

LAB-ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta
Rakennusalan työnjohdon koulutus

Asta Veikkanen

Tilaajan laadunvalvonta linjasaneerauksen rakentamisvaiheessa

Opinnäytetyö 2020

Tiivistelmä

Asta Veikkanen

Tilaaajan laadunvalvonta linjasaneerauksen rakentamisvaiheessa, 29 sivua, 2 liitettä

LAB-ammattikorkeakoulu

Tekniikka Lappeenranta

Rakennusalan työnjohdon koulutus

Opinnäytetyö 2020

Ohjaajat: lehtori Leena Jormanainen, LAB-ammattikorkeakoulu, toimitusjohtaja

Kimmo Amé, KE Konsultit Oy

Opinnäytetyön aiheena on tilaaajan laadunvalvonta linjasaneerauksen rakentamisvaiheessa. Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä tietoa siitä, miksi laadunvalvonta on tärkeä osa projektia ja mitä kaikkea tilaaajan laadunvalvonta pitää sisälleen. Lisäksi tavoitteena on saada KE Konsultit Oy:n käyttöön tavoitteellinen ja työssä avustava ohjeistus tilaaajan laadunvalvonnan tavoitteista linjasaneerauskohteen rakentamisvaiheessa. Työn tilaajana toimi KE Konsultit Oy.

Rakennustyön suorittamista säätelevät erilaiset lait ja asetukset. Opinnäytetyön lähdekirjallisuutena on käytetty voimassa olevia lakeja ja asetuksia, alan kirjallisuutta ja olemassa olevia laatumittareita ja valvojan tehtäväluetteloa. Lisäksi opinnäytetyössä on hyödynnetty aiempien hankkeiden kokemuksia analysoimalla ja kehittämällä, sekä haastatteleamalla rakennusalan ammattilaisia.

Asiasanat: linjasaneeraus, laatu, valvonta, tilaaja

Abstract

Asta Veikkanen

Customers quality supervision at pipe rehabilitation site, Number of Pages 29,
Number of Appendices 2.

LAB University of Applied Sciences

Technology Lappeenranta

Degree Programme in Construction Management

Bachelor's Thesis 2020

Instructors: Ms Leena Jormanainen, lecturer, LAB University of Applied Sciences, Mr Kimmo Amé, chief executive officer, KE Konsultit Oy.

The subject of this thesis is customer's quality control during the building process in a pipe rehabilitation site. The aim of the thesis was to gather information about the importance of the quality control during the project and to find out what is included in it. In addition, the aim was to create a targeted and work-related guidance for the company KE Konsultit Oy about the goals of quality controlling the pipe rehabilitation site. This thesis was ordered by the company KE Konsultit Oy.

Construction is regulated by various laws and regulations. The sources have been applicable laws and ordinances, literature of the industry, available quality measurements and the task list of the supervisor. The study also utilized the analysis and developments of previous projects and interviews with constructors in the thesis.

Key words: Pipe rehabilitation, quality, supervising, customer

Sisältö

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Laatu linjasaneerauksessa	6
2.1	Laatujärjestelmä	7
2.2	Laadun merkitys rakennustyössä	7
2.3	Laadun valvonta rakennustyössä	9
3	Linjasaneerauksen rakentamisen vaihe	11
3.1	Purkutyö	12
3.2	Jälleenrakentaminen	14
3.3	Loppukatselmus ja käyttöönotto	17
4	Laadunvalvonta rakentamisen aikana	19
4.1	Suunnitelmien valvonta	20
4.2	Työmaan valvonta	21
4.3	Kustannusten valvonta	23
4.4	Käyttöönottotarkastus eli osittainen loppukatselmus	23
4.5	Jälkitarkastus	24
4.6	Loppukatselmus	24
4.7	Takuuajan tarkastukset	25
5	Yhteenveto ja pohdinta	26
	Lähteet	28

1 Johdanto

KE Konsultit Oy on pääkaupunkiseudulla toimiva, rakennuttajapalveluita tarjoava yritys, jonka pääasiallisena tehtävänä on tuottaa projektinjohto-, valvonta- ja konsultointipalveluita rakennuttajalle. Yritys on perustettu vuonna 2014. Yritys tarjoaa kokonaisvaltaisen rakennuttajapalvelun tilaajalle pääasiassa korjausrakentamisen puolella.

Opinnäytetyö on tehty KE Konsultit Oy:n tilauksesta, ja tavoitteena on laatia tavoitteellinen ja valvojan työssä avustava ohjeistus tilaajan laadunvalvonnan tavoitteista linjasaneerauskohteen rakentamisvaiheessa. Tavoitteena on laatia ohjeistus, jonka avulla tilaajan valvontaorganisaatio ja työmaan henkilöstö voivat yhteistyössä päästä mahdollisimman hyvään laadulliseen lopputulokseen.

Opinnäytetyön tavoitteena on myös kehittää työmaan ja valvojan yhteisessä käytössä olevaa KE Konsultit Oy:n laadunvalvontasuunnitelmaa entistä toimivammaksi laadunvalvonnan työkaluksi.

Tämä opinnäytetyö käsittelee tilaajan rakennustöiden laadunvalvontaa linjasaneerauksen rakentamisvaiheen aikana.

2 Laatu linjasaneerauksessa

Linjasaneerauksella tarkoitetaan yleisesti rakennuksen vesi- ja viemärlaitteiston ja märkätilojen uusimista tai korjaamista ja usein myös kiinteistön sähkö- ja tietoliikennejärjestelmien parantamista. Linjasaneerauksen yhteyteen liitetään usein myös muita kiinteistön perusparannus- ja kehityshankkeita, kuten maalämmön toteuttaminen, energiataloudelliset parannukset, talopesulan rakentaminen sekä ilmanvaihdon, lämmitysjärjestelmän ja sadevesi- ja salaojajärjestelmien parantaminen. Kiinteistössä on myös mahdollista linjasaneerauksen yhteydessä toteuttaa tilojen uudelleen järjestelyjä ja mahdollisia tilalaajennuksia. Parhaimmillaan putkiremontti nostaa kiinteistön arvoa ja asumisviihtyisyyttä. (Rakennustieto.fi; RT 18-11220 Asunto-osakeyhtiön korjaushankkeen hankesuunnittelu.)

Kiinteistössä linjasaneeraus tulee ajankohtaiseksi yleensä noin 40 - 60 vuoden välein. Kiinteistön putkistojen kunto arvioidaan tekemällä putkistojen kuntotutkimus. Putkistojen kuntotutkimus ottaa kantaa kiinteistön vesi-, viemäri- ja lämpöjärjestelmien tekniikan kuntoon. (Rakennustieto.fi; RT 18-11220 Asunto-osakeyhtiön korjaushankkeen hankesuunnittelu.)

Putkiremontin toteutusvaihtoehtoja on useita, joista tavallisimpia ovat seuraavat vaihtoehdot:

- perinteinen menetelmä, jossa uusitaan vesiputket, viemärit ja märkätilat
- erilaiset hybridimenetelmät, joissa sukutetaan osa viemäreistä tai viemärit kokonaan, uusitaan vesiputket ja märkätilat tai sukutetaan viemärit, uusitaan vesiputket, ei uusita märkätiloja.
- erilaiset putkistojen pinnoitusjärjestelmät
- erilaiset moduulijärjestelmät, joissa vesi- ja viemäriputkisto tuodaan kiinteistöön moduuleina. (RT 18-10813 Asuntoyhtiön vesijohtojen ja viemäreiden uusiminen.)

Yhä enemmän taloyhtiöiden osakkaat haluavat tehdä putkiremontin yhteydessä myös muita huoneiston remontteja, kuten keittiöiden uusimista, kylpyhuoneiden laajennuksia, huoneiston lattioiden uusimista ja seinien maalaamista. Tämä vaatii sekä urakoitsijalta että tilaajan valvonnalta enemmän resursseja ja panostusta asiakaspalveluun.

2.1 Laatujärjestelmä

Yleisesti laatujärjestelmällä tarkoitetaan yrityksen laadunhallintajärjestelmää. Laadunhallintajärjestelmällä voidaan varmistaa ja osoittaa, että yrityksen suoritusprosessit ja johtaminen täyttävät alan laatuvaatimukset. Laatujärjestelmän tavoitteena voidaan yleisesti pitää toiminnan prosessien laadun hallintaa ja jatkuvaa kehittämistä sekä asiakastytyväisyyden mittaamista. (Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu.)

Parhaimmillaan yrityksen laatujärjestelmä tarjoaa uusille työntekijöille selkeän kuvan yrityksen toimintatavoista ja tavoitteista ja nykyisille työntekijöille mallin työn jatkuvaan parantamiseen. Yritykselle laatujärjestelmä tuo etua ja kilpailukykyä esimerkiksi tuotteen myyntiin ja markkinointiin. Asiakkaalle laatujärjestelmä tuo etua tuotteen toimitusvarmuutena, palvelun tai tuotteen hyvänä laatuna ja sitoutumisena asiakkaan tavoitteisiin. Sertifioitu laatujärjestelmä tarkoittaa, että yrityksen laatujärjestelmä on ISO 9001- laatujärjestelmän (2015) vaatimukset täyttävä laatujärjestelmä. (SFS Suomen standardisoimisliitto.)

2.2 Laadun merkitys rakennustyössä

Rakentamisen laatua voidaan määritellä monella eri tavalla. Toiselle rakentamisen laatu tarkoittaa sitä, että työ on tehty kerralla kunnolla ja toiselle taas että annetut lupaukset on pidetty ja lopputulos on toivotunlainen.

Rakentamisen laatuksite voidaan haluttaessa jakaa neljään osaan:

- suunnittelun laatu
- tuotannon laatu
- asiakkaan laatuvaatimus
- ympäristön laatuvaatimus.

Rakentamisessa suunnittelun laatua kuvastaa se, että suunnitelmat ja tilaajan tarpeet ja toiveet on otettu huomioon suunnittelun aikana. Suunnitelmien on myös täytettävä kaikki viranomaisten ja hyvän rakennustavan mukaiset vaatimukset. Suunnitelmien mukaisten rakenteiden tulee olla turvallisia ja ottaa huomioon rakennusten koko elinkaari ja käyttötarkoitus. Yleisesti laadukas suunnitelma on toteutuskelpoinen, ristiriidaton ja riittävän tarkka työmaan tarpeisiin. (Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu.)

Tuotannon laatua voidaan rakentamisessa mitata esimerkiksi niin, että suunniteltu aikataulu on realistinen ja sitä voidaan noudattaa, urakassa pystytään noudattamaan laadittua kustannustavoitetta ja rakennustyössä noudatetaan hyvää rakennustapaa. Rakennustyössä tulee käyttää työhön soveltuvia menetelmiä ja työmaan olosuhteiden tulee noudattaa työn ja materiaalien vaatimuksia. Työturvallisuus on osa rakennustyön laatua. Työturvallisuudessa tulee ottaa huomioon työntekijöiden, työn vaikutuspiirissä olevien, ympäristön ja asukkaiden turvallisuus.

Työn lopputuloksen tulee vastata tilaajan vaatimuksia. Parhaimman lopputuloksen kannalta yhteistyö tilaajan ja tilaajaa edustavan tahon kanssa tulee olla toimiva. Urakoitsijan tulee pitää tilaaja koko hankkeen ajan tietoisena hankkeen kuluista. Myös lisä- ja muutostöiden hallinta on osa asiakkaan kokemaa laatua.

Laatuvaatimukset tulee määritellä yksiselitteisesti ja varmistua siitä että suunnitelmien mukaisilla menetelmillä voidaan saavuttaa tilaajan laatuvaatimukset. Hankkeen lopputuotteen teknisen ja visuaalisen laadun tulee vastata suunnitteluasiasiakirjojen ratkaisuja, laatuvaatimuksia, hyväksytyä mallityötä ja hyvää rakennustapaa. Hankeen laatua voidaan mitata esimerkiksi työn aikaisten laatupoikkeamien ja korjaustoimien määrällä, työturvallisuuden seurannalla, ympäristön ja työmaan siisteysvaatimusten täyttymisellä, lopputarkastuksen virheiden ja puutteiden määrällä ja takuukorjausten kustannusten seurannalla. (Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu.)

2.3 Laadun valvonta rakennustyössä

Rakennustyömaalla valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että toteutus tehdään urakkasopimuksessa sovitulla tavalla. Tarkoituksena on varmistaa rakentamisen laatu, työturvallisuuden toteutuminen ja ajallisen ja taloudellisen toteutuksen sopimuksen mukaisuus työmaalla. Työmaavalvonnan tavoitteena on ennen kaikkea suorittaa ennakoivaa toimintaa rakennuttajan tai tilaajan edun valvomiseksi. Valvoja vastaa valvontasopimuksessa sovittujen tehtävien suorittamisesta, mutta urakoitsija vastaa omien suunnitelmiensa, asiakirjojensa ja työsuoritustensa sopimuksen mukaisuudesta täysimääräisesti, eikä valvojan suorittama valvontatyö siirrä näistä vastuuta valvojalle. (RT 103171 Talorakennustöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo.)

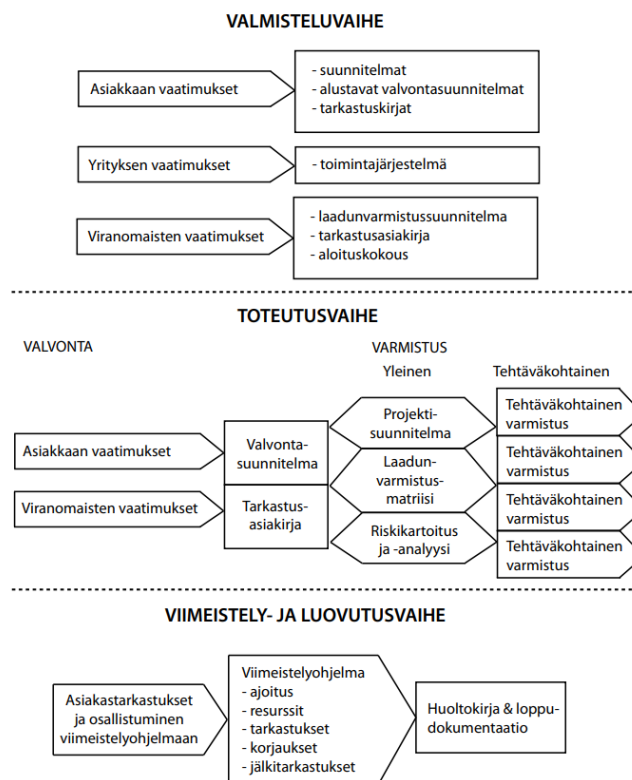
Rakennustyömaan valvonnasta annetaan ohjeistusta valvojan tehtäväluetteloissa. Tehtäväluetteloissa on yksityiskohtaisesti lueteltu valvojen tehtävät rakennushankkeen aikana. Tehtäväluetteloita, jotka kohdistuvat linjasaneerauksen rakentamisvaiheeseen, ovat pääasiassa Talorakennustöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo (RT 103171), Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo (RT 103172), Projektinjohtopalvelun tehtäväluettelo (RT10-10846) ja Maa- ja vesirakennustöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo (RT 103173).

Valvojan tehtäviin kuuluu laatia rakennusluvalliseen hankkeeseen valvontasuunnitelma. Valvontasuunnitelman tulee sisältää kohteen tiedot ja suunnitelma rakennusvalvonnan toteuttamisesta kohteessa. Valvontasuunnitelmaan sisältyy myös rakennustyön tarkastusohjelma, jossa on esitetty tarpeelliset tarkastukset valvonnan kannalta. (YM3/601/2015.)

Pölynhallinta on iso osa linjasaneeraustyömaan arkea. Puhtausluokituksen tarkoituksena on varmistaa käyttäjälle tilojen puhtaus luovutuksen yhteydessä. Urakoitsija laatii työmaalle pölynhallintasuunnitelman. Pölynhallintasuunnitelmassa on esitetty kyseisen työmaan pölyhallinnan periaatteet ja käytäntö. Pölynhallinnasta rakennustyömaalla ohjeistetaan esimerkiksi RT 07-11299 sisäilmastuluokitus 2018 ohjeistuksessa. (RT 07-11299.)

Ympäristöministeriön asetuksessa rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä säädetään myös kosteudenhallintasuunnitelman laatimisesta rakennustyömaalle. Kosteudenhallintasuunnitelman laatii urakoitsija. Kosteudenhallintasuunnitelman on tarkoitus tarkentaa niitä toimenpiteitä, joita työmaalla tehdään rakennusmateriaalien ja rakennusosien suojaamiseksi sään ja työmaaolosuhteiden aiheuttamilta haittavaikutuksilta, sekä selvittää toimenpiteet, joilla työmaalla toteutetaan kosteudensuojaus ja varmistetaan rakenteiden kuivuminen. (RT YM2-21642.)

Alla olevassa kuvassa 1 on esitetty kaaviomaisesti laadunvalvontaa hankkeen eri vaiheissa.

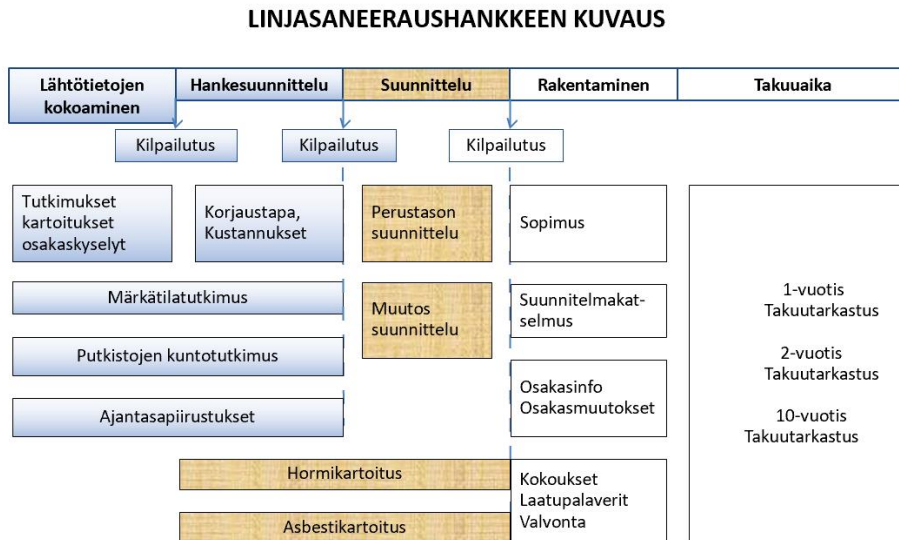


© Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr 2016

Kuva 1 Laadunvalvonta rakennushankkeen eri vaiheissa (Ratu KI-6029 Rakennustöiden laatu)

3 Linjasaneerauksen rakentamisen vaihe

Linjasaneeraus alkaa taloyhtiössä hankesuunnittelusta tai hankeselvityksen laadimisesta. Kun yhtiössä on päätetty linjasaneerauksen toteutustapa, siirrytään suunnitteluvaiheeseen. Suunnitteluvaiheen päätyttyä on aika siirtyä rakentamisen vaiheeseen. Kuvassa 2 on esitetty linjasaneeraushankkeen eteneminen.



Kuva 2. Linjasaneeraushankkeen kuvaus (KE Konsultit Oy 2019)

Linjasaneerauksen rakentamisen vaihe alkaa urakoitsijan kilpailuttamisella. Kun toteutuksen urakoitsija on valittu, päästään aloittamaan toteutusvaihe.

Taloyhtiö voi halutessaan tilata valvonnan linjasaneeraukselle. Valvonnan tarkoitus on varmistaa, että rakennustyössä noudatetaan hyväksytyjä suunnitelmia, aikataulua ja pysytään sovitussa budjetissa. Valvoja huolehtii myös osaltaan, että työmaalla noudatetaan työturvallisuuteen liittyviä sääntöjä ja ohjeistuksia.

Linjasaneerauksen rakentamisvaihe pitää sisällään keittiöiden ja kylpyhuoneiden vesi- ja viemäriinjojen osalta purkutyön, nousulinjojen rakentamisen, palokatkojen asentamisen, rakenteiden ennallistamisen suunnitelmien mukaisesti, märkätilojen rakentamisen ja keittiöiden ennallistamisen.

3.1 Purkutyö

Linjasaneeraustyömaa alkaa aloituskokouksen ja työmaan perustamisen jälkeen asuntojen suojauksella. Suojaus rajataan yleensä niin, että huoneiston asukas suojaa omat huonekalut ja tavarat ja urakoitsija suojaa työskentelyalueet huoneistossa. Kuvassa 3 on esitetty suojattu huoneisto. Valvoja suorittaa joko suojauksen mallikatselmuksen ja laatii katselmuksesta muistion tai suorittaa kaikkien huoneistojen suojausten tarkastuksen ja laatii muistion katselmuksesta.



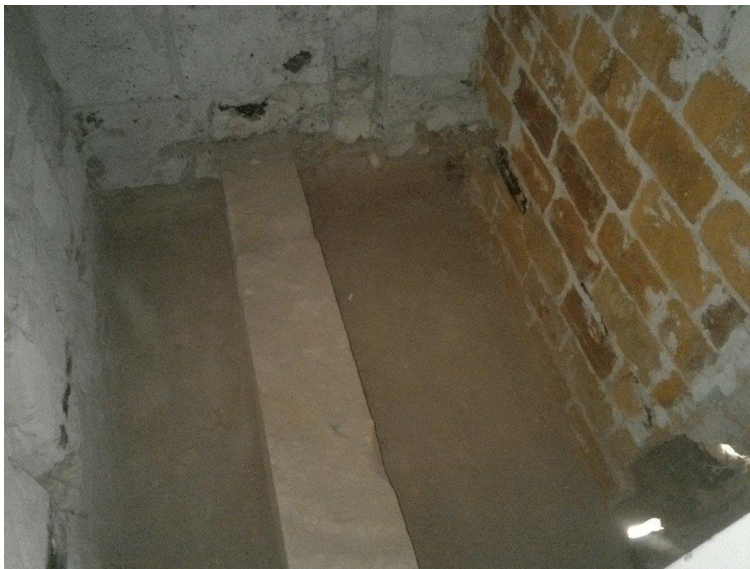
Kuva 3. Huoneiston suojaus (Asta Veikkanen 2019)

Urakoitsija suorittaa jatkuvaa omavalvontaa työmaalla jokaisen työvaiheen jälkeen. Urakoitsijan omavalvonnalla tarkoitetaan sitä, että urakoitsija itse seuraa ja valvoo omaa toteutuksen työn laatua, suunnitelmien noudattamista ja työturvallisuuden toteutumista. Hyväksytyin suorituksen jälkeen voidaan siirtyä työmaalla seuraavaan työvaiheeseen.

Ennen purkutyön aloitusta on varmistettava, että purettavan kohteen materiaaleista on otettu tarvittavat asbestinäytteet ja että purkutyö suoritetaan näytteiden

tulosten perusteella. Mikäli kohteen materiaaleissa todetaan asbestia tai muita haitallisia aineita, on purkutyö suoritettava näiltä osin asbestilain määräämällä tavalla (Asbestilaki 798/2015). Linjasaneerauksessa suunnitteluvaiheessa taloyhtiöön on tehty haitta-ainekartoitus, mutta jokainen purettava materiaali tarkastetaan ennen purkutyötä erikseen urakoitsijan ottamalla asbestinäytteillä. Urakoitsija toimittaa asbestinäytteiden tulokset tilaajalle. Asbestia sisältävät materiaalit on purettava asbestilain 798/2015 (työturvallisuuslaki 738/2002 ja työsuojeluyhteistoiminnasta annetun lain 44/2006) mukaisesti. Myös muut haitta-aineet puretaan haitta-ainepurkuun liittyvän lainsäädännön ja ohjeistuksen mukaisesti. Pölyn hallinnasta rakennustyömaalla on säädetty erikseen (Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta 1.1.2020 ja valtioneuvoston asetus 205/2009). (Ratu G-0295 Linjasaneeraus, toteutusohje.)

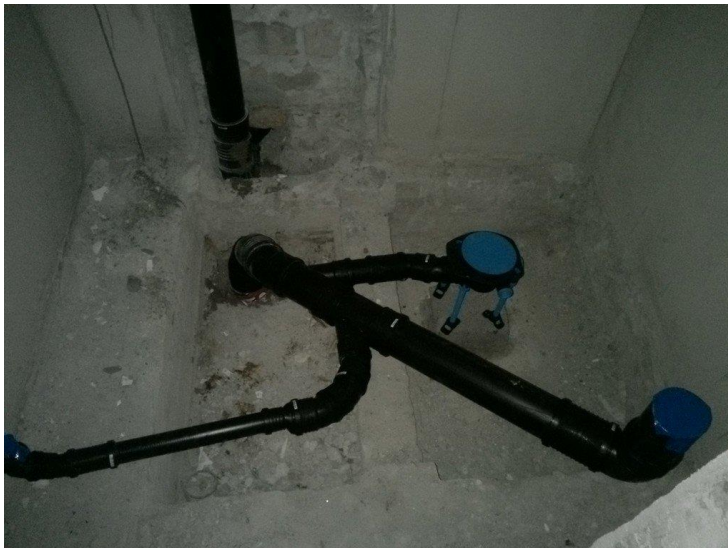
Kuvassa 4 on kuvattu kylpyhuone purkutyön jälkeen. Kylpyhuoneen seinien laatoitus, rappaukset, lattian pintavalu, välipohjan eriste ja vesi- ja viemäriputket on purettu. Purkutyön jälkeen valvoja suorittaa purkutyön mallikatselmuksen ja laatii siitä muistion.



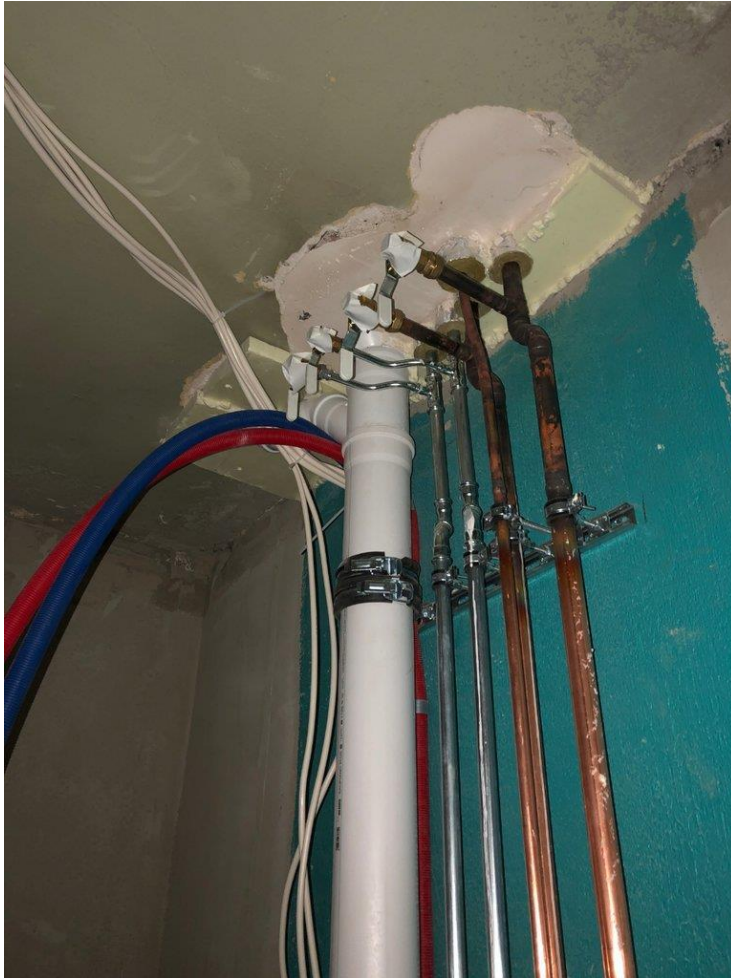
Kuva 4. Kylpyhuone purkutyön jälkeen (Asta Veikkanen 2019)

3.2 Jälleenrakentaminen

Purkutyön jälkeen päästään jälleenrakentamisen vaiheeseen. Ensiksi asennetaan viemäreiden, vesiputkien ja sähköjen nousulinjat suunnitelmien osoittamiin sijoitus paikkoihin ja suunnitelmien osoittamassa laajuudessa, kuvat 5 ja 6. Valvojan tehtävä on suorittaa mallikatselmuksia ja yleistarkastukset asennusvaiheiden aikana. Valvojat suorittavat tehtäväsuunnitelman mukaiset tarkastukset sähköasennusten, rakennustöiden ja lvi-asennusten osalta ja laatii tarkastuksista mallikatselmuksia muistiot liitettäväksi loppuasiakirjoihin. Urakoitsija suorittaa oma-valvontaa kaikissa työvaiheissa.



Kuva 5. Viemärihajotusten asennusta kylpyhuoneeseen (Asta Veikkanen 2020)



Kuva 6. Kylpyhuonelinjan vesijohto-, lämpöjohto-, sähkö- ja viemäriinowsujen asennusta ja palokatkojen asennustyön työvaihetta (Asta Veikkanen 2020)

Runkolinjojen asennuksen ja viemärihajotusten asentamisen jälkeen suoritetaan palokatkojen asennukset ja välipohjan rakenteiden asennukset suunnitelmien mukaisesti. Pääsuunnittelija hyväksyy palokatkoasennuksen mallisuorituksen ja laatii katselmuksesta mallikatselmusmuistion. Suunnitelmien mukaiset välipohjarakenteet asennetaan palokatkojen asentamisen jälkeen. Kuvassa 7 on kuvattu kylpyhuoneen lattian pintavalu. Lattiakaivo on sijoitettu suihkualueelle, jolloin suihkun aikana tuleva vesi pysyy paremmin suihkualueella. Kylpyhuoneen lattian valun tulee täyttää ympäristöministeriön päätöksen (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta) mukaiset vaatimukset. Asetuksen 29§ mukaisesti

märkätilan lattian kaltevuuden on mahdollistettava veden valuminen lattiakaivoon

(Ympäristöministeriön asetus rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta).

Lisäksi esimerkiksi Ratu 1200S Märkätilat, antaa märkätilan lattian valusta tarkempia ohjeistuksia. Yleensä märkätilan lattian kaadoissa on totuttu käyttämään Ratu 1200S-ohjeistuksen antamaa suositusta, jonka mukaan lattian kallistus tehdään lattiakaivon ympärillä 1:50 ja muulla alueella 1:100.



Kuva 7. Kylpyhuoneen lattiavalu (Asta Veikkanen 2020)

Märkätilan vedeneristyksestä määrätään Ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta. Asetuksen pykälässä 28§ sanotaan seuraavasti:

märkätilan vedeneristyksen on muodostettava kokonaisuus, joka on tiivis kaikilta vedeneristetyiltä pinnoiltaan sekä niiden saumoista, läpivienneistä ja liittymistä

Kuvassa 8 on esitetty vedeneristetty märkätila. Kuvan kylpyhuoneessa lattiakaivon paikka on mietitty niin, että lattian laatoitus lähtee kaivolta täysillä laatoilla ja suihkunurkan laatoitus tehdään täysillä laatoilla. Lattian kaadot on suunniteltu niin, että suihkunurkkaus on tehty 1:50 kaadolla ja märkätilan muu alue 1:100 kallistuksin. Lavuaarin ja wc-pöntön viemäreiden osalta on huomioitu vedeneristyksen kannalta ohjeistuksen mukainen (Ratu G-0295,13) etäisyys seinästä.



Kuva 8. Kylpyhuoneen vedeneristys (Asta Veikkanen 2019)

Rakennustyön valvoja suorittaa märkätilan vedeneristyksen tarkastuksen ja laatii tarkastuksesta raportin. Hyväksytyyn vedeneristystyön jälkeen voidaan aloittaa kylpyhuoneen laatoitus. Kun laatoitus on valmis, asennetaan kylpyhuoneen kalustus. (Ratu G-0295 Linjasaneeraus, toteutusohje.)

3.3 Loppukatselmus ja käyttöönotto

Valmiissa kylpyhuoneessa pidetään käyttöönottotarkastus ennen kuin asukas voi käyttää kylpyhuonetta. On tärkeää, että valvojat katselmoivat työsuorituksen ja kirjaavat mahdolliset virheet ja puutteet urakoitsijan omatarkastuksen jälkeen. Kylpyhuoneen käyttöönottokatselmuksessa tarkastetaan ainakin seuraavat asiat:

- laatoitustyön jälki
- lattian kallistukset laatoitustyön jälkeen
- sähkötyöt (sähkömittaus pöytäkirja, sähköetäisyyksien täytyminen märkätilassa, sähkölaitteiden toiminta)
- lvi-työt (vesimittarit, kannakoinnit, vesikalusteiden toiminta, iv)

- tarvittavat tarkastusluukut ja sulut asennettuna
- yleinen rakennustyön jälki (oven korvausilma, tulvakynnys, kalusteasennukset, lattiakaivon toiminta puhdistuksen kannalta).

Märkätilan käyttöönottokatselmuksesta tai loppukatselmuksesta laaditaan pöytäkirja, jossa todetaan, että kylpyhuone voidaan ottaa käyttöön turvallisesti. Urakoitsija voi suorittaa vähäisiä jälkikorjauksia käyttöönoton jälkeen, jos todetaan etteivät havaitut puutteet aiheuta käyttäjälle vaaratilannetta asumisen aikana. Valvojat suorittavat jälkitarkastuksen valmiille märkätilalle urakoitsijan korjauksien jälkeen ja kirjaavat virheet ja puutteet korjatuiksi lopputarkastuksen pöytäkirjaan. (Ratu G-0294 linjasaneeraus, tilaajan ohje.)

Kuvassa 8 on esitelty valmis kylpyhuone kalustettuna osakkaan valitsemilla kalusteilla.



Kuva 8. Valmis kylpyhuone kalustettuna (Asta Veikkanen 2019)

Valmiin työsuorituksen tulee täyttää kaikkien voimassa olevien, märkätiloja koskevien lakien ja asetusten, yleisten laatuvaatimusten (RYL) sekä tilaajan laatuvaatimukset. (Ratu G-0295 linjasaneeraus, toteutusohje, Ratu G-0294 linjasaneeraus, tilaajan ohje ja SisäRYL 2013.)

4 Laadunvalvonta rakentamisen aikana

Valvojan on perehdyttävä huolellisesti urakka-asiakirjoihin. Valvoja laatii kohteeseen valvontasuunnitelman, jota noudatetaan työmaan aikana. Valvoja ilmoittaa ajoissa havaitsemistaan puutteista urakoitsijalle, jotta urakoitsija voi minimoida virheet ja puutteet työsuorituksen aikana ja samalla ennalta ehkäistä virheiden ja puutteiden syntymistä. Valvoja antaa valtuuksiensa puitteissa sopimusasiakirjoihin liittyviä tai työsuoritukseen liittyviä selventäviä ohjeita urakoitsijalle. Urakoitsijan tulee noudattaa valvojan antamia ohjeistuksia. (RT 103172.)

Työtä koskevat huomautukset valvojan tulee antaa kirjallisesti ja aina urakoitsijan työnjohtolle. Valvoja ei kuitenkaan ole urakoitsijan työnjohtaja. Valvojan tulee viivästyksittä käyttää valtuuksiaan ja harkintavaltaansa estämään virheellisen suorituksen syntymisen. Valvojan tehtävä on pitää rakennuttaja tietoisena työmaan edistymisestä. Työmaan laadunvalvonta suoritetaan yleensä pistokoemenettelyin. Tilaaja voi kuitenkin käyttää työmaalla laajempaa laadunvalvontaa, mutta käytännöstä on tällöin sovittava erikseen. (RT 103172.)

Valvojan tehtäviin kuuluvat ainakin seuraavat valvontatehtävät:

- yleisvastuulliset valvontatehtävät
- yleisvalvonta
- työmaan turvallisuuden ja ympäristön valvonta
- ajallinen valvonta
- teknisen toteutuksen valvonta
- taloudellinen valvonta
- dokumentointi
- käytön opastuksen valvonta
- vastaanottomenettely
- takuuajan tehtävät

- takuuajan jälkeiset tehtävät. (Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo RT 103172).

4.1 Suunnitelmien valvonta

Rakennushankkeeseen ryhtyvän, tilaajan tai rakennuttajan, on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan myönnetyn rakennusluvan mukaisesti. Tilaajan tulee huolehtia siitä, että käytettävissä on riittävän osaava ja ammattitaitoinen henkilöstö kyseiseen tehtävään nähden. Kohteen suunnitelmien tulee olla ristiriidattomia ja yhteensopivia keskenään. Pääsuunnittelija huolehtii, että suunnitteluryhmät toimivat yhteistyössä ja että suunnitelmat vastaavat tarjouspyynnössä kuvattua hanketta. (YSE 1998.)

Kun kohteen urakoitsija on valittu, pitävät rakennuttaja, valvojat, urakoitsijat ja suunnittelijat suunnitelmakatselmuksen. Suunnitelmakatselmuksen tarkoitus on varmistua suunnitelmien valmiusasteesta, virheettömyydestä ja ristiriidattomuudesta. Suunnitelmakatselmuksessa sovitaan suunnitelmien aikataulusta, tarkastuksista, täydentämisestä sekä toimituksesta. Suunnitelmakatselmuksessa sovitaan myös rakentamisen aikana suoritettavista katselmuksista ja laadunvarmistuksen suunnitelmiin liittyvistä katselmuksista.

Rakennuttajan ja urakoitsijan on hyvä pitää urakkaneuvottelu ennen sopimuksen allekirjoittamista. Urakkaneuvottelussa käydään läpi ainakin tarjouspyynnön sisältö, urakkarajat, urakoitsijan tarjouksen sisältö ja hinta sekä urakoitsijan organisaatio hankkeen aikana. Urakoitsijalla voi olla tarkennettavaa omaan tarjoukseensa liittyen tai tilaaja voi pyytää lisätarjousta esille tulleesta asiasta. Urakkaneuvottelun tarkoituksena on varmistaa, että urakoitsija on ymmärtänyt tarjouspyynnön oikein ja huomionnut tarvittavat asiat tarjouspyynnöstä sekä varmistaa, että urakoitsija ja tilaaja ovat samaa mieltä urakan sisällöstä. Urakkaneuvottelusta laaditaan pöytäkirja, joka liitetään sopimuksen syntyessä urakkasopimukseen, ja on pätevyysjärjestyksessä heti urakkasopimuksen jälkeen (YSE 1998). (Julkaisu; RT Rakennusteollisuus, YSE 1998 käyttö ja tulkinta).

Rakentamisen aikana suunnittelijat osallistuvat ennalta sovittuihin tarkastusasiakirjoissa merkittyihin tarkastuksiin. Pääsuunnittelija vastaa suunnitelmamuutosten tiedottamisesta suunnitteluryhmälle rakentamisen aikana. (Ratu 1224-S Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet.)

Korjausrakentamisessa on yleistä, että aina ei suunnitteluvaiheessa päästä katsomaan kohteen kaikkiin tiloihin ja voi olla, että vanhoja suunnitelmia ei löydy tai ne ovat vanhentuneita. Korjaushankkeessa tärkeää onkin, että rakennuttaja, valvojat, suunnittelijat ja urakoitsijat toimivat yhteistyössä ja suunnitelmia voidaan päivittää hankkeen etenemisen myötä hyvässä yhteisymmärryksessä. Kaikkien osapuolten etu on, että hyvällä yhteistyöllä saavutetaan paras lopputulos. Toivottavaa on myös, että kokenut suunnittelutiimi, urakoitsijat ja valvontaorganisaatio voisivat hyödyntää aiempien kohteiden tuomaa kokemusta koko hankkeen ajan suunnittelu- ja toteutustyössä.

4.2 Työmaan valvonta

Rakennustyömaan valvontaan kuuluu työmaan valvonnan tehtäväluetteloiden mukaiset valvontatehtävät (RT 103172 ja RT103171). Työmaan aikana hankkeen päävalvoja tai rakennustöiden valvoja vastaa työmaan yleisvastuullisista valvontatehtävistä, jos hankkeeseen on sellainen nimitetty. Muussa tapauksessa LVI-valvoja hoitaa työmaan aikaisen yleisvastuullisen valvonnan. Ennen rakennustyömaan käynnistämistä tulee työmaalla pitää työmaan aloituskokous. Yleisvastuulliseksi valvonnaksi katsotaan muiden valvojien koordinointi ja valvontatoimenpiteiden seuranta, työmaapäiväkirjan seuraaminen ja tarvittavien merkintöjen lisääminen sekä allekirjoittaminen sekä työmaakokousten sihteerinä toimiminen. Yleisvastuulliseen valvontaan kuuluu myös varmistua, että rakennuttajan turvallisuusasiakirja on laadittu ja että pääurakoitsija on laatinut turvallisuus suunnitelman. Työmaan tarkastusasiakirja tulee laatia ja huolehtia sen täyttämisestä. (RT103172).

Työmaan yleisvalvontatehtäviin katsotaan kuuluvan valvontasuunnitelman laatiminen ja ylläpitäminen. On myös varmistuttava, että rakennushankkeen kannalta tarvittavat luvat ovat kunnossa. Yleisvalvontaa suorittavan valvojan on perehdyt-

tävä asiakirjoihin huolellisesti ja pidettävä yhteyttä työmaan organisaatioon. Työmaan aikainen valvonta tarkoittaa osallistumista työmaan päivittäiseen toimintaan ja myötävaikuttaa työmaan sujuvaan toteutukseen suunnitelmien ajantasaisuuden, viranomaistarkastuksien, lupien ja velvoitteiden, työmaan turvallisuuden, yhteiskuntavelvoitteiden, kosteuden- ja pölynhallintasuunnitelmien ja rakennusluvan ehtojen täyttymiseen. (RT103172).

Työmaan ja ympäristön valvonnan tehtävänä on varmistua siitä, että työ on turvallista työntekijöille sekä ulkopuolisille ja että vahinkojen estämiseksi on tehty tarvittavat toimenpiteet. Rakennuttaja nimeää työmaalle turvallisuuskoordinaattorin. Ennen rakennustyön alkua on työmaan aloituksesta tehtävä aloitusilmoitus rakennusvalvontaviranomaiselle. Rakennuttaja laatii työmaalle turvallisuusasiakirjan ja päätoteuttaja laatii turvallisuussuunnitelman ja työmaan aluesuunnitelmat. Valvoja varmistaa, että urakoitsija huolehtii työturvallisuusvelvoitteistaan. Valvojan tehtävä on myös valvoa, että työmaalla huolehditaan yleisesti siisteydestä, paloturvallisuudesta ja järjestyksestä. Valvojien tulee huolehtia, että havaittuihin puutteisiin reagoidaan välittömästi. (RT103172).

Ajallinen valvonta rakennushankkeessa tarkoittaa, että valvojan on seurattava rakentamisen edistymistä ja valmistumista ja tarvittaessa ryhdyttävä toimenpiteisiin, jos havaitaan, että kohde ei pysy sovitussa aikataulussa. (RT103172).

Rakennustyön laadunvalvonnan tarkoitus on varmistaa, että työ etenee suunnitelmien, sopimusten ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Erilaisista työsuorituksista laaditaan mallikatselmuksen muistiot. Valvojan tehtävänä on myös valvoa, että rakennustuotteiden kelpoisuustaulukkoa pidetään yllä ja että käytettävät tuotteet ovat suunnitelmien mukaisia ja hyväksytyjä. (RT103172).

Valvontasuunnitelma ottaa kantaa esimerkiksi siihen, montako tuntia viikossa valvojat keskimäärin käyttävät aikaa työmaan valvontaan. (RT103172).

4.3 Kustannusten valvonta

Valvojan tehtäviin kuuluu suorittaa rakentamisen aikaista kustannusten valvontaa tilaajan edun mukaisesti. Rakennustyön aikana voi tulla lisä- ja muutostyön tarpeita, jotka eivät sisälly urakan kokonaishintaan. Taloudelliseen valvontaan kuuluu myös seurata urakoitsijoiden laskut ovat sopimuksen ja maksuerätaulukon mukaisia ja että tilatut työt ovat hinnoittelultaan asianmukaisia.

Valvojan kuuluu tarkastaa taloudelliseen valvontaan kuuluvina seuraavia asioita:

- vakuuksien ja vakuutuksien sopimuksen mukaisuus
- laskujen maksukelpoisuus
- lisä- ja muutostyötarjoukset
- hyvitystarjouksien paikkansa pitävyys
- mahdollisten hintamuutosten laskutus (indeksit)
- ennakkomaksujen palautus
- yksikköhintaperusteisten laskujen paikkansa pitävyys (tuntilistat, materiaali laskutus)
- mahdollisten työn häiriöiden kustannusvaikutuksen seuranta
- urakoitsijoiden taloudellisen tilanteen seuranta ja raportointi tilaajalle
- viivästyssakkojen ja arvonalennusten selvitys
- taloudellinen loppuselvytys
- mahdollisiin konkurssi- tai sopimuksen purkamisasioiden selvityksiin osallistuminen. (RT103172 ja RT 103171).

4.4 Käyttöönottotarkastus eli osittainen loppukatselmus

Huoneiston käyttöönottotarkastus tehdään erikseen linjasaneerauksessa esimerkiksi silloin, kun taloyhtiössä on sovittu työt valmistuviksi esimerkiksi linjoittain tai porraskäytävä kerrallaan. Käyttöönottotarkastus suoritetaan ennen varsinaista kohteen lopputarkastusta. Käyttöönottotarkastus on ennen kaikkea asukkaiden turvallisuusasia ja tehdään asukkaan turvallisen asumisen takaamiseksi. Rakennustyömaan aikana taloyhtiössä osa asukkaista asuu omissa asunnoissaan ja osa siirtyy rakennustyömaan alta väliaikaisasuntoon. Taloyhtiössä voi olla esimerkiksi puolet asunnoista asukkaiden käytössä ja puolet tyhjillään remontin alla.

Linjasaneerauksen käyttöönottotarkastuksessa valvojat (LVIA-, sähkö- ja rakennusvalvoja) tarkastavat käyttöön otettavat huoneistot ja kirjaavat mahdolliset virheet ja puutteet listaan. Virhe- ja puutelista toimitetaan urakoitsijalle, joka korjaa havaitut puutteet. Vakavat, asumiseen vaikuttavat virheet tulee korjata ennen asukkaan muuttoa asuntoon. Esteettisiä puutteita voidaan korjata sovitusti myös muuton jälkeen. Myös asukkaille jaetaan urakoitsijan toimesta palautelomake, jolla asukkaat voivat ilmoittaa mahdolliset omat havainnot ja puutteet huoneistossa. Tärkeimpiä asioita muuttamisen kannalta on, että huoneiston sähköt on mitattu ja turvalliseksi todettu ja huoneistoon tulee kylmä ja lämmin vesi ja että viemäri toimii. Käyttöönottopöytäkirjaan kirjataan, onko asunto käyttöön otettavissa vai ei. Yleisesti käyttöönoton edellytyksenä on, että huoneiston tulee olla käytettävissä, turvallinen ja terveellinen asua. Huoneiston asukkaille tulee urakoitsijan toimesta toimittaa myös huoneistoa koskeva huolto- ja käyttöohjeistus. (Helsingin kaupunki, rakennusvalvonta).

4.5 Jälkitarkastus

Linjasaneerauskohteessa jälkitarkastus pidetään tyypillisesti valmistumisen mukaisessa järjestyksessä linjoittain. Jälkitarkastuksessa valvojat tarkastavat, että kaikki kirjatut virheet ja puutteet on korjattu tai selvitetty määräaikaan mennessä asianmukaisesti. Jälkitarkastuksesta kirjataan muistio, joka liitetään vastaanottopöytäkirjan liitteeksi. Koko kohteen valmistumisen jälkeen voidaan pitää vielä jälkitarkastus kaikkien virheiden ja puutteiden korjaamisen varmistamiseksi. (RT103172.)

4.6 Loppukatselmus

Loppukatselmus on osa koko kohteen vastaanottoa. Loppukatselmus tulee pitää ennen rakennusluvan voimassaolon päättymistä. Rakennusvalvontaviraston loppukatselmus voidaan pitää, kun tilaaja on hyväksynyt kohteen niin valmiiksi, että MRL 153§ mukaiset vaatimukset täyttyvät. Myös valvojien osittaiset loppukatselmukset ja urakoitsijan omatarkastukset tulee olla pidetty ja varmistettu, että rakennustyö on saatettu loppuun rakennusluvan ja voimassa olevien säännösten ja määräysten mukaisesti. Valvojan tulee ennen rakennusviranomaisen loppukatselmusta varmistua, että rakennusluvassa määrätyt viranomaiskatselmukset

on pidetty ja niissä määrätty toimenpiteet tehty, olennaiset, rakennuksen käyttö-
turvallisuuteen vaikuttavat tarkastukset on pidetty hyväksytysti, tarkastusasiakirja
on ajan tasalla ja toimitettu rakennusvalvontaan ja rakennuksen käyttö- ja huolto-
ohjeet toimitettu tilaajalle. Lopputarkastuksen jälkeen voidaan suorittaa hankkeen
taloudellinen loppuselvytys kokonaisuudessaan. (Helsingin kaupunki, rakennus-
valvonta).

4.7 Takuuajan tarkastukset

Rakennushankkeen takuutarkastuksista määrätään rakennusurakan yleisissä
sopimusehdoissa (YSE98). Takuu aika on 2 vuotta urakan vastaanotosta ja 2
vuotta käyttöönotosta, jos kyse on uudiskohteesta. Monesti asunto-osakeyhti-
öissä pidetään korjaushankkeen valmistumisesta 1 vuoden kuluttua takuuajan
välitarkastus. Ensimmäisen vuoden jälkeinen takuuajan välitarkastus helpottaa
YSE98:n mukaisen 2 vuoden jälkeisen takuutarkastuksen pitämistä. Ensimmäi-
sen vuoden jälkeisessä välitarkastuksessa asukkaille järjestetään asukaskyselyt
takuuajana ilmenneistä virheistä ja puutteista. Ensimmäisen vuoden jälkeisestä
takuuajan välitarkastuksesta laaditaan taloyhtiössä virhe- ja puuteluettelot ja ta-
kuukokouksen pöytäkirjat, samoin kuin 2 vuoden jälkeisestä tarkastuksesta. Ta-
kuuajana havaittujen virheiden ja puutteiden osalta urakoitsijan on pystyttävä
näyttämään toteen, ettei virhe ole aiheutunut urakoitsijan toiminnasta, välttyäk-
seen korjaustyön suorittamiselta. Urakoitsija on vastuussa korjaustöiden lisäksi
myös virheistä aiheutuneista kuluista.

Virallisen 2 vuoden jälkeisen takuuajan takuutarkastuksessa havaittujen virhei-
den ja puutteiden hyväksytyn korjaustyön jälkeen pidetään takuukokous, jossa
päädetään takuuajan vakuuden palautumisesta. Takuuajan vakuus palautetaan
takuuajan päättymisestä 3 kuukauden kuluessa, kun kaikki takuuajan korjaustyöt
on hyväksytysti suoritettu.

Rakennustyön jälkeisen 10 vuoden takuuajan aikana ilmaantuneiden virheiden ja
puutteiden osoittaminen kuuluu taloyhtiölle. Urakoitsija on vastuussa 10 vuoden
takuuajan aikana sellaisista rakennusvirheistä, jotka on todettu aiheutuneen urakoit-

sijan törkeästä laiminlyönnistä tai sellaisesta täyttämättä jääneestä työsuorituksesta, jota ei ole voitu havaita vastaanottotarkastuksessa tai takuuajana. (Ril-268-2007, julkaisu; Kiinteistöä kehittävä linjasaneeraus ja YSE98.)

5 Yhteenveto ja pohdinta

Linjasaneeraustyömaata säätelevät tarkasti erilaiset määräykset, asetukset ja ohjeistukset. Valvojan tehtävä on osaltaan huolehtia, että rakennustyömaalla noudatetaan kaikkia voimassa olevia ohjeistuksia. Koska nykyisin tietoa on yhä enemmän saatavilla internetissä eikä vain ammattilaisten tavoitettavissa, on tilaajan laatuvaatimuksetkin kasvaneet vaativimmiksi. Nykyisin yhä enemmän linjasaneerauksen tilaaja, eli taloyhtiö, osaa asettaa omia vaatimuksiaan työn laadulle ja osaa myös enemmän arvioida työn laatua. Valveutunut taloyhtiö osaa vaatia laatua myös valvontaorganisaatiolta ja projektinjohdolta. Hyvä valvoja tai projektipäällikkö osaa huomioida asiakaspalvelun merkityksen korjausrakentamishankkeessa.

KE Konsultit Oy on kehittänyt laatujärjestelmää useamman vuoden ajan. Laatujärjestelmän on tarkoitus olla urakoitsijan ja valvontaorganisaation yhteinen työväline, jolla päästään mahdollisimman hyvään lopputulokseen. Linjasaneerauksen ollessa hektisessä rakentamisen vaiheessa virheiden mahdollisuus kasvaa. Hyvä laatujärjestelmä turvaa tällöin sekä urakoitsijan omavalvonnan toteutumisen että valvonnan kohdentumisen oikeisiin asioihin. Valvojan tehtävä on seurata laatujärjestelmän toteutumista ja ohjata urakoitsijaa sen käytössä. Yhteistyössä huomioidaan virheet ajoissa ja puututaan epäkohtiin jo rakentamisvaiheessa eikä vasta valmiissa kylpyhuoneessa.

KE Konsultit Oy:n rakennustyön valvoja pitää urakoitsijalle ennen rakennustyön aloittamista laatupalaverin, jonka tarkoituksena on käydä läpi yhdessä urakoitsijan työntekijöiden kanssa urakan keskeisimmät työvaiheet. Yhdessä keskustellen ja puolin ja toisin asioista oppien saadaan aikaiseksi laatupalaverin muistio, johon kirjataan sovitut asiat. Laatupalaveri on tärkeä juuri siksi, että molemmat osapuolet ymmärtävät toistensa työvaiheet ja toteutustavan. Valvojan on helpompi suunnitella työmaakäynnit, kun on etukäteen keskusteltu työjärjestyksen eteneminen.

Laatupalaveri on tilaajan valvonnan urakoitsijalle tarjoama työkalu, joka parhaimmillaan on molempien osapuolien työtä helpottava laadunvalvonnan mittari. Laatupalaverilla on myös tärkeä rooli yhteistyön aloittamiseksi työmaalla. Linjasaneeraus hanke on parhaimmillaan toimivaa yhteistyötä urakoitsijan, valvontaorganisaation ja tilaajan kesken.

Opinnäytetyön ohessa on kehitetty myös KE Konsultit Oy:n laatujärjestelmää. Laatujärjestelmän on tarkoitus kehittyä jatkuvasti. Korjauksia voidaan tehdä vaikka jokaisen hankkeen jälkeen, jos tarve vaatii. Jokainen hanke opettaa yritystä kehittämään laatua, josta taas tilaaja hyötyy. Laatumittarit, joita opinnäytetyön aikana kehitettiin, ovat olleet käytössä useissa linjasaneeraushankkeissa. Käyttökokemukset ovat sekä urakoitsijoiden että tilaajan valvontaorganisaation palautteiden mukaan olleet suureksi avuksi työn aikana. Usein urakoitsijapuoli on kokenut aluksi kaavakkeiden täyttämisen hankalaksi ja aikaa vieväksi, mutta hetken käytön jälkeen ovat tulleet siihen tulokseen, että järjestelmä toimii paremmin kuin heidän omavalvontansa. Valvojat taas ovat osanneet kiinnittää jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa huomiota laatuun liittyviin epäkohtiin, ja urakoitsija on päässyt korjaamaan virheet ajoissa ilman turhaa purkutyötä.

Hyvä laadunvalvontajärjestelmä tukee myös nykyisten, tiukkojen rakentamisen aikataulujen noudattamista. Kun virheet ja puutteet huomioidaan ajoissa, ei urakoitsijalle koidu aikatauluviiveitä korjausten vuoksi. Opinnäytetyössä päästiin myös huomioimaan, että hyvä ja tavoitteellinen laadunvalvonta rakentamisen aikana vähentää myös osakkaiden ilmoittamien puutteiden määrää. Osakkaat kokevat, että heidän ei tarvitse huolehtia, osaavatko he itse huomioida kaiken tarvittavan uudessa kylpyhuoneessa, koska he luottavat ammattilaisten tekemiin tarkastuksiin.

Onnistuneessa linjasaneeraushankkeessa kaikki osapuolet voivat olla tyytyväisiä onnistuneeseen lopputulokseen ja yhteisen päämäärän saavuttamiseen.

Lähteet

Asbestilaki 798/2015.

Helsingin kaupunki, rakennusvalvonta, https://www.hel.fi/wps/portal/HelsinkiV2/!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zizQwtzAwNLYx8LUJ-DTQwcnTz8jCxDXlwNDIz0C7ldFQHz8e60/?current=true&urile=hki%3Apath%3A%2FhelsinkiV2%2Ffi%2Fasuminen-ja-ymparisto%2Frakentaminen%2Ftyomaavaihe%2Frakennustyomaa%2F#7) Luettu 19.4.2020.

Maankäyttö ja rakennuslaki 5.2.1999/132, <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L20P153> Luettu 26.4.2020.

Ratu KI-6029, Rakennustöiden laatu. 2017. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu G-0295, Linjasaneeraus, toteutusohje. 2006. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu 1224-S, Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. 2009. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS.

Ratu S-1200, Märkätilat. 2002. Rakennusteollisuus RT ry.

Ratu G-0294, Linjasaneeraus, tilaajan ohje. 2006. Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustietosäätiö RTS.

Ril-268-2007, julkaisu; Kiinteistöä kehittävä linjasaneeraus. Versio 23.5.2017 käyttö vain lausuntoa varten.

RT 18-11220, Asunto-osakeyhtiön korjaushankkeen hankesuunnittelu. 2016. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS 2016.

RT 18-10813, Asuntoyhtiön vesijohtojen ja viemäreiden uusiminen. 2003. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.

RT 103171, Talorakennustöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo. 2019. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS sr.

RT 103172, Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelo. 2019. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS sr.

RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Rakennustieto Oy, RAKLI Oy ja Rakennustietosäätiö RTS.

RT 10-10846, Projektinjohtopalvelun tehtäväluettelo. 2005. Suomen toimitila ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS.

RT Rakennusteollisuus, julkaisu; YSE 1998 käyttö ja tulkinta (talorakennusteollisuus ry, Asiamies Karri Kivioja Kuopio 30.9.2014)

RT 07-11299, sisäilmastoluokitus 2018. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS sr.

SFS Suomen standardisoimisliitto. https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_9000_laadunhallinta . Luettu 2.3.2020.

SisäRYL 2013. Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.

Työturvallisuuslaki 738/2002.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta.

YM3/601/2015 Ympäristöministeriön ohje rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä.