

ERKKI- Tilannekartoitus

ERKKI - Energiatehokkuuden optimointi haasteellisissa julkisissa
kulttuuri- ja vapaa-ajan kiinteistöissä

Ilkka Aaltio, Green Net Finland ry
5.9.2024



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027



Sisällysluettelo

	sivu
Johdanto	3
Helsingin kaupungin kohteiden esimerkkejä	4
Case: Senaatti-kiinteistöt	6
Kansainvälisiä esimerkkejä	9
Standardit	12
Luokitukset	13
Lähdeviitteet	14



Johdanto

ERKKI-hanke keskittyy julkisiin kulttuuri- ja vapaa-ajan kiinteistöihin, joissa on energiankulutuksen ja -tehokkuuden kannalta haasteita. Kiinteistöillä on monia erilaisia käyttötarkoituksia ja niiden energiatehokkuuden parantaminen voi olla haasteellista mm. eri käyttäjäryhmien tarpeiden, kiinteistön käyttövaatimusten, iän, teknisten järjestelmien, suojeluvaatimusten, ym. kiinteistökohtaisten tekijöiden vuoksi. Energiatehokkuuden parantamisen vaikutukset voivat olla merkittäviä. Kiinteistöjen omistajilla ja hallinnoijilla on usein erityisiä kokemuksia ja ”hiljaista tietoa” energiatehokkuuden parantamisesta. Tietoa ja kokemuksia voitaisiin soveltaa mahdollisesti muuallakin, jos sitä voidaan jakaa. Yritykset ovat myös kehittäneet erilaisia tuotteita ja palveluita, joilla energiatehokkuutta voitaisiin mahdollisesti parantaa. On tärkeää, että tietoa niistä voidaan levittää.

Hankkeen päätavoitteena on uusia innovatiivisia, teknologisia ja digitaalisia ratkaisuja yhteiskehittäen tehostaa haasteellisten julkisten kiinteistöjen energiatehokkuutta ja sen myötä kasvattaa ratkaisuja kehittävien yritysten liiketoimintamahdollisuuksia.

ERKKI-hankkeen aihepiiriin kuuluvat erityisesti lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmäratkaisut, jotka edistävät päästövähennyksiä ja uusiutuvan energian käyttöä. Hanke toteutetaan Uudellamaalla.

Tilannekartoitus sisältää energiatehokkuutta parantavien toimintatapojen, teknologien ja ratkaisujen käytön tarkastelua teeman mukaisissa julkisomisteisissa kulttuuri- ja vapaa-ajan kiinteistöissä. Taustatiedot pohjautuvat kirjallisuustutkimukseen ja hankkeen tekemiin asiantuntijahaastatteluihin.



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027



Helsingin kaupungin kohteiden esimerkkejä #1

Kohde

Metropolia-ammattikorkeakoulu,
Myllypuron kampus (Metropolia Oy:n
omistaa pks kunnat)

Toimenpide

Paikallinen sääasema on asennettu
rakennuksen katolle. Paikallista säädataa ja
sääennustedataa voidaan hyödyntää
ennakoivasti rakennuksen lämmityksen
ohjauksessa. Sääaseman on toimittanut
Vaisala Oyj.

Helsingin kaupungin ohjeistusta kehitetty:
Energiatehokkuusohje (v. 2017)

https://www.hel.fi/static/liitteet/att/20171006_Energiatehokkuusohje.pdf



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027



Helsingin kaupungin kohteiden esimerkkejä #2

Kohde

Pirkkolan Urheilupuisto / Uimahalli ja jäähalli

Uimastadion

Kaapelitalo Oy

Toimenpide

Jäähalli on otettu käyttöön v. 2019. N. 60% parempi energiatehokkuus kuin aiemmassa puretussa jäähallissa. Kiinteistön lauhdelämpöä hyödyntävä lämpöpumppujärjestelmä. Hiilidioksidin kierrätys jääradan putkistoissa. Suihkuveden lämmön talteenottoa on alustavasti tutkittu uimahallissa.

Uimastadionilla säädetään veden lämpötilaa tarkasti ja seurataan veden kulutusta (mm. haihtuminen). Pukuhuonetiloihin on asennettu ilmalämpöpumppu.

Suvilahden kiinteistöissä on sekoittajien säädöllä pienennetty vedenkulutusta ja LED lampuilla korvattu perinteisiä lamppeja. Myös muita toimenpiteitä on suunnitteilla, kuten kattojen lisälämmöneristystä. Alun perin kaasun ja sähkön tuotantorakennukset ovat vuosilta 1909-1910, suojeltuja ja nykyisin pääosin kulttuuri- ja tapahtumakäytössä.



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027



Case: Senaatti-kiinteistöt

Yleistä

Senaatti-kiinteistöt hallinnoi pääosaa Suomen valtion rakennuskannasta. Kiinteistökanta koostuu toimistotaloista, sekä erikoisrakennuksia, kuten esim. Viranomaisaloista, vankiloista, tutkimuslaitoksista tai kulttuurihistoriallisista kohteista. Rakennuksia on Puolustuskiinteistöt mukaan lukien yhteensä noin 8600 kpl

Esimerkkejä käytössä olevista energiatehokkuutta parantavista ratkaisuista

1. Energiakatsastukset, joiden tavoitteena on saada yhteismitallista tietoa eri kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamiskeinoista.
2. Energianseurantaa hyödynnetään tehokkaasti
3. Energiayhteistyötä tehdään monien energiayhtiöiden, suurten kaupunkien kanssa sekä Fingridin kanssa.



Senaatti-kiinteistöt, jatkuu

Kuinka energiatehokkuuden parantamista motivoidaan käyttäjille?

Senaatti vuokraa kiinteistöjään valtion organisaatioille.

Vuokrasopimukset ovat samanlaisia kuin yksityisilläkin toimijoilla – lämmitys kuuluu yleensä kokonaisvuokraan ja sähköstä peritään erillistä korvausta, joko neliöperusteisesti tai vuokralaiskohtaisen mittauksen perusteella

Yhden käyttäjän rakennuksissa vuokralainen tekee tyypillisesti suoran sähkösopimuksen energiantoimittajan kanssa.



Kuva: Oopperatalo Helsingissä. Katolle [asennettiin v. 2020 n. 200m2 aurinkosähkövoimala](#) osana Senaatin valtakunnallista aurinko-ohjelmaa. Kuvalähde: wikipedia.



**Euroopan unionin
osarahoittama**

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027



Senaatti-kiinteistöt, Esimerkki energiatehokkuuden parantamisen ratkaisuista

Ratkaisuesimerkki

Senaatilla on ollut käytössä kiinteistönhoidon palkkio-sanktio sopimusmalli, joka parantaa motivaatiota energiansäästöön. Edellisen kauden kulutus on sopimusmallissa nollataso ja nollatason alittavasta kulutuksesta maksetaan palkkiota ja nollatason ylittävästi kulutuksesta peritään sanktiota



Kuva: Suomen Kansallisoppera ja Baletti (Senaatti-kiinteistöt). Kuvan kohde ei liity mainittuun sopimusmalliin.



**Euroopan unionin
osarahoittama**

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027

Kansainvälisiä esimerkkejä

Hanke ja kohteet

Grow Smarter -hanke energiatehokkuuden parantamiseksi. (Tukholman kohteet ja toimenpiteet). Tukholmassa oli kokeiltu tuloilman ohjausta radiaattorien taakse painovoimaisessa ilmanvaihdossa.

3ENCULT-hanke (EU). Passiivienergiaratkaisujen sovellettavuus historiallisten kulttuurikiinteistöjen energiatehokkuuden parantamiseen. Osa tuloksista on maksumuurin takana.

Spara och bevara -hanke (Ruotsi). Kulttuuriarvoa omaavien rakennusten energiatehokkuuden parantaminen. Esim. lämpöpumppuja on asennettu historiallisiin rakennuksiin.

Greenfoot (H2020). *Three major types of sports buildings: training centers, headquarters, and stadiums.* Esim. jalkapallostadionit.

Net Zero Cities. Towards Climate neutral cities in Europe 2030. Kaupunkikehittämiseen suuntautunut hanke, jossa on monipuolisesti yleisemmän tason toimenpiteitä, kuten viheralueiden kehittäminen. Rakennuksien energiatehokkuuteen käytännössä liittyviä toimia on hankkeessa melko vähän.

Nettisivut

https://grow-smarter.eu/fileadmin/editor-upload/Reports/D2.3_Implementation_Report_Low_Energy_Districts.pdf

<http://www.3encult.eu/en/deliverables/default.html>

<https://sparaochbevara.se/>

<https://greenfoot-project.com/resources/best-practices-in-energy-efficiency-and-renewable-energy-installations-in-sports-buildings/>

<https://netzerocities.eu/>



**Euroopan unionin
osarahoittama**

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027



EU-alueen historialliset rakennukset

EU:n komission selvitys, 2019:

Currently, about **35% of the EU's buildings are over 50 years old** and almost 75% of the building stock is energy inefficient. A preconception widespread in many countries is that historic buildings, particularly those with special protection, should be exempt from having to be equipped with new energy efficient technologies.

Although a certain degree of caution should be exercised when devising renovation plans for historic buildings, the simple argument that they **cannot in any way be adapted to integrate renewable energy installations** for fear of changing their nature and appearance, **is not always a solid argument** in the societal move towards sustainability.

Moreover, the renovation of existing buildings has the **potential** to lead to significant energy savings, possibly reducing the **EU's total energy consumption by 5-6% and lowering CO2 emissions by about 5%**. Following the introduction of efficiency requirements in building codes, new buildings today consume only half as much as typical buildings from the 1980s.



Euroopan unionin
osarahoitama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027



KV-esimerkkejä: Kööpenhamina

Kaupungintalo ja Amager Bakke

Kööpenhamina on ollut edelläkävijä kestäväen kaupunkirakenteen kehittäjänä. N. 98% kaupungin talouksista on kaukolämpöverkossa.

Historiallisessa **kaupungintalossa** (rakennettu 1905) on energiatehokkuutta parannettu ja siten saatu lämmöntarvetta pienennettyä 80%:lla.

Amager Bakke: Jätteestä energiaksi polttolaitos "**Copenhill**" on rakennettu muotoon, jossa sen katolta voidaan lasketella talvisin. Laskettelurinteen pituus on 450 m. Lähimmät asuintalot ovat 200 m päässä, joten palokaasujen suodatus on tarkkaa.



Copenhill (Kuva: wikimedia commons).



Standardit

Standardi SFS-EN 16883:2017.

Kulttuuriperinnön vaaliminen. Ohjeita historiallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen.

Standardissa ohjeistetaan menettely energiatehokkuuden parantamiseksi historiallisessa rakennuksessa.

Yhteiseurooppalainen standardi on saatavilla sekä suomeksi että useilla muilla kielillä. Standardijulkaisu on maksullinen ja ostettavissa SFS:n verkkokaupasta.

Sisällys

Sivu

Eurooppalainen esipuhe	3
Johdanto	4
1 Soveltamisala	5
2 Velvoittavat viittaukset	5
3 Termit ja määritelmät	5
3.1 Rakennuksiin liittyvät termit	5
3.2 Kulttuuriperintöön liittyvät termit	7
3.3 Dokumentointiin liittyvät termit	9
3.4 Energiaan liittyvät termit	10
4 Yleisiä näkökohtia	12
4.1 Johdanto	12
4.2 Rakennussuojelun periaatteet	12
4.3 Pätevyysvaatimukset	12
4.4 Historiallisten rakennusten kestävä hallinnointi	13
4.5 Nykyiset tekniset järjestelmät ja rakennuksen vaippa	13
4.6 Käyttäjien toiminta	13
5 Yleiskuvaus menettelystä	14
6 Suunnitteluprosessin aloittaminen	14
7 Rakennuksen selvitykset ja arvioinnit	15
7.1 Johdanto	15
7.2 Rakennuksen tiedot	15
7.3 Kulttuurihistoriallisen merkityksen ja säilyttämisen mahdollisuuksien ja rajoitusten kuvaaminen	15
7.4 Rakennuksen käytön arviointi	16
7.5 Rakennuksen rakenteiden ja rakennusosien, sen tilanteen ja ympäristövaikutusten dokumentointi	16
7.6 Energiatehokkuuden arviointi	16
7.7 Sisäympäristön arviointi	17
8 Tavoitteiden määrittely	17
9 Päätetään, tarvitaanko energiatehokkuuden parannusta	18
10 Energiatehokkuuden parantamistoimien arviointi ja valinta	18
10.1 Johdanto	18
10.2 Arviointikriteerit ja -asteikko	18
10.3 Kootaan pitkä luettelo toimenpiteistä	20
10.4 Rajataan pois soveltumattomat toimenpiteet	20
10.5 Arvioidaan jäljelle jäävät toimenpiteet	20



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osa

Luokitukset / sertifiointit

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design): Maailman eniten käytetty rakennusten ympäristö ja energialuokitus. 4 eri luokkaa: Certified, Silver, Gold ja Platinum.

BREEAM: Euroopassa yleisesti käytössä oleva rakennusten ympäristöluokitus. Arviointiasteikossa 5 eri luokkaa: Pass...Outstanding. <https://en.wikipedia.org/wiki/BREEAM>

Lisätietoa luokituksista löytyy mm. FIGBC:n sivuilta <https://figbc.fi/ymparistoluokitukset>



Lähdeviitteet

3ENCULT EU-project, <http://www.3encult.eu/en/deliverables/default.html>

3ENCULT certification criteria for cultural buildings http://www.3encult.eu/en/project/workpackages/qadesigntools/Documents/3ENCULT_7.4.pdf

de Santoli, L.V., et al. (2015) Energy and Buildings 86, p. 534-540. Guidelines

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778814008950?via%3Dihub>

2019 overview, EU Commission, Energy Efficiency in Historic Buildings: A State of the Art

<https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/articles/overview-energy-efficiency-historic-buildings-state-art>

Standardi SFS-EN 16883:2017. Kulttuuriperinnön vaaliminen. Ohjeita historiallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. [SFS verkkokauppa](#).

GreenFoot-EU-hanke.

<https://greenfoot-project.com/resources/best-practices-in-energy-efficiency-and-renewable-energy-installations-in-sports-buildings/>

Pirkkolan jäähalli uutinen 2019:

<https://www.hel.fi/fi/uutiset/pirkkolaan-189-avattava-uusi-energiatehokas-jaahalli-tuo-helpotusta-helsingin-haastavaan>



ERKKI -

Energiatehokkuuden optimointi haasteellisissa julkisissa kulttuuri- ja vapaa-ajan kiinteistöissä - hankkeen julkaisu

Green Net Finland ry
Kuortaneenkatu 2
00510 Helsinki
www.gnf.fi

GNF julkaisu 1/2024



**Euroopan unionin
osarahoittama**

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027