

**This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.**

**Author(s):** Kojo, Matti; Kiviluoma, Niina; Litmanen, Tapio

**Title:** Kaukolämpöä pienydinvoimalla? : pääkaupunkiseudun asukkaiden näkemykset osallistumisesta ja päätöksenteosta

**Year:** 2022

**Version:** Published version

**Copyright:** © Suomen Atomiteknillinen Seura - Atomtekniska Sällskapet i Finland ry

**Rights:** In Copyright

**Rights url:** <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

**Please cite the original version:**

Kojo, M., Kiviluoma, N., & Litmanen, T. (2022). Kaukolämpöä pienydinvoimalla? : pääkaupunkiseudun asukkaiden näkemykset osallistumisesta ja päätöksenteosta. *ATS ydintekniikka*, 51(2).  
[https://bin.yhdistysavain.fi/1608821/dYFmBc15cmEcxiPExpBh0ZSYzR/atsyt\\_2022\\_2.pdf](https://bin.yhdistysavain.fi/1608821/dYFmBc15cmEcxiPExpBh0ZSYzR/atsyt_2022_2.pdf)

# Kaukolämpöä pienydinvoimalla? Pääkaupunkiseudun asukkaiden näkemykset osallistumisesta ja päätöksenteosta

Matti Kojo<sup>1,2</sup>, Niina Kiviluoma<sup>3</sup>, Tapio Litmanen<sup>3</sup>

<sup>1</sup> LUT-yliopisto, <sup>2</sup>Tampereen yliopisto, <sup>3</sup>Jyväskylän yliopisto

Pienydinvoimaa on esitetty yhdeksi vaihtoehdoksi pohdittaessa pääkaupunkiseudun kaukolämpöratkaisuja. Pienydinvoima edellyttää paikallista hyväksyttävyyttä. Asukaskyselyn mukaan 46 % vastaajista suhtautuu myönteisesti mahdollisen pienydinvoimalan käyttöönottoon omassa asuinkunnassaan, mutta pienydinvoima ei ole suosituimpien kaukolämmön tuotantomuotojen joukossa. Ydinenergialain mukaista kuulemismenettelyä tulee uudistaa, jotta se vastaisi asukkaiden odotuksiin yhteissuunnittelusta. Kaukolämpöhankkeissa tulee kiinnittää huomiota vaihtoehtojen vertailuun.

Small modular reactors (SMRs) have been presented as one option for district heating in the Helsinki Metropolitan area. According to a resident survey, 46% of respondents would be willing to accept an SMR unit in their own municipality, but SMRs are not among the most popular options for district heating. Public hearing procedures under the Nuclear Energy Act need to be reformed to meet residents' expectations for collaborative planning. In district heating projects, attention should be paid to the comparison of alternatives.

Energiayhtiöt, teknologian tutkijat ja muutamat poliitikot ovat nostaneet esiin mahdollisuuden tuottaa kaukolämpöä pienydinvoimalla. Pienydinvoimasta on tehty useampia valtuustoaloitteita pääkaupunkiseudulla vuosina 2017–2021.

Sosiaalisen hyväksyttävyyden puuttuminen voi kuitenkin estää pienydinvoimaloiden käyttöönoton [1]. Energiategollisuus ry ryhtyi seuraamaan kansalaisten suhtautumista pienydinvoiman käyttöönottoon vuonna 2018 osana vuosittaista energia-asennekyselyään [2]. Ensimmäinen kaupunkikohtainen asukaskysely toteutettiin Jyväskylän yliopiston rahoituksella marraskuussa 2021 [3].

Pääkaupunkiseudun kaukolämmöntuotanto on riippuvainen fossiilisista polttoaineista<sup>1</sup>, joiden käytöstä syntyy paljon CO<sub>2</sub>-päästöjä. Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupunkien tavoitteena on olla ilmastoneutraaleita vuoteen 2030 mennessä. Kaukolämmön päästöillä on suuri merkitys tavoitteen saavuttamisessa.

Kaupunkien näkemykset pienydinvoimasta eroavat. Vantaa linjasi tammikuussa 2022, ettei hiilinegatiiviseen lämmöntuotantoon tarvita tällä hetkellä pienydinvoimaa. Espoo puolestaan aikoo selvittää edellytykset pienydinvoiman sijoittamiseksi kaupungin alueelle. Helsingin energiayhtiö Helen Oy seuraa sarjatuetettujen pienoisreaktoreiden kehitystä. Ydinvoimalla tuotetun kaukolämmön haasteina yhtiö piti miljardiluokan lämmön siirtoputki-investointia ja sähköntuotantokapasiteetin vähene-

mistä. Myös nykyisten suojavyöhykkeitä koskevien säädösten nähtiin rajoittavan merkittävästi pienreaktoreiden käyttöä kaupunkialueella.

Tässä artikkelissa tarkastelemme miten pääkaupunkiseudun suomenkieliset asukkaat suhtautuvat kaukolämmön tuotantoon pienydinvoimalla ja miten pienydinvoiman kannattajat ja vastustajat haluaisivat osallistua hanketta koskevaan päätöksentekoon. Tiedot perustuvat marraskuussa 2021 toteutettuun asukaskyselyyn [3].

## Asukaskysely

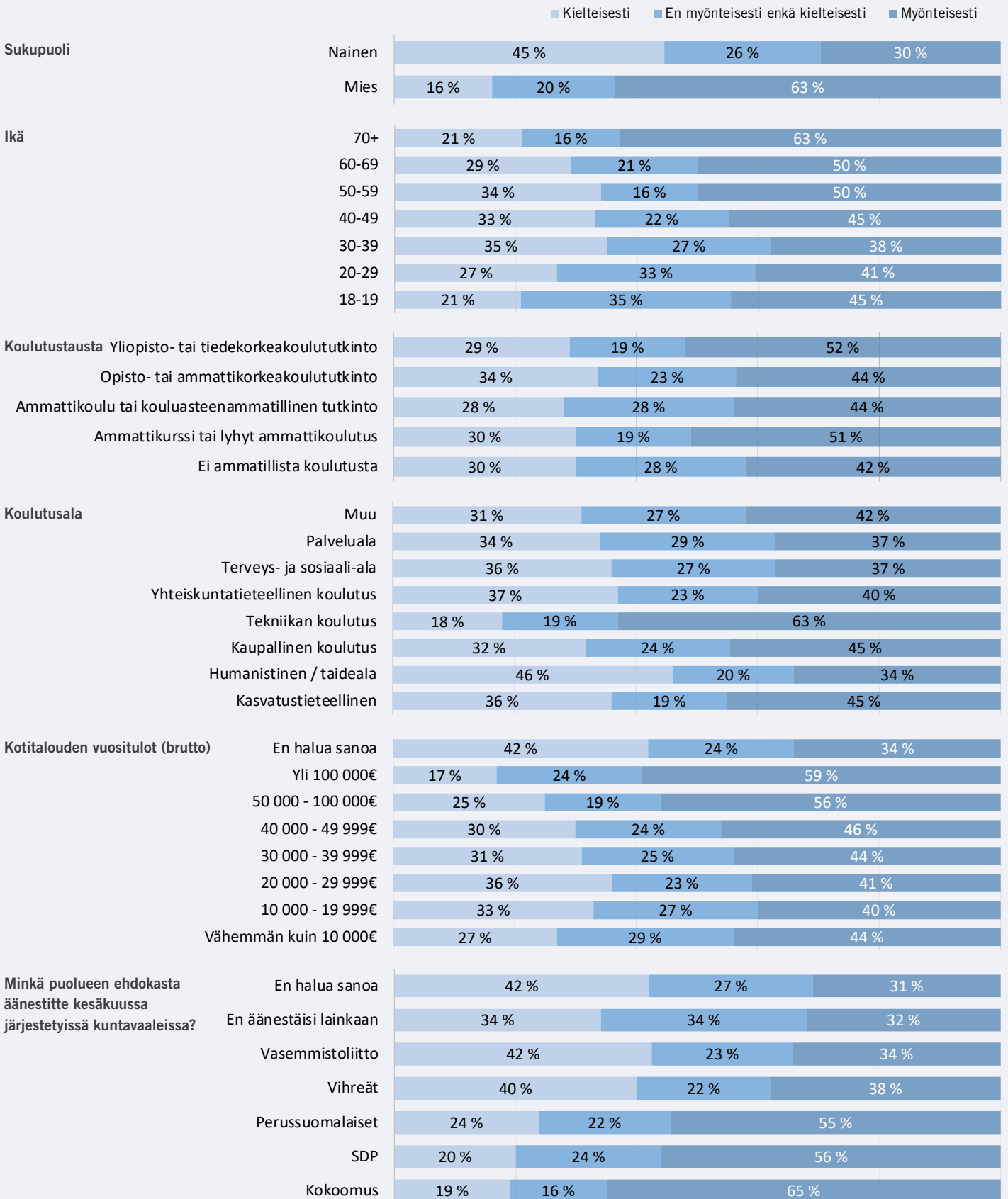
Suomenkielinen asukaskysely toteutettiin Innolinkin kuluttajaneelin verkkopohjaisena survey-kyselynä 10.–16.11.2021 Helsingin, Espoon ja Vantaan asukkaille (N = 1600). Vastausprosentit olivat 36 % Helsingissä, 44 % Espoossa ja 35 % Vantaalla. Virhemarginaali on 2,4 %.

Vastaajat olivat iältään 18–75-vuotiaita. Ikäryhmäjakaumat noudattelivat pääosin pääkaupunkiseudun ikäjakaumaa, vaikka 60–69-vuotiaiden ikäluokka oli aineistossa hieman yliedustettu (17 % tilastoidun 12 % sijaan) ja yli 70-vuotiaiden ikäluokka oli puolestaan hieman aliedustettu (11 % tilastoidun 15 % sijaan). Vastanneista oli miehiä 50 % ja naisia 50 %, mikä edusti alueen tilastoitua sukupuolijakaumaa. Ylimpien tuloluokkien ja korkeasti koulutettujen osuus kyselyyn vastanneista oli merkittävästi suurempi kuin näiden luokkien osuus pääkaupunkiseudun väestöstä.

<sup>1</sup> Helsingissä maakaasun, kivihiilen ja öljyn yhteenlaskettu osuus kaukolämmön tuotannosta oli 89% vuonna 2020. Espoossa maakaasun ja kivihiilen yhteenlaskettu osuus oli 61%. Vantaalla maakaasun, kivihiilen ja turpeen yhteenlaskettu osuus oli 16%. [4]

## TIEDE JA TEKNIikka

Taulukko 1. Miten suhtautuisitte pienydinvoimalan käyttöönottoon omissa asuinkunnassanne? Suhtautuminen pienydinvoimaan vuoden 2021 asukas-kyselyssä (N=1600).



## Suhtautuminen pienydinvoimalan käyttöönottoon omassa asuinkunnassa

Pääkaupunkiseudun suomenkielististä asukkaista lähes puolet (46 %) suhtautuu myönteisesti mahdollisen pienydinvoimalan käyttöönottoon omassa asuinkunnassaan. 31 % suhtautui kielteisesti ja 23 % ilmaisi, ettei suhtaudu asiaan myönteisesti eikä kielteisesti (Taulukko 1).

Suhtautuminen on vahvasti sukupuolittunutta. Naisista pienydinvoimaloiden käyttöönottoon suhtautuu kielteisesti 45 % ja miehistä 16 %. Myönteisesti pienydinvoimaloihin suhtautuu naisista vain 30 %, kun taas miehistä jopa 63 %.

Ikäryhmistä kaikkein myönteisimmin pienydinvoiman käyttöönottoon omassa asuinkunnassa suhtautuivat kolme vanhinta ikäluokkaa. Yli 70-vuotiaista vastaajista 63 % ja 60-69-vuotiaista sekä 50-59-vuotiaista puolet suhtautuu myönteisesti. Vähäisintä myönteisyys on 30-39-vuotiaiden keskuudessa. Tämän ikäryhmän keskuudessa on myös eniten kielteisyttä (35 %).

Koulutustausta vaikutti tuloksiin siten, että eniten kannatusta oli yliopisto- ja tiedekorkeakoulututkinnon (52 %) ja ammattikurssin tai lyhyen ammattikoulutuksen (51 %) suorittaneissa, kun taas kielteisimpiä (34 %) olivat opisto- ja ammattikorkeakoulututkinnon omaavat vastaajat.

Pienydinvoimaa kannattavat eniten vastaajat, joiden kotitalouden yhteenlasketut bruttovuositulot ovat korkeimmat. Ryhmässä 50 000 – 100 000 euroa myönteisyys on 56 % ja vielä myönteisempiä (59 %) ovat yli 100 000 euron ryhmään kuuluvat vastaajat. Kielteisimpiä olivat vastaajat, joiden kotitalouden vuositulot ovat välillä 20 000 – 29 999 euroa (36 %).

Puoluetaustoittain vahvin kannatus löytyy kokoomusta (65 %), SDP:tä (56 %) ja perussuomalaisia (55 %) viime kuntavaaleissa äänestäneiden vastaajien keskuudesta. Eniten kielteisyttä on vasemmistoliittoa (43 %) ja vihreitä (40 %) äänestäneiden keskuudessa. Pienydinvoimaan kielteisesti suhtautuvia on merkittävä osuus (42 %) myös heissä, jotka eivät halunneet ilmaista äänestyskäyttäytymistään viime kuntavaaleissa.

## Pienydinvoima ei ole suosittu energiamuoto kaukolämmön tuotantoon

Asukaskyselyssä esitettiin myös kysymys ”Miten suhtaudutte kaukolämmön tuottamiseen eri energiamuodoilla?” (Taulukko 2). Arvioitavana oli 13 eri energiamuotoa.

Esitettyjen vaihtoehtojen joukossa pienydinvoima oli vasta kymmenenneksi suosituin energiamuoto. Vastaajista 46 % suhtautui kaukolämmön tuotantoon pienydinvoimalla myönteisesti, 28 % kielteisesti ja 26 % vastasi, ettei suhtaudu myönteisesti eikä kielteisesti.

Suosittumpana keinoon, erilaisten hukkalämpöjen hyödyntämiseen, vastaajista suhtautui myönteisesti 81 % ja vain 3 % kielteisesti. Selkeät ”inhokit” olivat kivihiili ja turve.

## Pienydinvoiman kannattajilla ja vastustajilla erilaiset käsitykset päätöksenteosta ja osallistumisesta

Kyselyssä tiedusteltiin myös vastaajien suhtautumista kansalaisosallistumiseen, viestintään ja päätöksentekoon tilanteessa, jossa omaan asuinkuntaan suunniteltaisiin pienydinvoimalaa. Kaikista vastaajista 88 % oli samaa mieltä väittämästä ”Jos asuinkuntaani suunnitellaan pienydinvoimalaa, niin mielestäni asukkaita tulee informoida hankkeesta”. Vastaajat pitivät myös asukkaiden mahdollisuutta osallistua yhteissuunnitteluun tärkeänä: 71 % oli asiaa koskevasta väittämästä samaa mieltä (Taulukko 3).

Enemmistö vastaajista (57 %) kannatti kunnallisen neuvon-antavan kansanäänestyksen järjestämistä, jos omaan asuinkuntaan suunnitellaan pienydinvoimalaa. Vain alle puolet (42 %) oli valmis jättämään päätök-

senteon kaupunginvaltuustolle. Joka neljäs vastaaja oli eri mieltä ja joka kolmas ei ollut muodostanut kantaansa.

Vaikka lopullista päätöksentekovaltaa epäroitiin antaa valtuustolle, niin vastaajien enemmistöllä oli kuitenkin selvä periaatteellinen näkemys siitä, että jos omaan asuinkuntaan suunnitellaan pienydinvoimalaa, niin kaupunginvaltuustolla pitää olla oikeus hyväksyä tai hylätä hanke. Vastaajista 65 % oli väittämästä samaa mieltä ja vain 10 % eri mieltä.

Pienydinvoiman kannattajien ja vastustajien osallistumista ja päätöksentekoa koskevissa mielipiteissä oli eroja. Puolet kannattajista on sitä mieltä, että kaupunginvaltuusto voi päättää pienydinvoimahankkeesta, kun vastustajista tätä mieltä on vain 29 %. Kannattajista vähän alle puolet haluaa neuvon-antavan kunnallisen kansanäänestyksen, vastustajista lähes 70 %.

Kyselyssä tiedusteltiin myös vastaajien luottamusta tiettyihin toimijoihin ja toimijaryhmiin pienydinvoimaloita koskevassa valmistelussa ja päätöksenteossa (Taulukko 4). Enemmistö vastaajista piti Säteilyturvakeskusta (70 %), VTT:tä (66 %) ja yliopistoja (59 %) luotettavina. Luottamus STUKiin on ollut vahvaa aiemminkin vastaavan kaltaisissa kyselyissä [2, 5]. Vastaajat kokivat vähiten luottamusta kunnallishallintoa, Posivaa ja tiedotusvälineitä kohtaan. Yleisesti ottaen ympäristöjärjestöt koettiin luotettavampina toimijoina kuin energiayhtiöt. Tämä on havaittu kansallisellakin tasolla [2].

Taulukossa 5 luottamusta toimijoihin on tarkasteltu nettoluovun avulla, joka on saatu laskemalla yhteen erittäin paljon ja melko paljon luottavien prosenttiosuudet yhteen ja vähentämällä siitä melko vähän ja erittäin vähän luottavien prosenttiosuuksumma [2].

Sekä pienydinvoiman vastustajat että kannattajat luottavat eniten STUKiin ja VTT:hen. Vastustajien ja kannattajien välinen vertailu osoittaa selviä eroja vähiten luotettujen toimijoiden osalta. Vastustajat luottavat vähiten ydinvoima-alan ”vanhoihin” yhtiöihin (Fortum, TVO ja Posiva), kannattajat puolestaan tiedotusvälineisiin, ympäristöjärjestöihin ja kunnallishallintoon.

## Lopuksi: pienydinvoimahankkeissa tarvitaan vuorovaikutteista ja osallistavaa päätöksentekoa

Asukkaiden näkemykset pienydinvoimaloista ja osallistumisesta niitä koskevaan suunnitteluun ja päätöksentekoon vaikuttavat hankkeiden paikalliseen hyväksyttävyyteen.

Vuosikymmenien ajan ydinvoimasektori on tukeutunut Decide, Announce, Defend (DAD) -lähestymistapaan [6, 7]. Lähestymistavassa ”ongelma” ja sen ”ratkaisu” on määritelty etukäteen, jolloin kansalaisosallistuminen hankkeisiin on koskenut pelkistetysti vain sitä, mihin esitetyistä kunnista ydinlaitos sijoitetaan. Kansalaiskeskustelussa on haluttu vertailla myös erilaisia energiantuotantotapoja.

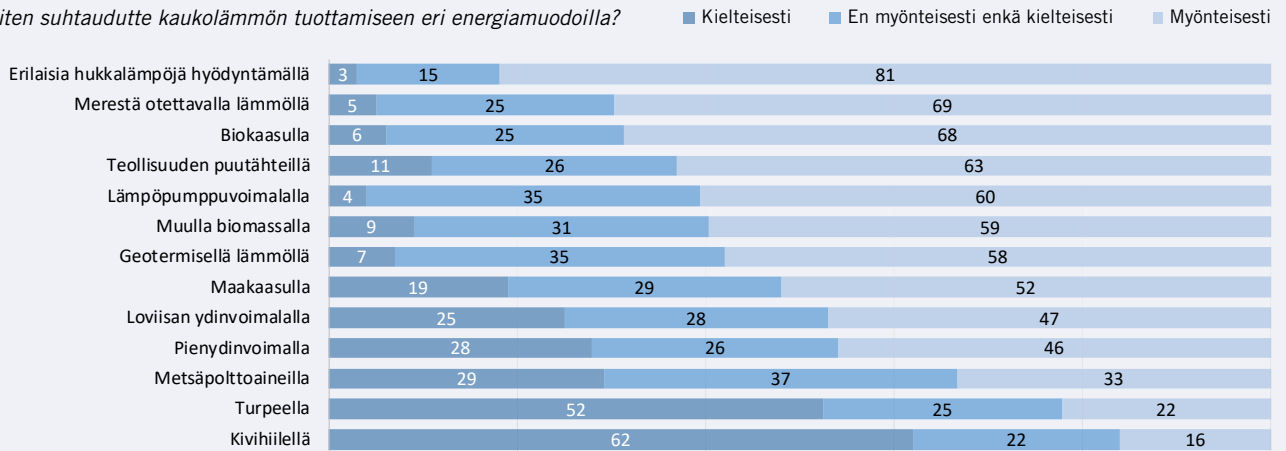
Suomessa ydinvoimalaitokset on sijoitettu pieniin kuntiin, kauas suurimmista asukaskeskuksista, kun taas pienreaktoreita oltaisiin sijoittamassa lähelle tiheää asutusta. Nykyisten ydinvoimaloiden merkitys pienen ”isäntäkunnan” taloudelle on ollut huomattava. Suuressa kaupungissa pienydinvoimala olisi laihempi kuntataloudellinen ”porkkana”, mikä tulee vaikuttamaan kunnan ja yhtiön välisiin suhteisiin.

Mitä aiemmista kiistoista voisi oppia? Yksi keskeinen valinta on ongelman määrittelyn laajuus. Otetaanko kansalaisosallistumisen ja yhteissuunnittelun lähtökohdaksi kaupungin kaukolämmöntuotantovaihtoehtojen ja niiden vaikutusten vertailu vai rajataanko ongelma ja sen ratkaisu jo etukäteen vain yhteen teknologiaan ja laitoksen sijoituspaikan valintaan?

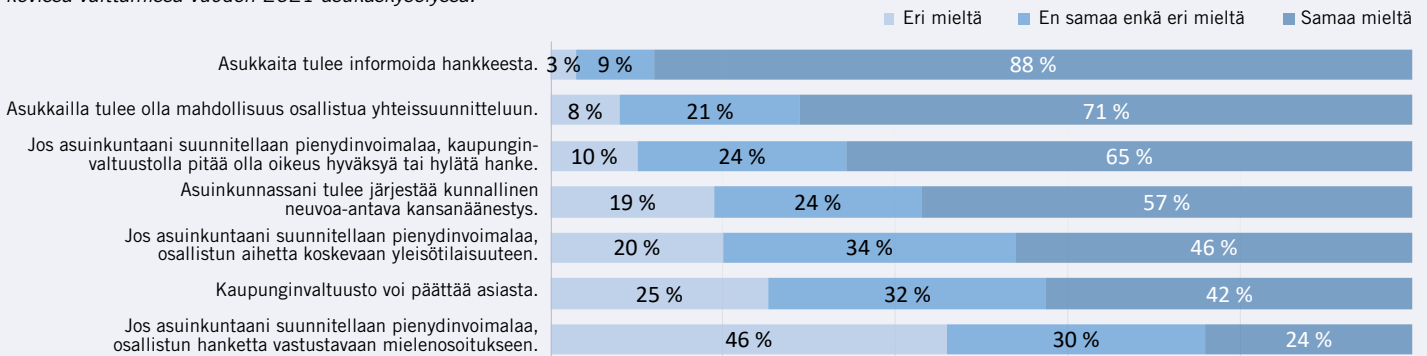
Asukaskysely osoitti, että pienydinvoima ei ole suosittujen kaukolämmön tuotantovaihtoehtojen joukossa. Mahdollisissa pienydinvoimahankkeissa onkin odotettavissa vilkasta keskustelua vaihtoehtoista.

## TIEDE JA TEKNIikka

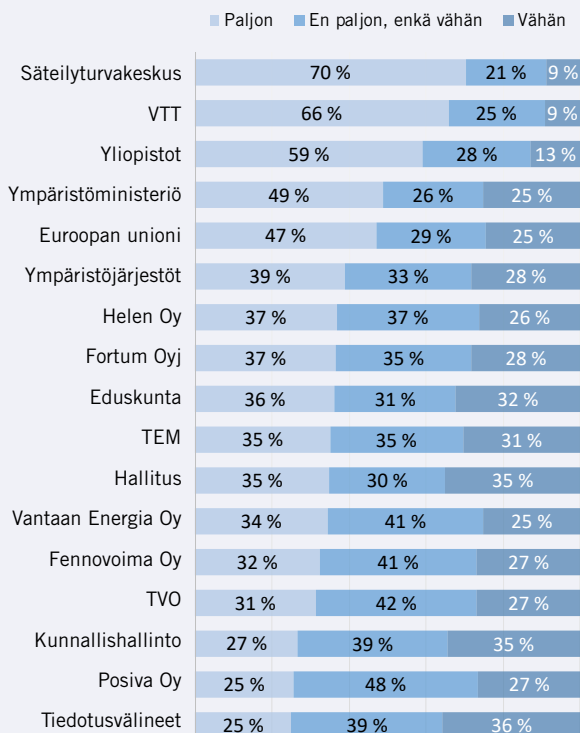
Taulukko 2. Miten suhtaudutte kaukolämmön tuottamiseen eri energiamuodoilla?



Taulukko 3. "Jos asuinkuntaani suunnitellaan pienydinvoimalaa, niin mielestäni...". Asukkaiden näkemykset kansalaisosallistumisesta ja -viestintää koskevissa väittämässä vuoden 2021 asukaskyselyssä.



Taulukko 4. Missä määrin luotatte seuraaviin tahoihin pieniä ydinreaktoreita koskevassa valmistelussa ja päätöksenteossa?



Taulukko 5. Missä määrin luotatte seuraaviin tahoihin pieniä ydinreaktoreita koskevassa valmistelussa ja päätöksenteossa? Erilaisten toimijoiden luottamuksen nettoluuvut suosituimmuusjärjestyksessä yleisellä tasolla, sekä pienydinvoimaa vastustavien ja pienydinvoimaa kannattavien vastaajajoukkojen keskuudessa vuoden 2021 asukaskyselyssä.

Kaikki vastaajat	Netto	Pienydinvoiman vastustajat	Netto	Pienydinvoiman kannattajat	Netto
Säteilyturvakeskus	61	Säteilyturvakeskus	40	Säteilyturvakeskus	76
Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy	56	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy	30	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy	74
Yliopistot	46	Ympäristöjärjestöt	25	Yliopistot	62
Ympäristöministeriö	24	Yliopistot	23	Euroopan unioni	42
Euroopan unioni	22	Ympäristöministeriö	19	Fortum Oyj	33
Ympäristöjärjestöt	11	Euroopan unioni	-6	Helen Oy	32
Helen Oy	10	Hallitus	-17	Vantaan Energia Oy	32
Vantaan Energia Oy	9	Eduskunta	-21	Teollisuuden Voima Oyj	29
Fortum Oyj	8	Helen Oy	-22	Ympäristöministeriö	27
Fennovoima Oy	5	Työ- ja elinkeinoministeriö	-22	Fennovoima Oy	26
Työ- ja elinkeinoministeriö	5	Vantaan Energia Oy	-24	Työ- ja elinkeinoministeriö	23
Teollisuuden Voima Oyj	4	Tiedotusvälineet	-25	Eduskunta	21
Eduskunta	4	Fennovoima Oy	-25	Posiva Oy	20
Hallitus	0	Kunnallishallinto	-27	Hallitus	11
Posiva Oy	-1	Fortum Oyj	-28	Kunnallishallinto	5
Kunnallishallinto	-8	Teollisuuden Voima Oyj	-32	Ympäristöjärjestöt	1
Tiedotusvälineet	-11	Posiva Oy	-33	Tiedotusvälineet	-1

Enemmistö (71 %) vastaajista katsoi, että asukkaiden tulee voida osallistua yhteissuunnitteluun pienydinvoimahankkeessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä yhteissuunnittelu on mahdollista. Menettelyn tavoitteena on myös vertailla vaihtoehtoja kattavasti.

Ydinenergiain mukaisessa periaatepäätöksessä arvioidaan ydinlaitoksen rakentamista yhteiskunnan kokonaisedun näkökulmasta. Lähtökohtaisesti kokonaisedun käsite mahdollistaa laajan keskustelun, mutta nykyisen ydinenergiain mukaiset periaatepäätösvaiheen kuulemistilaisuudet ovat kankeita. Kuulemistilaisuudet eivät ole vuorovaikutteisia, koska ministeriö sallii vain yksittäisiä puheenvuoroja, ei osallistujien välistä keskustelua [8].

On oletettavaa, että pienydinvoimahankkeissa yhteissuunnittelua odottavat asukkaat tulevat pettymään, jos osallistuminen toteutetaan ydinenergiain vuosikymmeniä vanhojen osallistumiskäytäntöjen mukaisesti.

Joustamaton menettely on jo aiheuttanut muutoksia kuulemisen käytännön järjestelyissä. Periaatepäätösvaiheessa kuulemistilaisuuksia on jatkettu virallisen osion jälkeen epävirallisella keskusteluosiolla, jossa osallistujille on tarjottu mahdollisuus keskustella vapaamuotoisemmin, esittää kysymyksiä viranomaisten ja yhtiön edustajille ja saada myös vastauksia [9].

Epäviralliset osallistumisjärjestelyt eivät kuitenkaan poista tarvetta päivittää lakia ja uudistaa menettelytapoja esimerkiksi yhteistoiminnallisia menettelyjä käyttämällä [10].

Ydinenergiain kokonaisuudistus avaa mahdollisuuden päivittää kansalaisosallistumista ohjaavat ajattelumallit ja käytännöt ydinvoimasektorilla. Uudistus voisi vähentää menettelytapoja koskevaa epäoikeudenmukaisuutta, mikä on koettu ongelmaksi ydinvoimahankkeiden päätöksenteossa.

## Viitteet

- [1] Mignacca, Benito, Locatelli, Giorgio, Sainati, Tristano: Deeds not words: Barriers and remedies for Small Modular nuclear Reactors. *Energy* 206, 118-137. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118137>, 2020.
- [2] Energiateollisuus ry: Suomalaisten energia-asenteet 2020.
- [3] Kojo, Matti, Kiviluoma, Niina, Litmanen, Tapio, Husu, Hanna-Mari, Mika, Kari, Lehtonen, Markku: Opponents and supporters of SMR. The case of district heating in the Helsinki Metropolitan area. Poster. Open Business Day 2022, 3-4 May 2022, Helsinki. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-202204272433>.
- [4] Juuti, Petteri: Näin energiayhtiöt aikovat korvata ilmastonmuutosta kiihdyttävät polttoaineet – tarkoittaako muutos kaupunkilaisille isompaa lämmityslaskua? Yle, 1.7. <https://yle.fi/uutiset/3-12001184>, 2021.
- [5] Vilhunen, Tuuli, Kojo, Matti, Litmanen, Tapio, Taebi, Behnam: Perceptions of justice influencing community acceptance of spent nuclear fuel disposal. A case study in two Finnish nuclear communities, *Journal of Risk Research*, DOI: 10.1080/13669877.2019.1569094, 2019.
- [6] Blowers, Andrew: *Legacy of Nuclear Power*. Routledge. 2016.
- [7] Bergmans, Anne, Sundqvist, Göran, Kos, Drago, Simmons, Peter: The participatory turn in radioactive waste management: deliberation and the social-technical divide, *Journal of Risk Research*, <https://doi.org/10.1080/13669877.2014.971335>, 2014.
- [8] Nurmi, Anna, Kojo, Matti ja Litmanen, Tapio: Yleisökysymyksiä vailla vastauksia. Käytetyn ydinpoltoaineen loppusijoituslaitoksen laajennushankkeen yleisötilaisuudet Eurajoella 2008–2009. Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos. Sosiologian työraportteja. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-3753-9>, 2009.
- [9] Kojo, Matti, Litmanen, Tapio: Hallinnan keinot YVA-menettelyn yleisötilaisuudessa: Puheenjohtajan roolit vuorovaikutuksen edistämässä. Teoksessa Elina Kestilä-Kekkonen & Tapio Raunio (Toim.), *Valta ja politiikka: Juhlakirja Ilkka Ruostetsaarelle hänen 60-vuotispäivänään*. Helsinki: Valtiotieteellinen yhdistys ry (s. 101-130), 2018.
- [10] Peltonen, Lasse, Faehnle, Maija, Saarikoski, Heli, Hannonen, Piritta, Kotilainen, Juha, Litmanen, Tapio, Luoma, Emma, Peltola, Taru: Ohuesta osallistumisesta yhteiseen ongelmanratkaisuun. Tiekartta kohti yhteistoiminnallisempaa Suomea. Suomen Ympäristökeskus. <http://hdl.handle.net/10138/338545>, 2021.

## Kirjoittajat



**YTT Matti Kojo**  
Tutkijaopettaja  
LUT-yliopisto  
[matti.kojo@lut.fi](mailto:matti.kojo@lut.fi)



**YTK Niina Kiviluoma**  
Tutkimusavustaja  
Jyväskylän yliopisto  
[niina.k.kiviluoma@jyu.fi](mailto:niina.k.kiviluoma@jyu.fi)



**Professori Tapio Litmanen**  
Jyväskylän yliopisto  
[tapio.a.litmanen@jyu.fi](mailto:tapio.a.litmanen@jyu.fi)