

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusinsinööri

Kevät 2024

Nico Nurmi

# Onko uudisrakentajasta korjausrakentajaksi



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Insinööri, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Kevät 2024 | 40 sivua

Nico Nurmi

## Onko uudisrakentajasta korjausrakentajaksi?

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, miksi uudisrakentamisesta ei kannata siirtyä korjausrakentamiseen ilman kokemusta. Työn tarkoituksena oli kertoa uudisrakentamiseen perehtyneille korjausrakentamisen haasteista, riskeistä, toimintatavoista ja erityispiirteistä.

Opinnäytetyö toteutettiin sen ajankohtaisuuden takia. Työn tekohetkellä markkinatilanne rakentamisessa on 2000- luvun alimmalla tasolla. Korjausrakentamisen tarvelähtöisyyden seurauksena yhä useampi taho lähtee korjausrakentamisen pariin työskentelemään, koska alalla on töitä. Rakentamista hidastaa tällä hetkellä erityisen paljon kasvanut korkotaso, materiaalien hintojen nousu ja kiristynyt luottopolitiikka.

Opinnäytetyössä tutkittiin alan kirjallisuutta ja perehdyttiin sieltä saataviin tietoihin. Lopputuloksena syntyi kattavasti tietoa korjausrakentamisesta ja miten se eroaa uudisrakentamisesta. Työssä tutkittuja aiheita voidaan käyttää apuna korjausrakentamisen suunnittelussa. Tuloksena todettiin korjausrakentamisen olevan kannattavaa, jos on ammattitaitoa, kokemusta ja hankkeen lähtötiedot ovat tarkasti selvillä.

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Civil Engineering

2024 | 40 pages

Nico Nurmi

## Can new builder be renovation builder?

The aim of this thesis was to investigate why it is not a good idea to switch from new construction to renovation construction without experience. The purpose of the work was to inform those familiar with new construction about the challenges, risks, methods of operation and special features of renovation construction.

The thesis was carried out because of its topicality. At the time of the work, the market situation in construction is at the lowest level of the 21st century. As a result of the need-oriented nature of renovation construction, more and more people are starting to work on renovation construction, because there are jobs in the field. Construction is currently being slowed down by particularly high interest rates, rising material prices and tightened credit policy.

In the thesis, the literature of the industry was studied and the information obtained from it was familiarized. The result was comprehensive information about renovation construction and how it differs from new construction. The topics studied in the work can be used as an aid in the planning of renovation construction. As a result, it was found that renovation construction is profitable if there is skill, experience and the starting information of the project is precisely clear.

# Sisältö

<b>KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO</b>	<b>1-6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>1-7</b>
<b>2 UUDIS- JA KORJAUSRAKENTAMINEN SUOMESSA</b>	<b>2-8</b>
2.1 MARKKINATILANNE JA NYKYTILANNE	2-8
2.1.1 <i>Asuntorakentaminen</i>	2-8
2.1.2 <i>Toimitilarakentaminen</i>	2-10
2.2 KORJAUSRAKENTAMINEN	2-10
<b>3 KORJAUSRAKENTAMISEN ERITYISPIIRTEET</b>	<b>3-12</b>
3.1 YLEISTÄ KORJAUSRAKENTAMISESTA	3-12
3.1.1 <i>Korjausrakentamisen riskirakenteita</i>	3-13
3.1.2 <i>Korjaushankkeen vaiheet</i>	3-17
3.1.3 <i>Korjaushankkeen osapuolet</i>	3-20
3.2 RAKENTAMINEN NYKYPÄIVÄNÄ	3-23
3.3 ENNAKOIVAT TUTKIMUKSET JA SELVITYKSET	3-25
3.3.1 <i>Kuntotarkastus</i>	3-25
3.3.2 <i>Kuntoarvio</i>	3-26
3.3.3 <i>Kuntotutkimus</i>	3-26
3.3.4 <i>Asbesti ja haitta-ainekartoitus</i>	3-26
3.4 RISKIEN- JA LAADUNHALLINTA	3-30
3.4.1 <i>Aikataulun hallinta</i>	3-32
3.4.2 <i>Kustannusten hallinta</i>	3-32
<b>4 KORJAUSRAKENTAMISEN JA UUDISRAKENTAMISEN EROAVAIUUDET</b>	<b>4-34</b>
<b>5 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>5-38</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>5-39</b>

## Kuvat

- Kuva 1. Asuntoaloitukset viimeiset 25-vuotta (Tilastokeskus, Suomen pankki)
- Kuva 2. Uudet asuntolainat viimeiset 20-vuotta (Tilastokeskus, Suomen pankki)
- Kuva 3. Korjausrakentamisen määrän kehitys (Tilastokeskus, RT)
- Kuva 4. Valesokkelirakenne (Fise)
- Kuva 5. Riskirakenteet, kaksoisbetonilaattarakenne (Raksystems)
- Kuva 6. Riskirakenteet, tasakatto (Raksystems)
- Kuva 7. Korjaushankkeen vaiheet (Raksystems)
- Kuva 8. Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen osapuolet. (RT 10-11222)
- Kuva 9. Energiatehokkaiden materiaalien käytön kehitys rakentamisessa. (ROTI 2023)
- Kuva 10. Asbestin käyttö. (Bestlab)

## Käytetyt lyhenteet

Riskirakenne	Tarkoitetaan rakennetyyppiä, joka on todettu käytössä ja rakenteiden tutkimisen yhteydessä vaurioherkäksi rakenteeksi.
Riski	Tarkoittaa arkikielessä haitallisen tai vaarallisen tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten yhdistelmää. Rakentamisessa riski on epävarma tapahtuma, jolla esiintyessään on kielteinen vaikutus hankkeen tavoitteisiin.
Vapaarahoitus	Tarkoittaa vuokra-asuntoa, joka rakennetaan ilman valtion antamaa tukea. Vapaarahoitteisen asunnon hakijalle ei ole erikseen asetettuja ehtoja tai tulo rajoja. Kaikki voivat siis hakea vapaarahoitteisia asuntoja.
Kiertotalous	Kiertotaloudella tarkoitetaan rakennus- ja kulutustapaa, jossa materiaalit ja tuotteet pyritään hyödyntämään uudelleen mahdollisimman tehokkaasti. Hyödyntämistapoja on esimerkiksi materiaalien uudelleen käyttö, korjaus ja kunnostus, sekä kierrätys. Näiden toimien ansiosta tuotteiden elinkaari pitenee.
Kasvukeskus	Kasvukeskuksella tarkoitetaan kaupunkia tai muuta aluetta, jossa väkiluku ja työpaikkojen määrä on kasvussa.
PTS- ehdotus	Tarkoitetaan kiinteistön pitkän tähtäimen suunnitelmaa. Tässä esitetään kiinteistön kunnossapito- ja korjaustoimenpiteiden suunnitelmat kiinteistön tuleville vuosille.

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen tällä hetkellä, sillä uudisrakentamisen markkinatilanteen ollessa pohjamudissa, on korjausrakentaminen jatkuvassa kasvussa. Tilanne johtuu monien asioiden yhteisvaikutuksista, mutta suurimmat tekijät ovat kasvanut korkotasoa, materiaalien hintojen nousu ja kiristynyt luottopolitiikka. Korjausrakentamisen jatkuva kasvu houkuttelee alalle uudisrakentamiseen perehtyneitä yrityksiä mukaan.

Työn tavoitteena oli kertoa uudisrakentamiseen perehtyneille korjausrakentamisen haasteista, riskeistä, toimintatavoista ja erityispiirteistä. Korjausrakentamisen ja uudisrakentamisen tarkemman tarkastelun avulla pystyttiin tuomaan esille, mitkä tekijät erottavat ne toisistaan.

Rakennusala muuttuu ja kehittyy jatkuvasti. Tämän hetken rakentamisella pyritään erityisesti kestäväan rakentamiseen. Kestävällä rakentamisella tarkoitetaan rakentamisen käytäntöjä ja eri toimintatapoja, joilla pyritään vähentämään rakentamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia, käyttämään materiaaleja tehokkaammin ja luomaan energiatehokkaita, sekä pitkäikäisiä rakennuksia.

## 2 Uudis- ja korjausrakentaminen Suomessa

### 2.1 Markkinatilanne ja nykytilanne

Korjausrakentaminen on jatkuvassa kasvussa tällä hetkellä. Vuonna 2021 korjausrakentaminen kattoi kaiken kaikkiaan 41 prosenttia kaikista talonrakennusalan urakoista. Alle 10 henkeä työllistävissä yrityksissä luku nousi jopa 71 prosenttiin.

Samalla kun rahoituksen saatavuus on heikentynyt, vaatimukset rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi ovat tiukentuneet. Tämä myös lisää korjausrakentamisen määrää tulevaisuudessakin. (Vihmo Jouni, rakennusteollisuus suhdannekatsaus kevät 2024)

#### 2.1.1 Asuntorakentaminen

Poikkeuksellisen nopeasti noussut korko- ja kustannustaso, asuntokauppojen hiljaisuus sekä luottopolitiikan tiukentuminen ovat iskeneet vahvasti asuntorakentamiseen.

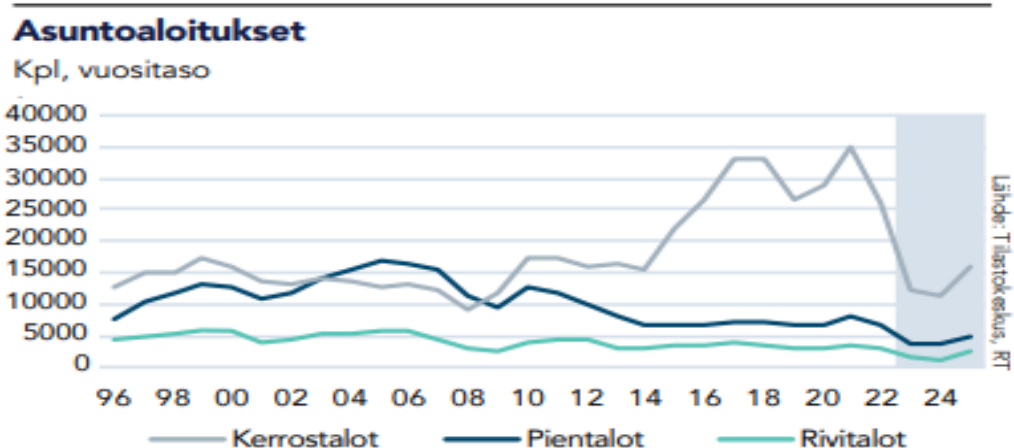
Asuntoaloitusten kokonaismäärä laski vuonna 2023 arvioltaan 17 500 asuntoon. Luku on noin 20 000 asuntoaloitusta vähemmän verrattuna vuoteen 2022. Vaparaohitteisessa kerrostalorakentamisessa nähtiin Suomessa tilastohistorian suurin syöksy viime vuonna. Lasku aiempaan vuoteen oli peräti 80 prosenttia. (Rakennusteollisuus RT ry 20.3.2024)

Kuluttajien asuntolaina aikomukset ovat laskeneet heikoimmalle tasolle kahteenkymmeneen vuoteen, vaikka asuntoja on tällä hetkellä tarjolla runsaasti. Kuten kuvan 1. taulukosta näkyy, voimme nähdä asuntolainojen määrän vaihtelun määrällisesti sekä hinnallisesti.



Kuva 1. Uudet asuntolainat viimeiset 20-vuotta (Tilastokeskus, Suomen pankki)

Rakennuskustannukset ja korot ovat nousseet historiallisen nopeasti. Tämä on kiristänyt pankkien näkemystä kiinteistö- ja rakennusalan riskeistä, sekä tiukentanut lainasääntelyä eri taloyhtiöissä. Nämä tekijät vaikuttavat suoraan asuntoaloitusten määrään. Kuvan 2 taulukosta voi tarkastella asuntoaloitusten määrää kuluvien vuosien aikana, etenkin uusien kerrostalojen aloitukset ovat alimmillaan 30 vuoteen.



Kuva 2. Asuntoaloitukset viimeiset 25-vuotta. (Tilastokeskus, Suomen pankki)

## 2.1.2 Toimitilarakentaminen

Julkisuudessa iloitusta Suomeen suuntautuvasta teollisesta investointibuumista ei ainakaan toimitilarakentamisen tilastoissa ole mitään viitettä. Tämä herättää kiinnostusta kasvavaan korjauspuoleen entisestään. Laskevasta lupakehityksestä huolimatta toimitilarakentamisen tulevaisuuden näkymä on asuntorakentamista parempi. Suhdanne kriisi on vaikuttanut myös toimitilarakentamiseen ennakoitua enemmän. Toimitilarakentamisen on supistunut vuoden 2022 alkupuolelta lähtien 2000-luvun alimmalle tasolle. (Vihmo Jouni, rakennusteollisuus, suhdannekatsaus kevät 2024)

## 2.2 Korjausrakentaminen

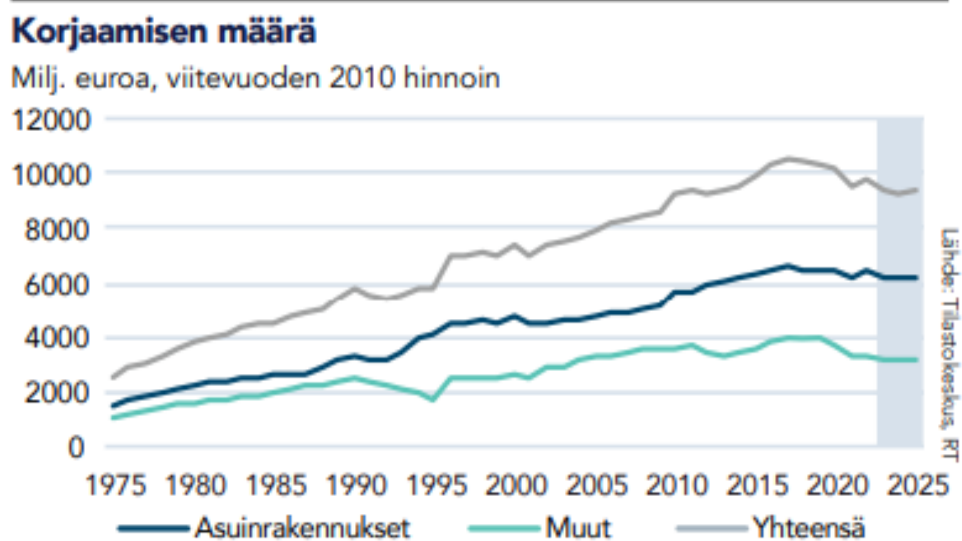
Korjausrakentaminen on kärsinyt uudisrakentamisen tavoin korkojen ja kustannusten nopeasta noususta, sekä kiristyneestä luottopolitiikasta, etenkin kasvukeskusten ulkopuolella.

Korjausrakentamisen etuna markkinatilanteessa on sen tarvelähtöisyys. Tarvelähtöisyydellä tarkoitetaan välttämättömiä korjaustarpeita eri rakennuksiin ja kiinteistöihin. Lisäksi korjausrakentamisen suhdannevaihtelut ovat pienet uudisrakentamiseen verrattuna.

Kun katsotaan pitkän aikavälin kasvua korjausrakentamisessa, niin sen tukena ovat rakennuskannan ikä, globaalit megatrendit, sekä kestävä kehityksen tavoitteet. Kuvan 3. taulukosta pystytään näkemään korjaamisen lisääntynyt tarve vuosien varrella. (Vihmo Jouni, rakennusteollisuus, suhdannekatsaus kevät 2024)

Isännöinti-iltoiton vuonna 2023 toteuttaman putkiremonttibarometrin mukaan kiristynyt taloustilanne on vaikeuttanut putkiremontin toteuttamista etenkin kasvukeskusten ulkopuolella. Tässä suurimpana syynä on kiristynyt

lainapolitiikka. Kiristyneen lainapolitiikan takia isoille korjauskohteille lainan saaminen on erityisen hankalaa.



Kuva 3. Korjausrakentamisen määrän kehitys (Tilastokeskus, RT)

## 3 Korjausrakentamisen erityispiirteet

### 3.1 Yleistä korjausrakentamisesta

Korjausrakentaminen on yksi vähiten prosessimainen ja vakioitu rakentamisen alue. Korjausrakennushankkeissa on arkipäivää törmätä haasteisiin. Alan uutisoidut haasteet liittyvät hankkeen laajuuteen, sen tuotantotapaan ja näistä johtuviin kustannusylityksiin. Korjausrakentamisen painoarvo rakentamisessa on jatkuvassa kasvussa. (Peltokorpi A. YM 2022)

Korjaushankkeessa lähtötietojen määrä ja niiden laatu korostuvat uudishankkeeseen verrattuna. Kun lähtötiedot ovat puutteellisia, on vaikea lähteä tekemään suunnitelmaa, jolloin työntekijöiden aiempi kokemus astuu merkittävästi mukaan. Lähtötiedoilla tarkoitetaan tietoja kiinteistöstä. Tiedot pitävät sisällään rakennuksen piirustukset ja kuvat, tehdyt tutkimukset, kartoitukset ja arviot, sekä korjaushistorian ja huoltohistorian.

Vanhojen rakennusten lähtötiedot ovat yleensä heikosti saatavilla ja epätarkkoja, mikä vaikeuttaa korjausrakentamishankkeen aloittamista. Tällöin tehtyjä suunnitelmia voi esimerkiksi etsiä kuntien ja kaupunkien rakennusvalvonnasta, sekä kansallisarkistojen toimipisteistä. Aloittamisessa voidaan lähtötietojen puuttuessa myös turvautua käänteiseen suunnitteluun. Tässä purkutöiden jälkeen alustavista suunnitelmista poikkeavat rakenteet ja detaljit päivitetään toteutusvaiheessa digitaaliseen tietomalliin. Tietomallilla tarkoitetaan 3D-mallinnusta kaikista rakennuksen osista. Näihin osiin kuuluu niin rakenneosat, sähkösuunnitelmat ja rakennuksen LVI-suunnitelmat. Tietomallin tavoitteena on luoda kattava alusta, jota rakennushankkeen ylläpito, suunnittelijat ja rakennuttajat voivat käyttää koko hankkeen ajan. Parhaimmassa tapauksessa rakenteet ja detaljit vastaavat suunnitelmia, jolloin suunnitelmien päivitystä ei tarvita. Pahimmassa tapauksessa suunnitelmia joudutaan päivittämään useampaan kertaan hankkeen aikana. (Peltokorpi A. YM 2022). Suunnitelmien päivitys hankkeen toteutusvaiheessa lisää

vaatimuksia työmaalla toimivien yhteistyölle ja tekee tästä yhteistyöstä hankkeen onnistumisen kannalta kriittistä.

Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelussa on omat erityispiirteensä, mitkä tuovat omat haasteensa hankkeen kulkuun. Puutteelliset tai jopa kokonaan puuttuvat lähtötiedot ovat yleinen ongelma korjaushankkeissa. Vanhoja rakenteita ei aina tunneta, eikä piilossa olevien rakenteiden rakennustapoja ole merkattu ylös kohteen tietoihin. Vanhat- ja piilevät rakenteet usein muuttavat rakennushankkeen työjärjestystä. (Peltokorpi A. YM 2022)

### 3.1.1 Korjausrakentamisen riskirakenteita

Riskirakenteilla tarkoitetaan rakennuksessa olevia rakenteita, jotka saattavat ajan kuluessa olla herkkiä vaurioitumaan. Vaurion aiheuttaa yleensä rakenteeseen pääsevä kosteus. Tyypillisiä kosteuslähteitä ovat maaperän kosteus, hulevedet, sisäilman kosteus, sekä putkivuodot. (Creotek, Riskirakenteet)

Riskirakenne on rakennus hetkellä ollut asetettujen määräysten ja ohjeiden mukainen. Rakenteen riskialttius on havaittu jälkikäteen rakennuksen käytön aikana tai rakenteita tutkiessa. Nimensä mukaisesti rakenneratkaisulla tarkoitetaan rakennetta, jolla on riski vaurioitua. (Creotek, Riskirakenteet)

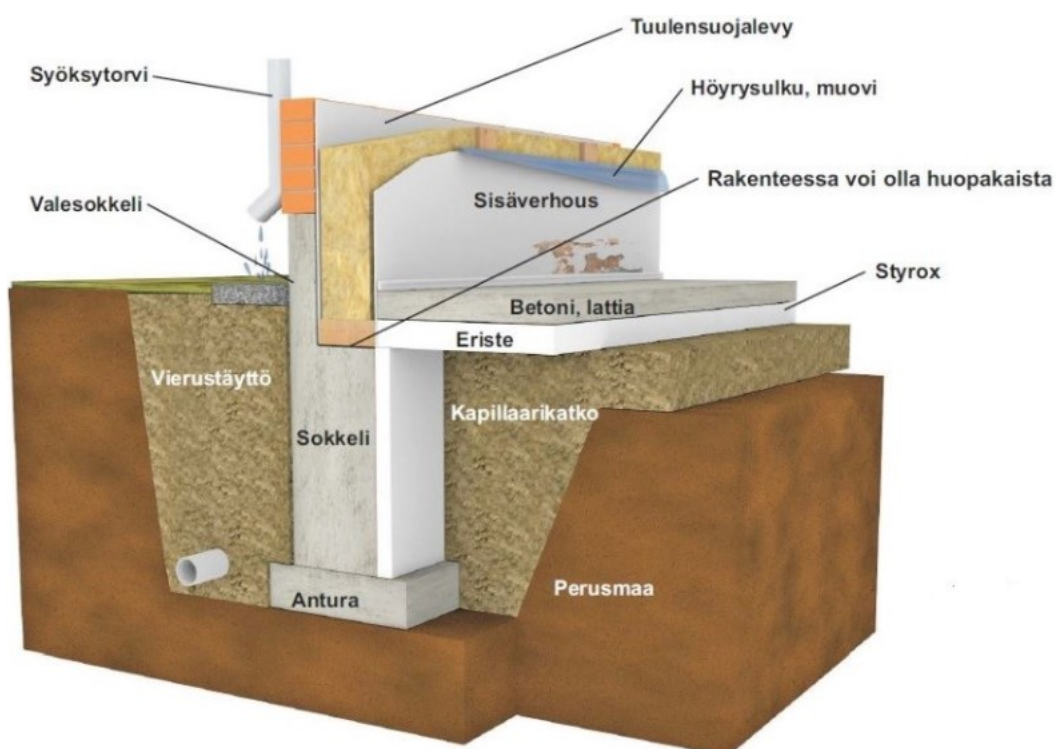
Seuraavaksi työssä perehdytään tarkemmin yleisimpiin riskirakenteisiin, joihin törmätään korjausrakentamisessa tänä päivänä.

#### Valesokkelirakenne

Valesokkeliksi kutsutaan perustusrakennetta, jossa rungon alaosa ulottuu lattia- ja sokkelipinnan alapuolelle. Rakenteessa sokkelin yläpinta ulottuu lattiapinnan yläpuolelle. Valesokkeli rakennetta on käytetty omakoti- ja rivitaloissa 1960-luvulta aina 1990-luvulle asti. Rakennustapa on ollut hyväksytty kyseisen ajan rakennusmääräyksissä. (Fise, valesokkelirakenne)

Ulko- ja sisäilmasta sekä maaperästä tuleva kosteus pääsee kulkeutumaan ja kertymään rakenteen sisään, jolloin rakenteella ei ole mitään kuivumismahdollisuutta. Tästä seuraa rakenteiden eri mikrobivauriota, sokkelin pintamateriaalin irtoamista ja värin muutoksia, sokkeliin liittyvien puuosien lahoamista, kuten esimerkiksi ulkoseinässä olevan puurungon. (Fise, valesokkelirakenne)

Alla olevasta kuvasta 4. ilmenee tyypillinen valesokkelirakenne ja miten se on yleisesti rakennettu.



Kuva 4. Valesokkelirakenne, Fise 12.12.2016

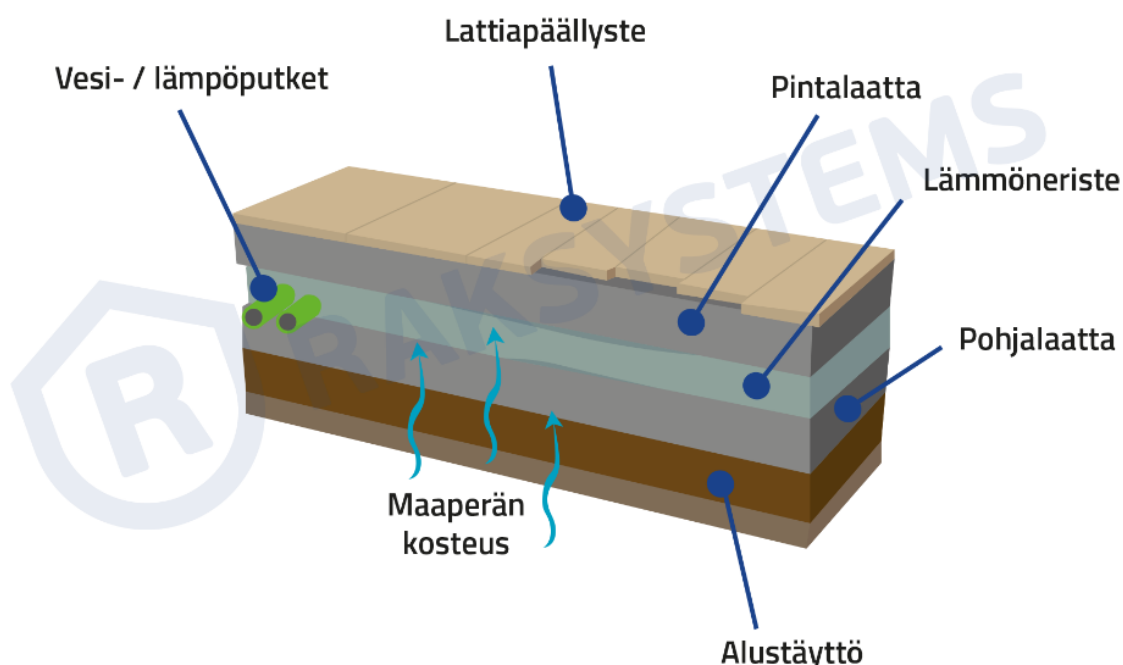
#### Kaksoisbetonilaattarakenteet

Kaksoisbetonilaatta eli tuplalaatta-alapohjarakenne on ollut yleisimmillään 1960-luvulta aina 1980-luvun loppupuolelle asti. Rakennustapa on ollut hyväksytty kyseisen ajan rakennusmääräyksissä. Kaksoisbetonilaattarakenteessa yleisimmät vaurion aiheuttajat ovat putkistojen vuodot alapohjarakenteessa.

Tämän lisäksi maaperän kosteuden siirtyminen betonilaatan kautta sen yläpuolisiin lämmöneristeisiin tai väliseinän alaosien rakenteisiin. (Raksystems, kaksoisbetonilaattarakenne)

Vaikka rakenteessa käytettäisiin eristeenä polyuretaania tai polystyreeniä, rakennuksessa voi silti esiintyä vahinkoja putkirikkojen takia. Putkirikoissa vesi voi levitä laajalle alueella, ennen kuin se ehditään huomaamaan. Rakennetta vahingoittaa myös, jos maaperästä tuleva kosteusrasitus on suurta ja pitkäkestoista. (Raksystems, Kaksoisbetonilaattarakenne)

Alla olevassa kuvasta 5. nähdään esimerkki kaksoisbetonilaattarakenteesta.



Kuva 5. (Raksystems, Näin tunnistat kaksoisbetonilaattarakenteen.)

### Tasakatto

Tasakatto on tyypillinen esimerkki vanhojen talojen vesikattorakenteesta.

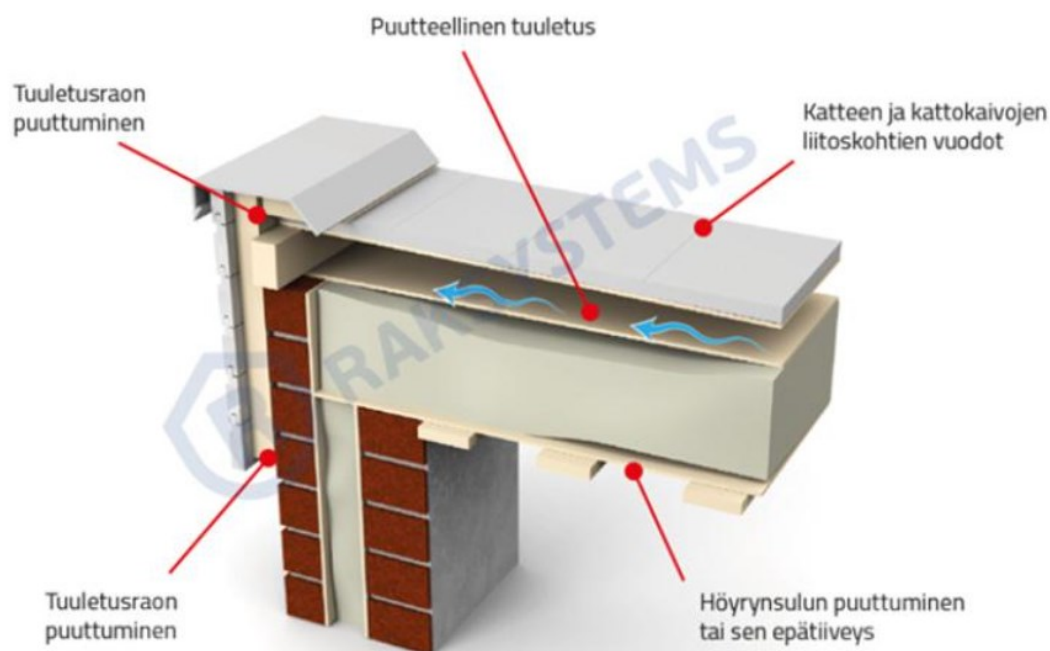
Tasakattoja tehtiin aina 1960-luvulta 1980-luvun alkupuolelle asti.

Tasakattorakenteen kosteusteknisen toiminnan perusteina ovat vesikaton vedenpitävyys ja yläpohjan riittävä tuuletus. Juuri yläpohjan riittämätön tuuletus

on usein vaurioiden pääaiheuttajana. Muita tekijöitä ovat ilma- ja lämpövuodot, sekä kattovuodot. Yläpohjan heikko tuuletus johtuu matalasta kattokorkeudesta, jolloin se ei pääse tuulettumaan. Kun katto ei tuuletu, niin home- ja lahoriskit rakenteissa kasvavat. (Raksystems 2020b.)

Myös tasakatoilla tehtävä lumenpoisto lisää riskialttiutta. Kun katolle kiivetään lumenpoiston merkeissä, mahdolliset työvirheet voivat vaurioittaa katemateriaalia. Painovoimainen ilmanvaihto korostaa tasakattorakenteiden ongelmia entisestään. Tästä esimerkkinä, jos huoneessa on uima-allas, niin se kasvattaa tilan kosteusarvoa tilassa merkittävästi. (Raksystems 2020b.)

Kuvasta 6. voimme tarkastella vielä, missä tyypilliset ongelmakohdat sijaitsevat tasakattorakenteessa.



Kuva 6. (Raksystems, tasakatto. Riskirakenteet)

### 3.1.2 Korjaushankkeen vaiheet

#### Tarveselvitys

Korjaushanke alkaa tarveselvityksellä. Tarveselvityksessä rakenteiden kuntoa selvitetään kuntoarvion ja kuntotutkimuksen avulla. Tarveselvityksen päätavoite on selvittää hankkeen tarpeellisuus. Tarveselvityksessä päätetään alustavasti myös hankkeen toteutusmuodosta, aikataulutusta, rahoituksesta ja ajankohdasta. Edellä mainitut selvitykset tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Tarveselvityksessä on myös tuotava esille, että ei ole taloudellisesti kannattavaa ylläpitää ja korjata rakennusta, jolla ei ole käyttöä tulevaisuudessa. Tällaisessa tilanteessa on arvioitava, ovatko korjaustoimenpiteet perusteltuja, vai onko rakennuksen purku ja tontin uudelleen kaavoitus järkevämpää. (ROTI 2023)

#### Hankesuunnittelu

Tarveselvityksessä tehdyt tutkimukset toimivat hankesuunnittelussa lähtötietoina. Hankesuunnitteluvaiheen tarkoituksena on tarkentaa tarveselvitykseen kirjattuja tavoitteita. Nämä tavoitteet toimivat rakennuksen arkkitehti- ja teknisiä suunnitteluja varten.

Hankkeen kannalta keskeiset ratkaisut tehdään hankesuunnitteluvaiheessa. Tässä vaiheessa rakennuttaja päättää hankkeen ajalliset tavoitteet ja laatii hankeaikataulun. Hankeaikataulun laadinnassa huomioidaan hankesuunnittelun kesto, rakennusluvan- ja rakennussuunnittelun kesto, rakentamiseen valmistelevat toimenpiteet, sekä itse rakentamisen kesto. (RT 18-11220)

Hankesuunnitelman vaiheet voidaan jakaa kolmeen eri päävaiheeseen: hankkeen organisointi, hankkeen suunnittelutyö ja suunnitelmien hyväksyminen.

Hankesuunnittelun organisoinnilla tarkoitetaan korjaushankkeen vetäjien nimeämistä. Vetäjien täytyy olla ammatillisesti päteviä suorittamaan urakka asetettujen määräysten ja sopimusten mukaisesti.

Organisoinnin jälkeen suoritetaan hankkeen suunnittelutyö. Suunnittelutyössä kerätään rakennuksen perustiedot, selvitetään kiinteistön nykytilanne ja sen korjaustavoitteet. Lisäksi tehdään alustava aikataulukko hankkeelle ja vertaillaan eri korjausvaihtoehtoja ja -tapoja. (RT 18-11220)

Viimeisenä vaiheena hankesuunnittelussa hyväksytään hankkeeseen laaditut suunnitelmat. Hyväksytyt suunnitelmat toimivat myöhempien vaiheiden perustana.

### Toteutussuunnittelu

Korjausrakentamisessa korjaussuunnitelmat ovat aina yksilöllisiä. Kun ymmärretään mitä ollaan tekemässä ja mitä on vastassa, voidaan lähteä tekemään toteutussuunnitelmaa. Toteutussuunnitelman tavoitteena on valita hankkeelle oikea toteutustapa hankesuunnittelusta saatujen tietojen perusteella.

### Kilpailutus

Tämän jälkeen, kun kaikki hankkeen lähtötiedot ovat selvitetty voidaan niiden perusteella lähteä suorittamaan kilpailutusta. Tässä jätetään tarjouspyyntöjä valituille urakoitsijoille. Tarjouspyyntöjen tarkoitus on löytää hankkeelle sopiva urakoitsija, joka pystyy toteuttamaan tilaajan asettamat tarpeet. Tarjouspyynnössä tulee siis olla selvästi esillä, mitä hankkeelta halutaan.

Tarpeet liittyvät tekijän ammattitaitoon ja hänen aikaisempaan kokemukseensa, laadullisiin ja hinnallisiin seikkoihin. (RT 18-11220)

## Urakkavaihe

Kun kilpailutus on saatu päätökseen ja valinta on suoritettu, alkaa urakkavaihe. Urakkavaiheessa viedään projekti loppuun tilaajan asettamien suunnitelmien ja saatujen lähtötietojen perusteella. Korjaustyön valmistuessa tilaaja vastaanottaa suoritettun korjaustyön. (RT 10-11222)

Korjaustyön valmistuttua edessä on rakennuksen takuuvaihe. Takuuvaiheeseen on nimitettävä vastuullinen taho, oli se sitten itse rakennuttaja tai ulkopuolinen, joka huolehtii rakennuksen asianmukaisista tarkastuksista ja huolloista. Oikeilla huolto- ja tarkastustoimilla varmistetaan rakennuksen toimintakyky, rakennuksen suunniteltu käyttöikä, sekä pystytään ennakoimaan tulevia korjaustarpeita. (RT 10-11222)

Rakennushankkeen vaiheisiin osallistuu useita eri osapuolia, joilla kaikilla on omat tehtävänsä hankkeen toteutuksessa. Näiden vaiheiden tuloksena syntyy suunnitelma-asiakirjoja, projektista vastaavien tekemiä päätöksiä, viranomaisten luomia asetuksia, sekä rakennussuorituksia. Kaikkien vaiheiden päätöksillä pyritään helpottamaan hankkeen tulevia vaiheita ja osatehtäviä. Kuvasta 7. pystytään tarkastelemaan korjaushankkeen vaiheiden kulku järjestys.



Kuva 7. (Raksystems, korjaushankkeen vaiheet)

### 3.1.3 Korjaushankkeen osapuolet

Korjaushankkeessa osapuolet voidaan jakaa karkeasti. Rakennuttamiseen, jossa rakennushanke käynnistetään, suunnitteluun, jossa hankkeen tavoitteet täsmennetään, rakentamiseen, jossa työ toteutetaan ja viranomaisiin, jotka seuraavat hankkeen etenemistä. (RT 10-11222)

#### Tilaaaja

Rakennushankkeeseen ryhtyvä omistaa korjattavan kiinteistön ja käynnistää hankkeen. Rakennushankkeeseen ryhtyvistä voidaan käyttää myös nimitystä tilaaja tai rakennuttaja. Hankkeen tilaajan tehtäviin kuuluu tarvittavien rakennuslupien hakeminen. Kun tarvittavat luvat on saatu, tulee tilaajan varmistaa, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan säännösten, sekä määräysten mukaisesti. Lisäksi tilaajan tehtävä on huolehtia, että hankkeessa on kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat. (RT 10-11222)

#### Pääsuunnittelija

Rakennushankkeissa tulee aina olla nimettynä pääsuunnittelija. Pääsuunnittelija vastaa suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta. Lisäksi tämä varmistaa koko rakennushankkeen ajan, että rakennus- ja erityissuunnitelmat, sekä rakentamista koskevat säännökset ja määräykset täyttyvät. Pääsuunnittelijan tehtäviin kuuluu myös tarvittavien kunto- ja haitta-ainetutkimuksien hankkiminen. Tämän lisäksi kiinteistön ominaispiirteet tulee selvittää. (RT 10-11222)

#### Muut rakennusalan erikoissuunnittelijat

Rakennushankkeen eri suunnittelutehtävistä vastaa rakennesuunnittelija ja muut talotekniikan erityisasiantuntijat. Rakennesuunnittelijan tehtäviä

rakennushankkeessa on perustus-, runko- ja rakenneratkaisujen suunnittelu ja rakenteiden mitoitus. Lisäksi tehtäviin kuuluu rakennuksen rakennusteknisistä ja rakennusfysikaalisista ratkaisuista huolehtiminen. Suunnittelijan työhön kuuluu myös turvallisuuteen liittyviä tehtäviä. Näitä tehtäviä ovat esimerkiksi elementtiasennusten työturvallisuus suunnitelmien laatiminen. Talotekninen suunnittelu sisältää lämmitys-, ilmanvaihto-, sähkö- ja vesi-, sekä viemärijärjestelmien suunnittelijat. Mikäli korjattavan kohteen lähtökohtana on korjata terveyshaitta, tulee suunnittelijoiden keskustella terveysturvallisuuden kanssa korjaustavasta. (RT 10-11222)

Hankkeen erikoissuunnittelijoiden tehtäviin kuuluu myös hanketietojen päivitys. Korjausrakentamisessa etenkin vanhojen hankkeiden kohdalla on paljon puuttuvia dokumentteja. Dokumentteja voi kysellä kuntien ja kaupunkien rakennusvalvonnasta tai kansallisarkistojen toimipisteistä. Puuttuvia dokumentteja ovat esimerkiksi sähköpiirustukset ja LVI-kuvat. Tällöin suunnittelija laatii uudet dokumentit hankkeelle.

### Urakoitsija

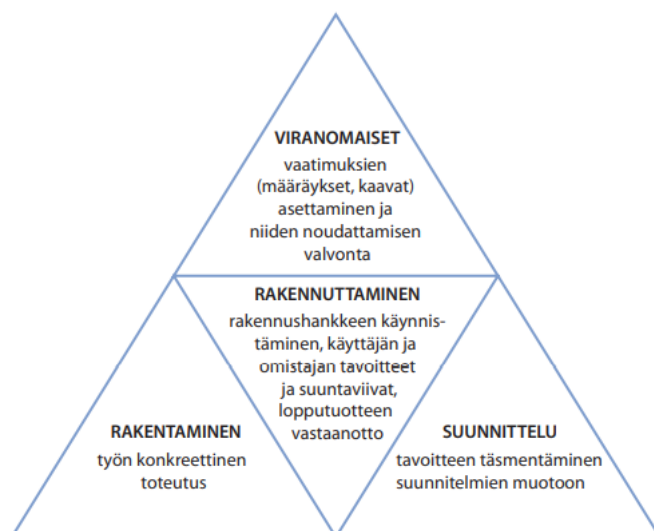
Urakoitsijat toimivat rakennushankkeessa tilaajan toimeksiannosta ja heidän tehtävänä on vastata lopputuotteen rakentamisesta. Rakennushankkeissa toimii tyypillisesti useita eri urakoitsijoita. (RT 10-11222)

Urakoitsijan tehtäviin kuuluu myös urakkaan kuulumattoman rakennusosien ja ympäristön suojaaminen. Näiden suojaamisen kannalta on tärkeää luoda pölyhallintasuunnitelma. Pölyhallintasuunnitelman tavoitteena on estää rakennuspölyn leviäminen työympäristöön. Tämän lisäksi tavoitteena on myös ehkäistä rakennuksessa toimivien työntekijöiden ja asukkaiden altistumista pölyn aiheuttamille terveyshaitoille.

## Viranomaiset

Rakennushankkeessa rakennusvalvontaviranomaisten tehtävänä on valvoa rakennustoimintaa. Valvomisessa tarkastellaan, että rakentamisessa toteutuu laissa määritellyt asetukset. Huomio kohdistetaan pääosin siihen, että hankkeen toteutuksesta vastaavat henkilöt täyttävät heille määrätyt tai muutoin kuuluvat velvollisuudet. (RT 10-11222)

Korjausrakennushankkeen osapuolet voidaan jakaa karkeasti kuvan 8. mukaan suunnitteluun, rakentamiseen, rakennuttamiseen sekä rakennushankkeen viranomaisiin (RT 10-11222)



Kuva 8. (Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen osapuolet RT 10-11222)

### 3.2 Rakentaminen nykypäivänä

Nykypäivän rakentamista ohjaa Suomen rakentamismääräyskokoelma. Tässä kokoelmassa määritellään rakentamista koskevat yleiset määräykset, hankkeen tekniset vaatimukset, hankkeen lupamenettely ja viranomaisvalvonta. Tekniset vaatimukset kattavat rakenteiden lujuutta, vakautta, paloturvallisuutta, terveellisyyttä, käyttöturvallisuutta, esteettömyyttä, meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita, sekä energiatehokkuutta. (Maankäyttö ja rakennuslaki 132/1999)

Rakentamismääräyskokoelman määräykset koskevat uudisrakennuksen rakentamista. Rakennuksen korjaus- ja muutostöissä määräyksiä sovelletaan toimenpiteen laadun ja laajuuden mukaan. Kyseisessä kokoelmassa on määritetty rakentamista koskevat edellytykset ja hankkeen kannalta olennaiset tekniset vaatimukset. (Maankäyttö ja rakennuslaki 132/1999)

Tämän päivän rakentamisessa puhutaan paljon kiertotaloudesta ja sen lisäämisestä rakennushankkeisiin. Vaikka asia on tämänhetkisessä rakentamisessa pinnalla ei se toteudu vielä riittävällä tasolla Suomessa. Esimerkkinä vanhoista rakennuksista kierrätetty teräs riittää vain 30 prosenttia tehtäviin uudishankkeisiin. Joissain materiaaleissa asiat ovat kuitenkin paremmat. Lasivilla-eristeiden raaka-ainesta kierrätettyä lasia on noin 2/3 osaa ja kipsilevyistä noin 1/5 osa on vanhaa kierrätysmateriaalia rakennustyömailta, sekä tehtailta. (ROTI, 2023)

Vaikka kiertotalous kuulostaa paperilla helpolta, sen toteutus ei ole niin yksiselitteistä. Uusien ja kierrätettyjen materiaalin käyttö rakentamisessa on hankalaa, koska materiaaleista ei vielä tiedetä ja ymmärretä paljoa. Koska materiaaleista ei tiedetä, on niiden elinkaariominaisuudet vielä avoimia. Materiaalien käytöstä saattaa seurata riskejä. Uudet ja tuntemattomat materiaalit ja rakennustavat eivät ole tuttuja rakentajille, jolloin se vaikeuttaa hankkeen toteuttamista. Nämä tekijät nostavat kierrätettyjen materiaalien käytön kustannuksia ja riskejä rakentamisessa.

Jätteiden käsittely rakennushankkeissa on tärkeä osa kiertotaloutta. Kiertotalouden kehittyessä, on jätteidenkin lajittelun kehityttävä.

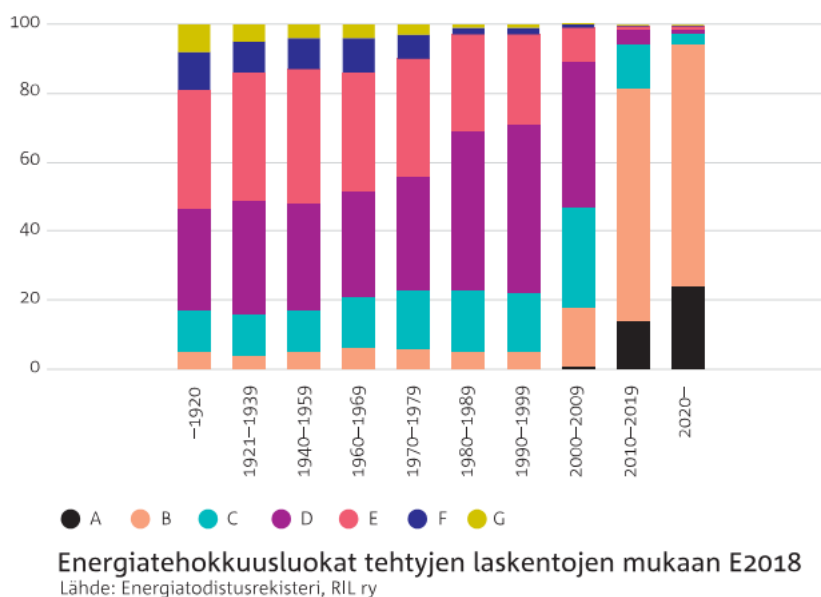
Jätelain uudistuttua asetettiin rakennusliikkeille uusi kierrätysaste. Valtioneuvoston asetuksen mukaan kierrätysasteen pitäisi olla 70 prosenttia, mutta näin ei kuitenkaan ole, vaan toteutuva aste on noin 40 prosenttia. Asetuksen toteuttamiseksi on määritetty uusia hinnastoja, esimerkiksi sekajätteen hintaa on nostettu. Hintojen nostolla pyritään kierrätysasteen kasvattamiseen rakennushankkeissa. (Vaulio, 22.4.2021)

Vaikuttavia tekijöitä vajavaiseen prosenttiin on tilojen ahtaus ja aikataulun kiireisyys. Harvalla korjaustyömaalla on vaadittavia tiloja useille eri lavoille. Lisäksi lajitteluun ajatellaan kuluvan liikaa aikaa. (Vaulio, 22.4.2021)

Kiertotalouden kanssa tärkeänä asiana pidetään energiatehokasta rakentamista. Energiatehokkaassa rakentamisessa keskitytään rakennusmateriaalien kulutukseen ja niiden hiilipäästöihin, oli sitten kyseessä uuden rakentaminen tai vanhan korjaaminen. Päästöjen hallitsemiseen onkin olemassa jo muutamia hyviä vaihtoehtoja. Näitä vaihtoehtoja ovat esimerkiksi materiaalien uudelleen käyttö ja kierrätyksen lisääminen, sekä ympäristöystävällisempien materiaalin suosiminen.

Näillä toimilla vähennetään merkittävästi kiinteistöistä aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä. Lisäksi energiatehokkuuden parantaminen on taloudellisestikin kannattavaa.

Alla olevasta kuvan 9. taulukosta näemmekin, kuinka paljon energiatehokkuusluokat ovat parantuneet vuosien varrella parempaan suuntaan. (ROTI 2023)



Kuva 9. (ROTI 2023, Energiatohokkaiden materiaalien käytön kehitys rakentamisessa.)

### 3.3 Ennakoivat tutkimukset ja selvitykset

Ennakoivien tutkimusten ja selvityksien tavoitteena on kerätä kohteesta mahdollisimman laajat ja tarkat lähtötiedot, jotta rakentamisen aikaisilta ongelmilta ja riskeiltä voitaisiin välttyä. Tässä kappaleessa tarkastellaan erityisesti korjaushankkeissa käytettäviä tutkimuksia ja selvityksiä.

#### 3.3.1 Kuntotarkastus

Kuntotarkastus on aistienvaarainen, joka ei riko rakenteita. Kuntotarkastus suoritetaan usein asuntokaupan yhteydessä, kun halutaan puolueetonta tietoa kiinteistöstä. Tarkastuksessa tuodaan ilmi rakennuksen rakennustekninen kunto, korjaustarpeet, vauriot, käyttöturvallisuus ja terveystriskit. Lisäksi käydään läpi mahdolliset toimenpide-ehdotukset. Tarkastuksen suorittaa yleensä vain rakennustekninen asiantuntija. Suorituksen aikana kohteessa käydään läpi

kaikki kiinteistön rakenteet, tilat ja rakennusosat määräyksien mukaisessa laajuudessa. Kuntotarkastuksesta tulee laatia aina kirjallinen raportti. (LVI 01-10413 (KH 90-00393))

### 3.3.2 Kuntoarvio

Kuntoarviossa selvitetään kiinteistön rakenneosien, tilojen, ulkoalueiden ja taloteknisten järjestelmien kuntoa. Tutkimuksessa arvioidaan korjaustarpeita aistienvaraisesti. Kuntoarvio suoritetaan rakennus- ja taloteknisten (viemäri, sähkö, vesi, ilmanvaihto ja automaatio) asiantuntijoiden yhteistyönä. Arvion tavoitteena on saada lähtötiedot kunnossapitosuunnitelmaa varten. Kuntoarvio sisältää tyypillisesti pitkän tähtäimen huoltosuunnitelman (PTS-ehdotus). (LVI 01-10413 (KH 90-00393))

### 3.3.3 Kuntotutkimus

Kuntotutkimuksella tarkoitetaan yksittäisen rakennuksen osan, järjestelmän tai laitteen tarkempaa tutkimista. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on löytää mahdolliset ongelmat tai vaurioiden syyt. Näiden selvitys vaatii usein rakenteita rikkovia tarkastuksia. Tutkimusta tuetaan muun muassa rakenteiden testauksella, näytteenotolla ja analysoinnilla, sekä erilaisilla mittauksilla. (LVI 01-10413 (KH 90-00393)).

Vaikka rakennukseen olisi suoritettu kattava kuntotutkimus tulee varsinkin suurten, monimuotoisten ja vanhojen rakennusten korjaustyön aikana varautua paljastuviin yllätyksiin. (YM. 2019)

### 3.3.4 Asbesti ja haitta-ainekartoitus

Asbesti- ja haitta-ainekartoitusten tarkoitus on selvittää, missä rakennuksen rakennusosissa tai teknisissä järjestelmissä voi olla terveydelle vaarallisia ja haitallisia aineita.

Vanhojen rakennusten rakennusmateriaalit saattavat sisältää terveydelle haitallisia aineita. Näitä tyypillisiä aineita ovat asbesti, PAH-yhdisteet ja raskasmetallit, kuten lyijy. Nämä aineet on todettu terveydelle haitallisiksi tehtyjen tutkimusten ansiosta. (Raksystems, Asbesti ja haitta-ainekartoitukset)

Rakennustyömaalla tulee olla rakennuttaja tai muu henkilöstö ohjaamassa ja valvomassa rakennushanketta. Jos rakennustyömaalla vaaditaan asbestipurkutöitä, on tehtävä asbestikartoitus. Ennen asbestipurkutyön aloittamista on varmistettava, että kaikki tarvittavat selvitykset ja suunnitelmat ovat tehty ja jokainen projektin osapuoli on niistä tietoinen. Ennen asbestipurkutöiden aloittamista on varmistettava, että purkutyön suorittajalla on asbestipurkutyölupa ja tulevasta toimenpiteestä on tehty ennakoilmoitus. Lisäksi asiasta ilmoitetaan etukäteen vastaavan aluehallinnon työturvallisuuskoordinaattorille. Ennakoilmoitus on kiinnitettävä selvästi näkyvään paikkaan altistusalueen ulkopuolelle. (KorjausRYL 2023/1, 30.10.2023. §12.1)

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen tekijältä edellytetään riittävää perehtyneisyyttä asbestiin ja muiden materiaalien käyttäytymiseen. ”Ongelmana on se, että kartoitus on usein liian suppea. Se ei ole välttämättä kiinni kartoittajan ammattitaidosta vaan siitä, että tilaaja ei jostain syystä halua tilata riittävän kattavaa kartoitusta”. (Hokkanen, RakentajaPro, 26.7.2023). Tehdyt kartoitukset tulee aina dokumentoida ja ne tulee luovuttaa purkutyöhön ryhtyvälle.

Seuraavaksi esimerkki Aalto-yliopiston riskien hallinnan loppuraportissa, jossa suppeasti tehty kartoitus johti yllättävän asbetin löytämiseen.

Tässä peruskorjaushankkeessa suunniteltiin asennettavaksi rakennukseen modernit talotekniset järjestelmät. Kohteena toimi vanha historiallinen rakennus. Hankkeen alkaessa puutteellisten lähtötietojen vuoksi löytyikin vanhasta välipohjasta asbestia. Asbestin löytymisen takia hankkeeseen suunniteltuja ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmiä ei voitu asentaa alkuperäisten suunnitelmien mukaan. Asbestin poiston vaatavuus nosti hankkeen kustannuksia, venytti

laadittua aikataulua ja muita tehtyjä suunnitelmia jouduttiin muokkaamaan.  
(Aalto-yliopisto, Riskien hallinnan loppuraportti)

Kyseinen tilanne on hyvin tavanomainen korjausrakentamisen hankkeissa, joissa lähtötiedot ovat puutteellisia. Tämän esimerkin tarkoitus oli korostaa ja tuoda esille, kuinka yksi asia voi muuttaa koko hankkeen kulun.

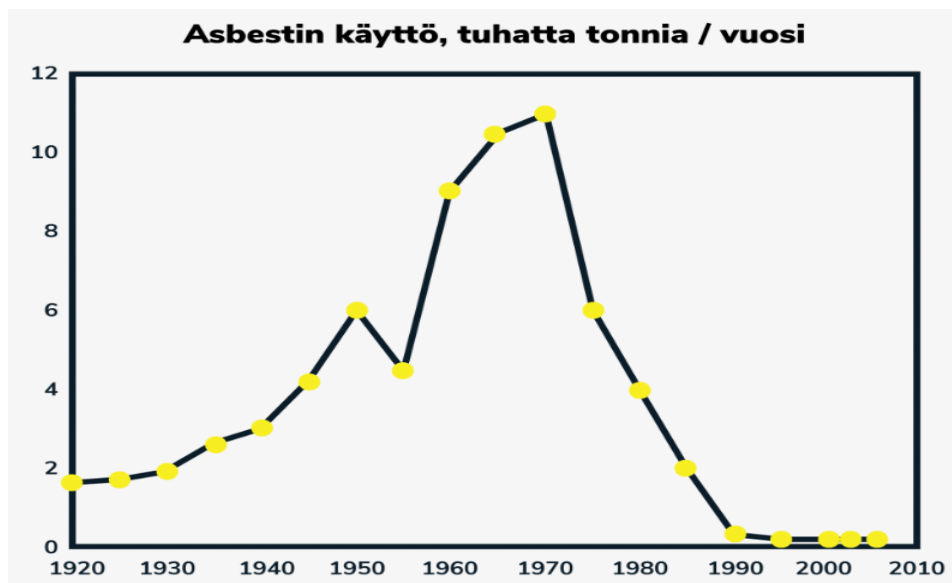
## Asbesti

Asbesti nimitystä käytetään useille luonnosta saataville kuitumaisille silikaattimineraaleille. Näitä mineraaleja ovat muun muassa: krysotiili, aktinoliitti, antofylliitti, mosiitti, krokidoliitti ja tremoliitti. (Raksystems, asbesti ja haitta-ainekartoitus)

Asbestipitoisia materiaaleja rakentamisessa ovat olleet muun muassa rakennuslevyt, ruiskutettu asbesti, lämmöneristeet, vedeneristeet, liimat ja laastit.

Asbestia on käytetty 1900-luvun alusta aina vuoteen 1994 asti. Käyttö on ollut suurimmillaan 60- ja 70-luvulla. Ennen vuotta 1994 rakennettuihin kiinteistöihin on suoritettava asbestikartoitus, ennen korjausta ja rakenteiden purkua. Asbestin tunnistaminen tehdään pääsääntöisesti keräämällä materiaalinäyte. Näyte toimitetaan laboratorioon, jossa näyte käsitellään. Asbestikuiduille altistuminen voi aiheuttaa keuhkopussin paksuuntumia, asbestoosia (asbestipölykeuhko), keuhkosyöpää tai vatsakalvon syöpää. (Raksystems, asbesti ja haitta-ainekartoitus)

Kuvasta 10. voimme tarkastella asbestin käyttöä eri vuosikymmeninä. Kuvasta voimme tarkistaa ja todeta, että 1994 on vuosi, kun asbestin käyttö kiellettiin kokonaan kaikessa rakentamisessa.



Kuva 10. (Bestlab, asbestin käyttö)

### PAH-yhdisteet

Sisäilman PAH-yhdisteet eli polyaromaattiset hiilivedyt. Yhdisteiden pääasiallisia lähteitä ovat saastuneet maat ja rakennuksissa ennen käytetty kreosootti. Kreosoottia havaitaan vedeneristeenä esimerkiksi vanhoissa kerrostaloissa. Saastuneista maista PAH-yhdisteet kulkeutuvat sisäilmaan yleensä alapohjan epätiivelyskohtien kautta.

Korjausrakennuskohteissa kreosoottipitoisia vesieristeitä saattaa jäädä rakenteisiin tarkastuksista huolimatta. Kreosootti aiheuttaa pidemmällä aikavälillä sisäilmahaittoja. Yleisin syy, miksi kreosoottipitoista ainetta jää rakenteeseen on suppea haitta-ainekartoitus tai pitoisuuksien ollessa pieniä.

PAH-yhdisteitä on käytetty 1800-luvun alusta 1970-luvulle asti. PAH-yhdisteet aiheuttavat sisäilmahaittoja, kuten hajuhaittoja ja ne lisäävät syöpäriskiä. (RakentajaPro, Liian moni jättää haitalliset PAH-yhdisteet rakenteisiin. 26.7.2023)

## Raskasmetallit

Raskasmetalleja ovat kadmium, mangaani, lyijy ja elohopea. Eniten näistä vastaan korjausrakentamisessa tulee lyijyä, jota ennen käytettiin esimerkiksi maaleissa ja saumamassojen kovetteena. Lyijyä leviää ilmaan vanhaa pintaa hiotessa tai purkaessa. Yleisimmät raskasmetallin aiheuttamat vauriot ovat syöpäriskin kasvu ja aivovauriot. Muita vaurioita voi tulla sydämeen, keuhkoihin, mahaan, munuaisiin ja iholle.

Laboratorioanalyysi on ainut keino varmistaa sisältääkö eri materiaalit raskasmetalleja. (Asbesti info, Raskasmetallit rakennusmateriaaleissa.)

### 3.4 Riskien- ja laadunhallinta

Riskienhallinta on prosessi, jossa pyritään torjumaan hanketta uhkaavia riskejä ja pyritään välttämään näistä aiheutuvia haittoja. Riskienhallinnan tarkoituksena on löytää ja ehkäistä tekijöitä, jotka saattavat vaikuttaa hankkeen tavoitteiden toteutumiseen. Lisäksi riskienhallinnan tehtävänä on ennaltaehkäistä itse riskien syntymistä. (RT 10-11255)

Riskienhallinnan peruspilarina on hankkeeseen osallistuvien tiivis yhteistyö. Yhteistyöllä ei tarkoiteta ainoastaan tiedonjakoa osapuolten välillä, vaan pyritään yhteiseen ymmärrykseen ja yhteisiin päätöksiin. Tämä yhteistyö on erittäin tärkeää riskien välttämisen kannalta, jotta riskeihin pystytään reagoimaan aikaisessa vaiheessa ja niiden vaikutukset voidaan minimoida. (Peltokorpi ym. 2022)

Aalto yliopiston aikaisempien tutkimusten perusteilla voidaan todeta, että suomalaisessa korjausrakentamisessa riskienhallinnan taso on heikkoa. Vaikka riskienhallinnan merkitys rakentamisessa koetaan merkittävänä tekijänä, ei yrityksissä silti käytetä aikaa laadukkaasti riskienhallinnan suunnitelman laatimiseen. (Peltokorpi ym. 2022)

Aalto yliopiston tutkimuksen mukaan riskienhallintatiedon ja -toimien siirtyminen hankkeen eri vaiheiden välillä on yleensä vähäistä. Tieto hankkeiden

aiemmasta riskienhallinnasta ja sen toteutuneisuudesta siirtyy hankkeiden välillä vain hankkeisiin osallistuneiden henkilöiden oman kokemuksen ja oppimisen kautta. Kun tieto siirtyy yksilöllisesti eteenpäin ei sitä dokumentoida. Dokumentoimatta jättäminen ei edesauta yrityksen riskienhallintaa. Tällöin riskien välttäminen tulevaisuudessa on vaikeampaa.

## Laadunhallinta

Laadunhallinnalla tarkoitetaan systemaattista prosessia, jonka avulla voidaan todeta tuotteen tai palvelun noudattavan määrättyjä laatuvaatimuksia. Laadulla tarkoitetaan tuotteen, palvelun tai toiminnan todettua vastaavuutta projektin tavoitteisiin ja vaatimuksiin.

Korjaustöiden laatu 2011 määrittelee korjausrakentamisen laatua käsitteenä seuraavasti: Joillekin laatu on sitä, että työt tehdään kerralla kunnolla, joillekin sitä, että pidetään mitä luvataan tai joillekin sitä, että on opittu tehdyistä virheistä ja yhdessä pohdittu järkevä tapa toimia jatkossa.

Laadunvarmistus korjausrakentamisessa on prosessi, joka alkaa suunnittelusta, kun suunnittelu on saatu päätökseen, voidaan siirtyä työmaavaiheeseen ja viimeisenä rakennuksen käyttövaiheeseen. Lähtötietojen puute huonontaa merkittävästi rakentamisen laatua, se lisää epätietoisuutta hankkeen kulussa, lisää työnaikaista suunnittelutarvetta ja aiheuttaa aikataulu- ja budjettimuutoksia. Mikäli kohteeseen on tehty kuntotutkimuksia, suunnittelija käy yhdessä kuntotutkijan kanssa läpi suoritettut kuntotutkimukset ja tarvittavat korjaustoimet. Tämä tehdään ensin hankkeen alkuvaiheessa ja myöhemmin vielä suunnitteluvaiheessa. Kuntotutkijan mukana oleminen olisi suotavaa myös korjaustöiden aikana esimerkiksi purkuvaiheen katselmuksissa. (Weijo ym. 2019). Näiden toimenpiteiden avulla saadaan suunnittelijalle mahdollisimman laadukkaat ja tarkat lähtötiedot kohteen aloitustilanteesta.

### 3.4.1 Aikataulun hallinta

Kun hankkeille laaditaan aikatauluja, antavat ne hankkeille niin sanotut pilarit, jonka varassa hanke on. Aikataulujen avulla tiedetään, milloin tehdään, mitä tehdään ja missä järjestyksessä tehdään. Aikataulut auttavat hankkeen eri osapuolia kommunikoimaan hankkeen kulusta paremmin.

Aikataulujen realistisuus on erittäin olennaista hankkeen laadun kanssa. Kun hanke on suunniteltu realistisesti, silloin se etenee suunnitellusti. Hanke valmistuu oikeaan aikaan ja se pystytään toteuttamaan hyvässä yhteistyössä hankkeen eri osapuolien välillä. (RT 10-11225)

Laadukkaan aikataulun ominaispiirteitä ovat esimerkiksi hankkeen osapuolten tehtävien yhteen sovitus. Kyseisille tehtäville varataan riittävästi aikaa, jotta ne ovat realistista toteuttaa. Lisäksi hankkeen ajoitus, markkina- ja suhdannetilanne on otettu huomioon. Olosuhteet ovat merkittävää osassa kaikkea rakentamista. Hankkeen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon Suomen vaihtuva ilmasto ja työvaiheet onkin osattava ajoittaa vuodenaikojen ympärille.

### 3.4.2 Kustannusten hallinta

Rakennushankkeessa aikataulu, laatu ja kustannukset muodostavat yhdessä kokonaisuuden, joka pyritään pitämään tasapainossa koko hankkeen ajan. Kustannusten hallinta onkin merkittävä osa rakennusprojektia. Rakennushankkeen kustannuksiin lasketaan aina riskiprosentti. Riskiprosentin tarkoitus on ehkäistä löytyvien yllätysten ja niistä johtuvien viivästyksien kustannus ylityksiä. Riskiprosentti yleisesti korjausrakentamisen hankkeissa on 10 prosenttia. Prosentti kuitenkin määräytyy kohteen vaativuuden mukaan. Vaikuttavia tekijöitä ovat puuttuvat tai vajaat lähtötiedot ja hankkeen laajuus. Lisäksi hankkeen aikana tulevista lisätöistä, joita ei ole laskettu mukaan budjettiin tulee lisää kustannuksia. Lisätöet ovat siis hyvä huomioida riskiprosenttia laskiessa. Erittäin vaativissa kohteissa riskiprosentti saattaa olla jopa 40 prosenttia.

Kustannustasoon vaikuttavia tekijöitä ovat laajuus, aikataulu, laatutaso, hankintatapa ja riskitaso. Kustannukset määräytyvät jo suurilta osin ennen rakennesuunnittelua tai rakentamisen aloitusta. Kun tiedetään edellä mainitut tekijät, voidaan tehdä päätösten mukaisia suunnittelutöitä, materiaalien ja urakoitsijoiden hankintaa, joilla hanke toteutetaan. (RATU, Rakennushankkeen kustannushallinta)

## 4 Korjausrakentamisen ja uudisrakentamisen eroavaisuudet

Korjausrakentamisen ja uudisrakentamisen merkittävimpiä eroja ovat rakennus- ja purkuvaiheesta saatavat lähtötiedot. Lähtötietojen puutteellisuus hidastaa työmaan etenemistä, lisää kustannuksia, tuo enemmän riskejä projektin aikana ja vaikeuttaa suunnitelmien laatimista. Kun lähtötiedot ovat puutteellisia astuu työntekijöiden aiempi kokemus esiin.

### Asukkaat

Yksi korjausrakentamisen suurimmista haasteista on ihmisten eli asukkaiden hallinta hankkeen ajan. Korjauskohteen läpivienti kohteessa, jossa asukkaat ovat paikalla rakentamisen aikana aiheuttaa paljon työtä, johon harvemmin lasketaan aikaa suunnitelmassa. Esimerkiksi kulkuteiden ylläpito, asukkaiden tiedottaminen ja ohjeistaminen vievät runsaasti resursseja. Asukkaiden tiedottamisessa erityisen tärkeää on hyvät vuorovaikutustaidot. Tehokas ja avoin viestintä taloyhtiön asukkaiden välillä on tärkeää, jotta asukkaat kokevat tulevansa huomioiduiksi ja kuulluksi. Kun asukkaille kerrotaan työvaiheista ja mitä tapahtuu milloinkin, niin se auttaa välttämään mahdollisia epäselvyyksiä ja vahinkoja. Lisäksi tästä on myös apua asukkaan kannalta, koska he voivat jo ennalta varautua tuleviin muutoksiin asumisessaan. (Osakelehti, asukastiedottaminen)

Viestintää ja kommunikointia voidaan nykypäivänä toteuttaa usealla eri tavalla. Perinteisten paperilappujen lisäksi asukkaita voidaan tavoittaa sähköisesti. Sähköisiä palveluita on esimerkiksi sähköposti, whatsapp-ryhmät tai eri sosiaalisen median alustat, kuten Facebook. Sähköisten palveluiden suurena etuna on niiden nopeus ja helppous. Yhdellä viestillä voidaan tavoittaa kaikki taloyhtiön asukkaat ihannetilanteessa. Kuitenkin taloyhtiöissä elää vanhempia ihmisiä, joille sähköiset palvelut eivät ole arkipäivää tai niitä ei käytetä

ollenkaan. Tämän takia perinteiset paperilaput ovat edelleen tärkeitä korjaushankkeen tiedottamisessa. (Osakelehti, asukastiedottaminen)

## Rakentaminen

Vanhojen rakenteiden purku, - tuenta- ja vahvistustyöt kuuluvat korjauskohteiden arkeen. Purkutöissä vastaan saattaa tulla haitta-aineita, kuten asbestia. Kun asbestia löytyy työmaalta, vaikuttaa se suoraan työmaan arkeen ja sen kulkuun.

Aalto-yliopiston riskien hallinnan loppuraportissa käsiteltiin yksittäistä korjauskohdetta. Tässä peruskorjaushankkeessa suunniteltiin asennettavaksi rakennukseen modernit talotekniset järjestelmät. Kohteena toimi vanha historiallinen rakennus. Hankkeen alkaessa puutteellisten lähtötietojen vuoksi löytyikin vanhasta välipohjasta asbestia. Asbestin löytymisen takia hankkeeseen suunniteltuja ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmiä ei voitu asentaa alkuperäisten suunnitelmien mukaan. Asbestin poiston vaatavuus nosti hankkeen kustannuksia, venytti laadittua aikataulua ja muita tehtyjä suunnitelmia jouduttiin muokkaamaan. (Aalto-yliopisto, Riskien hallinnan loppuraportti)

Kyseinen tilanne on hyvin tavanomainen korjausrakentamisen hankkeissa, joissa lähtötiedot ovat puutteellisia. Tämän esimerkin tarkoitus oli korostaa ja tuoda esille, kuinka yksi asia voi muuttaa koko hankkeen kulun.

Korjauskohteissa tarvitaan tilapäisiä rakennuksia ja rakenteita käyttäjiä varten, oli sitten kyseessä urakoitsija tai asukas. Tilapäisjärjestelyihin kuuluu liikennejärjestelyt kohteen sisä- ja ulkopuolella. Liikennejärjestelyt kattavat asukkaiden pysäköinnin, kulkuväylät työmaan sisällä ja lastaus- ja purkualueen. Näiden suunnittelu ennen urakan aloitusta on erityisen tärkeää tilan ahtauden ja puutteen takia, koska korjausrakentaminen tapahtuu jo rakennettuun ympäristöön.

Tilojen ahtaus korjausrakentamisessa luo omat haasteensa työmaan arkeen. Korjattavat kohteet löytyvät yleensä rakennetusta ympäristöstä. Näissä kohteissa ongelmina ovat ahtaat sisäpihat ja tiet, sekä liikenne kaupunkialueille on välittömässä läheisyydessä. Ahtaiden tilojen seurauksena ovat pienet tilat työmaakopeille, materiaalien säilytys on hankalaa, nosturien ja nostimien käyttö on melkein mahdotonta, kun tilaa ei ole tarpeeksi.

Ratkaisut ahtaiden tilojen kanssa toimisessa piilee hyvin tehdyissä suunnitelmissa. Esimerkiksi materiaalien toimitusten oikealla ajoituksella vältetään ylimääräisiltä kustannuksilta. Aikataulusuunnitelmasta pystytään tarkastelemaan materiaalien tarpeen ajankohtaa. Kun ajankohta lähestyy, voidaan työmaalta olla yhteyksissä materiaalin toimittajaan ja sopia kuljetettavien erien suuruudesta.

Materiaalin saapuessa työmaalle täytyy työmaalla olla niille suunniteltu purkualue. Purkualueen suunnittelussa on tärkeää ajatella tulevaisuutta. Alue olisi hyvä sijoittaa kohteen välittömään läheisyyteen, jotta välttyttäisiin ylimääräiseltä materiaalin liikuttamiselta. Jos työmaalta puuttuu purkukalusto, on purkamiseen hyvä tilata HIAB-purku, jolla purkaminen onnistuu helposti haluttuun paikkaan.

Materiaalien saavuttua työmaalle on niille keksittävä varastointipaikka. Varastointipaikat ovat yleensä pienehköjä, joten suuria määriä ei pystytä varastoimaan. Tässä tulee ottaa huomioon materiaalien herkkyys. Eri materiaalit saattavat olla esimerkiksi kosteudelle alttiita. Tällöin säilytys on saatava sisätiloihin tai muuten suojattuun tilaan.

Uudisrakentaminen modernisoi ja muokkaa ympäristöä. Uudet rakennukset siis muokkaavat ympäristöä ja sillä voi olla haitallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen.

Uudisrakentamisessa ahtaat tilat eivät ole ongelma. Tilaa hankkeen toteuttamiselle on reilusti enemmän verrattuna korjausrakentamiseen. Tämä mahdollistaa suurempien materiaalien toimituksen ja varastoinnin, pystytään käyttämään nostureita ja nostimia, sekä purkukalustolla on tilaa työskennellä.

Uudisrakentamisessa ja rakennusluvan varaisessa korjausrakentamisessa ongelmien selvittämisessä tarvitaan työmaa-aikaisia laadunvarmistusdokumentteja. Näitä dokumentteja ovat esimerkiksi kosteudenhallintasuunnitelma ja siihen kuuluvat kosteudenmittauspöytäkirjat, sekä tarvittaessa ilmanvaihdon mittaus- ja säätöpöytäkirjoja.

## Tulevaisuus

Rakennusten ympäristövaikutukset ovat monien tekijöiden yhteisvaikutuksia. Nykyään EU:n uudistettu direktiivi asettaa entistä kunnianhimoisempia energiatehokkuusvaatimuksia uusille ja kunnostetuille rakennuksille EU:n sisällä kertoo Mika Hokkanen Rakennusteollisuus Blogissaan. Tämän uudistuksen päätavoitteena onkin saada vuoteen 2030 mennessä kaikki uudet rakennukset päästöttömiksi ja vuoteen 2050 mennessä jo olemassa oleva rakennuskanta päästöttömäksi. (Hokkanen Mika, Blogi 11.1.2024)

## 5 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, miksi uudisrakentamisesta ei kannata siirtyä korjausrakentamiseen ilman kokemusta. Lisäksi tarkoituksena oli kertoa uudisrakentamiseen perehtyneille korjausrakentamisen haasteista, riskeistä, toimintatavoista ja erityispiirteistä.

Työtä lähdettiin tarkastelemaan etenkin korjausrakentamisen näkökulmasta. Tällä pyrittiin saamaan mahdollisimman kattava käsitys korjausrakentamisesta ja mitä se oikeasti pitää sisällään. Lisäksi työssä vertailtiin korjausrakentamista ja uudisrakentamista keskenään ja tuotiin esille näiden eroavaisuuksia.

Lopputuloksena opinnäytetyölle voidaan pitää, että korjausrakentaminen on kannattavaa, jos on ammattitaitoa, kokemusta ja lähtötiedot ovat tarkasti selvillä. Ammattitaitoisten ja korjausrakentamisen parissa aiemmin työskennelleiden henkilöiden kanssa korjaushankkeen läpivienti on huomattavasti sujuvampaa. Aikaisemman kokemuksen avulla osataan jo ennakoida mahdollisia haasteita ja niihin osataan varautua. Lisäksi korjausrakentamisen erityispiirteet ovat paremmin hallussa, kuten riskirakenteiden kanssa työskentely.

Hyvä korjaushanke lähteekin liikkeelle jo kattavien lähtötietojen keräämisestä ja niiden avulla voidaan laatia suunnitelmat työlle. Suunnitelmien lisäksi asetetaan tavoitteita tukemaan hankkeen onnistumista. Tavoitteet koskevat ajallista-, laadullista- ja taloudellista hallintaa.

Aiheesta saatiin kerättyä kattavat tiedot ja niitä voidaan käyttää apuna korjausrakentamisen suunnitelmissa. Aiheen kehittäminen vaatisi tulevaisuudessa yrityksen, kenellä olisi kiinnostusta lähteä korjausrakentamisen pariin täysin uutena tekijänä. Tässä voitaisiin kerätä tietoja hankkeen kulun aikana ja pystyttäisiin niiden avulla tekemään konkreettista vertausta ja katsomaan pitääkö opinnäytetyössä tutkitut korjausrakentamisen haasteet ja riskit paikkansa.

## Lähteet

Fise, Valesokkelirakenne 12.12.2016

<https://fise.fi/virhekortti/valesokkelirakenne/>

Hokkanen Mika, Rakennusten energiatehokkuus tiukkenee tulevaisuudessa, Blogi, 11.1.2024

<https://rt.fi/2024/01/rakennusten-energiatehokkuus-tiukkenee-tulevaisuudessa-kannustaminen-toteutuksiin-kayttoon-nyt/>

Lundberg Minna, Asbesti info, raskasmetallit rakennusmateriaaleissa. 9.8.2017

<https://www.asbesti.info/post/2017/08/09/raskasmetallit-rakennusmateriaaleissa>

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Hirvikunnas Teppo, Osakelehti, asukastiedottaminen, 16.11.2023

<https://osakelehti.fi/asukastiedottaminen-ja-erilaiset-tiedotuskanavat-ovat-onnistuneen-viestinnan-kulmakivia/>

KorjausRYL 2023/1, 30.10.2023

LVI 01-10413, Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä, tilaajan ohje.

Peltokorpi, A. ym. 2022. Teollinen ja digitalisoitu korjausrakentaminen. Building2030- osahankkeen loppuraportti, Aalto-yliopisto.

Raksystems, Hankesuunnittelu on taloyhtiön remontin tärkein vaihe. (viitattu 9.4.2024)

<https://raksystems.fi/ajankohtaista/hankesuunnittelu-on-taloyhtion-remontin-tarkein-vaihe/>

Raksystems, Asbesti ja haitta-ainekartoitukset (viitattu 12.4.2024)

<https://raksystems.fi/taloyhtiot-ja-isannoitsijat/asbesti-ja-haitta-ainekartoitus/>

Raksystems. Ajankohtaista, näin tunnistat kaksoisbetonilaattarakenteen. (viitattu 12.4.2024)

<https://raksystems.fi/ajankohtaista/nain-tunnistat-kaksoisbetonilaattarakenteen-ja-lattiapinnan-alta-alkavat-valiseinat/>

Raksystems. 2020b. Riskirakenteet – osa 2. Opas kotisi riskirakenteiden tunnistamiseen ja ymmärtämiseen. (Viitattu 12.4.2024)

[https://www.raksystems.fi/wp-content/uploads/2020/10/Riskirakenne\\_OPAS\\_2%EF%80%A22\\_RGB\\_VALMIS.pdf](https://www.raksystems.fi/wp-content/uploads/2020/10/Riskirakenne_OPAS_2%EF%80%A22_RGB_VALMIS.pdf)

RakentajaPro 26.7.2023

<https://rakentaja.pro/artikkelit/liian-moni-jattaa-vaaralliset-pah-yhdisteet-rakenteisiin/>

Ratu KL-6019, Korjaustöiden laatu KTL 2011

ROTI, 2023

[https://www.ril.fi/media/2023/vaikuttaminen/roti-2023/roti\\_2023\\_final\\_suojattu.pdf](https://www.ril.fi/media/2023/vaikuttaminen/roti-2023/roti_2023_final_suojattu.pdf)

Talonrakennushankkeen kulku, Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu, RT 10-11224

Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen osapuolet, RT 10-11222

Vaulio Katja, Materiaalien kierrätys työmaalla 22.4.2021

<https://www.delete.fi/blogi/materiaalin-kierratys-rakennustyomaalla-vuonna-2021/>

Vihmo Jouni, RT suhdannekatsaus kevät 2024

[https://rt.fi/wp-content/uploads/2024/03/RT\\_suhdannekatsaus-kevat-2024.pdf](https://rt.fi/wp-content/uploads/2024/03/RT_suhdannekatsaus-kevat-2024.pdf)

Weijo YM 2019, Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus.

[https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161855/YM\\_2019\\_18\\_211019.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161855/YM_2019_18_211019.pdf?sequence=4&isAllowed=y)