

Kati Lehto

**POHJOLAN RAKENNUSVALVONTA OY:N ASiantuntijatehtävien Määri-  
TYS LAATUKETJUN TUEKSI**

**POHJOLAN RAKENNUSVALVONTA OY:N ASiantuntijatehtävien Määri-  
TYS LAATUKETJUN TUEKSI**

Kati Lehto  
Opinnäytetyö  
Kevät 2022  
Talorakennustekniikka  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka, talonrakennustekniikan suuntautuminen

---

Tekijä: Kati Lehto

Opinnäytetyön nimi: Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n asiantuntijatehtävien määrittäminen laatu- ja turvallisuus- ja hankekehitystehtävien tueksi

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Definition of Expert's Tasks

Työn ohjaaja: Juha Pennanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2022

Sivumäärä: 25

---

Rakennushankkeeseen kuuluvia asiantuntijatehtäviä ovat esimerkiksi rakennusvalvonta, kosteuden- ja puhtaudenhallinta sekä työturvallisuuskoordinaattorin tehtävät. Asiantuntijan tehtäviin voi kuulua myös suunnittelu-, laskenta- ja hankekehitystehtäviä. Vastuutehtävien sisältö on määritetty laissa ja asetuksissa, kuten myös niitä suorittavien henkilöiden pätevyysvaatimukset. Jokainen rakennushanke on kuitenkin yksilöllinen, ja tarkemmat vaatimukset asiantuntijan toimeksiantoihin määritetään sopimus- ja hankeasiakirjoissa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli määrittää rakennushankkeen keskeisten asiantuntijatehtävien sisällöt Pohjolan rakennusvalvonta Oy:ssä. Määrittelyssä apuna käytettiin yrityksen nettisivuja sekä Laatu- ja turvallisuusjärjestelmän sisältöä. Tietoa haettiin myös RT-kortistosta, sisäilma- ja kosteusluokituksesta sekä rakentamiseen liittyvästä lainsäädännöstä sekä asetuksista.

Opinnäytetyössä saatiin kuvattua kunkin asiantuntijatehtävien toimeksianton sisältö ja tehtäviin liittyvät tavoitteet. Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n asiantuntijatehtävät määriteltiin yrityksen oman Laatu- ja turvallisuusjärjestelmän tueksi. Yritys voi käyttää työtä jatkossa apuna uusien asiantuntijoiden perehdytyksessä tai toimeksiantosopimuksien laatimisessa.

---

Asiasanat: Rakentamisen asiantuntijatehtävät, rakennusvalvonta, kosteudenhallintatehtävät, puhtaudenhallintatehtävät, hankekehitystehtävät

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Program in Civil Engineering

---

Author: Kati Lehto

Title of thesis: Definition of Expert's Tasks

Supervisor: Juha Pennanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2022

Number of pages: 25

---

Construction projects include consulting tasks that are supervising, moisture control, cleanliness control and safety control. Consulting could also include planning, calculation and project development. Construction laws and regulations regulate the content of consulting tasks and consultants' qualifications.

The target of this thesis was to define the contents of consulting tasks at Pohjolan Rakennusvalvonta Ltd. While writing the thesis the company's own quality system and website were a helpful source. Other sources for the thesis were rt-kortisto website, indoor air and moisture classifications and laws and regulations.

The end result is a thesis where each consulting task has been thoroughly examined. Pohjolan Rakennusvalvonta Oy's consulting tasks were defined to support the company's own quality system. The company can utilize the thesis with their consultants and when creating new assignments.

---

Keywords: Construction expert duties, construction supervision, humidity control tasks, cleanliness management tasks, project development tasks

## ALKULAUSE

Opinnäytetyöni alkuun haluan kiittää Vesa Hyrkästä Pohjolan Rakennusvalvonta Oy:stä yhteistyöstä ja mielenkiintoisesta opinnäytetyön aiheesta. Työn tekeminen hänen ohjauksellaan oli mukavaa ja yhteistyömme sujui hyvin, minkä lisäksi koen oppineeni paljon hyödyllisiä asioita tulevaa uraani rakennusalalla ajatellen.

Oulussa 26.4.2022

Kati Lehto

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	RAKENNUSTYÖNVALVOJAN TEHTÄVÄT.....	8
2.1	Rakennustyönvalvoja .....	8
2.2	Vastaava työnjohtaja .....	9
3	KOSTEUDENHALLINTATEHTÄVÄT.....	11
3.1	Hankesuunnitteluvaihe .....	11
3.2	Suunnitteluvaihe.....	12
3.3	Toteutus, ohjaus ja valvonta.....	12
3.4	Käyttöönottovaihe.....	13
4	PUHTAUDENHALLINTATEHTÄVÄT.....	14
4.1	Tervetalo-ohjeistus .....	14
4.2	Pölynhallinta .....	15
5	MUUT ASiantuntijatehtävät .....	16
5.1	Suunnittelu .....	16
5.2	Laskenta.....	16
5.3	Hankekehitystehtävät .....	17
6	ASiantuntijatehtävät POHJOLAN RAKENNUSVALVONTA OY:SSÄ .....	18
7	POHDINTA .....	23
	LÄHTEET.....	24

# 1 JOHDANTO

Asiantuntijatehtävissä työskentelevien työpanos rakennusalalla on tärkeä osa rakentamista. Rakennushankkeeseen ryhtyvä saa asiantuntijan tuen ja tietotaidon hyvän rakennustavan toteuttamisen tueksi.

Opinnäytetyön tavoitteena on määritellä rakennusalan asiantuntijatehtävät Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n Laatuketju-järjestelmän tueksi. Työssä kuvataan yrityksen tuottamia asiantuntijapalveluita sekä määritellään niihin liittyvien asiantuntijatehtävien työnkuvien sisältöä. Lisäksi työssä pyritään linkittämään asiantuntijoiden tehtävät yrityksen Laatuketju-järjestelmään sekä esittelemään sitä, miten yrityksen järjestelmä toimii käytännössä asiantuntijoiden työkaluna. Tarkoituksena on selkeyttää asiantuntijatoimeksiantojen työnkuvaa sekä työtehtävien sisältöä.

Tämä työ rajataan koskemaan Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n asiantuntijatoimeksiantoja. Työn ulkopuolelle jätetään työturvallisuuskoordinaattorin työtehtävien määrittäminen.

Pohjolan rakennusvalvonta Oy on vuonna 2020 Pohjois-Pohjanmaalla perustettu yritys, joka tuottaa laadukkaita korjaus- ja uudisrakentamisen palveluita sekä yrityksille että yksityisille uudis- ja korjausrakentajille. Yrityksen toimipaikka sijaitsee lissä ja toiminta-alue on koko Suomi. Yrityksen pääkulmakivet ovat kohteiden aikataulussa valmistumisen varmistaminen sekä voimassa olevien määräysten ja ohjeiden toteutumisen valvonta. Yritys on valmistellut Laatuketju-sivustoaan asiantuntijoiden valvontatyökaluksi sekä tilaajien ja asiantuntijoiden yhteiseksi tiedon tallennus- sekä jakamiskanavaksi.

## 2 RAKENNUSTYÖNVALVOJAN TEHTÄVÄT

Rakennushankkeeseen ryhtyvä vastaa rakennuttamisen organisoinnista. Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi suorittaa rakennustyöt omilla resursseillaan tai palkata hankkeelleen rakentamisesta vastaavan urakoitsijan. Maankäyttö- ja rakennuslaki velvoittaa, että hankkeeseen ryhtyvällä on hankkeen vaativuudesta riippuen riittävät edellytykset hankkeen toteuttamiseen. Rakennushankkeeseen ryhtyvän palkatessa hankkeeseen ulkopuolisen rakennustyönvalvonnan työorganisaation valvontatehtäviin voivat kuulua vaadittavien lupien hakeminen ja velvollisuus suorittaa rakennuslupehdoissa vaaditut tarkastukset sekä katselmukset työmaalla. Tavoitteena valvontatehtävissä työskentelevällä on saada aikaan terveellinen ja turvallinen työympäristö sekä luoda edellytykset laadukkaalle, hyvän rakennustavan ja määräyksien mukaiselle rakentamiselle. (1, s. 2.)

### 2.1 Rakennustyönvalvoja

Rakennustyönvalvoja huolehtii ja valvoo rakentamista koskevien säännösten ja määräysten vaatimuksista ja niiden täyttymisestä MRL:n ja MRA:n sekä sopimus- ja hankeasiakirjojen (YSE) määrittelemällä tavalla. Valvoja huolehtii rakennustyömaan toteutuksesta valvontasopimuksessa sekä tehtäväluettelossa määritetyin tavoin. Asiakirjojen mukaisen valvonnan suorittaminen ei siirrä vastuuta valvojalle, vaan suunnitelmien, asiakirjojen ja työnsuorituksen sopimuksenmukaisuudesta vastaa täysimääräisesti urakoitsija. Viranomaismääräyksissä on tarkkaan määritelty eri työvaiheiden määräykset ja oikeat toimintatavat hyvän lopputuloksen saamisen tueksi. (2, s. 1-2.)

Rakennustyönvalvojan tehtäviin kuuluu toimia eri työvaiheiden tarkastajana yhteistyössä muiden kohteen urakoitsijoiden kanssa. Valvojan kuuluu perehtyä urakka-asiakirjoihin, minkä lisäksi hän on velvollinen ilmoittamaan havainnoistaan urakoitsijalle. Viranomaisvalvonta ei kuulu valvojan tehtäviin, vaan rakennustyönvalvoja toimii yhteistyössä rakennushankkeen alueen rakennusvalvontaviranomaisien kanssa. (2, s.1-2.)



## 2.2 Vastaava työnjohtaja

Vastaava työnjohtaja tulee osoittaa jokaiselle luvanvaraiselle työmaalle ja osoitettu henkilö tulee hyväksyttävä paikakkunnan rakennusvalvonnalla ennen rakennustöiden aloitusta (3). Hyväksyttävään päätökseen vaaditaan vähintään AMK-tasoinen rakennusmestarin tai työtekniikon suoritettu koulutus tai osoitus riittävästä kertyneestä työkokemuksesta. Vähäisessä työnjohtotehtävässä voi toimia myös henkilö, jolla ei ole edellä mainittua tutkintoa, jos henkilön voidaan muutoin katsoa omaavan tehtävään tarvittavat edellytykset. (4.)

Vastaavan työnjohtajan tehtävät ja vastuu alkavat välittömästi, kun hänet on hyväksynyt kunnan rakennusvalvontaviranomainen tai kun ilmoitus työnjohtajana toimimisesta on jätetty. Rakennuttajan ja päätoteuttajan välille tehdään heti yhteistyön alkuvaiheessa kirjallinen sopimus. Rakennustyötä ei saa aloittaa tai jatkaa ilman työhön hyväksytyä vastaavaa työnjohtajaa. Vastaavan työnjohtajan tehtävistä ja vastuusta voidaan vapautua vain pyytämällä kirjallinen vapautus tai silloin, jos vastaavan työnjohtajan paikalle hyväksytään toinen henkilö. Vastaavan työnjohtajan vastuualueisiin kuuluu ilmoitusvastuu työmaan aloituksesta ja rakennustöiden valvonta siten, että töiden toteutus suoritetaan rakennusteknisesti oikein ja määräyksiä noudattaen. Vastaava työnjohtaja vastaa rakentamista koskevien säännösten, määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesta hyvänrakennustavan työn suorittamisesta. (5.)

Työvaiheista pidetään rakennustarkastusasiakirjaa, johon merkitään eri työvaiheiden suunnittelu, toteutus sekä mahdolliset suunnitelmista poikkeavat toteutustavat. Työnjohtajan kuuluu laatia rakennushankkeen riskillisten työvaiheiden selvitykset sekä haitallisten aineiden vaikutus selvitykset, jotta rakennustyön aikana osataan ryhtyä toimenpiteisiin havaittujen puutteiden ja virheiden korjaamiseksi tarpeeksi ajoissa. Vastaava työnjohtaja huolehtii, että rakennustyössä on rakennustyön vaativuuden edellyttämä erityisalan työnjohtaja, joka hoitaa hänelle määrättyjen työvaiheiden tehtävät. Suunnitelmista poikkeavat toteutustavat vastaava työnjohtaja hyväksyttävä tilaajalla ja rakennusvalvontaviranomaisella. Vastaavan työnjohtajan on pyydettävä tai järjestettävä ajoissa luvissa määrättyt katselmukset sekä huolehdittava, että katselmukset suoritetaan kaikista niitä vaativista työvaiheista. (3.)

## **Rakennusvalvontaviranomainen**

Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on yleisen edun kannalta valvoa rakennustoimintaa sekä osaltaan huolehtia, että rakentamisessa noudatetaan määräyksiä. Ennen hankkeeseen ryhtymistä hankkeen toteutuksesta voidaan neuvotella oman paikkakunnan rakennusvalvonnan kanssa. Lupakäsittelyaika luvan saamiseksi vaihtelee hankkeen vaativuudesta ja lupahakemuksen ajankohdasta riippuen. Paikkakunnan viranomaisvalvonta kattaa lupaprosessin ja viranomaisen lupaehtojen mukaiset katselmukset koko työmaan keston ajan. (6, s. 2.)

### 3 KOSTEUDENHALLINTATEHTÄVÄT

Kosteudenhallintakoordinaattori nimetään hankkeen alkuvaiheessa, mutta vastuu kosteudenhallintaselvityksen tekemisestä on kuitenkin hankkeeseen ryhtyvällä. Pätevyys määräytyy henkilön koulutuksen ja kertyneen työkokemuksen perusteella. Pätevyyskriteerit voi selvittää FISE:n verkkosivuilta. (7.)

Rakennusluvanvaraisiin rakennushankkeisiin esitetään dokumentit ja toimintatavat, joilla osoitetaan hankkeen kosteudenhallintavaatimusten täyttyminen. Kosteudenhallintakoordinaattorin vastualueeseen kuuluu hankkeen kosteudenhallintaan liittyvien valvontatoimenpiteiden suorittaminen. Kosteudenhallintatehtäviä voidaan hallita hyödyntäen esimerkiksi Kuivaketju10-toimintamallia, joka sisältää Kuivaketju10-riskilistan. Vaativiin ja laajoihin rakennusprojekteihin voidaan palkata myös ulkopuolinen kosteudenhallintakoordinaattori, joka mahdollistaa puolueettoman tiedon antamisen, mutta tällöin ulkopuolisen koordinaattorin hankkimisesta on oltava mainittu jo tarjouspyyntövaiheessa. Kaikissa rakennusluvan alaisissa hankkeissa täytyy nimetä kosteudenhallintakoordinaattori, joka täyttää pätevyysvaatimukset. (7.)

#### 3.1 Hankesuunnitteluvaihe

Kosteudenhallintakoordinaattorin tehtäviin voi kuulua esimerkiksi hankkeeseen ryhtyvän edustajana toimiminen hankkeessa. Tällöin koordinaattori ohjaa ja valvoo kosteudenhallintatoimenpiteiden toteutusta (8). Kosteudenhallintakoordinaattorin tehtävänä on arvioida yhteistyössä arkkitehtien ja teknistsuunnittelijoiden kanssa, että riskien tarkentaminen on tehty suunnittelijan ohjekortin mukaisesti. Pääsuunnittelija määrittelee rakennushankkeen laatutavoitteet, jotka sisältävät kosteudenhallinnan tavoitteet. Tehtäviin voi kuulua myös hankkeen kosteudenhallinta-asiakirjojen laatiminen. Kosteudenhallintakoordinaattorin tulee varmistaa omalta osaltaan sekä suunnittelijoiden ja urakoitsijan kanssa yhteistyössä kosteudenhallintasuunnitelmien toteuttamiskelpoisuuden. (9, s. 43.)

### **3.2 Suunnitteluvaihe**

Suunnitteluvaiheessa kosteudenhallintakoordinaattorin tehtäviin kuuluu selvittää ja raportoida rakenteiden rakennusfysikaaliset toimivuudet, kosteudenhallinnan kannalta kriittiset rakenteet sekä rakennusmateriaalien vaurioitumisherkkyys sekä niiden suojaustoimenpiteet. Tässä vaiheessa tehdyt huomiot virheistä tai huonosti toteutettavasta suunnitelmasta ovat vielä korjattavissa. Koordinaattori kerää huomiot ja tekee riskiarvion ja toimittaa ne tilaajalle. Suunnitteluvaiheessa koordinaattori kantaa vastuun suunnitteluvaiheessa tapahtuvien riskien ja toimenpiteiden osalta. (8.)

### **3.3 Toteutus, ohjaus ja valvonta**

Kosteudenhallintakoordinaattori voi toimia myös työmaalla toteutuksen valvojana. Tällöin koordinaattorin tehtäviin kuuluu muun työmaaorganisaation perehdyttäminen kosteudenhallintatehtäviin. Työmaalla vastuuhenkilönä toimiva koordinaattori osallistuu työmaakokouksiin sekä vieraillee säännöllisesti työmaalla. Työmaalla vastuuna ovat urakoitsijan suorittamien riskikohtien ja -rakenteiden todentaminen todentamisohjeen mukaisesti, dokumentoinnin varmistaminen sekä hyväksyminen. Esimerkiksi Kuivaketju 10 -järjestelmää noudattaessa kosteudenhallinnasta vastaa työmaan vastaava mestari, joka todentaa ja dokumentoi riskejä sisältävien työvaiheiden toteutuksen. Kosteudenhallintakoordinaattori valvoo ja varmistaa pääurakoitsijan dokumentit. Koordinaattorin velvollisuuksiin kuuluu hankkeen eri vaiheissa raportointi rakennuttajalle ja rakennusvalvontaan. (8.)

Kosteudenhallintasuunnitelman noudattaminen työmaalla on tärkeä osa rakentamista ja siihen liittyviä suunnitelmia voidaan päivittää lisäksi urakoitsijan kosteudenhallintatoimenpiteillä. Suunnitelmien toteutuminen varmistetaan tarkastuksilla, kuivumisaikojen tarkkailulla sekä kosteusmittauksilla. Työmaalla tulee huomioida materiaalien asianmukainen suojaus sateelta tai muilta ilmasto-olosuhteilta, rakenteiden riittävä kuivumisaika sekä mahdollinen lisäkuivatus. Tarvittaessa kosteudenhallintakoordinaattori antaa erillisen ohjeistuksen paikkojen kuivatukselle. (9, s. 93–99.)

### 3.4 Käyttöönotto vaihe

Kosteudenhallintakoordinaattori osallistuu käyttöönotto vaiheen ohjaukseen sekä sen valvontaan. Työmaan luovutusvaiheessa koordinaattori osallistuu työmaan luovutusta koskeviin kokouksiin ja vastaa osaltaan kosteudenhallintaan liittyvien kerättyjen tietojen luovutuksesta. (10, s. 1-3.)

Kuivaketju 10 -järjestelmässä käyttöönotto vaiheen tehtävät jakautuvat kahteen eri vaiheeseen, joista ensimmäisessä kosteudenhallintakoordinaattori huolehtii pääurakoitsijan todentamien riskejä sisältävien työvaiheiden todentamisen omalta osaltaan. Kuivaketju 10 -järjestelmän toinen vaihe koskee rakennuksen tulevien käyttäjien opastusta käyttöön ja ylläpitoon liittyen. Tilaajalle kerätään rakennusta koskeva käyttö- ja huoltokirja sekä arvioidaan toteutuksen onnistumista. Tarkistuslistan mukaisen toteutuksen onnistuttua voidaan hankkeelle hakea kuivaketju 10 -statusta. (10, s. 1-3.)

## 4 PUHTAUDENHALLINTATEHTÄVÄT

Rakentamisen tavoitteena on saada aikaan terveelliset ja turvalliset tilat niiden käyttäjille. Rakennuksien pitkäikäisyyden ja turvallisen rakentamisen takaamiseksi on laadittu lainsäädäntö sekä valtioneuvoston asetus, joissa määritetään rakentajaa velvoittavat asetukset ja johon on laadittu täydentäviä ohjeistuksia oikeaoppisen toteuttamisen tueksi (11). Yhdeksi ohjeistukseksi on laadittu päivitetty Sisäilmastoluokitus 2018, joka on tarkoitettu työ- ja asuintilojen, toimistojen sekä julkisten rakennuksien toteuttamisen tueksi. Sisäilmastoluokitus ei ole viranomaisohje, vaan luokitus astuu voimaan, kun siitä sopimusasiakirjoissa mainitaan. Sisäilmastoluokitus on rakennettu uudisrakennusten S1- ja S2-luokkien avuksi sisäilmastotavoitteiden saavuttamiseen. (12, s. 1.)

### 4.1 Tervetalo-ohjeistus

Tervetalo-ohjeistuksessa kuvataan tärkeimmät suunnittelun ja rakentamisen kriteerit, joilla aikaansaadaan toimivat, terveelliset ja vaaditut sisäilma-olosuhteet täyttävät tilat. Kriteerit eivät ole viranomaisen säännöksiä, vaan ohjeistuksella pyritään aikaansaamaan terve rakennus. (13, s. 2.)

Sisäilmayhdistys ry:n sivuilla kriteerit löytyvät ryhmiteltyinä eri rakentamisvaiheisiin. Ohjeistus sisältää kosteus- ja sisäilmaluokituksia, joilla on vaikutusta rakennuksen käyttäjien terveyteen sekä siellä toimimiseen. Terveellisen sisäilman aikaansaamiseksi ohjeiden noudattaminen mahdollistaa kuivan sekä teknisesti toimivien tilojen rakentamisen hallitusti. Työmailla ohjeiden toteutuminen voidaan varmistaa valvojien ja palkattujen ulkopuolisten asiantuntijoiden avulla. Tällöin asiantuntijan tehtäviin kuuluu tervetalo -ohjeistuksen mukaisen toteutuksen seuraaminen valvonta- sekä tarkastuskäyntien avulla. (13, s. 3.)

Tervetalo-ohjeistuksen käyttämisestä tehdään päätös jo rakentamisen alkuvaiheessa. Luonnossuunnittelun tehdessä tulee tervetalo-ohjeistus ottaa huomioon, kun tarkastellaan vaihtoehtoisia ratkaisuja sekä niiden kustannusvaikutuksia. Ohjeistuksen tarkoituksena on toimia varmentavana tekijänä turvallisen rakentamisen tukena, kun ohjeistus otetaan rakennusprojektiin mukaan. Tervetalo-ohjeistus sisältää ohjeistukset hanke- ja luonnossuunnittelun työvaiheisiin, toteutusvaiheen suunnitteluun sekä rakentamisvaiheesta sen käyttöönottoon, käyttöön ja huoltoon. (13, s. 3.)

## 4.2 Pölynhallinta

Puhtaudenhallinnan yhtenä osana rakennustyömaan asiantuntijatehtäviin voi kuulua pölynhallinta. Ennen työvaiheiden aloitusta suunnitellaan pölyttömät työskentelytavat sekä pölyntorjuntamenetelmät ja suunnitelluista kohdista laaditaan pölyntorjuntasuunnitelma. Oikeanlaisilla pölynhallintamenetelmillä varmistetaan tilojen puhtaus tulevia käyttäjiä varten sekä ennalta ehkäistään rakentamisen aikaisten epäpuhtauksien pääsyä sisäilmaan rakennuksen ollessa jo käytössä. Rakennuttajan tilaama asiantuntija kokoaa rakennushankkeen alkuvaiheessa tiedot haitta- ja vaaratekijöistä turvallisuusasiakirjaan. Turvallisuusasiakirjaan kirjataan ylös vaarallisten aineiden raja-arvot, mitaukset sekä mahdolliset toissijaiset käytettävät materiaalit sekä toimintatavat. (14, s. 5.)

Rakennusmateriaaleista haitallisimmat ovat pienijakoisinta pölyä aiheuttavat materiaalit, kuten betonin käsittelystä aiheutuva kvartsipöly sekä puuntyöstämisestä irtoava kovapuupöly. Pölyntorjuntaratkaisut määritetään käytettävän materiaalin ja työntekijää ja ympäristöä suojelevimman vaihtoehdon pohjalta. (15, s. 1-4.)

Asiantuntija arvioi ja päättää käytettävät toimenpiteet pölyn- ja puhtaudenhallinnan ylläpitämiseksi. Pölyntorjuntasuunnitelmasta tulee käydä ilmi työvaiheet sekä toimenpiteet, joista pölyä muodostuu, käytettävien koneiden ja työvälineiden pölyn kohdepoistomenetelmät sekä tilojen osastoinnin tarpeet. Suunnitelmaan tulee kirjata rakennustarvikkeiden kuljetuksen ja varastoinnin toimintatavat sekä niiden aikainen oikeaoppinen suojauksentarve. Työntekijöitä ja aliurakoitsijoita tulee ohjeistaa työvaatteiden ja työvälineiden puhdistuksesta, työnaikaisesta siivouksesta ja hengityssuojaimen oikeaoppisesta käytöstä. Työntekijöiden ohjeistukset tulee sisällyttää suunnitelmaan. (16, s.17.)

Käyttöönottovaiheeseen tulee kirjata näiden lisäksi myös loppusiivousta koskevat menettelytavat, pölynpoisto pinnoilta sekä järjestelmällisesti tehtävä loppusiivous. Pölyntorjuntasuunnitelmasta pidetään rakennustyömaalla työskenteleville tiedotus tai vaihtoehtoisesti pölyntorjuntasuunnitelman sisältö käydään läpi työntekijöiden perehdytyksessä. (16, s. 16.)

## 5 MUUT ASIANTUNTIJATEHTÄVÄT

Rakennushanke käynnistyy rakennushankkeeseen ryhtyvän aloitteesta. Rakennuttajana voi toimia yksityinen henkilö, kiinteistön rakennuttaja tai esimerkiksi sijoittaja. Hankkeen jaottelu pienempiin osa-alueisiin on hyvä työkalu projektin johtamiseen. Asiantuntijan tehtäviin voi kuulua hankkeen johtaminen alusta sen loppuun asti, jolloin pienempiin kokonaisuuksiin jakaminen voi tehdä projektista hallittavamman ja asiantuntijaohjaaminen helpottuu. Erilaisia tehtävänantoja asiantuntijalle voivat olla suunnittelu-, laskenta- ja hankekehitystehtävät, jolloin työnkuva koskee nimetyn vaiheen tehtävien suorittamisen valvomista. (17, s. 1.)

### 5.1 Suunnittelu

Tilaaajan valtuuttaessa asiantuntijan toimimaan suunnittelun johtamisessa kuuluu asiantuntijan tehtäviin huolehtia suunnittelutavoitteiden toteutumisesta sekä tilaaajan asettamien vaatimusten ja tavoitteiden täyttymisestä. Projektin keston ajan asiantuntija huolehtii tavoitteiden tarkentamisesta sekä tarvittaessa niiden päivittämisestä. Tavoitteena on toimia puolueettomana asiantuntijana tilaaajan, rakennusyrityksen tai muun osapuolen välillä ja ottaa huomioon kaikkien tarpeet ja huolehtia oikeanlaisesta toimintatavasta ristiriitatilanteissa. Eri asiantuntijatehtävissä toimivien konsulttien tulee toimia yhteistyössä, tavoitteenaan luoda laadukasta ja kattavaa palvelua. (18, s. 1.)

### 5.2 Laskenta

Asiantuntijatehtävissä työskentelevän toimenkuvaan voivat kuulua hankkeen laskentatehtävät. Laskenta suoritetaan tilaaajan toimittamien pääpiirustusten ja määräluetteloiden avulla. Laskentaa voidaan suorittaa Talo 80- ja Talo 2000 -nimikkeistöjen avulla. Näillä pyritään yhtenäistämään suunnitteluohjeet, laatuvaatimukset, kustannus- ja menekkitiedostot sekä määrälaskenta ja sopimusasiakirjat. Laskentatehtävien suorittaminen vaatii aikaa ja ammattitaitoa laskijalta. Mikäli annetuissa suunnitelmissa ilmenee puutteita tai ristiriitaisuuksia, tulee laskijan osata täydentää suunnitelmia sekä laskea niiden vaikutukset määrätietoihin. (19, s. 23, 25.)



### 5.3 Hankekehitystehtävät

Suuret, paljon suunnittelua vaativat rakennuskohteet vaativat usein asiantuntijoiden palveluita enemmän kuin pienet, perinteisemmät hankkeet. Hankkeen kehitysvaiheessa palkataan asiantuntija toimimaan konsulttina, kun rakentaminen on vasta alkuvaiheessa. Asiantuntija seuraa ja osallistuu kohteen suunnitteluun jo hankekehitysvaiheessa, jossa on tarkoitus selvittää projektin toteutuskelpoisuutta. Tässä vaiheessa projektia ei ole vielä varmaa, ryhdytäänkö hankkeeseen tai mihin suuntaan hanke kehittyy. (17, s. 1.)

Asiantuntijan tehtäviin kuuluu yhdessä muiden konsulttien, urakoitsijoiden, suunnittelijoiden sekä tilaajan kanssa kehittää hanketta ja näin tuoda omaa asiantuntijaosaamista projektin toteutumisen tueksi. Hankekehitysvaiheesta luodaan yleensä erillinen, vain tämän vaiheen kattava sopimus, jolloin jatkosopimuksista keskustellaan vasta hankkeeseen ryhdyttäessä. (17, s. 1.)

## 6 ASiantuntijatehtävät Pohjolan Rakennusvalvonta Oy:ssä

Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n asiantuntijapalveluihin kuuluvat luvuissa 2–5 esitellyt rakennusalan tehtävät. Työn ulkopuolelle rajattiin palveluihin kuuluvat työturvallisuusasiantuntijan palvelut. Yritys tuottaa laajasti eri rakennusalan asiantuntija palveluita koko Suomen alueella. Luvuissa 2–5 käydään läpi Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n tuottamat palvelut, niiden tehtävänannot ja työnkuvaukset sekä LaatuKetju-järjestelmän tuki. Asiantuntijapalveluiden määrityksen apuna käytettiin yrityksen nettisivuilta löytyviä tehtävän sisältöjä, joita täydennettiin tehtäväluetteloiden ja lakimääräysten avulla.

### Rakennustyönvalvojan tehtävät

Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n työntekijän tehtäviin voi kuulua esimerkiksi rakennusvalvonnan suorittaminen tilaajalle. Valvontatehtäviä voivat olla työmaan yleisvalvonta, työturvallisuuden ja toteutuksen valvonta sekä ajankäytön ja teknisen toteutuksen laadunvalvonta. Asiantuntijan tehtävänanto voi kattaa kaikki edellä mainitut valvontatehtävät tai tietyt osa-alueet voidaan rajata tehtävänannon ulkopuolelle. Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n asiantuntijoiden päämääränä on tuottaa puolueetonta tietoa ja omalta osaltaan huolehtia rakennusmääräysten täyttymisestä. Rakennusvalvoja suorittaa rakennuslupaehdoissa määritetyt tarkastukset ja katselmukset työmaalla ja dokumentoi sekä toimittaa dokumentit tilaajalle että urakoitsijalle. Valvoja toimii yhteistyössä rakennuttajan, muiden valvojen, suunnittelijoiden, urakoitsijoiden sekä viranomaisten kanssa.

Kokouksien järjestäminen tai niihin osallistuminen voi myös kuulua rakennusvalvojan tehtäviin, jolloin asiantuntija valmistelee käsiteltävät asiat ja valvoo päätöksiä toteutumisen. Valvojan velvollisuuksiin kuuluu perehtyä työmaan urakka-asiakirjoihin sekä valvoa töiden suoritusta sopimus- ja hankeasiakirjojen mukaisesti. Rakennusvalvoja huolehtii omalta osaltaan urakoitsijan laadittavaksi kuuluvien työmaa- ja laadunvarmistussuunnitelmien valvonnasta.

Vastaava työnjohtaja on päävastuuhenkilönä huolehtimassa työmaan teknisen toteutuksen etenemisestä sekä rakennusteknisesti oikeanlaisesta toteutuksesta eri työvaiheiden aikana. Työmaan vastaavan työnjohtajan velvollisuuksiin kuuluu lupaehtojen mukaisten viranomaisdokumenttien toimitus viranomaisvalvontaan sekä lupaehtojen mukaisten katselmuksien järjestäminen työmaalle.

Vastaava työnjohtaja valvoo hankkeen henkilötunnistejärjestelmän ja mahdollisen kulkulupajärjestelmän noudattamista sekä huolehtii veronumero käytännön noudattamista. Asiantuntijatehtävissä työskentelevä rakennustyönvalvoja myös osallistuu hankkeen takuu- ja jälkitarkastuksiin, valvoo sekä omalta osaltaan valmistelee tarkastuksien ennakkoselvitykset. Lisäksi hän huolehtii takuu- ja jälkitarkastus puutteiden korjauksista ja korjauksien tarkastuksista.

### **Kosteudenhallintatehtävät**

Kosteudenhallintatehtävät kuuluvat Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n tarjoamiin palveluihin. Kosteudenhallintakoordinaattori toimii yhteistyössä muiden rakentamiseen sitoutuneiden henkilöiden kanssa esimerkiksi laajoissa ja vaativia rakennustoimenpiteitä sisältävissä työmaissa. Kosteudenhallintakoordinaattorin tehtäviä vaativaan hankkeeseen nimetään kosteudenhallintakoordinaattori jo sen alkuvaiheessa. Kosteudenhallintakoordinaattori osallistuu työmaan sovittuihin rakentamista koskeviin kokouksiin sekä neuvotteluihin ja tuo näin omaan osaamisensa projektin tueksi.

Kosteudenhallintakoordinaattorin tehtäviin voi kuulua kosteudenhallintaa koskevien työvaiheiden valvonta. Kosteudenhallinnan valvontatehtäviä on hankkeen kosteusmittausten valvonta sekä kosteusmittausraporttien tarkistaminen. Raporteissa tulee näkyä rakenteen materiaalit sekä niiden toteutuneet kuivumisajat tai kuivatusmenetelmät. Hankkeille tehdään kosteudenhallintaselvitys ja laaditaan kosteudenhallintasuunnitelma toimimaan ohjeistuksena työmaan eri vaiheille ja tukemaan niiden rakennusteknisesti oikein suorittamista.

Työtehtäviin voivat myös kuulua suunnitteluvaiheen koordinaattorin tehtävät, jolloin asiantuntija laatii raportin rakennuksen rakennusfysikaalisista ominaisuuksista, kriittisistä rakenteista sekä rakennusmateriaalien ongelmakohdista ja niiden suojaustarpeista. Tehdyistä havainnoista kootaan riskiarvioraportti, joka toimitetaan tilaajalle. Työmaalla asiantuntija huolehtii riskirakenteiden todentamisesta sekä dokumentoinnista, jossa apuna voidaan käyttää esimerkiksi Kuivaketju10 -riskilistaa.

Kosteudenhallinta asiantuntijan tehtäviin voi kuulua työmaaorganisaation perehdytys kosteudenhallintatehtäviä vaativiin työvaiheisiin, jolloin asiantuntija huolehtii hankkeen urakoitsijoiden perehdytyksestä esimerkiksi rakennustavaran- ja valmiiden pintojen suojaukseen sekä oikeisiin rakenta-

mistapoihin liittyen. Kosteudenhallinta on kasvava osa-alue valvontatehtävissä ja siihen kiinnitetään aikaisempaa enemmän huomiota rakennustyömailla. Oikeanlaisella kosteudenhallinnalla sekä kosteudenhallintasuunnitelmilla ja niiden noudattamisen valvonnalla pidennetään huomattavasti rakennettavan kohteen ikää ja edesautetaan rakennuksen terveenä pysymistä.

### **Puhtaudenhallintatehtävät**

Puhtaudenhallintatehtäviin kohdistuvat palvelut Pohjolan rakennusvalvonta Oy:ssä voivat tarkoittaa esimerkiksi puhtaudenhallintakoordinaattorin tehtäviä sekä asiantuntijapalveluita puhtaudenhallintasuunnitelmien laatimisessa ja niiden valvomista rakennustyömaalla. Puhtaudenhallinnan tueksi laaditaan jokaiselle työmaalle pölyntorjuntamenetelmä asiakirja, jossa luetellaan pölyävät työmenetelmät sekä niistä aiheutuvat hengitykselle vaaralliset hiukkaset. Pölyntorjuntamenetelmä asiakirjassa tulee näkyä ehkäisymenetelmät, oikeat työstömenetelmät rakennusmateriaalille sekä työstöstä aiheutuvan pölyhiukkasten tyyppi.

Puhtaudenhallinnan ohjeistukseen ja sen valvomiseen voidaan käyttää esimerkiksi Sisäilmaluokitusta 2018, josta löytyvät asetukset sisäilmastotavoitteiden saavuttamiseksi S1- ja S2-luokkien hankkeiden rakentamisessa. Tervetalo-ohjeistus sisältää suunnittelun ja rakentamisen vaaditut kriteerit, jolloin asiantuntijatehtävissä työskentelevä henkilö huolehtii kriteereiden täyttymisestä rakennusaikana ohjeistuksen mukaan. Puhtaudenhallinnan yhtenä osa-alueena on pölynhallinta, jota valvotaan tarkasti työmailla. Pölyn leviäminen hengitettävään sisäilmaan voi pahimmillaan aiheuttaa hengitystie- tai pitkäaikaissairauksia. Pohjolan rakennusvalvonta Oy:ssä työskentelevät asiantuntijat dokumentoivat työmaan työvaiheet ja antavat tarvittaessa erillisen ohjeistuksen työvaiheen suorittamiseen sekä he kiinnittävät huomiota puhtaudenhallintaan aina myös valvontakäyntien ohella sekä antavat ohjeistuksia siitä huolehtimiseen.

### **Suunnittelu-, laskenta- ja hankekehitystehtävät**

Asiantuntijan tehtävänä voivat olla hankkeen suunnittelutehtävät, jolloin asiantuntija osallistuu hankkeen suunnitelmien laatimiseen sekä tuo oman osa-alueensa osaamisen projektin suunnitteluvaiheeseen. Suunnitteluvaiheessa asiantuntija osallistuu hankkeen kokouksiin ja suunnittelupalavereihin, joiden pohjalta hankkeen suunnitelmat tehdään. Mikäli hankkeen aikana ilmenee täydentävää suunnittelutarvetta, asiantuntija huolehtii suunnitelmien päivityksestä.

Laskentatehtäviä Pohjolan rakennusvalvonta Oy:ssä ovat hankkeen kustannusarvioiden laatiminen ja kustannusosa-arviot, jotka koskevat vain tiettyä hankkeen osa-aluetta, sekä määrälaskenta. Tehtäviin voi kuulua esimerkiksi hankkeen laskenta sekä palveluiden ja rakennustavaran tilaaminen. Ennen hankkeen rakennusteknistä aloitusta tilataan pitkän toimitusajan omaavat rakennusmateriaalit ja hankkeen edetessä tilataan lyhyellä toimitusajalla saatavat rakennustavarat. Asiantuntijatehtäviin voi kuulua myös hankkeen aliurakoitsijoiden kilpailutus, jolloin aliurakoitsijoita vaativista työvaiheista laaditaan tarjouspyynnöt alan yrityksille.

Hankekehitystehtäviä voivat olla esimerkiksi yrityksen palveluiden kehittämisen ohjaus sekä yrityksen kehittäminen. Hankekehitystehtäviä voidaan suorittaa esimerkiksi tilaajan ja asiantuntijan välillä kokouksilla ja palaverilla, joissa käydään yrityksen nykyinen toimenkuva sekä palvelut läpi. Yrityksen nykyisen tilanteen pohjalta kartoitetaan yrityksen kehityskohtia sekä konkreettisesti toimimaan yrityksen toiminnan kehittämistä ajatellen. Asiantuntijatoimeksiannot suunnittelu-, laskenta- ja hankekehitystehtävissä suoritetaan tilaajan toimittamien asiakirjojen perusteella.

### **Laatuketju-järjestelmä**

Pohjolan rakennusvalvonta Oy:ssä asiantuntijana toimimisen tueksi on koottu yrityksen Laatuketju-järjestelmä sekä sen mobiili sovellus, joka toimii raportoinnin ja tiedon tallennuksen työkaluna asiantuntijoiden toimeksiannoissa. Omat tunnukset saatuaan tilaaja voi kirjautua sovellukseen ja nähdä sieltä reaaliaikaisesti oman hankkeensa tallennetut tiedostot sekä tarkastella niitä. Laatuketjun avulla valvontakäynnit, työmaan johtaminen sekä muut dokumentoitavat tehtävät saadaan suoritettua nopeammin ja kätevästi muiden valvontatehtävien ohella. Valvonnan työkaluna järjestelmästä löytyy raporttiosio, josta avautuu järjestelmän raportointipohja, johon asiantuntija voi kuvata tarkastettavat kohdat ja kirjoittaa tai lausua huomiot sekä mahdolliset löytyvät virheet työmaan tarkastuskäynniltä.

Vastaavan työnjohtajan käytettävissä on työmaan perehdytysasiakirja- ja työmaapäiväkirjapohjat jokaisen työmaan välilehden alla. Aluesuunnitelman pystyy tekemään järjestelmän aluesuunnitelmatyökalun avulla jokaiselle työmaalle erikseen ja tallentamaan tiedoston suoraan kaikkien työmaan toimijoiden nähtäville. Perehdytysasiakirjan avulla uusien työntekijöiden perehdyttäminen on nopeaa ja tiedot saadaan taltioitua heti sähköiseen muotoon. Kosteudenhallintakoordinaattorintehtävissä toimivan valvontakäynnit taltioidaan järjestelmän kosteudenhallintaraporttipohjalle.

Suunnitelmat sekä muut dokumentoinnit, kuten kokous- ja palaveripöytäkirjat, tallennetaan Laatu-  
ketju-järjestelmään työmaan omalle välilehdelle Dokumentit-osioon. Laatuketju-järjestelmän avulla  
yrityksen asiantuntijat saavat käyttöönsä helposti kaikki yrityksen asiakirja- ja työmaasuunnitelma-  
pohjat, ne löytyvät Dokumenttipohjat ja Asiakirjamallit -osiosta.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli määrittää rakennusalan asiantuntijatehtävät Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n LaatuKetju-järjestelmän tueksi. Työssä pyrin kertomaan asiantuntijatehtävien sisällöt ja toimenkuvat sekä selittämään miten yrityksen LaatuKetju-järjestelmä toimii työtehtävien tukena.

Toteutin opinnäytetyöprojektini samaan aikaan, kun työskentelin Pohjolan rakennusvalvonta Oy:ssä viimeisen vuoden opiskeluideni ohella. Projektin alussa käytiin opinnäytetyön tuleva runko läpi yhdessä yrityksen toimitusjohtajan Vesa Hyrkkään kanssa. Etenemistä seurattiin palaverissa ja yhteyttä pidettiin sujuvasti koko opinnäytetyöprojektin ajan. Työskentelyn aikana jalostuneet kehitys- ja muutositteat pyrittiin sisällyttämään työhön myös projektin aikana.

Onnistuin mielestäni projektissa hyvin. Opinnäytetyö eteni sujuvasti, vaikka välillä kunnollisten lähteiden löytäminen sekä niiden hyödyntäminen työssä oli hankalaa. Projektin aikana opin paljon lakitietoa asiantuntijatehtäviin liittyen sekä uutta asiaa esimerkiksi pienempien rakentamisen osaluokkien merkityksestä asiantuntijatehtävissä. Opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoista, mutta samalla aikaa vievää ja vaati paljon suunnittelua ennen kuin mitään konkreettista näkyi paperilla. Toivon työni selkeyttävän asiantuntijatehtäviä sekä toimivan ohjeistuksena yrityksen nykyisille ja tuleville asiantuntijoille. Tavoitteeni on onnistunut, jos työni avaa työtehtävien sisällön myös esimerkiksi tilaajalle tai sellaiselle henkilölle, joka ei ennalta omaa rakennusalan kokemusta.

Opinnäytetyötä voisi vielä laajentaa koskemaan työturvallisuuskoordinaattorin tehtäviä, jotka kuuluvat myös Pohjolan rakennusvalvonta Oy:n asiantuntijapalveluihin. Ne kuitenkin rajasin opinnäytetyön ulkopuolelle.

## LÄHTEET

1. Rakennustieto Oy 2017. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo. Hakupäivä 27.3.2022. [https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11284?external\\_system=Juha&page=1](https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11284?external_system=Juha&page=1).
2. RT 10-3171 2019. Talonrakennustöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 23.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%20103171>.
3. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Hakupäivä 23.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990132>.
4. Toptenrava.fi 2018. Topten- rakennusvalvonnat. Hakupäivä 23.3.2022. <https://toptenrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-122e01A.pdf>.
5. Maankäyttö- ja rakennusasetus 73/1999. Hakupäivä 23.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>.
6. RT 11-10781 2002. Luvan hakeminen rakentamiseen. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 23.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2011-10781>.
7. Fise.fi 2022. Kosteudenhallintakoordinaattori. Hakupäivä 31.2.2022. <https://fise.fi/patevyyspalvelu/hae-patevyutta/valvojat/kosteudenhallintakoordinaattori/>.
8. Rakentamisen kosteudenhallinta 2020. Kosteudenhallintakoordinaattori. Hakupäivä 23.3.2022. <http://kosteudenhallinta.fi/index.php/fi/rakennushankkeen-osapuolet/kosteudenhallintakoordinaattori>.
9. Ril.fi 2020 Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen. Hakupäivä 23.3.2022. <https://www.ril.fi/kirjakauppa/ekirjat/ril-250-2020-kosteudenhallinta-ja-homevaurioiden-estaminen-pdf-p-771.html>.
10. Kuivaketju10.fi 2018. Kuivaketju10 Käyttöönotto. Hakupäivä 23.3.2022. [http://kuivaketju10.fi/wp/wp-content/uploads/2018/03/Kuivaketju10-Ka%CC%88yto%CC%88o%CC%88notto\\_150313.pdf](http://kuivaketju10.fi/wp/wp-content/uploads/2018/03/Kuivaketju10-Ka%CC%88yto%CC%88o%CC%88notto_150313.pdf).
11. Ympäristöministeriö.fi 2022. Rakentaminen ja maankäyttö. Hakupäivä 31.3.2022. <https://ym.fi/rakentaminen-ja-maankaytto>.
12. Rakennustieto Oy 2018. Sisäilmastoluokitus 2018. Hakupäivä 23.3.2022. [https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2007-11299?external\\_system=Juha&page=1](https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2007-11299?external_system=Juha&page=1).



- 13.RT 07-10805 2003. Terveen talon toteutuksen kriteerit. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 23.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2007-10805>.
- 14.Rakennustieto Oy 2010. Pölyntorjunta rakennustyössä. Hakupäivä 31.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RatuTT%2013-00850>.
- 15.Rakennustieto Oy 2020. Kvartsipitoiselle pölylle altistumisen valvonta rakennusalalla. Hakupäivä 31.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RatuTT%2008-01323>.
- 16.Rakennustieto Oy 2012. Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. Hakupäivä 23.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20S-1231>.
- 17.RT 10-11224 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 23.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11224>.
- 18.RT 13-10860 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 23.3.2022. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2013-10860>.
- 19.Rakennustieto Oy 2018. Rakennushankkeen kustannushallinta. Hakupäivä 23.3.2022. [https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6033?external\\_system=Juha&page=1](https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20KI-6033?external_system=Juha&page=1).