

The background of the entire page is a close-up photograph of a snowy landscape. The ground is covered in a layer of white snow, and numerous dry, yellowish-brown grass stalks are scattered across it, some standing upright and others lying flat. The lighting is soft, creating a gentle contrast between the white snow and the dry grass.

FENNOVOIMA

**Program för miljökonsekvens-
bedömning av kärnkraftverk**

Januari 2008

Tag kontakt

Projektansvarig: Fennovoima Ab

Postadress: Sundholmsplatsen 1, 00180 Helsingfors

Telefon: 020 757 9200

Kontaktperson: Marjaana Vainio-Mattila

E-post: marjaana.vainio-mattila@fennovoima.fi

Kontaktmyndighet: Arbets- och näringsministeriet

Postadress: PB 32, 00023 Statsrådet

Telefon: 010 606 000

Kontaktperson: Jorma Aurela

E-post: jorma.aurela@tem.fi

Internationellt samråd: Miljöministeriet

Postadress: PB 35, 00023 Statsrådet

Telefon: 020 490 100

Kontaktperson: Seija Rantakallio

E-post: seija.rantakallio@ymparisto.fi

Mera information om bedömning av miljökonsekvenserna kan fås från

MKB-konsult: Pöyry Energy Oy

Postadress: PB 93, 02151 Esbo

Telefon: 010 3311

Kontaktpersoner: Mika Pohjonen och Sirpa Torkkeli

E-post: mika.pohjonen@poyry.com, sirpa.torkkeli@poyry.com

Utgivare: Fennovoima Ab

Copyright: Pöyry Energy Oy

Layout: Antturi Design Oy

Foto: Studico Oy och HeliFoto Oy

Tryck: Lönnberg Painot Oy, Helsingfors

Trycktid: januari 2008

ISBN 978-952-5756-01-2

Uppdragsgivare: info@fennovoima.fi

Publikationen kan erhållas även som finsk- och engelskspråkig samt på adressen fennovoima.fi.

Publikationen är avgiftsfri.

Pärmbild: Den tidiga vintersnön i Pyhäjoki i januari 2008.

Program för miljökonsekvens- bedömning av kärnkraftverk

30.1.2008

Fennovoima Ab



Även vinterförhållanden beaktas vid miljökonsekvensbedömningen. Snön har täckt marken i Pyhäjoki i januari 2008.

”Utredningar som planerats är bland annat modellkalkyler för kylvattnets utbredning, en bedömning av kraftverkets landskapsmässiga konsekvenser samt en bedömning av konsekvenserna för ekonomin och sysselsättningen i området. ”



Sammandrag av program för miljökonsekvensbedömning

Det finländska energiföretaget Fennovoima Ab har i januari 2008 inlett ett förfarande för miljökonsekvensbedömning (*MKB-förfarande*) för ett nytt kärnkraftverk som eventuellt kommer att byggas i Finland.

Kärnkraftverket och dess eventuella lokalisering

Inom ramen för MKB-förfarandet granskas ett kärnkraftverk med effekten ungefär 1500-2500 MW, som kan bestå av en eller två anläggningsenheter samt slutförvar för låg- och mellanaktivt avfall från kärnkraftverket.

Alternativa lokaliseringsområden för kärnkraftverket är Norrskogen och Kilgrund i Kristinestad, udden Hanhikivi i Pyhäjoki, Kampuslandet och Gäddbergsön i Strömfors samt Karsikkoniemi och Laitakari i Simo. I dessa områden utreds bland annat intags- och utloppsställen för kraftverkets kylvatten.

I konsekvensbeskrivningen granskas även det så kallade nollalternativet, i vilket kärnkraftverket inte byggs.

MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen

I MKB-förfarandets första skede uppgörs ett MKB-program, i vilket man presenterar uppgifter om projektet, de alternativ som ska bedömas, information om nödvändiga tillstånd för projektet, beskrivning av miljöns nuvarande läge samt bedömningsmetoderna som kommer att tillämpas. Dessutom presenteras en plan för anordnandet av förfarandet och samråd samt projektets tidsplan för planering och genomförande.

I MKB-förfarandets andra skede utarbetas på basen av MKB-programmet samt åsikter och utlåtanden som avgetts om detta en rapport om miljökonsekvenserna, det vill säga en miljökonsekvensbeskrivning. I miljökonsekvensbeskrivningen beskrivs och bedöms projektets konsekvenser för bland annat luftkvalitet, vattendrag, jordmån, växtlighet och fauna samt landskap och bebyggd miljö. I praktiken bedöms projektets miljökonsekvenser genom att miljöns nuvarande läge utreds och genom att bedöma de av projektet förorsakade föränd-



Vid MKB-förfarandet kartläggs verksamhetens konsekvenser för människornas hälsa, jordmånen, samhällsstrukturen och naturtillgångarna. Lantbruk i Simo i januari 2008.

ringarna och dessas betydelse.

Exempel på planerade utredningar är kylvattnets spridningsmodellkalkyler, bedömning av kärnkraftverkets inverkan på landskapsbilden samt bedömning av inverkan på regionens ekonomi och sysselsättningsgrad. Genom en invånarenkät klarläggs vad invånarna i kärnkraftverkets verkningsområde anser om projektet. Denna utredning stöder även bedömningen av projektets sociala konsekvenser. I miljökonsekvensbeskrivningen redovisas även miljökonsekvenserna av eventuella olycksituationer.

Alla kan delta

Arbets- och näringsministeriet fungerar som MKB-förfarandets lagstadgade kontaktmyndighet i kärnkraftsprojektet. Kontaktmyndigheten ser till att MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen framläggs till påseende, sammanställer utlåtanden och åsikter samt avger ett eget utlåtande.

Arbets- och näringsministeriet och Fennovoima anordnar tillsammans för allmänheten öppna informations- och diskussionsmöten i Pyhäjoki, Strömfors, Simo och Kristinestad i MKB-förfarandets program- och beskrivnings-

skeden. Allmänheten har möjlighet att få information och diskutera om MKB-förfarandet med Fennovoima, ministeriet och de sakkunniga som utarbetat MKB-programmet. Dessutom har en uppföljningsgrupp bestående av representanter för centrala intressentgrupper bildats vid varje lokaliseringsort för att följa med och styra MKB-förfarandet.

En överenskommelse om bedömning av gränsöverskridande miljökonsekvenser har träffats genom den så kallade Esbokonventionen. En avtalspart har rätt att delta i ett finländskt förfarande för miljökonsekvensbedömning, om det är möjligt att projektet kan ha miljökonsekvenser som berör den aktuella staten. I Finland ansvarar miljöministeriet för uppfyllandet av förpliktelserna i avtalet. Miljöministeriet underrättar närbelägna staters miljömyndigheter om att MKB-förfarandet angående Fennovoimas kärnkraftsprojekt har inletts och utreder deras villighet att delta i MKB-förfarandet.

Miljökonsekvensbeskrivningen planeras bli klar hösten 2008, och projektets MKB-förfarande avses vara avslutat i början på våren 2009.



Tillståndsförfaranden efter MKB-förfarandet

Tillstånd som projektet förutsätter kan sökas först när MKB-förfarandet har avslutats. Ansökan om principbeslut enligt kärnenergilagen riktas till statsrådet, och i ansökan kan flera alternativ för kärnkraftverkets lokalisering anges. Ytterligare en förutsättning för byggande och drift av anläggningen är att byggnadstillstånd och drifttillstånd enligt kärnenergilagen, miljötillstånd enligt miljöskyddslagen samt ett flertal tillstånd enligt andra lagar beviljas.

Fennovoima strävar efter att påbörja produktionen i det nya kärnkraftverket senast år 2018.



MKB-förfarandet grundar sig på lagen.



En miljökonsekvensbedömning görs för alla projekt som kan föranleda betydande miljökonsekvenser. Transportlådor i Simo i januari 2008.

Innehållsförteckning

1	Projekt	11
1.1	Projektansvarig.....	11
1.2	Projektets bakgrund och syfte.....	12
1.3	Lokalisering och markanvändningsbehov.....	13
1.4	Uppskattning av projektets tidplan.....	13
1.5	Anknytning till andra projekt, planer och program	13
2	Miljökonsekvensbedömningsförfarande	17
3	Plan för information och deltagande	21
3.1	Arbete i uppföljningsgrupper	21
3.2	Informations- och diskussionsmöten om det planerade projektets miljökonsekvenser	25
3.3	Bedömningsprogrammets framläggning och internationellt samråd	25
3.4	Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet	25
3.5	Miljökonsekvensbeskrivningens framläggning	25
3.6	Kontaktmyndighetens utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen	25
3.7	Invånarenkät	25
3.8	Övrig kommunikation.....	25
3.9	Internationellt samråd	27

4	Alternativ som bedöms	29
4.1	Nollalternativ	30
4.2	Utelämnade alternativ	30
4.3	Nuläget som referenspunkt	30
4.4	Miljökonsekvensbedömningens avgränsning	30
5	Projektbeskrivning	33
5.1	Kärnkraftverkets funktionsprinciper	33
5.2	Reaktortypsalternativ	34
5.3	Kärnsäkerhet	35
5.3.1	Strålningen och övervakning av strålningen	36
5.3.2	Beredskapsverksamhet	37
5.4	Bränsleanskaffning	37
5.5	Avfallshantering	37
5.5.1	Använt kärnbränsle	38
5.5.2	Låg- och medelaktivt avfall	38
5.5.3	Konventionellt avfall	39
5.6	Radioaktiva utsläpp	39
5.7	Övriga utsläpp	39
5.8	Vattenåtgång och vattenförsörjning	39
5.8.1	Bruksvatten	39
5.8.2	Kylvatten	39
5.9	Avloppsvatten	39
6	Miljöns nuvarande tillstånd	41
6.1	Pyhäjoki, Hanhikivi	42
6.1.1	Markanvändning och bebyggd miljö	42
6.1.1.1	Funktioner på området och i dess omgivning	42
6.1.1.2	Planläggning	43
6.1.2	Landskap och kulturmiljö	43
6.1.3	Människor och samhälle	44
6.1.4	Trafiken	44
6.1.5	Buller	44
6.1.6	Jordmån och berggrund samt grundvatten	44
6.1.7	Luftkvalitet och klimat	45
6.1.7.1	Väderleksförhållanden	45
6.1.7.2	Luftkvalitet och nedfall	45
6.1.8	Vattendragens tillstånd och användning	45
6.1.8.1	Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter	45
6.1.8.2	Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd	46
6.1.8.3	Fiskbestånd och fiskeri	48
6.1.8.4	Användning av vattenområden	48
6.1.9	Växtlighet och fauna	48
6.1.10	Skyddsobjekt	48
6.2	Strömfors, Kampuslandet och Gäddbergsö	50
6.2.1	Markanvändning och bebyggd miljö	50
6.2.1.1	Verksamhet i området och dess omgivning	50
6.2.1.2	Planläggning	51
6.2.2	Landskap och kulturmiljö	51
6.2.3	Människor och samhälle	51
6.2.4	Trafiken	51
6.2.5	Buller	51
6.2.6	Jordmån och berggrund samt grundvatten	51
6.2.7	Luftkvalitet och klimat	52

6.2.7.1	Väderleksförhållanden.....	52
6.2.7.2	Luftkvalitet och nedfall	52
6.2.8	Vattendragens tillstånd och användning	53
6.2.8.1	Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter	53
6.2.8.2	Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd.....	54
6.2.8.3	Fiskbestånd och fiskeri	54
6.2.8.4	Användning av vattenområden.....	54
6.2.9	Växtlighet och fauna	54
6.2.10	Skyddsobjekt	55
6.3	Simo, Karsikko och Laitakari	56
6.3.1	Markanvändning och bebyggd miljö	56
6.3.1.1	Verksamheter i området och dess omgivning	56
6.3.1.2	Planläggning	57
6.3.2	Landskap och kulturmiljö	57
6.3.3	Människor och samhälle	57
6.3.4	Trafiken.....	57
6.3.5	Buller.....	58
6.3.6	Jordmån och berggrund samt grundvatten	58
6.3.7	Luftkvalitet och klimat	58
6.3.7.1	Väderleksförhållanden.....	58
6.3.7.2	Luftkvalitet och nedfall	58
6.3.8	Vattendragens tillstånd och användning	58
6.3.8.1	Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter	58
6.3.8.2	Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd.....	58
6.3.8.3	Fiskbestånd och fiskeri	61
6.3.8.4	Användning av vattenområden.....	61
6.3.9	Växtlighet och fauna	61
6.3.10	Skyddsobjekt	62
6.4	Kristinestad, Norrskogen och Kilgrund	64
6.4.1	Markanvändning och bebyggd miljö	64
6.4.1.1	Verksamhet i området och dess omgivning.....	64
6.4.1.2	Planläggning	65
6.4.2	Landskap och kulturmiljö	65
6.4.3	Människor och samhälle	65
6.4.4	Trafiken.....	65
6.4.5	Buller.....	65
6.4.6	Jordmån och berggrund samt grundvatten	65
6.4.7	Luftkvalitet och klimat	66
6.4.7.1	Väderleksförhållanden.....	66
6.4.7.2	Luftkvalitet och nedfall	66
6.4.8	Vattendragens tillstånd och användning	66
6.4.8.1	Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter	66
6.4.8.2	Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd.....	67
6.4.8.3	Fiskbestånd och fiskeri	67
6.4.8.4	Användning av vattenområden.....	67
6.4.9	Växtlighet och fauna	68
6.4.10	Skyddsobjekt	68
7	Miljökonsekvensbedömningen och tillämpade metoder.....	71
7.1	Allmänt	71
7.2	Bedömning av byggtidens konsekvenser	71
7.3	Bedömning av drifttidens konsekvenser.....	72
7.3.1	Bedömning av konsekvenser för luftkvalitet och klimat.....	72
7.3.2	Bedömning av konsekvenser för vattendrag.....	72

7.3.3	Bedömning av konsekvenser av avfall och biprodukter samt hanteringen av dessa.....	73
7.3.4	Bedömning av konsekvenser för jordmån och berggrund samt grundvatten	73
7.3.5	Bedömning av konsekvenser för växtlighet och fauna samt skyddsobjekt	73
7.3.6	Bedömning av konsekvenser för markanvändning, konstruktioner och landskap.....	73
7.3.7	Bedömning av konsekvenser för människor och samhälle	74
7.3.8	Bedömning av trafikens miljökonsekvenser	74
7.3.9	Bedömning av konsekvenser för energimarknaderna	75
7.3.10	Bedömning av konsekvenser av avvikande situationer och olyckssituationer.....	75
7.3.11	Bedömning av konsekvenser av en avveckling av kraftverket	75
7.3.12	Beskrivning av konsekvenser av produktion och transporter av kärnbränsle.....	75
7.3.13	Bedömning av konsekvenser av anknyttande projekt.....	75
7.4	Bedömning av nollalternativets konsekvenser.....	75
7.5	Jämförelse av alternativen	75
8	Tillstånd, planer, anmälningar och beslut som genomförandet av projektet förutsätter	77
8.1	Planläggning	77
8.2	Miljökonsekvensbedömning och internationellt hörande	77
8.3	Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen.....	79
8.3.1	Principbeslut.....	79
8.3.2	Tillstånd att uppföra en kärnanläggning.....	79
8.3.3	Drifttillstånd	79
8.3.4	Anmälningar enligt Euratomfördraget.....	79
8.4	Bygglov.....	79
8.5	Miljötillstånd och tillstånd enligt vattenlagen	80
8.5.1	Tillstånd som förutsätts för byggande.....	80
8.5.2	Tillstånd som förutsätts för verksamheten	80
8.6	Övriga tillstånd.....	80
9	Åtgärder för att lindra skadliga verkningar.....	83
10	Osäkerhetsfaktorer	85
11	Uppföljning av projektets konsekvenser	87
12	Ordlista	88
13	Litteratur	90



Man kan bekanta sig med miljökonsekvensbedömningen för det eventuella nya kärnkraftverket på biblioteken på MKB-orterna. Vetenskapsbiblioteket i Vik i december 2007.

”För projektet ansvarar Fennovoima Ab, ett finländskt energibolag grundat 2007, som äger 64 industri- och energiföretag. Fennovoima ska producera elenergi för ägarnas behov till självkostnadspris.”



1 Projekt

Fennovoima Ab (nedan kallat Fennovoima) utreder byggande av ett kärnkraftverk i storleksordningensvad till effekten beträffar 1 500 – 2 500 MW i Finland.

Uppförandet av ett nytt kärnkraftverk förutsätter att ett principbeslut fattas av statsrådet och fastställs av riksdagen. En miljökonsekvensbeskrivning uppgjord enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (*nedan kallad MKB-lagen, 468/1994*), skall bifogas ansökan om principbeslut för nytt kärnkraftverk.

Fennovoima har under år 2007 undersökt alternativa lokaliseringsområden för det nya kärnkraftverket. Med lokaliseringsområde menas i denna rapport ett geografiskt avgränsat område, inom vilket den exakta lokaliseringen ska fastställas. Av de undersökta områdena har följande områden valts för fortsatt utredning och miljökonsekvensbedömning:

Udden Hanhikivi i Pyhäjoki, ön Kampuslandet och Gäddbergsöns udde i Strömfors, Karsikkoniemi och ön Laitakari i Simo samt Norrskogen och ön Kilgrund i Kristinestad.

Genomförande av MKB-förfarandet är också en förutsättning för att kunna påbörja projektets tillståndsförfarande. Den första åtgärden är en ansökan om principbeslut som ska ställas till statsrådet. Om principbeslutet tas och fastställs av riksdagen, väljer Fennovoima anläggningsområdet enligt beslutets villkor och söker tillstånd för uppförande av kärnkraftverket enligt kärnenergilagen (990/1987). Med anläggningsområdet menas i denna rapport ett område, som ligger inom ungefär en kilometers radie från kraftverksbyggnaderna och innehåller, utöver kraftverksbyggnaderna, bland annat kontorsbyggnader och områden för stödfunktioner. Fennovoima strävar efter att påbörja produktionen i det nya kärnkraftverket innan år 2018.

1.1 Projektansvarig

För projektet ansvarar Fennovoima Ab, ett finländskt energibolag grundat 2007, som ägs av 64 industri- och energiföretag.

Huvudägare i Fennovoima är Voimaosakeyhtiö SF med

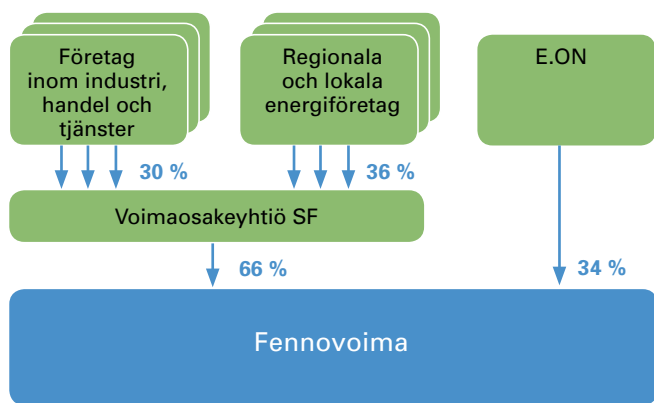
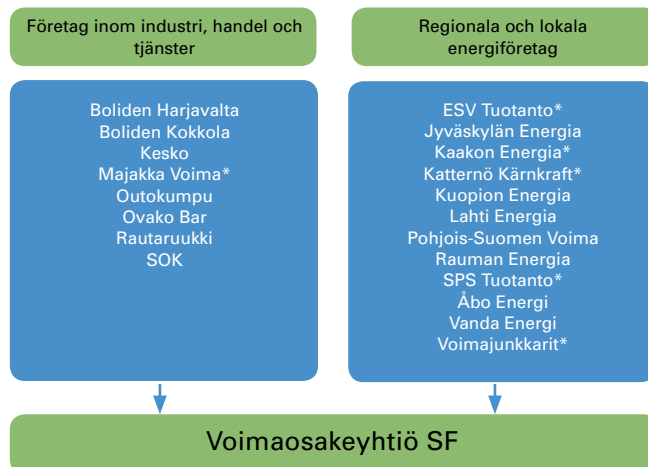


Bild 1-1. Fennovoimas delägarstruktur.

AGA	Kronoby Elverk	Rantakairan Sähkö
Alajärven Sähkö	KSS Energia	Rauman Energia
Atria	Kuopion Energia	Rautaruukki
Boliden Harjavalta	Kuoreveden Sähkö	Rovakairan Tuotanto
Boliden Kokkola	Köyliön-Säskylän Sähkö	Sallila Energia
Componenta	Lahti Energia	Seinäjoen Energia
E.ON	Lankosken Sähkö	Suomen Osuuskauppo-
Esse Elektro-Kraft	Lehtimäen Sähkö	jen Keskuskunta
Etelä-Savon Energia	Leppäkosken Sähkö	Ekenäs energi
Finnfoam	Mondo Minerals	Åbo Energi
Haminan Energia	Myllyn Paras	Nykarleby kraftverk
Herrfors	Mäntsälän Sähkö	VSV Energiapalvelut
Hiirikosken Energia	Nurmijärven	Valio
Imatran Seudun Sähkö	Sähkömyynti	Valkeakosken Energia
Itä-Lapin Energia	Omya	Vanda Energi
Jyväskylän Sähköosuuskunta	Oulun Seudun Sähkö	Vatajankosken Sähkö
Jyväskylän Energia	Outokumpun Energia	Vetelin Sähkölaitos
Kemin Energia	Outokumpu	Vimpelin Voima
Keravan Energia	Ovako Bar	Ålands Elandelslag
Kesko	Paneliäkosken Voima	Ääneseudun Energia
Koillis-Satakunnan Sähkö	Parikkalan Valo	
Kokemäen Sähkö	Jakobstads Energiverk	
Kotkan Energia	Borgå energi	

Bild 1-3. Delägare i Fennovoima.



* Samarbetsgrupp för indirekta ägare

Bild 1-2. Delägare i Voimayhtiö SF.

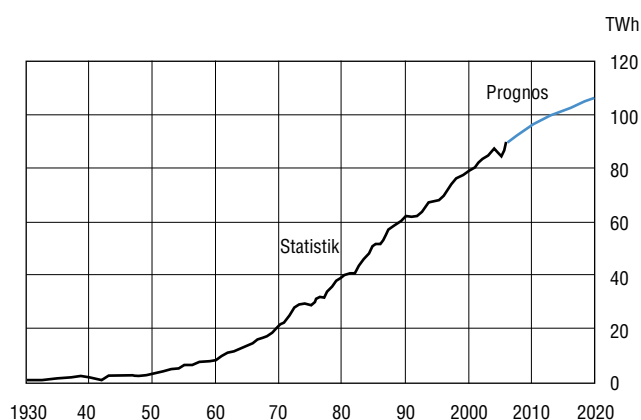


Bild 1-4. Sammanlagd elförbrukning i Finland och Finsk energiindustri rf:s prognos över elförbrukningens utveckling fram till 2020 (Finsk energiindustri rf 2007).

66 procents andel och E.ON Nordic med 34 procents andel (Bild 1-1, Bild 1-2 och Bild 1-3).

Fennovoima ska producera elenergi för ägarnas behov till självkostnadspris. Varje delägare får tillgång till en produktionskapacitet som motsvarar ägarandelen.

1.2 Projektets bakgrund och syfte

Elförbrukningen i Finland fortsätter att växa med 1–2 % per år. År 2006 var elförbrukningen i Finland 90 TWh. Elförbrukningen bedöms överskrida 100 TWh inom 6–8 år (Bild 1-4). (Finsk energiindustri rf 2007)

Handels- och industriministeriet (KTM, från och med 1.1.2008 Arbets- och näringsministeriet ANM) uppdaterade år 2005 WAM-scenariot ("With Additional Measures" eller "med kompletterande åtgärder", med vilket avses kompletterande åtgärder för att uppnå målen för utsläpp av växthusgaser). I scenariot anges totalförbrukningen av el år 2020 till ungefär 102 TWh och år 2025 till ungefär 105 TWh.

Den totala energiförbrukningen per person är relativt

stor i Finland. Energiförbrukningen blir hög på grund av landets nordliga läge, kalla klimat, långa avstånd, glesa befolkning samt basindustrins struktur.

Under kommande år och årtionden kommer gamla stenkols- och oljedrivna kraftverk att tas ur bruk av miljöskäl och på grund av att de föråldras.

För att säkerställa det finländska näringslivets verksamhetsförutsättningar och för att kunna utvidga verksamheten i Finland måste energiproduktionen ökas. Även hushållens energiförbrukning fortsätter att växa. Enligt en nyligen gjord uppskattning behöver Finland fram till år 2020 minst 3 000 MW ny grundkapacitet för elproduktion (Finsk energiindustri rf 2007).

Syftet med Fennovoimas projekt är att uppfylla det ökade energibehovet i Finland. Ett nytt kärnkraftverk minskar Finlands behov av importerad el. Det ökar den koldioxidfria energiproduktionen och bidrar till uppfyllandet av Finlands skyldigheter att ta hänsyn till klimatförändringen. Därtill ökar Fennovoimas kärnkraftverk konkurrensen på elmarknaderna.

1.3 Lokalisering och markanvändningsbehov

Följande alternativa lokaliseringsområden för anläggningen finns (Bild 1-5):

- Norrskogen och ön Kilgrund, i södra delen av Kristinestads kommun, mindre än 20 kilometer från den centrala tätortsbebyggelsen.
- Norra delen av Pyhäjoki, på udden Hanhikivi, som ligger ungefär 6–9 km från kommunens centrum.
- Ön Kampuslandet och Gäddbergsöns udde, i södra delen av kommunen Strömfors, ungefär 15 km från kyrkbyn.
- Karsikkoniemi och ön Laitakari, i västra kanten av Simo kommun, ungefär 20 km från centrum, gränsar till den sydöstra delen av Kemi kommun.

På de alternativa lokaliseringsområdena för kärnkraftverket finns ingen tidigare industriell verksamhet. Det finns alltså en äkta valsituation för kärnkraftverkets förläggning, och MKB-förfarandet tillför viktig information som beslutsunderlag.

Den exakta placeringen av anläggningsområdet inom de alternativa lokaliseringsområdena fastställs under MKB-förfarandet. Avsikten är att hitta den lämpligaste lösningen med tanke på miljön, lokalbefolkningen och anläggningens funktion.

För kärnkraftverkets byggnader behövs ett markområde på minst 50 hektar. Av detta område behövs ungefär 15 hektar för det egentliga kraftverksområdet med kraftverksbyggnaderna och hjälpbyggnaderna, och ungefär 35 hektar av området behövs för byggnadsplatsfunktionerna under byggtiden. Dessutom behövs bland annat områden för mellanlagring av jordmassor, parkering samt inkvartering.

1.4 Uppskattning av projektets tidplan

Om statsrådet fattar ett principbeslut och riksdagen fastställer detta, gör Fennovoima de anskaffningsavtal som berör kärnkraftverket, väljer anläggningsområdet och söker tillstånd för uppförande av kärnkraftverk enligt kärnenergilagen och övriga tillstånd för att påbörja bygget.

Fennovoima har som mål att påbörja byggnadsarbetena på det valda anläggningsområdet år 2012.

Innan produktionen vid kärnkraftverket påbörjas, söker Fennovoima drifttillstånd enligt kärnenergilagen, miljötillstånd och övriga nödvändiga tillstånd. Fennovoima strävar efter att påbörja produktionen i det nya kärnkraftverket senast år 2018.

1.5 Anknytning till andra projekt, planer och program

Kraftöverföring

I projektet ingår att bygga kraftöverföringsförbindelser mellan kraftverket och stamnätet. Det har preliminärt uppskattats att en kärnkraftverksenhet kräver åtminstone



Bild 1-5. Kärnkraftverkets alternativa förläggningssorter..

två 400 kV kraftledningar och en 110 kV kraftledning.

Miljökonsekvenserna av byggandet och användningen av kraftledningarna beskrivs i detta MKB-förfarande. Beroende på bland annat anslutningsledningarnas längd är det möjligt att byggandet av kraftledningarna även kräver ett separat MKB-förfarande. Fingrid Abp ansvarar för nödvändiga förändringar och miljökonsekvensbedömningar i riksnätet.

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

Slutförvaring av använt kärnbränsle

I projektet ingår slutförvaring av använt kärnbränsle i si-



En av de fyra MKB-orterna, Simo, ligger i Lappland. Simo älv i januari 2008.

nom tid enligt kärnenergilagen i Finland.

I Finland bygger Posiva Oy, som ägs av Teollisuuden Voima Oy (TVO) och Fortum Power and Heat Oy (Fortum), slutförvaringsplatser för använt kärnbränsle i Olkiluoto i Euraåminne. Posiva genomförde under åren 1997–1999 MKB-förfaranden för totalt sex kärnkraftsenheter (de existerande Lovisa 1 och 2 samt Olkiluoto 1 och 2, Olkiluoto 3 som är under byggnad, samt en ny reaktor) avseende slutförvaring av använt kärnbränsle i Olkiluoto, Äänekoski, Kuhmo eller Lovisa. Posiva har i januari 2008 meddelat att ett MKB-förfarande för utvidgning av slutförvaringsanläggningens kapacitet påbörjas under år 2008.

Efter att år 2001 ha erhållit principbeslut för de fyra reaktorer som är i drift och år 2002 för den reaktor som nu byggs inledde Posiva byggandet av ett underjordiskt forskningsutrymme (ONKALO) i berggrunden i Olkiluoto. Posiva avser att söka tillstånd för byggande av slutförvaringsanläggningen år 2012 och påbörja slutförvaring av använt kärnbränsle år 2020.

För slutförvar av använt kärnbränsle från eventuella nya kärnkraftverk behövs även ett separat principbeslut

från statsrådet, som fastställts av riksdagen.

Kärnkraftverksprojekt i Finland

I Finland pågår under år 2007, utöver Fennovoimas kärnkraftverksprojekt, även bedömningar av miljökonsekvenser för två andra möjliga kärnkraftsenheter. Teollisuuden Voima Oy (TVO) utreder utvidgning av kärnkraftverket i Olkiluoto med en fjärde anläggningsenhet och Fortum undersöker utvidgning av kärnkraftverket i Lovisa med en tredje anläggningsenhet. Eleffekten i dessa båda kärnkraftverksenheter är 1 000–1 800 MW. Dessa projekt är oberoende av Fennovoimas kärnkraftverksprojekt. Eventuella kumulativa miljökonsekvenser av dessa projekt och Fennovoimas projekt i lokaliseringsområdenas närmaste omgivning ska dock bedömas.

FN:s klimatavtal och Kyotoprotokollet

I Rio de Janeiro hölls 1992 en miljö- och utvecklingskonferens där FN:s klimatförändringsavtal eller det så kallade klimatavtalet godkändes. Det trädde i kraft år 1994.

Vid klimatkonferensen i Kyoto i december 1997 godkändes som mål för EU att den totala mängden växt-

husgasutsläpp ska minska med åtta procent jämfört med 1990 års nivå, som var 4 238 miljoner ton (EU-15). Åtagandet ska uppfyllas under åren 2008–2012, som är den första så kallade åtagandeperioden. EU-länderna avtalade om den inbördes fördelningen av utsläppsminskningarna i juni 1998. För Finlands del fastställdes målet till 0 % av 1990 års nivå, vilket innebär att utsläppen under perioden 2008–2012 ska hålla sig på 1990 års nivå (71,09 miljoner ton). Förhandlingar om åtgärderna efter år 2012 för att minska växthusgasutsläppen har påbörjats.

År 2005 var Finlands växthusgasutsläpp 69,3 miljoner ton koldioxidekvivalent. Effekten av skogens förmåga att binda koldioxid har beaktats i siffran (*Statistikcentralen 2006*). Enligt gjorda beräkningar kommer utsläppen under åren 2008–2012 att överstiga antalet tillåtna utsläppsenheter med cirka 60,4 miljoner ton, vilket innebär ett genomsnittligt överskridande på 12,1 miljoner ton per år (*Statsrådets beslut, 22.2.2007*).

EU:s energistrategi

Varje EU-land svarar självständigt för sin energipolitik och sina ståndpunkter när det gäller användning och utbyggnad av kärnenergi. EU:s agerande har dock en stor inverkan på medlemsstaternas energipolitik. Europeiska unionens energistrategi (*An Energy Policy for Europe*) offentliggjordes den 10 januari 2007. Utgångspunkten för energistrategin är att den ska ange hur EU ska kunna trygga en konkurrenskraftig och ren energiförsörjning som kan bromsa klimatförändringen, svara mot den globalt växande energiefterfrågan samt minska osäkerheten kring energidistributionen.

För genomförandet av strategin har ett handlingsprogram på tio punkter fastslagits. En av handlingsprogrammets punkter rör kärnkraftens framtid. Kommissionen anser att kärnkraften är en tänkbar energikälla som medlemsländerna kan använda för att nå de strikta utsläppsmål som gäller i framtiden. Kommissionen ser

bland annat fördelar med kärnkraftens relativt jämna och förmånliga produktionskostnader samt låga koldioxidutsläpp. Eftersom kärnkraftsanvändningen enligt det internationella energigorganet IEA ökar i världen, vill kommissionen att EU behåller och utvecklar sin teknologiska ledarposition på detta område. Kommissionen uppmanar myndigheterna i medlemsländerna att effektivisera sina tillståndsförfaranden för kärnkraftsanvändningen och att avveckla onödiga begränsningar, så att industrin vid behov kan ta snabba beslut angående utbyggnad av kärnkraftsproduktionen.

Ett mål i EU:s energistrategi är att växthusgasutsläppen vid energianvändning ska minska med 20 procent före år 2020 jämfört med nivån år 1990.

Nationell energi- och klimatstrategi

Den 24 november 2005 godkände statsrådet en redogörelse till riksdagen om vilka åtgärder man avser att genomföra den närmaste tiden i energi- och klimatpolitiken (*Statsrådets redogörelse SRR 5/2005 rd*). I redogörelsen anger regeringen en strategi som syftar till att göra det möjligt för Finland att uppfylla åtagandena i FN:s klimatavtal om begränsning av växthusgasutsläppen och uppnå de minskningar som förutsätts i EU:s interna fördelning av åtagandena. Strategin tar hänsyn till Finlands utgångspunkter vid de internationella förhandlingarna om begränsning av de globala växthusgasutsläppen efter Kyotoperioden. Enligt strategin ska ingen kostnadseffektiv produktionsform där utsläppen är låga eller obetydliga, inklusive kärnkraft, uteslutas vid byggandet av ny kapacitet.

Riksdagens ekonomiutskott godkände redogörelsen den 2 juni 2006 (*Ekonomiutskottets betänkande EkUB 8/2006 rd*). Den 6 juni 2006 godkände riksdagen ekonomiutskottets betänkande om regeringens redogörelse (*Ple-narprotokoll PR 66/2006 rd*).



MKB-förfarandet ger information om projektets miljökonsekvenser till grund för beslutsfattande. För byggande av ett nytt kärnkraftverk behövs riksdagens tillstånd. Riksdagens trappor i december 2007.

”Enligt kärnenergilagen inleds tillståndsförfarandet enligt kärnenergilagen för uppförande av ett nytt kärnkraftverk inleds med en ansökan om principbeslut till statsrådet. En miljökonsekvensbeskrivning enligt MKB-lagen, alltså en MKB-rapport, ska ingå i ansökan om principbeslutet.”



2 Miljökonsekvensbedömningsförfarande

Med stöd av bilaga tjugo (XX) i avtalet om Europeiska ekonomiska samarbetsområdet har Europeiska gemenskapernas direktiv 85/337/EEG verkställts i Finland genom lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994), MKB-lagen, och förordningen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (713/2006), MKB-förordningen. Enligt förteckningen i 6 § 2 kap, punkt 7b, i MKB-förordningen utgör kärnkraftverk ett sådant projekt på vilket bedömningsförfarandet tillämpas.

MKB-förfarandets mål är att främja bedömningen av miljökonsekvenserna och förbättra medborgarnas möjligheter att delta i processen. Dessutom är målet att ge ökade möjligheter för medborgarna att få information om projektet, delta i projektets planering och framföra sina åsikter om projektet.

Vid MKB-förfarandet fattas alltså inte beslut gällande projektet eller tillståndsärenden utan syftet är att generera information och kunskaper till grund för kommande beslut.

Tillståndsförfarandet enligt kärnenergilagen för uppförande av ett nytt kärnkraftverk inleds med en ansökan om principbeslut från statsrådet. En miljökonsekvensbeskrivning enligt MKB-lagen ska ingå i ansökan om principbeslut.

MKB-förfarandet omfattar en programfas och en beskrivningsfas. MKB-programmet är en plan över hur förfarandet ska organiseras och vilka utredningar som behövs.

I början av MKB-förfarandet lämnas MKB-programmet till den berörda kontaktmyndigheten. Vid projekt som avser kärnanläggningar i kärnenergilagens mening fungerar arbets- och näringsministeriet (ANM) som kontaktmyndighet. Myndigheten kungör att MKB-programmet finns framlagt till påseende, bland annat i lokaltidningar och på myndighetens webbplats. I kungörelsen anges också hur lång tid medborgarna har på sig att lämna synpunkter på MKB-programmet.

Arbets- och näringsministeriet sammanställer utlåtanden och synpunkter om MKB-programmet och avger

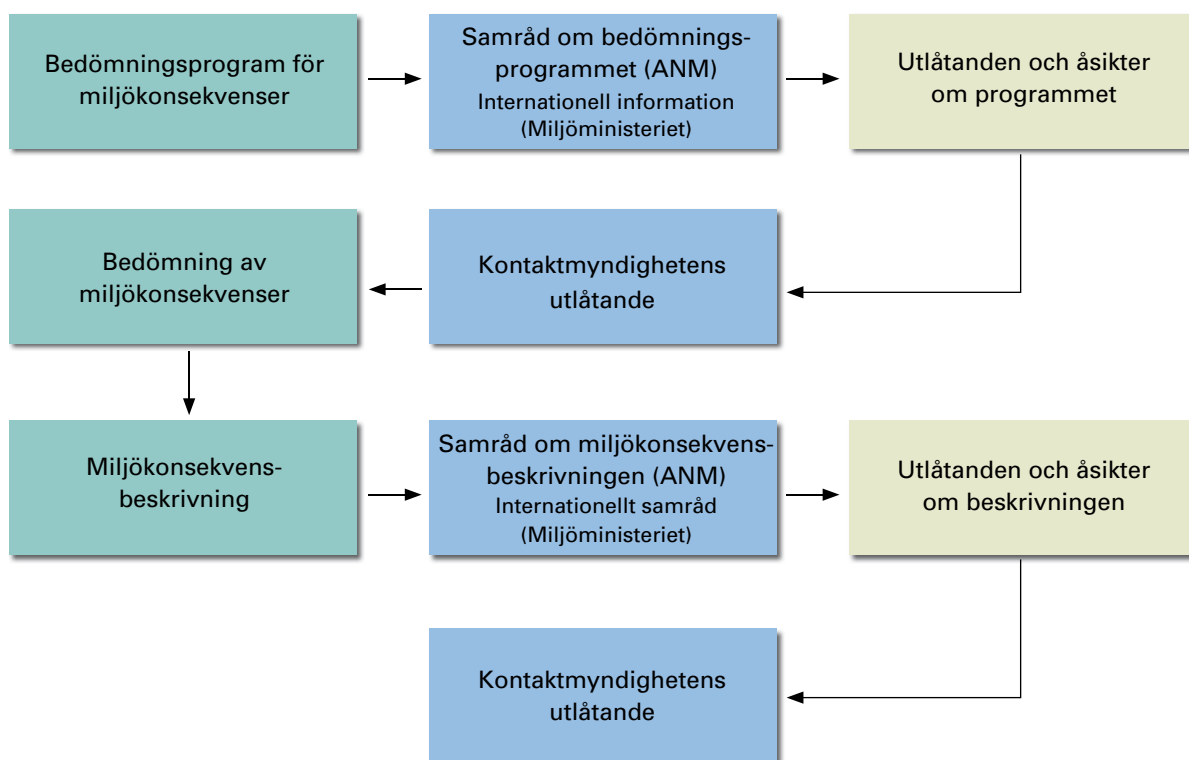


Bild 2-1. MKB-förfarandets skeden.

också ett eget utlåtande. Utifrån MKB-programmet, framförda synpunkter och avgivna utlåtanden utarbetas en miljökonsekvensbeskrivning. MKB-förfarandets centrala faser framgår av följande bild (Bild 2-1).

Miljökonsekvensbeskrivningen innehåller fakta om projektet och en samlad bedömning av projektets miljökonsekvenser utifrån resultaten av bedömningsförfarandet. Miljökonsekvensbeskrivningen omfattar följande:

- Bedömda alternativ
- Miljöns nuvarande tillstånd i mån av möjlighet förutsägbara förändringar, såsom klimatförändringens konsekvenser
- Alternativens och nollalternativets miljökonsekvenser samt deras vikt
- Jämförelse av bedömda alternativ
- Hur negativa miljökonsekvenser kan förebyggas och lindras
- Förslag till program för uppföljning av projektets miljöpåverkan

- Hur växelverkan och deltagandet har organiserats under MKB-förfarandet
- Hur arbets- och näringsministeriets utlåtande om MKB-programmet har beaktats vid bedömningen.

När miljökonsekvensbeskrivningen färdigställts har medborgarna möjlighet att lämna synpunkter på rapporten. Kontaktmyndigheten begär utlåtanden om miljökonsekvensbeskrivningen från berörda samfälligheter.

MKB-förfarandet avslutas när arbets- och näringsministeriet överlämnar sitt utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen till Fennovoima. Tillståndsmyndigheten och Fennovoima använder konsekvensbeskrivningen och arbets- och näringsministeriets utlåtande om denna som grund i beslutsfattandet. Det ska ur tillståndsbeslutet framgå, på vilket sätt beskrivningen och utlåtandet har beaktats vid beslutsfattandet. MKB-förfarandets planerade tidtabell framgår av följande bild (Bild 2-2).

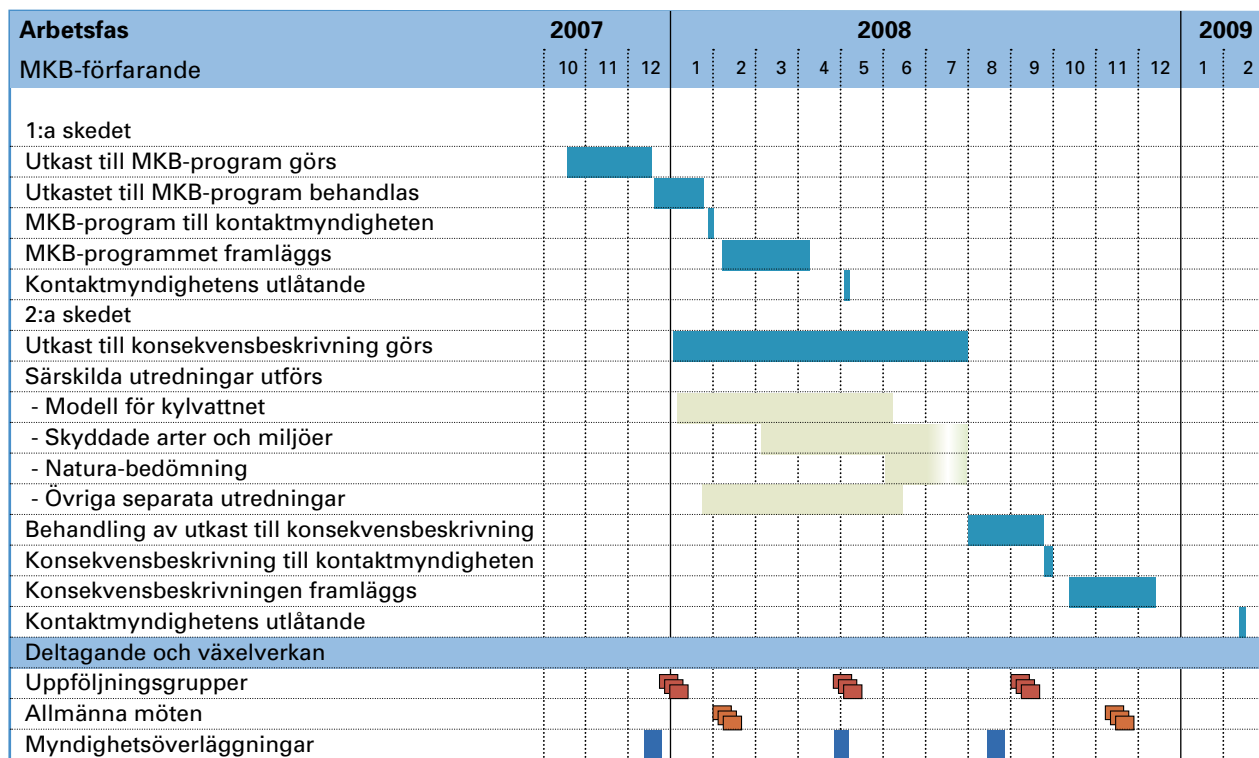


Bild 2-2. MKB-förfarandets planerade tidtabell.



Under år 2008 anordnar arbets- och näringsministeriet samt Fennovoima öppna informations- och diskussionsmöten för allmänheten. Fennovoima höll ett eget möte för allmänheten i Strömfors i december år 2007.

”För att följa med MKB-förfarandet har man grundat följs upp av fyra olika uppföljningsgrupper bestående av olika intressentgrupper, en uppföljningsgrupp för varje alternativ lokaliseringsort. Grupperna sammankallas av MKB-konsulten. På sina möten följer uppföljningsgruppen med utveckling i miljökonsekvensbedömningen samt framlägger åsikter om miljökonsekvensbedömningen, -beskrivningen och de utredningar som görs i samband med denna. ”



3 Plan för information och deltagande

Ett av MKB-förfarandets centrala mål är att främja spridning av information om projektet och förbättra medborgarnas möjligheter att delta i processen. Planen för information och växelverkan i MKB-förfarandet beskrivs i följande avsnitt, vilka ordnats efter MKB-förfarandets olika faser. De parter som deltar i MKB-förfarandet visas i följande bild (Bild 3-1).

3.1 Arbete i uppföljningsgrupper

För att följa med MKB-förfarandet har fyra olika uppföljningsgrupper, en för varje alternativ förläggningsort, bestående av olika intressentgrupper sammankallats av MKB-konsulten. Uppföljningsgruppen ska främja utbytet av information mellan den projektansvarige, myndigheterna och övriga intressentgrupper. Följande parter har inbjudits att delta i uppföljningsgruppen:

Kristinestad

- Kristinestad
- Närpes stad

- Bötom kommun
- Storå kommun
- Sastmola kommun
- Östermark kommun
- Kaskö stad
- Arbets- och näringsministeriet
- Strålsäkerhetscentralen (STUK)
- Länsstyrelsen i Västra Finlands län
- Västra Finlands miljöcentral
- Österbottens TE-central
- Egentliga Finlands TE-central, fiskerinäringsenheten
- Etelä-Pohjanmaan kalatalouskeskus
- Satakunnan kalatalouskeskus
- Österbottens förbund
- Säkerhetsteknikcentralen (TUKES)
- Västra Finlands miljötillståndsverk
- Samkommunen för hälsocentralen i Kristinestad-
Bötom
- Österbottens räddningsverk
- Posiva



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

- Kristinestad-Storå fiskeområde
- Suupohjan lintutieteellinen yhdistys
- Österbottens vattenskyddsförening rf
- Keski-Pohjanmaan kalatalouskeskus
- Österbottens Fiskarförbund
- Suupohjan Ympäristöseura ry
- Sydbottens Natur och Miljö rf
- Natur och Miljö
- Österbottens handelskammare, Vasakontoret
- Sideby byaförening
- Sideby skifteslag
- Skaftungan kyläyhdistys
- Skaftung skifteslag
- Österbottens svenska producentförbund
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto, Kristiinan tuottajayhdistys
- Skogscentralen Kusten, Vasa regionkontor

Pyhäjoki

- Pyhäjoki kommun
- Brahestad
- Alavieska kommun

- Kalajoki stad
- Vihanti kommun
- Merijärvi kommun
- Siikajoki kommun
- Oulainen stad
- Brahestad ekonomiska region
- Arbets- och näringsministeriet
- Strålsäkerhetscentralen (STUK)
- Länsstyrelsen i Uleåborgs län
- Norra Österbottens miljöcentral
- Norra Österbottens TE-central
- Norra Österbottens förbund
- Säkerhetsteknikcentralen (TUKES)
- Posiva
- Norra Finlands miljötillståndsverk
- Brahestadsregionens samkommun för hälsovård
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Piehingin kalastuskunnan osakaskunta
- Hanhikivi.net
- Brahestad-regionens ornitologer Surnia rf
- Uleåborgs handelskammare, Brahestads handelskammaravdelning

- Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys
- Perämeren kalatalousyhteisöjen liitto
- Pyhäjoen yrittäjät ry
- Piehingin kyläyhdistys
- Parhalahden kylätoimikunta
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto, Pyhäjoen tuottajayhdistys
- Parhalahden jakokunta
- Parhalahden maamiesseura
- Pohjois-Perämeren ammattikalastajat
- Pro Hanhikivi

Simo

- Simo kommun
- Kemi stad
- Keminmaan kunta
- Tervola kommun
- Ranua kommun
- Ii kommun
- Torneå stad
- Arbets- och näringsministeriet
- Strålsäkerhetscentralen (STUK)
- Länsstyrelsen i Lapplands län
- Lapplands miljöcentral
- Lapplands TE-central
- Lapplands förbund
- Säkerhetsteknikcentralen (TUKES)
- Norra Finlands miljötillståndsvärk
- Posiva
- Länsi-Pohja sjukvårdsdistrikts samkommun
- Lapplands räddningsverk
- Hepolan pientaloyhdistys
- Simonkylän jako- ja osakaskunta
- Lapin luonnonsuojelupiiri
- Maksniemen vesiosuuskunta
- Maksniemen yhteisten vesialueiden osakaskunta
- Simon mökkiläisyhdistys
- Maksniemen kyläyhdistys
- Pohjoisen perämeren ammattikalastajat ry
- Lapin lintutieteellinen yhdistys
- Perämeren kalastusalue
- Perämeren Kalatalousyhteisöjen Liitto ry
- Kemin lintuharrastajat Xenus
- Kemin Seudun Luonnonsuojeluyhdistys
- Keski-Perämeren kalastusalue
- Maksniemen Erämiehet

Strömfors

- Strömfors kommun
- Pyttis kommun
- Lovisa stad
- Lappträsk kommun
- Liljendal kommun
- Pernå kommun

- Elimäki kommun
- Anjalankoski stad
- Kotka stad
- Arbets- och näringsministeriet
- Strålsäkerhetscentralen (STUK)
- Länsstyrelsen i Södra Finlands län
- Nylands miljöcentral
- Nylands TE-central
- Östra Nylands förbund
- Nylands förbund
- Säkerhetsteknikcentralen (TUKES)
- Posiva
- Västra Finlands miljötillståndsvärk
- Samkommunen för hälsovården i Lovisaneiden
- Östra Nylands räddningsverk.
- Skärgårdens Vänner i Strömfors
- Strömfors Fiskeområde
- Strömfors Fiskargillet rf
- Nylands Fiskarförbund rf
- Östra Nylands fågel- och naturskyddsförening rf
- Föreningen vatten- och luftvård för Östra Nyland och Borgå rf
- Itä-Uudenmaan luonnon- ja ympäristönsuojeluyhdistys
- Södra Finlands Havs fiskarförbund rf

Myndigheterna i uppföljningsgruppen fungerar som experter inom sitt område. Deras deltagande i uppföljningsgrupper och de diskussioner som förs där binder inte myndigheterna på något sätt, när de senare ska ge myndighetsutlåtanden enligt MKB-lagen.

Uppföljningsgruppen följer vid sina möten med hur arbetet med miljökonsekvensbedömningen fortskrider och framför synpunkter på utarbetandet av MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen samt stödjande utredningar. Uppföljningsgrupperna sammanträdde en gång under MKB-programfasen. Möten hölls i Pyhäjoki 8.1.2008, Simo 9.1.2008, Strömfors 10.1.2008 och Kristinestad 15.1.2008. På mötena presenterades projektet, MKB-förfarandet och utkastet till MKB-program.

I kommentarer som erhöles från uppföljningsgrupperna ansågs följande saker vara viktiga:

I definitionen av nollalternativet bör man beakta elproduktionsstrukturens förändring och den eventuella ökningen av de förnyelsebara energiformernas andel, samt å andra sidan konsekvenser för utveckling och användning av förnyelsebara energikällor. Miljökonsekvenserna av byggandet och förstärkandet av riks nätet på grund av det nya kärnkraftverket, samt frågan om anläggningen förutsätter reglerings- eller reservkraft bör ingå i granskningen. Kompletterandet av informationen om miljöns nuläge ansågs nödvändig. Bedömandet av kumulativa konsekvenser med andra existerande eller planerade verksamheter ansågs även vara viktigt.



Vid MKB-förfarandet kan samtliga kommuninvånare framföra sin åsikt om projektet. Kristinaplanen i december 2007.

Vid bedömningen av kylvattnens konsekvenser ansågs det vara viktigt att konsekvenserna av bland annat vattenståndets sjunkande som med tiden sker på landhöjningskusten, samt å andra sidan vattenståndets eventuella stigande på grund av klimatförändringen, den ökande sötvattenmängden på grund av ökande nederbörd samt den ökande belastningen från åarna beaktas. Bedömningen av konsekvenserna för isläget ansågs vara viktigt. Vid bedömningen av konsekvenserna för vattendragen bör man beakta det lokala vattendragets egenskaper och konsekvenser, bland annat vattendragets grundhet och bottenformer, isläget, konsekvenserna för vandringsfiskstammarna samt konsekvenserna för främmande arters levnadsförhållanden.

I kommentarerna fästes uppmärksamhet vid den territoriella och artmässiga täckningsgraden i utredningarna som berör växtlighet, fauna och skyddsobjekt. Önskemål framfördes att konsekvensbedömningen bör täcka även de väg- och kraftledningsområden samt fartygsfarleder som anläggningen behöver. Konsekvenserna för utnyttjande av naturprodukter, jakt, fiske samt bär- och svamp-plockning i kärnkraftverkets omgivning väckte spörmål. Utredandet av det behövliga jord- och stenmaterialets

mängder och tillgänglighet samt bedömningen av miljökonsekvenserna av utnyttjandet och transporten av dessa ansågs vara nödvändigt. Bedömningen av anläggningens bullerkonsekvenser ansågs vara viktigt. Även kärnkraftverkets planläggnings konsekvenser i form av begränsningar i markanvändningen samt projektets inverkan på fastigheternas värde bör beaktas. Projektets konsekvenser för människors levnadsförhållanden och näringar samt byggskedets sociala konsekvenser bör bedömas.

Därtill väckte kärnbränslets slutförvaring samt beaktandet av olika risk- och farosituationer såsom terrorism, oljeolyckor, packis och avvikande väderleksförhållanden intresse i uppföljningsgrupperna.

Av uppföljningsgrupperna erhöles även tilläggsinformation om miljöns nuläge och korrigeringar till områdesbeskrivningarna i MKB-programmets utkast. Uppföljningsgrupperna gav även referensuppgifter för utredningar och informationskällor som de ansåg vara nödvändiga i konsekvensbedömningen. I uppföljningsgrupperna framfördes kritik om den korta tiden för kommentering av MKB-programmets utkast.

I uppföljningsgrupperna ställdes även rikligt med frågor om t.ex. affärsekonomiska ärenden som inte ankny-

ter till MKB:n och som inte utreds i denna. Konsulten förmedlade dessa frågor till Fennovoima Ab som i mån av möjlighet svarar på dem på sina webbsidor (<http://www.fennovoima.fi/yritys> > > Vastauksia yleisimpiin kysymyksiin).

Kommentarer och förtydliganden som framkom vid mötena eller därefter har beaktats i största möjliga mån vid utarbetandet av MKB-programmet i de fall de berörde MKB-programmet. I övrigt beaktas kommentarerna, erhållen information och referensuppgifter vid genomförandet av MKB-förfarandet och i samband med miljökonsekvensbeskrivningen. Uppföljningsgrupperna sammanträder en andra gång efter det att kontaktmyndigheten har avgett sitt utlåtande om MKB-programmet. Vid det tredje mötet behandlas miljökonsekvensbeskrivningen när den befinner sig på utkaststadiet.

3.2 Informations- och diskussionsmöten om det planerade projektets miljökonsekvenser

Fennovoima anordnar tillsammans med arbets- och näringsministeriet informations- och diskussionsmöten öppna för allmänheten i MKB-förfarandets program- och rapporteringsskeden i Kristinestad, Pyhäjoki, Strömfors och Simo kommuner. Vid mötena presenteras kärnkraftverksprojektet, MKB-förfarandet och MKB-programmet. Allmänheten har möjlighet att vid mötena lämna synpunkter på MKB-arbetet och dess tillräcklighet, få information samt diskutera MKB-förfarandet med Fennovoima, ministeriet och de sakkunniga som har utformat MKB-programmet. De första informations- och diskussionsmötena anordnas 7.–13.2.2008.

3.3 Bedömningsprogrammets framläggning och internationellt samråd

Arbets- och näringsministeriet meddelar i Kristinestad, Pyhäjoki, Strömfors och Simo samt i intilliggande kommuner om att det färdiga MKB-programmet är framlagt till påseende. Kommunala anslagstavlor, massmedia inom området och de viktigaste rikstäckande tidningarna står till förfogande.

I annonsen anges, var MKB-programmet finns framlagt och vart utlåtanden och synpunkter ska skickas. Tiden för inlämning av synpunkter börjar löpa från och med den dag kungörelsen publiceras, och är enligt MKB-lagen minst 30 och högst 60 dagar. Arbets- och näringsministeriet begär dessutom utlåtanden om MKB-programmet från flera instanser.

Miljöministeriet ansvarar för de praktiska arrangemangen i samband med internationellt samråd enligt det generella avtalet med FN:s ekonomiska kommission för Europa om gränsöverskridande miljökonsekvensbedömningar (67/1997). Miljöministeriet underrättar närbelägna staters miljömyndigheter om att Fennovoimas MKB-förfarande för kärnkraftverksprojektet har inletts och utre-

der deras intresse av att delta i förfarandet. Till anmälan bifogas en sammanfattning av MKB-programmet översatt till erforderliga språk.

3.4 Kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet

Arbets- och näringsministeriet sammanställer utlåtanden och synpunkter från de olika instanserna. Arbets- och näringsministeriet ger ett eget utlåtande om MKB-programmet inom en månad från att framläggningen av MKB-programmet avslutats. Utlåtandet kommer att framläggas på samma platser där MKB-programmet har framlagts.

Utifrån MKB-programmet, framförda synpunkter och avgivna utlåtanden samt kontaktmyndighetens utlåtande utarbetas sedan en miljökonsekvensbeskrivning.

3.5 Miljökonsekvensbeskrivningens framläggning

Arbets- och näringsministeriet meddelar om framläggningen till påseende, när Fennovoima har överlämnat miljökonsekvensbeskrivningen till ministeriet. Framläggningen sker på samma sätt som för bedömningsprogrammet. Tiden för inlämning av synpunkter och utlåtanden till kontaktmyndigheten börjar löpa från och med den dag kungörelsen publiceras, och är enligt MKB-lagen minst 30 och högst 60 dagar.

3.6 Kontaktmyndighetens utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen

MKB-förfarandet avslutas när arbets- och näringsministeriet avger sitt utlåtande om miljökonsekvensbeskrivningen. Detta sker inom två månader efter utgången av tiden för inlämning av synpunkter och utlåtanden.

3.7 Invånarenkät

Under MKB-förfarandet genomförs 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 deras livsmiljö.

3.8 Övrig kommunikation

MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen kan erhållas kostnadsfritt från Fennovoima som pappersversion och från företagets webbsidor, i vilkas MKB-avsnitt det även finns annan information om projektet och förfarandet. MKB-programmet och miljökonsekvensbeskrivningen publiceras även på arbets- och näringsministeriets webbplats (www.tem.fi > Energia > Ydinenergia > > Uusien ydinvoimahankkeiden YVAt). Dokumenten finns även i stor utsträckning tillgängliga på MKB-orterna, bland annat i bibliotek.

Fennovoima etablerar i varje MKB-ort ett kontor, som fungerar som Fennovoimas lokala kontaktpersons arbets-



Fennovoima förser hushållen på MKB-orterna med information om kärnkraft och om bedömningen av miljökonsekvenserna. Bild från Brahestads-trakten i december 2007.

ställe. Vid kontoren kan man erhålla information om kärnkraft och miljökonsekvensbedömningen.

Fennovoima utarbetar broschyrer om MKB-programmet på finska och svenska. Broschyrerna delas ut bland annat i Fennovoimas lokalkontor, i MKB-orternas bibliotek och vid informations- och diskussionsmötena.

Fennovoima delar ut två informationstidningar till MKB-orternas hushåll tillsammans med lokaltidningarna. Den första tidningen delas ut då MKB-programmet blivit färdigt i mars 2008 och i den presenteras projektet, kärnkraften och MKB-förfarandet. Den andra tidningen delas ut då miljökonsekvensbeskrivningen blir klar i september 2008 och i denna presenteras bedömningens resultat.

Fennovoima informerar om projektet med hjälp av pressmeddelanden eller presskonferenser.

3.9 Internationellt samråd

En överenskommelse om bedömning av gränsöverskridande miljökonsekvenser har träffats genom den så kallade 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 1995. Avtalet trädde i kraft 1997.

En avtalspart har rätt att delta i ett finländskt förfarande för miljökonsekvensbedömning om det är möjligt att projektet får 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.

Miljöministeriet ansvarar för de praktiska arrangemangen i samband med internationellt samråd. Miljöministeriet underrättar närbelägna staters (Östersjöländernas och Norges) miljömyndigheter om att MKB-förfarandet angående Fennovoimas kärnkraftsprojekt har inletts och utreder deras intresse av att delta i MKB-förfarandet. Till meddelandet fogas MKB-programmet översatt till svenska och/eller engelska samt ett dokument för internationellt samråd på övriga erforderliga språk.



Miljöns nuvarande tillstånd utgör referenspunkten vid jämförelser och granskning av de olika realiseringsalternativen. Skog i Strömfors i december 2007.

”Vid MKB-förfarandet granskas miljökonsekvenserna av verksamheten både inom och utom anläggningsområdet. Verksamhet utanför området är till exempel trafik under bygg- och drifttiden, förbättring eller utbyggnad av kommunikationerna samt byggande eller förbättriutbyggnad för eldistributionen.



4 Alternativ som bedöms

I projektet granskas byggandet av ett nytt kärnkraftverk på fyra alternativa lokaliseringsområden.

Alternativ 1: Kristinestad: Norrskogen och Kilgrund

Alternativ 2: Pyhäjoki: Hanhikivi

Alternativ 3: Strömfors: Kampuslandet och Gäddbergsö

Alternativ 4: Simo: Karsikkoniemi och Laitakari

Kärnkraftverket med tillhörande kylvattenkonstruktioner, trafikleder och kraftledningarnas placeringar samt övriga tekniska lösningar som väsentligt påverkar anläggningens inverkan på miljön utreds vid MKB-förfarandet. På detta sätt kan man ta hänsyn till miljöfrågorna i samband med projekteringen.

De kärnkraftverksalternativ som granskas är följande:

- En 1 500–1 800 MW anläggning, där det finns en kärnkraftsverksenhet
- En 2 000–2 500 MW anläggning, där det finns två 1 000–1 250 MW kärnkraftsverksenheter

I fallet med två kärnkraftsverksenheter ska enheterna byggas delvis parallellt på så sätt att byggandet av den första anläggningen ligger 1–2 år före den andra. Kärnkraftverksenheter som byggs är av typen lättvattenreaktor.

Förutom själva kärnkraftverket omfattar projektet funktioner för att på anläggningsområdet mellanlagra använt kärnbränsle som uppkommer vid drift av det nya kärnkraftverket, hantering, lagring och slutförvaring av låg- och medelaktivt driftavfall, avveckling av kraftverket samt hantering och slutförvaring av rivningsavfallet.

Dessutom ingår följande i projektet:

- anordningar för intag och utlopp av kylvatten
- matnings- och hanteringssystem för cirkulationsvatten
- hanteringssystem för avloppsvatten
- byggande av vägar, broar och bankar
- byggande av en lossnings- och lastningsbrygga för sjötransporter
- byggande av kraftledningar från kraftverket till stamnätets anslutningspunkt.



Fennovoima gjorde under hösten 2007 en mångsidig utredning av ett flertal orters lämplighet och valde bland dessa ut fyra orter för ett MKB-förfarande. En bild av naturen i Strömfors 2008.

4.1 Nollalternativ

Det så kallade nollalternativet innebär att Fennovoimas kärnkraftverksprojekt inte genomförs. I nollalternativet kan det växande elbehovet i Finland täckas genom att öka importen av el och/eller genom kraftverksprojekt som genomförs av andra parter.

Nollalternativets miljökonsekvenser presenteras genom en översikt över offentliga uppskattningar av miljökonsekvenserna för olika former av elproduktion. Fennovoima har grundats för att bygga och driva kärnkraftverk eftersom Fennovoimas ägare anser att kärnkraft är det ur teknisk-ekonomisk och miljömässig synvinkel förmåligaste sättet att producera den el de behöver.

4.2 Utelämnade alternativ

Fennovoima har på ett mångsidigt sätt utrett olika förlägningsorters lämplighet och valt ut fyra orter för MKB-förfarande. Skälet till att vissa orter har uteslutits är olika miljömässiga och tekniska grunder.

Det kommande totala elbehovet i Finland beror på den allmänna ekonomiska utvecklingen och samhällsutvecklingen, vilka Fennovoima inte direkt har möjligheter att påverka. Fennovoima förfogar inte över energisparmetoder som skulle göra den energimängd som det nya kraftverket ska producera överflödig. Energibesparingar

betraktas alltså inte som ett alternativ till kärnkraftsverksprojektet. För att skapa en helhetsbild beskriver dock miljökonsekvensbeskrivningen befintliga program och beslut för energibesparing och effektivisering av användningen, och en bedömning av åtgärdernas betydelse för behovet av elenergi genomförs.

Undersökning av andra eventuella kraftverksprojekt som alternativ till Fennovoimas projekt är inte möjligt att undersöka, eftersom Fennovoima inte känner till vilka planer andra parter på elmarknaden har, och Fennovoima har inte heller något inflytande över dessa projekt.

4.3 Nuläget som referenspunkt

Miljöns nuvarande tillstånd utgör referenspunkt vid jämförelser och granskning av de olika realiseringsalternativen. Det nuvarande tillståndet beskrivs utifrån tillgängligt material som redovisar tillståndet för miljön. I mån av möjlighet beaktas även förändringar i miljön som troligen kommer att ske på längre sikt, såsom landhöjningen och klimatförändringens inverkan på det stigande vattenståndet.

4.4 Miljökonsekvensbedömningens avgränsning

Vid MKB-förfarandet granskas miljökonsekvenserna av



verksamheten både inom och utom anläggningsområdet. Verksamhet utanför området är till exempel trafik under bygg- och drifttiden, utbyggnad av kommunikationerna samt byggande av eldistributionen.

Tillverkningen av det kärnbränsle som Fennovoima använder görs utanför Finland, och miljökonsekvenserna för sådan verksamhet bedöms enligt lagstiftningen i respektive land. Tillverkningen av kärnbränsle ingår därför inte i detta MKB-förfarande, men för att skapa en totalbild beskrivs denna verksamhet grundat på typiska produktionsmetoder.

För det använda kärnbränslet bedöms konsekvenserna av mellanlagringen som pågår under flera tiotals år och transporten av använt kärnbränsle till slutförvaringsplatsen. Miljökonsekvenserna av slutförvaring av använt kärnbränsle bedöms i ett separat MKB-förfarande. För att ge en totalbild inom ramen för detta MKB-förfarande beskrivs den tekniska lösningen för och miljökonsekvenserna av det slutförvar som utvecklas i Finland

Inverkan av byggande och drift av kraftledningar beskrivs för de avsnitt som ligger mellan kraftverket och anslutningspunkten till stamnätet. Stamnätsföretaget Fingrid ansvarar för miljökonsekvensbedömningar som behövs för kraftledningar.

I lokaliseringsområdena finns ingen tidigare industriell verksamhet eller annan verksamhet som har miljökonsekvenser. De i lokaliseringsområdena förekommande verksamheternas kumulativa konsekvenser med det nya kärnkraftverket bedöms. Bland annat i Strömfors bedöms kumulativa konsekvenser med Lovisas nuvarande kärnkraftverk och den planerade tredje enheten, i Pyhäjokiområdet kumulativa konsekvenser med Rautaruukkis stålverk och Laivakangas guldgruveprojekt och i Simoområdet kumulativa konsekvenser med Veitsiluotos anläggningar.

I detta MKB-förfarande granskas miljökonsekvenserna för varje konsekvenstyp i ett särskilt definierat område. Granskningsområdets storlek beror på den granskade miljökonsekvensen. Influensområdet är sannolikt mindre än granskningsområdet. Influensområdena redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.

Vid MKB-förfarandet bedöms också projektets eventuella konsekvenser utanför Finlands gränser.



En bedömning av projektets sociala och ekonomiska konsekvenser hör också till MKB-förfarandet. Hagnäs torg i Helsingfors i december 2007.

”Spridning av bränslets radioaktiva innehåll i miljön förhindras med flera inbyggda tekniska spridningshinder. Vart och ett av dessa hinder ska var för sig vara tillräckligt för att förhindra spridning av radioaktiva ämnen i miljön.”



5 Projektbeskrivning

5.1 Kärnkraftverkets funktionsprincip

Kärnkraftverket producerar elenergi ur värmeenergi på samma sätt som stora kondenskraftverk som drivs med fossila bränslen. Den väsentliga skillnaden mellan ett kärnkraftverk och ett traditionellt ångkraftverk ligger i sättet att producera värme: Värmen i ett kärnkraftverk produceras i en kärnreaktor. 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, eller fission. I reaktorn skapas förhållanden, där klyvningsreaktionen av U-235-kärnor skapar en självunderhållande kedjereaktion som ger kontrollerad värmeproduktion. Bränslet är anrikat så att det innehåller 3–5 % av isotopen U-235. I naturligt förekommande uran finns bara 0,71 % av denna lätt klyvbara isotop.

Bränslet utgörs av små keramiska kulsar, vilka innesluts i gastäta metallrör, så kallade bränslestavar. Bränslestavarna ingår i bränsleelement. När bränslet finns i bränslestavarna, kan det hanteras och transporteras säkert, utan

särskilda skyddsanordningar.

När neutronerna träffar en klyvbar atomkärna (oftast U-235) sönderdelas den i två lättare kärnor. Samtidigt frigörs det nya neutroner, neutriner och energi. De neutroner som uppkommer vid kärnklyvningsreaktionen kan i sin tur orsaka nya fissioner, vilket gör att en kedjereaktion kan skapas. I kärnreaktorn modereras fissionsreaktionen och den energi som frigörs i reaktorhärden värmer vattnet och producerar ånga med högt tryck. Ångan driver turbinen, som i sin tur driver elgeneratoren. Drygt en tredjedel av värmeenergin kan omvandlas till elenergi.

I kärnkraftverk, liksom i andra värmekraftverk (som eldas med stenkolk, olja eller gas) 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 vanligen med kylvatten som tas direkt från vattendrag. Vattnet återförs sedan ungefär 10°C varmare till vattendraget.

När energin produceras i kärnkraftverk, uppstår inga

	Alternativ 1	Alternativ 2
Eleffekt	1 500 – 1 800 MW	2 000 – 2 500 MW
Värmeeffekt	4 500 – 4 900 MW	ungefär 5 600 – 6 800 MW
Verkningsgrad	ca 37 %	37 %
Bränsle	Urandioxid UO_2	Urandioxid UO_2
Värmeeffekt som leds bort vid kylningen (till vattensystem)	ungefär 3 000 – 3 100 MW	ungefär 3 600 – 4 300 MW
Årlig energiproduktion	ungefär 12 – 14 TWh	ungefär 16 – 18 TWh
Behov av kylvatten	60 – 70 m ³ /s	90 – 100 m ³ /s

Tabell 5-1. Det planerade nya kärnkraftverkets grundläggande tekniska uppgifter.

utsläpp till luften i form av svaveldioxid, kväveoxider, partiklar eller kvicksilver, som orsakar hälsoeffekter, bildning av ozon vid marknivå och surt regn, vilket är fallet vid förbränning av fossila bränslen. Vid verksamheten i kärnkraftverket produceras i praktiken inte koldioxid eller andra växthusgaser, som förorsakar uppvärmning av klimatet.

Vid provdrift av generatorer för reservkraft uppkommer en del utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid och partiklar. Från kärnkraftsverket släpps kontrollerade små mängder av radioaktiva ämnen ut till luft och vatten, bland annat med ventilationsluft och vatten som avlägsnas.

Det använda kärnbränslet är mycket radioaktivt. Det förvaras i ändamålsenliga och säkra utrymmen, tills det kan slutförvaras på ett sätt som är ofarligt för människor och miljö. I Finland är avsikten att slutförvaringen görs djupt nere i berggrunden.

Det nya kärnkraftverket är avsett som ett baskraftverk, vilket innebär att det körs i kontinuerlig drift med jämn effekt bortsett från driftstopp på några veckor som genomförs med 12–24 månaders mellanrum. Anläggningens uppskattade driftlivslängd är minst 60 år.

5.2 Reaktortypsalternativ

Den vanligaste reaktortypen i världen är den så kallade lättvattenreaktorn. De befintliga kärnkraftsreaktorerna i Finland är lättvattenreaktorer. I lättvattenreaktorer används vanligt vatten för att upprätthålla kedjereaktionen och för att överföra värme från reaktorhärden. Lättvattenreaktorer finns i utförandena kokvattenreaktor och tryckvattenreaktor.

Kokvattenreaktor

En kokvattenreaktor fungerar med ungefär 70 bar tryck. Bränslet värmer vattnet, som förångas vid en temperatur

på något under 300°C. Ångan leds till en turbin som är ansluten till en elgenerator (Bild 5-1).

Ångan från turbinen leds till en kondensor, där ångan kondenseras till vatten och avger överskottsvärme till kylvattnet. Från kondensorn pumpas vattnet till förvärmarna, där det värms med ånga från turbinerna innan vattnet leds tillbaka till reaktorn. Det finns ett undertryck i kondensorn, och ifall det uppstår en läcka så sker läckaget in mot processen, och inte ut från anläggningen.

I en kokvattenreaktor behövs ingen separat värmeväxlare för att producera ånga, och inte heller några särskilda anordningar för att upprätthålla trycket i reaktorn, vilket innebär att anläggningen är enklare än en tryckvattenreaktor. Det innebär dock att ångan är radioaktiv under driften och det går inte att vistas i närheten av turbinen under drift.

I Finland finns kokvattenreaktorer i de befintliga kraftverksenheter i Teollisuuden Voimas kraftverk i Olkiluoto.

Tryckvattenreaktor

Bränslet i en tryckvattenreaktor hettar upp vatten, men trycket är så högt att vattnet inte kokar. Från reaktorn leds högttrycksvattnet till separata ånggeneratorer, där vattnet cirkulerar i tunna rör och värme överförs till en separat cirkulationskrets (sekundärkrets) med lågtrycksvatten som finns kring rören (Bild 5-2). Vattnet i sekundärkretsen förångas och ångan leds vidare för att driva turbinen och elgeneratoren. Från ånggeneratorerna pumpas det trycksatta vattnet tillbaka till reaktorn (primärkretsen). I reaktorn är trycket typiskt 150 bar och temperaturen är ungefär 300°C.

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

I Finland är de befintliga reaktorerna i kärnkraftverket

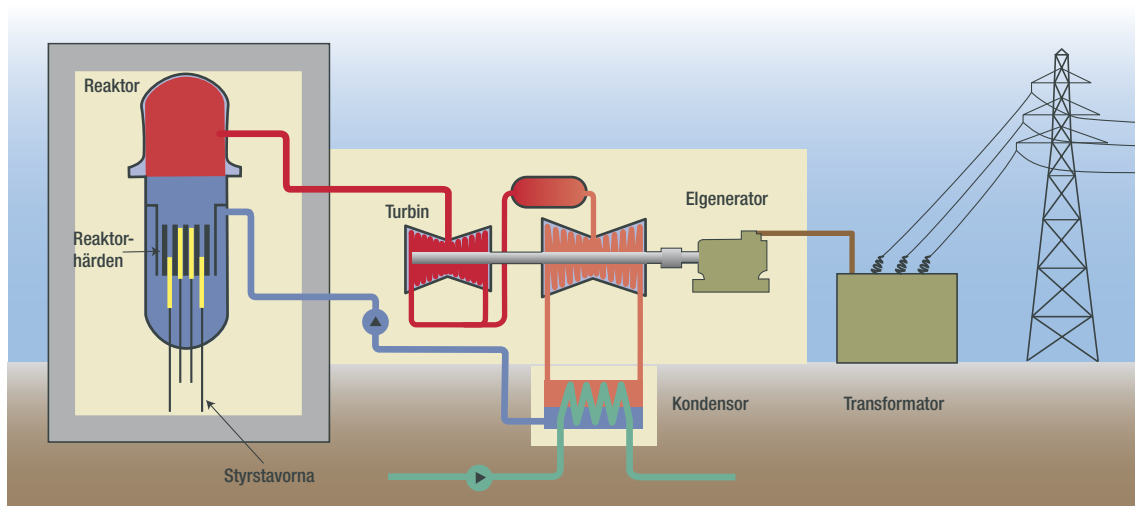


Bild 5-1. Kokvattenreaktors funktionsprincip.

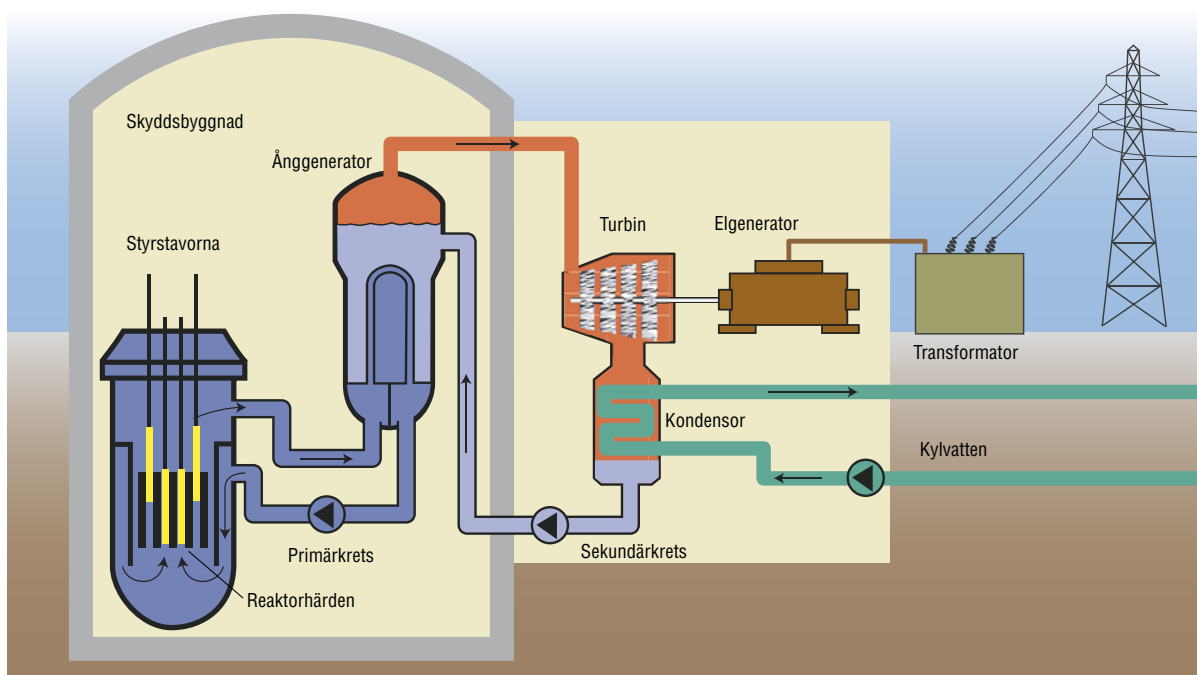


Bild 5-2. Tryckvattenreaktors funktionsprincip.

i Lovisa och reaktorn vid den nya kraftverksenheten som byggs i Olkiluoto av typen tryckvattenreaktor.

5.3 Kärnsäkerhet

I Finland anges de allmänna principerna för säkerhetskrav på kärnkraftverk i statsrådets beslut (395-397/1991) och (478/1999) och mera detaljerad information finns i KKV-direktiven publicerade av Strålsäkerhetscentralen. 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 en säker drift.

Kärnkraftverkens säkerhet och tillförlitlighet har utvecklats och utvecklas kontinuerligt baserat på drifterfarenheter, säkerhetsutredningar samt utvecklingen inom forskning och teknik. Säkerhetssystemen har förstärkts under åren till exempel genom att öka antalet parallella delsystem och genom att utforma säkerhetsfunktionerna med 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

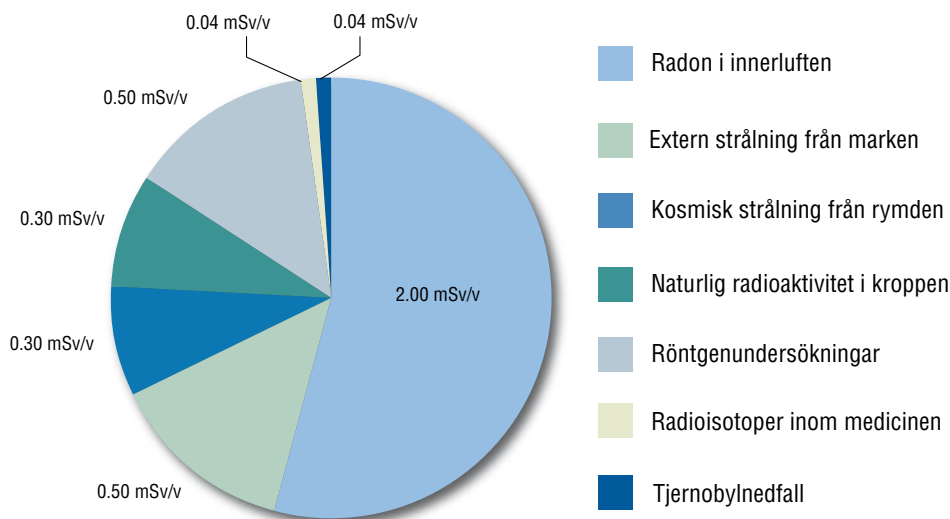


Bild 5-3. Källorna till finländarnas årliga stråldos (i genomsnitt 3,8 mSv).

osannolik, måste anläggningen dimensioneras för att klara en sådan olycka utan att det uppkommer betydande miljökonsekvenser.

Säkerheten vid kärnkraftverk grundas på att säkerhetsprincipen försvar på djupet tillämpas. Vid konstruktion och drift av anläggningen tillämpas flera av varandra oberoende skyddsnivåer, till exempel:

- Förebyggande av olyckor och driftsstörningar
- Kontrollering av driftsstörningar och olyckor
- Lindring av konsekvenserna av olyckor.

Kärnkraftverk konstrueras på så sätt, att 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.

Genom säkerhetsplanering säkerställs att spridning av radioaktiva ämnen som finns i anläggningen, särskilt i bränslet, på ett tillräckligt tillförlitligt sätt kan förhindras i alla situationer. Spridning av bränslets radioaktiva innehåll i miljön förhindras med flera tekniska spridningshinder belägna innanför varandra. De tekniska spridningshindren är keramiska bränslepellets, bränslestavarnas skyddshölje 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 var för sig vara tillräckligt för att förhindra spridning av radioaktiva ämnen i miljön.

Reaktorerna konstrueras så att de vad effekttregleringen gäller är naturligt stabila. Detta innebär att reaktorns

naturliga återkopplingar i sig begränsar effektförändringarna. I lättvattenreaktorerna ökas säkerheten också av, att temperaturökningen i kylmedlet dämpar effekttökningen och läckage av kylmedel från reaktorn får kedjereaktioner att avstanna.

Alla anordningar och funktioner som hör samman med säkerheten konstrueras baserat på säkerhetsbetraktelser, 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 uppkomma 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 förbättras ytterligare genom att låta flera olika anordningar utföra samma uppgift. Anläggningen förses med särskilda skyddsanordningar och konstruktioner för skydd vid händelser. Tillförlitligheten i anläggningens drift underhålls också genom vidareutbildning av personalen och en högtstående säkerhetskultur.

5.3.1 Strålningen och övervakning av strålningen

För anläggningen uppgörs i enlighet med statsrådets beslut 395/1991 26 §, och beskrivningen i Strålsäkerhetscentralens instruktion YVL 7.7 ett program för strålningsövervakning, med hjälp av vilket man övervakar utsläpp

av och halter av radioaktiva ämnen i miljön. Programmet kommer att innefatta mätningar av extern strålning samt bestämning av aktiviteten i andningsluften, prover från olika faser i näringskedjan som leder till människan samt aktiviteten i människokroppen. Dessutom tas prover på 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

När det gäller extern strålning är mätningen kontinuerlig, vilket möjliggör erhållande av data om förändringarna av strålningssituationen 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. Observerandet av radioaktiva ämnen i naturen är mättekniskt sett ganska enkelt och olika ämnen kan åtskiljas vid även mycket låga halter. Därmed kan artificiella radioaktiva ämnen skiljas från naturens egna radioaktiva ämnen, som exempelvis utgörs av uran i jordmånen 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 5-3).

Utöver strålningen från jordmånen och byggnadsmaterial ingår rymdstrålningen samt radioaktivitet i matvaror i den naturliga bakgrundsstrålningen. Strålningen från marken varierar beroende på ort i intervallet 0,17–1 mSv/v (Bild 5-4). Den största externa strålningen kommer från sydöstra Finlands rapakivgranitområde.

För de alternativa lokaliseringsområdena som undersöks i MKB-förfarandet, är mängden extern strålning i Kristinestad och Pyhäjoki genomsnittlig för Finland. I lokaliseringsområdet i Strömfors är mängden extern strålning relativt hög i förhållande till genomsnittet för Finland. I lokaliseringsområdet Simo är mängden extern strålning däremot relativt låg i förhållande till genomsnittet för Finland.

5.3.2 Beredskapsverksamhet

Det är osannolikt att det i kärnkraftverket skulle inträffa en olycka, som skulle medföra behov av att vidta åtgärder för att skydda befolkningen i anläggningens omgivning. Enligt säkerhetsprincipen djupriktat försvar och mångfaldiga arrangemang bör man dock vara inställd även på sådan beredskapsverksamhet. Beredskapsverksamheten regleras bland annat av detaljerade instruktioner från Strålsäkerhetscentralen. I beredskapsverksamheten ingår planer för att skydda människor som bor eller vistas i närheten av anläggningen mot konsekvenser av en olyckshändelse. Dessa beredskapsåtgärder beskrivs närmare på Strålsäkerhetscentralens webbplats (www.stuk.fi/sv_FI/) samt senare i miljökonsekvensbeskrivningen för detta projekt.

Den naturliga
markradioaktivitetens
dosrat i luft under
sommaren.

Glidande median, nGy/h

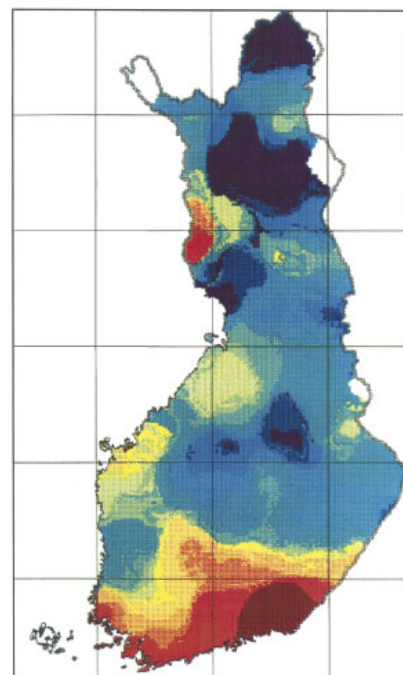


Bild 5-4. Extern gammastrålning i Finland. Den av den naturliga markradioaktiviteten förorsakade dosraten i luft under sommaren. Från värdena har man dragit av den kosmiska strålningens andel på 32 nGy/h. Mätvärdet i terrängen inom det område på kartan som visar de högsta halterna motsvarar värdet 1,1 mSv/v (0,12 µSv/h inklusive kosmisk strålning; STUK 2007).

5.4 Bränsleanskaffning

Det nya kärnkraftverket förbrukar årligen cirka 40–60 ton anrikat uran. För att producera denna mängd bränsle behövs 300–400 ton naturligt uran.

Faserna i anskaffning av kärnbränsle är följande: Brytning och anrikning av råuran, konversion, isotopanrikning och tillverkning av bränslestavknippen.

Fennovoima har för avsikt att köpa in ovan nämnda tjänster på marknaden, i huvudsak genom långvariga avtal med producenterna. De största uranproducenterna är för närvarande Canada, Australien och Kazakstan. Andra betydande uranproducenter är bland annat Ryssland, USA och vissa afrikanska länder. De mest betydande anläggningarna för konversion finns i Frankrike, Canada, England, USA och Ryssland. Marknaden för isotopanrikning domineras av fyra leverantörer: Eurodif (Frankrike), Urenco (Storbritannien, Tyskland och Nederländerna), Tenex (Ryssland) och USEC (USA). Därtill finns anrikningskapacitet i bland annat Japan, Kina och England. Tillverkare av bränslestavknippen finns, beroende på anläggningstyp, bland annat i Tyskland, Sverige, Frankrike, Storbritannien och Ryssland.

5.5 Avfallshantering

Utgångspunkten vid hantering av radioaktivt avfall som uppkommer vid kärnkraftverk är, att avfallet slutgiltigt isoleras från omgivningen. Enligt kärnenergilagerna ska



Kärnkraftverkens säkerhet baserar sig på ett djupgående iakttagande av säkerhetsprincipen. Järnvägsstationen i Bøle i december 2007.

kärnavfallet hanteras, lagras och slutförvaras på ett bestående sätt i Finland, och kärnenergiförordningen innehåller närmare bestämmelser om slutförvaring av kärnavfall i jordmånen eller berggrunden i Finland. Slutförvaringen planeras så att den långsiktiga säkerheten kan tryggas utan övervakning av slutförvaringsplatsen. Både internationella och finländska utredningar visar att det är möjligt att genomföra nödvändiga åtgärder för en säker och kontrollerad kärnavfallshantering i Finland.

Avfall som uppkommer i kärnkraftverk är:

- högaktivt kärnavfall, som i huvudsak består av använt kärnbränsle
- låg- och medelaktivt driftavfall (till exempel avfall från underhåll och vattenrening).

Dessutom uppkommer även vanligt avfall vid ett kärnkraftverk.

5.5.1 Använt kärnbränsle

När reaktorn körs 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, varvid aktiviteten och värmeutvecklingen minskar betydligt. Lagret består av 15 meter djupa vattenbas-

sänger i vilka vattnet fungerar både som strålskydd och kylvätska för det använda kärnbränslet. Efter lagringen transporteras det använda kärnbränslet till en slutförvaringsanläggning som konstrueras för detta ändamål.

Enligt kärnenergilagen är den som producerar kärnavfall ansvarig för det använda bränslet fram till förslutningen av slutförvaret och även för förberedande för kärnavfallshandlingens kostnader. För att täcka kostnaderna belastas priset för kärnkraft med en kärnavfallsavgift, som producenten av kärnkrafts el årligen betalar in till en kärnavfallsfond som handhas av arbets- och näringsministeriet.

I Finland grundades Posiva Oy (Posiva) år 1995 för att ta hand om transporterna av använt kärnbränsle från kraftverken till slutförvar, för själva slutförvaringsverksamheten samt för dithörande utredningar och övriga expertuppgifter inom området. Posiva grundades av Teollisuuden Voima Oy och Fortum Power and Heat Oy. Posiva har påbörjat byggandet av ett underjordiskt forskningsutrymme (ONKALO) i berggrunden i Olkiluoto. Posiva har för avsikt att påbörja slutförvar av använt kärnbränsle år 2020.

5.5.2 Låg- och medelaktivt avfall

Största delen av avfallet som uppkommer under normal drift är lågaktivt. Avfallet består främst av isole-

ringsmaterial, papper, gamla arbetskläder, maskindelar, plast och olja, alltså konventionellt avfall från underhåll. Det medelaktiva avfallet består främst av jonbytarmassor från reningen av processvatten och av det avfall som uppkommer efter indunstning i samband med rening av avloppsvatten.

Det låg- och medelaktiva driftavfallet slutförvaras i ett särskilt slutförvaringsutrymme som byggs för detta ändamål. Vätskeformigt avfall solidifieras i en solidifieringsanläggning som byggs i samband med anläggningen. Kraftverksavfallet solidifieras, torkas eller absorberas i ett lämpligt medium, till exempel bitumen eller betong.

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 det sätt som miljötillståndet som gäller för kraftverket dikterar.

5.6 Radioaktiva utsläpp

Kärnkraftverket konstrueras och används på så sätt 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. Efter filtreringen återstår en liten mängd radioaktiva ämnen som kommer ut i luft och vatten. Utsläppen till luft innehåller ädelgaser, jod, aerosoler, tritium samt kolets radioaktiva isotop C-14. Utsläppen till vatten innehåller fissions- och aktiveringsprodukter samt tritium. Utsläppen till luft sker genom kraftverkets ventilationsskorsten. Det utgående vatten som leds tillbaka till vattendraget leds till kylvattenkanalen.

5.7 Övriga utsläpp

Elförsörjningen till kärnkraftverket vid störningar i kraftnätet säkras med dieselgeneratorer, vilka fungerar som reservkraftkällor. Även gasturbiner kan komma i fråga. Vid provdrift av dieselgeneratorerna uppkommer en del utsläpp av koldioxid, kvävedioxid, svaveldioxid och partiklar. Även en eventuell oljeeldad reservvärmepanna förorsakar en liten mängd liknande utsläpp. Vid provdrift av gasturbinen uppkommer en del kväveoxidutsläpp.

5.8 Vattenåtgång och vattenförsörjning

5.8.1 Bruksvatten

Kraftverkets behov av bruksvatten definieras och möjligheterna till vattenförsörjningens anordnande klarläggs parallellt med MKB-förfarandet.

5.8.2 Kylvatten

En del av den värme som utvecklas i kärnkraftverket bortförs genom direkt kylning till vattendraget. För kylning av turbinkondensorerna används kylvatten som tas från vattendraget. När det inkommande kylvattnets temperatur sjunker, ökar anläggningens verkningsgrad. En anläggning med effekten 2 500 MW behöver ungefär 100 m³/s stabilt kylvattenflöde. Kylvattnet leds tillbaka till vattendraget efter ungefär 8–12 °C temperaturökning. Det område där temperaturen i ytvattnet ökar med mer än en grad på grund av kylvattenutsläppet beror starkt på väderleksförhållandena, men är i storleksordningen 25 km². Årligen hamnar några ton fisk i kylvattenintaget. För att minska intagets konsekvenser finns tekniska lösningar som utreds i kraftverksprojektet och som i mån av möjlighet kommer att tillämpas.

När intags- och utloppsplatserna väljs, bör man ta hänsyn till bland annat strömnings- och djupförhållandena samt övriga omständigheter som påverkar vattendragets tillstånd, användning och omgivande miljö. Alternativ för intags- och utloppsplatserna för kylvatten samt kyltekniken kommer att utredas under MKB-förfarandets gång. På detta sätt kan på bästa möjliga sätt hänsyn tas till miljökonsekvenserna då beslut om kylvattenhanteringen fattas.

5.9 Avloppsvatten

Avloppsvatten behandlas på lämpligt sätt innan de släpps ut i avloppssystemet eller i vattendrag. Avloppsvatten som uppkommer i kraftverket och på kraftverksområdet är bland annat vatten i anläggningen för behandling och avsaltning av råvatten, i anläggningen för behandling av flytande avfall, avloppsvatten som uppkommer vid rengöring av korgbandsilar, sanitetsavloppsvatten och avloppsvatten från tvättanläggningar.



I MKB-redogörelsen utvärderas även projektets konsekvenser för samhällsstrukturen. Pyhäjoki centrum i januari 2008.

”På de alternativa placeringsområden som granskas i detta projekt eller i områdenas närhet har inte hittills förekommit någon industriverksamhet.”



6 Miljöns nuvarande tillstånd

Miljöns nuvarande tillstånd utgör utgångspunkten för en jämförelse av de olika alternativen. I de alternativa lokaliseringsområden som granskas i detta projekt eller i dessa områdens närhet har inte hittills förekommit någon industriverksamhet. Det finns därför något knappare färdig information att tillgå gällande miljöns tillstånd i omgivningen av dessa områden än det finns gällande en omgivning där det förekommer industriverksamhet.

Noggrannare information erhålls från de utredningar som görs under miljökonsekvensbedömningsprocessens gång.



En åker i Simo.



Hanhikivi i Pyhäjoki

6.1.1 Markanvändning och bebyggd miljö

Hanhikivi udde är belägen i Norra Österbotten inom Pyhäjoki och Brahestad kommuners område. 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 Brahestad kommuns område. En grov avgränsning av området för kärnkraftverket presenteras på bilden nedan (Bild 6-1).

I Hanhikivi uddes närmaste omgivning finns ingen industriverksamhet. I Pyhäjokiområdet finns bland annat 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

Bild 6-1. Preliminär avgränsning av kärnkraftverkets lokaliseringsområde på Hanhikivi udde.

luftgasfabriker samt bland annat ett flytgaslager. Söder om Brahestad, på cirka 20 kilometers avstånd från området på Hanhikivi udde, befinner sig Finlands försvarsmakts avgränsade krigsövningsområden i Lochtea.

6.1.1.2 Planläggning

Markanvändningen i området på Hanhikivi udde styrs av en landskapsplan och Brahestads södra strandområdes strandgeneralplan.

Region- och landskapsplan

För området på Hanhikivi udde gäller en landskapsplan som år 2005 godkändes för Norra Österbotten.

Landskapsplanen innehåller ett flertal beteckningar för området på Hanhikivi udde (Bild 6-2). I landskapsplanen sägs det att Norra Österbotten är ett av nyckelområdena i Finland i fråga om skydd av landhöjningskusterna. (*Pyhäjoen kunta 2007*)

Området på Hanhikivi udde har på grund av sina naturtyper och sitt artbestånd betecknats som ett särskilt viktigt område med tanke på naturens mångfald. Som ovan nämnda områden har betecknats utanför skyddsområdena befintliga fågelområden samt de mest betydande områdena med hotade växtarter. Därtill har Hanhikivi udde definierats som ett område på vilket det finns ett kulturhistoriskt betydande objekt och på riksnivå värdefulla fornlämningar, på landskapsnivå värdefulla vårdbiotoper, ett naturskydds- och Natura-område på nordöstra sidan av udden samt på södra sidan av udden, cirka 4-6 kilometer från spetsen av udden, ur såväl naturskyddssom landskapsskyddssynpunkt på riksnivå värdefulla bergsområden.

Förutom Hanhikivi udde har hela kusten i Pyhäjoki kommun betecknats som naturområde för mångsidig användning. Med beteckningen har man anvisat områdeshelheter där det finns värdefulla naturobjekt att utveckla med tanke på rekreatjonsbruk. Mellan Hanhikivi udde och Parhalahti by löper en friluftsled längs kusten.

Generalplaner

Den generalplan som gäller Parhalahti by i Pyhäjoki kommun sträcker sig som närmast till cirka fem kilometers avstånd från Hanhikivi udde. En strandgeneralplan för Pyhäjokis kustområde är under beredning. Strandplanen för Parhalahtis Mustaniemi sträcker sig som närmast till cirka två kilometer från Hanhikivi. Dessutom sträcker sig den för Brahestads kommun år 1979 godkända strandgeneralplanen ända till kommungränsen. I området gäller därtill den år 1979 godkända generalplanen över Brahestad, zon III.

6.1.2 Landskap och kulturmiljö

Karaktäristiska för strandområdet i Pyhäjoki är de kala klippuddarna och de i allmänhet rätt tunna jordlagren

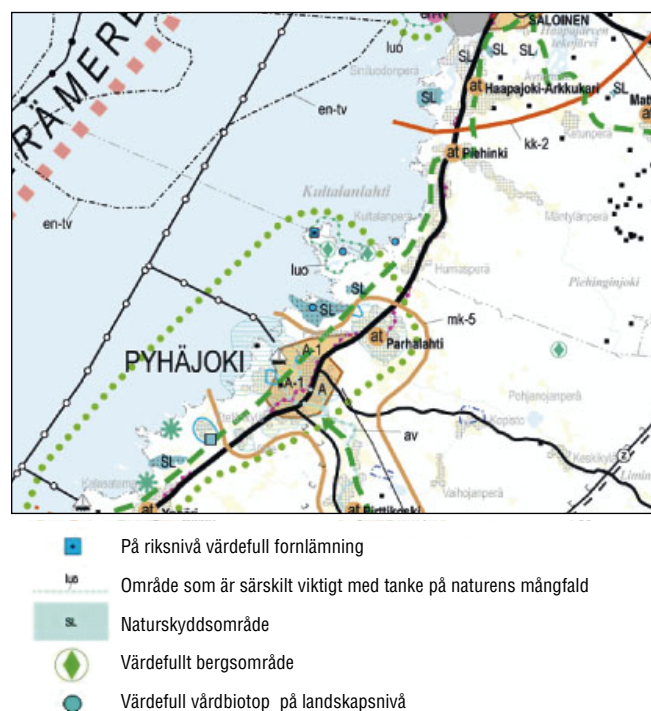


Bild 6-2. Området kring Hanhikivi udde i Norra Österbottens landskapsplan (2005).

ovanpå berggrunden. Berggrunden är kal på stora områden även ovanför strandlinjen. I stora drag är berggrundens ytformer rätt så jämna. Representativa rundhällar påträffar man bland annat på klippuddarna på västra stranden av Hanhikivi udde. I kustområdet består de yttersta ändarna av uddarna till största delen av klippor eller steniga stränder. Vikbottnarna har långgrunda steniga stränder och sandstränder.

Terrängen på Hanhikivi udde, som är tre kilometer lång och en kilometer bred, är jämn och mycket låg. 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.

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 utgöra separata bassänger. På Hanhikivi udde finns också de stora glosjöarna Hietakarinlahti och Heinikarinlampi. 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. På den nordöstra sidan av udden, över två kilometer från uddens spets, finns också de mindre glosjöarna Rovastinperukka och Liisanlampi. På den västra stranden av Hanhikivi udde finns vidsträckt bar sandmark. Strandängarna kantas av en zon med i kustområdet allmänt förekommande buskar. Längre borta från stranden förekommer även trädbestånd bland buskagen.

Hanhikivi udde har klassificerats som ett värdefullt

bergsområde sett från natur- och landskapsskyddssynpunkt. Området är som landskap betraktat betydande och geologiskt mycket betydande. (*Husa, J. m.fl. 2001*)

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

Närmaste på riksnivå betydande kulturhistoriska miljö utgörs av fiskestranden i Parhalahti på den södra delen av udden. Därutöver finns på norra stranden av Hanhikivi udde ett på landskapsnivå betydande kulturlandskap, Takaranta och på den sydvästra delen av udden ett på landskapsnivå betydande kulturlandskap, strandängarna i Maunus. (*Norra Österbottens miljöcentral 1997*)

6.1.3 Människor och samhälle

Kärnkraftverkets lokaliseringsområdes näromgivning är glest bebyggd. Bebyggelsen är förlagd till uddens bas sydost om lokaliseringsområdet. Bebyggelsens exakta läge i näromgivningen kommer att utredas i samband med MKB-förfarandet då en mera preciserad placering av anläggningen föreligger.

Inom en radie av tjugo kilometer från det planerade kraftverksområdet bor cirka 10 000–15 000 personer. Innanför detta område ligger tätorten Pyhäjoki samt en del av tätorten Brahestad. Mindre tätorter i området är Parhalahti, Piehinki och Yppäri.

På etthundra kilometers avstånd från området för kraftverkets placering bor cirka 370 000 personer. En betydande del av dessa personer bor i Uleåborgstrakten. Till de största bosättningscentra i området hör Uleåborg, Karleby, Brahestad, Ylivieska, Kiiminki, Haukipudas, Kempele, Nivala, Oulunsalo och Kalajoki.

I Pyhäjoki utgör kusten så gott som helt och hållet ett område för fritidsbosättning. I Hanhikivi-området är fritidsbosättningen glesare än den annars är inom strandzonen i Pyhäjoki. Fritidsbostäderna är förlagda väster om udden.

De närmast belägna känsliga objekten, såsom skolor, daghem och sjukhus kommer att klarläggas och beskrivas på karta i konsekvensbeskrivningen.

6.1.4 Trafiken

Riksväg 8 löper tvärs igenom Parhalahti by på ungefär 5–6 kilometers avstånd från kraftverkets lokaliseringsområde. Från riksvägen till spetsen av Hanhikivi udde leder den mindre privatvägen Puustellintie.

Den närmaste järnvägsstationen finns i Brahestad på cirka 25 kilometers avstånd från Hanhikivi udde per landsväg. På detta banavsnitt förekommer enbart godstrafik. Närmaste järnvägsstation för persontrafik befinner sig i Oulainen på cirka 50 kilometers avstånd från Hanhikivi.

Den närmaste betydande hamnen finns i Brahestad. Det är meningen att den nuvarande 8,0 meter djupgående farleden till Brahestads hamn skall fördjupas till 10,0 meters

djup under åren 2007–2008 (*Raahen satama 2007*). Den farled som leder söderut i riktning mot Kvarken går på cirka 15 kilometers avstånd förbi Hanhikivi.

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

6.1.5 Buller

I kärnkraftverkets lokaliseringsområdes omgivning förekommer ingen betydande bulleralstrande verksamhet. Sjötrafiken kan tidvis förorsaka buller.

6.1.6 Jordmån och berggrund samt grundvatten Jordmån och berggrund

Hanhikivi udde hör till skifferområdet i Österbotten och områdets berggrund skiljer sig från den övriga omgivningen. Berggrunden i området består av Hanhikivi konglomeratskiffer som innehåller så gott som enbart knölar av vulkaniskt ursprung. Konglomeratet syns tydligt på de lågt belägna bara klippformationerna. Konglomeratet fortsätter under havet, men mot fastlandet avgränsas udden av gabrodiorit. Öster om udden förekommer kvartsfältspatskiffer.

Ytstenarten består till största delen av sand, silt och lera. I berggrunden förekommer huvudsakligen blänkande skiffer och gnejs samt i ringare mängd amfiboliter, porfyrier och metagråvacka. Förutom sur granit innehåller komplexet även intermediära basiska stenarter.

Enligt en undersökning av området som utfördes år 2007 (*Elminen m.fl. 2007*) är den huvudsakliga stenarten i berggrunden på Hanhikiviområdet metakonglomerat. Fragmentens storlek varierar mellan sandens fina beståndsdelar och stycken av en basketbolls storlek. De större styckena har blivit jämnt fördelade tillsammans med de finare beståndsdelarna. Stenarterna har alltså blandats homogent. Allmänt taget har området en solid berggrund. Endast ställvis försvagas berggrundens fasthet av bindeämnenas och blockens olikartade beskaffenhet. I berggrunden förekommer dessutom smärre sprickor och fåror, till största delen smala, av några centimeters tjocklek. Flertalet av fårorna är långa och raka.

På området förekommer allmänt kala berg, vilket utvisar att marktäcket är tunt och berggrunden jämn. Utgående från tolkningar av såväl morfologiska som magnetiska lineament består Hanhikivi udde av ett sammanhängande berggrundsområde.

Området Rovastinperukka på Hanhikivi udde är geologiskt värdefullt och strandklipporna på udden är betydelsefulla som mål för geologiska exkursioner.

Grundvatten

I kraftverkets lokaliseringsområde finns inga klassificerade grundvattenområden och området är inte ett område som har betydelse för samhällenas vattenförsörjning. De närmast belägna grundvattenområdena är belägna i Kopisto

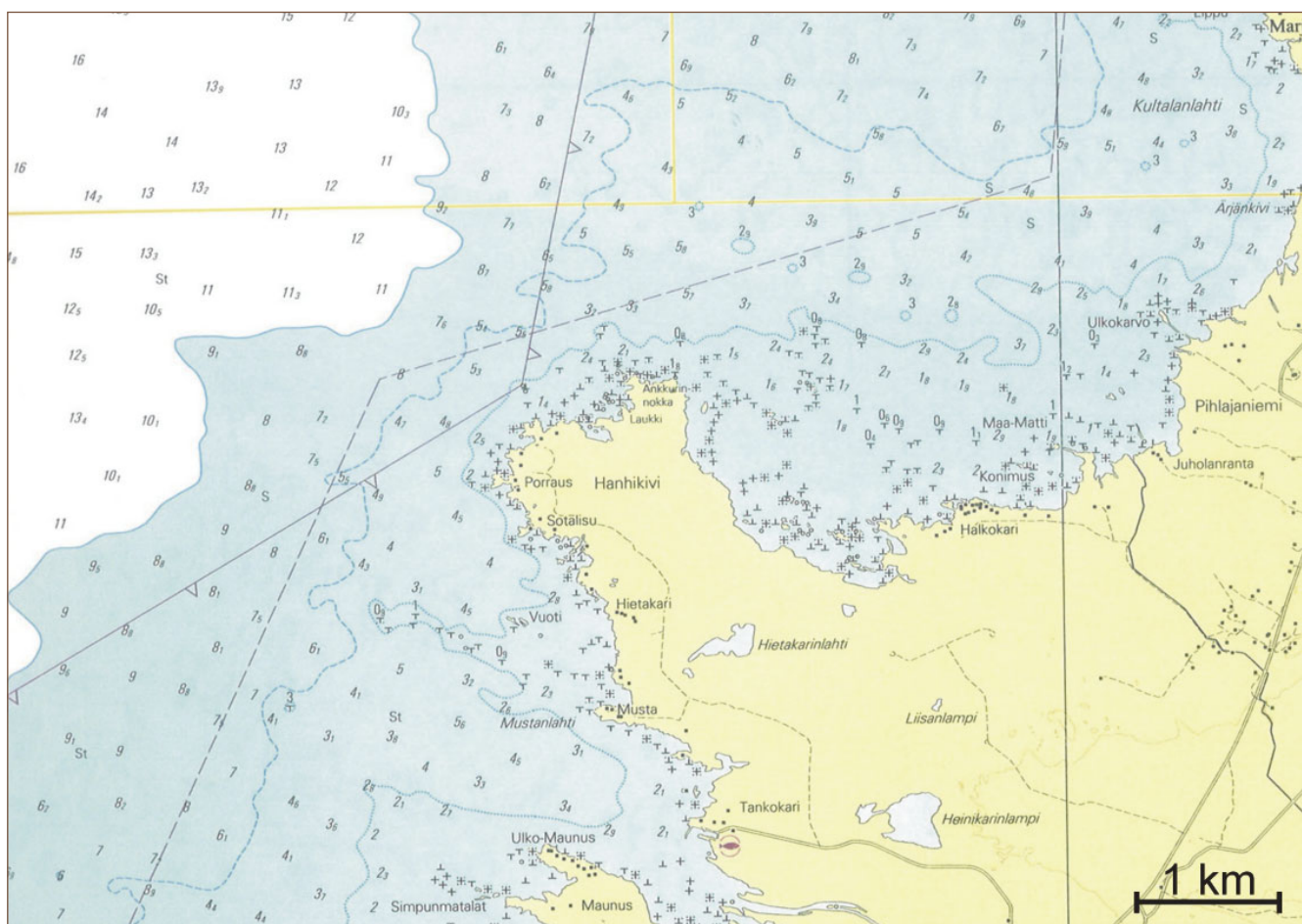


Bild 6-3. Sjökortsutdrag från området Hanhikivi udde.

och Haapakoski cirka 10 kilometer söder och sydost om kraftverksområdet.

6.1.7 Luftkvalitet och klimat

6.1.7.1 Väderleksförhållanden

Hanhikivi udde är belägen vid Bottenvikens kust. I området kring Bottenviken är vintern lång och där råder under största delen av året en jämförelsevis låg temperatur. Vanlig medeltemperatur för året är 1–3 °C på kustens mätstationer. Golfströmmen åstadkommer varma luftmassor som gör vintrarna milda jämfört med andra områden på samma breddgrad.

Bottenvikens läge i den västra delen av en stor kontinent och å andra sidan nära Atlantiska oceanen gör att klimatet växlar mellan havs- och fastlandsklimat beroende på varifrån vinden blåser.

Närheten till olika klimatzoner gör att vindarna i området kring Bottenviken i synnerhet på vintern är varierande. Om somrarna blåser där övervägande sydliga och sydvästliga vindar. Vintertid är även nordliga vindar vanliga. I allmänhet är vindarna måttliga. (Perämeri Life 2007)

6.1.7.2 Luftkvalitet och nedfall

I Pyhäjoki kommun kontrolleras inte luftkvaliteten, eftersom där inte finns någon betydande industri med inverkan på luftens kvalitet och uppmätta fakta om området kan inte erhållas. Den närmaste stationen för uppföljning av luftkvaliteten finns i Brahestads kommun. Där befinner sig bland annat Rautaruukis stålverk, och där kontrolleras luftkvaliteten inom ramen för ett omfattande program för uppföljning av luftkvalitet.

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

6.1.8 Vattendragens tillstånd och användning

6.1.8.1 Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter

Hanhikivi udde vid Bottenvikens kust sträcker sig cirka fem kilometer ut i havet (Bild 6-3). Kustvattenområdet som omger udden är mycket grunt och stenigt. Nordost om udden sträcker sig ett högst två meter djupt område ungefär en kilometer från stranden. Det omgivande havs-

området är öppet om dock stenigt strax intill kusten.

Till Bottenvikens särdrag hör bland annat att den är grund, med bräckt vatten som kommer sig av inströmning från åar och älvar, en naturenlig näringsfattig fosforbegränsad primärproduktion och fåtaliga arter som utgör en blandning av arter från salt, sött och bräckt vatten. Dessutom kännetecknas Bottenviken av en snabbt framskridande landhöjning som medför förändringar i strandzonen på låglänta områden. Vattenmassan har färre vattenskikt på djupet än i de södra delarna av Östersjön, vilket möjliggör att vattnet blandas om ända till botten. Tidvatten saknas och förändringarna i ytvattenståndet kommer sig sålunda av väderleksförhållandena. Havsvattnets låga salthalt, 0,2–0,4 procent, gör att Bottenviken är den minst havsliknande av Östersjöns bassänger.

Strömmarna i Bottenviken bildas huvudsakligen av vindarna, vilket förorsakar stora variationer i strömmarnas riktning och styrka. Längs Finlands kust går en tydlig huvudström mot norr. Mellan Bottenhavet och Bottenviken strömmar stora vattenmassor. Utåt strömmar huvudsakligen ytvatten med låg salthalt och inåt saltare vatten från Bottenhavet. (*Perämeri Life 2007*)

Pyhäjoki utmynnar söder om Hanhikivi. I det övre loppet av Pyhäjoki finns tre kraftverk (Venetpalo, Vesikoski och Kalliokoski). I den mellersta delen av ån finns Haapakoski kraftverk nedanför Haapajärvi, och i Pyhäjoki tätort finns ett kraftverk.

6.1.8.2 Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd

På grund av det jämförelsevis stränga klimatet och den låga salthalten är Bottenviken vintertid isbelagd. Hård vind, i synnerhet från sydväst, kan söndra isen och packa den mot Finlands kust, vilket kan försvåra fartygstrafiken i området. Vanligen börjar isbildningen i de inre vikarna i mitten av november och i havets mellersta delar i januari. I regel är isens tjocklek i norr intill kusten 70 cm och i havets mellersta delar 30–50 cm. Islossningen börjar i söder i början av maj och i norr i slutet av månaden. Största delen av Bottenviken är isbelagd minst 120 dagar av året, de nordligaste delarna ett drygt halvår. (*Perämeri Life 2007*)

Vattenkvalitet

Bottenvikens ytvatten innehåller endast mycket små mängder fosfor, vilket gör att primärproduktionen i havsområdet begränsas av fosforbrist. I andra områden i Östersjön är kvävet det näringsämne som begränsar växtplanktonets produktion. I sötvattendrag verkar fosfor som det begränsande näringsämnet och vattnet i Bottenviken närmar sig sötvatten i fråga om sin salthalt.

I Bottenvikens öppna havsområden förekommer ingen övergödning. Övergödningssproblem förekommer närmast intill kusten, i skärgården, i grunda kustområden där vattenväxlingen är begränsad samt utanför tätorter och indu-

strianläggningar. Under de senaste åren har man i Bottenviken inte alls påträffat syrefattiga bottenområden.

Havsvattnets vattenkvalitet intill Hanhikivi framkommer ur mättingsresultat utanför Pyhäjoki och Brahestad. Observationsplatsen utanför Pyhäjoki befinner sig cirka nio kilometer väster om Pyhäjokis mynning. Vattenväxlingen i området är bra, eftersom havsområdet på observationsplatsen är djupt, öppet och saknar öar. Belastningen av havsområdet utanför Pyhäjoki utgörs till största delen av diffus belastning. Observationsplatsen utanför Brahestad befinner sig på kustområdet intill sydspetsen av ön Lapaluoto. Brahestads centrum befinner sig cirka fyra kilometer nordost om observationsplatsen och stålindustrins produktionsområde en dryg kilometer öster om stadens centrum. På observationsplatsen är havsområdet djupt och öppet mot söder. Vattenväxlingen är god. Vattenkvaliteten på denna observationsplats påverkas av utsläppen från Brahestads tätortsområde och Rautaruukkis industriområde.

De totala fosforhalterna på observationsplatsen utanför Pyhäjoki har sjunkit något jämfört med de värden som uppmättes i början av förra årtiondet såväl på ytan som nära botten. Den totala kvävehalten på observationsplatsen har uppvisat en mindre nedgång under åren 1990–2004, men i mätresultaten nära botten har inga större förändringar inträffat. Utanför Pyhäjoki är havsvattnets salthalt cirka tre promille.

Utgående från vattenkvalitetsuppgifter från åren 1994–1997 hör havsområdet utanför Brahestad huvudsakligen till kategorin god samt staden Brahestad och området utanför Rautaruukki till kategorin nöjaktig. Aklorofyllhalten och fosforhalten som anger övergödning har sjunkit i havsområdet utanför Brahestad på 1990-talet. Däremot har kvävehalten utanför Rautaruukki stigit. (*Perämeri Life 2007, Kippola m.fl.. 2005, Pöyry Environment Oy 2007*)

Organismer

En stor del av de organismer som förekommer i Bottenviken lever i fråga om salthalt och temperatur på den yttersta gränsen av vad de kan uthärda. Den låga tröskeln vid Kvarken utgör ett hinder för spridningen av maritima djur- och växtarter. I området vid Kvarken sker en gallring av organismarterna och för ett flertal av de maritima arterna bildar Kvarken en nordlig gräns för utbredningsområdet. Blåstång (*Fucus vesiculosus* L.), slät havstulpan (*Balanus improvisus*), blåmussla (*Mytilus edulis*), hjärtmussla (*Cerastoderma glaucum*), ejder (*Somateria mollissima*), samt ett flertal märlor och gråsuggor påträffas inte längre på Bottenhavets sida. (*Perämeri Life 2007*)

Många metaller giftighet ökar då salthalten sjunker och på så sätt kan en del metaller vara giftigare i den saltfattiga Bottenviken än i andra delar av Östersjön. Växtperioden är kort i Bottenviken. Därför växer till exempel



På Hanhikivi udde finns ett flertal blottningar och ett tunt jordtäckte. Berggrunden i det österbottniska skifferområdet är jämn. I området finns det våtmarker som utvecklas till kärr. Pyhäjoki: Hanhikiviområdet i september 2007.

fiskarna långsamt och hinner uppta rätt så höga gifthalter från omgivningen innan de blir fullvuxna. Bottenviken skiljer sig från de övergödda havsområdena på så sätt att där förekommer mindre biomassa och sedimentation, vilket gör att gifterna i vattnet upptas av en mindre mängd organismer. Detta kan konstateras i metallhalten hos organismer och bottensediment.

Planktonproduktion

På grund av den korta växtperioden begränsas totalproduktionen av växtplankton till en fjärdedel av planktonproduktionen i Bottenhavet. I juni blommar huvudsakligen sötvattensiskelalgerna. Blomningen infaller endast en gång om året och på grund av den långa isvintern först vid en ganska sen tidpunkt. Istäcket i Bottenviken och övriga arktiska havsområden fungerar inte endast som ett hinder för liv utan bereder även möjligheter för liv. I sprickorna och håligheterna i isen samt i de undre ytorna av isen kan vissa växtplanktonarter blomma. Dessa arter används i ett senare skede som föda av bakterier, djurplankton och andra mikroskopiska organismer. I Bottenviken förekommer omkring fem djurplanktonarter, av vilka hoppkräftorna och vattenlopporna utgör synnerligen viktig föda för strömming och vassbuk.

Den låga växtplanktonproduktionen räcker endast delvis till för att täcka energi- och näringsbehovet hos organismerna i Bottenviken. De organiska beståndsdelar och näringsämnen som från älvvattendragen rinner ut i Bottenviken fungerar som en extra energi- och näringskälla

för havsområdets heterotrofa organismer. (*Perämeri Life 2007*)

Vattenvegetation

Havsvattnets salthalt blir allt lägre ju högre upp mot norr i Bottniska viken man rör sig och ligger i Bottenviken mellan 2 och 4 psu (*promille*). Vattenvegetationens artsammansättning förändras i och med att salthalten förändras. Maritima arter ersätts småningom med sötvattensarter i och med att salthalten sjunker. Till den nordligaste ändan av Bottenviken kommer så stora mängder saltlös vatten att sötvattensarterna kan breda ut sig ända till den yttre skärgården.

Vid vattenlinjen domineras vegetationen av nålsäv (*Eleocharis acicularis*) eller gropnate (*Potamogeton bertholdii*) och på områden med sandbotten sträfsarter (*Chara*) samt hårsärv (*Zannichellia palustris*). De djupare vattnen domineras av abborrgräs (*Potamogeton perfoliatus*) och slidnate (*Potamogeton vaginatus*), men sträfs förekommer inte längre. Större bottenväxande algers produktion reduceras i Bottenviken till hälften av produktionen i Bottenhavet. Blåstången (*Fucus vesiculosus* L.) förekommer inte norr om Kvarken. I stället blir mossarter och grönalger som förekommer i sötvatten allmänna. (*Perämeri Life 2007*)

Bottenfauna

I de norra delarna av Bottenvikens bassäng saknas musslorna på grund av den låga salthalten. Antalet makrosko-

piska bottendjur är avsevärt mindre i Bottenviken än i den egentliga Östersjön. I Bottenviken förekommer vitmärsla (*Monoporeia affinis*) och skorv (*Saduria entomon*), men bestånden är mindre än i Bottenhavet. Vitmärslan utgör i alla fall en betydande del av bottendjurpopulationerna på Bottenvikens mjuka botten. (*Perämeri Life* 2007)

6.1.8.3 Fiskbestånd och fiskeri

Fiskbestånden varierar beroende på olika miljöfaktorer som till exempel salthalt, djup eller temperaturer. I Bottenviken är de dominerande arterna kallvattenarter såsom strömming (*Clupea harengus* L.), siklöja (*Coregonus albus* L.), sik (*Coregonus lavaretus*) och hornsimp (*Myoxocephalus quadricornis* L.), medan å andra sidan varmvattenarter såsom abborre (*Perca fluviatilis*) och mört (*Rutilus rutilus* L.), blir allmänna då man förflyttar sig söderut. Antalet maritima arter är mindre i Bottenviken än i Bottenhavet. Största delen av arterna i Bottenviken leker i älvarnas mynningsområden, då dessa fortare blir varma på våren och erbjuder mera näring än den yttre skärgården. Härav kommer sig att vattenkvaliteten i älvarna har stor inverkan på fiskpopulationerna. Vattenregleringen, vattnets orenheter och surhet kan utöva stor inverkan på fiskbestånden i havsområdena.

Strömmingsfångsterna i Bottenviken har blivit större efter år 2000 och strömmingsbeståndet har ökat. Effektivt fiske med finmaskiga bottennät har i hög grad reducerat Bottenvikens havsörings- och sikbestånd. Bottenvikens yrkesfiskares gäddfångster har inte uppvisat märkbara förändringar under de senaste åren. Största delen av gäddfångsterna har kommit från Bottenhavet och Skärgårdshavet. Siklöjebeståndet har minskat i Bottenviken alltifrån 1970-talet och det är först nyligen man har noterat en liten ökning av bestånden. Siklöjebeståndet i Bottenviken regleras huvudsakligen av fisket, men även biologiska och abiotiska (till exempel vattenkemikaliska) faktorer kan ha en betydande inverkan på beståndets storlek. (*Vilt- och fiskforskningsinstitutet* 2006, *Perämeri-Life* 2007)

I havsområdet utanför Pyhäjoki utförs inte obligatorisk vattendragskontroll. De närmast belägna observationsområdena i Bottenvikens kustområde, där vattendragens tillstånd, fiskbestånd och fiskerihushållning följs upp, finns i havsområdet utanför Brahestad, på cirka tio kilometers avstånd nordost om Hanhikivi.

I havsområdet utanför Pyhäjoki utfördes år 2003 för första gången en fiskeenkät. I havsområdet fanns 216 fiskare. De som hade fiskat i havsområdet fiskade huvudsakligen på byns vatten utanför Pyhäjoki väster om Hanhikivi udde.

Fiskesäsongen i havsområdet var år 2003 drygt ett halvt år lång. Havsfisket var livligast i början av sommaren och på hösten. I havsområdet utanför Pyhäjoki fiskade man mestadels med siknät. Även ryssje- och fällfiske förekom i stor utsträckning. Lax- och öringsnät samt siklöjenät an-

vändes i mindre utsträckning.

Fångsten i havsområdet utanför Pyhäjoki var år 2003 omkring 14 000 kilo då ryssje- och fällfiske inte medräknas. Mest fångade man sik, gädda, strömming och siklöja. Laxfångsten uppgick till 355 kilo, sammanlagt 108 stycken. Utanför Pyhäjoki älvmyrning fick man grovt räknat sammanlagt 1 200–2 400 kilo lax.

År 2003 hade fiskarna problem på grund av älvens belastning, det slam som rann ut från älven längs kusten och gjorde älvmyrningen grundare, samt sälarna som rev sönder nät och åt av fisken. Man konstaterade att antalet mörtfiskar hade ökat. (*Juntunen ym.* 2004)

6.1.8.4 Användning av vattenområden

Fisket i havsområdet bedrivs huvudsakligen på byns vatten utanför Pyhäjoki väster om Hanhikivi udde.

På västra stranden av Hanhikivi udde finns en badstrand. På Piehings område, på Kultalahtis strand väster och nordost om Hanhikivenniemi finns två lägercentra.

6.1.9 Växtlighet och fauna

På Hanhikivi udde kantas strandängarna av en buskzon som gradvis utvecklas till en allund i sitt första skede och småningom kommer björk och andra lövträd med i växtligheten. I området finns även jämförelsevis talrika våtmarker som utvecklas till kärr (*Heinikarinlahti*, *Hietakarinlahti*, *Liisanlampi*, *Rovastinperukka*).

Hotade växtarter som förekommer i Hanhikiviområdet är den i Takaranta påträffade ishavshästsvansen (*Hippuris tetraphylla*) samt den på strandängen i Takaranta-Rovastinperukka påträffade strandvivan (*Primula nutans*) synnerligen hotade.

Så kallade hänsynskrävande växtarter är höstlåsbräken (*Botrychium multifidum*) som hittats på sandmarken i Hietalahti samt uddnate (*Potamogeton friesii*) som växer i gölen i Rovastinperukka. I klassificeringen av hotade arter betyder en hänsynskrävande art en minskande, rar eller föga känd art som närapå uppfyller kriterierna för hotade arter.

I området har man på våren år 2006 utfört sådana fältundersökningar som gäller särskilt viktiga livsmiljöer enligt skogslagen.

Hietakarinlahti-Rovastinperukka öster om Hanhikivi udde är för fågellivets del en betydande rastplats. I kustområdet har inte gjorts iakttagelser av hotade däggdjursarter och inte heller av djurarter som ingår i bilaga IV (a) i habitatdirektivet.

6.1.10 Skyddsobjekt

Hanhikivi udde i Pyhäjoki representerar landhöjningskusten. Skyddsområdena i omgivningen av Hanhikivi udde presenteras i bilden på följande sida (Bild 6-4).

Största delen av Hanhikivi udde har klassificerats som ett värdefullt bergsområde sett från natur- och landskaps-



Bild 6-4. Natura- och naturskyddsområdena i udden Hanhikivis omgivning (Miljöförvaltningens kartservice 2007)

skyddssynpunkt. Bergsområdena har till den del de anses vara unika från landskaps- och naturvårdessynpunkt klassificerats som tämligen värdefulla (vitsordet 4 på skalan 1-7) och i fråga om sitt biologiska värde som mycket betydande (vitsordet 4 på skalan 1-4). (Husa m.fl. 2001)

I området på Hanhikivi udde finns även mindre skyddsområden såsom det privata naturskyddsområdet Ankurinnokka på den smala nordliga spetsen av udden (Bild 6-4, nummer 1). I området ingår även Takaranta strandäng- och dynområde som uppfyller kriterierna för skyddade naturtyper enligt 29§ i naturvårdslagen (1096/1996) och som omfattar områden i norra kanten av den nedre hälften av udden (Bild 6-4, nummer 2).

Natura-områdena Parhalahti-Syölätinlahti och Heinikarilampi (FI1104201) (Bild 6-4, nummer 3) befinner sig på den södra sidan av Hanhikivi och har anslutits till Natura 2000 -nätverket på basis av habitatdirektivet och fågeldirektivet. Området ingår i det riksomfattande skyddsprogrammet för fågelvatten.

Parhalahti-Syölätinlahti är en stenig låglänt havsstrand på landhöjningskusten. Strandängen Maunus som ligger mellan vikarna har bevarats som öppen havsstrandsäng. Där växer huvudsakligen tåg och gräs. Det område som ingår i Natura är även ett på riksnivå värdefullt fågelvatten och strandängarna i Maunus ett regionalt sett värdefullt kulturlandskap.

Glosjöarna Rovastinperukka och Liisanlampi (Bild 6-4, nummer 4 och 5) samt Hietakarilampi är skyddsobjekt enligt vattenlagen (1105/1996). De är även områden som räknas till de naturtyper som avses i habitatdirektivet (glosjö och flada). (Pyhäjoen kunta 2007)

Som särskilt viktiga områden med tanke på naturens mångfald har i Norra Österbottens landskapsplan betecknats utanför skyddsområdena befintliga fågelområden samt områden med betydande hotade växtarter.

Hanhikiviområdet ingår i biodiversitetsprogrammet för Södra Finlands skogar (METSO) – ett experimentprojekt samarbetsnätverket ”Från hav till skog”. Målet för projektet är bland annat att på frivillig väg trygga naturens mångfald i området. Områdena på Hanhikivi som upplevts som värdefulla har till största delen skyddats genom så kallad naturvårdeshandel. Avtalen i naturvårdeshandeln är tioåriga och baserar sig på för markägarna frivilliga skyddsavtal på viss tid, enligt vilka markägaren erhåller finansiering för att upprätthålla avtalade naturvärden på en viss plats. De värdefulla områdena på Hanhikivi representerar landhöjningskustens successionsskogar. I Hanhikiviområdet har ingåtts avtal om naturvårdeshandel åren 2005 och 2006. I naturvårdeshandeln ingår ett flertal områden på Hanhikivi, vilkas sammanlagda areal är cirka 150 hektar. (Ruokanen 2006)



Strömfors ligger intill E18. Strömfors i januari 2008.

Kampuslandet och Gäddbergsö i Strömfors

6.2 Strömfors, Kampuslandet och Gäddbergsö

6.2.1 Markanvändning och bebyggd miljö

6.2.1.1 Verksamhet i området och dess omgivning

Ön Kampuslandet och Gäddbergsös område är belägna i Östra Nyland, inom Strömfors kommuns område vid Finska vikens kust. Kraftverkets lokaliseringsområde visas i bilden nedan (Bild 6-5).

Avståndet till Strömfors och Pyttis kyrkoby är cirka 15 kilometer. Lovisa stads centrum ligger på cirka 15 kilometers avstånd och Kotka stads centrum på cirka 30 kilometers avstånd. Avståndet till byn Valko är cirka tio kilometer.

Avståndet till kärnkraftverket på Hästholmen i Lovisa är mindre än fem kilometer. Inom Strömfors kommuns område finns inga betydande industrianläggningar. På Finska viken förekommer ett betydande antal transporter med oljetankrar.

Sydväst om Strömfors, på knappa tio kilometers avstånd ligger Finlands försvarsmakts skyddsområde Orrengrund.

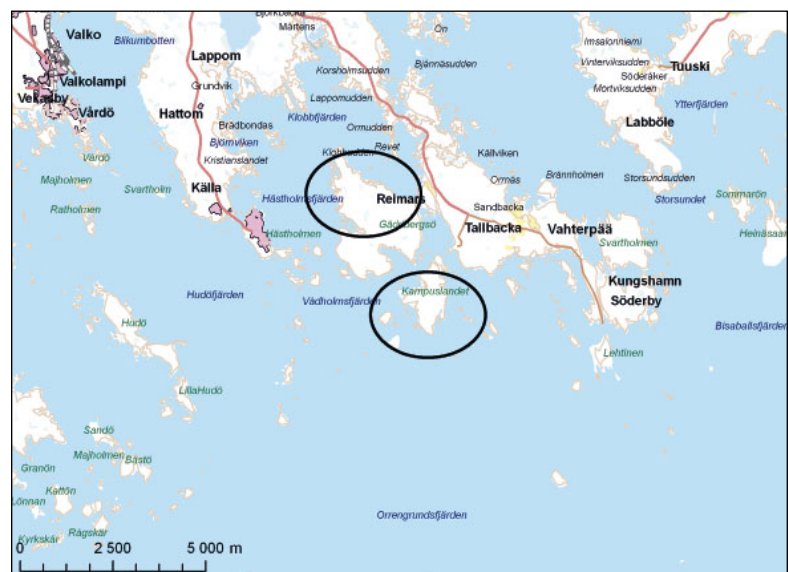


Bild 6-5. Preliminär avgränsning av kraftverkets lokaliseringsområde på Kampuslandet och Gäddbergsö..

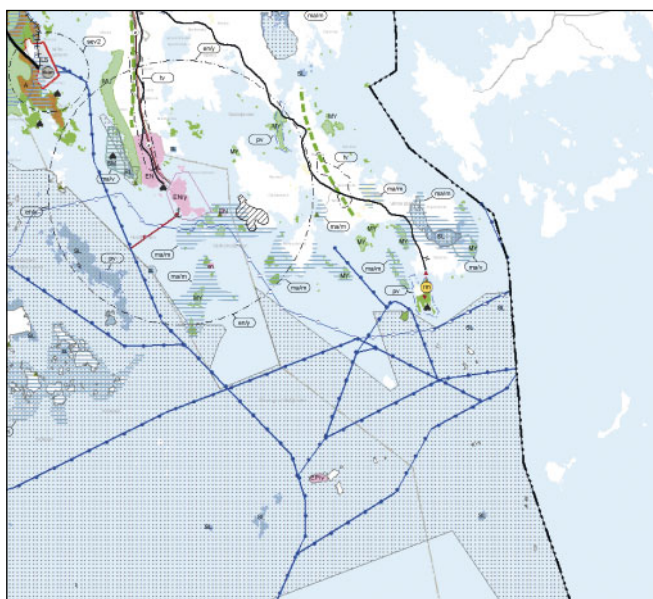


Bild 6-6. Kampuslandet och Gäddbergsös område i Östra Nylands landskapsplan (12.11.2007).

6.2.1.2 Planläggning

Östra Nylands landskapsfullmäktige godkände 12.11.2007 en ny helhetslandskapsplan för området. En del av områdena i kraftverkets lokaliseringsområdes omgivning, de sydliga stränderna, har i planen betecknats som värdefulla skärgårdslandskap (Bild 6-6). Det här området befinner sig dock även på mindre än fem kilometers avstånd från kärnkraftverket på Hästholmen i Lovisa. På Gäddbergsös syvästligaste udde har påvisats en värdefull geologisk formation. I området finns inga andra speciella reserveringar.

I den gällande år 2001 fastställda generalplanen för Vahterpää-Gäddbergsö ingår reserveringar för fritidsbostäder samt för jord- och skogsbruksanvändning. Detaljerade planer för Kampuslandets markanvändning har inte uppgjorts.

6.2.2 Landskap och kulturmiljö

Kampuslandets bredd i nord-sydlig riktning är två kilometer och i öst-västlig riktning 1,5 kilometer. Bredden på Gäddbergsö udde i öst-västlig riktning är cirka 2,5 kilometer och i nord-sydlig riktning omkring tre kilometer.

För Östra Nyland typiska landskap är skärgårdsklippor och kustens rundhällar, vidsträckta lerslätter i form av öppna åkrar, kala bergsområden omgivna av skogar samt talldungar på berg och kuperade åsar. I Östra Nyland finns ett stort antal ås- och bergsområden samt moränformationer som är värdefulla i natur- och landskaphänseende. Lokaliseringsområdets landskap befinner sig i gränzonen mellan den inre och den yttre skärgården. Det typiska landskapet i de inre delarna av ön Kampuslandet utgörs av berg med granskog i svackorna.

I den omedelbara närheten av Kampuslandet och Gädd-

bergsö finns inga betydande kulturobjekt. Närmaste kulturobjekt är den historiska hamnplatsen Kungshamn som befinner sig ost-nordost om kraftverkets lokaliseringsområde i Söderby, och som har klassificerats som ett på riksnivå betydande kulturhistoriskt objekt. Därtill finns i närområdet några skyddade byggnader (*Östra Nylands förbund & Kymmenedalens förbund 2005*)

6.2.3 Människor och samhälle

Kärnkraftverkets tilltänkta lokaliseringsområdes näromgivning är glest bebyggd. Bebyggelsens exakta läge i näromgivningen kommer att utredas i samband med MKB-förfarandet då en mera preciserad placering av anläggningen föreligger.

Inom ett område på tjugo kilometers radie från området för kraftverkets lokalisering bor cirka 11 000 personer. Inom detta område befinner sig områden som hör till kommunerna Strömfors, Pyttis, Pernå och Lappträsk samt till Lovisa stad. På upp till etthundra kilometers avstånd från placeringsområdet bor cirka 1 600 000 personer.

I de nordliga delarna av Kampuslandet förekommer fritidsbosättning. Även på Gäddbergsö finns en del fritidsbosättning. Det finns fritidsbosättning på stränderna till de holmar som omger placeringsområdet.

De närmast belägna känsliga objekten, såsom skolor, daghem och sjukhus kommer att klarläggas och beskrivas på en karta i konsekvensbeskrivningen.

6.2.4 Trafiken

Riksväg 7 (E18) passerar norr om Lovisa stad. Öster om staden finns ett avtag från riksvägen till Skärgårdsvägen (väg nummer 11927) som leder till spetsen av Vahterpää udde. Från Skärgårdsvägen separerar Reimarsvägen som leder till Gäddbergsös udde.

År 2006 trafikerades Skärgårdsvägen av 422 fordon i dygnet varav den tunga trafikens andel utgjorde sex fordon i dygnet.

Närmaste järnväg går från Valkom hamn i Lovisa till Lahtis stad. På detta banavsnitt förekommer enbart godstrafik. Närmaste persontågstation finns i Kotka. Till denna station är det per landsväg cirka 55 kilometer från Kampuslandet.

Närmaste flygfält är Helsingfors-Vanda på cirka 100 kilometers avstånd. I närmommunerna finns två hamnar: Valkom i Lovisa och Isnäs i Pernå. Därtill finns det hamnar i Kotka och Fredrikshamn.

6.2.5 Buller

I närheten av området för förläggningen av kraftverket förekommer ingen betydande bulleralstrande verksamhet.

6.2.6 Jordmån och berggrund samt grundvatten

Den typiska stenarten i berggrunden i Östra Nyland är rapakivi som utgör den allmänna stenarten i landskapets

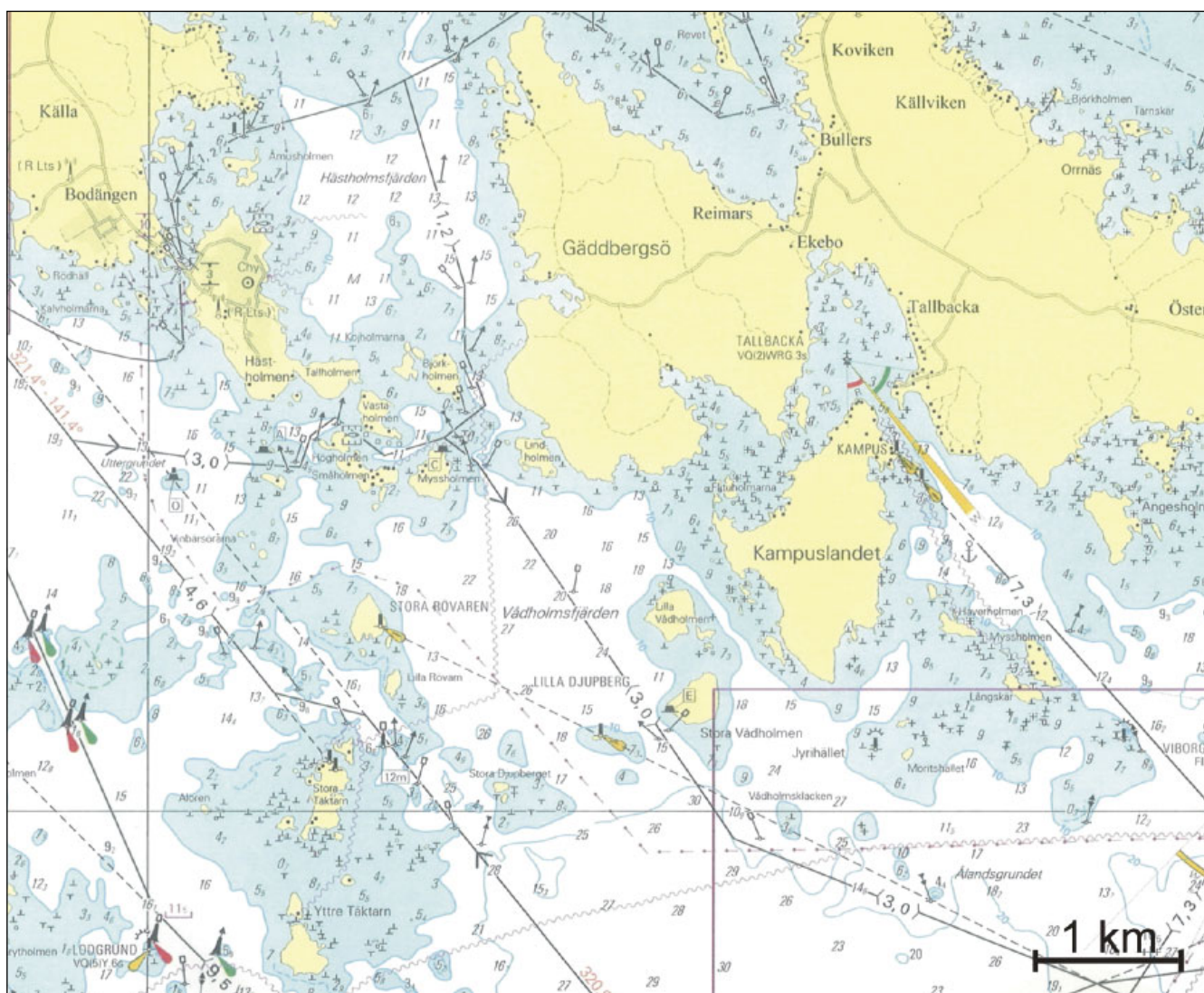


Bild 6-7. Sjökartorutdrag från Kampuslandets och Gäddbergsös område.

östra del. De vanligaste jordarterna är morän och lera. I Östra Nyland finns det även åsområden.

På Kampuslandet och Gäddbergsö har under år 2007 utförts preliminära jordmånsundersökningar. Huvudstenarten på ön Kampuslandet är rapakivigranit. Huvudmineral är bland annat fältspat (70–80 %) och kvarts (18–28 %). På de högsta bergen har krönen vittrat sönder. På ön förekommer på ett flertal ställen områden med kala berg som till största delen är alldeles intakta. Berget är massivt och har endast ett fåtal sprickor. I den omgivande skärgården är låga klippskar i nord-sydlig riktning allmänt förekommande. Största delen av markytan befinner sig på 5–10 meters höjd över havsytan. I en del bergsområden är höjden ovanför havsytan cirka 20 meter.

På Gäddbergsö udde är terrängens egenskaper till stor del av samma typ som på Kampuslandet. På de mellersta delarna av udden förekommer områden med stenblock. Jordarten i området är morän. I båda områdena är bergmaterialet homogent.

I närheten av placeringsområdet förekommer inga för

vattenförsörjning viktiga eller härför lämpliga grundvattenområden. Närmaste oklassificerade grundvattenområde, Jomalsundet, ligger norr om Gäddbergsö på cirka en kilometers avstånd. Dessutom finns det vid Lövön på spetsen av Vahterpää udde ett oklassificerat grundvattenområde.

6.2.7 Luftkvalitet och klimat

6.2.7.1 Väderleksförhållanden

Ön Kampuslandet och Gäddbergsö-området är belägna vid Finska vikens kust. Havet gör klimatet mildt och utjämnar temperaturskillnaderna mellan årstiderna.

6.2.7.2 Luftkvalitet och nedfall

Luftkvaliteten i Strömfors är i genomsnitt god, då inga betydande industrikällor eller energiproduktionsanläggningar finns inom kommunens område. Därtill är utsläppsintensiteten från de livligast trafikerade vägarna relativt låg. Koncentrationerna av kvävedioxid och inandningspartiklar är sannolikt klart mindre än gränsvärdena.



Det typiska landskapet i de inre delarna av ön Kampuslandet utgörs av berg och granskog. Kampuslandet i Strömfors i oktober 2007.

Likväl kan det i områden med mycken vedeldning tidvis förekomma höga partikkelkoncentrationer. För ozonkoncentrationernas del uppskattade man att de till hälsa och växtlighet långsiktigt relaterade målen i Strömfors överskreds år 2006.

I bioindikatoruppföljningen år 2004 motsvarade blåslavens tillstånd i Strömfors genomsnittet i Nyland och Östra Nyland och lavarnas artantal var något rikligare än genomsnittet. Blåslaven var frisk i närheten av Kvarnby och lindrigt skadad annanstans i Strömfors. (*Kuosa m.fl.* 2007)

6.2.8 Vattendragens tillstånd och användning

6.2.8.1 Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter

I Kampuslandets och Gäddbergsös omgivning förekommer gles skärgård och relativt vidsträckta och öppna fjärdar (Bild 6-7).

Vid Finska vikens kust och i den inre skärgården påverkas vattnets kvalitet i hög grad av belastningen från de

år som utmynnar i området och av näringsämnen som släpps direkt ut i havet. Det faktum att skärgårdsområdena är skyddade och vattenutbytet sker långsamt gör kustvattnen känsligare. Även Finska vikens tillstånd inverkar på kustvattnens vattenkvalitet.

I havsområdet utanför Strömfors utmynnar Kymmene älv samt den betydligt mindre Tessjö å. Den västra grenen av Kymmene älv utmynnar i Abborforsviken öster om Lovisa. Tessjö å utmynnar i Kullaviken, från vilken vattnet via Abborforsviken rinner vidare ut i havsområdet.

Inströmningen av sötvatten från Kymmene älvs västra gren till Abborforsviken uppgår i genomsnitt till omkring 150 m³/s. Älvens vatten breder ut sig ovanpå havsvattnet i ett skikt som är några meter tjockt.

På ön Hästholmen väster om lokaliseringsområdet finns ett kärnkraftverk som består av två enheter. Detta kärnkraftverks kylvattens uppvärmande inverkan kan iakttagas speciellt i Hästholmsfjärdens område.

6.2.8.2 Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd

Finska viken isbeläggs under många vintrar i sina östra delar åtminstone ända till Helsingfors. Vinden pressar isen till packisvallar som på grund av den i Finland rådande sydvästliga vinden tornar upp sig utanför kusten.

Vuosien 2000–2003 vedenlaatutietojen perusteella Uudenmaan ympäristökeskuksen alueeseen kuuluvasta merialueesta valtaosa luokiteltiin rehevöitymisen vuoksi tyydyttäväksi. Största delen av det havsområde som hör till Nylands miljöcentralens område klassificerades på basis av vattenkvalitetsuppgifterna från åren 2000–2003 som nöjaktiga på grund av övergödning. En del års mynningsområden är av klart sämre kvalitet och har klassificerats som försvarliga eller dåliga. Bland annat är tillståndet i Abborrforsvikens havsområde försvarligt.

Fastän den yttre näringsbelastningen av Finska viken har minskat har det i övergödningens utvecklingen inte syns någon förändring till det bättre, då den inre näringsbelastningen på grund av dåliga syreförhållanden fortsättningsvis är stor. Bland annat har tillståndet i havsområdena utanför Borgå och Kotka förblivit dåligt.

Utanför Pyttis som ligger öster om Strömfors förorsakar fiskodlingsanläggningar belastning. (Anttila-Huhtinen 2005, Nylands miljöcentral 2007, Korpinen m.fl. 2006)

Vattenvegetation och bottenfauna

Öster om Strömfors, i närheten av kusten i Pyttis förekommer gyttjebottnar. Gyttjebottnarna i det djupare området består av sulfidlera som luktar svavelväte. Grundare sulfidbottnar har påträffats bland annat i det djupa området i Abborrforsviken (bassängdjup P-7 16m). På de yttersta stationerna i Pyttis var bottenkvaliteten lera, mjäla och grus. (Anttila-Huhtinen 2005)

Syd-sydost om Kampuslandet på cirka tre kilometers avstånd befinner sig en provtagningsstation för undersökning av bottenfaunan. Provtagningsstationen hör till ett program för kontroll av belastare av det nedre loppet av Kymmene älv och havsområdet utanför detsamma (Pyttis-Kotka-Fredrikshamn). De senaste resultaten från den omfattande undersökningen härrör från år 2002.

I hela undersökningsområdet, ett grunt kustområde, bestod bottenfaunan närapå helt och hållet av fjädermyggor och fåborstmaskars sötvattensarter. Artbeståndet var mycket fattigt och bottenfaunasamhället domineras av ett fåtal huvudarter, de som är typiska för frodig botten, Potamothenix hammoniensis, fåborstmask, samt Chironomus plumosus och fjädermygglarver av släktet Procladius. Artbeståndet var litet mångsidigare och mer mesotrofiskt i Kymmene älvs omedelbara verkningsområde bland annat utanför Pyttis. Under den längre kontrollperiod som hade föregått år 2002 hade bottenens tillstånd förbättrats i de belastade närområden från vilka bottenfaunan kunde saknas helt och hållet till följd av stark belastning från

avloppsvatten. Numera förekommer i dessa områden en bottenfauna som indikerar frodig botten och ställvis till och med en mesotrofisk bottenens artbestånd.

Utanför Pyttis var bottenfaunan på alla de yttersta provtagningsstationerna synnerligen fattig eller fullständigt död. Bland annat på Kampuslandets närmaste provtagningsstation förekom över huvud taget ingen makroskopisk bottenfauna.

Östersjömusselbeståndet i området har klart minskat under perioden 1981–2002. Minskningen har uppenbarligen ett samband med den sjunkande salthalten samt med den allmänna försvagningen av bottenens tillstånd och syreförhållanden. Nykomlingsarten amerikansk havsborstmask (*Marenzelleria spp.*), har blivit vanlig i undersökningsområdet, men antalet individer har likväl förblivit rätt så lågt. (Anttila-Huhtinen 2005)

6.2.8.3 Fiskbestånd och fiskeri

Enligt TE-centralens statistik fanns det år 2003 i Strömfors en enda I-klass yrkesfiskare (över 30 % av inkomsterna), i Lovisa fiskeområde fanns det 14 fiskare i grupp I och 16 fiskare i grupp III (under 15 % av inkomsterna).

I havsområdet mellan Lovisa och Kotka uppgick fångsten år 2003 till cirka 170 000 kg strömming, 530 000 kg vassbuk, 20 000 kg gös och 6 000 kg gädda. Laxfångsten uppgick till omkring 3 000 kg.

I området Strömfors-Pyttis är fritidsfisket koncentrerat till Abborrfors och havsområdet.

År 2001 fanns det i Strömfors fiskeområde 5 900 och i Lovisa området 10 600 fritidsfiskare per år.

Populära fångstredskap var ytnät, pilkspö, bottennät, drag och kastspö. Fritidsfiskets sammanlagda fångst uppgick i Strömforsområdet till 75 000 kg och i Lovisaområdet till 274 000 kg. (Lindholm 2006)

6.2.8.4 Användning av vattenområden

Utanför Strömfors bedrivs både yrkes- och fritidsfiske.

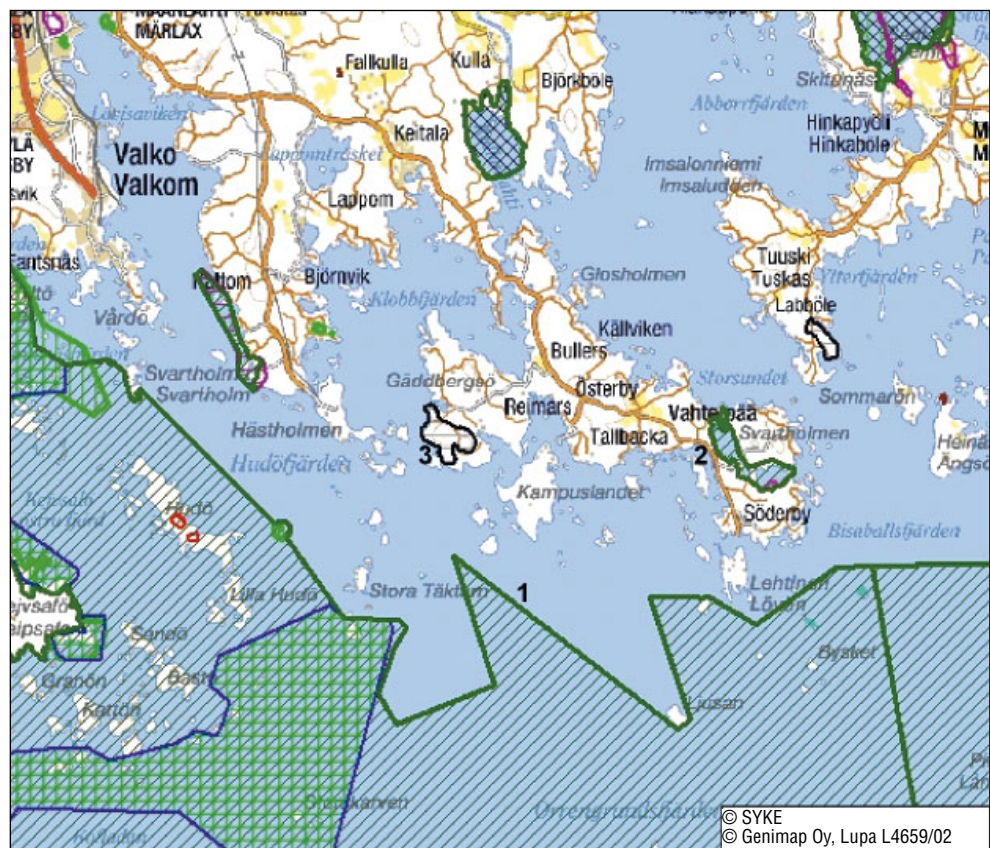
Sjötrafiken och särskilt oljetransporterna har under de senaste åren ökat i rask takt i Finska viken och hela Östersjön.

6.2.9 Växtlighet och fauna

Området Pyttis-Strömfors befinner sig i den södra boreala zonen. Skogarna i området växlar från lavbevuxna berg med nödvuxna talldungar och torra moskogar av ljungtyp till tämligen torra skogar av lingontyp och friska och lundartade moskogar av blåbärstyp. Lundarna är få till antalet. (Suunnittelukeskus Oy 2005)

Abborrforsviken nordost om området är värdefull på grund av sitt fågelbestånd. I viken häckar eller rastar under flyttningstiden bland annat storskrake, havstrut, gråtrut, fiskmås, dvärgmås, storspov, morkulla, beckasin, sothöna, större hackspett, lärkfalk, skratmås, småskrake, knipa och vigg.

Bild 6-8. Natura- och naturskyddsområdena i omgivningen av Kampuslandet och Gäddbergsö (Miljöförvaltningens kartservice 2007)



Söder om Vahterpää går fåglarnas arktiska flyttningsflyttstrutt.

6.2.10 Skyddsobjekt

Skyddsområdena i omgivningen av Kampuslandet och Gäddbergsö presenteras i bilden ovan (Bild 6-8).

Söder och sydväst om Kampuslandet, som närmast på en dryg kilometers avstånd, finns ett Natura 2000 -område, Pernåvikens och Pernå skärgårds havsskyddsområde (FI0100078), som har anslutits till Natura-nätverket på basis av habitatdirektivet samt fågeldirektivet (Bild 6-8, nummer 1). I området ingår ett stort antal vattennaturtyper och ett flertal av fågeldirektivets arter. Avståndet från Natura-området till Lovisa nuvarande kraftverk är två kilometer. I beskrivningen av Natura-området har det påpekats att en utvidgning av Lovisaanläggningen inte utgör någon risk för Natura-området. En del av Natura-området ingår också i strandskyddsprogrammet. Därtill

finns i området, på cirka åtta kilometers avstånd från Kampuslandet, Ramsar-området Aspskärs Östra Finska vikens skärgård är ett av Finlands viktigaste fågelområden (FINIBA).

Väster och nordväst om lokaliseringsområdet, på den udde som befinner sig på Hästholmens norra sida, finns ett antal mindre skyddsområden.

Kustsjöarna i Vahterpää på cirka fem kilometers avstånd, öster om Kampuslandet, hör till Natura 2000 -nätverket (FI0100083) på basis av naturtyper som ingår i habitatdirektivet (Bild 6-8, nummer 2). Kustsjöarna och deras stränder är obebyggda och området är med sina naturtyper representativt. På den södra stranden av Hamnfladan i Vahterpää finns Nyckelskinnsbergets lund.

På Gäddbergsö udde finns ett från natur- och landskapsskyddssynpunkt värdefullt bergsområde (Kasaberget) (Bild 6-8, nummer 3).



Simo ligger vid det nedre loppet av Simo älv. Simo i januari 2008.

Karsikko och Laitakari i Simo

6.3 Simo, Karsikko och Laitakari

6.3.1 Markanvändning och bebyggd miljö

6.3.1.1 Verksamheter i området och dess omgivning

Karsikko skärgård befinner sig vid Bottenvikens kust på 20 kilometers avstånd västerut från Simo centrum. Karsikkoniemi befinner sig i den sydvästra delen av Simo kommun. De nordostligaste delarna ligger på Kemi stads område. Ön Laitakari befinner sig utanför Karsikkoniemi, söder om udden, på cirka 200 meters avstånd från fastlandet. Kärnkraftverkets lokaliseringsområde presenteras i bilden nedan (Bild 6-9).

Kemi stads centrala tätort ligger på cirka 15 kilometers avstånd från området. De närmaste stora bosättningsområdena är Maksniemi och Hepola.

I Karsikkoniemis närmaste omgivning finns ingen industriverksamhet. På Kemi stads område, på mindre än tio kilometers avstånd från det tilltänkta kraftverksområdet, ligger industriområdet Veitsiluoto och hamnen Ajos. Något längre borta på Kemi stads område befinner sig också Metsä-Botnias fabrik.



Bild 6-9. Preliminär avgränsning av kärnkraftverkets lokaliseringsområde på Karsikkoniemi och Laitakari.

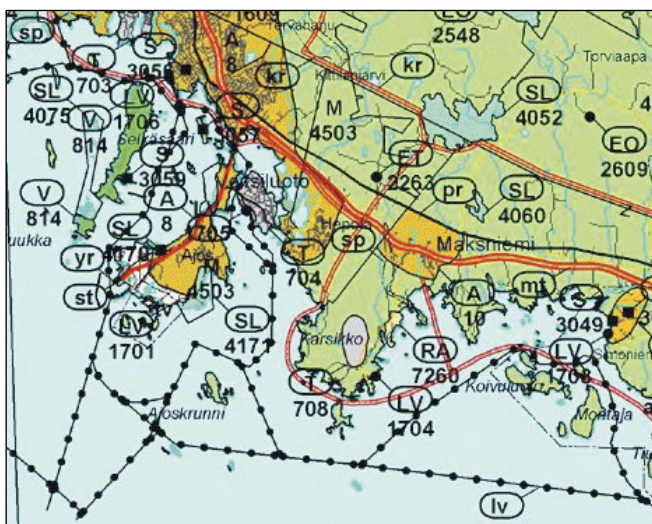


Bild 6-10. Karsikkoniemi område i Västra Lapplands regionplan (2003).

Lokaliseringsområdet i Karsikko befinner sig inom Kemi-Tornio flygfälts kontrollerade luftrum. I lokaliseringsområdets omedelbara närhet går flygrutter.

6.3.1.2 Planläggning

På Karsikkoniemi udde och i dess näromgivning gäller ett flertal markanvändningsplaner. Det egentliga lokaliseringsområdet har i den för Västra Lappland år 2003 fastställda regionplanen delvis reserverats för allmänt industribruk (Bild 6-10). Dessutom har området betecknats som jord- och skogsbruksområde.

Generalplanen för Karsikkoniemi som nu nått utkastskede (planförslag 26.10.2006) är delvis motstridig i förhållande till regionplanen. I förslaget till generalplan för Karsikkoniemi har de lediga Laitakari-områdena anvisats som utflykts- och rekreationsområde. Annars har de lediga områdena i strandområdet anvisats som jord- och skogsbruksområde med särskilda miljövärden.

I generalplanförslaget för Karsikkoniemi har områden såsom strandängarna på Sauvalaisenperä och Papinkari strand, Röyttähiekka dyn- och sandstrandområde, Laitakari blockmark, Munakallio klipporna samt den för fågelbeståndet värdefulla Teponlahti strand markerats för att de på grund av naturens mångfald utgör särskilt viktiga områden. Karsikkojärvi i den inre delen av Karsikkoniemi med sina myrstränder, som vuxit igen till följd av landhöjningen, är med tanke på naturens mångfald synnerligen värdefull. (Simon kunta 2005)

Till ett område med cirka fem kilometers radie från lokaliseringsområdet sträcker sig en strandgeneralplan, Maksniemi delgeneralplan, Maksniemi detaljplan, Laitakari strandplan, Kemi generalplan, Hepola detaljplan samt Ajos detaljplan. I dessa planer ingår bostadsområden samt i planerna för Ajos och Veitsiluoto ett industriområde och i planen för Ajos dessutom ett hamnområde.

I de nyare planerna har bostadsområdenas betydelse på Karsikkoniemi-området blivit större. De existerande generalplanerna för kommunen täcker hela Kemi stads område.

6.3.2 Landskap och kulturmiljö

Karsikkoniemi är en cirka sex kilometer lång udde utanför tätorten Maksniemi. På uddens stränder förekommer fritidsbosättning och inlandet används för jordbruk.

På Karsikkoniemi udde påträffas klippterräng på många områden varav de mest vidsträckta finns i Laitakari och Mustakallio i västra delen av Karsikko. Kal blockmark påträffas till exempel i Laitakari, Pirttirakka och Kirnuvaara. I området finns en sandstrand i naturtillstånd och havsstrandäng.

I Karsikko finns en före detta fiskarby som har klassificerats som ett nationellt sett kulturhistoriskt betydelsefullt objekt. Största delen av husen i byn har rivits. I den södra delen av området, nära fiskehamnen, finns ett lokalt sett betydelsefullt kulturlandskapsobjekt, åkerträdan i Karsikko.

På Kirnuvaara blockmark finns en av fornminneslagen skyddad fast fornlämning, som består av tre blockhögar och två gropar med stenblock. Den närmaste arkeologiska fornlämningen finns i Marostenmäki-området, på omkring tre kilometers avstånd från spetsen av Karsikkoniemi udde.

6.3.3 Människor och samhälle

Bebyggelsens exakta läge i det planerade kärnkraftverkets näromgivning kommer att utredas i samband med MKB-förfarandet då en mera preciserad placering av anläggningen föreligger. De närmaste bostadsområdena finns i Hepola och Marostenmäki.

På upp till tjugo kilometers avstånd från kraftverkets lokaliseringsområde bor cirka 21 000 personer. Kemi stad är belägen inom detta område. På upp till etthundra kilometers avstånd från lokaliseringsområdet bor cirka 370 000 personer.

På Karsikkoniemi udde är bosättningen förlagd till områdets norra delar och till havsstranden, i synnerhet till den östra delen av udden. Intill stranden förekommer närmast fritidsbosättning. De inre delarna av Karsikkoniemi utgörs för det mesta av obebodda områden.

De närmast belägna känsliga objekten, såsom skolor, daghem och sjukhus kommer att klarläggas och beskrivas på en karta i konsekvensbeskrivningen.

6.3.4 Trafiken

Simo centrum ligger intill riksväg 4. Karsikontie (väg nummer 19527) som leder till Karsikko separerar från riksväg 4 på den norra sidan av Karsikkoniemi. Den genomsnittliga trafikmängden på Karsikkovägen var år 2006 omkring 210 fordon per dygn varav den tunga trafi-

kens andel var sex fordon.

Närmaste järnväg går mellan Uleåborg och Torneå. Avståndet från Karsikko till den närmaste järnvägsstationen i Kemi är cirka 15 kilometer. Närmaste flygfält är Kemi-Tornio, på cirka 20 kilometers avstånd från Karsikko.

Närmaste båthamn finns i Karsikko. Närmaste betydande export-/importhamn är hamnen i Kemi på 25–30 kilometers avstånd från Karsikko.

6.3.5 Buller

Nära kraftverkets lokaliseringsområde förekommer ingen betydande bulleralstrande verksamhet.

6.3.6 Jordmån och berggrund samt grundvatten

Berggrunden i Lappland är regionalt mycket omväxlande till sin beskaffenhet. Lapplands allmänaste jordart är morän. Öarna i Bottenviken är flacka och jordarten morän eller sand. (*Lapplands förbund 2001*)

På ön Laitakari finns öppna blockmarker och klippområden (*Simon kunta 2005*).

I närheten av lokaliseringsområdet förekommer inga för vattenförsörjning betydelsefulla eller härför lämpliga grundvattenområden. Närmaste oklassificerade grundvattenområde, Maksniemi grundvattenområde, befinner sig på uddens bas. Dessutom förekommer oklassificerade grundvattenområden i Ajos och Ykskuusi.

6.3.7 Luftkvalitet och klimat

6.3.7.1 Väderleksförhållanden

I området kring Bottenviken är vintern lång och där råder under största delen av året en jämförelsevis låg temperatur. Vanlig medeltemperatur för året är 1–3°C på kustens mätstationsstationer. Golf-strömmen åstadkommer varma luftmassor som gör vintrarna milda jämfört med andra områden på samma breddgrader.

Bottenvikens läge i den västra delen av en stor kontinent och å andra sidan nära Atlantiska oceanen gör att klimatet växlar mellan havs- och fastlandsklimat beroende på varifrån vinden blåser.

Närheten till olika klimatzoner gör att vindarna i området kring Bottenviken i synnerhet på vintern är varierande. Om somrarna blåser där sydliga och sydvästliga vindar. Vintertid är även nordliga vindar vanliga. I allmänhet är vindarna måttliga. (*Perämeri Life 2007*)

6.3.7.2 Luftkvalitet och nedfall

Luftkvaliteten i området Kemi-Keminmaa är god enligt utförda mätningar och bioindikatoruppföljning. Uppföljning av luftkvaliteten har utförts som samkontroll från och med början av 1990-talet.

Miljökonsekvenserna av rökgasutsläppen från cellulos- och pappersindustrin i Kemi har minskat från och med början av 1990-talet. Enligt mätningar av luftkvaliteten 1999–2003 låg svaveldioxiden på en nivå som inte längre

utgör ett luftskyddsproblem.

6.3.8 Vattendragens tillstånd och användning

6.3.8.1 Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter

Karsikkoniemi udde är belägen vid Bottenvikens kust. Norr om udden öppnar sig skärgården vid mynningen av Kemi älv (Bild 6-11).

Till Bottenvikens särdrag hör bland annat att den är grund, med bräckt vatten som kommer sig av tillströmningen från åar och älvar, en naturenlig näringsfattig fosforbegränsad primärproduktion samt fåtaliga arter som utgörs av en blandning av arter från salt, sött och bräckt vatten. Dessutom kännetecknas Bottenviken av en snabbt framskridande landhöjning som medför förändringar i strandzonen på låglänta områden. Vattenmassan har färre lager på djupet än i de södra delarna av Östersjön, vilket möjliggör att vattnet blandas om ända till botten. Tidvatten saknas och förändringarna i ytvattenståndet kommer sig av väderleksförhållandena. Havsvattnets låga salthalt, 0,2–0,4 procent, gör att Bottenviken är den minst havsliknande av Östersjöns bassänger.

Strömmarna i Bottenviken bildas huvudsakligen av vindarna, vilket förorsakar stora variationer i strömmarnas riktning och styrka. Längs Finlands kust går en tydlig huvudström mot norr. Mellan Bottenhavet och Bottenviken strömmar stora vattenmassor. Utåt strömmar huvudsakligen ytvatten med låg salthalt och inåt saltare vatten från Bottenhavet. (*Perämeri Life 2007*)

Kemi älv utmynnar i området intill Kemi stads centrum, väster om Karsikkoniemi. Längs Kemi älv finns det 18 kraftverk.

6.3.8.2 Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd

Isförhållanden

På grund av det jämförelsevis stränga klimatet och den låga salthalten är Bottenviken vintertid isbelagd. Hård vind, i synnerhet från sydväst, kan söndra isen och packa den mot Finlands kust, vilket kan försvåra fartygstrafiken i området. Vanligen börjar isbildningen i de inre vikarna i mitten av november och i havets mellersta delar i januari. I regel är isens tjocklek i norr intill kusten 70 cm och i havets mellersta delar 30–50 cm. Islossningen börjar i söder i början av maj och i norr i slutet av månaden. Största delen av Bottenviken är isbelagd minst 120 dagar av året, de nordligaste delarna ett drygt halvår.

Vattenkvalitet

Bottenvikens ytvatten innehåller endast mycket små mängder fosfor, vilket gör att primärproduktionen i havsområdet begränsas av fosforbrist. I andra områden i Östersjön är kvävet det näringsämne som begränsar växtplanktonets produktion. I sötvattendrag verkar fosfor

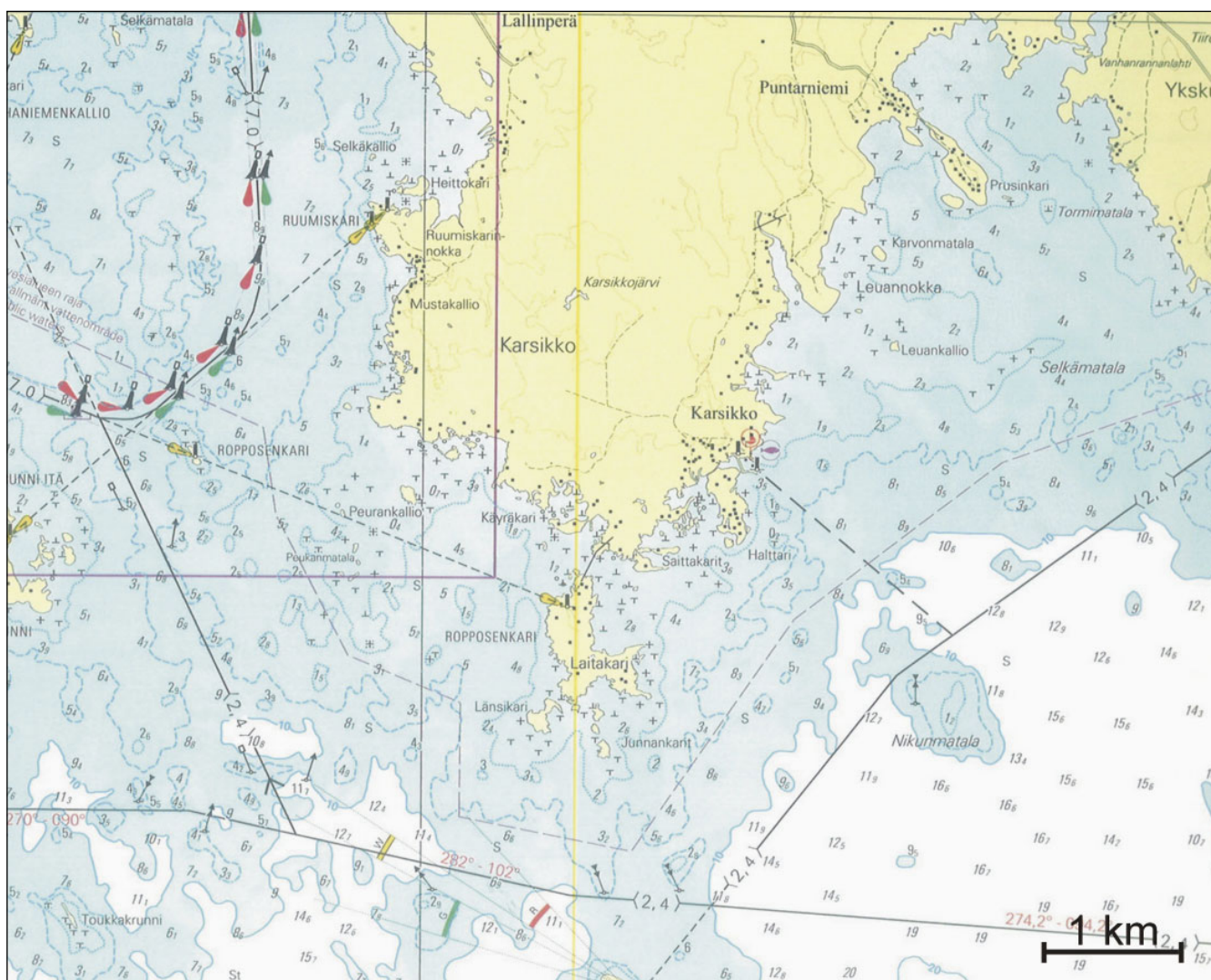


Bild 6-11. Sjökortsutdrag från området Karsikkoniemi udde.

som ett begränsande näringsämne och Bottenvikens vatten närmar sig sötvatten i fråga om sin salthalt.

I Bottenvikens öppna havsområden förekommer ingen övergödning. Övergödningssproblem förekommer närmast intill kusten, i skärgården, i grunda kustområden där vattenväxlingen är begränsad samt utanför tätorter och industrianläggningar. Under de senaste åren har man i Bottenviken inte alls påträffat syrefattiga bottenområden. (Perämeri Life 2007)

Vattenkvaliteten i havsområdet kring Karsikko har under de senaste åren förbättrats avsevärt i och med att hanteringen av avloppsvattnet i Kemi-trakten har blivit effektivare. Tidigare har det konstaterats att avloppsvattnet från industrianläggningarna i Kemi samt från Kemi stad klart och tydligt försämrade vattnets kvalitet i havsområdet. Detta har framträtt i synnerhet i vattenområdena väster och söder om Karsikkoniemi. Avloppsvattnet har lett till större koncentrationer av lignin, fasta substanser och

näringsämnen, större kemisk förbrukning av syre samt till en minskning av syrehalten i de lager av avloppsvatten som breder ut sig. (Simon kunta 2005)

Organismer

En stor del av de organismer som förekommer i Bottenviken lever i fråga om salthalt och temperatur vid den yttersta gränsen av vad de kan uthärda. Den låga tröskeln vid Kvarken utgör ett hinder för spridningen av maritima djur- och växtarter. I området vid Kvarken sker en gallring av organismerna och för ett flertal av de maritima arterna bildar Kvarken en nordlig gräns för utbredningsområdet. Blåstång (*Fucus vesiculosus* L.), slät havstulpan (*Balanus improvisus*), blåmussla (*Mytilus edulis*), hjärtmussla (*Cerastoderma glaucum*), ejder (*Somateria mollissima*), samt ett flertal märlor och gråsuggor påträffas inte längre på Bottenvikens sida. (Perämeri Life 2007)

Många metallers giftighet ökar då salthalten sjunker



På den sex kilometer långa udden Karsikkoniemi förkommer bland annat klippterräng, kal blockmark och havsstrandäng. Karsikkoniemi i Simo i september 2007.

och på så sätt kan en del metaller vara giftigare i den saltfattiga Bottenviken än i andra delar av Östersjön. Växtperioden är kort i Bottenviken. Därför växer till exempel fiskarna långsamt och hinner uppta rätt så höga gifthalter från omgivningen innan de blir fullvuxna. Bottenviken skiljer sig från de övergödda havsområdena på så sätt att där förekommer mindre biomassa och sedimentation, vilket gör att gifterna i vattnet upptas av en mindre mängd organismer. Detta kan konstateras i metallhalten hos organismer och bottensediment.

Planktonproduktion

På grund av den korta växtperioden begränsas totalproduktionen av växtplankton till en fjärdedel av planktonproduktionen i Bottenhavet. I juni blommar huvudsakligen sötvattensiskelalgerna. Blomningen infaller endast en gång om året och på grund av den långa isvintern först vid en ganska sen tidpunkt. Istäcket i Bottenviken och övriga arktiska havsområden fungerar inte endast som ett hinder för liv utan bereder även möjligheter för liv. I sprickorna och håligheterna i isen samt i de undre ytorna av isen kan vissa växtplanktonarter blomma. Dessa arter används i ett senare skede som föda av bakterier, djurplankton och andra mikroskopiska organismer. I Bottenviken förekommer omkring fem djurplanktonarter, av vilka hoppkräftorna och vattenlopporna utgör synnerligen viktig föda för strömming och vassbuk.

Den låga växtplanktonproduktionen räcker endast delvis till för att täcka energi- och näringsbehovet hos organismerna i Bottenviken. De organiska beståndsdelar och näringsämnen som från älvvattendragen rinner ut in Bottenviken fungerar som en extra energi- och näringskälla för havsområdets heterotrofa organismer. (*Perämeri Life 2007*)

Vattenvegetation

Havsvattnets salthalt blir allt lägre ju högre upp mot norr i Bottniska viken man rör sig och ligger i Bottenviken mellan 2 och 4 psu (promille). Vattenvegetationens artsammansättning förändras i och med att salthalten förändras. Maritima arter ersätts småningom med sötvattensarter i och med att salthalten sjunker. Till den nordligaste ändan av Bottenviken kommer så stora mängder saltlös vatten att sötvattensarterna kan breda ut sig ända till den yttre skärgården.

Vid vattenlinjen domineras vegetationen av nålsäv (*Eleocharis acicularis*) eller gropnate (*Potamogeton bertholdii*) och på områden med sandbotten sträfsarter (*Chara*) samt hårsärv (*Zannichellia palustris*). De djupare vattnen domineras av abborrgräs (*Potamogeton perfoliatus*) och slidnate (*Potamogeton vaginatus*), men sträfs förekommer inte längre. Större bottenväxande algers produktion reduceras i Bottenviken till hälften av produktionen i Bottenhavet. Blåstången (*Fucus vesiculosus* L.)

förkommer inte norr om Kvarken. I stället blir mossarter och grönalger som förekommer i sötvatten allmänna. (Perämeri Life 2007)

Bottenfauna

I de norra delarna av Bottenvikens bassäng saknas musslorna på grund av den låga salthalten. Antalet makroskopiska bottendjur är avsevärt mindre i Bottenviken än i den egentliga Östersjön. I Bottenviken förekommer vitmärla (*Monoporeia affinis*) och skorv (*Saduria entomon*), men bestånden är mindre än i Bottenhavet. Vitmärlan bildar i alla fall en betydande del av bottendjurpopulationerna på Bottenvikens mjuka botten. (Perämeri Life 2007)

6.3.8.3 Fiskbestånd och fiskeri

Fiskbestånden varierar beroende på olika miljöfaktorer som till exempel salthalt, djup eller temperaturer. I Bottenviken är de dominerande arterna kallvattenarter såsom strömming (*Clupea harengus* L.), siklöja (*Coregonus albula* L.), sik (*Coregonus lavaretus*) och hornsimpa (*Myoxocephalus quadricornis* L.), medan å andra sidan varmvattenarter såsom abborre (*Perca fluviatilis*) och mört (*Rutilus rutilus* L.), blir allmänna då man förflyttar sig söderut. Antalet maritima arter är mindre i Bottenviken än i Bottenhavet. Största delen av arterna i Bottenviken leker i älvarnas mynningsområden, då dessa fortare blir varma på våren och erbjuder mer näring än den yttre skärgården. Härav kommer sig att vattenkvaliteten i älvarna har stor inverkan på fiskpopulationerna. Vattenregleringen, vattnets orenheter och surhet kan utöva stor inverkan på fiskbestånden i havsområdena.

Simo älv som utmynnar öster om Karsikkoniemi är ett av de sista icke uppdämda medelstora å- och älvvattendragen. Vid sidan av Torne älv är Simo älv en av de få älvar i Östersjöområdet som har ett vilt laxbestånd. Den laxfångst man fick i Simo älv år 2003 med spöfiske uppgick till cirka 1 000 kg, dvs. något mera än föregående år. Fångsterna i Simo älv minskade under somrarna före år 2003 märkbart jämfört med vad man kunde vänta sig utgående från yngelproduktionen i samband med laxvandringen. Som en möjlig orsak till att laxfångsten minskade har man bland annat angett att en allt större mängd lax dog i havet. (Vilt- och fiskforskning 2004)

Strömmingsfångsterna i Bottenviken har blivit större efter år 2000 och strömmingsbeståndet har ökat.

Det effektiva sikfiske med finmaskiga bottennät har förorsakat att en stor del av siken fångas innan den uppnått könsmogen storlek. Regleringen av sikfiske med nät genom förstoring av avståndet mellan knutarna i näten skulle avgjort förbättra även havsöringens svaga tillstånd i Bottenvikens område.

Bottenvikens yrkesfiskares gäddfångster har inte uppvisat betydande förändringar under de senaste åren. Största delen av gäddfångsterna har liksom under tidigare år

kommit från Bottenhavet och Skärgårdshavet.

Siklöjebeståndet har minskat i Bottenviken alltifrån 1970-talet och först nyligen har man noterat en liten ökning av bestånden. Siklöjebeståndet i Bottenviken regleras huvudsakligen av fisket, men även biologiska och abiotiska (till exempel vattenkemikaliska) faktorer kan ha en betydande inverkan på beståndets storlek. (Vilt- och fiskforskningsinstitutet 2006, Perämeri-Life 2007)

Utanför Fiskhamnen på Karsikkoniemi och norr om densamma bedrivs bland annat ryssjefiske.

6.3.8.4 Användning av vattenområden

Utanför Karsikkoniemi bedrivs fiske. På uddens östra sida och dess sydvästra strand finns badstränder.

6.3.9 Växtlighet och fauna

I Simo är växtligheten på kusten och i skärgården såväl till sin artsammansättning som vad vegetationstyperna beträffar mycket mångsidig. Faktorer som skapar mångsidighet är bland annat växtlighetens förekomst i olika zoner, en snabb landhöjning som medför tillkomst av nytt, orört växtutrymme, Bottenvikens bräckta vatten samt kulturbiotoperna.

Stränderna i Karsikkoniemi är successionsstränder som är typiska för Bottenvikens landhöjningsstränder där vegetationen – i och med att man förflyttar sig mot inlandet – ändras från havsstrandäng via vassruggar och videsnår till lundliknande mo med gråal och slutligen glasbjörk. Då man förflyttar sig vidare uppåt kommer man till moar med färsk granskog som småningom förändras till torrare talldominerad moskog. Det faktum att stränderna och jordmånerna är steniga och strandlinjen delvis för den skull splittras, gör zonindelningen blandad och svår att urskilja. I den södra delen av udden växlar till exempel de lövträdsbevuxna moskogarna närmast med videdominerade fuktiga sänkor.

Områdets strandängar är små och smala på grund av jordmånens stenighet. På landsidan av ängarna växer på ett flertal platser rikligt med havtorn förutom vide, en och rönnbuskar. På stränder med mjuk botten växer det vass, men denna har inte brett ut sig på så stora delar av området.

Största delen av skogarna i området har avverkats och är antingen hyggesgläntor eller håller gradvis på att utvecklas till ekonomiskog. Ursprunglig moskog finns endast ställvis kvar i form av små skogsöar. På fuktigare ställen utgörs trädbeståndet av gran-, tall- och björkdominerad blandskog eller skogskärr. I de torrare delarna, på områden där jordmånerna består av berg och sand, är tall det huvudsakliga trädslaget och bottenskiktet dominerar av renlav och lingon. Av strändernas lövträdsbevuxna skog återstår fortfarande mycket, men på många ställen har den påverkats av den täta sommarstugebebyggelsens vedtäkt. Stora lövskogsområden finns till exempel i de



I Norra Finland kan man ännu njuta av riktiga vintrar. Vinterlandskap i Simo i januari 2008.

södra delarna av Karsikko och på Laitakari, den största ön i området. Lövskogarnas huvudsakliga trädslag är björk. I skogarna växer det dessutom rikligt med gråal, rönn och asp.

Det mest betydande kärret i Karsikko är den öppna myr som omger Karsikkojärvi och som uppstått till följd av att sjön vuxit igen. Runt sjön växer rikligt med vass. Kärret är närapå i naturtillstånd.

I Karsikko-området har enligt uppgifter från botaniska museet vid Uleåborgs universitet påträffats sju nationellt hotade växtarter. Till de betydelsefullaste av dessa hör bottenviksmalörten (*Artemisia campestris ssp. bottnica*) och strandvivan (*Primula nutans var. jokelae*), vilka vardera är fredade. Bottenviksmalörten har klassificerats som akut hotad och dess växtplats är belägen i den nordöstra delen av området. Strandvivan har klassificerats som starkt hotad. Strandviva har påträffats i Korppikarinnokka, Puntarniemi, i omgivningen av Haahka bro, på Laitakari och i Lukkarila.

På ängen vid fiskhamnen växer ängsväxter som till exempel liten blåklocka (*Campanula rotundifolia*), kattfot (*Antennaria dioica*) och fårsvingel (*Festuca ovina*), men

kanterna av ängen håller redan på att tas i besittning av större gräsarter och lövträdplantor. Enstaka enar (*Juniperus communis*) växer ställvis. (Simon kunta 2005)

6.3.10 Skyddsobjekt

Skyddsområdena i omgivningen av Karsikkoniemi udde presenteras i bilden nedan (Bild 6-12).

Intill Karsikkoniemis strandlinje finns några mindre naturtyper som skyddats med stöd av naturskyddslagen. Havsstrandängen i Teponlahti befinner sig på uddens västra strand (Bild 6-12, nummer 1) och Kitiniemi sandstrand- och dynamråde (Bild 6-12, nummer 2), Karsikko norra strandäng (Bild 6-12, nummer 3) samt Karsikko södra strandäng på den östra stranden i Röyni (Bild 6-12, nummer 4).

Sandstrand påträffas i Röyni och på samma område befinner sig också områdets största strandängar. Röyni är en viktig häckningsplats och en rastplats under flyttningssäsongen för fåglar, i synnerhet för vadare, liksom också Keppimatala som ligger norr om Röyni. Strandängarna på Karsikko är mycket små med undantag för dem som finns norr om Röyni och Puntarniemi samt på Papinkari.



Bild 6-12. Natura- och naturskyddsområdena i Karsikkoniemi uddes omgivning (Miljöförvaltningens kartservice 2007)

Detta beror på att ständerna är steniga.

Närmaste område som ingår i nätverket Natura 2000 är Bottenvikens öar (FI 1300302) av vilket en del befinner sig på cirka fem kilometers avstånd väster om det tilltänkta lokaliseringsområdet (Bild 6-12, nummer 5). Ett annat Natura-område, Musta-aava kärr (FI1300507), befinner sig på ungefär tio kilometers avstånd nordost om placeringsområdet. Området ingår även i myrskyddsprogrammet (Bild 6-12, nummer 6).

Det nationellt betydelsefulla landskapsskyddsområdet vid mynningen av Simo älv ligger cirka fem kilometer öster om lokaliseringsområdet (Bild 6-12, nummer 7).

Områdena Karsikkoniemi och Laitakari saknar objekt som ingår i naturskyddsprogrammen. Ett område som hör till myrskyddsprogrammet befinner sig på cirka sju kilometers avstånd i nordostlig riktning, i Maksniemi-området (Bild 6-12, nummer 8).

De viktigaste habitaterna i området enligt 10§ i skogslagen utgörs av de mest betydande sandfälten, bergen, stenfälten och blockfälten.



Kristinestad är den sydligaste kommunen i Österbotten. Kristinestad i januari 2008.

Norrskogen och Kilgrund i Kristinestad

6.4 Kristinestad, Norrskogen och Kilgrund

6.4.1 Markanvändning och bebyggd miljö

6.4.1.1 Verksamhet i området och dess omgivning

Vid stranden av skogsområdet i Norrskogen finns fritidsbostäder. Även på ön Kilgrund finns några fritidsbostäder. I Kristinestad finns PVO Lämpövoima Oy:s kraftverk samt en olje- och gashamn. Söder om Kristinestad finns några större växthus. I områdets omgivning idkas jordbruk och på närliggande vattenområden fiskodling.

En grov avgränsning av området för kärnkraftverket presenteras i bilden nedan (Bild 6-13).

6.4.1.2 Planläggning

I Norrskogens område har en regionplan trätt i kraft år 1995. En landskapsplan för Österbotten har nått förslagsskede. Ett kartutdrag från förslaget till landskapsplan gällande Norrskogens och ön Kilgrunds närområde presenteras på bilden nedan (Bild 6-14). Dessutom ingår området i den generalplan för kusten som fastställdes år 2000. I planläggningen ingår inga särskilda reserveringar

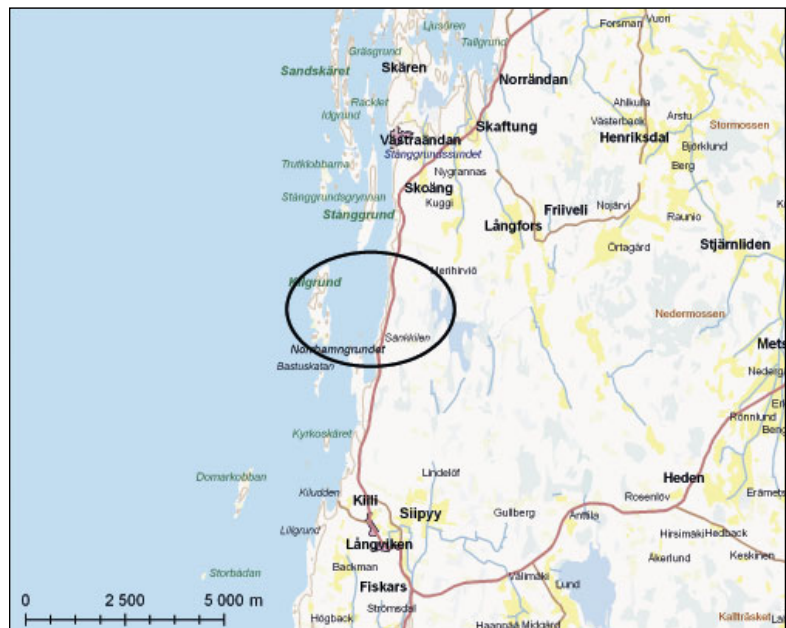


Bild 6-13. Preliminär avgränsning av kraftverkets lokaliseringsområde i Norrskogens och ön Kilgrunds område.



Bild 6-14. Norrskogens område i förslaget till landskapsplan för Österbotten (2007).

för Norrskogens område. I närheten av området vid sjön Storträsket har en reservering för ett fågelskyddsområde gjorts i landskapsplanen. I strandgeneralplanen för Kristinestad har strandområdet reserverats för fritidsbosättning samt jord- och skogsbruk. Dessutom har reserveringar gjorts intill strandlinjen för ett mindre bostadsområde. Den norra hälften av ön Kilgrund har reserverats som närrekreationsområde. Den södra delen har reserverats som jord- och skogsbruksområde samt naturskyddsområde. Här och där på ön har strand reserverats för fritidsbosättning.

6.4.2 Landskap och kulturmiljö

Norrskogen är ett 1,0–1,5 kilometer brett skogbevuget kustområde som gränsar till sjön Storträsket i öster. Norrskogen är ett område som huvudsakligen består av barrskog samt sankmark och kärr som till största delen är lättframkomliga och trädbevuxna. Lövskog finns det närmast i det nordvästra hörnet av sjön Storträsket samt i samband med kärret Rågårdsmossen som befinner sig i området.

Landhöjningen vid Österbottens kust är snabb, cirka 6–8 mm per år. Detta gör att landskapet vid kusten undergår en snabb förändring.

Vid Norrskogen är kusten skyddad. På omkring 1,5 kilometers avstånd utanför Norrskogen finns ön Kilgrund. Öns längd mot kusten är cirka 2 kilometer och bredden ungefär en halv kilometer bred. På ön växer huvudsakligen barr- och blandskog. I de inre delarna av ön finns två grunda igenvuxna glosjöar. Mellan Kilgrund och kusten finns ett grunt vattenområde som utsträcker sig över hela strandområdet mellan dem.

Sjön Storträskets areal är omkring 63 hektar. Sjön är mycket grund och tätt bevuxen med säv.

I omedelbar närhet av Norrskogen finns inga betydande kulturobjekt. Utanför kusten på det grunda vattenområdet finns ett objekt som finns med i vrakregistret och som kallas vraket på Kilgrund. På cirka fem kilometers avstånd söderut ligger kulturlandskapet i Sideby. Denna på riksnivå betydande kulturhistoriska miljö utgörs av Sideby kyrkoby som har bibehållit sin traditionella prägel. I Sideby finns även Kilens hembygdsområde. Cirka tio kilometer nordost om Norrskogen finns Härkmeri by som klassificerats som en nationellt sett värdefull kulturmiljö. Cirka fem kilometer norrut finns det lokalt sett värdefulla Västraändas byområde.

6.4.3 Människor och samhälle

Kärnkraftverkets planerade lokaliseringsområdes näromgivning är gles bebyggd. Bebyggelsens exakta läge i näromgivningen kommer att utredas i samband med MKB-förfarandet, då en mera preciserad placering av anläggningen föreligger.

Inom tjugo kilometers radie från kraftverkets planerade lokaliseringsområde bor cirka 2 000 personer. På upp till etthundra kilometers avstånd från lokaliseringsområdet bor cirka 250 000 personer. Inom en 100 kilometers radie ligger bland annat staden Björneborg.

De närmast belägna känsliga objekten, såsom skolor, daghem och sjukhus kommer att klarläggas och beskrivas i en karta i konsekvensbeskrivningen.

6.4.4 Trafiken

Norrskogen ligger på cirka 15 kilometers avstånd från riksväg 8. Till Norrskogen leder Sidebyvägen (väg nummer 6600) som separerar från riksvägen i Träsvik. Ett annat sätt att komma till Sidebyvägen är att från riksväg 8 svänga in på Hedenvägen (nummer 6601).

Den genomsnittliga dygnstrafiken (KVL) på Sidebyvägen uppgick år 2006 till 372 fordon, varav 23 var tunga fordon (KVLras).

Närmaste i bruk varande järnväg går till Kaskö på 50 kilometers avstånd från Norrskogen. På detta banavsnitt förekommer enbart godstrafik.

I Kristinestad befinner sig Björnö djuphamn som ägs av Pohjolan Voima Oy. Björneborgs hamn befinner sig cirka 80 kilometer söder om Norrskogen.

6.4.5 Buller

Nära kraftverkets lokaliseringsområde förekommer ingen betydande bulleralstrande verksamhet.

6.4.6 Jordmån och berggrund samt grundvatten

Norrskogens område är beläget på 0–10 meters höjd över havet. Terrängen är som högst på mittavsnitten av zonen mellan Storträsket och havsstranden.



Kristinestad har en storslagen historia. Kristinestads centrum i januari 2008.

Ön Kilgrund är låg, huvudsakligen under 2,5 meter över havsytan. En stor del av öns västra strand är stenig.

De områden i Österbotten som befinner sig söder om Vasa hör till det svekofenniska skifferområdet i Österbotten. De yngsta granitarterna i Finland företräds av rapakivgraniterna som förekommer i den södra delen av Kristinestad. Morän är den allmännaste jordart som täcker berggrunden i Österbotten. I Suupohja kustområde söder om Korsnäs förekommer lermorän. (*Österbottens förbund 2006*)

I närheten av området eller dess omedelbara närhet förekommer inga för vattenförsörjning betydelsefulla eller härför lämpliga grundvattenområden. Närmaste grundvattenområde är Kallträskinkangas, cirka tio kilometer mot sydost.

6.4.7 Luftkvalitet och klimat

6.4.7.1 Väderleksförhållanden

Västra Finland har drag av såväl fastlands- som havsklimat. Karaktäristiskt för havsklimatet är de jämna temperaturförhållandena. I närheten av havet är års- och dygnsvariationerna mindre än i inlandet. Detta yttrar sig bland annat som en förlängning av hösten och våren jämfört med inlandet. Vid kusten förekommer flera solskens-

timmar än annanstans i Finland. Vid kusten och över havet är sydliga och västliga vindar vanliga. (*Österbottens förbund 2006*)

6.4.7.2 Luftkvalitet och nedfall

I Österbotten är energiproduktionen, industrin och trafiken de största källorna till utsläpp av föroreningar. I området har åtgärder för att minska utsläppen från energiproduktionen och industrin inriktats, förutom mot de vanligaste svavel-, kväve- och partikelutsläppen, i synnerhet mot luktutsläpp och utsläpp av organiska föreningar. (*Österbottens förbund 2006*)

Luftkvaliteten följs i Suupohja-området upp genom kontinuerliga mätningar. Svaveldioxidkoncentrationerna i området är låga, men kväveoxidhalterna är på grund av trafiken tidvis höga. (*Österbottens förbund 2006*)

6.4.8 Vattendragens tillstånd och användning

6.4.8.1 Allmän beskrivning och hydrologiska uppgifter

Ett sjökortsutdrag från Norrskogens närområde presenteras i bilden på nästa sida (Bild 6-15).

Enligt en allmän användbarhetsklassificering från åren 2000–2003 är havsområdet utanför Norrskogen klassi-

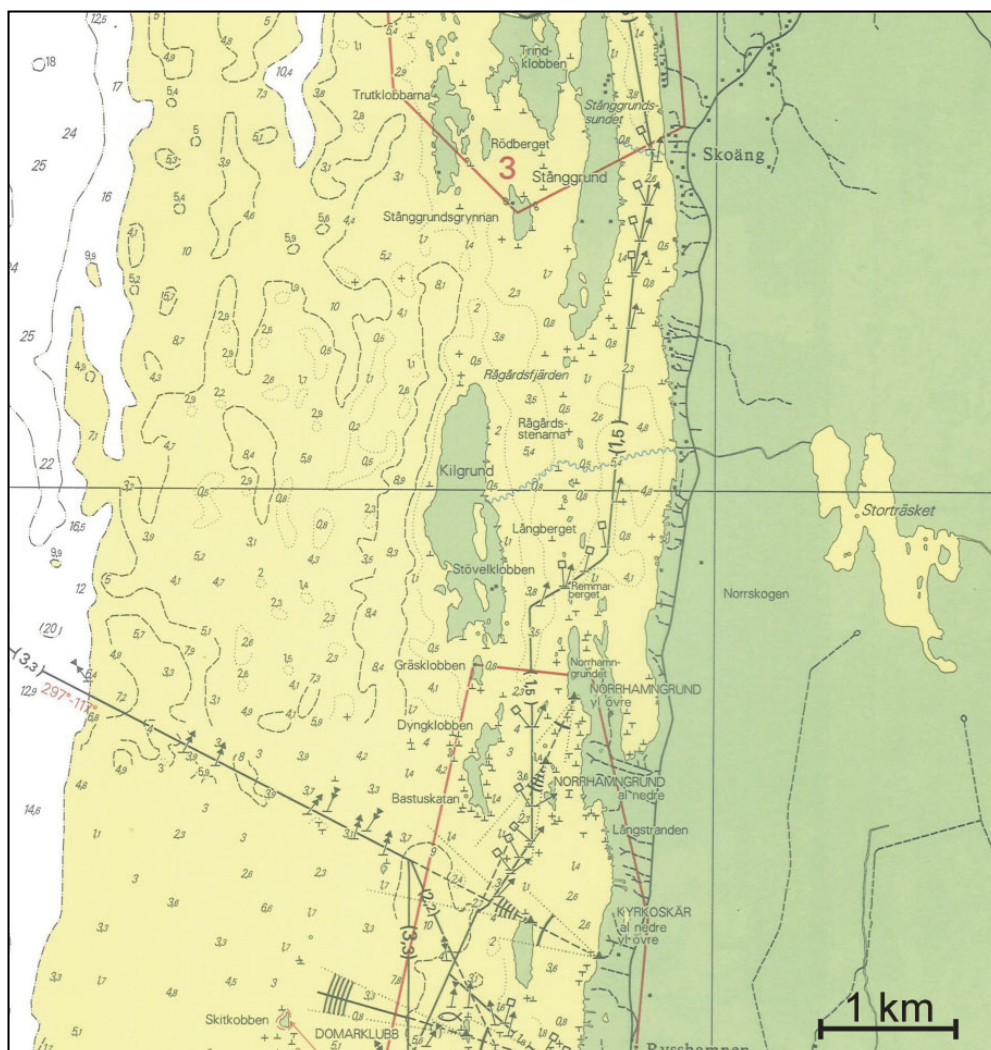


Bild 6-15. Sjö-kortsutdrag från området utanför Norrskogen.

ficerat som nöjaktigt. Då man förflyttar sig längre ut till havs blir klassificeringen likväl i rask takt först god och på det öppna havsområdet utmärkt. (*Österbottens förbund* 2006)

6.4.8.2 Havsområdets isförhållanden, vattenkvalitet och biologiska tillstånd

Största delen av belastningen av det österbottniska havsområdet kommer från älv- och åvattnen. Det är inte bara åarna som belastar havsområdet utan även det renade avloppsvattnet från industrin och bosättningen samt fiskodlingen. (*Österbottens förbund* 2006)

6.4.8.3 Fiskbestånd och fiskeri

Fisket i Österbotten är på riksnivå betraktat en näring av betydelse. Ungefär en tredjedel av Finlands yrkesfiskare verkar i detta område och står för omkring hälften av sikfångsten och omkring en fjärdedel av strömmingsfångsten i havsområden i Finland. Strömmingsfisket i Finland är nuförtiden koncentrerat till Bottenhavet där fiskehamnen i Kaskö är den viktigaste lossningshamnen. Under

de senaste åren har antalet yrkesfiskare likväl minskat avsevärt. I Österbotten bedrivs huvudsakligen kust- och skärgårdsfiske med under 12 meter långa fiskebåtar. Jämfört med andra delar av Finland och Bottenviken har vinterfisket från isen fortfarande stor betydelse i Österbotten. Det säkerställer sysselsättning året om för ett större antal fiskare.

De viktigaste fiskarterna för yrkesfisket är strömming och vassbuk, sik, abborre och lax. Också lake, gädda, nors och torsk (fångsterna lossas utomlands) är viktiga för yrkesfiskarna i området.

Fiskfångsterna under de senaste åren har varit mycket varierande på grund av en onaturlig variation i fiskbestånden. Fiskets lönsamhet har försämrats. Variationerna har berott på förändringar i omgivningen såsom vattnets försurning och havsområdets övergödning. (*Österbottens Fiskarförbund* 2007)

6.4.8.4 Användning av vattenområden

I havsområdet mellan Norrskogen och ön Kilgrund går en farled som är 1,5 meter djup. De närmaste fiskehamnarna



Havet har gett Kristinestad dess bröd i århundraden. Havsstrand i Kristinestad i januari 2008.

finns i söder i Kilen och i norr i Västra ändan. På samma platser är också de närmaste allmänna badstränderna belägna.

På den östra sidan av Kilgrunds norra ända finns det fiskodlingsbassänger.

6.4.9 Växtlighet och fauna

Österbotten ligger nästan helt och hållet inom den 20–30 kilometer breda sydboreala vegetationszonen som följer Södra Finlands kust. Vid kusten inverkar i synnerhet landhöjningen märkbart på vegetationen och upprätthåller en fortgående utveckling av växtligheten. Vegetationen på ett landhöjningsområde är tydligt indelad i olika höjdzoner.

Även i fråga om sin fauna hör kustområdet i Österbotten till den sydboreala zonen. Skärgården utanför kusten utgör en naturlig gräns för både salt- och sötvattensfisk. Lappfjärd å utmynnar ungefär 20 kilometer norr om Norrskogen. Lappfjärd å hör till de fåtal åar i vårt land där flodpärlmusslan lever. Dessutom förekommer där också ett naturligt havsöringsbestånd.

Antalet stora rovdjur i Österbotten har varit på stigan. Varg påträffas regelbundet i synnerhet i Sydösterbotten. Även björnstammen har stabiliserat sig och utbredd sig till de södra delarna av Suupohja. Lons utbredning omfattar kusten från Sydösterbotten till Vasatrakten.

Fågelbeståndet vid Österbottens kust omfattar både arter som flyttar via Kvarken och sådana som häckar där.

Åmynningarna och skärgården erbjuder utmärkta häcknings- och rastplatser för det rikliga fågelbeståndet. På den österbottniska kusten påträffas även det tätaste flygekorrbeståndet i Finland. (*Österbottens förbund 2006*)

6.4.10 Skyddsobjekt

Några öar i närheten av placeringsområdet hör till Natura 2000-området Kristinestads Skärgård (FI0800134) (Bild 6-16, nummer 1). Området är skyddat på basis av ett värdefullt fågel- och artbestånd. Också växtligheten i området är riklig. Öarna som ligger sydost om området ingår även i strandskyddsprogrammet. Man kommer också att föreslå att området ansluts till skyddsområdesnätverket för Östersjön och kusten.

Ungefär fem kilometer sydost om Norrskogen befinner sig ett område kallat Stenringarna (Bild 6-16, nummer 2) som ingår i skyddsprogrammet för åsar.

Utanför Norrskogen och Kilgrund finns Kristinestads södra skärgårds internationellt sett värdefulla fågelområde (IBA).

På cirka tio kilometers avstånd från lokaliseringsområdet befinner sig Härkmeris landskapsskyddsområde.

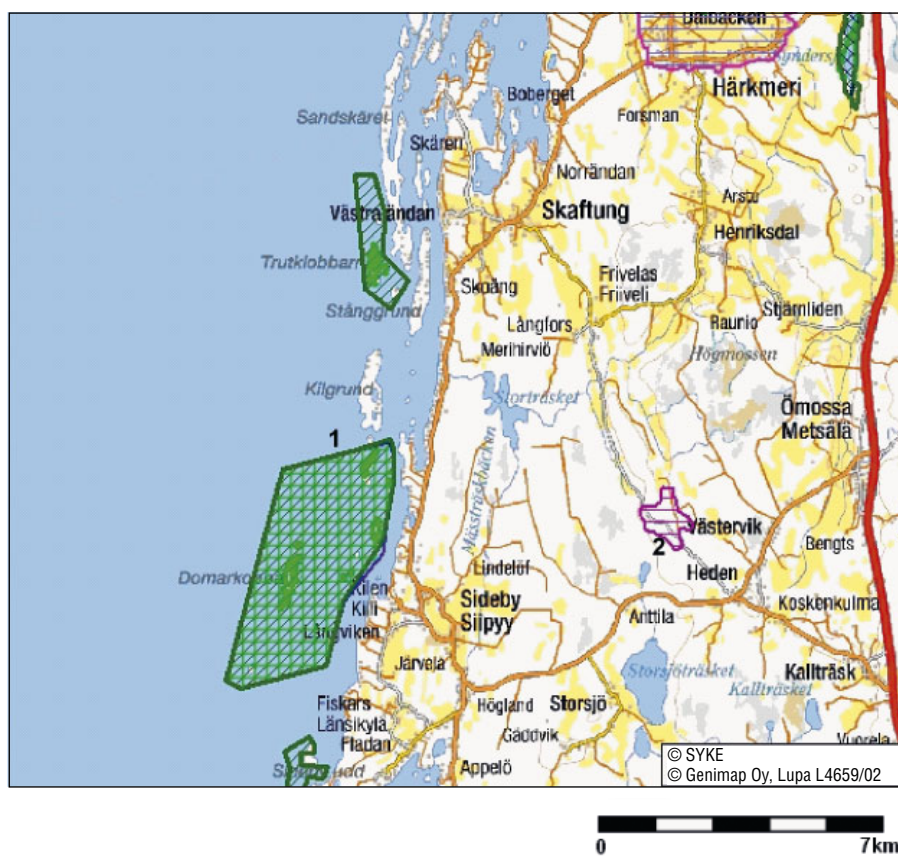


Bild 6-16. Natura- och naturskyddsområdena i omgivningen av Norrskogen och Kilgrund. (Miljöförvaltningens kartservice 2007)

-  Strandskyddsprogram
-  Värdefulla landskapshelheter
-  Privata skyddsområden
-  Åsskyddsprogram
-  Områden som ingår i skyddsprogram för fågelvatten
-  Natura2000 kohteet



I miljökonsekvensbedömningen betonas miljöns betydelse vid sidan av tekniska, ekonomiska och sociala aspekter. Juhani Hyvärinen, Fennovoimas direktör för kärnteknik, förevisar en modern tryckvattenreaktor i december 2007.

”Modellkalkyler för kylvattnets utbredning, strömningar samt en uppskattning av värmebelastningens konsekvenser i utsläppsområdets näromgivning gällande temperaturer och isförhållanden för olika alternativ av utsläppsplats uppgörs med hjälp av nyaste tredimensionella simulationer för strömning, temperaturer och isförhållanden. Som resultat erhåller man noggranna utbredningskalkyler som grund för konsekvensbedömning för vattendrag och fiskerihushållning.”



7 Miljökonsekvensbedömningen och tillämpade metoder

7.1 Allmänt

Vid utredningen av projektets miljökonsekvenser läggs tyngdpunkten på konsekvenser som bedöms vara eller upplevs vara betydelsefulla. Aspekter som allmänheten och olika intressentgrupper tycker är viktiga kommer fram bland annat genom interaktionen, invånarenkäten och samrådsförfarandet.

Miljökonsekvensernas betydelse bedöms bl.a. utifrån befintlig boende- och naturmiljö i granskningsområdet, samt genom jämförelse av hur miljön tål olika typer av miljöbelastning. Vid bedömningen används förutom utredningsresultat även existerande riktvärden såsom utsläppsgränser för radioaktiva ämnen.

Resultaten från bedömningen av miljökonsekvenserna sammanställs i en miljökonsekvensbeskrivning. Där redovisas existerande miljöfakta och resultat av genomförda miljökonsekvensbedömningar samt planer för lindrande av skadliga miljökonsekvenser.

Man har gått in för att utse ett så stort granskningsområde för miljökonsekvensbedömningen att betydande

miljökonsekvenser inte kan anses förekomma utanför området. Om det under utredningsarbetet skulle framkomma att någon miljökonsekvens har ett verkningsområde som är mer omfattande än man på förhand antagit kommer granskningsområdet för den aktuella konsekvensen därvid att omdefinieras. Den egentliga definitionen av verkningsområden görs alltså i miljökonsekvensbeskrivningen som ett resultat av det utredningsarbete som utförs.

I det följande redovisas var och en miljökonsekvens skilt för sig samt bedömningens avgränsningar, de miljökonsekvenser som skall granskas och de metoder som används vid bedömningen. Avgränsningen av granskningsområdena visas i samband med beskrivningen av var och en konsekvensbedömning.

7.2 Bedömning av byggtidens konsekvenser

Konsekvenserna av de egentliga byggnadsarbetena granskas som en egen helhet, eftersom de avviker både i fråga om varaktighet och även på vissa andra punkter från konsekvenserna vid drift. God färsk basfakta för bedömning



På de planerade anläggningsområdena kommer i mars-april 2008 att göras en kartläggning av flygekorrar och på sommaren 2008 naturkartläggningar.

av byggtidens och byggnadsplatsens konsekvenser får man i Finland bland annat från det offentliga informationsmaterial som framkommit om byggtidens konsekvenser gällande Olkiluoto 3 och hamnen i Nordsjö.

I miljökonsekvensbeskrivningen beskrivs skedena i kraftverkets byggnadsarbeten. Dessutom beskrivs trafikarrangemang och trafikmängder under byggnadsskedet. Där utreds också trafikmedel som används och nya ruttor som eventuellt behövs för trafiken. Konsekvenserna av trafiken under byggnadsskedet granskas i omgivningen av de vägar som leder till kraftverksområdet bland annat genom en jämförelse mellan byggnadsskedets trafik och de nuvarande trafikmängderna samt med hjälp av en uppskattning av de konsekvenser som kommer sig av förändringarna bland annat i form av bullernivå, damm, trafiksäkerhet och utsläpp. I beskrivningen redogörs även för planer gällande bestående väg-, vattenförsörjnings- och andra därmed jämförbara system.

I konsekvensbeskrivningen granskas damm- och bullerkonsekvenser av byggnadsverksamheten i olika skeden av byggnadsarbetet. Andra bedömningar avser 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 farled i anslutning därtill.

Konsekvenser som under byggtiden uppstår för jordmån, berggrund, vattendrag, växt- och djurliv bedöms li-

kaså. Konsekvenserna för den sociala miljön såsom sysselsättning, människors trivsel och säkerhet bedöms genom att man bland annat beaktar den respons som inhämtats via växelverkan.

Granskningsområde för konsekvenserna av de egentliga arbetena under byggnadsskedet är anläggningsområdet och omgivningen i dess omedelbara närhet. Granskningsområdet för konsekvenserna av trafiken har definierats i punkt 7.3.8 och granskningsområdet för konsekvenserna för människor och samhälle i punkt 7.3.7.

7.3 Bedömning av drifttidens konsekvenser

7.3.1 Bedömning av konsekvenser för luftkvalitet och klimat

Utsläpp av radioaktiva ämnen från kärnkraftverket samt andra utsläpp till luften redovisas. Bedömningen av konsekvenserna för miljö och människa baseras på befintliga forskningsdata.

Granskningsområdet för utsläpp av radioaktiva ämnen utsträcker sig till 10–20 kilometers avstånd från kraftverksområdet.

Kärnkraftverkets elproduktion ger inte upphov till rökgasutsläpp eller växthusgasutsläpp. Betydelsen av detta åskådliggörs så att man beräknar de utsläpp som skulle förorsakas av motsvarande mängd elenergi producerad med hjälp av andra produktionssätt baserade på förbränning samt de nordiska ländernas genomsnittliga produktionsstruktur och genomsnittliga utsläppskoefficienter.

7.3.2 Bedömning av konsekvenser för vattendrag

Modellkalkyler för kylvattnets utbredning, strömning

samt en uppskattning av värmebelastningens konsekvenser i utloppsområdets näromgivning gällande temperaturer och isförhållanden för olika alternativ av utloppsplats uppgörs med hjälp av nyaste tredimensionella modeller för strömning, temperaturer och isförhållanden. Utvecklandet och tillförlitligheten av dessa beräkningsmodeller baserar sig på tillämpningar som gjorts för cirka 300 vattenområden i Finland och utomlands. Som resultat erhåller man noggranna utbredningskalkyler som grund för konsekvensbedömning för vattendrag och fiskerihushållning.

Granskningsområdet för bedömningen av konsekvenserna för vattendragen kommer att vara tillräckligt stort så att det täcker alla granskade kombinationers centrala konsekvenser. I den matematiska modellen utsträcker sig det granskningsområde där de flesta kontrollerna görs till cirka 10–15 kilometers avstånd. I modellen medtas även data från ett större havsområde (Finska viken, Bottniska viken eller Bottenviken).

Möjligheterna till återvinning av kylvattnets värme utreds.

Belastningen av avloppsvatten och radioaktiva utsläpp i havet från det planerade kraftverket under drifttiden kommer att redovisas. Konsekvenserna för vattenkvaliteten, biologin, fiskbestånden, speciellt vandringsfiskarna, och fiskerihushållning samt övriga organismer bedöms. Bedömningen baseras på befintliga undersökningsdata från det aktuella havsområdet, på tillgänglig uppföljningsinformation från existerande anläggningar i Östersjöområdet och på resultaten av ovan nämnda utbredningsmodellkalkyler. Kylvattenintagets sugeffekts konsekvenser för fiskbestånden bedöms och möjligheterna att lindra dessa konsekvenser utreds.

I miljökonsekvensbeskrivningen utreds även olika alternativ för anläggningens vattenförsörjning och dessas miljökonsekvenser.

7.3.3 Bedömning av konsekvenser av avfall och biprodukter samt hanteringen av dessa

I miljökonsekvensbeskrivningen beskrivs mängden, kvaliteten och hanteringen av det samhällsavfall, problemavfall och radioaktiva avfall som uppkommer vid ett kärnkraftverk. Där ingår även en bedömning av de miljökonsekvenser som kommer sig därav. I bedömningen ingår inte miljökonsekvenserna av slutdeponering av använt kärnbränsle.

7.3.4 Bedömning av konsekvenser för jordmån och berggrund samt grundvatten

Konsekvenserna för anläggningsområdets jordmån och berggrund bedöms utifrån områdets terrängformer och jordmånens egenskaper samt erforderliga dimensioner av det område och de underjordiska konstruktioner som hör till anläggningen.

För bedömning av konsekvenser för grundvattnet utreds kraftverkets placering i förhållande till grundvattenområden och de risker som byggnadsarbeten och drift kan medföra.

7.3.5 Bedömning av konsekvenser för växtlighet och fauna samt skyddsobjekt

I de planerade anläggningsområdena till ett avstånd av ca en kilometer från kraftverket kommer i mars-april 2008 att göras en kartläggning av flygekorrar och på sommaren 2008 naturkartläggningar genom biologiska fältundersökningar. Med hjälp av dessa bedöms projektets direkta och eventuella indirekta konsekvenser för växt- och djurliv samt för naturens biologiska mångfald och växelverkan. Därtill görs utredningarna i mån av möjlighet även på de behövliga trafik- och kraftledningsrutterna. Konsekvenserna för häck- och flyttfågelfaunan bedöms.

Arbetet omfattar en bedömning av huruvida det är sannolikt att projektet, antingen enskilt eller tillsammans med andra projekt och planer, på ett betydande sätt försvagar de naturvärden som ligger till grund för närbelägna Natura 2000-områden. Därefter beslutas huruvida en s.k. Naturbedömning enligt 65 § i naturvårdslagen skall genomföras. Vid behov genomförs bedömningen och fogas till redogörelsen.

7.3.6 Bedömning av konsekvenser för markanvändning, konstruktioner och landskap

Projektets inverkan på landskapet, nuvarande och planerad markanvändning samt bebyggd miljö bedöms utifrån markanvändningsplanerna för och utvecklandet av området.

Landskapsmässiga konsekvenser bedöms utifrån projektplanering, befintliga utredningar, fältbesök samt granskning av kartor och flygbilder. Förändringar i landskapet förorsakas av själva kraftverksbyggnaden och därmed förbundna verksamheter. Lokaliseringsplatsens näromgivnings landskapsmässiga karaktärsdrag och värdefulla objekt ur landskaps- och kulturmiljösynpunkt beskrivs med hjälp av text, kartor och fotografier. Vid miljökonsekvensbedömningen undersöks om det nya kraftverket förändrar landskapets karaktär, från vilka håll utsikten mot placeringsområdet förändras i betydande grad och om projektet medför väsentliga konsekvenser för värdefulla objekt i landskapet eller kulturmiljön. Landskapsmässiga förändringar illustreras med hjälp av fotomontage, med utnyttjande av fotounderlag som tagits från centrala utsiktsplatser där människor i allmänhet rör sig. Särskilt granskas konsekvenserna för bostads- och rekreationsområden i närheten av lokaliseringsområdena.

De landskapsmässiga konsekvensernas granskningsområde utgörs av det område där kraftverksbyggnaderna tydligt kan urskiljas i det omgivande landskapet. Granskningsområdet för markanvändningskonsekvenserna



Elektriciteten inger trygghet och skapar stämning. Trettondagslandskap i Pyhäjoki i januari 2008.

sträcker sig därtill till de behövliga vägarnas och kraftledningarnas omgivning.

7.3.7 Bedömning av konsekvenser för människor och samhälle

Hälsopåverkan, levnadsförhållanden, trivsel och rekreation

Alternativens konsekvenser för människors hälsa, trivsel och levnadsförhållanden redovisas på basen av bland annat förändringar i markanvändning, landskapsmässig inverkan, högre stråldoser från radioaktiva utsläpp, konsekvenser för vattendrag, trafik, trafiksäkerhet, sysselsättningskonsekvenser och buller. I miljökonsekvensbeskrivningen redovisas dessutom för konsekvenserna av eventuella olycksituationer. Utgångspunkten är den nuvarande situationen i området jämfört med de förändringar som projektet medför. Fokuseringen av bedömningen definieras utgående från respons från befolkningen i området och dem som arbetar på platsen.

För att utreda inställningen hos dem som bor inom kraftverkets verkningsområde och som stöd för bedömningen av de sociala konsekvenserna genomförs en invånarenkät, och vid behov temaintervjuer i förläggingskommunen och i grannkommunerna. Deltagarna i invånarenkäten väljs slumpmässigt på så sätt, att antalet svar är tillräckligt för att på ett tillförlitligt sätt beskriva invånarnas inställning och åsikter. Bedömningen av konsekvenserna för människorna i området stöds av växelverkan i upp-

följningsgruppen och vid diskussionsmöten samt uppgifter som kommer fram via olika intressentgrupper och medier.

Projektets konsekvenser för fritidsaktiviteter, rekreation och trivsel bedöms bl.a. utgående från förändringar i trafikvolymerna och konsekvenser för vattendrag (t.ex. för isförhållanden). Bullerkonsekvenser bedöms på basen av bullermätningar som utförts i närheten av de nuvarande kärnkraftverksområdena, data som ingår i planeringsunderlaget, data gällande bullernivån i omgivningen och riktvärden för bullernivåer.

Det nya kärnkraftverket planeras så att det inte medför att riktvärdena för bullernivån i omgivningen överskrids. Granskningsområdet för kraftverkets bullerkonsekvenser utsträcks till 2–4 kilometers avstånd från kraftverket.

Bedömningen omfattar även konsekvenserna för invånarna i området av den förhöjda strålningsdos som kommer sig av radioaktiva utsläpp. Projektets hälsoeffekter och hälsorisker bedöms utifrån beräkningar om befolkningens exponering för strålning.

Konsekvenserna för människors hälsa och trivsel bedöms med hjälp av Forsknings- och utvecklingscentralen för social- och hälsovården Stakes anvisningar ”Bedömning av konsekvenser för människor” (www.stakes.fi). Även social- och hälsovårdsministeriets anvisning angående tillämpning av MKB-lagen används vid bedömningen av hälsokonsekvenser och sociala konsekvenser (Social- och hälsoministeriet 1999).

Regional struktur och ekonomi samt sysselsättning

I miljökonsekvensbeskrivningen bedöms de direkta och indirekta arbetstillfällen som skapas på förläggningssorten genom byggandet och driften av kraftverket. Dessutom utreds projektets konsekvenser för utvecklingen av näringslivsstrukturen, samhällets verksamhetsplanering och de lokala företagens framtidsplaner. Projektets inverkan på den regionala och kommunala ekonomin granskas med hjälp av separata utredningar. Jämförelsepunkt för bedömningen utgör den information som kan erhållas om vilka konsekvenser de övriga kärnkraftverken i Finland medför.

7.3.8 Bedömning av trafikens miljökonsekvenser

Projektets mest betydande trafikkonsekvenser uppstår vid byggtiden. De förändringar transporterna medför i de nuvarande trafikvolymerna samt de trafikmedel och trafikrutter som kommer att användas redovisas. Buller och konsekvenser för trivsel och trafiksäkerhet bedöms utgående från trafikmässiga förändringar inom bebyggda områden. Granskningsområdena för trafikkonsekvenserna i omgivningen av vart och ett lokaliseringsområde definieras närmare i miljökonsekvensernas bedömningsskede. Granskningsområdena utsträcker sig till cirka 10–20 kilometers avstånd från anläggningsområdet. De nödvändiga ändringarna i trafikarrangemangen i områdena samt deras konsekvenser bedöms.

7.3.9 Bedömning av konsekvenser för energi-marknaderna

Syftet med det nya kärnkraftverket är att utöka kapaciteten för produktion av primärenergi. I och med att kärnkraftverket byggs minskar också Finlands beroende av energiimport och utbudet på elmarknaden utökas. Utmärkande för ett kärnkraftverk är produktionskostnadernas prisstabilitet, vilket gör att projektet förbättrar elmarknadens förutsägbarhet.

I konsekvensbeskrivningen framförs även den planerade elproduktionskapacitetens öknings andel av de nordiska ländernas elmarknad.

7.3.10 Bedömning av konsekvenser av avvikande situationer och olyckssituationer

I miljökonsekvensbeskrivningen redovisar man för säkerhetsplaneringens grunder med tanke på begränsandet av utsläpp av radioaktiva ämnen från det planerade kraftverket och därmed förknippade miljökonsekvenser. Även en bedömning av möjligheterna att uppfylla de gällande säkerhetskraven framförs.

I miljökonsekvensbeskrivningen görs en bedömning av konsekvenserna vid avvikande situationer på basen av de krav som ställs på ett kärnkraftverk. Till grund för bedömningen av konsekvenserna vid avvikande situationer tas det omfattande forskningsmaterial som finns om strålningens inverkan på hälsa och miljö. I bedömningen beaktas även farosituationer som kan förorsakas av eventuella oljeutsläpp, avvikande väderleksförhållanden, samt klimatförändringens och terrorismens eventuella inverkan. Miljökonsekvensbeskrivningen redovisar även för de säkerhetsutredningar som kommer att göras för erhållande av bygg- och drifttillstånd i enlighet med kärnenergilagarna samt för övrig övervakning av anläggningen.

I miljökonsekvensbeskrivningen granskas som ett fiktivt olycksfall för vart och ett anläggningsområde 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 395/1991 12 §. Spridningen av de radioaktiva ämnen som släpps ut i miljön simuleras från fall till fall enligt de sannolikaste eller till sina verkningar mest ogynnsamma förhållanden som råder. Strålningskonsekvenserna av en olycka bedöms inom en radie av 20 kilometer i anläggningens omgivning för att bedöma direkta strålningskonsekvenser, samt upp till 1 000 kilometer för att bedöma fjärrtransportens konsekvenser.

7.3.11 Bedömning av konsekvenser av en avveckling av kraftverket

Gällande en avveckling av kraftverket beskrivs avvecklingens olika skeden och deras varaktighet, avfall som

uppkommer och hanteringen av detta samt de miljökonsekvenser detta medför.

7.3.12 Beskrivning av konsekvenser av produktion och transporter av kärnbränsle

De viktigaste potentiella upphandlingskällorna för uranmalm, berikat uran och uranbränsle samt miljökonsekvenser av produktion och transporter av kärnbränsle beskrivs utgående från befintliga utredningar.

7.3.13 Bedömning av konsekvenser av anknytande projekt

Miljökonsekvenserna av byggandet av kraftledningar beskrivs fram till anslutningen till riksnätet. I beskrivningen bedöms konsekvenserna av byggande eller förbättrande av erforderliga väg- och sjötrafikförbindelser.

7.4 Bedömning av nollalternativets konsekvenser

Nollalternativet innebär att projektet ej genomförs. Fennovoima Ab har inte för avsikt att utbygga ersättande energiproduktion av annat slag och kan inte heller förutspå den framtida utvecklingen av Finlands energiproduktions- och anskaffningsstruktur.

Nollalternativets miljökonsekvenser granskas därför genom en översikt över publicerade bedömningar av elproduktionsstrukturens utveckling samt miljökonsekvenserna i anknytning till detta. Betydelsen av att kärnkraftverket inte byggs åskådliggörs så att man beräknar de utsläpp som skulle förorsakas av motsvarande mängd elenergi producerad med hjälp av andra produktionsätt baserade på förbränning, samt de nordiska ländernas genomsnittliga produktionsstruktur och genomsnittliga utsläppskoefficienter, med beaktande av även den förutspådda eller troliga ökningen av så kallade utsläppsfria produktionsformer i elproduktionsstrukturen.

7.5 Jämförelse av alternativen

Konsekvenserna av de olika alternativen jämförs med hjälp av en kvalitativ jämförelsetabell. Tabellen innehåller en åskådlig och enhetlig uppräkningslista av alla centrala, såväl positiva som negativa och även neutrala miljökonsekvenser av de olika alternativen. Samtidigt bedöms de olika alternativens miljömässiga genomförbarhet utgående från resultaten från miljökonsekvensbedömningen.

Bedömningen av hur betydelsefulla projektets konsekvenser är sker genom en jämförelse av projektets konsekvenser med gällande normer och riktvärden för utsläpp och miljö kvalitet. Bedömningarna av hur betydelsefulla konsekvenserna är behandlas dessutom i styrgrupper, på diskussionsmöten, av olika intressentgrupper samt utgående från information från media. Invånarnas, styrgrupernas och verksamhetsutövarnas synpunkter redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen.



Fennovoima verkar i nära samarbete med myndigheterna. Kai Salminen, Marjaana Vainio-Mattila och Juha Miikkulainen från Fennovoima på väg till Strålsäkerhetscentralen i december 2007.

”Principbeslut om byggande av kärnkraftverket söks med en ansökan som riktas till statsrådet, i vilken kan framföras ett flertal alternativ till placeringsort för anläggningen. Arbets- och näringsministeriet skall utgående från ansökan skaffa en preliminär säkerhetsbedömning från Strålsäkerhetscentralen och begära utlåtanden från miljöministeriet, från kommunfullmäktige i den kommun där man avser att placera kärnkraftverket samt från grannkommunerna. ”



8 Tillstånd, planer, anmälningar och beslut som genomförandet av projektet förutsätter

Ett schema över olika tillståndsskeden för ett kärnkraftverks byggande och drift visas i slutet av kapitlet (Bild 8-1).

8.1 Planläggning

I det första skedet av MKB-förfarandet utreds i vart och ett lokaliseringsområde som granskas behovet av att uppgöra eller ändra på landskaps-, general- och detaljplaner för kärnkraftverket och verksamheter i anslutning till detta såsom trafik- och kraftöverföringsförbindelser.

Utarbetandet av planer och planeändringar inleds under MKB-förfarandet i ett ändamålsenligt skede så att arrangemang för deltagande, utredningar och bedömningar som hör till planläggningen och till miljökonsekvensbedömningen till tillämpliga delar kan sammankopplas.

8.2 Miljökonsekvensbedömning och internationellt hörande

Enligt lagen (468/1994) och förordningen (713/2006) om miljökonsekvensbedömningar förutsätter byggande av

kärnkraftverk att ett MKB-förfarande genomförs. Enligt kärnenergilagen skall en miljökonsekvensbeskrivning fogas till ansökan om principbeslut.

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 som faller inom ramen för FN:s ekonomiska kommission för Europa, ratificerades av Finland år 1995. Avtalet trädde i kraft år 1997.

En avtalspart har rätt att delta i ett finländskt förfarande vid miljökonsekvensbedömning om det projekt bedömningen avser antas ha skadliga miljökonsekvenser som sannolikt riktar sig mot ifrågavarande stat. På motsvarande sätt har Finland rätt att delta i ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning på en annan stats område om projektet antas ha sannolika konsekvenser för Finlands del.



Klimatförändringen gör våra vintrar kortare. Sommarbastu uppvärms i december 2007.

8.3 Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen

8.3.1 Principbeslut

Enligt kärnenergilagen (990/1987) krävs det för uppförande av en kärnanläggning med stor allmän betydelse ett principbeslut av statsrådet om att uppförandet är förenligt med samhällets helhetsintresse.

Principbeslutet söks med en ansökan som riktas till statsrådet, i vilken kan framföras ett flertal alternativ till förläggningsort för anläggningen.

Arbets- och näringsministeriet skall utgående från ansökan skaffa en preliminär säkerhetsbedömning från Strålsäkerhetscentralen och begära utlåtanden från miljöministeriet, från kommunfullmäktige i den kommun där man avser att placera kärnkraftverket samt från grannkommunerna. Den planerade förläggningssorteringen skall i sitt utlåtande förorda placeringen av kärnkraftverket, för att det skall vara möjligt att fatta ett principbeslut.

Sökanden skall 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. Arbets- och näringsministeriet skall innan principbeslutet fattas bereda möjlighet för invånare och kommuner i det planerade kärnkraftverkets närområde samt för lokala myndigheter att framföra synpunkter på projektet. Utöver detta måste ministeriet ordna ett offentligt möte på kärnkraftverkets tilltänkta förläggningsort vid vilket åsikter om projektet kan framföras. Åsikterna skall vidarebefordras till statsrådets kännedom.

Det principbeslut som statsrådet fattar lämnas till riksdagen för prövning. Riksdagen kan antingen förkasta principbeslutet eller fastställa det, men inte ändra innehållet i beslutet.

8.3.2 Tillstånd att uppföra en kärnanläggning

Tillstånd att uppföra och driva ett kärnkraftverk beviljas av statsrådet. Tillstånd att uppföra ett kärnkraftverk kan beviljas om man i principbeslutet som godkänts av riksdagen ansett att det är 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 är tillräckliga med tanke på säkerheten och att arbetarskyddet och befolkningens säkerhet behörligen har beaktats
- förläggningssorten är ändamålsenlig med avseende på säkerheten och att miljövärden tillbörligen har beaktats
- detaljplan som möjliggör byggandet av anläggningen gäller för området på förläggningsorten
- sökanden förfogar över tillräckliga och tillbörliga metoder och planer för att ordna kärnbränsleförsörj-

ningen och kärnavfallshanteringen

- sökanden förfogar över behövlig sakkunskap och tillräckliga ekonomiska möjligheter och även övrigt bedöms ha förutsättningar att driva verksamheten på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.

8.3.3 Drifttillstånd

Tillstånd att driva kärnanläggningen kan beviljas efter det att tillståndet för att uppföra anläggningen har beviljats och på de villkor att de förutsättningar som räknas upp i 20 § kärnenergilagen uppfylls. Sådana förutsättningar är bl.a. att

- driften av kärnanläggningen har ordnats så att arbetarskyddet, befolkningens säkerhet och miljövärden beaktats på behörigt sätt
- sökanden förfogar över tillräckliga och behöriga metoder och planer för att ordna kärnavfallshanteringen
- sökanden förfogar över behövlig sakkunskap och i synnerhet att 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 kärnkraftsreaktor får inte tas i drift förrän Strålsäkerhetscentralen har konstaterat att kärnanläggningen uppfyller de säkerhetskrav som ställs upp i lagen och arbets- och näringsministeriet konstaterat att ansvaret för kärnavfallshanteringskostnaderna har garanterats på det sätt som lagen föreskriver.

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) skall sökas för alla nybyggnader. Bygglov söks hos bygglovsmyndigheten (byggnads- och miljönämnden) på förläggningssorten. Myndigheten kontrollerar då tillstånd beviljas att planen följer den fastställda detaljplanen och byggnadsbestämmelserna. Bygglov krävs innan byggnadsarbetena kan påbörjas. Även beviljandet av bygglov förutsätter att förfarandet för miljökonsekvensbedömning har slutförts. För inledande av mark- och anläggningsar-

beten samt schaktnings- och sprängningsarbeten förutsätts tillstånd för miljöåtgärd.

8.5 Miljötillstånd och tillstånd enligt vattenlagen

8.5.1 Tillstånd som förutsätts för byggande

Tillstånd enligt vattenlagen krävs för byggande av hamnkaj samt för muddrings- och fyllnadsarbete i anslutning därtill eller till byggande av kylvattenstrukturer liksom även för byggande av eventuella vallar eller broar. Tillståndsmyndighet för projektet är den miljötillståndsverk inom vars område förläggingsområdet ligger.

Byggplatsen behöver dessutom verksamheter som förutsätter tillstånd enligt miljöskyddslagen, till exempel ett stenkrossverk eller ett reningsverk för avfallsvatten.

8.5.2 Tillstånd som förutsätts för verksamheten

Miljötillstånd måste ansökas för kärnkraftverket. Tillståndsplikten grundas på miljöskyddslagen (86/2000) och miljöskyddsförordningen (169/2000) och omfattar alla områden som avser anläggningens miljöpåverkan såsom utsläpp till luft och vatten, avfall, buller samt övriga miljökonsekvensområden.

Tillståndsmyndighet för projektet är det miljötillståndsverk inom vars område förläggingsområdet ligger. Tillståndsmyndigheten beviljar miljötillstånd om verksamheten uppfyller kraven i miljöskyddslagen och övrig lagstiftning. Projektet får inte heller strida mot områdets planläggning. Förfarandet för miljökonsekvensbedömning måste också vara avslutat innan tillstånd kan beviljas.

Kraftverkets kylvattentäkt kräver ett tillstånd enligt vattenlagen (264/1961).

8.6 Övriga tillstånd

Övriga tillstånd i anslutning till detta projekt är bland annat tillstånd till import och transporter av kärnbränsle,

tillstånd att avleda avfallsvattnet till avloppsnätet. Tillstånd enligt kemikalielagen, tillstånd för trycksatta anordningar, samt tillstånd för byggande av kraftledningar.

För import av kärnbränsle skall tillstånd ansökas hos arbets- och näringsministeriet och hos STUK. Tillstånden gäller import, transporttrutter och -medel samt transportförpackningar och transportarrangemang jämte beredskaps- och säkerhetsplaner.

Om avledande av avfallsvatten till avloppsnätet skall överenskommas med vatten- och avloppsverket på förläggningssorten, vilket kan ställa villkor för kvalitet och mängd av det avfallsvatten som skall avledas till avloppsnätet.

Kemikalielagen gäller alla kemikalier, men i synnerhet kemikalier som kan vara farliga för hälsa eller miljö. Tillståndsansökningar som gäller omfattande användning och upplagring enligt kemikalielagen (744/89, *ändring 1412/92*) tillställs Säkerhetsteknikcentralen (TUKES). Om industriell hantering och upplagring av kemikalier i mindre skala skall anmälan göras till stadens brandchef eller kommunens kemikalieövervakningsmyndighet.

Trycksatta anordningars planering, tillverkning, montering, reparationer och granskning bestäms av lagen om trycksatta anordningar (869/1999). Trycksatta anordningar är till exempel ångpannor, varmvattenpannor, temperaturväxlare, processrör och tryckbehållare eller -tankar. I stora pannanläggningar skall en riskbedömning göras för att garantera verksamhetens säkerhet. Trycksatta anordningars säkerhet och iakttagande av bestämmelserna gällande dessa övervakas av TUKES och då det gäller kärnkraftverken även av STUK.

Byggande av 400 kV:s och 110 kV:s kraftledningar kräver ett byggnadstillstånd enligt elmarknadslagen (386/95). Tillståndsmyndighet är Energimarknadsverket.

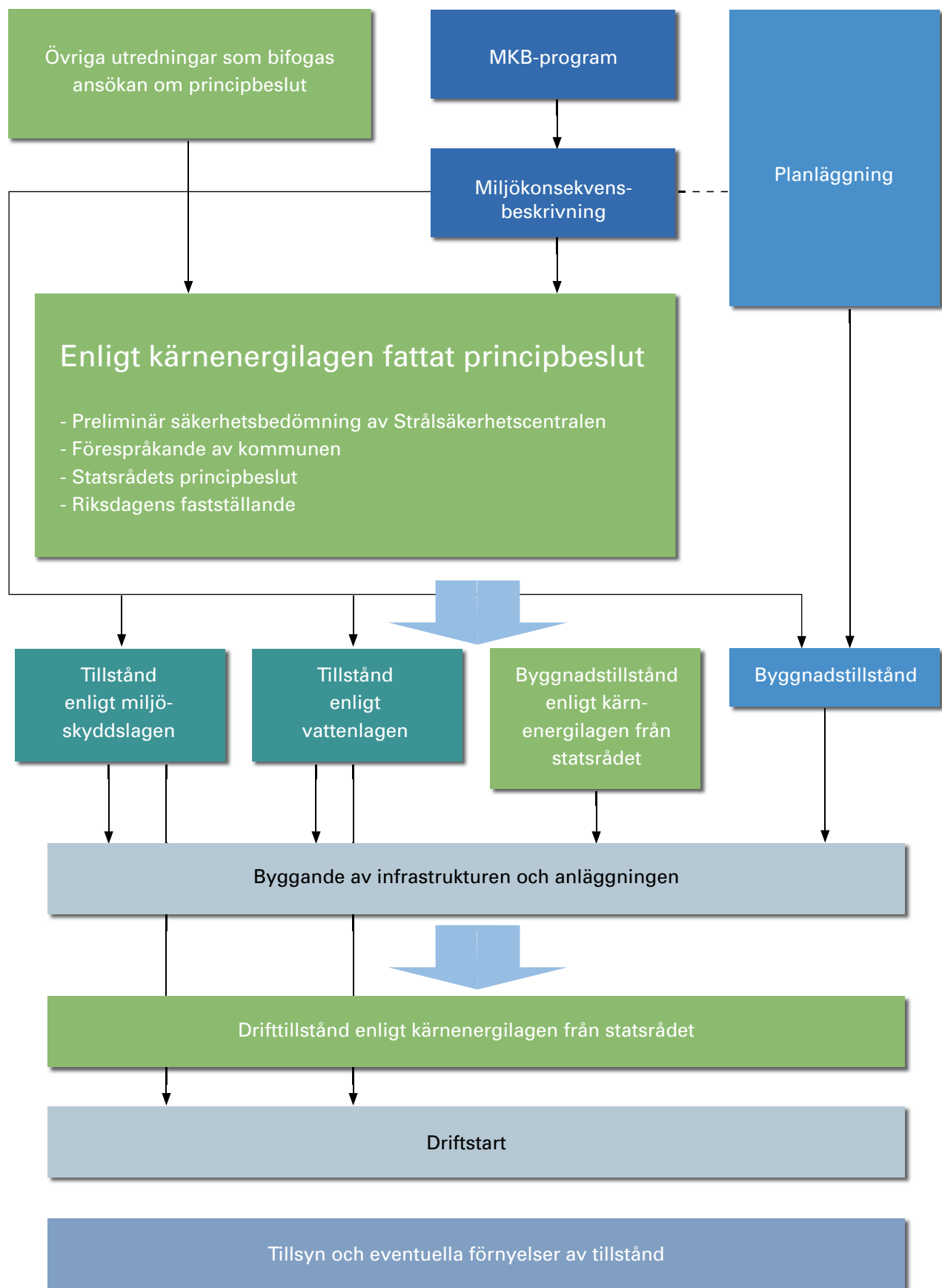


Bild 8-1. Tillståndsskedena för ett kärnkraftverks byggande och drift.



Kärnkraftverkets kylvatten inverkar på vattendragen. Tidig vinter i Pyhäjoki i januari 2008.

”En utredning av lindrande åtgärder och kärnsäkerhets-system framförs i bedömningsbeskrivningen.”



9 Åtgärder för att lindra skadliga verkningar

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



Den finländska bastun värms upp med ved och el.



Också betydelsen av osäkerhetsfaktorer identifieras i så stor utsträckning som möjligt. Vinter i Helsingfors i december 2007.

”Under arbetet identifieras eventuella osäkerhetsfaktorer i så stor utsträckning som möjligt.”



10 Osäkerhetsfaktorer

Tillgänglig kunskap om miljöns tillstånd och bedömning av miljökonsekvenser innehåller alltid antaganden och generaliseringar. Även tekniska data är ännu mycket preliminära. Bristande information kan medföra 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.



Rödmyllan färgsätter den finländska landsbygden.



Miljökonsekvensbedömningen ger information som grund för beslutsfattande. Skridskoåkare i Helsingfors i januari 2008.

”Syftet med uppföljningen är att ge information om projektets konsekvenser.”



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
- igångsätta nödvändiga åtgärder om det uppstår oförutsedda betydande konsekvenser.



Även miljökonsekvenserna av att man inte bygger ett kärnkraftverk bedöms.

12 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 (tidigare Handels- och industriministeriet, KTM)

Använt kärnbränsle

Kärnbränslet kallas för använt kärnbränsle när det har producerat energi 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.

Baslastanläggning

Stor kraftanläggning som vanligtvis drivs kontinuerligt med full effekt för att trygga minimibehovet av elenergi.

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 (W)

Effekt med vilken kraftverket producerar elenergi för inmatning i elnätet.

Fission

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

Granskningsområde

Avgränsat område för respektive miljökonsekvenstyp, för vilken ifrågasvarande miljökonsekvens har utretts och bedömts. Granskningsområdets storlek beror på den granskade miljökonsekvensen.

GWh

Gigawattimme, enhet för energi (1 GWh = 1 000 MWh).

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).

Influensområde

Område, inom vilket miljökonsekvenser bedöms uppkomma efter utredning. Influensområdena beskrivs i MKB-rapporten.

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.

Jonbytarmassa

Material som används för att avlägsna jonformiga orenheter i vatten.

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.

Kärnbränsle

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

Kokvattenreaktor

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

Koldioxidekvivalent, CO₂ekv

Koldioxidekvivalenten är ett mått på inverkan av alla växthus-gaser. De olika växthusgaserna har olika inverkan på klimatet, men inverkan av gaserna kan omvandlas med en faktor GWP (Global Warming Potential) till koldioxidekvivalent, så att utsläppsmängderna kan summeras.

Kylvatten

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

Kärnkraftverk

Ett kärnkraftverk består av en eller flera kraftverksenheter. Var och en av enheterna har en reaktor samt en eller två turbiner och generatorer.

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, utöver bedömningen av miljökonsekvenserna är att ge ökade möjligheter för medborgarna att få information om, delta vid planeringen av och framföra sina åsikter om projektet.

MW

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

Områdesbestämningar för lokalisering av kärnkraftverk

Lokaliseringsområde: geografiskt avgränsat område, inom vilket kärnkraftverkets exakta lokalisering ska fastställas.

Anläggningsområde: Område inom ungefär en kilometers radie från kraftverksbyggnaderna.

Kraftverksområde: Det område där kärnkraftverkets byggnader ställs upp.

ONKALO

Posiva Oy:s underjordiska forskningsutrymme i Olkiluoto där slutförvaring av använt kärnbränsle i berggrunden studeras.

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 ned spontant 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.

Rivningsavfall

Avfall med olika grader av aktivitet som uppkommer vid avveckling av ett kärnkraftverk eller andra kärntekniska anläggningar.

Säkerhetsprincipen försvar på djupet

Säkerhetsprincipen försvar på djupet (eng. defence in depth) används vid konstruktion och drift av kärnkraftverk, vilket innebär att det finns flera av varandra oberoende skyddsnivåer och metoder för att förebygga olyckor, hantera driftsstörningar och olyckssituationer, samt för att lindra konsekvenserna av olyckor.

Sievert (Sv)

Stråldosenhet. Ju större stråldos, desto mer sannolikt att det är hälsofarligt. 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.

Solidifieringsanläggning

Anläggning för ingjutning av ämnen i betong eller bitumen där vätskeformigt avfall omvandlas till fast form genom att det blandas med betong eller med het bitumen.

Strålning

Strålning är antingen elektromagnetiska vågrörelser eller partikelstrålning.

Termisk effekt (W)

Effekt med vilken kraftverket producerar värmeenergi.

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 ånggeneratorer 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 natururan 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.

Verkningsgrad (η)

Förhållandet mellan den elenergi som kraftverket producerar och reaktorns termiska energi.

Ånggenerator

Värmeväxlare som används i en tryckvattenreaktor, på vars sekundärsida det genereras ånga, som sedan leds till kraftverkets turbiner.

13 Litteratur

- Anttila-Huhtinen, M. 2005. Pohjaeläintutkimukset merialueella Pyhtää – Kotka – Hamina vuosina 2000-2005 ja vertailua aikaisempiin tuloksiin. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 133/2005.
- Elminen, T., Vaarma, M., Kuivamäki, A. & Härmä, P. 2007. Preliminary geological study in Pyhäjoki area.
- Enwin Oy 2005. Kemijärven ilmanlaatu ja päästöjen vaikutustarkkailu 2005.
- Finsk Energiindustri rf 2007. Energiavuosi 2006 Sähkö. Pressmeddelande 18.1.2007.
- Husa, Teeriaho ja Kontula, 2001. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kalliioalueet Pohjois-Pohjanmaalla. Suomen Ympäristökeskus, alueelliset ympäristöjulkaisut.
- Jaala, E. 2005. Hamina – Kotka – Pyhtää merialueen lahtien veden tila 1993–2003. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 126/2005.
- Juntunen, K., Vatanen, S., Niemitalo, V. & Paasimaa, M. 2004. Kiiminkijoen, Kuivajoen ja Pyhäjoen kalastus vuonna 2003. Kala- ja riistaraportteja nro 327. Oulu 2004.
- Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2007. Ilmanlaatu [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2129&lan=fi>]
- Kippola P, Hilli T., Taskila E. 2005. Pyhäjoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma vuosille 2006-2011. Jaakko Pöyry Infra, PSV Maa- ja vesi.
- Korpinen P., Kiirikki M., Koponen J., Sarkkula J. Väänänen P. 2006. Rehevöitymiskehityksen arviointi Kotkan ja Porvoon merialueilla 3D-vesistömallin avulla. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 587.
- Kousa, A., Aarnio, P., Koskentalo, T., Niemi, J. & Haaparanta, S. 2007. Ilmanlaatu Uudenmaan ympäristökeskuksen seuranta-alueella vuonna 2006. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 8/2007.
- Kymmenedalsens förbund 2006. Landskapsplan för Kymmene-dalen. Tätorterna och deras omgivningar.
- Lapplands förbund 2001. REGIONPLAN FÖR VÄSTRA LAPPLAND Kemi – Keminmaa – Pello – Simo – Tervola – Torneå – Övertorneå Regionplanebeskrivning.
- Lapplands förbund 2003. Regionplan för Östra Lappland, Kemijärvi – Pelkosenniemi – Posio – Salla – Savukoski. Planebskrivning.
- Lindholm, G. 2006. Käyttö- ja hoitosuunnitelma. Ruotsinpyhtään kalastusalue, Loviisan kalastusalue, Pernajan kalastusalue.
- Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola, M., Huttunen, M., Suomalainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vántänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen: yhteenvedo ja suosituks. Lapin ympäristökeskus. Suomen ympäristö, 718.
- Miljöförvaltningens kartservice. Refererat 26.11.2007.
- Norra Österbottens miljöcentral 1997. Norra Österbottens traditionslandskap. Regionala miljöpublikationer nr 44.
- Nylands miljöcentral 2007. Vesistöt ja rannikkovedet. [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=2720&lan=fi>]
- Perämeri Life 2007. Perämeri Life -projekti, Perämeren toimintasuunnitelma ja ympäristötietokanta. [<http://www.ymparisto.fi/perameri/>]
- Posiva 2003. ONKALO – Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen liittyviä kallioperätutkimuksia varten rakennettava maanalainen tutkimustila Eurajoen Olkiluodossa. [<http://www.posiva.fi/Onkaloesites.pdf>]
- Pyhäjoen kunta 2007. Merenrannikon rantayleiskaava. Kaavaselostus. 6.3.2007. Suunnittelukeskus Oy.
- Pöyry Environment Oy 2007. Rautaruukki Oyj, Raahen terästehdas, Raahen Vesi Oy. Raahen edustan selvotetarkkailu v. 2006. Osa I Vesistötarkkailu. Osa II Kalataloustarkkailu.
- Raahen satama 2007. Yleistietoa. [<http://www.portofraahe.fi/>]
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 2004. Kalavarat 2004.
- Ritari, J. 2004. Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kalataloudellisen yhteistarkkailun kalastustiedustelu vuoden 2003 kalastuksesta. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 116/2004.
- Ruokanen, 2006. Merestä metsäksi -hankkeen raportti. Toiminta Pohjois-Pohjanmaalla 2004-2006.
- Simon kunta 2005. Karsikkoniemen yleiskaava, yleiskaavaehdotuksen selostus.
- Statistikcentralen 2007. Växthusgasinventering. [http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_raportointi.html]
- Statsrådets beslut om nationellt fördelningsförslag 2007. Givet i Helsingfors med stöd av 34 § i utsläppshandelslagen (683/2004) den 22 februari 2007. Direktivet (2003/87/EG) och och Finlands framställning om en nationell fördelningsplan för utsläppsrättigheter för åren 2008-2012 enligt utsläppshandelslagen (683/2004) för implementering av direktivet.
- STUK 2007. Luonnon taustasäteily. [http://www.stuk.fi/sateilytieto/sateily_ymparistossa/taustasateily/fi_FI/taustasateily/]
- Suunnittelukeskus Oy 2005. Pyhtään ja Ruotsinpyhtään kuntien yhteinen osayleiskaava. Luontoselvitys. 580-C4024. 11.3.2005.
- Åkerberg, A. 2007. Pyhtään merialueen kalankasvatuslaitosten vesistötarkkailu vuonna 2006. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 154/2007.
- Österbottens Fiskarförbund 2007. [<http://www.fishpoint.net/>]
- Österbottens förbund 2006. Miljöredogörelse för Österbottens landskapsprogram 2007–2010.
- Östra Nylands förbund & Kymmenedalsens förbund 2005. Tuulivoiman tuotantoon soveltuviin maa- ja merialueiden kartoitus Itä-Uudenmaan ja Kymenlaakson rannikkoalueilla.

Fennovoima bygger ny finländsk kärnkraft,
som tryggar finländarnas tillgång till el,
minskar beroendet av importerad el,
motverkar klimatförändringen
och ökar konkurrensen på elmarknaden.





FENNOVOIMA

Sundholmsplatsen 1, 00180 Helsingfors
fennovoima.fi, 020 757 9200