

Fennovoima Ab

NYTT KÄRNKRAFTVERK, FINLAND

**MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING,
SAMMANFATTNING FÖR INTERNATIONELLT
SAMRÅD**

Fennovoima Ab

NYTT KÄRNKRAFTVERK, FINLAND

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING, SAMMANFATTNING FÖR INTERNATIONELLT SAMRÅD

1 PROJEKTET OCH DESS SYFTEN

Det finländska energibolaget Fennovoima Oy inledde i januari 2008 en miljökonsekvensbedömning (MKB) inför byggandet av ett nytt kärnkraftverk i Finland. Fennovoima utreder möjligheterna att bygga en anläggning med en effekt på cirka 1 500–2 500 MW och en eller två reaktorer på någon av följande orter: Pyhäjoki, Strömfors och Simo.

Voimaosakeyhtiö SF, som är Fennovoimas moderbolag, har en ägarandel på 66 procent. Bolaget ägs av 48 lokala energibolag samt 15 industri- och handelsbolag som är verksamma i Finland. E.ON Nordic AB är minoritetsägare i Fennovoima med en ägarandel på 34 procent. Fennovoima ska producera el för ägarnas behov till självkostnadspris.

För att säkerställa det finska näringslivets verksamhetsförutsättningar och för att kunna utvidga verksamheten i Finland, måste energiproduktionen ökas. År 2007 var elförbrukningen i Finland cirka 90 TWh (*Energiindustri rf 2008a*) och man uppskattar att efterfrågan på el kommer att öka ytterligare.

Av all den el som förbrukas i Finland uppgår andelen för Fennovoimas delägare till närmare 30 procent. Ett av huvudsyftena med projektet är att öka konkurrensen på elmarknaden. De regionalekonomiska effekterna av projektet är också betydande. Det nya kärnkraftverket ökar den energiproduktion som inte ger upphov till utsläpp av koldioxid, minskar Finlands beroende av importel samt ersätter de stenkols- och oljedrivna kraftverken.

Fennovoimas kärnkraftverksprojekt omfattas av konventionen om miljökonsekvensbeskrivningar i gränsöverskridande sammanhang (den s.k. Esbo-konventionen 67/1997) som träffats inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa. I detta dokument presenteras en sammanfattning av MKB-beskrivningen för projektet för internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen.

1.1 Alternativa genomföranden som ska bedömas

Alternativa placeringsorter för anläggningen är (Bild 1–1):

- Hanhikivi udde på Finlands västkust i Pyhäjoki kommun. Avståndet till centrum av Pyhäjoki kommun är knappt 7 kilometer. Den nordöstra delen av Hanhikivi udde

sträcker sig in på Brahestads område, avståndet till Brahestad centrum är cirka 20 kilometer.

- Ön Kampuslandet och Gäddbergsö udde på Finlands sydkust i Strömfors kommun. Avståndet till centrum av Strömfors kommun är knappt 30 kilometer.
- Karsikkoniemi i den innersta delen av Bottenviken i Simo kommun. Avståndet till centrum av Simo kommun är knappt 20 kilometer.

När programmet för miljökonsekvensbedömningen gjordes upp granskade man också Norrskogen i Kristinestad som en alternativ placeringsort. Fennovoima Oy avslutade utredningarna kring det alternativet i juni 2008.

På varje placeringsort bedöms konsekvenserna av de alternativa intags- och utloppsplatserna för kylvattnet. (Alternativa lösningar för hantering av kylvattnet finns i kapitel 4.4 i detta dokument.)

I miljökonsekvensbedömningen granskas ett nytt kärnkraftverk med en effekt på cirka 1 500–2 500 MW som projektets huvudalternativ. Det är möjligt att bygga kraftverket så att det också lämpar sig för samproduktion av fjärrvärme. Kärnkraftverket kan bestå av en eller två lättvattenreaktorer (av typen tryck- eller kokvattenreaktorer) samt en slutförvaringsanläggning för låg- och medelaktivt avfall från dessa reaktorer.



Bild 1-1. Alternativa placeringsorter för kärnkraftverket.

I projektet ingår slutförvaring av det använda kärnbränsle som har uppstått under driften av kärnkraftverket på det sätt som krävs enligt kärnenergilagen i Finland.

1.2 Alternativ för projektet

Fennovoima har grundats uttryckligen för att bereda, planera och genomföra ett kärnkraftverksprojekt som täcker ägarnas elbehov, och i planerna ingår inga alternativa kraftverksprojekt. Fennovoimas ägare uppskattar att man inte kan uppnå den eleffekt, den leveranssäkerhet och det pris som behövs med andra medel.

I bedömningen beskrivs de åtgärder Fennovoimas delägare har vidtagit för att spara energi. Den frivilliga effektiveringen av elanvändningen bland delägarna är mycket planmässig, och tack vare den har betydande inbesparingar uppnåtts. Med dessa medel har det i alla fall inte varit och kommer inte att bli möjligt att uppnå sådana minskningar i energiförbrukningen att kärnkraftverksprojektet skulle visa sig onödigt. Genom att genomföra alla fastslagna och påtänkta åtgärder för att spara energi kunde man spara endast en energimängd som motsvarar 24 MW av kraftverkets årliga produktion.

Som nollalternativ granskas en situation där Fennovoimas kärnkraftverksprojekt inte genomförs. I alternativet skulle delägarnas växande elbehov täckas genom en ökning av elimporten och/eller genom kraftverksprojekt som genomförs av andra parter.

1.3 Projektets tidtabell och planeringsskede

Under år 2008 har man gjort förplanering för kärnkraftverksprojektet på de alternativa placeringsorterna. Enligt planerna ska MKB-beskrivningen bli färdig i oktober 2008.

Fennovoimas mål är att inleda byggnadsarbetena på det valda anläggningsområdet år 2012 och produktionen vid det nya kärnkraftverket senast år 2020.

2 FÖRFARANDE VID MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNINGEN OCH INTERNATIONELLT HÖRANDE

2.1 Förfarande vid miljökonsekvensbedömningen

Direktivet om miljökonsekvensbedömning (85/337/EEG), som utfärdats av Europeiska gemenskaperna (EG), har i Finland verkställts genom MKB-lagen (468/1994) och MKB-förordningen (713/2006). I MKB-förordningen finns bestämmelser om vilka projekt som ska utvärderas i en miljökonsekvensbedömning. Enligt projektförteckningen i MKB-förordningen hör kärnkraftverken till de projekt på vilka bedömningsförfarandet tillämpas.

Den 30 januari 2008 lämnade Fennovoima in MKB-programmet för kärnkraftverksprojektet till arbets- och näringsministeriet (ANM), som är kontaktmyndighet. ANM begärde utlåtanden om MKB-programmet av olika myndigheter samt av andra berörda parter och dessutom hade medborgarna möjlighet att framföra sina åsikter. MKB-programmet var framlagt mellan den 5 februari och den 7 april 2008. ANM gav sitt utlåtande om MKB-programmet den 7 maj 2008.

Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB-beskrivningen) har utarbetats utifrån MKB-programmet och de utlåtanden och åsikter som framförts om programmet. MKB-beskrivningen har lämnats till kontaktmyndigheten i oktober 2008. Medborgarna och olika intressentgrupper har möjlighet att framföra sin åsikt om MKB-beskrivningen

under den tid som fastställs av ANM. MKB-förfarandet avslutas när ANM ger sitt utlåtande om MKB-beskrivningen.

Ett av målen med MKB-förfarandet är att stöda planeringsprocessen för projektet genom att producera information om projektets miljökonsekvenser i ett så tidigt skede som möjligt. Med medborgardeltagandet, som är en väsentlig del av MKB-förfarandet, strävar man efter att säkerställa att även olika intressentgruppers synpunkter på konsekvenserna av projektet blir beaktade i ett tillräckligt tidigt skede. Under MKB-förfarandet har Fennovoima inlett den tekniska förplaneringen för projektet på alla alternativa placeringsorter och planläggningen på två orter. Förplaneringen har gjorts i samarbete med miljöexperterna som genomför bedömningen. MKB-beskrivningen samt den växelverkan med intressentgrupper och det material som har samlats in under MKB-förfarandet fungerar som ett viktigt stöd för den mera noggranna fortsatta planeringen av projektet.

2.2 Utlåtanden om bedömningsprogrammet och annat deltagande

Kontaktmyndigheten fick 69 utlåtanden om bedömningsprogrammet av de samfund man hade bett om ett sådant. I de utlåtanden som getts har man ansett att programmet huvudsakligen är sakenligt och täckande. Man fick 153 åsikter om MKB-programmet, av vilka 35 representerades av inhemska samfund och organisationer, fyra av utländska samfund och organisationer samt 113 av privatpersoner från olika länder.

I utlåtandena och åsikterna behandlas frågor med anknytning till projektet i stor omfattning. Vid bedömningen av kylvattnets konsekvenser har man önskat att bland annat det varma vattnets eutrofierande inverkan och konsekvenserna för vandringsfiskarna skulle tas i beaktande. Kärnkraftverkets och den omgivande skyddszonens konsekvenser för invånarna i närområdet och deras vardag har också väckt stort intresse. I utlåtandena och åsikterna har man också behandlat bland annat konsekvenserna av och möjligheterna att minska de radioaktiva utsläppen samt projektets konsekvenser för den regionala ekonomin och värdet på fastigheter i omnejden. I flera åsikter har man framfört att miljökonsekvensbedömningen borde kompletteras genom att ta hänsyn till projektets hela livscykel, inklusive miljökonsekvenserna av uranhanteringen, nedläggningen av anläggningsenheterna, kärnavfallshanteringen och transporterna. I ställningstagandena har man också behandlat den samhällseliga betydelsen av projektet och behovet av att bedöma alternativa energiproduktionssätt. Man har försökt ta hänsyn till de frågor, anmärkningar och synpunkter som framförts i utlåtandena och åsikterna vid utarbetandet av MKB-beskrivningen och de anknytande utredningarna.

På varje alternativ placeringsort har man bildat en uppföljningsgrupp bestående av olika intressentgrupper, som har sammanträtt tre gånger under MKB-förfarandet. Medan MKB-programmet var framlagt ordnade Fennovoima och ANM möten för allmänheten på de alternativa placeringsorterna. På orterna har också ordnats andra möten kring temat kärnkraft och Fennovoimas projekt. Fennovoima har också inrättat ett eget kontor på varje alternativ placeringsort, där alla som är intresserade av projektet har fått information om kärnkraft och Fennovoimas projekt. Information om projektet har också getts i Fennovoima-utisiet, som distribuerades på varje placeringsort som bilaga i lokaltidningarna. Fennovoima publicerar dessutom tidningen Sisu, som distribueras till intressentgrupperna.

2.3 Internationellt samråd

En överenskommelse om miljökonsekvensbedömning i ett gränsöverskridande sammanhang har träffats i den s.k. Esbo-konventionen (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 1995. Avtalet trädde i kraft 1997.

En avtalspart har rätt att delta i ett finländskt förfarande för miljökonsekvensbedömning, om det är möjligt att projektet kan ha negativa miljökonsekvenser som berör den aktuella staten. På motsvarande sätt har Finland rätt att delta i ett förfarande för miljökonsekvensbedömning som avser en annan stats område, om det är möjligt att projektets miljökonsekvenser berör Finland.

Detta mellanstatliga bedömningsförfarande tillämpas i Fennovoimas kärnkraftverksprojekt. I Finland ansvarar miljöministeriet för de praktiska arrangemangen för det internationella samrådet. Ministeriet förmedlar inkomna utlåtanden och åsikter vidare till ANM, som är kontaktmyndighet för MKB-förfarandet.

Miljöministeriet underrättade miljömyndigheterna i närbelägna stater (Östersjöländerna och Norge) om att MKB-förfarandet angående Fennovoimas kärnkraftsprojekt har inletts och utredde deras intresse av att delta i MKB-förfarandet. Sverige, Litauen, Norge, Polen, Tyskland (delstaten Mecklenburg-Vorpommern), Estland och Österrike gav sina utlåtanden om MKB-programmet och deltog i MKB-förfarandet.

I flera internationella utlåtanden om MKB-programmet behandlades samma frågor som i andra utlåtanden och åsikter. De frågor som dök upp gällde konsekvenserna av undantags- och olyckssituationer, konsekvenserna för vattendrag och fiskbestånd, slutförvaringen och mellanlagringen av använt kärnbränsle samt behovet av att beakta projektets hela livscykel. När det gällde dessa frågor fäste man särskild uppmärksamhet vid de gränsöverskridande konsekvenserna i utlåtandena. De centrala temaområdena i frågorna och kommentarerna i de internationella utlåtandena behandlas i bifogade tabell (Tabell 2–1).

Utöver de frågor som presenteras i tabellen har man i utlåtandena framlagt några sådana kommentarer och frågor om t.ex. energipolitiken i Finland, som inte besvaras för att de inte hör till MKB-förfarandet för Fennovoimas projekt.

Tabell 2-1. Centrala frågor i utlåtandena som gavs om MKB-programmet i det internationella samrådet samt hur dessa beaktas i arbetet med miljökonsekvensbedömningen.

Fråga som framlagts i utlåtandena	Beaktande av den framlagda frågan i bedömningsarbetet
Motiveringar för projektet och behovet av en utbyggnad av energiproduktionen.	Projektets syfte är att svara på elbehovet bland Fennovoimas delägare. Motiveringarna har presenterats i MKB-beskrivningen.
Beaktande av projektets hela livscykel, inklusive kärnbränslekedjan.	I MKB-beskrivningen har man behandlat kärnkraftverkets hela livscykel från byggande till nedläggning och slutförvaring av kraftverksavfallet. Dessutom har man beskrivit kärnbränsleomloppet, från urangruvorna till slutförvaringen av använt bränsle.
<i>Kärnsäkerhet</i> Framläggande av krav med anknytning till kärnkraftverkets planerings- och säkerhetsprinciper samt begränsning av utsläppen. Beredskap för klimatförändringen.	De säkerhetskrav som gäller användning av kärnenergi grundar sig på Finlands kärnenergilag. Enligt kärnenergilagen ska anläggningen vara säker och får inte utgöra en fara för människor, miljö eller egendom. De radioaktiva utsläppen från kärnkraftverket understiger de gränsvärden som fastställts för utsläppen. Kärnsäkerhetskraven och -principerna samt förverkligandet av dessa vid planeringen, byggandet och driften av kärnkraftverket har beskrivits i MKB-beskrivningen. Förändringarna i de meteorologiska fenomenen och havsvattennivån till följd av klimatförändringen har bedömts och man bereder sig på dessa vid planeringen av kärnkraftverket.
Uppföljningsprogram för miljökonsekvenserna samt beskrivning av strålningsövervakningen	I MKB-beskrivningen presenteras uppföljningen av både de vanliga och de radioaktiva utsläppen från kärnkraftverket samt strålningsövervakningen i miljön.
<i>Undantags- och olyckssituationer</i> Minimering av riskerna för undantags- och olyckssituationer samt av konsekvenserna av dessa. Grunderna för att använda en olycka, som enligt allvarlighetsskalan för kärnanläggningshändelser ligger i klassen INES-6, när olycksmodellen görs. Bedömning av de statsgränsöverskridande strålningskonsekvenserna (vatten- och luftledes).	Riskerna i undantags- och olyckssituationer och de eventuella konsekvenserna av dessa minimeras vid planeringen av kärnkraftverket. Vid en modern anläggning är en olycka i klassen INES 6 den värsta tänkbara, men en sådan är extremt osannolik. Metoderna för bedömning av konsekvenserna av olyckssituationer, även för olycksmodellen, motiveras i MKB-beskrivningen. Konsekvenserna av en allvarlig kärnkraftverksolycka har i MKB-beskrivningen bedömts i relation till avståndet från kärnkraftverket. Sannolikheten för en allvarlig kärnkraftsolycka är ytterst liten. Vilka konsekvenserna är av de radioaktiva utsläpp en sådan olycka ger upphov till i omgivningen är kraftigt beroende av vädersituationen. Kontamineringen av näringsprodukterna påverkas också av årstiderna. Det blir sannolikt inte nödvändigt att begränsa användningen av jordbruksprodukter som en följd av en allvarlig olycka (INES 6). Kortvariga begränsningar av användningen av jordbruksprodukter i områden som ligger på högst

Information till andra stater och deras befolkning om en strålningsolycka inträffar.	1 000 kilometers avstånd från anläggningen kan bli aktuella, om skyddsåtgärder riktade mot husdjur och näringsproduktion inte vidtas. Under ogynnsamma väderförhållanden kan man till följd av en olycka också bli tvungen att införa begränsningar av användningen av olika naturprodukter i områden med det största nedfallet. Exempelvis kan man bli tvungen att på lång sikt begränsa användningen av vissa typer av svamp i områden som ligger på högst 200–300 kilometers avstånd. Om en allvarlig olycka hotar evakueras befolkningen inom den skyddszon som sträcker sig ungefär 5 kilometer från anläggningen som en försiktighetsåtgärd. Under ogynnsamma väderförhållanden kan det vara nödvändigt att ta skydd inomhus på ett avstånd av högst 10 kilometer. Det kan också vara nödvändigt att inta jodtabletter i enlighet med myndigheternas anvisningar. En allvarlig olycka har inga direkta konsekvenser för hälsan. Konsekvenserna för naturen och näringarna har också beskrivits i MKB-beskrivningen. Om en olycka av INES-klass 4 inträffar behöver inga befolkningsskyddsåtgärder vidtas i kärnkraftverkets omgivning. Konsekvenserna under den normala driften av kärnkraftverket har behandlats i MKB-beskrivningen, men de sträcker sig inte utanför Finlands gränser. Vid en eventuell olycka anmäler Strålsäkerhetscentralen i Finland i enlighet med överenskommelser olyckan till Internationella atomenergiorganisationen (IAEA), som vidarebefordrar informationen till andra länder. Europeiska unionen har också sitt eget anmälnings- och informationssystem för kärnkraftsincidenter och risksituationer. Myndigheterna i varje stat ansvarar för att befolkningen inom den egna statens område informeras.
Bedömning av de statsgränsöverskridande konsekvenserna för vattendrag och fiskbestånd.	Konsekvenserna för vattendrag och fiskbestånd har bedömts separat för varje ort i MKB-beskrivningen. Konsekvenserna sträcker sig inte utanför Finlands gränser.
De radioaktiva utsläppens konsekvenser för naturen och näringarna, såsom boskaps- och renskötseln	Den normala driften av kärnkraftverket orsakar inga konsekvenser för naturen och näringarna.
Hantering av riskerna under normaldriften av anläggningen och beaktande av resultaten från undersökningen om fall av leukemi hos barn.	De radioaktiva utsläppen under den normala driften av kärnkraftverket orsakar inga hälsorisker. De tyska undersökningar som nämns i utlåtandet har beaktats i bedömningarna.
Säkerhetsfrågorna kring lagringen av låg- och medelaktivt avfall; i synnerhet hindren för strålningsspridningen.	Lagringen av låg- och medelaktivt avfall och dess konsekvenser presenteras i MKB-beskrivningen. Berggrunden fungerar som den huvudsakliga frigörelsebarriären i de underjordiska slutförvaringsutrymmena. I de slutförvaringsutrymmen som placeras under marken består den viktigaste barriären av en

	betongplatta som byggs som underlag för utrymmet och som förhindrar att avrinningsvatten okontrollerat kommer ut i naturen.
--	---

3 BESKRIVNING AV PROJEKTET

3.1 Teknisk beskrivning

Anläggningstyperna som granskas i projektet är en kokvattenreaktor och en tryckvattenreaktor. Båda reaktortyperna är så kallade lättvattenreaktorer, i vilka man använder vanligt vatten för att upprätthålla kedjereaktionen och kyla reaktorn samt för att överföra värme från reaktorhärden till kraftverksprocessen.

En mellankrets kan kopplas till lågtrycksturbinen i båda anläggningstyperna, så att man ur processen får värmeenergi av tillräckligt hög temperatur för användning som fjärrvärme.

Värmen som uppkommer vid fissionen, dvs. vid den reaktion som uppstår vid klyvningen av atomkärnorna i uranet som används som bränsle i kärnreaktorn, värmer upp vattnet för att producera ånga med högt tryck. Ångan driver turbinen, som i sin tur driver elgeneratoren.

En kokvattenreaktor (Bild 3–1) fungerar med ungefär 70 bars tryck. I reaktorn värmer bränslet upp vattnet och ångan från reaktorn leds vidare för att driva kraftverkets turbin. Ångan från turbinen leds till en kondensor, där ångan kondenseras till vatten och avger överloppsvärme till kylvattnet som leds från ett vattendrag. Kylvattnet och det vatten som kommer från turbinen och kondenseras till ånga är inte i beröring med varandra. I fråga om ångproduktionsprocessen är en kokvattenreaktor enklare än en tryckvattenreaktor. Det innebär dock att ångan är lindrigt radioaktiv under driften, och det går inte att vistas i närheten av turbinen under drift.

I en tryckvattenreaktor (Bild 3–2) förhindrar det höga trycket (150–160 bar) att ånga bildas. Högtrycksvattnet från reaktorn leds till ånggeneratorer, där vattnet i den separata sekundärkretsen förångas och ångan leds vidare för att driva turbinen och elgeneratoren. Värmeväxlaren håller isär reaktorsystemets och turbinkretsens flöden, vilket innebär att vattnet i sekundärkretsen inte är radioaktivt.

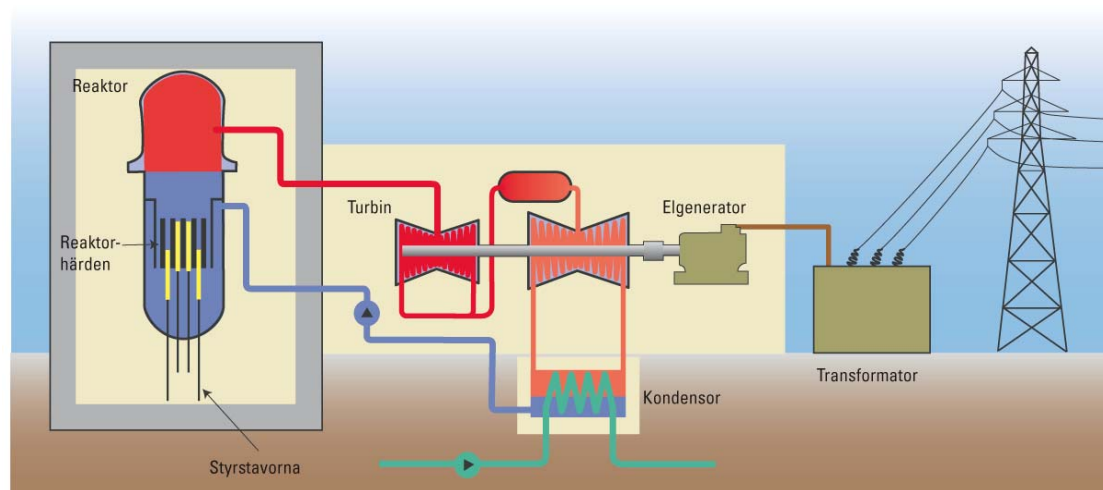


Bild 3-1. Funktionsprincipen för en kokvattenreaktor.

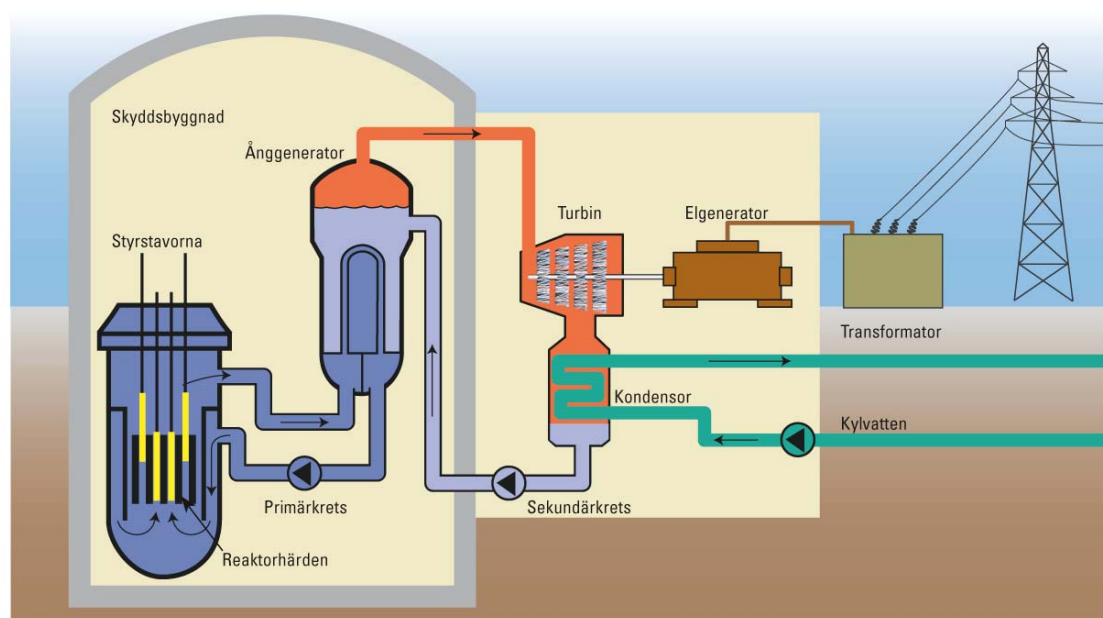


Bild 3-2. Funktionsprincipen för en tryckvattenreaktor.

Kärnkraftverket är ett baskraftverk, som drivs kontinuerligt med jämn effekt, bortsett från de driftstopp på några veckor som genomförs med 12–24 månaders mellanrum. Anläggningens planerade drifttid är minst 60 år. Enligt planerna blir Fennovoimas kärnkraftverk ett kondenskraftverk. Preliminära tekniska uppgifter för det kärnkraftverk som ska planeras presenteras i bifogade tabell (Tabell 3–1).

Tabell 3-1. Preliminära tekniska uppgifter för det kärnkraftverk som ska planeras.

Förklaring	Alternativ 1 (en stor enhet)	Alternativ 2 (två mindre enheter)
Eleffekt	1 500-1 800 MW	2 000-2 500 MW
Värmeeffekt	cirka 4 500-4 900 MW	cirka 5 600-6 800 MW
Verkningsgrad	cirka 37 %	cirka 37 %
Bränsle	Urandioxid UO ₂	Urandioxid UO ₂
Värmeeffekt som leds till vattendraget vid kylningen	cirka 3 000-3 100 MW	cirka 3 600-4 300 MW
Årlig energiproduktion	cirka 12-14 TWh	cirka 16-18 TWh
Kylvattenbehov	55-65 m ³ /s	80-90 m ³ /s

Av de lättvattenreakortyper som finns på marknaden har Fennovoima valt ut tre alternativ som lämpar sig för förhållandena i Finland till fortsatt granskning:

- Areva NP:s EPR, en tryckvattenreaktor på cirka 1 700 MW_e
- Toshiba ABWR, en kokvattenreaktor på cirka 1 600 MW_e
- Areva NP:s SWR-1000, en kokvattenreaktor på cirka 1 250 MW_e.

3.2 Kärnsäkerhet

Enligt kärnenergilagen (990/1987) i Finland ska kärnkraftverket vara säkert och får inte utgöra en fara för människor, miljö eller egendom. Kärnenergilagens föreskrifter preciseras i kärnenergiförordningen (161/1988). De allmänna principerna för säkerhetskrav på kärnkraftverk i Finland har givits i statsrådets beslut 395–397/1991 och 478/1999. Detaljerade föreskrifter gällande säkerheten vid användning av kärnenergi, säkerhets- och beredskapsarrangemangen samt övervakningen av kärnmaterial ges i de kärnkraftverksdirektiv som utgivits av Strålsäkerhetscentralen (KKV-direktiven, se www.stuk.fi). Den lagstiftning som gäller kärnenergi förnyas som bäst.

Säkerheten är den centrala principen vid planeringen av det nya kärnkraftverk som eventuellt kommer att byggas. Säkerheten vid kärnkraftverken grundas på att säkerhetsprincipen försvar på djupet tillämpas. Vid konstruktion och drift av anläggningen tillämpas flera av varandra oberoende skyddsnivåer, till exempel:

- förebyggande och upptäckt av driftstörningar och fel
- upptäckt och kontroll av olyckor
- minskning av konsekvenserna av frigörelsen av radioaktiva ämnen.

Kärnkraftverk konstrueras på så sätt, att ett misslyckande i verksamheten på en skyddsnivå inte får leda till fara för människor, miljö eller egendom. För att säkerställa tillförlitligheten baserar sig varje nivå på flera tekniska system som kompletterar varandra, samt på begränsningar i och bestämmelser för anläggningens drift.

Vid planeringen av ett kärnkraftverk tillämpas beprövad teknik, och processerna planeras så att de till sin natur är stabila. Säkerhetssystemens kapacitet vid kraftverket

planeras så att den är många gånger större än behovet, så att säkerhetssystemen kan delas in i flera parallella delsystem.

Genom säkerhetsplanering säkerställs att spridning av de radioaktiva ämnen som finns i anläggningen, särskilt i bränslet, kan förhindras på ett tillräckligt tillförlitligt sätt i alla situationer. Spridning av bränslets radioaktiva innehåll i miljön förhindras med flera tekniska spridningshinder belägna innanför varandra. Vart och ett av dessa hinder ska var för sig vara tillräckligt för att förhindra spridning av radioaktiva ämnen i miljön.

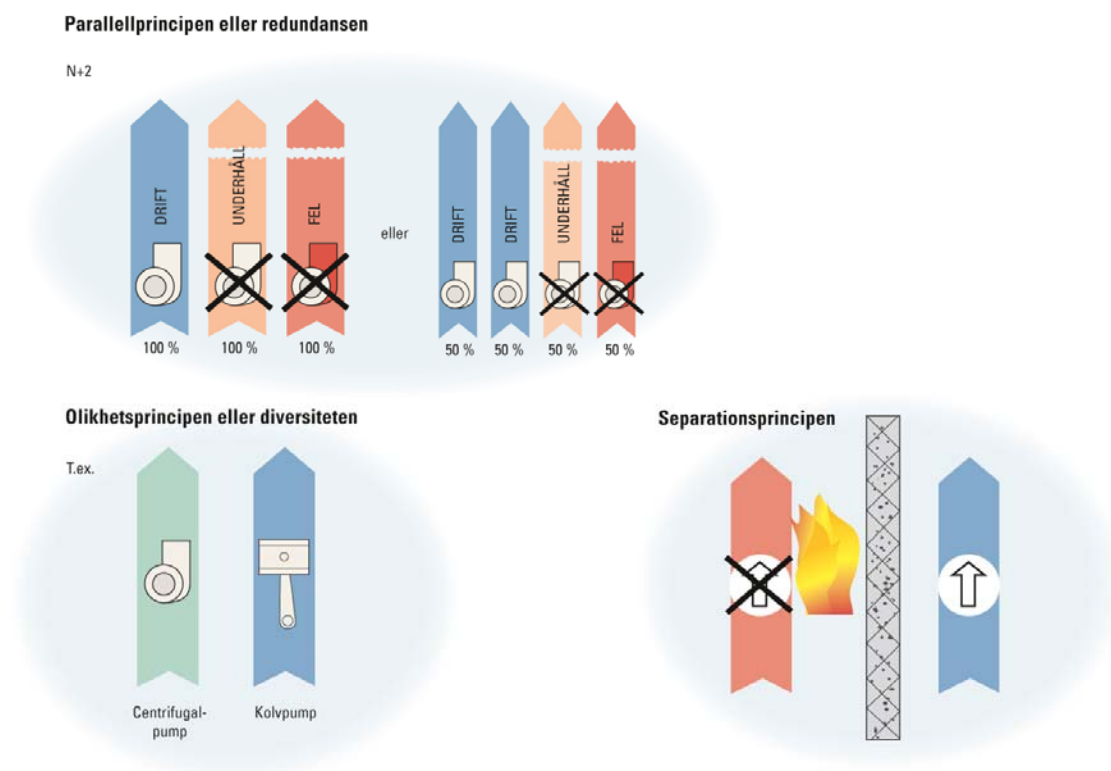


Bild 3-3. Principer för planering av säkerhetssystemen.

Kärnkraftverket byggs så att det är skyddat mot yttre hot i form av bland annat extrema väderleksförhållanden, olika slag av flygande föremål, explosioner, brinnande och giftiga gaser samt uppsåtlig skadegörelse.

I ett kärnkraftverk iakttar man en hög säkerhetskultur och högt utvecklade metoder för kvalitetskontroll. Målet är att både skydda anläggningen mot störningar och arbetstagarna mot strålning. Övervakningen av användningen av kärnenergi och säkerheten i anknytning till denna åligger STUK, och kärnkraftverkets säkerhet övervakas genom olika slag av myndighetsinspektioner.

I det skede då man ansöker om principbeslut gör STUK på begäran av Fennovoima upp en preliminär säkerhetsbedömning, i vilken man utvärderar hur de reaktoralternativ som Fennovoima granskat uppfyller de krav på kärnsäkerhet som gäller i Finland. Det detaljerade genomförandet av säkerhetslösningarna för det utvalda anläggningsalternativet kommer att beskrivas noggrant då Fennovoima söker bygglov för kraftverket. De förverkligade säkerhetslösningarna samt de resultat man fått från försöksdriften utvärderas i sin helhet då Fennovoima söker drifttillstånd i enlighet med kärnenergilagen.

3.3 Tillstånd som förutsätts för projektet

För uppförande av en kärnanläggning med stor allmän betydelse krävs det enligt kärnenergilagen (990/1987) att statsrådet fattar ett principbeslut, som bekräftats av riksdagen, om att uppförandet av kärnkraftverket är förenligt med samhällets helhetsintresse. Principbeslutet kräver bland annat ett utlåtande av den planerade förläggningskommunen, enligt vilket kommunen stöder placeringen av kärnkraftverket. Ett bindande beslut om investering i projektet får inte fattas förrän riksdagen har bekräftat principbeslutet. Bygglovet beviljas av statsrådet, om de förutsättningar som gäller för tillstånd att uppföra en kärnanläggning och som föreskrivs i kärnenergilagen uppfylls. Tillstånd att driva kärnkraftverket beviljas också av statsrådet, om de säkerhetskrav som ställs upp i kärnenergilagen uppfylls och arbets- och näringsministeriet har konstaterat att ansvaret för kärnavfallshanteringskostnaderna har garanterats på det sätt som lagen föreskriver. Dessutom behövs flera tillstånd enligt miljöskyddslagen, vattenlagen samt markanvändnings- och bygglagen under olika skeden av projektet.

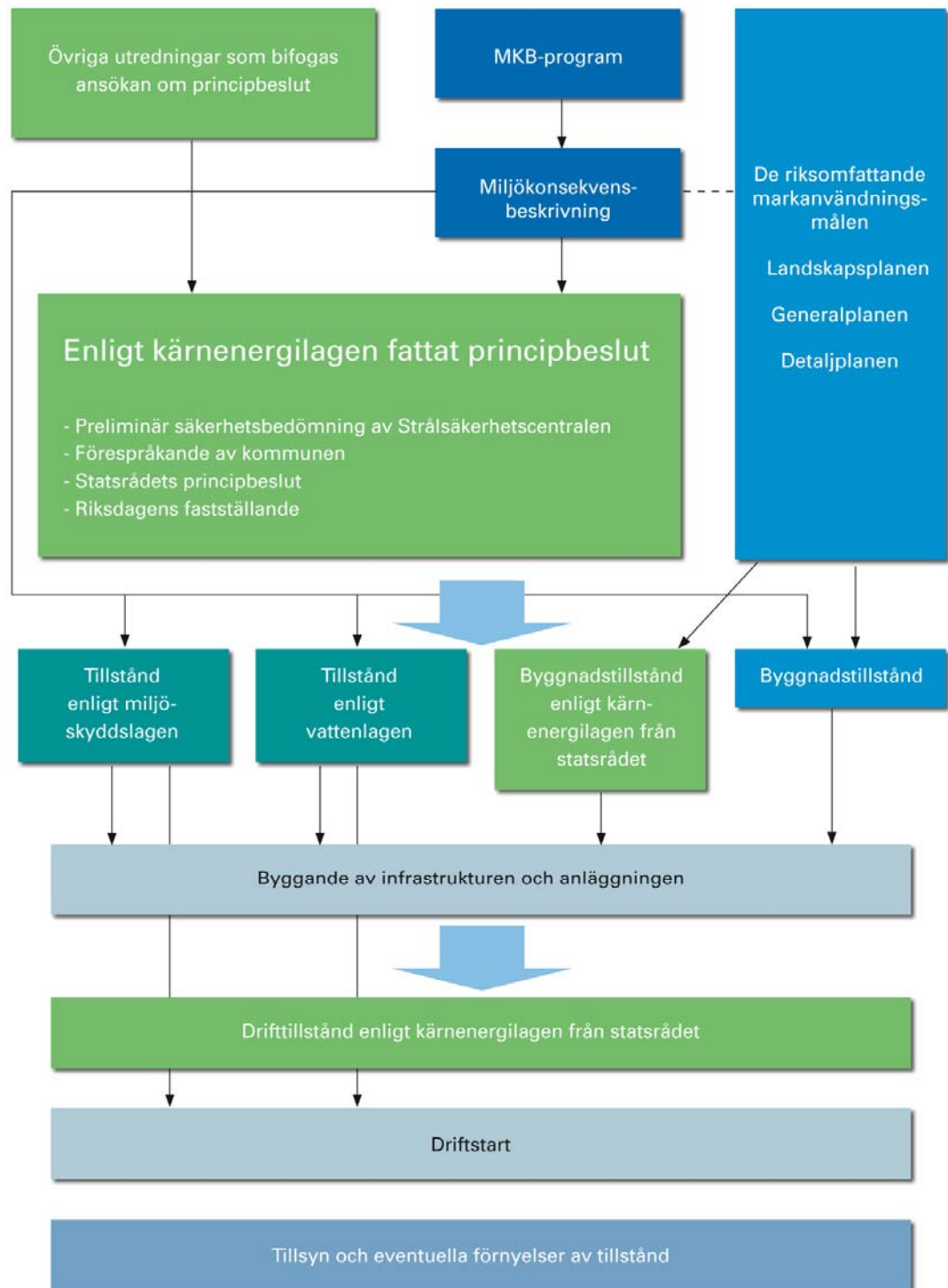


Bild 3–4. Tillståndsskedena för byggandet och driften av ett kärnkraftverk.

4

PROJEKTETS MILJÖKONSEKVENSER

För bedömningen av miljökonsekvenserna har man på varje placeringsort gjort en utredning av miljöns nuvarande tillstånd och faktorerna som påverkar detta, utifrån befintlig information och utredningar som gjorts för MKB-arbetet.

Den tillgängliga kunskapen om miljöns tillstånd och bedömningen av miljökonsekvenserna innehåller alltid antaganden och generaliseringar. Likaså är den tillgängliga planeringsinformationen ännu preliminär. Detta orsakar inexakthet i

samband med utredningsarbetet. Osäkerheten beträffande bedömningsmetoderna har också utvärderats. Osäkerheten beträffande alla ovannämnda frågor är i alla fall rätt välkända och de har tagits i beaktande vid bedömningen av konsekvenserna. Miljökonsekvensernas betydelse och storlek har alltså utretts på ett tillförlitligt sätt och inga betydande osäkerheter ingår i slutledningarna.

Projektets miljökonsekvenser har granskats genom att man har jämfört förändringarna som projektet och dess olika alternativ orsakar i det nuvarande tillståndet samt förändringarnas betydelse.

I fråga om konsekvenserna med anknytning till kärnkraftverkets byggskede har man granskat följande skeden och funktioner separat:

- byggandet av kärnkraftverket
- byggandet av farled och hamnbrygga
- byggandet av kylvattenlinjer
- byggandet av vägförbindelser
- byggandet av kraftledningar
- transporter och pendeltrafik.

I fråga om konsekvenserna med anknytning till driften av kärnkraftverket har man granskat:

- konsekvenserna av kyl- och avloppsvattnet
- avfallshantering
- transporter och pendeltrafik
- undantags- och olyckssituationer
- konsekvenser som samverkar med andra kända projekt
- konsekvenser som överskrider Finlands gränser.

Dessutom har man med tanke på miljökonsekvenserna beskrivit

- anskaffningskedjan för kärnbränslet
- slutförvaringen av det använda kärnbränslet
- nedläggningen av kraftverket.

De uppskattade konsekvenserna utgörs av:

- konsekvenser för markanvändningen och samhällsstrukturen
- konsekvenser för vattendrag och fiskerinäring
- konsekvenser av radioaktiva och andra utsläpp
- konsekvenser för växtlighet, djur och skyddsobjekt
- konsekvenser för jordmån och bergrund samt för grundvattnet
- konsekvenser för landskapet och kulturmiljön
- bullerkonsekvenser
- konsekvenser för människornas levnadsförhållanden, trivsel och hälsa
- konsekvenser för den regionala ekonomin
- konsekvenser för trafik och trafiksäkerhet.

4.1 Markanvändning och bebyggd miljö

Kraftverksområdet, som inkluderar kraftverkets centrala funktioner, omfattar cirka 10 hektar. Anläggningsområdet preciseras för varje placeringsort när planerna och

planeringen framskrider. Placeringen av anläggningsfunktionerna, med undantag av konstruktionerna för kylvattenintag och -utlopp, hamnkajen samt inkvarterings- och parkeringsområdet, har på varje ort planerats inom ett område på cirka 100 hektar. Markområde behövs också för de nya vägförbindelserna som ska byggas. Den kraftlinje som leder till anläggningen begränsar, beroende på typen av stolpar, markanvändningen inom en cirka 80–120 meter bred zon.

Byggandet av kärnkraftverket begränsar markanvändningen inom anläggningens skyddszon, men möjliggör nybygge i tätorterna och byarna samt längs vägförbindelserna. STUK bestämmer storleken på anläggningens skyddszon i ett senare skede, men i utredningsarbetet har man antagit att den sträcker sig cirka fem kilometer från anläggningen.

Pyhäjoki

Fritidsbebyggelsen på Hanhikivi uddes västra strand och en del av fritidsbostäderna på den sydvästra stranden faller bort då kärnkraftverket byggs, och den sydvästra stranden kan inte längre användas i rekreationssyfte. Den nya vägförbindelsen ger inte upphov till betydande förändringar i markanvändningen. Det är fortfarande möjligt att nå Hanhikivi fornminnesmärke. Brahestadstraktens betydelse i egenskap av en stark industriort förstärks, vilket kan förbättra förutsättningarna för att utveckla markanvändningen.

Strömfors

I området för placeringsställena i Strömfors är det huvudsakligen möjligt att bevara de nuvarande fritidsbostadsområdena. Användningen av områdena för rekreation eller friluftsliv är i fortsättningen begränsad. Den nya vägdragningen på Kampuslandet står inte i konflikt med den nuvarande markanvändningen. Den nya vägförbindelsen på Gäddbergsö följer i huvudsak samma sträckning som den existerande vägen. En stor del av kärnkraftverkets skyddszon ligger redan innanför skyddszonen för anläggningen på Hästholmen, varför det inte blir några betydande förändringar i begränsningarna av markanvändningen. Byggandet av kärnkraftverket förstärker Lovisatraktens position som centrum för energiproduktion, vilket kan förbättra förutsättningarna för att utveckla markanvändningen.

Simo

Fritidsbebyggelsen vid Karsikkoniemis södra strand faller bort då kärnkraftverket byggs. Karsikkotie, som redan existerar, kan användas som vägförbindelse. Nya vägförbindelser kan behövas för den nuvarande markanvändningen och för eventuella räddningsvägar, men dessa har ingen inverkan på markanvändningen. Byggandet av kärnkraftverket begränsar förverkligandet av de bostadsområden som har anvisats på de detaljplaner som har gjorts upp för den mittersta delen av Karsikkoniemi. Kemi-Torneåtraktens betydelse i egenskap av en stark industriort förstärks, vilket kan förbättra förutsättningarna för att utveckla markanvändningen.

4.2 Byggandet av kärnkraftverket

Byggandet av kärnkraftverket tar cirka sex år i fallet med en enhet och cirka åtta år i fallet med två enheter. I den första byggnadsfasen, som tar cirka två år, bygger man de nödvändiga vägarna och genomför markbyggnadsarbetena för kraftverksbyggnaderna

och de övriga byggnaderna. Arbetet med att bygga den egentliga anläggningen och installationsarbetena, som delvis görs parallellt med detta, tar cirka 3–5 år och idrifttagandet av anläggningen cirka 1–2 år.

Konsekvenserna med anknytning till byggplatsen inkluderar damm, buller, konsekvenser för landskapet, växtlighet och djur samt konsekvenser för jordmån, berggrund och grundvatten. Det damm som uppstår vid verksamheten på byggplatsen är lokalt och dess inverkan på luftkvaliteten begränsas närmast till området för byggplatsen. Under byggskedet orsakar projektet också konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel. De regionalekonomiska effekterna av projektet är huvudsakligen positiva, då den ekonomiska verksamheten i regionen ökar.

4.3 Radioaktiva utsläpp

Fennovoimas kärnkraftverk konstrueras på ett sådant sätt att de radioaktiva utsläppen underskrider de fastställda gränsvärdena. De radioaktiva utsläppen från anläggningen är så små att de inte har några skadliga konsekvenser för miljön eller människorna.

4.4 Övriga utsläpp

De utsläpp som trafiken under byggtiden ger upphov till ökar i alla alternativ. Trafiken är i alla fall synnerligen livlig endast under det fjärde eller femte året för byggandet. Under de övriga byggåren är trafiken och trafikutsläppen klart mindre. Utsläppen från trafiken under byggtiden bedöms inte ha någon betydande inverkan på luftkvaliteten i närområdena kring placeringsorterna.

På alla alternativa placeringsorter sker trafiken till anläggningen i huvudsak längs riksvägar eller motorvägar. Trafikvolymerna på dessa vägar är ganska stora, och kärnkraftverkets trafik ger inte upphov till någon väsentlig förändring i trafikvolymerna och således inte heller i trafikutsläppen och luftkvaliteten. De trafikutsläpp som kärnkraftverket ger upphov till kan antas påverka luftkvaliteten närmast längs de mindre vägar med lite trafik som leder till kärnkraftverket. Den nuvarande luftkvaliteten bedöms vara god på alla alternativa placeringsorter. Utsläppen från trafiken till och från kärnkraftverket kommer inte att försämra luftkvaliteten i så betydande omfattning att det skulle ha skadliga konsekvenser för människorna eller miljön.

Utsläppen från produktionen av reservkraft och reservvärme är mycket små och saknar betydelse för luftkvaliteten på de alternativa placeringsorterna.

4.5 Vattendrag och fiskerinäring

Då kylvattnet som används vid kärnkraftverket leds ut i havet höjs vattentemperaturen i närheten av utloppsplatsen. Storleken på det havsområde som värms upp beror på storleken på kraftverket och i viss mån på vilket intags- och utloppsalternativ som väljs. Kraftverkets konsekvenser för temperaturen i havsområdet samt skillnaderna mellan olika alternativ för intag och utlopp analyserades med en tredimensionell strömningsmodell på varje ort.

Pyhäjoki

I Pyhäjoki analyserades tre olika intagsplatser och en utloppsplats (Bild 4-1). Två av intagsplatserna är bottenintag (O1 och O2) och en strandintag (O3).

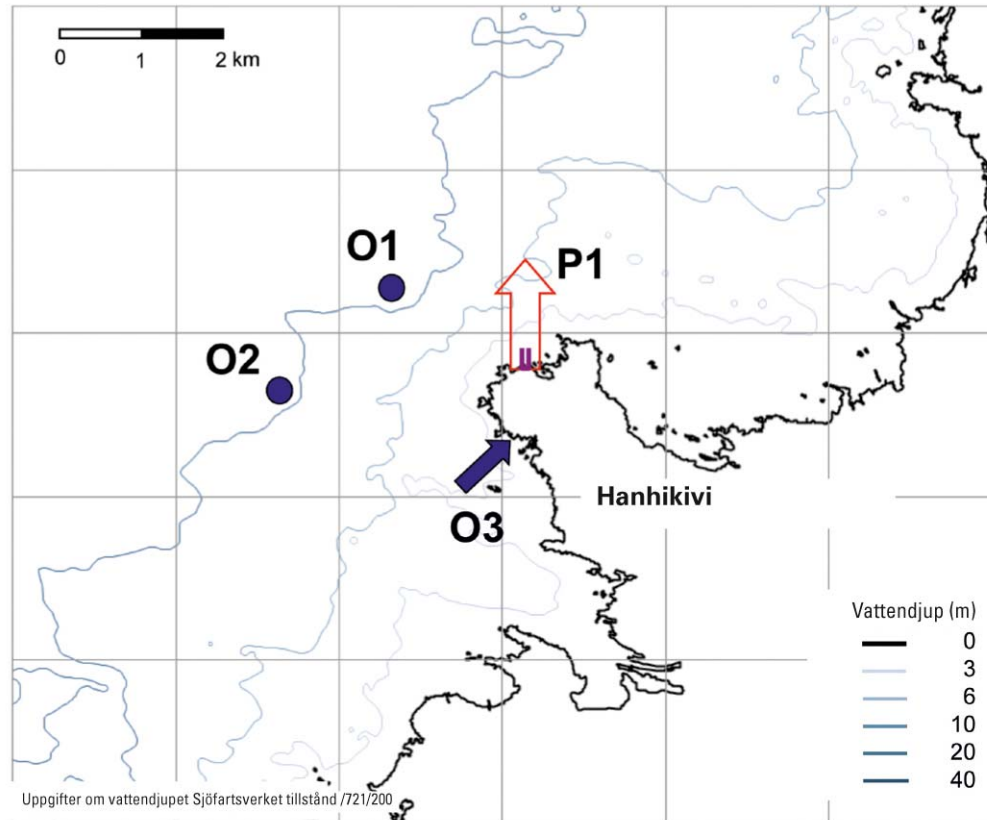


Bild 4-1. Intags- och utloppsplatser för kylvattnet. De blå punkterna anger bottenintag, den blå pilen strandintag och den röda pilen utloppsplats.

En temperaturhöjning på mer än fem grader begränsar sig till det närmaste området runt utloppsplatsen (Bild 4-2). Temperaturhöjningen kan observeras närmast i ytskiktet (på 0–1 meters djup).

Vintertid håller värmebelastningen i kylvattnet utloppsområdet isfritt och förtunnar isen framför allt norr och öster om Hanhikivi. Det isfria området eller området med svag is (tjocklek mindre än 10 cm) är cirka åtta kvadratkilometer i kraftverksalternativet på 1 800 MW och cirka 12 kvadratkilometer i det större kraftverksalternativet på 2 500 MW.

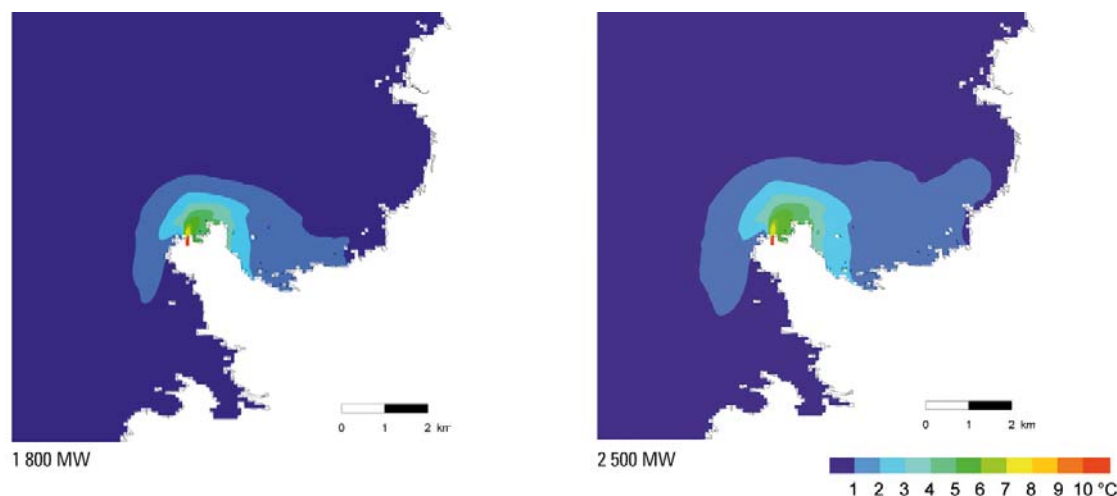


Bild 4-2. Temperaturhöjningen i ytskiktet som medelvärde under juni månad (bottenintag O2, utlopp P1).

I kylvattnets verkningsområde ökar produktionen av vattenväxtlighet och växtplankton. I Pyhäjoki är havsområdet öppet och det finns få näringsämnen, så konsekvenserna förväntas bli små. Kylvattenutloppet bedöms inte ge upphov till syrebrist i bottenvattnet eller en betydande ökning av den blågröna algbloomningen. Projektet har ingen inverkan på vattenkvaliteten.

Fisket kan åsamkas skada av att fångstredskapen blir slemmiga och av att fångsten av sik försvåras sommartid, speciellt i fångstområdet norr om Hanhikivi. Det område som är isfritt vintertid försvårar isfisket, men å andra sidan förlänger det fiskesäsongen på öppet vatten samt lockar sik och öring till området på vintrarna.

Konsekvenserna av utloppsvattnet begränsas till några kilometer från utloppsplatsen och antas inte inverka på Bottenvikens tillstånd i allmänhet.

Strömfors

I Strömfors analyserades tre alternativa intags- och utloppsplatser (Bild 4-3). Av intagsplatserna är en bottenintag (O1) och två strandintag (O2 och O3). I modellen har man beaktat konsekvenserna av kylvattnet från det befintliga kärnkraftverket i Lovisa.

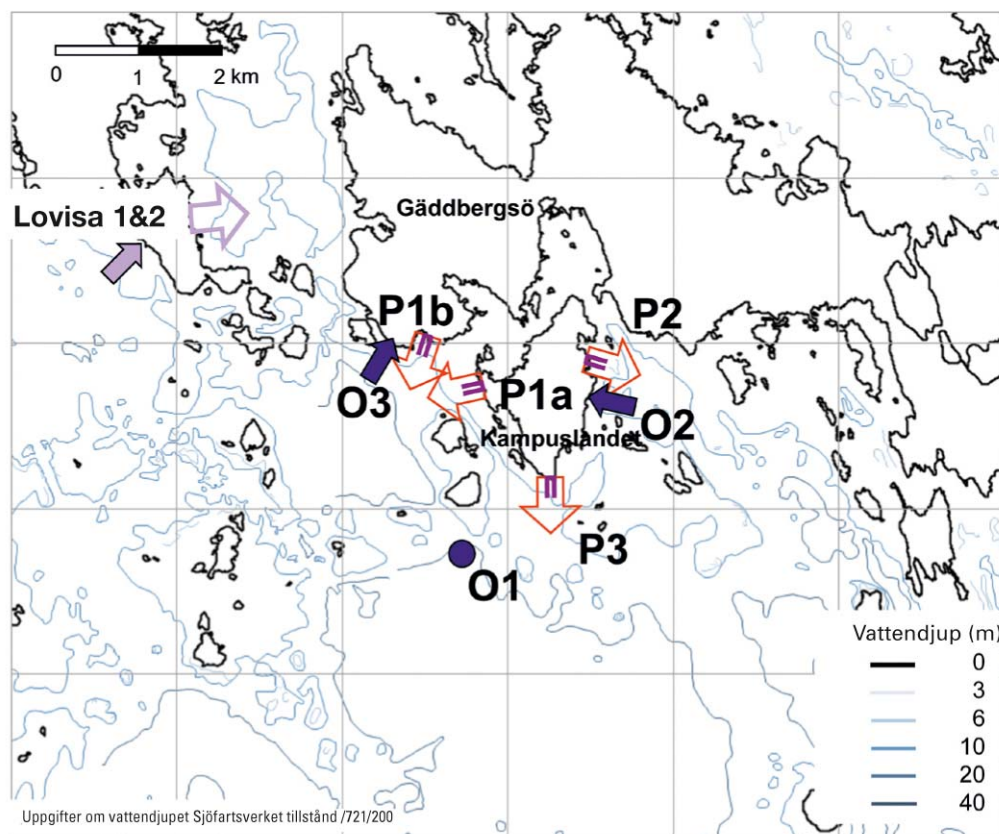


Bild 4-3. Intags- och utloppsplatser för kylvattnet. De blå pilarna anger strandintag, den blå cirkeln bottenintag (tunnel) och de röda pilarna utloppsplatser. Intaget och utloppet för det befintliga kärnkraftverket i Lovisa anges med den lila pilen.

En temperaturhöjning på mer än fem grader begränsar sig till det närmaste området runt utloppsplatsen (Bild 4-4). Temperaturhöjningen kan observeras närmast i ytskiktet (på 0–1 meters djup).

Det minsta uppvärmda området orsakas av utlopp P3, som är riktat mot det öppna havsområdet söder om Kampuslandet, det största av utlopp P2, som är riktat mot den grunda viken i öster.

Av intagsalternativen ger bottenintaget (O1) och strandintaget öster om Kampuslandet (O2) det minsta uppvärmda området. Strandintaget väster om Kampuslandet (O3) orsakar det största uppvärmda området.

Vintertid blir det område som är isfritt eller har svaga isar mera omfattande än i nuläget. Det isfria området eller området med svag is (tjocklek mindre än 10 cm) är cirka 3–5 kvadratkilometer i kraftverksalternativet på 1 800 MW och cirka 4,5–5,5 kvadratkilometer i det större kraftverksalternativet på 2 500 MW.

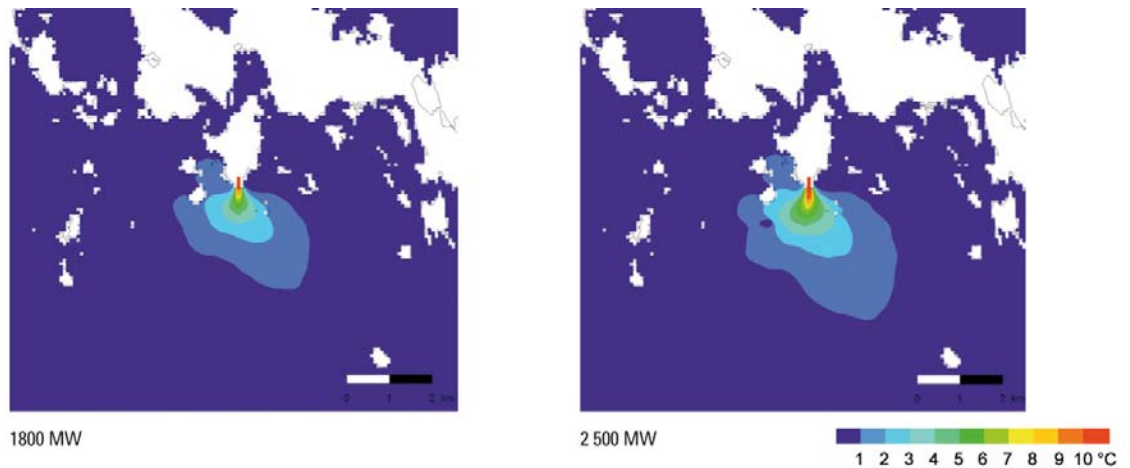


Bild 4-4. Temperaturhöjningen i ytskiktet som medelvärde under juni månad (bottenintag O1, utlopp P3).

I kylvattnets verkningsområde ökar produktionen av vattenväxtlighet och växtplankton. På grund av frodigheten i havsområdet kan blågrön algbloomning bli vanligare, särskilt om det till stora delar grunda havsområdet öster om Kampuslandet väljs som utloppsplats. Projektet kan få lokala, skadliga konsekvenser för syresituationen i djupområdena. Konsekvenserna är mindre om man väljer alternativet med utlopp i det öppna havsområdet (P3).

I alternativet med bottenintag kan halten av näringsämnen i utloppsområdet öka något, vilket kan leda till att konsekvenserna av värmebelastningen förstärks en aning.

Fisket kan åsamkas skada av att fångstredskapen blir slemmiga och av att fångsteffektiviteten i fråga om fiske med ryssja försämras i kylvattnets influensområde. Det område som är isfritt vintertid försvårar isfisket, men å andra sidan förlänger det fiskesäsongen på öppet vatten samt lockar sik och öring till området på vintrarna.

Konsekvenserna av utloppsvattnet begränsas till några kilometer från utloppsplatsen och antas inte inverka på Finska vikens tillstånd i allmänhet.

Simo

I Strömfors analyserades tre alternativa intags- och utloppsplatser (Bild 4-5). Av intagsplatserna är två strandintag (O1 och O2) och en bottenintag (O3).

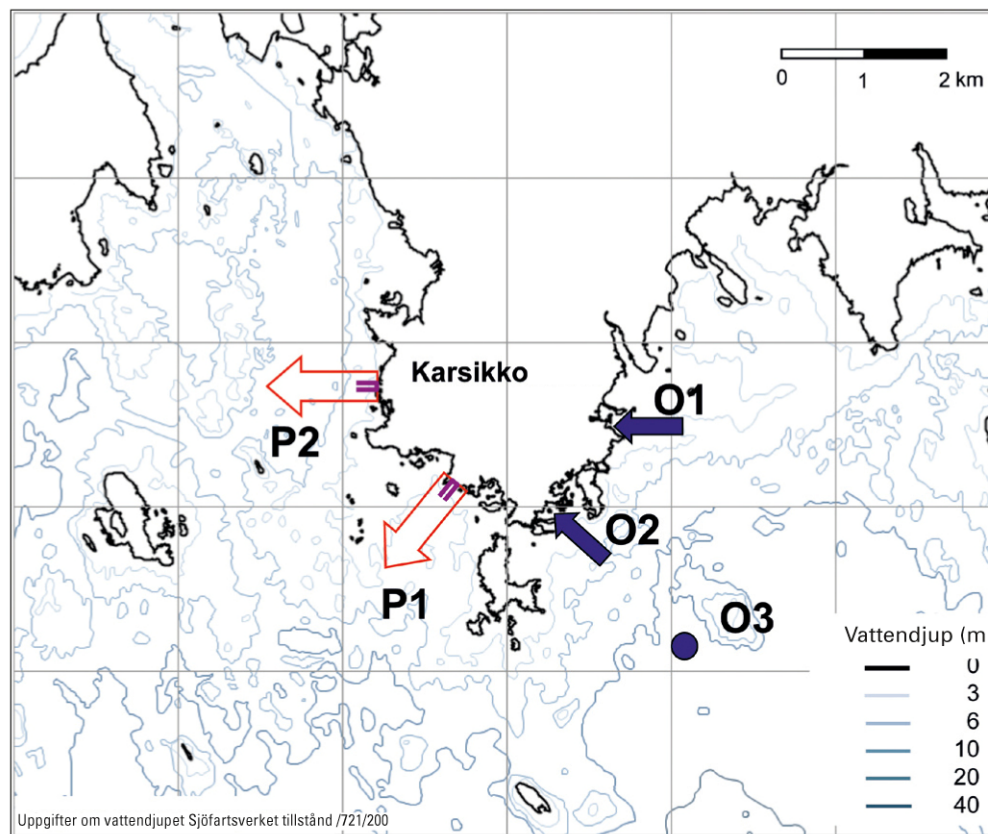


Bild 4-5. Intags- och utloppsplatser för kylvattnet. Den blå punkten anger bottenintag, de blå pilarna strandintag och den röda pilen utloppsplats.

En temperaturhöjning på mer än fem grader begränsar sig till det närmaste området runt utloppsplatsen (Bild 4-6). Temperaturhöjningen kan observeras närmast i ytskiktet (på 0–1 meters djup).

Alternativet med ett utlopp mot det öppna havsområdet sydväst om Karsikko (P1) orsakar ett mindre uppvärmt område än alternativet med utsläpp på västra sidan (P2). Alternativet med bottenintag (O3) orsakar sommartid det minsta uppvärmda området. Alternativet med bottenintag (O3) orsakar sommartid det minsta uppvärmda området.

Vintertid blir det område som är isfritt eller har svaga isar mera omfattande än i nuläget. Det isfria området eller området med svag is (tjocklek mindre än 10 cm) är cirka 7-9 kvadratkilometer i kraftverksalternativet på 1 800 MW och cirka 9-13 kvadratkilometer i det större kraftverksalternativet på 2 500 MW.

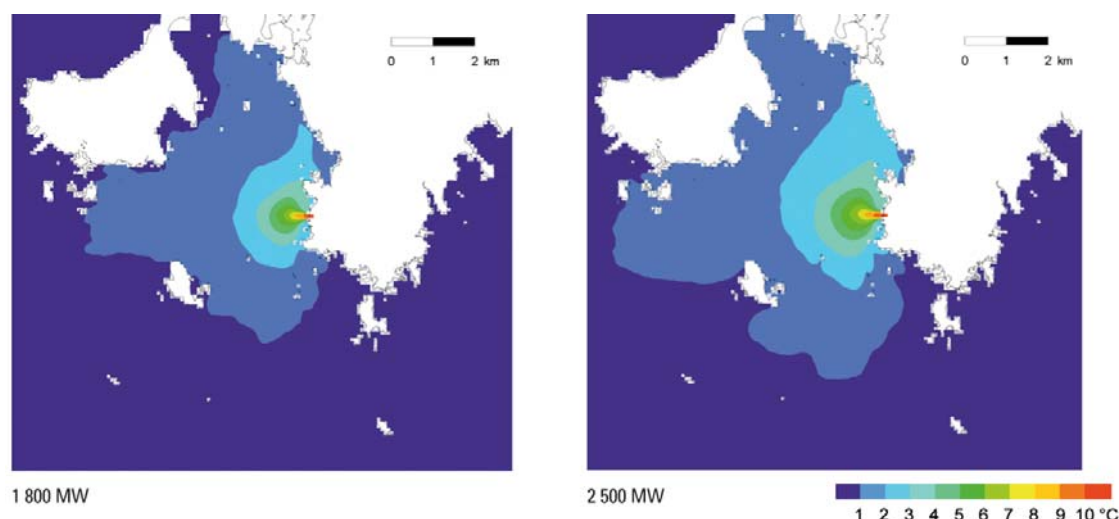


Bild 4-6. Temperaturhöjningen i ytskiktet som medelvärde under juni månad (bottenintag O3, utlopp P2).

I kylvattnets verkningsområde ökar produktionen av vattenväxtlighet och växtplankton. Med ett utlopp riktat mot det öppna havet (P1) bedöms eutrofieringen vara liten. Om utloppet riktas mot den mera skyddade och frodigare Veitsiluotoviken skulle eutrofieringen i området sannolikt öka proportionellt sett mera. Kylvattnet bedöms inte ge upphov till syrebrist i bottenvattnet.

Fisket kan åsamkas skada av att fångstredskapen blir slemmiga och av att fångsteffektiviteten i fråga om fiske med ryssja försämras i kylvattnets influensområde. Kylvattnet bedöms inte ha någon inverkan på fiskarnas vandring. Det område som är isfritt vintertid försvårar isfisket, men å andra sidan förlänger det fiskesäsongen på öppet vatten samt lockar sik och öring till området på vintrarna.

Konsekvenserna av utloppsvattnet begränsas till några kilometer från utloppsplatsen och antas inte inverka på Bottenvikens tillstånd i allmänhet.

4.6 Jordmån, berggrund och grundvatten

De största konsekvenserna för jordmånen och berggrunden samt grundvattnet uppkommer i kärnkraftverkets byggskede. Byggnadsarbetena planeras så att de skadliga konsekvenserna blir så små som möjligt. De grävnings-, schaktnings- och muddringsmassor som uppkommer under byggtiden är avsedda att utnyttjas på byggplatsen för olika slag av fyllning och utjämning. Det dräneringsvatten och regnvatten som leds bort från byggplatsen innehåller fasta ämnen och eventuella olje- och kväveföreningar i större koncentrationer än det vatten som i normala fall leds bort från asfalterade gårdsområden. Kvaliteten på och mängden av det vatten som leds från byggplatsen ut i havet kontrolleras. Projektet har inga skadliga konsekvenser för det användbara grundvattnet.

4.7 Flora, fauna och skyddsobjekt

Bullret under byggtiden och den övriga verksamheten kan störa faunan i närheten av kraftverksområdet. Som en konsekvens av bygget kommer en del av livsmiljön att förändras permanent. Vid planeringen och genomförandet av projektet beaktas i mån av möjlighet områdenas naturvärden. Man strävar efter att förlägga byggarbetet till

sådana tider att exempelvis det häckande fågelbeståndet störs så litet som möjligt. Man försöker undvika skyddade områden och platser där det förekommer skyddade arter då man planerar placeringen av byggnader och annan infrastruktur.

Pyhäjoki

Fågelbeståndet i Hanhikiviområdet är mångsidigt vad arterna beträffar. Det planerade anläggningsområdet ligger i ett område där fågelbeståndet huvudsakligen omfattar skogsarter. Flyttfåglarnas rutt passerar Hanhikivi udde, som fungerar som rastplats för många arter. Kraftledningarna ökar kollisionrisken för flyttfåglarna.

På Hanhikivi udde förekommer några hotade växtarter och några växtarter som annars bör beaktas. Om arternas växtplatser bevaras utanför byggandet, kommer förekomsten av dessa arter sannolikt inte att försvagas.

Området vid spetsen av Hanhikivi udde förändras och områdets natur splittras så att områdets betydelse som modell för landhöjningskustens obrutna successionsutveckling, det vill säga den successiva förändringen av floran och organismbeståndet i landhöjningsområdet, försvagas betydligt.

I projektområdet finns Ankkurinnokka naturskyddsområde och flera naturtyper som är skyddade enligt naturskyddslagen. Återväxten av de skyddade strandängarna kan bli kraftigare.

Det närmaste Naturaområdet ligger på ungefär två kilometers avstånd söderut. Projektet bedöms inte få några betydande försämrande konsekvenser för Natura 2000-områdets skyddsgrunder.

Strömfors

Det fågelbestånd som observerats kan i huvudsak anses omfatta sådana arter som är vanliga på kusten och i den inre skärgården. Sådana helheter av livsmiljöer som skulle vara särskilt viktiga med tanke på fågelbeståndet kan inte anses förekomma i området. Projektet bedöms inte få några betydande skadliga konsekvenser för fågelbeståndet. Kraftledningarna ökar kollisionrisken för flyttfåglarna.

Området är huvudsakligen av allmän naturkaraktär för kustområdet i fråga och skogarna är kraftigt förädlade. På områdesnivå blir därför projektets konsekvenser för naturens mångfald ringa.

I området finns inga naturskyddsområden eller naturtyper som är skyddade enligt naturskyddslagen. De närmaste naturskyddsområdena finns på cirka tre kilometers avstånd i nordväst och sydväst. Projektet bedöms inte ha några konsekvenser för skyddsområdena.

Det närmaste Naturaområdet är beläget i havsområdet, som närmast ungefär 1,5 kilometer söder om Kampuslandet. Projektet bedöms inte få några betydande försämrande konsekvenser för Natura 2000-områdets skyddsgrunder.

Simo

Fågelbeståndet på Karsikkoniemi omfattar många arter, tack vare de varierande livsmiljöstrukturerna i området.

De områden som förändras mest är belägna i de inre områdena av Karsikkoniemi där det, med undantag av Karsikkojärvi, inte finns några objekt som med tanke på fågelbeståndet eller resten av djurlivet är betydelsefulla, samt på Laitakari och Korpikarinnokka, som med tanke på fågelbeståndet är sådana objekt som bör beaktas. Kraftledningarna ökar kollisionrisken för flyttfåglarna.

På Karsikkoniemi finns rikliga förekomster av hotade växtarter och arter som i övrigt bör beaktas. Byggandet kan leda till att en del av förekomsterna försvinner från området.

I området finns inga naturskyddsområden. Det finns några naturtyper som är skyddade enligt naturskyddslagen i området. Återväxten av de skyddade strandängarna kan bli kraftigare på Karsikkoniemi uddes västra strand.

Det närmaste Naturaområdet är beläget på Ajos udde, på ungefär 3,5 kilometers avstånd. Värmeeffekten av kylvattnet kan tidvis utsträcka sig till området i lindrig form. Projektet bedöms inte få några betydande försämrade konsekvenser för Natura 2000-områdets skyddsgrunder.

4.8 Landskap och kulturmiljö

Kärnkraftverket förändrar landskapet i området märkbart. På bilderna nedan har man illustrerat kärnkraftverkets inverkan på landskapet på de alternativa placeringsorterna med en och två kraftverksenheter (Bild 4–7, Bild 4–8, Bild 4–9, Bild 4–10, Bild 4–11, Bild 4–12, Bild 4–13 och Bild 4–14). I Pyhäjoki förändras karaktären på närmiljön kring Hanhikivi fornminne och Takaranta havsstrandäng får en förändrad position i landskapet. På Kampuslandet i Strömfors påverkar kärnkraftverket kulturmiljöer och landskap som är värdefulla på landskapsnivå och förändrar deras miljö och position samt landskapsbilden. I Strömfors ligger kraftverket i närheten av ett redan existerande kärnkraftverk. Landskapet i Karsikkoniemi i Simo håller på att förändras, och kärnkraftverket skulle placeras så att det utgör en utvidgning av den industriella zonen i Kemiregionen. Karsikko fiskeby, som är av riksomfattande betydelse, får en förändrad position i landskapet.



Bild 4-7. Fotomontage: Kärnkraftverket på området i Pyhäjoki (och Brahestad) (1 enhet).



Bild 4-8. Fotomontage: Kärnkraftverket på området i Pyhäjoki (och Brahestad) (2 enheter).



Bild 4-9. Fotomontage: Kärnkraftverket på Kampuslandet i Strömfors (1 enhet).



Bild 4-10. Fotomontage: Kärnkraftverket på Kampuslandet i Strömfors (2 enheter).



Bild 4-11. Fotomontage: Kärnkraftverket på Gäddbergsö i Strömfors (1 enhet).



Bild 4-12. Fotomontage: Kärnkraftverket på Gäddbergsö i Strömfors (2 enheter).



Bild 4-13. Fotomontage: Kärnkraftverket på Karsikkoniemi i Simo (1 enhet).



Bild 4-14. Fotomontage: Kärnkraftverket på Karsikkoniemi Simo (2 enheter).

4.9 Trafik och trafiksäkerhet

Trafikökningen under kärnkraftverkets byggskede är anmärkningsvärd i samtliga alternativ. Trafiken är i alla fall synnerligen livlig endast under det fjärde eller femte året för byggandet, vilket gör att eventuella olägenheter från trafiken pågår endast under denna begränsade tid.

Trafiken till och från kärnkraftverket under driftskedet har enbart en liten inverkan på trafikmängderna på huvudlederna i närheten av de alternativa placeringsorterna. De förbättringsprojekt som planeras för trafiklederna som leder till de alternativa placeringsorterna för kärnkraftverket förbättrar trafiksäkerheten, och trafiken till och från kärnkraftverket bedöms heller inte försämra smidigheten eller säkerheten i trafiken.

4.10 Buller

Under kärnkraftverkets byggtid infaller det mest bullersamma skedet under de första årens byggnadsarbeten, då verksamheter som ger upphov till betydande buller utgörs av bland annat stenkrossen, skoplastarna samt betongstationen.

På alla alternativa placeringsorter leder det buller som uppstår på kärnkraftverkets byggarbetsplats till att riktvärdet dagtid överskrids vid cirka tjugo till trettio fritidsfastigheter som är belägna inom en cirka två kilometers radie från byggarbetsplatsen. Beroende på placeringsorten orsakar bullret från trafiken överskridningar av riktvärdet dagtid vid högst cirka trettio fritidsfastigheter som är belägna i omedelbar närhet av vägen.

Bullerkällor under driftskedet är generatortransformatorerna, ångturbinen och generatoren, turbinsalens fläktar, pumpanläggningen för havsvatten, reservgeneratorenheterna, gasturbinenheten och trafiken till anläggningsområdet. Högst är bullernivån i närheten av turbinhallen och transformatorn.

Beroende på placeringsorten orsakar den beräknade bullernivån under kärnkraftverkets driftskede överskridningar av riktvärdet nattetid vid högst cirka ett tjugotal fritidsfastigheter som är belägna inom en dryg kilometers radie från byggarbetsplatsen. Beroende på placeringsorten kommer en del av fritidsfastigheterna i omgivningen att falla bort i och med att kärnkraftverksprojektet framskrider. Vägtrafikbullret medför inga betydande konsekvenser.

4.11 Konsekvenser för människorna och samhället

Kärnkraftverksprojektet har betydande konsekvenser för den regionala ekonomin och sysselsättningen samt för fastighetsmarknaden, befolkningen, näringsstrukturen och tjänsterna i omgivningen kring placeringsorten. Under byggskedet uppkommer kommunalskatteinkomster på 2,8–4,5 miljoner euro om året för den ekonomiska regionen och fastighetsskatteinkomster för placeringsorten i enlighet med graden av färdigställande. Byggskedets sysselsättningseffekt i den ekonomiska regionen är 500–800 årsverken. Under driftskedet uppkommer fastighetsskatteinkomster på 3,8–5,0 miljoner euro per år för placeringsorten och kommunalskatteinkomster på 1,9–2,4 miljoner euro för den ekonomiska regionen. Sysselsättningseffekten i den ekonomiska regionen är 340–425 årsverken per år. Skatteinkomsterna växer som en följd av de nya

invånarna, den livligare näringsverksamheten och det ökade byggandet. Befolkningsunderlaget och bostadsbeståndet växer och efterfrågan på privata och offentliga tjänster ökar.

För den tid byggnadsarbetet varar flyttar en stor befolkningsmängd till området och efterfrågan på bostäder och tjänster ökar. Inflyttningen av en stor mängd arbetare till en ny ort kan också få negativa följder. Den ökande trafiken och bullret som orsakas av byggnadsarbetet kan lokalt inverka på trivselen.

Den normala driften av kraftverket ger inte upphov till konsekvenser orsakade av strålningen för hälsa, levnadsförhållanden eller rekreation för människorna i näromgivningen. Det är förbjudet att röra sig på kraftverkets anläggningsområde eller att utöva rekreation där. Det område med öppet vatten och svag is som det varma kylvattnet ger upphov till begränsar verksamheten på isen vintertid, såsom fiske och friluftsliv.

Åsikterna om kärnkraftverksprojektet bland invånarna och aktörerna i näromgivningen kring placeringsorterna utreddes med hjälp av gruppintervjuer och en invånarenkät. Åsikterna varierar mycket och grupperingar som motsätter sig eller stöder projektet har uppkommit i områdena. Skälet till motståndet är ofta riskuppfattningarna och rädslorna med anknytning till kärnkraftverk samt en övertygelse om att det kan ifrågasättas huruvida kärnkraft är etiskt riktig. De som stöder projektet betonar de positiva ekonomiska effekterna och miljövänligheten.

4.12 Konsekvenser av användningen av kemikalier

I normalsituationer har användningen av kemikalier och oljor vid kärnkraftverket inga skadliga miljökonsekvenser. Risker för kemikalieolyckor beaktas redan vid planeringen av anläggningen. Sannolikheten för en olycka där skadliga mängder kemikalier eller oljor skulle släppas ut i luften, vattendragen eller jordmånen är liten.

4.13 Konsekvenser av avfallshanteringen

Det normala avfallet från kärnkraftverket sorteras och levereras för att hanteras, utnyttjas och slutförvaras enligt kraven i avfallslagstiftningen och miljötillståndsbesluten. Avfallshanteringen vid kraftverket förorsakar inga nämnvärda miljökonsekvenser.

Man kommer att bygga tillräckliga utrymmen för hantering och slutförvaring av låg- och medelaktivt avfall vid kärnkraftverket. Till dessa utrymmen planeras system som möjliggör en säker hantering och flyttning av avfallet samt en uppföljning av de radioaktiva ämnernas mängd och kvalitet. Slutförvaringsutrymmen för låg- och medelaktivt avfall kan byggas i underjordiska utrymmen och slutförvaringsutrymmen för mycket lågaktivt avfall kan också byggas i utrymmen som placeras i jordmånen. När användningen av slutförvaringsutrymmena avslutas tillsluter man förbindelserna dit. Därefter behöver utrymmena inte längre övervakas. De radioaktiva ämnena i avfallet förändras med tiden och blir ofarliga för miljön. Tack vare en noggrann planering och ett omsorgsfullt förverkligande ger hanteringen och slutförvaringen av kraftverksavfallet inte upphov till betydande miljökonsekvenser.

Det använda kärnbränslet transporteras till slutförvaringsanläggningen i Finland till havs eller till lands.

4.14 Konsekvenser av nedläggningen av kraftverket

Det nya kärnkraftverkets uppskattade driftlivslängd är minst 60 år, vilket innebär att nedläggningen av Fennovoimas kraftverk bedöms starta tidigast år 2078.

De mest betydande konsekvenserna av nedläggningen av kärnkraftverket orsakas av hanteringen och förflyttningen av det radioaktiva rivningsavfall som uppstår under rivningsåtgärderna på anläggningens övervakade område. Det mest radioaktiva avfallet hanteras och slutförvaras på samma sätt som kraftverksavfallet. Så många som möjligt av de kontaminerade anläggningsdelarna och utrustningarna som ska rivas kommer att rengöras så att de kan befrias från strålskyddsmyndighetens övervakning och antingen återvinnas eller föras till en allmän avstjäpningsplats. Kraftverkets system tillsluts så att de radioaktiva ämnena inte kan spridas till miljön.

Största delen av det avfall som uppstår under rivningen av kärnkraftverket är dock inte radioaktivt och kan behandlas som vanligt avfall. De miljökonsekvenser som rivningen, hanteringen och transporten av anläggningens icke-radioaktiva konstruktioner och system ger upphov till i anläggningsområdet och i närheten av vägarna är damm, buller och vibration. Dessutom påverkar utsläppen från den ökade trafiken luftkvaliteten på de vägsträckor som leder till kraftverket och som inte har så mycket annan trafik.

Nedläggningen kan göras på ett sådant sätt att kraftverksområdet frigörs för annat bruk eller så kan en del av byggnaderna lämnas kvar och utnyttjas i andra syften. Alternativt kan man fortsätta med energiproduktion eller annan industriell verksamhet i området.

4.15 Konsekvenser av en kärnolycka

Kärnkraftverkstillbud och -olyckor kan klassificeras i klasserna 0–7 med hjälp av den internationella INES-skalan som beskriver svårighetsgraden hos kärnanläggningstillbud. Klasserna 1–3 beskriver tillbud som försämrar säkerheten och klasserna 4–7 olika grader av olyckor. En olycka är av minst klass 4, om man är tvungen att starta befolkningsskyddsåtgärder utanför kraftverket.

För bedömning av konsekvenserna av en kärnanläggningsolycka har man som ett exempel gjort en modell av spridningen av det radioaktiva utsläppet från en allvarlig reaktorolycka (INES 6) och vidare av det påföljande nedfallet och befolkningens strålningsdos. Med hjälp av modelleringsresultaten har man också bedömt miljökonsekvenserna av en olycka i INES-klass 4. Granskningar av allvarligare olyckor än de av INES-klass 6 är inte motiverade i miljökonsekvensbedömningen, eftersom sådana olyckor i praktiken måste vara omöjliga för att ett kärnkraftverk ska få byggnads- och drifttillstånd i Finland.

Utsläppet av cesium-137 är 100 TBq om man utarbetar en modell för en olycka enligt gränsvärdet som anges i statsrådets beslut (395/1991). Vid utarbetandet av modellen har man beaktat en mängd nuklider som totalt motsvarar mer än 90 procent av den orsakade strålningsdosen.

Spridningsberäkningen för det radioaktiva utsläppet baserar sig på Gauss' spridningsmodell och dess olika versioner för kort och långt avstånd. Spridningen av det radioaktiva utsläppet har modellerats till ett avstånd på 1 000 kilometer från kärnkraftverket.

4.15.1 Konsekvenser av en allvarlig kärnkraftsolycka

Enligt statsrådets förordning (395/1991) får ett utsläpp av radioaktiva ämnen till följd av en allvarlig reaktorolycka, dvs. en härdsfälta, inte förorsaka omedelbara hälsorisker för befolkningen i kärnkraftverkets omgivning och inte heller långvariga begränsningar av användningen av markområdena.

Sannolikheten för en allvarlig kärnkraftsolycka är ytterst liten. Vilka konsekvenserna är av de radioaktiva utsläpp en sådan olycka ger upphov till i omgivningen är kraftigt beroende av vädersituationen. Med tanke på konsekvenserna är den viktigaste väderfaktorn regn, som effektivt sköljer radioaktiva ämnen ur utsläppsmolnet. Under ogynnsamma väderförhållanden är konsekvenserna av utsläppet störst i områden som råkar ut för regn, men å andra sidan är det totala området som påverkas mindre än vid typiska väderförhållanden.

Kontamineringen av näringsprodukterna påverkas också av årstiderna. Det blir sannolikt inte nödvändigt att begränsa användningen av jordbruksprodukter som en följd av en allvarlig olycka (INES 6). Kortvariga begränsningar av användningen av jordbruksprodukter i områden som ligger på högst 1 000 kilometers avstånd från anläggningen kan bli aktuella, om skyddsåtgärder riktade mot husdjur och näringsproduktion inte vidtas. Under ogynnsamma väderförhållanden kan man till följd av en olycka också bli tvungen att införa begränsningar av användningen av olika naturprodukter i områden med det största nedfallet. Exempelvis kan man bli tvungen att på lång sikt begränsa användningen av vissa typer av svamp i områden som ligger på högst 200–300 kilometers avstånd.

Om en allvarlig olycka hotar evakueras befolkningen inom den skyddszon som sträcker sig ungefär 5 kilometer från anläggningen som en försiktighetsåtgärd. Under ogynnsamma väderförhållanden kan det vara nödvändigt att ta skydd inomhus på ett avstånd av högst 10 kilometer. Det kan också vara nödvändigt att inta jodtabletter i enlighet med myndigheternas anvisningar. En allvarlig olycka har inga direkta konsekvenser för hälsan.

4.15.2 Konsekvenser av en hypotetisk olycka

Om en olycka av INES-klass 4 inträffar behöver inga befolkningsskyddsåtgärder vidtas i kärnkraftverkets omgivning. Till INES-klass 4 hör de så kallade hypotetiska olyckor som används som grund för planeringen av kärnkraftverkets säkerhetssystem.

4.16 Konsekvenser av kärnbränslets produktionskedja

Kärnkraftverket förbrukar årligen cirka 30–50 ton anrikat uran. För att kunna producera denna mängd bränsle behövs 300–500 ton naturligt uran. Konsekvenserna av anskaffningen av kärnbränsle riktar sig inte mot det område som utgör Finland. Dessa konsekvenser bedöms och regleras enligt varje lands egen lagstiftning.

Miljökonsekvenserna av urangruvdriften hör samman med strålningen från uranmalmen, strålningskonsekvenserna av den radongas som frigörs från malmen, gruvavfall och avfallsvatten. De eventuella miljökonsekvenserna av produktionskedena för konversion, koncentrerings och bränsleknippen hör samman med hanteringen av farliga kemikalier samt i mindre utsträckning med hanteringen av radioaktiva ämnen. Miljökonsekvenserna av de olika skedena i produktionskedjan,

från och med gruvorna, kontrolleras förutom med hjälp av förpliktelseerna i lagstiftningen i allt högre grad även med hjälp av internationella standarder och kvalitetsrevisioner utförda av utomstående.

De mellanprodukter och bränslesammansättningar som transporteras från gruvorna till kraftverken i bränslets produktionskedja är som mest svagt radioaktiva. Transporterna av radioaktivt material sker inom ramen för de nationella och internationella reglerna gällande transport och lagring av radioaktivt material.

4.17 Konsekvenser för energimarknaden

Den nordiska elmarknaden är mycket beroende av vattenkraftproduktionen, som därför har en betydande inverkan på elpriset. Med hjälp av det nya kärnkraftverket, som är avsett för produktion av primärenergi, kan man minska prisfluktuationerna som orsakas av vattenkraften, eftersom vattenkraftens inverkan på elpriset minskar. Man har beräknat att byggandet av en sjätte kärnkraftverksenhet skulle sänka marknadspriset på el och därigenom också konsumentpriset. Det nya kärnkraftverket förbättrar försörjningsberedskapen för elproduktionen genom att minska Finlands beroende av fossila bränslen och importel.

4.18 Konsekvenser av nollalternativet

Om ett nytt kärnkraftverk inte byggs i Finland kommer dess produktion sannolikt att ersättas huvudsakligen med importel. Resten av elektriciteten skulle produceras med befintlig eller ny elproduktionskapacitet i Finland, som till största delen skulle bestå av separat elproduktion och i lägre grad av samproduktion av el och värme.

Om Fennovoimas projekt inte genomförs kommer det nuvarande tillståndet i miljön på de undersökta placeringsorterna i framtiden att påverkas av eventuella andra projekt, åtgärder och planer.

4.19 Förebyggande och lindrande av skadliga miljökonsekvenser

Kärnkraftverkets miljöfrågor kopplas med hjälp av ett miljöledningssystem ihop med kärnkraftverkets alla funktioner och man strävar kontinuerligt efter att förbättra miljöskyddet.

Under byggskedet kan bullret och andra störningar i anläggningens närområde lindras genom att man förlägger en så stor del som möjligt av de speciellt bullriga eller på annat sätt störande åtgärderna under byggnadsarbetet till dagtid samt genom att man informerar om tidtabellen och varaktigheten. Dessutom kan man med hjälp av placeringen av funktionerna och tillfälliga bullerskydd märkbart lindra det buller som byggplatsen ger upphov till.

De biologiska konsekvenser som byggandet av kylvattenkonstruktionerna och -linjerna orsakar för vattendragen samt i närheten av kajen och farleden kan minskas genom att byggnadsarbetet förläggs till den biologiskt sett minst aktiva tiden.

De sociala konsekvenserna under byggskedet kan lindras genom att arbetarna inte bara inkvarteras på placeringsorten, utan också i närliggande kommuner. De konsekvenser som uppstår på grund av kulturskillnader kan lindras genom att man ordnar utbildning för utlänningarna.

Kraftledningarnas konsekvenser för markanvändningen, landskapet och naturvärdena kan lindras genom att man tar konsekvenserna i beaktande på bästa möjliga sätt då man planerar linjernas sträckning och stolparna. Konsekvenserna av vägbyggena kan lindras med hjälp av god planering av vägarna och byggnadsarbetet.

Det enda betydande sättet att minska värmebelastningen som leds ut i vattendragen skulle vara så kallad samproduktion, dvs. ett kraftverk som utöver el skulle producera också fjärrvärme eller industriånga. Genomförandet av Fennovoimas kärnkraftverksprojekt som en kombinerad el- och värmeproduktionsansläggning skulle vara tekniskt möjligt och om behovet av värme är tillräckligt stort till och med ekonomiskt motiverat. Fennovoima utreder det framtida behovet av fjärrvärme, produktionsmetoderna och deras konsekvenser för miljön och klimatet på olika håll, speciellt i huvudstadsregionen.

De lokala konsekvenserna för vattendragen orsakade av kylvattnet kan lindras med hjälp av olika tekniska lösningar. Man kan inverka på placeringen av och formen på området som påverkas av kylvattnet med hjälp av placeringen av intag och utlopp. Med hjälp av olika tekniska medel och planering av intagskonstruktionerna för kylvatten kan man förhindra att fiskar hamnar i kylvattenintaget.

Konsekvenserna för vilda djur under kärnkraftverkets driftskede kan lindras genom att speciellt fågelbeståndet beaktas i verksamheten. Genom att exempelvis förbättra kraftledningarnas synlighet med fågelavvisare kan man minska kollisionrisken.

Kraftverkets placering i landskapet kan förbättras med hjälp av valet av ytmaterial och färger, placeringen av byggnaderna och planteringar.

Konsekvenserna för närområdets trafikmängd och trafiksäkerhet kan minskas med hjälp av olika tekniska lösningar som förbättrar trafikens smidighet och säkerhet samt exempelvis genom att man ordnar busstransport till arbetsplatsen för personalen.

Bullerkonsekvenserna kan lindras genom placeringen av de funktioner som orsakar buller och av byggnader som förhindrar att bullret sprider sig samt genom att välja byggnadsmaterial och -teknik som förbättrar bullerdämpningen.

Utsläppen av radioaktiva ämnen minskas med ändamålsenliga tekniska metoder och utsläppen observeras med hjälp av fortgående mätningar och provtagningar.

Avfall och avloppsvatten som uppkommit under både byggskedet och driften av kärnkraftverket hanteras på ett ändamålsenligt sätt. Man strävar efter att hålla mängden avfall som uppkommer så liten som möjligt. Av den avfallsmängd som uppkommer utnyttjas en så stor del som möjligt genom återvinning eller i energiproduktion.

Kemikalielagren byggs i enlighet med kraven i kemikalielagen och de bestämmelser som har utfärdats med stöd av lagen. Man förbereder sig på eventuella läckor med byggnadstekniska metoder. Kemikalieolyckor förebyggs med hjälp av säkerhetsanvisningar samt genom handledning av personalen.

Rädslan för kärnkraftverk kan lindras genom att aktivt, sakligt och tydligt informera om riskerna och konsekvenserna med anknytning till kärnkraften.

Vid planeringen av kärnkraftverket förbereder man sig också på eventuella driftstörningar och olyckor. En aktuell beredskapsplan utarbetas för kärnkraftverket och närområdet, och man håller regelbundna övningar i hur planen sätts i verket.

En plan för nedläggningen av kärnkraftverket utarbetas redan i början av kraftverkets driftskede. Syftet med planen är att säkerställa att de rivna radioaktiva anläggningskomponenterna inte orsakar någon risk för miljön.

4.20 Projektets genomförbarhet

Resultatet av bedömningen av miljökonsekvenserna var att inga sådana skadliga miljökonsekvenser kunde konstateras i fråga om något av alternativen, att konsekvenserna inte kunde godkännas eller lindras till en godtagbar nivå. Projektet kan alltså anses vara genomförbart. Konsekvenserna av de olika alternativen för genomförandet skiljer sig i alla fall från varandra i fråga om vissa typer av konsekvenser, och det är viktigt att ta dessa skillnader i beaktande då man väljer alternativ för vidare utveckling av projektet.

4.21 Uppföljningsprogram för miljökonsekvenserna

Kärnkraftverksprojektets konsekvenser för miljön måste följas upp i enlighet med övervakningsprogrammen som godkänts av myndigheterna. I övervakningsprogrammen definieras den övervakning av belastning och miljö som ska göras samt detaljerna i fråga om rapporteringen. Kärnkraftverkets utsläpp av radioaktiva ämnen observeras med hjälp av fortgående mätningar och provtagningar. Dessutom görs strålningsmätningar inom kraftverksområdet och i miljön för att säkerställa att myndigheternas stråldosgränser inte överskrids. Kontrollen av projektets normala utsläpp inkluderar följande delområden:

- kontroll av kyl- och avloppsvattnet
- kontroll av vattendragen
- kontroll av fiskerinäringen
- kontroll av pannanläggningen
- avfallsbokföring
- kontroll av bullernivån.

Projektets konsekvenser för människornas levnadsförhållanden, trivsel och hälsa har bedömts, och informationen som har samlats in används till stöd för planeringen och beslutsfattandet samt för att lindra och förebygga eventuella missförhållanden.

5 MILJÖKONSEKVENSER SOM ÖVERSKRIDER FINLANDS GRÄNSER.

I detta kapitel presenteras en sammanfattning av de konsekvenser av kärnkraftverket som kan tänkas sträcka sig över Finlands gränser. Den enda konsekvensen som sträcker sig utanför Finlands gränser vid normal drift av kärnkraftverket är de regionalekonomiska effekterna i Haparandatrakten. I fall av en extremt osannolik allvarlig kärnkraftsolycka kunde konsekvenserna också sträcka sig utanför Finlands gränser.

5.1.1 Regionalekonomiska konsekvenser

Speciellt i fråga om alternativet där Simo används som placeringsort skulle projektets direkta och indirekta sysselsättande konsekvenser också sträcka sig till Haparanda med omnejd för svenska sidan om gränsen, eftersom gränser inom EU i praktiken inte utgör något hinder för arbetskraftens rörlighet. Redan nu är samarbetet omfattande speciellt mellan Torneå och Haparanda, och städernas förvaltningar har regelbunden kontakt med varandra. Många kommunala bastjänster och fritidssysselsättningar är gemensamma. Utbildningen och rekryteringen av arbetskraft planeras också delvis tillsammans. Beroende på Haparandas egna åtgärder (t.ex. utbildning och utbud av arbetskraft, utbud av tjänster och utbud av bostäder) kan kommunen ha avsevärd nytta av projektet. Det är inte heller uteslutet att fast anställda arbetstagare kunde bosätta sig i Haparanda eller på den svenska sidan av gränsen. Avståndet från Haparanda till Maksniemi är endast cirka 40 kilometer och då det pågående vägprojektet har slutförts består nästan hela sträckan av motorväg.

5.1.2 Konsekvenser av en allvarlig kärnkraftsolycka

För att bedöma konsekvenserna av en kärnkraftsolycka har man i MKB-arbetet simulerat spridningen av ett radioaktivt utsläpp förorsakat av en allvarlig reaktorolycka (INES 6) och vidare därav resulterande nedfall och den stråldos befolkningen utsätts för. Konsekvenserna av olyckan har bedömts både under typiska väderförhållanden på placeringsorten och under så ogynnsamma väderförhållanden som möjligt med tanke på konsekvenserna. Betydelsen av de rådande väderförhållandena är stor med tanke på både nedfallet och stråldoserna. Det bör observeras att man i simuleringen av spridningen och dosberäkningen har utnyttjat flera antaganden, vilka gör att nedfallet och stråldoserna är överskattade.

Konsekvenserna beskrivs från kärnkraftverkets närområde upp till 1 000 kilometers avstånd. Granskningsområdets läge runt varje alternativ placeringsort visas på vidstående bild (Bild 5–1) samt i tabellen (Tabell 5–1), där man som exempel samplat större städer som ligger på olika avstånd från placeringsorterna.

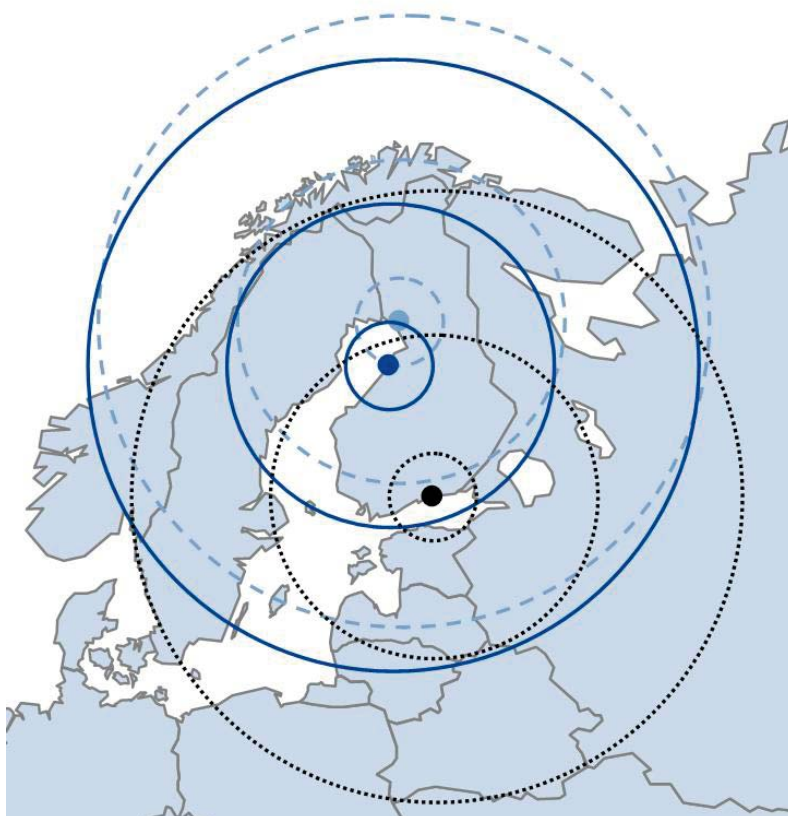


Bild 5-1. Zoner på 100, 500 och 1 000 kilometer runt de alternativa placeringsorterna. Orterna är, från norr till söder, Simo, Pyhäjoki och Strömfors.

Tabell 5-1. Större städer som ligger på olika avstånd från de alternativa placeringsorterna.

Avstånd (km)	Pyhäjoki	Strömfors	Simo
0-100	- Uleåborg, Karleby	- Helsingfors (huvudstadsregionen), Lahtis	- Uleåborg, Torneå - Haparanda
100-500	- Torneå, Björneborg, Vasa, Rovaniemi, Joensuu, S:t Michel, Kuopio, Tammerfors, Åbo, Helsingfors - Umeå, Luleå, Sundsvall, Skellefteå, Viborg	- Åbo, Tammerfors, Kuopio, S:t Michel, Vasa, Björneborg - Tallinn, Riga, Stockholm	- Björneborg, Vasa, Rovaniemi, Joensuu, S:t Michel, Kuopio, Tammerfors - Umeå, Luleå, Skellefteå
500-1000	- Stockholm, Oslo, Trondheim, Tallinn, Riga, S:t Petersburg, Liepaja	- Uleåborg - Moskva, Minsk, Warszawa, Arkangelsk, Murmansk, Vilnius, Göteborg, Oslo, Köpenhamn	- Helsingfors, Åbo, Lahtis - Stockholm, Arkangels, Murmansk, S:t Petersburg, Tallinn, Riga, Oslo, Trondheim

I tabellen nedan (Tabell 5-2) presenteras nedfall orsakat av en allvarlig olycka under typiska väderförhållanden på olika avstånd. Vad gäller lokala jordbruksprodukter som används som näring, såsom grönsaker, mjölk och kött, förblir nedfallet under typiska väderförhållanden så litet att det inte finns något behov för långvariga användningsbegränsningar i fråga om jordbruksprodukter.

Om man inte vidtar några skyddsåtgärder i fråga om husdjur eller näringsproduktion kan man bli tvungen att ge kortvariga användningsbegränsningar på högst några veckor i områden som ligger på så mycket som 1 000 kilometers avstånd, tills halterna av I-131, som har stor betydelse för uppkomsten av stråldoser, har minskat tillräckligt. Mängden I-131 i jordbruksprodukter halveras på cirka 8 dagar.

Under ogynnsamma väderförhållanden är det sannolikt att man till följd av en olycka också blir tvungen att införa begränsningar av användningen av olika naturprodukter i områden med det största nedfallet. Exempelvis kan man bli tvungen att på lång sikt begränsa användningen av vissa typer av svamp i områden som ligger på högst 200–300 kilometers avstånd.

Tabell 5-2. Nedfall orsakat av utsläppet från en allvarlig reaktorolycka på valda avstånd under typiska väderförhållanden.

Avstånd (km)	Nedfall (kBq/m ²)		
	Typiska väderförhållanden		
	Sr-90	I-131	Cs-137
10	3,3	140	9,6
100	1,0	46	3,0
500	0,28	12	0,81
1000	0,10	4,3	0,28

I tabellen nedan (Tabell 5-3) presenteras de stråldoser som de radioaktiva utsläppen vid en allvarlig olycka ger upphov till på olika avstånd från kärnkraftverket. Vid beräkningen av doserna har man antagit att inga skyddsåtgärder vidtas. Stråldosen som fås genom näringen kunde i alla fall enkelt begränsas bland annat med hjälp av olika användningsbegränsningar för livsmedel. Dessutom presenteras stråldoserna som sköldkörteln utsätts för hos vuxna och barn (Tabell 5-4).

En allvarlig kärnkraftsolycka som den i exemplet har inga omedelbara konsekvenser för hälsan hos befolkningen i området under några som helst väderförhållanden. För att begränsa stråldosen som sköldkörteln utsätts för borde barn på under 100 kilometers avstånd från olycksplatsen inte jodtabletter enligt myndigheternas rekommendation under alla väderförhållanden. Dessa verkningar kunde alltså sträcka sig från placeringsorten i Simo till nordöstra Sverige och från placeringsorterna i Strömfors till Estlands norra strand. Några andra befolkningsskyddsåtgärder skulle inte behöva vidtas i andra länder.

Tabell 5-3. Stråldoser förorsakade av en allvarlig reaktorolycka för vuxna och barn på olika avstånd.

Avstånd (km)	Vuxna					Barn				
	Stråldos (yttre strålning och inandning) (mSv)			Näring (mSv)	Totalt (mSv)	Stråldos (yttre strålning och inandning) (mSv)			Näring (mSv)	Totalt (mSv)
	2 dygn	7 dygn	50 år	50 år	50 år	2 dygn	7	70 år	70 år	70 år
10	1,5	1,6	5,7	14	20	2,1	2,3	7,7	32	40
100	0,49	0,52	1,9	4,3	6,2	0,68	0,72	2,4	10	12
500	0,13	0,14	0,48	1,1	1,6	0,18	0,19	0,65	2,7	3,4
1000	0,045	0,048	0,17	0,40	0,57	0,063	0,067	0,23	0,95	1,2

Tabell 5-4. Sköldkörteldos förorsakad av utsläpp av radioaktiva ämnen till följd av en allvarlig reaktorolycka.

Avstånd (km)	Sköldkörteldos (mGy)	
	vuxna	barn
10	15	30
100	4,7	9,6
500	1,2	4,4
1000	0,43	0,90

Utöver konsekvenserna av en allvarlig olycka har man också bedömt konsekvenserna av en så kallad hypotetisk olycka (INES 4). En olycka av den här typen skulle inte leda till några befolkningsskyddsåtgärder eller orsaka betydande miljökonsekvenser i närheten av anläggningen. Konsekvenserna av olyckan skulle inte sträcka sig utanför Finlands gränser.

Vid en eventuell olycka anmäler Strålsäkerhetscentralen i enlighet med överenskommelser olyckan till Internationella atomenergiorganisationen (IAEA). Händelser av INES-klass 2 och högre meddelas till IAEA, som vidarebefordrar informationen till andra länder. Europeiska unionen har också sitt eget anmälnings- och informationssystem för kärnkraftsincidenter och risksituationer.

6

KONTAKTINFORMATION

Projektansvarig: Fennovoima Ab
Postadress: Sundholmsplatsen 1, 00180 Helsingfors
Telefon: +358 20 757 9200
Kontaktpersoner: Miljöchef Marjaana Vainio-Mattila och
byggnadsdirektör Timo Kallio
E-post: förnamn.efternamn@fennovoima.fi

Kontaktmyndighet: Arbets- och näringsministeriet
Postadress: PB 32, 00023 Statsrådet
Telefon: +358 10 606 000
Kontaktperson: Överinspektör Anne Väättäinen
E-post: förnamn.efternamn@tem.fi

Internationellt samråd: Miljöministeriet
Postadress: PB 35, 00023 Statsrådet
Telefon: +358 20 610 100
Kontaktperson: Konsultativ tjänsteman Seija Rantakallio
E-post: förnamn.efternamn@ymparisto.fi

Mera information om miljökonsekvensbedömningen kan också fås från
MKB-konsult: Pöyry Energy Oy
Postadress: PB 93, 02151 Esbo
Telefon: +358 10 3311
Kontaktpersoner: Ledande sakkunnig Mika Pohjonen och
miljöexpert Sirpa Torkkeli
E-post: förnamn.efternamn@poyry.com