



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Petri Niemi

# Valvoja linjasaneeraustyömaalla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto, LVI

Opinnäytetyö

3.11.2020

|  |  |
|--|--|
| Tekijä<br>Otsikko  | Petri Niemi<br>Valvoja linjasaneeraustyömaalla         |
| Sivumäärä<br>Aika  | 20 sivua<br>8.10.2020                                  |
| Tutkinto   | rakennusmestari (AMK)                                  |
| Tutkinto-ohjelma   | LVI-tekniikka  |
| Ammatillinen pääaine   | rakennusalan työnjohto                                 |
| Ohjaajat   | lehtori Seppo Innanen<br>toimitusjohtaja Jani Riihinen |
| <p>Tässä opinnäytetyössä kerrotaan valvojan tehtävistä linjasaneeraustyömaalla sekä valvojan koulutuksista. Opinnäytetyö kattaa selvityksen erilaisista urakkamuodoista, joita linjasaneerauksissa voidaan käyttää. Tarkoituksena on antaa lukijalle kuva siitä, miten linjasaneeraus muodostuu eri vaiheista sekä miten sitä valmistellaan.</p> <p>Opinnäytetyö perustuu kirjalliseen materiaaliin ja havaintoihin työmaalla. Kirjallinen materiaali perustuu työmaakokouksiin ja verkkoaineistoihin. Havainnot on kerätty kaikista työmaakokouksista ja käymällä 1–2 kertaa viikossa työmaalla. Valvojan tehtävässä tietolähteinä on käytetty valmistajien ohjeita ja valmistajien tietopankkeja sekä RT-kortiston kortteja.</p> <p>Kohde ei valmistu tämän opinnäytetyön teon aikana, mutta opinnäytetyöhön saadaan joitain esimerkkejä tehdyistä tarkastuksista.</p> |  |
| Avainsanat   | LVI-työnjohto, valvojan tehtävä                        |

|   |  |
|---|--|
| Author<br>Title   | Petri Niemi<br>Supervisor at the construction site |
| Number of Pages<br>Date   | 20 pages<br>6 August 2020                          |
| Degree  | Bachelor of Construction Management                |
| Degree Program  | Construction Site Management                       |
| Professional Major  | HVAC Engineering                                   |
| Instructors   | Seppo Innanen, Lecturer<br>Jani Riihinen, CEO      |
| <p>This bachelor`s thesis aimed at defining the duties of a supervisor at a renovation site, as well as to studying the training available for supervisors. This study included a description of the various types of contracts that can be used in renovations. The goal of this study was to demonstrate how a renovation consists of different stages and how it is prepared.</p> <p>The study was based on literature and worksite observation. The literature consisted of worksite meeting and online materials. The observations were collected by participating in site meetings and visiting the sample site one to two times a week. The data sources available for a supervisor were used, that is manufacturer`s instructions and their data banks as well as the information files from the Building Information Group.</p> <p>The worksite used as sample in this thesis is not be completed during this final year project, but some examples of the inspections were obtained for the thesis.</p> |  |
| Keywords  | HVAC Work Management, Supervisor's duties          |

## Sisällys

### Lyhenteet

|      |                                 |    |
|------|---------------------------------|----|
| 1    | Johdanto                        | 1  |
| 2    | Linjasaneeraus                  | 2  |
| 3    | Hankesuunnitelma                | 3  |
| 4    | Urakkamuodot                    | 3  |
| 4.1  | KVR-urakka                      | 3  |
| 4.2  | Kokonaishintaurakka             | 4  |
| 4.3  | Jaettu urakka                   | 5  |
| 4.4  | Laskutyöurakka                  | 5  |
| 4.5  | Tavoitehintaurakka              | 6  |
| 5    | Valvojan tehtävät               | 6  |
| 5.1  | Yleistä                         | 6  |
| 5.2  | Urakka-asiakirjat               | 7  |
| 5.3  | Suunnitelmien valvonta          | 7  |
| 5.4  | Työmaan valvonta                | 8  |
| 5.5  | Talouden valvonta               | 9  |
| 5.6  | Työmaakokoukset                 | 9  |
| 5.7  | Käyttöönottotarkastus           | 10 |
| 5.8  | Luovutus                        | 10 |
| 5.9  | Vastaanottotarkastus            | 10 |
| 5.10 | Jälkitarkastus                  | 11 |
| 6    | Valvojan vastuu                 | 11 |
| 7    | Valvojan pätevyys               | 12 |
| 7.1  | Koulutus ja pätevyysvaatimukset | 13 |
| 7.2  | Talotekniikan LVI-valvoja       | 15 |
| 7.3  | Työkokemus                      | 15 |

|    |                      |    |
|----|----------------------|----|
| 8  | Tehtyjä tarkastuksia | 16 |
| 9  | Yhteenveto           | 19 |
| 10 | Lähteet              | 20 |

## Lyhenteet

|       |  |
|-------|--|
| FISE  | Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalalla toimiva henkilöpätevyksiä toteava ja niiden kehittämiseen keskittyvä yritys. FISE ylläpitää pätevyysrekisteriä ja rakennusvirhepankkia, jonka tavoitteena on edistää tietoutta hyvän rakennustavan mukaisista korjaustavoista sekä jakaa tietoa virheellisistä tai riskejä sisältävistä rakenneratkaisuista. |
| KVR   | Kokonaisvastuu rakentaminen  |
| RAKLI | Kiinteistöjen ammattimaisten omistajien, kiinteistösijoittajien, toimitilajohdon ja rakennuttajien järjestö.   |
| RAV   | Rakennustyön valvoja   |
| RAVS  | Rakennustyön vanhempi valvoja  |
| RIA   | Rakennusinsinöörit ja arkkitehdit Ry   |
| RIL   | Suomen Rakennusinsinöörien Liitto  |
| SAFA  | Suomen Arkkitehtiliitto  |

## 1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä on tarkoituksena käsitellä valvojan tehtäviä linjasaneeraustyömaalla sekä luoda työn tilaajalle RT-Konsultit Oy:lle yrityksen sisäiseen käyttöön valvojan käsikirja. Valvonnan yhtenäistämiseksi yrityksellä tulee olla selkeä toimintapa ohjeistus valvonnan laadun sekä prosessien takaamiseksi. Tällöin tulee tarkastettua kaikki kohdat samanlaisella tarkkuudella sekä laadulla valvojasta riippumatta.

Valvojan käsikirjan sisältö on tarkoitus laatia sellaiseksi, että valvojana toimiva henkilö käy prosessin aikana läpi kaikki projektiin kuuluvat asiat, valvonnan laadun varmistamiseksi ja seuraamiseksi. Tämä kohde ei ole LVI-teknisesti haastava, joten tämän opinnäytetyön pohjalta voidaan tehdä vain käsikirjan runko, jota täydennetään haastavampien kohteitten materiaalilla.

Opinnäytetyön kohteena on Helsingin Pitäjänmäellä sijaitseva kiinteistö osoitteessa Konalantie 1. Rakennus on valmistunut vuonna 1966. Kiinteistönä on kerrostalo, jossa on kellarikerros ja kaksi asuinkerrosta. Porrashuoneita on kaksi ja asuntoja 13. Taloyhtiö valitsi perinteisen linjasaneerausmallin kuitenkin niin, että pohjaviemäri ja viemärin tuuletusputket katon läpivientien osuudelta pinnoitettiin.



As. Oy Konalantie 1

Kohteen valvonnan suorittaa RT-Konsultit Oy, jossa olen toiminut valvojana vuoden ennen opinnäytetyön aloittamista. Rt-Konsultit Oy on keravalainen yritys, jonka palveluksessa toimii tätä kirjoittaessa kuusi työntekijää. Rt-Konsultit Oy tekee valvontatöitä pääsääntöisesti taloyhtiöille ja yrityksille.

## 2 Linjasaneeraus

Linjasaneeraus tulee yleensä taloyhtiössä ajankohtaiseksi, kun huomataan putkistoissa pieniä vesivuotoja tai putkirikkoja. Vakuutusyhtiöiden ikävähennyksien vuoksi putkistojen toistuva korjaus tulee taloyhtiölle pitkällä aikavälillä kalliimmaksi, kuin tehdä kerralla isompi linjasaneeraus. Myös riskit isompaan vahinkoon kasvavat ajan kuluessa. Linjasaneerauksen ajankohtaa ei voida suoraan määrittää pelkästään ajan perusteella, koska putkistot ovat erilaisia ja erilaisessa käytössä vaan linjasaneerausta tulisi tarkastella on aina rakennuskohtaisesti. Tällä hetkellä saneerataan pääsääntöisesti 1970–1980-luvulla rakennettuja kiinteistöjä (1).

Vuotojen ilmetessä kannattaa taloyhtiön teettää putkistojen kuntotutkimus, jossa selvitetään putkiston todellinen kunto. Kuntotutkimuksessa voidaan käyttää esim. röntgenkuvausta, jonka avulla selviävät putkiston seinämäpaksuus sekä laaja-alaiset syöpymävauriot, erityisesti niin sanotut pistemäiset vauriokohdat. Etenkin paineistetuissa vesiputkistoissa pistemäiset syöpymävauriot voivat aiheuttaa huomattavia vesivahinkoja suhteellisen huomaamattomasti. Viemäreille tulee tehdä viemärikuvaus. Kuntotutkimuksen perusteella päätetään, onko syytä aloittaa linjasaneeraus.

Linjasaneerauksessa uusitaan vähintäänkin käyttövesiputkisto. Jos rakenteita aukaisetaan, kannattaa uusia viemäriputket sekä sähköt vähintäänkin niiltä osin, kuin se on tarpeellista, tai uusia ne kokonaisuudessaan. Viemärit voidaan myös pinnoittaa. Pinnoitus vaihtoehtoja ovat ruiskuvalu ja sukitusmenetelmä. Lämmitysverkostoa ei yleensä tarvitse uusita.



### 3 Hankesuunnitelma

Korjaushanke aloitetaan hankesuunnittelulla, jossa selvitetään rakennuksen tämänhetkinen tilanne, arvioidaan korjauksen laajuus, tehdään alustava kustannusarvio ja aikataulu sekä mietitään kohteelle sopivat urakkamuotovaihtoehdot. Hankesuunnitelman teko kestää kolmesta viiteen kuukautta. (1).

Hankesuunnitelmasta saatavalla raportilla haetaan tasapainoa tavoitteiden, kustannusten ja lähtökohtien välille. Hankkeen laajuus, aikataulu, kustannukset ja budjetti, toteutusmuoto tarkentuvat tarveselvityksiin perustuen. Hankesuunnitelma voi sisältää useampia vaihtoehtoja tilaajan toteutussuunniteluun valittavaksi. Korjauskohteissa voidaan joutua teettämään rakenteiden avauksia, jotta epävarmuuksia sekä riskejä kustannusten ja aikataulujen osalta saadaan minimoitua.

### 4 Urakkamuodot

Urakkamuotoja on monenlaisia. Urakkamuodon valintaan vaikuttaa kohteen koko, laajuus ja vaativuus. Urakkamuotoja ovat mm. kokonaishintaurakka, jaettu urakka, KVR-rakentaminen, projektinjohtourakka, laskutyöurakka, tavoitehintaurakka.

#### 4.1 KVR-urakka

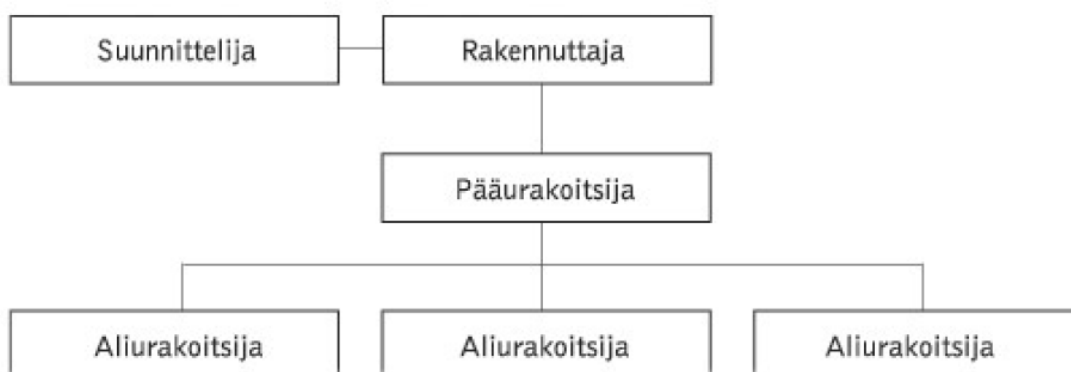
KVR-urakkamuodossa rakennuttajalla (taloyhtiö) on sopimus vain pääurakoitsijaan. KVR-urakasta käytetään myös termiä suunnittele- ja rakenna-urakka (SR-urakka). Voidaan myös käyttää termiä televisiosta tuttua avaimet käteen periaatetta. Tällöin urakoitsijan vastuulla on kohteen suunnittelu ja koordinointi. (2.) Aliurakoitsijat ovat suorassa suhteessa pääurakoitsijaan. (Kuva 2.)



Kuva 2. KVR-rakentaminen

#### 4.2 Kokonaishintaurakka

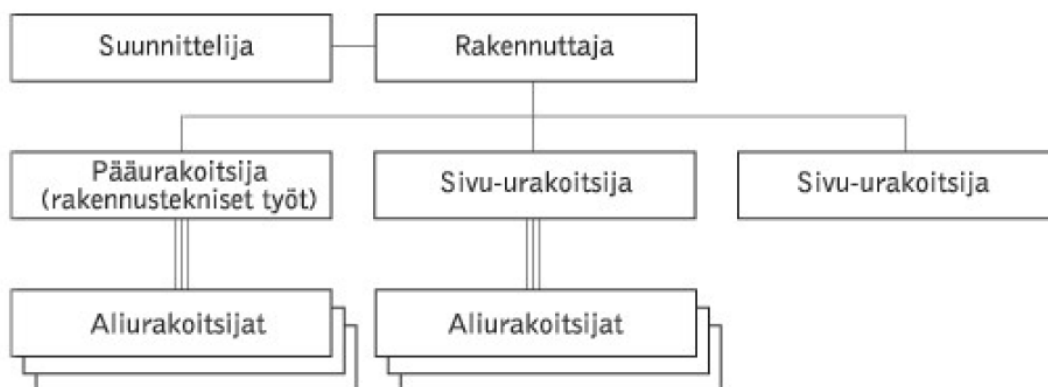
Kokonaishintaurakassa suunnittelun hoitaa eri yhtiö, joka on sopimussuhteessa rakennuttajaan. Pääurakoitsija on suoraan sopimussuhteessa rakennuttajaan. Aliurakoitsijat ovat tässäkin tapauksessa sopimussuhteessa pääurakoitsijaan. Kokonaishintaurakassa urakoitsija laskee urakkahinnan valmiina olevista suunnitelmista. Huonosti tehtyjen suunnitelmien takia voidaan joutua tekemään lisä- ja muutostöitä, joista urakoitsija laskee tehdystä työstä lisää. (Kuva 3.)



Kuva 3. Kokonaishintaurakka

### 4.3 Jaettu urakka

Jaetussa urakassa rakennuttaja on erikseen sopimussuhteessa suunnittelijoihin, pääurakoitsijaan sekä sivu-urakoitsijoihin, joita voi olla useampikin. Aliurakoitsijat ovat sopimussuhteessa pääurakoitsijoihin tai sivu-urakoitsijoihin. Rakennuttaja voi saavuttaa tällä tavalla toteutettuna kustannussäästöjä, mutta jaettu urakka on rakennuttajalle haastavampi työvaiheiden yhteensovittamisessa. (Kuva 4.)



Kuva 4. Jaettu urakka

### 4.4 Laskutyöurakka

Laskutyöurakan perustana on, että laskutetaan tehdyistä työtunneista, joiden veloitus-hinta on ennalta sovittu. Laskutyönä tehtyjen urakoiden huonona puolena on, että urakka voi viivästyä eikä kokonaishinta ole tiedossa. Laskutustyötä käytetään yleensä, jos on paljon epävarmuustekijöitä tai suunnittelu joudutaan tekemään työn edistyessä.

#### 4.5 Tavoitehintaurakka

Tavoitehintaurakka on laskutyöurakan kaltainen, mutta työlle on sovittu tavoitehinta, jolloin tavoitehinnan alittaessaan, urakoitsija jää enemmän voitolle.

### 5 Valvojan tehtävät

#### 5.1 Yleistä

Maankäyttö ja rakennuslain mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvällä on rakentamisesta perusvastuu. Määräysten toteuttamisvastuun lisäksi hänen on huolehdittava rakennustyön riittävästä valvonnasta. Rakennuttaja voi tehdä valvonnan omana työnään tai tilata valvonnan ulkopuoliselta yritykseltä. Valvoja toimii työmaalla tilaajan neuvonantajana ja luotettuna henkilönä, jonka tehtävänä on valvoa, että työ vastaa sopimuksissa sovittua. (3.)

Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tehtäväluettelossa (RT-103172) on tarkemmin määritelty valvojan työt. Talotekniikalla tarkoitetaan rakennuksen lämmitystä, vesihuoltoa, ilmanvaihtoa, sähköistystä, automaatiota, tele- ja tietoliikennettä sekä turvallisuusjärjestelmiä. Talotekniikkatöiden (TATE) valvonnan tarkoituksena on rakennusten taloteknisten järjestelmien urakkasopimuksen mukaisen toteutuksen, laadun, työturvallisuuden sekä ajallisen ja taloudellisen toteutuksen valvonta työmaalla. TATE-töiden työmaavalvonnan tarkoituksena on ennakoiva toiminta rakennuttajan edun valvomiseksi. Valvonnan perimmäisenä tarkoituksena on tuotantolaadun sopimuksenmukaisuuden varmistaminen, ongelmien sekä virheiden ehkäiseminen ennalta sekä taloudellisten tavoitteiden seuranta. (3.)

Taloyhtiö tilaa halutessaan linjasaneeraukseen valvojan, jonka tarkoituksena on turvata töiden tekeminen sopimuksen mukaisessa laajuudessa sekä asetuksien, standardien, valmistajien sekä hyvän rakennustavan mukaan. Valvojan tehtäviä ovat suunnitelmien, talouden sekä työmaan valvonta. Työmaalla valvojan tulee puuttua virheisiin, ongelmiin

ja työturvallisuuteen sekä hyväksyä mahdolliset muutokset ja lisätyöt, jotka poikkeavat suunnitellusta tai käytetyistä materiaaleista.

Valvoja raportoi havainnoistaan taloyhtiölle, urakoitsijoille ja tarvittaessa suunnittelijoille. Tyypillinen virhe, joka toistuu työmailla, on putkien kannakoinnin vähyys. Usein kannakointi tehdään jakamalla matka tasaisiin väleihin putkikoosta huolimatta. Tällöin käy usein niin, että kiertovesijohdon, joka on muita käyttövesijohdoja pienempi, kannakointi on liian harvassa.

## 5.2 Urakka-asiakirjat

Tilaaaja voi ottaa valvojan jo ennen urakan aloittamista. Tilaaajan halutessa valvoja voi suorittaa urakan kilpailutuksen. Tällöin valvoja tekee tai tilaa tarvittavat urakka-asiakirjat, joihin kuuluvat suunnitelmat, piirustukset, työselosteet, työturvallisuusliitteet, urakkarajaliitteet ja urakkaohjelma. Urakkasopimuksessa käytettävät yleiset sopimusehdot (YSE) ovat vakiosopimusehdot. YSE:n sopimusehtoja käytetään monissa sopimuksissa, joten valvojan tulee hallita ne riittävällä tasolla.

Valvoja tekee urakkatarjouksista vertailun ja pitää urakkaneuvotteluja, joiden perusteella hän tekee tilaajalle suosituksen urakoitsijasta. Tilaaaja päättää, minkä urakoitsijan valitsee työtä tekemään.

## 5.3 Suunnitelmien valvonta

Valvoja voi osallistua suunniteluun projektin alkuvaiheissa suunnittelukokouksissa. Tässä vaiheessa valvojan rooli on miettiä kustannustehokkaita vaihtoehtoja taloyhtiön kannalta sekä miettiä suunnittelijoiden tekemiä ratkaisuja ja esittää mahdollisia vaihtoehtoisia ratkaisuja. Päävastuu on kuitenkin suunnittelijoilla.

Suunnittelukokouksissa suunnitellaan mahdolliset muutokset huonejärjestyksissä sekä suunnitellaan putki,- viemäri- ja sähkölinjojen reitit. Usein suunnitellaan kylpyhuoneet nykyisten standardien mukaan ja vaihdetaan vesikalusteiden järjestystä. Kokouksien

perusteella arkkitehdit ja suunnittelijat tekevät projektista piirustukset, jotka lähetetään kommenttikierrokselle. Seuraavissa kokouksissa käsitellään muutokset, joita kommenttikierros on aiheuttanut. Näin jatketaan, kunnes lopullinen versio on päätetty.

#### 5.4 Työmaan valvonta

Hyvä valvonta edellyttää ajoissa tehtyä raportointia tekemistään havainnoista ja mahdollisista virheistä. Tyypillisiä virheitä tai puutteita voi olla asennusvirheet, käytettävien materiaalien yhteensopivuus, reitityksiin liittyvät ongelmat, aikataululliset ongelmat yms. Nopea reagointi minimoi virheiden mahdollisesti aiheuttamat kustannukset ja viivästykset.

Työmaan aikana suoritetaan viikoittain työmaakatselmuksia, jolloin tarkastetaan asennuksia, ratkotaan pienimuotoisia ongelmia sekä tehdään työturvallisuuteen liittyviä tarkastuksia. Työmaakierroksista tehdään valvontaraportti, joka jaetaan asianomaisten kesken.

Kuukausittaisessa tai parin viikon välein pidettävissä työmaakokouksissa seurataan työmaan edistymistä vertaamalla työmaan tilannetta työmaa alussa luotuun aikatauluun sekä ratkotaan mahdollisia esim. suunnitteluun liittyviä isompia ongelmia kaikkien urakoitsijoiden kanssa.

Työturvallisuuteen liittyvässä tarkastuksessa kiinnitetään huomiota asiamukaisiin henkilökohtaisiin suojavarusteisiin, työkoneisiin, valaistukseen, työmaan yleiseen turvallisuuteen ja siisteyteen sekä mahdollisiin erikoistöiden työturvallisuuteen liittyviin kohtiin.

Työmailla pakolliset henkilökohtaiset varusteet ovat kypärä, suojalasit, kuulosuojaimet, turvakengät, huomiovärein erottuvat työvaatteet. Työmaalla saattaa olla myös töitä, jotka vaativat erikoisvarusteita. Tällaisia töitä ovat esim. kattotyöt, jolloin on käytettävä turvalajaita. Pääurakoitsija tekee viikoittaisen TR-mittauksen, jossa tarkastetaan työmaan turvallisuusepäkohdat. Valvoja voi tehdä myös TR-mittauksen tarkistaakseen mittauksien yhteneväisyyden.

Mallikatselmuksissa tarkastellaan jonkun työvaiheen suunnitelmia paikan päällä ja katselmoidaan, onko työ tehty oikein, ennen kuin työtä jatketaan. Tällaisia töitä ovat esim. kylpyhuoneiden lattioiden kaadot, vesieristykset ja laatoitustyöt.

Työmaan aikana tehtävissä tarkastuksissa tarkastetaan usein piiloon jäävät rakenteet ennen rakenteiden umpeen laittamista. Esimerkkinä rakennuksen pohjaviemärin kaatojen ja kannakoinnin tarkastaminen, palokatkojen tarkistus sekä pystynousuissa olevien putkien kannakointi ja eritykset ennen koteloiden sulkemista.

## 5.5 Talouden valvonta

Tarjouksen ja urakkaneuvottelujen perusteella on luotu maksuerätaulukko. Valvojan tehtävänä on seurata, että saapuvat laskut ovat maksuerätaulukon mukaiset ja että työt on sen mukaisesti suoritettu ennen maksupostin hyväksymistä. Valvoja tarkastaa, mitä mahdollisista lisätöistä saadut tarjoukset sisältävät ja onko tarjouksen hinta oikeellinen tehtyyn työhön nähden. Valvoja voi kuitata pienet tarvittavat lisätyöt allekirjoituksellaan lisälaskun perusteeksi.

## 5.6 Työmaakokoukset

Työmaakokouksia pidetään tarpeen mukaan. Yleisesti voidaan todeta, että alussa niitä pidetään useimmin, koska uusia asioita tulee käsiteltäväksi enemmän. Urakan edetessä työmaakokouksia voidaan pitää harvemmin. Tyypillisiä linjasaneerauksen työmaakokouksen aiheita ovat työvaihe- ja aikataulutilanne, turvallisuusasiat, suunnitelmatilanne, projektin taloustilanne ja lisätyöt, tilaajan ja valvojan asiat, urakoitsijan asiat.

Kokouksessa paikalla yleensä ovat isännöitsijä, pääsuunnittelija/ suunnittelijat, urakoitsijat ja valvojat. Usein mukana myös taloyhtiön hallituksen jäsenet. Hallituksen jäsenillä on yleensä valtuudet päättää lisätöiden tilaamisesta tiettyyn rajaan asti. Rajan ylittyessä asia viedään taloyhtiön kokoukseen päätettäväksi.

## 5.7 Käyttöönottotarkastus

Tarkastuksessa tarkastetaan, onko käyttöön otettava tila siinä kunnossa, että käyttäjät voivat siinä toimia. Tilassa tehdään tarkastuksia urakkaan kuuluvien asennuksien osalta, kuten esim. sähkö tai LVI-asennuksien osalta. Käyttöön otettavien sähkölaitteiden turvallisuus tarkastetaan mittauspöytäkirjojen avulla. LVI-tarkastuksessa tarkastetaan muun muassa veden lämpötilat, kuumen veden odotusaika, hanojen juoksuputkien rajoitukset ja viemärijärjestelmien pitävyys. Käyttöönottotarkastuksessa saa olla pieniä kosmeettisia puutteita, jotka eivät saa haitata normaalia toimintaa. Mahdolliset puutteet kirjataan tarkastuspöytäkirjaan. Pääurakoitsijalla on oikeus korjata puutteet määrätyssä ajassa, minkä jälkeen valvoja suorittaa jälkitarkastuksen, jossa puutteiden korjaukset tarkastetaan. Uusintatarkastuksia tehdään, kunnes puutteita ei enää ole. Jos käyttöönottotarkastus hylätään, varataan uusi tarkastus ajankohta. Tämä saattaa myöhästyttää valmistusajankohtaa, jolloin urakoitsija joutuu maksamaan myöhästymissakkoja.

## 5.8 Luovutus

Taloyhtiön linjasaneerauksessa voidaan suorittaa useampia luovutuksia. Asuntojen luovutuksia voidaan suorittaa rappu tai linja kerrallaan. Linjoittain luovutettavat asunnot sijaitsevat päällekkäin, jolloin yhdestä kerroksesta saatetaan luovuttaa vain yksi tai kaksi asuntoa. Myös yleiset tilat, johon kuuluvat sauna, pyykitupa, verkkokellarit, yms. voidaan luovuttaa erikseen. Luovutuspäivämäärät on ennalta sovittu ja ne on merkattu aikatauluihin.

Pääurakoitsija tekee ensin itselle luovutuksen ennen varsinaista luovutusta. Käyttöönottotarkastus tulee olla tehtynä ja hyväksyttynä ennen luovutusta.

## 5.9 Vastaanottotarkastus

Urakoitsijan on huolehdittava kaikkien viranomaistarkastuksien suorittamisesta hyväksyttyä ennen vastaanottoa. Urakoitsijan laatimien dokumenttien jälkeen voidaan sopia vastaanottokokous.



Vastaanottotarkastus on rakennuttajan tehtävä. Tarkastuksessa todetaan suoritusten sopimustenmukaisuus, tarkistetaan vastaanotossa luovutettavat asiakirjat, tehdään taloudellinen loppuselvytys sekä käsitellään puutteiden korjaaminen ja jälkitarkastus. Tarkastuksesta tehdään vastaanottopöytäkirja ja taloudellisen loppuselvityksen pöytäkirja, joka on joko yhdessä vastaanottopöytäkirjan kanssa tai erikseen.

#### 5.10 Jälkitarkastus

Usein vastaanottotarkastuksen jälkeen joudutaan vielä pitämään jälkitarkastus. Jälkitarkastuksen ajankohta sovitaan vastaanottotarkastuksessa, ja tuolloin urakoitsijat voivat pitkälti määrittellä ajankohdan. Jälkitarkastuksesta tehdään raportti, jossa todetaan loput työt kuitatuksi. Tällä kuittauksella voidaan valittaa viimeinen erä maksuerätaulukosta maksuun, mikäli mahdolliset muut ehdot toteutuvat. Jälkitarkastuksen jälkitarkastuksista veloitetaan urakoitsijalta erikseen maksu, jonka suuruus on urakkasopimuksessa erikseen kirjattu.

## 6 Valvojan vastuu

Valvoja huolehtii tehtävien valvontasopimuksessa ja tehtäväluettelossa sovittujen tehtävien suorittamisesta. Valvojan suorittama urakoitsijan laatimien suunnitelmien, asiakirjojen ja työsuoritusten tarkastaminen ja hyväksyminen ei siirrä vastuuta valvojalle. Valvojan tekemän valvonnan lisäksi voidaan haastavissa kohteissa tehdä asiantuntijavalvontaa, joita suorittaa suunnittelijat. Suunnitelmista vastaa suunnittelija ja urakoitsija vastaa työsuorituksesta täysimääräisesti. (4.)

Valvojan toimiessa tilaajan omassa organisaatiossa, valvoja ei ole henkilökohtaisesti vastuussa tilaajan sopimuskumppanille. Tilaajan ja urakoitsijan välisessä sopimussuhteessa tilaaja on vastuussa valvojan aiheuttamasta vahingosta. Työntekijänä valvoja voidaan velvoittaa maksamaan työnantajalleen tahallaan tai törkeällä huolimattomuudellaan aiheuttamansa vahingon. (4.)

Valvojan toimiessa tilaajan ostaman konsulttipalvelun konsulttina ei valvojan henkilökohtainen vastuu poikkea tilanteesta, jossa valvoja toimisi tilaajan työntekijänä. Konsultin vastuu tilaajalle määräytyy valvontaa koskevassa valvontasopimuksessa. Sopimus ja konsultin vastuu perustuu konsulttitoiminnan yleisiin sopimusehtoihin (KSE 1995). Yksittäistapauksissa voidaan konsultilta vaatia ankaraakin vastuuta. (4.)

Konsultilta voidaan vaatia vahingonkorvausta, mutta ei kuitenkaan enempää kuin konsultille maksettavan palkkion suuruinen, ellei sopimuksessa erikseen ole sovittu toisin. Tämä sääntö ei kuitenkaan toteudu, jos valvontaa tehnyt konsultti ei puutu urakoitsijan tekemiin virheisiin, jotka olisi kohtuudella voinut havaita ja tästä aiheutuu tilaajalle vahinkoa. (4).

Valvojan vastuu on voimassa urakoitsijan takuuajan päättävän takuutarkastuksen tai vastaavan tarkastukseen asti. Vastuu-aika jatkuu kuitenkin takuuajan jälkeen, mikäli huomataan virheitä, jotka on aiheutunut tahallisesta tai törkeästä huolimattomuudesta. (4.)

## 7 Valvojan pätevyys

Maankäyttö ja rakennuslain pykälän 119 mukaan, ”Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava myös siitä, että rakennushankkeessa on kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat ja että muillakin rakennushankkeessa toimivilla on heidän tehtäviensä vaatimus huomioon otettuna riittävä asiantuntemus ja ammattitaito.” (5.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän taloyhtiön asukkaissa tai hallituksessa on harvoin rakennusalan asiantuntijoita, joilta voidaan olettaa olevan riittävää ammattitaitoa sekä aikaa valvoa linjasaneerausprojektin työsuorituksia. Rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuus tarkoittaa vastuun ottamista rakentamisen kelvollisuudesta. Työn suorituksen valvonta ja työn tarkastaminen ovat hankkeeseen ryhtyvän velvollisuuksia. Rakennushankkeeseen ryhtyvä toteuttaa huolehtimisvelvoitensa, kun hankkii suunnitteluun, toteutukseen ja tarkastuksiin riittävän asiantuntemuksen omaavia henkilöitä yksityisoikeudellisin sopimuksin.

Lainsäädöllisesti rakennustyön valvojalle ei ole säädetty pätevyysvaatimuksia. Vuonna 1989 rakennusalan järjestöt (RIL, RIA, SAFA, RAKLI) ovat allekirjoittaneet sopimuksen, jossa on määritelty valvojan pätevyysvaatimukset.

Valvoja on kolmessa ryhmässä: talonrakennustyön, maa- ja pohjarakennustyön sekä talotekniikan valvojat. Talotekniikan perusvalvoja voi pätevytyä LVI-valvojaksi tai jopa ylivalvojaksi, joka kattaa IT-, LVI- ja sähköalan. Eri tasoilla oleville valvojille on asetettu erilaisia vaatimuksia koulutuksen ja työkokemuksen suhteen. FISE Oy toteaa valvojan pätevyyden tarkastamalla pätevyyteen tarvittavan tutkinnon, työkokemuksen, pätevyyskoulutuksessa suoritettua tenttiä ja kokoaa pätevät valvojat ylläpitämäänsä pätevyysrekisteriin. Pätevyyttä haettaessa ensimmäistä kertaa ei pätevyystutkinnosta saa olla viittä vuotta kauempaa. Pätevyys annetaan seitsemäksi vuodeksi, minkä jälkeen pätevyyttä pitää anoa uudelleen. (6.)

FISE on voittoa tavoittelematon yritys, jonka on puolueeton rakentamisen laadun parantamiseen, toimialalle informaatiota tuottava ja rakennusallalla työskentelevien henkilöiden kehittämisen edistämiseen keskittynyt yritys. Pätevyysjärjestelmä tukee koko alan ammattitaidon ylläpitoa, FISE henkilöpätevyyspalvelu edesauttaa rakentamisen laadun parantamista ja koko alan kehittämistä. (6.)

## 7.1 Koulutus ja pätevyysvaatimukset

Koulutusvaatimus koostuu opinnoista, tutkinnosta ja valvojan pätevyyskoulutuksesta.

RAV (rakennustyön valvoja)- ja RAVS (rakennustyön vanhempi valvoja) - pätevyyteen rakennusallalla vaaditaan vähintään rakennusmestari, (AMK) tasoista tutkintoa. Aiempänä tutkintona tulee olla vähintään teknikkotasoinen tutkinto.

Opintoina edellytetään valvojan tehtävään soveltuvia seuraavia opintoja:

RAV,

Vähintään yhteismäärältään 50 opintopistettä rakentamista, kantavia rakenteita ja niiden lujuutta käsitteleviä opintopisteitä sisältäen seuraavia opintoja:

- rakenteiden mekaniikka (väh. 4 op)
- rakennusfysiikka (väh. 3 op)
- betoni-, puu-, teräs- ja pohjarakentamista sekä betoniteknologiaa
- rakentamisen työmaa- ja tuotantotekniikkaa, projektinhallintaa ja -johtamista, aikataulusuunnittelua sekä hanketaloutta (väh. 25 op).

RAVS,

Vähintään yhteismäärältään 60 opintopistettä rakentamista, kantavia rakenteita ja niiden lujuutta käsitteleviä opintopisteitä sisältäen seuraavia opintoja:

- rakenteiden mekaniikkaa (väh. 7 op)
- rakennusfysiikkaa (väh. 3 op)
- betoni-, puu-, teräs- ja pohjarakentamista sekä betoniteknologiaa
- rakentamisen työmaa- ja tuotantotekniikkaa, projektinhallintaa ja -johtamista, aikataulusuunnittelua sekä hanketaloutta (väh. 30 op).

Osa opintopisteistä voidaan hyväksyä tutkintoa täydentävissä koulutuksissa saaduista opintopisteistä. Korkeintaan 30 % opinnäytetyöstä saaduista opintopisteistä voidaan lukea hyväksi edellyttäen, että opinnäytetyö olennaisesti liittyy haettuun pätevyYTEEN. Yli 10 vuoden työkokemuksella voidaan korvata enintään 20 % opintoja, kuitenkin niin, että edellä mainittujen opintojen kokonaismäärä tulee olla suoritettuna opintopisteinä.  
(6.)

## 7.2 Talotekniikan LVI-valvoja

LVI-valvojan tehtävään vaaditaan tutkintona rakennusmestari (AMK) rakennus-, LVI-, sähkö- tai tietotekniikan alalta. Tutkinnoksi käy myös aiempi vastaava teknikon tutkinto.

Ennen pätevyyden hakua tulee olla suoritettuna LVI-valvojan pätevyyskoulutus, johon liittyy tentin suorittaminen. Pätevyyden uusimista hakiessa tenttisuoritus ei saa olla viittä vuotta vanhempi. Voimassa oleva perusvalvojan pätevyys täyttää kyseiset edellytykset.

## 7.3 Työkokemus

Tutkinnon jälkeinen työkokemus pätevyyden saamiseksi:

RAV-pätevyyteen vaaditaan 6 vuotta rakennustyömaan työnjohto- ja valvontatehtäviä, josta 4 vuotta tulee olla valvontatehtäviä ja niistä 2 vuotta voi olla vastaavan työnjohtajan tehtäviä.

Suunnittelusta ja projektinjohto tehtävistä huomioidaan puolet, mutta korkeintaan 2 vuotta rinnastaen ne työnjohtotehtäviin. Työnjohtokokemuksesta vähintään puolet tulee olla vaativuusluokassa vaativa.

RAVS-pätevyyden saamiseksi pitää olla RAV-pätevyyden lisäksi työkokemusta valvojan tehtävistä 5 vuotta vaativassa vaativuusluokassa, tai vaihtoehtoisesti 7 vuotta, joista 4 vuotta tavanomaisessa vaativuusluokassa ja 3 vuotta vaativassa vaativuusluokassa.

Ilman RAV-pätevyyttä työkokemusta tulee olla vähintään 12 vuotta vaativassa vaatimusluokassa, joista tulee toimia valvojan tehtävissä 7 vuotta ja 1–2 vuotta vastaavana työnjohtajana

Talotekniikan LVI-valvojalta edellytetään työkokemusta seuraavasti:

Työkokemus tutkinnon suorittamisen jälkeen

Talonrakennustyön valvojan pätevyyden omaavalta edellytetään vähintään kolme (3) vuotta LVI-osuuden sisältävää talotekniikan valvontakokemusta.

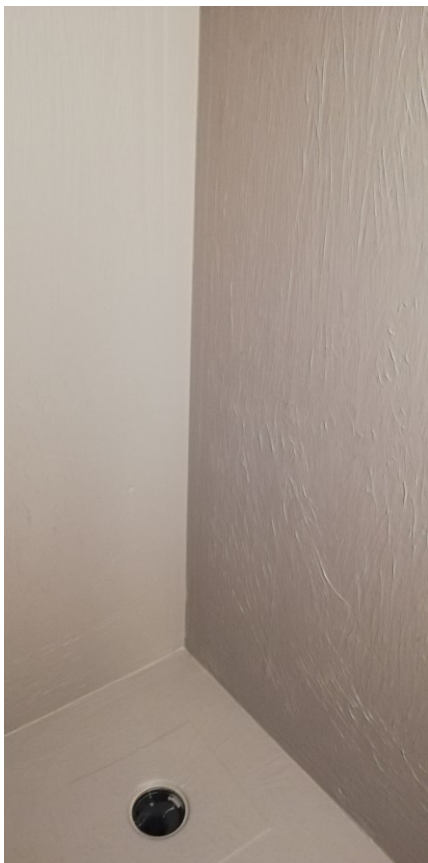
Tieto-, sähkö- ja LVI-tekniikan tai insinöörin tutkinnon saaneelta vaaditaan viiden (5) vuoden rakennuttamis- ja valvontakokemusta sisältäen kolme (3) vuotta LVI-osuuden valvontakokemusta.

## 8 Tehtyjä tarkastuksia

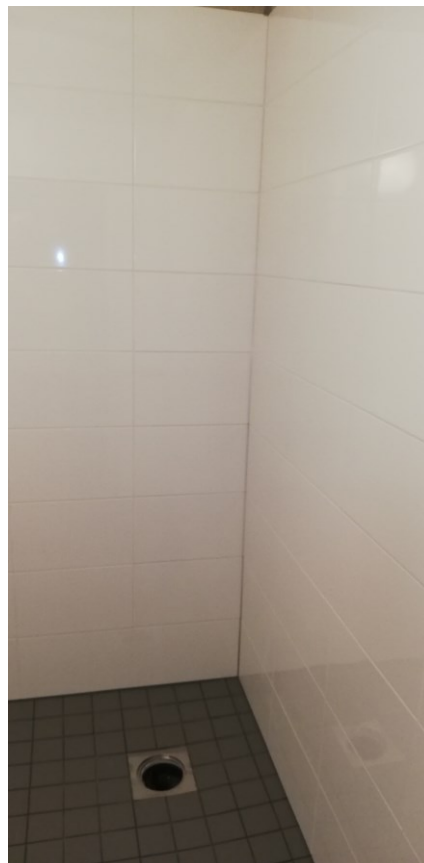
Työmaan aikana olen käynyt työmaalla 1–2 kertaa viikossa. Satunnaisesti usein käytyä tulee huomioitua paljon enemmän asioita kuin vain virallisten tarkastuksien aikana. Näin voidaan mahdollisiin epäkohtiin tarttua ajoissa, jolloin mahdollisilta jälkeensä tehdyiltä korjauksilta voidaan välttyä. Näin toimittuna ajan ja rahan säästöstä hyöttyy sekä urakoitsija että tilaaja. Lisäksi olen ottanut valokuvia ( kuvat 5–11 ), joilla voidaan tehdä työvaiheet todentaa.

Tarkastuksissa todetaan käytettyjen materiaalien yhteensopivuus ja valmistajien antamien tuotekohtaisten ohjeiden noudattaminen. Nykypäivänä kaikista rakennuksilla käytettävistä tuotteista on tuotekortti, josta saa käyttöohjeet sekä suoritustasoilmoitukset. Näiden tietojen on löydettävä kaikista putkistoissa käytettävistä tuotteista. Esimerkiksi asukkaan halutessa suunnitelmasta poikkeavan suihkusekoittajan on siitä löydettävä CE-merkintä.

Esimerkkinä on vesieristysten tarkastus. Tarkastuksessa tarkastetaan valitun vesieristevalmistajan työohjeiden noudattaminen, alustan vaatimukset, materiaalin menekin seuraaminen, nurkkien ja kaivon liitoksien tarkastus ja kalvopakkuuden mittaus loopilla, joka on suurennuslasi, jossa on mitta-asteikko. Vesieristyksestä täytetään virallinen vesieristysten tarkastuskortti. Putkipuolella tehdään verkoston painekokeet, joista valvoja kuittaa painekokeen tehdyksi allekirjoituksellaan.



Kuva 5. Vesieristyksen mallikatselmus



Kuva 6. Laatoituksen mallikatselmus



Kuva 7. Kaatotarkastus



Kuva 8. Kannakoinnin ja eristyksien tarkastus



Kuva 9. Viemärin kaatojen tarkastus





Kuva 10. Paineekoe



Kuva 11. Palokatkojen tarkastus

## 9 Yhteenveto

Yhtenäistämällä valvonnan toimintatavat voidaan saada luotettava tapa toimia. Varman ja laadukkaan toimintatavan esittäminen tilaajalle luo hyvän perustan asiakassuhteen syntymiselle, luo jatkuvuutta ja kasvun mahdollisuutta yritykselle. Myös uuden työntekijän perehdyttäminen on helpompaa.

Laadukkaan lopputuloksen saamiseksi tilaajan kannattaa ottaa projektiinsa valvonta hyvämaineiselta konsulttiyritykseltä. Tilaajalle pitää jäädä tunne, että kohteen kaikki työvaiheet on tarkastettu ja todettu laadukkaasti tehdyksi. Juuri tällaisella valvonnan yhtenäistämällä voidaan se tilaajalle osoittaa. Valvonnan suorittavan yrityksen kannalta hyvin valvottu työmaa tuo eri osapuolien kautta lisää töitä.

Rakentamisessa yrityksillä on erilaisia työskentelytapoja päästä samaan lopputulokseen. Valvojan on hyvä olla myös avoin ja rakentava erilaisille tavoille ja tyyleille, kunhan tehty työ täyttää sille asetetut vaatimukset ja määräykset. Vaikka valvoja on tilaajan edustaja, ottaa hän myös huomioon urakoitsijan näkemykset, jotta projekti saadaan hyvässä yhteistyössä laadukkaasti tehtyä niin, että vaaditut tavoitteet täyttyvät.

## 10 Lähteet

- 1 Johansson, Aleksi. 2019. Sähkötöiden valvonta. Opinnäytetyö. Metropolia Theseus-tietokanta
- 2 Lindholm, Joachim. 2015. Rakennushankkeen eri muodot. Verkkoaineisto. Kiinteistölehti. <<https://www.kiinteistolehti.fi/rakennushankkeen-eri-urakkamuodoista/>>. 1.7.2015. Luettu 22.6.2020
- 3 Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tehtävälueetelo. 2019. RT-103172. Rakennustieto Oy.
- 4 Junnonen, Juha-Matti. 2012 Työmaavalvojan tehtävät ja vastuut. Verkkoaineisto. Rakennustieto Oy <<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK120302.pdf>>. Luettu: 13.7.2020
- 5 Maankäyttö- ja rakennuslaki.1999. Verkkoaineisto. Luettu 16.11.2020
- 6 Pätevyyspalvelu. Verkkoaineisto. FISE. <<https://fise.fi/patevyyspalvelu/>> Luettu.16.8.2020