

Suomen kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma NEEAP-4

28.4.2017

Energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) artiklan 24 (2)
mukainen raportointi Euroopan komissiolle

SISÄLLYSLUETTELO

Alkusanat 5

Lyhenteet 6

1	Johdanto	7
2	Yleiskatsaus kansallisista energiatehokkuustavoitteista ja säästöistä.....	9
2.1	Vuoden 2020 kansallinen energiatehokkuustavoite.....	9
2.2	Artiklan 7 mukainen tavoite.....	9
2.3	Muut energiatehokkuustavoitteet.....	9
2.4	Primäärienergian säästöt.....	10
2.5	Loppuenergian säästöt.....	11
3	Energiankäytön tehokkuus – Energiatehokkuusdirektiivin täytäntöönpano	13
3.1	Rakennusten energiatehokkuus – Artiklat 4 ja 5	13
3.1.1	Rakennusten peruskorjausta koskeva pitkän aikavälin strategia – Artikla 4.....	13
3.1.2	Keskushallinnon rakennukset – Artikla 5.....	13
3.1.3	Muiden julkisten elinten rakennukset – Artikla 5.....	14
3.2	Julkisten elinten hankinnat – Artikla 6.....	15
3.2.1	Keskushallinnon hankinnat.....	15
3.2.2	Muiden julkisten elinten hankinnat.....	16
3.3	Energiatehokkuusveloitteet – Artikla 7.....	16
3.3.1	Energiansäästövaikutusten laskenta	16
3.3.2	Vaihtoehtoiset politiikkatoimet.....	17
3.4	Energiakatselmukset ja energianhallintajärjestelmät – Artikla 8	17
3.5	Kulutuksen mittaaminen ja laskutus – Artiklat 9–11	18
3.5.1	Kulutuksen mittaaminen – Artikla 9	18
3.5.2	Laskutus – Artiklat 10 ja 11.....	20
3.6	Muut energian loppukäytön tehokkuutta koskevat toimet eri sektoreilla.....	20
3.6.1	Rakennukset	20
3.6.2	Julkinen sektori.....	21
3.6.3	Palveluala – yksityinen.....	22
3.6.4	Teollisuus.....	22
3.6.5	Liikenne.....	23
3.6.6	Maatalous.....	24
3.7	Yhteenveto energiansäästövaikutuksista	24
4	Horisontaaliset toimenpiteet – Energiatehokkuusdirektiivin täytäntöönpano.....	26
4.1	Viestintä ja koulutus – Artiklat 12 ja 17	26
4.1.1	Viestintä.....	26

4.1.2	Koulutus.....	26
4.2	Pätevyys-, akkreditointi- ja sertifiointijärjestelmien saatavuus – Artikla 16.....	27
4.3	Energiapalvelut – Artikla 18	27
4.4	Muut energiatehokkuutta edistävät toimenpiteet – Artikla 19.....	28
4.5	Rahastot ja rahoitus – Artikla 20.....	29
4.6	Muita horisontaalisia energiatehokkuustoimenpiteitä	29
4.6.1	Taloudellinen ohjaus.....	29
4.6.2	Ekosuunnittelu- ja energiamerkintädirektiivit.....	30
4.6.3	Yhdyskuntasuunnittelu (HO-12-YM).....	30
4.7	Yhteenveto energiansäästövaikutuksista	31
5	Energiantuotannon ja -toimitusten tehokkuus – Energiatehokkuusdirektiivin täytäntöönpano.....	32
5.1	Tehokkaan lämmityksen ja jäähdytyksen edistäminen – Artikla 14	32
5.1.1	Kattava arviointi yhteistuotannosta sekä kaukolämmöstä ja -jäähdytyksestä	32
5.1.2	Muut tehokkaaseen lämmitykseen ja jäähdytykseen liittyvät toimenpiteet	32
5.2	Energian muuntaminen, siirto, jakelu ja kysynnänohjaus – Artikla 15	34
5.2.1	Energiatehokkuuskriteerit verkkotariffeissa ja -säännöissä	34
5.2.2	Kysynnänohjauksen helpottaminen ja edistäminen.....	34
5.2.3	Energiatehokkuuskriteerit verkon suunnittelussa ja verkkosäännöissä	34
5.2.4	Yhteenveto energiansäästövaikutuksista	34

Liite 1 EED vuosiraportti 2017 28.4.2017 (49 sivua)

Liite 2 ESD toimenpidekuvaukset (78 sivua)

Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa (37 sivua)

Liite 4 Rakennusten peruskorjausten pitkän aikavälin strategia – Artikla 4 (47 sivua)

Liite 5 Tiettyjen energian loppukäytön polttoaineiden energiasisältö – muuntotaulukot (1 sivu)

ALKUSANAT

Energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) tuli olla kaikin osin kansallisesti täytäntöön pantuna 5.6.2014 mennessä. Eräiden velvoitteiden toimeenpanolle tai niistä ilmoittamiselle oli asetettu tätä aiempia aikamääriä. Pääosin direktiivi oli Suomen osalta pantu täytäntöön siinä säädettyjen aikataulujen puitteissa. Viimeisimmät kohdat sisältyivät energiatehokkuuslain (1429/2014) muutoksiin, jotka tulivat voimaan vuoden 2017 alussa.

Energiatehokkuusdirektiivin raportointivelvoitteet ovat vuosittain toimitettava vuosiraportti sekä kolmen vuoden välein toimitettava kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma (NEEAP). Vastuu näiden raportointivelvoitteiden toimeenpanosta siirtyi vuoden 2014 alussa työ- ja elinkeinoministeriöstä Energiavirastolle.

Energiatehokkuusdirektiivin velvoitteiden toimeenpano koskee Suomessa usean ministeriön hallinnon alaa. Lähtökohtaisesti jokainen ministeriö vastaa raporttiin tarvittavan tekstin ja muiden tietojen tuottamisesta omien politiikkatoimiensa osalta. Yhteistyö ministeriöiden ja virastojen sekä keskeisessä roolissa olevan Motivan välillä on perinteisesti toiminut erittäin hyvin. Vuonna 2017 toteutettu järjestyksessä jo neljäs laaja NEEAP-raportointi toteutui tässäkin mielessä joustavasti ja tehokkaasti.

LYHENTEET

ARA	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ¹
BU	bottom-up, alhaalta ylös (laskenta)
CHP	Combined Heat and Power (sähkön ja lämmön yhteistuotanto)
EPBD	rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (2010/31/EU)
EED	energiatehokkuusdirektiivi (Direktiivi 2012/27/EU energiatehokkuudesta, direktiivien 2009/125/EY ja 2010/30/EU muuttamisesta sekä direktiivien 2004/8/EY ja 2006/32/EY kumoamisesta, Energy Efficiency Directive)
EPC	Energy Performance Contract
ESCO	Energy Services Company
ESD ²	energiapalveludirektiivi (Direktiivi energian loppukäytön tehokkuudesta ja energiapalveluista, 32/2006/EY, Energy Services Directive)
Ei ESD	energiapalveludirektiivin ulkopuolella oleva energiankäyttö ja energiansäästö (päästö-kauppalain soveltamisalan piiriin kuuluvat teollisuuden toimipaikat ja energiantuotanto)
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
KTM	kauppa- ja teollisuusministeriö (1.1.2008 alkaen TEM)
LVM	liikenne- ja viestintäministeriö
Mavi	Maaseutuvirasto
MMM	maa- ja metsätalousministeriö
Motiva	Motiva Oy
OKM	opetus- ja kulttuuriministeriö
PPP	Public Private Partnership
NEEAP-1	ESD:n ensimmäinen kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma (26.6.2007)
NEEAP-2	ESD:n toinen kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma (27.6.2011)
NEEAP-3	EED:n ensimmäinen kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma (29.4.2014)
NEEAP-4	EED:n toinen kansallinen energiatehokkuuden toimintasuunnitelma (28.4.2017)
Sitra	Suomen itsenäisyyden juhlarahasto
SRMK	Suomen rakentamismääräyskokoelma
TD	top-down, ylhäältä alas (laskenta)
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TEKES	Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö (31.12.2007 saakka KTM)
Trafi	Liikenteen turvallisuusvirasto
TTY	Tampereen teknillinen yliopisto
VM	valtiovarainministeriö
YM	ympäristöministeriö
VTT	Teknologian tutkimuskeskus

¹ Entinen valtion asuntorahasto jakautui virastoksi ja rahastoksi 1.1.2008. Viraston nimeksi tuli Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ja rahasto jatkoi nimellä Valtion asuntorahasto.

² Komissio käyttää lyhennettä ESD myös EU:n energia- ja ilmastopakettiin liittyvästä ns. taakanjakopäätöksestä, ”Effort Sharing Decision” (406/2009/EY).

1 JOHDANTO

Joulukuussa 2012 voimaan tulleen energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) yksi keskeinen velvoite on kolmen vuoden välein laadittava kansallinen energiantehokkuuden toimintasuunnitelma (NEEAP). Vastaava velvoite oli jo energiapalveludirektiivissä (2006/32/EY). Suomi toimitti komissiolle ensimmäisen energiapalveludirektiivin edellyttämän NEEAP-1 raportin 26.6.2007 ja toisen NEEAP-2 raportin 27.6.2011. Energiatehokkuusdirektiivin ensimmäinen raportti NEEAP-3 toimitettiin komissiolle 29.4.2014. Energiapalveludirektiivin (ESD, 2006/32/EY) raportoinneissa keskityttiin energiatehokkuustoimien ja energiansäästöjen raportointiin. Energiatehokkuusdirektiivin (EED, 2012/27/EU) raportoinnissa on direktiivin yksittäisten velvoitteiden toimeenpanon kuvauksilla suurempi painoarvo.

Tässä NEEAP-4³ raportissa on kuvattu EED:n toimeenpanoa siltä osin, kun asiasta on komission täytäntöönpanopäätöksessä (2013/242/EU) annettulla toimintasuunnitelmamallilla⁴ säädetty. Raportissa on ESD:n osalta kuvattu kansallisia energiatehokkuustoimia ja niiden energiansäästövaikutuksia vuosille 2010, 2016 ja 2020. Nämä energiansäästöt liittyvät energiapalveludirektiivin ohjeelliseen 9 % energiansäästötavoitteeseen vuodelle 2016, joista energiatehokkuusdirektiivin vaatimusten mukaisesti raportoidaan vielä tässä vuoden 2017 kansallisessa energiatehokkuussuunnitelmassa. Energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan jaksoa 2014–2020 koskevan kumulatiivisen energiansäästön seuranta tapahtuu EED:n vuosiraportoinnin yhteydessä. EED vuosiraportti 2017 on tämän NEEAP-4 raportin liitteenä.

Kolmen vuoden välein komissiolle toimitettavan laajan NEEAP-raportoinnin lisäksi EED edellyttää indikaattoreihin ja niiden muutoksiin perustuvaa EED-vuosiraporttia, jolla on tarkoitus seurata ja arvioida jäsenvaltion energiankäytön ja energiatehokkuuden kehittymistä. Ensimmäinen EED-vuosiraportti toimitettiin komissiolle 26.4.2013. Tämän NEEAP-4 raportin liitteenä oleva EED-vuosiraportti on järjestyksessään viides. (Liite 1 EED vuosiraportti 28.4.2017).

Keskeisinä tuloksina EED-vuosiraportista voidaan todeta, että Suomen primäärienergian kulutus vuonna 2015 laski edelliseen vuoteen verrattuna 4,8 % ja energian loppukäyttö 1,3 %. Sektoreittain tarkasteltuna energiankulutus laski 3,4 % kotitalouksissa ja 5,4 % palvelusektorilla. Teollisuuden energiankulutus pysyi Eurostatin tietojen mukaan teollisuudessa vuoden 2014 tasolla, mutta vastaavien Tilastokeskuksen tietojen mukaan se laski 3,1 %. Energiankulutus liikennesektorilla nousi 0,7 %, mikä oli seurausta tavara- ja matkustajaliikenteen kasvusta.

Suomen kansallinen ohjeellinen NEEAP-1:ssä esitetty 9 % energiansäästötavoite vuodelle 2016 on energiamääränä 17,8 TWh. Vuodelle 2010 asetettu välitavoite on 5,9 TWh. Vuodelle 2010 laskettu toteutunut energiansäästö on 11,5 TWh eli lähes kaksinkertainen asetettuun välitavoitteeseen nähden. Vuonna 2016 toteutuvaksi arvioitu 24 TWh energiansäästö on 35 % asetettua ESD-tavoitetta suurempi. Vuonna 2020 toteutuvaksi arvioitu 35,5 TWh energiansäästö vastaa lähes 18 % energiansäästön tasoa⁵ lasketuna energiapalveludirektiivin soveltamisalan energiankäytöstä.

Suomen kansallinen sitova energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukainen kumulatiivinen energiansäästötavoite jaksolla 2014–2020 on 48,99 TWh_{kum.} Saavutettu kumulatiivinen energiansäästö esitetään EED-vuosiraporteissa. Toteutunut kumulatiivinen säästö vuosilta 2014–2015 vuonna 2020 on yhteensä lähes 40 TWh_{kum.} Koko tavoitejaksolla 2014–2020 arvioidaan saavutettavan kumulatiivista energiansäästöä noin 92 TWh_{kum.}

Suomen NEEAP-4 raportin valmistelun koordinaatiosta vastasivat Heikki Väisänen Energiavirastosta ja Ulla Suomi Motivasta. Raportin laatimiseen osallistuivat lisäksi seuraavat asiantuntijat: Saara Jääskeläinen

³ EED:n toisesta kansallisesta energiatehokkuussuunnitelmasta käytetään myös lyhennettä toinen EED NEEAP

⁴ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:141:0048:0053:FI:PDF>

⁵ NEEAP-4:n laskenta ei kata kaikkia ESD-sektorien energiatehokkuustoimia. Tällaisia toimia on kuvattu mm. NEEAP-4 liitteessä 3. Kaikki toimet mukaan laskien Suomi tulisi saavuttamaan -20 % säästötason vuonna 2020.

liikenne ja viestintäministeriöstä, Veli-Pekka Reskola maa- ja metsätalousministeriöstä, Paavo-Petri Ahonen opetus- ja kulttuuriministeriöstä, Pentti Puhakka työ- ja elinkeinoministeriöstä, Hannu Koivurinta, Pauliina Pekonen ja Veli Auvinen valtiovarainministeriöstä, Juha-Pekka Maijala ympäristöministeriöstä ja Maija Mattinen Suomen ympäristökeskuksesta, Katja Lohko-Soner ja Laura Riipinen Liikenteen turvallisuusvirastosta, Pia Outinen, Juha Toivanen, Ville Väre, Kaisa-Reeta Koskinen ja Maria Holmi Energiavirastosta sekä Lea Gynther ja Päivi Laitila Motivasta. Raportin sisällön tuottamiseen on näistä organisaatioista osallistunut lisäksi useita muita henkilöitä. EED-vuosiraportin laatimiseen osallistui lisäksi Minna Niininen Tilastokeskuksesta ja Mirja Tiitinen Energiateollisuus ry:stä.

Energiatehokkuustoimien vaikutusten arvioinnin koordinoinnista vastasi Ulla Suomi. Energiansäästöjen laskentatyöhön osallistuivat seuraavat asiantuntijat: Ulla Suomi, Saara Elväs ja Lea Gynther Motivasta, Heikki Väisänen Energiavirastosta, Maija Mattinen Suomen ympäristökeskuksesta, Juhani Heljo Tampereen teknillisestä yliopistosta, Juhani Laurikko VTT:ltä sekä Tapio Jalo Senaatti-kiinteistöistä. Lähtötietojen kokoamiseen on osallistunut lisäksi useita muita tahoja.

2 YLEISKATSAUS KANSALLISISTA ENERGIATEHOKKUUSTAVOITTEISTA JA SÄÄSTÖISTÄ

2.1 Vuoden 2020 kansallinen energiatehokkuustavoite

Suomi toimitti 26.4.2013 Euroopan komissiolle ensimmäisen energiatehokkuusdirektiivin mukaisen vuosiraportin (Liite 1 EED vuosiraportti 30.4.2014). Suomi ilmoitti tässä yhteydessä ohjeelliseksi kansalliseksi vuoden 2020 energiatehokkuustavoitteeksi energian loppukulutuksen absoluuttisen tason 310 TWh. Tätä vastaava primäärienergian kulutuksen absoluuttinen taso on 417 TWh. Suomen kansallinen tavoite asetettiin vuonna 2013 ilmasto- ja energiastrategian päivittämisen yhteydessä⁶. Strategian päivitys valmistettiin hallituksen energia- ja ilmastopolitiikan ministerityöryhmän ohjauksessa ja annettiin valtioneuvoston selontekona (VNS 2/2013 vp) Suomen eduskunnalle 20.3.2013.

Uudessa vuoden 2016 energia- ja ilmastostrategiassa, joka annettiin valtioneuvoston selontekona (VNS 7/2016 vp) 24.11.2016⁷ ei muutettu vuoden 2020 kansallista energiatehokkuustavoitetta. Tässä kansallisessa strategiassa linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa sekä EU:ssa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasujenvähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.

2.2 Artiklan 7 mukainen tavoite

Suomi toimitti 5.12.2013 Euroopan komissiolle ilmoituksen energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan toimeenpanosta⁸. Ilmoitusta täydennettiin 30.1.2014, ilmoituksessa edellytettyjen vuoden 2012 energiatiilastojen valmistuttua sekä 5.6.2014 yhteisölaainsäädäntöä koskevan täytäntöönpanoilmoituksen yhteydessä. Tavoitetta lisäksi nostettiin 10.8.2015 päivättyllä kirjeellä energiatiilaston eräessä määrittelyssä tehdyn tulkintavirheen johdosta. Muutoksen vaikutus tavoitteen tasoon oli marginaalinen (+0,5 %).

Direktiivin 7 artiklan mukainen vähittäismyyntiyritysten loppuasiakkaille myymää energiaa vastaava vuosien 2010–2012 keskiarvona laskettu energian loppukäyttö on 155,53 TWh. Tästä 1,5 % mukaan laskettu vuotuinen uuden energiansäästön määrä on 2,33 TWh. Kumulatiiviseksi energiansäästökäsi laskettuna Suomen energiansäästön kokonaistavoite jaksolla 2014–2020 olisi 65,32 TWh_{kum}.

Direktiivin 7 artiklan 3 kohdan mukaan jäsenvaltio voi käyttää artiklan 2 kohdassa mainittuja joustomekanismeja. Näiden vaikutus saa olla enintään 25 % edellä esitetystä energiansäästön kokonaistavoitteesta. Joustomekanismina Suomi käyttää lähtökohtaisesti d-alakohdan mukaisia ns. varhaistoimia, joista laskettu kumulatiivinen energiansäästövaikutus, 90,71 TWh_{kum}, ylittää selkeästi sallitun 25 % enimmäismäärän. Joustomekanismien 25 % enimmäisosuus huomioon ottaen on Suomen jaksoa 2014–2020 koskeva kumulatiivinen energiansäästötavoite 48,99 TWh_{kum}.

Tarkemmat tiedot 7 artiklan toimeenpanosta löytyvät 5.12.2013 toimitetusta ilmoituksesta, siihen 30.1.2014 toimitetusta täydennyksestä, 5.6.2014 toimitetusta täytäntöönpanoilmoituksesta sekä 10.8.2015 päivätystä Suomen vastauksesta komission tiedusteluun (EU PILOT Ref. No 7644/15/ENER).

2.3 Muut energiatehokkuustavoitteet

Suomessa on asetettu sektorikohtaisia erillistavoitteita vain liikenteen alueella. Poliittikatoimitasolla on asetettu tavoitteet energiatehokkuussopimustoiminnalle.

[Energiatehokkuussopimukset](#)

Suomen laajalla energiatehokkuussopimustoiminnalla 2008–2016 tavoiteltiin alun perin energiapalveludirektiivin mukaista 9 % energiansäästöä vuoteen 2016 mennessä. Nämä vuoden 2016 lopussa päättyneet

⁶ [Kansallinen energia- ja ilmastostrategia, VNS 2/2013 vp](#)

⁷ [Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030, VNS 7/2016 vp](#)

⁸ http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/doc/article7/2013_fi_ee article7_fi.pdf

energiatehokkuussopimukset ja niiden jatkoksi neuvotellut uudet energiatehokkuussopimukset 2017–2025 ovat nyt keskeisessä roolissa energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan sitovan energiansäästötavoitteen toimeenpanossa. Uusittu sopimusjärjestelmä kattaa laajasti elinkeinoelämän (teollisuus, energia-ala, yksityinen palveluala), kunta-alan, kiinteistöalan ja öljyalan⁹.

Joulukuussa 2013 allekirjoitetuissa energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan toimeenpanoon liittyvissä elinkeinoelämän ja kunta-alan energiatehokkuussopimusten jatkoa koskevissa kahdessa aiesopimuksessa asetettiin jaksoa 2014–2020 koskevaksi kumulatiivisen energiansäästön tavoitteeksi 31 TWh_{kum}, mikä vastaa lähes 2/3 osaa Suomen säästötavoitteesta.

Vuoden 2017 alusta alkaen tieliikenteen kuljetusyritysten energiatehokkuutta edistetään osana Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin Vastuullisuusmallia¹⁰. Vastuullisuusmalli huomioi talous-, turvallisuus-, laatu- ja ympäristönäkökulmat ja se on kehitetty yhteistyössä alan toimijoiden kanssa.

Liikenne

Joulukuussa 2013 valmistui liikenne- ja viestintäministeriön ympäristöstrategia vuosille 2013–2020¹¹. Liikenteen ympäristöstrategia määrittelee ympäristötyön keskeiset tavoitteet ja toimintalinjat kaikille liikennemuodoille. Se pitää sisällään myös liikennehallinnon ilmastopoliittisen ohjelman (ILPO, 2009¹²) päivityksen. Energian osalta ympäristöstrategian tavoitteena on liikenteen energiankulutuksen kasvun pysäyttäminen ja kääntäminen laskuun ennen vuotta 2020. Vuonna 2020 kotimaan liikenteen energian loppukulutus saa olla enintään 48 TWh (nyt noin 49 TWh).

Energiankulutuksen kasvun pysäyttäminen liikennesektorilla vaatii muutoksia sekä kulkumuotoja-kaumissa ja henkilöautoliikenteen suoritteissa että liikenteen käyttövoimissa ja ajoneuvoteknologiassa. Tavoitteen saavuttaminen vaatii strategian mukaan tuekseen uusia taloudellisia ohjauskeinoja, esimerkiksi tienkäyttömaksuja tai kannustimia vähäpäästöisen teknologian hankinnoille.

Maatalous

Tammikuussa 2010 allekirjoitettiin toimialasopimus Maatilojen energiaohjelmasta maa- ja metsätalousministeriön sekä maatalous- ja puutarhasektorin valtakunnallisten tuottajajärjestöjen välille. Tämä maataloussektorin vapaaehtoinen energiatehokkuussopimus uudistettiin syksyllä 2016 uudella toimialasopimuksella. Sopimuksen tavoitteena on toteuttaa maataloussektorilla toimia, jotka edistävät energiatehokkuusdirektiivissä ja energiatehokkuuslaissa sekä kansallisessa energiapolitiikassa asetettujen energiatehokkuustavoitteiden toteutumista sekä uusiutuvan energian tuotannon ja käytön lisäämistä maataloilla. Tärkeimpiä toimenpiteitä ovat Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmassa toteutettu energianeuvonta ja tilakohtaiset energiasuunnitelmat sekä energiatehokkuus- ja uusiutuvan energian kohteille suunnatut investointituet.

2.4 Primäärienergian säästöt

Jo aiemmissa NEEAP:ssa Suomi on esittänyt energiapalveludirektiivin (ESD) alueen ulkopuolisia säästöjä toimenpiteille, joista on olemassa seuranta, mutta joiden säästövaikutus on ESD:n ulkopuolella. Näistä säästöistä osa on energiatehokkuussopimustoimintaan liittyvään energiantuotannon toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten vuosiraportoinneissaan raportoimia primäärienergian säästöjä. Nämä primäärienergiesäästöt ovat kappaleen 2.5 taulukossa 1 ja kappaleen 5.1.2 taulukon 10 yhteenvetorivillä muuttettu loppuenergiaksi käyttäen energiapalveludirektiivissä esitettyä keskimääräistä kerrointa 2,5.

⁹ <http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/>

¹⁰ <https://www.trafi.fi/tieliikenne/ammattiliikenne/vastuullisuusmalli>

¹¹ [Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020](#)

¹² [Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009-2020](#)

rienergiänsäästöt ovat kappaleen 2.5 taulukossa 1 ja kappaleen 5.1.2 taulukon 10 yhteenvetorivillä muutettu loppuenergiaksi käyttäen energiapalveludirektiivissä esitettyä keskimääräistä kerrointa 2,5.

Energiatuotannon toimenpideohjelmassa raportoidut primäärienergian säästöt on esitetty kappaleessa 5.1.2 taulukossa 10 ja ne olivat vuonna 2010 0,27 TWh/a. Vuoden 2016 primäärienergian säästöjen arvioidaan olevan 1,71 TWh/a ja vuonna 2020 2,52 TWh/a.

2.5 Loppuenergian säästöt

Energiapalveludirektiivin (ESD) mukainen Suomen energiansäästötavoite vuodelle 2016 on 17,8 TWh. Vuodelle 2010 oli asetettu välitavoitteeksi 5,9 TWh. Tässä raportissa esitettyjen energiatehokkuustoimien yhteen laskettu toteutunut energiansäästövaikutus vuonna 2010 on 11,5 TWh (arvio 11,9 TWh NEEAP-3:ssa). Vuoteen 2016 mennessä on energiansäästövaikutuksen arvioitu olevan 24,04 TWh (25,4 TWh NEEAP-3:ssa). Suomen ESD mukainen vuoden 2016 energiansäästötavoite, joka sisältää toteutuman vuoteen 2015 asti, ylittyy nyt päivitetyn arvion mukaan, 35 %:lla.

Vuoteen 2020 mennessä on energiansäästövaikutuksen arvioitu nousevan 35,5 TWh:iin (37,3 TWh NEEAP-3:ssa), mikä vastaa lähes 18 % energiansäästöä. Koska NEEAP-4 raportointi ei sisällä energiamääristä arviota kaikista energiatehokkuustoimista, on 20 % energiansäästön saavuttaminen ESD:n soveltamisalalla hyvin todennäköistä. Osa tällaisista toimista, joiden energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu, on esitetty liitteessä (Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa).

ESD:n mukaisten energiansäästöjen laskennassa on NEEAP-4:ssa sovellettu pääosin samoja kansallisia menetelmiä, joita käytettiin jo edellisissä kolmessa raportoinnissa. ESD mukaiset laskentamenetelmät lähtötietoineen ja oletuksineen on esitetty kunkin energiatehokkuustoimen kuvauksen yhteydessä liitteessä (Liite 2 ESD toimenpidekuvaukset). Lisäksi EED 7 artiklan toimeenpanoon ilmoitettujen toimenpiteiden EED mukaiset kuvaukset ja niiden kumulatiivisen säästönä laskenta on esitetty liitteessä 1 olevan EED vuosiraportin 2017 liitteessä.

Yhteenveto energiapalveludirektiivin mukaisista energiansäästövaikutuksista vuosina 2010, 2016 ja 2020 on esitetty taulukossa 1. Taulukossa on esitetty myös erikseen joitain Ei-ESD säästövaikutuksia, joista on tehty arvio.

Taulukko 1. Yhteenveto ESD mukaisista energiansäästövaikutuksista

SEKTORI	ENERGIANSÄÄSTÖ		
	2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
ESD:			
Rakennukset	6 665	14 156	19 248
Julkinen sektori	399	695	813
Palveluala – yksityinen	114	483	513
Teollisuus	957	1 193	1 188
Liikenne	1 084	3 156	6 055
Maatalous	1 222	2 074	2 391
Horisontaaliset toimet	0	1 278	4 259
Energia-ala, asiakkaat	1 061	1 003	995
EI ESD:			
Teollisuus	9 157	11 131	12 046
Energia-ala	463	1 946	2 837
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA	11 502	24 037	35 462
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – EI ESD ALUEELLA	9 621	13 077	14 882
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – KAIKKI	21 122	37 115	50 344

3 ENERGIANKÄYTÖN TEHOKKUUS – ENERGIATEHOKKUUSDIREKTIIVIN TÄYTÄNTÖÖNPANO

3.1 Rakennusten energiatehokkuus – Artiklat 4 ja 5

3.1.1 Rakennusten peruskorjausta koskeva pitkän aikavälin strategia – Artikla 4

Artiklassa 4 edellytetään jäsenvaltiolta toimenpiteitä, jotka kannustaisivat investoimaan sekä julkisten että yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten pitkälle vietyihin parannuksiin.

Jäsenvaltioiden on laadittava pitkän aikavälin strategia investointien saamiseksi käyttöön kansallisen sekä julkisten että yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten kannan peruskorjauksessa. Liitteessä 5 on Suomen kansallinen rakennusten perusparantamista koskeva strategia, joka vastaa artiklassa 4 asetettuihin vaatimuksiin a)–e):

- a) sellainen yleiskatsaus kansallisesta rakennuskannasta, joka perustuu tarvittaessa tilastolliseen otantaan; Liite 5 kappale 2 – Yleiskatsaus Suomen rakennuskannasta
- b) rakennustyyppien ja ilmastovyöhykkeiden kannalta soveltuvien peruskorjaamista koskevien kustannustehokkaiden lähestymistapojen tunnistaminen; Liite 5 kappale 3 – Kustannustehokkaat korjaustoimenpiteet ja niiden rahoitus
- c) politiikat ja toimenpiteet, joilla edistetään rakennusten kustannustehokkaita pitkälle meneviä perusparannuksia, mukaan lukien vaiheittaiset pitkälle menevät perusparannukset; Liite 5 kappale 4 – Pitkälle meneviä perusparannuksia edistävät politiikat ja toimenpiteet
- d) tulevaisuudennäkymät yksityishenkilöiden, rakennusteollisuuden ja rahoituslaitosten investointipäätösten ohjaamiseksi; Liite 5 kappale 3 – Korjausten implementointi ja rahoitus ja Liite 5 kappale 4.3 Digitaalisuus, innovaatiot ja liiketoiminta
- e) näyttöön perustuva arvio odotetuista energiansäästöistä ja laajemmista hyödyistä; Liite 5 kappale 5 – Skenaariot ja vaikutukset

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) toimeenpanon osana Suomessa on vuonna 2013 annettu kustannusoptimaalisella tasolla oleva ympäristöministeriön asetus energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Asetus velvoittaa energiatehokkuuden parannuksiin rakennuksen korjauksien, käyttötarkoituksen muutoksien sekä teknisten järjestelmien uusimisen yhteydessä. Ympäristöministeriö edistää eri keinoin myös uusiutuvan energian direktiivin (RES-direktiivi) tavoitteiden toteutumista perusteellisesti kunnostettavien rakennusten osalta.

Energiatehokkuuden suhteen rakennuskannan korjausrakentamiselle on annettu kattavat vaatimukset. EED artikla 4 toimeenpanon tavoitteena on vaatimusten sijaan etsiä keinoja julkisten ja yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamisen aktivointiin sekä niiden toteuttamiseen suunnitelmallisesti ja oikea-aikaisesti korjausten yhteydessä.

3.1.2 Keskushallinnon rakennukset – Artikla 5

Suomi on valinnut 5 artiklan toimeenpanotavaksi keskushallinnon rakennusten 3 % korjausveloitteen sijaan vaihtoehtoisilla toimenpiteillä saavutettavan vastaavan energian säästön ja antanut siitä ilmoituksen¹³ komissiolle 18.12.2013.

Keskushallinnon rakennusten 3 % korjausveloitetta vastaava jaksolla 2014–2020 saavutettava energiansäästö on 8 225 MWh. Komissiolle toimitetussa ilmoituksessa esitettiin kahdeksan energiansäästötoimea, joilla tullaan saavuttamaan vähintään vastaava energiansäästö. Valtion kiinteistökantaa hallinnoivan Senaatti-kiinteistöjen kokonaisenergiankulutus on laskenut 19 % jaksolla 2012–2015. EED 5 artiklan toimeenpanoon ilmoitettujen toimenpiteiden säästövaikutusten seuranta tehdään EED vuosiraportoinnin yhteydessä. EED vuosiraportti 2017 on NEEAP-4 liitteessä 1.

¹³ http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/doc/article5/2013_fi_eed_article5_fi.pdf

3.1.3 Muiden julkisten elinten rakennukset – Artikla 5

Kunta-alan energiatehokkuussopimuksessa ja energiaohjelmassa (2008–2016) oli keskeisinä sopimusvelvoitteina kaikki energiatehokkuusdirektiivin 5 artiklan 7 kohdassa mainitut toimet:

- toimintasuunnitelman laatiminen, sisältäen toimet säästötavoitteen saavuttamiseksi (a-kohta)
- tasoltaan vähintään 9 % energiansäästötavoitteen asettaminen energiamääränä vuodelle 2016 ja välitavoite vuodelle 2013 (a-kohta)
- uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen suunnittelun ja rakentamisen valvonnan ohjeistaminen niin, että tekniset valinnat perustuvat mahdollisimman suuressa määrin elinkaariedullisuuteen ja energiatehokkuuteen (a-kohta)
- energiakatselmusten toteuttaminen siten, että kunnan rakennuskannasta on 80 % katselmoitu vuoden 2013 loppuun mennessä, käyttöönottokatselmusten toteuttaminen uusissa rakennuksissa ja seurantakatselmusten toteuttaminen tarveharkinnan perusteella (b-kohta)
- kuukausitason kulutusseurannan kattavuustavoite 80 % vuoteen 2013 mennessä ja 90 % vuoteen 2016 mennessä, seurantatietojen aktiivinen hyödyntämien (b-kohta)
- osaaminen hankkiminen ESCO-palvelun käyttämistä investointien toteuttamiseksi, kunnan omissa hallinto- ja päätöksentekoprosesseissa olevien esteiden selvittäminen ja poistaminen sekä ESCO-palvelun käyttömahdollisuuden huomioiminen silloin, kun rahoituksen puute on esteenä kustannustehokkaan investoinnin toteutumiselle (c-kohta)

Kunta-alan energiatehokkuussopimuksessa (2008–2016) oli mukana 132 kuntaa ja kuntayhtymää. Sopimusalan kattavuus on asukasluvulla mitattuna koko Suomen kunta-alasta noin 77 %. Vuosiraportointitietojen perusteella oli vuoden 2015 loppuun mennessä 80 % suurista ja keskisuurista ja 63 % pienistä kunnista laatinut toimintasuunnitelman. Energiakatselmusten kattavuus oli vuoden 2015 lopussa 44 % sopimuskuntien palvelurakennuskannasta ja 51 % rakennusten lukumäärästä. Kulutusseurannan kattavuus oli vuoden 2015 lopussa suurilla ja keskisuurilla kunnilla keskimäärin 90 % ja pienillä kunnilla keskimäärin 80 %.

Uusi kunta-alan vuoteen 2025 ulottuva energiatehokkuussopimus käynnistyi 1.1.2017. Uuteen sopimukseen oli liittynyt 31.3.2017 mennessä 35 kuntaa, joiden kattavuus on asukasluvulla mitattuna 49 %. Sopimusvelvoitteet täyttävät kaikki energiatehokkuusdirektiivin 5 artiklan 7 kohdassa mainitut toimet:

- sopimuksen toimeenpanon mukaisen toimintasuunnitelman laatiminen tai olemassa olevan päivittäminen ja suunnitelman hyväksyttäminen kunnan vastuullisessa toimielimessä (Art. 5(7) a-kohta)
- tasoltaan vähintään 7,5 % energiansäästötavoitteen asettaminen vuodelle 2025 ja 4 % välitavoitteen asettaminen vuodelle 2020 (Art. 5(7) a-kohta)
- uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen suunnittelun ja rakentamisen valvonnan ohjeistaminen niin, että tekniset valinnat perustuvat mahdollisimman suuressa määrin elinkaariedullisuuteen ja energiatehokkuuteen (Art. 5(7) a-kohta)
- kokonaisvaltaisten energiakatselmusten suunnitelmallinen toteuttaminen mukaan lukien olemassa olevien kohteiden energiakatselmuksat ja seurantakatselmuksat, uudisrakennusten käyttöönottokatselmuksat sekä muu kuin rakennusten energiankäytön säästömahdollisuuksien selvittäminen (Art. 5(7) b-kohta)
- energiankäytön seurannan organisointi ja tähän liittyvä henkilöstön koulutus sekä ja vähintään kuukausitasoisen seurannan kattavuuden lisääminen rakennuskannassa ja muussa kulutuksessa (Art. 5(7) b-kohta)
- se varmistaminen, että uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeissa voidaan hankkia energiatehokkaita laitteita ja järjestelmiä investointibudjetista riippumatta sekä osaamisen hankkiminen esimerkiksi PPP-, EPC-, ESCO-palveluista (Art. 5(7) c-kohta)

Valtion kiinteistökantaa hallinnoiva Senaatti-kiinteistöt on liittynyt Kiinteistöalan energiatehokkuus-sopimuksen toimitilakiinteistöjen toimenpideohjelmaan, jossa velvoitteet ovat pitkälti yhdenmukaiset kunta-alan sopimusten kanssa. Useimmat valtion julkisyhteisöt ovat käytännössä Senaatti-kiinteistöjen vuokralaisia.

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä 4.2.2010 energiatehokkuustoimista asetettiin valtion julkisyhteisöille velvoite laatia energiatehokkuussuunnitelma vuoden 2012 loppuun mennessä. Työ- ja elinkeinoministeriön suunnitelma valmistui ja hyväksyttiin toukokuussa 2011. Energiatehokkuussuunnitelmien laatimisesta järjestettiin erillisiä koulutustilaisuuksia neljänä vuonna (2011, 2012, 2013 ja 2014). Motivan kotisivuilla on suunnitelmien laadintaan liittyvää ohjeistusta ja TEM:n suunnitelma esimerkkinä. Ministeriöt ovat velvoittaneet tulosohjausprosessin kautta alaistaan hallintoa laatimaan energiatehokkuussuunnitelmat.

Valtion julkisyhteisöillä ei ole veloitetta asettaa toimintasuunnitelmia julkisesti saataville, mutta osa on ne asettanut ja osa on toimittanut oma-aloitteisesti suunnitelman työ- ja elinkeinoministeriöön tai Motivalle. Valtion keskushallinnon luettelon mukaisista 103:sta julkisyhteisöstä erillinen suunnitelman (Green Office, energiatehokkuussuunnitelma tai molemmat) on 40:llä julkisyhteisöllä ja lisäksi 34 julkisyhteisöä on sisällä laajemmassa hallinnonalan suunnitelmassa.

3.2 Julkisten elinten hankinnat – Artikla 6

3.2.1 Keskushallinnon hankinnat

Direktiivin mukaisista keskushallintoviranomaisia koskevista julkisten hankintojen energiatehokkuusvaatimuksista säädetään energiatehokkuuslaissa. Vuoden 2017 alussa voimaan tulleen lakimuutoksen myötä keskushallintoviranomaisten on hankittava ainoastaan energiatehokkaita tuotteita, palveluja ja laitteita, siltä osin kun hankinta ylittää hankintadirektiivin asettamat EU-kynnysarvot.

Laissa viitataan energiatehokkuusdirektiivin III liitteen mukaisesti energiamerkintädirektiivissä mainittuihin tuotteisiin, ekosuunnitteludirektiivin mukaisiin laitteisiin sekä Energy Star-merkittyihin toimistolaitteisiin. Laissa säädetään lisäksi renkaiden, palvelujen ja rakennusten energiatehokkuudesta.

Julkisia hankintoja koskevia määräyksiä on energiatehokkuuslain lisäksi myös valtioneuvoston periaatepäätöksessä (14.2.2010) energiatehokkuustoimenpiteistä sekä valtioneuvoston periaatepäätöksessä (13.6.2013) kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen (cleantech-ratkaisut) edistämisestä julkisissa hankinnoissa.

Keskushallintoviranomaisia tiedotetaan uusista lailla säädetystä energiatehokkuusvelvoitteista kattavasti kevään 2017 aikana. Uusista velvoitteista lähetetään keskushallintoon kuuluville viranomaisille kirje sekä sitä täydentävä muistio. Keskushallintoviranomaisia myös muistutetaan työ- ja elinkeinoministeriön tammikuussa 2016 päivittämästä julkisten hankintojen energiatehokkuutta koskevasta ohjeistuksesta. Lisäksi Motiva Oy jatkaa vuosittain järjestettäviä koulutustilaisuuksia, joissa keskitytään keskushallintoviranomaisten tekemien julkisten hankintojen energiatehokkuusvaatimuksiin.

Uuden hankintadirektiivin vaatimusten vuoksi ollaan uudistamassa julkisten hankintojen toimintatapoja. Uudet sähköiset toimintatavat mahdollistavat käyttöönoton jälkeen entistä tarkemman raportoinnin myös energiatehokkuuden näkökulmasta.

3.2.2 Muiden julkisten elinten hankinnat

Energiatehokkuuden huomioon ottamista julkisissa hankinnoissa edistetään Suomessa monin keinoin.

Motivan yhteyteen vuonna 2009 julkisia hankkijoita palvelemaan perustettu ympäristöteknologiahankintojen neuvontapalvelu¹⁴ jatkaa toimintaansa kestävien julkisten hankintojen neuvontapalveluna. Motiva viestii energiatehokkaiden hankintojen hyvistä käytännöistä ja järjestää koulutuksia.

Vuonna 2002 perustettu julkisten hankkijoiden yhteinen Ekohankintaverkosto¹⁵ edistää julkisten hankkijoiden välistä yhteistyötä ympäristönäkökulmat huomioon ottavia hankintoja tehtäessä. Energiatehokkuuden edistäminen hankinnoissa huomioidaan osana kestävää kehitystä. Motiva osallistuu verkoston toimintaan.

Työ- ja elinkeinoministeriön ohje energiatehokkuuden huomioimisesta julkisissa hankinnoissa päivitettiin vuonna 2015¹⁶. Ohjeistuksesta on pidetty koulutus valtioneuvoston hankintoja tekeville tahoille sekä kolme maakunnallista koulutusta kuntasektorille. TEM ja Motiva ovat tiedottaneet ohjeesta verkkosivuillaan. Lisäksi ohjeesta on lähetetty tietoa kohdennetusti energiatehokkuussopimuskunnille sekä yli 1 400:lle hankinta-asiantuntijalle.

Valtioneuvoston periaatepäätös (13.6.2013¹⁷) kattaa valtion keskushallinnon ohella kaikkien valtion hankintayksiköiden kaikki hankinnat: energia, tuotteet ja laitteet, kuljetukset ja liikenne sekä rakennukset ja palvelut. Periaatepäätöksen toteutumista seurataan ja arvioidaan säännöllisesti energia- ja ilmastopoliittisen ministerityöryhmän toimesta.

Kunta-alan energiatehokkuussopimuksissa (2008–2016) on keskeisinä sopimusvelvoitteina energiatehokkuusdirektiivin 6 artiklan 3 kohdassa mainittuja toimia. Julkisten hankintojen energiatehokkuusohjeiden käyttö on vuosiraporttien perusteella edelleen yleistynyt kunnissa sopimuskaudella 2008–2016. Vuoden 2015 loppuun mennessä oli energiatehokkuusohjeet käytössä 87 % suurista kunnista ja 78 % pienistä kunnista. Vuonna 2012 vastaava osuudet olivat 81 % ja 58 % ja vuonna 2008 44 % ja 33 %.

Kauden 2017–2025 energiatehokkuussopimuskaudella energiatehokkuuden huomioiminen hankinnoissa on edelleen yksi keskeinen kunta-alan energiatehokkuussopimuksen velvoite.

3.3 Energiatehokkuusvelvoitteet – Artikla 7

Suomi valitsi energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan toimeenpanoon sen 9 kohdan mukaiset vaihtoehtoiset politiikkatoimet. Energiayhtiöiden velvoitejärjestelmän käyttöönottoa selvitettiin erikseen syksyllä 2013. Se olisi asiantuntijoiden näkemyksen mukaan ollut hallinnollisesti raskas ja järjestelmää olisi ollut vaikea saada toimimaan Suomessa kustannustehokkaasti. Vaihtoehtoiset politiikkatoimet on koottu kansalliseen energiatehokkuusohjelmaan (KETO) ja ne ilmoitettiin komissiolle 5.12.2013 EED 7 artiklan toimeenpanoilmoituksessa. EED 7 artiklan toimenpiteiden kumulatiivisen säästövaikutusten seuranta tapahtuu EED:n vuosiraportoinnin yhteydessä¹⁸.

3.3.1 Energiansäästövaikutusten laskenta

Suomi käyttää 7 artiklan kumulatiivisen energiansäästön laskennassa ns. ”straight forward” periaatetta. Varhaistoimien kumulatiivisessa säästössä¹⁹ oli laskennassa mukana vain sellaiset toimet, joiden säästövaikutus ulottuu vuoteen 2020.

¹⁴ <http://www.motivanhankintapalvelu.fi/>

¹⁵ <http://www.motivanhankintapalvelu.fi/hankintapalvelu/ekohankintaverkosto>

¹⁶ [Energiatehokkuus julkisissa hankinnoissa, Työ- ja elinkeinoministeriön ohjeet](#)

¹⁷ [VnP kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen \(cleantech-ratkaisut\) edistämisestä julkisissa hankinnoissa](#)

¹⁸ NEEAP-4 liite 1: EED vuosiraportti 2017

¹⁹ 2009–2013 toteutettujen varhaistoimien säästövaikutus raportointiin EED vuosiraportissa 2015.

Jaksolla 2014–2020 toteutettujen pitkävaikutteisten (säästön elinikä ulottuu yli vuoden 2020) energiatehokkuustoimien kumulatiivinen energiansäästövaikutus on laskettu kumulatiivisia kertoimia käyttäen vuoteen 2020 saakka. Lyhytvaikutteisten energiatehokkuustoimien (säästön elinikä päättyy ennen vuotta 2020) kumulatiivinen energiansäästövaikutus vuonna 2020 on laskettu kunkin toimen elinajan perusteella. Tarkemmat kuvaukset 7 artiklan mukaisen kumulatiivisen energiansäästön laskennasta toimenpiteittäin on kuvattu liitteessä (Liite 1: EED vuosiraportti 2017, Liite 3).

Tarvittaessa käytettävät kansalliset muuntokertoimet on esitetty liitteessä (Liite 5: Tiettyjen energian loppukäytön polttoaineiden energiasisältö – muuntotaulukot).

3.3.2 Vaihtoehtoiset politiikkatoimet

Suomen kansalliseen energiatehokkuusohjelmaan (KETO), jolla toimeenpannaan energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan 9 kohdan velvoitteet, on koottu seuraavat kahdeksan energiatehokkuustoimea.

- Energiatehokkuussopimustoiminta
- Liikennepolttoaineiden verotus/tieliikenne
- Energiakatselmustoiminta
- Energiatehokkuussopimustoiminta/Energiapalvelujen toimenpideohjelma ja Höylä III – Asiakkaat
- Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput
- Lämpökeskusinvestoinnit
- Energiatehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle ja perusparannuksen käynnistysavustus
- Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle

Ensimmäisellä jaksolla (2014–2016) toteutettavilla toimilla on arvioitu saavutettavan kumulatiivista energiansäästöä yhteensä 54,87 TWh_{kum} ja toisella jaksolla (2017–2020) toteutettavilla toimilla yhteensä 37,26 TWh_{kum}. Koko jaksolla 2014–2020 on arvioitu saavutettavan kumulatiivista energiansäästöä 92,14 TWh_{kum}. Suomen 7 artiklan mukainen tavoite (luku 2.2) odotetaan siis saavutettavan.

Tarkemmat kuvaukset Suomen kansalliseen energiatehokkuusohjelmaan sisällytetyistä energiatehokkuustoimista on esitetty liitteessä (Liite 1: EED vuosiraportti 2017, Liite 3).

3.4 Energiakatselmuksent ja energianhallintajärjestelmät – Artikla 8

Suomessa on edistetty suunnitelmallista ja korkeatasoista energiakatselmustoimintaa jo vuodesta 1992 lähtien. Vuoden 2015 alussa voimaan tulleen energiatehokkuuslain myötä energiakatselmustoiminta jakautui vapaaehtoiseen, tuettuun puoleen sekä pakollisiin neljän vuoden välein tehtäviin suurten yritysten energiakatselmuksiin.

Nykymuotoinen vapaaehtoinen energiakatselmustoiminta täyttää energiatehokkuusdirektiivin 8 artiklan 1 kohdan vaatimukset korkeatasoisten ja kustannustehokkaiden energiakatselmusten saatavuudesta kaikille energian loppukäyttäjille sekä pätevistä energiakatselmoijista näiden energiakatselmusten toteuttamiseksi. Vapaaehtoisen energiakatselmustoiminnan käytännön organisoinnista vastaa Motiva, jonka tehtäviin kuuluu katselmustoiminnan edistäminen, kehittäminen ja seuranta sekä energiakatselmoijien koulutus ja katselmusten laadunvarmistus. Työ- ja elinkeinoministeriö vahvistaa vuosittain energiakatselmustoiminnan yleisohjeet.

Suomessa energiatuen piirissä on vuonna 2017 neljä palvelurakennusten katselmuksellia, kolme teollisuuden katselmuksellia, kaksi energia-alan katselmuksellia, uusiutuvan energian kuntakatselmus, maatilojen energiasuunnitelma sekä kuljetusketjujen energiakatselmuksellia, jota voi käyttää pienin muutoksin myös kuljetusyrityksen energiakatselmuksellina. Asuinrakennusten energiakatselmuksia varten on käytössä asuinkerrostalon energiakatselmuksellia, johon ei kuitenkaan saa energiatukea vuonna 2017.

Tuettujen energiakatselmusten lisäksi Motiva on julkaissut erityiskohteiden katselmoinnin tueksi useita tarkennettuja toteutusohjeita. Ohjeita on mm. paineilmajärjestelmille, kylmäteknisille järjestelmille, hiihtokeskuksille sekä höyryn ja lauhteen siirtojärjestelmille.

Suurten yritysten 8 artiklan 4 kohdan mukaisesta energiakatselmusvelvoitteesta on säädetty 1.1.2015 voimaan tulleessa energiatehokkuuslaissa. Energiatehokkuuslaki velvoittaa suuret yritykset tekemään yrityksen energiakatselmus neljän vuoden välein, ensimmäisen kerran 5.12.2015 mennessä. Yrityksen energiakatselmuksessa selvitetään yrityksen tai konsernin kaikkien toimipaikkojen energiankulutuksen nykytila ja tunnistetaan mahdollisuudet energiansäästöön. Kansallisista yrityksen energiakatselmusten vähimmäisvaatimuksista säädetään energiatehokkuuslaissa ja sen nojalla annetuissa valtioneuvoston sekä työ- ja elinkeinoministeriön asetuksessa²⁰.

Energiatehokkuuslain mukaan pakollisista suurten yrityksen energiakatselmuksista vapautetaan ne suuret yritykset, joilla on käytössä sertifioitu energianhallintajärjestelmä ISO 50 001 tai sertifioitu ympäristöhallintajärjestelmä ISO 14 001 ja sen rinnalla ISO14 001 sertifiointiin akkreditoidun toimielimen sertifioima kansallinen ETJ+ -energiatehokkuusjärjestelmä²¹. Mikäli energiatehokkuussopimusjärjestelmässä mukana oleva yritys ottaa käyttöön energiakatselmusvelvoitteen sisältämän energiatehokkuusjärjestelmän ETJ+, katsotaan yrityksen täyttävän velvoitteen pakollisesta suuren yrityksen energiakatselmuksesta. Kyseisessä tapauksessa ETJ+:aa ei tarvitse sertifioida.

Suurten yritysten pakollisiin energiakatselmuksiin liittyvät viranomaistehtävät on järjestetty siten, että Energiavirasto vastaa energiatehokkuuslain toimeenpanemisesta, kuten yrityksen energiakatselmointien vastuuhenkilöiden päteväisyydestä sekä laadunvarmistuksesta ja valvonnasta, kaikilla sektoreilla.

Suomen energiakatselmustoiminnan nykytilaa ja tulevia muutoksia on kuvattu tarkemmin liitteessä (Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa, HO-14-TEM/YM/MMM/LVM). Energiakatselmusten energiansäästövaikutukset on esitetty sektoreittain raportin kohdassa 3.6.

3.5 Kulutuksen mittaaminen ja laskutus – Artiklat 9–11

3.5.1 Kulutuksen mittaaminen – Artikla 9

Energiamarkkinoilla toimivien yritysten energiatehokkuuspalveluja koskeva laki (1211/2009) ja sähkömarkkinalain nojalla annettu valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksistä ja mittaamisesta (66/2009) sisälsivät jo pääosin 9 artiklan 1 kohdan vaatimukset mittarien tarjoamisesta sähkön, kaasun, kaukolämmön ja -kylmän loppuasiakkaille sekä 9 artiklan 2 kohdan vaatimukset älykkäiden mittausjärjestelmien käyttöönottoon liittyvistä käyttöönottoedellytyksistä.

Syksyllä 2014 annetussa hallituksen esityksessä tehtiin tarpeelliset 9. artiklan edellyttämät säädös- muutokset. Kaukolämpöä ja kaukojäähdytystä koskevat vaatimukset sisällytettiin energiatehokkuuslakiin (1429/2014). Samassa yhteydessä muutettiin sähkömarkkinalakia (588/2013) ja maakaasumarkkinalakia (508/2000). Uusi energiatehokkuuslaki ja muutokset olemassa oleviin säädöksiin tulivat voimaan vuoden 2015 alusta.

Sähkön mittaamisessa etäluettavien tuntimittareiden osuus oli vuoden 2016 alussa 98,9 %:lla kaikista sähkön käyttöpaikoista. Kaukolämmön mittaamisessa on etäluenta käytössä 90 %:lla asiakkaista. Maakaasun vähittäismyyntiä kuluttajille on Suomessa hyvin vähän, eivätkä nykyiset säännökset edellytä etäluettavia tuntimittareita.

²⁰ <http://www.energiavirasto.fi/suurten-yritysten-pakolliset-katselmukset>

²¹

https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/pakollinen-suuren-yrityksen-energiakatselmus/energiatehokkuusjarjestelma_etj

Energiatohokkuuslakia täydennettiin syksyllä 2016, koska Suomen lainsäädännöstä puuttui joukko energiatohokkuusdirektiivissä käytettyjä määritelmiä.

Maankäyttö- ja rakennuslain nojalla annetun kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistoja koskevan asetuksen nojalla on uudisrakentamisessa kiinteistöön, jossa on useampi kuin yksi huoneisto, on päävesimitarin lisäksi asennettava huoneistokohtaiset mittarit huoneistoon tulevan kylmän ja lämpimän käyttöveden mittaamiseen. Vedenkulutus tulee olla helposti seurattavissa ja lukemaa tulee voida käyttää laskutusperusteena. Huoneistokohtaisten vedenkulutustietojen käyttämisestä laskutusperusteena määrätään taloyhtiöiden yhtiöjärjestyksillä.

Huoneistokohtainen lämmön mittaus

Energiatohokkuusdirektiivin neuvottelujen aikana komissio vahvisti, että jäsenvaltion teettämä selvitys riittää osoittamaan direktiivin 9 artiklan 3 kohdassa mainittu kustannustehottomuus. Työ- ja elinkeinoministeriön VTT:llä teettämä selvitys huoneistokohtaisen mittauksen ja kustannusten jakolaitteiden teknisistä ja taloudellisista edellytyksistä valmistui lokakuussa 2013. Selvitys perustuu ulkomaisista lähteistä saattuihin tietoihin jakolaitteiden välittömistä kustannuksista. Kaikkia mahdollisia välillisiä kustannuksia ei ole pyritty ottamaan huomioon. Selvityksessä ei myöskään ole otettu huomioon huoneistojen välisen lämmönsiirtymisen aiheuttamaa oikeudenmukaisen kustannusjaon kannalta ratkaisematonta ongelmaa, jonka huoneistokohtaisen lämpöenergian mittauksen tai kustannusjakolaitteiden perusteella tehty laskutus väistämättä aiheuttaisi.

Selvityksen mukaan lämmityskustannusten jakolaitteet maksaisivat itsensä vasta kun ne ohjaisivat käyttäjiä säästämään energiaa kerrostaloissa enemmän kuin 21 % ja rivitalossa enemmän kuin 14 %. Huoneistokohtaisen lämpömäärämittauksen kustannusten kattaminen vaatisi asuinrivi- ja kerrostaloissa 45 % energiansäästön ja asuinrivi- ja kerrostaloissa 30 % energiansäästön.

Nämä raja-arvot toteutuvat tilanteessa, jossa mitään laskentakorkoa ei kannattavuuslaskelmissa huomioida. Jos laskelmissa otetaan huomioon laskentakorko, säästövaatimukset nousevat vielä suuremmiksi. Oma kysymyksensä on se, kuinka suuri taloudellisen hyödyn tulisi olla, jotta sillä olisi ohjausvaikutusta. Näillä edellä esitetyillä raja-arvoilla katettaisiin vasta aiheutuneet kustannukset. Koska kannattavuutta on tarkasteltava rakennustasolla, on säästöjen toteuduttava esitetyn suuruisena jokaisessa huoneistossa.

Tarkastelluista asuntotyypeistä jakolaitteet maksoivat itsensä 10 % energiansäästöillä ainoastaan isohkoissa, ennen vuotta 1980 rakennetuissa rivitaloasunnoissa. Näiden osuus rivitalokannasta on 5 % (rivi- ja kerrostalokannasta 1 %). Tämä tarkoittaa sitä, että 99 % olemassa olevista usean asunnon rakennuksista huoneistokohtainen lämmitysenergian mittaus ja välillinen määrittäminen tuo niin paljon kustannuksia, ettei niiden kattaminen käyttäytymistä muuttamalla saatavilla energiansäästöillä onnistu. Kustannustehokkaampaa on investoida rakennusten lämmitysjärjestelmän säätöön ja tasapainottamiseen, joka tuo varmemman säästön, kuin välillisesti vaikuttavat laitteet.

Kokemusperäiseksi keskimääräiseksi lämmityskustannusten jakolaitteilla saavutettavaksi energiansäästökseksi komissio on esittänyt 20 %. Tälle säästölle on paremman puutteessa keksitty teoreettiseksi perusteeksi huonelämpötilan laskeminen 1,1 asteella ja ikkunatuuletuksen vähentäminen 0,25 kertaa tunnissa. Ikkunatuuletuksen tarvetta Suomessa ei juurikaan ole, koska koneellinen ilmanvaihto on hyvin yleistä. Talvella 2016 suoritetussa Energiaviraston tilaamassa selvityksessä todettiin asuinrivi- ja kerrostaloissa avoinna olevien ikkunoiden osuuden olevan 3,3 %. Selvityksessä valokuvattiin kolmessa eri kaupungissa yhteensä 434 rakennusta, joiden 20 757 ikkunasta oli avoinna 685 ikkunaa, joista pääosa pieniä raollaan olevia tuuletusikkunoita. Ulkolämpötilat olivat kuvausten aikana tyypillisiä keskimääräisiä lämmityskauden lämpötiloja. Lämpötilojen laskiessa vähenee auki olevien ikkunoiden määrä nopeasti. Ikkunaselvitys tehtiin komission kyseenalaistettua ikkunatuuletuksen vähäisen käytön sillä perusteella, että tilannetta ei kyettäisi todistamaan. Uudemmassa rakennuskannassa ja erityisesti muissa kuin asuinrakennuksissa ei avattavia ikkunoita pääsääntöisesti enää ole, koska niitä ei koneellisen ilmavaihdon johdosta tarvita.

VTT:n selvitys vuodelta 2013 osoitti, että huoneistokohtainen lämmönkulutuksen mittaaminen on olemassa olevissa rakennuksissa teknisesti hyvin hankala toteuttaa, eikä lämmityskustannusten jako patterikohtaisia laitteita käyttäen ole kustannustehokasta. Myös uudisrakennusten osalta kumpikaan ratkaisu ei nykytekniikalla näytä taloudellisesti kannattavalta, kun uudisrakentamista koskevat energiamääräykset ovat jo hyvällä tasolla ja tulevaisuudessa edelleen kiristymässä.

3.5.2 Laskutus – Artiklat 10 ja 11

Kaukolämmön osalta energiatehokkuusdirektiivin 10 ja 11 artikloissa ja liitteessä VII esitetyt vaatimukset on kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen osalta saatettu voimaan energiatehokkuuslailla (1429/2014). Sähkön ja maakaasun osalta vaatimukset, jotka eivät jo sisältyneet sähkömarkkinalakiin (588/2013) ja maakaasumarkkinalakiin (508/2000) on saatettu voimaan niiden muutoksilla. Uusi energiatehokkuuslaki ja muutokset olemassa oleviin säädöksiin tulivat voimaan vuoden 2015 alusta.

3.6 Muut energian loppukäytön tehokkuutta koskevat toimet eri sektoreilla

Tässä kappaleessa on esitetty Suomen energiapalveludirektiivin (ESD) edellyttämän määrällisen energiansäästötavoitteen toimeenpanoon ja seurantaan liittyvät energiatehokkuustoimet ja niiden ESD:n mukaisiin laskentamenetelmiin perustuvat energiansäästövaikutukset vuosille 2010, 2016 ja 2020 jaettuna kuudelle alueelle (rakennukset, julkinen sektori, yksityinen palveluala, teollisuus, liikenne ja maatalous). Tarkemmat kuvaukset energiatehokkuustoimista on esitetty liitteessä (Liite 2 ESD toimenpidekuvaukset).

Energiatehokkuusdirektiivin (EED) 7 artiklan toimeenpanoon ilmoitetut energiatehokkuustoimet ja niiden EED mukainen säästöjen laskenta ja kumulatiivinen säästövaikutus on esitetty EED vuosiraportissa (Liite 1 EED vuosiraportti 2017).

3.6.1 Rakennukset

Rakennusten osalta merkittävimmät energiatehokkuustoimenpiteet ovat rivi- ja pientalojen lämpöpumput, Höylä energiatehokkuussopimus sekä uudisrakentamisen energiatehokkuusmääräykset.

Vuodelle 2010 laskettu vuotuinen 6 665 GWh energiansäästövaikutus vastaa 5 % energiansäästöä laskettuna rakennusten koko energiankulutuksesta. Seuraavassa taulukossa esitetyillä toimilla vuotuisen energiansäästön arvioidaan nousevan vuoteen 2016 mennessä 11 %:iin ja vuoteen 2020 mennessä 15 %:iin ko. alueen kokonaisenergiankäytöstä.

Taulukko 2. Rakennukset (RA) – yhteenveto säästövaikutuksista

TOIMENPIDE- KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
RA-01-YM	Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle 2003, 2008, 2010 ja 2012	1 817	4 195	6 006
RA-02-YM	Energiatehokkuusmääräykset korjauskenttamiselle	0	622	1 514
RA-03-YM	Asuinrakennusten energia-avustukset	284	1 172	1 170
RA-04-TEM	Rivi- ja pientalojen lämpöpumput	2 326	5 456	7 574
RA-05-YM	Huoneistokohtaiset vesimittarit pakolliseksi	0	74	128
RA-07-TEM/YM	Höylä energiatehokkuussopimus – öljylämmitteiset pientalot	2 192	2 392	2 530
RA-08-YM	Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – vuokra-asuntoyhteisöt	45	244	326
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		6 665	14 156	19 248

* Toimenpiteiden kuvaukset ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2 (Liite 2 ESD toimenpidekuvaukset).

3.6.2 Julkinen sektori

Kaksi erikseen seurattua kunta-alan energiatehokkuustoimenpidettä ovat kunta-alan energiatehokkuussopimus sekä kunta-alan tuettu energiankatselmustoiminta.

Vuodelle 2010 laskettu vuotuinen 290 GWh energiansäästövaikutus vastaa noin 2,4 % energiansäästöä laskettuna koko kunta-alan energiankäytöstä. Vuotuisen energiansäästövaikutuksen on arvioitu nousevan näillä toimilla vuoteen 2016 mennessä noin 3,8 %:iin ja vuoteen 2020 mennessä 3,8 %:iin ko. alueen energiankäytöstä.

Kunta-alan energiankäyttöön vaikuttavia toimia sisältyy myös luvussa 3.6.1 ”Rakennukset” esitettyihin toimiin sekä luvussa 4 esitettyihin horisontaalisiin toimiin, joista ei pääosin ole arvioitu energiansäästövaikutuksia.

Valtionhallinnon alueella energiansäästövaikutuksia on arvioitu neljälle Senaatti-kiinteistöjen²² toteuttamalle toimenpiteelle, joista merkittävin on ylläpito ja käyttäjäinformaatio.

Vuodelle 2010 laskettu 118 GWh energiansäästövaikutus vastaa 4,6 % energiansäästöä laskettuna koko valtionhallinnon energiankäytöstä. Vuotuisen energiansäästövaikutuksen on arvioitu nousevan vuoteen 2016 mennessä noin 10 %:iin ja vuoteen 2020 mennessä noin 15 %:iin ko. alueen energiankäytöstä.

Valtionhallinnon energiankäyttöön vaikuttavia toimia sisältyy myös kohdassa 3 esitettyihin horisontaalisiin toimiin.

²² <https://www.senaatti.fi/senaatti/senaatti-kiinteistot>

Taulukko 3. Julkinen sektori (KU, VA) – yhteenveto säästövaikutuksista

TOIMENPIDE-KOODI**	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
KU-01-TEM	Kunta-alan energiatehokkuussopimus	221	366	366
KU-02-TEM	Energiakatselmustoiminta – kunta-ala	69	89	88
VA-01-VM	Tilankäytön tehostaminen valtionhallinnossa	7	73	115
VA-02-VM	Korjausrakentaminen valtion kiinteistökannassa	3	32	68
VA-03-VM	Energiatehokkuuden parantaminen valtion uudisrakentamisessa	1	10	22
VA-04-VM	Ylläpitotoiminta ja käyttäjäinformaatio valtion kiinteistökannassa	98	125	153
ENERGIANSÄÄSTÖ KUNTA-ALA (KU) – ESD ALUEELLA		290	455	455
ENERGIANSÄÄSTÖ VALTIONHALLINTO (VA) – ESD ALUEELLA		109	240	358
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		399	695	813

* Toimenpiteiden kuvaukset ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2

** KU = Kunta-ala, VA = Valtionhallinto

3.6.3 Palveluala – yksityinen

Yksityisen palvelualan energiatehokkuustoimista erikseen seuratut toimet ovat tuettu energiakatselmustoiminta, kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen toimitilakiinteistöjä koskeva toimenpideohjelma sekä elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen palvelualoja koskevat toimenpideohjelmat.

Vuodelle 2010 laskettu 114 GWh vuotuinen energiansäästövaikutus vastaa 0,5 % energiansäästöä laskettuna koko yksityisen palvelualan energian loppukäytöstä. Näiden toimien vuotuisen energiansäästövaikutuksen on arvioitu olevan vuosina 2016 ja 2020 hieman vajaa 2,5 % ko. alueen energiankäytöstä.

Yksityisen palvelualan energiankäyttöön vaikuttavia energiatehokkuustoimia sisältyy myös kohdassa 3.6.1 esitettyihin rakennuksiin kohdistuviin toimiin ja kohdassa 4 esitettyihin horisontaalsiin toimiin.

Taulukko 4. Yksityinen palveluala (PA) – yhteenveto säästövaikutuksista

TOIMENPIDE-KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
PA-01-TEM	Energiakatselmustoiminta – palvelualat	76	78	71
PA-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – palvelualat	36	191	200
PA-03-TEM	Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – toimitilakiinteistöt	3	214	242
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		114	483	513

*Toimenpiteiden kuvaukset ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

3.6.4 Teollisuus

Teollisuuden merkittävimmät erikseen seuratut energiatehokkuustoimet ovat elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen kaikki teollisuuden toimenpideohjelmat sekä teollisuuden tuettu energiakatselmustoiminta.

Näiden toimien energiansäästövaikutuksia on seurattu erikseen energiapalveludirektiivin ja toisaalta päästökaupan piirissä oleville teollisuuden toimipaikoille. Vuodelle 2010 lasketusta 10,1 TWh energian-

säästöstä 0,96 TWh (10 %) kohdistuu energiapalveludirektiivin soveltamisalaan kuuluvaan teollisuuteen ja 9,16 TWh (90 %) päästökauppalaan soveltamisalaan kuuluvien teollisuuden toimipaikkojen energiankäyttöön. Suomen teollisuuden 140 TWh energiankäyttöön vuonna 2010 suhteutettuna oli kaikkien toteutettujen energiatehokkuustoimien energiansäästövaikutus vuonna 2010 yli 7 % alueen loppuenergiankäytöstä. ESD piirissä olevien toimipaikkojen toteuttamien toimenpiteiden säästövaikutus oli vastaavasti vajaa 1 % koko teollisuuden loppuenergiankäytöstä.

Taulukko 5. Teollisuus (TE) – yhteenveto säästövaikutuksista

TOIMENPIDE-KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
TE-01-TEM	Teollisuuden energiakatselmustoiminta, ESD	438	393	335
	Teollisuuden energiakatselmustoiminta, Ei ESD	1 837	1 010	438
TE-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – keskiuuri teollisuus, ESD	269	446	591
	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – keskiuuri teollisuus, Ei ESD	48	151	179
TE-03-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiavaltainen teollisuus, ESD	250	354	263
	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiavaltainen teollisuus, Ei ESD	7 272	9 970	11 428
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		957	1 193	1 188
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – EI ESD ALUEELLA		9 157	11 131	12 046
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – KAIKKI		10 115	12 324	13 234

*Toimenpiteiden kuvaukset ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

Verrattuna edellisiin NEEAP raportointeihin on säästöjen jakaantumista ESD alueelle ja Ei ESD -alueelle edelleen tarkennettu käymällä tarkemmin läpi päästökaupan ja ei päästökaupan piirissä olevien toimipaikkojen jakoa. Tästä johtuen teollisuuden säästöjen painotus on siirtynyt entistä voimakkaammin Ei ESD -piirissä olevaan loppuenergiankäyttöön.

3.6.5 Liikenne

Liikennesektorilla energiatehokkuustoimet, joista on tehty säästövaikutusten arviointi, ovat henkilöautojen energiatehokkuuden parantaminen, raskaan liikenteen massa- ja mittamuutokset sekä joukkoliikenteen ja pyöräilyn ja kävelyn edistäminen.

Vuodelle 2010 seuraavassa taulukossa esitetyille toimille laskettu 1 084 GWh vuotuinen energiansäästövaikutus vastaa 2,5 % energiansäästöä laskettuna koko maantieliikenteen energiankäytöstä. Seuraavassa taulukossa esitetyillä toimilla vuotuisen energiansäästön arvioidaan nousevan vuoteen 2016 mennessä yli 7 %:iin ja vuoteen 2020 mennessä 14 %:iin ko. alueen energiankäytöstä.

Liikenteen energiatehokkuutta parannetaan myös muilla toimenpiteillä. Näitä ovat esimerkiksi pakettiautojen energiatehokkuuden parantaminen, tieliikenteen kuljetusyritysten vastuullisuusmalli, taloudellisen ajotavan koulutus henkilö- ja ammattiliikenteessä, renkaiden energiamerkinnot, energiatehokkaiden liikenteen hankintojen tueksi kehitetyt erilaiset verkkopalvelut sekä liikenteeseen liittyvä energieverotus. Näiden toimenpiteiden ESD mukaisia energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu. Osalle näistä toimenpiteistä on kuvaus liitteessä 3.

Taulukko 6. Liikenne (LI) – yhteenveto säästövaikutuksista

TOIMENPIDE-KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
LI-01-LVM	Henkilöautojen energiatehokkuuden parantaminen	1 008	2 336	4 475
LI-03-LVM	Joukkoliikenteen edistäminen	38	230	570
LI-04-LVM	Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen	38	190	460
LI-05-LVM	Raskaan liikenteen massa- ja mittamuutokset	0	400	550
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		1 084	3 156	6 055

*Toimenpiteiden kuvaukset ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

3.6.6 Maatalous

Maatalouden sektorilla on esitetty viisi energiatehokkuustoimenpidettä, joista on arvioitu energiansäästövaikutukset. Taulukossa esitettyjen toimien vuodelle 2010 laskettu 1 222 GWh vuotuinen energiansäästö laskettuna maa- ja puutarhatilojen energian loppukulutuksesta vastaa 9 % energiansäästöä ko. alueella.

Näillä toimilla vuotuisen energiansäästövaikutuksen on arvioitu nousevan vuoteen 2016 mennessä yli 15 %:iin ja vuoteen 2020 mennessä noin 17 %:iin ko. alueen energiankäytöstä.

Taulukko 7. Maatalous (MA) – yhteenveto säästövaikutuksista

TOIMENPIDE-KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
MA-01-MMM	Lämpökeskusinvestoinnit	1 201	1 950	2 198
MA-02-MMM	Tuoreviljasiirot	4	16	23
MA-03-MMM	Nautakarjarakennusten ja sikaloiden energiatehokkuus	2	7	13
MA-04-MMM	Tilusjärjestelyhankkeet	15	90	133
MA-05-MMM	Maatilojen energianeuvonta	0	11	24
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		1 222	2 074	2 391

*Toimenpiteiden kuvaukset ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

3.7 Yhteenveto energiansäästövaikutuksista

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto edellä kappaleessa 3.6 esitettyjen kuuden eri alueen energiatehokkuustoimien vuotuisista energiapalveludirektiivin (ESD) mukaisista energiansäästövaikutuksista vuosina 2010, 2016 ja 2020. Vuotuiset energiansäästövaikutukset on edellä luvussa 3.6 laskettu 28:lle toimenpiteelle, joista 26:n säästövaikutus kohdistuu kokonaan ESD:n alueella olevaan energiankäyttöön. Teollisuuden toimenpiteiden vaikutukset jakautuvat sekä ESD:n alueelle että sen ulkopuolelle (Ei ESD = päästökaupan piirissä olevat toimipaikat).

Kappaleen 3.6 säästövaikutuksissa on tässä NEEAP:ssa ensimmäisen kerran mukana öljyalan Höylä-energiatehokkuussopimuksen ja Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen energiapalveluja koskevan toimenpideohjelman asiakkaisiin kohdistuvan neuvonnan ja viestinnän säästövaikutus (Liite 2: RA-07-TEM/YM ja EP-02-TEM). Liikenteen alueella on aiempaan verrattuna poistettu joitain toimenpiteitä ja

joitain ko. alueen toimista on siirretty liitteeseen 3. Lisäksi edelliseen NEEAP-3:een verrattuna on päivitetty tarvittaessa sisältöä ja/tai numerointia liitteissä 2 ja 3 esitetyille toimenpiteille.

Suurimmat energiansäästöt saavutetaan rakennusten alueella, joissa merkittävimmät yksittäiset toimenpiteet ovat rakentamismääräykset, öljylämmitteisiin pientaloihin kohdistuvat toimet sekä pien- ja rivitalojentalojen lämpöpumput. Kappaleessa 3.6 määrällisesti arvioidusta ESD mukaisesta seuraavaksi suurimmat säästöt tulevat liikenteen ja maatalouden alueilta. Myös teollisuuden alueen energiansäästö on suuri, mutta siitä pääosa kohdistuu ESD:n ulkopuolella olevaan energiankäyttöön.

Taulukko 8. Yhteenveto luvussa 3.6 esitettyjen energiatehokkuustoimien säästövaikutuksista

SEKTORI	ENERGIANSÄÄSTÖ		
	2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
ESD:			
Rakennukset	6 665	14 156	19 248
Julkinen sektori	399	695	813
Palveluala – yksityinen	114	483	513
Teollisuus	957	1 193	1 188
Liikenne	1 084	3 156	6 055
Maatalous	1 222	2 074	2 391
EI ESD:			
Teollisuus	9 157	11 131	12 046
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA	10 441	21 756	30 208
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – EI ESD ALUEELLA	9 157	11 131	12 046
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – KAIKKI	19 598	32 887	42 254

4 HORIZONTAALISET TOIMENPITEET – ENERGIAITEHOKKUUSDIREKTIIVIN TÄYTÄNTÖÖNPANO

4.1 Viestintä ja koulutus – Artiklat 12 ja 17

4.1.1 Viestintä

Energiatehokkuuteen liittyvään viestintään, neuvontaan ja koulutukseen on Suomessa panostettu jo pitkään. Keskeinen toimija Suomessa on Motiva, jonka toiminta kattaa kaikki sektorit kuluttajista teollisuuteen. Eri ministeriöiden rahoitus Motivan viestinnällisiin hankkeisiin on vuositasolla noin 2 miljoonaa euroa.

Kuluttajille suunnatussa energianeuvonnassa ovat keskeisessä roolissa Motivan koordinoima maakunnallisten neuvontaorganisaatioiden verkosto sekä lisäksi energiayhtiöt. Myös yrityksille kohdistettua neuvontaa on saatavissa. Lisäksi ympäristöministeriö ylläpitää Korjaustieto.fi-verkkoportaalia osana kuluttajille ja kiinteistöjen omistajille suunnattua Korjausneuvonnan hakupalvelua sekä korjausrakentamisen neuvontaverkostoa. Suomessa toteutettavaa energiatehokkuuteen liittyvää viestintää ja neuvontaa on kuvattu tarkemmin liitteessä (Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa/Viestintä ja neuvonta: HO-07–HO-11 ja EP-02).

Liikenteen energiatehokkuusneuvontaa toteutetaan osana valtakunnallista liikkumisen ohjaustyötä, jonka koordinoinnin Liikennevirasto tilaa Motivalta. Lisäksi Liikennevirasto myöntää avustusta seuduille ja kunnille liikkumisen ohjaukseen. Toimenpiteet on tarkemmin kuvattu liitteissä (Liite 2 ESD toimenpidekuvaukset/Liikenne: LI-03 ja LI-04 sekä Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa/Horisontaaliset toimet:HO-08).

Ympäristöministeriön tuottaman korjausrakentamisen neuvonnan lisäksi muun muassa Motiva viestii ministeriön toimeksiannosta kiinteistöjen energiatehokkuudesta ja energiatodistuksista. Lisäksi maan kattavaa neuvontaa tarjotaan mm. kiinteistönpidon ja -hoidon, materiaalitehokkuuden, kosteus- ja homeongelmien sekä esteettömyyden teemoista.

Kuluttajille suunnattua viestintää ekosuunnittelu- ja energiamerkintävaatimuksista hoitaa Suomessa Motiva. Viestintätoimia rahoittavat työ- ja elinkeinoministeriö ja ympäristöministeriö.

Kotitalouksien valaistustuotteista on oma verkkosivustonsa²³, jota Motiva ylläpitää yhdessä valaisutusalun toimijoiden kanssa. Sivustolla on tietoa muun muassa oikeanlaisen lampun valinnasta ja lamppujen palautuspisteistä. Tähän liittyen on kehitetty myös myyjille suunnattu verkkokurssi²⁴ lamppuista.

Motivan ylläpitämässä verkkopalvelussa motiva.fi/bioenergia esitellään mm. uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden edistämiskeinoja ja niihin liittyviä palveluita maaseudulla. Sivustoon on yhdistetty tietoa maa- ja metsätalousministeriön vuoden 2013 loppuun asti ylläpitämästä bioenergiatieto.fi -verkkopalvelusta. Maatilojen energiatehokkuusneuvontaa tarjoavat lisäksi siihen pätevyityneet neuvojat osana maaseutuohjelman Neuvo2020-toimintaa.

4.1.2 Koulutus

Suomessa kestävä kehitys ja energiatehokkuus ovat mukana kaikilla koulutuksen tasoilla peruskoulusta korkeakouluihin. Energiatehokkuusasioiden huomioon ottamista on tarkemmin kuvattu liitteessä (Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa/Koulutus: HO-02–HO-06).

²³ <http://www.lampputieto.fi>

²⁴ <http://www.lamppukoulu.fi>

4.2 Pätevyys-, akkreditointi- ja sertifiointijärjestelmien saatavuus – Artikla 16

Suomen pätevyys- ja sertifiointijärjestelmät ovat toimijoiden teknisen pätevyyden, objektiivisuuden ja luotettavuuden osalta hyvällä tasolla.

Energiakatselmoijien koulutusta on järjestetty työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiannosta Motivan toimesta vuodesta 1993 lähtien. Palvelusektorin, teollisuuden ja energia-alan energiakatselmoijia oli vuoden 2016 loppuun mennessä koulutettu ja pätevoidetty yhteensä lähes 2100. Viime vuosina uusia energiakatselmoijia on valmistunut vuosittain noin 50. Katselmoijakoulutus toimii käytännössä energiatehokkuuden osalta asiantuntijoiden peruskurssina. Kurseille osallistuvilta edellytetään aina oman alueensa peruskoulutusta (esim. sähkö- tai lvi-tekniikka).

Vuoden 2015 alussa Motivan energiakatselmoijien koulutusten rinnalla Suomessa aloitettiin suurten yritysten pakollisten energiakatselmusten vastuuhenkilöiden koulutukset Energiaviraston toimesta. Vuoden 2017 alkuun mennessä vastuuhenkilöitä on koulutettu yhteensä 427. Määrällisesti ja laadullisesti Suomessa on riittävästi pätevoidettyjä energiakatselmoijia ja vastuuhenkilöitä.

Ympäristöministeriö on arvioinut, että energiatodistusten laatijat, jotka on rekisteröity Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA:n ylläpitämään rekisteriin, ovat päteviä suorittamaan asuinrakennusten energiakatselmuksia. Perustason pätevoidettyjä energiatodistuksen laatijoita oli Suomessa 734 ja ylemmän tason pätevoidettyjä 267 (29.3.2017). Motivan kouluttamat ja pätevoidettävät energiakatselmoijat ovat myös päteviä tekemään asuinrakennusten energiakatselmuksia.

Maatilojen energiasuunnitelmien tekijöiden pätevyyden myöntää Maaseutuvirasto.

ESCO-palvelun markkina-alueena Suomi on pieni. ESCO-yritysten rajallisen määrän (5–8 kpl) vuoksi ei erillisen palvelutarjoajien pätevyys- tai sertifiointijärjestelmän luomiselle ole ollut tarvetta eikä sitä ole näköpiirissä lähitulevaisuudessakaan. Käytännössä ESCO-palvelujen tarjoajat ovat asiantuntijatasolla jo nykyisen energiakatselmoijakoulutuksen ja muun ammatillisen jatkokoulutuksen piirissä.

Euroopan unionin uusiutuvan energian käyttöä edistävän direktiivin (2009/28/EY) artiklan 14.3 ja liite IV mukaisesti Suomessa on luotu vapaaehtoisuuteen pohjautuva sertifiointi- ja koulutusjärjestelmä, joka on tarkoitettu aurinkolämpö- ja aurinkosähkö-, biolämpö-, lämpöpumppu- ja pellettiasentajille. Sertifiointijärjestelmän mukaisessa lisä- ja päivityskoulutuksessa asentajille ja muille alan toimijoille tarjotaan mahdollisuutta osoittaa pätevyytensä ja saada sertifikaatti. Suomen koulutusjärjestelmän näkökulmasta kyseessä on ammatillinen lisäkoulutus. Motiva ylläpitää luetteloa sertifioiduista aurinkolämpö-, aurinkosähkö-, biolämpö- /esimerkiksi pelletti ja hake ja lämpöpumppuasentajista²⁵.

4.3 Energiapalvelut – Artikla 18

Energiapalvelujen edistäminen on keskeinen osa Motivan energiatyöohjelmaa, jonka kokonaisrahoitus vuodelle 2017 on noin 2,7 M€. Edistämistoimet ovat tyypillisesti energiatehokkuusviestintää sekä toimijoiden kanssa toteutettuja kehityshankkeita.

Energiapalvelujen tarjoajiksi luokiteltavia ja rekistereissä olevia toimijoita Suomessa ovat lähinnä tuettuja energiakatselmuksia toteuttavat yritykset²⁶, suurten yritysten energiakatselmusten vastuuhenkilöt²⁷, energiatodistusten laatijat²⁸ ja ESCO-yritykset²⁹. Motiva ylläpitää luetteloita energiakatselmuksia

²⁵https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/palvelut/sertifioidut_asentajat

²⁶https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/patevoityneet_energiakatselmoijat

²⁶<http://energiatodistus.motiva.fi/energiatodistustenlaatijat/>

²⁷<http://www.energiavirasto.fi/vastuuhenkilorekisteri>

²⁸https://www.energiatodistusrekisteri.fi/public_html?command=browse&lang=fi

²⁹https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/energiatehokkuus- ja_esco-palvelut/esco-yritykset_suomessa

hyväksytysti tehneistä katselmoijayrityksistä ja ESCO-yrityksistä sekä Energiavirasto suurten yritysten energiakatselmusten vastuuhenkilöistä. Energiatodistusten laatijoiden luetteloita ylläpitää Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA. Motiva järjestää energiatodistusten laatijoille verkottumis- ja koulutustilaisuuksia ympäristöministeriön toimeksiannosta ja vastaavasti työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiannosta ajankohtaispäiviä mm. energiakatselmoijille. Parhaillaan Motiva on kehittämässä uutta ESCO-hankerekisteriä, jonne yritykset voisivat syöttää tietoja tehdyistä ESCO-projekteista.

Kun energiapalveluksi lasketaan laajasti erilaiset energiankäytön hallintaan ja -hankintaan liittyvät palvelut ja sähköiset järjestelmät, on tarjonta Suomessa kattavaa ja asiantuntevaa. Markkinoilla on useita yrityksiä, joilla on omat tuotteensa ja näille toimivat markkinointikanavat ja -resurssit. Kehitysnäkymiä voidaan pitää hyvänä.

Energiapalvelujen kehittymistä on Suomessa tuettu pääasiassa Tekesin ohjelmien kautta. Keskeiset NEEAP-3 raportoinnin aikana käynnissä olleet ohjelmat, joissa oli mukana energiapalveluihin liittyvän liiketoiminnan kehittäminen, olivat Green Growth³⁰ – Tie kestävään talouteen (2011–2015, 80 miljoonaa euroa) ja Rakennettu ympäristö³¹ (2009–2014, 75 miljoonaa euroa). NEEAP-4 raportoinnin aikana käynnissä olevat ohjelmat ovat asumiseen ja kuluttajiin liittyviä energiapalveluita sisältävä Fiksu kaupunki³² (2013–2017, 100 miljoonaa euroa) ja Älykäs energia³³ (2017–2021, 200 miljoonaa euroa).

4.4 Muut energiatehokkuutta edistävät toimenpiteet – Artikla 19

Suomessa ei ole lainsäädännöllisiä esteitä, jotka yksityisellä tai julkisella sektorilla rajoittaisivat hankkimasta energiatehokasta teknologiaa tai estäisivät vuokranantajaa ja vuokralaista sopimasta energiatehokkuustoimien toteuttamisesta ja tähän liittyen toimella saavutetun energiansäästön jakamisesta. Keskeinen toimi vuokranantajan ja vuokralaisen välisen hyödynjaon mahdollistamiseksi oli ns. Green Lease -tyyppisten vuokrasopimusten kehittäminen vuonna 2011 ja niiden käytön edistäminen.

Senaatti-kiinteistöt³⁴ kehitti julkisen sektorin esimerkin roolia näyttäen Green Lease -sopimukset valtion kiinteistöille. Näitä sopimuksia oli käytössä vuoteen 2015 saakka. Vuoden 2016 alusta valtio siirtyi yhteen vuokrasopimusmalliin, jonka mukaisesti Senaatti ja vuokralainen sopivat yhteistyössä vuokrauskohteen energiatehokkaasta käytöstä ja raportoinnista.

Yksityisellä sektorilla kehitettiin Green Lease -sopimusmallit³⁵ RAKLIn Energiatehokkaat sopimuskäytännöt -hankkeessa. Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen (2010–2016) liittyneiden yritysten velvoitteena oli edistää energiatehokkaita vuokra- ja palvelusopimuskäytäntöjä. Näiden Green Lease -sopimusmallien käyttöönottoa seurataan osana Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen (2010–2016) vuosiraportointia. Vuonna 2015 näitä sopimuksia oli käytössä kuudella Kiinteistöalan energiatehokkuussopimukseen liittyneellä yrityksellä.

Kiinteistöalan energiatehokkuussopimusten yhtenä veloitteena oli edistää energiatehokkuustavoitteiden sisällyttämistä kiinteistönhoitosopimukseen. Senaatti-kiinteistöillä tämä energiansäästötavoitteen sisältävä toimintamalli on ollut keskeinen energiatehokkuustoimi EED:n 5 artiklan toimeenpanossa.

Myöskään ESCO-palvelun käyttämistä rajoittavia esteitä ei Suomessa ole. Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen (2008–2016) liittyneet kunnat sitoutuivat mm. hankkimaan riittävää osaamista ESCO-

³⁰ <https://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/recently-ended-programmes/green-growth/>

³¹ <https://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/recently-ended-programmes/rakennettu-ymparisto/>

³² <https://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/ohjelmat-ja-verkostot/fiksu-kaupunki/>

³³ <https://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/ohjelmat-ja-verkostot/alykas-energia/>

³⁴ <https://www.senaatti.fi/>

³⁵ <http://www.rakli.fi/energia-tehokkuus/energiatehokkuus/ekotehokkaat-sopimuskaytannot.html>

palvelun tilaamisesta sekä harkitsemaan sen käyttämistä silloin, kun kannattava energiatehokkuusinvestointi muutoin jäisi muun rahoituksen vuoksi toteuttamatta.

Edellä mainitut edistämismuutokset sisältyvät keskeisin osin myös uusiin 2017–2025 voimassa oleviin Kiinteistöalan energiatehokkuussopimukseen ja Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen. Kunta-alan energiatehokkuussopimuksiin liittyneet kunnat ovat sitoutuneet mm. hankkimaan riittävää osaamista ESCO-palvelun tilaamisesta sekä harkitsemaan sen käyttämistä silloin, kun kannattava energiatehokkuusinvestointi muutoin jäisi muun rahoituksen vuoksi toteuttamatta.

4.5 Rahastot ja rahoitus – Artikla 20

Suomi ei perusta kansallista energiatehokkuusrahoitusta. Valtion talousarvion ulkopuolella olevat valtion rahastot ovat poikkeus eduskunnan budjettivallasta ja siksi Suomen perustuslain 87 §:ssä on rajoitettu niiden perustamista. Rahasto voidaan perustaa, jos valtion pysyvän tehtävän hoitaminen sitä välttämättä edellyttää. Talousarvion ulkopuolisen rahaston perustamiseksi vaaditaan eduskunnassa vähintään kahden kolmasosan enemmistö annetuista äänistä. Käytännössä uusia rahastoja ei perusteta.

Rahoituksen järjestäminen ei ole Suomessa energiatehokkuushankkeiden toteutumisen ongelma silloin, kun rahoituksen hakija on luottokelpoinen. Markkinoilla on tarjolla erilaisia laina- ja leasing-rahoitustuotteita. Uusin rahoitustuote on vuonna 2016 lanseerattu Kuntarahoituksen vihreä rahoitus kunta-alan hankkeisiin, joilla edistetään siirtymistä vähähiiliseen ja ilmastonmuutokseen sopeutuvaan kasvuun. Vihreän rahoituksen pääasiallinen hyöty on alhaisten korkojen tilanteessa imagollinen. Kuntarahoituksella on myös pitkäaikainen kokemus kunta-alan ESCO-hankkeiden rahoituksesta.

Valtioneuvoston linjauksen mukaisesti 25 % Suomen EAKR-rahoituksesta (Euroopan aluekehitysrahoitus) kohdistetaan vähähiiliseen talouteen siirtymistä edistäviin toimenpiteisiin EU:n asettaman vähimmäistavoitteen ollessa 20 %. Jo rahoitetuissa vähähiilisyttä edistävässä hankkeissa energiatehokkuuden edistäminen eri sektoreilla on keskeisessä asemassa.

Myös Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman 2014–2020 (Maaseutuohjelman) rahoituksella tuetaan energiatehokkuutta edistäviä hankkeita sekä yritysten ja alkutuotannon investointeja. Motiva edistää EAKR- ja Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelman käytäntöön vientiä tuottamalla tukiaineistoa vähähiilisten hankkeiden hakijoille ja käsittelijöille sekä järjestämällä toimijoiden yhteistyötä tukevia tilaisuuksia rahoittajien toimeksiannosta.

Tietoa rahoitusmahdollisuuksista välitetään mahdollisuuksien mukaan myös osana mm. Motivan energiatyöohjelmaan (luku 4.3, Liite 3 HO-07-TEM) liittyviä hankkeita ja tilaisuuksia.

4.6 Muita horisontaalisia energiatehokkuustoimenpiteitä

Tähän kappaleeseen on koottu muutamia vaikuttavuudeltaan merkittävimpiä energiatehokkuutta edistäviä horisontaalisia toimia.

4.6.1 Taloudellinen ohjaus

Vero-ohjaus (HO-01-VM) VM

Energiatehokkuutta ohjataan Suomessa muiden energiatehokkuustoimien lisäksi energiatuotteiden verotuksella, autoverolla ja ajoneuvoverolla sekä kotitalousvähennyksellä. Vero-ohjauksen vaikutuksia ei ole NEEAP-4 raportissa arvioitu erikseen ESD mukaisina säästöinä, koska säästövaikutuksissa olisi päällekkäisyyttä muiden tässä raportissa esitettyjen toimenpiteiden kanssa. Myös kotitalousvähennyksen osalta energiansäästövaikutus on päällekkäinen energia-avustusten kanssa.

Toimenpiteen HO-01-VM kuvaus on esitetty liitteessä (Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa/Verot).

Työ- ja elinkeinoministeriön energiatuki (Mom. 32/60/40)

Työ- ja elinkeinoministeriön energiatukea myönnetään yrityksille ja yhteisöille energiansäästöä ja uusiutuvan energian käyttöä ja tuotantoa edistäviin investointeihin ja energiakatselmuksiin. Energiatuesta

varataan vuosittain erikseen myöntämisvaltuutta energiakatselmuksiin ja energiansäästöinvestointeihin. Tukea myöntävät työ- ja elinkeinoministeriön energiaosasto ja Tekes.

Tavanomaisten energiansäästöinvestointien tuki on rajattu energiatehokkuussopimukseen liittyneille yrityksille ja yhteisöille ja tukitaso on pääsääntöisesti 20 %. Uuden teknologian investointeihin tukea voidaan myöntää kaikille yrityksille ja yhteisöille ja tukitaso on pääsääntöisesti 20–35 %.

Energiansäästöinvestointeihin myönnettiin energiatukea jaksolla 1998–2008 vuosittain 2–4 miljoonaa euroa. Vuonna 2008 käynnistyneen energiatehokkuussopimusjärjestelmän vaikutus energiatehokkuushankkeiden määrään on ollut keskeinen. Energiatukea energiatehokkuusinvestointeihin myönnettiin vuosina 2009–2015 keskimäärin lähes 12 miljoonaa euroa ja se vaihteli vuosittain 5 ja 23 välillä.

Energiakatselmuksia on tuettu vuodesta 1992 lähtien. Vuotuinen energiatuen määrä on vuosina 2008–2015 ollut keskimäärin 1,6 miljoonaa euroa ja tukitaso 40–60 % energiakatselmuksista ja tuen hakijasta riippuen. Myönnetyn tuen määrä on vaihdellut em. vuosina 0,9 ja 2,7 miljoonan välillä. Erot eri vuosien välillä ovat merkittäviä.

Katselmustuen osalta tapahtui merkittävä muutos, kun suurten yritysten energiakatselmuksien tulivat energiatehokkuusdirektiivin kautta pakollisiksi ja niiden tukeminen päättyi 5.6.2014. Tukea myönnettiin vuoden 2014 alun aikana ennätyselliset 3,4 miljoonaa euroa. Vuonna 2015 katselmustukea myönnettiin vain 0,5 miljoonaa euroa ja sen oletetaan jäävän pysyvästi aiempaa alhaisemmalle tasolle.

Energiatuen energiansäästövaikutuksia ei ole erikseen arvioitu, koska säästövaikutukset ovat pääosin päällekkäisiä energiakatselmusten ja energiatehokkuussopimusjärjestelmän puitteissa raportoitujen energiansäästöinvestointien kanssa, joille säästövaikutukset on esitetty aiemmin kappaleessa 3.3.

4.6.2 Ekosuunnittelu- ja energiamerkintädirektiivit

Ekosuunnittelu- ja energiamerkintädirektiivien kansalliset toimet liittyvät asetusten valmisteluun, markkinavalvontaan ja viestintään. Puitedirektiivien valmistelusta vastaa TEM ja markkinavalvonnasta Tu-kes. Tuoteryhmäkohtaisten asetusten valmistelu on jaettu ympäristöministeriön ja Energiaviraston vastuulle. YM vastaa rakennustuotteisiin liittyvistä asetuksista. Energiavirasto vastaa kaikista muista asetuksista sekä pääosasta horisontaalisia asioita.

Vuonna 2009 käynnistettiin laitteiden valmistajille ja maahantuojille, erityisesti pk-yrityksille, suunnatusta ekosuunnittelu- ja energiamerkintäasetuksiin liittyvä viestintähanke, joka siirtyi Energiaviraston vastuulle vuonna 2015. Tiedottamisen pääväylänä toimii ekosuunnittelu-sivusto³⁶, jossa on perusteelliset ja ajankohtaiset ohjeet ja tiedot tuoteryhmäkohtaisista vaatimuksista. Sivusto uusittiin vuonna 2015. Siihen liittyvää uutiskirjettä on julkaisu vuodesta 2010 lähtien. Tiedon välittämiseksi on panostettu myös sidosryhmätapaamisiin, joita on järjestetty muun muassa yhteistyössä Teknologiateollisuuden kanssa. Vuosittain on järjestetty lisäksi yleinen ja kaikille avoin ekosuunnittelufoorumi. Viestintähankkeeseen on vuositasolla käytettävissä noin 70 000 euroa.

Suomelle keskeisiä tuoteryhmiä ovat useimmat rakennustuotteet, kompressorit, sähkömoottorit ja valaistukseen liittyvät laitteet. Harmonisoitujen standardien roolien kasvaessa resursseja on suunnattu myös Suomelle keskeisten horisontaalisten standardien valmisteluun.

Laiteryhmäkohtaisten energiatehokkuusvaatimusten säästövaikutukset on esitetty liitteessä (Liite 2 ESD toimenpidekuvaukset/Muut: HO-13-TEM).

4.6.3 Yhdyskuntasuunnittelu (HO-12-YM)

Ympäristöministeriön hallinnonalalla on meneillään useita hankkeita, joiden tavoitteena on yhdyskuntien energiatehokkuuden parantaminen. Toimenpide sisältää avustuksia, ohjausmekanismien toimivuuden arviointia, valtion ja kuntien yhteistoimintaa sekä alueellisia analyyskejä.

³⁶ <http://www.ekosuunnittelu.info>

Toimenpiteen kuvaus on esitetty liitteessä (Liite 3 Toimenpidekuvaukset – ei säästövaikutusten laskentaa/Yhdyskuntasuunnittelu ja kaavoitus: HO-12-YM)

4.7 Yhteenveto energiansäästövaikutuksista

Suomessa on lukuisa määrä energiansäästöä ja energiatehokkuutta edistäviä horisontaalisia toimenpiteitä, joiden säästövaikutusten laskentaan ei ole käyttökelpoisia laskentamenetelmiä. Tyypillisesti nämä toimenpiteet ovat ns. pehmeitä toimenpiteitä eli koulutusta, tiedotusta ja neuvontaa sekä kehitys- ja tutkimusohjelmia ja -hankkeita. Kaikkien taloudellisten ohjauskeinojen, kuten verotuksen ja tukien osalta ei erillisten vaikutusarvioiden laatimista ole katsottu tarkoituksenmukaiseksi NEEAP-4:n ESD mukaisia säästöjä ajatellen.

Säästövaikutukset ovat merkittävältä osin päällekkäisiä sellaisten toimien kanssa, joille säästövaikutukset on tässä NEEAP-4:ssa luvussa 3.7 esitetty. Ainoa horisontaalinen toimi, jolle säästövaikutukset on arvioitu, on Ekosuunnitteludirektiivi ja sen nojalla annetut laiteryhmäkohtaiset energiatehokkuusvaatimukset.

Alla olevassa taulukossa on esitetty energiapalveludirektiivin mukaiset Ekosuunnitteludirektiivin toimeenpanon seurauksena arvioidut vuotuiset energiansäästövaikutukset vuosina 2010, 2016 ja 2020. Säästöjen laskennassa on otettu huomioon, etteivät ne ole päällekkäisiä muiden NEEAP-4:ssa esitettyjen toimenpiteiden säästövaikutusten kanssa.

Taulukko 9. Horisontaaliset toimet (HO) – yhteenveto säästövaikutuksista

TOIMENPIDE-KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
HO-13-TEM	Ekosuunnitteludirektiivi ja laiteryhmäkohtaiset energiatehokkuusvaatimukset	0	1 278	4 259
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		0	1 278	4 259

*Toimenpiteen kuvaus ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

5 ENERGiantuotannon ja -toimitusten tehokkuus – Energiatehokkuusdirektiivin täytäntöönpano

5.1 Tehokkaan lämmityksen ja jäähdytyksen edistäminen – Artikla 14

5.1.1 Kattava arviointi yhteistuotannosta sekä kaukolämmöstä ja -jäähdytyksestä

Suomessa on CHP- ja kaukolämpöpotentiaali hyödynnetty hyvin. 14 artiklan mukainen kattava selvitys on tehty.

Kaupunkien ja taajaan asuttujen kuntien lämmitetystä rakennuskannasta merkittävä osa on kytketty kaukolämpöön. Lämmitysenergiankulutuksen ja kaukolämpötilastojen perusteella asuinkerrostaloista lämmitetään kaukolämmöllä 90 %, teollisuusrakennuksista 30 % ja muista rakennuksista yli 60 %. Omakotitaloissa osuus on noin 10 %. Yhteensä kaukolämmön markkinaosuus on 45 % (35,9 TWh, 2010). Vuonna 2025 kaukolämmön kulutukseksi ennustetaan 40 TWh. Suomen kaukolämpöverkkojen lämpöhäviöt ovat noin 8–9 % vuodessa laskettuna tuotannon ja myydyin lämmön erotuksena. Laskentaan sisältyy myös mittausvirhe. Keskimäärin asiakkaille toimitettu lämpömäärä on 2,5 MWh/kl-johto-m.

Äänekosken uusi sellutehdas aloittaa toimintansa nykyisen aikataulun mukaan vuoden 2017 loppupuolella. Sellutehtaan tuottamaa kaukolämpöä voidaan käyttää Äänekosken kaukolämpöverkossa. Vuonna 2010 Äänekosken kaukolämmön kokonaiskulutus oli noin 140 GWh ja kaukolämmöstä ostettiin jo noin 90 % teollisuudelta. Lisäksi Mäntsälässä on toteutettu datakeskuksen ylijäämälämmön hyödyntäminen kaukolämpönä 2015. Kittilän kultakaivoksen prosessilämmön talteenottolaitteisto valmistui 2016, sen avulla voidaan prosessin ylijäämälämpöä käyttää kaivoskuilujen lämmittämiseen kaukolämpöputkiston avulla.

14 artiklan kohdan 5 mukaisesti tehtävästä laitoskohtaisesta kustannus-hyötyanalyysistä on säädetty kansallisessa energiatehokkuuslaissa, joka tuli voimaan 1.1.2015. Vuoden 2015 lokakuussa voimaan tulleen valtioneuvoston asetuksen perusteella on säädetty vapautukset laitoskohtaisten kustannus-hyötyanalyysien tekemiselle. Nämä 14 artiklan kohdan 6 mukaiseen vapautukseen laitoskohtaisen kustannus-hyötyanalyysin teosta liittyvät kynnysarvot on ilmoitettu alustavasti komissiolle 17.12.2013. Lain mukaisia ilmoituksia kustannus-hyötyanalyysin tekemisestä on vuoden 2016 loppuun mennessä tehty Energiavirastolle yksi kappale.

5.1.2 Muut tehokkaaseen lämmitykseen ja jäähdytykseen liittyvät toimenpiteet

Energiatehokkuussopimustoiminta on Suomessa kattanut sekä energiantuotannon että kaukolämmön tuotannon, siirron ja jakelun sekä sähkön ja kaukolämmityksen asiakaspään toimet sisältävän energiapalvelujen toimenpideohjelman jo vuodesta 1997 lähtien.

Lisäksi energiantuotannon ja teollisuuden energiatehokkuussopimustoimintaan liittyen tehdään vuosittain erilaisia energiatehokkuuden parantamiseen tähtäviä kehityshankkeita.

[Energiatehokkuussopimus – Energiantuotannon toimenpideohjelma](#)

Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen Energiantuotanto -toimenpideohjelman toimenpiteet kohdistuvat primäärienergiankäytön tehokkuuden ja energiantuotannon kokonaishyötysuhteen parantamiseen. Sopimukseen liittyneet yritykset olivat sopimuskaudella 2008–2016 sitoutuneet 1 000 GWh:n primäärienergiankäytön säästöön ja 1 000 GWh:n tehostumiseen sähköntuotannossa vuoteen 2016 mennessä.

Sopimuskaudella 2008–2016 toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset kattoivat yli 90 % Suomen sähköntuotannosta ja yli 70 % lämmöntuotannosta. Alla taulukossa esitettyä säästövaikutusta ei ole sisällytetty ESD-alueen tavoitteen saavuttamisen laskentaan, koska säästöt kohdistuvat muuhun kuin energian loppukäyttöön.

Taulukko 10. Energiantuotanto (ET) – yhteenveto säästövaikutuksista (Ei ESD)

TOIMENPIDE-KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
ET-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiantuotanto, Ei ESD			
	Primäärienergian säästö **	273	1 712	2 516
	Sähköntuotannon tehostuminen	222	795	1 152
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		0	0	0
SÄÄSTÖKSI LASKETTUNA** YHTEENSÄ – EI ESD ALUEELLA		331	1 480	2 158

* Toimenpiteen kuvaus ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

**Primäärienergian säästön muuntamisessa yhteenlaskettavaan muotoon on käytetty keskimääräistä kerrointa 2,5.

Energiatehokkuussopimus – Energiapalvelujen toimenpideohjelma

Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksessa kaudella 2008–2016 oli Energiapalvelut-toimenpideohjelmaan liittyneillä sähkön siirtoa ja jakelua sekä kaukolämmön myyntiä harjoittavilla yrityksillä velvoite asettaa oman energiankäyttönsä kohdistuva vähintään 5 %:n energiansäästö tavoite vuodelle 2016.

Toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset kattavat valtaosan sähkön ja kaukolämmön jakelusta ja myynnistä sekä kaukojäähdytyksen Suomessa. Kattavuus on noin 90 % koko Suomen sähkönjakelusta, reilu 90 % sähkön myynnistä ja 86 % kaukolämmön myynnistä sekä noin 100 % kaukojäähdytyksestä.

Taulukossa on esitetty vain yritysten omaan energiankäyttöön kohdistuvien toimien säästövaikutus. Energiainsäästöä ei ole laskettu ESD:n alueelle, vaikka osa säästöstä sinne kohdistuu, johtuen säästövaikutuksen ESD/Ei ESD osuuksien jakamiseen liittyvistä epävarmuustekijöistä.

Taulukko 11. Energiapalvelut (EP)/oma toiminta – yhteenveto säästövaikutuksista (Ei ESD)

TOIMENPIDE-KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
EP-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut/oma toiminta, Ei ESD**	106	379	552
EP-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut/asiakkaat, ESD	1 061	1 003	995
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		1 061	1 003	995
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – EI ESD ALUEELLA		132	466	679
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – KAIKKI		1 193	1 469	1 674

* Toimenpiteen kuvaus ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

** Toimenpiteiden vaikutusta ei ole jaettu ESD ja Ei ESD alueille.

Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksessa on Energiapalvelut-toimenpideohjelmaan liittyneillä sähkön siirtoa ja jakelua sekä kaukolämmön myyntiä harjoittavilla yrityksillä oman energiankäytön tehostamisen lisäksi velvoite toteuttaa yhdessä energiapalveluja vastaanottavien asiakkaitten kanssa energiatehokkuustoimia, jotka merkittävästi edesauttavat ESD:n mukaisen 9 % energiansäästö tavoitteen saavuttamisessa näiden asiakkaitten energiankäytössä vuosina 2008–2016. Myös vuosittain asiakkaille tarjotuille energiapalveluille on NEEAP-4:ssä arvioitu säästövaikutus.

5.2 Energian muuntaminen, siirto, jakelu ja kysynnänohjaus – Artikla 15

5.2.1 Energiatehokkuuskriteerit verkkotariffeissa ja -säännöissä

Kevään 2014 aikana tehtiin sähkömarkkinalain (588/2013) säädösten täydentäminen siltä osin, että tariffeissa ei sallita sähkön tuotannon, siirron, jakelun ja toimituksen kokonaistehokkuudelle haitallisia kannustimia tai kannustimia jotka voisivat haitata kysynnänohjauksen soveltamista. Verkkopalvelujen myyntiehtojen ja hinnoittelun (tariffien) kannustimista on säädetty sähkömarkkinalain 24a §:ssä ja 24b §:ssä.

Nykyisessä sähköverkon verkkopalvelujen myyntiehtoja ja hinnoittelua (tariffeja) koskevassa lainsäädännössä ei ole rajoitettu tariffien rakennetta. Verkkopalvelujen myyntiehtoja ja hinnoittelua koskeva lainsäädäntö ei siis aseta toimittajille estettä edistää kuluttajien osallistumista järjestelmän tehokkuuteen, mukaan lukien kysynnänohjaus. Lisäksi sähkömarkkinalain verkkopalvelujen tarjonnan yleisiä periaatteita koskevan 18 §:n mukaan verkonhaltijan on tarjottava sähköverkkonsa palveluita sähkömarkkinoiden osapuolille tasapuolisesti ja syrjimättömästi.

Sähkömarkkinalain 53 a §:n mukaan jakeluverkonhaltijalla on oltava yleiset ja helposti sovellettavissa olevat menettelytavat energiatehokkuuslaissa tarkoitetun tehokkaan yhteistuotannon ja pienimuotoisen sähköntuotannon jakeluverkkoon liittämistä varten.

5.2.2 Kysynnänohjauksen helpottaminen ja edistäminen

Energiatehokkuusdirektiivin liitteen XI kohdassa 3 luetelluista kysynnänohjaustoimenpiteistä on Suomessa käytössä ainakin kohdat a) käyttöajankohdasta riippuvat tariffit ja c) reaaliaikainen hinnoittelu. Lisäksi Suomessa on käytössä tariffeja, joiden hinnoittelu kohdistuu oletettuihin talviarkipäivän kulutushuippuihin (b). Verkkopalvelujen myyntiehtoja ja hinnoittelua koskeva lainsäädäntö ei aseta estettä kysynnänohjaukselle tai dynaamista hinnoittelua tukevien tariffien kehittämiseksi.

Syksyllä 2016 työ- ja elinkeinoministeriö perusti työryhmän edistämään sähkönkysyntäjoustoa ja mahdollistamaan asiakkaan helpon osallistumisen sähkömarkkinoille. Työryhmään kuuluu viranomaisia, sähkömarkkinatoimijoita, verkkoyhtiöitä, teknologian toimittajia ja etujärjestöjä. Työryhmän yhtenä tavoitteena on selkeyttää toimijoiden rooleja ja tällä tavoin edistää markkinaehtoista kysyntäjoustoa.

Suomessa on parhaillaan menossa useita selvityksiä tehopohjaisesta siirtohinnoittelusta. Suomessa toimijat päättävät itsenäisesti hinnoittelurakenteestaan. Vähittäiskuluttajat voivat jo osallistua eri tukku-markkinapaikoille tarjoamalla sähkönkulutuksen joustoa aggregaattorin avulla. Asiakkaalla voi olla ohjauslaitteisto, joka ohjaa asiakkaan sähkönkulutusta asiakkaan haluamalla tavalla esimerkiksi markkinahintojen mukaan. Myös älymittareilla voidaan ohjata asiakkaan sähkökuormaa tietyissä kohteissa. Tällä hetkellä Suomessa pohditaan, millä ohjaustavalla joustava sähkönkulutus saadaan tehokkaimmin markkinoiden käyttöön. Tulevia älymittariratkaisuja ja niiden roolia ohjauksessa mietitään parhaillaan.

Tällä hetkellä arvioidaan sitä, miten itsenäinen taseketjun ulkopuolinen toimija voi osallistua sähkömarkkinoille. Tietyillä markkinapaikoilla, joissa energian määrä ei ole suuri, tämä on jo Suomessa, ensimmäisinä Euroopassa, mahdollista.

Lisäksi Energiavirastossa tehdään parhaillaan selvitystä sähkövarastointiin ja sen edistämiseen liittyen.

5.2.3 Energiatehokkuuskriteerit verkon suunnittelussa ja verkkosäännöissä

Kansallisen kaasu- ja sähköinfrastruktuurin energiatehokkuuden parantamismahdollisuuksien arviointi valmistui 28.6.2015 ja toimitettiin komissiolle 30.6.2015. Sähkön siirron ja jakelun osalta on arviointiraportissa esitetty vertailu (Targotz 2008), jonka mukaan siirron ja jakelun häviöt olivat Suomessa 3,7 %, kun keskimäärin häviöt olivat EU:ssa noin 7,2 %, mikä vastaa Suomen tasoa 70-luvulla.

Vuonna 2015 sähkön siirron ja jakelun häviöt olivat Suomessa 3,1 %. Parannusta vuoteen 2014 verrattuna oli 0,1 %. Maakaasuinfrastruktuurin energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet ovat kompressorien optimaalisessa ajotavassa sekä lähiympäristön lämmön tarpeen tai tuoton hyödyntämisen edistäminen kompressori- ja paineenalennusasemilla.

5.2.4 Yhteenveto energiansäästövaikutuksista

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto edellä kappaleessa 5.1 esitettyjen säästötoimenpiteiden vuotuisista energiansäästövaikutuksista vuosina 2010, 2016 ja 2020.

Taulukko 12. Energia-ala – yhteenveto säästövaikutuksista (Ei ESD)

TOIMENPIDE- KOODI	TOIMENPIDE*	ENERGIANSÄÄSTÖ		
		2010 GWh/a	ARVIO 2016 GWh/a	ARVIO 2020 GWh/a
ET-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiantuotanto, Ei ESD			
	Primäärienergian säästö **	273	1 712	2 516
	Sähkötuotannon tehostuminen	222	795	1 152
EP-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut/oma toiminta, Ei ESD**	132	466	679
EP-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut/asiakkaat, ESD**	1 061	1 003	995
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – ESD ALUEELLA		1 061	1 003	995
ENERGIANSÄÄSTÖ** YHTEENSÄ – EI ESD ALUEELLA		463	1 946	2 837
ENERGIANSÄÄSTÖ YHTEENSÄ – KAIKKI		1 524	2 950	3 832

* Toimenpiteen kuvaus ja säästöjen laskennan periaatteet on esitetty liitteessä 2.

**Energiantuotannon primäärienergian säästön muuntamisessa yhteenlaskettavaan muotoon on käytetty keskimääräistä kerrointa 2,5.

EED vuosiraportti 2017

28.4.2017

Energiatohokkuusdirektiivin (2012/27/EU) artiklan 24 (1)
mukainen raportointi Euroopan komissiolle

VUOSIRAPORTTI 2017 – SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	4
2	Suomen ohjeellinen kansallinen energiatehokkuustavoite 2020.....	5
3	Vuosiraportoinnissa esitettävät indikaattorit ja energian yhteistuotannon (CHP) tilastotiedot.....	6
	Indikaattorit	6
	Analyysi energiankulutuksen muutoksista	7
	Teollisuus	7
	Liikenne.....	7
	Yhteistuotannon (CHP) tilastotiedot.....	7
4	Edellisen vuoden aikana toteutetut merkittävät toimenpiteet.....	8
5	Keskushallinnon rakennukset – 5 artikla	9
6	Energiansäästöt – 7 artikla	10
Liite 1	EED Vuosiraportti – Indikaattorikuvat	11
Liite 2	Yhteistuotannon (CHP) tilastotiedot	23
Liite 3	EED artikla 7 toimeenpanoon ilmoitettujen toimien kuvaukset (26 sivua)	24

1 JOHDANTO

EED Vuosiraportti 2017 on Suomen neljäs energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) mukainen vuotuinen raportointi. Vuosiraportissa esitetään energiatehokkuusdirektiivin raportointivaatimusten mukaisesti direktiivin liitteen XIV mukaiset tilastotiedot (indikaattorit) vuodelta 2015, merkittävät vuoden 2016 aikana toteutetut uudet toimet, joiden tavoitteena on edistää energiatehokkuutta koskevien kansallisten kokonaistavoitteiden saavuttamista, direktiivin 5 artiklan mukaiset valtion keskushallinnon energiansäästöt vuodelta 2016 sekä energiansäästöt, jotka on saavutettu 7 artiklan 9 kohdan mukaisesti hyväksytyillä vuonna 2015 toteutetuilla toimenpiteillä.

Suomen kansallinen kumulatiivinen jaksoa 2014–2020 koskeva 7 artiklan mukainen energiansäästö-tavoite on 49 TWh_{kum}. Vuonna 2015 toteutettujen energiansäästötoimenpiteiden energiansäästövaikutus on yhteensä 6,7 TWh/a. Arvio jaksolla 2014–2020 toteutuvien toimenpiteiden kumulatiivisesta energiasäästövaikutuksesta vuoden 2020 lopussa on 92,14 TWh_{kum}.

Valtion keskushallinnon energiansäästö-tavoite jaksolle 2014–2020 on 8 225 MWh. Vuosina 2014–2016 toteutetuilla toimilla saavutettu vuonna 2016 voimassa oleva energiansäästö on yhteensä 11 684 MWh. Tästä pitkävaikutteinen vuoteen 2020 saakka voimassa oleva energiansäästö on 7 699 MWh.

Merkittävimmät vuoden 2016 energiatehokkuuteen vaikuttavat toimet ovat uusi kansallisen energia- ja ilmastostrategia sekä uudet energiatehokkuussopimukset. Lisäksi hyväksyttiin energiatehokkuuslain (1429/2014) muutokset, joilla pantiin toimeen energiatehokkuusdirektiivin 6 artiklasta valtion keskushallinnolle kohdistuvia velvoitteita sekä otettiin lainsäädäntöön eräitä direktiivin määritelmiä.

Indikaattorien osalta energiatehokkuusdirektiivi edellyttää vuoden 2015 tietojen esittämistä. Niillä aloilla, joilla energiankulutus pysyy vakaana tai kasvaa edelliseen vuoteen verrattuna, on muutoksia analysoitava. Indikaattorit on esitetty lukuarvoina vuosilta 2014 ja 2015 ja graafisesti jaksolta 2000–2015.

2 SUOMEN OHJEELLINEN KANSALLINEN ENERGIATEHOKKUUSTAVOITE 2020

Suomen ohjeellinen kansallinen energiatehokkuustavoite vuodelle 2020 on energian loppukulutuksen taso 310 TWh (26,6 Mtoe). Tätä vastaava primäärienergian kulutuksen taso on 417 TWh (35,86 Mtoe). Skenaarioissa käytetty vuoden 2020 bruttokansantuotteen arvo on 159 miljardia euroa (vuoden 2000 hinnoin 134,7 miljardia euroa vuonna 2010). Kansalliset tavoitteet, jotka perustuvat vuonna 2008 laadittuun ja vuonna 2013 päivitettyyn energia- ja ilmastostrategiaan, ilmoitettiin komissiolle EED Vuosiraportissa 2013. Uudessa vuonna 2016 laaditussa energia- ja ilmastostrategiassa ei muutettu vuotta 2020 koskevia tavoitteita.

Vuonna 2015 Suomen primäärienergian kulutus oli 372 TWh (31,99 Mtoe) ja energian loppukulutus 281 TWh (24,18 Mtoe).

3 VUOSIRAPORTOINNISSA ESITETTÄVÄT INDIKAATTORIT JA ENERGIAN YHTEISTUOTANNON (CHP) TILASTOTIEDOT

Indikaattorit

Taulukossa 1 on esitetty EED-vuosiraportin edellyttämät indikaattorit vuosilta 2014 ja 2015. Kahden peräkkäisen vuoden vertailun perusteella ei pitkälle meneviä johtopäätöksiä energiatehokkuuden muutok-
sista voi tehdä. Suomessa tilanteeseen vaikuttaa voimakkaasti yksittäisen vuoden sää (lämmitystarve) ja
energiaintensiivisen teollisuuden tuotantovolyymit.

Taulukko 1. Energiankulutukseen liittyvät tilastotiedot 2014 ja 2015¹

	INDIKAATTORI	2014	2015	YKSIKKÖ
1	Primäärienergian kokonaiskulutus	1 406 765	1 339 776	TJ
2	Energian kokonaisloppukulutus	1 025 892	1 012 414	TJ
3	Energian loppukulutus – teollisuus	447 836	447 910	TJ
4	Energian loppukulutus – liikenne	199 199	200 595	TJ
5	Energian loppukulutus – kotitaloudet	212 282	205 084	TJ
6	Energian loppukulutus – palvelut	120 107	113 645	TJ
7	Bruttoarvonlisäys – teollisuus ²	39 312	38 752	M€
8	Bruttoarvonlisäys – palvelut ²	98 099	99 114	M€
9	Kotitalouksien käytettävissä olevat tulot	113 635	115 761	M€
10	Bruttokansantuote (BKT) ²	186 553	187 054	M€
11	Lämpövoimaloiden sähköntuotanto	53 491	49 420	GWh
12	Yhteistuotantolaitosten sähköntuotanto	22 947	21 665	GWh
13	Lämpövoimaloiden lämmöntuotanto	51 388	49 323	GWh
14	Yhteistuotantolaitosten lämmöntuotanto	33 938	32 621	GWh
15	Lämpövoimaloiden polttoainepanos	623 224	578 105	TJ
16	Matkustajakilometrit kokonaisuudessaan (pkm)	78 700	79 700	milj. hlö-km
17	Tonnikilometrit kokonaisuudessaan (tkm)	32 197	32 400	milj. t-km
18	Kokonaisväestö	5 451 270	5 471 753	hlö
19	<i>Kotitalouksien käytettävissä olevat tulot keskimäärin</i>	<i>43 409</i>	<i>43 943</i>	<i>€/talous</i>
20	<i>Kotitalouksien kokonaismäärä</i>	<i>2 617 780</i>	<i>2 634 339</i>	<i>kpl</i>
21	<i>Yhteistuotantolaitosten polttoainepanos</i>	<i>397 710</i>	<i>382 093</i>	<i>TJ</i>
22	<i>Hävikki energian siirrossa ja jakelussa (kaikki poltto- aineet)</i>	<i>8 195</i>	<i>7 638</i>	<i>GWh</i>
23	<i>Kaukolämmön erillistuotanto</i>	<i>38 095</i>	<i>38 102</i>	<i>TJ</i>
24	<i>Kaukolämmön erillistuotannon polttoainepanos</i>	<i>40 831</i>	<i>39 720</i>	<i>TJ</i>

¹ Kursiivilla taulukossa esitetyt indikaattorit sisältyvät komission vuosiraportointia koskevaan raportointiohjeis-
tukseen (2013) http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20131106_swd_guidance_neeaps.pdf,
mutta niitä ei edellytetä direktiivin raportointia koskevan liitteen XIV 1 osan kohdassa a)

² 2010 kiintein hinnoin

Tiedot vuoden 2017 vuosiraportissa ovat aiemmista vuosista poiketen pääosin Eurostatin tietoja, joihin on viitattu komission vapaaehtoisessa EED-vuosiraportoinnin Excel-pohjassa. Tietoja on täydennetty Tilastokeskuksen tiedoilla silloin kuin Eurostatin tietoja ei ole ollut saatavilla (indikaattorit 16, 17, 19, 20, 21). Lisäksi indikaattorit 23 ja 24 on raportoitu Tilastokeskuksen tiedoilla, jotka sisältävät vain kaukolämmön erillistuotannon. Ne eivät näin vastaa vapaaehtoisessa Excel-pohjassa olevia Eurostatin tilastoviittauksia, jossa mukana on myös mm. lämpöpumpuilla, teollisuuden reaktiolämmöllä ja sähkökattiloilla tuotettu kaukolämpö. Indikaattorien 11, 13, 14, 15 aikasarjat muuttuivat merkittävästi siirryttäessä käyttämään komission Excel-pohjan viittaamia Eurostatin tietoja, todennäköisesti johtuen erilaisista tietosisäilytystulkinnoista indikaattorin nimen perusteella.

Direktiivin liitteen XIV osassa 1 vuosittain raportoitavaksi määriteltyjen edelliseen taulukkoon kootujen indikaattoreiden tiedot on esitetty aikasarjoina 2000–2015 vuosiraportin liitteessä (Liite 1 EED Vuosiraportti – Indikaattorikuvat). Tiedot on esitetty sekä direktiivin mukaisesti vuosittain (EED-indikaattori) että kolmen vuoden liukuvana keskiarvona.

Analyysi energiankulutuksen muutoksista

Energiatehokkuusdirektiivi edellyttää vuosiraportoinnin yhteydessä analysoimaan ja esittämään arvion energianloppukulutuksen muutoksista aloilla (teollisuus, liikenne, kotitaloudet, palvelut), joissa se on pysynyt vakaana tai kasvanut (EED, Liite XIV, osa 1).

Primäärienergian kulutus vuonna 2015 laski edellisestä vuodesta 4,8 % ja energian loppukäyttö 1,3 %. Vuonna 2015 energiankulutus laski 3,4 % kotitalouksissa ja 5,4 % palvelusektorilla. Teollisuuden energiankulutus pysyi Eurostatin tietojen mukaan teollisuudessa vuoden 2014 tasolla, mutta vastaavien Tilastokeskuksen tietojen mukaan se laski 3,1 %. Energiankulutus liikennesektorilla nousi 0,7 %.

Suomessa energiankulutukseen vaikuttaa voimakkaasti lämmitystarpeen vuosittaiset vaihtelut. Yksinomaan kylmän ja lämpimän vuoden välinen ero voi johtaa yli 5 % muutokseen Suomen energian loppukäytössä.

Teollisuus

Teollisuuden energiankulutus vuonna 2015 oli Eurostatin tietojen mukaan vuoden 2014 tasolla, mutta aiempina vuosina käytettyjen teollisuuden energiankäyttöä koskevien Tilastokeskuksen tietojen perusteella se jatkoi laskuaan kaikilla muilla toimialoilla paitsi metalliteollisuudessa, jossa se pysyi ennallaan.

Polttoaineiden kulutus vaihtelee vuosittain monista tekijöistä johtuen. Polttoaineiden käyttöön vaikuttavat polttoaineiden ja päästöoikeuksien hinnat, saatavuus, mahdolliset verotuksen muutokset, teollisuuden toimialoittainen kehitys, rakenteelliset tekijät yms.

Vuonna 2015 teollisuustuotannon volyyymi laski vuotta aiemmasta ja bruttoarvonlisä oli 1,4 % vuoden 2014 tasoa matalampi.

Liikenne

Liikenteen energiankulutuksen 0,7 % kasvun selittää suoritteiden kasvaminen. Tavaraliikenteessä tonnikilometrit kasvoivat 0,6 % ja matkustajaliikenteessä matkustaja-kilometrit lisääntyivät 1,3 %.

Yhteistuotannon (CHP) tilastotiedot

Energiatehokkuusdirektiivi velvoittaa jäsenvaltion toimittamaan huhtikuun loppuun mennessä tilastotiedot vuodelta (x-2)³ tehokkaalla ja matalatehoisella yhteistuotannolla tapahtuvasta kansallisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta suhteessa sähkön- ja lämmöntuotannon kokonaiskapasiteettiin.

Suomen kansallinen tilastoviranomainen (Tilastokeskus) on toimittanut, kaukojäähdytystä lukuun ottamatta, vuotta 2015 koskevat tilastotiedot Eurostatille eDAMIS portaalin kautta. Taulukot on esitetty myös Liitteessä 2.

³ x = kuluva vuosi

Vuonna 2015 oli kaukojäähdytyksen⁴ myynti 181,6 GWh ja asiakkaiden sopimusteho 243 MW. Jäähdytysenergiantuotannosta 60,5 % tuotettiin lämpöpumpuilla, 24,7 % vapaajäähdytyksellä, 5,2 % kompresso-reilla ja 9,6 % absorptiolla.

4 EDELLISEN VUODEN AIKANA TOTEUTETUT MERKITTÄVÄT TOIMENPITEET

Merkittävimmät vuoden 2016 aikana toteutetut toimenpiteet ovat kansallinen energia- ja ilmastostrategia 2016 ja uudet energiatehokkuussopimukset 2017–2025.

Uusi kansallinen energia- ja ilmastostrategia, jonka valmistelu käynnistyi vuoden 2015 lopulla, annettiin eduskunnalle valtioneuvoston selontekona (VNS 7/2016 vp) 24.11.2016. Strategiassa linjataan toimet, joilla Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa sekä EU:ssa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasujen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.

Vuoden 2016 loppuun saakka voimassa olleet energiatehokkuussopimukset ovat keskeisessä roolissa EED:n 7 artiklan jaksoa 2014–2020 koskevan kumulatiivisen energiansäästötavoitteen saavuttamiseksi. Lokakuussa 2016 allekirjoitettiin neljälle sopimuslalle uudet energiatehokkuussopimukset, jotka ovat voimassa 1.1.2017–31.12.2025.

4

http://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki/kaukojaahdytys_2015_graafina.html#material-view

http://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki/kaukojaahdytystilasto.html#material-view

5 KESKUSHALLINNON RAKENNUKSET – 5 ARTIKLA

Suomi valitsi 5 artiklan toimeenpanossa artiklan 6 kohdan mukaisen vaihtoehtoisen toimintatavan. Komissiolle 18.12.2013 toimitetussa ilmoituksessa⁵ esitettiin direktiivin rajausten mukainen valtion keskushallinnon rakennuskanta (884 000 m²) ja sen 3 % vuotuista peruskorjausvelvoitetta vastaava energiansäästö jaksolla 2014–2020 (8 225 MWh) sekä kahdeksan energiantehokkuustoimea, joilla tämä energiansäästö tullaan saavuttamaan.

Taulukko 2. Energiatohokkuusdirektiivin 5 artiklan mukainen energiansäästötavoite ja toteutunut energiansäästö jaksolla 2014–2020

VUOSI	SÄÄSTÖTAVOITE MWh	TOTEUTUNUT PITKÄAIKAINEN SÄÄSTÖ MWh	TOTEUTUNUT LYHYTAIKAINEN SÄÄSTÖ MWh	VOIMASSA OLEVA SÄÄSTÖ YHTEENSÄ MWh
2014	1 285	878	7 948	8 826
2015	2 531	3 358	10 513	13 871
2016	3 741	6 331	5353	11 684
2017	4 913	7 699	(2788)	10 487
2018	6 051	7 699	-	7 699
2019	7 154	7 699	-	7 699
2020	8 225	7 699	-	7 699

Vuonna 2016 toteutettujen toimenpiteiden pitkäaikainen energiansäästövaikutus (2 737 MWh) koostuu 5 artiklan toimeenpanoilmoituksessa⁵ esitetystä toimesta 3 (1 306 MWh) ja toimesta 6 (1 431 MWh). Jälkimmäisen toimen 6 (tilatehokkuuden parantuminen) säästöt on otettu huomioon vain puolustusvoimien osalta. Pitkävaikutteisten toimien osalta energiansäästö lasketaan täysimääräisenä toteutusvuotta seuraaville vuosille. Toteutusvuodelle energiansäästövaikutuksesta otetaan huomioon puolet.

Vuonna 2016 toteutettujen toimenpiteiden lyhytaikainen säästövaikutus koostuu 5 artiklan toimeenpanoilmoituksen toimesta 1, 4, ja 8. Toimia 2, 5 ja 7 ei toteutettu vuoden 2016 aikana. Ilman uusia toimia on vuonna 2017 lyhytvaikutteista energiansäästöä voimassa 2 788 MWh. Lyhytvaikutteinen säästö lasketaan täysimääräisenä toteutusvuodelle ja sitä seuraavalle vuodelle.

Vuosina 2014–2016 toteutettujen toimenpiteiden yhteisvaikutus on 11 684 MWh vuonna 2016. Ilman uusia toimia yhteisvaikutus olisi 10 487 MWh vuonna 2017 ja 7 699 MWh vuosina 2018–2020. Koko 5 artiklan mukaisesta energiansäästötavoitteesta (8 225 MWh) on kolmen ensimmäisen vuoden toimin saavutettu 94 %.

⁵ http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2013_fi_eeed_article5_fi.pdf

6 ENERGIANSÄÄSTÖT – 7 ARTIKLA

Suomi valitsi EED:n 7 artiklan toimeenpanoon ns. vaihtoehtoiset politiikkatoimet. Suomen 7 artiklan mukainen kansallinen kumulatiivisen energiansäästön tavoite on 49 TWh_{kum}.

Energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukaiseni säästötavoitteen toteutumisen seurannassa voidaan ottaa huomioon energiansäästöjä, jotka ovat seurausta kaudella 2014–2020 toteutetuista energiatehokkuustoimista. Tämän vuosiraportin liitteessä 3 on esitetty artiklan 7 toimeenpanoon ilmoitettujen kahdeksan energiatehokkuustoimen yksityiskohtaiset kuvaukset ja kumulatiivisen energiansäästön laskentamenetelmät⁶.

Direktiivin mukaisesti vuosittain esitetään edellisen vuoden uusi vuotuinen säästövaikutus sekä arvio toimeenpanokaudella direktiivin mukaisesta kumulatiivisesta säästövaikutuksesta sen jaksoilla sekä yhteensä koko kaudella 2014–2020. Uusi vuotuinen energiansäästö on raportoitavissa vuodelta (x–2), jossa x on kuluva vuosi.

Taulukossa 3 esitetään vuonna 2015 toteutettujen toimenpiteiden energiansäästövaikutus sekä päivitetty arvio 7 artiklan mukaisesta kumulatiivisesta säästövaikutuksesta kaudella 2014–2020 sekä jaksoilla 2014–2016 ja 2017–2020.

Taulukko 3. Kansalliseen energiatehokkuusohjelmaan kootut energiatehokkuustoimet ja niiden kumulatiiviset energiansäästövaikutukset (TWh_{kum}) 2014–2020

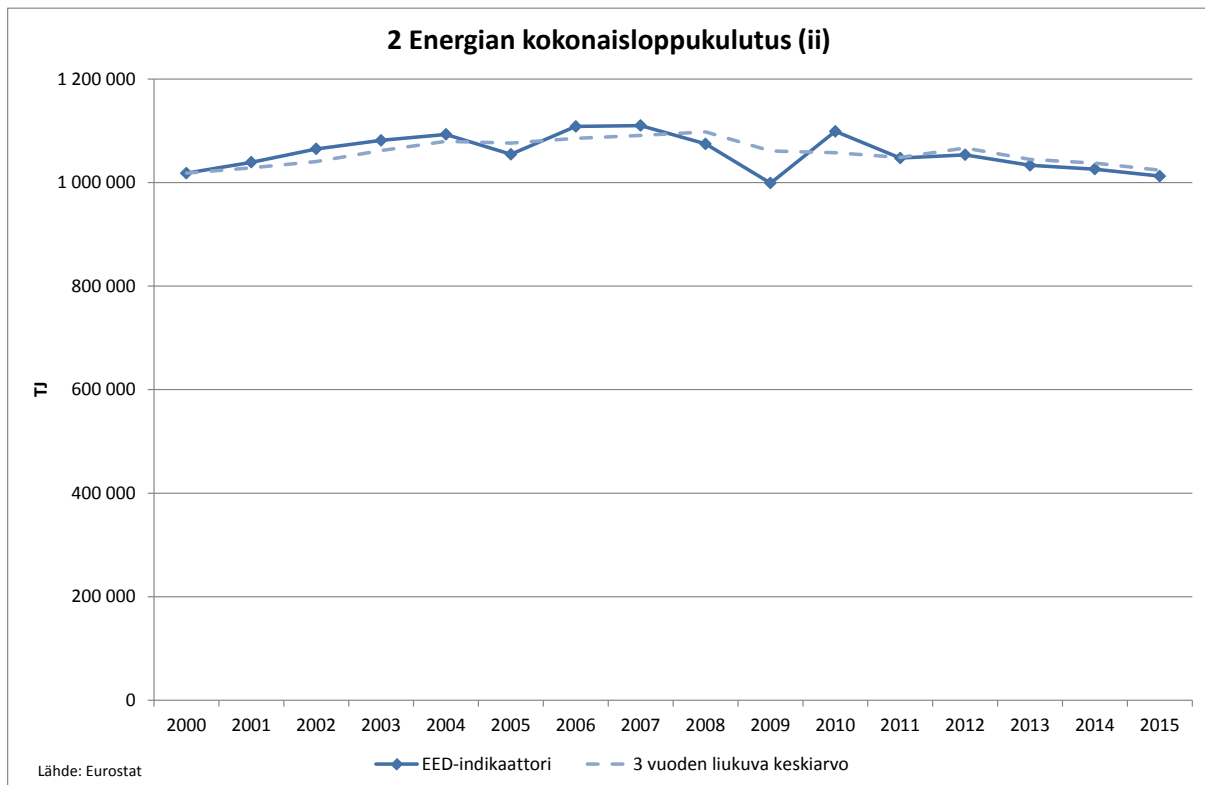
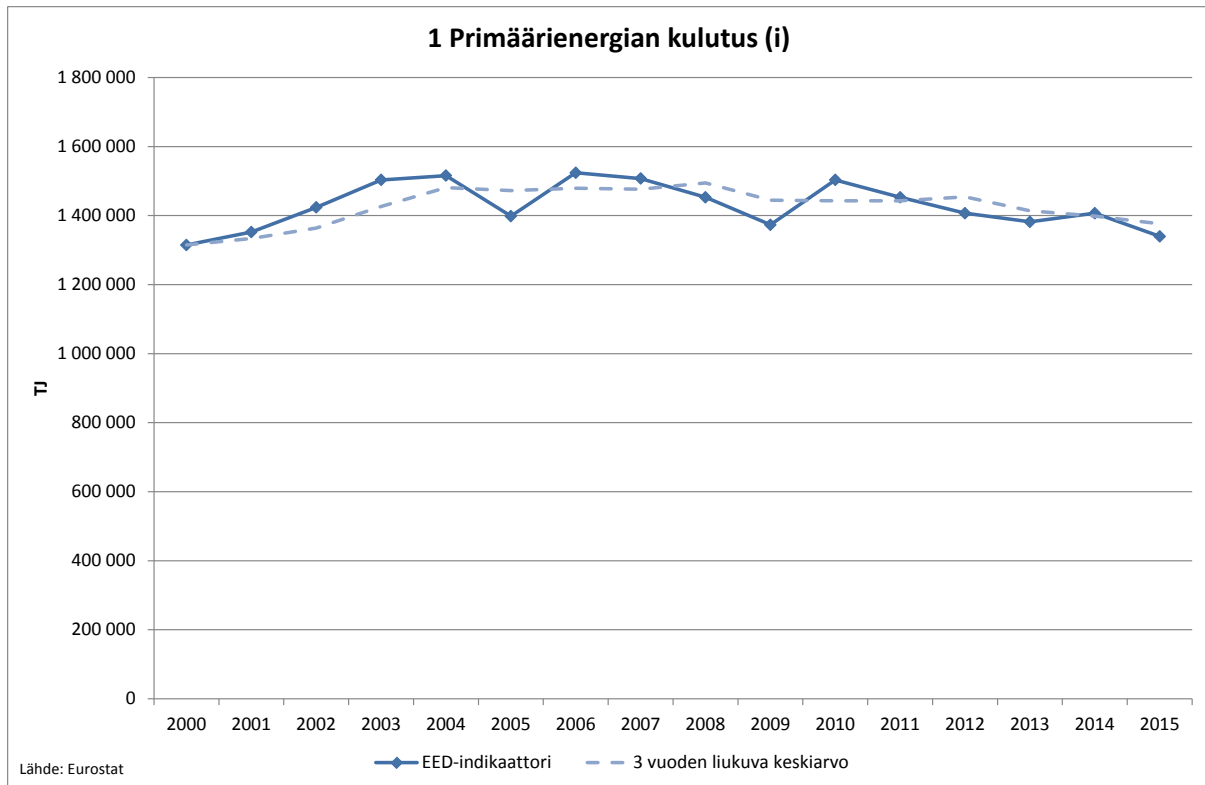
ENERGIATEHOKKUUSTOIMI	VUOSI 2015 ⁷ GWh	JAKSO 1 ⁸ 2014–2016 TWh _{kum}	JAKSO 2 ⁸ 2017–2020 TWh _{kum}	YHTEENSÄ ⁸ 2014–2020 TWh _{kum}
KETO-1 ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUSTOIMINTA	1 438	22,19	10,09	32,28
KETO-2 LIIKENNEMPOLTTOAINEIDEN VEROTUS/TIELIIKENNE	3 002	8,86	13,49	22,34
KETO-3 ENERGIAKATSELMUSTOIMINTA	39	0,83	0,48	1,31
KETO-4 ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUSTOIMINTA/ENERGIAPALVELUJEN TOIMENPIDEOHJELMA JA HÖYLÄ – ASIAKKAAT	1 101	3,39	4,42	7,81
KETO-5 PIENTALOJEN JA RIVITALOJEN LÄMPÖPUMPUT	534	8,06	2,55	10,60
KETO-6 LÄMPÖKESKUSINVESTOINNIT	52	1,33	0,63	1,97
KETO-7 ENERGIATEHOKKUUSMÄÄRÄYKSET KORJAUSRAKENTAMISELLE JA PERUSPARANNUKSEN KÄYNNISTYSAVUSTUS	207	3,67	1,99	5,66
KETO-8 ENERGIATEHOKKUUSMÄÄRÄYKSET UUDISRAKENTAMISELLE	370	6,54	3,62	10,16
YHTEENSÄ	6 743	54,87	37,26	92,14⁹

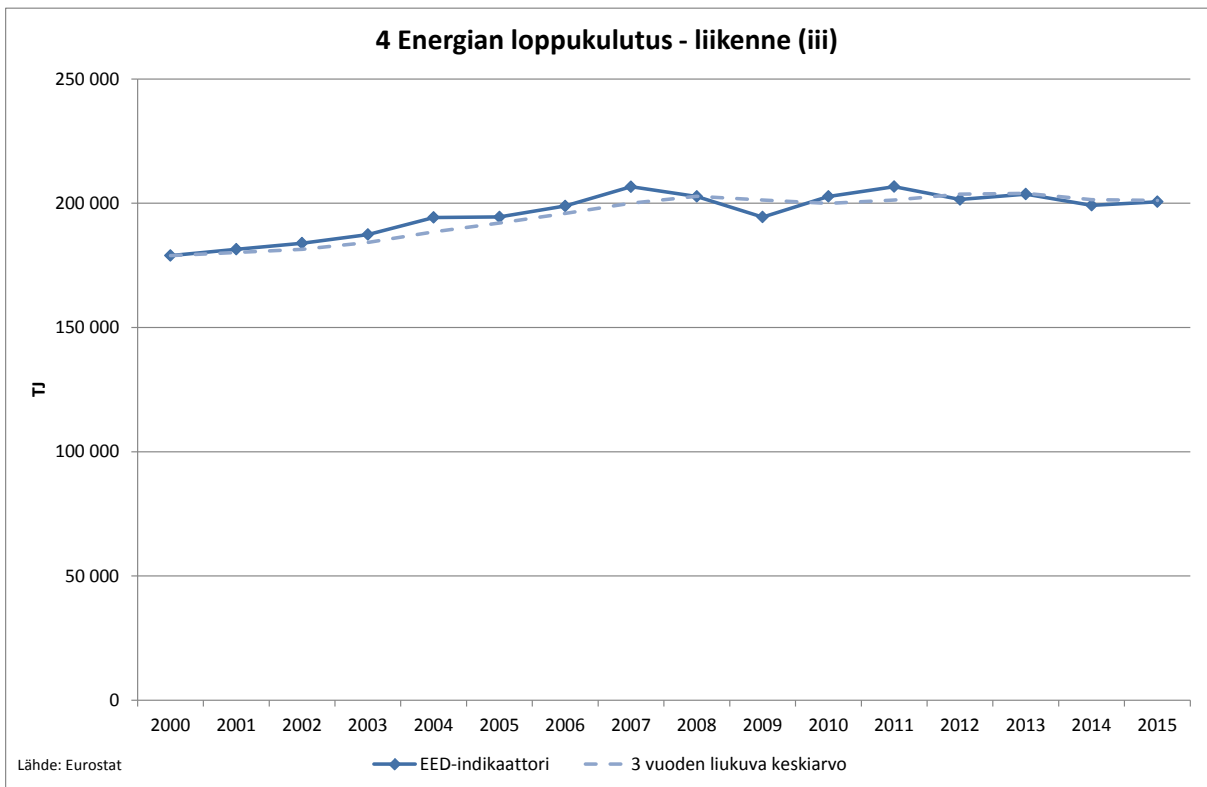
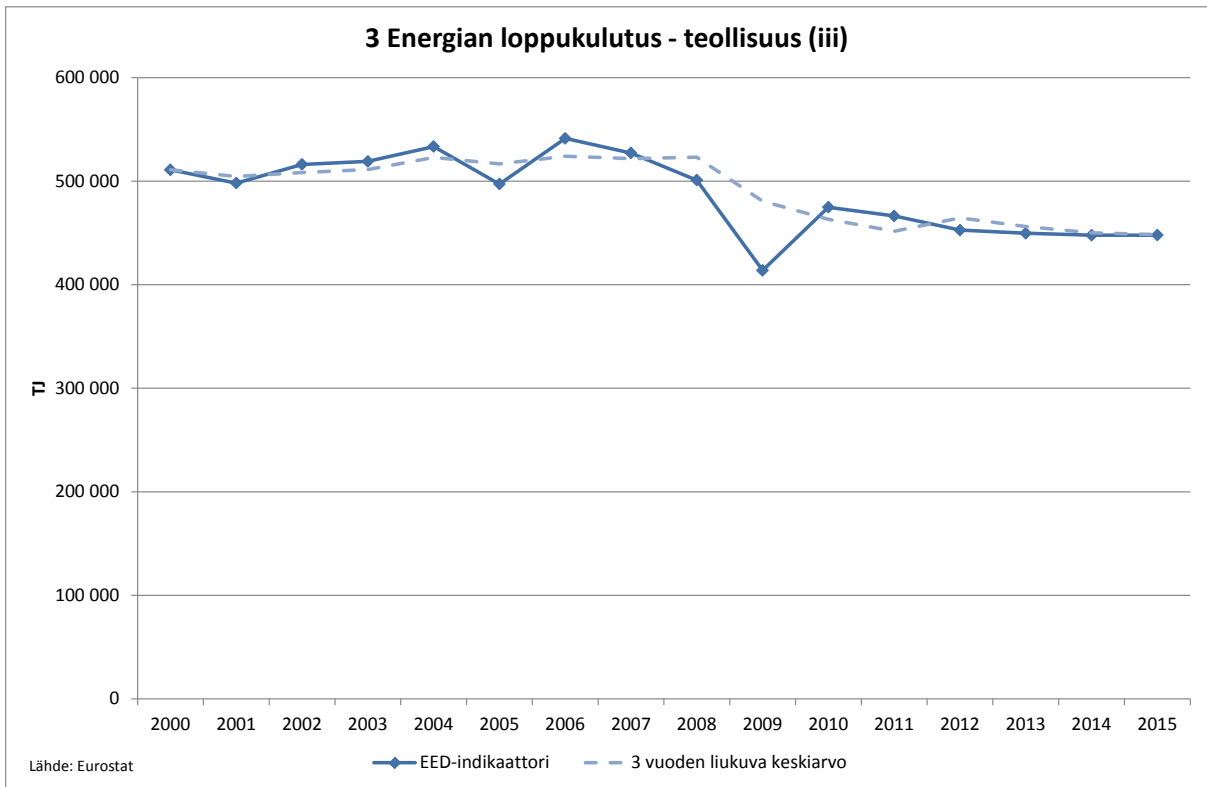
⁶ Artiklan 7 mukaiset toimenpiteiden kuvaukset ja niiden laskentamenetelmät on aiemmin esitetty vain artiklan 7 toimeenpanoilmoituksessa 5.12.2013 sekä osittain päivitettyinä 5.6.2014 osana Suomen ilmoitusta energiatehokkuusdirektiivin kansallisesta toimeenpanosta.

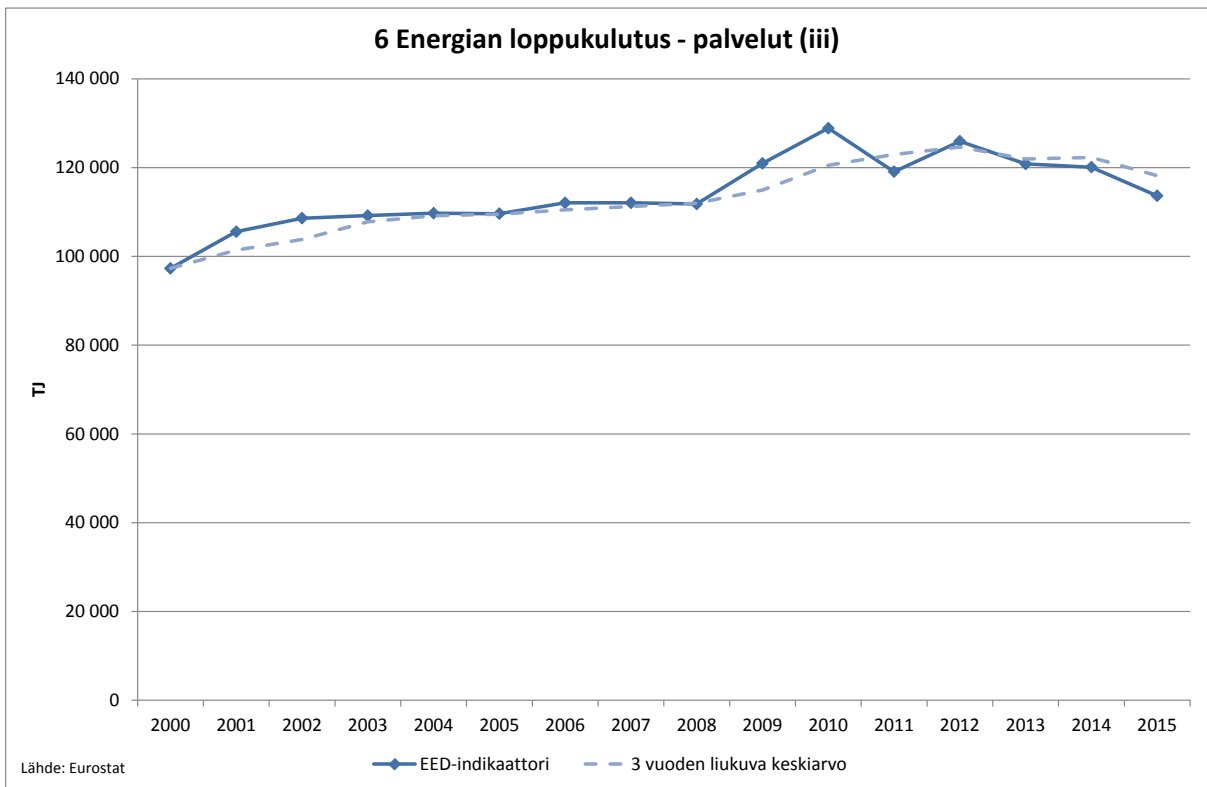
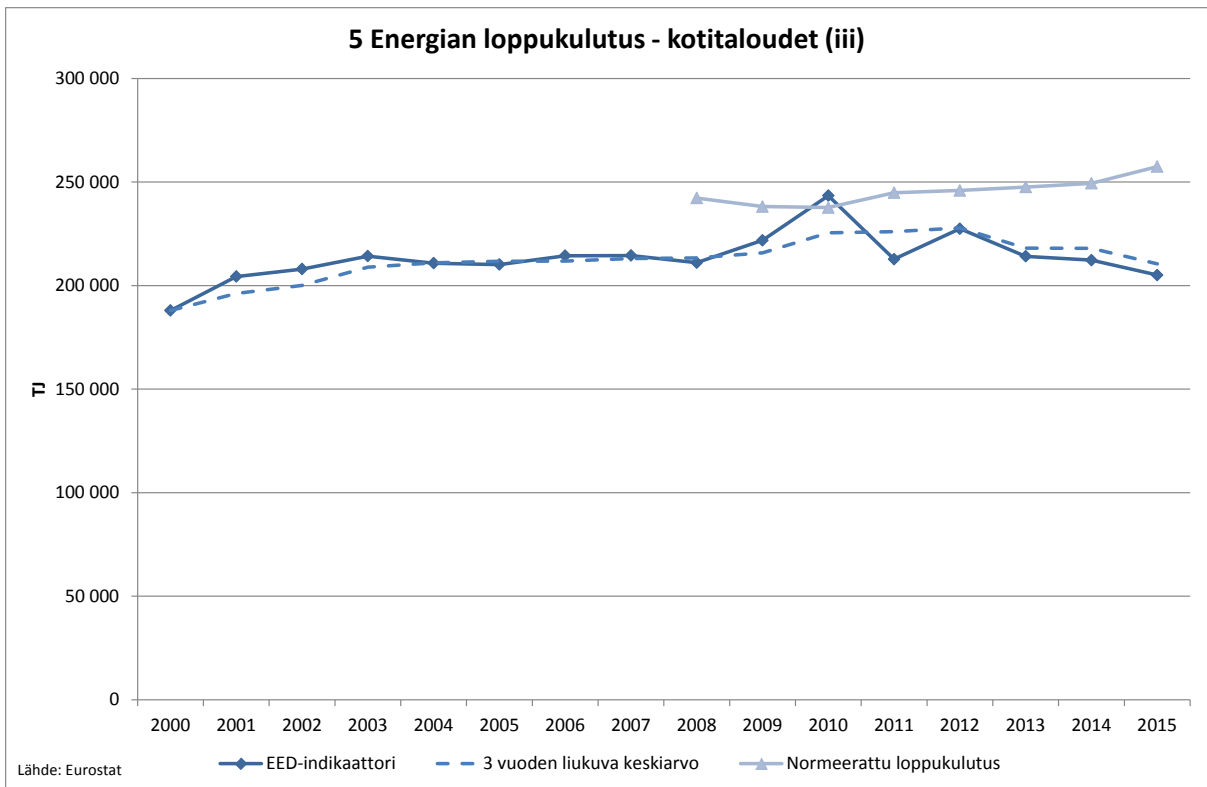
⁷ Uusi energiansäästö vuonna 2015

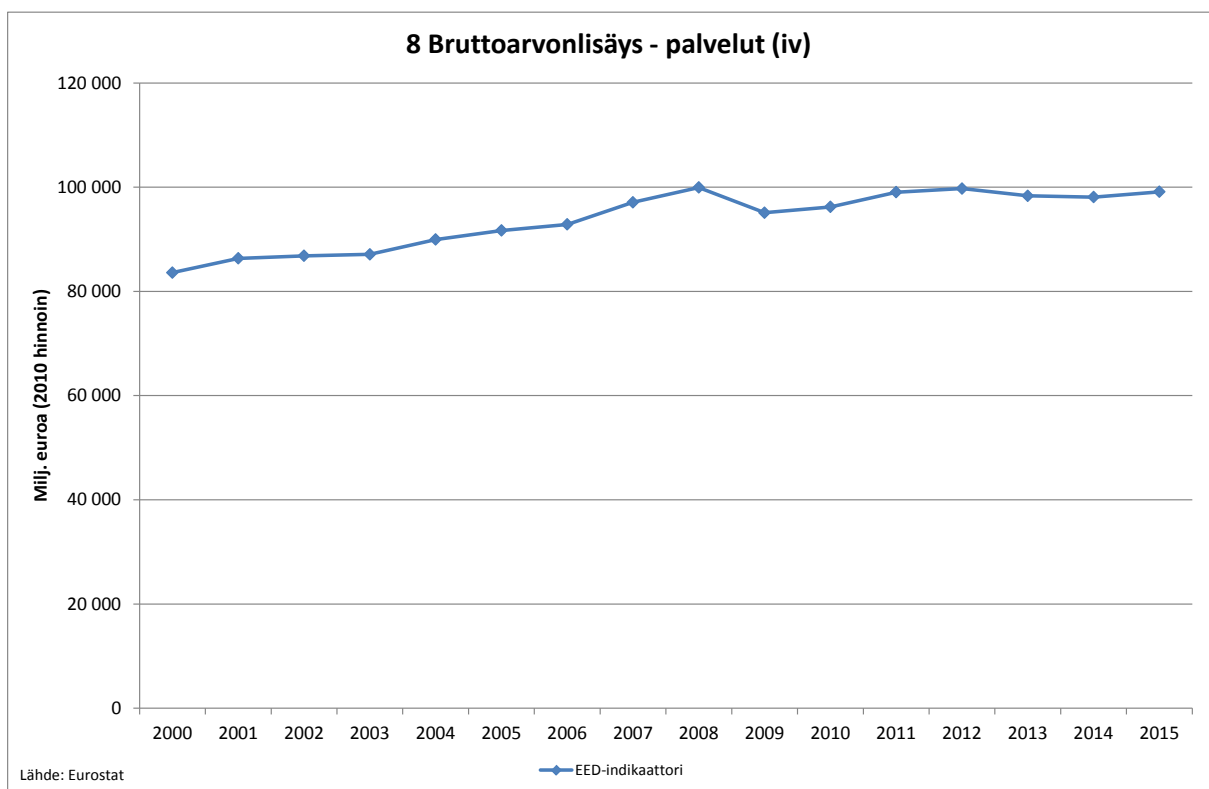
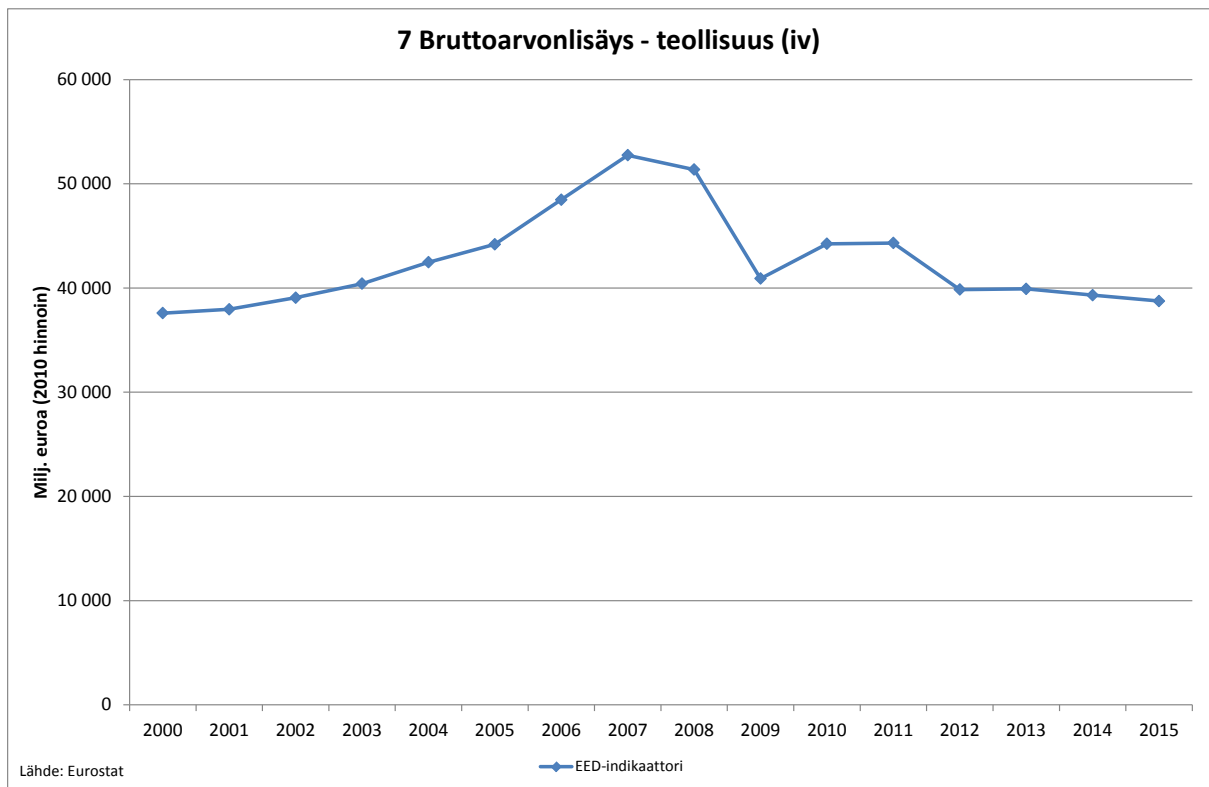
⁸ Arvio 7 artiklan mukaisesta ko. kaudella toteutettujen toimien kumulatiivisesta säästövaikutuksesta vuonna 2020

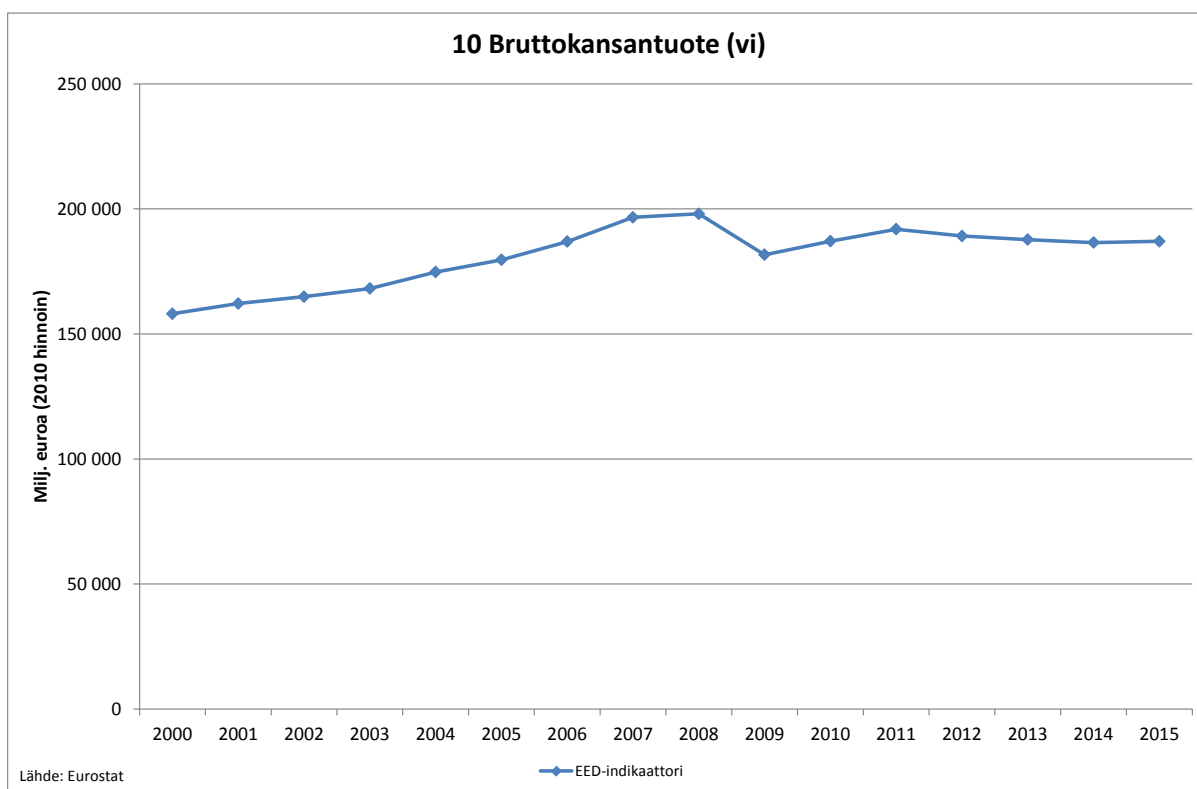
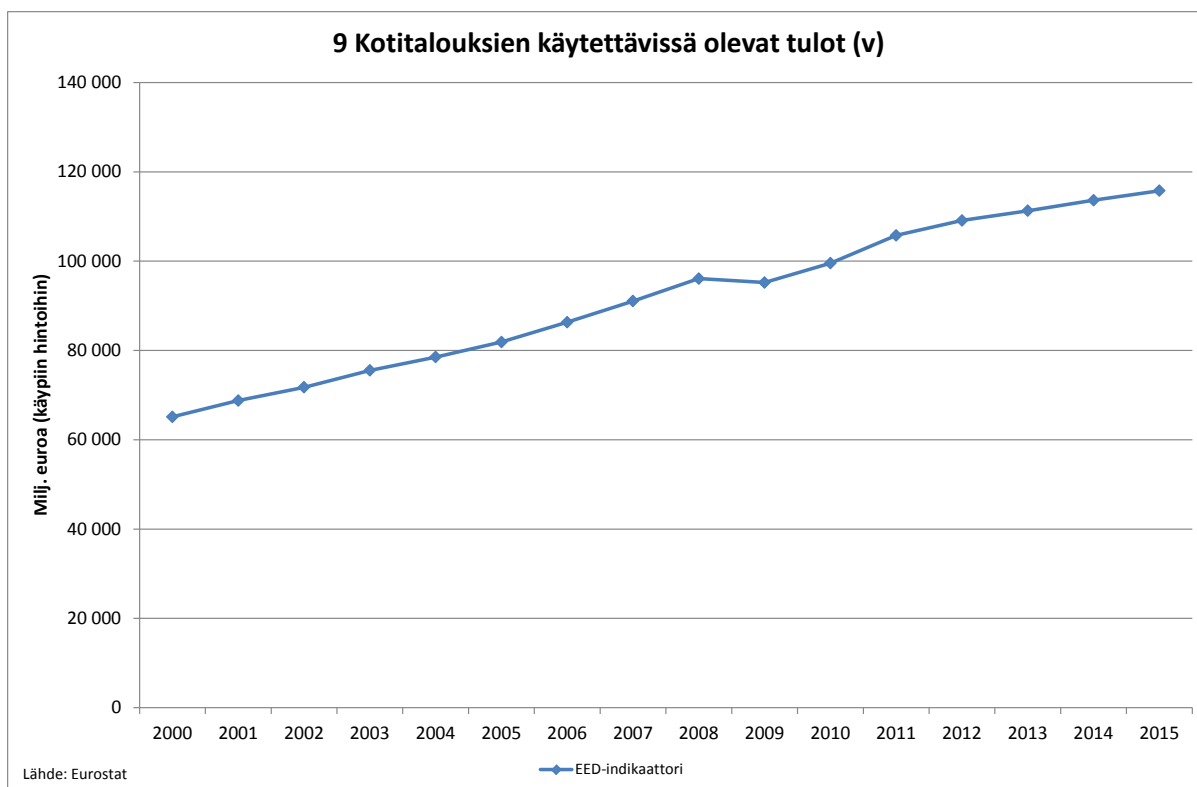
⁹ 7 artiklan mukainen Suomen kansallinen tavoite 49 TWh_{kum}

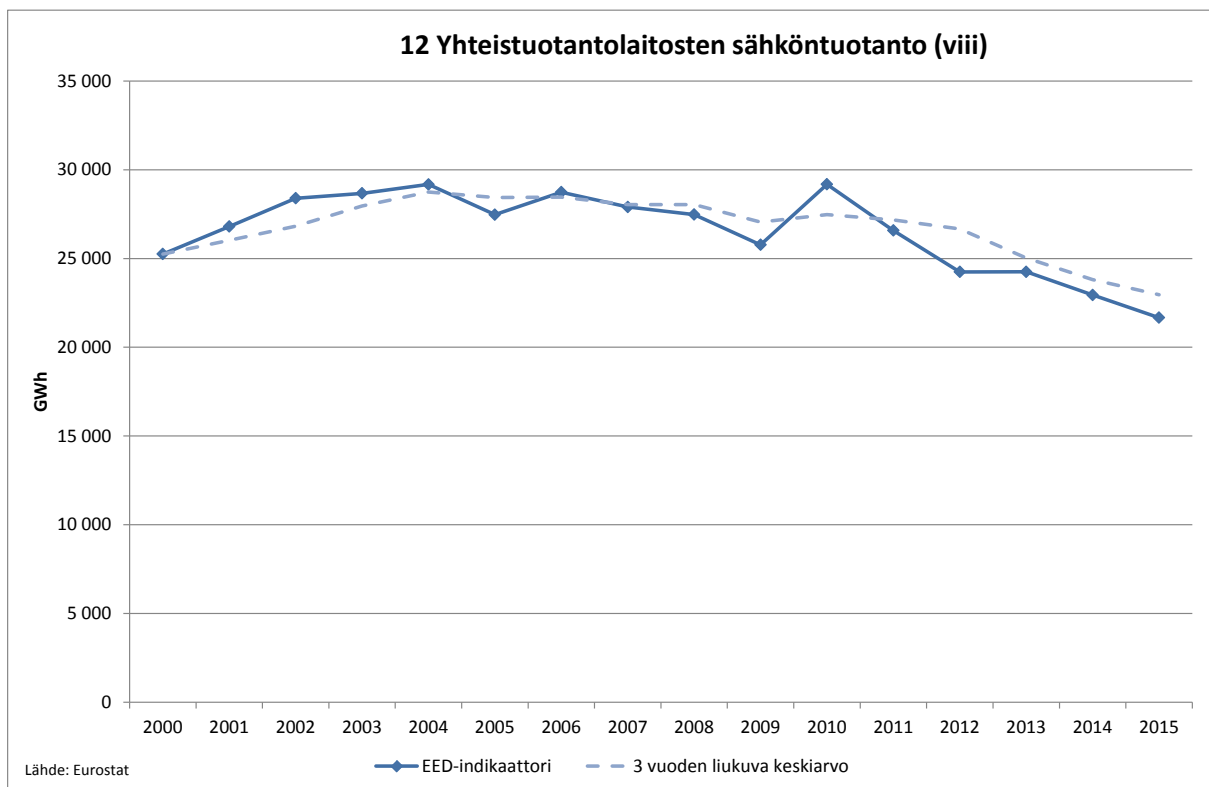
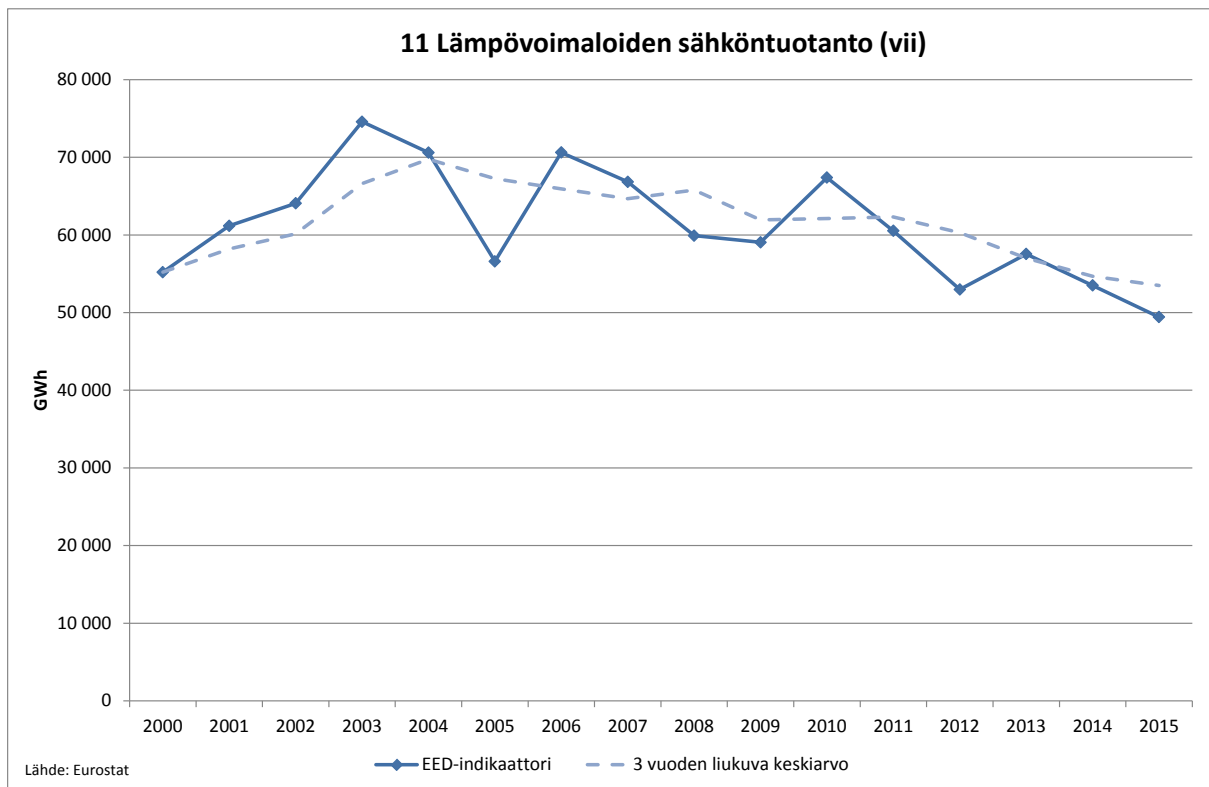


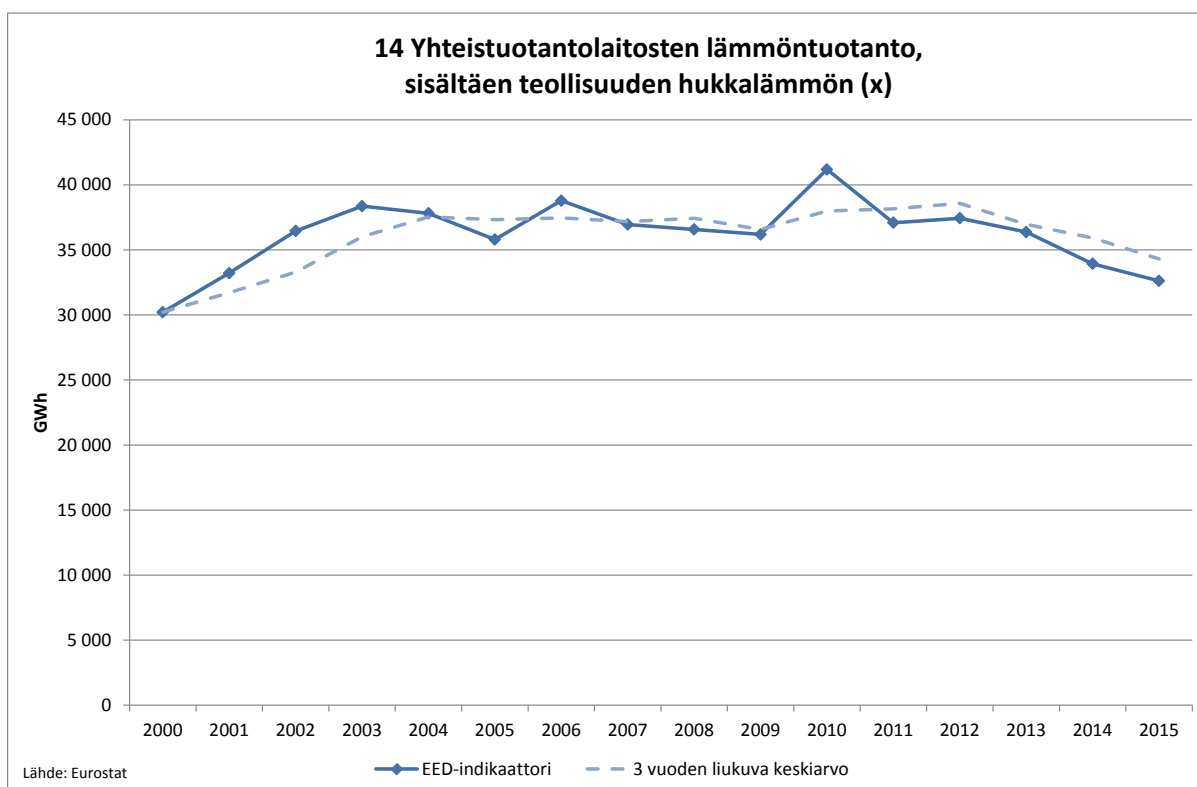
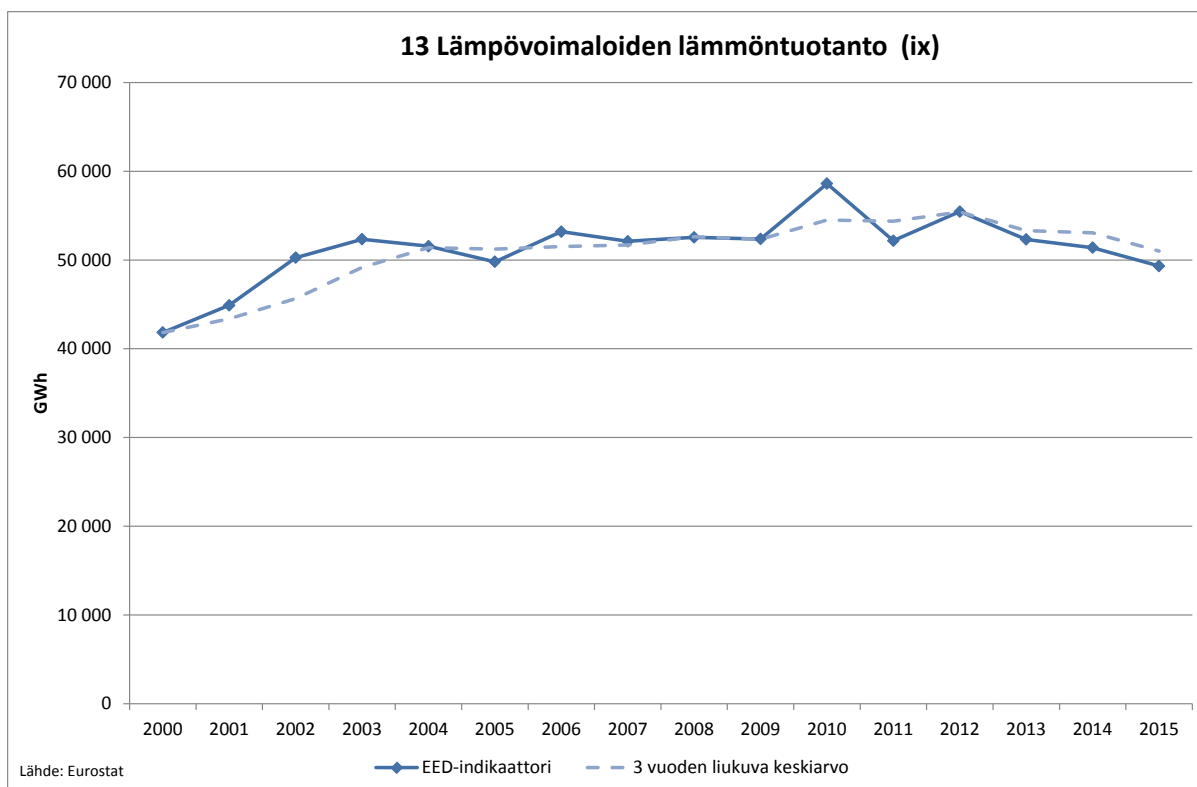


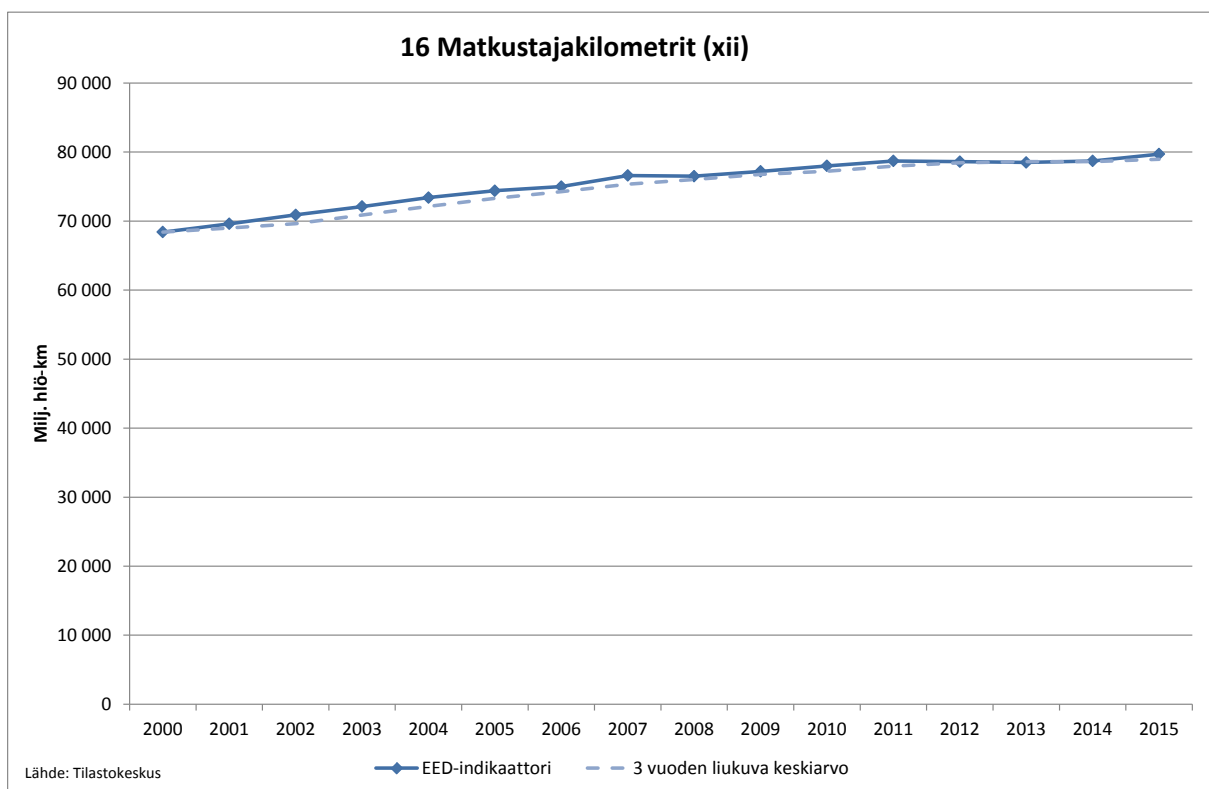
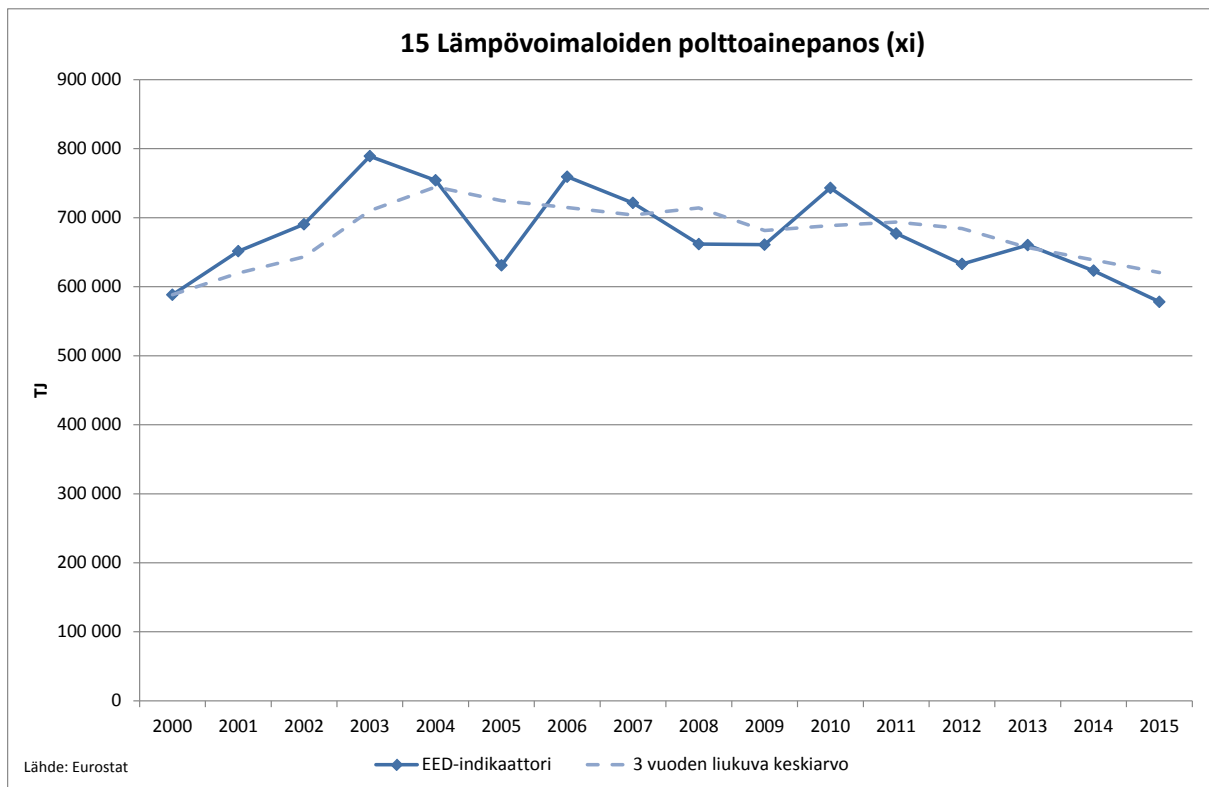


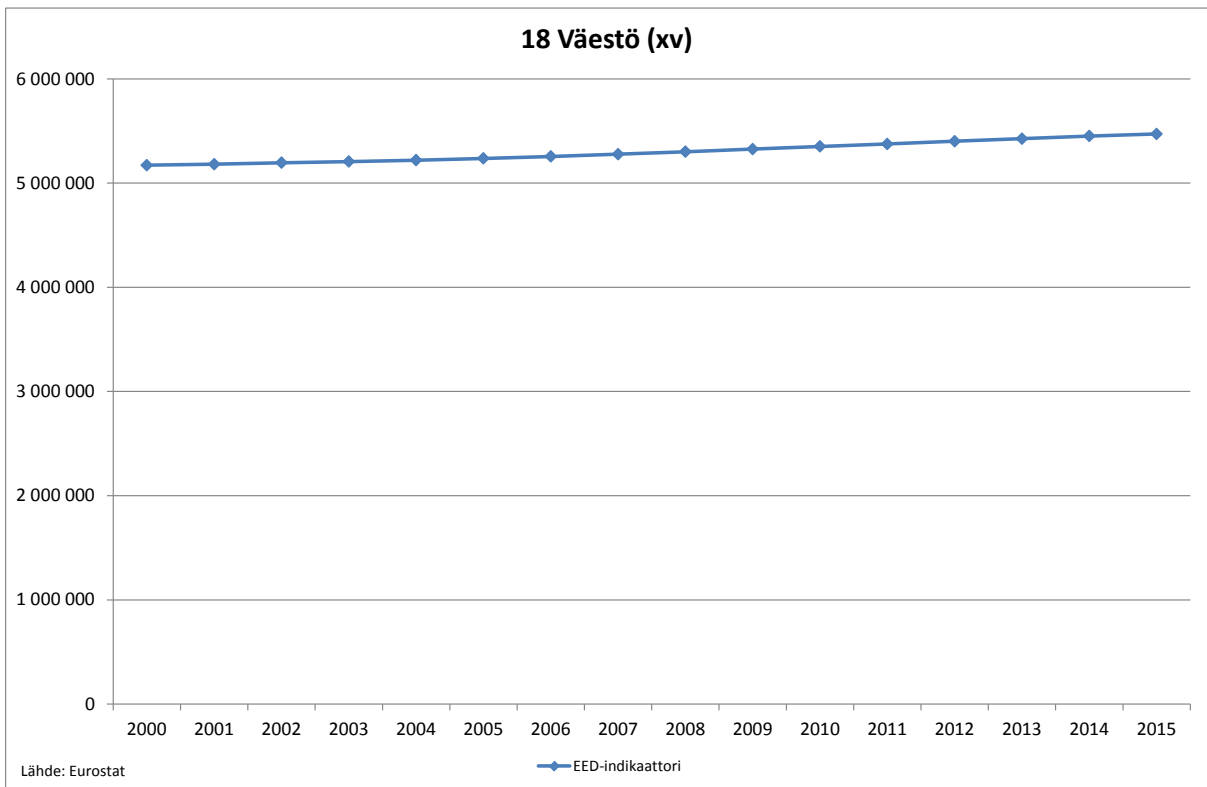
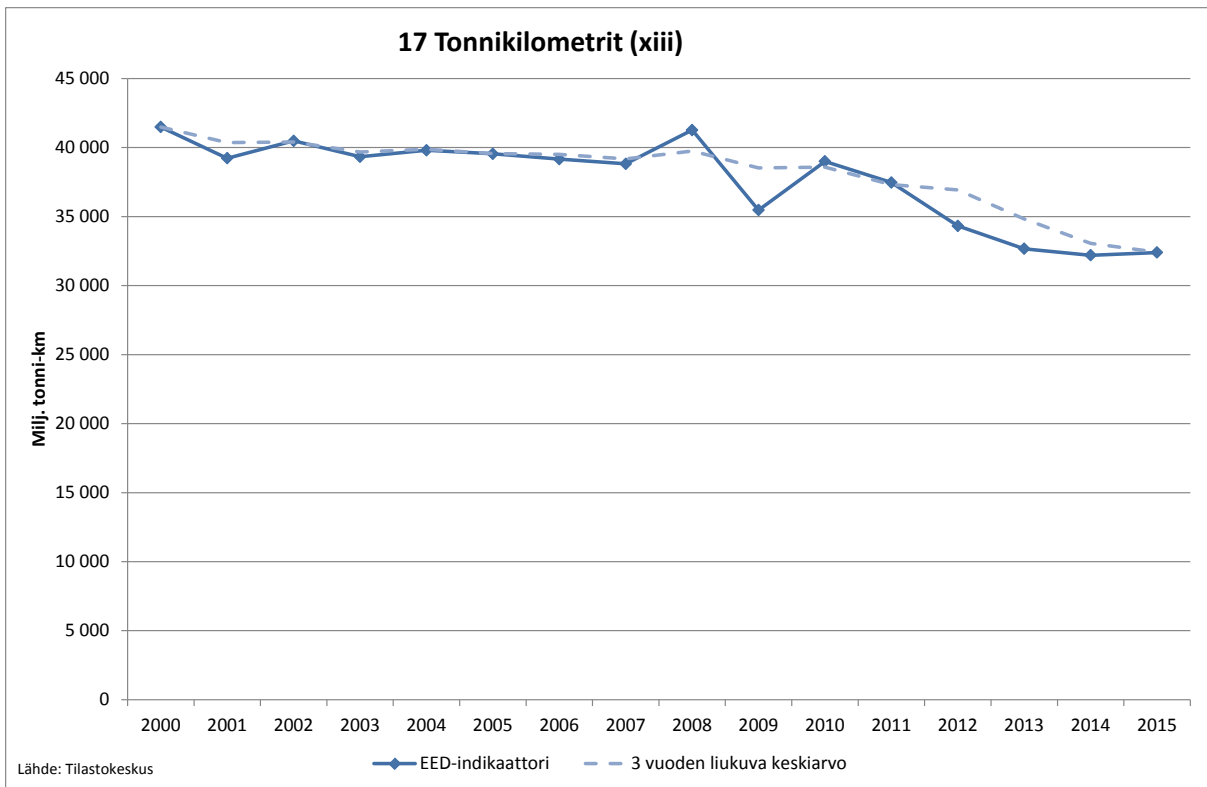




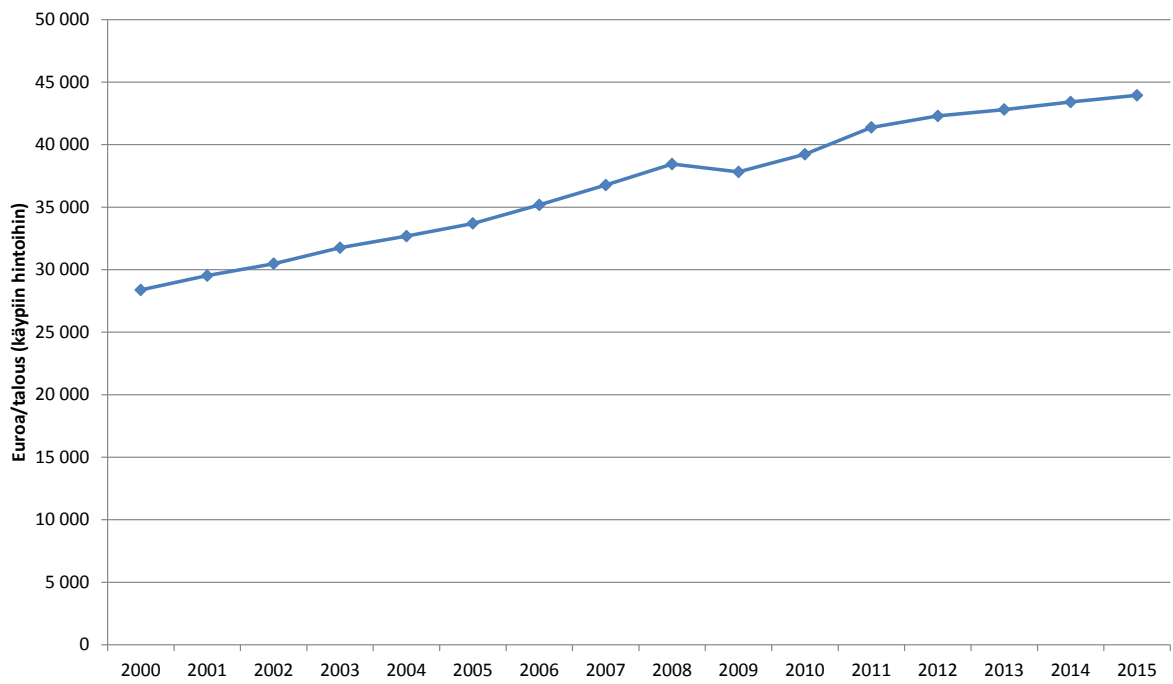








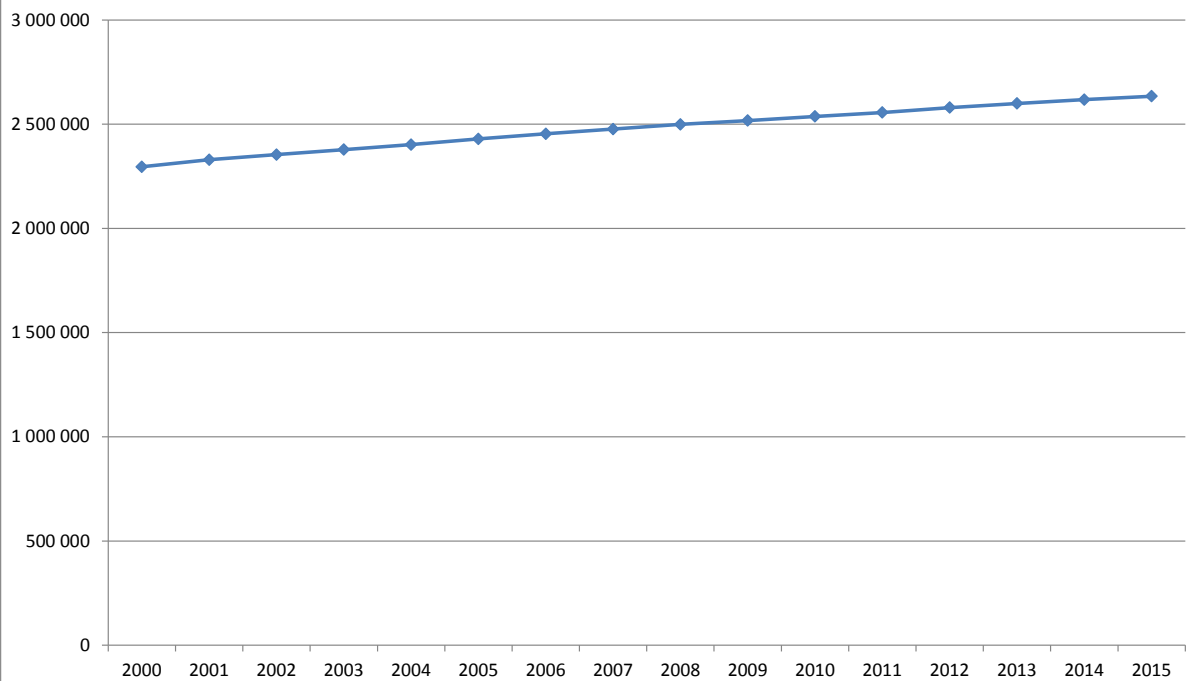
19 Kotitalouksien käytettävissä oleva keskimääräinen tulo



Lähde: Eurostat ja Tilastokeskus

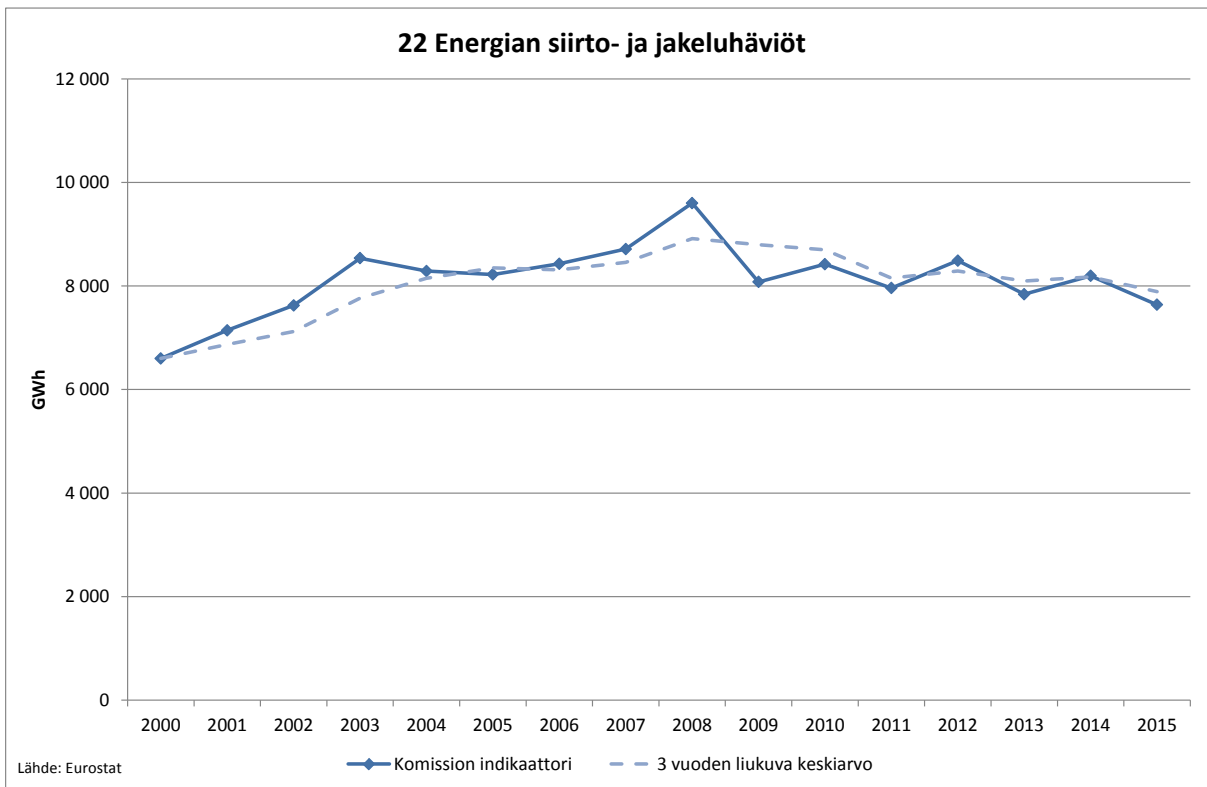
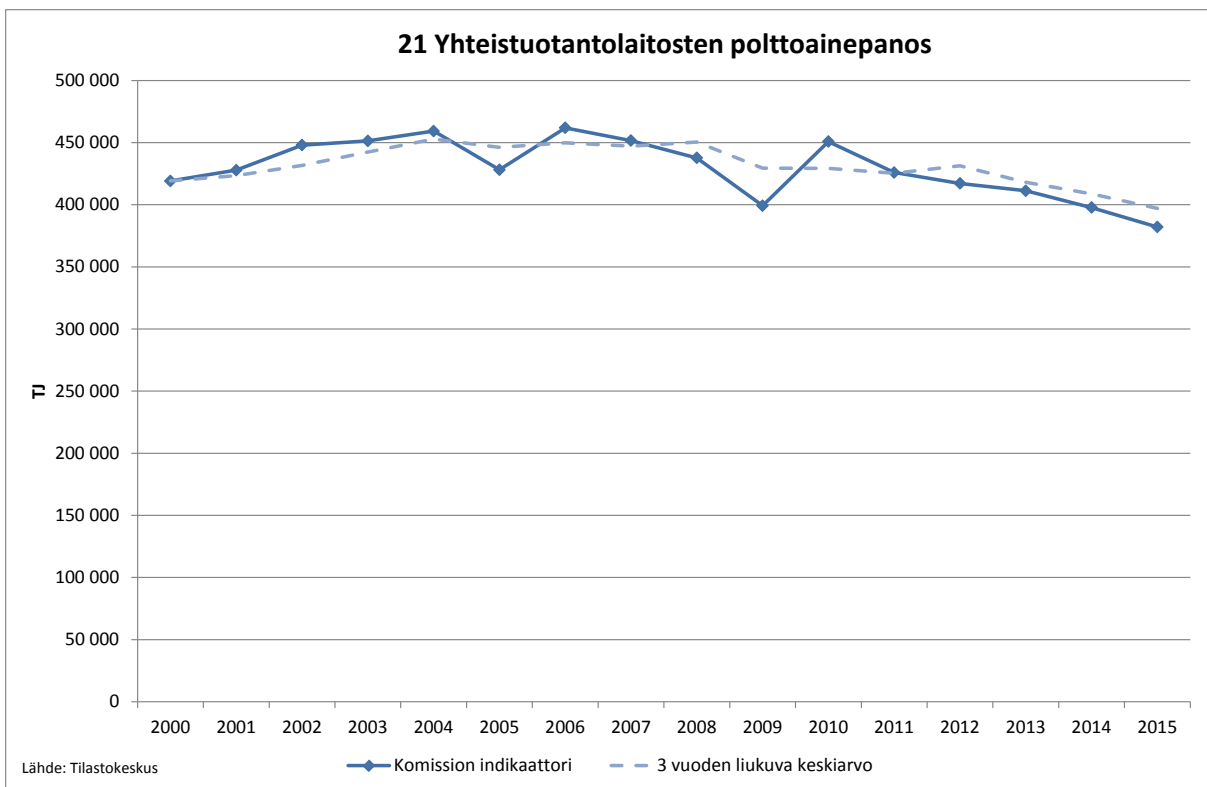
—◆— Komission indikaattori

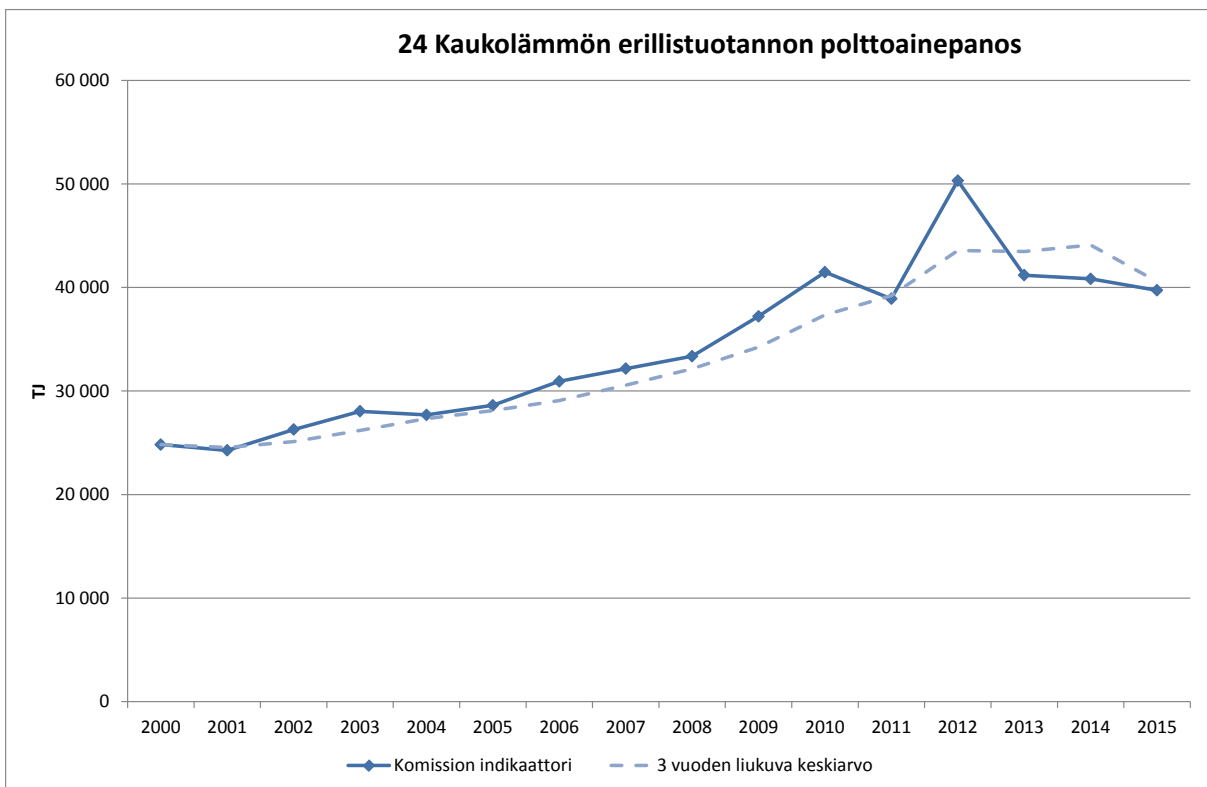
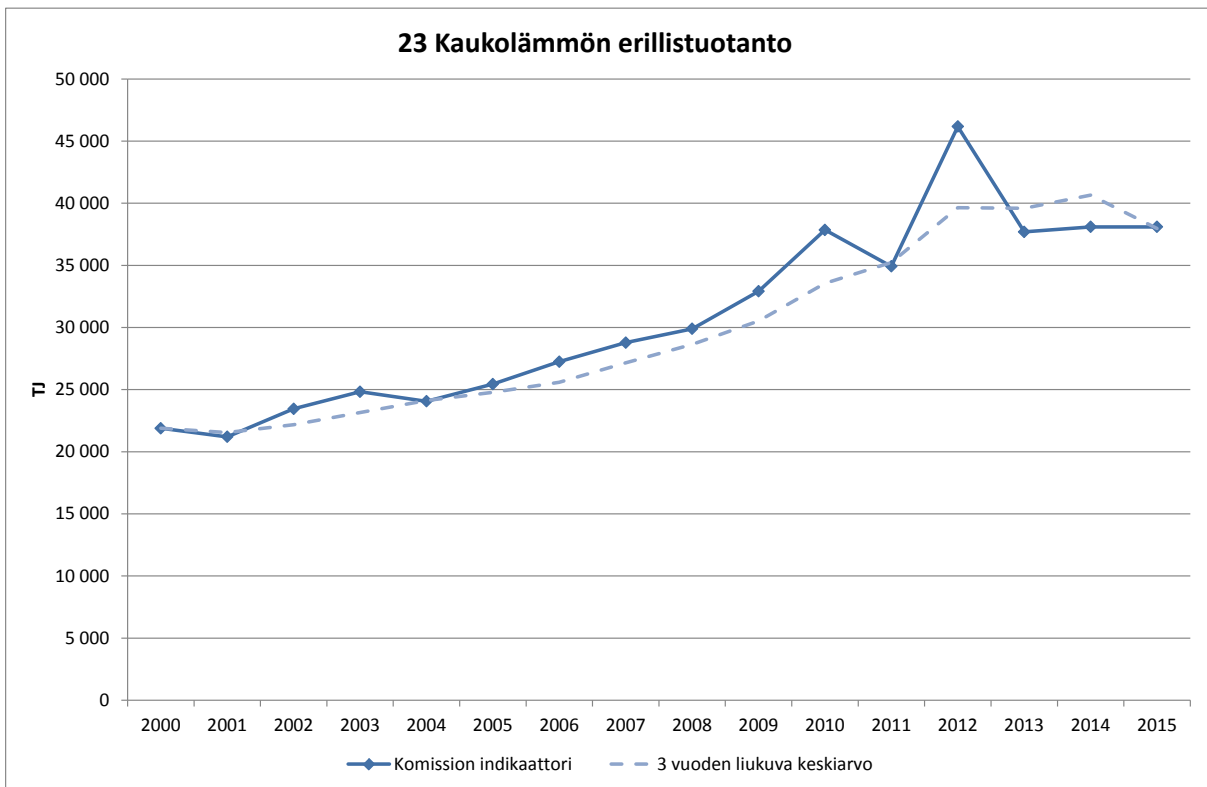
20 Kotitalouksien lukumäärä



Lähde: Tilastokeskus

—◆— Komission indikaattori





CHP Supplementary Reporting for European Union Countries Under the EU DIRECTIVE 2004/8/EC
Table EU-1: Electricity and Heat production by CHP Units

Finland
2015

Completely CHP Units (Efficiency ≥ 75%)									
Type of cycle		Maximum capacity			Production			Fuel for CHP	Number of Units
		Electricity		Heat	Electricity		Heat		
		CHP	Gross	Net	CHP	Gross	CHP		
		MW	MW	MW	GWh	GWh	TJ		
A	B	C	D	F	G	H	I		
Combined cycle (eff ≥ 80%)	1	1 536	1 719	1 710	4 916	4 938	19 894	41 696	13
Gas turbine with heat recovery	2	138	162	258	256	260	1 822	3 415	15
Internal Combustion engine	3	11	11	17	58	58	285	620	28
Steam: backpressure turbine	4	2 289	2 475	7 613	8 810	8 999	132 329	190 962	75
Steam: condensing turbine (eff ≥ 80%)	5	894	1 319	2 106	3 612	4 318	32 776	51 574	13
Others	6								
Subtotal (1+2+3+4+5+6)	7	4 868	5 686	11 704	17 652	18 573	187 106	288 267	144
Units with a non-CHP component (Efficiency < 75%)									
Type of cycle		Maximum capacity			Production			Fuel for CHP	Number of Units
		Electricity		Heat	Electricity		Heat		
		CHP	Gross	Net	CHP	Gross	CHP		
		MW	MW	MW	GWh	GWh	TJ		
Combined cycle (eff < 80%)	8								
Gas turbine with heat recovery	9	32	33	41	19	89	88	216	8
Internal Combustion engine	10	31	31	46	7	7	25	75	4
Steam: backpressure turbine	11	545	566	2 556	2 941	3 360	47 730	79 605	15
Steam: condensing turbine (eff ≥ 80%)	12	372	876	835	1 120	3 410	7 483	13 935	6
Others	13								
Subtotal (8+9+10+11+12+13)	14	980	1 506	3 478	4 087	6 866	55 326	93 831	33
Total (7+14)	15	5 848	7 192	15 182	21 739	25 439	242 432	382 098	177
<i>of which Autoproducers</i>	16	1 610	1 781	6 915	8 227	8 930	138 156	207 677	77

CHP Supplementary Reporting for European Union Countries Under the EU DIRECTIVE 2004/8/EC

Table EU-2: OPERATIONAL CHP UNITS FUEL USED FOR CHP PRODUCTION

Finland

2015		Units	MAIN ACTIVITY PRODUCER PLANTS	AUTOPRODUCERS PLANTS	TOTAL
HARD COAL	1	10 ³ t	1 609	81	1 690
	2	TJ (NCV)	39 588	2 054	41 642
SUB-BITUMINOUS COAL	3	10 ³ t			0
	4	TJ (NCV)			0
BROWN COAL	5	10 ³ t			0
	6	TJ (NCV)			0
PEAT	7	10 ³ t	3 225	928	4 153
	8	TJ (NCV)	32 456	9 324	41 780
COKE OVEN GAS	9	TJ (GCV)			0
	10	TJ (NCV)	129		129
BLAST FURNACE AND OXYGEN STEEL FURNACE GAS	11	TJ (GCV)			0
	12	TJ (NCV)	1 729		1 729
OTHER COAL PRODUCTS (SOLID)	13	10 ³ t	1		1
	14	TJ (NCV)	28		28
RESIDUAL FUEL OIL	15	10 ³ t	19	112	131
	16	TJ (NCV)	782	4 558	5 340
REFINERY GAS	17	10 ³ t		18	18
	18	TJ (NCV)		880	880
OTHER LIQUID FOSSIL FUELS	19	10 ³ t	3	19	22
	20	TJ (NCV)	134	768	902
NATURAL GAS AND GAS WORKS GAS	21	TJ (GCV)	35 972	17 818	53 790
	22	TJ (NCV)	32 378	16 052	48 430
SOLID BIOMASS	23	TJ (NCV)	55 023	161 552	216 575
INDUSTRIAL WASTE	24	TJ (NCV)	1 819	6 116	7 935
MUNICIPAL WASTE (RENEWABLE)	25	TJ (NCV)	6 105	2 982	9 087
MUNICIPAL WASTE (NON-RENEWABLE)	26	TJ (NCV)	4 044	2 404	6 448
BIOGAS	27	TJ (NCV)	195	958	1 153
OTHER RENEWABLES AND WASTES	28	10 ³ t			0
	29	TJ (NCV)	11	29	40
NUCLEAR HEAT	30	TJ (NCV)			0
TOTAL	31	TJ (NCV)	174 421	207 677	382 098

NCV - Net Calorific Value
GCV - Gross Calorific Value

LIITE 3 EED ARTIKLA 7 TOIMEENPANOON ILMOITETTUIJEN TOIMIEN KUVAUKSET

SISÄLLYSLUETTELO

KETO-1-TEM	Energiatehokkuussopimustoiminta	3
KETO-2-VM/LVM	Liikennepolttoaineiden verotus/tieliikenne	7
KETO-3-TEM	Energiakatselmustoiminta	9
KETO-4-TEM	Energiatehokkuussopimustoiminta/Energiapalvelujen toimenpideohjelma ja Höylä III – Asiakkaat	13
KETO-5-TEM	Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput	17
KETO-6-MMM	Lämpökeskusinvestoinnit	19
KETO-7-YM	Energiatehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle ja peruseräparannuksen käynnistysavustus	21
KETO-8-YM	Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle	25

TOIMENPIDE		TOIMENPIDEKOODI		
Energiatehokkuussopimustoiminta		KETO-1-TEM		
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1	2014–2016, 3 a	JAKSO 2	2017–2020, 4 a
POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ				
<p>Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001. Energiatehokkuussopimustoiminta kuuluu EED 7 artiklan 9 kohdan luokkaan c) ”vapaehtoiset sopimukset”.</p> <p>Työ- ja elinkeinoministeriö on tilannut vuosittain Motivalta energiatehokkuussopimustoiminnan hallinnointiin, toimeenpanon sekä sopimustoiminnan seurantaan ja vaikutustenarviointiin liittyviä toimeksiantoja lähtien vuodesta 1997 (kts. Motiva rooli seuraavassa kohdassa). Vuonna 2017 toimeksianto on noin 0,8 miljoonaa euroa. Lisäksi sopimustoimintaan liittyneille keskisuurille yrityksille on tarjolla toimialaliittojen maksamaa Motivan toteuttamaa energianeuvontaa.</p>				
TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET				
<p>Toimeksi saaneet osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motiva: Sopimukseen liittyneiden yritysten/yhteisöjen tuki sopimuksen toimeenpanossa, toimeenpanoa tukevien työkalujen ja palvelujen kehittäminen sekä neuvonta ja tiedonjako mm. seminaarien, koulutuksen, www-sivujen sekä yhteisten kehityshankkeiden avulla. Neuvonta on tietyillä toiminta-alueilla yrityskohtaista. Liittyjäkohtaisten vuosiraportointitietojen tarkistus ja lisäselvitysten pyytäminen. Lisäksi energiatehokkuussopimusjärjestelmän seurantatietokannan ylläpito ja kehittäminen sekä sopimustoiminnan tulosten seuranta, vaikutustenarviointi ja yhteenvetoraporttien tekeminen. • TEKES: Sopimustoimintaan liittyvien investointitukihakemusten käsittely ja tukien myöntäminen. <p>Osallistuvat osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sopimukseen liittyneet teollisuusyritykset, yksityiseen palvelualan yritykset, kunnat ja kuntayhtymät, toimitaliointeistojen omistajat ja vuokra-asuntoyhteisöt: Sitoutuvat oman sopimuksensa/toimenpideohjelmansa toimeenpanoa koskeviin tavoitteisiin, asettavat itselleen ohjeellisen energiansäästötavoitteen ja raportoivat vuosittain toteutetuista toimenpiteistä ja niiden säästövaikutuksista sekä muista sopimuksen mukaisista toimenpiteistä. • Elinkeinoelämän keskusliitto ja sen toimialaliittoja, Metsäteollisuus ry, RAKLI ry: Sitoutuvat edistämään omalla alueellaan kattavuustavoitteen saavuttamista sekä oman sopimuksensa tai toimenpideohjelmansa toimeenpanoa. Lisäksi sitoutuvat toimialaliitolle määritettyihin toimeenpanoa koskeviin tavoitteisiin. Osa toimialaliitoista rahoittaa myös sopimustoimintaan liittyneille pienille ja keskisuurille yrityksille suunnattua Motivan toteuttamaa energianeuvontaa, jonka keskeinen tavoite on tukea yrityksiä energiatehokkuustoimenpiteiden kartoittamiseksi ja havaittujen energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseksi. <p>Täytäntöönpaneva viranomainen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM): Energiatehokkuussopimustoiminnan sopimusosapuoli ja hallinnollinen vastuuviranomainen lukuun ottamatta kiinteistöalan vuokra-asuntoyhtiöiden toimenpideohjelmaa. Sitoutunut sopimuksessa ko. ministeriölle asetettuihin toimenpiteisiin. http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ • Ympäristöministeriö (YM): Energiatehokkuussopimustoiminnan sopimusosapuoli ja hallinnollinen vastuuviranomainen kiinteistöalan vuokra-asuntoyhtiöiden toimenpideohjelmassa. Sitoutunut sopimuksessa ko. ministeriölle asetettuihin toimenpiteisiin. http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ • Energiavirasto: Vuoden 2014 alussa aloittanut uusi viranomainen, jolle siirtyi pääosa TEM:n aiemmin sopimustoimintaan liittyvistä hallinnollisista toimista. 				
TOIMENPITEEN KUVAUS				
<p>Energiatehokkuussopimustoimintaan on tässä sisällytetty seuraavat kolme sopimusalaa:</p> <p>Elinkeinoelämän ja kiinteistöalan energiatehokkuussopimukset ovat puitesopimuksia, jotka ovat allekirjoittaneet työ- ja elinkeinoministeriö, ympäristöministeriö, Elinkeinoelämän keskusliitto (EK) ja osa sen toimialaliitoista, Metsäteollisuus ry ja RAKLI.</p> <p>Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksessa on teollisuudelle kaksi energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelmaa (metsäteollisuus, muu energiaintensiivinen teollisuus), keskisuurelle teollisuudelle neljä toimialakohtaista toimenpideohjelmaa (elintarvike, kemia, puu, teknologia) ja yleinen teollisuuden toimenpideohjelma yrityksille, joilla ei ole oman toimialan toimenpideohjelmaa. Palvelualalla on kolme toimialakohtaista toimenpideohjelmaa (kauppa, matkailu- ja ravintolapalvelut, autoala) sekä yleinen palvelualan toimenpideohjelma yrityksille, joilla ei ole oman toimialan toimenpideohjelmaa. Yritykset liittyvät sopimukseen erillisellä liittymisasiakirjalla.</p> <p>Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksessa on kaksi toimenpideohjelmaa, joista toinen kohdistuu toimitila-</p>				

kiinteistöihin ja toinen vuokra-asuntoyhtiöiden omistamiin asuinrakennuksiin. Toimijat liittyvät toimenpideohjelmiin erillisellä liittymisasiakirjalla.

Kunta-alalla on kunnille ja kuntayhtymille tarkoitettu energiatehokkuussopimus. Kunnat ja kuntayhtymät allekirjoittavat kunnan energiatehokkuussopimuksen ja ne liitetään sen kautta kunta-alan energiatehokkuussopimukseen.

Kaikkien sopimustoimintaan liittyneiden teollisuusyritysten energiankäyttö kattoi vuoden 2016 lopussa yli 85 % teollisuuden energiankäytöstä. Keskisuuren teollisuuden osalta on liittyneiden yritysten energiankäyttö toimenpidealueesta riippuen 50–70 % ko. toimenpideohjelman kattamasta energiankäytöstä. Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen oli vuoden 2016 lopussa liittynyt 77 kuntaa tai kuntayhtymää ja energiaohjelmaan 54 kuntaa tai kuntayhtymää. Liittyneiden kattavuus asukasluvulla mitattuna oli 77 %. Sopimukseen oli vuoden 2016 lopussa liittynyt 43 toimitilakiinteistöjä hallinnoivaa yhteisöä, jotka kattavat yli 80 % toimenpideohjelman piiriin kuuluvasta kiinteistökannasta. Vuoden 2016 lopussa sopimustoimintaan oli liittynyt 27 vuokra-asuntoyhteisöä ja niiden asuntokanta kattoi yli 80 % sopimuksen piirissä olevasta vuokra-, asumisoikeus- ja osa-omistusasuntojen yhteenlasketusta asuntojen lukumäärästä.

Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–löytyy <http://www.energiatehokkuussopimukset.fi> ja uusista energiatehokkuussopimuksista 2017–2025 <http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/>.

Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset ja yhteisöt raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoitavat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa ja -analyseissä löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muulla tavalla.

Yritys- ja yhteisökohtainen vuosiraportointi ei ole julkista. Raportoiduista tiedoista tehdään vuosittain yhteenveto sekä toiminta-alueittain että koko sopimustoimintaa koskien. Nämä yhteenvetotiedot julkaistaan vuosittain.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Laskennan lähtökohdat ja oletukset

Laskennassa on mukana muut kuin energiakatselmuksissa havaitut energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet. Sopimusyritysten energiakatselmuksissa ehdotettujen toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutus on esitetty energiakatselmuksien yhteydessä, jotta välttyään säästöjen päällekkäisyydeltä.

Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt (MWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman perusteella.

Tiedot kattavat lähes kaikki sopimustoimintaan liittyneet yritykset, koska sopimukseen liittyneiden raportointiaste on ollut vuosittain noin 95–100 %.

Toimenpiteet on jaoteltu käyttötekniisiin ja teknisiin toimenpiteisiin. Teknisten toimenpiteiden säästön elinikä on yli 12 vuotta, joten niiden vaikutus on voimassa vuonna 2020 riippumatta siitä onko ne tehty varhaistoimikaudella 2009–2013 tai EED toimeenpanokaudella 2014–2020.

Kunakin vuonna toteutettujen teknisten toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan ensimmäisenä vuonna. Näin kumulatiivisen säästölaskennan kertoimena vuonna 2014 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutukselle on 6,5 ja vuoden 2020 vastaavasti 0,5. Käyttötekniisten toimenpiteiden elinikä on laskennassa 5 vuotta, joka perustuu hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan keskeisiä periaatteita (jatkuva parantaminen ja energia-asioiden kytkeminen johtamisjärjestelmiin).

Raportoiduista sähkönsäästöistä on seurantatietojen perusteella eroteltu sellaiset toimenpiteet, joiden säästövaikutuksen laskennassa on otettava huomioon ecodesign-vaatimukset. Valaistusta koskevista säästöistä vain osa kohdistuu itse lamppuihin ja osa valaisimiin ja kuristimiin yms. Valaistukseen liittyvien toimenpiteiden säästövaikutuksesta on otettu artiklan 7 mukaiseen säästövaikutuksen kumulatiiviseen laskentaan mukaan 40 %. Vastaavasti on tarkasteltu moottoreiden säästöjä, joista laskentaan on otettu huomioon 20 % säästöä. Lisäksi teollisuudessa on jäljelle jääneestä sähkönsäästöistä vielä tässä vaiheessa vähennetty 25 % ja palvelualoilla 50 %.

Lähtötiedot

Lähtötiedot laskentaan saadaan energiatehokkuussopimusjärjestelmään liittyneiden vuosiraportoinnin kautta sopimustoiminnan seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys ja yhteisö raportoi vuosittain mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
 - arvioitu energiansäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
- energiakatselmuksissa ehdotettujen prosessiteollisuuden energiansäästötoimenpiteiden toteutumattomien
 - T toteutettu+toteutusvuosi, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
 - muut tiedot energiakatselmuksen kautta (esim. säästövaikutus)

- energiatehokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiatehokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään, kuljetusten ja logistiikan energiatehokkuuteen jne.

Raportoitujen yksittäisten säästötoimenpiteiden säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta ja laskennan tekee yleensä sopimukseen liittyneen toimijan puolesta ulkopuolinen konsultti (esim. energiakatselmoija). Raportoitujen energiansäästötoimenpiteiden säästövaikutusten arviointiin on oma ohjeistus, joka löytyy energiatehokkuussopimusten verkkosivuilta. Säästöjen laskennasta on pidetty liittyneille ja niiden palveluntarjoajille opastustilaisuuksia vuosiraportoinnin alkaessa.

Osa laskennan lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Yksittäisten ulkolämpötilasta riippuvien lämpöenergiaa koskevien toimenpiteiden säästövaikutusten laskennassa käytetään normeerattuja lämpöenergiankulutuksia. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä mahdotonta ja/tai aiheuttaa merkittäviä ylimääräisiä kustannuksia.

Laskentamenetelmä

Energiatehokkuussopimuksissa raportoitujen yksittäisten energiatehokkuustoimenpiteiden säästövaikutuksen laskennassa käytetään lähtökohtaisesti energiatehokkuusdirektiivin liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää c) ”laskennalliset säästöt” (katso myös edellinen kohta ”Lähtötiedot”). Jotkut raportoidut säästövaikutukset voivat olla myös ”mitattuja” (liite V kohta 1 menetelmää b). Katso myös edellinen kohta ”Lähtötiedot”.

Tässä kuvattava energiatehokkuussopimustoiminnan kokonaisäästövaikutus lasketaan omalla kansallisella BU-laskentamenetelmällä, joka on modifioitu jo aiemmin NEEAP-laskennassa käytetystä menetelmästä ottaen huomioon EED laskentaan liittyviä reunaehtoja. Laskennassa on otettu huomioon säästöjen elinikä erikseen käyttötekniisille ja teknisille toimenpiteille. Lisäksi laskennassa on otettu huomioon ecodesign-vaatimusten kautta tuleva tarve laskea toimenpiteiden säästö vain ko. minimitasot paremmalta tekniikalta.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoitujen toimenpiteiden raportoituihin energiansäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet).

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttoaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen energiansäästövaikutus taulukossa esitetuille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyn perusteiden lasketut säästövaikutukset (ES), jotka on kerrottu kunkin vuoden kumulatiivisella kertoimella.

Edellisen kohdan mukaisesti kumulatiivisen säästön laskennassa kerroin käyttötekniisille toimenpiteille on 5 (vuosi 2014 ja 2015 5, 2016 4,5 ja 2020 0,5). Teknisille toimenpiteille kumulatiivisen säästön laskennan kerroin on vuonna 2014 6,5 ja vuonna 2020 0,5. Varhaistoimien säästöt raportointiin EED vuosiraportissa 2015. Ko. laskennassa teknisten toimenpiteiden kumulatiivisen säästön laskennan kerroin oli vuonna 2009 11,5 ja vuonna 2013 7,5. Vuosina 2009–2013 toteutetut käyttötekniiset toimenpiteet eivät sisällyneet varhaistoimien säästövaikutukseen laskentaan, koska niiden säästö ei ole voimassa vuonna 2020.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiansäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset kumulatiiviset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla. Laskentamenetelmänä käytetään ”straight forward” menetelmää.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset energiakatselmustoimintaan on otettu huomioon. Tässä arvioissa ei ole mukana, prosessiteollisuuden energia-analyysijä lukuun ottamatta, energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden vaikutuksia, vaan ne sisältyvät ainoastaan energiakatselmustoiminnan vaikutusten arviointiin.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto, Motiva

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

Energiatehokkuussopimusten tuloksia seurataan liittyjien yritys-/yhteisökohtaisen vuosiraportoinnin kautta. Yritysten ja yhteisöjen vuosittain raportoimat tiedot on kuvattu edellä kohdassa ”Energiansäästövaikutusten arviointi – Lähtötiedot”. Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja lisäselvityksiä. Liittyjäkohtaiset vuosiraportointitiedot eivät ole julkisia.

Osalla sopimustoimintaan kuuluvista toimialoista on käynnissä myös sopimustoimintaan liittyvä energianeuvonta. Yrityskontaktien yhteydessä käydään läpi myös jo yrityksen raportoituja toteutettuja toimenpiteitä sekä säästöjen laskentaan liittyviä asioita. Lisäksi on tehty selvitys (2011) satunnaisotoksella keskisuuren teollisuuden yrityksissä tehtyjen toteutetuiksi raportoitujen säästötoimenpiteiden säästövaikutusten laskennasta ja dokumentoinnista.

Raportoitujen yritys-/yhteisökohtaisten tietojen perusteella kootaan vuosittain yhteenvedot toiminta-alueittain ja koko energiansäästösopimustoiminnasta. Nämä yhteenvedot ovat julkisia esim. [Toimialakohtaiset vuosiraportit](#) ja [Energiatehokkuussopimusten tuloksia 2008-2015.pdf](#).

Kullakin sopimuksella on oma johtoryhmä, jonka tehtävänkuvaan on mm. sopimustoiminnan tuloksellisuuden arviointi ja tarvittaessa korjaavien toimenpiteiden suunnittelu ja toimeenpano.

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSÄÄSTÖ, GWh_{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)	2014– 2016	2017– 2020	2014– 2020
EED KETO-1-TEM Energiatehokkuussopimustoiminta	22 341	10 156	32 497

TOIMENPIDE Liikennepolttoaineiden verotus/tieliikenne		TOIMENPIDEKOODI KETO-2-VM/LVM	
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1	2014–2016, 3 a	JAKSO 2
			2017–2020, 4 a
POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ Liikennepolttoaineiden verotus kuuluu 7 artiklan 9 kohdan luokkaan a)			
TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET Toimeksi saaneet osapuolet: <ul style="list-style-type: none"> Ei koske tätä toimea Osallistuvat osapuolet: <ul style="list-style-type: none"> Ei koske tätä toimea Täytäntöönpaneva viranomainen: <ul style="list-style-type: none"> Valtiovarainministeriö (VM): antaa Suomessa esitykset verolaeiksi Tulli: vastasi Suomessa polttoaineverojen keräämisestä vuoteen 2017 asti Verohallinto: vastaa Suomessa polttoaineverojen keräämisestä 			
TOIMENPITEEN KUVAUS Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (1472/1994) ja Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetun lain muuttamisesta (1170/2016)			
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI Laskennan lähtökohdat ja oletukset Tarkastelu kattaa bensiinin ja dieselin käytön henkilöautoissa. Toimenpiteessä säästö syntyy Suomen korkeammasta liikennepolttoaineiden verotuksesta (sisältäen valmisteverot, hiilidioksidiperusteiset verot, huoltovarmuusmaksun ja arvonnalisäveron) verrattuna EU:n vähimmäisvaatimukseen polttoaineiden verotasolle ja arvonnalisäverolle. Lähtötiedot Liikennepolttoaineiden kulutustiedot 2009–2015 on otettu VTT:n LIPASTO-tietokannasta. Esimerkiksi vuonna 2015 bensiinin kulutus henkilöautoissa oli 1760 milj. litraa ja dieselin 956 milj. litraa. Tarkastelun ulkopuolelle on rajattu muut kuin bensiini- ja dieselkäyttöiset ajoneuvot, moottoripyörät ja mopot. Vuoden 2015 kulutuksia on käytetty myös vuosille 2016–2020. Liikennepolttoaineiden veroton hinta on otettu Tilastokeskuksen Energiatilastoista. Kullekin vuodelle on käytetty vuosineljänneksistä laskettua keskihintaa. Esimerkiksi vuonna 2016 95-oktaanisen bensiinin veroton hinta oli 45,30 senttiä/litra ja dieselin 45,90 senttiä/litra. EU:n asettama vähimmäisverotaso bensiinille on ollut 35,9 senttiä/litra vuodesta 2009. Vähimmäisverotaso dieselille oli 30,2 senttiä/litra vuonna 2009 ja sen jälkeen se on ollut 33,0 senttiä/litra. Vallitsevaa tasoa on käytetty myös tuleville vuosille 2018–2020. Suomessa bensiinin verotus ja veronluonteiset maksut ovat kehittyneet seuraavasti: <ul style="list-style-type: none"> Bensiinin valmistevero oli 62,02 senttiä/litra vuosina 2009–2010. Vuodesta 2011 alkaen valmistevero jakautui energiasisältöveroon 50,36 senttiä/litra ja hiilidioksidiveroon 11,66 senttiä/litra. Vuonna 2012 hiilidioksidivero nousi tasolle 14 senttiä/litra, jolla se on myös vuonna 2013. Huoltovarmuusmaksu oli 0,673 senttiä/litra 2009–2013. Vuonna 2014 verotaso mukaan lukien energiasisältöveron, hiilidioksidiveron ja huoltovarmuusmaksun on yhteensä 67,29 senttiä/litra. 2015–2016 verotaso on yhteensä 68,13 senttiä/litra. Vuonna 2017 verotaso on 70,25 senttiä/litra. Samaa verotasoa on käytetty vuosille 2018–2020. Suomessa dieselin verotus ja veronluonteiset maksut ovat kehittyneet seuraavasti: <ul style="list-style-type: none"> Dieselin valmistevero oli 36,05 senttiä/litra vuosina 2009–2011. Vuodesta 2012 alkaen valmistevero jakautui energiasisältöveroon 30,7 senttiä/litra ja hiilidioksidiveroon 15,9 senttiä/litra. Tällä tasolla se on myös vuonna 2013. Huoltovarmuusmaksu oli 0,353 senttiä/litra 2009–2013. Vuonna 2014 verotaso mukaan lukien energiasisältöveron, hiilidioksidiveron ja huoltovarmuusmaksun on yhteensä 49,66 senttiä/litra. 2015–2016 verotaso on yhteensä 50,61 senttiä/litra. Vuonna 2017 verotaso on 53,02 senttiä/litra. Samaa verotasoa on käytetty vuosille 2018–2020. EU:n vähimmäistaso arvonnalisäverolle on ollut 15 % . Euroopan neuvoston päätöksellä 25.5.2016 sama taso jatkuu vielä kaksi vuotta. Suomessa arvonnalisävero oli 22 % vuonna 2009. Vuonna 2010 arvonnalisävero nousi vuoden puolivälissä (1.7.2010) 23 %:in, joten vuodelle 2010 on käytetty tasoa 22,5 %. 2011–2012 arvonnalisävero oli 23 %. Vuosina 2013-2017 arvonnalisävero on ollut 24 %, mitä on käytetty myös ajanjaksolle 2018–2020. Kysynnän hintajoustoina on käytetty Ruotsissa arvioituja joustoja (Regeringskansliet, Finansdepartement, 19.3.2013. Bensin- och dieselkonsumtion i Sverige – ekonometriska skattningar av priselasticiteter. Laatinut Ru-			

nar Brännlund, CERE, Umeå Universitet.). Bensiinin lyhytaikaiseksi elastisuudeksi saatiin -0,49 ja dieselin -0,17. Polttoaineilla on kuitenkin ristikytkeä eli kun bensiinin hinta nousee ja kulutus laskee, dieselin kulutus nousee sekä toisinpäin. Bensiinin 10 % hinnannousun muutos dieselin kysyntään on 1,2 % (hintajousto 0,12) ja dieselin 10 % hinnannousun vaikutus bensiinin kysyntään 11 % (hintajousto 0,11). Yhtäaikainen hinnanmuutos vähentää ristikytkeän vaikutusta, mutta tätä ei ole otettu laskelmassa huomioon. Laskennassa on käytetty lyhytaikaista hintajoustoa, joka ottaa huomioon lähinnä käyttäytymismuutokset. Hintamuutoksilla on myös pitkäaikaisia vaikutuksia, mutta näitä ei ole tarkasteltu.

Toimenpiteen elinikä on käytetty yhtä vuotta.

Laskentamenetelmä

Oma BU-laskentamenetelmä. Menetelmä vastaa EED liitteen V kohdan 1 menetelmää c sekä liitteen V kohdan 3 periaatteita verovaikutusten laskennasta.

Laskennassa on tarkasteltu polttoaineiden hintaa Suomen verotasolla ja EU:n vähimmäisverotasolla vuosittain ajanjaksolla 2009–2020. Suomen verotasolla bensiinin hinta oli vuonna 2009 41 % korkeampi kuin se olisi ollut EU-veroilla. Dieselin hinta olisi 15 % korkeampi. Vuonna 2016 erotus oli bensiinille 51 % ja dieselille 32 %. Kertomalla nämä vuosittaiset erot hinnassa hintajoustolla, saadaan tuloksena kuinka monta prosenttia suurempi kulutus olisi jos verot olisivat EU-tasolla. Kun tämä kerrotaan todellisella kulutuksella, saadaan korkeammista veroista johtuva säästö. Lisäksi tarkastelussa on otettu huomioon edellä kuvattu ristikytkeä bensiinin ja dieselin kulutusten välillä henkilöautoliikenteessä.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiänsäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla. Laskentamenetelmänä käytetään ”straight forward” menetelmää.

Liikenteen polttoaineisiin kohdistuvien veroluonteisten kustannuserien vaikutukset laskettiin myös Valtiontalouden tutkimuslaitoksen (VATT) VATTAGE-mallilla. Jaksolta 2014–2020 VATTAGE-mallilla laskettu säästövaikutus on 22 TWh_{kum}. Mallin dokumentaatio on saatavilla verkosta [VATTAGE documentation](#)

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

TEM, Motiva, VATT

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

Liikenteen energiatehokkuuden kehitystä seurataan osana kansallisen energia- ja ilmastostrategian toimeenpanoa. Valtiovarainministeriöllä on valtuus antaa tarvittaessa esityksiä liikenteen polttoaineiden verotuksen muutoksista.

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSÄÄSTÖ, GWh _{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)	2014– 2016	2017– 2020	2014– 2020
EED KETO-2-VM/LVM Liikennepolttoaineiden verotus/henkilöautot	8 856	13 486	22 342

TOIMENPIDE Energiakatselmustoiminta	TOIMENPIDEKODI KETO-3-TEM	
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1 2014–2016, 3 a	JAKSO 2 2017–2020, 4 a
<p>POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ</p> <p>Tuetulla energiakatselmustoiminnalla on ollut pitkään keskeinen rooli Suomen energiapolitiikassa. Energiakatselmuksukset olivat veloitteena teollisuuden energiansäästösopimuksessa (1997–2007) ja olivat myös yhtenä toimenpiteenä energiatehokkuussopimusten 2008–2016 toimeenpanossa kuten myös uudella sopimuskaudella 2017–2025.</p> <p>Energiakatselmusohjelma käynnistyi 1992 ja siitä lähtien on myönnetty tukea kiinteistöjen energiakatselmuksiin sekä teollisuuden energiakatselmuksiin ja -analyysiin. Yhteensä tukea on myönnetty vuosina 1992–2015 38 miljoonaa euroa. Vuosina 2009–20115 tuki on vaihdellut 1 ja 8,2 miljoonan euron välillä. Tuki on 40 % hyväksyttävistä työkuksannuksista kaikille toimijoille ja 50 % energiatehokkuussopimukseen liittyneille pienille ja keskiuurille toimijoille sekä kunnille. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea</p> <p>Lisäksi työ- ja elinkeinoministeriö on tilannut vuosittain Motivalta energiakatselmustoimintaan sekä sen seurantaan ja vaikutustenarviointiin liittyviä toimeksiantoja lähtien vuodesta 1994 (kts. Motiva rooli seuraavassa kohdassa). Vuonna 2017 toimeksianto on yli 0,35 miljoonaa euroa.</p> <p>Energiakatselmuksissa ehdotetut toteutetut energiatehokkuustoimenpiteet kuuluvat muihin hyväksyttäviin energiatehokkuustoimiin kuin 7 artiklan 9 kohdassa esimerkkeinä mainittuihin luokkiin (a)–(f).</p>		
<p>TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET</p> <p>Toimeksi saaneet osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TEKES: Energiakatselmustukipäätösten käsittely ja tukien myöntäminen • Motiva: Toimii käytännön operaattorina energiakatselmusohjelman toimeenpanossa. Tehtävät sisältävät energiakatselmustoiminnan kehittämisen (mm. energiakatselmusmallit), energiakatselmoijien koulutuksen, ajankohtaisseminaarien järjestämisen, katselmustyön laadunvarmistuksen, osallistumisen markkinointiin sekä katselmustuen hakijoiden neuvonta. Työhön sisältyy myös energiakatselmustoiminnan seurantajärjestelmän ylläpito, kehitys ja vaikutusten arviointi. <p>Osallistuvat osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiakatselmuksia teettävät yritykset ja yhteisöt: Tilaavat energiakatselmuksen/-analyysin energiakatselmuskoulutuksen käyneiltä ja pätevoityiltä energiakatselmoijilta. Hyödyntävät energiakatselmuksen tuloksia oman toimintansa energiatehokkuuden parantamisessa. • Energiakatselmoijat: Käyvät Motivan järjestämän energiakatselmoijakoulutuksen ja suoritettuaan siihen liittyvän tentin hyväksytysti saavat pätevyuden tehdä työ- ja elinkeinoministeriön tukemia energiakatselmuksia. Markkinoivat ja tekevät yrityksille ja yhteisölle energiakatselmuksia. <p>Täytäntöönpaneva viranomainen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TEM/Energiavirasto: Energiakatselmusohjelman vastuuviranomainen. 		
<p>TOIMENPITEEN KUVAUS</p> <p>Energiakatselmusohjelma on Suomessa toiminut vuodesta 1994 lähtien. Sen puitteissa on kehitetty erilaisia energiakatselmusmalleja erilaisille käyttäjäryhmille ja erilaisiin tarpeisiin. Energiakatselmuksukset sisältävät aina energian- ja vedenkäytön nykytilanteen arvioinnin, energiansäästöön liittyvät toimenpide-ehdotukset ja niiden säästöarvot sekä näiden raportoinnin. Energiakatselmuksia tekevät Motivan kouluttamat energiakatselmoijapätevyuden saaneet konsultit.</p> <p>Teollisuudelle on käytössä kolme energiakatselmusmallia: teollisuuden energiakatselmus, teollisuuden energia-analyysi sekä kaksivaiheinen prosessiteollisuuden energia-analyysi. Teollisuusyritys voi lisäksi käyttää tavallisiin esim. toimistorakennuksiinsa energiakatselmusmalleja, jotka on kehitetty palvelusektorille.</p> <p>Kunta-alalla ja yksityisellä palvelualalla on käytössä neljä rakennusten energiakatselmusmallia: kiinteistön energiakatsastus, kiinteistön energiakatselmus, kiinteistön seurantakatselmus, kiinteistön käyttöönottokatselmus. Lisäksi kunta-alalla on vuodesta 2005 lähtien ollut käytössä uusiutuvan energian kuntakatselmus, jossa kartoitetaan koko kunnan alueen uusiutuvan energiankäytön lisäämismahdollisuudet.</p>		
<p>ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI</p> <p>Laskennan lähtökohdat ja oletukset</p> <p>Energiakatselmustoiminnan toteutuneiden säästöjen laskennassa käytetään hyväksi energiatehokkuussopimuksiin liittyneiden yritysten ja yhteisöjen tietoa niiden kunakin vuonna toteuttamista energiakatselmuksissa ehdotetuista energiakatselmustoimenpiteistä ja niille lasketuista säästövaikutuksista. Tieto saadaan energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa. Muille kuin energiatehokkuussopimuksiin liittyneiden yritysten ja yhteisöjen energiakatselmuksille käytetään vuosittain toteutuvan säästön arvioimiseksi energiakatselmustoiminnan tietokantaan kerättävää näissä energiakatselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalitietoa (KSP) sekä energiate-</p>		

hokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnin yhteydessä kaikilta liittyneiltä kerättävää katselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatieta (TA).

Energiakatselmusten tuloksia koskevat säästöpotentiaalitiedot muille kuin energiatehokkuussopimuksiin liittyneiden teettämille energiakatselmuksille vuosilta 2009–2015 ovat raportoiduista katselmuksista. Katselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalinen keskimääräinen toteutumatieta on laskettu vuoden 2015 energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnista saadun toteutumatieton perusteella. Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyvien energiakatselmusten osuus kaikista teollisuuden energiakatselmuksista on viime vuosina ollut yli 80 %; kunta-alalla yli 95 %, teollisuudessa lähes 80 % ja yksityisellä palvelualalla noin 50 %. Säästöt koskevat sekä keskiuurta teollisuutta että energiavaltaista teollisuutta, mutta säästöissä ei ole mukana prosessiteollisuuden toisen vaiheen energia-analyysissä ehdotettujen toimenpiteiden säästöjä, jotka raportoidaan energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin yhteydessä. Mukana ei ole myöskään kunta-alan uusiutuvan energian katselmuksen tuloksia.

Katselmusten säästöpotentiaalinen on arvioitu vuonna 2016 olevan keskimäärin vuosien 2012–2014 tasolla ja vuosina 2017–2020 keskimäärin energiatehokkuussopimuskaudella vuosina 2008–2014 toteutuneella tasolla. Vuoden 2015 tiedot eivät ole säästöpotentiaalisten keskiarvoja laskettaessa käytössä, koska ko. vuonna käynnistyneistä katselmuksista merkittävä osa oli vielä palautumatta.

Säästöpotentiaali ja toimenpiteiden toteutumatieta on laskettu erikseen käyttötekniisille toimenpiteille ja teknille toimenpiteille. Teknisten toimenpiteiden säästön elinikä on yli 12 vuotta, joten niiden vaikutus on voimassa vuonna 2020.

Kunakin vuonna toteutettujen teknisten toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan ensimmäisenä vuonna. Näin kumulatiivisen säästölaskennan kertoimena vuonna 2014 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutukselle on 6,5 ja vuonna 2020 toteutetuille vastaavasti 0,5. Käyttötekniisten toimenpiteiden elinikä on laskennassa 5 vuotta.

Raportoiduista sähkönsäästöistä on seurantatietojen perusteella eroteltu sellaiset toimenpiteet, joiden säästövaikutuksen laskennassa on otettava huomioon ecodesign-vaatimukset. Tässä vaiheessa raportoiduista sähkönsäästöistä on seurantatietojen perusteella eroteltu valaistusta ja moottoreita koskevat toimenpiteet. Valaistusta koskevista säästöistä vain osa kohdistuu itse lampuihin. Valaistukseen liittyvien toimenpiteiden säästövaikutuksesta on otettu artiklan 7 mukaiseen säästövaikutuksen kumulatiiviseen laskentaan mukaan 40 %. Vastaavasti on tarkasteltu moottoreiden säästöjä, joista laskentaan on otettu huomioon 20 % säästöä. Lisäksi teollisuudessa on jäljelle jääneestä sähkönsäästöistä vielä tässä vaiheessa vähennetty 25 % ja palveluilla 50 %.

Lähtötiedot

Lähtötiedot laskentaan saadaan energiakatselmusten ja energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmästä, johon kerätään tietoja energiakatselmuksista kolmessa vaiheessa.

- Hakemuksesta ja tukipäätöksestä mm.:
 - tilavuus, rakennusvuosi, rakennustyyppi, liityntä säästösopimustoimintaan, myönnetty katselmustuki
- Energiakatselmusraportista:
 - energian- ja vedenkäyttötiedot katselmusta edeltävältä vuodelta
 - jokaisesta ehdotetusta toimenpiteestä mm.:
 - lyhyt toimenpiteen kuvaus/nimi, toimenpiteen luokittelu, jolla voidaan erottaa käyttötekniiset ja tekniset toimenpiteet
 - lämmön, sähkön ja/tai veden säästö energiayksiköissä (kWh/a) ja kustannuksissa (€/a)
 - investointiarvio ja toimenpiteen suora takaisinmaksuaika (€, a)
 - ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatieta (toteutettu T, päätetty P, harkitaan H, ei toteuteta E)
- Energiatehokkuussopimukseen liittyvästä vuosiraportoinnista:
 - tieto energiakatselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumisesta, jonka perusteella päivitetään katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumatieta (T, P, H, E)
 - kuuluuko toimipaikka päästökaupan piiriin

Energiakatselmusraportista kerättävät tiedot ovat energiakatselmuskoulutuksessa pätevyyden saaneiden energiakatselmoijien paikanpäällä kohteessa selvittämiä ja/tai mittaamia tietoja ja näiden pohjalta tehtyjä laskelmia. Säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta. Yksittäisten ulkolämpötilasta riippuvien lämpöenergiaa koskevien toimenpiteiden säästövaikutusten laskennassa käytetään normeeratun lämpöenergiankulutuksia. Osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen useimmiten käytännössä vaikeaa ja aiheuttaisi merkittävästi lisäkustannuksia.

Kullekin energiakatselmuksessa ehdotetulle toimenpiteelle kysytään energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa tieto onko toimenpide toteutettu (T), päätetty toteuttaa (P), toteutusta harkitaan (H) vai onko jo päätetty ettei toimenpidettä toteuteta (E). Energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutuma-asteen (TA) on tässä laskennassa otettu huomioon, jossa käsitellään vain toteutunutta säästöä, ainoastaan energiatehokkuussopimukseen liittyneiden vuosittain raportoimien toteutuneiden energiakatselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden perusteella laskettua toteutumaprosenttia (T).

TA [%] = T

Toteutumaprosentti lasketaan erikseen lämmön- ja sähkönsäästötoimenpiteille sekä käyttötekniisille toimenpiteille ja teknisille toimenpiteille ja se on laskettu energiavaltaiselle teollisuudelle, keskisuurelle teollisuudelle, yksityiselle palvelualalle ja kunta-alalle. Energiakatselmuksissa säästöpotentiaalın toteutuma-asteet (TA) vaikutusten arvioinnissa, perustuen vuoden 2012 sopimusten vuosiraportointitietoon ja jo toteutettuihin toimenpiteisiin (mukana ei ole siis jo päätetyt tai mitään osaa harkinnassa olevista toimenpiteistä), ovat:

- käyttötekniisille lämpöenergiaan ja polttoaineisiin (L+PA) kohdistuville toimenpiteille keskisuurille energiankäyttäjille 68 % ja sähköenergiaan (S) kohdistuville toimenpiteille 65 % ja vastaavasti energiavaltaisille energiankäyttäjille 41 % (L+PA) ja 35 % (S), kunta-alalle 58 % (L+PA) ja 52 % (S) sekä yksityiselle palvelualalle 73 % (L+PA) ja 58 % (S)
- teknisille lämpöenergiaan ja polttoaineisiin (L+PA) kohdistuville toimenpiteille keskisuurille energiankäyttäjille 31 % ja sähköenergiaan (S) kohdistuville toimenpiteille 39 % ja vastaavasti energiavaltaisille energiankäyttäjille 41 % (L+PA) ja 21 % (S), kunta-alalle 27 % (L+PA) ja 26 % (S) sekä yksityiselle palvelualalle 17 % (L+PA) ja 37 % (S)

Laskentamenetelmä

Energiakatselmuksissa ehdotettujen yksittäisten energiatehokkuustoimenpiteiden säästövaikutuksen laskennassa käytetään energiatehokkuusdirektiivin liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää c) ”laskennalliset säästöt”. Katso myös edellinen kohta ”Lähtötiedot”.

Tässä kuvattava energiatehokkuussopimustoiminnan kokonaissäästövaikutus lasketaan omalla kansallisella BU-laskentamenetelmällä, joka on modifioitu jo aiemmin NEEAP-laskennoissa käytetystä menetelmästä ottaen huomioon EED laskentaan liittyviä reunaehtoja. Laskennassa on otettu huomioon säästöjen elinikä erikseen käyttötekniisille ja teknisille toimenpiteille. Lisäksi laskennassa on pyritty ottamaan huomioon ecodesign-vaatimusten kautta tuleva tarve laskea toimenpiteiden säästö vain ko. minimitasot paremmalta tekniikalta. Ko. kohderyhmiin kohdistuvan säästön laskentaan on käytetty hyväksi energiakatselmuksien luokittelua.

Vuosittain syntyvän uuden energiansäästövaikutuksen (ES) arviointi tapahtuu kunkin vuoden raportoiduissa energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden lämpö- ja sähköenergian kokonaissäästöpotentiaalın (KSP) ja katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumätiedon (TA) avulla. Lähtökohdat ja oletukset laskennalle on esitetty edellisissä kohdissa.

Vuosittainen uusi energiansäästö (ES) lasketaan lisäämällä energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa toteutuneiksi raportoitujen energiakatselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutukseen (ETS-ES) muiden energiakatselmusten säästövaikutus käyttäen hyväksi aiemmin kuvattua toteutumaprosenttia (TA) ja ko. energiakatselmusten kokonaissäästöpotentiaalia (KSP) toiminta-alueittain (energiavaltainen teollisuus, keskisuuri teollisuus, yksityinen palveluala, kunta-ala) seuraavasti:

$$ES [GWh/a] = ETS-ES_{\text{toiminta-alueittain}} + TA(\text{lämpö}) * KSP(\text{lämpö})_{\text{toiminta-alue}} + TA(\text{sähkö}) * KSP(\text{sähkö})_{\text{toiminta-alue}}$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiainsäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset kumulatiiviset säästövaikutukset (ES).

Edellisen kohdan mukaisesti kumulatiivisen säästön laskennassa kerroin käyttötekniisille toimenpiteille on 5 (vuosi 2016 4,5 ja 2020 0,5). Teknisille toimenpiteille kumulatiivisen säästön laskennan kerroin on vuonna 2014 6,5 ja vuonna 2020 0,5. Varhaistoimien säästöt raportointiin EED vuosiraportissa 2015. Ko. laskennassa teknisten toimenpiteiden kumulatiivisen säästön laskennan kerroin oli vuonna 2009 11,5 ja vuonna 2013 7,5. Vuosina 2009–2013 toteutetut käyttötekniiset toimenpiteet eivät sisällyneet varhaistoimien säästövaikutukseen laskentaan, koska niiden säästö ei ole voimassa vuonna 2020.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiainsäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset kumulatiiviset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla. Laskentamenetelmänä käytetään ”straight forward” menetelmää.

Päällekkäisvaikutukset

Energiakatselmoija ehdottaa kohteen säästötoimenpiteille toteutusjärjestyksen ja huomioi tässä yhteydessä mahdolliset yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten päällekkäisyydet.

Päällekkäisvaikutukset energiakatselmuksien ja energiatehokkuussopimustoiminnan välillä on otettu huomioon siten, että kaikki, myös sopimukseen liittyneiden yritysten ja yhteisöjen, energiakatselmuksissa ehdotetut toimenpiteet, joille on määritetty säästövaikutus sisältyvät tässä liitteessä esitettyyn energiakatselmuksien säästövaikutukseen ja tätä säästöä ei ole enää otettu huomioon energiatehokkuussopimustoiminnan säästövaikutusta laskettaessa.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto, Motiva

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

TEM tukemaa energiakatselmustoiminnan volyymejä (mm. palvelualan rakennusten lkm ja m^3 ; teollisuuden katselmusten piiriin tullut energiankäyttö), ja tuloksia (säästöpotentiaalit) seurataan vuosittain.

Tiedoista tuotetaan yhteenveto TEM käyttöön ja siitä tuotetaan tietoa moneen tarkoitukseen (esim. case-kortit, www-sivut mm. [Tilastotietoa energiakatselmuksista](#) jne).

Lisäksi energiakatselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumista seurataan energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta.

Vastuuministeriö (TEM) ja Energiavirasto seuraavat energiakatselmustoiminnan tuloksellisuutta ja tarvittaessa ne voivat tehdä korjaavia toimenpiteitä.

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSAÄSTÖ, GWh_{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)	2014– 2016	2017– 2020	2014– 2020
EED KETO-3-TEM Energiakatselmustoiminta	831	484	1 314

TOIMENPIDE Energiatehokkuussopimustoiminta/Energiapalvelujen toimenpideohjelma ja Höylä III – Asiakkaat	TOIMENPIDEKOODI KETO-4-TEM	
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1 2014–2016, 3 a	JAKSO 2 2017–2020, 4 a
POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001. Energiatehokkuussopimustoiminta kuuluu 7 artiklan 9 kohdan luokkaan c) ”vapaehtoiset sopimukset”.		
TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET Toimeksi saaneet osapuolet: <ul style="list-style-type: none"> • Motiva: Sopimukseen liittyneiden yritysten/yhteisöjen tuki sopimuksen toimeenpanossa, toimeenpanoa tukevien työkalujen ja palvelujen kehittäminen sekä neuvonta ja tiedonjako mm. seminaarien, koulutuksen, www-sivujen sekä yhteisten kehityshankkeiden avulla. Neuvonta tietyillä toiminta-alueilla yrityskohtaisesti. Liittyjäkohtaisten vuosiraportointitietojen tarkistus ja lisäselvitysten pyytäminen sekä ko. kehittäminen. Lisäksi energiatehokkuussopimusjärjestelmän seurantatietokannan ylläpito ja kehittäminen sekä sopimustoiminnan tulosten seuranta, vaikutustenarviointi ja yhteenvetoraporttien tekeminen. Osallistuvat osapuolet: <ul style="list-style-type: none"> • Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneet sähkön myynti- ja jakelu- sekä kaukolämmön ja -jäähdytyksen myynti- ja jakeluyhtiöt. Yritykset ovat sitoutuneet energiapalvelujen toimenpideohjelman mukaisesti edesauttamaan asiakkaidensa energiankäytön tehostamista ja merkittävästi edesauttamaan Energian loppukäytön tehokkuutta ja energiapalveluja koskevan direktiivin mukaisen 9 prosentin ohjeellisen energiansäästötavoitteen saavuttamista näiden asiakkaiden energiankäytössä vuosina 2008–2016 verrattuna kehitykseen ilman energiatehokkuustoimia. Lisäksi ne raportoivat vuosittain asiakkailleen toteutetuista energiatehokkuusneuvontaan ja viestintään liittyvistä toimenpiteistä sopimustoiminnan seurantajärjestelmään. • Öljyalan keskusliitto ry ja Öljyalan Palvelukeskus Oy Öljyalan Palvelukeskus Oy, Suomen Bensiinikauppiaitten ja liikennepalvelualueiden liitto SBL ry, Kaikki suurimmat Suomessa lämmitys- ja liikenne polttonesteitä myyvät yritykset: Sitoutuvat edistämään omalla alueellaan öljylämmitysjärjestelmien energiatehokkuuden parantamista. Lisäksi sitoutuvat toimialaliitolle määritettyihin toimeenpanoa koskeviin tavoitteisiin. • Elinkeinoelämän keskusliitto ja Energiateollisuus ry: Sitoutuvat edistämään omalla alueellaan kattavuustavoitteen saavuttamista sekä oman sopimuksensa/toimenpideohjelmansa toimeenpanoa. Lisäksi sitoutuvat toimialaliitolle määritettyihin toimeenpanoa koskeviin tavoitteisiin. Täytäntöönpaneva viranomainen: <ul style="list-style-type: none"> • Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM): Energiatehokkuussopimustoiminnan sopimusosapuoli ja hallinnollinen vastuuviranomainen. Sitoutuu sopimuksessa ko. ministeriölle asetettuihin toimenpiteisiin. • Ympäristöministeriö (YM): Toinen allekirjoittajaministeriö Höylä III sopimuksessa. Vastaa kattilatarkastuksista ja sen yhteydessä tapahtuvasta neuvonnasta. • Energiavirasto (EV): Vuoden 2014 alussa aloittaa uusi viranomainen, jolle siirtyy osa TEM:n sopimustoimintaan liittyvistä hallinnollisista toimista. Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–löytyy http://www.energiatehokkuussopimukset.fi ja uusista energiatehokkuussopimuksista 2017–2025 http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ .		
TOIMENPITEEN KUVAUS Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus/Energiapalvelujen toimenpideohjelma – Asiakkaat Energiapalvelujen toimenpideohjelma on yksi Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen toimenpideohjelmista. Toimenpideohjelmassa on liittyneille yrityksille tavoitteita ja veloitteita koskien sekä niiden omaa energiankäyttöä että niiden asiakkaiden energiankäyttöä. Tässä toimenpidekuvauksessa käsitellään energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten asiakkaisiinsa kohdistamia neuvonta- ja viestintäpalveluja. <p>Energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten kattavuus on lähes 90 % koko Suomen sähkönjakelusta, reilu 90 % sähkön myynnistä ja 86 % kaukolämmön myynnistä.</p> Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään asiakkaiden energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävistä toimenpiteistä. Seurattavat toimenpiteet kohdistuvat seuraaville toimenpidealueille: neuvonta, viestintä, kulutuspalautte ja laskutus. Kunkin toimenpiteen osalta raportoidaan myös määrällistä tietoa toimenpiteiden toteuttamisesta ja kohderyhmistä. Tämän perusteella kunakin seurantavuonna edellä mainituilla toimenpidealueilla tehtyjä toimenpiteitä loppuasiakkaille ovat toteuttaneet lähes kaikki (95 %–99 %) sopimukseen liittyneet.		

Yritys- ja yhteisökohtainen vuosiraportointi ei ole julkista. Raportoiduista tiedoista tehdään vuosittain yhteenvedo sekä toiminta-alueittain että koko sopimustoimintaa koskien.

Alempana on esitetty suosituimpia toteutettuja yritysten vuosiraportoinnissa raportoimia asiakaspäähän kohdistuvia toimenpiteitä. Kuten edellä on todettu, liittyneet yritykset kattavat valtaosan sähkön ja kaukolämmön/-jäähdytyksen myynnistä Suomessa, joten tiedot kuvaavat hyvin toiminnan kattavuutta. Suomessa energiayhtiöillä on myös pitkät perinteet asiakkaisiin kohdistuvien toimenpiteiden toteuttamisessa ja toiminta on vuosittain jatkuvaa. Koko sopimuskauden aikana 2008–2016 tehtävien toimenpiteiden lukumäärä ja niiden tavoittama kohdejoukko nousevat erittäin suuriksi.

Neuvonta

Asiakkaille suunnatun energiansäästöneuvonnan suosituimpia neuvontatoimenpiteitä ovat:

- Energiansäästöneuvonta puhelimesta
- Kulutusmittarin lainaus
- Neuvonta sähköpostitse tai internetissä
- Energiansäästöneuvonta toimitiloissa
- Asiakas- ja sidosryhmätilaisuudet

Viestintä

Energiansäästöviestinnän suosituimpia viestintätoimenpiteitä ovat:

- Energiansäästöä kirjoittaminen asiakaslehdessä
- Internetissä energiansäästöasioita
- Energiansäästöpainotteita asiakkaille
- Energiansäästöviikkoon osallistuminen
- Energiansäästömateriaalin toimittaminen kouluille

Kulutuspalaute

Kulutuspalauteotteen antamiseen liittyviä suosituimpia toimenpiteitä ovat:

- Mahdollisuus seurata omaa kulutusta internetissä
- Etäluenta käytössä
- Asiakkaille toimitettu energiankulutuksen seurantaraportti
- Tuntimittarien käyttöön otto ja siihen liittyvä asiakkaan oman kulutuksen seuranta internetissä

Laskutus

Laskutukseen liittyen valtaosa liittyneistä laskuttaa asiakkaitaan kuukausittain tai vähintään 4–6 kertaa vuodessa toteutuneen kulutuksen perusteella.

Höylä – energiatehokkuussopimukset – Asiakkaat

Sopimus 2017–2025 on jatkoa Höylä I (1997–2001) ja II (2002–2007) energiansäästöohjelmille sekä Höylä III energiatehokkuussopimukselle (2008–2016).

Höylä energiatehokkuussopimukset ovat aiempia Höylä-ohjelmia laajempia. Tämä kuvaus koskee öljylämmitteisiä asuinrakennuksia.

Höylä II -sopimuksen tavoitteena on vähintään 9 prosentin säästö lämmitysöljyn kulutuksessa jaksolla 2005–2016. Sopimuksen puitteissa edistetään öljylämmitysjärjestelmien kunnossapitoa, kattiloiden vaihtoa ja muita rakennusten energiataloudellisia korjauksia. Höylä IV energiatehokkuussopimuksella 2017–2025 jatketaan edellä mainittua toimintaa

Osana Höylä energiatehokkuussopimuksia toimeenpannaan rakennusten energiatehokkuusdirektiivin 8 artiklan mukaisia lämmityskattiloiden säännöllisiä tarkastuksia sekä tarkastuksia tekevien tahojen koulutusta ja sertifiointia.

Sopimuksen toimeenpanoon liittyen osallistuvat osapuolet tekevät kattavasti myös koulutusta, neuvontaa ja viestintää toimenpiteen kohderyhmälle.

Öljyalan palvelukeskus raportoi vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään asiakkaiden energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävistä toimenpiteistä. Seurattavat toimenpiteet kohdistuvat pääosin viestintään messuilla, tapahtumissa sekä energiatehokkuutta parantavaan neuvontaan kaikille öljylämmityskiinteistöille kohdennetussa asiakaslehdessä. Kunkin toimenpiteen osalta raportoidaan myös määrällistä tietoa toimenpiteiden toteuttamisesta ja kohderyhmistä.

Lisäksi osana Höylä III -sopimusta toimeenpannaan rakennusten energiatehokkuusdirektiivin 8 artiklan mukaisia lämmityskattiloiden säännöllisiä tarkastuksia sekä tarkastuksia tekevien tahojen koulutusta ja sertifiointia. Kattilatarkastuksiin liittyen tehdään kohdekohtaista neuvontaa

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Laskennan lähtökohdat ja oletukset

Energiapalvelujen toimenpideohjelman asiakaspään ns. pehmeiden energiatehokkuustoimien vaikutusten mittaukseen ja arviointi tehtiin vuonna 2011–2012 selvitys, jonka perusteella ns. pehmeiden toimenpiteiden säästövaikutus on 1 %–3 % kohderyhmän energiankäytöstä.

http://energia.fi/files/1225/Pehmeiden_energiatehokkuustoimien_vaiikutusten_mittaus_ja_arviointi.pdf

Selvityksen perusteella on tässä arviossa säästövaikutuksen arvioitu olevan 2,5 % kotitalouksien

energiankäytöstä (sähkö, kaukolämpö, kevyt polttoöljy) ja vain 1 % muun kohdejoukon (pienteollisuus, palveluala, maa- ja metsätalous), jo energiankäytöstä (sähkö, kaukolämpö). Käytetyt säästöarviot ovat siis hyvin maltillisia selvityksen tuloksiin peilaten.

Laskennan kohdejoukkona ovat kotitalouksien sähkön ja kaukolämmön käyttö sekä lisäksi 10 % teollisuuden vastaavasta energiankäytöstä (pienet teollisuusyritykset), kolmasosa palvelujen vastaavasta energiankäytöstä ja puolet maa- ja metsätalouden vastaavasta energiankäytöstä. Lisäksi kohdejoukkona ovat kevyellä polttoöljyllä lämmitetyt asuinrakennukset. Kaukojäähdytystä ei ole sisällytetty arvioon.

Lähtötiedot

Lähtötietoina on käytetty Tilastokeskuksen toimenpiteen kohderyhmän sähkön ja kaukolämmön energiankäyttötietoja vuosille 2009–2015 ja niiden ja KL kulutusennusteiden perusteella arvioituja kulutuksia tuleville vuosille. Säästövaikutuksen kohteena olevaa energiankäyttöä määritettäessä on otettu huomioon sopimukseen liittyneiden yritysten myymän ja jakeleman energian kattavuus Suomen sähkön ja kaukolämmön myynnistä ja jakelusta yhteensä.

Laskennan oletuksissa on otettu huomioon myös liittyneiden yritysten raportoima kattavuus neuvontaan ja viestintään liittyvissä toimenpiteissä (lähellä 100%).

Lisäksi öljylämmitteisten rakennusten lähtötietoina on käytetty Tilastokeskuksen asuinrakennusten energiankäyttötietoja kulutuksia vuosille 2009–2015 ja sen perusteella arvioituja kulutuksia tuleville vuosille. Kevyen polttoöljyn osalta on oletettu viestinnän tavoittavan ko. kohderyhmän kattavasti.

Laskentamenetelmä

Asiakkaisiin suunnattujen ns. pehmeiden energiatehokkuustoimenpiteiden (kts. edellä kohta ”Toimenpiteen kuvaus”) säästövaikutuksen laskennassa käytetään lähtökohtana energiatehokkuusdirektiivin liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää d) ”Selvitykset” (katso myös edellinen kohta ”Lähtötiedot”). Tätä ja muuta edellä kuvattua tietoa hyödyntäen saadaan säästövaikutus laskettua liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää c) ”laskennalliset säästöt” hyödyntäen.

Tässä kuvattava kokonaissäästövaikutus lasketaan omalla oma BU-laskentamenetelmällä ja ottaa huomioon vain ns. pehmeiden toimenpiteiden eli ihmisten käyttäytymiseen liittyvien toimenpiteiden säästövaikutuksen.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

Energiapalvelujen toimenpideohjelma – Asiakkaat

$$ES[GWh/a] = 0,025 * \text{kotitalouksien energiankäyttö (sähkö+kaukolämpö)} + 0,01 * \text{muu kohderyhmässä oleva energiankäyttö (sähkö+kaukolämpö)}.$$

Höylä III – Asiakkaat

$$ES[GWh/a] = 0,025 * \text{asuinrakennusten kevyen polttoöljyn käyttö}$$

Kumulatiivista säästöä laskettaessa vuosittaisen uuden energiansäästön elinikänä on käytetty 1 vuosi.

Toimenpiteet ovat olivat voimassa myös varhaistoimikaudella 2009–2013, mutta niiden vaikutuksia (5 934 GWh_{kum}) ei otettu huomioon artiklan 7 kumulatiiviseen säästövaikutukseen, koska vuosina 2009–2013 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutus ei ole voimassa vuonna 2020 (säästön elinikä 1 vuosi). Varhaistoimet raportointiin EED vuoraportissa 2015.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiansäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla. Laskentamenetelmänä käytetään ”straight forward” menetelmää.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset muuhun sopimustoimintaan on otettu huomioon. Tässä arviossa ei ole mukana, keskisuuren teollisuuden ja energiavaltaisen teollisuuden asiakkaita eikä palvelualoilta energiankäyttöä, joka liittyy muuhun energiatehokkuussopimustoimintaan (kts. toimenpide KETO-1_TEM).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

TEM, Motiva

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

Energiatehokkuussopimusten tuloksia seurataan vuosiraportoinnin kautta. Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Kullakin sopimuksella on oma johtoryhmä, jonka tehtävänkuvasessa on mm. sopimustoiminnan tuloksellisuuden arviointi ja tarvittaessa korjaavien toimenpiteiden suunnittelu.

4(4)

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSÄÄSTÖ, GWh_{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)		2014– 2016	2017– 2020	2014– 2020
EED	KETO-4-TEM-A Energiatehokkuussopimustoiminta/ Energiapalvelujen toimenpideohjelma – Asiakkaat	2 996	3 979	6 976
EED	KETO-4-TEM-B Energiatehokkuussopimustoiminta/Höylä III – Asiakkaat	397	440	837
EED	KETO-4-TEM Energiatehokkuussopimustoiminta/Energiapal velujen toimenpideohjelma ja Höylä II – Asiakkaat	3 393	4 419	7 813

TOIMENPIDE Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput (rev. 28.2.2017)		TOIMENPIDEKOODI KETO-5-TEM			
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1	2014–2016, 3 a	JAKSO 2	2017–2020, 4 a	
POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ					
<p>Kotitaloudet ovat saaneet vuodesta 2001 lähtien tehdä verotuksessa ns. kotitalousvähennyksen lämpöpumpun asentamiseen liittyvästä työkustannuksesta. Vähennyksen taloudellinen vaikutus on lämpöpumpputyypistä riippuen 200–3 500 €. Lämpöpumppujen hankintaa ja käyttöönottoa edistetään aktiivisesti ministeriöiden rahoittamin tiedotus- ja viestintätöihin sekä kehityshankkein. Lämpöpumppujen suosio on pitkäjänteisen jo 2000-luvun alussa aloitetun työn tulosta.</p> <p>Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput kuuluvat 7 artiklan 9 kohdan luokkiin (b), (d) ja (f).</p>					
TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET					
<p>Toimeksi saaneet osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Motiva Oy: Työ- ja elinkeinoministeriö nimesi vuonna 2010 Motiva Oy:n valtakunnalliseksi energianeuvonnan koordinaatiokeskukseksi. Osana kuluttajille suunnattavaa energianeuvontaa Motiva Oy:n omassa viestinnässä ja sen koordinoimissa viestintähankkeissa edistetään lämpöpumppujen käyttöönottoa. <p>Osallistuvat osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ei koske tätä toimenpidettä. <p>Täytäntöönpaneva viranomainen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verohallinto: Kotitalousvähennystä vaaditaan erillisellä veroilmoituksen liitteenä toimitetulla lomakkeella. Verovelvollisen on säilytettävä tositteet ja kuitit 6 vuotta ja verotoimisto voi pyytää niitä tarvittaessa. 					
TOIMENPITEEN KUVAUS					
<p>Lämpöpumppuja asennetaan energiansäästötoimena olemassa oleviin pientaloihin ja rivitaloihin sekä energiatehokkaana perus- ja lisälämmitysjärjestelmänä uudisrakennuksiin. Myyntimäärä vuonna 1999 oli alle 1 000 lämpöpumppua. Myynti alkoi kasvaa vuonna 2000, kun lämpöpumppujen käyttöä ryhdyttiin edistämään Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry:n ja Motiva Oy:n toimesta. Vuoden 2016 loppuun mennessä oli pientaloihin ja rivitaloihin asennettu lähes 800 000 lämpöpumppua. Lämpöpumput ovat Suomessa keskeinen toimenpide sekä vuoden 2020 energiatehokkuustavoitteen että uusiutuvan energian tavoitteen saavuttamisessa. Lämpöpumput on raportoitu energiatehokkuustoimena kansallisissa energiatehokkuuden toimintasuunnitelmissa (2007, 2011 ja 2014).</p>					
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI					
Laskennan lähtökohdat ja oletukset					
<p>Säästövaikutuksen laskennassa käytetään Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU ry:n maahantuojilta ja laitevalmistajilta kokoamia vuotuisia lämpöpumppujen myyntitietoja, joiden perusteella Suomen Tilastokeskus muodostaa virallisiin tilastoihin tiedot lämpöpumppujen tuottamasta energiasta. Myyntitiedot kootaan lämpöpumpputyypeittäin ja teholuokittain. Säästövaikutuksen laskennassa on käytetty lämpöpumpputyypeittäin asennettujen lämpöpumppujen keskitehoa. Eri lämpöpumpputyypeittäin säästövaikutuksissa huomioidaan seuraavat käyttöiät.</p> <ul style="list-style-type: none"> maalämpöpumppu (MLP) 20 vuotta, ilmalämpöpumppu (ILP) 10 vuotta, ulkoilma-vesi lämpöpumppu (UVLP) 15 vuotta poistoilmalämpöpumppu (PILP) 15 vuotta. <p>Varhaistojen osalta (2009–2013) laskennassa käytettiin toteutuneita myyntitietoja, jotka ovat korkeammat, kuin NEEAP-2 raportissa arvioidut. Jakson 2017–2020 lopulla alkaa pienehkö osa ilmalämpöpumpuista olla korvaushankintoja. Vuoden 2016 osalta korvaushankintojen osuus oli vielä marginaalinen.</p>					
Lähtötiedot					
<p>Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumppujen säästövaikutuksen laskennassa on käytetty lähtötietoina seuraavia asennettujen lämpöpumppujen määriä vuosille 2010, 2016 ja 2020. Vuoteen 2016 saakka tiedot ovat toteutuneita tietoja. Jakson 2017-2020 lukumäärät ovat keväällä 2017 päivitettyjä arvioita tulevasta kehityksestä.</p>					
Vuosi	MLP	ILP	UVLP	PILP	Yhteensä
2010	47 390 kpl	319 500 kpl	6 326 kpl	18 033 kpl	391 249 kpl
2016	128 542 kpl	611 248 kpl	17 468 kpl	32 287 kpl	789 545 kpl
2020	171 500 kpl	771 200 kpl	29 000 kpl	40 300 kpl	1 012 000 kpl

Lämpöpumppujen keskimääräisen tehon on arvioitu kasvavan jaksolla 2014–2020 seuraavasti:

Tyyppi/Vuosi	2010	2016	2020
MLP	11,9 kW	13,4 kW	14,5 kW
ILP	4,8 kW	5,4 kW	5,9 kW
UVLP	11,6 kW	13,0 kW	13,9 kW
PILP	3,4 kW	3,8 kW	4,1 kW

Laskentamenetelmä

Lämpöpumppujen tuottaman energiansäästön laskennassa käytetään energiatehokkuusdirektiivin liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää c) ”laskennalliset säästöt”. Komission päätöksessä (2013/114/EU) ohjeista jäsenvaltioille erilaisilla lämpöpumpputeknologioilla tuotetun uusiutuvan energian määrän laskemiseksi RES-direktiivin (2009/28/EY) 5 artiklan mukaisesti, on annettu lämpöpumppuja koskeva laskentakaava ja siinä käytettävät muuttujat. Muilla lämpöpumpputeknologioilla saavutettu energiansäästö ja uusiutuvan energian määrä ovat yhtä suuret. Poistoilmalämpöpumpun energiansäästö on käytännössä huomattavasti uusiutuvan energian määrää suurempi.

Säästövaikutuksen arvioinnissa on tarkasteltu neljää eri pientaloissa ja rivitaloissa käytettyä lämpöpumpputyyppiä. Kullekin vuodelle jaksolla 2014–2020 on lämpöpumppujen lukumäärä joko tilastotietona tai arvioina tulevasta kehityksestä. Näitä lukumääriä käyttäen on laskettu ko. vuoden Eres, josta on laskettu energiatehokkuusdirektiivin mukainen kumulatiivinen vuoden 2020 loppuun mennessä saavutettava energiansäästö (GWh_{kum}). Vuodesta 2016 alkaen on uuden energiansäästön laskennassa huomioitu todennäköisenä EU-tason energiatehokkuuden minimivaatimuksen vaikutuksena 50 % vähennys. Tällä vähennyksellä otetaan huomioon myös kaikki muut mahdolliset seikat, joilla saattaa olla vaikutusta energiasäästön määrän laskentaan. Lämpöpumpputyypeittäin lasketut kumulatiiviset säästövaikutukset (GWh_{kum}) ovat seuraavat:

Tyyppi/Jaksot	2009–2013	2014–2016	2017–2020
MLP	9 097	3 272	1 141
ILP	7 367	4 319	1 200
UVLP	338	430	192
PILP	63	35	13
Yhteensä	16 866	8 056	2 546

Kunakin vuonna toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan ensimmäisenä vuonna. Näin kumulatiivisen säästölaskennan kertoimena vuonna 2014 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutukselle on 6,5 ja vuonna 2020 toteutetuille vastaavasti 0,5. Varhastoimet ovat toimenpiteitä, jotka on toteutettu vuosina 2009–2013 ja niiden säästövaikutus on edelleen voimassa vuonna 2020. Säästölaskennan kertoimena vuonna 2009 toteutetuille toimenpiteille on 11,5 ja vuonna 2013 toteutetuille vastaavasti 7,5.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiansäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset kumulatiiviset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla. Laskentamenetelmänä käytetään ”straight forward” menetelmää.

Päällekkäisvaikutukset

Tässä arviossa on $500 GWh_{kum}$ päällekkäisvaikutus uudisrakennusten rakennusmääräysten säästövaikutuksen kanssa. Päällekkäisyys on otettu huomioon vähennyksenä toimenpiteen KETO-8-YM säästövaikutuksen laskennassa.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto ja SULPU ry

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

SULPU kokoaa vuosittain tiedot lämpöpumppujen myyntimääristä Suomen Tilastokeskukselle. Mikäli vuotuiset lämpöpumppujen myyntimäärät eivät ole riittävät vuoden 2020 RES-tavoitteen ja jakson 2014–2020 EED-tavoitteen saavuttamiseksi, on vastuuministeriöillä mahdollisuus korjaviin toimenpiteisiin, jotka voivat olla edistämistoimia ja/tai säädöksiä.

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSÄÄSTÖ, GWh_{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)	2014– 2016	2017– 2020	2014– 2020
EED KETO-5-TEM Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput	8 056	2 546	10 602

TOIMENPIDE Lämpökeskusinvestoinnit	TOIMENPIDEKOODI KETO-6-MMM		
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1 2014–2016, 3 a	JAKSO 2	2017–2020, 4 a
<p>POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ</p> <p>Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) edistää puun ja muiden uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvien rakennusaineiden ja energialähteiden käyttöä rakentamisessa. Monet maatilat ovat omavaraisia hakkeen tuotannossa ja energiamuodon vaihto on yleensä kannattava investointi. Myös muita maataloustoiminnassa syntyviä biopolttoaineita hyödynnetään. Ministeriö on vuodesta 1996 alkaen osoittanut määrärahoja maatilojen lämpökeskusinvestointien tukemiseen. Pääosassa tuetuista investoinneista siirrytään fossiilisista polttoaineista omalla tilalla tuotettuihin biopolttoaineisiin ja se vastaa energiapalveludirektiivin linjauksia energiansäästötoimenpiteistä, koska ostoenergian määrä vähenee.</p> <p>Investointituki on ollut joko korkotukilaina (enimmäismäärä kohteesta riippuen 50–80 %) tai avustus (enimmäismäärä 15–40 % tukikelpoisista kustannuksista laskettuna). Avustus nostettiin 35 %:sta 40 %:iin vuonna 2016.</p> <p>Investointituki kuuluu 7 artiklan 9 kohdan luokkaan (b).</p>			
<p>TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET</p> <p>Toimeksi saaneet osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ELY-keskukset: Tukihakemusten käsittely ja tukipäätökset sekä maksatushakemusten käsittely. <p>Osallistuvat osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ei koske tätä toimenpidettä. <p>Täytäntöönpaneva viranomainen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maaseutuvirasto (Mavi): Vastaa tuen toimeenpanosta ja seurannasta. • ELY-keskukset: Valvonta ja tukipäätökset 			
<p>TOIMENPITEEN KUVAUS</p> <p>Investointituki on joko korkotukilaina (enimmäismäärä kohteesta riippuen 50–80 %) tai avustus (enimmäismäärä 15–40 % tukikelpoisista kustannuksista laskettuna). Avustus nostettiin 35 %:sta 40 %:iin vuonna 2016.</p>			
<p>ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI</p> <p>Laskennan lähtökohdat ja oletukset</p> <p>ELY-keskuksissa tiedot tallennetaan tukihakemuksista HYRRÄ-tietojärjestelmään (v. 2015 asti RAHTU). Hakemuksesta käy ilmi hankkeen koko (korvattava lämpökeskusteho), arvioidut kustannukset, tiedot hakijasta sekä hakemuksen jättöpäivä. Päätös tuen myöntämisestä ja päätökseen liittyvät tiedot kirjataan samaan tietokantaan.</p> <p>Tukea voidaan myöntää maatilalla lämpökeskuksen uudisrakentamiseen, peruskorjaamiseen ja laajentamiseen.</p> <p>Lähtötiedot</p> <p>Tukihakemuksista on poimittu seuraavat tiedot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vuosina 1996–1999 hakemuksia on jätetty noin 330 vuodessa. Hakemuksissa esitetty korvattava kokonaisteho on noin 5,5 MW vuodessa. Vuosina 2001–2005 hakemuksia on jätetty vuosittain 200–300 kpl ja niissä kohteiden yhteenlaskettu lämpökeskusteho on vuosittain noin 28 MW. • Vuosina 2006–2012 ei lämpökeskustehoja ole kaikilta osin tilastoitu. Tämän vuoksi vuodesta 2009 alkaen lämpökeskusten keskimääräinen teho on arvioitu MMM:ssä tyypillisiin tehontarpeisiin perustuen investointikohteiden tyyppin ja laajuuden perusteella. Tähän arviointiin on käytetty vuosien 1996–2005 hanketietoja. Hankkeiden arvioitu kokonaisteho oli 85 MW vuonna 2009, 31 MW vuonna 2010, 66 MW vuonna 2011 ja 74 MW vuonna 2012. • Tuettujen hankkeiden kokonaisteho oli 84,4 MW vuonna 2013, 53,4 MW vuonna 2014, 25,8 MW vuonna 2015 ja 38,6 MW vuonna 2016. <p>Laskentamenetelmä</p> <p>Asiantuntijoiden arvioima laskennallinen säästö perustuu toteutuneiden lämpökeskushankkeiden määrään, keskimääräiseen tehoon ja arvioituihin vuotuisiin käyttöaikoihin ja hyötysuhteeseen.</p> <p>Vaikutusten arvioinnissa on oletettu seuraavaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hakemuksissa esitetyt biopolttoainetta käyttävät lämpökeskukset korvaavat öljyllä tuotetun lämpökeskustehon lisäksi myös vanhempia halko- ja hakekattiloita, oletetaan niiden osuudeksi 15 % hankkeista • Haetuista lämpökeskuksen uusimishankkeista oletetaan toteutuvan noin 85 % • Osa hakijoista ei saa polttoainetta omalta maatilalta vaan lämpökeskus toimii ostopolttoaineella (pelletit, ostettu hake, tms.), oletetaan omaa polttoainetta käyttävien osuudeksi 80 % oletetaan omaa polttoainetta käyttävien osuudeksi 80 % vuoteen 2013 asti ja sen jälkeen 70 % 			

- o Edellä lueteltujen korjauskerrointen yhteisvaikutuksen vuoksi vain 57,8 % hakemusten kokonaistehosta oletetaan toteutuvan v. 2013 asti ja 50,6 % vuodesta 2014 eteenpäin.
- Biopolttoainekattilan vuotuinen huipputehon käyttöaika on noin 4500–5000 tuntia, biopolttoainekattila harvoin mitoitetaan laskennallisen huipputehon mukaan ja kovilla pakkasilla käytetään maataloilla todennäköisesti öljykattilaa biopolttoainekattilan lisäksi (ja öljykattila toimii samalla myös varajärjestelmänä)
- Vaikutusarviossa on oletettu, että vuoden loppuun mennessä sinä vuonna haetuista hankkeista toteutuu 30 %, loput seuraavan vuoden aikana

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee maatilojen lämpökeskusinvestointeja sellaisessa tapauksessa, että vanha fossiilista polttoainetta käytävä kattila (öljy) vaihdetaan omaa uusiutuvaa energiaa (esim. hake tai peltoenergia) käyttävään kattilaan.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu ostoenergian (öljy) säästöön. Kattiloiden keskimääräinen elinikä on 25 vuotta eli kaikki investoinnit ovat voimassa koko tarkasteltavalla jaksolla.

Uusi energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla:

$ES [GWh/a] = \text{Asennettu kattilateho vuodessa [MW]} * \text{huipputehon käyttöaika [h]} * a$, missä

$a = 0,58$ = korjauskerroin (0,51 v. 2014 alkaen), jolla otetaan huomioon, että osa

- saneerattavasta kattiloista on ollut omaa uusiutuvaa energiaa käyttäviä kattiloita jo aiemminkin
- tuen hakijoista ei käytä omaa uusiutuvaa energiaa vaan esim. ostettuja pellettejä ja
- tukea saaneita hankkeita ei jostain syystä toteudu

Kunakin vuonna toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan ensimmäisenä vuonna. Näin kumulatiivisen säästölaskennan kertoimena vuonna 2014 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutukselle on 6,5 ja vuonna 2020 toteutetuille vastaavasti 0,5. Varhaistoimet ovat toimenpiteitä, jotka on toteutettu vuosina 2009–2013 ja niiden säästövaikutus on edelleen voimassa vuonna 2020. Säästölaskennan kertoimena vuonna 2009 toteutetuille toimenpiteille on 11,5 ja vuonna 2013 toteutetuille vastaavasti 7,5.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiansäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset kumulatiiviset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Maa- ja metsätalousministeriö (MMM), Motiva Oy, Insinööritoimisto Granlund Oy

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

Maa- ja metsätalousministeriö ja Maaseutuvirasto seuraavat vuosittain toteutuneita hankkeita ja tukimääriä.

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSÄÄSTÖ, GWh _{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)	2014– 2016	2017– 2020	2014– 2020
EED KETO-6-MMM Lämpökeskusinvestoinnit	1 333	632	1 965

TOIMENPIDE	TOIMENPIDEKODI	
Energiatehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle ja perusparannuksen käynnistysavustus	KETO-7-YM	
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1 2014–2016, 3 a	JAKSO 2 2017–2020, 4 a
<p>POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ</p> <p>Asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä on annettu Maankäyttö- ja rakennuslainperusteella. Se on keskeisessä asemassarakennusten energiatehokkuuden ja sisäilman laadun parantamisessa rakennusten luvanvaraisissa korjauksissa, kuin myös Suomen ilmasto- ja energiastrategian toimeenpanossa.</p> <p>Uudisrakentamisessa mm. rakennusten energiatehokkuutta on ohjattu valtiollisella säädösohjauksella vuodesta 1975 alkaen. Nykyisen Maankäyttö- ja rakennuslain (2000) ja sitä edeltäneen Rakennuslain mukaan rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä on sovellettu siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa ovat sitä edellyttäneet.</p> <p>Valtion lisätalousarvion mukaisella perusparannusten käynnistysavustuksella vuosille 2013...2014 edistettiin suunnitelmallista kiinteistönpitoa, mm. edellyttämällä lain mukaisesti luvanvaraisissa korjaustoimenpiteissä rakennukselle käyttö- ja huolto-ohje ja vahvistamalla sekä energiatehokkuuden huomioon ottamista että sisäilman olosuhdehallintaa. Rakennuskannan kunnostamista tukemalla valtio tuki perusparannushankkeita tehokkaina työllistäjinä.</p> <p>Toimenpide kuuluu 7 artiklan 9 kohdan luokkiin (b) ja (d).</p>		
<p>TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET</p> <p>Toimeksi saaneet osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset: Valvovat lupakäsittelyn yhteydessä suunnitelmien määräystenmukaisuutta sekä toteutuksen luvanmukaisuutta tarkastusten ja vastaanoton yhteydessä. • Asumisen rahoitus ja kehittämiskeskus (ARA): Teki saamiensa perusparannusavustushakemusten pohjalta tarkoituksenmukaisuusharkinnan ja avustuspäätökset. <p>Osallistuvat osapuolet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunnat: Ovat suoraan tai välillisesti tärkeässä asemassa mm. yleishyödyllisten vuokratyöyhtiöiden omistajana siinä, että myös niiden omistamissa taloyhtiöissä saataisiin käyntiin peruskorjauksia. • Muut kiinteistöjen omistajat: Ovat tärkeässä asemassa rakennusten omistajana rakennusten peruskorjausten käynnistämisessä. <p>Täytäntöönpaneva viranomainen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ympäristöministeriö (YM): Säädösten valmistelu ja antaminen maankäyttö- ja rakennuslain perusteella. Valmisteli vuosina 2013-2014 perusparannusavustuksen esityksen lisätalousarvioon. Valtioneuvoston lisätalousarviesityksen mukaan valtion asuntorahaston varoista voitiin myöntää käynnistysavustuksia perusparantamiseen. 		
<p>TOIMENPITEEN KUVAUS</p> <p>Rakennusten energiankulutusta ohjataan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti Suomen rakentamismääräyskokoelman (SRMK) määräyksillä ja ohjeilla. Määräyksillä asetetaan vaatimuksen minimitaso.</p> <p>Uudisrakentamisessa rakennusten energiatehokkuutta on ohjattu valtiollisella säädösohjauksella vuodesta 1975 alkaen. Koska Suomen rakennuskanta on verrattain nuorta, energiatehokkuuskysymykset on otettu huomioon olemassa olevaa kantaa rakennettaessa. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuksen korjaus- ja muutostyössä määräyksiä on sovellettu siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa ovat sitä edellyttäneet.</p> <p>Korjausrakentamiselle laaditut omat, erilliset energiatehokkuusvaatimukset tulivat voimaan kesäkuussa 2013. Ne kohdistuvat luvanvaraiseen korjausrakentamiseen ml. käyttötarkoituksen muutos, silloin kun se on teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti mahdollista.</p> <p>Korjausrakentamisen määräysten kohteena ovat rakennusyrietykset, rakennuksen eri suunnittelualojen suunnittelijat, omatoimiset rakentajat ja rakennuttajat ml. taloyhtiöt.</p> <p>Korjausrakentamisen vauhdittamiseksi on päätettiin perusparannusten käynnistysavustuksesta vuosille 2013–2014. Käynnistysavustusta ei enää myönnetä. Perusparannusta olivat huoneiston tai rakennuksen muutos-, uudistus-, laajennus- ja muut vastaavat toimenpiteet. Avustettavia toimenpiteitä olivat mm.: linjasaneeraus (putkiremontti), ikkunoiden ja ulko-ovien uusiminen, ilmanvaihtojärjestelmän uusiminen, lämmitysjärjestelmän uusiminen ja perustusten uusiminen, hissien peruskorjaaminen yläpohjan ja katon uusiminen, parvekkeiden uusiminen. Määräraha oli yhteensä 115 miljoonaa euroa: vuodelle 2013 15 miljoonaa ja vuodelle 2014 enintään 100 miljoonaa euroa. Käynnistysavustuksen suuruus oli 10 % hyväksyttävistä kustannuksista.</p> <p>Käynnistysavustuksen perusparannuksen kohteena olivat asunto-osakeyhtiöt, asumisoikeusyhtiöt sekä yleishyödylliset vuokratyöyhtiöt eli asuinrakennuksen omistava yhteisö.</p>		

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Laskennan lähtökohdat ja oletukset

Lähtökohtana on, että kaikki rakennusosat on rakennettu kulloinkin voimassa olleiden säädösten mukaisina. Oletuksen mukaan rakennukset korjataan, noin puolet parempaan tasoon kuin alkuperäinen taso, siinä vaiheessa, kun rakennusosien tekninen käyttöikä on päättynyt. Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutuksessa saavutettava säästövaikutus on laskettu luvanvaraisesti korjattavan rakennuskannan määrällä ja sijainnilla painotetulla lämmitystarveluvulla. Energiansäästöä, joka syntyy määräystasoa paremmasta korjausrakentamisesta, ei ole kohdistettu rakentamismääräyksiin. Suomen rakennusvalvonnan hyvän tason vuoksi määräystasoa huonompaa energiatehokkuutta ei rakentamisessa esiinny.

Vuosittaisen säästövaikutuksen oletetaan pysyvän vakiona. Peruskorjatun rakennuksen rakenteiden ikääntymisen ei katsota merkittävästi heikentävän energiatehokkuutta. Suomessa rakennusten isännöinti ja huolto on suurelta osin ammattimaista. Myös muilta osin oletukset perustuvat samoihin tietoihin kuin uudisrakentamisessa.

Määräysten antamisen aikaansaama säästövaikutus kestää rakennuksen eliniän. Vuoden 2003 jälkeen rakennetun rakennuskannan eliniäksi oletetaan suunnittelussa vähintään 50 vuotta ja lämmön talteenottojärjestelmällä varustettujen ilmanvaihtokoneiden eliniäksi 20–25 vuotta, joka on tyypillinen laitteiden tekninen käyttöikä Suomessa.

Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutuksessa saavutettava säästövaikutus on laskettu rakennuskannan määrällä ja sijainnilla painotetulla lämmitystarveluvulla.

Käynnistysavustus lisäsi sekä aikaisti korjaustoimintaa ja voimaantulleet määräykset varmistavat energiatehokkuuden toteutumisen.

Lähtötiedot

Rakennuskannan määrä talotyypeittäin ja ikäluokittain pohjautuu Tilastokeskuksen rakennustilastoihin. Korjausrakentamisen tulevaa määrällistä kehitystä on arvioitu sekä tilastojen että täydentävien laaja-alaisten selvitysten tulosten perusteella.

Käynnistysavustuksen käynnistävää korjausrakentamisen määrää on arvioitu sekä tilastojen että täydentävien laaja-alaisten selvitysten tulosten perusteella.

Laskentamenetelmä

Korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräysten ja sen vauhdittamiseen tarkoitetun perusparannuksen käynnistysavustuksen energisensäästövaikutusten laskennassa käytetään energiatehokkuusdirektiivin liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää c) ”laskennalliset säästöt”.

Tässä kuvattava säästövaikutus lasketaan omalla kansallisella BU-laskentamenetelmällä, jonka periaatetta käytettiin myös aiemmissa NEEAP-laskennoissa. Laskentajärjestelmää on kehitetty Tampereen teknisessä yliopistossa (TTY) ympäristöministeriön tuella. Mallilla energian ominaiskulutus määritetään rakennusosittain, talotyypeittäin ja ikäluokittain sekä mm. lämmitystapamuutokset huomioon ottaen. Energian kokonaiskulutus määritetään ominaiskulutustietojen ja uudistuotannon ja korjaustoiminnan määrän sekä rakennuskannan poistuman perusteella. Rakennuskannan koon kehittämisessä on otettu huomioon väestöpohja ja asumisväljyysmuutokset. Korjausmäärät on arvioitu ottaen huomioon talotyypit, ikäluokat ja kulloinkin käytetyt tavanomaiset ratkaisut.

Asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantaminen korjaus- ja muutostöissä annettiin 27.2.2013. Asetus tuli voimaan kaikkien asetuksen mukaisten rakennusten osalta 1.9.2013 mennessä. Laskentaoletuksena on ollut pienentää olemassa olevien rakennusten energiankulutusta 6 % rakennuskannassa vuoteen 2020 mennessä.

Arvioinnissa on käytetty tilastotietoa vuodelta 2015

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiansäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset kumulatiiviset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla. Laskentamenetelmänä käytetään ”straight forward” menetelmää.

Kumulatiivisen säästölaskennan kertoimena vuonna 2014 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutukselle on 6,5 ja vuonna 2020 toteutetuille vastaavasti 0,5.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

YM, TTY/Rakennustekniikan laitos

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

Rakennuskannan energiankulutuksen kehittymistä seurataan mm. Suomen tilastokeskuksen vuotuisten tilastojulkistusten (rakennus-, energiatilastot) avulla osana laajempaa kokonaisuutta sekä toimialan omasta toiminnastaan laatimien selvitysten avulla. Vastuuministeriöllä (YM) on toimivallan puitteissa mahdollisuus muuttaviin toimenpiteisiin, jotka voivat olla joko edistämistoimia ja/tai säädöksiä.

Myöntävä viranomainen seuraa käyttöä ja kohdentumista ja vastaavanlaisista avustustoimenpiteistä päätettäessä asettaa kulloinkin niitä koskevat myöntöehdot.

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSÄÄSTÖ, GWh_{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)			2014– 2016	2017– 2020	2014– 2020
EED	KETO-7-YM -A	Energiätehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle	3 411	1 987	5 397
EED	KETO-7-YM -B	Perusparannuksen käynnistysavustus	259	0	259
EED	KETO-7-YM	Energiätehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle ja perusparannuksen käynnistysavustus	3 670	1 987	5 656

TOIMENPIDE Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle	TOIMENPIDEKODI KETO-8-YM		
TOIMENPITEEN JAKSOT	JAKSO 1 2014–2016, 3 a	JAKSO 2	2017–2020, 4 a
POLITIIKKATOIMIKYTKENTÄ Uudisrakennusten energiatehokkuusmääräykset ovat olleet keskeisessä asemassa kansallisessa tavoitteessa rakennusten energiatehokkuuden ja sisäilman laadun parantamisessa jo vuodesta 1975 alkaen kuin myös kansallisten ilmasto- ja energiastrategioiden toimeenpanossa vuodesta 2001 lähtien. Toimenpide kuuluu 7 artiklan 9 kohdan luokkaan (d).			
TOIMEKSI SAANEET OSAPUOLET, OSALLISTUVAT OSAPUOLET JA TÄYTÄNTÖÖNPANEVAT VIRANOMAISET Toimeksi saaneet osapuolet: <ul style="list-style-type: none"> • Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset valvovat lupakäsittelyn yhteydessä suunnitelmien määräystenmukaisuutta sekä toteutuksen luvanmukaisuutta tarkastusten ja vastaanoton yhteydessä. Osallistuvat osapuolet: <ul style="list-style-type: none"> • Ei koske tätä toimenpidettä Täytäntöönpaneva viranomainen: <ul style="list-style-type: none"> • Ympäristöministeriö (YM) antaa säädöksen maankäyttö- ja rakennuslain perusteella. 			
TOIMENPITEEN KUVAUS Uudisrakentamisessa rakennusten energiankulutusta ohjataan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti Suomen rakentamismääräyskokoelman (SRMK) määräyksillä ja ohjeilla. Rakennusten energiatehokkuutta on ohjattu valtiollisella säädösohjauksella vuodesta 1975 alkaen. Energiatehokkuutta koskevia määräyksiä on muutettu vuosina 1978, 1985, 2003, 2008, 2010 ja 2012. Vuoden 2008 muutos oli rakenteellinen, eikä siten sisältänyt merkittävää energiatehokkuusmuutosta. Vuonna 2012 vaatimustason tiukennuksen lisäksi kokonaisrakenne muuttui siten, että siirryttiin kokonaisenergiatarkasteluun, jossa otetaan huomioon myös energian tuotantotapa. Uudisrakentamisen määräysten kohteena ovat rakennusyrietykset, rakennuksen eri suunnittelualueiden suunnittelijat, omatoimiset rakentajat, rakennuttajat.			
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI Laskennan lähtökohdat ja oletukset Lähtökohtana on, että kaikki rakennukset on rakennettu kulloinkin voimassa olleiden säädösten mukaisina. Energiensäästöä, joka syntyy määräystasoa paremmasta rakentamisesta, ei ole kohdistettu rakentamismääräykseen. Suomen rakennusvalvonnan hyvän tason vuoksi määräystasoa huonompaa energiatehokkuutta ei uudisrakentamisessa esiinny. Vuosittaisen säästövaikutuksen oletetaan pysyvän vakiona. Rakenteiden ikääntymisen ei katsota merkittävästi heikentävän energiatehokkuutta, koska mm. ikkunoita ja ilmanvaihdon lämmön talteenottolaitteita huolletaan tarvittaessa. Suomessa rakennusten isännöinti ja huolto on suurelta osin ammattimaista. Lämmönieristysmääräysten tiukentumisen aikaansaama säästövaikutus kestää rakennuksen eliniän. Vuoden 2003 jälkeen rakennettujen rakennuskannan eliniäksi oletetaan suunnittelussa vähintään 50 vuotta ja lämmön talteenottojärjestelmällä varustettujen ilmanvaihtokoneiden eliniäksi 20–25 vuotta, joka on tyypillinen laitteiden tekninen käyttöikä Suomessa. Laitteita ja rakenteita uusittaessa ja korjattaessa valitaan lähes aina energiatehokkuudeltaan vähintään yhtä hyvä tuote. Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutuksessa saavutettava säästövaikutus on laskettu rakennuskannan määrällä ja sijainnilla painotetulla lämmitystarveluvulla. Maatalouden tuotantorakennukset on jätetty tarkastelun ulkopuolelle olettaen, että niistä valtaosa on lämmittämättömiä. Lähtötiedot Rakennuskannan määrä talotyypeittäin ja ikäluokittain pohjautuu Tilastokeskuksen rakennustilastoihin. Uudisrakentamisen tuleva määrällinen kehitys on arvioitu olevan toteutunut 10 vuoden keskimääräinen tuotanto. Laskentamenetelmä Uudisrakentamisen energiatehokkuusmääräysten energisensäätövaikutusten laskennassa käytetään energiatehokkuusdirektiivin liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää c) ”laskennalliset säästöt”. Tässä kuvattava säästövaikutus lasketaan omalla kansallisella BU-laskentamenetelmällä, jonka periaatetta käytettiin myös aiemmissa NEEAP-laskennoissa. Laskentajärjestelmää on kehitetty Tampereen teknisessä yliopistossa (TTY) ympäristöministeriön tuella. Mallilla energian ominaiskulutus määritetään rakennusosittain, talotyypeittäin ja ikäluokittain sekä mm. lämmitystapamuutokset huomioon ottaen. Energian kokonaiskulutus määritetään ominaiskulutustietojen ja uudistuotannon ja korjaustoiminnan määrän sekä rakennuskannan poistuman perusteella. Mallista on laadittu ohjelmoitu versio lisäämään käytettävyyttä ja mallin monipuolisuutta. Heinäkuussa 2012 voimaan tulleiden määräysten vaikutus näkyi vasta vuoden 2013 uudiskannassa.			

Laskentaoletuksena on ollut, että uusien määräysten vaikutuksesta asuin- ja palvelurakennusten lämmitysenergian kulutus vähenee eri lämmitystavoilla seuraavasti: 20 % päälämmitykseen fossiilisia polttoaineita käyttävillä ja 35 % sähkölämmitteisillä rakennuksilla. Määräykset koskevat vain uudisrakentamista ja niiden tuoma keskeinen muutos on siirtyminen kokonaisenergiatarkasteluun.

Kokonaisenergiatarkastelu koskee kaikkea rakennuksessa tapahtuvaa energiankulutusta. Tällöin siinä otetaan huomioon lämmityksen lisäksi kaikki sähkön- ja lämpimän veden käyttö, jotka eivät ole olleet aiemmin mukana määritettäessä uudisrakennuksen määräystenmukaisuutta.

Vuoden 2012 uudisrakentamisen määräysrakenne muuttui primäärienergiaperusteiseksi ja säästöt lasketaan rakennustasolla. Määräysrakennemuutos muuttaa lämmitysvalintoja, joilla on merkittävä vaikutus energian säästöön.

Kumulatiivisen säästölaskennan kertoimena vuonna 2014 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutukselle on 6,5 ja vuonna 2020 toteutetuille vastaavasti 0,5. Varhaistoimet ovat toimenpiteitä, jotka on toteutettu vuosina 2009–2013 ja niiden säästövaikutus on edelleen voimassa vuonna 2020. Säästölaskennan kertoimena vuonna 2009 toteutetuille toimenpiteille on 11,5 ja vuonna 2013 toteutetuille vastaavasti 7,5.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kumulatiivinen kokonaisenergiäsäästövaikutus saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset kumulatiiviset säästövaikutukset taulukossa näkyvillä ajanjaksoilla. Laskentamenetelmänä käytetään ”straight forward” menetelmää.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutus pientalojen lämpöpumppujen osalta on otettu huomioon (-0,5 TWh_{kum}).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

YM, SYKE, TTY/ talouden ja rakentamisen tiedekunta, Rakennustekniikan laitos

TULOSTEN SEURANTA JA KORJAAVAT TOIMENPITEET

Rakennuskannan energiankulutuksen kehittymistä seurataan mm. Suomen tilastokeskuksen vuotuisten tilastojulkistusten (rakennus-, energiatilastot) avulla osana laajempaa kokonaisuutta sekä toimialan omasta toiminnastaan laatimien selvitysten avulla. Vastuuministeriöllä (YM) on toimivallan puitteissa mahdollisuus muuttaviin toimenpiteisiin, jotka voivat olla joko edistämistoimia ja/tai säädöksiä.

ARTIKLAN 7 KUMULATIIVINEN ENERGIANSÄÄSTÖ,			2014–	2017–	2014–
GWh_{kum} (LOPPUKÄYTTÖ)			2016	2020	2020
EED	KETO-8-YM	Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle	6 542	3 622	10 164

LIITE 2 ENERGIAPALVELUDIREKTIIVIN (ESD)MUKAISET TOIMENPIDEKUVAUKSET

SISÄLLYSLUETTELO

Rakennukset (RA)

RA-01-YM	Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle 2003, 2008, 2010 ja 2012	3
RA-02-YM	Energiatehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle	5
RA-03-YM	Asuinrakennusten energia-avustukset	7
RA-04-TEM	Pien- ja rivitalojen lämpöpumput	11
RA-05-YM	Huoneistokohtaiset vesimittarit pakollisiksi	13
RA-07-TEM/YM	Höylä III energiatehokkuussopimus – öljylämmitteiset pientalot	15
RA-08-YM	Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – vuokra-asuntoyhteisöt	19

Julkinen sektori (KU ja VA)

KU-01-TEM	Kuntien energiatehokkuussopimus ja energiaohjelma	21
KU-02-TEM	Energiakatselmustoiminta – kunta-ala	23
VA-01-VM	Tilankäytön tehostaminen valtionhallinnossa	25
VA-02-VM	Korjausrakentaminen valtion kiinteistökannassa	27
VA-03-VM	Energiatehokkuuden parantaminen valtion uudisrakentamisessa	29
VA-04-VM	Ylläpitotoiminta ja käyttäjäinformaatio valtion kiinteistökannassa	31

Palveluala – yksityinen (PA)

PA-01-TEM	Energiakatselmustoiminta – yksityinen palveluala	33
PA-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – palvelualat	35
PA-03-TEM	Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – toimitilakiinteistöt	37

Teollisuus (TE)

TE-01-TEM	Energiakatselmustoiminta – teollisuus	39
TE-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – keskisuuri teollisuus	43
TE-03-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiavaltainen teollisuus	45

Liikenne (LI)

LI-01-LVM	Henkilöautojen energiatehokkuuden parantaminen	47
LI-03-LVM	Joukkoliikenteen edistäminen	49
LI-04-LVM	Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen	51
LI-05-LVM	Raskaan liikenteen massa- ja mittamuutokset	53

Maatalous (MA)

MA-01-MMM	Lämpökeskusinvestoinnit	55
MA-02-MMM	Tuoreviljasiiot	57
MA-03-MMM	Nautakarjarakennusten ja sikaloiden energiatehokkuus	59
MA-04-MMM	Tilusjärjestelyhankkeet	63
MA-05-MMM	Maatilojen energianeuvonta	65

Horisontaaliset toimet (HO)

HO-13-TEM	Ekosuunnitteludirektiivi ja laiteryhmäkohtaiset energiatehokkuusvaatimukset	67
-----------	---	----

Energia-ala (EP ja ET)

EP-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut, oma toiminta Lämpökeskusinvestoinnit	75
EP-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut, asiakkaat	77
ET-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiantuotanto	79

TOIMENPIDE Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle 2003, 2008, 2010 ja 2012		TOIMENPIDEKODI RA-01-YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2003–	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Rakennusyritykset, talotehtaat ja tuotesovalmistajat, rakennuksen eri alojen suunnittelijat, omatoimiset rakentajat ja rakennuttajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö 2003–	Sähkö 2012– Polttoaine 2003– Vesi
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT Ympäristöministeriö (YM) antaa säädöksen maankäyttö- ja rakennuslain perusteella. Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset valvovat lupakäsittelyn yhteydessä suunnitelmien määräystenmukaisuutta sekä toteutuksen luvanmukaisuutta luvan edellyttämien tarkastus- ja valvontatehtävien yhteydessä.		
TOIMENPITEEN KUVAUS Uudisrakentamisessa rakennusten energiankulutusta ohjataan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti Suomen rakentamismääräyskokoelman (SRMK) määräyksillä ja ohjeilla. Rakennusten energiatehokkuutta on ohjattu valtiollisella säädösohjauksella vuodesta 1975 alkaen. Energiatehokkuutta koskevia määräyksiä on muutettu vuosina 1978, 1985, 2003, 2008, 2010 ja 2012. Vuoden 2008 muutos oli rakenteellinen, eikä siten sisältänyt merkittävää energiatehokkuusmuutosta. Vuonna 2012 vaatimustason tiukennuksen lisäksi kokonaisrakenne muuttui siten, että siirryttiin kokonaisenergiatarkasteluun, jossa otetaan huomioon myös energian tuotantotapa. Määräysten kokonaisrakenteen muuttumisen vuoksi vuoden 2012 säästövaikutukset on tarkasteltu erikseen.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa. Laskentajärjestelmä on kehitetty Tampereen teknisessä yliopistossa (TTY) ympäristöministeriön tuella. Mallilla energian ominaiskulutus määritetään rakennusosittain, talotyypeittäin ja ikäluokittain sekä mm. lämmitystapamuutokset huomioon ottaen. Energian kokonaiskulutus määritetään ominaiskulutustietojen ja uudistuotannon perusteella. Mallista on laadittu ohjelmoitu versio lisäämään käytettävyyttä ja mallin monipuolisuutta.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset Lähtökohtana on, että kaikki rakennukset on rakennettu kulloinkin voimassa olleiden määräysten mukaisina. Energiansäästöä, joka syntyy määräystasoa paremmasta rakentamisesta, ei ole kohdistettu rakentamismääräyksiin. Suomen rakennusvalvonnan hyvän tason vuoksi määräystasoa huonompaa energiatehokkuutta ei uudisrakentamisessa esiinny. Vuosittaisen säästövaikutuksen oletetaan pysyvän vakiona. Rakenteiden ikääntymisen ei katsota merkittävästi heikentävän energiatehokkuutta, koska mm. ikkunoita ja ilmanvaihdon lämmöntalteenottolaitteita huolletaan tarvittaessa. Suomessa rakennusten isännöinti ja huolto on suurelta osin ammattimaista. Lämmöneristysmääräysten tiukentumisen aikaansaama säästövaikutus kestää rakennuksen eliniän. Vuoden 2003 jälkeen rakennetun rakennuskannan eliniäksi oletetaan vähintään 50 vuotta ja lämmöntalteenotolla varustettujen ilmanvaihtokoneiden eliniäksi 20–25 vuotta, joka on tyypillinen laitteiden tekninen käyttöikä Suomessa. Laitteita ja rakenteita uusittaessa ja korjattaessa valitaan lähes aina energiatehokkuudeltaan vähintään yhtä hyvä tuote. Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutuksessa saavutettava säästövaikutus on laskettu rakennuskannan määrällä ja sijainnilla painotetulla lämmitystarveluvulla. Maatalouden tuotantorakennukset on jätetty tarkastelun ulkopuolelle olettaen, että niistä valtaosa on lämmittämättömiä.		
Lähtötiedot Rakennuskannan määrä talotyypeittäin ja ikäluokittain pohjautuu Tilastokeskuksen rakennustilastoihin. Uudisrakentamisen tuleva määrällinen kehitys on arvioitu olevan toteutunut 10 vuoden keskimääräinen tuotanto.		
Päällekkäisvaikutukset Päällekkäisvaikutus pientalojen lämpöpumppujen osalta on otettu huomioon.		
Vaikutusten arviointi Energiansäästövaikutusten arviot vuodelle 2010 perustuvat olemassa olevaan tilastotietoon rakennusten tilavuuden määrällisestä kehityksestä (ex-post) ja vuosien 2016 ja 2020 energiansäästövaikutukset ovat arvioita tulevasta kehityksestä (ex-ante).		

Heinäkuussa 2012 voimaan tulleiden määräysten vaikutus näkyi vasta vuoden 2013 uudiskannassa. Laskentaoletuksena on ollut, että uusien määräysten vaikutuksesta asuin- ja palvelurakennusten lämmitysenergian kulutus vähenee eri lämmitystavoilla seuraavasti: 20 % päälämmitykseen fossiilisia polttoaineita käyttävillä ja 35 % sähkölämmitteisillä rakennuksilla. Määräykset koskevat vain uudisrakentamista ja niiden tuoma keskeinen muutos on siirtyminen kokonaisenergiatarkasteluun.

Kokonaisenergiatarkastelu koskee kaikkea rakennuksessa tapahtuvaa energiankulutusta. Tällöin siinä otetaan huomioon lämmityksen lisäksi kaikki sähkön- ja lämpimän veden käyttö, jotka eivät ole olleet aiemmin mukana määrittäessä uudisrakennuksen määräystenmukaisuutta.

Vuoden 2012 uudisrakentamisen määräysrakenne muuttui primäärienergiaperusteiseksi ja säästöt lasketaan rakennustasolla. Määräysrakennemuutos muuttaa lämmitysvalintoja, joilla on merkittävä vaikutus energian säästöön.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

YM, SYKE ja TTY, talouden ja rakentamisen tiedekunta, rakennustekniikan laitos

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD		Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle 2003, 2007, 2010	1 817	4 011	5 607
ESD		Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle 2012		184	400
ESD YHT.	RA-01-YM	Energiatehokkuusmääräykset uudisrakentamiselle 2003, 2007, 2010 ja 2012	1 817	4 195	6 006

TOIMENPIDE Energiatehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle		TOIMENPIDEKODI RA-02-YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2013	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Rakennusyrietykset, tuoteosavalmistajat, rakennuksen eri alojen suunnittelijat, omatoimiset rakentajat ja rakennuttajat mukaan lukien taloyhtiöt	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö kyllä	Sähkö kyllä Polttoaine kyllä Vesi
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Ympäristöministeriö (YM) antaa säädöksen maankäyttö- ja rakennuslain perusteella. Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset valvovat lupakäsittelyn yhteydessä suunnitelmien määräystenmukaisuutta sekä toteutuksen luvanmukaisuutta luvan edellyttämien tarkastus- ja valvontatehtävien yhteydessä.		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Rakennusten energiankulutusta ohjataan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti Suomen rakentamismääräyskokoelman (SRMK) määräyksillä ja ohjeilla. Määräyksillä asetetaan vaatimuksen minimitaso.</p> <p>Uudisrakentamisessa rakennusten energiatehokkuutta on ohjattu valtiollisella säädösohjauksella vuodesta 1975 alkaen. Koska Suomen rakennuskanta on verrattain nuorta, energiatehokkuuskysymykset on otettu huomioon olemassa olevaa kantaa rakennettaessa. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuksen korjaus- ja muutostyössä uudisrakentamista koskevia määräyksiä on sovellettu korjausrakentamiseen siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa ovat sitä edellyttäneet.</p> <p>Korjausrakentamiselle laaditut omat, erilliset vaatimukset energiatehokkuuden parantamiselle korjaus- ja muutostöiden yhteydessä (Ympäristöministeriön asetus 4/13 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä) annettiin 27.2.2013 ja ne tulivat voimaan vaiheittain kesä- ja syyskuussa 2013. Ne kohdistuvat luvanvaraiseen korjausrakentamiseen ml. käyttötarkoituksen muutos, joille on haettu lupa voimaantulon jälkeen, silloin kun se on teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti mahdollista.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen Bottom Up -laskentamenetelmä, jonka periaatetta käytettiin myös aiemmissa NEEAP laskennoissa. Laskentajärjestelmä on kehitetty Tampereen teknisessä yliopistossa (TTY) ympäristöministeriön tuella. Mallilla energian ominaiskulutus määritetään rakennusosittain, talotyypeittäin ja ikäluokittain sekä mm. lämmitystapamuutokset huomioon ottaen. Energian kokonaiskulutus määritetään ominaiskulutustietojen ja korjaustoiminnan määrän sekä rakennuskannan poistuman perusteella. Rakennuskannan koon kehittämisessä on otettu huomioon väestöpohja ja asumisväljyysmuutokset. Korjausmäärät on arvioitu ottaen huomioon talotyyppit, ikäluokat ja kulloinkin käytetyt tavanomaiset ratkaisut.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Lähtökohtana on, että kaikki rakennukset on rakennettu kulloinkin voimassa olleiden säädösten mukaisina. Oletuksen mukaan rakennukset korjataan, noin puolet parempaan tasoon kuin alkuperäinen taso, siinä vaiheessa, kun rakennusten tekninen käyttöikä on päättynyt. Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutuksessa saavutettava säästövaikutus on laskettu luvanvaraisesti korjattavan rakennuskannan määrällä ja sijainnilla painotetulla lämmitystarveluvulla. Energiansäästöä, joka syntyy määräystasoa paremmasta korjausrakentamisesta, ei ole kohdistettu rakentamismääräyksiin. Suomen rakennusvalvonnan hyvän tason vuoksi määräystasoa huonompaa energiatehokkuutta ei rakentamisessa esiinny.</p> <p>Vuosittaisen säästövaikutuksen oletetaan pysyvän vakiona. Peruskorjatun rakennuksen rakenteiden ikääntymisen ei katsota merkittävästi heikentävän energiatehokkuutta. Suomessa rakennusten isännöinti ja huolto on suurelta osin ammattimaista. Myös muilta osin oletukset perustuvat samoihin tietoihin kuin uudisrakentamisessa.</p> <p>Määräysten antamisen aikaansaama säästövaikutus kestää rakennuksen jäljellä olevan eliniän. Vuoden 2003 jälkeen rakennetun rakennuskannan eliniäksi oletetaan suunnittelussa vähintään 50 vuotta ja lämmöntalteenottojärjestelmällä varustettujen ilmanvaihtokoneiden eliniäksi 20–25 vuotta, joka on tyyppinen laitteiden tekninen käyttöikä Suomessa.</p> <p>Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutuksessa saavutettava säästövaikutus on laskettu rakennuskannan määrällä ja sijainnilla painotetulla lämmitystarveluvulla.</p>		

Lähtötiedot

Rakennuskannan määrä talotyypeittäin ja ikäluokittain pohjautuu Tilastokeskuksen rakennustilastoihin. Korjausrakentamisen tulevaa määrällistä kehitystä on arvioitu sekä tilastojen että täydentävien laaja-alaisten selvitysten tulosten perusteella.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutus pientalojen lämpöpumppujen osalta on huomioitu.

Vaikutusten arviointi

Asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantaminen korjaus- ja muutostöissä annettiin 27.2.2013. Asetus tuli voimaan kaikkien asetuksen mukaisten rakennusten osalta 1.9.2013 ja sitä sovelletaan voimaantulon jälkeen haettuihin lupiin. Laskentaoletuksena on ollut pienentää olemassa olevien rakennusten energiankulutusta 6 % rakennuskannassa vuoteen 2020 mennessä.

Arvioinnissa käytetty tilastotietoa vuodelta 2015.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

YM, SYKE ja TTY, talouden ja rakentamisen tiedekunta, rakennustekniikan laitos

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	RA-02-YM	Energiatehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle	0	622	1 514

TOIMENPIDE	TOIMENPIDELUOKKA	TOIMENPIDEKOODI
Asuinrakennusten energia-avustukset	2	RA-03-YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2003	Päättyy 2014
TOIMENPITEEN KOHDE	Asuinrakennusten omistajayhteisöt eli asunto-osakeyhtiöt, asumisoikeusyhtiöt ja yleishyödylliset vuokralatoyhtiöt ja osin yksityistaloudet	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö kyllä	Sähkö kyllä Polttoaine kyllä Vesi
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Ennen vuotta 2006 myönnetty asuinrakennusten energia-avustukset on maksettu valtion asuntorahaston varoista. Ajanjaksolla 2003–2006 näitä avustuksia myönnettiin yhteensä noin 64 miljoonaa euroa.</p> <p>Vuosina 2006–2011 avustukset on maksettu Ympäristöministeriön määrärahoista. Vuonna 2010 suhdanneluonteista energia-avustusta myönnettiin 29 miljoonaa euroa. Suhdanneluonteisina avustuksina myönnettiin 15 % korjauskustannuksista. Vuosina 2006–2010 muita kuin suhdanneluonteisia avustuksia myönnettiin yhteensä 32 miljoonaa euroa.</p> <p>Vuonna 2011 avustusta myönnettiin valtion talousarvion mukaisesti 30 miljoonaa euroa uusiutuvaa energiaa hyödyntävien lämmitystapojen käyttöönottoon asuinrakennuksissa. Muita asuinrakennusten energia-avustuksia myönnettiin 14 miljoonaa euroa, josta 2 miljoonaa euroa kohdistui tarveharkintaisiin pientalojen energia-avustuksiin.</p> <p>Vuonna 2012 asuinrakennusten energia-avustuksia myönnettiin 10 miljoonaa euroa, josta tarveharkintaisia oli 1 miljoonaa euroa.</p> <p>Energia-avustus asunnon lämmitystavan vaihtamiseksi uusiutuvaa energiaa hyödyntäväksi on ollut enimmäismäärältään 20 % kustannuksista, yleensä laite- ja materiaalikustannuksista. Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen vuokra-asuntoyhteisöjen toimenpideohjelmaan liittyneet avustuksensaajat voivat saada korotettua tukea. Tarveharkintaiset energia-avustukset asuinpientaloille ovat enintään 25 % kustannuksista ilman työsoutta.</p> <p>Vuoden 2013 valtion talousarviossa olevasta määrärahasta on tarkoitus käyttää energia-avustuksiin 13 miljoonaa euroa, josta pientalojen tarveharkintaisiin energia-avustuksiin 2 miljoonaa euroa. 2014 alkaen ei heikentyneen talustilanteen vuoksi ole myönnetty energia-avustuksia. Vuoden 2014 valtion talousarviossa olevasta määrärahasta varattiin pientalojen tarveharkintaisiin energia-avustuksiin 2 miljoonaa euroa.</p> <p>Vuosille 2013–2014 lisätalousarviossa ja talousarviossa vahvistettiin määräraha rakennusten peruseränsäilyksen käynnistysavustukselle yhteensä 115 miljoonaa euroa (15 miljoonaa euroa vuodelle 2013 ja 100 miljoonaa euroa vuodelle 2014). Käynnistysavustuksen suuruus oli 10 % hyväksytyistä kustannuksista. Sen piiriin kuului myös energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden avustaminen. Käynnistysavustus myönnettiin valtion asuntorahaston varoista. Käynnistysavustusta ei enää myönnetä.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Ympäristöministeriö (YM) valmistelee esitykset talousarvioihin. Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA) tekee saamiensa hakemusten pohjalta tarkoituksenmukaisuusharkinnan ja avustuspäätökset.		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Asuintalojen energiakorjauksiin on myönnetty avustuksia vuosittain eri tarkoituksiin.</p> <p>Varhaistomina on 1990-luvulta lähtien edistetty asuinkeuhkotalojen patteriverkostojen perussäätöä. Seurantaan perustuneen hyvän säästövaikutuksensa (5–15 %) vuoksi toimi liitettiin 2000-luvulla osaksi energia-avustuksia.</p> <p>Vuosina 2003–2006 asuinrakennusten energia-avustus kohdistui käytännössä kerros- ja rivitaloihin.</p> <p>Vuosina 2006–2008 avustuksia myönnettiin asumiseen käytettyjen pientalojen ympäristöystävällisten lämmitystapamuutosten kustannuksiin.</p> <p>Vuonna 2010 huhtikuun alusta alkaen myönnettiin suhdanneluonteisia energia-avustuksia lähinnä asuinkeuhkotalojen ja -rivitalojen energiakorjauksiin. Avustuksilla tuettiin sekä energian säästöön tähtääviä korjauksia että lämmitystapamuutoksia, muun muassa siirtymistä käyttämään uusiutuvia energianlähteitä.</p> <p>Tarveharkintaista pientalojen energia-avustusta on myönnetty pienituloisille yksityistalouksille vuodesta 2009 toimitiin, joilla parannetaan asuntojen energiataloutta ja vähennetään energiankäytöstä aiheutuvia päästöjä sekä uusiutuvien energiamuotojen käyttöönottoon.</p> <p>Vuosina 2011 ja 2012 energia-avustuksella on tuettu uusiutuvaa energiaa hyödyntävien lämmitystapojen käyttöönottoa. Avustusta myönnettiin ympärivuotisessa asuinkäytössä olevan asuinrakennuksen omistajalle, joka tavallisesti on yksityistalous. Tukea myönnettiin silloin, kun rakennuksen pääasialliseen lämmitykseen tarkoitettu öljy- tai sähkölämmitys korvattiin rakentamalla pääasiallisesti uusiutuvaa energiaa hyödyntävä lämmitysjärjestelmä. Lisälämmitysjärjestelmien käyttöönottoa tuettiin aurinkolämmön ja -sähkön osalta.</p>		

Muita energia-avustuksia on myönnetty erityisesti asuinrakennusten energiakatselmuksille, rakennuksen ulkovaipan korjaamiseen ja energiatehokkuuden parantamiseen, ilmanvaihdon lämmöntalteenoton rakentamiseen muussa kuin uudistuotannossa ja asuinrakennuksen liittymiseksi kauko- tai aluelämmitykseen. Käytännössä näitä avustuksia on myönnetty vain asuinkerros- ja rivitalojen korjauksiin.

Vuonna 2013 myönnettiin edellä mainittuja energia-avustuksia edelleen lukuun ottamatta uusiutuvaa energiaa hyödyntävien lämmitystapojen käyttöönoton tukemista. Vuonna 2014 myönnettiin energia-avustuksia vain tarveharkintaisesti pientalojen energiakorjauksiin.

Perusparannuksen käynnistysavustuksella avustettavia toimia olivat mm. ikkunoiden ja ulko-ovien uusiminen, ilmanvaihtojärjestelmän uusiminen, lämmitysjärjestelmän uusiminen sekä yläpohjan ja katon uusiminen.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Laskentamenetelmä

Oma kansallinen BU -laskentamenetelmä. Laskenta perustuu otoskyselyn pohjalta selvitettyihin toimenpidekohtaisiin todellisiin säästöihin. Perusparannuksen käynnistysavustusten energian säästön vaikutusten arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty RA-02-YM (Energiatehokkuusmääräykset korjausrakentamiselle) mukaista laskentaa.

Laskennan lähtökohdat ja oletukset

Avustustoiminnalla saatavat, toimenpidekohtaiset energiansäästöt on määritetty otoskyselyn perusteella. Energia-avustettujen kerros- ja rivitalojen otos oli 700 kohdetta vuonna 2007 ja 200 kohdetta vuonna 2009. Energia-avustettujen pientalojen otos oli 2200 kohdetta vuonna 2007, mikä kattoi 70 % avustuskohteista. ARA:n tekemällä kyselyllä selvitettiin erityisesti lämmitystapamuutoksia ja sitä, mitä uusiutuvaa energiaa otettiin käyttöön ja mitä energiamuotoa oli aiemmin käytetty. Energiansäästöt laajennettiin koskemaan koko maata (ARAN) keräämien avustustilastojen perusteella.

Vuosina 2013–2014 myönnetyn perusparannuksen käynnistysavustuksen arvioitiin lisäävän ja aikaistavan korjaustoimintaa määrällä, joka perustuu sekä tilastoihin että täydentäviin, laaja-alaisiin selvityksiin. Voimaantulleet määräykset varmistavat energiatehokkuuden toteutumisen.

Lähtötiedot

ARAN tehtäviin kuuluu ylläpitää seurantalilastoa tukipäätöksistä ja -rahoituksesta. Tilaston tiedot perustuvat kuntien toimittamiin tietoihin. Kunnat puolestaan saivat tiedot avustuksen saajilta seurantalomakkeella, jonka nämä olivat velvolliset toimittamaan vuoden kuluttua energiansäästötoimenpiteen toteuttamisesta. Lisäksi ympäristöministeriö on teettänyt ARAN aineistoon perustuvia otostutkimuksia Tampereen Teknisellä yliopistolla (TTY).

Avustettavat energiansäästötoimet ovat vaihdelleen vuosittain edellä "toimenpiteen kuvaus" -kohdan mukaisesti. Samoin avustettavien kohteiden talotyypit ja määrät ovat vaihdelleet vuosittain.

ARA on kerännyt seuraavat tiedot energia-avustusta saaneista kohteista:

- energia-avustusta saaneiden kohteiden rakennus- ja asuntomäärät,
- kohteisiin tehdyt energiansäästötoimenpiteet ja niiden toteutusajankohdat,
- lämmitysenergian, sähkön ja veden vuotuiset kulutustiedot ennen ja jälkeen korjaustoimia.
- tiedot kohteista, joissa on tehty energiakatselmuksia ja katselmuksen sisältötiedot,
- myönnetyn tuen kokonaissumma energiansäästötoimenpiteittäin.

Kulutustietojen luotettavuus on varsin hyvä. Lähes kaikki asuinrakennukset on Suomessa liitetty kaukolämpöverkostoon ja kiinteistöissä käytetty energiamäärä mitataan. Myös sähkönkulutus mitataan sekä kiinteistö- että asuntokohtaisesti. Yleensä asuinrakennuksissa kiinteistönhoidosta vastaavat ammattimaiset isännöitsijät, joiden tehtäviin kuuluu energiankulutuksen seuranta ja raportointi. Myös energialaitoksilta on mahdollista saada asiakaskohtaisia energiankulutustietoja. Seurannassa ei oteta huomioon sellaisten muuttujien kuten asukasmäärän ja kodinkoneiden ja -laitteiden vaikutusta kulutukseen.

Päällekkäisvaikutukset

On päällekkäisvaikutuksia, mutta ne on otettu huomioon ja poistettu. (kts. RA-03-TEM).

Vaikutusten arviointi

Energiansäästövaikutukset vuodelle 2010 perustuvat olemassa olevaan tilastotietoon (ex-post) ja vuosien 2016 ja 2020 energiansäästövaikutukset ovat sen mukaisia arvioita tulevasta kehityksestä (ex-ante).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

YM SYKE ja TTY, talouden ja rakentamisen tiedekunta, rakennustekniikan laitos.

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD		Asuinkerros- ja rivitalojen energia- ja suhdanneluonteiset avustukset	238	502	502
ESD		Pientalojen energia- ja suhdanneluonteiset avustukset	44	624	622
ESD		Perusparannuksen käynnistysavustus	0	46	46
ESD YHT.	RA-03-YM	Asuinrakennusten energia-avustukset	284	1172	1170

TOIMENPIDE Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput	TOIMENPIDELUOKKA 2	TOIMENPIDEKOODI RA-04-TEM	
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2000	Päättyy jatkuu	
TOIMENPITEEN KOHDE	Pientalot ja rivitalot		
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi	
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI			
Kotitaloudet ovat saaneet vuodesta 2001 lähtien tehdä verotuksessa ns. kotitalousvähennyksen lämpöpumpun asentamiseen. Vähennyksen taloudellinen vaikutus on vuonna 2016 lämpöpumpputyypistä riippuen 200 – 3 500 €. Lämpöpumppujen hankintaa tuettiin vuosina 2006 – 2011 investointiavustuksin.			
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT			
Valtiovarainministeriö ja verohallinto.			
TOIMENPITEEN KUVAUS			
Lämpöpumppuja asennetaan energiansäästötoimena olemassa oleviin rakennuksiin sekä energiatehokkaana peruslämmitysjärjestelmänä uudisrakennuksiin. Lämpöpumppujen myynti alkoi merkittävästi kasvaa vuonna 2000, kun niiden käyttöä ryhdyttiin edistämään Suomen Lämpöpumppuyhdistyksen ja Motivan toimesta ja asennuskustannuksista tuli vuonna 2001 mahdolliseksi saada verotuksessa kotitalousvähennys. Vuonna 2012 myytiin Suomessa noin 60 000 lämpöpumppua, kun myyntimäärä vuonna 1999 oli alle 1 000 lämpöpumppua. Vuoden 2016 loppuun mennessä oli pientaloihin ja rivitaloihin asennettu noin 800 000 lämpöpumppua. Myyntimäärien arvioidaan pysyvän korkealla tasolla myös jaksolla 2017–2020. Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput ovat Suomessa keskeinen toimenpide sekä vuoden 2020 uusiutuvan energian 38 % tavoitteen että energiatehokkuustavoitteen saavuttamisessa.			
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI			
Laskentamenetelmä			
Energiansäästövaikutuksen laskennassa on vuoden 2010 energiansäästö sama, kuin edellisissä raportoinneissa esitetty. Laskenta perustuu vuotuisiin lämpöpumppujen myyntimääriin ja yksikkösäästöihin. Jaksolle 2011 – 2020 vuotuiset energiansäästövaikutukset on laskettu noudattaen komission päätöksen (2013/114/EU) mukaista ohjetta lämpöpumpuilla tuotetun uusiutuvan energian laskennasta. Lämpöpumpulla tuotetun uusiutuvan energian määrä ja lämpöpumpulla ostoenergiassa saavutettu energiansäästö ovat käytännössä energiyksiköissä yhtä suuret.			
Laskennan lähtökohdat ja oletukset			
Laskennassa on käytetty seuraavia lämpöpumpputeknikkakohtaisia säästövaikutuksen elinaikoja:			
<ul style="list-style-type: none"> • MLP 20 vuotta • ILP 10 vuotta • IVLP 15 vuotta • PILP 15 vuotta 			
Vuosien 2002 – 2016 osalta lämpöpumppujen lukumäärät ovat toteutuneita myyntitietoja. Vuodesta 2017 alkaen tiedot ovat arvioita tulevasta kehityksestä. Ilmalämpöpumppujen 10 vuoden ohjeellisen eliniän on todettu olevan käytännössä liian lyhyt niiden todelliseen käyttöikään verrattuna. Korvausinvestointien määrä oli vuonna 2016 vielä hyvin pieni eikä sen oleteta kasvavan merkittäväksi vuoteen 2020 mennessä.			
Lämpöpumppujen keskimääräisen tehon (kW) on arvioitu kasvavan jaksolla 2014 – 2020 seuraavasti:			
Tyyppi/Vuosi	2010	2016	2020
MLP	11,9	13,4	14,5
ILP	4,8	5,4	5,9
UVLP	11,6	13,0	13,9
PILP	3,4	3,8	4,1

Lähtötiedot

Vuoden 2010 säästövaikutuksen laskennassa on käytetty lähtötietoina seuraavia VTT:n koordinoimassa erillisprojektissa vuonna 2011 määritettyjä keskimääräisiä energiansäästöjä.

- MLP 19,8 MWh/a
- ILP 4,8 MWh/a
- IVLP 11,6 MWh/a
- PILP 5,8 MWh/a

Vuosille 2016 ja 2020 käytetty energiansäästön laskentamenetelmä on muuten sama, kuin 5.12.2013 komissiolle toimitetussa 7 artiklan ilmoituksen liitteessä esitetty, mutta energiansäästöt on laskettu todellisen toteutuvan säästövaikutuksen perusteella. Energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukaisessa säästöjen laskennassa voidaan energiansäästöä laskea vain siltä osin, kun korvausinvestointina asennetun lämpöpumpun energiatehokkuus ylittää ekosuunnitteludirektiivin kautta tulevat minimivaatimukset.

Lämpöpumppujen säästövaikutuksen laskennassa on käytetty lähtötietoina seuraavia lämpöpumppujen lukumääriä (kpl).

Vuosi/Tyyppi	MLP	ILP	UVLP	PILP	Yhteensä
2010	47 390	319 500	6 326	18 033	391 249
2016	128 542	611 248	17 468	32 287	789 545
2020	171 500	771 200	29 000	40 300	1 012 000

Päällekkäisvaikutukset

Lämpöpumppujen tuottamia säästöjä sisältyy vuosina 2006 – 2012 myönnettyihin pientalojen energia-avustuksiin. Säästöjen päällekkäisyys, suuruusluokkana noin 100 GWh vuonna 2010 ja 500 GWh vuosina 2016 ja 2020, otetaan huomioon tässä lämpöpumppujen vaikutusten arvioinnissa.

Toinen päällekkäisyys on vuoden 2012 uudisrakentamista koskevat rakentamismääräykset. Osa myydyistä lämpöpumpuista asennetaan uudisrakennuksiin, jolloin niiden ostoenergiaa vähentävä vaikutus voidaan laskea hyödyksi kokonaisenergiatarpeen enimmäismäärän osoittamisessa. Koska tätä vaikutusta ei ole eritelty vuoden 2012 rakentamismääräyksissä, tehdään pientalojen lämpöpumppujen energiansäästöön 160 GWh vähennys vuodelle 2016 ja 320 GWh vähennys vuodelle 2020. Vähennys on laskettu 2 000 vuosittain asennettavan maalämpöpumpun säästövaikutuksen perusteella vuodesta 2013 alkaen.

Tehdyt vähennykset ovat todennäköisesti ylisuuria. Niiden tarkistamista ei kuitenkaan nähty tarpeelliseksi, koska energiapalveludirektiivin mukainen 9 % säästötaavoite päättyy vuoteen 2016.

Vaikutusten arviointi

Taulukossa on esitetty energiansäästövaikutukset (GWh) lämpöpumpputyypeittäin sekä tehdyt vähennykset

Tyyppi/Vuosi	2010	2016	2020
MLP	856	2 466	3 537
ILP	1 403	3 316	4 351
UVLP	68	219	379
PILP	99	115	127
Yhteensä	2 426	6 116	8 394
Vähennykset	-100	-660	-820
Yhteensä	2 326	5 456	7 574

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto, Suomen lämpöpumppuyhdistys ry (SULPU) ja VTT

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	RA-04-TEM	Pientalojen ja rivitalojen lämpöpumput	2 326	5 456	7 574

TOIMENPIDE	TOIMENPIDELUOKKA	TOIMENPIDEKOODI
Huoneistokohtaiset vesimittarit pakollisiksi	1	RA-05-YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2011	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	LVI-suunnittelijat, LVI-urakoitsijat ja asentajat, omatoimiset rakentajat, rakennuttajat mukaan lukien taloyhtiöt ja muut kiinteistöjen omistajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Polttoaine Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Ympäristöministeriö (YM) antaa säädöksen maankäyttö- ja rakennuslain perusteella. Kuntien rakennusvalvontaviranomaiset valvovat lupakäsittelyn yhteydessä suunnitelmien määräystenmukaisuutta sekä toteutuksen luvanmukaisuutta tarkastusten ja vastaanoton yhteydessä.		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Uudisrakentamisessa rakennusten energiankulutusta ohjataan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti Suomen rakentamismääräyskokoelman (SRMK) määräyksillä ja ohjeilla. Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistoja koskevaa asetusta muutettiin siten, että uudisrakentamisessa kiinteistöön, jossa on useampi kuin yksi huoneisto, asennetaan päävesimittarin lisäksi huoneistokohtaiset mittarit huoneistoon tulevan kylmän ja lämpimän käyttöveden mittaamiseen. Asuinhuoneistojen lisäksi mittarit on asennettava toimisto- ja liikekiinteistöihin. Vedenkulutus tulee olla helposti seurattavissa ja lukemaa tulee voida käyttää laskutusperusteena. Maankäyttö- ja rakennuslain perusteella asetusta on sovellettu jo vuodesta 2011 alkaen rakennuksen korjaus- ja muutostöissä luvanvaraisen linjasaneerauksen yhteydessä. Lisäksi soveltamisvelvoite kirjattiin YM:n 27.2.2013 annettuun asetukseen rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (5§, kohta 6).		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa. Laskentajärjestelmä on kehitetty Tampereen teknisessä yliopistossa (TTY) ympäristöministeriön tuella. Mallissa käyttöveden energiankulutus määritetään ominaiskulustietojen ja uudistuotannon ja korjaustoiminnan määrän sekä rakennuskannan poistuman perusteella.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Lähtökohdiana on, että kaikki rakennukset rakennetaan kulloinkin voimassaolevien säädösten mukaisina. Huoneistokohtainen vedenmittaus on vuoden 2011 alusta alkaen asennettu kaikkiin uusiin kerros- ja rivitaloihin. Tätä ennen kerrostalorakentamisessa huoneistokohtaisten vesimittareiden asentaminen ei ollut yleistä. Puolessa rivitaloista huoneistokohtainen vedenmittausjärjestelmä on ollut käytössä jo ennen vuoden 2011 asetusmuutosta. Omakotitaloissa veden mittaus tapahtuu vesilaitoksen tuomalla päävesimittarilla. Huoneistokohtaisia vesimittareita on korjaustoiminnan yhteydessä vapaaehtoisesti asennettu noin 2 % kerros- ja rivitalokannasta vuosittain. Toimisto- ja liikekiinteistöissä vedenkulutuksen mittaaminen ja seuranta ovat yleisesti olleet käytössä jo ennen vuoden 2011 asetusmuutosta. Laskennan muita oletuksia ovat:		
<ul style="list-style-type: none"> Vedenkulutuksen mittaaminen ja seuraaminen huoneistokohtaisesti pienentävät rakennuskohtaista vedenkulutusta noin 10 % uudistuotannossa. Korjaustoiminnassa säästö (noin 20 %) on suurempi, koska mittarit asennetaan huoneistoihin vesilaitteistojen saneerauksen yhteydessä. Mittaroinnin lisäksi vedensäästöä korjausrakentamisessa tuovat uudet laitteistot, vettä säästävät kalusteet ja muut tekniset toimenpiteet. Lämpimän käyttöveden osuus kokonaisvedenkulutuksesta on 40 % Energiansäästöjen laskennan lähtöoletuksena oli, että lämpimän veden energiankulutuksesta 30 % tulee lämpökuormiksi tiloihin ja näistä lämpökuormista 70 % saadaan hyödyksi lämmityksessä (SRMK D5). 		
Lähtötiedot		
Oletuksena esitetty rakennuskohtaisen vedenkulutuksen pieneminen 10 %:lla perustuu säädöksen valmistelun yhteydessä tehtyyn YM:n selvitykseen (2009):Huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen. Työryhmämuistio. Helsinki. Bottom-up laskennan lähtötiedot, jotka koskevat korjaustoiminnan määriä ja vesimittareiden asennusmääriä korjaustoiminnassa, perustuvat tutkimukseen: Heljo, J. & Vihola J. (2010). Toteutettavissa olevat energiansäästöpotentiaalit Helsingin kaupungin asuin- ja liikekiinteistöissä. Tampere, TTY.		

Korjaustoiminnan säästöjen määrittämiseen ja tarkistamiseen on lisäksi käytetty asiantuntijoiden sekä toimialalla tehtyjä selvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutuksia ei ole.

Vaikutusten arviointi

Määräys tuli voimaan vuoden 2011 alusta. Edellä kuvatun mukaisesti lisäsäästöjä arvioidaan syntyvän uudistuotannossa kaikista kerrostaloista ja puolessa rivitaloista vuodesta 2011 lähtien. Lisäsäästöjä ei arvioida syntyvän yhdenperheen taloista eikä puolessa rivitaloista, koska näissä huoneistokohtainen vedenmittausjärjestelmä on ollut käytössä jo ennen asetuksen määräyksen voimaantuloa.

Korjausrakentamisessa lähtötasona ovat vuoden 2010 Tilastokeskuksen rakennuskantatiedot. Korjaustoiminnan energiansäästölaskelmat on tehty toteutuneiden vuoden 2010 veden kulutustietojen pohjalta.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

YM, SYKE ja TTY, talouden ja rakentamisen tiedekunta, rakennustekniikan laitos

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	RA-05-YM	Huoneistokohtaiset vesimittarit pakollisiksi	0	74	128

TOIMENPIDE Höylä energiatehokkuussopimus – öljylämmitteiset pientalot	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI RA-07-TEM/YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997)2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Öljylämmitteiset pientalot	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Ei
	Polttoaine Öljy (KPÖ)	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Kotitaloudet ovat saaneet vuodesta 2001 lähtien tehdä verotuksessa ns. kotitalousvähennyksen, joka koskee myös öljylämmitysjärjestelmän saneerausta. Verosta tehtävä vähennys vuonna 2014 on enintään 45 % arvonlisäverollisesta työkorvauksesta ja 2 400 euroa vuodessa puolisoa kohti. Vuosina 2006–2008 myönnettiin lisäksi energia-avustuksia öljylämmitykseen liitettäviin aurinkolämpöjärjestelmiin.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T)TAHOT		
Työ- ja elinkeinoministeriö, Ympäristöministeriö, Energiavirasto, Öljy- ja biopolttoaineala ry (12/2014 asti Öljyalan keskusliitto ry), Lämmitysenergiayhdistys ry, Öljyalan Palvelukeskus Oy, Suomen Bensiinikauppiaitten ja liikennepalvelualojen liitto SBL ry, kaikki suurimmat Suomessa lämmityspolttonesteitä myyvät yritykset, Motiva.		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Höylä III ja Höylä IV -energiatehokkuussopimukset ovat jatkoa Höylä I (1997–2001) ja II (2002–2007) energiansäästöohjelmille. Tämä kuvaus koskee öljylämmitteisiä pienkiinteistöjä ja niissä toteutettavia energiansäästötoimenpiteitä. Höylä III -sopimuksen tavoitteena oli vähintään 9 prosentin säästö lämmitysöljyn kulutuksessa jaksolla 2005–2016. Sopimuksen puitteissa edistetään öljylämmitysjärjestelmien kunnossapitoa (mm. säätimet ja polttimet), kattiloiden vaihtoa ja muita rakennusten energiataloudellisia korjauksia. Sopimuksessa on lisäksi tavoitteena lisätä uusiutuvan energian käyttöä öljylämmityksen rinnalla ja nostaa bioöljyn osuus myydyistä lämmitysöljyistä 10 % tasolle vuoteen 2016 mennessä. Höylä IV energiatehokkuussopimuksella 2017–2025 jatketaan edellä mainittua toimintaa. Osana Höylä III ja IV -sopimuksia toimeenpannaan rakennusten energiatehokkuusdirektiivin 8 artiklan mukaisia lämmityskattiloiden säännöllisiä tarkastuksia sekä tarkastuksia tekevien tahojen koulutusta ja sertifiointia. Höylä-sopimusten (1997→) määrällisenä tavoitteena oli kunnostaa 100 000 öljylämmitysjärjestelmää vuoteen 2010 mennessä. Tämä oli ylitetty jo vuonna 2008 ja vuoden 2015 lopussa kattilavaihtoja oli tehty jo yli 120 000. Kohdekohtaisesti lämmitysjärjestelmien kunnostamisella on saavutettavissa 10–30 % säästö lämmityspolttonesteen kulutuksessa.		
Höylä-energiatehokkuussopimus – Asiakkaat		
Höylä-energiatehokkuussopimukseen sisältyy olennaisena veloitteena myös lämmityspolttonesteitä hankkiviin asiakkaisiin ja öljylämmityskiinteistöissä asuviin kohdistuva tiedottaminen ja neuvonta. Sopimuksen toimeenpanoon liittyen osallistuvat osapuolet tekevät kattavasti koulutusta, neuvontaa ja viestintää toimenpiteen kohderyhmälle. Öljyalan palvelukeskus raportoi vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään asiakkaiden energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävistä toimenpiteistä. Seurattavat toimenpiteet kohdistuvat pääosin viestintään messuilla, tapahtumissa sekä energiatehokkuutta parantavaan neuvontaan kaikille öljylämmityskiinteistöille kohdennetussa asiakaslehdessä. Kunkin toimenpiteen osalta raportoidaan myös määrällistä tietoa toimenpiteiden toteuttamisesta ja kohderyhmistä. Lisäksi osana Höylä -sopimusta toimeenpannaan rakennusten energiatehokkuusdirektiivin 8 artiklan mukaisia lämmityskattiloiden säännöllisiä tarkastuksia sekä tarkastuksia tekevien tahojen koulutusta ja sertifiointia. Kattilatarkastuksiin liittyen tehdään kohdekohtaista neuvontaa		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Höylä tekniset toimenpiteet		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat		
Säästövaikutuksen laskennassa tarkastellaan öljylämmitteisiä pientaloja rakentamisvuosikymmenen mukaan (5 ikäluokkaa: 50-, 60-, 70-, 80- ja 90-luku). Kunkin ikäluokan pientalolle on määritetty keskimääräinen laskennallinen energiankulutus ko. ajankohdan rakentamistapaan perustuen (Senewa Oy/Pääjärvi, 2009). Aurinkolämmitysjärjestelmää lukuun ottamatta toimenpiteiden säästövaikutukset lasketaan jokaisen ikäryhmän pientaloille erikseen. Öljylämmitteisen pientalon energiatehokkuutta parannetaan Höylä-sopimuksen piirissä seuraavin toimenpitein:		
<ul style="list-style-type: none"> uusimalla öljykattila ja/tai öljypoltin säätölaitteineen, pumput ja putkistovarusteet sekä eristämällä lämmön- 		

jakohuoneen putkistot, säiliöt ja venttiilit. Samassa yhteydessä varustetaan yleensä lämmönjakojärjestelmä termostaattisin patteriventtiilein.

- liittämällä aurinkolämpöjärjestelmä öljylämmitysjärjestelmään (ostoenergian vähentämiseksi)
- lisäämällä yläpohjan ja/tai seinien lämmöneristystä
- uusimalla ikkunat

Kattiloiden vaihtoon ja lisäeristämiseen sekä ikkunoiden vaihtoon liittyvien vuodesta 1997 lähtien tehtyjen toimenpiteiden säästön elinikä ulottuu vuoteen 2020 saakka. Kattiloiden elinikä Suomessa on keskimäärin yli 30 vuotta. Yläpohjan ja/tai seinien lämmöneristykseen ja ikkunoiden uusimiseen liittyvien uusien toimenpiteiden vaikutus on otettu huomioon vain varhaistoimikaudella 1997–2007, jotta vältetään päällekkäisyys muiden rakennusosiin liittyvien toimenpiteiden kanssa. Aurinkolämmitysjärjestelmän lisääminen, jonka säästön elinikä komission ohjeen mukaan on 20 vuotta, on laskennassa otettu huomioon vuodesta 2003 lähtien ja sen elinikä on tässä laskennassa käytetty 12 vuotta kuten myös säädinten ja poltinten vaihdon elinikä. Vaikutusarviossa ei ole huomioitu toimenpiteen säästövaikutuksen alenemaa eikä muita mahdollisia säästön määrään vaikuttavia tekijöitä.

Lähtötiedot ja oletukset

Rakennusten ikäluokkia vastaavat pientalojen keskimääräiset lämpöenergiankulutukset (Senewa Oy, 2009):

- 50-luku (45,3 MWh/a), 60-luku (38,8 MWh/a), 70-luku (35,8 MWh/a), 80-luku (29,1 MWh/a) ja 90-luku (26,2 MWh/a)

Vuonna 2006 varmennettiin öljykattilan uusimisen vaikutus kenttämittauksin Suomen Lämmitystieto Oy:n toteuttamassa Tuula-projektissa. Senewa Oy tarkisti vuonna 2007 tämän perusteella säästövaikutusten laskentaperusteet. Höylä sopimusten säästövaikutusten laskennassa on käytetty seuraavia lähtötietoja:

- öljykattilan, -polttimen ja muiden lämmitysjärjestelmän korjausten kokonaisvaikutus energiankulutukseen: 50-luku (28,0 %), 60-luku (29,4 %), 70-luku (29,7 %), 80-luku (29,9 %) ja 90-luku (19,3 %)
- yläpohjan lisäeristämisen vaikutus, U-arvon muutos vastaa keskimäärin 200 mm lisäeristystä: 50-luku (8,5 %), 60-luku (5,3 %), 70-luku (4,4 %), 80-luku (4,7 %) ja 90-luku (3,5 %)
- seinien lisäeristykseen vaikutus, U-arvon muutos vastaa keskimäärin 100 mm lisäeristystä: 50-luku (8,5 %), 60-luku (5,8 %) 70-luku (4,4 %), 80-luku (3,1 %) ja 90-luku (3,5 %)
- ikkunoiden uusimisen vaikutus: 50-, 60- ja 70-luvuilla rakennetuissa rakennuksissa on uusien ikkunoiden U-arvoksi oletettu vuoden 2003 rakentamismääräystaso 1,4 ja 80- ja 90-luvuilla rakennetuissa 1,1: 50-luku (9,0 %), 60-luku (12,8 %), 70-luku (9,5 %), 80-luku (11,7 %) ja 90-luku (11,2 %)
- aurinkolämmitysjärjestelmän lisäämisen säästövaikutus kussakin kohteessa 2,5 MWh/a

Aurinkolämmityksen säästövaikutus (MWh/pienitalo) on laskettu aurinkolämmityksen energiantuoton ja keräinpinta-ala tietojen (Tilastokeskus) perusteella sekä käyttäen aurinkolämmitysasiantuntijan (Motiva) tietoa tyypillisestä keräinpinta-alasta (7,5 m²/saneerauskohte). Säästövaikutus on sama kaikkien ikäluokkien pienitaloille.

Öljykattiloiden vaihtomäärät eri vuosille ja arviot tulevasta kehityksestä saadaan Öljyalan palvelukeskuksesta (ÖPK). Samoin kattiloiden säätölaitteiden ja poltinten uusintaan liittyvät määrät ja tyypisäästöt on saadaan ÖPK:sta. Säätimien ja polttimien vaihtoon liittyvä säästövaikutus lasketaan prosenttiosuutena vaihtoihin liittyvien lukumäärätietojen, kohteiden tyypikulutuksen sekä säästö ja on sama kaikkien ikäluokkien pienitaloille. Säätölaitteiden säästövaikutus on laskennassa keskimäärin 7 % toimenpiteen kohteena olleiden energiankäytöstä ja polttimien vaihdon keskimäärin 6 % kohteiden energiankäytöstä.

Vuosille 2016 ja 2020 on arviossa tehty vuodesta 2016 lähtien seuraavat oletukset:

- vuosittain saavutettava uusi energiansäästö laskee kattilavaihoissa, kun saneerattavat kohteet siirtyvät uudempaan rakennukseen ja myös saneerattavien kattiloiden lukumäärä laskee
- aurinkolämmitysjärjestelmien saneerausten säästö kasvaa vuoteen 2020 mennessä 10 % verrattuna vuoteen 2012.
- yläpohjan ja seinien lisälämmöneristykseen ja ikkunoiden uusimisen uutta säästöä ei oteta huomioon vuodesta 2008 lähtien tämän toimenpiteen laskennassa

Vuotuisen säästövaikutuksen arviointi yhtä toteutettua toimenpidettä kohti eri toimenpidetyypeille tapahtuu edellä esitettyjen tietojen perusteella.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia muiden arvioiden, vaikutusten kanssa, koska arviossa on vain saneerauskohteita ja ikkunoiden osalta vaihto vain uudisrakentamisen tasoon jaksolla, jolta ikkunoiden vaihto on otettu tässä arviossa huomioon (1997–2007).

Vaikutusten arviointi

Säästövaikutukset kattilan vaihoille lasketaan jaoteltuna aiemmin esitetyille viiden eri ikäluokan öljylämmitteisille pienitaloille. Vaikutusten arviointi tapahtuu laskemalla kullekin kattiloiden vaihdolle ns. tyypisäästö (S_{50} , S_{60} , S_{70} , S_{80} , S_{90}) eri vuosikymmenillä (1950–1990) rakennetuissa öljylämmitteisissä pienitaloissa.

Energiansäästön laskentaan tarvitaan kattilan vaihtojen tyypisäästöjen lisäksi vuosikymmenittäin vuosittaiset saneerausten lukumäärätiedot (L_{50} , L_{60} , L_{70} , L_{80} , L_{90}) öljylämmitteiselle pienitalokannalle.

Kattiloiden vaihdon yhteinen säästövaikutus saadaan laskemalla vuosittain kullekin eri toimenpiteelle energiansäästövaikutus

$$ES_{\text{kattilavaihdot}} = S_{50} * L_{50} + S_{60} * L_{60} + S_{70} * L_{70} + S_{80} * L_{80} + S_{90} * L_{90} \text{ [GWh/a]},$$

missä S = tyypisäästö ko. vuosikymmenellä, L= kattilavaihtojen lukumäärä seurantavuonna eri vuosikymmenten rakennuksiin.

Muut energiataloudelliset korjaukset sisältävät yläpohjan ja seinien lisälämmöneristyksen, ikkunoiden vaihdon, aurinkolämmitysjärjestelmän lisäyksen sekä säätimien ja/tai polttimien uusimisen. Taulukossa on esitetty näiden muiden energiataloudellisten korjausten säästövaikutus yhteensä.

Yläpohjan ja seinien lisälämmöneristyksen sekä ikkunoiden vaihdon säästövaikutuksen laskennan periaate on sama kuin edellä kattiloiden vaihdolle on esitetty ja tyypisäästöt perustuvat edellä kohdassa "Lähtötiedot ja oletukset" esitettyihin tietoihin. Myös aurinkolämmitysjärjestelmän tyypisäästö (S) ja sen perusteet on esitetty kohdassa "Lähtötiedot ja oletukset". Samoin säätölaitteiden ja polttimien energiansäästövaikutus lasketaan kohdassa "Lähtötiedot ja oletukset" esitettyjen tietojen perusteella. Aurinkolämmitysjärjestelmän lisäämiseen sekä säätimien ja polttimien lisäämiseen liittyvien toimenpiteiden osalta lukumäärätietoa ei ole jaettu eri vuosikymmenille.

Höylä – Asiakkaisiin kohdistuva viestintä ja neuvonta

Laskennan lähtökohdat ja oletukset

Energian myyjien ja jakelijoiden asiakkaisiin kohdistuvien ns. pehmeiden energiatehokkuustoimien vaikutusten mittaukseen ja arviointi tehtiin vuonna 2011–2012 selvitys, jonka perusteella ns. pehmeiden toimenpiteiden säästövaikutus on 1 %–3 % kohderyhmän energiankäytöstä.

http://energia.fi/files/1225/Pehmeiden_energiatehokkuustoimien_vaiikutusten_mittaus_ ja_arviointi.pdf

Selvityksen perusteella on tässä arvioissa säästövaikutuksen arvioitu olevan 2,5 % kotitalouksien energiankäytöstä (kevyt polttoöljy) ja vain 1,5 % muun kohdejoukon (pienteollisuus, palveluala, maa- ja metsätalous) kevyen polttoöljyn kulutuksesta. Käytetyt säästöarviot ovat siis hyvin maltillisia selvityksen tuloksiin peilaten. Laskennan kohdejoukkona ovat kevyellä polttoöljyllä lämmitetyt rakennukset.

Lähtötiedot

Öljylämmitteisten rakennusten lähtötietoina on käytetty Tilastokeskuksen asuinrakennusten energiankulutuksia vuosille 2009–2015 ja sen perusteella arvioituja kulutuksia tuleville vuosille. Kevyen polttoöljyn osalta on oletettu viestinnän tavoittavan ko. kohderyhmän kattavasti.

Laskentamenetelmä

Asiakkaisiin suunnattujen ns. pehmeiden säästövaikutuksen laskennassa käytetään lähtökohtana energiatehokkuusdirektiivin liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää d) "Selvitykset" (katso myös edellinen kohta "Lähtötiedot"). Tätä ja muuta edellä kuvattua tietoa hyödyntäen saadaan säästövaikutus laskettua liitteen V kohdassa 1 esitettyä menetelmää c) "laskennalliset säästöt" hyödyntäen.

Tässä kuvattava kokonaissäästövaikutus lasketaan omalla oma BU-laskentamenetelmällä ja se ottaa huomioon vain ns. pehmeiden toimenpiteiden eli ihmisten käyttäytymiseen liittyvien toimenpiteiden säästövaikutuksen.

Energiansäästö vuositason (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = 0,025 * \text{asuinrakennusten kevyen polttoöljyn käyttö}$$

Säästöä laskettaessa vuosittaisen uuden energiansäästön elinikä on tässä laskennassa 1 vuosi.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset muuhun sopimustoimintaan on otettu huomioon.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva, Öljyalan palvelukeskus (ÖPK)

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a		2010	2016	2020
ESD	Höylä, öljykattiloiden vaihdot	1 255	1 430	1 517
ESD	Höylä, muut energiataloudelliset korjaukset	729	840	906
ESD	Höylä, asiakkaiden neuvonta	208	123	107
ESD YHT.	RA-07-TEM/YM Höylä energiatehokkuussopimus – öljylämmitteiset pientalot	2 192	2 392	2 530

TOIMENPIDE Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – vuokra-asuntoyhteisöt	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI RA-08-YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2/2010	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Vuokra-asuntoyhteisöjen omistama vuokra-asuntokanta	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Kiinteistöalan vuokra-asuntoyhteisöjä koskeva toimenpideohjelma käynnistyi vuoden 2010 alussa. Asuinrakennuksille ei TEM:n energiatukea voida myöntää.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
YM, ARA, RAKLI, Motiva, liittyneet yritykset		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 ja niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.</p> <p>Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus allekirjoitettiin vuoden 2009 lopussa. Sopimus on puitesopimus, jonka ovat allekirjoittaneet ympäristöministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö sekä Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry. Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksessa on kaksi toimenpideohjelmaa, joista toinen koskee vuokra-asuntoyhteisöjä ja toinen toimitilayhteisöjä. Tämä toimenpidekuvaus koskee vuokra-asuntoyhteisöjä koskevaa toimenpideohjelmaa, joka käynnistyi vuoden 2010 alussa. Vuoden 2016 lopussa sopimustoimintaan oli liittynyt 27 vuokra-asuntoyhteisöä.</p> <p>Vuokra-asuntoyhteisöjen toimenpideohjelmaan liittyvät yritykset voivat asettavat liittyjäkohtaisen energiatehokkuustavoitteen laskettuna säästettynä energiamääränä niiden liittymisvaiheen energiankäytöstä.</p> <p>Yritykset sitoutuvat mm. tunnistamaan energiankäytön tehostamiskohteet omissa kiinteistöissään ja tuotantolaitoksissaan esimerkiksi energiakatselmusten avulla, energiankäytön tehostamissuunnitelman laatimiseen sekä kannattavien säästötoimenpiteiden toteuttamiseen sekä mm. energiatehokkuuteen liittyvään henkilöstön koulutukseen, energiatehokkuusviestintään ja energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa. Lisäksi liittyjä sitoutuvat tekemään toimia ja edistämään vuokralaisten energiankäyttöä ja ottamaan energiatehokkuuden huomioon kiinteistöpalvelujen tehtävämäärittelyissä, kilpailuttamisessa sekä sopimuksissa. Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–löytyy http://www.energiatehokkuussopimukset.fi ja uusista energiatehokkuussopimuksista 2017–2025 http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/.</p> <p>Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoitavat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muualla tavalla.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Laskennassa on mukana kaikki energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet.		
Vuokra-asuntoalan toimenpideohjelma käynnistyi vuoden 2010 alussa ja tässä laskennassa on ollut käytössä liittyneiden raportoitavat seurantatiedot vuosilta 2010–2015.		
Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt (MWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman perusteella.		
Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa toimenpiteissä on eroteltu käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen. Raportoiduille toteutetuille teknisille toimenpiteille käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa joka on konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeessa useimmille teknisille toimenpiteille esitettyyn 15 vuoden elinikään. Käyttöteknisille toimenpiteille käytetty elinaika 5 vuotta perustuu hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan keskeisiä periaatteita (jatkuva parantaminen ja energia-asioiden kytkeminen johtamisjärjestelmiin).		
Raportointitiedot kattavat lähes 95 % ko. toimenpideohjelmaan liittyneistä.		

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- toteutetut energiasäästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiasäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
 - toteutetut tyyppitoimenpiteet ja niiden edellyttämät lähtötiedot (esim. lkm, m2 jne.)
- energiatehokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiatehokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiasäästön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään jne.

Erikseen raportoitavien energiasäästötoimenpiteiden säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta – osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Tyyppitoimenpiteiden säästövaikutuksen laskenta tapahtuu seurantajärjestelmässä liittyjän antamien lukumäärä ja/tai laajuustietojen perusteella. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutuksia muiden arvioitujen toimenpiteiden kanssa ei ole.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee vuokra-asuntoyhteisöjen energiatehokkuussopimustoiminnan energiasäästötoimenpiteiden vaikutuksia. Vuosittain syntyvä energiasäästö (ES) perustuu liittyneiden toteutetuiksi (T) raportoitujen toimenpiteiden raportoituihin energiasäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet) ja sen perusteella arvioituihin tulevien vuosien säästövaikutukseen.

Energiasäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttoaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiasäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyn perusteella lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

YM/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	RA-08-YM	Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – vuokra-asuinyhteisöt	45	244	326

TOIMENPIDE Kunta-alan energiatehokkuussopimus	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI KU-01-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997) 1/2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Kunnat, kaupungit ja kuntayhtymät	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen ja energiaohjelmaan liittyneet kunnat ovat saaneet vuosina 2008–2015 energiakatselmustukea yhteensä 3,6 miljoonaa euroa ja investointitukea energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen 21,1 miljoonaa euroa.		
Energiakatselmustuki sopimukseen liittyneille on ollut 50 % hyväksytyistä katselmuksen työ kustannuksista. Energiatehokkuussopimukseen liittyneet voivat tapauskohtaisen harkinnan perusteella saada investointitukea tavanomaisen säästöinvestointien toteuttamiseen, jolloin tuki on yleensä enimmillään 20 %. ESCO-palvelulla toteutettavien hankkeiden tuki voi olla enimmillään 25 %, mikäli hakija on liittynyt energiatehokkuussopimukseen. Lisäksi energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneille kunnille myönnetään tukea uusiutuvan energian kuntakatselmuksiin, joka on enintään 60 % hyväksyttävistä työ kustannuksista.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
TEM, Energiavirasto, TEKES, Motiva, Kuntaliitto, liittyneet kunnat ja kuntayhtymät		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.		
2008–2016 kunta-alalla oli erikseen suurille ja keskikokoisille kunnille tarkoitettu energiatehokkuussopimus ja pienille kunnille tarkoitettu energiaohjelma. Kunta-alan energiatehokkuussopimus 2017–2025 kattaa sekä pienet että isot kunnat. Sopimukseen voivat liittyä kaikki kunnat ja kuntayhtymät. Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen oli vuoden 2016 lopussa liittynyt 77 kuntaa tai kuntayhtymää ja energiaohjelmaan 54 kuntaa tai kuntayhtymää. Liittyneiden kattavuus asukasluvulla mitattuna oli 77 %.		
Kuntien energiatehokkuussopimustoiminnalla pyritään ensisijaisesti energiatehokkuuden parantamiseen, mutta siihen sisältyy myös uusiutuvan energian käytön edistämiseen liittyviä tavoitteita ja toimenpiteitä. Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen 2017–2025 liittyvät asettavat liittymisvaiheessa vuotuisen energiansäästötavoitteen (MWh/a) vuosille 2020 ja 2025. Tavoite lasketaan liittymisvaiheen energiankäytöstä. Energiankäyttö sisältää rakennusten energiankäytön lisäksi myös muun kunnan energiankäytön.		
Sopimustoimintaan liittyvät kunnat ja kuntayhtymät sitoutuvat myös mm. tunnistamaan energiankäytön tehostamiskohteen energiakatselmusten tai -analyysien avulla, energiankäytön tehostamissuunnitelman laatimiseen sekä kannattavien säästötoimenpiteiden toteuttamiseen sekä mm. energiatehokkuuteen liittyvään henkilöstön koulutukseen, energiatehokkuusviestintään ja energiantehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa. Lisäksi liittyneet kunnat sitoutuvat kartoittamaan uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämismahdollisuudet uusiutuvan energian ja ottamaan mahdollisuuksien mukaan käyttöön uusiutuvaa energiaa rakennuksissa ja muissa energian kuluttavissa kohteissa. Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–2016 löytyy http://www.energiatehokkuussopimukset.fi ja uudesta 2017–2025 sopimuskaudesta http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ .		
Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet kunnat ja kuntayhtymät raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoitavat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa ja -analyysissä löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka kunnat tai kuntayhtymät ovat löytäneet muualla tavalla.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota käytettiin myös aiemmissa NEEAP laskennoissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Laskennassa on mukana muut kuin energiakatselmuksissa havaitut energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet. Kunnilta ja kuntayhtymiltä, jotka ovat olleet mukana aiemmassa energiansäästösopimuksessa (1997–2007), on otettu huomioon myös edellisellä sopimuskaudella raportoidut toteutetut toimenpiteet ja niiden säästövaikutukset. Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt		

(MWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman perusteella.

Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa muissa kuin energiakatselmustoimenpiteissä on eroteltu käyttötekniiset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen. Raportoiduille toteutetuille teknisille toimenpiteille käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa joka on konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeessa useimmille teknisille toimenpiteille esitettyyn 15 vuoden elinikään. Käyttötekniisille toimenpiteille käytetty elinaika 5 vuotta perustuu hyvään kulutusseurantaan ja poikkeामीin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan keskeisiä periaatteita (jatkuva parantaminen ja energia-asioiden kytkeminen johtamisjärjestelmiin).

Toteutetuiksi raportoitujen ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan niiden toteutusvuonna ja vastaavasti puolet säästövaikutuksesta jatkuu vielä keskimääräistä 12 vuoden elinikää seuraavana vuonna.

Lähtötiedot

Lähtötiedot laskentaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain toimipaikkatasolla mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
 - energiakatselmuksissa ehdotettujen energiansäästötoimenpiteiden toteutumatiiedon
T toteutettu, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiansäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
- energiatehokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiatehokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään, kuljetusten ja logistiikan energiatehokkuuteen jne.

Raportoitujen säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta – osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään kunnilta ja kuntayhtymiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset energiakatselmustoimintaan on otettu huomioon. Energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden vaikutukset sisältyvät ainoastaan kunta-alan energiakatselmustoiminnan vaikutusten arviointiin.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee kunta-alan energiatehokkuussopimustoiminnan vaikutuksia muiden kuin energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden osalta.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoimien toimenpiteiden raportoituihin energiansäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet). Edellisen kohdan mukaisesti teknisten toimenpiteiden keskimääräinen elinikä laskennassa on 12 vuotta ja käyttötekniisten 5 vuotta.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyn perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a		2010	2016	2020	
ESD	KU-01-TEM	Kunta-alan energiatehokkuussopimus	221	366	366

TOIMENPIDE Energiakatselmustoiminta – kunta-ala	TOIMENPIDELUOKKA 3	TOIMENPIDEKOODI KU-02-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1992	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Kunta-alan kiinteistökanta	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Energiakatselmusohjelma käynnistyi 1992 ja siitä lähtien on myönnetty tukea kunta-alan kiinteistöjen katselmuksiin. Yhteensä tukea on myönnetty vuosina 1992–2015 kunta-alalle 9,0 miljoonaa euroa. Vuosina 2008–2015 tuki on vaihdellut 0,13 ja 0,69 miljoonan euron välillä ollen yhteensä 3,8 miljoonaa euroa. Tuki on 40 % hyväksyttävistä työ- kustannuksista kaikille kunta-alan toimijoille ja 50 % energiatehokkuussopimukseen liittyneille kunta-alan toimijoille.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Työ- ja elinkeinoministeriö, Energiavirasto, TEKES, Motiva		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiakatselmustoiminnalla on ollut pitkään keskeinen rooli Suomen energiapolitiikassa. Energiakatselmuksot olivat velvoitteena kunta-alan energiansäästösopimuksessa (1997–2007). Myös kunta-alan energiatehokkuussopimuksessa (suuret kunnat) ja energiaohjelmassa (pienet kunnat) 2008–2016 ja kunta-alan energiatehokkuussopimuksessa 2017–2025 liittyneillä on velvoitteena selvittää energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet esimerkiksi energiakatselmuksella.</p> <p>Energiakatselmuksot sisältävät energian- ja vedenkäytön nykytilanteen arvioinnin, energiansäästöön liittyvät toimenpide-ehdotukset ja niiden säästöarvot sekä näiden raportoinnin. Energiakatselmuksia tekevät Motivan kouluttamat energiakatselmoijapätevyden saaneet konsultit.</p> <p>Kunta-alalla on käytössä neljä rakennusten energiakatselmuksella: kiinteistön energiakatselmus, kiinteistön seurantakatselmus, kiinteistön käyttöönottokatselmus. Lisäksi kunta-alalla on vuodesta 2005 lähtien ollut käytössä uusiutuvan energian kuntakatselmus, jossa kartoitetaan koko kunnan alueen uusiutuvan energiankäytön lisäämismahdollisuudet.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Laskennassa käytetään hyväksi energiakatselmustoiminnan tietokantaan kerättävää energiakatselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalitietoa (KSP) sekä energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnin yhteydessä kaikilta liittyneiltä kerättävää katselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatieta (TA).</p> <p>Toimenpiteiden toteutumatieta käytetään hyväksi arvioitaessa kaikissa, muissa kuin energiatehokkuussopimuksissa toteutettujen, energiakatselmusten säästöpotentiaalista toteutuva osuus.</p> <p>Energiakatselmusten tuloksia koskevat säästöpotentiaalitiedot vuosilta 1995–2014 ovat raportoiduista katselmuksista. Katselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalinen keskimääräinen toteutumatieta on laskettu vuoden 2015 energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnista saadun toteutumatieta perusteella. Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyvien energiakatselmusten osuus kaikista kunta-alan energiakatselmuksista on viime vuosina ollut yli 95 %.</p> <p>Katselmusten säästöpotentiaalinen on arvioitu vuonna 2016 olevan keskimäärin vuosien 2012–2014 tasolla ja vuosina 2017–2020 keskimäärin energiatehokkuussopimuskaudella vuosina 2008–2014 toteutuneella tasolla. Vuoden 2015 tiedot eivät ole säästöpotentiaalisten keskiarvoja laskettaessa käytössä, koska ko. vuonna käynnistyneistä katselmuksista merkittävä osa oli vielä palautumatta.</p> <p>Säästöpotentiaali ja toimenpiteiden toteutumatieta on laskettu erikseen ns. käyttöteknisille toimenpiteille ja teknisille toimenpiteille. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen vaan käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa, joka on edelleen hyvin konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeen yksityisen palvelusektorin useimmille teknisille toimenpiteille esittämään elinikään. Käyttötekniisten toimenpiteiden elinikään on käytetty 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi energiatehokkuussopimustoiminnan velvoitteista. Energiakatselmuksissa esitetyistä toimenpiteistä noin kolmannes on käyttötekniisiä toimenpiteitä. Katselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutus oletetaan toteutuvan energiakatselmusta seuraavana vuonna.</p>		

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan energiakatselmusten ja energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmästä. Sinne kerätään tietoja energiakatselmuskohteesta kolmessa vaiheessa.

Hakemuksesta ja tukipäätöksestä mm.:

- tilavuus, rakennusvuosi, rakennustyyppi, liityntä säästösopimustoimintaan, myönnetty katselmustuki

Energiakatselmusraportista:

- energian- ja vedenkäyttötiedot katselmusta edeltävältä vuodelta
- jokaisesta ehdotetusta toimenpiteestä mm.:
 - lyhyt toimenpiteen kuvaus/nimi, toimenpiteen luokittelu, jolla voidaan erottaa käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet
 - lämmön, sähkön ja/tai veden säästö energiayksiköissä (kWh/a) ja kustannuksissa (€/a)
 - investointiarvio ja toimenpiteen suora takaisinmaksuaika (€, a)
 - ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatieta (toteutettu T, päätetty P, harkitaan H, ei toteuteta E)

Energiansäästösopimukseen liittyvästä vuosiraportoinnista:

- tieto energiakatselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumisesta, jonka perusteella päivitetään katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumatieta (T, P, H, E)

Energiakatselmusraportista kerättävät tiedot ovat energiakatselmuskoulutuksessa pätevyyden saaneiden energiakatselmoijien paikanpäällä kohteessa selvittämiä ja/tai mittaamia tietoja ja näiden pohjalta tehtyjä laskelmia. Säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaminen useimmiten käytännössä vaikeaa ja aiheuttaisi merkittävästi lisäkustannuksia.

Kullekin katselmuksessa ehdotetulle toimenpiteelle kysytään energiansäästösopimusten vuosiraportoinnissa tieto onko toimenpide toteutettu (T), päätetty toteuttaa (P), toteutusta harkitaan (H) vai onko jo päätetty ettei toimenpidettä toteuteta (E). Energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutuma-asteen (TA) laskennassa kunta-alan katselmuksissa otetaan huomioon toteutettujen ja päätettyjen toimenpiteiden säästövaikutus kokonaan ja harkittavasta potentiaalista toteutuvana osuutena kolmasosa.

$$TA [\%] = T+P+0,33*H$$

Toteutuma-aste lasketaan erikseen lämmön- ja sähkönsäästötoimenpiteille sekä käyttöteknisille toimenpiteille ja teknisille toimenpiteille. Kunta-alan energiakatselmuksissa säästöpotentiaalini toteutuma-asteet (TA) vaikutusten arvioinnissa, perustuen vuoden 2015 sopimusten vuosiraportointitietoon, ovat:

- käyttöteknisille toimenpiteille lämpöenergiaan ja polttoaineisiin (L+PA) kohdistuville toimenpiteille 79 % ja sähköenergiaan (S) kohdistuville toimenpiteille 76 %
- teknisille toimenpiteille 53 % (L+PA) ja 55 % (S).

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset kunta-alan energiatehokkuussopimuksen ja energiaohjelman otetaan huomioon sopimus-toiminnan arviossa.

Energiakatselmoija ehdottaa kohteen säästötoimenpiteille toteutusjärjestyksen ja huomioi tässä yhteydessä mahdolliset yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten päällekkäisyydet.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee kunta-alan energiakatselmustoiminnan vaikutuksia. Vuosittain syntyvän uuden energiansäästövaikutuksen (ES) arviointi tapahtuu kunkin vuoden raportoiduissa energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden lämpö- ja sähköenergian kokonaissäästöpotentiaalini (KSP) ja katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumatieta (TA) avulla. Lähtökohdat ja oletukset laskennalle on esitetty edellisissä kohdissa.

Yksittäisen seurantavuoden kokonaissäästöpotentiaalista (KSP) toteutuva ko. vuoden uusi energiansäästö (ES) lasketaan sekä käyttöteknisille toimenpiteille että teknisille toimenpiteille kullekin vuodelle seuraavasti:

$$ES [GWh/a] = TA(lämpö)*KSP(lämpö) + TA(sähkö)*KSP(sähkö)$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus kullekin vuodelle saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset edellä esitetyin perustein tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	KU-02-TEM	Energiakatselmustoiminta – kunta-ala	69	89	88

TOIMENPIDE Tilankäytön tehostaminen valtionhallinnossa	TOIMENPIDELUOKKA 8	TOIMENPIDEKOODI VA-01-VM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 11/2005	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Valtionhallinnon käytössä olevat toimitilat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Ei	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Tilalahokkuuden parantamistoimet rahoitetaan vuokranantajien toimesta silloin kun toimet toteutetaan rakennushankkeiden yhteydessä. Muissa tapauksissa rahoitus tulee valinnaisesti vuokranantajilta tai vuokralaisilta.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Valtioneuvosto, Senaatti-kiinteistöt, tilojen käyttäjäorganisaatiot sekä rakennustoimintaan osallistuvat tahot (työympäristön kehittäjät, suunnittelijat ja toteuttajat)		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Valtion toimitilastrategiassa vuodelta 2005 on asetettu tavoitteeksi valtionhallinnon toimitiloissa tilankäytön tehostaminen noin 20–25 %. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä valtion toimitilastrategiaksi (2014) tätä tavoitetta tarkennetaan siten, että tilalahokkuustavoite hankittaville tai peruskorjattaville toimistotiloille on 18 m²/htv ja uudisrakennuksille 15 m²/htv, elleivät taloudelliset tai muut merkittävät syyt estä tätä. Muussa kuin toimistokäytössä olevien tilojen tilalahokkuuden parantamiseksi ministeriöt, virastot ja laitokset laativat omia toimialakohtaisia tilalahokkuustavoitteita.</p> <p>Tilankäytön tehostamista toteutetaan kahdella tavalla, jotka molemmat edellyttävät toimenpiteitä. Uudis- ja korjaushankkeiden tilaratkaisuissa otetaan huomioon työympäristön kehittäminen, joka perustasolla on tilankäytön tehostava ja laajimmillaan kokonaisvaltaisesti organisaation tuottavuuden ja uusiutumiskyvyn parantamiseen tähtäävä. Prosessissa ohjelmoidaan tällä tavalla kehitettyyn organisaation toimintatapaan soveltuvat tehokkaat tilaratkaisut. Koska rakennushankkeiden ajallisesti pitkä sykli ei mahdollista kokonaan valtionhallinnon tilalahokkuuden parantamista tavoiteajan puitteissa, toteutetaan tilalahostamista myös organisaation muutostilanteissa ja silloin kun se toimitiloihin liittyvien sitoumusten ja käytännön kysymysten kannalta on mahdollista. Tällöin tilalahostaminen tehdään tavanomaista korjaushanketta vähäisemmin toimenpitein olemassa oleviin tiloihin tai vaihtoen epä-tarkoituksenmukaiset tilat tilalahokkuudeltaan ja joustavuudeltaan parempiin.</p> <p>Toimenpiteen energiansäästövaikutus perustuu siihen, että toimitilojen energiankulutus pienenee lähes suorassa suhteessa tilalahostamisen kanssa.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Laskennassa on käytetty omaa kansallista BU-laskentamenetelmää, jonka periaatteet on kuvattu alla.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Tämänhetkinen toimitilojen tehokkuus on noin 30 m²/henkilö tavoitteen ollessa 15–18 m²/htv. Tilankäytön tehostuessa 30 %, on edellä mainituissa selvityksissä laskennallisesti ja kokemusperäisesti todettu, että tilojen ominaisenergian kulutus lisääntyy 5 % ja kun tehostus on 40–50 % lisäys on noin 7 %. Tilankäytön tehostaminen vähentää lähes lineaarisesti energian käyttöä ja kokonaisäästön on arvioitu olevan huomattava, jos toimitilastrategian mukainen tavoitetaso saavutetaan.</p> <p>Energiansäästövaikutus perustuu tilalahostamisen kautta käytöstä poistuvan kiinteistökannan keskimääräiseen energiankulutukseen, joka on noin 200 kWh/m² ja perustuu Senaatti-kiinteistöjen kulutusseurannan tietoihin. Poistuvan kannan oletetaan korvaavan kasvavaa tilantarvetta toisaalla tai vaihtoehtoisesti joutuvan purettavaksi.</p>		
Lähtötiedot		
Senaatti-kiinteistöjen vuotuinen uudisrakentamisen määrä on tällä hetkellä noin 20 000 m ² (bruttoneliometriä) vuodessa.		
<p>Vuosina 2010–2014 korjaushankkeiden kautta tilalahostettava kanta on arvioitu vuosittaisiin Senaatti-kiinteistöjen korjaushankkeiden määrään perustuen eli keskimäärin 130 000 m² vuodessa. Muiden kuin rakennushankkeiden kautta tulevan tilalahostamisen osuus on laskettu korjattavista toimistotyypisistä tiloista, joiden määrä oli tarkastelujakson alussa noin 1,5 miljoonaa m² ja 2016 lopussa noin 1,2 miljoonaa m². Valtionhallinnolle muilta kiinteistönomistajilta vuokrattuna olevien tilojen määrä oli tarkastelujakson alussa 0,5 miljoonaa m² ja vuoden 2016 lopussa noin 1,0 miljoonaa m².</p> <p>Vuosina 2015–2020 tilankäytön tehostuminen perustuu Senaatin ratkaisuprosessin raportteihin, joiden mukaan tilalahostaminen kohdistui 2015–2016 yhteensä 490 000 m²:n laajuuteen, jonka seurauksena tilalahokkuus parani</p>		

keskimäärin 31 %. Toimistokäyttöisten tilojen tehostamisen arvioidaan pysyvän vielä 2017 eo. tasolla, mutta sen jälkeen muutettavissa olevien tilojen määrä selvästi pienenee. Tilatehokkuuden parantamista voidaan odottaa jatkossa tapahtuvan muissa käyttötarkoituksiluokan rakennuksissa, mutta tämänhetkisen tiedon perusteella sitä ei ole vielä mahdollista ottaa huomioon laskelmissa.

Laskelmia tukevia tietoja on saatu toimitilatehokkuuden energiavaikutuksia käsittelevistä Senaatti-kiinteistöjen laatimista hankekohtaisista ja yleisistä selvityksistä (mm. Senaatin investointien energiatehokkuutta koskeva etenemissuunnitelma 2011–2020, IPY 5.5.2011).

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia

Vaikutusten arviointi

Tilankäytön tehostumista toteutetaan sekä hankkeiden yhteydessä että muuten jakson aikana tasaisesti siten, että jokaisena vuonna saavutetaan sama tilojen määrän väheneminen.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES \text{ [GWh/a]} = \text{käytöstä poistuvan kiinteistökannan keskimääräinen energian ominaiskulutus [kWh/m}^2\text{]} * \text{vuosittainen poistuva tilojen määrä [m}^2\text{]}$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

VM/ VM, Senaatti-kiinteistöt

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	VA-01-VM	Energiatehokkuuden parantaminen tehostamalla tilankäyttöä valtionhallinnossa	7	73	115

TOIMENPIDE Korjausrakentaminen valtion kiinteistökannassa	TOIMENPIDELUOKKA 8	TOIMENPIDEKOODI VA-02-VM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 9/2009	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Valtion omistamat kiinteistöt	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Ei	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Korjaushankkeet rahoitetaan vuokranantajan (kiinteistön omistajan) toimesta. Hankkeen yhteydessä laaditaan yleensä uusi vuokrasopimus, missä yhteydessä sovitaan energiansäästötoimien mahdollisesta vaikutuksesta vuokraan. Tämä voi tulla kyseeseen esimerkiksi siinä tapauksessa, että vuokralainen maksaa koko rakennuksen sähkönkulutuksen, jolloin osa kiinteistöön kohdistuvista energiatehokkuusinvestoinneista koituu vuokralaisen hyödyksi.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Senaatti-kiinteistöt sekä muut valtion kiinteistöyksiköt		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Korjausten yhteydessä toteutetut energiatehokkuuden parantamistoimet vaikuttavat uudisrakentamista enemmän energian loppukulutukseen, vaikka korjausrakentamisella on muutoin vaikeampi päästä uudisrakentamista vastaavaan ominaisenergian kulutustasoon. Kulutustavoitteet perustuvat vuonna 2013 voimaan astuneisiin korjausrakentamisen energiatehokkuussäädöksiin, valtioneuvoston periaatepäätökseen 13.6.2013 kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen edistämisestä sekä Senaatti-kiinteistöissä laadittuun investointien (rakentamisen) energiatehokkuuden etenemissuunnitelmaan 2011–2020.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Energiansäästö on laskettu rakennusosakohtaisella omalla kansallisella BU-laskentamenetelmällä, jonka perusteet on kuvattu alla. Kaikille merkittävälle energiatehokkuuden parantamistoimille (rakennusvaipan parantaminen, lämmöntalteenoton parantaminen, valaistuksen sähkötehokkuus jne.) on määriteltävä tuleville vuosille tavoitetaso jota verrataan korjausiässä olevan kannan ominaisuuksiin.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Senaatti-kiinteistöjen rakennuksia korjataan vuosittain noin 130 000 m ² :n verran siten, että korjauksilla on tai voi olla merkittävää energiataloudellista vaikutusta. Muiden valtion kiinteistöyksiköiden osuus kasvattaa lukua, joten korjauksia oletetaan tehtävän seuraavien neljän vuoden aikana vuotuisesti yhteensä noin 160 000 m ² .		
Laskennassa on käytetty korjaus- ja muutostöissä rakennusosiin kohdistuvia YM:n asetuksen ja rakentamismääräysten vaatimuksia tai niiden puuttuessa ennakoitua parhaiden käytössä olevien ratkaisujen energiatehokkuutta (esim. valaistus). Kaikkia energiaa säästäviä toimenpiteitä ei ole mahdollista toteuttaa kaikissa korjaushankkeissa, joten yksittäisten toimenpiteiden soveltamismahdollisuus kiinteistökannassa on arvioitu prosentuaalisena osuutena hankkeiden rakennusosien määrästä ja muista ominaisuuksista. Jotkin korjaustoimenpiteet ovat kattavammin toteutettavissa kuin toiset (esim. valaistuksen uusiminen energiatehokkaaksi) ja joidenkin toteuttaminen kannattavasti taas rajallista (esim. ulkoseinien lämmöneristyksen lisäysmahdollisuus). Kyseiset osuudet on saatu kokemukseräisesti käynnissä olevista ja toteutetuista Senaatti-kiinteistöjen hankkeista. Tehdyt oletukset on dokumentoitu Senaatin investointien energiatehokkuutta koskeva etenemissuunnitelmassa 2011–2020, IPY 5.5.2011 sekä dokumentissa #251852 Senaatti-kiinteistöt 24.1.2014.		
Tarkastelun perusteella keskeisimpiä tehostamistoimia ovat ilmanvaihdon talteenoton hyötysuhteen ja kattavuuden parantaminen, ikkunoiden vaihtaminen sekä valaistuksen ja ilmanvaihdon sähkötehokkuuden parantaminen.		
Lisäksi keskimääräisen korjaushankkeen energiatehokkuuden tavoitetasoa määriteltäessä on otettu huomioon Valtioneuvoston periaatepäätös 13.6.2013 kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen edistämisestä, joka asettaa yleistavoitteita myös korjaushankkeiden energiatehokkuudelle.		
Lähtötiedot		
Vuotuinen rakentamisen määrä on saatu Senaatti-kiinteistöjen rakennushankkeiden tietokannasta, jota on analysoitu usean vuoden ajalta. Korjaushankkeita toteutetaan noin 130 000 m ² vuodessa.		
Korjausta edeltävä rakennusosien ja teknisten järjestelmien ominaisuuksien vertailutaso on saatu korjausiässä olevan kiinteistökannan rakentamisvuoden rakentamismääräyksistä tai määräysten puuttuessa on vertailuratkaisuna käytetty korjattavan kiinteistökannan tyyppillistä tai tavanomaista ratkaisua. Energiansäästötoimien kohteena olevien rakennusosien ja taloteknisten ratkaisujen määrä on laskettu Senaatti-kiinteistöissä laaditusta mallista, jossa		

koko kiinteistökannan keskeisten rakennusosien ja järjestelmien määrä saadaan keskimääräisen virtuaalisen rakennuksen rakennusosien määrittelemässä suhteessa.

Päällekkäisvaikutukset

Mikäli tilatehokkuustoimien tai muun syyn takia kiinteistökannasta poistuu tarkasteluvälillä kohteita, joiden energiataloutta on korjausrakentamisen avulla parannettu, korjauksessa saavutettu hyöty menetetään. Tätä vaaraa pyritään ehkäisemään kiinteistöjen salkutuksella, jolloin korjaukset voidaan kohdistaa oikeisiin kohteisiin. Mahdollista korjaustoimien kohdistumista poistuvaan kiinteistökantaan ei ole säästövaikutusta laskettaessa otettu huomioon. Päällekkäisvaikutus ylläpitotoiminnan kanssa on otettu huomioon kohdassa VA-04-VM.

Vaikutusten arviointi

Laskennassa saadaan edellä kuvatulla periaatteella yksittäisten energiaa säästävien toimenpiteiden säästövaikutus toimenpiteiden kokonaismäärän/laajuuden ja toimenpiteiden energiaominaisuuksien tulona.

Kunkin säästötoimenpiteen säästövaikutus vuositasolla ($ES_{\text{Toimenpide}}$) lasketaan kaavalla

$$ES_{\text{Toimenpide}} [\text{GWh/a}] = \text{toimenpidekohtainen ominaissäästö} [\text{kWh/toimenpidekohtainen yksikkö}] * \text{vuosittainen korjattava määrä} [\text{toimenpidekohtainen yksikkö}]$$

ja kokonaissäästö (ES) lasketaan näiden summana

$$ES [\text{GWh/a}] = ES_{\text{Toimenpide1}} + ES_{\text{Toimenpide2}} + \dots + ES_{\text{ToimenpideN}}$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergian säästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyn perusteella lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Yksittäisten toimenpiteiden vaikutus on arvioitu tarkasteluvälillä asteittain paranevaksi kiristyvien määräysten ja vaatimusten takia ja toisaalta tekniikan kehittymisen takia. Korjausrakentamisen sääntelyssä on otettu huomioon Valtioneuvoston periaatepäätös 13.6.2013 sekä teknisen kehityksen osalta erityisesti valaistustekniikan ennakoitu energiatehokkuuden paraneminen.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

VM/Senaatti-kiinteistöt

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	VA-02-VM	Korjausrakentaminen valtion kiinteistökannassa	3	32	68

TOIMENPIDE Energiatehokkuuden parantaminen valtion uudisrakentamisessa	TOIMENPIDELUOKKA 8	TOIMENPIDEKOODI VA-03-VM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 9/2009	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Valtion omistamat kiinteistöt	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Ei Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Uudisrakennukset rahoitetaan vuokranantajan (kiinteistön omistajan) toimesta. Hankkeen yhteydessä laaditaan vuokrasopimus, jolloin sovitaan määräystason ylittävien energiansäästötoimien mahdollisesta vaikutuksesta vuokraan. Tämä voi tulla kyseeseen esimerkiksi siinä tapauksessa, että vuokralainen maksaa koko rakennuksen sähkönkulutuksen, jolloin osa kiinteistöön kohdistuvista energiatehokkuusinvestoinneista koituu vuokralaisen hyödyksi.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Senaatti-kiinteistöt sekä muut valtion kiinteistöyksiköt		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Uudisrakentamisen osuus kaikista valtion rakennushankkeista on jatkuvasti laskenut ollen nykytasolla noin 20 % kaikista hankkeista. Uudisrakennusten energiatehokkuus on korjaushankkeita parempi ja kiristyvät määräykset tulevat alentamaan tarkastelujaksolla uudisrakennusten ominaisenergiankulutusta edelleen. Uudisrakentamista ei valtiolla nykyisin toteuteta kuin erityisen harkinnan tuloksena. Uudisrakentamisen vaikutus valtion rakennuskannan energiatehokkuuden parantamisessa perustuu siihen, että uudisrakentaminen korvaa myytävää ja purettavaa kiinteistökantaa, jonka energiaominaisuudet ovat keskimääräiset tai keskimääräistä huonommat.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Senaatti-kiinteistöjen vuotuinen uudisrakentamisen määrä on tällä hetkellä 20 000 m ² . Muiden valtion kiinteistöyksiköiden osuus kasvattaa lukua noin 5 %. Uudisrakennuksia oletetaan tässä tarkastelussa tehtävän seuraavien seitsemän vuoden aikana vuotuisesti sama määrä.		
Uudisrakentamisen energiavaikutusten tarkastelu on tehty menettelyllä, jossa tiedossa olevien rakennusmääräysten aikaansaama uudisrakentamisen kulutustaso tiedetään. Energiankulutustarkastelut on tehty siten, että vuosina 2011–2012 hankkeet on toteutettu vuoden 2007 energiatodistusasetuksen A-energiatehokkuusluokan mukaisina, vuodesta 2013 alkaen noin 35 % uudisrakennusten energiatehokkuusvaatimuksia paremmin ja vuodesta 2017 alkaen lähes nollaenergiarakennuksina.		
Säädösten osalta on otettu huomioon vuoden 2012 rakentamismääräysten vaatimukset, valtioneuvoston periaatepäätös sekä rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2002/91/EY) vaatimukset julkisille rakennuksille. Sekä valtioneuvoston periaatepäätös 13.6.2013 kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen edistämisestä että energiatehokkuusdirektiivin vaatimukset ylittävät Suomen rakentamismääräysten vaatimukset.		
Lähtötiedot		
Vuotuinen rakentamisen määrä on saatu Senaatti-kiinteistöjen rakennushankkeiden tietokannasta, jota on analysoitu usean vuoden ajalta. Poistuvan kannan energiankulutus on laskettu Senaatti-kiinteistöjen energianseurantajärjestelmästä saaduilla tiedoilla keskimääräisen rakennuskannan mukaisesti, jonka ominaisenergian kokonaiskulutus on noin 200 kWh/m ² .		
Kulutustason kehitys on saatu laskennallisesti hyödyntämällä toteutettujen ja suunnitteilla olevien hankkeiden energiankulutuslaskelmia.		
Tehtyjen selvitysten perusteella edellä mainituilla tavoilla tuotettujen uudishankkeiden lämpöenergian kulutukset ovat 45 %, 33 % ja 27 % keskimääräisestä nykytasosta. Valaistuksen osalta on oletettu, että sen energiatehokkuus paranee tasaisesti vuoteen 2015 mennessä siten, että kulutus puolittuu nykytasosta. Seuraavalla viisivuotisjaksoilla oletetaan saatavan edelleen 20 %:n tehostuminen. Ilmanvaihdon sähkötehokkuuden parantamisen hyvät ratkaisut voidaan ottaa käyttöön heti. Tavanomaisen jäähdytyksen lisääminen pienentää sähkötehokkuuden parantamista kolmanneksella. Ympäri vuotuisesti tarvittavaa jäähdytystä voidaan käyttää hyödyksi lämmityksen vähentämisessä.		
Laskennan lähtötietoja ja oletuksia on kuvattu selvityksessä Senaatin investointien energiatehokkuutta koskeva etenemissuunnitelma 2011–2020, IPY 5.5.2011 sekä dokumentissa #251852 Senaatti-kiinteistöt 24.1.2014.		

Päällekkäisvaikutukset

Uudisrakennusten keskimääräistä nykytasoa parempi energiatehokkuus perustuu lämmönkulutuksen osalta suu-
reholta osin rakentamismääräyksiin, joiden osalta on siten päällekkäisyyttä. Kaikille Senaatti-kiinteistöjen raken-
nushankkeille ei kuitenkaan haeta rakennuslupaa, joten toimenpide on vain osittain päällekkäinen rakentamismää-
rysten vaatimusten kanssa. Jossain määrin myös sähkönkulutuksen osalta on päällekkäisyyttä lähinnä ilmanvaihi-
don sähkötehokkuuden osalta. Kaikkien määräysten vaikutuksia ei vielä ole ennakoitavissa tarkastelujaksolla
2011–2020. Päällekkäisvaikutus ylläpitotoiminnan kanssa on otettu huomioon kohdassa VA-04-VM.

Vaikutusten arviointi

Laskennassa saadaan edellä kuvatulla periaatteella kunkin ajanjakson (2011–2014, 2015–2018, 2019–) ominai-
senergiankulutuksen tavoitetason ja rakentamisen volyymin tulona kunakin vuonna rakennetun uudisrakennuskannan
energiankulutus. Kyseisen luvun erotus poistuvan kannan kulutukseen luetaan rakennuskannan energiansääs-
töksi.

$$ES_{\text{Ajanjakso}} [\text{GWh/a}] = (\text{nykyinen keskimääräinen ominaiskulutus} [\text{kWh/m}^2] - \text{ajanjaksokohtainen ominaiskulutus} [\text{kWh/m}^2]) * \text{vuosittainen rakennettava kiinteistömäärä} [\text{m}^2]$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiesäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla
yhteen ko. vuosina edellä esitetyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

$$ES [\text{GWh/a}] = ES_{\text{Ajanjakso1}} + ES_{\text{Ajanjakso2}} + ES_{\text{Ajanjakso3}}$$

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

VM/Senaatti kiinteistöt

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a		2010	2016	2020
ESD	VA-03-VM	1	10	22
Energiatehokkuuden parantaminen valtion uudisra- kentämisessä				

TOIMENPIDE Ylläpitotoiminta ja käyttäjäinformaatio valtion kiinteistökannassa	TOIMENPIDELUOKKA 6, 8	TOIMENPIDEKOODI VA-04-VM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1/2006	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Valtion omistamat kiinteistöt, vuokralaiset	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Ei	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Ylläpitotoiminta rahoitetaan pääosin vuokranantajan toimesta ja pääomavuokraohteissa vuokralainen maksaa ylläpidon. Käyttäjäinformaatiosta ja laajemmasta energiayhteistyöstä sovitaan erikseen vuokranantajan ja vuokralaisen välillä.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Senaatti-kiinteistöt sekä muut valtion kiinteistöyksiköt		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Ylläpitotoiminnalla ja kiinteistön käyttäjän ohjauksella on kokemuksen mukaan merkittävä rooli kiinteistökannan energiankulutuksen alentamisessa ja energiatehokkuuden kehittämisessä ja ylläpitämisessä. Ilman jatkuvaa toimintaa, uusien asioiden tuomista toimenpidevalikoimaan ja jatkuvaa seurantaa ei kiinteistökannan ominaisenergiankulutusta voida pitää hallinnassa saati alentaa. Toiminnassa jo toteutettuja ja tarkastelujaksolla toteutettavia ja kehitettäviä toimenpiteitä ovat mm: <ul style="list-style-type: none"> • kiinteistönhoidon palkkio-sanktiomallin käyttö ja edelleen kehittäminen • edelliseen liittyen kiinteistönhoidon laatuauditoinnit • kunnossapito- ja energiakorjaukset • kulutusmittausten kattavuuden parantaminen • sähkön käytön pohjatehon selvitykset • käyttäjä-sähköprojektit • automaation etävalvonta • käyttäjien energiatehokkuussuunnitelmat • energian tehokkaaseen käyttöön kannustavat vuokrasopimusmallit • Green Office- tai vastaava palvelu vuokralaisten laitteiden ja toiminnan energiatehokkuuden parantamiseksi • vuokralaisten energiatietoisuuden parantaminen tietojärjestelmien, visualisointien yms. avulla • kattava energianseuranta, raportointi ja tuntidatan analysointi ohjaustoimenpiteitä varten 		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jonka periaatteet on kuvattu alla.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Vaikka toiminta on jatkuvaa ja uusia toimenpiteitä mukaan tuova, on arvioitu, että tarkastelujaksolla tavoitteena olevasta 2 %:n vuotuisesta energiankulutuksen alenemasta palautuu aiemmin saavutettujen toimenpiteiden osalta alkuperäiselle tasolle keskimäärin noin puolet. Näin ollen kulutuksen alenema on noin 1 % vuodessa edellisen vuoden kulutuksesta, jolloin kokonaistrendi on logaritminen. On myös pidetty huoli siitä, että kyseisellä tavoitteella saavutetaan Senaatti-kiinteistöjen allekirjoittaman Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimuksen tavoitteet kun muutkin toimenpiteet (VA-02-VM ja VA-03-VM) otetaan huomioon (lukuun ottamatta tilatehokkuuden parantamistoimia). Toteutuneet energiansäästöt systemaattisella toiminnalla ovat alentaneet Senaatin toimistotyyppisten tilojen energian ominaiskulutusta jaksolla 2006–2010 keskimäärin 2 % vuodessa ja jaksolla 2011-2016 keskimäärin 1 % vuodessa.		
Muiden kuin Senaatti-kiinteistöjen raportointien kiinteistöjen osalta oletetaan samanlaista keskimäärästä 1 % säästöä, sillä pääomavuokraohteiden toimijat kehittävät toimintaansa omien energiatehokkuussuunnitelmien mukaisesti.		
Lähtötiedot		
Energiankulutustiedot on saatu Senaatti-kiinteistöjen energianseurantajärjestelmästä ja toteutunut kulutussäästö on raportoitu Senaatti-kiinteistöjen yhteiskuntavastuuraportointiin yhteydessä, joka on kolmannen osapuolen toimesta varmennettu. Senaatti-kiinteistöjen energianseurantajärjestelmässä on kaikkien Senaatti-kiinteistöjen ylläpitäminen rakennusten kulutustiedot. Muiden kohteiden kehitys oletetaan näiden kanssa yhdenmukaiseksi.		

Ylläpidon ja käyttäjäinformaation vaikutusta on arvioitu toteutuneen energiankulutuksen kehityksen perusteella. Energiakorjausten vaikutukset lasketaan hankekohtaisesti.

Päällekkäisvaikutukset

Tässä kuvatulla energiansäästötoimella on päällekkäisvaikutusta erityisesti energiatehokkaalla korjausrakentamisella saavutettavien säästöjen kanssa. Tämä on otettu huomioon säästötarkastelussa vuodesta 2010 alkaen siten, että korjausrakentamisen vaikutus on 50 % osuudella vähennetty arvioidusta kokonaissäästöstä.

Vaikutusten arviointi

Laskennassa saadaan absoluuttiset kulutussäästöt laskemalla edellä kuvatut prosentuaaliset säästöt nykyisestä kokonaisenergiankulutuksesta sekä arvioimalla tulevien vuosien osalta säästövaikutukselle logaritminen jatkumo, joka huomioi tulevan energiatehokkaan rakentamisen vaikutuksen.

Tulevien vuosien säästöt saadaan kyseisellä tavalla lasketusta edellisen vuoden kulutuksesta, säästö huomioiden. Tarkastelussa on lisäksi huomioitu rakennuskannan volyymin pieneneminen tilatehokkuuden parantumisen vaikutuksesta sekä kulutustason alentuminen kiinteistökannan energiaominaisuuksien parantuessa, joka vaikuttaa myös siihen, että ominaisenergiakulutuksien pitkään jatkunut lasku on hidastunut.

Vuoden 2010 säästöt on laskettu toteutuneen kehityksen mukaisesti vuoden 2006 kulutustasosta. Vuosien 2016 ja 2020 säästöt on laskettu edellä kuvatulla tavalla vuoden 2016 toteutuneesta energiankulutuksesta.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

VM/Senaatti-kiinteistöt

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	VA-04-VM	Ylläpitotoiminta ja käyttäjäinformaatio valtion kiinteistökannassa	98	125	153

TOIMENPIDE Energiakatselmustoiminta – yksityinen palveluala	TOIMENPIDELUOKKA 3	TOIMENPIDEKOODI PA-01-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1992	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Yksityisen palvelualan kiinteistökanta	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Energiakatselmusohjelma käynnistyi 1992 ja siitä lähtien on myönnetty tukea yksityisen palvelualan kiinteistöjen katselmuksiin. Yhteensä tukea on myönnetty vuosina 1992–2015 yksityiselle palvelualalle 5,4 miljoonaa euroa. Vuosina 2008–2015 tuki on vaihdellut 0,1 ja 0,5 miljoonan euron välillä ollen yhteensä 1,8 miljoonaa euroa. Tuki on 40 % hyväksyttävistä työkustannuksista kaikille toimijoille ja 50 % energiatehokkuussopimukseen liittyneille yksityisen palvelualan pienille ja keskiuurille toimijoille. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Työ- ja elinkeinoministeriö, Energiavirasto, TEKES, Motiva		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Energiakatselmustoiminnalla on ollut pitkään keskeinen rooli Suomen energiapolitiikassa. Energiakatselmuksot olivat velvoitteena kiinteistöalan energiansäästösovimuksessa (1997–2007). Myös kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksissa 2008–2016 ja 2017–2025 liittyneillä on velvoitteena selvittää energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet esimerkiksi energiakatselmuksella. Energiakatselmuksot sisältävät energian- ja vedenkäytön nykytilanteen arvioinnin, energiansäästöön liittyvät toimenpide-ehdotukset ja niiden säästöarviot sekä näiden raportoinnin. Energiakatselmuksia tekevät Motivan kouluttamat energiakatselmoijapätevyden saaneet konsultit. Yksityisellä palvelualalla on käytössä neljä rakennusten energiakatselmuksmallia: kiinteistön energiakatsastus, kiinteistön energiakatselmus, kiinteistön seurantakatselmus, kiinteistön käyttöönottokatselmus.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Laskennassa käytetään hyväksi energiakatselmustoiminnan tietokantaan kerättävää energiakatselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalitietoa (KSP) sekä energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnin yhteydessä kaikilta liittyneiltä kerättävää katselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatieta (TA). Toimenpiteiden toteutumatieta käytetään hyväksi arvioitaessa kaikissa, muissa kuin energiatehokkuussopimuksissa toteutettujen, energiakatselmuksien säästöpotentiaalista toteutuva osuus. Energiakatselmuksien tuloksia koskevat säästöpotentiaalitiedot vuosilta 1995–2014 ovat raportoiduista katselmuksista. Katselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalinen keskimääräinen toteutumatieta on laskettu vuoden 2015 energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnista saadun toteutumatieta perusteella. Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyvien energiakatselmuksien osuus kaikista yksityisen palvelualan energiakatselmuksista on vaihdellut vuosittain 24–66 % välillä ja on ollut keskimäärin kaudella 2008–2015 vajaa 50 %. Katselmuksien säästöpotentiaalinen on arvioitu vuonna 2016 olevan keskimäärin vuosien 2012–2014 tasolla ja vuosina 2017–2020 keskimäärin energiatehokkuussopimuskaudella vuosina 2008–2014 toteutuneella tasolla. Vuoden 2015 tiedot eivät ole säästöpotentiaalisten keskiarvoja laskettaessa käytössä, koska ko. vuonna käynnistyneistä katselmuksista merkittävä osa oli vielä palautumatta. Säästöpotentiaali ja toimenpiteiden toteutumatieta on laskettu erikseen ns. käyttötekniisille toimenpiteille ja teknisille toimenpiteille. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen vaan käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa, joka on edelleen hyvin konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeen yksityisen palvelusektorin useimmille teknisille toimenpiteille esittämään elinikään. Käyttötekniisten toimenpiteiden elinikään on käytetty 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi energiatehokkuussopimustoiminnan velvoitteista. Energiakatselmuksissa esitetyistä toimenpiteistä noin kolmannes on käyttötekniisiä toimenpiteitä. Katselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutus oletetaan toteutuvan energiakatselmusta seuraavana vuonna.		

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan energiakatselmusten ja energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmästä. Sinne kerätään tietoja energiakatselmukskohteesta kolmessa vaiheessa.

Hakemuksesta ja tukipäätöksestä mm.:

- tilavuus, rakennusvuosi, rakennustyyppi, liityntä säästösopimustoimintaan, myönnetty katselmustuki Energiakatselmusraportista:

- energian- ja vedenkäyttötiedot katselmusta edeltävältä vuodelta
- jokaisesta ehdotetusta toimenpiteestä mm.:
 - lyhyt toimenpiteen kuvaus/nimi, toimenpiteen luokittelu, jolla voidaan erottaa käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet
 - lämmön, sähkön ja/tai veden säästö energiayksiköissä (kWh/a) ja kustannuksissa (€/a)
 - investointiarvio ja toimenpiteen suora takaisinmaksuaika (€, a)
 - ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatieta (toteutettu T, päätetty P, harkitaan H, ei toteuteta E)

Energiansäästösopimukseen liittyvästä vuosiraportoinnista:

- tieto energiakatselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumisesta, jonka perusteella päivitetään katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumatieta (T, P, H, E)

Energiakatselmusraportista kerättävät tiedot ovat energiakatselmuskoulutuksessa pätevyyden saaneiden energiakatselmoijien paikanpäällä kohteessa selvittämiä ja/tai mittaamia tietoja ja näiden pohjalta tehtyjä laskelmia. Säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaminen useimmiten käytännössä vaikeaa ja aiheuttaisi merkittävästi lisäkustannuksia.

Kullekin katselmuksessa ehdotetulle toimenpiteelle kysytään energiansäästösopimusten vuosiraportoinnissa tieto onko toimenpide toteutettu (T), päätetty toteuttaa (P), toteutusta harkitaan (H) vai onko jo päätetty ettei toimenpidettä toteuteta (E). Energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutuma-asteen (TA) laskennassa kunta-alan katselmuksissa otetaan huomioon toteutettujen ja päätettyjen toimenpiteiden säästövaikutus kokonaan ja harkittavasta potentiaalista toteutuvana osuutena kolmasosa.

$$TA [\%] = T+P+0,33*H$$

Toteutuma-aste lasketaan erikseen lämmön- ja sähkönsäästötoimenpiteille sekä käyttöteknisille toimenpiteille ja teknisille toimenpiteille. Kunta-alan energiakatselmuksissa säästöpotentiaalini toteutuma-asteet (TA) vaikutusten arvioinnissa, perustuen vuoden 2015 sopimusten vuosiraportointitietoon, ovat:

- käyttöteknisille toimenpiteille lämpöenergiaan ja polttoaineisiin (L+PA) kohdistuville toimenpiteille 85 % ja sähkönenergiaan (S) kohdistuville toimenpiteille 76 %
- teknisille toimenpiteille 43 % (L+PA) ja 51 % (S).

Päällekkäisvaikutukset

Energiakatselmoija ehdottaa kohteen säästötoimenpiteille toteutusjärjestyksen ja huomioi tässä yhteydessä mahdolliset yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten päällekkäisyydet.

Päällekkäisvaikutukset palvelualan sopimustoimintaan otetaan huomioon elinkeinoelämän ja kiinteistöalan energiatehokkuussopimustoiminnan vaikutustenarvioinneissa.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee yksityisen palvelualan energiakatselmuksitoiminnan vaikutuksia. Vuosittain syntyvän uuden energiansäästövaikutuksen (ES) arviointi tapahtuu kunkin vuoden raportoiduissa energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden lämpö- ja sähköenergian kokonaissäästöpotentiaalini (KSP) ja katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumatieta (TA) avulla. Lähtökohdat ja oletukset laskennalle on esitetty edellisissä kohdissa.

Yksittäisen seurantavuoden kokonaissäästöpotentiaalini (KSP) toteutuva ko. vuoden uusi energiansäästö (ES) lasketaan sekä käyttöteknisille toimenpiteille että teknisille toimenpiteille kullekin vuodelle seuraavasti:

$$ES [GWh/a] = TA(lämpö)*KSP(lämpö) + TA(sähkö)*KSP(sähkö)$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiainsäästövaikutus kullekin vuodelle saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset edellä esitetyin perustein tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	PA-01-TEM	Energiakatselmuksitoiminta – yksityinen palveluala	76	78	71

TOIMENPIDE Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – palvelualat	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI PA-02-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997) 1/2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Yksityisen palvelualan yritykset ja niiden toimipakat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen palvelualan toimenpideohjelmiin liittyneet yritykset ovat saaneet vuosina 2008–2015 energiakatselmustukea yhteensä 0,58 miljoonaa euroa ja investointitukea energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen 6,4 miljoonaa euroa.		
Energiakatselmustuki sopimukseen liittyneille pienille ja keskiuurille yrityksille on ollut 50 % hyväksytyistä katselmuksen työ kustannuksista. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea. Energiatehokkuussopimukseen liittyneet voivat tapauskohtaisen harkinnan perusteella saada myös investointitukea tavanomaisten säästöinvestointien toteuttamiseen, jolloin tuki on yleensä enimmillään 20 %. ESCO-palvelulla toteutettavien hankkeiden tuki voi olla enimmillään 25 %, mikäli hakija on liittynyt energiaterhokkuussopimukseen.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
TEM, Energiavirasto, Elinkeinoelämän keskusliitto ja sen toimialaliitot, Metsäteollisuus ry, Motiva, liittyneet yritykset, TEKES		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.		
Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksessa on palvelualalle kolme toimialakohtaista toimenpideohjelmaa (kauppa, matkailu- ja ravintolapalvelut, autoala) ja lisäksi yksi ns. yleinen palvelualan toimenpideohjelma, johon voivat liittyä ne yritykset, joilla ei ole oman toimialan toimenpideohjelmaa.		
Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen palvelualan toimenpideohjelmiin oli vuoden 2016 lopussa liittynyt 125 yritystä ja niiden lähes 3 000 toimipaikkaa.		
Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen 2017–2025 liittyvät asettavat liittymisvaiheessa vuotuisen energiansäästötavoitteen (MWh/a) vuosille 2020 ja 2025. Tavoite lasketaan liittymisvaiheen energiankäytöstä.		
Lisäksi yritykset sitoutuvat mm. tunnistamaan energiankäytön tehostamiskohteet omissa kiinteistöissään ja tuotantolaitoksissaan esimerkiksi energiakatselmusten tai -analyysien avulla, energiankäytön tehostamissuunnitelman laatimiseen sekä kannattavien säästötoimenpiteiden toteuttamiseen sekä mm. energiatehokkuuteen liittyvään henkilöstön koulutukseen, energiatehokkuusviestintään ja energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa. Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–2016 löytyy http://www.energiatehokkuussopimukset.fi ja uudesta 2017–2025 sopimuskaudesta http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ .		
Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoitavat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa ja -analyseissä löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muualla tavalla.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Laskennassa on mukana muut kuin energiakatselmuksissa havaitut energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet. Muilla kuin kaupan alan liittyneillä yrityksillä, jotka ovat olleet mukana aiemmassa kiinteistöalan energiansäästösopimustoiminnassa (1999–2007), on otettu huomioon myös edellisellä sopimuskaudella raportoidut toteutetut toimenpiteet ja niiden säästövaikutukset. Vuoden 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt (MWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman perusteella. Tiedot kattavat lähes kaikki sopimustoimintaan liittyneet yritykset, koska sopimukseen liittyneiden raportointiaste on ollut vuosittain lähes 100 %.		
Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa muissa kuin energiakatselmustoimenpiteissä on eroteltu		

käyttötekniiset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen. Raportoiduille toteutetuille toimenpiteille käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa joka on konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeessa useimmille teknisille toimenpiteille esitettyyn 15 vuoden elinikään. Käyttötekniisille toimenpiteille käytetään elinaikaa 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan velvoitteista.

Toteutetuiksi raportoitujen ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan niiden toteutusvuonna ja vastaavasti puolet säästövaikutuksesta jatkuu vielä keskimääräistä 12 vuoden elinikää seuraavana vuonna.

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta sekä aiemman sopimuskauden vastaavista tiedoista.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain toimipaikkatasolla mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- energiakatselmuksissa ehdotettujen energiansäästötoimenpiteiden toteutumatiiedon
T toteutettu, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiansäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
- energiatehokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiatehokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään, kuljetusten ja logistiikan energiatehokkuuteen jne.

Raportoitujen säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta. Osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset yksityisen palvelualan energiakatselmuksitoimintaan on otettu huomioon. Tässä arvioissa ei ole mukana energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden vaikutuksia, vaan ne sisältyvät ainoastaan yksityisen palvelualan energiakatselmuksitoiminnan vaikutusten arviointiin.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee palvelualojen energiatehokkuussopimustoiminnan vaikutuksia muiden kuin energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden osalta.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoimien toimenpiteiden raportoituihin energiansäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet). Edellisen kohdan mukaisesti teknisten toimenpiteiden keskimääräinen elinikä laskennassa on 12 vuotta ja käyttötekniisten 5 vuotta.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttoaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyn perusteella lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	PA-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus - palvelualat	36	191	200

TOIMENPIDE Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – toimitilakiinteistöt	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI PA-03-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2/2010	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Toimitilakiinteistöt	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Kiinteistöalan toimitiloja koskeva toimenpideohjelma käynnistyi vuoden 2011 alussa. Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen toimitilakiinteistöjen toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset ovat saaneet vuosina 2011–2015 energiakatselmustukea yhteensä 0,30 miljoonaa euroa ja investointitukea energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen 6,9 miljoonaa euroa.</p> <p>Energiakatselmustuki sopimukseen liittyneille pienille ja keskiuurille yrityksille on ollut 50 % hyväksytyistä katselmuksen työ kustannuksista. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea. Energiatehokkuussopimukseen liittyneet voivat tapauskohtaisen harkinnan perusteella saada myös investointitukea tavanomaisten säästöinvestointien toteuttamiseen, jolloin tuki on yleensä enimmillään 20 %. ESCO-palvelulla toteutettavien hankkeiden tuki voi olla enimmillään 25 %, mikäli hakija on liittynyt energiaterhokkuussopimukseen.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
TEM, Energiavirasto, RAKLI, Motiva, liittyneet yritykset, TEKES		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiaterhokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.</p> <p>Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus allekirjoitettiin vuoden 2009 lopussa. Sopimus on puitesopimus, jonka ovat allekirjoittaneet ympäristöministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö RAKLI. Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksessa on kaksi toimenpideohjelmaa, joista toinen koskee vuokra-asuntoyhteisöjä ja toinen toimitilayhteisöjä. Tämä toimenpidekuvaus koskee toimitiloja koskevaa toimenpideohjelmaa, joka käynnistyi helmikuussa 2011. Siihen voivat liittyä yksityiset yritykset ja yhteisöt, joilla on tosiasiallinen päätösvalta toimitilakiinteistöihinsä. Sopimukseen oli vuoden 2016 lopussa liittynyt 43 toimitilakiinteistöä hallinnoivaa yhteisöä, jotka kattavat yli 80 % toimenpideohjelman piiriin kuuluvasta kiinteistökannasta.</p> <p>Toimitilayhteisöjen toimenpideohjelmaan liittyvät yritykset liittymisvaiheessa vuotuisen energiansäästötavoitteen (MWh/a) vuosille 2020 ja 2025. Tavoite lasketaan liittymisvaiheen energiankäytöstä.</p> <p>Yritykset sitoutuvat mm. tunnistamaan energiankäytön tehostamiskohteet omissa kiinteistöissään ja tuotantolaitoksissaan esimerkiksi energiakatselmusten avulla, energiankäytön tehostamissuunnitelman laatimiseen sekä kannattavien säästötoimenpiteiden toteuttamiseen sekä mm. energiatehokkuuteen liittyvään henkilöstön koulutukseen, energiatehokkuusviestintään ja energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa. Lisäksi liittyjä sitoutuvat tekemään toimia ja edistämään vuokralaisten energiankäyttöä ja ottamaan energiatehokkuuden huomioon kiinteistöpalvelujen tehtävämäärittelyissä, kilpailuttamisessa sekä sopimuksissa. Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–2016 löytyy http://www.energiaterhokkuussopimukset.fi ja uudesta 2017–2025 sopimuskaudesta http://www.energiaterhokkuussopimukset2017-2025.fi/.</p> <p>Energiaterhokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoitavat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa löytäneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muualla tavalla.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Toimenpideohjelma käynnistyi vuoden 2011 alussa. Laskennassa on mukana muut kuin energiakatselmuksissa havaitut energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet. Energiansäästösopimustoiminnassa (1999–2007) mukana olleilta on otettu huomioon myös edellisellä sopimuskaudella raportoidut toteutetut toimenpiteet ja niiden säästövaikutukset. Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt (GWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu</p>		

sopimuskauden aiempien vuosien keskimääräisen toteutuman perusteella. Tiedot kattavat lähes kaikki sopimustoimintaan liittyneet yritykset, koska sopimukseen liittyneiden raportointiaste on ollut vuosittain lähes 100 %.

Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa muissa kuin energiakatselmustoimenpiteissä on eroteltu käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen. Raportoiduille toteutetuille toimenpiteille käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa joka on konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeessa useimmille teknisille toimenpiteille esitettyyn 15 vuoden elinikään. Käyttöteknisille toimenpiteille käytetään elinaikaa 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan velvoitteista.

Toteutetuiksi raportoitujen ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan niiden toteutusvuonna ja vastaavasti puolet säästövaikutuksesta jatkuu vielä keskimääräistä 12 vuoden elinikää seuraavana vuonna.

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta sekä aiemman sopimuskauden vastaavista tiedoista.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain toimipaikkatasolla mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- energiakatselmuksissa ehdotettujen energiansäästötoimenpiteiden toteutumatiiedon T toteutettu, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiansäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
- energiatehokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiatehokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään, kuljetusten ja logistiikan energiatehokkuuteen jne.

Raportoitujen säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta. Osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset energiakatselmustoimintaan on otettu huomioon. Tässä arviossa ei ole mukana energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden vaikutuksia, vaan ne sisältyvät ainoastaan yksityisen palvelualan energiakatselmustoiminnan vaikutusten arviointiin.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen toimitilakiinteistöjen toimenpideohjelman vaikutuksia muiden kuin energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden osalta.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoitujen toimenpiteiden raportoituihin energiansäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet). Edellisen kohdan mukaisesti teknisten toimenpiteiden keskimääräinen elinikä laskennassa on 12 vuotta ja käyttötekniisten 5 vuotta.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttoaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyn perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a		2010	2016	2020	
ESD	PA-03-TEM	Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – toimitilakiinteistöt	3	214	242

TOIMENPIDE Energiakatselmustoiminta – teollisuus	TOIMENPIDELUOKKA 3	TOIMENPIDEKOODI TE-01-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1992	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Teollisuuden kiinteistöjen ja prosessien energiankäyttö	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Energiakatselmusohjelma käynnistyi 1992 ja siitä lähtien on myönnetty tukea teollisuuden energiakatselmuksiin ja -analyysihin. Yhteensä tukea on myönnetty vuosina 1992–2015 teollisuuden energiakatselmuksiin 20,7 miljoonaa euroa, josta noin kaksi kolmannesta keskisuuren teollisuuden hankkeille. Vuosina 2008–2015 tuki on vaihdellut 0,1–2,1 miljoonan euron välillä ollen yhteensä 8,0 miljoonaa euroa. Tuki on 40 % hyväksyttävistä työ kustannuksista kaikille toimijoille ja 50 % energiatehokkuussopimukseen liittyneille pienille ja keskisuurille toimijoille. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Työ- ja elinkeinoministeriö, Energiavirasto, TEKES, Motiva		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiakatselmustoiminnalla on ollut pitkään keskeinen rooli Suomen energiapolitiikassa. Energiakatselmuksia olivat velvoitteena teollisuuden energiansäästösopimuksessa (1997–2007). Myös kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksissa 2008–2016 ja 2017–2025 liittyneillä on velvoitteena selvittää energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet esimerkiksi energiakatselmuksella..</p> <p>Energiakatselmuksissa sisältyvät energian- ja vedenkäytön nykytilanteen arvioinnin, energiansäästöön liittyvät toimenpide-ehdotukset ja niiden säästöarviot sekä näiden raportoinnin. Energiakatselmuksia tekevät Motivan kouluttamat energiakatselmoijapätevyyden saaneet konsultit.</p> <p>Teollisuudelle on käytössä kolme energiakatselmuksella: teollisuuden energiakatselmuksella, teollisuuden energia-analyysi sekä kaksivaiheinen prosessiteollisuuden energia-analyysi. Teollisuusyritys voi lisäksi käyttää tavallisiin esim. toimistorakennuksiinsa energiakatselmuksella, jotka on kehitetty palvelusektorille.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Laskennassa käytetään hyväksi energiakatselmustoiminnan tietokantaan kerättävää energiakatselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalitietoa (KSP) sekä energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnin yhteydessä kaikilta liittyneiltä kerättävää katselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatieta (TA).</p> <p>Toimenpiteiden toteutumatieta käytetään hyväksi arvioitaessa kaikissa, muissakin kuin energiatehokkuussopimuksissa toteutettujen, energiakatselmuksien säästöpotentiaalista toteutuva osuus.</p> <p>Energiakatselmuksien tuloksia koskevat säästöpotentiaalitiedot vuosilta 1995–2014 ovat raportoiduista energia katselmuksista. Katselmuksissa esitettyjen toimenpiteiden säästöpotentiaalinen keskimääräinen toteutumatieta on laskettu vuosien 2015 energiatehokkuussopimuksen vuosiraportoinnissa saadun tiedon perusteella. Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyvien energiakatselmuksien osuus kaikista teollisuuden energiakatselmuksista on viime vuosina vaihdellut ollen keskisuuressa teollisuudessa keskimäärin noin 70 % ja energiavaltaisessa teollisuudessa noin 95 %. Säästöt koskevat sekä keskisuurta teollisuutta että energiavaltaita teollisuutta. Säästöt on laskettu erikseen ESD:n piirissä oleville toimipaikoille ja erikseen päästökaupan piirissä oleville toimipaikoille, joiden säästöjä ei voida huomioida ESD:n tavoitteen saavuttamisen seurannassa.</p> <p>Katselmuksien säästöpotentiaalinen on arvioitu vuonna 2016 olevan keskimäärin vuosien 2012–2014 tasolla ja vuosina 2017–2020 keskimäärin energiatehokkuussopimuskaudella vuosina 2008–2014 toteutuneella tasolla. Vuoden 2015 tiedot eivät ole säästöpotentiaalisten keskiarvoja laskettaessa käytössä, koska ko. vuonna käynnistyneistä katselmuksista merkittävä osa oli vielä palautumatta.</p> <p>Säästöpotentiaali ja toimenpiteiden toteutumatieta on laskettu erikseen ns. käyttöteknisille toimenpiteille ja teknisille toimenpiteille. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen vaan käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa, joka on edelleen hyvin konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeen yksityyppisen palvelusektorin useimmille teknisille toimenpiteille esittämään elinikään. Käyttötekniisten toimenpiteiden elinikään on käytetty 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi energia-</p>		

tehokkuussopimustoiminnan velvoitteista. Energiakatselmuksissa esitetyistä toimenpiteistä noin kolmannes on käyttökennisiä toimenpiteitä. Katselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutus oletetaan toteutuvan energiakatselmusta seuraavana vuonna.

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan energiakatselmusten ja energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmästä. Sinne kerätään tietoja energiakatselmuskohteesta kolmessa vaiheessa.

Hakemuksesta ja tukipäätöksestä mm.:

- tilavuus, rakennusvuosi, rakennustyyppi, liityntä säästösopimustoimintaan, myönnetty katselmustuki Energiakatselmusraportista:
- energian- ja vedenkäyttötiedot katselmusta edeltävältä vuodelta
- jokaisesta ehdotetusta toimenpiteestä mm.:
 - lyhyt toimenpiteen kuvaus ja luokittelu, jolla voidaan erottaa käyttökenniset ja tekniset toimenpiteet
 - lämmön, sähkön ja/tai veden säästö energiayksiköissä (kWh/a) ja kustannuksissa (€/a)
 - investointiarvio ja toimenpiteen suora takaisinmaksuaika (€, a)
 - ehdotettujen toimenpiteiden toteutumatioto (toteutettu T, päätetty P, harkitaan H, ei toteuteta E)

Energiansäästötoimenpiteisiin liittyvästä vuosiraportoinnista:

- tieto energiakatselmuksissa ehdotettujen toimenpiteiden toteutumisesta, jonka perusteella päivitetään katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumatioto (T, P, H, E)
- kuuluuko toimipaikka päästökaupan piiriin

Energiakatselmusraportista kerättävät tiedot ovat energiakatselmuskoulutuksessa pätevyyden saaneiden energiakatselmoijien paikanpäällä kohteessa selvittämiä ja/tai mittaamia tietoja ja näiden pohjalta tehtyjä laskelmia. Säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta. Osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaminen useimmiten käytännössä vaikeaa ja aiheuttaisi merkittävästi lisäkustannuksia.

Kullekin katselmuksessa ehdotetulle toimenpiteelle kysytään energiansäästötoimenpiteiden vuosiraportoinnissa tieto onko toimenpide toteutettu (T), päätetty toteuttaa (P), toteutusta harkitaan (H) vai onko jo päätetty ettei toimenpidettä toteuteta (E). Energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutuma-asteen (TA) laskennassa teollisuuden katselmuksissa otetaan huomioon toteutettujen ja päätettyjen toimenpiteiden säästövaikutus kokonaan ja harkittavasta potentiaalista toteutuvana osuutena 5 %.

$$TA [\%] = T+P+0,05*H$$

Toteutuma-aste lasketaan erikseen lämmön- ja sähkönsäästötoimenpiteille sekä käyttökennisille toimenpiteille ja teknisille toimenpiteille. Lisäksi teollisuuden energiakatselmuksissa laskennassa otetaan huomioon erikseen keskisuuret energiankäyttäjät (energiankäyttö yhteensä < 100 GWh/a) ja energiavaltaiset energiankäyttäjät (energiankäyttö yhteensä > 100 GWh/a). Teollisuuden energiakatselmuksissa säästöpotentiaalilin toteutuma-asteet (TA) vaikutusten arvioinnissa, perustuen vuoden 2012 sopimusten vuosiraportointitietoon, ovat:

- käyttökennisille toimenpiteille lämpöenergiaan ja polttoaineisiin (L+PA) kohdistuville toimenpiteille keskisuurille energiankäyttäjille 68 % ja sähköenergiaan (S) kohdistuville toimenpiteille 53 % ja vastaavasti energiavaltaisille energiankäyttäjille 43 % (L+PA) ja 37 % (S)
- teknisille toimenpiteille keskisuurille energiankäyttäjille 38 % (L+PA) ja 48 % (S) ja vastaavasti energiavaltaisille energiankäyttäjille 44 % (L+PA) ja 36 % (S)

Päällekkäisvaikutukset

Energiakatselmoija ehdottaa kohteen säästötoimenpiteille toteutusjärjestyksen ja huomioi tässä yhteydessä mahdolliset yksittäisten toimenpiteiden vaikutusten päällekkäisyydet.

Päällekkäisvaikutukset teollisuuden sopimustoimintaan otetaan huomioon elinkeinoelämän energiatehokkuussopimustoiminnan vaikutustenarvioinneissa.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee teollisuuden energiakatselmustoiminnan vaikutuksia. Arviossa on erotettu säästöt ESD:n piirissä ja päästökaupan (Ei ESD) piirissä oleville toimipaikoille.

Vuosittain syntyvän uuden energiansäästövaikutuksen (ES) arviointi tapahtuu kunkin vuoden raportoiduissa energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden lämpö- ja sähköenergian kokonaissäästöpotentiaalilin (KSP) ja katselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden toteutumatioto (TA) avulla. Lähtökohdat ja oletukset laskennalle on esitetty edellisissä kohdissa.

Yksittäisen seurantavuoden kokonaissäästöpotentiaalista (KSP) toteutuva ko. vuoden uusi energiansäästö (ES) lasketaan sekä käyttökennisille toimenpiteille että teknisille toimenpiteille kullekin vuodelle seuraavasti:

$$ES [GWh/a] = TA(lämpö)*KSP(lämpö) + TA(sähkö)*KSP(sähkö)$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiänsäästövaikutus kullekin vuodelle saadaan laskemalla yhteen vuosittaiset edellä esitetyin perustein tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Taulukossa on ESD alueen lisäksi esitetty vastaavasti laskettu teollisuuden energiakatselmusten säästövaikutus päästökaupan piirissä (= Ei ESD) oleville teollisuuden toimipaikoille. Prosessiteollisuuden energia-analyysissä ehdotettujen toimenpiteiden säästöt raportoidaan pääosin elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen teollisuuden toimenpideohjelmien vuosiraportoinnissa eivätkä ne näin ollen sisälly tähän arvioon.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	TE-01-TEM	Energiakatselmustoiminta – teollisuus	438	393	335
EI ESD	TE-01-TEM	Energiakatselmustoiminta – teollisuus	1 837	1 010	438

TOIMENPIDE Elinkeinoelämän energiategohkuussopimus – keskiuuri teollisuus	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI TE-02-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997) 1/2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Teollisuusyritysten toimipakat, joiden vuotuinen energiankäyttö yhteensä (sähkö + lämpö + polttoaineet) on alle 100 GWh/a	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Elinkeinoelämän energiategohkuussopimuksen kuuluvaan keskiuuren teollisuuden toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset ovat saaneet vuosina 2008–2015 energiategohkustukea yhteensä 3,6 miljoonaa euroa ja investointitukea energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen 16,2 miljoonaa euroa.</p> <p>Energiategohkustuki sopimukseen liittyneille pienille ja keskiuurille yrityksille on ollut 50 % hyväksytyistä katselmuksen työkustannuksista. Energiategohkustukea on myönnetty käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiategohkustukea. Energiategohkustukeeseen liittyneet voivat tapauskohtaisen harkinnan perusteella saada myös investointitukea tavanomaisten säästöinvestointien toteuttamiseen, jolloin tuki on yleensä enimmillään 20 %. ESCO-palvelulla toteutettavien hankkeiden tuki voi olla enimmillään 25 %, mikäli hakija on liittynyt energiategohkustukeeseen.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
TEM, Energiavirasto, Elinkeinoelämän keskusliitto ja sen toimialaliitot, Metsäteollisuus ry, Motiva, liittyneet yritykset, TEKES		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiategohkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.</p> <p>Elinkeinoelämän energiategohkuussopimuksessa on keskiuurille teollisuudelle viisi toimialakohtaista toimenpideohjelmaa (elintarvike, kemia, muovi, puu, teknologia) ja lisäksi yksi ns. yleinen teollisuuden toimenpideohjelma, johon voivat liittyä ne yritykset, joilla ei ole oman toimialan toimenpideohjelmaa.</p> <p>Elinkeinoelämän energiategohkuussopimuksen keskiuuren teollisuuden toimenpideohjelmiin on liittynyt noin 290 yritystä ja niiden lähes 650 toimipaikkaa. Kaikkien sopimustoimintaan liittyneiden teollisuusyritysten energiankäyttö kattaa yli 85 % teollisuuden energiankäytöstä. Keskiuuren teollisuuden toimenpideohjelmiin liittyneiden energiankäyttö vaihtelee toimialasta riippuen ja on keskimäärin 50–70 % ko. alueiden ESD:n alueella olevasta energiankäytöstä.</p> <p>Elinkeinoelämän energiategohkuussopimukseen 2017–2025 liittyvät asettavat liittymisvaiheessa vuotuisen energiansäästötavoitteen (MWh/a) vuosille 2020 ja 2025. Tavoite lasketaan liittymisvaiheen energiankäytöstä.</p> <p>Lisäksi yritykset sitoutuvat mm. tunnistamaan energiankäytön tehostamiskohteet omissa kiinteistöissään ja tuotantolaitoksissaan esimerkiksi energiategohkustusten tai -analyysien avulla, energiankäytön tehostamissuunnitelman laatimiseen sekä kannattavien säästötoimenpiteiden toteuttamiseen sekä mm. energiategohkuuteen liittyvään henkilöstön koulutukseen, energiategohkustustietämyksen ja energiategohkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa. Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–2016 löytyy http://www.energiategohkuussopimukset.fi ja vuodesta 2017–2025 sopimuskaudesta http://www.energiategohkuussopimukset2017-2025.fi/.</p> <p>Energiategohkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien veloitteiden toteutumisesta. Raportoivat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiategohkustuksissa ja -analyysissä löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muulla tavalla.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Laskennassa on mukana muut kuin energiategohkustuksissa havaitut energiategohkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet. Yrityksiltä, jotka ovat olleet mukana aiemmassa energiansäästösopimuksessa (1997–2007), on otettu huomioon myös edellisellä sopimuskaudella raportoidut toteutetut toimenpiteet ja niiden säästövaikutukset. Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt (GWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman		

perusteella. Tiedot kattavat lähes kaikki sopimustoimintaan liittyneet yritykset, koska sopimukseen liittyneiden raportointiaste on ollut vuosittain lähes 100 %.

Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa muissa kuin energiakatselmustoimenpiteissä on eroteltu käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei katselmustoimintaa vastavasti arvioida erikseen vaan raportoiduille toteutetuille toimenpiteille käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa joka on konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeessa teollisuuden useimmille teknisille toimenpiteille esitettyyn 15 vuoden elinikään. Käyttöteknisille toimenpiteille käytetään elinaikaa 5 vuotta perustuen hyvään kulutus-seurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan velvoitteista.

Toteutetuiksi raportoitujen ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan niiden toteutusvuonna ja vastaavasti puolet säästövaikutuksesta jatkuu vielä keskimääräistä 12 vuoden elinikää seuraavana vuonna.

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiategohokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta sekä aiemman sopimuskauden vastaavista tiedoista.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain toimipaikkatasolla mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- energiakatselmuksissa ehdotettujen energiansäästötoimenpiteiden toteutumatiiedon
T toteutettu, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiansäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
- energiategohokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiategohokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiategohokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään, kuljetusten ja logistiikan energiategohokkuuteen jne.

Raportoitujen säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta – osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset teollisuuden energiakatselmustoimintaan on otettu huomioon. Tässä arviossa ei ole mukana, prosessiteollisuuden energia-analyysjä lukuun ottamatta, energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden vaikutuksia, vaan ne sisältyvät ainoastaan teollisuuden energiakatselmustoiminnan vaikutusten arviointiin.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee keskisuuren teollisuuden energiategohokkuussopimustoiminnan vaikutuksia muiden kuin energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden osalta. Arviossa on erotettu säästöt ESD:n piirissä (ESD) ja päästökaupan piirissä (EI ESD) oleville toimipaikoille.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoitujen toimenpiteiden raportoituihin energiansäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet). Edellisen kohdan mukaisesti toimenpiteiden keskimääräinen elinikä laskennassa on 12 vuotta.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttoaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	TE-02-TEM	Elinkeinoelämän energiategohokkuussopimus – keskisuuri teollisuus	269	446	591
EI ESD	TE-02-TEM	Elinkeinoelämän energiategohokkuussopimus – keskisuuri teollisuus	48	151	179

TOIMENPIDE Elinkeinoelämän energiategohokkuussopimus – energiavaltainen teollisuus	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI TE-03-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997) 1/2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Teollisuusyritysten toimipakat, joiden vuotuinen energiankäyttö yhteensä (sähkö + lämpö + polttoaineet) on yli 100 GWh/a	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Elinkeinoelämän energiategohokkuussopimuksen kuuluvaan energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset ovat saaneet vuosina 2008–2014 energiakatselmustukea yhteensä 3,5 miljoonaa euroa ja investointitukea energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen vuosina 2008–2015 21,5 miljoonaa euroa.</p> <p>Energiakatselmustuki sopimukseen liittyneille pienille ja keskiuurille yrityksille on ollut 50 % hyväksytyistä katselmuksen työkustannuksista ja muille 40 %. Energiategohokkuidirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea. Energiategohokkuussopimukseen liittyneet voivat tapauskohtaisen harkinnan perusteella saada myös investointitukea tavanomaisten säästöinvestointien toteuttamiseen, jolloin tuki on yleensä enimmillään 20 %. ESCO-palvelulla toteutettavien hankkeiden tuki voi olla enimmillään 25 %, mikäli hakija on liittynyt energiategohokkuussopimukseen.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T)TAHOT		
TEM, Energiavirasto, Elinkeinoelämän keskusliitto ja sen toimialaliitot, Metsäteollisuus ry, Motiva, liittyneet yritykset, TEKES		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiategohokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.</p> <p>Elinkeinoelämän energiategohokkuussopimuksen energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelmaan on liittynyt 41 yritystä ja niiden lähes 131 toimipaikkaa. Energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelmaan liittyneiden energiankäyttö kattaa käytännössä lähes koko energiavaltaisen teollisuuden energiankäytön. Elinkeinoelämän energiategohokkuussopimuksessa on energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelman lisäksi keskiuurille teollisuudelle viisi toimialakohdaista toimenpideohjelmaa (elintarvike, kemia, muovi, puu, teknologia) ja lisäksi yksi ns. yleinen teollisuuden toimenpideohjelma, johon voivat liittyä ne yritykset, joilla ei ole oman toimialan toimenpideohjelmaa.</p> <p>Elinkeinoelämän energiategohokkuussopimukseen 2017–2025 liittyvät asettavat liittymisvaiheessa vuotuisen energiansäästötavoitteen (MWh/a) vuosille 2020 ja 2025. Tavoite lasketaan liittymisvaiheen energiankäytöstä. Lisäksi energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelmaan liittyvät yritykset sitoutuvat sisällyttämään energiategohokkuuden jatkuvan parantamisen osaksi yrityksessä olemassa olevaa tai käyttöön otettavaa ympäristö- ja/tai johtamisjärjestelmää. Tämä tapahtuu liittämällä energia-asiat toimenpideohjelmassa määritellyn Energiategohokkuusjärjestelmän (ETJ) mukaisesti ko. järjestelmiin ja sitoutumalla käyttämään järjestelmää koko sopimuksen ajan. Lisätieto sopimustoiminnasta 2008–2016 löytyy http://www.energiategohokkuussopimukset.fi ja uudesta 2017–2025 sopimuskaudesta http://www.energiategohokkuussopimukset2017-2025.fi/.</p> <p>Energiategohokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoivat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa ja -analyysissä löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muualla tavalla.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Laskennassa on mukana muut kuin energiakatselmuksissa havaitut energiategohokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet. Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästötoimenpiteet (GWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuvia säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman perusteella. Tiedot kattavat lähes kaikki sopimustoimintaan liittyneet yritykset, koska sopimukseen liittyneiden raportointiaste on ollut vuosittain käytännössä 100 %.</p> <p>Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa muissa kuin energiakatselmustoimenpiteissä on eroteltu käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei katselmustoimintaa vastaa-</p>		

vasti arvioida erikseen vaan raportoiduille toteutetuille toimenpiteille käytetään keskimääräistä 12 vuoden elinaikaa joka on konservatiivinen verrattuna komission laskentaohjeessa teollisuuden useimmille teknisille toimenpiteille esitettyyn 15 vuoden elinikään. Käyttötekniisille toimenpiteille käytetään elinaikaa 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan velvoitteista.

Toteutetuiksi raportoitujen ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan niiden toteutusvuonna ja vastaavasti puolet säästövaikutuksesta jatkuu vielä keskimääräistä 12 vuoden elinikää seuraavana vuonna.

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta sekä aiemman sopimuskauden vastaavista tiedoista.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain toimipaikkatasolla mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- energiakatselmuksissa ja -analyysissä ehdotettujen energiansäästötoimenpiteiden toteutumatiiedon T toteutettu, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiansäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
- energiatehokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm.
- energiankulutusseurannasta, energiatehokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään, kuljetusten ja logistiikan energiatehokkuuteen jne.

Raportoitujen säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta – osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutukset teollisuuden energiakatselmuksien toimintaan on otettu huomioon. Tässä arviossa ei ole mukana, prosessiteollisuuden energia-analyysijä lukuun ottamatta, energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden vaikutuksia, vaan ne sisältyvät ainoastaan teollisuuden energiakatselmuksien vaikutusten arviointiin.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee energiavaltaisen teollisuuden energiatehokkuussopimustoiminnan vaikutuksia muiden kuin energiakatselmuksissa havaittujen toimenpiteiden osalta. Arviossa on erotettu säästöt ESD:n piirissä (ESD) ja päästökaupan piirissä (Ei ESD) oleville toimipaikoille.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoitujen toimenpiteiden raportoituihin energiansäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet). Edellisen kohdan mukaisesti toimenpiteiden keskimääräinen elinikä laskennassa on 12 vuotta.

Energiansäästö vuositason (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttoaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetuille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitettyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	TE-03-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiavaltainen teollisuus	250	354	263
EI ESD	TE-03-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiavaltainen teollisuus	7 272	9 970	11 428

TOIMENPIDE Henkilöautojen energiatehokkuuden parantaminen		TOIMENPIDEKODI LI-01-LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 6/2009	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Henkilöautojen ostajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Markkinaehtoisesti		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
EU-säädösten valmisteluun osallistuminen: LVM, verotus: VM, informaatio-ohjauksen kehittäminen: LVM		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Toimenpiteet, joilla henkilöautojen energiatehokkuutta parannetaan, ovat:		
<ol style="list-style-type: none"> 1) EU-lainsäädännön 2) verotuksen ja 3) informaatio-ohjauksen kehittäminen. 		
EU-lainsäädäntö		
<p>Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 2009/443/EY päästönormien asettamisesta uusille henkilöautoille (henkilöautojen sitova CO₂-raja-arvo) tuli voimaan kesäkuussa 2009. Keväällä 2014 hyväksyttiin direktiivimuutos, jolla vahvistettiin vuotta 2020 koskevat raja-arvot. Asetuksen tavoitteena on saada uuden autokannan keskimääräiset hiilidioksidipäästöt tasolle 95 g/km vuoteen 2020 mennessä. Vuoden 2015 tavoite oli 120–130 g CO₂/km. Tämä tavoite saavutettiin ja Suomessa ensirekisteröityjen henkilöautojen CO₂-päästöt olivat vuonna 2015 keskimäärin 123,6 g/km.</p>		
Verotus		
<p>Suomen autoverolakia uudistettiin vuosina 2007 ja 2011. Vuoden 2007 uudistuksessa autovero porrastettiin auton ominaispäästöjen mukaisesti (CO₂/km). Uudistus tuli voimaan 1.1.2008. Vuoden 2011 uudistuksessa verotasoja muutettiin siten, että autoveron alinta osuutta laskettiin 12,2 prosentista viiteen prosenttiin ja ylintä osuutta korotettiin 48,8 prosentista 50 prosenttiin. Vuonna 2015 verotasoja muutettiin edelleen niin, että alin osuus on 3,8 prosenttia vuonna 2017. Alinta veroa sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Ylintä veroa sovelletaan, kun päästö on 360 grammaa tai enemmän. Vuoden 2015 uudistus tuli voimaan 1.1.2016.</p> <p>Myös ajoneuvovero porrastettiin auton ominaispäästöjen mukaiseksi vuonna 2007. Päästöperusteinen ajoneuvoveron perusvero oli aluksi 19–606 euroa vuodessa auton ominaishiilidioksidipäästöjen määrästä riippuen. Alinta veron määrää sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Ylintä veron määrää sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 400 grammaa kilometrillä tai enemmän. Ajoneuvoverolakia uudistettiin vuoden 2011 lopulla. Uudistuksessa ajoneuvoveron perusveron alinta määrää nostettiin 19 eurosta 43 euroon vuodessa, ylimmän määrän pysyessä ennallaan (606 euroa vuodessa). Ajoneuvoveroa korotettiin uudelleen vuonna 2015. Veronkorotus toteutettiin nostamalla CO₂-päästöjen mukaista veron määrää. Tällöin alin veron määrä nousi 43 eurosta 69,71 euroon ja ylin vero nousi 617,94 euroon. Vuoden 2017 alussa ajoneuvoveroa korotettiin siten, että kaikkiin verotettaviin ajoneuvoihin kohdistui 36,50 euron tasakorotus päästöistä riippumatta. Alimmaksi veron määräksi määräytyi näin ollen 106,21 euroa ja ylimmäksi veron määräksi 654,46 euroa.</p> <p>Ajoneuvoveron perusveron lisäksi ajoneuvon kokonaismassan mukaan määräytyvää käyttövoimaveroa kannetaan henkilö-, paketti- ja kuorma-autoista, jotka käyttävät polttoaineena tai käyttövoimana muuta kuin moottoribensiiniä.</p>		
Informaatio-ohjaus		
<p>Verouudistuksen yhteydessä Suomessa kehitettiin kodinkonekaupoista tuttu A–G-energiamerkintäjärjestelmä myös henkilöautoille. Energiamerkki on nähtävissä sekä uusille myynnissä oleville henkilöautoille että vuoden 2000 jälkeen käyttöön otetuille käytetyille autoille Liikenteen turvallisuusvirasto Trafifin Autovertaamo-palvelussa (http://autovertaamo.trafi.fi/). Energiamerkintöjen käyttöönottoa autokaupoissa on tuettu myyntihenkilöstön koulutuksella ja asiakkaiden informaatio-ohjauksella.</p>		

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Laskentamenetelmä

Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jonka lähtökohdat ja laskentaperiaatteet on kuvattu alla.

Laskennan lähtökohdat ja oletukset

Laskenta perustuu VTT:n suorittamiin CO₂ vähennyspotentiaalilaskelmiin, jossa vertailuna oleva BAU skenaario (=ei toimenpiteitä) on oletettu olevan jatkumo 2006–2007 vallinneesta kehityksestä autojen myynnin jakautuman (benssiini, diesel) ja keskimääräisten hiilidioksidipäästöjen osalta. Toimenpiteiden yhteisvaikutuksena myytyjen henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt ovat pienentyneet.

Toimenpiteen tehokkuuden arvioinnissa vuodelle 2016 on laskettu tilanne vuoden 2016 lopussa, jolloin on oletettu, että vuonna 2008–2016 käyttöönotettujen henkilöautojen keskimääräinen hiilidioksidipäästö on myyntitilastojen ilmoittama keskiarvo, ja autoilla ajetaan normaalit vuosisuoritteet. On oletettavaa, että runsas dieselautojen myynnin lisäys (myyntiosuus 2007 28 % → 2008 50 %) on synnyttänyt sellaisen dieselautojen käyttäjäryhmän, joka ajaa vuosittain vähemmän kuin mitä dieselautoilla on tyypillisesti ajettu, sillä muuten kokonaisajosuorite olisi kääntynyt nousuun. Laskelmissa on oletettu, että aiemman ns. normaalin dieselsuoritteen mukaisesti ajaa edelleen noin 30 % henkilöautoista, ja näillä autoilla keskimääräinen CO₂-päästö on tilastoidun mukainen. Sen lisäksi loppuosa dieselautoista ajaa tyypillisen bensiinimoottoriauton vuosisuoritteiden mukaisesti, mutta niiden keskimääräinen CO₂-päästö on dieselautoille tilastoidun mukainen. Kaikki bensiinikäyttöisiksi rekisteröidyt autot ajavat tyypillisen vuosisuoritteen mukaiset kilometrit, ja kullekin laskentavuodelle käytetään tilastoitua keskimääräistä hiilidioksidipäästölukemaa. Vuoden 2016 myytyjen autojen päästöistä lasketaan kuitenkin mukaan vain 50 %, koska oletetaan niiden käyttöönoton tapahtuvan tasaisesti vuoden aikana.

Päästöjen vähenemä vuonna 2016 on näin laskettujen päästösummien erotus, noin 616 000 tonnia CO₂, mikä suhteellisesti merkitsee noin 14 % vähenemää vuosien 2008–2016 yhteenlasketussa hiilidioksidipäästöissä. Vastaavasti vuodelle 2020 erotus päästösummassa on arvioitu olevan noin 1 180 000 tonnia CO₂.

Hiilidioksidimäärät on muutettu energiaksi käyttäen muuntokerrointa: 1 tonni CO₂ = 0,00379 GWh. Tällöin energiankulutuksen vähenemäksi vuonna 2012 on saatu 1008 GWh, mikä merkitsee noin 10 % vähenemää henkilöautojen vuositasolla käyttämässä energiassa. Vuoden 2016 luvut ovat vastaavasti 2 336 GWh ja n. 14 % vähenemä. Vuodelle 2020 vähenemäksi on arvioitu 4 245 GWh, joka vastaa 18,5 % vähenemää.

Lähtötiedot

Henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt, lähde: Liikenteen Turvallisuusvirasto TraFi. Vuosittaiset ajosuoritteet, lähde: LIPASTO/LIISA 2015 (VTT)

Päällekkäisvaikutukset

Arviossa yhdistyy EU:n henkilöautojen sitovien CO₂-raja-arvojen ja Suomen vero-ohjauksen yhteisvaikutus, koska yksittäisten toimien vaikutuksia ei ole ollut mahdollista erotella.

Vaikutusten arviointi

Vuoden 2012 säästöarvio on siis noin 10 % henkilöautojen vuotuisesta energiankulutuksesta. Vastaavasti vuosien 2016 ja 2020 arvioidut säästöt olisivat noin 14 % ja noin 19 %. Nämä perustuvat varsin maltilliseen uusien autojen myyntiennusteeseen, joka ei ole riittävä uudistamaan autokantaa pitkällä tähtäimellä.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

LVM/ VTT

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2012	2016	2020
ESD	LI-01-LVM	Henkilöautojen energiatehokkuuden parantaminen	1 008	2 336	4 475

TOIMENPIDE Joukkoliikenteen edistäminen		TOIMENPIDEKOODI LI-03-LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	Jatkuva
TOIMENPITEEN KOHDE	Kulikutapavalintoja tekevät ihmiset	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Suurten kaupunkiseutujen (HSL, Oulu, Tampere, Turku) joukkoliikenteen tuki valtionrahoituksena oli vuonna 2013 noin 12,2 miljoonaa euroa, vuonna 2014 noin 12,8 miljoonaa euroa ja vuosina 2015–2017 noin 9,8 miljoonaa euroa. Valtion rahoitus on korkeintaan 50 % kokonaiskustannuksista ja lopuista kustannuksista vastaavat kunnat. Kuntien osuudet vaihtelevat, mutta ovat pääsääntöisesti valtion osuuksia huomattavasti suuremmat. Liikkumisen ohjauksen valtionavustukset ovat vuosittain noin 900 000 euroa.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
LVM, YM, kunnat		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Liikenteen energiatehokkuutta voidaan parantaa huomattavasti joukkoliikenteen matkustajamääriä kasvattamalla ja korvaamalla yksin henkilöautolla ajamista tehokkaalla ja toimivalla joukkoliikennejärjestelmällä. Keskeisimmät toimenpiteet, joilla joukkoliikenteen käyttöä edistetään, ovat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) maankäytön ja liikenteen yhteensovittaminen erityisesti kasvavilla kaupunkiseuduilla 2) väyläinvestointien suuntaaminen joukkoliikennettä tukeviin kohteisiin 3) liikennemarkkinoita koskevan lainsäädännön kehittäminen (erityisesti liikennekaari) 4) joukkoliikenteen taloudellinen tukeminen sekä 5) liikkumisen ohjaus -toiminta sekä valtakunnan tasolla että suurilla kaupunkiseuduilla. 		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jonka lähtökohdat ja laskentaperiaatteet on kuvattu alla.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Laskenta perustuu VTT:n tekemiin CO₂ vähennyspotentiaalilaskelmiin Liikenne- ja viestintäministeriön ilmastopoliittiseen ohjelmaan 2009–2020 (ILPO). Hiilidioksidimäärät on muutettu energiaksi käyttäen VTT:n Suomen tieliikenteen päästölaskentajärjestelmän (LIISA) osoittamia fossiilisten liikennepolttoaineiden suhteita CO₂:n ja energian välillä. Polttoaineiden bio-osuudella ei ole tässä yhteydessä merkitystä, koska suunnilleen sama energiamäärä tarvitaan auton liikuttamiseen riippumatta polttoaineen alkuperästä.</p> <p>Muuntokerroin on seuraava: 1 tonni CO₂ = 0,00379 GWh.</p> <p>Joukkoliikenteen edistämisen vaikutukset on laskettu määrittämällä henkilöautonkäyttäjien joukkoliikenteeseen siirtymisen potentiaali. Tavoitteena on 100 miljoonaa matkaa lisää vuonna 2020 (vuonna 2008 noin 500 miljoonaa matkaa/vuosi). Joukkoliikenteen siirtymäpotentiaali on arvioitu erikseen suurille kaupunkiseuduille, muille kaupunkiseuduille ja pitkämatkaiselle liikenteelle. Lisäksi on huomioitu kaluston koon mukauttaminen maaseudulla. Varsinaisen laskentamenetelmän tuottamaa joukkoliikenteen tavoiteltavien lisämatkojen määrää on arvioitu myös toisesta näkökulmasta, joka perustuu eri henkilöryhmiin ja näiden joukkoliikenteen lisäkäyttöpotentiaaliin. Laskelma osoitti, että tavoiteltavaan joukkoliikenteen lisäykseen päästään, mikä noin puolet aktiiviväestöstä ja vanhemmasta väestöstä etenkin suurilla kaupunkiseuduilla lisäisi joukkoliikenteen käyttöä 1–2 matkaa viikossa ja muualla asuvat jonkin verran.</p>		
Lähtötiedot		
Suuret kaupunkiseudut		
<p>Suurten kaupunkiseutujen osalta laskelmat perustuvat selvitykseen ”Lisätarkastelut suurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen vaikuttavuudesta” tammikuulta 2009 ja tuolloiseen tukirahoitustasoon 80 miljoonaa euroa vuodessa. Rahoitus on jaettu kaupunkiseutujen välillä seudun asukaslukujen suhteessa. Kullekin seudulle rahoitus on kohdennettu erikseen lipputukeen, palvelutason parantamiseen joko runkolinjoille tai uusille linjoille. Lisäksi osa rahoituksesta kohdennetaan bussiliikenteen liikennevaloituksien ja ajantasaisen informaation toteuttamiseen sekä turvallisuuden parantamiseen erityisesti pääkaupunkiseudulla.</p> <p>Toisin kuin itse suurten kaupunkien joukkoliikenteen tukiselvityksessä, missä aikatahtain oli 5 vuotta</p>		

(joustoarvot 0,2–0,5), tässä esitetyissä laskelmissa on arvioitu joukkoliikenteen kehittämisen ja hintojen alentamisen vaikutuksia pitkällä aikatahtimella (joustoarvot 0,5–1,0). Suurempi joustoarvo pidemmällä aikavälillä eli toimenpiteen vaikuttavuus johtuu siitä, että ajan myötä matkustajien tietoisuus paremmasta palvelusta lisääntyy, palveluun ja sen laatuun luotetaan ja vähitellen muut liikkumiseen liittyvät valinnat sopeutetaan uuteen tilanteeseen (esim. lipputyypin valinta ja auton käyttöön tai sen hankintaan liittyvät valinnat).

Joustolaskelmissa on käytetty matkojen jakoa kolmeen matkaryhmään: työmatkat, ostos- ja asiointimatkat sekä vapaa-ajanmatkat. Samoin pääkulkutavat jaettiin seuraavalla tavalla kolmeen osaan: kävely ja pyöräily, joukkoliikenne sekä henkilöauto. Matkatuotosluvut ja matkojen keskipituudet näille ryhmille (erikseen ydinkaupunki ja seutu) on saatu kaupunkiseutujen omista tutkimuksista tai valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen HLT 2004–2005:n työssäkäyntialuetyyppikohtaisista tuloksista. Ajoneuvosuoritteiden muutoksia laskettaessa on huomioitu keskimääräinen matkustajaluku matkaryhmittäin.

Lipputulosten lisäkertymä on laskelmissa arvioitu erittäin karkealla tasolla, sillä laskelmissa ei ole otettu huomioon lipputyypijakaumia eikä siirtymiä lipputyypistä toiseen.

Muut kaupunkiseudut

Muille kaupunkiseuduille arvioitu joukkoliikennematkojen lisäys on otettu suoraan joukkoliikenteen kehitysohjelman 2009–2015 ”Arki paremmaksi – joukkoliikenne toimivaksi” arvioista.

Kaukoliikenne

Kaukoliikenteen osalta arvioinnissa on käytetty em. joukkoliikenteen kehitysohjelmaa, VR:n arvioita sekä Matka.fi-verkkopalvelun vaikutusten arviointia ja sen yhteydessä tehtyä kyselytutkimusta.

Päällekkäisvaikutukset

Toimenpiteen vaikutukset ovat osin päällekkäiset kevyen liikenteen edistämistoimenpiteiden kanssa: molempien vaikuttavuus näkyy henkilöautoliikenteen suoritteiden vähentymisenä eikä aina ole mahdollista erottaa sitä, kummas- ta syystä vähemmän johtui.

Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on esitetty yllä lähtötiedoissa. Seurantatietoa ei ole saatavilla, joten luvut ovat ennusteita.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

LVM/VTT

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	LI-03-LVM	Joukkoliikenteen edistäminen	38	230	570

TOIMENPIDE Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen		TOIMENPIDEKOODI LI-04-LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	Jatkuva Päättyy Jatkuva
TOIMENPITEEN KOHDE	Kulikutapavalintoja tekevät ihmiset	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei Polttoaine Kyllä Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Valtion rahoitus jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden parantamiseen on viime vuosina ollut vähäistä. Kunnat ovatkin kasvavassa määrin rahoittaneet myös maanteiden kevyen liikenteen väyliä. Kuntien omalla katuverkolla jalkakäytäviä ja pyöräteitä on melko kattavasti ja uusien alueiden väylät on yleensä toteutettu alueen muun kunnallistekniikan yhteydessä		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
LVM, YM, kunnat		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Liikenteen energiatehokkuutta voidaan huomattavasti parantaa korvaamalla lyhyitä henkilöautomatkoja kävelyllä ja pyöräilyllä. Tärkeimpiä toimenpiteitä, joilla kävelyä ja pyöräilyä edistetään, ovat: 1) suunnittelukäytäntöjen uudistaminen ja maankäytön ja liikenteen yhteensovittaminen erityisesti kasvavilla kaupunkiseuduilla 2 kevyen liikenteen infrastruktuurin parantaminen 3) kevyen liikenteen väylien kunnossapidon parantaminen sekä 4) liikkumisen ohjaus -toiminta sekä valtakunnan tasolla että suurilla kaupunkiseuduilla.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jonka lähtökohdat ja laskentaperiaatteet on kuvattu alla.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Laskenta perustuu VTT:n tekemiin CO ₂ vähennyspotentiaalilaskelmiin Liikenne- ja viestintäministeriön ilmastopoliittiseen ohjelmaan 2009–2020 (ILPO). Hiilidioksidimäärät on muutettu energiaksi käyttäen VTT:n Suomen tieliikenteen päästölaskentajärjestelmän (LIISA) osoittamia fossiilisten liikennepolttoaineiden suhteita CO ₂ :n ja energian välillä. Polttoaineiden bio-osuudella ei ole tässä yhteydessä merkitystä, koska suunnilleen sama energiamäärä tarvitaan auton liikuttamiseen riippumatta polttoaineen alkuperästä. Muuntokerroin on seuraava: 1 tonni CO ₂ = 0,00379 GWh.		
Lähtötiedot		
Kävelen tai pyöräillen tehtyjen lisämatkojen synty on arvioitu siirtymänä lyhyistä henkilöautomatkoista kävelyyn tai pyöräilyyn. Tavoitteena on 300 miljoonaa matkaa lisää vuonna 2020 (vuonna 2008 noin 1,6 miljardia matkaa/vuosi). Henkilöliikennetutkimuksen 2010–2011mukaan alle yhden kilometrin matkoista lähes neljäsosa (23 %) tehdään henkilöautolla ja 1–3 km matkoista yli puolet (53 %). Vaikka osa lyhyistä henkilöautomatkoista saattaa liittyä välittömästi pitempään matkaketjuun, suurin osa on kuitenkin itsenäisiä matkoja kylmällä moottorilla liikkeelle lähtien. Laskelmissa on oletettu 30 % siirtymä lyhyistä henkilöautomatkoista kävelyyn ja pyöräilyyn.		
Päällekkäisvaikutukset		
Toimenpiteen vaikutukset ovat osin päällekkäiset joukkoliikenteen edistämistoimenpiteiden kanssa: molempien vaikuttavuus näkyy henkilöautoliikenteen suoritteen vähentymisenä eikä aina ole mahdollista erottaa sitä, kummasta syystä vähenemä johtui.		
Vaikutusten arviointi		
Toimenpiteen vaikutukset CO ₂ -päästöihin (ja yllämainitulla kertoimella muunnettuna energiaksi) on laskettu henkilöautomatkojen (<3 km ja 3–5 km) pituuksien, siirtymäosuuksien (< 3 km 30 % ja 3–5 km 10 %) ja VTT:n LIISA-mallin osoittaman keskimääräisen henkilöauton päästön (g/km) tulona. Päästölaskelmissa on huomioitu kylmäkäynnistyksen tuottama lisäpäästö sekä teknologian kehityksen vaikutus koko ajoneuvokannan keskipäästöön. Seurantatietoa ei ole saatavilla, joten luvut ovat ennusteita.		

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)					
LVM/VTT					
ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	LI-04-LVM	Kävelyn ja pyöräilyn edistäminen	38	190	460

TOIMENPIDE Raskaan liikenteen massa- ja mittamuutokset		TOIMENPIDEKOODI LI-05-LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2013	Päättyy jatkuva
TOIMENPITEEN KOHDE	Raskas liikenne	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT LVM, Liikennevirasto, Trafi		
TOIMENPITEEN KUVAUS Ajoneuvoyhdistelmien suurimpia sallittuja massoja korotettiin Suomessa vuonna 2013. Tämän jälkeen korotuksia on jatkettu tekemällä pieniä muutoksia ajoneuvojen käytöstä tiellä annettuun asetukseen (1257/1992). Suomen tieverkolla suurin sallittu ajoneuvoyhdistelmän kokonaismassa on 76 tonnia (ennen korotusta 60 tonnia). Tämä sallitaan yhdistelmille, joissa on vähintään yhdeksän akselia. Kahdeksanakselisen yhdistelmän massaksi sallitaan enintään 68 tonnia. Neli- ja viisiakselisten autojen suurimpia sallittuja massoja korotettiin entisistä 32 ja 38 tonnista 35 ja 42 tonniin. Samalla suurin sallittu korkeus nousi 4,2 metristä 4,4 metriin. Kolmiakselisen auton suurin sallittu massa korotettiin 1.3.2017 tietyin edellytyksin 26 tonnista 28 tonniin ja samalla vähintään kuusiakselisen puoliperävaunuyhdistelmän suurin sallittu massa korotettiin nykyisestä 48 tonnista 52 tonniin. Tavoitteena on kuljetusten kustannus- ja samalla myös energiatehokkuuden parantaminen. Suurilla yhdistelmillä ja täysillä kuormilla ajettaessa voidaan saavuttaa energiatehokkuuden kannalta paras lopputulos		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jonka lähtökohdat ja laskentaperiaatteet on kuvattu alla.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset Uusien mittojen ja massojen arvioidaan vähentävän tiekuljetusten vuotuisia CO ₂ -päästöjä parhaimmillaan noin 180 000 tonnilla, mikä olisi lähes 1,5 % kaikista liikenteen hiilidioksidipäästöistä. Päästövähennyksen edellytyksenä on kuitenkin se, että raideliikenteen nykyiset kuljetukset eivät mittojen ja massojen kasvamisesta huolimatta siirtyisi raiteilta kumipyörille ja että kuormat ajetaan täysin. Muutoksen seurauksena ei ole tiettävästi havaittu laajamittaista kuljetusten siirtymistä raiteilta kumipyörille. Toimenpiteen vaikutus jakaantuu tässä tarkastelussa kolmeen osa-alueeseen 1) Pysyvä kulutuksen alenema suurempien sallittujen massojen seurauksena. 2) Siirtymäaikana (7 vuotta) tapahtuva kulutuksen alenema ja 3) Korkeuden muutoksen (0,2 m) aiheuttama kulutuksen alenema. Kaikilla näillä osa-alueilla muutos tapahtuu eri tahdissa riippuen siitä miten nopeasti kalustossa voidaan hyödyntää uusia määräyksiä.		
Lähtötiedot Laskennan lähtökohdaksi on ollut Tilastokeskuksen aineisto ”Kuorma-autoliikenteen suoritteet akselityypeittäin ja tavaralajeittain kotimaan liikenteessä vuonna 2011”. Aineisto sisältää tiedot 45 tavaralajin kuljetuksista 17 erilaisella ajoneuvo-/akselityypin autolla. Mittojen ja massojen muutos vaikuttaa eri tavoin eri tavaralajeissa ja ajoneuvotyypeissä. Lisäksi on tarkasteltu tilastokeskuksen aineistoa kuorma-autoliikenteen suoritteista kotimaan liikenteessä kokonaispainoluokan mukaan. Tarkastellut vuodet olivat 2012, 2013 ja 2015. Tilaston mukaan yli 60 tonnin kokonaispainoisten autojen osuus tonnikipometreistä oli 0,1 % vuonna 2012, 5,2 % vuonna 2013, ja 47,9 % vuonna 2015. Osuus tonnikipometreistä yli 53 tonnin kokonaispainoisilla autoilla on sen sijaan pysynyt melko samana (noin 71–72 % koko tarkasteluajavälillä ja kokonaistonnikipometrit ovat muuttuneet vain noin ±3 %). http://www.stat.fi/til/kttav/2015/kttav_2015_2016-05-18_tau_003.fi.html		
Päällekkäisvaikutukset Pysyvien massamuutosvaikutusten ja siirtymäajan vaikutusten välillä ei ole tässä laskelmassa päällekkäisvaikutusta. Korkeudenmuutoksella on sen sijaan jonkin verran päällekkäisvaikutusta pysyvien muutosten kanssa niiltä osin kuin uudistetussa kalustossa voidaan hyödyntää sekä massamuutoksia että korkeusmuutosta samanaikaisesti. Päällekkäisvaikutuksen suuruutta ei ole laskettu, mutta sen osuus ei liene kovin suuri.		

Vaikutusten arviointi

Yllämainittuun tavaralajikohtaiseen kuljetusmatriisiin on määritelty asiantuntija-arviona vaikutuksen suuruuskerroin kullekin tavaralaji ja ajoneuvo-/akselityyppisuoritteelle. Kertomalla kukin suorite tällä kertoimella saatiin vaikutuksenalaiset suoritemäärät. Kullekin ajoneuvo-/akselityypille tehtiin laskelmat lastin määrän muutoksesta (%) ja sitä kautta vältetyt tonnikilometrit. Kuorma-autoliikenteen kokonaishiilidioksidipäästöt kerrottiin vältettyjen tonnikilometrien suhteella kokonaistonnikiilometriin ja näin saatiin toimenpiteen aiheuttama CO₂-päästövähennys. Päästömäärä muutettiin energiaksi kertomalla päästö keskimääräisellä energia/päästösuhteella 0,004032 GWh/tCO₂.

Uusien massamääräysten mukaisten ajoneuvojen katsottiin tulevan täysimääräisesti liikenteeseen vuoteen 2020 mennessä ja lisääntyvän lineaarisesti vuodesta 2014 vuoteen 2020. Tästä saatiin pysyvän muutoksen energiamäärät. Siirtymäajan katsottiin vaikuttavan 7 vuoden ajan 2014–2020 siten, että vaikutus tulee täysimääräiseksi kahdes- ja neljäntenä vuonna lähtee laskemaan päättyen nollaan vuonna 2020. Korkeuden muutoksen hyödyntäminen tapahtuu kaluston uusimisen myötä ja muutoksen katsottiin olevan lineaarinen vuosien 2014 ja 2020 välillä.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

LVM/Trafi/VTT

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	LI-05-LVM	Raskaan liikenteen massa- ja mittamuutokset	0	400	550

TOIMENPIDE Lämpökeskusinvestoinnit		TOIMENPIDEKOODI MA-01-MMM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1996	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Maatilat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Ministeriö on myöntänyt vuodesta 1996 alkaen investointitukea lämpökeskusten rakentamiseen. Pääosassa tuetuita investoinneista siirrytään fossiilisista polttoaineista omalla tilalla tuotettuihin biopolttoaineisiin. Tukea voidaan myöntää maatilat lämpökeskuksen uudisrakentamiseen, peruskorjaamiseen ja laajentamiseen.</p> <p>Investointituki on ollut joko korkotukilaina (enimmäismäärä kohteesta riippuen 50–80 %) tai avustus (enimmäismäärä 15–40 % tukikelpoisista kustannuksista laskettuna). Avustus nostettiin 35 %:sta 40 %:iin vuonna 2016.</p> <p>Tuki haetaan ELY-keskusten maaseutuosastolta. Tuki maksetaan työn edistymisen mukaan enintään viidessä erässä toteutuneiden kustannusten tositteita vastaan.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
MMM, Maaseutuvirasto (tuen toteutus ja seuranta), ELY-keskusten maaseutuosastot (tukipäätökset, valvonta)		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Maa- ja metsätalousministeriö (MMM) edistää puun ja muiden uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvien rakennusaineiden ja energialähteiden käyttöä rakentamisessa. Monet maatilat ovat omavaraisia hakkeen tuotannossa ja energiamuodon vaihto on yleensä kannattava investointi. Myös muita maataloustoiminnassa syntyviä biopolttoaineita hyödynnetään.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
<p>Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa. Säästö perustuu ESD:n mukaisesti olemassa olevien fossiilisten polttoaineiden kattiloiden (öljy) korvaamiseen maataloilla niiden omalla uusiutuvalla energialla (esim. hake tai peltoenergia), joka siis vähentää ostoenergian tarvetta.</p>		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>ELY-keskuksissa tiedot tallennetaan tukihakemuksista HYRRÄ- tietojärjestelmään (v. 2015 asti RAHTU). Hakemuksista käy ilmi hankkeen koko (korvattava lämpökeskusteho), arvioidut kustannukset ja myönnetty tuki, tiedot hakijasta sekä hakemuksen jättöpäivä. Päätös tuen myöntämisestä ja päätökseen liittyvät tiedot kirjataan samaan tietokantaan.</p> <p>Lämpökeskushankkeina huomioidaan uudet sikala-, siipikarjakasvattamo-, kasvihuone- ja viljankuivaamohankkeet sekä niihin liittyvät uudet ja laajennettavat lämpökeskukset sekä muut lämpökeskukset, joilla korvataan olemassa olevia lämpökeskuksia.</p> <p>Laskentamenetelmä perustuu toteutuneiden lämpökeskushankkeiden määrään, keskimääräiseen tehoon ja arvioituun vuotuisen käyttöaikaan ja hyötysuhteeseen.</p> <p>Vaikutusten arvioinnissa on oletettu seuraavaa:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> hakemuksissa esitetyt biopolttoainetta käyttävät lämpökeskukset korvaavat öljyllä tuotetun lämpökeskustehon lisäksi myös vanhempia halko- ja hakekattiloita, oletetaan niiden osuudeksi 15 % hankkeista, säästön laskentaan käytetään öljykattiloiden vaihtoja biopolttoaineisiin haetuista lämpökeskuksen uusimishankkeista oletetaan toteutuvan noin 85 % osa hakijoista ei saa polttoainetta omalta maatilalta vaan lämpökeskus toimii ostopolttoaineella (pelletit, ostettu hake, tms.), oletetaan omaa polttoainetta käyttävien osuudeksi 80 % vuoteen 2013 asti ja sen jälkeen 70 % yllä lueteltujen korjauskerrointen yhteisvaikutuksen vuoksi vain 58 % hakemusten kokonaistehosta oletetaan toteutuvan vuoteen 2013 asti ja sen jälkeen 51 %. biopolttoainekattilan vuotuinen huipputehon käyttöaika on noin 4500–5000 tuntia, biopolttoainekattila harvoin mitoitetaan laskennallisen huipputehon mukaan ja kovilla pakkasilla käytetään maataloilla todennäköisesti öljykattilaa biopolttoainekattilan lisäksi (ja öljykattila toimii samalla myös varajärjestelmänä) vaikutusarviossa on oletettu, että vuoden loppuun mennessä sinä vuonna haetuista hankkeista toteutuu 30 %, loput vasta seuraavan vuoden aikana biopolttoainekattiloiden elinikä on 25 vuotta, joten säästöt ovat voimassa lähtien vuodesta 1996. 		

Lähtötiedot

Tukihakemuksista on poimittu seuraavat tiedot:

- Vuosina 1996–1999 hakemuksia on jätetty noin 330 vuodessa, hakemuksissa esitetty korvattava kokonaisteho on noin 5,5 MW vuodessa
- Vuosina 2001–2005 hakemuksia on jätetty vuosittain 200–300 kpl ja niissä kohteiden yhteenlaskettu lämpökeskusteho on vuosittain noin 28 MW
- Vuosina 2006–2012 ei lämpökeskustehoja ole kaikilta osin tilastoitu. Tämän vuoksi vuodesta 2006 alkaen lämpökeskusten keskimääräinen teho on arvioitu MMM:ssä tyyppillisiin tehontarpeisiin perustuen käyttäen tietoa investointikohteiden tyyppistä ja laajuudesta. Tämän arvioinnissa on käytetty vuosien 1996–2005 hanketietoja. Hankkeiden arvioitu kokonaisteho oli 27 MW vuonna 2006, 166 MW vuonna 2007, 62 MW vuonna 2008, 85 MW vuonna 2009, 31 MW vuonna 2010, 66 MW vuonna 2011 ja 74 MW vuonna 2012.
- Tuettujen hankkeiden kokonaisteho oli 84,4 MW vuonna 2013, 53,4 MW vuonna 2014, 25,8 MW vuonna 2015 ja 38,6 MW vuonna 2016.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee maatilojen lämpökeskusinvestointeja sellaisessa tapauksessa, että vanha fossiilista polttoainetta käyttävä kattila (öljy) vaihdetaan omaa uusiutuvaa energiaa (esim. hake tai peltoenergia) käyttävään kattilaan.

Vuosittain syntyvä ESD:n laskentaa hyväksyttävä energiansäästö (ES) perustuu ostoenergian (öljy) säästöön.

Edellisen kohdan mukaisesti kattiloiden keskimääräinen elinikä laskennassa on 25 vuotta eli kaikki investoinnit ovat voimassa koko tarkasteltavalla jaksolla.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla:

$ES [GWh/a] = \text{Asennettu kattilateho vuodessa [MW]} * \text{huipputehon käyttöaika [h]} * a$, missä

$a = 0,58$ = korjauskerroin, jolla otetaan huomioon, että osa (kerroin 0,51 v. 2014 alkaen)

- saneerattavasta kattiloista on ollut omaa uusiutuvaa energiaa käyttäviä kattiloita jo aiemminkin
- tuen hakijoista ei käytä omaa uusiutuvaa energiaa vaan esim. ostettuja pellettejä ja
- tukea saaneista hankkeista ei jostain syystä toteudu

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

MMM/ Motiva, (NEEAP-2/metelmä, Insinööritoimisto Olof Granlund Oy)

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	MA-01-MMM	Lämpökeskusinvestoinnit	1 201	1 950	2 198

TOIMENPIDE Tuoreviljasiilot		TOIMENPIDEKOODI MA-02-MMM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Maatilat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Tuoreviljasiiloille ja voi saada MMM:n investointitukea. Tuki on joko korkotukilaina (enimmäismäärä kohteesta riippuen 70 %) tai avustus (enimmäismäärä 10–40 % tukikelpoisista kustannuksista laskettuna). Tuki haetaan ELY-keskusten maaseutuosastolta. Tuki lasketaan MMM:n yksikkökustannusten perusteella ja maksetaan työn edistymisen mukaan enintään viidessä erässä toteutuneiden kustannusten tositteita vastaan. Tuettavat investointikohteet on määritelty.</p> <p>Tuoreviljasiilotorien ja laakasiilojen tuki määräytyy sen kotieläintuotantosuunnan tukitason mukaan, jota investointi palvelee.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
MMM, Maaseutuvirasto (tuen toteutus ja seuranta), ELY-keskusten maaseutuosastot (tukipäätökset, valvonta)		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Maa- ja metsätalousministeriö kehittää maatilatalouteen, muuhun maaseudun elinkeinotoimintaan ja maaseutuasumiseen liittyvää rakentamista sekä maaseudun rakennettua ympäristöä. Tavoitteena on taloudellisten ja tarkoituksenmukaisten rakennusten aikaansaaminen sekä hyvän maaseutuympäristön luominen. Tavoitteisiin pyritään hallinnon tukemaa rakentamista ohjaamalla, viranomaisyhteistyöllä sekä ohjaamalla tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Maa- ja metsätalousministeriö edistää puun ja muiden uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvien rakennusainesten ja energialähteiden käyttöä rakentamisessa mm. investointituilla.</p> <p>Toimenpiteen säästövaikutus perustuu siihen, että eläinten rehuviljaa ei tarvitse kuivata ennen säilytystä. Kotieläintuotannossa tuoreen rehuviljan varastoiminen ilmatiiviissä siloissa tai säilytysaineilla käsiteltynä avoimissa siloissa vähentää viljakuivaamon käyttöä ja siihen liittyvää energiankulutusta merkittävästi.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, joka perustuu toteutuneiden tuoreviljasiilohankkeiden määrään.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>ELY-keskuksissa tiedot tallennetaan tukihakemuksista tietojärjestelmään (vuoteen 2015 asti RAHTU, nyt HYRRÄ). Hakemuksesta käy ilmi hankkeen koko (rakennettava silotilavuus).</p> <p>Tuen piirissä oleviin siloihin oletetaan varastoitavan viljaa, jota ei kuivata kuivureissa. Tuoreviljasiilojen käyttö vähentää viljankuivauksen tarvetta ja siten kuivurien energiankulutusta. Kuivurit toimivat pääsääntöisesti öljyllä. Lämminilmakuivureista toimii 90–95 % öljyllä. Kylmäilmakuivureiden käyttö ei ole enää kovin yleistä, mutta etenkin pienillä tiloilla niitä on vielä jonkin verran. Jos kylmäilmakuivuri on varustettu lisälämmityksellä, käytetään lämmitykseen sähköä tai öljyä ja joissain tapauksissa puulla lämmitettävää lämmönvaihdinjärjestelmää.</p> <p>Vaikutusten arvioinnissa on oletettu seuraavaa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • laskennassa huomioituissa siloissa varastoidaan rehuviljaa, joka muutoin kuivattaisiin • haetuista silohankkeista oletetaan toteutuvan noin 95 % kokonaistilavuudesta • osa kuivureista ei käytä öljyä vaan toimii uusiutuvalla energialla (pelletit, hake) → oletetaan öljyä käyttävien kuivurien osuudeksi 95 % energiankäytöstä • vaikutusarviossa on oletettu, että vuoden loppuun mennessä sinä vuonna haetuista hankkeista toteutuu 60 %, loput seuraavan vuoden aikana • hakemuksissa esitetyn silotilavuuden oletetaan kasvavan vuosittain 10 % vuodesta 2016 eteenpäin 		
Lähtötiedot		
<p>Tuorevilja voidaan varastoida kaasutiiviissä tornisiloissa tai laakasiiloissa, kun käytetään säilöntäaineita. Tilastoja kaasutiiviistä silokapasiteetista on saatu suoraan tietojärjestelmistä. Laakasiilovarastoinnissa viljavarastoinnin osuus on noin 5–10 %. Tuoreviljavarastoinnin osuus on nousussa ja on jo isoilla nautakarjatiloihin 20–30 %. Pieni osa rehuviljasta varastoidaan kylmäilmakuivureissa sekä kuivaavissa siloissa, joissa on sähkömoottorilla varustettuja puhaltimia.</p> <p>Kuivaavia siloja on tuettu 2000-luvun lopulla noin 40 kpl. Niiden keskimääräinen varastointitilavuus on noin</p>		

1500 m³. Kylmäilmakuivurien ja "kuivaavien siilojen" määriä ei ole tilastoitu, mutta on arvioitu sen olevan samaa luokkaa kuin viljavarastointi laakasiiloissa.

Tietojärjestelmiin merkitty varastointitilavuus on arvio todellisesta käyttöön tulevasta varastointitilasta. Siilon kokonaistilavuus on 10–20 % suurempi kuin tietojärjestelmiin merkitty varastointitilavuus.

Tukihakemuksista on poimittu yhteensä erityyppisten tuoreviljasiilojen tilavuus, jota käytetään energiansäästölaskennassa:

- 2008: 51 700 m³, 2009: 67 800 m³, 2010: 54 400 m³, 2011: 73 300 m³, 2012: 73 200 m³, 2013: 84 100 m³, 2014: 97 000 m³, 2015: 23 600 m³, 2016: 49 900 m³
- Tuetun rakennustilavuuden arvioidaan kasvavan 10 % vuodessa vuoden 2016 jälkeen

Viljan kuivauksessa viljan kosteuspitoisuus vähennetään keskimäärin 23 %:sta noin 14 %:iin. Kuivausenergiaa kuluu keskimäärin 170 kWh/1000 kg (lähde: Viljan kuivaus kotimaisella polttoaineella –opas, Metsäkeskus). Viljan keskimääräiseksi ominaispainoksi oletetaan 190 kg/m³. Viljakuution kuivaaminen kuluttaa öljyä noin 32,3 kWh/m³.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee maatilojen tuoreviljasiiloja, joilla säästetään rehuviljan kuivauksessa käytettävä energia.

Tuoreviljasiilojen tuottamien energiansäästöjen laskenta on aloitettu vuodesta 2008 ja siilojen elinikä on keskimäärin yli 20–25 vuotta, joten säästöt ovat voimassa koko tarkastelujakson.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

ES [GWh/a] = Viljan kuivaukseen kuluva energia [kWh/m³] * vuosittainen uusi tuoreviljasiilojen viljatilavuus [m³] * a missä a = 0,9 = korjauskerroin, jolla otetaan huomioon, että

- osassa kuivureista ei käytetä öljyä vaan esim. haketta omasta metsästä
- kaikki tukea saaneet hankkeet eivät syystä tai toisesta toteudu

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyn perusteella lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

MMM/ Motiva, (NEEAP-2/menetelmä, Insinööritoimisto Olof Granlund Oy)

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	MA-02-MMM	Tuoreviljasiilot	4	16	23

TOIMENPIDE Nautakarjarakennusten ja sikaloiden energiatehokkuus		TOIMENPIDEKOODI MA-03-MMM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2008	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Maatilat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Lämmittämättömien kotieläinhalien (nautakarjarakennukset) rakentamiseen on mahdollista saada investointitukea. Tuki voidaan maksaa joko korkotukilainana (enimmäismäärä kohteesta riippuen 50–80 %) tai avustuksena (enimmäismäärä 15–40 % tukikelpoisista kustannuksista laskettuna). Tukea haetaan ELY-keskusten maaseutu- ja ympäristöyksiköltä. Tuki lasketaan MMM:n yksikkökustannusten mukaan ja maksetaan työn edistymisen mukaan enintään viidessä erässä toteutuneiden kustannusten tositteita vastaan.</p> <p>Myös sikalojen lietelantakourujen lämmöntalteenottoon on mahdollista hakea investointitukea. Tuki maksetaan avustuksena, ja sen enimmäismäärä on 50 % tukikelpoisista kustannuksista laskettuna.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
MMM, Maaseutuvirasto (tuen toteutus ja seuranta), ELY-keskusten maaseutuosastot		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Maa- ja metsätalousministeriö kehittää maatilatalouteen, muuhun maaseudun elinkeinotoimintaan ja maaseutuasumiseen liittyvää rakentamista sekä maaseudun rakennettua ympäristöä. Tavoitteena on taloudellisten ja tarkoituksenmukaisten sekä kotieläinten tuotantorakentamisessa eläinystävällisten rakennusten aikaansaaminen sekä hyvän maaseutuympäristön luominen. Tavoitteisiin pyritään hallinnon tukemaa rakentamista ohjaamalla, viranomaisyhteistyöllä sekä ohjaamalla tutkimus- ja kehittämistoimintaa.</p> <p>Maa- ja metsätalousministeriö edistää puun ja muiden uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvien rakennusainesten ja energialähteiden käyttöä rakentamisessa mm. investointituilla. MMM ohjaa uusiutuvan energian käyttöön, ja energiatehokkuuteen ja ohjaa rahoituksen avulla lämmittämättömien kotieläinhalien rakentamiseen, kun se eläin-suojelun kannalta on mahdollista.</p> <p>Lehmien lämmönluovutus on merkittävä. Nautakarjarakennuksissa ei tarvita erillistä lämpökeskusta. Tekniset tilat, kuten maidonhuolto- ja sosiaalitalat tarvitsevat lämmitystä, jossa voidaan hyödyntää esim. maidon jäähdyttämistä saatavaa lämpöä, tilan muihin tarpeisiin rakennettuna lämpökeskuksen energiaa tai sähköllä toimivia pattereita. Eläintiloissa lisälämpöä voidaan tarvita vasikkaosastoissa. Täysikasvuisten eläinten eläintiloissa ilmanvaihdon sähkökulutusta voidaan vähentää verhoseinäratkaisuilla ja painovoimaisella ilmanvaihdolla, ja valaistuksen sähkönkulutusta verhoseinäratkaisuilla ja kattoikkunoilla.</p> <p>Sikalojen lietelantakouruissa kuljetettavan lannan lämpöenergiaa voidaan ottaa talteen ja käyttää edelleen joko sikalan tuotantotilojen tai sosiaalitalojen lämmitykseen. Nettosäästö Suomen oloissa on noin kolmasosa lannan sisältämästä lämpöenergiasta. Lannan lämpötilaa alentamalla voidaan samalla vähentää myös mm. kaasumaisten typpiyhdisteiden haihtumista lannasta, mikä puolestaan vähentää ilmastoinnin tarvetta sikaloissa sekä lannan haitallisia ilmastovaikutuksia.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, joka perustuu toteutuneiden kylmien ja puolilämpimien navetoiden määrään.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
ELY-keskuksissa tukihakemuksista tallennetaan tiedot HYRRÄ-tietojärjestelmään (vuoteen 2015 asti RAHTU).		
<u>Lämmittämättömät nautakarjarakennukset</u>		
Hakemusasiakirjoissa on hankkeen koko (rakennettava neliömäärä), käyttötarkoitus (lypsy- tai emolehvät) ja tyyppi (kylmä tai viileä).		
Kylmien tai viileiden pihattonavettojen oletetaan korvaavan lämmitettyjä tiloja (olemassa olevia ja uusia). Perinteiset navetat ovat pääsääntöisesti vähintään puolilämpimiä tiloja, joita lämmitetään omalla tai koko maatilalla rakennuskantaa palvelevalla lämpökeskuksella.		
Perinteisen navetan lämmitysenergian kulutus laskettiin Riuska-laskentaohjelmalla. Tyypilliseksi navetaksi oletettiin 60–65 lehmän navetta, jossa pinta-ala on 1000 m ² . Laskennasta saatua ominaiskulutusta 21 kWh/m ² käytettiin tyyppikulutuksena puolilämpimälle navettarakennukselle.		

Vaikutusten arvioinnissa on oletettu seuraavaa:

- hakemusten navetat korvaavat vähintään puolilämpimiä navettoja tai uusia vastaavanlaisia rakennuksia
- haetuista navettahankkeista oletetaan toteutuvan noin 95 %
- hakemuksessa esitetystä navetan pinta-alasta on lämmittämätöntä 85 % (muut tilat maito- ym. tiloja, joissa on lämmitys)
- osa olevista lämmitetyistä navetoista ei lämpimiä öljyllä vaan uusiutuvalla energialla (pelletit, hake), oletetaan öljyllä lämmitettävien navetoiden osuudeksi 70 % energiankäytöstä
- vaikutusarviossa on oletettu, että vuoden loppuun mennessä sinä vuonna haetuista hankkeista toteutuu 50 %, loput seuraavan vuoden aikana
- hakemuksissa esitetyn navettapinta-alan oletetaan kasvavan vuosittain 10 % alkaen vuodesta 2017.

Lämmöntalteenotto sikaloiden lietelantakouruista

Hakemusasiakirjoissa ei yksilöidä hankekokoja. Tukimäärät antavat kuitenkin viitteitä hankekoosta.

Vaikutusten arvioinnissa on oletettu, että vuoden loppuun mennessä ko. vuonna haetuista hankkeista toteutuu 50 % ja loput seuraavan vuoden aikana.

Lähtötiedot

Lämmittämättömät nautakarjarakennukset

Tyypillisen lämmitetyn navetan olosuhteet ja ilmanvaihdon tarve on määritelty Helsingin Yliopiston KARVA-tutkimuksen raporttien perusteella. Ilmanvaihdon tarpeen määrittelyyn käytettiin tutkimushankkeessa julkaistua ilmanvaihtolaskuria.

Navetan ilmanvaihdon mitoittaminen tehtiin Helsingin yliopiston Maataloustieteiden laitoksen Karva-tutkimusprojektin (Karjasuojien vaikutus eläinten hyvinvointiin, 2009–2010) internet-sivulta saadulla lypsykarjanavetan ilmanvaihdon mitoituslaskentataulukolla.

Energiankulutuksen laskenta suoritettiin Etelä-Suomen sää tiedoilla (Rakentamismääräykset D3, 2012, referenssivuoden sää). Näin saadaan varmuutta säästölaskentaan, kun käytännössä osa navetoista sijaitsee muualla kuin Etelä-Suomessa.

Tukihakemuksista on poimittu seuraavat tiedot:

- toteutuneiden hankkeiden yhteislaajuus 2008: 51 099 m², 2009: 92 704 m², 2010: 72 690 m², 2011: 75 172 m², 2012: 65 117 m², 2013: 94 602 m², 2014: 36 597 m², 2015: 27 367 m² ja 2016: 86 916 m².

Lämmöntalteenotto sikaloiden lietelantakouruista

Baltic Manure -hankkeessa on tarkasteltu lämmöntalteenottoa lietelannasta (Juha Grönroos, Katri Rankinen, José E. Cano-Bernal, Lauri Larvus and Laura Alakukku. Knowledge report: Life Cycle Inventory & Assessment Report: Cooling of Manure, Applied to Fattening Pig Slurry, Finland. Baltic Forum for Innovative Technologies for Sustainable Manure Management. December 2013.). Laskenta perustuu raportissa esitettyyn suomalaiseen esimerkkiin, jossa lämmön saanti oli 105 kWh/lantatonni, mistä on mahdollista Suomen olosuhteissa hyödyntää 2/3 eli 70 kWh/lantatonni. Vastaava sähkön kulutus on 35 kWh/lantatonni, joten nettosäästöksi muodostuu 35 kWh/lantatonni.

Lannantuotantomääränä on käytetty samassa raportissa esitettyä 0,47 tonnia lantaa per eläin vuodessa.

Hankekoko vaihtelee, mutta hankkeiden on arvioitu koskevan keskimäärin 1500 eläimen sikaloita.

Tukihakemuksista on poimittu seuraavat hankemäärät:

- 11 kpl vuonna 2010, 3 kpl vuonna 2011, 4 kpl vuonna 2012, 10 kpl vuonna 2013, 2 kpl vuonna 2014 ja ei yhtään hanketta vuonna 2015
- Vuonna hakemusten määrä on taas kasvanut, mutta seurantatietoa ei ole vielä ollut käytössä. Oletetaan vuoden 2016 hankemääräksi 6 kpl, joka on noin 20 % tuettujen sikaloiden määrästä 28 kpl. Se on vuosina 2010–2014 toteutuneiden hankkeiden lukumäärän keskiarvo.
- Hakemusten kattaman lannantuotannon määrän oletetaan kasvavan 10 % vuodessa alkaen vuodesta 2016.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia

Vaikutusten arviointi

Lämmittämättömät nautakarjarakennukset

Arvio koskee kylmiä tai viileitä pihattonavettoja, joilla korvataan lämmitettyjä navettoja ja säästetään näin lämpimien navettojen lämmitysenergiankulutuksessa.

Energiansäästöjen laskenta on aloitettu vuodesta 2008 ja navettojen elinikä on yli 25 vuotta, joten säästöt ovat voimassa koko tarkastelujakson.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla:

ES [GWh/a] = energiankulutus keskimäärin navetassa [kWh/m²] * ko. vuonna rakennettu kylmä navetta-ala [m²] * a, missä a = 0,67 = korjauskerroin, jolla otetaan huomioon, että

- kaikkia navettoja ei lämmitetä öljyllä vaan esim. oman tilan haloilla tai hakkeella
- kaikki tukea saaneet hankkeet eivät syystä tai toisesta toteudu

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Lämmöntalteenotto sikaloiden lietelantakouruista

Kaikkien hankkeiden oletetaan toteutuvan.

Energiansäästöjen laskenta on aloitettu vuodesta 2010 ja lämmöntalteenottojärjestelmien elinikä on keskimäärin 15 vuotta, joten säästöt ovat voimassa koko tarkastelujakson.

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla:

ES [GWh/a] = keskimääräinen säästövaikutus [kWh/lantatonni] * lannantuotanto [lantatonnia/eläin, a] hankkeiden lukumäärä [kpl/a] * hankkeiden keskikoko [eläimiä, kpl]

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

MMM/ Motiva, (NEEAP-2/menetelmä, Insinööritoimisto Olof Granlund Oy)

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD		Lämmittämättömät nautakarjarakennukset	2,1	6,6	11,7
ESD		Lämmöntalteenotto sikaloiden lietelantakouruista	0,1	0,8	1,5
ESD YHT.	MA-03-MMM	Yhteensä (pyöristetty)	2	7	13

TOIMENPIDE Tilusjärjestelyhankkeet		TOIMENPIDEKODI MA-04-MMM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	Päätyy jatkuva
TOIMENPITEEN KOHDE	Viljelijät	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei Polttoaine Kyllä Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Valtio myöntää tukea tilusjärjestelyiden hallinnollisiin kustannuksiin ja tilusjärjestelyn vuoksi tarpeellisia mukauttamistoimenpiteisiin kuten valta- ja salaojituksiin sekä viljelysteiden rakentamiseen. Viime vuosina tilusjärjestelyhankkeiden kokonaiskustannukset ovat olleet noin 10 miljoonaa euroa vuodessa, josta valtion tuet ovat olleet noin puolet.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Maa- ja metsätalousministeriö, Maanmittauslaitos		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Tilusjärjestelyihin kuuluvat peltotilusjärjestelyt, metsätilusjärjestelyt, alueelliset yksityistietoimitukset sekä yhteismetsien muodostaminen. Tilusjärjestelyä kutsutaan myös uusjaoksi. Tämä arvio koskee peltotilusjärjestelyjä. Tilakoko on kasvanut, mutta lisämaat sijaitsevat usein kaukana tilan talouskeskuksesta ja ovat kooltaan pieniä. Tilusjärjestely on keino nykyaikaistaa maatilojen rakennetta ja kehittää maaseudun maankäyttöä. Tilusjärjestely tehdään yhteistyössä maanomistajien, maanmittaustoimiston ja muiden maankäytön asiantuntijoiden kesken. Tarvittaessa sen yhteydessä korjataan tie- ja kuivatusverkkoa. Ajanjaksolla 1995–2015 tilusjärjestelyä tehtiin 184 380 hehtaarin alueella.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-menetelmä.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Arvion lähtökohtia ovat:		
<ul style="list-style-type: none"> • Traktorin keskimääräinen kulutus (km/h) • Traktoriliikenteen väheneminen (km) tilusjärjestelyn seurauksena tyypillisessä kohteessa • Hehtaarimäärä yhdessä tyypillisessä tilusjärjestelykohteessa • Vuotuinen tilusjärjestelyjen määrä (hehtaaria) 		
Tilusjärjestely tuo säästöä polttoainekulutuksessa siirtoajon lisäksi myös peltotyössä lohkojen muodon parantamisessa, mutta tässä arvioissa on mukana vain vähentyneen siirtoajon vaikutus.		
Lähtötiedot		
Traktorin keskimääräiseksi on käytetty 31 l/h. 40 km/h nopeudella tämä tarkoittaa 0,76 l/km keskimääräistä siirtoajossa. Tiedossa ei ole, kuinka paljon siirtoajo vähenee keskimäärin yhdessä tilusjärjestelykohteessa. Sen sijaan tarkastelu tehdään soveltamalla yhden hyvin tyypillisen tilusjärjestelyn tuloksia. Tilusjärjestelyssä uusjaettujen maa-alueiden koko vaihtelee 300 ja 3 000 hehtaarin välillä. Tyypillisessä tapauksessa pinta-ala oli 730 hehtaaria. Maatalousliikenne väheni tarkastelussa noin 30 % eli 145 000 km vuodessa. Polttoaineen kulutus olisi tällöin vähentynyt noin 111 000 litraa eli 1 113 MWh vuodessa. Hehtaaria kohden säästö oli 1,52 MWh. Yleistämällä hehtaaria kohden laskettu säästö 1,52 MWh/ha vuosittain tehtävien tilusjärjestelyjen kokonaismäärälle ja ottaen huomioon säästön kumuloituminen tarkastelujaksolla, voidaan arvioida tilusjärjestelyn tuoma säästö. Laskennassa on otettu huomioon, että vuonna 2010 tilusjärjestelyä tehtiin 10 130 ha alueella, 9 743 ha vuonna 2011, 8 315 ha vuonna 2012, 7 782 ha vuonna 2013, 9 007 ha vuonna 2014 ja 7 978 ha vuonna 2015. Määrän on arvioitu olevan tasolla 7 000 ha/v vuoteen 2020 asti.		
Päällekkäisvaikutukset		
Tilusjärjestelyjen edistäminen on myös yksi Maatilojen energianeuvonnan (toimenpide MA-05-MMM) tavoitteista, mutta päällekkäisyyttä ei juuri käytännössä synny, sillä ohjelmaan liittyneet tilat eivät ole seurantakyselyissä raportoineet olleensa mukana tilusjärjestelyhankkeissa. Neuvontaa saaneiden tilojen määrä kuten myös tilusjärjestelyihin osallistuneiden määrä on pieni tilojen kokonaismäärään nähden.		

2(2)

Vaikutusten arviointi						
Ks. lähtötiedot						
Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)						
MMM/Motiva						
ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a				2010	2016	2020
ESD	MA-04-MMM	Tilusjärjestelyhankkeet		15	90	133

TOIMENPIDE Maatilojen energianeuvonta		TOIMENPIDEKOODI MA-05-MMM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1/2010	Päätyy 12/2020
TOIMENPITEEN KOHDE	Viljelijät	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Energianeuvontaa toteutettiin vuosina osana 2010–2015 Maatilojen energiaohjelmaa, jonka rahoitus tuli valtion talousarvion momentilta 30.01.40, Bioenergiantuotannon avustukset. Vuodesta 2016 energianeuvonnan rahoitus on toteutettu kokonaan Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman (Maaseutuohjelma) kautta. Ko. rahoitus käynnistyi jo vuonna 2015, jolloin neuvontaa toteutettiin molempien rahoituskanavien kautta. Maaseutuohjelmassa energianeuvonnalla ei ole erillistä budjettia vaan se on osa Neuvo2020-neuvontakokonaisuutta.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
<p>Maa- ja metsätalousministeriö, Maaseutuvirasto, ELY-keskukset, valtakunnalliset maatalous- ja puutarha-alan tuottajajärjestöt, Maatilojen energiaohjelman operaattori Motiva (2010–2015), maatilojen energiasuunnittelijat ja energianeuvojat</p>		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Maatilojen energiaohjelma on kansallinen vapaaehtoinen energiatehokkuussopimus maa- ja metsätalousministeriön sekä tuottajajärjestöjen välillä. Yksittäisten tilojen oli mahdollista liittyä ohjelmaan 2010–2014, mutta ohjelman luonne muuttui vuoden 2014 lopussa ja tilojen suora osallistuminen päättyi. Ohjelma tähtää energiatehokkuuden parantamiseen maatilojen lämmön ja sähkön käytössä sekä vähentämään fossiilisten polttoaineiden käyttöä edistämällä kotimaisten uusiutuvan energian ja biopolttoaineiden käyttöä ottaen huomioon myös metsähoidon tavoitteet. Ohjelmaan liittyneet tilat toteuttivat suunnitelmallista energianhallintaa noudattaen itse laatimaansa omavonttasuunnitelmaa tai koulutetun energiasuunnittelijan tekemää energiasuunnitelmaa, joiden kustannuksille oli saatavissa 40 % tuki. Ohjelmaan liittyi 496 tilaa vuoden 2014 loppuun mennessä. Energiasuunnitelmia tehtiin ohjelman tuella n. 330 vuoden 2015 loppuun mennessä. Vuoden 2014 loppuun mennessä käynnistetyt energiasuunnitelmat oli mahdollista toteuttaa vielä vuoden 2015 puolella.</p> <p>Energianeuvontaa (energiasuunnitelmia ja muuta neuvontaa) on ollut saatavilla Maaseutuohjelman piirissä vuoden 2015 alkupuolelta alkaen, mutta toiminta vilkastui vasta vuoden 2016 puolella. Seurantatietojen mukaan neuvontatoiminta on vilkastunut Maatilojen energiaohjelmaan nähden, mm. energiasuunnitelmien määrä on yli kaksinkertaistunut vuoteen 2014 nähden. Tähän on voinut vaikuttaa se, että neuvonta on kokonaan tuettua tiettyyn tilakohtaiseen kattoon asti.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Arvion lähtökohtina ovat:		
<ul style="list-style-type: none"> • Arvio Maatilojen energiaohjelmaan liittyneiden tilojen toteuttamien energiansäästötoimenpiteiden vaikutuksista 2010–2016 • Käyttötekniisten toimenpiteiden osuus ja elinikä • Arvio Maaseutuohjelman energianeuvonnan seurauksena toteutettujen energiansäästötoimenpiteiden vaikutuksista 2017–2020 • Uusiutuvan energian edistämisen vaikutusta ei ole otettu mukaan arvioon, sillä tämä olisi osittain päällekkäinen toimenpiteen MA-01-MMM kanssa 		
Lähtötiedot		
<p>Saavutettu säästöt vuosina 2010–2014 on saatu arvioitua hyödyntämällä ohjelman seurantatietoja, jotka perustuvat viljelijöille kunkin vuoden loppusyksyllä lähetettävään seuranta kyselyyn. Kyselyssä on saatu tietoja toteutetuista toimenpiteistä, joiden säästöt on arvioitu tyyppisäästöjä käyttäen. Näitä tietoja on suoraan käytetty vuosien 2010–2014 säästöinä.</p> <p>Vuosien 2015–2016 kohdalla kyselyä ei ole tehty, mutta säästöjen on arvioitu olevan samalla tasolla kuin vuonna 2014 perustuen tehtyjen energiasuunnitelmien määrään. Ajanjaksolla 2017–2020 vuotuisten uusien säästöjen on arvioitu olevan kaksinkertaisia vuoteen 2014 nähden, sillä Maaseutuohjelman piirissä tehtyjen energiasuunnitelmien määrä vuosina 2015–2016 (pääosin vuonna 2016) oli yli kaksinkertainen vuoteen 2014, jolloin suunnitelmia vas-</p>		

taanotettiin 25. Lisäksi muuta energiatehokkuusneuvontaa kuin energiatehokkuussuunnitelmien valmistelua annettiin 104 kertaa. Suurempia säästöjä ei kuitenkaan ole kohdistettu vielä vuoteen 2016 toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvän mahdollisen viiveen vuoksi.

Polttoaineiden käyttöön liittyvistä toimenpiteistä 70 % on arvioitu olevan käyttökäytännöllisiä ja sähkön ja lämmön käyttöön liittyvistä 30 %. Näiden elinikä on käytetty 2 vuotta. Muiden kuin käyttökäytännöllisten toimenpiteiden elinajan on oletettu yltävän vähintään vuoteen 2020.

Esitetty arvio on varovainen arvio ohjelman säästöistä, sillä myös muut tilat kuin kyselyyn vastanneet toteuttivat toimenpiteitä, joskin todennäköisesti vähemmän. Lisäksi Maatilojen energiaohjelman piirissä tehtiin laajasti tiedottamista energiansäästömahdollisuuksista, millä on oma vaikutuksensa, vaikka tämä ei realisoitunut suurena liittyjien määränä. Maaseutuohjelman piirissä tehtävien energiasuunnitelmien määrän odotetaan pysyvän vähintään vuoden 2016 tasolla korkeamman tuen vuoksi, mutta on mahdollista, että toiminta myös laajenee sen tunnettuuden parantua.

Päällekkäisvaikutukset

Vaikutukset eivät ole päällekkäisiä muiden toimenpiteiden, esimerkiksi maatilojen lämpökeskuksille annettavien tukien kanssa, sillä vaikka energianeuvonnassa edistetään myös uusiutuvan energian käyttöä, ei tämän osalta ole tässä tehty arviota. Maatilojen energia-ohjelman tavoitteissa oli myös tilusjärjestelyjen edistäminen, mutta päällekkäisyyttä ei juuri käytännössä synny, sillä liittyneet tilat eivät seurantakyselyissä raportoineet olleensa mukana tilusjärjestelyhankkeissa. Neuvontaa saaneiden tilojen määrä kuten myös tilusjärjestelyihin osallistuneiden määrä on pieni tilojen kokonaismäärään nähden.

Vaikutusten arviointi

Ks. kohta Lähtötiedot.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

MMM/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	MA-05-MMM	Maatilojen energianeuvonta	0	11	24

TOIMENPIDE Ekosuunnitteludirektiivi ja laiteryhmäkohtaiset energiatehokkuusvaatimukset	TOIMENPIDELUOKKA 1	TOIMENPIDEKOODI HO-13-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2009	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Kuluttajat (yksityiset, yritykset ja yhteisöt) sekä energiaan liittyvien tuotteiden valmistajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Toiminta on pääosin markkinaehtoista, mutta työ- ja elinkeinoministeriö ja Energiavirasto ovat rahoittaneet viestinnällisiä projekteja.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T)TAHOT		
Työ- ja elinkeinoministeriö, Energiavirasto ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Laki tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamerkinnälle asetettavista vaatimuksista (1005/2008, ns. ekosuunnittelulaki) astui voimaan 1.1.2009 ja sillä pantiin kansallisesti täytäntöön Direktiivi (2005/32/EY, EcoDesign Requirements for Energy Using Products). Lakia muutettiin ottamaan huomioon direktiivin laajeneminen kosemaan energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavia vaatimuksia (2009/125/EU, EcoDesign Requirements for Energy Related Products). Muutettu laki (1009/2010) tuli voimaan 1.12.2010. Laki luo puitteet ekologisille vaatimuksille energiaa käyttävien tuotteiden suunnittelussa ja tuotekehityksessä.</p> <p>Direktiivi yhdistää aiemmat energiatehokkuus- ja energiamerkintä-säädökset ja sen tuoteryhmäkohtaisissa täytäntöönpanomääräyksissä asetetaan tiukkenevat energian-kulutuksen raja-arvot laajalle joukolle tuotteita. Ensivaiheessa täytäntöönpanomääräyksiä on annettu lähinnä sähkölaitteille, mutta määräyksiä on tulossa myös muissa laite- ja tuoteryhmissä.</p> <p>Toimistolaitteille ei ole odotettavissa erillisiä täytäntöönpanomääräyksiä, sillä EU osallistuu Yhdysvaltojen Energy Star -järjestelmään toimistolaitteiden osalta (tietokoneet, tietokoneiden näytöt ja kuvantamislaitteet). Yhdysvalloilla ja EU:lla on vuodesta 2001 ollut sopimus toimistolaitteiden energiatehokkuutta edistävästä Energy Star -ohjelmasta. Yhdysvaltojen kanssa tehty sopimus on pantu EU:ssa toimeen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella 106/2008/EY toimistolaitteiden merkintöjä koskevasta ohjelmasta.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty aiemmin myös kansallisissa tarpeissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Arvio suoritettiin tuoteryhmäkohtaisesti. Arvioidut tuoteryhmät, laskennan lähtökohdat ja lähtötiedot on kuvattu kohdassa "Lähtötiedot". Kotitalouksissa käytettävien laitteiden yleisyys- ja kulutustiedot tulevat suurelta osin Kotitalouksien sähkönkäyttö -selvityksistä vuosilta 2006 (tekstissä lähdeviittauksena Adato 2008) ja 2011 (viittauksena Adato 2013).		
Lähtötiedot		
<u>Astianpesukoneet</u>		
Nykytila: Astianpesukoneiden sähkönkulutus oli 261 GWh/a vuonna 2006 ja 367 GWh/a vuonna 2011 (Adato 2008 ja 2013). Vuonna 2006 astianpesukone oli 54 %:ssa suomalaisia kotitalouksia ja sen keskimääräinen kulutus noin 199 kWh/a. Vuonna 2011 astianpesukoneen yleisyys oli noin 65 % ja keskimääräinen kulutus oli 221 kWh/a. Vuoden 2011 kulu- tusluvut perustuvat oletukseen, että kaikki koneet on liitetty kylmään veteen.		
Normaalikehitys: Astianpesukoneiden käyttöikäksi on oletettu 12 vuotta. Vuonna 2011 uusien astianpesukoneiden sähkönkulutus oli noin 25 % pienempi kuin yli 10 vuotta vanhojen. Uusien astianpesukoneiden keskimääräinen sähkönkulutus on laskenut keskimäärin yli 2,5 % vuodessa. Tämän kehityksen oletettiin hieman hidastuvan ja uusien astianpesukoneiden keskimääräisen sähkönkulutuksen oletettiin laskevan 2 % vuodessa. Tällöin astianpesukoneiden keskimääräinen sähkönkulutus on 189 kWh/a vuonna 2020. 60 %:ssa koneista arvioidaan olevan ajastin ja näyttö. Normaalikehityksellä astianpesukoneiden sähkönkulutus on noin 433,5 GWh vuonna 2020. Valmiustilojen sähkönkulutus on 16,4 GWh/a.		
Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2011, 2013 ja 2016.		

Säästö: EuP-skenaarion säästö normaalikehitykseen verrattuna on 12,5 GWh/a vuonna 2020. Direktiivin säästövaikutus on pieni normaalikehitykseen verrattuna ja lähinnä vahvistaa nykyistä kehityssuuntaa.

Pyykinpesukoneet

Nykytila: Vuonna 2006 pyykinpesukoneiden sähkönkulutus oli 277 GWh/a. Pyykinpesukone oli 88 %:lla suomalaisista kotitalouksista ja sen keskimääräinen kulutus oli noin 130 kWh/a (Adato 2008). Vuonna 2011 pyykinpesukoneen keskimääräiseksi kulutukseksi arvioitiin 118 kWh/a ja laitekannan kulutukseksi noin 275 GWh/a (Adato 2013).

Normaalikehitys: Uusien pyykinpesukoneiden keskimääräisen sähkönkulutuksen oletettiin pysyvän vuoden 2011 tasolla, koska pesukoneiden energiatehokkuuden paraneminen johtuu täyttömäärien kasvusta. Kotitaloudet pesivät vajaita koneellisia ja siksi energiatehokkuus ei parane käytännössä. Näin pyykinpesukoneiden keskimääräisen sähkönkulutuksen arvioidaan olevan 105 kWh/a vuonna 2020. Noin 60 prosentissa koneista arvioidaan olevan ajastin ja näyttö, joiden aiheuttama valmiustilan kulutus on 11,8 kWh/a. Normaalikehityksellä pyykinpesukoneiden sähkönkulutus on noin 295 GWh/a ja valmiustilojen sähkönkulutus on 18,6 GWh/a vuonna 2020.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2011 ja 2013.

Säästö: EuP-skenaarion säästö normaalikehitykseen verrattuna on lähes 10 GWh/a vuonna 2020. Direktiivin säästövaikutus on pieni normaalikehitykseen verrattuna ja lähinnä vahvistaa nykyistä kehityssuuntaa.

Kuivausrummut

Nykytila: Tilastokeskuksen mukaan kuivausrumpu oli 14 prosentilla kotitalouksista vuonna 2006 ja 17 prosentilla vuonna 2012. Tämän perusteella arvioitiin, että kuivausrumpu oli 16 prosentilla kotitalouksista vuonna 2010. Niiden keskimääräinen kulutus oli noin 283 kWh/a ja koko laitekannan sähkönkulutus oli noin 115 GWh/a. Lähes 40 prosentissa kuivausrummuista on erillinen virtakytkin ja viidessä prosentissa ajastin. Pyykin jäänöskosteus vaikuttaa oleellisesti kuivausrumpujen sähkönkulutukseen. Uusien pesukoneiden linkoustehot ovat paremmat kuin vanhojen.

Normaalikehitys: Lämpöpumppperiaatteella toimivien kuivausrumpujen yleisyyden arvioidaan nousevan hitaasti ja niiden osuuden olevan 3-5 % vuonna 2020. Näiden sähkönkulutus on noin 40 % pienempi kuin perinteisten ilman avulla kondensoivien kuivausrumpujen. Laskelmissa oletettiin, että vuonna 2020 kahdessa kolmasosassa kuivausrumpuja on erillinen virtakytkin ja kolmasosassa on näyttö ja kello/ajastin, joka aiheuttaa lepo- ja ajastinajasta myöskin pois päältä -tilassa. Uusien kuivausrumpujen sähkönkulutuksen oletettiin olevan keskimäärin noin 5 % pienempi (267 kWh/a) kuin vuonna 2010. Normaalikehityksellä kuivausrumpujen sähkönkulutukseksi arvioitiin 150 GWh/a vuonna 2020. Valmiustilojen sähkönkulutus on noin 1,0 GWh/a.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2013 ja 2015.

Säästö: EuP-skenaariossa kuivausrumpujen sähkönkulutus on noin 137 GWh/a vuonna 2020 ja valmiustilojen sähkönkulutus on 0,9 GWh/a. Säästö normaalikehitykseen verrattuna on lähes 13 GWh/a vuonna 2020.

Pölynimurit

Nykytila: Kuluttajalehden testin mukaan pölynimureiden sähkönkulutus on noin 3,14 Wh/m². Asuntojen keskimääräinen pinta-ala huomioon ottaen pölynimurin vuosikulutus on 78 kWh/a ja laitekannan (2,5 milj.) sähkönkulutus vuonna 2010 Suomessa noin 194 GWh/a.

Normaalikehitys: EuP-taustaselvityksen mukaan pölynimurin käyttöikä on 8 vuotta, joten koko laitekanta uusiutuu vuoteen 2020 mennessä. Viimeisten 20 vuoden aikana pölynimureiden sähkönkulutuksen on arvioitu nousseen 1,5 %/a. Tämän kehityksen oletettiin jatkuvan edelleen ja pölynimureiden keskimääräiseksi kulutukseksi arvioitiin 84 kWh/a ja koko laitekannan sähkönkulutukseksi 233 GWh/a vuonna 2020.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2014 ja 2017.

Säästö: Vuonna 2020 pölynimureiden keskimääräinen sähkönkulutus on 55 kWh/a ja laitekannan sähkönkulutus noin 153 GWh/a. Säästö normaalikehitykseen verrattuna on noin 81 GWh/a vuonna 2020.

Yksinkertaiset digisovittimet (simple set-top box)

Sovellusalue: Asetus kattaa digisovittimet ilman lisäominaisuuksia sekä omalle kovalevyllä tallentavat laitteet.

Nykytila: Oletettavasti vuonna 2006 Suomessa käytössä olleet digisovittimet olivat pääosin perusdigisovittimia. Vuonna 2006 digisovittin oli 82 %:lla suomalaisia talouksia ja laitekannan kulutus oli 156 GWh/a (Adato 2008). Tämän jälkeen niiden määrä on vähentynyt, koska uusissa televisioissa on sisäänrakennettu digiviritin. Vuonna 2011 digisovittimien yleisyydeksi arvioitiin 30 %, joista puolet arvioitiin olevan tallentavia. Laitekanta on uusiutunut vuodesta 2006 kokonaan ja keskimääräinen kulutus on laskenut huomattavasti. Laitekannan kulutukseksi arvioitiin 30,6 GWh/a vuonna 2011 (Adato 2013).

Normaalikehitys: Digisovittimet häviävät vähitellen kokonaan markkinoilta. Niiden myynti on laskenut yli 900 000 kappaleen vuosimyyntistä (2008) tasolle 144 000 (2012). Vuonna 2020 käytössä olevien digisovittimien (283 000 kpl) valmiustilankulutukseksi oletettiin 5 W (40,8 kWh/a) ja käytönaikaiseksi tehoksi 12 W (16,3 kWh/a). Valtakunnan tasolla sähkönkulutus on 14,2 GWh/a vuonna 2020, josta valmiustilan sähkönkulutus on 9,6 GWh/a.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2010 ja 2012. Digisovittimien valmiustilankulutukseksi oletetaan 0,75 W ja käytönaikaiseksi tehoksi 11,5 W. Sähkönkulutus on tällöin 15,6 kWh/a ja valmiustilan kulutus 5,1 kWh/a. Vuonna 2020 sähkönkulutus on 5,9 GWh/a ja valmiustiloihin siitä kuluu 1,4 GWh/a.

Säästö: EuP-skenaarion säästö normaalikehitykseen verrattuna on noin 8,3 GWh/a vuonna 2020.

Televisiot

Säästö: Televisioiden energiatehokkuuden parantuminen on ollut niin nopeaa, ettei ekosuunnitteludirektiivillä ole säästövaikutusta vuoteen 2020 mennessä.

Kotitalouksien kylmäsäilytyslaitteet

Nykytila: Kylmäsäilytyslaitteiden kokonaiskulutus oli 1 461 GWh/a vuonna 2006 ja 1 410 GWh/a vuonna 2011. Laitteiden lukumäärät ja keskipulutus on annettu seuraavassa taulukossa.

	2006				2011			
	Yleisyys	Lukumäärä, kpl ¹	Keskikulutus, kWh/a	Laiteryhmän kulutus, GWh /a	Yleisyys	Lukumäärä, kpl ²	Keskikulutus, kWh/a	Laiteryhmän kulutus, GWh /a
Jääkaapit, jääviileäkaapit	60 %	1 620 200	227	368	57 %	1 456 920	205	298,7
Jääkaappipakastimet	54 %	1 458 200	404	589	58 %	1 482 480	365	541,1
Pakastimet	66 %	1 783 240	373	665	66 %	1 686 960	338	570,2
Muut kylmäsäilytyslaitteet	1 %	27 000	206	5				
Yhteensä				1 628				1 410

¹ Asuntojen lukumäärän mukaan

² Vakituisesti asuttujen asuntojen lukumäärään mukaan

Normaalikehitys: Uusien jääkaappien keskimääräisen sähkönkulutuksen oletettiin laskevan 1,5 %/a ja muiden uusien kylmäsäilytyslaitteiden 2 %/a. Kylmäsäilytyslaitteiden sähkönkulutus olisi siis 1 159 GWh/a vuonna 2020.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2010, 2012 ja 2014.

Säästö: EuP-skenaarion säästö normaalikehitykseen verrattuna on noin 75 GWh/a vuonna 2020.

Valaistus kotitalouksissa

Nykytila: Kotitalouksien sisävalaistuksen sähkönkulutus oli 2 427 GWh/a vuonna 2006 ja 1 230 GWh/a vuonna 2011 (Adato 2008 ja 2013). Valaistuksen keskipulutus asuntoa kohden oli vuonna 2011 noin 481 kWh/a. Vuoteen 2006 verrattuna hehkulamppujen määrä on vähentynyt ja suurin osa lamputista on jo pienloistelamppuja.

Normaalikehitys: Lamppujen lukumäärän kotitaloutta kohden oletetaan pysyvän ennallaan. Jos kehitys jatkuu ennallaan, hehkulamppuja ei ole enää käytössä 2020. Normaalikehityksellä valaistuksen sähkönkulutus on 983 GWh/a vuonna 2020. Tämä tarkoittaa 348 kWh/a keskipulutusta asuntoa kohden.

Ekosuunnittelun vaikutus: Kotitalouslamppujen energiatehokkuusvaatimusten seurauksena hehkulamput poistuvat markkinoilta vuoden 2012 syyskuuhun mennessä ja siten myös käytöstä vuoteen 2020 mennessä. Vuonna 2020 EuP-skenaariolla valaistuksen sähkönkulutus on 802 GWh/a eli 283 kWh/a asuntoa kohden.

Säästö: EuP-skenaarion säästö normaalikehitykseen verrattuna on 182 GWh/ vuonna 2020.

Kohdevalaistus

Säästö: Valaistustekniikka on kehittynyt ekosuunnitteluvaatimuksia nopeammin, joten asetuksella ei ole säästövaikutusta vuoteen 2020 mennessä.

Tietokoneet ja palvelimet

Nykytila: Komission taustaselvityksessä EU27:n tietokoneiden ja monitorien vuotuisen sähkönkulutuksen on arvioitu olleen 55 TWh vuonna 2010.

Normaalikehitys: Komission taustaselvityksessä EU27:n tietokoneiden ja monitorien vuotuisen sähkönkulutuksen on arvioitu kasvavan 53 % vuoteen 2020 ilman toimenpiteitä.

Ekosuunnittelun vaikutus: Taustaselvitys osoitti, että tietokoneiden sähkönkulutusta voidaan vähentää kustannustehokkaasti siten, että kulutus on EU:ssa vuonna 2020 noin 12,5–16,3 TWh/a normaalikehitystä pienempi. Laskelmat tehtiin näiden arvioiden pohjalta. Suomen osuus laskettiin tietokoneiden yleisyyden perustella. Sen arvioitiin olevan 2 % koko EU27:n kotitalouksien tietokoneiden määrästä. Servereiden energiankulutusta arvioitiin samalla prosenttiosuudella.

Säästö: Energy Star -ohjelman ja ekosuunnitteludirektiivin on arvioitu alentavan tietokoneiden sähkönkulutusta Suomessa 200 GWh/a vuoteen 2020 mennessä. Servereiden ja datakeskusten osalta Suomi on viime aikoina lisännyt kiinnostusta useiden yritysten palvelinkeskusten sijoituspaikkana, joten ennusteen tekeminen on vaikeampaa, ja vuodelle 2010 Suomessa arvioitun kulutustason 1,4 TWh/a säilyttäminen vuonna 2020 on haastava tavoite.

Ulkoiset tehollähteet

Sovellusalue: Yleistään voidaan sanoa, että kulutuselektronikan laitteita syöttävä ulkoinen tehollähde, yleiskielellä "muuntaja", jonka antoteho on alle 250 W, kuuluu tehollähdeasetuksen piiriin. Ulkoisten tehollähteiden teknisten ominaisuuksien kehittyminen antaa paljon lisäsäästömahdollisuuksia. Pienillä kuormilla toimittaessa, eli esim. silloin kun latauskohde tai akku on ladattuna melkein täyteen, hyötysuhde on merkittävän alhainen (hukka esiintyy akun tms. lämpenemisenä). Tekniikka kehittyy kovaa vauhtia, ja tästä on esimerkkinä mm. langattomat latauslaitteet.

Säästöarvio: Luotettavien laite- ja kulutusmääräarvioiden puuttuessa ulkoisia tehollähteitä Suomessa on tarkasteltu EU27-arvion avulla siten, että Suomen osuuden oletetaan edustavan 2 % Komission arvioimasta kulutuksesta (17 TWh vuonna 2010, 31 TWh vuonna 2020) ja ekosuunnitteludirektiivin säästöistä (9 TWh/a vuonna 2020) Euroopassa perustuen kotitalouksien määrään ja palvelusektorin kokoon. Suomen ulkoisten tehollähteiden normaalikehityksen mukainen sähkönkulutus vuonna 2020 on arvioitu 620 GWh:ksi, ja ekosuunnitteludirektiivin mukainen kulutus vuonna 2020 arvioitiin 240 GWh:ksi, joten säästö on 380 GWh/a vuonna 2020.

Valmius- ja pois päältä -tilat (stand-by)

Nykytila: Laitemääräarviot ja energian kulutusarviot perustuvat Tilastokeskuksen tilastoihin ja niiden puuttuessa EuP-taustaselvityksessä esitettyihin kotitalouslaitteiden laitemääriin EU:n alueella. Niiden laitteiden kohdalla, joille on esitetty arvio ekosuunnitteludirektiivin vaikutuksista, on käytetty samoja laitemääriä ja kulutuksia kuin tuoteriikointa arvioissa. Laitemääräarvioissa esimerkiksi uunien, kuivausrumpujen, astian- ja pyykinpesukoneiden osalta on oletettu, että vain osassa laitekannan laitteista on sellaisia toimintoja, jotka aiheuttavat sähkönkulutusta valmius- ja pois päältä -tiloissa. Vuonna 2011 valmius- ja pois päältä -tilojen sähkönkulutus oli kotitalouksissa noin 375,5 GWh/a eli 4,7 % kotitalouksien sähkönkulutuksesta.

Normaalikehitys: Skenaariolaskelmissa oletukset valmiustilan kulutuksia sisältävien laitteiden yleisyyden oletettiin pääsääntöisesti pysyvän vuoden 2011 tasolla. Sellaisten laitteiden, josta ei löytynyt arvioita valmius- ja pois päältä -tilojen kulutuksen kehityksestä, kulutuksen arvioitiin laskevan noin kolmasosalla vuoden 2011 taosta. Normaali-kehityksellä valmius- ja pois päältä -tilojen sähkönkulutukseksi arvioitiin noin 293 GWh/a vuonna 2020.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2010 ja 2013. Vuonna 2020 kotitalouksien valmius- ja pois päältä -tilojen sähkönkulutukseksi arvioitiin EuP-skenaariossa noin 128 GWh/a.

Säästö: Asetuksesta johtuvaksi säästöksi on arvioitu yhteensä 165 GWh/a vuonna 2020. Kun huomioidaan päällekkäisyys tuoteriikointa arvioihin jo sisältyviin valmiustilavaikutuksiin (pyykinpesukoneet, astianpesukoneet, digiboksit ja tietokoneet), nettosäästöksi saadaan 103 GWh/a vuonna 2020.

Verkkovalmiustila

Sovellusalue: Lepovirtaa koskevat ekosuunnitteluvaatimukset ovat laajenemassa koskemaan verkkolaitteita. Arvio kattaa pöytätietokoneet, tulostimet, langattomat puhelimet, smart-tv:t, laajakaistat ja pelikonsolit.

Normaalikehitys: Normaalikehityksen arvioinnissa käytettiin EuP-taustaselvityksen lukuja sähkönkulutuksesta. Taustaselvityksen mukaan aika, jonka televisioit ja pelikonsolit ovat verkkovalmiustilassa, nousee huomattavasti vuoteen 2020 mennessä. Normaalikehityksellä verkkolaitteiden lepovirtakulutus on yli 510 GWh/a vuonna 2020.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2015, 2017 ja 2019.

Säästö: Asetuksesta johtuvaksi säästöksi on arvioitu yhteensä 344 GWh/a vuonna 2020. Säästöistä valtaosan (n. 300 GWh/a) arvioitiin johtuvan pelikonsoleista, joiden nykyisen verkkovalmiustilan sähkönkulutuksen arvioitiin olevan jopa 100 W.

Käyttöveden lämmittimet ja varaajat

Sovellusalue: Asetuksen piiriin kuuluvat nimellislämpöteholtaan enintään 400 kW vedenlämmittimet ja tilavuudeltaan enintään 2 000 litran kuumavesisäiliöt.

Säästö: Kaikki markkinoilla olevat sekä sähkö- että polttoainekäyttöiset vedenlämmittimet täyttävät jo vaatimukset, jotka tulevat voimaan 2 ja 4 vuotta asetuksen voimaantulosta (15.9.2015). Näin ollen asetuksella ei ole Suomessa energiansäästövaikutuksia vuoteen 2020 mennessä.

Tilalämmittimet ja yhdistelmälämmittimet

Sovellusalue: Asetus koskee lämpöteholtaan korkeintaan 400 kW tilalämmittimiä ja yhdistelmälämmittimiä.

Säästö: Tilalämmittimien ja yhdistelmälämmittimien osalta ekosuunnitteludirektiivin vaatimukset ovat löysemmät kuin näitä koskevat aiemmat kansalliset määräykset, eikä asetus johda säästöihin. Vaatimukset ovat myös jääneet jälkeen markkinoilla olevasta tekniikasta.

Kiertovesipumput

Sovellusalue: Arvio on tehty akselitiivisteettömille kiertovesipumpuille, joita käytetään yleisesti lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien pumppuina. Rakennuksissa käytetään kiertovesipumppuina huomattavissa määrin myös muita ekosuunnitteluasetuksen tarkoittamia pumpputyyppejä.

Nykytila: Arviossa on huomioitu erilaiset pumpputyypit ja niiden tilastoitu ja oletettu myynti sekä rakentamisen huomattava hiljentyminen. Vesikiertoinen järjestelmä arvioitiin olevan 53 %:ssa omakoti- ja paritaloista, 71 %:ssa rivi- ja ketjutaloista sekä 95 %:ssa kerrostaloista.

Normaalikehitys: Energian kulutuksen arvioinnissa on akselitiivisteettömille kiertovesipumpuille vuotuiseksi käyttöajaksi käytetty maahantuojilta saamiemme tietojen perusteella 5000 h omakotitaloissa ja 6000 h rivi- ja kerrostaloissa. Pumppujen keskimääräisenä käyttöikä on laskelmassa käytetty 15 vuotta. Normaalikehityksessä pumppujen ottotehon ei oleteta paranevan enää vuoden 2012 jälkeen lainkaan ja ne ovat seuraavat: omakotitalot 56 W, rivitalot 62 W ja kerrostalot 88 W.

Ekosuunnittelun vaikutus: Pumppujen ottoteho paranee vaiheittain energiatehokkuusvaatimusten mukaisesti (ks. taulukko) vuosina 2012 ja 2015. Säädös tullaan uudelleentarkastelemaan v. 2017, joten uusia vaatimuksia voisi astua voimaan 1.1.2018 ja 1.1.2020.

Pumpputyyppi	Ottoteho (W) 1.1.2013-	Ottoteho (W) 1.1.2015-	Ottoteho (W) 1.1.2018 (arvio)	Ottoteho (W) 1.1.2020 (arvio)
EEl	< 0,27	< 0,23	< 0,20	< 0,15
Omakoti- ja paritalot	31	26	23	17
Rivi- ja ketjutalot	35	30	26	19
Kerrostalot	49	42	36	27

Säästö: EuP-skenaarioiden säästö normaalikehitykseen verrattuna on noin 97 GWh, mistä uudisrakentamisen osuus on 22 GWh ja korjausrakentamisen 75 GWh.

Vesipumput

Sovellusala: Vesipumput tuoteryhmään kuuluvat sekä erilliset että tuotteisiin integroidut puhtaan veden pumppaamiseen käytettävät keskipakovesipumput, kuitenkin niin, että vaatimukset koskevat vain pumppujen hydraulitehoa. Kuuluakseen määritelmällisesti asetuksen piiriin, tulee vesipumpun hydraulisen osan olla rakenteeltaan ESOB, ESCC, ESCCi, MS-V tai MSS ja lisäksi toimintapaineen tulee olla alle 16 baria, ominaispyörimisnopeuden 6–80 rpm, nimellistuoton yli 6 m³/h, akselitehon alle 150 kW, ja nostokorkeuden alle 90 m kierrosnopeudella 1450 rpm ja alle 140 m kierrosnopeudella 2900 rpm.

Nykytila: Sähkömoottorijärjestelmien osana toimivat vesipumput ovat olennaisen tärkeitä erilaisissa pumppausprosesseissa. Näiden pumppausjärjestelmien energiatehokkuutta on mahdollista parantaa kustannustehokkaasti 20–30 %. Vaikka suurimmat säästöt voidaan saavuttaa moottoreissa, yksi tällaisiin parannuksiin myötävaikuttava tekijä on energiatehokkaiden pumppujen käyttö. Koska käytettävissä ei ole julkaistua tietoa Suomen vesipumppujen sähköenergiatarpeesta, sille käytettiin arviota 2 % koko EU27:n määrästä (109 TWh) vuonna 2005.

Normaalikehitys: Jos energiankulutusta rajoittavia toimenpiteitä ei toteuteta, kulutuksen ennustetaan kasvavan Euroopassa 136 terawattituntiin vuonna 2020, josta Suomen osuus on 2 %.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2013 ja 2015. Vuosina 2010–2013 arvioitiin tehottomimman 10 % korvautuvan (säästö 120 GWh/a), 2013–2015 20 % huonoimmista vesipumppuista korvataan (säästö 230 GWh/a) ja vuosina 2015–2020 40 % korvataan (säästö 340 GWh/a).

Säästö: Ekosuunnitteluvaatimusten tuomaksi säästökäsi arvioitiin noin 680 GWh/a vuonna 2020.

Puhaltimet

Nykytila: Puhaltimet on usein integroitu rakenteellisesti muihin tuotteisiin, kuten osaksi rakennuksiin asennettuja ilmanvaihtojärjestelmiä ja erityyppisiä kaasunkäsittelytuotteita. Puhaltimien määriä puhallintyypeittäin (aksilaali, keskipako, muut) on arvioitu käyttäen tietoja kotimaisesta tuotannosta sekä tuonti- ja vientitilastoja.

Normaalikehitys: Maahantuojien ja valmistajien kommenttien perusteella oletetaan, että säädöksen alaisten puhaltimien myynti pysyy vakaana. Energian kulutuksen ja säästöjen arvioinnissa on kaikille puhaltimille vuotuiseksi käyttöajaksi käytetty maahantuojilta ja valmistajilta saatujen tietojen perusteella 5000 h, vaikkakin ilmanvaihtokoneiden puhaltimet toimivat pääsääntöisesti 24 h/d. Puhaltimien keskimääräisenä käyttöikä on käytetty 15 vuotta. Vertailuarvoina energiansäästön laskennassa ovat vuoden 2013 ottotehot neljässä luokassa: pienet puhaltimet 1 (125–1000 W) 150 W, pienet puhaltimet 2 (1–3 kW) 1100 W, keskikokoiset puhaltimet (3–15 kW) 7,5 kW ja isot puhaltimet (yli 15 kW) 30 kW.

Ekosuunnittelun vaikutus: Ekosuunnitteluvaatimukset astuvat voimaan kahdessa vaiheessa. Ensimmäisen vaiheen vaatimukset astuivat voimaan 1.1.2013, ja ne koskivat vain ilmanvaihtopuhaltimia. Toisen vaiheen vaatimusten on määrä astua voimaan 1.1.2015, ja tällöin vaatimukset koskevat kaikkia puhaltimia.

Säästö: Vuoden 2020 vaikutukseksi arvioitiin 1 215 GWh/a, josta yli 90 % saadaan uudisasennuksissa. Korjausasennuksissa tehtävillä puhaltimien vaihdoilla olisi saatavissa huomattavaa lisäsäästöä. Laskentaan liittyy

huomattavia epävarmuustekijöitä johtuen tilastoinneissa käytettävistä luokitteluista, mutta kuitenkin voidaan osoittaa puhaltimeilla olevan suuruusluokaltaan huomattava energiansäästöpotentiaali.

Sähkömoottorit

Sovellusalue: Arvio koskee ekosuunnitteludirektiivin sähkömoottoreita koskevan asetuksen piirissä olevia kokoluokan 0,75–375 kW pienjännitesähkömoottoreita (IEC:n standardin 60034-30 hyötysuhdeluokittelun mukaisesti).

Nykytila: Kappalemääräisesti pienet alle 0,75 kW moottorit ovat yleisimpiä kattaen n. 90 % kaikista moottoreista eli asetus koskee 10 % sähkömoottorikannasta. Suuret moottorit ovat tavallisesti keskijännitemoottoreita, jotka valmistetaan yksittäisinä kappaleina tilauksesta. Näiden moottoreiden osuus koko moottorikannasta on alle prosentin mutta kuluttavat n. neljänneksen moottoreissa kuluva sähköenergiasta.

Arviointimenetelmä: Direktiivin taustaselvityksissä on tehty neljä eri skenaariota (normaalikehitys ja kolme ekosuunnitteluskenaariota) moottorikannan kehityksestä vuodesta 1998 vuoteen 2020. Skenaarioissa on keskitytty AC (vaihtovirta) moottoreihin, koska niiden osuus myydyistä moottoreista on yli 95 % ja edelleen kolmivaiheisiin oikosulkumoottoreihin, koska niiden osuus myydyistä vaihtovirtamoottoreista on noin 87 %. Skenaariot on tehty moottoreille, joiden teho on alle 200 kW.

Normaalikehitys (BAU): Moottorikanta EU-alueella vuonna 1998 ja moottoreiden myynti vuosina 1998–2020 seuraa sähkönkulutusennustetta teollisuudessa ja palvelusektorilla. Vuosina 1998–2005 moottoreiden hyötysuhteen kehitys noudattaa Euroopan sähkömoottori- ja tehoelektroniikkavalmistajien ja EU:n moottoreiden hyötysuhdeluokitusta (Eff1-Eff3).

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2011, 2015 ja 2017. Sähkömoottoreiden osalta vaikutuksia arvioitiin soveltamalla Suomeen ekosuunnitteludirektiivin taustaselvityksessä esitettyjä kolmea skenaariota:

1. Sama kuin BAU vuoden 2010 loppuun ja siitä lähtien moottorit (kokoluokassa 0,75–200 kW) täyttävät tai ylittävät hyötysuhdeluokan IE2 vaatimukset. 15 % myydyistä moottoreista on alle IE2-luokan sisältäen erikoismoottorit. IE3-luokan moottoreiden osuus myynnistä on 2 %. Säästö 368 GWh/a vuonna 2020.

2. Sama kuin BAU vuoden 2010 ja skenaario 1 vuoden 2014 loppuun asti, jonka jälkeen yli 7,5 kW:n moottoreiden tulee täyttää hyötysuhdeluokan IE3 vaatimukset. 15 % myydyistä moottoreista on alle IE3-luokan sisältäen erikoismoottorit. Säästö 452 GWh/a vuonna 2020.

3. Sama kuin BAU vuoden 2010 ja skenaario 1 vuoden 2014 loppuun asti, jonka jälkeen moottoreiden tulee täyttää hyötysuhdeluokan IE3 vaatimukset. 15 % myydyistä moottoreista on alle IE3-luokan sisältäen erikoismoottorit. Säästö 529 GWh/a vuonna 2020.

Säästö: Säästövaikutuksena käytetään keskimmäisen skenaarion mukaista 452 GWh/a säästöä vuonna 2020.

Valaistus palvelusektorilla

Sovellusalue: Tie- ja katuvalaistus sekä muu aluevalaistus; toimistovalaistus

Nykytila: Lamppujen lukumäärä on vaikea, ellei mahdoton, arvioida tarkalleen. Karkeiden arvioiden mukaan vuonna 2010 käytössä oli elohopeahöyrylamppuja n. 1,4 miljoonaa kpl puoliksi katu- ja tievalaistuksessa sekä kunnissa ja virastoissa, elohopealamppuja 664 000 kpl, suurpainenatriumlamppuja 557 000 kpl, monimetallilamppuja 23 000 kpl ja muita lamppuja 32 000 kpl. Tekniikan uudistumista rajoittaa nykyisten palvelusektorin valaisimien pitkä keskimääräinen käyttöikä, yli 20 vuotta.

Normaalikehitys: Komission taustaselvityksen mukaisen normaalikehityksen arvioidaan Suomessa johtavan palvelusektorin valaistuksessa 2,34 TWh/a loppukulutukseen vuonna 2020.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2013, 2014 ja 2016. Monimetallivalaisimien ja loistevalaisimien yleistymisen ja tehokkuuden parantumisen ansiosta on mahdollista säästää 5-7 % palvelusektorin valaistuksen energiankulutuksesta huolimatta lamppujen kokonaismäärän lisääntymisestä. Suomen tasolla tämä tarkoittaa kolmella skenaariolla laskettuna palvelusektorilla valaistuksen loppukulutusta 2,23–2,28 TWh/a vuonna 2020.

Säästö: Asetuksen säästövaikutuksen on arvioitu olevan 110 GWh/a vuonna 2020. Jos lisäksi otettaisiin huomioon ledien yleistymisen, olisi mahdollista säästää 5-7 % sijasta noin 15 % kokonaisenergiassa.

Huoneilmastointilaitteet ja tuulettimet

Sovellusala: Tuoteryhmä koostuu verkkosähköä käyttävistä nimellisteholtaan alle 12 kW huoneilmastointilaitteista sekä alle 125 W huonetuulettimista. Ensiksi mainittu joko jäähdyttää tai lämmittää sisäilmaa sähkökompressorikäyttöisen höyry-puristusjäähdytyskierron avulla.

Nykytila: Direktiivin valmisteluvaiheessa tehty taustaselvitys osoittaa, ettei huonetuulettimien tehokkuudesta ole saatavilla riittävästi tietoa. Suomen varsin kylmät ilmasto-olosuhteet luonnollisesti vaikuttavat siihen, että huoneilmastoinnin (jäähdytyksen) volyymit, energiankulutukset ja säästöpotentiaalit ovat erittäin pienet verrattuna väkirikkaisiin, lämpimiin Etelä-Euroopan maihin. Suomen osuus huoneilmastoinnissa on noin 0,3 % EU-25:stä. Suomessa ilmastointilaitteet yleistyvät kovaa vauhtia lämmityslaitteina, ilmalämpöpumppuina.

Normaalikehitys: Vuosimyyntivolyyymi (2010) on saatu osittain suoraan tilasto- ym. läheistä tai arvioitu ristiinlaskennan, osapaimintojen ja haastattelujen perusteella. Arvioitaessa vuoden 2020 laitemääriä oletetaan, että muiden kuin ilmalämpöpumppujen vuosimyynti on sama kuin poistuma eli kokonaismäärät pysyvät ennallaan. Vuoden 2010 loppuun mennessä pientaloihin oli asennettu 335 000 lämpöpumppua ja rivi- ja kerrostaloihin 56 000. Määrän odotetaan karkeasti arvioiden kaksinkertaistuvan vuoteen 2020 mennessä. Energian kulutuksen arvioinnissa on käytetty jäähdytyskäytölle 8h/60 päivän jäähdytysaika ja arvioitua keskimääräistä tehon kulutusta. Ilmalämpöpumppujen osalta laskennallinen käyttöaika on 300 päivää puolella teholla.

Ekosuunnittelun vaikutus: Arvio pohjautuu asetuksen mukaisille energiatehokkuusvaatimuksille vuosina 2013 ja 2014. EER/COP-arvon keskimääräinen paraneminen 0,5:lla (esim. 3,0 -> 3,5) pienentää huoneilmastointilaitteen energiankulutusta 15 %. Tätä varsin haastavaa arvoa on käytetty energiansäästöpotentiaalia arvioitaessa.

Säästö: Huoneilmastointilaitteiden säästökäyttö on arvioitu 300 GWh/a vuonna 2020. Tuulettimille ei ole voitu laskea säästöarviota lähtötietojen puuttuessa.

Päällekkäisvaikutukset

Tie- ja katuvalaistuksen vaikutusarviossa on jonkin verran päällekkäisyyttä kuntien energiatehokkuussopimuksen ja ohjelman vaikutusten kanssa. Tämä päällekkäisyys on poistettu vähentämällä ko. toimenpiteen vaikutusarviosta raportoidut tie- ja katuvalaistuksen uusimisen säästöt (KU-01-TEM).

Vaikutusten arviointi

Laskenta suoritettiin useimpien tuoteryhmien kohdalla seuraavin askelin (poikkeukset on mainittu tuoteryhmien arvioiden kohdalla):

- Arvioitiin laitteiden yleisyys tarkastelujakson alussa.
- Arvioitiin laitteiden energiankulutus tarkastelujakson alussa.
- Arvioitiin ns. normaalikehityksestä eli miten laitekanta ja sen energiankulutus kehittyisi vuoteen 2020 mennessä ilman direktiivin asettamia määräyksiä
- Arvioitiin direktiivin myötä tapahtuva energiatehokkuuden paraneminen normaalikehitykseen verrattuna asetuksen, asetuseräluonnoksen tai taustaselvityksen perusteella.

Säästöarvioita tehtäessä lähtötilanteena on käytetty arviosta riippuen vuosia 2010–2012. Laitteiden käyttöiät ja laitemyyntien varastot huomioon ottaen vuonna 2010 säästöt olivat vielä hyvin pieniä vaikka muutamia asetuksia olikin jo astunut voimaan vuoden 2009 aikana. Säästöt on pääsääntöisesti arvioitu vuoden 2020 tilanteessa. Säästöjä ei ole erikseen arvioitu vuodelle 2016. Kehitys ei ole lineaarista, sillä määräykset ovat tulleet ja tulevat voimaan asteittain ja useilla laiteryhmillä on pitkä käyttöikä, joten ne uusiutuvat hitaasti. Toisaalta mukana on myös nopeasti vaihtuvaa elektroniikkaa. Vuoden 2016 säästötasoksi on karkeasti arvioitu 30 % vuoden 2020 säästöstä.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a		2010	2016	2020
ESD	HO-13-TEM	0	1 278	4 259
Ekosuunnitteludirektiivi ja laiteryhmäkohtaiset energiatehokkuusvaatimukset				

TOIMENPIDE Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut/ oma toiminta	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI EP-01-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997) 1/2008	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen myyntiä ja jakelua sekä kaukolämmön erillistuotantoa harjoittavat yritykset	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen kuuluvaan energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset ovat saaneet vuosina 2008–2015 energiakatselmustukea yhteensä 0,08 miljoonaa euroa ja investointitukea energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen 1,3 miljoonaa euroa. Energiatehokkuussopimukseen liittyneille on pääsääntöisesti ollut 40 % hyväksytyistä katselmusten työkuukustannuksista. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea. Energiatehokkuussopimukseen liittyneet voivat tapauskohtaisen harkinnan perusteella saada myös investointitukea tavanomaisten säästöinvestointien toteuttamiseen, jolloin tuki on yleensä enimmillään 20 %. Päästökaupan piirissä oleville toimipaikoille tukea voidaan myöntää, ellei sillä ole suoraa vaikutusta hakijan päästöoikeuksiin tai tämän vaikutuksen taloudellinen merkitys investoinnin kannattavuuteen on vähäinen.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
TEM, Energiavirasto, Energiatoteutus ry, Motiva, liittyneet yritykset, TEKES		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001. Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen energiapalvelujen toimenpideohjelmaan on liittynyt 95 yritystä ja niiden yli 130 toimipaikkaa. Toimipaikoista vajaa kolmannes on sähkön myynnin toimipaikkoja ja reilu kolmannes sekä kaukolämmön että sähkön jakelun toimipaikkoja. Energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten kattavuus on lähes 90 % koko Suomen sähkönjakelusta, reilu 90 % sähkön myynnistä ja 86 % kaukolämmön myynnistä. Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen 2017–2025 liittyvät asettavat liittymisvaiheessa vuotuisen energiansäästötavoitteen (MWh/a) vuosille 2020 ja 2025. Tavoite lasketaan liittymisvaiheen omasta energiankäytöstä. Lisäksi energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyvien yritysten keskeisenä tavoitteena on toteuttaa toimia, jotka edesauttavat energiatehokkuuden parantumista asiakkaiden energiankäytössä verrattuna kehitykseen ilman näitä toimia. Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–2016 löytyy http://www.energiatehokkuussopimukset.fi ja uudesta 2017–2025 sopimuskaudesta http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ . Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään asiakkaiden energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävistä toimenpiteistä sekä omaan toimintaan liittyen energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoivat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa ja -analyseissä löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muulla tavalla. Tämä toimenpide koskee energiapalvelujen oman toiminnan vaikutuksia. Energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyviä asiakaspään toimia on käsitelty toimenpiteessä EP-02-TEM.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
Laskennassa on mukana niin energiakatselmuksissa ja -analyseissä havaitut energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuiksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet kuin muut yritysten raportoimat tehostamistoimenpiteet. Yrityksillä, jotka ovat olleet mukana aiemmassa energiansäästösopimuksessa (1997–2007), on otettu huomioon myös edellisellä sopimuskaudella raportoidut toteutetut toimenpiteet ja niiden säästövaikutukset. Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt (GWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosira-		

porteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman perusteella. Tiedot kattavat noin 95 % energiapalvelun toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten toimipaikkojen tiedoista, koska sopimukseen liittyneiden raportointiaste on ollut korkea.

Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa muissa kuin energiakatselmustoimenpiteissä on eroteltu käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen vaan raportoiduille toteutetuille verkko ym. investointeihin liittyville toimenpiteille käytetään tässä laskennassa keskimääräistä 25 vuoden elinikää. Käyttöteknisille toimenpiteille käytetään elinaikaa 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan velvoitteista.

Toteutetuiksi raportoitujen ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan niiden toteutusvuonna.

Tässä laskennassa kaikkien tämän toimenpideohjelman toimenpiteiden vaikutus lasketaan päästökauppasektorille vaikka energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneistä toimipaikoista vain pieni osa kaukolämmön erillistuotannon toimipaikoista on päästökauppatoimipaikkoja.

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiategohkkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta sekä aiemman sopimuskauden vastaavista tiedoista.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain toimipaikkatasolla mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- energiakatselmuksissa ja -analyysissä ehdotettujen energiansäästötoimenpiteiden toteutumatiiedon
 - T toteutettu, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiansäästö (sähkö, lämpö, polttoaineet) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
 - energiategohkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiategohkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
 - muita kysymyksiä liittyen mm. uusituvan energian käyttöön, energiategohkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästöön ja -tehokkuuteen liittyvään viestintään, kuljetusten ja logistiikan energiategohkuuteen jne.

Raportoitujen säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta – osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutuksia muiden arvioiden kanssa ei ole.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten oman toiminnan energiategohkuutta parantavien toimenpiteiden vaikutuksia. Vaikka osa omaan toimintaan liittyvästä säästöstä on ESD:n aleella on tässä säästö sijoitettu kokonaan päästökaupan piiriin eli niitä ei lasketa mukaan ESD:n tavoitteen saavuttamiseen.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoimien toimenpiteiden raportoituihin energiansäästövaikutuksiin (sähkö + lämpö + polttoaineet).

Energiansäästö vuositasolla (ES) lasketaan kaavalla

$$ES[\text{GWh/a}] = ES(\text{lämpö+polttoaineet}) + ES(\text{sähkö})$$

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiansäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laskemalla yhteen ko. vuosina edellä esitetyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset (ES).

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	EP-01-TEM	Elinkeinoelämän energiategohkuussopimus – energiapalvelut, oma toiminta	0	0	0
EI ESD	EP-01-TEM	Elinkeinoelämän energiategohkuussopimus – energiapalvelut, oma toiminta	132	466	679

TOIMENPIDE Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut, asiakkaat	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI EP-02-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997) 1/2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen myyntiä ja jakelua harjoittavien yritysten asiakkaita	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten asiakkaisiin kohdistuvia toimenpiteitä ei tueta sopimustoimintaan liittyneiden yritysten kautta.</p> <p>Sopimustoimintaan liittyneet yritykset voivat saada energiakatselmustukea oman energiankäytön tehostamiseen liittyviin toimenpiteisiin. Ko. tuki on esitetty liitteessä 2 (EP-01-TEM Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut, oma toiminta).</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset, Energiateollisuus ry, Energiavirasto, Motiva		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja 2017–2025 sekä niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.</p> <p>Energiapalvelujen toimenpideohjelma sopimuskaudella 2008–2016 sisälsi oman energiankäytön tehostamisen lisäksi liittyneille yrityksille tavoitteen toteuttaa yhdessä energiapalveluja vastaanottavien asiakkaiden energiatehokkuustoimia, jotka merkittävästi edesauttavat ESD:n mukaisen 9 % ohjeellisen energiansäästötavoitteen saavuttamista näiden asiakkaiden energiankäytössä vuosina 2008–2016 verrattuna kehitykseen ilman energiatehokkuustoimia. Velvoite koski erityisesti niitä asiakasryhmiä, jotka eivät muutoin ole energiatehokkuussopimustoiminnan piirissä kuten esim. kotitalouksia. Asiakkaiden energiankäytön tehostamiseen liittyvä velvoite sisältyy energiapalvelujen toimenpideohjelmana liittyvien yritysten sopimusvelvoitteisiin myös sopimuskaudella 2017–2025.</p> <p>Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen energiapalvelujen toimenpideohjelmaan oli vuoden 2016 lopussa liittynyt 91 yritystä ja niiden yli 130 toimipaikkaa. Toimipaikoista vajaa kolmannes oli sähkön myynnin toimipaikkoja ja reilu kolmannes sekä kaukolämmön että sähkön jakelun toimipaikkoja. Energiapalvelujen toimenpideohjelmaan liittyneiden yritysten kattavuus oli 88 % koko Suomen sähkönjakelusta, 86 % sähkön myynnistä ja 86 % kaukolämmön myynnistä. Tämä kuvaus koskee toimenpideohjelman asiakkaisiin kohdistuvaa toimintaa. Omaa energiankäyttöä koskeva toiminta on kuvattu liitteen toimenpiteessä EP-01-TEM.</p> <p>Lisätietoa sopimustoiminnasta 2008–2016 löytyy http://www.energiatehokkuussopimukset.fi ja uudesta 2017–2025 sopimuskaudesta http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/.</p> <p>Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään asiakkaiden energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävistä toimenpiteistä. Seurattavat toimenpiteet kohdistuvat seuraaville toimenpidealueille: neuvonta, viestintä, kulutuspalautte ja laskutus. Kunkin toimenpiteen osalta raportoidaan myös määrällistä tietoa toimenpiteiden toteuttamisesta ja kohderyhmistä.</p> <p>Alempana on esitetty esimerkkejä yritysten vuosiraportoinnissa raportoimista asiakaspäähän kohdistuvista toimenpiteistä. Liittyneet yritykset kattavat valtaosan sähkön ja kaukolämmön/-jäähdytyksen myynnistä Suomessa, joten tiedot kuvaavat hyvin toiminnan kattavuutta. Suomessa energiayhtiöillä on myös pitkät perinteet asiakkaisiin kohdistuvien toimenpiteiden toteuttamisessa ja jo yhdenkin vuoden tiedot antavat kuvan toiminnan laajuudesta. Toiminta on jatkuvaa ja seurantatietoa toimenpiteistä ja niiden kohdejoukosta on olemassa kaikilta sopimusvuosilta 2008–2015. Sopimuskauden aikana 2008–2016 tehtävien toimenpiteiden lukumäärä ja niiden tavoittama kohdejoukko nousevatkin todella suuriksi koko sopimuskaudella.</p>		
Neuvonta		
<p>Asiakkailla suunnattua energiansäästöneuvontaa on sopimuskaudella tehnyt 98 % liittyneistä yrityksistä. Suosituimpia neuvontatoimenpiteitä ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiansäästöneuvonta puhelimesta • Kulutusmittarin lainaus • Neuvonta sähköpostitse tai internetissä • Energiansäästöneuvonta toimitiloissa • Asiakas- ja sidosryhmätillaisuudet 		

Viestintä

Energiansäästöviestintää sopimuskaudella on tehnyt 97 % liittyneistä yrityksistä. Suosituimpia viestintätoimenpiteitä ovat:

- Energiansäästöä kirjoittaminen asiakaslehdessä
- Internetissä energiansäästöasiaa

Kulutuspalaute

Kulutuspalauteotteen antamiseen liittyviä suosituimpia toimenpiteitä ovat:

- Mahdollisuus seurata omaa kulutusta internetissä
- Etäluenta käytössä
- Asiakkaille toimitettu energiankulutuksen seurantaraportti
- Tuntimittarien käyttöön otto ja siihen liittyvä asiakkaan oman kulutuksen seuranta internetissä

Laskutus

- Laskutukseen liittyen valtaosa liittyneistä laskuttaa asiakkaitaan kuukausittain tai vähintään 4–6 kertaa vuodessa toteutuneen kulutuksen perusteella.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI**Laskentamenetelmä**

Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jolla on laskettu vastaava säästö EED 7 artiklan toimeenpanon seurantaan. (kts. NEEAP-4 Liite 1: EED vuosiraportti 2017, liite 3)

Laskennan lähtökohdat ja oletukset

Aiemmassa NEEAP-3:ssa tästä toimenpiteestä ei vielä ollut määrällistä säästöarviota vaan se oli esitetty NEEAP-3 liitteessä 3 sanallisena arviona. Asiakaspään toimenpiteet ja niiden säästövaikutuksen arviointi energiayksiköissä on kuitenkin sisällytetty energiatehokkuusdirektiivin (EED) artiklaa 7 koskevan kumulatiivisen energiansäästötavoitteen seurantaan.

Tässä esitetty vuosittainen säästövaikutusta vastaa ko. laskentaan tehtyä arviota. Neuvonnan säästövaikutuksen elinikänä laskelmissa on yksi vuosi.

Lähtötiedot

Vuosittainen säästövaikutus on sama kuin EED 7 artiklan toimeenpanon seurantaan vuosittain laskettu tieto.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia.

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho ja arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto, Motiva

ENERGIANSÄÄSTÖ GWh/a			2010	2016	2020
ESD	EP-02-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiapalvelut, asiakkaat	1 061	1 003	995

TOIMENPIDE Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiantuotanto	TOIMENPIDELUOKKA 4	TOIMENPIDEKOODI ET-01-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys (1997) 1/2008	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Sähkön- ja lämmöntuotanto	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen kuuluvaan energiantuotannon toimenpideohjelmaan liittyneet yritykset ovat saaneet energiakatselmustukea vuosina 2008–2015 yhteensä 1,1 miljoonaa euroa ja investointitukea energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen vastaavana aikana myös 9,0 miljoonaa euroa.</p> <p>Energiakatselmustuki sopimukseen liittyneille on pääsääntöisesti ollut 40 % hyväksytyistä katselmusten työ kustannuksista. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanon käynnistyttyä, 5.6.2014, suuret yritykset eivät ole enää voineet saada energiakatselmustukea. Energiatehokkuussopimukseen liittyneet voivat tapauskohtaisen harkinnan perusteella saada myös investointitukea tavanomaisten säästöinvestointien toteuttamiseen, jolloin tuki on yleensä enimmillään 20 %. Päästökaupan piirissä oleville toimipaikoille tukea voidaan myöntää, ellei sillä ole suoraa vaikutusta hakijan päästöoikeuksiin tai tämän vaikutuksen taloudellinen merkitys investoinnin kannattavuuteen on vähäinen.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
TEM, Energiavirasto, Energiateollisuus ry, Motiva, liittyneet yritykset, TEKES		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Energiatehokkuussopimukset 2008–2016 ja niitä edeltäneet energiansäästösopimukset (1997–2007) ovat olleet tärkeässä asemassa Suomen ilmasto- ja energiapolitiikassa vuodesta 2001.</p> <p>Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen energiantuotannon toimenpideohjelmaan on vuoden 2016 lopussa liittynyt 39 yritystä ja niiden 212 toimipaikkaa. Liittyneiden yritysten sähköntuotanto kattoi 86 % Suomen sähköntuotannosta ja 74 %.</p> <p>Energiantuotannon toimenpideohjelmaan liittyvät yritykset sitoutuvat sisällyttämään energiatehokkuuden jatkuvan parantamisen osaksi yrityksessä olemassa olevaa tai käyttöön otettavaa ympäristö- ja/tai johtamisjärjestelmää. Tämä tapahtuu liittämällä energia-asiat toimenpideohjelmassa määritellyn Energiatehokkuusjärjestelmän mukaisesti ko. järjestelmiin ja sitoutumalla käyttämään energiatehokkuusjärjestelmää koko sopimuksen ajan. Energiatehokkuusjärjestelmän käyttöön oton yhteydessä yritys asettaa myös yrityskohtaiset tavoitteet primäärienergian käytön ja sähköntuotannon tehostamiselle. Lisätietoa sopimustoiminnasta yleisesti sekä ja jatkuvasta parantamisesta ja Energiatehokkuusjärjestelmästä http://www.energiatehokkuussopimukset.fi.</p> <p>Energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneet yritykset raportoivat vuosittain web-pohjaiseen seurantajärjestelmään energiankäyttönsä, toteuttamansa energiansäästötoimenpiteet sekä muista sopimuksen toteuttamiseen liittyvien velvoitteiden toteutumisesta. Raportoitavat energiansäästötoimenpiteet voivat olla joko energiakatselmuksissa ja -analyysissä löytyneitä säästötoimenpiteitä tai toimenpiteitä, jotka yritykset ovat löytäneet muulla tavalla.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Laskentamenetelmä		
Oma kansallinen BU-laskentamenetelmä, jota on käytetty myös aiemmissa NEEAP-laskelmissa.		
Laskennan lähtökohdat ja oletukset		
<p>Laskennassa on mukana niin energiakatselmuksissa ja -analyysissä havaitut energiatehokkuussopimustoiminnan vuosiraportoinnissa toteutetuksi raportoidut (T) energiaa säästävät toimenpiteet kuin muut yritysten raportoidut tehostamistoimenpiteet. Yrityksillä, jotka ovat olleet mukana aiemmassa energiansäästösopimuksessa (1997–2007), on otettu huomioon myös edellisellä sopimuskaudella raportoidut toteutetut toimenpiteet ja niiden säästövaikutukset. Vuoteen 2015 asti laskennassa käytetyt säästöt (GWh/a) ovat sopimustoimintaan liittyneiden yritysten vuosiraporteissa ilmoittamia toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia. Vuodesta 2016 lähtien vuosittain toteutuva säästö on arvioitu vuosien 2008–2015 keskimääräisen toteutuman perusteella. Tiedot kattavat lähes kaikki sopimustoimintaan liittyneet yritykset, koska sopimukseen liittyneiden raportointiaste on ollut vuosittain käytännössä 100 %.</p> <p>Sopimustoiminnan vuosiraportoinnissa raportoitavissa muissa kuin energiakatselmustoimenpiteissä on eroteltu käyttötekniset ja tekniset toimenpiteet. Yksittäisten teknisten toimenpiteiden elinaikaa ei arvioida erikseen vaan raportoiduille toteutetuille toimenpiteille käytetään tuotantoon liittyville investoinneille tyypillistä keskimääräistä 25</p>		

vuoden. Käyttötekniisille toimenpiteille käytetään elinaikaa 5 vuotta perustuen hyvään kulutusseurantaan ja poikkeamiin reagointiin, joka on yksi sopimustoiminnan velvoitteista.

Toteutetuiksi raportoitujen ehdotettujen toimenpiteiden säästövaikutuksesta arvioidaan puolet toteutuvan niiden toteutusvuonna. Kaikkien toimenpiteiden vaikutus lasketaan päästökauppasektorille.

Lähtötiedot

Lähtötiedot lasketaan saadaan sopimusjärjestelmään liittyneiden energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin kautta seurantajärjestelmään kerätystä tiedosta sekä aiemman sopimuskauden vastaavista tiedoista.

Kukin sopimusjärjestelmään liittynyt yritys raportoi vuosittain toimipaikkatasolla mm.:

- yleiset tiedot (esim. yhteystiedot, toimiala, onko toimipaikka mukana päästökauppajärjestelmässä jne.)
- yksityiskohtaiset tiedot energiankäytöstä
- energiakatselmuksissa ja -analyysissä ehdotettujen energiansäästötoimenpiteiden toteutumatiendon
 - T toteutettu, P päätetty toteuttaa, H toteutusta harkitaan, E päätetty olla toteuttamatta
- muut kuin energiakatselmuksissa havaitut toteutetut energiaa säästävät toimenpiteet ja niistä mm.
 - arvioitu energiansäästö (sähköntuotannon tehostuminen, primäärienergian säästö) MWh/a
 - toimenpiteen toteutusvuosi, toimenpiteen vaatima investointi, takaisinmaksuaika jne.
- energiatehokkuuden toimintajärjestelmiin liittyviä tietoja sisältäen tietoja mm. energiankulutusseurannasta, energiatehokkuussuunnitelmasta ja ympäristöjärjestelmästä
- muita kysymyksiä liittyen mm. energiatehokkuuden huomioon ottamiseen suunnittelussa ja hankinnoissa, henkilökunnan energia-asioihin liittyvään koulutukseen, energiansäästön ja -tehokkuuden liittyvään viestintään jne.

Raportoitujen säästöjen laskennan tarkkuus vastaa normaalissa kenttätyössä saavutettavissa olevaa tarkkuutta – osa lähtötiedoista on suunnittelutietoja tai arvioita, koska mittaaminen ei aina ole mahdollista. Säästötoimenpiteillä saavutettuja säästöjä ei pääsääntöisesti todenneta jälkikäteen mittaamalla, koska mittaaminen on usein käytännössä vaikeaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Raportoinnin päätyttyä tietojen suuruusluokat ja muu oikeellisuus tarkistetaan Motivassa ja tarvittaessa pyydetään yrityksiltä täydennyksiä ja/tai lisäselvityksiä.

Päällekkäisvaikutukset

Päällekkäisvaikutuksia muiden arvioiden kanssa ei ole.

Vaikutusten arviointi

Arvio koskee energiantuotantoon liittyvän energiatehokkuussopimustoiminnan vaikutuksia. Arvioidut säästöt ovat päästökaupan piirissä eli niitä ei voi laskea ESD:n tavoitteen saavuttamiseen mukaan.

Vuosittain syntyvä energiansäästö (ES) perustuu liittyneiden kunakin vuonna toteutetuiksi (T) raportoimien toimenpiteiden raportoituihin säästövaikutuksiin (sähköntuotannon tehostuminen, primäärienergiankäytön tehostuminen). Raportoidut tiedot sähköntuotannon tehostuminen ja primäärienergiankäytön tehostuminen eivät ole keskenään päällekkäisiä.

Alla olevassa taulukossa näkyvä kokonaisenergiensäästövaikutus taulukossa esitetyille vuosille saadaan laske-
malla yhteen ko. vuosina edellä esitetyin perustein lasketut tällöin voimassa olevat säästövaikutukset

ES_{primäärienergiankäytön tehostuminen} ja toisaalta ES_{sähköntuotannon tehostuminen}

Vaikutusten arvioinnista vastuussa oleva taho/arvion tekijätaho(t)

Energiavirasto/Motiva

PRIMÄRIENERGIAN SÄÄSTÖ (PRIM) JA SÄHKÖNTUOTANNON TEHOSTUMINEN (SÄHKÖ) GWh/a			2010	2016	2020
PRIM EI ESD	ET-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiantuotanto	273	1 712	2 516
SÄHKÖ EI ESD	ET-01-TEM	Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus – energiantuotanto	222	795	1 152

LIITE 3 KUVAUKSET ENERGIANSÄÄSTÖTOIMENPITEISTÄ – EI VAIKUTUSTEN ARVIOINTIA

SISÄLLYSLUETTELO

Horisontaaliset toimet (HO)

Verot		
HO-01-VM/LVM/YM	Vero-ohjaus	3
Koulutus		
HO-02-OKM	Kestävä kehitys ja energiatehokkuus yleissivistävässä koulutuksessa	5
HO-03-OKM	Kestävä kehitys ja energiatehokkuus ammatillisessa koulutuksessa	7
HO-04-OKM	Kestävä kehitys ja energiatehokkuus korkeakoulutuksessa	9
HO-05-OKM	Kestävän kehityksen sertifikaatit kouluille	11
HO-06-OKM	Nuorten ympäristökasvatukseen liittyvät toimet	13
Viestintä ja neuvonta		
HO-07-TEM	Motiva	15
HO-08-TEM/YM/LVM	Energianeuvontaa kuluttajille	17
HO-09-TEM	Pk-yritysten energiatehokkuusneuvonta	21
HO-10-TEM/YM/LVM	Vakiintuneet viestintätoimet ja -kampanjat	23
HO-11-TEM/YM/LVM	Verkkopalvelut ja tietoaaineistot	25
Yhdyskuntasuunnittelu ja kaavoitus		
HO-12-YM	Yhdyskuntasuunnittelun ohjaaminen energiatehokkaaksi	29
Muut		
HO-14-TEM/YM/MMM/LVM	Suomen energiakatselmustoiminta	31
Liikenne (LI)		
LI-02-LVM	Pakettiautojen energiatehokkuuden parantaminen	35
LI-06-LVM	Taloudellisen ajotavan koulutus	37
Rakennukset (RA)		
RA-06-TEM	Ikkunoiden energiamerkintä	39

TOIMENPIDE Vero-ohjaus		TOIMENPIDEKODI HO-01-VM/LVM/YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Kaikki energiankäyttäjät	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI	-	
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT	VM	
TOIMENPITEEN KUVAUS	<p>Energiaverotus</p> <p>Valmisteveron alaisia energiatuotteita ovat moottoribensiini, dieselöljy, etanoli, biodiesel, kevyt ja raskas polttoöljy sekä sähkö ja lämmöntuotannon polttoaineet kuten kivihiili, ruskohiili, koksi, turve, nestekaasu ja maakaasu. Sen sijaan kiinteät ja kaasumaiset biomassat kuten puu eivät ole veronalaisia.</p> <p>Sähköveroa kannetaan kaikesta sähköstä sen tuotantotavasta riippumatta eikä sähkön verotus perustu sähkön tuottamisessa käytettyjen polttoaineiden ominaishiilidioksidipäästöihin. Sähkön vero on porrastettu yleiseen veroluokkaan I ja alempaan veroluokkaan II, jota sovelletaan teollisuudessa ja kasvihuoneviljelyssä kulutettavaan sähköön. Sähkön tuotannossa käytettävät polttoaineet ovat verottomia, kun taas lämmöntuotannossa käytettävät polttoaineet ovat verollisia.</p> <p>Energiaintensiivinen teollisuus ja maatalous saavat osittaisia energiaveron palautuksia.</p> <p><u>Vuoden 2008 energiaverojen korotus</u></p> <p>Liikenteen, lämmityksen ja sähkön energiaveroja korotettiin vuoden 2008 alusta keskimäärin 9,8 % verotuksen rakenteen säilyessä muuttumattomana. Veronkorotus lisäsi energiaverojen tuottoja noin 300 miljoonalla eurolla.</p> <p><u>Vuoden 2011 energiaverojen rakennemuutos ja veronkorotus</u></p> <p>Vuoden 2011 alusta tuli voimaan energiatuotteiden verotuksen rakennemuutos, jossa lämmitys- ja liikennepolttoaineiden verotus muutettiin polttoaineiden energiasisältöön ja poltosta syntyvään hiilidioksidin ominaispäästöön perustuvaksi (energiasisältövero ja hiilidioksidivero). Muilta osin verotuksen rakenne säilyi pääpiirteissään ennallaan. Turpeen vero on muita polttoaineita lievempi. Energiatehokkaan yhdistetyn tuotannon kilpailukyvyyn säilyttämiseksi ja päästökaupan kanssa päällekkäisen ohjauksen vähentämiseksi, yhdistetyssä tuotannossa käytettyjen polttoaineiden hiilidioksidivero on puolitetty.</p> <p>Vuoden 2011 rakennemuutoksen yhteydessä turpeelle säädettiin asteittain kasvava valmistevero ja polttoöljyjen, kivihiilen, maakaasun sekä sähkön valmisteveroja korotettiin nettomääräisesti noin 730 miljoonalla eurolla. Hiilidioksidiveron laskentaperuste nousi liikennepolttoaineilla 50 euroon hiilidioksiditonnilta ja lämmityspolttoaineilla 30 euroon hiilidioksiditonnilta.</p> <p>Energiaverotuksen rakenneuudistusten ja fossiilisten polttoaineiden ja sähkön veronkorotusten keskeisinä tavoitteinä ovat energian säästöön kannustaminen, energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvan energian edistäminen.</p> <p><u>Vuoden 2012 liikenteen polttonesteiden veronkorotus</u></p> <p>Liikenteen polttonesteiden veroja korotettiin noin 5 prosentilla. Korotus tehtiin hiilidioksidiveron laskentaperustetta korottamalla. Dieselöljyn verotukea pienennettiin 7,9 sentillä litralta. Samana vuonna liikenteen polttonesteiden verotuksen perusteita muutettiin ottamaan huomioon kunkin polttoaineen elinkaarenaikainen kasvihuonekaasupäästö.</p> <p><u>Vuoden 2013 veromuutos</u></p> <p>Vuoden 2013 alusta lämmityspolttoaineiden verorakenteen hiilidioksidiohjausta kiristettiin korottamalla hiilidioksidiveron laskentaperuste 35 euroon tonnilta. Veromuutos tehtiin verotuottoneutraalisti siten, että lämmityspolttoaineiden energiasisältöveron laskentaperustetta alennettiin vastaavasti. Turpeen veroa korotettiin.</p> <p><u>Vuoden 2014 liikenteen polttonesteiden veronkorotus</u></p> <p>Liikenteen polttonesteiden veroja korotettiin noin 5 prosentilla. Korotus tehtiin hiilidioksidiveron laskentaperustetta korottamalla.</p> <p><u>Vuoden 2015 liikenteen polttonesteiden veronkorotus</u></p>	

Liikenteen polttonesteiden veroja korotettiin noin 1-2 prosentilla. Lämmityspolttoaineiden hiilidioksidiveroa korotettiin korottamalla laskentaperustetta 44 euroon tonnilta. Turpeen veroa alennettiin portaittain ja nestekaasulle asetettiin vero v.2016 alusta alkaen. Kaivostoiminnan energiaverotuet poistettiin.

Vuoden 2016 liikenteen polttonesteiden veronkorotus

Lämmityspolttoaineiden hiilidioksidiveroa korotettiin korottamalla laskentaperustetta 54 euroon tonnilta. Kaivostoiminnan energiaverotuet palautettiin vuoden 2017 alusta lähtien.

Vuoden 2017 liikenteen polttonesteiden veronkorotus

Liikenteen polttonesteiden veroa korotettiin noin 3-5 prosentilla ja lämmityspolttoaineiden veroa noin 7 prosentilla. Korotukset tehtiin sekä energiasältö- että hiilidioksidiveroon. Hiilidioksidiveron laskentaperuste nousi liikennepolttoaineilla 62 euroon hiilidioksiditonnilta ja lämmityspolttoaineilla 58 euroon hiilidioksiditonnilta.

Liikenteen verotus

Liikenteen verotus koostuu ajoneuvon rekisteröinnin yhteydessä maksettavasta autoverosta, vuosittain maksettavasta ajoneuvoverosta ja liikennepolttoaineiden polttoaineverosta. Liikenteen verotus kohdistuu siten sekä ajoneuvon hankintaan, käytettävissä oloon että todelliseen käyttöön. Auto- ja ajoneuvovero sekä liikennepolttoaineiden verotus määräytyvät pääsääntöisesti ajoneuvon päästöjen mukaan.

Autovero on kertaluonteinen, ajoneuvon rekisteröinnin yhteydessä kannettava vero. Autoveroa kannetaan Suomessa kaikista täällä ensi kertaa rekisteröitävistä tai käyttöön otettavista henkilö- ja pakettiautoista sekä moottoripyöristä.

Autoverotuksessa verotusarvona käytetään ajoneuvon yleistä vähittäismyyntiarvoa Suomen markkinoilla. Veroprosentti määräytyy henkilöautoilla ja pakettiautoilla ajoneuvon ominaishiilidioksidipäästöjen perusteella tai päästö-tiedon puuttuessa ajoneuvon kokonaismassan mukaan. Henkilö- ja pakettiautojen vero on 3,8–50% verotusarvosta. Moottoripyörien veroprosentti määräytyy ajoneuvon moottorin kuutiotilavuuden perusteella, joka sekin korreloi yleensä ajoneuvon päästöjen kanssa. Moottoripyörien vero on 9,8–24,4 % verotusarvosta.

Päästöihin perustuva autovero otettiin käyttöön henkilöautoilla vuoden 2008 alussa ja pakettiautoilla huhtikuussa 2009. Autoveron rakennetta muutettiin veron ohjausvaikutuksen parantamiseksi huhtikuussa 2012. Tämän jälkeen autoveroa on vielä päätetty alentaa neljässä vaiheessa vuosina 2016-2019 niiltä autoilta, joiden ominaishiilidioksidipäästö on alle 140 grammaa kilometriltä. Siten Veronalennukset painottuvat vahvasti pienipäästöisiin autoihin. Autoveron päästöperusteiseksi muuttamisen ja uusien ajoneuvojen päästönormien jälkeen Suomessa uutena myytyjen henkilöautojen hiilidioksidipäästöjen keskiarvo on alentunut vuoden 2007 lukemista noin 32 % (vuoden 2016 loppuun mennessä).

Ajoneuvovero on ajoneuvon liikennekäytössä olon ajalta kannettava päiväkohtainen vero, joka määrätään etukäteen 12 kuukauden pituiselta verokaudelta. Vero määräytyy ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen tai kokonaismassan perusteella vastaavalla tavalla kuin autoverotuksessa. Ajoneuvovero jakautuu kaikilta henkilö- ja pakettiautoilta kannettavaan perusveroon sekä muuta kuin moottoribensiiniä käyttäviltä autoilta kannettavaan käyttövoimaveroon.

Ajoneuvoveron perusvero muutettiin päästöperustaiseksi vuonna 2011 ja perusvero nostettiin ohjausvaikutuksen tehostamiseksi tammikuussa 2013. Myös muuta kuin bensiiniä polttoaineenaan käyttävien autojen käyttövoimaveroa korotettiin vuoden 2013 alusta lukien. Lisäksi perusveron tasoa on korotettu vuosina 2015, 2016 ja 2017.

Ajoneuvoveron perusveroa kannetaan tällä hetkellä noin 2,9 miljoonalta ajoneuvolta. Vero määräytyy ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen tai kokonaismassan perusteella vastaavalla tavalla kuin autoverotuksessa. Perusveron määrä on 106–654 euroa vuodessa.

Ajoneuvoveron käyttövoimaveroa kannetaan henkilö-, paketti- ja kuorma-autoilta, jotka käyttävät polttoaineena muuta kuin moottoribensiiniä. Dieselkäyttöisten autojen lisäksi käyttövoimaveroa kannetaan täyssähköautoilta, lattavilla hybridautoilta ja kaasukäyttöisiltä autoilta. Käyttövoimaverolla tasoitetaan eri tavoin verotettuja polttoaineita käyttävien henkilöautojen erisuuruisia käyttökustannuksia autoilijoille. Käyttövoimaveroa on porrastettu eri käyttövoimille. Uudet käyttövoimaverotaset on määritetty ottaen huomioon kunkin käyttövoiman keskimääräinen polttoaineen tai energian kulutus sekä keskimääräiset vuotuiset ajosuoritteet. Täyssähköautojen vero on alin ajoneuvoverolaisissa säädetty veron määrä eli 106 euroa vuodessa.

Kotitalousvähennys verotuksessa

Yksityinen henkilö saa vähentää yksityistaloudessa teettämästään työstä aiheutuneita kuluja verotuksessaan ns. kotitalousvähennyksenä. Vuoden 2009 alusta vähennyksen enimmäismäärä nostettiin 3000 euroon puolisoa kohden ja vähennyksen käyttötarkoituksen rajoitukset poistettiin. Vuoden 2014 alusta alkaen vähennyksen enimmäismäärä on 2400 euroa. Vähennystä saa asuinrakennuksen lämmitysjärjestelmien uusimiseen, parantamiseen ja korjaamiseen sekä uusiutuvaa energiaa käyttävien lämmitysjärjestelmien rakentamiseen ja asentamiseen.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu.

Päällekkäisvaikutukset

Toimenpiteen vaikutukset ovat päällekkäiset useiden eri toimenpiteiden kanssa.

TOIMENPIDE Kestävä kehitys ja energiatehokkuus yleissivistävässä koulutuksessa	TOIMENPIDELUOKKA 5	TOIMENPIDEKODI HO-02-OKM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Jatkuvaa toimintaa	Käynnistys Päättyy
TOIMENPITEEN KOHDE	Peruskoulujen ja lukioden opettajat ja oppilaat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä	
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI –		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT Mm. opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM), Opetushallitus, Motiva, korkeakoulut ja muut toimijat		
TOIMENPITEEN KUVAUS Yleissivistävä koulutus Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) nostetaan esiin arvoperusta, jolle opetus rakentuu. Yksi arvopohjan periaatteista on Kestävän kehityksen ja ekososiaalisen sivistyksen välttämättömyys. Koulussa toimitaan sen mukaisesti ja ohjataan oppilaita kestävän elämäntavan omaksumiseen. Perusopetuksessa pohditaan kulutus- ja tuotantotavoissa ilmeneviä ristiriitoja suhteessa kestäväan tulevaisuuteen sekä etsitään ja toteutetaan yhteistoimin ja pitkäjänteisesti elämäntapaamme korjaavia ratkaisuja. Yksi perusopetuksen seitsemästä toimintakulttuurin periaatteesta, jotka tukevat opetuksen järjestäjiä ja kouluja toimintansa suuntaamisessa, on Vastuu ympäristöstä ja kestäväan tulevaisuuteen suuntautuminen. Arjen valinnoillaan ja toimillaan koulu ilmentää vastuullista suhtautumista ympäristöön. Raaka-aineita, energiaa ja luonnon monimuotoisuutta tuhlavia materiaalivalintoja ja toimintatapoja muutetaan kestäviksi. Yksittäisten oppiaineiden opetussuunnitelmissa energia-asiat näkyvät selkeimmin fysiikassa, mutta myös ympäristöopissa, kotitaloudessa, kemiassa sekä biologiassa ja maantiedossa. Myös lukion opetussuunnitelman perusteiden (2015) arvoperustassa esiintyy kestävän elämäntavan ja ekososiaalisen sivistyksen välttämättömyys ja se, että rakennetaan osaamisperustaa ympäristön ja kansalaisten hyvinvointia edistävälle taloudelle. Opiskelija tulee oppia ymmärtämään oman toimintansa ja globaalin vastuun merkitys luonnonvarojen kestävässä käytössä, ilmastonmuutoksen hillinnässä ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä. Lukion aihekokonaisuudet ovat yhteiskunnallisesti merkittäviä lukion kasvatus- ja koulutushaasteita. Yksi aihekokonaisuuksista on Kestävä elämäntapa ja globaali vastuu. Sen tavoitteena on kannustaa opiskelijoita kestäväan elämäntapaan ja toimintaan kestäväan kehityksen puolesta. Kestävän kehityksen päämääränä on turvata nykyiselle ja tuleville sukupolville hyvän elämän mahdollisuudet paikallisesti, alueellisesti ja globaalisti. Lähtökohtana on ihmisen toiminnan sopeuttaminen luonnonympäristöjen kantokykyyn ja luonnonvarojen rajallisuuteen sekä ekosysteemipalveluiden toimivuudesta huolehtiminen. Yksittäisten lukion oppiaineiden opetussuunnitelmissa energia-asiat näkyvät selkeimmin maantieteessä ja fysiikassa.		
Opetusmateriaalit Energiatehokkuutta edistetään koulutuksessa muiden muassa laatimalla opetusmateriaaleja koulujen käyttöön. Valmiita, erilaisia opetusmenetelmiä hyödyntäviä materiaaleja on olemassa esiopetukseen, ala- ja yläkouluihin sekä lukio-opetukseen. www.edu.fi-portaali Edu.fi – opettajan verkkopalvelu – on Opetushallituksen ylläpitämä verkkopalvelu opetuksen ja oppimisen sekä niiden kehittämisen tueksi. Sivuston erityistavoitteena on tukea tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöä. Verkkopalvelusta löytyy verkko-oppimateriaaleja sekä muuta opetusta tukevaa aineistoa, mm. kilpailuja ja teemapäiviä. Sivustolla on Yleissivistävään koulutukseen kuuluva Kestävän kehityksen aihekokonaisuus (www.edu.fi/teemat/keke), jota lähestytään erilaisten teemojen kautta, joihin kuuluu mm. Energian tuotanto ja käyttö.		
LUMA-toiminta LUMA-keskus Suomen tarkoituksena on yhteistyössä eri yhteistyötahojen kanssa tukea ja edistää luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian opetusta ja oppimista kaikilla asteilla varhaiskasvatuksesta yliopistoon sekä lasten ja nuorten luonnontieteellistä, matemaattista ja teknologista harrastuneisuutta. Valtakunnallisen LUMA-keskus Suomen lisäksi Suomessa toimii kymmenen alueellista suomalaisten yliopistojen ja yliopistokeskusten yhteydessä toimivaa LUMA-keskusta. LUMA-keskukset tarjoavat opettajille täydennyskoulutusta ja verkkomateriaaleja kemiasta,		

biologiasta, fysiikasta ja matematiikasta. Fysiikan opintomateriaaleissa on energiaan liittyviä kokonaisuuksia.

Vakiintuneina energiatehokkuutta edistävä toimintatapana on vuodesta 1996 alkaen vuosittain peruskoulun toista luokkaa käyville järjestettävä Tokaluokkalaisten Energiansäästöviikko, johon vuosittain osallistuu noin puolet ikäluokasta. Toiminta on esitelty tarkemmin kortissa HO-10_TEM/YM/LVM. www.heikaikkitoimii.fi

Motiva on kerännyt verkkosivuilleen (www.motiva.fi/julkinen_sektori/koulut_ja_oppilaitokset) energiansäästöön ja uusiutuviin energialähteisiin liittyviä opetusmateriaaleja, ohjeita kuinka kouluympäristöä voi käyttää energia-asioiden käytännön opiskeluun, sekä vinkkejä koulun energiansäästöön.

Energia ja kestävä kehitys:

- Active Learning -tehtävät, perusopetus
- Kadonneen energiatiedon metsästys, perusopetus

Kestävän kehityksen kasvatus ja ympäristökasvatus:

- Mappa materiaalipankki

Ilmastonmuutos:

- Ilmari-ilmastokasvatushanke

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu.

Päällekkäisvaikutukset

Vaikutukset voivat olla päällekkäisiä muiden esim. viestintään ja neuvontaan liittyvien toimenpiteiden kanssa.

TOIMENPIDE Kestävä kehitys ja energiatehokkuus ammatillisessa koulutuksessa	TOIMENPIDELUOKKA 5	TOIMENPIDEKODI HO-03-OKM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Jatkuvaa toimintaa	Käynnistys Päättyy
TOIMENPITEEN KOHDE	Ammatillisen koulutuksen järjestäjät, opetushenkilöstö ja opiskelijat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä	
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI –		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT Opetus- ja kulttuuriministeriö, Opetushallitus, ammatillisen koulutuksen järjestäjät		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Ammatillinen koulutus ja ammatilliset tutkinnot		
<p>Vuoden 2017 alussa ammatillisia tutkintoja oli yhteensä noin 351 (ammatillisia perustutkintoja 52, ammattitutkintoja 177 ja erikoisammattitutkintoja 122). Ammatillisen perustutkinnon voi suorittaa joko ammatillisena peruskoulutuksena tai näyttötutkintona. Ammatti- ja erikoisammattitutkinnot suoritetaan aina näyttötutkintoina. Tutkinnot voidaan suorittaa ammatillisessa oppilaitoksessa tai oppisopimuskoulutuksena. Ammatillisen koulutuksen järjestäjät päättävät koulutuksen sisällöstä ja järjestämisestä tutkinnon perusteiden mukaisesti. Ammatillisen koulutuksen osaamisen arviointi perustuu tutkintojen perusteisiin.</p>		
Ammatillisten perustutkintojen perusteet		
<p>Kestävä kehitys on sisällytetty ammatillisiin perustutkintoihin yhtenä elinikäisen oppimisen avaintaitona, joka arvioidaan osana ammatillista osaamista: "Opiskelija tai tutkinnon suorittaja sitoutuu toimimaan ammatissaan kestävän kehityksen ekologisten, taloudellisten, sosiaalisten sekä kulttuuristen periaatteiden puolesta. Hän noudattaa alan työtehtävissä keskeisiä kestävästä kehityksestä käsitteleviä säädöksiä, määräyksiä ja sopimuksia." Vuonna 2015 ammatillisten perustutkintojen yhteiset tutkinnon osat uudistettiin. Ympäristöosaaminen sisällytettiin osaksi Sosiaalista ja kulttuurista osaamista. Ympäristöosaamisen osa-alueen osaamistavoitteita ovat mm. energia- ja materiaalihokkuuden edistäminen, jätteiden synnyn ehkäisy ja ympäristövaikutusten huomioon ottaminen.</p> <p>Kestävä kehitys sisältyy tutkintojen perusteiden ammatillisiin tutkinnon osiin alakohtaisten painotusten mukaisesti. Energiatehokkuus sisältyy ammatillisen koulutuksen kestävän kehityksen näkökulmiin erityisesti elinkaariajattelun ja ekotehokkuuden kautta. Esimerkiksi talonrakennusallalla voidaan elinkaariajattelun kautta käsitellä ekologista rakentamista ja tarkastella erilaisia eriste- ja lämmitysratkaisuja ja niiden vaikutusta rakennuksen käytön aikaiseen energiankulutukseen tai lämmityksestä aiheutuviin päästöihin ja kustannuksiin. Ammatillisessa peruskoulutuksessa korostuu työelämässä ja tulevassa ammatissa tarvittava kestävän kehityksen osaaminen, joiden edistämiseksi työssäoppimisella ja ammattiosaamisen näytöillä on keskeinen merkitys.</p>		
Ammatti- ja erikoisammattitutkintojen perusteet		
<p>Kestävä kehitys ja energiatehokkuuden vaatimus sisältyvät ammatti- ja erikoisammattitutkintojen perusteiden ammattitaitovaatimuksiin työelämatarpeiden mukaisesti. Ammatti- ja erikoisammattitutkintojen perusteita uudistettaessa energiatehokkuus ja toimialaa koskevat energiansäästöasiat otetaan huomioon tutkinnon toimialan tarpeiden mukaisesti.</p> <p>Vuonna 2015 uudistettiin ympäristöalan erikoisammattitutkinnon perusteet, joihin lisättiin resurssitehokkuuden osaamisala. Resurssitehokkuuden asiantuntijana toimimisen tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksina ovat toimiminen resurssitehokkuuden vaatimusten ja tavoitteiden mukaisesti, resurssitehokkuuden kartoituksen suunnittelu, toteuttaminen ja tulosten arviointi sekä resurssitehokkuuden kehittämissuunnitelman laatiminen.</p> <p>Ammatillisen koulutuksen tutkintorakenteeseen on tulossa vuonna 2018 uusia tutkintoja energia-alan ammattitutkinto ja energia-alan erikoisammattitutkinto.</p>		
Ammatillisen koulutuksen järjestäjät		
<p>Ammatillisen koulutuksen järjestäjät voivat edistää kestävästä kehityksestä ja energiatehokkuutta oppimisympäristöjen ja toimintojen kehittämisellä. Useat oppilaitokset ovat laatineet kestävän kehityksen ohjelman tai ympäristöjärjestelmän.</p> <p>Kestävä kehitys on otettu myös osaksi laadunhallintaa. Kansallisissa ammatillisen koulutuksen laadunhallintajärjestelmien itsearvioinnin kriteereissä yhtenä arvioitavana kohtana on vastuullisuus ja kestävän kehityksen edistäminen osana koulutuksen järjestäjän strategista johtamista ja toiminnan ohjausta.</p>		

Koulutustoimikunnat ja ennakointityö

Koulutustoimikuntien tehtävä päättyi vuoden 2016 lopussa. Koulutustoimikuntien tehtävänä oli seurata, arvioida ja ennakoida alansa koulutuksen ja työelämässä tarvittavan osaamisen kehitystä, tehdä aloitteita opetus- ja kulttuuriministeriölle, Opetushallitukselle ja muille keskeisille tahoille ammatillisen koulutuksen sisällöllisestä ja tutkintojen kehittämisestä ja tehdä aloitteita korkeakouluille työelämän osaamistarpeiden huomioon ottamisesta koulutuksen sisällöllisessä kehittämisessä. Vuoden 2017 alusta lähtien koulutus- ja osaamistarpeiden ennakointiin perustettiin ennakointifoorumi ja ennakointiryhmät.

Opetushallitus käynnisti vuoden 2016 alussa energia-alan tulevaisuuden osaamistarpeita selvittävän ennakointiprojektin. Ennakointityössä käytettiin Valtakunnallisten ammatillisten osaamistarpeiden ennakoinnin toimintamallia. Ennakointiprosessissa merkittävässä osassa oli työpajatoiminta, jossa asiantuntijaryhmä käsitteli energia-alan merkittävimpiä tulevaisuuden muutosvoimia erilaisten skenaarioiden kautta. Ennakointiprosessissa selvitettiin energia-alan yritysten ja toimijoiden tarvitsema osaaminen 10–15 vuoden kuluttua. Ennakointiraportti valmistuu keväällä 2017.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu.

Päällekkäisvaikutukset

Vaikutukset voivat olla päällekkäisiä muiden esim. viestintään ja neuvontaan liittyvien toimenpiteiden kanssa.

TOIMENPIDE Kestävä kehitys ja energiatehokkuus korkeakoulutuksessa	TOIMENPIDELUOKKA 5	TOIMENPIDEKOODI HO-04-OKM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Jatkuvaa	Käynnistys Päättyy
TOIMENPITEEN KOHDE	Korkeakouluopiskelijat, jatko- ja täydennyskoulutettavat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä	
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI –		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT Yliopistot, ammattikorkeakoulut, opetus- ja kulttuuriministeriö		
TOIMENPITEEN KUVAUS Korkeakoulutus Korkeakouluopetusta annetaan Suomessa opetus- ja kulttuuriministeriön toimialalla 23 ammattikorkeakoulussa (AMK) ja 14 yliopistossa (YO). Ammattikorkeakoulut ovat luonteeltaan pääosin monialaisia ja alueellisia korkeakouluja, joiden toiminnassa korostuu yhteys työelämään ja alueelliseen kehittämiseen. Niissä suoritettavat tutkinnot ovat ammatillispainotteisia korkeakoulututkintoja. Yliopistojen perustehtävinä on edistää vapaata tutkimusta sekä tieteellistä ja taiteellista sivistystä ja antaa tutkimukseen perustuvaa ylintä opetusta. Yliopistot toimivat vuorovaikutuksessa yhteiskunnan kanssa ja edistävät tutkimustulosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Korkeakoulut ovat itsenäisiä toimijoita ja ne päättävät itse opetuksen sisällöistä. Kukin korkeakoulu solmii opetus- ja kulttuuriministeriön kanssa joka neljäs vuosi sopimuksen, joka sisältää kaikille korkeakouluille yhteisiä ja korkeakoulukohtaisia tavoitteita. Kestävän kehityksen periaatteiden mukainen toiminta on kaikille korkeakouluille yhteinen tavoite (2017–2020 sopimus). Energiatekniikan opinnot ammattikorkeakouluissa valmentavat erilaisiin tehtäviin mm. voimalaitoksissa, energia-yhtiöissä tai teollisuuden energiayksiköissä. Myös sähkötekniikan ja LVI-tekniikan ammattikorkeakouluopinnot antavat valmiuksia työskennellä energia-alalla. Energiatekniikkaan voi erikoistua myös ammattikorkeakoulun painotuksista riippuen esimerkiksi automaatiotekniikan, kone- ja prosessitekniikan sekä ympäristötekniikan koulutuksissa. Lisäksi energiatehokkuus voi liittyä mm. kestäväen kehityksen, bio- ja elintarviketekniikan, puutekniikan, logistiikan, maaseutuelinkeinojen ja metsätalouden koulutuksiin. Monissa yliopistoissa on tarjolla energiatehokkuuteen liittyviä opintoja. Koulutukset ja niiden painotukset vaihtelevat yliopistoittain. Esimerkiksi sähkö- ja energiatekniikan, energia- ja LVI-tekniikan, energiatekniikan sekä ympäristö- ja energiatekniikan koulutukset keskittyvät energiatekniikkaan. Energiatehokkuus liittyy myös moniin muihin yliopistojen koulutuksiin. Ylemmän korkeakoulututkinnon voi suorittaa myös erillisessä maisteriohjelmassa, joihin voivat hakea alemman korkeakoulututkinnon, ammattikorkeakoulu- tai opistotutkinnon tai muita aikaisempia yliopisto-opintoja suorittaneet. Useat yliopistot järjestävät energiatehokkuuteen liittyviä maisteriohjelmiä. Avoimessa yliopisto-opetuksessa ja avoimessa AMK -täydennyskoulutuksessa eri korkeakouluissa on tarjolla energiankäyttöön ja energiatehokkuuteen liittyviä opintojaksoja.		
Täydennyskoulutus Korkeakoulut järjestävät täydennyskoulutusta yksityisille, yrityksille ja muille organisaatioille maksullisena palveluna. Pääosa energia-alan täydennyskoulutuksesta tapahtuu tätä kautta. Energiatehokkuuteen liittyvää täydennyskoulutusta on tarjolla useissa ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen vuonna 2015 voimaan tulleen erikoistumiskoulutuksen mallin mukaisesti voidaan toteuttaa erikoistumiskoulutusta korkeakoulujen valitsemilla aloilla. Erikoistumiskoulutusmalli jatkaa aiempaa korkeakoulutettujen oppisopimustyyppistä täydennyskoulutusta, jonka piirissä toteutettiin energiatehokkuuteen liittyviä täydennyskoulutuksia.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu. Päällekkäisvaikutukset –		

TOIMENPIDE Kestävän kehityksen sertifikaatit kouluille ja oppilaitoksille	TOIMENPIDELUOKKA 5	TOIMENPIDEKODI HO-05-OKM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 2010– 2006–	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Koulut päiväkodeista korkeakouluihin	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Oppilaitosten kestävän kehityksen sertifiointia rahoittavat opetus- ja kulttuuriministeriö sekä OKKA-säätiö. Sertifikaatin hakemiseen liittyvässä auditoinnissa oppilaitos korvaa auditoijan kustannukset. Vihreä lippu -ohjelmaa rahoittavat opetus- ja kulttuuriministeriö, ympäristöministeriö ja yhteistyöyritykset. Ohjelmassa mukana olevat toimijat maksavat vuosittaisen osallistumismaksun.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Oppilaitosten kestävän kehityksen sertifiointi: Opetus-, kasvatusta- ja koulutusalojen säätiö – OKKA-säätiö, Osuuskunta Eco-One, opetushenkilöstön täydennyskoulutuksen järjestäjät, opetus- ja kulttuuriministeriö Vihreä lippu: FEE Suomi (Suomen Ympäristökasvatuksen Seura ry), Natur och Miljö r.f., alueelliset edistäjät (mm. luonto- ja ympäristökoulut)		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Suomen kestävän kehityksen koulutuksen strategioissa (OKM, Suomen kestävän kehityksen toimikunnan koulutusjaosto, 2006) asetettiin tavoitteeksi, että kaikki Suomen koulut ja oppilaitokset laativat oman kestävän kehityksen toimintaohjelman. Lisäksi tavoitteena oli, että 15 prosentilla on kestävän kehityksen työstään ulkoinen tunnus tai sertifikaatti vuoteen 2014 mennessä. OKKA-säätiö ja Suomen Ympäristökasvatuksen Seura arvioivat, että vuoden 2014 loppuun mennessä sertifioitujen koulujen ja oppilaitosten määrä edusti noin kuutta prosenttia kaikista kouluista ja oppilaitoksista. Sertifiointien edistämistä on jatkettu vuoden 2014 jälkeen Suomen kestävän kehityksen toimikunnan yhteiskuntasitoumuksen puitteissa.</p> <p>Kehittämistyön tueksi oppilaitokset tarvitsevat työvälineitä, joilla voidaan arvioida ja parantaa kestävän kehityksen sisältöjä johtamiseen, opetukseen ja toimintakulttuuriin. Opetushallituksen www.edu.fi -portaalista on ohjeita kestävän kehityksen ohjelman tekoon (www.edu.fi/aihekokonaisuudet/kestava_kehitys > Kestävän kehityksen ohjelma). Lisäksi Opetushallitus on laatinut yhdessä sidosryhmien kanssa materiaaleja koskien kestävän kehityksen ohjelmien tekoa ja rahoittanut opettajien täydennyskoulutusta aiheesta.</p> <p>Oppilaitosten kestävän kehityksen sertifiointi</p> <p>OKKA-säätiö on ylläpitänyt Oppilaitosten kestävän kehityksen sertifiointia vuodesta 2004 alkaen (vuoteen 2010 saakka ympäristösertifiointi). Järjestelmä tarjoaa arviointityökaluja, materiaaleja, neuvontaa ja koulutusta koulujen ja oppilaitosten kestävän kehityksen työn tueksi. Oppilaitos voi rakentaa kestävän kehityksen ohjelman, jonka avulla kestävän elämäntavan oppiminen kytketään osaksi opetusta ja oppilaitoksen arkea. Ohjelman rakentamista tukevat kestävän kehityksen eri osa-alueisiin liittyvät teemat, joissa on mukana energia ja vesi -teema. Lähtökohtana on, että oppilaitos voi valita kehittämistyönsä painopisteet omista tavoitteistaan lähtien.</p> <p>Oppilaitoksen on mahdollista tavoitella myös sertifikaattia eli ulkoista tunnusta. Oppilaitosten kestävän kehityksen sertifikaattia voivat hakea peruskoulut, lukiot ja ammatillisen peruskoulutuksen ja aikuiskoulutuksen sekä vapaan sivistystyön oppilaitokset. Sertifiointi perustuu oppilaitoksen itsearvioinnin lisäksi ulkoisen arvioijan oppilaitoksessa toteuttamaan auditointiin. Ulkoiseksi arvioijiksi on koulutettu 86 opettajaa ja kestävän kehityksen asiantuntijaa. Arvioijien tärkeänä tehtävänä on sertifiointiauditointien lisäksi toimia koulujen ja oppilaitosten kehittäjinä ja alueellisina tukihenkilöinä. OKKA-säätiö on myöntänyt helmikuuhun 2017 mennessä sertifikaatin yhteensä 92:lle koululle tai oppilaitosyksikölle.</p> <p>OKKA-säätiö ja sertifioinnin yhteistyökumppanit tarjoavat kehitystyön tueksi neuvontaa, koulutusta ja oppilaitoskohtaista konsultointia, josta suuri osa on maksutonta opetushallinnon tuella rahoitettua koulutusta.</p> <p>Vihreä lippu</p> <p>Vihreä lippu on päiväkotien, koulujen, oppilaitosten sekä lasten ja nuorten vapaa-ajan toimijoiden kestävän kehityksen ohjelma. Ohjelmaa ylläpitää FEE Suomi (Suomen Ympäristökasvatuksen Seura r.y.). Lisäksi Vihreä lippu on kansainvälinen kasvatusalan ympäristömerkki. Ohjelman kriteerit täyttävä osallistuja saa ohjelman tunnuksena toimivan vihreän lipun käyttöoikeuden.</p>		

Vihreä lippu -ohjelman periaatteet ovat:

- Osallisuus: lapset ja nuoret ovat aktiivisia toimijoita projektien suunnittelussa, toteutuksessa ja tulosten arvioinnissa
- Ympäristökuormituksen vähentäminen
- Kestävän kehityksen kasvatusta osana jokapäiväistä arkea
- Jatkuva parantaminen: pitkäjänteinen ja suunnitelmallinen kehitys
- Yhteistyö ympäröivän yhteiskunnan kanssa.

Vihreä lippu on osa kansainvälistä Eco-Schools -ohjelmaa, joka toimii lähes kaikissa Euroopan maissa ja on laajene-
massa muihin maanosiin. Suomen Ympäristökasvatuksen Seura ry on kehittänyt Vihreä lippu -ohjelmaan Suomen
päivähoito- ja koulujärjestelmään sopivat toimintatavat ja materiaalit.

Vihreä lippu tuo kunnalle säästöjä mm. energiansäästön ja jätekustannusten vähenemisen muodossa. Kasvatta-
jille Vihreä lippu on työkalu toteuttaa opetus- ja varhaiskasvatussuunnitelmien kestävän kehityksen sekä osallisuus-
den tavoitteita. Vuoden 2017 alussa ohjelmassa oli mukana 296 päiväkotia, koulua ja oppilaitosta.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu.

Päällekkäisvaikutukset

Muut aihepiiriin liittyvät viestinnälliset toimenpiteet ja koulutus.

TOIMENPIDE	TOIMENPIDELUOKKA	TOIMENPIDEKODI
Nuorten ympäristökasvatukseen liittyvät toimet	6	HO-06-OKM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA jatkuvaa toimintaa	Käynnistys 1981- ja 2006-	Päättyy jatkuva
TOIMENPITEEN KOHDE	Lapset ja nuoret	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä	
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
OKM rahoitus: valtakunnallisten nuorisokeskusten toiminta-avustukset vuosittain (2016: 3,915 miljoonaa euroa ja investointiavustukset (2016: 997 000 euroa)		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Valtakunnalliset nuorisokeskukset, Luonto- ja ympäristökasvatuksen verkosto, kuntien nuorisotoimet, nuorisojärjestöt, nuorisotyötä tekevät järjestöt		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Valtakunnallisten nuorisokeskusten energiansäästöohjaus		
<p>Opetus- ja kulttuuriministeriö tukee nuorisolain perusteella kymmentä valtakunnallista nuorisokeskusta sekä niiden yhteistyöjärjestöä Suomen Nuorisokeskukset ry:tä. Nuorisokeskukset saavat toimintaan ja rakentamiseen valtionavustusta. Keskuksen tuottavat vuosittain noin 330 000 nuorisotoimintapäivää, joista pääosa on leirikoulutoimintaa, luontokoulutoimintaa sekä nuorten aktiivista kansalaisuutta ja sosiaalista vahvistamista koskevaa toimintaa. Ensimmäiset keskukset aloittivat toimintansa vuonna 1981 ja viimeisin niistä eli nuorisokeskus Anjala perustettiin vuonna 2000.</p> <p>Valtakunnallisten nuorisokeskusten ensisijainen tehtävä on tukea kasvattajien ja kouluttajien työtä sekä palvella kansallista ja kansainvälistä nuorisotoimintaa. Tässä tehtävässään nuorisokeskukset tuottavat leirikoulujen, luonto- ja harrasteleirien, koulutusten, kokousten, perhe- ja virkistyslomien ja nuorisotapahtumien järjestämiseen liittyviä palveluita. Tavoitteena on, että nuorille tarjotaan omakohtaisia onnistumisia ja yhteisöllisiä elämyksiä - hetkiä, jotka ohjaavat nuorten kasvamista nuorisokasvatuksen tavoitteita tukien. Nuorisokeskusten toimintaa säätelee Suomen nuorisolaki- ja asetus, jotka uudistettiin vuoden 2017 alusta.</p> <p>Nuorisokeskukset ovat itsenäisiä yksiköitä, jotka muodostavat koko maan kattavan verkoston. Nuorisokeskukset tekevät yhteistyötä Suomen Nuorisokeskukset ry:n kautta, suoraan eri keskusten kesken ja nuorisotalalla yleisesti.</p> <p>Valtakunnalliset nuorisokeskukset ja niiden omistajat ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahtela, Sauvo (Turun kaupunki) • Oivanki, Kuusamo (Nuoriso- ja matkailukeskus Oivanki Oy) • Anjala, Anjalankoski (Ankkapurhan kulttuurisäätiö) • Piispala, Kannonkoski (Kannonkosken kunta) • Hyvärilä, Nurmes (Loma-Nurmes Oy, Nurmeksen kaupunki) • Pikku-Syöte, Pudasjärvi (Syötekeskus Oy) • Marttinen, Virrat (Virtain kaupunki) • Vasatokka, Inari (Nuoriso- ja luontomatkatilakeskus Inari Oy) • Metsäkartano, Rautavaara (Rautavaaran kurssi- ja leirikeskussäätiö) • Villa Elba, Kokkola (Villa Elba oy) <p>Leirikoulu- ja luontokoulutoiminta on nuorisokeskusten pääasiallinen toimintamuoto. Nuorisokeskuksissa järjestetään vuosittain noin 1000 leirikoulua. Jokaisella keskuksella on omat erikoisalueensa ja vahvuutensa. Nuorisokeskuksissa toteutetaan luontoon pohjautuvia ohjelmia nuorille, valtakunnallisesti merkittävästi. Nuorisokeskuksissa on toteutettu myös pitkäjänteisempää ympäristökasvatustoimintaa luontokoulutoimintana. Nuorisokeskusten yhteisen strategian mukaan keskusten tavoitteena on muiden muassa vahvistaa ympäristötietoisuutta sekä kasvattaa ympäristövastuullisia ihmisiä.</p> <p>Jokaisessa keskuksessa on toteutettu energiansäästöohjelmia ja otettu huomioon kestävä kehitys toiminnassa. Energiansäästöohjaus keskuksissa koostuu arkipäivän toiminnoissa tapahtuvista säästötoimenpiteistä, kuten energiansäästölampuista, säleverhojen käytöstä, valojen sammuttamisesta, lämpimän veden käytöstä jne. Keskusten lämmitysratkaisuissa on mahdollisuuksien mukaan siirrytty maalämmön käyttöön ja investoinneissa otetaan energiansäästö ja kestävä kehitys huomioon.</p>		

2(2)

Ympäristökasvatuksen tukeminen

Ympäristökasvatusta on tuettu avustamalla luonto- ja ympäristötoimintaa järjestäviä valtakunnallisia nuorisjärjestöjä ja nuorisotyötä tekeviä järjestöjä, Luonto- ja ympäristökasvatusverkostoa.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu.

Päällekkäisvaikutukset

–

TOIMENPIDE Motiva		TOIMENPIDEKODI HO-07-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1993	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Valtionhallinto, kunnat, yritykset, yhteisöt ja kuluttajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Motivaan kuuluvat valtionhallinnon sidosyksikköasemassa (in-house) toimiva Motiva Oy ja yksityistä sektoria ja kunta-alaa palveleva Motiva Services Oy. Motivan liikevaihto vuonna 2016 oli 6,5 miljoonaa euroa (vahvistamaton) ja sen palveluksessa oli vuoden 2016 lopussa 64 henkilöä, joista 48 Motiva Oy:ssä. Energiavirasto (vuoden 2013 loppuun asti työ- ja elinkeinoministeriö) on tilannut vuosittain Motivalta pääosin energiatehokkuuden edistämistä koskevan ns. työohjelman (vuonna 2017 noin 2,7 miljoonaa euroa). Muiden valtionhallinnon rahoittamien ja Motivalta tilaamien energiatehokkuutta edistävien töiden määrä oli vuonna 2016 noin 1,6 miljoonaa euroa.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
<p>Pääosasta Motiva Oy:n toteuttamista hankkeista vastaavat eri ministeriöt ja niiden alaiset virastot. Keskeisin virasto on työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalalla toimiva Energiavirasto. Käytännön tasolla toimeenpanosta vastaa Motiva yhdessä sen alihankkijoina toimivien alan yritysten ja yhteisöjen kanssa. Lisäksi yhteistyötä tehdään paljon myös kentän muiden toimijoiden kuten esim. eri toiminta-alueiden toimialaliittojen ja järjestöjen kanssa.</p>		
<p>Motiva on asiantuntija- ja palveluyritys, joka tekee monipuolisesti työtä energian ja materiaalien kestävän käytön sekä uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseksi.</p> <p>Toiminta alkoi vuonna 1993, jolloin kauppa- ja teollisuusministeriö (nyk. TEM) perusti Energiansäästön palvelukeskus -projektin. Valtion omistamaksi osakeyhtiöksi Motiva muuttui 1.11.2000. Motiva muodostuu valtionhallintoa sidosyksikköasemassa (in-house) palvelevasta Motiva Oy:stä ja yrityksistä, kuntia ja yhteisöjä palvelevasta Motiva Service Oy:stä (perustettu 12.12.2008). Motiva Oy on kokonaan valtion omistama osakeyhtiö ja vastaavasti Motiva Service Oy on kokonaan Motivan omistama yhtiö. Motivan rooli vastaa kansallisen energiatoimiston ("National Energy Agency") tyyppisen organisaation toimintaa.</p> <p>Motiva kehittää yhdessä asiakkaiden kanssa toimintamalleja ja työkaluja, jotka helpottavat näiden tavoitteiden saavuttamista. Neuvonta, viestintä, toimijoiden verkottaminen ja aktivointi, työkalujen tuottaminen, kampanjointi ja tietoaineistojen tuottaminen ovat osa aktiivista toimintaa. Siihen kuuluu oleellisesti myös toimenpiteiden seuranta ja vaikutusten arviointi.</p> <p>Motiva hyödyntää viestinnässä monipuolisesti erilaisia viestintäkanavia: www-palvelut, energiatehokkuutta edistävät kampanjat, julkaisut ja tietoaineistot, seminaarit, messut ja verkostoitumistilaisuudet. Nykyään yhä suurempi osa viestintää toteutetaan sähköisenä ja myös sosiaalisen median kanavia hyödynnetään. Median aktivointi ja palvelu on oleellinen osa viestintätoimintaa. Tiedotteita lähetettiin vuonna 2016 kaikkiaan 64. Uusia julkaisuja tuotettiin 16, joista yksi oli uusintapainos. Lisäksi tuotettiin 13 julkaisua Energiatehokkuussopimusten raportointi -sarjassa. Kaikkiaan painettuja julkaisuja jaettiin lähes 36 900 kpl, mikä on aiempaa vähemmän, sillä sähköisen tiedonjaon merkitys on kasvanut. Verkkosivuilla julkaisuja on yhteensä 324 kpl.</p> <p>Motivan kehittämässä ja ylläpitämässä verkkopalveluissa oli vuonna 2016 yhteensä n. 1,1 milj. käyntiä. Mediaosumien määrä oli noin 1300 kpl koko Motivassa vuoden 2016 aikana.</p> <p>Motiva tukee palveluillaan valtionhallintoa muun muassa kansallisen energia- ja ilmastostrategian ja EU:n direktiivien toimeenpanossa ml. energiatehokkuusdirektiivi, rakennusten energiatehokkuusdirektiivi, ekosunnitteludirektiivi ja uusiutuvan energian direktiivi. Palveluja tarjotaan myös kunnille, yrityksille, yhteisöille ja kuluttajille. Motiva toimii mm. kuluttajien energianeuvonnan ja liikkumisen ohjauksen valtakunnallisena koordinoijana sekä vastaa julkisten hankintojen neuvontapalvelusta. Toimintatapana on menetelmien, teknologian ja viestinnän yhdistäminen tehokkaaksi kokonaisuudeksi.</p> <p>Motivan keskeiset toiminta-alueet ovat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiatehokkuussopimukset: hallinnointi, kehittäminen, toimeenpanon tuki, seuranta • Energiakatselmus- ja analyysitoiminta: hallinnointi, kehittäminen, asiakasneuvonta, katselmoijakoulutus, laadun ja tulosten seuranta • Energiankäytön hallinta: johtamisjärjestelmät, jatkuva parantaminen • Neuvonta ja viestintä: asenteisiin ja käyttötottumuksiin vaikuttaminen, hyvät käytännöt, hankintapalvelu, kuluttajien energianeuvonnan koordinointi, liikkumisen ohjauksen koordinointi • Seuranta ja vaikutusten arviointi: ohjelmien ja toimenpiteiden vaikuttavuus • Uusiutuva energia: kestävän käytön lisääminen, eri teknologioiden käyttöönoton nopeuttaminen 		

- Materiaalitehokkuus: materiaalien tehokas käyttö, materiaalikatselmuksat ja elinkaariajattelun edistäminen
- Ympäristömyötäinen tekniikka: käyttöönoton nopeuttaminen
- Ympäristömerkintä: Joutsenmerkki – pohjoismainen ympäristömerkki, EU-Kukka – EU:n ympäristömerkki

Lisätietoa <http://www.motiva.fi>

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Motivan toimintaa arvioidaan pääosin Motivan toteuttamien projektien arviointien kautta. Energiavirastolle tehtyyn vuosittaiseen projektikokonaisuuteen (ns. työohjelmaan) sisältyy yhtenä keskeisenä osana vaikutusten arviointi. Mm. energiakatselmustoiminnan ja energiatehokkuussopimustoiminnan seurantajärjestelmät ovat Motivan ylläpitämiä ja kehittämiä ja ko. ohjelmien vaikutusten arviointi tapahtuu Motivassa.

TOIMENPIDE Energianeuvontaa kuluttajille		TOIMENPIDEKODI HO-08-TEM/YM/LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1/2010	Päätyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Kuluttajien (yksityistalouksien) energiankäyttö: asuminen ja laitehankinnat, uudis- ja korjausrakentaminen, rakennusten lämmitystapavalinnat, liikkuminen	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Työ- ja elinkeinoministeriö nimesi Motiva Oy:n energianeuvontaa koordinoivaksi ja kehittäväksi valtakunnalliseksi koordinaatiokeskukseksi joulukuussa 2010. Neuvonnan ytimessä on vuonna 2013 käyttöön otettu eneuventa.fi-verkkoportaali sekä eri puolella Suomea toimivat alueellista neuvontaa tarjoavat tahot (vuoden 2016 lopussa neuvontaa oli saatavilla 11 alueella). Kuluttajien energianeuvontaan oli vuosina 2011–2014 käytettävissä noin 1 miljoonaa euroa vuosittain. Vuoden 2015 budjetti oli 290 000 euroa ja vuosien 2016 sekä 2017 budjetti 250 000 euroa vuosittain.</p> <p>Liikkumisen ohjausta edistävään valtakunnalliseen koordinoitavuuteen oli vuonna 2016 varattu 210 000 euroa (v. 2014 vastaavasti 270 000 euroa). Toimintaa rahoittaa Liikennevirasto ja toteuttaa Motiva Oy. Lisäksi liikkumisen ohjauksen valtionavustusten kautta on jaettavissa noin 950 000 euroa (500 000 euroa v. 2014), mikä kohdentuu eri puolille Suomea, erityisesti suuriin kasvukeskuksiin.</p> <p>Ympäristöministeriö edistää kokonaisvaltaista korjausrakentamisen viestintää ja hyödyntää olemassa olevaa korjausrakentamisen neuvontaverkosta sekä ylläpitää korjaustieto.fi verkkoportaalin osana kuluttajille ja kiinteistöjen omistajille suunnattua neuvonnan hakupalvelua. Energiatohokkuuden edistämisen lisäksi neuvontaa tarjotaan kolmella muulla aihealueella, mm. kiinteistönpito ja -hoito, kierrätys- ja materiaalihokkuus, kosteus- ja homeongelmat sekä esteettömyys. Osana rakennusten energiatohokkuusdirektiivin toimeenpanoa on tarjolla lisäksi Motivan tuottamaa neuvontaa energiatodistuksista ympäristöministeriön toimeksiannosta.</p> <p>Kuluttajia ja muita pieniä energiankäyttäjiä kannustetaan neuvonnan lisäksi monin informatiivisin keinoin energiankäytön edistämiseen. Tätä työtä tekevät vastuuministeriöiden lisäksi mm. energiayhtiöt, joilla on myös lakisääteinen rooli energiankäytön edistäjänä. Monet energiayhtiöt, kuluttajajärjestöt ja yhdistykset ovat vuosia ansiokkaasti tuottaneet ja välittäneet kuluttajille informaatiota.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Kuluttajien energianeuvonta		
<p>Motiva toimii valtakunnallisena koordinaattorina ja toiminnan rahoittajana on Energiavirasto (2013 loppuun asti työ- ja elinkeinoministeriö TEM). Valtakunnallisesti neuvonnan koordinoitua tukee ohjausryhmä, johon kuuluvat Energiaviraston ja työ- ja elinkeinoministeriön lisäksi ympäristöministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, Suomen Kuntaliitto ja Energiatoimintatutkimuskeskus. Maakunnissa energianeuvontaa toteuttavat eri toimijat, joista osalla on pitkä kokemus alalta ns. alueellisena tai paikallisena energiatoimintatutkimuskeskuksena. Neuvonta-aineistoja ollaan parhaillaan siirtämässä omalta sivustoltaan (http://www.eneuvonta.fi/) osaksi Motivan verkkopalvelua ja henkilökohtainen Messenger-neuvonta yhdistettynä sähköpostineuvontaan on käynnistymässä.</p>		
Liikkumisen ohjauksen edistäminen		
<p>Motiva koordinaattorina, rahoittajana pääosin Liikennevirasto. Koordinaation ohjaus tapahtuu Liikenneviraston ja Motivan välisessä ohjausryhmässä (LOKO). Hankkeiden toteuttajina on kuntia, energiatoimintatutkimuskeskuksia, järjestöjä ja konsultteja.</p> <p>Lisätietoa: http://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen</p>		
Korjausrakentamisen neuvontaverkosto ja viestintä		
<p>Ympäristöministeriö koordinoi korjausrakentamisen neuvontaverkosta. Korjausneuvonnan verkosto koostuu korjausrakentamisesta, kiinteistöjen ylläpidosta ja rakennusten ominaisuuksista neuvontaa antavista tahoista. Neuvontaverkoston kuuluu tällä hetkellä alueellisesti kattavasti noin 50 tahoja, kuten julkisyhteisöjä, kuntia, maakuntamuseoita, korjausrakentamiskeskustoja sekä kiinteistö- ja rakentamisan toimijoita kuten liittoja. Neuvonta on maan kattavaa. Lisätietoa: www.korjaustieto.fi</p>		
Muut		
Vastuuministeriöiden lisäksi muut toimijat, kuten energiayhtiöt, kuluttajajärjestöt ja monet yhdistykset		

TOIMENPITEEN KUVAUS

Kuluttajien energianeuvonta

Kuluttajille suunnattua energianeuvontaa on kehitetty osana energia- ja ilmastostrategian, kuluttajapoliittisen ohjelman sekä energiatehokkuutta koskevan valtioneuvoston periaatepäätöksen toimeenpanoa. Valtioneuvoston periaatepäätöksen (4.2.2010) mukaan ”Kuluttajien energianeuvontajärjestelmä otetaan käyttöön ja toiminnalle nimitetään valtakunnallinen koordinaatiokeskus”. Tavoitteena on, että kuluttajat saavat luotettavan energianeuvonnan kautta aikaan energian käytön tehostumista ja uusiutuvan energian käytön lisääntymistä, joilla vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä. Uuden energia- ja ilmastostrategian (11/2016) mukaan kuluttajien energianeuvontaa vauhditetaan ja lisätään osallistamista. Lisäksi varmistetaan paikallisten ja alueellisten toimijoiden kanssa yhteistyöhön ja hyvien käytäntöjen monistamiseen perustuvan, kattavan ja oikea-aikaisen kuluttajien energianeuvonnan tarjonta.

Työ- ja elinkeinoministeriö nimesi Motiva Oy:n energianeuvontaa koordinoivaksi ja kehittäväksi valtakunnalliseksi koordinaatiokeskukseksi joulukuussa 2010. Vuosina 2010–2011 eri puolilla Suomea toteutetut 24 neuvonnan pilot-hanketta, kuluttajien energianeuvonnasta syksyllä 2011 tehty ulkopuolinen arviointi ja vuonna 2012 käynnistynyt maakunnallinen neuvonta ovat luoneet hyvän pohjan toiminnalle. Visio2022-työ aloitettiin kesällä 2016 neuvonnan kehittämiseksi yhteistyössä ohjausryhmän ja neuvojaverkoston kanssa.

Neuvonnan järjestämisessä tähdätään yhden luokun periaatteeseen, millä tarkoitetaan kuluttajan mahdollisuutta saada energianeuvontaa mahdollisimman kattavasti yhdestä paikasta arjen eri tilanteisiin asumisesta liikkumiseen, hankintoihin, remontointiin ja rakentamiseen saakka. Tätä periaatetta tukee vuonna 2013 käyttöön otettu eneuvonta.fi -verkkoportaali, joka myös parantaa kansalaisten tasavertaista asemaa saada yhteiskunnan varoilla annettavaa neuvontapalvelua. Neuvonnan kautta ei tarjota tietoa yksittäisistä laitevalinnoista eikä se anna yksityiskohtaista suunnittelua tai konsultointia.

Neuvonnan ytimenä toimivat mainitun verkkoportaalin lisäksi eri puolella Suomea toimivat alueellista neuvontaa tarjoavat tahot. Vuoden 2016 lopussa neuvontaa oli saatavilla 11 alueella, ja osalla näistä toimijoista on pitkä kokemus alalta ns. alueellisena tai paikallisena energiatoimistona toimineena. Neuvontatoiminnassa käytettävät neuvonta- ja viestintätavat vaihtelevat (henkilökohtainen neuvonta, kohdennetut seminaarit, neuvontaklinikat jne.). Energianeuvontaportaali on vahvasti linkitetty muihin verkkopalveluihin ja -portaaleihin ja se ohjaa kuluttajia ottamaan yhteyttä alueellista neuvontaa tarjoaviin toimijoihin. Vuoden 2016 aikana noin lähes 50 000 kuluttajaa haki tietoa verkkoportaalista.

Valtakunnallisesti neuvontaa ohjaa ohjausryhmä, johon kuuluvat Energiaviraston ja työ- ja elinkeinoministeriön lisäksi ympäristöministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, Suomen Kuntaliitto ja Energiateollisuus.

Neuvontatyötä tekeviä toimijoita verkotetaan ja heille tarjotaan verkkokoulutuksia ja neuvontamateriaaleja. Yhteistyötä jatketaan vakiintuneiden ns. sektorikohtaisten neuvontojen (mm. liikkumisen ohjaus, korjausrakentaminen) kanssa. Näistä keskeisimpiä ovat mm. Korjausrakentamisen neuvonta (ympäristöministeriö) ja Motivan koordinoima viisaan liikkumisen verkosto VILI (Liikennevirasto).

Liikkumisen ohjaus

Liikenteen energiatehokkuutta edistetään osana valtakunnallista liikkumisen ohjausta, jonka koordinoitavuuden Liikennevirasto on tilannut Motivalta. Liikkumisen ohjaus on liikenteen kysynnän hallinnan keino, jonka tavoitteena on vähentää yksin omalla autolla ajamista ja lisätä ympäristön ja yhteiskunnan kannalta edullisia liikkumistapoja, eli kävelyä, pyöräilyä, joukkoliikenteen käyttöä, autojen yhteiskäyttöä, kimppakyytejä ja taloudellista ajotapaa. Monipuolinen viestintä on keskeinen keino tässä edistämistyössä.

Lisäksi vuosina 2010–2013 tuettiin paikallisesti toteutettavia liikkumisen ohjauksen kehittämishankkeita usean rahoittajan yhteisellä t&k-haulla. Liikennevirasto on vuodesta 2012 myöntänyt myös valtionavustusta seuduille ja kunnille tavoitteena edistää liikkumisen ohjauksen toiminta- ja yhteistyömuotoja. Motiva tukee hankkeiden verkottamista ja viestintää. Liikkumisen ohjauksen asiantuntijaverkosto LIVE, nykyisin nimeltään viisaan liikkumisen verkosto VILI, perustettiin myös lisäämään yhteistyötä ja tiedonvaihtoa. VILI-verkostoon kuuluu nykyisin noin 550 jäsentä. VILI linkittää Suomen osaksi alan eurooppalaista EPOMM-verkostoa (European Platform on Mobility Management), jonka jäsen Liikennevirastosta tuli 2010. Motiva toimii kansallisena EPOMM-kontaktipisteenä.

Taloudellinen ajaminen ja energiatehokkaan auton valinta tulee nähdä myös viisaana liikkumisena. Taloudellisen ajotavan koulutus on integroitu kolmivaiheisen kuljettajaopetuksen perusvaiheeseen, harjoitteluvaiheeseen ja syventävään vaiheeseen. Taloudellinen ajotapa arvioidaan myös ajokokeessa. Koulutus on kirjattu Liikenteen turvallisuusvirasto Trafín hyväksymään opetussuunnitelmaan. Taloudelliseen ajamiseen on saatavissa myös muuta koulutusta.

Kuluttajille on tarjolla hankintatilanteisiin, kuten auton hankintaan, erilaisia työkaluja (ks. jäljempänä). Nykyään on yhä enemmän tarjolla tietoa liikenteen uusien käyttövoimien, kuten esim. sähköautoilun, käyttöönoton vauhdittamiseksi.

Korjausrakentamisen neuvonta

Osana korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelmaa ympäristöministeriö on vuodesta 2011 alkaen ylläpitänyt ja kehittänyt korjausrakentamisen neuvonnan tueksi www.korjaustieto.fi-portaalia, josta löytyy tietoa taloyhtiöiden sekä pientalojen korjauksiin, viranomaistietoa sekä korjausneuvontaa harjoittavia organisaatioita ja korjausneuvoja yhteystietoineen. Asiantuntijoiden kokoama sisältö on tarkoitettu asukkaille, omistajille ja taloyhtiöille sekä kiinteistönhoidon ammattilaisille. Työkalut, neuvontapalvelu, ajankohtaiset uutiset ja vinkit sekä ammattilaisten hakupalvelu antavat kaupallisesti riippumatonta, puolueetonta ja oikea-aikaista neuvontaa ja opastusta.

Neuvojat edistävät kestävää ja säästävää, turvallista ja terveellistä sekä energiatehokasta arkea tarjoamalla luotettavaa ja puolueetonta tietoa suomalaisille päätöksenteon tueksi. Korjausneuvonta on tutkittuun tietoon ja käytännön kokemukseen perustuvien neuvojen jakamista erilaisiin kiinteistönpidon ja korjaamisen tilanteisiin. Korjausneuvonta ei ole suunnittelua eikä ammatillista konsultointia. Energiatehokkuus ja kiinteistöjen suunnitelmallinen ylläpito ovat keskeisiä korjausrakentamisen viestinnän osa-alueita terveellisiä sisäilmaolosuhteita unohtamatta.

Osana Kestävän tuotannon ja kulutuksen KULTU II -ohjelmaa (Vähemmästä viisaammin 2013–2015) toteutettiin myös erilaisia kuluttajien energiankäyttöön vaikuttavia kokeiluja ja palveluja.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Kuluttajien energianeuvonnasta toteutettiin ulkopuolinen arviointi vuoden 2011 jälkimmäisellä puoliskolla, mutta tähän ei sisällynyt energiansäästövaikutusten arviointia.

Liikkumisen ohjauksen vaikutusten arviointia varten on kartoitettu muissa maissa käytössä olevia menetelmiä. Tällä hetkellä osassa hankkeita on käytössä ns. MaxSumo-menetelmä.

TOIMENPIDE Pk-yritysten energiatehokkuusneuvonta		TOIMENPIDEKOODI HO-09-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 6/2009	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Keskisuuret energiatehokkuussopimukseen liittyneet pk-yritykset kemian, elintarvike- ja teknologiateollisuuden aloilta sekä matkailu- ja ravintola-alalta.	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Pienten ja keskisuurten yritysten (pk-yritysten) energianeuvontaa ovat rahoittaneet TEM, Energiavirasto ja Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen liittyneet toimialaliitot. Toiminta käynnistyi vuonna 2009, jolloin kokonaisbudjetti oli n. 320 000 euroa, josta työ- ja elinkeinoministeriön osuus oli 271 000 euroa ja liittojen 49 000 euroa. Kyseisenä vuonna toimintaan liittyi myös varsinaista neuvontaa tukevia projekteja. Viime vuosina Energiavirasto on vastaavasti rahoittanut toimintaa noin 170 000 eurolla vuosittain ja toimialaliitot noin 47 000 eurolla. Luvuissa ei ole mukana muiden neuvontaa tukevien projektien kustannuksia.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Pk-yritysten energiatehokkuusneuvontaa toteuttavat Motiva (vastuu, koordinointi, käytännön toteutus, viestintä), toimialaliitot (palaute, ohjaus, viestintä) sekä Energiavirasto (vuoteen 2013 saakka työ- ja elinkeinoministeriö) (palaute, ohjaus, viestintä). Välillisesti neuvontatyöhön ja erityisesti tehostamistoimenpiteiden varsinaiseen toteuttamiseen osallistuvat myös laitetoimittajat ja konsultit. Neuvonnan kohteena olevat pk-yritykset osallistuvat palvelun kehittämiseen antamalla palautetta ja osallistumalla workshop-tilaisuuksiin.		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Pk-yritysten energianeuvontaan ovat osallistuneet Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen liittyneistä toimialaliitoista Muoviteollisuus ry (ei enää neuvonnassa mukana vuodesta 2013 alkaen), Kemianteollisuus ry, Teknologiateollisuus ry, Elintarviketeollisuusliitto ry sekä Matkailu- ja Ravintolapalvelut MaRa ry sekä TEM/vuodesta 2014 alkaen Energiavirasto. Neuvontatyötä valmisteltiin yhteistyössä em. toimialaliittojen ja TEMin kanssa vuosina 2007–2008. Varsinainen neuvontatyö aloitettiin vuonna 2009. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä energia-asiat toteutetaan usein oman toimen ohella ja niihin käytettävät resurssit ovat rajalliset. Tästä syystä energiatehokkuuteen ei aina kiinnitetä huomiota ja energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet jäävät toteuttamatta ja niiden kustannussäästöt toteutumatta. Energiatehokkuussopimukset, ja täten myös elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus, ovat Suomessa keskeisessä roolissa energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanossa. Energiatehokkuusneuvontapalvelu aloitettiin Motivassa 1.6.2009. Neuvontaa tarjotaan edellä mainitun viiden toimialaliiton Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen keskisuuren teollisuuden toimenpideohjelmiin liittyneille sopimusyrityksille. Neuvontatoimia on kohdistettu ja kohdistetaan erityisesti seuraaville osa-alueille: <ul style="list-style-type: none"> • Energiatehokkuussopimuksen vuosiraportointi • Energiatehokkuussopimuksen velvoitteiden selventäminen. Vuosina 2012 ja 2013 aktivoitiin erityisesti passiivia sopimusyrityksiä. 2014–2016 painotettiin viestinnässä tehtyjen toimenpiteiden raportoinnin tärkeyttä energiatehokkuusdirektiivin tavoitteiden saavuttamisen kannalta. • Kohteiden oman energiankäytön tärkeimpien tekijöiden tunnistaminen yleisellä tasolla. • Tiedossa olevien tehostamistoimenpiteiden priorisoinnissa avustaminen. • Yritysten sisäinen viestintä ja koulutus ja siihen liittyvät materiaalit • Avustaminen yritysten ja muiden alan toimijoiden (energiakatselmoijat, ELY-keskukset, laitetoimittajat, vastaavien yritysten, jne.) välisten kontaktien luomisessa. 		
Pk-yritysten energiatehokkuusneuvonta on koostunut ja koostuu pääosin seuraavista toimista:		
Puhelin- ja sähköpostineuvonta		
Varsinaisen neuvonnan antamisen lisäksi kootaan tietoa esiin tulleista kysymyksistä, ongelmista ja niiden ratkaisuisista ja käytännöistä.		
Energiatehokkuusseminaarit		
Vuonna 2009 neuvontapalveluun liittyvät viisi seminaaria olivat toimialakohtaisia. Vuonna 2010 energiatehokkuusseminaarit olivat paikkakuntaakohtaisia tilaisuuksia, joihin osallistui yrityksiä yli toimialarajojen. Paikkakuntaakohtaisia seminaareja järjestettiin vuonna 2010 yhteensä neljä sekä lisäksi oma seminaari matkailu- ja ravintola-alan yrityksil-		

le. Vuonna 2011 on järjestetty seminaarit teknologiateollisuudelle sekä seminaari muovi- kemia- ja elintarviketeollisuuden yrityksille. Pääpaino vuoden 2011 seminaarissa on yritysesimerkkien sekä käytännön neuvojen jakaminen.

Vuosina 2012 ja 2013 seminaareja järjestettiin eri toimialoille yhteisistä teemoista mm. lämmön talteenotto ja energiatehokkuuden mittaaminen. Seminaarit pidettiin eri puolilla Suomea, jotta tavoitettaisiin mahdollisimman monia pk-yrityksiä.

2014 ja 2015 seminaarin aiheina olivat ylijäämälämmön hyödyntäminen ja teollisuuskiinteistöjen energiaratkaisut.

Yrityskäynnit

Yrityskäyntien tarve ja toteutus on kasvanut vuosittain. Yrityskäyntien tarkoituksena neuvontatyön lisäksi on tutustua yrityksen toimintaan ja/tai tuotantoon, jotta käytännön mahdollisuudet ja haasteet tulevat paremmin esille.

Neuvontaan liittyvän materiaalin tuottaminen

Neuvontaan liittyvää materiaalia tuotettiin erityisesti vuonna 2009, jolloin valmistuivat toimialakohtaiset energianeuvontamateriaalit kaikille em. toimialaliitoille. Vuosina 2010–2016 materiaali on ollut pääosin olemassa olevan, julkisen materiaalin edelleen viestintää sekä seminaariaineistojen jakamista. Materiaalia tuotetaan ja päivitetään tarpeen mukaan mm. erilaisia esimerkkikortteja hyvistä käytännöistä eri aloilla ja oppaita, joista yhtenä esimerkkinä mm. pk-teollisuuskiinteistöjen energiatehokkuus. Vuonna 2016 tehtiin esimerkkikortteja yritysten energiatehokkuussopimuskauden onnistumisista ja tuloksista.

Motivan ja neuvontaan osallistuvien toimialaliittojen yhteistyö

Neuvontatyöstä tiedotetaan aktiivisesti toimialaliittojen yhteyshenkilöille. Vastaavasti Motiva / energiatehokkuusneuvonta tarvitsee tietoa ja palautetta toimialaliitoilta ja yrityksiltä. Energiatehokkuusneuvonnan tilannepalavereita järjestetään tarkoituksenmukainen määrä sopimuksen mukaisesti. Näin mahdollistetaan tiedon ja palautteen kuluminen molempiin suuntiin. Toimialaliitoilta kysytään myös kirjallinen palaute vuosittain.

Projekti-ideoiden kerääminen neuvontatyön ohella

Neuvontatyön aikana ideoidaan eri sidosryhmien kanssa mahdollisia projekteja tarvelähtöisesti.

Muu toiminta

Pk-yritysten energiatehokkuusneuvonnan lisäksi myös energiavaltaisille yrityksille on käynnissä koko ajan erilaisia kehityshankkeita, joiden tuloksia myös pk-yritykset voivat hyödyntää. Tällaisia hankkeita ovat esim. energiatehokkuuden johtamiseen liittyvät hankkeet ja seminaarit mittaamiseen liittyvä hanke, höyry-lauhe-järjestelmien energiatehokkuuteen liittyvä hanke ja ylijäämälämmön hyödyntämiseen liittyvä hanke. Hankkeet tukevat Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen kuuluvan energiavaltaisen teollisuuden toimenpideohjelman yrityksille asetettujen velvoitteiden toimeenpanoa.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Projekti kohdistuu erityisesti energiatehokkuussopimukseen liittyneisiin yrityksiin ja näin ollen sen energiansäästövaikutukset sisältyvät Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen kuuluvien keskiuuren teollisuuden ja palvelualojen toimenpideohjelmien ja ko. aluein energiakatselmustoiminnan vaikutusten arviointeihin.

Toisaalta seuranta ja vaikutusarviointia tehdään jatkuvasti esimerkiksi yhteydenottojen ja seminaaripalautteiden kirjaamisen muodoissa. Lisäksi vuonna 2010 toteutettiin palautekysely neuvonnan kohteena oleville yrityksille. Toimialaliitoilta kysytään vuosittain myös kirjallinen palaute neuvonnasta.

TOIMENPIDE		TOIMENPIDEKODI
Vakiintuneet viestintätoimet ja -kampanjat		HO-10-TEM/YM/LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	Päättyy
	1996	jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Energiankäyttäjät laajasti	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Energiansäästöviikon koordinoinnista vastaa Motiva osana Energiaviraston (2013 loppuun asti TEM:n) Motivalta tilaaman energiatyöohjelman Viestintä- ja tiedonvaihto -osa-alueetta. Motiva koordinoi kansallisesti Liikkujan viikkoa osana Liikkumisen ohjaustyötä Liikenneviraston toimeksiannosta.		
Kampanjoihin osallistuu yrityksiä ja yhteisöjä. Liikkujan viikossa on mukana pääasiassa kuntia.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Energiansäästöviikon koordinoinnista vastaa Motiva osana Energiaviraston (2013 loppuun asti TEM:n) Motivalta tilaaman energiatyöohjelman Viestintä- ja tiedonvaihto -osa-alueetta. Motiva koordinoi kansallisesti Liikkujan viikkoa osana Liikkumisen ohjaustyötä Liikenneviraston toimeksiannosta.		
Kampanjoihin osallistuu yrityksiä ja yhteisöjä. Liikkujan viikossa on mukana pääasiassa kuntia.		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Energiatehokkuuden toteutuminen käytännössä vaatii pitkäjänteistä ja määrätietoista tiedotusta ja neuvontaa. Yksi tapa on toteuttaa vuosittain aina samaan aikaan toimintaa, jolla tarjotaan tietoa, toimintatapoja ja kannustusta energiatehokkuustoimenpiteiden toteuttamiseen yhteiskunnan eri alueilla. Tällaisia vakiintuneita vuosittaisia viestintätoimia ovat esimerkiksi Energiansäästöviikko ja Liikkujan viikko.		
Valtakunnallista Energiansäästöviikkoa vietetään perinteisesti vuosittain lokakuussa viikolla 41. Energiansäästöviikon tavoitteena on nostaa esille ajankohtaista asiaa energiatehokkuudesta ja tarjota säästövinkkejä yrityksille, yhteisöille, kunnille ja kuluttajille. Energiansäästöviikon toteutustapa on vapaa. Jokainen toimija voi toteuttaa säästöviikon omalla tyylillään ja itselleen ajankohtaisista aiheista. Vuonna 2017 Energiansäästöviikkoa vietetään jo 20. kertaa. Vuonna 2016 viikkoon osallistui 386 organisaatiota. Facebook-näkyvyys oli 251000, mihin sisältyi 17 000 videolatausten tai kuva-animoitien katsomista. Ajalla 20.9–16.10. sitoutumisten määrä oli 5500 (tykkäys, jako, kommentointi). Energiansäästöviikkoon liittyviä Twitter-näyttökertoja oli 117 000. www.energiansaastoviikko.fi		
Kansainvälistä Liikkujan viikkoa vietetään vuosittain 16.–22.9. Liikkujan viikolla kannustetaan ihmisiä kiinnittämään huomiota omiin, arkisiin liikkumisvalintoihin ja niiden vaikutuksiin ympäristöön ja yhteiskuntaan. Motiva koordinoi kansallisesti Liikkujan viikkoa osana Liikkumisen ohjaustyötä. Koordinointiin kuuluu yhteydenpito kotimaisiin sidosryhmiin ja eurooppalaiseen verkostoon sekä valtakunnallinen viestintä. Vuonna 2016 viikkoon osallistui 27 kuntaa ja kaupunkia. www.liikkujanviikko.fi		
Vakiintunut lapsille suunnattu kampanja on esim. vuodesta 1996 asti vietetty Tokaluokkalaisten Energiansäästöviikko (www.heikaikkitoimii.fi), jota syksyisin viettää lähes puolet ikäluokasta. Viikon toteutuksen mahdollistavat monet energiayhtiöt. Joillain alueilla energiayhtiöt järjestävät ”Energiaa Suomessa” -koululaistapahtuman 9-luokkien oppilaille ja opettajille (www.energiaasuomessa.fi). Tieto kestävästä toimintatavasta lisääntyy myös kytkemällä oma koulurakennus mukaan toimintaan esimerkiksi Vihreä Lippu -toiminnassa, jossa on mukana noin 300 koulua ja päiväkotia (www.vihrealippu.fi).		
Suomen Kuntaliiton Ilmastokampanjan tarkoituksena on edistää kuntien kasvihuonekaasupäästöjä kestävästi kehityksen periaatteiden mukaisesti. Vahvasti viestinnällisessä Ilmastokampanjassa on mukana 56 kuntaa ja 2 kuntayhtymää (2/2015). Kampanja liittyy kuntien maailmanlaajuisen ympäristöjärjestön ICLEI:n kampanjaan Cities for Climate Protection. www.kunnat.net , www.iclei.org .		
Kunnissa tapahtuvaa toimintaa toteutuu mm. Kohti hiilineutraalia kuntaa -hankkeessa (HINKU), jossa kunnat, yritykset, asukkaat ja asiantuntijat ideoivat ja toteuttavat yhdessä ratkaisuja kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseksi. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) koordinoiman hankkeen tukena toimii myös HINKU-foorumi, joka kokoaa yhteen kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluja tarjoavat yritykset sekä alan asiantuntijat. www.hinku-foorumi.fi . Kahdeksan kuntaa kuuluu parhaillaan Resurssiivisaiden edelläkävijäkuntien (Finnish Sustainable Communities) verkostoon, jonka palvelukeskuksen muodostavat Motiva ja Suomen ympäristökeskus SYKE. www.fisunetwork.fi		
Vuosina 2010–2016 oli käynnissä ympäristöministeriön rahoittama Kosteus- ja hometalkoot -toimintaohjelma, www.hometalkoot.fi . Sen tavoitteena oli tukea etenkin omakotitalojen omistajia talojensa kunnossapidossa ja siten ennaltaehkäistä kosteus- ja homevaurioiden syntyä. Tähän toimintaan liittyy myös energiatehokkuusnäkökulma.		
Monet kohdennetuista viestintätoimista ja kampanjoista nojautuvat vahvasti verkkopalveluihin, joita on kuvattu		

tarkemmin toimenpiteen HO-11-TEM/YM/LVM kuvauksessa.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Viestinnällisten toimien ja kampanjoiden vaikuttavuutta seurataan lähinnä ns. viestinnällisten mittareiden avulla, kuten osallistujien määrillä, saadulla palautteella ja mahdollisesti medianäkyvyytenä. Viestinnällisten toimien ja kampanjoiden vaikuttavuuden arviointia pyritään kehittämään.

Energiansäästöviikon palautekyselyn 2016 mukaan 386 osallistujan kautta kampanja tavoitti n. 220 000 henkilöä. Verkkopalvelussa oli 17 384 käyntiä, Facebook-näkyvyys oli 251 000 ja Twitter-näyttökertoja oli 117 000. Mediaosumia oli Energiansäästöviikolla ja heti sen jälkeen oli yhteensä n. 200 kpl. Vastaavasti Liikkujan viikkoon osallistui 27 kaupunkia.

TOIMENPIDE Verkkopalvelut ja tietoaaineistot		TOIMENPIDEKODI HO-11-TEM/YM/LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Yritykset, yhteisöt ja kuluttajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI Tapauskohtaisesti.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT Eri ministeriöt, Motiva, muut toimijat		
TOIMENPITEEN KUVAUS <p>Erilaisten verkkopalveluiden ja sähköisten työkalujen kautta pystytään tarjoamaan kohdennettua tietoa havainnollisella tavalla erilaisten muiden tietoaaineistojen, kuten oppaiden, esitteiden ja säännöllisesti ilmestyvien alan toimijoiden lehtien lisäksi. Ohessa muutamia esimerkkejä keskeisimmistä verkkopalveluista, joiden tarjonta on nykyään runsasta. Myös monilla energiayhtiöillä, järjestöillä ja muilla toimijoilla on koottuina kattavia verkkopalveluita ja työkaluja energiatehokkuuden edistämiseen. Verkkopalveluissa ja sähköisissä työkaluissa on olennaista varmistaa tiedon luotettavuus sekä resurssit tiedon päivitettävyyteen.</p> <p>Yleinen energiansäästötietous ja asumisen energiatehokkuus</p> <p>Kuluttajien käyttöön on vuonna 2013 avattu eneuvonta.fi -verkkoportaali, jonka tavoitteena on tarjota luotettavaa tietoa energiatehokkuuden edistämiseen. Se kokoaa keskeisimmät palvelut yhteen kuluttajan helposti löydettävissä olevaan paikkaan ja ohjaa lisätiedon lähteille. Portaali tarjoaa tietoa asumiseen, remontointiin, rakentamiseen ja liikkumiseen.</p> <p>Motivan verkkopalvelu www.motiva.fi ja monet sen alla olevista yli 20:stä erillisestä verkkopalvelusta tarjoavat kuluttajille ja pienille energiankäyttäjille luotettavaa tietoa. Esimerkiksi www.topten-suomi.fi -palvelu on kuluttajille suunnattu nettipohjainen työkalu, joka listaa energiatehokkaat markkinoilla olevat laitteet ja tuotteet. www.lampputieto.fi -palvelu on kehitetty tiiviissä yhteistyössä lampujen maahantuojien, vastuuministeriöiden (työ- ja elinkeinoministeriö, ympäristöministeriö ja sosiaali- ja terveysministeriö) ja Tukesin kanssa, ja se on yksi Motivan suosituimmista palveluista (kävijöitä 112 000 v. 2016). Sivustolla oleva Lampunvalintakone ohjaa havainnollisella tavalla lampun valinnassa.</p> <p>Kiinteistöt, rakentaminen</p> <p>YM:n toimeksiannosta Motiva on tuottanut vuodesta 2009 alkaen rakennusten energiatodistuksista kertovaa verkkosivustoa www.motiva.fi/energiatodistus. Sivustolta löytyy perustietoa energiatodistuksista ja mm. energiatodistusten antajista sekä usein kysytyistä kysymyksistä. Sivustoa tukevat kahdesti viikossa aamupäivisin palveleva neuvontapuhelin (puh. 0424 281 291) sekä esite- ja opasaineistot. Verkkosivustolla vierailee noin 30 000 kävijää vuosittain.</p> <p>www.energiatehokaskoti.fi ohjaa lähes nollaenergiarakentamiseen ja sen kautta osaltaan toimeen pannaan rakennusten energiatehokkuusdirektiivin tavoitteita (Art. 9). Sivulla esiteltävät seuranta- ja esimerkkikohteet tuovat esiin käytännön sovellutuksia. Energiatehokas koti -hanketta on Motivan koordinoimana toteutettu vuodesta 2005 alkaen ja siihen on osallistunut eri vuosina noin 20 talotehdas-, talotekniikka- sekä lämmitysalan yrityksiä ja yhdistyksiä.</p> <p>BUILD UP Skills Finland -projektissa (http://www.motiva.fi/buildupskills) on tuotettu parhaisiin käytäntöihin pohjautuvaa koulutusmateriaalia rakennusalan kouluttajille ja työntekijöille viidellä kielellä; tuotettiin täydennyskoulutusohjelmat kouluttajien ja rakennusalan työntekijöiden osaamisen kehittämiseen sekä järjestettiin pilottikoulutuksia. Koulutusmateriaalien ja koulutusten toteutus noudatti 2-vaiheisen projektin ensimmäisessä vaiheessa alan osaamisen kehittämiseksi tuotetun kansallisen etenemissuunnitelman tavoitteita. Projektin toteutuksesta vastasi Motiva yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston ja Työtehoseuran kanssa. Projektia rahoittivat Euroopan komission IEE-ohjelma, Energiavirasto ja ympäristöministeriö.</p> <p>https://www.motiva.fi/koti_ ja_ asuminen/ saasta_ sahkoa/ sahkolammituksen_ tehostamisohjelma_ elvari oli sähkölämmityksen tehostamiseen tähtäävä ohjelma, jota Motiva koordinoi ja toteutti yhdessä energiayhtiöiden kanssa. (Elvari ohjelmassa julkaistut aineistot)</p> <p>Lämmitysjärjestelmien vertailun tueksi on tuotettu niin ikään erilaisia laskureita.</p> <p>Lisäksi on uusiutuvaan energiaan pohjautuvia sivustoja, kuten esimerkiksi www.motiva.fi/bioenergia, aurinkosähköstä ja -lämmöstä tietoa tarjoavat www.motiva.fi/aurinkosahko ja www.motiva.fi/aurinkolampo.</p>		

www.korjaustieto.fi on ympäristöministeriön tuottama ja ylläpitämä verkkopalvelu kiinteistöjen kunnossapitoon ja korjaamiseen. Vuonna 2011 avattu sivusto on tarkoitettu asukkaille, omistajille ja taloyhtiöille sekä kiinteistönhoidon ammattilaisille tarjoten käytännönläheisiä työkaluja, ajankohtaisia uutisia ja vinkkejä sekä ammattilaisten haku- palvelun. [Korjaustieto.fi](http://www.korjaustieto.fi) on keskeinen korjausneuvonnan tietolähde (ks. energianeuvontaa kuluttajille -toimenpide).

Ympäristöministeriö teetti selvityksen korjausrakentamisen viranomaisohjauksen kehittämistä. Työn lähtökoh- tana oli ympäristöministeriön johdolla laadittu korjausrakentamisen strategia sekä siihen perustuva valtioneuvoston periaatepäätös korjausrakentamisesta. Toimeksiannossa selvitettiin ja analysoitiin noin 150 tapausta ns. kipupistet- tä. Näistä noin 10 % liittyy rakennusten energiatehokkuuteen. Tapausarvioinnit ja menettelytapaoheja on julkaisu: www.korvo.fi. Palvelu on suunnattu erityisesti rakennusalan ammattilaisille ja viranomaisille, mutta myös suunnitte- lijoille.

[Www.energiahukka.fi](http://www.energiahukka.fi) on vuonna 2016 käynnistynyt ympäristöministeriön tuottama kiinteistö- ja energia- alan toimijoiden yhteiskampanja, jonka tavoitteena on auttaa suomalaisia taloyhtiöitä energiatehokkaaseen kiinteistönpäi- toon. Kampanja tarjoaa ohjeistuksen taloyhtiön energiankulutustaan asteittaiseen vähentämiseen.

Liikenne, liikkuminen

Viisaan liikkumisen tueksi löytyy verkosta tietoa www.motiva.fi/liikenne. Lisäksi tietoa liikkumisvalintojen tueksi on koottu [eneuvonta.fi](http://www.eneuvonta.fi) -portaaliin. Asiantuntijoita varten on koottu Pyöräilykuntien verkoston ylläpitämä kävelyn ja pyöräilyn tietopankki www.kulkulaari.fi (Liikennevirasto), jossa on myös laajemmin tietoa liikkumisen ohjauksesta. Liikkumisen ohjaukseen kannustetaan monin tavoin esimerkiksi erilaisten laskurien välityksellä.

Liikenteen biopolttoaineista saa tietoa mm. e10bensiiini.fi -palvelusta.

Hankinnat

Energiatehokkaiden hankintojen tekemisen tueksi on kehitetty erilaisia verkkopalveluita.

Viisaan auton valinnan tueksi on olemassa oma sivusto www.valitseautoviisaasti.fi.

Autovertaamo-palvelussa (<http://autovertaamo.trafi.fi/>) on nähtävissä energiamerkki sekä uusille myynnissä ole- ville henkilöautoille että vuoden 2000 jälkeen käyttöönotetuille käytetyille autoille. Verkkopalvelu pohjautuu Auto- tuotajat ry:n ja maahantuojien Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi) ja valmistajilta saamiin tietoihin.

Neuvontaa kestäviin julkisiin hankintoihin on saatavissa muun muassa Motivan hankintapalvelusta www.motivanhankintapalvelu.fi, joka palvelee myös puhelinneuvontana (puh. 0424 281 246). Sivustolla olevassa tietopankissa on kootusti ympäristötietoa eri tuotteiden ja palveluiden ympäristövaikutuksista ja siitä miten näitä voi julkisissa hankinnoissa huomioida. Tietopankkiin on valittu tuoteryhmiä, jotka ovat volyymiltaan suuria julkisen sek- torin hankinnoissa ja joilla on merkittävät ympäristövaikutukset. Tietopankin lisäksi esillä on ohjeistusta onnistuneen hankintaprosessin toteuttamiseen (hyvän hankinnan abc).

Yritykset ja yhteisöt

Monet verkkopalvelut palvelevat useita kohderyhmiä samanaikaisesti. Eräät energiatehokkuudesta tietoa tarjoa- vat ja sitä edistävät verkkopalvelut ovat kuitenkin selkeästi suunnattu yrityksille ja yhteisöille, kuten esim. energiate- hokkuussopimuksen solmineiden yritysten ja yhteisöjen käyttöön tehty www.energiatehokkuussopimukset.fi. Ener- giatehokkuussopimustoiminta kattaa noin 80 % Suomen kokonaisenergiankäytöstä (sis. energiantuotannon) ja sopi- muksiin liittyneiden yritysten ja yhteisöjen energiankäyttö vastaa yli puolta Suomen energian loppukäytöstä.

Tietoa julkisen sektorin energiatehokkuussuunnitelmaa tekevälle yhteisölle löytyy: www.motiva.fi/energiatehokkuussuunnitelmat.

WWF:n Green Office on toimistoille tarkoitettu ympäristöjärjestelmä. Sen avulla työpaikat voivat vähentää ym- päristökuormitustaan, saavuttaa säästöjä ja hidastaa ilmastonmuutosta. WWF Suomen Green Office -verkostossa on tällä hetkellä mukana 156 toimijaa. (www.greenoffice.fi)

Esitteet ja tietoaaineistot

Varsinaisten verkkopalveluiden lisäksi yhä useammat esitteet ja tietoaaineistot ovat ladattavissa sähköisesti.

Tietoa ja opastusta kuluttajille kestäväan kuluttamiseen ja hankintoihin (mm. energiamerkintätietoa eri laite- ryhmille) sekä hyvään arkeen liittyen on koottu Motivan verkkosivuille (https://www.motiva.fi/koti_ ja_ asuminen). www.ekosuunnittelu.info -sivusto tarjoaa tietoa ja ohjeita tuotteiden ekosuunnittelusta ja energiamerkinnöistä val- mistajille maahantuojille ja jälleenmyyjille. Sivustoa ylläpitää Energiavirasto.

Eri kohderyhmille suunnattuja monipuolisia tieto- ja esiteaineistoja tuottaa Motiva, energiayhtiöt, eri järjestöt ja muut toimijat. Esimerkiksi Motivan www-sivuilta on tilattavissa 324 pääasiassa sähköistä julkaisua, mutta myös pai- notuotteita. Tiedon ajantasaisuus ja luotettavuus on keskeistä. Motivan www-sivujen julkaisut-osiossa oli vuoden 2016 aikana 49 979 käyntikertaa.

Esitteitä ja muuta tietoaaineistoa jaetaan monissa tilaisuuksissa kuten seminaareissa ja messuilla, joita järjeste- tään yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Myös Media etsii aktiivisesti tietoa ja lehdistötiedotteiden lisäksi mediaa palvelemaan monin tavoin energiatehokkuuteen liittyvän tiedon jakamiseksi ja toiminnan edistämiseksi.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Viestinnällisiä toimia arvioidaan pääosin toiminnallisilla mittareilla; esim. kävijämäärinä, saatuina palautteina jne. Erilaisten verkkopalvelujen ja muiden viestinnällisten toimien vaikuttavuuden arviointia pyritään jatkuvasti kehittämään.

TOIMENPIDE Yhdyskuntasuunnittelun ohjaaminen energiatehokkaaksi		TOIMENPIDEKOODI HO-12-YM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Rakennusyritykset, talotehtaat ja tuoteosavalmistajat, rakennuksen eri alojen suunnittelijat, omatoimiset rakentajat ja rakennuttajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö kyllä	Sähkö kyllä Polttoaine kyllä Vesi
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Valtio on sitoutunut yhteensä 60 miljoonan kunnallistekniikka-avustuksiin vuosille 2016–2019. Avustukset on sidottu valtion ja kuntien maankäytön, liikenteen ja asumisen (MAL) aiesopimusten toteutumiseen. Vuosina 2013–2015 kunnallistekniikka-avustukset olivat yhteensä 45 miljoonaa. Näillä avustuksilla toteutettiin mm. valtion ja kuntien maankäytön, liikenteen ja asumisen (MAL) aiesopimuksia.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Kunnat		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Infra-avustukset		
Valtioneuvoston asetuksella (267/2016) on säädetty asuntoalueiden kunnallistekniikan rakentamiseen vuosina 2016–2019 myönnettävistä valtionavustuksista. Avustuksen tavoitteena on käynnistää ja aikaistaa täydennysrakentamista ja uusien asuntoalueiden rakentamista kasvukeskusalueille, joihin kuuluvat kunnat ovat solmineet valtion kanssa maankäytön, asumisen ja liikenteen aiesopimuksen. Avustuksen tavoitteena on, että asuntotuotanto lisääntyy yhdyskuntarakennetta eheyttävällä tavalla. Lisäksi tavoitteena on yhteisvastuullinen asuntopolitiikka sekä kohtuuhintaisen ja energiatehokkaan asuntotuotannon edistäminen. Ympäristöministeriö julkaisi oppaan ilmastotavoitteita edistävästä kaavoituksesta (Suomen ympäristö SY 3/2015). Aiemmin on julkaistu opas Kaavan vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen (Suomen ympäristö SY 13/2013).		
Maankäyttö- ja rakennuslain toimivuuden arviointi		
Maankäyttöä ja rakentamista ohjaavan maankäyttö- ja rakennuslain toimivuutta ja vaikuttavuutta on arvioitu. Kokonaisarviointi valmistui vuoden 2014 alussa (Suomen ympäristö 1/2014). Arvioinnissa on korostettu koko suunnittelu- ja järjestelmän toimivuutta sekä maapolitiikan merkitystä yhdyskuntien kehittämisessä. Yleispiirteiset kaavat osoittavat yhdyskuntarakenteen kehittämisessä suuntaa ja niiden sisältöä pitää kehittää paremmin tukemaan strategisia valintoja.		
Valtakunnallinen ja seudullinen yhteistoiminta yhdyskuntien eheyttämiseksi		
Alueiden käytössä edistetään kaupunkiseutujen alueidenkäytön ja liikkumisen toimivuutta kehittämällä lainsäädäntöä ja alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää, uudistamalla valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä valtion ja kuntien välisillä sopimuksilla. Alueiden ja yhdyskuntien eheyden varmistaminen ja toimintojen järkevä sijoittaminen nähdään keskeisinä ja vaikutuksiltaan pitkäaikaisina energiatehokkuutta edistävinä toimina. Tämän vuoksi on asetettu valtakunnallisia ja seudullisia tavoitteita, jotka pääosin realisoituvat kaavoituksessa ja viranomaistoimintojen yhteensovittamisessa.		
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) on ohjausväline, jolla valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueiden käytön kysymyksiä. Alueidenkäytön kannalta VAT:ssa painotetaan kestävästä alueiden käytöstä mm. alueiden käytön energiakysymyksiä, yhdyskuntarakenteen eheyttämistä ja liikennemäärien hillintää (ml. hyvät liikenneyhteydet ja raideliikenteen edellytykset). Maankäytön, liikenteen ja asumisen sopimukset (MAL) ovat sopimuksia, jotka valtio solmii suurimpien kaupunkiseutujen (Helsinki, Tampere, Turku, Oulu) kanssa. Sopimuksilla tuetaan kaupunkiseudun kuntien sekä kuntien ja valtion yhteistyötä yhdyskuntarakenteen ohjauksessa sekä maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamisessa. Sopimuksissa määritetään esimerkiksi tavoitteet lähivuosien maankäytön kehittämiselle ja asuntotuotannolle sekä liikenneverkon keskeiset kehittämissuunnitelmat. Sopimuksilla jatketaan vuosien 2012–2015 sopimusmenettelyä.		
Kuntaliiton, kuntien ja monien muiden toimijoiden väliset hankkeet (mm. Kokonaisuuden hallinta ja ilmastomuutos kunnan päätöksenteossa, Kuntien ilmastokampanja) ovat edistäneet merkittävästi kunnissa ja kuntien välillä tehtävää ilmastotyötä. Kunnat ja kaupungit ovat mukana monissa kehittämissuunnitelmissa ja -verkoistoissa.		
Kunnissa haetaan ratkaisuja kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseksi mm. Kohti hiilineutraalia kuntaa - hankkeessa (HINKU), jota kunnat, yritykset, asukkaat ja asiantuntijat ideoivat ja toteuttavat yhdessä. Hankkeen tukena toimii myös HINKU-foorumi, joka kokoaa yhteen kunnat, ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluja tarjoavat yritykset sekä alan asiantuntijat (www.hinku-foorumi.fi)		

Yhdyskuntarakenteen energiatehokkuuden arviointimenetelmät

Suomen ympäristökeskuksessa (SYKE) on kehitetty maankäytön ja liikennejärjestelmän yhdistävää vyöhykemenetelmää ja arvio yhdyskuntarakenteen tulevasta kehityksestä kaupunkiseuduilla (Urban Zone -hankkeet 1-3) tiiviissä yhteistyössä osallistuvien kaupunkien ja maakuntien liittojen kanssa. Kaupunkiseutujen suunnitteluvälineeksi kehitettyä analyysityökalua sovelletaan laajasti eri käytännön suunnittelukohteissa erilaisina pilotteina (noin 10 suomalaista kaupunkia ja kaupunkiseutua).

KEKO ([kaavoituksen ekolaskuri](http://kaavoituksen.ekolaskuri)) on maankäytön suunnittelun tueksi kehitetty ekologisen kestävyden arviointityökalu. Sen avulla on mahdollista määrittää yhdyskuntien rakentamisen ja käyttövaiheen aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Kestävän aluesuunnittelun työkaluja ja päästölaskureita on koottu vuorovaikutteiseen yhteistyöalustaan (<http://alueportaali.figbc.fi/>)

Esimerkki energiatehokkaasta kaupunkisuunnittelusta

ECO2- Ekotehokas Tampere 2020 -projektin tavoitteena oli Tampereen kaupungin ilmastositoumusten toteuttaminen, vähähiilisen kaupunkikehityksen ja ympäristöliiketoiminnan kehittäminen. Vuosi 2020 on EU:n ilmastositoumusten tavoitevuosi. ECO2 on ollut mukana kehittämässä ekotehokkaan kaupunkisuunnittelun työkaluja, kuten kaavoituksen energiatarkasteluja, hiilijäljen laskentaa, tontinluovutuksen energiakriteerejä ja rakentamisen ohjauksen energianeuvontaa. Tavoitteena on, että uudet toimintamuodot vakiintuvat osaksi kaupungin normaalia toimintaa. Kumppanuushankkeista tehdään entistä laaja-alaisempia ja vaikuttavampia, jolloin niiden taloudelliset ja ympäristövaikutukset kasvavat. Tampereen kaupungin lisäksi hanketta rahoittaa Sitra. ECO2 -projekti on päättynyt 31.5.2015, mutta ECO2:n käynnistämät erillisprojektit jatkuvat suunnitelmien mukaan.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu. Toimenpiteen vaikutukset ovat päällekkäiset rakennusten ja liikenteen kanssa, koska yhdyskuntasuunnittelulla ja kaavoituksella vaikutetaan näihin.

TOIMENPIDE Suomen energiakatselmustoiminta		TOIMENPIDEKODI HO-14- TEM/YM/MMM/LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 1/2010	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Energian loppukäyttäjät	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä
	Polttoaine Kyllä	Vesi Kyllä
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
<p>Yksityisen ja julkisen palvelusektorin, teollisuuden ja energia-alan energiakatselmuksiin on myönnetty KTM/TEM:n energiataukea vuodesta 1992 lähtien. Vuositasolla myönnetty tuki on jaksolla 2003–2015 ollut 1,2–3,4 miljoonaa euroa, keskimäärin noin 1,7 miljoonaa euroa vuodessa. Vuonna 2014 myönnettiin katselmustukea yhteensä 3,42 miljoonaa euroa, kun taas vuonna 2015 tukea myönnettiin vain 0,46 miljoonaa euroa. Tukien määrän aleneminen johtuu siitä, että suuret yritykset eivät ole voineet saada tukia energiakatselmuksiin 5.6.2014 jälkeen.</p> <p>Vuonna 2017 kunnat sekä mikro- ja pk-yritykset voivat saada tukea työ- ja elinkeinoministeriöltä enintään 50 % energiakatselmusten kustannuksista, kun energiakatselmuksien toteutetaan ja raportoidaan Motivan julkaisemia energiakatselmusmalleja ja niille laadittuja toteutusohjeita noudattaen. Muihin energiakatselmuksiin, -analyysihin ja selvityshankkeisiin tukea voi saada enintään 40 % katselmuksen kustannuksista. Uusiutuvan energian kuntakatselmuksiin tukitaso on enintään 60 %. Käytettävissä oleva energiatauen määrä ei ole rajoittanut hankkeiden määriä. Maatilojen energiakatselmuksissa on tuettu maatalan energiasuunnitelmia 85 % tuella vuoteen 2016 saakka.</p>		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
<p>Työ- ja elinkeinoministeriö ja Energiavirasto, liikenne- ja viestintäministeriö ja Liikenteen turvallisuusvirasto, ympäristöministeriö ja Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus, maa- ja metsätalousministeriö ja Maaseutuvirasto, alueelliset elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY), innovaatio- ja tutkimuskeskus Tekes, Motiva Oy</p>		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
TEM – Energiakatselmusohjelma (1994-)		
<p>Kauppa- ja teollisuusministeriö (1.1.2008 alkaen työ- ja elinkeinoministeriö) käynnisti palvelu- ja teollisuusrakennusten energiakatselmusten tukemisen vuonna 1992. Nykymuotoinen energiakatselmusohjelma käynnistyi varsinaisesti vuoden 1994 alussa. Tuetun energiakatselmusohjelman käynnistyessä vuonna 1994 oli käytössä vain yksi yleinen ohjeistettu energiakatselmusmalli. Vuonna 2017 energiatauen piirissä on neljä palvelurakennusten katselmusmallia, kolme teollisuuden katselmusmallia ja kaksi energia-alan katselmusmallia. Näiden lisäksi energiatauen piirissä on kaksi erillisohjeilla ohjeistettua energiakatselmusmallia, kuljetusketjujen energiakatselmus sekä uusiutuvan energian kuntakatselmus. Kuljetusketjun energiakatselmuksessa on kuljetuspalvelun tilaajan näkökulma, mutta se pitää sisällään myös kuljetusyritysten johtamisen ja hallinnon näkökulmat, kuljetusten suunnittelun sekä kuljetuskaluston ja –kuljettajat.</p> <p>Vapaaehtoisen, tuetun energiakatselmustoiminnan käytännön organisoinnista vastaa Motiva, jonka tehtäviin kuuluu katselmustoiminnan edistäminen, kehittäminen ja seuranta sekä energiakatselmoijien koulutus ja katselmusten laadunvarmistus. Työ- ja elinkeinoministeriö vahvistaa vuosittain energiakatselmustoiminnan yleisohjeet.</p> <p>Energiatauen myöntämisen edellytyksenä on, että energiakatselmushankkeeseen on nimetty Motivan kouluttamat ja pätevöittämät vastuuhenkilöt. Energiakatselmuksien lisäksi toteutettava ja raportoitava Motivan julkaisemia energiakatselmusmalleja ja niille laadittuja toteutusohjeita noudattaen. Energiataukihakemuksia on aiemmin käsitelty 15 alueellisessa ELY-keskuksessa, mutta vuoden 2017 alusta lähtien tukien käsittelystä on vastannut innovaatio- ja tutkimuskeskus Tekes.</p> <p>Motivan järjestämään energiakatselmoijakoulutukseen osallistuu vuosittain noin 50 henkilöä. Vuodesta 1993 lähtien energiakatselmoijan vastuuhenkilöpätevyyksiä on myönnetty lähes 2100.</p> <p>Energiakatselmustoiminnan tuloksia on seurattu erillisen seurantajärjestelmän kautta vuodesta 1994 lähtien. Seurantajärjestelmään on tallennettu keskeiset tiedot kaikista käynnistyneistä ja raportoiduista energiakatselmuksista. Motiva laatii seurantajärjestelmään tallennettujen tietojen perusteella vuosittain energiakatselmustoiminnan tilannekatsauksen. Suomessa on käynnistynyt vuosina 1992–2015 yhteensä lähes 10 000 tuettua energiakatselmusta. Näistä lähes 5 600 energiakatselmusta on toteutettu kuntien palvelurakennuksissa, noin 2 400 yksityisen sektorin palvelurakennuksissa, noin 1 700 teollisuusrakennuksissa ja 240 energiantuotantolaitoksissa. Energiataukea katselmuksiin on myönnetty yhteensä 38,0 miljoonaa euroa.</p>		

Vapaaehtoisilla energiansäästösopimuksilla (1997–2007) sekä niiden jatkona käynnistyneillä energiatehokkuussopimuksilla (2008–2016 ja 2017–2020/2025) on ollut ratkaiseva vaikutus energiakatselmustoiminnan volyymeihin. Energiakatselmuksia liitettiin vuonna 1997 yhdeksi veloitteeksi kauppa- ja teollisuusministeriön energiansäästösopimukseen ja ne liittyvät myös nykyisissä työ- ja elinkeinoministeriön energiatehokkuussopimuksissa sopimukseen liittyvien sopimusveloitteeseen selvittää energiansäästämismahdollisuudet.

Suurten yritysten energiakatselmuksien (2015–)

Suurten yritysten 8 artiklan 4 kohdan mukaisesta energiakatselmusveloitteesta on säädetty 1.1.2015 voimaan tulevissa energiatehokkuuslaissa. Energiatehokkuuslaki velvoittaa suuret yritykset tekemään yrityksen energiakatselmus neljän vuoden välein, ensimmäisen kerran 5.12.2015 mennessä. Yrityksen energiakatselmuksessa selvitetään yrityksen tai konsernin kaikkien toimipaikkojen energiankulutusprofiili ja tunnistetaan mahdollisuudet energiansäästöön. Kansallisista yritysten energiakatselmusten vähimmäisvaatimuksista säädetään uudessa energiatehokkuuslaissa ja sen nojalla annetuissa valtioneuvoston sekä työ- ja elinkeinoministeriön asetuksissa.

Energiatehokkuuslain mukaan pakollisista suurten yritysten energiakatselmuksista vapautetaan ne suuret yritykset, joilla on käytössä sertifioitu energianhallintajärjestelmä ISO 50 001 tai sertifioitu ympäristöhallintajärjestelmä ISO 14 001 ja sen rinnalla sertifioitu ETJ+ -energiatehokkuusjärjestelmä. Mikäli energiaterveysjärjestelmässä mukana oleva yritys ottaa käyttöön energiakatselmusveloitteen sisältämän energiaterveysjärjestelmän ETJ+, katsotaan yrityksen täyttävän veloitteen pakollisesta suuren yrityksen energiakatselmuksesta. Kyseisessä tapauksessa ETJ+:aa ei tarvitse sertifioida.

Suurten yritysten pakollisiin energiakatselmuksiin liittyvät viranomaistehtävät on järjestetty niin, että Energiavirasto vastaa yritysten energiakatselmoijien vastuuhenkilöiden päteväntämisestä sekä laadunvarmistuksesta ja valvonnasta kaikilla sektoreilla.

Vuoden 2017 alkuun mennessä Energiavirasto on päteväntänyt yhteensä 427 yrityksen energiakatselmuksen vastuuhenkilöä. Rekisteri yritysten energiakatselmuksen vastuuhenkilöistä on nähtävillä Energiaviraston internet-sivuilla.

Seurannan ja laadunvarmistuksen toteuttamiseksi kaikista katselmusraporteista on toimitettava keskeiset tiedot Energiavirastolle kolmen kuukauden kuluessa kunkin raportin valmistumisesta. Energiakatselmustoiminnan tuloksia seurataan saman erillisen seurantajärjestelmän kautta kuin tuetuissa energiakatselmuksissa. Seurantajärjestelmään tallennetaan keskeiset tiedot kaikista Energiavirastolle raportoiduista energiakatselmuksista. Motiva laatii seurantajärjestelmään tallennettujen tietojen perusteella vuosittain energiankatselmustoiminnan tilannekatsauksen. Maaliskuuhun 2017 mennessä Energiavirasto on saanut keskeiset tiedot yhteensä 826 katselmuksesta. Katselmuksista 685 on yksityiseltä palvelualalta, 120 teollisuudesta ja 21 energia-alalta. Energiavirastolla ei ole tarkkoja tietoja tämän hetkistä ISO50001-, ETJ⁺ - ja ISO14001 -sertifikaattien määristä suurilla yrityksillä. ISO 50 001 -sertifikaatteja Suomessa on ollut käytössä yhteensä 30 vuoden 2015 lopulla. Arvion mukaan muilla keinoilla kuin pakollisella energiakatselmuksella veloitteensa on selvittänyt vuoden 2017 alkuun mennessä yhteensä alle 100 yritystä.

Kaikki Energiavirastolle lähetetyt katselmusten keskeiset tiedot tarkastetaan osana Energiaviraston valvontaa ja laadunvarmistusta. Sen lisäksi Energiavirasto tarkastaa satunnaisotannalla tilastollisesti merkittävän osan kaikista suurten yritysten katselmuksista sekä muita vapauttavia keinoja käyttävistä yrityksistä.

YM – Asuinrakennusten energiakatselmuksien

Asuinrakennusten energiakatselmuksia varten on käytössä vuonna 2005 päivitetty asuinrakennuksen energiakatselmusmalli. Mallia sovelletaan myös rivitalojen energiakatselmointiin. Katselmusmalli on vapaasti saatavilla Motivan verkkosivuilla. Ensimmäinen asuinrakennuksen energiakatselmusmalli valmistui vuonna 2002.

Pientalojen energiakatselmuksena toimii Suomessa pientalon energiatodistus. Energiatodistuksesta on säädetty kansallisella lainsäädännöllä (Laki rakennuksen energiatodistuksesta 50/2013) ja sen nojalla annetuilla alemman tason säädöksillä. Energiatodistuslaissa säädetään laatijoilta edellytetyistä pätevyystä. Energiatodistuksia, niiden laatua ja pätevyystä todistusten laatijoita valvoo riippumaton valvontaviranomainen, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA. Energiatodistusta koskevaa tietoa ja neuvontaa sekä tietoa pätevistä energiatodistusten laatijoista on yleisön saatavilla muun muassa Motivan, ympäristöministeriön ja ARAn verkkosivuilla.

MMM – Maatilojen energiakatselmuksien

Maatilojen energiakatselmustoiminta käynnistyi Suomessa Maatilojen energiaohjelman puitteissa vuonna 2010 ja vuoden 2015 siirtymävaiheen jälkeen siirtyi kokonaan osaksi Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmaa 2014–2015 (maaseutuohjelma).

Maatiloille tarjolla olevaa energiakatselmusmallia kutsutaan Maatilan energiasuunnitelmaksiksi. Energiasuunnitelmia tehtiin Maatilojen energiaohjelman tuella n. 330 vuoden 2015 loppuun mennessä. Maaseutuohjelman piirissä energiasuunnitelmia toteutettiin 121 vuosina 2015–2016.

Tuen myöntämisestä vastaavat 15 alueellista ELY-keskusta. Maatilojen energiasuunnitelmien laadunvalvonnasta vastasi vuoden 2015 loppuun asti Mavin toimeksiannosta Motiva Oy. Koulutettuja ja Mavin päteväntämiä energiasuunnittelijoita oli vuoden 2016 lopussa 43.

Suunnitellut muutokset Suomen energiakatselmustoiminnassa

Suomessa tullaan jatkamaan nykyistä korkeatasoista ja kustannustehokasta energiakatselmustoimintaa. Lähtökohdaisesti kukin ministeriö (LVM, MMM, TEM, YM) on vastuussa korkeatasoisten ja kustannustehokkaiden energiakatselmusten saatavuuden varmistamisesta omalla hallinnonalallaan. TEM:n hallinnonalalla selvitetään tulevana vuosina mm. mahdollisuuksia siihen, miten tuetuista energiakatselmuksista saataisiin tehtyä nykyistä houkuttelevimpia pk-yrityksille.

ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Suomen energiakatselmustoiminnan säästövaikutuksia ei arvioida kokonaisuutena.

TEM:n hallinnonalan energiakatselmuksen säästövaikutukset on esitetty sektorikohtaisten kuvausten yhteydessä (NEEAP-4 Liite 2).

TOIMENPIDE Pakettiautojen energiatehokkuuden parantaminen		TOIMENPIDEKODI LI-02-LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 06/2011	Päättyy Jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Pakettiautojen ostajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
EU-säädösten valmisteluun osallistuminen: LVM, verotus: VM		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Toimenpiteet, joilla henkilöautojen energiatehokkuutta parannetaan, ovat:		
1) EU-lainsäädännön ja		
2) verotuksen kehittäminen.		
EU-lainsäädäntö		
Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 510/2011 päästönormien asettamisesta uusille kevyille kuljetusajoneuvoille (pakettiautojen sitova CO ₂ -raja-arvo) tuli voimaan kesäkuussa 2011. Asetuksen tavoitteena on saada uusien pakettiautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt tasolle 175 g/km vuoden 2017 loppuun mennessä. Suomessa ensirekisteröityjen pakettiautojen CO ₂ - päästöt olivat vuonna 2016 keskimäärin 167,9 g/km. Vuonna 2014 voimaan tullut Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 253/2014 vahvisti vuotta 2020 koskevat raja-arvot, jolloin tavoite-taso on 147 g CO ₂ /km.		
Verotus		
Päästöihin perustuva autovero otettiin käyttöön pakettiautoilla huhtikuussa 2009. Autoveron rakennetta muutettiin veron ohjausvaikutuksen parantamiseksi huhtikuussa 2012. Autoveron määrä riippuu auton yleisestä vähittäis-myyntiarvosta Suomen markkinoilla sekä päästölukemasta (CO ₂). Pakettiauton veroprosentti määräytyy täyden veron tai alennetun veron mukaan. Pakettiauton autoveron määrä on vuonna 2017 auton CO ₂ -päästöistä (g/km) tai kokonaismassasta ja käyttövoimasta riippuen 3,8–50 prosenttia auton yleisestä vähittäismyyntiarvosta. Pakettiauto on alennetun autoveron alainen tietyin laissa määritellyin edellytyksin. Alennetun autoveron alaisen pakettiauton veroprosenttia pienennetään 9,8–21,7 prosenttiyksiköllä riippuen auton kokonaismassasta. Veron osuus on aina kuitenkin vähintään autoverolain mukainen alin veron osuus.		
Myös ajoneuvovero porrastettiin auton ominaispäästöjen mukaiseksi vuonna 2007. Päästöperusteinen ajoneu- voveron perusvero oli aluksi 19–606 euroa vuodessa auton ominaishiilidioksidipäästöjen määrästä riippuen. Alinta veron määrää sovelletaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 0 grammaa kilometrillä. Ylintä veron määrää sovel- letaan, kun ajoneuvon hiilidioksidipäästö on 400 grammaa kilometrillä tai enemmän. Ajoneuvoverolakia uudistettiin vuoden 2011 lopulla. Uudistuksessa ajoneuvoveron perusveron alinta määrää nostettiin 19 eurosta 43 euroon vuo- dessa, ylimmän määrän pysyessä ennallaan (606 euroa vuodessa). Ajoneuvoveroa korotettiin uudelleen vuonna 2015. Veronkorotus toteutettiin nostamalla CO ₂ päästöjen mukaista veron määrää. Tällöin alin veron määrä nousi 43 eurosta 69,71 euroon ja ylin vero nousi 617,94 euroon. Vuoden 2017 alusta ajoneuvoveroa korotettiin siten, että kaikkiin verotettaviin ajoneuvoihin kohdistui 36,50 euron tasakorotus päästöistä riippumatta. Alimmaksi veron määräksi määräytyi näin ollen 106,21 euroa ja ylimmäksi veron määräksi 654,46 euroa.		
Ajoneuvoveron perusveron lisäksi ajoneuvon kokonaismassan mukaan määräytyvää käyttövoimaveroa kanne- taan henkilö-, paketti- ja kuorma-autoista, jotka käyttävät polttoaineena tai käyttövoimana muuta kuin moottori- bensiniä.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Pakettiautojen energiatehokkuuden parantamiselle ei ole laadittu energiansäästövaikutusten arviointia. Henkilöau- tojen energiatehokkuuden parantamisen säästövaikutusten arviointi on esitetty NEEAP-4 liitteessä 2 (LI -01-LVM)		
Päällekkäisvaikutukset		
Ei päällekkäisvaikutuksia		

TOIMENPIDE Taloudellisen ajotavan koulutus		TOIMENPIDEKOODI LI-06-LVM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys	1994 (HA) 1997 (LA) 1996 (KA)
TOIMENPITEEN KOHDE	Henkilöautojen (HA), linja-autojen (LA) ja kuorma-autojen (KA) kuljettajat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Ei	Sähkö Ei
	Polttoaine Kyllä	Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Henkilöautoliikenne		
Kuljettajaopetukseen sisältyvän taloudellisen ajotavan koulutuksen maksavat oppilaat. Eräissä tapauksissa koulutus on osa ammatillista koulutusta, jolloin koulutuksen kustannuksen hoitaa kouluttava laitos (ammattikoulu/OKM). Kuljettajien jatkokoulutus hoidetaan markkinaehtoisesti.		
Linja-auto- ja kuorma-autoliikenne		
Ammattipätevyuden jatkokoulutus hoidetaan markkinaehtoisesti. Perustason ammattipätevyuden koulutuksen rahoittajia on monia (Puolustusvoimat, OPH, TEM, markkinaehtoista rahoitusta)		
TOIMENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T) TAHOT		
Henkilöautoliikenne		
LVM, Trafi, autokoulut		
Linja-auto- ja kuorma-autoliikenne		
LVM, Trafi, Puolustusvoimat, OKM		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
Henkilöautoliikenne		
Lainsäädännössä vastuullinen kuljettaja jakaantuu kolmeen osaan: turvallisuus, taloudellisuus ja sosiaalisuus. Nämä vastuullisen kuljettajan perustaidot sisältyvät pakolliseen kuljettajaopetukseen.		
Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi) hyväksyy kuljettajaopetuksessa käytettävät opetussuunnitelmat. Taloudellisen ajamisen perustiedot ja -taidot on määritelty opetussuunnitelmien sisällöiksi. Kuljettajaopetuksen tavoitteiden saavuttaminen mitataan kuljettajantutkinnossa, jonka sisällön Trafi määrittelee noudattaen kansainvälistä sääntelyä.		
Perusteellisemmän taloudellisen ajotavan koulutus edellyttää useimmiten erillisen kurssin käymistä. Koulutusta järjestetään ja siihen osallistutaan kunkin harkinnan ja kiinnostuksen mukaan.		
Linja-auto- ja kuorma-autoliikenne		
<u>Ammattipätevyuden perustason koulutus</u>		
Ammattipätevyuden perustason koulutusta on vaadittu uusilta linja-auton kuljettajilta 10.9.2008 ja kuorma-auton kuljettajilta 10.9.2009 alkaen.		
Ammattipätevyuden perustason koulutuksen on sisällettävä ennakoivan ajamisen opetusta turvallisen, taloudellisen ja ympäristöystävällisen ajotavan edistämiseksi (Valtioneuvoston asetus kuorma- ja linja-auton kuljettajien ammattipätevyydestä 640/2007, 2 §). Ennakoivan ajamisen opetuksen määrä on koulutuksen pituudesta riippuen vähintään 14 tai 20 tuntia. Opetuksesta vähintään seitsemän tuntia on oltava käytännön harjoituksia. Perustason ammattipätevyyskoulutuksen saa vuosittain noin 4 800 tavaraliikenteen kuljettajaa ja noin 1 000 henkilöliikenteen kuljettajaa.		
<u>Ammattipätevyuden jatkokoulutus</u>		
Ammattipätevyuden jatkokoulutusta annetaan ammattipätevyuden ylläpitämiseksi. Jatkokoulutuksen kokonaismäärä on 35 tuntia viidessä vuodessa. Opetus on annettava vähintään seitsemän tunnin jaksoissa. Opetusta turvallisen, taloudellisen ja ympäristöystävällisen ajotavan vahvistamiseksi annetaan jatkokoulutuksessa vähintään seitsemän tuntia. Koulutus voidaan toteuttaa teoriaopetuksena, ajo-opetuksena, käytännön harjoitteina tai näiden erilaisina yhdistelminä. Jatkokoulutusta on annettu kuorma- ja linja-auton kuljettajille 1.8.2007 alkaen. Ammattipätevyuden jatkokoulutusta on annettu keskimäärin 92 000 päivää vuosien 2009–2016 välisenä aikana. Jatkokoulutuksesta noin viidesosa on opetusta turvallisen, taloudellisen ja ympäristöystävällisen ajotavan vahvistamiseksi.		
Syyskuussa 2016 ammattipätevyys oli 127950 kuljettajalla. Kaikki nämä kuljettajat ovat saaneet opetusta turvallisen, taloudellisen ja ympäristöystävällisen ajotavan vahvistamiseksi joko ammattipätevyuden perustason koulutuksessa tai jatkokoulutuksessa.		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		

2(2)

Energiansäästövaikutuksia ei ole arvioitu.

Päällekkäisvaikutukset

Ei päällekkäisvaikutuksia

TOIMENPIDE Ikkunoiden energiamerkintä	TOIMENPIDELUOKKA 6	TOIMENPIDEKOODI RA-06-TEM
TOIMENPITEEN TOTEUTUSAIKA	Käynnistys 10/2006	Päättyy jatkuu
TOIMENPITEEN KOHDE	Uudisrakentajat ja remontoijat	
TOIMENPIDE KOHDISTUU	Lämpö Kyllä	Sähkö Kyllä Polttoaine Kyllä Vesi Ei
TOIMENPITEEN RAHOITUS JA BUDJETTI		
Toiminta on markkinaehtoista merkinnän kehitysvaihetta lukuun ottamatta.		
TOIMEENPANOSTA VASTAAVA(T) JA OSALLISTUVA(T)TAHOT		
Ikkunavalmistajat, Motiva/TEM/YM		
TOIMENPITEEN KUVAUS		
<p>Suomessa otettiin lokakuussa 2006 käyttöön kauppa- ja teollisuusministeriön (nyk. työ- ja elinkeinoministeriö), ympäristöministeriön sekä yritysten rahoittaman kehitysprojektin seurauksena vapaaehtoinen ikkunoiden energiamerkintä, jonka tarkoituksena on helpottaa rakentajien ja remontoijien valintoja eri ikkunaratkaisujen välillä. Merkinnässä ikkunat jaetaan kodinkoneista tutulla asteikolla luokkiin A:sta G:hen. Ikkunalle lasketaan myös vertailulukua, joka kertoo kuinka paljon ikkunarakenne aiheuttaa lämmitystarvetta vuodessa.</p> <p>Toukokuussa 2011 merkintää uudistettiin lisäämällä kaksi uutta luokkaa A+ ja A++, sillä vuoden 2010 rakennusmääräysten vaatima taso edellytti jo vähintään luokan A ikkunoita, joissa U-arvo on enintään 1,0 W/m²K.</p> <p>Luokitussääntöjä uudistettiin laskennan osalta kesällä 2013; ikkunaluokituksessa käytetään ikkunoille EU-standardikokoa: korkeus = 1 480 mm ja leveys = 1 230 mm. Myös laskukaavaa muutettiin samassa yhteydessä ilma- vuotoarvon (L) osalta taulukkoarvoihin (poikkeuksena puuikkunat ja puualumiini-ikkunat). Muutoksien yhteenlaskettu vaikutus laskentatuloksiin oli lähes marginaalinen.</p> <p>Nyt ikkunoiden energialuokituksen perusteena oleva vuotuinen energiankulutus (E) lasketaan kaavalla: $E = 140 \cdot U_w - 160 g_w + 20 \cdot L$, missä E on vuotuinen energiankulutus (kWh/m²,a) U_w ikkunan lämmönläpäisykerroin (W/m²,K) g_w ikkunan auringonsäteilyn kokonaisläpäisyosuus (-) L ikkunan ilmapuoto (m³/m² h) 50 Pa:n paine-erolla</p> <p>Ikkunoiden energiatehokkuus on merkittävä rakennuksen energiankulutuksen kannalta, sillä ikkunoiden osuus lämmitystehon tarpeesta on Suomessa noin 15–25 % rakennusaikakaudesta riippumatta. Ikkunat ovatkin rakennuksen lämmöneristyksen kannalta heikoin osa. Ikkunoita myös valmistetaan paljon, sillä uudisrakentamisen lisäksi niitä tarvitaan saneerauskohteissa.</p> <p>Tällä hetkellä Suomen markkinoilla on noin 1600 ikkunamallia energialuokiteltuna. Luokitellut ikkunat löytyvät osoitteesta www.energiaikkuna.fi. Sivustolta löytyy paljon teknistä tietoa ikkunoista sekä opasaineistoa ikkunoiden hankintaa varten. Tällä hetkellä paras luokitellun ikkunan E-arvo on 14 eli kyseisen ikkunamallin laskennallinen vuotuinen ”energiankulutus” on vain 14 kWh ikkunaneliötä kohden.</p>		
ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI		
Säästöarviota ikkunoiden vapaaehtoisen energiamerkinnän vaikutuksista ei ole laadittu.		

Julkisten että yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten perusparantamista koskeva pitkän aikavälin strategia

SUOMI

**Energiatehokkuusdirektiivin (2012/27/EU) 4 artiklan mukainen ilmoitus
Euroopan komissiolle 4/2017**

<p>Raportin nimi Julkisten että yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten perusparantamista koskeva pitkän aikavälin strategia – päivitys 2017</p>	
<p>Yhteyshenkilö ja yhteystiedot Ympäristöministeriö Jyrki Kauppinen PL 35 00023 Valtioneuvosto</p>	<p>Viite YM28/612/2016</p>
<p>Esipuhe</p> <p>EED artikla 4 toimeenpanon tavoitteena on tunnistaa keinoja julkisten ja yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamisen aktivointiin sekä niiden toteuttamiseen suunnitelmallisesti ja oikea-aikaisesti korjausten yhteydessä.</p> <p>Energiatehokkuuden suhteen rakennuskannan korjausrakentamiselle on annettu kattavat vaatimukset osana rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) toimeenpanoa. Luvanvaraisen korjausrakentamisen kustannusoptimaaliselle tasolle asetetut energiatehokkuusvaatimukset tulivat voimaan 2013. Eri keinoin edistetään uusiutuvan energian direktiivin (RES direktiivi) tavoitteiden toteutumista perusteellisesti kunnostettavien rakennusten osalta.</p> <p>Tämä strategian päivitys on tehty ympäristöministeriön, paikallisviranomaisten, kiinteistöjen omistajien, energiatehokkuuskorjauksiin erikoistuneiden palvelun tarjoajien, tutkimusorganisaatioiden, koulutustahojen, rahoituslaitosten ja muiden sidosryhmien kanssa. Teknisestä päivityksestä vastasivat tutkijat Tampereen ammattikorkeakoulusta (TAMK) ja Teknisestä tutkimuskeskuksesta (VTT).</p> <p>11.4.2017</p>	
<p>Yhteystiedot</p> <p>TAMK: Tutkimusryhmän vetäjä Eero Nippala, puh: 040-5460174 eero.nippala@tamk.fi, Tampereen ammattikorkeakoulu, Kuntokatu 3, 33520 Tampere</p> <p>VTT: Erikoistutkija Terttu Vainio, puh: 020 722 3419, terttu.vainio@vtt.fi, Kirjaamo, PL1000, 02044 VTT</p>	

Sisällysluettelo

1. Energiatohokkuusdirektiivin artikla 4	3
2. Yleiskatsaus Suomen rakennuskannasta	4
3.1 Rakennuskannan kerrosala, omistajat ja hallintaperuste	4
Kerrosala	4
Omistus	4
Hallintaperuste.....	4
Asuinrakennukset.....	5
Kaupalliset rakennukset ja julkiset rakennukset.....	7
3.2 Asuinrakennusten, kaupallisten ja julkisten rakennusten energiatohokkuus.....	7
3.3 Energian kulutus.....	9
Energian loppukäyttö ja primäärienergiankulutus.....	9
Kaukolämpö ja lämpöpumput.....	10
3.4 Suomen ilmasto.....	12
3. Kustannustehokkaat korjaustoimenpiteet ja niiden rahoitus.....	14
3.1 Pitkälle menevä perusparannus	14
3.2 Yhden asunnon rakennukset.....	14
Toimenpiteet energiankulutuksen vähentämiseksi.....	14
Kustannustehokkaimmat toimenpiteet.....	16
Erityisen paljon energiaa kuluttavat rakennukset	16
Korjausinvestointeja koskevan päätöksenteon ohjaus	16
Korjausinvestointien rahoitus.....	17
Esteet yhden asunnon rakennusten korjaustoiminnassa	18
Toimintatapa toisessa EU jäsenmaassa	18
3.3 Usean asunnon rakennukset.....	18
Toimenpiteet energiankulutuksen vähentämiseksi.....	19
Kustannustehokkaimmat korjaustoimenpiteet	19
Erityisen paljon energiaa kuluttavat rakennukset	20
Korjausinvestointeja koskevan päätöksenteon ohjaus	20
Korjausinvestointien rahoitus.....	21
Esteet usean asunnon rakennusten korjaustoiminnassa	22
Julkisen sektorin esimerkki: Energiatriathlon.....	23
3.4 Kaupalliset rakennukset ja julkiset rakennukset.....	23
Toimenpiteet energiankulutuksen vähentämiseksi.....	23
Kustannustehokkaimmat korjaustoimenpiteet	24
Erityisen paljon energiaa kuluttavat rakennukset	25
Korjausinvestointeja koskevan päätöksenteon ohjaus	25
Korjausinvestointien rahoitus.....	25
Esteet kaupallisten rakennusten korjaustoiminnassa.....	26
Esteitä julkisten rakennusten korjaustoiminnassa	26
Julkisen sektorin esimerkki: ympäristöministeriön toimitilat.....	26

4. Pitkälle meneviä perusparannuksia edistävät politiikat ja toimenpiteet	29
4.1 Pitkäjänteinen kiinteistönpito	29
4.2 Työvoiman osaaminen ja koulutus	29
4.3 Digitaalisuus, innovaatiot ja liiketoiminta	30
4.4 Viestintä.....	31
4.5 Taloudelliset kannustimet.....	32
5. Skenaariot ja vaikutukset.....	33
5.1 Skenaarioiden muodostaminen.....	33
Skenaarioiden sisältämät korjaustoimenpiteet	34
5.2 Energiakulutus skenaarioissa.....	35
5.3 Energiatehokkuuden parannusten lisäkustannukset skenaarioissa.....	37
5.4 Korjauspalvelumarkkinoiden positiiviset talous- ja työllisyysvaikutukset.....	38
Lisää liiketoimintaa	38
Enemmän töitä	39
Tuloja kotitalouksille ja julkiselle sektorille.....	39
6. Yhteenveto.....	41
Yleiskatsaus Suomen rakennuskannasta.....	41
Suomen ilmastoon sopiva, kustannustehokas, pitkälle menevä perusparannus	41
Pitkälle meneviä perusparannuksia edistävät politiikat ja toimenpiteet.....	41
Pitkälle menevien perusparannusten päätöksenteko, palvelutarjonta, rahoitus.....	42
Odotettavissa olevat energiansäästöt ja muut hyödyt.....	42
Ehdotukset seuraavan kolmen vuoden toimenpiteiksi	42
Lähdeviitteet	44

1. Energiatehokkuusdirektiivin artikla 4

Vuonna 2012 hyväksytyn energiatehokkuusdirektiivin 4. artiklassa (EU, 2012) edellytetään jäsenvaltiolta toimenpiteitä, jotka kannustaisivat investoimaan sekä julkisten että yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten pitkälle vietyihin parannuksiin. Tämä raportti on jäsenneilty seuraavasti vastaamaan strategialle asetettuihin vaatimuksiin:

Jäsenvaltioiden on laadittava pitkän aikavälin strategia investointien saamiseksi käyttöön kansallisen sekä julkisten että yksityisten asuin- ja kaupallisten rakennusten kannan peruskorjauksessa. Tähän strategiaan on sisällyttävä:

a) sellainen yleiskatsaus kansallisesta rakennuskannasta, joka perustuu tarvittaessa tilastolliseen otantaan;

Luku 2. Yleiskatsaus Suomen rakennuskannasta.

b) rakennustyyppien ja ilmastovyöhykkeiden kannalta soveltuvien peruskorjaamista koskevien kustannustehokkaiden lähestymistapojen tunnistaminen;

Luku 3. Kustannustehokkaat korjaustoimenpiteet ja niiden rahoitus.

c) politiikat ja toimenpiteet, joilla edistetään rakennusten kustannustehokkaita pitkälle meneviä perusparannuksia, mukaan lukien vaiheittaiset pitkälle menevät perusparannukset;

Luku 4. Pitkälle meneviä perusparannuksia edistävät politiikat ja toimenpiteet.

d) tulevaisuudennäkymät yksityishenkilöiden, rakennusteollisuuden ja rahoituslaitosten investointipäätösten ohjaamiseksi; e) näyttöön perustuva arvio odotetuista energiansäästöistä ja laajemmista hyödyistä

Luku 5. Skenaariot ja vaikutukset sekä Luku 3.

2. Yleiskatsaus Suomen rakennuskannasta

3.1 Rakennuskannan kerrosala, omistajat ja hallintaperuste

Kerrosala

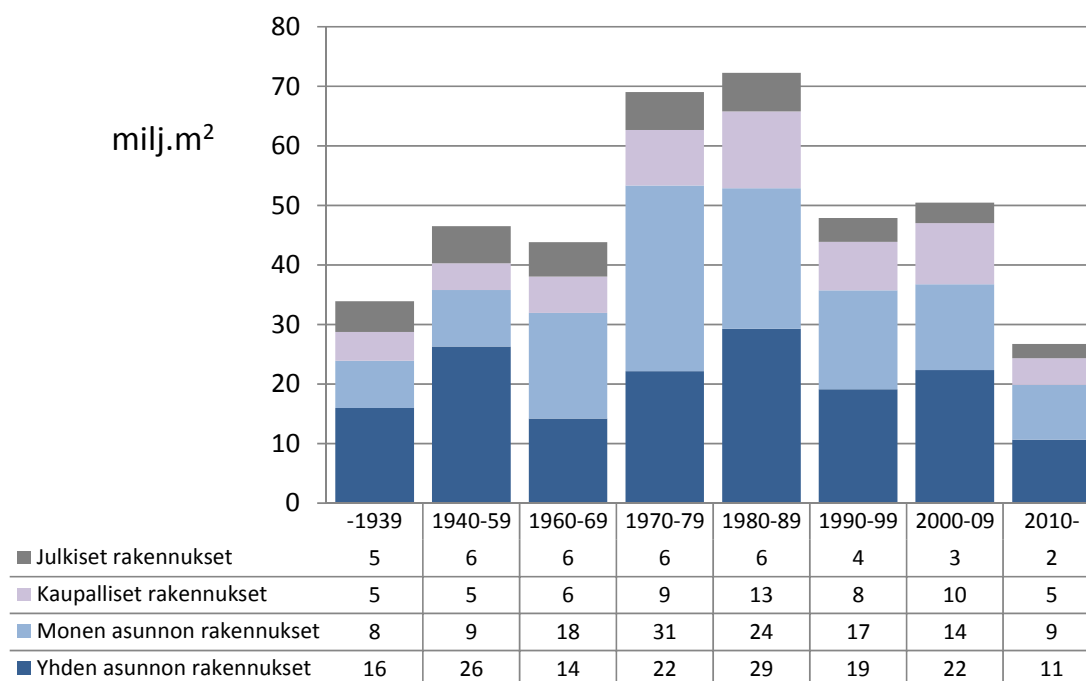
Suomen asuinrakennusten, kaupallisten rakennusten ja julkisten rakennusten yhteenlaskettu kerrosala on 390 miljoonaa neliometriä (Kuva 1). Yhden asunnon rakennusten osuus kerrosalasta on 41 prosenttia, usean asunnon rakennusten 33 prosenttia, kaupallisten rakennusten 16 prosenttia ja julkisten rakennusten 10 prosenttia.

Omistus

Yksityiset kotitaloudet omistavat joko suoraan tai asunto-osakejärjestelmän kautta 65 kaikista rakennuksista. Suurin omistusosuus kotitalouksilla on yhden asunnon rakennuksista (91 %) ja asunto-osakeyhtiöjärjestelmän kautta (71 %) usean asunnon rakennuksista. Yritykset omistavat rakennuksista 20 prosenttia. Suurin omistusosuus on kaupallisista rakennuksista joko suoraan tai kiinteistö-osakeyhtiöjärjestelmän kautta. Kuntien omistusosuus kaikista rakennuksista on alle 10 prosenttia ja valtion noin yhden prosentin (Taulukko 1).

Hallintaperuste

Yhden asunnon rakennukset ovat 85 prosenttisesti omassa käytössä, vuokrattuna on vain 3 prosenttia rakennuksista. Vailla vakituksia asukkaita on 10 prosenttia rakennuksista. Usean asunnon rakennusten asunnoista 42 prosenttia on omassa käytössä, 21 prosenttia vuokrattuna yleishyödyllisiltä vuokra-antajilta (tuetun asunto-tuotannon piiriin kuuluvat rakennukset) ja 22 prosenttia vuokrattuna vapailta markkinoilta joko yksityisiltä kotitalouksilta tai yrityksiltä. Osa asunnoista on vailla vakituksia asukkaita (Taulukko 2). Kaupallisista rakennusten hallinta jakaantuu puoliksi omistajakäyttäjien ja vuokralaisten kesken (KTI & RAKLI, 2014). Kuntien rakennukset ovat yleensä tilahallinnon vastuulla ja sisäisesti vuorattuna esimerkiksi opetustoimelle, sosiaalitoimelle, jne. Valtion rakennuksista vastaa Senaattikiinteistöt, joka vastaavalla tavalla vuokraa rakennukset tai tilat niitä käyttäville valtion organisaatioille.



Kuva 1. Suomen rakennuskannan kerrosala yhteensä 390 milj. m². Puolet rakennuskannasta (kerrosalasta) on rakennettu vuoden 1980 jälkeen. Lähde: Tilastokeskus, rakennukset ja kesämökki, 2016.

Taulukko 1. Rakennuskannan omistajat. Lähde: Väestörekisterikeskus, Rakennusrekisteri, 2016.

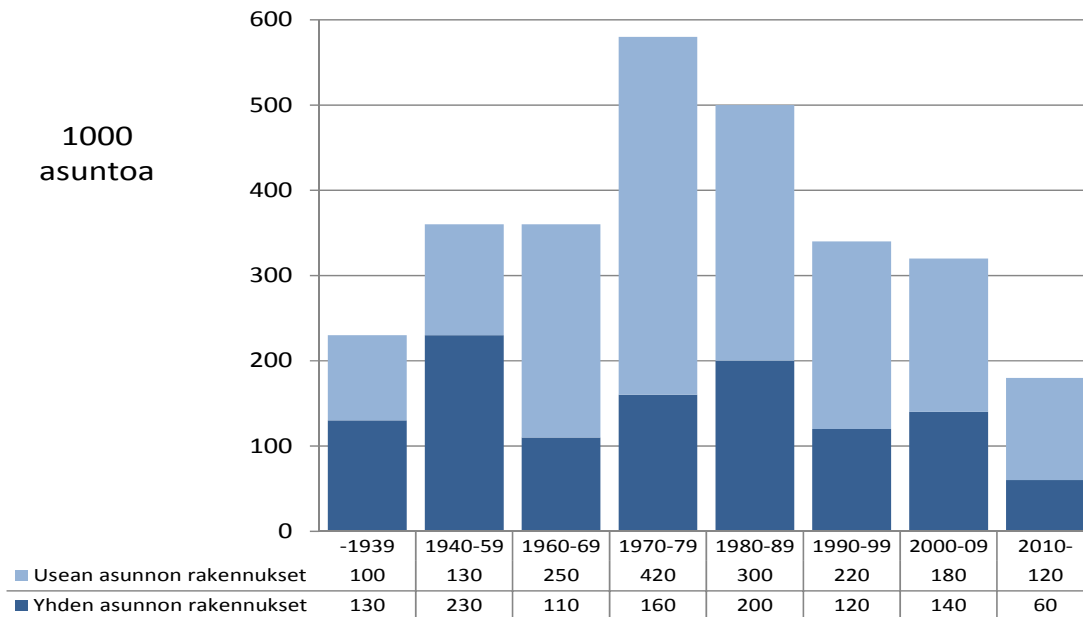
	Yhden asunnon rakennukset osuus %	Usean asunnon rakennukset osuus %	Kaupalliset rakennukset osuus %	Julkiset rakennukset osuus %
Yksityiset kotitaloudet	91 %	2 %	12 %	1 %
Asunto-osakeyhtiöt	6 %	71 %	4 %	1 %
Kiinteistöosakeyhtiöt	0 %	12 %	37 %	10 %
Yritykset	1 %	8 %	38 %	14 %
Kunnat	1 %	2 %	5 %	57 %
Valtio	0 %	0 %	2 %	4 %
Muut (kirkko, yhdistykset, tms.)	0 %	4 %	3 %	12 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %
	milj. m ²	milj. m ²	milj. m ²	milj. m ²
Kerrosala	160	130	60	40
<p><i>Yhden asunnon rakennukset: erilliset pientalot</i> <i>Usean asunnon rakennukset: rivitalot ja kerrostalot</i> <i>Kaupalliset rakennukset: liike-, toimisto- ja liikenteen rakennukset</i> <i>Julkiset rakennukset: hoitoalan, opetusalan ja kokoontumisrakennukset</i> <i>Asunto-osakeyhtiö: yritys, joka on perustettu omistamaan ja hallinnoimaan asuinkäyttöön tarkoitettua rakennusta (tai rakennuksia).</i> <i>Kiinteistö-osakeyhtiö: yritys, joka on perustettu omistamaan ja hallinnoimaan rakennusta tai rakennuksen tiloja ilman käyttötarkoituksirajausta. Vuokratilat ovat kiinteistö-osakeyhtiöitä huolimatta siitä, että niitä käytetään asumiseen.</i></p>				

Asuinrakennukset

Asuntoja on yhteensä 2,85 miljoonaa, joista 1,15 miljoonaa yhden asunnon rakennuksissa ja 1,7 miljoonaa usean asunnon rakennuksissa (Kuva 2). 1970–80 luvun asuntotuotanto on seurausta voimakkaasta muuttoliikkeestä maalta kaupunkiin. Muuttoliike on uudelleen kiihtynyt 2010 jälkeen. Pitkään jatkuneen muuttoliikkeen takia asuntoja on jäänyt tyhjilleen mm. ennen vuotta 1970 rakennetuista asunnoista noin 15 prosenttia ja vuoden 1970 jälkeen rakennetuista 8 prosenttia. Koko asutokannasta on vailla vakituksia asukkaita 10 prosenttia. Ennusteiden perusteella väkiluku pienenee useilla paikkakunnilla ja tyhjien asuntojen määrä tulee kasvamaan entisestään tulevina vuosina (Kuva 3).

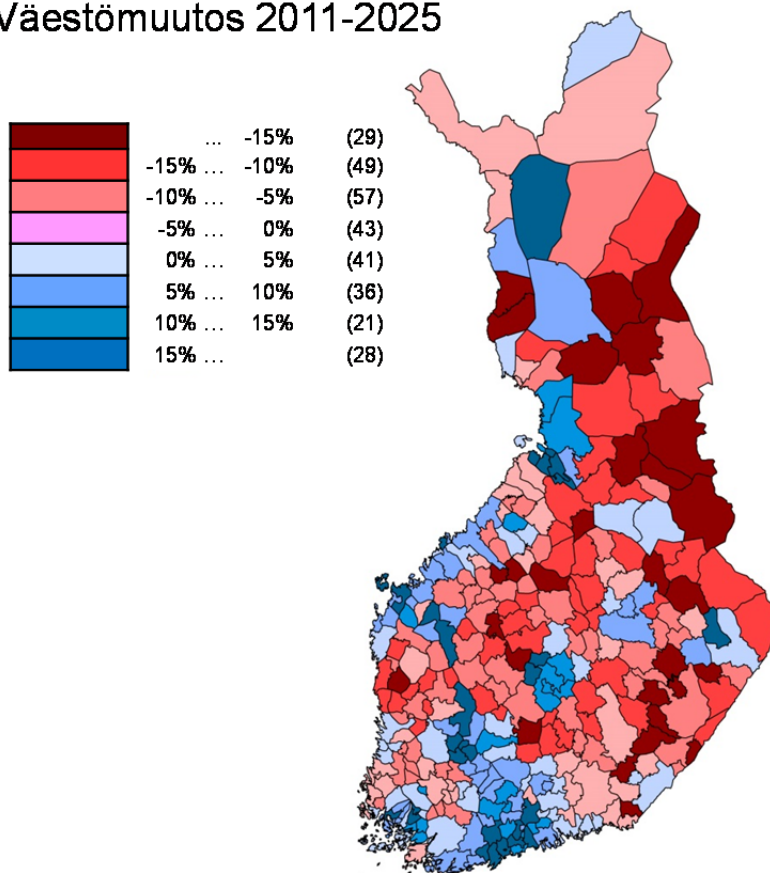
Taulukko 2. Asuntojen hallintaperuste. Lähde: Asunnot ja asuinolot, 2016.

	Omistusasunto	Arava/korkotuki- vuokra-asunto	Muu vuokra- asunto	Asumisoikeus; muu hallinta	Ei vakinaisesti asuttu	Yhteensä
Yhden asunnon rakennukset	85%	0%	3%	2%	10%	100%
Usean asunnon rakennukset	42%	21%	22%	5%	10%	100%
<p><i>Arava (myöhemmin ARA) asunnot ovat 1949–2005 aikavälillä rakennettua sosiaalista asuntotuotantoa, joihin liittyy käyttö- ja luovutusrajoituksia. Aravalainoitusta käytettiin sekä omistus- että vuokra-asuntojen rakentamiseen.</i> <i>Korkotukijärjestelmä korvasi 2006 lähtien Aravan sosiaalisen asuntotuotannon tukijärjestelmän. Korkotukea myönnetään sekä uudisrakentamiseen että peruskorjauksiin.</i> <i>Asumisoikeusasunnot ovat omistus- ja vuokra-asumisen välimuoto.</i></p>						



Kuva 2. Asuntokannan ikärakenne. Yhden asunnon rakennuksissa on asuntoja 1,15 milj. kpl ja usean asunnon rakennuksissa 1,7 milj. kpl. Yhteensä asuntoja on 2,85 miljoonaa kpl, joista vailla vakituksia asukkaita on 0,29 milj. kpl. Lähde: Tilastokeskus, Asunnot ja asuinolot, 2016.

Väestömuutos 2011-2025

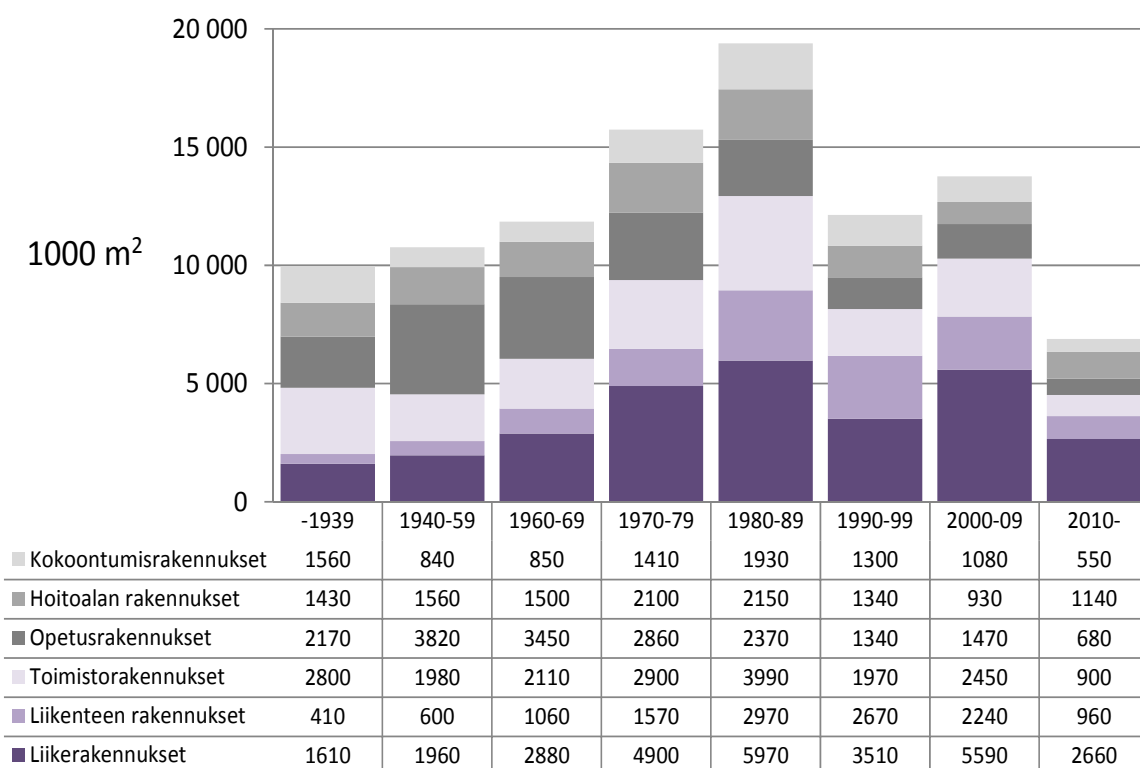


Kuva 3. Kunnan väestömäärään suhteutettu väestönkasvu. 60 prosentissa kunnista väestö vähenee (kuvan punaiset rasterit). Niissä jää asuin-, kaupallisia ja julkisia rakennuksia vajaakäyttöön tai tyhjiksi. Lähde: Tilastokeskus, Väestöennuste, 2015.

Kaupalliset rakennukset ja julkiset rakennukset

Kaupallisia rakennuksia ovat liike-, toimisto- ja liikenteen rakennukset. Liikerakennusten käyttöaste on suhteellisen korkea, koska niiden omistajat hallitsevat kiinteistöomaisuuttaan aktiivisesti. Toimistorakennuksista sen sijaan on reippaasti ylitarjontaa. Elinkeinoelämän rakennemuutokset ja teknologian kehittyminen ovat muuttaneet yritysten tarpeita siinä määrin, etteivät vanhanaikaiset toimistotilat kelpaa yrityksille. Tyhjen toimistotilojen osuus vaihtelee alueittain 10–20 prosentin välillä. Erityisen suuri tyhjen tilojen osuus on pääkaupunkiseudulla (KTI, 2016). Tyhjiilleen jääneille tiloille pyritään löytämään uutta käyttöä mm. muuttamalla niitä asumiseen sopiviksi.

Julkiset rakennukset ovat opetusalan, hoitoalan ja kokoontumisrakennuksia. Muuttoliikkeen takia väestö ja sitä myötä tilojen tarve on vähenemässä monissa kunnissa. Tiloja jää tyhjiksi myös käynnissä olevan aluehallinnon muutoksen takia. Kunta-alan toimitila-asiantuntijan mukaan kunnilla on 30 prosenttia liikaa tiloja hallittavanaan (Ympäristölehti, 2015).



Kuva 4. Suomen kaupallisten ja julkisten rakennusten kerrosala ja ikärakenne. Kaupallisen rakennusten kerrosala on 60 milj.m² ja julkisten rakennusten 40 milj.m². Lähde: Tilastokeskus, rakennukset ja kesämökkit, 2016.

3.2 Asuinrakennusten, kaupallisten rakennusten ja julkisten rakennusten energiatehokkuus

Asuinrakennusten, kaupallisten rakennusten ja julkisten rakennusten energiatalouden kannalta 1970 ja 1980 lukujen taite on ensimmäinen muutoskohta. Kaikkia uusia rakennuksia koskevat U-arvovaatimukset annettiin 1976 (Ympäristöministeriö, 2012). Puolet Suomen rakennuskannasta (kerrosala) on rakennettu näiden vaatimusten antamisen jälkeen (Kuva 1). Vaatimuksia on tiukennettu useita kertoja.

1970-luvun energiakriisit käynnistivät vanhojen rakennusten energiatehokkuuden parannukset. Kun rakennuksiin tehdään 30–40 vuoden käytön jälkeen peruskorjaus, on 2017 mennessä lähes kaikki ennen energiakriisiä rakennetut rakennukset peruskorjattu vähintään kertaalleen.

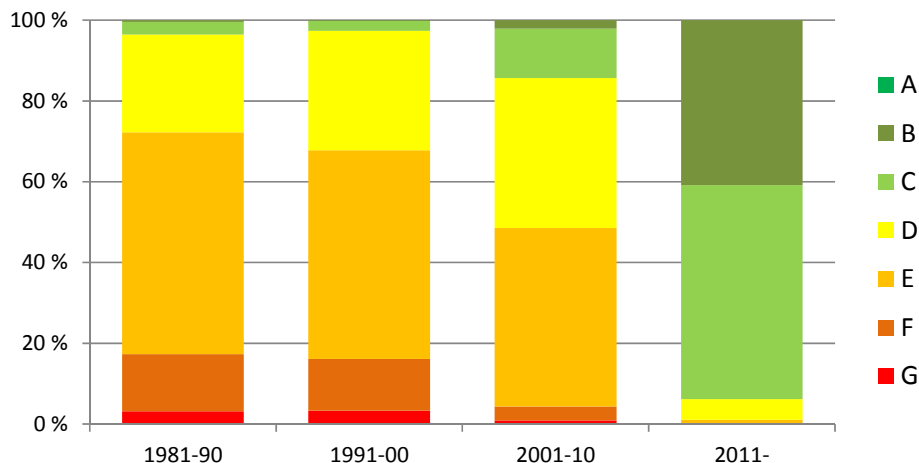
Rakennusten energiatalouden kannalta toinen taitekohta on vuosi 2010, jolloin kaikkien rakennusten lämmöneristysmääräyksiä kiristettiin merkittävästi (Taulukko 3). Kiristysten vaikutuksen osoittavat energiatodistukset. Ennen vuotta 2010 rakennetut rakennukset saavat selvästi heikomman energialuokan kuin sen jälkeen rakennetut rakennukset (Kuva 5, Kuva 6 ja Kuva 7). Ikkunat ja tekniset järjestelmät on saatettu korjauksissa ajan kohdan uudisrakentamisen tasolle. Ulkoseiniä on lisäeristetty melko vähän.

Taulukko 3. Asuinrakennusten, kaupallisten rakennusten ja julkisten rakennusten energiankulutukseen vaikuttavien rakennusosien ominaisuudet eri-ikäisissä rakennuksissa. Lähde: EKOREM, 2005; Ympäristöministeriö (2012, rakennusmääräyskokoelma C3).

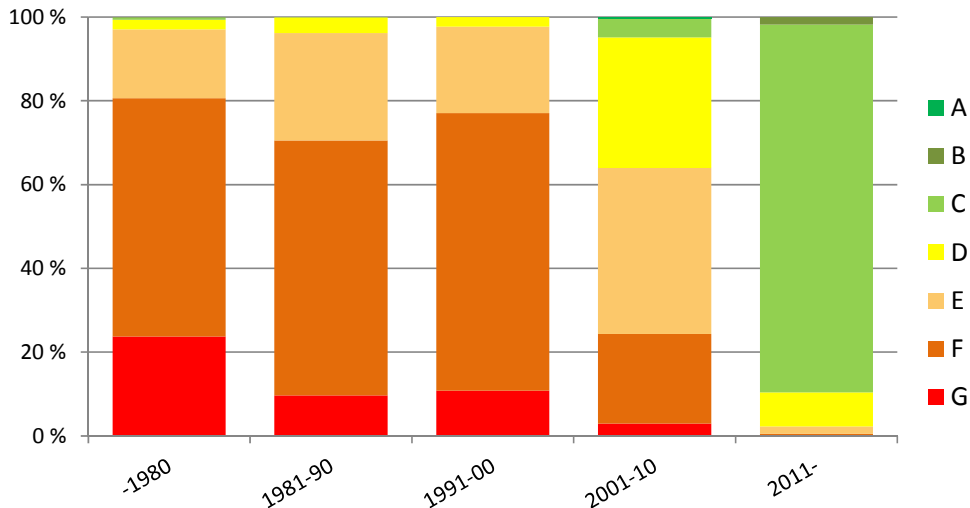
U-arvot W/(K·m ²)	-1975	1976–2003	2003–2010	2010-
Ulkoseinä	0,30..0,60	0,28..0,40	0,24..0,25	..0,17
Yläpohja	0,20..0,45	0,22..0,35	0,15..0,16	..0,09
Alapohja	0,40..0,50	0,36..0,40	0,24..0,25	..0,09/0,17
Ikkunat	1,00..2,50	1,00..2,10	1,00..1,40	..1,00

Teknisten järjestelmien ominaisuuksia

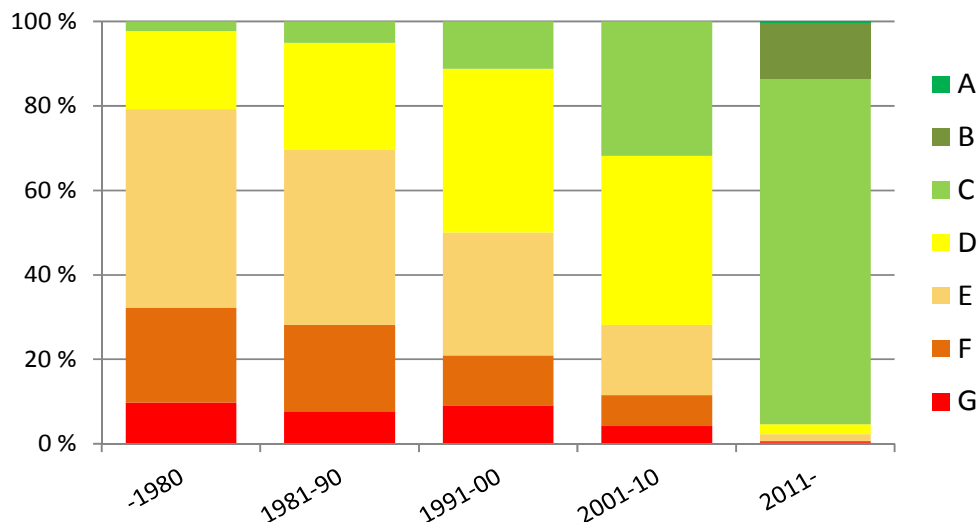
- Kaikissa rakennuksissa on erillinen ilmanvaihto (ei ikkunatuuletusta lämmityskaudella)
- Ilmanvaihtoon on vaadittu 2003 luvulta lähtien lämmöntalteenotto (LTO), vapaaehtoisesti LTO asennettu jo 1980 luvulta lähtien. Korjausten yhteydessä myös vanhoihin rakennuksiin on asennettu LTO.
- Vesikiertopattereissa on termostaattiset säätöventtiilit.
- Kaikki sähkömittarit etäluetaan ja asiakkaat pystyvät seuraamaan sähkökulutustaan internetpalvelun kautta.
- Lähes kaikissa kaukolämpöön liitetyissä taloissa on etäluenta ja asiakkaat pystyvät seuraamaan kaukolämmön kulutusta internetpalvelun kautta.
- Kaikissa uusissa ja enemmistössä vanhoja rakennuksia on vettä säästävät hanat ja saniteettikalusteet.



Kuva 5. Eri-ikäisten yhden asunnon rakennusten energialuokajakaumat. Lähde: ARA, Energiatodistukset, 2016.



Kuva 6. Eri-ikäisten usean asunnon rakennusten energialuokkajakaumat. Lähde: ARA, Energiatodistukset, 2016.



Kuva 7. Eri-ikäisten kaupallisten rakennusten ja julkisten rakennusten energialuokkajakaumat. Lähde: ARA, Energiatodistukset, 2016.

3.3 Energian kulutus

Energian loppukäyttö ja primäärienergiankulutus

Asuinrakennukset, kaupalliset rakennukset ja julkiset rakennukset kuluttavat vuodessa energiaa 73 300 GWh (Taulukko 4). Asuinrakennukset kuluttavat energiasta 75 prosenttia, 90 prosenttia usean asunnon rakennuksista ja 75 prosenttia kaupallisista ja julkisista rakennuksista lämmitetään kaukolämmöllä. Yhden asunnon rakennukset lämmitetään joko kiinteistökohtaisilla lämmityslaitoksilla (55 %) tai sähköllä (45 %).

Fossiilisten polttoaineiden ja sähkön käyttö lämmityksessä nostaa yhden asunnon rakennusten osuutta primäärienergian kulutuksesta (Taulukko 5). Kaukolämpö usean asunnon rakennuksissa, kaupallisissa ja julkisissa rakennuksissa puolestaan vähentää niiden osuutta primäärienergiankulutuksesta. Merkittävä osa (32 %) kaukolämmöstä tuotetaan uusiutuvalla energialla (Energiateollisuus, 2017). Lisäksi kaukolämmöstä 70 prosenttia on CHP tuotantoa. Sähkön kulutushuippujen välttämiseksi kaukolämmitystä ei kannattakaan vaihtaa kiinteistökohtaiseen uusiutuvaan järjestelmään (Suomen ilmastopaneeli, 2013).

Taulukko 4. Asuin-, kaupallisten ja julkisten rakennusten tilojen ja käyttöveden lämmitys, sähkön standardikäytön sisältäen valaistuksen, teknisten järjestelmien ja kotitalouksien sähkönkulutuksen (final energy). Lähde: Suomen ympäristökeskus, 2016.

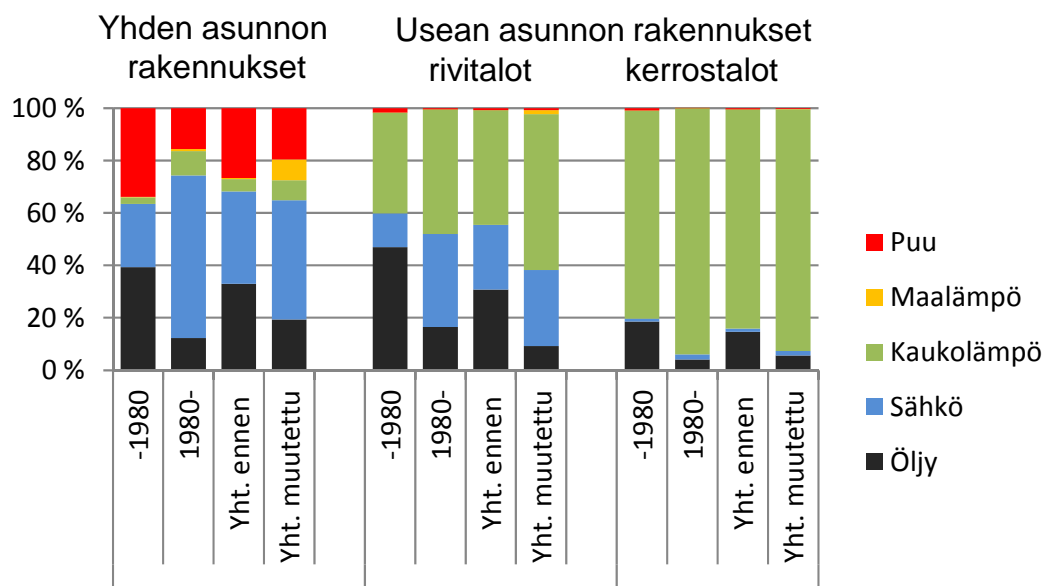
	Yhden asunnon rakennukset	Usean asunnon- rakennukset	Kaupalliset ja julkiset rakennukset	Yhteensä	Osuudet
Sähkö	10 400	4 200	1 800	16 400	22 %
Kaukolämpö	2 400	17 000	12 000	31 400	43 %
Lämpöpumput	3 800	300	300	4 400	6 %
Biopolttoaineet	13 100	200	800	14 100	19 %
Fossiiliset polttoaineet	2 900	1 100	3 000	7 000	10 %
Yhteensä GWh/vuosi	32 600	22 800	17 900	73 300	100 %
Osuudet energiankulutuksesta	44 %	31 %	25 %	100 %	
Osuudet kerrosalasta	41 %	33 %	26 %	100 %	

Taulukko 5. Asuin-, kaupallisten ja julkisten rakennusten primäärienergiankulutus. Lähde: Suomen ympäristökeskus, 2016.

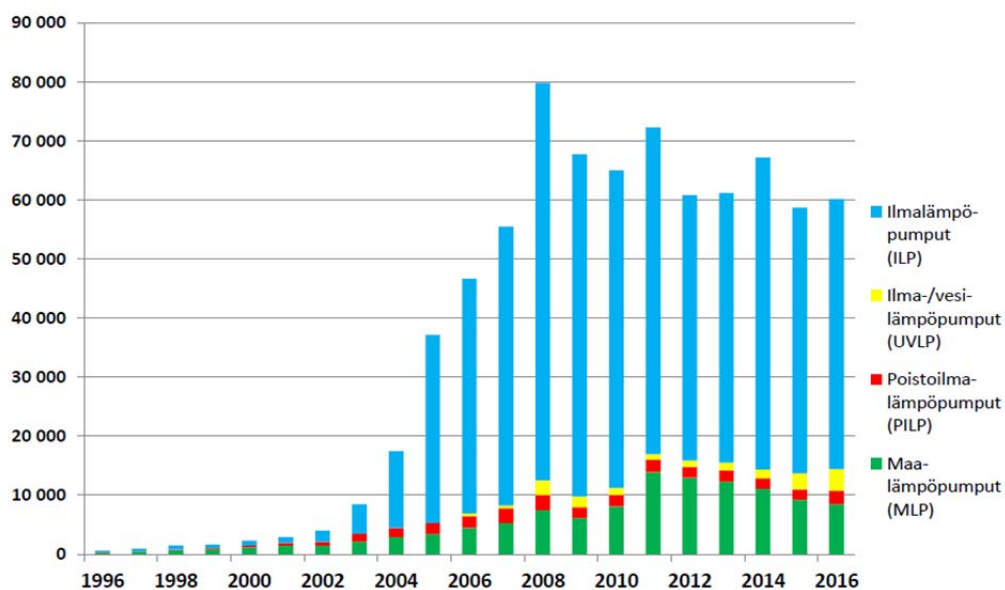
(energiamuoto-kertoimet 2012*)	Yhden asunnon rakennukset	Usean asunnon- rakennukset	Kaupalliset ja julkiset rakennukset	Yhteensä	Osuudet
Sähkö (1,7)	17 700	7 100	3 100	27 900	39 %
Kaukolämpö (0,7)	1 700	11 900	8 400	22 000	31 %
Lämpöpumput (1,7)	6 500	500	500	7 500	10 %
Biopolttoaineet (0,5)	6 600	100	400	7 100	10 %
Fossiiliset polttoaineet (1)	2 900	1 100	3 000	7 000	10 %
Yhteensä GWh/vuosi	35 400	20 700	15 400	71 500	100 %
*energiamuotokertoimet tulevat muuttamaan 2018					

Kaukolämpö ja lämpöpumput

Yhden asunnon rakennusten korjausten yhteydessä biopolttoaineesta (puu) ja öljystä on siirrytty sähkөөn (Kuva 8). Sähkön käytön tehokkuutta on parannettu viime vuosina ilmalämpöpumpuilla, ilma-vesilämpöpumpuilla ja maalämpöpumpuilla (Kuva 9). Suurin osa vuosittain asennetuista 60 000 lämpöpumpusta asennetaan yhden asunnon rakennuksiin. Suoraan sähkölämmitykseen verrattuna lämpöpumput vähentävät merkittävästi primäärienergiankulutusta, mutta eivät talven kovimpien pakkasten huipputehontarvetta.



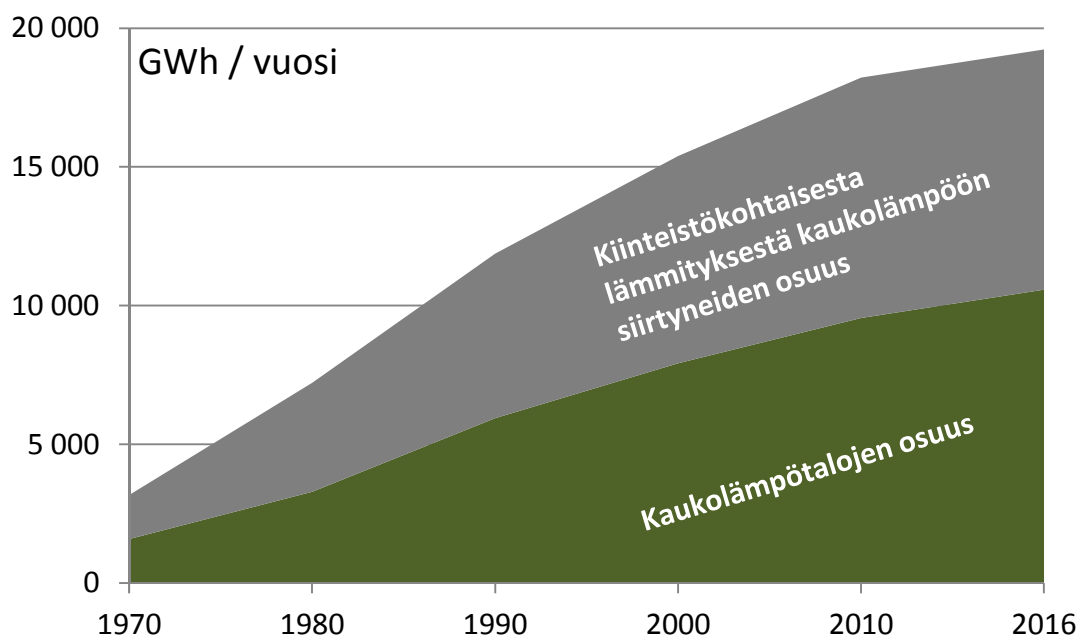
Kuva 8. Asuinrakennusten alkuperäinen ja korjausten yhteydessä muutettu lämmönlähde. Tilastokeskus, Energiatilasto, 2013.



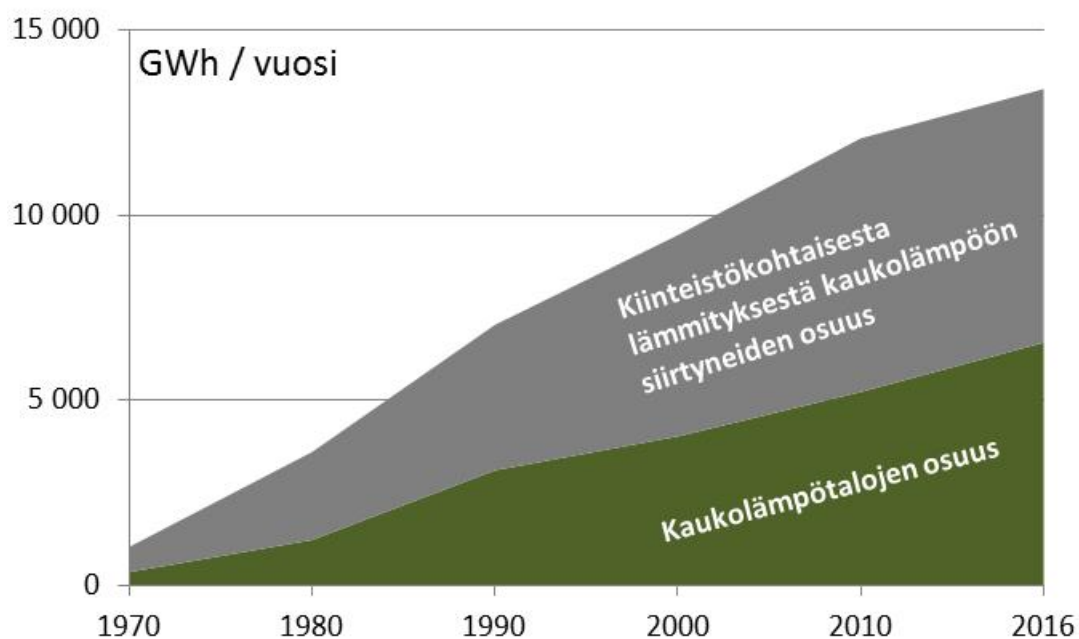
Kuva 9. Käyttöön otettujen lämpöpumppujen lukumäärä. Lähde: Sulpu, 2017.

Usean asunnon rakennuksissa kaukolämpö on ylivoimaisesti yleisin lämmönlähde. Kuva 10 kertoo, että osa rakennuksista on liitetty jo rakentamisvaiheessa kaukolämpöön ja osa rakennuksista on vaihtanut myöhemmin kiinteistökohtaisesta lämmityksestä kaukolämpöön.

Kaupallisista ja julkisista rakennuksista suurin osa (75 %) lämmitetään kaukolämmöllä. Myös näistä osa on liitetty jo rakentamisvaiheessa kaukolämpöön ja osa on vaihtanut myöhemmin kiinteistökohtaisesta lämmityksestä kaukolämpöön (Kuva 11).



Kuva 10. Usean asunnon rakennuksiin toimitettu kaukolämpö. Lähde: Tilastokeskus, Energiatilasto, 2016 & Energiateollisuus, Kaukolämpö, 2017.



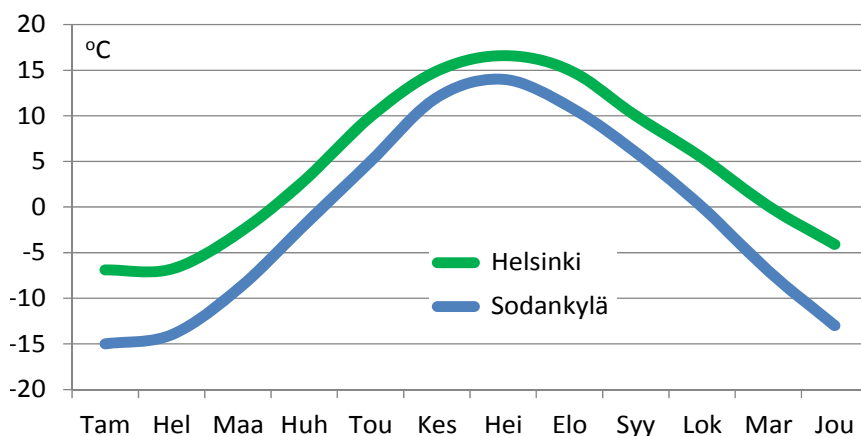
Kuva 11. Kaupallisiin ja julkisiin rakennuksiin toimitettu kaukolämpö. Lähde: Tilastokeskus, Energiatilasto, 2016 & Energiateollisuus, Kaukolämpö, 2017.

3.4 Suomen ilmasto

Suomen ilmasto on väli-ilmasto, jossa on meri- tai mannerilmaston piirteitä riippuen ilmavirtausten suunnasta ja matalapaineiden liikkeistä. Alueen lämpötilaan vaikuttavat suuresti sen sijainti keskileveysasteilla, suurimmaksi osaksi pohjoisten leveyspiirien 60° ja 70° välillä. Vuotuinen keskilämpötila vaihtelee maan lounaisosan runsaasta +5 asteesta Pohjois-Lapin pariin pakkasasteeseen (Suomen ilmasto-opas).

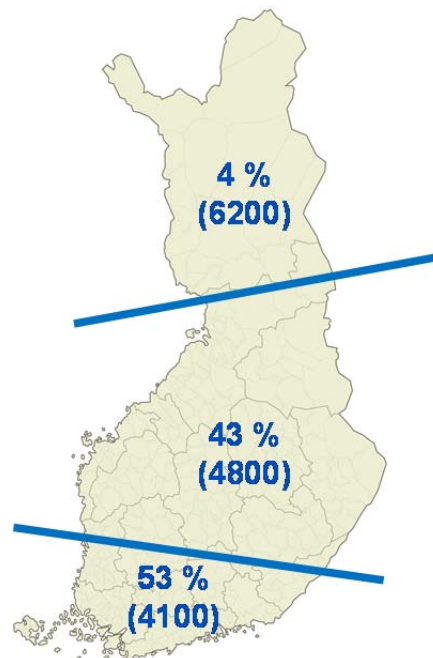
Vuoden lämpimin ajankohta osuu heinäkuun loppupuolelle (Kuva 12). Pitkän aikavälin keskiarvoista poikkeavat kesän korkeimmat lämpötilat ovat mantereella 32...35 astetta. Suomen lämpöennätys on vuoden 2010 heinäkuulta, jolloin Liperissä Joensuun lentoasemalla mitattiin 37,2 °C. Vuoden kylmin ajankohta on tammi-helmikuun vaihteessa. Talven alimmat lämpötilat ovat olleet Lapissa ja Itä-Suomessa -45... -50 astetta, muualla Suomessa yleensä -35 ja -45 asteen välillä. Alin Suomen säähavaintoasemilla 1900-luvulla mitattu lämpötila on ollut -51,5 °C vuoden 1999 tammikuussa (Kittilän Pokka 28.1.1999).

Karttakuvassa Suomen rakennuskannan maantieteellinen sijoittuminen sekä alueelliset lämmitystarveluvut (Kuva 13).



Kuva 12. Lämpötilan keskiarvot pitkällä aikavälillä (1981–2010) Helsingissä (Etelä-Suomi) ja Sodankylässä (Pohjois-Suomi). Lähde: Ilmatieteenlaitos, kuukausitilastot

Kuva 13. Asuinrakennusten, kaupallisten rakennusten ja julkisten rakennusten maantieteellinen sijoittuminen (prosenttiluvut) ja alueiden lämmitystarveluvut (°C vrk). Lähde: Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökit & Ilmatieteenlaitos, lämmitystarveluvut



3. Kustannustehokkaat korjaustoimenpiteet ja niiden rahoitus

3.1 Pitkälle menevä perusparannus

"Korjaus on laajamittainen, kun rakennuksen vaippaan tai rakennuksen teknisiin järjestelmiin liittyvien korjausten jälleenrakentamiskustannuksiin perustuvat kokonaiskustannukset ovat yli 25 prosenttia rakennuksen arvosta, rakennusmaan arvo pois lukien. Laajamittaisen korjauksen yhteydessä hankkeeseen ryhtyvän on osoitettava valittujen toimenpiteiden olevan kustannusoptimaalisella tasolla."

Energiatehokkuutta voidaan parantaa:

- *perusparantamalla rakennusosat ja järjestelmät ajallisesti vaiheittain (staged deep renovation – yleisin tapa).*
- *koko rakennuksen kattavana perusparannuksena (deep renovation)*
- *purkamalla osa rakennuksesta tai koko rakennus mikäli perusteltua käyttöä ei ole löydettävissä sijainnin, kunnan tai jonkin muun seikan takia.*

Vaatimusten numeroarvot löytyvät kappaleista 3.5.1, 3.5.2 ja 3.5.3.

3.2 Yhden asunnon rakennukset

Menetelmät ja lähteet

Vanhojen yhden asunnon rakennusten energiankulutuksen rakenne on kuvan (Kuva 14) mukainen. Suositeltavat korjaustoimenpiteet (Taulukko 6) perustuvat Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) tutkimukseen rakennuskannan energiatehokkuuden parantamismahdollisuuksista (Heljo & Vihola, 2012), EPBD:n implementoinnin yhteydessä tehtyihin selvityksiin (Airaksinen & Vainio, 2012; Kauppinen, 2013).

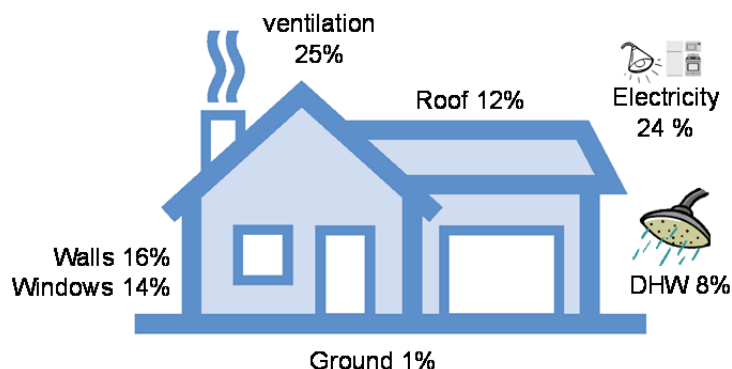
Kustannusoptimaalisimmat toimenpiteet perustuvat Aalto yliopiston, TTY:n ja VTT:n yhteiseen tutkimushankkeeseen, jossa arvioitiin Suomen korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimusten kustannusoptimaalisuus (Ympäristöministeriö, 2013b). Siinä hyödynnettiin TTY:n kehittämää korjaustoiminnan energiataloudellisten valintojen systematiikkaa (Heljo & Kurvinen, 2012). Lisäksi hyödynnettiin Energiaviraston koordinoimaa, kuluttajille suunnattua energianeuvonta-aineistoa (www.eneuvonta.fi).

Yhden asunnon rakennusten energiatehokkuuden parannustoimenpiteiden kustannusoptimaalisuus on arvioitu komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 244/2012 mukaisesti 30 vuoden elinkaarikustannusten perusteella huomioiden investointikustannusten lisäksi energiakustannukset, kunnossapitokustannukset, korvausinvestoinnit, investointien jäännösarvo, diskonttokorko ja arvioitu energianhinnan nousu. TTY:n systematiikka puolestaan nojaa energiatehokkuuden parannusten aiheuttamiin lisäkustannuksiin ja niillä saavutettavaan energiansäästöön (Abel, 2010).

Toimenpiteet energiankulutuksen vähentämiseksi

Yhden asunnon rakennukset eroavat isoista rakennuksista siinä, että niistä 55 prosentissa on kiinteistökohtainen lämmöntuotto. Yhden asunnon rakennuksissa voidaan säästää merkittävästi primäärienergiaa ja vähentää päästöjä kohdistamalla toimenpiteet joko lämmöntuottoon tai energiankulutukseen (Taulukko 6).

Toimenpiteet voidaan toteuttaa yhtenä kokonaisuutena (deep renovation), mutta tämä on harvinaista rakenteiden ja järjestelmien erilaisten käyttöikien takia. Kaikki toimenpiteet voidaan tehdä yksittäisinä, itsenäisinä toimenpiteinä (staged deep renovation) mutta muutamissa toimenpiteissä yhteisvaikutus on varmistettava. Mikäli ikkunoiden ja ulkovaipan lämpöhäviöitä vähennetään, on lämmitysjärjestelmä syytä sovittaa vastaamaan muuttunutta kulutusta. Mikäli rakennukseen lisätään lämmöntalteenotto poistoilmasta, vaikuttaa se alkuperäiseen lämmitysjärjestelmään.



Kuva 14. Vanhassa yhden asunnon rakennuksessa energiaa kuluu ulkovaipan lämpöhäviöihin 66 prosenttia, lämpimään käyttöveteen 8 prosenttia ja valaistukseen, kodinkoneisiin ja muihin sähkölaitteisiin 24 prosenttia. Lähde: EKOREM, 2005.

Taulukko 6. Yhden asunnon rakennuksen energiatehokkuuden parantaminen.

Rakennusosa / järjestelmä	Korjaustoimenpiteet	Mahdollinen itsenäisenä toimenpiteenä	Toimenpiteillä vaikutus toisiinsa
Sähkö	Teknisen käyttöiän päätyttyä, valitaan mahdollisimman energiatehokkaat uudet kodinkoneet Vaihdetaan energiasäästävät lamput valaisimiin Hankitaan aurinkosähköpaneelit	X	
Ilmanvaihto	Vanhat LTO laitteet vaihdetaan energiatehokkaisiin teknisen käyttöiän päätyttyä	X	
Käyttövesi	Uusitaan hanat ja vesikalusteet vettä säästäviksi	X	
Ikkunat	Heikkokuntoisten tilalle uudet, paremmat ikkunat	X	X
Ulkoseinät	Lämpimenojen tiivistäminen Lisäeristys, kun ulkoverhous on uusimistarpeessa	X	X
Yläpohja	Lisäeristys, jos tilaa on. Tasakattoiset rakennukset: lisäeristys vesikattokorjauksen yhteydessä	X	
Alapohja	Sokkeli: parannetaan routaeristystä	X	
Lämmitysjärjestelmä	Suora sähkölämmitys: lisätään ilmalämpöpumppu Varaava sähkölämmitys: lisätään ilma-vesilämpöpumppu Öljylämmitys: vaihdetaan maalämpöön Tulisijat: vaihdetaan energiatehokkaisiin esim. avotakka varaavaan tulisijaan	X	X

Kustannustehokkaimmat toimenpiteet

Lämpöhäviöiden vähentämisessä kustannusoptimaalisimmat toimenpiteet ovat mahdollisimman paksu lisälämmöneristys yläpohjaan ja alkuperäisten ikkunoiden uusiminen. Kun ulkoseinien pintamateriaali uusitaan, kannattaa samalla lisätä lämmöneristystä.

Lämmöntuotannon näkökulmasta yhden asunnon rakennuksissa on kaksi merkittävää, toimenpiteitä vaativaa ryhmää: öljylämmitteiset ja sähkölämmitteiset talot. Yhden asunnon rakennuksille **kaukolämmitys** ei ole yleensä vaihtoehto.

Öljylämmitystaloissa siirtyminen uusiutuvan energian käyttöön: Öljylämmityksen osuus yhden asunnon rakennuksissa on lähes 20 prosenttia. Suomen ilmasto- ja energiastrategiassa (TEM, 2016) on asetettu tavoitteeksi öljylämmityksestä luopuminen 2050 mennessä asuinrakennusten lämmityksessä. Kiinteistökohtaisten laitteistojen teknisen käyttöiän päätyttyä öljylämmitys kannattaa vaihtaa joko lämpöpumppuun (maalämpöpumppu; ilma-vesilämpöpumppu) tai biopolttoaineeseen sen mukaan, mikä rakennuksen maantieteellisen sijainnin kannalta on järkevämpi vaihtoehto. Vaihto voidaan tehdä aikaisemminkin, mikäli toimivaa öljylämmitystä käytetään ainoastaan tukilämmityksenä huipputehotarpeeseen. **Siirtyminen öljylämmityksestä maalämpöön on kustannusoptimaalisin** tapa täyttää korjausrakentamiselle asetetut vaatimukset (Ympäristöministeriö, 2013a). Öljylämmityksen korvaamista edullisemmalla lämmityksellä puoltaa myös ympäristöministeriön selvitys suomalaisesta energiaköyhyydestä, jossa riskiryhmäksi tunnistettiin omissa öljylämmitystaloissa asuvat vähävaraiset kotitaloudet (ympäristöministeriö, 2013c).

Sähkölämmitystalojen energiatehokkuuden parantaminen: Sähkölämmitystalojen osuus on kaikista yhden asunnon rakennuksista 45 % (Kuva 8). Sähkölämmitystaloja on rakennettu paljon 1980-luvulla, joten niissä ole vielä tarvetta peruskorjaukseen. Tarve energiatehokkuuden parantamiseen on kuitenkin suuri, jos rakennus lämmitetään suoralla sähköllä. Korjaustoimenpiteenä näille suositellaan lämpöpumppua (Taulukko 7).

Erityisen paljon energiaa kuluttavat rakennukset

Rakennuksen sijainti on tärkeä tekijä suunniteltaessa paljon energiaa kuluttavaan rakennukseen tehtäviä toimenpiteitä. Muuttotappioalueilla kannattaa pohtia omaa tulevaa asumisuraa, koska riskinä on sen jälkeen rakennuksen jääminen tyhjilleen. Mikäli näköpiirissä oleva käyttöaika on lyhyt, tuskin kannattaa investoida pitkälle menevään korjaukseen. Mikäli kysyntää näyttäisi olevan myös pitkällä jännteellä, edetään korjaustoimenpiteissä siinä järjestyksessä, mitä rakenteiden tai järjestelmien kunto edellyttää. Korjausten rahoituksen kannalta kannattaa aloittaa säästö energiakustannuksissa hyödyntämällä ilmaisenergiaa (esimerkiksi maalämpö). Kasvavilla kaupunkiseuduilla kysymykseen voi tulla rakennuksen purkaminen, mikäli tontille on mahdollista rakentaa merkittävästi suuremman kerrosalan sisältävä energiatehokas uudisrakennus.

Korjausinvestointeja koskevan päätöksenteon ohjaus

Kotitaloudet omistavat, tekevät päätökset ja usein myös toteuttavat itse yhden asunnon rakennusten korjaukset. Otollinen hetki pitkälle meneville korjauksille on omistajan vaihdos. Potentiaaliset uudet omistajat saavat tietoa rakennuksen kunnosta ja korjaustarpeista kuntotarkastuksen tuloksena. **Kuntotarkastus** on vapaaehtoinen, mutta kuuluu kiinteistökaupantekoon erityisesti vanhojen rakennusten ollessa kyseessä. Tarkastuksella pyritään varmistamaan se, ettei huono-kuntoisesta rakennuksesta makseta ylihintaa vaan kunto huomioidaan hinnassa ja jätetään ostajille varoja korjausten tekemiseen. Kuntotarkastaja on ulkopuolinen asiantuntija, jolla on rakennusalan koulutus. Teknistä koulutusta voi täydentää suorittamalla kuntotarkastajan ammattitutkinnon.

Asuntokaupan yhteydessä on myös esitettävä EPBD:n vaatima **energiatodistus**, jonka laatijalla tulee olla joko soveltuva tekniikan alan tutkinto tai tämän korvaava työkokemus sekä kokeella osoitettu perehtyneisyys energiastodistuksen laadintaan ja energiastodistusta

koskevaan lainsäädäntöön. Energiatodistuksen laatijan on esitettävä kustannustehokkaat energiatehokkuuden parannustoimenpiteet osana todistusta. Näiden tunnistaminen ja vaikutuksen arviointi on opastettu ympäristöministeriön tuottamassa koulutusaineistossa.

Energiaviraston energianeuvonnan ja Energiateollisuuden yhteinen sähkölämmityksen tehostamishanke Elvari on tuottanut sähkölämmittäjille ohjeet asumisen energiankulutuksen vähentämiseen otsikolla ”näillä ohjeilla säästät varmasti” (Taulukko 7). Ohjeita noudattamalla sähkölämmittäjä pystyy säästämään lämmityskuluissa 50 %. **Ilmalämpöpumppu on kustannustehokas teknologia vähentää suoran sähkölämmityksen kulutusta.** Ohjeissa muistutetaan myös hyödyntämään tulisijaa kovilla pakkasilla. Tämä on tärkeä neuvo sekä kotitalouden itsensä että myös sähköjärjestelmän kannalta, koska puulämmityksellä pystytään leikkaamaan sähkön kulutushuippuja. Puulämmityksessä on käytettävä kuivaa ja puhdasta puuta, jotta pienhiukkaspäästöt olisivat mahdollisimman pienet.

Yhden asunnon rakennusten etujärjestö Omakotiliitto (<http://www.omakotiliitto.fi/>) jakaa jäsenilleen energiasäästövinkkejä. Omakotiliiton palveluihin kuuluu myös huoltokirja, joka ohjaa rakennusten omistajia suunnitelmalliseen kiinteistönpitoon

Taulukko 7. Yhden asunnon rakennuksen omistajalle laaditut ohjeet. Lähde: www.eneuvonta.fi

1. **Seuraa ja tutki sähkönkulutustasi.** Ota käyttöön energiayhtiösi tarjoama tuntiseurannan palvelu. Selvitä, onko kulutuksesi tavanomaisella tasolla. Puutu kulutuspoikkeamiin ripeästi.
2. **Seuraa ja hallitse sisälämpötiloja huonekohtaisesti.** Hyödynnä automatiikkaa käyttötarpeiden mukaisesti tai säädä huonekohtaisia lämmittimiä tarkasti. Vähällä käytöllä olevia tiloja ja esimerkiksi varastoa tai autotallia ei kannata lämmittää 21–22 asteen oleskelulämpötilaan.
3. **Säädä ja käytä ilmanvaihtoa oikein.** Säädä koneellista ilmanvaihtoa tarpeen mukaan, ohita lämmöntalteenotto kesäkaudella ja palauta toiminto heti kesähelteiden päätyttyä. Talviaikana säädä tuloilmaikkunan venttiili talviasentoon sekä pesuhuoneen lautasventtiili pienemmälle painovoimaisessa ilmanvaihdossa.
4. **Tarkista käyttövesivaraajan lämpötila-asettelu.** Suositus on 55–60 astetta. Nosta lämpötilaa, mikäli lämmin vesi ei tavanomaisessa käytössä riitä. Kiinnitä huomiota myös vedenkäyttötottumuksiin.
5. **Hyödynnä tulisijaa, jos sellainen on.** Yksi pinokuutio kuivaa polttopuuta vastaa noin 1 000 kWh ostoenergiaa. Puunpoltosta on eniten hyötyä keskitalvella ja kovilla pakkasilla.
6. **Ilmalämpöpumppu on lähes aina kannattava investointi tukilämmitykseksi.** Säädä aina varsinainen lämmitys 3–4 astetta matalammalle tasolle kuin pumppu. Opettele käyttämään laitetta energiatehokkaasti.
7. **Järkiperäistä kotitaloussähkön kulutusta.** Pienet käyttötapamuutokset voivat tuoda isot säästöt. Kiinnitä huomiota saunomistottumuksiin, valaistukseen ja laitteiden valmiustiloihin. Hanki energiatehokkaita laitteita.

Korjausinvestointien rahoitus

Valtio on myöntää säännöllisesti korjausavustuksia vain erityisryhmille. Tavallisten kotitalouksien tukimuoto on ollut verotuksen **kotitalousvähennys**, jonka saa tehdä ennakkoperintärekisteriin merkityn yrityksen tekemästä työstä. Vuonna 2017 vähennyksen osuus on 50 prosenttia arvonlisäverollisesta työn osuudesta, omavastuu 100 euroa ja enimmäisvähennys 2400 euroa (Verohallitus, 2017). Kotitalousvähennys on henkilökohtainen ja sidottu asumiseen, joten kaikki asukkaat voivat tehdä vähennyksen, mikäli ovat osallistuneet korjauskustannuksiin.

Suurimman osan peruskorjauksista yhden asunnon rakennusten omistajat rahoittavat itse **säästöillään tai markkinaehtoisella lainarahalla.** Markkinaehtoisen lainan saantiin

vaikuttavat vakuudet. Esimerkiksi matalien asuntohintojen alueilla lainan tarve voi olla liian suuri suhteessa asuinrakennuksen markkina-arvoon.

Mahdollisia rahoitusinstrumentteja ovat myös kiinteistöomaisuuden myynnistä saatu rahoitus (esim. tontin lohkominen) tai tuotetoimittajien järjestämä rahoitus.

Esteet yhden asunnon rakennusten korjaustoiminnassa

Omistajan tai vuokralaisen vaihdoksen yhteydessä selvitetään rakennusten kunto ja energiataloudellinen tila. Mikäli muutoksia ei ole näköpiirissä, rakennuksen tilan arviointi vaatii omistajalta aloitteellisuutta ja aktiivisuutta. Heräte korjauksiin voi tulla palvelutarjoajilta. Molemmissa tapauksissa on riski, että korjaukset ovat sattuman varaisia toimenpiteitä, sen sijaan että rakennuksen parantamista arvioitaisiin kokonaisuutena ja kaikki mahdolliset energiansäästötoimenpiteet otettaisiin huomioon. Saksan esimerkki ”Individual Renovation Roadmap” olisi selvittämisen arvoinen keino edistää yhden asunnon rakennusten korjauksia.

Kuva 3 kertoo Suomen aluerakenteen muutoksesta, joka jättää asuinrakennuksia vaille vakituisia asukkaita. Väestötappioalueilla yhden asunnon rakennuksia jää korjaamatta, koska rakennusten näköpiirissä oleva käyttöikä on lyhyt.

Toimintatapa toisessa EU jäsenmaassa

Individual renovation Roadmap (German approach) is compact, understandable and standardized tool, which takes into account customers’ needs and is long term and future oriented. The key idea of Standardized methods is preparation of renovation roadmaps by Energy consultants who translates the building specific consulting service into a format that the building owner can understand and handle due to an understandable description of the effects of the individual measures on energy efficiency and their economic efficiency will strengthen building owner’s willingness to invest.

http://www.buildup.eu/sites/default/files/content/build_up_webinar_08_2017-02-02_building_passports_3_mpehnt.pdf

3.3 Usean asunnon rakennukset

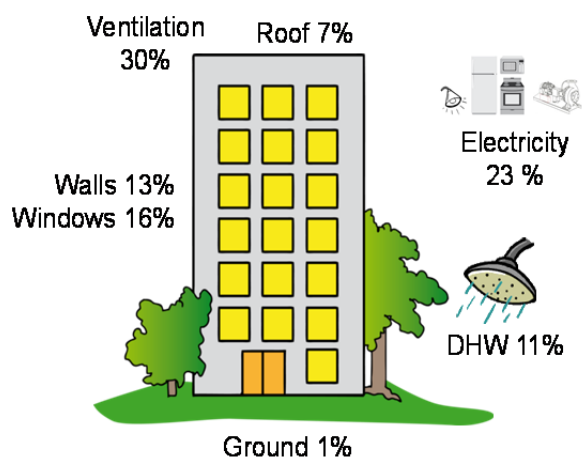
Menetelmät ja lähteet

Vanhoissa asuinkerrostaloissa energiaa kuluu kuvan mukaisesti (Kuva 15). **Lähes kaikki usean asunnon rakennukset on liitetty kaukolämpöön.** Kaukolämmön yleistyminen alkoi 1970-luvulla. Uusille asuntoalueille tuotiin kaukolämpö osana tonttien esirakentamista ja kiinteistökohtaisilla lämmitysjärjestelmillä varustetut vanhat rakennukset vaihtoivat kaukolämpöön (Kuva 10).

Usean asunnon rakennusten energiatehokkuuden parannustoimenpiteet voivat kohdistua rakennuksen teknisiin järjestelmiin ja rakenteisiin. Suositeltavat korjaustoimenpiteet (Taulukko 8) perustuvat Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) tutkimukseen rakennuskannan energiatehokkuuden parantamismahdollisuuksista (Heljo & Vihola, 2012), EPBD:n implementoinnin yhteydessä tehtyihin selvityksiin (Airaksinen & Vainio, 2012; Kauppinen, 2013).

Kustannusoptimaalisimmat toimenpiteet perustuvat Aalto yliopiston, TTY:n ja VTT:n yhteiseen tutkimushankkeeseen, jossa arvioitiin Suomen korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimusten kustannusoptimaalisuus (Ympäristöministeriö, 2013b). Siinä hyödynnettiin TTY:n kehittämää korjaustoiminnan energiataloudellisten valintojen systematiikkaa (Heljo & Kurvinen, 2012). Lisäksi hyödynnettiin VTT:n seurannassa olevista demonstraatiokohteista saatuja seurantatietoja.

Usean asunnon asunnon rakennusten energiatehokkuuden parannustoimenpiteiden kustannusoptimaalisuus on arvioitu komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 244/2012 mukaisesti 30 vuoden elinkaarikustannusten perusteella huomioiden investointikustannusten lisäksi kunnossapitokustannukset, korvausinvestoinnit, investointien jäännösarvo, diskonttokorko ja arvioitu energianhinnan nousu. TTY:n systematiikka puolestaan nojaa energiatehokkuuden parannusten aiheuttamiin lisäkustannuksiin ja niillä saavutettavaan energiansäästöön (Abel, 2010).



Kuva 15. Vanhojen usean asunnon rakennuksen energiasta kuluu n. 66 prosenttia ulkovaipan ja ilmanvaihdon lämpöhäviöihin, 11 prosenttia käyttöveden lämmittämiseen. Loput 23 prosenttia kuluu valaistukseen, kodinkoneisiin ja muihin sähkölaitteisiin. Lähde: EKOREM, 2005

Toimenpiteet energiankulutuksen vähentämiseksi

Toimenpiteet voidaan toteuttaa yhtenä kokonaisuutena (deep renovation), mutta tämä on harvinaista rakenteiden ja järjestelmien erilaisten käyttöikien takia. Kaikki toimenpiteet voidaan tehdä yksittäisinä, itsenäisinä toimenpiteinä (staged deep renovation) mutta muutamissa toimenpiteissä yhteisvaikutus on varmistettava. Mikäli ikkunoiden ja ulkovaipan lämpöhäviöitä vähennetään, on lämmitysjärjestelmä syytä säätää uutta tilannetta vastaavaksi. Mikäli rakennukseen lisätään lämmöntalteenotto poistoilmasta tai jätevedestä, vaikuttaa se alkuperäiseen lämmitysjärjestelmään.

Kustannustehokkaimmat korjaustoimenpiteet

Kustannusoptimaalisimmat toimenpiteet liittyvät ilmanvaihdon kulutuksen leikkaamiseen. Koneelliseen ilmanvaihtoon kannattaa liittää **lämmöntalteenotto poistoilmasta** ja lämmön pumppaaminen joko keskuslämmitykseen tai käyttöveden lämmitykseen. Käyttöikänsä päässä olevat **ikkunat kannattaa vaihtaa** uusiin, U-arvoltaan uudisrakentamisessa käytettävien tasoihin. Raittiin ilman saanti voidaan turvata ikkunoiden venttiileillä. Tehokas tapa säästää vedenkulutuksessa on **paineen alentaminen**. Jätevedestä voidaan ottaa energiaa talteen keskitetysti. Ulkovaipan lisäeristäminen on taloudellisesti järkevää vain jos ulkovaipan pinnat ovat muutoinkin uusimisen tarpeessa.

Vanhoihin rakennuksiin on asennettava putkiremontin yhteydessä huoneistokohtainen veden kulutuksen mittausta. Sen sijaan huoneistokohtaista lämmönkulutuksen mittausta ja sen perusteella laskutus ainoastaan lisää kustannuksia (VTT, 2013). Tätä kannattavampi toimenpide on varmistaa **keskitetysti lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien säädöt ja toiminta**.

Taulukko 8. Usean asunnon rakennuksen energiatehokkuuden parantaminen.

Rakennusosa / järjestelmä	Korjaustoimenpiteet	Mahdollinen itsenäisenä toimenpiteenä	Toimenpiteillä vaikutus toisiinsa	
Ilmanvaihto	Vanhat laitteet vaihdetaan energiatehokkaampiin teknisen käyttöiän päätyttyä Koneellinen poistoilmanvaihto: lisätään poistoilmalämpöpumppu	X		X
Sähkö	LED valaisimet läsnäolotunnistuksella yhteistiloihin	X		
Käyttövesi	Vedenpaineen säätäminen Uusitaan hanat ja vesikalusteet vettä säästäviksi Lämmöntalteenotto jätevedestä	X		X
Ikkunat	Heikkokuntoisten ikkunat vaihdetaan uusiin.	X	X	
Ulkoseinät	Lisäeristys, kun ulkoverhous on uusimistarpeessa Läpimenojen tiivistäminen	X	X	
Yläpohja	Lisäeristys, jos tilaa on. Tasakattoiset rakennuksiin lisäeritys vesikattokorjauksen yhteydessä	X		
Alapohja	Sokkeli: lisätään routalevyt. Pohjakerroksen katto eristetään varastotiloissa	X		
Lämmitysjärjestelmä	Lämmitysjärjestelmän tasapainotus Automaatiojärjestelmän uusiminen dynaamiseen ohjausjärjestelmään	X	X	X

Erityisen paljon energiaa kuluttavat rakennukset

Mikäli usean asunnon rakennuksessa on edessä energiatehokkuusparannusten lisäksi muita kalliita korjauksia, voi harkinnan arvoinen ratkaisu olla purkaminen. Vähäisen kysynnän alueilla on yleensä useita rakennuksia samassa tilanteessa ja keskinäisessä kilpailussa vuokralaisista tai omistaja-asukkaista heikkokuntoisella rakennuksella on huonot edellytykset menestyä. Vuokratalot pystyvät hakemaan Suomen asumisen ja rahoituksen kehittämisskeskukselta (ARA) purkuavustusta. Kasvavilla kaupunkiseuduilla puretun rakennuksen tontille on mahdollista anoa kaavamuuotos, joka oikeuttaa suuremman energiatehokkaan rakennuksen rakentamiseen.

Korjausinvestointeja koskevan päätöksenteon ohjaus

Kiinteistöosakeyhtiöitä (vuokratalot) ohjaa yleinen osakeyhtiölaki vuodelta 2006 sekä erikseen annetut säädökset mm. aravavuokratalojen yhteishallinnosta, käyttö- ja luovutusrajoituksista, asuinhuoneistojen vuokrauksesta. Asuinkäytössä olevia keskinäisiä kiinteistöosakeyhtiöitä ja asunto-osakeyhtiöitä ohjaa asunto-osakeyhtiölaki. Asunto-osakeyhtiölaki on annettu vuonna 1926. Lain viimeisin uudistus tuli voimaan 2010 (Asuntoyhtiölaki, 2009). Asunto-osakeyhtiölaki velvoittaa yhtiön vastuuhenkilöiden laatimaan ja esittämään yhtiökokoukselle **kunnossapitotarveselvityksen** 5 vuoden aikajänteelle. Lisäksi suositellaan, että taloyhtiöt laatisivat 10–20 vuodeksi strategian. Se olisi hyödyllinen erityisesti vaiheittain tehtävässä peruskorjauksessa (staged deep renovation), jotta toimenpiteiden keskinäiset vaikutukset voidaan ottaa huomioon. Asunto-osakkeiden kaupan yhteydessä myyjän on esitettävä ostajalle yhtiön isännöitsijätodistus, jossa teknisten ja tilinpäätöstietojen lisäksi esitetään kunnossapitotarveselvitys ja **energiatodistus**.

Kiinteistöliitto (www.kiinteistoliitto.fi) on avannut 2016 neuvontapalvelun jäsenistölleen. Lisäksi se on tuottanut kiinteistönpitoon työkaluja, joiden avulla voidaan varautua ja valmistautua rakennusten tuleviin korjauksiin sekä viedä korjaushankkeet läpi hallitusti. Työkaluja ovat **kuntoarvio ja siihen johdettu pitkän aikavälin kunnossapitosuunnitelma**

(PTS). Kuntoarvion laatijat (rakennus-, LVI- ja sähköasiantuntijat) määrittelevät tarpeellisille korjauksille menetelmät, kustannusarvion ja suositeltavan toteutusajankohdan. Näiden pohjalta voidaan aloittaa tulevaan remontiin valmistautuminen hyvissä ajoin mm. teettämällä pätevällä suunnittelijalla hankesuunnitelma, tarvittavat korjaussuunnitelmat ja muut urakka-asiakirjat, hankkimalla tarvittavat viranomaisluvat sekä valmistelemalla korjaushankkeen rahoitus.

Usean asunnon rakennuksissa (As Oy) päätösehdotukset korjauksista ja energia- tehokkuuden parannuksista valmistelee maallikoista koostuva taloyhtiön hallitus. Tälle kohderyhmälle on laadittu opas, joka sisältää tietoa sekä rakennuksen energiankulutuksesta ja sen vähentämisestä että korjaushankkeen läpiviennistä (Kuva 15). Tälle samalle kohderyhmälle on myös laadittu **energiaekspertti** -valmennusohjelma (www.motiva.fi/koti_ ja_ asuminen/taloyhtiöt/energiaeksperttitoiminta). Taloyhtiössä asuvan energiaekspertin tehtävänä on seurata rakennuksen energiankulutusta ja viestiä muille asukkaille energiatehokkuuden huomioimisesta asumisessa. Tärkeä osa energiaekspertti-toimintaa on energiankulutustietojen vaihto ja vertailu. Osittain eksperttitoimintaan linkittyen energiatehokkuusinvestoinneista, saavutetuista säästöistä ja muista vaikutuksista on alettu julkaista tapauskuvauksia (www.ekokumppanit.fi/tarmo/onnistumisia/).

4 Energiatehokkuuden parantaminen korjaushankkeissa	69	6 Esimerkkejä korjauskonsepteista	155
4.1 Ulkoseinärakenteet	69	6.1 Elinkaarikustannusten arviointi	155
4.1.1 Tekninen käyttöikä – odotettavissa olevat vauriot	70	6.2 Muut investointipäätökseen vaikuttavat tekijät	156
4.1.2 Tyypilliset korjausvaihtoehdot	71	6.3 Esimerkkejä asuinkerrostalon korjauskonsepteista	157
4.1.3 Vaikutus energiatalouteen ja sisäilmastoon	74	6.3.1 Konsepti AK 1: Ulkoseinä- ja ikkunaremontti	158
4.2 Ikkunat	76	6.3.2 Konsepti AK 2: Ikkunaremontti ja yläpohjan lisäämmöneristäminen	160
4.2.1 Tekninen käyttöikä – odotettavissa olevat vauriot	76	6.3.3 Konsepti AK 3: Ulkoseinä-, ikkuna- ja ilmanvaihtoremontti	162
4.2.2 Tyypilliset korjausvaihtoehdot	77	6.3.4 Konsepti AK 4: Lämmitystavan vaihtaminen maalämpöpumpputähtäin	164
4.2.3 Vaikutus energiatalouteen ja sisäilmastoon	80	6.3.5 Konsepti AK 5: Lämmitysjärjestelmän täydentäminen poistoilmalämpöpumpulla (PILP)	166
4.3 Yläpohja	82	6.3.6 Konsepti AK 6: Putki- ja ilmanvaihtoremontti yhdistettynä poistoilman lämmöntalteenottoon lämpöpumpun avulla	168
4.3.1 Tekninen käyttöikä – odotettavissa olevat vauriot	83	6.4 Esimerkkejä rivitalon korjauskonsepteista	171
4.3.2 Tyypilliset korjausvaihtoehdot	83	6.4.1 Konsepti RT 1: Ulkoseinä- ja ikkunaremontti	172
4.3.3 Vaikutus energiatalouteen ja sisäilmastoon	84	6.4.2 Konsepti RT 2: Ikkunaremontti ja yläpohjan lisäämmöneristäminen	174
4.4 Ilmanvaihtojärjestelmä	85	6.4.3 Konsepti RT 3: Ulkoseinä-, ikkuna- ja ilmanvaihtoremontti	176
4.4.1 Tekninen käyttöikä – odotettavissa olevat vauriot	85	6.4.4 Konsepti RT 4: Aurinkolämpöjärjestelmän hyödyntäminen käyttöveden lämmittämiseen	178
4.4.2 Tyypilliset korjausvaihtoehdot	90	6.4.5 Konsepti RT 5: Lämmitystavan vaihtaminen maalämpöpumpputähtäin	180
4.4.3 Vaikutus energiatalouteen ja sisäilman laatuun	99	6.4.6 Konsepti RT 6: Lämmitystavan vaihto ilma-vesi-lämpöpumpputähtäin	182
4.5 Vesi- ja viemärijärjestelmä	102	Sanasto	184
4.5.1 Tekninen käyttöikä – odotettavissa olevat vauriot	102	Rakennustiedon kortistoviitteet	188
4.5.2 Tyypilliset korjausvaihtoehdot	102	Sähkötiedon kortistoviitteet	191
4.5.3 Vaikutus energiatalouteen	103	Hyödyllisiä internetosoitteita	192
4.6 Lämmitysjärjestelmä	106		
4.6.1 Tekninen käyttöikä – odotettavissa olevat vauriot	107		
4.6.2 Tyypilliset korjausvaihtoehdot	107		
4.7 Hissien peruskorjaus	129		
4.7.1 Tekninen käyttöikä – odotettavissa olevat vauriot	129		
4.7.2 Tyypilliset korjausvaihtoehdot	130		
4.7.3 Vaikutus energiatalouteen	131		
5 Hankesuunnittelu korjaushankkeessa	141		
5.1 Yleistä hankesuunnittelusta	141		
5.2 Hankeselityksen tekeminen	142		
5.2.1 Korjausvaihtoehtojen selvitys ja vertailu	142		
5.2.2 Soveltuvien korjaustapojen selvittäminen	148		
5.2.3 Rahoituksen suunnittelu	151		
5.2.4 Tiedotustilaisuus hankesuunnittelun valmistuttua	152		
5.2.5 Yhtökokoukselle esitettävät korjausvaihtoehdot	152		
5.3 Hankeohjelma	153		

Kuva 16. Taloyhtiön energiakirja opastaa rakennuksen elinkaaren hallintaan ja korjaushankkeen läpi viemiseen. Kirja sisältää esimerkit korjaustoimenpiteiden vaikutuksista lämmön- ja sähkönkulutukseen sekä elinkaarikustannuksiin. Elinkaarikustannuksia verrataan vaihtoehtoon, jossa toimenpidettä ei tehtäisi. Lähde: Virta & Pyly, 2011

Korjausinvestointien rahoitus

Asuinrakennusten korjaus- ja energia-avustuksia on myönnetty vuosina 2003–2013. Lisäksi on myönnetty suhdanneluonteista energia-avustusta sekä perusparannuksen käynnistysavustusta (myös energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet). Avustuksia on kohdennettu mm. energiatehokkuutta parantaviin korjauksiin, lämmitysjärjestelmän uusimiseen ja uusiutuvaa energiaa hyödyntävien lämmitystapojen käyttöönottoon, tarveharkintaisena pientalojen energia-avustuksiin sekä rakennusten suunnitelmallisen ylläpidon tukemiseen

Pääsääntöisesti osakkeenomistajat päättävät ja maksavat yhteisesti rakennusten ja perusjärjestelmien korjausten kustannukset joko itse (säästöt, tulorahoitus, varaukset, rahastointi) tai käyttävät korjauksiin markkinaehtoista lainarahaa tai poikkeustapauksissa Valtion asumis- ja kehittämiskeskuksen (ARA) myöntämää lainan korkotukea. Pääasiassa ARA rahoitus on vaihtoehto vain yleishyödyllisille yhteisöille.

Asunto-osakeyhtiöiden markkinaehtoista pankkilainoitusta auttaa se, että hoitovastikkeet osoittavat yhtiön kyvyn hoitaa raha-asiat. Korjauslaskuja varten avataan remonttitili laskujen maksamista varten. Kun korjaukset on tehty ja laskut maksettu, muutetaan remonttitili lainaksi, joka maksetaan rahoitusvastikkeina. Kiinteistöliiton korjausbarometrin mukaan puolella lainaa ottaneista asunto-osakeyhtiöistä laina-aika on alle 10 vuotta (Kiinteistöliitto, 2013). Vuokrataloissa ja vuokrattavissa toimitiloissa korjausten kustannukset vyörytetään joko kohteen tai omistajan koko kiinteistökannan vuokriin.

Lainanottoa voidaan vähentää ennakkorahastoinnilla. Taloyhtiö voi kerätä korjausrahoitusta 5 vuotta etukäteen verotta perusparannusrahastoon (tase). Toinen vaihtoehto on käyttää asuintalovarausta jolla taloyhtiön tulosta tasataan maksimissaan 10 vuoden aikana (min 3500 euroa/a tai maksimi 68 euroa/m²/a).

Asunto-osakeyhtiöt voivat hankkia rakennukseen (ullakkoasunnot; lisäkerrokset) tai tontille lisärakennusoikeutta ja rahoittaa sen myyntituloilla vanhan rakennuksen perusparannuksen. Kasvavilla kaupunkiseuduilla tämä on myös kunnan intressi. Kunta voi säästää yhdyskuntainfran rakentamisen ja palvelujen järjestämisen kustannuksissa verrattuna siihen, että uudisrakentaminen sijoittuisi uudelle alueelle (Nykänen, 2013).

Myös usean asunnon rakennuksille on tarjolla tuotevalmistajien järjestämää / tarjoamaa rahoitusta.

Suomalaiset taloyhtiöt ovat pieniä. Hankkeet yhdistämällä taloyhtiöt saavat isomman ja useampaa urakoitsijaa kiinnostavan korjaushankkeen ja todellisen tarjouskilpailun. Hyöty toimintamallista voi olla kustannussäästö tai laadukkaampi lopputulos energiatehokkuuden parantamisen suhteen. Ympäristöministeriö on yhdessä yksityisen sektorin kanssa kehittänyt, testannut ja jalkauttanut tätä toimintamallia (<http://www.taloyhtio.net/ryhmakorjaus/>). Lisäksi yhteistyötä on edistetty projektien puitteissa (www.ekokumppanit.fi/tarmo/).

Esteet usean asunnon rakennusten korjaustoiminnassa

Asunto-osakeyhtiöiden toiminnasta vastaavat hallitukset, joiden jäsenet ovat usein maallikoita, joilta voi puuttua tietoa, taitoa ja aikaa hoitaa osuutensa korjaushankkeiden valmistelusta ja teettämisestä.

Asunto-osakeyhtiöiden osakkeiden omistajakunta on hyvin monimuotoinen. Päätökset korjauksista voivat kaatua osakkaiden vähävaraisuuteen tai siihen, että sijoitusasuntojen omistajat eivät hyväksy remonttikustannuksia.

Kuva 3 kertoo Suomen aluerakenteen muutoksesta, joka jättää asuinrakennuksia vaille vakituisia asukkaita. Väestötappioalueilla rakennuksia jää korjaamatta, koska näköpiirissä oleva käyttöikä on lyhyt.

Julkisen sektorin esimerkki: Energiatriathlon

Tampereen kaupungissa on järjestetty Energiatriatloneita, jossa taloyhtiöt kilpailevat kolmessa lajissa: lämmitysenergiesäästöissä, sähkönsäästöissä ja vedensäästöissä.

Vuoden 2016 Energiatriathlonin tulokset

Lämmitys	-22%
Sähkö	-59%
Vesi	-10%

Turhat asumiskulut esiin!

Taloyhtiössä voi yksinkertaisilla toiminilla säästää yllättävän paljon. Energiatriathlon on kilpailu, jossa on vain voittaja. Lähdä avullamme kokeilemaan, miten kulutusta voi pudottaa. Ilmoita taloyhtiösi vedenkulutus-, sähkönkulutus- tai lämmityssarjaan – tai vaikka kaikkiin!

energia triathlon

P.S. Sarjojen parhaat palkitaan!

www.energiakisa.fi

3.4 Kaupalliset rakennukset ja julkiset rakennukset

Lähteet ja menetelmät

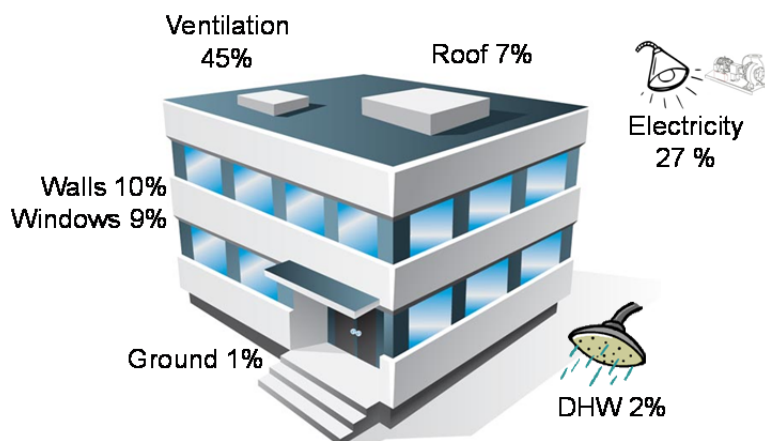
Vanhojen kaupallisten ja julkisten rakennusten käyttötarkoituksen suhteen painotettu energiankulutuksen jakauma on kuvan mukainen (Kuva 17). Suurin osa kaupallisista ja julkisista rakennuksista on liitetty kaukolämpöön, joten niiden energiatehokkuuden parannustoimenpiteet kohdistuvat pääasiassa rakennuksen teknisiin järjestelmiin ja rakenteisiin. Suositeltavat korjaustoimenpiteet (Taulukko 9) perustuvat Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) tutkimukseen rakennuskannan energiatehokkuuden parantamismahdollisuuksista (Helo & Viholla, 2012), EPBD:n implementoinnin yhteydessä tehtyihin selvityksiin (Airaksinen & Vainio, 2012; Kauppinen, 2013).

Kustannusoptimaalisimmat toimenpiteet perustuvat Aalto yliopiston, TTY:n ja VTT:n yhteiseen tutkimushankkeeseen, jossa arvioitiin Suomen korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimusten kustannusoptimaalisuus (Ympäristöministeriö, 2013).

Usean asunnon rakennusten energiatehokkuuden parannustoimenpiteiden kustannusoptimaalisuus on arvioitu komission delegoidun asetuksen (EU) N:o 244/2012 mukaisesti 30 vuoden elinkaarikustannusten perusteella huomioiden investointikustannusten lisäksi kunnossapitokustannukset, korvausinvestoinnit, investointien jäännösarvo, diskonttokorko ja arvioitu energianhinnan nousu.

Toimenpiteet energiankulutuksen vähentämiseksi

Kaikki toimenpiteet voidaan tehdä yksittäisinä, itsenäisinä toimenpiteinä (staged deep renovation) tai erilaisina yhdistelminä. Toimenpiteiden toteuttaminen yhtenä kokonaisuutena (deep renovation) on harvinaista rakenteiden ja järjestelmien erilaisten käyttöikien takia. Yksittäin toteutettuna toimenpiteiden yhteentoimivuus on varmistettava. Esimerkiksi ikkunoiden ja ulkovaipan lämpöhäviöiden vähentämisen jälkeen lämmitysjärjestelmä on syytä sovittaa vastaamaan muuttuneeseen tehontarpeeseen.



Kuva 17. Vanhojen kaupallisten ja julkisten rakennusten energiasta n. 70 prosenttia kuluu ulkovaipan ja ilmanvaihdon lämpöhäviöihin, 2 prosenttia lämpimään käyttöveteen, 27 prosenttia valaistukseen ja laitesähköön. Lähde: EKOREM, 2005.

Taulukko 9. Kaupallisten ja julkisten rakennuksen energiatahokkuuden parannustoimenpiteet.

Rakennusosa / järjestelmä	Korjaustoimenpiteet	Mahdollinen itsenäisenä toimenpiteenä	Toimenpiteillä vaikutus toisiinsa	
Ilmanvaihto	Asennetaan lämmöntalteenotto, jos sitä ei vielä ole. Ilmanvaihdon ohjauksen uusiminen (tarpeen mukainen ilmanvaihto) Vanhat laitteet vaihdetaan energiatehokkaampiin teknisen käyttöiän päätyttyä. Erityisesti huomioitava LTO tehokkuus. (Kaukokylmä; maakylmä)	X		X
Sähkö	Vaihdetaan loisteputket LED valaisimiin. Valaistuksen läsnäolotunnistus Aurinkopaneelit, mikäli käyttö ympärivuotinen ilman kesäsulkua	X		
Lämmitys-järjestelmä	Automaationjärjestelmän uusiminen dynaamiseen ohjausjärjestelmään Lämmitysjärjestelmän tasapainotus Kiinteistökohtainen öljylämmitys-järjestelmä: vaihto maalämpöön	X		X
Ulkoseinät	Lisäeristys, kun ulkoverhous on uusimistarpeessa Läpimenojen tiivistäminen	X	X	
Yläpohja	Lisäeristys, jos tilaa on. Tasakattoiset rakennukset: lisäeristys vesikattokorjauksen yhteydessä	X	X	
Ikkunat	Heikkokuntoisten ikkunoiden tilalle uudet	X	X	
Alapohja	Sokkeli: lisätään routalevyt. Pohjakerroksen katto eristetään varastotiloissa	X		
Käyttövesi	Vedenpaineen säätäminen Uusitaan hanat ja vesikalusteet vettä säästäviksi Lämmöntalteenotto jätevedestä, mikäli rakennuksessa käytetään paljon lämmintä vettä	X		X

Kustannustehokkaimmat korjaustoimenpiteet

Kaupallisissa ja julkisissa rakennuksissa kustannustehokkaimmat toimenpiteet kohdistuvat **ilmanvaihtoon** (tehokkaan ilmanvaihtokoneet, lämmöntalteenotto, tarpeenmukainen ilmanvaihto, mahdollisesti kaukojäähdytys) sekä **valaistukseen** (LED valaistus; läsnäolo-ohjaus).

Vaikka kaupallisissa ja julkisissa rakennuksissa olisi vesikiertoinen keskuslämmitys, suurin osa lämmöstä ja kylmästä jaetaan tiloihin ilmanvaihdon kautta ilman välityksellä. Tästä syystä vesipattereiden kautta jaettavan lämmön määrä jää vähäiseksi ja sen mittaus sekä

laskutus ainoastaan lisää kustannuksia. Mittausta kannattavampaa on varmistaa **lämmitys- ja ilmanvaihdon toimivuus**.

Korjaushankkeessa määritellään tyypillisesti korjattavat ja uusittavat rakennusosat sekä uusittava talotekniikka. Vanhan tilaamiskäytännön sijaan talotekniikka suositellaan hankittavaksi energiatehokkuuden **ominaisuusvaatimusten ja teknisen suoritustason perusteella**, jotta järjestelmän komponenttien yhteistoiminta tulee varmistettua.

Aluerakenteen ja toimialojen rakenteen muutosten takia rakennusten odotettavissa oleva käyttöikä voi olla liian lyhyt kannattaville korjauksille. Näissä tapauksissa vaihtoehtoinen ratkaisu on **tilatehokkuuden lisääminen**. Siinä tavoitteena on vähentää ylläpito-kustannuksia kuitenkin niin, että tilojen turvallisuus ja terveellisyys varmistetaan. Tilat käytetään hallitusti loppuun ja **rakennus puretaan**.

Erityisen paljon energiaa kuluttavat rakennukset

Erityisen paljon energiaa kuluttavien rakennusten kohdalla kannattaa harkita purkamista. Näin siksi, että monet paljon energiaa kuluttavista rakennuksista vaativat myös korjaustoimenpiteitä kuin energiatehokkuuden parantamista. Kasvavilla kaupunkiseuduilla kannattaa selvittää kaavamutoksen mahdollisuus, joka sallisi suuremman energiatehokkaan uudisrakennuksen rakentamisen. Vähäisen kysynnän alueilla on yleensä useita rakennuksia samassa tilanteessa ja keskinäisessä kilpailussa vuokralaisista heikkokuntoisella rakennuksella on huonot edellytykset menestyä.

Korjausinvestointeja koskevan päätöksenteon ohjaus

Rakennukset ovat joko omistajan omassa käytössä tai vuokrattuna joko ulkopuoliselle tai kuntien tapauksessa sisäisesti. Korjausrakentamista koskevassa päätöksen teossa painaa rakennuksen käytöstä tulevat toiminnalliset vaatimukset. Kun toimintaa harjoitetaan omilla tiloilla, ei kiinteistön hoitokuluihin juurikaan kiinnitetä huomiota. Ulos vuokrattavissa kohteissa sen sijaan kiinteistöliiketoiminnan harjoittajat voivat parantaa sijoitetun pääoman tuottoa vähentämällä energiakuluja.

Kiinteistönomistajia kannustetaan **energiatehokkuuteen sopimusjärjestelmällä** (Motiva, 2017), jotta Suomi kykenisi vastaamaan kansainvälisiin sitoumuksiin ilmastonmuutoksen vastaisessa työssä. Vapaaehtoisuuteen perustuvia energiatehokkuussopimuksia on laadittu mm. kiinteistöalan, palvelualojen ja kunta-alan kanssa.

Sopimukseen liittyneet yritykset ja yhteisöt asettavat omat energiankäytön tehostamistavoitteet, toteuttavat toimenpiteitä ja raportoivat vuosittain energiatehokkuustoimenpiteiden toteutumisesta ja muusta sen parantamiseen tähtäävästä toiminnasta. Yhtenä sopimusjärjestelmän tärkeänä tavoitteena on edistää **uusien energiatehokkaiden tekniikoiden ja palveluiden käyttöönottoa** sekä tiedonvaihtoa onnistuneista energiatehokkuuden parannustoimenpiteistä.

Korjausinvestointien rahoitus

Valtio tukee sopimukseen liittyneiden yritysten ja yhteisöjen energiakatselmuksia ja -analyyssejä sekä tapauskohtaisen harkinnan perusteella energiatehokkuusinvestointeja ja uuden energiatehokkaan teknologian käyttöönottoa.

Kiinteistöjen omistajien toimialaliitto (www.rakli.fi) on kehittänyt ekotehokkuuteen tähtääviä toimintamalleja ja työkaluja vuokranantajien ja vuokralaisen välisiin sopimuksiin (Rakli, 2011). Green lease ja Light green lease sopimuksissa voidaan yhteisesti sopia energiatehokkuuden tavoittelusta, energiamuodoista, mittaroinista ja toimenpiteistä aiheutuvien kustannusten jakamiseen.

Muita rahoituskeinoja:

- Omarahoitus tai muu itse hankittu rahoitus (pankkilaina tai muu rahoitusinstrumentti)
- Palveluntuottajan rahoitus (laina, leasing, myyntisaatavan siirto kolmannelle osapuolelle, palveluntuottajan taseeseen sidottu rahoitus)
- ESCO hankkeissa ELY keskuksen investointituki (vaatii takuun energiansäästöä).

Esteet kaupallisten rakennusten korjaustoiminnassa

Kaupallisissa rakennuksissa painopiste on tiloissa harjoitettavassa toiminnassa. Kiinteistönpitokustannukset ja niiden sisällä energiakustannukset ovat vähäinen kuluerä verrattuna toiminnan muihin kustannuksiin eikä niihin siksi kiinnitetä huomioita. Imagokysymyksenä energiansäästö ja uusiutuvan energiankäyttö saattaisivat poistaa esteitä.

Suuri osa kaupallisista rakennuksista on vuokraohteita, joissa korjaukset tehdään tyypillisesti vuokralaisten vaihtuessa. Ajankohta ei ole aina optimaalinen energiatehokkuusparannusten suorittamiseen.

Osa kaupallisista rakennuksista kärsii vajaan käytöstä, joka johtuu siitä, että asiakkaat (potentiaaliset vuokralaiset) ovat kiinnostuneempia uudenaikaisista tiloista.

Esteitä julkisten rakennusten korjaustoiminnassa

1970-luvun energiakriisin johdosta julkisiin rakennuksiin tehtiin toimenpiteitä, jotka eivät toimineet yhdessä vanhojen rakenteiden kanssa. Energiatehokkuuden parannuksilla on tästä syystä edelleen maine sisäilmaongelmien aiheuttajana.

Mikäli korjausten yhteydessä ilmanvaihtomäärät nostetaan tämän päivän vaatimuksia vastaaviksi tai laatutasoa nostetaan, säästön sijaan energiankulutus lisääntyy.

Suomen huoltosuhde, matala työllisyysaste, teollisuuden rakennemuutokset ja kauppataseen alijäämä ovat johtaneet julkisen talouden ongelmiin. Tämä heijastuu suoraan mahdollisuuksiin panostaa julkisten rakennusten korjauksiin.

Kuva 3 kertoo Suomen aluerakenteen muutoksesta, joka jättää kuntien julkisia rakennuksia vaille vakituisia käyttäjiä. Väestötappioalueilla rakennuksia jää korjaamatta, koska näköpiirissä oleva käyttöikä on lyhyt.

Julkisen sektorin esimerkkihanke

Helsingin yliopiston omistama suojeltu rakennus, rakennettu 1932 pankin konttoriksi, korjattu 2012–2014 ympäristöministeriön toimitilaksi.

Rakennus korjattiin energiatehokkuuden suhteen uudisrakentamisen vaatimustasolle, mikä on merkittävä saavutus suojellun kiinteistön korjauksessa. Energiakonseptiin kuuluvat kaukolämpö, merivedellä tuotettu kaukokylmä ja sadan neliömetrin aurinkovoimala. Rakennuksessa on energiatehokas ilmanvaihto sekä valaistuksen (LED), jäähdytyksen ja ilmanvaihdon tarpeen mukainen ohjaus läsnäolo-, olosuhde- ja päivänvaloantureiden avulla. Hissit ottavat talteen jarrutusenergian. Lämpöhäviöitä on vähennetty uusilla energiatehokkailla ikkunoilla, ylä- ja alapohjien sekä kellarin seinien lisäerityksillä. Tilatehokkuutta on parannettu +40%.

[http://www.ym.fi/fi-FI/Ministerio/Ymparistoministerio_muuttaa_vappuna_ener\(33267\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ministerio/Ymparistoministerio_muuttaa_vappuna_ener(33267))

3.5 Energiatohokkuuden parannustoimenpiteiden vähimmäisvaatimukset

Taulukko 6, Taulukko 8 ja Taulukko 9 kertovat energiatohokkuuden parannustoimenpiteet. Kun niihin ryhdytään, tulee noudattaa toimenpiteille korjausrakentamiselle asetettuja vaatimuksia (kappaleet 3.5.1, 3.5.2 ja 3.5.3).

3.5.1 Ulkovaippa

1. Ulkoseinä: Alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin enintään 0.17 W/(m² K). Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin 0,60 W/(m² K) tai parempi.
2. Yläpohja: Alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin enintään 0.09 W/(m² K). Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin 0,60 W/(m² K) tai parempi.
3. Alapohja: Energiatohokkuutta parannetaan mahdollisuuksien mukaan.
4. Uusien ikkunoiden ja ulko-ovien U-arvon on oltava 1.0 W/(m² K) tai parempi. Vanhoja ikkunoita ja ulko-ovia korjattaessa on lämmönpitävyyttä parannettava mahdollisuuksien mukaan.

3.5.2 Tekniset järjestelmät

1. Rakennuksen ilmanvaihdon poistoilmasta on otettava lämpöä talteen lämpömäärä, joka vastaa vähintään 45 % ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemasta lämpömäärästä eli lämmön talteenoton vuosihyötysuhteen on oltava vähintään 45 %.
2. Koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään 2.0 kW/(m³/s).
3. Koneellisen poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään 1.0 kW/(m³/s).
4. Ilmastointijärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään 2.5 kW/(m³/s).
5. Lämmitysjärjestelmien hyötysuhdetta parannetaan laitteiden ja järjestelmien uusimisen yhteydessä mahdollisuuksien mukaan.*
6. Vesi- ja/tai viemärijärjestelmien uusimiseen sovelletaan, mitä uudisrakentamisesta säädetään.

*Valmisteilla tarkennus:

Lämmitysjärjestelmien hyötysuhdetta on parannettava laitteiden ja järjestelmien uusimisen yhteydessä uusittavilta osin. Uusimisen jälkeen

- Rakennuksen pääasiallisen lämmöntuottojärjestelmän ja tilojen pääasiallisen lämmönjakojärjestelmän hyötysuhteiden välisen suhteen on oltava vähintään 0,8. Suhdeluku on laskettava pääasiallisen lämmöntuottojärjestelmän ja tilojen pääasiallisen lämmönjakojärjestelmän vuosihyötysuhteiden osamääränä.
- Pääasiallisen lämmöntuottojärjestelmän tai tilojen pääasiallisen lämmönjakojärjestelmän vuosihyötysuhteen on oltava vähintään 0,73. Kun rakennuksen uusittu pääasiallinen lämmöntuottojärjestelmä on lämpöpumppu, lämpöpumpun SPF-luvun ja tilojen pääasiallisen lämmönjakojärjestelmän vuosihyötysuhteen välisen suhteen on oltava vähintään 2,4. Suhdeluku on laskettava lämpöpumpun SPF-luvun ja tilojen pääasiallisen lämmönjakojärjestelmän vuosihyötysuhteen osamääränä.
- Uusitun tilojen pääasiallisen lämmönjakojärjestelmän apulaitteiden sähköenergian ominaiskulutus voi olla enintään 2,5 kWh/netto-m² (lämmitettyä nettoalaa kohden)."

3.2.3 Toimivuuden varmistaminen

1. Ulkovaippa ja tekniset järjestelmät

Rakennuksen ulkovaipan energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden yhteydessä rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että ulkovaippa sekä ikkunoiden ja ulko-ovien liitokset ympäröiviin rakenteisiin tiivistetään siten, että lämmöneristyskerrokset suojataan ilmapirtausten eristyskykyä heikentäviltä vaikutuksilta.

Rakennuksen ulkovaipan ja teknisten järjestelmien korjausta tai uusimista suunniteltaessa ja toteutettaessa toimenpiteet on valittava siten, että rakenteiden oikea lämpö-, ääni- ja kosteustekninen toimivuus sekä palotekninen eristävyys varmistetaan.

2. Ilmanvaihto

Tarvittaessa rakennuksen energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä koskevissa suunnitelmissa on esitettävä, kuinka varmistetaan ilmanvaihdon oikea toiminta ja kuinka huolehditaan riittävästä tuloilman saannista, kun kyseessä on koneellisella poistoilmanvaihdolla tai painovoimaisella ilmanvaihdolla varustettu rakennus.

Kun rakennuksen energiatehokkuutta parannetaan asentamalla huoneistokohtaisia lämmöntalteenotolla varustettuja koneellisia tulo- ja poistoilmajärjestelmiä, on ne suunniteltava ja toteutettava siten, että ulkoseinästä tapahtuvasta ilmanotosta tai -poistosta ei aiheudu terveyshaittaa muihin huoneistoihin.

3. Teknisten järjestelmien toiminta

Rakennuksen vaipan tai sen merkittävän osan lisälämmöneristämisen tai ilmanpitävyyden parantamisen taikka ikkunoiden uusimisen tai niiden energiatehokkuuden parantamisen yhteydessä tai ilmanvaihtoa parantavien toimenpiteiden jälkeen todennettavasti varmistettava lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmän oikea ja energiatehokas toiminta sekä tehtävä tarpeellisin osin taloteknisten järjestelmien tasapainotus ja säätö.

Suomen pitkälle menevän perusparantamisen kustannusoptimaalinen taso on määritetty Suomen 2013 luvanvaraista korjausrakentamista koskevissa vaatimuksissa (Ympäristöministeriö, 2013a).

4. Pitkälle meneviä perusparannuksia edistävät politiikat ja toimenpiteet

Osana rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) kansallista toimeenpanoa rakennusten korjauksille on asetettu energiatehokkuusvaatimukset rakennusosittain, järjestelmäkohtaisesti tai koskien koko rakennusta (Ympäristöministeriö, 2013a). Energiatodistus vaaditaan 2013 lähtien myytäviltä tai vuokrattavilta rakennuksilta. Energiatodistuksen laatijan on esitettävä vanhoille rakennuksille kustannustehokkaita tapoja parantaa rakennuksen energiatehokkuutta.

4.1 Pitkäjänteinen kiinteistönpito

Energiatehokkuus paranee vain, jos koko korjausprosessi hoidetaan ammattitaitoisesti ja laadukkaasti hankesuunnittelusta käyttöönottoon sekä tarkastellaan rakennuksen toimintaa kokonaisuutena. Energiatehokkuuden parantamiselle on tilaajan asetettava tavoitteet, suunnittelun haettava keinot tavoitteen saavuttamiseksi ja urakoinnin toteutettava toimenpiteet ja varmistettava, että asetetut energiatehokkuustavoitteet myös saavutetaan. Tämän jälkeen vastuu palautuu yleensä rakennuksen omistajalle, jonka on joko itse tai yhdessä palvelutuottajien kanssa varmistettava parannustoimenpiteillä saavutetun tilan pysyvyys.

Ehdotuksia pitkäjänteisen kiinteistönpidon edistämiseen:

- ⇒ *Kiinteistönpidon tueksi kehitettyjen **työkalujen käytön lisääminen** (Kiinteistön käyttö- ja huolto-ohje, Kuntoarvio, PTS).*
- ⇒ *Lyhyen aikavälin kunnossapitosuunnitelman (5 v) lisäksi olisi syytä tarkastella kiinteistönpitoa pidemmällä aikajänteellä (esimerkiksi 10..15 vuotta) **kiinteistöstrategian** puitteissa.*
- ⇒ *Vaiheittain toteutettavat korjaukset (staged deep renovation) vaatisivat nykyistä viittä vuotta **pidemmän voimassaolonajan rakennusluvalle**.*

4.2 Työvoiman osaaminen ja koulutus

Koulutuksessa ja kurssituksessa on lisätty viime vuosina energiatehokkuuden ja elinkaari-osaamisen opetusta niin nuoriso- ja aikuiskoulutuksessa kuin myös alalla jo toimivien täydennyskoulutuksessa. Ammattikorkeakoulutasolla on perustettu korjausrakentamisen suuntautumisvaihto sekä järjestetty ”Rakennusten energiatehokkuus” erikoistumiskoulutusta (30 credit units) täydennyskoulutuksena. Työelämässä oleville järjestetään korjausrakentamisen täydennyskoulutusta mm. energiatodistuksen laatimisesta, kuntotutkijaksi pätevytyksestä sekä lämpökamerakuvaamisesta. EU rahoituksella on tuotettu Build Up Skills I ja Build Up Skills II projekteissa oppimateriaalia työmaakäytännöistä (motiva.fi/buildupskills). Build Up Skills työtä jatketaan.

Työvoiman osaamiseen ja koulutukseen liittyviä toimenpide-ehdotuksia:

- ⇒ *Edistetään **tutkimustiedon implementointia** opetukseen tehostamalla yliopisto-, ammattikorkeakoulutuksen sekä ammatillisen perusopetuksen yhteistyötä. Selvitettävänä on yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhdistyminen samaan konserniin.*
- ⇒ *Korjausrakentamisen toimijoiden osaamista (awareness) sekä korjausrakentamisen toimialan prosessien ja ohjausmekanismien laajentamista digitaalisiin aineistoihin edistetään Suomen hallituksen ”**Kiinteistö- ja rakennusalan digitalisaatio**” kärkihankkeessa.*

- ⇒ Edistetään kaikkien korjausrakentamisen osapuolten **uuden osaamisen hankintaa**. Uusia osaamisaloja ovat mm. uusiutuvat energiat rakennuksissa (aurinkosähkö, lämpöpumput), niihin liittyvä uusi talotekniikka, kokonaistoiminta (hybridijärjestelmät), elinkaariedullisuus (kustannukset versus rakennuksen ominaisuudet kuten terveellisyys, toiminnallisuus, turvallisuus, valoisuus, esteettömyys)
- ⇒ Edistetään **korjaushankkeiden toteutuksen sujuvuutta** mm. sopimuslomakepohjilla (kuuluu Rakennustiedon toimialaan), ottamalla käyttöön uusia urakkamuotoja vanhojen lisäksi (esim. yhteistoiminnallinen urakka, elinkaarivastuu-urakka), suosittamalla kuntien rakennusvalvonnoille proaktiivista roolia korjaushankkeissa ja maallikkotilaajien osaamisen parantamista (kuuluu mm. Kiinteistöliiton toimialaan).
- ⇒ Korjausrakentamiseen ja kiinteistöjen **elinkaaren hallintaan** kehitetään olemassa oleviin järjestelmiin tukeutuen vapaaehtoinen pätevyiden toteamisjärjestelmä. Sen tavoitteena on korjausrakentamisen ja kiinteistöjen kunnossapidon osaamisen, luotettavuuden ja arvostuksen nostaminen kokonaisuutena. Vastuu pätevyiden toteamisjärjestelmän kehittämisestä kuuluu ympäristöministeriön, FISE Oy:n ja RALA ry:n toimialaan.

4.3 Digitaalisuus, innovaatiot ja liiketoiminta

Rakennuskantaa koskeva tieto, korjausrakentamisen liittyvät luvat ja energiatodistusten liittyvä tietoprosessi ovat olleet osa Suomen valtiovarainministeriön ”Sähköisten palvelujen ja demokratian kehittäminen (SADE)” – hanketta. Sen puitteissa on kehitetty useita korjausrakentamisen tiedonhallintaa tehostavia digitaalisia palveluita, kuten

- ⇒ *Rakennetun ympäristön **sähköinen lupa-asiointi**, joka on otettu käyttöön 1/3 kunnista.*
- ⇒ *Sähköinen **energiatodistuksen palvelusivusto**, joka sisältää mm. neuvontapalvelun energiatodistuksen laadintaohjeet, laskentaohjeet, todistusten talletuspalvelun sekä tietokannan (avoin data).*
- ⇒ *Vanhojen asuntojen **hintatietopalvelun** (avoin data) sekä*
- ⇒ *Suomen asumisen rahoitus ja kehittämiskeskuksen (ARA) **sähköiset lomakkeet-palvelu**.*

Korjausrakentamisen digitalisointia jatketaan Suomen hallituksen kiinteistö- ja rakennusalan digitalisaation Kiradigi 2017–2019 – kärkihankkeessa (www.kiradigi.fi). Kehitysprojektit haetaan avoimella kilpailulla. Julkisen ja yksityisen sektorin yhteisenä tavoitteena on

- ⇒ *Testata rakennusten **digitaalisten malleja** ja soveltaa standardeja käytännössä.*
- ⇒ *Viedä eteenpäin käytänteitä, joissa yhtenäistä/yhteensopivaa **digitaalista tietoaineistoa** voidaan hyödyntää rakennetun ympäristön koko elinkaaren ajan erilaisissa prosesseissa (mm. rakennuksen kulutuksen etähallinta, kulutuksen reaaliaikainen seuranta, tehontarveseuranta, tilakohtainen kulutusseuranta ja erilaiset kulutussimuloinnit ja mittaukset).*
- ⇒ *Kehittää ratkaisuja erityisesti suunnittelun ja rakentamisen sekä toisaalta rakennus-aikaisen ja käytön aikaisen **tiedon välittymisen** nivelvaiheisiin ja siten keskeisten alan toimintatapojen muutoksen vauhdittaminen.*

Kaikki Suomen sähköä käyttävät kiinteistöt ja lähes kaikki kaukolämpöön kytketyt talot ovat reaaliaikaisessa energiankulutuksen etäluennassa. Asiakkaat pystyvät seuraamaan energiankulutustaan internetin tai mobiilikäyttöliittymän välityksellä. Teknologia mahdollistaa mm. energiatehokkuustoimenpiteiden vaikuttavuuden todentamisen. Tämä tietoa voidaan hyödyntää energiatehokkuuden parannuksissa ja suunnittelussa/simuloinneissa käytettävien mallien laadun parantamisessa. Jo nyt tarjolla on suurten kiinteistömassojen omistajille

energiajohtamisen järjestelmiä, jotka ohjaavat energiatehokkuuden parantamista vertailemalla kiinteistöjä ja tuottamalla tietoa, jolla peruskorjaus- ja energiatehokkuusinvestointeja voidaan ohjata oikeisiin kohteisiin ja saavuttaa paras mahdollinen elinkaarikannattavuus.

Reaaliaikainen etäluenta mahdollistaa energian tuotantokustannuksia seuraavan laskutuksen. Asiakkaiden ja energiajärjestelmän kannalta yhteinen tavoite on vähentää sähkön huippukulutusta, jossa energiaa joudutaan tuottamaan hetkellisesti normaalikulutusta enemmän.

- ⇒ *Testataan teknologioita, joiden avulla rakennusten energiankulutuksen joustolla voidaan **leikata tehontarvetta** kulutushuipuista (kulutuksen automaattinen lyhytaikainen poiskytkentä).*

Korjausrakentamista ja erityisesti energiatalouden parantamiseen tähtäävää korjausrakentamista on tutkittu paljon. Korjauksiin on kehitetty teknisesti ja taloudellisesti järkeviä, toimivia korjauskonsepteja.

- ⇒ *Ehdotetaan panostusta **T&K&I tulosten tuotteistamiseen** ja liiketoimintaan (koerakentaminen, ketterän kehittämisen tukeminen).*

Energiakorjausliiketoiminnan kehittäminen on tuotteiden, palveluprosessin, asiakkaiden ja työmaaprosessin yhteensovittamista. Mikäli korjattava kohde on käytössä, arvioinnin kohteena voi olla lopputulosta enemmän tuotantoprosessi, johon kuuluvat teknisten töiden lisäksi asiakassuhteen hoitaminen ja tiedottaminen sekä rakennuksen käyttökoulutus. Tyytymättömyyttä asiakkaiden keskuudessa aiheuttavat erityisesti yllätykset, luvatus aikataulun pettäminen ja huolimaton työmaakulttuuri.

- ⇒ *Liiketoimintaa tulisi kehittää siten, että markkinoille saadaan energiatehokkuuden parannuksiin **sovitettuja palveluja** ja niille sopivia tuotantojärjestelmiä kattaen suunnittelun, tilaamisen ja urakoinnin mallit (mm. elinkaari- ja allianssiurakat).*

4.4 Viestintä

Keskitetysti energiatehokkuudesta viestii sekä toteuttaa kansallisia ja toimialakohtaisia projekteja Energiaviraston Motiva palvelu. Sen palveluja on suunnattu erikseen kotitalouksille (http://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen), kunnille (http://www.motiva.fi/julkinen_sektori) ja yrityksille (<http://www.motiva.fi/yritykset>). Toimialajärjestöillä ja erityisesti suurilla kaupungeilla on kaikille avointa viestintää esimerkiksi Oulun <http://www.energiakorjaus.info/>

Ympäristöministeriön <http://www.ymparisto.fi/korjaustieto> sivusto tarjoaa tietoa rakennuksen elinkaaren hallintaan, suunnitelmalliseen kiinteistönpitoon ja korjausrakentamiseen liittyvistä tiedonlähteistä ja tutkimushankkeista. Yksi näistä tiedonlähteistä on Kiinteistöliiton <http://www.taloyhtio.net/korjausjaremontointi> sivusto, johon on koottu kattavasti tietoa korjausten suunnittelusta, toimenpiteistä rakennusosakohtaisesti, taloudesta ja korjauspalvelujen hankinnasta. Tutkimushankkeista on tietoa myös Build Upon projektin perustamassa RenoWiki tietokannassa <http://fi.buildupon.eu/>

Viestintää ehdotetaan edelleen kehitettäväksi seuraavasti:

- ⇒ *Korjaustoiminnan edistäminen ”domino-ilmiön” avulla. **Levitetään tietoa onnistuneista energiatehokkuuden parannuksista** (kustannustehokkaimmat toimenpiteet, toiminnallisesti ja teknisesti mahdolliset toimenpiteet, sisäilman laadun parannukset korjausten yhteydessä) sekä ratkaisuihin liittyvistä riskeistä.*
- ⇒ *Julkinen tietokanta **kustannustehokkaista toimenpiteistä** energiatodistusten tekijöille.*

- ⇒ **Todellista käyttöä kohti lasketut tunnusluvut** (kWh / asukas; työntekijä) tai käyttäjämääriä kohti (kWh / käyttäjä; asiakas) energiatehokkuuden arvioinnissa, mikäli tilankäyttö tehostuu korjausten yhteydessä.
- ⇒ Luvanvaraisen **korjaushankkeen virtuaalinen toteutusmalli** (luvat, suunnittelu, valvonta, katselmukset, tarkastukset, urakan toteutus, käyttöönotto ja käyttö).
- ⇒ Tietoa markkinoille ja asiakkaalle **energiatehokkuusinvestoinnin vaikutuksista** kiinteistön arvoon ja käyttökustannuksiin koko elinkaaren aikana (verottaja, vakuutusyhtiö, vuokralaiset, omistaja)

4.5 Taloudelliset kannustimet

Taloudellisten kannustimien tulee olla pitkäjänteisiä ja ennakoitavia. Lyhyet, suhdanne- luonteiset häiritsevät markkinoita ja nostavat hetkellisesti hintoja. Vaatimustasoa pidemmälle vietyihin korjauksiin sekä uusiin teknologioihin ja konseptien testaamiseen tähtääviä kannustimia olisi hyvä olla. Muita ehdotuksia taloudellisiksi kannustimiksi:

- ⇒ *Selvitetään mahdollisuutta edistää pitkälle meneviä korjauksia (Deep renovation) **tukemalla asuinrakennusten korjausten hankesuunnittelua**. Tuen tulisi olla suuruudeltaan merkittävä, esimerkiksi 50 % suunnittelun kustannuksista silloin kun niillä osoitetaan vaatimustasoa merkittävästi parempi energiatehokkuuden parannus sekä vaikutusten arviointi. Hankkeen suunnitelmat sekä tiedot saavutetuista säästöistä olisivat julkisesti saatavilla ja hyödynnettävissä, jotta hyviä käytäntöjä voidaan monistaa samankaltaisten kohteiden suunnittelun tavoitteiksi.*
- ⇒ *Edistetään toimia, joilla asunnon tai toimitilan **vuokralainen voi vaikuttaa** omaan vuokratasoon säästämällä esim. lämmitysenergia- tai sähkökuluissa.*
- ⇒ *Edistetään toimia joilla saadaan asunto- ja kaupallisten tilojen **markkinat toimimaan paremmin**. Pitkäjänteisen kiinteistönpidon sekä rakennuksen hyvä kunnossapito tulisi näkyä asuntojen ja toimitilojen hinnoissa ja vuokrissa. Kunnossapidon laiminlyönti, heikko energiatehokkuus sekä pelkkä pintaremontti tulisi vastaavasti realisoitua markkinoilla siten, että hinnat ja vuokrat olisivat alhaisemmat.*

5. Skenaariot ja vaikutukset

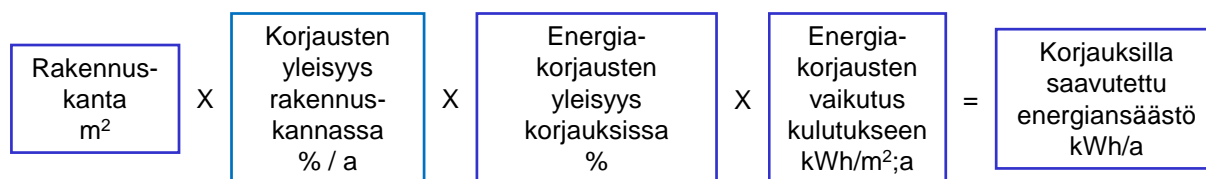
5.1 Skenaarioiden muodostaminen

Rakennusten korjausten vaikutuksesta energian loppukäyttöön ja primäärienergian-kulutukseen on laadittu 6 erilaista skenaariota. Lähtökohtana on, että energiatehokkuuden parannukset tehdään kun rakennus-, rakennusosa tai tekninen järjestelmä on päätetty korjata jostakin muusta syystä. Laskennassa tämä osuus rakennuskannasta otetaan käsiteltäväksi kertoimella ”korjausten yleisyys rakennuskannassa”. Korjausten yleisyydestä tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Korjauksia tehdään joko nykyiseen tahtiin (skenaario 0, skenaario 1, skenaario 2 ja skenaario 3) tai niitä tehdään kaksinkertainen määrä (skenaario 2B ja skenaario 4). Korjausten yleisyys on erilainen eri-ikäisille rakennuksille. Eniten korjauksia tehdään 1960–1970-lukujen rakennuksiin. Korjausten yleisyys vaihtelee myös rakennusosittain ja järjestelmittäin.

Energiatehokkuutta parannetaan joko osassa korjauksista tai kaikissa korjauksissa. Tätä kuvaa kerroin ”energiakorjausten yleisyys korjauksissa” (Taulukko 11). Vaikutus energiankulutukseen riippuu tehtävistä toimenpiteistä. Näiden muuttujien avulla saadaan lopputuloksena vuosittain saavutettava energiansäästö (Kuva 18).

Taulukko 10. Korjausten yleisyys skenaarioissa vaihtelee skenaarioissa talotyypin, rakennusten iän ja rakennusosien/teknisten järjestelmien mukaan.

YHDEN ASUNNON RAKENNUKSET						
	Johtumishäviöt	Ilmanvaihto	Lämmin vesi	Talotekniikan sähkö	Käyttäjäsähkö	Jäähdytys
1980-						
Skenaariot 0-3	1 %	0,5 %	0,5 %	1 %	1 %	1 %
Skenaario 2B,4	2 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
1960-1979						
Skenaariot 0-3	3 %	2 %	3 %	1 %	2,5 %	1 %
Skenaario 2B,4	5 %	4 %	5 %	1 %	2,5 %	1 %
.-1959						
Skenaariot 0-3	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
Skenaario 2B,4	2 %	2 %	2 %	1 %	1 %	1 %
USEAN ASUNNON RAKENNUKSET						
	Johtumishäviöt	Ilmanvaihto	Lämmin vesi	Talotekniikan sähkö	Käyttäjäsähkö	Jäähdytys
1980-						
Skenaariot 0-3	1 %	0,5 %	0,5 %	1 %	1 %	1 %
Skenaario 2B,4	2 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
1960-1979						
Skenaariot 0-3	3 %	2 %	3 %	1 %	2,5 %	1 %
Skenaario 2B,4	5 %	4 %	5 %	1 %	2,5 %	1 %
.-1959						
Skenaariot 0-3	2 %	2,5 %	4 %	1 %	2,5 %	1 %
Skenaario 2B,4	4 %	4 %	6 %	1 %	2,5 %	1 %
KAUPALLISET JA JULKISET RAKENNUKSET						
	Johtumishäviöt	Ilmanvaihto	Lämmin vesi	Talotekniikan sähkö	Käyttäjäsähkö	Jäähdytys
1980-						
Skenaariot 0-3	1 %	0,5 %	0,5 %	1 %	1 %	1 %
Skenaario 2B,4	2 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %
1960-1979						
Skenaariot 0-3	3 %	2 %	3 %	1 %	2,5 %	1 %
Skenaario 2B,4	5 %	4 %	4 %	1 %	2,5 %	1 %
.-1959						
Skenaariot 0-3	2 %	3 %	4 %	1 %	2,5 %	1 %
Skenaario 2B,4	5 %	4 %	5 %	1 %	2,5 %	1 %



Kuva 18. Energiatohokkuuden parannuksilla saavutettava energiasäästö, arvioinnin periaate.

Skenaarioiden sisältämät korjaustoimenpiteet

Skenaario 0 (BAU in history)

Skenaario 0 kuvaa vuoden 2012 tilannetta ennen energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) kansallista toimeenpanoa koskien luvanvaraista korjausrakentamista (Ympäristöministeriö, 2013a). Ennen vaatimusten asettamista ulkovaipan ja teknisten järjestelmien korjauksista neljäsosassa parannettiin energiatehokkuutta. Toimenpiteitä tehtiin seuraavien seuraavasti:

Johtumishäviöt

Julkisivuremontin yhteydessä puolitetaan ulkoseinän U-arvot, ikkunat vaihdetaan nykytasoihin. Esimerkiksi 1970-luvun asuinkerrostalossa tämä tarkoittaa sitä, että alkuperäisen seinän U-arvo 0,45 W/m²K pienenee arvoon 0,22 W/m²K. Ikkunoiden U-arvo 1970-luvun talossa pienenee arvosta 2,0 W/m²K arvoon 1,0 W/m²K. Omakotitaloissa lisätään kattoon eristettä niin, että katon U-arvo puolittuu. Muissa rakennustyypeissä yläpohjan lisäeristäminen tehdään, mikäli mahdollista.

Lämminkäyttövesi

Putkiremonttien yhteydessä alennetaan painetta ja vaihdetaan nykystandardin mukaiset vettä säästävät vesikalusteet. Lämpimän käyttöveden kulutusta vähennetään 25 %.

Ilmanvaihto

Ilmanvaihtoon ei tehdä muutoksia.

Sähkönkulutus

Sähkönkulutukseen ei tehdä muutoksia.

Lämmitystapa

Sähkölämmityksen osuus vähenee 75 prosenttiin 2012 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Öljylämmityksen osuus vähenee kaupallisissa ja julkisissa rakennuksissa 40 prosenttiin 2012 tasosta. Asuinrakennuksista öljylämmitys poistuu kokonaan 2050 mennessä.

Skenaario 1 (BAU, Business as usual) = Skenaario 0 seuraavin lisäyksiin

Kun rakennusosia korjataan, puolessa kaikista korjauksista (vaippa, ilmanvaihto, lämminkäyttövesi) parannetaan energiatehokkuutta.

Skenaario 2 (Pursuit) = skenaario 1 seuraavien lisäyksiin

Kun rakennusosia korjataan, kaikissa korjauksissa (vaippa, ilmanvaihto, lämminkäyttövesi) parannetaan energiatehokkuutta. Myös 1980 jälkeen rakennettujen rakennusten julkisivut lisäeristetään.

Lämmöntalteenotto lisätään kaikissa vuoden 2020 jälkeen tehtävissä ilmanvaihtoremonteissa.

Rakennuskannan sähkölämmityksen osuus kutistuu 20 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä lämpöpumppujen ansiosta.

Skenaario 2B (Pursuit – double speed) = skenaario 2 seuraavien lisäyksiin

Korjauksia tehdään noin kaksinkertainen määrä.

Skenaario 3 (Ambitious) = skenaario 2 seuraavin lisäyksiin

Kun rakennusosia korjataan, parannetaan energiatehokkuus uudisrakentamisen vaatimusten tasolle.

Skenaario 4 (Ambitious – double speed) = skenaario 3 seuraavin lisäyksiin

Korjauksia tehdään puolessa korjauksista uudisrakentamisen tasolle.

Taulukko 11. Skenaarioiden ambitiotaso ja määrä suhteutettuna nykyiseen korjausrakentamiseen.

Ambition taso	Energiatehokkuusparannusten sisältyminen rakennusosien ja teknisten järjestelmien korjauksiin			
	Joka neljännessä	Joka toisessa	Kaikissa	Kaksinkertainen määrä
Korjausrakentamisen vaatimustasolle	Skenaario 0 (BAU in history)	Skenaario 1 (BAU)	Skenaario 2 (Pursuit)	Skenaario 2B (Pursuit – double speed)
Uudisrakentamisen vaatimustasolle			Skenaario 3 (Ambitious)	Skenaario 4 (Ambitious – double speed)

5.2 Energiakulutus skenaarioissa

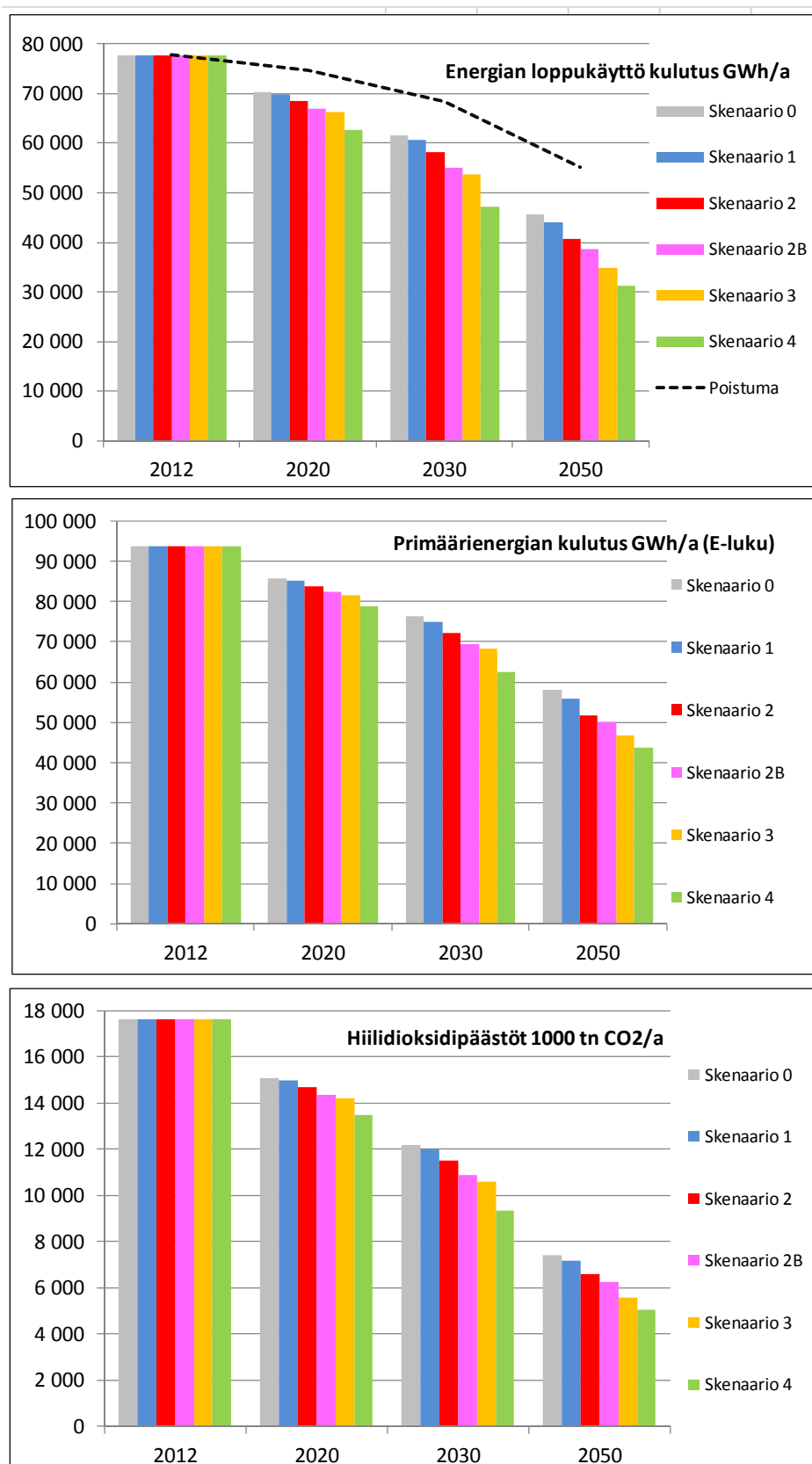
Taulukko 12 ja Kuva 19 esittävät skenaarioissa tehtävien energiatehokkuuden parannusten ja poistuman vaikutuksen **energian loppukäyttöön, primäärienergiankulutukseen (E-luku) ja päästöihin**.

Rakenteellisia korjauksia, joiden yhteyteen voidaan luontevasti yhdistää energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä, tehdään melko vähän. Tästä syystä myös korjauksilla saavutettava energiansäästö jää vähäiseksi. Korjauksilla saavutetaan 2020 mennessä vain hieman poistumaa enemmän energiansäästöä. Vuoteen 2050 mennessä poistuman vaikutus on korjauksia suurempi.

Taulukko 12 Skenaarioissa tehtävien toimenpiteiden ja poistuman vaikutus energianloppukäyttöön, primäärienergian kulutukseen (E-luku) ja hiilidioksidipäästöihin. Vähennystä on verrattu 2012 tasoon. Muutoksissa on mukana sekä korjausten että poistuman vaikutus.

	NYKYINEN KANTA (ennen 2012 rakennettu - poistuma)								
	2020			2030			2050		
	energia	E	CO2 ekv	energia	E	CO2 ekv	energia	E	CO2 ekv
Skenaario 0	-10 %	-8 %	-14 %	-21 %	-19 %	-31 %	-41 %	-38 %	-58 %
Skenaario 1 Business as Usual	-10 %	-9 %	-15 %	-22 %	-20 %	-32 %	-43 %	-40 %	-59 %
Skenaario 2	-12 %	-10 %	-17 %	-25 %	-23 %	-35 %	-48 %	-45 %	-63 %
Skenaario 2B	-14 %	-12 %	-18 %	-29 %	-26 %	-38 %	-50 %	-46 %	-64 %
Skenaario 3	-15 %	-13 %	-19 %	-31 %	-27 %	-40 %	-55 %	-50 %	-68 %
Skenaario 4	-19 %	-16 %	-24 %	-39 %	-33 %	-47 %	-60 %	-53 %	-71 %

On tärkeää edistää ja ohjata kaikkia, energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä. Tästä näyttönä on lämmitysenergiankulutuksen 3,3 % lasku 2015 loppuun mennessä verrattuna vuoden 2012 tasoon. Vähennemä vastaa tavoitetta, joka tehtiin rakennuksen korjausrakentamisen asetuksen (4/2013) vaikuttavuuden arvioinnissa.

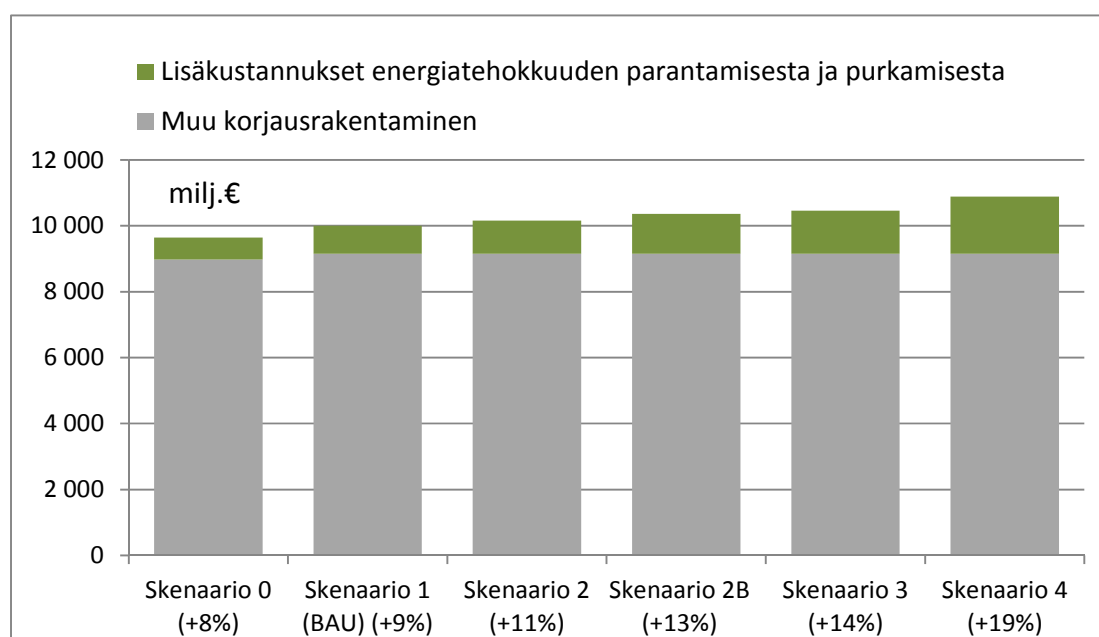


Kuva 19. Skenaarioihin sisältyvien korjaustoimenpiteiden ja poistuman vaikutus ennen vuotta 2012 rakennettujen rakennusten energian loppukäyttöön, primäärienergiankulutukseen ja ekvivalenttipäästöihin.

5.3 Energiatohokkuuden parannusten lisäkustannukset skenaarioissa

Korjausrakentaminen kattaa laajasti rakennusten peruskorjaukset, perusparannukset ja kunnossapitotyöt. Tämän tarkastelun kohteena olevien asuin-, liike- ja toimistorakennusten korjauksiin käytettiin Suomessa vuonna 2016 yhteensä noin 10 miljardia euroa. Koko tästä korjaustoiminnasta 20–30 % oli sen tyyppisiä korjauksia, joiden yhteyteen voitiin liittää energiatohokkuutta parantavia toimenpiteitä (skenaario 1, BAU).

Energiatohokkuuden parantamisen lisäkustannus on korjausten osalta miljoona euroa / 0,8 GWh säästö (SYKE, 2016) ja purettujen rakennusten osalta 0,1 miljoonaa euroa / 0,8 GWh säästö (Nippala & Heljo 2010). Näillä yksikkökustannuksilla laskettuna skenaarioiden kustannukset ovat kuvan (Kuva 20) mukaiset. Energiansäästön lisäkustannus suhteessa tavanomaiseen korjausrakentamiseen nousee 8 prosentista 19 prosenttiin korjausten määrän ja ambition kasvaessa. Taulukossa on (Taulukko 13) laskettu energiatohokkuuden parantamiselle vuosikustannus ja kokonaiskustannus aikavälille 2012–2050.



Kuva 20. Energiatohokkuuden parantamisen lisäkustannukset ja tavanomaisen korjaustoiminnan kustannukset skenaarioissa.

Taulukko 13. Skenaarioiden sisältämien energiatohokkuustoimenpiteiden lisäkustannukset. Vuosikustannus (*) koskee vuosia 2012–2020. Säästettyä GWh kohden kustannus vähenee pitkällä aikavälillä, koska poistuman vaikutus kasvaa.

	Vähennys per vuosi* GWh	Kustannus per vuosi* milj.€	Vähennys / 2012-2050 GWh	Kustannus / 2012-2050 milj.€
Skenaario 0 (+8%)	930	790	32 200	9 500
Skenaario 1 (BAU) (+9%)	990	850	33 700	10 700
Skenaario 2 (+11%)	1 150	1 010	37 200	13 500
Skenaario 2B (+13%)	1 350	1 210	39 200	15 100
Skenaario 3 (+14%)	1 450	1 310	43 000	18 200
Skenaario 4 (+19%)	1 880	1 740	46 500	21 000

5.4 Korjauspalvelumarkkinoiden positiiviset talous- ja työllisyysvaikutukset

Lisää liiketoimintaa

Jotta korjaustoiminnalla olisi todella vaikutusta energiankulutukseen, tulisi sitä ja sen sisällä energiatehokkuutta parantavia korjauksia tehdä merkittävästi nykyistä enemmän. Tämä on mahdollista, sillä rakennuksissa arvioidaan olevan merkittävästi korjausvelkaa (ROTI, 2017). Tätä voivat edelleen aktivoida yritykset kehittämällä tarjontaa eli korjausrakentamiseen sopivia tuotteita ja järjestelmäratkaisuja. Tältä osin kannattaa pyrkiä kansainväliseen yhteistyöhön ja vuorovaikutukseen, jotta tarjolle saadaan **edistyksellistä teknologiaa ja kohtuuhintaisia tuotteita**.

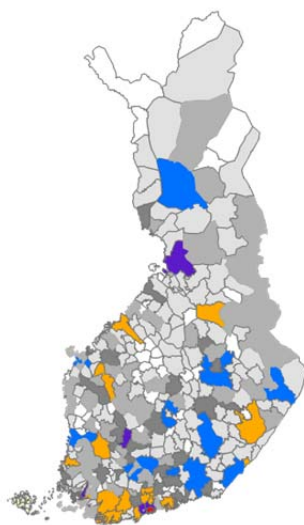
Usealle rakennustoimialan yritykselle korjausrakentaminen on edustanut markkinaa, jolla on pyritty tasaamaan uudisrakentamisen suhdannevaihteluita. Yritysten kannalta useilla markkinasegmenteillä toimiminen on ollut toiminnan jatkuvuuden kannalta tärkeitä, koska tällaiset yritykset on todettu pitkäikäisemmiksi kuin erikoistuneet yritykset. Osa rakentamisen tuotteista soveltuukin luontevasti sekä uudis- että korjauskohteisiin. Alan parhaiten johdettujen yritysten keskittyessä tämän päivän asiakastarpeisiin, ne saattavat hukata tulevaisuuden liiketoimintamahdollisuudet eli erityiset korjauskohteisiin soveltuvat tuotteet ja palvelut. Pitkälle menevät perusparannukset ovat **mahdollisuus uusille yrityksille** keskittyä korjausrakentamisen tuotteiden kehittämiseen ja tulevaisuuden markkinoiden valtaamiseen.

Periaate on, että energiatehokkuuden parantaminen yhdistetään normaaliin korjaustoimintaan. Ympäristöministeriö on teettänyt tutkimuksen 2016-2035 ajanjakson korjaustarpeista (Kuva 21). Yritykset voivat hyödyntää viranomaisten tarpeisiin tuotettua tietoa myös oman liiketoimintansa kehittämiseen.

Korjausprosessi on hoidettava ammattitaitoisesti ja laadukkaasti hankesuunnittelusta käyttöönottoon. Kiinteistön omistajan on asetettava energiatehokkuuden parantamiselle tavoitteet, suunnittelun on haettava keinot tavoitteen saavuttamiseksi ja urakoinnin toteutettava toimenpiteet ja varmistettava, että asetetut energiatehokkuustavoitteet myös saavutetaan. Hankkeen valmistumisen jälkeen vastuu palaa kiinteistönomistajalle, jonka on varmistettava saavutettujen säästöjen pysyvyys käytön aikana.

Asuinrakennusten
korjaustarve 2016-2025,
yhteensä 9,4 mrd.€ / vuosi

Värien selitys	Kuntia
1 100 milj.€	1 kpl
300-400 milj.€	5 kpl
100-200 milj.€	14 kpl
50-100 milj.€	13 kpl
30-50 milj.€	30 kpl
15-30 milj.€	61 kpl
5-15 milj.€	112 kpl
< 5 milj.€	61 kpl



Kuva 21. Suomen asuinrakennusten korjaustarve vuosina 2016–2025 on vuosittain 9,4 miljardia euroa vuoden 2015 hintatasolla. Korjaustarpeesta 30 prosenttia sijoittuu kuuteen suurimpaan kaupunkiin eli Helsinkiin, Espooseen, Vantaalle, Turkuun, Tampereelle ja Ouluun. Lähde: Vainio & Nippala, 2016.

Enemmän töitä

Korjausrakentamisen työllistävyys lasketaan lopputuotteiden kautta: kuinka paljon on tehtävä työtä ensin tuoteteollisuuden ja palveluiden piirissä, jotta korjausrakentamisessa käytettävät tuotteet on suunniteltu, esivalmistettu ja toimitettu työmaalle ja edelleen asennettu paikalleen.

Esimerkiksi julkisivujen paikalla tehtävä lisäeristys ja uusi julkisivupinnoite vaativat enemmän työtä työmaalla kuin vastaava toteutettuna elementtitehtaassa esivalmistetuilla kuorielementillä. Purkaminen työllistää työmaalla mutta siihen ei tarvita lainkaan työpanosta tuoteteollisuudessa. Lämmitysjärjestelmän säätöön tarvitaan suunnittelua ja asennustyötä mutta vain niukasti uusia tuotteita.

Korjausrakentamiseen sijoitettu miljoona euroa työllistää Suomessa koko jalostusketjussa yhteensä noin 16 henkilöä kun mukaan luetaan myös suunnittelusektorin työpanos. Miljoonaa euroa kohti tehdään töitä korjaustyömaalla 8 henkilötyövuotta (htv), teollisuudessa 5 htv ja moninaisilla palvelualoilla 3 htv (Vainio, 2013). Purkaminen työllistää 3 htv miljoonaa euroa kohti. Energiatohokkuuden parantaminen korjaustoiminnan yhteydessä lisäävät työllisyyttä skenaarioristosta riippuen 3-12 % verrattuna asuin-, kaupallisten ja julkisten rakennusten korjaustoimintaan ennen vuotta 2013 (Taulukko 14).

Taulukko 14. Korjausten ja niiden yhteydessä toteutettavien energiatohokkuuden parannusten vaikutus asuin-, liike- ja toimistorakennusten volyyymiin ja työllistävyYTEEN koko jalostusketjussa mukaan lukien rakennuttajan hankinnat.

	Tavanomainen korjausrakentaminen ja energiatohokkuuden parannukset HTV	Energiatohokkuuden parannusten aikaansaama työllisyyden lisäys HTV	Lisäys %
Skenaario 0 (BAU ennen 2012)	152 900		
Skenaario 1 (BAU 2012 jälkeen)	156 800	3 900	3 %
Skenaario 2	159 300	6 400	4 %
Skenaario 2B	162 500	9 600	6 %
Skenaario 3	164 000	11 100	7 %
Skenaario 4	170 900	18 000	12 %

Tuloja kotitalouksille ja julkiselle sektorille

Korjausrakentamisen maksavat rakennusten omistajat, jotka ovat pääasiassa yksityisiä kotitalouksia (omakotitalot, asunto-osakeyhtiöt) ja yrityksiä. Korjausrakentamisessa työ-kustannusten osuus on noin 30 %, kotimaisten tuotettujen rakennustuotteiden osuus 50 %, tuontituotteiden osuus 15 % ja loput mm. rakennuskoneita arvotettuna poistojen mukaan. Purkukohteissa 100% on konetyötä työmailla.

Rakentamisen jalostusketjuun kuuluu yrityksiä useilta toimialoilta (rakentaminen, kauppa, kuljetukset, tuoteteollisuus). Kansantalouden panos-tuotoslaskennan avulla tuoteteollisuuden panoksesta voidaan erotella työ-kustannukset ja valmistukseen käytetyt tuontituotteet.

Työn osuus on merkittävä. Skenaarioristosta riippuen kotitalouksien nettopalkat lisääntyisivät skenaarioristosta riippuen 13-95 milj.€. Valtio, kunnat ja kirkko saavat verotuloja ja veroluonteisia maksuja 13-97 milj. € ja vakuutusyhtiöt myöntämistään vakuutuksista 7-47 milj.€. Korjausrakentamisessa käytetään paljon metalliteollisuuden tuotteita (talotekniikkaa), joka nostaa tuontituotteiden osuutta. Suomen rakennustuotteiden maahantuonnista 80 % tulee EU alueelta. Jalostusketjun yritysten yhteenlasketut voitto ja pääoman kuluminen ovat 10-74 milj.€ (Taulukko 15).

Taulukko 15. Skenaarioiden energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden lisäkustannusten kiertyminen kansantaloudessa tuloiksi eri talousyksiköille. Tarkastelutasona on vuosi 2016.

Lisätulot, milj.€	Koti- taloudet	Rakennus- ja erikois- urakointi	Muut palvelut ja teollisuus	Vakuutukset	Verot ja kela-maksut	Tuonti- tuotteet	Yhteensä
Skenaario 0	174	32	103	87	178	229	790
Skenaario 1 (BAU)	187	34	111	94	191	247	850
Skenaario 2	222	40	131	111	227	293	1010
Skenaario 2B	266	48	157	133	272	351	1210
Skenaario 3	288	52	170	144	295	380	1310
Skenaario 4	383	70	226	191	392	505	1740
Muutos, milj.€							
Skenaario 1 (BAU)	13	2	8	7	13	18	60
Skenaario 2	35	6	20	17	36	46	160
Skenaario 2B	44	8	26	22	45	58	200
Skenaario 3	22	4	13	11	23	29	100
Skenaario 4	95	18	56	47	97	125	430

6. Yhteenveto

Yleiskatsaus Suomen rakennuskannasta

Suomessa on asuinrakennuksia 290 miljoonaa neliometriä sekä kaupallisia ja julkisia rakennuksia 100 miljoonaa neliometriä. Puolet rakennuksista on rakennettu vuoden 1980 jälkeen ja niissä ulkovaipan lämpöhäviöt ovat kohtuullisen vähäiset, koska 1970-luvun energiakriisien takia uudisrakentamisen ulkovaippaa koskeneita energiatehokkuusvaatimuksia kiristettiin 1978. Kustannustehokkaimmat ja eniten energiatehokkuuteen sekä päästöihin vaikuttavat korjaustoimenpiteet kohdistuvat rakennusten lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmiin.

Suurin osa usean asunnonrakennuksista (yli 90 % kerrosalasta), kaupallisista ja julkisista rakennuksista (yli 60 %) on liitetty kaukolämpöön. Kaukolämmöstä 3/4 tuotetaan yhteistuotantona (CHP). Uusiutuvien polttoaineiden osuus on 32 %. Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on korvata lämmöntuotannon fossiiliset polttoaineet uusiutuvilla polttoaineilla ja lämpöpumpuilla.

Yhden asunnon rakennukset lämmitetään tällä hetkellä 45 % sähköllä ja 19 % öljyllä. Suomen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä luovutaan kokonaan 2050 mennessä. Siirtymäkautena polttoöljyyn lisätään biokomponentteja. Öljylle vaihtoehtoja ovat lämpöpumput ja biopolttoaineet. Myös suorassa sähkölämmityksessä olevien rakennusten kulutusta suositellaan vähennettäväksi ilmalämpöpumpuilla.

Suomen ilmastoon sopiva, kustannustehokas, pitkälle menevä perusparannus (deep renovation; staged deep renovation)

Suomessa on vuonna 2013 annettu ympäristöministeriön asetus energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Asetus velvoittaa energiatehokkuuden parannuksiin rakennuksen korjauksien, käyttötarkoituksen muutoksien sekä teknisten järjestelmien uusimisen yhteydessä. Asetuksen rakennusosakohtaiset vaatimukset tai rakennuksen kokonaisenergiankulutuksen rajat on asetettu kustannusoptimaaliselle tasolle.

Asetuksen vaatimukset ovat samalla Suomen pitkälle menevän perusparannuksen (deep renovation) kuvaus. Asetuksessa annetaan ohjeet sekä kertaluontoisesti toteutettavalle pitkälle menevälle perusparannukselle että sen toteuttamiselle vaiheittain (staged deep renovation).

Pitkälle meneviä perusparannuksia edistävät politiikat ja toimenpiteet

Tässä kansallisessa strategiassa painotetaan digitalisointia, innovaatioita, viestintää, ammattitaitoista työvoimaa ja koulutusta. Parhaista, energiatehokkuutta parantavista korjaustoimista ja toteutetuista hankkeista on jaettava tietoa niin alan ammattilaisille, alan opiskelijoille kuin myös kiinteistöjen omistajille ja kiinteistönpidosta vastaaville.

Yhden asunnon rakennusten lämpöhäviöiden vähentämisessä kustannustehokkaimmat toimenpiteet ovat mahdollisimman paksu lisälämmöneristys yläpohjaan ja alkuperäisten ikkunoiden uusiminen. Ulkoseinät kannattaa lisäeristää, jos ulkoseinämateriaali on uusimistarpeessa. Lämmitysjärjestelmän osalta kannattavia toimenpiteitä on siirtyminen uusiutuvan energian käyttöön.

Usean asunnon rakennusten lämpöhäviöiden vähentämisessä kustannustehokkaimmat toimenpiteet liittyvät ilmanvaihdon kulutuksen vähentämiseen. Koneelliseen ilmanvaihtoon kannattaa liittää lämmöntalteenotto ja lämmön siirto joko keskuslämmitykseen tai käyttöveden lämmitykseen. Mikäli ikkunat ovat käyttöikänsä päässä, ne kannattaa vaihtaa uudisrakentamisen vaatimusten mukaisiin uusiin ikkunoihin. Tehokas tapa säästää

vedenkulutuksessa on paineen alentaminen. Jätevedestä voidaan ottaa energiaa talteen keskitetysti. Ulkoseinät kannattaa lisäeristää, jos ulkoseinämateriaali on uusimistarpeessa.

Kaupallisissa ja julkisissa rakennuksissa kustannustehokkaimmat toimenpiteet kohdistuvat ilmanvaihtoon (tehokkaat ilmanvaihtokoneet, lämmöntalteenotto, tarpeenmukainen ilmanvaihto) sekä valaistukseen (LED valaistus).

Pitkälle meneviin perusparannuksiin liittyvä päätöksenteko, palvelutarjonta ja rahoitus

Korjaushankkeissa ratkaisevat päätökset tehdään jo ennen suunnittelun aloittamista tavoiteasetannassa. Päätöksentekijöistä tärkein ryhmä on kotitaloudet, jotka omistavat 65 prosenttia rakennuksista. Omistajia ei voi velvoittaa uusimaan ehjiä rakenteita tai käyttökelpoisia järjestelmiä energiatehokkuuden parantamiseksi koska se ei ole kustannustehokasta. Rakenteelliset energiatehokkuuden parannukset kannattaa tehdä normaalistikin tehtävien toimenpiteiden ja vauriokorjausten yhteydessä.

Asuinrakennusten korjausrakentamisen julkiset tuet on suunnattu yhden asunnon rakennuksen omistajille (verotuksen kotitalousvähennys), sosiaaliseen asumiseen (korkotukilainat vuokra- ja asumisoikeustalojen perusparannushankkeisiin), asunto-osakeyhtiöille (täytetakausta), ARA-vuokrataloille (purkuavustus) ja erityisryhmien asumisolujen parantamiseen. Korjausten yhteydessä on tehtävä ympäristöministeriön asetuksen vaatimat korjaustoimenpiteet (Ympäristöministeriö, 2013a).

Yrityksiä ja julkista sektoria kannustetaan tehokkaaseen energiankäyttöön energia- tehokkuussopimuksilla ja green lease – konseptilla, jossa vuokranantaja ja vuokralainen sopivat yhdessä energiansäästötoimenpiteistä.

Odotettavissa olevat energiansäästöt ja muut hyödyt

Kun strategian mukaisesti energiatehokkuutta parannetaan muista syistä (esim. rakenteen vaurio tai tilojen toiminnallinen muutos) tehtävien korjaustoimenpiteiden yhteydessä, säästyy energiaa vähintään 10 prosenttia 2012–2020 aikavälillä. Hiilidioksidipäästöt vähenevät enemmän kuin energiankulutus (15 prosenttia), koska korjausten yhteydessä siirrytään fossiilista polttoaineista vähäpäästöisiin polttoaineisiin.

Energiatehokkuuden parannustoimenpiteet kasvattavat korjaustoiminnan määrää vuosittain n. 1000 miljoonalla eurolla vuoden 2016 kustannustasolla. Tämä tuo rakennusten korjauspalveluihin kolme prosenttia lisää henkilötövuosia. Tämä on samaa suuruusluokkaa kuin arvioitu bkt:n kasvu. Työllisyyden lisääntyminen tuo tuloja sekä kotitalouksille että verotuloja julkiselle sektorille.

Kiinteistöjen omistajien, paikallisvirasomaisten, alan yritysten, oppilaitosten ja tutkimuslaitosten kanssa yhteistyössä on tehty ehdotus seuraavan kolmen vuoden aikana edistettävistä toimenpiteistä

Toimenpide-ehdotukset suunnitelmalliseen ja pitkäjänteiseen kiinteistönpitoon

- ⇒ *Kiinteistönpidon tueksi kehitettyjen työkalujen (Kiinteistön käyttö- ja huolto-ohje, Kuntoarvio, PTS) käytön edistäminen.*
- ⇒ *Olisiko mahdollista myöntää pitempään voimassaoleva rakennuslupa vaihteittain toteutettaville korjauksille.*

Toimenpide-ehdotukset työvoiman osaamiseen ja koulutukseen

- ⇒ *Käynnistetään korjausrakentamisen erikoistumiskoulutus*
- ⇒ *Tehostetaan tutkimustulosten hyödyntämistä tiivistämällä tiedeyliopistojen yhteistyötä ammattikorkeakoulujen kanssa.*
- ⇒ *Edistetään kaikkien korjausrakentamisen osapuolten uuden osaamisen hankintaa (uusiutuvat energiat, uudet energiantuotantotekniikat ja talotekniikat, hybridijärjestelmät, elinkaariedullisuus -hyödyt/kustannukset).*

- ⇒ *Edistetään korjausrakentamisen toimijoiden osaamista (awareness) sekä korjausrakentamisen toimialan prosessien ja ohjausmekanismien laajentamista digitaalisiin aineistoihin ”Kiinteistö- ja rakennusalan digitalisaatio” kärkihankkeessa.*

Toimenpide-ehdotukset digitalisointiin, innovaatio- ja liiketoimintaan

- ⇒ *Vakiinnutetaan rakennetun ympäristön sähköinen lupa-asiointi ja siihen liittyvä Suomen asumisen rahoitus ja kehittämiskeskuksen (ARA) lomakepalvelu.*
- ⇒ *Hyödynnetään palvelukehityksessä tehokkaammin energiatodistuksen palvelusivustoa ja vanhojen asuntojen hintatietopalvelua.*
- ⇒ *Testataan ja kokeillaan tietomalleja ja tiedonsiirtostandardeja käytännössä.*
- ⇒ *Edistetään korjaushankkeiden toteutuksen sujuvuutta Rakennustiedon sopimuslomakepohjilla ja uusilla urakkamuodoilla.*
- ⇒ *Pyritään T&K&I tulosten tuotteistamiseen ja liiketoiminnan synnyttämiseen (koerakentaminen, ketterän kehittämisen tukeminen).*

Toimenpide-ehdotuksia viestintään

- ⇒ *Korjaustoiminnan edistäminen ”domino-ilmion” avulla. Onnistuneista energia-
tehokkuuden parannuksista (kustannustehokkaimmat toimenpiteet, toiminnallisesti ja
teknisesti mahdolliset toimenpiteet, sisäilman laadun parannukset korjausten
yhteydessä) sekä ratkaisuihin liittyvistä riskeistä levitetään tietoa.*
- ⇒ *Tietoa markkinoille ja asiakkaalle energiatehokkuusinvestoinnin vaikutuksista
kiinteistön arvoon ja käyttökustannuksiin koko elinkaaren aikana (verottaja,
vakuutusyhtiö, vuokralaiset, omistaja)*

Toimenpide-ehdotus taloudelliseen kannustamiseen

- ⇒ *Tutkitaan mahdollisuus edistää pitkälle meneviä korjauksia tukemalla
hankesuunnittelua.*

Lähdeviitteet

Abel, E. (2010) Ekonomisk bedömning. BELOK Totalprojekt – Energieffektivisering av befintliga lokalbyggnader <http://www.belok.se/docs/Kortrapporter/Lonsamhetsmodell.pdf>

Airaksinen, M. & Vainio, T. (2012) Rakennuskannan korjaamisen ja kunnossapidon energiatehokkuustoimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi energiansäästön, CO2 ekv päästöjen, kustannuksien ja kannattavuuden näkökulmista. Ympäristöministeriön käyttöön tehty työraportti.

ARA, Energiatodistus <http://www.ara.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Energiatodistus>

ARA, Rahoitus <http://www.ara.fi/fi-FI/Rahoitus>

Asuntoyhtiölaki (2009) <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091599>

EKOREM (2005) Rakennusten energiankulutus ja CO2-ekv –päästöt Suomessa http://webhotel2.tut.fi/ee/Materiaali/Ekorem/EKOREM_Loppuraportti_051214.pdf

Energiateollisuus, Kaukolämpö ja kaukojäähdytys
http://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/tilastot/kaukolampotilastot/kaukolammitys_ja_jaahdytys

EU (2010) Europe 2020 <http://ec.europa.eu/europe2020>

EU (2011) Energy Efficiency Plan 2011
http://europa.eu/legislation_summaries/energy/energy_efficiency/en0029_en.htm

EU (2012) Energy Efficiency Directive http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/eed_en.htm

EU (2014) 2030 framework for climate and energy policies
http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm

Heljo, J., Vihola, J. (2012) Energiansäästömahdollisuudet rakennuskannan korjaustoiminnassa http://webhotel2.tut.fi/ee/Materiaali/Epat/EPAT_loppuraportti.pdf

Kauppinen, J. (2013) Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Perustelumuistio.
<http://www.ym.fi/download/noname/%7BABC46079-EFAB-4160-A2EF-A9200E607940%7D/31588>

KTI & RAKLI (2014) Kiinteistöalan ja yhteiskunnallinen ja kansantaloudellinen merkitys http://www.rakli.fi/media/tietoa-kiinteistoalasta/faktaa-alasta/2014_kiinteistoalan-yhteiskunnallinen-ja-kansantaloudellinen-merkitys_netpires.pdf

KTI (2016) Markkinakatsaus https://kti.fi/wp-content/uploads/post/KTI_markkinakatsaus_S16_netti.pdf

Kurvinen, A. & Heljo, J. (2012) Energiasäästötoimenpiteiden kannattavuusmalli.
<http://www.ara.fi/download/noname/%7B769C920A-753B-41C1-9A42-B20B596F93A0%7D/22779>

Lämmöneristysmääräykset C3 <http://www.edilex.fi/rakentamismaaraykset>

Motiva, Energiatehokkuussopimukset
<http://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatehokkuussopimukset>

Motiva, Energiatodistukset <http://energiatodistus.motiva.fi/>

Nykänen Veijo et. al. (2013) Asuntoyhtiöiden uudistava korjaustoiminta ja lisärakentaminen <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2013/T97.pdf>

Oja, L., Vaahtera, A., Vehviläinen, I., Ahvenharju, S. & Hakala, L. (2013) Selvitys energiaköyhyydestä. Kotitalouksien energiakustannukset [http://ymparistoministerio.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YMra212013_Selvitys_energiakoyhydesta\(17083\)](http://ymparistoministerio.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/YMra212013_Selvitys_energiakoyhydesta(17083))

PRE (2014) Built Environment Process Re-engineering <http://rym.fi/program/pre/>

Rakli (2011) Ekotehokkaat sopimuskäytännöt <http://www.rakli.fi/energia-tehokkuus/energiatehokkuus/ekotehokkaat-sopimuskaytannot.html>

SULPU, 2017 Lämpöpumppuala palasi kasvu-uralle <http://www.sulpu.fi/uutiset>

Suomen ilmasto-opas <https://ilmasto-opas.fi/>

Suomen ilmastopaneeli (2013) Energiajärjestelmä ja päästöjen vähennystoimet, yhteenvetoraportti http://www.ilmastopaneeli.fi/uploads/selvitykset_lausunnot/Yhteenvetoraportti-Energiaj%C3%A4rjestelm%C3%A4%20ja%20p%C3%A4st%C3%A4st%C3%B6v%C3%A4henystoimet%2029-1-2013.pdf

SYKE (2016) Rakennusten energiankulutuksen perusskenaario Suomessa 2015-2050 https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/166673/SYKEra_35_2016.pdf?sequence=4

TEM (2016) Energia- ja ilmastostrategia - taustaraportti http://tem.fi/documents/1410877/3570111/Energia-+ja+ilmastostrategian+TAUSTARAPORTTI_1.2.+2017.pdf/d745fe78-02ad-49ab-8fb7-7251107981f7

Vainio, T (2011) Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset. Rakennusteollisuus RT. <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Tilastot/Rakentamisen+yhteiskunnalliset+vaikutukset/>

Vainio, T. & Nippala, E. (2016) Asuinrakennusten korjaustarve 2016-2035. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2016/T274.pdf>

Verohallitus (2017) Kotitalousvähennys <https://www.vero.fi/fi-FI/Henkiloasiakkaat/Kotitalousvahennys>

Virta, J & Pylsy, P. (2011) Taloyhtiön energiakirja <http://www.taloyhtio.net/ajassa/energiakirja/default.aspx>

VTT (2013) Selvitys huoneistokohtaisten lämpömäärämittareiden ja lämmitys-kustannusten jakolaitteiden käytön edellytyksistä Suomessa VTT-CR-07573-13

Ympäristöministeriö (2012) Rakennusmääräkoelma. Historia. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B5B35372D-D13D-4087-8C1E-A855F9C3F6CE%7D/101066>

Ympäristöministeriö (2013a) Asetus rakennuksen energiategokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 4/13 <http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/40799>

Ympäristöministeriö (2013b) Energiategokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaalisten tasojen laskenta <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B6F36DF56-7D90-4223-84BF-41F9C4067CCE%7D/123867>

Ympäristöministeriö (2013c) Selvitys energiaköyhyydestä
<http://www.ym.fi/download/noname/%7B58916B06-281C-45A5-B47A-B5866CB40DE4%7D/57119>

Ympäristölehti (2015) Kunnan talot kuntoon [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Ymparistolehti/2015/Kunnan_talot_kuntoon\(32687\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Julkaisut/Ymparistolehti/2015/Kunnan_talot_kuntoon(32687))

Tilastot

Ilmatieteenlaitos, kuukausitilastot <http://ilmatieteenlaitos.fi/kuukausitilastot>

Ilmatieteenlaitos, lämmitystarveluvut <http://ilmatieteenlaitos.fi/lammitystarveluvut>

Tilastokeskus, Väestöennuste (2015) <http://www.stat.fi/til/vaenn/index.html>

Tilastokeskus, Asunnot ja asumisolot (2016) <http://www.stat.fi/til/asas/index.html>

Tilastokeskus, Rakennukset ja kesämökit (2016) (<http://www.stat.fi/til/rakke/index.html>)

Tilastokeskus, Energian tuotanto ja kulutus (2016) (<http://www.stat.fi/til/ehk/tau.html>)

Väestörekisterikeskus, Rakennus- ja huoneistorekisteri (2015) (<http://vrk.fi/rakennustiedot>)

LIITE 5 TIETTYJEN ENERGIAN LOPPUKÄYTÖN POLTTOAINEIDEN ENERGIASISÄLTÖ – MUUNTOTAULUKKO

Taulukossa on esitetty energiatehokkuusdirektiivin liitteen IV energiatuotteet ja niiden ko. liitteessä esitetty energiasisältö (kJ) sekä Suomessa käytettävät Tilastokeskuksen ilmoittamat energiasisällöt (kJ) vastaaville energiatuotteille vuosina 2013, 2014 ja 2015.

ENERGIATUOTE	EED ¹	SUOMI ²		
	LIITE IV kJ (nettolämpöarvo)	2013 kJ (nettolämpöarvo) keskimäärin	2014 kJ (nettolämpöarvo) keskimäärin	2015 kJ (nettolämpöarvo) keskimäärin
1 kg koksia	28 500	29 300	29 300	29 300
1 kg kivihiiltä	17 200–30 700			
kivihiili (höyry)		24 878	24 795	24 708
koksikivihiili		29 300	29 300	29 300
1 kg ruskohiilibrikettejä	20 000	.. ³	.. ³	.. ³
1 kg mustaa ligniittiä	10 500–21 000	.. ³	.. ³	.. ³
1 kg ruskohiiltä	5 600–10 500	.. ³	.. ³	.. ³
1 kg öljyliusketta	8 000–9 000	.. ³	.. ³	.. ³
1 kg turvetta	7 800–13 800	9 638	9 986	10 050
1 kg turvebrikettejä	16 000–16 800	.. ³	.. ³	.. ³
1 kg raskasta polttoöljyä (vähärikkinen polttoöljy (s<1%))	40 000	40 400 ⁴	40 400	40 400
1 kg kevyttä polttoöljyä	42 300	43 100	43 100	43 100
1 kg moottoripolttoainetta (bensiniä)	44 000	41 927 ⁵	41 862 ⁵	41 989 ⁵
1 kg parafiinia	40 000	.. ³	.. ³	.. ³
1 kg nestekaasua	46 000	46 300	46 300	46 300
1 kg maakaasua	47 200	.. ⁶	.. ⁶	.. ⁶
1 kg nesteytettyä maakaasua	45 190	49 320	49 320	49 320
1 kg puuta (kosteuspitoisuus 25 %)	13 800	.. ⁷	.. ⁷	.. ⁷
1 kg pellettejä/puubrikettejä	16 800	16 900	16 900	16 900
1 kg jätettä	7 400–10 700	.. ⁷	.. ⁷	.. ⁷
1 MJ lämpöenergiaa	1 000	1 000	1 000	1 000
1 kWh sähköenergiaa	3 600	3 600	3 600	3 600

¹ Lähde: Eurostat

² Lähde: Tilastokeskus

³ Ei käytössä (not relevant)

⁴ Fuel oil - low sulphur

⁵ Sisältää biokomponentit

⁶ Maakaasun energiasisältö: 1 m³ = 10 kWh = 36 MJ

⁷ Tilastointiyksikkö suoraan TJ