

Juha Mäkinen

RAKENNUSHANKKEEN LUOVUTUKSEEN LIITTYVÄT TOIMET

RAKENNUSHANKKEEN LUOVUTUKSEEN LIITTYVÄT TOIMET

Juha Mäkinen
Opinnäytetyö
Kevät 2021
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Tekijä: Juha Mäkinen
Opinnäytetyön nimi: Rakennushankkeen luovutukseen liittyvät toimet
Työn ohjaaja: Matti Toppi
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2021
Sivumäärä: 23 + 4 liitettä

Tässä opinnäytetyössä käsitellään rakennustyömaan luovutukseen liittyviä toimia ja varsinkin itselleluovutusprosessia kattourakoitsijan näkökulmasta. Rakentamisen laatu ja erityisesti vesikattorakentamisen laadun tunnusmerkit erilaisissa kattomateriaaleissa olivat työn keskiössä. Työn tavoitteena on luoda asiakirjapohja itselleluovutuksen dokumentointiin.

Opinnäytetyö on toteutettu tuotekehitystyönä, joka etenee teoriaosuuden kautta kohti valmista asiakirjapohjaa. Vesikattorakentamiseen ei ole olemassa valmista asiakirjapohjaa itselleluovutuksen dokumentointiin. Asiakirjapohja luotiin teoriaosudessa käytyjen laatukriteerien pohjalta, vesikattorakentamisen sekä uudis-että saneerauskohteisiin. Asiakirjapohja kattaa yleisimmät kattomuodot ja katemateriaalit. Valmis asiakirjapohja luovutetaan tilaajana toimivan yrityksen käyttöön.

Asiasanat: itselleluovutus, vesikattotyöt, vesikaton laatuvaatimukset

ALKULAUSE

Tämän opinnäytetyön tekemisen on mahdollistanut ja innoittanut Matti Toppi ohjaajana ja Tuomo Jurmu ProRakenne Oy:stä, joka toimii työn tilaajana.

Työssä ja valmiissa asiakirjapohjassa on käytetty BMI Icopalin tuotetietoja sekä asennusohjeita.

Opinnäytetyön ulkopuolelle on rajattu saumatut teräspeltikatteet, koska niiden toteutukseen käytetään tälle katetyypille erikoistunutta asentajaryhmää tai aliura-koitsijaa.

25.5.2021

Juha Mäkinen

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 LAATU	7
2.1 Rakentamisen laatu käsitteenä	7
2.2 Vesikaton laatuvaatimukset	7
2.2.1 Laatuvaatimukset loiville bitumikatteille	8
2.2.2 Laatuvaatimukset jyrkille bitumikatteille	11
2.2.3 Laatuvaatimukset teräspeltikatteille	13
2.2.4 Laatuvaatimukset tiilikatteille	14
2.3 Laatusuunnitelma ja laadunvarmistus	16
3 HANKKEEN LUOVUTUS	17
3.1 Hankkeen luovutus käsitteenä	17
3.2 Itselleluovutus	17
4 PRORAKENNE OY:N LUOVUTUSPROSESSI	19
4.1 Yrityksen arvot	19
4.2 Itselleluovutus	19
4.3 Asiakirjapohjan luonti	20
5 YHTEENVETO	21
LIITTEET	
Liite 1 Itselleluovutus asiakirjapohja loivat bitumikatteet	
Liite 2 Itselleluovutus asiakirjapohja jyrkät bitumikatteet	
Liite 3 Itselleluovutus asiakirjapohja tiilikatteet	
Liite 4 Itselleluovutus asiakirjapohja teräspeltikatteet	

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aihe valikoitui työn ohjaajan ja työn tilaajan kanssa käytyjen keskustelujen tuloksena. Työ toteutetaan vesikattoliikkeen näkökulmasta ja vastaten vesikattoalan vaatimuksiin.

Työssä käsitellään luovutuksen vaiheet rakennustyötä ohjaavan henkilön näkökulmasta, jolloin työnjohtaja voi käyttää työssä käsiteltyjä asioita vesikattoliikkeen työnjohdon tehtävissä. Työstä on hyötyä myös työn tilaajalle, joka saa käyttöönsä asiakirjapohjan luovutuksen dokumentointiin. Opinnäytetyön tavoitteena on luoda luovutuksen dokumentoinnin asiakirjapohja, joka toimisi toteutettavan rakennushankkeen tai sen osan laatumittarina. Valmis asiakirjapohja luovutuksen dokumentointia varten luovutetaan vain työn tilaajalle.

Työn tilaajana toimii ProRakenne Oy, joka on perustettu vuonna 2014. Yritys on erikoistunut vesikattojen saneerauksiin ja yleisimmin toimii vesikattoalalla. Tämän työn tekijä on työskennellyt ProRakenne Oy:n palveluksessa vuodesta 2015 lähtien.

2 LAATU

2.1 Rakentamisen laatu käsitteenä

Rakentamisessa laatua voidaan lähestyä valmistuksen laadun, suunnittelun laadun ja asiakkaan havaitseman suhteellisen laadun näkökulmista. Valmistuksen laatu tarkoittaa sitä, miten hyvin tuote täyttää sille suunnittelussa asetetut vaatimukset. Tällöin virheetön laatu kuvaa aiotun ja toteutuneen välistä suhdetta. Valmistuskeskeisessä laadussa tarkastellaan virheiden määrää ja niiden aiheuttamia sosiaalisia, teknisiä ja taloudellisia kustannuksia. Suunnittelun laatu tarkoittaa sitä, miten hyvin tuote tai palvelu on suunniteltu täyttämään asiakkaan vaatimukset. Asiakkaan havaitsemalla suhteellisella laadulla tarkoitetaan sitä, miten asiakkaan kokema laatu vastaa asiakkaan odotuksia. Laadun tavoitteena on virheettömyys, jota on kuitenkin vaikea saavuttaa tuotannontekijöiden, olosuhteiden ja inhimillisen toiminnan aiheuttamien häiriöiden takia. (1, s. 146–147.)

2.2 Vesikaton laatuvaatimukset

Vesikatto on kokonaisuus, joka erottaa rakennuksen ylimmän kerroksen ja ulkoilman toisistaan. Vesikatto koostuu rakenneosista, joiden tulee toimia yhdessä. Rakenneosia ovat kantava rakenne, ilman- tai höyrynsulku, lämmöneriste, tuulettustila tarvittaessa, vedeneristeen alusrakenne, varsinainen vedeneriste, vedenpoisto, läpiviennit ja kattoon liittyvät muut rakenteet. (2, s. 6.)

Kattotyypit voidaan jakaa loiviin ja jyrkkiin katteisiin. Loivat katetyypit käsittävät sisäänpäin kaatavat katteet, jotka ovat tyypillisesti bitumikatteita kattovillapaketin päällä. Betonikannet ja muut tasaiset rakennusosat kuuluvat loiviin katetyyppeihin. Jyrkkiin katetyyppeihin kuuluvat ulospäin kaatavat, ulkoisella vedenpoistolla olevat katetyypit. Jyrkillä katoilla voidaan käyttää bitumikatetta, tiilikatetta tai räspeltikatetta.

Yläpohjarakenne muodostuu kantavasta rakenteesta, ilman-/höyrynsulusta, lämmöneristyksestä, vedeneristyksestä sekä toimivasta tuuletuksesta. Rakenne suunnitellaan kokonaisuutena, jossa varmistetaan käytettyjen materiaalien ja rakenneratkaisujen moitteeton toiminta. (3, s. 89.)

Vesikaton laatuvaatimuksia käsittelee ja julkaisee Kattoliitto ry julkaisussaan Toimivat katot 2019. Kattoliitto ry muodostuu alalla toimivista urakoitsija- ja teollisuusjäsenistä. Kattoliiton tarkoituksena on edistää hyvää kattorakentamista. (2, s. 5.)

Kattourakoinnin laadusta suuren osan muodostaa työn toteutus (2, s. 98). Vedeneristystöitä suoritettaessa on huomioitava sää- ja muut työskentelyolosuhteet. Työmaan siisteyteen on kiinnitettävä huomiota tietenkin työturvallisuuden vuoksi, mutta myös työn lopullisen laadun varmistamiseksi. Vedeneristystöiden onnistumisen varmistukseksi suositellaan niiden suorittamista sääsuojassa aina, kun olosuhteet sateen tai kylmyyden takia uhkaavat vaikuttaa haitallisesti työn laatuun tai aiheuttavat oleellisen vesivahinkoriskin. Bitumilla toteutettavia vedeneristystöitä ei saa tehdä sateessa, koska silloin ei saada kunnollista tartuntaa materiaalien ja alustan välillä. Aina kun työt keskeytetään, tehdään niin sanottu työsauma tai muu suojaus, jolla estetään veden tunkeutuminen rakenteisiin. Jäätyneet pinnat on sulatettava ja märät pinnat kuivattava ennen eristeiden kiinnittämistä. Talviolosuhteissa on huomioitava materiaalien jäykkyys, liimausbitumin nopea jäähtyminen sekä polttimen liekin tehon aleneminen. Kylmissä talviolosuhteissa kermit, jotka ovat katetöissä käytettäviä materiaaleja, suositellaan säilytettäväksi lämpimässä ennen asennusta. (2, s. 11.)

Urakoitsija myöntää tekemälleen työlle takuun, joka on yleisesti kymmenen vuotta. Materiaalivalmistajien materiaalitakuu on yleisesti myös kymmenen vuotta. Osa katevalmistajista on siirtynyt 15 vuoden materiaalitakuu-aikaan. Pitkän takuuajan edellytys on hyvin toteutettu, laadukkaista materiaaleista tehty kokonaisuus.

2.2.1 Laatuvaatimukset loiville bitumikatteille

Loivilla katoilla käytetään jatkuvia katteita, yleensä kermikatteita, jolloin pintarakenne (kate) yksinään toimii vedeneristeenä. Katteen saumojen tulee kestää vedenpainetta. Yleisemmin käytettävät materiaalit ovat bitumikermejä, jotka ovat nykyään aina valmistettu modifioiduista bitumista. Bitumikermikate tehdään yhdestä tai useammasta kermistä käyttö- ja tuoteluokituksen mukaisesti. (3, s. 90, 92.)

Loivien bitumikattojen bitumikateurakoinnin laatuvaatimukset on jaettu Kattoliiton julkaisussa Toimivat katot 2019 kolmeentoista osaan: yleistä, höyrynsulun asennus, lämmöneristyksen asennus, vedeneristyksen alusta, kermien asennus, holkat ja ylösnostot, jiirit, sadevesikaivot, läpiviennit ja alipainetuulettimet, pellitykset, räystäspellitykset, seinänvierus- ja juuripellitykset, tippapellit ja työn lopullinen jälki.

Yleisesti täytyy huolehtia materiaalien ja tarvikkeiden sopimuksen mukaisuudesta, joka tarkoittaa arkkitehti- ja rakennussuunnitelmissa esitettävien työohjeiden ja rakenteen kosteusteknisten periaatteiden noudattamista. Työ- ja paloturvallisuuden varmistamiseksi tulee tehdä erillisten tarkastuslistojen mukaiset toimenpiteet. Lisäksi korjauskohteissa suositellaan kattokallistusten korjaamista, mikäli ne ovat puutteelliset. Jos kattokallistuksia ei korjata, sallitaan suurempi lammikoituminen. (2, s. 50.)

Höyrynsulun asennuksen laatuvaatimuksena on höyrynsulkumateriaalin valinta oikein katon käyttöikätaivoite huomioiden, johon on yleensä otettu kantaa jo suunnitteluasiakirjoissa. Rakenteessa on käytettävä siihen sopivaa höyrynsulkumateriaalia, sekä se on asennettava oikeaan paikkaan rakenteessa. Höyrynsulun alusta on oltava riittävän tasainen ja jyrkät hammastukset on tasattava kaltevuuteen 1:5. Höyrynsulun saumat tiivistetään asianmukaisesti, sekä läpivienneissä on käytettävä asianmukaisia tiivisteitä. Kun, kate kiinnitetään mekaanisilla kiinnikkeillä alustaansa höyrynsulun läpi, on käytettävä kumibitumikermiä höyrynsulkuna. Höyrynsulun liittymät muihin rakenteisiin on tehtävä ottaen huomioon mahdolliset rakenteiden ja materiaalien liikkeet. (2, s. 50.)

Lämmöneristyksen asennuksen laatuvaatimuksena on lämmöneristeen vaatiman tuuletuksen järjestäminen suunnitelmien mukaisesti. Lämmöneristeen urat on kohdistettava toisiinsa nähden suoraan tuuletuksen varmistamiseksi. Eristelyjen saumat limittäin eivätkä ne saa muodostaa ristikuviota. Lämmöneristeen ylimmän kerroksen tulee täyttää vesikatteen alustalle esitetyt vaatimukset. Lisäksi on varmistettava suojaustoimenpitein, ettei lämmöneristekerrokseen pääse vettä, lunta eikä jäätä työn aikana. (2, s. 50.)

Holkkien ja ylösnostojen laatuvaatimuksena holkka tulee loiventaa esimerkiksi kolmiorimalla, bitumihokalla tai betonilla viistäen. Kermit tulee asentaa kiinni holkkaan ja kermit katkaistaan holkan yläreunasta sekä ylösnostot tehdään erillisillä kermipaloilla. Ylösnoston yläreunan on oltava vähintään 300 mm vedeneristyksen pinnasta sekä käännettyssä katossa valmiin rakenteen pinnasta. Ylösnostojen kiinnitys yläreunasta on varmistettava tarvittaessa mekaanisella ankkuroinnilla. Ylösnoston tartunta betonialustaan varmistetaan tarvittaessa bitumiliuossivellyllä, jonka tarkoituksena on sitoa irtoava hienoaines betonin pinnasta. Saneerauskohteessa irti olevat vanhat kermit tulee poistaa ylösnoston kohdalta. Ylösnosto tulee suojata pellityksellä, jonka tarkoitus on estää veden pääsy eristyksen taakse. Lisäksi katoilla, joilla on suojakiveys, ylösnostot tulee aina tehdä sirotteellisella pintakermillä. (2, s. 51.)

Jiirien laatuvaatimuksena on, että jiirin kateluokka määräytyy jiirin kaltevuuden mukaan. Lisäksi jiirien bitumikermit suositellaan asennettavaksi jiirin suuntaisesti. Muutoin on olemassa vaara kermien irtoamiselle alustastaan jiirin taitekohdassa, sekä vaara kermien poimuuntumisesta, joka pahimmillaan estää veden virtausta ja jopa aiheuttaa saumojen aukeamista. (2, s. 51.)

Sadevesikaivojen, läpivientitiivisteiden ja alipainetuulettimien laatuvaatimuksina loiville katoille määrätään kattotarvikkeina käytettäväksi ainoastaan tähän tarkoitukseen tehtyjä tuotteita. Laipat tulee kiinnittää kermien väliin bitumilla ja tarvittaessa myös mekaanisesti alustaan. Laipan ja kermien limityksen tulee olla vähintään 150 mm. Kattoliitto suosittelee lisäkermipalan käyttöä laipan päällä. Kattokaivo tulee sijoittaa katolla valuma-alueen alimpaan kohtaan. Kattokaivon tulee olla muuta kattopintaa alempana, kaivon laipan alue tulee olla vaakasuorassa ja kaivo kiinnitettynä alustaan luotettavasti. Kattoliitto suosittelee vierekkäisten läpivientien ja alipainetuulettimien keskinäiseksi etäisyydeksi toisistaan ja muista rakenteista vähintään 500 mm, jotta työ voidaan suorittaa kunnollisesti. Muita läpivientejä kuin kattokaivoja ei saa sijoittaa sisätaitteisiin eli jireihin. (2, s. 51.)

Pellityksien laatuvaatimuksina pellit tulee kiinnittää tarkoituksenmukaisilla kiinnikkeillä. Pellityksen pystypinnan kiinnitys kattopinnasta tulee olla mielellään 300 mm, erityistapauksissa sallitaan kuitenkin vähintään 200 mm. Pellin alareuna ei

saa olla kiinni katteen alapinnassa, eikä pelleissä saa olla häiritseviä bitumitaharoja. Saneerauskohteissa suositellaan suojapellitysten uusimista, jotta pellitykset vastaavat saneeratun katon pinnoitteen käyttöikä. (2, s. 51.)

Räystäspellitysten laatuvaatimuksina pellin kallistus tulee olla katolle päin ja kallistuksen täytyy olla vähintään 1:6. Räystäspellin ja seinän väliin tulee jättää vähintään 30 mm:n tuuletusrako. Räystäälle tulee asentaa tarvittaessa myrskypellit. Räystäspellin on ulotuttava vähintään 70 mm seinärakenteen yläreunan alapuolelle. Seinänvierus- ja juuripeltien yläreunan tulee olla tiivis. Tippapeltien kiinnitys tehdään sik-sak kuviolla 100 mm:n välein. Lisäksi tippapellin etureunassa ei saa olla bitumivalumia. (2, s. 51.)

Työn lopullisesta jäljestä Toimivat katot 2019 julkaisu määrää, että hitsattavan pintakermikatteen sauman jatkuvan purse saa olla enintään 20 mm. Askeljäljet, joissa pintasirote ei ole rikkoontunut, ovat sallittuja. Lisäksi valmiilla katteella saa esiintyä vähäisessä määrin lähinnä saumoista johtuvaa lammikointia, jonka syvyys on enintään 15 mm. Saneerauskohteissa on sallittu isompi lammikointi, jollei selkeitä kallistuskorjauksia tehdä. Mahdollisen suojakiveyksen on peitettävä kate kokonaisuudessaan ja oltava mahdollisimman tasainen. Kaivojen ja katteen pinnan on oltava puhtaat työn valmistuttua, eikä katetta saa käyttää suojaamatta varasto- tai työalueena. (2, s. 51.)

2.2.2 Laatuvaatimukset jyrkille bitumikatteille

Jyrkkien bitumikattojen bitumikateurakoinnin laatuvaatimukset on jaettu Kattoliiton julkaisussa Toimivat katot 2019 kuuteen osaan: bitumikatteen alusta, bitumikatteen asennus, jiirit, läpiviennit ja kattoluukut, pellitykset ja työn lopullinen jälki.

Aluslaudoituksen minimivahvuus tulee olla kattotuolijaon mukainen. Yleisimmät kattotuolijaot ovat 600 mm, 900 mm ja 1200 mm. Bitumikatteen aluslaudoituksena voidaan käyttää pääty- ja sivupontattua lautaa, katealustaksi soveltuvaa vaneria tai OSB-4-lastulevyä. Kuvassa 1 on näytetty ponttilaudan ja vanerin minimivahvuudet. OSB-4-lastulevyä voi käyttää katemateriaalina yläpohjassa. OSB-4-lastulevyn vahvuudet ovat 15 mm, 18 mm ja 22 mm. Raakaponttilautojen jat-

kokset on tehtävä kattotuolien päälle. Tuuletusvälin tulee olla räystäällä vähintään 100 mm. Mikäli käytettävä katemateriaali on bitumikattolaattaa, on sen alla käytettävä aluskermiä koko katon alalla. (2, s. 74.)

Tukiväli k/mm	Raakapontti- laudan paksuus mm	Vanerin paksuus mm
600	20	15
900	23	15
1200	28	19

KUVA 1 Puualustojen minimivahvuudet (2, s. 69.)

Bitumikatteen asennuksen laatuvaatimuksena huopanaulojen tulee ulottua aluslaudoituksen läpi. Kaikki naulaukset tehdään piilokiinnityksenä, poikkeuksena perinteisen kolmiorimakatteen kaistojen naulaukset. Kermien ja kattolaattojen limitykset tulee aina tehdä myötäsaumaan. Jiirien sisätaitteissa jiirin pohjalle asennetaan jiirin suuntainen aluskermi ja sen päälle pintakermi. Sisätaitteissa kermien ja bitumikattolaattojen päät tulee liimata tiiviisti sisätaitteen pintakermin päälle. (2, s. 74.)

Läpiviennit ja kattoluukut -osiossa määrätään pyöreissä läpivienneissä käytettäväksi EPDM-kumisia tiivisteitä, joiden tiivistyslaipan päälle pintakermi ja kattolaatat liimataan koko laipan alalta. Piippuihin ja muihin vastaaviin rakenteisiin tiivistys tehdään pintakermillä, jossa ylösnosto vähintään 300 mm ja ylösnosto ankuroidaan yläreunastaan mekaanisesti. Hormeja tai muita vastaavia läpivientejä ei tule sijoittaa sisätaitteisiin. (2, s. 74.)

Pellityksissä alaräystäillä käytetään tippapeltiä, joka kiinnitetään 100 mm:n välein sik-sak kiinnityksellä joko huopanauloilla tai ruuveilla. Pellityksien jatkokset tulee limittää noin 50 mm. Päätyräystäällä tulee käyttää tippapeltiä tai korotettua räystäsrakennetta, jonka päälle asennetaan räystäspelti. Ylösnostot tulee suojata

pellityksin. Työn lopullinen jälki osiossa määrätään kattolaattakaton laattojen liittymyksestä tai etenemästä, jonka tulee pysyä vakiona, jotta kuvio muodostuu säännönmukaiseksi. Myös ns. vinolinjojen tulee pysyä suorina. (2, s. 74.)

2.2.3 Laatuvaatimukset teräspeltikatteille

Kattoliiton julkaisussa kateurakoinnin laatuvaatimukset muoto- ja poimulevykatteille ovat jaettu kuuteen osaan: peltikatteen alusta, peltikatteen asennus, jiirit, läpiviennit, kattoluukut ja lumiesteet, listoitukset ja työn lopullinen jälki.

Osiossa peltikatteen alusta määrätään, muoto- ja poimulevykatteen alla on oltava tukeva metalli- tai puualusta. Alustan kannate- tai ruodeväli ja -koko valitaan katon kuormituksen ja käytettävän levytyypin mukaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Aluskatteen ja lämmöneristeiden välin tulee olla kauttaaltaan tuulettuva. Uudisrakennuksissa tuuletusvälin tulisi olla vähintään 100 mm ja saneerauskoh-teissa tuuletus totutetaan tapauskohtaisesti. Aluskate tulee asentaa aina niin, ettei aluskatetta pitkin kulkeva vesi pääse johtumaan kattorakenteisiin aluskatteen saumoista. Vapaasti asennettavan aluskatteen limityksen tulee olla yleensä vähintään 150 mm. Itseliimautuvat saumat voivat olla tätä kapeampia valmistajan ohjeen mukaisesti. Aluskatteen on ulotuttava ala- ja päätyräystäällä vähintään 200 mm seinälinjan yli. Alaräystäälle, lumiesteiden ja kattosiltojen alle asennetaan lisäruoteet tarvittaessa. Aluskatteena tulee käyttää aluskateluokituksen vaatimukset täyttävää aluskatetta. (2, s. 83.)

Peltikatteen asennuksesta on määrätty, että katelevyt asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisessa järjestyksessä. Katelevyt on asennettava suorakulmaan eturäystääseen nähden, jotta levyt eivät lähde kiertämään pystysuunnassa. Katelevyt tulee kiinnittää ruoteisiin noudattaen valmistajan ja RT-kortin ohjeita. Alustan on annettava riittävä tuki jatkosten kohdalla. Lisäksi katelevyn on ulotuttava 30–50 mm räystään yli. (2, s. 83.)

Sisäjiirin alusta on laudoitettava tiheästi siten, että raot ovat noin 20 mm. Sisäjiiripellin on ulotuttava vähintään 250 mm katelevyjen alle. Jiiripellin ja levyjen sauma tiivistetään esimerkiksi muototiivisteellä. Jiirin suositeltu minimileveys on

1000 mm ja jiiriin asennettujen katelevyjen alapää on kiinnitettävä tasavälein vähintään kahdella ruuvilla. (2, s. 83.)

Laatuvaatimuksena läpivienneistä, kattoluukuista ja lumiesteistä määrätään läpivientienä käyttämään peltikatteille tarkoitettuja tuotteita, jotka asennetaan läpivientiosien valmistajien asennusohjeiden mukaan. Katteen läpivientiosien tulee kestää lujuudeltaan, pakkasenkestävyydeltään, UV-säteilykestävyydeltään ja tiivyydeltään katon käyttöä normaalein huoltotoimenpitein. Aina tulee huolehtia läpiviennin tiiveydestä muoto- ja poimulevykatteeseen sekä erityisesti aluskatteeseen. Läpiviennit tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle harjaa eikä missään tapauksessa sisätaitteisiin. Leveiden noin 400 mm läpivientien taakse tulee tehdä sadeveden poisjohtavat vastakallistukset. Lumiesteet on kiinnitettävä riittävän tukevasti katon rakenteisiin esimerkiksi RT-ohjekortin mukaisesti. (2, s. 83.)

Listoituksista urakoinnin laatuvaatimukset määräävät, että listat valmistetaan samasta materiaalista kuin kate. Listojen materiaalivahvuus tulee olla vähintään 0,5 mm. Alaräystäällä voidaan käyttää räystäslistaa ohjaamaan vesi rakenteiden ulkopuolelle tai sadevesikouruun. Päätyräystäslistan on ulotuttava reunimmaisen katelevyn päälle pystysauman, taitoksen tai poimun yli kunkin katelevyn mukaan. Räystäslistojen jatkosten limitysten tulee olla vähintään 50–100 mm. Laatuvaatimuksena työn lopullisesta jäljestä vesikaton on oltava vesitiivis ja asennus tehty voimassa olevan RT-ohjekortin mukaisesti. Katteen pinnan on oltava ehyt ja puhdas työn valmistuttua. Naarmut maalipinnoitetussa levyssä paikkamaalataan. (2, s. 83.)

2.2.4 Laatuvaatimukset tiilikatteille

Tiilikatteiden asentamisen keskeiset laatuvaatimukset on Kattoliiton julkaisussa jaettu kuuteen osaan: tiilikatteen alusta, tiilikatteen asennus, jiirit, läpiviennit ja kattoluukut, pellitykset ja työn lopullinen jälki. Laatuvaatimuksena tiilikatteen alustalle määrätään aluskatteena käyttämään tuoteluokkavaatimukset täyttävää aluskatetta. Aluskatteen limitys tulee tehdä valmistajan ohjeiden mukaan. Vapaasti asennettava aluskate ei saa olla liian kireällä. Sen tulisi olla notkolla kattotuolien välissä 20–30 mm tai valmistajan ohjeiden mukaan. Tiiliruoteiden ja aluskatteen välissä tulee aina käyttää tuuletusrimaa. Tiiliruoteet tulee jakaa lapekohtaisesti

aina tasavälein, jotta tiilirivit kulkevat suoraan. Läpivientien ja seinän vierustojen kohdalla tulee huolehtia aluskatteen riittävästä ylösnostosta. Aluskate tulee asentaa aina niin, ettei aluskatetta pitkin kulkeva vesi pääse johtumaan kattorakenteisiin aluskatteen saumoista. Aluskatteen alareunan tulee aina ylettyä riittävän pitkälle, jottei vesi pääse sen päältä seinä- tai räystäsrakenteisiin. (2, s. 92.)

Laatuvaatimuksena tiilikatteen asennuksesta määrätään kattotiilien asennus aloittamaan aina katon oikeasta alakulmasta. Ala- ja päätyräystäiden reunimmais- set tiilirivit tulee aina kiinnittää mekaanisesti. Kiinnikkeiden tulee olla korroosion- kestäviä, vähintään kuumasinkittyjä nauloja tai myrskyklipsejä. Tiiliä asentaessa tulee varmistaa, etteivät tiilirivit lähde kiertämään pystysuunnassa. Asennusvai- heessa tulee huolehtia, etteivät tiilet jää hammastamaan. (2, s. 92.)

Jiirien laatuvaatimuksena tulee jiirin pohja toteuttaa siten, ettei aluskatteeseen pääse muodostumaan ns. pussia jiiripellin alla. Jiireissä tulee huolehtia siitä, että tiilet makaavat tasaisesti eivätkä hammasta. Pienet tiilenpalaset tulee kiinnittää kiviliiman avulla. Lisäksi tiilien leikkauslinja ei saa olla yli 40 mm jiirikaukalon päällä. (2, s. 92.)

Läpivienneistä ja kattoluukuista urakoinnin laatuvaatimuksissa määrätään läpi- vienteinä käyttämään tiilikatteeseen tarkoitettuja tuotteita, sekä aina huolehti- maan läpiviennin tiiveydestä erityisesti aluskatteeseen. Läpiviennit tulisi sijoittaa niin, että niiden väliin mahtuu vähintään yksi ehjä tiili. Läpivientejä ei tule sijoittaa sisätaitteisiin. Kattoluukun ja muiden aukkojen ympärille tulee tarvittaessa tehdä umpilaudoitus riittävän tuen aikaansaamiseksi. (2, s. 92.)

Pellit määrätään kiinnittämään tarkoituksenmukaisilla kiinnikkeillä. Päätyräys- täspellin on ulotettava vähintään tiilen ensimmäiseen aallonpohjaan. Pellin nosto seinälle on vähintään 300 mm ja levityksen lappeelle tulee olla riittävä. Tippapel- tejä tulee käyttää, mikäli räystäsrakenne ja käytettävä kourumalli sitä edellyttävät. Lisäksi työn lopullisesta jäljestä määrätään pysty ja vinosuuntaisten tiilirivien tu- lee kulkea silmämääräisesti katsottuna suoraan. Katolla ei saa esiintyä hammas- tavia tiiliä. Katteen pinnan on oltava puhdas työn valmistuttua, eikä katetta saa käyttää suojaamatta varasto- tai työalueena. (2, s. 92.)

2.3 Laatusuunnitelma ja laadunvarmistus

Työmaan laatusuunnitelma tehdään jokaiselle työmaalle erikseen. Laatusuunnitelmassa esitellyillä toimilla tulee asiakkaalle pystyä todentamaan tuotteen kelppoisuus kaikissa rakentamisen vaiheissa ja kaikista tuotteen osista. Tehdyn tuotteen tulee vastata sopimuksen mukaista laatua. (4, s. 3.) Laatusuunnitelmassa esitetään laadunvarmistustoimenpiteet, joilla varmistetaan suunnittelijoiden asettamien laatuvaatimusten täytyminen (5, s. 15).

Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa on korostettu sopimuksen mukaisen laadun saavuttamista. Pääperiaatteena on, että laadun varmistaminen on tilaajan ja urakoitsijan yhteinen asia. Lisäksi pääperiaatteena on, että jokainen vastaa omien suoritustensa laadusta. (6, s. 107)

Jotta rakennustyön laatu olisi hyvä, tilaajan on huolehdittava, että tilaajan vastuulla olevat laaduntuottoedellytykset ovat olemassa. Urakoitsijan vastuulla on toteuttaa työ vaatimusten mukaisena. Laaduntuoton edellytyksiin kuuluu, että urakoitsija saa suunnitelmat yhteisesti sovitun suunnitelma-aikataulun mukaisesti. Työmaalle toimitetut suunnitelmat ovat virheettömiä, ristiriidattomia ja eri suunnitelmien yhteensopivuus on varmistettu. Laaduntuoton edellytyksiin kuuluu myös, että asetetut laatuvaatimukset on esitetty selkeästi ja yksiselitteisesti. Urakoitsijalta edellytettävät laadunvarmistustoimenpiteet on määritelty selkeästi ja yksilöidysti. (6, s. 107.)

Rakennusurakassa laatu määritetään usein sovittavaksi ja tarkastettavaksi mallien avulla. Mallit ovat keskeinen keino ohjata laatua ennen varsinaista työsuoritusta ja näin välttää laatuvirheitä ja poikkeamia suunnitelmista. Mallin hyväksymisen jälkeen muita työkohteita arvostellaan vertaamalla niitä hyväksytyyn malliin. Malliasennusten avulla varmistutaan myös siitä, että käytetyt työmenetelmät ovat hyväksyttäviä. Lisäksi mallit muodostavat työn visuaalisen laadun arvokriteerit. Urakoitsijan kannalta malli on ennakkovarmistus työn tulevalle hyväksymiselle. Mallityön tarkastuksesta laaditaan erillinen dokumentti, jotta voidaan myöhemmin todeta, miten mallityö on tehty. (6, s. 108.)

3 HANKKEEN LUOVUTUS

3.1 Hankkeen luovutus käsitteenä

Hankkeen luovutuksella tarkoitetaan valmiin rakennuskohteen omistuksen ja vastuiden siirtämistä rakentajilta rakennuttajalle tai käyttäjälle. Luovutus ei ole tapahtuma, vaan osatekijöiden muodostama prosessi, joka tähtää siihen, että lukuista rakenneosista, materiaaleista ja teknisistä järjestelmistä muodostuva valmis rakennus voidaan luovuttaa tilaajalle ennalta sovittuun aikaan ja virheettömänä. Prosessin keskeinen osa, hankkeen luovutus, ajoittuu rakentamisvaiheen ja rakennuksen käytön väliin. Luovutusprosessi on käynnissä jo rakentamisen aikana, oikeastaan jo ennen rakentamisvaihetta, ja se jatkuu aina takuutöiden hyväksymiseen asti. (7, s. 16.)

Luovutusprosessi on rakennusliikkeen ydinprosessi, koska se on välittömässä yhteydessä asiakkaaseen eli hankkeen rakennuttajaan tai tilaajaan. Asiakaslähteisyyden korostuminen myös rakennusliikkeitten liiketoiminnassa viime vuosina on osaltaan lisännyt luovutusprosessin merkitystä. Hyvin hoidettu luovutus säästää kustannuksia, vähentää kiirettä ja parantaa rakennusliikkeen imagoa. (7, s. 16.)

3.2 Itselleluovutus

Kohteen luovutusvalmius varmistetaan ns. itselleluovutusmenettelyn avulla. Itselleluovutuksella pyritään varmistamaan työn virheetön luovutus tilaajalle. Itselleluovutuksen avulla rakentaja varmistaa laadun toteutumisen, tarkastamisen, virheiden ja puutteiden korjaamisen sekä laadun dokumentoinnin. (8, s. 9.)

Itselleluovutus on osa urakoitsijan laadunvarmistusta. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot velvoittavat urakoitsijaa tarkistamaan itse suoritusvelvollisuuksiensa kuuluvien töiden ja koko rakennuksen laadun. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot velvoittavat korjaamaan mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot eivät velvoita urakoitsijaa dokumentoimaan itselleluovutuksessa havaittuja virheitä tai puutteita, elleivät ne ole vakavia. (6, s. 113.)

Itselleluovutus koskee kaikkia urakkasopimuksia, joten myös aliurakoitsijan on tehtävä itselleluovutus omista töistään ennen työkohteen luovutusta seuraavalle työlle tai aliurakoitsijalle. Työsuoritusten tarkistus tehdään tilaajan asettamia vaatimuksia vastaan. Tarkastuksen tekevät joko työntekijät itse tai työnjohto. Tarkastukset tehdään työkohteittain. (6, s. 113.)

4 PRORAKENNE OY:N LUOVUTUSPROSESSI

ProRakenne Oy on perustettu vuonna 2014. Yrityksen toimiala on bitumikattojen rakentaminen uudis- ja saneerauskohteisiin. ProRakenne Oy rakentaa ja saneeraa myös kantavia rakenteita. Bitumikattojen lisäksi yritys tekee vuosittain myös tiili- ja peltikattokohteita. Yrityksellä on noin 20 vakituista työntekijää, lisäksi kausi- ja työmaakohtaisesti vuokra- ja kausityöntekijöitä.

4.1 Yrityksen arvot

Asiakkaan kokema laatu on ProRakenne Oy:n tärkeimpiä arvoja. Yrityksen tuotama laatu alkaa materiaalivalinnoista. BMI Icopal toimittaa katemateriaalit kaikkiin kohteisiin. BMI Icopalilla on materiaali- ja työohjeet tarjoamiinsa tuotteisiin. BMI Icopal myöntää 15 vuoden materiaalitakuun loivien kattojen pinta- ja aluskermeille (9, s. 1.). Muilla katevalmistajilla vastaava materiaalitakuu on 10 vuotta. Valmistuksen laatuun vaikuttaa vahvasti tuotteen asentaja, joka toiminnallaan antaa katolle yleisvaikutelman. Kohteeseen sopivan työryhmän valinta on ProRakenne Oy:n vahvoja puolia.

4.2 Itselleluovutus

Itselleluovutuksen dokumentointi on tehty ProRakenne Oy:ssä käyttäen erilaisia tarkastuslistoja. Valmiit yleiset tarkastuslistat on yrityksessä koettu epäsopiviksi vesikattorakentamisessa. Itselleluovutus on tehty ja dokumentoitu tarkistuslistoihin juuri ennen luovutusta. Yrityksessä on koettu itselleluovutuksen dokumentoinnin informaation ja tarkoituksenmukaisuuden jäävän vähäiseksi.

Asiakirjapohjaa ei ole käytetty käytännössä itselleluovutuksen dokumentoinnissa vielä tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa. Asiakirjapohjan käytön aloituksen myötä dokumentoitu itselleluovutusprosessi muuttuu käytännöksi jokaiselle kattotyömaalle, kohteen luonteeseen, kokoon tai tilaajaan katsomatta. Asiakirjapohjaa tullaan käyttämään sellaisenaan tai kohdekohtaisesti muokattuna työkaluna itselleluovutuksen dokumentoinnissa.

4.3 Asiakirjapohjan luonti

ProRakenne Oy:lle toteutettuja liitteenä olevia asiakirjapohjia luotiin neljä eri kattotyypin ja kattomateriaalien perusteella. Kattotyypit voidaan jakaa loiviin ja jyrkkiin katteisiin. Loivat katetyypit käsittävät sisäänpäin kaatavat katteet, jotka ovat tyypillisesti bitumikatteita kattovillapaketin päällä. Betonikannet ja muut tasiset rakennusosat kuuluvat loiviin katetyyppeihin (liite 1). Jyrkkiin katetyyppeihin kuuluvat ulospäin kaatavat, ulkoisella vedenpoistolla olevat katetyypit (liite 2). Jyrkillä katoilla voidaan käyttää bitumikatetta, tiilikatetta (liite 3) tai teräspeltikatetta (liite 4).

Asiakirjapohjan alussa on kohteen yksilöinti, josta selviää kohteen ja tilaajan tiedot sekä valmistumisaika ja onko kyseessä uudis- vai saneerauskohte. Seuraavassa kohdassa käsitellään tekotapa ja käytetyt materiaalit. Tekotapa ja käytetyt materiaalit valittiin Toimivat katot 2019 laatuvaatimuksien perusteella. Asiakirjapohjassa on ProRakenne Oy:n käyttämät BMI Icopalin bitumituotteiden valintavaihtoehdot. Asiakirjapohjassa luetellaan kattokaivojen, kiinnikkeiden ja läpivientien määrä, koska kattoalalla tyypilliset virhekohdat liittyvät läpivienteihin, kattokaivoihin ja muihin epäjatkuvuuskohtiin. Kattokaivojen, kiinnikkeiden ja läpivientien osio toimii muistutuksena työryhmälle varmistuen kyseisten kohtien valmistuksen laadun. Asiakirjapohjaan on varattu tila huomioitaville seikoille ja korjausmenetelmille sekä korjaajan kuittaukselle. Asiakirjamallin lopussa on varattu tila huoltojen ja tarkastuksien tekijän nimeämiseksi, koska valmiin katteen huoltaminen vaikuttaa suoraan katteen käyttöikänsä ja sitä kautta koko rakennuksen elinkaareen. Kattohuollon laiminlyönti vaikuttaa katemateriaalin takuuseen.

Asiakirjapohjasta on tehty malli Microsoft Excel -ohjelmalla, jonka tulostettava pituus on neljä sivua. Liitteisiin on liitetty tilan säästämiseksi kuvatiedostot Exelistä (liitteet 1-4). Asiakirjapohjaa voidaan käsitellä työmaalla tulostettuna pdf-tiedostona tai sähköisesti kannettavalla tietokoneella ja tabletilla.

Asiakirjapohjaa itselleluovutuksen dokumentointia varten ei ole vielä otettu ProRakenne Oy:ssä käyttöön. Käyttöönotto, esittely ProRakenne Oy:n henkilöstölle ja valmiin asiakirjapohjan käyttökelpoisuus ja muokattavuuden arviointi tapahtuu kesällä 2021 luovutettavien kohteiden yhteydessä.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoite oli löytää helposti lähestyttävä itselleluovutusprosessia helpottava työkalu, jota voitaisiin käyttää jo työn edetessä. Tarkoitus oli tuottaa asiakirjapohja itselleluovutuksen dokumentointia varten ja pohtia, mitä seikkoja asiakirjasta tulisi käydä ilmi. Itselleluovutuksen tärkeyttä laadun esilletuomisessa tilaajalle oli myös tarkoitus pohtia.

Vesikaton laatuun suurimpana yksittäisenä tekijänä vaikuttaa työn tekijä eli asennusryhmä. Tämän vuoksi asiakirjapohjaan tuli osio työryhmän vetäjälle.

Asiakirjapohja tulisi olla esitetytynä suunnitelma-asiakirjojen joukossa työkohteen kattotyötä aloitettaessa, kun työryhmä perehtyy kohteeseen ja aloittaa työskentelyn. Asiakirjapohja toimii kahteen suuntaan: oikein ajoitettuna se toimii työryhmän muistilistana, sekä asiakirjapohjaan on mahdollista liittää kuvia tai muita dokumentteja esimerkiksi piiloon jäävistä rakenteista. Asiakirjapohjan täyttämisen aloitus varhaisessa työmaan vaiheessa myös lyhentää korjaukseen käytettävää aikaa. Virheet on helpompi havaita aiemmin ja niitä syntyy vähemmän. Itselleluovutukselle tulee varata aikaa, jotta se voidaan toteuttaa laadullisesti hyvin ja riittävällä tarkkuudella.

Asiakirjapohjan muokattavuus, helppokäyttöisyys ja monipuolisuus olivat avainasemassa asiakirjapohjaa suunniteltaessa. Asiakirjapohjaa voidaan helposti muokata jokaiseen työkohteeseen sopivaksi. Samaa asiakirjapohjaa voidaan käyttää niin uudisrakentamisessa kuin korjausrakentamisessa.

Laatukäsitteen siirtymistä tilaajalle edesauttaa asiakirjapohjan huolellinen täyttäminen. Laatukäsitteen siirtymistä tilaajalle ei voi arvioida ilman palautekyselyjä ja se voisi olla jatkotutkimuksen aihe.

LÄHTEET

1. Ari Ahonen – Jyrki Ali-Yrkkö – Alekski Avela – Juha-Matti Junnonen – Martti Kulvik – Tero Kuusi – Kalle Mäkäräinen – Jukka Puhto 2020. Rakennusalan kilpailukyky ja rakentamisen laatu Suomessa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:24. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162186/VNTEAS_2020_24.pdf. Hakupäivä 8.3.2021.
2. Kattoliitto Ry 2019. Toimivat katot 2019. Saatavissa: https://www.kattoliitto.fi/wp-content/uploads/pdf/Toimivat_katot_2019_netti.pdf. Hakupäivä 23.2.2021.
3. RIL 107-2012. 2015. Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL.
4. RT S-1180. 1997. Työmaan laatusuunnitelma. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%20S-1180> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 22.5.2021.
5. RT KI-6019. 2011. Korjaustöiden laatu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%20KI-6019> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 22.5.2021.
6. Jouko Kankainen – Juha-Matti Junnonen 2016. Urakoitsijan sopimusasiat. Rakennustieto Oy.
7. Koski, Hannu 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. VTT tiedotteita – Research notes 2236. Espoo: VTT. Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>. Hakupäivä 23.2.2021.
8. RT S-1231. 2012. Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/kortit/Ratu%20S-1231> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 22.5.2021.

9. BMI Icopal. 2020. BMI Icopalin loivien kattojen bitumituotteiden tuotetakuu. Espoo: BMI Suomi. Saatavissa: <https://www.bmigroup.com/fi/sxa/file/download?site=Finland&id=d7cfc6045778c747fa9008402aadb6dc>. Hakupäivä 20.5.2021.

