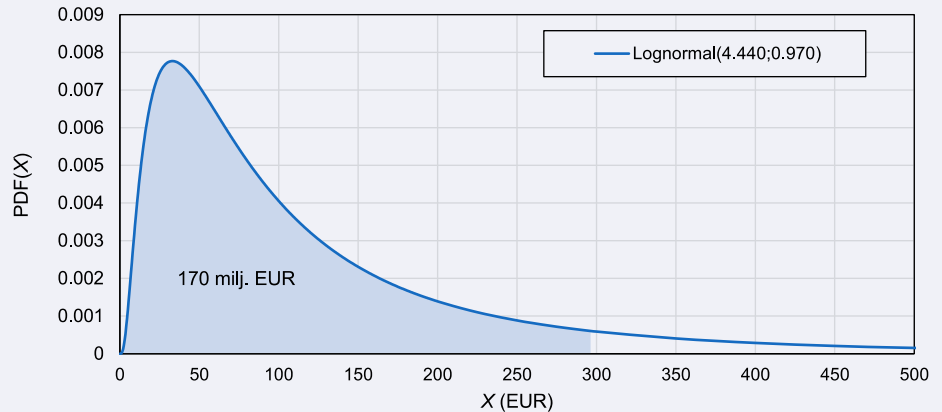


Kuva 1: Tarkastelussa käytetty henkilökohtaisen riskioikeuksien tarjonnan tiheysjakauma.



Kunkin luvan haltijan on järkevää arvioida, onko taloudellisesti kannattavampaa parantaa laitoksen turvallisuutta kuin ostaa vastaava riskioikeus. Tai kenties sammuttaa ydinreaktori ja siten olennaisesti vähentää sen riskiä, jos riskioikeuksia ei ole riittävästi saatavissa kohtuulliseen hintaan. Tämä johtaa siihen, että ydinturvallisuus on yhteiskunnallisesti optimoitua, ei maksimoitua.

**Riskikokemuksen hinta määritty markkinoilla**

Jotta päästään kiinni riskioikeuden markkinahintaan, on muodostettava riskioikeuksien kysyntä- ja tarjontakäyrät. Tarjontakäyrän jäljille päästään parin viime vuosina julkaistun selvityksen perusteella. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen (VATT) ennen Fennovoiman vuoden 2014 periaatepäätösäänestystä alun perin julkistaman selvityksen [1] mukaan kansalaisten kokeman onnettomuusriskin yhteiskunnallinen kustannus on niin merkittävä, ettei sitä pitäisi jättää yhteiskunnallisessa päätöksenteossa huomiotta.

Tutkimuksessa VATT:n ylijohtajanakin sittemmin toiminut Anni Huhtala ja tutkija Piia Remes arvioivat riskikokemuksen kustannuksen – siis ydinonnettomuusriskin jatkuvan läsnäolon aiheuttaman kokemuksen, ei mahdollisen ydinonnettomuuden kustannuksen – olevan kolmesta seitsemään euroa megawattitunnilta. Kaikille Suomen toiminnassa oleville ydinvoimalaitoksille 5 euroa/MWh tarkoittaisi 90%:n käyttökertoimella noin 170 miljoonan euron ulkoiskustannusta vuodessa subjektiivisesta riskikokemuksesta.

Jos oletetaan, että suurin osa ihmisistä suhtautuu riskioikeuksiin neutraalin välinpitämättömästi ja pieni osa pitää niistä kiinni periaat-

teellisista syistä, on logaritminormaali jakauma sopiva edustamaan tarjontakäyrän muodostamiseen tarvittavaa kertymäfunktiota. Kuvassa 1 esitettävän jakauman tiheysfunktion muodostamiseen voidaan käyttää VATT:n tutkimuksen perusteella yksittäisen henkilön keskimääräisen riskikokemuksen arvoa 85 euroa/hlö ja oletamalla, että 90 % riskioikeuksista olisi ostettavissa arvioidulla kokonaisulkoiskustannuksella.

Kysyntäkäyrä sen sijaan on muodoltaan porraskäyrä, eli kysyntä olisi hyvin elastista maksimitarpeeseen saakka, jonka kohdalla kysyntä muuttuisi täysin epäelastiseksi. Tämä muoto on seurausta siitä, että ydinvoimalaitoksen käyttökustannuksissa kiinteät kulut ovat dominoivia. Tässä tarkastelussa kysyntäkäyrä muodostetaan olettaen sähkön hinnaksi 60 euroa per MWh ja muuttuviksi käyttökustannuksiksi 10 euroa per MWh, jolloin katetuotto on 50 euroa/MWh.

**Pelon markkina-arvo melko vähäinen**

Riskioikeuden hinta määritty kysynnän ja tarjonnan perusteella markkinoilla. Vuonna 2022 luvan haltijoiden tarve käytössä oleville ydinreaktoreilleen (mukaan lukien Olkiluoto 3) olisi ollut yhteensä 1,66 miljardia tuntikohtaista riskioikeutta, jos käyttökertoimeksi oletetaan 90 % ja käytetään eri julkisissa lähteissä saatavia sydänvauriotaajuusarvioita [2, 3, 4]. Tämä vastaa hieman alle viidesosaa markkinoilla olevista oikeuksista.

Kysyntä- ja tarjontakäyrät leikkaavat kysyntäkäyrän epäelastisella osalla kuvassa 2 havainnollistetulla tavalla, ja yhden tuntikohtaisen riskioikeuden hinta asettuu 0,76 eurosenttiin. Näin yhden henkilön hallussa olevien riskioikeuksien laskennallinen markkina-arvo on 35 euroa, eli selvästi alle keskimääräisen riskikokemuksen kustannuksen.

Kuva 2: Tarkastelun tuloksena saatavat riskioikeuksien kysyntä- ja tarjontakäyrä.

