

FENNOVOIMA

Tuumaelektrijaama
keskkonnamõjude
hinnangu aruanne

KOKKUVÕTE

2014. a. veebruar

1 PROJEKT

1.1 Projekti taust

Fennovoima Ltd. (edaspidi "Fennovoima") teeb uuringut ligikaudu 1200 MW võimsusega tuumaelektrijaama ehitamise kohta Hanhikivi neemele Pyhäjokil, Soomes. Uurimuse osana viib Fennovoima läbi keskkonnamõjude hinnangu, nagu seda on kirjeldatud Keskkonnamõjude hindamise määruses (468/1994; edaspidi "EIA määrus"), et uurida tuumaelektrijaama ehitamise ja tööga seonduvaid keskkonnamõjusid.

2008. aastal võttis Fennovoima kasutusele keskkonnamõjude hindamise (EIA), et hinnata ligikaudu 1500–2500 megavattise võimsusega ja ühest või kahest reaktorist koosneva tuumaelektrijaama ehitamise ja tegevuse mõjusid kolmes erinevas asukohas: Pyhäjokil, Ruotsinpyhtääl ja Simos. EIA protseduuriga seoses läbis projekt ka vastavalt Espoo lepingule rahvusvahelise arutelu.

6. mail 2010 võeti Fennovoima osas vastavalt tuumaenergiaseaduse (990/1987) lõigule 11 vastu põhimõtteline otsus. Parlament kinnitas põhimõttelise otsuse 1. juulil 2010. 2011. aasta sügisel valiti jaama asukohaks Hanhikivi neem Pyhäjokil (joonis 1).



Joonis 1. Projekti asukoht ja Läänemeremaade riigid, k.a Norra.

Ligikaudu 1200 MW võimsusega tuumaelektrijaama, mille varustajaks on Venemaa ettevõtte Rosatom Group, mis on praegu keskkonnamõtjude hindamise objektiks, ei mainitud algses loa taotluses kui üht jaama alternatiivi. Seepärast nõudis Tööhõive- ja majandusministeerium, et Fennovoima uuendab projekti keskkonnamõtjude hinnangut vastavalt sellele EIA protseduurile. Samaaegselt rakendatakse ka Espoo lepinguga vastavuses olev rahvusvaheline arutelu.

1.2 Hinnatavad alternatiivid

Hinnatav alternatiiv koosneb ligikaudu 1200 MW võimsusega tuumaelektrijaama ehitamise ja tegevuse keskkonnamõtjudest. Jaam ehitatakse Hanhikivi neemele Pyhäjokil. Jaam koosneb ühest vee kõrgsurve reaktori tüüpi tuumaelektrijaamast. Hinnatavaks nullvalikuks on Fennovoima tuumaelektrijaama projekti mitte rakendamine.

Lisaks tuumaelektrijaamale hõlmab projekt ka kasutatud tuumakütuse vaheladustamist kohapeal ning madala ja keskmise ohtlikkusega jäätmete töötlemist, ladustamist ning lõplikku kasutuselt kõrvaldamist. Projekt hõlmab ka järgnevat:

- jahutusvee sissevõtu ja suubla korraldamine;
- tööstusvee tarne- ja käsitsemissüsteemid;
- reovee ja emissioonide töötlussüsteemid;
- teede, sildade ja kaldarajatiste ehitamine;
- sadamaala, kai ja laevatatava kanali ehitamine meretranspordi jaoks.

Aruandes kirjeldatakse ka tuumakütuse tarneketti, kasutatud tuumakütuse lõplikku kasutuselt kõrvaldamist ning tuumaelektrijaama kasutuselt eemaldamist. Viimase kahe punkti kohta rakendatakse hiljem eraldi EIA protseduur. Eraldi EIA protseduur rakendatakse ka riikliku elektrivõrguga ühendamisele.

1.3 Ajakava

EIA protseduuri peamised etapid ja ajakava on toodud joonisel 2.

Tööetapp	2013					2014					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
KMH-menetlus											
KMH-programm											
Hindamisprogrammi koostamine	■										
Hindamisprogrammi saatmine kontaktasutustele		■									
Hindamisprogrammi väljapanek			■								
Kontaktasutuste arvamus				■							
KMH-aruanne											
Hindamisaruande koostamine			■	■	■						
Hindamisaruande saatmine kontaktasutustele							■				
Hindamisaruande väljapanek								■	■		
Kontaktasutuste arvamus											■
Osalemine ja vastastikune mõju											
Kohtumised avalikkusega			■					■			
Espoo lepingule vastav arutelu											
Keskkonnaministeerium teavitab KMH-programmist		■									
Rahvusvaheline arutelu			■	■							
Keskkonnaministeerium palub arvamusi KMH-aruande kohta							■				
Rahvusvaheline arutelu								■	■		

Joonis 2. EIA protseduuri ajakava.

2 KESKKONNAMÕJUDE HINDAMISE PROTSEDUUR JA OSAPOOLTE ARUTELU

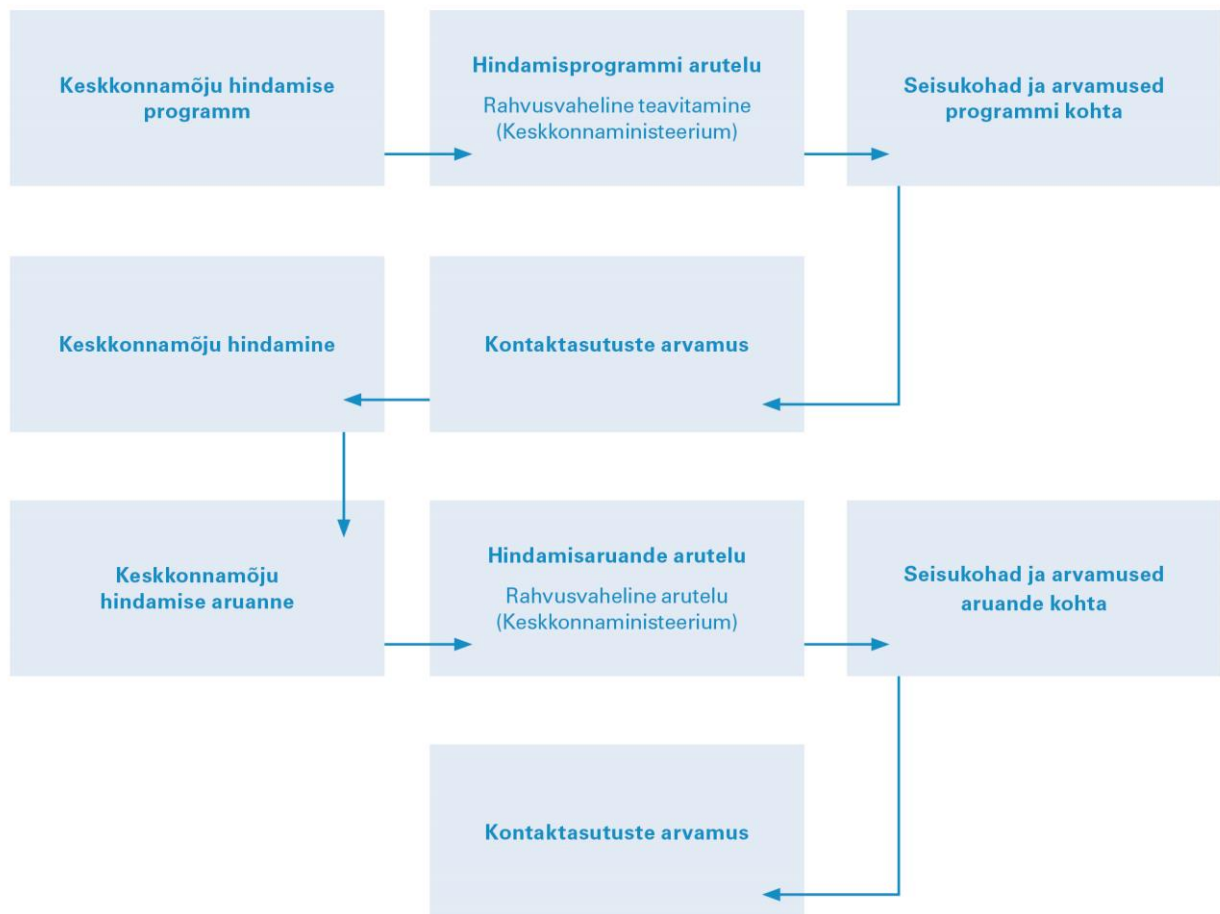
2.1 EIA protseduur

Keskkonnamõjude hindamise protseduur põhineb nõukogu direktiivil avalike ja eraprojektide keskkonnamõjude hindamise kohta (85/337/EEC), mis jõustati Soomes EIA seaduse (468/1994) ja EIA määrusega (713/2006). EIA protseduuri eesmärk on parendada keskkonnamõjude hindamist ja tagada keskkonnamõjudega arvestamine planeerimise ja otsuste vastuvõtmise faasis. Teiseks eesmärgiks on parandada teabe kättesaadavust kodanikele ning tagada nende osalemine projektide plaanimises. EIA protseduur ei kaasa projektipõhiseid otsuseid ega lahenda lubade või litsentside hankimisega seonduvaid probleeme.

EIA protseduur koosneb programmi ja aruande faasidest. Keskkonnamõjude hindamise programm (EIA programm) on kava keskkonnamõjude hindamistoimingute ja selleks vajalike uuringute korraldamiseks. Keskkonnamõjude hindamise aruanne (EIA aruanne) kirjeldab projekti ja selle tehnilisi lahendusi ning pakub keskkonnamõjude ühtlast hindamist EIA protseduuri alusel.

Fennovoima tuumaelektrijaama projektile rakendatakse ka keskkonnamõjude hindamine piiriüleses kontekstis, nagu see on sätestatud Espoo lepingus. Konventsiooni osapooltel on õigus osaleda Soomes läbi viidavates keskkonnamõjude hindamistes, kui hinnatav projekt võib kõne all olevas riigis tuua kaasa ebasoodsaid keskkonnamõjutusi. Rahvusvahelise arutelu viib läbi Soome Keskkonnaministeerium. Ministeerium esitab kõik edastatud avaldused ja arvamused koordineerimisametile, kes võtab neid arvesse EIA programmi ja aruannet puudutavas koordineerimisameti avalduses.

EIA protseduuri peamised etapid on toodud joonisel 3.



Joonis 3. EIA protseduuri etapid.

2.2 Riiklik ja rahvusvaheline arutelu

17. septembril 2013 esitas Fennovoima koordineerimisametina toimivale Tööhõive- ja majandusministeeriumile EIA programmi ligikaudu 1200 MW võimsusega tuumaelektrijaama kohta. Tööhõive- ja majandusministeerium palus avaldusi EIA programmi kohta erinevatelt ametitelt ja osapooltelt, samuti anti kodanikele võimalus arvamust avaldada. EIA programm oli Soomes avalikkusele kättesaadav alates 30. septembrist kuni 13. novembrini 2013 ning rahvusvaheliselt kättesaadav alates 30. septembrist kuni 28. novembrini samal aastal.

Tööhõive- ja majandusministeeriumile esitati EIA programmi kohta kokku 51 avaldust ja arvamust. Rahvusvahelisele arutelule esitati kokku 57 avaldust ja teavitust. EIA protseduuris osalemisest teatasid Rootsi, Taani, Norra, Poola, Saksamaa (kaks liitriiki), Läti, Eesti, Venemaa ja Austria.

Tööhõive- ja majandusministeerium avaldas aruande EIA programmi kohta 13. detsembril 2013.

EIA protseduuri käigus uuriti ka osapoolte arvamusi projekti kohta, milleks viidi läbi uuring plaanitava jaama läheduses elavate elanike seas. Esitatud arvamustega arvestati ka keskkonnamõtjude hindamisel.

Keskkonnamõtjude hindamise aruanne (EIA aruanne) koostati EIA programmi ja seonduvate arvamuste ning avalduste alusel. EIA aruanne esitati koordineerimisametile 2014. aasta veebruaris. Kodanikud ja osapooled peavad esitama oma arvamused EIA aruande kohta Tööhõive- ja majandusministeeriumi poolt määratud tähtaja jooksul. EIA protseduur lõpeb, kui Tööhõive- ja majandusministeerium esitavad oma otsuse EIA aruande kohta.

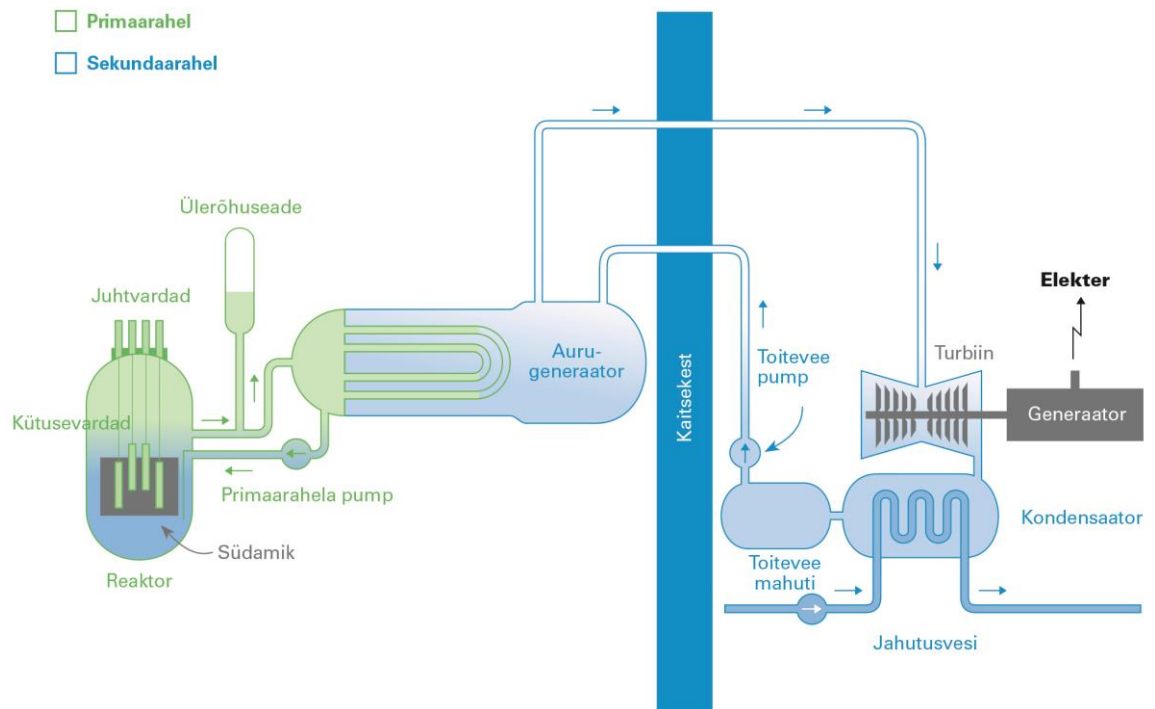
3 PROJEKTI KIRJELDUS JA JAAMA OHUTUS

3.1 Jaama tööpõhimõte

Tuumaelektrijaam toodab elektrit sama moel nagu seda teevad fossiilkütuseid kasutavad suured kondensatsioonielektrijaamad: kuumutades vee auruks ja lastes aurul turbogeneraatoreid käitada. Peamine erinevus tuumaelektrijaama ja tavalise kondensatsioonielektrijaama seisneb vee kuumutamiseks vajaliku energia tootmises: tuumaelektrijaamas toodetakse soojust reaktoris, kasutades aatomituuma lõhustamisel saadud energiat, kondensatsioonielektrijaamas soojendatakse vett sobiliku kütuse (nt kivisüsi) põletamise teel boileris.

Kõige laialdasemalt kasutatakse kergvee reaktorit. Praegu kasutavad Soome tuumaelektrijaamad kõik kergvee reaktoreid. Kergvee reaktorite alternatiiviks on keevaveereaktorid ja vee kõrgsurve reaktorid. Selles projektis kasutatakse vee kõrgsurve reaktorit.

Vee kõrgsurve reaktoris soojendab kütus vett, aga kõrge surve takistab vee keemaminemist. Soojendatud kõrgsurvevesi juhitakse reaktorist aurugeneraatoritesse. Aurugeneraatoritest suunatakse vesi väikese läbimõõduga soojusülekanne torudesse. Soojus tungib läbi toruseinte eraldi vooluringis ringlevasse vette (sekundaarne vooluring). Sekundaarse vooluringi vesi muutub auruks, mis suunatakse seejärel generaatorit käitavasse turbiini (joonis 4). Kuna reaktorisüsteem ja sekundaarne vooluring on teineteisest täiesti eraldiseisvad, pole sekundaarses vooluringis ringlev vesi radioaktiivne.



Joonis 4. Vee kõrgsurve reaktori tööpõhimõte.

Tuumaelektrijaamas muundatakse rohkem kui üks kolmandik reaktoris toodetud soojusenergiast elektrienergiaks. Ülejäänud soojus eemaldatakse kondensaatorite abil elektrijamast. Kondensaatorites vabaneb aurugeneraatorite madalrõhu auru energia ja see muutub tagasi veeks. Kondensaatorite jahutusvesi pärineb otse looduslikust veestikust. Jahutusvesi, mille temperatuur tõuseb protsessi käigus 10–12 °C, suunatakse seejärel tagasi veestikku.

Tuumaelektrijaamad sobivad baaselektrijaamana kasutamiseks, mis tähendab, et need töötavad pidevalt ühtlasel võimsusel, v.a mõne nädala jooksul hooldusperioodil 12–24 kuulise ajavahemiku tagant. Jaamade tööiga on vähemalt 60 aastat.

3.2 Jaama tüübi kirjeldus

Selles projektis uuritud Rosatom AES-2006 vee kõrgsurve reaktorid on kaasaegsed, kolmanda põlvkonna tuumaelektrijaamad. AES-2006 jaamad põhinevad VVER tehnoloogial, mida on arendatud ja kasutatud rohkem kui 40 aasta vältel ning mis võimaldab pikaajalist eksploatatsiooni. Fennovoima projektis plaanitud jaam on VVER jaamade kõige uuem versioon. VVER jaamadel on üle 30 aasta pikkune turvalise töö ajalugu, nt Loviisa tuumaelektrijaam.

Tabelis 1 on toodud kavandatava uue tuumaelektrijaama esialgsed tehnilised andmed.

Tabel 1. Kavandatava uue tuumaelektrijaama esialgsed tehnilised andmed.

Kirjeldus	Väärtused ja ühikud
Reaktor	Vee kõrgsurve reaktor
Elektrienergia	Ligikaudu 1200 MW (1100–1300 MW)
Soojusenergia	Ligikaudu 3200 MW
Efektiivsus	Ligikaudu 37 %
Kütus	Uraandioksiid UO ₂
Kütusekulu	20–30 t/a
Jahutamise käigus veestikku eralduv soojusenergia	Ligikaudu 2000 MW
Aastane energiatootlus	Ligikaudu 9 TWh
Jahutusvee kulu	Ligikaudu 40–45 m ³ /s

Jaama ohutuse tagavad nii aktiivsed kui ka passiivsed süsteemid. Aktiivsed süsteemid vajavad tööks eraldi toiteallikat (nt elektrienergiat). AES-2006 olulistele ohutusfunktsioonidele lisaks kasutatakse täiendavaid passiivseid süsteeme, mida käitab loomulik ringlus. Olles elektrienergiaga varustamisest sõltumatu, jäävad need tööle ka energia tarnimise täielikul katkemisel ning avariigeneraatorite puudumisel. Jaama kavandamisel on võetud arvesse ka tõsise reaktoriõnnetuse võimalus (tuumareaktori osaline ülessulamine). Tõsise õnnetusega toimetulemiseks on kaitsehoone varustatud tuumavarraste püüduriga. Seda tüüpi jaamas kasutatakse kahekihilist kaitsehoonet. Välimine, paksem kaitsekiht on valmistatud sardbetoonist, mis suudab taluda väliseid kokkupõrkejõude, sh reisilennuki kokkupõrget hoonega.

3.3 Tuumaohutus

Tuumaenergia kasutamisega seonduvad ohutusnõuded põhinevad Soome tuumaenergiaseadusel (990/1987), milles sätestatakse, et tuumaenergiajaamad peavad olema ohutud, ei tohi ohustada inimesi, keskkonda ega vara.

Tuumaenergiaseaduse regulatsioone on täpsustatud Tuumaenergia määruises (161/1988). Tuumaenergiajaamadele seatud ohutusnõuete üldprintsipiidid on sätestatud valitsuse määrustega 734/2008, 736/2008, 716/2013 ja 717/2013. Nende rakendamise ulatus hõlmab tuumaenergia kasutamisohtuse erinevaid sfääre. Tuumaenergia ohutu kasutamise, ohutuse tagamise ja avariiohtu korras tegutsemise meetmed ja üksikasjalikud regulatsioonid ning tuumamaterjali kasutamise ohutusmeetmed on toodud tuumaohutuse regulatiivsätetes (YVL juhendid), mille on välja andnud Kiirgusohutuskeskus (STUK). Tuumaenergia kasutamist piiravad ka mitmed riiklikud ja rahvusvahelised regulatsioonid ja standardid.

Tuumaelektrijaamade ohutus põhineb mitmekihilise kaitse printsiibil. Fennovoima tuumaelektrijaama projekti koostamisse ja toimimisse kaasatakse mitu sõltumatut ja täiendavat kaitsetaset. Nende hulka kuuluvad järgmised meetmed:

- tööseisakute ja tõrgete vältimine kvaliteetse projekti ja ehitustöö ning vastavate hooldus- ja tööprotseduuride kasutamise näol;
- tööseisakute ja tõrgete jälgimine ning olukorra normaliseerimine kaitse-, kontroll- ja ohutussüsteemide kasutamise näol;
- projektipõhiste õnnetuste haldamine olemasolevate ja kavandatud ohutusfunktsioonide abil;
- tõsiste õnnetuste jälgimine ja nende korral toimimine vastavate süsteemide abil;
- radioaktiivsete ainete vallandumise tagajärgede leevendamine hädaabi- ja päästeprotseduuride abil.

Tuumaaenergiajaam varustatakse ohutussüsteemidega, mis takistavad või vähemalt piiravad tõrgete ja õnnetuste progresseerumist ja mõju. Ohutussüsteemid on jaotatud mitmeks paralleelseks alamsüsteemiks, mille kombineeritud mahutavus peab ületama nõuded mitmekordselt (liiasuse printsiip). Mitmest täiendavast alamsüsteemist koosnev üldine süsteem täidab ohutusfunktsioone mis tahes seadme tõrkumisel või hooldusest või muust põhjusest tuleneva mitme seadme samaaegsel tõrkumisel. Selline liiasus tagab ohutussüsteemide töökindluse. Usaldusväärse parendamiseks saab sama funktsiooni täitmiseks kasutada mitut erinevat tüüpi seadmestikku. Sellega kõrvaldatakse tüübispetsiifiliste defektide võimalus takistada ohutusfunktsioonide sooritusvõimet (paljususe printsiip). Täiendavad alamsüsteemid on teineteisest eraldatud nii, et tulekahju või muu õnnetus ei takista ohutusfunktsioonide tööd. Seadmestiku eraldamise alternatiiviks on paigutada alamsüsteemid eraldi ruumidesse (eraldamise printsiip).

Tuumaelektrijaam on projekteeritud taluma erinevaid välisohte. Nende ohtude hulka kuuluvad äärmuslikud ilmastikutingimused, mere ja jääga seonduvad nähtused, maavärinad, erinevat tüüpi raketid, plahvatused, tuleohtlikud ja mürgaasid ning tahtlikud kahjustused. Muud projekteerimisel arvesse võetud tegurid hõlmavad kliimamuutuse mõjusid, nagu äärmuslike ilmastikuolude sagenemine, merevee temperatuuri tõus ning merevee keskmise taseme tõus.

3.4 Tuumaelektrijaama ehitus

Tuumaelektrijaama ehitus on ulatuslik projekt. Ehituse esimene faas, mis kestab ligikaudu kolm aastat, hõlmab jaama ja ehitusinseneride tööks vajalike taristute ehitamist.

Mullatööde hulka kuuluvad aluskivimi lõhkamis- ja kivikaevetööd, mis tuleb sooritada jahutusveetunnelite ja elektrijaama vundamendi ehitamiseks ning jaama ehitusplatsi ning selle tugialade täitmiseks, tõstmiseks ja tasandamiseks. Hüdrovõrgu tööde hulka kuuluvad pinnase- ja kivikaevetööd laevatatava kanali, sadamaala ja jahutusvee sissevõtu- ning suublastruktuuride ehitamiseks, mis viiakse täide mullatöödega samal ajal.

Sadamaalaht, laevatatav kanal ning täiendav jahutusvee sissevõtukanal ning jahutusvee sissevõtustruktuurid ehitatakse Hanhikivi neeme lääne- ja loodepoolsele osale. Jahutusvee suublastruktuurid ehitatakse põhjapoolsele rannajoonele. Vastavalt projektile võetakse jahutusvesi Hanhikivi neeme läänekaldal paiknevast sadamaalal asuvast sissevõtusüsteemist ning väljutatakse neeme põhjakalda kaudu.

Elektrijaama ehitustööd algavad pärast infrastruktuuri ja tsiviilehitustööde lõpetamist. Elektrijaama ehitustööd, sh jaama sees tehtavad paigaldustööd, kestavad viis kuni kuus aastat. Jaama käikulaskmisele kulub üks kuni kaks aastat. Eesmärgiks on seada elektrijaam tööle aastal 2024.

3.5 Radioaktiivsed heitmed ja nende mõjude vähendamine

Radioaktiivsed heitmed õhku

Vastavalt valitsuse määrusele (717/2013) ei tohi tuumaelektrijaama tavatööst tingitud kiirgusdoos ümbritsevatel aladel ületada 0,1 millisievertit aastas. See piirväärtus on aluseks tavatöö käigus radioaktiivsete ainete emissioonide limiidi määramisel. Emissioonipiirid kehtestatakse joodi ja inertgaaside emissioonidele. Iga tuumaelektrijaama jaoks on emissioonipiirid eraldi määratud. Lisaks joodile ja inertgaasidele paiskavad tuumaelektrijaamad õhku tritiumi, süsinik-14 ja aerosoole. Nende ainete igaaastane emissioon on isegi teoreetilisel maksimaalsel tasemel nii madal, et Soomes pole nendele ainetele eraldi emissioonipiiride määramine mõttekas. Neid emissioone siiski mõõdetakse.

Fennovoima tuumaelektrijaam projekteeritakse nii, et radioaktiivsete ainete emissioonid jäävad allapoole sätestatud emissioonipiire. Lisaks määrab Fennovoima oma tuumaelektrijaamale ise emissiooneesmärgid. Need eesmärgid on sätestatud emissioonipiiridest rangemad.

Tuumaelektrijaamas tekkivaid radioaktiivseid gaase töödeldakse parimate olemasolevate tehnoloogiatega. Gaasilised radioaktiivsed ained suunatakse puhastussüsteemi, kus nendest eraldatakse niiskus, need peetakse kinni ja filtreeritakse näiteks söefiltritega. Gaasilisi heitmeid saab filtreerida ka efektiivsete osakestefiltritega (HEPA). Puhastatud gaasid vabastatakse ventilatsiooni kaudu õhku. Radioaktiivseid heitmeid õhus seiratakse ja mõõdetakse gaasitöötlussüsteemi mitmes faasis ning lõpuks ka ventilatsioonis.

Radioaktiivsed heitmed merevees

Nagu õhku paisatavatele heitmetele, seatakse ka merevette sattuvatele radioaktiivsetele heitmetele elektrijaamaspetsiifilised emissioonipiirid. Lisaks määrab Fennovoima oma heitmepiirid, mis on sätestatud heitmepiiridest rangemad. Soomes on tritiumiheitmed sätestatud heitmepiiridest ligikaudu 10% ja muud heitmed vähem kui 1%. Tuumaelektrijaamast pärinevate heitvete tritiumisisalduse tase muutub ebaoluliseks juba elektrijaama läheduses.

Kontrollitavast alast pärinevad radioaktiivsed vedelikud suunatakse vedeljäätmete töötusjaama, kus neid puhastatakse nii, et nende aktiivsustase langeb allapoole sätestatud heitmepiiri enne, kui need veestikku juhitakse. Väga madala kiirgustasemega vesi suunatakse pärast töötlemist merre. Merre suunatud vee kiirgustase määratakse prooviga ning tehes mõõtmisi äravooluliinis enne, kui vesi jahutusvee suublatunnelisse juhitakse. Eesmärgiks on minimeerida merre juhivate heitmete mahtu (näiteks tsirkuleerides protsessi ja basseini vett ning minimeerides reovee tekkimist).

3.6 Jäätmealdus

Lisaks tavajäätmetele tekitab tuumaelektrijaam ka radioaktiivseid jäätmeid. Need jäätmed on jagatud kahte põhikategooriasse:

- väga madala, madala ja keskmise kiirgustasemega jäätmed, st tööjätmed (nagu hooldus- või remonttööde käigus tekkivad madala kiirgustasemega jäätmed ning reaktori surveanumast eemaldatud seadmed, mis on neutronkiirguse käigus radioaktiivseks muutunud (keskmise kiirgustasemega jäätmed));
- kõrge kiirgustasemega jäätmed, st kasutatud tuumakütus.

Tuumaelektrijaamas tekkinud radioaktiivsete jäätmete käitlemine algab jäätmete isoleerimisest keskkonnast. Tuumajäätmete käitlemise ja sellega seonduvate kulude katmise eest vastutab tuumajäätmete käitlemise eest vastutav osapool (tegelikkuses tuumaelektrijaama omanik). Vastavalt tuumaenergiaseadusele tuleb tuumajäätmeid käidelda, ladustada ja kasutuselt jäädavalt kõrvaldada Soomes.

Tööjätmed

Kui võimalik, sorteeritakse tahked radioaktiivsed jäätmed kohapeal. Ladustamiseks või kasutuselt kõrvaldamiseks pakitakse jäätmed anumatesse, tavaliselt 200-liitrise mahutavusega tünnidesse. Enne jäätmete ladustamis- või kasutuselt kõrvaldamise anumatesse pakendamist vähendatakse nende mahtu erinevate meetodite abil, nt kokkusurumise, mehaanilise või termilise lõikamise näol. Vesijätmed ja vedelad radioaktiivsed jäätmed,ioonvahetusvaigud, tööstusjäätmed ja kontsentratsioonid töödeldakse kuivatamise teel. Ohutu käsitlemise ja kasutuselt kõrvaldamise hõlbustamiseks valatakse vesijätmed tsementi. Jäätmete omadused karakteriseeritakse edasiseks töötlemiseks ja lõplikuks kasutuselt kõrvaldamiseks.

Madala ja keskmise kiirgustasemega jäätmete lõplikuks kasutuselt kõrvaldamiseks ehitab Fennovoima tuumaelektrijaama asukohta aluskivimisse, ligikaudu 100 meetri sügavusele tööjätmete hoidla (VLJ hoidla). Madala ja keskmise kiirgustasemega jäätmete hoidlaks võib olla kas maa-alune hoidla või tunnel. Neist tõenäolisem on hoidlatunneli ehitamine. Tunnelihoidla puhul transportitakse jäätmed tunnelisse sõidukitega. Väga madala kiirgustasemega jäätmed võib ladustada ka maapinnal paiknevas hoidlas. Kui Fennovoima otsustab maapinnal paiknevat hoidlat mitte ehitada, ladustatakse väga madala kiirgustasemega jäätmed sarnaselt madala ja keskmise kiirgustasemega jäätmetele.

Kasutatud tuumakütus

Pärast reaktorist eemaldamist suunatakse kasutatud tuumakütus reaktori veebasseini, kus see jahtub järgmised kolm kuni kümme aastat. Reaktoriruumist suunatakse kasutatud kütus vahelattu, kuhu see jääb enne lõplikku kasutuselt kõrvaldamist vähemalt 40 aastaks. Vaheladustamise käigus jätkub kasutatud kütuse radioaktiivsuse ja soojuse tekitamine märkimisväärselt. Pärast vaheladustamise lõppu suunatakse kasutatud kütus selleks ehitatud lõplikku kasutuselt kõrvaldamise hoidlasse.

Kasutatud tuumakütust ladustatakse vaheperioodil veebasseinides või kuivhoidlas. Veebasseinid paiknevad näiteks terasprofiiliga tugevdatud betoontarindhoones. Vesi toimib kiirguskilbina ja jahutab kasutatud kütust. Kuivhoidlas pakitakse kasutatud kütus spetsiaalsetesse anumatesse.

Kasutatud kütus kõrvaldatakse Soome aluskivimisse. Lõpliku kõrvaldamise käigus võetakse kasutusele Rootsisis ja Soomes välja töötatud KBS-3 kontseptsioon. Vastavalt kontseptsioonile kapseldatakse kasutatud kütus bentoniitsaviga ümbritsetud vaskkanistritesse ja ladustatakse sügavale aluskivimisse puuritud ladustusaukudesse. Kuna kasutatud kütuse lõplik kõrvaldamine algab kõige varem 2070. aastatel, saab Fennovoima tuumakütuse lõpliku ladustamise kavandamisel võtta arvesse selles valdkonnas toimunud tehnoloogilisi arenguid.

Praegu koostab Fennovoima tuumakütuse lõplikuks kasutamiseks kõrvaldamiseks esialgset üldist plaani. Üldplaani üks peamine eesmärk on määrata optimaalne kõrvaldamislahendus, mis suudab edendada koostööd Fennovoima ja muude tuumajäätmete käitlusseadusega reguleeritud Soome osapoolte vahel.

Fennovoimale antud põhimõttelises nõusolekus sisalduv tingimus sätestab, et Fennovoima peab sõlmima tuumajäätmete käitlemise koostöölepingu osapooltega, kelle tööd sätestab tuumajäätmete käitlusseadus, või käivitama 2016. aasta suveks oma EIA protseduuri jäätmete lõplikuks kõrvaldamiseks. Fennovoima kasutatud tuumakütuse lõplik kõrvaldamine nõuab EIA ja põhimõttelise nõusoleku täitmist, samuti ehitus- ja tegevuslitsentsi hankimist, sõltumata lõpliku ladustushoidla asukohast.

3.7 Veevarustus

Veekulu ja veevarustus

Elektrijaam vajab joogivee ja tootmisvee jaoks mageveevarustust. Elektrijaam kulutab päevas ligikaudu 600 m³ tööstusvett. Kava järgi hangitakse tööstusvesi kohalikust munitsipaalveevõrgust.

Jahutusvesi

Jahutusvee kulu sõltub toodetud energiahulgast. Ligikaudu 1200 MW võimsusega elektrijaam kulutab kondensaatorite jahutamiseks ligikaudu 40–45 m³ merevett sekundis. Vastavalt projektile võetakse jahutusvesi Hanhikivi neeme läänekaldal paiknevast sadamaalal asuvast sissevõtusüsteemist ning väljutatakse neeme põhjakalda kaudu. Enne kondensaatoritesse suunamist eemaldatakse jahutusveest põhiosa mustusest ja võõrkehadest. Kui jahutusvesi on kondensaatorid läbinud, suunatakse see läbi jahutusvee suublakanali tagasi merre. Protsessi käigus tõuseb vee temperatuur 10–12 °C võrra.

Reovesi

Elektrijaam toodab reovett nii joogivee kasutamise kui ka jaama toimimise käigus. Majapidamisreovesi sisaldab sanitaarseadmetikest ja näiteks dušširuumidest pärinevat vett. Kava järgi suunatakse majapidamisreovesi munitsipaalreovee töötusjaama. Jaama töö käigus tekkinud reovesi sisaldab erinevat tüüpi pesuvett, tsirkulatsioonivee tootmise ja töö käigus tekkinud reovett. Reovett töödeldakse ning suunatakse kas munitsipaaalsesse reovee töötusjaama või merre.

4 PROJEKTEERITAVA ALA HETKEOLUKORD

4.1 Asukoht ja maakasutusplaan

Projekteeritav maa-ala paikneb Põhja-Pohjanmaal, Soome läänerrannikul Hanhikivi neemel Pyhäjoki ja Raahe omavalitsuste maa-alal (joonis 5). Hanhikivi piirkonna tuumaelektrijaama maakasutusplaan, tuumaelektrijaama osaline põhiprojekt Pyhäjoki ja Raahe piirkonnas ning tuumaelektrijaama kohalikud detailplaneeringud Pyhäjoki ja Raahe piirkonnas on Hanhikivi neeme piirkonna jaoks ratifitseeritud.



Joonis 5. Elektriijaama asukoht Hanhikivi neemel.

Hanhikivi neeme lähiümbrus on hõredalt asustatud ning neeme läheduses ei toimu tootmistegevust. Pyhäjoki linn paikneb neemest natuke rohkem kui viis kilomeetrit lõunas. Raahe linn paikneb neemest ligikaudu 20 km kaugusel. Tuumaelektrijaamast veidi üle viie kilomeetri kaugusel olev Parhalahi küla jääb jaama viiekilomeetrise kaitsetsooni raadiusesse. Viiekilomeetrises kaitsetsoonis elab ligikaudu 440 püsielanikku. Jaamast 20 km raadiuses elab 11600 püsielanikku. Hanhikivi neemel on ligikaudu 20 puhkemaja, 20-kilomeetrisesse tsooni jääb veel paarsada puhkemaja.

Põhimaantee 8 (E8) jääb tuumaelektrijaama maa-alast ligikaudu kuue kilomeetri kaugusele. Lähim raudteejaam ja sadam paiknevad Raahes. Lähim lennujaam on Oulus, Pühäjokist ligikaudu 100 km kaugusel.

4.2 Loodus

Hanhikivi neem on madalal asuv, kõrge rannajoone, rannaniitude ja turvastunud madalate lahtedega piirkond. Hanhikivi neem on enamalt jaolt kaetud metsaga. Piirkond on tähtis metsapiirkond, aga täiskasvanud metsa siin pole.

Parhalahti–Syölätinlahti ja Heinikarinlampi Natura 2000 ala paikneb projekteeritavast alast ligikaudu kaks kilomeetrit lõunas. Natura 2000 ala on ka riikliku tähtsusega linnukaitseala, mis kuulub Soome veelindude elupaikade säilitamise programmi. Hanhikivi neeme lähiümbruses paikneb Soome tähtsate linnuliikide piirkond (FINIBA), mitu looduskaitseala ja muud olulised piirkonnad. Siit on leitud viis ohustatud või muul moel kaitse all olevat soontaime liiki ja rabakonn, liik, mis on nimetatud Elupaikade määruse lisas IV (a).

Kõige tähtsamad lindude kogunemisalad on projekteerivast piirkonnast itta jäävad Takaranta ja Parhalahti. Piirkonnast on leitud suur hulk erinevaid linnuliike. Avifauna mõttes kõige tähtsamad alad jäävad Hanhikivi rannajoonele, mis sisaldab veeala, rannajoont ja metsatukkasid. Proportsionaalselt on maa-alal kõige rohkem heitlehelist metsa. Seetõttu ongi piirkond väga liigirikas.

Hanhikivi neeme pinnas koosneb peamiselt moreenist. Aluskivim koosneb peamiselt metakonglomeraadist. Hanhikivi neem on liigitatud kui väärtuslik loodus- ja maastikukaitseala ning tähtis aluskivimi piirkond. Neemel paikneb ajalooline piirimärk, Hanhikivi.

Lähim põhjavee valgala asub Hanhikivi neemest ligikaudu kümne kilomeetri kaugusel.

4.3 Veestikud

Hanhikivi neeme rannajoon on väga avatud ja piirkonna veeringlus efektiivne. Veesügavus Hanhikivi neeme ümbruses suureneb väga aeglaselt, kalda lähedal üks meeter 100 meetri kohta. Hanhikivi neeme vee kvaliteet sõltub Botnia lahe üldisest olukorrast ja mööda rannaäärt voolava Pyhäjoki jõest pärinevast veest. Pyhäjoki suubub merre ligikaudu kuue kilomeetri kaugusel projekteeritavast maa-alast, Hanhikivi neeme lõunaküljel. Neeme ees paikneva vee kvaliteet vastab Botnia lahe rannaääre üldisele veekvaliteedile. Soome keskkonnaameti ökoloogilises hinnangus on Hanhikivi neeme ümbruses oleva vee kvaliteet "rahuldav/hea" ning rannajoonest kaugemal (rohkem kui kaks kilomeetrit) "suurepärase". Rannikuvee olekut mõjutab jõgede poolt merre kantavate toiteainete ning populatsioonikeskuste ning rannikupiirkonnas tegutsevate tööstuste põhjustatud eutrofeerumine. Hanhikivi neemel paikneb mitu väikest gloojärve ja üks flaadajärv.

Hanhikivi neeme rand on kerge kallakuga ning lainetele avatud. Kõige rohkem kaitstud ja mitmekesised piirkonnad on neeme idaküljele jäävad madalad lahed. Erinevaid veetaimi leidub siin vähe. Kõige rohkem esineb terve rannajoone ulatuses leiduvad mändvetiktaimi.

Hanhikivi neeme ette jääv meri on tähtis nii kalavarude kui ka kalapüügi seisukohalt. Siin leidub kõiki Botnia lahes elutsevaid kalaliike. Tähtsamate püügiliikide hulka kuuluvad siig, merisiig, ahven, heeringas, räabis, meriforell, lõhe ja haug. Merre suubuvates jõgedes leidub ka kudevat jõesilmu. Lisaks on piirkonnas leitud ohustatud *Thymallus thymallus*. Hanhikivi neeme ümbrus on tähtis siia, heeringa ja räabise kudemispiirkond. Projekteeritava ala lähedusse jäävad mõned siia ja lõhe rändeteed, kuid nad rändavad meres ka kaugemale.

5 HINNANGULISED KESKKONNAMÕJUD

5.1 Hindamise alguspunktid

Vastavalt EIA seadusele hinnatakse ligikaudu 1200 MW võimsusega tuumaelektrijaama mõjusid järgnevatele:

- inimeste tervisele, elutingimustele ja heaolule;
- pinnasele, veestikule, õhule, kliimale, taimestikule, elusorganismidele ja bioloogilisele mitmekesisusele;
- infrastruktuurile, hoonetele, maastikule, linnadele ja kultuuripäranditele;
- loodusressursside kasutamisele;
- tegurite vastastikusele sõltuvusele.

Hindamises on eelkõige tõstetud esile mõjud, mis kalduvad kõrvale 2008 aasta EIA mõjude hindamises toodust või mis pole 2008. aasta EIA-s esile toodud. Arvesse on võetud osapoolte hinnangul märkimisväärsed või märkimisväärsena tajutavad keskkonnamõjud.

Mõjude hindamises on kasutatud 2008. aasta EIA-d ning pärast seda EIA-d läbi viidud keskkonnauuringuid ja mõjude hindamisi. 2008. aasta EIA jaoks valmistatud uuringuid on vastavalt vajadusele uuendatud, et need vastaksid hetkeolukorrale ning hinnatavale 1200 MW võimsusega tuumaelektrijaamale. Selles EIA aruandes kirjeldatud keskkonnamõjude hindamises kasutati ka järgnevaid täiendavaid uuringuid ja uurimistöid:

- elanike seas läbi viidud uuring ja väikese rühma sees läbi viidud intervjuud;
- tõsise õnnetuse korral radioaktiivsete ainete levimise modelleerimine;
- mürataseme modelleerimine;
- jahutusvee modelleerimine.

Lisaks uuendati eelmises EIA-s sisalduvaid kalkulatsioone, nagu liiklusvoo kalkulatsioon, piirkonna majandusele rakenduvate mõjude kalkulatsioon ja nullvaliku emissioonid.

5.2 Maakasutus ja ehitised

Tuumaelektrijaama maakasutusplaani on seadusega jõustatud ja märgib tuumaelektrijaama jaoks vajalikku piirkonda. Maakasutusplaani lubab ehitada Hanhikivi neemele projekteeritud tuumaelektrijaama ning projekt ei nõua kehtivasse maakasutusplaani muudatuste sisseviimist.

Elektrijaama põhihooned hakkavad paiknema Hanhikivi neeme keskel ja põhjaosas, piirkonnas, mis on Pyhäjoki valla detailplaneeringus märgitud kui tuumaelektrijaama energiablokk. Ploki kogupindala on 134,6 hektarit. Pyhäjoki ja Raahe valla koostatud tuumaenergiajaama detailplaneeringud hõlmavad ja tuumaelektrijaama abihoonetele määratud maa-ala.

Tuumaelektrijaama ehitus muudab maakasutust jaama krundil ja selle ümbruses. Läänekaldale jäävad puhkemajad kõrvaldatakse ning seda piirkonda pole puhkamiseks enam võimalik kasutada. Tuumaelektrijaama jaoks ehitatav ühendustee ei muuda ala maakasutust märkimisväärselt. Joonisel 6 on toodud Hanhikivi neemele ehitatava tuumaelektrijaama vaade õhust.



Joonis 6. Hanhikivi neemele ehitatava tuumaelektrijaama vaade õhust.

Tuumaelektrijaama ehitamine mõjutab valdade infrastruktuuri. See piirab maakasutust jaama kaitsetsoonis ning võimaldab uusi ehitustöid asulates, külates ning teeäärses piirkonnas. Kaitsetsoonis ei tohi paikneda tiheda asustusega alad, haiglad või asutused, mida külastab või kus elab suur hulk inimesi, või olulised tootmisettevõtted, mida tuumaelektrijaama avariid võib mõjutada. Piirkonda kavandatavate puhkemajade või -keskuste plaanides tuleb tagada, et ettenähtud päästetegevuse eeltingimused ei sisalda mingit riski.

Projekt suurendab Raahe tähtsust tugeva tööstuspiirkonnana, mis võib parandada maa-arenduseks vajalikke eeltingimusi.

5.3 Maastik ja kultuuriline keskkond

Lisaks tegelikule ehitusalale mõjutab maastikku ehitustööde käigus aset leidev tihe liiklus, mis on vajalik ehitusmaterjalide transportimiseks ning uute ja olemasolevate teeühenduste ehitamiseks/parendamiseks. Kraanad jäävad kaugemale nähtavaks.

Arvestades maastikku, ehitatakse tuumajaam väga nähtavasse kohta avamerre suunduva neeme tipus. Praeguse seisuga on neemel puutumatu looduskeskkond. Tuumajaama ümbrus muutub märkimisväärselt nii suuruse kui ka omaduste poolest. Regionaalse tähtsusega Takaranta rannikuniitude maastikualane seisund muutub.

Looduskeskkonna osana neemel paikneva riikliku tähtsusega Hanhikivi ajaloolise mälestusmärgi staatus ning selle lähiümbruse iseloom muutub kardinaalselt. Mälestusmärk jääb siiski ligipääsetavaks.

5.4 Pinnas, aluskivimid ja põhjavesi

Tuumaelektrijaama tavatöö ei avalda mõju pinnasele ega aluskivimitele. Pinnasesaaste oht kõrvaldatakse tehniliste meetmetega, nagu üleujutus- ja reovee äravoolud.

Aluskivimi kaevetööd vähendavad Hanhikivi neeme geoloogilist väärtust. Nagu maakasutusplaanis märgitud, jäetakse aluskivimi tüüpilised osad paljaks.

Ehitustööde ning jaama töö käigus võib põhjavee tase ja surve struktuuride kuivatamise tõttu väheneda. Projekt võib mõjutada põhjavee kvaliteeti, seda eelkõige ehitustööde käigus kasutatavate lõhkeainete tõttu. Mõjud põhjaveele on lokaalsed ning õigete meetmete kasutamisel minimaalsed.

5.5 **Floora, fauna ja looduskaitsealad**

Osa Hanhikivi neeme metsadest ja rannikualast muudetakse ehitusalaks, mis tähendab, et osa populatsioonist kaob või muutub. Ehitustöid ei tehta looduskaitsealadel ega looduskaitsealadega kaitstud rannaniitudel, samuti ei avalda ehitustööd neile mingit mõju. Tänu ökoloogiliselt järjepidevas kasvujärgus olevale rannametsale on Hanhikivi neem piirkondliku tähtsusega ala. Ehitustööd killustavad osaliselt ohustatuks märgitud kasvukohtasid.

Ehituspiirkonnas ei kasva ohustatud taimi, samuti ei pesitse seal lendoravad ega nahkhiired. Fennovoimale on antud kaks eriluba: ühega neist lubatakse kõrvaldada väikese rabakonna kudemisala ning teisega teisel rabadal nendele sobivale muule kudemisalale. Ehitustööde müra võib ajutiselt häirida tuumajaama ehitusplatsi ja tee lähistel elavaid linde.

Tuumajaama töö käigus merre suunatav soe jahutusvesi võib aidata ajutiselt kaasa rannaniitude turvastumisele ning halvendada ohustatud priimula kasvupaika.

Tuumaelektrijaama ehitamine või töö ei oma märkimisväärset kahjulikku mõju Natura 2000 kaitse all olevatele kasvupaikadele või liikidele ega Parhalahti–Syölätiinlahti ja Heinikarinlampi Natura 2000 ala terviklikkusele. Ehitus- ja töömüra kostab ehitusplatsilt vähem kui ühe kilomeetri kaugusele, mis tähendab, et müra ei häiri Natura 2000 alal elutasevaid linde isegi ajutiselt mitte. Süvendamistööd põhjustavad vee hägustumist, kuid eeldatavalt mitte Natura 2000 alal. Hanhikivi neeme ümbruse merevee hägusus suureneb tormide ja tugevate vihmasadude ajal loomulikult moel. Jahutusvee mõjud ei ulatu Natura 2000 alale.

5.6 **Veestik ja kalastamine**

Ehitustööde mõjud

Laevatatava kanali, jahutusvee täiendava sissevõtukanali ning jahutusvee suublaala süvendamine ning kaitsekaide ehitamine põhjustab merevee ajutist hägustumist. Süvendatava piirkonna merepõhi koosneb peamiselt kiirelt settivast teralisest materjalist, nagu liiv ja kruus. Sellise pinnase süvendamisel levib hägusus süvendatavast kohast ligikaudu 10 kuni 100 meetri kaugusele, peenemast materjalist pinnase süvendamisel võib hägusus süvendamispiirkonnast kuni viie kilomeetri kaugusele levida. Süvendamise käigus ei vabane merre toite- ega saasteaineid. Jahutusvee suublapiirkonnas kasvab mändvetiktaimi. Nende populatsioon kaob. Ehitustööde käigus muutuv piirkond on aga väike. Vastavalt tehtud uuringutele on mändvetiktaimede populatsioon varjatud lahtedes üsna tavaline ning neid leidub Hanhikivi neeme põhja- ja lõunapoolsel rannajoonel.

Hüdroehitustööde faasis pole kalastamine ehituspiirkonnas ja selle lähiümbruses võimalik. Merel tehtavad ehitustööd peletavad kalad ära suuremast piirkonnast ning võib mõjutada kalade rändeteid. Kaevetööd tekitavad tugevat veelust müra, mis võib kalad ulatuslikult alalt eemale peletada. Kõige rohkem mõjutatakse lõhkamispaikadest kuni ühe kilomeetri kaugusele ulatuvaid alasid. Merel tehtavad ehitustööd hävitavad mõned süvendamispiirkonda jäävad siia ja heeringa

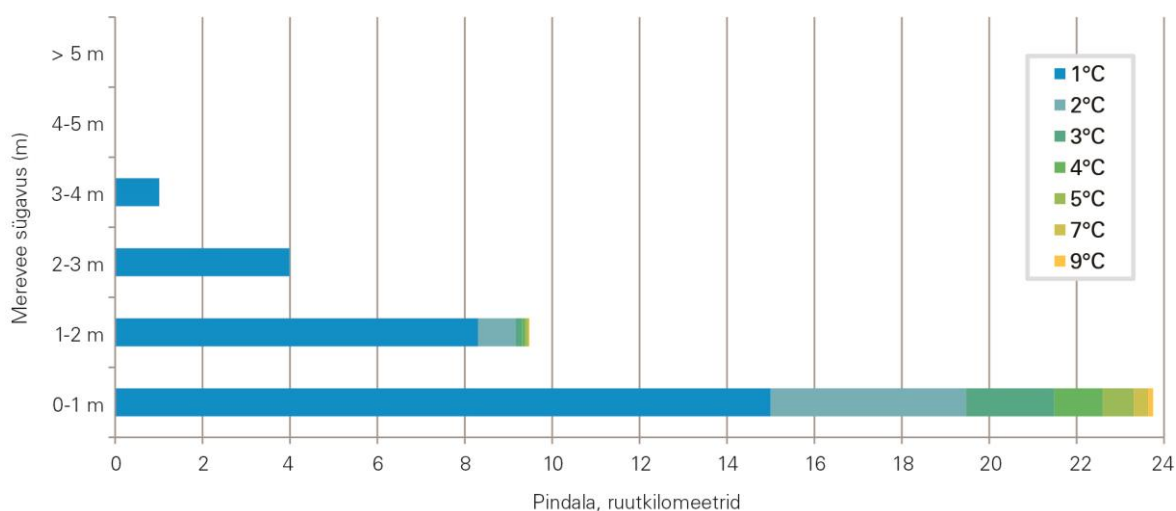
kudemisalad. Peamiselt püütakse selles piirkonnas merisiiga. Merisiig tuleb siia piirkonda heeringakudust toituma. Seega võib projekt omada negatiivset mõju merisiia püüdmisele piirkonna läheduses.

Jahutus- ja reovee mõjud

Mõjud veestikule hõlmavad sooja jahutusvee, puhastusprotsesside, pesuvee ja vee sissevõtu põhjustatud mõjusid. Puhastatud tootmisvesi, pesuvesi ja reovesi kannavad kohalike jõgede poolt merre kantavate toitainekogustega võrreldes merre väikeseid toitainekoguseid. Kuna vesi segatakse jahutusveega ning jahutusvesi suunatakse avamerre, on toitainete põhjustatud eutrofeerumine tähtsusetu.

Tuumajaamas kasutatava jahutusvee merre suunamine tõstab merevee temperatuuri suublakoha läheduses. Tuumajaama mõju merevee temperatuurile on uuritud kolmemõõtmelise voolumudeli abil.

Merevee temperatuur tõuseb jahutusvee suubla lähedusse jääval 0,7 km² suurusel alal 5 °C, 15 km² suurusel alal tõuseb merevee temperatuur 1 °C võrra. Mõjud on kõige suuremad pinnavees (0–1 meetrit merepinnast) ja vähenevad sügavamal (joonis 7). Vastavalt mudelile lakkab temperatuuri tõus juba vähem kui nelja meetri sügavusel.



Joonis 7. Pindala, kus temperatuurikasv ületab juuni keskmist temperatuuri 1, 2, 3, 4, 5, 7 ja 9 °C võrra.

Talvel hoiab soe jahutusvesi suublaala jäävabana ning põhjustab jääkihi õhenemist, seda peamiselt Hanhikivist põhjas ja idas. Avavee ja õhukese jääkihi ulatus sõltub suuresti temperatuurist talve hakul. Vastavalt mudelile ühtlustub jääkihi paksus talvekuudel nii, et avavee pindala jääb veebruariks-märtsiks vahemikku 2,4–2,5 km². Sel aastaajal ulatub avavesi suublapiirkonnast kahe kuni viie kilomeetri kaugusele, õhukese jääkihiga ala ulatub avaveest 0,5 kuni 2 kilomeetri kaugusele.

Projekt ei avalda halba mõju loomhõljumi populatsioonile: Soome ja muude riikide uuringud pole täheldanud jahutusvee suublapiirkondades suuri muutusi loomhõljumi populatsioonis. Jaama ehitamise tulemusel kasvab veetaimede arv ja liikide kooslus muutub, kuna monokiudvetikate arvukus soojemas piirkonnas kasvab. Sellised nähtused levivad piirkonnas, kus temperatuur tõuseb keskmiselt vähemalt üks kraad

Celsiuse järgi. Kuna suuri muutusi tasemetes ei oodata, jääb merepõhja kogunenud orgaanilise materjali kogus väikeseks, mis tähendab, et veealust loomastikku ei mõjutata märkimisväärselt. Jahutusvee äravool ei põhjusta süvavees hapnikupuudust ega suurenda sinivetikate õitsemist märkimisväärselt.

Probleeme võib aga tekkida kalastamisega, sest veetemperatuuri muutuste tõttu koguneb võrkudesse muda ja siiakala püük on suvel piiratud, eriti Hanhikivist põhjapoolse jäävas kalastuspiirkonnas. Talvel jäävabaks jääv piirkond takistab jääpüüki, aga pikendab teisalt avavee kalapüügihooaega ning meelitab siiga ja forelli talvel ligi. Jahutusvesi ja selle mõjud ei mõjuta kala kasutamist inimtoiduna.

Radioaktiivsed heitmed merevette

Merevette sattuvad radioaktiivsed heitmed sisaldavad tritiumi ja muid gamma- ning beetaheitmeid. Heitmete tase on nii madal, et need ei avalda negatiivset mõju inimestele ega keskkonnale.

Fennovoima tuumaelektrijaam projekteeritakse nii, et radioaktiivsete ainete emissioonid jäävad allapoole sätestatud emissioonipiire. Lisaks määrab Fennovoima oma tuumaelektrijaamale ise emissiooniaesmärgid. Need eesmärgid on sätestatud emissioonipiiridest rangemad. Radioaktiivsed vedelikud suunatakse vedeljäätmete töötusjaama, kus neid töödeldakse nii, et nende kiirgustase langeb allapoole emissioonipiire.

Heitmete taseme hoiavad madalana ranged emissioonipiirid ning tuumaelektrijaama heitmetaseme jälgimine. Kiirguse mõju keskkonnale on äärmiselt väike, kui seda võrrelda looduses esinevate radioaktiivsete ainete mõjuga.

5.7 Radioaktiivsed heitmed õhku

Radioaktiivsed heitmed

Tuumaelektrijaamas tekkivaid radioaktiivseid gaase töödeldakse heitmete minimeerimiseks parimate olemasolevate tehnoloogiatega. Radioaktiivsed gaasilised ained kogutakse kokku, filtreeritakse ja peetakse kinni, et vähendada nende radioaktiivsust. Väikest kogust radioaktiivseid aineid sisaldavad gaasid vabastatakse õhku läbi ventilatsioonisüsteemi ning emissioone mõõdetakse, et tagada nende vastavus piirnormidele. Allesjäänud radioaktiivsed ained nõrgenevad õhus efektiivselt.

Fennovoima tuumaelektrijaam projekteeritakse nii, et radioaktiivsete ainete emissioonid jäävad allapoole sätestatud emissioonipiire. Lisaks määrab Fennovoima oma tuumaelektrijaamale ise emissiooniaesmärgid. Need eesmärgid on sätestatud emissioonipiiridest rangemad. Ranged heitmeipiirid ja kontrollimine hoiavad tuumajaama heitmetaseme väga madalana. Kiirguse mõju keskkonnale on äärmiselt väike, kui seda võrrelda looduses esinevate radioaktiivsete ainete mõjuga.

Vastavalt esialgsetele andmetele on radioaktiivsete heitmete tase õhku suurem, kui praegu Soomes töötavatel tuumaelektrijaamadel. Siiski jääb heitmete tase allapoole Soome tuumajaamadele kehtestatud emissioonipiire. Heitmete kiirgustase jääb madalaks, sest vastavalt nendele emissiooniväärtustele jääb aastane kiirgusdoos allapoole piirväärtust 0,1 millisievertit, nagu see on sätestatud valitsuse määruses (VNA 717/2013). Võrdluseks: Soomes elava inimese keskmine aastane kiirgusdoos on 3,7 millisievertit.

Muud heitmed õhku

Kaevetööd, ehitusala liiklus ning eritööd, nagu kivipurustamine, tekitavad tuumajaama ehitamise käigus tolmu. Peamiselt mõjutab tolmu õhu kvaliteeti ehitusplatsil. Ehitustööde faasis on liiklusemissioonid märgatavalt suuremad, eelkõige kõige kiiremal ehitustööde perioodil. Kuna praegu on õhu kvaliteet piirkonnas hea ja tihedat liiklust piiratakse, ei mõjuta ehitustööde käigus liiklusest tingitud heitmed piirkonna õhu kvaliteeti märkimisväärselt.

Tuumajaama käitamise käigus tekitavad emissioone avarisüsteemid ja liiklevad töötajad. Need heitmed ei oma õhu kvaliteedile pikaajalist mõju.

5.8 Jäätmed ja jäätmealdus

Tööjäätmete käsitlemine ja lõplik kõrvaldamine ei mõjuta keskkonda eeldusel, et rajatised on korralikult projekteeritud ja kasutatakse õigeid jäätmekäitlusmeetmeid. Lõplikku kõrvaldamist jälgitakse ning tööjäätmes sisalduvad radioaktiivsed ained muutuvad aja jooksul keskkonnaohutuks.

Hoolikas kavandamine ja plaanide elluviimine aitavad vältida kasutatud tuumakütuse vaheladustamisest ja käsitlemisest tulenevaid märkimisväärsed keskkonnamõjusid. Mitme tosina aasta pikkuse vaheladustamise käigus jälgitakse kasutatud tuumakütuse olekut regulaarselt. Kasutatud tuumakütuse lõpliku kõrvaldamise ja transportimise jaoks koostatakse eraldi EIA protseduur.

Tavaliste või ohtlike jäätmete käsitlemine tuumajaamas ei mõjuta keskkonda. Jäätmed töödeldakse väljaspool tuumajaama selleks ette nähtud moel.

5.9 Liiklus ja liiklusohutus

Ehitustööde käigus, eelkõige kõige kiiremal ehitustööde ajal, suurenevad liiklusvood märgatavalt. Põhimaantee 8 liiklusvoog Hanhikivi neemest põhjapool suureneb ligikaudu 64%. Lõunapool on liiklusvoo kasv natuke väiksem, ligikaudu 39%.

Põhimaantee 8 liiklusvoog tuumajaama viiva ristmiku vahetus läheduses kasvab ligikaudu 15%. Lisaks suureneb raskeveokite liiklus ligikaudu 6%.

Põhimaanteelt tuumajaama viiv uus tee projekteeritakse tuumajaama liiklusvoole sobivana. Põhimaanteelt hargnemine sisaldab ohutu liikluse tagamiseks kõiki vajalikke sõiduradasid, kiiruspiiranguid jne.

5.10 Müra

Vastavalt müraemissioonide mudelile jääb müratase allapoole elu- ja puhkepiirkondadele määratud piirnorme nii ehitustööde kui ka tuumajaama käitamise ajal.

Kõige mürarohke ehitusfaasi ajal, st kaevetöö- ja kivipurustustööde käigus, on keskmine päevane müratase kõige lähemas puhkemajas 40 dB(A). See väärtus jääb allapoole puhkepiirkondadele seatud piirnormi 45 dB(A). Müratase lähimates looduskaitsepiirkondades (Hanhikivi neeme loodenuurga niidul ja Siikalampi rannaniidul) võib vastavalt mudeldamise tulemustele jääda vahemikku 50–53 dB(A).

Kõige tihedamas ehitusfaasis levib liiklusmüra (55 dB(A)) ja Hanhikivi neemele viiva tee müra (50 dB(A)) üsna kitsas tsoonis; mõjutatud piirkonnas elamuid pole. Ligikaudu 45 dB(A) tasemega müra ulatub väikesele osale looduskaitsealast ning tähtsale lindude pesitsusalale teeühenduse läheduses.

Tavatöö käigus tuumajaamast elu- ja puhkealadele kanduv müra on minimaalne. Lähima puhkeala keskmine müratase jääb allapoole 30 dB(A). Tuumajaama alal olev liiklusrüüra jääb allapoole elupiirkondadele sätestatud piirnorme.

5.11 Inimesed ja ühiskond

Tuumaelektrijaama vahetus läheduses elavate inimeste ja töötajate seisukohad tuumaelektrijaama suhtes on erinevad; on nii projekti vastaseid kui ka pooldajaid. Vastuseis põhineb tuumaelektrijaamaga seonduvatel ohtudel ja hirmudel ning arvamusel, et tuumaelektrijaam on eetilisel küsitava väärtusega. Tuumaelektrijaama toetajad rõhutavad selle positiivset mõju majandusele ja keskkonnasõbralikkust.

Ehitustööde faasis saab Pyhäjoki vald tulu kinnisvaramaksust. Tulu suurus sõltub tuumajaama valmidusastmest. Ehitustööde faasis on iga-aastane tööhõive majandusruumis ligikaudu 480 kuni 900 inimeetööaastat. Tuumaelektrijaam arendab majanduspiirkonna majandust ning nõudlus era- ja avaliku sektori teenuste järele kasvab.

Käitamisfaasis Pyhäjoki vallale makstav kinnisvaramaks jääb vahemikku 4,2 miljonit eurot aastas. Majanduspiirkonna iga-aastane tööhõive mõju on 340–425 inimeetööaastat. Uute elanike saabumine, kasvav äritegevus ja ehitusaktiivsus suurendavad maksulaekumit. Rahvaarv ja elamufond kasvavad.

Tuumajaama tavapärase käitamine ei avalda inimestele mitte mingisugust kiiritavat mõju. Tuumajaama läheduses liikumine ja piirkonna kasutamine puhkamiseks pole lubatud, mis tähendab, et piirkonda ei saa enam näiteks jahipidamiseks kasutada. Soe jahutusvesi sulatab jääkihi üles või nõrgendab seda, mis omakorda piirab talvemõnude nautimist jääl (kalastamine, jääl jalutamine jne). Teisalt pikeneb püügiperiood avamerel.

5.12 Avariiohtude mõjud

Tuumaavarii

Tuumaavarii mõjusid on uuritud tõsise reaktoriavarii alusel. Tõsise avarii põhjustatud radioaktiivsete ainete, radioaktiivsete sademete levikut ja kiirgusdoosi modelleeriti vastavuses valitsuse määrusega 717/2013 ja Kiirgus- ja tuumaohutusametiga. Tulemused on näitlikud ning põhinevad eeldustel, mille tegemisel on kasutatud ülehinnatud kiirgusdoose. Täpsemad tuumaohutuse ja õnnetuste uuringud ning tuumaenergia regulatsioonidega määratud järeldused tehakse projekti edenedes.

Uuringus eeldatav kiirgustaseme väärtus on sätestatud valitsuse määruses (717/2013) tõsise reaktoriavarii kohta (100 TBq tseesium-137), mis vastab INES 6 õnnetusele.

Mudeldatud tõsine reaktoriavarii ei põhjusta rajatise läheduses elavatele inimestele otseseid või vahetuid terviseohte. Kui tsiviilkaitsemeetmeid kasutusele ei võeta, on õnnetusejärgse esimese kahe päeva kiiritusdoos maksimaalselt 23 mSv. Selline doos jääb veres täheldatavast piirist (milleks on 500 mSv) selgelt allapoole. Tuumajaamast viie kilomeetri raadiuses elavate isikute eluaegne kiirgusdoos on laste kohta ligikaudu 150 mSv (70 aasta jooksul) ning täiskasvanute kohta ligikaudu 76 mSv (50 aasta jooksul). Need doosid on madalamad kui need, mille keskmine soomlane terve elu jooksul muudest allikatest saab.

Mudeldatud tõsise avarii puhul tuleb kõik tuumajaamale lähemal kui kahe kilomeetri kaugusel elavad inimesed evakueerida. Tuumajaamast kuni kolme kilomeetri

kaugusel elavad isikud peavad varjuma siseruumidesse. Tuumajaamast kuni viie kilomeetri kaugusel elavad lapsed peavad võtma sisse jooditableti. Täiskasvanud ei pea jooditabletti sisse võtma.

Vajalikuks võivad osutada lühiajalised põllumajandustoodete ja loodusandide kasutamise piirangud. Seente kasutamine toiduks võib olla vastunäidustatud tuumajaamast kuni 50 km raadiuses (radioaktiivsete sademete levimise suunas). Mageveekalade kasutamine toiduks võib olla vastunäidustatud tuumajaamast kuni 300 km raadiuses. Põhjapõtrade liha kasutamine toiduks võib olla vastunäidustatud tuumajaamast kuni 1000 km raadiuses (radioaktiivsete sademete levimise suunas).

Muud avariiolukorrad

Muude võimalike avariiolukordade hulka kuuluvad pinnast või põhjaveest saastavad kemikaali- ja õlilekked. Lisaks võivad kiiritusohu põhjustada tulekahjud ja inimvead. Selliseid olukordi saab vältida tehniliste meetmete ja personali väljaõppega.

5.13 Tuumajaama käigust mahavõtmine

Tuumajaama käigust mahavõtmise mõjud on minimaalsed eeldusel, et sellega tegelevad isikud on radiatsiooni vastu korralikult kaitstud. Lammutusfaasis tekkinud jäätmed sarnanevad jaama käitamise käigus tekkivatele jäätmetele ning neid saab sama moodi käidelda. Suurem osa tuumajaama käigust mahavõtmisel tekkivatest jäätmetest pole radioaktiivsed.

Tuumajaama käigust mahavõtmise keskkonnamõjude hindamiseks koostatakse eraldi EIA protseduur.

5.14 Tuumakütuse tootmisahel

Soome tuumakütuse tootmisahel ei oma mingit mõju. Mõjusid hinnatakse ja reguleeritakse igas tuumakütust tootvas riigis vastavalt riiklikele regulatsioonidele.

Uraani kaevandamise keskkonnamõjud on seotud uraanimaagi radiatsioonitaseme, maagist vallanduva radoongaasi radiatsioonimõjude ning reoveega. Kütuse muundamise, rikastamise ja tootmisega põhjustatavad keskkonnamõjud on seotud ohtlike kemikaalide käsitlemise ning väiksemas ulatuses radioaktiivsete ainete käsitlemisega. Tootmisahela (erinevad etapid alates kaevandustest) keskkonnamõjud on kontrollitavad seadusandluse ning rahvusvaheliste standardite ja sõltumatute osapoolte tehtavate audititega.

Tuumakütuse tootmisahelas transporditavad vahetooted on äärmisel juhul vaid kergelt radioaktiivsed. Radioaktiivsete ainete transportimine toimub vastavalt radioaktiivsete ainete transportimisele ja ladustamisele seatud riiklikele ja rahvusvahelistele regulatsioonidele.

5.15 Energiaturud

Fennovoima tuumajaam parendab elektrivarustusteeninduse usaldusväarsust, vähendades Soome sõltuvust fossiilkütustest ja imporditavast elektrienergiast, säilitades samas Soome elektritootmisvõimet. Tõik, et Fennovoima tuumajaam ehitatakse uude asukohta, parendab teeninduse usaldusväarsust, mis on seotud energiavarustuse potentsiaalsete tõrgetega.

Uus tuumajaam muudab Soome elektrienergia tootmise osas iseseisvamaks.

5.16 Nullvalik

Nullvalikuks on Fennovoima tuumajaama projekti mitte elluviimine. Sellisel juhul ei leia aset selles keskkonnamõjude hindamises kirjeldatud mõjud.

Kui Soomes uut tuumajaama ei ehitata, toodetakse sama elektrienergia kogus muude meetoditega. Sellisel juhul eeldatakse, et 20% Fennovoima tuumajaama plaanitavast 9,5 TWh energiatootlikkuse võimest asendatakse eraldi elektritootmisega Soomes. Ülejäänud 80% elektrienergiast toodetakse mujal. Tõenäoliselt toodetakse asenduselekter kivisöe põletusjaamades. Fennovoima tuumajaama elektrienergia asendamiseks toodetav elektrienergia paiskab Soomes ja mujal õhku ligikaudu seitse miljonit tonni süsinikuheitmeid, ligikaudu kuus tuhat tonni vääveldioksiidi ja lämmastikdioksiidi heitmeid ja ligikaudu tuhat tonni osakesteheitmeid aastas. Vääveldioksiidi, lämmastikdioksiidi ja osakeste heitmed omavad kohalikku, süsinikdioksiidi heitmed aga globaalset mõju.

5.17 Kumulatiivsed mõjud muude teatud projektidega

Piirkonnas toimivad tuuma- ja tuuleenergiajaamad loovad riikliku tähtsusega energiatootmispirkonna. Praegu looduslik või põllumajanduslik piirkond muutub suuremahuliseks energiatootmistsooniks.

Projektile võivad olla koos Parhalahti tuuleenergiaprojektiga kumulatiivsed mõjud vabaajatoimingutele, sest nii tuumajaam kui ka tuulepark piiravad maakasutusvõimalusi ja raskendavad piirkonnas jahipidamist.

Mere tuulepargiprojektiga seonduvad süvendamis- ja kaevetööd võivad omada kumulatiivset mõju kalavarudele ja merevee hägustumisest tingituna ka kalapüügile, kui süvendamis- ja kaevetöid sooritatakse samaaegselt.

Põhivõrgu ehitamise ja käitamise keskkonnamõjusid hinnatakse eraldi EIA protseduuriga.

6 PIIRIÜLESED KESKKONNAMÕJUD

Tavakäituse käigus ei põhjusta tuumajaam mingeid piiriüleseid keskkonnamõjusid.

Tuumajaama avarii mõjude hindamiseks sisaldab EIA protseduur mudelit radioaktiivsete sademete leviku, sellest tingitud radioaktiivse sadestuse ja tsiviilisikutele avalduva kiirgusdoosi kohta. Uuriti 100 TBq tseesium-137 heitkogust, nagu see on sätestatud valitsuse määruses (717/2013), mis vastab tõsisele reaktoriavariile (INES 6). Hinnati ka viis korda suuremate heitkoguste mõju. Viis korda suuremad heitkogused vastavad INES 7 avariile.

6.1 Mudeldatud tõsise tuumaavarii mõjud

Mudeldatud tõsine reaktoriavarii ei avalda ümbruses elavate inimeste tervisele vahetut ohtu, sõltumata ilmastikutingimustest. Väljaspool Soomet ei pea tsiviilkaitsemeetmeid kasutusele võtma. Avarii põhjustatud kiirgusdoos on Soomest väljaspool statistiliselt tähtsusetu.

Hanhikivi tuumajaama asukoht jääb Rootsi rannikust ligikaudu 150 km kaugusele. Kui tuul puhub läände ja ilmastikutingimused on ebasoodsad, saab Rootsi rannikul elav laps eluaegse maksimaalse kiirgusdoosi 8 mSv ning täiskasvanu eluaegse maksimaalse kiirgusdoosi 4 mSv. Norra piiril, tuumajaamast ligikaudu 450 km kaugusel, saaks laps maksimaalselt 4 mSv ja täiskasvanu 2 mSv suuruse doosi.

Eesti rannikul, tuumajaamast ligikaudu 550 km kaugusel, saaks laps maksimaalselt 3 mSv ja täiskasvanu 2 mSv suuruse doosi. Poola rannikul, tuumajaamast ligikaudu 1100 km kaugusel, jääb täiskasvanu doos alla 1 mSv ja lapse doos alla 2 mSv. Tuumajaam paikneb Austria piirist Kesk-Euroopas ligikaudu 1850 km kaugusel. Isegi väga ebasoodsate ilmastikutingimuste korral on Austria elaniku eluaegne kiirgusdoos 1 mSv. Võrdluseks, looduslik taustkiirgus annab austerlasele eluaegse kiirgusdoosi 200 mSv.

Tõsine avariid võib tõsta põhjapõdra liha või mageveekalade radioaktiivsuse tasemele, millega seatakse nende toiduks kasutamisele ajutised piirangud. Mageveekalade kasutamist võidakse piirata ka Rootsi rannikualadel. Mageveekalade kasutamise piirangud võidakse seada radioaktiivse sademe tsooni jäävatele teatud jõgedele ning järvedele. Põhjapõdra liha kasutamist võidakse piirata Rootsis, Norras ja Venemaa põhjaosas. Põhjapõdra liha radioaktiivsus saab vähendada, kui takistada nendel sambliku söömist, sest tseesium ladestub samblikku. See tähendab, et põhjapõdrad tuleb radioaktiivse sademe tsoonist välja viia. Põhjapõtru võib pidada ka suletud alal ning sööta puhta toiduga, kuni piirkonna radioaktiivsuse tase on vastuvõetava tasemeni kahanenud. Nende piirangute järgimisel ei ohusta põhjapõdra liha ja mageveekalade radioaktiivsus inimesi.

6.2 INES 7 avariid mõjude hindamine

Kui heitmekogus on ülalpool toodud 100 TBq näitest viis korda suurem (jood-131 korral rohkem kui 50 000 TBq), klassifitseeritakse see INES 7 avariina. Vääriskaaside mõistes on nii suur heitmekogus teoreetiliselt võimatu, sest sellisel juhul peaks õhku paiskuma viis korda rohkem vääriskaase, kui reaktor neid sisaldab.

Selline heitmekogus ei põhjusta vahetuid terviseohte. Kui tuul puhub läände ja ilmastikutingimused on ebasoodsad, saab Rootsi rannikul elav laps eluaegse maksimaalse kiirgusdoosi 37 mSv ning täiskasvanu eluaegse maksimaalse kiirgusdoosi 18 mSv. Sarnastel ebasoodsatel tingimustel oleks Norra piiril elava täiskasvanu maksimaalne kiirgusdoos 7 mSv ja lapse maksimaalne kiirgusdoos 14 mSv. Läänemeriikide täiskasvanute ja laste doosid oleksid sellistel ebasoodsatel tingimustel vastavalt 6 ja 12 mSv. Austrias oleksid vastavad näitajad 2 ja 5 mSv.

Selline heitmekogus annab põhjuse piirata toiduainete kasutamist ka väljaspool Soomet. Põhjapõdra liha kasutamist tuleks piirata Rootsi ja Norra tundrutes või Venemaa loodeosas, sõltuvalt radioaktiivse sadestuse leviku suunast. Sõltuvalt radioaktiivse sadestuse leviku suunast võib osutada vajalikuks mageveekalade kasutamise piiramine Rootsis, Norras, Venemaa loodeosas ja Läänemeriikides. Kui kariloomade rohumaal toitumist ei piirata, võib osutada vajalikuks liha kasutamise piiramine Põhja-Rootsi rannikualadel.

7 VARIANTIDE VÕRDLEMINE

Erinevused ligikaudu 1200 MW võimsusega jaama ja 2008. aastal hinnatud 1800 MW võimsusega jaama mõjudes tulenevad peamiselt projekti tehnilises osas tehtud uuendustest, uuest teabest keskkonna seisundi kohta ja rangematest ohutusnõuetest. Vastavalt tulemustele ei muuda jaama suurus või tüüp keskkonnamõjusid märkimisväärselt.

Selles EIA-s välja toodud 1200 MW võimsusega tuumajaama keskkonnamõjud erinevad 1800 MW võimsusega tuumajaama keskkonnamõjudest järgnevate osas:

- mõjud veestikule ja kalapüügile on natuke väiksemad, sest vastavalt jahutusvee uue modelleerimise tulemustele soojendab jahutusvesi merevett väiksemal alal;
- mõjud floorale, faunale ja looduskaitsealadele on tänu jahutusvee väiksemale kogusele natuke väiksemad;
- vastavalt tuumajaama tüübi AES-2006 esialgsetele andmetele on õhku paisatavate radioaktiivsete heitmete kogus natuke suurem kui 2008. aastal uuritud 1800 MW võimsusega tuumajaama puhul. Fennovoima tuumajaam projekteeritakse nii, et radioaktiivsete ainete heitmed jäävad allapoole esialgsetes andmetes toodud väärtuseid ja saavutavad 2008. aasta EIA taseme ning praegu Soomes toimivatele tuumajaamadele seatud heitmepiiri;
- suhteline liiklusvoo kasv on eelmiste hindamistega võrreldes madalam, sest kehtiv liiklusvoo maht on suurenenud ja kasvuprognosisid on muutunud. Mõlema jaamavariandi liiklusvoo mahud on samad;
- tuumajaama töömüra levik erineb eelmistest hindamistest, sest tuumajaama paiknemine on muutunud. Müraallikad, müra ulatus ja liiklusvoo mahud on mõlema jaamasuuruse puhul sarnased;
- tootmisjäätmete ja kasutatud tuumakütuse kogused on väiksemad, mistõttu on ka nende mõjud väiksemad.

Nullvaliku valimisel, st projekti ei viida ellu, ei realiseeru nii negatiivsed kui ka positiivsed mõjud. Hanhikivi neem jääb oma praegusesse olekusse. Positiivsed finantsmõjud (nagu parem tööhõive määr ja maksutulu) ei realiseeru. Asenduselektri tootmisel on omad mõjud keskkonnale (heitmed õhku).

8 EBASOODSATE KESKKONNAMÕJUDE VÄLTIMINE JA LEEVENDAMINE

Tuumajaama keskkonnaprobleemide sidumiseks tuumajaama kõigi funktsioonidega kasutatakse keskkonna haldussüsteemi, keskkonnakaitset parendatakse jätkuvalt.

Tuumajaamaga seonduvaid hirme ja ohte saab leevendada informatsiooni jagamisega, et kohalikel elanikel oleks piisavalt teavet tuumajaama töö ning ohutuse tagamise kohta. Osapooltevaheline aktiivne kommunikatsioon parendab projekti eest vastutava organisatsiooni ja kohalike elanike vahelist suhtlust. Avalikke ja teabeüritusi saab korraldada kohapeal.

Ehitustööde käigus avalduvaid negatiivseid mõjusid inimestele ja keskkonnale saab leevendada või vältida väga mürarohkete tegevuste korraldamisega selleks sobivates kohtades, mürabarjäärade ehitamise ning liikluse suunamise ja plaanimise teel. Ehitustööde tõttu hägusemaks muutuvad mereala saab kontrollida või piirata mõõtepoide kogutud andmete alusel. Ligipääs tuumajaama rannikualale ja muudele ehitusplatsidele, sh kaitse alla olevate liikide ja elupaikade alale piiratakse aedade ja vastavate märgistega.

Ehitustööde põhjustatud sotsiaalseid mõjusid saab leevendada, kui majutada töötajad lähivaldadesse ja korraldada erinevaid väljaõppeid nii kohalikele- kui võõrtöölisele.

Tuumaelektrijaam projekteeritakse nii, et radioaktiivsete ainete emissioonid jäävad allapoole sätestatud emissioonipiire. Töö käigus käsitletavate radioaktiivsete gaaside

ja vedelike emissioonide minimeerimiseks kasutatakse parimaid olemasolevaid tehnoloogiaid; emissioonide tase hoitakse nii madalana kui vähegi võimalik. Radioaktiivseid heitmeid jälgitakse pidevalt mõõtmiste ja testimiste teel.

Kalade pääsu jahutusvee sissevõtusüsteemi saab takistada erinevate tehniliste meetmete ning jahutusvee sissevõtusüsteemi projekteerimise abil.

Merevee kohalikust soojenemist tingitud kahjud kaladele ja kalapüügile saab kompenseerida tuumajaamale kalapüügimaksu kehtestamise näol. Elukutselistele kaluritele tekitatud kahjud on võimalik kompenseerida eraldi juhtumiuuringu alusel. Rannaniitude turvastumist saab vältida, kui neid kasutada karjamaadena või puhastades need pilliroost ja põõsastest.

Kemikaalide kasutamisest ja radioaktiivsete jäätmete töötlemisest tingitud potentsiaalseid õnnetusi saab vältida tehniliste meetmete ja töötajate väljaõppega. Tuumajaama rajatised sisaldavad süsteeme jäätmete ohutuks käsitsemiseks ja transportimiseks ning radioaktiivsete ainete koguse ja tüübi jälgimiseks. Kasutatud tuumakütust käsitsetakse ohutult jäätmetöötlaste igas faasis.

Tuumajaam projekteeritakse nii, et tõsise avarii tõenäosus on minimaalne. Radioaktiivsete heitmete ohu minimeerimiseks rakendatakse mitmekihilise kaitse printsiipi. Avariide ja lekete ohu minimeerimiseks rakendatakse rangeid kvaliteedi- ja ohutusnõudeid ning pideva täiustamise printsiipi. Avarii põhjustatud radioaktiivsete heitmete mõju saab leevendada tsiviilkaitsemeetmeid rakendades. Toiduainetööstust mõjutavad ja toiduainete kasutamist piiravad kaitsemeetmed vähendavad toidu manustamisest saadud kiirgusdoosi.

9 PROJEKTI OTSTARBEKUS

Kõiki keskkonnamõjusid arvesse võttes on projekt otstarbekas. Keskkonnamõjude hindamise käigus ei tuvastatud ühtegi keskkonnale ebasoodsat mõju, mis oleks vastuvõetamatu või mida ei saa vastuvõetavale tasemele leevendada.

Lisaks omab projekt positiivseid keskkonnamõjusid, nagu mõju kohalikule majandustegevusele, samuti suurendades kohalikku süsinikdioksiidivaba energiatootmisvõimet.

10 KESKKONNAMÕJUDE SEIRAMINE

Tuumajaama ehitamise ja käitamise seotud keskkonnamõjusid seiratakse vastava ametkonna poolt heaks kiidetud seireprogrammidega. Seireprogrammid hõlmavad heitmete ja keskkonna seiramist ning üksikasjalike aruannete koostamist.

Radioaktiivseid heitmeid seiratakse protsesside ja heitmekoguste mõõtmisega tuumajaamas sees ning radioaktiivsete ainete ja radiatsiooni mõõtmisega keskkonnas. Usaldusväärsete radiatsioonimõõtmisüsteemidega mõõdetakse ka radioaktiivsete heitmete sisaldust vees ja õhus. Tuumajaama radiatsiooni mõõtmisprogramm hõlmab välise radiatsiooni mõõtmist dosimeetri ja pidevalt töötavate mõõdikutega ning analüüsides välisõhu ja toiduahelate erinevate faaside proovide radioaktiivsust. Sellega tagatakse, et heitmed õhku ja vette ei ületa Kiirgus- ja tuumaohutusameti poolt tuumajaamale seatud heitmepiire ja heitmete põhjustatud radiatsioonitase jääb nii madalaks kui vähegi võimalik.

Tavapäraseid heitmeid seiratakse vastavalt vee- ja keskkonnalubades sätestatud kohustustele. Heitmete seiramine hõlmab näiteks järgnevat:

- veestiku seire;
- kalapüügi seire;
- õhku paisatavate heitmete seire;
- mürataseme seire;
- floora ja fauna seire;
- jäätmekäitluse aruandlus.

Keskkonnamõjude hindamise käigus ja avalikel üritustel, rühmaintervjuudel ning elanike hulgas läbiviidud uuringu käigus saadud teavet kasutatakse ühiskondliku mõju seireks. EIA protseduuri käigus koostatud töömeetodeid saab kasutada ka projekti poolt ühiskonnale avalduvate mõjude seireks ning osapooltega suhtlemiseks.

11 PROJEKTI JAOKS VAJALIKUD LOAD JA LITSENTSID

EIA protseduur ei kaasa projektipõhiseid otsuseid ega lahenda lubade ja litsentside hankimisega seonduvaid probleeme; protseduuri eesmärgiks on pakkuda otsuste tegemise aluseks olevat teavet.

Vastavalt tuumaenergiaseadusele (990/1987) andis Soome Vabariigi valitsus Fennovoimale põhimõttelise nõusoleku. Kuna selles EIA-s hinnatavat projekti ei mainitud alternatiivse tuumajaamana põhimõttelise nõusoleku alguses taotluses, nõudis Tööhõive- ja majandusministeerium täiendavaid uuringuid.

Vastavalt põhimõttelisele nõusolekule peab Fennovoima taotlema tuumaenergiaseadusele vastava ehituslitsentsi 30. juuniks 2015. Soome valitsus annab ehitusloa eeldusel, et täidetakse tuumaenergiaseaduses sätestatud nõuded tuumajaamale ehitusloa andmiseks.

Soome valitsus annab tegevusloa eeldusel, et tuumaenergiaseaduse nõuded täidetakse ning Tööhõive- ja majandusministeerium kinnitab, et tuumajäätmete haldamiskulude eelarvestamine ja ettevalmistused on korraldatud kooskõlas seadustega.

Lisaks sellele nõuab projekt erinevates etappides lube, mis on seotud keskkonnakaitseaduse, veeseaduse ning maakasutus- ja ehitusseadusega.

KONTAKTTEAVE

Projekti eest vastutavad osapooled: Fennovoima Oy
Postiaadress: Salmisaarenaukio 1, FI-00180 Helsinki, Soome
Tel. +358 (0)20 757 9222
Kontaktisik: Kristiina Honkanen
E-post: kristiina.honkanen@fennovoima.fi

Koordineerimisamet: Tööhõive- ja majandusministeerium
Postiaadress: Postkastiaadress 32, FI-00023 Soome Vabariigi valitsus
Tel. +358 (0)29 506 4832
Kontaktisik: Jorma Aurela
E-post: jorma.aurela@tem.fi

Rahvusvaheline arutelu: Keskkonnaministeerium
Postiaadress: Postkastiaadress 35, FI-00023 Soome Vabariigi valitsus
Tel. +358 (0)400 143 937
Kontaktisik: Seija Rantakallio
E-post: seija.rantakallio@ymparisto.fi

Lisateave projekti keskkonnamõjude hinnangu kohta:
EIA konsultant: Pöyry Finland Oy
Postiaadress: Postkastiaadress 50, FI-01621 Vantaa, Soome
Tel. +358 (0)10 3324388
Kontaktisik: Minna Jokinen
E-post: minna.jokinen@poyry.com