

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu • Energia • 2019:53

Energiatehokkuus- työryhmän raportti



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:53

Energiatehokkuustyöryhmän raportti

Työ- ja elinkeinoministeriö

ISBN PDF: 978-952-327-456-3

ISBN PAINETTU: 978-952-327-457-0

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2019

Kuvailulehti

Julkaisija	Työ- ja elinkeinoministeriö	30.9.2019
Tekijät	Juhani Tirkkonen, Päivi Laitila ja Pia Outinen (toim.)	
Julkaisun nimi	Energiatehokkuustyöryhmän raportti	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:53	
Diaari/hankenumero		Teema Energia
ISBN painettu	978-952-327-457-0	ISSN painettu 1797-3554
ISBN PDF	978-952-327-456-3	ISSN PDF 1797-3562
URN-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-456-3	
Sivumäärä	136	Kieli suomi
Asiasanat	energiatehokkuus, teollisuus, palvelut, kuluttajat, liikenne, maatalous, energiatehokkuussopimukset, energianeuvonta, energiansäästö, energiatehokkuusdirektiivi, energiatehokkuuslaki, energiatehokkuustavoitteet	
Tiivistelmä	<p>Työ- ja elinkeinoministeriön 5.11.2018 nimeämän Energiatehokkuustyöryhmän tehtävänä oli tehdä esitykset toimista, joilla Suomi saavuttaa tarkistetun energiatehokkuusdirektiivin edellyttämän 7 artiklan sitovan tavoitteen kaudelle 2021–2030, ja arvioida energiatehokkuuslain uudistamisen tarve. Energiatehokkuustyöryhmän yhteydessä toimi teollisuuden, kuluttajien, palveluiden ja liikenteen asiantuntijatyöryhmät. Energiatehokkuustyöryhmän työhön osallistui lähes 100 henkilöä. Sektoreiden keskeiset toimenpiteet identifioitiin 53 toimenpidekortiksi. Nämä toimet muodostavat Suomen tulevien vuosien energiatehokkuustyön perustan.</p> <p>Nykyisten energiatehokkuustoimien kattavuus on ollut varsin hyvä, mutta tehostamisen tarvetta on. Energiatehokkuussopimuksilla on vaikutusarvion perusteella keskeinen merkitys 7 artiklan tavoitteiden saavuttamisessa ja sopimustoiminnan jatko on varmistettava myös nykyisen sopimuskauden 2017–2025 jälkeen. Sopimusten toimeenpanoa tehostetaan lisäämällä ja kehittämällä energiakatselmustoimintaa, energiatukea, viestintää ja raportointia. Uutena toimenpiteenä nousi ylijäämälämpöjen tehokkaampi hyödyntäminen. Työryhmän identifioimista toimenpiteistä laajimmat energiansäästöt on arvioitu liikennepolttoaineiden verotukselle, pien- ja rivitalojen lämpöpumpuille ja maatilojen energiaratkaisuille. Informaatio-ohjauksen ja osaamisen sekä hankintojen ja investointien merkitystä energiansäästön ja energiatehokkuuden edistämisessä ei voi millään sektorilla sivuuttaa. Energianeuvonnalla ja -viestinnällä varmistetaan erityisesti kuluttajiin liittyvien tavoitteiden saavuttaminen energiamurroksessa. Palvelusektori luo edellytyksiä muiden sektoreiden toimille mm. uudenlaisten toimintamallien kautta. Kiinteistöjen ja liikenteen energiatehokkuuden parantamiseen tarvitaan monia toimia. Tulevaisuuden haasteena ovat sektoreiden väliset ykkennät ja tämän myötä ekosysteemin ajattelu erillisten energiatehokkuustoimien sijaan. Aktiivisempi yhteistyö ja vuorovaikutus ovat välttämättömiä eri sektorien välillä.</p> <p>Työryhmän puheenjohtaja: Juhani Tirkkonen, 0295 062 140</p>	
Kustantaja	Työ- ja elinkeinoministeriö	
Painopaikka ja vuosi	PunaMusta Oy, 2019	
Julkaisun jakaja/myynti	Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi Julkaisumyynti: vnjulkaisumyynti.fi	

Presentationsblad

Utgivare	Arbets- och näringsministeriet	30.9.2019
Författare	Juhani Tirkkonen, Päivi Laitila och Pia Outinen (edit.)	
Publikationens titel	Energieffektivitetsarbetsgruppens rapport	
Publikationsseriens namn och nummer	Arbets- och näringsministeriets publikationer 2019:53	
Diarie-/ projektnummer		Tema Energi
ISBN tryckt	978-952-327-457-0	ISSN tryckt 1797-3554
ISBN PDF	978-952-327-456-3	ISSN PDF 1797-3562
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-456-3	
Sidantal	136	Språk finska
Nyckelord	energieffektivitet, industri, tjänster, konsumenter, trafik, transport, jordbruk, energieffektivitetsavtal, energirådgivning, energibesparing, energieffektivitetsdirektivet, energieffektivitetslagen, energieffektivitetsmål	
Referat	<p>Energieffektivitetsarbetsgruppen, som arbets- och näringsministeriet tillsatte den 5 november 2018, hade i uppdrag att lägga fram förslag på åtgärder som hjälper Finland att nå det bindande mål för 2021–2030 som fastställts i artikel 7 i energieffektivitetsdirektivet och att bedöma behovet av revidering av energieffektivitetslagen. I anslutning till arbetsgruppen verkade också expertgrupper för industri, konsumenter, tjänster och trafik. I energieffektivitetsarbetsgruppens arbete deltog nästan 100 personer. De centrala åtgärderna inom olika sektorer identifierades i form av 53 åtgärdskort. Dessa åtgärder utgör underlag i arbetet för ökad energieffektivitet i Finland de kommande åren.</p> <p>De nuvarande energieffektivitetsåtgärderna har varit rätt täckande, men det behövs ännu effektivare insatser. En konsekvensbedömning visar att energieffektivitetsavtalen har en central betydelse med tanke på målen i artikel 7, och det bör säkerställas att avtalen får en fortsättning när den nuvarande avtalsperioden (2017–2025) går ut. Man kommer att effektivisera verkställandet av avtalen genom att öka och utveckla energibesiktningarna, energistödet, kommunikationen och rapporteringen. En ny åtgärd är att effektivare ta till vara överskottsvärme. Bland de åtgärder arbetsgruppen identifierat beräknas de största energibesparingarna uppstå när det gäller beskattning av drivmedel, värmepumpar för småhus och radhus samt energilösningar på gårdar. Betydelsen av informationsstyrning, kunnande, anskaffningar och investeringar när det gäller att spara energi och öka energieffektiviteten kan inte förbigås inom en enda sektor. Genom energirådgivning och information säkerställs det att i synnerhet de konsumentrelaterade målen nås i energiomställningen. Tjänstesektorn skapar förutsättningar för åtgärder inom andra sektorer, bl.a. i form av nya verksamhetsmodeller. Det behövs åtskilliga åtgärder för att fastigheters energiprestanda och energieffektiviteten i transportsektorn ska förbättras. En framtida utmaning är kopplingen mellan olika sektorer och i och med detta ett ekosystemiskt tänkesätt i stället för fristående energieffektivitetsåtgärder. Aktivare samarbete och växelverkan mellan olika sektorer är nödvändiga förutsättningar.</p> <p>Arbetsgruppens ordförande: Juhani Tirkkonen, +358 295 062 140</p>	
Förläggare	Arbets- och näringsministeriet	
Tryckort och år	PunaMusta Ab, 2019	
Distribution/ beställningar	Elektronisk version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Beställningar: vnjulkaisumyynnti.fi	

Description sheet

Published by	Ministry of Economic Affairs and Employment	30.9.2019
Authors	Juhani Tirkkonen, Päivi Laitila and Pia Outinen (edit.)	
Title of publication	Report of the energy efficiency working group	
Series and publication number	Publications of the Ministry of Economic Affairs and Employment 2019:53	
Register number		Subject Energy
ISBN (printed)	978-952-327-457-0	ISSN (printed) 1797-3554
ISBN PDF	978-952-327-456-3	ISSN (PDF) 1797-3562
Website address (URN)	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-456-3	
Pages	136	Language Finnish
Keywords	energy efficiency, industry, services, consumers, transport, agriculture, energy efficiency agreements, energy advice, energy saving, Energy Efficiency Directive, Energy Efficiency Act, energy efficiency goals	
Abstract		
<p>The task of the energy efficiency working group appointed by the Ministry of Economic Affairs and Employment on 5 November 2018 was to submit proposals for the measures to be taken by Finland to achieve the binding target of Article 7 of the revised Energy Efficiency Directive for the period of 2021-2030 and to assess the need to revise the Energy Efficiency Act. Expert working groups for the industry, consumers, services, and transport worked together with the energy efficiency working group. A total of almost 100 people participated in the work of the energy efficiency working group. The key measures in the sectors were identified as 53 action cards. These measures will form the basis for Finland's energy efficiency work in the coming years.</p> <p>The coverage of the current energy efficiency measures has been good, but there is a need for improved efficiency. Based on the impact assessment, energy efficiency agreements play a key role in achieving the objectives of Article 7 and the continuation of the agreed activities must also be ensured after the current contract period of 2017-2025. The implementation of the agreements will be improved by increasing and developing energy audit activities, energy support, communications and reporting. A more efficient utilisation of surplus heat was a new measure identified in the report. Of the measures identified by the working group, the taxation of transport fuels, installation of heat pumps in detached and row houses and energy solutions in farms are estimated to result in the most extensive energy savings. The importance of provision of advice and competence as well as of procurements and investments in promoting energy saving and energy efficiency cannot be overlooked in any sector. Energy advice and communication will ensure, in particular, the achievement of consumer-related targets in the energy transition. The service sector creates preconditions for the activities of other sectors, for example through new operating models. Many measures are needed to improve energy efficiency of buildings and in the transport sector. Cross-sectoral interconnections and, consequently, a focus on ecosystem thinking instead of separate energy efficiency measures will present a challenge for the future. More active cooperation and interaction between different sectors is a prerequisite.</p> <p>Chairperson of the working group: Juhani Tirkkonen, tel. +358 295 062 140</p>		
Publisher	Ministry of Economic Affairs and Employment	
Printed by (place and time)	PunaMusta Ltd, 2019	
Distributed by/ publication sales	Electronic version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Publication sales: vnjulkaisumyynti.fi	

Sisältö

LUKIJALLE	9
1 Taustaa energiatehokkuustyöryhmän työlle	11
2 Energiatehokkuustyöryhmän tehtävä ja työskentely	13
3 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet energiatehokkuudelle	16
4 Energiatehokkuus Suomessa	20
4.1 Johdanto.....	20
4.2 Teollisuus.....	21
4.3 Palvelut.....	27
4.4 Kuluttajat.....	30
4.5 Maatalous.....	33
4.6 Liikenne	37
5 Toimenpide-ehtotuksia sektoreittain	41
5.1 Teollisuus.....	42
5.2 Palvelut.....	53
5.3 Kuluttajat.....	64
5.4 Maatalous.....	76
5.5 Liikenne.....	81
5.6 Horisontaalisia toimenpiteitä	92
6 Työryhmän esittämät keskeiset toimenpiteet ja jatkoaskeleet	96
7 Energiatehokkuusdirektiivin muutosten edellyttämät säädösmuutokset	103
8 Vaikuttavuuden arviointi	105
8.1 Energiansäästöt ja hiilidioksidipäästöt	105
8.2 Muut vaikutukset	109

9 Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet	111
Lähteet	116
Liitteet	119

LUKIJALLE

Pääministeri Antti Rinteen hallitusohjelman 6.6.2019 (Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta) yksi neljästä päätavoitteesta on tavoite edetä kohti hiilineutraaliuutta vuoteen 2035 mennessä. Keinoihin kuuluvat uudet ilmastopoliittiset päätökset, lähes päästötön sähkön ja lämmön tuotanto 2030-luvun loppuun mennessä sekä rakentamisen hiilijalanjäljen pienentäminen, kiertotalouden edistäminen ja ilmastoystävällinen ruokapolitiikka. Hiilineutraalisuus 2035 tavoitteen toteutuminen edellyttää energiatehokkuuden parantamista.

Työ- ja elinkeinoministeriö nimesi 5.11.2018 energiatehokkuustyöryhmän, jonka tehtävänä oli selvittää mahdollisuuksia tehostaa energiatehokkuustoimia vuosina 2021–2030 ja tehdä esitys niistä toimenpiteistä, joiden avulla Suomi täyttää EU:n energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan energiatehokkuusvelvoitteet velvoitekaudella 2021–2030. Lisäksi työryhmä arvioi energiatehokkuuslain uudistamistarpeen.

Ministeriöiden, viranomaisten ja Motivan edustajista koostuvan energiatehokkuustyöryhmän yhteyteen muodostettiin viisi temaattista asiantuntijatyöryhmää, joiden jäseniksi kutsuttiin alan keskeiset toimijat. Asiantuntijatyöryhmät olivat energiavaltainen teollisuus ja teollisuus sekä palvelut, kuluttajat ja liikenne. Maatalouden toimia käsiteltiin Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän yhteydessä.

Työryhmän väliraportti julkaistiin 29.3.2019 ja työryhmä jätti loppuraporttinsa 30.9.2019.

Erilliseen liitteeseen on koottu asiantuntijatyöryhmien tuottamat 53 toimenpidekorttia, joita hyödyntäen energiatehokkuustyöryhmä on esittänyt toimenpiteitä luvussa kuusi. Toimenpidekorteissa saattaa olla yksittäisiä ehdotuksia tai näkemyksiä,

joita energiatehokkuustyöryhmä ei suoraan esitä toteutettavaksi. Osa toimenpide-ehdotuksista on tehty jo keväällä 2019.

Kaikkia työhön osallistuneita, lähes sataa henkilöä, kiitetään erittäin arvokkaasta työpanoksesta ja erinomaisesta yhteistyöstä.

Juhani Tirkkonen, työ- ja elinkeinoministeriö, puheenjohtaja
Taina Eckstein, valtiovarainministeriö (31.5.2019 saakka)
Saara Jääskeläinen, liikenne- ja viestintäministeriö
Johanna von Knorring, valtionvarainministeriö (1.6.2019 lähtien)
Päivi Laitila, Motiva Oy, asiantuntijasihteeri
Eriika Melkas, työ- ja elinkeinoministeriö
Pia Outinen, työ- ja elinkeinoministeriö, asiantuntijasihteeri
Sari Rapinoja, ympäristöministeriö
Veli-Pekka Reskola, maa- ja metsätalousministeriö
Nina Vaasvainio, Motiva Oy, kokoussihteeri
Heikki Väisänen, Energiavirasto

Syyskuu 2019

1 Taustaa energiatehokkuustyöryhmän työlle

Tarkistettu energiatehokkuusdirektiivi, (EU)2018/2002¹, tuli voimaan 24.12.2018 osana puhtaan energian pakettia. Siinä säädettiin energiatehokkuustavoitteet velvoitekaudelle 2021–2030 ja muita velvoitteita energiatehokkuuden edistämiseksi. Energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) vuodelle 2020 asetettu 20 %:n EU-tason energiatehokkuustavoite sai jatkoksi vuoden 2030 tavoitteen, joka on vähintään 32,5 %. Jäsenvaltioille säädettiin myös kaudelle 2021–2030 sitova vuosittainen 0,8 %:n kumulatiivinen energiansäästövelvoite 7 artiklassa.

Tarkistetun energiatehokkuusdirektiivin velvoitteet on toimeenpantava 24.6.2020 mennessä. Poikkeuksena ovat lämmön ja lämpimän käyttöveden huoneistokoh- taista mittausta koskevat säännökset, joiden osalta toimeenpano-aika on 24.10.2020 mennessä. Jäljempänä sekä vuoden 2012 että 2018 energiatehokkuusdirektiiveistä käytetään termiä energiatehokkuusdirektiivi (EED).

Jäsenvaltion on ilmoitettava kansalliset kontribuutionsa kohti EU:n 2030 energia- tehokkuuden tavoitteita energiaunionin hallintomallin integroidussa kansallisessa energia- ja ilmastosuunnitelmassaan. Kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma on laadittava 31.12.2019 mennessä.

Energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan kauden 2014–2020 kumulatiivinen energian- säästövelvoite tulee olla saavutettu viimeistään vuonna 2020. Suomessa tämä vapaaehtoisilla ministeriöiden, toimialaliittojen, yritysten, yhteisöjen ja kuntien välisillä energiatehokkuussopimuksilla pääosin toimeenpantu velvoite saavutettiin

1 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN>

jo vuosien 2014–2016 toimilla. Suomi notifioi veloitteen saavuttamisen komissiolle 20.12.2018.

Energiatehokkuusdirektiivi muodostaa yhdessä rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU)² 30.5.2018 hyväksytyyn muutokseen (EU)2018/844 kanssa raamit tulevien vuosien energiatehokkuustyölle. Jäljempänä sekä vuoden 2010 että 2018 rakennusten energiatehokkuusdirektiivistä käytetään termiä rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD). Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon valmistelu etenee omana ympäristöministeriön vastuulla olevana kokonaisuutena. Tämän direktiivin edellyttämät lait, asetukset ja hallinnolliset määräykset tulee saattaa voimaan viimeistään 10.3.2020. Energiatehokkuudella on yhtymäkohtia myös muihin puhtaan energian pakettin direktiiveihin, erityisesti Uusiutuvan energian direktiiviin (EU)2018/2001 (RED II)³ ja asetukseen energiaunionin ja ilmastotoimien hallinnosta (EU)2018/1999 (hallintomalliasetus)⁴.

Liikenteen osalta energiatehokkuuden tematiikkaa sivuttiin joulukuussa 2018 valmistuneessa liikenne- ja viestintäministeriön liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän raportissa: Toimenpideohjelma hiilettömään liikenteeseen 2045. Myös kansainvälisesti liikenteen energiatehokkuuteen kohdistuu monia veloitteita ja direktiivejä.

2 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>

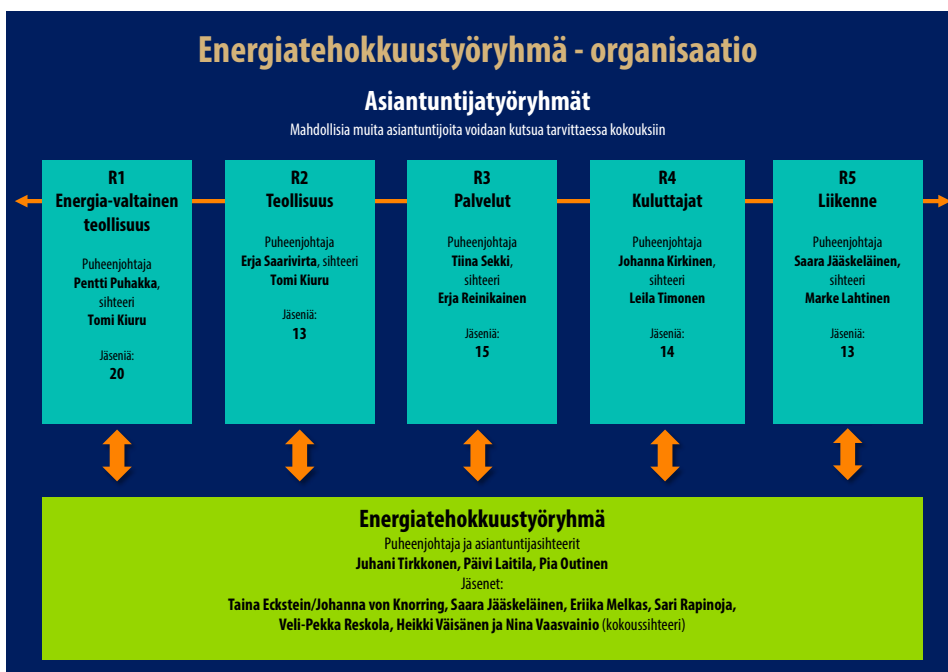
3 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=en>

4 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32018R1999>

2 Energiatehokkuustyöryhmän tehtävä ja työskentely

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti 5.11.2018 energiatehokkuustyöryhmän vastamaan energiatehokkuusdirektiivin uusiin haasteisiin (Liite 1). Työryhmän erityisenä tavoitteena oli tehdä esitykset niistä toimista, joilla Suomi saavuttaa energiatehokkuusdirektiivin edellyttämän 7 artiklan sitovan tavoitteen velvoitekaudelle 2021–2030. Työryhmän tehtäväksi annettiin myös energiatehokkuuslain uudistamisen tarpeellisuuden arviointi ja tarvittaessa energiatehokkuuslain uudistamisen aloittaminen sekä muiden tarvittavien toimenpiteiden valmistelu. Työryhmä julkaisi 29.3.2019 väliraportin työnsä edistymisestä ja alustavista tuloksista.

Työ- ja elinkeinoministeriön nimeämä ja vetämä energiatehokkuustyöryhmä koostui ministeriöiden, viranomaisten ja Motivan edustajista. Sen yhteyteen muodostettiin viisi temaattista asiantuntijatyöryhmää, joiden jäseniksi kutsuttiin alan keskeiset toimijat. Asiantuntijatyöryhmät olivat energiavaltainen teollisuus ja teollisuus sekä palvelut, kuluttajat ja liikenne (kuva 1). Maatalouden toimia käsiteltiin Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän yhteydessä. Liitteessä 2 esitetään työhön osallistuneet asiantuntijat.



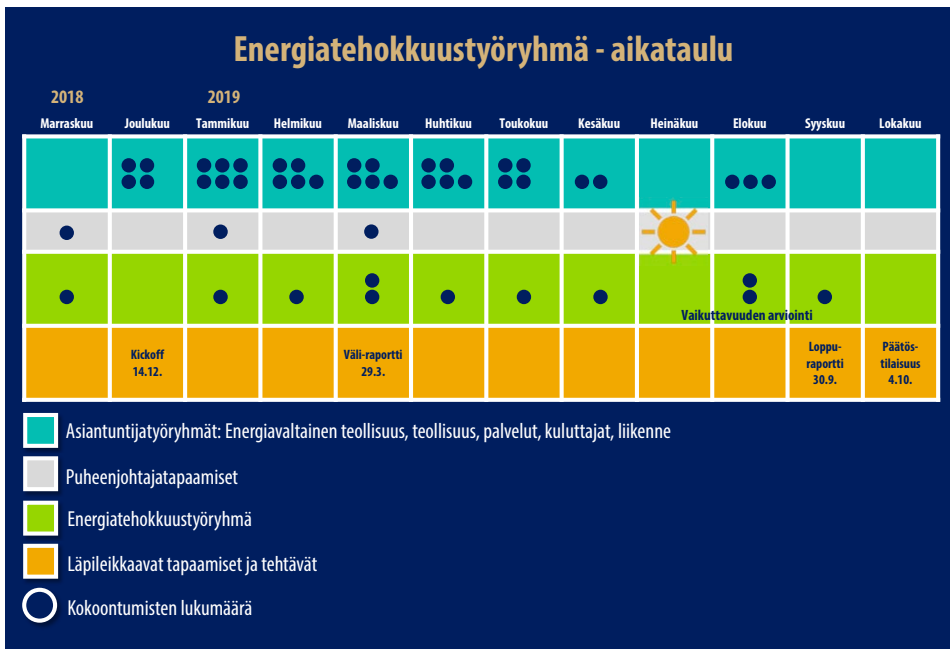
Kuva 1. Työ- ja elinkeinoministeriön asettama energiatehokkuustyöryhmä koostui ministeriöiden, viranomaisten ja Motivan edustajista. Sen yhteydessä toimi viisi temaattista asiantuntijatyöryhmää: energiavaltainen teollisuus, teollisuus, palvelut, kuluttajat ja liikenne. Maatalouden toimia käsiteltiin Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän yhteydessä.

Työryhmien työskentely käynnistyi 14.12.2018 kaikille työhön osallistuville yhteisellä aloitustyöpajalla, johon osallistui 58 henkilöä. Aloitustyöpajan tavoitteena oli antaa kaikille samat lähtökohdat työskentelyyn. Tilaisuuden yhteydessä pidettiin asiantuntijatyöryhmien järjestäytymiskokoukset. Varsinainen työryhmä on toimikaudella 5.11.2018–30.9.2019 kokoontunut 11 kertaa, ja kukin asiantuntijatyöryhmä yhteensä 6–8 kertaa. Lisäksi on järjestetty kolme temaattista laaja-alaista työpajaa, joissa on kartoitettu uusia ideoita ja pyritty kehittämään eteenpäin

tarpeelliseksi havaittuja toimia. Näistä työpajoista kaksi toteutettiin yhteistyössä Palvelut- ja Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmien kesken ja yksi energiavaltaisen teollisuuden ja teollisuuden asiantuntijatyöryhmien kesken. Työpajoissa oli myös ulkopuolisia asiantuntijoita alustamassa teemaan liittyvistä aiheista.

Työryhmä on käynyt läpi direktiivimuutoksen yksityiskohtia ja arvioinut siitä aiheutuvia lainsäädäntötarpeita. Työn laaja-alaisuuden ja tarvittavien toimien ymmärtämiseksi on mm. tarkasteltu toimintaympäristöä, energiatehokkuustoimia sekä taloudellisia ohjauskeinoja ja rahoituskysymyksiä. Lisäksi työryhmä on raamittanut asiantuntijatyöryhmien työtä, toimenpiteiden keräystapoja ja raportointia. Toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi on toteutettu keskitetysti Motivan johdolla.

Asiantuntijatyöryhmät ovat tuottaneet kuvaukset omien sektoreidensa taustasta, nykytilanteesta ja tulevaisuudesta sekä koonneet sektoreidensa keskeiset tehostamistoimet. Asiantuntijatyöryhmien identifioimat toimet on koottu toimenpidekortteiksi, joista on myös laadittu vaikutusarviot. Joiltain osin toimenpidekortteissa saattaa olla yksittäisiä ehdotuksia tai näkemyksiä, joita energiatehokkuustyöryhmä ei suoraan esitä toteutettavaksi.



Kuva 2. Energiatehokkuustyöryhmän työskentely.

3 Kansainväliset ja kansalliset tavoitteet energiatehokkuudelle

Energiatehokkuusdirektiivi 2012/27/EU ja tarkistettu direktiivi (EU) 2018/2002

Vuonna 2012 voimaan tulleessa energiatehokkuusdirektiivissä säädettiin EU-tason energiatehokkuustavoite vuodelle 2020 ja jäsenmaiden sitova energiansäästövelvoite kaudelle 2014–2020. Tarkistettu energiatehokkuusdirektiivi tuli voimaan 24.12.2018 ja siinä säädettiin EU-tason energiatehokkuustavoite vuodelle 2030 sekä jäsenmaille sitova energiansäästövelvoite velvoitekaudelle 2021–2030. Jäljempänä sekä vuoden 2012 että 2018 energiatehokkuusdirektiiveistä käytetään termiä energiatehokkuusdirektiivi (EED).

Energiatehokkuustavoitteiden lisäksi vuonna 2012 voimaan tulleessa energiatehokkuusdirektiivissä säädettiin julkisten hankintojen ja julkisten rakennusten energiatehokkuuden edistämisestä, energiakatselmuksista ja energianhallintajärjestelmistä, lämmityksen ja jäähdytyksen tehokkuudesta ja ylijäämälämmön hyödyntämisestä, kuluttajien neuvonnasta ja koulutuksesta sekä energiankulutuksen mittaamisesta, jota velvoitetta muutettiin tarkistetussa direktiivissä.

Energiatehokkuuslaki (1429/2014)⁵, jolla energiatehokkuusdirektiivi toimeenpantiin, tuli voimaan 1.1.2015. Laki energiatehokkuuslain muuttamisesta (1338/2016) tuli voimaan vuoden 2017 alusta.

5 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141429>

Suomi on raportoinut komissiolle energiatehokkuudesta energiatehokkuusdirektiivin raportointivelvoitteiden mukaisesti vuosittain toimitettavalla vuosiraportilla ja sekä kolmen vuoden välein toimitettavalla kansallisella energiatehokkuussuunnitelmalla, joista viimeisin on vuonna 2017 toimitettu raportti (NEEAP 4)⁶.

Ekosuunnitteludirektiivi 2009/125/EU ja energiamerkintäasetus (EU) 2017/1369

Tuotteiden energiatehokkuutta säännellään EU:ssa direktiivillä energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (2009/125/EU, ekosuunnitteludirektiivi⁷) ja EU-asetuksella energiamerkintää koskevien puitteiden vahvistamisesta (2017/1369, energiamerkintäasetus⁸). Ekosuunnitteluasetus asettaa tekniset rajat EU:ssa myytävälle tuotteille niiden energiatehokkuuden varmistamiseksi. Ne ovat Suomessa pantu toimeen ekosuunnittelulailalla (1005/2018) ja -asetuksella (1043/2010).

Energiamerkintäasetuksen perusteella tuotteisiin, esimerkiksi jääkaappeihin, kiinnitetään energiamerkintä (A–G), joka auttaa kuluttajaa valitsemaan energiatehokkaita tuotteita.

Ekosuunnitteludirektiivin ja energiamerkintäasetuksen nojalla annetaan sitovia tuoteryhmäkohtaisia vaatimuksia, jotka ovat sellaisenaan voimassa koko EU:n alueella. Ekologisen suunnittelun vaatimukset ja energiamerkintä pienentävät energian kokonaiskulutusta merkittävästi. Euroopan komissio arvioi, että ne vähentävät EU:n energiankulutusta yhteensä 1 900 TWh vuonna 2020.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi 2010/31/EU ja sen muutosdirektiivi (EU) 2018/844

EU:n direktiivin rakennusten energiatehokkuudesta (2010/31/EU, rakennusten energiatehokkuusdirektiivi) tavoitteena on parantaa rakennusten energiatehokkuutta ja sen myötä hillitä ilmastonmuutosta. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin muutos (2018/844) tuli voimaan 9.7.2018 ja direktiivimuutoksen noudattamisen

6 NEEAP-4, 2017, https://www.motiva.fi/files/12745/Suomen_neljas_kansallinen_energiatehokkuuden_toimintasuunnitelma_NEEAP-4.pdf

7 <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:285:0010:0035:fi:PDF>

8 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1369&from=EN>

edellyttämät kansalliset lait, asetukset ja hallinnolliset määräykset on saatettava voimaan viimeistään 10.3.2020. Jäljempänä sekä vuoden 2010 että vuoden 2018 rakennusten energiatehokkuusdirektiiveistä käytetään termiä rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD). Direktiivin toimeenpano on ympäristöministeriön vastuulla.

Direktiivimuutoksen myötä nopeutetaan olemassa olevien rakennusten kustannustehokkaita peruskorjauksia ja lisätään älykkään teknologian käyttöä rakennuksissa. Uutena aihepiirinä rakennusten energiatehokkuusdirektiiviin on tuotu sähköajoneuvojen latauspisteet ja latausvalmius.

Energiansäästötavoitteet 2020 ja 2030 (Energiatehokkuusdirektiivin 1 ja 3 artiklat)

Energiatehokkuusdirektiivissä on säädetty Euroopan unionin energiatehokkuuden yleistavoite 20 prosenttia vuodelle 2020. Tarkistetussa energiatehokkuusdirektiivissä säädettiin energiatehokkuuden yleistavoitteeksi 32,5 prosenttia vuodelle 2030. Jäsenvaltioiden on asetettava ohjeelliset kansalliset energiatehokkuustavoitteet ja toimenpiteet huomioiden, että unionin energiankulutus vuonna 2030 saa olla enintään 1 273 Mtoe primäärienergiaa ja 956 Mtoe loppuenergiaa.

Suomi asetti energiatehokkuusdirektiivin mukaiseksi kansalliseksi energian loppukulutustavoitteeksi 310 TWh vuodelle 2020. Suomen tavoite vuodelle 2030 tullaan ilmoittamaan kansallisessa Euroopan unionin energia- ja ilmastosuunnitelmassa, joka toimitetaan Euroopan komissiolle vuoden 2019 lopussa.

Suomi raportoi Euroopan komissiolle energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) velvoittamana vuosittain tiedot primäärienergian kokonaiskulutuksesta ja energian loppukäytöstä sekä niihin vaikuttavista tekijöistä.

Sitovat energiansäästövelvoitteet 2014–2020 ja 2021–2030 (Energiatehokkuusdirektiivin 7 artikla)

Direktiivin 7 artiklan mukainen vuotuinen energiansäästötavoite kaudella 2014–2020 oli sallitut laskennan joustomekanismit huomioiden 1,76 TWh. Kumulatiiviseksi energiansäästökäsi laskettuna Suomen energiansäästön kokonaistavoite kaudella 2014–2020 oli 48,99 TWh_{kum.}

Energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklassa säädettiin jäsenmaille sitova vuotuinen energiansäästövelvoite velvoitekaudelle 2021–2030, joka Suomen osalta noin 1,9–2,36 TWh/a. Tämä tarkoittaa, että Suomen sitova energiansäästövelvoite velvoitekaudella 2021–2030 olisi 105–130 TWh_{kum} riippuen siitä, miten energiavaltaisen teollisuuden ns. omakäyttöenergia huomioidaan tavoitteen laskennassa. Verrattuna nykyiseen vuotuisen tavoitetasoon on tulevan uuden velvoitekauden 2021–2030 vaatimustaso 9–35 % korkeampi.

Suomi saavutti velvoitekautta 2014–2020 koskevan kumulatiivisen energiansäästö-tavoitteen jo vuosina 2014–2016 toteutetuilla toimilla. Euroopan komissiolle ilmoitettu vuonna 2016 toteutunut direktiivin 7 artiklan mukainen kumulatiivinen energiansäästö oli 55 TWh_{kum}. Vuonna 2019 raportoitu kumulatiivinen säästö on koko velvoitekaudella 2014–2020 arvioitu olevan yli 90 TWh_{kum}.

Hallintomalliasetuksen ja energiatehokkuusdirektiivin mukaisesti Euroopan komissiolle raportoidaan 7 artiklan säästövelvoitteiden lisäksi myös useiden muiden energiatehokkuustoimien vuotuiset säästövaikutukset.

Energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan velvoitekautta 2021–2030 koskevan kumulatiivisen energiansäästö-tavoitteen saavuttaminen on haasteellista ja edellyttäne nykyisten toimien tehostamisen lisäksi myös uusia toimia. Toimet tulee saada käyntiin jo tarkastelujakson alkuvuosina. Tämä tukee myös direktiivin 3 artiklan mukaisen vuodelle 2030 asetetun tavoitteen saavuttamista.

4 Energiatehokkuus Suomessa

4.1 Johdanto

Ilmastonmuutoksen hillintä ja päästöjen vähentäminen edellyttävät toimintojen ja resurssien käytön tehostamista yhteiskunnan kaikilla sektoreilla. Energiatehokkuuden kehittämisen keskeisenä tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen kustannustehokas vähentäminen. Ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi energiaa on tärkeää säästää myös muista syistä.

Rinteen hallitusohjelman⁹ 6.6.2019 hiilineutraalisuus 2035 tavoitteen toteutumiseksi esitetään useita toimenpiteitä. Näissä on yhtymäkohtia energiaterkkkuustoimiin.

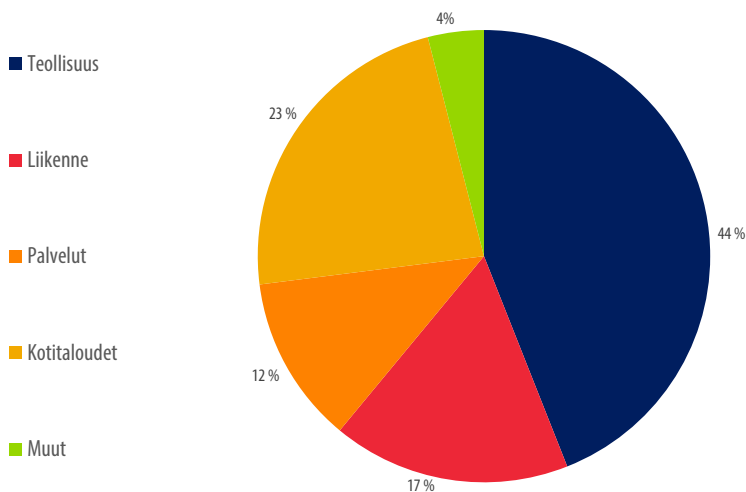
Tavoitteiden saavuttaminen vaatii usein yksittäisten toimenpiteiden sijaan useiden toimenpiteiden rinnakkaista tai peräkkäistä toteutumista, jotta vältetään ei-tavoiteluilta osaoptimoineilta. Toimenpiteiden vaikuttava toteutuminen vaatii aina myös jossain määrin viestintää riippumatta siitä, mikä on toimenpiteen tyyppi eli onko se esimerkiksi säädösohjausta tai menetelmän toimeenpanoa.

Energiaterkkkuuden parantuminen on viimeisen 10–15 vuoden aikana jäänyt energiankulutusluvuissa valitettavan näkymättömäksi taloudellisten ja rakenteellisten kehityskulkujen taustalle. Energiaterkkkuuden tason ja kehityksen mittaaminen on hyvin haasteellista eikä siihen ole olemassa yksinkertaista, tarkkaa ja luotettavaa menetelmää. Eryteisesti maakohtaisissa vertailuissa käytettyjen indikaattorien kyky osoittaa todellisia energiaterkkkuuden muutoksia on osoittautunut hyvin kyseenalaiseksi. Suomessa energiansäästöä on laskettu perinteisesti kokoamalla tietoja

9 <https://valtioneuvosto.fi/rinteen-hallitus/hallitusohjelma>

toteutetuista energiansäästötoimista ja niiden säästövaikutuksista. Ylätason indikaattoreista lasketut säästöt ja käytännön toimenpiteistä lasketut säästöt ovat harvoin yhteneviä.

Energiatehokkuuskentän toimien kattavuuden varmistamiseksi toimia on lähestytty perinteisen sektorijaottelun kautta. Kuvassa 3 on jaoteltu Suomen energian loppukäyttö sektoreittain.



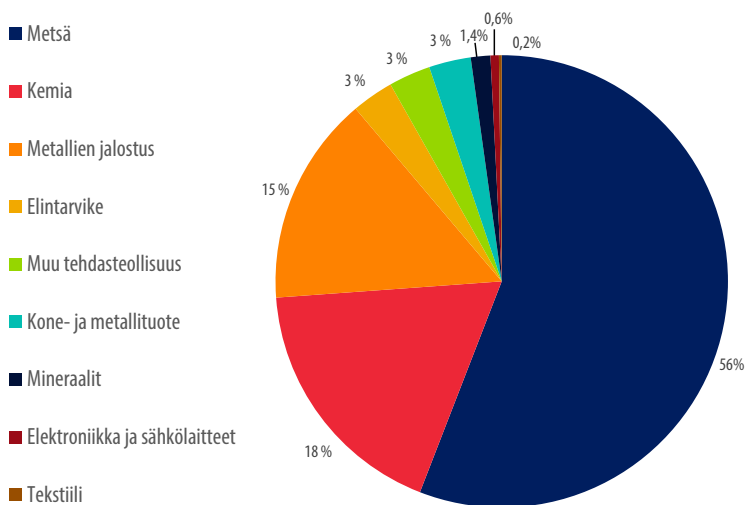
Kuva 3. Suomen energian loppukäyttö sektoreittain 2017. Lähde: Eurostat.

Seuraavissa luvuissa 4.2.– 4.6. käsitellään energiatehokkuuden taustaa, nykytilaa ja tulevaisuutta jaottelulla teollisuus, kuluttajat, palvelut, liikenne ja maatalous. Raportin teollisuutta koskeva osuus on tuotettu yhteistyönä asiantuntijatyöryhmissä Energiavaltainen teollisuus ja Teollisuus. Vaikka maatalouden toimia käsiteltiin työryhmätyöskentelyssä osana Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmää, katsottiin tarkoituksenmukaiseksi koota maataloudesta oma luku 4.6.

4.2 Teollisuus

Vuonna 2017 teollisuuden energiankäyttö Suomessa oli 144,2 TWh, josta sähkönkäyttö 39,1 TWh. Metsäteollisuuden osuus energiankäytöstä on noin 56 %,

kemianteollisuuden noin 18 % ja metallinjalostuksen 15 %. Teollisuuden alojen energiankäytön osuudet on koottu kuvaan 4.



Kuva 4. Teollisuuden energiankäytön jakautuminen vuonna 2017. Lähde: Tilastokeskus.

Vapaaehtoisen energiatehokkuussopimustoiminnan raportoidut energiansäästötoimet kattoivat vuoden 2016 lopussa noin 2/3 EED:n 7 artiklan mukaisesta toimeenpanokauden 2014–2020 sitovasta kansallisesta energiansäästövelvoitteesta. Energiatehokkuussopimukset jatkuvat vuoteen 2025, joten niillä tulee siten olemaan keskeinen rooli EED:n toimeenpanossa myös seuraavalla velvoitekaudella 2021–2030.

Motivan toteuttamasta kyselystä selviää, että suomalaisyritykset uskovat tulevina vuosina tehostavansa energiankäyttöä ja lisäävänsä siihen liittyviä investointeja sekä vähentävänsä ilmastopäästöjä¹⁰. Yrityksiä kiinnostavat erityisesti aurinkosähkö, energiatehokas kiinteistötekniikka sekä energiatehokkuutta parantavat digitaaliset ratkaisut. Noin puolet yrityksistä teollisuudessa ja energia-alalla uskovat myös investoivansa tuotantoprosessin energiankäytön tehostamiseen. Teollisuudessa kiinnostavat ylijäämälämpöä hyödyntävät suuret lämpöpumput ja energia-alalla ratkaisut, jotka mahdollistavat kysyntäjouaston sekä fossiilisista polttoaineista luopumisen.

¹⁰ https://www.motiva.fi/files/15764/Yritysten-energiatulevaisuuden-nakymat_selvitys_2019_Motiva.pdf

Kustannussäästö on merkittävin vaikutin yritysten energiatehokkuusinvestointeihin. Yli 80 % vastaajista nimeää sen merkittävimmäksi syyksi investointiin. Muiksi tärkeimmiksi syiksi yli puolet vastaajista nostavat vastuullisuustavoitteiden saavuttamisen, mainesyyt ja laiteuusinnat.

Yli puolet yrityksistä hyödyntää jo nyt data-analytiikkaa energiatehokkuuden parantamisessa ja 60 % aikoo jatkossa lisätä sen käyttöä. Vähemmän käytettyjä keinoja ovat teolliseen internetiin pohjautuvat ratkaisut sekä tekoäly, jota hyödyntää vain 10 % yrityksistä.

Digitaalisuutta energiatehokkuuden parantamiseen hyödyntävät yritykset ovat selkeästi tyytyväisiä, sillä valtaosa haluaa entisestään lisätä niiden käyttöä. Tyytyväisimpiä ovat tekoälyä käyttävät yritykset, joista jokainen haluaa lisätä sen käyttöä jatkossakin.

Hiilineutraalin yhteiskunnan saavuttamiseksi yleistyvä sähköistyminen ei selvityksen mukaan toistaiseksi ulotu laajasti yritysten arkeen. Vajaa viidennes yrityksistä on korvannut polttoaineen tai lämmönkäyttöä sähköllä. Toimia jo tehneistä yrityksistä puolet suunnittelee lisäävänsä niitä lähivuosina.

Tällä hetkellä vain harvat yritykset (14 %) ostavat energiatehokkuutta palveluna, joissa ulkopuolinen toimija toteuttaa investointeja ja toimia energiankäytön tehostamiseksi tai säästämiseksi. Kuitenkin joka kolmas yritys uskoo kasvattavansa kumppanuuksien määrää lähitulevaisuudessa. Kumppanuuksien kasvuun uskotaan erityisesti niitä jo hyödyntävissä yrityksissä, joista yli puolet uskoo lisäävänsä kumppanuuksien käyttöä lähitulevaisuudessa. Tätäkin enemmän kiinnostaa energiaratkaisun hankinta palveluna. Yli puolet vastaajista kokee, että yritys voisi hankkia lähitulevaisuuden energiaratkaisun ulkopuoliselta palveluntarjoajalta. Palvelukumppanuus kiinnostaa selvityksen mukaan erityisesti teollisuuden sekä kiinteistö- ja palvelualan suuria yrityksiä.

Energiatehokkuussopimukset

Vuoden 2017 lopussa oli sopimuskauden 2017–2025 energiatehokkuussopimukseen liittynyt energiavaltaisen ja keskisuuren teollisuuden loppuenergiankäytöstä noin 119 TWh edustaen yli 80 % koko Suomen teollisuuden energiankäytöstä. Teollisuuden energiatehokkuussopimuksen puitteissa seurantajärjestelmään

raportoimat toimet vähensivät Suomen vuotuista energiankulutusta 2,4 TWh vuonna 2017. Teollisuudessa säästetystä energiasta lämpöenergian ja polttoaineiden säästöä oli noin kaksi kolmasosaa ja loput sähkönsäästöä.

Yritysten aktiivisuus raportoida energiatehokkuustoimenpiteitä vaihtelee. Toimialasta riippuen teollisuuden yrityksistä 17–56 % ja energiantuotannon yrityksistä 30 % ei vielä vuoden 2017 raportoinnissa raportoinut yhtään toteutettua tehostamistoimenpidettä.

Energiatehokkuussopimusten vuoden 2018 vuosiraportoinnin perusteella noin kaksi kolmasosaa energiatehokkuussopimukseen liittyneistä energiavaltaisen teollisuuden yrityksistä on ottanut käyttöön energianhallintajärjestelmän (ISO 50001) tai kansallisen energiatehokkuusjärjestelmän (ETJ+ tai ETJ) ainakin osalla yrityksen toimipaikoista.

Vuoden 2017 alussa käynnistynyt järjestyksessään jo kolmas energiatehokkuussopimuskausi päättyy vuonna 2025 eli ennen vuotta 2030, jolle tällä hetkellä energiatehokkuusdirektiivin 3 artiklassa on asetettu yleistavoite ja johon 7 artiklan mukainen velvoitekauden 2021–2030 sitova loppuenergian säästötavoite ulottuu.

Energiansäästövelvoitteen saavuttamisen kannalta on tärkeää, että energiatehokkuussopimustoiminta jatkuu vielä 2025 jälkeenkin. Tämän varmistamiseksi neuvottelut nykyisen sopimuskauden jatkamisesta tai kokonaan uudesta sopimuskehikosta on syytä käynnistää hyvissä ajoin ennen nykyisen sopimuskauden päättymistä.

Energiakatselmustoiminta

Nykymuotoinen energiakatselmustoiminta on aloitettu Suomessa vuonna 1992 ja energiakatselmuksat ovat yksi kansallisen energiatehokkuustoiminnan tärkeimmistä osa-alueista. Energiakatselmuksat kuuluvat olennaisena osana laajaan vapaaehtoisten energiatehokkuussopimusten järjestelmään, jonka avulla elinkeinoelämän eri sektorit ovat sitoutuneet energiatehokkuustoimenpiteisiin.

Energiatehokkuusdirektiivin 8 artikla ja vuonna 2015 voimaan tullut energiatehokkuuslaki velvoittaa suuret yritykset tekemään yrityksen energiakatselmuksen neljän vuoden välein. Veloitteesta voi vapautua esim. energianhallintajärjestelmän

käyttöön otolla. Suurten yritysten pakollisia energiakatselmuksia ei voida valtiontukia koskevien säännösten mukaisesti tukea. Kunnille ja pk-yrityksille vapaaehtoinen energiakatselmustoiminta säilyi ennallaan ja niiden katselmuksia tuetaan energiatukimäärärahoista.

Suurten yritysten pakolliset katselmukset

Energiatehokkuuslaissa suureksi yritykseksi luettavia yrityksiä on Suomessa noin 5 300 ja konserneittain katsottuna noin 1 300. Energiaviraston valvonnan kokoa- mien tietojen perusteella noin 90 % Suomen suurista yrityksistä on täyttänyt EED:n 8 artiklan veloitteen pakollisista katselmuksista. Luku lienee jäsenvaltioiden suurimpia, ellei suurin.

Suuren yrityksen energiakatselmuksiin sisältyviä kohdekatselmuksia oli tehty ensimmäiseen määräpäivään 5.12.2015 mennessä noin 800 kappaletta. Katselmuk- sissa havaitut keskimääräiset säästöpotentiaalit on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kohdekatselmuksissa havaitut keskimääräiset säästöpotentiaalit (tilanne 06/2017).

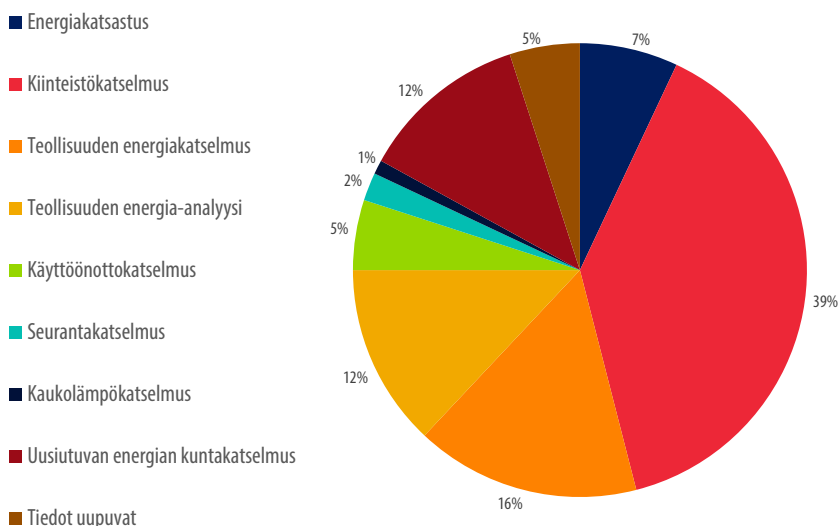
Lähde: Energiavirasto.

Sektori	Lämpö, %	Sähkö, %	Vesi, %	Kustannus, %	Takaisinmaksuaika, vuosi
Yksityinen palvelu	13	7	4	10	4,4
Pieni- ja keski- ja teollisuus	11	5	17	12	3,4
Energiavaltainen teollisuus	10	1	1	6	2,1
Energia-ala	1	5	0	7	3,7
Yhteensä	11	4	3	10	

Vapaaehtoiset energiakatselmukset

Vapaaehtoisen, työ- ja elinkeinoministeriön tukeman katselmustoiminnan volyy- mit pienenevät lähes kolmannekseen lain voimaantulon myötä, sillä suuret yrityk- set olivat aktiivisimpia katselmusten teettäjiä. Valtaosa kunta- ja pk-yrityssektorin

katselmuksista oli kiinteistökatsemuksia, teollisuuden energiakatselmuksia tai teollisuuden energia-analyysejä (kuva 5).



Kuva 5. Energiakatselmuksiin myönnetyn tuen jakautuminen katselmuksmalleittain 2016–2018.

Lähde: Energiakatselmusten tietokanta.

Katselmuksissa havaitut keskimääräiset energiansäästöpotentiaalit ovat kuntasektorilla lämmössä 16 %, sähkössä 9 %, veden kulutuksessa 7 % ja yksityisellä palvelusektorilla lämmössä 17 %, sähkössä 8 % ja veden kulutuksessa 5 %. Energiankäyttöään alle 10 GWh/a kuluttavien teollisuuskohteiden säästöpotentiaali on vastaavasti lämmössä 28 %, sähkössä noin 10 % ja veden kulutuksessa noin 3 %.

Vuosikeskiarvona aikavälillä 2016–2018 energiakatselmuksia toteutettiin 56 kohteeseen, katselmuskustannukset olivat n. 375 000 € ja myönnetty tuki 194 000 €. Katselmustoimintaa kehittämällä volyymien arvioidaan kolminkertaistuvan em. vuosikeskiarvoista. Kehitystyössä ohjenuorana ovat arvonluonnin kasvattaminen niin tilaajalle kuin katselmoijallekin sekä digitaalisuuden hyödyntäminen katselmuksen muuttamisessa jatkuvan parantamisen suuntaan. Suurempikin kasvu on mahdollinen, mikäli katselmusohjeistukseen ja -vaatimuksiin tehdään merkittäviä lieventäviä muutoksia. Edellytyksenä kasvulle on luonnollisesti energiatuen saatavuus kasvaneelle katselmusvolyymille.

Energiavirasto on tilannut 18 maakunnan alueelle energianeuvontaa vuosille 2019–2022. Alueellisten energianeuvojien projektisuunnitelmiin sisältyy energia-katselmustoiminnan markkinointia kunta- ja pk-yrityssektorilla, jonka uskotaan edistävän katselmustoiminnan laajentumista.

Energiatuki

Työ- ja elinkeinoministeriö myöntää energiatukea myöntövaltuuksien ja vuosittaisen linjausten mukaisesti energiansäästöä edistäviin selvitys- ja investointihankkeisiin. Tuella pyritään erityisesti edistämään uuden teknologian hankkeita, mutta sitä myönnetään myös energiatehokkuussopimukseen liittyviin tavanomaisen teknologian hankkeisiin sekä ESCO-hankkeisiin. Energiatuen tarkoituksena on käynnistää energiansäästöä edistävä hanke ja uuden teknologian osalta pienentää investoinnin riskiä.

Maa- ja metsätalousministeriön maaseudun kehittämissohjelman¹¹ kautta voidaan myöntää investointitukia maataloille ja maaseutuyritysten investoinneille. Energiatehokkuuden edistäminen ei voi olla investoinnin ensisijaisena perusteena, mutta tuotannollisen investoinnin toissijaisena vaikutuksena on hyvin usein energiatehokkuuden merkittävä parantuminen.

4.3 Palvelut

Palvelusektorin energian loppukäyttö oli 35 TWh vuonna 2017 Suomen energian loppukäytöstä (katso kuva 3). Rakennusten lämmityksen (sisältäen palvelut, kotitaloudet ja muut rakennukset) energiankulutus oli 80 TWh.

Vuoden 2009 **Energiatehokkuustoimikunnassa**¹² nostettiin esille 20 eri toimenpidettä teollisuus ja palveluala -sektoriin sekä 52 eri toimenpidettä rakennussektoriin liittyen. Toimenpiteissä oli säädös-, taloudelliseen ja informaatio-ohjaukseen,

11 <https://mmm.fi/maaseutu/manner-suomen-maaseudun-kehittamisohjelma-2014-2020>

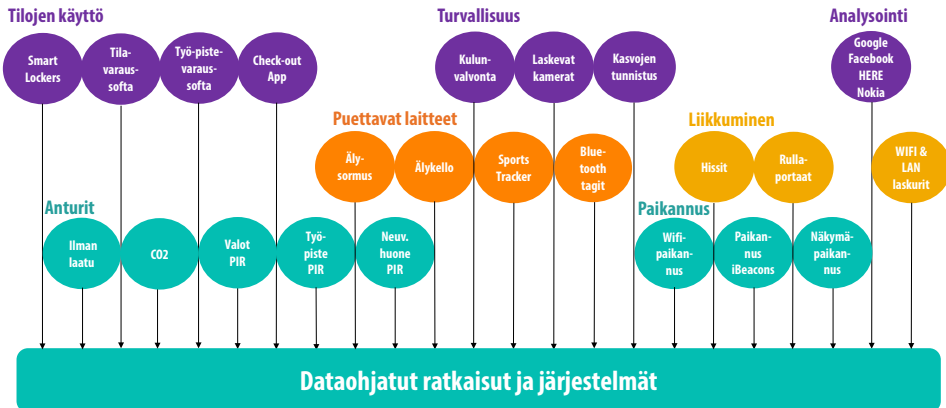
12 https://www.motiva.fi/ratkaisut/ohjauskeinot/valtioneuvoston_periaatepaatos_energiatehokkuudesta

menetelmiin, koulutukseen ja osaamiseen sekä tutkimukseen ja kehitykseen liittyviä toimenpiteitä.

Valtaosa esitetyistä toimenpiteistä on toteutunut. Uusia toimia ja entisten toimenpiteiden toimeenpanon tehostamista ja vauhdittamista kuitenkin tarvitaan. Palvelut-asiantuntijatyöryhmän arvion mukaan Energiatehokkuustoimikunnan 2009 listaamista rakennuksia koskevista toimista potentiaalisimmat toimenpiteet liittyvät kiinteistönpidon työkalujen integrointiin ja kehittämiseen, energiatehokkuuden osaamisen (energiajohtaminen) ja koulutuksen lisäämiseen, korjausrakentamisen tukemiseen sekä toimitilojen ja julkisten rakennusten tilatehokkuuden parantamiseen.

Säästöpotentiaalin tunnistaminen ja toimenpiteiden liikkeelle saaminen on oleellista, katselmuksot ja toimet ovat jo perustekemistä. Tukien merkitys on jollekin toimialalle tärkeää, vaikka osa toimista tehdään jo tuista riippumatta. Tilojen vajaa käyttö on merkittävä tekijä etenkin julkisella sektorilla, jossa on lisäksi hyvin paljon erilaisia tilojen käyttäjiä. Tilatehokkuuden parantaminen peruskorjaushankkeissa on nykyään yleistä. Ilmanvaihdon käyttötekniiset toimenpiteet, tarpeen mukainen ilmanvaihto, taajuusmuuttaja- ja puhallininvestoinnit ovat lisääntyneet. Ledivälaistusta toteutetaan peruskorjauksissa. Aurinkosähköhankkeet ovat lisääntyneet voimakkaasti. Sektorilla panostetaan myös merkittävästi ylläpidon johtamisen kehittämiseen.

Toimialan tulevaisuuden teemat, yleiset trendit, suuntaukset ja painotukset sekä haasteet liittyvät keskeisesti kansainvälistymiseen, yritysten ympäristötietoisuuden ja -aktiivisuuden lisääntymiseen sekä teknologian ja datan hyödyntämismahdollisuuksiin (kuva 6). Teemat liittyvät käynnissä olevaan toimialojen murrokseen, joka edellyttää osaavampaa asiantuntijuutta sekä uusien toimintamallien ja teknologioiden käyttöönottoa. Monet asiat ja ilmiöt ovat systeemisiä, joten avainasemassa on, miten eri toimijoiden palapeli organisoidaan ja kumppanit tunnistetaan sekä kenen rooli olisi kehittää systeemistä järjestelmää ja keitä kaikkia se palvelee. Nykytilanteessa laitteiden väliseen kommunikointiin ja optimointiin ei ole systeemiä, kommunikointi ei tapahdu systeemisesti vaan laitekohtaisesti. Systeemisen kokonaisuuden kehittäminen on vaikeaa, koska digitalisaatio on integraatiokehitystä, ei vain älykkäiden objektien kehitystä. Haasteeksi tunnistetaan erityisesti kokeiluhankkeiden markkinapaikkojen puuttuminen, jossa palvelun käyttäjä ja tarjoaja voisivat kohdata ja joka toimii alustana.



Kuva 6. Yhteenveto toimistoympäristön älykkäistä teknologioista, jotka tuottavat dataa, jonka perusteella voidaan analysoida toimistorakennuksen käyttöastetta ja ohjata teknisiä järjestelmiä.

Lähde: Ken Dooley, Granlund Oy.

Tärkeäksi nähdään myös siirtyminen kohdekohtaisten energia-asioiden ja säästötoimenpiteiden hallinnasta systeemiseen kokonaistoiminnan hallintaan. Tässä avainasemassa on kiinteistöliiketoimintaan liittyvä energiaojohtaminen. Keskeistä onnistumiselle on koko organisaation aito sitoutuminen ja toimintamallin luominen: miten liittyjä järjestää oman prosessinsa säästötoimenpiteiden löytämiseksi, toimenpiteiden toteuttamiseksi ja säästöjen raportoimiseksi. Kun energiatehokkuustoiminta on johdettua ja proaktiivista, asetetut tavoitteet ovat paremmin saavutettavissa ja jopa ylitettävissä. Organisaation sisäinen tiedonvaihto on tärkeää ja kokonaisuus on hallittava etenkin uusia säästöjä tavoiteltaessa.

Energiatehokkuussopimukseen liittyneiden ja liittymistä harkitsevien vuorovaikutuksen lisääminen nähdään tärkeäksi ja etenkin uusien liittyjien avuksi tarvitaan organisaatioiden välistä yhteistyötä ja mentorointia (esim. energiatehokkuuskummit). Tietoa ei ole koskaan liikaa: tarvitaan liittyjälle kohdennettu konkreettinen tietopaketti pelisäännöistä ja hyvistä käytännöistä, säästöjen laskentaopas jne., mutta myös mahdollisuus kysyä neuvoa edelläkävijöiltä / vertaistuelta.

4.4 Kuluttajat

Kuluttajien rooli energiajärjestelmässä on muuttumassa. Tämä muutos on nostettu esille sekä uusiutuvan energian direktiivissä, että sähkön sisämarkkinoita koskevassa direktiivissä, joissa kuluttajat on nostettu esiin aktiivisina toimijoina energiemarkkinoilla sekä uusiutuvan energian että energiatehokkuuden edistämiseksi.

Kuluttajien roolin muutos johtuu pitkälti teknologisista muutoksista. Sekä energia-tekniologioiden että niiden kustannusten suotuisa kehitys, että digitalisaatio mahdollistavat kuluttajien ottavan osaa energiasektoriin. Digitalisaatio on jo muuttanut merkittävästi tapojamme toimia, esimerkiksi 19 % eurooppalaisista käyttää verkko-kauppoja, 64 % julkisen liikenteen sovelluksia ja 77 % digitaalisia kartta- ja navigaatio-sovelluksia.

Kaupungistuminen kiihtyy. Erilaiset teknologiat, sensorit, tiedon louhinta ja analysointi muuttavat tapojamme asua, liikkua ja käydä kaupassa. Digitalisaatio myös muuttaa tapoja tuottaa ja omistaa. Kaupungeissa uudet teknologiat luovat uusia palveluja ja parantavat palvelujen hyödyntämistä mm. julkista liikennettä. Yhä useampi käyttää erilaisia digitaalisia sovelluksia työssään, mikä mahdollistaa etätöiden yleistymisen¹³.

Kuluttajien roolia energiakentällä on tutkittu useissa tutkimushankkeissa. Horisontti-rahoitteinen EU-hanke REScoop¹⁴ on tutkinut jo olemassa olevia kansalaisten energiayhteisöjä ja osuuskuntia. Nämä yhteisöt ja osuuskunnat ovat keskittyneet yleisimmin joko uusiutuvan energian tuottamiseen tai energiatehokkuuden parantamiseen paikallisesti. REScoop-hanke nostaa esille energiayhteisöjen hyötyinä mm. uusiutuvan energian sosiaalisen hyväksyttävyyden ja energiatehokkuuden edistämisen, yksittäisen kansalaisen energiainvestoinnin kohtuullisuuden sekä paikallistalouden hyötymisen.

Suomessa Akatemian rahoittama Smart Energy Transition -hanke¹⁵ on tutkinut energiakansalaisuutta. Smart Energy Transition nostaa esille, että

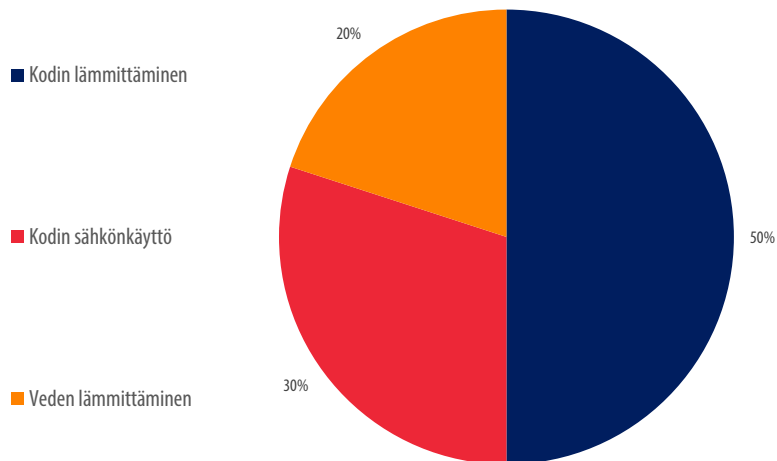
13 <https://urban.jrc.ec.europa.eu/thefutureofcities/tech-and-the-city#emerging-trends>

14 <https://www.rescoop.eu/>

15 <http://smartenergytransition.fi/fi/etusivu/>

energiaturroksessa vähähiilisen, hajautetun energian kasvu digitalisaation myötä tuo esille uusia rooleja kuluttajille. Osa haluaa ottaa osaa omaenergian tuotantoon, kun taas osa jatkaa markkinoille tuotujen energiahyödykkeiden käyttöä. Tähän väliin mahtuvat myös uusia palveluita haluavat kuluttajat, jotka mahdollisesti haluavat ottaa osaa energiayhteisöihin tai hyödyntää uusia energiateknologioiden kehitystä ja digitalisaatiota hyödyntäviä palveluita ja yhteistyömalleja. Mahdollisuudet osallistua uusiin energiaan liittyviin palveluihin ja yhteisöihin kasvavat sekä pientalo- että kerrostaloasujalla.

Mikä kuluttajien rooli sitten on tällä hetkellä? Suomessa kotitaloussektorin energian loppukäyttö oli reilu 20 % vuonna 2017 Suomen energian loppukäytöstä. Kun taas katsotaan energian pientuotantoa eli alle 1 MW laitoksia, on Suomessa pientuotannon määrä lisääntynyt voimakkaasti. Vuonna 2018 aurinkosähkökapasiteetti kasvoi 82 % edelliseen vuoteen verrattuna, mutta toisaalta vastaa vain reilua yhtä prosenttia Suomen sähkön kokonaistuotantokapasiteetista. Suomessa kuluttajille on tullut teknologioiden kehittymisen myötä viime vuosina myös useita digitaalisia energia- palveluita mm. energiankulutuksen optimointiin ja tehostamiseen.



Kuva 7. Kotitalouden energiankäytöstä noin puolet kuluu tilojen lämmittämiseen ja loppu jakautuu käyttöveden lämmityksen sekä kotitaloussähkön kesken. Lähde: Kotitalouksien sähkönkäyttö 2006, 2011/Adato Energia.

Energiatehokkuuden edistämistä kuluttajasektorilla selvitettiin myös kymmenen vuotta sitten vuoden 2009 Energiatehokkuustoimikunnassa¹⁶. Tällöin nostettiin esille 22 toimenpidettä kotitalouksiin liittyen. Toimenpiteissä oli säädös-, taloudelliseen ja informaatio-ohjaukseen, menetelmiin, koulutukseen ja osaamiseen sekä tutkimukseen ja kehitykseen liittyviä toimenpiteitä.

Näistä 22 toimenpiteestä moni on toteutettu kuten esim. säädösohjaukseen liittyvä toimenpide asuntokohtaisista vesimittareista uudisrakentamiseen toteutui 2011 sekä korjausrakentamiseen 2013. Kotitalousvähennys palvelee osaltaan myös energiatehokkuuden lisääntymiseen liittyvien toimenpiteiden toteuttamista. Energiatehokkuuden taloudellisista ohjauskeinoista kotitalouksille ovat käytössä olleet lyhytaikaiset energia-avustukset ja henkilöautojen hiilidioksidipohjainen verotus sekä energiaverotus. Toteutuneet lyhytaikaiset avustukset nähtiin jossain määrin ongelmallisiksi: niiden nähdään hidastavan palvelujen ja markkinoiden kehittymistä sekä aiheuttavan häiriöitä markkinoille. Kotitalouksien on myös vaikea suunnitella ja toteuttaa energiatehokkuustoimenpiteitä muuttuvien avustuskäytäntöjen vuoksi. Vaikka tukipolitiikan tulisi olla ennakoitavaa, lyhytaikaisia tukia ei pitäisi poissulkea, mikäli ne ovat tehokkaita. Tavoitteena on kuitenkin taloudellisten kannustimien ennakoitavuus ja kohdennettavuus.

Menetelmiin liittyvissä toimenpiteissä ovat toteutuneet mm. kotitalouksiin kohdistuva energianeuvonta. Neuvontaa on kohdistettu etenkin asumiseen, lämmitystavan valintaan ja vaihtoon sekä rakentamiseen ja remontointiin liittyviin asioihin. Toimenpiteissä ehdotettuja energiatehokkuutta ja hiilijalanjälkeä arvioivia mittareita on tarjolla internetistä. Tällä vuosikymmenellä digitalisaatio on vauhdittanut monien kaupallisten ja viranomaispalvelujen siirtymistä sähköisiksi, minkä nähtiin parantavan energiatehokkuutta. Myös etätöiden edistäminen nostettiin aiemmin esille työelämän energiatehokkuudesta.

Informaatio-ohjauksen eli viestinnän ja neuvonnan toimenpiteet ovat pitkälti toteutuneet. Valtakunnallisen ja alueellisen energianeuvonnan lisäksi kuluttajat saavat energiatehokkuuslain mukaisesti tietoa energiakulutuksestaan omalta energiayhtiöltään. Kuluttajaneuvontaa tehdään lisäksi energiapalvelujen energiatehokkuussopimusten ja öljylämmitykseen kohdistuvan Höylä IV -sopimuksen

16 https://www.motiva.fi/ratkaisut/ohjauskeinot/valtioneuvoston_periaatepaatos_energiatehokkuudesta

puitteissa. Tietoa energiatehokkuudesta ja uusiutuvasta energiasta on saatavilla lukuisilta verkkosivustoilta, kuten Motivan verkkopalveluista, ympäristöministeriön Korjaustieto.fi:stä¹⁷, maa- ja metsätalousministeriön Energiatehokkaasti.fi:stä¹⁸ ja järjestöiltä. Valtakunnallista liikkumisen ohjausta on tehty vuodesta 2010 lähtien.

Energiatietoisuuden edistäminen opetuksessa on toteutunut uusien opetussuunnitelmien myötä sekä peruskouluissa ja lukioissa että ammatillisessa ja korkeakoulutuksessa. Tutkimukseen ja kehitykseen liittyen haluttiin edistää huoneistokohtaisen energiankulutuksen mittaroinnin ja seurannan kehittämistä teknisillä ratkaisulla, mikä osaltaan on toteutunut sähkönkulutuksen osalta tuntimittauksen sekä energiyhtiöiden tarjoamien verkkopohjaisten seurantapalvelujen avulla.

4.5 Maatalous

Maataloussektorin energian loppukäyttö oli noin 3 % energian loppukäytöstä Suomessa vuonna 2016. Tästä 44 % oli lämmitykseen käytettyä puu- ja peltoenergiaa, 22 % koneisiin käytettyä polttoöljyä, 9 % lämmitykseen ja viljan kuivaukseen käytettyä polttoöljyä, 5 % turvetta lämmitykseen, 5 % ostolämpöä ja 15 % sähköä valaistukseen ja lämmitykseen (kuva 8). Uusiutuvilla energialähteillä tuotettiin siis vähintään 44 % maatalouden energiankäytöstä.

Maataloustuotanto Suomessa perustuu perheviljelmämuotoiseen maatalouteen, jolle tyypillistä on ollut maatalojen suuri lukumäärä ja pieni tilakoko. Rakennemuutos on kuitenkin nopeaa: kun Suomessa oli vuonna 2008 tuotantoa harjoitettavia tiloja vajaa 66 000 ja niiden keskipinta-ala noin 34 hehtaaria, oli lukumäärä vuoteen 2018 mennessä vähentynyt noin 47 700 tilaan ja keskipinta-ala kasvanut 48 hehtaariin¹⁹.

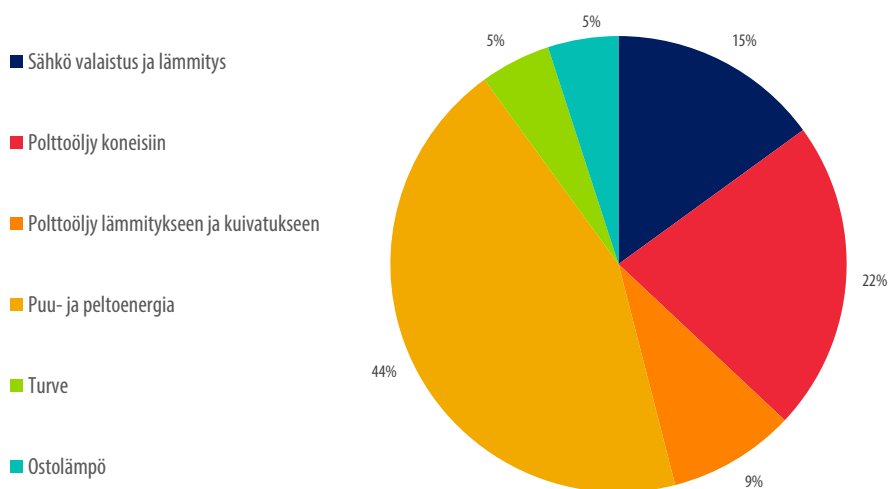
Maatalojen energiankäyttö vaihtelee suuresti eri tuotantosuunnissa. Esimerkiksi viljanviljelyssä energiankulutus on selvästi pienempää kuin karjataloilla, ja

17 <https://www.ymparisto.fi/korjaustieto>

18 <https://energiatehokkaasti.fi/>

19 https://stat.luke.fi/maatalous-ja-puutarhayritysten-rakenne-2018-ennakko_fi

käyttökohteita ovat lähinnä konepolttoaineet ja kuivaus. Myös karjatilojen kesken on paljon vaihtelua, suurinta energiankulutus on paljon lämmitystä tarvitsevilla siipikarja- ja sikatiloilla²⁰. Puutarhasektorin tuotantosuunnista kasvihuonetuotanto on merkittävin energiankäyttäjä, mutta samalla myös aktiivinen energiankäytön tehostaja²¹. Vuonna 2017 kasvihuonetuotannossa käytettiin lämpöenergiaa noin 1000 GWh ja sähköä noin 600 GWh²².



Kuva 8. Maatalouden käyttämät energialähteet vuonna 2016. Lähde: LUKE.

Maataloussektorin energiatehokkuustoimien taustalla ovat vuodesta 2010 alkaen olleet maataloussektorin energiatehokkuussopimukset, joiden osapuolina ovat maa- ja metsätalousministeriö sekä valtakunnalliset maatalous- ja puutarha-alan tuottajajärjestöt. Vuosina 2010–2015 toimineessa Maatalouden energiaohjelmassa maatilat liittyivät suoraan ohjelmaan ja saivat sen kautta erilaisia neuvonta- ja informaatiopalveluita, joiden lisäksi oli käytettävissä kaikille tiloille tarjolla olleet EU-osarahoitteiset Manner-Suomen maaseutuohjelman investointituet. Vuonna 2015 energiatehokkuussopimus uudistettiin vuosina 2016–2020 voimassa olevaksi

20 <https://energiayrittajyys.fi/>

21 <https://kauppapuutarhaliitto.fi/wp-content/uploads/2019/05/Kasvihuoneiden-ilmastovaikutus-tutkimus.pdf>

22 http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__20%20Puutarhatilastot/22_Kasvihuoneyritysten_energiankulutus.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db

puitesopimukseksi²³, johon eivät liity enää yksittäiset tilat vaan niitä edustavat tuottajajärjestöt. Järjestöt ovat sitoutuneet osaltaan markkinoimaan energiatehokkuusasioita ja niihin saatavia palveluita tiloille. Uudistuksen yhteydessä myös maatilojen energianeuvonta siirtyi toteutettavaksi ja tuettavaksi nykyisen Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman 2014–2020 (maaseutusuunnitelma) kautta. Kansallisilla tukijärjestelmillä edistettävistä maatalouden energiatehokkuustoimista tärkeimpiä ovat tilusjärjestelyt.

Keväällä 2019 maa- ja metsätalousministeriö tilasi Motiva Oy:ltä arvioinnin maaseutusuunnitelman energiatoimenpiteiden vaikutuksista vuosina 2015–2018²⁴. Arviointi koski kaikkia suunnitelman energiatoimenpiteitä eli myös maatilojen uusiutuvan energian investointeja sekä maaseutuyrityksiin kohdistuneita tukia. Selvitys antoi paljon arvokasta tietoa energiatehokkuustoimien onnistumisesta ja hyvän pohjan toimenpiteiden suunnittelulle ja kehittämiselle jatkossa. Selvityksen aineistona käytettiin seurantajärjestelmistä saatujen tietojen lisäksi myös toimijoiden haastatteluja.

Tilusjärjestelyt

Maatilojen tilusjärjestelyyn osallistumalla tilan on mahdollista vaihtaa etäällä omasta tilasta sijaitsevia peltolohkojaan lähempänä oleviin muiden tilojen lohkoihin. Perinteiset tilusjärjestelyt ovat suurisuuntaisia ja laajalle alueelle levittyviä toimenpiteitä, joiden suunnittelua ja toimeenpanoa johtavat Maanmittauslaitoksen asiantuntijat. Onnistuneissa tilusjärjestelyissä saavat niihin osallistuneet tilat monenlaisia hyötyjä, esimerkkeinä työajan säästö, viljelyn suunnittelun helpottuminen ja siirtoajojen väheneminen. Erityisesti viimeksi mainitusta syntyy myös energiatehokkuusvaikutuksia vähentyneen polttoaineen kulutuksen kautta.

Tilusjärjestelyjä edistetään ja tuetaan valtion varoilla. Maa- ja metsätalousministeriö tukee varsinaisten tilusjärjestelyjen lisäksi niiden vaatimia mukauttamistoimenpiteitä, joita ovat mm. valta- ja salaojitukset sekä viljelysteiden rakentaminen. Vuosina 2010–2018 toteutunut tilusjärjestelyjen kokonaismäärä oli yhteensä n. 73 000 ha.

23 <https://mmm.fi/maaseutu/manner-suomen-maaseudun-kehittamisohjelma-2014-2020>

24 Maaseutusuunnitelma 2014–2020 – arviointi energiavaikutuksista 20.6.2019: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161695>

Investointituet maatilojen energiatehokkuusinvestointeihin

Maaseutuohjelman investointituen kautta voidaan tukea maatilojen energiatehokkuuden lisäämiseen tähtääviä investointeja. Tukea voidaan myöntää joko erilliselle investoinnille tai sellaiselle toimelle, joka toteutetaan osana suurempaa rakennus- tai laiteinvestointia. Itsenäisistä investoinneista yleisimpiä ovat lämmittämättömien nautakarjarakennusten rakentaminen, lämmön talteenottojärjestelmät sikaloiden lietelantakanaviin sekä tuoreviljasiilot. Lämmittämättömät nautakarjarakennukset säästävät energiaa verrattuna vaihtoehtona oleviin lämmitettyihin rakennuksiin, ja tuoreviljamenetelmän käyttö tekee paljon energiaa käyttävän viljan kuivauksen tarpeettomaksi. Muiden investointien osana toteutettavat investoinnit ovat usein kustannuksiltaan niin pieniä, että ne yksinään jäävät tuettavien kohteiden minimirajojen alle. Esimerkkeinä näistä voidaan mainita kasvihuoneiden lämpöverhot ja karjatalousrakennusten säädettävät tuulettimet.

Vuosina 2008–2018 rakennettujen tuoreviljasiilojen yhteenlaskettu tilavuus on noin 689 500 m³, lämmittämättömien navetoiden yhteenlaskettu pinta-ala noin 861 400 m² ja tuettujen sikaloiden lämmöntalteenottohankkeiden määrä 133 kappaletta.

Investoinnit hankkeisiin, joilla on tavoiteltu energiatehokkuusparannuksia, olivat vuosina 2015–2018 yht. 46,5 milj. euroa, josta maaseutuohjelmasta maksetun tuen osuus oli 12,0 milj. euroa. Investoinneista 25,6 milj. euroa oli elintarvikeyritysten tekemiä ja 20,9 milj. euroa maatilojen tekemiä. Tulee huomata, että näissä investoinneissa energiatehokkuusinvestointi on yleensä vain osa jotain muuta suurempaa tuotannollista investointia eikä tätä ole mahdollista eritellä euromääräisesti kokonaisuudesta.

Investointituet maatilojen uusiutuvan energian laitoksille

Maaseutuohjelman investointituella voidaan tukea uusiutuvan energian tuotantolaitosten rakentamista maataloille. Tukikelpoisia ovat laitokset, joiden energia hyödynnetään maatalouden tuotantoprosessissa. Yleisin tuettu laitostyyppi on hakelämpölaitos, mutta myös aurinkoenergia-, maalämpö- ja biokaasulaitoksia on tuettu. Etenkin aurinkosähköinvestointien määrä on kasvanut voimakkaasti viime vuosina. Omista raaka-aineista tilalla tuotettua uusiutuvaa energiaa tuottavat hake- lämpökeskukset ovat maataloussektorin suurin yksittäinen energiatehokkuustoimi.

Maatilojen kokonaisinvestoinnit uusiutuvan energian tuotantoon olivat tarkastelujaksolla 22,5 milj. euroa, josta maaseutuohjelman tuen osuus oli puolet.

Tuettujen lämpökeskusinvestointien yhteenlasketuksi tehoksi ajanjaksolla 2005–2018 on arvioitu yhteensä 705 MW ja tuettujen aurinkosähköjärjestelmien yhteenlaskettu teho ajanjaksolla 2015–2018 on ollut yhteensä 13,3 MWp.

Maatilojen energianeuvonta

Maatilojen on ollut mahdollista saada tuettua energianeuvontaa vuodesta 2010 alkaen. Alkuvuosina neuvontaa tuettiin kansallisesti Maatilojen energiaohjelman kautta, mutta vuodesta 2015 alkaen se on ollut yhtenä osana maaseutuohjelman [Neuvo 2020-järjestelmän](#)²⁵ kautta tuettua maatilaneuvontaa. Tilat voivat halutesaan saada neuvontaa tietyistä ennalta määrytyistä aihealueista, joista yksi on energia. Energianeuvontaa on mahdollista saada energiatehokkuudesta tai uusiutuvan energian tuotannosta, lisäksi tilalle voidaan teettää tilakohtainen energiasuunnitelma. Tuki on 100 % tukikelpoisista kustannuksista, joista tila kuitenkin maksaa arvonlisäveron.

Maatalouden energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus

Maatalouden energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus on solmittu vuosille 2016–2020. Sopimuksessa²⁶ maa- ja metsätalousministeriö sekä maa- ja puutarhataloussektorin valtakunnalliset tuottajajärjestöt ovat sopineet sektorilla toteutettavista energiatehokkuustoimista, joilla edistetään kansallisten energiatehokkuustavoitteiden saavuttamista.

4.6 Liikenne

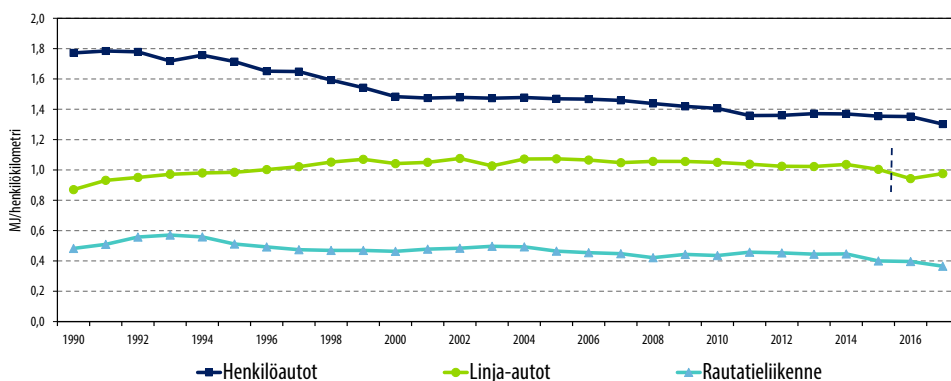
Vuonna 2017 liikenteen energiankulutus Suomessa oli noin 50 TWh eli noin 16 % Suomen energian loppukäytöstä. Tieliikenteen osuus kotimaan liikenteen

25 <https://proagria.fi/asiantuntijapalvelut/neuvo-2020>

26 https://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/maatalous-ja-puutarhasektorin-energiatehokkuustoimia-koskeva-toimialasopimus-allekirjoitettu

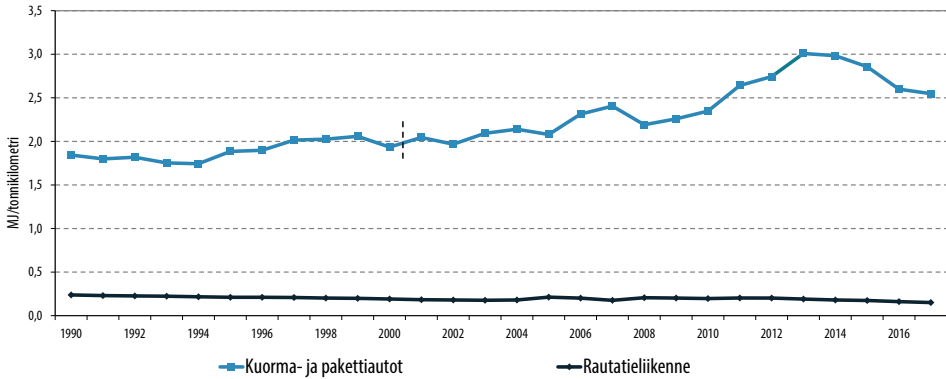
kokonaisenergiankulutuksesta oli selkeästi suurin (94 % vuonna 2017). Henkilöautojen osuus tieliikenteen energiankulutuksesta oli noin 54 % ja raskaiden tiekuljetusten osuus 31 %. Pakettiautojen osuus tieliikenteen energiankulutuksesta oli noin 8 %.

Suomen henkilöliikenteen (henkilöautot, linja-autot ja matkustajajunat) energiatehokkuus parani vuosina 2008–2017 jonkin verran (kuva 9). Keskeisiä selittäviä tekijöitä tälle olivat henkilöautojen ominaiskulutuksen pieneneminen sekä osin myös matkustajamäärien kasvu junaliikenteessä ja kaupunkien linja-autoliikenteessä.



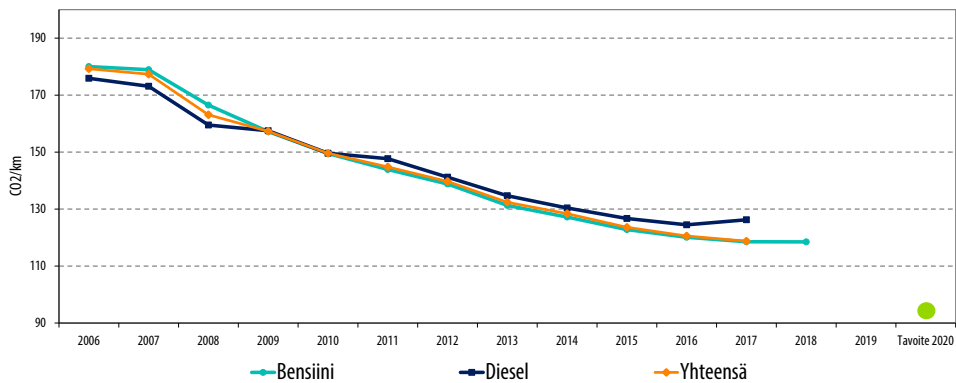
Kuva 9. Suomen henkilöliikenteen (henkilöautot, linja-autot ja matkustajajunat) energiatehokkuus vuosina 2008–2017. Lähde: VTT/LIPASTO-laskentajärjestelmä. Tilastokeskus ja Väylävirasto.

Tieliikenteen tavarankuljetusten (kuorma- ja pakettiautot) energiatehokkuus heikkeni Suomessa selvästi vuosina 2008–2013, mutta on lähtenyt uudestaan paranemaan vuosina 2014–2017 (kuva 10). Keskeisiä selittäviä tekijöitä energiatehokkuuden heikkenemiselle lienevät verkkokaupan kasvu ja kuljetusten eräkokojen pieneneminen. Raideliikenteen energiatehokkuus tavarankuljetuksissa on samaan aikaan hieman parantunut.



Kuva 10. Tieliikenteen tavarankuljetusten (kuorma- ja pakettiautot) energiatehokkuus vuosina 2008–2017. Lähde: VTT, LIPASTO-laskentajärjestelmä ja Tilastokeskus.

Henkilöautojen ominaisenergiankulutus (l/100 km) on Suomessa kuten muuallakin Euroopassa pienentynyt 2000-luvulla (kuva 11). Vuodesta 2008 vuoden 2018 loppuun mennessä uusien ensirekisteröityjen henkilöautojen ominaiskulutus ja hiilidioksidipäästöt pienenevät Suomessa noin 28 %²⁷. Hyvä kehityssuunta on kuitenkin 2020-lukua lähestyttäessä hidastunut.



Kuva 11. Ensirekisteröityjen henkilöautojen hiilidioksidipäästöt (CO₂) g/km. Lähde: Traficom.

²⁷ Kyse on autonvalmistajien ilmoittamista tyyppihyväksytyistä arvoista. Elinkaaripäästöjä ei ole huomioitu.

Raskaan kaluston puolella ei ole tapahtunut vastaavaa energiatehokkuuden parantumista. Kuorma-autojen kokonaismassat ja tehot ovat Suomessa kuten muuallakin Euroopassa nousseet, mutta kulutus (l/100 km) on pysynyt keskimäärin samalla tasolla koko 2000-luvun.

5 Toimenpide-ehdotuksia sektoreittain

Luvuissa 5.1.–5.5. esitetään toimenpide-ehdotuksia sektoreittain. Nämä toimenpiteet on kuvattu yksityiskohtaisemmin toimenpidekortteina, joista on tehty erillinen raporttikooste. Otsikkotasoisesti kaikki 53 toimenpide-ehdotusta esitetään taulukoituna liitteessä 3. Joiltain osin toimenpidekortteissa saattaa olla yksittäisiä ehdotuksia tai näkemyksiä, joita energiatehokkuustyöryhmä ei suoraan esitä toteutettavaksi. Osa toimenpide-ehdotuksista on tehty jo keväällä 2019.

Energiatehokkuussopimukset ovat vaikuttava ohjauskeino monella sektorilla kuten teollisuus, palvelut, kiinteistöt ja kunnat. Energiatehokkuussopimukset -toimenpiteeseen viitataan useammassa luvussa 5.1–5.4. Energiatehokkuussopimusten toimenpidekortti on kuvattu ensimmäisenä osana teollisuuden toimenpide-ehdotuksia.

Lukuun 5.6. on koottu yhteen horisontaalisia toimia, jotka kohdistuvat useammalle sektorille ja joiden vaikutus voidaan arvioida energiansäästöinä ja hiilidioksidipäästöinä. Näitä ovat uudis- ja korjausrakentamiseen liittyvät energiatehokkuusmääräykset ja ekosuunnittelu.

Muita horisontaalisia toimia liittyy mm. koulutukseen ja rahoitukseen. Näistä toimista ei kuitenkaan ole käytettävissä vakiintuneita energia- ja päästölaskelmamalleja, ja niitä ei ole tässä työssä raportoitu omina toimenpidekortteinaan. Koulutukseen ja rahoitukseen liittyviä toimenpiteitä käsitellään osana asiantuntijatyöryhmien esittämiä toimenpiteitä. Nämä toimenpiteet ovat kuitenkin usein viestinnän ohella välttämättömiä edellytyksiä muiden toimenpiteiden toteutumiseksi.

Koska kaikkien toimenpiteiden energiansäästövaikutuksia ja hiilidioksidipäästöjä ei voida arvioida numeerisesti, toimenpiteitä arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä. Toisessa nelikentässä tarkasteltiin toimenpiteen

vaikuttavuutta suhteessa sen toteutettavuuteen, toisessa taas sen vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin.

Tällaisiin laadullisiin arviointeihin liittyy aina tietty määrä epävarmuutta, koska kriteerejä on vaikea eksaktisti määritellä eri tyyppisille toimenpiteille. Esimerkiksi toteutettavuus käsittää tyypillisesti mahdollisuuksia toimenpiteen toteuttamiseen käytännössä ja sen hyväksyttävyyttä eri sidosryhmissä. Toteutettavuus voi joissain toimenpiteissä liittyä vahvasti myös teknologiaan ja tekniseen toteutettavuuteen.

Toimenpiteiden nelikenttärviointeja ovat tehneet työryhmiin kootut kunkin alan keskeiset asiantuntijat, joten arvioinnit edustavat parhaalla tavalla kunkin sektorin näkemyksiä. Kunkin sektorin sisällä toimenpiteiden sijoittumista nelikentissä voi pääosin verrata toisiinsa, kun taas eri sektoreiden välillä toimenpiteiden sijoittuminen nelikenttiin ei ole suoraan verrannollista.

Rahoitusta vaativista energiatehokkuustoimenpiteistä päätetään budjetin ja valtiontalouden kehysten puitteissa.

5.1 Teollisuus

Seuraavassa esitetään teollisuuden kahden asiantuntijatyöryhmän tunnistamia toimenpiteitä, joiden osalta nähdään tarpeelliseksi tehdä jatkotarkasteluja mm. vaikuttavuuden, kustannushyötyjen ja toimeenpanon edellytyksien osalta.

Teollisuuden asiantuntijatyöryhmät tunnistivat useiden vanhojen vaikuttavien toimien, kuten energiatehokkuussopimustoiminnan ja energiakatselmusten, jatkamisen ja tehostamisen lisäksi useita uusia toimia, jotka liittyvät muun muassa erilaisiin uuden teknologian mahdollistamiin toimiin, viestintään sekä energiatuen hyödyntämisen vauhdittamiseen.

Energiatehokkuussopimukset

Teollisuuden asiantuntijatyöryhmät tunnistivat mahdollisuuksia lisätä energiatehokkuussopimuksen kattavuutta mm. markkinoimalla sopimustoimintaa ja tiedottamalla sopimustoiminnan keskeisestä roolista EED:n toimeenpanossa. Myös

energiatehokkuustoimenpiteiden säästöjen raportoinnin tehostamisessa on parannettavaa. Siihen voitaisiin kannustaa esim. toteuttamalla erilaisia kampanjoita, jakamalla enemmän tietoa toimenpiteiden merkityksestä ja palkitsemalla yrityksiä hyvistä saavutuksista energiansäästöissä.

Energiatehokkuussopimustoiminnan kehittämisen tavoitteena on parantaa nykyisen sopimustoiminnan kattavuutta joillakin keskisuuren teollisuuden toimialoilla ja kunta-alalla, tehostaa sopimustoiminnan toimeenpanoa sekä jatkaa energiatehokkuussopimustoimintaa sopimuskauden 2018–2025 jälkeenkin. Varmistetaan myös asiakaskunnan neuvonnan jatko vuosien 2018–2025 jälkeen Energiapalvelujen toimenpideohjelmassa ja öljylämmityskiinteistöjen Höylä IV -sopimuksessa. Energiatehokkuussopimusten kattavuuden lisästoimenpiteistä laaditaan suunnitelma. Sopimustoiminnan toimeenpanoa tehostetaan energiatehokkuustoimenpiteiden osalta lisäämällä toimeenpanon tukea, viestintää ja tiedonvaihtoa, jotta toimenpiteet tunnustetaan ja raportoidaan sopimustoiminnan seurantajärjestelmään. Ansiokkaaseen sopimuksen toimeenpanoon kannustetaan palkitsemalla sopimukseen liittyneitä toimijoita, jotka haluavat olla ehdokkaina palkitsemisessa.

Energiakatselmuks

Energiakatselmustoimintaa kehitetään siten, että eri toimijat teettävät jatkossa useammin yhä enemmän energiakatselmuksia ja myös toteuttavat katselmuksissa todettuja toimenpiteitä systemaattisesti käytännössä. Mikro- ja pk-yrityksille sekä kuntasektorille vapaaehtoista työ- ja elinkeinoministeriön tukemaa katselmustoimintaa kehitetään kokonaisuutena vastaamaan tilaajatarpeisiin kustannustehokkaasti ja digitalisaatiota hyödyntäen. Katselmusten arvonluontia niin tilaajalle kuin katselmoijalle parannetaan. Nykyistä katselmusohjeistusta pyritään keventämään ja kohdekohtaisia toteutus- ja painotusmahdollisuuksia parantamaan esim. keskittymällä toteutuskelpoisimpiin toimenpiteisiin huomioiden kuitenkin katselmusten tuloksellisuus ja hyöty yhteiskunnan näkökulmasta sekä energiatehokkuusdirektiivin vaatimusten täyttäminen. Katselmustoiminnan kehittämisessä pyritään toimimaan markkinan ja trendien suuntaisesti niitä tukien. Energiakatselmuksia on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan integroimaan yritysten ja kuntien olemassa oleviin johtamisjärjestelmiin ja muuttamaan toimintaa projektista energiatehokkuuden jatkuvaksi parantamiseksi.

Energiakatselmustoimintaa on mahdollista parantaa nykytilanteesta kannattavien energiatehokkuustoimenpiteiden löytämiseksi ja niiden toteutumiseksi. Teollisuuden työryhmien tunnistamia keinoja ovat mm. katselmuksmallien rakentaminen kansallisesti merkittävillä energiansäästöpotentiaaleille, esim. ylijäämälämpö ja uudet teknologiat.

Energiatuki

Energiatehokkuustoimenpiteiden kynnystä voitaisiin madaltaa tehokkaasti myöntämällä energiatukea energiatehokkuusinvestointien syväselvityksiin. Energiatehokkuusinvestoinnit kilpailevat yrityksissä esim. tuotannollisten investointien kanssa. Teollisuuden asiantuntijatyöryhmien mielestä energiatuen mahdollistaminen myös kolmea vuotta lyhyemmän takaisinmaksuajan investoinneille auttaisi saamaan useammin positiivisen toteutus päätöksen energiatehokkuutta parantavalle investoinnille. Rahoitusratkaisun sisältävällä energiatehokkuuspalvelulla koettiin olevan kasvupotentiaalia joillakin toimialoilla. Yrityksissä, joissa on erikseen varattu korvamerkittyä investointirahaa energiatehokkuusinvestoinneille, on kynnys näiden investointien toteutukselle madaltunut.

Teollisuuden työryhmien tunnistamia lisäkeinoja energiansäästön ja energiatehokkuuden edistämiseksi energiatukiin liittyen ovat mm. innovatiivisten ratkaisujen edistäminen, uuden teknologian investointien riskin pienentäminen, välillisesti energiansäästöä aikaansaavien investointien tukeminen, investoinnin takaisinmaksurajan alentaminen sekä energiatehokkuuskampanjan järjestäminen vuosien 2021–2023 toimenpiteiden tehostamiseksi. Verotukseen liittyviä asioita ei käsitelty työryhmissä, mutta mm. ylijäämälämmön myynnin verokohtelu sekä uuden teknologian käyttöönoton edistäminen esimerkiksi nopeutetuilla poistoilla nousivat esiin.

Energiatukikampanja – Energiansäästön tehovuodet 2021–2023 toimenpiteen tavoitteena on toteuttaa mahdollisimman paljon energiatehokkuustoimia vuosina 2021–2023, koska energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukaisen sitovan velvoitekautta 2021–2030 koskevan kumulatiivisen loppuenergian säästötavoitteen saavuttamisen kannalta alkuvuosien toimenpiteillä on suuri merkitys. Hankkeiden käynnistymistä edesauttavaa energiatukea tulisi olla riittävästi ja yrityksiä tulisi kannustaa systeemitason energiatehokkuusinvestointeihin. Jotta toimenpide onnistuu, tarvitaan myös tehostettua viestintää alkaen jo syksyllä 2020.

Innovatiiviset teknologiat ja konseptit -toimenpiteen tavoitteena on edistää energiatehokkuusinvestointien toteutumista tukemalla myös suurten yritysten energiatehokkuusinvestointien syväselvityksiä. Suuret yritykset eivät enää voi saada valtionavustusta energiakatselmuksiin, koska direktiiviin sisältyy niille pakollinen katselmusvelvoite. Tässä uudessa tilanteessa energiatehokkuussopimuksiin liittyneiden suurten yritysten tehostamistoimenpiteiden kynnystä voitaisiin madaltaa laajentamalla energiatuen käyttöä myös energiatehokkuusinvestointien syväselvityksiin, joihin voisi sisällyttää yksityiskohtaiset selvitykset liittyen energiatehokkuusinvestoinnin mittaus-, automatisointi- ja hallintajärjestelmiin.

Säädösohjaus

Pakottavaa säädösohjausta tulisi työryhmien mukaan välttää ja pyrkiä edistämään energiatehokkuutta vapaaehtoisuudelta, kuten Suomessa on menestyksellä tehty.

Säädösohjauksen keinoin voidaan mahdollistaa sähköistyminen ja kannustaa ottamaan energiatehokkuus huomioon. Sähköisten ratkaisujen hyötysuhde on tyypillisesti korkea, mikä liittyy sähköistymisen energiatehokkuuden parantumiseen. Sähkön osuuden lisääntyminen primäärienergian käytössä tulee huomioida ja mahdollistaa niin EU-tason kuin kansallisessa päätöksenteossa. Mahdollinen rajoittava säädösohjaus ja verotukseen liittyvät haasteet on tunnistettava ja esteiden poistaminen aloitettava suunnitelmallisesti ja viivytyksettä. Muita mahdollisesti käytettävissä olevia taloudellisia ohjauskeinoja on selvitettävä.

Sähkön älykkääseen käyttöön liittyvät kysynnän ja tuotannon joustoratkaisut ovat tulevaisuudessa välttämättömiä. Joissakin tapauksissa niiden vaikutus energiatehokkuuteen on negatiivinen. Nämä nykyisen EU:n energiatehokkuustavoitteen kannalta ongelmalliset tilanteet ja tyyppitapaukset on tunnistettava ja pyrittävä ratkaisemaan koko energijärjestelmän kannalta optimaalisesti.

Koulutus ja osaaminen

Koulutus ja osaamisen kehittäminen ovat avainasemassa energiatehokkuuden kehittämisessä ja kansallisten tavoitteiden saavuttamisessa. Teollisuuden työryhmissä tunnistettiin kehittämistarpeita pätevien, syvän prosessiasiantuntemuksen omaavien suunnittelijoiden energiatehokkuusosaamisesta. Ryhmien tunnistamista keinoista tärkeiksi nähtiin mm. energiatehokkuuden laaja mukaanotto toisen ja

korkea-asteen koulutusohjelmiin sekä energiatehokkuuden innovointiympäristön kehittäminen.

Koulutukseen ja osaamiseen ensisijaisesti liittyvä toimenpide on Energiatehokkuusosaamisen kehittäminen ja lisääminen, jonka tavoitteena on saada energiatehokkuuteen liittyvää opetusta sisältymään kaikkeen koulutukseen. Tämä koskee sekä ammatillista koulutusta että korkean asteen koulutusta, mukaan lukien opettajakoulutus. Myös energiatehokkuuteen liittyvää aikuis- ja täydennyskoulutusta tulisi olla tarjolla kattavasti. Kaikessa opetuksessa tulisi käyttää hyväksi vuorovaikutteista yhteistyötä ko. opetusalan ja energia-alan yritysten kanssa ja jalkauttaa opiskelijoita harjoittelemaan käytännön tasolla. Oppilaitosten opetussuunnitelmiin ja kestävä kehityksen ohjelmiin tulisi sisällyttää energian käyttöön ja energiansäästöön liittyviä teemoja. Oppilaitoksia tulisi hyödyntää energiansäästöön liittyvien menetelmien ja toimintatapojen kehittämisessä ja testaamisessa. Energiatehokkuuteen liittyvää täydennyskoulutusta tulisi tarjota kaikilla tasoilla. Täydennyskoulutuksessa yhteistyö yritysten kanssa on erityisen tärkeää.

Kohdennetut koulutukset, tilaisuudet ja kampanjat asennemuutoksen edistämiseksi -toimenpiteen tavoitteena on parantaa teollisuuden henkilöstön sekä heille suunnittelupalveluja tarjoavien tahojen energiatehokkuusosaamista ja -ymmärrystä eri teknologioiden ja hyvien käytäntöjen osalta. Tietoisuuden kasvattaminen konkreettisista, toimivista ja taloudellisesti kannattavista ratkaisuista edistää ja aikaansaa energiatehokkuusinvestointien toteutumista. Koulutusten ja tilaisuuksien yhteydessä ja niiden sisällössä tulee erityisesti huomioida asennekoulutus. Energiatehokkuuden merkitystä tulee korostaa ja pyrkiä muuttamaan asennetta huomioon ottaen ja jatkuvan parantamisen suuntaan. Energiatehokkuus tulee pyrkiä liittämään osaksi kustannustehokkuuskoulutusta. Koulutusten ja tilaisuuksien yhteydessä tai erikseen voidaan järjestää viestinnällisiä kampanjoita, joiden avulla energiatehokkuuden merkitystä saadaan jaettua laajemmille kohderyhmille segmentoidusti ja ymmärrettävällä tavalla. Kampanjoiden tärkeä kohderyhmä ovat pk-yritykset.

Informaatio-ohjaus

Informaatio-ohjauksella on merkitystä myös teollisuuden energiansäästöön ja energiatehokkuuden edistämässä. Erityisen tärkeäksi nähtiin vaikuttaminen asenteisiin. Teollisuuden työryhmien keskeisiä esille nousseita toimenpide-ehdotuksia informaatio-ohjaukseen liittyen ovat mm. energiatukipalvelun kehittäminen,

energiatehokkuuden varmistaminen hankinnoissa, hyvien esimerkkien esiintuominen sekä erilaiset kohdennetut koulutukset, tilaisuudet ja kampanjat.

Energiatukipalvelun kehittäminen -toimenpiteen tavoitteena on kehittää selvityshankkeita ja energiatehokkuusinvestointeja käynnistävän energiatuen hakemista yksinkertaisemmaksi ja kustannustehokkaammaksi. Kehittämiskohteita ovat mm. energiatuen yleisen tunnettuuden lisääminen, neuvonta, koulutus tuen hakemiseen (esim. webinaarit) ja pienten hankkeiden hakemuksen yksinkertaistaminen.

Hankintaorganisaatioiden tietoisuutta energiatehokkuuden huomioimiseksi hankinnoissa lisätään informaatiolla, koulutuksella ja keskitetyillä, puolueettomilla työkaluilla. Toimenpiteessä ehdotetaan lisättävän hankintojen energiatehokkuutta varmistavia toimintoja myös toiminnanohjausjärjestelmiin (ERP, Enterprise Resource Planning). Energiatehokkuuden palveluliiketoimintaa edistämällä tunnistetaan ja saadaan toteutumaan uusia energiatehokkuustoimenpiteitä. Palveluliiketoimintaa edistetään esim. viestimällä erilaisista toimintamalleista (ml. ESCO-palvelu ja sen korotettu tuki), hyvistä ratkaisuista Suomessa ja ulkomailla sekä edistämällä rahoitusratkaisuja.

Energiatehokkuusasioiden sisällyttäminen johtamisjärjestelmiin on lisännyt systematiikkaa ja pitkäjänteisyyttä yritysten energiatehokkuustyössä. Tästä huolimatta työryhmät tunnistivat mahdollisuuksia energiatehokkuuden parempaan huomioimiseen erityisesti korvausinvestoinneissa ja suurissa investoinneissa.

Teknologian hyödyntäminen ja tutkimus

Teollisuuden työryhmissä tunnistettiin hyödyntämispotentiaalia olevan jäljellä erityisesti ylijäämälämpöjen hyödyntämisessä ja metsäteollisuuden puolella kuivausprosesseissa. Samalla todettiin resurssien yrityksissä merkittävästi ohentuneen energiatehokkuuden innovoinnin mahdollistamiseksi.

Tutkimukseen ja kehitykseen ensisijaisesti liittyvä toimenpide on Uuden teknologian innovointiympäristön kehittäminen. Tutkimuksen ja kehityksen edistämiseen liittyy osittain myös toimenpide Ylijäämälämpöjen laajamittainen hyödyntäminen.

Uuden teknologian innovointiympäristön kehittäminen -toimenpiteen tavoitteena on innovatiivisten energiatehokkuusratkaisujen ja niiden käyttöönoton

edistäminen. Keinoina tähän ovat mm. viestintä uudesta teknologiasta ja sen tuomista mahdollisuuksista, energiatehokkuutta edistävien pilot-hankkeiden ja pienempien kokeilujen tukeminen ja innovatiivisten energiatehokkuusratkaisujen edistämisen toimintamallin kehittäminen. Tavoitteena on luoda energiatehokkuuden innovaatio toimintaa edistävä innovaatioympäristö, ”Innovaatiofoorumi”, jossa laajasti eri toimijoista koostuva yhteistyöverkosto etsii, seuroo ja vie eteenpäin energiatehokkuuteen liittyviä innovaatioita. Verkosto koostuu tuotteiden ja palvelujen kehittäjistä ja hyödyntäjistä, tutkijoista ja viranomaisten edustajista. Työssä hyödynnetään relevantteja kansallisia sekä kahdenvälisiä ja kansainvälisiä kehittämishankkeita, energiatehokkuussopimuksia (yhteisö- ja kehittämisalustoina) ja energiakatselmustoimintaa. Tavoitteena on mm. tehdä ehdotuksia siitä, miten Suomessa tehostaan energiatehokkuutta parantavien eri lähteistä syntyneiden innovaatioaloitteiden jalostusketjuja ja käynnistetään niistä kansainvälistä liiketoimintaa niin energiatehokkaiden tuotteiden kuin palveluidenkin avulla.

Ylijäämälämpöjen laajamittainen hyödyntäminen -toimenpiteessä parannetaan edellytyksiä laajamittaiselle eri lähteissä syntyvän ylijäämälämmön hyötykäytölle lämmityksessä ja sähkön tuotannossa kartoittamalla lähteitä ja käyttökohteita ja selvittämällä teknisiä ja kaupallisia mahdollisuuksia, haasteita ja esteitä, tarvittaessa myös pilottihankkeiden avulla. Kehitetään ylijäämälämpöjen katselmusmalli ja pilotoidaan sen toimivuus käytännössä. Selvitetään energiatehokkuutta ja uusiutuvia energialähteitä koskevien direktiivien edellyttämän kattavan arvioinnin yhteydessä mahdollisuutta sisällyttää hyödynnettävät ylijäämälämmöt kansalliseen uusiutuvan lämmön tavoitteeseen REDII²⁸:ssa olevien puitteiden mukaisesti. Laaditaan tarkemmat pelisäännöt ylijäämälämpöjen sisällyttämisestä energiatehokkuussopimusten raportointiin ja tarkastellaan ylijäämälämmön hyödyntämisen tilastointinettelyjä. Selvitetään ylijäämälämmön myymiseen kaukolämpöyhtiölle ja sen varastointiin liittyviä mahdollisia kaupallisia ja verotuksellisia esteitä.

28 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=en>

Yhteenveto teollisuuden esitetyistä toimenpiteistä

Keskeisiksi EED:n 7 artiklan mukaisiksi säästöiksi velvoitekaudella 2021–2030 arvioitiin:

- Energiatehokkuussopimukset n. 84,5 TWh_{kum} (sisältää myös palvelusektorin säästöt)
- Energiakatselmukset n. 11,5 TWh_{kum} (sisältää myös palvelusektorin säästöt)
- Ylijäämälämpö n. 9 TWh_{kum}

EED:n 3 artiklan mukaisiksi säästöiksi arvioitiin energiaterhokkuussopimuksille n. 27 000 GWh/v, energiakatselmuksille n. 3 200 GWh/v ja teollisuuden ylijäämälämmöllä n. 1 600 GWh/v vuonna 2030. Vaikuttavuuden arviointi esitetään tarkemmin luvussa 8. Kaikki teollisuuden esitetyt toimenpide-ehdotukset kuvataan taulukossa 2.

Taulukko 2. Teollisuuden toimenpide-ehdotukset (S=säädösohjaus, T=taloudellinen ohjauskeino, M=menetelmät, I=informaatio-ohjaus, energia- ja ympäristömerkinnät, K=koulutus ja osaaminen, T&K=tutkimus ja kehitys).

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)						
			S	T	M	I	K	T&K	Muu
1	Energiatehokkuus-sopimukset	Tavoitteena on jatkaa energiatehokkuus-sopimustoimintaa sopimuskauden 2017–2025 jälkeen, parantaa nykyisen sopimustoiminnan kattavuutta keski-suuren teollisuuden toimialoilla, kiinteistöalalla ja kunta-alalla sekä tehostaa sopimustoiminnan toimeenpanoa. Varmistetaan myös asiakaskunnan neuvonnan jatkuvuus (Energiapalvelujen toimenpide-ohjelma ja öljylämmityskiinteistöjen Höylä IV -sopimus).			X	X			
2	Energiakatselmuks-toiminnan kehittäminen	Kehitetään energiakatselmuks-toimintaa siten, että eri toimijat teettävät jatkossa useammin yhä enemmän energiakatselmuksia ja myös toteuttavat katselmuksissa todettuja toimenpiteitä systemaattisesti käytännössä. Energiakatselmuks- toimenpiteet ovat keskeinen toimenpide energiatehokkuussopimuksissa, joten kattava sopimustoiminta on katselmuks-toiminnan kannalta tärkeää.			X		X	X	
3	Energiatukikampanja: Energiansäästön tehuuodet 2021–2023	Varmistetaan energiatehokkuustoimenpiteiden tehostettu toteuttaminen jakson 2021–2030 alussa korottamalla investointitukea ja kasvattamalla tukimäärärahaa energiatehokkuussopimuksiin liittyneille toimijoille vuosina 2021–2023. Tehostetaan viestintää ko. vuosina.	X	X	X				
4	Energiatukipalvelun kehittäminen	Varmistetaan toimiva ja helppo, ei byrokraattinen energiatuki, jonka hakeminen on kustannustehokasta ja kannustavaa tukea toteutumiseen edellyttäville hankkeille.				X			
5	Energiatehokkuuden huomioiminen hankinnoissa	Lisätään hankintaorganisaatioiden tietoisuutta energiatehokkuudesta informaatiolla, koulutuksella ja tarkoituksenmukaisilla uusilla työkaluilla.			X	X	X		
6	Kohdenne- tut koulutukset, tilaisuudet ja kampanjat asenne- muutoksen edistä- misessä	Järjestetään koulutusta, tilaisuuksia ja kampan- joita teollisuuden henkilöstön sekä heille suunnitellu- jien palvelu- jien tarjoavien tahojen asenteisiin vaikuttamiseksi ja energiatehokkuusosaamisen lisäämiseksi eri teknologioiden ja hyvien käytäntöjen osalta.			X	X			

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)						
			S	T	M	I	K	T&K	Muu
7	Energiatehokkuusosaamisen kehittäminen ja lisääminen	Lisätään energiatehokkuusosaamisen koulutusta eri aloilla			X		X		
8	Energiatehokkuuden syväselvitykset	Tavoitteena on edistää energiatehokkuusinvestointien toteutumista tukemalla myös suurten yritysten energiatehokkuusinvestointien syväselvityksiä.		X	X				
9	Sähköstymisen mahdollistaminen ja energiatehokkuuden huomioiminen	Sähkön käytön osuuden lisääntyminen huomioidaan ja mahdollistetaan niin EU-tason kuin kansallisessa päätöksenteossa. Sähkön osuuden lisääntyminen primäärienergian käytössä huomioidaan ja mahdollistetaan niin EU-tason kuin kansallisessa päätöksenteossa.	X	X					
10	Energiatehokkuuden innovaatioympäristön kehittäminen	Kehitetään innovatiivisten energiatehokkuusratkaisujen edistämisen toimintamalli (Innovaatiofoorumi), jolla tehostetaan energiatehokkuutta parantavien eri lähteistä syntyneiden innovaatioaloitteiden jalostusketjuja ja synnytetään niistä kansainvälistä liiketoimintaa kokoamalla kysyntää vastaava energiatehokaiden tuotteiden ja palveluiden kokonaisuus.		X	X	X	X	X	
11	Ylijäämälämpöjen laajamittainen hyödyntäminen	Parannetaan edellytyksiä laajamittaiselle eri lähteissä syntyvän hukka/ylijäämälämmön hyötykäytölle lämmityksessä ja sähkön tuotannossa.		X	X		X	X	X

Teollisuuden toimenpiteiden kokonaisvaltaisen kuvan luomiseksi toimenpiteet arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä, joista toisessa tarkasteltiin toimenpiteen vaikuttavuutta suhteessa sen toteuttamisen helppouteen (kuva 12) ja toisessa vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin (kuva 13).

Toteutettavuus	Vaikea	5 Energiatehokkuuden huomioiminen hankinnoissa	7 Energiatehokkuusosaamisen kehittäminen ja lisääminen 9 Sähköistymisen mahdollistaminen ja energiatehokkuuden huomioiminen 10 Energiatehokkuuden innovaatioympäristön kehittäminen 11 Ylijäämälämpöjen laajamittainen hyödyntäminen
	Helppo	2 Energiakatselmuistominnan kehittäminen 4 Energiatukipalvelun kehittäminen	1 Energiatehokkuussopimukset 3 Energiatukikampanja – Energiansäästön tehovuodet 2021–2023 6 Kohdenneet koulutukset, tilaisuudet ja kampanjat 8 Energiatehokkuuden syväselvitykset
		Pieni	Suuri
		Vaikuttavuus	

Kuva 12. Teollisuuden toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja toteuttamisen helppous.

Kustannukset	Suuret		3 Energiatukikampanja – Energiansäästön tehovuodet 2021–2023 7 Energiatehokkuusosaamisen kehittäminen ja lisääminen 9 Sähköistymisen mahdollistaminen ja energiatehokkuuden huomioiminen 10 Energiatehokkuuden innovaatioympäristön kehittäminen 11 Ylijäämälämpöjen laajamittainen hyödyntäminen
	Pienet	2 Energiakatselmustoiminnan kehittäminen 4 Energiatukipalvelun kehittäminen 5 Energiatehokkuuden huomioiminen hankinnoissa	1 Energiatehokkuussopimukset 6 Kohdennetut koulutukset, tilaisuudet, kampanjat 8 Energiatehokkuuden syväselvitykset
	Pieni		Suuri
	Vaikuttavuus		

Kuva 13. Teollisuuden toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannukset.

5.2 Palvelut

Palvelut-sektorin energiatehokkuuden edistämisessä asiantuntijatyöryhmä on keskittynyt neljään teemaan:

1. energiatehokkuuden menetelmiin ja toimintamalleihin,
2. osaamiseen,
3. informaatio-ohjaukseen
4. teknologiaan ja dataan liittyviin toimenpiteisiin, muutoksiin ja haasteisiin.

Keskusteluissa sivuttiin myös (5) rahoitusta ja tukia toimintamallien ja teknologioiden kehittämisessä.

Palvelut-sektorilla nähdään energiatehokkuussopimukset ja energiakatselmukset keskeisinä ohjausekeinoina. Sopimusten toimeenpanoa vauhditetaan edellä mainittujen, ja seuraavassa esiteltävien, teemojen kautta.

Energiatehokkuuden menetelmät ja toimintamallit

Energiajohtaminen

Osapuolien roolit energiatehokkuusasioissa ovat usein epäselvät ja osaaminen toimijoiden ketjussa on puutteellista. Energiajohtaminen on organisaation toimintatapa, joka parantaa systeemisen kokonaisuuden hallintaa. Se käsittää energiatehokkuuden parantamisen toimintasuunnitelman laatimisen, osapuolien roolien ja yhteistyömuotojen sekä energiatehokkuushankkeiden toteutuksen periaatteiden määrittelyn. Energiajohtamisessa määritellään myös tavoitteellisen kulutusseurannan periaatteet ja vastuut. Kyse on ennen kaikkea eri tahojen yhteistyön ja toimintatapojen määrittelystä energiahallintaan sekä kiinteistökehityksen, rakennushankkeiden ja kiinteistönpidon kokonaisuuteen liittyen. Tavoitteena on toimintamallin vakiintuminen ja käytön lisääminen.

Energiansäästöpotentiaali on merkittävä, sillä harvalla kohderyhmällä energiajohtamisen toimintamalli on käytössä. Toimenpiteellä on pitkä ja pysyvä säästövaikutus, joka kuitenkin toteutuu viiveellä. Energiajohtamisen toimintamallin yleistymisellä on merkittävä vaikutus energiatehokkuussopimustoiminnan toteutukseen ja säästöjen tulokselliseen toteutumiseen.

Liiketoimintamallit

Tässä tarkastellaan liiketoimintamalleja, joissa myydään olosuhteita ja/tai laatutasoa palveluna ja jotka perustuvat mitattuun dataan. Palvelut voivat olla myös energianhallintaan tai kulutusjouktoon liittyviä palveluita sekä elinkaari- ja allianssimalleja. Liiketoimintamallien kehittyminen edellyttää uusien yhteistyömuotojen syntymistä (mm. yhteiskehittämishankkeet) sekä uutta keskustelufoorumia. Keskeistä on löytää toimijoiden yhteinen intressi, aito halu kehittämiseen ja realistinen win-win-tilanne. Tarvitaan myös kokeiluhankkeiden markkinapaikkoja sekä viestintää kokeiluhankkeiden tuloksista ja uusista hyvistä käytännöistä.

Uusien liiketoimintamallien kehittämistä voidaan kiihdyttää taloudellisella tuella. Taloudellisilla tuilla ja rahoitusmalleilla on merkittävä vaikutus erityisesti uuden teknologian käyttöönottoon ja liiketoiminnan käynnistymiseen.

Osaaminen

Olemassa olevan rakennuskannan korjauskonseptit

Energiatehokkuuden parantaminen olemassa olevissa rakennuksissa tapahtuu tehokkaimmin osana peruskorjaus- ja muutoshankkeita. Tällöin energiatehokkuus voidaan ottaa huomioon kokonaisvaltaisesti ja kustannustehokkaasti. Peruskorjaus- ja muutostilanteissa vaaditaan laaja-alaista osaamista (tekniikka, kustannukset) sekä yhteistyötä eri osapuolien kanssa. Rakennuksen yhteiskäyttöisyys ja elinkaaren aikainen muunneltavuus on keskeinen tekijä energiatehokkuuden parantamisessa. Energiakorjauksilla voidaan myös edistää uusiutuvan energian käytön lisäämistä.

Korjauskonseptien kehittäminen tyyppirakennuksille parantaisi alan toimijoiden osaamista ja varmistaisi laadukkaan lopputuloksen. Toimenpiteen vaikuttavuus on suuri, mutta toteutettavuus on hidasta. Taloudellisten tukien ja rahoitusmallien kehittämisellä sekä opastuksella ja koulutuksella voidaan parantaa toimenpiteen vaikuttavuutta.

Tilankäytön tehostaminen sekä tilojen yhteis- ja monikäyttöisyyden lisääminen

Rakennuksen yhteiskäyttöisyys ja tilojen elinkaaren aikainen muunneltavuus ovat keskeisiä tekijöitä energiatehokkuuden parantamisessa. Tilankäytön tehostaminen on keskeisiä energiansäästötoimenpiteitä, potentiaali on merkittävä erityisesti valtion ja kuntien käytössä olevissa rakennuksissa. Tilojen yhteiskäyttöisyyttä voidaan parantaa mm. työympäristöratkaisuja kehittämällä. Muunneltavien tilojen vaihtelemaan käyttöön soveltuva talotekniikka mahdollistaa erilaisten käyttötilanteiden huomioimisen ja energiaa ja resursseja säästyä, kun kiinteistön tekniikkaa ohjataan älykkäin ratkaisuin.

Toimenpiteen toteutumisen edellytyksenä on tilojen käyttäjien kytkeminen mukaan uudisrakentamisen tai peruskorjauksen suunnitteluun. Toimenpide edellyttää myös energiankulutuksen mittaamiseen, laskutukseen ja laskentaan liittyvien

käytäntöjen kehittämistä. Laskentamenetelmien kehittäminen on tarpeen, jotta saadaan luotettavasti määriteltyä yhteiskäytön ja tilatehokkuuden parantumisen vaikutus kiinteistönomistajan energiankäyttöön.

Toimenpiteen vaikuttavuus on suuri eivätkä kustannukset ole suuret, jos muutokset tehdään peruskorjausten tai muiden toimien ohessa. Toteutettavuus ja hyödyn osoittaminen etenkin olemassa olevassa rakennuskannassa ei ole helppoa.

Kiinteistöjen ja tilojen käyttäjien osaaminen

Tilojen yhteiskäytön ja muuntojouston hyödyntäminen edellyttää sekä ylläpidon tekniseltä henkilöstöltä, että tilojen käyttäjiltä, tärkeimpien energiatehokkuuteen vaikuttavien asioiden ymmärrystä sekä energiatehokkuuden mahdollistavien talotekniikkajärjestelmien käyttöliittymien hallintaa. Käyttäjien osaamisen lisääminen ohjeistamalla ja kouluttamalla on tarpeen, jotta rakennukseen asennetuista energiaa säästävistä järjestelmistä ja älykkäistä teknologioista saadaan paras mahdollinen hyöty rakennuksen elinkaaren aikana.

Keskeistä onnistumiselle on koko organisaation aito sitoutuminen energiatehokkaaseen toimintaan, jotta asialle varmistetaan riittävä panostus. Tarvitaan selkeät toimintaohjeet, läpinäkyvä tiedon hallinta, sekä oikein kohdennettua ulkoista ja sisäistä viestintää. Energiatehokkuuteen liittyvän osaamisen lisäämisellä on merkittävä vaikutus myös sisäolosuhteiden, turvallisuuden ja terveellisyyden parempaan hallintaan.

Koulutuksella ja opastuksella saavutetaan nopeasti toteutuva säästövaikutus, mutta se hiipuu parissa vuodessa ja hyöty menetetään, ellei toiminta ja panostus asiaan ole jatkuvaa.

Teknologia ja data

Datan hyödyntäminen

Merkittävä säästöpotentiaali energian hallinnassa syntyy kulutusseurannan tehostumisesta, kun teknologiaa ja älykkäitä ratkaisuja hyödyntäen verrataan toteutunutta kulutusta asetettuun tavoitetasoon, analysoidaan poikkeamien syitä ja kiinnitetään huomio oleellisiin syihin. Älykäs järjestelmä oppii huomioimaan tavoiteltavia

olosuhteita ja käyttäjien tarpeita sekä ennakoimaan sääolosuhteiden ja kuormitus-tilanteiden vaihteluita, jolloin energiaa käyttävien järjestelmien toimintaa voidaan optimoida. Luotettavan datan avulla voidaan tehostaa tilojen käyttöä ja olosuhteiden tarpeenmukaista hallintaa. Datan ja teknologian avulla energiahukan ja piilevien ongelmien (mm. sisäilmastoon liittyvät) tunnistus, hallinta ja poisto on aiempaa helpompaa. Myös materiaali-, energia- ja henkilöresurssit saadaan paremmin hallintaan.

Teknologian ja datan avulla voidaan vaikuttaa rakennusten sisäolosuhteisiin sekä turvallisuuden ja terveellisyysolosuhteiden parempaan hallintaan. Tavoitteena on terveelliset ja tuottavat tilat. Toimenpiteiden vaikuttavuus on suuri. Kokonaisuuden kannalta kustannukset ovat pienet.

Energiayhteisöt

Energiayhteisöllä tarkoitetaan useamman osapuolen muodostamaa yhteisöä, joka tuottaa, kierrättää, myy, ostaa ja käyttää energiaa siten, että toiminta hyödyttää kaikkia osapuolia. Ylijäämälämmön kierrätys sekä paikallisesti tuotetun uusiutuvan energian (sähkö, lämpö) hyödyntäminen nähdään merkittäväksi säästömahdollisuudeksi. Energian varastoinnilla sekä tuotannon ja kulutuksen hallinnalla voidaan lisäksi leikata tehohiippuja. Yhteisön toiminnan edellytyksenä on, että osapuolilla on yhteinen tarve, tahtotila ja selkeät tavoitteet. Ensisijainen hyöty energiayhteisöstä sen osapuolille on rahallinen.

Energiayhteisöjen kehittyminen etenee kahdella rintamalla: energiayhtiöiden toimesta kehittyminen on hidasta, mutta yksittäiset aktiiviset toimijat luovat painetta muutokseen. Toiminnan yleistymiseksi tarvitaan ohjeita ja hyviä käytäntöjä (mm. seuranta, raportointi jne.). Pelisäännöissä tulee selkeästi määritellä, että raportoitava energian säästö kohdentuu energiayhteisöltä energiaa ostavalle taholle, ei myyjälle. Yleistyminen edellyttää myös toiminnan esteiden poistumista, esim. verotusesteet.

Ympäristönäkökulman huomioiminen tulee päätöksenteossa yhä merkityksellisemmäksi. Tulevaisuudessa tehdään päätöksiä ilmastonäkökulmasta yhä enemmän eikä nykyisin toimintaa ohjaava taloudellinen näkökulma ole enää ratkaiseva.

Rahoitus

Energiatehokkuushankkeissa julkisen sektorin taloudellinen tuki nähdään tarpeelliseksi ja yrityksiltä saadun palautteen mukaan pienilläkin kannusteilla on vipuvoimaa investointien toteutumiseen. Tuella on keskeinen merkitys etenkin pienten toimijoiden hankkeiden toteutumiselle. Tuen tulee olla yksinkertainen hakea, toteuttaa ja raportoida. Rahoitusmallien tulisi olla ennakoitavia, jatkuvia ja pitkäjänteisiä sekä elinkaariajattelun huomioon ottavia.

Nykyisten tukikäytäntöjen kehittäminen on tarpeen. Nykyisten energiainvestointien tukien lisäksi myös jatkuvan ja systemaattisen energiatehokkuustoiminnan tukeminen tulisi olla mahdollista. Nykyisten käytäntöjen lisäksi markkinoille tulisi saada uusia rahoitusinstrumentteja.

Tieto rahoitusmahdollisuuksista on hajallaan ja tietoa toteutetuista hankkeista, hyödyistä, riskeistä ja kokemuksista on vaikea löytää. Tarvitaan puolueetonta rahoitusmahdollisuuksiin liittyvää neuvontaa ja viestintää (esim. rahoitusvaihtoehtojen tietopankki).

Energiatehokkuustoimien taloudellinen tuki ja rahoitusmallit

Julkisen sektorin taloudellinen tuki energiatehokkuuden parantamistoimille nähdään tarpeelliseksi ja yrityksiltä saadun palautteen mukaan pienilläkin kannusteilla on vipuvoimaa investointien toteutumiseen. Taloudellisten tukien tulee olla yksinkertaiset hakea, toteuttaa ja raportoida. Jatkuvan ja systemaattisen energiatehokkuustoiminnan tukemisen (esim. energiajohtamisen käynnistäminen tai energiatehokkuuden toimintamallin luominen) pitäisi myös olla mahdollista.

Rahoitusmallien tulisi olla ennakoitavia, jatkuvia ja pitkäjänteisiä sekä elinkaariajattelun huomioon ottavia. Tähän voidaan vaikuttaa rahoituspäätöksillä sekä rahoittajan sitoutumisella.

Yhteenveto palvelusektorin toimenpiteistä

Palvelusektorin energiatehokkuussopimuksilla ja energiakatselmuksilla aikaansaatu EED 7 artikla mukainen säästö sisältyy edellä luvussa "5.1 Teollisuus" esitettyihin vastaaviin säästöihin. Tämän lisäksi palvelusektorilla aikaansaadaan sekä EED 7 artiklan että 3 artiklan mukaista energiansäästöä osana Elinkeinoelämän

Energiapalvelut-toimenpideohjelman asiakkaisiin kohdistuvista toimista sellaisissa kohderyhmissä, joiden energiankäyttö ei ole liittynyt palvelualaa koskeviin energia- tehokkuussopimuksiin. Tämä ja öljylämmityskiinteistöjen energiatehokkuussopi- muksen (Höylä IV) asiakkaisiin kohdistuvilla toimilla saavutettava säästö esitetään vastaavassa kohdassa luvussa 5.3 Kuluttajat. Kaikki palvelusektorin esitetyt toimen- pide-ehdotukset kuvataan taulukossa 3.

Taulukko 3. Palvelusektorin toimenpide-ehdotukset (S=säädösohjaus, T=taloudellinen ohjaus- keino, M=menetelmät, I=informaatio-ohjaus, energia- ja ympäristömerkinnät, K=koulutus ja osaaminen, T&K=tutkimus ja kehitys).

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
1	Energiatehokkuussopimukset (toimenpidekortti esitellään osana Teollisuuden toimenpide-ehdotuksia)	Tavoitteena on jatkaa energiatehokkuussopimustoimintaa sopimuskauden 2017–2025 jälkeen, parantaa nykyisen sopimustoiminnan kattavuutta keskiuuden teollisuuden toimialoilla, kiinteistöalalla ja kunta-alalla sekä tehostaa sopimus- toiminnan toimeenpanoa. Varmistetaan myös asiakaskunnan neuvonnan jatku- vuus (Energiapalvelujen toimenpideoh- jelma ja öljylämmityskiinteistöjen Höylä IV-sopimus).			X	X		
2	Energiakatselmustoiminnan kehittäminen	Kehitetään energiakatselmustoimintaa siten, että eri toimijat teettävät jatkossa useammin yhä enemmän energiakatsel- muksia ja myös toteuttavat katselmuksis- sa todettuja toimenpiteitä systemaattises- ti käytännössä. Energiakatselmukset ovat keskeinen toimenpide energiatehokkuus- sopimuksissa, joten kattava sopimustoi- minta on katselmustoiminnan kannalta tärkeää.			X		X	X

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
12	Energiajohtamisen toimintamallin yleistäminen	Energiajohtaminen on kiinteistön omistajaorganisaation toimintatapa, joka parantaa systeemisen kokonaisuuden hallintaa. Energiajohtamisessa on kyse eri tahojen yhteistyön ja toimintatapojen määrittelystä energiahallintaan sekä kiinteistökehityksen, rakennushankkeiden ja kiinteistönpidon kokonaisuuteen liittyen. Energiansäästöä saavutetaan mm. osaimisen lisääntymisen, toiminnan tehostumisen ja tavoitteellisen kulutusseuran avulla.		X	X			
13	Olemassa olevan rakennuskannan energiakorjaukset ja korjauskonseptien kehitys	Olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuutta parantavien korjauskonseptien kehittäminen tyyppirakennuksille parantaa alan toimijoiden osaamista ja varmistaa laadukkaan lopputuloksen. Tukikäytäntöjen ja rahoitusmallien kehittäminen edistää energiakorjausten yleistymistä.	X	X	X		X	X
14	Tilankäytön tehostaminen sekä tilojen yhteiskäyttöisyyden ja monikäyttöisyyden lisääminen	Tilankäytön tehostamisella sekä yhteis- ja monikäyttöisten tilojen yleistymisellä on merkittävä energiansäästövaikutus erityisesti valtion ja kuntien käytössä olevissa rakennuksissa. Muunneltavien tilojen vaihtelevaan käyttöön soveltuva talotekniikka mahdollistaa erilaisten käyttötilanteiden huomioimisen ja energiaa ja resursseja säästyä, kun kiinteistön tekniikkaa ohjataan älykkäin ratkaisuin.			X		X	X
15	Taloudellisten tukien ja rahoitusmallien kehittäminen	Energiatehokkuushankkeissa julkisen sektorin taloudellinen tuki nähdään tarpeelliseksi ja sillä on keskeinen merkitys etenkin pienten toimijoiden hankkeiden toteuttamiselle. Nykyisten tukikäytäntöjen kehittäminen on tarpeen. Energiainvestointien tukien lisäksi myös jatkuvan ja systemaattisen energiatehokkuustoiminnan tukeminen tulee olla mahdollista.		X		X		

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
16	Uusien energiatehokkuutta parantavien liiketoimintamallien kehittäminen ja yhteiskehittämishankkeet	Tulevaisuudessa yleistyvät liiketoimintamallit, joissa myydään rakennusten olosuhteita ja/tai laatutasoa palveluna ja jotka perustuvat mitattuun dataan. Palvelut voivat olla myös energiahallintaan tai kulutusjoustoan liittyviä palveluita sekä elinkaari- ja allianssimalleja. Uusien liiketoimintamallien syntyminen edellyttää kehityshankkeiden markkinapaikkojen, yhteistyöfoorumien ja tukikäytäntöjen kehittämistä.		X		X	X	X
17	Älykkäiden ratkaisujen sekä teknologian ja datan hyödyntämisen lisääminen	Merkittävä säästöpotentiaali syntyy rakennusten kulutusseurannan tehostumisesta, kun teknologiaa ja älykkäitä ratkaisuja hyödyntäen verrataan toteutunutta kulutusta asetettuun tavoitetasoon, analysoidaan poikkeamien syitä ja kiinnitetään huomio oleellisiin syihin. Luotettavan datan avulla tehostetaan myös tilojen käyttöä ja olosuhteiden tarpeenmukaista hallintaa.			X		X	X
18	Energiayhteisöjen kehittämisen ja lisääminen	Energiayhteisö tuottaa, kierrättää, myy, ostaa ja käyttää energiaa siten, että toiminta hyödyttää kaikkia osapuolia. Hukkalämmön kierrätys sekä paikallisesti tuotetun uusiutuvan energian hyödyntäminen tuo säästöä rakennuksissa ja prosesseissa. Toiminnan yleistymiseksi on kehitettävä pelisääntöjä, ohjeita ja hyviä käytäntöjä.	X	X	X	X		X
19	Käyttäjien osaamisen lisääminen ohjeistuksella ja koulutuksella	Rakennusten tilojen käyttäjien sekä ylläpidon teknisen henkilökunnan osaamista lisäämällä rakennukseen asennetuista energiaa säästävästä järjestelmästä ja älykkäistä teknologioista saadaan paras mahdollinen hyöty rakennuksen elinkaaren aikana. Energiatehokkuuteen liittyvän osaamisen lisäämisellä on merkittävä vaikutus myös rakennusten sisäolosuhteiden, turvallisuuden ja terveellisuuden parempaan hallintaan.				X	X	

Palvelut-asiantuntijatyöryhmän kahdeksasta ehdotuksesta kaksi on nykyisinkin käytössä olevia toimenpiteitä, joita asiantuntijatyöryhmä ehdottaa jatkettaviksi ja edelleen kehitettäväksi. Olemassa olevien rakennusten energiatehokkuuden

parantaminen sekä tilojen käyttäjien ja ylläpidon osaamisen lisääminen ovat tulevaisuudessakin keskeisiä säästötoimenpiteitä, joten niihin tulisi kohdentaa sekä kehittämis- että toteutusresursseja nykyistä laajemman toimijajoukon aktivoimiseksi. Uutena toimenpiteenä esitetty tilankäytön tehostuminen peruskorjaus- ja muutos-hankkeissa liittyy oleellisesti näihin jo käynnissä oleviin toimiin.

Energiajohtamisen toimintamalli ei ole vielä kovin laajalti käytössä kiinteistönomistajayrityksissä. Energiatehokkuutta parantavia liiketoimintamalleja on jo syntynyt ja teknologiaa ja dataa hyödynnetään kiinteistöjen energiahallinnassa, mutta toiminta ei ole laajaa. Energiayhteisöt ovat tällä hetkellä lähinnä pienen edelläkävijäjoukon liiketoimintaa. Nämä toimenpiteet on luokiteltu uusiksi toimiksi, sillä varsinainen läpimurto ei ole toteutunut ja säästöjen toteutuminen on toistaiseksi vaatimatonta. Kaikkien toimien osalta on tarpeen tehdä kehitystyötä ja tuloksellisuuden kannalta tärkeää on laaja yhteistyö eri toimijoiden välillä ja verkostoituminen. Rahoituskäytäntöjen ja tukien kehittäminen on välttämätöntä, jotta uudet toimintatavat kehittyvät ja yleistyvät.

Palvelusektorin toimenpiteiden kokonaisvaltaisen kuvan luomiseksi toimenpiteet arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä, joista toisessa tarkasteltiin toimenpiteen vaikuttavuutta suhteessa sen toteuttamisen helppouteen (kuva 14) ja toisessa vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin (kuva 15).

Toteutettavuus	Vaikea	16 Uusien energiatehokkuutta parantavien liiketoimintamallien kehittäminen ja yhteiskehittämishankkeet	12 Energiajohtamisen toimintamallin yleistyminen 13 Olemassa olevan rakennuskannan energiakorjaukset ja korjauskonseptien kehittäminen 14 Tilankäytön tehostaminen sekä tilojen yhteiskäyttöisyyden ja monikäyttöisyyden lisääminen 17 Älykkäiden ratkaisujen sekä teknologian ja datan hyödyntämisen lisääminen 18 Energiayhteisöjen kehittäminen ja lisääminen
	Helppo	19 Käyttäjien osaamisen lisääminen ohjeistuksella ja koulutuksella	1 Energiatehokkuussopimukset 2 Energiakatselmustoiminnan kehittäminen 15 Taloudellisten tukien ja rahoitusmallien kehittäminen
		Pieni	Suuri
Vaikuttavuus			

Kuva 14. Palvelusektorin toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja toteuttamisen helppous.

Kustannukset	Suuret		<p>13 Olemassa olevan rakennuskannan energiakorjaukset ja korjauskonseptien kehittäminen</p> <p>16 Uusien energiatehokkuutta parantavien liiketoimintamallien kehittäminen ja yhteiskehittämishankkeet</p>
	Pienet	19 Käyttäjien osaamisen lisääminen ohjeistuksella ja koulutuksella	<p>1 Energiatehokkuussopimukset</p> <p>2 Energiakatselmustoiminnan kehittäminen</p> <p>12 Energiajohtamisen toimintamallin yleistyminen</p> <p>14 Tilankäytön tehostaminen sekä tilojen yhteiskäyttöisyyden ja monikäyttöisyyden lisääminen</p> <p>15 Taloudellisten tukien ja rahoitusmallien kehittäminen</p> <p>17 Älykkäiden ratkaisujen sekä teknologian ja datan hyödyntämisen lisääminen</p> <p>18 Energiayhteisöjen kehittäminen ja lisääminen</p>
	Pieni		Suuri
	Vaikuttavuus		

Kuva 15. Palvelusektorin toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannukset.

5.3 Kuluttajat

Kuluttajien energiatehokkuuden edistämisessä asiantuntijatyöryhmä havaitsi kolme pääteemaa:

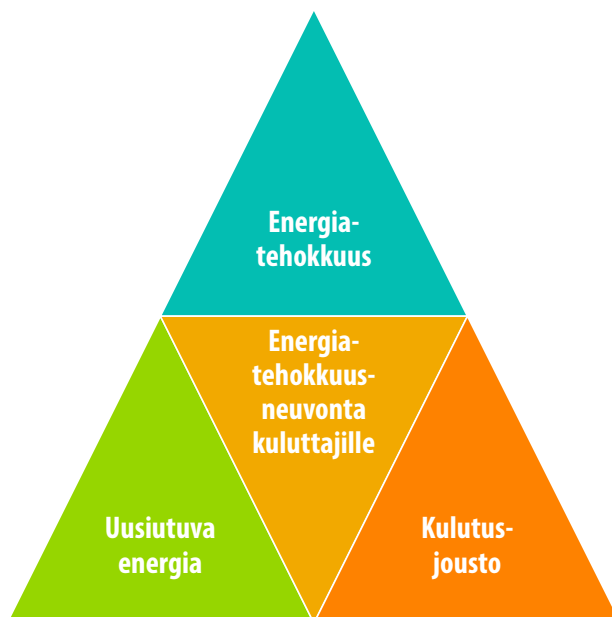
1. energiatehokkuuden palveluistuminen, kuten asumisen ja liikkumisen palvelut,
2. teknologioihin ja rahoitukseen liittyvät muutokset ja haasteet
3. kuluttajien tottumuksiin, osaamiseen ja toimintamahdollisuuksiin liittyvät muutokset ja haasteet.

Teemat liittyvät käynnissä olevaan energiamurrokseen, jonka vauhdittamisessa kuluttajaryhmillä on merkittävä rooli. Energiamurroksessa kotitalouksien kulutusjoustossa kulutusta voidaan siirtää ajallisesti niihin ajankohtiin, jolloin energiaa saadaan puhtailla tuotantomuodoilla energiamarkkinoilta. Tämä lisää energiajärjestelmän resurssi- ja energiatehokkuutta eli saadaan hyödynnettyä esim. aurinko- ja tuulivoiman tuottama sähkö suurimmissa määrin tuotannon hetkenä, häviöitä ei tule varastoinnista tai pitkien matkojen siirrosta, eikä myöskään välttämättä varavoimalaitosten tarvetta yhteiskunnassa ole niin suuressa määrin kuin tällä hetkellä. Lisäksi omalla pientuotannolla ja esimerkiksi lämpöpumpuilla vähennetään ostoenergian tarvetta sekä omasta kulutuksesta ylijäävällä energialla mahdollisuutta osallistua energiamarkkinoihin.

Asiantuntijatyöryhmän ehdotukset sisältävät olemassa olevien käytäntöjen kehittämistä ja jatkamista sekä ehdotuksia uusista selvityksistä ja toimenpiteistä. Niillä voidaan edistää kotitalouksien energiatehokkuutta ja nopeuttaa uusien energiatehokkuus- ja kulutusjoustopalvelujen sekä uusien teknologioiden ja käytäntöjen jalkautumista.

Perinteisesti sähköön ja lämpöön liittyvää kotitalouksien energiatehokkuusneuvontaa tulee laajentaa koskemaan myös vedenkulutusta sekä kestävää liikkumista ja vaihtoehtoisia polttoaineita. Kotitalouksien energiatehokkuuden edistämisessä monipuolisella ja oikein kohdennettavalla informaatio-ohjauksella on suuri merkitys. Suunnitelmallisen korjaamisen ja energiaremonttien vauhdittaminen edellyttää myös taloudellista tukea erilaisille kotitalouksille. Lisäksi tarvitaan riippumattomia selvityksiä ja ajantasaista tietoa, jotta kuluttajiin kohdistuvat toimet ovat kustannustehokkaita ja niiden vaikutuksia voidaan arvioida.

Asuinkiinteistöjen energiatehokkuuden arvioimiseen tarvitaan työkaluja. Olemassa olevaa asuinkerrostalojen ja rivitalojen katselmusmallia ja sen käytettävyyttä tulee tarkastella ja kehittää sitä yksityisille asuinkiinteistöille houkuttelevammaksi.



Kuva 16. Kotitalouksille suunnatuissa toimenpiteissä tulee huomioida saavutettava kokonaishyöty sekä kotitalouden että energijärjestelmän kannalta. Yksittäisten toimenpiteiden sijasta on pyrittävä huomioimaan energiatehokkuuden rinnalla uusiutuvan energian hyödyntäminen ja kulutusjoustomahdollisuudet.

Energiatehokkuus- ja kulutusjoustopalvelut

Palvelutarjonnan odotetaan monipuolistuvan digitalisoitumisen ja energiaan liittyvien palvelualustojen yleistymisen myötä. Jotta palvelut olisivat kuluttajaryhmien kannalta houkuttelevia, on varmistettava palveluista koituvien hyötyjen tasapuolinen jakautuminen palveluntarjoajien ja kuluttajien välillä sekä tarjottava energiatehokkuuden/kulutusjouston rinnalle lisäarvoa, kuten olosuhteisiin (esim. lämpö, sisäilma, turvallisuus) liittyviä hyötyjä osana palveluja. Palvelujen kehittämisessä on varmistettava, että energiatehokkuus huomioidaan kulutusjoustopalveluissa.

Erialaisten kuluttajien ja asumismuotojen tarpeet ja taloudelliset mahdollisuudet energiatehokkuus- ja kulutusjoustopalveluiden hyödyntäjinä tulee tunnistaa. Palvelujen kehittäminen edellyttää laaja-alaista osaamista, jotta sekä asiakkaan ja kiinteistön että järjestelmän kannalta optimaalinen toiminta voidaan varmistaa. Samalla sekä energijärjestelmän toimitusvarmuus, että tehokkuus paranevat ja

energiankäyttäjien kustannukset alenevat. Myös palvelujen käyttäjät tarvitsevat tietoa itselle sopivista ratkaisuista.



Kuva 17. Kotitalouksien kulutusjousto on energijärjestelmän toimintavarmuuden ja tehokkuuden kannalta välttämätöntä. Kulutusjoustopotentialin toteutuminen edellyttää tutkittua tietoa kotitalouksien energiankäytöstä, olemassa olevista ja uusista energiatehokkuus- ja kulutusjoustopalveluista sekä niiden kokonaisvaikutuksista asumiskustannuksiin ja -viihtyvyyteen sekä monipuolisia tieto- ja neuvontapalveluja kuluttajien aktivoimiseksi.

Energiatehokkuutta parantavien palveluiden ja teknologioiden (esim. taloautomaatio, oma pientuotanto, kulutusjousto, IoT-ratkaisut) soveltuvuuden ja kannattavuuden arviointia varten kotitaloudet, taloyhtiöt ja maatilat tarvitsevat koottua tietoa, esimerkiksi markkinakatsauksia, vertailuja ja soveltuvuusarvioita.

Kotitalouksien ja mautilojen osallistumisesta sähkön kulutusjoustoan Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmä viittaa työ- ja elinkeinoministeriön älyverkko-työryhmän raporttiin²⁹. Älyverkko-työryhmän kantana on, että asiakkaalla on mahdollisuus osallistua joustoan itse tai markkinatoimijan avulla. Älyverkko-työryhmä ehdottaa, että kulutusjoustopalvelut, sähkön varastointi ja asiakkaan uusien palveluiden

29 http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161148/TEM_33_2018.pdf

tarjoaminen ovat kilpailtua liiketoimintaa, sillä kilpailu takaa asiakas- ja tarvelähtöisen tuote- ja palvelukehityksen sekä tehokkuuden.

Älyverkkotyöryhmän ehdottama kuormanohjaustoiminnallisuus seuraavan sukupolven älymittareissa tuo lisävaihtoehdon kulutusjoustopalvelu toteuttamiselle suurelle asiakasmäärälle. Viime vuosina nopeasti lisääntyneet ja ominaisuuksiltaan monipuolistuneet markkinaehtoiset ohjausvaihtoehdot parantavat asiakkaiden mahdollisuuksia valita omiin tarpeisiinsa sopiva kulutusjoustopalvelu. Palvelu- ja tuotekehityksen odotetaan jatkuvan. Uusi teknologia mahdollistaa hyvin nopeat, lähes reaaliaikaiseen markkinoiden hintasignaaliin reagoivat ohjaukset. Energiatehokkuustyöryhmän Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmä katsoo, että tätä tukevien alustojen ja liiketoimintamallien kehittämistä tulisi edistää sekä varmistaa kotitalouksille ja maataloille vaivattomien, lisäarvoa tuottavien palvelujen syntyminen.

Asumisen ja liikkumisen energiatehokkuutta voidaan parantaa mm. monikäyttöisyyden ja monipaikkaisuuden avulla. Etätö, hyvät ICT-yhteydet, jakamistalous, tilatehokkuus sekä sujuvat liikkumispalvelut tarjoavat erilaisille käyttäjille ja erilaisiin tarpeisiin sopivia keinoja vähäpäästöisempään arkeen. Suositellaan kokeiltavan asukas-/talouskohtaisia hiilibudjetteja kannustamaan omaan elämäntilanteeseen soveltuvien valintojen tekemiseen.

Teknologia ja rahoitus

Kotiautomaatioteknologioiden yleistymiselle olennaisia tekijöitä ovat järjestelmien toimivuus, helppous sekä selkeät taloudelliset ja olosuhdehyödyt, toteutuksen kustannustehokkuus sekä avoimiin rajapintoihin liittyvät integraatio- ja suunnitteluhyödyt sekä käyttäjäkokemus. Kuluttajan omistusoikeus omaan kulutustietoonsa tulee säilyä palveluntuottajasta riippumattomana. Teknologioiden käyttöönottoa edistävät osallistavat toimintamallit, laadukas asiakastuki ja -koulutus sekä kulutuksen ja varastoinnin yhdistävät ratkaisut.

Digitaalisten palvelujen kautta kertyvää dataa voidaan kuluttajan luvalla hyödyntää erilaisten anonymien kuluttaja/kiinteistöprofiilien muodostamiseen, joiden avulla voidaan kehittää kulutusraportointia ja -vertailua. Kulutuksen ohjauksen ja kiinteistön kokonaisuuden hallinnan kannalta reaaliaikaisuus ja läsnäoloon perustuva ohjaus ja säätö edistävät energiatehokkuuden ja sisäolosuhteiden optimointia.

Pitkälle edistyneiden ratkaisujen kehittäminen edellyttää laitteiden ohjattavuutta ja avoimia rajapintoja.

Kiinteistöt ja maatilat tulisi saada paremmin osaksi energiajärjestelmää kehittyvien kulutusjoustopalvelujen avulla. Viitaten jälleen työ- ja elinkeinoministeriön Älyverkotyöryhmän tuloksiin kiinteistöjen ja maatilojen osallistuminen energiamarkkinoihin, esimerkiksi erilaisten energiayhteisöjen kautta, tarvitsee kannustimia ja säädöksiin liittyviä muutoksia. Pilot-kohteista saatavan tiedon ja kokemusten jakamista tarvitaan kehitystyön tueksi.

Suoraa julkista taloudellista tukea tarvitaan teknologioiden ja toimintatapojen käyttöönottoon ja kehittämiseen esimerkiksi kokeilujen avulla. Yritysten energiatehokkuusinvestointituen rinnalle tulisi kehittää innovaatioita edistäviä tukimuotoja. Välillisesti tukea tarvitaan edelleen energianeuvonnan koordinointiin ja toteutukseen.

Kotitalouksien energiatehokkuusinvestointeihin suunnattavien taloudellisten kannustimien tulee olla pitkjänteisiä, ennakoitavia ja kohdennettuja, tähdätä säädöksiä paremman tason suunnitteluun ja toteutukseen, koskea myös suunnittelutyötä sekä kohdistua tasapuolisesti asumismuodosta riippumatta. Hyvä esimerkki on verotuksen kotitalousvähennys, jonka käyttäminen on vauhdittanut pien- ja rivitalojen lämpöpumppuasennuksia. On tarpeen selvittää, voidaanko kotitalousvähennystä laajentaa energiaremonttien suunnittelukustannuksiin.

Viestintä ja neuvonta

Kotitalouksille suunnattavan energiatehokkuusneuvonnan ja -viestinnän rahoitus on varmistettava, jotta energiamurrokseen liittyvät kuluttajiin liittyvät tavoitteet voidaan saavuttaa. Erilaisille kuluttajaryhmille halutaan kohdennettavaa, konkreettisuutta painottavaa ja ratkaisukeskeistä neuvontaa ja viestintää. Ne huomioivat kohderyhmäkohtaisesti käytettävissä olevat resurssit ja mahdollisuudet, vaikuttavimmat keinot sekä alueelliset eroavaisuudet. Kuluttajat tulisi tavoittaa erityisesti muutostilanteissa, joissa energiankulutukseen liittyvät muutokset olisi helpompi toteuttaa.

Vertaistukea, yhteisöllisyyttä ja vuorovaikutusmahdollisuuksia voidaan hyödyntää nykyistä enemmän osana kuluttajaneuvontaa ja -viestintää. Tällöin on kuitenkin varmistettava luotettavien tietolähteiden ja asiantuntijatuen saatavuus. Luonnolliset

ja vapaaehtoiset energiayhteisöt, kuten taloyhtiöt tai kyläyhteisöt, voivat toimia edelläkävijöinä toimintamallien ja teknologioiden testaamisessa ja käyttöönotossa, esimerkiksi yhteishankinnoissa.

Neuvonnan ja viestinnän tulee pohjautua kohderyhmille sopiviin, luotettavaan argumentteihin. Kohdennuksen tulee tukeutua esim. tietoon kulutustutkimuksista, joita tarvitaan energiamurroksen myötä. Kustannushyötyjen lisäksi on tuotava esille toimien muitakin hyötyjä, kuten asumisviihtyisyyttä ja -helppoutta, asumisterveyttä, sosiaalista hyväksyttävyyttä ja ilmasto- ja ympäristöhyötyjä.

On tarkasteltava, voidaanko neuvontaa kehittää markkinoita rakentavaan ja ilmastomyötäisiä valintoja suosivaan neuvontaan, jolloin esimerkiksi erilaisissa vertailupalveluissa tarjotaan oletusarvoisesti kestäviä vaihtoehtoja. Energiatehokkuusneuvontaan ja -viestintään kannattaa myös liittää viisaan liikkumisen elementtejä. Viestinnässä ja neuvonnassa tulee hyödyntää monikanavaisuutta sekä ohjaavia ja opastavia palveluita. Toimissa on huomioitava erilaiset kuluttajaryhmät. Lasten ja nuorten energiaosaamisen lisääminen ja energiaopetuksen laadun varmistaminen edellyttävät kehittämistä ja lisää resursseja.

Eri tyyppistä neuvontaa, viestintää ja koulutusta energiatehokkuudesta tarjotaan asiakkaille myös energiatehokkuussopimusten kautta, ja tämän toiminnan jatkuvuus tulee varmistaa. Velvoitteita asiakkaiden energiatehokkuuden parantamiseen on Energiapalveluiden toimenpideohjelmassa ja öljylämmityskiinteistöihin kohdistuvassa Höylä IV -energiatehokkuussopimuksessa.

Yhteenveto kuluttajiin kohdistuvista toimenpide-ehdotuksista

Keskeisiksi EED:n 7 artiklan mukaisiksi säästöiksi velvoitekaudella 2021–2030 arvioitiin:

- Pien- ja rivitalojen lämpöpumput n. 20,5 TWh_{kum}.
- Energiatehokkuussopimusten asiakkaisiin kohdistuvat toimet (Elinkeinoelämän Energiapalvelut-toimenpideohjelma ja öljylämmityskiinteistöjen Höylä IV -sopimus) n. 11 TWh_{kum}.

EED:n 3 artiklan mukaiseksi säästöksi lämpöpumpuille on arvioitu n. 12 000 GWh/v ja Elinkeinoelämän Energiapalvelut-toimenpideohjelman ja

öljylämmityskiinteistöjen Höylä IV -sopimuksen asiakaspään toimille (sisältää kuluttajien lisäksi muista asiakasryhmistä osuuden, joiden energiankäyttö ei ole liittynyt energiatehokkuussopimuksiin) n. 1 100 GWh/v vuonna 2030. Vaikuttavuuden arviointi esitetään tarkemmin luvussa 8. Kuluttajiin kohdistuvat toimenpide-ehdotukset kuvataan taulukossa 4.

Taulukko 4. Kuluttajiin kohdistuvat toimenpide-ehdotukset (S=säädösohjaus, T=taloudellinen ohjauskeino, M=menetelmät, I=informaatio-ohjaus, energia- ja ympäristömerkinnät, K=koulutus ja osaaminen, T&K=tutkimus ja kehitys).

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
20	Valtakunnallinen ja alueellinen energianeuvonta	Varmistetaan kuluttajien energianeuvonnan jatkuvuus ja kehittäminen puolueettoman ja luotettavan energianeuvonnan takaamiseksi suomalaisille kotitalouksille. Neuvontaa tulee laajentaa sähkөөn ja lämpöön liittyvän opastuksen lisäksi vedenkäyttöön, kestävään liikumiseen sekä vaihtoehtoisten käyttövoimien neuvontaan. Opastusta tarjotaan kattavasti ja kohdennetusti erilaisille kuluttajaryhmille sekä pien- että kerrostaloissa asuville. Lisäksi kehitetään kevyt seurantajärjestelmä vaikuttavuuden arvioimiseksi.				X		
21	Asuinkerrostalon ja pientalon vapaaehtoiset energiakatselmuksmallit	Asuinkiinteistöjen energiatehokkuuden arvioimiseen tarvitaan työkaluja. Olemassa olevaa asuinkerrostalojen ja rivitalojen katselmuksmallia ja sen käytettävyyttä tulee tarkastella ja kehittää sitä yksityisille asuinkiinteistöille houkuttelevammaksi. Samalla tulee selvittää taloudellisen tuen kohdistamista energiakatselmuksmallien tekemiseen. Pientaloille konseptoidaan oma matalan kynnyksen pikaenergiakatselmuksmalli, joka tuottaa asiantuntijan laatiman toimenpidelistan energiatehokkuuden parantamiseksi sekä arvioi toimenpiteiden soveltuvuutta energiatehokkuuden ja kokonaishyödyn kannalta.		X	X	X		

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
22	Selvitetään kotitalousvähennyksen ulottaminen energiaremonttien suunnittelukustannuksiin sekä asunto-osakeyhtiöihin	Selvitetään energiaremonttien suunnittelukustannusten ottaminen kotitalousvähennyksen piiriin, vähennyksen mahdollistaminen taloyhtiöiden osakkaille sekä korkeamman vähennysprosentin soveltaminen energiatehokkuuden parantamiseen tai fossiilisesta lämmitysjärjestelmästä luopumiseen tehtävien korjaustöiden osalta.	X	X				
23	Energiatehokkuuden tietoaaineistot ja palvelut kuluttajille	Energiatehokkuuden tietoaaineistojen ylläpitäminen ja kehittäminen sekä uuden sisällön tuottaminen ja ylläpito esimerkiksi energiatehokkuus- ja kulutusjoustopalveluista ja kuluttajien energiatehokkuusneuvontaa palvelevasta vertailutiedosta on varmistettava. Käyttäjäkohtaista vertailutietoa sähkön osalta on osalle energiayhtiöiden asiakkaista tarjolla, mutta lämmön ja jäähdytyksen osalta ei lainkaan, vaikka sitä edellytetään energiatehokkuusdirektiivissä.				X		
24	Kuluttajien energiatehokkuustoimiin liittyvät selvitykset	Energiatehokkuuspalvelut ja niihin liittyvät teknologiat ovat yleistymässä, mutta niihin liittyvää pitkäaikaista potentiaalia energiatehokkuuteen ei ole selvitetty. Tarvitaan riippumattonta tietoa siitä, millaisia energiatehokkuuspalveluja on tarjolla sekä kuinka ne hyödyttävät eri asumismuodoissa. Selvityksiä kaivataan myös sisäolosuhteiden parantumisesta energiatehokkuuspalvelujen oheishyötynä sekä kiinteistöjen ja maatilojen energiamarkkinoille osallistumiseen tarvittavista kannustimista ja säädösmuutostarpeista. Kuluttajien energiankäyttöä koskevien tutkimusten ajantasaisuus varmistettava ja tarvittaessa tehtävä uutta tutkimusta, jotta kuluttajia ohjaava tieto on relevanttia.						X
25	Kuluttajien energiatehokkuuden kokeiluohjelma	Energiatehokkuuden edistämisen käytäntöjen, menetelmien ja teknologioiden hyödynnettävyyttä sekä uusia innovaatioita voidaan pilotoida kokeiluohjelmien avulla kustannustehokkaasti ja nopeasti. Hyödyntämällä Kokeilun paikka -toimintamallia ja -osaamista voidaan edistää myös uusien innovaatioiden ja teknologioiden leviämistä ja hyväksyttävyyttä sekä saada kokeilujen kokemukset laajasti talteen ja eri käyttäjäryhmille tiedoksi.			X	X	X	X

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
26	Energiatohokkuuden viestintätoimet ja -kampanjat sekä verkostot	Energiatohokkuusviestintää ja -kampanjoita tekevät lukuista organisaatiot ja yhteisöt. Vakiintuneiden toimien vaikuttavuutta parantamaan tarvitaan toimijoiden ja verkostojen välistä koordinaatiota sekä vaikuttavuuden arviointia. Toimenpiteitä tulisi kohdentaa kattavasti eri kohderyhmiin, hyödyntää referenssejä sekä pyrkiä yhteistyön avulla saavuttamaan valtakunnallista näkyvyyttä.				X		
27	Ympäristökasvatus ja energiatohokkuusopetus lapsille ja nuorille	Energia- ja ympäristökasvatusta tulee kohdentaa aiempaa enemmän lapsille ja nuorille ikäryhmäkohtaisesti kampanjoiden, ajantasaisen materiaalien ja opetusmenetelmien avulla. Olemassa olevat materiaalit ja menetelmät on arvioitava sekä selvitettävä eri oppilaitosten hyödyntäminen energiaopetuksessa. Oppilaitoksissa, kouluissa ja päiväkodeissa kiinteistöjen energiakulutustieto kytketään osaksi materiaaleja ja menetelmiä. Oppilaitosten lisäksi yhteistyötä lasten ja nuorten järjestöjen kanssa on tiivistettävä.				X	X	
28	Pien- ja rivitalojen lämpöpumput	Verotuksen kotitalousvähennys ja pitkäaikainen tiedonvälitys ovat vauhdittaneet pien- ja rivitalojen lämpöpumppuasennuksia.		X		X		
1	Energiatohokkuussopimukset (toimenpidekortti esitellään osana Teollisuuden toimenpide-ehdotuksia)	Tavoitteena on jatkaa energiatohokkuussopimustoimintaa sopimuskauden 2017-2025 jälkeen, parantaa nykyisen sopimustoiminnan kattavuutta keski-suuren teollisuuden toimialoilla, kiinteistöalalla ja kunta-alalla sekä tehostaa sopimustoiminnan toimeenpanoa. Varmistetaan myös asiakaskunnan neuvonnan jatkuvuus (Energiapalvelujen toimenpideohjelma ja öljylämmityskiinteistöjen Höylä IV-sopimus).			X	X		

Kuluttajasektorin toimenpiteiden kokonaisvaltaisen kuvan luomiseksi toimenpiteet arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä. Toisessa nelikentässä tarkasteltiin toimenpiteen vaikuttavuutta suhteessa sen toteuttamisen helpouteen (kuva 18), toisessa taas sen vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin (kuva 19).

Toteutettavuus	Vaikea	24 Kuluttajien energiatehokkuustoimiin liittyvät selvitykset	22 Selvitetään kotitalousvähennyksen ulottaminen energiaremonttien suunnittelukustannuksiin sekä asunto-osakeyhtiöihin
	Helppo	23 Energiatehokkuuden tietoaaineistot ja palvelut kuluttajille 25 Kuluttajien energiatehokkuuden kokeiluohjelma 27 Ympäristökasvatus ja energiatehokkuusopetus lapsille ja nuorille	20 Valtakunnallinen ja alueellinen energianeuvonta 21 Asuinkerrostalon ja pientalon vapaaehtoiset energiakatselmusmallit 26 Energiatehokkuuden viestintätoimet ja -kampanjat sekä verkostot 28 Pien- ja rivitalojen lämpöpumput
		Pieni	Suuri
Vaikuttavuus			

Kuva 18. Kuluttajiin suunnattujen toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja toteuttamisen helppous.

Kustannukset	Suuret		<p>20 Valtakunnallinen ja alueellinen energianeuvonta</p> <p>21 Asuinkerrostalon ja pientalon vapaaehtoiset energiakatselmuksmallit</p> <p>22 Selvitetään kotitalousvähennyksen ulottaminen energiaremonttien suunnittelukustannuksiin sekä asunto-osakeyhtiöihin</p> <p>26 Energiatehokkuuden viestintätoimet ja -kampanjat sekä verkostot</p>
	Pienet	<p>23 Energiatehokkuuden tietoaaineistot ja palvelut kuluttajille</p> <p>27 Ympäristökasvatus ja energiaterveysopetus lapsille ja nuorille</p>	<p>24 Kuluttajien energiaterveystoimiin liittyvät selvitykset</p> <p>25 Kuluttajien energiaterveystoimen kokeiluohjelma</p> <p>28 Pien- ja rivitalojen lämpöpumput</p>
	Pieni		Suuri
	Vaikuttavuus		

Kuva 19. Kuluttajiin suunnattujen toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannukset.

Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän huomioita

Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmä ehdottaa, että kaikkia toimenpiteitä ryhdytään toteuttamaan vuodesta 2020 alkaen. Työryhmässä korostetaan, että kuluttajiin liittyvä energiaterveystyö edellyttää pitkäjänteistä ja ennakoitavaa lainsäädäntöä, taloudellista tukea ja palveluja. Nopeiden kokeilujen mallilla ja kampanjoilla voidaan lisätä energiaterveystoimen näkyvyyttä ja kiinnostavuutta, jolloin uusia kuluttajaryhmiä ja toimijoita saadaan kytketyksi mukaan työhön.

Asiantuntijatyöryhmässä käytiin keskustelua kotitalouksien energiaterveystoimen kohdistettavien tukien puuttumisesta sekä taloyhtiöissä ja pientaloissa asuvien kuluttajien eriarvoisesta kohtelusta kotitalousvähennyksen hyödyntämisessä kiinteistön energiaterveystoimen. Kotitalousvähennykseen liittyy epätasa-arvoisuutta, sillä kaikkein pienituloisimmat eivät voi hyötyä verotuksen kautta annettavasta

yhteiskunnan tuesta. Nykyisessä hallitusohjelmassa mainitaan mm. kotitalousvähennyksen rinnalla käyttöönotettavasta tukijärjestelmästä, josta voisivat hyötyä pienituloiset kotitaloudet.

Ns. pehmeisiin keinoihin lukeutuvien neuvonnan ja viestinnän vaikuttavuuden arviointia tulee kehittää ja pyrkiä suunnitelmallisesti hyödyntämään toimien suunnittelussa ja toteutuksessa kotimaisten ja kansainvälisten tutkimusten tuloksia.

5.4 Maatalous

Maataloussektorin energiatehokkuustoimiin vaikuttavat paljon tulevilla rahastokaudella toteutuvat EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) linjaukset ja käytävissä oleva rahoitus. Uuden kauden on suunniteltu alkavan vuoden 2021 alusta, joskin eri syyt saattavat viivästyttää sen alkua. Pääosa maatalouden energiatehokkuustoimista toteutetaan jatkossakin ohjelman kautta. Tähänastisessa valmistelussa maatalouden energiatehokkuustoimien on suunniteltu jatkuvan samoina kuin nykyäänkin, joskin pieniä muutoksia saattaa tulla. Muutoksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi ohjelman sisällön tai sen tukimekanismien laajennukset tai supistukset. Myös maatalouden energiatehokkuustoimia koskevan toimialasopimuksen toimikausi lähenee loppuaan, ja keskustelut mahdollisesta jatkosta sekä rahoituskauden vaikutuksista siihen tullaan käymään lähiaikoina. Seuraavassa on lyhyet kuvaukset jatkettaviksi aiotuista maatalouden energiatehokkuustoimenpiteistä ja niiden näkymistä. Toimien sisällöstä on käyty keskustelua mm. tulevaa rahastokautta valmisteluvissa maa- ja metsätalousministeriön CAP27-työpajoissa, maatalouden toimialasopimuksen ohjausryhmässä sekä Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän työpajoissa.

Tilusjärjestelyt

Tilusjärjestelyiden edistämistä ja tukitoimia on suunniteltu jatkettavan. Nykyistä tukijärjestelmää kehitetään tarpeen mukaan, pohjana Maa- ja metsätalousministeriön

tilusjärjestelystrategia vuosille 2015–2020³⁰ ja sen korvaajaksi mahdollisesti tuleva suunnitelma tai strategia.

Rinteen hallituksen hallitusohjelman tavoitteeseen 2 (Elinvoimainen ja kannattava elintarviketalous) on yhdeksi toimenpiteeksi kirjattu peltorakenteen kehittämissuunnitelman toteuttaminen. Ohjelman valmistelun ja toteutuksen rahoitus ja aikataulu selviävät todennäköisesti syksyn 2019 aikana.

Investointituet maatalojen energiatehokkuusinvestointeihin

Uuden rahoituskauden (2021–2027) linjaukset ovat parhaillaan valmistelussa, ja energiatehokkuusinvestointien tukemista on tarkoitus jatkaa. Asian toteutuminen ja tukitasot varmistuvat vasta kun ohjelma on hyväksytty ja sitä koskevat säädökset annettu. Jos sopivia uusia energiatehokkuuskohteita löytyy, tarkastellaan myös mahdollisuutta liittää näitä tuettavien kohteiden joukkoon.

Investointituet maatalojen uusiutuvan energian laitoksille

Uusiutuvan energian investointitukien maataloille on tulevaa kautta suunniteltaessa suunniteltu jatkuvan. Tukitasot ja tuen painotukset tarkentuvat valmistelun edetessä. Suunnittelussa pyritään huomioimaan uusiutuvan energian tekniikoiden ja ratkaisujen nopea kehitys ja uusien tuotantomuotojen mukanaan tuomat tarpeet tukijärjestelmille.

Maatalojen energianeuvonta

Maaseutuohjelman uutta kautta vasta valmistellaan, joten tuetun neuvonnan jatkamisesta seuraavalla rahastokaudella ei ole vielä täyttä varmuutta. Neuvo 2020-järjestelmä on kuitenkin ollut suosittu ja toiminut hyvin, joten jatkon näkymät näyttävät hyviltä. Myös energianeuvonnan jatkuminen ja sen kehittäminen uudessa ohjelmassa ovat valmistelun tavoitteina.

30 https://mmm.fi/documents/1410837/1720364/MMM_tilusjarjestelystrategia_2015-2020.pdf/23bb-3dc6-308a-446a-9388-6f1c7d22eb84/MMM_tilusjarjestelystrategia_2015-2020.pdf

Maatalouden energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus

Maatalouden energiatehokkuustoimia koskevan toimialasopimuksen voimassaoloaika lähenee loppuaan ja alustavia keskusteluja jatkosta on käyty. Sopimuksen osapuolet ovat tähänastisissa kannanotoissaan nähneet sopimuksen tarpeelliseksi ja tärkeäksi työkaluksi maataloussektorin energiatehokkuustoimien suunnittelussa ja markkinoinnissa. Mahdollisen seuraavan sopimuksen sisältöön vaikuttavat mm. tulevan rahoituskauden linjaukset, yhteistyönäkymät muiden sektorien vastaavien sopimusten kanssa sekä sopimuksen toimintakentän mahdolliset laajennukset esimerkiksi maaseudun pk-yrityksiin tai materiaalitehokkuustoimiin.

Yhteenveto maatalouden toimenpide-ehdotuksista

Keskeisiksi EED:n 7 artiklan mukaisiksi säästöiksi velvoitekaudella 2021–2030 arvioitiin:

- Tilusjärjestelyt $0,77 \text{ TWh}_{\text{kum}}$
- Maatilojen energiatehokkuusinvestoinnit $0,29 \text{ TWh}_{\text{kum}}$
- Maatilojen hakelämpökattilat ja aurinkosähkö $10,34 \text{ TWh}_{\text{kum}}$

EED:n 3 artiklan mukaiseksi säästöksi tilusjärjestelyille on arvioitu n. 300 GWh/v, maatilojen energiatehokkuusinvestoinneille n. 100 GWh/v ja maatilojen hakelämpökattiloille ja aurinkosähkölle n. 3 900 GWh/v vuonna 2030. Vaikuttavuuden arviointi esitetään tarkemmin luvussa 8. Maatalouteen kohdistuvat toimenpide-ehdotukset kuvataan taulukossa 5.

Koska kaikkien toimenpiteiden energiansäästövaikutuksia ja hiilidioksidipäästöjä ei voida arvioida numeerisesti, toimenpiteitä arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä. Toisessa nelikentässä tarkasteltiin toimenpiteen vaikuttavuutta suhteessa sen toteuttamisen helppouteen (kuva 20), toisessa taas sen vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin (kuva 21).

Taulukko 5. Maatalouden toimenpide-ehdotukset (S=säädösohjaus, T=taloudellinen ohjauskeino, M=menetelmät, I=informaatio-ohjaus, energia- ja ympäristömerkinnät, K=koulutus ja osaaminen, T&K=tutkimus ja kehitys).

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
29	Maatalouden energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus	Sopimuksen osapuolet ovat alustavissa kannanotoissaan nähneet sopimuksen hyväksi työkaluksi maatalouden energiatehokkuustoimien suunnittelussa ja markkinoinnissa. Mahdollisen jatkosopimuksen muoto, laajuus ja sisältö selviävät valmisteluprosessin aikana.			X			
30	Maatilojen energia-neuvonta	Maaseutuohjelman uusi kausi on vasta valmisteluvaiheessa, joten tuetun neuvonnan jatkumisesta seuraavalla rahastokaudella ei ole vielä täyttä varmuutta.		X		X		
31	Maatalouden uusiutuvan energian investoinnit (hake- ja aurinkolaitokset)	Maatilojen uusiutuvan energian investointitukien on tulevaa kautta suunniteltaessa suunniteltu jatkuvan. Asian toteutuminen ja tukitasot varmistuvat vasta kun ohjelma on hyväksytty ja sitä koskevat säädökset annettu.		X				
32	Maatilojen energiatehokkuusinvestoinnit (sis. useampi eri kohde)	Energiatehokkuusinvestointien tukemista on tarkoitus jatkaa. Asian toteutuminen ja tukitasot varmistuvat vasta kun ohjelma on hyväksytty ja sitä koskevat säädökset annettu.		X				
33	Tilusjärjestelyt	Tilusjärjestelyiden edistämistä ja tukitoimia on suunniteltu jatkettavan. Nykyistä tukijärjestelmää kehitetään tarpeen mukaan, pohjana Maa- ja metsätalousministeriön tilusjärjestelystrategia vuosille 2015–2020 ja sen korvaajaksi tuleva suunnitelma tai strategia.		X		X		

Toteutettavuus	Vaikea	33 Tilusjärjestelyt	
	Helppo	29 Maatalouden energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus 30 Maatilojen energianeuvonta 32 Maatilojen energiatehokkuusinvestoinnit (sis. useampi eri kohde)	31 Maatalouden uusiutuvan energian investoinnit (hake- ja aurinkolaitokset)
		Pieni	Suuri
Vaikuttavuus			

Kuva 20. Maatalouden toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja toteuttamisen helppous.

Kustannukset	Suuret		31 Maatalouden uusiutuvan energian investoinnit (hake- ja aurinkolaitokset)
	Pienet	29 Maatalouden energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus 30 Maatilojen energianeuvonta 32 Maatilojen energiatehokkuusinvestoinnit (sis. useampi eri kohde) 33 Tilusjärjestelyt	
		Pieni	Suuri
Vaikuttavuus			

Kuva 21. Maatalouden toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannukset.

5.5 Liikenne

Keskeisimmät keinot liikenteen energiatehokkuuden parantamiseksi voidaan jaotella esimerkiksi neljään alla mainittuun ryhmään:

1. henkilö- ja pakettiautokannan energiatehokkuuden parantaminen,
2. raskaan kaluston energiatehokkuuden parantaminen,
3. henkilöauton käytön tehostaminen ja kulkutapavalintoihin vaikuttaminen,
4. tavaraliikenteen energiatehokkuuden parantaminen ja kuljetusmuotojakaumaan vaikuttaminen.

Tieliikenteen energiatehokkuuden lisäksi on mahdollista parantaa myös muiden liikennemuotojen sekä työkoneiden energiatehokkuutta.

Henkilöauto- ja pakettiautokannan energiatehokkuuden parantaminen

Suurin energiansäästöpotentiaali liikenteessä liittyy liikennekäytössä olevien autojen ominaisuuksiin, erityisesti ominaisenergiankulutukseen³¹. Henkilö- ja pakettiautojen energiatehokkuus paranee ensisijaisesti EU:n autovalmistajia koskevan, sitovan CO₂-raja-arvolainsäädännön vuoksi. Kansallisella tasolla henkilö- ja pakettiautojen energiatehokkuuden kehittymistä ohjataan myös verotuksen ja muun taloudellisen ohjauksen (esimerkiksi täyssähköautojen hankintatuki ja määräaikaisten romutuspalkkiokampanjat) sekä informaatio-ohjauksen avulla. Myös puhtaiden ajoneuvohankintojen direktiivi³² tulee jatkossa ohjaamaan julkisen sektorin henkilö- ja pakettiauto- ja kuljetuspalveluhankintoja entistä energiatehokkaampaan suuntaan.

Raskaan kaluston energiatehokkuuden kehittäminen

Kuten henkilö- ja pakettiautojen kohdalla, myös raskaan kaluston energiatehokkuus paranee jatkossa EU-lainsäädännön vuoksi (raskaan kaluston valmistajia koskevat

31 Ominaisenergiakulutus on se energiamäärä, jonka auto käyttää tietyllä matkalla, esim. l/100 km. Ominaisenergiakulutus vaihtelee automerkeittäin ja -malleittain. Myös auton käyttövoima vaikuttaa merkittävästi auton energiankulutukseen.

32 <https://www.lvm.fi/-/direktiivi-puhtaustavoitteet-julkisten-hankintojen-ajoneuvoille-1012283>

sitovat CO₂-raja-arvot). Suomessa on kuitenkin arvioitu, että ajoneuvojen energiatehokkuus ei täällä parane yhtä paljon kuin muualla Euroopassa, koska huomattava osa Suomessa käytetyistä raskaan kaluston ajoneuvoista on kooltaan suurempia kuin Euroopassa keskimäärin, eivätkä raja-arvot ainakaan aluksi kohdistu näihin kaikkein suurimpiin ajoneuvoihin.

Ajoneuvovalmistajia koskevan EU-lainsäädännön lisäksi myös puhtaiden ajoneuvo-hankintojen direktiivillä tulee 2020-luvulla olemaan suuri muutos raskaiden ajoneuvojen energiatehokkuuteen Suomessa (kuten muuallakin Euroopassa). Erityisen suuri vaikutus on odotettavissa linja-autoliikenteessä. Numeerisen arvioinnin tekeminen ajoneuvohankintadirektiivin vaikuttavuudesta on kuitenkin vielä tässä vaiheessa vaikeaa, sillä lähtötiedot julkisen sektorin ostamasta liikenteestä ovat väliaikaiset.

Henkilöauton käytön tehostaminen ja kulkutapavalintoihin vaikuttaminen

Sekä henkilöautojen käytön tehostamisella, että ihmisten kulkutapojen muutoksella arvioidaan olevan merkittäviä vaikutuksia liikenteen energiatehokkuuteen Suomessa vuoteen 2030 mennessä. Keskeisimpiä keinoja henkilöauton käytön tehostamiseksi Suomessa ovat muun muassa liikennepalvelulain toteuttaminen, informaatio-ohjaus sekä liikenteen verotus.

Keskeisimpiä toimenpiteitä, joilla voidaan vaikuttaa ihmisten kulkutapavalintoihin ja joilla joukkoliikenteen käyttöä, kävelyä ja pyöräilyä voidaan edistää, ovat maankäytön ja liikenteen yhteensovittaminen erityisesti kasvavilla kaupunkiseuduilla, väyläinvestointien suuntaaminen joukkoliikennettä tukeviin kohteisiin, liikennepalvelulain toimeenpano sekä joukkoliikenteen taloudellinen tukeminen. Myös kävely- ja pyöräilyinfrastruktuurin kehittäminen ja väylien kunnossapidon parantaminen, liikenteen taloudellinen ohjaus ja informaatio-ohjaus ovat keskeisessä roolissa ihmisten kulkutapavalintoihin vaikuttamisessa. Liikkumistottumusten muutosten tarkan energiatehokkuusvaikutuksen laskenta on kuitenkin vaikeaa, koska kulkutapamuutosten vaikutukset riippuvat sekä kulkumuodosta, josta vaihdetaan pois, että kulkumuodosta, joka tulee tilalle.

Tavaraliikenteen energiatehokkuuden parantaminen ja kuljetusmuotojakaumaan vaikuttaminen

Myös raskaan kaluston käytön energiatehokkuutta parantamalla voidaan vaikuttaa koko liikenteen energiatehokkuuteen. Muun muassa kuljetusten koon kasvattaminen, kaluston koon optimointi ja digitalisaatioon perustuva reittioptimointi parantavat raskaan kaluston käytön energiatehokkuutta. Suurilla yhdistelmillä ja täysillä kuormilla ajettaessa voidaan saavuttaa energiatehokkuuden kannalta paras lopputulos. Myös tiestön kunto vaikuttaa merkittävästi raskaan kaluston energiatehokkuuteen.

Kuljetusten energiatehokkuutta olisi joiltakin osin mahdollista parantaa myös kuljetusmuotojakaumaan vaikuttamalla. Kuljetusten siirtyminen vesille tai raiteille parantaa monessa tapauksessa kuljetuksen energiatehokkuutta. Kuljetusten siirtämistä pois tieliikenteestä rajoittavat Suomessa kuitenkin muun muassa kuljetuskustannukset, vesi- ja raideverkon rajallisuus sekä vesiväylien käytettävyys talviaikaan. Kuljetusmuotojakauman muuttamisen mahdollisuudet on siksi täällä arvioitu melko vähäisiksi.

Vesi- ja raideliikenteen energiatehokkuuden parantaminen

Kuten tieliikenteessä, myös vesi- ja raideliikenteessä liikenteen energiatehokkuutta voidaan parantaa toisaalta liikennevälineiden energiatehokkuutta parantamalla, toisaalta taas liikennevälineiden käyttöä tehostamalla. Numeerista arviointia näiden toimien vaikutuksista Suomessa ei toistaiseksi ole tehty.

Työkoneiden energiatehokkuuden parantaminen

Pääasiallisia keinoja työkoneiden energiatehokkuuden parantamiseksi Suomessa ovat moottori- ja muun teknologian kehitystyö, työkoneiden CO₂-säätelyn kehittäminen EU-tasolla, julkisten hankintojen kehittäminen sekä informaatio-ohjaus. Numeerista arviointia näiden toimien vaikutuksista Suomessa ei toistaiseksi ole tehty.

Yhteenveto liikenteen toimenpide-ehdotuksista

Keskeisiksi EED:n 7 artiklan mukaisiksi säästöiksi velvoitekaudella 2021–2030 arvioitiin:

- Polttoaineverotus 15,4 TWh_{kum}
- Raskaan kaluston massa- ja mittamuutokset 1,1 TWh_{kum}

EED:n 3 artiklan mukaiseksi säästöksi on arvioitu henkilöautojen päästönormeille 8 700 GWh/v, pakettiautojen päästönormeille n. 300 GWh/v, kuorma-autojen päästönormeille n. 600 GWh/v, liikennepolttoaineiden verotukselle n. 1 200 GWh/v, raskaan kaluston massa- ja mittamuutoksille n. 20 GWh/v, romutuspalkkioille n. 35 GWh/v ja täyssähköautojen tuelle 0,1 GWh/v vuonna 2030. Vaikuttavuuden arviointi esitetään tarkemmin luvussa 8. Liikenteeseen kohdistuvat toimenpide-ehdotukset kuvataan taulukossa 6.

Taulukko 6. Liikenteen toimenpide-ehdotukset (S=säädösohjaus, T=taloudellinen ohjauskeino, M=menetelmät, I=informaatio-ohjaus, energia- ja ympäristömerkinnät, K=koulutus ja osaaminen, T&K=tutkimus ja kehitys).

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)						
			S	T	M	I	K	T&K	Muu
Henkilöautokannan ja pakettiautokannan energiatehokkuuden parantaminen									
34	Ajoneuvokannan tehostuminen; henkilöauto- ja pakettiautoja koskevat EU:n sitovat CO ₂ -raja-arvot	Henkilöautojen ja pakettiautojen energiatehokkuutta parannetaan ensisijaisesti EU:n autovalmistajia koskevan, sitovan CO ₂ -raja-arvolainsäädännön kautta.	X						
35	Täyssähköautojen hankintatuki ja romutuspalkkiokampanjat	Suomessa otettiin vuoden 2018 alussa käyttöön täyssähköautojen hankintatuki henkilöautoille. Täyssähköauton ostamiseen tai pitkäaikaisvuokraamiseen tarkoitettu tuki on rajattu yksityisille henkilöille. Vuosina 2015 ja 2018 Suomessa on ollut käytössä romutuspalkkiokokeiluja, joiden tavoitteena on ollut uudistaa Suomen eurooppalaisittain iäkästä autokantaa, jotta liikenteessä olevat autot olisivat nykyistä ympäristöystävällisempiä ja turvallisempia.		X					

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)						
			S	T	M	I	K	T&K	Muu
36	Sähköautojen latausinfrastruktuuri	Jakeluinfrastruktuurin olemassaolo ja riittävän ripeä kehittyminen ovat edellytys vaihtoehtoisia käyttövoimia käyttävien ajoneuvojen yleistymiselle.	X	X					
37	Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus	Kansallisella tasolla sekä henkilö- ja pakettiautojen että joiltain osin myös raskaan kaluston energiatehokkuuden kehittymistä ohjataan verotuksen avulla (polttoainevero, ajoneuvovero, autovero).	X	X					
38	Ajoneuvon valintaan vaikuttava informaatio-ohjaus	Kansallisella tasolla ajoneuvokannan energiatehokkuuden kehittymistä ohjataan myös informaatio-ohjauksen avulla. Informaatio-ohjaus tukee muiden toimien vaikuttavuutta ja on edellytys muiden toimien edistymiselle toivotulla tavalla.			X	X			
39	Puhtaiden ajoneuvojen hankintadirektiivi, julkiset hankinnat	EU:n ns. puhtaiden ajoneuvojen (henkilö- ja pakettiautot, raskas kalusto (joukko- ja tavaraliikenne) hankintadirektiivissä asetetaan jäsenmaille uudet sitovat tavoitteet, jotka koskevat päästöttömien ja vähäpäästöisten ajoneuvojen julkisia hankintoja. Puhtaan kevyen ajoneuvon määritelmä perustuu CO ₂ -päästönormeihin niin, että vuodesta 2026 sovelletaan nollapäästötasoa. Puhtaan raskaan hyötyajoneuvon määritelmä perustuu vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön.	X	X		X			
Raskaan kaluston energiatehokkuuden parantaminen									
40	Ajoneuvokannan tehostuminen; raskasta kalustoa koskevat EU:n sitovat CO ₂ -raja-arvot	Raskaan kaluston energiatehokkuutta parannetaan jatkossa EU:n raskaan kaluston valmistajia koskevien sitovien CO ₂ -raja-arvojen avulla; raja-arvot on hyväksytty EU neuvostossa kesäkuussa 2019.	X						
41	Raskaan kaluston mitta- ja massamuutokset	Raskaan kaluston energiatehokkuutta ja samalla kustannustehokkuutta on mahdollista parantaa kuljetusten kokoa kasvattamalla. Suurilla yhdistelmillä ja täysillä kuormilla ajettaessa voidaan saavuttaa energiatehokkuuden kannalta paras lopputulos. Kuorma-autojen mittojen ja massojen kasvattamisella voidaan vähentää pitkämatkaisten kuljetusten liikennesuoritetta.	X						

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)							
			S	T	M	I	K	T&K	Muu	
	Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus Kuten toimenpide 37, mutta raskas kalusto.	Kansallisella tasolla sekä henkilö- ja pakettiautojen että joiltain osin myös raskaan kaluston energiatehokkuuden kehittymistä ohjataan verotuksen avulla (polttoainevero, ajoneuvovero, autovero).	X	X						
	Ajoneuvon valintaan vaikuttava informaatio-ohjaus Kuten toimenpide 38, mutta raskas kalusto.	Kansallisella tasolla ajoneuvokannan energiatehokkuuden kehittymistä ohjataan myös informaatio-ohjauksen avulla. Informaatio-ohjaus tukee muiden toimien vaikuttavuutta ja on edellytys muiden toimien edistymiselle toivotulla tavalla.			X	X				
	Puhtaiden ajoneuvojen hankintadirektiivi, julkiset hankinnat Kuten toimenpide 39, mutta raskas kalusto.	EU:n ns. puhtaiden ajoneuvojen (henkilö- ja pakettiautot, raskas kalusto (joukko- ja tavaraliikenne) hankintadirektiivissä asetetaan jäsenmaille uudet sitovat tavoitteet, jotka koskevat päästöttömien ja vähäpäästöisten ajoneuvojen julkisia hankintoja. Puhtaan kevyen ajoneuvon määritelmä perustuu CO ₂ -päästönormeihin niin, että vuodesta 2026 sovelletaan nollapäästötasoa. Puhtaan raskaan hyötyajoneuvon määritelmä perustuu vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöön.	X	X		X				
Henkilöauton käytön tehostaminen ja kulkutapavalintoihin vaikuttaminen										
42	Maankäytön ja liikenteen yhteen sovitettava suunnittelu	Liikenteen kulkutapajakaumaan ja suoritteisiin, ja tätä kautta liikenteen energiatehokkuuteen, voidaan vaikuttaa maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteen sovitettavalla suunnittelulla.	X	X	X	X				
43	Kestävän liikkumisen edistäminen	Henkilöliikenteen energiatehokkuutta voidaan parantaa muun muassa kannustamalla ihmisiä siirtymään henkilöautoa energiatehokkaampiin liikennemuotoihin, kuten joukkoliikenteeseen, kävelyyn ja pyöräilyyn, tai kannustamalla ihmisiä henkilöauton entistä tehokkaampaan käyttöön. Henkilöauton käyttöä voidaan tehostaa joko auton täyttö- tai käyttöastetta nostamalla. Auton täyttöastetta voidaan nostaa esimerkiksi edistämällä kimpapytöitä, ja käyttöastetta esimerkiksi edistämällä yhteiskäyttöautoilua.	X	X						

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)							
			S	T	M	I	K	T&K	Muu	
44	Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus	Taloudellinen ohjaus on keskeinen ohjauskeino liikkumisvalintoihin ja kuljetustapoihin vaikuttamiseksi. Taloudellisia ohjauskeinoja ovat muun muassa liikenteen verotus ja mahdolliset tienkäyttömaksut (esim. polttoaineverotus, ruuhkamaksut).		X						
45	Suoritteeseen vaikuttava informaatio-ohjaus ja koulutus	Informaatio-ohjauksella voidaan vaikuttaa henkilöliikenteen energiatehokkuuteen. Ihmisiä voidaan informaatio-ohjauksen keinoin kannustaa siirtymään henkilöautoa energiatehokkaampiin liikennemuotoihin, kuten joukkoliikenteeseen, kävelyyn ja pyöräilyyn, tai kannustaa heitä käyttämään henkilöautoa nykyistä tehokkaammin. Informaatio-ohjaus tukee muiden toimien vaikuttavuutta ja on edellytys muiden toimien edistymiselle.				X	X			
Tavaraliikenteen energiatehokkuuden parantaminen ja kuljetusmuotojakautumaan vaikuttaminen										
46	Kuljetusten optimointi uusia toimintamalleja kehittämällä ja digitalisaatiota hyödyntämällä	Kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuutta parannetaan digitalisaation, liikenne palveluna -toimintatavan sekä kuljetusyriyten omien toimien ja tilaajapuolen aktiivisuuden avulla.			X				X	
47	Tiestön kunto ja liikenneinvestoinnit	Infrastruktuuria kehittämällä ja tiestön kuntoa parantamalla voidaan vaikuttaa raskaan liikenteen energiatehokkuuteen. Infrastruktuuria kehittämällä parannetaan esimerkiksi mahdollisuuksia kuljetusten optimaaliseen reititykseen ja tiestön kunnolla on vaikutusta muun muassa ajamisen taloudellisuuteen ja turvallisuuteen.		X	X					X (Toiminnan ohjeistaminen, toimintasuositukset)
	Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus Kuten toimenpide 44, mutta tavaraliikenne.	Taloudellinen ohjaus on keskeinen ohjauskeino liikkumisvalintoihin ja kuljetustapoihin vaikuttamiseksi. Taloudellisia ohjauskeinoja ovat muun muassa liikenteen verotus ja mahdolliset tienkäyttömaksut (esim. polttoaineverotus, ruuhkamaksut).		X						

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)						
			S	T	M	I	K	T&K	Muu
	Suoritteeseen vaikuttava informaatio-ohjaus ja koulutus Kuten toimenpide 45, mutta tavaraliikenne.	Mm. taloudellisen ajon koulutus ja taloudellista ajamista edistävä digitalisaatio, kuljetusyritysten vastuullisuusmalli.				X	X		
Vesi- ja raideliikenteen energiatehokkuuden parantaminen									
48	Vesiliikenteen energiatehokkuuden parantaminen	Kansainvälisen merenkulun päästöistä ja ympäristökysymyksistä päätetään YK:n alaisessa kansainvälisessä merenkulkujärjestössä IMOssa (International Maritime Organization). IMOssa on ryhtytty toimenpiteisiin meriliikenteen energiatehokkuuden parantamiseksi; toteutuessaan nämä toimet vähenevät myös kotimaan vesiliikenteen CO ₂ -päästöjä merkittävästi tulevaisuudessa.	X		X		X		
49	Raideliikenteen energiatehokkuuden parantaminen	Raideliikenteen energiatehokkuutta voidaan parantaa sekä liikennevälineiden energiatehokkuutta parantamalla, että tehostamalla käyttöä muun muassa koulutuksen avulla ja toiminnan ohjausta kehittämällä. Matkustajaliikenteessä junien täyttöasteella on keskeinen merkitys matkustajakohtaiseen energiatehokkuuteen. Tavarakuljetuksissa logistisen tehokkuuden parantaminen, junakokojen kasvattaminen ja vaihtotöiden vähentäminen, parantavat energiatehokkuutta.			X	X	X		
Työkoneiden energiatehokkuuden parantaminen									
50	Työkoneiden energiatehokkuuden parantaminen	Pääasiallisia keinoja työkoneiden energiatehokkuuden parantamiseen ovat työkoneiden CO ₂ -sääntelyn kehittäminen EU-tasolla, moottori- ja muun teknologian kehitystyö, julkisten hankintojen kehittäminen sekä informaatio-ohjaus ja tietopohjan laajentaminen. Työkoneiden käytön energiatehokkuutta parannetaan erityisesti yritysten ja niiden asiakkaiden toimien avulla ja digitalisaatiota hyödyntämällä, mm. kumppanuuksia ja toiminnanohjausjärjestelmiä kehittämällä sekä koulutuksen avulla.	X			X			

Liikennesektorin toimenpiteiden kokonaisvaltaisen kuvan luomiseksi toimenpiteet arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä. Toisessa nelikentässä tarkasteltiin toimenpiteen vaikuttavuutta suhteessa sen toteuttamisen helpouteen (kuva 22), toisessa taas sen vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin (kuva 23).

Toteutettavuus	Vaikea	<p>37 Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus (raskas kalusto)</p> <p>44 Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus (tavaraliikenne)</p>	<p>38 Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus</p> <p>39 Puhtaiden ajoneuvojen hankintadirektiivi, julkiset hankinnat (myös raskas liikenne)</p> <p>42 Maankäytön ja liikenteen yhteen sovittava suunnittelu</p> <p>43 Kestävän liikkumisen edistäminen</p> <p>44 Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus</p> <p>45 Suoritteeseen vaikuttava informaatio-ohjaus ja koulutus</p> <p>47 Tiestön kunto ja liikenneinfrainvestoinnit</p> <p>48 Vesiliikenteen energiatehokkuuden parantaminen</p>
	Helppo	<p>35 Täyssähköautojen hankintatuki ja romutuspalkkiokampanjat</p> <p>36 Sähköautojen latausinfrastruktuuri</p> <p>38 Ajoneuvon valintaan vaikuttava informaatio-ohjaus (myös raskas kalusto)</p> <p>41 Raskaan kaluston mitta- ja massamuutokset</p> <p>46 Kuljetusten optimointi uusia toimintamalleja kehittämällä ja digitalisaatiota hyödyntämällä</p> <p>49 Raideliikenteen energiatehokkuuden parantaminen</p> <p>50 Työkoneiden energiatehokkuuden parantaminen</p>	<p>34 Ajoneuvokannan tehostuminen; henkilöauto- ja pakettiautoja koskevat EU:n sitovat CO₂ -raja-arvot (henkilö- ja pakettiautot)</p> <p>40 Ajoneuvokannan tehostuminen; raskasta kalustoa koskevat EU:n sitovat CO₂-raja-arvot</p>
	Pieni	Suuri	
Vaikuttavuus			

Kuva 22. Liikenteen toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja toteuttamisen helppous.

Kustannukset	Suuret	<p>42 Maankäytön ja liikenteen yhteensovittava suunnittelu</p> <p>43 Kestävän liikkumisen edistäminen</p> <p>47 Tiestön kunto ja liikenneinfrainvestoinnit</p>
	Pienet	<p>35 Täyssähköautojen hankintatuki ja romutuspalkkiokampanjat</p> <p>36 Sähköautojen latausinfrastruktuuri</p> <p>38 Ajoneuvon valintaan vaikuttava informaatio-ohjaus (myös raskas kalusto)</p> <p>41 Raskaan kaluston mitta- ja massamuutokset</p> <p>37 Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus (raskas kalusto)</p> <p>44 Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus (raskas liikenne)</p> <p>45 Suoritteeseen vaikuttava informaatio-ohjaus ja koulutus</p> <p>46 Kuljetusten optimointi uusia toimintamalleja kehittämällä ja digitalisaatiota hyödyntämällä</p> <p>49 Raideliikenteen energiatehokkuuden parantaminen</p> <p>50 Työkoneiden energiatehokkuuden parantaminen</p> <p>34 Ajoneuvokannan tehostuminen; henkilöauto- ja pakettiautoja koskevat EU:n sitovat CO₂-raja-arvot (henkilö- ja pakettiautot)</p> <p>37 Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus</p> <p>39 Puhtaiden ajoneuvojen hankintadirektiivi, julkiset hankinnat (myös raskas kalusto)</p> <p>40 Ajoneuvokannan tehostuminen; raskasta kalustoa koskevat EU:n sitovat CO₂-raja-arvot</p> <p>42 Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus</p> <p>48 Vesiliikenteen energiatehokkuuden parantaminen</p>
	Pieni	Suuri
Vaikuttavuus		

Kuva 23. Liikenteen toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannukset.

5.6 Horisontaalisia toimenpiteitä

Energiatehokkuuden tehostamiseen liittyy horisontaalisia toimia, joiden tuottamat säästöt on mahdollista sisällyttää 3 artiklan mukaisiin säästöihin. Näitä ovat mm. uudis- ja korjausrakentamiseen liittyvät energiatehokkuusmääräykset ja ekosuunnittelu.

Energiatehokas rakentaminen on kustannustehokasta ja välttämätöntä niin rakennuttajan, rakennusten omistajien kuin kansantalouden näkökulmasta. Uudis- ja korjausrakentamisen energiatehokkuuden ohjaus toteutetaan maankäyttö- ja rakennuslailla ja sen nojalla annettavilla valtioneuvoston ja ympäristöministeriön asetuksilla. Rakennusten energiatehokkuutta on ohjattu valtiollisella säädösohjauksella jo vuodesta 1975 alkaen. Korjausrakentamiselle laaditut omat, erilliset vaatimukset energiatehokkuuden parantamiselle korjaus- ja muutostöiden yhteydessä (Ympäristöministeriön asetus 4/13 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä³³) tulivat voimaan vaiheittain kesä- ja syyskuussa 2013. Ne kohdistuvat luvanvaraiseen korjausrakentamiseen sekä käyttötarkoituksen muutokseen, joiden yhteydessä on mahdollista parantaa energiatehokkuutta teknisen, toiminnallisen sekä taloudellisen toteutettavuuden perusteella arvioituna.

Ekosuunnitteludirektiivi (Laki tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamarkkinoille asetettavista vaatimuksista) määrittelee energiaa käyttävien tuotteiden suunnittelun ja tuotekehityksen ekologiset vaatimukset. Tavoitteena on ympäristönäkökohtien ja elinkaariajattelun integrointi tuotteiden suunnitteluvaiheessa. Direktiivillä edistetään kestävästä kehityksestä parantamalla energiatehokkuutta ja ympäristön suojelun tasoa sekä samalla energiahuoltovarmuutta. Ekosuunnitteludirektiivi on puitedirektiivi, jonka nojalla annetaan tuoteryhmäkohtaisia täytäntöönpanotoimenpiteitä. Niissä määritellään tuoteryhmäkohtaisesti tuotesuunnittelun ympäristövaatimukset.

Edellä mainittujen 3 artiklan mukaisiin säästöihin sisällytettävien uudis- ja korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräysten ja ekosuunnitteludirektiivin toimeenpanon lisäksi on horisontaalisia toimia, jotka ovat välttämättömiä muiden tässä raportissa esitettyjen toimenpiteiden toteutumiseen. Tällaisia yli sektorien

33 <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/40799>

vaikuttavia toimia liittyy muun muassa neuvonta- ja informaatiotoimintaan, koulutukseen ja osaamiseen, hankintoihin sekä rahoitusinstrumentteihin. Näiden toimenpiteiden tunnistamiseen, toimeenpanoon ja resurssointiin tulee varautua riittävässä määrin, sillä niiden merkitys korostuu tulevaisuudessa sektorirajat ylittävissä ekosysteemeissä. Esimerkiksi palvelut-sektorilla tunnistettiin, että tieto energiatehokkuuden rahoitusmahdollisuuksista on hajallaan ja tietoa toteutetuista hankkeista, hyödyistä, riskeistä ja kokemuksista on vaikea löytää. Tähän tarvittaisiin puolueetonta rahoitusmahdollisuuksiin liittyvää neuvontaa ja viestintää (esim. rahoitusvaihtoehtojen tietopankki). Tällainen palvelisi laajasti eri sektoreita.

Tässä raportissa neuvonta- ja informaatiotoimintaan, koulutukseen ja osaamiseen, hankintoihin sekä rahoitusinstrumentteihin liittyvät toimenpidekorotit on esitetty osana kutakin sektoria tarkoituksenmukaisessa laajuudessa.

Yhteenveto horisontaalisista toimenpide-ehdotuksista

Energiatehokkuustyöryhmä ei esittänyt sellaisia horisontaalisia toimenpiteitä, joiden säästöt olisi määrällisesti arvioitavissa EED:n 7 artiklan mukaisesti. EED:n 3 artiklan mukaisia säästöjä on arvioitu vuodelle 2030 kolmelle horisontaaliselle toimenpiteelle: uudisrakentamisen energiatehokkuusmääräykset n. 9 300 GWh/v vuonna 2030, korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräykset n. 3 800 GWh/v ja ekosuunnittelu n. 7 100 GWh/v. Horisontaaliset toimenpide-ehdotukset kuvataan taulukossa 7.

Taulukko 7. Horisontaaliset toimenpide-ehdotukset (S=säädosohjaus, T=taloudellinen ohjauskeino, M=menetelmät, I=informaatio-ohjaus, energia- ja ympäristömerkinnät, K=koulutus ja osaaminen, T&K=tutkimus ja kehitys).

Nro	Toimenpide	Kuvaus/selite (sis. kohderyhmän)	Toimenpidetyyppi (ohjauskeino)					
			S	T	M	I	K	T&K
51	Ekosuunnitteludirektiivin toimeenpano	Laki tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamerkinnälle asetettavista vaatimuksista (1005/2008, ns. ekosuunnittelulaki) luo puitteet ekologisille vaatimuksille energiaa käyttävien tuotteiden suunnittelussa ja tuotekehityksessä.	X					
52	Rakentamismääräykset, uudisrakentamisen energiatehokkuus	Uudisrakentamisen energiatehokkuuden ohjaus toteutetaan maankäyttö- ja rakennuslailla ja sen nojalla annettavilla valtioneuvoston ja ympäristöministeriön asetuksilla. Vuonna 2018 voimaan tullut uudisrakentamisen energiatehokkuutta koskeva asetus (1010/2017) velvoittaa lähes nollaenergiarakentamiseen ja on osa rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU) täytäntöönpanoa.	X					
53	Rakentamismääräykset, korjausrakentamisen energiatehokkuus	Korjausrakentamisen energiankulutusta ohjataan maankäyttö- ja rakennuslailla ja sen nojalla annettavilla valtioneuvoston ja ympäristöministeriön asetuksilla. Vaatimukset energiatehokkuuden parantamiselle korjaus- ja muutosten yhteydessä tulivat voimaan vaiheittain vuonna 2013. Ne kohdistuvat luvanvaraiseen korjausrakentamiseen sekä käyttötarkoituksen muutoksiin, joiden yhteydessä on mahdollista parantaa energiatehokkuutta teknisen, toiminnallisen sekä taloudellisen toteutettavuuden perusteella arvioituna.	X					

Horisontaalisten toimenpiteiden kokonaisvaltaisen kuvan luomiseksi toimenpiteet arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä. Toisessa nelikentässä tarkasteltiin toimenpiteen vaikuttavuutta suhteessa sen toteuttamisen helpouteen (kuva 24), toisessa taas sen vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin (kuva 25).

Toteutettavuus	Vaikea		
	Helppo		51 Ekosuunnittelu 52 Rakentamismääräykset, uudisrakentamisen energiatehokkuus 53 Rakentamismääräykset, korjausrakentamisen energiatehokkuus
		Pieni	Suuri
Vaikuttavuus			

Kuva 24. Horisontaalisten toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja toteuttamisen helppous.

Kustannukset	Suuret		
	Pienet		51 Ekosuunnittelu 52 Rakentamismääräykset, uudisrakentamisen energiatehokkuus 53 Rakentamismääräykset, korjausrakentamisen energiatehokkuus
		Pieni	Suuri
Vaikuttavuus			

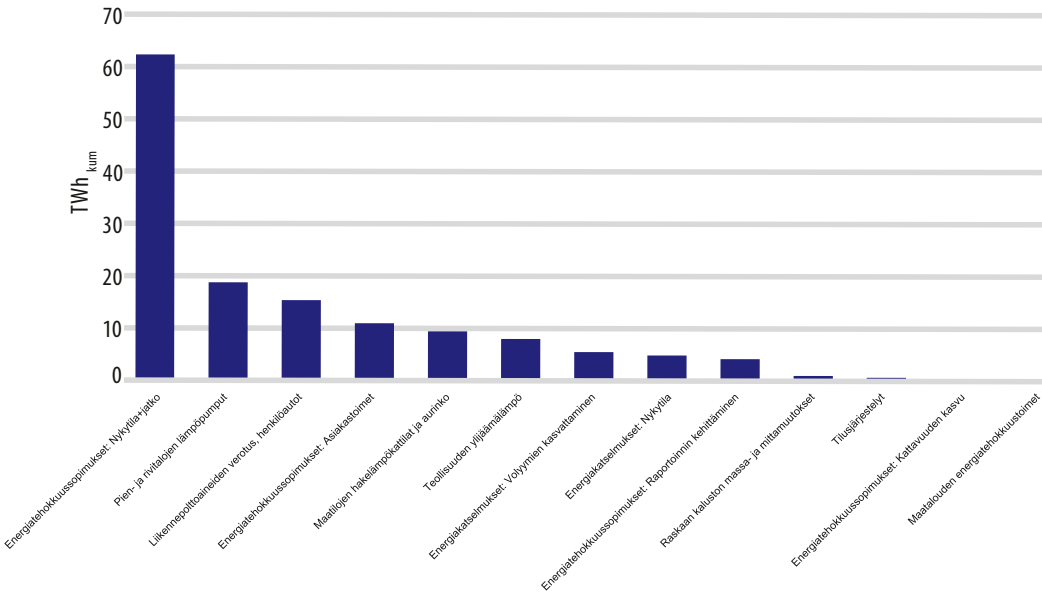
Kuva 25. Horisontaalisten toimenpiteiden arviointi nelikenttäasteikolla toimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannukset.

6 Työryhmän esittämät keskeiset toimenpiteet ja jatkoaskeleet

Energiatehokkuustyöryhmä kartoitti energiatehokkuustoimia sektoreittain. Kartointus osoitti, että nykyään käytössä olevat toimet ovat olleet varsin kattavia. Täysin uusia energiatehokkuustoimia löydettiin vain muutamia.

Nykyisiin toimiin liittyy kehittämis- ja tehostamistoimia, jotka hyödyntämällä voidaan täyttää energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan säästövelvoite myös kaudelle 2021–2030 (kuva 26).

Keskeiset toimenpiteet



Kuva 26. Arvioidut EED 7 artiklan mukaiset kumulatiiviset säästöt velvoitekaudelle 2021–2030.

Numeerisen vaikutusarvion mahdollistavien toimien osalta selkeästi suurimmat säästöt 7 artiklassa ovat saatavissa energiatehokkuussopimuksista. Muista toimenpiteistä laajimmat säästöt on arvioitu pien- ja rivitalojen lämpöpumpuille ja liikennepolttoaineiden verotukselle. Myös maatilojen energiaratkaisuilla aikaansaatava säästö on merkittävä. Työryhmä identifioi myös sellaisia toimia, joita voidaan arvioida vain laadullisesti.

Vaikutusarviointi osoittaa energiatehokkuussopimustoiminnan keskeisen merkityksen. Nykyinen energiatehokkuussopimuskausi päättyy vuonna 2025 eli puolivälissä energiatehokkuusdirektiivin velvoitekautta 2021–2030. **Jotta Suomi saavuttaisi 7 artiklan mukaisen tavoitteensa, on nykyisen energiatehokkuussopimuskauden jatko varmistettava hyvissä ajoin esimerkiksi jatkamalla nykyistä sopimuskautta vuoteen 2030 tai neuvoteltava uusi nykyisen sopimustoiminnan saumaton jatkuminen vuoden 2026 alusta.**

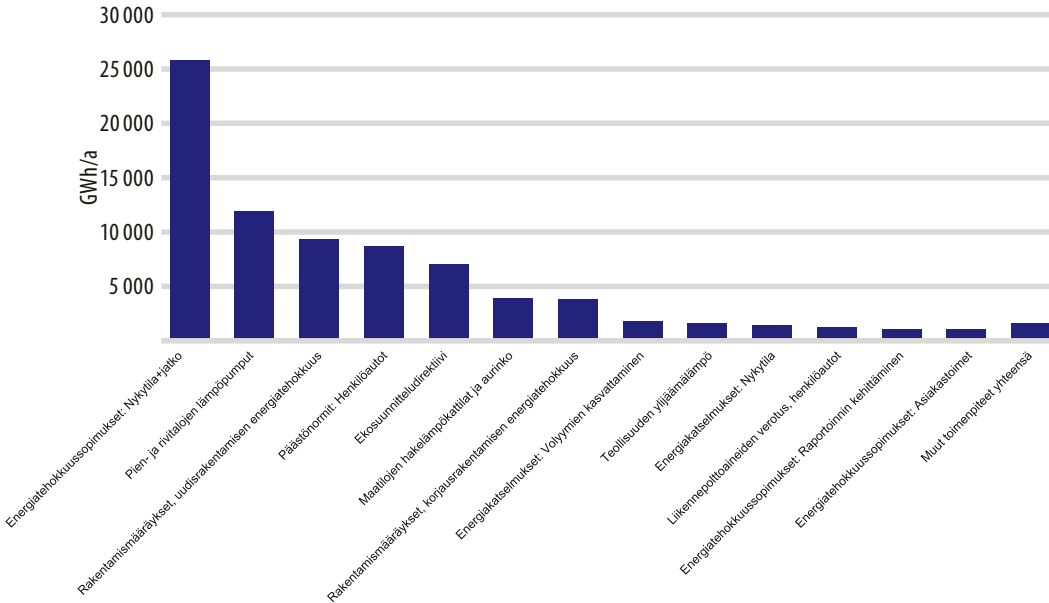
Sopimustoiminnan kattavuus on hyvä, mutta tätä voidaan yrittää parantaa edelleen. Sopimustoiminnan toimeenpanoa voidaan tehostaa lisäämällä toimeenpanon tukea, viestintää ja tiedonvaihtoa, jotta toimenpiteet tunnistetaan ja raportoidaan

sopimustoiminnan seurantajärjestelmään. Myös sopimustoimintaa tukevia prosesseja, kuten katselmustoimintaa, energiatukea ja raportointia voidaan kehittää edelleen.

Energiakatselmustoimintaa voidaan pyrkiä kehittämään siten, että eri toimijat teettävät jatkossa useammin yhä enemmän energiakatselmuksia ja myös toteuttavat katselmuksissa todettuja toimenpiteitä systemaattisesti käytännössä. Energiakatselmuksia on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan integroimaan yritysten ja kuntien olemassa oleviin johtamisjärjestelmiin ja muuttamaan toimintaa projektista energiatehokkuuden jatkuvaksi parantamiseksi.

Energiansäästövelvoitteelle direktiivin 7 artiklassa asetettu tavoite on kumulatiivinen, **mikä tarkoittaa, että työryhmän identifioimat toimet tulee saada käynnistettyä pääosin jo velvoitekauden alussa.**

Energian loppukulutustavoitteen (EED, 3 artikla) saavuttamisen keinovalikoima on 7 artiklan keinovalikoimaa laajempi (kuva 27).



Kuva 27. EED 3 artiklan mukaiset säästöt energian loppukulutustavoitteen saavuttamiseksi vuonna 2030.

Suurimmat säästöt 3 artiklassa ovat laskettavissa energiatehokkuussopimuksista. Muista toimenpiteistä laajimmat säästöt on arvioitu saatavan pien- ja rivitalojen lämpöpumpuista, uudisrakentamisen määräyksistä, henkilöautojen päästönormeista ja ekosuunnittelusta. Myös muut toimet kohoavat merkityksellisiksi. Kuvaan ei ole sisällytetty vaikeasti mitattavissa olevia laadullisia toimia.

Informaatio-ohjauksen merkitystä millään sektorilla energiansäästön ja energiatehokkuuden edistämässä ei voi jättää huomioimatta. Erikseen tältä osin voi mainita energiatukipalvelun kehittämisen, joka voi sisältää mm. energiatuen yleisen tunnetavuuden lisäämisen, neuvonnan, koulutuksen, tuen hakemisen ja pienten hankkeiden hakemuksen yksinkertaistamisen.

Palvelut-sektorin energiatehokkuuden edistämistoimet ovat jaoteltavissa viiteen teemaan: 1) energiatehokkuuden menetelmät ja toimintamallit, 2) osaaminen,

3) informaatio-ohjaus, 4) teknologia ja dataan liittyvät toimenpiteet, muutokset ja haasteet sekä 5) rahoitus. Sektorin toimet ovat luonteeltaan edellytyksiä luovia kuten: energiaojohtamisen toimintamallien kehittäminen, tilankäytön tehostaminen tai liiketoimintamallien, taloudellisten tukien ja rahoitusmallien kehittäminen. Olemassa olevien rakennusten energiatehokkuuden parantaminen sekä tilojen käyttäjien ja ylläpidon osaamisen lisääminen ovat tulevaisuudessakin keskeisiä säästötoimenpiteitä, joten niihin tulisi kohdentaa sekä kehittämis- että toteutusresursseja nykyistä laajemman toimijajoukon aktivoimiseksi. Vaikeammin arvioitavissa on älykkäiden ratkaisujen sekä teknologian ja datan hyödyntämisen lisääminen sekä energiayhteisöjen kautta avautuvat mahdollisuudet.

Kuluttajien energiatehokkuuden edistämässä nousee puolestaan esille kolme pääteemaa: 1) energiatehokkuuden palveluistuminen, kuten asumisen ja liikkumisen palvelut, 2) teknologioihin ja rahoitukseen liittyvät muutokset ja haasteet sekä 3) kuluttajien tottumuksiin, osaamiseen ja toimintamahdollisuuksiin liittyvät muutokset ja haasteet. Teemat liittyvät käynnissä olevaan energiamurrokseen, jonka vauhdittamisessa kuluttajaryhmillä on merkittävä rooli. Energiamurroksessa kotitalouksien kulutusjoustossa kulutusta voidaan siirtää ajallisesti niihin ajankohtiin, jolloin energiaa saadaan puhtailla tuotantomuodoilla energiamarkkinoilta.

Kuluttajiin kohdistuvat ehdotukset sisältävät olemassa olevien käytäntöjen kehittämistä ja jatkamista sekä ehdotuksia uusista selvityksistä ja toimenpiteistä. Niillä voidaan edistää kotitalouksien energiatehokkuutta ja nopeuttaa uusien energiatehokkuus- ja kulutusjoustopalvelujen sekä uusien teknologioiden ja käytäntöjen jalautumista. Erityisen tärkeää on varmistaa kuluttajien energianeuvonnan jatkuvuus ja kehittäminen puolueettoman ja luotettavan energianeuvonnan takaamiseksi suomalaisille kotitalouksille. Neuvontaa tulee laajentaa sähköön ja lämpöön liittyvän opastuksen lisäksi vedenkäyttöön, kestävään liikkumiseen sekä vaihtoehtoisten käyttövoimien neuvontaan.

Maataloussektorin energiatehokkuustoimiin vaikuttavat paljon tulevilla rahastokaudella toteutuvat EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) linjaukset ja käytävissä oleva rahoitus. Uuden kauden on suunniteltu alkavan vuoden 2021 alusta. Pääosa maatalouden energiatehokkuustoimista toteutetaan jatkossakin ohjelman kautta. Tähänastisessa valmistelussa maatalouden energiatehokkuustoimien on suunniteltu jatkuvan samoina kuin nykyäänkin, joskin pieniä muutoksia saattaa tulla. Myös maatalouden energiatehokkuustoimia koskevan toimialasopimuksen

toimikausi lähenee loppuaan, ja keskustelut mahdollisesta jatkosta sekä rahoituskauden vaikutuksista siihen tullaan käymään lähiaikoina. Laskennallisesti merkittävien toimi ovat maatilojen uusiutuvan energian investointituet, joiden on suunniteltu jatkuvan.

Keskeisimmät keinot liikenteen energiatehokkuuden parantamiseksi voidaan jaotella esimerkiksi kokonaisuuteen: 1) henkilö- ja pakettiautokannan energiatehokkuuden parantaminen, 2) raskaan kaluston energiatehokkuuden parantaminen, 3) henkilöauton käytön tehostaminen ja kulkutapavalintoihin vaikuttaminen, 4) tavaraliikenteen energiatehokkuuden parantaminen ja kuljetusmuotojakaamaan vaikuttaminen. Liikenteen osalta keskeiseksi nousevat verotukselliset kysymykset, joita ei käsitelty tämän työryhmän puitteissa.

Edellä mainittujen lisäksi työryhmä identifioi joukon sellaisia toimia, jotka ovat luonteeltaan horisontaalisia tai joiden määrällistä energiansäästöä on vaikea arvioida, mutta joiden tehostaminen vaikuttaa prosessien taustalla. Näitä on erityisesti palvelu- ja kuluttajasektoreilla. Myös esimerkiksi digitalisaatio tarjoaa mahdollisuuksia energian tuotannon ja käytön tarpeen mukaiseen ohjaamiseen, ja sitä kautta energiatehokkuuden paranemiseen.

Vaikeasti ennakoitavista toimista pitää nostaa esiin ylijäämälämpöjen hyödyntäminen, jossa jo muutamalla suuren kokoluokan hankkeella voi olla suuria energiatehokkuusvaikutuksia. Ylijäämälämmön hyödyntämistä parannetaan luomalla edellytyksiä laajamittaiselle eri lähteissä syntyvän ylijäämälämmön hyötykäytölle lämmityksessä ja sähkön tuotannossa kartoittamalla lähteitä ja käyttökohteita ja selvittämällä teknisiä ja kaupallisia mahdollisuuksia.

Tulevaisuus on vaikeasti ennakoitavissa. Energiatehokkuusdirektiivissä on Euroopan unionin energiatehokkuuden yleistavoitteeksi säädetty 32,5 %, jonka mukaan jäsenvaltioiden on säädettävä ohjeelliset kansalliset energiatehokkuustavoitteensa. Energiankulutuksen ja päästöjen vähentäminen eivät kuitenkaan aina kulje käsi kädessä. Suomessa energiantuotanto on edennyt kohti päästöttömyyttä. Päästöjen vähentämisen osalta laajimmat haasteet ovat yhteiskunnan muilla sektoreilla. Näiden sektoreiden vähähiilistäminen tulee edellyttämään sektoreiden välisten kytkentöjen näkemistä kokonaan uudesta ekosysteemisestä näkökulmasta. Tämä tulee vaatimaan aktiivisen yhteistyön ja vuorovaikutuksen lisäämistä eri sektorien ja

toimijoiden välillä sekä tulee myös synnyttämään uusia toimijoita erityisesti kytkentöjen rajapintoihin.

Sektorikytkennöissä avainasemaan nousee sähköistyminen. Liikennejärjestelmä on orastavan murroksen alkutaipaleella, jossa ratkaisuja etsitään etenkin sähköstä. Myös teollisuuden prosessit ovat sähköistymässä.

Sähköistymisen ja energiatehokkuustoimien välillä ei ole ristiriitaa vaan ne tukevat toinen toisiaan. Sähköistyminen lisää energiatehokkuustoimien potentiaalisia mahdollisuuksia. Energiatehokkuus puolestaan lisää sähköistymisen kannattavuutta.

7 Energiatehokkuusdirektiivin muutosten edellyttämät säädösmuutokset

EU:n energiatehokkuussäätelyn muuttuminen aiheuttaa muutostarpeita kansalliseen lainsäädäntöön.

Energiatehokkuusdirektiivin muutosdirektiivi (2018/2002) tuli voimaan 24.12.2018, ja se on pantava täytäntöön säädösmuutoksia edellyttäviltä osin (9a–9c, 10a ja 11a artikkelit, liite VII a) 25.10.2020 mennessä. Muutoksia on katsottu tarvittavan energiatehokkuuslakiin, asunto-osakeyhtiölakiin (1599/2009), lakiin asuinhuoneiston vuokrauksesta (481/1995), aravarajoituslakiin (1190/1993), lakiin vuokra-asuntolainojen ja asumisoikeustalolainojen korkotuesta (604/2001), lakiin vuokratulojen rakentamislainojen lyhytaikaisesta korkotuesta (574/2016), lakiin asumisoikeusasunnoista (650/1990) sekä ympäristöministeriön asetukseen rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista (1047/2017).

Tarvittavat muutokset koskevat kaukolämmön ja -jäähdytyksen sekä lämpimän käyttöveden mittausta ja laskutusta.

Lämpimän käyttöveden ja lämmityksen mittausta ja kustannustenjakoa koskevat muutetussa direktiivissä 9a–9c, 10a ja 11a artikkelit sekä direktiivin liitteessä VII a. Direktiivi on jo aiemmin sisältänyt muun muassa säännökset lämmityksen, jäähdytyksen ja lämpimän käyttöveden mittaamisesta huoneistokohtaisesti, jos se on kustannustehokasta ja teknisesti mahdollista, ja että mitattua kulutustietoa käytetään laskutuksen perusteena. Suomessa ei kuitenkaan ole katsottu olevan tarpeellista säätää lämmityksen ja jäähdytyksen huoneistokohtaisesta mittauksesta, sillä VTT:n

vuonna 2013 tekemän selvityksen³⁴ (Selvitys huoneistokohtaisten lämpömittareiden ja lämmityskustannustenjakolaitteiden käytön edellytyksistä Suomessa) mukaan huoneistokohtaisen lämmityksen ja jäähdytyksen mittaamisen ja laskutuksen käyttöönotto ei Suomessa ole kustannustehokasta, ja direktiivi on mahdollistanut poikkeamisen tällä perusteella.

Muutokset tuovat mukanaan vesi- ja kaukolämpömittareihin vaatimuksen etäluettavuudesta: kaikkien 25.10.2020 jälkeen asennettavien mittareiden ja lämmityskustannusten jakolaitteiden on oltava etäluettavia, eli luettavissa asunnon/rakennuksen ulkopuolelta. Tämän lisäksi jo asennetut mittarit ja lämmityskustannusten jakolaitteet on muutettava etäluettaviksi 1.1.2027 mennessä.

Direktiivissä on kansallisia lakimuutoksia edellyttävät yksityiskohtaiset säännökset myös laskutuksesta ja laskun mukana tai muuten asiakkaalle toimitettavista tiedoista. Laskutuksen vähimmäistiheys on direktiivin mukaan kerran vuodessa, laskutus- tai kulutustietojen taas neljä kertaa vuodessa. Jos etäluettavat mittarit tai lämmityskustannusten jakolaitteet on asennettu, laskutus- tai kulutustiedot on 1.1.2022 lähtien toimitettava kuukausittain. Mahdollista on myös saataville asettaminen internetin kautta ja päivittäminen niin usein kuin käytettävät mittauslaitteet ja järjestelmät sen mahdollistavat.

Laskuissa tai niiden mukana toimitettavaksi edellytetään lukuisia eri tietoja, kuten voimassa olevia energian todellisia hintoja ja todellista kulutusta, loppukäyttäjän nykyisen energiankulutuksen ja edellisen vuoden saman kauden energiankulutuksen vertailua graafisessa muodossa, sekä kuluttajajärjestöjen yms. yhteystietoja, joilta voi saada tietoa saatavilla olevista energiatehokkuustoimenpiteistä.

Tilannetta taustoittava VTT:n selvitys³⁵ ”Huoneistokohtaisen lämpimän käyttöveden mittauksen kustannustehokkuuden selvittäminen” valmistui vuoden 2018 lopussa.

34 Veli Möttönen, Kari Nissinen, Terttu Vainio & Timo Kauppinen: Selvitys huoneistokohtaisten lämpömittareiden ja lämmityskustannustenjakolaitteiden käytön edellytyksistä Suomessa. VTT 2013

35 Paula Ala-Kotila, Terttu Vainio & Teemu Vesänen: Huoneistokohtaiseen mittaukseen perustuva vedenlaskutus. VTT 2018.

8 Vaikuttavuuden arviointi

8.1 Energiansäästöt ja hiilidioksidipäästöt

EED 7 artiklan mukainen Suomen sitova energiansäästövelvoite velvoitekaudella 2021–2030 on 105–130 TWh_{kum}. Tämän lisäksi säästöissä tarvitaan varmuusmarginaalia, joka on kokoluokkaa n. 10–15 TWh_{kum}.

Taulukossa 8 on esitetty vaikutusarvio niille toimenpiteille, joille numeerinen vaikutusarvio on laskettavissa ja todennettavissa riittävässä määrin seurantakaudella, jotta toimenpide voitaisiin notifioida 7 artiklan mukaisena toimenpiteenä. 7 artiklan säästöiksi on arvioitu yhteensä n. 153 TWh_{kum}.

Selkeästi suurimmat säästöt ovat saatavissa energiatehokkuussopimuksista. Muista toimenpiteistä suurimmat säästöt on arvioitu liikennepolttoaineiden verotukselle ja pientalojen lämpöpumpuille.

Taulukko 8. EED 7 artiklan mukaiset säästöt vuosille 2021–2030.

Toimenpide	Kumulatiivinen säästö kaudella 2021–2030 TWh _{kum}
Energiatohokkuussopimustoiminta	82,43
Pien- ja rivitalojen lämpöpumput	20,40
Liikennepolttoaineiden verotus/henkilöautot	15,35
Tuettu energiakatselmustoiminta	11,43
Maatilojen energiatohokkuustoimenpiteet	11,40
Energiatohokkuussopimustoiminta/Energiapalvelujen toimenpideohjelma ja Höylä IV – Asiakkaat	10,97
Raskaan kaluston massa- ja mittamuutokset	1,08
Yhteensä	153,1

EED 3 artiklan energiansäästöiksi hyväksytään kaikista toimenpiteistä saatavat säästöt. Näiksi on arvioitu yhteensä n. 80 200 GWh/v vuonna 2030. Säästöjen laskenta on aloitettu vuodesta 2005 jo varhain käynnistyneille toimenpiteille ja käynnistymisvuodesta alkaen uudemmille toimenpiteille.

Lisäksi EED 3 artiklan mukaisille energiansäästöille on arvioitu CO₂-päästövähennys. Käyttäen sähkölle Suomen keskimääräisen sähköntuotannon mukaista CO₂-päästökerrointa 164 t/GWh³⁶ päästövähennykseksi muodostuu yhteensä 16,9 Mt/v ja marginaalipäästökerrointa 600 t/GWh käyttämällä 28,6 Mt/v vuonna 2030. Muille energiamuodoille on käytetty seuraavia CO₂-päästökertoimia: kaukolämpö 210 t/GWh, öljy 261 t/GWh, bensiini 241 t/GWh, diesel 237 t/GWh, kivihiili 341 t/GWh, turve 381 t/GWh ja uusiutuva energia 0. Bensiinin ja dieselin päästökertoimissa on otettu huomioon niiden bio-osuudet.

36 Viiden vuoden keskiarvo 2012–2016.

Taulukko 9. EED 3 artiklan mukaiset säästöt vuonna 2030 sekä vastaava päästövähennys.

Toimenpide	Säästöt käynnistyvät vuonna ¹	Säästö 2030 GWh/v	Päästö- vähennys kt CO ₂ /v sähkö keskimäär.	Päästö- vähennys kt CO ₂ /v sähkö margi- naali
Energiatehokkuussopimukset: Nykytila ja jatko	2005	25 770	6 261	9 154
Energiatehokkuussopimusten ja HÖYLÄ IV -sopimuksen asiakastoimenpiteet	2005	83	18	29
Energiatehokkuussopimukset: Kattavuuden kasvu	2021	1 095	254	414
Energiatehokkuussopimukset: Raportoinnin kehittäminen	2021	1 078	204	450
Energiakatselmukset: Nykytila	2005	1 420	287	536
Energiakatselmukset: Volyyminen kasvattaminen	2021	1 817	378	647
Ylijäämälämpö	2021	1 600	407	536
Maatalouden uusiutuvan energian investoinnit (hake- ja aurinkolaitokset)	2005	3 889	1 005	1 049
Tilusjärjestelyt	2010	278	66	66
Maatilojen energiatehokkuusinvestoinnit	2008	99	18	18
EU:n sitovat CO ₂ raja-arvot: Henkilöautot	2009	8 671	2 177	2 177
EU:n sitovat CO ₂ raja-arvot: Pakettiautot	2021	285	61	61
EU:n sitovat CO ₂ raja-arvot: Kuorma-autot	2021	604	132	132
Romutuspalkkiokampanjat (v. 2015 ja 2018)	2015	35	8	8
Täyssähköautojen tuki (vain v. 2021 asti)	2018	0,1	0,1	0
Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus (liikennepolttoainesten verotus, henkilöautot)	2030 ²	1 236	297	297
Raskaan liikenteen massa- ja mittamuutokset	2014 ³	20	5	5
Ekosuunnitteludirektiivin toimeenpano	2009	7 075	1 119	3 614

Toimenpide	Säästöt käynnistyvät vuonna ¹	Säästö 2030 GWh/v	Päästö- vähennys kt CO ₂ /v sähkö keskimäär.	Päästö- vähennys kt CO ₂ /v sähkö margi- naali
Pien- ja rivitalojen lämpöpumput	2005	11 956	2 152	6 275
Rakentamismääräykset, uudisrakentamisen energiatehokkuus	2005	9 337	1 454	2 208
Rakentamismääräykset, korjausrakentamisen energiatehokkuus	2014	3 810	566	938
Yhteensä		80 159	16 870	28 615

1 Ensimmäinen tarkasteluvuosi on 2005, joten tätä aiemmin käynnistettyjen toimenpiteiden varhaisia säästöjä ei ole mukana tarkastelussa.

2 Säästön elinikä on vain yksi vuosi, joten mukana on vain viimeinen tarkasteluvuosi.

3 Vuoden 2030 säästöt jäävät pieniksi, sillä uusia painavampien ja suurempien ajoneuvojen on oletettu lisääntyvän vain vuoteen 2023 asti ja niiden suorite on suurimmillaan vain 4–5 ensimmäistä vuotta.

Suurimmalle osalle niistä toimenpiteistä, joille numeerinen vaikutusarvio on tehty, on olemassa melko vakiintunut kansallinen arviointikäytännö aiempien komissiolle tehtyjen energiatehokkuus- ja ilmastoraportointien sekä kansainvälisten ilmastoraportointien kautta.

Seuraavassa on lueteltu arvioita tähän työhön tehneet tahot ja mainittu käytetty arviointimenetelmä. Tarkemmat tiedot arvioiden lähtökohdista ja lähtötiedoista on kuvattu toimenpidekohtaisissa toimenpidekortteissa.

- Motiva: Energiatehokkuussopimukset ja -katselmuksot (arvioitu hyödyntäen seurantajärjestelmistä saatavia toteumatietoja)
- SYKE: Rakentamismääräykset (arvioitu POLIREM-mallia hyödyntäen)
- Energiavirasto: Pien- ja rivitalojen lämpöpumput (kansallinen menetelmä hyödyntäen komission päätöksen (2013/114/EU) mukaista ohjetta lämpöpumpuilla tuotetun uusiutuvan energian laskennasta)
- VTT: Ajoneuvojen päästönormit (arvioitu LIPASTO-mallia hyödyntäen)

- Traficom: Romutuspalkkio, täyssähköautojen tuki ja raskaan kaluston massa- ja mittamuutokset (kansallinen menetelmä)
- Motiva: Liikennepolttoaineiden verotus (kansallinen menetelmä hyödyntäen Ruotsissa muodostettuja kysynnän hintajoustoja); Maatalouden toimenpiteet (kansallinen menetelmä hyödyntäen seurantatietoa tuetuista toimenpiteistä); Ekosuunnitteludirektiivi (koottu useiden kansallisten selvitysten tuloksista); Ylijäämälämpö (työryhmän työskentelyn aikana tehdyn esiselvityksen pohjalta)

8.2 Muut vaikutukset

Koska kaikkien toimenpiteiden energiansäästövaikutuksia ja hiilidioksidipäästöjä ei voida arvioida numeerisesti, toimenpiteitä arvioitiin myös laadullisesti. Tämä tehtiin kahdessa nelikentässä, joista toisessa tarkasteltiin toimenpiteen vaikuttavuutta suhteessa sen toteuttamisen helppouteen ja toisessa vaikuttavuutta suhteessa toimenpiteen kustannuksiin. Tarkastelu tehtiin asiantuntijatyöryhmissä sektoreittain, sillä sektorien väliset erot energiankulutuksessa – ja siten myös energiansäästömahdollisuuksissa – ovat niin suuria, että toimenpiteitä ei voi yhteismitallistaa. Täten ei ole tarkoituksenmukaista sijoittaa eri sektorien toimenpiteitä samaan nelikenttäkuvään. Sektorikohtaiset laadulliset vaikuttavuuden arvioinnit esitetään kunkin sektorin yhteydessä edellä luvussa 5.

Kaikilla sektoreilla on ehdotettu toimenpiteitä, jotka ovat paitsi vaikuttavia, myös helppoja toteuttaa ja kustannustehokkaita. Vain muutamien toimenpiteiden kohdalla vaikuttavuus on arvioitu pieneksi samalla kun toimenpiteiden on katsottu olevan vaikeita ja kalliita toteuttaa.

Toimenpiteillä on energiansäästön lisäksi aina myös muita vaikutuksia esimerkiksi työllisyyteen, terveyteen tai osaamisen kasvattamiseen. Näitä vaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin toimenpidekortteissa, mutta seuraavassa on nostettu esiin joitakin näkökulmia.

Kaikilla sektoreilla on toimenpiteitä, joiden seurauksena myös uusiutuvan energian käyttö lisääntyy. Teollisuudessa, jossa energiansäästöt on arvioitu suuriksi, nähtiin

toimenpiteillä olevan vaikutuksia erityisesti energian huoltovarmuuteen, kilpailukykyyn, työllisyyteen sekä erilaisiin päästöihin. Palvelusektorilla myös uusien liiketoimintamallien sekä osaamisen kehittymisen katsottiin vaikuttavan myönteisesti kilpailukykyyn ja jopa vientimahdollisuuksiin. Korjaamiseen kohdistuvat toimenpiteet eri sektoreilla säilyttävät kiinteistöomaisuuden arvoa. Sisäilmaolosuhteet ja niihin liittyvät terveyshyödyt sekä viihtyisyyden kasvu nousevat esiin niin kuluttaja- ja palvelusektorin toimenpiteissä kuin energiatehokkuutta koskevien rakentamismääräysten kohdalla. Terveyshyötyjä tunnistettiin myös mm. liikkumiseen liittyvissä toimenpiteissä. Energiataloudellinen ajotapa edistää liikenneturvallisuutta kuten myös liikennejärjestelmäsuunnittelu. Energiatehokkuus vähentää energiaköyhyyttä, uudet käytännöt voivat johtaa yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen paranemiseen ja tuotteiden ekologinen suunnittelu vaikuttaa myös luonnonvarojen käyttöön ja jätteisiin.

Vastaavasti joissakin toimenpiteissä nähtiin myös riskejä, jotka tulee ottaa huomioon toimenpiteiden toteutuksessa. Esimerkiksi IT-ratkaisuissa nousi esiin tietosuojakysymykset, kotitalousvähennyksen kohdalla yhdenvertaisuuskysymykset ja raskaan kaluston massa- ja mittamuutosten kohdalla liikenneturvallisuus.

9 Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet

Tarkistettu energiatehokkuusdirektiivi³⁷ tuli voimaan 24.12.2018 osana puhtaan energian pakettia. Siinä säädettiin energiatehokkuustavoitteet velvoitekaudelle 2021–2030 ja muita velvoitteita energiatehokkuuden edistämiseksi. Työ- ja elinkeinoministeriö asetti 5.11.2018 energiatehokkuustyöryhmän, jonka erityisenä tavoitteena oli tehdä esitykset niistä toimista, joilla Suomi saavuttaa tarkistetun energiatehokkuusdirektiivin edellyttämän 7 artiklan sitovan tavoitteen velvoitekaudelle 2021–2030. Työryhmän tehtäväksi annettiin myös energiatehokkuuslain uudistamisen tarpeellisuuden arviointi ja tarvittaessa energiatehokkuuslain uudistamisen aloittaminen sekä muiden tarvittavien toimenpiteiden valmistelu.

Energiatehokkuusdirektiivin vuodelle 2020 asetettu 20 %:n EU-tason energiatehokkuustavoite sai jatkoksi vuoden 2030 tavoitteen, joka on vähintään 32,5 %. Jäsenvaltioille säädettiin myös kaudelle 2021–2030 sitova vuosittainen 0,8 %:n kumulatiivinen energiansäästövelvoite 7 artiklassa. Tarkistetun energiatehokkuusdirektiivin velvoitteet on toimeenpantava 24.6.2020 mennessä. Poikkeuksena ovat lämmön ja lämpimän käyttöveden huoneistokohtaista mittaukseen koskevat säännökset, joiden osalta tarvittavien säädösten ja määräysten on oltava voimassa viimeistään 24.10.2020.

Työ- ja elinkeinoministeriön nimeämä ja vetämä energiatehokkuustyöryhmä koostuu ministeriöiden, viranomaisten ja Motivan edustajista. Sen yhteyteen muodostettiin viisi temaattista asiantuntijatyöryhmää, joiden jäseniksi kutsuttiin alan keskeiset toimijat. Asiantuntijatyöryhmät olivat energiavaltainen teollisuus ja teollisuus sekä palvelut, kuluttajat ja liikenne. Maatalouden toimia käsiteltiin Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän yhteydessä.

37 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN>

Asiantuntijatyöryhmät tuottivat kuvaukset omien sektoreidensa taustasta, nykytilanteesta ja tulevaisuudesta sekä kokosivat sektoreidensa keskeiset tehostamistoimet. Asiantuntijatyöryhmien identifioimat toimet koottiin toimenpidekortteiksi, joista laadittiin myös mahdollisuuksien mukaan vaikutusarviot. Toimenpidekortteja laadittiin yhteensä 53 kappaletta.

Asiantuntijatyöryhmien kartoitus osoitti, että nykyään käytössä olevien energiatehokkuustoimien kattavuus on ollut varsin hyvä, mutta tehostamisen tarvetta on edelleen. Täysin uusia energiatehokkuustoimia löydettiin vain muutamia. Näistä ehkä merkittävimpanä ylijäämälämpöjen hyödyntäminen. Nykyisiin toimiin liittyy lukuisia kehittämis- ja tehostamistoimia, jotka aktiivisesti hyödyntämällä voidaan työryhmän näkemyksen mukaan täyttää energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan säästövelvoite myös kaudelle 2021–2030. Energiansäästövelvoitteelle direktiivissä asetettu 7 artikla tavoite on kumulatiivinen, mikä tarkoittaa, että työryhmän identifioimat toimet tulee saada käynnistettyä pääosin jo velvoitekauden alussa.

Numeerisen vaikutusarvion mahdollistavien toimien osalta selkeästi suurimmat säästöt 7 artiklassa ovat saatavissa energiatehokkuussopimusten avulla. Muista toimenpiteistä laajimmat säästöt on arvioitu liikennepolttoaineiden verotukselle sekä pien- ja rivitalojen lämpöpumpuille. Myös maatilojen energiaratkaisuilla aikaansaaitava säästö on merkittävä. Työryhmä identifioi myös sellaisia toimia, joita voidaan arvioida vain laadullisesti. Nämä ovat kuitenkin välttämättömiä edellytyksiä säästöjen aikaansaamiseen.

Vaikutusarviointi osoitti energiatehokkuussopimustoiminnan keskeisen merkityksen. Nykyinen energiatehokkuussopimuskausi päättyy vuonna 2025 eli puolivälissä velvoitekautta 2021–2030. Energiatehokkuussopimustoiminnan jatkuminen on varmistettava hyvissä ajoin, jotta Suomi saavuttaa 7 artiklan mukaisen säästövelvoitteensa.

Sopimustoiminnan kattavuus on pääosin hyvä, mutta tätä voidaan laajentaa edelleen. Sopimustoiminnan toimeenpanoa voidaan tehostaa lisäämällä toimeenpanon tukea, viestintää ja tiedonvaihtoa, jotta kattava toimenpiteiden tunnistaminen ja raportointi sopimustoiminnan seurantajärjestelmään varmistetaan. Myös sopimustoimintaa tukevia prosesseja, kuten katselmustoimintaa, energiatukea ja raportointia voidaan kehittää edelleen.

7 artiklan säästöjen aikaan saamiseen vaikuttaa merkittävästi myös pien- ja rivitalojen lämpöpumput sekä liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus.

Energian loppupukulutustavoitteen (EED, 3 artikla) saavuttamisen keinovalikoima on 7 artiklan keinovalikoimaa laajempi. Suurimmat säästöt 3 artiklassa ovat laskettavissa energiatehokkuussopimuksista, joihin liittyy myös säästöjä Energiapalvelujen toimenpideohjelman ja öljylämmityskiinteistöjen Höylä IV -sopimuksen asiakkaiden neuvonnasta. Muista toimenpiteistä laajimmat säästöt on arvioitu saatavan pien- ja rivitalojen lämpöpumpuista, uudisrakentamisen määräyksistä, henkilöautojen päästönormeista ja ekosuunnittelusta. Myös muut toimet kohoavat merkitykselliseksi.

Informaatio-ohjauksen ja osaamisen sekä hankintojen ja investointien merkitystä energiansäästön ja energiatehokkuuden edistämisessä ei voi millään sektorilla jättää huomioimatta. Energiatehokkuusneuvonnan ja -viestinnän jatko on varmistettava, jotta kuluttajiin liittyvät tavoitteet voidaan saavuttaa energiamurroksessa. Palvelut-sektori luo edellytyksiä muiden sektoreiden toimille mm. uudenlaisten toimintamallien kautta. Taloudellisilla tuilla ja rahoitusmalleilla on merkittävä vaikutus erityisesti uuden teknologian ja liiketoiminnan käynnistymiseen. Sekä asumisen että liikkumisen energiatehokkuutta voidaan parantaa monin tavoin, unohtamatta mm. monikäyttöisyyttä ja monipaikkaisuutta.

Tulevaisuuden haasteena nousevat esille sektoreiden väliset kytkennät ja tämän myötä ekosysteeminen ajattelu erillisten energiatehokkuustoimien sijaan. Aktiivinen yhteistyö ja vuorovaikutus lisääntyy sektorien ja toimijoiden välillä, mikä tulee myös synnyttämään uusia toimijoita erityisesti kytkentöjen rajapintoihin. Avainasemaan nousee sähköistyminen, mikä myös haastaa energiatehokkuusdirektiivin Euroopan laajuisen yleistavoitteen.

Lainsäädäntötarpeita identifioitiin tarkistetun energiatehokkuusdirektiivin kaukolämmön ja -jäähdytyksen sekä lämpimän käyttöveden ja lämmityksen mittausta ja kustannustenjakoa koskevissa artikloissa. Muutoksia on katsottu tarvittavan energiatehokkuuslakiin, asunto-osakeyhtiölakiin (1599/2009), lakiin asuinhuoneiston vuokrauksesta (481/1995), aravarajoituslakiin (1190/1993), lakiin vuokra-asuntolainojen ja asumisoikeustalolainojen korkotuesta (604/2001), lakiin vuokratalojen rakentamislainojen lyhytaikaisesta korkotuesta (574/2016), lakiin asumisoikeusasunnoista (650/1990) sekä ympäristöministeriön asetukseen rakennusten vesi- ja

viemärlaitteistoista (1047/2017). Hallituksen esityksen valmistelu on näiltä osin käynnissä.

Energiatehokkuustyöryhmän toimenpidekortteihin identifioidut toimet tulevat muodostamaan Suomen tulevien vuosien energiatehokkuustyön perustan. Energiatehokkuustoimenpiteiden toteutus käynnistetään mahdollisimman pian, jotta tehostetut säästötoimet saadaan käyntiin jo velvoitekauden 2021–2030 alkuun mennessä. Näin nykyistä määrätietoista työtä energiatehokkuuden eteen pystytään jatkamaan saumattomasti eteenpäin.

LÄHTEET

- Asetus (EU) 2017/1369. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus energiamerkintää koskevien puitteiden vahvistamisesta ja direktiivin 2010/30/EU kumoamisesta. Osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1369&from=EN>
- Asetus (EU)2018/1999. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus energiaunionin ja ilmastotoimien hallinnosta (hallintomalliasetus). Osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32018R1999>
- Direktiivi (2009/125/EU). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista. Osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:285:0010:0035:fi:PDF>
- Direktiivi (2010/31/EU). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi rakennusten energiatehokkuudesta. Osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>
- Direktiivi (EU)2018/2001 (RED II). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi uusiutuviista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. Osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=en>
- Direktiivi (EU)2018/2002. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi energiatehokkuudesta annettun direktiivin 2012/27/EU muuttamisesta. Osoitteessa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002&from=EN>
- Energiatehokkuuslaki (1429/2014). Osoitteessa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141429>
- Frans Silvenius, Kirsi Usva, Juha-Matti Katajajuuri & Anna-Kaisa Jaakkonen: Kasvihuonetuotteiden ilmastovaikutuslaskenta 2004 ja 2017 todellisten energiankulutustilastojen perusteella sekä vesijalanjälki. Tilaustutkimus Kauppapuutarhaliitolle ja SLC:lle. 2019. Osoitteessa: <https://kauppapuutarhaliitto.fi/wp-content/uploads/2019/05/Kasvihuoneiden-ilmastovaikutus-tutkimus.pdf>
- Horisontti-rahoitteinen EU-hanke REScoop. Osoitteessa: <https://www.rescoop.eu/>
- Kasvihuoneyritysten energiankulutus. Luonnonvarakeskus Luke. Osoitteessa: http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__20%20Puutarhatilastot/22_Kasvihuoneyritysten_energiankulutus.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db
- Kaupungistumisen nousevat trendit. EU-komissio. Osoitteessa: <https://urban.jrc.ec.europa.eu/the-futureofcities/tech-and-the-city#emerging-trends>
- Maa- ja metsätalousministeriön energiatehokkaasti.fi. Osoitteessa: <https://energiatehokkaasti.fi/>
- Maa- ja metsätalousministeriön maaseudun kehittämissuunnitelma. Osoitteessa: <https://mmm.fi/maaseutu/manner-suomen-maaseudun-kehittamissuunnitelma-2014-2020>
- Maa- ja metsätalousministeriön tilusjärjestelystrategia 2015 – 2020. Osoitteessa: https://mmm.fi/documents/1410837/1720364/MMM_tilusjarjestelystrategia_2015-2020.pdf/23bb-3dc6-308a-446a-9388-6f1c7d22eb84/MMM_tilusjarjestelystrategia_2015-2020.pdf
- Maaseutuohjelman Neuvo 2020-järjestelmä. Osoitteessa: <https://proagria.fi/asiantuntijapalvelut/neuvo-2020>
- Maaseutuohjelma 2014–2020 – arviointi energiavaikutuksista, Gynther, Lea; Leskinen, Elina (2019-06-20). Osoitteessa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-004-5>
- Maatalous- ja puutarhasektorin energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus. Osoitteessa: https://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/maatalous-ja-puutarhasektorin-energiatehokkuustoimia-koskeva-toimialasopimus-allekirjoitettu
- Maatalous- ja puutarhayritysten rakenne 2018 (ennakko). Luonnonvarakeskus LUKE. Osoitteessa: https://stat.luke.fi/maatalous-ja-puutarhayritysten-rakenne-2018-ennakko_fi
- Paula Ala-Kotila, Terttu Vainio & Teemu Vesanen: Huoneistokohtaiseen mittaukseen perustuva vedenlaskutus. VTT 2018.
- Puhtaiden ajoneuvohankintojen direktiivi. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi puhtaiden ja energiatehokkaiden tieliikenteen moottoriajoneuvojen edistämisestä annetun direktiivin 2009/33/EU muuttamisesta. Osoitteessa: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-57-2019-INIT/fi/pdf>

- Pääministeri Rinteen hallitusohjelma 2019. Osoitteessa: <https://valtioneuvosto.fi/rinteen-hallitus/hallitusohjelma>
- Suomen Akatemian rahoittama Smart Energy Transition-hanke. Osoitteessa: www.smartenergytransition.fi
- Suomen kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma NEEAP-4 (28.4.2017). Osoitteessa: https://www.motiva.fi/files/12745/Suomen_neljas_kansallinen_energiatehokkuuden_toimintasuunnitelma_NEEAP-4.pdf
- Valtioneuvoston periaatepäätös energiatehokkuudesta. Osoitteessa: https://www.motiva.fi/ratkaisut/ohjauskeinot/valtioneuvoston_periaatepaatos_energiatehokkuudesta
- Veli Möttönen, Kari Nissinen, Terttu Vainio & Timo Kauppinen: Selvitys huoneistokohtaisten lämpö- määrämittareiden ja lämmityskustannustenjakolaitteiden käytön edellytyksistä Suomessa. VTT 2013
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Osoitteessa: <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/40799>
- Ympäristöministeriön ylläpitämä palvelu korjaustieto.fi. Osoitteessa: <https://www.ymparisto.fi/korjaustieto>
- Yritysten energiatulevaisuuden näkymät -selvitys. Motiva Oy, 2019. Osoitteessa: https://www.motiva.fi/files/15764/Yritysten-energiatulevaisuuden-nakymat_selvitys_2019_Motiva.pdf
- Älyverkko työryhmän loppuraportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. 2018. Osoitteessa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161148/TEM_33_2018.pdf

Liitteet

Liite 1. Energiatehokkuustyöryhmän asettamispäätös

Jakelussa mainituille

Päätös
5.11.20181/2
TEM/1912/00.04.01/2018

ENERGIATEHOKKUUSTYÖRYHMÄN ASETTAMINEN

Taustaa

Energiatehokkuudesta annetun direktiivin 2012/27 muutoksesta saavutettiin sopu 19.6.2018. Euroopan parlamentin täysistunto äänestää direktiivistä marraskuussa ja Euroopan neuvosto antanee lopullisen hyväksynnän joulukuun energianeuvostossa. Direktiivi saatetaan voimaan arviolta 1-2/2019. Jäsenvaltioilla on direktiivin voimaan tulemisesta 18 kuukautta aikaa toimeenpanoon. Mittausta koskevien säädösten osalta toimeenpano-aika on 22 kuukautta.

Energiatehokkuusdirektiivistä (EED) saavutetun kompromissin mukaan EU:n jäsenmaille asetetaan yhteinen, ei-sitova vähintään 32,5 prosentin energian käytön tehostamistavoite vuonna 2030 verrattuna perusskenaarion kehitykseen. Jäsenvaltioille asetetaan myös 0,8 % vuosittainen energiankäytön tehostamisvelvoite kaudella 2021–2030.

Direktiivin kunnianhimon taso nousi huomattavasti käsittelyn aikana, mikä tuottaa toimeenpanon osalta ison haasteen niin Suomessa kuin EU-maissa laajemminkin. Direktiivi ei suoranaisesti edellytä energiatehokkuuslain uudistamista. Mahdolliset uudet toimet tai nykyisten toimien kiristäminen sen sijaan voivat edellyttää muutoksia energiatehokkuuslakiin myöhemmin. Samalla on mahdollista täsmentää energiatehokkuuslakia.

Työryhmän asettaminen

Työ- ja elinkeinoministeriö asettaa energiatehokkuustyöryhmän. Työryhmän erityisenä tavoitteena on tehdä esitykset niistä toimista, joilla Suomi saavuttaa energiatehokkuusdirektiivin edellyttämän artiklan 7 sitovan tavoitteen kaudelle 2021-2030. Työryhmä arvioi myös energiatehokkuuslain uudistamisen tarpeellisuuden ja tarvittaessa aloittaa valmistelun energiatehokkuuslain uudistamiseksi sekä muiden tarvittavien toimenpiteiden valmistelun.

Energiatehokkuustyöryhmä koostuu ministeriöiden, viranomaisten ja Motivan jäsenistä. Sen yhteyteen kutsutaan asiantuntijatyöryhmiä, jonka

jäsenenä ovat alan keskeiset toimijat. Työryhmän yhteyteen kutsuttavat asiantuntijaryhmät kootaan viidestä sektorista, joita ovat energiavaltainen teollisuus, teollisuus, palvelut, kuluttajat ja liikenne.

Toimikausi ja raportointi

Työryhmän on annettava lopullinen mietintönsä 30. syyskuuta 2019 mennessä. Tämän lisäksi työryhmän on toimitettava 29. maaliskuuta 2019 mennessä väliraportti, jossa raportoidaan työn edistymisestä ja annetaan alustavia arvioita tuloksista.

Kokoonpano

Puheenjohtaja

Juhani Tirkkonen, työ- ja elinkeinoministeriö,

Asiantuntijasihteerit

Päivi Laitila, Motiva

Pia Outinen, työ- ja elinkeinoministeriö,

Kokoussihteeri

Nina Vaasvainio, Motiva

Jäsenet

Ylitarkastaja Eriika Melkas, Työ- ja elinkeinoministeriö,

Lainsäädäntöneuvos Sari Rapinoja, ympäristöministeriö

Ylitarkastaja Veli-Pekka Reskola, Maa- metsätalousministeriö

Budjettineuvos Taina Eckstein, Valtiovarainministeriö

Liikenneneuvos Saara Jääskeläinen, Liikenne- ja viestintäministeriö

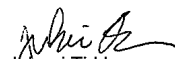
Johtaja Heikki Väisänen, Energiavirasto

Kustannukset

Työryhmän työ tehdään virkatyönä. Työryhmässä edustettuina olevat organisaatiot vastaavat edustajiensa osallistumisesta aiheutuvista kustannuksista.



Riku Huttunen
Ylijohtaja



Juhani Tirkkonen
Teollisuusneuvos

JAKELU

Työryhmän puheenjohtaja, jäsenet ja sihteerit.

TIEDOKSI

TEM kirjaamo

Liite 2. Energiatehokkuustyöryhmän ja asiantuntijatöryhmien jäsenet

Energiatehokkuustyöryhmä:

Taina Eckstein, valtiovarainministeriö (31.5.2019 asti)
Saara Jääskeläinen, liikenne- ja viestintäministeriö
Johanna von Knorring, valtiovarainministeriö (1.6.2019 alkaen)
Päivi Laitila, Motiva Oy, asiantuntijasihteeri
Eriika Melkas, työ- ja elinkeinoministeriö
Pia Outinen, työ- ja elinkeinoministeriö, asiantuntijasihteeri
Sari Rapinoja, ympäristöministeriö
Veli-Pekka Reskola, maa- ja metsätalousministeriö
Juhani Tirkkonen, työ- ja elinkeinoministeriö, puheenjohtaja
Nina Vaasvainio, Motiva Oy, kokoussihteeri
Heikki Väisänen, Energiavirasto

Vaikuttavuuden arvioinnit:

Outi Ampuja, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Lea Gynther, Motiva Oy (arviointi ja arvioinnin koordinointi)
Otto Lahti, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Juhani Laurikko, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Laura Riipinen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Ulla Suomi, Motiva Oy
Sampo Vesänen, Suomen ympäristökeskus
Heikki Väisänen, Energiavirasto

Alustuksia työpajoissa ovat lisäksi pitäneet:

Eeva Grannenfelt, Grannenfelt Finance Oy
Jussi Kiviluoto, valtiovarainministeriö
Juha Korteniemi, työ- ja elinkeinoministeriö
Pertti Miettunen, Grannenfelt Finance Oy

Asiantuntijatöryhmä Energiavaltainen teollisuus (R1):

Peter Fabritius, Valio Oy
Jussi Hintikka, Neste Oyj
Ossi Ikonen, Stora Enso Oyj

Saku Junnikkala, Boliden Harjavalta
Tomi Kiuru, Motiva Oy, sihteeri
Anne Kärki, Outokumpu
Sirpa Leino, Energiateollisuus ry
Mikko Lepistö, SSAB Europe Oy
Jyrki Mattila, Kemira Oyj
Pirita Mikkanen, Metsä Group Oyj
Pia Outinen, työ- ja elinkeinoministeriö
Pentti Puhakka, työ- ja elinkeinoministeriö, puheenjohtaja
Kati Ruohomäki, Elinkeinoelämän keskusliitto
Erja Saarivirta, Motiva Oy
Jari Salonen, Borealis Polymers Oy
Ulla Suomi, Motiva Oy
Pasi Svinhufvud, UPM
Tuomas Tikka, Metsäteollisuus ry
Heikki Väisänen, Energiavirasto
Juha Ylimaunu, Metallinjalostajat ry

Ulkopuolisina asiantuntijoina työryhmä kuuli työn aikana seuraavia henkilöitä:

Markus Andersén, Naps Solar Systems Oy
Aku Bragge, Oy Nylund-Group Ab
Timo Tenhovuori, Nokia Oyj
Petri Vuori, Calefa Oy

Asiantuntijatyöryhmä Teollisuus (R2):

Patrick Frostell, Teknologiateollisuus
Paula Haltsonen, Sinebrychoff Supply Company Oy
Tomi Kiuru, Motiva Oy, sihteeri
Tomi Mallat, StoraEnso/puutuoteteollisuus
Pia Outinen, työ- ja elinkeinoministeriö
Juha Paasi, Orion Oyj
Rasmus Pinomaa, Kemianteollisuus ry
Timo Ritonummi, työ- ja elinkeinoministeriö
Erja Saarivirta, Motiva Oy, puheenjohtaja
Timo M. Salonen, Nokia

Ilkka Tenander, CP Kelco Oy
Juha Toivanen, Energiavirasto
Anna Vainikainen, Elintarviketeollisuusliitto ry

Ulkopuolisina asiantuntijoina työryhmä kuuli työn aikana seuraavia henkilöitä:

Markus Andersén, Naps Solar Systems Oy
Aku Bragge, Oy Nylund-Group Ab
Pekka Ruohonen, Pöyry Finland Oy
Timo Tenhovuori, Nokia Oyj
Petri Vuori, Calefa Oy

Asiantuntijatyöryhmä Palvelut (R3):

Maarit Haakana, ympäristöministeriö
Julia Heiliö, Matkailu- ja Ravintolapalvelut MaRa ry (1.5.2019 alkaen)
Harri Heinaro, Motiva Oy
Tapio Jalo, Senaatti-kiinteistöt
Antti Kokkonen, Kesko Oyj
Katri Kuusinen, Helsingin kaupunki
Pekka Kärpänen, työ- ja elinkeinoministeriö
Päivi Laitila, Motiva Oy
Ari-Pekka Lassila, Suomen Yliopistokiinteistöt Oy
Marja Ola, Kaupan liitto ry
Vesa Peltola, Suomen Kuntaliitto ry
Erja Reinikainen, Granlund Consulting Oy, sihteeri
Tiina Sekki, Energiavirasto, puheenjohtaja
Mikko Somersalmi, RAKLI ry
Juha Toivanen, Energiavirasto ry

Ulkopuolisina asiantuntijoina työryhmä kuuli työn aikana seuraavia henkilöitä:

Tuomas Helin, Vantaan kaupunki
Jukka Huikari, Helsingin kaupunki
Juho Kess, RAKLI ry
Eero Kokkonen, LähiTapiola
Matti Loukkola, SOK – Suomen Osuuskauppojen Keskuskunta

Sari Sali, Heinon Tukku Oy
Leo Sillanpää, HUS-Kiinteistöt Oy
Jani Valkama, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
Pekka Vuorinen, Rakennusteollisuus RT ry

Alustuksia työpajoissa ovat lisäksi pitäneet:

Ken Dooley, Granlund Oy
Laura Kolehmainen, Ilmastoveivi 2019-kampanja
Mats Nylund, Arcada-ammattikorkeakoulu
Tatu Pahkala, työ- ja elinkeinoministeriö
Timo Seppälä, Aalto-yliopisto

Asiantuntijatyöryhmä Kuluttajat (R4):

Pia Björkbacka, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK
Eva Heiskanen, Helsingin yliopisto, Kuluttajatutkimuskeskus
Jyrki Kauppinen, ympäristöministeriö
Jukka Kero, Suomen Kiinteistöliitto ry (1.5.2019 alkaen)
Johanna Kirkinen, Energiavirasto, puheenjohtaja
Päivi Laitila, Motiva Oy
Leo Parkkonen, valtiovarainministeriö
Olli-Pekka Pietiläinen, ympäristöministeriö
Petri Pylsy, Suomen Kiinteistöliitto ry (30.4.2019 asti)
Veli-Pekka Reskola, maa- ja metsätalousministeriö
Timo Ritonummi, työ- ja elinkeinoministeriö
Taina Saarinen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Kaija Savolainen, Suomen Omakotiliitto ry
Leila Timonen, Motiva Oy, sihteeri

Ulkopuolisina asiantuntijoina työryhmä kuuli työn aikana seuraavia henkilöitä:

Janne Hartikainen, Vantaan Energia
Teemu Kettunen, Motiva Oy
Jukka Laakso, Vanhustyön keskusliitto
Tapio Miettinen, Leanheat Oy
Eero Nippala, Tampereen ammattikorkeakoulu
Mervi Suni, Energiavirasto

Lotta Toivonen, Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra
Markku Tuovinen, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Lauri Tähtinen, Green Building Council Finland

Asiantuntijatyöryhmä Liikenne (R5):

Atro Andersson, liikenne- ja viestintäministeriö
Tiina Haapasalo, Elinkeinoelämän keskusliitto EK
Ari Herrala, Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry
Saara Jääskeläinen, liikenne- ja viestintäministeriö, puheenjohtaja
Hanna Kalenoja, Autoalan tiedotuskeskus
Petteri Katajisto, ympäristöministeriö
Marke Lahtinen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, sihteeri
Päivi Laitila, Motiva Oy
Juhani Laurikko, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Sara Lukkarinen, Motiva Oy
Kaisa Mäkelä, ympäristöministeriö
Mika Mäkilä, Linja-autoliitto
Outi Nietola, Metsäteollisuus ry
Timo Ritonummi, työ- ja elinkeinoministeriö
Ilari Valjus, valtiovarainministeriö
Johanna Vilkuna, Suomen Kuntaliitto ry

Ulkopuolisina asiantuntijoina työryhmä kuuli työn aikana seuraavia henkilöitä:

Outi Ampuja, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Jorma Kämäräinen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Otto Lahti, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Laura Riipinen, Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Outi Vilen, työ- ja elinkeinoministeriö

LIITE 3 Toimenpide-ehdotukset (53 kpl) otsikkotasoisesti taulukoituna

	Asiantuntijatyöryhmä	Toimenpiteen nimi	Nykyisen toimenpiteen jatkaminen/kehittäminen	Uusi toimenpide
1	Teollisuus	Energiatehokkuussopimukset	X	
2	Teollisuus	Energiakatselmu toiminnan kehittäminen	X	
3	Teollisuus	Energiatukikampanja-energiansäästön tehovuodet 2021–2023		X
4	Teollisuus	Energiatukipalvelun kehittäminen	X	
5	Teollisuus	Energiatehokkuuden huomioiminen hankinnoissa	X	
6	Teollisuus	Kohdenneet koulutukset, tilaisuudet ja kampanjat asennemuutoksen edistämiseksi	X	X
7	Teollisuus	Energiatehokkuusosaamisen kehittäminen ja lisääminen	X	X
8	Teollisuus	Energiatehokkuuden syväselvitykset	X	
9	Teollisuus	Sähköistymisen mahdollistaminen ja energiatehokkuuden huomioiminen	X	X
10	Teollisuus	Energiatehokkuuden innovointiympäristön kehittäminen		X
11	Teollisuus	Ylijäämälämpöjen laajamittainen hyödyntäminen		X
	Palvelut	Energiatehokkuussopimukset	X	
	Palvelut	Energiakatselmu toiminnan kehittäminen	X	
12	Palvelut	Energiajohtamisen toimintamallin yleistäminen		X
13	Palvelut	Olemassa olevan rakennuskannan energiakorjaukset ja korjauskonseptien kehitys	X	
14	Palvelut	Tilankäytön tehostaminen sekä tilojen yhteis- ja monikäyttöisyyden lisääminen		X
15	Palvelut	Taloudellisten tukien ja rahoitusmallien kehittäminen	X	X
16	Palvelut	Uusien energiatehokkuutta parantavien liiketoimintamallien kehittäminen ja yhteiskehittämishankkeet		X
17	Palvelut	Älykkäiden ratkaisujen sekä teknologian ja datan hyödyntämisen lisääminen		X
18	Palvelut	Energiayhteisöjen kehittäminen ja lisääminen		X
19	Palvelut	Käyttäjien osaamisen lisääminen ohjeistuksella ja koulutuksella	X	
20	Kuluttajat	Valtakunnallinen ja alueellinen energianeuvonta kuluttajille	X	
21	Kuluttajat	Asuinkerrostalon ja pientalon vapaaehtoiset energiakatselmu mallit	X	X
22	Kuluttajat	Selvitetään kotitalousvähennyksen ulottaminen suunnittelukustannuksiin ja asunto-osakeyhtiöihin		X
23	Kuluttajat	Energiatehokkuuden tietoaisteistot ja palvelut kuluttajille	X	X
24	Kuluttajat	Kuluttajien energiatehokkuustoimiin liittyvät selvitykset		X
25	Kuluttajat	Kuluttajien energiatehokkuuden kokeiluohjelma		X
26	Kuluttajat	Energiatehokkuuden viestintätoimet ja kampanjat sekä verkostot	X	
27	Kuluttajat	Ympäristökasvatus ja energiatehokkuusopetus lapsille ja nuorille	X	
28	Kuluttajat	Pien- ja rivitalojen lämpöpumput	X	X

	Asiantuntijatyöryhmä	Toimenpiteen nimi	Nykyisen toimenpiteen jatkaminen/kehittäminen	Uusi toimenpide
	Kuluttajat	Energiatehokkuussopimukset	X	
29	Maatalous	Maatalouden energiatehokkuustoimia koskeva toimialasopimus	X	
30	Maatalous	Maatilojen energianeuvonta	X	
31	Maatalous	Maatalouden uusiutuvan energian investoinnit (hake- ja aurinkolaitokset)	X	
32	Maatalous	Maatilojen energiatehokkuusinvestoinnit (sis. useampi eri kohde)	X	
33	Maatalous	Tilusjärjestelyt	X	
34	Liikenne	Ajoneuvokannan tehostuminen; henkilö- ja pakettiautoja koskevat EU:n sitovat CO ₂ -raja-arvot	X	
35	Liikenne	Täyssähköautojen hankintatuki ja romutuspalkkiokampanjat	X	
36	Liikenne	Sähköautojen latausinfrastruktuuri	X	
37	Liikenne	Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus	X	
38	Liikenne	Ajoneuvon valintaan vaikuttava informaatio-ohjaus	X	
39	Liikenne	Puhtaiden ajoneuvojen hankintadirektiivi, julkiset hankinnat (henkilöautot)		
40	Liikenne	Ajoneuvokannan tehostaminen: Raskaan kaluston EU:n sitovat CO ₂ -raja-arvot	X	
41	Liikenne	Raskaan kaluston mitta- ja massamuutokset	X	
	Liikenne	Ajoneuvon valintaan vaikuttava verotus (raskas liikenne)	X	
	Liikenne	Ajoneuvon valintaan vaikuttava informaatio-ohjaus (raskas liikenne)	X	
	Liikenne	Puhtaiden ajoneuvojen hankintadirektiivi, julkiset hankinnat	X	
42	Liikenne	Maankäytön ja liikenteen yhteen sovittava suunnittelu	X	
43	Liikenne	Kestävän liikkumisen edistäminen	X	
44	Liikenne	Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus	X	
45	Liikenne	Suoritteeseen vaikuttava informaatio-ohjaus ja koulutus (henkilöliikenne)	X	
46	Liikenne	Kuljetusten optimointi uusia toimintamalleja kehittämällä ja digitalisaatiota hyödyntämällä	X	
47	Liikenne	Tiestön kunto ja liikenneinfrainvestoinnit	X	
	Liikenne	Liikennesuoritteeseen vaikuttava taloudellinen ohjaus (raskas liikenne)	X	
	Liikenne	Suoritteeseen vaikuttava informaatio-ohjaus ja koulutus (raskas liikenne)	X	
48	Liikenne	Vesiliikenteen energiatehokkuuden parantaminen	X	
49	Liikenne	Raideliikenteen energiatehokkuuden parantaminen	X	
50	Liikenne	Työkoneiden energiatehokkuuden parantaminen	X	
51	Horisontaalinen	Ekosuunnitteludirektiivin ja energiamerkintäasetuksen toimeenpano	X	
52	Horisontaalinen	Rakentamismääräykset, uudisrakentamisen energiatehokkuus	X	
53	Horisontaalinen	Rakentamismääräykset, korjausrakentamisen energiatehokkuus	X	

LIITE 4 Asiantuntijatyöryhmien työn koosteet

Seuraavassa esitetään koosteet asiantuntijatyöryhmien työskentelyistä (Energiavaltainen teollisuus, Teollisuus, Palvelut, Kuluttajat ja Liikenne).

Energiavaltainen teollisuus

Energiavaltainen teollisuus-asiantuntijatyöryhmä piti työn aikana kuusi kokousta ja yhden työpajatilaisuuden. Lisäksi ryhmällä oli etätehtävinä tärkeimpien toimenpide-ehdotusten esittäminen ja priorisointi, ryhmän esittämien toimenpiteiden tärkeysjärjestyksen arviointi sekä toimenpidekorttien kommentointi ja niiden laadullinen arviointi. Osa ryhmän jäsenistä teki myös alustuksia kokouksissa käsiteltyihin aihealueisiin.

Kokouksissa (2,5–3 h) työskenneltiin työryhmän tavoitteiden ja yhdessä työn etene-
misen mukaan päätettyjen sisältöjen mukaisesti laadittujen asialistojen pohjalta. Valitut aiheet alustettiin ja niiden pohjalta keskusteltiin tavoitteena erilaisten näkökulmien esille nosto ja ryhmän näkemyksen muodostaminen.

Teknologiatilaisuus ja työpaja-tilaisuus pidettiin yhdessä Teollisuus-asiantuntijatyöryhmän kanssa. Tilaisuuteen kutsuttiin paikalle teknologiatoimittajia, jotka teollisuuden asiantuntijatyöryhmä oli valinnut koettuaan ne tarpeellisiksi asiantuntijatyöryhmän työn kannalta. Teknologioiden esittelyn ja keskustelujen jälkeen pidettiin fasilitoitu työpajaosuus, jossa pyrittiin tunnistamaan esteet ja haasteet sekä löytämään keinot ko. teknologioiden taloudellisesti kannattavalle käyttönotolle ja leviämislle suomalaisessa teollisuudessa.

Etätehtävien avulla kerättiin ryhmän jäseniltä asiantuntevia näkemyksiä toimenpiteiksi, arvioita muiden esittämistä toimenpiteistä sekä toimenpiteiden laadullista arviointia. Etätehtävien koottuja ja analysoituja tuloksia käsiteltiin kokouksissa.

Energiavaltainen teollisuus-asiantuntijatyöryhmän työ kytkeytyi Teollisuus-asiantuntijatyöryhmän työhön yhteisten toimenpide-ehdotusten koonnin ja käsittelyn kautta. Myös loppuraportti ja toimenpidekortit toteutettiin ja esitettiin yhteisesti. Energiavaltainen teollisuus-asiantuntijatyöryhmän jäsenet olivat kiitettävän sitoutuneita työryhmän työskentelyyn ja kokousosallistuminen oli aktiivista. Kokouksissa käytiin vilkasta ja erittäin avointa keskustelua hyvässä hengessä. Yritysten

kilpailukyyn varmistaminen pidettiin mielessä tulevista haastavista energiatehokkuustavoitteista huolimatta.

Teollisuus

Teollisuus-asiantuntijatyöryhmä piti työn aikana kuusi kokousta ja yhden työpaja-tilaisuuden. Lisäksi ryhmällä oli etätehtävinä tärkeimpien toimenpide-ehdotusten esittäminen ja priorisointi, ryhmän esittämien toimenpiteiden tärkeysjärjestyksen arviointi sekä toimenpidekorttien kommentointi ja niiden laadullinen arviointi.

Kokouksissa (3 h) työskenneltiin työryhmän tavoitteiden ja yhdessä työn etene-
misen mukaan päätettyjen sisältöjen mukaisesti laadittujen asialistojen pohjalta. Valitut aiheet alustettiin puheenjohtajan tai asiantuntijasihteerin toimesta ja niiden pohjalta keskusteltiin tavoitteena erilaisten näkökulmien esille nosto ja ryhmän näkemyksen muodostaminen.

Teknologia- ja työpaja-tilaisuus pidettiin yhdessä Energiavaltainen teollisuus-asiantuntijatyöryhmän kanssa. Tilaisuuteen kutsuttiin paikalle teknologiatoimittajia, jotka ryhmä valitsi itse ja koki tarpeelliseksi asiantuntijatyöryhmän työn kannalta. Teknologioiden esittelyn ja keskustelujen jälkeen pidettiin fasilitoitu työpajaosuus, jossa pyrittiin tunnistamaan esteet ja haasteet sekä löytämään keinot ko. teknologioiden taloudellisesti kannattavalle käyttöönotolle ja leviämislle suomalaisessa teollisuudessa.

Etätehtävien avulla kerättiin ryhmän jäseniltä asiantuntevia näkemyksiä toimenpiteiksi, arvioita muiden esittämistä toimenpiteistä sekä toimenpiteiden laadullista arviointia. Etätehtävien koottuja ja analysoituja tuloksia käsiteltiin kokouksissa.

Teollisuus-asiantuntijatyöryhmän työ kytkeytyi Energiavaltainen teollisuus-asiantuntijatyöryhmän työhön yhteisten toimenpide-ehdotusten koonnin ja käsittelyn kautta. Myös loppuraportti ja toimenpidekortit toteutettiin ja esitettiin yhteisesti. Osasta teollisuuden asiantuntijatyöryhmän jäsenistä muodostui kiitettävän sitoutunut ydinjoukko, jonka työskentely ja kokousosallistuminen oli aktiivista. Kokouksissa käytiin hyvää ja avointa keskustelua rakentavassa hengessä. Yritysten kilpailukyyn varmistaminen pidettiin mielessä haastavista tulevista energiatehokkuustavoitteista huolimatta.

Palvelut

Palvelut-asiantuntijatyöryhmä kokoontui kahdeksan kertaa. Ensimmäisen kerran asiantuntijat tapasivat energiatehokkuustyön käynnistystilaisuudessa 14.12.2018, jossa asiantuntijat esittäytyivät ja kertoivat lyhyesti itsestään ja taustaorganisaatiostaan.

Toisessa kokouksessa 31.1.2019 asiantuntijatyöryhmän jäsenet esittelivät organisaatioissaan tähän mennessä toteutettuja energiatehokkuustoimia sekä näkemyksiään tulevista toimenpiteistä. Kokouksessa käytiin myös läpi aiemman 2009 energiatehokkuustoimikunnan listaamia toimenpiteitä ja niiden toteutumista tähän mennessä. Toimenpiteistä valittiin lisäksi potentiaalisimmat tulevaisuuden toimet.

Ryhmän kolmas tapaaminen oli 14.2.2019 Malmitalolla, jossa Kuluttajat- ja Palvelut-asiantuntijatyöryhmä järjesti yhteistyössä koko päivän tilaisuuden. Tilaisuuteen kutsuttiin työryhmien jäsenten lisäksi laaja joukko asiantuntijoita, tutkijoita ja yrityksiä. Aamupäivällä yhteinen seminaari nosti esille sekä kuluttajiin että palveluihin liittyviä teemoja ulkopuolisten asiantuntijoiden siivittämänä. Seminaarissa kuultiin uusista liiketoimintamalleista Timo Seppälältä Aalto-yliopistosta sekä älyverkoista ja kulutusjoustosta Tatu Pahkalalta työ- ja elinkeinoministeriöstä. Innostavan puheenvuoron nuorten näkemyksistä energiatehokkuuteen ja Ilmastoveivi-kampanjasta piti kampanjan luonut Laura Kolehmainen. Mats Nylund Arcada-ammattikorkeakoulusta kertoi jakamistalouden mahdollisuuksista energiatehokkuuteen ja lopuksi Ken Dooley Granlund -konsulttiyhtiöstä kertoi tilojen jakamisen mahdollisuuksista energiatehokkuuden edistämiseksi. Iltapäivällä Kuluttajat- ja Palvelut-asiantuntijatyöryhmät jakaantuivat omiin aihepiireihinsä. Palvelusektorin teemoja käsiteltiin kolmessa fasilitoidussa ryhmässä, joiden lopputuloksista saatiin monia toimenpiteitä jatkotyöskentelyyn.

Neljännessä tapaamisessa 5.3.2019 käytiin läpi helmikuun työpajan anti ja työstettiin toimenpideaihoita eteenpäin. Toimenpiteitä paranneltiin ja kehitettiin edelleen ja asiantuntijatyöryhmä sai muokattua tältä pohjalta yhteisen näkemyksen väliraporttiin tulevista alustavista toimenpiteistä.

Viidennessä tapaamisessa 4.4.2019 käytiin läpi 29.3.2019 julkaistu väliraportti. Lea Gynther Motivasta esitteli toimenpiteiden vaikutusarvioinnin periaatteet. Käytiin läpi toimenpiteiden ”pitkä lista” ja sovittiin mitkä toimenpiteistä viedään

toimenpidekortteihin. Toimenpiteiden alustavat otsikot määriteltiin ja linjattiin kunkin toimenpiteen keskeistä sisältöä.

Kuudes tapaaminen 9.5.2019 oli työpaja, johon oli jälleen kutsuttu asiantuntijoita ryhmän ulkopuolelta. Työpajassa käsiteltiin kokousvälillä esivalmisteltujen toimenpidekorttien sisältöä. Työpajan aluksi käsiteltiin EED-tavoitteiden toteutumista ja säästöjen laskentatapaa (Heikki Väisänen, Energiavirasto) sekä toimenpiteiden vaikuttavuusarviointia (Lea Gynther, Motiva). Tämän jälkeen jakauduttiin pienryhmiin ja kutakin toimenpidettä jatkokehitettiin ja täytettiin samalla ko. toimenpiteen toimenpidekorttia. Tässä työpajassa tarkennettiin taustatietoja mahdollista vaikuttavuusarviointia varten, toimenpiteen kohderyhmää ja toteuttajatahoja, tarvittavia resursseja, jne.

Seitsemännessä tapaamisessa 27.5.2019 keskityttiin toimenpidekorttien viimeistelyyn työpajassa esille tulleiden näkökohtien mukaisesti. Asiantuntijatyöryhmä oli yksimielinen toimenpidekorttien sisällöstä.

Kahdeksas tapaaminen 28.8.2019 käsitteli loppuraportin sisältöä Palvelut-asiantuntijatyöryhmän osalta.

Palvelut-asiantuntijatyöryhmän työskentely oli tapaamisissa innostunutta ja asiantuntijat toivat avoimesti esille kokemuksiaan ja näkemyksiään. Yhteistyö ryhmässä oli kehityshakuista ja asiantuntijat osallistuivat aktiivisesti uusien toimenpideaihioiden kehittämiseen. Työpajoihin osallistuneet ryhmän ulkopuoliset asiantuntijat toivat hyvää lisänäkemyksiä työhön. Kehitetyistä energiatehokkuustoimista oltiin ryhmässä yksimielisiä.

Kuluttajat

Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmä kokoontui 6 kertaa. Ensimmäisen kerran asiantuntijat tapasivat Energiatehokkuustyön käynnistystilaisuudessa 14.12.2018, jossa asiantuntijat esittäytyivät ja kertoivat lyhyesti itsestään ja taustaorganisaatiostaan. Seuraavassa kokouksessa 24.1.2019 käytiin läpi aiemman 2009 energiatehokkuustoimikunnan tuloksia kuluttajien ja kotitalouksien osalta. Tämän lisäksi kukin asiantuntija pääsi kertomaan omasta energiatehokkuustyöstään kuluttajien taholta sekä näkemyksiään tulevaisuuden tarpeista.

Seuraava tapaaminen oli 14.2.2019 Malmitalolla, jossa Kuluttajat- ja Palvelut-asiantuntijatyöryhmät järjestivät yhteistyössä koko päivän tilaisuuden. Tapahtumaan kutsuttiin työryhmien jäsenten lisäksi laaja joukko asiantuntijoita, tutkijoita ja yrityksiä. Aamupäivän yhteisessä seminaarissa ulkopuoliset asiantuntijat nostivat esille sekä kuluttajiin että palveluihin liittyviä teemoja. Seminaarissa kuultiin uusista liiketoimintamalleista Timo Seppälältä Aalto-yliopistosta sekä älyverkoista ja kulutusjoustosta Tatu Pahkalalta työ- ja elinkeinoministeriöstä. Innostavan puheenvuoron nuorten näkemyksistä energiatehokkuuteen ja Ilmastoveivi-kampanjasta piti kampanjan luonut Laura Kolehmainen. Mats Nylund Arcada-ammattikorkeakoulusta kertoi jakamistalouden mahdollisuuksista energiatehokkuuteen ja lopuksi Ken Dooley Granlund -konsulttiyhtiöstä kertoi tilojen jakamisen mahdollisuuksista energiatehokkuuden edistämisessä. Iltapäivällä Kuluttajat- ja Palvelut -asiantuntijatyöryhmät jakaantuivat omiin aihepiireihinsä. Kuluttajat-teemoja käsiteltiin kolmessa eri fasilitoidussa ryhmässä, joiden lopputuloksista saatiin monia toimenpiteitä jatkotyöskentelyyn.

Neljännessä tapaamisessa 6.3.2019 oli aiheena väliraportti. Helmikuun työpajasta koostettuja toimenpiteitä käytiin keskustellen läpi. Toimenpiteitä paranneltiin ja kehitettiin edelleen ja asiantuntijatyöryhmä sai muokattua tältä pohjalta yhteisen näkemyksen väliraporttiin tulevista alustavista toimenpiteistä.

Viidennessä tapaamisessa 3.4.2019 käytiin läpi 29.3.2019 julkaistu väliraportti ja jatkettiin väliraportissa esille tuotujen toimenpiteiden kehittämistä ja kuvausta fasilitoidusti. Päivän päätteeksi väliraportissa esille nostettujen alustavien toimenpiteiden kuvaukset olivat kehittyneet ja saaneet enemmän kattavuutta. Säröt olivat hioutuneet ja näkemykset saaneet konkretiaa.

Kuudes tapaaminen 9.5.2019 oli Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän viimeinen tapaaminen. Tapaamisen alkuun käsiteltiin toimenpiteiden vaikuttavuusarviointia, jonka jälkeen kutakin toimenpidettä muokattiin edelleen ja täytettiin samalla kunkin toimenpiteen toimenpidekorttia eli lisäsimme taustatietoja mahdollista vaikuttavuusarviointia varten, toimenpiteen kohderyhmää, toimenpiteen vaikuttavuutta, toteuttajatahoja, resursseja, toimenpidetyyppejä jne.

Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmän työskentely oli tapaamisissa intensiivistä ja keskustelu runsasta. Kuluttajat-teeman laajuus konkretisoitui nopeasti työn edetessä toimenpiteiksi ja työskentelyprosessin lopuksi syntyneet kahdeksan toimenpidettä

ovat hyvin loogisia päätelmiä historiasta tähän päivään peilaten tulevaisuuden näkymiä.

Kuluttajat-asiantuntijatyöryhmässä käsiteltiin myös maatalouden energiatehokkuustoimenpiteitä.

Liikenne

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti marraskuussa 2018 määräaikaisen työryhmän, jonka tavoitteena oli tehdä esitykset toimista, joilla Suomi saavuttaa energiatehokkuusdirektiivin edellyttämän, artikla 7 sitovan tavoitteen velvoitekaudella 2021–2030. Työryhmän yhteydessä toimi viisi asiantuntijatyöryhmää, jotka ovat energiavaltainen teollisuus, teollisuus, palvelut, kuluttajat ja liikenne.

Liikenteen asiantuntijatyöryhmässä oli laaja edustus liikennesektorin toimintaan liittyviä viranomaistahoja ja sidosryhmiä: TEM, LVM, YM, VM, EK, SKAL, LAL, VTT, Metsäteollisuus, Kuntaliitto, Tieliikenteen tietokeskus, Motiva ja Traficom. Ryhmän puheenjohtajana toimi liikenneneuvos Saara Jääskeläinen LVM:stä.

Työskentelyn lähtökohtana oli Ilmastopoliittisen työryhmän ILMO45-selvityksen tulokset (<https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=LVM028:00/2018>) ja tarkastelun painopiste erityisesti logistiikassa ja ammattiliikenteessä. Ryhmä tarkasteli myös työkoneiden energiatehokkuustoimia pääpainon ollessa kuitenkin liikenteessä ja erityisesti raskaassa liikenteessä.

Työskentelyn aluksi tarkasteltiin nykyisiä liikennesektorin energiatehokkuustoimia sekä energiankulutuksen kehityssuuntia ja päätettyjen toimenpiteiden vaikutuksia. Työn edetessä asiantuntijatyöryhmä muodosti yhteisen, ajantasaisen käsityksen liikennesektorin energiatehokkuustoimista ja niiden vaikutuksista. Työskentelyn loppuvaiheessa tarkasteltiin myös pääministeri Antti Rinteen hallitusohjelman kirjauksia, joilla on vaikutusta liikenteen energiatehokkuustoimiin.

Liikenteen asiantuntijatyöryhmä tuotti väli- ja loppuraporttiin liikennesektorin nykytilakuvauksen ja toimenpiteet vaikutusarvioineen. Ryhmän jäsenet osallistuvat toimenpiteiden määrittelyyn ja arviointiin työryhmän kokouksissa sekä raporttien laatimiseen kommentoimalla ja täydentämällä tekstiluonnoksia. Toimenpiteiden laadulliset arvioinnit muodostettiin työryhmän kokouksessa; laskennalliset

vaikutusarviot tehtiin Motivan koordinoimana yhteistyössä VTT:n ja Traficomin kanssa. Ryhmän ulkopuolisia asiantuntijoita kuultiin työkoneiden, raskaan kaluston ja vesiliikenteen energiatehokkuustoimenpiteistä.

Liikenteen asiantuntijatyöryhmä kokoontui 8 kertaa. Laaja asiantuntemus mahdollisti asioiden tarkastelun monipuolisesti ja eri näkökulmista. Toiminta oli rakentavaa ja asiallista yhteistyötä.

Energiatehokkuustyöryhmän raportti

Työ- ja elinkeinoministeriön marraskuussa 2018 nimeämän Energiatehokkuustyöryhmän tehtävänä oli selvittää mahdollisuuksia tehostaa Suomen energiatehokkuustoimia ja esittää miten Suomi saavuttaa energiatehokkuusdirektiivin edellyttämän 7 artiklan sitovan energiansäästövelvoitteen kaudella 2021–2030. Asiantuntijatyöryhmät kokosivat teollisuuden, liikenteen, kuluttajien, maatalouden ja palveluiden keskeiset toimet 53 toimenpidekortiksi, joista tehtiin vaikutusarvioita. Nämä energiatehokkuustoimenpiteet tulevat muodostamaan Suomen tulevien vuosien energiatehokkuustyön perustan.

Painettu

ISSN 1797-3554

ISBN 978-952-327-457-0

Verkkajulkaisu

ISSN 1797-3562

ISBN 978-952-327-456-3

Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti: vnjulkaisumyynti.fi

Paino: PunaMusta Oy, 9/2019