

Tämä on Energiaviraston sähköisesti allekirjoittama asiakirja.	Asiakirjan päivämäärä on:	08.04.2026
Detta är ett dokument som har signerats elektroniskt av Energimyndigheten.	Dokumentet är daterat:	08.04.2026
This is a document that has been electronically signed by the Energy Authority.	The document is dated:	08.04.2026

Esittelijä / Föredragande / Referendary

Nimi / Namn / Name: Henri Hämäläinen
Pvm / Datum / Date: 08.04.2026

Ratkaisija / Beslutsfattare / Decision-maker

Nimi / Namn / Name: Antti Paananen
Pvm / Datum / Date: 08.04.2026

Tämä asiakirja koostuu seuraavista osista:

- Kansilehti (tämä sivu)
- Alkuperäinen asiakirja tai alkuperäiset asiakirjat [Allekirjoitettu asiakirja alkaa seuraavalta sivulta. >](#)

Detta dokument består av följande delar:

- Titelblad (denna sida)
- Originaldokument [Det signerade dokumentet börjar på nästa sida. >](#)

This document contains:

- Front page (this page)
- The original document(s) [The signed document follows on the next page >](#)

Lausuntopyyntö tehoreservin tarpeen määrittämisestä

Sähkötuotannon ja -kulutuksen välistä tasapainoa varmistavasta tehoreservistä annetun lain (117/2011) 4 §:n 2 momentin perusteella Energiaviraston tehtävänä on määrittää tarvittavan tehoreservin määrä vähintään kahden vuoden välein. Tehoreservin määrä on mitoitettava sähkötoimitusvarmuuden tavoitetasosta annetun valtioneuvoston päätöksen mukaisesti. Tehoreservin määrän mitoittamisessa on otettava huomioon myös sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi. Lisäksi on otettava huomioon tarjolla olevan, vaatimukset täyttävän kapasiteetin määrä sekä tehoreservin hankintakustannukset.

Tehoreservin määrä on mitoitettu Valtioneuvoston 17.3.2022 antaman päätöksen toimitusvarmuuden tavoitetasosta mukaisesti. Määrän määrittämisessä on otettu huomioon kansallinen resurssien riittävyysarviointi, jossa on arvioitu tehoreservin tarvetta kaudelle 1.11.2026–31.10.2027.

Energiavirasto on valmistellut oheisen päätösluonnoksen tarvittavan tehoreservin määrästä. Luonnoksessa virasto esittää, että tehoreserviä ei hankita tehoreservi-kaudelle 1.11.2026–31.10.2027.

Energiavirasto varaa mahdollisuuden antaa lausunnon oheisesta päätösluonnoksesta sekä Energiaviraston laatimasta kansallisesta resurssien riittävyysarvioinnista (luonnos). Lausunnot tulee olla toimitettuna Energiavirastolle 27.4.2026 mennessä sähköpostitse osoitteeseen kirjaamo@energiavirasto.fi. Lausunnossa pyydetään viittaamaan asianumeroon 1650/040501/2026.

Mikäli lausuntoon ja sen mahdollisiin liitteisiin sisältyy tietoja, jotka katsotte salassa pidettäväksi liikesalaisuuksiksi, ne pyydetään merkitsemään selkeästi asiakirjoihin. Tällöin pyydetään toimittamaan lausunnosta ja sen liitteistä myös sellainen versio, josta salassa pidettäväksi katsomanne tiedot on peitetty tai poistettu.

Lisätietoja asiasta antaa asiantuntija Henri Hämäläinen, henri.hamalainen@energiavirasto.fi, 029 5050 145

Liitteet 1. Päätösluonnos, Tehoreservin määrä kaudelle 1.11.2026–31.10.2027
2. Kansallinen sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi 2026

Tiedoksi Työ- ja elinkeinoministeriö / Energiaosasto
Huoltovarmuuskeskus
Kilpailu- ja kuluttajavirasto
Fingrid Oyj
Elinkeinoelämän keskusliitto ry
Energiateollisuus ry
Metsäteollisuus ry
Paikallisvoima ry
Suomen Sähkökäyttäjät ry

Asia

Päätös tehoreservin määrästä kaudelle 1.11.2026–31.10.2027

Ratkaisu

Energiavirasto päättää, ettei tehoreserviä hankita kaudelle 1.11.2026–31.10.2027.

Perustelut

Selostus asiasta

- (1) Laki sähköntuotannon ja -kulutuksen välistä tasapainoa varmistamistavasta tehoreservistä (2011/117, jäljempänä tehoreservilaki) antaa Energiaviraston tehtäväksi määrittää Suomessa tarvittavan tehoreservin määrän vähintään kahden vuoden välein. Tällä päätöksellä Energiavirasto päättää tarvittavasta tehoreservin määrästä tehoreservikaudelle 1.11.2026–31.10.2027.

Eurooppalainen resurssien riittävyysarviointi

- (2) Sähkön sisämarkkinoista annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2019/943 (jäljempänä myös sähkömarkkina-asetus) 23 artikla lähtee vuosittain tehtävästä resurssien riittävyyden tarkastelusta Euroopan tasolla. Eurooppalainen resurssien riittävyysarviointi (jäljempänä myös ERAA) kattaa jokaisen vuoden mainittua arviointia seuraavalla kymmenvuotisjaksolla. Eurooppalaista resurssien riittävyysarviota voidaan asetuksen 20(1) artiklan mukaan täydentää kansallisilla resurssien riittävyysarvioinneilla. Tarkastelussa havaittujen resurssien riittävyyteen liittyvien huolenaiheisiin vastaavien kapasiteettimekanismien mukaan luettuna strategisten reservien käytön tulee perustua kyseisiin sääntelyn tunnustamiin arviointeihin.
- (3) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 23 mukaan Sähkö-ENTSO:n tehtävänä on toteuttaa vuosittain eurooppalainen resurssien riittävyysarviointi, jonka tulokset ACER:n¹ on hyväksyttävä. Viimeisin ACER:n hyväksymä ERAA tehtiin vuoden 2024 aikana. Sähkö-ENTSO julkaisi ERAA 2025:n² joulukuussa 2025. ACER ei ole sitä vielä tämän päätöksen antamishetkellä hyväksynyt.

Kansallinen sähkötehon riittävyyselvitys

- (4) Sähkömarkkina-asetuksen 20(1) artiklan mukaisesti jäsenvaltioiden on seurattava resurssien riittävyyttä alueellaan 23 artiklassa tarkoitetun eurooppalaisen resurssien riittävyysarvioinnin pohjalta. Jäsenvaltiot voivat kuitenkin eurooppalaisen

¹ Euroopan unionin energia-alan sääntelyviranomaisten yhteistyövirasto

² <https://www.entsoe.eu/eraa/2025/>



resurssien riittävyysarvioinnin täydentämiseksi toteuttaa myös kansallisia resurssien riittävyysarviointeja 24 artiklan mukaisesti.

- (5) Tehoreservilain 3 a §:n mukaan Energiaviraston tehtävänä on laatia kansallinen sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi sähkömarkkina-asetuksen 24 artiklan mukaisesti vähintään joka toinen vuosi. Energiavirasto on laatinut selvityksen sähkötehon riittävydestä vuodelle 2027 (jäljempänä sähkötehon riittävyys selvitys) (Liite 1). Sähkötehon riittävyys selvitys laadittiin sähkömarkkina-asetuksen kriteerien pohjalta siten, että toimitusvarmuuden tasoa arvioitiin erilaisilla skenaarioilla toteutettuna ja tulokset esitettiin sähkömarkkina-asetuksen 23 artiklan mukaisesti tehovajeen odotusarvona (LOLE, Loss Of Load Expected) ja energiavajeen odotusarvona (EENS, Expected Energy Not Served).
- (6) Selvityksen perusskenaario pohjautui Sähkö-ENTSO:n ERAA 2024 ja 2025 -selvitysten lähtötietoihin sekä Energiaviraston omaan arvioon käytettävissä olevan tuotantokapasiteetin määrästä. Perusskenaarion lisäksi selvityksessä tehtiin seuraavat herkkyytarkastelut: 1) Suomen ja Viron väliset Estlink -merikaapeliyhteydet ovat poissa käytöstä talvikaudella, 2) Suomen ja Ruotsin väliset Fennoskan -merikaapeliyhteydet ovat poissa käytöstä talvikaudella, 3) Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikkö on poissa käytöstä talvikaudella ja 4) Kaasun hinta on korkeampi kuin perusskenaariossa

Kuuleminen päätösluonnoksesta

- (7) Energiavirasto järjesti julkisen kuulemisen tehoreservin määrää koskevasta päätösluonnoksesta ajalla 8.4.2026–27.4.2026.

Energiaviraston toimivalta

- (8) Energiavirastosta annetun lain (870/2013) 1 §:n 2 momentin mukaan Energiavirasto hoitaa kansalliselle sääntelyviranomaiselle kuuluvat tehtävät, joista säädetään: 3) sähkön sisämarkkinoita koskevista yhteisistä säännöistä ja direktiivin 2012/27/EU muuttamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin (EU) 2019/944, jäljempänä sähkömarkkinadirektiivi, nojalla annetuissa delegoiduissa säädöksissä.
- (9) Lain sähkön tuotannon ja kulutuksen välistä tasapainoa varmistavasta tehoreservistä (117/2011) 4 §:n mukaan Energiaviraston tehtävänä on määrittää tarvittavan tehoreservin määrä vähintään neljän vuoden välein.

Asiaan liittyvä lainsäädäntö

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2019/433 sähkön sisämarkkinoista (sähkömarkkina-asetus)

- (10) Asetuksen johdantokappaleen 43 mukaan resurssien riittävyyteen liittyvien huolenaiheiden, joihin vastataan kapasiteettimekanismien avulla, olisi perustuttava resurssien riittävyysarviointiin Euroopan tasolla. Kyseistä arviointia voidaan täydentää kansallisilla arvioinneilla.
- (11) Asetuksen johdantokappaleen 44 mukaan keskipitkän ja pitkän aikavälin (seuraavista kymmenestä vuodesta seuraavaan vuoteen) resurssien riittävyysarviointeja



käytetään pääasiassa riittävyyteen liittyvien huolenaiheiden tunnistamiseen ja kapasiteettimekanismien tarpeellisuuden arviointiin.

- (12) Sähkömarkkina-asetuksen artikla 20(1) mukaan: *Jäsenvaltioiden on seurattava resurssien riittävyyttä alueellaan 23 artiklassa tarkoitetun eurooppalaisen resurssien riittävyysarvioinnin pohjalta. Jäsenvaltiot voivat eurooppalaisen resurssien riittävyysarvioinnin täydentämiseksi toteuttaa myös kansallisia resurssien riittävyysarviointeja 24 artiklan mukaisesti.*
- (13) Sähkömarkkina-asetuksen artikla 23(1) mukaan: *Eurooppalaisessa resurssien riittävyysarvioinnissa on määritettävä resurssien riittävyyteen liittyvät huolenaiheet arvioimalla sähköjärjestelmän yleinen riittävyys nykyisen ja arvioidun sähkön kysynnän kattamiseksi unionin tasolla, jäsenvaltioiden tasolla ja tarvittaessa yksittäisillä tarjousalueilla. Eurooppalainen resurssien riittävyysarviointi kattaa jokaisen vuoden mainittua arviointia seuraavalla kymmenvuotisjaksolla.*
- (14) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 23(2) mukaan: *Sähkö-ENTSO toteuttaa eurooppalaisen resurssien riittävyysarvioinnin.*
- (15) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 24(1) mukaan: *Kansallisten resurssien riittävyysarviointien on oltava laajuudeltaan alueellisia ja perustuttava 23 artiklan 3 kohdassa tarkoitettuun menetelmään erityisesti 23 artiklan 5 kohdan b–m alakohdassa. Kansallisten resurssien riittävyysarviointien on sisällettävä 23 artiklan 5 kohdan b alakohdassa tarkoitetut keskeiset vertailuskenaariot. Kansallisissa resurssien riittävyysarvioinneissa voidaan ottaa huomioon myös muita kuin 23 artiklan 5 kohdan b alakohdassa tarkoitettuja herkkyksiä. Tällöin kansallisissa resurssien riittävyysarvioinneissa voidaan*
- a) tehdä oletuksia kansallisen sähkön kysynnän ja tarjonnan erityispiirteet huomioon ottaen;
 - b) käyttää välineitä ja viimeaikaisia tietoja, jotka ovat johdonmukaisia Sähkö-ENTSON eurooppalaisessa resurssien riittävyysarvioinnissa käyttämien välineiden ja tietojen kanssa ja täydentävät niitä.
- (16) Kun kansallisissa resurssien riittävyysarvioinneissa arvioidaan toisessa jäsenvaltiossa sijaitsevien kapasiteetin tarjoajien panosta niiden kattamien tarjousalueiden toimitusvarmuuteen, niissä on lisäksi käytettävä 26 artiklan 11 kohdan a alakohdassa säädettyä menetelmää.
- (17) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 23(3) mukaan: *Jos kansallisessa resurssien riittävyysarvioinnissa määritetään tiettyyn tarjousalueeseen liittyvä riittävyyttä koskeva huolenaihe, jota ei ollut määritetty eurooppalaisessa resurssien riittävyysarvioinnissa, kansallista resurssien riittävyysarviointia hallinnoivan elimen on sisällytettävä perustelut näiden kahden arvioinnin väliselle erolle, mukaan lukien tiedot käytetystä herkkyksistä ja perustana olevista oletuksista. Jäsenvaltioiden on julkaistava kyseinen arviointi ja toimitettava se ACERille.*
- (18) ACER antaa kahden kuukauden kuluessa kertomuksen vastaanottamisesta lausunnon siitä, ovatko kansallisen resurssien riittävyysarvioinnin ja eurooppalaisen resurssien riittävyysarvioinnin väliset erot perusteltuja.



- (19) Kansallisesta resurssien riittävyysarvioinnista vastuussa olevan elimen on otettava ACERin lausunto asianmukaisesti huomioon ja tarvittaessa muutettava lopullista arviointiaan. Jos se päättää olla ottamatta kaikilta osin huomioon ACERin lausuntoa, kansallisesta resurssien riittävyysarvioinnista vastuussa olevan elimen on julkaistava kertomus, jossa on yksityiskohtaiset perustelut.
- (20) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 25(1) mukaan: Jäsenvaltioilla on kapasiteettimekanismeja soveltaessaan oltava käytössään luotettavuusstandardi. Luotettavuusstandardista on käytävä avoimella tavalla ilmi jäsenvaltion tarvittava toimitusvarmuuden taso.
- (21) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 25(2) mukaan: Jäsenvaltion tai jäsenvaltion nimeämän toimivaltaisen viranomaisen on sääntelyviranomaisten ehdotuksesta vahvistettava luotettavuusstandardi. Luotettavuusstandardin on perustuttava 23 artiklan 6 kohdassa säädettyyn menetelmään.
- (22) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 25(3) mukaan: Luotettavuusstandardi on laskettava käyttäen vähintään toimittamatta jääneen sähkön arvoa ja markkinoille tulon kustannuksia tietyllä aikavälillä ja ilmaistava "energiavajeen odotusarvona" ja "tehovajeen odotusarvona".
- (23) Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 25(4) mukaan: Kapasiteettimekanismeja sovellettaessa jäsenvaltion tai jäsenvaltion nimeämän toimivaltaisen viranomaisen on sääntelyviranomaisen ehdotuksesta hyväksyttävä parametrit, joilla määritetään kapasiteettimekanismeissa hankitun kapasiteetin määrä.

Laki sähköntuotannon- ja kulutuksen välistä tasapainoa varmistavan tehoreservistä (2011/117, tehoreservilaki)

- (24) Tehoreservilain 1 §:n mukaan: Lain tarkoituksena on sähkön toimitusvarmuuden tason turvaaminen sähkökulutuksen huippujen ja merkittävien sähköntuotannon ja -tuotannon häiriöiden aikana sekä luoda edellytykset sähköntuotannon ja -kulutuksen välistä tasapainoa varmistavan tehoreservin tarpeen arvioinnille ja tehoreservin ylläpitämiselle Suomen sähköjärjestelmässä.
- (25) Tehoreservilain 3 a §:n mukaan: Energiaviraston tehtävänä on laatia kansallinen sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi sähkömarkkina-asetuksen 24 artiklan mukaisesti vähintään joka toinen vuosi.
- (26) Tehoreservilain 3 b §:n mukaan: Energiaviraston tehtävänä on laatia työ- ja elinkeinoministeriölle ehdotus sähköntoimitusvarmuuden tavoitetasoksi sähköjärjestelmässä.
- (27) Valtioneuvosto päättää sähkömarkkina-asetuksen 25 artiklan mukaisesti sähkön toimitusvarmuuden tavoitetasosta sähköjärjestelmässä Energiaviraston ehdotuksen pohjalta. Päätös on julkaistava.
- (28) Tehoreservilain 4 §:n 1 momentin mukaan: Energiaviraston tehtävänä on määrittää tarvittava tehoreservin määrä vähintään kahdenvuoden välein.
- (29) Tehoreservilain 4 §:n 2 momentin mukaan tehoreservin määrä on mitoitettava sähköntoimitusvarmuuden tavoitetasosta annetun valtioneuvoston päätöksen



mukaisesti. Tehoreservin määrän mitoittamisessa on otettava huomioon myös sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi ja sähkömarkkina-asetuksen 21 artiklan 6 kohdassa säädetyt edellytykset uusien sopimusten tekemiseksi. Lisäksi on otettava huomioon tarjolla olevan, vaatimukset täyttävän kapasiteetin määrä sekä tehoreservin hankintakustannukset.

- (30) Tehoreservilain 4 §:n 3 momentin mukaan tarvittavan tehoreservin määrä sekä sen määrittämisessä käytetyt perusteet on julkaistava.
- (31) Tehoreservilain 4 §:n 4 momentin mukaan kansantaloudellisesti perustellusta, toimitusvarmuuden kustannustehokkaaseen turvaamiseen liittyvästä syystä Energiavirasto voi tehoreservin hankintapäätöstä tehdessään poiketa 1 momentissa tarkoitettusta tehoreservin määrästä. Poikkeaminen ei kuitenkaan saa olla merkittävä.
- (32) Tehoreservilain 4 §:n 5 momentin mukaan tarkentavia säännöksiä 4 momentissa tarkoitettusta kansantaloudellisesti perustellusta, toimitusvarmuuden kustannustehokkaaseen turvaamiseen liittyvästä syystä voidaan antaa valtioneuvoston asetuksella.

Johtopäätökset

Kansallinen luotettavuusstandardi

- (33) Sähkömarkkina-asetuksen 25 artiklan mukaan jäsenvaltioilla on kapasiteettimekanismeja soveltaessaan oltava käytössään luotettavuusstandardi. Luotettavuusstandardista on käytävä avoimella tavalla ilmi jäsenvaltion tarvittava toimitusvarmuuden taso.
- (34) Tehoreservilain 3b §:n mukaan Energiaviraston tehtävänä on laatia työ- ja elinkeinoministeriölle ehdotus sähkötoimitusvarmuuden tavoitetasoksi sähköjärjestelmässä. Edelleen Valtioneuvosto päättää sähkömarkkina-asetuksen 25 artiklan mukaisesti sähkön toimitusvarmuuden tavoitetasosta sähköjärjestelmässä Energiaviraston ehdotuksen pohjalta.
- (35) Tehoreservin määrän mitoittamista varten Valtioneuvosto vahvisti Energiaviraston ehdotuksesta 17.3.2022 päätöksellään³ toimitusvarmuuden tavoitetasoksi kansallisen luotettavuusstandardin. Valtioneuvoston päätöksen mukaan tehovajeen odotusarvo on enintään 2,1 tuntia vuodessa ja energiavajeen odotusarvo on enintään 1100 megawattituntia vuodessa.

Tehoreservin määrä

- (36) Tehoreservilain 4 §:n 2 momentin mukaan tehoreservin määrä on mitoitettava sähkön toimitusvarmuuden tavoitetasosta annetun valtioneuvoston päätöksen mukaisesti. Tehoreservin määrän mitoittamisessa on otettava huomioon myös sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi ja sähkömarkkina-asetuksen 21

³ Valtioneuvoston päätös TEM/2022/36



artiklan 6 kohdassa säädetyt edellytykset uusien sopimusten tekemiseksi. Lisäksi on otettava huomioon tarjolla olevan, vaatimukset täyttävän kapasiteetin määrä sekä tehoreservin hankintakustannukset. Sähkömarkkina-asetuksen 25 artiklan mukaan jäsenvaltiolla tulee olla kapasiteettimekanismeja soveltaessaan käytössään luotettavuusstandardi. Tehoreservilain 3 b §:n mukaan Valtioneuvosto vahvistaa luotettavuusstandardin Energiaviraston ehdotuksen pohjalta. Luotettavuusstandardia käytetään tehoreservin mitoittamiseen.

- (37) Energiavirasto käyttää tehoreservin määrän mitoituksessa ainoastaan tehovajeen odotusarvoon (LOLE) perustuvaa luotettavuusstandardia. Energiavajeen odotusarvoon (EENS) perustuva luotettavuusstandardi on johdettu tehovajeen odotusarvoon perustuvasta arvosta, eikä siten anna laskennalle lisäarvoa.
- (38) Sähkömarkkina-asetus lähtee siitä, että resurssien riittävyyshuolet kartoitetaan Unionin tasolla Sähkö-ENTSO:n laatimassa eurooppalaisessa riittävyysarviointissa, jonka ACER hyväksyy. Tätä arviota voidaan täydentää kansallisilla arvioinneilla. Sähkömarkkina-asetuksen artiklan 21(4) mukaan kapasiteettimekanismia ei voida ottaa käyttöön, jos sekä eurooppalaisessa resurssien riittävyysarviointissa että kansallisessa resurssien riittävyysarviointissa tai kansallisen resurssien riittävyysarviointin puuttuessa eurooppalaisessa resurssien riittävyysarviointissa ei ole määritetty yhtään resurssien riittävyyteen liittyvää huolenaihetta.
- (39) Sähkö-ENTSO on julkaissut vuoden 2025 ERAA:n joulukuussa 2025. ACER ei ole sitä vielä hyväksynyt, kuten sähkömarkkina-asetuksen artikla 23(7) edellyttää. ERAA 2025:ssä ei ole mallinnettu lainkaan vuotta 2027, vaan ensimmäinen mallinnettava vuosi on 2028. ERAA 2025:n mukainen LOLE olisi Suomessa välillä 1,3 h – 2,2 h vuonna 2028, eli taso on lähellä kansallista luotettavuusstandardia (2,1 h). Luotettavuusstandardi ylittyisi selvityksessä sähkön riittävyyden kannalta hankalimmassa skenaariossa vain marginaalisesti 0,1 tunnilla.
- (40) Energiaviraston toteuttaman sähkötehon riittävyyselvityksen (Liite 1) mukaan perusskenaariossa LOLE on Suomessa noin 1,2 h vuonna 2027 eikä Valtioneuvoston määrittämä luotettavuusstandardi ylity.
- (41) Energiavirasto teki sähkötehon riittävyyselvityksessä perusskenaariota lisäksi useita herkkyystarkasteluja, joissa tarkasteltiin merkittävien siirtoyhteyksien tai tuotantolaitosten puuttumisen vaikutuksia. Lisäksi tarkasteltiin perusskenaariota korkeamman kaasun hinnan vaikutuksia sähkön riittävyyteen. Herkkyystarkastelussa, jossa Olkiluoto 3 ei olisi käytössä koko talvikauden aikana, tehovajeen odotusarvo nousi yli luotettavuusstandardin. Muissa herkkyystarkasteluissa luotettavuusstandardi ei ylittynyt.
- (42) Energiavirasto käyttää tehoreservin mitoituksessa sähkötehon riittävyyselvityksen perusskenaariota. Herkkyystarkastelut kuvaavat vaihtoehtoisia tilanteita, jotka poikkeavat perusskenaariota oletuksista, eikä niitä siten käytetä tehoreservin määrän mitoituksen lähtökohtana.
- (43) Energiavirasto katsoo edellä esitetyn perusteella siten, ettei kansallisen luotettavuusstandardin saavuttamiseksi tehoreservin hankinnalle ole tarvetta kaudella 1.11.2026–31.10.2027.

Sovelletut säännökset

Laki sähköntuotannon ja -kulutuksen välistä tasapainoa varmistavasta tehoreservistä (2011/117) 1§, 3§, 4§, 5§.

Muutoksenhaku

Päätös ei sisällä hallintolainkäyttölain (586/1996) 5 §:ssä tarkoitettua ratkaisua, josta voisi valittaa hallintokäyttölain mukaisessa järjestyksessä.

Lisätiedot

Lisätietoja päätöksestä antaa:

asiantuntija Henri Hämäläinen

puh. 029 5050 145

sähköposti henri.hamalainen@energiavirasto.fi

Liitteet 1) Energiavirasto: Kansallinen sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi 2026

Tiedoksi Työ- ja elinkeinoministeriö / Energiaosasto
Huoltovarmuuskeskus
Kilpailu- ja kuluttajavirasto
Fingrid Oyj
Elinkeinoelämän keskusliitto ry
Energiateollisuus ry
Metsäteollisuus ry
Paikallisvoima ry
Suomen Sähkökäyttäjät ry (ELFI)



KANSALLINEN SÄHKÖJÄRJESTELMÄN RESURSSIEN RIITTÄVYYSARVIOINTI 2026

Luonnos

Sisällys

1 Johdanto	3
2 Energiaviraston tekemä mallinnus vuodelle 2027	4
2.1 Mallinnuksen toteutustapa	4
2.2 Mallinnuksen lähtötiedot	5
2.3 Herkkyystarkastelut	6
2.4 Tulokset	7
2.4.1 Perusskenaario	7
2.4.2 Herkkyystarkastelu 1 - Estlink-yhteydet ei käytössä talvikaudella	8
2.4.3 Herkkyystarkastelu 2 – Fennoskan-yhteydet ei käytössä talvikaudella	9
2.4.4 Herkkyystarkastelu 3 – Olkiluoto 3 ei käytössä talvikaudella	10
2.4.5 Herkkyystarkastelu 4 – Korkeampi kaasun hinta	11
2.5 Yhteenveto	12

LYHENTEET:

EENS	Energiavajeen odotusarvo (Expected Energy Not Served)
ERAA	Eurooppalainen resurssien riittävyysarviointi (European Resource Adequacy Assessment)
EVA	Economic Viability Assessment
LOLE	Tehovajeen odotusarvo (Loss of Load Expectation)
NTC	Nettosiirtokapasiteetti (Net Transfer Capacity)

1 Johdanto

Laki sähköntuotannon ja -kulutuksen välistä tasapainoa varmistavasta tehoreservistä (117/2011) 3 a § määrittää, että Energiaviraston tehtävänä on laatia kansallinen sähköjärjestelmän resurssien riittävyysarviointi sähkömarkkina-asetuksen 24 artiklan mukaisesti vähintään joka toinen vuosi. Lisäksi 4 § määrittää, että Energiaviraston tehtävänä on määrittää tarvittava tehoreservin määrä vähintään kahden vuoden välein.

Tämän raportin ensisijainen tavoite on arvioida tehoreservin tarvetta kaudelle 1.11.2026-31.10.2027. Tätä varten Energiavirasto on mallintanut sähköjärjestelmän toimintaa vuodelle 2027.

2 Energiaviraston tekemä mallinnus vuodelle 2027

2.1 Mallinnuksen toteutustapa

Mallinnus toteutettiin pitkälti ERAA-metodologian¹ mukaisesti. Kuitenkin ERAA-metodologiaan sisältyvä tulevia investointeja ja käytöstäpoistoja mallintava "economic viability assessment" (EVA) jätettiin Energiaviraston mallinnuksesta pois. EVA:n ei katsottu tuovan lisäarvoa mallinnukseen, koska mallinnuksen kohteena oli vain vuosi 2027 ja lähitulevaisuuden muutokset kapasiteetissa olivat joka tapauksessa tiedossa.

Mallinnus tehtiin käyttäen Antares-Simulator-ohjelmistoa. Antares-Simulaattorin tavoitefunktio minimoi koko tarkastelujakson sähköjärjestelmän kokonaiskustannukset annetuin teknisin ja operatiivisin rajoittein. Optimointi tehdään tuntiresoluutiolla, ja laskenta etenee viikkokohtaisina optimointijaksoina (rolling horizon), joissa huomioidaan erityisesti vesivarastojen ajallinen optimointi.

Toteutustapana oli Monte Carlo -simulointi, jossa 35 säävuoden data yhdistettiin voimalaitosten ja siirtoyhteyksien epäkäytettävyysskenaarioihin. Jokaista säävuotta kohti simuloitiin 15 epäkäytettävyysskenaariota eli Monte Carlo -vuosia tuli yhteensä 525.

Mallinnus toteutettiin koko Euroopan alueelle. Mallinnettavina alueina käytettiin ERAA 2025 -selvityksen mukaisia tarjousalueita.

Mallinnuksessa mallinnettiin sähkön kulutus, tuotanto, kulutusjousto sekä sähkövarastot. Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalaitoksien tiedossa olevat suunnitellut huollot vuodelle 2027 otettiin huomioon. Muiden voimalaitosten suunnitellut huollot satunnaistettiin.

Sähköntuotantomuotojen (ml. sähkövarastot ja kulutusjousto) ajojärjestys perustui mallinnuksessa marginaalikustannuksiin. Vesivoiman optimoinnissa malli otti huomioon vesivirtaamat ja vesivarastojen täyttöasteet². Sähkökattilat ja elektrolyysit olivat lisäkulutusta, joka aktivoitiin vain sähkön hinnan ollessa rajakustannusten alapuolella.

Kulutuksen ja säästä riippuvan tuotannon mallintaminen pohjautui ERAA 2025:n mukaisiin valmiisiin aikasarjoihin. Energiavirasto käytti kaikkien kolmen mallinnustyökalun (CMR5, ECE3 ja MEHR) dataa. Näistä jokainen malli tuotti 12 eri säävuosiskenaariota.

Siirtoyhteyksien mallinnus perustui NTC-menetelmään.

¹ https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Individual%20Decisions_annex/ACER%20Decision%2024-2020%20on%20ERAA%20-%20Annex%20I_1.pdf

² Mallinnuksessa käytettiin ortools-pohjaista Sirius-solveria sekä fast unit commitment -lähestymistapaa, jossa tuotantoyksiköiden käynnistys- ja sammutuspäätöksiä kuvataan yksinkertaistetusti. Vesivoiman mallinnuksessa käytettiin tarkkaa (accurate) hydro pricing -mallia, jossa vesivarastojen arvo määräytyy intertemporaalisen optimoinnin kautta.

2.2 Mallinnuksen lähtötiedot

Mallinnuksessa hyödynnettiin sekä ERAA 2024:n että ERAA 2025:n dataa, koska vuodelle 2027 ei ollut saatavilla suoraan valmiita lähtötietoja koko Euroopan tasolla. ERAA 2024:n data kattoi vuodet 2026 ja 2028, kun taas ERAA 2025:n data oli vuodesta 2028 eteenpäin.

Vuoden 2027 dataa valmistellessa oletettiin, että kapasiteetti kehittyy lineaarisesti vuosien 2026 ja 2028 välillä. Lähtökohtaisesti laskettiin siis keskiarvo ERAA 2024:n kohdevuoden 2026 ja ERAA 2025:n kohdevuoden 2028 arvoille.

Kulutusaikasarjat vuodelle 2027 muodostettiin käyttämällä ERAA 2025:n kohdevuoden 2028 mukaisia profiileja eri säävuosille, mutta skaalaamalla jokainen tunti niin, että keskimääräinen kokonaiskulutus vastasi vuosien 2026 ja 2028 keskiarvoa. Tuuli- ja aurinkovoiman aikasarjoissa käytettiin oletettuja kokonaiskapasiteetteja vuodelle 2027 kerrottuna vuoden 2028 käytettävyykskertoimilla (profiileilla).

Lämpövoimalle ja siirtoyhteyksille mallinnettiin ennakoimattomia epäkäytettävyyksiä vikaantumiskertoimien (FOR, forced outage rate) mukaisesti (taulukko 1). Lisäksi mallinnettiin suunnitellut vuosihuollot niin, että Suomen ydinvoimalaitosten vuodelle 2027 tiedossa olevat huollot mallinnettiin tarkasti ja muut suunnitellut huollot satunnaistettiin.

Taulukko 1 Vikaantumiskertoimet (FOR) ja vikaantumisten kestot

	Vikaantumiskerroin (FOR)	Ennakoimattoman vikaantumisen kesto (vuorokautta)	Suunnitellun huollon kesto (vuorokautta)
Ydinvoima	0,03	7	FI tarkasti mallinnettu muualla 54
Biopolttoaineet	0,15	1	27
Kaasu	0,04	1	27
Öljy	0,04	1	27
Kivhiili	0,04	1	27
AC-siirtoyhteydet	0	-	-
DC-siirtoyhteydet	0,05	1	-

Taulukossa 2 on esitetty mallinnuksessa käytetty maksimituotanto-, kulutusjousto- ja sähkövarastokapasiteetti Suomessa. Muiden maiden kapasiteetteja ei ole taulukoitu. Mallinnuksessa sähkövarastojen kokonaiskapasiteetista oletettiin olevan markkinoiden käytössä 30 %. Loput 70 % oletettiin olevan reservikäytössä ja siten mallinnuksen ulkopuolella.



Taulukko 2. Mallinnuksessa käytetyt tuotanto-, kulutusjousto- ja akkukapasiteetin maksimitehot Suomessa vuodelle 2027. *Sähkövarastojen määrä mallinnuksessa on 30 % kokonaiskapasiteetista.

	Maksimiteho [MW]
Vesivoima	2 395
Tuulivoima	11 835
Aurinkovoima	4 766
Ydinvoima	4 384
Biopolttoaineet	3 357
Kaasu	1 377
Kivihiili	230
Öljy	41
Jäte	153
Kulutusjousto	1 332
Sähkövarastot*	389
Elektrolyserit	281
Sähkökattilat	3 105

Vesivoiman osalta käytettiin oletusta, että 52 % Suomen vesivoimalaitoksista on ns. run-of-river-laitoksia, eli jokivesivoimalaitoksia, joissa ei ole varastointimahdollisuutta tai varastointimahdollisuus on pieni. Laitoksiin, joilla on varastointimahdollisuus, luettiin kaikki Kemijoen ja Oulujoen vesistöjen vesivoimalaitokset.

Tämä oletus poikkesi ERAA-laskelmien lähtötiedoista, joissa run-of-river-laitosten osuus oli Suomelle nolla. Energiavirasto piti ERAA:n lähtötietoja epärealistisina, ja ilman jokivesivoimaloita tuotannon ajallinen käyttäytyminen ja joustavuus olisivat mallinnuksessa muodostuneet epärealistisiksi.

2.3 Herkkyystarkastelut

Perusskenaarion lisäksi Energiavirasto teki seuraavat herkkyystarkastelut:

Taulukko 3. Mallinnetut skenaarit

0.	Perusskenaario
1.	Estlink 1 ja Estlink 2 ei käytössä talvikaudella
2.	Fennoskan 1 ja Fennoskan 2 ei käytössä talvikaudella
3.	Olkiluoto 3 ei käytössä talvikaudella
4.	Korkeampi kaasun hinta: 52.819 €/MWh (14.672 €/GJ), verrattuna perusskenaarion tasoon 30.308 €/MWh (8.419 €/GJ) => +74%.

Herkkyystarkasteluissa 1, 2 ja 3 talvikausi määriteltiin neljän kuukauden ajanjaksoiksi aikaväleillä 1.1.–28.2. ja 1.11.–31.12. Herkkyystarkastelussa 4 korkeampi kaasun hinta perustui TTF Front Month -futuurihintaan (Natural Gas TTF Front Month), päivitetty tilanteen 25.3.2026 mukaisesti.

Herkkyystarkasteluissa mallinnettiin jokaista 35 säävuotta kohti kolme vikaantumisskenaariota, eli yhteensä Monte Carlo -vuosia simuloitiin 105 kappaletta per herkkyystarkastelu.

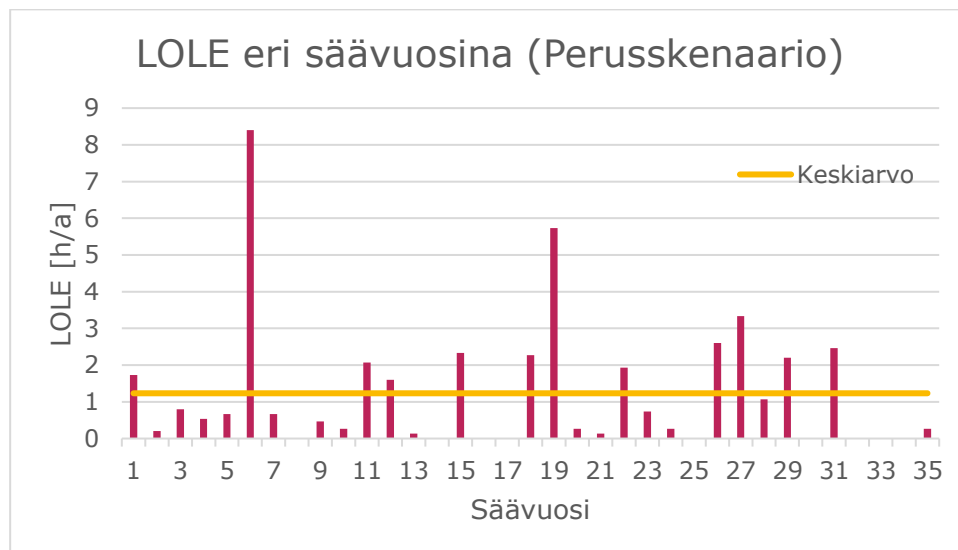
2.4 Tulokset

2.4.1 Perusskenaario

Perusskenaariossa LOLE oli Suomessa keskimäärin 1,2 tuntia ja EENS 1 470 MWh. Luotettavuusstandardi 2,1 h ylittyi kahdeksana säävuotena. Tämä vastaa noin 23 % tarkastelluista säävuosista, kun taas valtaosassa säävuosista LOLE jäi selvästi luotettavuusstandardin alapuolelle.

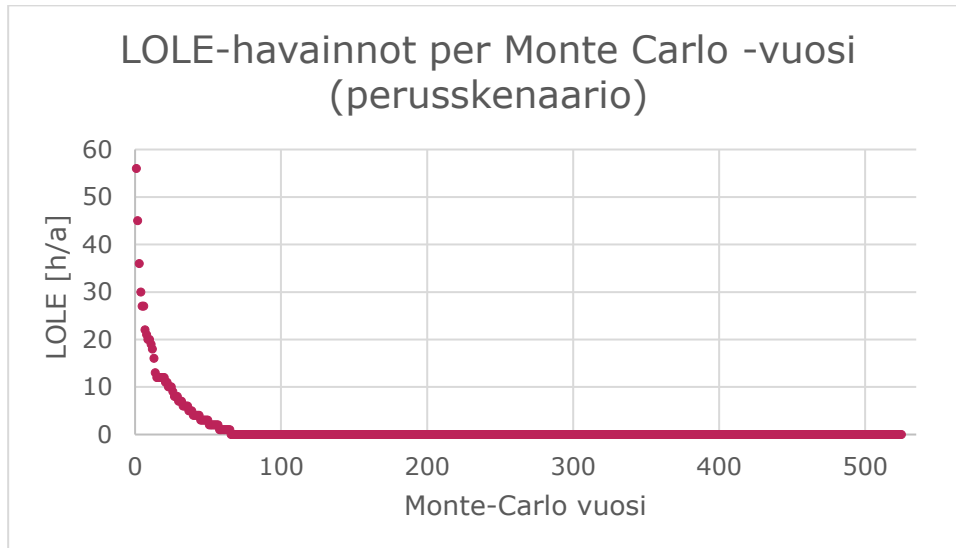
Tulokset osoittavat, että keskimääräinen tehovajeen odotusarvo alitti luotettavuusstandardin, mutta jakaumassa esiintyi yksittäisiä vuosia, joissa standardi ylittyi.

Alla olevassa kuvassa on esitetty perusskenaarion tulokset LOLE-arvoina eri säävuosille.



Kuva 1 LOLE eri säävuosina perusskenaariossa

Alla olevassa kuvassa on esitetty kaikkien 525 Monte Carlo -vuoden LOLE-havainnot järjestettynä suurimmasta pienimpään. Tehovajetta esiintyi 65 Monte Carlo -vuonna, kun taas muina vuosina tehovajetta ei ollut.



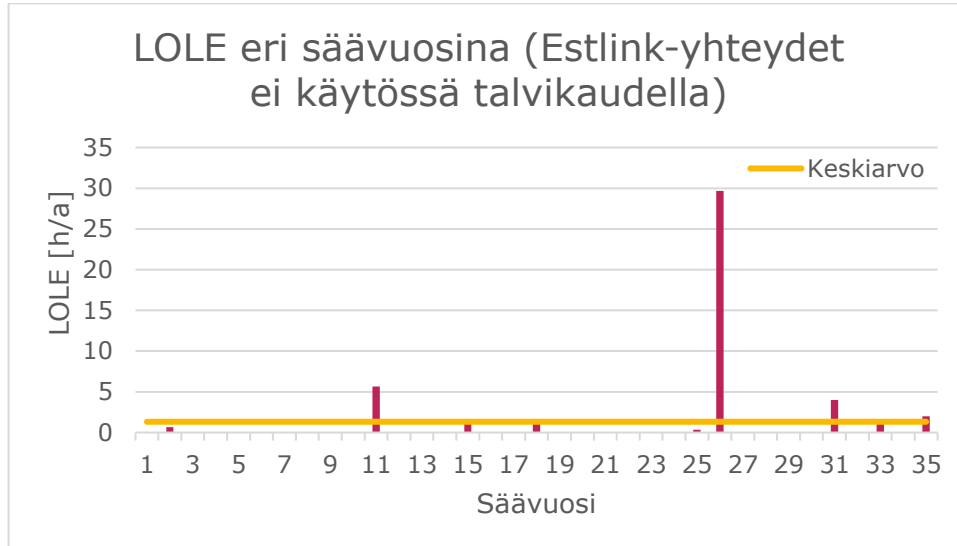
Kuva 2 LOLE-havainnot per Monte Carlo -vuosi perusskenaariossa. Tulokset on järjestetty suurimmasta pienimpään.

2.4.2 Herkkyystarkastelu 1 - Estlink-yhteydet ei käytössä talvikaudella

Ensimmäisessä herkkyystarkastelussa tarkasteltiin tilannetta, jossa sekä Estlink 1 että Estlink 2 -merikaapeliyhteydet (yhteensä n. 1000 MW) olisivat poissa käytöstä koko talvikauden. Käytännössä tämä tarkastelu toteutettiin poistamalla yhteydet yhteensä neljän kuukauden ajaksi aikaväleillä 1.1.–28.2. ja 1.11.–31.12.

Keskimäärin LOLE oli 1,3 h ja EENS 1 510 MWh. LOLE ylitti luotettavuusstandardin vain kolmena säävuonna, eli alle 9 % säävuosista.

Alla olevasta kuvasta nähdään, että yksi säävuosi korostui LOLE-keskiarvossa. Ilman tätä säävuotta keskimääräinen LOLE olisi vain noin 0,5 h. Tämä havainnollistaa, että tulokset ovat herkkiä yksittäisille säävuosille, ja ilman kyseistä vuotta keskimääräinen LOLE-taso olisi selvästi alempi kuin perusskenaariossa.



Kuva 3 LOLE eri säävuosina herkkyystarkastelussa 1, jossa Estlink-yhteydet eivät olleet käytössä talvikaudella

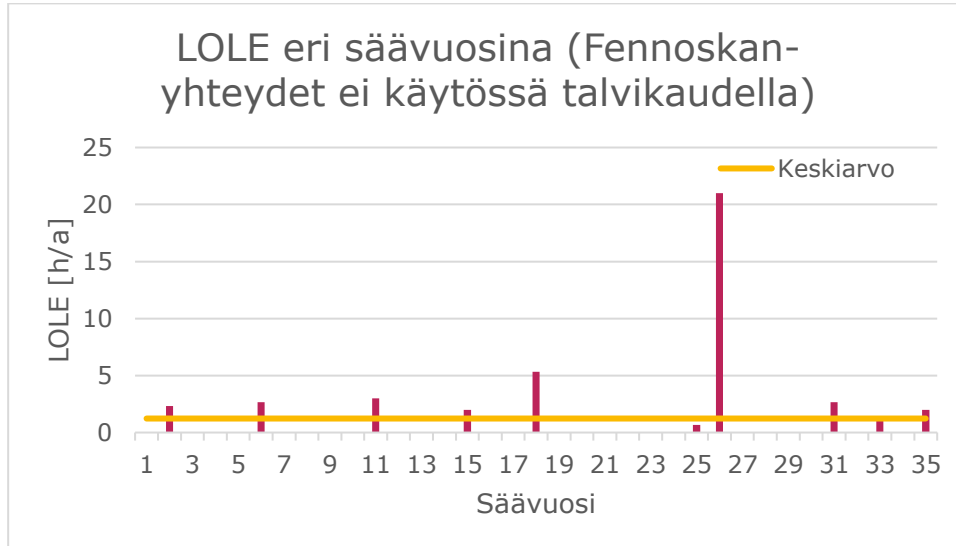
2.4.3 Herkkyystarkastelu 2 – Fennoskan-yhteydet ei käytössä talvikaudella

Toisessa herkkyystarkastelussa Suomen ja Ruotsin väliset Fennoskan-merikaapelilyhteydet (yhteensä 1200 MW) poistettiin käytöstä yhteensä neljän kuukauden ajaksi aikaväleillä 1.1.–28.2. ja 1.11.–31.12.

Keskimäärin LOLE oli 1,2 h ja EENS 1 260 MWh. LOLE ylitti luotettavuusstandardin vain neljänä säävuotena, eli noin 11 % säävuosista.

Tämän herkkyystarkastelun keskimääräinen LOLE oli siis sama kuin perusskenaariossa. Tulosten perusteella Fennoskan-yhteyksien käytettävyydellä ei olisi merkittävää vaikutusta keskimäärin sähkön riittävyyteen Suomessa tarkastellulla ajanjaksolla. Sen sijaan tulokset osoittivat, että siirtoyhteyksien poissaolo heikentäisi sähkön riittävyyttä Ruotsin SE3-tarjousalueella.

Myös tässä herkkyystarkastelussa oli yksi poikkeava säävuosi, jolloin LOLE oli yli 20 h/a. Tämä osoitti, että erityisen hankalan säävuoden sattuessa tärkeän siirtoyhteyden puuttuminen kuitenkin aiheuttaa suuria haasteita Suomen sähköjärjestelmään.



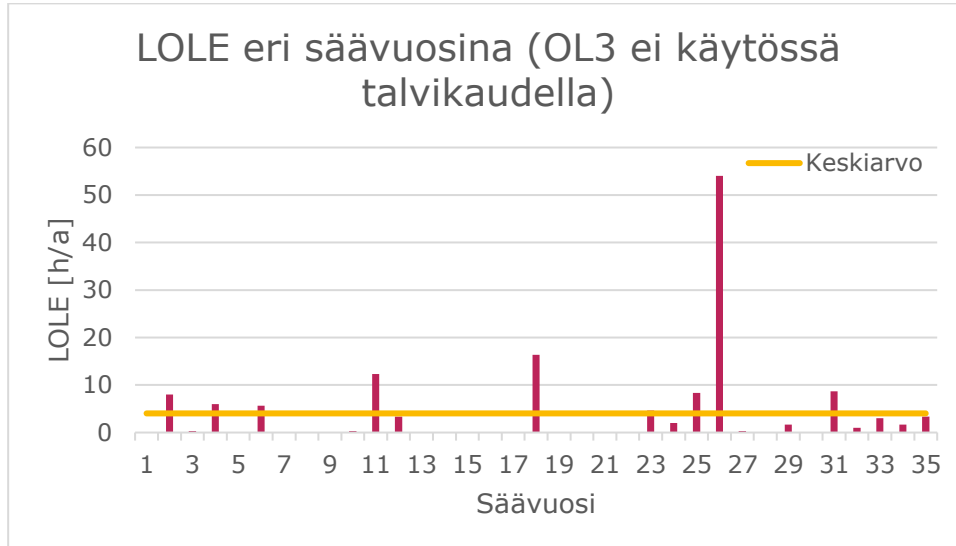
Kuva 4 LOLE eri säävuosina herkkyystarkastelussa 2, jossa Fennoskan-yhteydet eivät olleet käytössä talvikaudella

2.4.4 Herkkyystarkastelu 3 – Olkiluoto 3 ei käytössä talvikaudella

Kolmannessa herkkyystarkastelussa Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitosyksikön (1600 MW) oletettiin olevan pois käytöstä koko talvikauden ajan. Edellisten herkkyystarkastelujen tavoin tässäkin laitos oli pois käytöstä yhteensä neljän kuukauden ajan-aikaväleillä 1.1.–28.2. ja 1.11.–31.12.

Keskimäärin LOLE oli 4,0 h ja EENS 6 560 MWh.

Keskimääräinen LOLE ylitti tässä tarkastelussa selvästi luotettavuusstandardin (2,1 h). Luotettavuusstandardi ylittyi kahtenatoista säävuonna, mikä on enemmän kuin perusskenaariossa, ja tämän tarkastelun havaitut tehovajeet olivat perusskenaariota suurempia. Hankalimpana säävuonna LOLE oli yli 50 h/a.

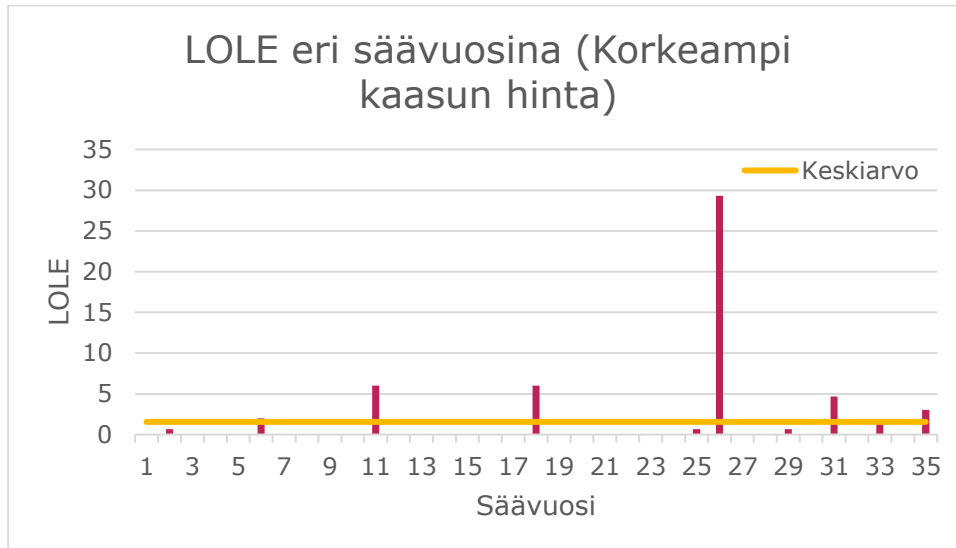


Kuva 5 LOLE eri säävuosina herkkyystarkastelussa 3, jossa Olkiluoto 3 ei ollut käytössä talvikaudella

2.4.5 Herkkyystarkastelu 4 – Korkeampi kaasun hinta

Neljännessä herkkyystarkastelussa kaasun hinta oli 52.819 €/MWh, eli 74 % suurempi kuin perusskenaariossa. Tarkastelun tavoitteena oli arvioida, miten yksittäisen polttoaineen hinnan muutos vaikuttaa sähköntuotannon, kulutusjouston ja akkujen ajojärjestykseen sekä sähkön riittävyyteen.

Keskimäärin LOLE oli 1,6 h ja EENS 2 060 MWh. LOLE ylitti luotettavuusstandardin neljänä säävuonna. Tässäkin skenaariossa yksi hankala säävuosi korostui, ja LOLE oli tällöin lähes 30 h/a.



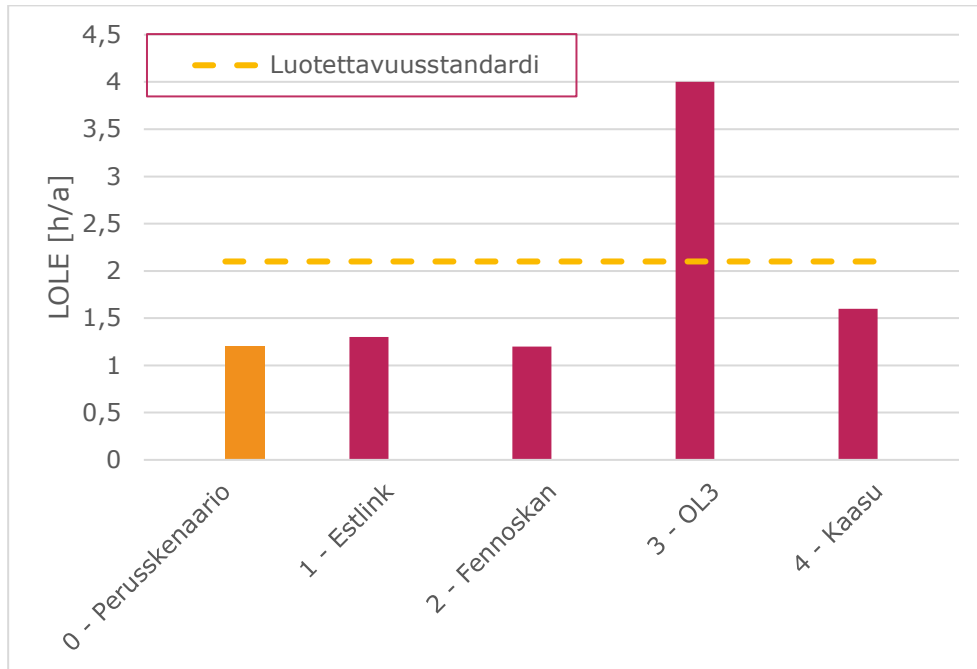
Kuva 6 LOLE eri säävuosina herkkyytarkastelussa 4, jossa kaasun hinta oli korkeampi kuin perusskenaariossa

2.5 Yhteenveto

Perusskenaariossa mallinnus osoitti, että vuonna 2027 keskimääräisenä säävuonna tehovajeen odotusarvo LOLE (1,2 h) alittaa kansallisen luotettavuusstandardin (2,1 h), kun voimalaitosten ja siirtoyhteysien epäkäytettävydet ovat keskimääräisellä tasolla. Kuitenkin yli viidenneksessä säävuosista kansallinen luotettavuusstandardi ylittyi.

Yhdessä herkkyytarkastelussa luotettavuusstandardi ylittyi. Herkkyytarkastelujen skenaariot olivat epätodennäköisiä, mutta mahdollisia, ja niiden avulla pystyttiin osoittamaan miten erilaiset odottamattomat pitkäaikaiset muutokset merkittävien tuotantoyksiköiden tai siirtoyhteysien käytettävyksissä vaikuttaisivat laskentamallin perusteella tehovajeen (LOLE) ja toimittamatta jääneen energian (EENS) odotusarvoihin.

Suurin vaikutus tehovajeen odotusarvoon havaittiin, kun Olkiluoto 3 poistettiin käytöstä talvikauden ajaksi. Fennoskan- tai Estlink-yhteyksien poistamisella talvikaudeksi ei havaittu olevan keskimäärin merkittävää vaikutusta sähkötehon riittävyteen Suomessa. Tämä johtui siitä, että Ruotsin SE3-alueella ja Virossa oli omia haasteita sähkön riittävydessä, eikä sähköä analyysin perusteella tuotaisi merkittävästi Suomeen näiltä alueilta talvikaudella.



Kuva 7 Yhteenvedo keskimääräisistä LOLE-arvoista eri skenaarioissa