem som redovisas i MKB:n av år 2008 för en anläggning på 1 800 MW samt metoderna för bedömning av miljökonsekvenserna.

Konsekvens	Preliminär uppskattning av miljökonsekvenserna av en cirka 1 200 MW anläggning jämfört med en 1 800 MW anläggning i MKB:n av år 2008	Bedömningsmetoder
Konsekvenser under byggandet	Inga betydande skillnader i konsekvenserna, eftersom byggnadsarbetena samt byggandets längd och omfattning är liknande som för anläggningar med högre effekt.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och på basis av aktuell information.
Konsekvenser för luftkvalitet och klimat	De radioaktiva utsläppen är under normala förhållanden lika stora och stråldoserna de åstadkommer är av samma storleksklass. Övriga utsläpp i luft och deras effekt ligger på samma nivå.	Bedöms utifrån bedömningen som gjordes i MKB:n av år 2008 och på basis av aktuell information.
Konsekvenser för vattendrag	De radioaktiva utsläppen är under normala förhållanden lika stora och stråldoserna de åstadkommer är av samma storleksklass. Eftersom mängderna kyl- och avloppsvatten är mindre blir konsekvensen mindre än tidigare.	Konsekvenserna av kylvattnet bedöms genom modellering av spridningen av värmebelastningen som leds ut i vattendraget. Bedömningen baserar sig förutom på modelleringen också på utredningar som gjordes i MKB:n av år 2008 och uppdaterade undersökningar av vattendragets nuvarande tillstånd samt på nya uppgifter om utsläpp.

Konsekvenser av avfall och avfallshantering	Mängden använt kärnbränsle och kraftverksavfall är mindre och därför är konsekvenserna högst lika stora. För andra typer av avfall finns inga betydande skillnader, dvs. konsekvenserna är lika stora.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och befintliga data samt vid behov på basis av tilläggsutredningar.
Konsekvenser för mark, berggrund och grundvatten	Omfattningen och proportionerna av byggandet och konstruktionerna är lika stora eller mindre och därför ligger konsekvenserna som högst på samma nivå.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och senare gjorda undersökningar av det nuvarande tillståndet.
Konsekvenser för växtlighet, fauna och skyddsobjekt	Inga betydande skillnader i konsekvenserna, eftersom utsläppen, bullret, trafiken och värmebelastningen på vattendraget samt övriga faktorer som möjligen påverkar miljön är mindre eller lika stora.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och senare gjorda undersökningar av naturens nuvarande tillstånd.
Konsekvenser för mark-användning, konstruktioner och landskap	Inga skillnader i konsekvenserna eftersom omfattningen och proportionerna av byggandet och konstruktionerna är lika stora eller mindre.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av trafik	Inga betydande skillnader i konsekvenserna eftersom mängden material- och persontransporter är av samma storleksklass.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och nödvändiga uppdateringar.
Buller-konsekvenser	Bullerkällor och -storlek är likartade och därför förekommer inga betydande skillnader i konsekvenserna.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av effekter vid avvikelser och olycksituationer	Inga skillnader i konsekvenserna eftersom de krav som myndigheterna ställer på olika anläggningar angående de strängaste sanktionerna som dessa situationer föranleder är desamma.	Bedöms utifrån MKB:n av år 2008 och tilläggsutredningarna som gjordes för ansökan om principbeslut.
Konsekvenser som överskrider Finlands gränser	Enligt en preliminär uppskattning kunde endast effekterna av radioaktiva utsläpp till följd av en allvarlig kärnkraft-verksolycka sträcka sig utanför Finlands gränser.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008. Konsekvenserna som överskrider Finlands gränser granskas också i samband med det internationella samrådet i enlighet med Esbokonventionen.
Konsekvenser för människor och samhälle	Ingen skillnad i olägenheter för trivsel och hälsa, eftersom utsläppen, bullret, trafiken och övriga faktorer som kan påverka människor är mindre eller lika stora. Ingen betydande skillnad i konsekvenserna för den regionala ekonomin och dess struktur samt för sysselsättningen.	Bedöms utifrån utredningar som presenterades i MKB:n av år 2008 och senare gjorda utredningar samt vid behov på basis av en ny invånarenkät.
Konsekvenser för energi-marknaderna	Det nya kärnkraftverket minskar Finlands beroende av elimport och ökar utbudet på elmarknaderna.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av kraftverkets nedläggning	Inga betydande skillnader i konsekvenserna eftersom bl.a. konstruktionerna, metoderna för avveckling och avfallsmängderna är likadana.	Bedöms utifrån information som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av produktion av kärnbränsle	Konsekvenserna är i huvudsak desamma.	Bedöms utifrån information som presenterades i MKB:n av år 2008 och för de avvikande delarna på basis av uppdaterade data.
Konsekvenser av anknäytande projekt	Anknäytande projekt, såsom byggande och drift av trafikförbindelser och anslutande kraftledningar, är desamma, och därför är även konsekvenserna lika stora. På grund av den lägre effekten är behovet av att förstärka kraftledningsnätet mindre.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.

Miljökonsekvenser som möjligen överskrider Finlands gränser

Enligt en preliminär uppskattning kunde endast effekterna av radioaktiva utsläpp till följd av en allvarlig kärnkraft-verksolycka sträcka sig utanför Finlands gränser. Denna konsekvens kommer att granskas i samband med ett internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen.

I samband med miljökonsekvensbedömningen av år 2008 och tilläggsutredningarna för ansökan om principbeslut år 2009 gjordes en modellering av konsekvenserna av en olycka vid kärnkraftverket. Modelleringen gjordes med allmängiltiga och konservativa antaganden som inte påverkas av anläggningstyp. Modelleringen kan därför också användas till att bedöma konsekvenserna av en kärnkraftverksolycka vid det nu granskade anläggningsalternativet. Antagandena i modelleringarna år 2008 och 2009 var ofördelaktiga väderleksförhållanden samt utsläpp från en allvarlig olycka med en strålkälla på 100 TBq cesium-137-nuklid. Modelleringarna visade att skyddsåtgärder för befolkningen och långvariga begränsningar i användning av mark- och vattenområden med det antagna utsläppet begränsades till en radie på 150 kilometer från anläggningen i Pyhäjoki.

I MKB-beskrivningen ges en bedömning av konsekvenserna som överskrider Finlands gränser på basis av ovan beskrivna utredningar.

I detta skede av projektet har man inte identifierat andra konsekvenser som kunde överskrida Finlands gränser. Dessa eventuella övriga konsekvenser granskas mera ingående i MKB-beskrivningen.

Tillstånd som projektet förutsätter

Vid MKB-förfarandet fattas inga beslut om projektet utan syftet är att skapa information till grund för kommande beslut.

Fennovoima har beviljats ett principbeslut enligt kärnenergilagen (990/1987) för byggandet av ett kärnkraftverk. Då projektet som nu utgör föremålet för miljökonsekvensbedömningen inte uttryckligen nämnts som anläggningsalternativ i den ursprungliga ansökan om principbeslut har arbets- och näringsministeriet krävt att tilläggsundersökningar görs.

Enligt principbeslutet bör Fennovoima senast 30.6.2015 ansöka om byggnadstillstånd enligt kärnenergilagen. Byggnadstillståndet beviljas av statsrådet ifall förutsättningarna för beviljande av byggnadstillstånd som stadgas i kärnenergilagen uppfylls.

Också drifttillståndet beviljas av statsrådet ifall förutsättningarna som anges i kärnenergilagen uppfylls och om arbets- och näringsministeriet konstaterat att beredskap för kostnaderna för kärnavfallshanteringen ordnats på sätt som förutsätts i lagen.

Under de olika faserna behövs för projektet dessutom flera tillstånd i enlighet med miljöskyddslagen, vattenlagen samt markanvändnings- och byggnadslagen.

Ordlista

Aktivitet (Bq)

Anger antalet kärnsönderfall i radioaktivt material per tidsenhet. Enheten för aktivitet är becquerel (Bq) = ett sönderfall per sekund.

ANM

Arbets- och näringsministeriet (kontaktmyndighet för MKB-förfarandet)

Använt kärnbränsle

Kärnbränslet kallas använt kärnbränsle när det har producerat värme inne i reaktorn och tagits ut från reaktorn. Använt kärnbränsle innehåller fissionsprodukter av uran, såsom cesium, och ger kraftig strålning.

Bar

Enhet för tryck (1 bar = 100 kPa). Atmosfärens tryck är cirka 1 bar.

Befolkningsskydd

I situationer med strålningsfara efter en allvarlig kärnolycka består de centrala åtgärderna för att skydda befolkningen från strålning av skydd inomhus, av intag av jodtabletter och evakuering.

Bq (Becquerel)

Mätenhet för aktivitet som innebär ett radioaktivt sönderfall per sekund. Halten av radioaktiva ämnen i livsmedel anges som becquerel per massa- eller volymenhet (Bq/kg eller Bq/l).

Eleffekt

Effekt med vilken kraftverket producerar el för inmatning i elnätet.

Fission

Sönderfall av en tung atomkärna till två eller flera kärnor, varvid en stor mängd energi, neutroner och neutriner frigörs.

INES

INES (International Nuclear Event Scale) Internationell klassificeringsskala för kärnkraftshändelser, som delar in händelser och olyckor vid kärnkraftsverk i åtta klasser (klasserna INES 0-INES 7).

Isotop

Isotoper är olika varianter av samma grundämne, vilka skiljer sig från varandra med avseende på antalet neutroner i kärnan och kärnans egenskaper. Nästan alla grundämnen förekommer i naturen som flera isotoper. Väte har till exempel tre isotoper: väte, deuterium och tritium, varav tritium är radioaktivt.

Jon

Elektriskt laddad atom eller molekyl. Strålning som bildar joner när den träffar ett medium kallas för joniserande strålning.

Joniserande strålning

Elektromagnetisk strålning eller partikelstrålning som producerar fria elektroner och joner när den träffar ett medium. Strålningen kan bryta kemiska bindningar i en molekyl, till exempel bryta en

DNA-molekyl som innehåller cellernas arvs massa. Joniserande strålning är därför farlig för hälsan.

Kokvattenreaktor

En typ av lättvattenreaktor där vattnet som används som kylmedel och moderator kokar när det passerar reaktorhärden. Den ånga som bildas i reaktorhärden leds direkt till turbinerna.

Kylvatten

Kylvatten är kallt havsvatten som används i kraftverkets kondensor för att kyla ångan från turbinerna så att det bildas vatten (kondensvattnet). Kondensvattnet pumpas tillbaka till reaktorn (kokvattenreaktor) eller till ånggeneratoren (tryckvattenreaktor). Kylvattnet kommer inte i kontakt med kärnkraftverkets processvatten och blandas aldrig med processvattnet.

Kärnbränsle

Uran eller plutonium framställt för användning i kärnkraftsreaktorer, som är förpackat för att kunna åstadkomma en reaktorhård med en kedjereaktion som bygger på klyvning av atomkärnor.

Kärnkraftverk på 1 200 MW

Med ett kärnkraftverk på cirka 1 200 MW avses i detta MKB-förfarande ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 100–1 300 MW.

Lättvattenreaktor

Reaktortyp där vanligt vatten används som kylmedel och moderator i reaktorhärden. De flesta av världens kärnkraftsreaktorer är lättvattenreaktorer.

MKB

Miljökonsekvensbedömning. Syftet med det lagstadgade MKB-förfarandet är, förutom bedömningen av miljökonsekvenserna, att ge ökade möjligheter för medborgarna att få information om, delta vid planeringen av och framföra sina åsikter om projektet.

MKB:n av år 2008

MKB-förfarandet för Fennovoima Ab:s kärnkraftanläggning genomfört under åren 2007–2009. MKB-beskrivningen gavs till kontaktmyndigheten år 2008.

MW

Megawatt, effektenhet (1 MW = 1 000 kW).

Principbeslut

Användning av kärnkraft för elproduktion förutsätter ett principbeslut av statsrådet, alltså den finländska regeringen, och att riksdagen fastställer beslutet. Förutsättningar för ett positivt principbeslut är samhällets helhetsintresse samt bland annat att kommunen där anläggningen förläggs har en positiv inställning

till projektet och att Strålsäkerhetscentralen gör en positiv preliminär säkerhetsbedömning.

Radioaktivitet

Radioaktiva ämnen bryts spontant ned till lättare grundämnen eller till varianter av samma grundämne där kärnan innehåller mindre energi. I samband med processen avges joniserande strålning, som antingen är elektromagnetisk strålning eller partikelstrålning.

Sievert (Sv)

Stråldosenhet. Ju större stråldos, desto sannolikare att den är hälsofarlig. Ofta används enheten millisievert (mSv) eller mikrosievert (μSv), (1 μSv = 0,001 mSv = 0,000001 Sv).

Slutförvaring

Permanent förvaring av radioaktivt avfall så att slutförvaringsplatsen inte behöver övervakas och att avfallet inte utgör en miljöfara.

Strålning

Strålning är antingen elektromagnetiska vågrörelser eller partikelstrålning.

Termisk effekt (W)

Effekt med vilken kraftverket producerar värme.

Tryckvattenreaktor

En typ av lättvattenreaktor där trycket på vattnet som används som kylmedel och moderator hålls så högt att vattnet inte kokar trots hög temperatur. Vattnet som passerar reaktorhärden avger värme via separata ånggenerators till vattnet i sekundärkretsen, där vattnet förångas och leds vidare för att driva kraftverkets turbin.

TWh

Terawattimme, enhet för energi (1 TWh = 1 000 000 MWh).

Uran (U)

Grundämne med den kemiska beteckningen U. Det finns 0,0004 procent uran i jordskorpan, alltså fyra gram per ton. Alla uranisotoper är radioaktiva. Största delen av natururanet utgörs av isotopen U-238, som har en halveringstid på 4,5 miljarder år. Uran-235, ett lämpligt bränsle för kärnkraftverk, utgör cirka 0,71 procent av natururanet.

VVER

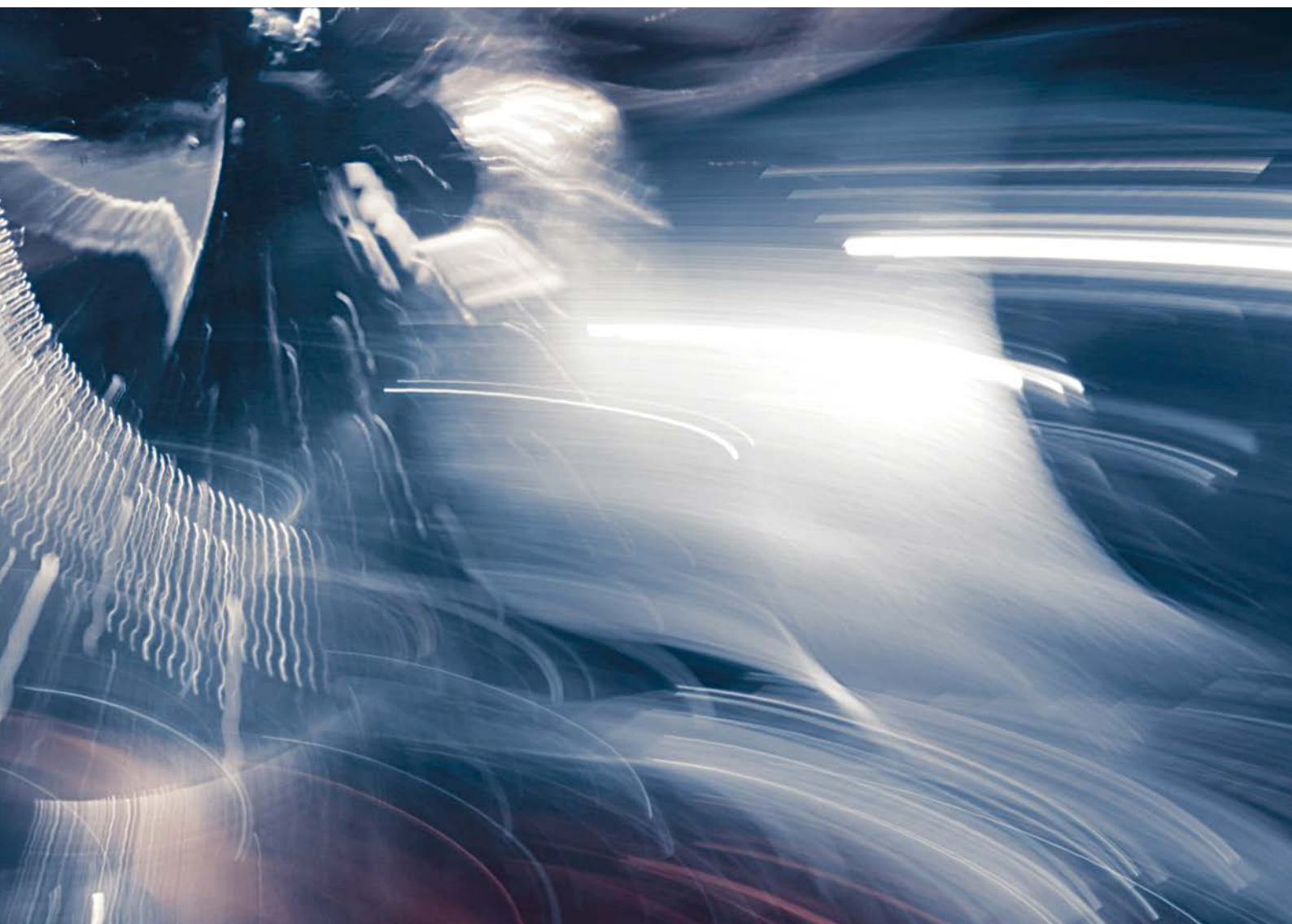
Den ryska tryckvattenreaktors enhetsserie.

Verkningsgrad (η)

Förhållandet mellan den el som kraftverket producerar och reaktorns termiska effekt.

1

Projektet



Fennovoima Ab (nedan Fennovoima) utreder byggandet av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 MW i Hanhikivi i Pyhäjoki. Anläggningen har en tryckvattenreaktor. Fennovoima genomför som en del av utredningsarbetet ett förfarande för miljökonsekvensbedömning som avses i MKB-lagen (468/1994) för att undersöka miljökonsekvenserna av anläggningens byggande och drift.

1.1 Bakgrund till projektet

Fennovoima utförde år 2008 ett förfarande för miljökonsekvensbedömning där man bedömde konsekvenserna av byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 500-2 500 MW och med en eller två reaktorer på tre alternativa orter: Pyhäjoki, Strömfors och Simo (Pöyry Energy Oy 2008a, 2008b). I samband med MKB-förfarandet tillämpades också ett internationellt samråd enligt Esbokonventionen.

Arbets- och näringsministeriet, som verkat som kontaktmyndighet, konstaterade i sitt MKB-utlåtande daterat 20.2.2009 (7131/815/2008) att MKB-beskrivningen till sitt innehåll uppfyller MKB-lagstiftningens krav och kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet har beaktats i beskrivningen. Kontaktmyndigheten ansåg vidare att MKB-beskrivningen återger projektets miljökonsekvenser och möjligheterna att förmildra dem på ett tillräckligt och tillfredsställande sätt. Kontaktmyndigheten förutsatte ändå att Fennovoima till ministeriet lämnar

de kompletterande utredningarna som nämns i utlåtandet för behandlingen av Fennovoimas ansökan om principbeslut. Fennovoima lämnade de nödvändiga kompletterande utredningarna i två rapporter i april 2009 och oktober 2009.

Fennovoima fick 6.5.2010 av statsrådet ett principbeslut enligt kärnenergilagen (990/1987) 11 §. Riksdagen godkände principbeslutet 1.7.2010. Enligt principbeslutet lämpar sig Hanhikivi udde i Pyhäjoki och Karsikko i Simo som förläggningssorter för anläggningen. Hösten 2011 valdes Hanhikivi udde i Pyhäjoki som förläggningssplats för anläggningen. Därefter har alla undersökningar och planeringsarbeten för byggandet koncentrerats till denna ort som på alla tre planläggningsnivåer har tillgång till de lagakraftvunna planer byggandet av ett kärnkraftverk förutsätter.

Projektet som nu ska granskas i miljökonsekvensbedömningen, dvs. ett kärnkraftverk på cirka 1 200 MW som skulle levereras av ett bolag som hör till den ryska Rosatom-koncernen, har inte uttryckligen nämnts som anläggningsalternativ i den ursprungliga ansökan om principbeslut. Arbets- och näringsministeriet förutsätter därför att Fennovoima uppdaterar projektets miljökonsekvensbedömningar med detta förfarande för bedömning av miljökonsekvenser.

1.2 Projektansvarig

Det finländska energibolaget Fennovoima Ab, som grundades år 2007, är projektansvarig. Fennovoima ägs av Voimaosakeyhtiö SF, under vilka 60 industri- och handelsbolag samt energibolag (Bild 1-1) är grupperade.

Förhandlingar om Rosatombolagets möjligheter att gå in som minoritetsägare i Fennovoima pågår som bäst.

1.3 Projektets bakgrund och motiveringar

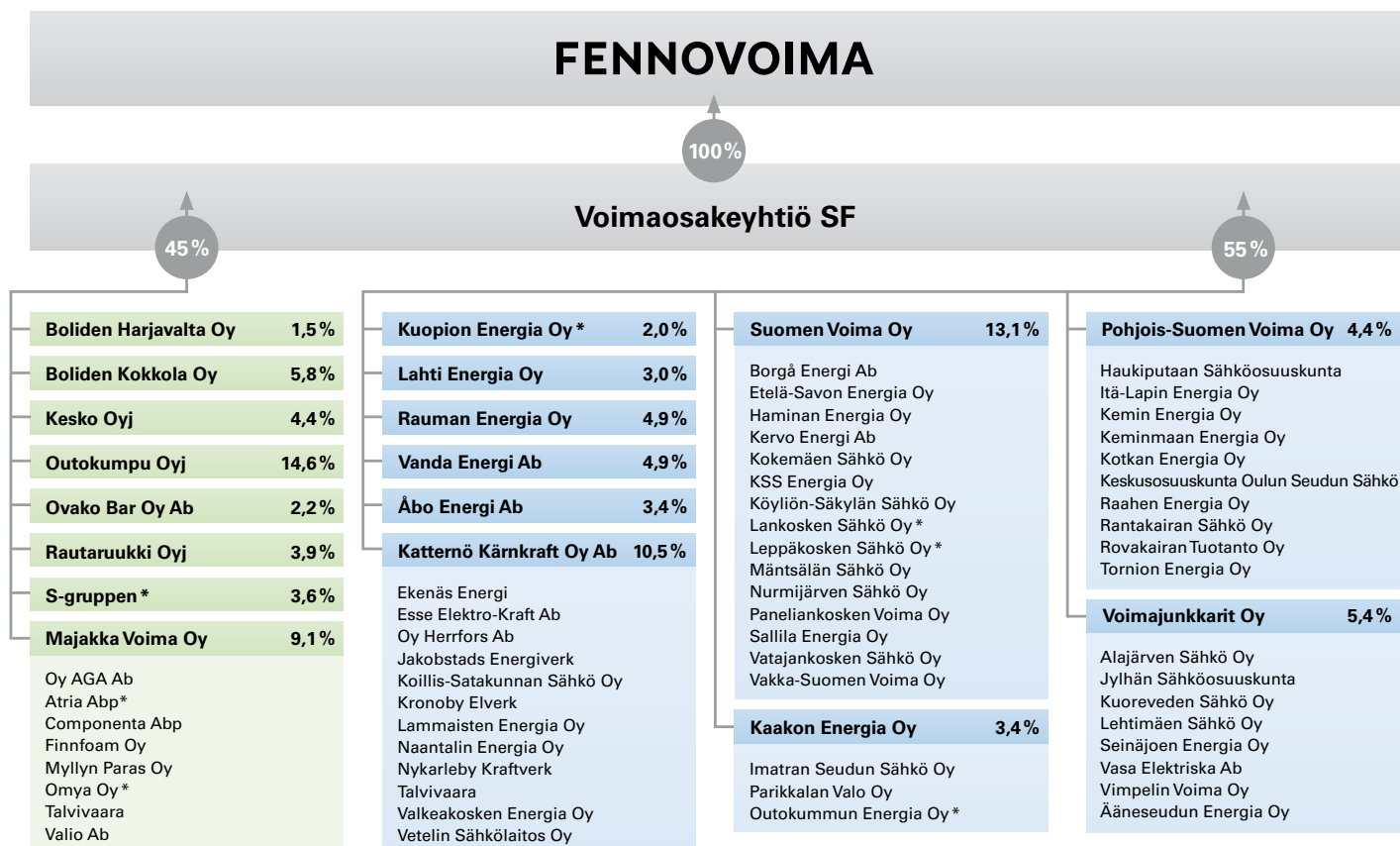
Kärnkraft är en ekonomisk och effektiv metod att producera elektricitet. Priset på kärnkraftproducerad el är fast och förutsägbart.

Den egna elproduktionen till stabilt pris stöder Fennovoimas ägares konkurrenskraft och hjälper dem att verka och investera i Finland. Fennovoimas totala elproduktion går till självkostnadspris direkt till ägarna i förhållande till ägarandel.

Ägandet av elproduktion är mycket koncentrerat i Finland. Tack vare Fennovoima kommer tiotals nya ägare in på den finländska elmarknaden och konkurrensen ökar, vilket är till fördel för alla elkonsumenter.

Kärnkraften stöder vårt lands klimatmål eftersom den är en metod att producera elektricitet utan koldioxidutsläpp. Av elkonsumtionen i Finland år 2012 importerades cirka 20 procent. En ökad produktion av inhemsk elektricitet minskar Finlands beroende av utomlands producerad el och förbättrar den nationella försörjningsberedskapen.

Bild 1-1 Delägare i Fennovoima.



*Har avsagt sig sitt innehav i Fennovoima.



1.4 Förläggningssort och markanvändningsbehov

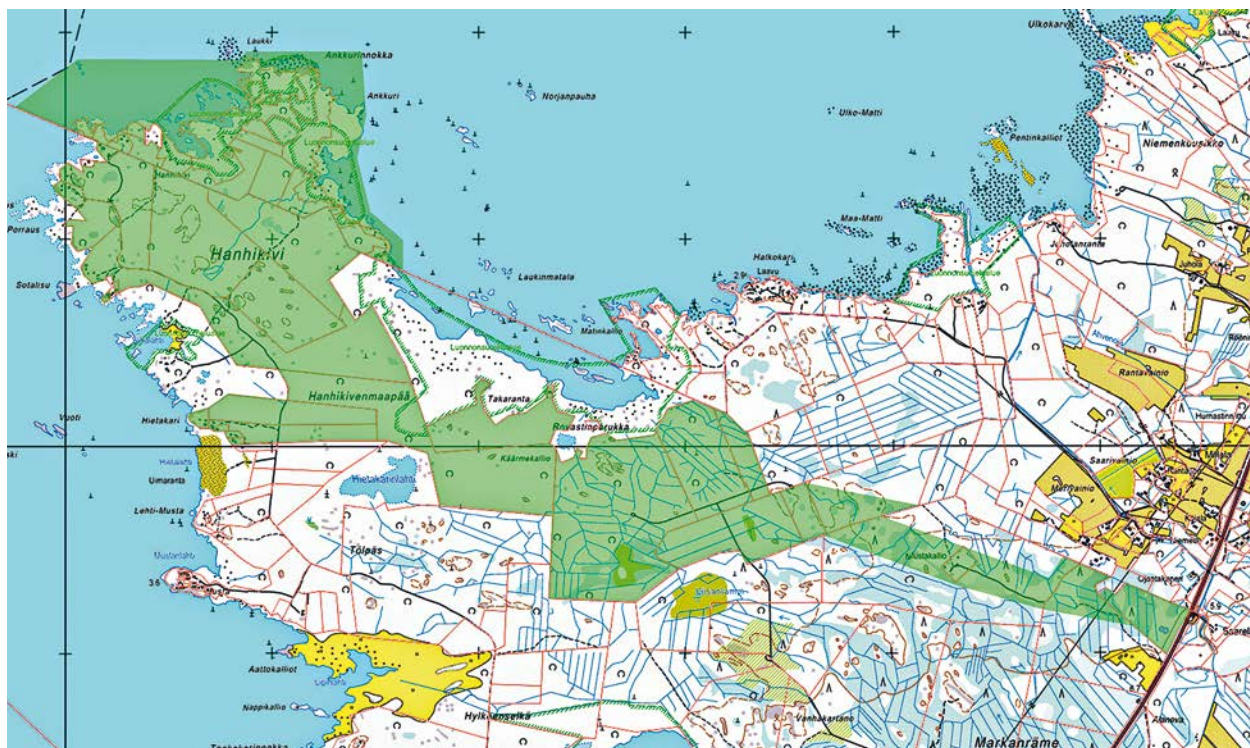
Fennovoimas kärnkraftverk kommer att byggas på Hanhikivi udde i Pyhäjoki (Bild 1-2). Pyhäjoki kommun ligger vid Bottenvikens kust, mellan Brahestad och Kalajoki kommuner i sydvästra delen av landskapet Norra Österbotten. Pyhäjoki ligger på cirka 100 kilometers avstånd från Uleåborg och Karleby.

Anläggningsplatsen i Hanhikivi ligger i norra delen av Pyhäjoki kommun på Hanhikivi udde cirka sju kilometer från kommunens centrum. Nordöstra delen av Hanhikivi udde sträcker sig fram till Brahestads område så att avståndet till Brahestads centrum är cirka 20 kilometer. Det finns sedan tidigare ingen industriell verksamhet på förläggningsområdet.

Strålsäkerhetscentralen (STUK) har 19.10.2009 gjort en preliminär säkerhetsbedömning av Fennovoimas kärnkraftprojekt i samband med behandlingen av bolagets ansökan om principbeslut. Som en del av säkerhetsbedömningen har Strålsäkerhetscentralen också bedömt hur lämplig Hanhikivi udde i Pyhäjoki är som förläggningssort. Enligt Strålsäkerhetscentralens utlåtande finns inga drag i förläggningssortens förhållanden som skulle utgöra hinder för att bygga ett nytt kärnkraftverk enligt

Bild 1-2 Pyhäjoki kommuns läge.

Bild 1-3 Områden som kontrolleras av Fennovoima i Hanhikivi markerade med grönt.



1.5 Uppskattning av projektets tidtabell

säkerhetskraven eller för att genomföra säkerhets- och beredskapsarrangemangen.

För kärnkraftverkets byggnader behövs ett område på minst 50 hektar. Cirka 15 hektar av denna yta fordras för kärnkraftverkets byggnader och hjälpbyggnader på det egentliga kraftverksområdet och cirka 35 hektar av området för byggplatsfunktionerna under byggtiden. Därutöver behövs bl.a. områden för mellanlagring av jordmaterial, parkering och inkvartering.

Kärnkraftverkets behövliga funktioner och utrymmesbehov har beaktats i kärnkraftverks- och markanvändningsplanerna. Den krävda planläggningen för kärnkraftverket har vunnit laga kraft på alla tre planläggningsnivåer: landskaps-, general- och detaljplan. I kapitel 6.1.3 utreds planläggningssituationen för Hanhikivi udde närmare.

Planen är att bygga kärnkraftverket i de centrala och norra delarna av Hanhikivi udde. Största delen av området är i Fennovoimas besittning. Fennovoima innehar i detta nu cirka 366 hektar land- och vattenområden (Bild 1-3). Bolaget disponerar över områdena antingen i egenkap av ägare, genom föravtal inom fastighetshandeln eller genom arrendeavtal. Områdenas arrenden har fastställts genom ett avtal som innehåller ett bindande föravtal om inköpsrätt till området.

Fennovoima fortsätter att anskaffa landområden i Hanhikivi för att i sin ägo ha alla behövliga områden som planlagts för kärnkraftverket och dess hjälpfunktioner. Förvärvet av områden fortsätter i första hand genom frivilliga avtal, men i maj 2012 ansökte Fennovoima hos statsrådet om inlösningstillstånd som grundar sig på lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter (603/1977).

Fennovoimas mål är att ingå leveransavtal med leverantören av anläggningen före utgången av år 2013. I leveransavtalet specificeras omfattningen av leveransen och tidtabellen för byggandet. Den totala byggtiden har uppskattats till cirka sex år men innan byggarbetena inleds bygger man den nödvändiga infrastrukturen och utför de jordbyggnadsarbeten och vattenbyggen som behövs. För att kunna inleda byggandet fordras att statsrådet beviljar Fennovoima ett byggnadstillstånd enligt kärnenergilagen.

Enligt planerna påbörjas jordbyggnadsarbetena på anläggningsområdet och vattenbyggena år 2015.

Innan produktionen vid kärnkraftverket inleds söker Fennovoima drifttillstånd enligt kärnenergilagen, miljötillstånd och övriga nödvändiga tillstånd.

1.6 Anknytning till andra projekt

1.6.1 Kraftöverföringssystem

Projektet omfattar slutförvaring i Finland av det använda kärnbränsle som driften vid kärnkraftverket ger upphov till, på sätt som avses i kärnenergilagen. Slutförvaringen av använt kärnbränsle kräver ett MKB-förfarande och ett principbeslut av statsrådet.

Projektet omfattar byggandet av elöverföringsförbindelser från kraftverket till stamnätet, dvs. till det landsomfattande högspänningsdistributionsnätet. Fennovoima svarar för byggandet av kraftverkets anslutningsledningar medan stamnätsbolaget Fingrid Abp (Fingrid) i sin tur står för nödvändiga nätförstärkningar i stamnätet. För kraftverkets anslutning till nätet har man preliminärt uppskattat att det behövs två 400 kV och två 110 kV kraftledningar.

Miljökonsekvenserna av byggandet av kraftledningarna och effekterna under drift bedöms i ett separat MKB-förfarande som torde inledas år 2014. Fingrid har gjort en förundersökning av anslutningen av kärnkraftverket till stamnätet och de förstärkningar som behövs. De nödvändiga nya kraftledningarna har beaktats vid arbetet med landskapsplanen för markanvändning i Norra Österbotten. Anläggningens storlek och dess tekniska egenskaper inverkar på utformandet av nätverket.

Den nya kraftverksenheten kan även kräva en ökning av den nationella effektreserven.

1.6.2 Slutförvaring av använt kärnbränsle

Projektet omfattar slutförvaring i Finland av det använda kärnbränsle som driften vid kärnkraftverket ger upphov till, på sätt som avses i kärnenergilagen. Slutförvaringen av använt kärnbränsle kräver ett MKB-förfarande och ett principbeslut av statsrådet.

När det gäller kärnavfallshanteringen planerar Fennovoima i första hand att ansluta sig till den gemensamma slutförvaringen av kärnavfall från kärnkraftverk i drift i Finland, varvid slutförvaringen skulle ske i den slutförvaringsanläggning som ska byggas i Olkiluoto i Euaråminne. Posiva Oy (Posiva) som svarar för slutförvaringen av använt kärnbränsle i Finland lämnade år 2012 till statsrådet

en ansökan om byggnadstillstånd för en slutförvarings- och inkapslingsanläggning.

Posiva fick år 2001 ett principbeslut över använt kärnbränsle för de fyra kärnkraftverksenheterna i drift, för använt kärnbränsle för enheten som nu byggs (Olkiluoto 3) år 2002 och för det använda kärnbränslet för den planerade nya enheten år 2010 (Olkiluoto 4). Posiva ansökte år 2012 om byggnadstillstånd hos statsrådet.

Arbets- och näringsministeriet tillsatte i mars 2012 en arbetsgrupp för att leda kraftbolagens gemensamma utredning om alternativ till slutförvaring av använt kärnbränsle. I januari 2013 publicerade ministeriet arbetsgruppens slutrapport, vars huvudrekommendation var att det vid slutförvaringen är ändamålsenligt och kostnadseffektivt att sträva till en optimerad lösning och dra nytta av Posivas erfarenhet av branschen och kunnande från utförda projekt.

Fennovoimas principbeslut kräver att bolaget senast 30.6.2016 till arbets- och näringsministeriet inlämnar antingen ett avtal om ett sådant samarbete kring kärnavfallshanteringen med de nuvarande avfallshanteringsskyldiga som föreslås i ansökan eller ett program för bedömning av miljökonsekvenserna av Fennovoimas egen slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle. Dessutom preciseras i slutrapporten som arbetsgruppen vid arbets- och näringsministeriet utarbetat att Fennovoima i samband med sin ansökan om byggnadstillstånd ska visa att bolaget behärskar de nödvändiga teknologiska metoderna för att genomföra slutförvaringsprojektet.

1.6.3 Kärnkraftverksprojekt i Finland

I maj 2010 gav statsrådet förutom till Fennovoima också ett positivt principbeslut om utökandet av TVO:s Olkiluoto med en fjärde enhet. Den fjärde kärnkraftverksenheten som planeras i Olkiluoto har en eleffekt på 1 000-1 800 MW. TVO:s projekt är fristående från Fennovoimas kärnkraftverksprojekt. De möjliga kombinationseffekterna av Fennovoimas och TVO:s projekt för placeringsområdets näromgivning kommer likafullt att bedömas.

2

MKB-förfarande



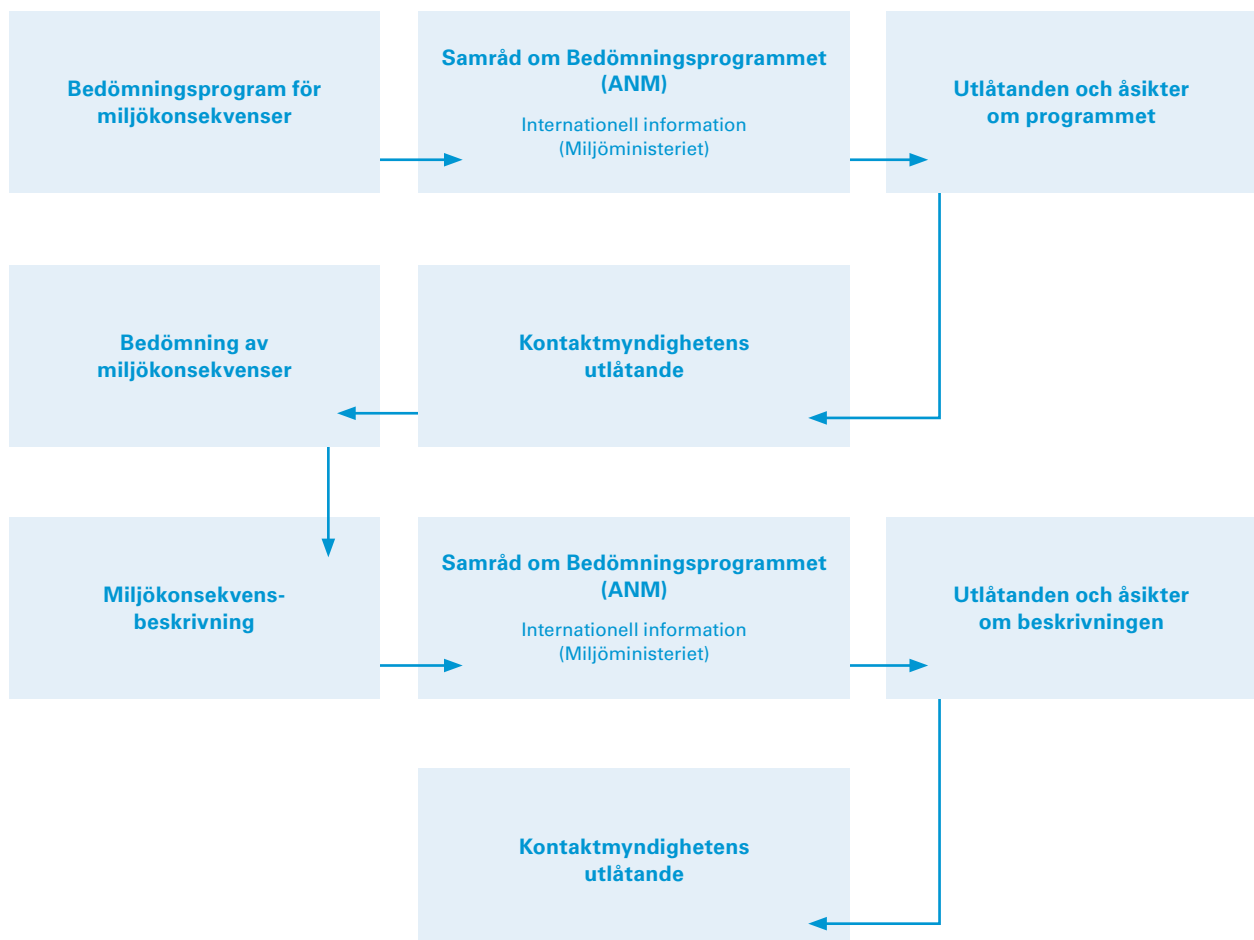
2.1 Lagstiftning

Med stöd av bilaga tjugo (XX) i avtalet om Europeiska ekonomiska samarbetsområdet har Europeiska gemenskapernas direktiv 85/337/EEG i Finland verkställt genom lagen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning (468/1994) (MKB-lag) och statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (713/2006) (MKB-förordning).

Enligt 4 § 1 i MKB-lagen (468/1994) ska förfarande vid miljökonsekvensbedömning tillämpas på projekt och ändringar av projekt beträffande vilka verkställigheten av ett för Finland förpliktande internationellt fördrag förutsätter bedömning eller vilka kan ha betydande skadliga miljökonsekvenser.

En överenskommelse om miljökonsekvensbedömning i ett gränsöverskridande sammanhang har träffats i den s.k. Esbokonventionen (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context). Detta generalavtal (67/1997) som faller inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa ratificerades av Finland år 1995. Avtalet trädde i kraft år 1997. Finland och Estland har dessutom ett bilateralt avtal om utvärderingen av miljökonsekvenser (51/2002). Enligt Esbokonventionen hör kärnkraftverk till de projekt för vilka ett internationellt samråd ska tillämpas.

Bild 2-1 Faserna i ett MKB-förfarande.



2.2 MKB-förfarandets mål och innehåll

Syftet med förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är att främja bedömningen och ett enhetligt beaktande av miljökonsekvenser vid planering och beslutsfattande och samtidigt öka medborgarnas tillgång till information och deras möjligheter till medbestämmande.

Miljökonsekvenserna av ett projekt ska utredas vid ett bedömningsförfarande enligt MKB-lagen innan åtgärder med väsentliga miljökonsekvenser vidtas. Vid MKB-förfarandet fattas inga beslut gällande projektet utan syftet är att skapa information till grund för kommande beslut.

MKB-förfarandet omfattar en program- och en beskrivningsfas (Bild 2-1). Ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program) är en plan över vilka utredningar som behövs och hur förfarandet ska organiseras. I miljökonsekvensbeskrivningen (MKB-beskrivningen) presenteras projektets egenskaper och de tekniska lösningarna samt en enhetlig bedömning av projektets miljökonsekvenser som framkommit under bedömningsförfarandet.

Bedömningsprogram

MKB-programmet upprättas i första fasen av ett förfarande vid bedömning av miljökonsekvenser. Bedömningsprogrammet är en utredning av projektområdets nuvarande tillstånd samt en plan (arbetsprogram) över vilka konsekvenser som undersöks och hur utredningarna görs. I programmet läggs bl.a. fram grundläggande data om projektet och de alternativ som ska undersökas samt en plan för hur information ges under MKB-projektet och en uppskattning av projektets tidtabell.

MKB-förfarandet inleds officiellt då MKB-programmet lämnas till kontaktmyndigheten. Vid kärnenergiprojekt som avses i kärnenergilagen fungerar arbets- och näringsministeriet som kontaktmyndighet. Myndigheten kungör att MKB-programmet finns framlagt, bland annat i lokaltidningar och på myndighetens webbplats.

Under framläggningstiden kan medborgarna framföra sina åsikter om MKB-programmet till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten ber också om utlåtanden om programmet. Kontaktmyndigheten sammanställer utlåtanden och synpunkter om MKB-programmet och avger med dem som grund sitt eget utlåtande till den projektansvariga.

Konsekvensbeskrivning

Det egentliga arbetet för att bedöma miljökonsekvenserna görs på grundval av bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens utlåtande om det samt på basis av andra utlåtanden och åsikter. Resultaten av bedömningsarbetet läggs fram i miljökonsekvensbeskrivningen. I MKB-beskrivningen presenteras bl.a.:

- en granskad version av informationen i MKB-programmet,
- en projektbeskrivning och tekniska data,
- en utredning av projektets förhållande till väsentliga planer och program,
- en beskrivning av miljöns nuvarande tillstånd,
- de alternativ som granskas,
- projektalternativens och nollalternativets miljökonsekvenser samt deras betydelse,
- en jämförelse av projektalternativen,
- metoder för förebyggande och lindring av negativa miljökonsekvenser,
- ett förslag till program för uppföljning av projektets miljöpåverkan,
- en beskrivning av hur växelverkan och deltagandet har organiserats under MKB-förfarandet,
- en beskrivning av hur kontaktmyndighetens utlåtande har beaktats vid bedömningen.

Kontaktmyndigheten meddelar om den färdiga MKB-beskrivningen på samma sätt som beträffande MKB-programmet. Konsekvensbeskrivningen finns framlagd minst en månad. Under den tiden ber man myndigheterna komma med sina utlåtanden och invånarna samt andra intressentgrupper har möjlighet att framföra åsikter till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten samlar de framförda synpunkterna och givna utlåtandena om programmet och ger på grundval av dessa sitt eget utlåtande inom två månader efter att framläggningstiden löpt ut. MKB-förfarandet avslutas då kontaktmyndigheten lämnar sitt utlåtande om MKB-beskrivningen.

Tillståndsmyndigheterna och de projektansvariga använder konsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den som grund för sitt eget beslutsfattande. I beslutet om tillstånd för projektet ska framgå hur konsekvensbeskrivningen och utlåtandet som getts om den beaktats i beslutet.

2.3 Tidtabell för MKB-förfarandet

MKB-förfarandets huvudfaser och den planerade tidtabellen visas i bilden nedan (Bild 2-2). MKB-förfarandet för projektet inleddes i augusti 2013 då MKB-programmet utarbetades. MKB-förfarandet inleds officiellt då MKB-programmet lämnas till kontaktmyndigheten i september 2013. Utredningarna av konsekvenserna görs under tiden mellan september 2013 och februari 2014. Avsikten är

att lämna MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten i februari 2014. MKB-förfarandet avslutas med kontaktmyndighetens utlåtande i juni 2014.

Under framläggningstiden för MKB-programmet och -beskrivningen anordnas ett internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen. Miljöministeriet (MM) svarar för dess genomförande.

Bild 2-2 Planerad tidtabell för MKB-förfarandet.

Arbetsfas	2013					2014					
MKB-förfarande	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
MKB-program											
MKB-programmet utarbetas											
MKB-programmet lämnas till kontaktmyndigheten											
MKB-programmet framläggs											
Kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande											
MKB-beskrivning											
MKB-beskrivningen utarbetas											
MKB-beskrivningen lämnas till kontaktmyndigheten											
MKB-beskrivningen framläggs											
Kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande											
Deltagande och växelverkan											
Publik tillfälle											
Internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen											
UM kungör MKB-programmet											
Internationellt samråd											
UM kungör MKB-beskrivningen											
Internationellt samråd											

3

Plan för kommunikation och deltagande



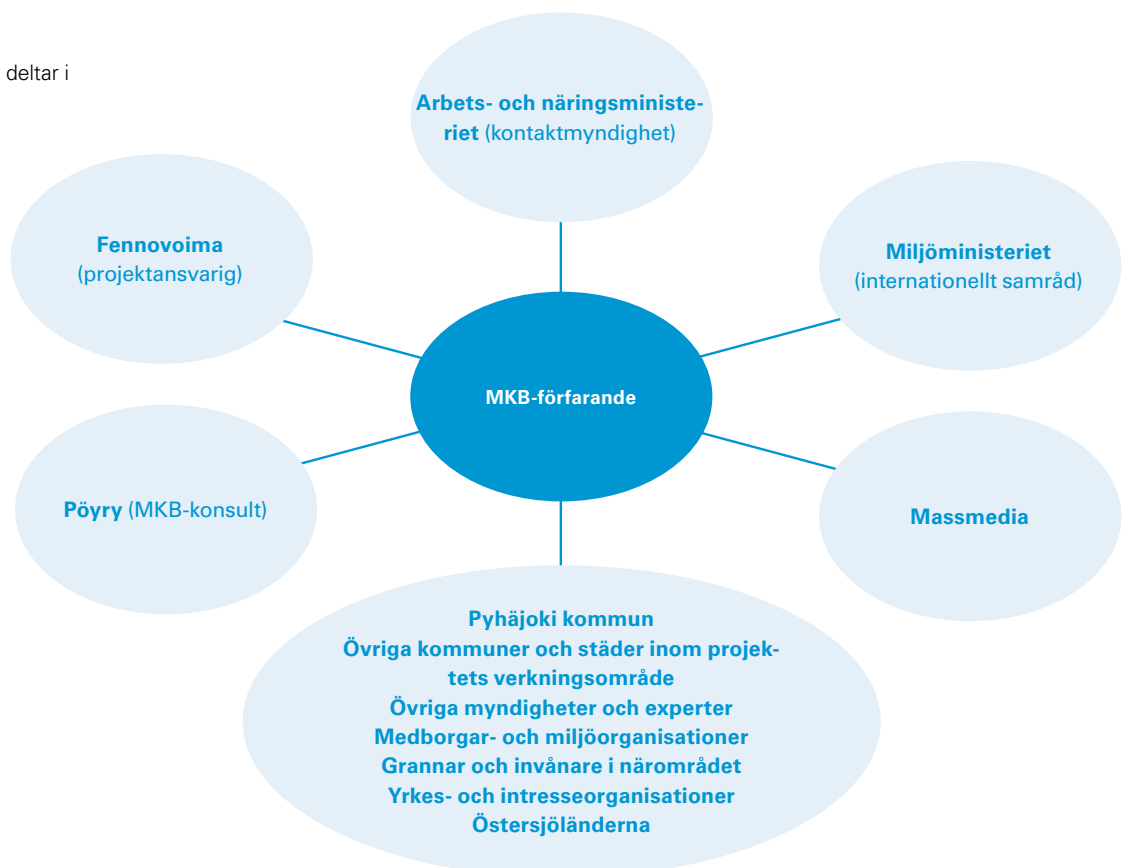
Ett av MKB-förfarandets huvudmål är att främja information om projektet och förbättra medborgarnas möjligheter till medbestämmande. MKB-förfarandets kommunikations- och deltagarplan visas i följande kapitel enligt MKB-förfarandets faser. Organen som deltar i Fennovoimas MKB-förfarande presenteras i bilden nedan (Bild 3-1).

3.1 Informations- och diskussionstillfällen om projektets miljökonsekvenser

Arbets- och näringsministeriet arrangerar för allmänheten ett öppet informations- och diskussionstillfälle om MKB-programmet under tiden programmet är framlagt. Tillfället hålls i Pyhäjoki 17.10.2013. Under tillfället presenteras projektet och bedömningsprogrammet. Allmänheten har vid tillfället möjlighet att framföra sina synpunkter om arbetet som gjorts för att bedöma miljökonsekvenserna, få information samt diskutera MKB-förfarandet med den projektansvariga, kontaktmyndigheten och experterna som utarbetat MKB-programmet.

Ett annat informations- och diskussionstillfälle anordnas 14.3.2014 då MKB-beskrivningen har färdigställts. Vid tillfället presenteras resultaten av MKB-bedömningen. Allmänheten har möjlighet att framföra sina synpunkter om arbetet som gjorts för att bedöma miljökonsekvenserna och sina åsikter om huruvida arbetet varit tillräckligt.

Bild 3-1 Organ som deltar i MKB-förfarandet.



3.2 Framläggning av bedömningsprogrammet och -beskrivningen

Arbets- och näringsministeriet informerar om framläggningen av det färdiga bedömningsprogrammet i Pyhäjoki och dess närkommuner. Bl.a. arbets- och näringsministeriets webbsidor, kommunernas anslagstavlor samt de lokala och nationella medierna står till förfogande för informeringen.

I meddelandet anges var bedömningsprogrammet är framlagt samt om vart utlåtandena och åsikterna om programmet ska skickas. Tiden för att lämna åsikter börjar dagen då meddelandet publiceras. I enlighet med MKB-lagen är den utsatta tiden minst 30 och högst 60 dagar. Arbets- och näringsministeriet ber dessutom flera instanser komma med utlåtanden om MKB-programmet.

I den senare fasen av MKB-förfarandet kommer även konsekvensbeskrivningen att framläggas och allmänheten kan på motsvarande sätt ge utlåtanden och framföra sina åsikter om den.

3.3 Internationellt samråd

Miljöministeriet ansvarar för de praktiska arrangemangen i samband med ett internationellt samråd enligt det generella avtalet med FN:s ekonomiska kommission för Europa (UNECE) om gränsöverskridande miljökonsekvensbedömningar (67/1997). Miljöministeriet underrättar närbelägna staters miljömyndigheter om att Fennovoimas MKB-förfarande för kärnkraftverksprojektet har inletts och utreder deras intresse av att delta i förfarandet. Till anmälan fogas en sammanfattning av MKB-programmet översatt till behövliga språk samt en översättning av programmet till svenska eller engelska.

Om något mälland beslutar medverka i förfarandet lägger det fram MKB-programmet för allmänheten för eventuella utlåtanden och åsikter. Likaså framläggs MKB-beskrivningen. Miljöministeriet samlar de inkomna utlåtandena och åsikterna och förmedlar informationen till kontaktmyndigheten så att de kan beaktas i kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet och -beskrivningen.

3.4 Invånarenkät

Under MKB-förfarandet genomförs vid behov en invånarenkät med syfte att öka växelverkan genom att ge Fennovoima mera kunskap om invånarnas inställning till projektet, samt genom att ge invånarna information om projektet och dess konsekvenser för livsmiljön.

3.5 Övrig kommunikation

MKB-beskrivningen och MKB-programmet publiceras på arbets- och näringsministeriets webbsidor (www.tem.fi > På svenska > Energi > Kärnenergi > MKB för nya kärnkraftsprojekt). MKB-beskrivningen och -programmet finns tillgängliga på Fennovoimas webbsidor där MKB-delarna även innehåller annan information om projektet och förfarandet. Dokumenten kan också fås på Fennovoimas kontor i Pyhäjoki.

4

Alternativ som ska bedömas



4.1 Genomförandealternativ

Som genomförandealternativ bedöms miljökonsekvenserna av byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 MW. Anläggningen byggs på Hanhikivi udde i Pyhäjoki. Kärnkraftverket består av en kärnkraftverksenhet med en tryckvattenreaktor.

Förutom kärnkraftverket omfattar projektet också mellanlagring av det använda kärnbränsle som uppstår på anläggningsområdet, hantering, lagring och slutförvaring av låg- och medelaktiva kraftverksavfall samt nedläggning av kraftverket, hantering och slutförvaring av nedläggningsavfallet.

Till projektet hör även:

- Janordningar för intag och utlopp av kylvatten
- anskaffnings- och hanteringssystem för bruksvatten
- hanteringssystem för avloppsvattenhantering
- byggande av vägar, broar och bankar
- byggande av hamnkaj och hamnområde samt byggande av en farled för sjötransporter

4.2 Nollalternativet

Nollalternativet är att man låter bli att genomföra Fennovoimas kärnkraftverksprojekt. I nollalternativet täcks Finlands ökade behov av el med ökad import eller med andra aktörers kraftverksprojekt.

4.3 Tidigare undersökta alternativ

I MKB-beskrivningen som utfördes år 2008 granskades fyra alternativa förläggningssorter för kärnkraftverket: Pyhäjoki (Hanhikivi), Strömfors (Kampusland och Gäddbergsö) och Simo (Karsikko). Som kraftverksalternativ undersöktes en kärnkraftverksenhet med en eleffekt på 1 500–1 800 MW och en anläggning med två kärnkraftverksenheter med en sammanlagd eleffekt på 2 000–2 500 MW.

I MKB-beskrivningen granskades de olika skedena i byggandet av kärnkraftverket och dess funktioner samt deras miljökonsekvenser. I fråga om konsekvenser under driften har man separat granskat effekterna av kyl- och avloppsvatten, avfallshantering, transporter och trafik på arbetsplatsen, avvikelser och olyckssituationer, kombinationseffekter med andra kända projekt samt konsekvenser som överskrider Finlands gränser. Dessutom återges i beskrivningen anskaffningskedjan för bränsle, slutförvaringen av använt kärnbränsle och avvecklingen av kraftverket. På grundval av mångsidiga utredningar valde Fennovoima år 2011 Hanhikivi i Pyhäjoki som förläggningsplats för kärnkraftverket.

5

Projektbeskrivning



5.1 Kärnkraftverkets funktionsprinciper

Vid kärnkraftverk produceras el ur värme på samma sätt som vid stora kondenskraftverk som använder fossila bränslen. Den huvudsakliga skillnaden mellan ett kärnkraftverk och ett traditionellt ångkraftverk ligger i hur värmen som krävs för att hetta upp vattnet produceras; i ett kärnkraftverk produceras värmen i en reaktor. Bränslet i ett kärnkraftverk utgörs av urandioxid (UO_2), som är anrikat i förhållande till isotopen U-235. Uranets användning som bränsle baserar sig på värmeutvecklingen vid atomkärnornas klyvningsreaktion, d.v.s. fission. I reaktorn skapas förhållanden där klyvningen av U-235-kärnor skapar en självunderhållande kedjereaktion som ger kontrollerad värmeproduktion. Bränslet är anrikat så att det innehåller 3–5 procent av isotopen U-235. Naturligt uran innehåller endast 0,71 procent av denna lätt klyvbara isotop.

Bränslet finns i reaktorn i form av keramiska kulsor som innesluts i gastäta rör, så kallade bränslestavar. Bränslestavarna sätts ihop till bränsleknippen. I bränslestavarna kan det färska bränslet hanteras och transporteras säkert utan separata strålningsskydd.

När neutronerna träffar en klyvbar atomkärna (i allmänhet U-235) klyvs denna i två lättare kärnor. Samtidigt frigörs nya neutroner, neutriner och energi. De neutroner som uppkommer vid kärnklyvningen kan i sin tur orsaka

nya fissioner, vilket gör att en kedjereaktion kan skapas. Fissionsreaktionen i kärnreaktorn modereras och energin som frigörs i reaktorhärden värmer vattnet som producerar ånga med högt tryck. Ångan driver turbinen, som i sin tur driver elgeneratorn. Drygt en tredjedel av värmeenergin kan omvandlas till elenergi.

I kärnkraftverk, liksom i andra värmekraftverk (till exempel stenkols-, olje- eller gaskraftverk), kan den producerade värmen inte helt omvandlas till elenergi. Därför tas en del av den producerade värmen bort med kondensorer, där lågtrycksångan från ångturbinerna avger energi och omvandlas till vatten. Kondensorn kyls i allmänhet med kylvatten som tas direkt från vattendrag. Vattnet återförs sedan ungefär 10°C varmare till vattendraget.

Det använda kärnbränslet är mycket radioaktivt. Det förvaras i ändamålsenliga behållare och i ett tryggt lagringsutrymme tills det kan slutförvaras på sätt som är ofarligt för miljön och för människor. I Finland ämnar man slutförvara kärnavfall djupt i berggrunden.

Det nya kärnkraftverket är ett så kallat baskraftverk som körs i kontinuerlig drift med jämn effekt, bortsett från de servicestopp på några veckor som genomförs med 12–24 månaders mellanrum. Den planerade drifttiden för anläggningen är minst 60 år.

Tabell 5-1 Preliminära tekniska data för det planerade nya kärnkraftverket.

Förklaring	Siffervärde och enhet
Reaktor	Tryckvattenreaktor
Eleffekt	Cirka 1 200 MW (1 100–1 300 MW)
Värmeeffekt	Cirka 3,200 MW
Verkningsgrad	Cirka 37%
Bränsle	Urandioxid UO_2
Värmeeffekt som leds ut i vattendraget	Cirka 2,000 MW
Årlig energiproduktion	Cirka 9 TWh
Behov av kylvatten	Cirka 40–45 m ³ /s

5.2 Allmän beskrivning av anläggningstyp

Den vanligaste reaktortypen i världen är den så kallade lättvattenreaktorn. I en lättvattenreaktor används vanligt vatten för att upprätthålla en kedjereaktion och till att överföra värme från reaktorhärden. Olika typer av lättvattenreaktorer är kokvattenreaktorer och tryckvattenreaktorer. Det planerade nya kärnkraftverkets tryckvattenreaktor är av typ AES-2006, som är ett nytt utvecklingssteg i VVER-enhetsserien. Motsvarande enheter har beställts av många länder och man håller dessutom på att bygga en anläggning av denna typ i Ryssland. Man har också i Finland lång erfarenhet av VVER-reaktorer, eftersom VVER-reaktorer varit i drift över 30 år i de två kärnkraftverksenheter i Lovisa.

I tryckvattenreaktorn värmer bränslet upp vatten, men det höga trycket förhindrar uppkomsten av ånga. Från reaktorn leds högtrycksvattnet till separata ånggeneratorer där vattnet cirkulerar i tunna rör och värme överförs till lågtrycksvattnet i en separat omloppskrets (sekundärkrets) runt rören (Bild 5-1). Vattnet i sekundärkretsen förångas och ångan leds vidare till turbinen som driver elgeneratortorn. Från ånggeneratorerna pumpas det trycksatta vattnet tillbaka till reaktorn (primärkretsen). I reaktorn är trycket normalt omkring 150 bar och temperaturen cirka 300°C.

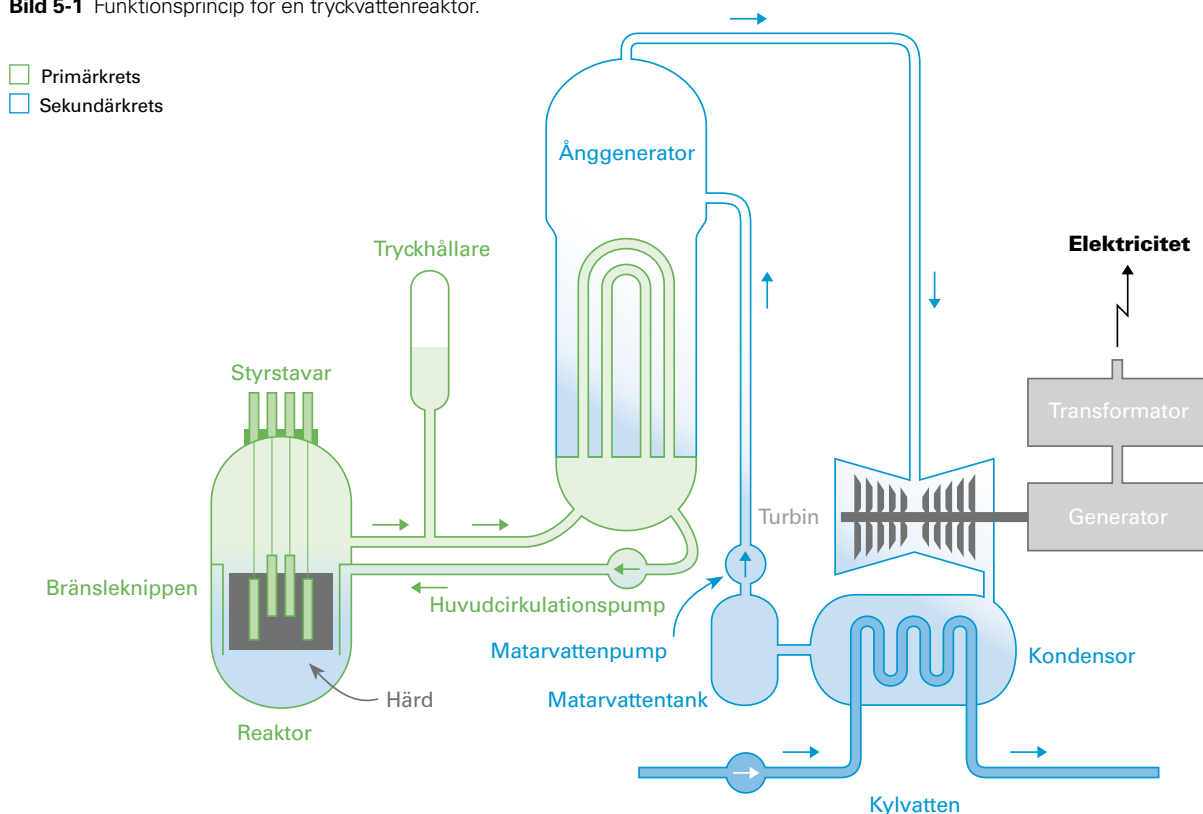
Värmeväxlaren håller isär reaktorsystemets och turbinets flöden, vilket innebär att vattnet i sekundärkretsen inte är radioaktivt.

5.3 Kärnsäkerhet

I Finland anges de allmänna principerna för säkerhetskrav på kärnkraftverk i statsrådets förordningar 733–736/2008. Mera detaljerad information finns i Strålsäkerhetscentralens KKV-direktiv (kärnkraftverksdirektiven). Enligt kärnenergilagen ska anläggningen vara säker och får inte utgöra en fara för människor, miljö eller egendom. Säkerhetskraven ska beaktas vid konstruktion av anläggningen. Den som fått tillstånd att använda kärnenergi är skyldig att ansvara för att driften är säker.

Kärnkraftverkens säkerhet och tillförlitlighet har utvecklats och utvecklas kontinuerligt baserat på driftserfarenheter, säkerhetsutredningar samt utvecklingen inom forskning och teknik. Säkerhetssystemen har under åren förstärkts, till exempel genom att öka antalet parallella delsystem och genom att utforma säkerhetsfunktionerna genom flera av varandra oberoende funktionsprinciper. Dessutom är delsystemen fysiskt åtskilda så att de inte kan påverkas av samma riskfaktor, till exempel en brand. Numera förbereder man sig vid konstruktion av kärnkraftverk på den värsta möjliga olyckan, vilket för en lättvattenreaktor innebär att reaktorhärden smälter. Även om en sådan allvarlig reaktorolycka är mycket osannolik, måste anläggningarna dimensioneras för att klara av den utan att betydande miljökonsekvenser uppstår.

Bild 5-1 Funktionsprincip för en tryckvattenreaktor.



Vid säkerhetsplaneringen för kärnkraftverket drar man också nytta av erfarenheterna av olyckan i Fukushima. Då nya reaktorer planeras beaktas elmatningens tillförlitlighet i samband med olika extrema naturfenomen ännu bättre än tidigare. Med hjälp av passiva system är kylning möjlig också vid eventuella totala elavbrott.

Säkerheten vid kärnkraftverken grundar sig på tillämpning av säkerhetsprincipen försvar på djupet. Vid planeringen och driften av anläggningen tillämpas flera av varandra oberoende skyddsnivåer. Spridning av bränslets radioaktiva innehåll i miljön förhindras till exempel med flera tekniska spridningshinder belägna innanför varandra. De tekniska spridningshindren är keramiska bränslekutsar, bränslestavarnas skyddshöljen av metall och en kylkrets som tål reaktorns tryck. Det yttersta skyddet utgörs av en gastät skyddsbyggnad som omger reaktorn. Vart och ett av dessa hinder ska vart för sig vara tillräckligt för att förhindra spridning av radioaktiva ämnen i miljön.

Reaktorerna konstrueras så att de vad effekttregleringen gäller är naturligt stabila. Om temperaturen i bränslet eller kylvattnet stiger sjunker reaktorns effekt. Läckage av kylmedel från reaktorn leder till att reaktorn stannar naturligt då kedjereaktionen avstannar.

Alla anordningar och funktioner som hör samman med säkerheten konstrueras utgående från säkerhetsgranskningar där även osannolika fel antas kunna uppstå, och där säkerhetsmarginalerna anpassas till detta. Dessutom tillämpas höga kvalitetskrav vid tillverkning av apparater som har samband med säkerheten. Trots det utgår man vid säkerhetsplaneringen från antagandet att fel på anordningarna kan uppstå eller att anläggningens användare kan göra fel. Kärnkraftverket förses med automatiska säkerhetssystem som skyddar mot tekniska fel och misstag.

Säkerhetssystemens kapacitet konstrueras mångfaldigt jämfört med behovet, så att de kan delas in i flera parallella delsystem. Flerfaldigheten innebär att säkerhetssystemens funktion är pålitlig och tillförlitligheten kan ytterligare förbättras genom att låta flera olika anordningar utföra samma uppgift. Anläggningen förses med särskilda skyddsanordningar och konstruktioner för skydd vid hårdsmälta. Tillförlitligheten i anläggningens drift underhålls också genom kontinuerlig vidareutbildning av personalen och en högtstående säkerhetskultur.

5.3.1 Strålning och dess övervakning

För anläggningen utarbetas i enlighet med statsrådets beslut 733/2008 27 § och beskrivningen i Strålsäkerhetscentralens direktiv KKV 7.7 ett program för strålningsövervakning med vilket man övervakar utsläpp och halter av radioaktiva ämnen i miljön. Programmet kommer att innefatta mätningar av extern strålning samt definitioner av radioaktiviteten i andningsluften, av prover från olika faser i näringskedjan som leder till människan samt av aktiviteten i människokroppen. Dessutom omfattar programmet prover av så kallade indikatororganismer som samlar eller anrikar de radionukleider som finns i utsläppen. I programmet definieras vilka prover och analyser som ska utföras. Prover ska tas från flera olika platser under olika årstider.

Mätningen av den externa strålningen är kontinuerlig, vilket ger tillgång till information om förändringar i strålsituationen i realtid. Utrustningen ingår i det landsomfattande nätet för strålningsmätning och betjänar därmed även områdesövervakningens behov. Mätresultaten kan avläsas i realtid exempelvis på inrikesministeriet och Strålsäkerhetscentralen. Observationen av radioaktiva ämnen i naturen är mättekniskt sett ganska enkel och olika ämnen kan åtskiljas även vid mycket låga halter. Därmed kan artificiella radioaktiva ämnen skiljas från naturens egna radioaktiva ämnen som exempelvis utgörs av uran i marken och de radioaktiva produkter som uppstår när uran nedbryts, till exempel radon. Radonet i inomhusluften förorsakar över hälften (2 mSv) av finländarnas genomsnittliga årliga stråldos (3,8 mSv; Bild 5-2).

Förutom strålningen från mark och byggnadsmaterial ingår i den naturliga bakgrundsstrålningen också den kosmiska strålningen samt radioaktiviteten i livsmedel. Strålningen från marken varierar beroende på ort i intervallet 0,17-1 mSv/år (Bild 5-3). Den största externa strålningen förekommer på rapakivgranitområdet i sydöstra Finland. På Pyhäjokiområdet ligger den externa strålningen på medelnivån för landet.

5.3.2 Beredskapsverksamhet

Det är osannolikt att det vid kärnkraftverket skulle inträffa en olycka som leder till behov av åtgärder för att skydda befolkningen i anläggningens närområde. Enligt säkerhetsprincipen om försvar på djupet måste man dock vara inställd på sådan beredskapsverksamhet. Bl.a. Strålsäkerhetscentralens detaljerade anvisningar gäller beredskapsverksamheten. I beredskapsverksamheten ingår planer för skydd av befolkningen som bor eller vistas i närheten av anläggningen mot konsekvenserna av en olyckshändelse. Dessa beredskapsåtgärder beskrivs närmare på Strålsäkerhetscentralens webbsidor (www.stuk.fi) samt i MKB-beskrivningen för Fennovoimas projekt.

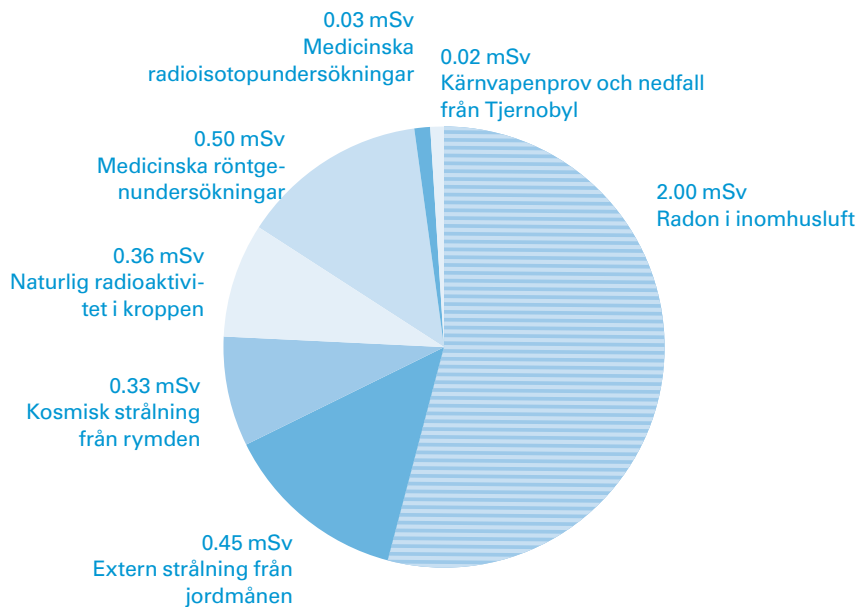
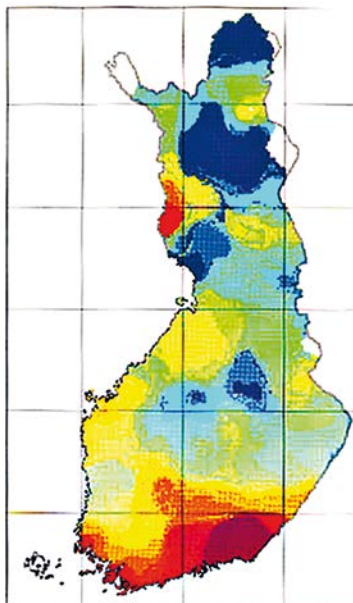
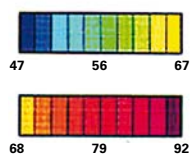


Bild 5-2 Källor till finländarnas årliga stråldos, i genomsnitt 3,8 mSv (Strålsäkerhetscentralen 2013a).

Bild 5-3 Extern gammastrålning i Finland. Dosraten i luft sommartid förorsakad av den naturliga markradioaktiviteten. Den kosmiska strålningens andel på 0,032 $\mu\text{Sv/h}$ har avdragits från värdena. Mätvärdet i terrängen inom området på kartan med de högsta halterna motsvarar värdet 1,1 mSv/år (0,12 $\mu\text{Sv/h}$, inklusive kosmisk strålning) (Strålsäkerhetscentralen 2007).

Den naturliga markradioaktivitetens dosrat i luft under sommaren

Glidande median, nGy/h



5.4 Anskaffning av bränsle

Med en eleffekt på 1 200 MW förbrukar kärnkraftverket årligen cirka 20–40 ton anrikat uran som bränsle. För att producera denna mängd bränsle behövs 200–350 ton naturligt uran. I stället för naturligt uran kan man också använda upparbetat uran för att framställa bränsle.

Då naturligt uran används är faserna i anskaffningen av kärnbränsle följande: brytning av råuran, malmanrikning, konversion och isotopkoncentration, dvs. anrikning, samt tillverkning av bränsleknippen. Fennovoima kan anskaffa tjänsterna som omfattar dessa faser från marknaden som långtidskontrakt med producenterna.

Om annat än naturligt uran används anskaffar Fennovoima bränslet i sin helhet från en framställare av bränsleknippen. I detta fall faller faserna brytning av råuran och malmanrikning helt bort ur anskaffningskedjan.

För närvarande är de största uranproducentländerna Kazakstan, Kanada och Australien. Andra betydande uranproducenter är bl.a. Ryssland, Förenta staterna och några afrikanska länder. De viktigaste konversionsanläggningarna finns i Frankrike, Kanada, England, Förenta staterna och Ryssland.

Fyra leverantörer behärskar anrikningsmarknaden, dvs. AREVA (Frankrike), Urenco (Storbritannien, Tyskland och Nederländerna), Tenex (Ryssland) och USEC (Förenta staterna). Dessutom finns anrikningskapacitet bl.a. i Japan, Kina och Storbritannien. Framställare av bränsleknippen finns, beroende på anläggningstyp, bl.a. i Tyskland, Sverige, Frankrike, Storbritannien och Ryssland.

5.5 Avfallshantering

Utgångspunkten vid hanteringen av radioaktivt avfall som uppkommer i kärnkraftverk är att avfallet slutgiltigt isoleras från omgivningen. Enligt kärnenergilagen ska kärnavfall behandlas, lagras och förvaras i Finland på sätt som avses bli bestående. Enligt en precisering i kärnenergiförordningen ska kärnavfallet placeras i finländsk mark eller berggrund. Slutförvaringen planeras så att den långsiktiga säkerheten kan tryggas utan övervakning av slutförvaringsplatsen. Enligt internationella och i Finland gjorda utredningar kan de nödvändiga åtgärderna för hantering av avfall vidtas i Finland på ett behärskat och tryggt sätt.

Radioaktivt avfall som uppstår vid kärnkraftverk är:

- högaktivt avfall som i huvudsak består av använt kärnbränsle
- låg- och medelaktivt driftavfall (till exempel serviceavfall och avfall som uppstår vid reningen av vatten)

Dessutom bildas också konventionellt avfall vid ett kärnkraftverk.

5.5.1 Använt kärnbränsle

Vid drift av reaktorn blir fissionsprodukterna som bildas vid klyvning av de tunga urankärnorna kvar i bränslet. De flesta klyvningsprodukter är radioaktiva, vilket innebär att använt kärnbränsle avger kraftig strålning.

När det använda bränslet tagits ur reaktorn förvaras det några tiotals år i ett lager som byggs i anslutning till kraftverket. Under den tiden minskar aktiviteten och värmeutvecklingen betydligt. Vid lagringen av det använda kärnbränslet används torrlagring eller vattenbassänger. Vid torrlagring packas det använda bränslet i specialdesignade kapslar där nedkylningen sker passivt genom luftcirkulation. Kapslarna fungerar som nödvändiga strålningskydd. Vid mellanlagring i vattenbassänger lagras kärnbränslet i cirka 15 meter djupa bassänger där vattnet fungerar både som strålningskydd och som kylmedium för det använda bränslet. Efter mellanlagringen transporteras kraftverkets använda bränsle till slutförvaring i en slutförvaringsanläggning som specialbyggs för ändamålet.

Enligt kärnenergilagen är den som producerar kärnavfall ansvarig för det använda bränslet fram till förslutningen av slutförvaret. Kärnavfallsproducenten är även skyldig att reservera sig för kostnaderna för kärnavfallshantering. För att täcka kostnaderna belastas priset för kärnkraft med en kärnavfallsavgift som producenten av kärnkraftsel årligen betalar in till en statlig kärnavfallsfond som sköts av arbets- och näringsministeriet.

5.5.2 Låg- och medelaktivt avfall

Största delen av avfallet som uppkommer under normal drift är lågaktivt. Avfallet består främst av isoleringsmaterial, papper, gamla arbetskläder, maskindelar, plast och olja, alltså konventionellt avfall från underhåll. Det medelaktiva avfallet kan på basis av aktivitet vidare indelas i mycket låg- och lågaktiva avfallstyper. Det medelaktiva avfallet består främst av jonbytmassor från reningen av processvatten och av avfall som uppkommer efter industning i samband med rening av avloppsvatten.

Det låg- och medelaktiva driftavfallet slutförvaras i ett särskilt slutförvaringsutrymme, ett bergrum för kärnkraftverksavfall (KVA-bergrum) som byggs i berggrunden för detta ändamål. Mycket lågaktivt avfall kan placeras i en skild underjordisk slutförvaringsanläggning. Därifrån kan det senare, då aktiviteten sjunkit med hälften, befrias från övervakning och föras till exempel till återvinning, förbränningsanläggning eller konventionell avstjälningsplats. Vätskeformigt avfall torkas eller solidifieras i ett lämpligt medium, till exempel bitumen eller betong i en solidifieringsanläggning som byggs i samband med anläggningen och slutförvaras i ett utrymme i berggrunden.

5.5.3 Konventionellt avfall

Inom anläggningsområdet uppkommer också konventionellt avfall (till exempel pappers- och plastavfall samt livsmedelsavfall) och problemavfall (till exempel lysrör och spillolja). Avfallet hanteras på sätt som kraftverkets miljötillstånd dikterar.

5.6 Radioaktiva utsläpp

Kärnkraftverket planeras och drivs så att mängderna radioaktiva ämnen som släpps ut i omgivningen underskrider de värden som fastställts i lagstiftningen och tillstånden.

Radioaktiva vätskor och gaser som uppkommer i kärnkraftverket uppsamlas och fördröjs för att minska radioaktiviteten samt filtreras eller behandlas på annat sätt. Efter filtreringen eller behandlingen återstår en liten mängd radioaktiva ämnen som kommer ut i luft och vatten. Utsläppen i luft innehåller ädelgaser, jod, aerosoler, tritium samt den radioaktiva kolisotopen C-14. Utsläppen i vatten innehåller fissions- och aktiveringsprodukter samt tritium. Utsläppen i luft sker genom kraftverkets frånluftsskorsten. Kylvattnet leds tillbaka till vattendraget via kylvattenkanalen.

5.7 Övriga utsläpp

5.7.1 Utsläpp i luften

Vid störningar i kraftnätet säkras elförsörjningen till kärnkraftverket med dieselgeneratorer som fungerar som reservkraftkällor. Möjligtvis byggs vid kraftverket en cirka 100 MW gasturbinanläggning som reservkraftkälla för kraftverket och stamnätet.

Vid störningar tryggas elförsörjningen till övriga byggnader och utomhusbelysning på anläggningsområdet möjligen med en dieselgenerator.

Vid provdrift av dieselgeneratorerna uppkommer små mängder utsläpp av koldioxid, kvävedioxid, svaveldioxid och partiklar. Vid provdrift av gasturbinen uppkommer en liten mängd kväveoxidutsläpp.

Under byggnadsskedet är trafiken livlig, speciellt under det fjärde och femte byggåret. Trafikmängden uppskattas till omkring 5 000 fordon per dygn. Under kraftverkets drift uppgår trafikmängden till 600 fordon per dygn.

Trafiken åstadkommer partikel-, kväveoxid- samt kolmonoxid- och koldioxidutsläpp.

5.7.2 Buller

Det bullersammaste skedet under byggandet infaller under de första åren då man utför sprängnings- och brytningsarbeten samt stenkrossning för vattenbyggen, kylvattentunnlar och reaktorschaktet. Dessutom uppstår buller från trafiken till och från byggplatsen. Under driftskedet är generatortransformatorerna, turbinbyggnaden, havsvattenpumpstationen samt trafiken till och från anläggningsområdet de mest betydande bullerkällorna.

5.8 Vattenbehov och -försörjning

5.8.1 Bruksvatten

Kraftverkets behov av sött bruksvatten under byggarbetena uppgår till 400–550 m³/d beroende på byggskede och antalet byggarbetare på byggplatsen. Behovet av bruksvatten då anläggningen är i drift har uppskattats till 550–650 m³/d. Största delen av bruksvattnet, cirka 400–500 m³/d, används till att framställa processvattnet för anläggningen. Processvatten framställs genom att avlägsna alla salter med jonbytare och/eller filter med omvänd osmos.

Man avser skaffa färskvatten i första hand från Pyhäjoki kommuns vattenverk

5.8.2 Kylvatten

En del av värmen som utvecklas i kärnkraftverket förs bort genom direkt kylning till vattendraget. För kylning av turbinkondensatorerna används kylvatten, som man planerar ta från den planerade hamnbassängen på västra sidan av Hanhikivi udde via en intagstunnel för kylvatten på stranden. En anläggning med en eleffekt på cirka 1 200 MW behöver ungefär 40–45 m³/s stabilt kylvattenflöde. Temperaturen i kylvattnet stiger i kondensatorerna med ungefär 10–12 °C och man planerar leda det uppvärmda vattnet tillbaka till havet vid norra delen av Hanhikivi udde via en tunnel som strandutlopp. Det uppvärmda kylvattnet sprids huvudsakligen i havets ytskikt. Storleken på vattenområdet med en temperaturökning på en grad beror till stor del på de meteorologiska förhållandena.

Alternativen för intags- och utloppsplatserna för kylvatten samt kyltekniken utreddes under MKB-förfarandet år 2008 och senare i undersökningar gjorda av Fennovoima. I valet av den planerade intags- och utloppsplatsen har man bl.a. beaktat yt- och bottenströmningarna och djupförhållandena i vattendraget samt förhållandena som anknyter till vattendragets status, användning och till miljön.

5.9 Avloppsvatten

Under byggskedet utförs sprängnings-, schaktnings- och stenkrossningsarbeten på kraftverksområdet. Dessa arbeten ger upphov till avloppsvatten som innehåller fasta substanser och eventuellt olje- och kväveföreningar. Avloppsvattnet behandlas på vederbörigt sätt och dess mängd och kvalitet uppföljs regelbundet. Avsikten är att i första hand rena sanitetsvattnet i den kommunala reningsanläggningen.

Kraftverkets avloppsvatten består av sanitetsvatten och processavloppsvatten. Processavloppsvatten är bl.a. olika tvättvatten och avloppsvatten från framställning och bruk av processvatten. Kraftverkets avloppsvatten behandlas på tillbörligt sätt med olika reningsmetoder innan de leds ut i havet eller till avloppsnätet. Sanitetsvattnet leds till den kommunala reningsanläggningen.

Regn- och basvatten från anläggningsområdet leds via nödvändiga slam- och oljeavskiljningsbrunnar från anläggningsområdet till havet.

5.10 Jämförelse med anläggningen som granskades i MKB-bedömningen år 2008

Tabell 5-2 nedan visar en jämförelse mellan egenskaperna hos anläggningen på cirka 1 200 MW i denna MKB och anläggningen på cirka 1 800 MW som granskades år 2008. I tabellen baserar sig värdena för 1 800 MW anläggningen på MKB:n av år 2008 och på senare preciserad information om anläggningens egenskaper. Informationen om anläggningen på 1 200 MW som nu granskas består av preliminära uppskattningar som kommer att preciseras då planeringen fortsätter.

Tabell 5-2 Jämförelse av egenskaperna hos kärnkraftverket på cirka 1 200 MW och kärnkraftverket på cirka 1 800 MW som bedömdes i MKB:n av år 2008.

Förklaring	Kärnkraftverket på cirka 1200 MW	Kärnkraftverket på cirka 1 800 MW
Anläggningstyp	Tryckvattenreaktor	Tryckvattenreaktor
Eleffekt	Cirka 1 200 MW	Cirka 1 800 MW
Värmeeffekt	Cirka 3 200 MW	Cirka 4 900 MW
Verkningsgrad	Cirka 37 %	Cirka 37 %
Bränsle	Urandioxid UO ₂	Urandioxid UO ₂
Värmeeffekt som leds till vattendrag	Cirka 2 000 MW	Cirka 3 100 MW
Årlig energiproduktion	Cirka 9 TWh	Cirka 14 TWh
Behov av kylvatten	Cirka 40–45 m ³ /s	Cirka 65 m ³ /s
Bruksvattenmängd	550–650 m ³ /dygn	550–650 m ³ /dygn
Bränslekonsumtion	20–40 t/år	30–50 t/år
Avfallshantering	1 200–2 400 t (under anläggningens totala drifttid)	2 500–3 500 t (under anläggningens totala drifttid)
Låg- och medelaktivt avfall	Cirka 5 000 m ³ (under anläggningens totala drifttid)	cirka 6 000 m ³ (under anläggningens totala drifttid)

Radioaktiva utsläpp i luft	Mängden radioaktiva utsläpp preciseras då MKB-beskrivningen utarbetas. Enligt preliminära data är utsläppen liknande och strålningen de ger upphov till är av samma storleksklass som utsläppen från anläggningen med tryckvattenreaktor i MKB:n av år 2008.	Tritium (T) 519 GBq/år Kol-14 (C-14) GBq/år Jodekvivalenter (I-131ekv.) 0,05 GBq/år Ädelgaser 830 GBq/år Aerosoler 0,004 GBq/år
Övriga utsläpp i luft	Dieselgenerator: små utsläpp av koldioxid, kväveoxid-, svaveldioxid- och partiklar Trafik: något koldioxid-, kväveoxid-, kolmonoxid- och partikelutsläpp	Dieselgenerator: små utsläpp av koldioxid, kväveoxid-, svaveldioxid- och partiklar Trafik: något koldioxid-, kväveoxid-, kolmonoxid- och partikelutsläpp
Radioaktiva utsläpp i vatten	Mängden radioaktiva utsläpp preciseras då MKB-beskrivningen utarbetas. Enligt preliminära data är utsläppen liknande och strålningen de ger upphov till är av samma storleksklass som utsläppen från anläggningen med tryckvattenreaktor i MKB:n av år 2008.	Tritium (T) 55 000 GBq/år Övriga beta och gamma 25 GBq/år
Buller	Under byggnadsskedet förorsakar byggarbetena och byggplatsens trafik buller. Under driften är generatortransformatorerna, turbinbyggnaden, havsvattenpumpstationen och trafiken de största bullerkällorna.	Under byggnadsskedet förorsakar byggarbetena och byggplatsens trafik buller. Under driften är generatortransformatorerna, turbinbyggnaden, havsvattenpumpstationen och trafiken de största bullerkällorna.
Trafik	Under byggnadsskedet cirka 5 000 fordon/dygn. Under driften cirka 600 fordon/dygn.	Under byggnadsskedet cirka 5 000 fordon/dygn. Under driften cirka 600 fordon/dygn.

6

Miljöns nuvarande tillstånd



6.1 Markanvändning och bebyggd miljö

6.1.1 Verksamheter i området och dess omgivning

Hanhikivi udde är belägen i Norra Österbotten inom Pyhäjoki och Brahestad kommunområde. Största delen av udden, inklusive det planerade området för kärnkraftverket, ligger inom Pyhäjoki kommun, men en del av den nordöstra sidan av udden är belägen inom Brahestads kommunområde. En grov avgränsning av området för kärnkraftverket presenteras nedan (Bild 6-1).

Pyhäjoki kommuns centralort befinner sig på drygt fem kilometers avstånd på södra delen av udden. Parhalahti by ligger cirka fem kilometer från det planerade kraftverksområdet. Avståndet till Brahestads centrum är cirka 20 kilometer.

I Hanhikivi uddes närmaste omgivning finns ingen industriverksamhet. I Pyhäjokiområdet finns bl.a. verkstadsindustri. I Brahestad, på cirka 15 kilometers avstånd från området på Hanhikivi udde vid Bottenvikens strand, befinner sig Rautaruukki Oyj:s stålverk, Oy Polargas Ab:s luftgasfabriker samt bl.a. ett flytgaslager. Söder om Pyhäjoki kommun, på över 20 kilometers avstånd från Hanhikivi udde, ligger Finlands försvarsmakts avgränsade krigsövningsområden i Lochteå.

6.1.2 Riksomfattande mål för områdesanvändningen

De riksomfattande målen för områdesanvändningen (RMO) är en del av områdesplaneringssystemet enligt markanvändnings- och byggnadslagen. Projektets förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändningen har gått igenom mera detaljerat i planbeskrivningen för Hanhikivi landskapsplan för kärnkraft (Norra Österbottens förbund, 2010) samt i planbeskrivningen för delgeneralplanen för Hanhikivi kärnkraftverksområde (2010). De riksomfattande målen för områdesanvändningen har följts i planläggningen av området.

6.1.3 Planläggning

Markanvändningen i området på Hanhikivi udde styrs av Hanhikivi landskapsplan för kärnkraft samt av Brahestads och Pyhäjoki kommuners delgeneral- och generalplaner för kärnkraftverksområdet.

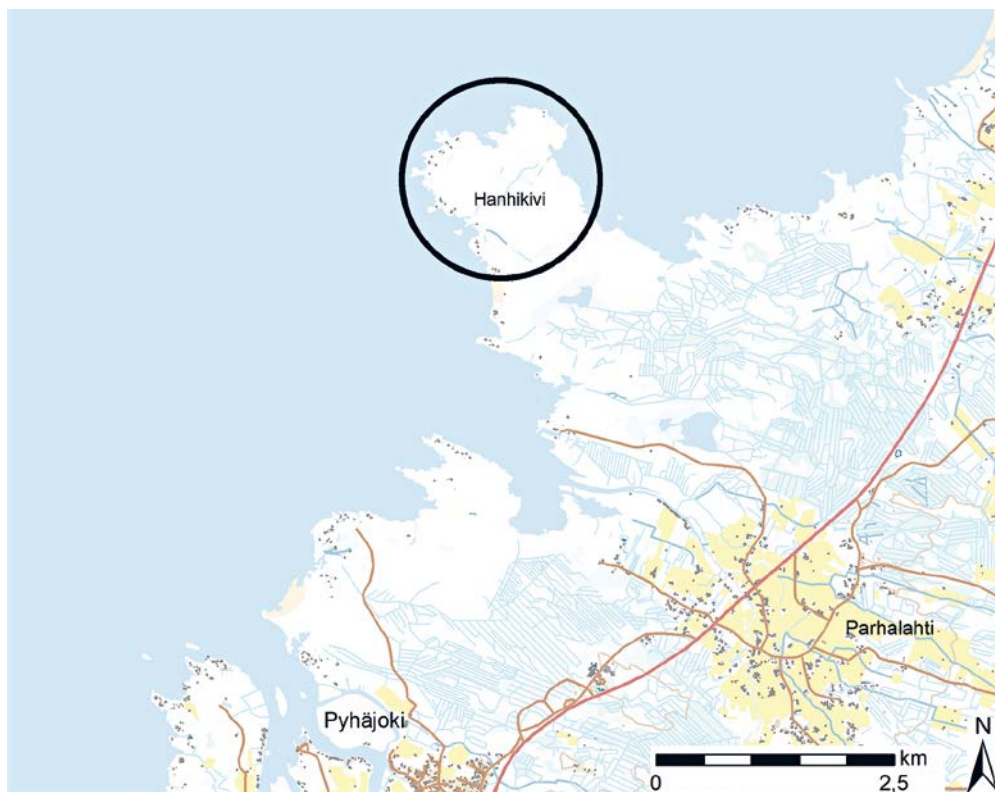


Bild 6-1

Grov avgränsning av kraftverkets lokaliseringsområde på Hanhikivi udde.

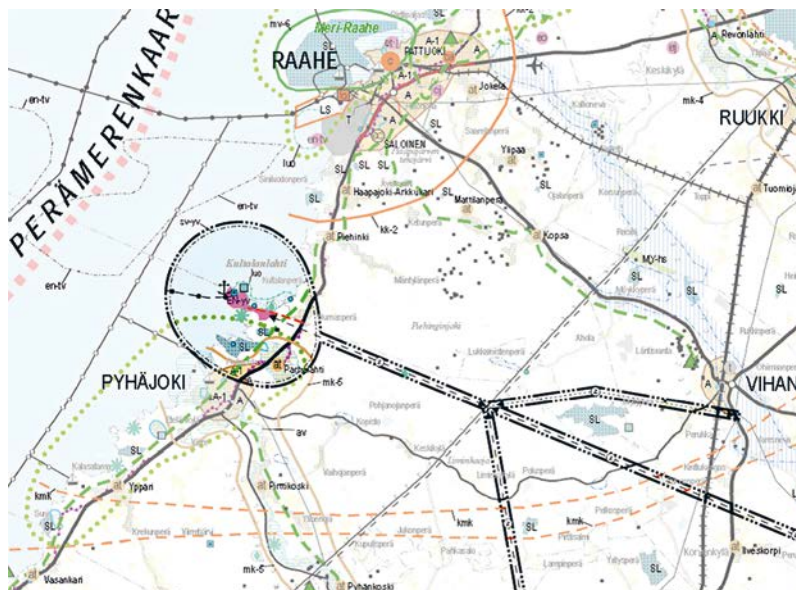


Bild 6-2 Området på Hanhikivi udde i landskapsplanen för Hanhikivi kärnkraftverk (2010).

Landskapsplan

Hanhikivi landskapsplan för kärnkraft gäller för området på Hanhikivi udde. Norra Österbottens landskapsstyrelse beslöt 7.4.2008 utarbeta en landskapsplan för kärnkraftsprojektet. Hanhikivi landskapsplan för kärnkraft godkändes vid landskapsfullmäktiges möte 22.2.2010 och fastställdes vid miljöministeriet 26.8.2010 (beslut nr MM/2/5222/2010). Med sitt beslut 21.9.2011 förkastade Högsta förvaltningsdomstolen (HFD) två besvär över fastställandet av planen och landskapsplanen för kärnkraft vann efter kungörelser laga kraft.

Hanhikivi anläggningsområde innefattas i sin helhet i Hanhikivis landskapsplan för kärnkraft (Bild 6-2). Avgränsningen av planområdet omfattar det planerade kärnkraftverket med en fastställd omgivande skyddszon med en radie på cirka fem kilometer samt behövliga anslutningar för kraftledningslinjen från den nuvarande 220 kV stamnätskraftledningen till kraftverksområdet, en 400 kV stamnätsstation i Nivala och till den alternativa elstationen i Lumimetsä i Vihanti. Dessutom omfattar planläggningsområdet en reservering för farled till hamnen på kraftverksområdet.

Största delen av området på Hanhikivi udde, totalt cirka 300 ha, har i landskapsplanen för kärnkraft anvisats som område för energiförsörjning (EN-yv). EN-yv-området har reserverats för anläggningar, byggnader eller konstruktioner för energiproduktion och på området kan, på basis av mera detaljerade planer, placeras en eller två kärnkraftverksenheter samt en slutförvaringsanläggning för låg- och medelaktivt kraftverksavfall enligt byggnads-

tillstånd beviljat med stöd av kärnenergilagen. Dessutom får stödfunktioner för kärnkraftverket placeras på området, såsom tillfälliga bostäder och anläggningar och konstruktioner för vattenhantering.

Landskapsplanen för kärnkraft tillåter inte slutförvaring av kärnbränsle på Hanhikiviområdet, men där får tillfälligt lagras använt kärnbränsle tills det kan föras till slutförvaringsplatsen. Lagringstiden är 20–40 år.

Fornminnesobjektet (Hanhikivis rämärke) vid EN-yv-områdets gräns är nationellt värdefullt och på grund av dess historiska betydelse som gränslinje (nuvarande kommungräns) bör dess närmiljö hållas så öppen som möjligt.

I landskapsplanen för kärnkraft har en zon med en radie på cirka fem kilometer runt kärnkraftverket avgränsats med säkerhetszonbeteckningar. Säkerhetszonen omfattar bosättningen i Parhalahti på båda sidor om riksväg 8.

Med sårhetszonbeteckning anvisas enligt Strålsäkerhetscentralens anvisning KKV 1.10 en säkerhetszon där markanvändningen är begränsad. Ny tät bosättning, sjukhus eller institutioner som besöks av ett stort antal människor eller där ett stort antal människor vistas får inte förläggas till skyddszonen. Till skyddszonen bör inte heller förläggas sådan betydelsefull produktionsverksamhet som kunde påverkas av en olycka i kärnkraftverket. Vid planeringen av området bör Strålsäkerhetscentralen och räddningsväsendets myndighet få tillfälle att ge utlåtande.

Bild 6-3 Utdrag ur Pyhäjokis delgeneralplan över Hanhikivi kärnkraftverksområde (2010). Delgeneralplanen över Brahestads del av kärnkraftverksområdet ses på bilden i dämpad färgskala.

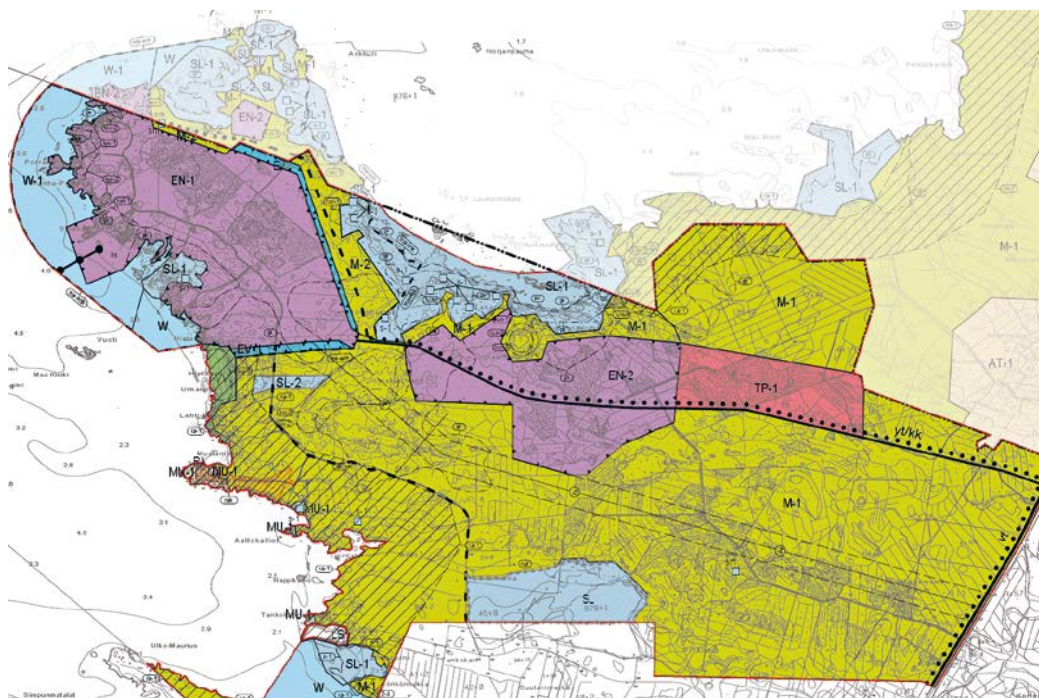
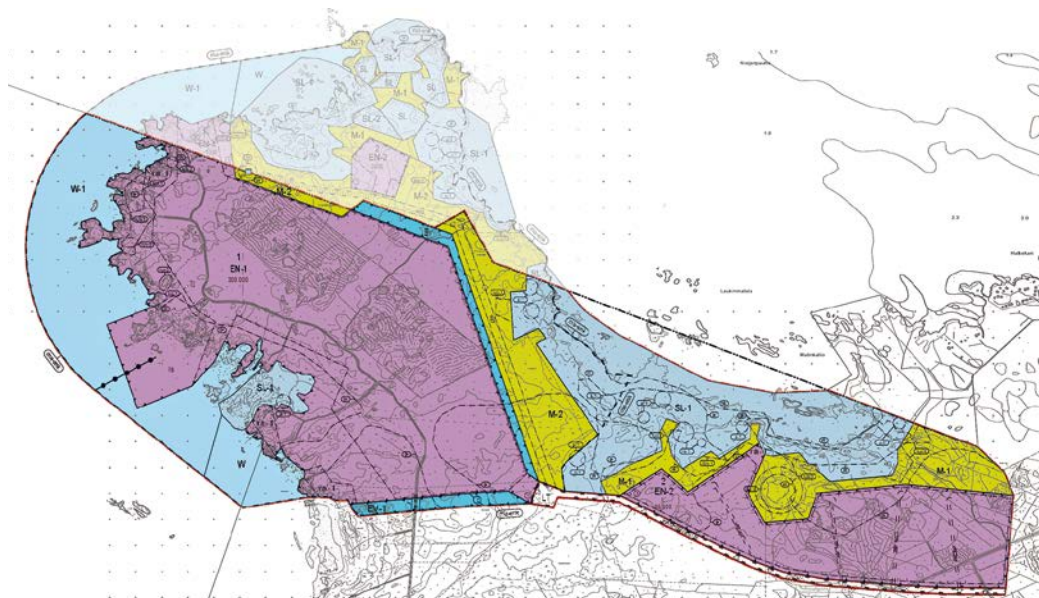


Bild 6-4 Detaljplaneområde för Hanhikivi kärnkraftverksområde i Pyhäjoki (2010).



Generalplaner

För Hanhikiviområdet gäller delgeneralplanerna för Hanhikivis kärnkraftverksområde inom Pyhäjokis och Brahestads områden. Delgeneralplanen för Hanhikivis kärnkraftverksområde godkändes av Pyhäjokis kommunfullmäktige 27.10.2010 och av Brahestads stadsfullmäktige 15.11.2010. Planerna vann laga kraft efter kungörande sommaren 2013.

I delgeneralplanen (Bild 6-3) reserveras områden på Hanhikivi udde för kärnkraftverket och dess nödvändiga stöd- och servicefunktioner. I planen reserveras också ett område för arbetsplatsens funktioner. Vid förbindelsevägen mellan riksväg 8 och Hanhikivi kraftverksområde finns i planen områden som bevaras för jord- och skogsbruk. En del av strandzonen och vattenområdet cirka 200 meter från stranden i området för energiförsörjning har anvisats med beteckningen (W-1) som område som kan användas för kraftverkets bruk och där man kan bygga kajer och andra nödvändiga konstruktioner och anlägg-

ningar inom ramen för vattenlagens föreskrifter. Områdets naturskyddsområden (SL, SL-1, SL-2) och de reserverade skyddsgrönområdena (EV, EV-1) är också anvisade i delgeneralplanen.

I enlighet med delgeneralplanens allmänna bestämmelser ingår det planlagda området i kärnkraftverkets säkerhetszon.

Detaljplaner

På Hanhikiviområdet gäller detaljplanerna för Hanhikivis kärnkraftverksområde inom Pyhäjokis och Brahestads områden. Detaljplanen för Hanhikivis kärnkraftverksområde godkändes av Pyhäjokis kommunfullmäktige 27.10.2010 och av Brahestads stadsfullmäktige 15.11.2010. Planerna vann laga kraft sommaren 2013 efter kungörelse.

I Pyhäjokis detaljplan för kärnkraftverksområdet (Bild 6-4) anvisas ett område för energiförsörjning där ett kärn-

kraftverk får byggas. I detaljplanen anvisas andra nödvändiga funktioner för kraftverket: ett bostadsområde för tillfälligt boende, områden för övriga stödfunktioner samt nödvändiga trafikområden och bl.a. en ungefärlig farled. I detaljplanen anvisas dessutom naturskyddsområden och Hanhikivi flyttblock som är ett fornminnesmärke som fortsättningsvis bör skyddas. Passagen till dessa områden har anvisats via jord- och skogsbruksområden.

Största delen av spetsen på Hanhikivi udde har reserverats som kvartersområde för energiförsörjning med två områdesreserveringar (EN-1 och EN-2). Ett kärnkraftverk med 1-2 kärnkraftverksenheter avsett för energiproduktion får byggas på EN-1-området. På området kan tillfälliga lagringsutrymmen för använt bränsle samt slutförvaringsutrymmen för låg- och medelaktivt kärnavfall byggas. De slutliga förvaringsutrymmena omfattar underjordiska slutförvaringsutrymmen (KVA-bergrum) med entrébyggnader och -konstruktioner som leder till dessa samt inkapslingsanläggningar med tillhörande hjälputrymmen. Det är tillåtet att tillfälligt lagra använt kärnbränsle på området.

Med beteckningen W1 anvisas ett vattenområde som kan användas i kärnkraftverkets syften och där man inom ramen för vattenlagstiftningen inom specialområden kan bygga sådana kajer och andra konstruktioner och anläggningar som kärnkraftverket behöver. Det övriga vattenområdet betecknas med W.

I detaljplanen har en byggrätt på sammanlagt 300 000 kvadratmeter våningsyta anvisats på EN-1-området och 96 000 på EN-2-området.

I detaljplanen för kärnkraftverksområdet i Brahestad (Bild 6-5) anvisas kvartersområden där man får bygga kärnkraftverkets stödfunktioner samt bostäder och andra funktioner som behövs för byggande och underhåll (EN-2). Naturskyddsområdet och Hanhikivi flyttblock som bör fredas anvisas också i detaljplanen. Passagen till dessa områden har anvisats med en ungefärlig körförbindelse via områden reserverade för jord- och skogsbruk. Med beteckningen W1 har man anvisat den del av vattenområdet som kan användas i kärnkraftverkets syften och där det är möjligt att i specialområden inom ramen för vattenlagstiftningen bygga sådana kajer och andra konstruktioner och

Bild 6-5 Detaljplaneområde för Hanhikivi kärnkraftverksområde i Brahestad (2010).

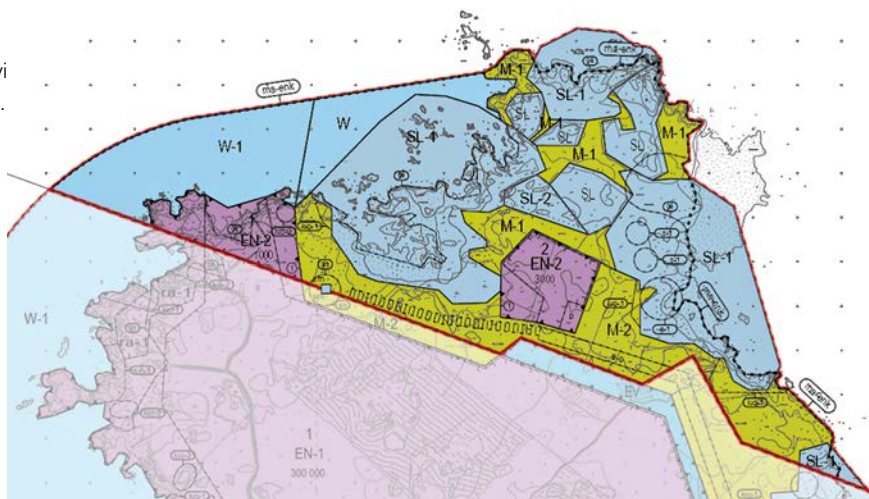


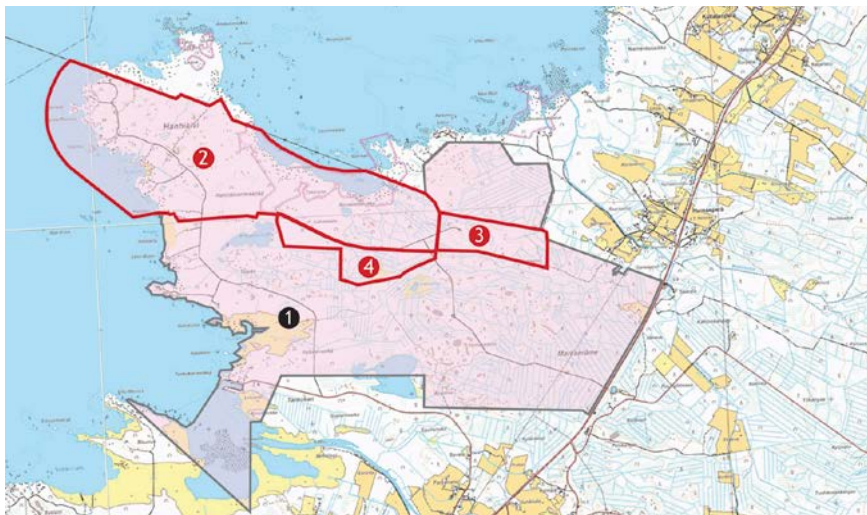
Bild 6-6 Sammanställning av delgeneralplanen och detaljplanerna för Hanhikivi udde område i Pyhäjoki.

Område 1 Generalplan för Hanhikivi kärnkraftverksområde (godkänd 27.10.2010). Generalplanen täcker hela området utmärkt med ljusrött.

Område 2 Detaljplan för Hanhikivi kärnkraftverksområde (godkänd 27.10.2010).

Område 3 Utvidgning av detaljplan för Hanhikivi kärnkraftverksområde för kvarter 2, 4, 5 och 6 (godkänd 22.5.2013).

Område 4 Utvidgning av detaljplan för Hanhikivi kärnkraftverksområde för kvarter 3 (inleddes 27.3.2013).



anläggningar som kärnkraftverket behöver.

I detaljplanen har en byggrätt på sammanlagt 4 000 kvadratmeter våningsyta anvisats på EN-2-området.

Förutom detaljplanerna för kärnkraftverksområdet har för Hanhikivi udde upprättats en separat detaljplan för ett område för arbetsplatsfunktioner vid förbindelsevägen från riksväg 8 till Hanhikivi kraftverksområde.

Arbetsplatsområdet hör till delgeneralplanen för kärnkraft.

Detaljplanen över arbetsplatsområdet (Bild 6-6, område 3), kallad Utvidgning av detaljplan för Hanhikivi kärnkraftverksområde för kvarter 2, 4, 5 och 6, godkändes i Pyhäjokis kommunfullmäktige 22.5.2013. Beslutet har överklagats vid Norra Finlands förvaltningsdomstol i Uleåborg.

I detaljplanen över arbetsplatsområdet har kvarter anvisade för arbetsplats- och industriverksamhet skapats i omedelbar närhet av Hanhikivi kärnkraftverksområde. Områden för kvarter för servicebyggnader (P) och områden för industri- och lagerverksamheter (T-1 och TY) anvisas i planen. Dessutom anvisas nödvändiga trafikområden och skyddsgrönområden (EV). Byggrätten på detaljplaneområdet anvisas med exploateringsgrad (e) dvs. den bebyggda ytan i förhållande till storleken på tomten eller byggsplatsen.

Dessutom har en utvidgning av detaljplanen för Hanhikivi kärnkraftverksområde inletts för kvarter 3 (Bild 6-6, område 4). Området ligger söder om förbindelsevägen mellan riksväg 8 och kraftverksområdet. Utvidgningsområdet i detaljplanen avgränsas till sin norra del av detaljplanen för Hanhikivi kärnkraftverksområde.

Syftet med detaljplanen är att i den omedelbara närheten av Hanhikivi kärnkraftverksområde placera stödfunktioner för kärnkraftverket samt funktioner i anslutning till bygge och service. I planen beaktas eventuella nya kraftledningslinjer.

Pyhäjokis kommunstyrelse beslöt 27.3.2013 inleda planläggningsprojektet. Kvarter 3 hör till generalplanen för kärnkraft. Utkastet till planen har varit framlagt sommaren 2013.

6.2 Landskap och kulturmiljö

De kala klippuddarna och de tunna jordlagren ovanpå berggrunden är karakteristiska för strandområdena i Pyhäjoki. Berggrunden är kal på stora områden även ovanför strandlinjen. I stora drag är berggrunden tämligen jämn till ytan. Representativa rundhällar påträffas bl.a. på klippuddarna på västra stranden av Hanhikivi udde. I kustområdet består de yttersta uddspetsarna till största delen av klippor eller steniga stränder. De små vikarna har långgrunda steniga stränder och sandstränder.

Terrängen på den tre kilometer långa och en kilometer breda Hanhikivi udde är jämn och mycket låglänt. De högsta ställena befinner sig på under fem meters höjd över havsytan. Hanhikivi udde och dess närmaste omgivning är till största delen ett område i naturtillstånd med växtlighet

typisk för landhöjningskust. Största delen av Hanhikivi udde täcks av successionsserier av skogar vid landhöjningskusten, men de sista faserna, dvs. fullvuxen skog, saknas.

På den norra stranden och vid basen av Hanhikivi udde finns vidsträckta låglänta strandängar. Stränderna på Hanhikivi udde består delvis av flador, vikar som håller på att lösgöra sig från havet och som vid lågt vattenstånd t.o.m. kan bilda separata bassänger. På Hanhikiviområdet finns också glosjöar. Glosjöarna är sjöar som klart och tydligt lösgjort sig från havet med vilket de förenas endast vid högvatten i samband med sydliga och västliga stormar.

Hanhikivi udde har klassificerats som ett värdefullt bergsområde för natur- och landskapsskydd (*Geoinformationstjänsten Oiva 2012*).

På Hanhikivi udde finns ett rāmärke från historisk tid, Hanhikivi, som enligt fornminneslagen (295/63) är en fredad fast fornlämning och ett värdefullt objekt på nationell nivå.

Den närmaste nationellt betydande kulturhistoriska miljön utgörs av fiskestranden i Parhalahti på den södra delen av udden (RKY 2009). Därutöver finns på norra stranden av Hanhikivi udde ett betydande traditionellt landskap på landskapsnivå, Takaranta, och på den sydvästra delen av udden strandängarna i Maunus också det ett betydande traditionellt landskap på landskapsnivå (*Norra Österbottens miljöcentral 1997*).

6.3 Människor och samhälle

Näromgivningen till Hanhikivi förlägningsplats är gles bebyggd. Den fasta bosättningen inom en fem kilometers radie från lokaliseringsplatsen uppgår till 140 personer. Den närmaste byn är Parhalahti med cirka 400 invånare på fem kilometers avstånd. 11 300 personer bor permanent inom en radie på 20 kilometer. Pyhäjoki kommuns centralort och Brahestads centrum ligger i detta område.

Cirka 370 000 personer bor på 100 kilometers avstånd från kraftverksområdet. En betydande del av dessa personer bor i Uleåborgstrakten. Uleåborg, Karleby, Brahestad, Ylivieska, Kiiminge, Haukipudas, Kempele, Nivala, Uleåsalö och Kalajoki hör till de största bosättningscentra i området.

I Pyhäjoki kustområde finns det gott om fritidsbosättning. I Hanhikiviområdet är fritidsbosättningen glesare (cirka 20) än på andra ställen inom strandzonen i Pyhäjoki. Största delen av fritidsbostäderna ligger väster om udden. Den östra delen av kusten består av naturskyddsområde. Inom en radie på tjugo kilometer finns några hundra fritidsbostäder.

I Hanhikivis omgivning, inom en radie på cirka tio kilometer, finns fyra skolor av vilka den närmaste är byskolan i Parhalahti. Den närmaste simstranden är belägen på uddens västra sida.

6.4 Trafik

På cirka sex kilometers avstånd från kärnkraftverkets lokaliseringsplats går riksväg 8 (E8). Riksvägens trafikmängd under vardagar uppgår vid Pyhäjoki till 3 000–4 000 fordon per dygn. Den tunga trafikens andel är 450–600 fordon per dygn (*Trafikverket 2013*). Enligt Vägförvaltningens trafikprognoser för kommuner (*Vägförvaltningen 2007*) kommer trafikmängden vid Pyhäjärvi att öka med ungefär fyra procent före år 2020.

Den närmaste järnvägsstationen finns i Brahestad på cirka 2,5 kilometers avstånd från Hanhikivi udde per landsväg. På detta banavsnitt förekommer enbart godstrafik. Närmaste järnvägsstation för persontrafik befinner sig i Oulais på cirka 50 kilometers avstånd från Hanhikivi.

Den närmaste betydande hamnen finns i Brahestad. Farleden som leder söderut i riktning mot Kvarken ligger på cirka 1,5 kilometers avstånd från Hanhikivi.

Närmaste flygfält finns i Uleåborg, på cirka 100 kilometers avstånd från Pyhäjoki

I kraftverkets lokaliseringsområde finns inga klassificerade grundvattenområden. Det närmast belägna klassificerade grundvattenområdet (*Kopisto, I-klass, kod 11625001*) är beläget cirka 10 kilometer från kraftverkets förlägningsplats på dess sydöstra sida.

Vattenförsörjningen för fritidsbosättningen på Hanhikivi udde har inte närmare utretts. Enligt observationer finns vid fritidsbosättningen några markgrundvattenbrunnar (*Pitkäranta 2012*).

Markgrundvattnet ligger 0 - +1,5 meter över havsytan i Hanhikiviområdet och trycknivån för grundvatten i berg ligger enligt observationer under trycknivån för markgrundvatten (*Pitkäranta 2012*).

Grundvatten i mark och berg uppstår på Hanhikivi område (yta 350 hektar) kalkylmässigt cirka 1 000 kubikmeter per dygn. Undersökningar visar att dessa grundvatten inte till alla delar uppfyller kraven på kvalitet eller kvalitetsrekommendationerna i social- och hälsoministeriets förordning om kvalitetskrav och kontrollundersökning av hushållsvatten (*Shm 461/2000*) (*Pitkäranta 2012*).

6.5 Buller

I närheten av Hanhikivi kärnkraftverk förekommer för närvarande ingen betydande bulleralstrande verksamhet. Läget vid havet är relativt fördelaktigt för spridning av buller längs vattenytan, vilket gör att speciellt låga frekvenser når rätt långt under vindstilla förhållanden.

6.6 Mark och berggrund samt grundvatten

Jordytan i Hanhikiviområdet ligger på en höjd över havet som varierar mellan 0 och +4 meter.

De lösa jordlagrens tjocklek är i allmänhet 0–6 meter och i sänkor 8–12 meter. De består till största delen av sand och morän, med vissa inslag av silt eller lera i mellanskikten. I sänkor består det översta skiktet av torv. Det lösa jordlagsskiktet är för det mesta tunt och oenhetligt (*Pitkäranta 2012*).

Berggrunden i området består mest av metakonglomerat. Hanhikivis metakonglomeratområde har klassificerats som ett värdefullt bergsområde för natur- och landskapskydd. I berggrunden förekommer inga betydande krosszoner, även om man i undersökningar konstaterat förekomst av mindre sprickor och fåror. På östra sidan om Heinikarinpampi finns rikligt med berg i dagen.

6.7 Luftkvalitet och klimat

Vintern är lång på Bottenviksområdet och temperaturen är under största delen av året relativt låg. Bottenvikens läge i västra delen av en stor kontinent och dessutom nära Atlanten gör att klimatet varierar mellan havs- och fastlandsklimat beroende på rådande vindriktningar.

Vid mätpunkten på Uleåborgs flygfält uppmättes en årlig medeltemperatur på +2,4°C under åren 1981–2010. Nederbörden var i medeltal 477 millimeter per år (Meteorologiska institutet 2012). Den dominerande vindriktningen i Pyhäjokiområdet är från sydväst (*Vindatlas 2012*).

I Pyhäjoki kommun kontrolleras inte luftkvaliteten, eftersom där inte finns någon betydande industri med inverkan på luftens kvalitet. Den närmaste stationen för uppföljning av luftkvaliteten finns i Brahestad där staden genom ett omfattande program för uppföljning av luftkvalitet följer med industrins och trafikens inverkan på luftkvaliteten. Luftkvaliteten i Brahestad var år 2012 i stort sett god (*Ramboll 2013*).

Man kan utgå från att luftkvaliteten på Hanhikivi udde är god, eftersom i den närmaste omgivningen inte förekommer någon verksamhet som skulle förorsaka betydande utsläpp.

6.8 Vattendrag

6.8.1 Allmän beskrivning

Kustvattenområdet som omger Hanhikivi udde är grunt och stränderna steniga. Salthalten är låg, vilket är typiskt för Bottenviken, och arterna fåtaliga. Landhöjningen om-
danar ständigt den grunda strandzonen där det förekommer en blandning av arter typiska för salt, sött och bräckt vatten. Kusten vid Hanhikivi är mycket öppen och vatten-
cirkulationen effektiv. Stränderna blir långsamt djupare mot det öppna havet, först ungefär en meter per hundra meter. Ett tiometers vattendjup uppnås cirka en kilometer utanför den nordvästra udden och fördjupningar på över 20 meter förekommer först på tio kilometers avstånd västerut från Hanhikivi.

Bottenvikens allmänna status och vattnen från Pyhäjoki som flödar med havsströmmarna i kustens riktning inverkar på vattenkvaliteten på området. Medelvattenföringen i Pyhäjoki älv, som utmynnar ungefär sex kilometer söder om Hanhikivi, är 29 m³/s. De närmaste punktbelastarna är Pyhäjokis avloppsvattenreningsverk nära älvens mynning, Raahen Vesi Oy:s vattenverk och Ruukki Metals Oy:s fabrik i Brahestad samt från Nordic Mines Ab:s guldgruva i Laivakangas.

Havsområdet vid Hanhikivi udde hör till Ule älvs-Ijo älvs vattenförvaltningsområde för vilket en vattenförvaltningsplan upprättats (*Ule älvs-Ijo älvs vattenförvaltningsplan 2009*). Förvaltningsområdets kustvatten har indelats i två typer: Bottenvikens inre och yttre kustvatten. Vid Hanhikivi är den ekologiska statusen i de yttre kustvattnen god medan den i den smala zonen nära kusten klassificerats som måttlig (*Ule älvs-Ijo älvs vattenförvaltningsplan 2009, Databasen Hertta 2013*). Området vid Hanhikivi med måttlig vattenkvalitet sträcker sig cirka 0,5–1,0 kilometer från kusten. Kustvattnens status försvagas av eutrofiering till följd av näringsämnen som kommer med älvar samt bosättningen och industrin vid kusten.

Den kemiska statusen i kustvattnen i Pyhäjokiområdet har konstaterats vara god.

6.8.2 Hydrologi

Vattenståndsvariationerna i Bottenviken orsakas främst av variationer i vindar, lufttryck och ålvtillförsel (*Kronholm et al. 2005*). Dessutom inverkar Östersjöns svängningsfenomen (seichefenomenet) på havsvattenståndet vid Finlands kust. Bottenviken har sin egen årliga modell för variationer i havsvattenståndet. Vattennivån är hög på senhösten och sjunker mot vårvintern (*Kronholm et al. 2005*). Efter vårvintern stiger vattennivån tills den uppnår sin höstnivå. Närmare utredningar av variationer och extremvärden i vattenståndet har gjorts för projektområdet (*Johansson et al. 2010*).

På grund av den öppna kusten är sjögångens inverkan betydande. Enligt modellsimulationer (*Tuomi et al. 2011*,

VitusLab 2012) är våghöjden vid Hanhikivi regelbundet 2–4 meter och enskilda vågor kan klart vara ännu högre. Bottenfriktionen i det vidsträckta långgrunda området förbrukar energin i vågorna, som blir tydligt mindre innan de når Hanhikivistranden.

Vattenströmmarna i Bottenviken är huvudsakligen drivna av vinden och varierar därför i styrka och riktning (*Kronholm et al. 2005*). Vid Hanhikivi går huvudströmmen under rådande sydliga vindar från söder mot norr. Enligt strömningsmätningar på öppna havet utanför Hanhikivi vintern 2011–2012 var riktningen i de starkaste strömmarna sydvästlig eller nordostlig. Hanhikivi udde inverkar hämmande på strömmarna och vid dess spets bildas ett område där strömningshastigheterna fördubblas jämfört med hastigheterna ute till havs.

Isbildningen i Bottenvikens inre vikar börjar vanligen i medlet av november och vanlig istjocklek vid kusten i norr är 70 cm. Islossningen i Bottenviken börjar i maj. I Bottenviksområdet bildas ofta packis.

6.8.3 Vattenkvalitet

Fennovoima har genom vattenprov sedan år 2009 granskat tillståndet i havsområdet nära Hanhikivi. Dessutom har bolaget sedan hösten 2011 gjort kontinuerliga vattenkvalitetsmätningar. Bl.a. vattnets temperatur, salthalt och grumlighet har granskats med kontinuerliga mätare.

Vattnets temperaturskiktning och dess intensitet under sommaren varierar främst enligt väderleksförhållanden. Tack vare att temperaturskiktningen relativt lätt upplöser sig och att primärproduktionen är relativt knapp förblir syreförhållandet gott även i bottenvattnet. Omblandningen av botten sedimentet till följd av sjögång och strömningar (resuspension) är den faktor som mest påverkar vattengrumling (*Luode Consulting 2012a, 2012b och 2013*).

Då strömningarna i älven är ymniga syns älvvattnets inverkan klart i resultaten från vattenkvalitetsmätningarna vid kontrollplatsen närmast Pyhäjoki älvs mynning, bl.a. som konduktivitetsvärden, något lägre pH-värden, förhöjda grumlings- och färgvärden samt högre halt av näringsämnen jämfört med det övriga havsområdet. Halterna av totala näringsämnen i medeltal under sommaren påvisar att vattnet på området är kargt, enligt Forsbergs et al. (1980) klassificering. I närheten av älvmynningen ger ändå kontrollresultaten en högre fosforhalt än på området i övrigt, vilket tyder på lätt eutrofiering. Den tidsmässiga och rumsliga variationen i kvävehalten har proportionellt varit mindre än i fosforhalten. Liksom näringsämnena återspeglar också halterna av klorofyll a, som beskriver mängden alger, att vattnet är kargt eller lätt frodigt. De oorganiska näringsämneshållandena påvisar att basproduktionen främst begränsas av fosfor.

6.8.4 Bottnens kvalitet

Havsbottnen vid Hanhikivi består främst av grov marksubstans eller berg; ställvis förekommer också le-
ra. Enligt en akustisk-seismisk lodning (*Rantataro et al. 2012*) har havsbottnen eroderat till följd av stormar och strömningar samt packisens tryck och bottnens yta är nästan helt och hållet täckt av sten. Den fina sanden på området rör sig med strömningarna. På området förekommer organiskt sediment endast i skyddade vikar i strandbältet.

År 2009 och 2012 undersöktes förekomsten av skadliga ämnen i sediment i havsområdet vid Hanhikivi udde (*Pohjatekniikka Oy 2009, Luode Consulting Oy 2012*), men på grund av de steniga bottenarna lyckades man inte ta många prov. Vid undersökningarna av skadliga ämnen konstaterades inga förorenade sediment och halterna av skadliga ämnen var i allmänhet låga.

6.8.5 Vattenväxtlighet

Vattenväxtligheten i havsområdet vid Hanhikivi inspekterades år 2009 i en undersökning av undervattensvegetationens rådande status (*Ilmarinen et al. 2009*). År 2012 utreddes vattenväxtligheten som bioindikatorundersökning (*Leinikki & Syväranta 2012*).

Områdets vattenväxtlighet visade sig vara artfattig. I strandområdena och vattnen nära Hanhikivi udde observerades bl.a. kransalgsängar som i Finlands nationella klassificering av hotade arter betecknas som starkt hotade (EN) i hela Finland och bottenar dominerade av undervattensvegetation som klassificeras som sårbara (VU); dessa ingår i Östersjöns submarina naturtyper som uppräknas av arbetsgruppen för hotade naturtyper i Finland (*Raunio et al. 2008*). De mest betydande kransalgsängarna finns i naturskyddsområdet öster om Hanhikivi udde (*Takaranta havsstrandsäng och dyn, LTA110013*). För Bottenvikens del finns inte tillräcklig information om naturtypernas utbredning, utrotningshot eller ömtålighet för att kunna klassificera dem. I området förekom dessutom sublitorala trådalgssamhällen som klassificeras som nära hotade (NT) och bottendjurssamhällen i den eufotiska zonen.

Arternas mångfald är större i de grunda vikarna vid Takaranta och Juholanranta på Hanhikivis östra kust.

6.8.6 Bottendjur

Undersökningar av bottendjur gjordes år 2009 och 2012 i havsområdet utanför Hanhikivi udde (*Ilmarinen et al. 2009; Leinikki & Syväranta 2012*).

BBI-indexen för bottendjur i bräckt vatten (*Benthic Brackish Water Index*) beräknade på basis av sandbotten-

prover varierade från försvarlig till utomordentlig. Indexet har utvecklats för att beskriva bottenorganismernas status i Östersjöns artfattiga mjukbottenar med låg salthalt. I bottendjursproven dominerade fjädermyggor (*Chironomidae*), fåborstmaskar (*Oligochaeta*), vitmärlor (*Monoporeia affinis*), spånakäringar (*Saduria entomon*) och havsborstmaskar (*Marenzelleria* sp.). Arterna påverkas mest av vattendjup, bottenkvalitet samt sjögången på ett några kvadratmeter stort område. På djurarterna inverkar också förekomst av växtlighet, som i sin tur starkt påverkas av sjögång.

6.8.7 Fiskbestånd

Fiskbeståndet vid Hanhikivi udde har utretts genom fiskeenkäter, provfiske och yngelfångster (*Kala- ja vesitutkimus 2012a och 2012b*). En separat utredning av fiskets betydelse för samhället har gjorts på området (*Kala- ja vesitutkimus 2012c*).

Kust- och de öppna havszonerna utanför Hanhikivi udde är betydande för fisket och fiskerinäringen. Arterna som allmänt förekommer på området är typiska för Bottenvikens fiskbestånd. Ekonomiskt viktiga arter är sand- och vandringsik, abborre, strömming, siklöja, havsöring, lax och gädda.

Undersökningar av yngel visar att omgivningen vid Hanhikivi udde är ett betydande yngelproduktionsområde för sik, strömming och siklöja. Strömmingen leker där huvudsakligen under tiden mellan mitten av juni och mitten av juli. De viktigaste lekområdena för sik, strömming och siklöja finns vid norra delen av Hanhikivi udde, vid Maanahkiainen och Lipinä grund (Bild 6-7). Lekområden längre ut till havs är bl.a. grunden Matti och Sumu samt Ulkonahkiainen. Få yngel och lekplatser för fiskarter som leker på våren påträffades och det verkar som om de huvudsakliga fortplantningsområdena för dessa arter ligger i älvar, bäckar och diken som utmynnar i området och i deras deltaområden. Enligt provfisket verkade de vidsträckt områdena med sandbotten nordost om Hanhikivi udde fungera som födo- och tillväxtområde för tidiga årsklasser (*Kala- ja vesitutkimus 2012c*).

Sik och lax (Bild 6-8) vandrar nära projektområdet, men vandring förekommer också längre ut till havs. Laxen vandrar mot norr huvudsakligen lite längre ut från kusten. Siklöjan drar sig upp i områdets älvar och bäckar för att leka och Pyhäjoki älv har klassificerats som en synnerligen viktig älv för siklöja.

Havsharr fångas regelbundet på utredningsområdet. I utredningar år 2012 gjordes inga iakttagelser av lekplatser för havsharr i Hanhikiviområdet.

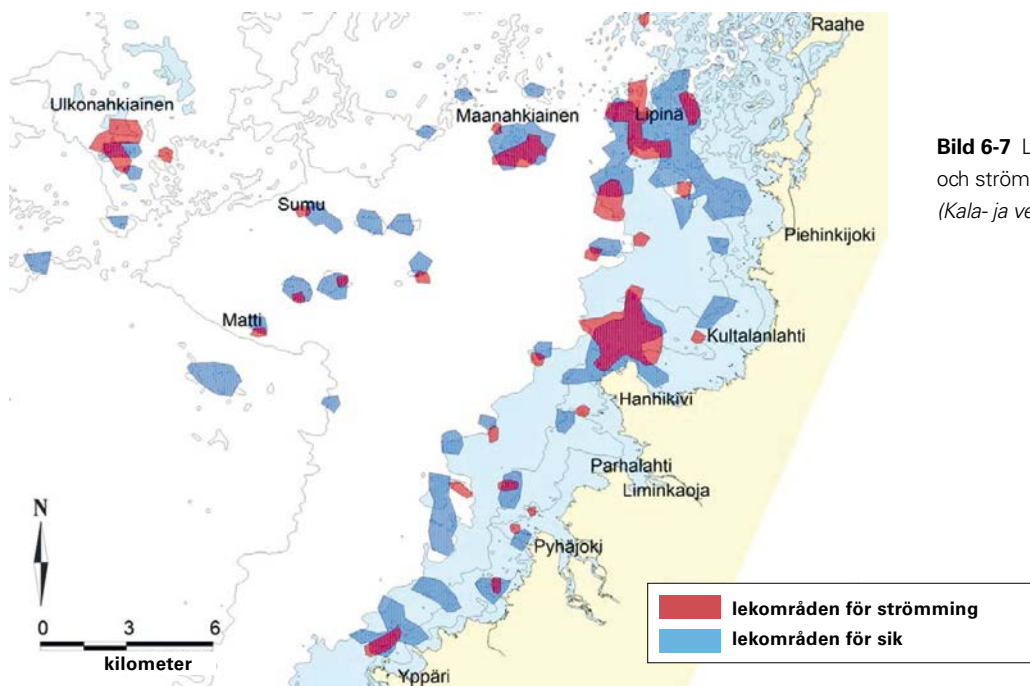


Bild 6-7 Lekplatser för sandsik och strömming enligt yrkesfiskare (Kala- ja vesitutkimus 2012c).

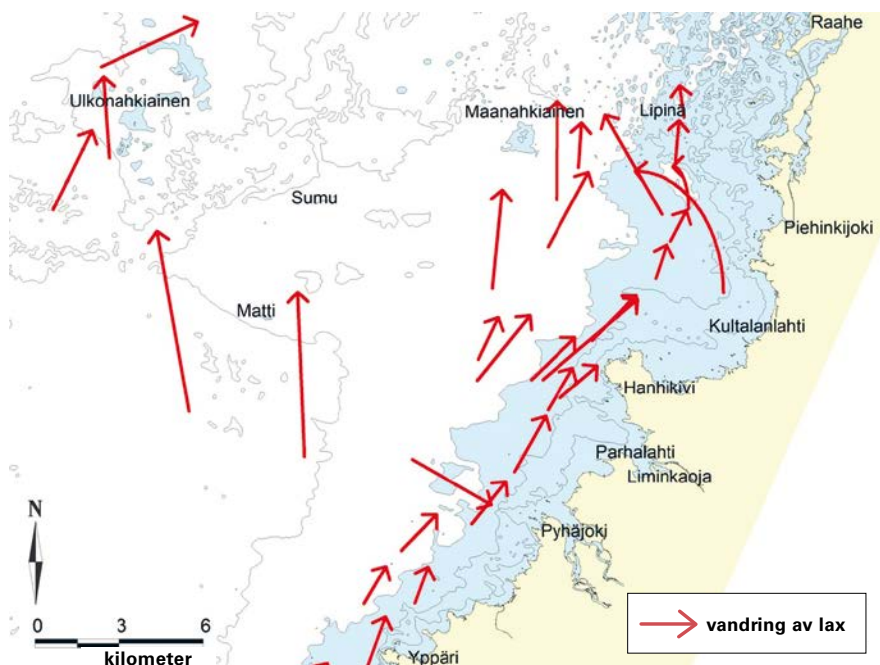
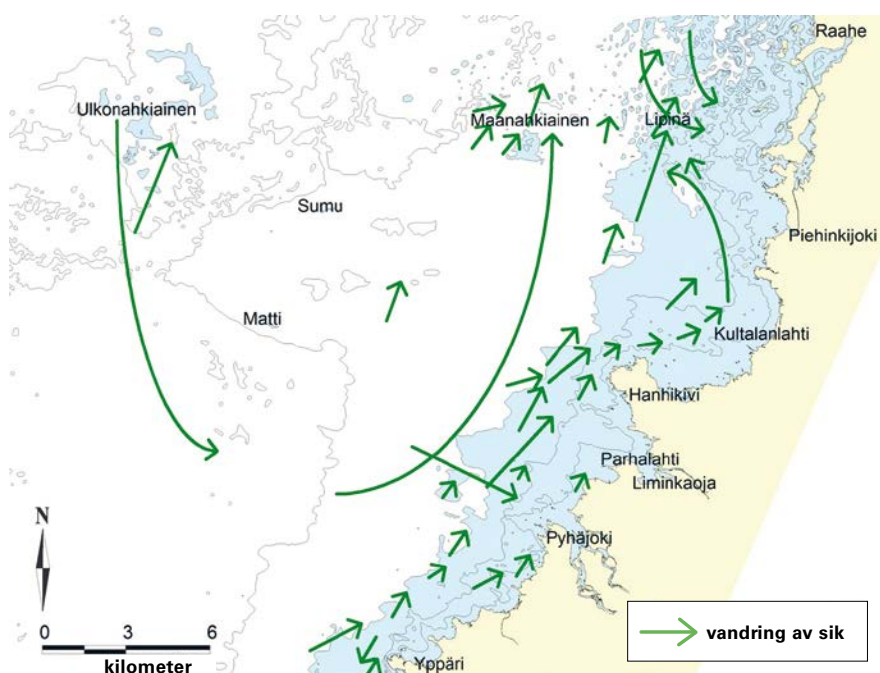


Bild 6-8 Vandring av sik (bilden nedan) och lax (bilden uppe) på havsområdet utanför Pyhäjoki och Brahestad enligt yrkesfiskare (Kala- ja vesitutkimus 2012c).



6.9 Växtlighet, fauna och skyddsobjekt

6.9.1 Växtlighet

Allmänna drag

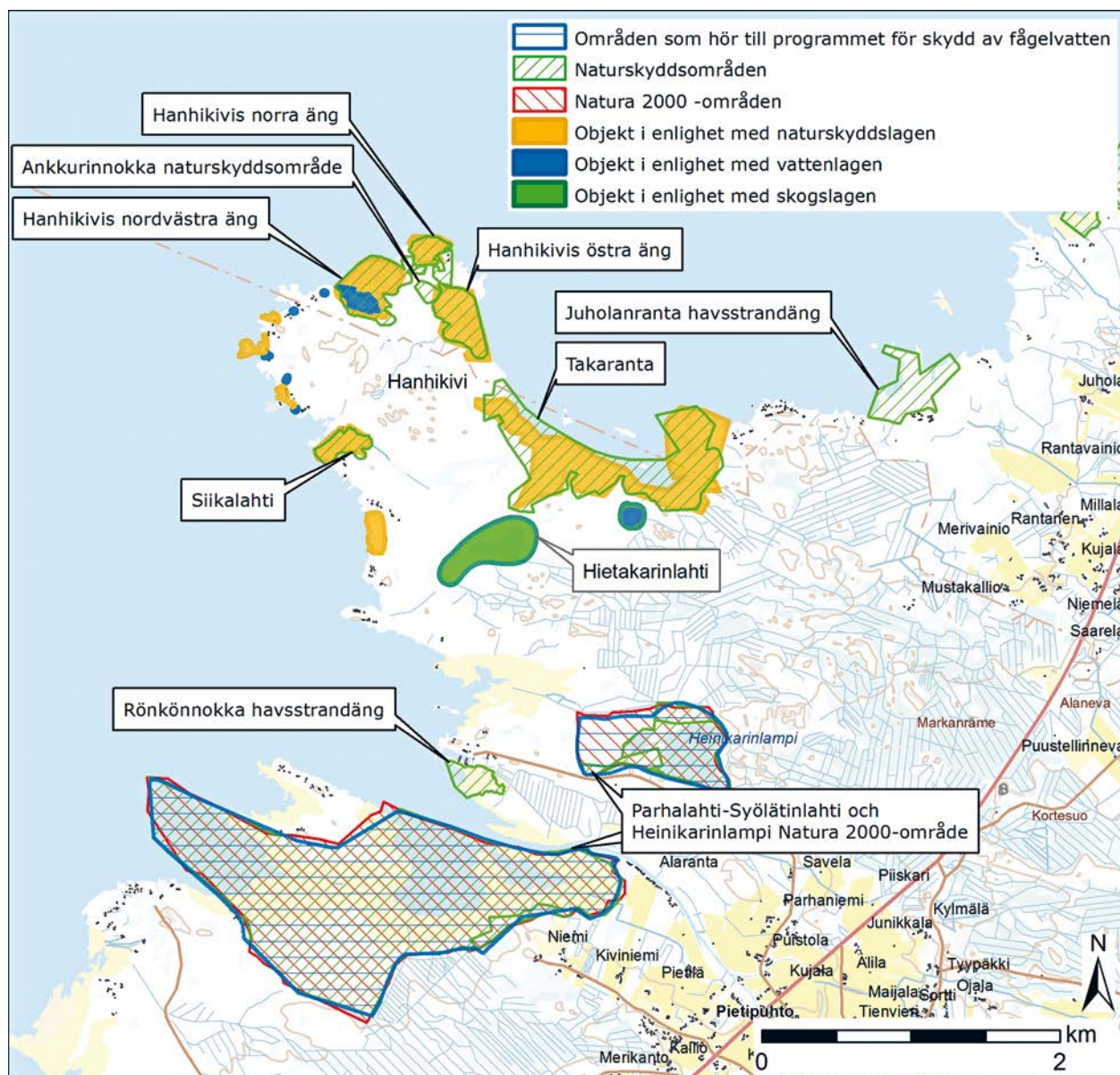
Hanhikiviområdet hör till västra delen av den mellanboreala Österbotten-Kajanaland vegetationszonen. Det ligger på Bottenvikens landhöjningskust som karaktäriseras av fuktiga strandängar och grunda vikar som håller på att växa igen. Utredningar av växtligheten på området har gjorts år 2008 och 2009 (Pöyry Energy Oy 2009).

Utredningarna ger vid handen att det på uddens östra och norra sida finns vidsträckta havsstrandängar som i huvudsak

är lågväxta tåg-, gräs- och starrdominerade sötvattensstrandängar. Havsstrandängarna omges på fastlandssidan av grönvidebuskar som småningom blir tätare och övergår i kustnära lövskogslundar. Längre in på udden och mot inlandet växer gran- och blandskogar samt tämligen torra moskogar.

Ställvis förekommer klipp- och stenjordar som är täckta av renlav, ställvis förekommer sumpskog. Skogarna är dika- de ekonomiskogar i olika utvecklingsstadier.

Bild 6-9 Naturskyddsområden och objekt med viktiga naturvärden.



Utrotningshotade naturtyper

Flera av naturtyperna som förekommer på Hanhikiviområdet har enligt en uppskattning av hotade naturtyper i södra Finland (*Raunio et al. 2008*) klassificerats som akut hotade (CR), starkt hotade (EN), sårbara (VU) eller nära hotade (NT).

Största delen av skogarna på Hanhikivi udde är successionsserier av skogar vid landhöjningskusten (CR) och området är förmodligen ett av de tio viktigaste i landskapet när det gäller successionsskogsobjekt vid havsstränderna (*Pöyry Environment Oy 2009*). Till de utrotningshotade naturtyperna som hör till successionsserien på området räknas de kustnära lundartade lövskogarna (VU), de kustnära lundartade granbestånden (EN), de kustnära friska grandominerade moskogarna (EN) och de kustnära torra grandominerade moskogarna (EN). Successionsseriens sista fasen, dvs. fullvuxen skog, saknas.

På Hanhikivi udde är havsstrandängarna (CR) koncentrerade till uddens norra och östra stränder. Flador (VU), dvs. från havet avskilda vikar, förekommer i de grunda vikarna i Siikalahti och Lipinlahti samt i norra delen av Hanhikivi. Glona på Hanhikivis stränder (EN) är små och förekommer i de västra och norra delarna av udden. En del av glona motsvarar naturtypsbeskrivningen väl medan andra är så gott som igenvuxna och uttorkade. Naturtypen tidvis brackvattenpåverkade sjöar och tjärnar (VU) förekommer i bl.a. Hietakarinalahti, Heinikarinlampi och Rovastinperukka.

De sandstränder vid Östersjön (EN) och grå dyner (VU) som förekommer på Hanhikivi udde är små till ytan och få till antalet. Den största av sandstränderna i området, badstranden i Hietalahti, är så gott som igenvuxen. Grå dyner förekommer lokalt i samband med sandstranden.

Arter som är hotade och som kräver speciell uppmärksamhet

På Hanhikivi område förekommer fem hotade eller annars skyddade kärlväxtarter (*Pöyry Energy Oy 2009*).

Den sårbara (VU) strandvivan förekommer rikligt på Hanhikivi udde. Arten växer på havsstrandängen i Takaranta, Ankkurinnokka naturskyddsområde, i Lipinlahti samt i Parhalahtis omgivning. Förekomsten koncentreras till uddens östra strand; år 2009 iaktogs de mest utsträckt växtbestånden på havsstrandängen i Lipinlahti.

Bottenviksmalörten som är klassificerad som akut hotad (CR) har antagligen försvunnit (RT). Andra hotade kärlväxter som kan finnas på området är ishavshästsvansen klassificerad som starkt hotad (EN) och de nära hotade (NT) höstlåsbräken och uddnate. Man fann inga förekomster av dem i kartläggningarna år 2008–2009, men man kan heller inte med säkerhet påstå att de försvunnit. Svärdsiljan som är fridlyst i Norra Österbotten förekommer på några ställen på västra stranden av Hanhikivi udde.

Strandvivan, bottenviksmalörten och ishavshästsvansen hör till de strikt skyddade arterna i bilaga IV(b) till EU:s habitatdirektiv. Skydd för växtarter innebär att det är förbjudet att förstöra och försvaga deras förekomstplatser.

6.9.2 Naturskyddsområden och objekt med speciellt värdefulla naturvärden

Naturaområdena, naturskyddsområdena och andra objekt med värdefulla naturvärden i närheten av Hanhikivi udde visas på kartan på föregående uppslaget (Bild 6-9).

Natura 2000 -områden

Parhalahti-Syölätinlahti och *Heinikarinlampi* Natura 2000-område (FI1104201) ligger inom Pyhäjoki kommun knappt två kilometer söder om kraftverksområdet. Området är också ett nationellt värdefullt fågelvatten som hör till det riksomfattande programmet för skydd av fågelvatten.

Naturskyddsområden

På Hanhikivi uddes nordspets finns *Ankkurinnokka naturskyddsområde* som består av fyra delområden (YSA200525). På bägge sidor om Parhalahti söder om Hanhikivi ligger *Parhalahti-Syölätinlahti* och *Heinikarinlampi naturskyddsområde* (YSA202820), som består av flera delområden. Söder om Parhalahti befinner sig *Niemi naturskyddsområde* (YSA201321). Runt Heinikarinlampi finns fyra naturskyddsområden: *Hanhimaa naturskyddsområde* (YSA200962), *Ojala naturskyddsområde* (YSA201440), *Rantala myr* (YSA206454) och *Pikkukallio naturskyddsområde* (YSA201321).

Parhalahti-Syölätinlahti och *Heinikarinlampi* ingår i det riksomfattande programmet för skydd av fågelvatten (LVO110253).

Objekt i enlighet med naturvårdslagen, skogslagen och vattenlagen

På Hanhikivi udde finns flera objekt som i naturvårdslagens 29 § definieras som skyddade naturtyper: *Hanhikivis östra äng* LTA202061 (havsstrandäng), *Hanhikivis nordvästra äng* LTA202060 (havsstrandäng), *Hanhikivis norra äng* LTA202062 (havsstrandäng) och *Siikalahti* LTA202063 (havsstrandäng) samt *Takaranta* LTA110013 (havsstrandäng och dyn). Söder om Hanhikivi ligger *Rönkönnokka havssträndäng* LTA203185. Cirka 2,5 kilometer från Hanhikivi udde inom Brahestads kommun finns dessutom *Juholanranta havssträndäng* (LTA110005).

På Hanhikivis nordvästra sida finns några glon som kan anses tillhöra de skyddade naturtyperna enligt vattenlagens (2011/587) 2 kapitel 11 § (*Pöyry Energy Oy 2009*). Objekt i enlighet med vattenlagen är dessutom fladan på Hanhikivis nordvästra äng samt den lilla tjärnen *Rovastinperukka*. Som objekt i enlighet med skogslagen nämns Hietakarinlahti svämängar och näromgivningen till den lilla glosjön Rovastinperukka.

Hanhikiviområdet ingick under åren 2005-2006 i experimentprojektet "*Från hav till skog*", inom ramen för handlingsplanen för den biologiska mångfalden i skogarna i södra Finland (METSO). Målet för projektet var bl.a. att sammanställa information om successionsskogens tillstånd och naturvärden samt att på frivillig basis trygga mångfalden inom området. Under programmet skyddades 150 hektar av Hanhikivis områden genom så kallad naturvårdeshandel, miljöstödsavtal samt genom att köpa mark åt staten (*Ruokanen 2007*).

Områden med betydelse för fågelbeståndet

Hanhikivi ligger delvis inom Hietakarinlahti-Takaranta fågelområde (810235) som klassificerats som nationellt värdefullt (FINIBA). FINIBA-områdets storlek uppgår till totalt 171 hektar. Kriteriearten inom området är svanen, vars förekomst inom området är speciellt riklig under flyttningstiderna.

Hietakarinlahti och de omgivande vassruggarna, strandängen norr om Hietakarinlahti samt Takarantaområdet är de mest betydande objekten för fågelbeståndet. Fågelbeståndet på utredningsområdet på Hanhikivi är i sin helhet representativt och där finns fler häckande fågelarter och -par än normalt. Hanhikiviområdet är på landskapsnivå en viktig rast- och matplats för flyttfåglar.

6.9.3 Fågelbestånd

På Hanhikivi udde har häckfågelkartläggningar gjorts år 2004 och 2006 (*Tuohimaa 2009*), 2008 (*Pöyry Environment Oy 2008*), 2009 (*Luoma 2009a*) samt år 2013 (*Sito Oy 2013*). Utredningarna visar att fågelbeståndet i Hanhikiviområdet omfattar många arter och är rikligt tack vare de varierande livsmiljöerna inom området. Många olika våtmarksfågelarter häckar på området. På stränderna förekommer också fågelbestånd som är typiska för ängar och vassruggar samt för karga stränder och sandstränder.

I de inre delarna av udden existerar arter typiska för lövträdsdominerade blandskogar. De artrikaste områdena ligger utanför det planlagda området, i Takaranta, Heinikarinpampi, Hietakarinjahti, Parhalahti och Syölätinjahti.

I en utredning som gjordes år 2013 (*Sito Oy 2013*) observerades inom det planlagda området på Hanhikivi udde och i dess omgivning stjärtand och stenskvätta som hör till de sårbara arterna (VU). Av de nära hotade arterna (NT) iaktogs småskrake, storskrake, snöripa, orre, småfläckig sumphöna, rödbena, drillsnäppa, göktyta, gransångare och rosenfink.

Följande fåglar i bilaga I till fågeldirektivet har observerats på området: järpe, orre, lappuggla, småfläckig sumphöna, trana, fisktärna och spillkråka samt arter som åtnjuter särskilt skydd i Finland: knipa, småskrake, storskrake, orre, spov, drillsnäppa, fisktärna och rödstjärt. Skyddsområdena för dessa fåglar uppräknade i bilaga I till fågeldirektivet ligger inte inom det planlagda området på Hanhikivi udde.

På Hanhikivi utredningsområde gjordes en uppföljning av vår- och höstflyttningen år 2009 (*Luoma 2009a och 2009b*). Uppföljningarna visade att en stor mängd speciellt storvuxna arter, såsom storskarv, svan, gås och spov, flyttar över Parhalahti och Hanhikivi. Flyttfåglarnas antal är påfallande stort för finländska förhållanden och flyttningen riktar sig till ett exceptionellt begränsat område. Uddens grunda strandvattenområden, gytjtjuga stränder och de vidsträckta öppna strandängarna är de viktigaste livsmiljöerna för de rastande fåglarna. Centrala rast- och matområden är Takaranta, Parhalahti och Syölätinjahti (*Tuohimaa 2009*).

6.9.4 Övrig fauna

Åkergrodan som hör till arterna i bilaga IV(a) i habitatdirektivet observerades på tre olika platser i Hanhikiviområdet år 2010 (*Pöyry Finland Oy 2010*) och på fem platser år 2011 (*Sito Oy 2011*). Två av objekten var desamma. Observationsplatserna ligger alla utom en på stränderna till glon med öppet vatten eller gölar med vassrugg. En av observationsplatserna var en pöl som gränsade mot ett busksnår. Observationen gav vid handen att på området finns platser som åkergrodan årligen använder som fortplantningsplats, men till sitt individantal är förekomsten av arten ringa.

Sommaren 2012 gjordes på Hanhikiviområdet en utredning av fladdermusen, som hör till bilaga IV(a) i habitatdirektivet (*Suomen Luontotieto Oy 2012*). Den nordiska fladdermusen påträffades en och en eller parvis. Deras enda säkra boplatser fanns i byggnader i Parhalahti fiskhamn. Inga iakttagelser av vattenfladdermöss gjordes på området fastän där finns flera lämpliga våtmarksområden. På basis av terränginventeringen kan områdets fladdermusbestånd anses vara begränsat. Man har på området inte hittat några grottor eller större grytområden som vore lämpliga övervintringsplatser för fladdermöss.

Inga förekomster av den hotade, sårbara (VU) flygekorren, som hör till arterna i bilaga IV(a) i habitatdirektivet, har gjorts på området. Den närmaste observationen av flygekorre har gjorts på cirka sju kilometers avstånd från Hanhikivi udde (*Pöyry Environment Oy 2008*).

Hanhikivis landdjur består för övrigt av typiska skogsarter, såsom älg, skogshare och ekorre (*Pöyry Environment Oy 2008*). Också rådjur förekommer på området.

7

Bedömning av miljökonsekvenser och metoder som använts



7.1 Konsekvenser som ska bedömas och avgränsning av bedömningen

Miljökonsekvenserna av ett cirka 1 200 MW kärnkraftverk granskas i enlighet med MKB-lagen för:

- människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- mark, vatten, luft, klimat, växtlighet, organismer och naturens mångfald
- samhällsstruktur, byggnader, landskap, stadsbild och kulturarv
- utnyttjande av naturtillgångar
- växelverkan mellan dessa faktorer.

I bedömningen fästs särskild vikt vid de konsekvenser som avviker från dem som uppskattades i MKB-bedömningen år 2008 eller som inte omfattades av den tidigare MKB:n. Dessutom uppmärksammas de miljökonsekvenser som intressentgrupperna ansett vara viktiga.

Vid bedömandet av konsekvenserna används utredningarna som gjordes i MKB:n för Fennovoimas kärnkraftverk år 2008 samt andra utredningar av miljön och projektets miljökonsekvenser som färdigställt efter den. I den tidigare MKB-beskrivningen utvärderades, förutom de olika förläggningssalternativen, två kraftverksalternativ. Som kraftverksalternativ granskades en anläggning bestående av en kärnkraftverksenhet med en elkraft på 1 500–1 800 MW och en anläggning bestående av två kärnkraftverksenheter med en sammanlagd elkraft på 2 000–2 500 MW. I denna MKB används utredningar för sådana 1 500–1 800 MW anläggningar som efter uppdatering också lämpar sig för genomförande av det alternativ som nu ska bedömas.

Utredningar som gjordes för MKB:n och för principbeslutet av år 2008 samt därefter är bl.a. följande:

- Utbredningsmodellering av radioaktiva utsläpp i en olyckssituation
- Bullermodellberäkningar
- Bakgrundsutredning för bedömning av effekter för den regionala ekonomin
- Illustrationer av miljökonsekvenser
- Natur- och vattendragsundersökningar, bl.a.:
 - Utredning av fågelbestånd, våruppföljning av fåglar samt fåglars höstflyttning
 - Avbildande av undervattensnatur, kartläggning

av fornminnen under vatten, utredning av havsområdets bottenorganismer, utredning av fiskerihushållningen, fångster av nejonöga i Pyhäjoki älv, kartläggning av fiskarnas fortplantning, växtplanktonundersökningar, fiskbestånd och yngelproduktion, utredning av fritidsfiske, uppskattning av hur byggarbeten i vattendrag påverkar fiskerinäringen, rapport om havsharr

- Utredning av vattenkvaliteten i havsområdet, observation av lokala förhållanden och strömningar i kylvattenmodeller, utredning av skadliga ämnen i sediment, utredning av deponeringsområde, undervattensinventering av deponeringsområdet till havs, seismisk lodningsundersökning
- Primärsuccessionsskogar; Hanhikiviområdets betydelse som primärsuccessionsområde; Hanhikiviområdets status som mycket värdefullt område för naturens mångfald; förteckning över hotade arter och naturtyper, deras skydd i projektet samt en plan över terrängkartläggningar med detaljerad information; Naturabedömning
- Utredningar av åkergrödor och fladdermöss
- Modeller för kylvatten, bedömning av alternativ för fjärravledning av kylvatten, beaktande av de gemensamma konsekvenserna av avlopps- och kylvatten
- Inventering av fornlämningar på Hanhikiviområdet
- Jordmåns-, grundvatten- och seismiska utredningar
- Projektets förenlighet med de nationella målen för områdesanvändning
- Osäkerhetsfaktorer beroende på klimatförändringen i bedömningen av miljökonsekvenser
- Risker förknippade med använt kärnbränsle och dess miljökonsekvenser
- De viktigaste miljökonsekvenserna av slutförvaringsanläggningen för kraftverkets avfall
- Olycksmodeller

I denna MKB granskas konsekvenserna enligt avgränsningarna för granskningsområdena som visas i MKB:n för år 2008. Med granskningsområde avses här ett för varje konsekvenstyp definierat område där miljökonsekvensen ifråga undersöks och bedöms. Granskningsområdets omfattning beror på miljökonsekvensen som undersöks.

Tabell 7-1 Sammanställning av använda bedömningsmetoder.

Konsekvens	Preliminär uppskattning av miljökonsekvenserna av en cirka 1 200 MW anläggning jämfört med en 1 800 MW anläggning i MKB:n av år 2008	Bedömningsmetoder
Konsekvenser under byggandet	Inga betydande skillnader i konsekvenserna, eftersom byggnadsarbetena samt byggandets längd och omfattning är liknande som för anläggningar med högre effekt.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och på basis av aktuell information.
Konsekvenser för luftkvalitet och klimat	De radioaktiva utsläppen är under normala förhållanden lika stora och stråldoserna de åstadkommer är av samma storleksklass. Övriga utsläpp i luft och deras effekt ligger på samma nivå.	Bedöms utifrån bedömningen som gjordes i MKB:n av år 2008 och på basis av aktuell information.
Konsekvenser för vattendrag	De radioaktiva utsläppen är under normala förhållanden lika stora och stråldoserna de åstadkommer är av samma storleksklass. Eftersom mängderna kyl- och avloppsvatten är mindre blir konsekvensen mindre än tidigare.	Konsekvenserna av kylvattnet bedöms genom modellering av spridningen av värmebelastningen som leds ut i vattendraget. Bedömningen baserar sig förutom på modelleringen också på utredningar som gjordes i MKB:n av år 2008 och uppdaterade undersökningar av vattendragets nuvarande tillstånd samt på nya uppgifter om utsläpp.
Konsekvenser av avfall och avfallshantering	Mängden använt kärnbränsle och kraftverksavfall är mindre och därför är konsekvenserna högst lika stora. För andra typer av avfall finns inga betydande skillnader, dvs. konsekvenserna är lika stora.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och befintliga data samt vid behov på basis av tilläggsutredningar.
Konsekvenser för mark, berggrund och grundvatten	Omfattningen och proportionerna av byggandet och konstruktionerna är lika stora eller mindre och därför ligger konsekvenserna som högst på samma nivå.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och senare gjorda undersökningar av det nuvarande tillståndet.
Konsekvenser för växtlighet, fauna och skyddsobjekt	Inga betydande skillnader i konsekvenserna, eftersom utsläppen, bullret, trafiken och värmebelastningen på vattendraget samt övriga faktorer som möjligen påverkar miljön är mindre eller lika stora.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och senare gjorda undersökningar av naturens nuvarande tillstånd.
Konsekvenser för mark-användning, konstruktioner och landskap	Inga skillnader i konsekvenserna eftersom omfattningen och proportionerna av byggandet och konstruktionerna är lika stora eller mindre.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av trafik	Inga betydande skillnader i konsekvenserna eftersom mängden material- och persontransporter är av samma storleksklass.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008 och nödvändiga uppdateringar.
Buller-konsekvenser	Bullerkällor och –storlek är likartade och därför förekommer inga betydande skillnader i konsekvenserna.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av effekter vid avvikelser och olyckssituationer	Inga skillnader i konsekvenserna eftersom de krav som myndigheterna ställer på olika anläggningar angående de strängaste sanktionerna som dessa situationer föranleder är desamma.	Bedöms utifrån MKB:n av år 2008 och tilläggsutredningarna som gjordes för ansökan om principbeslut.
Konsekvenser som överskrider Finlands gränser	Enligt en preliminär uppskattning kunde endast effekterna av radioaktiva utsläpp till följd av en allvarlig kärnkraft-verksolycka sträcka sig utanför Finlands gränser.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008. Konsekvenserna som överskrider Finlands gränser granskas också i samband med det internationella samrådet i enlighet med Esbokonventionen.

Konsekvenser för människor och samhälle	Ingen skillnad i olägenheter för trivsel och hälsa, eftersom utsläppen, bullret, trafiken och övriga faktorer som kan påverka människor är mindre eller lika stora. Ingen betydande skillnad i konsekvenserna för den regionala ekonomin och dess struktur samt för sysselsättningen.	Bedöms utifrån utredningar som presenterades i MKB:n av år 2008 och senare gjorda utredningar samt vid behov på basis av en ny invånarenkät.
Konsekvenser för energimarknaderna	Det nya kärnkraftverket minskar Finlands beroende av elimport och ökar utbudet på elmarknaderna.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av kraftverkets nedläggning	Inga betydande skillnader i konsekvenserna eftersom bl.a. konstruktionerna, metoderna för avveckling och avfallsmängderna är likadana.	Bedöms utifrån information som presenterades i MKB:n av år 2008.
Konsekvenser av produktion av kärnbränsle	Konsekvenserna är i huvudsak desamma.	Bedöms utifrån information som presenterades i MKB:n av år 2008 och för de avvikande delarna på basis av uppdaterade data.
Konsekvenser av anknäytande projekt	Anknäytande projekt, såsom byggande och drift av trafikförbindelser och anslutande kraftledningar, är desamma, och därför är även konsekvenserna lika stora. På grund av den lägre effekten är behovet av att förstärka kraftledningsnätet mindre.	Bedöms utifrån utredningarna som presenterades i MKB:n av år 2008.

7.2 Sammanställning av miljökonsekvenserna

I tabellen (Tabell 7-1) visas en preliminär bedömning av miljökonsekvenserna av ett cirka 1 200 MW kärnkraftverk jämfört med anläggningen på 1 800 MW i MKB:n av år 2008, samt metoderna för bedömning av de beskrivna miljökonsekvenserna.

7.3 Bedömning av byggtidens konsekvenser

Konsekvenserna av kärnkraftverkets egentliga byggnadsarbeten granskas som en egen helhet, eftersom de både i fråga om varaktighet och även på vissa andra punkter avviker från konsekvenserna vid drift. Enligt en preliminär uppskattning skiljer sig konsekvenserna under byggtiden för det cirka 1 200 MW kärnkraftverket som nu granskas inte i någon högre grad från följderna som presenteras i MKB:n av år 2008, eftersom byggnadsarbetena samt byggandets varaktighet och omfattning är liknande som för en anläggning med större effekt.

I MKB-beskrivningen beskrivs anläggningens byggnadsarbeten, vattenbyggen och trafiken under byggtiden.

I beskrivningen redogörs även för planer gällande bestående väg-, vattenförsörjnings- och andra därmed jämförbara system.

I MKB-beskrivningen granskas damm- och bullerkonsekvenser av byggnadsverksamheten i olika skeden av byggnadsarbetet. Andra bedömningar omfattar bl.a. mellanlagring och krossning av jord och sprängsten, betongstation, återvinning och slutdeponering av olika material, hantering av avloppsvatten under byggtiden samt kvaliteten och hanteringen av det avfall som uppkommer i olika skeden av byggnadsarbetet, liksom även miljökonsekvenserna av kylvattenstrukturerna och den planerade lossnings- och lastningskajen samt byggandet av farleden i anslutning därtill.

Konsekvenser som under byggtiden uppstår för mark, berggrund, vattendrag, växtlighet och organismer bedöms likaså. Konsekvenserna för den sociala miljön, såsom sysselsättning, människors trivsel och säkerhet, bedöms genom att bl.a. beakta den respons som fåtts från växelverkan.

Granskningsområde för konsekvenserna av de egentliga arbetena under byggnadsskedet är kraftverksområdet och områden i dess omedelbara närhet samt trafiklederna till området.

7.4 Bedömning av drifttidens konsekvenser

7.4.1 Bedömning av konsekvenser för luftkvalitet och klimat

Utsläppen av radioaktiva ämnen från det cirka 1 200 MW kärnkraftverket som nu granskas är under normala förhållanden liknande som utsläppen från det cirka 1 800 MW kärnkraftverket som granskades i MKB:n av år 2008. Sålunda kan man preliminärt uppskatta att stråldoserna från de radioaktiva utsläppen är av samma storleksordning som i den tidigare bedömningen.

I MKB-beskrivningen presenteras de radioaktiva utsläppen i luft från det cirka 1 200 MW kärnkraftverkets drift. Deras konsekvenser för miljö och människor bedöms enligt uppskattningen i MKB:n av år 2008 och på basis av befintliga forskningsdata. Granskningsområdet för utsläpp av radioaktiva ämnen sträcker sig till 10–20 kilometers avstånd från kraftverksområdet.

Effekten av övriga utsläpp uppskattas preliminärt vara högst lika stor som den som redovisats i MKB:n av år 2008. Utsläppen i luft, liksom utsläpp från produktionen av reservkraft och transporter och deras konsekvenser för luftkvaliteten presenteras utgående från uppskattningarna som gjordes i MKB:n av år 2008.

7.4.2 Bedömning av konsekvenser för vattendrag

Belastningen på havet från det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverkets kyl- och avloppsvatten är enligt en preliminär uppskattning mindre än belastningen från det tidigare granskade cirka 1 800 MW kärnkraftverket. Följaktligen kan man preliminärt beräkna att konsekvenserna för vattendraget av den cirka 1 200 MW anläggningen är mindre än de tidigare uppskattade konsekvenserna av det cirka 1 800 MW kärnkraftverket.

De radioaktiva utsläppen i vattendraget är under normala förhållanden liknande som utsläppen från kärnkraftverket på cirka 1 800 MW som granskades i MKB:n av år 2008 och stråldoserna från utsläppen är av samma storleksklass.

Belastningen av avloppsvatten och radioaktiva utsläpp i havet från det planerade cirka 1 200 MW kärnkraftverket under drifttiden redovisas. Konsekvenserna av kyl- och avloppsvatten samt vattenintäkt för vattenkvalitet, biologi, fiskbestånd, speciellt vandringsfiskar, och fiskerihushållning samt övriga organismer bedöms.

Konsekvenserna av det varma kylvattnet bedöms genom att utarbeta modeller för spridning av kylvatten i vattendraget. Vid den fortsatta planeringen av Fennovoimas kärnkraftverk har anordningarna för intag och utlopp av kylvatten preciserats sedan situationen i den tidigare MKB:n. Dessa preciserade data används i modellen som görs för MKB-beskrivningen. Modellkalkyler för kylvattnets utbred-

ning och strömning samt en uppskattning av värmebelastningens konsekvenser i utloppsområdets näromgivning för temperaturer och isförhållanden uppgörs med hjälp av de nyaste tredimensionella modellerna för strömning, temperaturer och isförhållanden. Resultatet är noggranna utbredningskalkyler till grund för utvärderingen av konsekvenserna för vattendrag och fiskerihushållning.

Förutom på kylvattenmodellen grundar sig bedömningen av konsekvenserna av kyl- och avloppsvatten även på utvärderingen av konsekvenserna i MKB:n av år 2008, befintliga forskningsdata och nya data som fått efter den tidigare MKB:n för vattenområdet i fråga samt på miljöövervakningsdata från anläggningar i Östersjön som leder ut motsvarande avlopps- och kylvattenbelastningar i havet.

Konsekvenserna för vattendragen granskas på ett cirka 10–15 kilometers avstånd från kraftverket. Därutöver uppmärksammas mer detaljerat förändringarna som inträffat i Bottenviken i nuläge.

7.4.3 Bedömning av konsekvenser av avfall och avfallshantering

Mängderna använt kärnbränsle och kraftverksavfall är för den cirka 1 200 MW anläggningen mindre än för anläggningen på cirka 1 800 MW. Sålunda kan man preliminärt uppskatta att konsekvenserna är högst lika stora som de som förekommer i MKB:n av år 2008.

Mängderna farligt och kommunalt avfall för det nu granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket skiljer sig enligt en preliminär uppskattning inte anmärkningsvärt från de mängder som uppskattades i MKB:n av år 2008.

I MKB-beskrivningen redogörs för avfallens mängder, kvalitet samt hanteringsmetoder och deras miljökonsekvenser redovisas på basis av uppskattningarna gjorda i MKB:n av år 2008 och vid behov på grundval av tilläggssökningar.

7.4.4 Bedömning av konsekvenser för mark och berggrund samt grundvatten

Konsekvenserna för mark, berggrund och grundvatten av kärnkraftverket på cirka 1 200 MW skiljer sig enligt en preliminär uppskattning inte från konsekvenserna av kärnkraftverket på 1 800 MW. Omfattningen och proportionerna av byggandet och konstruktionerna är lika stora eller mindre, varvid konsekvenserna är högst på samma nivå.

Konsekvenserna för kraftverksområdets mark och berggrund bedöms utifrån befintliga utredningar av mark och grundvatten, områdets terrängformer och markens egenskaper samt nödvändiga dimensioner för området och de underjordiska konstruktioner som hör till anläggningen. Dessutom redovisas de seismologiska förhållandena för området.

Data om grundvattenområdena i närheten av anläggningsområdet redovisas och de möjliga riskerna för grundvattnet beskrivs och effekterna av avvikelser bedöms.

7.4.5 Bedömning av konsekvenser för växtlighet och fauna samt skyddsobjekt

Utsläpp, buller, trafikmängder och övriga störande faktorer från det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket som kan inverka på naturen är enligt en preliminär uppskattning mindre eller lika stora som motsvarande faktorer för det tidigare bedömda 1 800 MW kärnkraftverket. Följaktligen antas preliminärt att den cirka 1 200 MW anläggningens konsekvenser för växtlighet, organismer och skyddsobjekt inte på betydande sätt skiljer sig från konsekvenserna som framlagts i MKB:n av år 2008 för anläggningen på 1 800 MW.

Utvärderingen av konsekvenserna baserar sig på uppskattningar som gjorts i andra delar av MKB-förfarandet, bl.a. om konsekvenserna av utsläpp, buller, trafik och den värmebelastning som leds till vattendraget. Utgångspunkten för bedömningen är naturförhållandena på förlägningsplatsen som har redovisats i en beskrivning av nuläget på basis av resultaten av ett flertal naturutredningar gjorda under åren 2008–2013.

Vid utvärderingen av konsekvenserna beaktas projektets direkta och möjliga indirekta konsekvenser för växtlighet och organismer samt för naturens mångfald och växelverkan.

År 2009 gjordes en Naturabedömning för Natura 2000-området Parhalahiti-Syölätinlahti och Heinikarinpampi i närheten av kärnkraftverket. Enligt utvärderingen förorsakar projektet i sig själv eller tillsammans med andra projekt inga försvagande konsekvenser för de naturtyper och fågelarter som utgör skyddsgrunden för Naturaområdet eller för Naturaområdet i sin helhet. I denna MKB används en tidigare gjord Naturabedömning.

7.4.6 Bedömning av konsekvenser för markanvändning, konstruktioner och landskap

Konsekvenserna av det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket för markanvändning, konstruktioner och landskap skiljer sig preliminärt inte mycket från de konsekvenser som framställdes i MKB:n av år 2008 för kraftverket på 1 800 MW, eftersom omfattningen och dimensionerna av byggandet och konstruktionerna är lika stora eller mindre.

I MKB-beskrivningen bedöms projektets konsekvenser för den nuvarande och planerade markanvändningen samt för den bebyggda miljön när det gäller planer och utveckling av markanvändningen i området. Förutom anläggningsområdet sträcker sig granskningsområdet också till omgivningen av de planerade vägarna.

Konsekvenserna för landskapet utvärderas utifrån de planer som gjorts för projektet och på basis av befintliga utredningar. Som landskapligt granskningsområde används området där kraftverkets byggnader klart urskiljs i landskapet

7.4.7 Bedömning av trafikens miljökonsekvenser

Enligt en preliminär uppskattning skiljer sig miljökonsekvenserna av trafiken som det cirka 1 200 MW kärnkraftverket åstadkommer inte från 1 800 MW kraftverket, eftersom mängden behövliga transporter av material och personer är av samma storleksordning.

Projektets mest betydande trafikkonsekvenser uppstår vid byggandet av kärnkraftverket. Uppgifterna som visades i MKB-beskrivningen av år 2008 uppdateras och ändringarna i trafikmängd beroende på transporter samt trafikmedel och -leder redovisas.

Trafikens bullerkonsekvenser och konsekvenserna för trivsel och trafiksäkerhet utvärderas utgående från MKB:n av år 2008 och uppgifterna uppdateras vid behov.

Metoderna för bedömning av utsläpp från transporter visas i kapitel 7.4.1 och metoderna för bedömning av buller i kapitel 7.4.8.

7.4.8 Bedömning av bullerkonsekvenser

Enligt en preliminär uppskattning skiljer sig bullerkonsekvenserna av det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket inte på något betydande sätt från 1 800 MW kärnkraftverket, eftersom bullerkällorna och deras storlek är liknande i båda storleksklasserna.

För utvärderingen av bullerkonsekvenserna granskas bullret från byggnadsarbeten och anläggningens drift samt från transporter i närheten av kraftverket och dess trafikleder. I bedömningen används utredningarna som gjordes för MKB:n av år 2008.

7.4.9 Bedömning av konsekvenser vid avvikelser och olyckssituationer

Konsekvenserna av eventuella avvikande situationer och olyckssituationer för det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket avviker enligt preliminära uppskattningar inte från konsekvenserna av ett 1 800 MW kärnkraftverk, eftersom de maximala åtgärderna enligt myndigheternas krav på olika anläggningar föranledda av dessa situationer är desamma.

I MKB-beskrivningen beskrivs grunderna för säkerhetsplaneringen för det nya 1 200 MW kraftverket och en uppskattning av möjligheterna att uppfylla säkerhetskraven som är i kraft ges. I MKB-beskrivningen beskrivs också de säkerhetsutredningar som kommer att utföras för bygg- och drifttillstånden enligt kärnenergilagarna samt för annan övervakning av anläggningen.

I MKB-beskrivningen görs en utvärdering av konsekvenserna vid avvikande situationer på basis av myndigheternas krav på ett kärnkraftverk och befintliga utredningar. Till grund för bedömningen av konsekvenserna vid avvikande situationer tas det omfattande befintliga forskningsmaterialet om strålningens inverkan på hälsa och miljö.

I konsekvensbedömningen används MKB:n av år 2008 och tilläggsutredningarna som gjordes för ansökan om principbeslut.

I MKB-beskrivningen granskas som ett fiktivt olycksfall en olycka av klass 6 enligt den internationella klassificeringsskalan INES (på klassificeringsskalan för kärnolyckor 1-7 motsvarar klass 6 en "allvarlig olycka"), till följd av vilken en mängd radioaktiva ämnen frigörs motsvarande ett gränsvärde för en allvarlig olycka i enlighet med statsrådets beslut 733/2008 10 §. Strålningskonsekvenserna samt övriga konsekvenser av olyckan bedöms inom en radie av minst 1 000 kilometer.

7.4.10 Miljökonsekvenser som överskrider Finlands gränser

Enligt en preliminär uppskattning kunde endast effekterna av radioaktiva utsläpp till följd av en allvarlig kärnkraftverksolycka sträcka sig utanför Finlands gränser. Konsekvenserna som sträcker sig utanför Finlands gränser granskas också i samband med det internationella samrådet i enlighet med Esbokonventionen.

I samband med miljökonsekvensbedömningen av år 2008 och tilläggsutredningarna för ansökan om principbeslut år 2009 gjordes en modell av konsekvenserna av en olycka vid kärnkraftverket. Modellen gjordes enligt allmängiltiga och konservativa antaganden som inte påverkas av anläggningstyp. Modellen kan därför också användas till att bedöma konsekvenserna av en kärnkraftverksolycka vid det nu granskade anläggningsalternativet. Antagandena i modellerna av år 2008 och 2009 var ofördelaktiga väderleksförhållanden samt utsläpp från en allvarlig olycka med en strålkälla på 100 TBq cesium-137-nuklid. Modellerna visade att befolkningens skyddsåtgärder och långvariga begränsningar av användning av mark- och vattenområden med det antagna utsläppet avgränsades till en radie på 150 kilometer från anläggningen i Pyhäjoki.

I MKB-beskrivningen ges en bedömning av konsekvenserna av en olycksituation som överskrider Finlands gränser på basis av ovan beskrivna utredningar.

I detta skede av projektet har man inte identifierat andra effekter som kunde överskrida Finlands gränser. Dessa eventuella övriga konsekvenser granskas närmare i MKB-beskrivningen.

7.4.11 Bedömning av konsekvenser för människor och samhälle

Hälsopåverkan, levnadsförhållanden, trivsel och rekreation

Det nu granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket antas inte nämnvärt avvika från 1 800 MW anläggningen i den tidigare MKB:n vad gäller miljö- eller andra konsekvenser för människor och samhälle.

I MKB-beskrivningen bedöms konsekvenserna av en 1 200 MW anläggning för människors hälsa, trivsel

och levnadsförhållanden, bl.a. beträffande förändringar i markanvändning, effekter för landskap, ökad stråldos på grund av radioaktiva utsläpp, inverkan på vattendrag, trafikkonsekvenser, konsekvenser för trafiksäkerhet, sysselsättning och bullerkonsekvenser. Bedömningsbeskrivningen granskar dessutom konsekvenserna av eventuella olycksituationer. Som tyngdpunkt för utvärderingen används de synpunkter som intressegrupperna framförde i MKB:n av år 2008 och under detta MKB-förfarande.

Invånarnas inställning till projektet bedöms bl.a. enligt åsikter om MKB-programmet, feedback under MKB-förfarandet och mediadiskussioner. Vid behov utförs en invånarenkät för dem som bor i närheten av det planerade kraftverket.

Regional struktur och ekonomi samt sysselsättning

Enligt en preliminär uppskattning avviker konsekvenserna av det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket för regional struktur och ekonomi samt sysselsättning inte stort från konsekvenserna för anläggningen på 1 800 MW som redovisas i MKB:n av år 2008.

Projektets inverkan på den regionala och kommunala ekonomin bedöms utgående från den tidigare gjorda MKB-beskrivningen samt tidigare gjorda utredningar. Beskrivningen uppskattar antalet direkta och indirekta arbetsplatser som skapas i regionen av byggandet och driften av kraftverket.

7.4.12 Bedömning av konsekvenser för energimarknaden

Syftet med det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket är att öka kapaciteten för produktion av primärenergi för projektdelägarnas behov. Dessutom skulle det nya kärnkraftverket minska Finlands beroende av energiimport och öka utbudet på elmarknaden. Utmärkande för ett kärnkraftverk är produktionskostnadernas prisstabilitet, vilket gör att projektet förbättrar elmarknadens förutsägbarhet.

Då elproduktionskapaciteten för kraftverket på cirka 1 200 MW är mindre än för anläggningen på 1 800 MW granskad i MKB:n av år 2008, är konsekvenserna för bl.a. underhållssäkerhet, konkurrenssituation och pris på utsläppsrättighet liknande eller möjligtvis mindre.

I MKB-beskrivningen granskas effekterna på elmarknaden på sätt som beskrivs i MKB-beskrivningen år 2008 med beaktande av nuvarande uppskattningar av el- och bränslemarknadens, utsläppshandels och försörjningsberedskapens framtida ställning i en situation då det nya kärnkraftverket är i drift. Den planerade elproduktionskapacitetens ökningsandel av de nordiska ländernas elmarknad uppskattas baserad på den tidigare MKB-beskrivningen och den nuvarande elproduktionskapaciteten.

7.4.13 Bedömning av konsekvenser av avveckling av kraftverket

Konsekvenserna av en nedläggning av det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket avviker enligt en preliminär uppskattning inte från dem som redovisas i MKB:n av år 2008, eftersom bl.a. anläggningens konstruktioner, metoderna för avveckling och avfallsmängderna är likartade.

Miljökonsekvenserna av nedläggningen av kraftverket kommer i sinom tid att bedömas i ett eget MKB-förfarande. För att ge en helhetsbild av kärnkraftverksprojektets livscykel beskrivs avvecklingens olika skeden och deras varaktighet, avfall som uppkommer och dess hantering samt de uppkomna miljökonsekvenserna ändå generellt i MKB-beskrivningen.

7.4.14 Beskrivning av konsekvenser av produktionskedjan för kärnbränsle

De viktigaste potentiella upphandlingskällorna för uranbränsle för det granskade cirka 1 200 MW kärnkraftverket samt miljökonsekvenserna av produktion och transporter av kärnbränsle beskrivs utgående från befintliga utredningar.

7.4.15 Bedömning av konsekvenser av anknytande projekt

De anknytande projekten för den granskade cirka 1 200 MW anläggningen, såsom byggande och användning av trafikförbindelser och anknytande kraftledningslinjer, är desamma som för anläggningen på 1 800 MW. På basis av den lägre effekten kan man dock dra slutsatsen att behovet att förstärka kraftledningsnätet är mindre. Preliminärt uppskattas de anknytande projektens miljökonsekvenser vara liknande som de redovisade i MKB:n av år 2008. Konsekvenserna av anknytande projekt klagörs utgående från den tidigare uppgjorda MKB:n. Konsekvenserna av byggandet och driften av kraftlinjerna bedöms i ett skilt MKB-förfarande som väntas inledas år 2014 (kapitel 1.6.1).

7.5 Bedömning av konsekvenser gemensamma med andra projekt

Projektets gemensamma konsekvenser med andra kända projekt inom närområdet bedöms. För bedömningen av de gemensamma konsekvenserna identifieras projekten inom närområdet som kunde ha gemensamma konsekvenser med kärnkraftsprojektet på cirka 1 200 MW.

Som projekt som kan ha gemensamma konsekvenser med det planerade kärnkraftverket har man preliminärt

identifierat Rajakiiri Oy:s planerade havsvindpark i Maanahkiainens vattenområde utanför stålverket i Brahestad. Det planerade området för havsvindparken sträcker sig i söder som närmast till cirka fyra kilometer från Hanhikivi udde. Väster om Maanahkiainens vattenområde i Ulkonahkiainens vattenområde planeras en annan havsvindpark. Pyhäjokis kommunalstyrelse godkände år 2011 Suomen Hyötytuuli Oy:s planläggningsområde i kommunen, men projektet framskred inte under år 2012 (Pyhäjoki kommun 2012).

7.6 Bedömning av nollalternativets konsekvenser

Nollalternativet innebär att projektet inte genomförs. Då realiseras varken projektets positiva eller negativa miljökonsekvenser.

Miljökonsekvenserna av nollalternativet granskas utgående från miljökonsekvenserna för alternativa elproduktionsmetoder på basis av den tidigare utförda MKB:n. Bedömningen baserar sig på offentliga utredningar av elproduktionsstrukturens utveckling samt av de olika produktionsmetodernas miljökonsekvenser. Konsekvenserna av att projektet inte genomförs åskådliggörs med utsläppsberäkningar där man beaktar produktionen av motsvarande mängd elektricitet med andra metoder, med de nordiska ländernas genomsnittliga produktionsstruktur och genomsnittliga utsläppskoefficienter samt den troliga ökningen av utsläppsfria produktionsformer. Hypoteserna i MKB:n av år 2008 uppdateras så att de motsvarar nuläget.

7.7 Jämförelse av alternativen

Vid jämförelsen av alternativ söker man avvikelserna mellan konsekvenserna av det nu granskade kärnkraftverket på cirka 1 200 MW och kärnkraftverket på 1 800 MW (med en tryckvattenreaktor) granskat i MKB-förfarandet av år 2008. Dessa jämförs med konsekvenserna av nollalternativet. Jämförelsen görs med hjälp av en kvalitativ jämförelsetabell där man mellan alternativen på ett åskådligt och enhetligt sätt för in såväl de positiva som de negativa miljökonsekvenserna. Samtidigt bedöms de olika alternativens miljömässiga genomförbarhet utgående från resultaten från miljökonsekvensbedömningen.

Utvärderingen av betydelsen av projektets konsekvenser sker genom en jämförelse av projektkonsekvenserna med gällande normer och riktvärden för utsläpp och miljö kvalitet. Vid bedömningarna av konsekvensernas betydelse beaktas dessutom informationen från olika intressentgrupper och media.

8

**Tillstånd, planer, tillkännagivanden
och beslut som genomförandet av
projektet förutsätter**

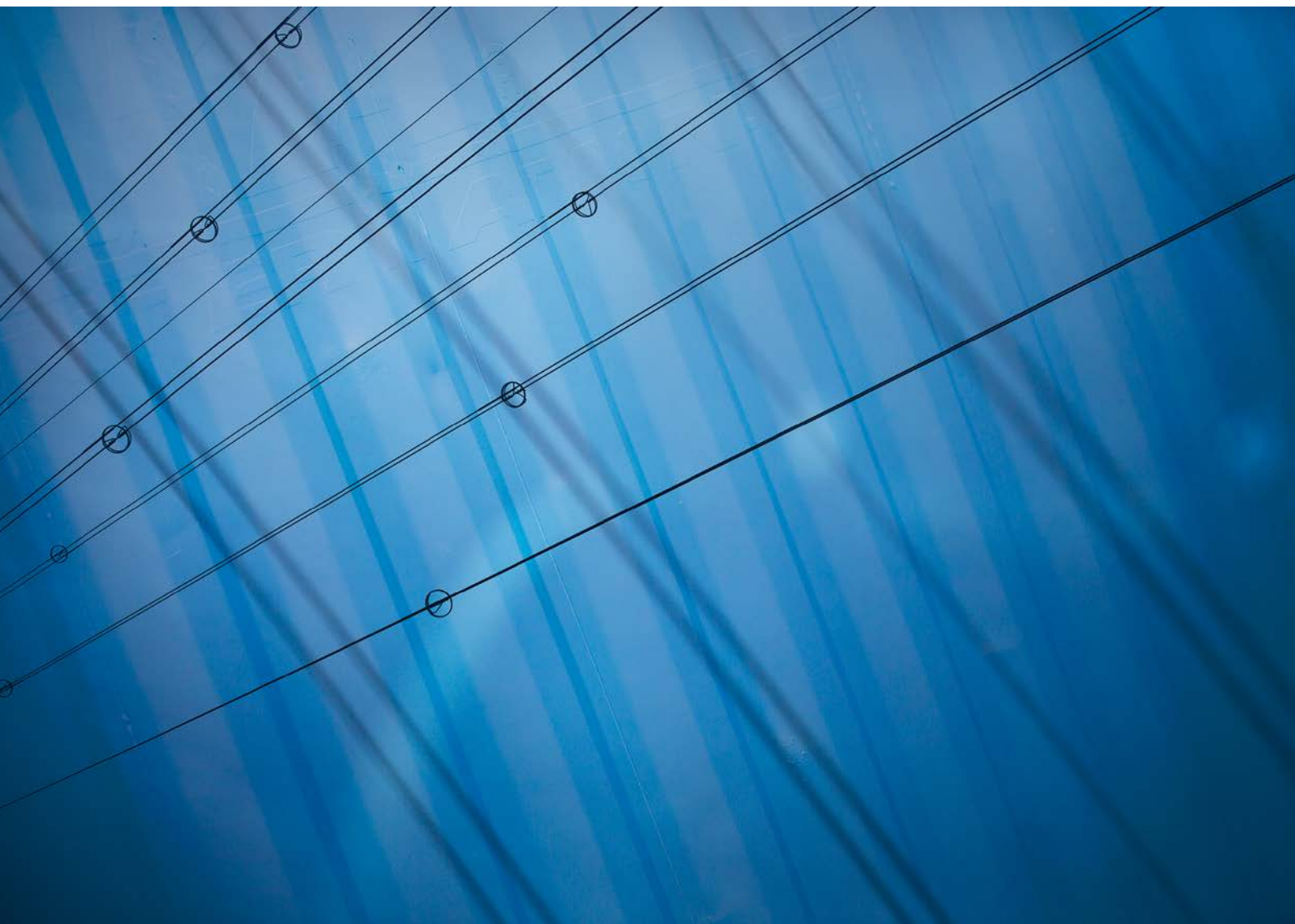
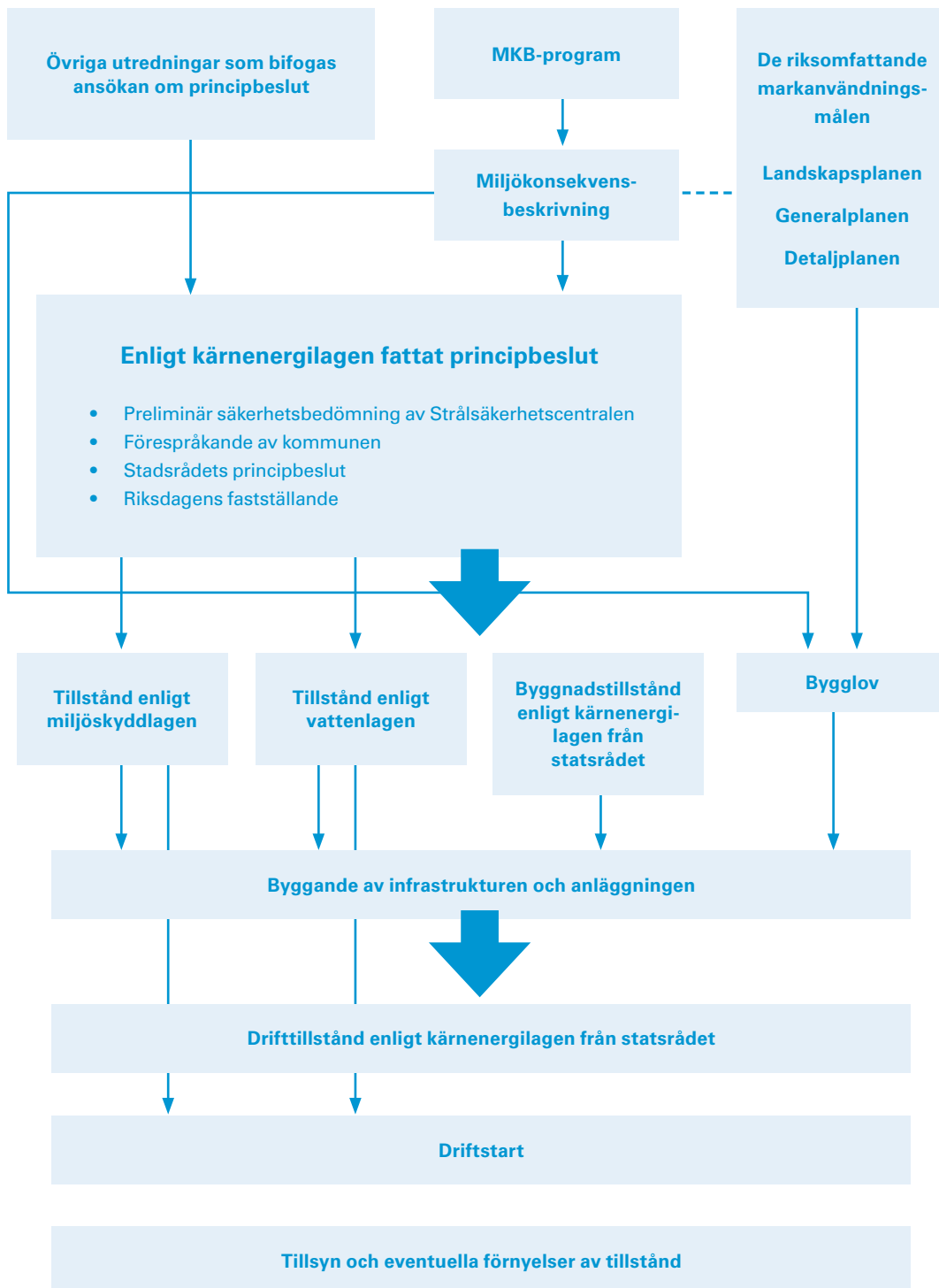


Bild 8-1 Tillståndsskeden för byggande och drift av ett kärnkraftverk.



8.1 Planläggning

Förverkligandet av kärnkraftverksprojektet i Hanhikivi i Pyhäjoki förutsätter att de nödvändiga områdesreservatena anges i planen över förlägningsplatsen. De planer som behövs för projektet har på alla planläggningsnivåer gjorts upp för Hanhikivi udde i enlighet med markanvändnings- och bygglagen (132/1999).

Norra Österbottens förbund har ansvarat för utarbetandet av landskapsplanen. General- och detaljplanen har skötts av Pyhäjoki kommun och Brahestad. Planerna är giltiga på alla tre planläggningsnivåer. I kapitel 6.1.3 detaljeras planläggningen av Hanhikivi udde.

8.2 Miljökonsekvensbedömning och internationellt samråd

Enligt 4 § 1 moment i MKB-lagen (468/1994) förutsätts att ett miljökonsekvensförfarande tillämpas på projekt beträffande vilka verkställigheten av ett för Finland förpliktande internationellt fördrag förutsätter bedömning eller vilka kan ha betydande skadliga miljökonsekvenser. Eftersom miljökonsekvenserna av en cirka 1 200 MW tryckvattenreaktoranläggning inte behandlades i miljökonsekvensbedömningen av år 2008 och kärnkraftverk hör till projekt uppräknade i bilaga I till Esbokonventionen för vilka MKB-förfaranden är nödvändiga, utför Fennovoima en separat miljökonsekvensbedömning för denna anläggningstorlek och -typ.

En överenskommelse om miljökonsekvensbedömning i ett gränsöverskridande sammanhang har träffats i den s.k. Esbokonventionen (Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context). Detta generalavtal som faller inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa, ratificerades av Finland år 1995. Avtalet trädde i kraft år 1997.

En avtalspart i Esbokonventionen har rätt att delta i ett finländskt förfarande vid miljökonsekvensbedömning om det projekt bedömningen avser antas ha skadliga miljökonsekvenser som sannolikt riktar sig mot staten i fråga. På motsvarande sätt har Finland rätt att delta i ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning på annan stats område om projektet antas ha sannolika konsekvenser för Finlands del. Kärnkraftverket hör till projekten inom Esbokonventionen där man kommit överens om ett internationellt samråd. I Finland svarar miljöministeriet för förfarandet medan kontaktmyndigheten sammanställer och beaktar utlåtandena från det internationella samrådet.

8.3 Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen

8.3.1 Principbeslut

Enligt kärnenergilagen (990/1987) krävs för att bygga en kärnanläggning med stor allmän betydelse ett principbeslut av statsrådet om att uppförandet är förenligt med samhällets helhetsintresse. Principbeslutet söks med ansökan riktad till statsrådet. Utgående från ansökan ska arbets- och näringsministeriet skaffa en preliminär säkerhetsbedömning från Strålsäkerhetscentralen och begära utlåtanden från miljöministeriet, från kommunfullmäktige i den kommun där man avser förlägga kärnkraftverket samt från grannkommunerna. För att kunna fatta ett principbeslut ska den planerade förläggningsskärmen i sitt utlåtande förorda förläggningen av kärnkraftverket.

Sökanden ska innan principbeslutet fattas publicera en enligt arbets- och näringsministeriets direktiv uppgjord och av ministeriet granskad översiktlig utredning om projektet, miljökonsekvenser som anläggningen bedöms medföra samt anläggningens säkerhet.

Innan principbeslutet fattas ska arbets- och näringsministeriet bereda möjlighet för invånare och kommuner i det planerade kärnkraftverkets närområde samt för lokala myndigheter att framföra synpunkter på projektet. Dessutom ska ministeriet ordna ett offentligt möte på kärnkraftverkets tilltänkta förläggningssort där åsikter om projektet kan framföras. Åsikterna ska vidarebefordras till statsrådets kännedom.

Det principbeslut som statsrådet fattar lämnas till riksdagen för granskning. Riksdagen kan antingen upphäva principbeslutet eller besluta att det utan ändringar förblir i kraft, men inte ändra innehållet i beslutet.

Fennovoima lämnade i januari 2009 sin ansökan om principbeslut till statsrådet som 6.5.2010 godkände beslutet angående byggande av kärnkraftverket. Riksdagen fastställde beslutet 1.7.2010.

Emedan projektet som ska granskas i miljökonsekvensbedömningen (en tryckvattenreaktorsanläggning med en eleffekt på cirka 1 200 MW) inte nämnts som anläggningsalternativ i den ursprungliga ansökan om principbeslut har arbets- och näringsministeriet och Fennovoima kommit överens om följande tilläggsutredningar:

- Fennovoima uppdaterar miljökonsekvensbedömningarna för projektet,
- Strålsäkerhetscentralen bedömer anläggningsalternativets säkerhet,
- Pyhäjoki kommun tar ställning till ärendet och
- arbets- och näringsministeriet anordnar ett hörande av allmänheten för projektet enligt lagen.

Efter dessa utredningar intas juridisk och politisk ståndpunkt om huruvida det giltiga principbeslutet omfattar även detta anläggningsalternativ eller om riksdagens principbeslut i juli 2010 tas till ny behandling.

8.3.2 Byggnadstillstånd

Tillstånd att bygga och driva ett kärnkraftverk beviljas av statsrådet. Byggnadstillstånd kan beviljas om man i principbeslutet som godkänts av riksdagen ansett det vara förenligt med samhällets helhetsintresse att kärnkraftverket byggs och om de förutsättningar som gäller för tillstånd att uppföra en kärnanläggning och som föreskrivs i 19 § kärnenergilagen uppfylls. Sådana förutsättningar är bl.a. att:

- de planer som gäller kärnkraftverket uppfyller kraven på säkerhet i enlighet med kärnkraftlagen och att arbetarskyddet och befolkningens säkerhet har beaktats på tillbörligt sätt vid planeringen av verksamheten,
- förlägningsplatsen är ändamålsenlig med avseende på säkerheten och att miljövården tillbörligen har beaktats,
- detaljplan som möjliggör byggandet av anläggningen gäller för området på förlägningsplatsen och sökanden besitter området som behövs för verksamheten,
- sökanden förfogar över tillräckliga och tillbörliga metoder och planer för att ordna kärnbränsleförsörjningen och –underhållet
- sökanden förfogar över nödvändig sakkunskap och har tillräckliga ekonomiska möjligheter och även i övrigt bedöms ha förutsättningar att driva verksamheten på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.

Enligt villkoret i principbeslutet bör Fennovoima ansöka om byggnadstillstånd i enlighet med kärnenergilagen inom fem år efter riksdagens beslut om huruvida principbeslutet förblir gällande dvs. senast 30.6.2015.

8.3.3 Drifttillstånd

Tillstånd att driva kärnkraftverket kan beviljas efter tillstånd att bygga kärnkraftverket har beviljats och på villkor att de förutsättningar som räknas upp i 20 § i kärnenergilagen uppfylls. Sådana förutsättningar är bl.a. att:

- kärnanläggningen och driften av den uppfyller säkerhetskraven enligt denna lag och de anställdas och befolkningens säkerhet samt miljöskyddet har beaktats på behörigt sätt,
- sökanden förfogar över tillräckliga och behöriga metoder och planer för att ordna kärnavfallshanteringen,
- sökanden förfogar över nödvändig sakkunskap och i synnerhet driftpersonalen vid kärnanläggningen innehar vederbörlig kompetens och att anläggningen har en behörig driftorganisation,
- sökanden bedöms ha ekonomiska och andra nödvändiga förutsättningar att driva verksamheten på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.

En kärnanläggning får inte tas i drift på grundval av beviljat tillstånd innan Strålsäkerhetscentralen har konstaterat att kärnanläggningen uppfyller de säkerhetskrav som ställs i lagen och att det skadeståndsansvar för kärnskada som vilar på kärnanläggningens innehavare har ordnats på stadgat sätt. Dessutom förutsätts att arbets- och näringsministeriet har konstaterat att beredskapen att betala kostnaderna för kärnavfallshanteringen har ordnats på därom stadgat sätt.

8.3.4 Anmälningar enligt Euratomfördraget

Enligt fördraget om upprättandet av Europeiska atomenergigemenskapen (Euratom) krävs att medlemsstaten tillställer kommissionen planerna för hur man avser hantera kärnavfallet (artikel 37) och att den som bedriver verksamheten lämnar tekniska uppgifter om anläggningen till kommissionen med avseende på säkerhetsövervakningen (artikel 78) och dessutom lämnar en investeringsanmälan (artikel 41).

8.4 Bygglov

Bygglov enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999) ska sökas för alla nybyggnader. Bygglov söks hos kommunens byggnadslovmyndighet på förläggningssorten. Myndigheten kontrollerar då lov beviljas att planen följer den fastställda detaljplanen och byggnadsbestämmelserna. För behandlingen av Pyhäjoki kommuns ansökan om bygglov svarar för tillfället Bygg- och miljötillsynsnämnden i Brahestad.

Bygglov krävs innan byggnadsarbetena kan påbörjas. Beviljandet av bygglov för ett kraftverk förutsätter att förfarandet för miljökonsekvensbedömning slutförts. Bygglov behövs också för projektets byggfas, bl.a. för de tillfälliga lagrings- och kontorsbyggnaderna och betongstationen.

För att inleda mark- och schaktningsarbeten förutsätts lov för miljöåtgärder eller åtgärdslov enligt markanvändnings- och bygglagen.

8.5 Tillstånd enligt miljöskyddslagen och vattenlagen

8.5.1 Tillstånd som förutsätts för byggande

För vattenbyggen och konstruktioner placerade i vattendraget behövs tillstånd enligt vattenlagen (587/2011). Fennovoima inlämnade 12.2.2013 tillståndsansökningar enligt vattenlagen till regionsförvaltningsverket i Norra Finland, som är tillståndsmyndighet i ärendet. Tillståndsansökningarna är tre till antalet. Den mest omfattande gäller hamnkajen och hamnområdet, konstruktionerna för kylvattenintag och byggandet av farleden. Den andra tillståndsansökan gäller konstruktionerna för kylvattenutlopp och det tredje deponeringsområdet till havs. Intaget av kylvatten placeras enligt planerna på västra stranden av Hanhikivi udde i anslutning till hamnbassängen. Kylvattnets strandutloppsplats skulle finnas i norra delen av Hanhikivi udde.

På byggplatsen försiggår dessutom verksamheter som förutsätter miljötillstånd. Tillståndsplikten för verksamheterna grundar sig på miljöskyddslagen (86/2000) och miljöskyddsförordningen (169/2000) som har utfärdats med stöd av lagen. Verksamheter som förutsätter miljötillstånd är bl.a. stenkrossverket och betongstationen. Den kommunala miljöförvaltningsmyndigheten i Pyhäjoki behandlar dessa tillståndsansökningar.

8.5.2 Tillstånd som förutsätts för driftfasen

För kärnkraftverkets drift ska miljötillstånd sökas enligt miljöskyddslagen (86/2000) och miljöskyddsförordningen (169/2000) som har utfärdats med stöd av lagen. Miljötillståndet omfattar alla bestämmelser i anslutning till anläggningens miljöpåverkan, såsom gränser för utsläppen i luft och vatten, bestämmelser om avfallshantering och gränser för buller samt övriga miljökonsekvensärenden, såsom övervakning och rapportering av utsläpp.

Regionsförvaltningsverket i Norra Finland, som är tillståndsmyndighet i ärendet, beviljar miljötillstånd ifall verksamheten uppfyller kraven i miljöskyddslagen och övrig lagstiftning. Projektet får inte heller strida mot planläggningen av området. Dessutom bör förfarandet för miljökonsekvensbedömning vara avslutat innan tillstånd kan beviljas.

För intag av kylvatten och annat behovligt vatten fordras ett vattentillstånd enligt vattenlagen (587/2011).

8.6 Övriga tillstånd

Övriga tillstånd för projektet är bl.a. tillstånd för import och innehav av kärnmaterial och för transport av kärnbränsle, tillstånd eller avtal för ledande av avloppsvatten till avloppsnätet, tillstånd enligt kemikalielagen samt tillstånd för byggande av kraftledningar.

Tillstånden för import och innehav av kärnmaterial samt för transport av kärnbränsle söks hos Strålsäkerhetscentralen.

Fennovoimas avsikt är att nå överenskommelse med Pyhäjoki kommuns vatten- och avloppsverk om koncentrerad rening av hushålls- och industriavloppsvatten i kommunens avloppsvattenreningsverk. Avtalet kan omfatta villkor för kvalitet och mängd avloppsvatten som leds till avloppsnätet.

Under anläggningens driftskede förutsätter lagring och hantering av kemikalier ett tillstånd som söks hos Säkerhets- och kemikalieverket (TUKES). Ansökan och tillståndet grundar sig på lagen om säkerhet vid hantering av farliga kemikalier och explosiva varor (390/2005), förordningen om övervakning av hanteringen och upplagringen av farliga kemikalier (855/2012) samt på förordningen om säkerhetskraven vid industriell hantering och upplagring av farliga kemikalier (856/2012). Anmälan om industriell hantering och upplagring av kemikalier i mindre skala på byggplatsen ska göras till Pyhäjärvi kommuns kemikalieövervakningsmyndighet.

Naturvårdslagen (1096/1996) definierar i Finland bevarandeåtgärderna för fridlysta och de i EU:s habitatdirektiv strikt skyddade arterna. Närings-, trafik- och miljöcentralen kan bevilja tillstånd att på vissa grunder avvika från bevarandeåtgärderna. Fennovoima har fått undantagstillstånd att förstöra åkergrödans fortplantningsområde och flytta bort individer därifrån samt förstöra svärdsiljans förekomstplats och flytta bort individer från platsen. Tillstånden ansluter till byggandet av hamnområdet och har ännu inte vunnit laga kraft.

Enligt elmarknadslagen (386/95) krävs byggnadstillstånd för byggandet av 400 kV och 110 kV kraftledningar. Energimarknadsverket verkar som tillståndsmyndighet.



9

Lindrande av olägenheter

Under arbetet med miljökonsekvensbedömningen utreds möjligheterna att i planerings- eller genomförandefasen förebygga eller begränsa projektets eller anknytande projekts skadliga konsekvenser. En utredning om åtgärder för att lindra skadliga konsekvenser samt om kärnsäkerhetssystem kommer att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.

10

Osäkerhetsfaktorer

Tillgänglig kunskap om miljöns tillstånd och bedömning av miljökonsekvenser omfattar alltid antaganden och generaliseringar. Även de tekniska data är ännu mycket preliminära. Brist på information kan medföra en viss osäkerhet eller inexakthet i samband med utredningsarbetet.

Under arbetet identifieras eventuella osäkerhetsfaktorer i så stor utsträckning som möjligt och deras betydelse för tillförlitligheten i bedömningarna utvärderas. Detta kommer att redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.

11

Uppföljning av projektets konsekvenser

I samband med utredningen av projektets miljökonsekvenser utarbetas ett förslag till uppföljningsprogram.

Uppföljningens mål är att:

- producera information om projektets konsekvenser,
- utreda vilka förändringar som är en följd av projektets genomförande,
- klarlägga hur väl resultaten från miljökonsekvensbedömningen motsvarar verkligheten,
- utreda hur framgångsrika åtgärderna för att lindra skadliga verkningar har varit,
- vidta nödvändiga åtgärder ifall betydande oförutsedda konsekvenser uppstår.

Litteratur

Finlands miljöcentral 2005. Vastuulajit, linnut [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9837&lan=fi>] (20.8.2013).

Finlands miljöcentral 2007. Lintudirektiivin I liitteen lajit Suomessa [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9046&lan=fi>] (20.8.2013).

Finlands miljöcentral 2011. Suomessa esiintyvät luontodirektiivin II, IV, V liitteen lajit [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=80503#a7>] (20.8.2013).

Forsberg, C. & Ryding, S.-O. 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste-receiving lakes. Arch. Hydrobiol. 89:189-207.

Geologiska forskningsinstitutet 2013. Suomen maaperä karttasovelluksessa. [<http://geomaps2.gtk.fi/geo/>] (27.8.2013).

HERTTA – Miljöförvaltningens miljöinformationssystem 2013. [<http://www.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>] (22.8.2013)

Ilmarinen, K., Leinikki, J. & Oulasvirta, P. 2009. Fennovoima Oy, Ydinvoimalaitoshanke, Vedenalaisen luonnon nykytilan kuvaus. Alleco Oy 2009.

Johansson, M., Kahma, K. & Pellikka, H. 2010. Ydinvoimalaitoksen paikkavaihtoehtoja koskevat merenpinnan ääri-ilmiöt, päivitys 2010. Meteorologiska institutet.

Kala- ja vesitutkimus 2012a. Kalasto ja poikastuotanto Pyhäjoen edustan merialueella vuonna 2012.

Kala- ja vesitutkimus Oy 2012b. Ammatti- ja vapaa-ajankalastus Pyhäjoen ja Raahen edustan meri-alueella vuonna 2011.

Kala- ja vesitutkimus Oy 2012c. Fennovoiman ydinvoimalaitoksen vesistö-rakennustöiden kalatalous-vaikutusarvio.

Kronholm, M., Albertsson, J. & Laine, A. 2005. (toim.) Bottenviken Life. Handlingsprogram för Bottenviken. Länsstyrelsen i Norrbottens län, rapportserie 1/2005.

Kyheröinen, E.-M., Osara, M. & Stjernberg, T. 2003. Agreement on the conservation of bats in Europe. Update to national implementation report of Finland. Inf. EUROBATS.AC8.32.

Leinikki, J. ja Syväranta, J. 2012. Pohjaeläinselvitys rakennusaikaista seurantaa varten Hanhikiven merialueella. Alleco Oy Raportti 6/2012.

Luode Consulting Oy 2012a. Fennovoima, Vedenlaatu Hanhikiven edustan merialueelle suunnitelluilla vedenottopaikoilla O1, O2 ja O3. Väli-raportti 1.

Luode Consulting Oy 2012b. Fennovoima, Vedenlaatu Hanhikiven edustan merialueelle suunnitelluilla vedenottopaikoilla O1, O2 ja O3 sekä vedenlaadun tarkkailupaikoilla PP2 ja PP4. Väli-raportti 2.

Luode Consulting Oy 2012c. Fennovoima, Läjitysalue-selvitys sekä Hanhikiven edustan merialueelta tehdyn sedimenttinäytteenoton tulokset syksyeltä 2012.

Luode Consulting Oy 2013. Fennovoima, Vedenlaatu Hanhikiven edustan tarkkailupaikoilla PP2 ja PP4. Väliraportti 3.

Luoma S. 2009a. Pyhäjoen Hanhikiven keväinen muuton-seuranta ja Natura-alueiden nykytila keväällä 2009. Fennovoima Oy ydinvoimalaitoshanke.

Luoma S. 2009b. Pyhäjoen Hanhikiven syksyinen muuton-seuranta. Fennovoima Oy ydinvoimalaitoshanke.

Meteorologiska institutet 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. Ilmastotilastoja Suomesta, No. 2012:1. Meteorologiska institutet, Helsingfors 2012.

Oiva-paikkatietopalvelu 2012. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet -paikkatietokanta.

Oulujoen-lijoen vesienhoitoalue 2009. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2010–2015. Osa 5 Rannikkovedet.

Pitkäranta, R. 2012. Fennovoiman ydinvoimalahanke, Pyhäjoki. 2c pohjavesiselvitys vesilupaa varten. Sito Oy 25.9.2012.

Pohjatekniikka Oy 2009. Fennovoima Oy, Sedimentin haitta-aineselvitys, Pyhäjoki.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 1997. Pohjois-Pohjanmaan perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 44.

Pyhäjoen kunta 2012. Pyhäjoen kunnan kaavoituskatsaus 2012. [http://www.pyhajoki.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/pyhajoki/embeds/pyhajokiwwwstructure/15123_Kaavoituskatsaus_2012.pdf]

Pöyry Energy Oy 2008a. Ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Fennovoima Oy. [www.tem.fi/energia/ydinenergia/uusien_ydinvoimahankkeiden_yvat/fennovoiman_yva]

Pöyry Energy Oy 2008b. Ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Fennovoima Oy. [www.tem.fi/energia/ydinenergia/uusien_ydinvoimahankkeiden_yvat/fennovoiman_yva]

Pöyry Energy Oy 2009. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset Hanhikivi, Pyhäjoki. Kokoomaraportti vuosien 2008–2009 selvityksistä. Fennovoima Oy.

Pöyry Environment Oy 2008. Luontoselvitys ja luontovaikutusten arviointi. Fennovoima Oy.

Pöyry Environment Oy 2009. Hanhikiven alueen merkittävyys primäärisukessiometsien alueena. Fennovoima Oy.

Pöyry Finland Oy 2010. Pyhäjoen laitospaikkavaihtoehdon viitasammakkoselvitys. Fennovoima Oy.

Ramboll 2013. Ilmanlaatu Raahen alueella 2012. [http://www.raahe.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/testi/embeds/tes-tiwwwstructure/19892_Ilmanlaatu_Raahessa_2012_RAPORTTI.pdf].

Rantataro, J., Kaskela, A., Alanen, U. & Hämäläinen, J. 2012. Fennovoima, Akustis-seisminen luotaustutkimus. Geologian tutkimuskeskus. 1.10.2012.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. 2010. Suomen lajien uhanalaisuus 2010. 685s. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

RKY 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Museovirasto. [http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx] (22.8.2013)

Ruokanen, I. 2007. Merestä metsäksi hankkeen raportti, Toiminta Pohjois-Pohjanmaalla 2004–2006.

Sito Oy 2011. Viitasammakkoseuranta 2011. Pyhäjoen laitosalue. Fennovoima Oy.

Suomen Luontotieto Oy 2012. Pyhäjoen Hanhikivi ydinvoimalahankkeen suunnittelualueen lepakkoselvitys 2012. Fennovoima Oy.

Strålsäkerhetscentralen 2013a. Suomalaisen keskimääräinen säteilyannos. [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/ihmisen_radioaktiivisuus/fi_FI/keskimaarainen_sateilyannos/] (16.8.2013).

Strålsäkerhetscentralen 2013b. Luonnon taustasäteily. [<http://www.stuk.fi/sateily-ymparistossa/taustasateily/>] (16.8.2013).

Trafikverket 2013. Tieriekisteri. [<https://extranet.liikennelaitos.fi/>] (27.8.2013)

Tuomi, L., Kahma, K. K. & Pettersson, H. 2011. Wave hind-cast statistics in the seasonally ice-covered Baltic Sea. Boreal. Env. Res. 451–472.

Tuohimaa, H. 2009. Hanhikivi linnusto. Kooste viiden lintuharastajan havainnoista vuosilta 1996–2009. Pöyry Environment Oy.

Vindatlas 2013. Finlands vindatlas. [www.tuuliatlas.fi] (27.8.2013)

VitusLab (Research and consultancy on ocean and climate) 2012. Hydrodynamical, wave and sediment modeling of Hanhikivi 2011. Denmark.

Vägförvaltningen 2007. Prognoser för vägtrafik 2006–2040.

