

YMPÄRISTÖRAPORTTI

2021



tvo



Sisältö

- 03 Toimitusjohtajan katsaus
- 04 TVO yhtiönä
- 06 Ympäristö- ja ilmastovastuullinen toiminta
- 07 Ympäristöjohtaminen
- 09 TCFD TVO:lla
- 11 Ympäristö- ja energiatehokkuusohjelma
- 13 Suomalaisten sähkösaanti ja ilmastovaikutus
- 14 Ydinvoiman ympäristövaikutukset
- 16 Jäähdytysvesi
- 17 Raaka-aineet ja materiaalitehokkuus
- 19 Tuotanto ja energiatehokkuus
- 22 Päästöt ilmaan
- 23 Päästöt veteen ja maaperään
- 24 Jätteet
- 26 Ympäristötutkimukset ja biodiversiteetti
- 28 Viranomaisyhteistyö
- 30 Käytetyn polttoaineen loppusijoitus
- 32 Vastuullisuuden yhteystiedot
- 33 EMAS-selonteko
- 34 Ympäristöraportin todennuslausunto
- 35 Konsernitason politiikat



Varmaa voimaa vihreästi

Olkiluodon laitosyksiköt ovat tunnettuja maailmanluokan käyttö-kertoimista. Vuonna 2021 Olkiluodossa tuotettiin 14,4 TWh ilmastoystävällistä sähköä 92,8 prosentin yhteiskäyttökertoimella. Olkiluodon tuotannolla säästettiin hiilidioksidipäästöjä noin 12 miljoonaa tonnia verrattuna vastaavaan tuotantomäärään hiili-intensiivisemmällä tuotantomuodoilla. Määrä vastaa suunnitteen kotimaan liikenteen päästöjä.

TVO:N MISSIONA on tehdä ydinvoimalla ilmastoystävällistä sähköä osakkaille turvallisesti ja kilpailukyisesti luoden siten hyvinvointia Suomelle. Me TVO:lla haluamme olla arvostettuja ydinalan edelläkävijöitä, johon liittyy kiinteästi koko ydinvoiman elinkaaren hallinta. Meillä on ensimmäisenä maailmassa ratkaisu myös käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen. Posivan loppusijoitushanke eteni vuoden 2021 lopulla loppusijoituslaitoksen käyttöluupahakemuksen jättämiseen työ- ja elinkeinoministeriölle. Ydinpolttoaineen loppusijoitusratkaisu Suomessa toimii "Game Changerina" koko ydinvoiman elinkaaren kestävyyttä arvioitaessa.

Olkiluoto 3:n käyttöönotto eteni maaliskuussa 2021 polttoaineenlataukseen ja joulukuussa elettiin historiallisia hetkiä, kun laitos käynnistettiin eli ketjureaktio alkoi. Sähköntuotanto alkaa aikataulun mukaan maaliskuussa 2022, jolloin OL3 EPR (eurooppalainen painevesireaktori) kytketään valtakunnan sähköverkkoon. Säännöllisen sähköntuotannon on määrä alkaa heinäkuussa 2022. Tämä merkitsee myös Suomen suurimman ilmastoteon täyttymistä ja tuotantomme kasvamista noin 30 prosentin osuuteen Suomen vuosittaisesta sähkötarpeesta. TVO:n valmiutta ottaa OL3 EPR käyttöön on varmennettu vuosien ajan myös ulkopuolisten arvioitsijoiden toimesta. Nyt laitosyksiköllä toimitaan jo käynnissä olevan ydinvoimalaitoksen toimintatapojen mukaisesti turvallisuus kaiken edellä.

Ydinalan ammattilaisuuteen ja edelläkävijyyteen kiteytyy tapa tehdä työt turvallisesti, vastuullisesti, toimintaa jatkuvasti parantaen, ennakoiden ja avoimesti kommunikoiden. Näiden arvojen ja parhaan työn tueksi on rakennettu konsernitason politiikkamme ja toiminta-

”

Vuonna 2021 Olkiluodossa tuotettiin 14,4 TWh ilmastoystävällistä sähköä 92,8 prosentin käyttökertoimella.

ohjeemme. Vastuullinen toiminta näkyy TVO-konsernissa monin eri tavoin ja siitä on raportoitu jo 25 vuoden ajan ympäristöraportissa ja 20 vuoden ajan vastuullisuusraportissa.

Jarmo Tanhua

TVO yhtiönä

Teollisuuden Voima Oyj (TVO) on julkinen suomalaisten teollisuus- ja energiayhtiöiden omistama osakeyhtiö, jonka toimialana yhtiöjärjestyksen mukaan on voimalaitosten ja voimansiirtolaitteiden rakentaminen ja hankkiminen sekä sähkön tuottaminen, välittäminen ja siirtäminen ensi sijassa yhtiön osakkaille yhtiöjärjestyksessä määrättävin ehdoin.

TVO TOIMII omakustannusperiaatteella (Mankala-periaate). TVO:n omistaa viisi osakasta, joista osa on TVO:n tavoin Mankala-periaatteella toimivia yhtiöitä. TVO:n tuottamaa sähköä menee suomalaiselle teollisuudelle ja energiayhtiöille, joita omisti vuonna 2021 131 suomalaista kuntaa. Olkiluodon voimalaitos tuottaa noin 17 prosenttia suomalaisten käyttämästä sähköstä.

TVO:n toiminnan lähtökohtana on vahva turvallisuuskulttuuri ja tuotannon turvallisuuden varmistaminen. TVO:n toimintajärjestelmä kattaa Olkiluodon ydinvoimalaitoksen tuotantotoiminnan, tuotantokyvyn ylläpidon ja kehittämisen,

tuotantokapasiteetin lisärakentamisen sekä niiden ohjaukseen ja resursointiin tarvittavat toiminnot. Järjestelmä täyttää kansainvälisten laadunhallinta-, ympäristö- sekä työterveys- ja työturvallisuusstandardien vaatimukset ja sen on sertifioinut DNV Business Assurance Finland Oy Ab. Toimintajärjestelmän yleinen osa toimii myös Säteilyturvakeskuksen (STUK) hyväksymänä luvanhaltijan laadunhallintajärjestelmänä.

Olkiluodon ydinsähköllä on suuri merkitys koko Suomen taloudelliselle kehitykselle, sähköomavaraisuudelle ja yleiselle hyvinvoinnille. Ydinsähköllä on merkittävä rooli myös kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä ja ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Ydinsähkön tuotanto on vähäpäästöistä ja koko sen elinkaaren kasvihuonekaasupäästöt ovat samalla tasolla kuin vesi- ja tuuli-voimalla. TVO osallistuu ilmastomuutoksen hillintään ja kestävään kehitykseen merkittävällä tavalla.

TVO:n strategian tavoitteena on vahva turvallisuusbrändi, ennustettava ja kilpailukykyinen sähkön hinta, ja sitä

kautta tyytyväiset asiakkaat. Tavoitteena on, että TVO:n sähkön keskimääräinen tuotantokustannus on kilpailukykyinen, ja että laitossyksiköiden käytettävyyden on tavoitteiden mukaista. Turvallisuuskulttuuri pidetään korkealla tasolla ja turvallisuutta ylläpidetään ja kehitetään suunnitelmallisesti kaikissa ydinvoiman elinkaaren vaiheissa.

TVO-konserniin kuuluvat tytäryhtiö TVO Nuclear Services Oy (TVONS) ja ydinjätehuoltoyhtiö Posiva Oy (Posiva). TVONS on kokonaan TVO:n omistama tytäryhtiö, joka tarjoaa TVO:n ydinvoimaosaamiseen perustuvia ydinvoimalaitoksen koko elinkaaren kattavia palveluita. TVO:n ja Fortum Power and Heat Oy:n (Fortum) omistama yhteisyritys on Posiva, josta TVO:n omistusosuus on 60 prosenttia. Posiva vastaa omistajiensa TVO:n Olkiluodon ja Fortumin Loviisan voimalaitoksilla syntyvän käytetyn polttoaineen loppusijoituksesta Olkiluodossa. Posiva Solutions Oy (PSOY) on Posivan kokonaan omistama tytäryhtiö, joka myy Posivan yli 40-vuotisen monialaisen kehitystyön tuloksena kertynyttä osaamista.



131

TVO:n tuottamaa sähköä menee suomalaiselle teollisuudelle ja energiayhtiöille, joita omisti vuonna 2021 131 suomalaista kuntaa.

MISSIO

Teemme ilmastoystävällistä ydinsähköä osakkaille turvallisesti ja kilpailukykyisesti ja luomme siten hyvinvointia Suomelle.

VISIO

Arvostettu ydinalan edelläkävijä.
Luotettavasti 30 prosenttia Suomen sähköstä.

STRATEGISET VALINNAT



Turvallisuus
ja käytettävyys
korkealla tasolla



Strategiset
investoinnit

LIIKETOIMINTALÄHTÖINEN JOHTAMINEN
– OLKIJENGIN VIRTAAVA TYÖARKI

ARVOT

- Vastuullisuus
- Ennakointi
- Avoimuus
- Jatkuva parantaminen

Ympäristö- ja ilmastovastuullinen toiminta

TVO-konserni on konsernitason politiikoissaan sitoutunut kestävän kehityksen periaatteisiin ja ympäristövastuu on tärkeä osa konsernin johtamisjärjestelmää.

TVO JA POSIVA kantavat vastuunsa ympäristöstä tunnistamalla toimintansa ympäristö- ja energianäkökohdat ja minimoimalla niistä aiheutuvat haitalliset vaikutukset. Toiminnalle asetetaan tavoitteita jatkuvan parantamisen periaatteen mukaisesti. Olkiluodon saarella on tehty ympäristötutkimuksia 1970-luvulta alkaen, jo vuosia ennen sähköntuotannon käynnistymistä. Alkuvuosien perustilatutkimukset ovat luoneet pohjan ympäristön säteilyvalvonnan ja vesistövaikutusten ympäristötarkkailuohjelmille. TVO-konsernissa huolehditaan henkilöstön ja muiden Olkiluodon alueella työskentelevien osaamisesta ja asiantuntemuksesta ympäristöasioissa.



TVO-konsernissa huolehditaan henkilöstön ja muiden Olkiluodon alueella työskentelevien osaamisesta ja asiantuntemuksesta ympäristöasioissa.

TVO-konserni näkee tärkeäksi kokonaisvastuunsa ympäristöstä polttoainekierron kaikissa vaiheissa. Ydinpolttoaineen turvallinen käyttö varmistetaan raaka-aineen hankinnasta loppusijoitukseen. Yhtiö seuraa ja valvoo polttoainetoimittajien ympäristöasioiden hallintaa. TVO edellyttää toimittajilta vastuullisuutta uraanin tuotanto- ja jatkojalostuslaitosten ympäristön elinolosuhteiden turvaamisessa ja kehittämisessä alkuperäiskansat huomioon ottaen. Polttoaineesta huolehditaan vastuullisesti uraanikaivoksilta aina loppusijoitukseen asti ”kalliosta kallioon” -periaatteen mukaisesti. Ympäristövastuu loppusijoituksesta on myös taloudellisesti kestävällä pohjalla, sillä Suomessa ydinvoimayhtiöt vastaavat ydinjätehuollon kustannuksista, ja varat siihen kerätään Valtion ydinjätehuoltorahestoon.

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen tavoitteena on ennaltaehkäistä ja vähentää ennestäänkin alhaisia radioaktiivisten aineiden päästöjä. Mahdollisia laitosprosessin poikkeavia tapahtumia ennakoidaan, ja niiden aiheuttamat ympäristöhaitat varaudutaan torjumaan.

Energia- ja materiaalitehokkuus mukana kaikessa toiminnassa

OLKILUODOSSA otetaan huomioon energiatehokkuusvaatimukset ja parannetaan toiminnan energiatehokkuutta kaikissa toiminnoissa. Omaa energiankäyttöä seurataan, ja sitä tehostetaan jatkuvasti huomioimalla energianäkökohdat projektien suunnittelussa, laitehankinnoissa ja toimintatapojen kehittämisessä. Laitosyksiköiden modernisoinneilla parannetaan voimalaitosprosessin energiatehokkuutta.

TVO on mukana energiatehokkuussopimuksessa ja noudattaa siihen sisältyvää energiantuotannon toimenpideohjelmaa, jonka tavoitteena on toteuttaa energiankäytön tehostamistoimia ja primäärienergiankäytön tehokkuutta sekä parantaa energiantuotannon kokonaishyötysuhdetta.

TVO ja Posiva tehostavat energian ja raaka-aineiden käyttöä sekä parantavat jätteiden hyötykäyttöä. Tavoitteena on lisätä materiaalihyötykäyttöön menevän jätteen suhteellista osuutta

sekä vähentää syntyvän radioaktiivisen jätteen määrää. TVO:lla pyritään vähentämään myös käytetyn polttoaineen määrää optimoimalla polttoaineen käyttöä ja ominaisuuksia.

Olkiluodon alueen kehittämisessä ja toiminnan laajentamisessa huomioidaan ympäristön kestävä käyttö. Pinta-alaltaan pienellä Olkiluodon saarella, neljän luonnonsuojelualueen ympäröimänä, tuotetaan tällä hetkellä noin kuudennes ja OL3:n valmistuttua noin kolmannes Suomen sähköstä. Energiantuotannon keskittäminen pienelle alueelle minimoi ympäristövaikutukset ja mahdollistaa luonnontilaisten alueiden säilyttämisen muualla.

Konsernitason politiikkojen mukaista vastuullista suhtautumista ympäristöasioihin edellytetään henkilöstön lisäksi voimalaitosalueella toimivilta yrityksiltä sekä yhteistyökumppaneilta.

Ympäristöjohtaminen

TVO-konsernin toimintaa ohjataan kansainvälisen ISO 14001:2015 -standardin mukaan sertifioitun ympäristöjärjestelmän avulla, johon on yhdistetty energiatehokkuusjärjestelmä. TVO:n ympäristöjärjestelmä on lisäksi EMAS-rekisteröity.

JÄRJESTELMÄN tavoitteena on ympäristönsuojelun tason nostaminen ja jatkuva parantaminen. TVO ja Posiva ovat tunnistanee toimintansa ympäristö- ja energianäkökohdat ja arvioineet niiden merkittävyyden. Ympäristö- ja energianäkökohtien merkittävyyttä arvioidaan lakisääteisten vaatimusten ja luvanvaraisuuden perusteella sekä huomioimalla vaikutuksen vakavuus/hyödyllisyys, todennäköisyys ja vaikutukset sidosryhmiin. Myös omat vaikutusmahdollisuudet vaikuttavat arviointiin.

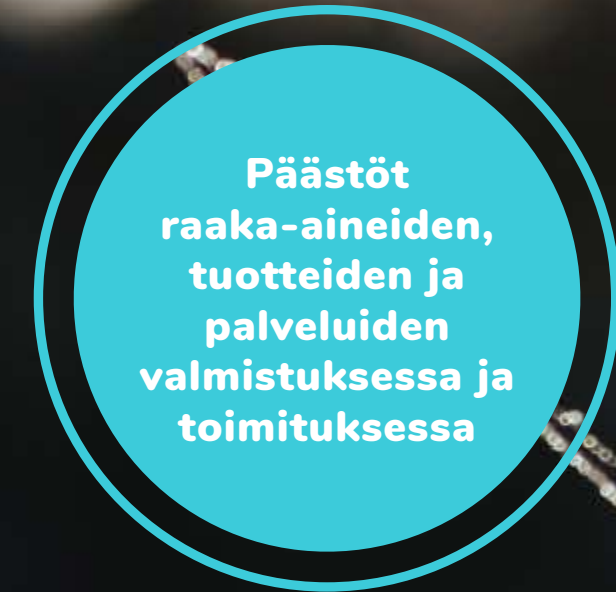
Merkittäville ympäristö- ja energianäkökohdille on asetettu tavoitteet ympäristö- ja energiatehokkuusohjelmassa, jotka konsernin johto vahvistaa. Eri organisaatioyksiköiden asiantuntijoista koostuva ympäristöryhmä seuraa tavoitteiden toteumatilannetta säännöllisesti. Ryhmän kokouksissa käydään läpi myös mahdolliset ympäristöpoikkeamat ja -havainnot sekä ajankohtaiset viranomais- ja muut ympäristöasiat. Ryhmä toimii asiantuntijana, neuvonantajana ja tiedonvälittäjänä ympäristöasioissa.

Ympäristöjärjestelmän toimivuutta arvioidaan johdon katselmuksessa puolivuositain. Tarvittaessa tavoitteiden saavuttamiseksi määritellään korjaavia toimenpiteitä. TVO-konserni tunnistaa toimintaa koskevat lakisääteiset ja muut vaatimukset ja seuraa niissä tapahtuvia

muutoksia järjestelmällisesti. Myös näiden vaatimusten täyttymistä arvioidaan johdon katselmusten yhteydessä. Lisäksi toimintaa arvioidaan säännöllisesti sekä oman organisaation että ulkoisten arvioijien toimesta auditoinneilla.



TVO:n ympäristöjärjestelmä on sertifioitu ISO 14001:2015 -standardin mukaan. Järjestelmä on tämän lisäksi EMAS-rekisteröity.



TVO on tunnistanut toimintansa merkittävät ympäristö- ja energianäkökohdat

TAVOITE 2021	TOTEUMA
TVO:n ja OL3-laitostoimittajan ympäristöjärjestelmien yhtenäistäminen	OL3:n käyttöönottoa varten arvioitiin ympäristökäsikirjan ohjeiden päivitystarve ja tarvittava ohjeistus on päivitetty. Jätehuollon kehittämistä jatkettiin ja OL3:n välippeen talteenottolaitos otettiin käyttöön.

Ennakoivaa ympäristöturvallisuutta

YMPÄRISTÖRISKIEN arviointi on osa TVO:n kokonaisvaltaista riskienhallintaprosessia. Ympäristöön liittyvät riskit on tunnistettu ja arvioitu, eikä niissä ole todettu vaikutuksiltaan merkittäviä riskejä. TVO:lla käytetään myös ennakoivaa turvallisuushavainnointia ympäristövahinkojen ennalta ehkäisemiseksi. Vuoden aikana tehtiin ympäristöön ja energiatehokkuuteen liittyviä havaintoja yhteensä 132, ja ne koskivat muun muassa jätteiden käsittelyä, kemikaalien hallintaa ja energiatehokkuutta. Myös aloitetoiminta tukee sidosryhmien osallistumista TVO:n ympäristöasioiden hallintaan. Kaikkia tehtyjä havaintoja ja aloitteita seurataan, ja epäkohdat korjataan välittömästi.

Vuonna 2021 työkoneiden ja laitteiden rikkoutumisen seurauksena maaperään pääsi yhteensä 55 litraa öljyä, joka saatiin kokonaisuudessaan kerättyä talteen. Lisäksi jäädytyslaitteista tapahtui vähäisiä kylmäainevuotoja. Ympäristöviranomaiselle ilmoitetaan kaikista merkittävistä ympäristöpoikkeamista ja -tapahtumista.

Aktiivista sidosryhmäyhteistyötä

SIDOSRYHMÄT ovat ympäristövastuullisen toiminnan kannalta merkittävässä roolissa. Olkiluodon vierailukeskuksessa käy vuosittain normaalisti noin 13 000–15 000 vierailijaa, joille kerrotaan avoimesti TVO:n ja Posivan toiminnasta

ja vastataan esille tuleviin kysymyksiin. Tänä vuonna vierailutoimintaa toteutettiin koronapandemian vuoksi etäyhteyksin DigiVierailujen muodossa.

Sidosryhmien on mahdollista lähettää palautetta tai kysymyksiä myös TVO:n verkkosivujen kautta. TVO vastaa kaikkiin yhteystiedoilla varustettuihin yhteydenottoihin. Vuonna 2021 TVO sai yhden ympäristöön liittyvän ulkoisen huolenilmaisun. Se liittyi OL3:n lauhduttimen puhdistusjärjestelmän lievään epäkäytettävyyteen, jonka seurauksena merialueelle pääsi järjestelmän puhdistuspalloja. Korjaavina toimenpiteinä järjestelmälle toteutettiin laajat mekaaniset ja automaatiotekniset huollot sekä tarvittavat säädöt.

TAVOITE 2021

TOTEUMA

Ympäristöriskien hallinnan kehittäminen

Toimintojen HSE-riskienarviointeja toteutettiin pääsääntöisesti suunnitelman mukaan. Ympäristöriskeihin varautumista varten voimalaitokselle on myös laadittu ennalta varautumissuunnitelma.



Nolla ympäristövahinkoa: Vakavia tai huomattavia ympäristövahinkoja ei tapahdu ja ennakoivien ympäristöturvallisuushavaintojen määrä on vähintään 90 kpl

Tavoite ympäristövahinkojen suhteen saavutettiin. Ennakoivia ympäristöturvallisuushavaintoja tehtiin 132 kpl, joista suurin osa kohdistui yhdyskuntajätteiden käsittelyyn ja kemikaalien hallintaan. Myös hyvistä käytännöistä ja toimintatavoista kirjattiin havaintoja.



Optimoitu ja hallittu ympäristökuormitus kemikaalien käytön suhteen

Kemikaalien varastointiin, käsittelyyn ja vuotojen tarkkailuun käytettävien rakenteiden ja laitteiden kuntoa valvottiin ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti. Lisäksi varmennettiin öljynerotuskaivojen toimintaa niistä poistuvan veden näyttöonotoilla ja parannettiin ajoneuvojen tankkausaseman öljynerotuskapasiteettia.



TCFD TVO:lla

TCFD (Task Force on Climate-Related Financial Disclosures) on kansainvälinen raportointisuositus, joka tarjoaa yrityksille viitekehyksen ilmastoon liittyvien taloudellisten riskien ja mahdollisuuksien raportointiin neljästä näkökulmasta: hallinnointi, strategia, riskienhallinta sekä mittarit ja tavoitteet. TVO on raportoinut TCFD:n mukaisesti vuodesta 2020 lähtien.

ILMASTOYSTÄVÄLLISEN sähkön tuotanto yhteiskunnalle kuuluu TVO-konsernin merkittävimpiin vastuullisuusnäkökohtiin, sillä ydinvoimalla on vähäpäästöisenä sähköntuotantomuotona merkittävä rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa. TVO-konsernissa pyritään tämän lisäksi tarkastelemaan ilmastonmuutosta sekä ympäristövastuullista toimintaa myös mahdollisten riskien näkökulmasta, ja toimimaan jatkuvan parantamisen periaatteen mukaisesti.

Hallinnointi

TVO-KONSERNIN KESTÄVÄÄN kehitykseen ja ympäristövastuuseen liittyvää toimintaa käsitellään ja kehitetään sekä vastuullisuus- että ympäristöryhmässä, jotka raportoivat suoraan konsernin johtoryhmälle. Vastuullisuusryhmään kuuluu myös kolme johtoryhmän jäsentä. Konsernin johtoryhmä käsittelee ja hyväksyy ryhmissä määritellyt tavoitteet ja linjaukset sekä vastaa niiden strategisesta toimeenpanosta. Ylin päätöksentekovalta kestävään kehitykseen ja ympäristövastuuseen liittyvissä linjauksissa on yhtiön hallituksella ja sen valiokunnilla.

TVO on konsernitason politiikoissaan sitoutunut kestävän kehityksen periaatteisiin, ja ympäristövastuu on tärkeä osa johtamisjärjestelmää. Konsernitason politiikoissa edellytetään vastuullista suhtautumista ympäristöasioihin sekä henkilöstöltä että voimalaitosalueella toimivilta yrityksiltä sekä yhteistyökumppaneilta.

Strategia

TVO-KONSERNIN MISSIONA on luoda hyvinvointia Suomelle tuottamalla osakkeille ilmastoystävällistä ydinsähköä turvallisesti ja luotettavasti. Ilmastoystävällinen sähköntuotanto on siten olennainen osa TVO-konsernin strategiaa. Strategianlaadintaprosessin tueksi toteutetaan toimintaympäristöanalyysi, jossa on tunnistettu ydinvoiman keskeinen rooli ilmastotavoitteiden saavuttamisessa.

TVO-konsernin strategisena valintana ovat olleet investoinnit puhtaan sähkön tuotantoon. Tätä kuvastaa ydinvoiman tuotantokapasiteetin lisääminen OL3-laitosyksikön myötä, jonka säännöllisen sähköntuotannon käynnistyttyä noin 30 prosenttia Suomen sähköstä tuotetaan Olkiluodon ydinvoimalla. TVO luopui myös heinäkuussa 2020 Meri-Porin hiilivoimalan omistusosuudestaan, jonka jälkeen 100 prosenttia TVO:n tuotetusta sähköstä on tuotettu ydinvoimalla.

TVO-konsernin vastuullisuuden tiekartassa 2030 määritellään tarkemmat ilmastoon ja ympäristöön liittyvät strategiset tavoitteet seuraavalle vuosikymmenelle. Tavoitteilla konserni pyrkii omalta osaltaan tukemaan laajempia ilmastotavoitteita, kuten Pariisin ilmastosopimusta. Merkittävin tiekartan ilmastomuutosta torjuva tavoite on OL3-laitosyksikön kaupallinen käyttöönotto vuonna 2022, jonka avulla mahdollistuu noin 11 miljoonan tonnin hiilidioksidipäästöjen vähennys vuosittain. Tämän lisäksi TVO-konserni pyrkii mahdollisimman vähäisiin päästöihin omassa toiminnassaan, ja konserni on sitoutunut hiilineutraaliuden edistämiseen.

Tulevaisuuden strategiaan mahdollisuuksiin lukeutuvat muun muassa pienet modulaariset reaktorit (small modular reactor, SMR), joiden teknisiä ja taloudellisia mahdollisuuksia ilmastoystävällisen sähkön- ja lämmöntuotannossa selvitetään TVO:lla käynnissä olevassa hankkeessa. TVO:n T&K-toiminta pyrkii osaltaan edistämään tulevaisuuden teknologiaratkaisuja, jotka voivat toimia myös ilmastomuutoksen torjunnan keinoina.

Riskienhallinta

ILMASTORISKIEN HALLINTA kuuluu TVO-konsernin kokonaisvaltaiseen riskienhallintaan, johon sisältyvät sekä strategiset että operatiiviset riskit. Riskienhallinta, ja sitä kautta myös ilmastoriskien hallinta, on osa konsernin strategista työtä. TVO:n hallitus valvoo yhtiöiden riskienhallintaa ja vahvistaa noudatettavan politiikan. Konserniyhtiöiden toimitusjohtajat vastaavat oman yhtiönsä riskienhallinnasta ja johtoryhmän jäsenet vastaavat puolestaan oman vastuualueensa riskienhallinnasta. Riskienhallinnan organisaation tehtävänä on varmistaa, että menettelyt ja työtavat ovat yhtenäisiä. Työtehtävien yhteydessä arvioidaan eri työtehtävien ympäristövaikutukset ja ympäristöturvallisuus. Kokonaisvaltainen riskienhallinta kattaa siten koko organisaation johdosta operatiiviseen tasoon, jossa jokainen kantaa vastuun tunnistetuista riskeistä.

Toimintaympäristössä tunnistettuja riskejä ovat muun muassa erilaiset maineriskit sidosryhmien ollessa yhä tietoisempia ilmastomuutokseen liittyvistä näkökohdista sekä ydinvoiman asema suhteessa

EU:n kestävän rahoituksen taksonomiaan. Ydinvoiman kuulumisen kestäväan rahoitukseen ratkeaa vuonna 2022. Tulevaisuuden toimintamahdollisuuksien takaamiseksi TVO edistää ydinvoiman kilpailukykyä ja asemaa haluttuna tuotantomuotona.

TVO-konsernissa toteutetaan laitostuoksia, joilla parannetaan ydinlaitosten turvallisuutta, käytettävyyttä ja tehokkuutta. Näillä toimenpiteillä pyritään noudattamaan yhtiöiden arvoja, strategisia tavoitteita ja kehittämään laitosten ilmastoystävällisyyttä.

Osana riskienhallintaa toteutetaan PRA-analyysyjä (Probabilistic Risk Assessment), jotka pohjautuvat STUKin ydinturvallisuusohjeisiin (YVL-ohje). PRA:n mukaisesti TVO analysoi laitoksen sisäiset viat, häiriöt ja inhimilliset virheet, ulkoisen sähköverkon menetykset, tulipalot, tulvat, raskaat nostot, poikkeukselliset sääolosuhteet, seismiset ilmiöt ja muut ympäristöstä johtuvat tekijät sekä ihmisen toiminnasta johtuvat ulkoiset tekijät. STUK valvoo luvanhaltijan riskienhallintaa ja PRA:n toteutumista.

TVO-konsernissa kerätään oppeja myös muualta ydinvoimasektorilla. Esimerkiksi Fukushima ydinvoimalaonnettomuuden takia tehtiin parannuksia Olkiluodon laitosyksiköihin, huomioiden yhä tehokkaammin sään ja ilmaston ääri-ilmiöt, kuten tulvat tai myrskyt.

Mittarit ja tavoitteet

TVO-KONSERNIN vastuullisuuden tiekartassa 2030 määritellään tavoitteet ja mittarit ilmastoystävälliselle sähkötuoannolle sekä oman toiminnan hiilineutraaliudelle. Hiilineutraaliuden edistymistä seurataan TVO-konsernin Scope 1 ja 2 kasvihuonekaasupäästöjen mittaamisella, jotka ovat laskettu GHG-protokollan (Greenhouse Gas Protocol) mukaisesti. Olennaisia ympäristöön ja ilmastoon liittyviä mittareita on kerätty myös ympäristötaseeseen.

Konsernille on laadittu ympäristö- ja energiatehokkuusohjelma, joka on johdon hyväksymä. Ympäristö- ja energiatehokkuusohjelman tavoitteet ja toteumat raportoidaan ympäristöraportissa vuosittain.

Kasvihuonekaasupäästöt

GHG-päästöt, t CO ₂ -ekv.	2021
Scope 1	3 897
Scope 2	68 743

Lue lisää TCFD-raportoinnista:
www.fsb-tcf.org

Lue lisää Greenhouse Gas Protocol-raportoinnista:
www.ghgprotocol.org

Ympäristö- ja energiatehokkuusohjelma

Konsernitason politiikoissa vahvistettujen ympäristöpäämäärien saavuttamiseksi ja merkittävien ympäristö- ja energianäkökohtien hallinnan tehostamiseksi on laadittu ympäristö- ja energiatehokkuusohjelma.

ASETETTAVIEN tavoitteiden perustana on vakaan ja ilmastoystävällisen sähkön tuottaminen yhteiskunnalle sekä ympäristönäkökohtien haitallisten vaikutusten minimointi sähkön tuotantoketjun kaikissa vaiheissa. Tavoitteiden saavuttamiseksi määritellään toimenpiteet, vastuut ja aikataulut. Toiminnan jatkuvan parantamisen varmistamiseksi tavoitteiden toteutumista seurataan säännöllisesti.

TVO-konsernissa otettiin vuoden 2021 aikana käyttöön myös vastuullisuuden tiekartta 2030, jonka tavoitteet on määri-

telty olennaisten vastuullisuusnäkökohtien ja YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden pohjalta. Ympäristöön liittyvät tiekartan tavoitteet ovat osa ympäristö- ja energiatehokkuusohjelmaa.

Vuoden 2021 ympäristö- ja energiatehokkuusohjelman tavoitteiden toteumat on esitetty raportissa asiaa käsittelevien tekstien yhteydessä. Tavoitteet saavutettiin lukuun ottamatta OL1/OL2:lle asetettua tuotantotavoitetta ja OL3:n sähköntuotantoon liittyvää tavoitetta. Toimittajien ympäristövalvontaa pystyttiin tekemään vain osittain koronapandemiasta johtuen.

Toiminta Olkiluodon ydinvoimalaitoksella ja Posivan käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen työmaalla oli vuonna 2021 lainsäädännön, ympäristölupien sekä ympäristö- ja energiatehokkuusjärjestelmän mukaista.

”

TVO-konserni on toiminnallaan sitoutunut edistämään myös seuraavia ympäristöön liittyviä YK:n kestävän kehityksen tavoitteita:



Ympäristö- ja energiatehokkuusohjelma 2022–2024

ILMASTOYSTÄVÄLLISEN SÄHKÖN TUOTANTO

- Varmistetaan laitossyyskoiden häiriötön käyttö: Sähkön tuotantotavoite OL1/OL2/OL3-laitosyksiköille vuonna 2022 on 24 874 GWh.
- OL3:n käynnistyttyä Olkiluodossa tuotetaan 1/3 Suomen sähköstä ja vältetään 23 miljoonaa tonnia CO₂-päästöjä vuosittain (vs. kivihili).
- TVO-konsernin toiminta on hiilineutraalia vuoteen 2030 mennessä.

VASTUULLINEN YDINJÄTEHUOLTO

- Posivan loppusijoitustoiminta alkaa suunnitelman mukaan 2020-luvun puolivälissä.
- Posivalla on paras osaaminen ja asiantuntijuus ydinjätteen loppusijoituksesta ja se on halutuin kansainvälinen referenssi sekä arvostettu kumppani.

YMPÄRISTÖ- JA ENERGIATEHOKKUUSJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN

- Ympäristö- ja energiatehokkuustietoisuutta lisätään alueella toteutettavissa projekteissa ja muutostöissä ympäristöturvallisuuden yleisohjeita käyttämällä ja hyödyntämällä projektipäälliköiden käyttöön laadittuja mallipohjia.
- Energiatehokkuusosaamista ylläpidetään kouluttamalla vähintään yksi uusi Energy Manager -koulutuksen käynyt henkilö.

YMPÄRISTÖKUORMITUKSEN HALLINTA

- Nolla ympäristövahinkoa: Vakavia tai huomattavia ympäristövahinkoja ei tapahdu ja ennakoivien ympäristöturvallisuushavaintojen määrä on vähintään 100 kpl.
- Jäähdytysveden lämpökuorman hallinta: Ei ylityksiä ympäristöluvan tavoitearvossa ja jäähdytysveden aiheuttama lämpökuorma maksimissaan 56,9 TWh vuosittain.
- Rinnakkaisen raakavesilinjan rakentamisella varmistetaan Olkiluodon ydinlaitosten raakaveden saantia ja vesihuollon toimintavarmuutta. Olkiluodon saniteettijätevedet johdetaan v. 2023 lähtien käsiteltäväksi Raumalle. Jätevesien käsittely suuremmissa yksikössä mahdollistaa jätevesien tehokkaamman puhdistamisen ja vähentää niistä aiheutuvaa vesistökuormitusta.
- OL3:n käyttöönoton myötä aluelämpöverkoston laajennetaan Olkiluodon alueella vuoteen 2024 mennessä 20 GWh:n verran. Aluelämpöverkoston laajennuksen käyttöönotto vähentää toiminnan GHG-protokollan mukaisia Scope 2 -päästöjä.
- Suunnitteilla oleva hyvin matala-aktiivisen jätteen (HMAJ) maaperäloppusijoituksen käyttöönotto vähentää VLJ-luolaan loppusijoitettavaa MAJ-jätteiden määrää n. 5 400 m³.
- Varavoimadieseileissä ja varalämpökattiloissa siirrytään osittain bio-osuutta sisältävään polttoaineeseen, joka vähentää toiminnan GHG-protokollan mukaisia Scope 1 -päästöjä.
- Toteutetaan EH-ohjelman mukaisesti kemikaalien varastointiin, käsittelyyn ja vuotojen tarkkailuun käytettävien rakenteiden ja laitteiden kunnon valvontaa. Laaditaan suunnitelma logistiikka-termiinalin kemikaalien käsittelyyn.

MATERIAALI- JA ENERGIATEHOKKUUDEN TEHOSTAMINEN, KESTÄVÄ MAANKÄYTTÖ JA BIODIVERSITEETTI

- Kiertotalouden kehittäminen: Jättemäärän minimointi ja jätteiden hyödyntäminen materiaalina vähintään 55 % (poislukien jäteliitteet) sekä rakennustyömaiden osalta 70 %.
- Energiansäästötavoite sopimuskaudelle 2017–2025 yhteensä 150 GWh, ja se on saavutettu jo vuonna 2019. Sitoudutaan edelleen energiatehokkuussopimuksen kauden 2017–2025 tavoitteisiin, joita edistetään toteuttamalla vähintään neljä kohdekatselmusta ja yksi laitosmittaus vuosittain Olkiluodossa.
- Biodiversiteetti: Energiantuotannon keskittäminen pienelle alueelle minimoi ympäristövaikutukset ja mahdollistaa luonnontilaisten alueiden säilyttämisen muualla. Tuotettu energiamäärä suhteessa rakennetun alueen pinta-alaan vuosittain noin 15 647 GWh per km² vuodesta 2023 eteenpäin.
- Biodiversiteettiä edistäviä vapaaehtoisia hankkeita toteutetaan vähintään 1 kpl / vuosi.

TOIMITTAJIEN YMPÄRISTÖVASTUULLISUUS

- Ympäristö- ja energiatehokkuus hankinnoissa: Ympäristöarviointien toteuttamista jatketaan.
- Olkiluodossa työskentelevät yhteistyökumppanit noudattavat ympäristöturvallisuuden yleisohjeita ja toimittajien ympäristövalvontaa toteutetaan säännöllisesti.

VOIMALAITOKSELTA PERÄISIN OLEVAN RADIOAKTIIVISUUDEN ERISTÄMINEN ELOLLISESTA LUONNOSTA

- Radioaktiivisten ilmapäästöjen (jalokaasupäästöt) pitäminen selvästi viranomaisrajoja alhaisempina.
- Radioaktiivisten vesipäästöjen (fissio- ja aktivoitumistuotteet) pitäminen selvästi viranomaisrajoja alhaisempina.
- Ydinturvallisuusriskien hallinta: Riskejä tunnistetaan aktiivisesti ja mitataan todennäköisyyden ja seurausten suhteen ajantasaisella PRA:lla. Tunnistettuja riskejä pienennetään SAHARA-periaatteen mukaisesti.



Suomalaisten sähkönsaanti ja ilmasto-vaikutus

Olkiluodon sähköntuotanto lähes kaksinkertaistuu, kun OL3-laitosyksikkö aloittaa tuotantonsa. Olkiluodon vähäpäästöisellä ydinsähköllä on siten vuosikymmenten päähän suuri merkitys koko Suomen taloudelliselle kehitykselle, sähköomavaraisuudelle ja yleiselle hyvinvoinnille.

SUOMALAISET ovat huolissaan ilmastomuutoksesta, ja valtaosa pitää ilmastomuutoksen torjumista erittäin tärkeänä. Ilmastotalkoissa ydinvoiman rooli nähdään merkittävänä, ja suurempi osa TVO:n viimeisimmän sidosryhmäkyselyn vastaajista uskoo, että Suomen on hyvin vaikea vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ilman uusien ydinvoimalaitosten rakentamista. Ydinsähköllä on merkittävä rooli ilmastotavoitteiden saavuttamisessa, ja yhä useampi puoltaa ydinvoimaa ympäristösyistä.

Vuonna 2021 kansainvälinen energiajärjestö IEA julkaisi uuden Net Zero 2050 -skenaarionsa. Skenaarion on tarkoitus kuvata tarvittavia toimenpiteitä ilmaston lämpenemisen rajaamiseksi 1,5 astee-

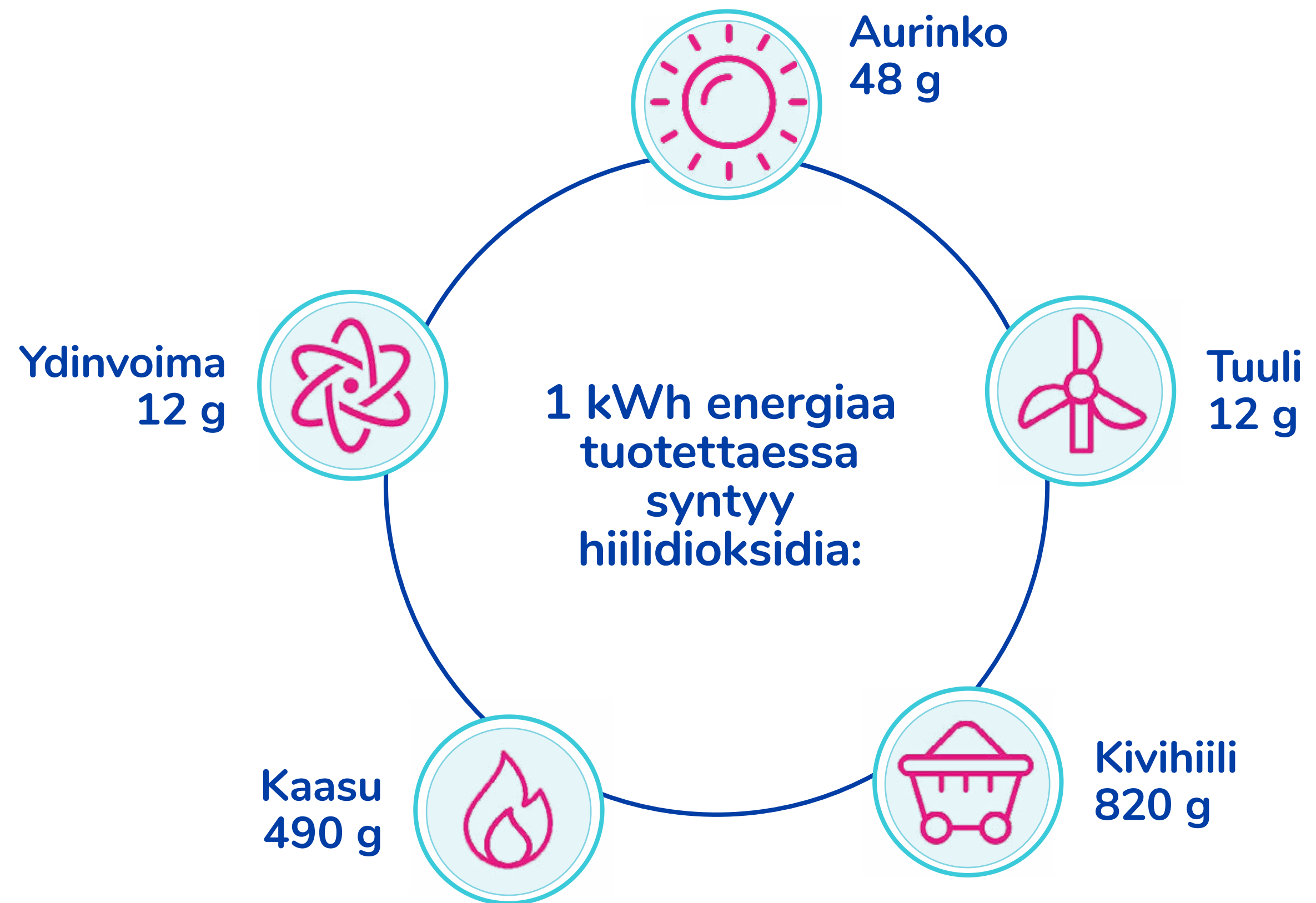
seen. IEA ennustaa ydinvoimakapasiteetin kaksinkertaistuvan vuoteen 2050 mennessä. Ydinvoima pysyy merkittävänä osana Suomen ja koko EU:n energiavali-koimaa edetessämme kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Ydinvoiman osuus Suomen sähköntuotannosta vuonna 2021 oli noin 33 prosenttia.

Ydinsähkö on koko elinkaarensa aikana yhtä ympäristöystävällinen sähköntuotantomuoto kasvihuonekaasupäästöjen suhteen kuin tuuli-, vesi- tai aurinkovoima. Myöskään bioenergian käyttö ei lisää ilmakehän hiilidioksidimäärää. Suomen ydinsähkön tuotannon avulla vältetään vuosittain noin 20 miljoonan tonnin hiilidioksidipäästöt.



Ilmastomuutoksen torjunnassa vähähiilisen energian, kuten uusiutuvan energian ja ydinvoiman rooli on ratkaiseva.

Tuotantomuotojen elinkaarien CO₂-päästöt



Ydinvoiman ympäristövaikutukset

Ydinsähkön tuotanto on vähäpäästöistä - sen päästöt ovat koko elinkaaren ajalta samalla tasolla, kuin uusiutuvilla energiamuodoilla. Ydinvoimalaitosten pitkä ikä ja pieni maankäyttöinen vaatimus vahvistavat niiden ympäristöystävällisyyttä.

YDINVOIMA aiheuttaa kuitenkin myös haittavaikutuksia ympäristöön, kuten läheisten merivesialueiden lievää lämpenemistä, vähäisiä tuotantopäästöjä ilmaan, veteen ja maaperään, sekä käytetystä ydinpolttoaineesta syntyvää ydinjätettä.

Eryteisesti ydinjätteen loppusijoitus on keskeinen kysymys ydinvoiman käytössä. TVO-konsernilla on ydinjätteen loppusijoitukseen käytössä maailmallakin tunnettu uniikki ratkaisu, ONKALO.

14,44 TWh

TVO:n sähköntuotanto vuonna 2021 kattoi 17 % Suomen sähköntarpeesta.

430 m

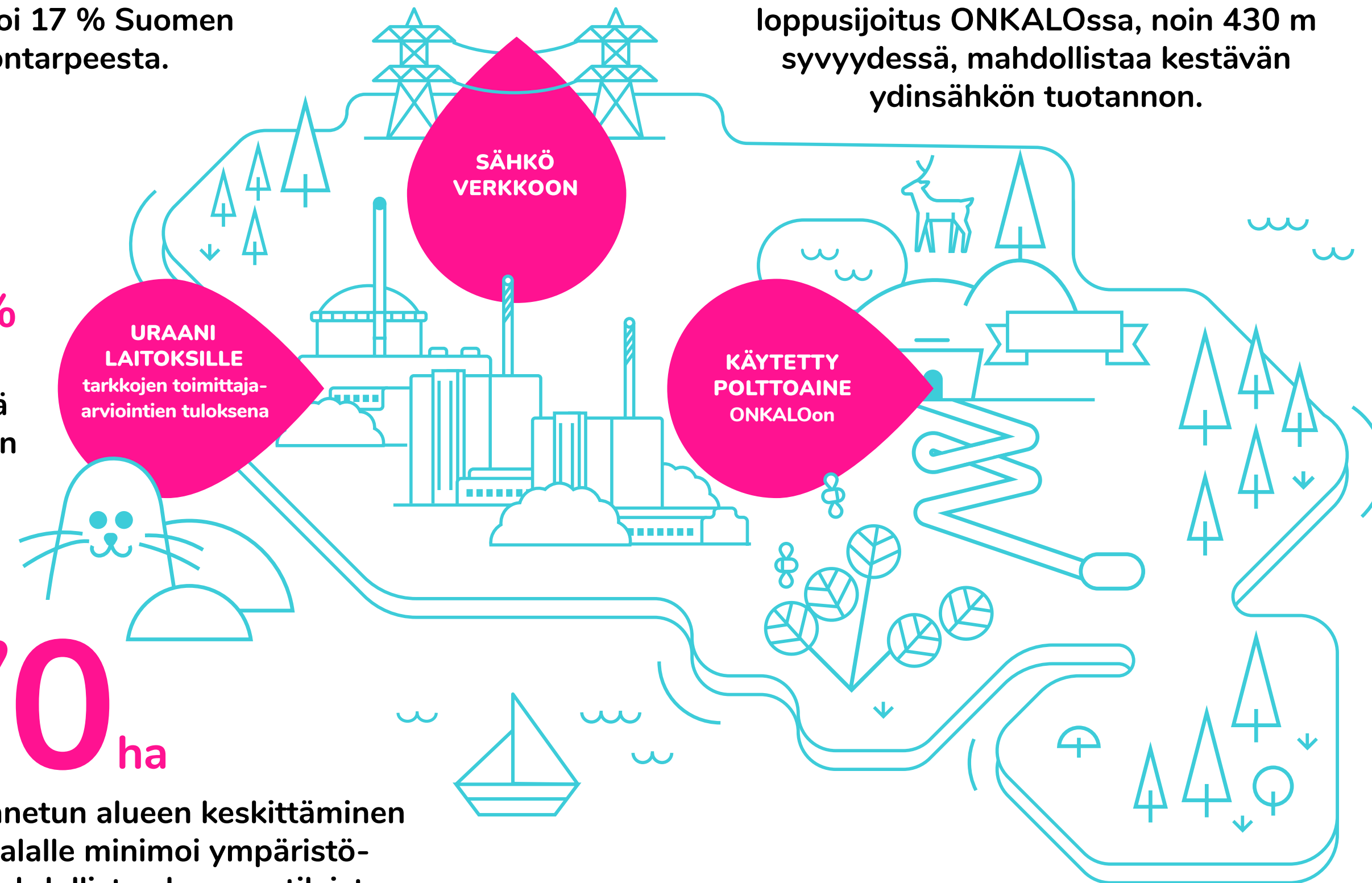
Turvallinen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus ONKALossa, noin 430 m syvyydessä, mahdollistaa kestävä ydinsähkön tuotannon.

30 %

koko Suomessa tuotetusta sähköstä tulee pian Olkiluodon saarelta.

170 ha

Olkiluodon rakennetun alueen keskittäminen pienelle pinta-alle minimoi ympäristövaikutukset ja mahdollistaa luonnontilaisten alueiden säilyttämisen muualla.



Ydinsähkö mahdollistaa merkittävät päästövähennykset

Ydinvoimalla on suuri merkitys ilmastonmuutoksen torjunnassa. Nykyisellä ydinvoimatuotannolla vältetään Euroopassa 700 miljoonaa tonnia hiilidioksidipäästöjä vuosittain, josta Suomen osuus on 20 miljoonaa tonnia.

Olkiluodon ydinvoimalaitos on tuottanut koko laitoshistoriansa aikana 539 TWh sähköä. Tuotannolla on vältetty noin 442 miljoonan tonnin kasvihuonekaasupäästöt. Tämä vastaa Suomen kasvihuonekaasujen kokonaispäästöjä noin kahdeksan vuoden ajalta olettaen, että ydinvoimatuotanto korvattaisiin hiililauhdetuotannolla, jonka ominaispäästö on 820 g/kWh.

12 milj. tonnia

Olkiluodon ydinvoimalaitoksen sähköntuotannolla vältetään vuosittain 12 miljoonan tonnin hiilidioksidipäästöt.

Jäähdytysvesi

Jäähdytysveden aiheuttama lähi-alueen meriveden lämpeneminen on Olkiluodon ydinvoimalaitoksen merkittävin ympäristövaikutus. OL1- ja OL2-laitosyksiköillä käytetään merivettä jäähdytykseen yhteensä noin 76 m³/s.

VUONNA 2021 jäähdytykseen käytetyn meriveden määrä oli 2 232 miljoonaa m³ ja sen aiheuttama lämpökuorma mereen oli 26,2 TWh. Meriveden lämpötilaa seurataan ympäristöluvan edellyttämällä tavalla. Luvan ehtona on, ettei meriveden lämpötila saa tavoitearvona ylittää 30 °C liukuvana viikkokeskiarvona laskettuna 500 metrin päässä jäähdytysveden purku-

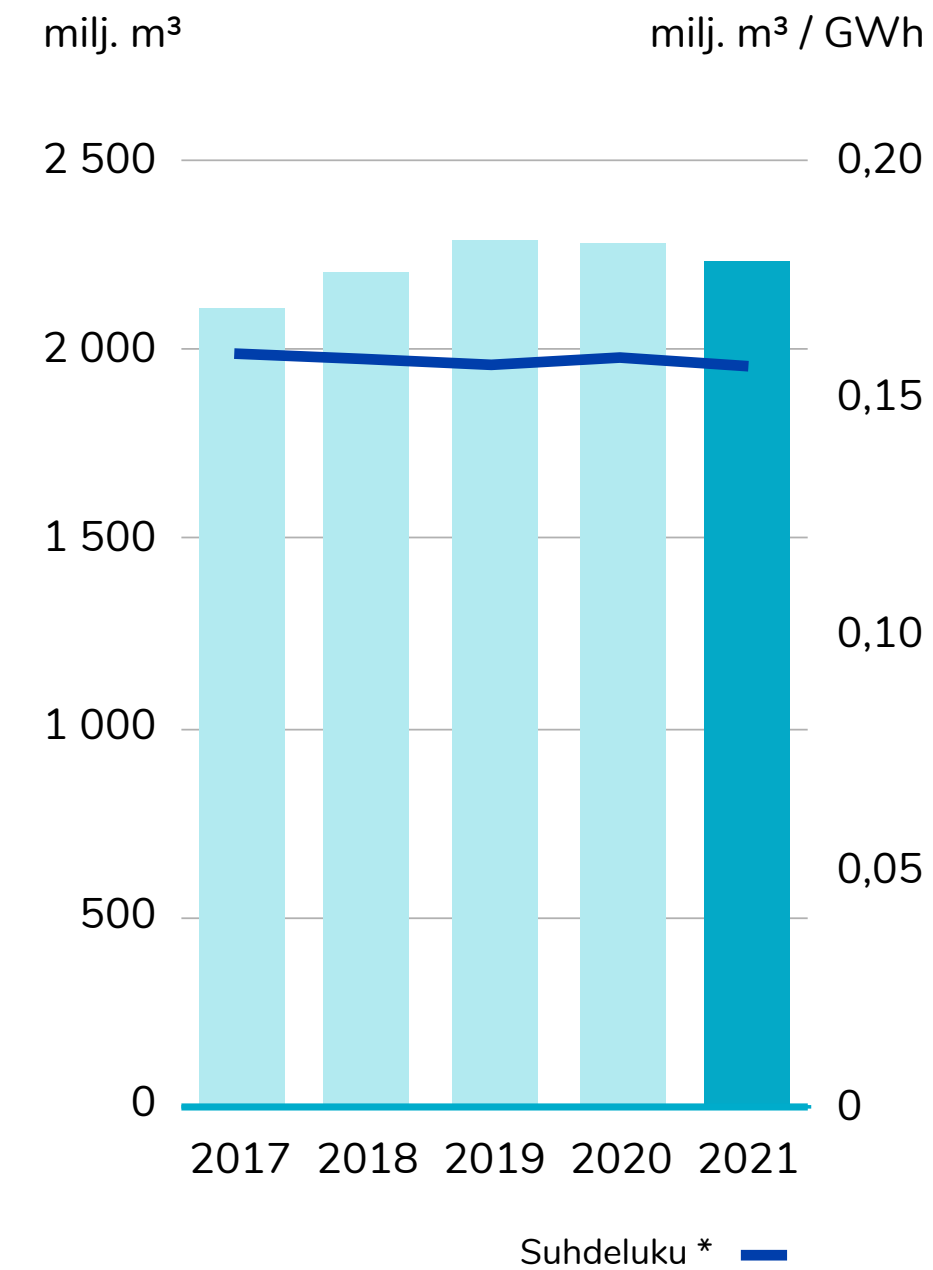
kanavasta. Myös jäähdytysveden määrälle (maks. 4 415 milj. m³) ja lämpökuormalle (maks. 56,9 TWh) on asetettu ympäristöluvassa raja-arvot. Luvan määrittelemiä arvoja ei ylitetty vuonna 2021.

Jäähdytysvesi lämpenee noin 10 °C laitosesikön läpi kulkiessaan, minkä jälkeen se sekoittuu meriveteen. Jäähdytysvesi ei ole suorassa yhteydessä voimalaitoksen prosessivesien kanssa. TVO on tarkkaillut ja tehnyt selvityksiä jäähdytysveden vaikutuksista koko voimalaitoksen toiminnan ajan. Jäähdytysvesi kerrostuu laajalle merialueelle pintakerrokseen, josta osa lämmöstä siirtyy ilmaan. Säätilanteesta riippuen

lämpötilan nousua havaitaan noin 3–5 kilometrin etäisyydellä jäähdytysveden purkupaikasta.

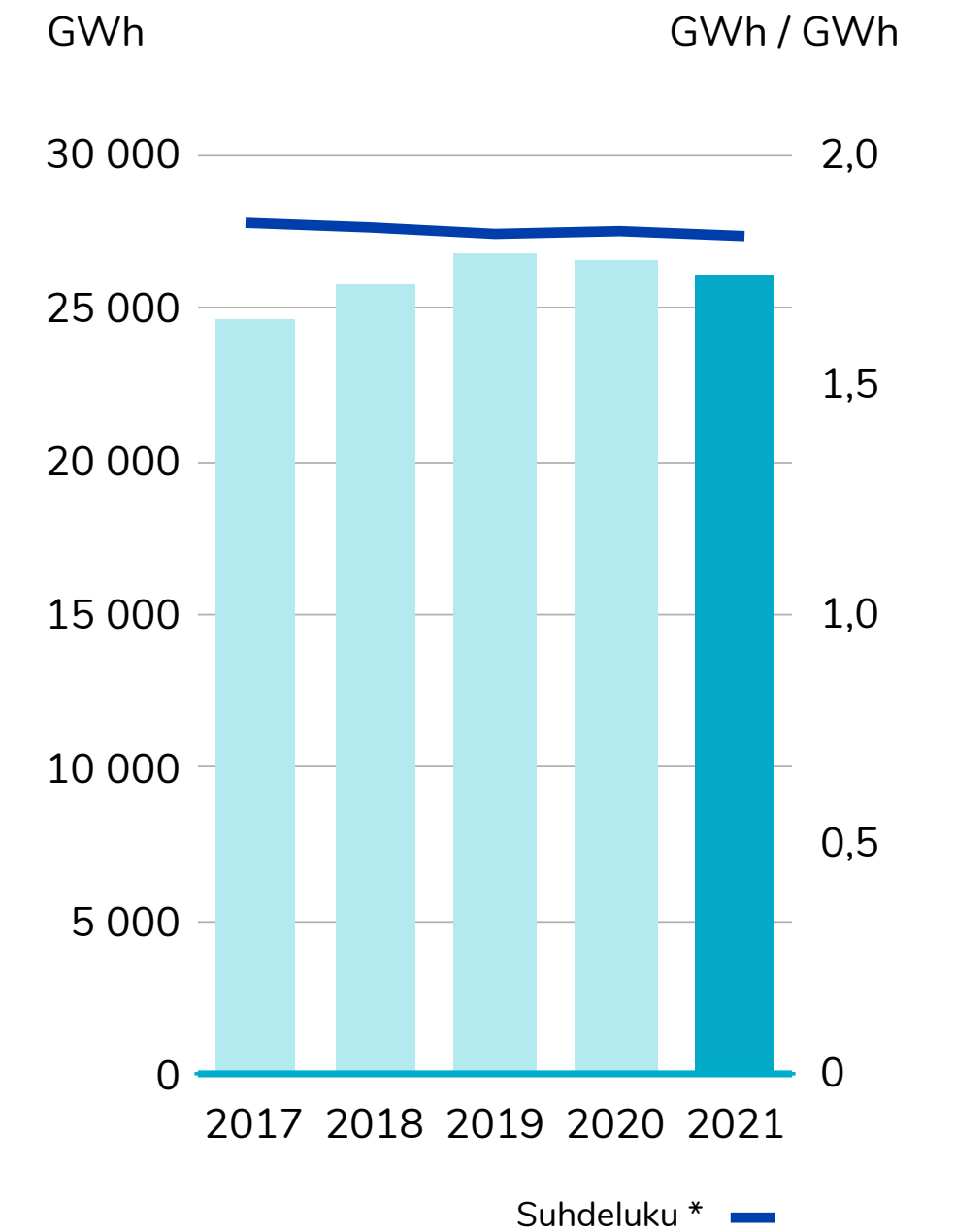
Jäähdytysvesi aiheuttaa muutoksia myös jäätilanteeseen, sillä jäähdytysveden purkualue pysyy sulana läpi talven. Sulan ja heikon jääalueen koko vaihtelee talvesta riippuen. Lähialueiden asukkaita varoitetaan sula-alueesta lehti-ilmoituksilla ja jäävaroitustauluilla. Lämmin jäähdytysvesi pidentää sulan merialueen kasvukautta ja lisää sen biologista kokonaistuotantoa. Jäähdytysveden aiheuttamat muut biologiset vaikutukset ovat vähäisiä.

Veden käyttö Jäähdytysvesi



* Kuvaajan suhdeluku on ilmoitettu tuotettua sähköä (GWh) kohden.

Päästöt Lämpökuorma



* Kuvaajan suhdeluku on ilmoitettu tuotettua sähköä (GWh) kohden.

TAVOITE 2021

Jäähdytysveden lämpökuorman hallinta

TOTEUMA

Jäähdytysveden lämpötila pysyi alle ympäristöluvan tavoitearvojen. Meriveden laajennettua oma-aloitteista lämpötilatarkkailua jatkettiin Olkiluodon lähialueilla, ja mittauksen avulla hankittiin lisätietoa jäähdytysveden leviämisestä merialueelle.

Raaka-aineet ja materiaalitehokkuus

TVO varmistaa ydinpolttoaineena käytettävän uraanin turvallisen käytön sähkön tuotantoketjun kaikissa vaiheissa aina uraanin vastuullisesta hankinnasta turvalliseen loppusijoitukseen. TVO:n laitokset OL1 ja OL2 tarvitsevat vuoden aikana polttoaineenaan yhteensä noin 40 tonnia matalarikasteista uraania.

TVO KÄYTTÄÄ ydinpolttoaineen hankinnassa ns. hajautettua hankintaketjua eli eri hankintavaiheille tehdään erilliset sopimukset ja kullekin vaiheelle on tavanomaisesti myös useampia toimittajia. Hankintojen perustan muodostavat pitkäaikaiset toimitussopimukset alan johtavien toimittajien kanssa. Uraania hankitaan vain niiltä

toimittajilta, jotka täyttävät TVO:n asettamat tiukat vaatimukset.

Materiaalitehokkuutta kierrätyksellä

TVO-KONSERNI hankkii kestäviä ja pitkäikäisiä tuotteita sekä huomioi niiden loppuvaiheen kierrätyksen ja mahdollisen uudelleen käytön. Hankinnoissa varmistetaan laitosten turvallinen, kilpailukykyinen ja luotettava tuotanto sekä pitkäikäinen käyttö.

Hankittavien tuotteiden ja palvelujen tulee täyttää TVO-konsernin laatu-, työturvallisuus- ja ympäristövaatimukset. Konsernin toiminnalle välttämättömien tuotteiden ja palvelujen saatavuus varmistetaan pitkäaikaisilla sopimuksilla,

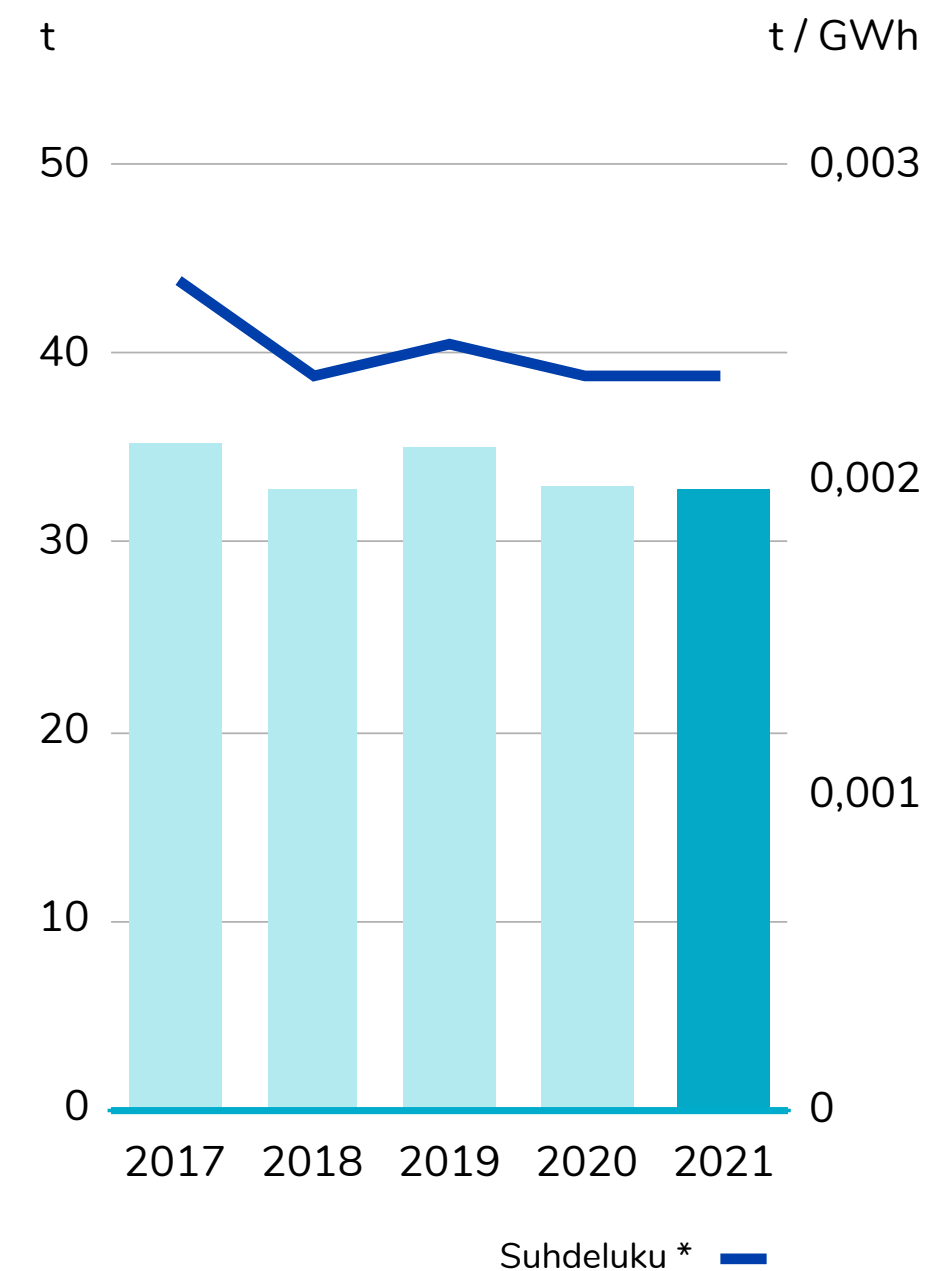
jotka perustuvat molemminpuoliseen luottamukseen ja kumppanuuteen.

Tuotannon apuaineet

TVO:N KEMIKAALIEN varastointi ja käsittely on laajamittaista ja Olkiluodon ydinvoimalaitos on turvallisuusselvityslaitos. Apuaineet käsittävät varavoimadieseleissä, varalämpökattilalaitoksessa sekä ajoneuvoissa käytettävän polttoaineen (öljyt) ja runkopolyypin torjuntaan merivesijärjestelmissä käytettävän natriumhypokloriitin (NaClO). Myös prosessiveden puhdistukseen käytettävä ioninvaihtomassa sekä laitoksella käytettävät liuottimet, bitumi ja tyyppi (muut kemikaalit) kuuluvat raportointiin apuaineisiin. Lisääntynyt öljynkulutus johtuu turvallisuuden varmentavien varavoimadieselien käyttöönottesta.

Materiaalitehokkuus

Käytetty ydinpolttoaine



* Kuvaajan suhdeluku on ilmoitettu tuotettua sähköä (GWh) kohden.



TVO-konserni hankkii kestäviä ja pitkäikäisiä tuotteita sekä huomioi niiden loppuvaiheen kierrätyksen ja mahdollisen uudelleen käytön.

TAVOITE 2021

Ympäristö- ja energiatehokkuus hankinnoissa

Toimittajien valvonnan kehittäminen Olkiluodossa

TOTEUMA

Toimittaja-arviointien kyselypalautelomakkeet uusittiin ympäristö- ja energiatehokkuusasioiden osalta helmikuussa 2021.

Olkiluodossa toimivien urakoitsijoiden yhteistyö- ja turvallisuusfoorumien toimintaa jatkettiin. Projekteille laadittiin ympäristösuunnitelmia, ja niiden pohjalta tehtiin valvontaa työkohteissa koronarajoitukset huomioon ottaen.

Veden kulutuksen vähentäminen

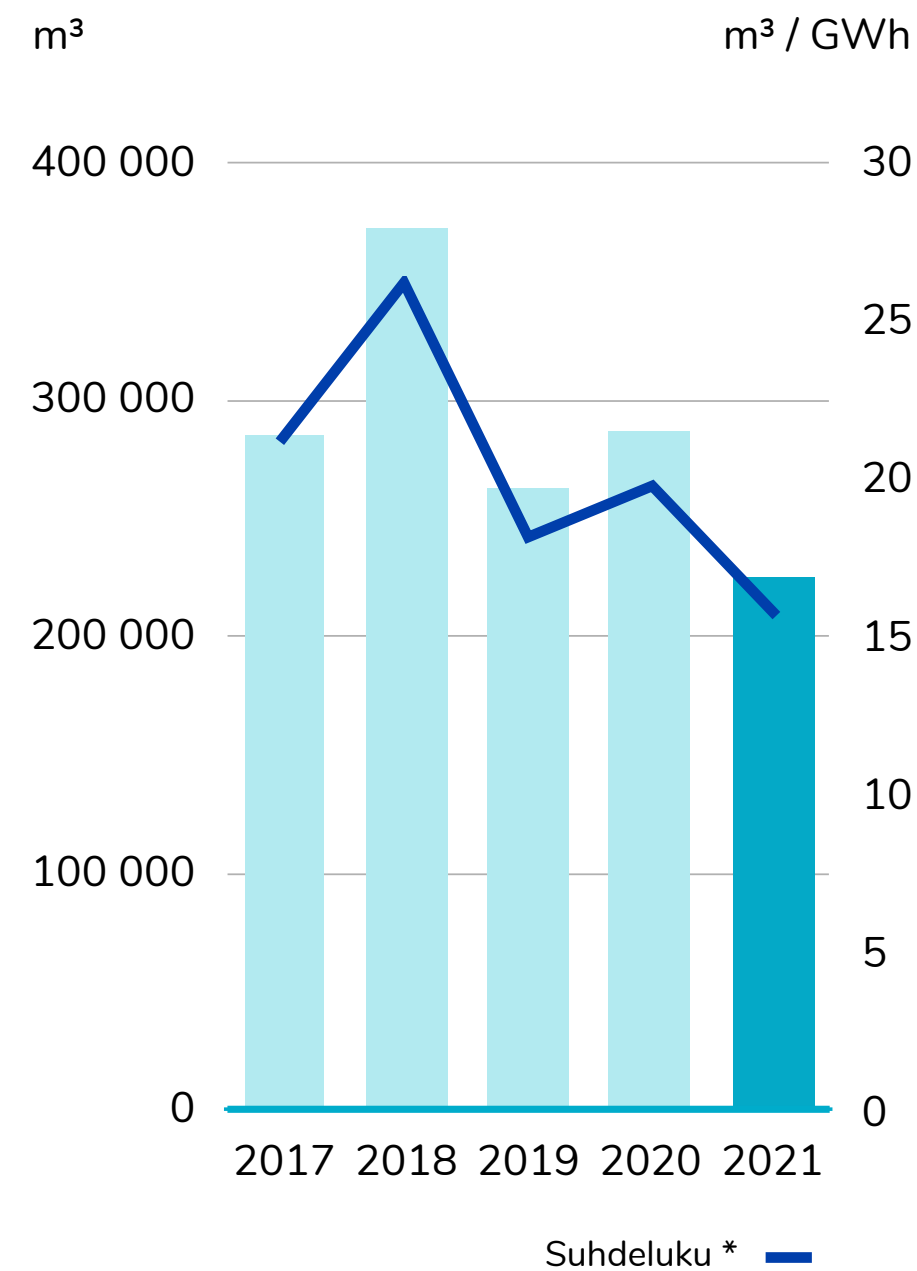
JÄÄHDYTYSVETENÄ käytettävän meriveden lisäksi Olkiluodon voimalaitoksella käytetään myös makeaa vettä talous- ja prosessivetenä. Reaktorissa kiehvassa prosessivedessä ei saa olla suoloja, epäpuhtauksia tai hiukkasia, jotka voisivat vahingoittaa reaktorin sisäosia. Olkiluodossa on kaikki vedenkäsittelyssä tarvittavat laitokset eli vesilaitos, suolanpoistolaitos, laboratorio ja jätevedenpuhdistamo. Vesilaitoksella käsitellään talous- ja prosessivesiä. Kaikki

Olkiluodossa käytettävä vesi puhdistetaan ioninvaihto- ja käänteisosmoositekniikoilla. Prosessivettä kierrätetään ja puhdistetaan jatkuvasti.

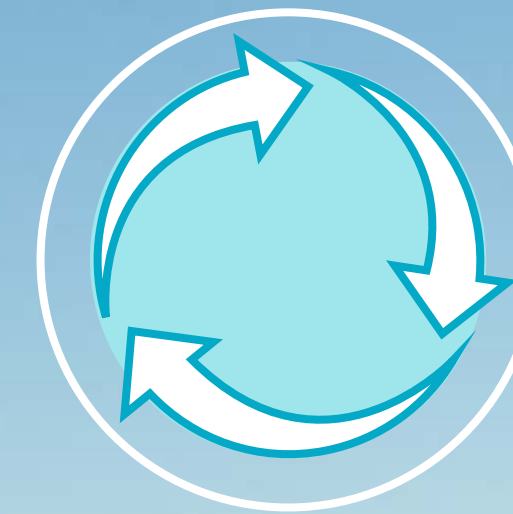
Polttoainealtaiden vesi säilötään vuosi- huoltojen aikana varastoaltaisiin, joista se otetaan uudelleen käyttöön. Veden kierrätys vähentää vuosittain puhtaan prosessiveden tarvetta ja voimalaitokselta poistuvan prosessijäteveden määrää noin 30 000 m³. Makeaa vettä otettiin Eurajoesta voimalaitoksen käyttöön raportointivuonna 224 176 m³.

Apuaineet	2021	2020	2019	2018	2017
Öljyt (m ³)	1 046	748	732	657	258
NaClO (15 %) (m ³)	42	48	39	45	40
Muut kemikaalit (t)	148	223	118	137	176
Ioninvaihtomassat (t)	13	15	15	15	17
Vedenkäsittelykemikaalit (t)	112	83	104	153	122

Veden käyttö Raakavesi



* Kuvaajan suhdeluku on ilmoitettu tuotettua sähköä (GWh) kohden.



30 000 m³

Veden kierrätyksen avulla vältetty puhtaan prosessiveden tarve vuosittain.

TAVOITE 2021

Prosessin puhtauden varmistaminen: TLTA-järjestelmän (TurvallisuusLuokitellut TarveAineet) jalkauttaminen OL3:lle.

TOTEUMA

TLTA-järjestelmän jalkauttamista käyttöön jatkettiin OL3:lla.

Tuotanto ja energiatehokkuus

Olkiluodon voimalaitosyksiköiden, Olkiluoto 1 (OL1) ja Olkiluoto 2 (OL2), sähköntuotanto vuonna 2021 oli 14 438 GWh. Laitosyksiköiden yhteinen käyttökerroin oli 92,8 prosenttia. TVO:n tuotettaman sähkön osuus Suomessa käytetystä sähköstä oli noin 17 prosenttia.

LAITOSYKSIKÖT toimivat turvallisesti. OL1 tuotti sähköä 7 404 GWh. OL1:n käyttökerroin oli 95,1 prosenttia. OL2:n nettotuotanto oli 7 033 GWh ja käyttökerroin 90,4 prosenttia.

OL3-laitosyksikön tuotantoon valmistautuminen eteni ydintekniseen käyttöönottoon vuoden 2021 aikana. Polttoaineen lataus valmistui huhtikuussa

OL1	2021	2020	2019	2018	2017
Nettotuotanto (GWh)	7 404	7 310	7 542	6 755	7 158
Laitosyksikön oma käyttösähkö (GWh)	262	259	268	246	264
Käyttökerroin (%)	95,1	93,7	96,9	87,8	93,1
Hyötysuhde (netto) (%)	35,6	35,5	35,5	35,3	35,1

OL2	2021	2020	2019	2018	2017
Nettotuotanto (GWh)	7 033	7 277	7 209	7 334	6 256
Laitosyksikön oma käyttösähkö (GWh)	252	262	258	264	226
Käyttökerroin (%)	90,4	93,3	92,7	94,3	81,3
Hyötysuhde (netto) (%)	35,5	35,4	35,5	35,4	35,4

ja reaktori käynnistettiin ensimmäisen kerran joulukuussa. Sähköntuotanto alkaa maaliskuussa 2022 laitosyksikön

kytkettyä valtakunnan sähköverkkoon. Säännöllinen sähköntuotanto alkaa heinäkuussa 2022.

TAVOITE 2021

Ilmastoystävällinen sähköntuotanto: 14 870 GWh ja OL3:n käynnistyttyä tuotetaan 1/3 Suomen sähköstä

TOTEUMA

OL1- ja OL2-laitosyksiköt tuottivat sähköä 14 438 GWh, joten tuotantotavoitetta ei saavutettu. OL3:n sähköntuotannon aloitus siirtyi vuoteen 2022.

CASE

Euroopan komission tutkimuskeskus: Ydinvoimalle voidaan antaa viherleima

EU-TAKSONOMIAN valmistelu on jatkunut Euroopan komissiossa vuoden 2021 aikana. Kyseessä on luokitusjärjestelmä, jonka mukaan voidaan tulevaisuudessa arvioida, mitkä taloudelliset toimet lukeutuvat ympäristön kannalta kestäviksi investoinneiksi EU:ssa.

Komission tutkimuskeskuksen (Joint Research Centre, JRC) raportti ydinvoiman taksoniakelpoisuudesta valmistui maaliskuussa 2021. Raportti ei osoita tieteellisiä perusteita sille, että ydinvoima tulisi sulkea taksonomian ulkopuolelle – raportin mukaan ydinvoima ei aiheuta enempää haittaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle kuin sähköntuotantomuodot, jotka ovat jo taksonomiassa. Lisäksi raportti vahvistaa, että ydinvoimalla tuotetun sähkön elinkaaren aikaiset ilmasto-päästöt ovat verrattavissa vesi- ja tuulivoiman päästöihin.

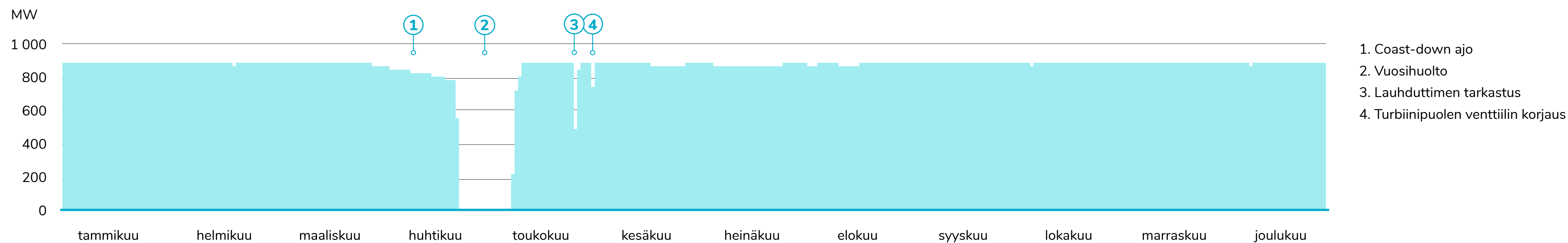
– On todella hyvä ja odotettu uutinen, että tieteellisesti ja riippumattomasti tehdyssä raportissa on saatu todistettua, että ydinvoima on kestävä tapa tuottaa sähköä, toteaa TVO:n rahoitusjohtaja **Lauri Piekkari** JRC:n tuloksista.

Raportissa todetaan myös tehtyjen tieteellisten analyysien perusteella, ettei asianmukaisesti toteutettu ja valvottu käytetyn ydinpolttoaineen varastointi tai loppusijoitus aiheuta merkittävää haittaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle. Tarvittavat tekniset ratkaisut käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen ovat olemassa. Ratkaisuja voidaan hyödyntää, kun poliittinen ja kansalaisten suhtautuminen on myönteistä. Suomessa sijoituspaikaksi avautuu maailman ensimmäinen geologinen loppusijoituspaikka, Posivan ONKALO, 2020-luvun aikana.

Tutustu JRC:n tuloksiin [TVO:n verkkosivuilta](#)

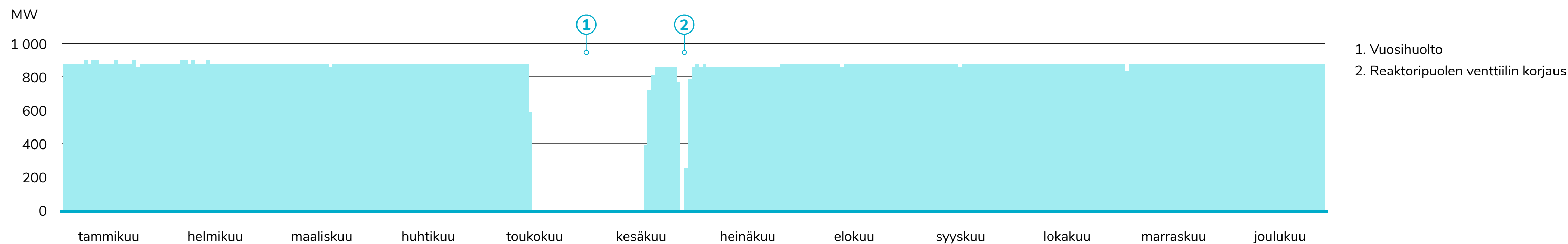
Tuotanto OL1

Keskimääräinen sähköteho



Tuotanto OL2

Keskimääräinen sähköteho



Energiatehokkuutta parantamassa

TVO-KONSERNI on vuosien ajan osallistunut vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen osana suomalaista teollisuutta. TVO allekirjoitti energiansäästösopimuksen ensimmäisen kerran vuonna 1998. Sopimuksen mukaisesti laitossyöksiköiden ja Olkiluodon alueen energiatehokkuuteen on panostettu jatkuvasti toimintaa parantaen.

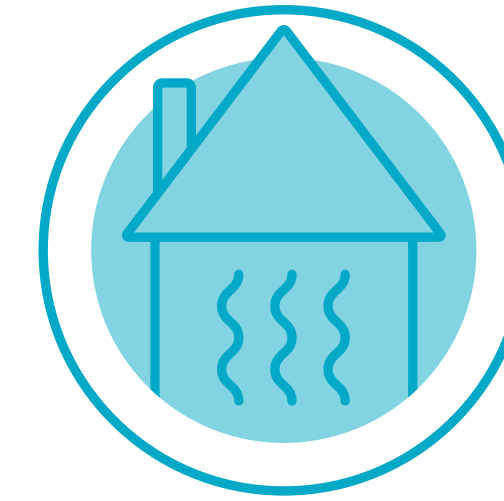
TVO on mukana myös kauden 2017–2025 energiatehokkuussopimuksessa, jonka energiatuotannon toimenpideohjelman tavoitteena on toteuttaa energiankäytön tehostamistoimia sekä säästää primäärienergiankäyttöä ja parantaa energiantuotannon kokonaishyötysuh-

detta. TVO:n energiansäästötavoite sopimuskaudelle 2017–2025 on yhteensä 150 GWh, joka vastaa noin 7 500 sähkölämmitteisen omakotitalon keskimääräistä vuosikulutusta. Tavoite saavutettiin jo vuonna 2019, joten vuosille 2020–2021 on asetettu 1 GWh:n lisäsäästötavoite.

TVO ja Posiva toteuttavat energiatehokkuuteen liittyviä toimenpiteitä osana normaalia toimintaa. TVO:n suurin säästöpotentiaali löytyy sähköntuotantoprosessin tehokkuuden parantamisesta, jota on pitkäjänteisesti toteutettu laitosten modernisoinneilla koko toiminnan ajan. Toinen tehostamiskohde on Olkiluodon alueen oman energiankäytön pienentäminen. TVO-konsernin ympäristöjärjestelmään

on integroitu energiatehokkuusjärjestelmä ETJ+, jonka avulla energiatehokkuutta parannetaan jatkuvan periaatteen mukaisesti kaikissa toiminnoissa.

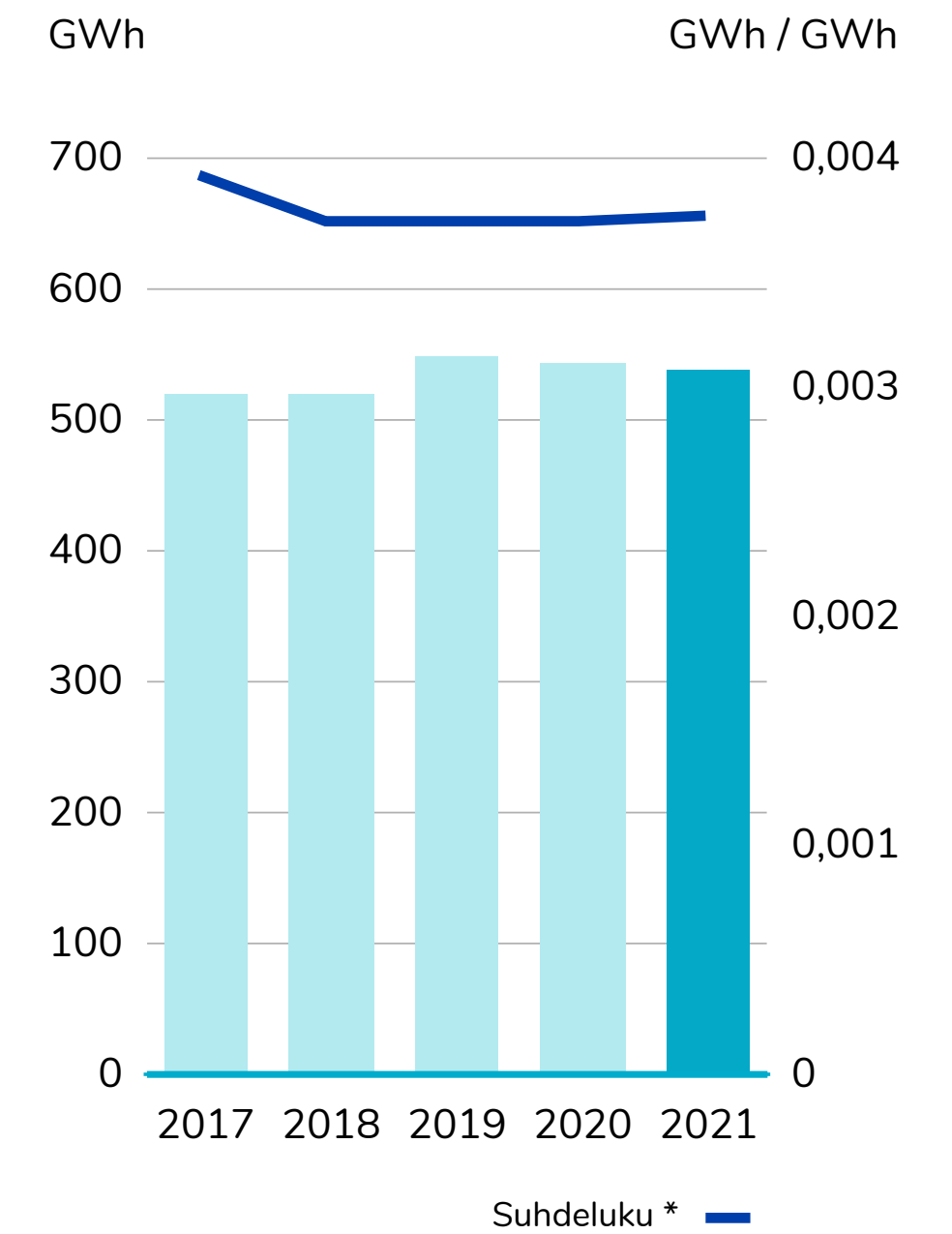
Olkiluodossa käytetty sähkö muodostuu sekä oman tuotannon sähköstä että ovestusta pörssisähköstä. Käytössä olevat laitossyöksiköt, OL1 ja OL2, käyttävät oman tuotantonsa kautta syntyvää sähköä. Pörssisähköä ostetaan tällä hetkellä Olkiluodon ulkoalueille, Posivalle sekä OL3-laitossyöksikölle. Pörssisähkön tuotantojakauma lasketaan Energiaviraston jäännösjakauman mukaisesti, jonka prosenttiosuudet jakautuivat vuonna 2020 seuraavasti: ydinvoima 51,54, fossiiliset energialähteet ja turve 40,58 ja uusiutuvat energialähteet 7,88.



34 GWh

aluelämpöä laitossyöksiköiltä Olkiluodon rakennuksiin. Vuonna 2021 lisättiin energiamittarointia alueen rakennuksissa ja kehitettiin mittaustulosten analysointia.

Energiatehokkuus TVO:n omakäyttösähkö



* Kuvaajan suhdeluku on ilmoitettu tuotettua sähköä (GWh) kohden.

TAVOITE 2021

Energiansäästötavoite sopimuskaudelle 2017-2025: yhteensä 150 GWh

TOTEUMA

Tavoite saavutettiin jo vuonna 2019, joten vuosille 2020–2021 on asetettu 1 GWh:n lisäsäästötavoite, joka myös saavutettiin. Energiatehokkuutta parantavia toimia vuoden 2021 aikana ovat olleet OL2 entreen ilmastonin uusinta sekä voimalaitosjäteluolan (VLJ-luola) LVI-uusinta. VLJ-luolan muutostyö valmistui vuonna 2021, ja OL2 entreen ilmastonin uusintatyö jatkuu vuonna 2022. Lisäksi vuoden aikana on tehty energiakatselmuksia muun muassa Olkiluodon vierailukeskukseen ja pääportille. Kohdekatselmuksia tehdään vuosittain vähintään neljä kappaletta, joiden perusteella muutostyöt valikoituvat. Molemmissa käytössä olevissa laitossyöksiköissä toteutettiin laitosmittaukset vuosihuoltojen jälkeen.

Ympäristö- ja energiatehokkuus-tietoisuuden lisääminen

Ympäristöturvallisuuden yleisohjeiden avulla opastetaan niin omaa henkilöstöä kuin yhteistyökumppaneita ympäristöturvalliseen toimintaan Olkiluodon alueella. Projekteissa ja muutostöissä ympäristö- ja energiatehokkuusasioiden liittäminen mallipohjiin on edistänyt niiden huomiointia.

Päästöt ilmaan

TVO:n tavoitteena radioaktiivisten aineiden päästöjen hallinnassa on alittaa aina selvästi sekä viranomaisrajoja tiukemmat TVO:n itse asettamat tavoitteet. Olkiluodon ydinvoimalaitoksen sähköntuotannolla vältetään Suomessa vuosittain noin 12 miljoonan tonnin hiilidioksidipäästöt ilmakehään verrattuna siihen, että vastaava määrä tuotettaisiin fossiilisilla polttoaineilla.

Radioaktiiviset ilmapäästöt

JALOKAASUPÄÄSTÖT ilmaan olivat 0,002 prosenttia ja jodipäästöt 0,13 prosenttia sallitusta viranomaisrajasta.

Olkiluodon lähialueen asukkaan laskennallisen säteilyannoksen arvioidaan alittavan sille asetetun raja-arvon huomattavasti. Vuonna 2020 se oli 0,24 µSv (raja-arvo on 100 µSv).

Kasvihuonekaasut ja muut ilmapäästöt

TVO OSALLISTUU kansallisiin ilmastotalkoisiin tuottamalla vähäpäästöistä perusvoimaa. Olkiluodon ydinvoimalaitos on mukana Euroopan unionin päästökauppajärjestelmässä, jonka tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen seuraminen ja hiilidioksidin päästövähennystavoitteiden saavuttaminen. Posivalla on myös merkittävä rooli ilmastomuutoksen torjunnassa loppusijoitusratkaisun ollessa osa ydinvoiman elinkaarta.

Voimalaitoksen todennetut CO₂-päästöt muodostuvat varalämpökattiloiden ja varavoimadieseleiden päästöistä. Varavoimadieseleiden tehtävänä on varmistaa automaattisesti voimalaitoksen sähkönsaanti mahdollisessa, mutta epätodennäköisessä sähkönmenetystilanteessa. Turvallisuuden varmistamiseksi dieseileitä koekäytetään turvallisuusteknisten käyt-

Radioaktiiviset ilmapäästöt	2021	2020	2019	2018	2017
Jalokaasut TBq (Kr-87 ekv)	0,20	0,97	1,76	0,91	3,43
% sallitusta	0,002	0,01	0,02	0,01	0,04
Jodi TBq (I-131)	0,00013	0,00012	0,0008	0,0005	0,0009
% sallitusta	0,13	0,12	0,74	0,48	0,85
Aerosolit TBq	0,00005	0,0002	0,00006	0,0006	0,025
Tritium TBq	0,40	0,34	0,82	1,32	1,07
Hiili-14 TBq	0,54	0,65	0,64	0,93	1,02

Päästöt ilmaan (t)	2021	2020	2019	2018	2017
GHG-päästöt (Scope 1) CO ₂ -ekv.	3 897	3 254	-	-	-
Päästökaupan CO ₂ -päästöt	2 436	1 751	1 388	1 505	717
GHG-päästöt (Scope 2) CO ₂ -ekv.	68 743	29 677	-	-	-
NO _x	3,2	2,2	2,2	1,8	1,0
SO _x	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hiukkaset	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1

töehtojes vaatimusten mukaisesti, joten niiden päästöjä ei voida vähentää.

OL1- ja OL2-laitosyksiköiden varavoimadieseleiden uudistaminen tulee vähentämään pienhiukkaspäästöjä ilmakehään. Historian suurin modernisointiprojekti saavutti kesällä 2020 yhden virstanpylvään, kun yhdeksäs varavoimadiesel otettiin käyttöön. Tämä erillinen ja OL1:sta ja OL2:sta riippumaton yksikkö mahdollistaa alkuperäisten dieseleiden

vaihdon yksi kerrallaan, joista ensimmäinen otettiin käyttöön kesällä 2021 ja toinen valmistuu keväällä 2022.

Raportointivuoden aikana TVO-konserni aloitti GHG-protokollan (Greenhouse Gas Protocol) mukaisen kasvihuonekaasupäästölaskennan. Scope 1 käsittää yrityksen toiminnasta aiheutuvat suorat päästöt ja siinä on huomioitu varavoimadieselien ja kattilalaitoksen, ajoneuvojen ja työkoneiden päästöt sekä kylmäainevuodot. Scope 2 huomioi yrityksen kuluttaman energian tuotannosta aiheutuvat epäsuorat päästöt. Suurin osa Scope 2 päästöistä aiheutuu OL3:lle ostetusta sähköstä.

Jatkossa varavoimadieseleissä ja varalämpökattiloissa tullaan myös siirtymään osittain bio-osuutta sisältävään polttoaineseen, joka parantaa niiden ilmastoystävällisyyttä. Tämä siirtymä on mukana ympäristö- ja energiatehokkuusohjelman kauden 2022–2024 tavoitteissa.

TAVOITE 2021

Radioaktiivisten ilmapäästöjen pitäminen selvästi viranomaisrajoja alhaisempana

TOTEUMA

Radioaktiiviset ilmapäästöt olivat huomattavasti alle viranomaisrajojen. TVO:n omat ALARA-ohjelman tavoitteet saavutettiin osittain ilmapäästöjen osalta.

Päästöt veteen ja maaperään

Radioaktiivisten fissio- ja aktivoitumistuotteiden päästöt veteen olivat 0,06 prosenttia ja tritiumpäästöt 9,2 prosenttia sallitusta vuotuisesta päästörajasta.

SANITEETTIJÄTEVEDET käsitellään Olkiluodon jätevedenpuhdistamolla, minkä jälkeen puhdistettu vesi johdetaan mereen. Puhdistetun saniteettiveden määrä vuonna 2021 oli 180 412 m³. Meriveteen joutunut fosforikuorma oli 4,4 kg, typpikuorma oli 4 380 kg ja biologinen hapenkulutus (BOD_{7ATU}) oli 296 kg.

Saniteettijätevedet puhdistetaan puhdistusteholle ja vesistökuormitukselle asetettujen lupamääräysten sekä lainsäädännön vaatimusten mukaisesti.

Saniteettijätevedenpuhdistamon päästöt olivat murto-osa Olkiluodon pohjoispuolelle laskevan Eurajoen ravinnekuormituksesta. Mittaukset veden laadun varmistamiseksi tekee ulkopuolinen toimija.

TVO on käynnistänyt hankkeen, jossa Olkiluodon jätevedet johdetaan jatkossa Eurajoki–Rauma siirtoviemärin kautta Rauman Maanpään jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Jätevesien käsittely suuremmassa yksikössä mahdollistaa jätevesien tehokkaamman puhdistamisen ja vähentää niistä aiheutuvaa vesistökuormitusta. Hankkeen kokonaisarvo on noin 5,9 miljoonaa euroa. Ympäristö- ja energiatehokkuusohjelman kauden 2022–2024 tavoitteena on hankkeen valmistuminen kesään 2023 mennessä.

Päästöt maaperään

TYÖKONEIDEN ja laitteiden rikkoutumisista öljyä päätyi vuoden aikana maaperään yhteensä noin 55 litraa. Öljyt saatiin kokonaisuudessaan kerättyä talteen. Lisäksi jäädytyslaitteista tapahtui vähäisiä kylmäainevuotoja.

Radioaktiiviset vesipäästöt	2021	2020	2019	2018	2017
Fissio- ja aktivoitumistuotteet TBq	0,0002	0,0004	0,0001	0,0001	0,0003
% sallitusta	0,06	0,15	0,04	0,04	0,09
Tritium TBq	1,68	1,55	1,59	1,62	2,46
% sallitusta	9,2	8,5	8,7	8,9	13,5

Saniteettivesien käsittely	2021	2020	2019	2018	2017
Vesimäärä (m ³)	180 412	90 304	83 545	89 558	97 207
Pitoisuus (mg/l) ¹⁾					
BOD _{7ATU}	3,3	4	6,6	10	8,0
Fosfori	0,05	0,07	0,37	0,12	0,12
Puhdistusteho keskiarvo (%) ¹⁾					
BOD _{7ATU}	99	98	97	96	96
Fosfori	100	99	96	99	98
Merialueen kuormitus (kg)					
Fosfori	4,4	6,2	31	11	12
Typpi	4 380	4 745	2 993	4 380	5 840
BOD _{7ATU}	296	365	548	913	767
Vedenkäsittelykemikaalit (t)	26	29	32	35	39

¹⁾ Lupamääräykset saniteettijätevedelle: Mereen johdettavan jäteveden BOD_{7ATU}-arvo enintään 13 mg O₂/l ja fosforipitoisuus enintään 0,52 mg P/l. Puhdistusteho BOD_{7ATU}-arvon ja fosforin suhteen on vähintään 95 %. Kaikki arvot lasketaan vuosikeskiarvoina.

TAVOITE 2021

Radioaktiivisten vesipäästöjen pitäminen selvästi viranomaisrajoja alhaisempana

TOTEUMA

Radioaktiiviset vesipäästöt olivat huomattavasti alle viranomaisten asettamien rajojen. TVO:n omat ALARA-ohjelman tavoitteet saavutettiin vesipäästöjen osalta.

Jätteet

TVO-konserni on sitoutunut vähentämään jätteiden määrää ja edistämään niiden hyötykäyttöä. Radioaktiiviset jätteet eristetään elollisesta luonnosta, kunnes niiden radioaktiivisuus on vähentynyt haitattomalle tasolle. TVO-konserni loppusijoittaa vastuullisesti tuottamansa radioaktiiviset jätteet.

Radioaktiiviset jätteet

VOIMALAITOKSELLA syntyvät jätteet luokitellaan niiden sisältämän radioaktiivisuuden perusteella valvonnasta vapautettuun jätteeseen, matala- ja keskiaktiiviseen voimalaitosjätteeseen, korkea-aktiiviseen käytettyyn polttoaineeseen sekä käytöstäpoistojätteeseen.

Valvonnasta vapautetussa jätteessä on niin vähän radioaktiivisia aineita, että



jäte voidaan palauttaa hyötykäyttöön tai loppusijoittaa Olkiluodon kaatopaikalle. Jäte syntyy voimalaitoksen käytön ja huoltotoimien aikaisissa töissä. Vuonna 2021 valvonnasta ei vapautettu huoltojätettä. Valvonnasta vapautettiin kierrätykseen metallia ja sekaromua noin 33 tonnia.

Voimalaitoksen käytössä ja huoltotoimissa käytetyt suojavarusteet, prosessista poistetut laitteistot ja eristemateriaalit ovat matala-aktiivista jätettä. Ne pakataan tiiviisti ja sijoitetaan laitosalueella noin 100 metrin syvyydessä olevaan voimalaitosjäteluolaan (VLJ-luola).

Radioaktiiviset jätteet	2021	2020	2019	2018	2017
Matala-aktiivinen (m ³) ¹⁾	0	92	150	92	47
Keskiaktiivinen (m ³) ¹⁾	0	18	7	53	51
Valvonnasta vapautettu huoltojäte (t)	0	0	0	44	40

¹⁾ Vuoden aikana VLJ-luolaan loppusijoitetut jätteet.

Käytettyä polttoainetta OL1- ja OL2-varastoaltaissa ja välivarastossa (KPA)	2021	2020	2019	2018	2017
Nippuja (kpl)	9 724	9 524	9 328	9 122	8 922
Nippuja (t)	1 629,6	1 597,5	1 564,9	1 531,2	1 498,5

TVO suunnittelee rakentavansa hyvin matala-aktiivisen jätteen (HMAJ) loppusijoitustilan Olkiluotoon. Se tulee vähentämään VLJ-luolaan loppusijoitettavan matala-aktiivisen jätteen määrää.

Voimalaitoksen prosessivesien puhdistuksessa käytetyt ioninvaihtohartsit ovat keskiaktiivista jätettä, jotka sekoitetaan bitumiin ja sijoitetaan VLJ-luolaan. Vuonna 2021 matala- ja keskiaktiivista jätettä ei sijoitettu VLJ-luolaan lainkaan, koska siellä tehtiin LVI-järjestelmään liittyviä muutostöitä.

TVO:lla on käytössä voimalaitosjätehuollon käsikirja, joka sisältää menetelmät ja ohjeet radioaktiivisen jätteen käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen. Voimalaitosjätehuollon parissa työskenteleville järjestetään aiheeseen liittyvää koulutusta erillisten koulutusvaatimusten ja perehdytysohjelmien mukaisesti.

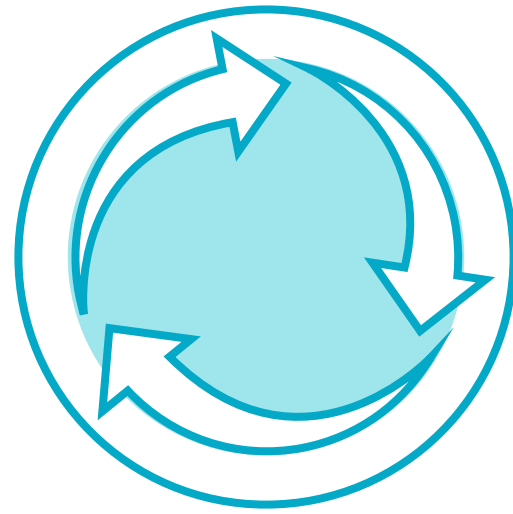
Korkea-aktiivista käytettyä polttoainetta syntyi raportointivuonna 32,73 t. Se välivarastoidaan Olkiluodossa niin kauan, että se voidaan loppusijoittaa Olkiluodon kallioperään. Loppusijoitus

TAVOITE 2021

Matala- ja keskiaktiivisten jätteiden vähentäminen ja valvonnasta vapauttaminen

TOTEUMA

Suunnitteilla olevan hyvin matala-aktiivisen jätteen maaperäloppusijoituksen YVA-selostus valmistui ja menettelyitä voimalaitosjätteiden lajittelun kehittämiseksi jatkettiin.



91%

Materiaali- ja energiahyötykäyttöön menevän jätteen osuus kokonaisjättemäärästä.

lisäämiseen. Sitä edellytetään kaikilta Olkiluodossa työskenteleviltä. Käyttökelpoiset tuotteet pyritään ohjaamaan uusio- käyttöön, ja lahjoituksia tehdään myös hyväntekeväisyyteen. Jätteiden syntyminen huomioidaan jo hankintavaiheessa, tavoitteena vähentää syntyvän jätteen määrää. TVO-konserni panostaa hankin-

Tavanomaiset yhdyskunta- ja vaaralliset jätteet OL1, OL2 ja OL3 (t)	2021	2020	2019	2018	2017
Sekajäte energiaksi	209	176	126	232	233
Kaatopaikkajäte TVO:n kaatopaikalle	0	0	0	44	41
Paperi ja pahvi	73	111	69	75	81
Energiajäte	203	205	194	230	272
Biojäte	98	86	66	100	102
Puu	180	220	407	276	313
Metalli	172	119	955	251	383
Lasi	4	5	4	5	5
Muovi	3	4	2	-	-
Kaapeliromu	9	20	11	45	0
Tiili- ja betonimurske	210	8	5	439	0
Välpe	11	38	25	36	79
Vaaralliset jätteet	298 ¹⁾	243	151	165	283
Jäteliete ²⁾	1 627	1 425	990	1 038	993

¹⁾ Sisältää materiaalina hyödynnettyä vaarallista jätettä 33 t

²⁾ Jäteliete jätevedenpuhdistamolta, hiekkavesiseos ja simpukkavesiseos (kiintoainepitoisuus 8-10 %)

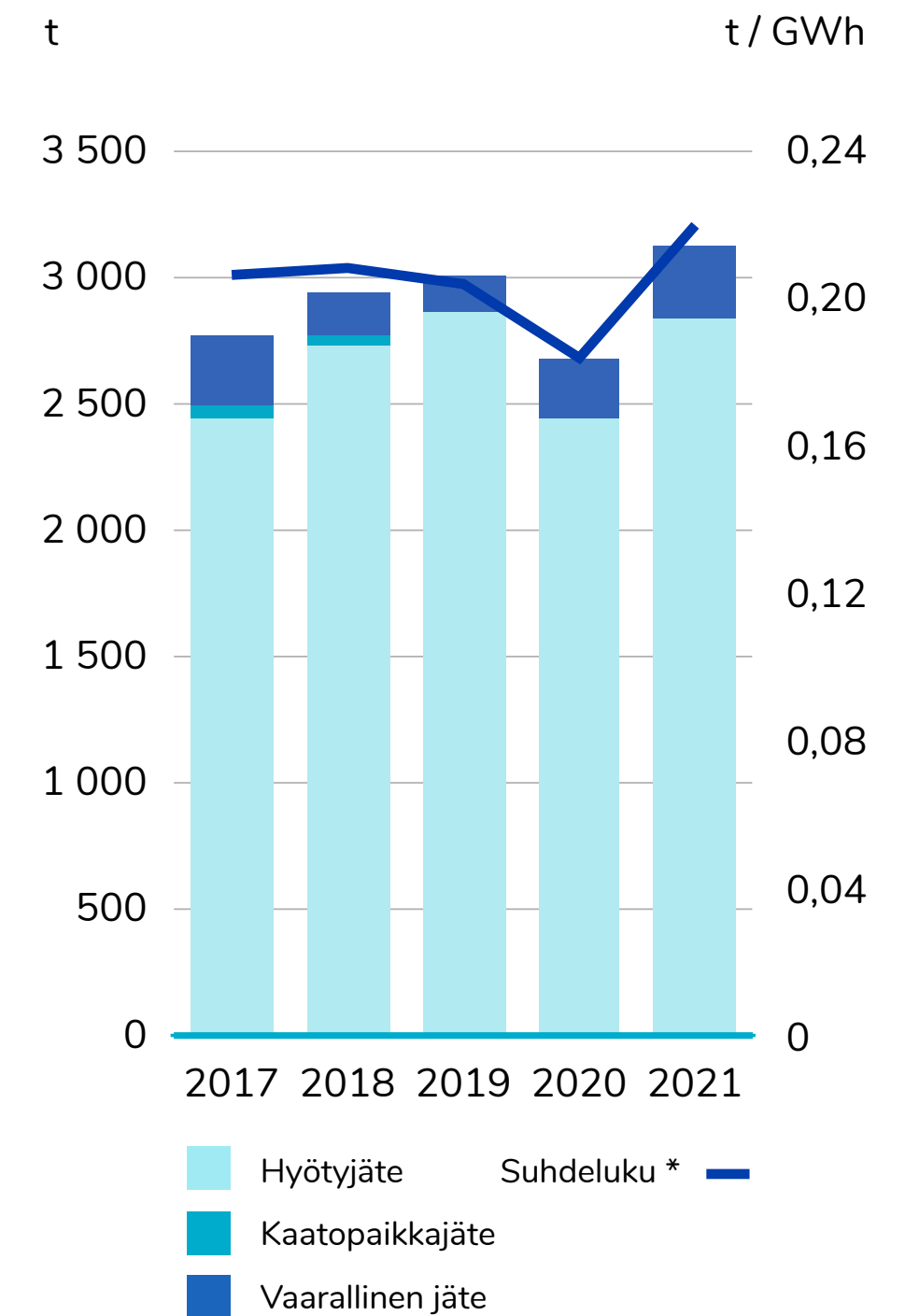
noissaan kestäviin ja pitkäikäisiin tuotteisiin, huomioiden niiden loppuvaiheen kierrätyksen ja mahdollisen uudelleenkäytön.

Kaikki Olkiluodossa syntyneet jätteet lajitellaan ja käsitellään. Lajitellut jätteet

ohjataan ensisijaisesti materiaalihyötykäyttöön ja toissijaisesti energiahyötykäyttöön. Vain hyötykäyttöön kelpaamattomat jätteet viedään kaatopaikalle, eikä vuonna 2021 tällaista jätettä syntynyt ollenkaan. Vaarallista jätettä pyritään vähentämään muun muassa kemikaalien optimaalisella käytöllä. Vaaralliset jätteet kerätään vaarallisen jätteen varastoon, josta ne toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaiseen käsittelylaitokseen.

Vuonna 2021 kokonaisjättemäärä oli 3 096 tonnia. Materiaali- tai energiahyötykäyttöön menevän hyötyjätteen osuus

Jätteet Yhdyskuntajäte



* Kuvaajan suhdeluku on ilmoitettu tuotettua sähköä (GWh) kohden.

kokonaisjättemäärästä oli 91 prosenttia ja vaarallisten jätteiden osuus oli noin 9 prosenttia. Vaarallisista jätteistä suurin osa muodostui akuista ja SER-jätteistä sekä öljyvesiseoksista, glykolista ja asbestista.

aloitetaan 2020-luvulla. Posiva on ottamassa ensimmäisenä maailmassa käyttöön turvallisen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusratkaisun. Loppusijoitustilojen rakentamiseksi Olkiluodon kallioperää on louhittu noin puoli miljoonaa kiintokuutiometriä vuoteen 2021 mennessä. Suurin osa kalliolouheesta on hyödynnetty rakentamiseen Olkiluodon saarella ja sen lähialueilla. Kaikessa loppusijoituksen valmistelussa, kuten menetelmien tutkimuksissa ja tilojen rakentamisessa, pyritään minimoimaan vaikutukset ympäröivään luontoon.

Käytöstäpoistojäte on voimalaitosten käytön päätyttyä purkamisen yhteydessä syntyvää jätettä, joka loppusijoitetaan myös Olkiluotoon.

Yhdyskuntajätteet

VOIMALAITOKSEN toiminnasta syntyy myös yhdyskunta- ja vaarallista jätettä. TVO-konserni on sitoutunut jätteiden määrän vähentämiseen ja hyötykäytön

TAVOITE 2021

Kiertotalouden kehittäminen: Yhdyskuntajättemäärän minimointi ja jätteiden hyödyntäminen materiaalina (vähintään 35 % kokonaisjättemäärästä pois lukien jäteliitteet)

TOTEUMA

Materiaalina hyödynnettävän jätteen osuus kokonaisjättemäärästä oli n. 52 %. Muovijätteen keräystä laajennettiin kaikkiin ruokaloihin ja kahvipisteisiin helmikuussa 2021. Lisäksi mm. käytöstä poistettuja tietokoneita ja näyttöjä sekä toimistotarvikkeita lahjoitettiin henkilöstölle. Olkiluodon maanrakennustöissä hyödynnettiin murskattua ylijäämäbetonia 4 900 m³.

Ympäristötutkimukset ja biodiversiteetti

Olkiluodon saari on yksi Suomen tutkituimpia alueita ja sen monimuotoinen luonto tunnetaan tarkoin. Saarella on tehty ympäristötutkimuksia 1970-luvulta alkaen, jo vuosia ennen sähköntuotannon käynnistymistä. Alkuvuosien perustilatutkimukset ovat luoneet pohjan ympäristön säteilyvalvonnan ja vesistövaikutusten ympäristötarkkailuohjelmille.

OLKILUODON ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyturvallisuutta valvotaan säännöllisesti usein eri menetelmin ja usean eri toimijan yhteistyönä. Olkiluodon ympäristöstä kerätään ja analy-

soidaan vuosittain yhteensä noin 300 näytettä STUKin hyväksymän ympäristön säteilyvalvontaohjelman mukaisesti. Lisäksi ympäristössä on useita jatkuva-toimisia säteilymittareita, jotka on liitetty STUKin ulkoisen säteilyn automaattiseen valvontaverkkoon.

Olkiluotoa ympäröivästä merialueesta kerätään vuosittain yli 100 vesinäytettä, joista tehdään noin 1 500 erilaista analyysia veden laadusta. Tämän lisäksi seurataan merialueen kalatilannetta muun muassa kirjanpitokalastuksen ja ammatti- ja vapaa-ajankalastuskyselyn avulla. Koekalastuksia toteutetaan neljän vuoden välein Olkiluodon

lähialueilla ympäristötarkkailusuunnitelman mukaisesti. Vesikasvillisuuden tilaa tutkitaan kuuden vuoden välein linjasukellusmenetelmällä.

Olkiluodon laitoshankkeille on toteutettu laajat ympäristövaikutusten arviointimenettelyt. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta on tutkittu 1980-luvulta alkaen ja sitä on arvioitu myös ympäristövaikutusten arviointimenettelyillä. Keväällä 2021 TVO julkaisi YVA-selostuksen hyvin matala-aktiivisen jätteen maaperäloppusijoituslaitoksen rakentamiseksi Olkiluotoon.

TAVOITE 2021

Kestävä maankäyttö ja biodiversiteetti

TOTEUMA

Infrastruktuurin ja maankäytön ohjausryhmä sovittaa yhteen luonnonympäristön ja alueelle suunniteltavan ja sijoitettavan infrastruktuurin huomioiden erityisesti luontokohteet ja luonnonsuojelualueet. Infra-PTS päivitettiin helmikuussa 2021 ja Olkiluodon saaren länsiosassa toteutetun luontoselvityksen tulokset saatiin.

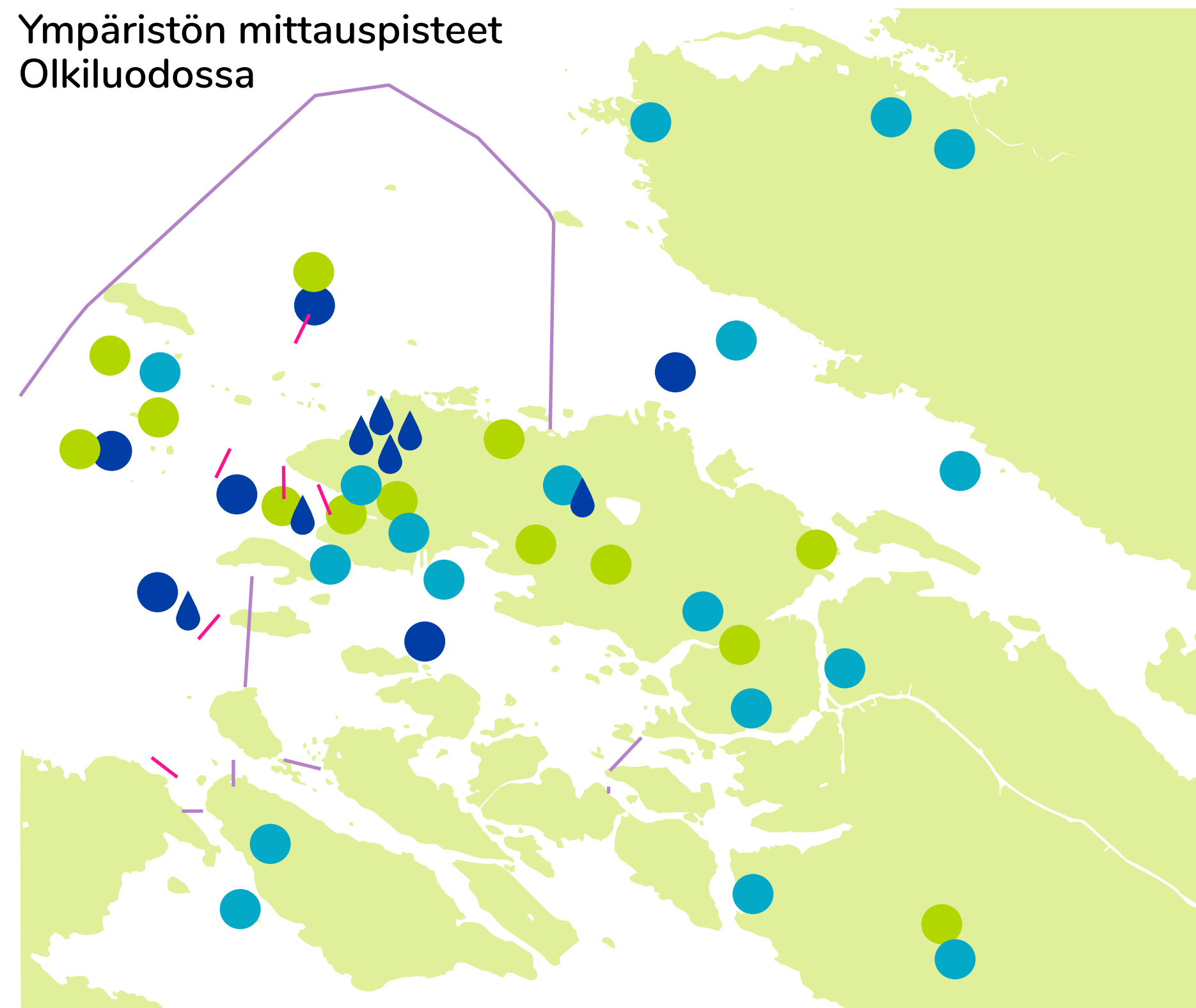


Tuotannon keskittäminen turvaa biodiversiteettiä

ILMASTONMUUTOKSELLA on suuri vaikutus myös biodiversiteettiin. Tuotamalla ilmastoystävällistä sähköä TVO turvaa ja ylläpitää luonnon monimuotoisuutta. Pinta-alaltaan pienellä Olkiluodon saarella tuotetaan 21 prosenttia Suomessa tuotetusta ja 17 prosenttia Suomessa käytetystä sähköstä neljän luonnonsuojelualan ympäröimänä. Energiantuotannon keskittäminen pienelle alueelle minimoi ympäristövaikutukset ja mahdollistaa luonnontilaisten alueiden säilyttämisen muualla.

Olkiluodon saaren pinta-ala on noin 900 hehtaaria, josta ydinvoimaa ja loppusijoitusta varten rakennettu alue on noin 170 hehtaaria. Vettä läpäisemättömän alueen kokonaismäärä on 42 hehtaaria. TVO:lla ei ole omistuksessa luonnonsuojelusuuntuneita alueita.

Ympäristön mittauspisteet Olkiluodossa



- Säteily, vesi
- Säteily, ilma
- Säteily, kasvit, eliöt & maa
- Veden laatu
- Vesikasvillisuus
- Koekalastusalue

Biodiversiteetin edistäminen

OLKILUODON saarella toteutetaan luonnon monimuotoisuustutkimus kymmenen vuoden välein. Viimeisin laajempi tutkimus tehtiin vuonna 2013 ja vuonna 2020 toteutettiin saaren länsiosaan luontoselvitys. Tulosten mukaan Olkiluodossa esiintyvät luontotyypit ovat suurelta osin luonnostaan karuja ja vähälajisia, mutta voimalaitosalueita ympäröivät neljä luonnonsuojelualuetta lisäävät monimuotoisuutta. Olkiluodon saaren ja ympäröivän alueen linnusto on paikoitellen monilajista ja runsaslukuista ja rakennetut alueet tarjoavat joillekin huomionarvoisille lintulajeille pesimämahdollisuuksia. Energiantuotanto ei ole merkittävästi vaikuttanut luontotyypeiltään pääosin karuun ja vähälajiseen Olkiluodon luontoon.

Biodiversiteettiä edistetään osana ympäristö- ja energiatehokkuusohjelmaa, jossa linjataan muun muassa luonnonympäristön ja alueelle suunniteltavan ja sijoitettavan infrastruktuurin yhteenso-

vittamisesta maankäytön suunnittelussa, huomioiden erityisesti luontokohteet ja luonnonsuojelualueet. TVO-konsernin vastuullisuuden tiekarttaan on myös nostettu biodiversiteettiä koskevat tavoitteet liittyen tehokkaaseen maankäyttöön ja biodiversiteettiä edistäviin hankkeisiin.

TVO ja Posiva pyrkivät parantamaan biodiversiteettiä toimintojensa yhteydessä ja tekevät yhteistyötä eri hankkeissa sidosryhmien kanssa. Voimalaitoksen jäähdytysvesien vaikutuksia kompensoidaan 11 000 euron vuotuisella kalatalousmaksulla.

Biodiversiteetti huomioidaan myös käytöstäpoistosuunnittelun yhteydessä. ELY-keskus ja Eurajoen kunta valvovat ympäristölupia, joiden mukaisesti voimalaitoksen tai tietyn alueen käytöstäpoistoa varten tulee tehdä yksityiskohtaiset maisemointisuunnitelmat. Maisemointisuunnitelmassa huomioidaan alueen entisointi luonnontilaan sekä muut biodiversiteettitavoitteet jotka hyväksytään viranomaisen toimesta.

Viranomais-yhteistyö

Ydinvoimalaitoksen toiminta on luvanvaraista ja viranomaisten valvomaan. Ydin- ja säteilyturvallisuutta valvova viranomainen on Säteilyturvakeskus, STUK.

YMPÄRISTÖLUPAVIRANOMAISENA toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI) ja valvontaviranomaisena Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY). Muita ympäristöasioiden hallintaan osallistuvia viranomaisia ovat muun muassa sijaintikunnan Eurajoen ympäristötoimi ja YVA-menettelyissä yhteysviranomaisena toimiva Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM).

Olkiluodon ympäristöstä otetut säteilyvalvontanäytteet toimitetaan STUKille analysoitaviksi. Toiminnasta aiheutuvista jätteiden ja päästöjen määrästä laaditaan vuosiraportti, joka toimitetaan useille alueellisille sekä kansallisille viranomais-tahoille. Ympäristöinvestoinnit ja ympäristönsuojelun toimintamenot raportoidaan vuosittain Tilastokeskukselle. Varavoimadieseleiden ja varalämpökä-

tiloiden vuotuiset hiilidioksidipäästöt raportoidaan todennuksen jälkeen Energiavirastolle. Energiansäästötoimet raportoidaan Motivalle. Vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin valvontaviranomaisena toimii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes).

Vuoden 2021 aikana kahdeksan eritystilannetta

OLKILUODON ydinvoimalaitosyksiköiden OL1:n ja OL2:n toiminta oli turvallista koko vuoden. TVO luokittelee ydinturvallisuuteen vaikuttavat tapahtumat kansainvälisen seitsemänportaisen INES-asteikon mukaisesti. Vuonna 2021 Olkiluodon laitoksella oli kahdeksan INES-asteikon luokkaan 0 (ei merkitystä ydin- eikä säteilyturvallisuuden kannalta) luokiteltua tapahtumaa. TVO selvittää ja tutkii kaikki ydinturvallisuuteen mahdollisesti vaikuttaneet tapahtumat ja määrittää niiden syille korjaavat toimenpiteet. TVO julkaisee kaikista merkittävistä ja julkista mielenkiintoa aiheuttavista tapahtumista uutisen verkkosivuillaan.



TVO:lla seurataan myös maailmanlaajuisesti muiden ydinlaitosten tapahtumia. Toimintaa kehitetään jatkuvasti niistä tehtyjen havaintojen perusteella.

Luvat säätelevät toimintaa

YDINENERGIA- ja säteilylainsäädännön ohella toimintaa säätelevät myös ympäristölainsäädännön vaatimukset. Olkiluodon ydinvoimalaitoksen käyttö edellyttää ympäristönsuojelulain mukaisen luvan ja jäähdytysvedenotto vesilain mukaisen luvan. Luvat ovat voimassa toistaiseksi.

Ympäristö- ja vesilupapäätökset koskevat voimalaitoksen toimintoja ja sen varaanergiantuotantoa. Lupamääräyksillä säädellään muun muassa voimalaitoksen jäähdytysveden ja sen sisältämän lämmön määrää, jäteveden puhdistus-tehoa, jätteiden käsittelyä, toimintaa häiriö- ja poikkeustilanteissa sekä tark-

kailua ja raportointia. Olkiluodon ydinvoimalaitoksen tukitoiminnoilla, kuten kaatopaikalla ja louheen varastointialueella on myös omat ympäristöluvut. Vuoden aikana runkopolyypintorjuntaa koskevia lupamääräyksiä päivitettiin ja Olkiluodon maanlajitusalueelle myönnettiin uusi ympäristölupa.

Vaarallisten kemikaalien käsittelylle ja varastoinnille on myönnetty kemikaalilainsäädännön mukaiset luvat. Olkiluodon ydinvoimalaitoksen varalämpökattilat sekä OL1-, OL2- ja OL3-laitosyksiköiden varavoimadieselit (yhteensä 16 kpl) kuuluvat päästökauppamenettelyn piiriin. Raportointivuoden aikana voimalaitokselle myönnettiin päästölupa kaudelle 2021–2030. TVO toimittaa vuosittain päästökauppalain mukaisesti päästöjä koskevan todennetun päästöselvityksen ja todentajan lausunnon päästökauppaviranomaiselle.

TVO suunnittelee rakentavansa hyvin matala-aktiivisen jätteen (HMAJ) loppusijoitustilan Olkiluotoon. Suunnitelmaa koskeva ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) valmistui vuonna 2021. Lisäksi Olkiluodon vesihuoltohanke raakaveden varmentamiseksi ja jäteveden siirtoviemärin rakentamiseksi eteni suunnitteluvaiheesta rakennusvaiheeseen.

Ympäristölainsäädännön noudattaminen

TVO-KONSERNI seuraa jatkuvasti toimintaa koskevia lakisääteisiä ja muita vaatimuksia. Eri osa-alueiden vastuuhenkilöt vastaavat siitä, että organisaatiot saavat riittävästi ajan tasalla olevaa tietoa lakisääteisistä vaatimuksista ja niiden vaikutuksista TVO-konsernin toimintaan. Vaatimusten täyttymistä arvioidaan säännöllisesti sisäisissä ja ulkoisissa auditoinneissa sekä johdon katselmuksissa. Toiminta oli vuonna 2021 ympäristölainsäädännön ja -lupien mukaista.

INES-luokitus



TAVOITE 2021

Ydinturvallisuusriskien hallinta

TOTEUMA

Riskejä tunnistetaan aktiivisesti ja mitataan todennäköisyyden ja seurausten suhteen ajantasaisella PRA:lla (Probabilistic Risk Assessment). Tunnistettuja riskejä pienennetään SAHARA (Safety As High As Reasonably Achievable) -periaatteen mukaisesti. Fukushima onnettomuuden seurauksena TVO on kehittänyt laitosyksiköiden varautumista äärimmäisiin luonnonilmiöihin ja samanaikaisiin sähkövoiman syötön häiriöihin. Varautumiseen liittyvät laitosmuutokset ovat pienentäneet ydinturvallisuusriskiä merkittävästi.

Käytetyn polttoaineen loppusijoitus

Ydinvoimalaitoksessa syntyy valvonnasta vapautettua jätettä, matala- ja keskiaktiivista voimalaitosjätettä sekä korkea-aktiivista käytettyä ydinpolttoainetta. Posiva vastaa omistajiensa TVO:n Olkiluodon ja Fortumin Loviisan voimalaitoksilla syntyvän käytetyn polttoaineen loppusijoituksesta Olkiluodossa.

TUOTETTUUN energiamäärään nähden jätteiden määrä ja tilantarve on pieni. Ydinjätehuollon periaatteena on eristää radioaktiiviset jätteet elollisesta luonnosta niin pitkäksi aikaa, että niiden radioaktiivisuus on vähentynyt merkityksellömälle tasolle.

Vastuu ydinjätehuollosta kuuluu ydinvoimayhtiöille, joiden on huolehdittava tuottamiensa ydinjätteiden huoltoon kuuluvista toimenpiteistä ja vastattava niiden kustannuksista. Ydinenergialain mukaan ydinjäte pitää käsitellä, varastoida ja loppusijoittaa Suomen omalla alueella, eikä muiden maiden ydinjätettä saa tuoda Suomeen.

TVO:n ja Fortumin ydinvoimaloiden käytetty ydinpolttoaine loppusijoitetaan kuparikapseleissa Olkiluodon peruskallioon noin 430 metrin syvyyteen. Posiva huolehtii omistajiensa käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitustutkimuksista, loppusijoituslaitoksen rakentamisesta ja käytöstä sekä laitoksen sulkemisesta käytön jälkeen.

Vuonna 2019 Posiva aloitti EKA-projektin, joka tähtää loppusijoittamisen aloittamiseen 2020-luvulla. Projektissa toteutetaan maanpäällinen kapselointilaitos ja asennetaan loppusijoituksen aloittamiseen tarvittavat järjestelmät maanalaiseen ONKALOon, luvitetaan loppusijoituskonsepti ja rakennettu laitoskokonaisuus järjestelmineen käyttölupaprosessissa sekä valmistellaan tuotantotoiminnassa tarvittavat toimitusketjut ennen varsinaisen käytetyn polttoaineen loppusijoituksen aloittamista.

EKA-projektin työt etenivät vuoden 2021 aikana aikataulun mukaisesti koronavirusrajoitustoimista huolimatta. ONKALOssa aloitettiin toukokuussa

keskustunneiden kautta kuljettavien viiden ensimmäisen varsinaisen loppusijoitustunnelin louhinta. Joulukuussa päästiin juhlimaan kapselointilaitoksen valmistumista harjakorkeuteen. Merkittävä tapahtuma vuonna 2021 hankkeen valmistelussa oli käyttölupahakemuksen jättäminen valtioneuvostolle joulukuussa.

Suomen lisäksi yksikään muu maa ei ole vielä edennyt loppusijoituksen toteutusvaiheeseen, joka tekee EKA-projektista maailmanlaajuisesti ainutlaatuisen. Posivalla on siten myös merkittävä rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa osana ydinvoiman elinkaarta. Monilla ydinenergiaa käyttävillä mailla on käytössään loppusijoituslaitoksia matala- ja keskiaktiivisia jätteitä varten, mutta korkea-aktiivisen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta ei ole vielä aloitettu missään muualla maailmassa.

Loppusijoitus perustuu moninkertaisten vapautumisesteiden käyttämiseen. Vapautumisesteiden avulla varmistetaan, että ydinjätettä ei pääse elolliseen



luontoon tai ihmisten ulottuville. Yhden esteen vajavuus tai ennustettavissa oleva geologinen tai muu muutos ei vaaranna eristyksen toimivuutta. Vapautumisesteitä ovat polttoaineen olomuoto, loppusijoituskapseli, bentoniittipuskuri, tunnelien täyte sekä ympäröivä kallio.

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksessa keskeisintä on ratkaisun pitkäaikaisturvallisuus, jota arvioidaan ja osoitetaan turvallisuusperustelulla (Safety Case). Kansainvälisen määritelmän mukaan turvallisuusperustelulla tarkoitetaan kaikkea sitä teknistieteellistä aineistoa, analyysyjä, havaintoja, kokeita, testejä ja muita todisteita, joilla perustellaan loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuudesta tehtyjen arvioiden luotettavuus. Loppusijoituksen valmisteluun ja käytännön toteutukseen on varattu reilusti aikaa, ja turvallisuutta arvioidaan monessa vaiheessa. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittaminen tulee jatkuamaan noin sata vuotta.

Lain mukaan ydinjätehuoltovelvollisen tulee säännöllisin väliajoin esittää TEMille selvitys siitä, miten jätehuoltovelvollinen on suunnitellut toteuttavansa ydinjätehuoltoon kuuluvat toimenpiteet ja niiden valmistelun. Syyskuun lopussa Posivan omistajat toimittivat TEMille vuosien 2022–2024 ydinjätehuoltosuunnitelmia ja vuosien 2025–2027 alustavia suunnitelmia kuvaavan YJH-2021-ohjelman. YJH-ohjelma sisältää suunnitelmat muun muassa käytetyn polttoaineen käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen sekä laitosyksiköiden käytöstäpoistoon.

Lue lisää Posivasta:

www.posiva.fi

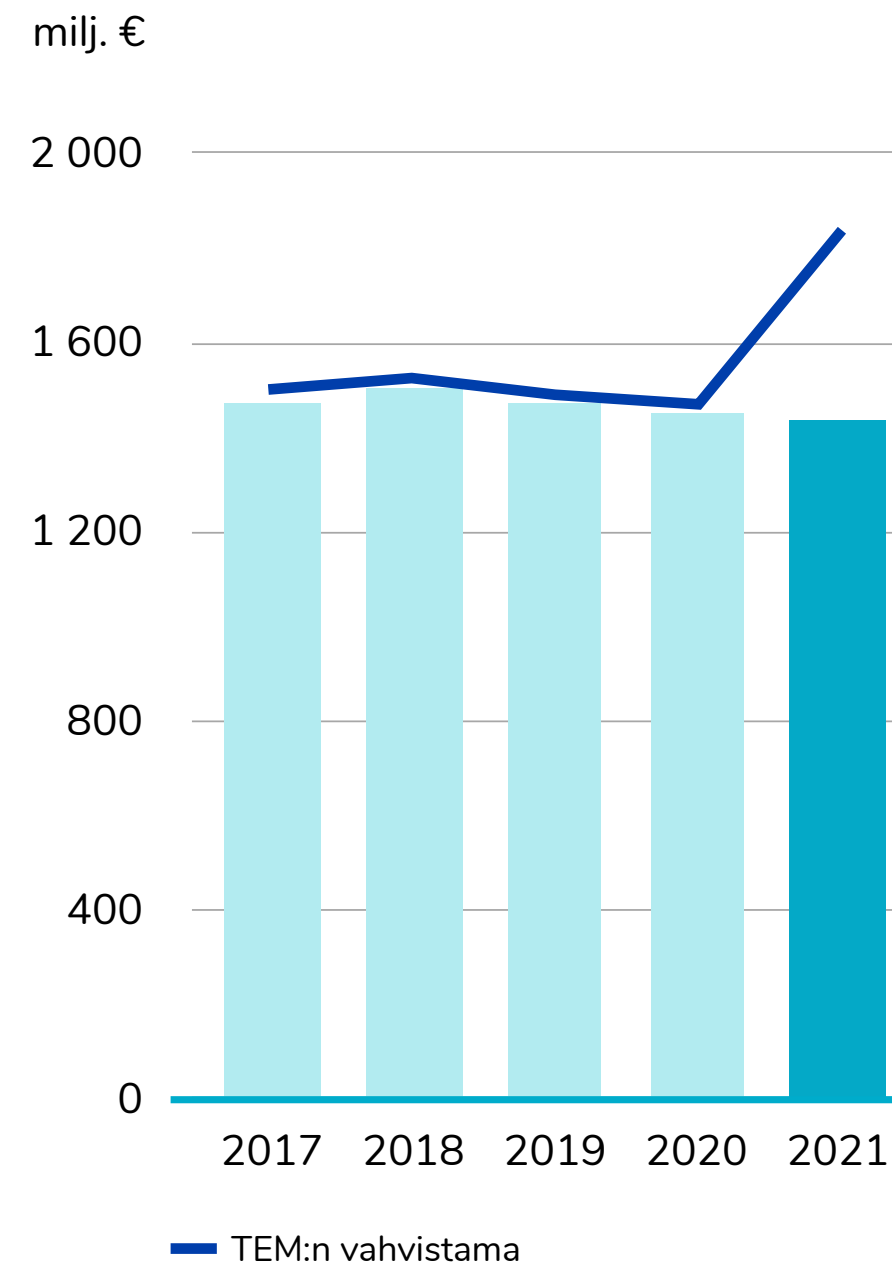
Jätehuoltovarot rahastoidaan etukäteen

YDINJÄTTEEN ja käytetyn polttoaineen loppusijoituksen kustannukset kerätään ydinsähkön hinnassa omistajilta ja rahastoidaan tulevaa käyttöä varten.

Suomessa ydinvoimayhtiöt vastaavat ydinjätehuollon kustannuksista ja varat siihen kerätään valtion ydinjätehuoltorahastoon. TEM määrittää ydinvoimayhtiöille vuosittain rahasto-osuuden valtion ydinjätehuoltorahastossa sekä rahastolle suoritettavan jätehuoltomaksun. Ydinvoimayhtiöiden vastuusuutta rahastossa pienentää näiden loppusijoitukseen tekemät investoinnit. Vuonna 2021 TEMin vahvistaman vastuumäärän nousu johtuu OL3:n polttoaineen latauksesta, josta alkoi laitosyksikön ydinjätehuoltovastuu.

Vuosittainen rahastoon suoritettava maksu määräytyy kertyneiden loppusijoitettavien ydinjätteiden määrän ja ydinjätehuoltoon tehtyjen toimenpiteiden erotuksena. Rahastotavoitetta vähentää tai lisää myös rahaston onnistuminen sijoituksissaan: mikäli korkotuotot ovat odotettua suuremmat, rahasto-osuutta pienennetään vastaavasti. Tarkoitus on kerätä rahastoon summa, jolla voidaan huolehtia kertyneiden ydinjätteiden loppusijoittamisesta.

TVO:n rahastotavoite valtion ydinjätehuoltorahastossa



CASE

Maailman ensimmäisten loppusijoitus-tunneleiden louhinta alkoi Posivan ONKALOssa

POSIVA aloitti viiden ensimmäisen varsinaisen loppusijoitustunnelin louhinnan ONKALOssa toukokuussa 2021. Louhinnan aloittaminen oli Posivalle merkittävä virstanpylväs, sillä sitä on edeltänyt vuosia kestänyt kalliorakentamisen tutkimus- ja kehitystyö. STUK totesi louhinnan aloittamiselle asetettujen edellytysten täyttyneen.

– Tähän hetkeen tiivistyy pitkäaikainen kalliorakentamisen tutkimus- ja kehitystyö, jonka tuloksena ovat suomalaiseen peruskallioon soveltuvat ydinlaitoksen rakentamisen menettelyt. Menetelmien kehittäminen alkoi ONKALOn rakentamisella jo vuonna 2004, Posivan rakennuspäällikkö **Juha Riihimäki** kertoi louhinnan aloittamisen yhteydessä.

Viiden ensimmäisen tunnelin louhinta on osa noin 500 miljoonan euron EKA-projektia. EKA-projekti merkitsee ytimekkäästi sitä, että Posiva on ensimmäisenä maailmassa toteuttamassa käytetyn ydinpolttoaineen geologista loppusijoitusta.

Käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi ja kapselien sijoittaminen loppusijoitusreikiin alkaa, kun valtioneuvosto on myöntänyt loppusijoituslaitokselle käyttöluvan.

– Tämän hetken arvion mukaan loppusijoitustoiminta alkaa 2020-luvun puolivälissä, Posivan ohjelmapäällikkö **Kimmo Kempainen** kertoo.

Vastuullisuuden yhteystiedot

Henkilöstö

Leena Wartainen
henkilöstöpäällikkö
puh. (02) 8381 5819

Ympäristö

Merja Levy
ympäristöasiantuntija
puh. (02) 8381 5155

Työturvallisuus

Vesa Katavisto
työsuojelupäällikkö
puh. 050 072 3687

Talous

Sanna Niemensivu
osaamiskeskuspäällikkö,
group controller
puh. (02) 8381 6400

Vastuullisuusraportointi

Sofia Nelson
viestinnän asiantuntija
puh. 050 326 9565

Sähköpostiosoitteet ovat muotoa
etunimi.sukunimi@tvo.fi

Teollisuuden Voima Oyj

Olkiluoto

27160 Eurajoki
Puhelin (02) 83 811
Fax (02) 8381 2109

Töölönkatu 4

00100 Helsinki
Puhelin (09) 61 801
Fax (09) 6180 2570

Y-tunnus: 0196656-0
Kotipaikka: Helsinki
Pääkonttori: Olkiluoto



EMAS-selonteko

TVO:n ympäristöraportti perustuu EMAS-asetuksen mukaisiin vaatimuksiin ja toimii vahvistettuna ympäristöselontekona yrityksen toiminnasta.

VUODEN 2021 ympäristöraportti kertoo kattavasti TVO:n toiminnan ympäristövaikutuksista, ympäristönsuojelutavoitteista sekä niiden toteutumisesta ja keskeisistä ympäristöindikaattoreista.

Riippumaton ja puolueeton akkreditoitu todentaja DNV Business Assurance Finland Oy Ab (FI-V-0002) on todentanut 14.2.2022 ympäristöraportin tiedot.

TVO julkaisee ympäristöraportin suomeksi ja englanniksi.

Vuoden 2022 raportoitavat asiat julkaistaan keväällä 2023.



**Olkiluodon voimalaitos
on EMAS-rekisteröity
(Eco-Management and Audit
Scheme) tunnuksella
FI-000039 (NACE-koodi 35)**

VAATIMUKSET

Selkeä ja yksiselitteinen kuvaus EMAS-järjestelmään rekisteröitävästä organisaatiosta ja yhteenveto sen toiminnasta, tuotteista ja palveluista sekä tarpeen vaatiessa suhteesta mahdolliseen emo-organisaatioon.

Organisaation ympäristöpolitiikka ja lyhyt kuvaus organisaation ympäristöjärjestelmästä.

Kuvaus organisaation kaikista merkittävistä välittömistä ja välillisistä ympäristönäkökohdista, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia, ja selitys kyseisiin näkökohtiin liittyvien vaikutusten luonteesta.

Kuvaus merkittäviin ympäristönäkökohtiin ja -vaikutuksiin liittyvistä ympäristöpäämääristä ja -tavoitteista.

Yhteenveto saatavilla olevista tiedoista, joissa organisaation ympäristönsuojelun tasoa verrataan merkittävien ympäristövaikutusten osalta sen ympäristöpäämääriin ja -tavoitteisiin. Raportoinnissa on käytettävä keskeisiä indikaattoreita ja muita soveltuvia ympäristönsuojelun tason indikaattoreita.

Muut ympäristönsuojelun tasoon liittyvät tekijät, mukaan lukien lakisääteisten vaatimusten täyttäminen merkittävien ympäristövaikutusten kannalta.

Viittaus soveltuviin ympäristöön liittyviin lakisääteisiin vaatimuksiin.

Ympäristötodentajan nimi ja akkreditointi- tai toimilupanumero sekä vahvistamisen päivämäärä.

SIJAINTI RAPORTISSA

Toimitusjohtajan katsaus
TVO yhtiönä

Konsernitason politiikat
Ympäristöjohtaminen

Ympäristö- ja ilmastovastuullinen toiminta
Ydinvoiman ympäristövaikutukset
Ympäristötase
Ympäristöjohtaminen

Ympäristöjohtaminen
Ympäristö- ja energiatehokkuusohjelma 2022–2024

Ympäristöjohtaminen
Ympäristö- ja energiatehokkuusohjelma 2022–2024
Suomalaisten sähkönsaanti ja ilmastovaikutus
Ydinvoiman ympäristövaikutukset
Jäähdytysvesi
Raaka-aineet ja materiaalitehokkuus
Tuotanto ja energiatehokkuus
Päästöt ilmaan
Päästöt veteen ja maaperään
Jätteet
Ympäristötutkimukset ja biodiversiteetti
Käytetyn polttoaineen loppusijoitus

Ympäristöjohtaminen
Viranomaisyhteistyö
Jäähdytysvesi
Päästöt ilmaan
Päästöt veteen ja maaperään
Jätteet
Käytetyn polttoaineen loppusijoitus

Viranomaisyhteistyö

Ympäristöraportin todennuslausunto

Ympäristöraportin todennuslausunto

Vaatimuksenmukaisuuden vahvistus

DNV Business Assurance Finland Oy Ab on akkreditoituna todentajana (FI-V-0002) tarkastanut, että Teollisuuden Voima Oyj:n Olkiluodon voimalaitoksen ympäristöjärjestelmä hallintaohjelmien ja auditointimenettelyineen sekä päivitetty ympäristöselonteko indikaattoreineen täyttävät asetuksen (EY) N:o 1221/2009 sekä komission asetuksen 2017/1505 vaatimukset.

Todentamisen laajuus ja suoritustapa

PÄIVITETYN ympäristöselonteon (Ympäristöraportti 2021) todentaminen suoritettiin Teollisuuden Voima Oyj:n Olkiluodon toimipaikalla 7.2.2022 etäyhteyksin. Todentamiseen sisältyvää ympäristöjärjestelmän auditointia suoritettiin lisäksi paikan päällä Olkiluodossa ISO 14001:2015 määräaikauditoinnin yhteydessä 9.-11.2.2022.

Raportin kattavuus ja raportoitujen tietojen todenmukaisuus on varmennettu kirjallisen raportin ja käytäntöjen auditoinnin ja tarkastusten perusteella. Samalla on haastateltu toimipisteen avainhenkilöitä ja verrattu raportoitua tietoa tarkastettuun lähdemateriaaliin.

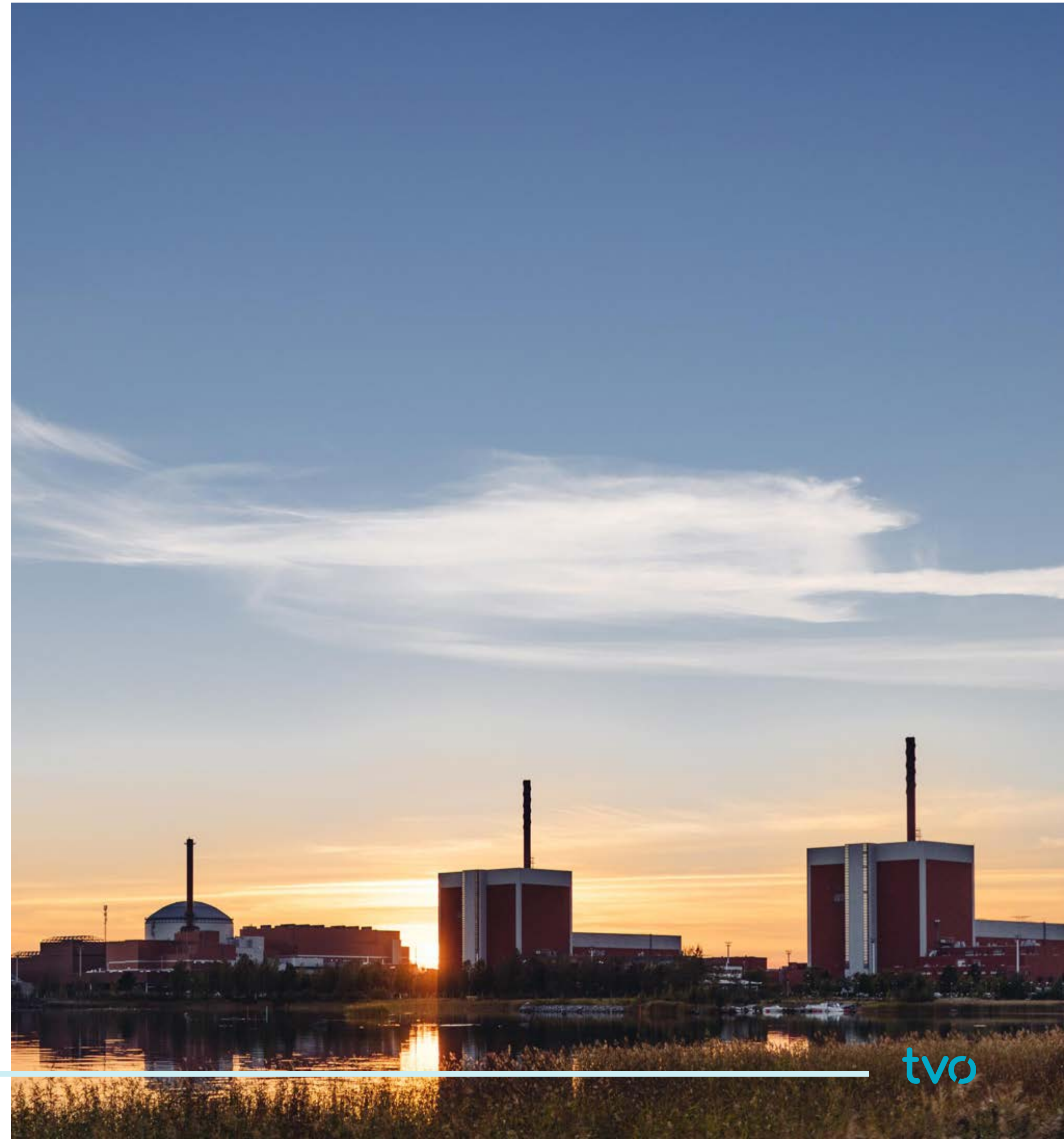
Päivitetty ympäristöselonteko 2021 on laadittu samalla rakenteella kuin vuoden 2020 ympäristöraportti. Sen sisältö ja ympäristöindikaattorit ovat hyvin vertailtavissa vuosittain. Raportti antaa todellisen ja kattavan kuvan Teollisuuden Voima Oyj:n toiminnasta ja sen vaikutuksista ympäristöön. Ympäristöjärjestelmässä asetetaan päämäärät tavoitteineen. Niiden sekä järjestelmän toteuttamista seurataan sekä ympäristöryhmässä että johdon katselmuksissa. Järjestelmää ja sen vaikuttavuutta kuvaava päivitetty ympäristöselonteko 2021 käytettyine ympäristöindikaattoreineen täyttää EMAS asetuksen 1221/2009 vaatimukset päivitetylle ympäristöselonteolle, asetuksen EU 2017/1505 vaatimukset EMAS asetuksen liitteille I-III sekä asetuksen 2018/2026 vaatimukset liitteelle IV.

Päivitetystä ympäristöselonteosta 2021 kuvastuvat Teollisuuden Voima Oyj:n voimakas sitoutuminen korkeaan turvallisuus-, laatu- ja ympäristönsuojelun kulttuuriin sekä jatkuvaan kehittämiseen.

Kirkkonummella 14.2.2022

DNV Business Assurance Finland Oy Ab
EMAS-Akkreditoitu todentaja
FI-V-0002

Esa Notkonen
Lead Auditor, todentaja



Konsernitason politiikat

Konsernitason politiikat on hyväksytty TVO:n konsernijohtoryhmän kokouksessa 9.11.2020.

Turvallisuuskulttuuri

TVO-konserni ja sen henkilöstö ovat sitoutuneet korkeatasoiseen turvallisuuskulttuuriin.

Turvallisuuskulttuuri on organisaation toimintatavoista ja yksityisten ihmisten asenteista muodostuva kokonaisuus, jonka tuloksena ydinlaitoksen turvallisuuteen vaikuttavat tekijät saavat kukin tarkoituksensa edellyttämän huomion ja ovat etusijalla päätöksiä tehtäessä.

Konsernitason politiikat

TVO-konserni ja sen henkilöstö toimivat konsernin määrittelemien politiikkojen mukaisesti.

Lakeja, asetuksia ja viranomaismääräyksiä sekä kansainvälisiä sopimuksia noudatetaan tinkimättömästi. Konserni asettaa omalle toiminnalleen lainsäädännön vaatimuksia tiukempia tavoitteita.

Konsernissa asiat käsitellään avoimesti. Kehityskohteista, havaituista puutteista, poikkeamista ja virheistä rohkaistaan kertomaan.

Konserni edellyttää liikekumppaneiltaan ja niiden Olkiluodossa työskenteleviltä henkilöiltä sitoutumista korkeatasoiseen turvallisuuskulttuuriin ja laadukkaisiin toimintatapoihin. Tämä tarkoittaa, että sopimussuhteessa suoraan tai välillisesti olevat yritykset ja henkilöt toimivat vastuullisesti konsernin ympäristö-, ydinturvallisuus- ja laatupolitiikan sekä tietoturvasuhteiden mukaisesti.

Ydinturvallisuus- ja laatupolitiikka

Ydinturvallisuus- ja laatupolitiikkaan kuuluvat ydinturvallisuus, säteilysuojelu, ydinmateriaalivalvonta ja laatu.

Ydinturvallisuus

TVO-konserni sitoutuu ylläpitämään ja kehittämään sellaisia toimintaolosuhteita, joissa voidaan toteuttaa tehokkaita menettelytapoja turvallisuus-, laatu- ja kustannustietoisesti. Näin varmistetaan

kyky tuottaa turvallisesti ja luotettavasti kilpailukykyistä sähköä myös pitkällä aikavälillä.

Konsernin toiminta ei saa aiheuttaa vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

Säteilysuojelu

TVO-konserni ja sen henkilöstö sitoutuvat kaikella säteilysuojelutoiminnallaan ALARA-periaatteeseen (as low as reasonably achievable). Sen mukaisesti pidetään yksilö- ja kollektiiviset säteilyannokset niin alhaisina kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista.

Annosten rajoittaminen ja radioaktiivisten päästöjen pitäminen mahdollisimman pieninä otetaan huomioon jo rakenteita sekä toimintoja suunniteltaessa. Jokaisen työntekijän on otettava säteilysuojeluun vaikuttavat asiat huomioon omassa työssään.

Säteilysuojelutoimintaa kehitettäessä otetaan huomioon viranomaisten ohjeiden lisäksi myös kansainväliset suositukset.

Ydinmateriaalivalvonta

TVO-konserni pitää tarkasti huolta ydinmateriaalista ja varmistaa, ettei sitä joudu väärin käsiin.

Laatu

TVO-konsernissa on laadukkaat työskentelytavat, jotka luovat perustan turvallisuudelle ja taloudelliselle toiminnalle.

Konsernissa työskentelevältä ydinalan ammattilaiselta odotetaan tinkimätöntä ohjeiden noudattamista ja oman työn varmennettua toteutusta. Tämä tarkoittaa yksilötasolla harkitsevaa työtappaa, eli PATA-periaatteen (pysähdy, ajattele, toimi, arvioi) noudattamista, sekä kyseenalaistavaa asennetta pienimpienkin epävarmuuksien suhteen. Henkilöstön tulee tiedostaa töidensä turvallisuusmerkitys ja hyödyntää konsernissa käytössä olevia inhimillisten virheiden hallintaan kehitettyjä menetelmiä.

Riskienhallinta on säännöllistä ja johdonmukaista. Mahdolliset toimintaan ja erityisesti turvallisuuteen vaikuttavat riskit tunnistetaan jo toiminnan suunnitteluvaiheessa.

Pidämme sisäisiä asiakkaitamme yhtä tärkeinä kuin ulkoisia. Teemme kaikki työtehtävät asiallisesti ja ajallisesti laadukkaalla tavalla.

Konserni kehittää yhteistyötä toimittajiensa kanssa siten, että laitossuhteiden turvallisuus, käytettävyyden ja ympäristöystävällisyys säilyvät korkealla kansainvälisellä tasolla.

Yhteiskuntavastuupolitiikka

Yhteiskuntavastuupolitiikkaan kuuluvat ympäristö- ja energiatehokkuus, hankinnat, henkilöstö, työturvallisuus ja viestintä.

Ympäristö ja energiatehokkuus

TVO-konserni toimii kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti ja tuottaa ilmastoystävällistä ydinsähköä. Konserni tunnistaa toimintansa ympäristö- ja energianäkökohdat ja minimoi niistä aiheutuvat haitalliset vaikutukset sähkön tuotannon kaikissa vaiheissa. Toiminnalle asetetaan tavoitteita jatkuvan parantamisen periaatteen mukaisesti. Konserni seuraa toimintansa vaikutusta ympä-

ristön tilaan ja ryhtyy tarvittaessa välitöihin korjaaviin toimenpiteisiin. Konsernissa huolehditaan henkilöstön ja muiden Olkiluodon ydinlaitoksilla työskentelevien osaamisesta ja asiantuntemuksesta ympäristö- ja energiatehokkuusasioissa.

Konsernin tavoitteena on ennaltaehkäistä ja vähentää ennestäänkin alhaisia radioaktiivisten aineiden päästöjä. Mahdollisia laitosprosessin poikkeavia tapahtumia ennakoita ja niiden aiheuttamat ympäristöhaitat varaudutaan torjumaan.

Konserni näkee tärkeäksi kokonaisvastuunsa polttoainekierron kaikista vaiheista. Konserni seuraa ja valvoo polttoainetoimittajien ympäristöasioiden hallintaa. Konserni edellyttää toimittajilta vastuullisuutta uraanin tuotanto- ja jatkojalostuslaitosten ympäristön elinolosuhteiden turvaamisessa ja kehittämisessä alkuperäiskansat huomioon ottaen. Polttoaineesta huolehditaan uraani- ja uraanikaivoksilta aina loppusijoitukseen asti ”kalliosta kallioon” -periaatteen mukaisesti.

Konserni on sitoutunut parantamaan energiantuotannon hyötysuhdetta sekä seuraamaan omaa energiankäyttöä, jota tehostetaan huomioimalla energianäkökohdat toiminnassa. Laitosyksiköiden

modernisoinneilla parannetaan voimalaitosprosessin energiatehokkuutta. Investoinneissa, muutostöissä ja hankinnoissa huomioidaan energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet. Vuosittaisessa ympäristöraportissa raportoidaan myös energiantehokkuuden tilasta ja toiminnasta.

Konserni minimoi syntyvän jätteen määrää tehostamalla raaka-aineiden käyttöä sekä parantamalla jätteiden hyötykäyttöä. Tavoitteena on lisätä hyötykäyttöön menevän jätteen suhteellista osuutta sekä vähentää syntyvän radioaktiivisen jätteen määrää. Konserni pyrkii vähentämään myös käytetyn polttoaineen määrää optimoimalla polttoaineen käyttöä ja ominaisuuksia.

Olkiluodon alueen kehittämisessä ja toiminnan laajentamisessa huomioidaan ympäristön kestävä käyttö. Uusien ydinlaitosyksiköiden suunnittelussa ja rakentamisessa pyritään minimoimaan ympäristölle aiheutuvat haitat ja häiriöt.

Hankinnat

TVO-konserni varmistaa laadukkaalla hankintatoiminnalla laitosyksiköiden turvallisen, kilpailukykyisen ja luotettavan tuotannon sekä pitkäikäisen käytön.

Konsernin hankkimien tuotteiden ja palvelujen tulee täyttää konsernin turvallisuus-, laatu- ja ympäristövaatimukset. Välttämättömien tuotteiden ja palvelujen saatavuus varmistetaan pitkäaikaisilla sopimuksilla, jotka perustuvat molemminpuoliseen luottamukseen ja kumppanuuteen.

Konserni kiinnittää toimittajien valinnassa erityisesti huomiota toimittajan toiminnan jatkuvuuteen, toimitusvarmuuteen, laatu- ja ympäristöasioiden hallintaan sekä kilpailukykyyn samalla arvostaen toimittajan kotimaisuutta ja paikallisuutta. Toimittajia arvioidaan toimitettavien tuotteiden ja palveluiden turvallisuusmerkityksen mukaisesti. Toimitusten laatua seurataan ja korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytään tarvittaessa välittömästi.

Konserni toimii vastuullisesti ja eettisesti suhteessa hankintaketjuun ja liiketoimintakumppaneihin. Konserni edellyttää, että sen kumppanit noudattavat korkeaa turvallisuuskulttuuria ja vastuullisia toimintatapoja omassa toiminnassaan.

Henkilöstö

TVO-konsernin tavoitteena on huolehtia siitä, että henkilöstö on motivoitunutta ja pätevää, hoitaa tehtäviään vastuullisesti

ja sitoutuu sovittujen toimintatapojen noudattamiseen.

Konserni huolehtii siitä, että konsernissa on riittävät ja osaavat henkilöresurssit konsernille asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Konserni tarjoaa henkilöstölle mahdollisuuksia kehittyä työssä ja ammatissa sekä kehittää osaamistaan hyödyntäen konsernin koulutusohjelmia yksilöllisen tarpeen mukaisesti. Konserni palkitsee kilpailukykyisesti ja kannustaa tulokselliseen työskentelyyn, tavoitteiden saavuttamiseen ja hyvään jokapäiväiseen toimintaan.

Konserni luo henkilöstölle edellytyksiä huolehtia työkyvystään. Henkilöstöpolitiikan periaatteita toteutetaan hyvässä yhteistyössä henkilöstön kanssa. Konsernin tavoitteena on tasa-arvoinen ja hyvinvoiva työyhteisö, jossa ei hyväksytä minkäänlaista syrjintää ja jossa edistetään tasa-arvon toteutumista.

Työturvallisuus

TVO-konsernin työterveys- ja työturvallisuustoiminnan tavoitteena on edistää terveyttä ja työturvallisuutta ennakoivalla toiminnalla.

Konsernissa ylläpidetään hyvää työyhteisön ilmapiiriä ja työskentelyolosuhteita sekä tasa-arvoista kohtelua. Toiminnassamme ei hyväksytä työpaikalla tapahtuvaa häirintää, ahdistelua tai kiusaamista missään muodossa.

Kaikkien työturvallisuustavoitteena on oman ja muiden turvallisuudesta huolehtiminen. Konserni on työterveyteen ja työturvallisuuteen liittyviä suunnitelmia ja päätöksiä tehdessään sitoutunut työntekijöiden ja heidän mahdollisten edustajiensa kuulemiseen ja osallistamiseen.

Viestintä

TVO-konserni lisää keskinäistä luottamusta tukemalla avointa ja vastuullista vuorovaikutusta kaikkien sidosryhmiensä kanssa lähialueella, suomalaisessa yhteiskunnassa sekä toimialansa kansainvälisessä yhteistyöverkostossa.

Konserni edistää yleistä ydinvoimatietämystä ja yleistä hyväksyttävyyttä osallistamalla yhteiskunnalliseen keskusteluun ja viestimällä konsernin ja Olkiluodon ydinlaitosten toiminnasta ja tapahtumista avoimesti.

Sisäisellä viestinnällä konserni tukee vuorovaikutteista työyhteisökulttuuria ja huolehtii siitä, että henkilöstö ymmärtää konsernin tavoitteet ja linjaukset ja on tietoinen konsernin taloudellisesta ja tuotannollisesta tilasta.

Konsernin vuorovaikutus sidosryhmien kanssa on korkeiden eettisten periaatteiden ohjaamaa ja siten vahvistaa luottamusta sekä konsernin että sidosryhmän toimintaan, eikä ole uhka kummankaan maineelle tai puolueettomuudelle.

Kulttuurin, urheilun, tutkimuksen ja yleishyödyllisen toiminnan tukeminen on osa konsernin yritys vastuuta. Yhteistyökumppanien ja tukikohteiden valinnassa otetaan huomioon niiden maine, arvot ja sopivuus konsernin strategiaan tavoitteisiin ja periaatteisiin. Suomalaisuus, edelläkävijäisyys, luotettavuus ja vuorovaikutteisuus ovat keskeisiä valintakriteereitä.

Tuotantopolitiikka

Tuotantopolitiikkaan kuuluvat laitoksen käyttö ja ylläpito sekä tuotantokapasiteetin lisääminen.

Käyttö ja ylläpito

Konsernin käyttö- ja ylläpitotoiminnan tavoitteena on häiriötön, ennustettava

ja kilpailukykyinen sähköntuotanto. Ydin- ja käyttöturvallisuus asetetaan aina etusijalle.

Laitoksen turvallisuutta ja luotettavuutta kehitetään suunnitelmallisesti. Laitoksella tehtävät muutokset tai perusparannukset toteutetaan ennalta hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti siten, että sitä voidaan käyttää mahdollisimman pitkään.

Suunnitelmallisilla ja oikeanlaajuisilla koestus- ja tarkastustoimenpiteillä varmistetaan laitoksen turvallinen ja luotettava käyttö.

Laitoksen ylläpitotoiminta toteutetaan suunnitelmallisesti ja ennakoiden mahdolliset vika- tai häiriötilanteet sekä varautumalla niiden edellyttämiin toimenpiteisiin.

Tuotantokapasiteetin lisääminen

Konserni seuraa ydinvoimatekniikan kehitystä ja osallistuu kansainväliseen yhteistyöhön sekä voimalaitostojen että ydinvoimayhtiöiden kanssa.

Olkiluodon nykyisten laitosten sähkötehoa lisätään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämällä uusinta käytettävissä olevaa tekniikkaa.

Olkiluoto 3:n suunnittelussa ja toteutuksessa sovelletaan parasta taloudellisesti käyttökelpoista ja ympäristöhaitat minimoivaa tekniikkaa ottaen huomioon laitosyksikön koko elinkaari.

Yritysturvallisuuspolitiikka

Yritysturvallisuuspolitiikkaan kuuluu tuotannon ja toiminnan turvallisuus sekä henkilö- ja toimitilaturvallisuus, pelastus- ja valmiustoiminta sekä tietoturvallisuus.

Tuotannon ja toiminnan turvallisuus sekä henkilö- ja toimitilaturvallisuus

Turvallisuuteen liittyvät menettelytavat toteutetaan suunnitelmallisesti, ennakoivasti ja kattavasti. Menettelytavoilla varmistetaan laitoksen turvallinen toiminta sekä henkilökunnan ja laitoksella työskentelevien henkilöiden koskemattomuus.

Pelastus- ja valmiustoiminta

TVO-konserni ylläpitää ja kehittää toimintavalmiutta erikoistilanteita varten. Pelastus- ja valmiustoimintaa harjoitellaan suunnitelmallisesti ja säännöllisesti.

Konserni pitää jatkuvasti yllä tietämystään yritykseen, henkilöstöön ja toimintaympäristöön kohdistuvista riskeistä.

Tietoturvallisuus

Tietoturvallisuusmenettelyt mitoitetaan TVO-konsernin toimintojen tärkeyden ja riskin mukaisesti. Tavoitteena on ydinturvallisuuden, taloudellisten etujen ja henkilöstön yksityisyyden suojan turvaaminen sekä oikean ja luotettavan tiedon käytettävyyden varmistaminen ja tietojen käsittelystä aiheutuvien vahinkojen välttäminen.

TVO:n tietoturvallisuusmenettelyt kattavat tietojen ja tietojärjestelmien käytettävyyden, aitouden ja luottamuksellisuuden sekä käyttöoikeuksien hallintamenettelyt.

Konsernissa työskenteleville annetaan työtehtävien kannalta tarkoituksenmukaiset oikeudet konsernin tietojen ja tietojärjestelmien käytölle. Tietojen luovuttaminen ulkopuolisille on sallittu vain konsernin eduksi. Muiden tahojen konsernille luovuttamien tietojen käsittelyssä noudatetaan vähintään luovuttajan käyttämiä tai edellyttämiä tietoturvallisuusmenettelyjä.