



Euroopan unionin
osarahoittama

Kohti ilmastokestävää kiinteistönpitoa

ILMARA-hankkeen strategisia suosituksia



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Kanta-Hämeen rakennetun ympäristön sopeutuminen ilmastonmuutokseen
(ILMARA)

SISÄLLYSLUETTELO

Kiitokset	-----●	3
Tiivistelmä	-----●	5
Briefly in English	-----●	8
1. Taustaa	-----●	11
2. Ennakoivasta kiinteistönpidosta ilmastokestävään kiinteistönpitoon	-----●	15
2.1 Ilmastokestävä kiinteistönpito – mitä se on?	-----●	16
3. Toimenpidesuositukset	-----●	19
3.1 Viistosaderasituksen rakennuskohtainen huomioiminen	-----●	20
3.2 Ennakoivasta kiinteistönpidosta ilmastokestävään kiinteistönpitoon	-----●	23
3.3 Uuden kiinteistötiedon tuottaminen ja hyödyntäminen	-----●	24
4. Yhteenveto	-----●	28
Lähteet	-----●	30
Liite 1. OpenAI:n ChatGPT-kielimallin tuottama kuvaus ilmastokestävän kiinteistönpidon prosessista	-----●	32

KIITOKSET

Tämän toimenpidesuosituksen sisältö on kehittynyt ILMARA-hankkeen aikana, sen useissa vaiheissa, projektikokouksissa, workshoppeissa ja vapaamuotoisissa keskusteluissa ja tietysti hankkeen varsinaisessa selvitystyössä. Tätä työtä on jatkettu vielä myös hankkeen päättymisen jälkeen. Haluan kiittää kaikkia vuorovaikutukseen osallistuneita.

Hämeen ammattikorkeakoulun tiimistä

- projektipäälliköinä toimineita Päivi Lehtiniemi-Perttua ja Päivi Laaksosta
- Kaisa Kontua, Ona Vassalloa, Johanna Mäntynevaa, Pasi Käkelää, Michela Galassinia, Dimitri Siakosta, Katja Virtasta ja Vesa Vuorista

Syklin osatoteutuksessa mukana ovat olleita

- Antti Lämsää, Timo Lahtea ja Jiri Luojukoskea.

Myös hankkeen ohjausryhmässä esitetyt ajatukset ja käydyt keskustelut ovat vieneet päätelmiä ja suositusten muotoilua eteenpäin.

Tämä tuotos on minun subjektiivinen näkemys erityisesti Syklin osatoteutuksessa syntyneistä havainnoista ja tuloksista. Asioiden esittämisen näkökulmaksi ja rajaukseksi on valikoitunut kiinteistönpidon näkökulma. Itse hankkeen aihepiiri on pelkästään Syklinkin osatoteutuksessa ollut varsin laaja, mikä on osaltaan aiheuttanut rajaustarpeita. Lisäksi Syklin osatoteutuksessa on haettu käytännönläheistä ja sovellettavaa näkökulmaa. Kiinteistönpito varsin käytännönläheisenä konseptina on tarjonnut siten hyvän mahdollisuuden päästä lähelle konkretiaa. Näitä suosituksia ei ole tässä muodossa kollektiivisesti läpikäyty, joten ne edustavat minun subjektiivista näkemystäni hankkeessa syntyneiden tulosten soveltamismahdollisuuksista käytännön kiinteistönpidossa. Näin ollen myös mahdolliset epäjohtonmukaisuudet ja tulkinnanvaraisuudet ovat yksin omalla vastuullani.

Maaliskuussa 2026

Ari Laitala

PS. Tämä julkaisu on osaltaan odottanut Maankäyttölehden julkaisemaa artikkelia Tuuliruususta viistosaderuusiksi, joka on nyt vapaasti saatavilla lehden www-sivuilta:

<https://maankaytto.fi/wp/index.php/2026/03/13/tuuliruususta-viistosaderuusiksi/>

Samassa numerossa on julkaistu tekijän artikkeli "*Ennakoivasta kiinteistönpidosta kohti ilmastokestävää kiinteistönpitoa*", jossa syvennetään tässä raportissa esiteltävää ilmastokestävän kiinteistönpidon konseptia. Artikkelia ei kuitenkaan ole vapaasti saatavilla, vaan on lehden maksumuurin takana.

TIIVISTELMÄ

Julkaisussa tarkastellaan, miten perinteisestä ennakoivasta kiinteistönpidosta tulisi siirtyä kohti ilmastokestävää kiinteistönpitoa. Taustalla on Hämeen liiton rahoittama ILMARA-hanke (2023–2025), jossa selvitettiin ilmastonmuutoksen aiheuttamia sopeutumistarpeita Kanta-Hämeen rakennetussa ympäristössä.

Hankkeen keskeinen viesti on, että ilmastonmuutoksen vaikutukset – kuten lisääntyvät rankkasateet, viistosateet, helleaallot, myrskyt ja jäätymis-sulamisjaksot – eivät ole tulevaisuuden uhkakuvia vaan jo nykyhetken haasteita kiinteistönpidolle.

Ilmastokestävä kiinteistönpito määritellään tässä julkaisussa kiinteistönpidon toimintatapojen laajentamiseksi siten, että ilmastonmuutoksesta aiheutuva rakennusrasitus huomioidaan järjestelmällisesti osana normaaleja ylläpito- ja korjausprosesseja. Tämä ei edellytä kokonaan uutta lähestymistapaa, vaan olemassa olevien työkalujen – kuten pitkän tähtäimen suunnitelman (PTS) – päivittämistä siten, että ilmatoriskit ja sopeutumistoimet sisällytetään niihin. Keskeistä on aikaperspektiivin pidentäminen ja rakennuskohtainen tarkastelu, sillä kiinteistöt ovat yksilöllisiä niin rakenteiltaan, materiaaleiltaan, sijainniltaan kuin niihin kohdentuvan ilmatorasituksen suhteenkin.

Yksi hankkeen keskeisistä havainnoista liittyy viistosateeseen, joka tunnistetaan merkittäväksi mutta usein aliarvioiduksi rakennusrasituksen lähteeksi. Selvitysten perusteella arviolta 10–20 % vuotuisesta sadannasta kohdistuu rakennusten julkisivuille. Tämä voi tarkoittaa suurille julkisivupinnoille tuhansien tai jopa kymmenien tuhansien kilogrammojen vuosittaista vesikuormaa. Erityisesti huokoiset materiaalit voivat imeä merkittävän osan tästä kosteudesta, mikä lisää kosteus- ja homevaurioriskiä sekä rakenteiden rapautumista.

Hankkeessa kehitettiin viistosaderuus-niminen visualisointityökalu, jonka avulla voidaan arvioida eri ilmansuuntiin kohdistuvaa viistosaderasitetta paikallisen säädatan pohjalta.

Toinen keskeinen teema on rakennusten kesäaikainen kuumeneminen. Hellejaksot voivat nostaa sisälämpötilat pitkäkestoisesti yli suositusarvojen, mikä heikentää terveellisyyttä ja käyttömukavuutta. Ratkaisujen suunnittelu – esimerkiksi keskitettyjen jäähdytysjärjestelmien toteuttaminen – nousee osaksi ilmastokestävää kiinteistönpitoa. Samalla korostuu omistajuuden ja kiinteistöjen arvon säilymisen näkökulma: ilmatoriskien huomiotta jättäminen voi pitkällä aikavälillä lisätä kustannuksia ja heikentää kiinteistöjen käytettävyyttä.

Kolmas painopiste liittyy uuden kiinteistötiedon tuottamiseen ja hyödyntämiseen. Ilmastokestävän kiinteistönpidon tueksi tarvitaan sekä alueelliseen säädataan perustuvaa analytiikkaa että rakennuskohtaisesti kerättyä tietoa esimerkiksi sensoreiden, 3D-mallinnuksen tai drone-kuvauksen avulla. Tavoitteena on tiedolla johtaminen: riskien priorisointi, toimenpiteiden oikea-aikaisuus ja resurssien tehokas kohdentaminen. Myös tekoälyä voidaan hyödyntää datan jalostamisessa ja päätöksenteon tukena.

Yhteenvetona julkaisussa korostetaan, että ilmastokestävä kiinteistönpito on ennen kaikkea ajattelutavan muutos. Se tarkoittaa siirtymää reaktiivisesta tai pelkästään ennakoivasta toiminnasta kohti systemaattista ilmatoriskien tunnistamista, kvantifiointia ja riskien hallintaa. ILMARA-hankkeen tulokset tarjoavat konkreettisia työkaluja ja suuntaviivoja tähän muutokseen, ja niitä voidaan soveltaa Kanta-Hämeen lisäksi laajemminkin Suomessa.

BRIEFLY IN ENGLISH

The publication examines how traditional preventive property maintenance should evolve towards climate-resilient property management. It is based on the ILMARA project (2023–2025), funded by the Regional Council of Häme, which explored climate change adaptation needs in the built environment of Kanta-Häme. The key message of the project is that the impacts of climate change—such as increasing heavy rainfall, wind-driven rain, heatwaves, storms, and freeze–thaw cycles—are not future threats but already present-day challenges for property management.

In this publication, climate-resilient property management is defined as an expansion of existing maintenance practices so that climate-induced stress on buildings is systematically considered as part of normal maintenance and repair processes. This does not require an entirely new approach, but rather updating existing tools—such as long-term maintenance plans (PTS)—to incorporate climate risks and adaptation measures. A key aspect is extending the time perspective and conducting building-specific assessments, as properties are inherently unique in terms of their structures, materials, locations, and the climate stress they experience.

One of the key findings of the project relates to wind-driven rain, which is identified as a significant but often underestimated source of building stress. According to the analysis, approximately 10–20% of annual precipitation impacts building façades. For large façade surfaces, this may correspond to thousands or even tens of thousands of kilograms of water load annually. Porous materials in particular can absorb a significant portion of this moisture, increasing the risk of moisture damage, mold growth, and material degradation. The project developed a visualization tool called the “wind-driven rain rose,” which allows assessment of directional rain exposure based on local weather data.

Another central theme is summertime overheating in buildings. Heatwaves can raise indoor temperatures above recommended levels for prolonged periods, reducing health, comfort, and usability. Planning solutions—such as implementing centralized cooling systems—becomes part of climate-resilient property management. At the same time, the perspective of ownership and property value preservation is emphasized: neglecting climate risks may increase long-term costs and reduce the usability of buildings.

The third focus area concerns the generation and utilization of new property-related data. Supporting climate-resilient property management requires both analytics based on regional weather data and building-specific data collected through sensors, 3D modeling, or drone imaging. The goal is data-driven management: prioritizing risks, timing interventions correctly, and allocating resources efficiently. Artificial intelligence can also be used to refine data and support decision-making.

In conclusion, the publication emphasizes that climate-resilient property management is прежде всего a shift in mindset. It represents a transition from reactive or purely preventive approaches towards systematic identification, quantification, and management of climate risks. The results of the ILMARA project provide concrete tools and guidelines for this transition, and they can be applied not only in Kanta-Häme but more broadly across Finland.

1. TAUSTAA

Hämeenliiton pääosin rahoittamassa ILMARA-hankkeessa selvitettiin ilmastonmuutoksesta aiheutuvia ennakointi- ja sopeutumistarpeita Kanta-Hämäläisessä rakennetussa ympäristössä. Hanke alkoi keväällä 2023 ja jatkui loppuvuoteen 2025. Hankkeen päätoteuttajana toimi Hämeen Ammattikorkeakoulu HAMK ja osatoteuttajana Suomen ympäristöopisto SYKLI.

Yhtenä Syklin osatoteutuksen tavoitteena oli tuottaa strategianäkökulmasta laadittu julkaisu, jossa esitettäisiin käytännönläheisiä toimenpidesuosituksia tarvittavista rakennetussa ympäristössä sopeutumistoimista.

Tässä asiakirjassa esitellään toimenpidesuosituksia, joilla on yhtymäkohtia erityisesti kunnalliseen kiinteistönpitoon. Kiinteistönpidossa on viimeisen parin vuosikymmenen aikana korostunut ennakoivan kiinteistönpidon mukaiset toimintatavat. Nyt tätä lähestymistapaa ehdotetaan laajennettavaksi niin, että huomioon tulisi samalla otetuksi myös ilmastonmuutoksesta aiheutuva rakennusrasitus. Tämä merkitsisi ennen kaikkea sitä, että kiinteistönpidon aikaperspektiiviä tulisi pidentää ja ajattelutapaa laajentaa.

Lähtökohtana ajattelutavan muutokselle on tietoisuuden lisääntyminen siitä, millaista rakennusrasitusta ilmastonmuutoksesta aiheuttaa jo nykyisellään. Varautumisen lisäksi tarvitaan sopeutumistoimia jo nykyisellään. Ilmastonmuutoksen mukanaan tuomat sääilmiöt ja vaikutukset rakennuskannassakin ovat jo täällä.

Esimerkiksi maapallon keskilämpötila näyttäisi saavuttaneen jo pysyvästi noin 1,5 °C lämpötilan nousun.

<https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2025/>

Kiinteistönpidossa tarvitaan uudenlaista ajattelua ja suunnitelmallisuutta, jossa myös sopeutumistoimet ovat osa kokonaisuutta. Globaalin näkökulman lisäksi tarvitaan lokaalia tilannekuvaa siitä, miten millaiset ilmiöt ja muutokset korostuvat paikallisesti. Esimerkiksi pinta-alaltaan suhteellisen pienikokoisessa Kanta-Hämeen maakunnassa voidaan myös havaita alueellisia eroja. Alueen erilaisia ilmastollisia olosuhteita kuvataan mm. Ilmasto-opas.fi julkaisussa (Ilmasto-opas.fi, 2022). Oppaassa mainitaan mm. suurehkot alueelliset erot sademäärissä.

Tässä julkaisussa kuvattavaa päivitettyä kiinteistönpidon toimintatapaa kutsutaan ilmastokestäväksi kiinteistönpidoksi. Ilmastokestävän kiinteistönpidon luonteva lähtökohta voi olla esimerkiksi ilmastonmuutoksesta ja ennen kaikkea heikosta varautumisesta johtuvien riskien luettelointi. Tämä on samalla käytännönläheinen tapa ryhtyä laatimaan toimenpidesuunnitelmaa. Yleisten riskiluetteloiden sijaan riskejä tulisi kuitenkin havainnoida ja arvioida paikallisella ja jopa yksittäisten rakennusten tasolla. Kuntakiinteistöt (rakennukset) ovat yksilöitä, kuten oikeastaan kaikki muutkin kiinteistöt. Ne on rakennettu eri vuosikymmeninä ajalleen tyypillisten suunnitteluratkaisujen, rakennustavan ja rakennusmateriaalien mukaisesti. Rakennuskohtaisten huolto- ja ylläpitotoimien, pienemmistä ja suuremmista korjauksista huolehtiminen sekä niiden ajoittuminen lisäävät rakennusten yksilöllistä luonnetta.

Ilmastokestävässä kiinteistönpidossa kysymys on siis lähinnä siitä, miten kiinteistönpidon käytänteitä tulisi muuttaa, jotta ilmastonmuutoksen lisäämä sään rakennusrasitus tulisi entistä paremmin huomioitua yksittäisen rakennusten tasolla.

ILMARA-hankkeen Syklin osatoteutuksessa selvitettiin mm. lämpötilan sahaavuutta, lämpösaarekeilmiötä, pilottirakennuksen lämpötilaoloja sekä viistosadeilmiötä. Viistosade on yksi merkittävimpiä rakennusrasitusta tuottavia sääilmiöitä, johon selvitystyössäkin erityisesti syvennyttiin. Viistosateeseen liittyen kehitettiin uudentyyppinen havainnollistus, jossa viistosateen määrää kuvataan tuuliruusun tapaisella visualisoinnilla. Tuuliruusua läheisesti muistuttavaa visualisointia ryhdyttiin lopulta kutsumaan viistosaderuusuksi, vaikka hankkeen varhaisemmassa vaiheessa esitystapaa kutsuttiin ajoittain myös viistosadekartaksi.

Viistosaderuusu auttaa hyvin yksinkertaisella – toki hieman karkealla tasolla – arvioimaan yksittäiseen rakennuksen kullekin julkisivulle kertyvää viistosadekertymää. Lähtötiedoiksi tarvitaan paikallinen sademäärä sekä tietoa tuulen suunnasta ja nopeudesta. Kehitettyä havainnollistusta esitellään tarkemmin toimenpidesuosituksessa nro 1.

Ilmastokestävän kiinteistönpito edellyttää uudentyyppisen datan tuottamista, jota tulisi voida hyödyntää rakennuskohtaisella tasolla. Datan tuottamisen lähtökohtia on kaksi. Toisaalta paikallisesti sovellettavaa tietoa voidaan tuottaa laajempaa alueellista säädataa jalostamalla. Tästä toimintatavasta on nimenomaisena esimerkkinä edellä mainittu viistosaderuusu, jonka perustana (tässä tapauksessa) on Ilmatieteen laitoksen tuottama avoin säädata.

Toisaalta dataa voidaan kustannustehokkaasti kerätä rakennuskohtaisilla sensoriratkaisuilla, joilla voidaan helposti seurata sekä rakennuksen sisä- että ulko-olosuhteita.

Ajantasaisen olosuhdetiedon lisäksi aikasarjoja analysoimalla voidaan laatia malli esim. lämpötilan sahaavuudesta tietyllä julkisivulla. Usein rakennuskohtaisesti kerätty tieto voi olla sovellettavissa myös muihin lähialueella sijaitseviin kohteisiin, joissa rakennuksen suuntaukset, julkisivumateriaalit ja auringon säteilyolosuhteet ovat samanlaisia.

Ilmastokestävä kiinteistönpidossa tarvittavan datan tuottaminen voi olla osin tai kokonaankin automatisoitua. Samalla esiin nousevat kysymykset tällaisen datan jalostamisesta kiinteistötiedoksi; miten datan tallentaminen, saatavuus, visualisointi, laskennallinen käsittely sekä tietoturva tulisi toteuttaa kustannustehokkaasti ja mahdollisimman sujuvaa käytettävyyttä palvelevasti.

Tällaiset datahaasteet eivät välttämättä ole vaikeasti tai kalliisti ratkaistavia. Tekoälyn soveltaminen tarjoaa monenlaisia kustannustehokkaita ratkaisuja näihinkin haasteisiin ja esim. tekoälyagentit voivat tukea hyvinkin reaaliaikaisen dataympäristön luomista ja siten hyvinkin lyhyisiin vasteaikoihin perustuvaa ilmastokestävää kiinteistönpitoa. Tätä problematiikka käsitellään tarkemmin toimenpidesuosituksessa kolme ”Uuden kiinteistötiedon tuottaminen ja hyödyntäminen”.

2. ENNAKOIVASTA KIINTEISTÖNPIDOSTA ILMASTOKESTÄVÄÄN KIINTEISTÖNPITOON

Kiinteistönpidolla tarkoitetaan tyypillisesti sellaisia toimia, joilla rakennuksen toimivuudesta, turvallisuudesta, terveellisyydestä, käyttökelpoisuudesta, korjausvelasta yms. seikoista pidetään pitkäjänteisesti huolta.

Kiinteistönpito sisältää suurelta osin samoja tehtäviä ja tavoitteita kuin kiinteistöjohtaminenkin, joka on käsitteenä kuitenkin laajempi. Kiinteistöjohtamisen tehtäviin kuuluvat myös kiinteistö- ja rahoitusmarkkinoiden aktiivinen seuranta.

Kiinteistöjohtamisen tavoitteena voi olla esim. myynti- ja ostomahdollisuuksien tarkastelu sekä rahoitusmarkkinoilla tapahtuvat muutokset, jotka osaltaan vaikuttavat kiinteistötransaktioiden ehtoihin ja houkuttelevuuteen.

Oleellinen osa kiinteistönpidon tehtäväkenttää on taloteknisistä järjestelmistä huolehtiminen, jotka tyypillisesti liittyvät mm. energian jakeluun, tehokkaaseen käyttöön ja hyvästä sisäilmastosta huolehtimiseen. Kiinteistönpidon tehtävät liittyvät suurelta osin siis itse rakennukseen, mutta joiltakin osin myös itse varsinaisen kiinteistön (tontin) pihajalustojen hoitamiseen. Kiinteistönpito rajautuu käytännössä siis rakennettuihin kiinteistöihin. Kiinteistönpidon tehtäväkenttään luetaan tyypillisesti myös kiinteistöön liittyvä taloushallinto ja juridisista tehtävistä ja velvoitteista huolehtiminen.

Kiinteistönpidon yksi tärkeimpiä työkaluja on kiinteistökohtainen pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS), joka keskittyy teknisten järjestelmien sekä rakennuksen rakennusosien (julkisivut, katto, ikkunat, rappukäytävät) ylläpitoon ja uusimistarpeen suunnitteluun tehtyjen havaintojen ja tilannearvioiden pohjalta.

Ennakoivassa kiinteistönpidossa korostetaan suunnitelmallisuutta ja pitkäjänteisyyttä. Tavoitteena on pystyä ennakoimaan erilaiset korjaus- ja huoltotarpeet niin, että ne voidaan toteuttaa oikea-aikaisina ja tarkoituksenmukaisessa laajuudessa ja laatutasossa. Tavoitteena on välttää ylimääräisten kustannusten syntyä pitkällä tähtäimellä ja optimoida toimenpiteitä ja kustannuksia elinkaariajattelun mukaisessa tarkastelussa.

2.1 Ilmastokestävä kiinteistönpito – mitä se on?

Ilmastokestävä kiinteistönpito on terminä uusi eikä ainakaan suomenkielisessä kirjallisuudessa ole käsitteelle määritelty varsinaista sisältöä.

Google haku antaa termin tarkalle haulle ainoastaan yhden osuman helmikuun 2026 alussa, eikä tässäkään osumassa avata termin sisältöä mitenkään:

- <https://valtakunnallinenvihreasiirtyma.fi/wp-content/uploads/2025/09/Vihrean-siirtyman-valtakunnallisen-EAKR-teemakokonaisuuden-valiarviointi-raportti-16.6.2025.pdf>, sivu 13

Ilmastokestävälle kiinteistönpidolle voidaan kuitenkin intuitiivisesti löytää mielekäs ja merkityksellinen sisältö. Se on kiinteistönpitoa, jossa huomioon otetaan myös ilmastonmuutoksesta aiheutuva lisääntyvä rakennusten sääräisyys, sen seuraukset ja huomiota kiinnitetään nykyhetkeen ja aktiivisiin sopeutumistoimiin.

Ilmastonmuutoksesta aiheutuvaan rakennusrasitukseen luetaan mm:

- Kasvavasta auringon säteilystä aiheutuva rakennusten kuumuminen sekä pintamateriaaleihin kohdentuva lisärasitus
- Lisääntyvästä viistosateista (myös rankkasateista) aiheutuvat kosteusvauriot
- Myrskyistä ja kovista tuulista aiheutuvat vauriot rakennuksille ja piha-alueille esimerkiksi kaatuvien puiden johdosta
- Jäätymiset/liukkaus
- Tuholaiset, muu eliöstö

Luettelo perustuu ensi sijassa lähteeseen Kiinteistöliitto 2014. Ilmastokestävään kiinteistönpitoon päästään varsinaisesti kuitenkin vasta silloin, kun tunnistamisen ja havainnoinnin lisäksi laaditaan käytännön toimenpidesuunnitelma, jota ryhdytään käytännössä myös toteuttamaan. Uuden ja erillisen kiinteistönpidon suunnitelman laadinta ei kuitenkaan ole välttämätöntä. Oikeastaan olisikin parempi, että ilmastonmuutoksen aiheuttaman rakennusrasituksen huomioiminen tulisi osaksi nykyisiä kiinteistönpidon käytänteitä.

Esimerkiksi PTS-suunnitelmaa laadittaessa olisi mahdollista laajentaa perspektiiviä ja sisällyttää suunnitelmaan toimenpiteitä, joilla rakennusrasituksen huomioimisesta tulee osa olemassa olevaa kiinteistönpidon toimenpidevalikoimaa. Lopuksi on vielä lisättävä, että ilmastokestävän kiinteistönpidon määritelmään on syytä sisällyttää sopeutumisen lisäksi myös ilmastonmuutosta hillitsevät kiinteistönpidon toimet, vaikka pääpaino onkin jo sopeutumisessa. Näin ollen ilmastokestävä kiinteistönpito on edelleen kiinnostunut vähähiilisistä ratkaisuista ja pyrkii niitä edistämään.

Avaintoimena tässä suhteessa on kiinteistöön ylläpitoon ja käyttöön liittyvä hiilijalanjälkilaskelma, joka voidaan toteuttaa olemassa olevia laskureilla suoraviivaisena ja vaikka vuosittaisena toimenpiteenä.

Vähähiilisestä kiinteistönpidosta on löydettävissä niukasti lähdemateriaalia mutta ajatusta on tiettävästi ensimmäisen kerran esitelty blogitekstissä ”Kuka ottaisi hoitaakseen vähähiilisen kiinteistönpidon?” (Laitala, A. 2021)

3. TOIMENPIDESUOSITUKSET

Vuosina 2023–2025 toteutetussa ILMARA-Hankkeessa yksi keskeisiä tavoitteita oli ilmatoriskien tunnistaminen rakennetussa ympäristössä. Edelleen tavoitteena oli kuvata tarkemmin rakennusrasitusta tuottavia sääilmiöitä sekä arvioida riskien kehittymistä ja esiintyvyyttä sekä myös kvantifioida näitä ilmiöitä ja tapahtumia.

Syklin toteuttamassa osuudessa keskeiseksi tarkastelun kohteeksi nousi viistosateen aiheuttama rakennusrasitus. Ilmiö on sinällään kiinteistösektorilla tuttu ja yleisenä arviona on ilmastonmuutoksesta aiheutuva viistosateiden lisääntyminen (kts. esim. Lahdensivu et al. 2023).

Viistosadekertymästä – esim. vuositasolla - näyttää kuitenkin vielä vähänlaisesti tietoa. Hankkeessa tehdyn selvitystyön pohjalta vaikuttaa siltä, että vuotuisesta veden sadannasta Kanta-Hämeen alueella 10–20 % päätyy rakennusten julkisivulle silloin, kun sataa ja rakennusten välittämässä läheisyydessä. Kanta-Hämeen alueella sadannassa on aluekohtaista eroavuutta ja melko suurtakin vuotuista vaihtelua, mutta jos vesisateen kokonaismääränä käytetään lukua 500 mm, saadaan vuotuisen sademäärän massaksi (veden tiheydellä 1) neliometriä kohden 500 kg. Edellä esitetyn arvion perusteella julkisivulle kohdentuvan sateen määräksi neliometriä kohden saataisiin vuositasolla näin 50–100 kg.

Isolle julkisivulle, joiden koko voi olla useita satoja neliömetrejä, voi viistosadetta tulla siis tuhansia tai jopa kymmeniä tuhansia kiloja. Huokoisiin julkisivumateriaaleihin imeytyvän veden määrä voi olla tästä jopa 70 %. Rakenteisiin sisäänpääsy viistosade aiheuttaa rakenteiden kostumista joka puolestaan lisää homevaurioriskiä, ja ylipäänsä biologisen kasvuston mahdollisuutta. Sisäilmaston laatu voi tästä johtuen heikentyä merkittävästikin. Rakenteisiin sisään päässyt vesi lisää myös korroosion riskiä, sikäli kuin rakennusmateriaalit sisältävät huonosti suojattua metallia. Pakkausrapautumisen myötä julkisivujen kosteusvaurioriskit kasvavat edelleen.

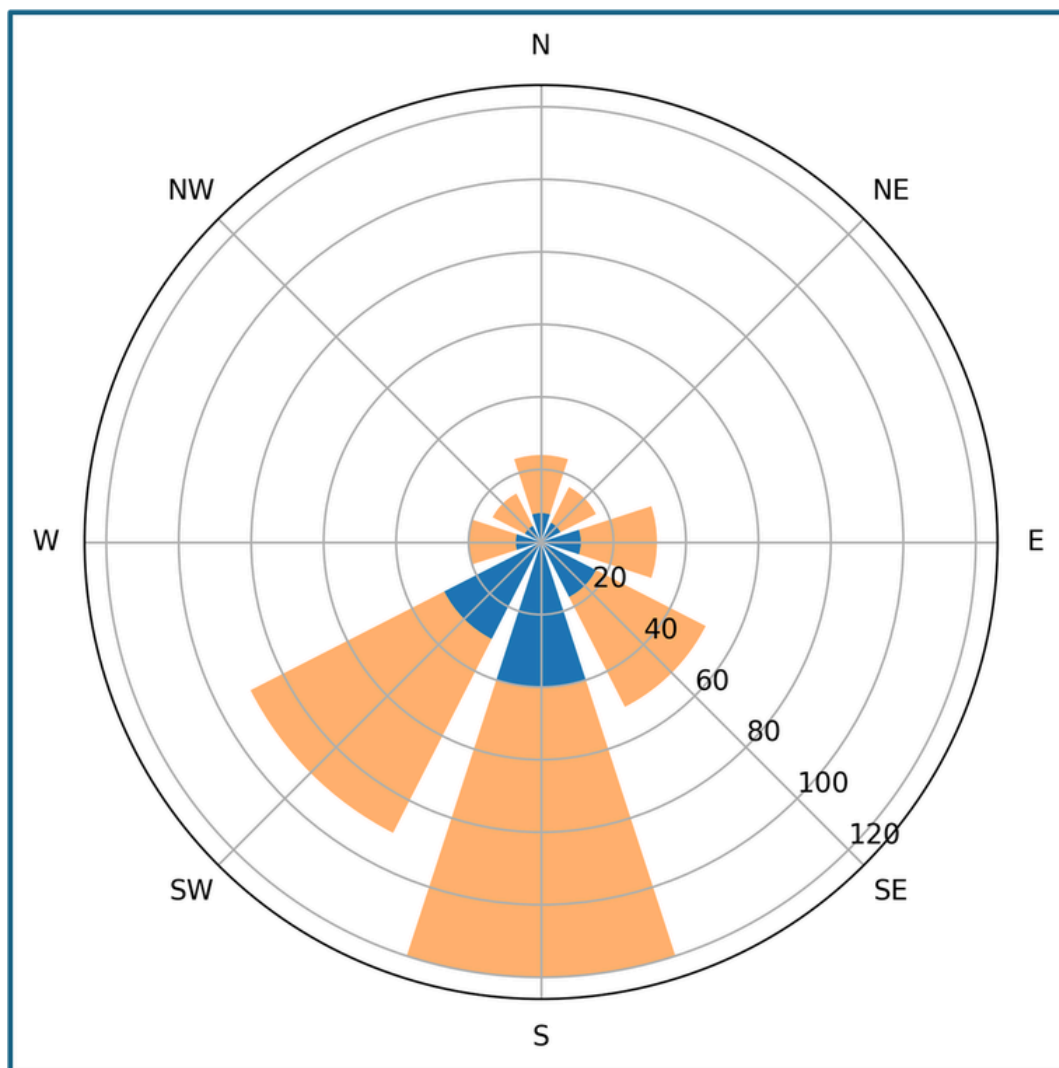
Seuraavaksi esitettävän Toimenpidesuositus 1:den yhteydessä käytettävä esimerkki perustuu hankkeessa toteutettuun laskentaan, jonka vaiheita ja periaatetta on selostettu tarkemmin julkaisussa ”Lämpötilan sahaavuus ja viistosateet rakennusrasituksen näkökulmasta – havaintoja ja päätelmiä Kanta-Hämäläisestä säädatasta” Laitala et al. 2026. Julkaisua ei vielä kuitenkaan ole avoimesti saatavilla.

3.1 Viistosaderasituksen rakennuskohtainen huomioiminen

Toimenpidesuosituksena esitetään, että kiinteistönpidossa arvioitaisiin rakennusten julkisivulle tuleva viistosaderasitus. Tämä tulisi tehdä käyttäen mahdollisimman paikallista säätietao, tuulen nopeus ja suunta sekä sademäärä huomioiden. Tarvittava säätietao on sinänsä helposti ladattavissa Ilmatieteen laitoksen hakupalvelusta, mutta Etelä-Suomessakin voi kuitenkin olla sijainteja, joissa lähin tuuli- tai sadetietao voi olla kymmenien kilometrien päässä. Mutta vaikka käyttökelpoinen data voi olla helposti saatavilla, vaatii laskenta kuitenkin erinäisiä vaiheita ja saattaa osoittautua alkuoletuksia hankalammaksi.

ILMARA-hankkeen Syklin osatoteutuksessa viistosateen määrää kuvaamaan laadittiin alla esitettävä rakennuksiin kohdistuvaa viistosaderasitusta kuvaava visualisointi. Muunkinlaiset esittämis- ja laskentatavat ovat luonnollisesti mahdollisia.

Huomion kiinnittäminen viistosaderasitukseen nousee osatoteutuksessa tehdyn työn perusteella tärkeimmäksi suositukseksi useasta syystä. Ensinnäkin viistosade on merkittävää rakennusrasitusta tuottava sään ilmiö. Tehdyssä taustaselvityksessä havaittiin lisäksi viistosateen trendinomaista lisääntymistä. Kolmantena syynä suosituksen antamiseen on se, että viistosaderasitusta on suhteellisen helppo kvantifioida eri ilmansuunnat huomioiden.



Kuva 1. Viistosaderuus alle 10-20 m korkeille rakennuksille Jokioisten sääaseman keskimääräisellä datalla (2012-2024). Sininen väri kuvaa alle 10 metrin korkeudelle kertyvää viistosadetta ja kellertävä väri rakennuskorkeudelle 10-20 m kertyvää viistosadetta. Kuvion asteikkona on siis kg/m2 kalenterivuodessa.

Aiemmalla sivulla olevasta kuvasta voidaan lukea, että viistosateen odotusarvo esim. etelän puoleiselle julkisivulle on 40 kg/m² kalenterivuodessa alle 10 m korkeudessa. Korkeudelle 10-20 m se on jo 80 kg/m². Isommalle (etelänpuoleiselle) julkisivulle voi kertyä vuoden aikana siis tuhansia kiloja vettä.

Kuvassa oleva viistosaderuus ei vielä huomioi veden imeytymistä julkisivuun. Jonkinlaisena karkeana peukalosääntönä voidaan huokoisemmille materiaaleille (tiili/puu) käyttää absorptiokertoimen arvoa 0,7, jolloin siis 70 % julkisivulle tulevasta viistosateesta imeytyisi julkisivurakenteeseen.

Viistosaderuusun käyttäminen on suunniteltu mahdollisimman yksinkertaiseksi. Varsinaisesti tarvitaan vain tieto rakennuksen julkisivujen avautumissuunnista, jolloin viistosaderuusua lukemalla voidaan arvioida eri julkisivuille tuleva viistosateen määrä.

Viistosadekertymän kokonaisarviointi kiinteistökannassa voidaan toteuttaa varsin helposti ja nopeasti, jos käytössä on alueelle soveltuva viistosaderuutu tai vastaava tieto. Tämä voidaan toteuttaa vaikkapa excel-laskentana, jos ensin on vain kerätty tieto rakennusten julkisivujen avautumissuunnista sekä julkisivujen korkeuksista ja pinta-aloista.

Toisaalta varsin yksinkertaista ja edullistakin olisi toteuttaa myös viistosateen reaaliaikaisen seuranta. Saatavilla on huomattavan edullisia sääasemia, jotka mittavat sademäärää ja tuulta. Täsmällisten säähavaintojen pohjalta järjestelmä voisi laskea vaikka päivittäisen tai viikoittaisen viistosadekertymän rakennusten julkisivuille. Näin tiheästi tuotettavalle tiedolle ei liene kuitenkaan käytännöllistä tarvetta.

Lopuksi on vielä syytä mainita se, että viistosaderuusua ei suomenkielisenä terminä tiettävästi ole olemassa, vaan se lanseerattu ensi kertaa tässä ja em. julkaisussa. Ainakaan suomenkielisen termin googlaus tammikuun lopussa 2026 ei antanut yhtään osumaa. On mahdollista, että vastaavaa termiä ja käsitettä ei ole olemassa kansainvälisestikään. Ainakaan sellaisesta ei saatu viitteitä suoritetun googlauksen perusteella.

3.2 Ennakoivasta kiinteistönpidosta ilmastokestävään kiinteistönpitoon

Ilmastonmuutos haastaa kiinteistönpitoa monelta kantilta jo nykyisellään. Toisaalta kyse on materiaaleihin ja rakenteisiin kohdentuva lisääntyvä rakennusrasitus, mutta merkittäviä haasteita liittyy myös rakennusten turvalliseen ja terveelliseen käyttöön.

Tässäkin hankkeessa on saatu näyttöä siitä, että rakennusten kesäaikainen kuumuminen on merkittävä haaste jo nyt. Olemassa olevat raja-arvot - kuten asuinrakennusten +27°C - voivat ylittyä selvästi ja pitkäaikaisesti jo nykyisellään. Näin oli esimerkiksi kesällä 2025.

Sisälämpötilojen koneelliselle jäähdyttämiseksi on olemassa erilaisia keskitettyjä ja hajautettuja ratkaisuja. Ilmastokestävän kiinteistönpidon yksi kiireisimpiä tehtäviä on sen ratkaiseminen, toteutetaanko rakennuksissa keskitettyjä jäähdytysratkaisuja. Tällaisten rakennuskohtaisten ratkaisujen puuttuessa kehityskulukuksi on vakiintumassa (asuinkerrostaloissa) huoneistokohtaisten (käytännössä huonekohtaisten jäähdytysratkaisujen) toteuttaminen pienillä ja siirrettävillä lämpöpumpuilla. Tällaisten ratkaisujen yleistyminen aiheuttaa samalla kuitenkin uuden lisähaasteen kiinteistönpidolle. Tällaiset ratkaisut eivät tyypillisesti ole kovinkaan energiatehokkaita ja lisäävät osaltaan huoneistojen kosteusvaurioriskiä.

Lopuksi on syytä vielä nostaa esille omistamisen ja kiinteistöjen arvonkehityksen näkökulmat. Viisas omistajuus ottaa huomioon myös ilmastositonnaiset kiinteistöjen arvonkehitykseen vaikuttavat haasteet. Kuntasektorilla huomio kiinnittyy tältä osin käytettävyyteen ja viihtyisyyteen, mutta merkitystä on myös sään ääri-ilmiöistä aiheutuvilla vahinkoriskeillä. Ehkä merkittävin riskitekijä on rankkasateista aiheutuvat kaupunkitulvat, jotka voivat viime kädessä aiheuttaa merkittäviä lisäkustannuksia. Uudempana ilmiönä yleistymässä näyttäisivät olevan ns. talvitulvat, jossa talviaikaiset vesisateet tai nopea sulaminen aiheuttavat ongelmia johtuen siitä, että hulevesiviemärit ja/tai niille johtavat valumareitit ovat jäässä/lumessa eivätkä hulevedet pääse poistumaan suunniteltuja reittejä pitkin.

Pitkässä juoksussa merkitystä on myös liian suurpiirteisellä tai toiveajatteluun nojaavalla kiinteistönpidolla, jossa huonosti ajoitetut tai jopa laiminlyödyt toimenpiteet lisäävät kiinteistönpidon kustannuksia tarpeettomasti, samalla kun kiinteistöjen käytettävyyteen ja viihtyvyyteen liittyvät olosuhteet heikkenevät.

Lopuksi on korostettava vielä sitä, että ilmastokestävällä kiinteistönpidolla on yhtymäkohtia myös vastuullisuusajatteluun ja mahdollisiin raportointivelvoitteisiin.

3.3 Uuden kiinteistötiedon tuottaminen ja hyödyntäminen

Kuten edellä on todettu, ilmastokestävää kiinteistönpito tarvitsee tuekseen myös uudentyyppisiä tietosisältöjä, josta edellä kuvattu viistosaderuus on esimerkki.

Yleiselle tasolla hyvä lähtökohta on ilmastonmuutoksen rakennusrasitukseen liittyvien riskiluetteloiden laatiminen ja läpikäyminen. Tällaisia riskiluetteloita on yleisestikin saatavilla ja niitä on tuotettu myös ILMARA-hankkeessa.

Jotta näistä riskiluetteloista olisi käytännöllistä hyötyä, on niitä sovellettava rakennustasolla. Olisi käytävä läpi, ovatko jotkut riskeistä alkaneet jo konkretisoitua. Jos havaitaan vaikkapa julkisivujen tai muiden rakenteiden kostumista, on riski mahdollisesti jo realisoitunut. Tällöin pitäisi luonnollisesti selvittää, onko kyseessä jo jonkinasteinen rakenneaurio.

Ilmastokestävässä kiinteistönpidossa perusajatuksena siis on, että ilmastonmuutoksesta aiheutuvaa rakennusrasitusta tulisi käydä rakennuskohtaisesti läpi ja katsoa havaitaanko mahdollisten riskien jossain määrin jo toteutuneen. On toki selvää, että tämän tyyppinen tarkistustoiminta vie resursseja ja isommassa kiinteistökannassa kyseessä saattaa olla ajallisestikin pitkäkö prosessi, jos toiminta on niukasti resursoitua. Toisaalta on ajateltavissa, että tällaisen katselmoinnin hyödyt voivat vastaavasti olla isot. Ajoittaiset katselmoinnit ovat toisaalta ennakoivankin kiinteistönpidon selkäranka, jollaista joka tapauksessa tulisi tehdä.

Silloin kun resurssit ovat rajallisia - niin kuin ne usein ovat - olisi hyödyksi se, että rakennusten katselmointia voitaisiin priorisoida niin, että todennäköisemmin tai aikaisemmin realisoituihin riskeihin päästäisiin ensiksi kiinni. Edellä kuvattu viistosadekartta on esimerkki työkalusta, jolla riskien realisoitumisen todennäköisyyttä voitaisiin arvioida.

Oma kysymyksensä on se, miten tällainen rakennusrasitusta kuvaava tieto pitäisi sitten jäsentää ja tallentaa. Hyvin yksinkertainen keino tähän olisi vaikkapa rakennuskohtainen valokuvakuva-arkisto selitteineen.

Toisaalta pidemmälle kehittyneitä ratkaisuja tarvittaneen. Yksi keino tuotettavan tiedon järjestämiseen olisi saattaa se rakennuksesta olevan tietomallin osaksi. Yksinkertaisimmillaan rakennuksen 3D-mallin liitetiedostoiksi voitaisiin lisätä valokuvia selostuksineen. Vanhemmasta rakennuskannasta tällaisia tietomalleja ei kuitenkaan useinkaan ole.

Yksinkertaisten 3D-tietomallien tuottaminen ei kuitenkaan välttämättä ole kallista. Tarjolla on useita kustannustehokkaita teknologioita. Rakennuksesta voidaan tuottaa 3D-malli esimerkiksi drone-kuvauksen keinoin. Tällöin rajoitettaisiin rakennuksen ulkopinnoille, mikä toisaalta kuitenkin olisi ensisijaisen huomion kohteena.

Drone-kuvauksella tuotettu malli voisi samalla tuottaa tarkkaa valokuvamaista dataa julkisivuista, jolloin tuotoksena olisi malli, joka mittojen lisäksi sisältäisi tietoa myös julkisivujen kunnosta ja riskikohteista sekä mahdollisesti jo realisoituneista vaurioalueista.

Rakennuksen 3D-malli voidaan tuottaa myös Matterport-kameraa käyttäen. Tällöin rakennus kuvataan maanpinnan tasolta. Tämä kuvaustekniikka soveltuu lähinnä matalille rakennuksille. Matterport-kameran tuottamassa mallissa kohde (rakennus) kuvataan useista muutaman metrin välein sijoittuvista kuvauspisteistä. Kuva-aineisto yhdistellään jälkikäsitelystä yhdeksi 3D-malliksi. Julkisivuista syntyvä kuva-aineisto on lähietäisyydeltä kuvattuna niin tarkkaa, että se mahdollistaa suhteellisen yksityiskohtaisen julkisivujen tarkastelun, samoin kuin edellä on selostettu. Kuvattaessa syntyvä malli on myös mittatarkka, sillä kuvauksen yhteydessä syntyy Lidar-tekniikkaa hyödyntäen pistepilvi, jonka pohjalta lasketaan rakennuksen dimensiot. Matterportilla voidaan tuottaa kohteesta myös sisätiloja kuvaava malli, joka onkin ulkokuvausta yleisempää.

Muitakin vaihtoehtoja nykyisellä tekoälyn aikakaudella on. Rakennuksesta voidaan tuottaa BIM-malli myös rakennuspiirustusten pohjalta. Tällainen mallin tuotantotapa on hyvin nopea ja kustannustehokas, joskaan se ei sitten sellaisenaan itse anna valokuvatyyppistä tietoa rakennuksen pinnoista.

On selvää, että ilmastokestävä kiinteistönpito tarvitsee tuekseen uudenlaista kiinteistötietoa - siis ennen kaikkea itse rakennukseen liittyvää tietoa. Tällaisella tiedolla on lähtökohtaisesti useita käyttötarkoituksia myös perinteisemmän kiinteistönpidon puolella. Tässä mielessä 3D-mallien ja muun datan kerääminen voisi osoittautua hyvinkin hyödylliseksi.

4. YHTEENVETO

Edellä annetut toimenpidesuosituksset ovat suosituksia lähinnä siitä, mihin olisi syytä ensimmäiseksi kiinnittää huomiota. Esimerkiksi viistosateen aiheuttama kosteuskuorma ei ole mitenkään radikaalisti uusi asia, mutta jostain syystä ongelmaan tarttumiseksi on kuitenkin varsin vähän konkreettisia neuvoja ja suosituksia. Tämä on siitä huolimatta, että kysymyksessä on merkittävä tekijä sisäilmaongelmien synnyssä. Viistosateeseen liittyvä toimenpidesuositus pyrkii antamaan konkreettisen esimerkin siitä, millaisiin asioihin voidaan ryhtyä kiinnittämään huomiota lyhyellä tähtämellä ja myös varsin vähin kustannuksin.

Toinen toimenpidesuositus ilmastokestävästä kiinteistönpidosta pyrkii tarjoamaan laajemman perspektiivin siitä, millaista muutosta isommassa kuvassa tarvitaan. Ilman uudenlaista lähestymistä ja ajattelutapaa on vaikeaa saada aikaan systeemistä muutosta, jota viime kädessä tarvitaan.

Kolmas dataan ja uuden kiinteistötiedon tuottamiseen liittyvä suositus korostaa sitä, millaisia uusia tietoresursseja tarvitaan toiminnan optimoimiseksi ja kiinteistönpidon prosessien kehittämiseksi. Kaikessa yksinkertaisuudessa kyse on tiedolla johtamisen tavoittelusta ja sen mahdollistumisesta.

ILMARA-hankkeessa on tuotettu laajahko tietoaaineistoa, jota on mahdollista ja tarpeellistakin hyödyntää ilmastokestävässä kiinteistönpidossa. Tämä tietoaaineisto on kerättyä hankkeen päätoteuttajan hankesivustolle:

<https://www.hamk.fi/projektit/kanta-hameen-rakennetun-ympariston-sopeutuminen-ilmastonmuutokseen-ilmara/>

Vaikka hanke on päättynyt vuodenvaihteessa 2025/2026 on tämä toisaalta vasta alkupiste hankkeen tulosten laajempaa ja pitkäjänteistä hyödyntämistä ajatellen. Ja vaikka ILMARA-hankkeen kontekstina ja on ollut Kanta-Häme, ovat saadut tulokset monilta osin sovellettavissa myös muilla kuin alueellisella ja eteläisen Suomen ilmastorasitusalueilla.

LÄHTEET

Kiinteistöliitto (2024). *Vaikeutuviin sääolosuhteisiin ja sääntäri-ilmiöihin varautuminen taloyhtiössä*

<https://www.kiinteistoliitto.fi/media/bwhjqg2i/vaikeutuviinsaolosuhteisiinjasaanaari-ilmioihinvarautuminentaloyhtiiossa2024.pdf>

Hämeen ammattikorkeakoulu (2026). *ILMARA – Kanta-Hämeen rakennetun ympäristön sopeutuminen ilmastonmuutokseen*

<https://www.hamk.fi/projektit/kanta-hameen-rakennetun-ympariston-sopeutuminen-ilmastonmuutokseen-ilmara/>

Ilmatieteen laitos(2022). *Kanta-Häme – erillisiä ilmastoalueita sisämaassa.* Ilmasto-opas.fi

<https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/kanta-hame-erillisia-ilmastoalueita-sisamaassa>

Berkeley Earth (2026). *Global temperature report for 2025*

<https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2025/>

Lahdensivu, J., Pakkala, T., Pikkuvirta, J., Räsänen, A., Alastalo, S., Karvonen, A., Täubel, M., Pekkanen, J., Juntunen, M., Farahani, A. V., Jokisalo, J., Kosonen, R., Jylhä, K., Lanki, T., Leino, O., & Kollanus, V. (2023). *Rakennusten kosteusvauriot ja yllämpeneminen muuttuvassa ilmastossa – RAIL*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:2.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/82e2614a-509e-4722-a0e0-1d56f1e81019/content>

Laitala et al. 2026. *Lämpötilan sahaavuus ja viistosateet rakennusrasituksen näkökulmasta – havaintoja ja päätelmiä Kanta-Hämäläisestä säädatasta.*

Ei toistaiseksi saatavilla.

OPENAI:N KIELIMALLI CHATGPT 5.2 AUTO:N TUOTTAMA NÄKEMYS ILMASTOKESTÄVÄN KIINTEISTÖNPIDON PROSESSISTA

Prosessikuvaus vaikuttaa varsin käyttökelpoiselta. Teksteissä havaitaan joitakin kirjoitusvirheitä, mutta kuvaus lienee hyvinkin käyttökelpoinen ilmastokestävän kiinteistönpidon pohjaratkaisuksi. Pyydetty prosessikuvaus perustuu tälle raportille, joka on siis ensin annettu kielimallille liitetiedostona.

