



Ympäristövaikutusten huomioi- minen peruskorjaushankkeessa

Valtteri Härmäläinen

OPINNÄYTETYÖ
Joulukuu 2023

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Talonrakennustekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Talonrakennustekniikka

HÄRMÄLÄINEN, VALTTERI:

Ympäristövaikutusten huomioiminen peruskorjaushankkeessa

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Joulukuu 2023

Yhä kiristyvät ilmastotavoitteet ovat tärkeitä, jotta ilmaston lämpeneminen saadaan rajattua reilusti alle kahteen celsiusasteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan. Suomi on asettanut tavoitteekseen olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä, ja rakennusala on tässä tärkeässä roolissa, sillä noin 30 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu rakennetusta ympäristöstä. Tämän vuoksi vuonna 2025 voimaan astuva uudistunut rakennuslaki velvoittaa huomioimaan rakennusten ympäristövaikutukset koko sen elinkaaren aikana.

Opinnäytetyössä käsitellään uudistuvaa rakennuslakia, vuonna 2020 voimaan tullutta EU-taksonomiaa ja sen vaikutuksia rakennusosalalla. Tämän lisäksi työssä käsitellään käytössä olevia yleisimpiä ympäristöjärjestelmiä sekä peruskorjaushankkeen eri vaiheita.

Opinnäytetyö on tehty A-Insinöörit suunnittelu Oy:n korjausrakentamisen yksikölle tarkasteluna siitä, miten ympäristövaikutukset huomioidaan yksikön päivittäisessä suunnittelutyössä. Opinnäytetyö rajattiin Tampereen korjausrakentamisen yksikön kohteisiin.

Opinnäytetyön tutkimusosuudessa tarkastellaan case-kohteen avulla yrityksen omien ympäristöjärjestelmien toimivuutta peruskorjaushankkeessa. Työtä varten haastateltiin A-Insinöörien hankkeessa mukana olleita työntekijöitä sekä hankkeen tilaajan projektipäällikköä. Haastatteluiden perusteella saatiin tietoa siitä, miten ympäristöjärjestelmien käyttäminen toimii tällä hetkellä, ja mitkä ovat isoimpia kehityskohtia jatkossa.

Opinnäytetyön jatkotoimenpiteenä olisi hyvä tutkia laajemmin suunnittelijoiden kestävä kehityksen osaamisen tasoa sekä sitä, miten tilaajan asettamat ympäristötavoitteet täyttyvät suunnittelutyön aikana.

Asiasanat: kestävä kehitys, vähähiilisyys, korjausrakentaminen, EU-taksonomia

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Building Construction

HÄRMÄLÄINEN, VALTTERI:
Considering of Environmental Effects in at Renovation Project

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 3 pages
December 2023

The current climate policies aim to limit global warming below 2 degrees of Celsius compared to pre-industrial times. Finland has set the goal of being carbon neutral by 2035. Construction industry plays an important role in reaching this goal because approximately 30% of Finland's greenhouse gas emissions are caused by the built environment.

This thesis was commissioned by A-Insinöörit suunnittelu Oy Renovation Engineering Unit to survey how the environmental effects are taken into account in the unit on a day-to-day basis. Furthermore, the most recent construction law amendments and the EU taxonomy are reviewed from the point of view of the construction industry.

To study the functionality of the environmental systems in A-insinöörit a survey was conducted the construction engineers that had worked on the case project and the customer's project manager.

As a result of this thesis the interviews gave information about biggest problems how the environmental effects are noticed in the unit on a day-to-day basis, and which are the biggest areas of development in the future.

As a follow-up to the thesis, it would be good to study more broadly the level of sustainable development competence of construction engineers and how the environmental goals set by the client are fulfilled during the project.

Key words: sustainable development, low carbon, repair construction, EU-taxonomy

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	KESTÄVÄN KEHITYKSEN SÄÄDÖSKEHITYS	9
2.1	Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus	9
2.2	EU-taksonomia.....	9
3	YMPÄRISTÖLUOKITUKSET RAKENNUSALALLA.....	12
3.1	BREEAM.....	12
3.2	LEED.....	13
3.3	RTS-ympäristöluokitus	14
3.4	Joutsenmerkki	15
3.5	Ympäristötavoitteet A-Insinööreillä.....	16
3.5.1	Materiaalitehokkuus.....	17
3.5.2	Kiertotalous	17
3.5.3	Muunto- ja käyttöjoustavuus	17
3.5.4	Pitkäaikaiskestävyys.....	18
3.5.5	Energiatehokkuus.....	18
3.5.6	Terveellisyys ja turvallisuus	18
3.5.7	Elinkaaren hiilijalanjälki.....	19
4	PERUSKORJAUSHANKKEEN VAIHEET.....	20
4.1	Kiinteistön ylläpito	20
4.2	Hankesuunnittelu	20
4.3	Suunnittelu	21
4.4	Korjaamisen valmistelu	22
4.5	Korjaaminen	24
4.6	Vastaanotto ja takuu-aika.....	26
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKASTELU CASEKOHTEESSA.....	28
5.1	Haastattelut.....	29
5.2	Suunnitteluvaiheen projektipäällikön haastattelu	30
5.3	Suunnittelujohtajan haastattelu	31
5.4	Kestävän kehityksen teknologiavastaavan haastattelu	32
5.5	Tilaaajan projektipäällikön haastattelu	33
5.6	Yhteenveto haastatteluista.....	34
6	POHDINTA	36
	LÄHTEET.....	37
	LIITTEET	40
	Liite 1. Suunnitteluvaiheen vastuuhenkilöiden haastattelukysymykset.	

Liite 2. Kestävän kehityksen teknologiapäällikön haastattelukysymykset. 41	
Liite 3. Tilaajan projektipäällikön haastattelukysymykset.	42

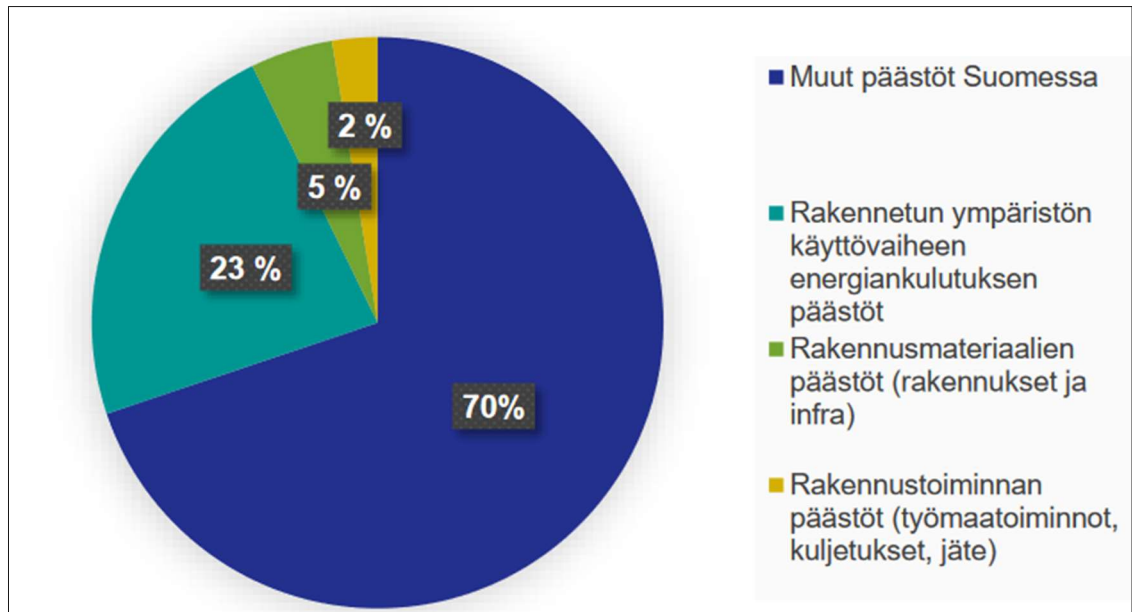
1 JOHDANTO

Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change) eli IPCC:n mukaan maapallon lämpötila on noussut noin 1 °C esiteollisesta ajasta (IPCC. Synthesis report of the IPCC sixth assessment report, 5). Pariisissa vuonna 2015 solmitun ilmastosopimuksen mukaan maapallon keskilämpötilan nousu tulisi rajoittaa reilusti alle 2 °C, ja pyrkiä toimiin, jotta lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 °C verrattuna esiteolliseen aikaan (United Nations. Paris Agreement, 5).

Yhä kiristyvät ympäristötavoitteet päästöjen pienentämiseksi ovat keskeisessä roolissa ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. EU on asettanut tavoitteeksi olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä, ja edellyttää mittavia toimia jäsenmailtaan. Suomen tavoitteet hiilineutraaliuden suhteen ovat vielä tiukemmat. Tavoitteena on, että Suomi on täysin hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä, ja seuraavaan vuosikymmeneen mennessä hiilinegatiivinen (Valtioneuvosto. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma, 34). Rakennetulla ympäristöllä ja rakennusteollisuudella on merkittävä vaikutus suomalaiseen yhteiskuntaan: kiinteistö- ja rakennusala kattaa 15 % Suomen bruttokansantuotteesta. Rakennukset ja rakennusala taas tuottavat noin 30 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä (Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyden tiekartta 2020–2035–2050, 7). Tästä suurin osa koostuu energiankulutuksen päästöistä. Suomen kokonaispäästöistä 5 % aiheutuu rakennusmateriaalien tuotannosta ja 2 % rakennustoiminnasta (Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyden tiekartta 2020–2035–2050, 11).

Rakennusala on ollut viime vuodet isossa murroksessa EU:n asettamien ympäristötavoitteiden vuoksi. Rakennusala ja kiinteistöt vastaavat 15 % Suomen bruttokansantuotteesta (Gaia Consulting Oy. Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035. Osa 4. Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyden tiekartta 2020–2035–2050, 5). Suomen kasvihuonepäästöistä noin 30 prosenttia koostuu rakennetun ympäristön elinkaaresta (kuvio 2) ja rakennukset kuluttavat lähes 40 prosenttia Suomen energiatarpeesta. (Gaia Consulting Oy. Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035. Osa 4. Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyden tiekartta 2020–2035–2050, 5). Tämän vuoksi rakennusala onkin

avainasemassa, jotta Suomen tavoitteet hiilineutraaliudesta saavutettaisiin vuoteen 2035 mennessä.



Kuvio 1. Rakennetun ympäristön elinkaaren hiilijalanjäljen osuus Suomen päästöistä (Gaia Consulting Oy. Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035. Osa 4. Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyden tiekartta 2020–2035–2050, 9).

Suomalaisen rakennuskannan arvo on noin 460 miljardia euroa. Tästä rakennusten korjausvelan osuus on lähes 80 miljardia euroa. Tämä tarkoittaa, että rakennusten korjausrakentamiseen pitäisi investoida 80 miljardilla eurolla, jotta rakennukset pysyisivät käytön kannalta hyvässä kunnossa. Tämän lisäksi yhä kiristyvät tavoitteet rakennusten energiankulutuksen päästöjen vähentämiseksi lisäävät jo olemassa olevien rakennusten korjausvelkaa (Teknologiaateollisuus. Rakennetun omaisuuden tila 2023, 12).

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimii A-Insinöörit Suunnittelu Oy, ja sen tarkoituksena on tutkia, miten peruskorjaushankkeen suunnitteluvaiheessa pystytään huomioimaan negatiivisten ympäristövaikutusten minimoiminen ja positiivisten kasvattaminen. Yrityksenä A-Insinöörit on sitoutunut edistämään YK:n kestävän kehityksen tavoitteita tarkkailemalla ja minimoimalla omaa hiilijalanjälkeään, sekä maksimoimaan ympäristökädenjälkeään (A-Insinöörit. Vastuullisuusraportti 2022). Työssä tarkastellaan case kohteen avulla sitä, miten yrityksen asettamat omat ympäristötavoitteet täyttyvät, mitkä asiat jäivät toteutumatta ja mitä asioita

tulisi jatkossa kehittää enemmän. Työssä haastatellaan hankkeen rakennesuunnitteluun osallistuneita asiantuntijoita, sekä tilaajan vastuuhenkilöä. Työ rajataan koskemaan yrityksen korjausrakenneyksikön peruskorjaushankkeiden suunnitteluvaiheen ympäristövaikutusten tarkastelua.

2 KESTÄVÄN KEHITYKSEN SÄÄDÖSKEHITYS

2.1 Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus

Maankäyttö- ja rakennuslaki on ollut viime vuodet isossa murroksessa. Marinin hallituksen vuoden 2019 hallitusohjelman mukaan Suomen tulee olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja nopeasti tämän jälkeen hiilinegatiivinen (Valtioneuvosto. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma, 34). Jotta vuoden 2035 tavoitteet hiilineutraalista Suomesta saavutetaan, tulee tämä huomioida jatkossa myös maankäyttö- ja rakennuslaissa. Lain tarkoituksena on ohjata rakentamaan vähähiilisesti. Nykyinen maankäyttö- ja rakennuslaki astui voimaan vuoden 2000 alussa, ja tämän jälkeen lakiin on tehty lukuisia muutoksia ja lisäyksiä. Nykyisen lain voimassa olon aikana on tapahtunut merkittäviä muutoksia toimintaympäristön suhteen. Tämän lisäksi kansainväliset sopimukset luovat tarvetta lainsäädännön kehittämiseksi (Ympäristöministeriö. MRL-kokonaisuudistus). Eduskunta hyväksyi uuden rakentamislain 1.3.2023, ja se astuu voimaan vuoden 2025 alusta alkaen (Ympäristöministeriö. Maankäyttö- ja rakennuslaki).

Lakiuudistuksen tavoitteena on tuoda ilmastonmuutoksen torjunta kattavasti mukaan lainsäädäntöön ohjaamalla vähähiiliseen rakentamiseen, sekä huomioidaan rakennuksen synnyttämät ilmastohaitat ja -hyödyt sen koko elinkaaren aikana. Tärkeinä työkaluina vähähiilisen rakentamisen ohjaamiseen lain puitteissa tulevaisuudessa ovat rakennuksen vähähiilisyyden arviontimenetelmä ja rakennuksesta tehtävät ilmastaselvitys. Uudistuvan lain puitteissa annetaan myöhemmin asetukset rakennuksen ilmastaselvityksestä, materiaaliselosteesta ja hiilijalanjäljen raja-arvoista, ja ne noudattavat yhteiseurooppalaisia EN- ja EN ISO-standardeja. Rakentamislaki korostaa jatkossa rakentamisen kiertotalouden tärkeyttä, rakennukset on uusien teknisten vaatimusten mukaan suunniteltava pitkäikäisiksi ja muuntojousteltaviksi (Ympäristöministeriö. Rakentamisen kiertotalous).

2.2 EU-taksonomia

EU julkisti vuonna 2019 vihreän kehityksen ohjelman, jossa kaikki 27 EU-maata sitoutuivat vuoteen 2030 mennessä vähentämään päästöjä 55 % vuoden 1990

tasoon verrattuna. EU on sitoutunut siihen, että Eurooppa tulee olemaan ensimmäinen täysin hiilineutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. Näihin tavoitteisiin rakennusalan osalta kuuluu muun muassa, että 35 miljoonaa rakennusta voitaisiin kunnostaa purkamisen sijasta. EU velvoittaa myös jokaisen jäsenvaltion kunnostamaan julkisten rakennusten kokonaispinta-alasta vähintään 3 % vuosittain. Tämän lisäksi rakennusten energiankäyttöä ohjataan kohti uusiutuvaa energiankäyttöä lämmityksessä ja jäähdytyksessä vuoteen 2030 mennessä. Tämä vaatii seuraavan vuosikymmenen aikana tuhannen miljardin euron suuruisen investoinnin kestävän kehityksen tarpeisiin EU-alueella (Gaia Consulting Oy. Taksonomialainsäädäntö kotimaisen kiinteistö- ja rakennusalan kontekstissa). Jotta tavoitteisiin päästään on EU kehittänyt kestävien investointien luokitusjärjestelmän, EU-taksonomian.

EU antoi vuonna 2020 asetuksen EU-taksonomiasta. Tämä asetus asettaa kestävän taloudellisen toiminnan ylätason vaatimukset ja on pohjana taksonomian kriteeristölle (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 2020/852). Kestävä taloudellinen toiminta on jaettu kuuteen eri arviointikriteeristöön, jotka ovat:

1. Ilmastonmuutoksen hillintä
2. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen
3. Vesivarojen ja merten tarjoamien luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojeleminen
4. Siirtyminen kiertotalouteen
5. Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen
6. Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojeleminen ja ennallistaminen.

Näistä arviointikriteereistä on tällä hetkellä voimassa kaksi ensimmäistä, jotka astuivat voimaan vuoden 2022 alusta. Loppuja neljää kriteeristöä ei olla vielä julkaistettu (Valtiovarainministeriö. EU/858/2023). Alkuperäisen suunnitelman mukaisesti vuoden 2024 alusta EU-taksonomian raportointivelvoitteiden oli tarkoitus laajentua koskemaan kaikkia suuria yrityksiä, ja vuoden 2027 alusta velvoitteet laajenevat kevennettyinä koskemaan myös PK-yrityksiä. Tähän aikatauluun ei opinnäytetyön kirjoitushetkellä olla tehty tarkennuksia. Tällä raportointivelvoitteiden laajentumisella halutaan tuoda taksonomiakäytäntöä laajemmin yritysten käyttöön, ja täten ohjata yritysten käyttäytymistä kohti vihreämpiä valintoja (Gaia Consulting Oy 2022. Taksonomialainsäädäntö kotimaisen kiinteistö- ja rakennusalan kontekstissa, 28).

EU-taksonomian tarkoituksena on ohjata vihreän rahoituksen avulla yrityksiä tekemään valintoja, joilla on mahdollisimman pieni ympäristöjalanjälki. Olemassa olevien rakennusten osalta tämä tarkoittaa sitä, että korjaus noudattaa laajamittaisiin korjauksiin sovellettavia vaatimuksia, tai vaihtoehtoisesti primäärienergian kulutus rakennuksessa tulee vähentyä vähintään 30 prosenttia (Green Building Council Finland. EU-taksonomia). Laajamittaisten korjausten vaatimuksia ei ole saatavilla tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä.

3 YMPÄRISTÖLUOKITUKSET RAKENNUSALALLA

Kiinteistöjen ympäristövastuullisuutta voidaan mitata, todentaa ja vertailla ympäristösertifiointien avulla. Sertifiointijärjestelmillä tunnistetaan ympäristöystävälliset rakennukset, sekä mahdollistaa kiinteistöjen keskinäisen vertailun. Sertifiointi varmistaa, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan sertifikaatin edellyttämällä tavalla ja tämä on vahva viesti rakennuksen omistajan ympäristömyönteisyydestä (Green Building Council Finland. Ympäristöluokitukset). Tämän lisäksi jotkin hankkeiden rahoitukset tai isot rakennuttajat voivat vaatia ympäristösertifikaattien käyttämistä hankkeissa.

3.1 BREEAM

BREEAM eli Building Research Establishment Environmental Assessment Method on BRE-Groupin vuonna 1990 Yhdistyneessä Kuningaskunnassa kehittämä ympäristöluokitusjärjestelmä. Aluksi BREEAM kehitettiin uusien toimistorakennusten ympäristövaikutusten arviointijärjestelmäksi. Nykyisin BREEAM on kehittynyt kansainväliseksi kestävyuden, laadun ja arvon luokitusjärjestelmäksi (Ghumra, S. The history and future of BREEAM).

BREEAM rating		% score
Outstanding	★★★★★	≥85
Excellent	☆★★★★	≥70
Very good	☆☆★★★	≥55
Good	☆☆☆★★	≥45
Pass	☆☆☆☆★	≥30
Unclassified	☆☆☆☆☆	<30

Taulukko 1. BREEAM-luokitukset (BRE-Group. How BREEAM works).

BREEAM on Euroopan johtava ympäristöluokitusjärjestelmä rakennusalalla, ja se pohjautuu yhteiseen eurooppalaiseen normistoon. Luokituksen arviointikritee-

reitä pystytään soveltamaan kansallisesti, joten luokituksessa pystytään huomiomaan myös suomalaiset käytännöt (Green Building Council Finland. Ympäristöluokitukset). BREEAM on jaettu eri arviointikriteerien täyttymisen mukaan kuuheen eri luokitusluokkaan: Unclassified, Pass, Good, Very Good, Excellent ja Outstanding (Taulukko 1). BREEAM arvioi kiinteistöjen energiatehokkuutta, materiaalivalintoja ja ympäristöjohtamista. Luokituksen voi tehdä rakennusvaiheen aikana uudelle kiinteistölle, kokonaiselle alueelle, peruskorjattavalle rakennukselle tai jo käytössä olevalle rakennukselle tai sen osalle (EcoReal. Mikä ihmeen BREEAM? – Ympäristöluokitus mahdollistaa luotettavan vertailun).

3.2 LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)-luokitus on kansainvälisesti käytetyin rakennusalan ympäristöluokitusjärjestelmä. Se koostuu yhtenäisistä kriteeristöistä, ja tämän vuoksi sitä pystytään käyttämään yhtenäisesti kaikkialla maailmassa. Luokitusjärjestelmän perustana käytetään amerikkalaisia käytäntöjä, mutta osaan kriteeristöistä on mahdollista sisällyttää eurooppalaisia ja suomalaisia käytäntöjä. Jotta rakennus voi saada LEED-sertifikaatin, tulee hakemuksen tarkastaa ja myöntää Yhdysvaltalainen Green Building Certification Inc. (Green Building Council Finland. Ympäristöluokitukset).

LEED-järjestelmän tavoitteena on, että järjestelmään kuuluvien rakennusten kustannukset pienenevät, ne parantavat tehokkuutta, alentavat päästöjä ja luovat terveellisempiä elinolosuhteita. Arviointikriteeristöjen täytyessä rakennukselle myönnetään pisteitä, ja pisteytykset on jaettu neljään pisteytysluokkaan: Certified, Silver, Gold ja Platinum alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 2).

Luokitustaso	Saavutettu pistemäärä
Platinum	≥80
Gold	60–79
Silver	50–59
Certified	40–49

Taulukko 2. LEED-ympäristöjärjestelmän pisteytysluokat (U.S Green Building Council. How LEED works).

3.3 RTS-ympäristöluokitus

RTS-ympäristöluokitusjärjestelmä on Rakennustietosäätiön kehittämä järjestelmä ympäristövastuullisten rakennushankkeiden tilaajille. Järjestelmä pohjautuu eurooppalaisiin CEN TC 350-standardeihin, ja näitä sovelletaan suomalaisen rakennusalan käytäntöihin, kuten esimerkiksi Sisäilmasto- ja M1-luokitukseen, rakennuksen elinkaarimittareihin, Kuivaketju 10:n ja viherkerroinmenetelmään. Luokituksen arviointikriteeristöt soveltuvat niin uudis- kuin peruskorjaushankkeisiin, sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksiin. Asuinkerrostaloilla ja toimitila- ja palvelurakennuksilla on omat arviointikriteeristöt, jotka eroavat toisistaan (Rakennustietosäätiö. RTS-ympäristöluokitus rakennushankkeelle).

Ympäristöluokituksen uusimmat Hanke2022-kriteeristöt huomioivat hankkeen ympäristötavoitteet rakennuksen hankesuunnittelusta aina käyttöönottoon asti. Arviointikriteeristö jakautuu viiteen pääryhmään: prosessi, talous, ympäristö ja energia, sisäilma ja terveellisyys, sekä innovaatiot. Näistä viidestä kriteeristöstä hanke saa pisteitä 28 arviointikriteeristön mukaan yhteensä maksimissaan 100 pistettä, ja tämän lisäksi jokaisesta hyväksytyistä innovaatiosta voi saada 2 pistettä kustakin. Pisteytyksestä muodostuu hankkeelle tähtiluokitus yhdestä viiteen, viiden tähden luokituksen ollessa paras ja yhden tähden luokituksen ollessa huonoin (taulukko 3).

Luokitustaso	Saavutettu pistetaso	Tason kuvaus
Ei luokitusta	< 25 p	
★	≥ 25 p	Tavanomainen ympäristölaadun taso
★★	≥ 40 p	Tavanomaista parempi ympäristölaadun taso
★★★	≥ 55 p	Hyvä ympäristölaadun taso
★★★★	≥ 70 p	Korkea ympäristölaadun taso
★★★★★	≥ 85 p	Erinomainen ympäristölaadun taso

Taulukko 3. RTS-ympäristöluokituksen pisteytysasteikko (Rakennustietosäätiö. RTS-ympäristöluokitus. Hanke2022: Asuinkerrostalot, 5).

Tämän lisäksi jokaiselle tähtiluokitukselle on asetettu tiettyjä minimivaatimuksia, jotka pitää saavuttaa päästäkseen haluttuun luokitusluokkaan (taulukot 4 ja 5). Hanke2022 arviointikriteeristöt soveltuvat käytettäväksi EU-taksonomian kanssa,

ja näitä kriteeristöjä päivitetään EU-komission vaatimusten ja tulkintojen päivitysten mukaisesti (Rakennustietosäätiö. Hanke2022-rakennushankkeen luokituskriteeristö).

Kriteeri	Luokitustaso 2-tähteä	Luokitustaso 3-tähteä	Luokitustaso 4-tähteä
P1.2 Talotekninen toiminnanvarmistus		50%	100%
P1.3 Käytön opastus		100%	100%
P2.1 Kosteusteknisten riskien hallinta suunnittelussa		75%	75%
P2.2 Työmaan kosteudenhallinta	75%	75%	100%
Y1.1 Elinkaaren hiilijalanjälki; SÄÄSTÖ		15%	30%
Y2.1 Energiatehokkuus	20%	30%	40%
S1.1 Lämpöolosuhteet		25%	50%
S1.2 Sisäilman laatu	50%	50%	50%
S1.4 Materiaalien emissiot		50%	75%

Taulukko 4. Luokitustasojen vähimmäisvaatimukset toimitila- ja palvelurakennuksissa (Rakennustietosäätiö. Hanke2022: Toimitila- ja palvelurakennukset, 5).

Kriteeri	Luokitustaso 2-tähteä	Luokitustaso 3-tähteä	Luokitustaso 4-tähteä
P1.2 Talotekninen toiminnanvarmistus		50%	100%
P1.3 Käytön opastus		100%	100%
P2.1 Kosteusteknisten riskien hallinta suunnittelussa		75%	75%
P2.2 Työmaan kosteudenhallinta	75%	75%	100%
Y1.1 Elinkaaren hiilijalanjälki; SÄÄSTÖ		15%	30%
Y2.1 Energiatehokkuus	20%	30%	40%
S1.1 Lämpöolosuhteet		25%	50%
S1.4 Materiaalien emissiot		50%	75%

Taulukko 5. Luokitustasojen vähimmäisvaatimukset asuinkerrostaloissa (Rakennustietosäätiö. Hanke2022: Asuinkerrostalot, 5).

3.4 Joutsenmerkki

Joutsenmerkki on Pohjoismaissa käytössä oleva ympäristösertifikaatti, joka myönnetään ympäristövaatimukset täyttävälle tuotteille ja palveluille. Sertifikaatin

kriteeristöt varmistavat sen, että rakennuksen koko elinkaari rakennusvaiheesta materiaalien kierrätykseen asti on ympäristöystävällinen. Jotta rakennukselle myönnetään joutsenmerkki, tulee sen päästä energiatehokkuudessa A-energialuokkaan. Rakennuksen rakentamiseen käytetyille rakennusmateriaaleille ja kemikaaleille on myös asetettu tiettyjä vaatimuksia, jotta ne täyttävät joutsenmerkille asetetut ehdot. Myös rakennusprosessille ja rakentamisen laadunhallinnalle on asetettu vaatimuksia. Joutsenmerkki voidaan myöntää pientaloille, kerrostaloille, koulu- ja päiväkotirakennuksille, vapaa-ajan asunnoille, palvelutaloille, sekä näihin verrattavissa oleville väliaikaisille rakennuksille (Joutsenmerkki. Teemat. Rakentaminen).

Korjausrakentamiselle on omat kriteeristöt asuintaloille, päiväkodeille, kouluille ja toimistorakennuksille. Kriteeristöissä otetaan huomioon ympäristövaatimukset, laatuikäytännöt ja sisäilman laatu. Joutsenmerkin hakuprosessi tulee käynnistää jo suunnitteluvaiheessa, mutta sertifikaatti myönnetään vasta rakennuksen valmistuessa (Joutsenmerkki. Joutsenmerkin kriteerit. Korjausrakentaminen, 4).

3.5 Ympäristötavoitteet A-Insinööreillä

A-Insinöörit Oy on vuonna 1959 perustettu suunnittelu- ja konsulttialan yritys. Nykyisin yrityksestä on kasvanut 1300 asiantuntijan rakennusalan konsulttiyritys, jonka liikevaihto vuonna 2022 oli 121 miljoonaa euroa (A-Insinöörit Oy. A-Insinöörien tarina). Korjausrakentamisen toimiala eriytyi vuoden 2023 alusta alkaen omaksi toimialakseen, ja työllistää tällä hetkellä noin 170 asiantuntijaa kolmella eri paikkakunnalla (A-Insinöörit Oy. Perekymysmateriaali). A-Insinöörit ovat sitoutuneet olemaan hiilineutraaleja vuoteen 2024 mennessä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että yritys minimoi omat hiilipäästönsä ja kompensoi sen osuuden päästöistä, joita ei pystytä välttämään (A-Insinöörit Oy. Vastuullisuusraportti 2022, 26).

Omien päästöjen pienentämisen lisäksi A-Insinöörien tavoitteena on pienentää myös asiakkaiden hankkeiden negatiivisia ympäristövaikutuksia. Tätä kutsutaan ympäristökädenjäljeksi. Vuoden 2023 alusta alkaen yritys mittaa kaikista yli 15 000 € suuruisista toimeksiannoista ympäristökädenjälkensä, sekä auttaa asiakkaiden kädenjäljen kehittämistä. Tämä mahdollistaa niin oman henkilöstön kuin

toimintatapojen kehittymistä kestävämpään suuntaan (A-Insinöörit Oy. Vastuullisuusraportti 2022, 16). Ympäristökädenjäljen mittaamiseksi A-Insinöörit on määrittänyt ympäristönäkökohtia, joihin he voivat työllään vaikuttaa. Rakenne- ja korjaussuunnittelun toimialoilla ympäristönäkökohdat ovat seuraavat:

1. Materiaalitehokkuus
2. Kiertotalous
3. Muunto- ja käyttöjoustavuus
4. Pitkäaikaiskestävyys
5. Energiatehokkuus
6. Terveellisyys ja turvallisuus
7. Elinkaaren hiilijalanjälki.

3.5.1 Materiaalitehokkuus

Materiaalitehokkuudessa pyritään materiaalien tehokkaaseen käyttöön ja hukan minimointiin. Tähän päästään selvittämällä asiakkaan vaatimukset hankkeelle, sekä etsimällä hankkeen vaatimukset parhaiten täyttävät materiaalit ja rakenneratkaisut. Peruskorjaushankkeessa tehdään tarvittavat kuntotutkimukset hankkeen alussa, jotta saadaan selvitettyä hankkeeseen soveltuvat korjausmenetelmät. Tällä varmistetaan se, ettei kohdetta korjata tarvittua enemmän ns. ylikorjaus (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä, 2).

3.5.2 Kiertotalous

Tavoitteena kiertotaloudessa on, että luonnonvaroja käytettäisiin mahdollisimman vähän hankkeessa ja käyttöä optimoitaisiin. Pyritään säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia tai rakennuksen osia, ja tutkitaan purettavien materiaalien uusiokäyttömahdollisuuksia. Tämän lisäksi suunnitellaan rakenteet purettaviksi tai muuntojousteltaviksi (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä, 3).

3.5.3 Muunto- ja käyttöjoustavuus

Muunto- ja käyttöjoustavuudella suunnitellaan kohden siten, että kiinteistön käyttötarkoituksen muuttaminen on tehty mahdollisimman helpoksi. Jos kohteen käyttötarkoitus tulee todennäköisesti muuttumaan tulevaisuudessa, suositellaan suunnitteluvaiheessa tehtäväksi käyttö- ja muuntojoustavuussuunnitelman laatimista (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä, 4).

3.5.4 Pitkäaikaiskestävyys

Pitkäaikaiskestävyydessä minimoidaan/optimoidaan rakennuksen käyttö-, ylläpito- ja korjaustarvetta. Suunnitteluvaiheessa huomioidaan ilmastonmuutoksesta aiheutuvat sademäärien kasvu ja keskilämpötilan nouseminen, jotka kuormittavat rakennuksia tulevaisuudessa eri tavalla kuin aikaisemmin. Tämän lisäksi pyritään ohjaamaan tilaajaa ja arkkitehtiä kohti terveellisiä turvallisia ja pitkäaikaisia ratkaisuja. Peruskorjaushankkeessa suoritetaan tutkimukset ja korjaukset oikea-aikaisesti ja riittävällä laajuudella. Tämän lisäksi rakennukselle tulee laatia pitkän tähtäimen suunnitelma, jossa huomioidaan tulevat kunnossapitotoimenpiteet pitkällä aikavälillä (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä, 5).

3.5.5 Energiätehokkuus

Energiätehokkuudessa minimoidaan kiinteistön energiankulutus huomioimalla rakenteellinen energiätehokkuus. Tämän lisäksi huomioidaan hankkeelle mahdollisesti asetetut ympäristöluokitustavoitteet. Peruskorjaushankkeessa selvitetään nykyisten rakenteiden energiätehokkuudet ja pyritään parantamaan niitä lähtötilanteeseen verrattuna (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä, 6).

3.5.6 Terveellisyys ja turvallisuus

Rakennuksen terveellisyydessä ja turvallisuudessa taataan rakennuksen käyttäjille terveellinen ja turvallinen toimintaympäristö. Otetaan huomioon päästöluokitusten ja puhtaudenhallintaluokan mukaiset vaatimukset sisäilmastoluokituksen. Peruskorjaushankkeessa selvitetään jo olemassa olevien rakenteiden terveellisyys ja turvallisuus asbesti- ja haitta-ainekartoituksilla (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä, 7).

3.5.7 Elinkaaren hiilijalanjälki

Elinkaaren hiilijalanjäljen tavoitteena on pyrkiä ilmastopäästöjen vähentämiseen materiaalitehokkuuden, kiertotalouden, sekä vähähiilisten materiaalien käytön lisäämiseen avulla. Tämän lisäksi tulee myös tarkastella rakennuksen energiatehokkuuden vaikutusta päästöihin (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä, 8).

4 PERUSKORJAUSHANKKEEN VAIHEET

4.1 Kiinteistön ylläpito

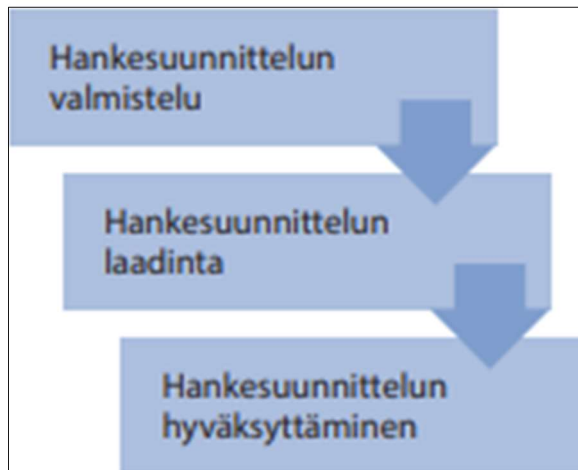
Nykyinen maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että rakennuksen tulee täyttää sille asetetut vaatimukset terveellisyydestä, turvallisuudesta ja käyttökelpoisuudesta. Tämän lisäksi laki velvoittaa huolehtimaan siitä, ettei rakennus aiheuta ympäristöhaittaa eikä rumenna ympäristöä (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 166 §). Kiinteistön kunto ja mahdollinen korjaustarve olisikin hyvä selvittää yli 10 vuoden ikäisissä rakennuksissa. Näiden selvitysten pohjalta pystytään luomaan kiinteistölle strategia (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 5).

Tärkeänä osana kiinteistön kunnan ja korjaustarpeen selvitystä on rakennuksen kuntoarvio. Kuntoarvion tarkoituksena on selvittää rakennuksen nykytilanne ja mahdolliset korjausta vaativat osat. Kuntoarvion perusteella rakennukselle luodaan kunnossapitosuunnitelma ja tätä käytetään korjaushankkeen lähtötietoina. Kuntotutkimuksen perusteella voidaan tietyille osille rakennusta kohdistaa tarkempia kuntotutkimuksia ja selvityksiä, joissa selvitetään tarkemmin havaittua ongelmaa tai vauriota, jota ei aistinvaraisin menetelmin pystytä tutkimaan (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 6).

Kiinteistön kunnan ja korjaustarpeen selvityksen perusteella tehdään mahdollinen hankepäätös korjaushankkeen aloittamisesta. Hankkeen valmistelu on riippuvainen hankkeen koosta ja sen vaativuudesta (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 7).

4.2 Hankesuunnittelu

Hankepäätöksen jälkeen seuraavaksi siirrytään hankkeen hankesuunnitteluun. Hankesuunnittelun lopputuloksena hankkeelle on asetettu tavoitteet laajuudelle, laadulle, kustannuksille, aikataululle ja ylläpidolle (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 8). Hankesuunnittelun vaiheessa hankkeelle asetetaan myös ympäristötavoitteet.



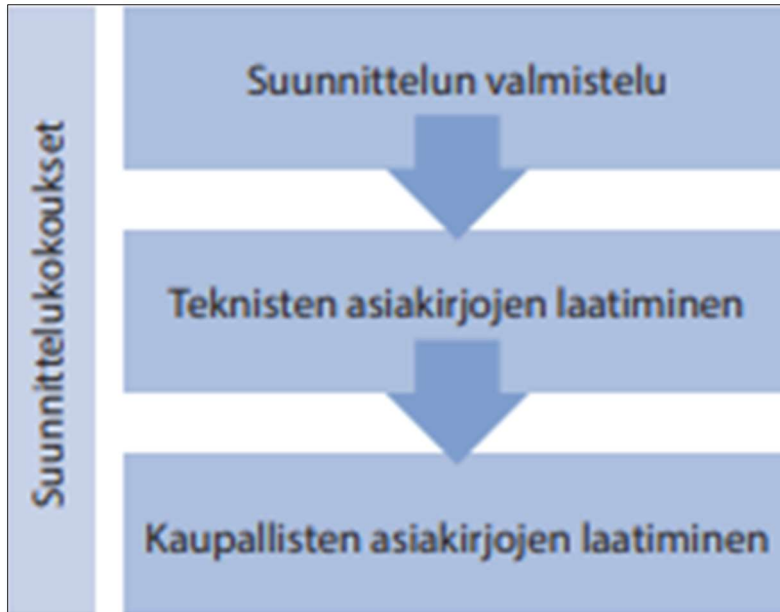
Kuvio 2. Korjaushankesuunnittelun päävaiheet (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 8).

Nykyinen maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii suunnitelmien ja rakentamisen olevan sille asetettujen säännösten ja määräysten, sekä myönnetyn rakennusluvan mukaisia (Maankäyttö- ja rakennuslaki 119 §). Näiden täytyminen varmistetaan hankkeen huolellisella hankesuunnittelulla. Korjaushankkeen hankesuunnitelmaan sisällytetään hankkeen laajuuden mukaan muun muassa kohteen perustiedot, korjaustapavaihtoehdot ja niiden laajuus, hankekustannusarvio, alustava toteutusaikataulu ja työmaajärjestelyt, suunnittelutarpeet ja niiden vaativuus, sekä piirustukset ja laskelmat. Hankesuunnitelman avulla palveluntuottajat pystyvät laatimaan tarjouksen hankkeen suunnittelusta tai urakoinnista (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 10).

4.3 Suunnittelu

Korjaushankesuunnittelun tehtävänä on tuottaa suunnitelmia siitä, miten korjaushanke toteutetaan. Ennen suunnittelun aloittamista käydään sopimusneuvottelut, jossa käydään läpi suunnittelijan tehtävät ja vastuut. Sopimusneuvotteluissa varmistetaan myös, että suunnittelijalla on ymmärrys hankkeen vaatimuksista. Kun sopimusneuvottelut ovat käyty, tehdään varsinainen suunnittelusopimus. Sopimus noudattaa pääsääntöisesti konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja, mutta

tästä voidaan tarvittaessa poiketa (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 11). Suunnitteluvaiheen aikana ohjataan suunnittelua kohti hankesuunnitteluvaiheessa sovittuihin ympäristötavoitteisiin.



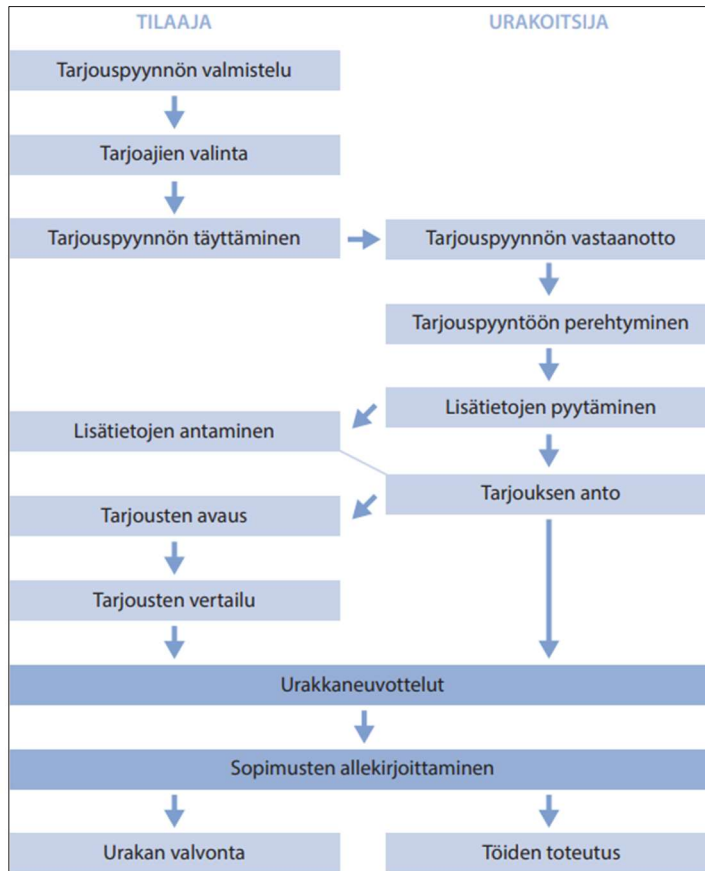
Kuvio 3. Suunnittelun eteneminen (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 13).

Suunnittelun lopputuloksena muodostuvat tekniset ja kaupalliset asiakirjat (kuvio 4). Teknisiä asiakirjoja ovat muun muassa työkohtaiset selostukset ja suunnitelmapiirustukset sopimuksen mukaan. Kaupalliset asiakirjat määrittävät korjaushankkeen toteuttamisperiaatteet, ja näitä voivat olla urakkasopimus, urakan yleiset sopimusehdot, urakkaehdot, urakkarajaliite, sekä määrä- ja mittaluettelot (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 14).

4.4 Korjaamisen valmistelu

Kun korjaussuunnittelu on saatu päätökseen, kokoaa tilaaja kaikki kohteen tekniset ja kaupalliset asiakirjat tarjouspyyntöasiakirjaksi, jonka avulla pyydetään urakoitsijoilta tarjouksia hankkeen toteutuksesta. Ennen tarjouspyyntövaihetta tulee tilaajan selvittää hankkeeseen soveltuvat urakoitsijat, sekä samalla urakoitsijoiden tarjoushalukkuuden ja referenssikohteet. Näiden lisäksi tilaaja huolehtii

hankkeeseen liittyvien vaara- ja haittatekijöiden selvittämisestä, sekä näiden pohjalta laadittavan turvallisuusasiakirjan laatimisesta (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 15).



Kuvio 4. urakoitsijan hankintaprosessi (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 15).

Kun hankkeeseen on valittu tarpeeksi soveltuvia urakoitsijoita lähettää rakennuttaja tarjouspyyntökirjeen valitsemilleen urakoitsijoille. Tarjouskirjeeseen määritellään tarjouksen voimassaoloaika, jonka tulee olla riittävän pitkä, jotta osapuolet pystyvät perehtymään tarjoukseen, pystyvät esittämään tarvittavat lisäkyselyt, havaitsemaan tarvittavat suunnitelmien täsmennystarpeet, sekä vertailemaan tarjouksia keskenään (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 16).

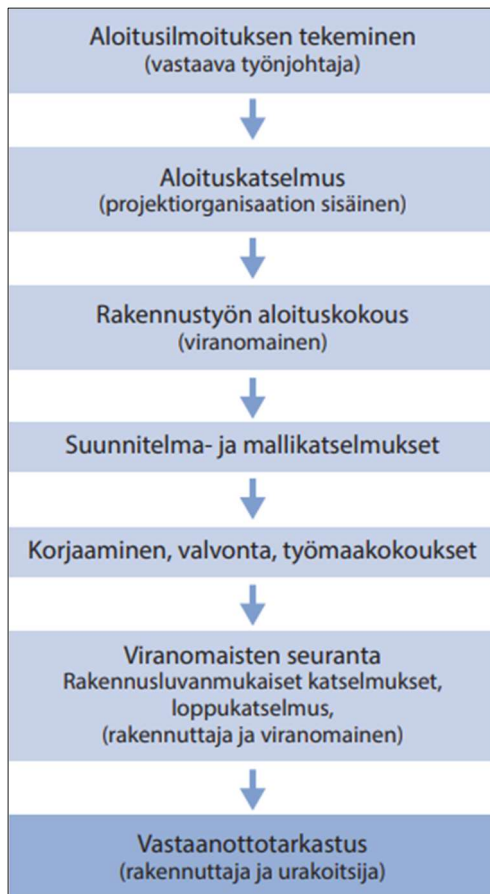
Tarjouksen voimassaoloajan päätyttyä valitaan yleensä 2–3 parhaiten tarjouspyynnön kriteerit täyttäneitä urakoitsijaa urakkaneuvotteluun. Urakkaneuvottelussa arvioidaan urakoitsijoiden jättämien tarjousten hintaa ja kokonaistaloudellisuutta myös ympäristötavoitteiden näkökulmasta. Samalla varmistetaan myös,

että ovatko hankkeen osapuolet ymmärtäneet tarjousasiakirjat samalla tavalla mm. ympäristötavoitteiden ja -toimien suhteen, sekä sovitaan muista kohteeseen liittyvistä asioista kuten esimerkiksi lisä- ja muutostöistä, sekä hankkeen aikataulusta (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 16).

Kun hankkeelle valikoituu toteutusurakoitsija, voivat hankkeen eri osapuolet (tilaaja, suunnittelijat, urakoitsija) järjestää kohteessa erilaisia katselmuksia, joiden tarkoituksena on saattaa urakoitsijalle hankkeeseen liittyvää tietoutta ennen hankkeen aloittamista. Seuraavaksi tilaaja tekee rakentamispäätöksen, jossa tilaaja käy läpi hankkeen arvoidut kustannukset ja laatii urakkasopimuksen sopimusluonnoksen (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 17). Sopimusluonnoksen jälkeen aloitetaan varsinaiset urakkasopimusneuvottelut. Urakkasopimukseen kirjataan kaikki urakan kannalta tärkeät asiat, ja sopimuksessa hyödynnetään yleensä rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998). Jos näistä ehdoista poiketaan edellyttää se kohdekohtaista riskitarkastelua (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 18).

4.5 Korjaaminen

Rakennushanke aloitetaan yleensä aloituskatselmuksella ja aloituskokouksella. Jos aloituskokousta ei järjestetä ennen hankkeen aloittamista, tulee aloittamisesta tehdä aloittamisilmoitus rakennusviranomaisille (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. 149 c §). Aloituskokous järjestetään hankkeen toteutusvaiheen alkaessa, ja sen tarpeellisuudesta määrätään rakennusluvan ehdoissa. Aloituskokouksessa todetaan, että hanke täyttää määräysten ja säännösten mukaiset velvoitteet. Tämän lisäksi aloituskokouksessa käydään läpi hankkeen keskeiset osapuolet ja hankkeen vastuuhenkilöt. Aloituskokouspöytäkirjalla rakennushankkeeseen ryhtyvä sitoutuu täyttämään maankäyttö- ja rakennuslaissa määrätyn huolehtimisvelvollisuutensa. (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 19).



Kuvio 5. Korjaushankkeen toteutusvaiheet (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 18).

Korjaushankkeen aikana järjestetään tasaisin väliajoin työmaakokouksia, joissa käydään läpi työmaan edistymistä ja mahdollisia ongelmakohtia. Kokoustiheys on riippuvainen hankkeen laajuudesta ja vaativuudesta. Kaikista työmaakokouksista pidetään pöytäkirjaa, johon kirjataan kokouksissa läpi käydyt asiat. Pöytäkirjan pitämisen merkitys korostuu eri osapuolien välisissä riitatilanteissa. Kokouspöytäkirjojen lisäksi työmaan vastaava työnjohtaja täyttää työmaapäiväkirjaa, johon kirjataan työmaan päivittäinen eteneminen, eri osapuolien antamat ohjeet, sekä työmaan katselmukset (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 20). Rakennuttajan edun valvomiseksi kohteelle on hyvä nimetä erillinen rakennustyön valvoja. Pätevän valvojan nimeäminen hankkeeseen on tärkeää, sillä valvojan tehtävinä on yleensä varmistaa urakoitsijan esittämien maksuerien oikeellisuus ja huolehtia siitä, että työ tehdään urakkasopimusten mukaisesti. Rakennustyön valvojan tarkemmat tehtävät eritellään erikseen sovittavassa valvontasopimuksessa (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön

korjaushanke, 21). Valvontasopimukseen voidaan sisällyttää myös ympäristönäkökohtia.

Rakennushankkeen lopuksi korjattuun rakennukseen tai sen osaan tulee tehdä rakennusviranomaisten toimesta loppukatselmus, jossa rakennus tai sen osa hyväksytään käyttöönottettavaksi. Vastaanottokatselmus tulee pitää rakennusluvan voimassaoloaikana tai lupaan tulee hakea jatkoaikaa vastaanottokatselmuksen pitämiseen. Ilman loppukatselmusta rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön. Katselmuksessa todetaan rakennustöiden olleen rakennusluvan ja hyväksytyjen piirustusten mukaisia. Loppukatselmuksesta tehdään loppukatselmuspöytäkirja, joka arkistoidaan rakennuksen lupa-asiakirjojen yhteyteen. Rakennuksen hyväksytyin käyttöönoton jälkeen voidaan siirtyä urakkasopimuksen mukaiseen vastaanottomenettelyyn (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 22).

4.6 Vastaanotto ja takuu aika

Työn vastaanotto prosessi aloitetaan jommankumman hankkeen osapuolen pyynnöstä. Vastaanottotarkastus pidetään viimeistään 14 vuorokauden kuluttua pyynnön esittämisestä. Tätä ennen urakoitsija suorittaa itseluovutusmenettelyn, jossa urakoitsija varmistaa, että tehty työ on kirjallisesti sovitun mukaista (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 22).



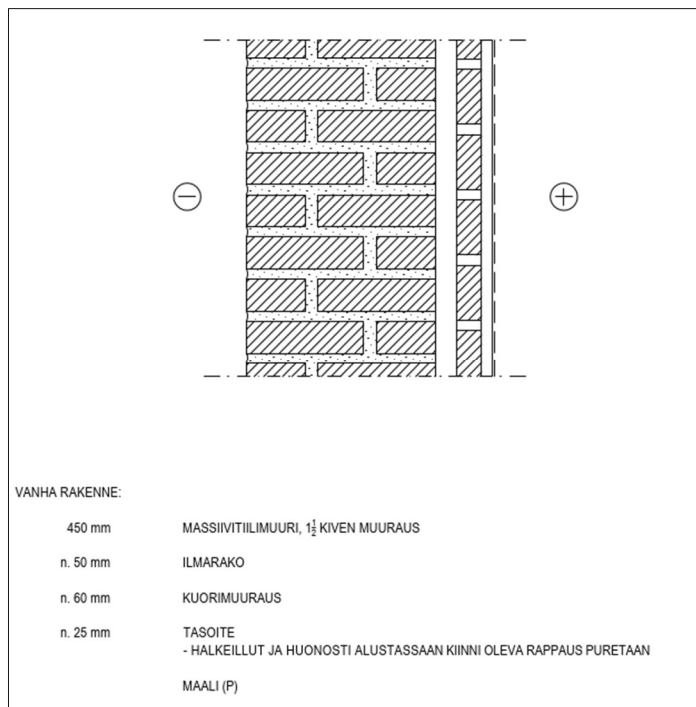
Kuvio 6. Vastaanotto- ja takuuvaiheen vaiheet (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 22).

Vastaanottotarkastuksessa tarkistetaan, että työ on tehty sovitusti ja mahdolliset poikkeamat kirjataan ylös. Vastaanottotarkastuksen jälkeen pidetään vastaanotokokous, jossa kirjataan kaikki havainnot pöytäkirjaan. Kun urakoitsija on saanut omat velvoitteensa suoritettua, palautetaan mahdolliset vakuudet välittömästi urakoitsijalle. Kun urakkasuoritus on otettu vastaan, voidaan siirtyä rakennuttajan ja urakoitsijan väliseen taloudelliseen loppuseelvitykseen, jossa tarkastetaan hankkeen maksujen tilanne. Kun taloudellinen loppuseelvitys on pidetty, ei urakkaan liittyviin asioihin voida enää palata. Tämän jälkeen astuu korjaushankkeen takuu-aika, joka on kaksi vuotta, ellei sopimusehdoissa ole sovittu muuta (Rakennustietosäätiö. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke, 23).

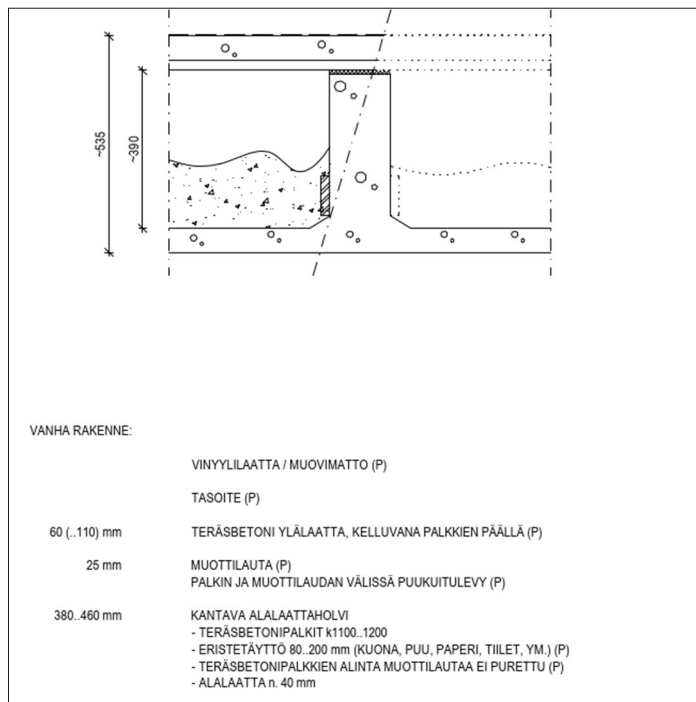
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKASTELU CASEKOHTEESSA

Case kohteeksi valikoitui vuonna 1953 valmistunut 1+4 kerroksinen koulurakennus Tampereen Härmälän kaupunginosassa. Rakennus on alkuperäisessä kunnossa, eikä sitä ole aikaisemmin peruskorjattu. Koulu on ollut suljettuna vuodesta 2020 saakka sisäilmaongelmien vuoksi. Rakennuksen pohjakerroksessa sijaitseva kirjasto toimii rakennuksessa rakennustöiden käynnistymiseen saakka. Kohteen rakennustyöt käynnistyvät elokuussa 2023, ja hankesuunnitelman mukaan koulurakennuksen käyttöönoton olisi määrä tapahtua tammikuussa 2025 (Tampereen kaupunki. Hankesuunnitelma. Härmälän koulun perusparannus, 8). A-Insinöörit tulivat hankkeeseen mukaan ensimmäisen kerran vuonna 2015 julkisivujen kuntotutkimusten yhteydessä.

Rakennus on perustettu osittain maanvaraisesti ja osittain kallion varaan. Rakennuksen kantava runko on massiivitiilirakenteinen (kuva 1) ja välipohjat ovat kaksoislaattavälipohjia (kuva 2). Ulkoseinä- ja vesikattorakenteet pyrittiin säilyttämään alkuperäisinä, sillä niillä on vielä käyttöikä jäljellä. Kohteen hankesuunnitelmassa asetettiin tavoitteeksi aurinkopaneelien käyttöönotto rakennuksessa. Koska kohteessa on sisäilmaongelmia, edellyttää se mittavia purkutöitä sisäpuolisten rakenteiden suhteen. Rakennuksen kaikki välipohjat avataan ja osassa rakennusta ne puretaan kokonaan, ilmanvaihto uusitaan, ikkunat ja ovet vaihdetaan, sekä ulkoseinien sisäpinnan rappaus puretaan tarvittavilta osin.



Kuva 1. Vanhan ulkoseinän rakenneleikkaus (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Härmälän koulu. Rakennetyypit).



Kuva 2. Vanhan kaksoislaattavälipohjan rakenneleikkaus (A-Insinöörit suunnittelu Oy. Härmälän koulu. Rakennetyypit).

5.1 Haastattelut

Opinnäytetyön tutkimusosuutta varten haastateltiin hankkeen suunnittelun projektipäällikköä, suunnittelujohtajaa, sekä kestävän kehityksen teknologiavastavaa A-Insinööreiltä, sekä Tampereen tilapalveluilta hankkeen projektipäällikköä.

Haastatteluiden tarkoituksena oli selvittää miten A-Insinöörit Oy:n omien ympäristöjärjestelmien käyttö soveltuu korjausrakentamisen rakennesuunnittelun päivittäiseen työhön, sekä miten ympäristöjärjestelmät ja ympäristövaikutusten huomioiminen näyttäytyy tilaajalle. Haastattelut nauhoitettiin ja näiden nauhoitusten pohjalta haastattelut kirjoitettiin puhtaaksi. Haastattelukysymykset löytyvät liitteinä opinnäytetyön lopusta.

5.2 Suunnitteluvaiheen projektipäällikön haastattelu

Projektipäällikkö Eetu Leppäsen toimenkuvanaan hankkeessa oli projektipäällikön suunnittelunohjaustehtävien lisäksi laajempi vastuullisen suunnittelijan rooli, ja hän vastasi kommunikaatiosta tilaajan ja suunnitteluryhmän välillä. Tämän lisäksi Leppänen vastasi joistakin hankkeen rakennesuunnittelutehtävistä, sekä haastavimpien rakennelaskelmien teosta.

Hankkeelle oli asetettu tavoitteita energiatehokkuuden parantamiseksi varsinkin talotekniikan puolelta ja rakennuksen katolle tullaan asentamaan aurinkopaneelit. Tämän lisäksi vanhoja rakenteita pyrittiin säilyttämään mahdollisuuksien rajoissa yleissuunnitteluvaiheen aikana, muun muassa IV-konehuoneiden teräsrungot pystyttiin säilyttämään uusien konehuoneiden rungoiksi ja välipohjien kantavat osat pystyttiin myös säilyttämään. Sisäilmaongelmien takia vaaditut mittavat purkutyöt eivät mahdollistaneet rakenteiden säilyttämistä isommassa mittakaavassa. Hankesuunnitteluvaiheen aikana päätetyt asiat ja budjetti asettivat isoimmat tavoitteet yleissuunnitteluun. Tämän vuoksi koitettiin saada kokonaisuudessa toimivia ratkaisuja ilman, että hinta nousee liian korkeaksi. Hankkeen haasteiksi Leppänen mainitsee muun muassa rakennuksen sisäiset korkoerot, epätietoisuuden vanhoista rakenteista, sekä talotekniikan yhteensovittamisen vanhoihin rakenteisiin.

Koska hankkeen budjetti oli päätetty hankesuunnitteluvaiheessa, ei A-Insinöörit auttaneet tilaajaa asettamaan enempää ympäristötavoitteita. Leppäsen mukaan A-Insinöörien ympäristöjärjestelmät ja muutenkin ympäristötavoitteet sopivat hyvin peruskorjaushankkeisiin, joissa A-Insinöörit ovat hankkeen hankesuunnitteluvaiheesta alkaen mukana, jolloin tilaajan tietoon on helpompi tuoda näkökulmia

ympäristöjärjestelmistä ennen tiettyjen raamien asettamista hankkeelle. Leppäsen mielestä isossa roolissa on myös se, että tilaajalla löytyy kiinnostusta ympäristövaikutusten huomioimiseksi hankkeessa. Hän mainitsee, että jos kiinnostusta ympäristömittareiden mukaan tuomiseksi hankkeeseen ei löydy, jää tämä usein turhaksi muun suunnittelutyön ohella tehtäväksi työksi. Selkeäksi ongelmaksi Leppänen nimeää sen, että tällä hetkellä kiinteähintaisissa suunnitteluhankkeissa ympäristömittareiden tarkastelua ei olla useinkaan otettu suunnitteluhinnassa huomioon, jolloin tästä ei saada lisäarvoa hankkeeseen.

5.3 Suunnittelujohtajan haastattelu

Hankkeen vastaavana rakennesuunnittelijana toimi Tampereen korjausrakentamisyksikön suunnittelujohtaja Timo Vuolle. Hän on ollut töissä A-Insinööreillä korjaus- ja laajentamiskorjauksen parissa vuodesta 2001 alkaen. Vuolteen tämänhetkinen toimenkuva on suunnittelujohtaja, ja hän vastaa enemmän suunnittelun ohjauksesta kuin itse käytännön rakennussuunnittelusta.

Suunnittelujohtaja kertoo, että tilaajalla on ollut mainintana tavoitteet muuntojoustavuuden ja energiatehokkuuden suhteen tarjouspyyntövaiheen asiakirjoissa. Hänen mielestään muuntojoustavuuden toteutuminen hankkeessa on hankalaa, sillä kyse on vanhasta rakennuksesta, jolloin kantavien väliseinien siirtely ei ollut mahdollista. Uusien väliseinien osalta seinät pystytään toteuttamaan kevytrakenteisina, jolloin näiden osalta muuntojoustavuus on mahdollista. Rakennusteknisesti energiatehokkuutta ei pystytty parantamaan kuin yläpohjan lisälämmöneristyksen osalta, sillä ulkoseinät tuli jättää alkuperäistä vastaavaksi. Suurin osa energiatehokkuuden parantamisesta on taloteknisten muutosten puolella.

Vuolle kertoo haastattelussaan, että A-Insinöörit eivät auttaneet tilaajaa ympäristötavoitteiden asettamisen suhteen, vaan tehtävänä oli ainoastaan niin sanottua normaalia korjausrakennesuunnittelua. Hän näkee, että ympäristötavoitteiden asettamisessa olisi A-Insinöörien hyvä olla mukana hankkeen alusta saakka. Vuolteen mielestä A-Insinöörien omat ympäristömittarit soveltuvat hyvin korjausrakentamisen hankkeisiin. Kiertotalouden kriteeristön suhteen peruskorjaushankkeet aiheuttavat Vuolteen mielestä haasteita, sillä usein rakenteissa olevat haitta-aineet estävät uusiokäytön ja käytännössä yleensä ainoa kierrätettävä materiaali

on betonimurske maanrakentamisessa. Haastattelussa nousee esiin myös se, että luonnon monimuotoisuuden huomioiminen on yleensä hankkeissa haastavaa. Vuolle mainitsee haastattelussa, että kiertotalouden näkökulmaa olisi hyvä lisätä A-Insinöörien omassa purkutyöselostuksessa esimerkiksi luomalla purkutyöselostukseen oman kappaleen purkujätteen tarkemmasta hyödyntämisestä.

5.4 Kestävän kehityksen teknologiavastaavan haastattelu

Kestävän kehityksen teknologiavastaavana A-Insinööreillä toimii Elli Kinnunen. Kinnunen omaa kokemusta julkisivujen kuntotutkimuksista ja korjaussuunnittelusta, sekä kosteus- ja sisäilmatutkimuksista. Nykyisessä tehtävässään kestävän kehityksen projektipäällikkönä Kinnunen on toiminut vuodesta 2021 asti. Tämän lisäksi hän toimii kestävän kehityksen teknologiapäällikkönä, jossa Kinnunen etsii työkaluja kestävän kehityksen huomioimiseksi päivittäisessä suunnittelutyössä. Kinnunen on ollut vuonna 2015 mukana Härmälän koulun julkisivujen kuntotutkimuksissa, muuten hänellä ei ole ollut minkäänlaista roolia itse peruskorjaushankkeessa.

Kysyttäessä Kinnuselta kuinka hyvin hankkeiden tilaajat osaavat asettaa vaatimuksia ympäristövaikutusten huomioimiseksi Kinnunen kertoo, että isoimmilla toimijoilla kuten valtiolla tai isoimmilla kaupungeilla on paljonkin vaatimuksia tavoitteiden täyttymiseksi, mutta yleisemmällä tasolla hankkeiden määrä on vielä pieni ja usein kohteet ovat pilotointikohteita ympäristövaikutusten huomioimiseksi. Kinnunen mainitsee, että uudishankkeissa ympäristötavoitteiden asettaminen on helpompaa kuin korjaushankkeissa, kuitenkin korjaaminen itsessään on jo ympäristövaikutusten huomioimista.

A-Insinöörien omien ympäristötavoitteiden täyttymisen tarkastelemista ei olla vielä päästy tekemään peruskorjaushankkeissa, sillä kestävän kehityksen suunnittelua ei olla päästy tekemään A-Insinöörien oman rakennesuunnittelun rinnalla. Koko rakennesuunnittelun alalla mittaristoihin suhtaudutaan varauksella, eikä aina tavoitteiden täyttymistä osata tunnistaa oikealla tavalla. Kinnunen nostaa esiin haasteena sen, että kiinteähintaisissa suunnittelutehtävissä tavoitteiden tarkastelu on ylimääräistä lisätyötä, jota ei voida laskuttaa erikseen. Tuntityönä tehtävissä hankkeissa ympäristövaikutusten tarkastelua tehdään helpommin.

Kinnusen mielestä A-Insinöörien omat ympäristökädenjälkimittarit soveltuvat yhtä hyvin uudis- kuin korjausrakentamiseen. Koska mittaristot palvelevat kaikkia yrityksen toimialoja, on tämän vuoksi joistakin asioista jouduttu tinkimään. Isoimpana kehityskohteenä mittaristojen suhteen Kinnunen näkee ohjeistuksen puuttumisen. Tällä hetkellä mittaristojen tavoitteiden täytyminen on jokaisen hankkeen projektipäällikön oman harkinnan ja näkemyksen varassa. Kinnusen mukaan mittaristojen lukemat antavat matalampaa lukemaa kuin yrityksen työntekijöiden osaamisen taso ympäristökädenjäljestä oikeasti on. Näihin ongelmiin toisi apua selkeän ja yksityiskohtaisen ohjeistuksen mittaristojen tavoitteiden täyttymisestä. Ympäristösuunnittelun taso on Kinnusen mielestä rakennusalan konsulttiyrityksillä hyvä ja erilaisia palveluita on paljon tarjolla. Kuitenkin esiin nousee se, että päivittäisessä suunnittelutyössä tietotaito kestävästä kehityksestä ja ympäristösuunnittelusta on puutteellista ja sen tietotaidon mukaan tuominen vaatii paljon työtä. Vuoden 2025 alusta voimaan astuva uusi rakennuslaki asettaa Kinnusen mielestä tiukan aikataulun osaamisen jalkauttamiseksi päivittäiseen suunnittelutyöhön. Isoimpina lähitulevaisuuden kehityskohtina ympäristösuunnittelussa Kinnunen nostaa esiin muuntojoustavuuden ja ilmastonmuutoksen sopeutumisen, sekä kestävästä kehityksestä osaamisen ja osaamisen tunnistamisen.

5.5 Tilaajan projektipäällikön haastattelu

Tilaajan hankkeen projektipäällikkönä toimii Tampereen tilapalveluiden isojen hankkeiden rakennuttaja Jani Boström. Boström kertoo haastattelussa, että kaikissa Tampereen tilapalveluiden hankkeissa on ennalta määritetyt suunnitteluohjeet, jotka asettavat tietyt vaatimukset muuntojoustavuuden, energiatehokkuuden parantamisen ja elinkaari- ja hiilijalanjälkilaskelmien suhteen. projektipäällikkö kertoo, että koska kohde on historiallisesti arvokas rakennus, ei suunnitteluohjeen vaatimia asioita saada täyttymään U-arvojen ja energiakulutuksen suhteen alkuperäisinä säilytettävien ulkoseinien takia. Hän mainitsee myös, että koska ulkoseinät säilytetään alkuperäisinä, on tämä ympäristön kannalta hyvä asia purkujätteen määrän pienemisen ja uuden ulkoseinärakenteen hiilijalanjäljen poistamisen vuoksi. Haastattelussa nousee esiin se, että huolellisesti kasatut lähtötiedot ja alkututkimukset auttavat huomioimaan ympäristövaikutuksia paremmin hankkeen hankesuunnitteluvaiheesta alkaen. Koko hankkeen tärkeimmiksi ta-

voitteiksi asetettiin onnistunut sisäilmakorjaus, jolla taataan turvallinen kouluympäristö, sekä nykyisen opetussuunnitelman mukaiseen käyttöön soveltuvat esteettömät tilat. Boström mainitsee myös, että ympäristötavoitteet eivät olleet tässä hankkeessa ensimmäisten tavoitteiden joukossa.

Kysyttäessä Boströmiltä suunnittelu- ja konsulttialan yritysten ympäristösuunnittelun tämän hetken tasosta hän mainitsee, että suunnittelu- ja konsulttiyritykset ovat menneet selkeästi eteenpäin ympäristösuunnittelun huomioimiseksi hankkeissa. Boström kokee kuitenkin, että eri suunnittelualojen toimijoiden välillä on kuilu yhdessä toimimisen suhteen, eivätkä suunnittelualat tee hänen mielestään tarpeeksi yhteistyötä hankkeen eri suunnitteluvaiheiden aikana ympäristövaikutusten huomioimiseksi. Kehitysehdotuksena Boström nostaa esiin sen, että suunnittelijoilla olisi päivittäisessä työssä jonkinlainen työkalu, jolla ympäristönäkökulmat nousisivat esiin eri suunnitteluvaiheiden aikana. Boströmin mielestä suunnittelijat eivät ota myöskään talousnäkökulmaa tarpeeksi huomioon ympäristövaikutusten huomioimisen yhteydessä vaan suunnitellaan ympäristövaikutuksiltaan hyviä ratkaisuja ilman, että mietitään kuinka paljon tämä maksaa. Kehitysehdotuksena haastattelun aikana nousee myös ympäristöasiantuntijoiden ammattitaidon hyödyntäminen paremmin eri suunnitteluvaiheissa, ympäristöasiantuntija voisi tuoda suunnitteluvaiheisiin laajempaa näkökulmaa, miten suunnitteluratkaisut voidaan tehdä ympäristöystävällisemmin.

5.6 Yhteenveto haastatteluista

Härmälän koulun peruskorjaushanke on monelta osalta tavallinen peruskorjaushanke, joka noudattaa kappaleessa 4 käsiteltyä peruskorjaushankkeen vaiheita. Tilaaja ei ole asettanut erillisiä vaatimuksia ympäristöjärjestelmien suhteen hankkeen hankesuunnitteluvaiheen aikana, tilaajan tärkeimpinä tavoitteina hankkeelle olivat turvalliset ja toimivat tilat opetuskäyttöön. Kohteen sisäilmaongelmien vuoksi rakenteet vaativat mittavia purkutöitä, jotta rakennus olisi jatkossa turvallinen käyttäjilleen. Tämän lisäksi rakennuksen julkisivu veloitettiin säilyttämään alkuperäistä vastaavana, joten rakennuksen ulkoseinille ei pystytty tekemään parannuksia energiatehokkuuden suhteen. Kuitenkin jo itse rakennuksen korjaaminen on ympäristövaikutusten huomioimista.

A-Insinöörit olivat hankkeessa mukana ensimmäisen kerran vuonna 2015 tehdyn julkisivujen kuntotutkimuksen aikana, mutta eivät peruskorjaushankkeen hankesuunnitteluvaiheessa, jolloin ympäristönäkökulmien huomioiminen jäi täysin tilaajan selvitysten varaan, eivätkä A-Insinöörien kestävä kehityksen konsultit pystyneet auttamaan näiden asioiden huomioimisessa. Koska A-Insinöörit tulivat uudelleen mukaan hankkeeseen vasta yleissuunnitteluvaiheessa, oli hankkeen budjetti päätetty jo aikaisemmin hankesuunnitteluvaiheen aikana ja näin myös suunnitteluun varattu tietty osuus budjetista. Tämän vuoksi ympäristövaikutusten huomioiminen koettiin olevan muun suunnittelutyön ohella tehtävää ylimääräistä työtä, jota ei kuitenkaan pystytä laskuttamaan suunnittelutyön ohella. Tämän vuoksi nähdään tärkeänä, että A-Insinöörit ovat mukana hankesuunnitteluvaiheesta alkaen, jolloin ympäristövaikutusten huomioimista pystytään ohjaamaan hankkeiden alusta alkaen. Yleisellä tasolla koetaan, että A-Insinöörien omat ympäristömittarit soveltuvat peruskorjaushankkeisiin niin hyvin kuin koko konsernin yhteinen mittaristo voi vain soveltua. Mittariston täyttämisen ohjeistuksen parantaminen nousi esiin haastatteluissa kehityskohteenä. Myös erilaisten valmiiden raporttipohjien, kuten esimerkiksi purkutyöselostuksen osalta ympäristövaikutusten huomioiminen vaatisi päivitystä.

Haastateltavilta kysyttäessä rakennusalan konsulttiyritysten ympäristösuunnittelun tämän hetken osaamisen laadusta nousee esiin se, että ympäristösuunnitteluun perehtyneillä osaamisen taso on hyvää ja palveluita on tarpeeksi. Haastatteluissa nousee esiin kuitenkin ongelmana se, että suunnittelualoilla ei ole tarpeeksi osaamista ympäristönäkökulmien huomioimiseksi, vaan päivittäisiin suunnittelutehtäviin tarvitaan kipeästi lisää osaamista ympäristösuunnittelun osalta. Uudistuva rakennuslaki asettaa tiukan aikataulupaineen alan konsulttiyrityksille jalkauttaa ympäristösuunnittelun osaaminen päivittäiseen suunnittelutyöhön.

6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia miten A-Insinöörien ympäristötavoitteet täyttyvät peruskorjaushankkeissa, mitkä ovat isoimpia kehityskohtia jatkossa, sekä miten ympäristövaikutuksia huomioidaan peruskorjaussuunnittelussa. Työn teoriaosuudessa perehdyttiin uudistuvaan rakennuslakiin ja sen säädöskehitykseen, EU-taksonomiaan, sekä peruskorjaushankkeen läpiviemisen vaiheisiin. Teoriaosuuden vaikeuksina olivat ajantasaisen lähteiden löytyminen, sillä opinnäytetyön kirjoitusvaiheen aikana EU-taksonomian kriteeristöt eivät olleet täysin valmiita ja ovat vielä jatkuvien muutoksien alla. Tämän lisäksi uudistuvaa rakennuslakia ohjaavat asetukset olivat kirjoitushetkellä vielä julkaisematta.

Haasteena opinnäytetyön tutkimusosuudessa oli se, ettei case kohteessa ollut asetettu tilaajan toimesta ympäristötavoitteita isommassa mittakaavassa, jolloin niiden täyttymisen tarkastelua suunnittelutyössä ei pystytty tekemään. Haastatteluiden avulla saatiin kattava käsitys case kohteen ympäristövaikutusten huomioimisesta ja A-Insinöörien omien ympäristöjärjestelmien täyttymisestä hankkeessa. Haastatteluissa esiin nousseet haasteet käsiteltiin kappaleessa 5.6.

Haastatteluiden pohjalta huomattiin, että isoina tekijöinä hankkeiden ympäristövaikutusten huomioimiseksi olivat tilaajan tahtotila näiden huomioimiseksi, sekä tähän budjetoitu raha. Myös suunnittelijan ympäristöjärjestelmien osaaminen on ratkaisevassa roolissa vaikutusten huomioimiseksi. Uskonkin, että EU-taksonomian vihreän rahoituksen avulla saadaan myös pienemmät alan toimijat ohjattua tehokkaammin kestäväen kehityksen suuntaan. Tämän lisäksi myös tulevan rakennuslain vaatimukset rakennushankkeille velvoittaa jatkossa perehtymään tarkemmin ympäristövaikutusten huomioimiseen.

Mahdollisia jatkotutkimuksia tälle opinnäytetyölle voisivat olla se, miten A-Insinöörien ympäristömittareiden käyttö paranee mittaristojen ohjeistuksen avulla ja miten se näkyy päivittäisessä suunnittelutyössä. Myös tilaajan halukkuutta hankkeen ympäristövaikutusten minimoimiseksi ja sen vaikutusta hankkeen kokonaisuuteen olisi hyvä tutkia laajemmin.

LÄHTEET

A-Insinöörit Oy. 2022. Vastuullisuusraportti 2022. Viitattu 5.9.2023.
https://www.ains.fi/hubfs/A-Insinoorit_Vastuullisuusraportti-2022.pdf

A-Insinöörit suunnittelu Oy. n.d. Perehdytysmateriaali. Viitattu 12.10.2023. Sisäinen.

A-Insinöörit suunnittelu Oy. n.d. Härmälän koulu. Rakenteet. Viitattu 12.10.2023. Sisäinen.

A-Insinöörit suunnittelu Oy. n.d. Ympäristötavoitteet suunnittelu- ja asiantuntijatyössä. Viitattu 17.3.2023. Sisäinen.

BRE-Group. How BREEAM works. n.d. Viitattu 20.3.2023.
<https://bregroup.com/products/breeam/how-breeam-works/>

EcoReal. 5.12.2019. Mikä ihmeen BREEAM? – Ympäristöluokitus mahdollistaa kiinteistöjen luotettavan vertailun. Viitattu 1.11.2023
<https://www.ecoreal.fi/blog/mika-ihmeen-breeam-ymparistoluokitus-mahdollistaa-kiinteistojen-luotettavan-vertailun/>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 18.6.2020/852. Viitattu 7.3.2023.
<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>

Gaia Consulting Oy. 2.5.2023. EU-taksonomia laajenee ilmastotavoitteiden ulkopuolelle – vaikutukset yrityskentällä realisoituvat jo tulevana vuonna. Viitattu 31.10.2023
<https://gaia.fi/fi/eu-taksonomia-laajenee-ilmastotavoitteiden-ulkopuolelle-vaikutukset-yrityskentalla-realisoituvat-jo-tulevana-vuonna/>

Gaia Consulting Oy. 21.6.2022. Taksonomialainsäädäntö kotimaisen kiinteistö- ja rakennusalan kontekstissa. Viitattu 7.3.2023.
https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/vahahiilisyys_uudet/rt_4.-raportti_vahahiilisyys-tiekartta_lopullinen-versio_clean.pdf

Gaia Consulting Oy. 18.6.2020. Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035. Osa 4. Rakennusteollisuuden ja rakennetun ympäristön vähähiilisyys-tiekartta 2020–2035–2050. Viitattu 7.3.2023.
https://figbc.fi/wpcontent/uploads/sites/4/2022/08/Taksonomialainsaadanto-kotimaisen-kiinteisto-ja-rakennusalan-kontekstissa_23.6.2022.pdf

Ghumra, S. n.d. The history and future of BREEAM. Viitattu 20.3.2023.
<https://bregroup.com/products/breeam/why-breeam/>

Green Building Council Finland. n.d. EU-taksonomia. Viitattu 15.11.2023
<https://figbc.fi/opi-lisaa/eu-taksonomia>

Green Building Council Finland. n.d. Ympäristöluokitukset. Viitattu 17.3.2023.
<https://figbc.fi/ymparistoluokitukset/>

IPCC. 20.3.2023. Synthesis report of the IPCC sixth assessment report. Viitattu 23.3.2023.

https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Joutsenmerkki. 14.2.2023. Joutsenmerkin kriteerit. Korjausrakentaminen. Versio 1.5. Viitattu 17.3.2023.

https://joutsenmerkki.fi/wp-content/uploads/2022/06/102f_1_5_CD.pdf

Joutsenmerkki. n.d. Teemat. Rakentaminen. Viitattu 17.3.2023.

https://joutsenmerkki.fi/teemat/rakentaminen/?qclid=EAlaIQob-ChMII6bJ4P3i_QIVERYGAB0XOgD_EAAYASACEgLVpFD_BwE

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Viitattu 21.3.2023.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Rakennustietosäätiö. 1.11.2022. RTS-ympäristöluokitus. Hanke2022: Asuinkerrostalot. Viitattu 21.3.2023.

https://cer.rts.fi/wp-content/uploads/rts-ymparistoluokitus-2-1_hanke2022_asuinkerrostalot_221109.pdf

Rakennustietosäätiö. 1.11.2022. RTS-ympäristöluokitus. Hanke2022: Toimitilaja palvelurakennukset. Viitattu 21.3.2023.

https://cer.rts.fi/wp-content/uploads/rts-ymparistoluokitus_v2-1_hanke2022_toimitila-ja_palvelurakennukset2022_221110.pdf

Rakennustietosäätiö. 2021. RT 10-3368. Asuntoyhtiön korjaushanke. Viitattu 21.3.2023.

Tampereen kaupunki. 2022. Hankesuunnitelma. Härmälän koulun perusparannus. Viitattu 18.7.2023.

[https://tampere.cloudnc.fi/fi-FI/Toimielimet/Asunto_ ja_kiinteistoumllautakunta/Kokous_2042022/Harmalan_koulun_perusparannuksen_hankesu\(258466\)](https://tampere.cloudnc.fi/fi-FI/Toimielimet/Asunto_ ja_kiinteistoumllautakunta/Kokous_2042022/Harmalan_koulun_perusparannuksen_hankesu(258466))

Teknologiateollisuus. 31.1.2023. Rakennetun omaisuuden tila 2023. Viitattu 4.9.2023.

<https://skol.teknologiateollisuus.fi/sites/skol/files/inline-files/ROT1%202023.pdf>

United Nations. 2015. Paris Agreement. Viitattu 23.3.2023.

https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

U.S Green Building Council. n.d. How LEED works. Viitattu 20.3.2023.

<https://www.usgbc.org/leed>

Valtioneuvosto. 10.12.2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma. Viitattu 7.3.2023.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161931/VN_2019_31.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valtiovarainministeriö. 15.9.2023. Valiokunnan lausunto TaVL 19/2023 vp. E 32/2023 vp. Viitattu 15.11.2023.

https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Lausunto/Sivut/TaVL_19+2023.aspx

Ympäristöministeriö. 2.6.2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma: kohti hiilineutraalia Suomea 2035. Viitattu 7.3.2023.

<https://ym.fi/hiilineutraalisuomi2035>

Ympäristöministeriö. n.d. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 31.10.2023

<https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki>

Ympäristöministeriö. n.d. Rakentamisen kiertotalous. Viitattu 31.10.2023

<https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM014:00/2018>

Ympäristöministeriö. n.d. Rakentamisen kiertotalous. Viitattu 31.10.2023

<https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous>

LIITTEET

Liite 1. Suunnitteluvaiheen vastuuhenkilöiden haastattelukysymykset.

HAASTATTELUKYSYMYKSET

1. Kerro omasta taustastasi ja työkokemuksestasi?
2. Mikä on oma roolisi Härmälän koulun peruskorjaushankkeessa?
3. Asettiko tilaaja vaatimuksia ympäristövaikutusten huomioimiseksi hankkeessa (muuntojoustavuus, ympäristösertifikaatit, energiatehokkuuden parantaminen, yms.).
 - a. Jos tilaaja asetti vaatimuksia hankkeelle, miten nämä mielestäsi täyttyivät?
 - b. Jos tilaaja ei asettanut itse ympäristötavoitteita, autoitteko asiakasta asettamaan niitä?
4. Miten mielestäsi A-Insinöörien omat suunnittelu- ja asiantuntijatyön ympäristötavoitteet täyttyivät?
 - a. Laskettiinko hankkeelle ympäristökädenjälki? (Mikäli hankkeelle ei ole vielä laskettu ympäristökädenjälkeä, se olisi hyvä laskea: [A-Insinöörit palauteportaali \(ains.fi\)](https://ains.fi))
 - b. Soveltuuko A-Insinöörien ympäristökädenjälkimittari mielestäsi peruskorjaushankkeisiin? Jos ei, mitä parannettavaa mittarissa mielestäsi olisi?
5. Pystyttiinkö purettavia materiaaleja hyötykäyttämään jotenkin? Jos pystyttiin niin miten se huomioitiin suunnittelussa?
6. Kohteen purkutyöselostukseen on kirjattu, että rakennusta kohdellaan kuin kaavallisesti suojeltua rakennusta. Asettiko tämä haasteita ympäristövaikutusten huomioimisessa? Jos asetti, niin minkälaisia?
7. Tuliko projektin suunnitteluvaiheen aikana isoja haasteita vastaan? Jos tuli niin minkälaisia?

Liite 2. Kestävän kehityksen teknologiapäällikön haastattelukysymykset.

HAASTATTELUKYSYMYKSET

1. Kerro omasta taustastasi ja työkokemuksestasi?
2. Mikä oli roolisi Härmälän koulun peruskorjaushankkeessa?
3. Kuinka hyvin hankkeiden tilaajat asettavat vaatimuksia ympäristövaikutusten huomioimiseksi hankkeissa (muuntojoustavuus, ympäristösertifikaatit, energiatehokkuuden parantaminen, yms.).
4. Miten mielestäsi A-Insinöörien omat suunnittelu- ja asiantuntijatyön ympäristötavoitteet täyttyvät peruskorjaushankkeissa tällä hetkellä?
 - a. Soveltuuko A-Insinöörien ympäristökädenjälkimittari mielestäsi peruskorjaushankkeisiin? Jos ei, mitä parannettavaa mittareissa mielestäsi olisi?
5. Mikä on mielestäsi rakennusalan konsulttiyritysten ympäristösuunnittelun taso yleisesti tällä hetkellä?
 - a. Mitkä ovat ympäristösuunnittelun isoimmat kehityskohdat lähitulevaisuudessa?

Liite 3. Tilaajan projektipäällikön haastattelukysymykset.

HAASTATTELUKYSYMYKSET

1. Kerro omasta taustastasi ja työkokemuksestasi?
2. Mikä on oma roolisi Härmälän koulun peruskorjaushankkeessa?
3. Asetitteko tilaajana vaatimuksia ympäristövaikutusten huomioimiseksi hankkeessa (muuntojoustavuus, ympäristösertifikaatit, energiatehokkuuden parantaminen, yms.).
 - a. Jos asetitte vaatimuksia hankkeelle, miten nämä mielestäsi täyttyivät? Mitkä ovat mielestänne relevantteja peruskorjauksen kanalta?
4. Mikä on mielestänne Tampereen kaupungin näkökulma ympäristövaikutusten painotukseen tällä hetkellä ja mitä painotetaan tulevaisuudessa?
5. Mitkä olivat tavoitteet koko hankkeelle?
6. Millainen on mielestänne ympäristösuunnittelun laatu tällä hetkellä rakennesuunnittelussa?