

## **Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen tiivistelmä**

*Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa) on tarkasteltu Teollisuuden Voima Oy:n (TVO) Olkiluotoon suunnitteleman kolmannen ydinvoimalaitosyksikön ympäristövaikutuksia. Arviointi on suoritettu kesäkuussa 1998 valmistuneen ympäristövaikutusten arviointiohjelman sekä kauppa- ja teollisuusministeriön siitä 26.10.1998 antaman lausunnon pohjalta.*

### **Olkiluodon ydinvoimalaitoksen laajentaminen kolmannella laitosyksiköllä**

#### **Hankkeen tausta, sijainti ja aikataulu**

Vuonna 1998 Suomessa käytettiin 76,5 TWh sähköä, josta ydinvoimaa 27 %. Koko EU:ssa ydinvoiman osuus oli 34 %. Sähkön kysynnän arvioidaan olevan Suomessa vuonna 2010 noin 90 TWh. Tällöin ydinvoiman osuus olisi - uuden laitosyksikön tuotanto huomioon ottaen - noin kolmanneksen eli saman verran kuin 1980-luvun puolivälissä.

Teollisuuden Voima Oy perustettiin vuonna 1969 rakentamaan voimalaitoksia ja tuottamaan sähköä. TVO:lla on nykyään Porissa osuus hiilivoimalaitoksesta ja Olkiluodossa ydinvoimalaitos, jossa on kaksi voimalaitosyksikköä. Parantaakseen valmiuksiaan lisätuotantokapasiteetin rakentamiseen TVO on käynnistänyt ympäristövaikutusten arviointimenettelyn Olkiluotoon mahdollisesti sijoitettavasta uudesta, kolmannesta ydinvoimalaitosyksiköstä.

YVA-lain tarkoittamana yhteysviranomaisena tässä YVA-menettelyssä toimii kauppa- ja teollisuusministeriö. YVA-selostuksen laadinnasta on vastannut Energia-Ekono Oy ja siihen liittyen on lisäksi tehty selvityksiä Maa ja Vesi Oy:ssä, Suomen Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy:ssä, Turun yliopistossa, Satakuntaliitossa, Arkkitehtitoimisto Virkunen Oy:ssä ja Posiva Oy:ssä.

Ydinvoimalaitosyksikön suunniteltu sijoituspaikka on Eurajoen kunnassa Olkiluodon saarella. Olkiluodon voimalaitosalueella sijaitsevat TVO:n ydinvoimalaitosyksiköt Olkiluoto 1 (OL1) ja Olkiluoto 2 (OL2), jotka on rakennettu vuosina 1973 - 1980. Niiden lisäksi voimalaitosalueella sijaitsee hallintorakennuksia, koulutuskeskus ja vierailukeskus, varastoja, korjaamoja, varalämpölaite, raakaveden puhdistamo, suolanpoistolaitos, saniteettivesien puhdistuslaitos, kaatopaikka sekä käytetyn polttoaineen välivarasto (KPA-va-

rasto), matala- ja keskiaktiivisten voimalaitosjätteiden välivarastot (MAJ- ja KAJ-varastot) ja loppusijoitustila (VLJ-luola) sekä majoituskylä. Uuden voimalaitosyksikön rakennusten ja apurakennusten vaatima pinta-ala on noin 10 hehtaaria.

Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentaminen edellyttää valtioneuvoston tekemää ja eduskunnan hyväksymää periaatepäätöstä. Mikäli hanketta koskeva periaatepäätöshakemus tehdään ja se hyväksytään ja ympäristöasioiden lisäksi hankkeen tekniset ja taloudelliset edellytykset täyttyvät, voimalaitosyksikön rakentaminen voisi alkaa 2000-luvun alkuvuosina. Rakentamisen arvioidaan kestävän noin 4 - 5 vuotta. Uusi voimalaitosyksikkö otettaisiin käyttöön noin 2006 - 2008.

## **Hankkeen vaihtoehdot ja rajaukset**

*Päävaihtoehtona* on laajentaa Olkiluodon ydinvoimalaitosta uudella, sähköteholtaan noin 1 000 - 1 500 MW:n suuruisella ydinvoimalaitosyksiköllä. Uuden ydinvoimalaitosyksikön tyyppivaihtoehdot ovat kiehutusvesireaktorilaitos tai painevesireaktorilaitos, jotka ovat molemmat nk. kevytvesireaktoreita. Laitosyksikölle on kaksi vaihtoehtoista sijoituspaikkaa Olkiluodossa sekä neljä jäähdytysveden purkupaikkavaihtoehtoa.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää lisäksi Olkiluodossa olevien käytetyn polttoaineen välivaraston (KPA-varasto) sekä voimalaitosjätteen loppusijoitustilan (VLJ-luola) laajennuksia tulevaisuudessa nykyisten laitosyksiköiden takia tehtävien laajennusten ohella.

*Nollavaihtoehtona* on hankkeen toteuttamatta jättäminen. Nollavaihtoehtossa TVO:n osakkaat hankkivat tarvitsemansa sähkön muilta tuottajilta joko Suomesta tai ulkomailta.

*Lisäksi* on tarkasteltu TVO:n mahdollisuuksia tuottaa suunnitellun ydinvoimalaitosyksikön tuottama sähkömäärä kivihiehillä, maakaasulla, turpeella, puupolttoaineella, vesivoimalla, tuulivoimalla tai aurinkopaneeleilla. YVA-selostuksessa esitellään myös valtakunnallisten energiansäästömahdollisuuksia koskevien selvitysten tuloksia sekä Olkiluodon ydinvoimalaitoksen laajennushankkeen suhdetta näihin.

## **Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin**

Hankkeeseen liittyy nykyisen 400 kV:n voimansiirtoyhteyden vahvistaminen voimalaitokselta uudelle kytkinasemalle, joka rakennettaneen Olkiluodon nykyisen kytkinaseman läheisyyteen noin kahden kilometrin päähän voimalaitoksesta. Lisäksi uuden voimalaitosyksikön toteuttaminen edellyttää aikaisemmin eri YVA-menettelyssä mukana olleen noin 15 kilometrin mittaisen 400 kV:n johto-osuuden toteuttamista välillä Olkiluoto - Rauman muuntoasema. Uuden yksikön koosta ja teknisistä selvityksistä riippuen voidaan lisäksi tarvita 1 - 3 uutta 400 kV:n johtoyhteyttä uudelta kytkinasemalta valtakunnan verkkoon. Tässä YVA-menettelyssä on tarkasteltu voimalaitokselta Olkiluodon kytkinasemalle tarvittavan voimansiirtoyhteyden ympäristövaikutuksia.

Olkiluotoon suunnitellun uuden ydinvoimalaitosyksikön tuottaman käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään Posiva Oy:n YVA-

menettelyä. Posiva Oy:n tehtävänä on suunnitella ja toteuttaa omistajayhtiöidensä eli TVO:n ja Fortum Power and Heat Oy:n (entinen Imatran Voima Oy) ydinvoimalaitosten käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus. Posiva Oy:n hankkeen YVA-selostus valmistui toukokuussa vuonna 1999. Käytetyn polttoaineen loppusijoitusta koskevan ympäristövaikutusten arvioinnin tärkeimmät tulokset erityisesti uuden voimalaitosyksikön tuottaman polttoaineen lisämäärän osalta selostetaan myös tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

## **Olkiluodon ympäristön kuvaus**

Olkiluodon saari sijaitsee Eurajoen kunnassa Selkämeren rannikolla. Eurajoen kirkonkylä sijaitsee noin 16 km:n päässä Olkiluodosta itään. Rauman keskusta sijaitsee noin 13 km Olkiluodosta etelään, Luvian keskustaajama noin 16 km koilliseen ja Pori noin 32 km koilliseen.

Eurajoen kunnassa on noin 6100 asukasta. Eurajoen naapurikunnat ovat Rauma (noin 38 000 asukasta), Lappi (noin 3400 asukasta), Eura (noin 9600 asukasta), Kiukainen (noin 3700 asukasta), Luvia (noin 3300 asukasta) ja Nakkila (noin 6200 asukasta). Porissa on noin 76 600 asukasta. Eurajoen työttömyysaste on noin 16 % ja koko Satakunnan noin 18 %. Työpaikkojen määrä on vähentynyt 1980- ja 1990-luvuilla kaikissa Rauman talousalueen kunnissa.

TVO on Eurajoen suurin työnantaja. Yhtiön palveluksessa Olkiluodossa on noin 500 henkilöä. Lisäksi voimalaitosalueen eri huoltotehtävissä on muiden yritysten palveluksessa noin 200 henkilöä. Vuosihuoltojen aikana voimalaitoksella työskentelee lisäksi noin 1000 henkilöä.

Olkiluodon voimalaitosalue sijaitsee Olkiluodon saaren länsikärjessä ja on noin 80 hehtaarin suuruinen. Olkiluodon saari voimalaitosalueelta itään on pääasiassa metsää. Saaren pohjoisrannan keskivaiheilla sijaitsee Tankokarin pieni teollisuussatama. Lähimmät talot sijaitsevat noin 3 kilometrin päässä voimalaitosalueelta. Ympärivuotisia asukkaita Olkiluodon saarella on yhdeksän. Olkiluodon saarella sekä läheisillä rannikkoalueilla ja saarilla on runsaasti loma-asutusta.

Olkiluodon länsipuolella avautuu muutamien luotojen takaa Selkämeri. Rannikolla Olkiluodosta pohjoiseen on vain vähän saaria. Olkiluodon eteläpuolella on Rauman saaristo. Vedet Olkiluodon ympärillä ovat matalia lukuunottamatta saaren lounais- ja luoteispuolella sijaitsevia syvänteitä. Olkiluodon merialueelle laskevat eteläisen Satakunnan suurimmat vesistöt eli Lapinjoen vesistö ja Eurajoen vesistö.

Olkiluodon merialueen veden laatuun ja biologiseen tuotantoon vaikuttavat Selkämeren rannikkovesien yleistila, jokien mantereelta alueelle kuljettamat ravinteet ja muut aineet sekä paikallisesti ydinvoimalaitoksen jäähdytysvesien purkualueella aiheuttama veden lämpötilan nousu ja virtausolojen muutokset ja jäähdytysvesien mukana johdettavien jätevesien ravinnekkuus. Olkiluodon nykyisten voimalaitosyksiköiden käyttämä jäähdytysvesi, keskimäärin 60 m<sup>3</sup>/s, otetaan merestä Olkiluodon eteläpuolelta ja puretaan Ison Kaalonperän lahteen Olkiluodon länsipuolelle.

Jäähdytysvesien vaikutus meriveden lämpötilaan ja Olkiluodon edustan jäätilanteeseen riippuu voimalaitoksen käyttöasteesta, vuodenaikasta ja säätilasta. Olosuhteista riippuen yli yhden asteen suuruista lämpötilan nousua voidaan havaita 3 - 5 kilometrin etäisyydellä purkukohdasta. Olkiluodon edustalle talvisin muodostuvan sulan ja heikkojen jäiden alueen koko vaihtelee muutamasta neliökilometristä noin 20 neliökilometriin.

Olkiluodon edustan merialueen happitilanne on avoimelle merialueelle tyypillisesti hyvä. Olkiluodon lähivesien fosforipitoisuudet ovat kasvaneet 1970-luvun lopulta jonkin verran ilmentäen Selkämeren rannikkovesien lievää rehevöitymiskehitystä. Kasviplanktonin biomassaa kuvaavat klorofylli- eli lehtivihreäpitoisuudet ovat Olkiluodon merialueella tyypillisiä Selkämeren rannikkovesille. Jäähdytysvesien johtamisen vuoksi tapahtuneet muutokset kasvillisuuden runsaudessa tai lajistossa rajoittuvat pääosin alueelle, jossa jäähdytysvesien lämmittävä vaikutus on suuren osan ajasta yli 1 - 2°C eli 2 - 4 kilometrin päähän purkukohdasta.

Ammattimaista kalastusta harjoittaa Olkiluodon edustan merialueella toistakymmentä henkilöä. Virkistyskalastus verkoilla ja urheilukalastusvälinein on alueella suosittua. Kalastusta harjoitetaan ympäri vuoden, talvisin varsinkin jäähdytysveden aiheuttamalta sulavesialueelta. Kalakantojen kehitys Olkiluodon merialueella seurailee Selkämeren rannikkoalueen kalakantojen yleistä kehitystä.

Metsien tilasta Olkiluodon ympäristössä tehdyn selvityksen mukaan tutkimusalueen metsien terveydentila edustaa keskimääräistä Länsi-Suomen rannikkoalueen tilannetta. Olkiluodon alueen rantavyöhykkeelle ovat tyypillisiä tervaleppämetsät, rehevät tyrnipensaikat ja ruovikot. Lintulajisto Olkiluodon alueella on runsas.

Lähimmät suojelualueet ovat Liiklankarin luonnonsuojelualue Olkiluodon saaren etelärannalla voimalaitosalueen itäpuolella sekä Rauman pohjoinen ulkosaaristo eli mm. Susikarit, Kalla ja Bokreivit. Nämä alueet kuuluvat myös Natura 2000-alueverkostoon.

Radioaktiivisten aineiden päästöjä voimalaitokselta ilmaan ja mereen mitataan jatkuvasti ja niiden pohjalta lasketaan vuosittain ympäristössä aiheutuvat säteilyannokset. Ydinvoimalaitoksen suurin sallittu radioaktiivisten aineiden päästö ympäristöön on määritelty niin, ettei siitä saa aiheutua kenellekään laitoksen lähistöllä asuvalle suurempaa kuin 0,1 millisievertin (mSv) säteilyannosta vuodessa. Vuonna 1998 Olkiluodon voimalaitoksen päästöistä ilmaan ja mereen aiheutunut laskennallinen säteilyannos lähiympäristön asukkaille oli noin 0,0002 mSv eli noin 0,2 % sallitusta rajasta.

Suomalaisen saama keskimääräinen säteilyannos on noin 4 mSv vuodessa. Siitä valtaosa on peräisin maaperästä, avaruudesta ja lääketieteellisistä tutkimuksista. Säteilyturvakeskuksen tekemissä kokokehmittauksissa lähiseudun asukkaista ei ole löytynyt voimalaitokselta peräisin olevia radioaktiivisia aineita.

## **Rakennusvaiheen vaikutukset**

Uuden yksikön rakentaminen kestää noin 4 - 5 vuotta. Voimalaitoksen rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia ovat työkoneiden ja rakentamisen aiheuttama melu, tärinä ja pölyäminen. Näitä tontille ja sen lähiympäristöön rajoittuvia vaikutuksia esiintyy lähinnä rakennustöiden kahden ensimmäisen vuoden aikana. Jäähdytysvesiteiden, mahdollisen laiturin ja väylän rakentamisen ja ruoppausten aikana merivesi samenee tilapäisesti ja paikallisesti. Kaikki rakentaminen voimalaitosalueella suunnitellaan ja toteutetaan niin, että Olkiluodossa jo olevien laitosten toiminnalle tai turvallisuudelle ei aiheudu haittaa.

Rakentamisaikana henkilöliikenne valtatieltä 8 Olkiluotoon tulee kaksinkertaistumaan. Etenkin rakentamisen alkuvaiheessa myös raskaan liikenteen osuus tiellä kasvaa. Rakennustyön aikaisten vuosihuoltojen ajaksi touko-kesäkuussa tien liikennemäärät voivat kolminkertaistua verrattuna nykyiseen normaaliin liikenteeseen. Kasvava liikennemäärä lisää onnettomuusriskiä. Myös melusta, pölyämisestä ja tärinästä tienvarren asutukselle aiheutuvat haitat lisääntyvät.

## **Vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja rakennettuun ympäristöön**

Uusi voimalaitosyksikkö sijoittuu Olkiluodon voimalaitosalueelle ja hyödyntää siellä olemassa olevaa infrastruktuuria. Uuden yksikön rakentaminen aiheuttaa joitakin uudelleen järjestelyjä voimalaitosalueella, esimerkiksi kulkuyhteyksissä. Uuden yksikön rakentaminen on voimassa olevan rakennuskaavan mukaista.

Lähimaisemassa voimalaitosyksiköt ovat jo nykyisin maisemaa hallitseva elementti. Uusi yksikkö lisää tähän kokonaisuuteen kolmannen samantyyppisen elementin, mutta ei kuitenkaan muuta sen luonnetta oleellisesti. Kaukomaisemassa reaktorirakennusten yläosat ja niiden poistoilmapiiput näkyvät kauas merelle.

## **Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset**

Uuden voimalaitosyksikön päästöt ilmaan ovat samaa luokkaa kuin nykyisten yksiköiden. Radioaktiiviset aineet kulkeutuvat sääolosuhteista ja kunkin aineen ominaisuuksista riippuen maan tai kasvillisuuden pinnalle, vesistöön ja eliöstöön. Näistä otetuissa näytteissä voimalaitokselta peräisin olevia radioaktiivisia aineita voidaan aika ajoin havaita herkkillä analyyysimenetelmillä muiden radioaktiivisten aineiden joukossa.

Uuden ydinvoimalaitosyksikön käytön aikaiset radioaktiiviset päästöt ovat vähäiset eikä niillä arvioida olevan haitallisia vaikutuksia luonnonympäristöön.

## **Vaikutukset vesistöön ja kalatalouteen**

Jäähdytysvesi lämpiää voimalaitoksella noin 10 - 14°C. Otettava vesi on lämpimimmillään kesäisin noin 20°C. Purettavan veden lämpötila on siis enintään noin 30 - 34°C. Noin viidensadan metrin päässä purkukohdasta lämpötila on jäähdytysvesivirran lämpimimmällä keskikohdalla laskenut 1 - 2°C. Vesieliöille vahingollisen korkeita lämpötiloja ei purkualueella näin tule esiintymään.

Jäähdytysvedessä ei tapahdu lämpötilan nousun lisäksi muita laadun muutoksia, joten siitä ei aiheudu ravinne- tai happea kuluttavien aineiden kuormitusta. Jäähdytysveden johtamisella ei näin ole haitallisia vaikutuksia Olkiluodon merialueen veden laatuun.

Uuden yksikön lämpökuormituksen vaikutusta meriveden lämpötiloihin ja jäätilanteeseen Olkiluodon merialueella selvitettiin matemaattisella leviämismallilla. Uuden yksikön jäähdytysvedet kasvattavat lämpenevän vesialueen noin kaksinkertaiseksi ja vesikasvillisuuden runsastumista tulee tapahtumaan laajemmalla alueella kuin tähän asti. Uuden yksikön jäähdytysvesien aiheuttamat kasvillisuusvaikutukset rajoittuvat muutaman kilometrin säteellä purkupaikasta sijaitseville, kasvillisuuden kehittymiselle muutoin soveltuville pohja-alueille.

Kalojen houkuttuminen Olkiluodon nykyisten voimalaitosyksiköiden jäähdytysvesien vaikutusalueelle on selvästi havaittavissa. Kalalajistossa purkualueella tai sen läheisyydessä ei ole todettu kalastuksen kannalta haitallisia tai muutoin merkittäviä muutoksia jäähdytysvesien johtamisen vuoksi. Uuden yksikön jäähdytysvesien ei arvioida muuttavan tilannetta oleellisesti.

Uusi yksikkö kasvattaa sulan tai heikentyneen jään alueen pinta-alaa noin kaksinkertaiseksi. Jäätilanteen heikkeneminen rajoittaa jäällä kulkemista ja esimerkiksi jäältä tapah-

tuvaa talvikalastusta. Avointa Selkämerta vastassa oleva alue on kuitenkin luonnostaankin jääoloiltaan epävakaa ja nykyisten yksiköiden jäähdytysvedet heikentävät alueen jäitä jona nyt.

Jäähdytysvesien mukana mereen purettavan lämpökuorman käyttömahdollisuuksia on selvitetty, mutta sen merkittävään vähentämiseen ei ole teknis-taloudellisesti tai ympäristöllisesti perusteltuja mahdollisuuksia.

Uudella ydinvoimalaitosyksiköllä syntyvät jätevedet käsitellään asianmukaisesti. Jäähdytysveden mukana avoimelle merialueelle purettaessa ne laimenevat tehokkaasti eikä niillä ole sanottavaa vaikutusta merialueen tilaan. Uuden yksikön käytön aikaisilla radioaktiivisilla vesistöjäätteillä ei niiden vähäisyyden vuoksi arvioida olevan haitallisia vaikutuksia vesiympäristöön.

## **Meluvaikutukset**

Ydinvoimalaitokselta käytön aikana kuuluva ääni on luonteeltaan tasaista, vaimeaa huminaa ympäri vuorokauden, joka peittyy varsin vähäisenkin muun äänen, esimerkiksi meren kohinan tai tuulen huminan alle. Tyynellä säällä, jolloin ääni kantaa merellä hyvin, nykyiseltä voimalaitokselta lähtevä ääni on kuultavissa lähimmillä loma-asunnoilla ja saarilla. Uuden yksikön rakentaminen ei tule oleellisesti muuttamaan nykyistä melutasoa.

## **Jätteet ja niiden vaikutukset**

Uudella voimalaitosyksiköllä syntyvää käytettyä ydinpolttoainetta säilytetään ensin laitosyksiköllä vesialtaissa. Muutaman vuoden kuluttua se siirretään voimalaitosalueella sijaitsevaan KPA-varastoon välivarastointia varten. Varastoinnin aikana radioaktiivisuus laskee. Välivarastosta käytetty polttoaine kuljetetaan aikanaan rakennettavaan loppusijoituslaitokseen.

Matala- ja keskiaktiivinen voimalaitosjäte välivarastoidaan, käsitellään ja pakataan loppusijoituspakkausiksi voimalaitosyksiköllä ja tarkoitukseen suunnitelluissa varastoissa (MAJ- ja KAJ-varastot). Sen jälkeen jäte loppusijoitetaan VLJ-luolaan voimalaitosalueelle. Pieni osa uuden voimalaitosyksikön käytöstä poiston jälkeen syntyvästä purkujätteestä on hyvin radioaktiivista ja se loppusijoitetaan käytetyn ydinpolttoaineen kanssa. Muu radioaktiivinen purkujäte loppusijoitetaan Olkiluodon VLJ-luolaan.

Asianmukaisesti käsiteltyinä radioaktiivisten jätteiden ei arvioida aiheuttavan haitallisia vaikutuksia ympäristölle tai ihmisille. Käytetyn polttoaineen kuljetuksen ja loppusijoituksen vaikutuksia on perusteellisemmin käsitelty Posiva Oy:n YVA-selostuksessa.

Voimalaitoksella syntyvistä tavanomaisista ja ongelmajätteistä huolehditaan asianmukaisella tavalla, joten niillä ei arvioida olevan sanottavia ympäristövaikutuksia.

## **Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimiin, suojelukohteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen**

Uusi yksikkö sijoittuu olemassa olevan voimalaitosalueen välittömään yhteyteen, joten hankkeen suorat vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvät pääasiassa rakennusten ja rakennelmien tarvitsemiin maa-alueisiin ja rakennustöihin ja ovat näin varsin vähäisiä. Epäsuorista vaikutuksista voivat ydinvoimalaitoksen ympäris-

tössä tulla kyseeseen jäädytysvesien purkamisesta aiheutuvat lajikoostumuksen muutokset jäädytysvesien purkualueella. Lähiympäristön suojelukohteisiin hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia.

### **Liikenteen ja kuljetusten vaikutukset**

Uuden yksikön käytön aikainen työmatkaliikenne lisää Olkiluotoon kulkevan työmatkaliikenteen määrää noin kolmanneksella. Toiminnan aikaiset kuljetukset voimalaitokselle ovat pääasiassa kevyttä tavaraliikennettä, eikä uusi yksikkö sanottavasti lisää käytön aikaisten tavarakuljetusten määrää nykyisestä. Käytön aikaisen liikenteen kasvu ei juurikaan lisää tien varren asutukselle nykyisin aiheutuvia pöly-, melu- tai värinähaittoja.

### **Voimajohdon vaikutukset**

Uudelta laitousyksiköltä rakennetaan 400 kV:n voimansiirtoyhteys uudelle kytkinasemalle nykyisen kytkinaseman viereen noin kahden kilometrin päähän voimalaitoksesta. Uusi voimajohto sijoitetaan nykyisten voimajohtojen kanssa samaan johtokäytävään Olkiluodon pohjoisosaan, joten olennaisia muutoksia maisemaan tai kasvillisuuteen ei aiheudu. Voimalaitokselta Olkiluodon kytkinasemalle kulkevien voimajohtojen läheisyydessä ei sijaitse asuinrakennuksia tai loma-asutusta. Kytkinasemalta eteenpäin tarvittavien voimansiirtoyhteyksien ympäristövaikutukset arvioidaan tarvittaessa aikanaan erillisissä YVA-menetelmissä siltä osin kuin niitä ei aiemmin ole arvioitu.

### **Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan**

Suunnitellun Olkiluodon voimalaitoksen kolmannen yksikön päästöistä aiheutuvan säteilyannoksen eniten altistuvaan väestöryhmään kuuluvalla henkilöllä arvioidaan olevan enintään 0,0003 mSv vuodessa eli samaa luokkaa kuin Olkiluodon nykyisten yksiköiden (OL1 ja OL2) aiheuttama annos. Kolmannen yksikön aiheuttama säteilyannos on niin pieni, ettei sillä ole ihmisen terveyden kannalta merkitystä.

Eurajoella ja Raumalla suoritettiin asukaskysely noin 1000 henkilölle ja teemahaastattelu 15 henkilölle asukkaiden mielipiteiden, tuntemusten ja tiedontarpeiden selvittämiseksi. Asukaskyselyssä kaikista vastaajista 68 % piti uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Eurajoelle kannatettavana. Hankkeen kannatus oli suurempaa vakituisten asukkaiden kuin loma-asukkaiden keskuudessa. Naiset suhtautuivat vaikutuksiin kriittisemmin ja kannattivat hanketta vähemmän kuin miehet.

Hankkeeseen myönteisesti suhtautuvien pääargumentti teemahaastattelussa oli paikallistaloudelliset vaikutukset: suorat ja välilliset työpaikat sekä verotulot kunnalle. Myös hankkeen vastustajat myönsivät uuden ydinvoimalaitosyksikön merkityksen paikallistaloudelle, mutta pitivät hankkeen haittoja, esim. riskiä ydinvoimalaitosonnettomuudesta, normaalin käytön terveysvaikutuksia tai ydinjätteitä, suurempina kuin hyötyjä. Myöskään hankkeen kannattajat eivät ajatelleet ydinvoiman käytön olevan täysin riskitöntä.

Uuden ydinvoimalaitosyksikön investoinnit ovat suuruusluokaltaan noin 10 - 15 miljardia markkaa. Kustannuksista valtaosan muodostavat laitosalueen louhinta- ja maansiirtotyöt, laitosyksikön varsinaiset rakennustyöt sekä tavanomaista voimalaitostekniikkaa edustavat laitehankinnat. Uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamisvaiheen työllistävän

vaikutuksen on arvioitu Suomessa olevan noin 25 000 - 30 000 henkilötyövuotta. Alueellisen työllisyyden kannalta laitossyksikön rakentamisvaihe on erittäin merkittävä. Pysyviä uusia työpaikkoja Olkiluotoon syntyisi 150 - 200 henkilölle.

## **Onnettomuustilanteiden vaikutukset**

Ydinenergialain mukaisesti ydinvoimalaitoksen suunnittelun, rakentamisen ja käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Turvallisuustavoite voidaan katsoa saavutetuksi, kun normaalin toiminnan ja mahdollisten onnettomuuksien päästöjen aiheuttama riski merkitsee hyvin pientä lisäystä yhteiskunnan muista toiminnoista ja luonnonvaaroista ihmisille, ympäristölle ja omaisuudelle aiheutuvaan kokonaisriskiin.

Rakennettavilla uusilla ydinvoimalaitoksilla on turvallisuusvaatimusten mukaan vaurauduttava siihen erittäin epätodennäköiseen tilanteeseen, että häiriön tai onnettomuuden yhteydessä laitoksen moninkertaiset turvallisuusjärjestelmät eivät toimi ollenkaan, jolloin reaktorisydän voi sulaa. Reaktorin suojarakennus on suunniteltava siten, että se säilyttää tiiveytensä tällaisessakin tilanteessa ja estää suuren radioaktiivisen päästön tapahtumisen.

Kevytvesityyppiä olevan reaktorin luontaiset ominaisuudet tekevät mahdottomaksi tehon joutumisen hallitsemattomaan kasvuun eli räjähdyskaltaisen reaktion. Toisin sanoen reaktori sammuu esimerkiksi jäähdytteen menetyksen seurauksena itsestään. Historian pahimmasta kevytvesireaktorille sattuneesta onnettomuudesta eli reaktorisydämen osittaisesta sulamisesta Three Mile Islandilla vuonna 1979 aiheutui eniten altistuneelle ympäristön asukkaalle alle 1 mSv:n säteilyannos. Tämä on vähemmän kuin luonnon taustasäteilyn vuotuinen määrä.

YVA-selostuksessa on tarkasteltu vakavan onnettomuuden seurauksena tapahtuvan radioaktiivisen päästön vaikutuksia ihmisille ja ympäristölle. Tarkastellun onnettomuuden tapahtumistodennäköisyys on pienempi kuin kerran 100 000 vuodessa.

Päästöistä ei aiheutuisi välitöntä terveyshaittaa lähimmillekään ympäristön asukkaalle. Kymmenen kilometrin päässä voimalaitoksesta asuvalle henkilölle aiheutuva säteilyannos voisi ilman mitään suojaustoimenpiteitä olla ensimmäisen vuorokauden aikana noin viisinkertainen verrattuna suomalaisen vuotuisen keskimääräiseen säteilyannokseen. Onnettomuutta seuraavien 50 vuoden kuluessa aiheutunut lisäannos olisi samaa luokkaa kuin suomalaisen saama keskimääräinen säteilyannos tänä aikana. Aiheutuvia annoksia voitaisiin suojaustoimenpiteillä lisäksi pienentää huomattavasti. Suojaustoimenpiteinä kysymykseen voisivat tulla mm. tilapäinen suojaväistö noin viiden kilometrin etäisyydelle asti, joditablettien nauttiminen noin kymmenen kilometrin etäisyydelle asti sekä elintarvikkeiden käyttörajoituksia.

## **Ydinpolttoaineen tuottamisen ja kuljetusten vaikutukset**

Ydinpolttoaineen tuottaminen, kuljetus ja varastointi tapahtuu kussakin maassa näitä toimintoja koskevien ympäristö- ja muiden säädösten mukaisesti. TVO hankkii uraania nykyisille yksiköilleen Kanadasta, Australiasta ja IVY:n alueelta. YVA-selostuksessa on kuvattu ydinpolttoaineketjun vaiheita ja niiden ympäristövaikutuksia.



## **Voimalaitosyksikön purkamisen vaikutukset**

Suunnitellun ydinvoimalaitosyksikön tekninen käyttöikä on noin 60 vuotta. Voimalaitosyksikön purkaminen kestää noin viisi vuotta. Radioaktiiviset päästöt purkamisen aikana ovat pienemmät kuin voimalaitoksen käytön aikana. Voimalaitosyksikön purkamisen tavoitteena on, että laitosaluetta ei tarvitse erikseen purkamisen jälkeen valvoa, vaan alue voidaan ottaa muuhun käyttöön.

## **Ympäristövaikutusten seuranta**

Ympäristölainsäädäntö edellyttää ympäristöön vaikuttavista hankkeista ja toiminnoista vastaavilta ympäristövaikutusten seuranta. Ydinvoimalaitosten osalta seuranta edellyttävät myös ydinenergialain perusteella annetut säädökset ja ohjeet. Seuranta koskevat velvoitteet annetaan hanketta koskevien eri lupapäätösten lupaehdoissa. Tarkkailuohjelmat laaditaan lupapäätösten saamisen jälkeen yhteistyössä viranomaisten kanssa ja niissä määritellään suoritettavan kuormitus- ja ympäristötarkkailun ja raportoinnin yksityiskohdat.

Ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma on suunnitelma tietojen keräämisestä säännöllisin aikavälein hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta, ympäristövaikutuksista sekä ympäristön muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Tarkkailun tuloksista raportoidaan säännöllisin aikavälein ja raportit toimitetaan toiminnanharjoittajalle ja asianomaisille viranomaisille. Olkiluotoon suunnitellun uuden ydinvoimalaitosyksikön vaikutuksia tulnaisiin tarkkailemaan samojen periaatteiden mukaisesti kuin nykyistenkin yksiköiden vaikutuksia tarkkaillaan.

Radioaktiivisten aineiden päästöjen tarkkailu, päästöistä raportointi ja tarkkailun laadunvalvonta tapahtuvat Säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla. Olkiluodon ympäristön säteilyvalvontaohjelman tarkoituksena on selvittää ydinvoimalaitoksen radioaktiivisista päästöistä ympäristölle ja ihmisille aiheutuva säteilyrasitus. Valvontaohjelma käsittää ulkoisen säteilyn mittauksia sekä mm. hengitysilman ja ihmiseen johtavien ravintoketjujen eri vaiheita edustavien näytteiden mittauksia.

Mereen johdettavien jäähdytys- ja jätevesien määrää, laatua ja vesistövaikutuksia tarkkaillaan vesioikeuden lupapäätöksessä edellytetyn ja Lounais-Suomen ympäristökeskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Kalataloudellisten vaikutusten tarkkailu tehdään Satakunnan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikön hyväksymällä tavalla. Säteilyvalvontaohjelman meriympäristöön liittyvät osat ja vesistövaikutuksia tuottavat toisiaan täydentävää tietoa merialueen tilasta.

Voimalaitoksella muodostuvien tavanomaisten jätteiden laadusta, määrästä ja käsittelystä pidetään jätelain mukaista jätekirjanpitoa. Kirjanpito ja raportointi tapahtuu voimalaitoksen ja sen kaatopaikan ympäristöluvan ehtojen mukaisesti. Radioaktiivisten jätteiden osalta kirjanpito perustuu Säteilyturvakeskuksen määräyksiin.

## **Yhteenveto hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutuksista**

Ympäristövaikutusten arvioinnin perustaksi on ensin laadittu selvitys ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä olemassa olevien selvitysten ja tutkimusten perusteella. Samoin on selvitetty arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet ja sille ominaiset ympäristöön vaikuttavat tekijät. Sen jälkeen on tehty ympäristövaikutuksia koskevia selvi-

tyksiä, mallilaskelmia ja vastaavista hankkeista saatuihin kokemuksiin ja tutkimustuloksiin perustuvia asiantuntija-arvioita.

Ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteuttamisen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden perusteella sekä vertaamalla tulevan toiminnan vaikutuksia ympäristökuormitusta koskeviin raja-arvoihin, ympäristölaatuunormeihin ja alueella nykyisin vallitsevaan ympäristökuormitukseen. Erityistä painoa on asetettu YVA-menettelyn aikana saadun palautteen perusteella tärkeiksi koettujen vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen.

**Päävaihtoehdon** ympäristövaikutuksia on käsitelty yksityiskohtaisemmin edellisissä kappaleissa. Merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät rakennusvaiheeseen ja käytön aikana jäähditysveden johtamiseen mereen. Hankkeen työllisyys- ja talousvaikutukset ovat merkittävät.

YVA-selostuksessa on pyritty mahdollisimman selkeästi esittämään ydinturvallisuuden perusteita sekä vakavan onnettomuuden todennäköisyyttä ja seurauksia, jotta lukija voisi tarvittaessa käyttää niitä mielipiteensä muodostamisen apuna. Vakavan onnettomuuden sinänsä hyvin pienen riskin hyväksyttävyyteen yksilön kannalta henkilökohtaisin perustein ei YVA-selostuksessa oteta kantaa.

Uutta ydinvoimalaitosyksikköä koskevien **alvaihtoehdojen** osalta ei valittavalla laitostyyppillä ole ympäristövaikutusten kannalta oleellista merkitystä, koska asetettavat turvallisuus- ja muut vaatimukset ovat kaikille laitostyypeille käytännössä samat. Ympäristövaikutusten suhteen vaihtoehdoisten sijoituspaikkojen erot ovat vähäisiä ja sijoituspaikan valinta voidaan tehdä ensisijaisesti muilla perusteilla. Jäähditysveden purkupaikkavaihtoehdoista nykyisen purkupaikan läheisyyteen sijoittuvat vaihtoehdot ovat ympäristön kannalta parhaita, mutta erot muihin vaihtoehtoihin eivät ole kovin suuria.

Uuden yksikön sähkötehon osalta ympäristökuormitussuureista käytännössä suoraan verrannollisena tehoon muuttuu merkittävästi vain mereen johdettava lämpömäärä. Jäähditysvesien vaikutuksia koskevat arviot on tässä YVA-selostuksessa esitetty perustuen 1500 MW:n yksikön jäähditysveden käyttöön eli maksimivaikutuksiin. Laitoskoon vaikutus radioaktiivisiin päästöihin on vähäinen. Laitoskoko vaikuttaa jonkin verran rakentamisen ja käytön aikana kuljetettavaan materiaalmääriin, syntyvän jätteen määriin, työntekijöiden ja sitä kautta työmatkaliikenteen määriin sekä hankkeen taloudellisiin vaikutuksiin. Voimalaitoskoko voi myös vaikuttaa tarvittavien voimajohtojen lukumäärään.

## **Nollavaihtoehto**

Hankkeen **nollavaihtoehto** merkitsee sitä, että ympäristön nykytila ja siihen kohdistuvan kuormituksen vaikutus säilyvät pääosin entisellään ellei ympäristöön kohdistu jonkun muun hankkeen tai muutoksen aiheuttamia vaikutuksia. Nollavaihtoehdossa jäävät toteutumatta myös hankkeesta aiheutuvat sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset.

Nollavaihtoehdossa TVO:n osakkaat hankkivat tarvitsemansa sähkön muilta tuottajilta joko Suomesta tai ulkomailta tai toteuttavat sähköä tarvitsevat hankkeensa ulkomailla. Näitä hankintalähteitä ei voida tällä hetkellä ennustaa, joten niiden ympäristövaikutuksiaan ei tässä yhteydessä arvioida. Näiden energiantuotantovaihtoehtojen paikalliset vaikutukset kohdistuvat sinne, missä energia tuotetaan ja riippuvat tuotantomuodosta. Osa vaikutuksista voi olla maailmanlaajuisia.

## **Muut vaihtoehdot**

Muiden vaihtoehtojen osalta voidaan todeta, että TVO:n näkökulmasta periaatteessa teknisesti mahdollisia perusvoiman, toisin sanoen ympäri vuoden ja vuorokauden tarvittavan sähköenergian, tuotantotapoja ovat hiili- ja maakaasulauhdetuotanto. Arvioinnissa on esitetty näiden tuotantovaihtoehtojen happamoittavat ja ilmastonmuutosta edistävät päästöt, sivutuotteiden määrät ja muita keskeisiä ympäristöllisiä ominaisuuksia. Taloudellisia tai käytännön tason teknisiä mahdollisuuksia, kuten tarvittavan asiantuntemuksen tai tonttien hankintamahdollisuuksia näiden tuotantomuotojen toteuttamiseen ei tässä YVA-selostuksessa ole tarkasteltu.

Muut tarkastellut energiantuotantomuodot eivät mm. teknisistä tai sähkömarkkinoiden toimintaan liittyvistä syistä sovellu TVO:n käyttöön suuren mittakaavan perusvoiman tuotannossa. Esimerkiksi puun energiakäytön lisäämiseen on parhaat edellytykset yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannossa teollisuudessa ja yhdyskunnissa. Myös muiden tarkasteltujen energiantuotantomuotojen pääasialliset ympäristövaikutukset on kuitenkin vertailukelpoisuuden vuoksi esitelty YVA-selostuksessa.