

Asia: VN/1878/2025

## **Lausuntopyyntö HE rakennuksen energiatodistuksesta annetun lain ja rakentamislain muuttamiseksi sekä energiatodistusta että rakennuksen ilmastoselvityksestä koskevien asetusten muuttamiseksi**

### Lausunto

#### **Kommentit hallituksen esitykseen eduskunnalle laeiksi rakennuksen energiatodistuksesta annetun lain ja rakentamislain muuttamisesta**

Suomen ympäristökeskus kiittää ympäristöministeriötä mahdollisuudesta antaa lausunto hallituksen esityksestä rakennuksen energiatodistuksesta annetun lain ja rakentamislain muuttamiseksi. Lausunto koskee myös luonnoksia ympäristöministeriön asetuksiksi rakennuksen energiatodistuksesta annetun asetuksen (1048/2017) sekä rakennuksen ilmastoselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta annetun asetuksen (1027/2024) muuttamisesta.

Hallituksen esitysluonnos rakennuksen energiatodistuksesta annetun lain (50/2013) ja rakentamislain (751/2023) muuttamiseksi toteuttaa rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EU) /2024/1275 (EPBD) kansallisen täytäntöönpanon pääosin vähimmäistasolla. Esitys painottuu energiatodistusjärjestelmän tekniseen ja hallinnolliseen päivittämiseen sekä laskentamenetelmien täsmentämiseen. Siinä missä informatiivisten ja menettelyllisten elementtien päivittämiseen voidaan katsoa tuottavan hyötyä erityisesti tulevaa tutkimustietopohjaa ajatellen, direktiivin keskeinen tavoite olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden tosiasiallisesta ja kohdennetusta parantamisesta ei hallituksen esityksessä konkretisoida erityisen vaikuttavilla ohjauseinoilla.

Direktiivin johdantoosassa painotetaan passiivisen jäähdytyksen ensisijaisuutta. Sitä korostetaan myös viimeaikaisessa tutkimuskirjallisuudessa mikä on hyvin järkeenkäyvä, kun vertailee vaihtoehtoisia tilanteita, joissa suora auringonsäteily kohdistuu rakennuksen pintaan ja lähiympäristöön tai osa suorasta säteilystä on vältetty varjostuksella tai paremmalla säteilyn takaisinheijastuksella (esim. kattorakenteiden vaalea väri). Passiivisia ratkaisuja ovat myös arkkitehtoniset ratkaisut, kuten ilmanvaihdon ohjaus rakenteiden avulla, luonnollinen ilmanvaihto, ikkunoiden sijoittelu, ikkunamateriaalit ja ikkunoiden varjostus eri auringon säteilykulmissa.

Direktiivin johdanto-osan kohdissa 12,70 ja direktiivin liitteessä I edellytetyjä passiivisia energiaratkaisuja tukevia määräyksiä ei kuitenkaan ole sisällytetty hallituksen esitysluonnokseen rakennuksen energiatodistuksesta annetun lain (50/2013) ja rakentamislain (751/2023) muuttamiseksi.

Viimevuosina rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen kohdistettuja tukitoimia ja avustuksia on supistettu, mikä ei ole edistänyt direktiivin tavoitteita. Lisäksi Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA) lakkautettiin ja sen tehtävät siirrettiin Valtion tukeman asuntorakentamisen keskukselle. Myös Valtion asuntorahasto (VAR) lakkautettiin ja samalla rakentamisen ja korjaamisen rahoitusta leikattiin merkittävästi. Aiemmin ARA:n ja VAR:n rahoitus mahdollisti vastasyklisen tukipolitiikan rakentamisectorilla, mutta korjausavustukset kilpailevat nykyisin muiden budjettimenojen kanssa. Syken ja kumppaneiden tutkimusten mukaan (ks. mm. Clarke ym (2026); Ferreira ym (2024); Hajief ym (2024); Sankelo ym. (2022)) aikaisemmat energiaremontteihin osoitetut tuet ovat osaltaan auttaneet puhtaassa siirtymässä, vaikka niissä on myös havaittu merkittäviä kehityskohteita.

Tätä kirjottaessa energiaremonttien tukemiseen on käytössä fossiilisesta lämmityksestä luopumiseen osoitettu korotettu kotitalousvähennys. Kotitalousvähennys on Clarke ym. (2026) havaintojen perusteella eniten korkeatuloisille kohdistuva tukimuoto ja onkin tärkeää ettei se ole ainakaan ainoa olemassa oleva instrumentti. Lisäksi se soveltuu heikosti yhteisöllisen asumisen kohteiden energiaremonttien tukemiseen. Sosiaalisen ilmatorahaston yhteydessä on keskusteltu uusista energiaremontteihin vaikuttavista tuista. Lisäksi Orpon hallitus on 2026 kehysriihessä päättänyt energiaremonttien tukemisesta vuosina 2026–2027. Olisi tärkeää, että tulevat tukimuodot toteutuisivat kohdennettuina, ja siten että rahoituksen saanti olisi tosiasiallisesti mahdollista myös suurempien kaupunkiseutujen ydinkeskustojen ulkopuolella.

Rahoituksen saatavuus on keskeinen pullonkaula energiakorjausten toteutumiselle. Erityisesti taloyhtiöillä, pientalojen omistajilla sekä kuntien ja alueellisten toimijoiden kiinteistöissä rahoituksen saaminen voi olla vaikeaa tai mahdotonta, etenkin alueilla, joilla kiinteistöjen markkina-arvo on alhainen. Tämä johtaa tarpeellisten korjausinvestointien lykkääntymiseen ja rakennuskannan kunnan heikkenemiseen.

Taloyhtiöiden, pientalojen ja kuntien omistamien rakennusten energiakorjausten edistämiseksi tarvitaan kansallisia, rahoitusta tukevia instrumentteja. Euroopan ympäristökeskuksen EEA:n ja European Topic Centre on Sustainability Transition (ETC ST) vuonna 2025 toteuttaman projektin 'Heating and cooling our homes sustainably: socio-economic benefits, enablers, and just transition implications', yhteydessä tehtyjen maahaastattelujen analyysin perusteella kerrostalokannan remonttien yhteydessä johdonmukainen pitkäaikainen tukipolitiikka, jonka yhteydessä on mahdollistettu lainansaanti, on erityisen vaikuttava keino niiden korjaamisen tukemiseen. Esimerkkeinä pitkäaikaisista tuki-instrumenteista ovat mm. Slovakian State Housing Development Fund ja Viron KredEx. KredEx-järjestelmä osoittaa, että lainantakausten ja omarahoitusosuuksia keventävien ratkaisujen avulla voidaan mahdollistaa korjauksia tilanteissa, joissa markkinaehtoinen rahoitus ei ole saavutettavissa. Suomen ongelmana on ollut etenkin hallituskausittain vaihtuva

talouden suhdanteista riippumaton tukipolitiikka, joka on vaikeuttanut alan sopeutumista ja osaltaan voimistanut myös nykyistä taantumaa ja toisaalta perusparannusten korkotukilainan pieni kattavuus. Tässä yhteydessä budjettiriihen uudet avaukset mm. perusparannuslainan suhteen ovat hyvin tervetulleita. Tukien yhteyteen tarvitaan jatkossa myös jatkuva vaikuttavuuden arviointi, jota kautta niitä voidaan kehittää.

Energiatehokkuutta voidaan edistää myös vihreän rahoituksen kautta, jota EU-taksonomia ohjaa ympäristön kannalta kestäviin kohteisiin. Taksonomialla on vaikutusta myös rakennusten energiatehokkuuteen, sillä uuden tai korjattavan rakennuksen energialuokan (E-luku) täytyminen voi vaikuttaa rahoituksen saatavuuteen ja hintaan sekä tätä kautta rakennuksen myytävyyteen. EU-taksonomialla on ollut konkreettisia energiatehokkuutta lisääviä vaikutuksia erityisesti toimitilakiinteistöissä ja ammattimaisten kiinteistönomistajien kohdalla.

Hallituksen esitysluonnos toteuttaa rakennusten energiatehokkuusdirektiivin velvoitteet pääosin johdonmukaisesti ja teknisesti kattavasti. Esityksessä olisi kuitenkin tärkeää selkeyttää, että rakennusten energiatehokkuuden arviointi kattaa direktiivin (EU) 2024/1275 mukaisesti myös passiivisen jäähdytyksen ja ylikuumenemisen ehkäisyn ja laissa rakentamislain muuttamiseksi otettaisiin myös huomioon passiivisen jäähdytyksen ja lämmityksen sekä ylikuumenemisen ehkäisyn näkökohdat, koska näiden ominaisuuksien toimeenpanolla rakennuskannassa voidaan saavuttaa kestäviä säästöjä ja hyvinvointivaikutuksia ilman käyttöön liittyviä kustannuksia.

Rakennusten energiatehokkuuden laskenta ja energiatodistus perustuvat EPBD:n mukaisiin eurooppalaisiin EPB-standardeihin, joissa passiivinen lämmitys, passiivinen jäähdytys sekä ylikuumenemisen hallinta ovat jo osa laskennallista viitekehystä. Erityisesti standardi (EN) ISO 52016 1 mahdollistaa passiivisten ratkaisujen, kuten aurinkosuojauksen, rakennuksen lämpökapasiteetin sekä luonnollisen ilmanvaihdon ja yöjäähdytyksen, vaikutusten huomioon ottamisen lämmitys ja jäähdytystarpeen laskennassa. Ylikuumenemisen hyväksyttävyyden ja sisäympäristön lämpöiihtyvyyden määrittely standardissa EN 16798 1 ja (EN) 17423. Näin ollen lakimuutosten ja niitä täydentävän alemman asteisen sääntelyn tulisi selkeästi tukea näiden standardien johdonmukaista soveltamista siten, että passiiviset keinot ja ylikuumenemisen ehkäisy voidaan huomioida osana rakennusten energiatehokkuutta muuttuvissa ilmasto-olosuhteissa.

Energiatodistuslain muutoksilla saatetaan energiatodistuksen sisältö ja menettelyt vastaamaan direktiivin vaatimuksia ja perusparannuspassi otetaan käyttöön direktiivin edellyttämällä tavalla. Perusparannuspassin sääntely jää luonteeltaan ohjeelliseksi eikä sitä kytketä sitoviin korjausvelvoitteisiin. Tästä huolimatta perusparannuspassilla on merkittävä potentiaali toimia välineenä erityisesti heikoimman energiatehokkuuden rakennuskannan parantamisessa, mikäli sen tuottamaa tietoa hyödynnetään systemaattisesti. Toimenpide-ehdotusten hyödyntäminen säädösohjauksessa voisi edistää kustannusvaikuttavien energiatehokkuustoimien kohdentumista rakennuksiin, joissa parannustarve ja säästöpotentiaali ovat suurimmat. Käytännössä energiakorjausten toteutuminen edellyttää kuitenkin rahoituksen varmistamista. Kotitalouksille, taloyhtiöille ja kunnille suunnatut rahoitusta edistävät ratkaisut ovat keskeisessä roolissa, ja niiden kytkeminen perusparannuspassin tuottamaan tietoon mahdollistaisi rahoituksen vaikuttavamman

kohdentamisen. Kansallisesti valittu vapaaehtoinen lähestymistapa perusparannuspassin laadintaan kuitenkin rajoittaa tietopohjan kattavuutta ja edustavuutta. On todennäköistä, että vapaaehtoisuuteen perustuva aineisto ei kuvaa tulevaisuudessa realistisesti erityisesti heikkokuntoisinta rakennuskantaa, mikä heikentää sen hyödynnettävyyttä sekä ohjauskeinojen kehittämisessä että tutkimuskäytössä. Tässä korostuu energiatodistusaineistoon liittyvät tunnetut rajoitteet, joissa laadukkaasti koottu data ei kuitenkaan edusta olemassa olevaa rakennuskantaa kokonaisuutena sen painottuessa uudisrakentamiseen ja korjaustoiminnan kohteina olleisiin rakennuksiin.

Hallituksen esityksessä laiksi rakennusten energiatehokkuudesta ilmaistaan, että rakentamislain 37 §:ään lisättäisiin velvoite suunnitella uudet rakennukset siten, että niihin on mahdollista jälkiasentaa kustannustehokkaasti optimaalinen määrä aurinkoenergialaitteistoja. Käsillä olevasta hallituksen esityksestä laeiksi rakennusten energiatodistuksesta annetun lain ja rakentamislain muuttamisesta tätä rakentamislain muutosta ei kuitenkaan mainita tai käsitellä lainkaan. Tämä heikentää aurinkoenergiaa koskevien vaatimusten kokonaisuuden hahmottamista ja sääntelyn johdonmukaisuutta direktiivin toimeenpanossa.

Energiatodistuksen hankkimis- ja käyttövelvollisuuden kohteena oleviin rakennuksiin sisällytettäisiin sellaiset loma-asumiseen tarkoitetut asuinrakennukset, joita olisi tarkoitus käyttää enemmän kuin neljän kuukauden ajan vuodessa, mutta alle neljä kuukautta käytettävät loma-asunnot jäisivät edelleen energiatodistuksen hankintavelvoitteen ulkopuolelle. Loma-asuntojen energiankulutus on jatkuvasti kasvanut varustelutason kasvaessa ja ympärivuotisen käytön lisääntyessä. Ympärivuotinen käyttö erottelee paremmin energiankulutusta kuin neljän kuukauden raja. Ympärivuotiseen käyttöön tarkoitetut loma-asunnot rakennetaan yleensä varusteiltaan omakotitaloa vastaaviksi ja niitä lämmitetään ja sähkölaitteita pidetään päällä ympäri vuoden, vaikka ne ovat pääosin tyhjillään ja käyttöpäivät jäävät usein alle neljän kuukauden. Myöhemmin ne saatetaan myös muuttaa vakituksiksi asunnoiksi. Ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettuja uusia loma-asuntoja ei ole perusteltua erottaa omakotitaloista, vaan ne tulisi saattaa energiatodistuksen hankkimisvelvollisuuden piiriin ja niihin tulisi ulottaa samat energiatehokkuusvaatimukset kuin omakotitaloille. Uusista rakennuksista ympärivuotisten loma-asuntojen erottaminen osavuotisista on helppoa uuden rakennusluokitus 2018:n perusteella, vanhojen loma-asuntojen erottelussa on kuitenkin haasteita.

Rakentamislain 15 § määrittää kansalliseen päästötietokantaan sisältyvistä tiedoista. Pykälän luettelossa mainitaan nyt kasvillisuus, mutta Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta Liitteen 1 mukaisesti ' Puut, muu kasvillisuus, maaperä ja vesistö' eivät kuitenkaan sisälly vähähiilisuuden arvioinnin piiriin. Rakentamislain kirjaus kasvillisuudesta olisi perusteltua poistaa laista.

Lausunnon valmisteluun osallistuivat: Tutkija Sara-Tuuli Siiskonen, Tutkija Kaarina Kaminen, Tutkija Jouni Räihä, Ryhmäpäällikkö Janne Pesu, Kehittämispäällikkö Hanna-Liisa Kangas, Johtava tutkija Jani

Lukkarinen, Suunnittelija Janne Mäkelä, Vanhempi tutkija Anna Strandell, Johtava asiantuntija Tapio Reinikainen ja Tutkija Hanna Nieminen.

## Lähteet

Clarke, S., Rähä, J. & Kangas H-L (2026). Distributional Implications of Selection into Heating-System Retrofit Subsidies. Unpublished manuscript.

Ferreira, E., Laukkanen, M., Palanne, K., Rähä, J., Sahari, A., Sumu, S., Suomalainen, E. & Vesanen, S. (2024). Latausinfrastruktuurien vaikuttavuuden arviointi. Valtioneuvoston kanslia.  
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-364-7>

Hajian, H., Pylsy, P., Simson, R., Ahmed, K., Sankelo, P., Mikola, A., & Kurnitski, J. (2024). Finnish energy renovation subsidies in multifamily apartment buildings: Lessons learnt and best practices. *Energy and Buildings*, 307, 113986. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.113986>

Sankelo, P., Ahmed, K., Mikola, A., & Kurnitski, J. (2022). Renovation Results of Finnish Single-Family Renovation Subsidies: Oil Boiler Replacement with Heat Pumps. *Energies*, 15(20), 7620.  
<https://doi.org/10.3390/en15207620>

## **Kommentit ympäristöministeriön asetukseen rakennuksen energiatodistuksesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta**

Asetusluonnos saattaa energiatodistuksen laskentasäännöt, luokitukset ja esitystavan direktiivin vaatimusten mukaiseksi. Merkittävin muutos koskee energiatodistuksen tietosisältöä, jota täydennetään perusparannuspassilla sekä ilmastaselvityksellä. Energiatodistuksia koskevat uudistukset ovat tarpeellisia ja valmistellut muutokset edistävät rakennusten energiatehokkuuden ohjausta luoden samalla arvokasta ja laadukasta aineistoa tutkimukselle.

Energiatodistuksen ja ilmastaselvityksen välinen yhteys jää sääntelyssä vähäiseksi. Energiatodistus ohjaa rakennuksen käytönaikaista energiankulutusta ja energialuokitusta, kun taas ilmastaselvitys kohdistuu rakennuksen elinkaarenaikaisten kasvihuonekaasupäästöjen raportointiin rakennuksen valmistuttua. Sääntely ei kuitenkaan edellytä näiden näkökulmien yhteistarkastelua varhaisessa vaiheessa, kuten rakennuksen suunnittelussa. Tämän seurauksena energiatehokkuuden ja vähähiilisuuden ohjaus voi muodostua osin erillisiksi kokonaisuuksiksi, mikä heikentää uudistetun rakennusten energiatehokkuusdirektiivin tavoitetta rakennusten kokonaisvaltaisesta elinkaariohjauksesta.

Asetusluonnoksessa ilmaistaan, että energiatodistuksen yhteydessä elinkaaren hiilijalanjälki ja hiilikädenjälkitietojen kuuluu ilmoittaa yksikössä kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, mutta ilmastaselvityksessä nämä ilmoitetaan muodossa kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>. Tulokset olisi suotavaa ilmoittaa yhdenmuotoisessa yksikössä kaikissa vaadituissa tulosten esittämispaikoissa.

Lausunnon valmisteluun osallistuivat: Tutkija Sara-Tuuli Siiskonen, Tutkija Kaarina Kaminen, Tutkija Jouni Räihä, Ryhmäpäällikkö Janne Pesu, Kehittämispäällikkö Hanna-Liisa Kangas, Johtava tutkija Jani Lukkarinen, Suunnittelija Janne Mäkelä, Vanhempi tutkija Anna Strandell, Johtava asiantuntija Tapio Reinikainen ja Tutkija Hanna Nieminen.

### **Kommentit ympäristöministeriön asetukseen rakennuksen ilmastaselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta**

Ehdotetut muutokset yhdenmukaistavat laskentamenetelmiä EPBD:n ja siihen liittyvien vaatimusten kanssa sekä laajentavat sääntelyn soveltamista osittain myös korjausrakentamiseen. Korjausrakentamisen huomioiminen ilmastaselvityksen koskevassa sääntelyssä edistää rakennuskannan ilmastovaikutusten parempaa tunnistamista ja tukee tiedon kertymistä alan jatkokehittämisen tarpeisiin.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin tavoitteena on vahvistaa ilmastovaikutusten huomioon ottamista jo suunnittelu- ja päätöksentekovaiheessa siten, että elinkaarilaskenta toimii ohjausvälineenä rakennusta koskevien ratkaisujen valinnassa. Kansallisessa sääntelyssä ilmastaselvitys laaditaan kuitenkin rakennuksen valmistuttua, jolloin sen tehtävänä on ensisijaisesti toteutuneiden elinkaaristen ilmastovaikutusten todentaminen. Tällainen ajoitus ei tue ennakoivaa ohjausvaikutusta, sillä keskeiset rakennetta, materiaaleja ja järjestelmiä koskevat valinnat on tuolloin jo tehty. Lisäksi ilmastaselvityksen raja-arvot kohdistuvat nykyisessä sääntelyssä rakennukseen eivätkä rakennuspaikkaan, vaikka myös rakennuspaikan ominaisuudet huomioidaan osana elinkaarilaskentaa. Tämä kaventaa ohjauksen vaikuttavuutta erityisesti sijaintiin, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäytöllisiin ratkaisuihin liittyvien valintojen osalta.

Pykälän 5 esittämä ensisijaisuusjärjestys on lähtökohtaisesti hyvä ja laskennassa käytettävien tietojen valintaa selkeyttävä ja käytettävän tiedon laatua parantava muutos asetukseen. Muutoksen peruste on rakennusten energiatehokkuusdirektiivin liitteessä III, minkä taulukko 1 erittelee kuitenkin asetusta laajemmin eri tietolähteitä. Nyt kansallisen päästötietokannan geneerinen tieto ja rakennustuotteiden spesifi tieto kuten EPD:t asetetaan saman arvoiseksi toissijaisiksi tietolähteiksi. Käytettävän tiedon laadun kannalta olisi perusteltua, että EPD:n mukaista tietoa käytettäisiin geneerisen tiedon sijasta hankekohtaisessa laskelmassa, mikäli tieto on hankkeessa käytettäville tuotteille saatavilla. Asialla olisi eniten vaikuttavuutta tulevana vuosina, kun esimerkiksi rakennustuoteasetuksen mukaisia hiilijalanjälkitietoja ei ole vielä laaja-alaisesti saatavilla.

Pykälän 6 mukainen laskukaavan osatekijät eivät suoraan mukaile pykälässä 21 esitetyn ilmastaselvityksen tulosten esityspohjaa. Laskennan ohjaaminen laskukaavalla suoraan

elinkaarivaiheita sekä rakennus- ja rakennuspaikkajakoa mukailevaan erittelyyn voisi selkeyttää ja helpottaa laskentaa.

Pykälässä 11 esitetty hankekohtaisen laskennan kaava ei sellaisenaan sovellu kattavasti tkm-perusteiseen laskentaan, sillä esitetty yksikkö tuottaa huomattavaa epätarkkuutta kuormattomien matkojen laskennassa. Kaavalla ei voida laskea ilman kuormaa ajettavien siirtojen vaikutusta, sillä päästö on tällöin nolla. Kansallisen päästötietokannan tkm-perusteisilla kertoimilla on tarkoitus laskennassa kertoa pelkkää yhdensuuntaista matkaa, pitäen näin sisällään oletuksen kertoimen määrit-tämän täyttöasteen mukaisesta menomatkasta ja tyhjänä ajettavasta paluumatkasta. Kansallisessa päästötietokannassa on valmius siirtojen laskentaan.

Luvun 5 rakennustuoteluettelo mahdollistaa merkittävän tietopohjan kertymisen rakentamisessa käytettävistä rakennustuotteista. Rakennustuoteluettelon tiedon kattavuutta, laatua ja hyödynnettävyyttä parantaisi rakennustuoteluettelon sisältämien rakennustuotteiden määrittely asetuksen liitteen 1 mukaiseksi sekä luetteloitavien rakennustuotteiden ilmoittaminen jossakin yleisesti käytetyssä rakennustuotenimikkeistössä.

Liitettä 1 on täydennetty muutamilla rakennusten energiatehokkuusdirektiivin edellyttämällä lisäyksillä. Lisäksi savunpoistorakenteiden sisällyttämistä vähähiilisyyden arviointiin voidaan pitää perusteltuna, erityisesti ottaen huomioon, että paloturvallisuuteen liittyvät laitteet kuuluvat arvioinnin piiriin. Muutos yksinkertaistaisi vähähiilisyyden arvioinnin sisällön rajausta. Liitteessä ilmastointijärjestelmän pääosien sijasta tulisi kohdassa viitata ilmanvaihtojärjestelmän pääosiin.

Lausunnon valmisteluun osallistuivat: Tutkija Sara-Tuuli Siiskonen, Tutkija Kaarina Kaminen, Tutkija Jouni Räihä, Ryhmäpäällikkö Janne Pesu, Kehittämispäällikkö Hanna-Liisa Kangas, Johtava tutkija Jani Lukkarinen, Suunnittelija Janne Mäkelä, Vanhempi tutkija Anna Strandell, Johtava asiantuntija Tapio Reinikainen ja Tutkija Hanna Nieminen.

Siiskonen Sara-Tuuli  
Suomen ympäristökeskus