

Energiatehokkuuden parantaminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjaushankkeessa

Kari Nöjd, Jyri Nieminen

RAKENNETTU
YMPÄRISTÖ



Suomen ympäristö 6/2018

**Energiatehokkuuden parantaminen
kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen
korjaushankkeessa**

Kari Nöjd ja Jyri Nieminen

Ympäristöministeriö,

ISBN: 978-952-11-4823-1

Kannen kuva: Oulun puukasarmialue (kuva Kari Nöjd)

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2018

Kuvailulehti

Julkaisija	Ympäristöministeriö	Joulukuu 2018	
Tekijät			
Julkaisun nimi	Energiatehokkuuden parantaminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjaushankkeessa		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 6/2018		
Diaari/hankenumero	-	Teema	Rakennettu ympäristö
ISBN PDF	978-952-11-4823-1	ISSN PDF	1796-1637
URN-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4823-1		
Sivumäärä	106	Kieli	Suomi
Asiasanat	energiatehokkuus, korjausrakentaminen, rakennusperintö, rakennussuojelu		
Tiivistelmä	<p>Opas antaa ohjeita kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen energiatehokkuuden parantamiseen korjaushankkeen yhteydessä. Oppaassa käydään läpi voimassa olevien säädösten asettamat velvollisuudet ja niiden tarjoamat soveltamisen mahdollisuudet sekä energiatehokkuuden parantamisen että rakennusperinnön näkökulmista.</p> <p>Oppaassa tarkastellaan viiden eri rakennuksen korjaushanketta esittelemällä rakennusten ominaisuudet ja erityispiirteet, korjaus- ja käyttöhistoria, suojelu- ja kaavatilanne sekä todetut kulttuurihistorialliset arvot. Osa rakennuksista on suojeltu asemakaavassa tai erillispäätöksellä, osa on muutoin arvokkaaksi todettu. Julkaisussa käydään läpi korjaushankkeiden tavoitteet ja energiatehokkuuteen liittyvät ratkaisut. Oppaassa esitetään lisäksi toimintamalli, joka auttaa löytämään konkreettiseen kohteeseen sopivia ratkaisuja. Rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi esitettyjä ratkaisuja ei kuitenkaan ole tarkoitettu kopioitaviksi sellaisinaan erilaisiin korjaushankkeisiin.</p>		
Kustantaja	Ympäristöministeriö		
Julkaisun jakaja/myynti	Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi Julkaisumyynti: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi		

Presentationsblad

Utgivare	Miljöministeriet	December 2018	
Författare			
Publikationens titel	Förbättring av energieffektiviteten vid reparation av kulturhistoriskt värdefulla byggnader		
Publikationsseriens namn och nummer	Miljön i Finland 6/2018		
Diarie-/ projektnummer	-	Tema	Byggd miljö
ISBN PDF	978-952-11-4823-1	ISSN PDF	1796-1637
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4823-1		
Sidantal	106	Språk	finska
Nyckelord	energieffektivitet, reparation, ombyggnad, byggnadsarv, byggnadsskydd		
Referat	<p>Denna handledning innehåller anvisningar om hur energieffektiviteten hos kulturhistoriskt värdefulla byggnader kan förbättras i samband med ombyggnad. Handledningen tar upp de skyldigheter som fastställs i gällande författningar och de tillämpningsmöjligheter dessa erbjuder, med tanke på dels ökad energieffektivitet, dels byggnadsskyddet.</p> <p>I handledningen studeras ombyggnaden av fem olika byggnader i form av en presentation av byggnadernas egenskaper och särdrag, bakgrund om tidigare reparationer och användning, läget när det gäller skydd och planläggning samt konstaterade kulturhistoriska värden. En del av byggnaderna är skyddade genom en detaljplan eller särskilda beslut, medan en del har konstaterats vara värdefulla i övrigt. I publikationen behandlas målen för reparationsprojekten och lösningarna för ökad energieffektivitet. Dessutom presenteras en verksamhetsmodell som ska göra det lättare att hitta lämpliga lösningar för konkreta objekt. De lösningar för ökad energieffektivitet som presenteras för dessa byggnader är dock inte avsedda att kopieras och tillämpas som sådana i fråga om andra reparationsprojekt.</p>		
Förläggare	Miljöministeriet		
Distribution/ beställningar	Elektronisk version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Beställningar: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi		

Description sheet

Published by	Ministry of the Environment		December 2018
Authors			
Title of publication	Improving energy efficiency in renovation projects concerning buildings of cultural and historical value		
Series and publication number	The Finnish Environment 6/2018		
Register number	-	Subject	Built environment
ISBN PDF	978-952-11-4823-1	ISSN (PDF)	1796-1637
Website address (URN)	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4823-1		
Pages	106	Language	Finnish
Keywords	energy efficiency, renovation building, architectural heritage, building protection		
<p>Abstract</p> <p>The guide advises how energy efficiency can be improved in connection with renovation projects concerning buildings of cultural and historical value. The guide presents the obligations set by the legislation currently in force and the opportunities offered by their application from the perspective of both higher energy efficiency and building protection.</p> <p>The guide examines the renovation projects of five different buildings, including their properties and special characteristics, renovation and use history, status in terms of protection and zoning, and proven cultural and historical values. Some of the buildings have been protected in the detailed zoning plan or by a separate decision, while some have been designated as valuable by other procedures. The guide presents the objectives for the renovation projects and solutions relating to energy efficiency. An operating model is also proposed which helps to find suitable solutions for each specific site. However, the proposed solutions to improve energy efficiency are not intended to be copied as such to different types of renovation projects.</p> <p>.</p>			
Publisher	Ministry of the Environment		
Distributed by/ publication sales	Online version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Publication sales: julkaisutilaukset.valtioneuvosto.fi		

Sisältö

LUKIJALLE	9
1 Johdanto	11
1.1 Keskeiset termit	12
2 Lainsäädäntö	17
2.1 Energiätehokkuuden parantamista koskevat säännökset	19
2.2 Suojelun keinot ja kulttuurihistorialliset arvot	22
3 Analysoidut kohteet	29
3.1 1980-luvun koulurakennus	31
3.2 Vanha hirsirakenteinen pappilarakennus	44
3.3 1800-luvun kerrostalo	51
3.4 Tiilinen kasarmirakennus	62
3.5 Puiset kasarmirakennukset	68
4 Hyvä suunnittelu- ja toimintamalli	73
5 Yhteenveto	82
Kirjallisuutta	83
Liite 1 – Esimerkkirakennuksen tarkastelut	88

LUKIJALLE

Energiatehokkuuden parantaminen korjausrakentamisessa on merkittävä keino hillitä ilmastonmuutoksen haitallisia vaikutuksia. Suhteellisen yleisiä ovat kuitenkin käsitykset, että kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten ominaisluonne ja erityispiirteet kärsisivät energiatehokkuutta parannettaessa tai että nimenomaan tietynlaiset energiatehokkuuden parantamistoimet olisivat välttämättömiä tai pakollisia.

Energiatehokkuuden parantamista kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten korjaushankkeissa koskevaa ohjeistusta on saatavilla niukasti. Oppaan tarkoituksena on selkeyttää säädösten antamia soveltamisen mahdollisuuksia ja velvollisuuksia sekä hälventää aihepiiriin liittyviä ristiriitoja, poistamaan ennakkoluuloja ja lisäämään tietoa. Tämän hankkeen avulla toteutetaan myös valtioneuvoston periaatepäätöksellään hyväksymää Kulttuuriympäristöstrategiaa (2014-2020) lisäämällä tietoa ja tuottamalla informaatioaineistoa suojeltujen ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten korjaamisesta energiatehokkuuden parantamisen näkökulmasta.

Opas antaa käytännön läheistä ohjeistusta siitä, miten energiatehokkuutta voidaan parantaa rakennuksen kulttuurihistoriallisia arvoja ja ominaisuuksia kunnioittaen. Oppaassa käydään läpi voimassa olevien säädösten asettamat velvollisuudet ja niiden tarjoamat soveltamisen mahdollisuudet sekä energiatehokkuuden parantamisen että rakennussuojelun näkökulmasta. Oppaassa esitetyt toimintatavat tai ohjeet eivät ole velvoittavia.

Oppaassa esitellään viisi erilaista korjaushanketta ja kaksi kohdetta, jotka esitellään vastaavien kohteiden rinnalla referenssikohteina. Kaikki korjaushankkeet ovat ainutlaatuisia rakennuksen historian, ominaisuuksien, käytön ja kunnan osalta. Esitetyt teknisiä ratkaisuja ei ole tarkoitettu kopioitavan sellaisenaan. Merkittävää kunkin hankkeen kannalta on korjaukselle asetettavat tavoitteet. Oppaassa esitetään toimintamalli, joka auttaa suunnittelijoita löytämään kuhunkin kohteeseen sopivia ratkaisuja.

Korjaushankkeiden osalta esitellään rakennukset, niiden ominaisuudet ja erityispiirteet, korjaus- ja käyttöhistoria, suojelu- ja kaavatilanne sekä todetut kulttuurihistorialliset arvot. Lisäksi käydään läpi korjaushankkeen tavoitteet ja energiatehokkuuteen liittyvät ratkaisut. Lopuksi kutakin korjaushanketta on lyhyesti analysoitu. Analysoinnin osalta jokaisen

kohteen osalta on painotettu hieman eri asioita, sen mukaan mitkä asiat missäkin hankkeessa on tunnistettu merkittäviksi ja joita on haluttu korostaa.

Hyvä ja laaja-alainen asiantuntemus ja projektin kokonaisuuden hallinta ovat korjaushankkeen onnistumisen edellytyksiä. Eri osapuolten näkemysten yhteensovittaminen on oleellista onnistuneen lopputuloksen varmistamiseksi. Oppaassa on esitetty, miten korjaushanke erityisesti tarveselvitys- ja suunnitteluvaiheen osalta saadaan toteutettua ja vietyä läpi onnistuneesti.

Energiatehokkuuden ohella korjaushankkeessa on hyvä huomioida myös vähähiilisyyden ja materiaalitehokkuuden periaatteet. Ne tukevat usein säästävää korjaustapaa ja turhan purkamisen välttämistä, mikä rakennusperintökohteissa on luontevaa. Näihin kysymyksiin tässä julkaisussa ei ole tarkemmin paneuduttu.

Opas on tarkoitettu erityisesti rakennusvalvonta- ja muille viranomaisille, rakennuttajille, omistajille, korjausrakentajille ja suunnittelijoille, mutta sitä voivat hyödyntää myös muut asiasta kiinnostuneet.

Selvityksen on laatinut Sweco Rakennetekniikka Oy:stä projektipäällikkö Kari Nöjd ja CSO Jyri Nieminen. Työn tilasi ympäristöministeriö. Työ aloitettiin keväällä 2017 ja se valmistui loppuvuodesta 2018. Työtä ohjasi hankkeen ohjausryhmä, johon kuuluivat:

Jari Heikkilä, Rakennustarkastusyhdistys RTY ry

Jyrki Kauppinen, ympäristöministeriö (varapuheenjohtaja)

Anu Laurila, Museovirasto (30.10.2017 asti)

Pekka Lehtinen, Museovirasto

Seija Linnanmäki, Museovirasto

Tomi Marjamäki, Helsingin kaupungin rakennusvalvontavirasto,
1.9.2018 alkaen ympäristöministeriö

Tuija Mikkonen, ympäristöministeriö (puheenjohtaja)

Minna Mättö, Suomen Kuntaliitto

Jussi Niemi, Suomen Kuntaliitto

Kalle Virtanen, Satakunnan museo

Ympäristöministeriö kiittää lämpimästi kaikkia hankkeeseen osallistuneita.

Helsinki, joulukuu 2018

Tuija Mikkonen, ympäristöneuvos

Jyrki Kauppinen, yli-insinööri

1 Johdanto

Ilmastonmuutoksen torjuminen on aikamme tärkeimpiä haasteita. Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta. Ilmaston lämpenemistä aiheuttavista kasvihuonepäästöistä noin 80 prosenttia on peräisin energian tuotannosta, kulutuksesta ja liikenteestä.¹ Rakennusten osuus Suomen kokonaisenergiankulutuksesta on noin 40 prosenttia. Rakennukset toteutetaan pitkäikäisiksi, joten olemassa olevien rakennusten vaikutukset Suomen energiankulutukseen ja päästöihin kestävät vuosikymmeniä. On arvioitu, että vuonna 2050 olemassa olevasta rakennuskannasta noin puolet on rakennettu ennen vuotta 2012.² Olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantaminen ja päästövaikutusten alentaminen auttavat osaltaan saavuttamaan asetettuja tavoitteita ilmastonmuutoksen torjumiseksi.

Rakennuksen sisäilmaston laatua ja energiatehokkuutta voidaan merkittävästi parantaa rakennuksen korjauksen yhteydessä. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten osalta tulee huomioida ensisijaisesti, ettei rakennuksen kulttuurihistoriallinen arvo heikkene. Rakennukset ja korjaukset ovat aina yksilöllisiä, samoin rakennusten ominaispiirteet. Onnistunut, arvot säilyttävä ja energiatehokas korjaus edellyttää monialaista asiantuntemusta. Kulttuurihistoriallisten arvojen tunnistaminen hankkeen alkuvaiheessa on tärkeää. Tämän jälkeen voidaan valita toimivat ja energiatehokkaat korjaustavat.

Rakennuksilla voi olla kulttuurihistoriallista arvoa riippumatta siitä, onko se suojeltu. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia on hyvin eri ikäisiä. Modernin rakennusperinnön osuus kasvaa jatkuvasti.

Säädökset ohjaavat suojeltujen rakennusten korjauksia sekä energiatehokkuuden parantamista korjauksissa. Usein kuultu väärinkäsitys on, etteivät energiatehokkuusvaatimukset koske suojeltuja rakennuksia. Tämä ei pidä paikkaansa. Säädökset on kirjoitettu niin,

1 Energia- ja ilmastostrategia 2016. Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>

2 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Perustelumuistio. Jyrki Kauppinen. 27.2.2013.

että suojeltujen rakennusten osalta korjaustoimenpiteet eivät saa vaarantaa kulttuurihistoriallisia ominaisuuksia. Monesti energiatehokkuutta voidaan parantaa ja saavuttaa jopa määräystasoa parempi energiatehokkuus ilman, että kulttuurihistorialliset arvot kärsivät. Energiatehokkuuden parantamisessa huomioidaan myös aina tekninen, toiminnallinen ja taloudellinen toteutettavuus.

Korjaushanke vaatii aina merkittävää osaamista monelta osa-alueelta. Suunnittelijoilta vaaditaan korkeaa teknistä osaamista, jokaiselta osaamisalueensa mukaan. Koordinointivastuu suunnittelun osalta on pääsuunnittelijalla. Projektin läpivienti ja hallinta sekä yhteistyökyky ovat avainasemassa läpi koko hankkeen. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten korjaushankkeiden osalta vaatimustaso kasvaa entisestään. On tärkeää tuntea rakennuksen rakentamisajankohdan mukaisia rakennustapoja sekä niiden vaikutuksia rakennuksen toiminnallisuuteen kokonaisuudessaan. Suunnittelijoiden täytyy pystyä arvioimaan muutosten vaikutus rakennuksen toimintaan kokonaisuutena. Korjausten yhteydessä sovelletaan usein myös uusia rakentamistapoja. Korjaushankkeessa onkin hyvä olla laaja ymmärrys siitä, miten vanhat ja uudet ratkaisut toimivat keskenään ja muodostavat lopulta toimivan kokonaisuuden.

Tämä opas avaa aiheeseen liittyviä säädöksiä. Opas kuvaa julkaisuhetken voimassa olevaa tilannetta. Esimerkkikohteiden kautta käydään läpi erilaisia hankkeita ja niissä esiin nouseita erityispiirteitä. Lisäksi oppaassa on esitetty, miten hyvä suunnittelu- ja toimintaprosessi voidaan toteuttaa erityisesti kulttuurihistoriallisten arvojen säilyttämisen ja energiatehokkuuden näkökulmista. Oppaan tarkoitus on kannustaa ottamaan energiatehokkuuden parantaminen huomioon suunnittelussa silloin, kun se on mahdollista.

1.1 Keskeiset termit

Arvo ja merkittävyys – Rakennetun kulttuuriympäristön ja kulttuurimaisemien arvoa määriteltäessä puhutaan mm. historiallisista, rakennushistoriallisista, arkkitehtonisista, rakennusteknisistä, taiteellisista ja maisemallisista arvoista. Rakennussuojelua perusteltaessa kohteen arvon määrittämisessä (arkikielessä myös arvottamisessa) käytetään vakiintuneita kriteerejä. Alueiden ja kohteiden hoito ja suojelu perustuu tunnistettuihin arvoihin ja niiden valtakunnalliseen, maakunnalliseen tai paikalliseen merkittävyyteen. Arvo ja merkitys on aika ajoin arvioitava uudestaan.³

³ Kulttuuriympäristomme.fi, Yleisiä käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Yleisia_kasitteita

CO₂ – Katso hiilidioksidi

E-luku – Laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku, jonka yksikkönä käytetään kWhE/(m² a), on energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen laskennallinen osatoenergiankulutus rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa.⁴

Energiatehokkuus (katso myös rakennusten energiatehokkuus) – Suoritteen, palvelun, tarvaran tai energian tuotoksen ja energiapanoksen välinen suhde.⁵

Ennallistettavissa oleva muutos – Muutos, joka voidaan poistaa ilman merkittäviä rakenteellisia muutoksia, esimerkiksi aurinkopaneelit ja -keräimet.

Hiilidioksidi – molekyylikaavaltaan CO₂ on hiilestä ja hapesta koostuva kemiallinen yhdiste. Hiilidioksidi on ihmiskunnan tuottamista kasvihuonekaasuista merkittävin.⁶ Hiilidioksidipitoisuus liittyy myös rakennusten sisäilmaston laatuun ja sen perusteella ohjataan ilmanvaihdon suunnittelua.

Historiallinen kerroksisuus – Alueen tai kohteen ominaispiirre, kun alueella tai kohteessa on näkyvissä / koettavissa eri aikakausien rakenteita, materiaaleja, tyylipiirteitä tms., jotka ilmentävät rakentamisen, hoidon ja käytön historiaa ja jatkuvuutta.⁷

Inventointi – Inventointi on järjestelmällistä tiedon hankintaa määritellyn kohdejoukon historiasta, nykytilasta ja tunnusomaisista piirteistä ja sen tallentamisesta. Kohde voi olla rakennettu kulttuuriympäristö, maisema, muinaisjäänös tai perinnebiotooppi. Inventointi jakautuu tiedon kokoamiseen esim. kirjallisuudesta, rekistereistä ja muusta arkistoaineistosta, sen täydentämiseen maastotarkastusten pohjalta ja tulosten raportointiin.⁸

Yksittäiseen rakennukseen ja sen sisätiloihin, materiaaleihin ja kiinteään sisustukseen kohdistuvassa inventoinnissa kerätään, järjestetään ja tuotetaan tietoa rakennuksen nykytilasta ja siihen johtaneista syistä.⁸

4 Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017, 4 §.

5 Energiatehokkuuslaki 1429/2017, 3 §.

6 Tilastokeskus. Käsitteet. <https://www.stat.fi/meta/kas/hiilidioksidi.html>

7 Kulttuuriympäristö.fi, Rakennetun kulttuuriympäristön käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Rakennetun_kulttuuriympariston_kasitteita

8 Kulttuuriympäristö.fi, Yleisiä käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Yleisia_kasitteita

Kaavasuojelu – Maankäyttö- ja rakennuslain (132/199) nojalla kaavassa kulttuuriympäristön ominaisuutensa ja erityispiirteiden säilymistä turvaamiseksi annettavat suojelumerkinnät ja -määräykset (SR, sr tai /s).⁹

Kaupunkikuva, taajamakuva – Rakennetun ympäristön ja kaupunki- tai taajamatilan visuaalisesti hahmotettava ilmiasu.⁹

Kulttuuriympäristö – Ihmisten toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntynyt ympäristö, joka muodostuu erilaisista ja eri-ikäisistä kulttuurimaisemista, rakennetuista ympäristöistä ja arkeologisesta perinnöstä.¹⁰

Kustannusoptimaalinen taso – Energiatohokkuuden taso, joka johtaa alimpiin kustannuksiin arvioidun taloudellisen elinkaaren aikana, jolloin alimmat kustannukset määritetään ottamalla huomioon energiaan liittyvät investointikustannukset, ylläpito- ja käyttökustannukset (mukaan lukien energiakustannukset ja säästöt, kyseessä oleva rakennusluokka sekä tuotetusta energiasta saatavat tuotot) tapauksen mukaan ja käytöstä poistokustannukset tapauksen mukaan.¹¹

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö – Museoviranomaisten määrittelemä maakunnan ominaisuutensa ja erityispiirteitä ilmentävä rakennettu kulttuuriympäristö.⁹

Museoviranomainen – Museoviranomainen on kulttuuriympäristön ja rakennetun kulttuuriperinnön asiantuntija, joka on osallisena alueidenkäytön suunnittelussa, kuten kaavoituksessa, ja joka tarvittaessa mm. lausunnonantajana ottaa kantaa rakennussuojelukysymyksissä. Museoviranomaisena toimii joko maakuntamuseo tai Museovirasto näiden välisen kohdekohtaisen työnjaon mukaisesti. Kaavan suojelumääräyksissä voidaan edellyttää museoviranomaisen kuulemistä ennen korjaus- tai muihin toimenpiteisiin ryhtymistä. Lausunnossaan museoviranomainen ottaa kantaa suojelun toteutumiseen suunnitelmassa. Museovirasto arvioi sitä, miten suojeltavat arvot turvataan, ja voi siihen liittyen antaa ohjeita suunnitelman tarkistamiseen tai tarkentamiseen, töiden toteutustapaan tai dokumentointiin. Kunnan rakennusvalvonta arvioi lupahakemuksen tai toimenpideilmoituksen kohdalla, tuleeko asiasta pyytää museoviranomaisen lausunto.

PAH-yhdisteet – Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) ovat kahdesta tai useammasta fuusioituneesta aromaattisesta renkaasta koostuvia tasomaisia

⁹ Kulttuuriympäristomme.fi, Yleisiä käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Yleisia_kasitteita

¹⁰ Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020, Valtioneuvoston periaatepäätös 20.3.2014. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/43197>

¹¹ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU rakennusten energiatohokkuudesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:32010L0031>

hiilivety-yhdisteitä, joita muodostuu orgaanisen materiaalin epätäydellisessä palamisessa. Korkeina pitoisuuksina PAH-yhdisteet aiheuttavat syöpäriskin.¹²

Rakennettu kulttuuriympäristö, rakennusperintö – Käsite viittaa sekä konkreettisesti rakennettuun ympäristöön että maankäytön ja rakentamisen historiaan ja tapaan, jolla se on syntynyt. Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloihin, pihoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (kuten esim. kadut tai kanavat). Rakennusperintö on pääsääntöisesti synonyymi rakennetulle kulttuuriympäristölle, joskus käsitettä käytetään tarkoittaen erityisesti vanhoja rakennuksia.¹³

Rakennetun ympäristön vaaliminen – Käsite esiintyy maankäyttö- ja rakennuslain 39 §:ssä ja 54 §:ssä yleiskaavan ja asemakaavan sisältövaatimuksissa. Yleiskäsitteenä sitä käytetään tarkoittamaan rakennusperinnön hoitoa, korjausrakentamista, tutkimus- ja selvitystoimintaa, tiedon tuotantoa sekä hallinnon toimenpiteitä, kuten rakennussuojelua.¹³

Rakennuksen energiatehokkuus – määritetään sen lasketun tai tosiasiallisen energiamäärän perusteella, joka vuosittain kulutetaan rakennuksen tyypilliseen käyttöön liittyvien tarpeiden täyttämiseen, ja sen on vastattava lämmitysenergiaa ja jäähdytysenergiaa (ylilämpenemisen välttämiseksi tarvittavaa energiaa), joka tarvitaan rakennuksen suunniteltujen lämpötilaolosuhteiden ylläpitämiseen, ja lämpimän käyttöveden tarvetta.¹⁴

Rakennushistoriaselvitys, RHS – Rakennusryhmän, rakennuksen tai sen osan historian, käytön muutosten ja fyysisten ominaisuuksien selvittäminen arkistomateriaalin ja kenttätöiden avulla.¹³ Rakennushistoriaselvityksiä tehdään esimerkiksi kulttuurihistoriallisten arvojen suojelutavoitteiden määrittämiseksi sekä korjaus- ja muutostöiden suunnitteluun, käyttötarkoituksen muutokseen tai kaavavalmistelun tausta-aineistoksi.

Rakennusperintö – Ks. rakennettu kulttuuriympäristö.

Rakennussuojelu, rakennusperinnön suojeleminen – Hallinnollisiin ja lainsäädännöllisiin toimiin ja päätöksiin perustuva toiminta, jossa säilytetään rakennetun kulttuuriympäristön ominais- ja erityispiirteitä. Suomessa rakennuksia ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä suojellaan yleisimmin kuntien ja kuntayhtymien vastuulla olevalla kaavoituksella: asemakaavoilla, yleiskaavoilla ja maakuntakaavoilla. Tätä kutsutaan usein *kaavasuoje-
luksi*. Arvokkaan kohteen säilymiseksi voidaan tehdä päätöksiä myös rakennusperinnön

12 PAH-yhdisteiden tavoitetasoperustelumistio, s. 4, Työterveyslaitos, 2016. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/12/pah-yhdisteet-tavoitetaso.pdf>

13 Kulttuuriympäristomme.fi, Rakennetun kulttuuriympäristön käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Rakennetun_kulttuuriympariston_kasitteita

14 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU rakennusten energiatehokkuudesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>

suojelemisesta annetun lain (498/2010), ortodoksisesta kirkosta annetun lain (985/2006) tai kirkkolain (1054/1993) nojalla. Rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (arkikielessä myös rakennusperintölaki) tavoitteena (1 §) on turvata rakennetun kulttuuriympäristön ajallinen ja alueellinen monimuotoisuus, vaalia sen ominaisluonnetta ja erityispiirteitä sekä edistää sen kulttuurisesti kestävää hoitoa ja käyttöä. Suojelu voi kohdistua rakennuksiin, rakennelmiin, rakennusryhmiin tai rakennettuihin alueisiin (3 §). Asemakaava-alueilla suojelu toteutetaan ensisijaisesti maankäyttö- ja rakennuslain säännösten nojalla. Kirkollisten rakennusten suojelusta on säädetty erikseen. Ks. myös kaavasuojelu.¹⁵

Suojeltu rakennus – Rakennus tai rakennelma on suojeltu, kun sitä koskee lainsäädäntöön perustuvaa suojelusta tehty päätös. Suomessa rakennukset voivat olla suojeltuja joko kaavoituksella maankäyttö- ja rakennuslain säädöksiin perustuen tai erityislaeilla.¹⁵

Suojelumääräys – Rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (498/2010) mukaisessa rakennussuojelupäätöksessä tai kaavassa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) 30, 41 ja 57 §:n nojalla annettu suojelun sisällön sanallinen määrittely siitä, miten säilyminen turvataan.¹⁵

Suomen rakentamismääräyskokoelma – Maankäyttö- ja rakennuslaissa (MRL 132/1999) määritellään rakentamista koskevat yleiset edellytykset, olennaiset tekniset vaatimukset sekä rakentamisen lupamenettely ja viranomaisvalvonta. Tarkemmat rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet kootaan Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Rakentamista koskevien määräysten soveltaminen on tarkoitettu joustavaksi siten kuin se rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet huomioon ottaen on mahdollista. Rakentamismääräyskokoelman kustakin asetuksesta käy suoraan ilmi, koskeeko se uuden rakennuksen rakentamista vai rakennuksen korjaus- tai muutostyötä.¹⁶

Säädös – laki ja asetus.¹⁷

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö – Museoviraston laatimaan inventointiin Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009, www.rky.fi) sisältyvät alueet ja kohteet. Inventointi on otettu valtioneuvoston päätöksellä 22.12.2009 maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötoimittien tarkoituksena inventoinniksi rakennetun ympäristön osalta.¹⁸

15 Kulttuuriympäristomme.fi, Rakennetun kulttuuriympäristön käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Rakennetun_kulttuuriympariston_kasitteita

16 Ympäristöministeriö, Suomen rakentamismääräyskokoelma. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentamisen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma

17 Lain kirjoittajan opas. <http://lainkirjoittaja.finlex.fi/24-lakikieli/24-3/>

18 Kulttuuriympäristomme.fi, Rakennetun kulttuuriympäristön käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Rakennetun_kulttuuriympariston_kasitteita

2 Lainsäädäntö

Lainsäädännöllä tarkoitetaan voimassa olevia lakeja ja muita säädöksiä ja laajassa mielessä koko voimassa olevaa oikeutta. Säädökset ovat oikeusohjeen sisältävää tekstikokonaisuutta. Lain tulkinnassa alemman tasoinen säädös ei saa olla ristiriidassa ylemmän tasoisen säädöksen kanssa.¹⁹

Kulttuurihistoriallisten arvojen vaalimisesta ja energiatehokkuuden parantamisesta on säädetty lakeja ja asetuksia. Julkaisun aiheeseen liittyviä säädöksiä ovat:

- Kirkkolaki 1054/1993
- Laki laajarunkoisten rakennusten rakenteellisen turvallisuuden arvioinnista 300/2015
- Laki ortodoksisesta kirkosta 985/2006
- Laki rakennuksen energiatodistuksesta 50/2013
- Laki rakennusperinnön suojelemisesta 498/2010 (myöhemmin myös rakennusperintölaki)
- Maankäyttö ja rakennusasetus 895/1999 (myöhemmin myös MRA)
 - Valtioneuvoston asetus maankäyttö- ja rakennusasetuksen muuttamisesta 215/2015
- Maankäyttö ja rakennuslaki 132/1999 (myöhemmin myös MRL)
 - Laki maankäyttö- ja rakennuslain 117 i ja 166 §:n muuttamisesta 301/2015.
- Muinaismuistolaki 295/1963
- Suomen perustuslaki 731/1999
- Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 241/2017
- Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista 788/2017
- Valtioneuvoston asetus rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokkien määrittämisestä 214/2015

¹⁹ Eduskunta. Lainsäädäntö. https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/kirjasto/aineistot/kotimainen_oikeus/kotimaiset-oikeuslahteet/Sivut/Lainsaadanto.aspx

- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 2/17
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta 1048/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 1007/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten korjausten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 4/13
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista 1047/2017
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesilaitteistoihin tarkoitettujen joustavien kytkentäputkien olennaisista teknisistä vaatimuksista 475/2018
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesilaitteistoihin tarkoitettujen PEX-putkien olennaisista teknisistä vaatimuksista 476/2018
- Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 216/2015
- Ympäristöministeriön asetus savupiippujen rakenteista ja paloturvallisuudesta 745/2017
- Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017

Velvoite korjausrakentamisessa energiatehokkuuden parantamiseen ja asetuksen (4/13) noudattamiseen koskee luvanvaraisia – rakennus- tai toimenpidelupaa edellyttäviä – hankkeita, mutta energiatehokkuutta voi usein parantaa myös hankkeissa, jotka eivät ole luvanvaraisia. Jos olemassa oleva painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä korjataan, ei luvanvaraisuutta yleensä synny. Lupa sen sijaan tarvitaan, jos rakennukseen palautetaan sen alkuperäinen painovoimainen ilmanvaihto. Tällöin kyseessä on uusi ilmanvaihtojärjestelmä, joka täytyy suunnitella voimassa olevien rakentamista koskevien vaatimusten mukaiseksi.

Silloin kun lupa korjaus- tai muutoshankkeeseen tarvitaan, tulee energiatehokkuutta parantaa, jos se on teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa (MRL 125 §:n 3 momentti ja MRL 126 §:n 3 momentti). Jos jokin näistä kriteereistä ei toteudu, ei energiatehokkuuden parantamisvelvoitetta ole. Energiatehokkuusvelvoitteen poikkeamalle tulee saada lupa. Energiatehokkuutta voi parantaa, vaikka parantamisvelvoitetta ei lakiin perustuen olisikaan, mutta se ei saa aiheuttaa rakennuksen ominaisuuksien sivuuttamista tai arvokkaiden rakennusten turmelemista.

Korjaus- ja muutostyössä tulee maankäyttö- ja rakennuslain 117 §:n 4 momentin mukaan ottaa huomioon rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet sekä rakennuksen soveltuvuus aiottuun käyttöön. Muutosten johdosta rakennuksen käyttäjien turvallisuus ei saa vaarantua eivätkä heidän terveydelliset olonsa heikentyä. Hienovaraisen korjaamisen oikeusohje maankäyttö- ja rakennuslain 118 §:ssä koskee historiallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokkaita rakennuksia tai kaupunkikuvaa silloinkin, kun kohdetta ei ole virallisesti asemakaavalla tai lain nojalla suojeltu.

Eryyisen haastavia korjauksia ovat sellaiset, joissa rakennusten käyttötarkoitusta muutetaan. Käyttötarkoituksen muutoksessa otetaan huomioon MRL:ssa olevat olennaiset tekniset vaatimukset ja niiden toteutuminen.

Oppaan kirjoitusvaiheessa oli valmisteilla maankäyttö- ja rakennuslain uudistus sekä uusi Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi rakennusten energiatehokkuudesta. Valmisteilla olevaan lainsäädäntöön oppaassa ei ole otettu kantaa.

2.1 Energiatehokkuuden parantamista koskevat säännökset

Energiatehokkuutta ohjaavia määräyksiä on kehitetty rakennusten kokonaistarkastelun näkökulmasta. Rakennuksen ulkovaipan ja ilmanvaihdon lämpöhäviöiden lisäksi muun muassa lämmitykseen ja jäähdytykseen käytetyt energiamuodot huomioidaan.

Energiatehokkuuteen liittyvät rakentamismääräykset ovat pääasiassa ohjanneet uusien rakennusten suunnittelua ja rakentamista.

Ensimmäinen varsinaisesti korjausrakentamiseen tarkoitettu energiatehokkuusvaatimus, ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (4/13), astui voimaan vuonna 2013.

Rakentamista yleisesti säätelevä laki, maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), antaa raamit rakennusten energiatehokkuusvaatimuksille sekä uudisrakentamiseen että korjaus- ja muutosrakentamiseen. Laki määrittelee muun muassa, mitä lähes nollaenergiarakennuksella tarkoitetaan (MRL 115 a §). Lisäksi laki velvoittaa energiatehokkuusmääräysten täyttymisen osoittamisen rakennusluvan yhteydessä sekä sen, miten energiatehokkuus tulee huomioida rakentamisessa ja missä tapauksissa energiatehokkuusvaatimuksia on noudatettava (MRL 117 g §).

Suojeltujen rakennusten osalta maankäyttö- ja rakennuslaissa on mainittu, että energiatehokkuuteen liittyviä vaatimuksia ei sovelleta siltä osin, kuin rakennuksen luonne tai

ulkonäkö muuttuisi energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten noudattamisen vuoksi tavalla, jota ei voida hyväksyä (MRL 132/1999, 117 g §). Tällä voidaan tarkoittaa esimerkiksi julkisivun ilmettä tai rakennuksen suojeltuja sisätiloja muuttavaa lisälämmöneristystä, tarvetta muuttaa ovia tai ikkunoita ulkonäöltään tai detaljeiltaan merkittävästi toisenlaisiksi taikka ilmanvaihdon uusimisesta aiheutuvia näkyviä muutoksia rakennuksen suojeltuihin sisätiloihin tai julkisivuun.²⁰ Energiatehokkuuteen liittyvien vaatimusten soveltuvuuden osoittamisvelvollisuus on rakennushankkeeseen ryhtyvällä.

Asetuksissa on tarkemmin määritelty erikseen energiatehokkuusvaatimukset uudisrakentamiselle ja korjaus- ja muutostöitä koskeville rakennushankkeille. Uudisrakentamista koskee ympäristöministeriö asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (1010/2017) ja korjausrakentamista ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (4/13). Asetusta (4/13) on muutettu ja täydennetty vuonna 2017 ympäristöministeriön asetuksella rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (2/17).

Laajamittainen korjaus on määritelty asetuksessa 2/17. Jos kysymys on laajamittaisesta korjauksesta, tulee rakennushankkeeseen ryhtyvän osoittaa energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden olevan kustannusoptimaalisella tasolla. Korjaus on laajamittainen, kun rakennuksen vaippaan tai rakennuksen teknisiin järjestelmiin liittyvien korjausten jälleenrakentamiskustannuksiin perustuvat kokonaiskustannukset ovat yli 25 prosenttia rakennuksen arvosta, rakennusmaan arvo pois lukien. Asetuksen (4/13) vaatimustasot ovat valmiiksi kustannusoptimaalisella tasolla. Korjauksen yhteydessä riittää, kun asetuksen (4/13) vaatimustasot täyttyvät. Asetuksen minimivaatimusta paremman tason saa aina toteuttaa, eikä sitä tarvitse erikseen perustella.

Rakennuksen korjaamisen taloudelliset vaikutukset vaihtelevat yksittäisissä kohteissa. Taloudellinen toteutettavuus arvioidaan hankekohtaisesti, jos sitä halutaan käyttää poikkeamisen perusteena. Muuten sitä ei tarvitse arvioida. Tarkastelujaksona käytetään asuinrakennuksissa 30 vuotta ja muissa 20 vuotta. Korjausrakentamisessa lähtökohdiana on, että rakennus tai rakenne korjataan silloin, kun se on käyttöikänsä lopussa tai se joudutaan korjaamaan tai uusimaan esimerkiksi käyttötarkoituksen muutoksesta johtuen.²¹ Päätöksen korjaus- tai muutostyöhön ryhtymisestä tekee rakennuksen omistaja. Ilmanvaihtojärjestelmien suunnittelussa sovelletaan ympäristöministeriön asetusta uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017. Rakennushankkeeseen ryhtyvän

20 Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta, HE 220/2016 vp. https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_220+2016.aspx

21 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Perustelumuistio. Jyrki Kauppinen. 27.2.2013.

on esitettävä tarvittaessa rakennuksen energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä koskevissa suunnitelmissa, kuinka varmistetaan ilmanvaihdon oikea toiminta ja kuinka huolehditaan riittävästä tuloilman saannista, kun kyseessä on koneellisella poistoilmanvaihdolla tai painovoimaisella ilmanvaihdolla varustettu rakennus.

Asetuksessa (4/13) on esitetty kolme vaihtoehtoista tapaa energiatehokkuuden parantamisen osoittamiseen korjaus- ja muutostöissä. Rakennushankkeeseen ryhtyvä valitsee hankkeeseensa soveltuvimman tavan.

- Ensimmäisenä vaihtoehtona on parantaa rakennusosien lämmönpitävyyttä vaatimusten mukaisiin arvoihin.
- Toisena vaihtoehtona on noudattaa asetettua rakennustyyppin mukaista vaatimusta. Vaatimus on lukuarvo kWh/m²/vuosi. Taserajana käytetään rakennuksen energiankulutusta, joka lasketaan standardikäytöllä. Laskennassa voidaan soveltaa uudisrakentamisen laskentaan tarkoitettuja ohjeita.
- Kolmantena vaihtoehtona on laskea rakennukselle ominainen kokonaisenergiankulutus E-lukuna ja pienentää sitä vaatimusten mukaisella määrällä. Lasketaan standardikäytöllä. Laskennassa voidaan soveltaa samoja laskentavälineitä ja ohjeita kuin uudisrakentamisessa.²²

Lisäksi teknisten järjestelmien vaatimuksia noudatetaan valitusta vaihtoehdosta riippumatta silloin kun niitä uudistetaan, uusitaan tai asennetaan kokonaan uusia.

E-luku on laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku, jolla voidaan osoittaa rakennuksen energiatehokkuusvaatimusten täyttyminen.

Sekä uudisrakentamisessa että korjaus- ja muutostöissä noudatetaan energiamuotojen kertoimia, jotka on määritetty asetuksessa valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista (788/2017). Asetus määrittelee energiamuotojen kertoimet, joiden mukaan laskettava E-luku määrittyy. Energiamuotojen kertoimet on päivitetty vuoden 2018 alussa, jolloin edellä mainittu asetus astui voimaan. Energiamuodon kertoimiin vaikuttavia tekijöitä ovat:

- jalostamattoman luonnonenergian kulutus
- uusiutuvan ja uusiutumattoman primäärienergian kulutus
- uusiutuvan energian käytön edistäminen
- EU velvoitteet uusiutuvan energian käytön edistämässä
- energiariippuvuuden vähentäminen
- vaikutukset ilman laatuun

22 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Perustelumuistio. Jyrki Kauppinen. 27.2.2013.

- lämmitystapa energiantuotannon yleisen tehokkuuden kannalta
- EU velvoitteet kaukolämmön ja -jäähdytyksen edistämiseksi
- energiahuoltovarmuuden parantaminen.²³

RAKENTAMISEN ENERGIATEHOKKUUTTA OHJAAVAT LAIT JA ASETUKSET

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

UUDISRAKENTAMINEN

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017

KORJAUS- JA MUUTOSTYÖT

Ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 4/13

Ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 2/17

Valtioneuvoston asetus rakennuksissa käytettävien energiamuotojen kertoimien lukuarvoista 788/2017

2.2 Suojelun keinot ja kulttuurihistorialliset arvot

Rakennuksen kulttuurihistorialliset arvot tunnustetaan inventointien ja selvitysten perusteella. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaiksi todetut rakennukset voidaan suojella joko kaavoituksessa tai erityislakien nojalla. Suojelu tähtää rakennetun ympäristön arvojen pitkäaikaiseen säilyttämiseen sukupolvien ja yksittäisten rakennusten omistajien vaihtumisesta riippumatta. Tärkeää arvojen säilyttämisen kannalta on rakennuksen hoito ja käyttö siihen sopivalla tavalla.

²³ Lähes nollaenergiarakentaminen. Esitelmä, Teppo Lehtinen, 20.9.2016. https://asiakas.kotisivukone.com/files/finvac.kotisivukone.com/tiedostot/RES2016_Lehtinen.pdf

Rakennussuojelua koskevat lait ja asetukset

Kaikilla kaavatasoilla (asemakaava, yleiskaava, maakuntakaava) voidaan antaa määräyksiä alueen tai kohteen kulttuurihistoriallisen merkittävyyden tai ominaisuuksien suojelemiseksi. Kaavoitus perustuu maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999). Usean kunnan verkkosivuilla on julkaistu oman kunnan ajantasaiset kaavat.

Rakennuksia suojellaan myös rakennusperinnön suojelemisesta annetulla lailla (498/2010), kirkkolailalla (1054/1993) ja ortodoksisesta kirkosta annetulla lailla (985/2006).

Suojelun päätarkoitus on, että rakennus tai ympäristö säilytetään. Kaavan suojelumerkinään liittyvissä suojelumääräyksissä tai erillisissä suojelupäätöksissä määritellään, mihin osiin tai ominaisuuksiin suojelu kohdistuu. Se voi kohdistua esimerkiksi julkisivuihin, kiinteään sisustukseen tai ympäristöön. Kaavassa tai suojelupäätöksessä voidaan myös antaa määräyksiä siitä, miten kohdetta tulee hoitaa tai korjata.

Kunnan rakennusvalvonnasta tai kaavoittajalta voi selvittää, onko rakennus suojeltu.

Rakennusten suojelu maankäyttö- ja rakennuslain nojalla

Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen suojelu perustuu:

- alueiden käyttöä ja rakentamista koskeviin yleisiin tavoitteisiin (MRL 1 §, 5 §, 12 §, 117 §),
- eri kaavatasoja koskeviin sisältövaatimuksiin (MRL 28 §, 39 §, 54 §),
- eri kaavatasoilla annettaviin suojelumääräyksiin (MRL 30 §, 41 §, 57 §) sekä yleiseen turmelemiskieltoon (MRL 118 §) ja
- rakennuksen ylläpitovelvollisuutta koskeviin määräyksiin (mm. MRL 166-167 §).

Alueiden käytön suunnittelun lähtökohtana ovat maankäyttö- ja rakennuslain 1 §:ssä säädetyt yleistavoitteet. Niiden mukaan alueiden käytössä tulee luoda edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäväälle kehitykselle. Alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on lain 5 §:n mukaan vuorovaikutteiseen suunnitteluun ja riittävään vaikutusten arviointiin perustuen edistää muun muassa rakennetun ympäristön kauneutta ja kulttuuriarvojen vaalimista.

Rakentamisen ohjauksen tavoitteena on MRL:n 12 §:n mukaan edistää muun muassa viihtyisän ja esteettisesti tasapainoisen elinympäristön aikaansaamista ja rakentamista, joka perustuu elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ja taloudellisiin sekä kulttuuriarvoja luoviin ja säilyttäviin ratkaisuihin. Tavoitteena on myös edistää rakennetun ympäristön ja rakennuskannan suunnitelmallista ja jatkuvaa hoitoa ja kunnossapitoa.

Kaavojen sisältövaatimuksissa kulttuuriympäristön ja rakennusten vaaliminen on huomioitu seuraavasti:

- Maakuntakaavaa laadittaessa on kiinnitettävä erityisesti huomiota muun muassa maiseman ja kulttuuriperinnön vaalimiseen (MRL 28 §).
- Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen (MRL 39 §).
- Asemakaavaa laadittaessa rakennettua ympäristöä tulee vaalia eikä siihen liittyviä erityisiä arvoja saa hävittää (MRL 54 §).

Kaikilla kaavatasoilla (maakuntakaava, yleis- ja osayleiskaava, asemakaava) voidaan antaa määräyksiä alueen tai kohteen kulttuurihistoriallisen merkittävyyden tai ominaisuuksien suojelemiseksi (MRL 30 §, 41 § ja 57 §). Jos kohde on kuntakaavoja uudemmassa maakuntakaavassa osoitettu suojelumerkinnöillä tai sitä koskee suojelumääräys, on tämä otettava ohjaavana merkintänä huomioon kuntakaavoja uudistettaessa tai jos kohdetta koskeva lupa-asia tulee ratkaistavaksi. Sama koskee uutta yleiskaavaa suhteessa sitä vanhempaan asemakaavan.

MRL:n 118 §:n mukaan rakentamisessa, rakennuksen korjaus- ja muutostyössä ja muita toimenpiteitä suoritettaessa samoin kuin rakennuksen tai sen osan purkamisessa on huolehdittava siitä, ettei historiallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokkaita rakennuksia tai kaupunkikuvaa turmella. Turmelemiskielto koskee niin rakentamisen arvokkaita yksityiskohtia kuin rakennetun ympäristön kokonaiskuvan vaalimista.

MRL:n 166 §:n mukaan rakennus ympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset eikä aiheuta ympäristöhaittaa tai rumenna ympäristöä. Vastuu on kiinteistön omistajalla. Suojeltujen rakennusten osalta tätä yleistä kunnossapitovelvollisuutta on täsmennetty toteamalla, että kaavassa suojelluksi määrätyn tai rakennussuojelulain nojalla suojellun rakennuksen käytössä ja kunnossapitämisessä on lisäksi otettava huomioon rakennussuojelun tarkoitus. Tämän kunnossapitovelvoitteen toteutumista valvoo osaltaan kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT, MRL 3. luku) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti tavoitteiden uudistamisesta 14.12.2017. Niiden mukaan muun muassa huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Museoviraston laatima valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointi (RKY) on otettu valtioneuvoston päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten

alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen. Lisätietoja inventoinnin kohteista ja RKY-inventointiin liittyvistä käytännöistä saa sivustolta www.rky.fi.

Alueiden käytön ohjausta niin, ettei käyttötarkoitus vaaranna olevaa ympäristöä, pidetään yleisenä keinona kulttuuriympäristön ja rakennuskannan vaalimisessa. Kulttuuriympäristön huomioon ottaminen voidaan toteuttaa ohjaamalla alueiden käyttöä kaavoituksessa niin, etteivät merkittävät piirteet alueen käyttötarkoituksen vuoksi vaarannu osoittamalla merkittävät kulttuuriympäristöt aluevaraus- tai kohdemerkinällä (rakennussuojelualue ja -kohde SR, SRS, sr, srs; muinaismuistoalue ja -kohde SM, sm; alue, jolla ympäristö säilytetään /s) tai alueiden erityisominaisuuksia ilmaisevilla merkinnöillä (kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue ma, UNESCO:n maailmanperintökohde un, kansallista kaupunkipuistoa osoittava kp) sekä antamalla suojelua koskevia kaavamääräyksiä.

Rakennus on suojeltu MRL:n nojalla, kun sitä koskee kaavassa oleva suojelumerkintä.

Kaavojen suojelumerkintöjä ja -määräyksiä on selostettu seuraavissa MRL2000-julkaisusarjan oppaissa:

10 Maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset

11 Yleiskaavamerkinnät ja -määräykset

12 Asemakaavamerkinnät ja -määräykset.²⁴

Rakennusten suojelu rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain nojalla

Rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (498/2010) tavoitteena on turvata rakennetun kulttuuriympäristön ajallinen ja alueellinen monimuotoisuus, vaalia sen ominaisluonnetta ja erityispiirteitä sekä edistää sen kulttuurisesti kestävää hoitoa ja käyttöä (1 §). Suojelua koskevassa asiassa tulee toimia niin, että asianosaisilla on mahdollisuus osallistua asian valmisteluun. Lain mukaan rakennusperinnön säilyttämiseksi voidaan suojella rakennuksia, rakennelmia, rakennusryhmiä tai rakennettuja alueita, joilla on merkitystä rakennushistorian, rakennustaiteen, rakennustekniikan, erityisten ympäristöarvojen tai rakennuksen käytön tai siihen liittyvien tapahtumien kannalta (3 §). Asemakaavoitetuilla alueilla tämä toteutetaan ensi sijassa maankäyttö- ja rakennuslain säädösten nojalla asemakaavalla (2 §).

²⁴ Suojellut rakennukset Suomessa. Määräykset ja kohdejoukon kuvaus. Muistio 8.12.2010. Museovirasto ja ympäristöministeriö. <https://docplayer.fi/1135818-Suojellut-rakennukset-suomessa.html>

Suojelu voi lain 3 §:n mukaan koskea myös rakennuksen osaa tai rakennuksen kiinteää sisustusta. Kiinteällä sisustuksella tarkoitetaan ovia, ikkunoita, listoja, tulisijoja, pinnoitteita, teknisiä laitteita, kiintokalusteita tai muuta näihin verrattavaa sisustusta sekä rakennuksen käyttötarkoituksen mukaisia, siihen pysyvästi kiinnitettyjä koneita ja laitteita.

Lain mukaan (8 §) rakennuksen merkittävyyttä ja suojelun edellytyksiä arvioidaan seuraavilla perusteilla:

- 1) harvinaisuus tai ainutlaatuisuus (harvinaisuus);
- 2) historiallinen tyypillisuus alueelle (tyypillisuus);
- 3) aluetta tai tiettyä aikaa kuvaavat tyypilliset piirteet (edustavuus);
- 4) alkuperäistä tai sitä vastaavan käytön, rakentamistavan, arkkitehtuurin tai tyylin ilmeneminen ja jatkuminen (alkuperäisyys);
- 5) merkitys historiallisen tapahtuman tai ilmiön todisteena tai siitä kertovana ja tietoa lisäävänä esimerkkinä (historiallinen todistusvoimaisuus); tai
- 6) näkyvissä olevat eri aikakausien rakenteet, materiaalit ja tyylipiirteet, jotka ilmentävät rakentamisen, hoidon ja käytön historiaa ja jatkuvuutta (historiallinen kerroksisuus).

Rakennusperintölaissa esitettyjä edellytyksiä voidaan soveltaa myös muutoin kulttuurihistoriallisia arvoja arvioitaessa.

Suojelupäätöksen tekee rakennuksen sijaintikunnan mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, minkä jälkeen ympäristöministeriön tulee vahvistaa päätös (9 §). Rakennus voidaan suojella, mikäli rakennus todetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti merkittäväksi (8 §). Suojelupäätöksessä on määräykset rakennuksen kulttuurihistoriallisen merkityksen säilyttämiseksi (10 §).

Suomessa kulttuurihistoriallisesti tai muusta syystä merkittäviksi määritetyistä eli arvotetuista kohteista vain pientä osaa koskee suojelupäätös. Suojeltujen kohteiden lista ei siten ole kattava merkittävyyttä osoittava luettelo.²⁵

Rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain mukaisia suojelupäätöksiä tehdään esityksen pohjalta, ja tietyistä kohdejoukoista suojeluesityksiä on tehty eri aikoina kohdekohtaisesti, kun säilymisen on katsottu sitä vaativan. Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen suojelu tapahtuu kuntien tai maakuntien liittojen päätöksillä kaavoituksessa. Vaihtelu perustietojen, merkittävyyden määrittelyn ja suojelumerkintöjen käytön osalta on kunnittain suurta.²⁵

²⁵ Suojellut rakennukset Suomessa. Määräykset ja kohdejoukon kuvaus. Muistio 8.12.2010. Museovirasto ja ympäristöministeriö. <https://docplayer.fi/1135818-Suojellut-rakennukset-suomessa.html>

Valtion omistamia kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia koskevia suojelupäätöksiä on tehty 1980-90-luvulla valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen (480/1985) nojalla. Tuolloin monien kohteiden (esim. vankiloiden ja puolustushallinnon rakennusperinnön) suojelun on katsottu tarkoituksenmukaisimmin toteutuvan viranomaisyhteistyön pohjalta omistajahaltijan, käyttäjätahon ja Museoviraston kesken.²⁶ Asetus on kumottu, kun rakennusperinnön suojelemisesta annettu laki (498/2010) tuli voimaan. Asetuksen nojalla tehdyt suojelupäätökset ovat kuitenkin voimassa, kunnes kyseisten kohteiden suojelu on käsitelty rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain nojalla. Osa aiemmin valtion omistuksessa olleista rakennuksista on siirtynyt yksityisomistukseen.

Kulttuurihistoriallisten arvojen tunnistaminen ja huomioiminen

Korjaushankkeen tulee perustua ajantasaiseen tietoon. Järjestelmällisesti hankittu, tallennettu ja julkaistu tutkimustieto on välttämätön perusta sekä arvojen ja tavoitteiden määrittelylle että toimenpiteiden ja toimintatapojen suunnittelulle.²⁷

Selvitysten lähtötiedoina tulee hyödyntää myös muissa yhteyksissä kootut tiedot, kuten inventointi tai kulttuuriympäristöselvitykset, joihin kohde sisältyy. Aiemmat inventoinnit ja selvitykset on myös otettava huomioon hankkeen tavoitteita määritettäessä.

Inventointi tai muu selvitys kertoo alueellisesti rajatun ympäristön nykytilasta ja analysoi siihen johtanutta historiallista kehitystä. Inventoitavat kohteet, alueet tai teemat vaihtelevat. Laajimmillaan ne voivat ulottua koko maahan, maakuntaan tai kuntaan. Yleisemmin inventoitavana on rajattu alue, kuten kaupunkikeskusta, kaupunginosa, taajama, kylä viljelyalueineen tai ranta-alueet. Inventointi voi kohdistua myös rajattuun teemaan, esimerkiksi oppilaitoksiin, terveydenhuollon ympäristöihin tai teollisuuden alueisiin. Inventointihankkeen tuloksena on jäsenneily ja havainnollinen tutkimusraportti inventoidusta alueesta, sen historiasta ja siinä inventointihetkellä todetuista eriaikaisista ominaisuuksista ja piirteistä. Alue-, kohde- ja rakennustiedon perusteella arvioidaan niiden ominaispiirteiden kulttuurihistoriallinen merkitys.²⁷

Rakennushistoriaselvitys on alueen inventointia yksityiskohtaisempi, mutta esimerkiksi yksittäisessä rakennuksessa tehtävä sisätilojen inventointi taas on rakennushistoriaselvitystä tarkempi. Rakennushistoriaselvitys tarjoaa tietoa rakennuksesta tai rakennusryhmästä koko sen historian ajalta. Tietoa hyödynnetään korjaamisessa, käyttötarkoitusta

26 Suojellut rakennukset Suomessa. Määräykset ja kohdejoukon kuvaus. Muistio 8.12.2010. Museovirasto ja ympäristöministeriö. <https://docplayer.fi/1135818-Suojellut-rakennukset-suomessa.html>

27 Museovirasto. Rakennettu kulttuuriympäristömme. <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennettu-kulttuuriymparisto/>

muutettaessa sekä kaavoituksen ja suojelutavoitteiden sekä arvojen määrittelyn tarpeisiin. Jos suunnittelua varten ei ole käytettävissä riittäviä ajantasaisia kohteen rakennushistoriatietoja, ne on selvitettävä ennen varsinaiseen suunnittelutyöhön ryhtymistä. Erilaisista kohteista eri tarkoituksiin tehdyt rakennushistoriaselvitykset eroavat toisistaan laajuudeltaan ja sisällön painopisteiltään.²⁸

Rakennushistoriaselvityksessä tutkitaan kohteen nykytila ja siihen johtaneet vaiheet: historia, suunnittelu-, toteutus- ja muutosvaiheet. Arkisto-, lähde- ja kenttätöissä saatuja tietoja yhdistämällä ja vertaamalla arvioidaan rakennuksen eri aikaisten suunnitelmien toteutuneisuus ja osien säilyneisyys.²⁸

Rakennushistoriaselvityksen tulokset kootaan havainnolliseksi raportiksi. Piirustusten, kaavioiden ja eri aikoina otettujen valokuvien avulla kuvataan rakennusta, sen muutosvaiheita ja kerrotaan miten eri vaiheet näkyvät nykytilanteessa.²⁸

Inventoinneilla ja selvityksillä tuotetaan tietoa, jonka perusteella voidaan tunnistaa kohteen kulttuurihistoriallisia arvoja ja arvioida suojelun edellytyksiä.

Pääsuunnittelijan tehtävänä on yhteistyössä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa korjaus- ja muutostyön laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla selvittää ennen suunnittelun aloittamista rakennuksen rakennushistoria, rakennuksen ominaispiirteet ja kunto, aiemmin tehdyt korjaukset ja muutokset. (MRL 48 §)

²⁸ Museovirasto. Rakennettu kulttuuriympäristömme. <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennettu-kulttuuriymparisto/>

3 Analysoidut kohteet

Tässä luvussa esitellään oppaaseen valittuja korjaushankkeita, jotka on valittu seuraavien kriteerien perusteella:

- Rakennukset on todettu kulttuurihistoriallisesti arvokkaiksi.
- Korjaushankkeissa on pyritty parantamaan energiatehokkuutta.
- Rakennukset ovat keskenään erilaisia ja edustavat kukin omalta osaltaan tyypillistä rakennusta aikakauden ja rakennustavan osalta.

Korjaushankkeisiin tutustuttiin haastattelemalla hankkeeseen osallistuneita osapuolia, käymällä läpi suunnitteludokumentteja ja rakennuslupaprosessiin liittyviä, paikallisesta rakennusvalvonnasta saatavilla olevia dokumentteja, kuten lausuntoja ja rakennuslupapäätöksiä. Lisäksi jokaisessa kohteessa vierailtiin paikan päällä.

Energiatehokkuudesta yleisesti korjausrakentamisessa

Rakennuksen rakenteiden tai teknisten järjestelmien kunnan ylläpito voi vaatia aika ajoin suurempia peruskorjauksia. Korjauksen syynä voi monesti olla myös käyttötarkoituksen muutostarpeet. Oli remontin ensisijainen tarkoitus mikä tahansa, energiatehokkuutta on aina järkevää pyrkiä parantamaan muutoksen tai korjauksen yhteydessä.

Aihetta on käsitelty laajasti oppaassa ”Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa”.²⁹

Rakennuksen ulkovaipan lisäeristäminen parantaa energiatehokkuutta, koska lämpöenergian johtumishäviöt ulkovaipan läpi pienenevät. Jo pelkkä ulkovaipan ja täydentävien

29 Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö, 2017. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

rakennusosien kunnostaminen parantaa lämpötaloutta, kun ilmapuodot vähenevät ja rakenteet pysyvät kuivina. Ulkovaipan lisäeristämisen yhteydessä monesti rakennuksen ilmatiiveys paranee ja myös asumismukavuus saattaa tästä syystä parantua. Nykyisin on saatavilla lämmönpitävyydeltään huomattavasti parempia ikkunoita kuin menneinä vuosikymmeninä. Vaikka ikkunoita ei uusittaisikaan, niiden kunnostuksen yhteydessä usein tiivisteet uusitaan, mikä parantaa energiatehokkuutta.

Ulkovaippaan tehtävien korjaustoimenpiteiden yhteydessä mahdolliset vaikutukset matkapuhelimien toimivuuteen ja radiosignaalien kuuluvuuteen sekä myös matkapuhelinten toivottu palvelutaso on syytä varmistaa etukäteen korjausta suunniteltaessa. Edellytys matkaviestinten kuuluvuudelle on esitetty myös maankäyttö- ja rakennuslaissa (117 j §). Palveluja ja toimivuustasoja pohdittaessa voidaan hyödyntää myös korjattavan rakennuksen puhelin/dataverkkokaapelointeja.

Talotekniikalla voidaan vaikuttaa rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. Ilmanvaihdon lämmöntalteenotolla on merkittävä vaikutus lämmitysenergian kulutukseen. Tilojen ilmanvaihdon ja valaistuksen tarpeenmukaisella ohjauksella voidaan varmistua, ettei laitteita pidetä turhaan täydellä teholla silloin, kun tiloissa ei ole käyttöä.

Valaistus on kehittynyt energiatehokkuuden näkökulmasta viimeisten vuosien aikana merkittävästi. Esimerkiksi LED-tekniikkaan perustuvien valaisinten valikoima on laajentunut ja hinnat alentuneet.

Asuntokohteissa huoneistokohtainen veden mittaus ja laskutus vähentää käyttöveden kulutusta ja samalla myös lämpimän käyttöveden lämmittämiseen tarvittavan lämpöenergian tarvetta.

Ostoenergiaa voidaan vähentää myös ottamalla käyttöön paikallista uusiutuvaa energiaa. Maalämpöjärjestelmät hyödyntävät maasta saatavaa lämpöä. Aurinkosähköpaneelit ja aurinkokeräimet taas keräävät energiaa suoraan auringon säteilystä. Viimeksi mainitut järjestelmät ovat tyypillisesti sellaisia, että ne voidaan tarvittaessa ennallistamisen yhteydessä poistaa.

Ulkovaipan lämmöneristävyden ja ilmanpitävyyden, sekä taloteknisten ratkaisujen lisäksi on tärkeää huomioida myös, miten rakennusta käytetään. Oikea käyttö ja ylläpito parantavat energiatehokkuutta. Korjausten yhteydessä onkin tärkeää huolehtia, että käytön ja huollon opastus toteutetaan suunnitelmallisesti ja kattavasti, kun rakennus siirtyy korjausvaiheesta takaisin käyttöön. Näin mahdollisia uusia laitteita osataan käyttää ja huoltaa oikein.

Jokainen rakennus on yksilö ja jokaisella korjaushankkeella on omat erityispiirteensä, jotka tulee huomioida. Jokaisessa korjauksessa on otettava huomioon rakennuksen kokonaisuus. Tämä tarkoittaa rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien muodostaman kokonaisuuden kestävää toimivuutta ja niiden tuottaman sisäympäristön laatua.³⁰

3.1 1980-luvun koulurakennus



Kuva 1. Pitkäkankaan koulu (kuva Martti Karsikas).

Yleisesittely

Pitkäkankaan koulukeskus sijaitsee Oulunsalossa, Oulussa. Se on rakennettu useassa vaiheessa. Vuonna 1983 valmistui Oulunsalon yläaste, jonka suunnitteli koulusuunnittelijana tunnettu arkkitehti Heikki Taskinen ja hänen toimistossaan suunnitteluprojektia johtanut arkkitehti Martti Karsikas. Vuonna 1985 koulua laajennettiin siipirakennuksella, johon sijoitettiin ala-aste. Ala-asteen nimeksi tuli Pitkäkankaan koulu. Pitkäkankaan koulusta ja Oulunsalon yläasteesta muodostettiin vuonna 2012 yhtenäisperuskoulu, jonka nimeksi tuli Pitkäkankaan yhtenäiskoulu. Koulussa opiskelee 800 oppilasta.

Koulurakennuksen ulkoseinät ovat pääosin paikalla muurattuja tiili-lämmöneristys-tiili-rakenteita. Kevytrakenteisissa seinissä on erkkeri-ikkunat. Rakennuksessa on matalaperusteinen maanvarainen alapohja.

³⁰ Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö, 2017. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

Vuosina 1996–2009 koulukeskukseen tehtiin peruskorjaus sekä opetus- ja erityistilojen laajennus- ja muutostöitä, joiden suunnittelijana oli Arkkitehtitoimisto Karsikas. Tavoitteena oli mahdollisimman säilyttävä peruskorjaus, joka ei heikennä rakennuksen arkkitehtonista arvoa.

Korjaushankkeen tavoitteet

Oulun kaupunki on määrittänyt rakennuksen arkkitehtonisesti arvokkaaksi valmistusajan kohtansa esimerkiksi koulurakentamisesta. Oulu on kehittänyt julkisten tilojen hallintaan digitalisen inventointityökalun, jolla koulukiinteistöjen tila kartoitettiin.³¹ Rakennus on tärkeä osa Oulunsalon rakennuskantaa ja yksi suomalaisen arkkitehtuurin niin sanotun Oulun koulun merkkirakennuksista.³²

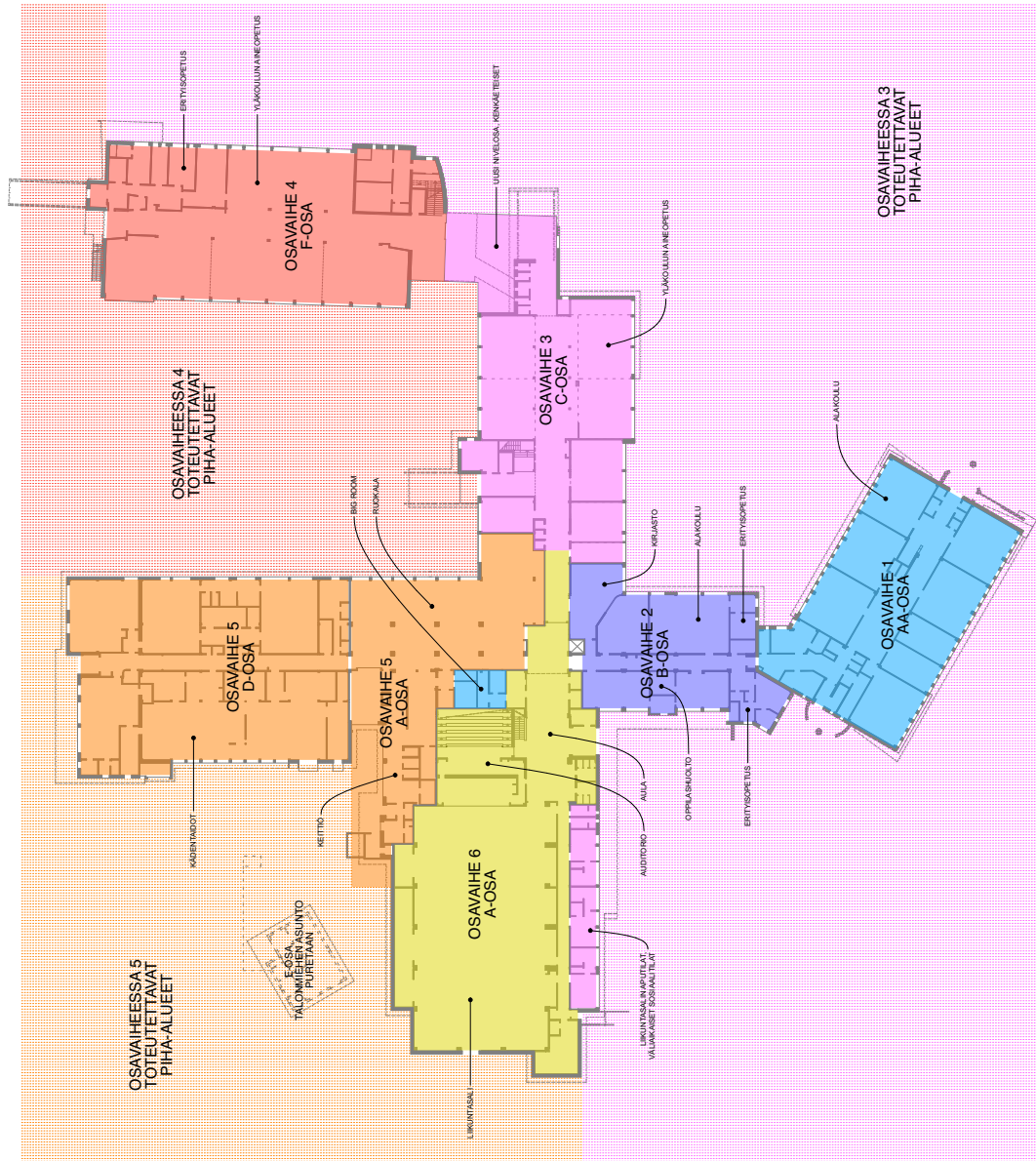
Toteutettavan peruskorjauksen tavoite on ollut ylläpitää rakennuksen ja teknisten laitteiden kuntoa. Toisena tavoitteena on avoimeen oppimisympäristöön siirtyminen. Hankkeen tavoitteet sisältävät siis sekä korjaus-/kunnostus että muutososuudet. Tilatehokkuutta kasvatetaan korjauksen yhteydessä, mikä mahdollistaa suuremman oppilasmäärän tulevaisuudessa. Tästä syystä muun muassa tilojen ilmanvaihdon mitoitusta on kasvatettava.

Peruskorjauksen suunnittelu aloitettiin 2015 ja vaiheissa tapahtuva peruskorjaus aloitettiin 2016. Koulu pidetään opetuskäytössä koko peruskorjauksen ajan. Vuodenvaihteeseen 2017–2018 mennessä peruskorjauksen kuudesta vaiheesta kolmas on valmis ja neljännen vaiheen suunnittelu on valmis. Tätä julkaisua kirjoitettaessa korjaushanke on yhä meneillään. Korjauksen vaiheistus on esitetty kuvassa 2.

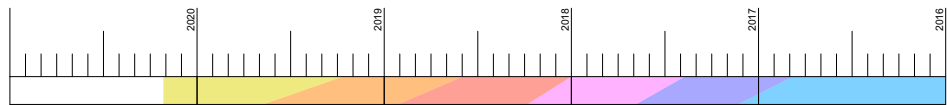
31 Aina ajan tasalla – kuinka koulukiinteistöjen tila kartoitettiin Oulussa, koulurakennus.fi. <http://www.koulurakennus.fi/toimivia-kaytantoja/kunnan-koulut/oulu>

32 Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Oulu. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti (RKY 2009) arvokkaat alueet sekä niiden sisältämät kohteet. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?4190>

ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMINEN KULTTUURIHISTORIALLISTESTI
ARVOKKAAN RAKENNUKSEN KORJAUSHANKKEESSA



PITKÄNKANKAAN KOULU
MASTERPLAN
VAIHEISTUS
17.2.2017



Kuva 2. Peruskorjauksen vaiheistus (kuva Alt Arkkitehdit Oy).

Peruskorjauksen toteutusmuodoksi valittiin allianssimalli. Allianssimallilla tarkoitetaan toteutustapaa, jossa hanketta kehitetään aluksi yhdessä suunnittelijoiden, urakoitsijan ja rakennuttajan toimesta. Allianssimallissa kaikkien osapuolten tavoite on koko hankkeen onnistuminen. Osoptimoinnit pyritään karsimaan pois sopimusteknisesti.

Rakennuksesta on tehty rakennushistoriaselvitys³³ vuonna 2015. Rakennushistoriaselvitys olisi tehty ilman peruskorjaustakin, mutta se tuli sopivasti ajankohtaiseksi korjauksen lähestyttyä ja valmistui ennen korjaukseen ryhtymistä. Selvitykseen liitettiin suositus rakennuksen arkkitehtonisen arvon kannalta tärkeimmistä säilytettävistä osista.

Yläasteen rakennuksen osalta merkittävimmät säilytettävät osat ovat:

- ulkoarkkitehtuuri kokonaisuudessaan: erityisen tärkeitä ovat liikuntasalin (ks. kuva 3), hallintotilojen ja teknisen työn siivet massoittelun ja materiaalien osalta, myös luokkasiiven tasakatto-osuus
- tarpeettomia ikkunoiden ja ovien muutoksia tulisi välttää; mm. ulko-ovien puu/lasiarkkitehtuuri liittyy rakennuksen Aallon perintöön
- pääaula tiiliverhouksineen kahdessa kerroksessa (sisätilat), kattoikkunat tärkeä osa (ks. kuva 4)
- ruokasali pääosin, keittiön puoleinen tiiliseinä ja kattoikkunat ja näköyhteys auditorioon
- yläkoulun 2. kerroksen aulan pääty, jossa on aurinkomaalaus (sisätilat)
- liikuntasali erityisesti ulkoarkkitehtuurin osalta
- merkittävimmät muutokelpoiset tilat: yleensä ottaen normaalit luokkatilat ovat päivitettäviä. Olisi suositeltavaa, että ainakin yksi tila säilytettäisiin ajan henkeä kuvaavana tilana.



Kuva 3. Liikuntasalin ulkoarkkitehtuuri (kuva Kari Nöjd).

33 Pitkäkankaan koulukeskus rakennushistoriaselvitys, 16.10.2015. Arkkitehtitoimisto Karsikas Oy.



Kuva 4. Pääaulan tiiliverhous ja kattoikkunat ovat tärkeitä osia, jotka haluttiin säilyttää (kuva Martti Karsikas).

Ala-asteen rakennuksen osalta merkittävimmät säilytettävät osat ovat:

- ulkoarkkitehtuuri kokonaan ja päädyt erityisesti, aukotusten muutoksia tulisi välttää
- 2. kerroksen aula wc-paketteineen, jotka ovat merkittävä kokonaisuus, sillä "wc-mökit" ovat olennainen osa yläaulaa, jonka suunnittelussa tavoiteltiin torimaista tunnelmaa (ks. kuva 5)
- porras ja siihen liittyvät detaljit (ks. avoin porras, jossa erilaiset porttiaiheet ja maalaukset kuvastavat mm. perinteisiä japanilaisia ja kiinalaisia portti- ja symbolisia aiheita).



Kuva 5. Ala-asteen 2. krs aula, kattoristikot ja wc-mökit ovat kokonaisuus joka luo torimaisen tunnelman (kuva Jyri Nieminen).

Osan F säilytettävät osat:

- ulkoarkkitehtuuri (osallistuu "Oulun koulun" arkkitehtuurin sisältöön)
- 2. kerroksen aula / käytävä (osallistuu olevan arkkitehtuurin kontekstiin, ks. kuva 6)
- 1. kerroksen aula / käytävä (osa aulasta/käytävästä on tarkoituksenmukaisesti säilytettävää).
- lasinen yhdyskäytävä (ks. kuva 7), johon voidaan sijoittaa runsaasti mm. kenkä/kaappitiloja (yhdyskäytävä on eri vuosikymmeniä yhdistävä tekijä).



Kuva 6. Osan F yläaula (kuva Martti Karsikas).



Kuva 7. Osan F muuhun rakennukseen yhdistävä aula ja käytävä yhdistää eri vuosikymmeninä rakennettuja osia (kuva Jyri Nieminen).

Pohjois-Pohjanmaan museo totesi lausunnossaan korjaushankkeesta mm. seuraavaa:

Oulunsalon Pitkäkankaan koulusta on tehty rakennushistoriaselvitys ja Pohjois-Pohjanmaan museo on pitänyt Pitkäkankaan koulua ns. Oulun koulun merkittävänä edustajana, jota tulisi käsitellä potentiaalisena suojelukohteena.

Rakennushistoriaselvityksen perusteella kohteen säilytettäviä piirteitä löytyy ulkoarkkitehtuurista sekä rakennuksien aulatiloihin.

Korjaussuunnittelun aikana vastaan on tullut terveys- ja energiatehokkuusmääräykset. Rakennuksen näitä ominaisuuksia voidaan parantaa mm. sisäpuolisten eristeiden vaihtamisella ja varmistamalla ulkomuurauksen riittävä tuuletusväli.

Pohjois-Pohjanmaan museon mielestä suunnitellut toimenpiteet olivat riittäviä, jotta rakennuksen herkkään ulkoarkkitehtuuriin ei tarvitse kajota. Vesikaton asema tulee pitää julkisivussa entisellään huolimatta konesaumattun pelikatun vaihtamisesta valkoiseen kermikatteeseen.³⁴

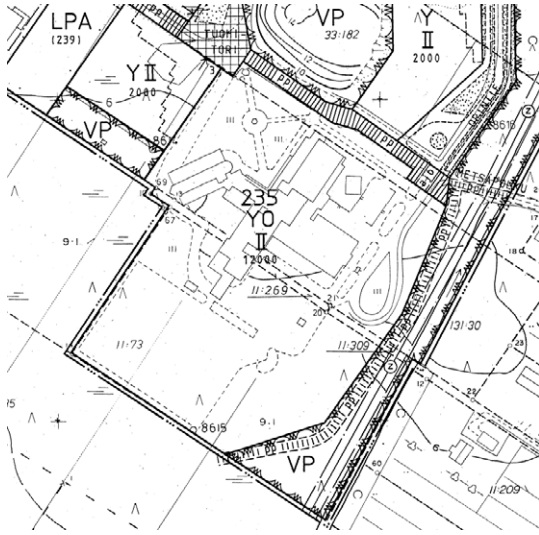
Rakennushistoriaselvityksessä todetaan, että nykyisten luokkatilojen suhteen voisi säilyttämisen suhteen olla viisasta, että jokin yhteisesti määritelty kokonaisuus säilytetään ns. "Oulun koulun" ajan merkinä. Muutoin periaatteessa nykyiset tilat ovat sekä rakenteellisesti että toiminnallisesti muokattavissa haluttuun suuntaan.³⁵

Pitkäkankaan koulua ei ole kaavassa suojeltu. Voimassa oleva asemakaava, Oulunsalon kirkonseudun rakennuskaava muutos, on vuodelta 1997. Koulurakennusten osalta alue on merkitty kaavassa merkinnällä YO, opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue, kuva 8.

34 Lausunto Oulunsalon Pitkäkankaan koulukeskuksen teknisistä ratkaisuksista. 16.5.2016. Pohjois-Pohjanmaan museo.

35 Pitkäkankaan koulukeskuksen rakennushistoriaselvitys. 16.10.2015. Arkkitehtitoimisto Karsikas Oy.

Ote asemakaavasta



Ote kaavamerkinnoistä

YO

Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue.

Kuva 8. Vasemmalla ote Oulunsalon asemakaavasta Pitkäkankaan koulun alueelta. Kuvassa oikealla aluetta koskevan kaavamerkin kuvauk.

Rakennuksen kuntotutkimuksessa ei havaittu ulkovaipan mikrobivaurioita tai sisäilmaongelmia. Kuitenkin matalan perustamisen johdosta vesivuotoja tiiliseinien läpi on tapahtunut. Liikuntasali muutettiin luokkakäyttöön peruskorjauksen ajaksi, mikä on aiheuttanut hajuongelmia, sillä askeleet pumppaavat ilmaa lattian alta. Luokkatilojen ilmanvaihto on liikuntasalia vähäisempää, jolloin hajuhaitat erottuvat.

Korjauksessa rakennuksen alapohjat ja perustusten vedenpoistojärjestelmä ja perustusturvan yläpuolella sijainneet salaojat uudistetaan. Alapohjien lämmöneristys uusitaan ja lämmöneristävyyttä parannetaan. Maatäyttö vaihdetaan paremmin vettä johtavaksi. Lisäksi maanpintaa rakennuksen ulkopuolella madalletaan sade- ja lumen sulamisvesien aiheuttaman rasituksen vähentämiseksi. Vedenpoiston toimivuus varmistetaan pumppaamoilla.

Peruskorjauksessa uusitaan rakennuksen talotekniikka kokonaisuudessaan. Ilmanvaihdon tavoitetaso on sisäilmastoluokka S2³⁶. Lämmöntalteenottoa poistoilmasta tehostetaan.

36 Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT-07-11299. Rakennustietosäätiö RTS 2018.

Korjauksen yhteydessä havaittiin, että olevat arkistoidut suunnitteludokumentit eivät vastaa toteutettua. Tyypillistä on, että valmiit peruskorjaussuunnitelmat eivät sovellu toteutuksen korjaukseksi. Riittävä selvitystyö suunnittelun alkuvaiheessa on tärkeää, jotta suunnitelmat saadaan tuotettua perustuen oikeaan ja ajantasaiseen tietoon. Korjaustyömaan luonteeseen kuuluu, että suunnittelijat ja toteuttajat yhteistyössä rakenneavauksilla ja kokeilemalla varmistavat toimivat ratkaisut. Aikatauluissa tulee olla varattuna aikaa työn edetessä ilmeneville odottamattomille yllätyksille ja niistä aiheutuville suunnittelutarpeille. Ennakoituna ja hyvin organisoituna työtapana on myös hankkeen kokonaisuuden kannalta sujuva ja edullinen menettelytapa.

Energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet

Lattioihin on lisätty lämmöneristettä. Alapohjien uusiminen liittyi ensisijaisesti pohjaveden hallintaan, mutta samalla voitiin parantaa myös energiatehokkuutta.

Rakennuksen ulkovaipan ilmatiiveyttä on parannettu. Esimerkiksi nauhaikkunoiden väliset osat vuotivat ja niiden ilmansulut uusittiin. Osavaiheen 1 mitattu ilmatiiveys, q50, korjauksen jälkeen oli 2,3 m³/(h m²) ja 2. osavaiheen 1,9 m³/(h m²). Ikkunoiden ilmatiiveyden parantuminen vähentää tiloissa vedon tuntua.

Ilmanvaihdon lämmöntalteenottoa tehostettiin ja ohjaus uusittiin. Ilmamääriä pitää kasvattaa käyttäjämäärien kasvaessa, ja tilamuutosten johdosta ilmanvaihdon ohjaus tulee toteuttaa vastaamaan uudistettuja tiloja. Ilmanvaihtojärjestelmä on varustettu tilakohtaisilla ohjauksilla niin, että ilmanvaihto säätyy tilojen käyttöasteen perusteella.

Valaistusta uusittaessa siirryttiin LED-valaistukseksi ja ohjaus toteutettiin läsnäolotunnistimilla.

Energiatehokkuuden parantamiskeinot ovat huomaamattomia. Ensisijaiset syyt parantamistoimiin ovat olleet, että tilat palvelisivat tulevaisuudessa paremmin käyttäjiään uudistetussa käyttötarkoituksessa, kuten esimerkiksi siirryttäessä yhteis- ja monikäyttöympäristöihin. Lisäksi rakennuksen tilatehokkuutta kasvatetaan. Tällöin energiatehokkuus kasvaa myös käyttäjää kohti tarkasteltuna.

Rakennushistoriaselvityksessä on yksityiskohtaisesti esitetty rakennuksen kulttuurihistoriallisesti arvokkaat ominaispiirteet. Nämä huomioitiin suunnittelussa ja energiatehokkuutta parantavat korjaustoimenpiteet suunniteltiin turmelematta arvokkaiksi todettuja osia.

Kokonaisuuden hallinnan keinoja

Hankkeen toteutusmuodoksi valittiin allianssimalli. Allianssimallissa tilaaja, suunnittelijat sekä urakoitsijat vastaavat yhdessä urakan onnistumisesta. Urakoitsija on mukana myös suunnitteluvaiheessa. Allianssimalli kannustaa projektiosapuolia puhaltamaan yhteen hiileen, sillä projektin paras on kaikkien etu.

Etukäteen ja suunnittelun aikana tehdyt selvitykset ja tutkimukset tehtiin sujuvasti yhteisymmärryksessä eri osapuolten kanssa. Sama tapahtui myös neuvotteluissa ja työmaan aikana allianssin periaatteen mukaan. Kaikille oli selvää, että lopputulokseen vaikuttavat tutkimukset ja selvitykset oli tehtävä huolella ja riittävässä laajuudessaan. Esimerkiksi alapohjiin liittyvien tutkimustulosten johtopäätöksiä saatiin varmuus ja päätös purkaa alapohjat, jolloin myös tilaajan tavoite uusien oppimisympäristöjen saamisesta seiniä purkamalla tuli tältä osin järkeväksi.

Koulun peruskorjaus suoritetaan kuudessa vaiheessa, niin että rakennus on käytössä koko korjaushankkeen ajan. Korjauksen edetessä tilojen toimintoja siirretään väliaikaisesti tiloihin niin, että remontin alla olevien tilojen toiminnot voidaan toteuttaa ja ylläpitää muussa osin rakennusta.

Allianssiin kuuluu myös pidennetty, viiden vuoden takuu. Takuun säilymisen edellytyksenä on, että huolto ja ylläpito toteutetaan suunnitellusti. Kun työ suoritetaan useassa vaiheessa, siirtyy vastuu käytöstä ja ylläpidosta portaittain huoltohenkilökunnalle. Koulun peruskorjauksen yhteydessä uusittavien teknisten järjestelmien ja rakenteiden ylläpidon ja huollon menetelmät, huoltokohteet ja -toimenpiteet saadaan paremmin siirrettyä huolto-organisaatiolle, kun urakoitsija ja huoltohenkilöstö työskentelevät pidempään samanaikaisesti kohteessa.

Tilarakenteiden muutosten johdosta ilmanvaihtojärjestelmään pitää tehdä myös muutoksia, niin että ilmanvaihtojärjestelmän palvelualueet vastaavat uusia tilaratkaisuja. Kasvavan käyttäjämäärän johdosta ilmamääriä pitää kasvattaa, mikä tarkoittaa suurempia ilmanvaihtokoneita ja -kanavakokoja. Tekniikan vaatimat tilantarpeet ovat erityinen haaste ja vaatii huolellista suunnittelua ja suunnitelmien yhteensovittamista.

Hankkeen pääsuunnittelijana toimiva arkkitehti Martti Karsikas on ollut mukana koulun suunnittelussa alusta alkaen jo 1980-luvulta saakka. Myös rakennushistoriallinen selvitys on Martti Karsikkaan käsialaa ja se laadittiin Liikelaitos Oulun tilakeskukselle. Työryhmässä oli mukana lisäksi alt Arkkitehdit Oy sekä useita henkilöitä Liikelaitos Oulun tilakeskukselta. Peruskorjaushankkeen museoviranomaisena toimi Pohjois-Pohjanmaan museo.

Ennakoiva neuvottelu säilyttämisen ja korjaamisen periaatteista viranomaisen kanssa käytiin jo rakennushistoriaselvityksen laatimisen aikana, jolloin Pohjois-Pohjanmaan museon kanssa yhdessä todettiin arvokkaimmat osat. Tärkeimmiksi tunnistetut kohteet on säilytetty ja tullaan säilyttämään hankkeen edetessä.

Kun hankkeen pääsuunnittelijana on toiminut hyvin kohteen tunteva henkilö, on se johtanut siihen, että kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden osien tunnistamisessa ja säilyttämisessä on onnistuttu hyvin.

Roihuvuoren koulu vertailukohteena



Kuva 9. Roihuvuoren koulun julkisivu (kuva Tuija Mikkonen).

Vastaavanlainen peruskorjaus on toteutettu myös Helsingissä Roihuvuoren koulussa. Koulu on valmistunut vuonna 1967 kansakouluksi ja sen suunnitteli Aarno Ruusuvoori.

Vuonna 2013 kiinteistölautakunta esitti rakennuksen peruskorjausta, mistä valtuusto teki samana vuonna päätöksen.

Voimassa oleva asemakaava on vuodelta 1956. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston ja Helsingin kaupunginmuseon Opintillä-inventoinnissa rakennus oli luokiteltu neliportaisen asteikon yläpuolelle arvoluokkaan³⁷. Helsingin yleiskaavassa 2002 kohde on luokiteltu kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittäväksi alueeksi.

Korjaushankkeen aikana olivat voimassa energiatehokkuuden parantamisvaatimukset korjausten ja muutosten yhteydessä (MRL 117g §:n 2 momentin ja ympäristöministeriön asetuksen 4/13 velvollisuus parantaa energiatehokkuutta). Energiatehokkuuden parantamista ja rakennetun ympäristön arvojen säilymistä koskevat vaatimukset oli sovittava yhteen.

Rakennusosia ei voitu uudelleen käyttää niiden huonon kunnan takia. Käytännössä rakennus korjattiin säilyttäen vain kantavat rakenteet. Tavoitteena oli rakennuksen korjaaminen ja uusiminen sellaiseksi, että vaikutelma Ruusuvooren ainutlaatuisesta arkkitehtuurista säilyy ja palautuu. Sisätilojen osalta onnistuttiin alkuperäisen arkkitehtuurin ilmeen säilyttämisessä. Uusia rakenteita ei haluttu korostaa, vaan sulauttaa ne vanhoihin huomaamattomasti noudattaen mahdollisimman pitkälle alkuperäisiä periaatteita.³⁷ Työ vaati erittäin huolellista ja osaavaa suunnittelijoiden yhteistyötä.

Ulkovaipan U-arvoja parannettiin, ilmanvaihtojärjestelmä uusittiin ja varustettiin poistoilman lämmöntalteenotolla. Tämän lisäksi valaistus toteutettiin LED-tekniikalla ja läsnäolotunnistimilla ohjattavaksi.

Ennen peruskorjausta rakennuksen energialuokka oli F. Peruskorjauksessa energialuokka saatiin nostettua tasoon B.

Peruskorjaus palkittiin vuonna 2017 Rakentamisen Ruusulla, jonka myönsi Helsingin rakennuslautakunta.

Roihuvuoren koulusta löytyy kattavasti materiaalia kuolurakennus.fi sivustolta.³⁸

Roihuvuoren koulun korjaustoimenpiteet olivat mittavampia Pitkäkankaan koulukeskukseen verrattuna, muun muassa rakenteet uusittiin perusteellisemmin. Mitoiltaan ja rakenneratkaisuiltaan hyvin paljas ja niukka arkkitehtuuri säilytettiin, vaikka monia osia ja rakenteita uusittiin. Se asetti suunnittelulle ja toteutukselle isoja haasteita muun muassa lämmöneristysvaatimusten täyttämiseksi.

37 Roihuvuoren ala-aste, Helsinki. Seminaariesitys 30.5.2017, Lähes nollarakentaminen, 2017. Timo Jeskanen-Repo Teränne Arkkitehdit Oy

38 Roihuvuoren ala-asteen peruskorjaus, koulurakennus.fi. <http://www.koulurakennus.fi/toimivia-kaytantoja/esi-merkkikoulut/roihuvuori>

Rakenteiden uusiminen mahdollisti myös sen, että energiatehokkuutta pystyttiin parantamaan enemmän. Ulkovaipan uusiminen Roihuvuoren koulun tapauksessa mahdollisti paremman lämmöneristystason saavuttamisen. Kummassakin hakkeessa kulttuurihistoriallisia arvoja saatiin säilytettyä. Edellytyksenä olivat riittävät taustaselvitykset ennen remontin aloitusta, jotta oleelliset asiat saatiin tunnistettua hyvissä ajoin ja huomioitua suunnittelussa ja toteutuksessa.

3.2 Vanha hirsirakenteinen pappilarakennus



Kuva 10. Salmelan pappilan päärakennus (kuva Kari Nöjd)

Yleisesittely

Salmelan pappila sijaitsee Oulun Haukiputaan Ervastinrannalla. Pappilan historia ulottuu aina vuoteen 1690 saakka, jolloin maaherra Wrangler määräsi talvikäräjillä Haukiputaan kappalaisen (kristillisen kappeliseurakunnan pappi) pappilaksi Salmelan kruununtilan.

Salmelan pappilan tontille kuuluu useita rakennuksia (kuva 11). Vuonna 1818 pidetyn katselmuksen mukaan pappilan päärakennuksen lisäksi tontilla on sijainnut vanha asuinrakennus, pirttirakennus, viinanpolttuhuone, aitta-vaunuliiteri, lammashuone, navetta, paistihuone, talli, rehulato, sauna, vanha talli, sikala, aitta, kaksi kaivoa, uusi- ja vanha riihi, vanha olkilato, kolmas riihi, pieni olkilato, kivikellari sekä niittylatoja.

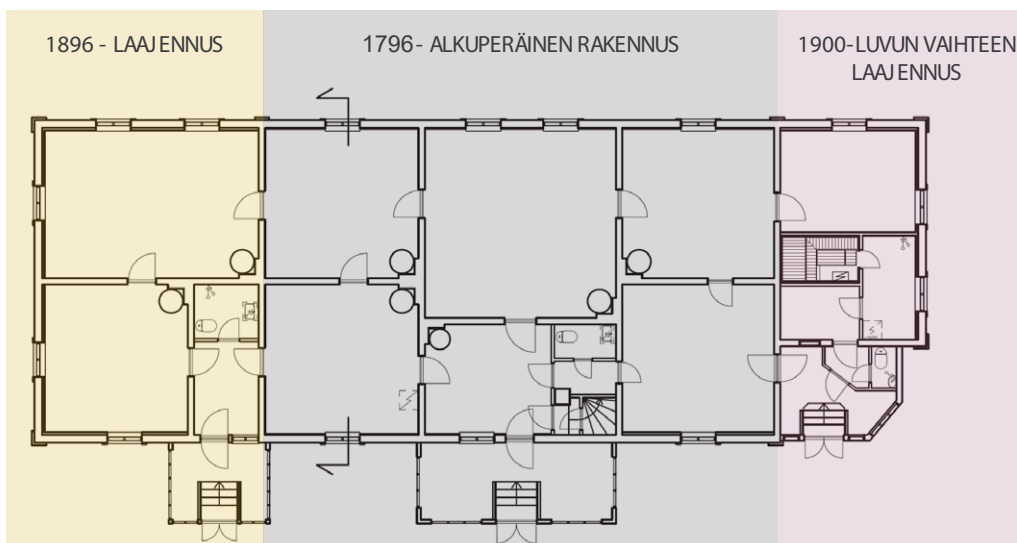
Nykyisin tontilla sijaitsee päärakennuksen lisäksi kylmillään oleva varasto, jonka alkuperäinen käyttötarkoitus on ollut rippikoulutupa, puuliiteri ja pyörävaja, autotalli ja varasto sekä kivikellari, aitta, sauna ja varasto, jonka alkuperäinen käyttötarkoitus on ollut riihi.



Kuva 11. Salmelan pappilan rakennukset (kuva Kari Nöjd).

Tarkasteltavana oleva rakennus, pappilan päärakennus, on valmistunut vuonna 1796. Edellinen pappilarakennus oli rappiolla, ja vuonna 1795 tehtiin päätös uuden pappilan päärakennuksen rakentamisesta. Vuonna 1796 valmistuneen uusklassisistisen rakennuksen on suunnitellut ilmeisesti pietarsaarelainen rakennusmestari Jacob Rijf, joka oli toiminut vuodesta 1784 Länsipohjan lääninrakennusmestarina. Vuonna 1818 pidetyn katselmuksen mukaan rakennuksessa oli sali, kolme kammaria, keittiö ja eteinen. Vuonna 1881 pappilassa tehtiin korjaustöitä; vuoraus uusittiin sekä ikkunat, ovet lattiat ja tulisijat korjattiin. Vuonna 1896 rakennuksen koillispäädystä päätettiin rakentaa kaksi uutta huonetta. Rakennusta on jatkettu myös lounaispäädystä yhdellä huoneella ja verannalla 1900-luvun vaihteessa. Laajennusosat on esitetty kuvassa 12. Vuonna 1953 rakennettiin uusi pappila kirkonkylälle, ja Salmela muuttui kappalaisen virkataloksi. Vuonna 1986 rakennukseen on tehty peruskorjaus, jonka yhteydessä kunnostettiin myös sisäsauna, joka oli rakennettu mahdollisesti jo 1960-luvulla. Keittiötä kunnostettiin 2000-luvun alussa.³⁹

³⁹ Vanha Salmelan Pappila, Salmela-Takku. Kohdeinventointilomake. Suomen rakennuskulttuurin yleisluettelo, 2005.



Kuva 12. Salmelan pappila pohjapiirustus ja eri aikoina toteutetut laajennusosat (Arkkittehtitoimisto Jorma Teppo Oy, muokannut Kari Nöjd).

Korjauksen suunnittelun aloitushetkellä rakennus koostui useiden eri aikojen saatoissa tehdyistä laajennuksista ja korjauksista.

Hirsirunkoisen rakennuksen vanhimman osan perustuksena on multapenkki. Uudemmat osat ovat rossipohjaisia (kuva 13). Perusta on tehty luonnonkivistä ja muurattu laastilla (kuva 14). Vuonna 1986 tehdyssä peruskorjauksessa rakennuksen ulkoseiniin asennettiin lisälämmöneriste sisäpuolelle ja seinät levytettiin ja tapetoitiin.⁴⁰ Lisäeriste ja levytykset purettiin nyt tehtävän korjauksen yhteydessä. Purettujen rakenteiden takaa paljastui alkuperäisiä rakenteita ja rakennusmateriaaleja (kuvat 15 ja 16).

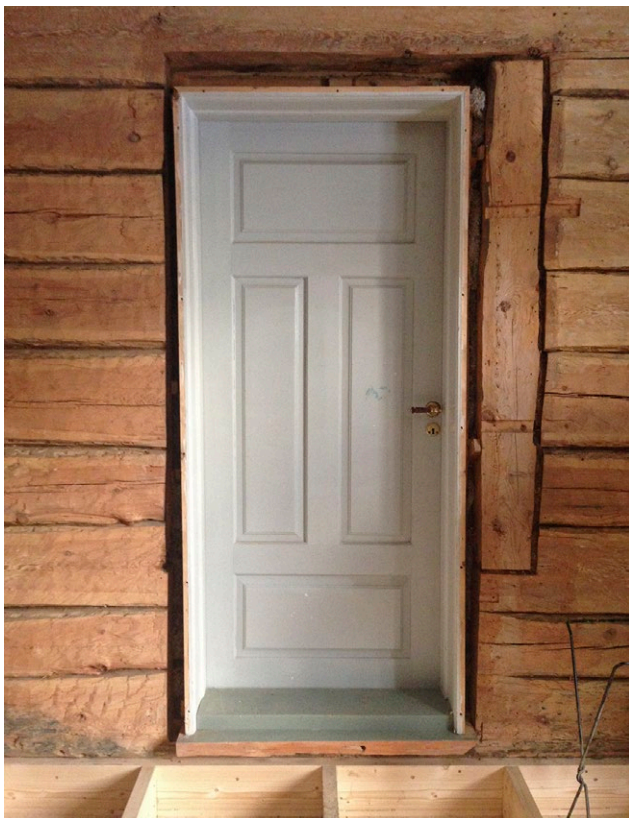


Kuva 13. Laajennusosan rossipohja, alemmat uusitut hirsikerrat ja uusi lattia rakenteilla. Kuvassa vasemmalle jäävä osa on alkuperäistä multapenkille perustettua aluetta (kuva Jyri Nieminen).

⁴⁰ Vanha Salmelan Pappila, Salmela-Takku. Kohdeinventointilomake. Suomen rakennuskulttuurin yleisluettelo, 2005.



Kuva 14. Luonnonkivistä koottua ja laastilla muurattua perustaa (kuva Jyri Nieminen).



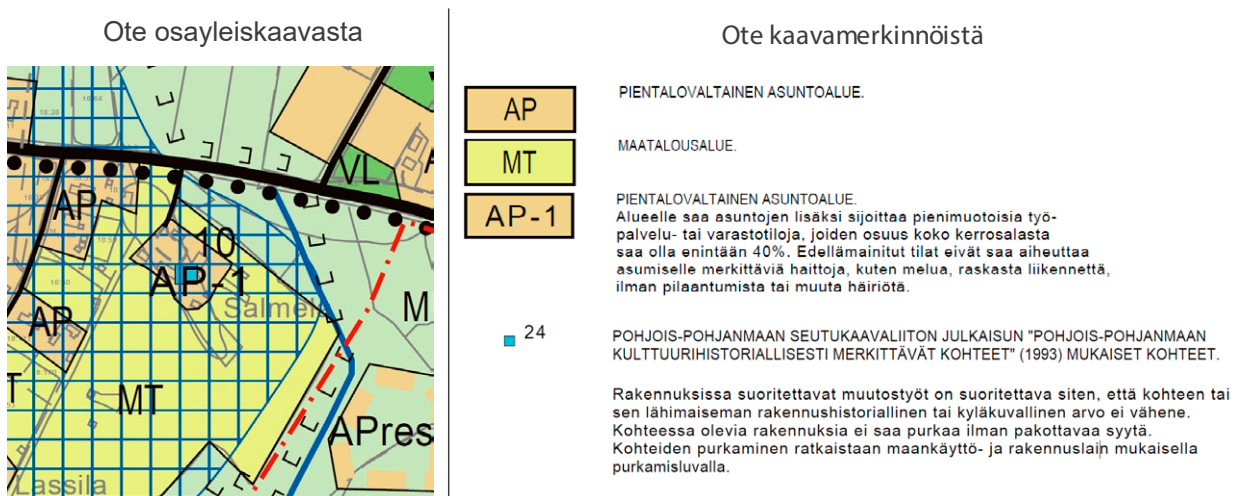
Kuva 15. Alkuperäinen hirsikuloseinä, joka toimii nykyisin väliseinänä 1900-luvun vaihteessa tehtyjen laajennusten johdosta (kuva Kari Nöjd).



Kuva 16. Sisäseinien pintojen purun alta paljastui alkuperäisiä rakenteita ja rakennusmateriaaleja. Kuvassa pala Uusi Suometar sanomalehteä vuodelta 1877, jota on käytetty rakennusmateriaalina (kuva Kari Nöjd).

Alun perin rakennusten lämmitys on toteutettu tulisijoilla. Ennen nykyistä peruskorjausta rakennuksessa on ollut pattereilla toimiva sähkölämmitys sekä uunit. Jossain vaiheessa rakennuksessa on ollut myös vesikiertoinen lämmitys.

Haukiputaan Kirkonkylän osayleiskaavassa 2020 (28.6.2005, kuva 17) kohde sijaitsee pientalovaltaisella asuntoalueella (AP-1) ja se on osoitettu maakunnallisesti merkittäväksi. Kaa-
vassa on suoraan viitattu Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet inventointiin (1993), jossa kohde on todettu arvokkaaksi rakennushistoriallisesti, historiallisesti sekä maisemallisesti.



Kuva 17. Vasemmalla ote Haukiputaan Kirkonkylän osayleiskaavasta 2020 Salmelan pappilan alueelta. Kuvassa oikealla selostukset aluetta koskevista kaavamerkinnöistä.

Korjaushankkeen tavoitteet

Oulun seurakuntayhtymä möi pappilan ja tontin muut rakennukset yksityiseen omistukseen vuonna 2016. Pappila korjataan asuinkäyttöön. Rakennuttajan asettama tavoite on, että korjaus toteutetaan kunnioittaen rakennuksen historiallisia arvoja, kuten rakenteita, materiaaleja, tilajakoa ja toteutustapaa, käyttäen mahdollisimman paljon alkuperäisiä menetelmiä ja vaalien säilyttämisen periaatteita.

Vuosien 2008–2017 aikana pappilarakennuksesta on tehty useita selvityksiä ja tutkimuksia. Näissä tutkimuksissa rakennuksessa on havaittu vahva viite mikrobikasvustosta ja -ongelmista sekä sädesientä, laho- ja kosteusvaurioita sauna- ja wc-tiloissa, yläpohjassa, hirsiseinän ja julkisivulaudoituksen välissä. Sauna- ja WC-tilojen laho- ja kosteusvauriot voivat johtua esimerkiksi puutteellisista ilmanvaihdosta ja vesieristyksistä. Hirsiseinän ja julkisivulaudoituksen laho- ja kosteusvauriot johtuvat todennäköisesti siitä, ettei laudoituksen ja hirsiseinän väli pääse tuulettumaan kaikilta osin tarpeeksi. Mahdollisesti myös 1980-luvun peruskorjauksen yhteydessä lisätty ulkoseinien sisäpuolinen lämmöneristys on vaikeuttanut seinärakenteen kuivumista. Asbestia on havaittu esiintyvän ullakolla olevissa kuitusementtikanaavissa sekä PAH-yhdisteitä ulkoseinien ja väliovien maaliaineissa ja hirsirakenteen ulkopinnassa ja ullakolla olevissa tervapapereissa.

Nyt toteutettavassa peruskorjauksessa, kosteusvauriohomeiden ja sädesienien lähteet jäljitetään ja korjataan rakenteista. Suunnitellut toimenpiteet ovat varsin mittavia:

- Saunaosasto puretaan lattiaineen, väliseinineen ja alakattoineen. Samoin WC-tilojen lattiat ja seinäpinnat puretaan. Laho- ja kosteusvauriot korjataan ja tilat uusitaan pääsääntöisesti entisille paikoilleen uusin rakentein sekä LVI- ja sähkölaittein ja asennuksin.
- Ulkoseinien lisälämmöneriste levytyksineen puretaan, laho- ja kosteusvauriot sekä hirsitilkkaukset korjataan, lisälämmöneriste uusitaan pintarakenteineen.
- Alapohjat avataan lattialankut varovasti irrottaen. Laho- ja kosteusvauriot korjataan, alapohjan tuuletusta parannetaan, lisälämmöneristeet uusitaan ja lattialankutus asennetaan takaisin.
- Katon huonokuntoinen tiilikate puretaan, kantavat rakenteet korjataan sekä toteutetaan uusi sinkitty saumattu ohutlevykate aluskatteineen ja sadevesijärjestelmään.
- Yläpohjan puu- ja sammaleristeet poistetaan, samoin PAH-yhdisteitä sisältävä tervapaperi ja asbestipitoiset sementtikuituputket. Laho- ja kosteusvauriot korjataan, yläpohja lämmöneristetään uusin rakentein.
- Julkisivuverhous puretaan niiltä osin kuin ulkulaudoituksen ja hirren väliin on sulottu turvetta. Tervapaperi poistetaan, laho ja kosteusvauriot korjataan, hirsirungon tilkintä korjataan ja varustetaan tuulensuojalla. Julkisivulaudoitus listoituksineen uusitaan vanhan mallin mukaisesti yllä mainituilta osin.

- Ikkunat ja ovet korjataan huomioiden vanhoissa maaliaineissa olevat PAH-yhdisteet.
- Suorasähkölämmitys muutetaan nestekiertoiseksi patterilämmitykseksi, jonka lämmönlähteenä toimii maalämpö.

Pääsuunnittelija toimitti lausuntopyyntönsä purku- ja korjaussuunnitelmaista Pohjois-Pohjanmaan museolle. Lausuntopyyntönsä oli esitetty korjaustoimenpide-ehdotukset ja perusteet valituille toimenpide-ehdotuksille. Launnonssa suojelukohteen korjaustoimenpide-ehdotuksista Pohjois-Pohjanmaan museo totesi, että kulttuuriympäristön näkökulmasta Pohjois-Pohjanmaan museo ei näe estettä hankkeen toteuttamiseen.

Energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet

Tätä opasta varten rakennus mallinnettiin tietokoneella. 3D-mallia hyödynnettiin energia- ja sisäilmasto-olosuhdetarkasteluihin. Tarkemmat tulokset laskelmista on esitetty oppaan liitteessä 1. Tämän tyyppisissä hankkeissa tällainen tarkastelu ei ole normaali käytäntö.

Ulkovaipan lämmöneristävyuden parantamisen lisäksi siirtyminen suorasta sähkölämmityksestä maalämpöön alentaa sähköenergian kulutusta merkittävästi.

Liitteen 1 simulointituloksista nähdään, että rakennuksen sähköenergian kulutusta on mahdollista pudottaa reilusti. Simulointien yhteydessä ei laskettu E-lukua, mutta tulosten perusteella voidaan todeta, että ympäristöministeriön asetuksen rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (4/13) vaatimus saadaan täytettyä suunnitelluilla korjaustoimenpiteillä.

Sisäilmasto-olosuhteiden laadun varmistamiseksi on tärkeää varmistua ilmanvaihdon toimivuudesta. Rakennuksen ilmanvaihto perustuu painovoimaiseen ilmanvaihtoon. Ulkovaipan eristävyyttä ja tiiveyttä parannettiin kiinnittäen samalla erityistä huomiota siihen, että ilmanvaihto ei heikkene. Seinillä olevat korvausilmaventtiilit säilytettiin ja kunnostettiin. Kaikissa huoneissa, joissa on pöytäuuni, on myös korvausilmaventtiilit. Korjauksen valmistuttua ilmanvaihdon toimintaa seurataan ja tarvittaessa korvausilmareittejä lisätään.

Historiallisen puurakenteen luonteen säilyttävä perusteellinen korjaus

Omistajan näkemys ja päättäväisyys sekä se, että korjauksen suunnittelijoilla ja urakoitsijoilla on aikaisempaa kokemusta perinnerakennusten korjaushankkeissa, on ollut ratkaisevaa korjauksen onnistumisessa. Suunnittelussa ja korjauksen edetessä tehdyissä ratkaisuissa on huomioitu rakennuksen alkuperäisen rakentamisajankohdan ratkaisut ja samoja

ratkaisuja on pyritty noudattamaan niin paljon kuin mahdollista. Korjausratkaisujen toteutuksessa on huomioitu sekä kulttuurihistoriallisen arvon säilyttäminen että rakenteiden toimivuus.

Viranomaisyhteistyö on sujunut hyvin. Pääsuunnittelija teki purku- ja korjaussuunnitelmista selostuksen ja se lähetettiin Pohjois-Pohjanmaan museolle lausunnon. Purku- ja korjaussuunnitelmaa puoltava lausunto saatiin alle kahdessa viikossa.

Korjaus on mittava, ja osa suunnitelluista ratkaisuista jää myöhempään toteutukseen, kuten esimerkiksi yläpohjan alkuperäisten eristeiden poistaminen ja uusien asennus.

Energiatehokkuutta kohteessa on parannettu merkittävästi.

3.3 1800-luvun kerrostalo



Kuva 18. Arvorakennus, Korkeavuorenkatu 21, Helsinki (kuva Kari Nöjd).

Yleisesittely

Rakennus sijaitsee keskeisellä paikalla Helsingin Ullanlinnan kaupunginosassa Korkeavuorenkadun varrella. Rakennus on tiilirunkoinen ja julkisivumateriaalina rappaus. Se valmistui 1889 asuinrakennukseksi. Rakennuksen suunnitteli ruotsalainen arkkitehti Axel Högborg. Vuonna 1904 Venäjän valtio osti rakennuksen. Rakennuksessa toimivat santarmihallitus esikuntineen. Venäjän valtiollisen poliisin nimen mukaan rakennusta alettiin kutsua Ohranan taloksi.

Vuonna 1918 rakennus siirtyi Suomen valtiolle. 1920-luvun alussa rakennus otettiin puolustusministeriön ja yleisesikunnan käyttöön. Rakennuksessa toimi muun muassa marsalkka Mannerheimin johtama Puolustusneuvosto ja rakennuksen neljännessä kerroksessa oli myös Mannerheimin työhuone. Suomen rajavartiolaitos toimi rakennuksessa vuosien 1939–2012 välisenä aikana.

Merkittävin muutos on tehty 1980-luvun lopulla, jolloin rakennuksen vanhaa osaa perusparannettiin, pihasiipi korvattiin uudisrakennuksella ja rajavartiolaitokselle rakennettiin uusi auditorio pihan alle. Työ vaati asemakaavamuutoksen, joka tuli voimaan 1987.

Korjaushankkeen tavoitteet

Rakennus on suojeltu 18.9.1980 valtion omistamien kulttuurihistoriallisesti huomattavien rakennusten suojelusta annetun asetuksen (278/1965) nojalla, joka on myöhemmin korvattu asetuksella 480/1985. Sen lisäksi vuonna 1987 vahvistetussa asemakaavassa rakennus on suojeltu merkinnällä sr-1. ”Suojeltava rakennus. Rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa suorittaa sellaisia lisärakentamis- tai muutostöitä, jotka tarvelevät katujulkisivujen tyyliä tai vesikaton perusmuotoa”⁴¹. Tontin käyttötarkoitus asemakaavassa oli YH, hallinto- ja virastorakennusten korttelialue.

Rakennuksen käyttötarkoituksen muuttaminen asuinkäyttöön vaati asemakaavamuutoksen. Uusi asemakaava astui voimaan 10.11.2017. Siinä tontin käyttötarkoitukseksi on muutettu AK, asuinkerrostalojen korttelialue. Uudessa asemakaavassa suojelumerkintä on sr-1, johon liittyy seuraava kuvaus:

”Rakennustaiteellisesti, historiallisesti ja kaupunkikuvallisesti huomattavan arvokas rakennus.

Rakennusta tai sen osaa ei saa purkaa eikä siinä tai sen arvokkaissa sisätiloissa saa tehdä sellaisia korjaus-, muutos- tai lisärakentamistöitä, jotka heikentävät

41 Korkeavuorenkatu 21 viitesuunnitelma 11.3.2015. Roomy Oy. https://www.hel.fi/hel2/ksv/liitteet/2016_kaava/1541_7_viitesuunnitelma.pdf

rakennuksen tai sen arvokkaiden sisätilojen rakennustaiteellisia, historiallisissa tai kaupunkikuvallisia arvoja tai muuttavat arkkitehtuurin ominaispiirteitä.

Rakennuksen alkuperäiset tai niihin verrattavat rakenteet, julkisivut vesikatto, ikkunat, ulko-ovet, parvekkeet, porttikäytävät ja yksityiskohdat materiaaleineen ja väreineen tulee säilyttää, minkä tulee olla lähtökohtana. Mikäli rakennuksessa on aikaisemmin tehty tällaisia toimenpiteitä, tulee ne kyseisiin rakennuksen osiin kohdistuvien korjaus-, muutos- ja lisärakentamistöiden yhteydessä palauttaa alkuperäistoteutuksen mukaisiksi. Mikäli rakennusosia joudutaan pakottavista syistä uusimaan, se tulee tehdä alkuperäistoteutuksen mukaisesti.

Rakennuksen arvokkaita sisätiloja ovat molemmat porrashuoneet, niiden rakenteet, porrassyöksyt sekä alkuperäiset porraskaiteet sekä väli- ja kerrostasanteiden sementtimosaikkipinnat. Vain entistävät toimenpiteet ovat sallittuja.

Rakennuksen muita arvokkaita sisätiloja ovat 3. kerroksen kulmahuoneen sekä ullakon toimihuoneen seinäpaneloinnit ja -komerot, alkuperäiset sisäovet, alkuperäiset tulisijat (ks. kuva 19) sekä huonetilojen alkuperäiset kattolistat ja kattopinnat tikkurappauksineen.

Rakennuksen arvokkaissa sisätiloissa korjaamisen lähtökohtana tulee olla alkuperäisten ehjien huonemuotojen ja niiden muodostamien tilasarjojen sekä rakenteiden, yksityiskohtien, materiaalien ja värien säilyttäminen. Mikäli arvokkaita rakennusosia joudutaan pakottavista syistä uusimaan, se tulee tehdä alkuperäistoteutuksen ominaispiirteisiin soveltuvalla tavalla.

Rakennuksen vesikattoon saa pihan puolelle avata aukkoja kattoterassien upottamiseksi, mikäli katon kokonaishahmo ja siluetti edelleen säilyvät. Vesikaton yläpuolelle ei saa sijoittaa teknisiä laitteita tai muita rakennelmia.

Hankkeeseen ryhtyvän on liitettävä rakennushistoriaselvitys mukaan lupahakemukseen.

Korkeavuoren puoleinen osa kaava-alueesta kuuluu valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (RKY 2009, Johanneksen kirkko ympäristöineen).

Valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen (480/1985) nojalla suojeltu rakennus. Asetuksen (480/1985) mukainen suojelu on voimassa, kunnes rakennuksesta on tehty rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (498/2010) mukainen päätös ja se on lainvoimainen.

PIHASIIPPI

Tontin omalle pihalle suuntautuvan julkisivun on oltava arkkitehtoniselta ilmeeltään korkeatasoinen kadunvarsirakennuksen rakennustaiteellisen arvon edellyttämällä tasolla. Kattokerroksen ilmeikkyyteen ja kattoterassien suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota.⁴²

42 Helsinki, 7. kaupunginosa Ullanlinna, Kortteli 104, tontti 19, Asemakaavan muutos. Tullut voimaan 10.11.2017.

Asemakaavamuutoksen mukaan tontille 14 ja 21 rajautuvissa julkisivuissa saa olla ikkunoita, mikäli ne eivät heikennä paloturvallisuustasoa.⁴⁰

Rakennus jäi tyhjilleen 2012, ja Suomen valtio päätti kiinteistön myymisestä. Rakennus myytiin Grand Residence Development Oy:lle, joka ryhtyi palauttamaan hallinto- ja virastorakennuksesta alkuperäiseen käyttöön asuintaloksi.

Talon uuden omistajan tavoitteena oli rakennuksen säilyttävä ja käyttötarkoituksen muuttava peruskorjaus. Arkkitehti kiinnitettiin kehitystiimin heti hankekehityksen alussa.

Asuntojen huonejaot ja toiminnot, kuten keittiö- ja märkätilat, suunniteltiin alkuperäisen tilajaon perusteella sovittaen niitä vastaamaan nykypäivän vaatimuksia. Asuintiloja laajennettiin ullakkokerrokseen. Asukkaille annettiin mahdollisuus vaikuttaa suunnitteluun, lähinnä sisustuksen ja pintamateriaalivalintojen osalta.



Kuva 19. Rakennuksessa olevia tulisijoja kunnostettiin ja säilytettiin korjauksen yhteydessä (kuva Kari Nöjd).

Energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet

Energiatehokkuutta arvioitiin kaikissa korjausratkaisuissa, ja energiatehokkuus parani osana kokonaisuutta.

Rakennuksen sisäilmaston laadun parantaminen (lämpöolosuhteet, vedon tuntu ja hiili-dioksiditasot) asetettiin tavoitteeksi ja keinoja sen varmistamiseksi arvioitiin erilaisilla analyyseillä ja laskennalla. Esimerkiksi rakennuksen lämmönjakotavaksi kaavailtiin lattialämmitystä, mutta koska lattioiden parketti haluttiin säilyttää, lattialämmityksestä luovuttiin. Lattialämmityksen lämpötilatasot olisivat nousseet korkeiksi, jolloin parketin halkeilu talvella olisi muodostunut riskiksi.

Toisaalta hyvän sisäilmaston varmistaminen johti myös energiatehokkuuden parantamiseen. Alun perin rakennuksessa ei ilmeisesti ollut raitisilmaventtiilejä (yleistyivät vasta myöhemmin). Niiden toteutus olisi vaatinut uusia ilmarettejä ulkoseinämuurien läpi. Rakennuksen painovoimaisen ilmanvaihdon arvioitiin aiheuttavan myös veto-ongelmia. Ilmanvaihdon ratkaisuksi päätettiin lämmön talteenotolla varustettu huoneistokohtainen koneellinen ilmanvaihto. Rakennuksen ikkunat kunnostettiin (kuva 20) ja samalla sisemmäksi lasiksi säilytettävään sisäpuutteeseen valittiin eristyslaselementti. Ullakkorakentamisen johdosta myös yläpohjan lämpöhäviöt pienenevät paremman lämmöneristyksen johdosta.



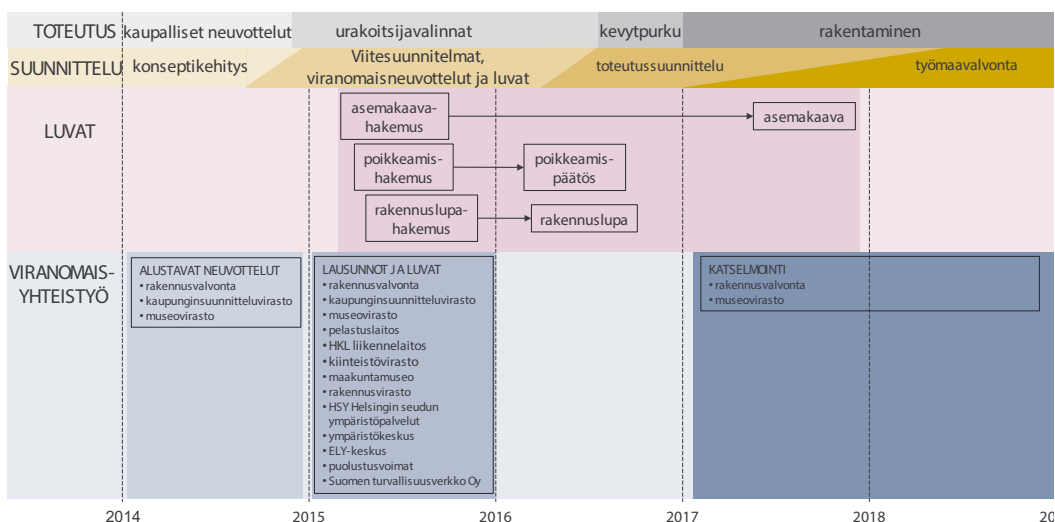
Kuva 20. Ikkunat kunnostettiin. Kuvassa yksityiskohtia kunnostetusta ikkunasta. (kuva Pekka Lehtinen).

Riittävästi aikaa rakenteiden ja korjaustarpeiden tutkimiseen

Korjauksen tavoitteena oli rakennuksen kulttuurihistorialliset arvot säilyttävä korjaus. Suojelun lisäksi historiallisella ja arkkitehtonisella arvolla nähtiin myös taloudellinen merkitys, joka näkyy suhteessa asuntojen myyntiarvoon. Peruskorjauksen taloudellisen kannattavuuden varmistamiseksi rakennuksen ullakkokerrokseen suunniteltiin sisäpihan puolelle aukeavia ullakkoasuntoja.

Pääsuunnittelija oli mukana heti hankkeen alusta täysipäiväisesti. Erikoissuunnittelijat ja urakoitsijat sidottiin hankkeeseen myös hyvissä ajoin. Suunnitelmia kehitettiin sitä mukaa, kun lisätietoa saatiin esimerkiksi rakenneavauksista. Suunnittelun ja toteutuksen aikana projektiryhmä on pysynyt samana, mikä mahdollistaa onnistuneen lopputuloksen saavuttamisen.

Pääsuunnittelijan, tässä tapauksessa arkkitehdin, tehtävänä oli hoitaa rakennuslupaprosessiin liittyvät tarvittavat viranomaisyhteydet ja neuvottelut muun muassa rakennusvalvonnan, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja Museoviraston kanssa. Kuvassa 21 on esitetty prosessikaavio hankkeen toteutuksen, suunnittelun ja viranomaisyhteyden vaiheista.



Kuva 21. Prosessikaavio hankkeen toteutuksen, suunnittelun ja viranomaisyhteyden vaiheista (kuva Jani Prunnila, uudelleen piirtänyt Kari Nöjd).

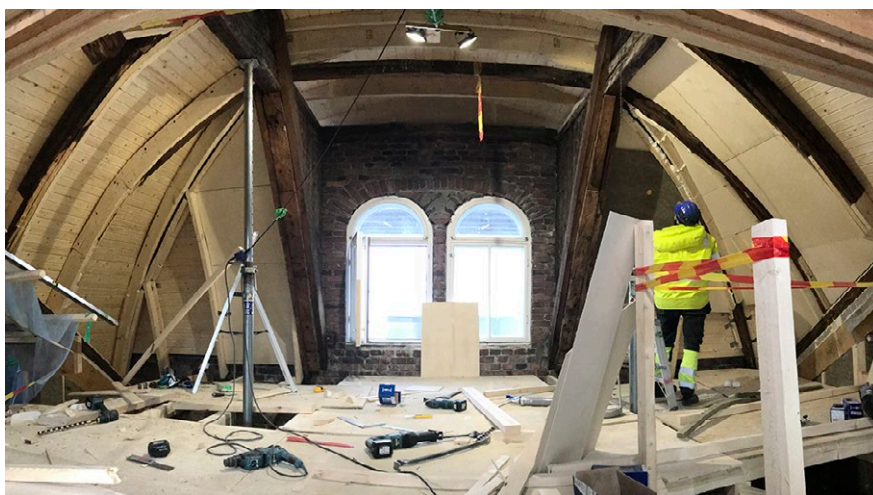
Hankkeeseen liittyi useita viranomaistahoja ja –näkökulmia, mikä on tyypillistä tapauksissa, joissa kohteen omistus siirtyy valtiolta yksityiselle ja joissa usein myös korjauksen yhteydessä muutetaan käyttötarkoitusta. Rakennuttaja kävi neuvotteluja useiden viranomaistahojen kanssa. Tämä vaati paljon aikaa erityisesti pääsuunnittelijalta. Rooliepäselvyyksien vuoksi viranomaisten kommentaareista ja lausunnoista oli paikoin vaikea saada

selvää, mitä voidaan tehdä ja mitä ei. Muun muassa keittiöiden ja uuden hissien sijoittelusta käytiinkin neuvotteluita suunnittelun edetessä. Esimerkiksi Museoviraston lausunnossa tuotiin esille, että uusi huoneistojako ei vastaa alkuperäistä, mutta siitä ei selvinyt, oliko ehdotettu suunnitteluratkaisu hyväksyttävä vai ei.

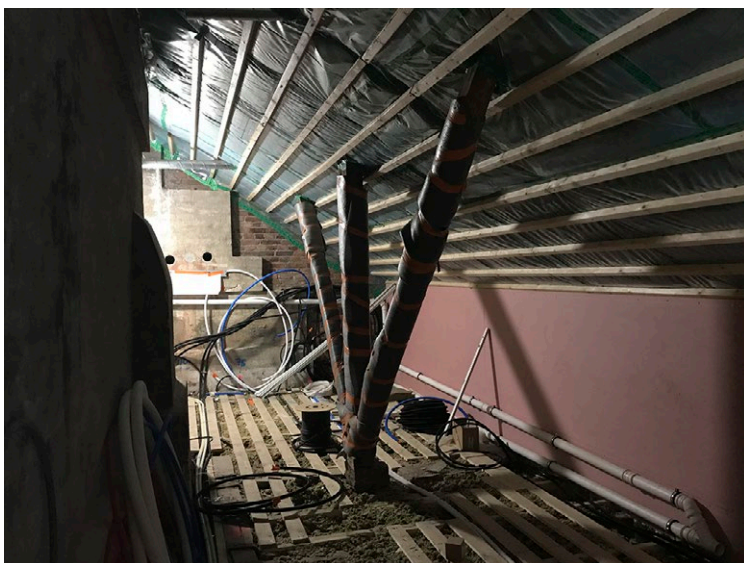
Projektin alkuvaiheen viranomaisyhteistyöhön ei ollut selkeää prosessia, joka olisi nopeuttanut päätöksentekoa ja selkeyttänyt viranomaisvaatimusten huomioon ottamista.

Tässä tapauksessa kahden suojeluratkaisun päällekkäisyys vaikeutti viranomaisroolien ja prosessien toteuttamista. Valtion myydessä asetussuojelukohteen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulee rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (498/2010) mukaan käynnistää rakennuksen suojelua koskeva asia. Jos tämä on korjaushankkeen lupakäsittelyvaiheessa kesken, rakennusvalvontaviranomaisella voi olla epäselvää, missä roolissa Museovirastoa kuullaan.

Rakentamisvaiheessa ilmeni myös tulkintaepäselvyys siitä, mitä tarkoitetaan vesikaton suojelulla. Rakennuttaja tulkitsi, että vesikaton muoto ja ulkoasu ovat suojeltuja. Museovirasto kuitenkin kiinnitti huomion myös vesikaton rakenteisiin. Ullakolle rakennettiin asuntoja (kuva 22), mikä edellytti vanhojen rakenteiden uusimista. Lopulta päädyttiin ratkaisuun, että rajatuilla alueilla vanhat vesikattoa kannattavat rakenteet säilytetään, mutta muuten rakenteet uusittiin. Kuvassa 23 on esimerkki eräästä rakenteesta, joka päätettiin säilyttää korjauksen yhteydessä.

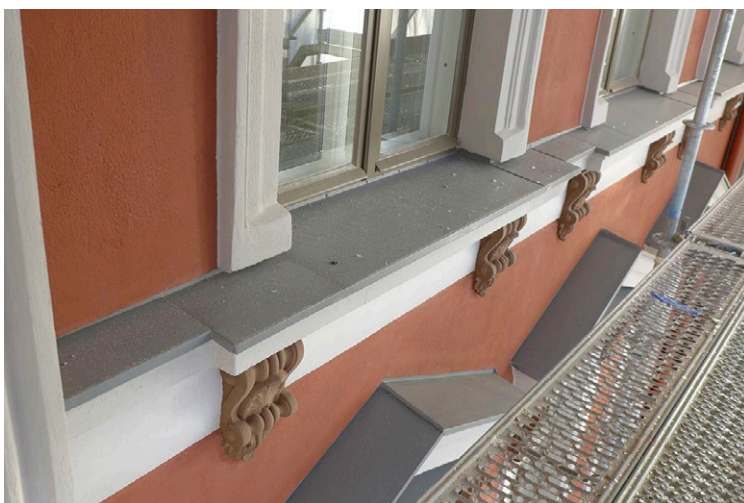


Kuva 22. Ullakkoasuntojen rakennusvaihe (kuva Kari Nöjd).



Kuva 23. Vesikattoa tukeva alkuperäinen rakenne, joka päätettiin säilyttää korjauksen yhteydessä (kuva Kari Nöjd).

Rakennuksen peruskorjaussuunnittelu perustui tarkkoihin inventointeihin ja selvityksiin sekä arkistoitujen suunnitteluasiakirjojen ja muun dokumentoinnin huolelliseen läpikäyntiin. Vaikka viranomaisyhteistyö vei hankkeen aikana paljon aikaa, ei se kuitenkaan hidastanut korjaushanketta. Samaan aikaan voitiin viedä suunnittelua eteenpäin ja tehdä esimerkiksi tarvittavia rakenneavauksia kohteessa. Näin saatiin varmaa ja tarkkaa tietoa rakenteista ja korjaustarpeesta rakennuksen kussakin kohdassa. Korjauksessa varattiin riittävästi aikaa rakennukseen perehtymiseen myös työmaan alkuvaiheessa, kun korjattavia rakenteita avattiin. Tällöin jouduttiin usein tekemään tapauskohtaisia ratkaisuja. Kuvassa 24 on julkisivukoristeita, joita osin uusittiin ja osin kunnostettiin.



Kuva 24. Huonokuntoisia julkisivun koristeita uusittiin. Kuvassa vasemmalla ikkunan alla uusittu koriste ja oikealla kunnostettuja koristeita. (kuva Pekka Lehtinen).

Rakennuksen yhteyteen toteutettiin automaattinen pysäköintirobotti, joka hoitaa autojen pysäköinnin. Auto pysäköidään liikuteltavalle alustalle, minkä jälkeen pysäköintirobotti kuljettaa sen vapaaseen parkkiruutuun. Ensisijainen peruste valinnalle oli tilatehokkuus. Pysäköintirobotti vähentää paikoitusalueen tilantarvetta. Korkeaan tilaan robotti saa sijoitettua autoja päällekkäin niille varatuille paikoitusalueille. Robotin liikutellessa autoja rakennuksen sisätiloihin ei pääse samalla lailla pakokaasuja kuin ajettaessa paikoitushalliin.

Aleksanterinkatu 7 vertailukohteena



Kuva 25. Aleksanterinkatu 7 (kuva Pekka Lehtinen).

Helsingissä Fabianinkadun ja Aleksanterinkadun kulmassa sijaitsee rakennus, joka peruskorjattiin vuonna 2015. Talon on suunnitellut Ole Gripenberg, ja se valmistui alun perin vuonna 1932 liikerakennukseksi. Tällöin tilat olivat Helsingin säästöpankin asiakas- ja toimistotiloina. Nykyisin rakennuksessa toimii ympäristöministeriö.

Voimassa oleva asemakaava on vuodelta 1984 ja siinä kohde on suojeltu kaavamerkinnällä sr-1. Kaavamerkintään liittyy seuraava kuvaus ja määräys: "Rakennustaiteellisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas, suojeltava rakennus. Rakennusta ei saa purkaa eikä siinä saa suorittaa sellaisia lisärakentamis- tai muutostöitä, jotka tarvelevät rakennuksen kulttuurihistoriallista tai rakennustaiteellista arvoa tai tyyliä. Mikäli rakennuksessa on aikaisemmin

suoritettu tällaisia toimenpiteitä, on rakennus korjaustöiden yhteydessä pyrittävä korjaamaan tyyliin hyvin soveltuvalla tavalla.”^{43 44}

Erittäin keskeisellä paikalla pääkaupungin liikekeskustassa sijaitseva rakennus haluttiin muuttaa ympäristöministeriön käyttöön valtion toimitilastrategian mukaisiksi tehokkaiksi toimistotiloiksi. Tämä edellytti merkittäviä muutostöitä lähes kaikkialla rakennuksen sisällä. Samassa yhteydessä voitiin tehdä energiatehokkuuteen vaikuttavia ratkaisuja.

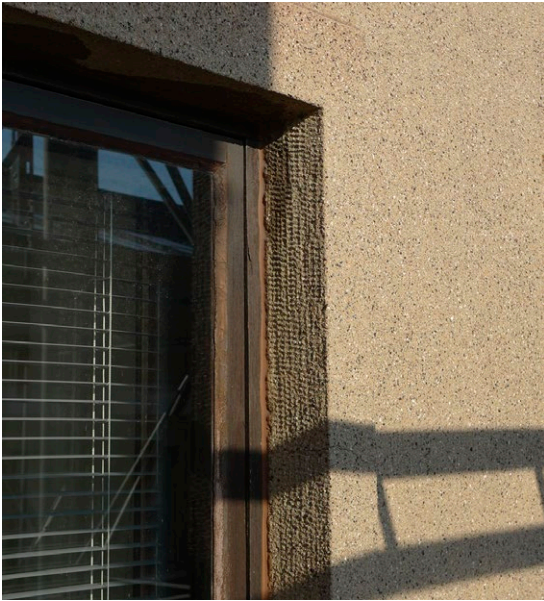
Rakennuksen peruskorjaus aloitettiin vuonna 2012 ja se valmistui vuonna 2015. Korjaustöissä kiinnitettiin erityistä huomiota energiatehokkuuteen; rakenteellisilla ja teknisillä ratkaisuilla tavoiteltiin jopa energiankulutuksen puolittamista. Uudessa energiatehokkuusluokituksessa rakennus on luokassa C, joka on suojellun rakennuksen korjaushankkeessa erittäin hyvä. Talo täyttää nyt jopa uudisrakentamisen vaatimustason.

Toimistokerroksissa talon sisätilat kokivat täydellisen muodonmuutoksen tilajaon ja ilmanvaihdon osalta. Väliseiniä purkamalla tiloista muodostettiin monitilatoimisto, jossa työkentelypisteet ovat avoimessa tilassa. Näiden lisäksi on vetäytymistiloja, neuvottelutiloja ja sosiaalityötiloja. Yhtä henkilöä kohti on alle 20 m², mikä on selvästi aiempaa vähemmän. Akustiikkaan ja sisäilmaston laatuun kiinnitettiin erityistä huomiota. Käyttäjäkokemusten mukaan akustiikan hallinnassa ei kuitenkaan onnistuttu täydellisesti.

Rakennusperintöä on vaalittu rakennuksen rungon ja julkisivujen osalta. Alkuperäinen julkisivujen terastirappaus (kuva 26) onnistuttiin oivaltavilla korjausratkaisuilla säilyttämään, paikaten tarpeellisilta osin. Osa alkuperäisistä sisätiloista, muun muassa Aleksanterinkadun puoleinen pääportaikko ja sen 1930-luvun lyijylasi-ikkunat sekä entinen pankkisali, on säilytetty ja kunnostettu kulttuurihistoriallisia arvoja kunnioittaen. 7. kerrokseen jätettiin alkuperäisiä WC-tiloja kaakeleineen.

43 Helsinki. 2. kaupunginosa Kluuvi, Kortteli 36, tontti 19, Asemakaavan muutos. Tullut voimaan 27.1.1984.

44 Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriö muuttaa vappuna energiatehokkaihin tiloihin Aleksille, 28.4.2015. http://www.ymp.fi/fi-fi/ministerio/ymparistoministerio_muuttaa_vappuna_ener



Kuva 26. Julkisivujen terastirappaus säilytettiin (kuva Pekka Lehtinen).

Talon katolle on rakennettu yli 100 m²:n aurinkovoimala (kuva 27), joka tuottaa osan ministeriön käyttämästä sähköstä. Asemaakaavan suojelumääräyksen tulkinnasta johtuen paneelit sijoitettiin pohjoislappeelle, jolloin niiden tuotto on heikompi kuin etelälappeella.



Kuva 27. Rakennuksen katolle asennettuja aurinkosähköpaneeleita. (kuva Harri Hakaste).

Energian säästämiseksi sisätilojen valaistusta, jäähdytystä ja ilmanvaihtoa ohjataan tarpeen mukaisesti läsnäolo-, olosuhde- ja päivänvaloantureiden avulla. Valaistuksessa on käytetty LED-tekniikkaa. Seitsenkerroksisen talon hissit ottavat talteen jarrutusenergian, ja rakennuksen taloteknisissä järjestelmissä käytetyt osat, kuten ilmanvaihtopuhaltimet, ovat erittäin energiatehokkaita.

Ala-aulaan ja ylimmän kerroksen henkilökunnan kahvioon on tehty niin sanottuja aktiivivihersiiniä, joiden tarkoitus on puhdistaa huoneilmaa.

Lämmitysmuotona on kaukolämpö ja kesällä tilojen liiallisen lämpenemisen estää kaukojäähdytys. Ikkunat osoittautuivat korjauskelvottomiksi ja ne on pääosin vaihdettu energiatehokkaisiin.⁴⁵

3.4 Tiilinen kasarmirakennus



Kuva 28. Peruskorjattu kasarmirakennus (kuva Kari Nöjd).

45 Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriö muuttaa vappuna energiatehokkaisiin tiloihin Aleksille, 28.4.2015. http://www.ympari.fi/fi-fi/ministerio/ymparistoministerio_muuttaa_vappuna_ener

Yleisesittely

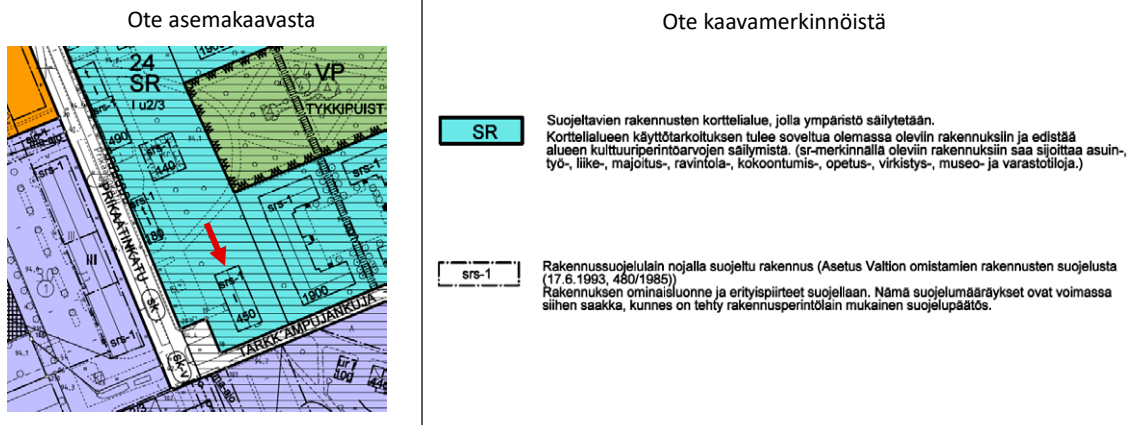
Mikkelin vanha kasarmialue rakennettiin August Bomanin suunnitelmin Suomen sotaväen 6. tarkka-ampujapataljoonan käyttöön 1879-1882. Tässä tarkasteltavana oleva rakennus on alueella sijaitseva valkoiseksi rapattu tiilirakenteinen tarkka-ampujapataljoonan leipomorakennus. Rakennuksen kerrosala on 403 m². Kyseessä on tiilirakenteinen ja harjakattoinen rakennus, jonka yläpohja on l-palkein tuettu kappaholvi. Julkisivut on rapattu. Rakennuksessa on ollut leipomo, leipäkonttori eli jauho- ja leipävarasto, kaksi pesulaa (miehistön ja upseereiden), mankeli ja leipojien asunto. Itsenäisyyden ajan alun käytöstä ei ole tietoa, mutta perimätiedon mukaan rakennusta on käytetty 1940-luvulla sotavankien majoitukseen ja sen jälkeen upseerien rouvien sikalana. Rakennus on myös toiminut autokorjaamona, posti- ja telelaitoksen koulutustiloina (1980-luku), Mikkelin ammattikorkeakoulun rehtorinvirastona ja toimistona (1990-luku). Vuonna 2005 kasarmialueesta myytiin noin 1,8 hehtaarin alue yksityiseen omistukseen Lepsas Oy:lle. Kaupan mukana siirtyi myös tässä tarkasteltava rakennus Lepas Oy:lle. Tämän jälkeen rakennuksessa on toiminut opiskelijaterveydenhuolto ja oppilaitospappi. Vuonna 2016 rakennus siirtyi Lepas Oy:n omistuksesta nykyiselle käyttäjälle Mikkelin Kiinteistökehitys Naistinki Oy:lle, jonka omistaa Mikkelin kaupunki.^{46 47 48}

Kohde on suojeltu vuonna 1993 valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen (480/1985) nojalla. Päätöksessä kohdetta koskee suojeluluokka S2 (Kohde suojellaan osittain), mikä mahdollisti sisätilojen muuttamisen ja käyttötarkoituksen muutoksen. Voimassa olevan asemakaavan (2016) mukaan rakennus sijaitsee suojeltavien rakennusten korttelialueella, jolla ympäristö säilytetään (SR). Rakennus itsessään on merkitty asemakaavaan (kuva 29) suojelluksi rakennukseksi srs-1 merkinnällä: "Rakennussuojelulain nojalla suojeltu rakennus (Asetus valtion omistamien rakennusten suojelusta 17.6.1993, 480/1985). Rakennuksen ominaisluonne ja erityispiirteet suojellaan."

46 Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Museovirasto. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=200194

47 Mikkelin kaupunginhallitus, kokous 18.1.2016 pöytäkirja. [http://mikkeli.cloudnc.fi/fi-FI/Toimielimet/Kaupunginhallitus/Kokous_1812016/Maaalueiden_ja_rakennusten_ostaminen__Ka\(1048\)](http://mikkeli.cloudnc.fi/fi-FI/Toimielimet/Kaupunginhallitus/Kokous_1812016/Maaalueiden_ja_rakennusten_ostaminen__Ka(1048))

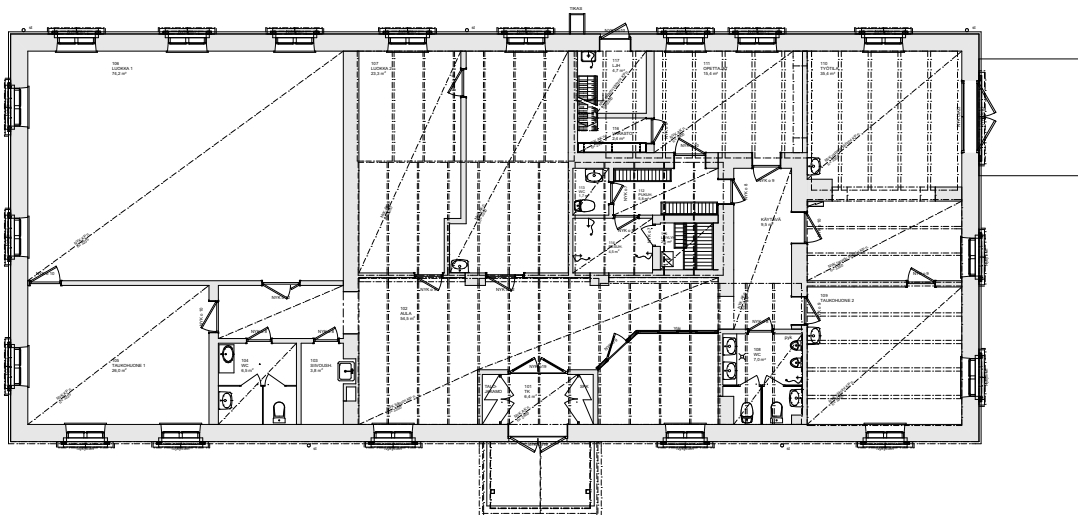
48 Paju-Kivinen, Leena, Mikkelin Vanha kasarmialue. Suojelu- ja kehittämissuunnitelma 31.8.2009. <https://docplayer.fi/10358299-Mikkeli-vanha-kasarmialue.html>



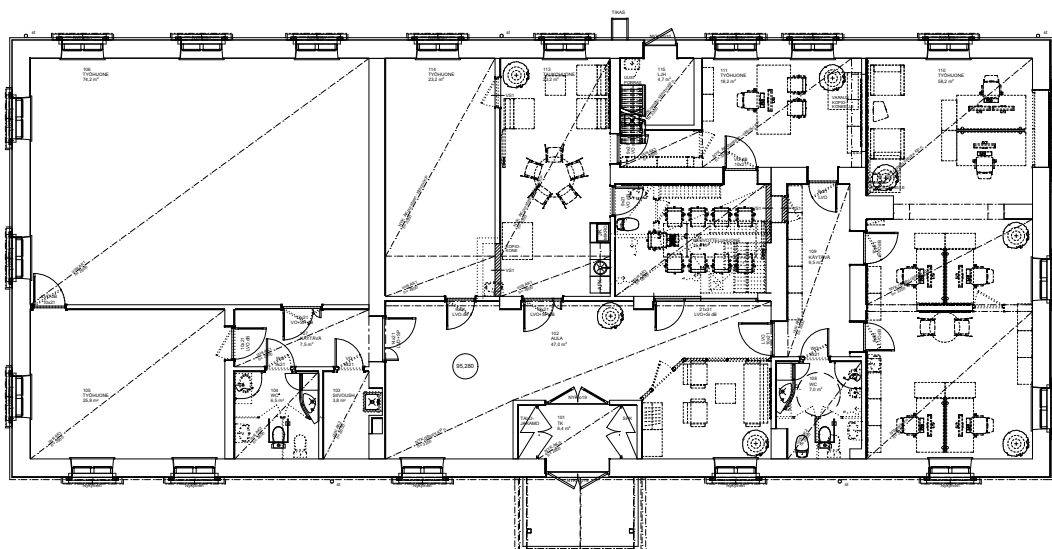
Kuva 29. Vasemmalla ote Mikkelin Nuijamies alueen asemakaavasta. Nuolella on osoitettu kohderakennus. Kuvassa oikealla selostukset aluetta koskevista kaavamerkinnoistä.

Korjaushankkeen tavoitteet

Rakennus peruskorjattiin nykyaikaisiksi toimistotiloiksi, ja se toimii nykyään Naistingin oman henkilökunnan toimipisteenä. Korjauksessa tehtiin muutoksia tilaratkaisuihin, ja talotekniikka uudistettiin. Kuvassa 30 on esitetty rakennuksen tilat ennen korjausta ja kuvassa 31 korjauksen jälkeen. Uuteen käyttöön korjaaminen edellytti rakennusvalvontaviranomaiselta käyttötarkoituksen muutoslupaa ja kaavamuutoksen.



Kuva 30. Tilajako ennen korjausta (kuva Arkkitehtitoimisto Heikki Kirjalainen Oy).



Kuva 31. Ehdotussuunnitelma uudesta tilajaosta (kuva Arkkitehtitoimisto Heikki Kirjalainen Oy).

Peruskorjauksessa rakennuksen ulkopuolinen ilmiasu pyrittiin säilyttämään alkuperäistä vastaavana. Ilmanvaihtojärjestelmän uusimisen yhteydessä yksi ullakon ikkunoista korvattiin raitisilmasäleiköllä. Huolimatta ilmanvaihtokoneiden koosta (kuva 32) ne pystyttiin toteuttamaan ullakkotilassa ilman, että vesikatolle tarvittiin ulospäin näkyviä laajennuksia.



Kuva 32. Ullakkotilaan asennettu uusi ilmanvaihtokone. Ilmanvaihtokoneiden koot ovat tänä päivänä isoja verrattuna aikaisempien vuosikymmenten ilmanvaihtokoneisiin (kuva Jyri Nieminen).

Sisätiloissa on jätetty näkyviin rakennuksen alkuperäisiä rakenteita, kuten kuvassa 33 näkyviä kappatiiliholvirakenteita.



Kuva 33. Sisätilojen kappatiiliholvirakenteita (kuva Kari Nöjd).

Sisäilmaston lämpöolosuhteita haluttiin parantaa korjauksen yhteydessä. Toimistotilojen sisäilmaston lämpötilaa haluttiin hallita myös kesäaikana.

Energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet

Jäähdytysjärjestelmä olisi vaatinut näkyvien ulkoyksiköiden asentamisen, mitä ei haluttu. Lopulta päädyttiin passiiviseen maaviilennykseen. Tontille porattiin kolme porakaivoa, jotka toimivat kesäaikaan ilmanvaihdon esiviilennyksenä ja talviaikaan esilämmityksenä. Näin kesäajan sisätilojen viilennys pystytään toteuttamaan ilman näkyviä ulkoyksiköitä.

Passiivinen maaviilennys ja talviaikaan maan kautta tapahtuva ilmanvaihdon esilämmitys parantaa tilojen lämpöolosuhteita ilman näkyviä ulkoyksiköitä sekä käytännössä lisäämättä merkittävästi ostoenergiaa. Sisätilojen olosuhteiden parantuessa paranee myös energiatehokkuus.

Erona aiempaan ilmanvaihtojärjestelmässä on lämmöntalteenotto, joka vähentää ilmanvaihdon lämmitykseen kuluva energiaa. Lämmöntalteenotolla on mahdollista säästää jopa 30 % rakennuksen kokonaislämpöenergian kulutuksesta.

Kulttuurihistorialliset arvot säilyttävä käyttötarkoituksen muutos ja sisäilmaston lämpöolosuhteiden parantaminen energiatehokkaasti

Rakennuksen aiemman autokorjaamokäytön aikana on tapahtunut polttoainevuotoja maaperään. Kohde on pohjavesialueen lähellä, ja maaperästä on tehty pilaantuneiden maiden selvitys rakentamisen aiheuttamien muutosten varalta. ELY-keskus antoi ohjeet porakaivojen toteutukselle ja toimintaa seurataan jatkuvasti.

Käyttötarkoituksen muutoksesta pyydettiin lausunto Savonlinnan maakuntamuseolta. Maakuntamuseon toimesta kohteessa tehtiin myös katselmointi paikan päällä. Suojelu painottui lähinnä rakennuksen alkuperäisen ulkopuolisen ilmasun säilyttämiseen. Sisätiloissa kulttuurihistoriallisesti merkittäviksi todettiin kappatiiliholvirakenne. Rakennuksen kulttuurihistorialliset arvot saatiin säilytettyä korjauksessa ongelmitta.

Koska peruskorjauksen odotettiin olevan haastava ja aikaa vievä, tehtäviin purkutöihin pyydettiin lupaa rakennusvalvonnalta jo ennen rakennuslupapäätöstä, mutta lupaa ei saatu. Tämä viivästytti korjausta, mikä puolestaan lisäsi kustannuksia. Koska urakkatarjoukset voitiin pyytää vasta alkuvuodesta 2017, ja varsinainen korjaustyö ajoittui rakentamisen kuumimpaan aikaan, urakoitsijoiden löytäminen tuotti vaikeuksia. Vaikka aikataulun osalta oli haasteita ja purkamistöille ei saatu lupaa, peruskorjaushanke eteni kuitenkin hallitusti.

Rakennus suunniteltiin tietomallintamalla. Suunnittelijat laativat kukin tietomallin, mutta sen hyöty koettiin jäävän vähäiseksi. Toisaalta töiden vaiheistus tietomallin pohjalta toimi hyvin. Tietomallit ovat hyödyllisiä, mutta niitä tulee pitää ajan tasalla ja mallit tulee saattaa mahdollisimman valmiiksi vastaamaan rakennusta. Jos tietomallit jäävät keskeneräisiksi eikä niitä päivitetä ja ylläpidetä, ne eivät ole luotettavia eikä niistä myöskään tällöin ole hyötyä. Tietomallien tarkkuustaso tulee myös määrittää, jotta tiedetään mitä tietomalli sisältää ja mitä siihen ei kuulu.

Energiatehokkuuden parantamisessa onnistuttiin erityisesti parantamalla sisäilmaston lämpöolosuhteita ilman, että ostoenergiaa jouduttiin merkittävästi lisäämään.

3.5 Puiset kasarmirakennukset



Kuva 34. Oulun puukasarmialue. Etualalla olevat kolme rakennusta on peruskorjattu asuinkäyttöön (kuva Kari Nöjd).

Yleisesittely

Oulun puukasarmialue on yksi kahdeksasta Suomen tarkka-ampujapataljoonien kasarmi-alueista, jotka rakennettiin vuosina 1880–1881 silloiselle suomalaiselle sotaväelle. August Bomanin suunnittelemat klassistiset puukasarmit edustavat italialaisen täysrenessanssin arkkitehdin Andrea Palladion (1508–1580) mukaan palladianismiksi nimettyä tyyliä. Puukasarmeissa on tyylille ominaiset pylväillä ja pilastereilla jaotellut julkisivut. Rakennusten arkkitehtuuria on luonnehdittu kurinalaiseksi, selväksi ja yksinkertaiseksi. U-muotoisten kasarmirakennusten väliin muodostuu autoilta suljettuja piha-aukioita, joiden kautta on johdettu kevyen liikenteen väylä. Puukasarmien ruutuasemakaavan keskellä on puisto paviljonkeineen.

Puolustusvoimat korjasi Oulun kasarmien rakennukset läpikotaisin 1950–60-lukujen vaihteessa. Muun muassa kaakeli- ja pönttöuunit poistettiin sekä sisä- ja ulkoseinien sisäpuolelle laitettiin koolaukset ja lastulevyt. Vanhan rakenteen päälle asennettiin uudet sisäverhoilut, jolloin alkuperäiset helmiponttipaneelikatot ja hirsiseinät jätettiin uuden pintarakenteen alle. Varuskunta lopetti toimintansa kasarmilla vuonna 1998.

Puukasarmeja pohjois-, itä- ja eteläpuolelta reunustava 1950-luvun rakennuskanta on edustava sarja jälleenrakennuskauden kivisiä asuin- ja kasarmikerrostaloja. Puukasarmialue kunnostettiin ja entisöitiin 1990-luvulla. Tarkasteltavien rakennusten sisätiloja on muutettu moneen otteeseen, mutta julkisivujen muutokset ovat olleet hienovaraisia ja ne ovat säilyneet hahmoltaan lähes alkuperäisen kaltaisina.

Rakennuksissa oli aiemmin tehty tilamuutoksia muun muassa purkamalla hallitsemattomasti kantavia rakenteita.

Oulun kasarmialue kertoo Puolustusvoimien ja kaupungin historiaa, ja on siten oululaiselle identiteetille tärkeä. Alue on kahden voimakkaan rakennuskauden tulosta. Tyyllisesti yhtenäisellä puukasarmialueella näkyy klassistinen sommittelu sekä rakennuksissa että aluesuunnitelmassa. Alueen arvo perustuu yksinkertaisten rakennusten muodostamaan kurinalaiseen kokonaisuuteen.

Oulun puukasarmialue on Museoviraston laatiman valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen (RKY 2009) -inventoinnin kohde. Uuden Oulun yleiskaavassa 2016 rakennukset sijoittuvat alueelle, joka on nimetty kaupunkikehitysvyöhykkeeksi 3, kaupunkikehä. Aluetta koskevat seuraavat suunnittelumääräykset: ”Vyöhykettä tulee kehittää alueiden erityispiirteitä vaalien sekä vesistöjen läheisyyttä hyödyntäen ja rantojen yleistä käyttöä kehittäen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää kaupunkikuvan parantamiseen, keskusten toimintojen monipuolistamiseen, täydennysrakentamiseen ja vyöhykkeen asukasmäärän merkittävään lisäämiseen erityisesti joukkoliikenteen pysäkkien ja keskusten läheisyydessä, monipuoliseen asuntotarjontaan sekä viheralueiden laadun kehittämiseen. Vyöhykkeellä tulee varautua kaupunkiraideliikenteeseen tiivistyvillä alueilla. Vyöhykkeen täydennysrakennettavien asuinalueiden ohjeellinen tiiveys on 40–50 asukasta hehtaarilla keskustan läheisyydestä riippuen ja tavoiteltava AK-korttelitehokkuus vähintään noin 0,5–0,6. Tiiveimmät alueet tulee pyrkiä sijoittamaan joukkoliikenteen runkoreittien pysäkkien välittömään läheisyyteen. Vanhoille kerrostalovaltaisille alueille on suositeltavaa laatia yleissuunnitelmat tarkemman suunnittelun pohjaksi ja selvittää samalla ympäristön arvot.”⁴⁹

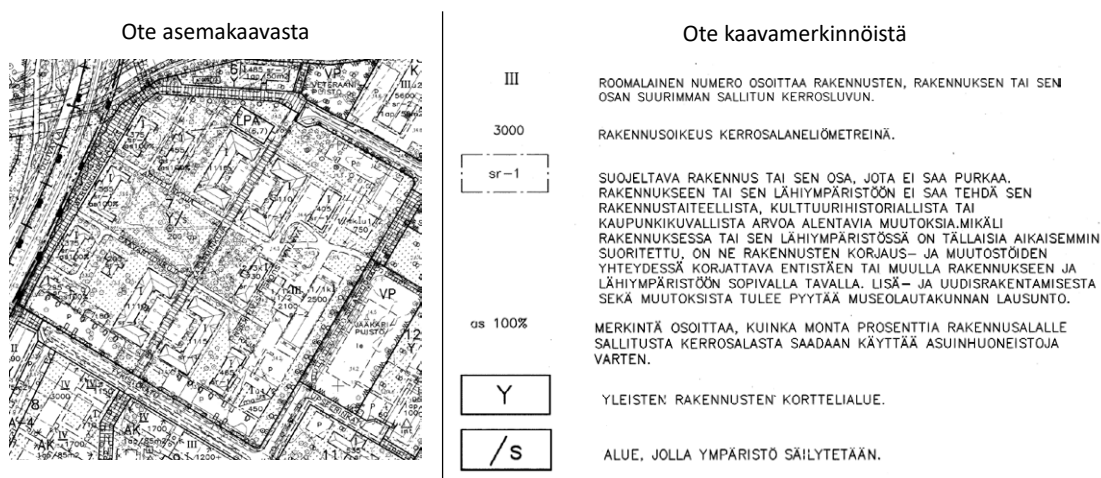
Korjaushankkeen tavoitteet

Asemakaavassa vuodelta 2002 (kuva 35) kasarmialuetta koskee merkintä /s (alue, jolla ympäristö säilytetään). Rakennuksia koskee merkintä sr-1, johon liittyy seuraava kuvaus ja määräys: Suojeltava rakennus tai sen osa, jota ei saa purkaa. Rakennukseen tai sen lähiympäristöön ei saa tehdä sen rakennustaiteellista, kulttuurihistoriallista tai kaupunkikuvallista arvoa alentavia muutoksia. Mikäli rakennuksessa tai sen lähiympäristössä on tällaisia aikaisemmin suoritettu, on ne rakennusten korjaus- ja muutostöiden yhteydessä korjattava

49 Uuden Oulun yleiskaava. 18.4.2016. https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=80a-f581d-8b42-497b-8603-d69ddcbf39b8&groupId=64220

entistään tai muulla rakennukseen ja lähiympäristöön sopivalla tavalla. Lisä- ja uudisrakentamisesta sekä muutoksista tulee pyytää museolautakunnan lausunto.⁵⁰

Kasarmialue ja rakennukset on suojeltu, mikä estää muutokset rakennusten ulkonäköön ja laajuuteen. Suojelusta vastaava museoviranomainen on kuitenkin tukenut muutoksia, jotka parantavat rakennusten käytettävyyttä ja käyttöturvallisuutta, sillä suojelun näkökulmasta tavoitteena oli kasarmiympäristön säilyttäminen ja rakennusten saaminen käyttöön.



Kuva 35. Vasemmalla ote Oulun Kasarmin ja Kasarminrannan alueen asemakaavasta. Kuvassa oikealla selostukset rakennuksia ja aluetta koskevista kaavamerkinnöistä.

Tyhjillään olevat puukasarmit muutettiin asuinnoiksi. Asunnot ovat pääosin on 1–2 huoneen ja keittiön asuntoja. Kahdessa asunnossa on 4 huonetta ja keittiö. Asuntoja on yhteensä 25 kpl 4 rakennuksessa. Lisäksi ullakolle on rakennettu varastotiloja. Rakennusten peruskorjauksen ja muuttamisen asuinnoiksi teki rakennusliike, joka hankki rakennukset omistukseensa, ja myi valmistuneet asunnot peruskorjauksen jälkeen. Kohde on ollut suositettu, sillä asunnot myytiin jo ennakkomyynnissä.

Energiätehokkuutta parantavat toimenpiteet

Rakennusten ala- ja yläpohjan eristykset vaihdettiin. Talotekniikan osalta rakennukset vastaavat korjauksen jälkeen uudisrakentamisen tasoa. Asunnot on varustettu huoneistokohdaisilla poistoilman lämmöntalteenotoilla varustetuilla tulo- ja poistoilmanvaihtokoneilla.

50 Oulun kaupunki. Intiön kaupunginosan osa sekä Laanilan kaupunginosan osa. Asemakaavoitus 2002. https://kartta.ouka.fi/viralliset_asekaavat/ak1733.pdf

Käyttöveden kulutusta mitataan asuntokohtaisesti. Näin asukkaat voivat itse vaikuttaa käyttöveden kulutukseen ja kustannuksiin. Lämmitys tuotetaan kaukolämmöllä. Eri rakennuksissa on eri aikakauden ikkunoita. Ikkunoita on uusittu eri vaiheissa viimeisten 10–15 vuoden aikoina.

Tyhjillään olevien rakennusten saattaminen asuinkäyttöön

Oulun puukasarmien peruskorjauksessa ja asutokäyttöön muuttamisessa tyhjillään olevat rakennukset saatettiin jälleen käyttöön. Työn toteuttanut rakennusyhtiö suoritti peruskorjauksen noin vuodessa, mikä vastaa minkä tahansa vastaavalaisen suojelemattoman kohteen korjausaikaa. Suunnittelu aloitettiin noin vuosi ennen urakkaa. Hanke osoitti, että suunnitteluun kannattaa panostaa ja varata aikaa. Se hyödyttää hankkeen läpivientiä. Pääsuunnittelijana toiminut arkkitehti hoiti pääasiassa viranomaisyhteistyön.

Tehokkaan aikataulun edellytyksenä oli, että asuntojen ostajien vaikutusmahdollisuudet olivat rajattuja. Asuntojen ostajat olisivat halunneet vaikuttaa toteutukseen enemmän. Esimerkiksi pohjaratkaisuihin ei ollut mahdollista vaikuttaa. Toisaalta pintamateriaalien ja maalien valintaan tarjottiin useita vaihtoehtoja.

Sisätilojen osalta asunnot vastaavat uudisrakentamisen tasoa. Rakennusten painovoimainen ilmanvaihto muutettiin huoneistokohtaiseksi lämmöntalteenotolla varustetuksi koneelliseksi tulo- ja poistoilmanvaihdoksi. Tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä toimii niin, ettei rakennuksen sisä- ja ulkotilojen välillä vallitse suurta paine-eroa, joten ilmanvaihtojärjestelmän muutos ei aiheuta rakennusfysikaalisia ongelmia. Lämmitystapa on kaukolämpö ja vesikiertoinen patterilämmitys.

Rakennusten käyttöönoton jälkeen joidenkin huoneistokohtaisten ilmanvaihtokoneiden kanssa on ollut ongelmia tuloilman lämpötilojen säätämisessä ja niitä on korjattu.

Rakennusten sisätiloissa oli tehty ajan saatossa paljon muutoksia. Esimerkiksi yhden rakennuksen alkuperäisiä hirsiseiniä oli purettu. Huonejakoja oli tehty uudestaan kevyistä väliseinistä. Tämä huomattiin purkuvaiheessa. Kulttuurihistoriallisten arvojen osalta suojele painottui rakennuksen ulkonäköön ja materiaaleihin. Ulkolaudoitukset säilytettiin. Rakennukset maalattiin alkuperästä väriä vastaavaksi (kuva 36). Ilmanvaihdon osalta ei tehty uusia aukkoja ulkoseiniin. Kuvassa 36 näkyvät uudet raitis- ja jäteilmalaitteet asennettiin kootusti katolle.

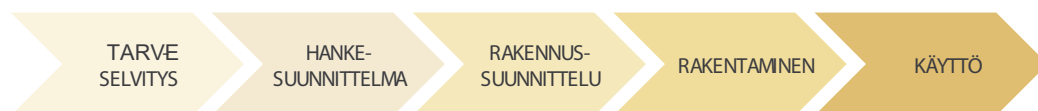


Kuva 36. Rakennusten ulkoseinät maalattiin ja ilmanvaihdolle otettiin käyttöön vanhat piippujen paikat (kuva Pekka Lehtinen).

4 Hyvä suunnittelu- ja toimintamalli

Korjaushankkeen suunnittelusta on julkaistu RT-kortti 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa.⁵¹ Asiaa on käsitelty laajasti ”Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa” -oppaassa, joka on ladattavissa internetistä.⁵² Tässä kuvattu toimintamalli noudattaa kyseisissä ohjeissa kuvattuja käytäntöjä. Painotuksena tässä on kulttuurihistoriallisten arvojen säilyminen ja energiatehokkuustoimenpiteiden huomioiminen. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen muutos- ja korjaustöissä sekä energiatehokkuuden parantamisessa tulee noudattaa samoja käytäntöjä ja yleisesti hyväksi todettuja toimintatapoja kuin minkä tahansa rakennuksen korjauksessa.

Yleiset rakennushankkeen vaiheet on esitetty kuvassa 37. Hankkeen alkuvaiheet ovat erittäin tärkeitä hankkeen onnistumisen kannalta. Asia korostuu erityisesti korjaushankkeessa ja rakennuksen ollessa kulttuurihistoriallisesti arvokas.

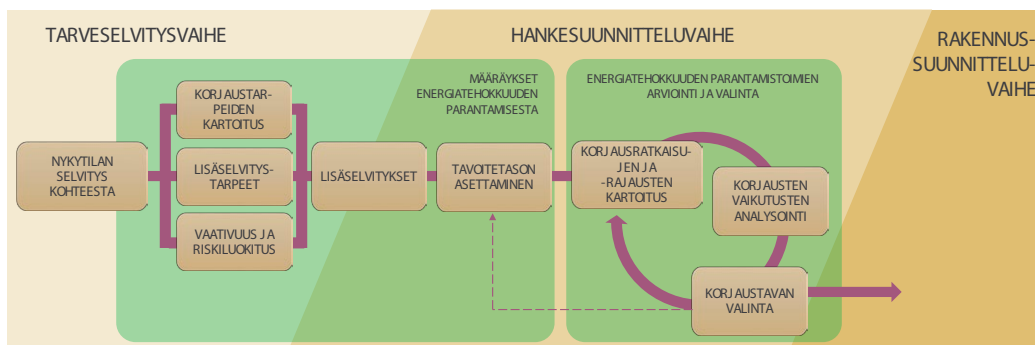


Kuva 37. Rakennushankkeen vaiheet (RT-13-11120).

Kuvassa 38⁵² ja tekstissä jäljempänä on esitetty järjestelmällinen menettelytapa, joka auttaa löytämään parhaat ratkaisut hankkeen alkuvaiheessa, jolloin merkittävimmät päätökset tehdään. Menettelytapaa voidaan käyttää energiatehokkuuden parantamistarpeiden ja -mahdollisuuksien tunnistamiseen sekä asianmukaisten parantamistoimien määrittelymiseen. Menettelytapa on toistuva prosessi.

51 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. RT-13-11120. Rakennustietosäätiö RTS 2013.

52 Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö. 2017. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf



Kuva 38. Toimintamalli energiatehokkuuden parantamistarpeiden tunnistamiseen sekä parantamistoimenpiteiden määrittämiseen.⁵³

Suunnitteluprosessin aloittaminen

Rakennushankkeeseen ryhtyvää kokoava suunnitteluryhmän tarvittaessa rakennuttajakonsultin tai pääsuunnittelijan, jos sellainen on valittu, avustuksella. Tarkoituksenmukaisen suunnitteluryhmän muodostamista varten on tunnistettava hankkeen suunnittelun haasteet ja erityisasiantuntemuksen tarpeet. Suositeltavaa on tukeutua kokeneen korjaussuunnittelijan asiantuntemukseen.

Hankkeesta riippuen suunnitteluryhmän järjestäytyä heti hankkeen alkuvaiheessa tai hankesuunnitteluvaiheen päätyttyä ja rakennussuunnitteluvaiheen alkaessa. Jos suunnitteluryhmä valitaan vasta rakennussuunnitteluvaiheeseen, on vaarana, että tarveselvitysvaiheen ja hankeselvitysvaiheen tiedot eivät siirry ja tule täysin hyödynnetyksi hankkeen edetessä.

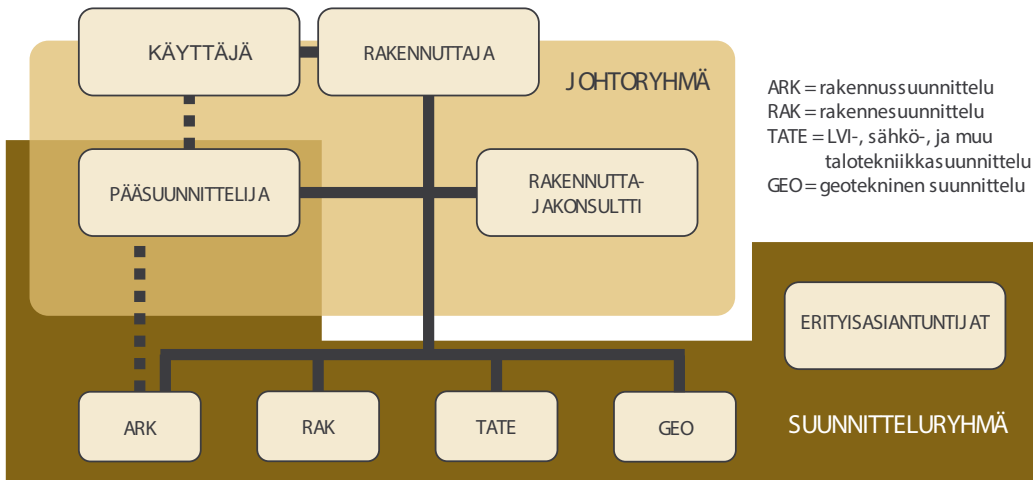
Korjaushankkeen läpiviennin sujuvuuden kannalta on suositeltavaa koota tarvittavat viranomaistahot yhteiseen ennakkokokoukseen suunnittelijoiden kanssa. Taloudelliset resurssit määritellään myös projektin alkuvaiheessa.

Aluksi määritetään yhteistyön suuntaviivat, vastualueet ja se, kuinka tiedot kerätään, analysoidaan, esitetään ja dokumentoidaan. Pääsuunnittelijalla on merkittävä rooli, sillä hän vastaa suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta (MRA 48 §) Päätöksentekoprosessi dokumentoidaan. Kuvassa 39⁵⁴ on esitetty yleinen organisaatiomalli, jossa on ku-

53 Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö, 2017. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

54 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. RT-13-11120. Rakennustietosäätiö RTS 2013.

vattu hankkeen sopimussuhteet. Pientalojen kohdalla organisaatio on yleensä pienempi. Esimerkiksi osaamistaustasta riippuen käyttäjä voi toimia itse rakennuttajan ja rakennuttajakonsultin rooleissa.



Kuva 39. Sopimussuhteita kuvaava organisaatioesimerkki (RT-13-11120).⁵⁵

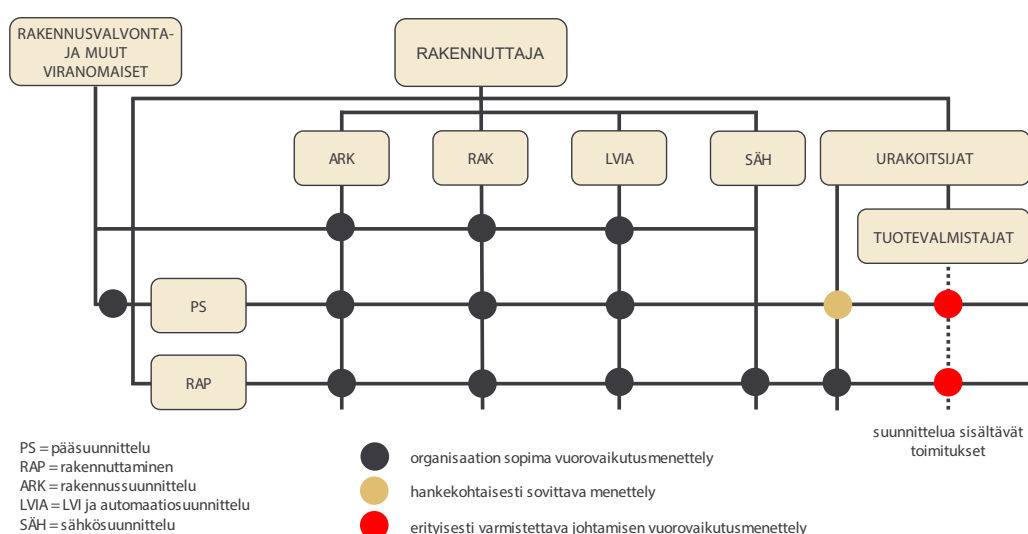
Arkkitehti- ja erikoissuunnittelijoiden lisäksi hankekohtaisesti käytetään tarvittavaa erityisasiantuntemusta. Esimerkkejä erityisasiantuntijoista ovat:

- Kiinteistöinventoinnin asiantuntija (mm. palo- käyttö- ja huoltoturvallisuuden analysointi)
- rakennushistorian asiantuntija
- konservaattori
- palotekninen asiantuntija
- akustiikkasuunnittelija
- turvallisuuskoordinaattori
- ympäristövaikutusten asiantuntija
- tietomallikoordinaattori
- sisäilmastoasiantuntija
- energia- ja olosuhdeasiantuntija
- huoltokirjakoordinaattori
- elinkaarisuunnittelija.⁵⁵

Projektiryhmän sisäisen vuoropuhelun lisäksi aloitetaan tarvittaessa kommunikointi rakennusvalvonta- ja kaavoitusviranomaisten kanssa sekä rakennussuojelusta vastaavan

⁵⁵ Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. RT-13-11120. Rakennustietosäätiö RTS 2013.

viranomaisen kanssa. Paikallinen rakennusvalvonta on keskeisin suunnittelun yhteistyötaho hankkeen alkuvaiheessa. Sen kautta saa yhteydet myös kaavoittajaan ja rakennus-suojelusta vastaavaan viranomaiseen. Museoviranomaisen kanssa tarkistetaan lähtötiedot kuten suojelutilanne, sovitaan suojelusta vastaavista suunnittelutarpeista ja voidaan sopia tarvittavasta yhteistyöstä hankkeen aikana. Aktiivinen vuorovaikutus, koordinointi sekä toimiva viestintä korostuvat koko hankkeen aikana. Kuvassa 40⁵⁶ on esitetty esimerkki viestintä ja yhteistyösuhteista.



Kuva 40. Matriisiorganisaatioesimerkki, jolla kuvataan hankkeen toiminnalliset viestintä- ja yhteistyösuhteet (RT-13-11120).⁵⁶

Tarveselvitysvaihe

Korjaushanke tulee aina aloittaa riittävillä selvityksillä (kuva 38). Ennen hankesuunnittelua tarvitaan usein taustatietoa, kuten kuntotutkimuksia ja asukas- tai käyttäjäkysely, jotta korjausvaihtoehdoille saadaan täsmälliset perusteet.⁵⁷

Kaikki saatavilla oleva tieto ja dokumentit rakennuksesta kootaan. Dokumentteja voidaan kerätä esimerkiksi rakennusvalvonnan arkistosta, isännöitsijältä ja kiinteistöhuoltoyhtiöltä. Tiedon koonti on ensisijaisen tärkeää, jotta voidaan tehdä tietoon perustuvia päätöksiä. Tarvittavia tietoja ja selvitettäviä asioita ovat esimerkiksi:

⁵⁶ Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. RT-13-11120. Rakennustietosäätiö RTS 2013.

⁵⁷ Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö, 2017. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

- rakennuksen mitta-, rakenne-, talotekniikka- ym. fyysiset tiedot
- arkistotiedot (viranomaisten sekä yksityiset)
- kuntoarviot ja kuntotutkimukset, vauriot, huoltotiedot, konservaattorin tutkimukset sekä korjaushistoria ja käyttäjän ja suunnittelijoiden aistinvaraiset (samanlaiset) tarkastelut ennen suunnittelutyöhön ryhtymistä
- rakennusfysikaaliset ja -biologiset selvitykset (esimerkiksi sisäilmastotutkimukset)
- rakennustaiteelliset ja -historialliset tiedot
- toteutuneet käyttökustannukset
- käyttäjien ja huoltajien kokemukset.⁵⁸

Tiedon keruun ja dokumentoinnin yhteydessä selviää, missä määrin olemassa olevat tiedot ovat puutteellisia ja miltä osin tarvitaan lisäselvityksiä ja -tietoa. Kohteeseen tutustuttaessa arvioidaan lähtötietojen oikeellisuutta, esimerkiksi vastaavatko suunnitelmat toteutusta ja nykytilaa. Puutteet tunnistetaan, minkä jälkeen tietoja täydennetään. Tämä vaatii kohteessa tehtäviä selvityksiä ja analyysyjä. Tarvittaessa suoritetaan rakenneavauksia, erilaisia mittauksia ja tutkimuksia sekä teetetään rakennushistoriallinen selvitys.

Oleennaista on selvittää rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi todetussa kohteessa arvojen erittely, suojelun asettamat vaatimukset, erityiset suojelun kohdentuminen ja erityiset piirteet on selvitettävä. Tämä vaatii yhteistyötä museoviranomaisen kanssa.

Korjausrakentamisessa on vaikeaa selvittää kaikkia asioita perinpohjaisesti ja kattavasti ennen purkutöiden aloittamista, eikä se ole tarkoituksenmukaista. Tästä syystä suunnitelmia pitää pystyä kehittämään myös rakennusvaiheessa sitä mukaan, kun ennakoimattomia asioita ilmenee.

Suunnittelu tarkentuu, kun kohteeseen päästään tekemään tutkimuksia, kuten esimerkiksi rakenneavauksia. Suunnittelijan tehtävä on ottaa kantaa tai määrittää selvitettävät asiat. Tulokset toimitetaan suunnittelijoille ja niiden perusteella suunnittelijat voivat tarkentaa suunnitelmiaan. Selvityksiin ja arviointeihin tulee varata riittävästi aikaa.

Korjaushankkeissa on huomioitava, että vaiheistukseen varataan riittävästi resursseja myös työmaavaiheeseen. Korjausratkaisujen soveltuvuus kohteeseen ja toteutettavuus varmistetaan kokeilemalla, mikä vaatii suunnittelijan ja toteuttajan yhteistyötä. Koekorjauksien avulla teknisiä yksityiskohtia voidaan samalla tarkentaa ja sopia hyvin konkreettisesti. Mallitöitä ja koekorjauksia voidaan tehdä tapauksesta riippuen jo suunnitteluvaiheessa tai

58 Kulttuuriperinnön vaaliminen. Ohjeita historiallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. SFS-EN standardi 16883:2017. 28.11.2017

vasta työmaavaiheessa. Vasta työmaavaiheessa voidaan varmistaa kuhunkin kohtaan soveltuvat korjaus- ja muutostratkaisut.

Kuntoarviot ja -tutkimukset ovat olennainen osa tarveselvitysvaihetta. RT-kortti Kiinteistön kuntoarvio⁵⁹ kertoo, miten kiinteistön eri osien kunto voidaan asettaa viiteen eri luokkaan perustuen teknisiin käyttöihin ja arvioituun korjaustarpeeseen. Kuntoarviolla tarkoitetaan kunnan selvittämistä pääasiassa aistienvaraisesti ja kokemusperäisesti sekä rakennetta ja materiaaleja rikkomattomin menetelmin. Kuntoarvio kattaa kiinteistön tilat, rakennusosat, järjestelmät, laitteet ja ulkoalueet.

Kuntoarvio tehdään ryhmätyönä, johon kuuluu rakennus-, LVI- ja sähkötekniikan asiantuntija. Kuntoarvio voidaan tehdä koko kiinteistölle tai jos tarpeita koko kiinteistön käsitteväälle kuntoarviolle ei ole, myös jollekin tietylle rakennusosalle, rakenteelle, järjestelmälle tai laitteelle.⁶⁰

Kuntotutkimus on usein ainetta rikkovaa, mutta antaa luotettavan kuvan kunkin tietyn rakennusosan tai materiaalin kunnosta. Kuntotutkimuksessa asiantuntija tutkii esimerkiksi lisälämmöneristettävän rakennusosan siten, että kyseisen osa-alueen kunto, vauriomekanismit, soveltuvat korjausmenetelmät ja korjausten suositeltava ajankohta saadaan selville riittävällä tarkkuudella korjausratkaisujen valitsemiseksi. Julkisivujen korjauksissa kuntotutkimus on syytä tehdä etenkin silloin, kun rakennuksen ulkovaippa aiotaan lisälämmöneristää.⁶⁰

Rakenteista on kuntotutkimuksen yhteydessä syytä tehdä kosteusmittauksia mahdollisten piilevien kosteusvaurioiden selvittämiseksi. Olemassa olevan rakenteen kosteudenmittauksen menetelmiä ovat pintakosteuden mittaukset, rakenteen suhteellisen kosteuden mittaus sekä näytepalojen ottaminen rakenteesta ja niiden kosteuspitoisuuden määrittäminen painoprosenteina kuivapainosta.⁶⁰

Tavoitetason asettaminen

Energiatehokkuuden arviointia tulisi tarkastella rakennuksen elinkaaren näkökulmasta. Esimerkiksi yleisestä kunnossapidosta, korjausten tarpeesta tai huonosta sisäilmastosta johtuvien korjausten yhteydessä voidaan ja on usein järkevää parantaa energiatehokkuutta.

59 Kiinteistön kuntoarvio. RT-18-11061. Rakennustietosäätiö RTS 2013.

60 Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö, 2017. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

Rakennusten korjaamisessa tavoite on saada aikaan paras mahdollinen energiatehokkuus samalla säilyttäen rakennuksen arvokkaat piirteet ja ominaisuudet.

Tavoitteita määritettäessä ei ole vielä päätetty keinoja, joilla tavoitteet saavutetaan, kuten kuvasta 38 käy ilmi. Energiatehokkuuden parantamisen mahdollisuuksiin päästään käsiksi vasta kun kulttuurihistorialliseen arvoon perustuvat säilyttämisen periaatteet on määritetty ja korjaus- ja muutostarpeet ovat tiedossa.

Tavoitteita tulee määritellä useat näkökulmat huomioon ottaen. Ainakin seuraaville osaluille on määriteltävä tavoitteet:

- yhteensopivuus arkkitehtuurin, nykyisten rakenteiden ja teknisten järjestelmien kanssa
- energiatehokkuus ja sisäilmasto-olosuhteet
- kestävä kehitys
- rakennuksen ja sen ympäristön kulttuurihistoriallinen merkitys
- taloudelliset edellytykset
- käyttöön ja ylläpitoon liittyvät näkökohdat.

Energiatehokkuuden parantamistoimien arviointi ja valinta

Energiatehokkuuden parantamistoimet voivat liittyä rakennuksen vaipan, talotekniikan, energian hankinnan ja säätelyn sekä käyttäjien toiminnan parannuksiin ja muutoksiin. Toimenpiteet valitaan vaiheittaisella prosessilla, johon osallistuu laaja-alainen asiantuntijaryhmä, muun muassa eri alojen suunnittelijat ja tarvittaessa ulkopuoliset konsultit. Korjaushankkeen suunnittelussa energiatehokkuuden parantamistoimien arviointi- ja valintaprosessin kulku voi olla seuraavanlainen:

- 1. Kootaan kattava luettelo mahdollisista toimenpiteistä** – Tässä vaiheessa ei vielä huomioida rakennuksen ominaisuuksia tai kulttuurihistoriallista merkitystä.
- 2. Rajataan pois soveltumattomat toimenpiteet** – Selvästi epätarkoituksenmukaisen toimenpiteiden poisto.
- 3. Arvioidaan jäljelle jäävät toimenpiteet** – Vaikutusten arviointi riski- ja hyötynäkökulmat huomioiden. Lopputuloksena on luettelo soveltuvista energiatehokkuuden parantamistoimista tärkeysjärjestyksessä.
- 4. Valitaan toimenpidekokonaisuudet** – Toimenpiteet yhdistetään kokonaisuudeksi. Yhdistelmiä arvioidaan kokonaisuuksina, jotta löydetään parhaiten soveltuvat toimenpidekokonaisuudet.
- 5. Arvioidaan toimenpidekokonaisuuksia tavoitteisiin verraten** – Lopuksi toteutettavaksi valittuja toimenpidekokonaisuuksia verrataan aikaisemmin asetettuihin

tavoitteisiin. Jos tulos ei vastaa tavoitteita, muutetaan kokonaisuuteen sisältyviä toimenpiteitä ja tehdään arviointi uudestaan tai tavoitteita muutetaan.⁶¹

Energiatehokkuuden parantamistoimien vaikutusten arviointiin voidaan käyttää siihen tarkoitukseen soveltuvia energia- ja olosuhdesimulointi ohjelmistoja.

Asiantuntijaryhmä (suunnittelijat ja tarvittavat erityisasiantuntijat) arvioi järjestelmällisesti tekniset ja taloudelliset näkökulmat sekä sen, kuinka toimenpiteet vaikuttavat rakennukseen ja sen kulttuurihistorialliseen merkitykseen. Analyysiä sovelletaan rakennuksen osiin, teknisiin järjestelmiin sekä koko rakennukseen.

Kulttuurihistoriallinen merkitys ja siitä juontuvat suojeluratkaisut täytyy olla selvitettyinä yhdessä museoviranomaisen kanssa, jotta teknisiä ratkaisumalleja voidaan sovittaa yhteen säilyttämis- ja korjausperiaatteisiin.

Arviointi voi pohjautua riskit ja hyödyt huomioivaan malliin, jossa määritellään parhaat soveltuvat toimenpiteet ja poistetaan kohteen ominaisuuksiin ja tavoitteisiin nähden sopimattomat. Jokaisen toimenpiteen osalta arvioidaan vaikutukset laajasti eri aihealueiden osalta.

Hankkeen eteneminen

Yllä kuvattujen asioiden tärkeys painottuu korjaushankkeen alkuvaiheessa. Tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa luodaan käytännöt, joita noudatetaan usein hankkeen valmistumiseen saakka.

Toimivien käytäntöjen luominen hankkeen kaikkien osapuolten näkökulmasta ja riittävä aikataulu ovat avainasemassa onnistuneen lopputuloksen varmistamiseksi. Suunnittelu- tarpeen voi ennakkoon suunnitella siinä vaiheessa, kun tiedetään, mitä tietoja saadaan vasta hankkeen alettua ja purkutöiden edistyessä.

Hankesuunnittelun jälkeen siirrytään rakennussuunnitteluun (kuva 37). Tämän jälkeen alkaa rakentamisvaihe, jonka jälkeen siirrytään käyttövaiheeseen. Korjaushankkeissa vaiheistus ei ole näin selkeää, vaan vaiheet kulkevat ainakin osittain limittäin. Rakennusvaiheeseen tulee varata aikaa suunnitteluun, sillä ennakkoimattomia asioita ilmenee aina.

61 Kulttuuriperinnön vaaliminen. Ohjeita historiallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. SFS-EN standardi 16883:2017. 28.11.2017

Suunnitelmia tulee päivittää kokonaisuus huomioiden ja kaikki oleellinen tieto dokumentoidaan koko hankkeen ajalta.

Kun siirrytään rakentamisvaiheesta käyttövaiheeseen, rakennuksen omistajalle luovutetaan ajantasaiset suunnitteluasiakirjat ja muu hankkeen aikana koottu dokumentaatio, jolloin rakennuksesta on ajantasainen tieto omistajalla.

Rakennuksen säilymisen edellytyksenä on, että huolto ja ylläpito toteutetaan suunnitellusti. Huoltohenkilökunnan ja käyttäjien perehdyttäminen on tärkeää. Näin voidaan varmistaa, että rakenteet, tekniset järjestelmät ja rakennuksen kulttuurihistorialliset ominaispiirteet säilyvät pitkälle tulevaisuuteen.

5 Yhteenveto

Tämä opas on valmistunut lopputuloksena hankkeessa, jonka tarkoituksena oli koota tietoa kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten korjaushankkeista ja erityisesti siitä, miten energiatehokkuuden parantamista korjausten yhteydessä voidaan toteuttaa rakennuksen kulttuurihistorialliset arvot säilyttäen.

Toivomme oppaan auttavan ymmärtämään kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden korjaushankkeissa sovellettavia säädöksiä. Lainsäädäntö suojelun ja energiatehokkuuden osalta on yksiselitteinen. Suojelluissa rakennuksissa energiatehokkuuteen liittyviä vaatimuksia sovelletaan paitsi niiltä osin, jos vaatimusten noudattaminen muuttaa rakennuksen ulkonäköä tai luonnetta tavalla, jota ei voida hyväksyä. Korjaukset ovat aina yksilöllisiä, jolloin myös korjausratkaisut ovat aina tapauskohtaisia.

Oppaassa tarkasteltujen korjaushankkeiden avulla voidaan nähdä, että arvokkaissa rakennuksissa energiatehokkuutta voidaan parantaa monella tapaa. Kun huomioidaan korjaustarve ja käyttötarkoitus sekä rakennuksen kulttuurihistorialliset arvot, löytyvät kohteeseen luontevimmin soveltuvat korjaustoimenpiteet. Energiatehokkuus paranee usein jo siitä syystä, että järkevimmät korjaustoimenpiteet ovat usein myös energiatehokkuutta parantavia. Analysoitujen kohteiden osalta arvioitiin, että kaikissa korjauksissa pystytään täyttämään ympäristöministeriön asetuksessa 4/13 asetetut vaatimukset rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta muuttamatta rakennusten ulkonäköä tai luonnetta tavalla, jota ei voida hyväksyä.

Onnistuakseen korjaushanke vaatii riittävän monipuolista asiantuntemusta ja suunnittelua. Oppaassa esitetty suunnittelu- ja toimintamalli keskittyy korjaushankkeen alkuvaiheen läpiviintiin. Kun tarveselvitysvaihe ja hankesuunnittelu toteutetaan huolellisesti varaten niihin riittävästi resursseja, mahdollistaa se hankkeen onnistuneen läpiviennin ja hyvän lopputuloksen. Projektin alussa luodaan käytännöt ja tavat, joita usein noudatetaan korjaushankkeen loppuun saakka.

Lopuksi on syytä kannustaa kaikkia korjaushankkeiden osapuolia, rakennuttajia, rakennusten omistajia, suunnittelijoita, viranomaisia ja muita asiantuntijoita käyttämään osaamistaan ja ammattitaitoaan parhaalla mahdollisella tavalla kulloinkin käsillä olevassa hankkeessa. Jokaisen osapuolen panos on tärkeä onnistuneen hankkeen aikaansaamiseksi. Tehdyillä ratkaisuilla on vaikutuksia useita vuosikymmeniä eteenpäin.

KIRJALLISUUTTA

Tähän kirjallisuusosioon on koottu lähteet, aiheeseen liittyviä ohjeita ja julkaisuja sekä kuva- että taulukkoluetto. Lainsäädäntö on aina velvoittava ja sitä tulee noudattaa poikkeuksetta. Muu materiaali, kuten standardit, ohjeet ja oppaat eivät ole velvoittavia.

Lähteet

- Aina ajan tasalla – kuinka koulukiinteistöjen tila kartoitettiin Oulussa, koulurakennus.fi. <http://www.koulurakennus.fi/toimivia-kaytantoja/kunnan-koulut/oulu>
- Earth System Research Laboratory. Trends in Atmospheric Carbon Dioxide <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/full.html> - 15.11.2018
- Eduskunta. Lainsäädäntö. https://www.eduskunta.fi/FI/tietoaeduskunnasta/kirjasto/aineistot/kotimainen_oikeus/kotimaiset-oikeuslahteet/Sivut/Lainsaadanto.aspx
- Energia- ja ilmastostrategia 2016. Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>
- Energiatehokkuuslaki 1429/2017. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141429>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU, rakennusten energiatehokkuudesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>
- Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi maankäyttö- ja rakennuslain muuttamisesta, HE220/2016 vp. https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/HE_220+2016.aspx
- Helsinki. 2. kaupunginosa Kluuvi, Kortteli 36, tontti 19, Asemakaavan muutos. Tullut voimaan 27.1.1984.
- Helsinki. 7. kaupunginosa Ullanlinna, Kortteli 104, tontti 19, Asemakaavan muutos. Tullut voimaan 10.11.2017.
- Kiinteistön kuntoarvio. RT-18-11061. Rakennustietosäätiö RTS 2013.
- Korkeavuorenkatu 21 viitesuunnitelma 11.3.2015. Roomy Oy. https://www.hel.fi/hel2/ksv/liitteet/2016_kaava/1541_7_viitesuunnitelma.pdf
- Kulttuuriperinnön vaaliminen. Ohjeita historiallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. SFS-EN standardi 16883:2017. 28.11.2017.
- Kulttuuriympäristomme.fi, Rakennetun kulttuuriympäristön käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Rakennetun_kulttuuriympariston_kasitteita
- Kulttuuriympäristomme.fi, Yleisiä käsitteitä. http://www.kulttuuriymparistomme.fi/fi-FI/Tutki_ja_tutustu/Kasitteita/Yleisia_kasitteita
- Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Museovirasto. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/rapea/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=200194
- Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020, Valtioneuvoston periaatepäätös 20.3.2014. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/43197>
- Lainkirjoittajan opas. <http://lainkirjoittaja.finlex.fi/24-lakikieli/24-3/>
- Lausunto Oulunsalon Pitkäkankaan koulukeskuksen teknisistä ratkaisuksista. 16.5.2016. Pohjois-Pohjanmaan museo.
- Lähes nollaenergiarakentaminen. Esitelmä, Teppo Lehtinen, 20.9.2016. https://asiakas.kotisivukone.com/files/finvac.kotisivukone.com/tiedostot/RES2016_Lehtinen.pdf
- Mikkelin kaupunginhallitus, kokous 18.1.2016 pöytäkirja. [http://mikkeli.cloudnc.fi/fi-FI/Toimielimet/Kaupunginhallitus/Kokous_1812016/Maaalueiden_ja_rakennusten_ostaminen__Ka\(1048\)](http://mikkeli.cloudnc.fi/fi-FI/Toimielimet/Kaupunginhallitus/Kokous_1812016/Maaalueiden_ja_rakennusten_ostaminen__Ka(1048))
- Museovirasto. Kulttuuriympäristö. <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto>
- Museovirasto. Rakennettu kulttuuriympäristö. <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennettu-kulttuuriymparisto/>
- Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö, 2017. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/opaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

- Oulun kaupunki. Intiön kaupunginosa ja Laanilan kaupunginosa. Asemakaavoitus 2002. https://kartta.ouka.fi/viralliset_asekaavat/ak1733.pdf
- PAH-yhdisteiden tavoitetasoperustelumistio, Työterveyslaitos, 2016. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/12/pah-yhdisteet-tavoitetaso.pdf>
- Paju-Kivinen, Leena. Mikkeli Vanha kasarmialue. Suojelu- ja kehittämissuunnitelma 31.8.2009. <https://docplayer.fi/10358299-Mikkeli-vanha-kasarmialue.html>
- Pitkäkankaan koulukeskuksen rakennushistoriaselvitys. 16.10.2015. Arkkitehtitoimisto Karsikas Oy.
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Oulu. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti (RKY 2009) arvokkaat alueet sekä niiden sisältämät kohteet. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?4190>
- Roihuvuoren ala-aste, Helsinki. Seminaariesitys 30.5.2017, Lähes nollarakentaminen 2017. Timo Jeskanen-Repo Teränne Arkkitehdit Oy.
- Roihuvuoren ala-asteen peruskorjaus, koulurakennus.fi. <http://www.koulurakennus.fi/toimivia-kaytantoja/esimerkkikoulut/roihuvuori>
- Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT-07-11299. Rakennustietosäätiö RTS 2018.
- Suojellut rakennukset Suomessa. Määräykset ja kohdejoukon kuvaus. Muistio 8.12.2010. Museovirasto ja ympäristöministeriö. <https://docplayer.fi/1135818-Suojellut-rakennukset-suomessa.html>
- Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. RT-13-11120. Rakennustietosäätiö RTS 2013.
- Tilastokeskus. Käsitteet. <https://www.stat.fi/meta/kas/hiilidioksidi.html>
- Uuden Oulun yleiskaava. 18.4.2016. https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=80af581d-8b42-497b-8603-d69ddcbf39b8&groupId=64220
- Vanha Salmelan Pappila, Salmela-Takku. Kohdeinventointilomake. Suomen rakennuskulttuurin yleisluettelo, 2005.
- Viitanen, H, Ojanen T. Improved Model to Predict Mold Growth in Building Materials, 2007.
- Vinha J, et al. Ilmastonmuutoksen ja lämmöneristyksen lisäyksen vaikutukset vaipparakenteiden kosteusteknisessä toiminnassa ja rakennusten energiankulutuksessa. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos. Rakennetekniikka. Tutkimusraportti 159, 2013. [https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/ilmastonmuutoksen-ja-lammoeneristyksen-lisayksen-vaikutukset-vaipparakenteiden-kosteusteknisessa-toiminnassa-ja-rakennusten-energiankulutuksessa\(9092ab78-5ecf-4dc1-a53f-8eb20ad62d3c\).html](https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/ilmastonmuutoksen-ja-lammoeneristyksen-lisayksen-vaikutukset-vaipparakenteiden-kosteusteknisessa-toiminnassa-ja-rakennusten-energiankulutuksessa(9092ab78-5ecf-4dc1-a53f-8eb20ad62d3c).html)
- Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma. http://www.ymparisto.fi/FI-Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma
- Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriö muuttaa vappuna energiatehokkaihin tiloihin Aleksille, 28.4.2015. http://www.ymparisto.fi/FI-Ministerio/ymparistoministerio_muuttaa_vappuna_ener
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Perustelumistio. Jyrki Kauppinen. 27.2.2013.

Standardit

- Conservation of Cultural Property. Specifications for temperature and relative humidity to limit climate-induced mechanical damage in organic hygroscopic materials. Standardi SFS-EN 15757:en. 24.09.2010.
- Energiakatselmukset. Osa 2: Rakennukset. Standardi SFS-EN 16247-2. 27.02.2015.
- Ergonomics of the thermal environment. Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria (ISO 7730:2005). Standardi SFS-EN ISO 7730:en. 13.06.2006.
- Kulttuuriperinnön vaaliminen. Ohjeita historiallisten rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen. Standardi SFS-EN 16883:2017. 28.11.2017.
- Sisäympäristön lähtötiedot rakennusten energiatehokkuuden suunnitteluun ja arviointiin ottaen huomioon ilman laatu, lämpöolot, valaistus ja äänitekniset ominaisuudet. Standardi SFS-EN 15251. 03.09.2010.
- Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, Standard ASHRAE 62.1-2016 2016.

Ympäristöministeriön asetukset, taustamateriaali ja ohjeet

Energiatehokkuuteen liittyvien asetusten taustamateriaali ja ohjeet sekä voimassa olevat ja kumotut rakentamismääräysten osat löytyvät ympäristöministeriön internet-sivuilla: http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma

Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa

RTT eristeteollisuuden, Puuteollisuuden ja ympäristöministeriön opas, 2017. Oppaassa on käsitelty laajasti rakenteellisen energiatehokkuuden parantamista korjausrakentamisessa. Painopisteenä oppaassa on rakennusvaippaan tehtävät toimenpiteet. Opas on ladattavissa internetistä. https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/oppaat-ohjeet/rek_27042017.pdf

Museoviraston korjauskortit

Museoviraston korjauskortisto opastaa korjaamaan ja kunnostamaan vanhaa rakennusta oikein ja taloudellisesti sen arvoja kunnioittaen. Kortiston ohjeet ovat suosituksia. Kukin yksittäistapaus on ratkaistava erikseen. Korjauskortteihin pääsee tutustumaan sivustolta: <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/julkaisut/korjauskortit>

Kulttuuriympäristön palveluikkuna

Kulttuuriympäristön palveluikkuna on Museoviraston ylläpitämä palvelu, joka sisältää viraston arkistoon, rekistereihin ja kokoelmiin tallennettua tietoa arkeologisesta kulttuuriperinnöstä ja rakennetuista kulttuuriympäristöistä. Palvelun kautta voi myös ladata maksutta kohteita koskevia paikkatietoaineistoja ja tutkimusraportteja. Palveluun pääsee internetin kautta osoitteesta: <https://www.kyppi.fi>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000 -sarja

Maankäyttö ja rakennuslaki 2000 -sarja sisältää useita oppaita kaavoitukseen liittyen. Oppaat ovat ladattavissa sivustoilta: http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Maankaytto_ja_rakennuslaki_2000_sarja.

Asumisterveys

Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut internet-sivuillaan lakeja-, asetuksia ja ohjeita terveydensuojeluun liittyen: <https://stm.fi/terveydensuojelu>

Kuvalähteet ja taulukot

Kansi	Kari Nöjd
Kuva 1	Martti Karsikas
Kuva 2	Alt Arkkitehdit Oy
Kuva 3	Kari Nöjd
Kuva 4	Martti Karsikas
Kuva 5	Jyri Nieminen
Kuva 6	Martti Karsikas
Kuva 7	Jyri Nieminen
Kuva 8	Otteita Oulunsalon asemakaavasta, muokannut Kari Nöjd
Kuva 9	Tuija Mikkonen
Kuvat 10-11	Kari Nöjd
Kuva 12	Arkkitehtitoimisto Jorma Teppo Oy, muokannut Kari Nöjd
Kuvat 13-14	Jyri Nieminen
Kuvat 15-16	Kari Nöjd
Kuva 17	Otteita Haukiputaan Kirkonkylän osayleiskaavasta 2020, muokannut Kari Nöjd
Kuvat 18-19	Kari Nöjd
Kuva 20	Pekka Lehtinen
Kuva 21	Jani Prunnila, uudelleen piirtänyt Kari Nöjd
Kuvat 22-23	Kari Nöjd
Kuvat 24-26	Pekka Lehtinen
Kuva 27	Harri Hakaste
Kuva 28	Kari Nöjd
Kuva 29	Otteita Mikkelin Nuijamien alueen asemakaavasta, muokannut Kari Nöjd
Kuvat 30-31	Arkkitehtitoimisto Heikki Kirjalainen Oy
Kuva 32	Jyri Nieminen
Kuvat 33-34	Kari Nöjd
Kuva 35	Otteita Oulun Kasarmin ja Kasarmirannan alueen asemakaavasta, muokannut Kari Nöjd
Kuva 36	Pekka Lehtinen
Kuva 37	RT-13-11120, uudelleen piirtänyt Kari Nöjd
Kuva 38	Ojanen T. et al. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa. Opas. RTT eristeteollisuus, Puuteollisuus ja ympäristöministeriö, uudelleen piirtänyt ja täydentänyt Kari Nöjd
Kuvat 39-40	RT-13-11120, uudelleen piirtänyt Kari Nöjd
Kuva 41 Liite 1	Kari Nöjd ja Jyri Nieminen
Kuva 42 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 43 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 44 Liite 1	Kari Nöjd

Kuva 45 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 46 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 47 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 48 Liite 1	https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/full.html (viitattu 15.11.2018)
Kuva 49 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 50 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 51 Liite 1	Kari Nöjd
Kuva 52 Liite 1	rakennemallinnus Kari Nöjd, kaavio Jyri Nieminen
Kuva 53 Liite 1	rakennemallinnus Kari Nöjd, kaavio Jyri Nieminen
Kuva 54 Liite 1	rakennemallinnus Kari Nöjd, kaavio Jyri Nieminen
Taulukko 1	Kari Nöjd
Taulukko 2	Jyri Nieminen
Taulukko 3	Jyri Nieminen
Taulukko 4	Jyri Nieminen

Liite 1 – Esimerkkirakennuksen tarkastelut

Esimerkkirakennuksen tarkastelu on tehty pohjautuen tässä oppaassa esiteltyyn vanhaan hirsirakenteiseen pappilarakennukseen, Salmelan pappilaan. Tämän tarkastelun esimerkkirakennus ja toimenpiteet mukailevat esiteltyä kohdetta. Todellisuudessa tehdyt yksittäiset valinnat ja korjausratkaisut poikkeavat kuitenkin tässä tarkastelussa esitetyistä vaihtoehdoista. Esimerkiksi maalämpöjärjestelmäksi valittiin Salmelan pappilaan mitoitukseltaan tässä esiteltyä pienempi järjestelmä. Ulkovaipan U-arvoista ja rakennusvaipan ilmanpitävyydestä ei myöskään ole tarkempaa tietoa, joten niiden osalta ratkaisut poikkeavat tässä esitetyistä.

Kaikki laskelmat ovat lähtökohtaisesti fiktiivisiä. Rakennuksen muoto ja rakenteet vastaavat arviolta Salmelan pappilaa. Tarkempia tutkimuksia tai selvityksiä rakennuksesta ei ollut käytettävissä. Lähtötietojen osalta on nojaututtu myös tilastolliseen tietoon vastaavista rakenteista ja rakennuksista. Tämän esimerkkirakennuksen tarkastelulla ei ole ollut tarkoitus ohjata Salmelan pappilan suunnittelua tai korjausratkaisuja, vaan antaa yleinen käsitys siitä, kuinka korjaustoimenpiteiden valintaa voidaan tehdä huomioiden energiatehokkuus, sisäilmasto-olosuhteet ja rakennusfysiikka.

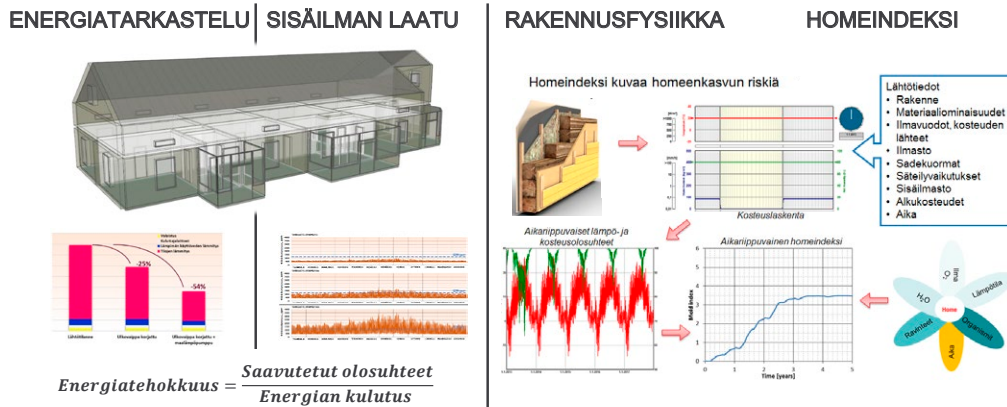
Tässä liitteessä on kuvattu energia- ja olosuhdesimulointien kautta energiatarkastelujen ja sisäilmaolosuhteiden yhteyttä. Lisäksi ulkovaipan lisäeristämiseen liittyen on kuvattu, millä lailla seinärakenteiden lisäeristämisessä tulee huomioida kosteusfysiikaalista toimintaa, jotta voidaan välttyä homeen kasvun riskiltä. Kuvaan 41 on koottu asiaan liittyviä osakokonaisuuksia.

Tämän kaltaisia tarkasteluja tehdään harvoin pientaloissa, koska menetelmä on suhteellisen raskas yksittäisen pientalon korjaushankkeeseen nähden. Tästä syystä esimerkkikohteeksi valittiin Salmelan pappilan kaltainen rakennus. Tässä esitetty toiminnallinen tarkastelu on esimerkki siitä, miten suunnittelua voidaan ohjata korjaushankkeessa, kun eri korjaustoimenpiteitä valitaan.

Toiminnallisella tarkastelulla tarkoitetaan tässä sitä, että yksittäisten toimenpiteiden osalta varmistetaan, että rakennus kokonaisuutena toimii asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Rakennusteknisten ja taloteknisten korjausvaihtoehtojen valinnassa tulee varmistaa, että lopputuloksena saavutetaan tavoitteiksi asetetut tilaratkaisut, käyttöikä, sisäilmasto-olosuhteet, kulttuurihistoriallinen arvo ja energiatehokkuus laajemmin ymmärrettynä elinkaari ja ympäristövaikutusten näkökulmasta huomioituna.

Esitetty tarkastelun kulku ei ole yleispätevä tai poissulkeva, vaan toimii esimerkkinä siitä, miten erilaisilla valinnoilla on vaikutuksia eri asioihin kokonaisuudessa, miten asiat liittyvät toisiinsa ja millä lailla vaikutuksia pitää pystyä tarkastelemaan poikkitieteellisesti.

Materiaalien yhteensopivuuteen liittyen tulee muistaa huomioida myös kemialliset, sähkökemialliset ja lämpöliikkeiden aiheuttamat mahdolliset riskit, joita ei tässä tapauksessa ole tarkasteltu.



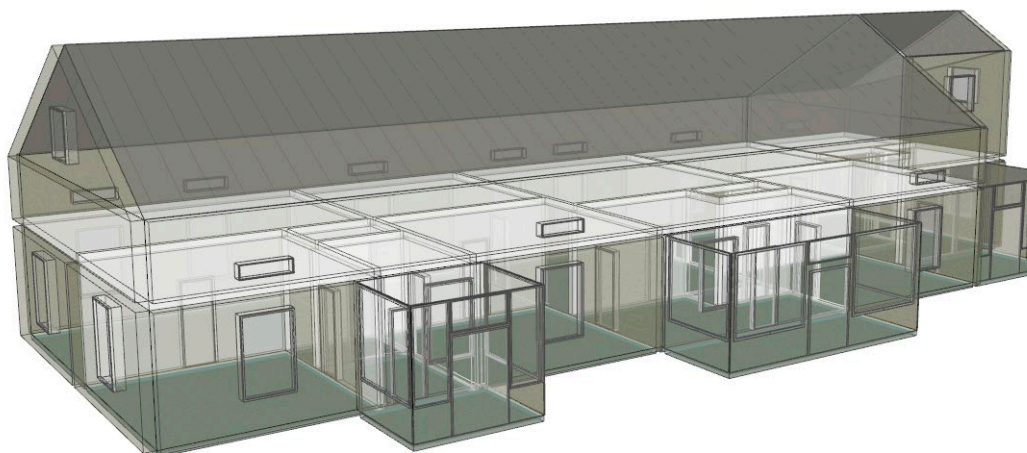
Kuva 41. Energiatehokkuuteen liittyy oleellisesti sisäilmasto-olosuhteet. Lisäeristäminen on keino parantaa energiaterhokkuutta, mutta rakenteen lisäeristämisessä on huomioitava rakennusfysikaalinen käyttäytyminen, erityisesti kosteustekninen toiminta, jotta vältetään homeriskiltä.

Energia ja olosuhdesimuloinnit

Energiasimuloinnin avulla voidaan tarkastella läpi vuoden tuntitasolla vaikutuksia, joita eri peruskorjausvaihtoehdoilla on rakennuksen energian käyttöön. Energian kulutukseen liittyy oleellisesti myös rakennuksen sisäilmasto-olosuhteet, kuten sisälämpötila ja sisäilman laatu. Energiaa kuluu nimenomaan sisäilman lämpötilan ja ilman laadun ylläpitämiseen, joten sisäilmasto-olosuhteita on syytä aina tarkastella korjaustoimenpiteitä toteutettaessa ja energiaterhokkuuslaskelmuja tehtäessä.

Energiaterhokkuuteen liittyykin oleellisesti sekä se, kuinka paljon energiaa kulutetaan, että se kuinka laadukkaat sisäilmasto-olosuhteet kulutetulla energialla saadaan ylläpidettyä. Jos siis kulutettavaa energiaa on säästetty sisäilman lämpötilaa alentamalla ja ilman laatua heikentämällä, ei tällöin tulisi puhua parantuneesta energiaterhokkuudesta, vaikka rakennus kuluttaakin vähän energiaa.

Energia- ja olosuhdesimuloinnit suoritettiin rakennuksesta tehdyn huonekohtaisen 3D-simulointimallin avulla (kuva 42). Verannat ja ullakkotila mallinnettiin kylminä tiloina.



Kuva 42. Rakennuksen 3D-simulointimalli (kuva Kari Nöjd).

Energiasimuloinnit suoritettiin neljän eri vaihtoehdon osalta.

1. Lähtötilanne – Tässä tarkastelutapauksessa on oletettu, että rakennuksen ulkovaipan lämmöneristävyys on lähellä alkuperäistä tasoa ja siis heikko tämän päivän rakentamiskäytäntöihin nähden. Ulkovaipan ilmanpitävyyden on myös oletettu olevan melko heikko. Lämmitysjärjestelmänä on sähköpatterit.
2. Ulkovaippa korjattu – Tässä tapauksessa on tarkasteltu tilannetta, jossa ulkovaipan lämmöneristävyys tasoa on parannettu taulukossa 1 esitettyjen U-arvojen mukaisiksi. Ulkovaipan ilmanpitävyyden on oletettu parantuvan korjaustoimenpiteiden yhteydessä. Lämmitysjärjestelmänä tässä tapauksessa on edelleen sähköpatterit.
3. Ulkovaippa korjattu ja korvausilmasäleiköt lisätty – Tässä tapauksessa on tarkasteltu tilannetta, jossa ulkovaipan lämmöneristävyys ja ulkovaipan ilmanpitävyyden tasoa on parannettu edellisen tarkastelutapauksen mukaisesti. Lisäksi tässä tarkastelutapauksessa on huomioitu, että makuuhuoneisiin ja saleihin on lisätty korvausilmasäleiköt ulkoseinille painovoimaisen ilmanvaihdon toimivuuden tehostamiseksi.
4. Ulkovaippa korjattu + maalämpö – Tässä tapauksessa tilanne vastaa tarkastelutapausta 3. Lisäksi tässä tarkastelutapauksessa on huomioitu, että sähköpatterit vaihdetaan vesikiertoisiksi lämmityspattereiksi, joiden päälämmönlähteenä toimii maalämpö.

Kaikissa tarkastelutapauksissa ilmanvaihdon on oletettu olevan painovoimainen. Korvausilma huoneisiin tulee ulkovaipan ilmanvuotojen ja/tai korvausilmasäleikköjen kautta. Poistoilmareitteinä on oletettu olevan huoneiden pönttöuunit. Uuneja ei ole oletettu lämmitettävän missään tarkastelutapauksissa. Sisäilman lämpötilan asetusarvo lämmityskaudella on asetettu +21 °C. Ullakkotila ja verannat on oletettu olevan kylmiä tiloja.

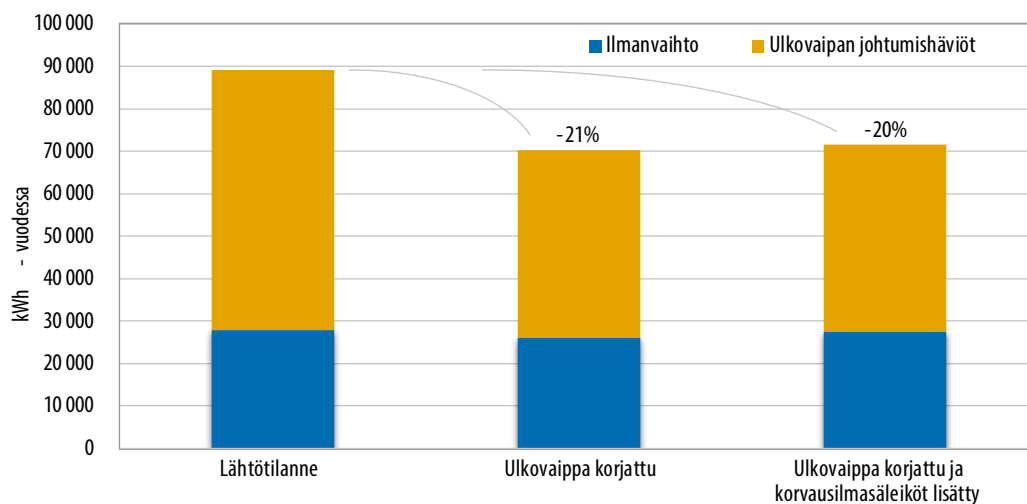
Rakennuksessa on oletettu olevan myös sisäisiä lämpökuormia lämmityslaitteiden lisäksi. Energialaskelmat on suoritettu niin, että rakennuksessa on oletettu asuvan 4-henkinen perhe. Ihmisten läsnäoloaikataulut sekä valaistuksen että muiden lämpöä luovuttavien kuluttajalaitteiden sähkön kulutus on huomioitu huonekohtaisesti. Energia- ja olosuhdesimuloinnin tarkemmat lähtötiedot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Energia- ja olosuhdesimuloinneissa käytetyt lähtötiedot.

		Lähtötilanne	Ulkovaippa korjattu	Ulkovaippa korjattu ja korvausilmasäleiköt lisätty	Ulkovaippa korjattu ja korvausilmasäleiköt lisätty + maalämpö
U-arvot - W/(m ² ·K)	Ulkoseinät, hirsi	0,48	0,27	0,27	0,27
	Ulkoseinät, kuisti	2,76	0,68	0,68	0,68
	Yläpohja	0,50	0,30	0,30	0,30
	Alapohja	0,50	0,27	0,27	0,27
	Ikkunat	3,10	3,10	3,10	3,10
	Ovet	2,80	2,80	2,80	2,80
Ulkovaipan ilmatiiveys, n50		6,00	4,00	4,00	4,00
Lämmitysjärjestelmä		Sähköpatterit			Vesikiertoiset patterit ja maalämpöpumppu
Ilmanvaihtojärjestelmä		Painovoimainen ilmanvaihto. Kahdessa ensimmäisessä tarkastelussa korvausilma tulee ulkovaipan läpi hallitsemattomasti ilmanvuotona. Kahdessa jälkimmäisessä tapauksessa saleihin ja makuuhuoneisiin on lisätty ulkoseinille korvausilmasäleiköt. Uuneja ei lämmitetä. Uunit toimivat kuitenkin tilakohtaisesti painovoimaisina hormoneina.			
Sisäiset lämpökuormat		4 henkinen perhe. Läsnäoloaikataulut sekä valaistuksen että kuluttajalaitteiden sähkönkulutus mallinnettu huonekohtaisesti Finvacin projektin "Tilakohtaiset lähtötiedot jäädytystarpeen mittaamiseksi" käyttöprofiilien mukaisesti.			

Simulointitulokset – energian ja tehon tarpeet

Rakennuksen tilojen lämpöenergian tarve koostuu ulkovaipan läpi johtuvasta lämpöenergiasta ja ilmanvaihdosta. Ilmanvaihto ottaa korvausilman ulkoa ja korvausilma vaatii lämmitysenergiaa, jotta sisäilman lämpötila ei laske liian alas silloin, kun ulkona on kylmempää kuin sisällä. Kuvassa 43 on esitetty tilojen lämmittämiseen vaadittu lämpöenergia.

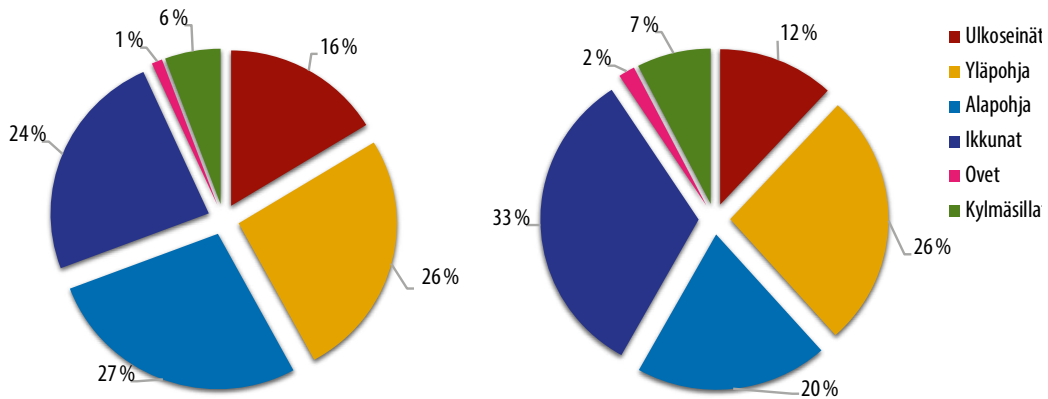


Kuva 43. Rakennuksen tilojen vuotuinen lämmitysenergian tarve.

Tuloksista nähdään, että ulkovaipan lämmöneristävyyttä parannettaessa tilojen vaatima vuotuinen lämmitysenergian tarve putoaa noin 20 %. Rakennuksissa, jotka on varustettu painovoimaisella tai koneellisella poistoilmanvaihtojärjestelmällä, ilmanvaihtojärjestelmän vaatima lämmitysenergian osuus tilojen lämmitysenergian tarpeesta on suuri. Tarkastelluissa vaihtoehtoissa ilmanvaihdon lämmitysenergian tarve on noin kolmasosa koko vuotuisesta tilojen lämmitysenergian tarpeesta.

Korvausilmasäleiköillä ei tässä tapauksessa ole suurta vaikutusta energiankulutukseen. Tämä johtuu siitä, että rakennuksen ulkovaipan ilmanpitävyys on oletettu olevan melko huono kaikissa tarkastelutapauksissa, joten korvausilmaa tulee korvausilmasäleiköiden lisäksi ”hallitsemattomasti” ulkovaipan läpi muista vuotokohdista. Toinen syy on se, että korvausilmasäleiköiksi mallinnettiin vain kooltaan pienet säleiköt, koska haluttiin varmistaa, että sisäilmaston laatu ei heikkene, vaan pysyy lähes samalla tasolla kuin lähtötilanteessa. Korvausilman saanti pitää varmistaa, jotta sisätilojen hiilidioksiditasot eivät nouse liian korkealle. Korvausilmareittejä suunniteltaessa tulee niiden mallit, paikat ja määrä suunnitella niin, ettei veto-ongelmia muodostu.

Ulkovaipan läpi johtuva energia jakaantuu eri rakennusosille kuvan 44 mukaisesti. Kuvassa on esitetty vuoden aikana eri ulkovaipan rakenneosien läpi johtuva lämpöenergian suhteelliset osuudet ennen ulkovaipan korjausta ja ulkovaipan korjauksen jälkeen.



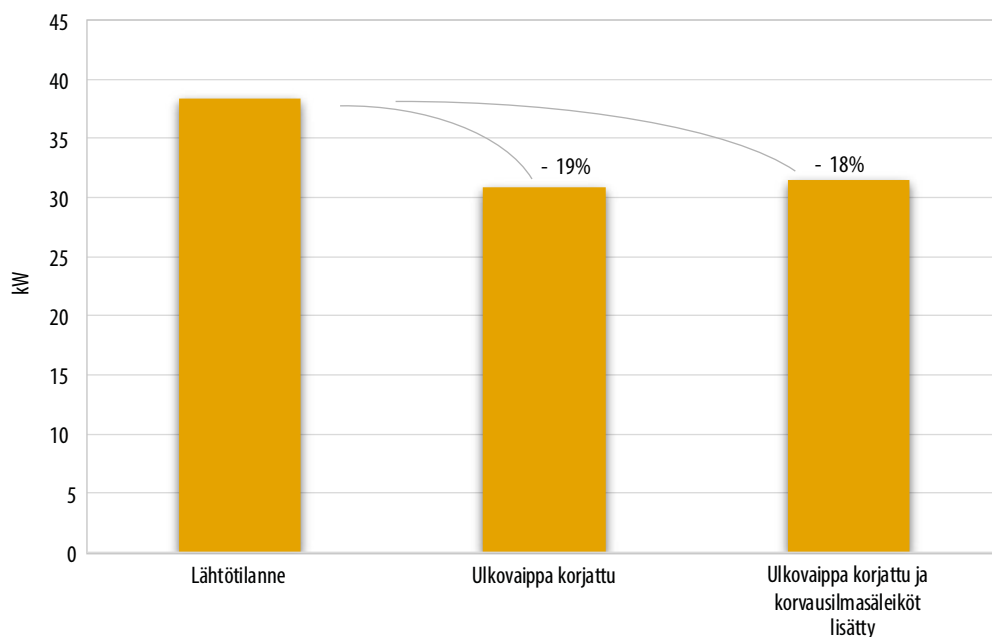
Kuva 44. Ulkovaipan eri osien läpi johtuva vuotuinen lämpöenergia lähtötilanteessa ja tilanteessa, kun ulkovaipan lämmöneristävyyttä on parannettu.

Ulkovaipan läpi johtuvan lämpöenergian määrä on suurempi lähtötilanteessa verrattuna tilanteeseen, jolloin ulkovaippa on korjattu. Ikkunoiden suhteellinen osuus korostuu jälkimmäisessä tilanteessa, jossa ulkovaipan muiden osien lämmöneristävyyttä on parannettu. Tämä johtuu siitä, että ulkoseinien, alapohjan ja yläpohjan läpi johtuva lämpöenergian määrä on pienentynyt, kun samaan aikaan ikkunoiden läpi johtuva energia vuositasolla on pysynyt käytännössä samalla tasolla. Tulevissa peruskorjauksissa erityisesti ikkunoiden lämmöneristävyyttä parantamalla on mahdollista saavuttaa merkittävää energian säästöä.

Kun havainnollistetaan ulkovaipan eri osien kautta johtuva energia, pystytään tunnistamaan paikat, joiden kautta energiatehokkuutta voidaan parantaa merkittävästi. Tämä ohjaa energiatehokkuustoimenpiteiden suunnittelua.

Ikkunat ovat rakennuksen ulkonäköön vaikuttavia rakennusosia ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa rakennuksissa ne ovat usein keskeisiä tästä näkökulmasta. Ikkunoiden korjaustoimenpiteitä suunniteltaessa kulttuurihistoriallista arvoa ei saa turmella energiatehokkuuden ehdoilla.

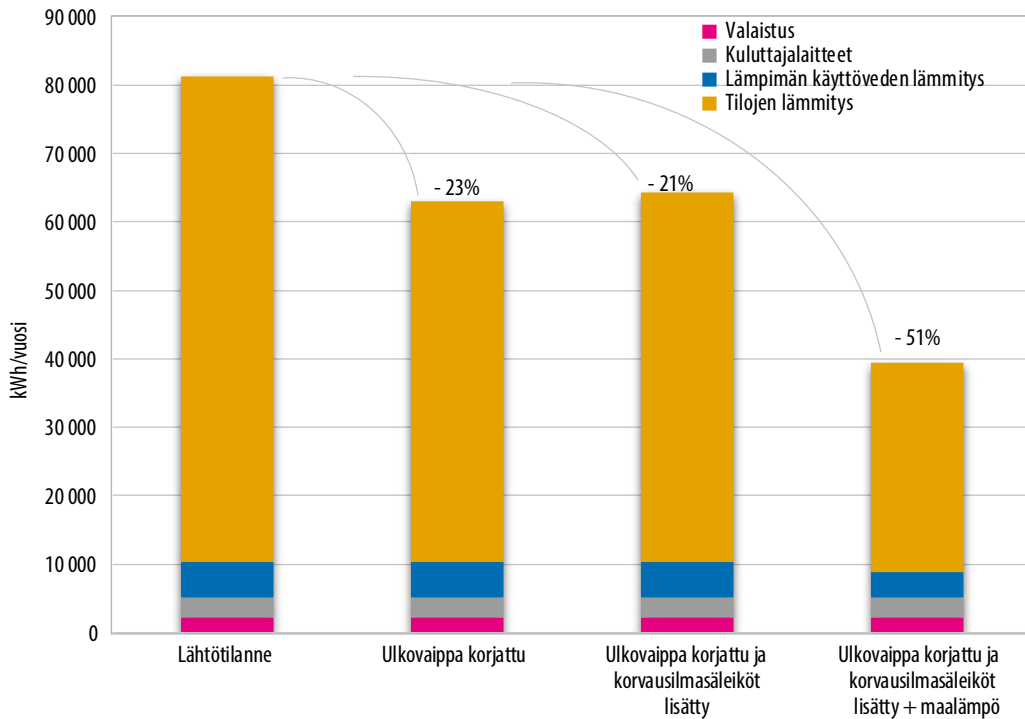
Lämmitysteholla tarkoitetaan sitä tehoa, joka vaaditaan, jotta rakennuksen sisälämpötila saadaan pidettyä tavoitetasolla talven kylmimpinä päivinä. Tässä tapauksessa tavoitearvona on pidetty sisälämpötilaa +21 °C. Oulussa rakennusten lämmitysjärjestelmien mitoitussulkolämpötilana käytetään -32 °C. Energiasimuloinnin avulla tarkasteltiin myös energian kulutuksen lisäksi rakennuksen lämmitykseen tarvittavan mitoitustehon muutosta. Ulkovaipan lisälämmöneristämisen vaikutus rakennuksen lämmitysjärjestelmän mitoitustehoon osoittautui olevan hieman alle 20 % (kuva 45).



Kuva 45. Ulkovaipan lisälämmöneristämisen ja ilmatiiveyden parantaminen alensivat rakennuksen lämmitystehontarvetta noin 18–19 %.

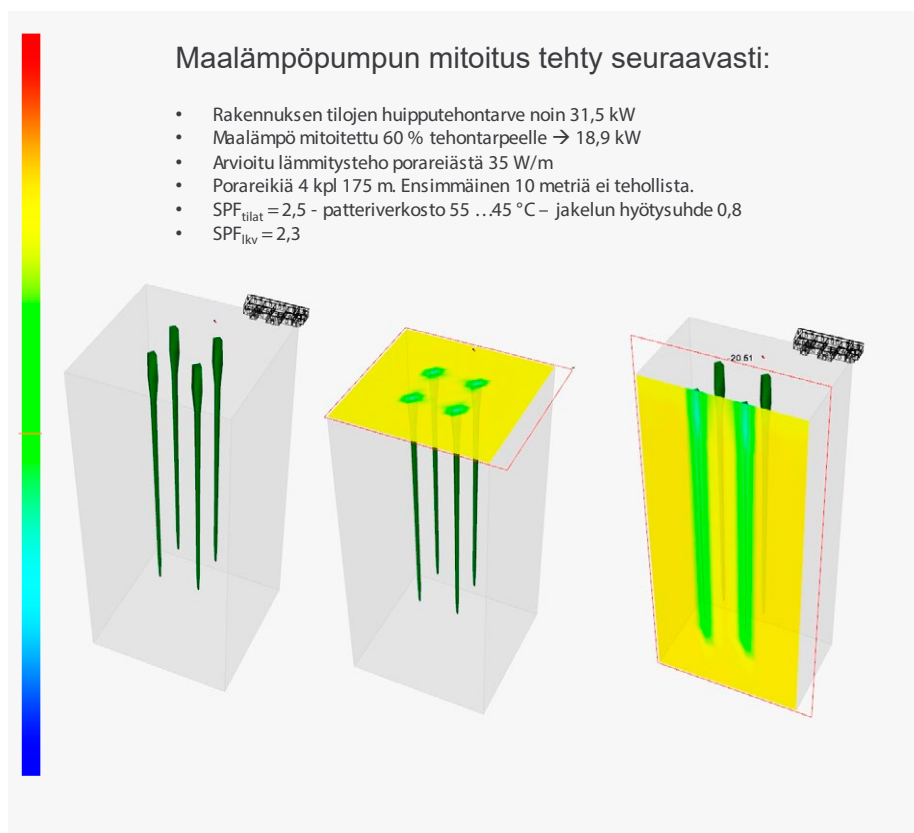
Kun rakennuksen ulkovaipan lämmön eristävyyttä on parannettu ja korvausilmasäleiköt lisätty, niin rakennuksen lämpöenergian tarve ei pienene, vaikka tämän jälkeen suora sähköpatterilämmitys muutetaan maalämmöllä toimivaksi vesikiertoiseksi patterilämmitykseksi. Rakennuksen lämmitysenergian tarve pysyy samana, mutta sen sijaan, että kaikki lämmitysenergia katettaisiin ostettavalla sähköenergialla, maalämpöpumppu pystyy hyödyntämään maahan varautunutta lämpöenergiaa. Edelleen tarvitaan sähköä muun muassa maalämpöpumppujen kompressorien käyttöön sekä kovilla pakkasilla sähkövastusten käyttöön maalämpöjärjestelmästä ja mitoituksesta riippuen. Maalämpöpumppu pystyy kuitenkin oikein mitoitetuna kattamaan merkittävän osan rakennuksen lämmitysenergian tarpeesta suoraan maasta otettavalla lämpöenergialla. Kuvassa 46 on esitetty energiasimulointeihin pohjautuvat vuotuiset ostoenergian kulutukset kaikkien tarkasteluvaihtoehtojen osalta. Kuvassa on huomioitu kaikki arvioitu ostettava sähköenergia.

ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMINEN KULTTUURIHISTORIALLISTESTI
ARVOKKAAN RAKENNUKSEN KORJAUSHANKKEESSA



Kuva 46. Vuotuinen ostoenergia eri tarkastelutapausten osalta. Tarkasteluissa on oletettu, ettei uuneja käytetä lämmitykseen. Jos uuneja käytetään lämmitykseen, ostettavan sähköenergian määrä on pienempi.

Maalämpöpumppu ja -keräimet on aina mitoitettava vastaamaan rakennuksen käyttöä ja vaatimuksia sekä huomioiden maaperän ominaisuudet. Tässä tapauksessa maalämpö on mitoitettu pelkistetysti kuvan 47 mukaisesti. Vanhalla asuinpaikalla maalämpökeräimen toteutettavuus on tarkistettava myös arkeologisen kulttuuriperinnön suhteen.



Kuva 47. Maalämpöpumpun ja kentän mitoitusperusteet.

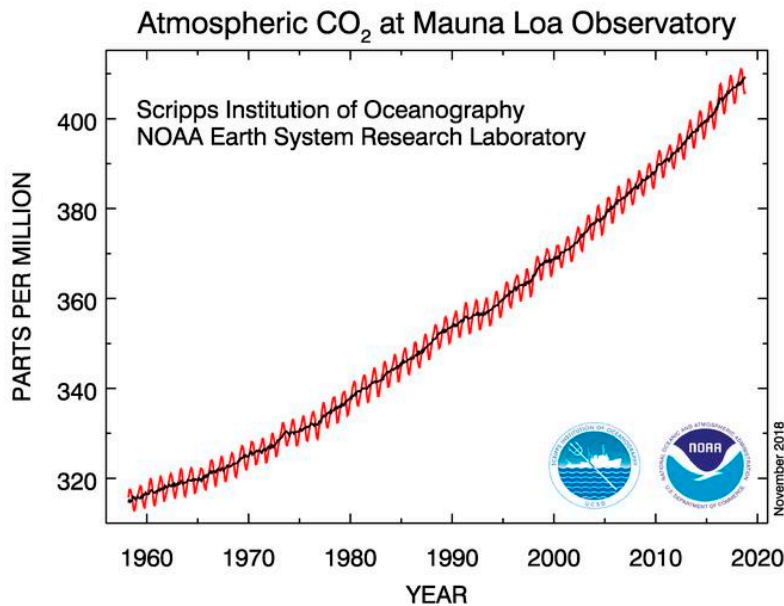
Sisäilmasto-olosuhteet

Energiatarkastelujen lisäksi tulee varmistaa rakennuksen sisäilmaston laatu korjaustoimenpiteitä suunniteltaessa. Energia- ja olosuhdesimulointien avulla tarkasteltiin myös tilojen ilman laatua. Rakennuksen ilmanvaihto on painovoimainen. Korvausilma tulee korvausilmasäleikköjen kautta ja rakennuksen heikosti ilmaa pitävän ulkovaipan kautta vuotoilmavirtana. Poistoilmareitteinä toimii huoneissa olevat pönttöuunit. Vaikka pönttöuuneja ei tarkasteluissa oletettu lämmitettävän, ne oletettiin kuitenkin olevan varustettu pönttöuunitin yläosassa olevalla räppänällä, jonka kautta painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän on tarkoitus poistaa ilma huoneista hormiin ja hormin kautta rakennuksen vesikaton yläpuolella olevien piippujen kautta ulkoilmaan.

Sisäilmaston laatua tarkasteltiin hiilidioksidipitoisuudella (CO₂ ppm). Sisäilmaston hiilidioksidipitoisuudelle voidaan asettaa eri tasoisia tavoitearvoja riippuen siitä, kuinka hyvää sisäilmaston laatua halutaan tavoitella. Uudisrakennuksen sisäilmastoa ja ilmanvaihdon suunnittelua ohjaava ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja

ilmanvaihdosta (1009/2017) asettaa enimmäisarvon hiilidioksidipitoisuudelle, jota rakennuksen käyttöaikana ei tule ylittää. Asetuksen mukaan sisäilmaston hiilidioksidin hetkellisen pitoisuuden suunnitteluarvo huonetilan suunniteltuna käyttöaikana voi olla enintään 1450 mg/m³ (800 ppm) suurempi kuin ulkoilman pitoisuus.

Sisäilmaston laatua mittaava hiilidioksidipitoisuus on sama suure kuin ilmaston lämpenemiseen liittyvä ulkoilman hiilidioksidipitoisuus. Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on noussut viimeisen kuudenkymmenen vuoden aikana lähes sadalla ppm:llä (315 ppm - 409 ppm, kuva 48).



Kuva 48. Ulkoilman mitattu hiilidioksidipitoisuus (CO₂ ppm) viimeisen kuudenkymmenen vuoden ajalta mitattuna Hawaiiin Manua Loa mittausasemalta.⁶²

Kun ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on tänä päivänä noin 400 ppm, antaa edellä mainittu asetus uudisrakennuksen sisäilmastolle hiilidioksidin kokonaispitoisuuden suunnitteluarvoksi rajan 1200 ppm.

Korjausrakentamista ohjaavan ympäristöministeriön asetuksen rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (4/2013) mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on esitettävä tarvittaessa rakennuksen energiatehokkuutta parantavia

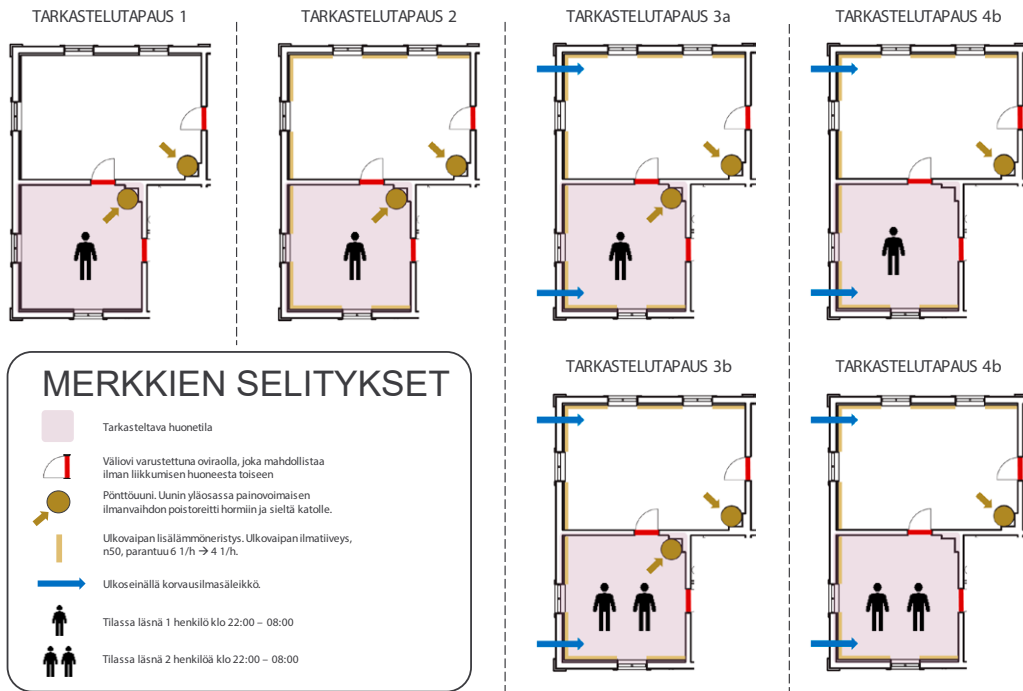
⁶² Earth System Research Laboratory. Trends in Atmospheric Carbon Dioxide <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/full.html> - 15.11.2018.

toimenpiteitä koskevissa suunnitelmissa, kuinka varmistetaan ilmanvaihdon oikea toiminta ja kuinka huolehditaan riittävästä tuloilman saannista, kun kyseessä on koneellisella poistoilmanvaihdon tai painovoimaisella ilmanvaihdon varustettu rakennus.

Kun ulkovaippaan tehdään lämmöneristävyyttä ja ilmatiiveyttä parantavia toimenpiteitä, on ensisijaisen tärkeää varmistaa korvausilman saanti, niin ettei rakennuksen sisäilmaston laatu heikkene. Esimerkissä on oletettu, että rakennuksen ulkovaipan ilmatiiveys paranee (ilmatiiveysluku n50 paranee kuudesta neljään) kun ulkovaippaa lisälämmöneristetään. Tästä syystä energia- ja olosuhdesimuloinneissa tehtiin tarkasteluvaihtoehto 3 - Ulkovaippa korjattu ja korvausilmasäleiköt lisätty, jossa varmistettiin, että sisäilmasto-olosuhteet pysyvät samalla tasolla kuin ennen korjausta.

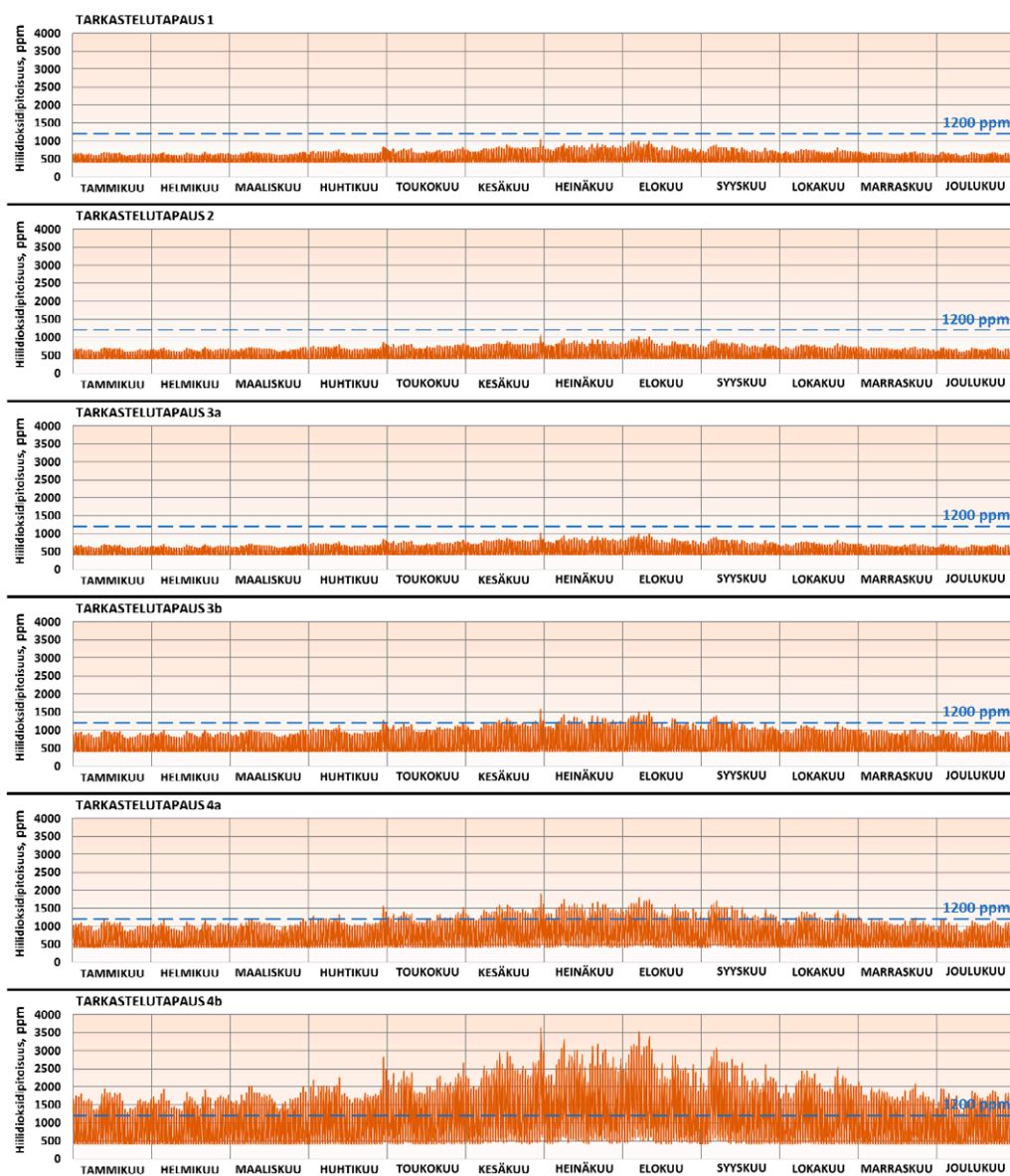
Tilassa oleskelevien ihmisten määrällä on suuri vaikutus sisäilmaston laatuun. Sisäänhengityksen kautta ihminen sitoo happea elimistöön hengitysilma. Kehon aineenvaihdunnan lopputuotteena syntynyt hiilidioksidi poistuu uloshengityksen yhteydessä kehosta. Jos tilojen ilmanvaihto ei ole riittävä tilassa olevien henkilöiden määrään nähden, alkaa tilan sisäilmaston hiilidioksiditaso nousta nopeasti.

Sisäilmaston laatua on tarkasteltu yhden huoneen osalta eri henkilökuormilla. Lisäksi tarkasteltiin tilannetta, jolloin huoneessa ei ole omaa poistoilmareittiä, vaan ilma poistuu ovi-
raon kautta viereiseen tilaan ja sieltä poistoilmareitin kautta ulos. Tarkastelutapaukset on kuvattu kuvassa 49.

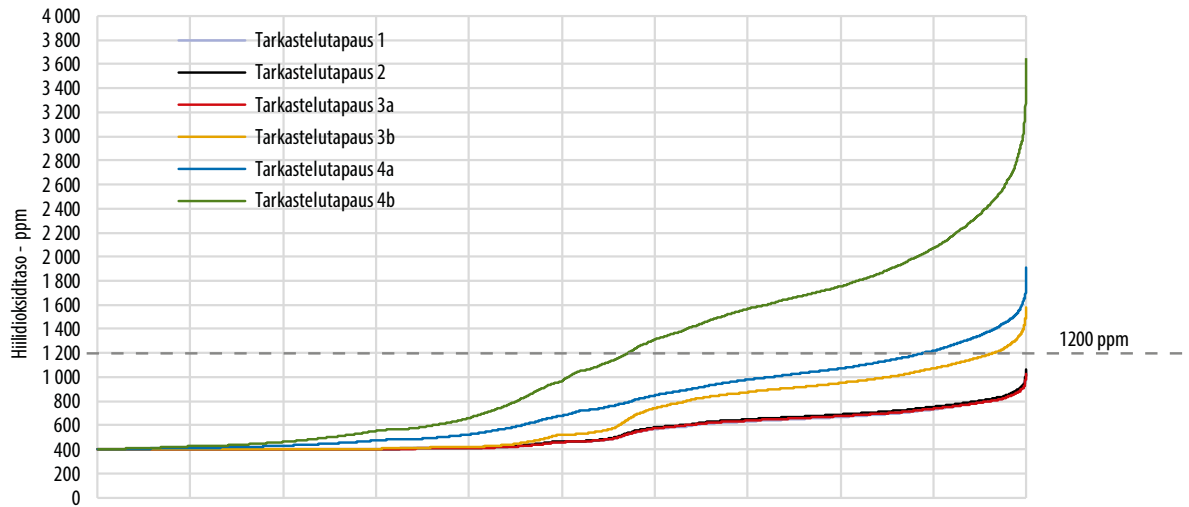


Kuva 49. Sisäilmasto-olosuhteiden eri tarkastelutapaukset.

Huoneen hiilidioksidipitoisuutta tarkasteltiin tuntitasolla läpi vuoden. Tulokset on esitetty kootusti kuvissa 50 ja 51.



Kuva 50. Huoneen hiilidioksidipitoisuudet eri tarkastelutapausten osalta. Tarkastelutapaukset on esitetty kuvassa 49.



Kuva 51. Huoneen hiilidioksidipitoisuudet eri tarkastelutapausten osalta pysyvyyssäyrän muodossa esitettynä.

Tuloksista nähdään, että tilan hiilidioksiditasot pysyvät alle 1200 ppm:n kaikissa kolmessa ensimmäisessä tarkastelutapauksessa. Seinille asennettavat korvausilmaventtiilit alentavat tässä tapauksessa vain hieman huoneilman hiilidioksidipitoisuutta. Vaikutus ei ole merkittävä, sillä ulkovaipan ilmanpitävyys on suhteellisen heikko, vaikka tiiveyttä parannettiin lähtötilanteesta (ilmatiiveysluku n50 paranee kuudesta neljään). Korvausilmäsäleikköjen merkitys sisäilmaston laadun näkökulmasta korostuu, mitä tiiviimpi ulkovaippa on. Riittävä korvausilman saanti on aina varmistettava ulkovaippaan tehtävien korjaustoimenpiteiden yhteydessä.

Tarkastelluissa tapauksissa huoneilman hiilidioksidipitoisuus nousi yli 1200 ppm:n, jos tilassa oleskeli yhden ihmisen sijaan kaksi ihmistä. Huono sisäilmaston laatu korostuu erityisesti kesäaikaan. Tämä johtuu siitä, että painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä vaatii toimiakseen lämpötilaeron sisä- ja ulkoilman välillä. Kesällä sisä- ja ulkoilman lämpötilojen ollessa lähellä toisiaan painovoimaisen ilmanvaihdon toiminta heikkenee, mikä nähdään kohonneina sisäilmaston hiilidioksidipitoisuuksina.

Sisä- ja ulkoilman lämpötilaeron lisäksi painovoimaiseen ilmanvaihtoon vaikuttaa tuulen voimakkuus ja suunta. Pahimmillaan, erityisesti kesäaikaan, painovoimainen ilmanvaihto toimii niin sanotusti väärin päin eli huoneeseen tuleva ilma tulee poistohormin kautta sisään, tuoden mukanaan hormissa olevia epäpuhtauksia. Tämä ei ole missään tapauksessa toivottavaa, mutta valitettavan luonteenomaista painovoimaiselle ilmanvaihtojärjestelmälle kesäaikana.

Tässä tarkastelussa ei ole huomioitu, että kesäaikaan ilmanvaihtoa voidaan parantaa esimerkiksi ikkunatuuletuksella. Ikkunatuuletuksen soveltuvuus on aina rakennuspaikkakohdainen. Ilmanvaihdon kannalta ikkunatuuletuksen ongelma on, että sen käyttö estää raitisilman suodatusmahdollisuuden ja ulkopuolisten äänten vaimennuksen. Ikkunatuuletus soveltuu syrjäisiin paikkoihin, joissa ei ole esimerkiksi liikenteen melua ja epäpuhtauksia välittömästi rakennuksen läheisyydessä.

Kuvista 50 ja 51 nähdään, että sisäilmaston hiilidioksiditasot nousevat erityisen korkealle, mikäli huonetilasta puuttuu kokonaan poistoilmareitti. Tarkastelutapauksessa 4b (katso kuva 49) poistoilmareitti otettiin pois, mutta tilan väliovien oviraot säilytettiin, jotta nähtiin vaihtuisiko ilma tilassa kulkemalla ovirakojen kautta muiden tilojen poistohormeille ja niistä pois ulkoilmaan. Osoittautui, että poistoilmareitin puuttuessa tilan hiilidioksidipitoisuus nousi yli 1200 ppm:n, vaikka tilassa oleskeli vain yksi ihminen.

Sisäilmaston hiilidioksiditasoja tarkasteltaessa tulee muistaa, että 1200 ppm ei ole hyvä taso, vaan taso, joka on suurin sallittu uudisrakentamisen ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelussa tänä päivänä. Esimerkiksi sisäilmastoluokitus 2018 antaa ohjearvoja huoneilman hiilidioksidipitoisuuksille sen mukaan, kuinka korkealaatuinen sisäilmasto halutaan saavuttaa:

- Sisäilmastoluokka S1: Yksilöllinen sisäilmasto < 750 ppm
- Sisäilmastoluokka S2: Hyvä sisäilmasto < 950 ppm
- Sisäilmastoluokka S3: Tyydyttävä sisäilmasto < 1200 ppm⁶³

Mikäli haluttaisiin asettaa lähtötilannetta paremmat vaatimukset sisäilmaston laadulle, tulisi ilmanvaihto muuttua koneelliseksi tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmäksi, joka on varustettu lämmöntalteenotolla. Tällöin sisäilmaston laatua pystyttäisiin nostamaan merkittävästi erityisesti silloin, kun rakennuksessa oleskelee useita henkilöitä. Tällöin myös kesäaikainen sisäilmaston laatu saadaan hallittavaksi. Ilmanvaihdon lämmöntalteenottojärjestelmällä voitaisiin samalla säästää merkittävästi energiaa, sillä niin kuin edellä nähtiin, ilmanvaihdon vaatima lämpöenergia on lähtötilanteessa noin kolmasosa tilojen vaatimasta lämmitysenergian tarpeesta.

Maalämpöjärjestelmän ohella koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, joka on varustettu lämmöntalteenotolla, on yksi merkittävimmistä toimenpiteistä energiatehokkuuden parantamisessa, koska se vähentää merkittävästi energiankulutusta ja samalla parantaa sisäilmaston laatua.

63 Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. RT-07-11299. Rakennustietosäätiö RTS 2018.

Rakennusfysiikka ja homeindeksi

Seuraavassa on tarkasteltu vanhan hirsiseinän lisälämmöneristämisen vaihtoehtoja. Tarkasteluissa keskiössä on seinärakenteen kosteusfysikaalinen käyttäytyminen ja siitä mahdollisesti aiheutuva homeen kasvun riski.

Vanhojen hirsien vesihöyrynläpäisevyyttä tai kosteudenjohtavuutta ei ole mitattu. Siksi vanhan rakennuksen hirsikerran sisäpuolisessa lisälämmöneristämisessä tulee olla varovainen. Aiheesta ei löydy tutkittua tietoa.

Taulukossa 2 on 3 lisälämmöneristysvaihtoehtoa, joiden toimivuutta arvioitiin homeriskianalyysin avulla. Analyysissä lasketaan rakenteen lämpötilan ja kosteuden tuntitaso vaihtelut rakennusfysikaalisen mitoitussään avulla. Materiaalien homehtumisherkkyttä on kuvattu taulukossa 3 ja homeindeksin luokitusperusteita taulukossa 4.

Taulukko 2. Tarkastellut peruskorjatut ulkoseinävaihtoehdot.

Rakenne	Sisäverhous	Ilmansulku	Lämmöneristys sisäpuolella	Hirsi	Lämmöneristys ulkopuolella
1	Kipsilevy	Ilmansulkukartonki 0,25 mm	50 mm selluvilla	200 mm	-
2			100 mm selluvilla		-
3					25 mm kuitulevy

Taulukko 3. Rakennusmateriaalien homehtumisherkkyys⁶⁴.

Luokka	Rakennusmateriaalin homehtumisherkkyys
Erittäin herkkä	Vastaa männyn pintapuuta
Herkkä	Tyypillisesti puupohjaisia tai paperipintaisia tuotteista, höylättyä kuusta ja kipsilevyä
Kohtalaisen kestävä	Vastaa sementti- ja muovipintaisten materiaalien sekä mineraalivillatuotteiden homehtumisherkkyyttä
Kestävä	Vastaa lasi-, metalli- yms. pintoja sekä materiaaleja, jotka on käsitelty homeen kasvua estävillä tuotteilla

64 Viitanen, H, Ojanen T. Improved Model to Predict Mold Growth in Building Materials, 2007.

Taulukko 4. Homeindeksi eli materiaalien homeutumisherkkyyden luokitus⁶⁵.

Homeindeksi	Luokitusperusteet
0	Ei kasvua, puhdas pinta
1	Mikroskoopilla havaittava kasvu, paikoin alkavaa kasvua, vähäinen määrä rihmasto
2	Mikroskoopilla havaittava kasvu, useita rihmastopesäkkeitä muodostunut
3	Silmin havaittava kasvu, rihmaston peitto alle 10 % pinta-alasta (alkavaa itiöiden muodostusta) Tai Mikroskoopilla havaittava kasvu, rihmaston peitto alle 50 % pinta-alasta
4	Silmin havaittava kasvu, rihmaston peitto noin 10 – 50 % pinta-alasta Tai Mikroskoopilla havaittava kasvu, rihmaston peitto yli 50 % pinta-alasta
5	Silmin havaittava, paikoin runsas kasvu tai rihmaston peitto yli 50 % pinta-alasta
6	Erittäin runsas kasvu, rihmaston peitto yli 80 % pinta-alasta.

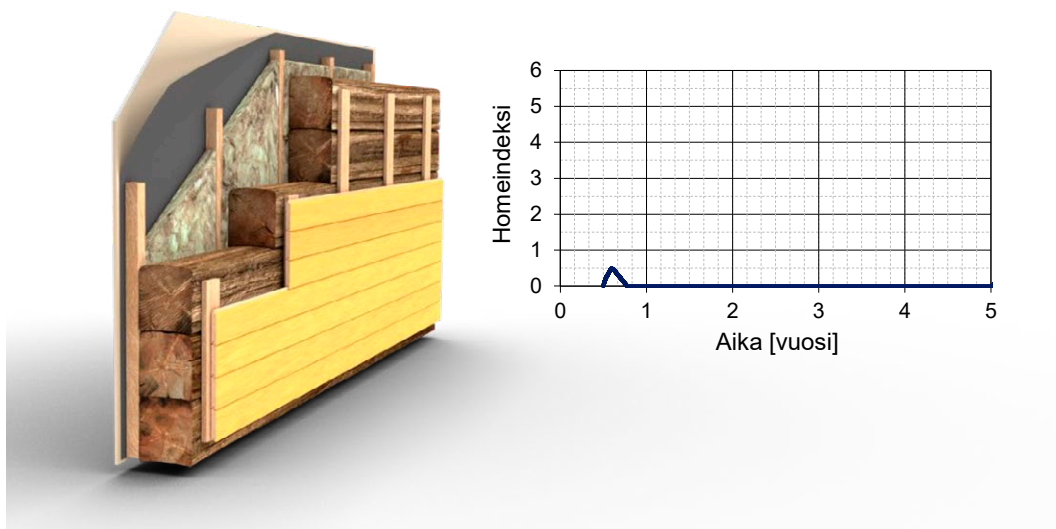
Laskennassa oletettiin, että rakennuksen käyttöönottovaiheessa kaikki rakennekerrokset ovat tasapainottuneet ulkoilman olosuhteisiin, jolloin materiaalien kosteus vastaa 80 % suhteellista kosteutta. Ulkoseinän julkisivuverhoilun oletettiin läpäisevän sadevettä 1 % julkisivupinnalle osuvan viistosateen määrästä. Tarkasteltu julkisivu suuntautuu pohjoiseen. Ulkoverhous on tuulettuva (ilmanvaihto 100 l/h)⁶⁶.

Analyysin tulokset on esitetty kuvissa 52, 53 ja 54. Analyysin perusteella sisäpuolinen lisälämmöneristys lisää rakenteen homeriskiä. Laskentatulokset antavat yleisellä tasolla turvallisen kuvan 50 mm lisäeristyksestä. Tarkastellussa rakenteessa hirsirakenteen paksuus on 20 cm, mikä on keskimääräisiä paksumpi uudempiin rakennuksiin verrattuna. Homelaskentamallissa on hankalaa ottaa huomioon rakenteen puutteita, kuten ilmapuotoja tai paikallisia paksuusvaihteluja, koska tarkastelu on 2-ulotteinen. Ulkopuolinen lisäeristys olisi turvallinen tapa, mutta ei usein mahdollinen, jotta rakennuksen arkkitehtonisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja ei pilata.

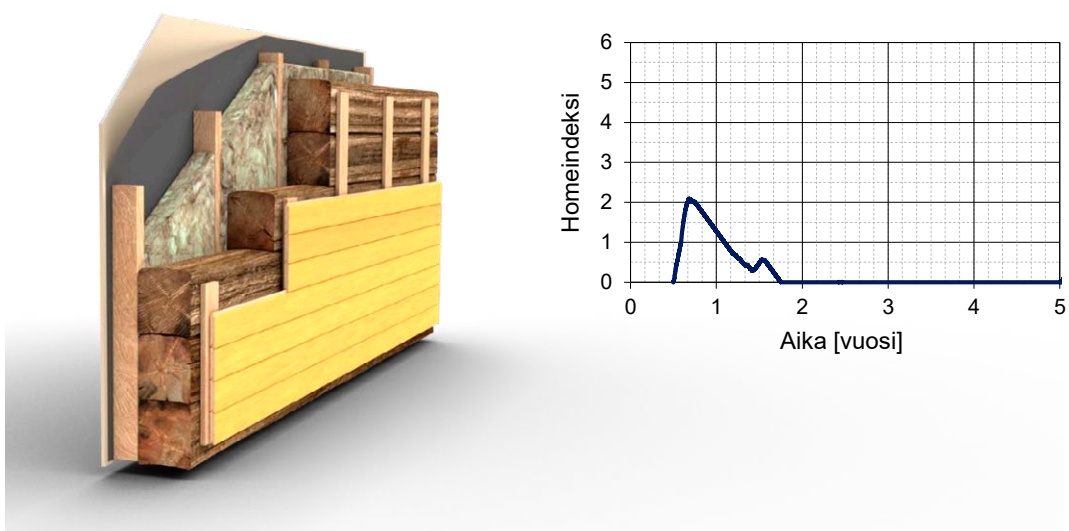
Homeriski on suuri paksummalla lisälämmöneristyksellä. Ulkopuolinen lisälämmöneristys parantaa toimivuutta, mutta 25 mm kuitulevy hirsirakenteen ulkopuolella ei vielä poista riskiä. Turvallisin vaihtoehto olisi sijoittaa koko lisälämmöneristys hirsirakenteen ulkopuolelle.

65 Viitanen, H, Ojanen T. Improved Model to Predict Mold Growth in Building Materials, 2007.

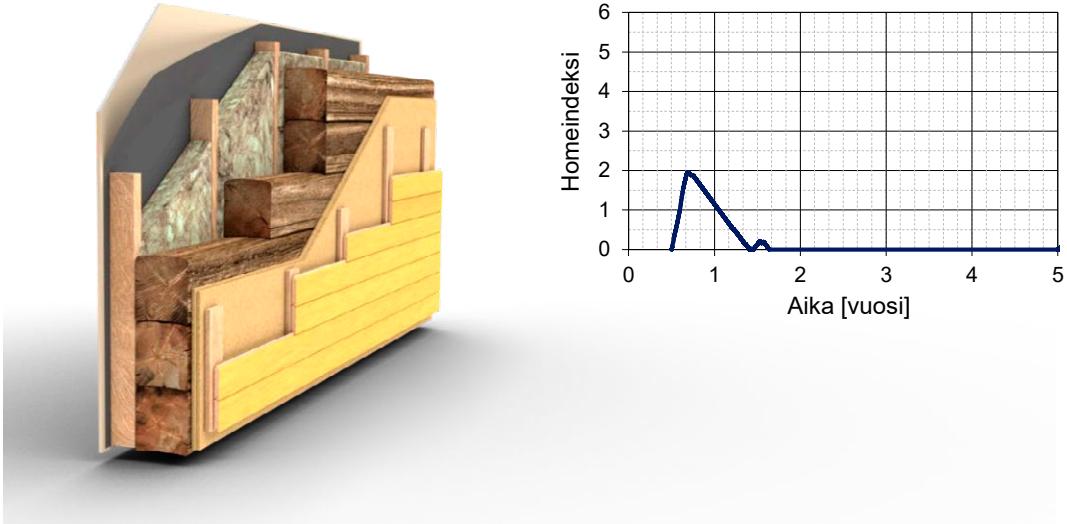
66 Vinha J, et al. Ilmastomuutoksen ja lämmöneristyslisäyksen vaikutukset vaipparakenteiden kosteusteknisessä toiminnassa ja rakennusten energiankulutuksessa. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laitos. Rakennetekniikka. Tutkimusraportti 159, 2013. [https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/ilmastonmuutoksen-ja-lammonoeneristyslisayksen-vaikutukset-vaipparakenteiden-kosteusteknisessa-toiminnassa-ja-rakennusten-energiankulutuksessa\(9092ab78-5ecf-4dc1-a53f-8eb20ad62d3c\).html](https://tutcris.tut.fi/portal/en/publications/ilmastonmuutoksen-ja-lammonoeneristyslisayksen-vaikutukset-vaipparakenteiden-kosteusteknisessa-toiminnassa-ja-rakennusten-energiankulutuksessa(9092ab78-5ecf-4dc1-a53f-8eb20ad62d3c).html)



Kuva 52. Hirren sisäpinnan home riski, kun lisälämmöneristys on 50 mm (kuva Kari Nöjd, kaavio Jyri Nieminen).



Kuva 53. Hirren sisäpinnan home riski, kun lisälämmöneristys on 100 mm (kuva Kari Nöjd, kaavio Jyri Nieminen).



Kuva 54. Hirren sisäpinnan home riski, kun lisälämmöneristys on 100 mm, ja hirsirakenteen ulkopuolella on 25 mm huokoinen kuitulevy (kuva Kari Nöjd, kaavio Jyri Nieminen).

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjauksen yhteydessä on mahdollista toteuttaa energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä rakennuksen kulttuurihistorialliset arvot säilyttäen. Tämä opas on valmistunut hankkeessa, jonka tarkoituksena on esimerkkien välityksellä esittää, millaisiin asioihin tulisi kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen korjaushankkeessa erityisesti kiinnittää huomiota. Oppaassa käydään läpi voimassa olevien säädösten asettamat velvollisuudet ja niiden tarjoamat soveltamisen mahdollisuudet sekä energiatehokkuuden parantamisen että rakennusperinnön näkökulmista. Esimerkkien lisäksi esitetään toimintamalli, joka auttaa löytämään kuhunkin korjauskohteeseen sopivia ratkaisuja. Opas on tarkoitettu erityisesti rakennusvalvonta- ja muille viranomaisille, rakennuttajille, omistajille, korjausrakentajille ja suunnittelijoille, mutta sitä voivat hyödyntää myös muut aihepiiristä kiinnostuneet.



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

ISBN 978-952-11-4823-1 (PDF)
ISSN 1796-1637 (PDF)