

Pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia 2020-2050

SUOMI

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU,
artiklan 2a mukainen ilmoitus

10.3.2020

Yhteenveto

Suomen ilmoitus on laadittu EU komission suositusten (EU) 2019/786 mukaisesti yhteistyössä sidosryhmien kanssa 2018-2020 välisenä aikana, ympäristöministeriön käynnistämässä hankkeissa (REMPPA-hanke, jossa olivat mukana Motiva Oy, VTT Oy sekä Tampereen ammattikorkeakoulu, sekä RetroCheck-hanke, jonka toteuttajia olivat Suomen ympäristökeskus ja VTT Oy). Strategian laadintaa on ohjannut rakennusneuvos Jyrki Kauppinen ympäristöministeriöstä.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artiklan 2a mukaisen Pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategian 2020-2050 tavoitteena on erittäin energiatehokas ja lähes hiilivapaa rakennuskanta vuoteen 2050 mennessä. Koska uudisrakentaminen tästä eteenpäin täyttää jo tämän vaatimuksen, keskittyy strategia vuoteen 2020 mennessä valmistuneeseen rakennuskantaan.

Suomen asuinrakennusten ja ei-asuinrakennusten yhteenlaskettu kerrosala oli vuoden 2020 alussa 415 miljoonaa neliometriä ja se muodostui 1,4 miljoonasta rakennuksesta, joista asuinrakennuksia oli 1,2 miljoonaa. Asuinrakennuksissa oli asuntoja 3 miljoonaa. Kaikki vuoteen 2020 mennessä valmistuneet ja edelleen vuonna 2050 jäljellä olevat rakennukset täyttävät kansallisen vaatimuksen eli kuuluvat vuoden 2018 lain mukaisiin energialuokkiin A, B ja C. Ennen vuotta 2020 valmistuneita rakennuksia, jotka täyttävät uudisrakennusten asetuksen 1010/2017 E-lukuvaatimukset, kutsutaan Suomen etenemissuunnitelmassa lähes nollaenergia-rakennuksiksi ja niiden odotettu osuus vuonna 2050 on rakennustyyppistä riippuen 82-100 prosenttia rakennuksista.

Suomen etenemissuunnitelman toimenpiteillä lämmitysenergiankulutus (brutto) laskee vuodesta 2020 vuoteen 2050 mennessä noin 50 prosenttia. Ostoenergian odotettu kulutus vähenee samana ajankohtana enemmän, noin 60 prosenttia. Suomen nykyisistä hiilidioksidipäästöistä (46 MtCO₂) asuin- ja ei-asuinrakennusten lämmityksen osuus on 7,8 MtCO₂ (17 prosenttia). Rakennuskannan lämmitysenergian kulutuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskevat noin 92 prosenttia vuosina 2020-2050.

Euroopan unionilla on tavoitteena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä vuoteen 1990 verrattuna. EU:n ilmastotiekartta (COM/2018/773) antaa rakennusten lämmitysenergiankulutukselle pitkän aikavälin tavoitteet vuodelle 2050: lämmitysenergiankulutuksen tulisi laskea 53-69 prosenttia asuinrakennusten ja 41-57 prosenttia ei-asuinrakennusten kohdalla vuoteen 2005 verrattuna. Kun energiankulutuksen laskua (brutto) verrataan vuoden 2005 rakennusten lämmitysenergiankulutukseen, saadaan Suomen etenemissuunnitelman energiankulutuksen laskuksi 55 prosenttia, sekä asuin- että ei-asuinrakennusten osalta. Suomen tavoitteet ovat linjassa EU:n energiatehokkuuden ja vähähiilisyiden tavoitteiden kanssa.

Strategian laatimiseen sisältyi kuusi työpajaa, yksi asiantuntijakuuleminen ja kaksi laajaa julkista kuulemistilaisuutta, joita saattoi seurata internetin välityksellä. Lisäksi järjestettiin kaksi mahdollisuutta kommentoida julkisesti strategian pääkohtia sekä Suomen ilmoituksen luonnosta Otakantaa.fi verkkolausuntopalvelun kautta. Työhön on osallistunut asiantuntijoita yhteensä 147 organisaatiosta. Yhteistyötä jatketaan strategian toimeenpanossa.

Strategiassa esitetyistä yhteensä 85 toimenpiteestä 36 on jo toimeenpantu, 16 on valmisteltavana ja 33 on annettu suosituksina niin viranomaisille, kiinteistöjen omistajille kuin muille sidosryhmille.

Suomi on toimeenpannut vuosien 2014 ja 2017 Energiatehokkuusdirektiivin artiklan 4 mukaiset korjausrakentamisen strategiat.

Sisällysluettelo

Yhteenveto.....	2
Sisällysluettelo.....	3
Kuvaluettelo.....	5
Taulukkoluettelo.....	6
1. Yleiskatsaus Manner-Suomen rakennuskannasta.....	8
1.1 Omakotitalot ja paritalot	9
1.1.1 Määrä ja ikä.....	9
1.1.2 Energiatehokkuus.....	10
1.1.3 Energiankulutus ja päästöt.....	12
1.2 Rivitalot	12
1.2.1 Määrä ja ikä	13
1.2.2 Energiatehokkuus	13
1.2.3 Energiankulutus ja päästöt	15
1.3 Asuinkerrostalot.....	16
1.3.1 Määrä ja ikä	16
1.3.2 Energiatehokkuus	17
1.3.3 Energiankulutus ja päästöt	19
1.4 Ei-asuinrakennukset	20
1.4.1 Ei-asuinrakennusten määrä ja ikärakenne	20
1.4.2 Energiatehokkuus	21
1.4.3 Energiankulutus ja päästöt	23
2. Kustannustehokkaat keinot muuttaa 2020 rakennuskanta erittäin energiaterokkaaksi ja vähähiiliseksi 2050 mennessä.....	24
2.1 Suomen ilmasto.....	24
2.2 Strategiset linjaukset	26
2.3 Poistuma ja tilatehokkuus	26
2.4 Suunnitelmallinen kunnossapito.....	27
2.5 Korjaustoimenpiteet.....	27
2.5.1 Omakoti- ja paritalot	28
2.5.2 Rivitalot	29
2.5.3 Kerrostalot	30
2.5.4 Ei-asuinrakennukset	32
2.6 Vähähiilinen lämmitys.....	33
2.6.1 Kiinteistökohtainen lämmitys.....	33
2.6.2 Keskitetty lämmöntuotanto.....	33

3.	Toimenpiteitä edistävät politiikat ja toimet	34
3.1	Energiatehokkuuteen velvoittava lainsäädäntö.....	34
3.1.1	Korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimukset.....	34
3.1.2	Rakennusautomaatio.....	35
3.1.3	Energiatodistukset.....	35
3.1.4	Asunto-osakeyhtiöiden kunnossapito ja muutostyöt	36
3.1.5	Energiatehokkuussopimukset.....	36
3.2	Hiilineutraalisuuden edistäminen	36
3.3	Energiatehokkuus kunnossapidossa ja korjaushankkeissa	37
4.	Kohdennetut politiikat ja toimet.....	39
4.1	Heikoin osa rakennuskannasta.....	39
4.2	Jakaantuneet kannustimet	39
4.3	Markkinoiden toimintapuutteet	40
4.4	Energiaköyhyys	40
5.	Julkiset rakennukset	42
6.	Älyteknologiat, osaaminen ja koulutus	43
6.1	Älykäs energijärjestelmä ja älykkäät rakennukset.....	43
6.2	Koulutus ja osaaminen	44
7.	Suorat ja laajat vaikutukset.....	45
8.	EU tavoitteiden mukaisuus ja etenemissuunnitelma.....	46
8.1	Energiatehokkuus ja vähähiilisyys.....	46
8.1.1	Lämmitysenergian kulutus	46
8.1.2	Lämmitystapa.....	47
8.1.3	Hiilidioksidipäästöt	47
8.1.4	Lämmityksen päästöintensiteetti.....	48
8.1.5	Lähes nollaenergiarakennusten osuus	48
8.1.6	2010-luvulla valmistuneiden ja vanhojen korjattujen rakennusten osuus.....	52
8.1.7	Heikkokuntoisten rakennusten osuus.....	52
8.2	Toimintaympäristön kehitys	52
8.2.1	Manner-Suomen väestö.....	52
8.2.2	Asunto- ja rakennuskanta	52
8.2.3	Heikkokuntoiset asunnot elinolotilaston mukaan.....	53
8.2.4	Päästökertoimet.....	53
8.2.5	Energiatehokkuuteen kohdennettu koulutus.....	53
8.2.6	Lämmitystarve	54
8.3	Kehitettävät uudet indikaattorit.....	56
8.3.1	Korjaustoimenpiteiden vaikutus rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkeen.....	56
8.3.2	Korjaustoimenpiteiden kannattavuus.....	56

8.3.3 Informaatio-ohjauksen ja neuvonnan vaikuttavuus.....	56
8.3.4 Uusien teknologioiden käyttöönotto	56
9. Kysynnän ja tarjonnan paketointi.....	57
10. Taloudellisten riskien hallinta.....	58
11. Julkinen rahoitus	59
12. Investointien ohjaaminen julkisen rakennuskannan energiatehokkuuden parannuksiin Eurostat ohjeiden mukaisesti.....	61
13. Neuvonta.....	62
14. Yhteistyö sidosryhmien kanssa	65
15. Strategian toimeenpano ja seuranta.....	66
16. EED artikla 4 mukaisen strategian täytäntöönpano.....	67
16.1 Poliitikat ja toimenpiteet.....	67
16.2 Lämmitysenergian kulutus ja lämmitystavat.....	72
17. Paloturvallisuus ja muut olennaiset vaatimukset.....	73
17.1 Paloturvallisuus	73
17.2 Seisminen toiminta	74
Lähdeviitteet.....	75
Annex A Sidosryhmien kommentit strategiaan.....	79
Annex B Strategiaprosessiin osallistuneet organisaatiot.....	81

Kuvaluettelo

Kuva 1. Omakotitalojen ja paritalojen kerrosala valmistumisen mukaan vuosikymmenittäin. Kerrosala yhteensä 166 milj.m ² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus.....	9
Kuva 2. Omakotitalo- ja paritalokannan energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.	11
Kuva 3. Omakoti- ja paritalojen lämmitystapajakauma ja lämmityksen CO ₂ päästöt. Tietolähteet: Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus; Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.....	12
Kuva 4. Rivitalojen kerrosala valmistumisen mukaan vuosikymmenittäin. Kerrosala yhteensä 35 milj.m ² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus.....	13
Kuva 5. Rivitalojen energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.....	15
Kuva 6. Rivitalojen lämmitysenergia ja lämmityksen CO ₂ päästöt. Tietolähteet: Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus; Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.	16
Kuva 7. Eri vuosikymmeninä valmistuneiden asuinkerrostalojen yhteenlaskettu kerrosala 104 milj.m ² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus.....	17

Kuva 8. Asuinkerrostalojen energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.	19
Kuva 9. Asuinkerrostalojen lämmitysenergia ja lämmityksen päästöt. Tietolähteet: Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus; Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.	20
Kuva 10. Eri vuosikymmeninä rakennettujen ei-asuinrakennusten yhteenlaskettu kerrosala 110 milj.m ² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökkit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus.	21
Kuva 11. Ei-asuinrakennusten energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.	22
Kuva 12. Ei-asuinrakennusten lämmitysenergia ja lämmityksen päästöt. Tietolähteet: Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.	23
Kuva 13. Lämpötilan keskiarvot pitkällä aikavälillä (1981–2010) Helsingissä (Etelä-Suomi) ja Sodankylässä (Pohjois-Suomi). Lähde: Kuukausitilastot, Ilmatieteenlaitos.	24
Kuva 14. Asuinrakennusten ja ei-asuinrakennusten maantieteellinen sijoittuminen (prosenttiluvut) ja alueiden lämmitystarveluvut (°C vrk). Lähde: Rakennukset ja kesämökkit, Tilastokeskus & Lämmitystarveluvut, Ilmatieteenlaitos.	25
Kuva 15. Suomen korjausrakentamisen strategian keskeiset keinot.	26
Kuva 16. Suomen alueellinen väestöennuste. Kartan sinisillä alueilla väestön määrä vähenee ja punaisilla alueilla väestön määrä lisääntyy (Alueellinen väestöennuste 2019, Tilastokeskus).	27
Kuva 17. Työkalut suunnitelmalliseen kiinteistönpitoon.	37
Kuva 18. Lämmitysenergian kulutus 2020 olemassa olevassa rakennuskannassa 2020-2050. Siniset palkit osoittavat lämmitysenergian kulutuksen pienentymisen vuoteen 2020 verrattuna (%). Ilmaston lämpenemisen, rakennusten poistuman ja energiatehokkuuden parantumisen vaikutukset on osoitettu omilla väreillään.	47
Kuva 19. Ennen vuotta 2020 rakennettujen asuin- ja ei-asuinrakennusten lämmitysenergian kulutus (TWh) vuosina 2020, 2030, 2040 ja 2050. Kuvassa sekä päästökaupparektorin keskitetysti tuotettu lämmitysenergia (sähkö, kaukolämpö) että taakanjakosektorilla kiinteistökohteisesti tuotettu lämmitysenergia (lämpöpumpuilla tuotettu energia, fossiiliset ja puu).	47
Kuva 20. Manner-Suomen 2020 valmiina olleen rakennuskannan määrä vuosina 2030, 2040 ja 2050.	52
Kuva 21. Kooste korjaus- ja energianeuvontaa tarjoavista tahoista Suomessa, 2019.	64
Kuva 22. Korjausrakentamisen strategian valmistelutyöhön osallistuneet organisaatiot tyypin mukaan.	65
Kuva 23. Vuosittain käyttöönotetut lämpöpumput (Lämpöpumpputilastot, Sulpu).	72

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Omakoti- ja paritalojen kerrosala ja asuntojen lukumäärä vuoden 2019 lopussa.	9
Taulukko 2. Lämmitysenergian keskikulutus eri ikäisissä omakoti- ja paritaloissa (tilat, ilmanvaihto, käyttövesi, lämmitysjärjestelmien sähkö).	10
Taulukko 3. Omakotitalojen ja paritalojen energialuokkajakaumat vuosikymmenittäin todistusten lukumääristä laskettuna. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.	11
Taulukko 4. Uusien ja korjattujen vanhojen rakennusten (energialuokat A, B, C) sekä heikoimman rakennuskannan (energialuokat F, G) osuudet omakotitalojen ja paritalojen lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenten osuudet kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.	11

Taulukko 5. Omakoti- ja paritalojen lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.....	12
Taulukko 6. Rivitalojen kerrosala, rakennusten ja asuntojen lukumäärä vuoden 2019 lopussa.....	13
Taulukko 7. Lämmitysenergian keskikulutus eri ikäisissä rivitaloissa.....	14
Taulukko 8. Eri vuosikymmeninä valmistuneiden rivitalojen energialuokkajakaumat osuuksina lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.....	14
Taulukko 9. Uusien ja korjattujen rivitalojen (energialuokat A, B, C) ja energiatehokkuudeltaan heikoimpien rivitalojen (energialuokat F, G) osuudet prosentteina todistusten lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenien osuudet niiden kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.....	15
Taulukko 10. Rivitalojen lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.....	16
Taulukko 11. Asuinkerrostalojen kerrosala ja asuntojen lukumäärä vuoden 2019 lopussa.....	17
Taulukko 12. Lämmitysenergian keskikulutus eri-ikäisissä asuinkerrostaloissa.....	17
Taulukko 13. Eri-ikäisten asuinkerrostalojen energialuokkajakaumat. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.....	18
Taulukko 14. Uusien ja korjattujen vanhojen asuinkerrostalojen (energialuokat A, B, C) ja energiatehokkuudeltaan heikoimpien asuinkerrostalojen (energialuokat F, G) osuudet lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenien osuudet niiden kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.....	18
Taulukko 15. Asuinkerrostalojen lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.....	19
Taulukko 16. Ei-asuinrakennusten kerrosala käyttötarkoituksittain ja valmistumisvuosikymmenittäin.....	20
Taulukko 17. Lämmitysenergian keskikulutus eri ikäisissä ei-asuinrakennuksissa.....	21
Taulukko 18. Eri-ikäisten ei-asuinrakennusten energialuokkajakaumat lukumääristä laskettuna. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.....	22
Taulukko 19. Uusien ja korjattujen vanhojen ei-asuinrakennusten (energialuokat A, B, C) ja heikoimman ei-asuinrakennuskannan (energialuokat F, G) osuudet. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenten osuudet kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.....	22
Taulukko 20. Ei-asuinrakennusten lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.....	23
Taulukko 21. Energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys omakoti- ja paritaloissa.....	28
Taulukko 22. Energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys rivitaloissa.....	29
Taulukko 23. Energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys asuinkerrostaloissa.....	31
Taulukko 24. Energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys ei-asuinrakennuksissa.....	32
Taulukko 25. Rakennuskannan energiatehokkuuden ja vähähiilisuuden etenemistä kuvaavat indikaattorit ja odotettu muutos 2020-2050.....	49
Taulukko 26. Heikkokuntoisissa asunnoissa asuvien kotitalouksien osuus.....	53
Taulukko 27. Energiatehokkuusalan erikoispätevyyydet vuonna 2020 (tammikuu 2020).....	53
Taulukko 28. Toimintaympäristöä kuvaavat indikaattorit ja ennakoitu muutos 2020-2050.....	55
Taulukko 29. Esimerkkejä neuvontapalveluista.....	62
Taulukko 30. Pitkäjänteinen kiinteistönpito.....	67
Taulukko 31. Työvoiman osaaminen ja koulutus.....	68
Taulukko 32. Digitaalisuus, innovaatiot ja liiketoiminta.....	69
Taulukko 33. Viestintä.....	70
Taulukko 34. Taloudelliset kannustimet.....	71

1. Yleiskatsaus Manner-Suomen rakennuskannasta

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 1(a) kansallisen rakennuskannan yleiskatsaus, joka perustuu tarvittaessa tilastolliseen otantaan ja korjattujen rakennusten odotettuun osuuteen vuonna 2020.

[Content of this chapter: an overview of the national building stock, based, as appropriate, on statistical sampling and expected share of renovated buildings in 2020]

Suomen ilmoituksen yleiskatsaus rakennuskannasta kertoo indikaattorein esitettynä asuin- ja ei-asuinrakennuskannan:

- määrän vuonna 2020 (asuntojen lukumäärä, rakennusten lukumäärä, kerrosala)
- ikärakenteen valmistumisvuosikymmenittäin. Vanhimmassa ikäluokassa kaikki 1960 mennessä valmistuneet rakennukset
- energiatehokkuuden ikäluokittain indikaattorina lämmitysenergian keskkulutus sekä energialuokat
- korjattujen rakennusten osuuden vuonna 2020. Korjatuiksi rakennuksiksi luetaan kaikki 2010-luvulla rakennetut ja tätä vanhemmat energialuokkiin A, B ja C kuuluvat rakennukset
- heikoimman rakennuskannan eli energialuokkiin F ja G kuuluvien rakennusten osuuden rakennuskannasta vuonna 2020
- lämmitysenergian kulutuksen sisältäen ostoenergian ja lämpöpumpuilla tuotetun energian sekä hiilidioksidipäästöt vuonna 2020.

Rakennusten määrätietojen lähde on Suomen digi- ja väestötietoviraston (DVV) kiinteistö-, rakennus- ja paikkatietorekisteri. Rekisterin tiedot perustuvat rakennushankeilmoituksiin ja kattavat 100 prosenttia rakennuksista. Tilastokeskus kokoaa rekisteritiedot vuosittain julkaistaviksi virallisiksi tilastoiksi (Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus; Asunnot ja asuinolot, Tilastokeskus).

Energialuokkaa varten lasketaan ensin rakennuksen energiankulutus. Sen laskennassa huomioidaan ulkovaipan rakenteiden pinta-alat, kylmäsiilat ja U-arvot, ikkunoiden ilmansuunnat, lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, tilojen, ilmanvaihdon ja käyttöveden lämmityksen hyötysuhteet sekä teknisten järjestelmien, kuluttajalaitteiden ja valaistuksen sähkönkulutus. Energiankulutus kohdennetaan ulkoseinien sisäpintojen sisäpuolelle jäävälle lämmitettävälle kerrostasolle (lämmitettävälle nettoalalle). Energiakulutus muutetaan E-luvuksi kertomalla se energiamuotokertoimilla. Vuonna 2018 käyttöön otetut energiamuotokertoimet ovat (Energiamuotokertoimet, valtioneuvoston asetus 788/2017):

- sähkö 1,2
- fossiiliset polttoaineet 1,0
- uusiutuva energia 0,5
- kaukolämpö 0,5
- kaukojäähdytys 0,28.

E-luku määrää energialuokan 2018 käyttöön otettujen asteikkojen mukaisesti (Energiatodistus, ympäristöministeriön asetus 1048/2017). Uudet ja korjatut rakennukset sijoittuvat energialuokkiin A, B ja C. Heikoin osa rakennuskannasta sijoittuu energialuokkiin F ja G.

Energiankulutus on uusiin tilastotietoihin (Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus; Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus). Hiilidioksidipäästöt on laskettu energiankulutuksesta päästökertoimilla (Polttoaineluokitus, Tilastokeskus). Kaukolämmön ja sähkön päästökertoimissa on otettu huomioon energiatuotannon rakenne (Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus):

- | | | |
|--------------------|-----------|-------------------------------|
| - puu | 0 g/kWh | |
| - kevyt polttoöljy | 263 g/kWh | (sisältää 10,7 % bio-osuuden) |
| - maakaasu | 198 g/kWh | |
| - lämpöpumppu | 0 g/kWh | |
| - kaukolämpö | 160 g/kWh | |
| - sähkö | 65 g/kWh | |

Asuinrakennukset (residential): 011 Omakoti- ja paritalot, 012 Rivitalot, 013 Asuinkeuhkot
 Ei-asuinrakennukset (non-residential): 03 Liikerakennukset, 04 Toimistorakennukset, 05 Liikenteen rakennukset, 06 Hoitoalan rakennukset, 07 Kokoontumisrakennukset ja 08 Opetusrakennukset.

1.1 Omakotitalot ja paritalot

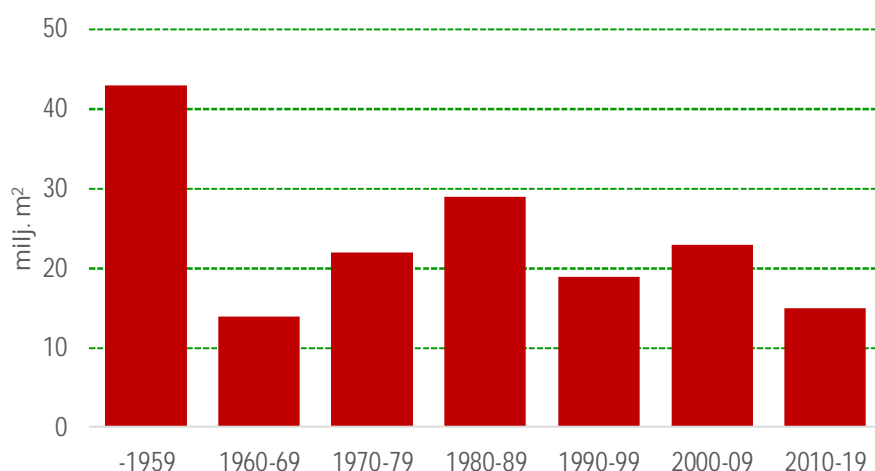
Omakoti- ja paritaloissa on yhteensä 1,2 miljoonaa asuntoa 1,1 miljoonassa rakennuksessa, joista 91 prosenttia on vakituisesti asuttuja. Euroopan maiden vertailun (Living Conditions, Eurostat) mukaan suomalaiset asunnot ovat erittäin hyväkuntoisia. Suomen elinolotutkimuksen (Elinolot, Tilastokeskus) mukaan vain 0,2 prosenttia väestöstä asuu heikkokuntoisissa omistusasunnoissa. Energiatodistusten perusteella energiatehokkuudeltaan heikkokuntoisia omakotitaloja ja paritaloja on kuusi prosenttia. Niiden osuus rakennuskannan lämmityksen päästöistä on neljännes.

1.1.1 Määrä ja ikä

Omakotitalojen ja paritalojen yhteenlaskettu kerrosala on 166 miljoonaa neliometriä, asuntojen lukumäärä noin 1,2 miljoonaa 1,1 miljoonassa rakennuksessa (Taulukko 1; Kuva 1). Omakotitalo- ja paritalokannassa on hyvin paljon ennen 1960-lukua rakennettuja rakennuksia, joista vain 85 prosenttia on vakituisessa asuinkäytössä.

Taulukko 1. Omakoti- ja paritalojen kerrosala ja asuntojen lukumäärä vuoden 2019 lopussa.

Indikaattorit	Yksikkö	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Ei tiedossa	Yhteensä
Kerrosala	milj. m ²	43	14	22	29	19	23	15	0,4	166
	%	26	8	13	18	12	14	9	0%	100 %
Rakennusten lukumäärä	1000 kpl	374	112	151	183	115	128	86	3	1 149
Asuntojen lukumäärä	1000 kpl	347	111	153	194	122	138	93	3	1 161
Vakituisessa käytössä	%	85 %	88 %	93 %	95 %	96 %	94 %	92 %	100 %	91 %
Tietolähteet	Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus Asunnot ja asuinolot, Tilastokeskus Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus									



Kuva 1. Omakotitalojen ja paritalojen kerrosala valmistumisen mukaan vuosikymmenittäin. Kerrosala yhteensä 166 milj.m² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus.

1.1.2 Energiatohokkuus

Omakotitalojen ja paritalojen energiatohokkuutta kuvataan lmmitysenergian keskikulutuksella ja energialuokilla. Suomessa uudisrakennusten energiatohokkuutta on parannettu pitkajntteisesti 1970-luvun energiakriisien jclkeen erityisesti uudisrakentamisen rakentamismäärysten kautta. Lmmitysenergian keskikulutus on laskenut merkittlvasti (Taulukko 2). 1960-luvulla valmistuneiden rakennusten keskikulutus on 240 kWh/m². 2010-luvulla valmistuneiden rakennusten keskikulutus on vain kolmannes tlvst, 85 kWh/m².

Taulukko 2. Lmmitysenergian keskikulutus eri ikivissiv omakoti- ja paritaloissa (tilat, ilmanvaihto, kvyttvvesi, lmmitysjrjestelmien sllkv).

Indikaattori	Yksikkv	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19
Lmmitysenergian keskikulutus	kWh/m ²	225	240	220	190	175	145	85
Tietvlhde	Pitkvn aikavlin kokonaispivstvkehitys, VTT & SYKE							

Vanhan omakotitalon (rakennettu 1960-1970-luvuilla) energian kulutus jakaantuu keskimivarin (Ekorem, 2005):

- ilmanvaihto 25 %
- ulkoseinivt 16 %
- ikkunat 14 %
- ylvpohja 12 %
- kvyttvvesi 8 %
- alapohja 1 %
- valaistus, kuluttajasllkv 24 %.

Energiatodistusrekisterissiv on 63 454 kpl omakotitalojen ja paritalojen todistuksia. Vuoden 2013 lainsivdvvnnv mukaisia todistuksia on 37 864 kpl ja vuoden 2018 lainsivdvvnnv mukaisia todistuksia 25 681 kpl (tilanne 6/2019).

Suomessa kiristettiin uusien rakennusten energiatohokkuusvaatimuksia 1980-luvulla ja tlvst syytvl tvtv uudemmat rakennukset sijoittuvat pivosin energialuokkaan D tai tvtv parempaan. Seuraava merkittlvv taitekohta on ollut 2010. Sen jclkeen lvhes kaikki rakennukset sijoittuvat energialuokkaan C tai parempaan (Taulukko 3). Kun valmistumisvuosikymmenittivn lasketut jakaumat kerrotaan vuosikymmenten kerrosalojen osuuksilla, saadaan tuloksena energialuokkajakauma koko omakotitalo- ja paritalokannalle (Kuva 2).

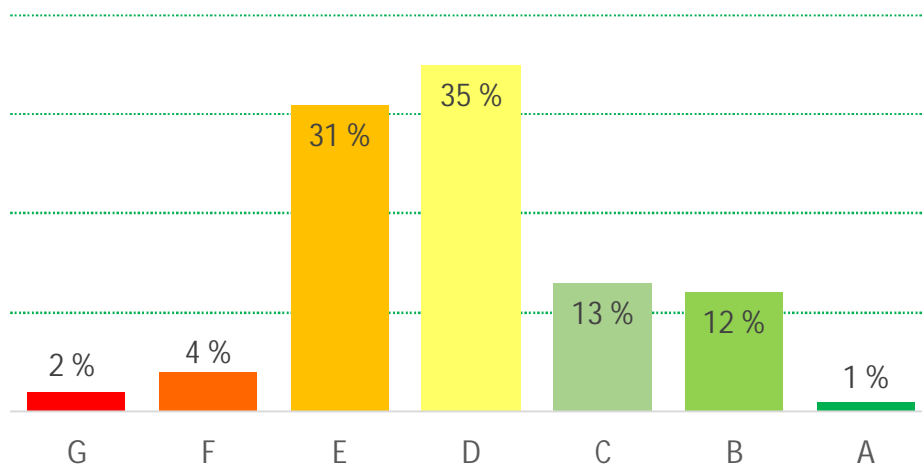
Energialuokkiin A, B ja C kuuluvat uudet, 2010-luvulla rakennetut rakennukset ja tvtv vanhemmat korjatut rakennukset. Koko omakotitalo ja paritalokannasta nvtiv on 26 prosenttia. Energialuokkiin F ja G kuuluvat energiatohokkuudeltaan heikoimmat rakennukset. Nvtiv on omakotitaloista ja paritaloista 6 prosenttia. (Taulukko 4).

Taulukko 3. Omakotitalojen ja paritalojen energialuokkajakaumat vuosikymmenittäin todistusten lukumääristä laskettuna. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattori energialuokat	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
A	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	14 %	1 %
B	3 %	4 %	5 %	6 %	4 %	16 %	80 %	12 %
C	8 %	10 %	16 %	15 %	15 %	27 %	4 %	13 %
D	32 %	25 %	27 %	45 %	53 %	48 %	1 %	35 %
E	45 %	41 %	43 %	33 %	28 %	8 %	0 %	31 %
F	8 %	13 %	6 %	1 %	0 %	0 %	0 %	4 %
G	4 %	6 %	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Kerrosalaosuudet	26 %	8 %	13 %	18 %	12 %	14 %	9 %	100 %
Tietolähteet	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus							

Taulukko 4. Uusien ja korjattujen vanhojen rakennusten (energialuokat A, B, C) sekä heikoimman rakennuskannan (energialuokat F, G) osuudet omakotitalojen ja paritalojen lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenten osuudet kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattorit	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
Uudet ja korjatut rakennukset: energialuokat A, B, C	11 %	14 %	21 %	22 %	19 %	44 %	98 %	26 %
Heikoin osa rakennuskannasta: energialuokat F, G	12 %	19 %	9 %	1 %	0 %	0 %	0 %	6 %
Tietolähde	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA							



Kuva 2. Omakotitalo- ja paritalokannan energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.

1.1.3 Energiankulutus ja päästöt

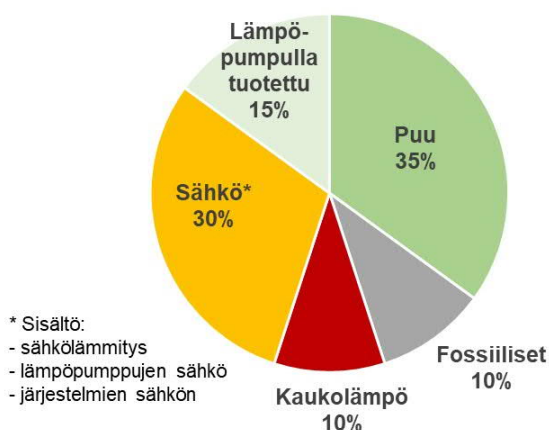
Omakotitalojen ja paritalojen lämmitykseen kuluu ostoenergiaa (uusiutuvat polttoaineet, fossiiliset polttoaineet, kaukolämpö, sähkö) ja lämpöpumpuilla tuotettua energiaa yhteensä noin 32 TWh. Siitä 35 prosenttia tuotetaan puulla ja 30 prosenttia sähköllä. Sähkö sisältää sähkölämmityksen lisäksi lämpöpumppujen ja kaikkien lämmitysjärjestelmien käyttöön tarvittua sähköä. Omakotitalojen ja paritalojen lämmityksen päästöistä suurin osa tulee kiinteistökohtaisessa lämmityksessä käytetyistä fossiilista polttoaineista. Toiseksi eniten päästöjä tuottaa sähkö. Omakotitalojen ja paritalojen hiilidioksidipäästöt ovat yhteensä noin 1,9 miljoonaa tonnia. (Taulukko 5; Kuva 3).

Taulukko 5. Omakoti- ja paritalojen lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.

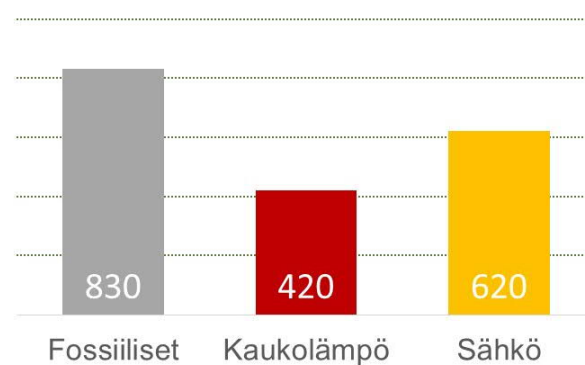
Indikaattorit	Yksikkö	Puu	Öljy, muut fossiiliset	Lämpöpumpulla tuotettu	Kaukolämpö	Sähkö	Yhteensä
Energiankulutus	% GWh	35 %	10 %	15 %	10 %	30 %	100 %
	GWh/vuosi	11 380	3 150	4 960	2 630	9 610	31 730
CO ₂ päästöt	1000 t CO ₂	0	830	0	420	620	1 870
Tietolähteet	Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus. Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus. Polttoaineluokitus, Tilastokeskus Kaukolämmön ja sähkön päästökertoimet tuotantorakenteen ja polttoaineluokituksen perusteella						

Omakoti- ja paritalojen lämmitysenergia 32 TWh

- lämmityksen energialähteet 2018



- lämmityksen päästöt 1,87 milj.t CO₂



Kuva 3. Omakoti- ja paritalojen lämmitystapajakauma ja lämmityksen CO₂ päästöt. Tietolähteet: Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus; Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.

1.2 Rivitalot

Rivitaloissa on yhteensä 0,4 miljoonaa asuntoa 82 000 rakennuksessa, joista 89 prosenttia on vakituisesti asuttuja. Euroopan maiden vertailun (Living Conditions, Eurostat) mukaan suomalaiset asunnot ovat erittäin hyväkuntoisia. Elinolotilaston mukaan suomalaisista alle viisi prosenttia asuu heikkokuntoisissa asunnoissa. Energiatodistusten perusteella energiatehokkuudeltaan heikkokuntoisia rivitaloja on neljä prosenttia. Rivitalojen osuus rakennuskannan lämmityksen päästöistä on vajaa kymmenen prosenttia.

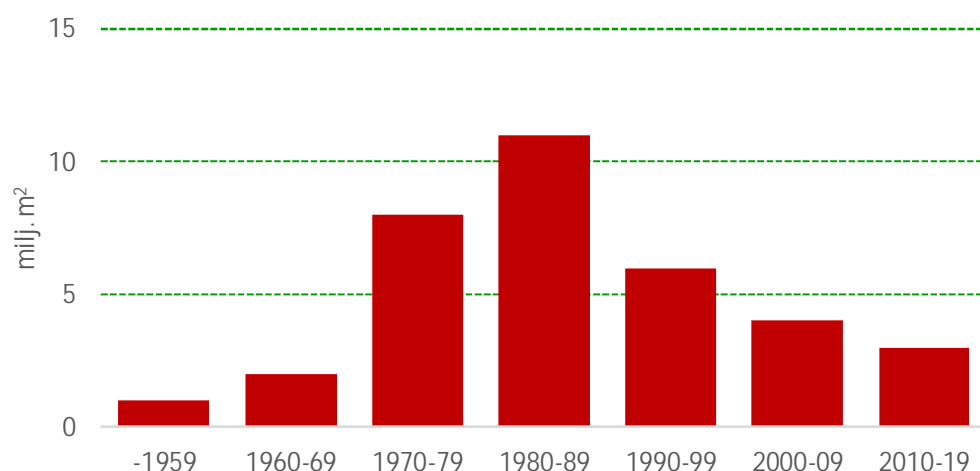
1.2.1 Määrä ja ikä

Rivitalojen yhteenlaskettu kerrosala on 35 miljoonaa neliometriä ja asuntojen lukumäärä noin 0,4 miljoonaa 82 000 rakennuksessa (

Taulukko 6; Kuva 4). Rivitaloja on rakennettu paljon 1970-luvulla ja 1980-luvulla. Kaikkein vanhimmista, ennen 1970-lukua rakennetuista rivitaloasunnoista, on huomattava määrä vailla vakituksia asukkaita.

Taulukko 6. Rivitalojen kerrosala, rakennusten ja asuntojen lukumäärä vuoden 2019 lopussa.

Indikaattori	Yksikkö	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Ei tiedossa	Yhteensä
Kerrosala	milj. m ²	1	2	8	11	6	4	3	0	35
	%	3	6	23	31	17	11	9	0	100
Rakennusten lukumäärä	1000 kpl	2	3	14	29	16	10	7	0	82
Asuntojen lukumäärä	1000 kpl	12	18	88	140	72	48	36	0	414
Vakituisessa käytössä	%	76 %	82 %	87 %	90 %	91 %	94 %	90 %	-	89 %
Tietolähteet	Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus Asunnot ja asuinolot, Tilastokeskus Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus									



Kuva 4. Rivitalojen kerrosala valmistumisen mukaan vuosikymmenittäin. Kerrosala yhteensä 35 milj.m² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus

1.2.2 Energiätehokkuus

Rivitalojen energiätehokkuutta kuvataan lämmitysenergian keskikulutuksella ja energialuokilla. Suomessa uudisrakennusten energiätehokkuutta on parannettu pitkäjänteisesti 1970-luvun energiakriisien jälkeen erityisesti uudisrakentamisen rakentamismääräysten kautta. Rivitalojen lämmitysenergian keskikulutus on puolittunut (Taulukko 7). 1960-luvulla valmistuneiden rakennusten keskikulutus on 195 kWh/m². 2010-luvulla rakennettujen rakennusten keskikulutus on enää puolet tästä, 100 kWh/m².

Taulukko 7. Lämmitysenergian keskikulutus eri ikäisissä rivitaloissa.

Indikaattori	Yksikkö	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19
Lämmitysenergian keskikulutus	kWh/m ²	195	195	175	165	165	130	100
Tietolähde	Pitkän aikavälin kokonaispäästökehitys, VTT & SYKE							

Vanhassa rivitalossa energian kulutus (lämpöhäviöt) jakaantuvat (Talo-yhtiön energiakirja, 2011):

- ilmanvaihto 27-31 %
- ulkoseinät 12-13 %
- ikkunat 15-18 %
- yläpohja 12-18 %
- alapohja 10-15 %
- käyttövesi 14-18 %

Energiatodistusrekisterissä on 15 406 kpl rivitalojen todistuksia. Vuoden 2013 lainsäädännön mukaisia todistuksia on 10 988 kpl ja vuoden 2018 lainsäädännön mukaisia todistuksia 4418 kpl (tilanne 6/2019). Suurin osa rivitaloista sijoittuu energialuokkiin C, D ja E. Vuoden 2010 jälkeen lähes kaikki rakennukset sijoittuvat vähintään energialuokkaan C (Taulukko 8). Kun valmistumisvuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrotaan vuosikymmenten kerrosalojen osuuksilla, saadaan tuloksena energialuokkajakauma koko rivitalokannalle (Kuva 5).

Energialuokkiin A, B ja C kuuluvat uudet 2010-luvulla rakennetut rakennukset ja korjatut vanhat rakennukset. Kaikista rivitaloista näitä on 22 prosenttia. Energialuokkiin F ja G kuuluvat energiatehokkuudeltaan heikoimmat rakennukset. Näitä on rivitaloista 4 prosenttia. (Taulukko 9).

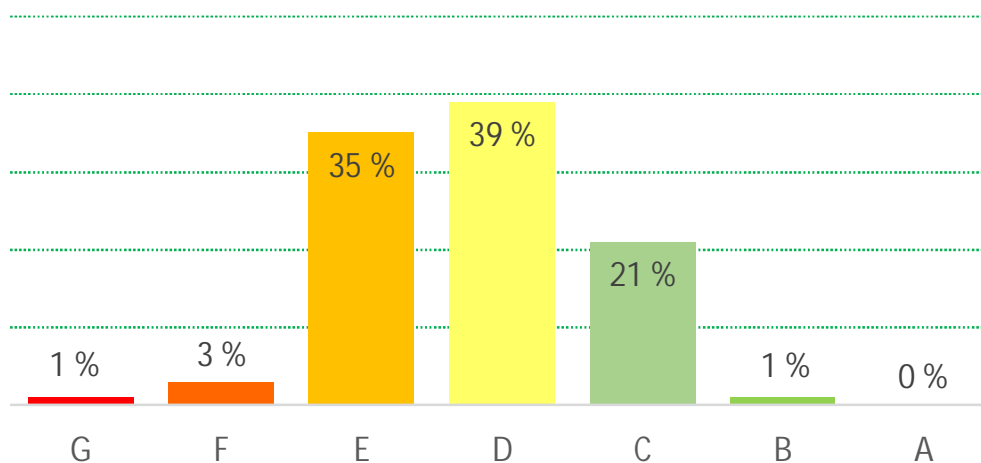
Taulukko 8. Eri vuosikymmeninä valmistuneiden rivitalojen energialuokkajakaumat osuuksina lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattori energialuokat	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
A	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	7 %	0 %
B	3 %	2 %	2 %	1 %	1 %	2 %	82 %	1 %
C	9 %	22 %	24 %	14 %	16 %	42 %	7 %	21 %
D	39 %	48 %	41 %	38 %	43 %	30 %	2 %	39 %
E	40 %	25 %	27 %	44 %	38 %	27 %	0 %	35 %
F	6 %	3 %	5 %	3 %	3 %	0 %	0 %	3 %
G	4 %	0 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Kerrosalaosuudet	3 %	6 %	23 %	31 %	17 %	11 %	9 %	100 %
Tietolähde	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus							

Taulukko 9. Uusien ja korjattujen rivitalojen (energialuokat A, B, C) ja energiatehokkuudeltaan heikoimpien rivitalojen (energialuokat F, G) osuudet prosentteina todistusten lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenien osuudet niiden kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattorit	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
Uudet ja korjatut rakennukset: energialuokat A, B, C	12 %	24 %	26 %	15 %	17 %	44 %	96 %	22 %
Heikoin osa rakennuskannasta: rakennusluokat F, G	10 %	3 %	7 %	3 %	3 %	0 %	0 %	4 %
Tietolähde	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA							

Rivitalojen energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.



Kuva 5. Rivitalojen energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.

1.2.3 Energiankulutus ja päästöt

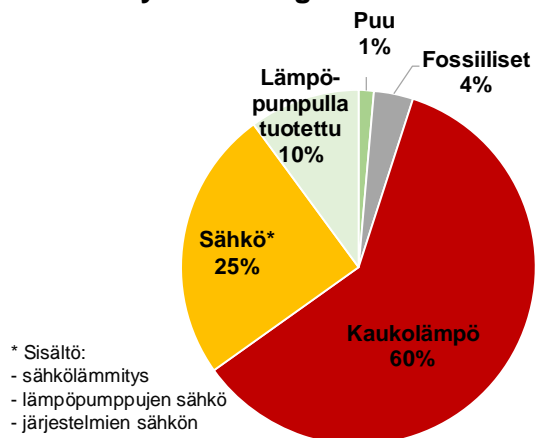
Rivitalojen lämmitykseen kuluu ostoenergiaa (puu, fossiiliset polttoaineet, kaukolämpö, sähkö) ja lämpöpumpuilla tuotettua energiaa yhteensä 5,4 TWh. Ylivoimaisesti suurin osa, 60 prosenttia, rivitalojen lämmityksestä tuotetaan kaukolämmöllä, mutta myös sähkölämmityksen osuus on rivitalorakennuskannassa merkittävä 25 %. Suurin osa rivitalojen päästöistä tulee kaukolämmöstä. Rivitalojen lämmityksen hiilidioksidipäästöt ovat yhteensä 0,6 miljoonaa tonnia. (Taulukko 10; Kuva 6).

Taulukko 10. Rivitalojen lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.

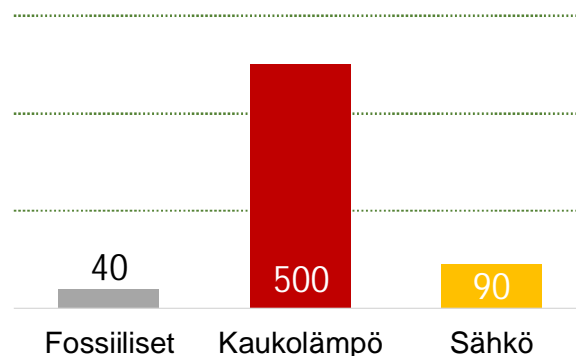
Indikaattorit	Yksikkö	Puu	Öljy, muut fossiiliset	Lämpöpumpulla tuotettu	Kaukolämpö	Sähkö	Yhteensä
Energiankulutus	% GWh	1 %	4 %	10 %	60 %	25 %	100 %
	GWh/vuosi	130	190	590	3 110	1 380	5 400
CO ₂ päästöt	1000 t CO ₂	0	40	0	500	90	630
Tietolähteet	Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus. Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus. Polttoaineluokitus, Tilastokeskus Kaukolämmön ja sähkön päästökertoimet laskettu tuotantorakenteen ja polttoaineluokituksen perusteella						

Rivitalojen lämmitysenergia 5,4 TWh

- lämmityksen energialähteet 2018



- lämmityksen päästöt 0,6 milj.t CO₂



Kuva 6. Rivitalojen lämmitysenergia ja lämmityksen CO₂ päästöt. Tietolähteet: Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus; Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.

1.3 Asuinkerrostalot

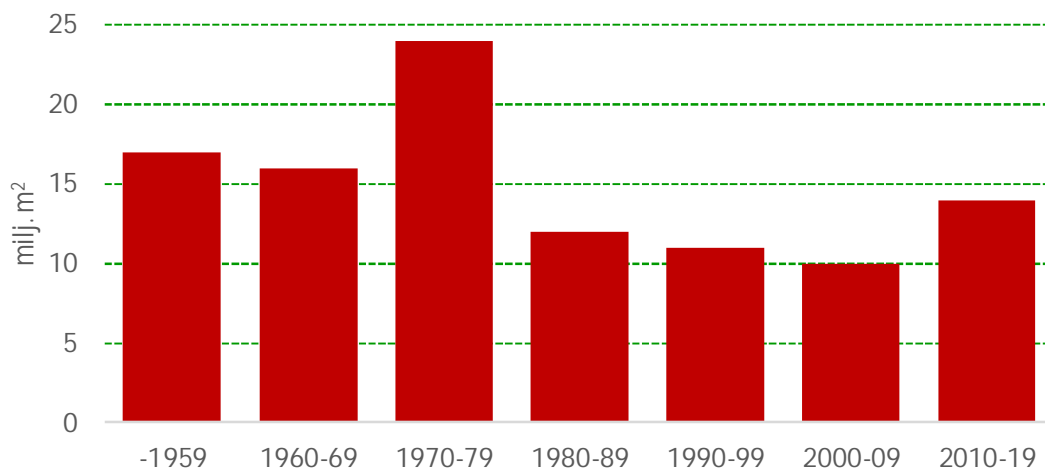
Asuinkerrostaloissa on yhteensä 1,4 miljoonaa asuntoa 62 000 rakennuksessa, joista 88 prosenttia on vakituisesti asuttuja. Euroopan maiden vertailun (Living Conditions, Eurostat) mukaan suomalaiset asunnot ovat erittäin hyväkuntoisia. Väestöstä alle viisi prosenttia asuu heikkokuntoisissa asunnoissa. Energiatodistusten perusteella energiatehokkuudeltaan heikkokuntoisia asuinkerrostaloja on kymmenen prosenttia. Asuinkerrostalojen osuus rakennuskannan lämmityksen päästöistä on 30 prosenttia.

1.3.1 Määrä ja ikä

Asuinkerrostalojen yhteenlaskettu kerrosala on 104 miljoonaa neliometriä, joka muodostuu 1,4 miljoonasta asunnosta 62 000 rakennuksessa (Taulukko 11; Kuva 7). 1970-luvulla rakennettiin paljon asuinkerrostaloja, kun väestöä muutti maalta kaupunkeihin ja muihin taajamiin. Mitä vanhempi asuinkerrostalo, sitä enemmän asunnoista on vailla vakituisia käyttäjiä. Esimerkiksi ennen vuotta 1960 valmistuneista asuinkerrostaloista vain 84 prosentissa asunnoista on vakituiset asukkaat. Vailla vakituisia asukkaita olevia asuntoja on muuttotappio-alueilla mutta myös Helsingissä, missä niitä käytetään perheen toisina asuntoina työn tai opiskelun takia sekä lyhytaikaiseen vuokraukseen.

Taulukko 11. Asuinkerrostalojen kerrosala ja asuntojen lukumäärä vuoden 2019 lopussa.

Indikaattori	Yksikkö	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Yhteensä
Kerrosala	milj. m ²	17	16	24	12	11	10	14	104
	%	16	15	23	12	11	10	13	100
Rakennusten lukumäärä	1000 kpl	11	9	12	9	8	6	7	62
Asuntojen lukumäärä	1000 kpl	222	230	335	167	151	130	205	1 442
Vakituisessa käytössä	%	84 %	87 %	87 %	89 %	92 %	92 %	87 %	88 %
Tietolähteet	Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus Asunnot ja asuinolot, Tilastokeskus Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus								



Kuva 7. Eri vuosikymmeninä valmistuneiden asuinkerrostalojen yhteenlaskettu kerrosala 104 milj.m² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus

1.3.2 Energiätehokkuus

Asuinkerrostalojen lämmitysenergian keskikulutus on sitä pienempi, mitä uudemmista rakennuksista on kysymys. Suomessa uudisrakennusten energiätehokkuutta on parannettu pitkäjänteisesti 1970-luvun energiakriisien jälkeen erityisesti uudisrakentamisen rakentamismääräysten kautta. Ennen vuotta 1960 valmistuneiden rakennusten lämmitysenergian (tilojen lämmitys, ilmanvaihto, käyttövesi, lämmitysjärjestelmien sähkö) keskikulutus on 190 kWh/m². Vuoden 2010 jälkeen valmistuneiden rakennusten keskikulutus on vain 85 kWh/m² (taulukko 12).

Taulukko 12. Lämmitysenergian keskikulutus eri-ikäisissä asuinkerrostaloissa.

Indikaattori	Yksikkö	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19
Lämmitysenergian keskikulutus	kWh/m ²	190	185	175	165	175	130	85
Tietolähde	Pitkän aikavälin kokonaispäästökehitys, VTT & SYKE							

Vanhasa asuinkerrostalossa energian kulutus (lämpöhäviöt) jakaantuvat (Taloyhtiön energiakirja, 2011):

- ilmanvaihto 36-37 %
- ulkoseinät 13-17 %
- ikkunat 19-21 %
- yläpohja 4-6 %
- alapohja 5-6 %
- käyttövesi 17-19 %

Asuinkerrostaloista on ollut käytettävissä 12 854 kpl energiatodistuksia (tilanne 6/2019), näistä vuoden 2013 lainsäädännön mukaisia todistuksia on 9690 kpl ja 2018 lainsäädännön mukaisia todistuksia 3164 kpl. Vuoteen 2010 mennessä valmistuneista asuinkerrostaloista noin 75 prosenttia kuuluu energialuokkiin D ja E. Vuodesta 2010 lähtien yleisin energialuokka on B. (

Taulukko 13)

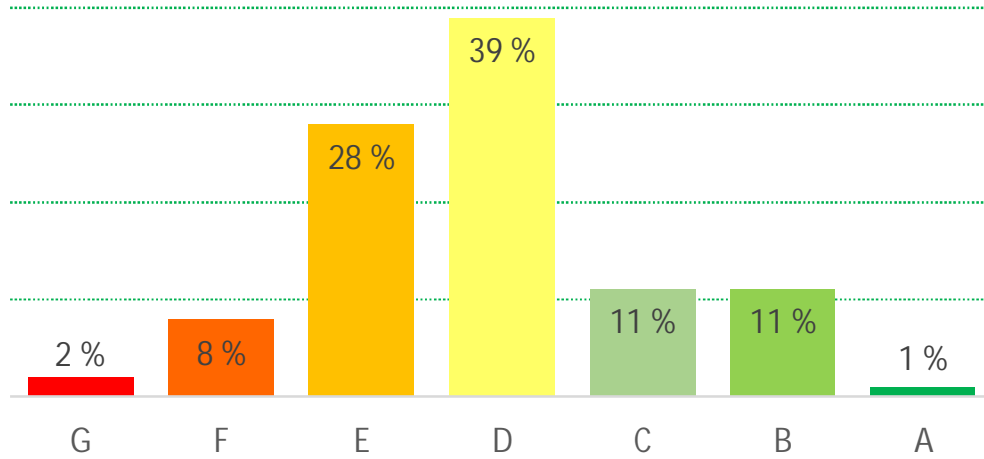
Uudet 2010-luvulla valmistuneet ja korjatut vanhat rakennukset luetaan energialuokkiin A, B ja C. Niitä on asuinkerrostaloista 23 prosenttia. Energiatohokkuudeltaan heikoimpiin energialuokkiin F ja G kuuluu 10 prosenttia asuinkerrostaloista (Taulukko 14; Kuva 8).

Taulukko 13. Eri-ikäisten asuinkerrostalojen energialuokkajakaumat. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattorit (energialuokat)	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
A	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6 %	1 %
B	1 %	1 %	1 %	1 %	0 %	5 %	81 %	11 %
C	8 %	5 %	13 %	9 %	9 %	31 %	11 %	11 %
D	25 %	38 %	49 %	59 %	55 %	40 %	2 %	39 %
E	42 %	35 %	28 %	29 %	33 %	23 %	0 %	28 %
F	20 %	18 %	7 %	2 %	1 %	1 %	0 %	8 %
G	4 %	4 %	2 %	0 %	1 %	0 %	0 %	2 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Kerrosalaosuudet	16 %	15 %	23 %	12 %	11 %	10 %	13 %	100 %
Tietolähde	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA Rakennukset ja kesämökit, Tilastokeskus Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus							

Taulukko 14. Uusien ja korjattujen vanhojen asuinkerrostalojen (energialuokat A, B, C) ja energiatohokkuudeltaan heikoimpien asuinkerrostalojen (energialuokat F, G) osuudet lukumääristä. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenien osuudet niiden kerrosalaosuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattorit	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
Uudet ja korjatut vanhat asuinkerrostalot: energialuokat A, B, C	9 %	6 %	14 %	10 %	9 %	36 %	98 %	23 %
Heikoin osa asuinkerrostaloista: energialuokat F, G	24 %	22 %	9 %	2 %	2 %	1 %	0 %	10 %
Tietolähde	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA							



Kuva 8. Asuinkerrostalojen energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.

1.3.3 Energiankulutus ja päästöt

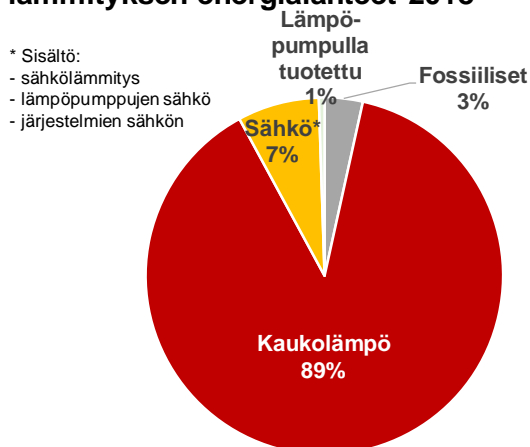
Asuinkerrostalojen lämmitykseen kuluu ostenergiaa (fossiiliset polttoaineet, kaukolämpö, sähkö) ja lämpöpumpuilla tuotettua energiaa yhteensä 15,4 TWh. Asuinkerrostalojen lämmityksestä tuotetaan 89 prosenttia kaukolämmöllä ja kaukolämpö tuottaa lähes kaikki asuinkerrostalojen hiilidioksidipäästöt. Asuinkerrostalojen lämmityksen hiilidioksidipäästöt ovat yhteensä 2,4 miljoonaa tonnia. (Taulukko 15; Kuva 9)

Taulukko 15. Asuinkerrostalojen lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.

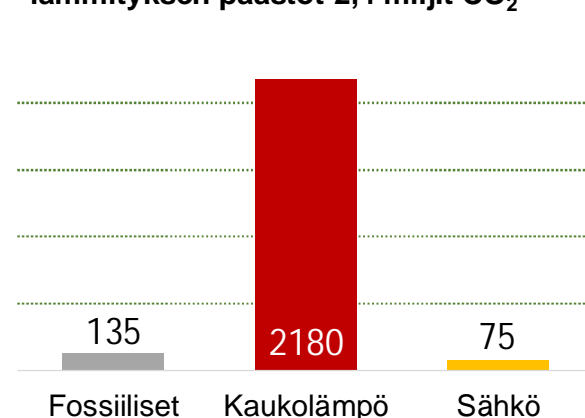
Indikaattorit	Yksikkö	Puu	Öljy, muut fossiiliset	Lämpöpumpulla tuotettu	Kaukolämpö	Sähkö	Yhteensä
Energiankulutus	% GWh	< 1 %	3 %	1 %	89 %	7 %	100 %
	GWh/vuosi	50	540	80	13 630	1140	15 440
CO ₂ päästöt	1000 t CO ₂	0	135	0	2 180	75	2 390
Tietolähteet	Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus. Energiainhankinta ja kulutus, Tilastokeskus. Polttoaineluokitus, Tilastokeskus Kaukolämmön ja sähkön päästökertoimet laskettu tuotantorakenteen ja polttoaineluokituksen perusteella						

Kerrostalojen lämmitysenergia 15,4 TWh

- lämmityksen energialähteet 2018



- lämmityksen päästöt 2,4 milj.t CO₂



Kuva 9. Asuinkerrostalojen lämmitysenergia ja lämmityksen päästöt. Tietolähteet: Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus; Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.

1.4 Ei-asuinrakennukset

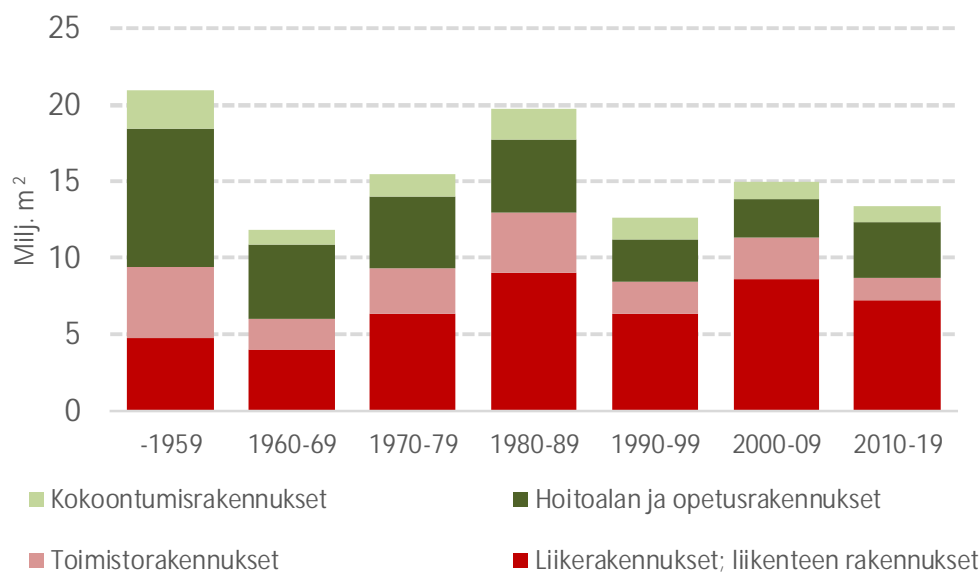
Ei-asuinrakennusten yhteenlaskettu lukumäärä on 144 700 ja kerrosala on 110 miljoonaa neliometriä. Se jakaantuu liikerakennuksiin ja liikenteen rakennuksiin (40 %), toimistorakennuksiin (20 %), hoitoalan ja opetusrakennuksiin (30 %) ja kokoontumisrakennuksiin (10 %). Energiatodistusten perusteella ei-asuinrakennuksista energiatehokkuudeltaan heikkokuntoisia on 12 prosenttia. Ei-asuinrakennusten osuus rakennuskannan lämmityksen päästöistä on lähes 40 prosenttia.

1.4.1 Ei-asuinrakennusten määrä ja ikärakenne

Ei-asuinrakennuksia on yhteensä 144 700 kpl ja niiden yhteenlaskettu kerrosala on 110 milj. m². Ei-asuinrakennuksiin kuuluvat liikerakennukset ja liikenteen rakennukset (100 800 kpl; 46,7 milj. m²), toimistorakennukset (10 800 kpl; 19,7 milj. m²), hoitoalan ja opetusrakennukset (18 500 kpl; 32,9 milj. m²) ja kokoontumisrakennukset (14 600 kpl; 10,6 milj. m²). Ei-asuinrakennuskantaan kuuluu paljon vanhoja, ennen vuotta 1960 rakennettuja hoitoalan ja opetusalan rakennuksia. Kaupalliset liikerakennukset ja liikenteen rakennukset ovat ikärakenteeltaan selvästi nuorempia kuin julkiset rakennukset. (Taulukko 16; Kuva 10)

Taulukko 16. Ei-asuinrakennusten kerrosala käyttötarkoituksittain ja valmistumisvuosikymmenittäin.

Ei-asuinrakennusten määrä rakennusluokittain ja ikäluokittain										
Indikaattori	Yksikkö	-1959	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Ei tiedossa	Yhteensä
		-69	-79	-89	-99	-09	-19			
Liikerakennukset ja liikenteen rakennukset	milj. m ²	4,8	4,0	6,3	9,0	6,4	8,6	7,2	0,4	46,7
Toimistorakennukset	milj. m ²	4,6	2,0	2,9	3,9	2,1	2,6	1,5	0,1	19,7
Hoitoalan ja opetusrakennukset	milj. m ²	9,1	4,9	4,7	4,8	2,8	2,6	3,6	0,3	32,9
Kokoontumisrakennukset	milj. m ²	2,5	0,9	1,5	2,0	1,3	1,1	1,1	0,1	10,6
Ei-asuinrakennukset yhteensä	milj. m ²	21,0	11,8	15,5	19,8	12,6	15,0	13,4	0,9	110,0
	%	19	11	14	18	11	14	12	1	100
Tietolähteet	Rakennukset ja kesämökkit, Tilastokeskus Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus									



Kuva 10. Eri vuosikymmeninä rakennettujen ei-asuinrakennusten yhteenlaskettu kerrosala 110 milj.m² vuoden 2019 lopussa. Tietolähteet: Rakennukset ja kesämökkit, Tilastokeskus ja Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus

1.4.2 Energiätehokkuus

Ei-asuinrakennusten energiätehokkuutta kuvataan lämmitysenergian keskikulutuksella ja energialuokilla. Suomessa uudisrakennusten energiätehokkuutta on parannettu pitkäjänteisesti 1970-luvun energiakriisin jälkeen erityisesti uudisrakentamisen rakentamismääräysten kautta. Lämmitysenergian keskikulutus on laskenut merkittävästi (Taulukko 17). 1970-luvulla valmistuneiden rakennusten keskikulutus on 195 kWh/m². 2010-luvulla valmistuneiden rakennusten keskikulutus on alle puolet 95 kWh/m².

Taulukko 17. Lämmitysenergian keskikulutus eri ikäisissä ei-asuinrakennuksissa.

Indikaattori	Yksikkö	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19
Lämmitysenergian keskikulutus	kWh/m ²	190	165	195	175	170	105	95
Tietolähde	Pitkän aikavälin kokonaispäästökehitys, VTT & SYKE							

Ei-asuinrakennuskannassa energian kulutus jakaantuu keskimäärin (Ekorem, 2005):

- ilmanvaihto 45 %
- ulkoseinät 10 %
- ikkunat 9 %
- yläpohja 7 %
- käyttövesi 2 %
- alapohja 1 %
- valaistus, kuluttajasähkö 27 %

Ei-asuinrakennuksista on ollut käytettävissä 7984 kpl energiatodistuksia (tilanne 6/2019), näistä vuoden 2013 lainsäädännön mukaisia todistuksia 5980 kpl ja vuoden 2018 lainsäädännön mukaisia todistuksia 2004 kpl. Ennen vuotta 2010 valmistuneista rakennuksista noin 60 prosenttia kuuluu energialuokkiin C ja D. Vuoden 2010 jälkeen valmistuneiden rakennusten yleisin energialuokka on B (Taulukko 18). Kun ikäluokkien energialuokkajakaumat kerrotaan kerrosalaosuuksilla, saadaan tulokseksi koko ei-asuinrakennuskannan energialuokkajakauma (Kuva 11).

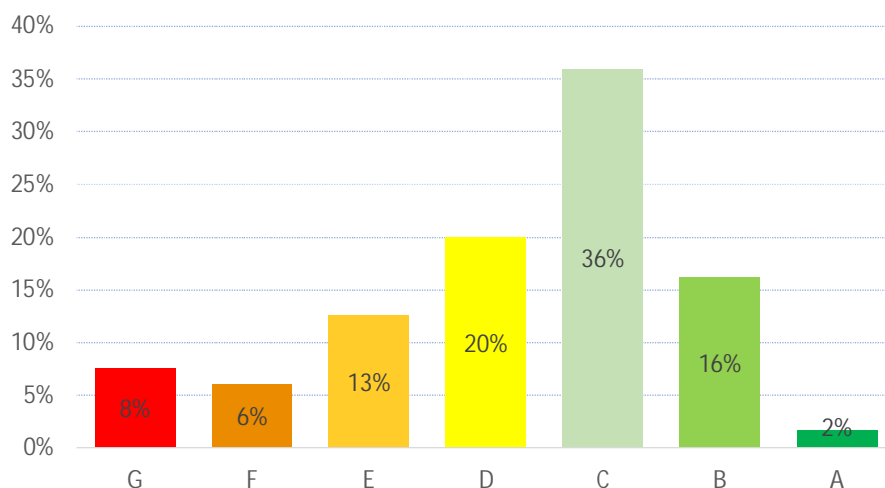
Uudet 2010-luvulla valmistuneet ja vanhat korjatut rakennukset kuuluvat energialuokkiin A, B ja C. Niiden osuus ei-asuinrakennuksista 54 prosenttia. Energiätehokkuudeltaan heikoimpiin energialuokkiin F ja G kuuluu ei-asuinrakennuksista 14 prosenttia (Taulukko 19).

Taulukko 18. Eri-ikäisten ei-asuinrakennusten energialuokkajakaumat lukumääristä laskettuna. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattori (energialuokat)	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
A	0 %	1 %	0 %	1 %	0 %	0 %	15 %	2 %
B	7 %	8 %	15 %	7 %	9 %	10 %	77 %	16 %
C	28 %	40 %	44 %	51 %	34 %	40 %	5 %	36 %
D	25 %	31 %	16 %	19 %	24 %	20 %	2 %	20 %
E	18 %	8 %	14 %	10 %	15 %	18 %	0 %	13 %
F	6 %	6 %	4 %	6 %	9 %	9 %	0 %	6 %
G	15 %	5 %	8 %	6 %	10 %	3 %	0 %	8 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Kerrosalaosuudet	19 %	11 %	14 %	18 %	11 %	14 %	12 %	100 %
Tietolähde	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA Rakennus- ja asuntotuotanto, Tilastokeskus							

Taulukko 19. Uusien ja korjattujen vanhojen ei-asuinrakennusten (energialuokat A, B, C) ja heikoimman ei-asuinrakennuskannan (energialuokat F, G) osuudet. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenten osuudet kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019.

Indikaattorit	-1959	1960-69	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-19	Kaikki rakennukset
Uudet ja korjatut rakennukset: energialuokat A, B, C	35 %	47 %	59 %	59 %	43 %	50 %	97 %	54 %
Heikoin osa rakennuksista: rakennusluokat F, G	21 %	11 %	12 %	12 %	19 %	12 %	0 %	14 %
Tietolähde	Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA							



Kuva 11. Ei-asuinrakennusten energialuokkajakauma. Kaikki rakennukset on laskettu painottamalla vuosikymmenittäin lasketut jakaumat kerrosalaosuuksilla. Tilanne kesäkuussa 2019. Tietolähde: Energiatodistusrekisteri, 2018 lainsäädännön mukaiset energiatodistukset, ARA.

1.4.3 Energiankulutus ja päästöt

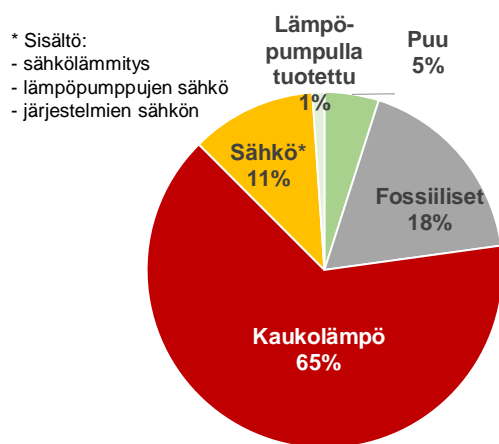
Ei-asuinrakennusten lämmitykseen kuuluu ostoenergiaa (puu, fossiiliset polttoaineet, kaukolämpö, sähkö) ja lämpöpumppujen tuottamaa energiaa yhteensä noin 18 TWh. Suurin osa, 65 prosenttia, lämmitysenergiasta tuotetaan kaukolämmöllä, mutta myös öljyn ja muiden fossiilisten polttoaineiden osuus on ei-asuinrakennuskannassa merkittävä 20 %. Kaukolämpö muodostaa suurimman osan ei-asuinrakennusten hiilidioksidipäästöistä. Ei-asuinrakennusten lämmityksen hiilidioksidipäästöt ovat yhteensä 2,9 miljoonaa tonnia. (Taulukko 20; Taulukko 12)

Taulukko 20. Ei-asuinrakennusten lämmitysenergian kulutus ja hiilidioksidipäästöt lämmönlähteittäin.

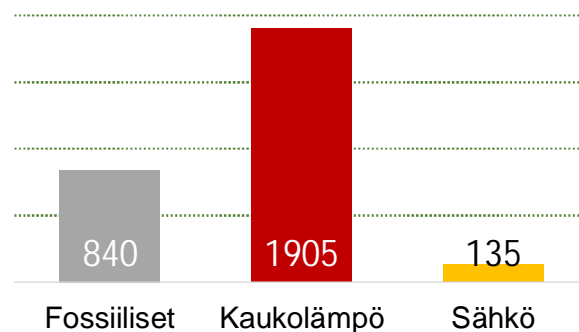
Ei-asuinrakennusten lämmitysenergian kulutus ja päästöt lämmönlähteittäin							
Indikaattorit	Yksikkö	Puu	Öljy, muut fossiiliset	Maa-lämpö	Kauko-lämpö	Sähkö	Yhteensä
Energian-kulutus	% GWh	1 %	20 %	2 %	67 %	10 %	100 %
	GWh/vuosi	875	3 275	185	11 900	2 105	18 340
CO ₂ päästöt	1000 t CO ₂	0	840	0	1 905	135	2 880
Tietolähteet	Energian hankinta ja kulutus ja Energia 2018 Taulukkopalvelu, Tilastokeskus. Polttoaineluokitus, Tilastokeskus Kaukolämmön ja sähkön päästökertoimet laskettu tuotantorakenteen ja polttoaineluokituksen perusteella						

Ei-asuinrakennusten lämmitysenergia 18,3 TWh

- lämmityksen energialähteet 2018



- lämmityksen päästöt 2,9 milj.t CO₂



Kuva 12. Ei-asuinrakennusten lämmitysenergia ja lämmityksen päästöt. Tietolähteet: Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus; Polttoaineluokitus, Tilastokeskus.

2. Kustannustehokkaat keinot muuttaa 2020 rakennuskanta erittäin energiatehokkaaksi ja vähähiiliseksi 2050 mennessä

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 1(b) rakennustyyppin ja ilmastovyöhykkeen kannalta soveltuviin peruskorjaamista koskevien kustannustehokkaiden lähestymistapojen tunnistaminen ottaen tarvittaessa huomioon mahdolliset asiaankuuluvat kynnykset rakennuksen elinkaaren aikana.

[Content of this chapter: the identification of cost-effective approaches to renovation relevant to the building type and climatic zone, considering potential relevant trigger points, where applicable, in the life-cycle of the building].

Suomessa energiatehokkuuden ja vähähiilisyyden edistämisen kustannustehokkaiksi keinoiksi on tunnistettu poistuma ja tilatehokkuus, energiatehokkuuden parannukset korjaustoimenpiteiden ja kunnossapidon yhteydessä sekä luopuminen fossiilista energialähteistä lämmöntuotannossa.

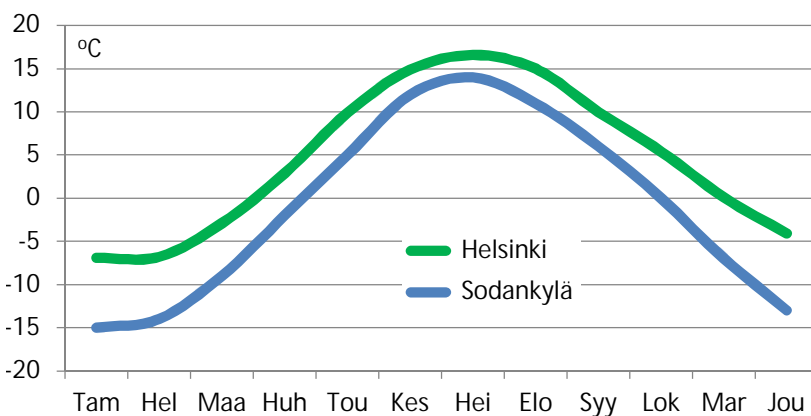
Digi- ja väestötietoviraston kiinteistö-, rakennus- ja paikkatietorekisterin perusteella on analysoitu eri rakennustyyppien odotettavissa olevaan elinkaarta. Alueellisten väestöennusteiden perusteella rakennuskannan vajaakäyttö tulee lisääntymään. Tyhjilleen jäävät rakennukset kannattaa poistaa lämmitettävästä rakennuskannasta. Vuoteen 2050 mennessä vuoden 2020 rakennuskannasta arvioidaan olevan jäljellä 70 prosenttia.

Investoinnit energiatehokkuuden parantamiseen kannattaa yhdistää luonnonvarojen säästeliään käytön ja kustannustehokkuuden kannalta muista pakottavasta syistä tehtäviin korjaustoimenpiteisiin. Kaikkien aktiivisessa käytössä olevien rakennusten energiatehokkuutta voidaan parantaa huolellisella kiinteistönpidolla ja kiinteistöautomaatiolla.

Sekä kiinteistökohtaisessa lämmityksessä taakanjakosektorilla että keskitetyssä energiantuotannossa päästökauppasektorilla vähennetään lämmityksen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä luopumalla fossiilisista polttoaineista.

2.1 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 leveyspiirin 60° ja 70° välillä. Vuotuinen keskilämpötila vaihtelee maan lounaisosan runsaasta +5 asteesta Pohjois-Lapin pariin pakkasasteeseen. Vuoden lämpimin ajankohta osuu heinäkuun loppupuolelle (Kuva 13).



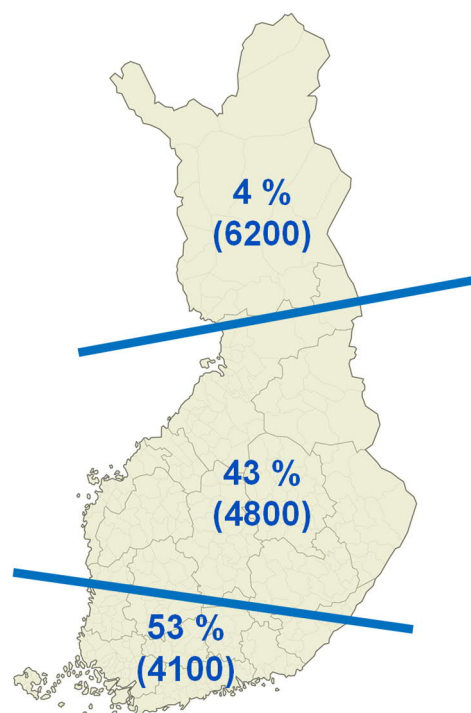
Kuva 13. Lämpötilan keskiarvot pitkällä aikavälillä (1981–2010) Helsingissä (Etelä-Suomi) ja Sodankylässä (Pohjois-Suomi).
Lähde: Kuukausitilastot, Ilmatieteenlaitos.

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 14). Keskilämpötilojen nousu tulee 2050 mennessä lyhentämään lämmityskautta ja vähentämään lämmitysenergian tarvetta 15-25 prosenttia. Rakennusten lämmitystarpeen odotetaan pienenevän etenkin rannikolla. Koska ilmaston vaihtelevuus kuitenkin säilyy, myös pakkasjaksojen kysyntähuippuja tulee esiintymään. Jäähdytyksen ja ilmastoinnin energiankulutus kasvaa 2020 tasosta 10-30 prosenttia mutta pysyy edelleenkin vähäisenä suhteessa lämmitystarpeeseen.

Ympäristöministeriö on tilannut Ilmatieteenlaitokselta (Finnish Meteorological Institute) tutkimuksen, jossa arvioidaan millaisiin tulevaisuuden sääolosuhteisiin tulisi rakennetussa ympäristössä varautua erityisesti rakennusten osalta, kun ilmasto muuttuu. Tutkimuksessa tarkastellaan rakennusten vuotuisen lämmitys- ja jäähdytysenergian tarpeeseen sekä järjestelmien mitoitustehon tarpeeseen vaikuttavia säämuutoksia. Toisena painopistealueena ovat ilmastonmuutoksen vaikutukset sellaisten sääolojen esiintymiseen ja kestoon, jotka voivat kuormittaa sisäilman lämpö- ja kosteusolosuhteita ja rakennusten kosteusteknistä toimintaa. Ilmastonmuutoksen vaikutusta rakennetun ympäristön sääolosuhteisiin arvioidaan vertaamalla vuosien 2030, 2050 ja 2080 simuloitua ilmastoa vallitsevaan tilanteeseen. Keskimääräisten sääolojen lisäksi tarkastellaan rakennetun ympäristön kannalta merkityksellisiä ilmaston ääri-ilmiöitä sekä niiden kestoa ja suuruusluokkaa. Muutosten vertailukohtana toimii vuosien 1989–2018 ilmasto.

Kuva 14. Asuinrakennusten ja ei-asuinrakennusten maantieteellinen sijoittuminen (prosenttiluvut) ja alueiden lämmitystarveluvut (°C vrk). Lähde: Rakennukset ja kesämökki, Tilastokeskus & Lämmitystarveluvut, Ilmatieteenlaitos.



2.2 Strategiset linjaukset

Vuoteen 2020 mennessä valmistuneen rakennuskannan muuttamisessa erittäin energiatehokkaaksi ja vähähiiliseksi on tunnistettu kolme keskeistä keinoa: 1) Poistuma ja tilatehokkuuden parantaminen; 2) Energia- tehokkuuden parannukset korjaustoimien ja kunnossapidon yhteydessä ja 3) Fossiilista polttoaineista luopuminen energiantuotannossa. Näissä on nähtävissä luonnollista kehitystä rakenteellisten muutosten, teknologisen kehityksen ja arvostusten johdosta. Kehitystä edistetään velvoittavalla ja mahdollistavalla lainsäädännöllä, julkisella tuella sekä panostuksilla osaamiseen ja informaatio-ohjaukseen (Kuva 15).

Suomen korjausrakentamisen strategian keskeiset keinot



Kuva 15. Suomen korjausrakentamisen strategian keskeiset keinot.

2.3 Poistuma ja tilatehokkuus

Pitkään jatkunut maan sisäinen muuttoliike on keskittänyt Suomen väestöä Etelä-Suomen suurille kaupunkiseuduille. Väestöä menettäneillä alueilla asuntoja ja ei-asuinrakennuksia on jäänyt kokonaan tyhjäksi tai vajaakäyttöön. Tilastokeskuksen tuoreimman alueellisen ennusteen mukaan väestön keskittymiskehitys tulee jatkumaan, koska luonnollinen väestönkasvu ja muuttoliike keskittyvät suuriin kaupunkeihin (Kuva 16). Monilla alueilla väestö vanhenee ja vähenee. Suomen väestön määrä kääntyy laskuun vuoden 2030 jälkeen.

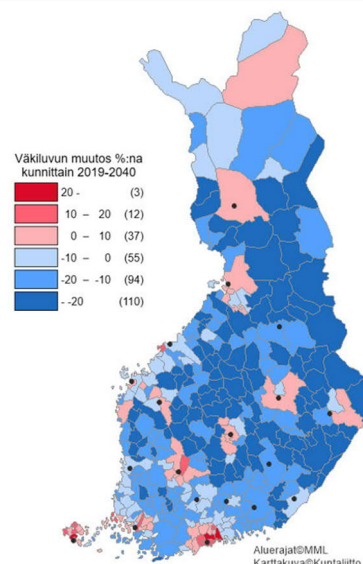
Rakennuksia poistuu tyhjilleen jäämisen lisäksi teknisistä, toiminnallista ja taloudellista syistä. Aluetason kaupunkirakenteen tiivistämisstrategiat, palveluverkkostrategiat tai organisaatioiden tilatehokkuusstrategiat toteutetaan usein vanhoista rakennuksista luopumalla. Vanhan rakennuskannan odotettavissa olevan elinkaaren ja tilankäyttöön liittyvien trendien perusteella vuonna 2050 on jäljellä enää noin 70 prosenttia vuoteen 2020 mennessä valmistuneista rakennuksista.

Rakennuksen sijainti on tärkeä tekijä suunniteltaessa rakennukseen tehtäviä toimenpiteitä. Kaikilla, mutta erityisesti muuttotappioalueilla, kannattaa omistajan pohtia rakennuksen/rakennuskannan tulevaa käyttöä. Onko riskinä rakennuksen jääminen tyhjilleen tai rakennuskannan osin vajaakäyttöön? Mikäli näköpiirissä oleva käyttöaika on lyhyt, tuskin kannattaa investoida pitkälle menevään korjaukseen. Mikäli kysyntää näyttäisi olevan myös pitkällä jäniteellä, edetään korjaustoimenpiteissä siinä järjestyksessä, mitä rakenteiden tai järjestelmien kunto edellyttää.

Mikäli rakennuksessa on edessä energiatehokkuusparannusten lisäksi muita kalliita korjauksia, voi harkinnan arvoinen ratkaisu olla purkaminen. Vähäisen kysynnän alueilla on yleensä useita rakennuksia samassa tilanteessa. Keskinäisessä kilpailussa vuokralaisista tai omistaja-asukkaista heikkokuntoisella rakennuksella on huonot edellytykset menestyä. Kasvavilla kaupunkiseuduilla puretun rakennuksen tontille on mahdollista anoa kaavamuuotos, joka oikeuttaa suuremman energiatehokkaan rakennuksen rakentamiseen.

Vuokratyöyhtiöiden, toimitilavuokraajien ja kuntien kannattaa myös organisoida rakennuskannan käyttöä niin, että vajaakäytössä olevista tai heikkokuntoisimmista tiloista luovutaan kokonaan. Mikäli ko. rakennuksissa on energiatehokkuuden parantamisen lisäksi paljon muita korjaustarpeita tai terveysriskejä, purkaminen ja uuden rakentaminen ovat vaihtoehto rakennusten sijainnista riippumatta

Kuva 16. Suomen alueellinen väestöennuste. Kartan sinisillä alueilla väestön määrä vähenee ja punaisilla alueilla väestön määrä lisääntyy (Alueellinen väestöennuste 2019, Tilastokeskus).



2.4 Suunnitelmallinen kunnossapito

Kaikissa rakennuksissa sijainnista riippumatta (kaikki energialuokat; kaikki ikäluokat) tarvitaan pitkäjänteistä ja suunnitelmallista kiinteistönpitoa. Osana tätä kannattaa omistajan laatia kiinteistökohtainen tai omistuksessa olevaa rakennuskantaa koskeva strategia, jossa päätetään toimenpiteistä 15-20 vuoden aikajänteellä. Strategiana voi olla rakennuksen tai rakennusten asteittainen parantaminen kohti lähes nollaenergia -tasoa tai varautuminen rakennuksen tai rakennusten purkamiseen.

Tilojen ja teknisten järjestelmien oikeaan käyttöön kuuluu suunnittelun mukaisten säätöjen ja asetusten pysyvyyden (lämmitys, ilmanvaihto, veden paine) ja terveellisten sisäolosuhteiden varmistaminen sekä energiankulutuksen reaaliaikainen seuranta ja puuttuminen poikkeamiin.

Viimeistään vuosikorjausten yhteydessä tulisi korjata rakenteiden vauriot ja talotekniikkajärjestelmien toimintahäiriöt. Vuosikorjaustoimenpiteitä ovat esimerkiksi hanojen ja venttiilien tiivistämisen uusiminen tarvittaessa (vaikuttaa veden kulutukseen), ikkunoiden ja ulko-ovien tiivistäminen (vaikuttaa lämpöhäviöihin).

2.5 Korjaustoimenpiteet

Ympäristöministeriö on tuottanut kiinteistönomistajille ja suunnittelijoille oppaita vanhojen rakennusten energiatehokkuusvaatimusten toteuttamiseen (Rakentamismääräyskokoelma):

- Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa
- Energiatehokkuuden parantaminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjaushankkeessa,
- Kosteusteknisesti toimivia korjausrakentamisen periaateratkaisuja
- Rakennusten lisälämmöneristäminen
- Ikkunoiden ja ovien korjaus ja muutoshankkeiden ohjeistus
- Poistoilmalämpöpumput kaukolämpöjärjestelmässä

2.5.1 Omakoti- ja paritalot

Vanhojen, korjaustarpeessa olevien omakoti- ja paritalojen lämpöhäviöiden vähentämisessä kustannustehokkaita toimenpiteitä (Taulukko 21) ovat lisälämmöneristys yläpohjaan ja alkuperäisten ikkunoiden uusiminen. Mikäli ulkoseinärakenteet ovat perusteellisen korjauksen tarpeessa, kannattaa samalla lisätä niihin lämmöneristystä. Parannettujen ulkovaipparakenteiden tiiviys on varmistettava.

Uudemmissa, sähköllä lämmitettävissä omakotitaloissa ei ole rakenteellisten korjausten tarvetta. Niiden ja myös vanhempien sähkölämmitteisten rakennusten energiatehokkuutta kannattaa parantaa ilmalämpöpumpuilla ja aurinkopaneeleilla.

Taulukko 21. Energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys omakoti- ja paritaloissa.

Rakennusosa / järjestelmä	Toimenpiteet
Sähkö	Teknisen käyttöiän päätyttyä, valitaan mahdollisimman energiatehokkaat uudet kodinkoneet. Vaihdetaan LED -lamput valaisimiin. Hankitaan aurinkosähköpaneelit.
Ilmanvaihto	Vanhat lämmöntalteenottolaitteet vaihdetaan energiatehokkaisiin teknisen käyttöiän päätyttyä.
Käyttövesi	Uusitaan hanat ja vesikalusteet vettä säästäviksi.
Ikkunat	Vanhojen ikkunoiden kunnostus ja tiivistys. Heikkokuntoisten tilalle uudet, energiatehokkaat ikkunat.
Ulkoseinät	Läpimenojen tiivistäminen. Lisälämmöneristys, kun ulkoverhous on perusteellisen korjauksen tarpeessa.
Yläpohja	Lisälämmöneristys, mikäli siihen on tilaa. Tasakattoisiin rakennuksiin voidaan lisätä lämmöneristystä kattomuodon muutoksen yhteydessä.
Rakennuksen ulkopuoli	Uusi rakennuksen ulkopuolinen routaeristys.
Lämmitys-järjestelmä	Suora sähkölämmitys: lisätään ilmalämpöpumppu. Varaava sähkölämmitys: lisätään ilma-vesilämpöpumppu.
Vähähiilisyy	Öljylämmitys: vaihdetaan maalämpöön tai ilmavesilämpöpumppuun tai puulämmitykseen. Tulisijat: vaihdetaan energiatehokkaisiin esim. avotakka varaavaan tulisijaan.
Tietolähteet	Korjausrakentamisessa noudatettavien energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaaliset tasot, ympäristöministeriö Strategian valmistelun yhteydessä järjestetyt työpajat ja Ota kantaa -kysely 9/2019-10/2019. Vastaukset kysymyksiin tehokkaista keinoista parantaa energiatehokkuutta.

Kynnyspisteet

Tunnistettu kynnyspiste on omakotitalossa omistajan vaihtuminen. Omakotitalokauppoja tehdään vuosittain noin 14 500 (Kiinteistökaupat, Maanmittauslaitos). Potentiaaliset uudet omistajat saavat tietoa rakennuksen kunnosta ja korjaustarpeista asuntokaupan kuntotarkastuksen tuloksena. Kuntotarkastus on vapaaehtoinen, mutta kuuluu tyypillisesti kiinteistökaupantekoon erityisesti vanhojen rakennusten kohdalla. Tarkastuksella pyritään varmistamaan se, että ostajalla on oikea tieto rakennuksen kunnosta ja korjaustarpeista.

Rakennusta myytäessä tai vuokrattaessa on esitettävä energiatodistus, jonka laatii pätevytynyt energiatodistuksen laatija. Laatijalla tulee olla joko soveltuva tekniikan alan tutkinto tai tämän korvaava työkokemus sekä kokeella osoitettu perehtyneisyys energiatodistuksen laadintaan ja energiatodistusta koskevaan lainsäädäntöön. Energiatodistuksen laatijan on esitettävä kustannustehokkaat energiatehokkuuden parannustoimenpiteet osana todistusta. Näiden tunnistaminen ja vaikutuksen arviointi on opastettu ympäristöministeriön tuottamassa koulutusaineistossa (Energiatodistusopas, 2018).

Esteet

Rakennuksen energiatehokkuuden arviointi vaatii omistajalta aloitteellisuutta ja aktiivisuutta. Ilman tätä herätekorjauksiin voi tulla tuotteiden ja palveluiden tarjoajilta. Riskinä on, että korjaukset ovat sattuman varaisia toimenpiteitä, sen sijaan, että rakennuksen parantamista arvioitaisiin kokonaisuutena ja kaikki mahdollisuudet energiansäästöön otettaisiin huomioon. Omistajat saattavat myös jättää korjauksia tekemättä pelätessään hankkeeseen ryhtymisen velvoittavan muihin ylimääräisiin toimenpiteisiin. Väestöennusteen mukaan asuinrakennuksia tulee jäämään vaille vakituksia asukkaita. Näihin ei tulla tekemään energiaremontteja, koska näköpiirissä oleva käyttöikä on lyhyt.

2.5.2 Rivitalot

Vanhojen, korjaustarpeessa olevien rivitalorakennusten lämpöhäviöiden vähentämisessä kustannustehokas toimenpide (Taulukko 22) on käyttöikänsä päässä olevien ikkunoiden vaihtaminen uusiin, U-arvoltaan uudisrakentamisen vaatimuksia parempiin ikkunoihin. Ulkovaipan lisälämmöneristäminen on taloudellisesti järkevää vain, jos ulkovaipan pinnat ovat muutoinkin uusimisen tarpeessa.

Mikäli rivitalon asunnoissa on jo alkuperäisenä varusteena koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla, ne kannattaa vaihtaa uusiin tehokkaampiin laitteistoihin. Lämmöntalteenoton tai poistoilmapumpun jälkiasennus kannattaa myös selvittää.

Vedenkulutusta voidaan vähentää alentamalla vedenpainetta vakio paineventtiilillä ja asentamalla kulutukseen perustuvaa laskutusta varten huoneistokohtaiset, etäluettavat vesimittarit putkiremontin yhteydessä. Lämmitysenergian kulutuksessa voidaan säästää keskuslämmityksen älykkäällä automaatiolla.

Korjaustoimenpiteet voidaan toteuttaa yhtenä kokonaisuutena (deep renovation), mutta tämä on harvinaista rakenteiden ja järjestelmien erilaisten käyttöikäjen takia. Yleensä rakennukset korjataan rakennusosa kerrallaan (staged deep renovation). Rakennusosakohtaisissa korjauksissa yhteisvaikutus on huomioitava suunnittelussa. Esimerkiksi ikkunoiden uusiminen ja ulkovaipan lisälämmöneristys vähentävät lämmitystarvetta, joten myös lämmitysjärjestelmään tarvitaan toimenpiteitä. Energiansäästö tavoitteiden toteutuminen on varmistettava huolellisella kohdekohtaisella suunnittelulla.

Taulukko 22. Energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys rivitaloissa.

Rakennusosa / järjestelmä	Toimenpiteet
Ilmanvaihto	Lämmöntalteenotto: Laitteet vaihdetaan energiatehokkaampiin teknisen käyttöiän päätyttyä.
Sähkö	Teknisen käyttöiän päätyttyä, valitaan mahdollisimman energiatehokkaat uudet kodinkoneet. Vaihdetaan LED -lamput valaisimiin. Aurinkopaneelit joko omalle katolle tai osuus paneelipuistosta muualla.
Käyttövesi	Vedenpaineen säätäminen. Uusitaan hanat ja vesikalusteet vettä säästäviksi. Asennetaan putkiremontin yhteydessä etäluettavat huoneistokohtaiset vesimittarit.
Ikkunat	Heikkokuntoiset ikkunat vaihdetaan uusiin.
Ulkoseinät	Lisälämmöneristys, kun ulkoverhous on uusimistarpeessa. Läpimenojen tiivistäminen.
Yläpohja; alapohja	Yläpohjan lisälämmöneristys, jos teknisesti mahdollista. Tasakattoisiin rakennuksiin lisälämmöneristys kattomuodon muutoksen yhteydessä Kylmien kellari- ja alapohjien kattojen lämmöneristäminen.
Rakennuksen ulkopuolinen routaeristys	Uusitaan rakennuksen ulkopuoliset routalevyt.
Lämmitys-järjestelmä	Suora sähkölämmitys: lisätään ilmalämpöpumppu. Varaava sähkölämmitys: lisätään ilma-vesilämpöpumppu.

	Lämmitysjärjestelmän tasapainotus. Älykäs ilmanvaihdon ja lämmityksen ohjausjärjestelmä.
Vähähiilisyys	Luovutaan fossiilista polttoaineista kiinteistökohtaisessa lämmityksessä.
Tietolähteet	Korjausrakentamisessa noudatettavien energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaaliset tasot, ympäristöministeriö Strategian valmistelun yhteydessä järjestetyt työpajat ja Ota kantaa -kysely 9/2019-10/2019. Vastaukset kysymyksiin tehokkaista keinoista parantaa energiatehokkuutta.

Kynnyspisteet

Rivitaloissa energiatehokkuuden parannus kannattaa sekä ekotehokkuuden että kustannustehokkuuden kannalta toteuttaa muiden korjaus- tai kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä.

Potentiaalinen kynnyspiste on naapurustossa toteutettavat remontit/ryhmäkorjaushankkeet. 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.

Esteet

Asunto-osakeyhtiössä toiminnasta vastaa maallikoista koostuva taloyhtiön hallitus, jolta voi puuttua tietoa, taitoa ja aikaa hoitaa osuutensa korjaushankkeiden valmistelusta ja teettämisestä. Asunto-osakeyhtiöiden osakkeiden omistajakunta on hyvin monimuotoinen. Päätökset korjauksista voivat kaatua osakkaiden vastustukseen, johon yksi syy voi mahdollisesti olla vähävaraisuus. Korjauksia jää tekemättä myös siksi, että pelätään hankkeeseen ryhtymisen velvoittavan muihin ylimääräisiin toimenpiteisiin.

Pankkien myöntämän korjauslainan maksimimäärä on rakennuksen käyvästä markkina-arvosta enintään 50 prosenttia. Lainaehtojen mukaan sijoitusasuntojen osuus saa olla enintään 30...50 prosenttia kaikista asunnoista. Mikäli rivitalossa on vähälukuinen määrä asuntoja, sille ei myönnetä talokohtaista lainaa. Korjauskustannusten kattamiseen matalan hintatason alueilla tarvitaan pankkilainan lisäksi muuta rahoitusta, jonka puuttuminen voi estää korjausten tekemisen.

Pitkään jatkuneen muuttoliikkeen takia rivitaloja on jäämässä kokonaan tyhjilleen tai vajaakäyttöön väestöltään supistuvilla alueilla. Väestötappioalueilla osa rakennuksista jää korjaamatta, koska näköpiirissä oleva käyttöaika on lyhyt.

2.5.3 Kerrostalot

Vanhoissa elementtikerrostaloissa kustannusoptimaalisimmat toimenpiteet (Taulukko 23) liittyvät poistoilman lämmön hyödyntämiseen lämpöpumpuilla tilojen lämmitykseen tai käyttöveden esilämmitykseen (poistoilmalämpöpumppu, PILP teknologia). Uudemmat rakennukset on varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla, jossa lämmöntalteenotto alkuperäisenä varusteena. Niihin kannattaa vaihtaa tehokkaampi lämmöntalteenottolaite. Mikäli rakennukseen asennetaan lämpöpumppuja, kannattaa tutkia, olisiko myös jätevedestä mahdollista ottaa talteen energiaa.

Käyttöikänsä päässä olevat ikkunat kannattaa vaihtaa uusiin, U-arvoltaan uudisrakentamisen vaatimuksia parempiin ikkunoihin. Ulkovaipan lisäeristäminen on taloudellisesti järkevää vain, jos ulkovaipan pinnat ovat muutoinkin uusimisen tarpeessa.

Vedenkulutusta voidaan vähentää alentamalla vedenpainetta vakiopaineventtiilillä ja asentamalla mittaukseen perustuvaa laskusta varten huoneistokohtaiset, etäluettavat vesimittarit putkiremontin yhteydessä. Lämmitysenergian kulutuksessa voidaan säästää keskuslämmityksen älykkäällä automaatiolla ja kaukolämmön kysyntäjoustolla.

Korjaustoimenpiteet voidaan toteuttaa yhtenä kokonaisuutena (deep renovation), mutta tämä on harvinaista rakenteiden ja järjestelmien erilaisten käyttöikäen takia. Yleensä rakennukset korjataan rakennusosa kerrallaan (staged deep renovation). Rakennusosakohtaisissa korjauksissa yhteisvaikutus on huomioitava suunnittelussa. Esimerkiksi ikkunoiden uusiminen ja ulkovaipan lisälämmöneristys vähentävät lämmitystarvetta, joten myös lämmitysjärjestelmään tarvitaan toimenpiteitä, vähintäänkin säätöjä. Myös ilmanvaihdon toiminta tulee tarkastaa. Energiansäästö tavoitteiden toteutuminen on varmistettava huolellisella kohdekohtaisella suunnittelulla.

Taulukko 23. Energiatohokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys asuinrakennuksissa.

Rakennusosa / järjestelmä	Toimenpiteet
Ilmanvaihto	Lämmöntalteenotto: Laitteet vaihdetaan energiatehokkaampiin teknisen käyttöiän päätyttyä. Koneellinen poistoilmanvaihto: lisätään poistoilmalämpöpumppu.
Sähkö	Teknisen käyttöiän päätyttyä, valitaan mahdollisimman energiatehokkaat uudet kodinkoneet. Vaihetaan LED -lamput valaisimiin. LED-valaisimet läsnäolotunnistuksella yhteistiloihin sekä ulkovalaistukseen. Aurinkopaneelit joko omalle katolle tai osuus paneelipuistosta muualla.
Käyttövesi	Vedenpaineen säätäminen. Uusitaan hanat ja vesikalusteet vettä säästäviksi. Lämmöntalteenotto jätevedestä. Asennetaan putkiremontin yhteydessä etäluettavat huoneistokohtaiset vesimittarit.
Ikkunat	Heikkokuntoiset ikkunat vaihdetaan uusiin radiosignaalin kuuluvuus huomioiden
Ulkoseinät	Lisälämmöneristys, kun ulkoverhous on uusimistarpeessa. Läpimenojen tiivistäminen.
Yläpohja; alapohja	Yläpohjan lisälämmöneristys, jos teknisesti mahdollista. Tasakattoisiin rakennuksiin lisälämmöneristys kattomuodon muutoksen yhteydessä Kylmien kellari- ja alapohjien kattojen lämmöneristäminen.
Rakennuksen ulkopuolinen routaeristys	Uusitaan rakennuksen ulkopuoliset routalevyt.
Lämmitys-järjestelmä	Lämmitysjärjestelmän tasapainotus. Älykäs ilmanvaihdon ja lämmityksen ohjausjärjestelmä.
Vähähiilisyys	Luovutaan fossiilista polttoaineista.
Tietolähteet	Korjausrakentamisessa noudatettavien energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaaliset tasot, ympäristöministeriö. Strategian valmistelun yhteydessä järjestetyt työpajat ja Ota kantaa -kysely 9/2019-10/2019. Vastaukset kysymyksiin tehokkaista keinoista parantaa energiatehokkuutta.

Kynnyspisteet

Kerrostaloissa energiatehokkuuden parannus kannattaa sekä ekotehokkuuden että kustannustehokkuuden kannalta toteuttaa muiden korjaus- tai kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä.

Potentiaalinen kynnyspiste on naapurustossa toteutettavat remontit/ryhmäkorjaushankkeet. 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.

Esteet

Asunto-osakeyhtiöiden toiminnasta vastaavat osakkeen omistajista koostuva taloyhtiön hallitus, jolta voi puuttua tietoa, taitoa ja aikaa hoitaa osuutensa korjaushankkeiden valmistelusta ja teettämisestä. Asunto-osakeyhtiöiden osakkeiden omistajakunta on hyvin monimuotoinen. Päätökset korjauksista voivat kaatua osakkaiden vastustukseen, joka voi osin johtua vähävaraisuudesta. Korjauksia jää tekemättä myös siksi, että pelätään hankkeeseen ryhtymisen velvoittavan muihin ylimääräisiin toimenpiteisiin.

Pankkien myöntämän korjauslainan maksimimäärä on tyypillisesti rakennuksen käyvästä markkina-arvosta enintään 50 prosenttia. Lainaehtojen mukaan sijoitusasuntojen osuus saa olla enintään 30...50 prosenttia kaikista asunnoista. Korjauskustannusten kattamiseen matalan hintatason alueilla tarvitaan pankkilainan lisäksi muuta rahoitusta, jonka puuttuminen voi estää korjausten tekemisen.

Pitkään jatkuneen muuttoliikkeen takia asuinrakennuksia on jäämässä kokonaan tyhjiilleen tai vajaakäyttöön väestöltään supistuvilla alueilla vaille vakituisia asukkaita. Väestötappioalueilla rakennuksia jää korjaamatta, koska näköpiirissä oleva käyttöaika on lyhyt.

2.5.4 Ei-asuinrakennukset

Ei-asuinrakennusten kustannustehokkaimmat toimenpiteet (Taulukko 24) kohdistuvat ilmanvaihtoon (tehokkaat ilmanvaihtokoneet, tehokas lämmöntalteenotto, tarpeenmukainen ilmanvaihto) sekä valaistukseen (LED valaistus; läsnäolo-ohjaus).

Korjaushankkeessa määritellään 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.

Korjaustoimenpiteet voidaan toteuttaa yhtenä kokonaisuutena (deep renovation), mutta tämä on harvinaista rakenteiden ja järjestelmien erilaisten käyttöikien takia. Yleensä rakennukset korjataan rakennusosa kerrallaan (staged deep renovation). Rakennusosakohtaisissa korjauksissa yhteisvaikutus on huomioitava suunnittelussa. Esimerkiksi ikkunoiden uusiminen ja ulkovaipan lisälämmöneristys vähentävät lämmitystarvetta, joten myös lämmitysjärjestelmään tarvitaan toimenpiteitä. Energiansäästö tavoitteiden toteutuminen on varmistettava huolellisella kohdekohtaisella suunnittelulla.

Taulukko 24. Energiatehokkuuden parantaminen ja vähähiilinen lämmitys ei-asuinrakennuksissa.

Rakennusosa / järjestelmä	Korjaustoimenpiteet
Ilmanvaihto	Ilmanvaihdon ohjaus uusitaan älykkääksi (tarpeenmukainen ilmavaihto). Lämmöntalteenotto (LTO) vaihdetaan tehokkaammaksi tai asennetaan se uutena varusteena.
Sähkö	Vaihdetaan loisteputket LED valaisimiin. Valaistuksen läsnäolotunnistus. Aurinkopaneelit, mikäli rakennus on ympärivuotisessa käytössä.
Lämmitys-järjestelmä	Älykäs lämmityksen ohjaus automaationjärjestelmän uusiminen yhteydessä. Lämmitysjärjestelmän tasapainotus.
Ulkoseinät	Lisälämmöneristys, kun ulkoverhous on uusimistarpeessa. Läpimenojen tiivistäminen.
Yläpohja	Lisälämmöneristys, jos teknisesti mahdollista. Tasakattoisiin rakennuksiin lisälämmöneristys vesikattokorjauksen yhteydessä.
Ikkunat	Heikkokuntoisten ikkunoiden tilalle uudet.
Alapohja	Uusitaan tai lisätään routaeristystä. Pohjakerroksen katto eristetään varastotiloissa.
Käyttövesi	Vedenpaineen säätäminen. Uusitaan hanat ja vesikalusteet vettä säästäviksi. Lämmöntalteenotto jätevedestä, mikäli rakennuksessa käytetään paljon lämmintä käyttövettä.
Vähähiilinen lämmitys ja jäähdytys	Kiinteistökohtaisessa lämmityksessä luovutaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Tilalle maalämpö tai muu päästötön energia. Mikäli mahdollista, vaihdetaan sähköllä toteutettu jäähdytys kaukokylmään tai maakyilmään.
Tietolähteet	Korjausrakentamisessa noudatettavien energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaaliset tasot, ympäristöministeriö Strategian valmistelun yhteydessä järjestetyt työpajat ja Ota kantaa -kysely 9/2019-10/2019. Vastaukset kysymyksiin tehokkaista keinoista parantaa energiatehokkuutta.

Kynnyspisteet

Ei-asuinrakennusten energiatehokkuuden parannus kannattaa sekä ekotehokkuuden että kustannustehokkuuden kannalta toteuttaa muiden korjaus- tai kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä. Suuri osa kaupallisista rakennuksista on vuokrakohteita, joissa korjaukset on mahdollista tehdä vuokralaisten vaihtuessa.

Kokonaan uusia varusteita voidaan hankkia myös itsenäisinä toimenpiteinä. Esimerkiksi aurinkopaneeleita on hankittu yhteishankintana (esimerkiksi Kuntahankinnat Valtakunnallinen aurinkosähköjärjestelmien yhteishankinta avoimena 2016-2020). Yhteishankinnat ovat rakennusten omistajille helppoja ja edullisia tapoja panostaa energiatehokkuuden parannuksiin.

Esteet

Kulttuurihistorialliset arvot eivät ole este energiatehokkuuden parantamiselle (Energiatehokkuuden parantaminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjaushankkeessa, ympäristöministeriö).

Kaupallisissa ei-asuinrakennuksissa painopiste on tiloissa harjoitettavassa toiminnassa. Kiinteistönpito-kustannukset ja niiden sisällä energiakustannukset ovat vähäinen kuluera verrattuna toiminnan muihin kustannuksiin. Imagokysymyksenä energiansäästö ja uusiutuvan energian käyttö ovat kuitenkin alkanut kiinnostaa yrityksiä yhä enemmän.

Suuri osa kaupallisista rakennuksista on vuokratkohteita, joissa korjaukset on mahdollista tehdä vuokralaisten vaihtuessa. Ajankohta ei aina ole optimaalinen energiatehokkuusparannusten suorittamiseen. Osa kaupallisista rakennuksista kärsii vajaakäytöstä, vaikka alueella olisi tilakysyntää. Potentiaaliset vuokralaiset valitsevat tilat mieluummin uusista kohteista.

1970-luvun energiakriisien 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 ja -käyntiajat nostetaan tämän päivän vaatimuksia vastaaviksi tai sisäilman laatua parannetaan, 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.

Kansainvälisen vertailun mukaan Suomessa on paljon tyhjillään olevia toimitiloja kasvavilla kaupunkiseuduilla. Toimitilojen käyttötarkoituksen muutos asumiskäyttöön on vaikeaa kaava- ja asuinrakennuksille asetettujen vaatimusten takia. Ilmaston takia näitä tyhjillään olevia kohteita joudutaan lämmittämään.

2.6 Vähähiilinen lämmitys

2.6.1 Kiinteistökohtainen lämmitys

Kiinteistökohtaisten laitteistojen teknisen käyttöiän päätyttyä öljylämmitys kannattaa vaihtaa kaukolämpöön, lämpöpumppuun (maalämpöpumppu; ilma-vesilämpöpumppu; voivat vaatia kovilla pakkasilla lisälämmönlähteen) tai biopolttoaineeseen. Myös sähkölämmitys on hyvä vaihtoehto öljylämmitykselle, jos rakennuksen näköpiirissä oleva käyttöaika on lyhyt.

Siirtyminen öljylämmityksestä maalämpöön on myös kustannusoptimaalisin tapa täyttää pientalojen korjausrakentamiselle asetetut vaatimukset. Öljylämmityksen korvaamista edullisemmalla lämmityksellä puoltaa myös selvitys suomalaisesta energiaköyhyydestä, jossa riskiryhmäksi tunnistettiin omilla öljylämmitystaloissa asuvat vähävaraiset kotitaloudet.

Vuoden 2019 hallitusohjelmassa on kirjaus fossiilisesta polttoöljystä luopumisesta 2030 -luvun alkuun mennessä. Valtion rakennuksissa pyritään luopumaan fossiilisesta öljystä jo 2024 mennessä. Vuodelle 2021 on valmisteilla avustus pientaloille öljylämmityksestä luopumiseen.

2.6.2 Keskitetty lämmöntuotanto

Suurin osa rivitalojen, asuinkerrostalojen ja ei-asuinrakennusten lämmitysenergiasta tuotetaan päästökaupparektorilla energiateollisuudessa. Sen hiili-intensiivisyyden pienentämiselle on asetettu tavoitteita, mm. kivihiilen käytöstä lämmöntuotannossa on luovuttava vuoden 2029 loppuun mennessä (kivihiilen energiakäytön kieltävä laki 416/2019).

3. Toimenpiteitä edistävät politiikat ja toimet

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 1(c) politiikat ja toimet, joilla edistetään rakennusten kustannustehokasta pitkälle menevää perusparantamista, mukaan lukien vaiheittain pitkälle menevä perusparantaminen, ja tuetaan kohdennettuja kustannustehokkaita toimenpiteitä ja peruskorjauksia esimerkiksi ottamalla käyttöön vapaaehtoinen rakennusten peruskorjauspassijärjestelmä. [Content of this chapter: policies and actions to stimulate cost-effective deep renovation of buildings, including staged deep renovation, and to support targeted cost-effective measures and renovation for example by introducing an optional scheme for building renovation passports.]

Suomessa rakennuskannan saattamista erittäin energiatehokkaaksi ja vähähiiliseksi edistetään velvoittavalla lainsäädännöllä, mahdollistavalla lainsäädännöllä, vapaaehtoisilla sopimuksilla ja informaatio-ohjauksella.

3.1 Energiatehokkuuteen velvoittava lainsäädäntö

3.1.1 Korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimukset

Kaikkia rakennuksia koskevat rakentamismääräykset pohjautuvat Maankäyttö- ja rakennuslakiin ja sitä täydentäviin asetuksiin. Korjausrakentamista ohjaa ympäristöministeriön asetus 4/2013 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Sitä täydennettiin vuonna 2017 lähes nollaenergiarakentamisen määrittelyllä (asetus 2/2017). Korjausrakentamisen määräystaso on todettu teknillistaloudellisesti järkeväksi. Korjausrakentamisessa lähes nollaenergiataso on sama kuin uudisrakennuksille ja se on asetettu ympäristöministeriön asetuksella 1010/2017.

⇒ Toimeenpantu: Kun korjaustoimenpiteisiin ryhdytään, tulee noudattaa niille asetettuja vaatimuksia.

Ulkovaippa

1. Ulkoseinä: Alkuperäinen U-arvo $\times 0,5$, kuitenkin enintään $0,17 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä alkuperäinen U-arvo $\times 0,5$, kuitenkin $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ tai parempi.
2. Yläpohja: Alkuperäinen U-arvo $\times 0,5$, kuitenkin enintään $0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. Rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä alkuperäinen U-arvo $\times 0,5$, kuitenkin $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ tai parempi.
3. Alapohja: Energiatehokkuutta parannetaan mahdollisuuksien mukaan.
4. Ikkunat: Uusien ikkunoiden ja ulko-ovien U-arvon on oltava $1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ tai parempi. Vanhoja ikkunoita ja ulko-ovia korjattaessa on lämmönpitävyyttä parannettava mahdollisuuksien mukaan.

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 $2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$.
3. Koneellisen poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään $1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$.
4. Ilmastointijärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään $2,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$.
5. Lämmitysjärjestelmien hyötysuhdetta on parannettava laitteiden ja järjestelmien uusimisen yhteydessä uusittavilta osin. Uusimisen jälkeen.
6. Vesi- ja/tai viemärijärjestelmien uusimiseen sovelletaan, mitä uudisrakentamisesta säädetään.

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 lämmönjako-järjestelmän 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).

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 lämmöneristys-kerrokset suojataan ilmvirtausten 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 poistoilmanvaihdoilla tai painovoimaisella ilmanvaihdoilla 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 energia-tehokkuuden 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.

3.1.2 Rakennusautomaatio

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi edellyttää, että suurten ei-asuinrakennusten energiatehokkuutta parannetaan älykkäillä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä. Järjestelmillä pystytään kulutusseurannan lisäksi analysoimaan energian käyttöä ja löytämään kohteita parantaa rakennuksen energiatehokkuutta. Lisäksi muutettu direktiivi edellyttää järjestelmävaatimuksia rakennusten teknisille järjestelmille.

- ⇒ Valmisteltavana: Automaatio- ja ohjausjärjestelmä on asennettava teholtaan yli 290 kW lämmitys- ja ilmastointi-järjestelmiin 2025 mennessä ja korjattaviin rakennuksiin 2021 lähtien (hallituksen esitys tulossa 2020).
- ⇒ Valmisteltavana: Rakennusten teknisille järjestelmille tullaan asettamaan järjestelmävaatimukset koskien kokonaisenergiatehokkuutta, oikeaa asentamista sekä asianmukaista mitoitusta, säätämistä ja ohjaamista. Vaatimukset koskevat rakennuksen vanhoja järjestelmiä korvaavia ja parannettuja teknisiä järjestelmiä, ja niitä on sovellettava sikäli kuin ne ovat teknisesti, taloudellisesti ja toiminnallisesti toteutettavissa (hallituksen esitys tulossa 2020).

3.1.3 Energiatodistukset

Energiatodistusjärjestelmää on kehitetty vuodesta 1996 alkaen. Sitova lainsäädäntö tuli voimaan vuonna 2008. Lähes nollaenergiarakentamista koskeva muutos tuli voimaan vuoden 2018 alussa. Olemassa oleville rakennuksille energiatodistus täytyy esittää, kun rakennusta tai sen osaa ollaan myymässä tai vuokraamassa. Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA ylläpitää energiatodistusjärjestelmää ja sen tietojärjestelmää. ARA myös valvoo velvoitteen noudattamista. Suomessa myytävistä ja vuokrattavista asunnoista ilmoitetaan kaupallisilla palvelusaluustoilla. Niillä tieto energialuokista on ollut toistaiseksi vapaaehtoinen tieto.

- ⇒ Valmisteltavana: Energialuokkatieto pyritään saamaan pakolliseksi tiedoksi asuntojen myyntialustojen ilmoituksiin.

3.1.4 Asunto-osakeyhtiöiden kunnossapito ja muutostyöt

Asunto-osakeyhtiölaki (2009/1599) velvoittaa tekemään jokaiseen taloyhtiöön 5-vuotissuunnitelman tulevista korjaustarpeista. Tämä tapahtuu siten, että taloyhtiön varsinaisessa yhtiökokouksessa hallitus esittää kirjallisen suunnitelman seuraavan viiden vuoden aikana tulevista kunnostustarpeista.

- ⇒ Suositus: Suunnitelmien laatua ja energiatehokkuuden huomiointia korjausten yhteydessä pyritään parantamaan helppokäyttöisillä työkaluilla (esim. Kiinteistöliiton ja Rakennustietosäätiön kehittämä Raku).

3.1.5 Energiatehokkuussopimukset

Kuntia ja yrityksiä on kannustettu vuodesta 1997 lähtien energiatehokkuuteen vapaaehtoisilla energiatehokkuussopimuksilla. Niillä Suomi on toimeenpannut energiapalveludirektiivin (ESD, 2006/32/EY) ja energiatehokkuusdirektiivin (EED, 2012/27/EU). Energiatehokkuussopimukset on neuvoteltu yhteistyössä eri ministeriöiden (TEM/YM) ja alan eri liittojen kesken.

Kiinteistöalan neuvotteluosapuoli on ollut RAKLI ry. Kiinteistöalan vuokra-asuntoyhteisöjen toimenpideohjelmaan (VAETS) on liittynyt 32 vuokrataloyhtiötä, joilla on yhteensä 5 300 kohdetta, joissa on noin 254 000 asuntoa (tilanne helmikuu 2020). Toimitilojen toimenpideohjelmaan (TETS) on liittynyt 80 yritystä, joissa yhteensä 1 856 toimipaikkaa (tilanne helmikuu 2020). Toimitilojen energiatehokkuussopimukseen liittyneiden yritysten on ollut mahdollista saada investointitukea tavanomaisiin energiatehokkuusinvestointeihin maksimissaan 20 prosenttia investoinnin arvosta.

Kunta-alan sopimuspuoli on Kuntaliitto. Kuntien energiatehokkuussopimuksessa (KETS) on mukana 90 kuntaa ja 6 kuntayhtymää (tilanne tammikuu 2020). Kunnat, kuntayhtymät ja pienet yritykset voivat saada katselmointeihin tukea Business Finlandilta. Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen liittyneiden kuntien on ollut mahdollista lisäksi saada investointitukea tavanomaisiin energiatehokkuusinvestointeihin maksimissaan 20 prosenttia investoinnin arvosta.

- ⇒ Toimeenpantu: Energiatehokkuussopimuksiin liittyneet vuokrataloyhtiöt, kiinteistöyhtiöt ja kunnat toimitilojensa osalta toteuttavat vuoteen 2025 ulottuvan sopimuskauden energiansäästötavoitteet.

3.2 Hiilineutraalisuuden edistäminen

Suomen kansallisena energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteena on olla hiilineutraali vuonna 2035 (Hallitusohjelma 2019). Osa kaupungeista ja kunnista tavoittelee hiilineutraaliutta jo 2030. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi fossiilisten polttoaineiden käyttöä rajoitetaan lämmöntuotannossa:

- ⇒ Toimeenpantu: Kivihiilen käyttö energiantuotannossa päättyy 2029 mennessä (hiilen energiakäytön kieltävä laki 416/2019). Kivihiilen käytöstä vuoteen 2025 mennessä luopuvia energiantuottajia tuetaan 90 miljoonalla eurolla.
- ⇒ Toimeenpantu: Osa fossiilisesta polttoöljystä on korvattava bioöljyllä (bioöljyn käytön edistämisen laki 418/2019)
- ⇒ Valmisteltavana: Valtion ja kuntien kiinteistöjen öljylämmityksestä luovutaan vuoteen 2024 mennessä (hallitusohjelma 2019)
- ⇒ Valmisteltavana: Kannustetaan öljylämmitteisiä kiinteistöjä siirtymään muihin lämmitysmuotoihin 2020-luvun aikana erillisellä toimenpideohjelmalla (hallitusohjelma 2019)
- ⇒ Valmisteltavana: Asuinrakennuksissa luovutaan kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä 2050 mennessä (energia- ja ilmastostrategia).

Työ- ja elinkeinoministeriön asettama energiatehokkuustyöryhmä on tunnistanut vuoteen 2030 ulottuvassa tarkastelussa 53 eri toimenpidettä, jolla koko kansantalouden tasolla pystytään parantamaan energiatehokkuutta ja edistämään vähähiilisyttä (Energiatehokkuustyöryhmän raportti, 2019). Tämän lisäksi työ- ja elinkeinoministeriö on vuonna 2020 käynnistänyt toimialakohtaisten hiilineutraalius-tiekarttoja laatimisen:

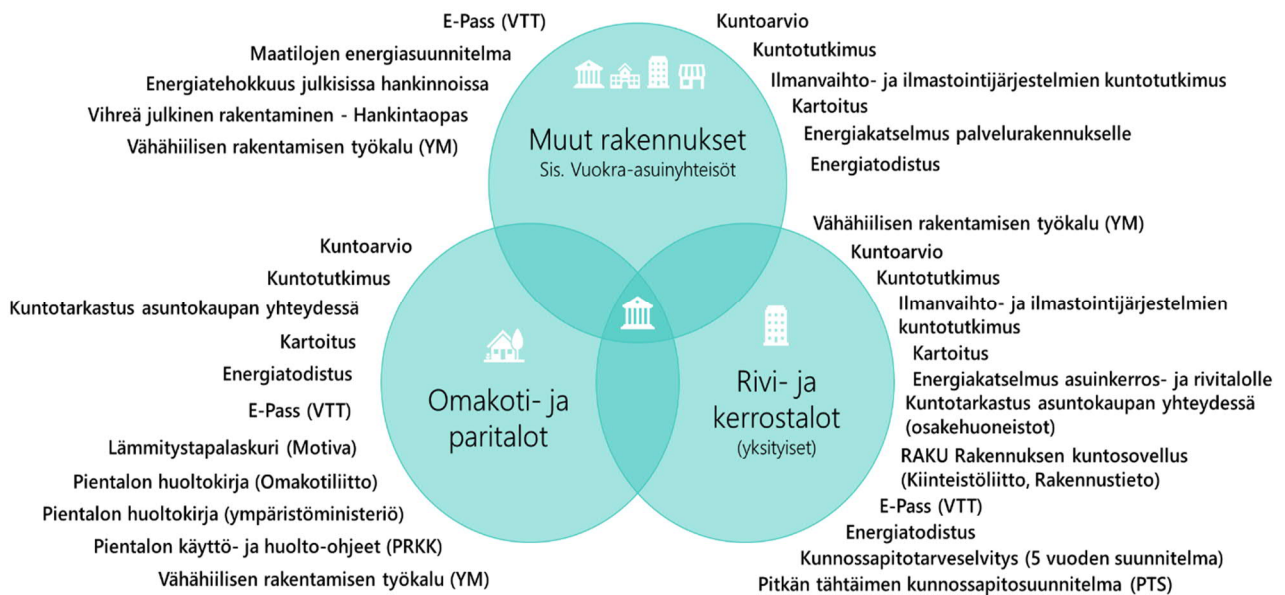
- ⇒ Valmisteltavana: Rakennusalan yritykset laativat Rakennusteollisuus ry:n johdolla tiekartan toimialansa muuttamiseksi vähähiiliseksi ja ryhtyvät toimenpiteisiin strategisten tavoitteiden saavuttamiseksi.
- ⇒ Valmisteltavana: Kiinteistöalan yritykset laativat RAKLI ry:n johdolla tiekartan toimialansa muuttamiseksi vähähiiliseksi.
- ⇒ Toimeenpantu: Työ- ja elinkeinoministeriön energiatehokkuustyöryhmän selvitys on valmistunut ja sen sisältämien toimenpiteiden toimeenpanoa suunnitellaan.

Ympäristöministeriö julkaisi vuonna 2017 vähähiilisen rakentamisen tiekartan (Hiilijalanjälki rakentamisen ohjauksessa). Rakennusten elinkaaren vähähiilisuuden ohjaus otetaan käyttöön 2020-luvun aikana. Arviointimenetelmän ensimmäinen versio siirtyi rakennushankkeiden testattavaksi syksyllä 2019. Järjestelmän kehitystyön osana on testattu EU Levels menetelmän soveltuvuutta (Level(s) – test report from Finland, Ympäristöministeriö).

- ⇒ Valmisteltavana: Tuotetaan tietokannat ja laskentajärjestelmät korjaushankkeiden LCA arviointiin.
- ⇒ Valmisteltavana: Korjaushankkeiden LCA arviointia koskeva lainsäädäntö.

3.3 Energiatehokkuus kunnossapidossa ja korjaushankkeissa

Hyvä kunnossapito varmistaa kiinteistön suunnitellun mukaisen toiminnan ja edistää kiinteistön energia- tehokkuutta ja vähähiilisyyttä sekä vaikuttaa osaltaan rakennusten pitkäikäisyyteen ja sisäilmaolosuhteisiin. Kunnossapidon tueksi on tarjolla kattavasti työkaluja ja malleja (Kuva 17). Osa työkaluista, esimerkiksi erilaiset rakennusten käyttö- ja huolto-ohjeet ja pitkän aikavälin suunnitteluun (rakennuksen kunnossapitosuunnitelma) liittyvät työkalut, on vapaasti saatavilla. Osa työkaluista on kaupallisia tuotteita, maksullisia palveluja tai yhdistysten ja liittojen jäsenetuja. Näitä malleja ja työkaluja on koottu alla olevaan kuvaan. Kuvassa listattujen lisäksi käytössä on muitakin malleja ja työkaluja, esimerkiksi erilaisia yritysten omia tuotteita.



Kuva 17. Työkalut suunnitelmalliseen kiinteistönpitoon.

Suomessa kehitettiin malli energiakatselmuksille ja se otettiin käyttöön 1992. Katselmuksia on tehty niin energiantuotantoon, kuin myös kiinteistöihin. Katselmusten julkinen avustus on lopetettu suurille yrityksille, mutta pienten- ja keskiuurten yritysten sekä kuntien on edelleen mahdollista saada tukea energiakatselmuksen teettämiseen. Energiakatselmuksen rinnalle on kunnille kehitetty uusiutuvan energian kuntakatselmusmalli, johon on myös mahdollista saada julkista tukea. Kunnat ovat teettäneet molempia katselmustyyppisiä aktiivisesti.

Energiatehokkuus paranee vain, jos koko korjausprosessi hoidetaan ammattitaitoisesti ja laadukkaasti hankesuunnittelusta käyttöönottoon sekä tarkastellaan rakennuksen toimintaa kokonaisuutena. Energia-
tehokkuuden parantamiselle on tilaajan asetettava tavoitteet, suunnittelun haettava keinot tavoitteen saavuttamiseksi ja urakoinnin toteutettava toimenpiteet ja varmistettava, että asetetut tavoitteet myös saavutetaan. Tämän jälkeen vastuu palautuu yleensä rakennuksen omistajalle, jonka on joko itse tai yhdessä palvelutuottajien kanssa varmistettava parannustoimenpiteillä saavutetun tilan pysyvyys.

Korjaushankkeita toteutetaan asuinrakennuksissa usein ilman erillistä suunnittelua urakoitsijoiden ja laitevalmistajien toimesta osana laitteiden ja järjestelmien kauppaa. Etenkin asuinrakennusten osalta olisi tärkeää jatkossa, että toteutuissa korjausrakentamisen hankkeissa huomioitaisiin aina myös vähähiilisyys ja energiatehokkuus ja toisaalta näiden rakennusten omistajat saataisiin toimimaan entistä suunnitelmallisemmin koko rakennuksen kokonaisuus huomioiden. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hankkeet selvitetään ja suunnitellaan huolellisesti. Suunnittelijoiden saatavuutta ja käyttöä tulisi parantaa etenkin taloyhtiöiden ja pientalojen näkökulmasta.

Ehdotuksia pitkäjänteisen kiinteistönpidon edistämiseen:

- ⇒ Suositus: Kiinteistönpidon tueksi kehitettyjen työkalujen käytön vakiinnuttaminen (Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, Kuntoarvio, rakennuksen kunnossapitosuunnitelma, jne.).
- ⇒ Suositus: Kiinteistönpitoon pitkäjänteisyyttä kiinteistöstrategialla, jonka tarkastelun aikajänne 10...15 vuotta.
- ⇒ Suositus: Kiinteistöstrategiassa tulee laatia suunnitelma energiatehokkuuden parantamiseksi ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi.
- ⇒ Suositus: Vaiheittain toteutettavat korjaukset (staged deep renovation) vaatisivat muutoksia nykyiseen rakennuslupamenettelyyn (luvan voimassaolo, suunnitelma energiatehokkuusparannuksista).
- ⇒ Suositus: Parannetaan suunnittelijoiden saatavuutta sekä käyttöä etenkin asuinrakennusten korjaushankkeissa.

4. Kohdennetut politiikat ja toimet

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 1(d) katsaus politiikkoihin ja toimiin, joiden kohteena ovat energiatehokkuudeltaan heikoimmat kansallisen rakennuskannan osat, jakautuneet kannustimet, markkinoiden toimintapuutteet, sekä suunnitelma energiaköyhyyden lievittämiseen tähtäävistä asiaankuuluvista kansallisista toimista

[Content of this chapter: an overview of policies and actions to target the worst performing segments of the national building stock, split-incentive dilemmas and market failures, and an outline of relevant national actions that contribute to the alleviation of energy poverty.]

4.1 Heikoin osa rakennuskannasta

Energiatehokkuudeltaan heikoimpaan rakennuskantaan luetaan vuoden 2018 lainsäädännön mukaisen energiatodistuksen F ja G luokkiin kuuluvat rakennukset. Niitä on omakoti- ja paritalojen kerrosalasta kuusi prosenttia, rivitaloista neljä prosenttia, asuinkerrostaloista kymmenen prosenttia ja ei-asuinrakennuksista 14 prosenttia.

Kun rakennuksiin tehdään ulkovaippaan tai teknisiin järjestelmiin kohdistuvia korjauksia, on noudatettava korjausrakentamisen energiatehokkuudelle ympäristöministeriön asetuksella 4/2013 annettuja vaatimuksia. Vuosina 2020-2022 korjauksiin on mahdollista hakea energia-avustusta. Energia-avustusta on myös mahdollista saada hankkeen suunnittelukustannuksiin. Heikoimmassa kunnossa olevien rakennusten on helpompi täyttää avustukselle asetetut vaatimukset kuin parempikuntoisten rakennusten. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden sekä sisäilmaongelmaisten asuntojen ja asuinrakennusten kuntotutkimuksiin sekä tällaisten rakennusten peruseräparannusten suunnittelukustannuksiin on myös mahdollista hakea korjausavustusta.

Heikoimpaan osaan kuuluvat rakennukset on rakennettu ennen 1980-lukua ja osa niistä sijaitsee taantuvilla alueilla, missä riskinä on niiden vajaakäyttö tai jääminen kokonaan tyhjilleen.

- ⇒ Toimeenpantu: Mahdollisuus hakea energia-avustusta asuinrakennusten vaatimustasoa pidemmälle meneviin parannuksiin (Avustukset, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA).
- ⇒ Toimeenpantu: Mahdollisuus hakea korjausavustusta kosteus- ja mikrobivaurioituneiden sekä sisäilmaongelmaisten asuntojen ja asuinrakennusten kuntotutkimuksiin sekä tällaisten rakennusten peruseräparannusten suunnittelukustannuksiin. (Avustukset, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA)
- ⇒ Toimeenpantu: ARA-rahoitusta saaneiden tyhjilleen jääneiden ja/tai erityisen heikkokuntoisten rakennusten purkamiseen voi hakea purkuavustusta. Avustuksen osuus purkukustannuksista nostettiin 90 prosenttiin 1.3.2020 alkaen (Avustukset, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA).
- ⇒ Toimeenpantu: Asunto-osakeyhtiöille on mahdollistettu rakennuksen purkaminen asunto-osakeyhtiölain muutoksella (asunto-osakeyhtiölain muutos 1330/2018).

4.2 Jakaantuneet kannustimet

Jakaantuneilla kannusteilla tarkoitetaan sitä, että toinen taho investoi rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseen, mutta toinen taho hyötyy investoinnilla aikaansaadusta energiakustannusten säästöstä. Näin tapahtuu, jos kiinteistö, tilat ja asunto vuokrataan kylmänä. Vuokralainen maksaa vuokraisännälle ainoastaan tilavuokran mutta lämmityksen hän hankkii itse omalla sopimuksellaan. Tämä menettely on Suomessa äärimmäisen harvinainen. Suomessa vuokra-asuntojen ja vuokratilojen lämmityskustannukset sisältyvät pääsääntöisesti vuokraan. Omistajan kannattaa pitää rakennus ja järjestelmät hyvässä kunnossa, jotta rakennuksessa kuluisi mahdollisimman vähän energiaa tilojen lämmittämiseen.

Lämpimän veden kulutukseen vaikuttavat sekä veden lämmittämisen tehokkuus, jakelu ja laitteet, että veden käyttötottumukset. Asukkaiden vedenkäyttötottumukset vaihtelevat merkittävästi, joten mitattuun käyttöön perustuva laskutus antaa mahdollisuuden säästöön asumiskustannuksissa.

- ⇒ Valmisteltavana: Lämpimän veden laskutus mitattuun kulutukseen perustuen (hallituksen esitys tulossa vuonna 2020).

Vuokralaiset maksavat hyvin tyypillisesti itse valaistussähkön kustannukset. Tähän liittyy jakautuneen kannustimen mahdollisuus, sillä vanhoissa rakennuksissa on käytössä vanhanaikaista valaistustekniikkaa. Uudenaikaisella tekniikalla ja ohjauksella valaistus on mahdollista tuottaa laadukkaammin ja edullisemmin.

- ⇒ Toimeenpantu: Tarjolla mm. RAKLIn kehittämiä Green Lease ja Light Green Lease vuokrasopimusmalleja vuokranantajan ja vuokralaisen keskinäiseen investointikustannusten ja hyötyjen jakamiseen.

4.3 Markkinoiden toimintapuutteet

Korjausrakentamisen strategian yhteydessä ”markkinoiden toimintapuutteilla” viitataan ongelmiin, joilla on tapana viivästyttää rakennuskannan muuntamista ja kustannustehokkaiden energiasäästömahdollisuuksien hyödyntämistä. Niitä voivat olla esimerkiksi puutteelliset tiedot rakennuskannasta, sen energian käytöstä, energiansäästötoimenpiteistä ja hankkeiden rahoitusmahdollisuuksista, sekä älykkäiden teknologioiden rajallinen käyttöönotto.

Suomessa keskitetysti tuotetun ja toimitetun energian kulutusta seurataan etäluettavilla mittareilla. Älykkään mittauksen piirissä ovat kaikki sähkön käyttäjät ja lähes kaikki kaukolämpöä ostavat asiakkaat. Omasta energiakulutuksesta asiakkaat saavat tietoa vähintään laskuissa mutta myös halutessaan digitaalisista seurantalpalveluista. Kiinteistökohtaisten lämmityskattiloiden energiankulutuksen seuranta (öljy; biopolttoaineet) on omistajan itsensä vastuulla. Energiasäästömahdollisuuksista on saatavissa hyvin informaatio-ohjausta ja neuvontaa julkisilta toimijoilta sekä muilta neutraaleilta tahoilta ja sen lisäksi kaupallisilta toimijoilta.

Korjaushankkeet rahoitetaan tyypillisesti omalla rahoituksella ja markkinaehtoisella lainoituksella, eikä rahoituksen saatavuutta ole pidetty ongelmana. Viime aikoina markkinaehtoisesta rahoituksen saatavuudesta on kuitenkin vaikeutunut erityisesti alueilla, missä asunto- tai toimitilamarkkinat eivät toimi ja tästä syystä rakennusten vakuusarvo on matala.

Erityisesti asuinrakennuskanta, sen korjaustarpeet ja mahdollisuudet energiatehokkuuden parantamiseen tunnetaan hyvin. Korjausrakentaminen on ollut tutkimuksen kohteena jo 1970-luvulta lähtien. Normaali vuosina korjaushankkeiden osuus talonrakennusyritysten hankkeiden arvosta on puolet, vuoden 2018 korkeasuhdanteessa osuus jäi 40 prosenttiin (Korjausrakentaminen, Tilastokeskus).

Suurin haaste korjaushankkeiden osalta on energiatehokkuuteen perehtyneiden suunnittelijoiden löytäminen sekä käyttäminen korjausten esiselvityksiin sekä hankesuunnitteluun ja rakennussuunnitteluun. Erityisesti asuinrakennusten korjaushankkeita toteutetaan ilman erillistä suunnittelua urakoitsijoiden ja laitevalmistajien toimesta osana tuotekauppaa. Pula osaavasta työvoimasta koettelee monia talonrakentamisen erikoisaloja mutta erityisesti rakennusautomaatioalaa, missä teknologian kehitys ja uusien tuotteiden tulo markkinoille on ollut ripeää.

- ⇒ Toimeenpantu: Asuinrakennuksille vuosina 2020-2022 osoitettua energia-avustusta voidaan käyttää suunnittelukustannuksiin.
- ⇒ Suositus: Selvitetään keinoja tunnistettujen osaamisen ja työvoimapuutteiden poistamiseen esimerkiksi lisäämällä koulutusta erityisesti ammattikorkeakouluissa ja kehittämällä ammattioppilaitosten ja ammattikorkeakoulujen automaatiokoulutuksen sisältöjä.
- ⇒ Suositus: Selvitetään mahdollisuuksia tukea rakennuskannan kehittämistä ja energiatehokkuuden parannuksia alueilla, missä markkinaehtoisesta rahoituksen saatavuudessa on ongelmia.

4.4 Energiaköyhyys

EU energiaköyhyyden selvitysten mukaan suomalaisista 1,7 prosentilla on ollut vaikeuksia pitää asunto riittävän lämpimänä ja yhtä prosenttia suomalaisista uhkaa energiaköyhyys. EU indikaattoreiden (Energy poverty in the European Union, ENEA) mukaan Suomessa on kuitenkin piilevää energiaköyhyyttä. Suomessa energiaköyhyyttä ei eroteta yleisestä heikosta taloudellisesta asemasta eikä pidetä ongelmana (Pienituloisten omistusasujien energiaköyhyys, Ympäristöministeriö). Taloudellisesti heikossa asemassa olevat kotitaloudet voivat anoa valtiolta tukea asumiskustannuksiin Kansaneläkelaitokselta. Kansaneläkelaitos (Kela) on valtion virasto, joka huolehtii Suomessa asuvien ja monien ulkomailla asuvien suomalaisten sosiaaliturvasta eri elämäntilanteissa. Tukimuodot ovat yleinen asumistuki ja toimeentulotuki (Asumisen tuet, Kansaneläkelaitos Kela).

- ⇒ Toimeenpantu: Heikossa taloudellisessa asemassa olevat kotitaloudet voivat hakea asumistukea asunnon hoitomeneihin mm. vesi- ja lämmityskustannuksiin.
- ⇒ Toimeenpantu: Heikossa taloudellisessa asemassa olevat kotitaloudet voivat hakea toimeentulotukea perusmenoihin kuten asunnon vuokraan tai oman asunnon vastikkeeseen, omakotitalon lämmityskustannuksiin, vesimaksuihin tai taloussähköön.
- ⇒ Toimeenpantu: Avustus vuokra-asukkaiden talousneuvontatoimintaan 2018-2021.

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskukselta (ARA) voi hakea avustusta iäkkäiden ja vammaisten henkilöiden asumisolojen parantamiseen. Avustuksen määrä on enintään 50 prosenttia hyväksyttävistä korjauskustannuksista. Erityisestä syystä avustusta voidaan myöntää 70 prosenttia. Avustettavia toimenpiteitä ovat mm. esteettömyyden parantaminen, lisäeristäminen ja lämmitystapamuutokset. Avustus voidaan myöntää sekä yksityishenkilölle että yhteisölle, joka omistaa ehdot täyttävän rakennuksen.

- ⇒ Toimeenpantu: Korjausavustukset yksityishenkilöille iäkkäiden ja vammaisten asuntojen korjauksiin.
- ⇒ Toimeenpantu: Avustus yksityishenkilöille rakennusten kuntotutkimukseen ja perusparannuksen suunnitteluun.
- ⇒ Toimeenpantu: Avustus taloyhtiöille kuntotutkimukseen ja perusparannuksen suunnitteluun

5. Julkiset rakennukset

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU) artikla 2a, kohta 1(e) politiikat ja toimet, jotka kohdistuvat kaikkiin julkisiin rakennuksiin.

[Content of this chapter: policies and actions to target all public buildings]

Suomessa energiatehokkuusdirektiivin asettamia velvoitteita on täytetty vapaaehtoisilla energiatehokkuussopimuksilla. Kunta-alan energiatehokkuussopimuksen piirissä on n. 70 % Suomen kunnista (asukasmäärällä mitattuna). Osa sopimukseen liittyneistä kunnista tekee yhteistyötä mm. Hinku-foorumin puitteissa. Muut merkittävät kuntien omistamat vuokratilat ja vuokratiloja omistavat yhtiöt sekä muut merkittävät julkisten rakennusten omistajat ovat kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen piirissä. Sopimukset velvoittavat energiatehokkuustoimiin. Kunta-alan energiatehokkuussopimukseen liittyneiden kuntien on ollut mahdollista saada investointitukea tavanomaisiin energiatehokkuusinvestointeihin maksimissaan 20 % investoinnin arvosta (25% jos hanke on toteutettu ESCO-palveluna).

- ⇒ Toimeenpantu: Energiatehokkuussopimukseen liittyneet kunnat ja muut julkiset kiinteistöjen omistajat toteuttavat vuoteen 2025 ulottuvan sopimuskauden energiansäästötoimenpiteet.
- ⇒ Toimeenpantu: Energiatehokkuustoimiin on mahdollisuus hakea energiatukea. (Business Finland, energiatuki)
- ⇒ Toimeenpantu: Energiatehokkuustoimiin, jotka toteutetaan ESCO-palveluna, on mahdollisuus saada energiatukea. Energiatehokkuussopimukseen liittyneet voivat saada energiatuen korotettuna. (Business Finland, energiatuki)

Suomessa on tuettu energiakatselmustoimintaa vuodesta 1992 lähtien. Kunnat ovat teettäneet aktiivisesti energiakatselmuksia. Kunnille on kehitetty erityinen uusiutuvan energian kuntakatselmusmalli, johon niiden on myös mahdollista hakea tukea. Kaikki tuetut energia- ja uusiutuvan energian katselmuksia tehdään koulutettujen katselmoijien toimesta katselmusmallien mukaisesti.

- ⇒ Toimeenpantu: Jatketaan kuntien vapaaehtoisten energia- ja uusiutuvan energian katselmusten tekemistä.

Valtionhallinto kannustaa vähähiiliseen lämmitykseen omalla esimerkillään

- ⇒ Valmisteltavana: Valtionhallinto luopuu vähitellen öljystä lämmityksessä vuoteen 2025 mennessä, ja kannustaa muita julkisia toimijoita samaan.

Keskushallintoviranomaisten on velvollisuus hankkia energiatehokkaita tuotteita, palveluja ja rakennuksia, jos se on mahdollista kustannustehokkuuden, taloudellisen toteutettavuuden, laajemman kestävyys, teknisen soveltuvuuden sekä riittävän kilpailun kannalta (Energiatehokkuuslaki 429/2014). Työ- ja elinkeinoministeriön on laatinut ohjeet, miten hankintayksiköt voivat ottaa energiatehokkuuden kattavasti huomioon julkisissa hankinnoissa (TEM 2016).

Ympäristöministeriön Vihreä julkinen rakentaminen -oppaassa esitetään suositukset vihreän julkisen rakennushankinnan toteuttamiseksi mukaan lukien korjausrakentamishankkeet (YM 2017). Vähähiilisen rakentamisen hankintakriteerit -oppaassa esitetään suositukset julkisin varoin toteuttavien ja hankintalain alaisten rakennus- ja korjausrakennushankkeiden hiilijalanjäljen pienentämiseen (YM 2017).

Vuonna 2018 perustettu innovatiivisten julkisten hankintojen osaamiskeskus KEINO tukee ja auttaa julkisia hankkijoita kestävien ja innovatiivisten julkisten hankintojen kehittämisessä. KEINOn Green Deal -palvelu tukee kuntia, kaupunkia, kuntayhtymiä sekä valtion hankintayksiköitä ottamaan hankinnoissaan huomioon hiilineutraalisuustavoitteet, resurssiviisauden ja kiertotalouden.

- ⇒ Suositus: Vakiinnutetaan vähähiilisyys kattamaan lämmitysenergiankulutuksen lisäksi rakennuksen koko elinkaari (LCA näkökulma).
- ⇒ Toimeenpantu: Perustettu innovatiivisten julkisten hankintojen osaamiskeskus KEINO, joka on antanut hiilineutraalisuustavoitteet, resurssiviisauden ja kiertotalouden kattavat hankintaohjeet.

6. Älyteknologiat, osaaminen ja koulutus

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 1(f) Katsaus älykkään teknologian ja hyvin verkottuneiden rakennusten ja yhteisöjen edistämiseen tähtääviin kansallisiin aloitteisiin sekä rakennus- ja energiatehokkuusalan osaamiseen ja koulutukseen.

[Content of this chapter: an overview of national initiatives to promote smart technologies and well-connected buildings and communities, as well as skills and education in the construction and energy efficiency sectors.]

6.1 Älykäs energiajärjestelmä ja älykkäät rakennukset

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti syyskuussa 2016 työryhmän selvittämään konkreettisia toimia, joilla älykäs sähköjärjestelmä voi palvella asiakkaiden mahdollisuuksia osallistua aktiivisesti sähkömarkkinoille ja edistää toimitusvarmuuden ylläpitoa. Työryhmän suositusten mukaan rakennusten tekniset järjestelmät tulisi suunnitella kulutusjoustoa palveleviksi (Joustava asiakaskeskeinen sähköjärjestelmä, Älyverkkotyöryhmä, 2018). Älykkääseen energiajärjestelmään ja siihen verkottuneisiin rakennuksiin siirtyminen tulee vaatimaan Älyverkkotyöryhmän mukaan mm. seuraavia toimenpiteitä, jotka toteutetaan 2020-luvun alkupuolella:

- ⇒ Valmisteltavana: Älymittareiden toiminnallisten ominaisuuksien määrittely ja II sukupolven sähkömittareiden asennukset.
- ⇒ Valmisteltavana: Muutokset lainsäädäntöön (mm. energiayhteisöjä koskeva lainsäädäntö).
- ⇒ Suositus: Rakennuksiin älykkäät automaatiojärjestelmät järjestelmien uusimisen yhteydessä.

Kulutusjoustoa on jo tehty tutuksi sekä omakotitalojen omistajille, että taloyhtiöille. Rakennusten roolia sähköjärjestelmässä tutkitaan mm. Suomen Akatemian projektissa Optimal transformation pathway towards the 2050 low-carbon target: integrated buildings, grids and national energy system for the case of Finland.

Rakennusten älykkäiden teknologioiden käyttöönottoa on pyritty nopeuttamaan julkisen sektorin ja yritysten yhteisessä KIRA-digi -hankkeessa ja sen seuraajassa KIRAHub -hankkeessa. Perinteisempää kehitystyötä tehdään mm. Business Finlandin Smart Energy ohjelmassa, jotta tutkitaan ja testataan IoT, AI ja BIM teknologioiden hyödyntämistä rakennusten energiantuotannon ja kulutuksen hallinnassa. Tutkimuksen kohteena on myös rakennusten älyratkaisuja koskeva luokittelujärjestelmä (SRI-indikaattori). Käynnissä olevia hankkeita:

- Smart Otaniemi älykkään energian innovaatioekosysteemi tutkimusprojekteille ja yrityksille. Ekosysteemi tutkii mm. alustoja ja verkottumista, mahdollistavia teknologioita, älykkäitä rakennuksia, kulutusjoustomarkkinoita, energian maanalaista varastointia.
- Finest Twins Aalto yliopiston ja Talltechin (Viro) yhteinen älykaupunkien tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan huippuyksikkö.
- Lappeenrannan yliopiston aurinkoenergian tutkimus- ja opetus infrastruktuuri.
- Suurten kaupunkien 6aika-hankkeet, joissa ilmastotavoitteisiin pyritään avoimuudella ja älykkäillä teknologioilla. Yhteistyöverkostoa tullaan laajentamaan keskisuuriin kaupunkeihin.
- H2020 SCC1 projektit (mySmartLife/Helsinki, Stardust/Tampere, MakingCity/Oulu, Sparcs/Espoo, Iris/Vaasa, MatchUp/Kerava), joissa demonstroidaan uusia teknologioita ja digitalisointia energian tuotannossa, rakennusten energiankulutuksen hallinnassa ja liikenteen päästöjen vähentämisessä.
- Ympäristöministeriö on yhdessä Motiva Oy:n kanssa käynnistänyt Kestävän asumisen tietopalvelu - kokeiluhankkeen, jossa hyödynnetään tekoälyteknologiaa kuluttajien energianeuvonnassa.
- Ympäristöministeriö on yhdessä Motiva Oy:n ja alan yritysten kanssa käynnistänyt Kestävä vedenkäyttö-yhteishankkeen, jossa selvitetään sekä kotitalouksien vedenkäyttöä että vedenkulutuksen vaikutusta energiankulutukseen.
- Kuluttajien sähkönkäyttö ja informaatio-ohjaus -kokeiluhankkeessa satunnaistetussa tutkimuksessa on seurattu kuluttajien sähkönkäyttöä ja informaatio-ohjauksen vaikutusta siihen. Hankkeessa hyödynnetään sähköisiä kulutusseurantapalveluita. Hankkeen ovat toteuttaneet Motiva, Oulun yliopiston BCDC Energia -hanke ja Porvoon Energia Energiaviraston rahoituksella.

Siirtymisessä älykkääseen energiajärjestelmään tarvitaan tietoa ja tietojärjestelmiä koko yhteiskunnan tasolla. Suomessa on käynnissä sekä energia-alalla että rakennetun ympäristön alalla hankkeita, jotka tulevat tuottamaan hyödyllisiä työkaluja älykkäälle energiajärjestelmälle ja älykkäille rakennuksille mm. tiedonsiirrossa ja yhteiskehittämisessä.

- ⇒ Toimeenpantu: Rakennetun ympäristön tiedonvaihtoa ja yhteiskehittämistä tukevan Platform of Trustin hyödyntäminen rakennetun ympäristön älykkäiden palvelujen kehittämisessä.
- ⇒ Valmisteltavana: Sähkön vähittäismarkkinoiden keskitetty tiedonvaihtojärjestelmä Datahub otetaan käyttöön 2022.
- ⇒ Valmisteltavana: Vuosina 2020-2022 ympäristöministeriön asettama laaja yhteistyöryhmä varmistaa rakennetun ympäristön tietojen yhteen toimivuuden, lisää tämän aihepiirin osaamista, tunnistaa lainsäädännön ja kehitystarpeet vuorovaikutuksella sidosryhmien kanssa (Rakennetun ympäristön tiedon yhteen toimivuus, ympäristöministeriö).

6.2 Koulutus ja osaaminen

Suomen ilmastosta johtuen rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien energiatehokkuus on sisäänrakennettu rakennusalan peruskoulutukseen kaikilla koulutustasoilla. Pelkästään korjausrakentamiseen tai energiatehokkuuteen keskittyviä perustutkintoja on erittäin vähän. Korjausrakentamisen ja energiatehokkuuden osaamista voi täydentää ammattioppilaitosten ammattitutkinnoissa, kaikkien tekniikan koulutustasojen erikoisammattitutkinnoissa sekä täydennyskoulutuksissa (jatkuva oppiminen). Lisäksi täydennyskoulutusta tarjoavat valtio, kunta-, säätio- ja yksityisomisteiset koulutusorganisaatiot.

Rakennuksille asetut uudet vaatimukset ja teknologiat edellyttävät niin työelämässä olevien kuin myös alan ammattiaineopettajien ja -kouluttajien jatkuvaa oppimista. Oppimisen ja opetuksen tueksi ja sen kehittämiseksi tarvitaan kaikille avointa digitaalista opiskelu- ja opetusmateriaalia. Työvoiman osaamiseen ja koulutukseen liittyviä toimenpide-ehdotuksia:

- ⇒ Toimeenpantu: Rakennusalan perustutkinnoissa kaikilla koulutustasoilla opetetaan mm. rakennusfysiikkaa, rakennusmateriaaleja, tuotantotekniikoita, kiinteistönpitoa, talotekniikkaa. Nämä perusteet on opetettava myös muilta toimialoilta muuntokoulutettaville opiskelijoille.
- ⇒ Toimeenpantu: Korjausrakentamisen prosessien digitalisointia, niihin liittyvää osaamista ja kehitystyötä (KIRA-digi 2016-2018) jatketaan toimialan KIRAHUB-hankkeessa.
- ⇒ Suositus: Lisätään korjausrakentamisen ja energiatehokkuuden avointa, digitaalista koulutustarjontaa jatkuvaan oppimiseen.
- ⇒ Suositus: Edistetään tutkimustiedon implementointia opetukseen tehostamalla yliopisto-, ammattikorkeakoulutuksen sekä ammatillisen perusopetuksen yhteistyötä.
- ⇒ Suositus: Edistetään kaikkien korjausrakentamisen osapuolten uuden osaamisen hankintaa. Uusia osaamisaloja ovat mm. uusiutuvat energiat rakennuksissa (aurinkosähkö, lämpöpumput), niihin liittyvä talotekniikka, älykäs automaatio ja energianvarastointi, kulutusjousto, smart grid, kokonaistoiminta (hybridijärjestelmät), elinkaariedullisuus (kustannukset versus rakennuksen ominaisuudet kuten terveellisyys, toiminnallisuus, turvallisuus, valoisuus, esteettömyys).
- ⇒ Suositus: Edistetään korjaushankkeiden toteutuksen sujuvuutta mm. ottamalla käyttöön uusia urakkamuotoja vanhojen lisäksi (esim. yhteistoiminnallinen urakka, elinkaarivastuu-urakka), suosittelemalla kuntien rakennusvalvonnoille proaktiivista roolia korjaushankkeissa ja maallikkotilaajien osaamisen parantamista.
- ⇒ Suositus: Vapaasti saatavilla olevan koulutusmateriaalien tuottaminen opetuksen käyttöön mm. korjausrakentamisen ja vähähiilisuuden näkökulmasta (vrt. BUILD UP Skills Finland -koulutusaineistot).
- ⇒ Suositus: Korjausrakentamisen ja kiinteistöjen kunnossapidon osaamisen, luotettavuuden ja arvostuksen nostaminen kokonaisuutena.
- ⇒ Suositus: Matemaattisten aineiden katkeamaton opintopolku esikoulusta peruskoulun ja lukion kautta ammatillisiin ja korkeakouluopintoihin.

7. Suorat ja laajat vaikutukset

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 1(g) näyttöön perustuva arvio odotetuista energiansäästöistä ja esimerkiksi terveyteen, turvallisuuteen ja ilmanlaatuun liittyvistä laajemmista hyödyistä.

[Content of this chapter: an evidence-based estimate of expected energy savings and wider benefits, such as those related to health, safety and air quality.]

Vuoteen 2020 mennessä valmistuneiden rakennusten lämmitysenergiesäästö muodostuu rakennusten poistumasta ja tilatehokkuuden kasvamisesta sekä rakennusten energiatehokkuuden parannuksista osana kunnossapitoa ja korjaushankkeita. Toteutuneen rakennuskannan kehityksen, korjausrakentamisen ja käyttöön otettujen uusien keinojen ansiosta asuinrakennusten ja ei-asuinrakennusten energian kulutuksen arvioidaan puolittuvan vuoteen 2050 (Taulukko 25).

Rakennusten lämmityksestä johtuvia hiilidioksidipäästöjä tullaan edelleen vähentämään lämmitystapa-muutoksilla sekä taakanjakosektorilla kiinteistökohtaisessa lämmityksessä, että keskitetyssä energiantuotannossa päästökaupparektorilla. Fossiilisten lämmityspolttoaineiden käytön vähentäminen pienentää riippuvuutta tuontipolttoaineista. Voimassa olevan velvoittavan lainsäädännön ja suunnitelmien toteutuessa 2020 mennessä valmistuneen rakennuskannan hiilidioksidipäästöt vähenevät 90 prosenttia vuoteen 2050 mennessä (Taulukko 25).

Vähähiilisyttä on edistetty korottamalla polttoaineiden valmisteveroja. Fossiilisista polttoaineista luopuminen vähentää tätä verokertymää. Lämmityksen sähköistymisen takia osa vähennyksestä korvautuu sähkön energiaverolla ja huoltovarmuusmaksuilla. Fossiiliset polttoaineet ovat turvetta lukuun ottamatta tuontituotteita. Niitä ei kuitenkaan pystytä korvaamaan täysimääräisesti kotimaisella energialla. Suomi ei ole toistaiseksi sähkön suhteen omavarainen vaan tuo kulutuksestaan noin 23 prosenttia (Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus).

Suomen periaatteiden mukaisesti energiatehokkuuden parannukset liitetään normaalin korjaustoimintaan, jolloin ne voidaan tehdä sekä materiaali- että kustannustehokkaasti. Arvioituna korjausrakentamisessa noudatettavien energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaalisten tasojen (2018) perusteella Suomen korjausrakentamisen strategian toteuttaminen maksaa 24 miljardia euroa 30 vuodessa, 800 milj. euroa vuodessa. Henkilötyövuosina tämä on yhteensä 12 000 tuoteteollisuudessa, palvelualoissa ja työmailla (Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset, VTT). Suhteessa talonrakennusten korjausrakentamisen vuosittaiseen volyymiin, 13 mrd. euroon, kustannukset ovat 6 prosenttia (Rakennustuotannon arvo 2018, Rakennusteollisuus RT).

Älyteknologioiden kehitys on viime vuosina uudistanut korjausrakentamista. Tarjolle on tullut tuotteita ja yrityksiä, joiden avulla rakennusten lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien energiatehokkuutta voidaan parantaa myös korjaussyökielien välillä. Uudet teknologiat ovat lisänneet kiinteistön omistajien kiinnostusta toteuttaa energiatehokkuuden parannuksia ja lämmitystapamuutoksia, esimerkiksi lämpöpumppujen hyödyntämistä lämmöntuotannossa (Kuva 23) ja poistoilmalämpöpumppujen hyödyntämistä lämmön kierrätyksessä.

Kaikki suomalaiset asunnot on varustettu lämmitysjärjestelmällä ja käytäntönä on pitää koko rakennus lämpiminä mm. putkien jäätymsvaaran takia. Usean asunnon rivitaloissa ja kerrostaloissa lämpö tuotetaan keskitetysti ja energiakustannukset jaetaan huoneistojen pinta-alojen suhteessa asuntojen kesken. Vähävaraiset kotitaloudet voivat saada asumistukea tai toimeentulotukea asumiskustannuksiinsa. Tästä syystä Suomessa on äärimmäisen harvinaista, että ihmiset sairastuisivat tai menettäisivät elinvuosia kylmien asumisolojen takia.

Historiassa väärät korjausratkaisut ovat tuottaneet sisäilmaongelmia. Kosteus- ja hometalkoot (2009-2016) -ohjelma tuotti tietoa ja ohjeita asuinrakennusten ongelmien ratkaisemiseen. Työtä jatketaan Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelman (2018-2028) puitteissa. Sisäongelmien syyt ovat moninaiset. Tämä tiedostetaan ja on otettu huomioon korjaus- ja energianeuvonnassa. Onnistuneiden korjausratkaisujen lisäksi kerätään tietoa ongelmia aiheuttaneista ratkaisuista, jotta näitä osattaisiin neuvoa välttämään (Rakennusvirhepankki, FISE).

8. EU tavoitteiden mukaisuus ja etenemissuunnitelma

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU) artikla 2a, kohta 2 mukaan kunkin jäsenvaltion on esitettävä pitkän aikavälin peruskorjausstrategiassaan etenemissuunnitelma, joka sisältää toimenpiteitä ja kansallisesti määriteltyjä mitattavissa olevia edistymisen indikaattoreita, jotta varmistetaan erittäin energiatehokas ja hiilivapaaksi saatettu kansallinen rakennuskanta ja jotta helpotetaan olemassa olevien rakennusten kustannustehokasta muuttamista lähes nollaenergiarakennuksiksi vuodeksi 2050 asetetun kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä unionissa 80–95 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna koskevan pitkän aikavälin tavoitteen huomioon ottamiseksi. Etenemissuunnitelman on sisällettävä ohjeelliset välitavoitteet vuosiksi 2030, 2040 ja 2050, ja siinä on määriteltävä, miten ne edistävät direktiivin 2012/27/EU mukaisten unionin energiatehokkuustavoitteiden saavuttamista.

[The content of this chapter: measurable progress indicators, with a view to the long-term 2050 goal of reducing greenhouse gas emissions in the Union by 80-95 % compared to 1990, in order to ensure a highly energy efficient and decarbonised national building stock and in order to facilitate the cost-effective transformation of existing buildings into nearly zero-energy buildings. The roadmap shall include indicative milestones for 2030, 2040 and 2050, and specify how they contribute to achieving the Union's energy efficiency targets in accordance with Directive 2012/27/EU]

Euroopan unionilla on tavoitteena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä vuoteen 1990 verrattuna. Suomen nykyisistä hiilidioksidipäästöistä (46 MtCO₂, kaikki kasvihuonekaasut 56 MtCO_{2ekv}) asuin- ja ei-asuinrakennusten lämmityksen osuus on 7,8 MtCO₂ (17 prosenttia). Tavoitteena on vähentää vuoteen 2050 mennessä 2020 valmiina olleiden asuin- ja ei-rakennusten lämmityksen hiilidioksidipäästöjä 90 prosentilla 0,7 MtCO₂:iin. EU:n ilmastotiekartta (COM/2018/773) antaa rakennusten lämmitysenergiankulutukselle pitkän aikavälin tavoitteet vuodelle 2050: lämmitysenergiankulutuksen tulisi laskea 53-69 prosenttia asuinrakennusten ja 41-57 prosenttia ei-asuinrakennusten kohdalla vuoteen 2005 verrattuna. Kun energiankulutuksen laskua (brutto) verrataan vuoden 2005 rakennusten lämmitysenergiankulutukseen, saadaan Suomen etenemissuunnitelman energiankulutuksen laskuksi 55 prosenttia, sekä asuin- että ei-asuinrakennusten osalta. Suomen tavoitteet ovat linjassa EU:n energiatehokkuuden ja vähähiilisyys tavoitteiden kanssa.

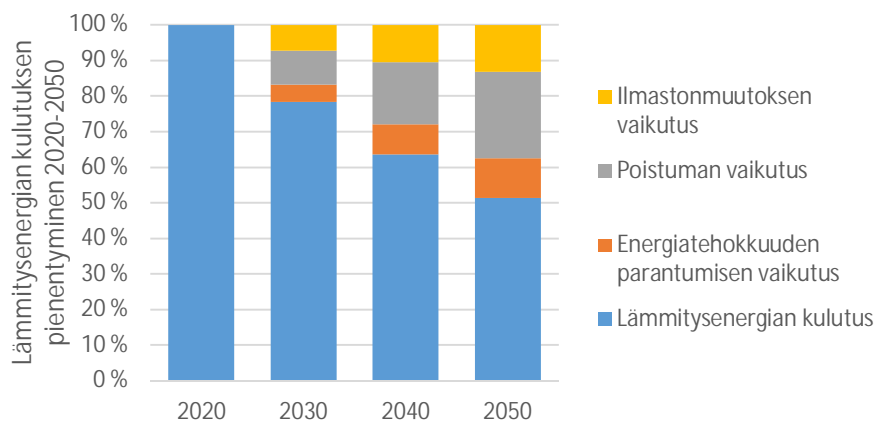
8.1 Energiatehokkuus ja vähähiilisyys

8.1.1 Lämmitysenergian kulutus

Lämmitysenergian kulutus kuvaa vuonna 2020 olemassa olevien asuin- ja ei-asuinrakennusten lämmittämiseen, jäähdyttämiseen, ilmanvaihtoon ja lämpimän käyttöveden kulutukseen kuluva energiaa. Rakennusten bruttoenergian kulutus kattaa sekä ostoenergian että lämpöpumppujen tuottaman energian.

Lämmitysenergian kulutukseen vaikuttavat 2020-2050 aikavälillä ilmaston muutos, poistuma 2020 rakennuskannasta ja tilatehokkuuden parantuminen, ulkovaipan rakenteiden ja teknisten järjestelmien energiatehokkuuden parannukset sekä kunnossapidon toimenpiteet (Kuva 18; Taulukko 25).

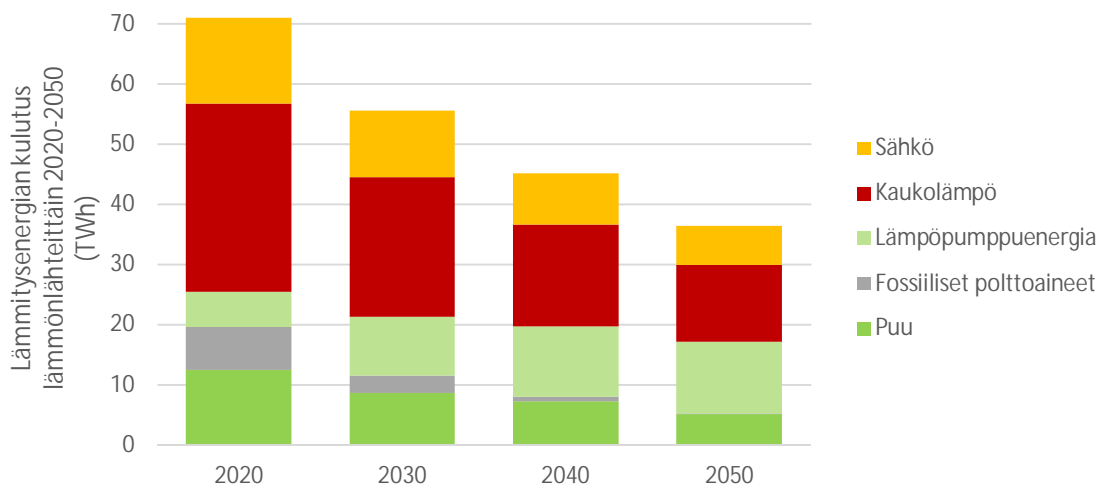
Lämmitysenergian kulutusta seurataan sekä absoluuttisena energiankulutuksena että prosentuaalisena muutoksena suhteessa vuoden 2020 lämmitysenergian kulutukseen Tilastokeskuksen Asumisen energiankulutus sekä Energian hankinta ja kulutus-tilaston taulukkopalvelun avulla.



Kuva 18. Lämmitysenergian kulutus 2020 olemassa olevassa rakennuskannassa 2020-2050. Siniset palkit osoittavat lämmitysenergian kulutuksen pienentymisen vuoteen 2020 verrattuna (%). Ilmaston lämpenemisen, rakennusten poistuman ja energiatehokkuuden parantumisen vaikutukset on osoitettu omilla väreillään.

8.1.2 Lämmitystapa

Lämmitystapojen kehitystä kuvataan vuoteen 2020 mennessä valmistuneiden rakennusten eri lämmönlähteiden osuuksien muutoksina. Lämmönlähteitä ovat puu, fossiiliset (kevyt polttoöljy ml. bioöljy, maakaasu, kivihilli, turve), kaukolämpö, lämpöpumppujen ympäristöstä ottama energia, sähkö (ml. lämpöpumppujen ja lämmitysjärjestelmien kuluttama sähkö, Taulukko 19). Toistaiseksi Suomessa ei tilastoida aurinkoenergian osuutta lämmöntuotannossa. Kiinteistökohtaisten lämmitystapojen muutokset näkyvät tilastoissa viipeellä. Tilastointiviive tulee kuitenkin näillä näkymin jatkumaan myös tulevaisuudessa, joten tavoite- ja seuranta-arvot ovat keskenään vertailukelpoisia.



Kuva 19. Ennen vuotta 2020 rakennettujen asuin- ja ei-asuinrakennusten lämmitysenergian kulutus (TWh) vuosina 2020, 2030, 2040 ja 2050. Kuvassa sekä päästökaupparektorin keskitetysti tuotettu lämmitysenergia (sähkö, kaukolämpö) että taakanjakosektorilla kiinteistökohtaisesti tuotettu lämmitysenergia (lämpöpumpuilla tuotettu energia, fossiiliset ja puu).

8.1.3 Hiilidioksidipäästöt

Vuonna 2020 olemassa olevan rakennuskannan hiilidioksidipäästöjen kehitystä seurataan raportissa esitettyjen eri rakennustyyppien osalta (absoluuttiset luvut). Lisäksi seurataan kyseisen rakennuskannan kokonaispäästökehitystä. (absoluuttiset luvut ja suhteellinen muutos vuoteen 2020 verrattuna). Seurantaindikaattoreita varten tarvittavat lähtötiedot saadaan Tilastokeskuksen Energian hankinta ja Päästöluokitus-tilastoista.

8.1.4 Lämmityksen päästöintensiteetti

Lämmityksen päästöintensiteetti kuvaa lämmityksen lämmönlähteiden vähähiilisyyskehitystä. Se lasketaan kokonaispäästöjen (indikaattori 3) ja lämmitysenergian kulutuksen (brutto, indikaattori 1) välisenä suhdelukuna yhteensä koko tarkasteltavan rakennuskannan osalta.

8.1.5 Lähes nollaenergiarakennusten osuus

Korjausrakentamisen yhteydessä lähes nollaenergiarakennuksella tarkoitetaan Suomen strategiassa ennen vuotta 2020 valmistuneita rakennuksia, jotka täyttävät ympäristöministeriön uudisrakennuksia koskevan asetuksen (1010/2017) vaatimukset.

Lähes nollaenergiarakennusten määrää seurataan rakennuskannan 2020 kehitystä kuvaavana indikaattorina Energiatodistusrekisterin tietojen avulla. Välitavoitteet perustuvat strategian pohjana olevan laskentamallin tuloksiin, joiden avulla ennakoidaan eri rakennustyyppien keskimääräisten E-luvun kehitystä vuosikymmenittäin.

Taulukko 25. Rakennuskannan energiatehokkuuden ja vähähiilisyden etenemistä kuvaavat indikaattorit ja odotettu muutos 2020-2050.

1. Lämmitysenergian kulutus	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Asuin- ja palvelurakennukset yhteensä	Lämmitysenergian kulutus (brutto)	GWh/a	70 900	55 500	45 100	36 400	Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. ISSN=2323-3273. Helsinki: Tilastokeskus. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/asen/index.html Energia / taulukkopalvelu. Helsinki: Tilastokeskus. http://tilastokeskus.fi/til/ene.html
Asuin- ja palvelurakennukset yhteensä	Lämmitysenergian kulutus vuoteen 2020 verrattuna (brutto)	%	100	78	64	51	
Asuin- ja palvelurakennukset yhteensä	Lämmitysenergian kulutus (ostoenergia)	GWh/a	65 100	45 700	33 300	24 500	
Asuin- ja palvelurakennukset yhteensä	Lämmitysenergian kulutus vuoteen 2020 verrattuna (ostoenergia)	%	100	70	51	38	
2. Lämmitystapa	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Omakoti- ja paritalot	Puu	GWh/a	11385	7448	6257	4678	Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. ISSN=2323-3273. Helsinki: Tilastokeskus. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/asen/index.html Energia / taulukkopalvelu. Helsinki: Tilastokeskus. http://tilastokeskus.fi/til/ene.html
	Fossiiliset	GWh/a	3148	1464	296	0	
	Lämpöpumppu	GWh/a	4958	7115	7881	7687	
	Kaukolämpö	GWh/a	2629	1645	639	131	
	Sähkö	GWh/a	9607	7253	5323	4200	
Rivitalot	Puu	GWh/a	126	80	73	54	
	Fossiiliset	GWh/a	186	0	0	0	
	Lämpöpumppu	GWh/a	591	824	878	811	
	Kaukolämpö	GWh/a	3105	2175	1594	1221	
	Sähkö	GWh/a	1385	1132	861	650	
Kerrostalot	Puu	GWh/a	47	0	0	0	
	Fossiiliset	GWh/a	543	0	0	0	
	Lämpöpumppu	GWh/a	81	836	1181	1180	
	Kaukolämpö	GWh/a	13635	10356	7767	6083	
	Sähkö	GWh/a	1136	810	687	436	
Ei-asuinrakennukset	Puu	GWh/a	874	1085	920	435	
	Fossiiliset	GWh/a	3273	1460	435	4	
	Lämpöpumppu	GWh/a	183	953	1788	2249	
	Kaukolämpö	GWh/a	11902	9028	6871	5328	
	Sähkö	GWh/a	2106	1810	1613	1261	

3. Päästöt	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Omakoti- ja paritalot	Hiilidioksidipäästöt	1000 t CO ₂	1873	735	247	56	Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. ISSN=2323-3273. Helsinki: Tilastokeskus. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/asen/index.html
Rivitalot	Hiilidioksidipäästöt	1000 t CO ₂	636	200	123	63	
Kerrostalot	Hiilidioksidipäästöt	1000 t CO ₂	2398	812	514	279	Energia / taulukkopalvelu. Helsinki: Tilastokeskus. http://tilastokeskus.fi/til/ene.html
Ei-asuinrakennukset	Hiilidioksidipäästöt	1000 t CO ₂	2902	1126	593	256	Suomen virallinen tilasto (SVT): Polttoaineluokitus. Helsinki: Tilastokeskus. http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html
Yhteensä	Hiilidioksidipäästöt	1000 t CO ₂	7809	2874	1476	654	
Yhteensä	Hiilidioksidipäästöt vuoteen 2020 verrattuna	%	100	37	19	8	
4. Lämmityksen päästöintensiteetti	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Asuin- ja palvelurakennukset yhteensä	Päästöt/Lämmitysenergian kulutus (brutto)	1000 t CO ₂ /GWh	110	52	33	18	Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. ISSN=2323-3273. Helsinki: Tilastokeskus. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/asen/tau.html Suomen virallinen tilasto (SVT): Polttoaineluokitus. Helsinki: Tilastokeskus. http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html
5. Lähes nollaenergia-rakennusten osuus	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Omakoti- ja paritalot E-luku < 100	Lähes nollaenergia-rakennusten osuus yht.	%	10	25	57	99	Energiatodistusrekisteri. https://www.energiatodistusrekisteri.fi/
Rivitalot E-luku < 105	Lähes nollaenergia-rakennusten osuus yht.	%	7	34	65	100	
Kerrostalot E-luku < 90	Lähes nollaenergia-rakennusten osuus yht.	%	10	17	47	82	
Toimistorakennukset E-luku < 100	Lähes nollaenergia-rakennusten osuus yht.	%	12	28	75	100	
Liikerakennukset E-luku < 135	Lähes nollaenergia-rakennusten osuus yht.	%	12	19	83	100	
Opetusrakennukset ja päiväkodit E-luku < 100	Lähes nollaenergia-rakennusten osuus yht.	%	12	18	56	96	

6. 2010-luvulla valmistuneiden ja vanhojen korjattujen rakennusten osuus	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Omakoti- ja paritalot	A, B ja C-energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	26	50	98	100	Energiatodistusrekisteri. https://www.energiatodistusrekisteri.fi/
Rivitalot	A, B ja C-energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	22	54	99	100	
Kerrostalot	A, B ja C-energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	23	67	98	100	
Toimistorakennukset	A, B ja C-energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	48	77	100	100	
Liikerakennukset	A, B ja C-energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	69	89	100	100	
Opetusrakennukset ja päiväkodit	A, B ja C-energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	40	57	90	100	
7. Heikkokuntoisten rakennusten osuus	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Omakoti- ja paritalot	F ja G -energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	6	0	0	0	Energiatodistusrekisteri. https://www.energiatodistusrekisteri.fi/
Rivitalot	F ja G -energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	4	0	0	0	
Kerrostalot	F ja G -energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	10	1	0	0	
Toimistorakennukset	F ja G -energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	7	2	0	0	
Liikerakennukset	F ja G -energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	9	3	0	0	
Opetusrakennukset ja päiväkodit	F ja G -energialuokan osuus rakennuksista yht.	%	20	9	0	0	

8.1.6 2010-luvulla valmistuneiden ja vanhojen korjattujen rakennusten osuus

Rakennuskanta 2020 kehityksestä seurataan energialuokkiin A–C sijoittuvien rakennusten osuutta kaikista rakennuksista Energiatodistusrekisterin tietojen avulla huomioiden eri ikäisten rakennusten osuudet kerrosalasta.

8.1.7 Heikkokuntoisten rakennusten osuus

Heikkokuntoisimpaan rakennuskantaan kuuluvat energialuokkiin F–G kuuluvat rakennukset. Niiden suhteellista osuutta vuoden 2020 rakennuskannasta seurataan Energiatodistusrekisterin avulla huomioiden eri ikäisten rakennusten osuudet kerrosalasta.

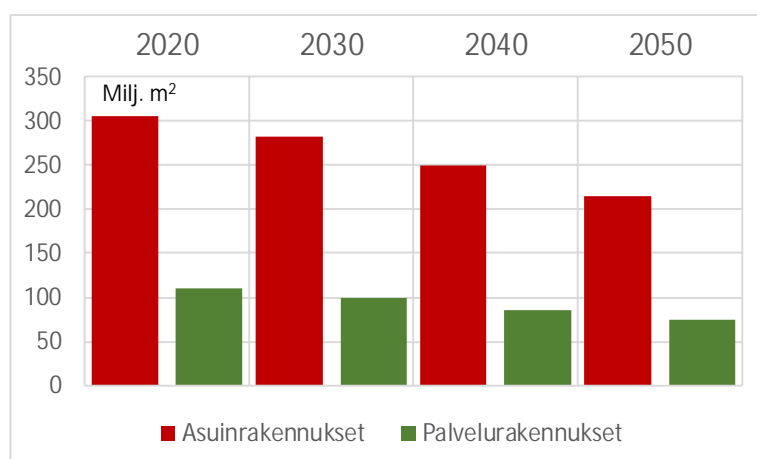
8.2 Toimintaympäristön kehitys

8.2.1 Manner-Suomen väestö

Tilastokeskuksen laatima, Manner-Suomen virallinen väestöennuste on demografinen trendilaskelma perustuen viime vuosien väestönkehitykseen. Ennusteen mukaan Manner-Suomen väkiluku kääntyisi 2030 jälkeen laskuun. Väestökehitykseen liittyy voimakas aluerakenteen muutos. Vuoteen 2040 ulottuvan alueellisen väestöennusteen mukaan 85 prosentissa Manner-Suomen 312 kunnasta väestö vähenee. Aluerakenteen muutosta korostaa se, että harvalukuisilla kaupunkiseuduilla väestö lisääntyy voimakkaasti. Aluerakenteen muutoksen takia 2020 rakennuskannasta merkittävä osa tulee jäämään joko kokonaan tyhjiksi tai vajaakäyttöön väestöltään supistuvilla alueilla. Väestökehitystä seurataan yhtenä merkittävänä 2020 valmiina olevan rakennuskannan lämmitysenergiankulutukseen indikaattorina (Taulukko 28).

8.2.2 Asunto- ja rakennuskanta

Manner-Suomessa on vuonna 2020 yhteensä 3 miljoonaa asuntoa. Asuinrakennusten yhteenlaskettu kerrosala on 305 miljoonaa neliometriä. Ei-asuinrakennuksia on 110 miljoonaa neliometriä. Historiallisen kehityksen, väestöennusteen ja toimitilojen käytön kehitystrendien perusteella 2020 rakennuskannasta on jäljellä vuonna 2030 noin 90 prosenttia, vuonna 2040 noin 80 prosenttia ja vuonna 2050 enää noin 70 prosenttia (Kuva 20, Taulukko.28). Vaikutus 2020 valmiina olevaan rakennuskannan lämmitysenergian kulutukseen on suurempi, koska poistuma painottuu energiatehokkuudeltaan keskimääräistä heikompaan rakennuskantaan. Vuonna 2020 valmiina olevan rakennuskannan määrän kehitystä seurataan yhtenä merkittävänä lämmitysenergiankulutukseen indikaattorina.



Kuva 20. Manner-Suomen 2020 valmiina olleen rakennuskannan määrä vuosina 2030, 2040 ja 2050.

8.2.3 Heikkokuntoiset asunnot elinoloilaston mukaan

Elinoloilasto kuvaa kotitalousväestön elinolosuhteita. Tiedot kerätään haastatteluin vuosittain tulo- ja elinolo tutkimuksella, joka tuottaa Suomen tiedot Eurostatin EU-SILC-tutkimukseen. Heikkokuntoisiksi asunnoiksi luetaan ne, joissa on vakavia rakenteellisia ongelmia, kuten vuotava katto, kosteusongelmia seinissä tai lattiassa tai lahot ikkunoiden puitteet. Näin heikkokuntoisissa asunnoissa asuu Suomessa 1,2 prosenttia kotitalouksista (Taulukko 26). Elinolojen kehitystä seurataan yhtenä asumisen tasoa kuvaavana indikaattorina.

Taulukko 26. Heikkokuntoisissa asunnoissa asuvien kotitalouksien osuus.

	2013	2014	2015	2016	2017	Lähde
Heikkokuntoisissa asunnoissa asuvat kotitaloudet %	1,2 %	1,2 %	1,3 %	1,0 %	1,2 %	Suomen virallinen tilasto (SVT): Elinoloilasto. ISSN=2669-8854. Helsinki: Tilastokeskus http://www.stat.fi/til/eot/index.html

8.2.4 Päästökertoimet

Sähkön ja kaukolämmön päästökertoimet on laskettu keskimääräisen tuotannon perusteella energiamenetelmällä. Energiasektorin politiikkatoimet ovat yhdenmukaiset Suomen kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma (NECP) kanssa. Sähkön päästökerroin on laskettu kotimaan tuotannon ja kulutuksen mukaan. Fossiilisten polttoaineiden päästökerroin perustuu kevyen polttoöljyn Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen päästökertoimeen. Erityisesti sähkön ja kaukolämmön päästökertoimien kehitystä seurataan rakennuskannan lämmityksen hiili-intensiivisyyden pienenemisen (dekarbonisaatio) indikaattorina (Taulukko 28).

8.2.5 Energiatehokkuuteen kohdennettu koulutus

Suomen ilmaston takia rakenteellinen energiaterveys ja rakennusten teknisten järjestelmien toiminta ovat kiinteänä osana talonrakentamisen, talotekniikan ja automaatiotekniikan korkeakoulu- (suunnittelu; työnjohto) ja ammatillista opetusta (asennustyöt). Rakennusten energiaterveysteen liittyviin tehtäviin on mahdollista pätevytyä. Pätevyyden voi hankkia mm. energiajärjestelmien asennustehtäviin tai energia-terveysteen arviointitehtäviin (Taulukko 27). Erityisiä pätevyksiä seurataan osaamisen kehittymisen indikaattorina.

Taulukko 27. Energiaterveysteen erikoispätevyudet vuonna 2020 (tammikuu 2020).

Pätevyys	Lukumäärä	Lähde
Energiaterveysteen laatija (perustaso)	813	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus, Energiaterveysten laatijat https://www.energiaterveysterekisteri.fi/public.html?command=browse
Energiaterveysteen laatija (ylempi taso)	361	
Energiaterveysten laatijat	2300	Motiva, Pätevytyneet energiaterveysten laatijat https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiaterveysten laatijat
Aurinkosähköasentajat	65	Motiva, Sertifioidut asentajat https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/palvelut/sertifioidut_asentajat
Lämpöpumppuasentajat (asentajat, joilla on ns. kiinteän kylmän asennusoikeudet, e3a ja y3a)	6911	TUKES, kylmäalanpätevyysrekisteri http://rekisterit.tukes.fi/kylma-alaan-patevyys
Kiinteistön kaukolämpö -työnjohtajat	500	Energiaterveysteen toimittama tieto www.energia.fi

8.2.6 Lämmitystarve

Rakennusten lämmitystarpeen vuotuista vaihtelua kuvaa lämmitystarveluku (astepäiväluku). Koko vuotta kuvaava lämmitystarveluku saadaan laskemalla yhteen vuoden aikana mitattujen ulkolämpötilojen erotus sisälämpötilaan nähden. Yleisimmin käytetään lämmitystarvelukua S17, jota laskiessa sisälämpötilaksi oletetaan +17 °C. Mikäli esimerkiksi vuorokauden keskilämpötila on 0 °C, tuon vuorokauden osalta vuotuinen lämmitystarveluku kasvaa 17 °C vrk. Vuoden lämmitystarveluku on vuorokausittaisten lämmitystarvelukujen summa.

Olosuhteita kuvaavana indikaattorina lämmitystarveluku kertoo rakennusten energiantarpeen vuotuisesta vaihtelusta ja pitkän aikavälin kehityksestä, sillä rakennuksen energiankulutus on likimain verrannollinen sisä- ja ulkolämpötilojen erotukseen. Rakennusten sisälämpötilat ovat tavallisesti korkeampia kuin +17 °C, mutta laskelmassa on huomioitu, että rakennuksiin aiheutuu lämpökuormaa ihmisten läsnäolosta ja sähkölaitteista sekä säteilykuormaa auringosta. Vuotuisen lämmitystarveluvun laskennassa ei huomioida ajanjaksoa, jolloin keskilämpötila on keväällä yli +10 °C ja syksyllä yli +12 °C. Lämmitystarvelukua laskettaessa oletetaan, että rakennusten lämmitys lopetetaan tällä ajanjaksolla.

Suomessa lämmitystarveluku saadaan Ilmatieteen laitokselta, joka laatii lämmitystarveluvut 16 eri paikkakunnalle sekä kuukausittaisina että koko vuotta koskevinä tunnuslukuina. Koska ilmaston lämpenemisen vaikutus paikallisiin oloihin riippuu mm. leveysasteesta, indikaattorina seurataan vuotuisia lämmitystarvelukuja paikkakunnilta Helsinki (Kaisaniemi), Oulu ja Ivalo.

Taulukko 28. Toimintaympäristöä kuvaavat indikaattorit ja ennakoitu muutos 2020-2050.

1. Manner-Suomen väestöennuste	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	
Yhteensä	Väestö	hlö	5 501 000	5 534 000	5 491 000	5 391 000	Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestöennuste ISSN=1798-5137. Helsinki: Tilastokeskus http://www.stat.fi/til/vaenn/index.html
2. Asunto- ja rakennuskanta	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Omakoti- ja paritalot	Asunnot	1000 kpl	1161	1060	939	807	Suomen virallinen tilasto (SVT): Asunnot ja asuinolot ISSN=1798-6745. Helsinki: Tilastokeskus http://www.stat.fi/til/asas/index.html
	Kerrosala	1000 m ²	166	151	136	116	
Rivitalot	Asunnot	1000 kpl	414	390	348	301	Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. ISSN=1798-677X. Helsinki: Tilastokeskus http://www.stat.fi/til/rakke/index.html
	Kerrosala	1000 m ²	35	34	28	27	
Kerrostalot	Asunnot	1000 kpl	1442	1320	1176	1020	Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. ISSN=1798-677X. Helsinki: Tilastokeskus http://www.stat.fi/til/rakke/index.html
	Kerrosala	1000 m ²	104	97	85	72	
Ei-asuinrakennukset	Kerrosala	1000 m ²	110	100	85	75	
Päästökertoimet	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähteet
Lämmitystapa	Fossiiliset	t/GWh	263	263	263	263	Suomen virallinen tilasto (SVT): Polttoaineluokitus. Helsinki: Tilastokeskus. http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html
	Kaukolämpö	t/GWh	160	76	64	45	
	Sähkö	t/GWh	65	31	24	12	
Ilmastonmuutos	Indikaattori	Yksikkö	2020	2030	2040	2050	Tietolähde

8.3 Kehitettävät uudet indikaattorit

8.3.1 Korjaustoimenpiteiden vaikutus rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkeen

Rakennusten elinkaaren hiilijalanjälkeä on tarkoitus alkaa säädellä 2020-luvun puolivälissä. Ympäristöministeriö kehittää ja testaa parhaillaan kansallista menetelmää rakennuksen hiilijalanjäljen laskemiseksi sekä valmistelee kansallista rakennusmateriaalien päästötietokanta. Hiilijalanjäljen sääntely koskee alkuvaiheissaan todennäköisesti vain uusia rakennuksia. Laskentamenetelmää voidaan mahdollisesti soveltaa myös korjausrakentamiseen.

Kun laskentamenetelmä ja päästötietokanta ovat valmiita, erääksi rakennuskannan 2020 tilaa kuvaavaksi indikaattoriksi voidaan ottaa rakennusten laajamittaisista peruskorjauksista aiheutuneet korjausvaiheen päästöt. Indikaattoria ei voida kuitenkaan ottaa käyttöön tai asettaa sille tavoitteita, ennen kuin hiilijalanjäljen laskentamenetelmä ja rakennusmateriaalien päästötietokanta ovat molemmat käytössä.

8.3.2 Korjaustoimenpiteiden kannattavuus

Asuinrakennusten korjaustoimintaan osoitetaan vuosina 2020-2022 asuinrakennusten energia-avustus. Avustuksen saajat on veloitettu toimittamaan tiedot avustuksella toteutetuista toimenpiteistä. Tästä aineistosta tuotetaan tietokanta energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden kannattavuudesta. Kannattavuutta tarkastellaan sekä energia-kustannusten (euroa per säästetty kilowattitunti valitulla tarkastelujaksolla) että päästöjen vähennysten kustannusten (euroa per säästetty CO₂ määrä valitulla tarkastelujaksolla) kannalta.

8.3.3 Informaatio-ohjauksen ja neuvonnan vaikuttavuus

Merkittävä osa energiatehokkuuden parannuksista tehdään Suomessa vapaaehtoisesti julkisen sektorin kannustamana tai yhteisten sopimusten perusteella. Näistä esimerkkejä ovat energiatehokkuussopimukset ja lämmitys- ja ilmastointijärjestelmien pakolliset tarkastukset korvaava informaatio-ohjaus ja neuvonta. Näiden vaikuttavuus ja aikaansaamat säästöt on raportoitu. Selvitetään mahdollisuutta kehittää näistä ja laaja-alaisesta informaatio-ohjauksesta ja neuvonnasta korjausrakentamisen strategian seurantaindikaattori.

8.3.4 Uusien teknologioiden käyttöönotto

Suomen korjausrakentamisen strategian energiasäästö- ja päästövähennystavoitteet on oletettu tehtävän markkinoilla olevilla teknologioilla. Strategiassa seurataan myös uusien teknologioiden markkinoille tuloa. Kiinnostavia potentiaalisia energiateknologioita ovat 2 km syvyyteen porattavat maalämpökaivot ja kehittyvät aurinkoenergiateknologiat. Energianvarastointi ja energijärjestelmien integrointi voivat tuoda markkinoille kokonaan uusia keinoja hyödyntää aurinkoenergiaa.

9. Kysynnän ja tarjonnan paketointi

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 3(a) hankkeita yhteen, muun muassa toteuttamalla investointijärjestelyjä ja -ryhmiä sekä pienten ja keskisuurten yritysten konsortioita investoijien pääsyn mahdollistamiseksi ja pakettiratkaisujen tarjoamiseksi potentiaalisille asiakkaille. [The content of this chapter: the aggregation of projects, including by investment platforms or groups, and by consortia of small and medium-sized enterprises, to enable investor access as well as packaged solutions for potential clients.]

Ryhmärakennuttamista on testattu ja edistetty ympäristöministeriön ja paikallishallinnon toimesta. Ryhmäkorjauksista on tuotettu mm. opasmateriaalia. Hankkeisiin osallistuvien oikeudellisen aseman ja rahoitusjärjestelyt turvaa Ryhmärakennuttamislaki (199/2015). Laki koskee niin uudisrakentamista kuin korjausrakentamista. Perinteisten korjaushankkeiden lisäksi Suomessa on tehty aurinkopaneeleiden yhteishankintoja. Yhteishankinnoilla rohkaistaan kotitalouksia ja kuntia hankkimaan uutta teknologiaa mutta myös laskemaan yksikkökustannuksia suurten hankintaerien ja toistettavien toimenpiteiden ansiosta.

⇒ Suositus: Jatketaan alueellisesti organisoituja yhteishankintoja sekä kannustetaan ryhmäkorjauksiin.

Ryhmärakennuttamisessa aloitteellisia ovat omistajat. Vaihtoehtoisesti aloitteellisia voisivat olla yritykset ja tarjota keskitetysti korjauspalveluja, jotka parantavat merkittävästi rakennusten energiatehokkuutta ja edistävät vähähiilistä lämmitystä.

⇒ Suositus: Selvitetään ns. vaikuttavuusinvestointimallia, jossa korjausinvestointi rahoitetaan yksityisten sijoittajien ja taloyhtiöiden resursseilla, ja tulospalkkio sijoittajille maksetaan energiasäästölle ja päästövähennyksille asetettujen tulostavoitteiden toteutumisen mukaan.

10. Taloudellisten riskien hallinta

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 3 (b) vähennetään energiatehokkuuteen liittyvän toiminnan havaittua riskiä investojien ja yksityisen sektorin kannalta.

[The content of this chapter: the reduction of the perceived risk of energy efficiency operations for investors and the private sector].

Pankkien myöntämän korjauslainan maksimimäärä on rakennuksen käyvästä markkina-arvosta enintään 50 prosenttia. Lainaehtojen mukaan sijoitusasuntojen osuus saa olla enintään 30 prosenttia kaikista asunnoista. Korjauskustannusten kattamiseen matalan hintatason alueilla tarvitaan pankkilainan lisäksi muuta rahoitusta, jonka puuttuminen voi estää korjausten tekemisen. Tähän rahoitustarpeeseen on ollut mahdollista hakea korkotukilainoitusta, mutta tätä mahdollisuutta ei ole hyödynnetty.

- ⇒ Suositus: Usean asunnon asuinrakennusten Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARAn korkotukilainojen tukiehtoja muutetaan niin, että niistä tulisi houkuttelevampi vaihtoehto kohteille, jotka eivät saa markkinaehtoista rahoitusta korjaushankkeisiin.

Edellytys markkinaehtoiselle ulkopuoliselle rahoitukselle on luotettava tieto rahoitettavista kohteista ja korjaushankkeilla saavutettavista hyödyistä. Tätä silmällä pitäen energiatodistusten tietokannan uudistamisessa otetaan huomioon rahoituslaitosten tietotarve rakennuksista. Asuinrakennusten vuosien 2020-2022 energia-avustusohjelmassa edellytetään hakuvaiheessa suunnitelma, joka varmistaa hankkeen toteuttamisen ehtojen mukaisesti. Maksatusvaiheessa suunnitelman toteutuminen vahvistetaan energiatodistuksella.

- ⇒ Suositus: Energiatodistustietokannan uusimisessa otetaan huomioon rahoitussektorin tietotarpeet.

Energiatehokkuuspalvelujen tarjoajat ja pankit ovat kehittäneet hankkeille leasing-rahoitusratkaisuja, jossa energiaremontti maksetaan leasing-mallin mukaisesti kuukausimaksulla. Pankki rahoittaa energiaremontin ja palveluntarjoaja vastaa remontin suunnittelusta, toteutuksesta ja jälkiseurannasta. Näissä tapauksissa palvelujen tarjoajat toimittavat rahoituslaitokselle vakuudet energiaremontin taloudellisesta kannattavuudesta.

- ⇒ Suositus: Energiaremonttipalveluja tarjoavat yritykset tuottavat rahoituslaitoksille varmistettua tietoa tuotteiden ja palvelujen saavutettavista energia- ja kustannussäästöistä.

Pankkien myöntämä kestävä rahoitus voi tarkoittaa esimerkiksi asiakkaiden tukemista vihreiden joukkovelkakirjojen (bondien) liikkeellelaskussa. Esimerkiksi yritykset ja rahoituslaitokset voivat näin kerätä rahoitusta hankkeille, jotka tukevat vastuullisuusagendaa. Kestävä rahoitus voi tarkoittaa myös vihreitä lainoja asiakkaille. Lainaa myönnettäisiin esimerkiksi hankkeisiin, joissa pyritään vähentämään hiilidioksidipäästöjä. Julkisen sektorin rahoituksessa hyödynnetään mm. vihreitä bondeja sekä tarjotaan vihreää rahoitusta. Myös yksityiset toimijat ovat laskeneet liikkeelle vihreitä bondeja, joita hyödynnetään erityisesti toimijoiden kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamisessa. Pankkialalla tarjotaan asiakkaille vihreitä asuntolainoja, joiden kriteereissä korostuu energiatehokkuus. Suomessa sekä kiinteistö- ja rakennusalan että finanssialan toimijat ovat osallistuneet mm. EeMap-hankkeeseen (Energy Efficient Mortgages Action Plan, Horizon2020), jossa tavoitteena oli edistää vihreiden, energiatehokkuutta edistävien asuntolainojen kehitystä.

- ⇒ Suositus: Tehostetaan neuvontaa korjaushankkeiden vihreistä rahoitusmahdollisuuksista.
- ⇒ Suositus: Pyritään järjestämään kestävä rahoitusta saataville myös taantuvilla alueilla rakennuksiin, joille on nähtävissä pitkäaikaista käyttöä.
- ⇒ Suositus: Jatketaan ja tiivistetään kiinteistö- ja rakennusalan sekä finanssialan yhteistyötä.

11. Julkinen rahoitus

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 3 (c) hyödynnetään julkista rahoitusta, jotta voidaan houkuttaa yksityisen sektorin lisäinvestointeja tai puuttua tiettyihin markkinoiden toimintapuutteisiin.

The content of chapter: the use of public funding to leverage additional private-sector investment or address specific market failures].

Pääsääntöisesti korjaushankkeisiin on saatavilla rahoitusta. Haasteeksi rahoitus muodostuu, jos rakennuksen arvo on vähäinen huonon kunnan tai maantieteellisen sijainnin takia. Julkista rahoitusta on myös tarpeen ohjata hankkeisiin, joissa markkinoille ollaan tuomassa uusia ratkaisuja.

Omakoti- ja paritalojen omistajat rahoittavat korjaukset ja energiatehokkuuden parannukset omilla säästöillä tai pankkilainalla. Omistajat voivat hyödyntää kotitalousvähennystä työkustannusten osalta. Mikäli kotitalouden tulot ovat vähäiset, voidaan hyödyntää myös yleistä asumistukea sekä tarvittaessa toimeentulotukea. Vuosina 2020-2022 on mahdollista hakea tukea energiamääräysten vaatimustasoa pidemmälle meneviin energiakorjauksiin. Energia-avustus on nyt määritetty kolmelle vuodelle. Avustusten tulisi olla pitkäjänteisiä. Lyhyt kestoiset suhdanneluonteiset avustukset häiritsevät markkinoita, nostavat hintoja sekä voivat johtaa hätäisiin korjausratkaisuihin. Avustusten ennakoitavuus antaa aikaa suunnitella ja valmistella hankkeet huolella, joka myös johtaa todennäköisesti parempaan lopputulokseen. Taloudellisten kannustimien tulee olla pitkäjänteisiä ja ennakoitavia. Avustusten pitkäjänteisyys mahdollistaa myös niiden kehittämisen vastaamaan tarpeita sekä mahdollisten epäkohtien korjaamisen. Avustusten osalta on tärkeää myös, että niillä voidaan tukea suunnittelun osuutta korjaushankkeissa. Tämä lisää suunnittelun käyttöä hankkeiden valmistelussa, joka on taas havaittu yhdeksi haasteelliseksi kohdaksi korjaushankkeissa asuinrakennusten osalta.

Rivi- ja asuinkerrostalojen omistajat maksavat korjaukset omarahoituksella, tulo- ja varausrahoituksella, varauksilla, rahastoinneilla tai markkinaehtoisella lainoituksella. Valtion asumisen- ja kehittämiskeskus ARAn korkotuki on vaihtoehto ainoastaan yleishyödyllisille yhteisöille. Rahoitusta tarjoavat myös kansainväliset toimijat kuten Pohjoismainen investointipankki NIB, Euroopan investointipankki EIB sekä Euroopan energiatehokkuuden edistämisen rahasto (EEEF). NIB rahoittaa mm. kiinteistöihin tehtäviä energiatehokkuusinvestointeja sekä uusiutuvan energian tuotantoon liittyviä hankkeita.

Ei-asuinrakennusten energiaremonttien rahoituskeinoja ovat omarahoitus, pankkilaina tai muulta rahoituslaitokselta saatu lainoitus, palveluntuottajan rahoitus (laina, leasing, myyntisaatavan siirto kolmannelle osapuolelle, palveluntuottajan taseeseen sidottu rahoitus) tai ESCO hankkeille saatavissa oleva Business Finlandin investointituki (vaatii takuun energiansäästöstä). Myös Vihreät bondit eli joukkovelkakirjalainat ovat yksi tapa kerätä rahoitusta. Joukkovelkakirjan liikkeelle laskija sitoutuu investoimaan keräämänsä rahoituksen esimerkiksi energiaterästä edistäviin hankkeisiin.

Pitkään on tehty yhteistyötä myös ESCO-markkina-toimijoiden kanssa tuottamalla tietoa sekä tilaajien että palveluntuottajien käyttöön ja verkottamalla sekä tilaajia että palveluntuottajia (vuosittaiset tapaamiset, hankintojen neuvontapalvelut jne.).

- ⇒ Suositus: Koska lyhyet, suhdanneluonteiset julkiset tuet häiritsevät markkinoita ja nostavat hetkellisesti hintoja, tulee taloudellisten kannustimien olla pitkäjänteisiä ja ennakoitavia
- ⇒ Suositus: Jatketaan asuinrakennusten energia-avustuksen myöntämistä 2022 jälkeen sekä kehitetään tuen myöntämisen ehtoja tarpeen mukaan.
- ⇒ Suositus: Julkista tukea ja kannustimia ohjataan erityisesti vaatimustasoa pidemmälle vietyihin energiatehokkuuden parannuksiin sekä uusien teknologioiden ja konseptien testaamiseen.
- ⇒ Toimeenpantu: Asuinrakennusten energia-avustus (VN asetus 1341/2019) energiamääräysten vaatimustasoa pidemmälle menevät asuinrakennusten energiakorjaukset vuosille 2020-2022. Tukea mahdollista saada myös suunnittelun osuuteen hankkeesta.
- ⇒ Toimeenpantu: Kotitalousvähennys (Vero, 2019a) energiaremonttien työkustannusten vähennys henkilökohtaisessa verotuksessa voimassa toistaiseksi.
- ⇒ Toimeenpantu: Korkotukilaina vuokra- ja asumisoikeustalojen peruseräparannuksiin voimassa toistaiseksi.
- ⇒ Toimeenpantu: Takauslainat asunto-osakeyhtiöiden rakennusten peruseräparannuksiin voimassa toistaiseksi.

- ⇒ Toimeenpantu: Korjausavustukset ikääntyneiden ja vammaisten asuntojen korjauksiin voimassa toistaiseksi.
- ⇒ Toimeenpantu: Energiatuki yrityksille ja yhteisöille (Business Finland, 2020) investointeihin tavanomaiseen tekniikkaan energiatehokkuussopimukseen liittyneille. Korotettu tuki ESCO-hankkeille. Voimassa 2017-2025.
- ⇒ Toimeenpantu: Energiatuki yrityksille ja yhteisöille (Business Finland 2020) uusiutuvan energian investointeihin. Päätetään vuosittain.
- ⇒ Toimeenpantu: Energiatuki demonstraatiohankkeille (Business Finland, 2020) innovatiivisiin ratkaisuihin, jotka edistävät siirtymistä vähähiiliseen energiajärjestelmään. Päätetään vuosittain.

12. Investointien ohjaaminen julkisen rakennuskannan energiatehokkuuden parannuksiin Eurostat ohjeiden mukaisesti

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 3 (d) investointeja energiatehokkaaseen julkiseen rakennuskantaan Eurostatin ohjeiden mukaisesti.
[The content of this chapter: guiding investments into an energy efficient public building stock, in line with Eurostat guidance].

Energiatehokkuuden parantamisella ESCO-palveluna tarkoitetaan menettelyä, jossa ESCO-yritys ottaa loppuasiakkaalle toteutettavasta investoinnista toiminnallisen vastuun siten, että investointi voidaan rahoittaa kokonaan tai sovituin osin sen tuottamalla säästöillä. Suomessa ESCO-palvelulla toteutettavia hankkeita edistetään ns. ESCO-tuella, koska niissä varmennetaan energiansäästön toteutuminen mittauksilla ja seurannalla, sekä ne johtavat suurempaan ja/tai pysyvämpään energiansäästöön.

ESCO-tukea voidaan myöntää tavanomaisen tekniikan investointeihin kaikille yrityksille tai yhteisöille. Tuen määrä on energiasopimusjärjestelmään kuuluville 25 prosenttia ja muille enintään 15 prosenttia. Mikäli ESCO-hankkeessa hyödynnetään uutta teknologiaa, on mahdollista saada lisätukea, enintään 40 prosenttia (Energiatuki, Business Finland).

ESCO-palveluiden tuen edellytyksenä on, että säästötakuun tulee olla vähintään 50 % kokonaissäästöistä (euromääräisesti laskettuna) ja todennettavien säästöjen arvioitu osuus kokonaissäästöistä todentamiskauden aikana on vähintään 80 % euromääräisesti laskettuna. ESCO-hankkeen palvelu- tai sopimuskauden pituudelle ei ole asetettu ehtoja.

- ⇒ Suositus: Julkisella sektorilla ESCO hankkeita tuetaan ja toteutetaan Energiatehokkuussopimuskauden (2017-2025) aikana.

13. Neuvonta

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 3 (e) tarjotaan helposti saatavilla olevia avoimia neuvontavälineitä, kuten kuluttajille tarkoitettuja keskitettyjä palvelupisteitä ja energianeuvontapalveluja, jotka antavat tietoa asiaankuuluvista energiatehokkuutta parantavista peruskorjauksista ja rahoitusvälineistä.

[The content of this chapter: accessible and transparent advisory tools, such as one-stop-shops for consumers and energy advisory services, on relevant energy efficiency renovations and financing instruments.]

Suomessa julkinen, puolueeton korjausneuvonta on ympäristöministeriön vastuulla. Energiatehokkuutta koskevaa neuvontaa koordinoi valtionyhtiö Motiva Oy Energiaviraston toimeksiannosta. Näiden lisäksi sekä korjausrakentamisen että energiatehokkuuden neuvontapalveluja tuottavat yhdistykset ja kaupalliset toimijat. Esimerkkejä julkisista ja järjestöjen neuvontapalveluista on esitetty taulukossa (Taulukko 29) ja neuvonnan kokonaiskuvassa (Kuva 21). Neuvontapalveluita tarjoavat kuvan ja taulukon esimerkkien lisäksi myös muut yhdistykset ja järjestöt sekä kaupalliset toimijat (yritykset).

Taulukko 29. Esimerkkejä neuvontapalveluista.

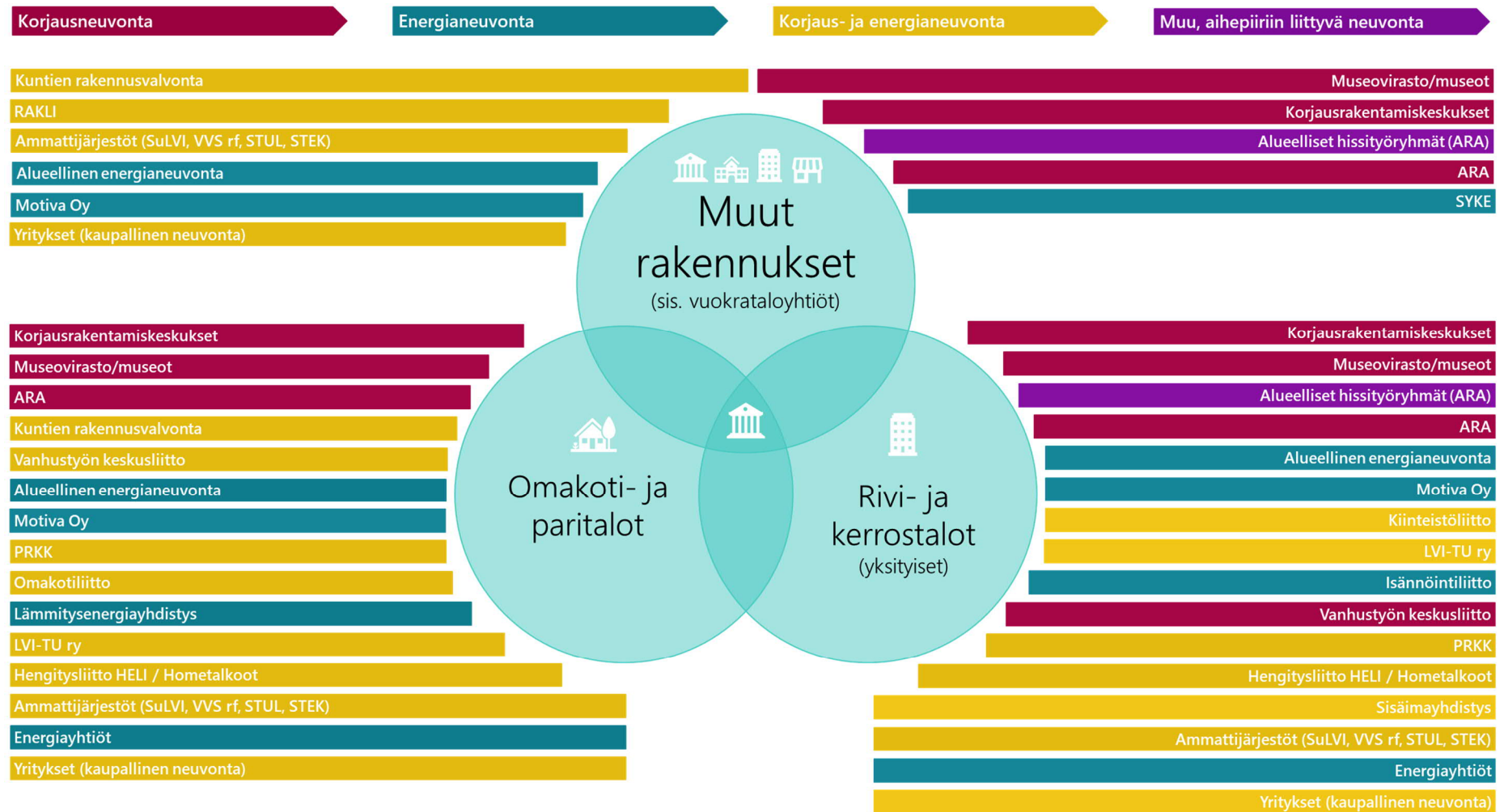
Neuvontapalvelun tuottaja	Kohde	Esimerkkejä palveluista
Ympäristöministeriö; ARA	Laaja-alainen	Korjaustieto.fi -sivusto Energiatodistusrekisteri.fi -sivusto Energiatehokkuus korjausrakentamisessa -opas Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen energiatehokkuuden parantaminen
Energiavirasto	Laaja-alainen	Aluetasolla organisoitu energianeuvonta
Motiva Oy	Laaja-alainen	Informaatio, neuvonta, katselamusmallit, laskurit, kampanjat, hankkeet
Maakuntamuseot	Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet	Korjausratkaisut
Museovirasto	Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet	Rakennetun kulttuuriympäristön ohjeita ja oppaita sekä korjauskortisto
Vanhustyön keskusliitto ry	Ikääntyneet henkilöt, sotainvalidit- ja veteraanit	Korjaustarpeiden kartoitus, suunnittelu, hankkeen ja rahoituksen organisointi
Hengitysliitto HELI ry	Laaja-alainen	Kosteus- ja homevaurioiden ennaltaehkäisy
Suomen Omakotiliitto ry	Pientalot	Neuvonta, sähköinen huoltokirja
Kiinteistöliitto ry	Asuntoyhteisöt	Neuvonta, koulutus, kiinteistönpidon työkalut, laskurit
RAKLI ry	Kiinteistönomistajat	Energiatehokkuussopimukset, Kiinteistöalan tiekartta hiilineutraaliin yhteiskuntaan, Green Lease -vuokrasopimusmallit
Oulun kaupunki	Asuinrakennukset	Energiakorjaus.info
Talotekninen teollisuus ja kauppa Talteka ry	Asuinrakennukset	Energiatehokkuuden parannuskonseptit Talotekniikkainfo.fi

Suomessa energiatehokkuuden parannuksiin tähtäävä neuvonta on vakiintunutta. Materiaalia ja työkaluja on tuotettu 1970-luvun energiakriiseistä lähtien. Energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttaminen edellyttää neuvonnan vaikuttavuuden parantamista neuvontaorganisaatioiden ja toimijoiden yhteistyöllä, neuvonnan tunnetummaksi tekemisellä ja keinoilla, joilla eri kohderyhmille välitetään luotettavaa tietoa tehokkaista tavoista parantaa rakennusten energiatehokkuutta.

Uutena haasteena neuvonnalle on välittää luotettavaa tietoa siitä, miten vanhat rakennukset muutetaan erittäin energiatehokkaiksi ja vähähiiliseksi kustannustehokkaasti eri rahoitusmahdollisuudet huomioiden.

Neuvontaa ja viestintää ehdotetaan edelleen kehitettäväksi seuraavasti:

- ⇒ Suositus: Neuvonnan vaikuttavuuden parantaminen koordinoitummalla korjaus- ja energianeuvonnalla.
- ⇒ Suositus: Neuvonnan avuksi helposti hyödynnettävää, avoimesti saatavilla olevaa tietoa onnistuneista kustannustehokkaista toimenpiteistä.
- ⇒ Suositus: Korjausrakentamisen one-stop-shop kuluttajille tuomaan tarjolle tietoa energiaremonteista, rahoituksesta ja avustuksista, palveluntarjoajista, tukea hankkeiden yhdistämiseen (ryhmäkorjaaminen).
- ⇒ Suositus: Tietoa markkinoille ja asiakkaalle energiatehokkuusinvestoinnin vaikutuksista kiinteistön arvoon ja käyttökustannuksiin koko elinkaaren aikana (verottaja, vakuutusyhtiö, vuokralaiset, omistaja).



Kuva 21. Kooste korjaus- ja energianeuvontaa tarjoavista tahoista Suomessa, 2019.

14. Yhteistyö sidosryhmien kanssa

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohdan 5 mukaan pitkän aikavälin peruskorjausstrategian kehittämisen tueksi kunkin jäsenvaltion on suoritettava julkinen kuuleminen ennen sen toimittamista komissiolle. Kunkin jäsenvaltion on liitettävä julkisen kuulemisensa tulosten yhteenveto pitkän aikavälin peruskorjausstrategiaan.

[The content of this chapter: To support the development of its long-term renovation strategy, each Member State shall carry out a public consultation on its long-term renovation strategy prior to submitting it to the Commission. Each Member State shall annex a summary of the results of its public consultation to its long-term renovation strategy.]

Korjausrakentamisen strategian laatimisen tukena oli kiinteistö- ja rakennusalan toimialajärjestöjen edustajista ja valtion virastojen edustajista koottu strateginen seurantaryhmä. Ryhmä kokoontui neljä kertaa vuosien 2019 ja 2020 aikana.

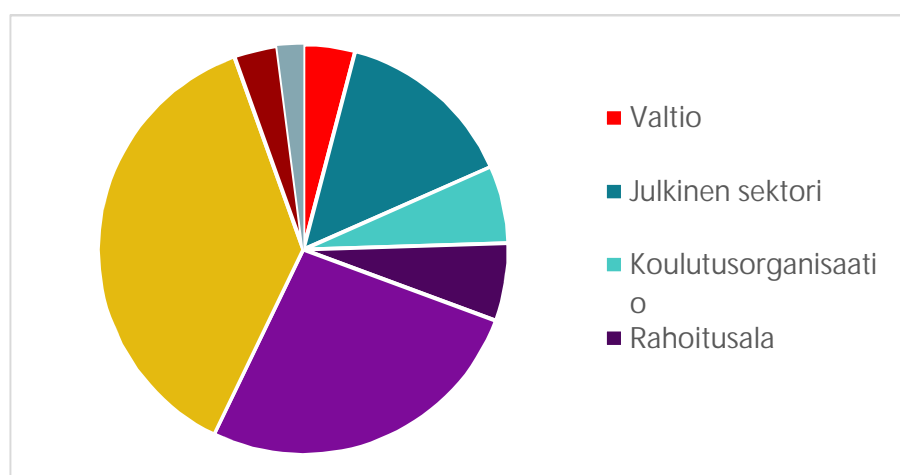
Strategian laatiminen on sisältänyt kaksi laajaa julkista kuulemistilaisuutta (16.9.2019 sekä 11.2.2020), asiantuntijakuulemisen (28.8.2019) sekä kuusi työpajaa (17.9.2018, 1.4., 8.5., 22.5. 24.5. ja 10.12.2019).

Kuulemistilaisuuksissa ja työpajoissa on ollut yhteensä 542 osallistujaa. Osallistuneet henkilöt edustivat yhteensä 147 eri sidos- ja kohderyhmää (kuva 22). Tahot edustavat kattavasti Suomen kiinteistö- ja rakennusala sekä julkisia toimijoita, kohde- (kuluttajat, pientaloasukkaat, taloyhtiöt, muut rakennukset) ja sidosryhmiä (neuvontaa tarjoavat tahot, alan ammattilaiset, koulutusorganisaatiot, rahoitusala jne.).

Strategiaa esiteltiin työn aikana 14 tilaisuudessa, joissa oli osallistujia yhteensä n. 1287. Hankkeen tiimoilta annettiin 8 haastattelua ja tuotettiin yksi artikkeli. Strategia oli esillä monissa media-artikkeleissa. Haastatteluista syntyneiden artikkeleiden, tuotetun artikkelin ja muiden media-artikkeleiden yhteenlaskettu levikki oli 540 796.

Syyskuussa 2019 ja helmikuussa 2020 järjestettyjen julkisten kuulemisten materiaalit julkaistiin ja niihin pyydettiin kommentteja avoimessa Otakantaa.fi-palvelussa. Vuonna 2019 kannanottoja saatiin 43 taholta ja vuonna 2020 kahdeksalta taholta. Kuulemistilaisuuksissa strategiaa ovat kommentoineet sidosryhmät.

Yhteenveto korjausrakentamisen strategiaan annetusta palautteesta (kuulemistilaisuuksien tiivistelmät, niissä esitetyt kommenttipuheenvuorot sekä Otakantaa.fi -alustalla annetut kommentit) on koottu tämän ilmoituksen liitteeseen A. Strategiaprosessiin osallistuneet organisaatiot on koottu tämän ilmoituksen liitteeseen B.



Kuva 22. Korjausrakentamisen strategian valmistelutyöhön osallistuneet organisaatiot tyyppin mukaan.

15. Strategian toimeenpano ja seuranta

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 5 kunkin jäsenvaltion on vahvistettava kuulemisen yksityiskohtaiset säännöt osallistavalla tavalla pitkän aikavälin peruskorjausstrategiansa täytäntöönpanon aikana.

[Each Member State shall establish the modalities for consultation in an inclusive way during the implementation of its long-term renovation strategy.]

Suomessa julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöllä on pitkät perinteet. Sidosryhmät ovat osallistuneet energian tuotantoon ja kulutukseen liittyvien direktiivien toimeenpanon suunnittelemiseen ja toteuttamiseen. Tästä hyvä esimerkki ovat Energiatohokkuussopimukset, joilla on yhteisesti sovittu energiasäästöavoitteista vuodesta 1997 lähtien.

Sidosryhmät ovat osallistuneet kaikkien kolmen (2014, 2017, 2020) Suomen Korjausrakentamisen strategian kehittämiseen ja yhteistyötä jatketaan myös toteutumisen seurannassa. Suomen Ympäristökeskus SYKE kehittää strategialle seurantajärjestelmän. Seurantaan tuotettu järjestelmä julkaistaan kaikkien kiinnostuneiden saataville.

Strategian valmisteluhankkeen seurantaryhmässä oli yhteensä 16 toimijaa, jotka edustivat sekä valtionhallintoa että kiinteistö- ja rakennusala. Ne seurantaryhmän toimijat, jotka ovat ilmaisseet sitoutumisensa edistämään strategian toteuttamista ja seuraamaan tavoitteiden saavuttamista, on listattu alla:

- Energiavirasto
- Finanssiala ry
- Motiva Oy
- Rakennusinsinööriliitto RIL ry
- RAKLI ry
- Suomen Arkkitehtiiliitto SAFA ry
- Suomen Kiinteistöliitto ry
- Suomen Omakotiliitto ry
- Suomen ympäristökeskus SYKE
- Tampereen ammattikorkeakoulu TAMK
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
- Työ- ja elinkeinoministeriö
- Ympäristöministeriö

16. EED artikla 4 mukaisen strategian täytäntöönpano

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artikla 2a, kohta 6: kunkin jäsenvaltion on liitettävä yksityiskohtaiset tiedot viimeisimmän pitkän aikavälin peruskorjausstrategiansa täytäntöönpanosta sekä suunnitelluista politiikoista ja toimista pitkän aikavälin peruskorjausstrategiaansa. [Each Member State shall annex the details of the implementation of its most recent long-term renovation strategy to its long-term renovation strategy, including on the planned policies and actions]

Korjausrakentamisen strategia on laadittu aiemmin vuosina 2014 ja 2017 Energiatohokkuusdirektiivin artiklan neljä mukaisesti. Etenemisraporteissa on lämmitysenergiankulutusta tarkasteltu kokonaisuutena erittelemättä sitä vanhaan korjattavaan rakennuskantaan ja uudisrakentamiseen. Etenemisraporteissa on myös keskitytty energiankulutukseen ja päästöihin.

Edellisen vuonna 2017 toimitetun strategian täytäntöönpanoa tarkastellaan näkökulmina

- valittujen politiikkojen ja toimien toteuttaminen
- muutokset lämmitysenergiankulutuksessa ja lämmitystavoissa.

Rakennusten energiatohokkuuden parannukset tehdään kustannus- ja resurssitehokkaimmin osana normaalia kunnossapitoa ja korjaustoimintaa. Suomen vuoden 2017 strategiassa on tästä syystä painotettu pitkäjänteistä kiinteistönpitoa. Korjauspalvelujen tarjonnan määrää ja laatua on parannettu panostuksilla työvoiman osaamiseen ja koulutukseen, teknologiaan, innovaatioihin ja liiketoimintaan. Rakennuksen energiatohokkuuden parantaminen on kiinteistönomistajille varmin keino varautua energiakustannusten nousuun.

16.1 Politiikat ja toimenpiteet

Seuraavissa taulukossa on esitetty vasemman puoleisessa sarakkeessa kursivilla suunniteltu toimenpide ja oikeanpuoleisessa sarakkeessa toimenpiteen tilanne. Suurin osa suunnitelluista toimenpiteistä on tehty tai pitkälle valmisteltu.

Energiatohokkuus paranee vain, jos koko korjausprosessi hoidetaan ammattitaitoisesti ja laadukkaasti hankesuunnittelusta käyttöönottoon sekä rakennuksen toimivuutta tarkastellaan kokonaisuutena. Energiatohokkuuden parantamiselle on tilaajan asetettava tavoitteet, suunnittelun haettava keinot tavoitteen saavuttamiseksi ja urakoinnin toteutettava toimenpiteet ja varmistettava, että asetetut energiatohokkuustavoitteet myös saavutetaan. Näihin tavoitteisiin liittyviä toimenpiteitä esittävät Taulukko 30 ja Taulukko 31.

Taulukko 30. Pitkäjänteinen kiinteistönpito.

Toimenpide 2017 strategiassa	Tilanne 2019
Kiinteistönpidon tueksi kehitettyjen työkalujen käytön lisääminen (Kiinteistön käyttö- ja huolto-ohje, Kuntoarvio, PTS).	Omakotitalot: Energiatodistusvaatimus ulotettiin 2017 koskemaan myös ennen vuotta 1980 valmistuneita omakotitaloja. Energia-todistukseen on liitettävä suositukset energiatohokkuuden parantamiseksi sekä opastettava, mistä rakennuksen omistaja saa lisätietoa toimenpiteistä.
Lyhyen aikavälin kunnossapito-suunnitelman (5 v) lisäksi olisi syytä tarkastella kiinteistönpitoa pidemmällä aikajänteellä (esimerkiksi 10...15 vuotta) kiinteistöstrategian puitteissa.	Rivi- ja asuinkerrostalot: Kiinteistöliitto on kehittänyt yhdessä Rakennustietosäätiön (RTS) kanssa digitaalisen palvelun, jonka avulla voidaan tuottaa kiinteistötietojen ja RTS tietokantojen avulla korjausohjelma tarkastelun aikajänteinä <5 vuotta, 5-10 vuotta ja > 10 vuotta. https://www.kiinteistoliitto.fi/media/4368/raku_esite_paiv.pdf
Vaiheittain toteutettavat korjaukset (staged deep renovation) vaativat nykyistä viittä vuotta pidemmän voimassaolonajan rakennusluvalle.	Rakennuslupakäytäntöä ei ole muutettu. Rakennuslupien hakeminen ja lupiin liittyvien asiakirjojen hallinta on digitalisoitu, joten tältä osin prosessi on nykyisin sujuvampi. Sähköinen rakennuslupa haetaan joko https://www.lupapiste.fi/ tai https://kunnat.trimble.fi/

Taulukko 31. Työvoiman osaaminen ja koulutus

Toimenpide 2017 strategiassa	Tilanne 2019
<p>Edistetään tutkimustiedon implementointia opetukseen tehostamalla yliopisto-, ammattikorkeakoulutuksen sekä ammatillisen perusopetuksen yhteistyötä. Selvitettävänä on yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhdistyminen samaan konserniin.</p>	<p>Suomen suurimmat talonrakennusalan koulutuskeskittymät ovat lisänneet merkittävästi sisäistä yhteistyötä. Oulussa yliopistosta tuli ammattikorkeakoulun omistaja vuonna 2018 ja samalla ammattikorkeakoulu muutti yliopistokampukselle. Tampereella tiedekorkeakoulu ja ammattikorkeakoulu yhdistyivät samaan organisaatioon 2019 alusta. Myös Lappeenrannassa yliopisto ja ammattikorkeakoulu kuuluvat samaan konserniin. Yhteisten opetusresurssien ansiosta tutkimustieto siirtyy sujuvammin opetukseen. Toinen hyöty yhteistyöstä ovat hankkeet, joissa yliopistojen teoreettisia tutkimustuloksia testataan todellisissa hankkeissa.</p> <p>https://www.tuni.fi/en https://www oulu.fi/university/</p>
<p>Korjausrakentamisen toimijoiden osaamista (awareness) sekä korjausrakentamisen toimialan prosessien ja ohjausmekanismien laajentamista digitaalisiin aineistoihin edistetään Suomen hallituksen ”Kiinteistö- ja rakennusalan digitalisaatio” kärkihankkeessa.</p>	<p>Julkisen ja yksityisen sektorin yhteisessä KIRA-digi -hankkeessa on viety läpi 139 kiinteistönhallinnan ja rakennusprosessien digitalisointiin kokeiluhanketta. Niissä on yhdistetty perinteiseen rakennus- ja talotekniikkaan tieto- ja tietoliikennetekniikan osaamista.</p> <p>http://www.kiradigi.fi/ Julkisen sektorin ja yritysten yhteistyö kiinteistönhallinnan ja rakennusprosessien digitalisoinnissa jatkuu KIRAHub -foorumilla http://www.kirahub.fi/ VTT ja Metropolia ammattikorkeakoulu ovat määritelleet osapuolien osaamisvaatimukset tietomallintamiseen perustuviin hankkeisiin https://www.vtt.fi/sites/bimeet/Documents/Reports/Reports%20and%20publications/D3.2_Definition_of_learning_outcomes_short_V1.2.pdf</p>
<p>Edistetään kaikkien korjausrakentamisen osapuolten uuden osaamisen hankintaa. Uusia osaamisaloja ovat mm. uusiutuvat energiat rakennuksissa (aurinkosähkö, lämpöpumput), niihin liittyvä uusi talotekniikka, kokonaistoiminta (hybridijärjestelmät), elinkaarietäisyys (kustannukset versus rakennuksen ominaisuudet kuten terveellisyys, toiminnallisuus, turvallisuus, valoisuus, esteettömyys)</p>	<p>Uusiutuvan energian asentajien sertifiointikoulutus aloitettu https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/palvelut/sertifioidut_asentajat/sertifiointikoulutus</p>
<p>Edistetään korjaushankkeiden toteutuksen sujuvuutta mm. sopimuslomakepohjilla (kuuluu Rakennustiedon toimialaan), ottamalla käyttöön uusia urakkamuotoja vanhojen lisäksi (elinkaarivastuu-urakka, yhteistoiminnallinen urakka), suosittamalla kuntien rakennusvalvonnoille proaktiivista roolia korjaushankkeissa ja maallikkotilaajien osaamisen parantamista.</p>	<p>Kiinteistönomistajien toimialajärjestö on panostanut uusien urakkamuotojen käyttöönottoon vuosina 2017-2018. Tuloksena tästä ovat uudet rakennus- ja kiinteistöalan yhteisen sopimuskäytännön mukaiset asiakirjapohjat. Ne ovat saatavissa ja käytettävissä digitaalisina www.sopimuslomake.net Ympäristöministeriö on julkaissut ja ylläpitää sivustoa korjaushankkeiden sujuvasta läpiviennistä sekä rakennusten energiatehokkuuden parannuksista https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Taloyhtiöt/Korjaushankkeet Aalto yliopiston Tahti tuotannon kehittäminen https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2019-02/building_2030_tahti_suunnittelussa_ ja_tuotannossa_loppuraportti_22.1.201.pdf</p>

Korjausrakentamiseen ja kiinteistöjen elinkaaren hallintaan kehitetään olemassa oleviin järjestelmiin tukeutuen vapaaehtoinen pätevyys toteamisjärjestelmä. Sen tavoitteena on korjausrakentamisen ja kiinteistöjen kunnossapidon osaamisen, luotettavuuden ja arvostuksen nostaminen kokonaisuutena.	Fise Oy organisoii pätevyyskriteerit toteamisen ja pitää yllä rekisteriä voimassa olevista pätevyyskriteereistä. Rekisterissä on yhteensä 9313 pätevyyskriteerit kattavaan erityisesti rakennushankkeen läpivientiin liittyvät tehtävät kuten kuntotutkimukset, suunnittelu, työnjohto, työmaan valvonta ja rakennuttaminen. https://fise.fi/en/ Fise on laatinut erillisen oppaan Korjausrakentamisen pätevyyskriteereistä https://www.esitteemme.fi/fise/WebView/
---	---

Digitaalisuus on yhteinen nimittäjä niin julkisen sektorin kuin kaupallisenkin sektorin liiketoiminnan uudistamisessa ja tuottavuuden parantamisessa. Yhdistämällä tieto- ja tietoliikenneteknologiaa perinteisiin rakennusteknologioihin, erityisesti talotekniikkaan, on mahdollista parantaa merkittävästi rakennusten energiatehokkuutta. Kiinteistöjen ja korjausrakentamisen digitalisointi on ollut Suomen korjausrakentamisen strategian keskeisin toimenpidekokonaisuus (Taulukko 32).

Taulukko 32. Digitaalisuus, innovaatiot ja liiketoiminta

Toimenpide 2017 strategiassa	Tilanne 2019
Rakennetun ympäristön sähköinen lupasivointi otettu käyttöön 1/3 kunnista.	Lähes kaikki kunnat ovat digitalisoineet lupapalvelut. https://www.lupapiste.fi/ ; https://kunnat.trimble.fi/
Sähköinen energiatodistuksen palvelusivusto, joka sisältää energiatodistuksen laadintaohjeet, laskentaohjeet, todistusten talletuspalvelun sekä tietokannan (avoin data).	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA on julkaissut ja ylläpitää energiatodistusten palvelusivustoa, joka tarjoaa keskitetysti ja monipuolisesti tietoa eri sidosryhmille energiatodistuksista sekä tietopankin ja linkit lisätietoa tarjoaviin organisaatioihin https://www.energiatodistusrekisteri.fi/
Vanhojen asuntojen hintatietopalvelun (avoin data)	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA on julkaissut ja ylläpitää asuntojen hintatietopalvelua https://asuntojen.hintatiedot.fi/haku/
Suomen asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA) sähköiset lomakkeet-palvelu.	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA on julkaissut ja ylläpitää sähköiset lomakkeet palvelua https://www.ara.fi/fi-FI/Lainat_ja_avustukset/Lomakkeet
Testataan rakennusten digitaalisia malleja ja sovelletaan standardeja käytännössä	Julkisen ja yksityisen sektorin yhteisessä KIRA-digi -hankkeessa on viety läpi 139 kiinteistönhallinnan ja rakennusprosessien digitalisoinnin kokeiluhanketta. Niissä on yhdistetty perinteiseen rakennus- ja talotekniikkaan tieto- ja tietoliikennetekniikan osaamista. http://www.kiradigi.fi/
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).	Julkisen sektorin ja yritysten yhteistyö kiinteistönhallinnan ja rakennusprosessien digitalisoinnissa jatkuu KIRAHUB -foorumilla http://www.kirahub.fi/ Digitalisaation edistämiseen ja turvalliseen tiedonvaihtoon on perustettu Kiinteistö- ja rakennusalan yhteinen data-alusta, markkinapaikka ja johtavien toimijoiden yhteisö Platform of Trust https://www.platformoftrust.net/
Kehittää ratkaisuja erityisesti suunnittelun ja rakentamisen sekä toisaalta rakennusaikaisen ja käytön aikaisen tiedon välittymisen nivelvaiheisiin ja siten keskeisten alan toimintatapojen muutoksen vauhdittaminen.	
Testataan teknologioita, joiden avulla rakennusten energiankulutuksen joustolla voidaan leikata tehontarvetta kulutushuipusta (kulutuksen automaattinen lyhytaikainen poiskytkentä).	Kauppa- ja teollisuusministeriö asetti jo vuonna 2007 työryhmän valmistelemaan toimia sähkön kysyntäjouston kehittämiseksi ja sovittamiseksi osaksi sähkömarkkinoita https://tem.fi/hankesivu?tunnus=KTM009:00/2007 Työ- ja elinkeinoministeriön Älyverkko-työryhmän loppuraportti, 2018. Siirtymistä resurssitehokkaaseen ja ilmastoneutraaliin sähköenergiajärjestelmään on tutkittu mm. EL-TRAN hankkeessa

	<p>(https://el-tran.fi/). ProCem & ProCemPlus hankkeissa on tutkittu hajautettua sähkötuotantoa ja kuluttajien roolia (http://www.senec.fi/projects/procemplus)</p> <p>Sähkön kulutusjousto on suuressa mittakaavassa energiamarkkinoita tasaava palvelu https://www.fingrid.fi/kantaverkko/tehoreservi/. Fingrid ja Motiva kannustavat kulutusjoustoan myös pientaloja ja ovat julkaisseet tästä oppaan https://www.motiva.fi/files/15606/Kulutusjousto.pdf</p> <p>Lämmityksen tehontarpeen leikkaamisessa älykäs automaatio on avainasemassa. Kaukolämmön kulutusjoustoteknologiaa tarjoavat kaupallisesti energiayhtiöt (esim. Tampereen Sähkölaitos https://www.sahkolaitos.fi/alykkaita-energiapalveluita/alykas-kaukolampo--palvelu/, Fortum/ Leanheat https://leanheat.fi/yritys/) ja tietotekniikka toimittajat (esim. Enermix https://www.talotohtori.fi/).</p>
Ehdotetaan panostusta T&K&I tulosten tuotteistamiseen ja liiketoimintaan (koerakentaminen, ketterän kehittämisen tukeminen).	<p>Nopeita kokeiluja on tehty KIRA-digi -ohjelman puitteissa. http://www.kiradigi.fi/</p> <p>Julkisen sektorin ja yritysten yhteistyö kiinteistönhallinnan ja rakennusprosessien digitalisoinnissa jatkuu KIRAHub -foorumilla http://www.kirahub.fi/</p> <p>Kokeilutoiminnan kokeiluhakujen kautta on tarkasteltu innovatiivisia tapoja energiatehokkuuden parantamiseen. http://www.kokeilunpaikka.fi</p>
Liiketoimintaa tulisi kehittää siten, että markkinoille saadaan energiatehokkuuden parannuksiin sovitettuja palveluja ja niille sopivia tuotantjärjestelmiä kattaen suunnittelun, tilaamisen ja urakoinnin mallit (mm. elinkaari- ja allianssiurakat).	<p>Liiketoiminnan kehittäminen on painotettu digitaalisten palvelujen kehittämiseen. Kehittämisen kohteena ovat olleet sekä julkiset palvelut että kaupalliset palvelut. Kehitystyötä on tehty KIRA-digi -ohjelman puitteissa. http://www.kiradigi.fi/</p> <p>Julkisen sektorin ja yritysten yhteistyö kiinteistönhallinnan ja rakennusprosessien digitalisoinnissa jatkuu KIRAHub -foorumilla http://www.kirahub.fi/</p>

Rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta on olemassa sekä tutkimustietoa että todellisissa kohteissa testattua tietoa. Vaikuttavuutta näillä saadaan vain replikoimalla hyvät konseptit mahdollisimman laajasti. Tästä syystä yhdeksi kehityskohteeksi on nostettu viestintä (Taulukko 33).

Taulukko 33. Viestintä

Toimenpide 2017 strategiassa	Tilanne 2019
Levitetään tietoa onnistuneista energiatehokkuuden parannuksista (kustannustehokkaimmat toimenpiteet, toiminnallisesti ja teknisesti mahdolliset toimenpiteet, sisäilman laadun parannukset korjausten yhteydessä) sekä ratkaisuihin liittyvistä riskeistä.	<p>Ympäristöministeriön toimeksiannosta on laadittu vuonna 2017 Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa -opas https://www.ym.fi/fi-Fi/Ajankohtaista/Uutiset/Uusi_opas_auttaa_parantamaan_energiateho(42776) ja vuonna 2018 Energiatehokkuuden parantaminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjaushankkeessa http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161268</p> <p>Motiva on järjestänyt säännöllisesti kahdesti vuodessa koulutus- ja tiedonvaihdon tilaisuuksia energiatodistusten laatijoille. http://energiatodistus.motiva.fi/energiatodistustenlaatijat/tapahtumat/ Asuinkiinteistöjen omistajille tilaisuuksia järjestävät kaupunkien organisaatiot, esim. Helsingissä HSY https://energianeuvonta.fi/koulutukset/ ja Tampereella Ekokumppanit www.ekokumppanit.fi. Teematilaisuuksien lisäksi tarjolla on energiaexpertti -koulutusta, joka tarjoaa laaja-alaisesti tietoa taloyhtiöiden energiatehokkuudesta.</p>

	Osana tutkimushankkeita (mm. Suomen Akatemian SET-hanke) tuotettu tietoa demonstraatiokohteista.
Julkinen tietokanta kustannustehokkaista toimenpiteistä energiatodistusten tekijöille.	Selvitettävänä.
Todellista käyttöä kohti lasketut tunnusluvut (kWh / asukas; työntekijä) tai käyttäjämääriä kohti (kWh / käyttäjä; asiakas) energiatehokkuuden arvioinnissa, mikäli tilankäyttö tehostuu korjausten yhteydessä.	Energiatodistusjärjestelmän uusimisen yhteydessä ei tehty muutoksia energiatehokkuuden arviointimenetelmään. Korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimukset edelleen ympäristöministeriön asetuksen 4/2013 ja sen muutoksen 2/2017 mukaiset.
Luvanvaraisen korjaushankkeen virtuaalinen toteutusmalli (luvat, suunnittelu, valvonta, katselukset, tarkastukset, urakan toteutus, käyttöönotto ja käyttö).	Käynnissä EU projekteja koskien tietomallintamisen hyödyntämistä korjaushankkeissa. Esimerkiksi "BIM based fast toolkit for efficient renovation of residential Buildings" https://www.bim4eeb-project.eu/
Tietoa markkinoille ja asiakkaalle energiatehokkuusinvestoinnin vaikutuksista kiinteistön arvoon ja käyttökustannuksiin koko elinkaaren aikana (verottaja, vakuutusyhtiö, vuokralaiset, omistaja).	Asuntokaupan yhteydessä on esitettävä isännöitsijätodistus. Pientalokaupassa esitetään tyyppillisesti kuntoarvio. Molempien yhteydessä on esitettävä energiatodistus. Nämä tiedot yhdistettynä asuntojen hintatietoihin antavat kuvan kohteen tilasta. Energiatodistusrekisterin teknisen järjestelmän uusimisen yhteydessä otetaan huomioon eri sidosryhmien tietotarpeet.

Suomen valittu strategia on kannustaa yhdistämään energiatehokkuuden parannukset muutoinkin toteutettaviin korjaushankkeisiin, jolloin ne tehdään kustannus- ja materiaalitehokkaimmin. Muutama erityiskohteisiin on esitetty taloudellisia kannustimia (Taulukko 34).

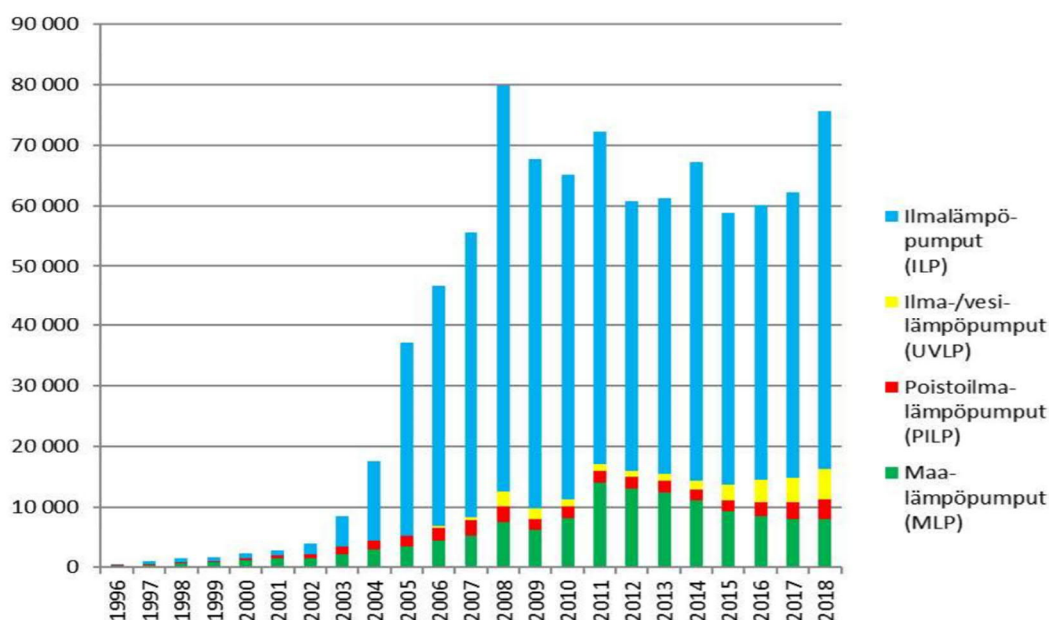
Taulukko 34. Taloudelliset kannustimet

Toimenpide 2017 strategiassa	Tilanne 2019
Selvitetään mahdollisuutta edistää pitkälle meneviä korjauksia (Deep renovation) tukemalla asuinrakennusten korjausten hankesuunnittelua. Tuen tulisi olla suuruudeltaan merkittävä, esim. 50 % suunnittelun kustannuksista silloin kun niillä osoitetaan vaatimustasoa 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.	Korjausavustus erityisryhmien asuntojen kuntotutkimuksiin ja perusparannuksen suunnitteluun. Voidaan myöntää joko kotitaloudelle tai taloyhtiöille. Vuosille 2020-2022 on osoitettu 100 M€ energiatukea asuinrakennusten vaatimustasoa kunnianhimoisemmille energiatehokkuuden parannuksille. Tukea voi käyttää korjaustoimenpiteiden lisäksi suunnitteluun.
Edistetään toimia, joilla asunnon tai toimitilan vuokralainen voi vaikuttaa omaan vuokratasoon säästämällä esim. lämmitysenergia- tai sähkökuluissa.	Suomen hallitus esittää eduskunnalle velvoitetta laskuttaa vesi mitattuun kulutukseen perustuen (hallituksen esitys tulossa 2020). Kiinteistönomistajien toimialajärjestö on kehittänyt jäsenilleen ekotehokkaita sopimuskäytäntöjä, joissa kiinteistönomistaja ja vuokralainen sopivat yhteisesti kannattavista keinoista parantaa kohteen ekotehokkuutta https://www.rakli.fi/sopimusesimerkit/
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	Vuosille 2017-2025 on solmittu energiatehokkuus-sopimukset, joiden tavoite on tehostaa energiankäyttöä kiinteistöalalla (vuokralat, toimitilat). Sopimuksilla ohjataan yrityksiä ja yhteisöjä jatkuvasti parempaan energiatehokkuuteen. Sopimukseen liittyneiden tahojen on mahdollista saada hankkeisiin julkista tukea.

energiatohokkuus sekä pelkkä pintaremontti tulisi vastaavasti realisoitua markkinoilla siten, että hinnat ja vuokrat olisivat alhaisemmat.
--

16.2 Lämmitysenergian kulutus ja lämmitystavat

Asuin- ja ei-asuinrakennusten lämmityksen hiili-intensiivisyys vähenee nopeasti. Suomessa rakennusten lämmitysenergiasta kuluu kiinteistökohtaisessa lämmityksessä 35 prosenttia. Hyötyenergiانا mitattuna osuus laskee 20 prosenttiin. Viiden kuluneen vuoden aikana kiinteistökohtaisessa lämmityksessä fossiilisten polttoaineiden osuus on laskenut kolme prosenttia. Pääasiassa tilalle on asennettu lämpöpumppuja (Kuva 23), joiden tuottaman energian osuus on vastaavasti kasvanut neljä prosenttia. Lämpöpumput ovat ottaneet markkinaosuutta myös puulta. Lämpöpumpuilla on korvattu öljylämmitystä (maalämpö- ja ilma-vesilämpöpumput), tehostettu sähkön käyttöä lämmityksessä (ilmalämpöpumput) ja kaukolämmön käyttöä (poisto-ilmalämpöpumput). Lämpöpumput oli tunnistettu kustannustehokkaiksi ja siksi nostettu suositeltaviksi toimenpiteiksi edellisessä strategiassa.



Kuva 23. Vuosittain käyttöön otetut lämpöpumput (Lämpöpumpputilastot, Sulpu).

Loput 65 prosenttia lämmitysenergiankulutuksesta (80 prosenttia hyötyenergiasta) tuotetaan keskitetysti kaukolämpölaitoksissa, CHP-laitoksissa tai sähkövoimalaitoksissa. Keskitetyssä lämmön tuotannossa hiili-intensiivisyyden väheneminen on ollut erittäin nopeaa. Kaukolämmöntuotannossa fossiilisten polttoaineiden ja turpeen yhteenlaskettu osuus on laskenut viidessä vuodessa 63 prosentista 53 prosenttiin. Myös keskitetyssä lämmöntuotannossa on otettu käyttöön lämpöpumppuja. Sähkön tuotannossa fossiilisten polttoaineiden osuus on ollut aina matalampi kuin kaukolämmön tuotannossa. Viidessä vuodessa fossiilisten polttoaineiden ja turpeen osuus on laskenut 25 prosentista 20 prosenttiin. Keskitetysti tuotetun energian hiili-intensiivisyyden väheneminen on osa Suomen energia- ja ilmastostrategiaa sekä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista.

17. Paloturvallisuus ja muut olennaiset vaatimukset

Tämän luvun sisältö: EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artiklan 2a kohdassa 7 säädetään, että kukin jäsenvaltio voi käyttää pitkän aikavälin peruskorjausstrategiaansa varautukseen paloturvallisuuteen ja voimakkaaseen seismiseen toimintaan liittyviin riskeihin, jotka vaikuttavat energiatehokkuutta parantaviin peruskorjauksiin ja rakennusten elinikään.

EPBD (2010/31/EU), muutettuna direktiivillä 2018/844/EU, artiklan 7 kohdan 5 mukaan jäsenvaltioiden on kannustettava laajamittaisten korjausten kohteena olevien rakennusten osalta erittäin tehokkaihin vaihtoehtoihin järjestelmiin, mikäli se on teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa, ja otettava huomioon terveelliset sisäilmasto-olosuhteet sekä paloturvallisuus ja voimakkaaseen seismiseen toimintaan liittyvät riskit.

[Each Member State may use its long-term renovation strategy to address fire safety and risks related to intense seismic activity affecting energy efficiency renovations and the lifetime of buildings.

Member States shall encourage, in relation to buildings undergoing major renovation, high-efficiency alternative systems, in so far as this is technically, functionally and economically feasible, and shall address the issues of healthy indoor climate conditions, fire safety and risks related to intense seismic activity.]

Suomen rakentamismääräykset pohjautuvat Maankäyttö- ja rakennuslakiin ja sitä täydentäviin asetuksiin. Nämä koskevat niin uudisrakentamista kuin myös korjausrakentamista.

17.1 Paloturvallisuus

Vanhojen rakennusten energiatehokkuuden parantamiselle korjausrakentamisen yhteydessä on asetettu vaatimukset ympäristöministeriön asetuksella 4/2013. 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.

Savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta annettu asetus 745/2017 koskee savupiipun jälkiasentamista, savupiipun tai savuhormin korjaamista tai pinnoittamista, tulisijan vaihtamista tai muuttamista sekä uuden savuhormin asentamista savupiippuun tai muussa käytössä olleeseen rakennusosaan. Savupiipun sekä siihen liitettävän tulisijan liitin- ja yhdyshormien on liitoksineen muodostettava palo- ja henkilöturvallinen ja toimiva kokonaisuus. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että savupiippu rakennetaan ja korjataan suunnitelman mukaisesti. Asetuksen valmisteluun liittyneet selvitykset on julkaistu https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Paloturvallisuus Lisäksi ympäristöministeriö on julkaissut vuonna 2019 oppaan Savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus – esimerkkejä savupiippujen ja tulisijojen toteuttamisesta.

Kaikissa rakennushankkeissa on noudatettava rakennusten paloturvallisuudesta annettua asetusta 848/2017. Rakennuksen on oltava sellainen, että siinä olevat voivat palon sattuessa pelastautua tai heidät voidaan pelastaa. Lupaviranomainen voi edellyttää laadittavaksi turvallisuusselvityksen poistumisturvallisuuden kannalta erittäin vaativasta kohteesta.

- ⇒ Toimeenpantu: Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla paloturvalliseksi. Palon syttymisen vaaraa on rajoitettava.
- ⇒ Toimeenpantu: Rakennuksen kantavien rakenteiden on oltava sellaiset, että ne palon sattuessa kestävät vähimmäisajan ottaen huomioon rakennuksen sortuminen, poistumisen turvaaminen, pelastustoiminta ja palon hallintaan saaminen.
- ⇒ Toimeenpantu: Palon ja savun kehittymistä ja leviämistä rakennuksessa sekä palon leviämistä lähistöllä oleviin rakennuksiin on pystyttävä rajoittamaan.
- ⇒ Toimeenpantu: Rakennuksen rakentamisessa on käytettävä paloturvallisuuden kannalta soveltuvia rakennustuotteita ja teknisiä laitteistoja.

17.2 Seisminen toiminta

Koska Suomi sijaitsee mannerlaatan keskellä, maajäritykset ovat heikkoja, magnitudiltaan 0–4. Maanjärityksiä rekisteröidään kymmeniä, mutta niiden havaitsemiseen tarvitaan mittalaitteet. Näin heikot maanjäritykset eivät aiheuta korjaamista tarvitsevia vaurioita rakennuksiin.

Lähdeviitteet

Direktiivit, lait, asetukset

Asunto-osakeyhtiölain muutos (2018/1330) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181330>

Asunto-osakeyhtiöiden perusparannuslainojen valtioneuvoston päätös (2014/941)
<https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2014/20140941>

Asuntoyhtiölaki (1599/2009) <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091599>

Energiapalveludirektiivi (2006/32/EY) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32006L0032>

Energiatehokkuusdirektiivi (2012/27/EU) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX:32012L0027>

Energiamuotokertoimet rakennuksissa valtioneuvoston päätös (2017/788)
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170788>

Energiatehokkuuden parantaminen korjaus- ja muutostöissä ympäristöministeriön päätös (4/2013)
<http://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/40799>

Energiatehokkuuslaki (1429/2014) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141429>

Energiatodistus ympäristöministeriö päätös (1048/2017) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Paloturvallisuus päätös (848/2017) <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2017/20170848>

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (2010/31/EU) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX:32010L0031>

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin muutos (2018/844/EU) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG

Ryhmärakennuttamislaki (199/2015) <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150190>

Savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus päätös (745/2017) <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170745>

Suomen rakentamismääräyskokoelma, https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Energiatehokkuus

Uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annettu päätös (1010/2017)
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171010>

Ympäristöministeriön päätös rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä annetun päätöksen muuttamisesta (2/2017), <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/700001/43242>

Lakien ja asetusten toimeenpano

Asumisen tuet, Kansaneläkelaitos Kela, <https://www.kela.fi/asumisen-tuet>

Avustukset, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA, https://www.ara.fi/fi-FI/Lainat_ja_avustukset

Energiatehokkuussopimukset, <http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi>

Energiatodistus, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA,
<http://www.ara.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Energiatodistus>

Energiatodistusopas, ympäristöministeriö,
https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/energiatodistusten_laajitus/energiatodistusten_laskenta_ohjeet_2018

Energiatuki, Business Finland, <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/rahoitus/energiatuki>

Kotitalousvähennys, Vero, <https://www.vero.fi/fi-FI/Henkiloasiakkaat/Kotitalousvahennys>

Suunnitelmat, strategiat, tiekartat

Energiatodistusraportti (2019), Työ- ja elinkeinoministeriö <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-456-3>

EU Ilmastotiekartta: Puhdas maapallo kaikille - Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista tulevaisuudesta (2018) EU komission tiedonanto,
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773>

Hallituksen esitys talousarvioksi vuodelle 2020, Valtioneuvosto
https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Documents/HE_29+2019.pdf

Hallitusohjelma (2019), Valtioneuvosto, <https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma>

Pitkän aikavälin kokonaispäästökehitys (2019) VTT & SYKE <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161409>

Suomen kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma, Työ- ja elinkeinoministeriö, 2019,
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-478-5>

Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa (2017)
 Ympäristöministeriö, https://www.ymparisto.fi/FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus/Vahahiilinen_rakentaminen/Vahahiilisen_rakentamisen_tiekartta

Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea (2017), <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80703>

Älyverkkotyöryhmän raportti (2019), Työ- ja elinkeinoministeriö, <https://tem.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-327-346-7>

Tilastot

Alueellinen väestöennuste (2019), Tilastokeskus, <http://www.stat.fi/til/vaenn/index.html>

Asumisen energiankulutus, Tilastokeskus, <http://stat.fi/til/asen/index.html>

Asunnot ja asumisolot, Tilastokeskus, <http://www.stat.fi/til/asas/index.html>

Energian hankinta ja kulutus, Tilastokeskus, (<http://www.stat.fi/til/ehk/tau.html>)

Kiinteistökaupat, Maanmittauslaitos, <https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/tilastotietoa-kiinteistokaupoista>

Korjausrakentaminen, Tilastokeskus, <http://www.stat.fi/til/kora/index.html>

Kuukausitilastot, Ilmatieteenlaitos, <http://ilmatieteenlaitos.fi/kuukausitilastot>

Living Conditions, Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=sdg_01_60

Lämmitystarveluvut, Ilmatieteenlaitos, <http://ilmatieteenlaitos.fi/lammitystarveluvut>

Lämpöpumpputilastot, Sulpu, <https://www.sulpu.fi/tilastot>

Rakennukset ja kesämökkit, Tilastokeskus (<http://www.stat.fi/til/rakke/index.html>)

Rakennus- ja huoneistorekisteri, Digi- ja väestötietovirasto DVV (<https://dvv.fi/kiinteisto-rakennus-ja-paikkatiedot>)

Rakennusluokitus, Tilastokeskus <https://stat.fi/fi/luokitukset/rakennus/>

Muut lähteet

Datahub, Sähkön vähittäismarkkinoiden tiedonsiirto, <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/vahittaismarkkinoiden-tiedonvaihto/datahub/>

Ekorem - Rakennusten energiankulutuksen ja CO₂-ekv päästöjen tarkastelumalli (2005) Heljo, J., Nippala, E. & Nuuttila, H.

Ekotehokkaat sopimuskäytännöt (2011) RAKLI, <http://www.rakli.fi/energia-tehokkuus/energiatehokkuus/ekotehokkaat-sopimuskaytannot.html>

Energiatehokkuuden parantaminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjaushankkeessa (2018) Suomen ympäristö 6/2018 <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161268>

Energiatehokkuuden rahoitus (2019) Motiva, https://www.motiva.fi/files/15127/Energiatehokkuuden_rahointu_taustaselvitys.pdf

Energiatehokkuus julkisissa hankinnoissa, Työ- ja elinkeinoministeriö 2016, <https://tem.fi/documents/1410877/2795834/Energiatehokkuus+julkisissa+hankinnoissa/1f3d1ad9-f7a9-4169-95a5-6a96414e9a29/Energiatehokkuus+julkisissa+hankinnoissa.pdf>

Energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaalisten tasojen laskenta (2013) ympäristöministeriö, <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B6F36DF56-7D90-4223-84BF-41F9C4067CCE%7D/123867>

Energy Poverty in the European Union (2019) ENEA, <https://www.energypoverity.eu/publications>

Ikkunoiden ja ovien korjaus ja muutoshankkeiden ohjeistus (2104) ympäristöministeriö ja Rakennustarkastusyhdistys RTY ry <https://docplayer.fi/925917-Ikkunoiden-ja-ovien-korjaus-ja-muutoshankkeiden-ohjeistus.html>

Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma (2018-2028) Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinnin tutkimuskeskus <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/kansallinen-sisailma-ja-terveys-ohjelma-2018-2028>

KEINO - Innovatiivisten julkisten hankintojen osaamiskeskus, <https://www.hankintakeino.fi/fi>

KIRA-digi, Kiinteistö- ja rakennusalan digitalisointi ohjelma (2016-2019), <http://www.kiradigi.fi/info.html>

KIRAHub, Rakennetun ympäristön kestävä digitalisointi, KIRA-InnoHub ry, <https://kirahub.org/>

Kosteus- ja hometalkoot (2009-2016) ympäristöministeriö [https://www.ymparisto.fi/FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Ohjelmat_ja_strategiat/Paattyneet_hankkeet/Kosteus_ja_hometalkoot\(12650\)](https://www.ymparisto.fi/FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Ohjelmat_ja_strategiat/Paattyneet_hankkeet/Kosteus_ja_hometalkoot(12650))

Kosteusteknisesti toimivia korjausrakentamisen periaateratkaisuja (2013) VTT <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2013/T144.pdf>

Korjausrakentamisessa noudatettavien energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten kustannusoptimaalisten tasojen laskenta (2018) ympäristöministeriö,
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2018_fi_cost-optimal_fi_version.pdf

Kuntien ja kuntayhtymien taloustietojen raportointi, Juhta raportointi, <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS205/JHS205.pdf>

Level(s) test report from Finland (2019) Ympäristöministeriö,
<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161783>

Pienituloisen omistusasujan energiaköyhyys (2015) Ympäristöministeriö,
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/153653/YMra_6_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Platform of Trust, Rakennetun ympäristön tiedon jakamisen ja yhteiskehittämisen alusta,
<https://www.vastuugroup.fi/fi-fi/blogi/platform-of-trust-luottamuksen-alusta>

Poistoilmalämpöpumput kaukolämpöjärjestelmässä (2015) VTT <https://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2015/VTT-CR-00564-15.pdf>

Rakennetun ympäristön tiedon yhteentoimivuus, ympäristöministeriö, <https://www.ym.fi/yhteentoimivuus>

Rakennusten energiankulutus ja CO₂-ekv –päästöt Suomessa (2005) Heljo, J., Nippala, E., Nuuttila, H.

Rakennusten korjausrakentaminen (2019) EU komission suositus, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1581601219891&uri=CELEX:32019H0786>

Rakennusten lisälämmöneristäminen (2016) Kiinteistöalan kustannus ja ympäristöministeriö
<https://docplayer.fi/23308762-Rakennusten-lisalammoneristaminen.html>

Rakennusvirhepankki FISE, <https://fise.fi/rakennusvirhepankki/>

Rakennustuotannon arvo 2018 (2019) Rakennusteollisuus RT <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alaista/Talous-tilastot-ja-suhdanteet/Kuviopankki/>

Rakentamisen yhteiskunnalliset vaikutukset (2012) VTT
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/suhdanteet-ja-tilastot/vtt-rakentamisen-yhteiskunnalliset-vaikutukset-selitystekstit-lokakuu-2012.pdf>

Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa (2017) ympäristöministeriö, Rakennustuoteteollisuus ry, Puutuoteteollisuus ry https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

Savupiippujen rakenteet ja paloturvallisuus – esimerkkejä savupiippujen ja tulisijojen toteuttamisesta (2019) ympäristöministeriö <https://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto-ja-rakentaminen/Lainsaadanto-ja-ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Paloturvallisuus>

Smart Energy, Business Finland, <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/ohjelmat/smart-energy-finland/>

Taloyhtiön energiakirja (2011) Virta, J & Pylsy, P, https://issuu.com/mediat/docs/taloyhtion_energiakirja

Vihreä julkinen rakentaminen (2017) Ympäristöministeriö <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80653>

Vähähiilisen rakentamisen hankintakriteerit (2017) Ympäristöministeriö
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80654>

Annex A Sidosryhmien kommentit strategiaan

Tämä liite sisältää EPBD 2010/31/EU, 2a artiklan 5 kohdan mukaisten julkisten kuulemisten tulokset.
[Content of this chapter: Each Member State shall annex a summary of the results of its public consultation to its long-term renovation strategy.]

Korjausrakentamisen strategiaproessin aikana järjestettiin kaksi laajaa kuulemistilaisuutta, joissa eri sidosryhmäorganisaatiot pitivät kommenttipuheenvuorot. Molempien kuulemistilaisuuksien yhteydessä toteutettiin Otakantaa.fi -alustalla kysely.

Varsinaiset julkiset kuulemistilaisuudet järjestettiin 16.9.2019 ja 11.2.2020. Tilaisuuksissa pidettiin yhteensä kuusi kommenttipuheenvuoroa; puheenvuorojen pitäjät olivat Rakennusinsinööriliitto RIL ry, Suomen Omakotiliitto ry, RAKLI ry, Energiateollisuus ry, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA ry ja Suomen Kiinteistöliitto ry.

Julkisella Otakantaa.fi -alustalla toteutettuihin kyselyihin tuli yhteensä 51 vastausta.

Yhteistyötä sidosryhmien kanssa kuvataan tarkemmin osassa 14, prosessiin osallistuneet organisaatiot on listattu osassa Annex B.

Sidosryhmien kommenttien tiivistelmä

Yleisiä kommentteja strategiasta ja sen sisällöstä:

- Strategia on hyvä tietopaketti Suomen rakennuskannasta sekä mm. eri toimenpiteistä, neuvonnasta ja työkaluista.
- Osaamisen ja koulutuksen painottaminen läpi strategian on erittäin hyvä. Osaamista uusiin teknologioihin tarvitaan kaikille kiinteistöissä ja kiinteistöalalla toimiville, erityisesti tietenkin itse tekniikan ostoon, toteutukseen ja ylläpitoon.

Strategian osiot	Annettujen kommenttien tiivistelmä
<ul style="list-style-type: none"> • Yleiskatsaus Manner-Suomen rakennuskannasta • Kustannustehokkaat keinot muuttaa 2020 rakennuskanta erittäin energiatehokkaaksi ja vähähiiliseksi 2050 mennessä • Toimenpiteitä edistävät politiikat ja toimet <ul style="list-style-type: none"> ○ Energiatehokkuuteen velvoittava lainsäädäntö ○ Hiilineutraalisuuden edistäminen ○ Energiatehokkuus kunnossapidossa ja korjaushankkeissa • Kohdennetut politiikat ja toimet • Julkiset rakennukset 	<ul style="list-style-type: none"> • Tilatehokkuus ja tilojen järkevä käyttö hyvä nostaa esille. • Rakennuskannan tarkastelua lämmityksen ja energiatehokkuuden kautta vähähiilisyiden lisäksi pidettiin hyvänä. • Asuinrakennusten rooli on tärkeä; niitä on paljon, ja niiden korjaaminen on haasteellista. • Suomen rakennuskanta vaatii lähtökohtaisesti suuren harkinnan siitä, mitä peruskorjauksia on järkevää tehdä ja milloin, välttämättömän asumisen turvaamiseksi. Purkaminen ei ole asian yleisratkaisu. • Suojeltujen rakennusten tila ja niiden energiavaatimukset nostettiin esiin. • Tilastoinnin kehittäminen nostettiin esiin, erityisen tärkeää se, miten tilastot kehittyvät; mikä on olemassa olevaa rakennuskantaa ja mikä uutta. Missä vaiheessa uudisrakennus on tilastossa olemassa oleva rakennus. • Miten rakennusten energialuokat kehittyvät jatkossa, mikä merkitys sillä tulee olemaan raportoinnin ja seurannan kannalta. Strategian ohjaavuus jatkossa: mikä vaikutus sillä on esim. taloudellisten tukien kohdistumiseen.

<ul style="list-style-type: none"> • Älyteknologiat, osaaminen ja koulutus 	<ul style="list-style-type: none"> • Tärkeää on jatkuvan oppimisen varmistaminen. • Koulutusta tarvitaan myös rakennusten huoltohenkilöstölle ja etenkin suunnittelijoille. • Energiakorjausstrategian liitänä kiertotalouteen. • Koulutusta tullaan tarvitsemaan kertotaloudesta, vähähiilisuudesta, elinkaarilaskennasta sekä hankinnoista. Tarvetta on etenkin kunnissa ja taloyhtiöissä. Osaamista uupuu myös sekä suunnittelijoilta että rakennusvalvonnoilta, rakennuttajilta, kiinteistön omistajilta. • Tehontarpeen huomioiminen energiatehokkuuden lisäksi tärkeää ja älyteknologialla tärkeä rooli kulutusjoustop ja energiaverkon kehityksen mahdollistamisessa. • Rakennuskannasta ja rakennuksista kerättävää tietoa pitäisi pystyä entistä paremmin hyödyntämään jatkossa rakennusalan eri osapuolien kesken.
<ul style="list-style-type: none"> • EU tavoitteiden mukaisuus ja etenemissuunnitelma 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmaston lämpenemisen huomioiminen skenaarioissa on tärkeää, vaikuttaa sekä lämmitys- että jäähdytystarpeeseen. • Tärkeää huomioida Suomessa tapahtuva nopeakin kehitys mm. kaukolämmön tuotannon hiili-intensiivisyyden vähenemisessä. • Energiatehokkuuden vaikutus olisi voinut olla kunnianhimoisempikin, nyt arvioitu hyvin konservatiivisesti. • Energiatehokkuudella edelleen kuitenkin tärkeä rooli hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä. mutta tärkeää huomioida, että sillä voidaan vaikuttaa myös muihin asioihin, esimerkiksi kiinteistöjen sisäolosuhteisiin.
<ul style="list-style-type: none"> • Kysynnän ja tarjonnan paketointi • Taloudellisten riskien hallinta • Julkinen rahoitus • Neuvonta 	<ul style="list-style-type: none"> • Taloyhtiöiden päätöksen tekoon tarvitaan tukea, samoin korjausten rahoitukseen. • Alueelliset erot on huomioitava, jotta sekä rahoitusta että neuvontaa voidaan kohdistaa oikein ja riittävästi. • Taloudellista tukea tarvitaan erityisesti suunnitteluun. • Taloudellisten tukien tulisi olla ennustettavia ja pitkäjänteisiä. • Korjausrakentamisen kustannusten selvittäminen on välttämätöntä (sekä kansantalouden että yksittäisten asukkaiden kannalta). • Tärkeää on, että saatavilla on eri ryhmille suunnattua neuvontaa ja tietoa hyvistä korjausrakentamisen esimerkeistä sekä rahoituksesta.
<ul style="list-style-type: none"> • Paloturvallisuus ja muut olennaiset vaatimukset 	<ul style="list-style-type: none"> • Paloturvallisuuteen, turvallisuuteen sekä esteettömyyden liittyviin vaatimuksiin tulisi edelleen kiinnittää energiatehokkuuden parantamisen yhteydessä myös huomiota.

Annex B Strategiaprosessiin osallistuneet organisaatiot

Tähän on koottu lista niistä organisaatioista, jotka ovat osallistuneet strategiaprosessiin osallistumalla työpajoihin ja kuulemistilaisuuksiin, antamalla palautetta ja kommentteja, vastanneet kyselyihin, tai osallistuneet seurantaryhmän työskentelyyn.

Organisaatiot:

Aito Arkkitehtuuritoimisto - Minitalo Oy	Kasvunoste
Apollo Kaihdin ja Markiisi Oy	Kiinteistöliitto Itä-Suomi
Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA	Kiinteistöliitto Pirkanmaa
As Oy Keinutie 5	Kiinteistöliitto Varsinais-Suomi
Kontulan Huolto Oy	Konsernihallinto / talous ja rahoitus
Asunto Oy Petsamonkatu 14	Kouvola Innovation Oy
Asunto Oy Riihitie 4	Kuopion Opiskelija-asunnot Oy
Attiva Oy/eTalkkari by Residentia	Kuopion Tilakeskus
Aurinkosuojaus ry	Kuntarahoitus Oyj
Bionova Oy	Leanheat Oy
Danske Kiinnitysluottopankki Oyj	Liiketoimintajohtaminen PJH -kevytyrittäjä, SLP
Ditekt Oy Ab	Group Oy/UKKO.fi-palvelu
Ecopal Oy	LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry
Ekokumppanit oy	Lujatalo Oy
Energiateollisuus ry	MDI Oy
Energiavirasto	Maa- ja metsätalousministeriö
eTalkkari™ by Residentia Oy	Motiva Oy
Ethica Oy	Muoviteollisuus ry
EVL	Museovirasto
Fidelix Oy	MX6 Teknologiat Oy
Finanssiala ry	NIBE Energy Systems Oy
Finnfoam Oy	nollaE Oy
Finnwind Oy	Nordea Bank Abp
FINVAC ry	OP Corporate Bank plc
FISE Oy	OP-Asuntoluottopankki
GBC Suomi ry	Oulun ammattikorkeakoulu
Granlund Consulting Oy	Oulun kaupunki
Helen Oy	Oulun Rakennusvalvonta
HEKA Oy	Oy Danfoss Ab
Helsingin kaupunki	Pandia Oy
Helsingin yliopisto	Paroc Oy Ab
Hengitysliitto Heli ry	Planera Oy
HSY	Peruskorjaamisen ja rakentamisen kehittämiskeskus
Hämeen ammattikorkeakoulu	PRKK ry
Hämeen Remonttitiimi Oy	PropertyLab Oy
Iisalmen kaupunki	Puutuoteteollisuus ry
INFRA ry	Rakennusinsinöörien liitto ry RIL
Innovaatorahoituskeskus Business Finland	Rakennustietosäätiö RTS sr
Innovarch Oy	Raimo Hakala Ky
Insinööritoimisto Konstru Oy	Rakennusteollisuus RT ry
Insinööritoimisto Leo Maaskola Oy	Rakennustieto Oy
Isännöintiliitto ry	RAKLI ry
Jyväskylän kaupunki	Ramboll Finland Oy
Kaarinan kaupunki	Ramirent Finland Oy
Karelia AMK	SAFA Rakennussuunnittelun toimikunta

Saint-Gobain Finland Oy
 Savonia-ammattikorkeakoulu Oy
 Seneqo Oy
 Signify Oy
 Sisäilmayhdistys ry
 siun sote
 Sitowise Oy
 Smart Heating Oy
 Sponda Oyj
 Suomen Arkkitehtiliitto SAFA ry
 Suomen Aurinkosuojaus ry
 Suomen Energiainsinöörit Oy
 Suomen Energiaturva Oy
 Suomen Hypoteekkiyhdistys
 Suomen Kiinteistöliitto ry
 Suomen Kuntaliitto ry
 Suomen LVI-liitto SuLVI ry
 Suomen Lämmitystieto/Lämmitysenergia Yhdistys ry
 Suomen Lämpöpumpputyhdistys SULPU ry
 Suomen Omakotiliitto, Uudenmaan piiri
 Suomen Omakotiliitto ry
 Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK ry
 Suomen Ympäristökeskus SYKE ry
 Suomen ympäristöopisto SYKLI ry
 Suomen Yrittäjät ry
 Suomenlinnan hoitokunta
 Sweco Oy
 Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry
 Sähkösuunnittelijat NSS ry

Säästöpankkiliitto
 Talonrakennusteollisuus ry
 Talotekniikkalehti
 Talotekniikan teollisuus ja kauppa Talteka ry
 TaloTuki Oy
 Tampereen ammattikorkeakoulu TAMK
 Tampereen kaupunki
 Tampereen yliopisto / Rakennustekniikka
 Tilastokeskus
 TOAS, Tampereen opiskelija-asuntosäätiö
 Turun kaupunki
 T:mi Mutsal
 Työ- ja elinkeinoministeriö
 Työtehoseura
 Uponor Suomi Oy
 VaasaETT Oy
 Vahanen PRO Oy
 Vanhustyön keskusliitto
 Vantaan kaupunki
 ViitaCon
 VTT
 Aalto-yliopisto
 WWF ry
 VVS Föreningen i Finland rf
 YIT Oyj
 Ympäristömerkintä Suomi Oy
 Ympäristöministeriö
 Zeneko Oy