

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikka

Ville Eskelinen

TALOYHTIÖN KORJAUSHANKE – LINJASANEERAUKSEN
HALLINTA SAUMATTOMANA YHTEISTYÖNÄ

Opinnäytetyö
Toukokuu 2016



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2016
Rakennustekniikka

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
+358 50 260 6800

Tekijä
Ville Eskelinen

Nimeke
Taloyhtiön korjaushanke – Linjasaneerauksen hallinta saumattomana yhteistyönä

Toimeksiantaja
Kotikympä Oy

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä tutkitaan suurten korjaushankkeiden toteutusta taloyhtiöille eri osapuolten toteuttamana yhteistyönä. Esimerkiksi linjasaneeraukseen liittyy monenlaisia ongelmakohtia, jotka ovat tuottaneet asukkaille ja osakkeenomistajille harmia. Opinnäytetyössä perehdytään näihin kohtiin ja etsitään niihin mahdollisia ratkaisu- ja välttämiskeinoja alan kirjallisuudesta. Työssä myös kuvataan taloyhtiön korjaushankkeen kulkua yleisellä tasolla saneeraus päätöksestä toteutukseen ja takuu-aikaan saakka sekä käsitellään yleisempiä linjasaneerausmenetelmiä ja putkimateriaaleja.

Kirjallisuudesta kävi ilmi monia ongelmakohtia, joiden riski kannattaa ottaa huomioon jo urakan alkuvaiheessa. Ongelmia monille urakoitsijoille ovat tuottaneet ainakin puutteelliset suunnitelmat, taloyhtiön hitaus päätöksien teossa, aikataulussa pysyminen, yllättävä lisätöiden määrä sekä työmaalla esiintyvät yllätykset. Suurin osa ongelmista oli sellaisia, jotka olisivat vältettävissä hyvällä suunnittelulla, yhtenäisellä valvojan valvomalla työn laadulla ja ennakoivalla työnjohdolla.

Toimeksiantajana toimi Kotikympä Oy, joka tekee taloyhtiön linjasaneerauksissa rakennustekniset työt. Yrityksessä opinnäytetyötä voivat hyödyntää ainakin uudet vastuuhenkilöt urakkalaskennassa ja työnjohdossa. Jatkossa yritys pystyy puuttumaan ongelmakohtiin paremmin jo ennen kuin niitä ehtii syntyä. Työtä voivat hyödyntää taloyhtiön korjaushankkeissa myös taloyhtiöt, nuoret työnjohtajat ja opiskelijat.

Kieli

suomi

Sivuja 46

Asiasanat

Putkiremontti, projektin hallinta, yhteistyö



THESIS
May 2016
Degree Programme in Civil Engineering

Karjalankatu 3
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. 358-13-260 6800

Author (s)
Ville Eskelinen

Title

Renovation Project of a Housing Cooperative – Management of Pipe renovation in Co-Operation.

Commissioned by
Kotikymppi Oy

Abstract

Large renovation projects for housing cooperatives carried out by various partners were examined in this thesis. For example, pipe renovations have had multiple issues that have produced inconvenience to residents and stockholders. In the thesis those points were familiarized with and possible solutions and methods were searched from literature to avoid the problems. Also, the progress of a renovation project of a housing cooperative was dealt with in the thesis in general from the decision of renovation to the execution and to the warranty period, as well as the most common pipe renovation methods and pipe materials.

Many problems that should already be known at the beginning of a project were revealed in the literature sources. At least incomplete plans, slowness of making decisions at the housing cooperatives, keeping up with the schedule, surprising amount of additional work and unpredictable things occurring at the building site have caused problems to many contractors. Most of the problems could have been avoided with good planning, solid quality of work overseen by a supervisor and predicting work of the chair.

The thesis was commissioned by Kotikymppi Oy, which makes the civil engineering work in pipe renovations of housing cooperatives. The thesis can be utilized in the company at least by the new persons responsible for contract calculation and job management. In the future, the company is able to address the problem areas better before the problems even develop. Housing cooperatives, fresh foremen and students utilize the thesis in the renovation projects of housing cooperatives.

Language

Finnish

Pages 46

Keywords

pipe renovation, project management, co-operation

Sisältö

1	Johdanto.....	6
1.1	Kotikymppi Oy	7
1.2	Tavoitteet ja aiheen rajausta.....	7
2	Linjasaneerausmenetelmät.....	8
2.1	Putkiston asentaminen entisen tilalle	8
2.2	Putkiston asentaminen uuteen paikkaan.....	9
2.3	Vaihtoehtoiset menetelmät	10
2.4	Putkimateriaalit	11
3	Linjasaneerauksen osapuolet	13
3.1	Osakkeenomistaja ja asukas	13
3.2	Taloyhtiön hallitus, hanketukiryhmä ja isännöitsijä	14
3.3	Projektipäällikkö.....	15
3.4	Suunnittelijat	15
3.5	Valvoja.....	16
3.6	Urakoitsijat.....	16
4	Hankkeen suunnittelu	17
4.1	Tarveselvitysvaihe	17
4.2	Hankesuunnitteluvaihe	19
4.2.1	Kuntotutkimus.....	19
4.2.2	Haitallisten aineiden kartoitus	21
4.2.3	Urakkamuoto	21
4.3	Rakennussuunnitteluvaihe.....	22
4.4	Rakentamisvaiheen valmistelu.....	24
4.4.1	Urakoitsijoiden valinta.....	24
4.4.2	Urakkasopimuksen syntyminen	25
5	Rakentaminen	26
5.1	Työmaan aluesuunnittelu.....	26
5.2	Osapuolten välinen yhteistoiminta	27
5.3	Urakoitsijoiden välinen viestintä	28
5.4	Asukkaille tiedottaminen	30
5.5	Kokoukset ja katselmukset	30
5.5.1	Aloituskokous ja -katselmus.....	30
5.5.2	Työmaakokous	32
5.5.3	Suunnitelmakatselmus ja korjaustyöhön liittyvät katselmukset.....	32
5.5.4	Huoneistokohtainen aloituskatselmus.....	32
5.6	Asuntokohtaiset lisä- ja muutostyöt.....	33
5.7	Suojaukset.....	33
6	Työn luovutus ja takuu-aika	34
6.1	Loppukatselmus	34
6.2	Vastaanottotarkastus	35
6.3	Jälkitarkastukset	35
6.4	Taloudellinen loppuselvitys	36
6.5	Takuutarkastukset	36
7	Ongelmakohtia	37
7.1	Hankesuunnitelman aikataulujen ja budjetin noudattaminen.....	37
7.2	Suunnitelmien myöhästyminen määräajasta.....	37
7.3	Taloyhtiön eriävä mielipide suunnitelmista.....	38
7.4	Suunnitelmat ovat puutteellisia	38

7.5	Suunnitelmat halutaan tarkastaa.....	38
7.6	Urakoitsija myöhästyy hankkeen aloituksesta.....	39
7.7	Työmaalla esiintyvät yllätykset.....	40
7.8	Urakoitsijan tekemät lisätyöt	40
7.9	Urakoitsija jättää sovittuja asioita tekemättä.....	40
7.10	Remontista johtuvat vauriot	41
7.11	Taloyhtiö hidastelee päätöksenteossa	41
8	Pohdinta	41
	Lähteet	45

1 Johdanto

Suomessa kerrostalorakentaminen oli vilkkaimmillaan 1960- ja 1970-luvuilla ja rivitalojen rakentaminen yleistyi 1970-luvun puolella välissä. Putkiston arvioidun käyttöiän ollessa noin 50 vuotta, alkaa niiden saneeraustarve olla ajankohtainen. Suurimmillaan putkistosaneerauksen tarve on kerrostaloissa noin vuonna 2025 ja rivitaloissa noin 10 vuotta myöhemmin. Lähivuosina putkiremontti tulee kosketamaan yli miljoonaa asukasta. Se on myös kiinteistön merkittävin peruseränhanke niin teknisesti, taloudellisesti kuin hallinnollisestikin. [1, 479.]

Oikea tieto ja sen kulku, aikatauluissa pysyminen sekä laadukas ja asiakasta miellyttävä lopputulos ovat arvoja, jotka voidaan saavuttaa vain onnistuneella yhteistyöllä. Putkiremontti vaatii ammattitaitoa ja työtä useilta eri alojen asiantuntijoilta. Hankkeen aikana yhteistyötä tekevät rakennuttajat, isännöitsijät, viranomaiset ja LVI-, rakennus-, sisustus- sekä sähkö- suunnittelijat ja urakoitsijat. Vuorovaikutuksessa töiden aikana ovat myös taloyhtiön hallituksen jäsenet, asukkaat ja materiaalivalmistajien edustajat. Putkiremontti ei ole pelkästään tekninen prosessi, koska siinä työskennellään ihmisten kodeissa. Hyvällä asiakaspalvelulla saadaan lisättyä asukkaiden viihtyisyyttä ja annetaan yrityksestä luotettava kuva. [2, 34–35.]

Putkiremontti tarkoittaa yleensä myös kiinteistön nykyaikaistamista samalla. Muutkin kiinteistön remontit saadaan tehtyä kätevästi, kun työvälineet ja tekijät ovat lähettyvillä ja asuminen putkiremontin aikana häiriintyy joka tapauksessa. Remontin yhteydessä voidaan uusia esimerkiksi kylpyhuoneet, keittiöt, sähköistykset ja tietoliikenneyhteydet. Hankesuunnitteluvaiheessa kannattaakin miettiä tarkkaan, mitä töitä kannattaa tehdä samassa yhteydessä. [2, 34–35.] Muiden töiden teettäminen tulee todennäköisesti halvemmaksi samalla, koska esimerkiksi putkikoteloita voidaan hyödyntää sähkölinjojen sijoittelussa ja vanhat keittiöt eivät ole putkien uusimisen edessä. Remontin aiheuttamat haitat hyväksytään myös usein paremmin, kun saadaan enemmän näkyviä muutoksia asuntoihin.

1.1 Kotikymppi Oy

Kotikymppi Oy on vuonna 2009 toimintansa aloittanut voimakkaasti kasvava rakennusalan täyden palvelun talo. Yritys tuottaa uudisrakennus-, remontti-, ja rakennusinsinööripalveluita. Kotikymppiin kuuluva Kymppikeittiöt myy ja asentaa keittiö- ja kylpyhuonekalusteita sekä säilytysjärjestelmiä. Uutena konseptiin on tullut myös monipuoliset talotekniikan palvelut kuten LVI-, lämpöpumppu-, sähkö- sekä rakennusautomaatiojärjestelmien asennus- ja huolto. Yritys toimii Itä-Suomen alueella ja työllistää tällä hetkellä 15 henkilöä. [23]

Kotikymppi Oy:n uusimpana aluevaltauksena on taloyhtiöiden linjasaneeraus. Yritykseltä löytyy jo jonkin verran aikaisempaa kokemusta linjasaneerauksen rakennusteknisten töiden tekemisestä alihankintana. Nyt yrityksen LVI-puolelle on saatu koottua osaava henkilöstö, joka pystyy tekemään myös putkityöt. Yrityksellä on hyvät eväät kyseiseen urakointiin, koska se pystyy hoitamaan linjasaneerauksen rakennusteknisten töiden lisäksi mm. kylpyhuoneremontit, kalusteasennukset sekä sähkö- ja LVI-työt. [23]

1.2 Tavoitteet ja aiheen rajaus

Liian usein kuulee tai näkee pieleen menneistä putkiremonteista eri julkaisuissa ja ihmisiltä. Syynä sille voi olla esimerkiksi se, että putkiremonteille ei ole vielä kehittynyt vakiintuneita hankinta- ja toteutusmenetelmiä. Niihin sovelletaan tällä hetkellä lähinnä uudisrakentamisen menetelmiä. Ongelmia on aikataulussa pysymisessä, asiakaspalvelussa, viestinnässä, lisätöiden hallinnassa, päätöksen teossa, työmaan siisteydessä, turvallisuudessa ja suunnitelmien kattavuudessa. Juuri näiden ongelmien pohjalta saimme yhdessä Kotikymppi Oy:n toimitusjohtajan kanssa idean toteuttaa opinnäytetyön taloyhtiön teettämistä korjaushankkeista. Työskentelen itse yrityksessä ja sain näin mainiosti myös käytännön näkökulmaa opinnäytetyölleni.

Pääasiallinen tarkoitus opinnäytetyössäni oli kehittää yhteistyötä linjasaneerauksen eri osapuolten välillä ja samalla opastaa yrityksen uusia vastuuhenkilöitä taloyhtiön korjaushankkeiden läpivientiin. Opinnäytetyössä perehdyttiin erityisesti linjasaneeraukseen, mutta muutkin isoimmat taloyhtiön teettämät remontit ovat hallinnollisesti hyvin samankaltaisia. Linjasaneerausta käsiteltiin erityisesti toimeksiantajan näkökulmasta, mutta yhteistyön kehittämiseksi aiheeseen otettiin mukaan myös muiden osapuolten näkökulmat. Tämän opinnäytetyön on mahdoton yksistään ratkaista kaikkia putkiremontin ongelmia, mutta toivottavasti se herättää lukijassa ajatuksia ja auttaa keskittymään jatkossa olennaisimpiin ongelmiin.

2 Linjasaneerausmenetelmät

Putkistojen uusiminen on varma ratkaisu, koska siten saadaan järjestelmälle uusi elinkaari ja vakuutus. Vaihtoehtoja perinteiselle linjasaneeraukselle on kuitenkin monia. Vaihtoehtoisilla menetelmillä voidaan päästä lähes yhtä lujaan lopputulokseen kuin uusimisella mutta paljon edullisemmin. Märkätilojen korjaustarve vaikuttaa merkittävästi saneeraustavan valinnassa. [3, 110.]

2.1 Putkiston asentaminen entisen tilalle

Putkistojen asentamista entisten tilalle käytetään esimerkiksi, kun wc- ja keittiötilojen paikat kerrosten välillä vaihtelevat. Tyypillisintä tämä on kerrostaloille, jotka on rakennettu ennen 1960-lukua. Sijaintieron takia viemäreiden ja vesijohtojen sivuttaissiirtoja on paljon, eikä putkia ole välttämättä mahdollista asentaa uuteen paikkaan. Uuden putkiston asentaminen vanhan tilalle on yleensä aina mahdollista, koska vanhakin putkisto on sopinut olemaan siellä. Entiset putkistojen paikat eivät kuitenkaan välttämättä täytä nykyisiä rakentamismääräyksiä D1 ja C2. Määräyksissä ohjeistetaan, että putkistojen täytyy olla helposti huollettavissa ja vuodot havaittavissa. Rakennusvalvontaviranomaiselta tulee hyvissä ajoin selvittää epäkohdat. [4, 48–49.]

Jos kiinteistöön on tehty useita märkätilarremontteja jo entuudestaan, voi uusittujen rakenteiden purkaminen aiheuttaa närkästystä. Putkistojen vaihtaminen entisille paikoilleen on myös pidempikestoinen urakka, vaatii pitkiä vesikatkoksia ja on äänekästä ja pölyistä. Tämä menetelmä on myös yleensä kallein ja asuminen työn aikana on vaikeaa. [4, 49–51.]

2.2 Putkiston asentaminen uuteen paikkaan

Korjausiässä olevissa kerrostaloissa putkistot on usein sijoitettu LVI-roilorakenteisiin. Sieltä entisten putkien purkaminen ja uusien asentaminen edellyttävät paljon rakenteiden purkua. Silloin hyvä ratkaisu on jättää entinen putkisto paikoilleen ja asentaa uusi putkisto kulkemaan koteloissa tai alakaton sisällä. Kotelot voidaan tehdä paikan päällä tai käyttää esimerkiksi valmiita asennuselementtikoteloja. Menetelmiä voidaan myös yhdistää, jos esimerkiksi viemärin nousujohdoille ei löydy uutta paikkaa. Silloin voidaan käyttää viemäriputkistojen saaneerukseen muita keinoja kuten pinnoitusta, sujutusta tai ruiskutusta. [4, 53–57.]

Koteloiden tekeminen paikan päällä on yleensä hitaampaa kuin valmiselementtikotelojen käyttäminen. Paikan päällä tehtävissä koteloissa käytetään materiaalina usein kipsi- tai mdf-levyä. Koteloiden rakentaminen kipsilevystä on hidasta ja pölyävää. Kotelot täytyy saumata, hioa, maalata ja työ sisältää paljon kuivumisaikoja. Kipsilevykotelosta saadaan siisti lopputulos, mutta koteloa ei pystytä avaamaan myöhemmin särkemättä. Mdf-levyssä on lähes yhtä hyvät ääneneristävyyssominaisuudet kuin kipsilevyssä ja siitä saadaan tehtyä myös helposti avattava kotelo, missä ruuvien kannat peitetään tarroilla ja levyjen saumat muoviliistoilla. [5; 6.]

Valmiselementtikoteloita löytyy vesi- ja viemäriputkien yhdistelmille ja molemmille erikseen sekä märkätilaan ja kuivaan tilaan soveltuvia. Niiden sisällä voi olla myös paikat sähkö- ja telekaapeleille. Elementtikoteloiden käyttäminen on yleensä nopeampaa kuin paikan päällä tehtävien koteloiden, koska eristeet ja putkikannakkeet ovat niissä valmiina. Pienemmän pöly- ja maalinhajuhaitan takia

valmiselementtikotelojen käyttö sopii hyvin myös silloin, kun asukkaat ovat paikalla linjasaneerauksen aikana. Elementtikoteloiden käyttö on yleensä menetelmänä edullinen, mutta vaatii tarkempaa suunnittelua. Parhaiten elementtimenetelmät sopivat kerrostaloihin, jotka on rakennettu 1960-luvulla tai sen jälkeen, koska näissä rakennuksissa seinärakenteet ovat kerrosten välillä samoissa kohdissa. [4, 56–57.]

Linjasaneerauksen uusimpia menetelmiä ovat asennusseinät, joihin voidaan kiinnittää viemäri- ja vesijohtojen lisäksi myös pesualtaat ja wc-kulhot sekä sulkuventtiileitä ja vesimittarit. Metallinen elementtikehikko täytyy levyttää, vesieristää ja laatoittaa. Samoin myös muut tilan vesieristeet ja laatoitukset täytyy uusida. Wc-kulhon vesisäiliö sijaitsee elementin sisällä, joten hyvällä suunnittelulla tilasta voidaan saada jopa alkuperäistä toimivampi. Tämä menetelmä sopii rakennuksiin, joissa märkätilat ovat muutenkin uusimisen tarpeessa. [4, 53–55.]

2.3 Vaihtoehtoiset menetelmät

Putkistot voidaan kunnostaa myös pinnoittamalla ja menetelmillä, joissa vanhan putken sisään tehdään teollisesti uusi putki. Teollisesti paikan päällä tehtävien viemärien vaihtoehtoja ovat sujutus, ruiskutus ja valaminen. Menetelmien kestävyttä on hankala arvioida. Vaikka ne ovat olleet käytössä varsinkin ulkomailla jo kymmeniä vuosia, vain osalle tuotteista on tehty nopeutettuja rasitustestejä. Lisäksi historiikkietoa tuotteiden elinkaarista ei ole ehtinyt kertyä. Vaihtoehtoiset menetelmät sopivat, kun muut rakenteet eivät tarvitse uudistamista. Työn tekeminen ei kestä kauan ja asuminen sen aikana ei häiriinny pahasti. Rakenteita ei myöskään tarvitse purkaa, joten pölyä ei synny. [4, 67–71.]

Pinnoitusmenetelmässä vesijohdot kuivatetaan, puhdistetaan ja sitten pinnoitetaan. Pinnoite antaa putkelle suojan korroosiota vastaan, joten juomavesi pysyy puhtaampana. Putkisto voidaan pinnoittaa myös osittain. Helposti vaihdettavissa olevat putket suositellaan uusittavan ja rakenteiden sisällä olevat pinnoitettavan. Epoksinpinnoituksen arvioidaan jatkavan putkiston elinkaarta 20–25 vuodella. [4, 72, 82.]

Myös viemärit voidaan pinnoittaa. Sisäpinnat painehuuhdotaan ja jyrsitään sekä lopuksi kuivatetaan ja pinnoitetaan epoksilla. Epoksi suojaa korroosiolta ja viemäristä saadaan tiivis. Epoksimassalla saadaan paikattua pienet reiät, mutta suuremmat joudutaan paikkaamaan etukäteen. Usein paikkaus kuitenkin onnistuu putken sisäpuolelta ilman talon rakenteiden purkamista. Dakki-menetelmällä voidaan pinnoittaa yli 32 mm:stä putkea ja pinnoitettavaksi materiaaliksi käy melkein mikä tahansa, esimerkiksi valurauta, PVC ja betoni. [7, 6.]

Aarsleff-Sujutusputkella voidaan kunnostaa pohja- ja pystyviemärit, sadevesipystylinjat sekä piha- ja tonttiviemärit. Nykyisillä menetelmillä pystytään sujuttamaan myös huoneistojen viemärit. Olemassa oleva putki täytyy ensin korkeapainehuuhdella. Sujutusputki puhalletaan olemassa olevan putken sisään paineilmalla. Haarakohdat saadaan avattua robottiporalla. Sujutusputki pystytään asentamaan kaikkiin putkimateriaaleihin, mutta vanhan putken täytyy kuitenkin olla halkaisijaltaan vähintään 70 mm. Paineilman avulla voidaan yhdellä asennuksella sujuttaa yli 100 m putkea. Asennettu putki kovetetaan kuumalla höyryllä. Laboratoriotestien perusteella arvioidaan sujutusputken kestävän 100 vuotta. [4, 76–77; 8.]

EW-Liner Oy:n Tubus-menetelmällä voidaan uusi viemäriputki ruiskuttaa vanhan sisään. Vanhat putket puhdistetaan ja polyesterimassa ruiskutetaan pyörivällä suuttimella niiden seinämille. Noin 1 mm:n paksuisia kerroksia ruiskutetaan 2–4 kerrosta. Valmis työ kuvataan ja valvojan on nähtävä video ennen kuin massa kuivaa. Kuivuminen kestää noin 20 tuntia. TUBUS-menetelmällä voidaan pinnoittaa esimerkiksi valurautaa, joitain muoveja, kuparia, betonia ja terästä. Pinnoitettavien putkien tulee olla halkaisijoiltaan vähintään 50–150 mm. [7, 7.]

2.4 Putkimateriaalit

Tunnetuimpia vesijohtomateriaaleja on luotettavaksi havaittu kupari. Sitä on käytetty maailmalla vuosikymmeniä mm. kylmissä ja lämpimissä vesijohtoputkissa. Kuparin etuuksia ovat kierrätettävyys, luonnonmukaisuus ja kyky bakteerien ehkäisyyn. Kupariputkea saa suorina tankoina ja pehmeäksi hehkutettuina kiep-

peinä. Tangot soveltuvat erityisesti pinta-asennuksiin ja kieppiputki rakenteen sisään asennettavaksi. Putken asennusta helpottaa se, että sitä saa valmiiksi poltomaalattuna ja kromattuna. Sitä saa myös muovipinnoitettuna, mikä suojaa ulkopuoliselta kosteudelta. Hyvällä käyttövedenkoostumuksella ja oikein juotetuilla liitoksilla kupariputken käyttöikä on noin 50 vuotta. Kupari voi syöpyä kuitenkin jo muutamassa vuodessa alueilla, joissa pohjavettä käytetään käyttövetenä. Siksi kupariputken piiloasennusta ei kaikissa kunnissa sallita. [4, 83–84.]

Muoviputkea on käytetty vesijohtona jo 1970-luvulla, mutta vasta 2000-luvulla se on yleistynyt kerrostalojen linjasaneerauksissa. Muovi kestää hyvin kemikaaleja ja lämmönvaihteluja, eikä siitä irtoa haitallisia aineita. Muoviputken asennuksessa on tärkeää, että kaikki putket, liittimet ja muut tarvikkeet ovat samaa tuoteperhettä. Muoviputken liittimillä saadaan tiivis liitos oikein kiristettynä. Liittimien etuja on se, että niiden asennus ei vaadi tulitöitä. Esimerkiksi Uponorin valikoimassa on PEX-käyttövesijärjestelmä, joka sisältää kaikki putkistoon tarvittavat osat. Järjestelmässä putket viedään yhtenäisenä ilman liitoksia vesipisteille suojaputkien sisällä jakotukkikaapilta. Jokaiselle vesipisteelle on oma jakotukki. Etuina järjestelmässä on suojaputken ansiosta näkyville tulevat vuodot ja putkien helppo uusiminen jälkeinpäin rakenteita rikkomatta. Muoviputki soveltuu kaikille talousvesille ja valmistajan nopeutettujen rasiustestien perusteella jatkuvassa käytössä, 70 °C:n lämpötilassa ja 1 Mpa:n paineella sen elinkaari on noin 50 vuotta. Liittimien kestosta ei ole kuitenkaan vielä kertynyt riittävää historiikkietoa. [4, 85–86; 9.]

Komposiittiputkessa yhdistyy muovi- ja metalliputkien ominaisuudet. Se on monikerroksinen muoviputki, jota on vahvistettu alumiinivaipalla. Alumiini pienentää lämpölaajenemista, antaa lujuutta sekä parantaa happitiiveyttä ja muovinen sisäpinta estää epäpuhtauksien liukenemisen veteen. Komposiittiputken rakenne eristää hyvin virtausääntä. Kerrostalojen vesijohtojärjestelmät saadaan toteutettua kokonaisuudessaan komposiittiputkijärjestelmällä. Putken liitokset ja jyrkkien mutkien taivutukset on tehtävä tarkoituksenmukaisilla työkaluilla. Kaikki putket, liitinosat ja työkalut täytyy olla samaa tuoteperhettä. Työstämiseen ei tarvita lainkaan tulitöitä. Nopeutettujen rasiustestien mukaan komposiittiputki kestää noin 50 vuotta, mutta siitä on vielä vähän käyttökokemusta Suomessa. [4, 86–87.]

Valurautaviemäri eristää hyvin ääntä ja on palamatonta. Sen asennuksessa on ehkäistävä virtausäänen kulkeutuminen rakenteisiin hyvällä kannakoinnilla. Putkiston liitoksissa käytettävän pannan kumitiiviste eristää putkiston osat toisistaan. Nykyisillä asennusmenetelmillä tiheä valurautaviemäri eristää hyvin ilmaäänen syntymistä. Vanhempien viemärien seinämäpaksuus oli noin 6 mm, mutta nykyisissä se on vain noin 3 mm. Nykyisessä on kuitenkin epoksinpinnoite sisäpuolella, mikä estää korroosion syntymistä. Uudenmallisen epoksinpinnoitetun putken kestävydestä ei ole vielä historiikkietoa, mutta perinteisempi versio on kestänyt noin 50 vuotta. [4, 89–90.]

Muoviviemäreitä alettiin käyttää 1960-luvulla, mutta huomattiin, että 1975-luvulle asti asennetuista viemäreistä osa on lasittunut eikä kestä räsitusta. Sen jälkeen vika on korjattu ja ne ovat kestäneet tänne saakka hyvin. Sileä muovipinta on vähäkitkainen, kestää hyvin eri lämpötiloja ja kemikaaleja. Asennus on helppoa, koska muovi on kevyttä, helppoa työstää eikä vaadi tulitöitä. Muovin heikkouksia ovat äänen läpäisevyys ja palonkesto. Hyvällä suunnittelulla saadaan kuitenkin estettyä ongelmien syntymistä. [4, 90–91.]

3 Linjasaneerauksen osapuolet

3.1 Osakkeenomistaja ja asukas

Asukas on merkittävässä asemassa hankkeen aikana ja kärsii eniten remontin aiheuttamista haitoista. On tärkeää, että asukas on tietoinen tapahtumista ja osaa varautua mahdollisiin toimenpiteisiin. Vain osakkeenomistajalla on äänioikeus taloyhtiön kokouksissa. Taloyhtiössä osakkeenomistaja ei kuitenkaan välttämättä asu osakkeessa, vaan asukkaana voi olla myös osakkeenomistajan vuokralainen. Tiedotus asukkaille ja osakkeenomistajalle on avainasemassa onnistuneeseen lopputulokseen. [10, 107.]

Osakkeenomistajat voivat vaikuttaa saneerauksen laajuuteen ja kustannuksiin yhtiökokouksissa. Yhtiökokouksissa päätetään taloyhtiön asioista lukuun ottamatta päätöksiä, jotka on määrätty hallituksen päätettäväksi. Hallitus tai isännöitsijä ei voi ryhtyä ilman yhtiökokouksen päätöstä toimiin, jotka vaikuttavat asumiseen ja asumiskustannuksiin, ovat laajoja tai tavanomaisesta poikkeavia. [3, 37.]

3.2 Taloyhtiön hallitus, hanketukiryhmä ja isännöitsijä

Taloyhtiön hallituksen tehtäviin kuuluu yhtiön hallinnon ja toiminnan järjestäminen sekä yhtiökokouksissa tehtyjen päätösten toimeenpaneminen. Yksi tärkeä tehtävä hallitukselle on ammattitaitoisen isännöitsijän hankkiminen. Isännöintipalveluiden ja hinnoittelujen on oltava taloyhtiön tarpeenmukaisia. Hallituksen tehtäviin kuuluu selvittää ja kilpailuttaa linjasaneeraukseen liittyvät palvelut. Hallituksen täytyy myös tietää rakentamista koskevien lakien ja määräysten pääsisältö ja sitä koskevat vastuut ja tehtävät. Taloyhtiö on yleensä rakennuttajana kokematon ja siksi asiantuntijapalveluiden ostaminen on aina välttämätöntä. [3, 37–38.]

Linjasaneerausta varten voidaan perustaa hanketukiryhmä, jossa taloyhtiön hallitusta täydennetään osakkailla ja asiantuntijoilla. Hanketukiryhmä toimii osakkaiden edustajana varsinkin hankesuunnitteluvaiheessa. Tarvittaessa hanketukiryhmään voidaan palkata asiantuntijaksi luottomies, joka hallitsee linjasaneerausprosessin. Kokouksissa luottomies esittää puolueettomasti oman näkemyksensä, mutta ei osallistu päätöksen tekoon. [3, 42, 38.]

Isännöitsijän hankekohtaisiin tehtäviin kuuluu alustavan hankesuunnitelman laatiminen, rahoitus selvitykset sekä kokouksiin ja suunnitteluun osallistuminen. Isännöitsijä laittaa alulle hallituksen tekemät päätökset sekä hankkii tarvittavat palvelut ja selvitykset. Isännöitsijä voi toimia jopa projektipäällikkönä linjasaneerauksessa. Yleensä isännöitsijällä ei ole kuitenkaan riittävän laajaa ammatillista osaamista hoitaa projektin vetäjän roolia eikä häntä siksi ole suositeltavaa valita tehtävään. [10, 44–45; 3, 38.]

3.3 Projektipäällikkö

Taloyhtiö on rakennuttamisessa yleensä kokematon, joten projektin johtoon tarvitaan taloyhtiön ja rakennuttajan etuja ajava ammattilainen. Projektipäällikkönä voi toimia pienemmissä kohteissa myös pääsuunnittelija tai rakennuttajakonsultti. Linjasaneerauksessa projektipäällikön valinnassa kannattaa ottaa huomioon myös LVI- ja sähkötekniinen osaaminen. Projektipäällikön tehtäviin kuuluu hankkia ja kilpailuttaa korjaushankkeelle suunnittelijat ja urakoitsijat. Hankkeen aikana projektipäällikkö hoitaa sopimusten laatimisen ja osallistuu tiedotuksiin sekä vastaa päätösten ja rakennuttamistehtävien valmistelusta. [3, 39.]

3.4 Suunnittelijat

Suunnittelijaksi kannattaa valita osaava ja kokonaisuuden hahmottava henkilö. Ammattitaitoinen suunnittelija osaa valita ratkaisut, jotka tulevat halvemmiksi ja johtavat teknisesti parempaan lopputulokseen. Hyvällä suunnittelulla vähennetään toteutusvaiheen kuluja. Suunnittelijalla täytyy olla maankäyttö- ja rakennuslain 120 d ja 120 e §:n mukaiset pätevyudet. [10, 74–75; 11.]

Hankesuunnittelijana voi toimia pätevä suunnittelija kuten talotekniikkasuunnittelija tai rakennuttamisen asiantuntija. Hänen tehtäviinsä kuuluu hankesuunnitteluvaiheessa linjasaneeraushankkeen investointiesityksen tekeminen yhdessä muiden asiantuntijoiden kanssa. Investointiesityksessä esitetään korjausvaihtoehdot ja yhtiökokouksessa valitaan niistä parhaaksi nähty suunnitelma. [3, 42.]

Kaikkiin lupaa tarvitseviin rakennushankkeisiin valitaan pääsuunnittelija, joka vastaa kokonaissuunnittelusta. Pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia suunnittelijoiden ohjauksesta, sovittaa yhteen suunnitelmat ja varmistaa, että suunnitelmista tulee riittävän kattavat ja laadukkaat. Hänellä täytyy olla yhteistyökykyä ja laaja kokonaisnäkemys hankkeesta. Pääsuunnittelijan tehtäviin kuuluu myös rakennusluvan hankkiminen sekä muiden viranomaisyhteyksien hoitaminen. Pienemmissä hankkeissa pääsuunnittelija voi hoitaa myös projektipäällikön tehtävät sekä teknisen valvonnan. Paljon rakennussuunnittelua vaativissa hankkeissa on

pääsuunnittelijana yleensä arkkitehti, mutta myös LVI-suunnittelija voi toimia virassa, jos hänellä on tarpeeksi laaja ammattitaito ja kohteessa tarvitaan vain vähän rakennussuunnittelua. [3, 43, 39; 10, 84.]

3.5 Valvoja

Valvoja valitaan hankkeelle viimeistään suunnitteluvaiheessa. Valvoja varmistaa, että suunnittelija ratkoo ongelmakohdat jo suunnitteluvaiheessa eikä jätä niitä urakoitsijan ratkottaviksi työmaalle. Hänen tehtäviinsä kuuluu valvoa, että työt tehdään suunnitelmien ja sopimusten mukaisesti. Työn tuloksen tulee olla teknisesti sekä laadullisesti urakkasopimuksen mukainen ja noudattaa hyvää rakentamistapaa. Työmaakäynneillä valvoja kirjaa mahdolliset epäkohdat työmaapäiväkirjaan. Valvoja osallistuu kokouksiin ja esittää niissä työmaapäiväkirjaan merkityt poikkeamat sovitussa työn laadussa, menetelmissä ja materiaaleissa. Hän myös valvoo, että epäkohdat tulevat korjatuksi ennen urakkasopimukseen merkittyä takarajaa. [3, 44; 10, 83–84.]

3.6 Urakoitsijat

Urakoitsijoiden tehtävänä on suorittaa itse saneeraus asukkaat huomioiden ja joustavasti. Korjaustyössä noudatetaan urakkasopimusta, yleisiä sopimusehtoja sekä muita määräyksiä. Urakoitsija vastaa myös työturvallisuussuunnitelman mukaisesta työturvallisuudesta. Jokaisessa urakassa täytyy olla vastaava työnjohtaja, joka vastaa, että sopimuksia ja määräyksiä noudatetaan, johtaa työmaata sekä toimii urakoitsijan edustajana. Hänellä täytyy olla hyvät sosiaaliset taidot sekä laaja tekninen asiantuntemus. Vastaavan työnjohtajan täytyy olla aina tavoitettavissa puhelimitse sekä tarvittaessa kyettävä tulemaan työmaalle. [3, 45; 12, 13.]

Urakkaan voi kuulua myös aliurakoitsijoita. He vastaavat työstään urakoitsijalle, joka taas on vastuussa omasta työstään rakennuttajalle. Linjasaneeraushankkeissa yleisiä aliurakoitsijoita on timanttiporaus-, sähkö- ja rakennusurakoitsijat. [3, 45.]

4 Hankkeen suunnittelu

Linjasaneeraukseen ryhtymisen syytä voi olla monia. Hanke on monimutkainen prosessi ja se vaatii tiivistä yhteistyötä osapuolten kesken. Viestinnän on oltava mutkatonta ja kaikesta toiminnasta tulee tiedottaa. Hyvällä suunnittelulla helpotetaan urakan kulkua.

4.1 Tarveselvitysvaihe

Linjasaneeraus on ajankohtainen, kun käyttövesi-, lämpö ja viemäriputkien sekä sulku- ja linjasäätöventtiilien tekniset käyttöiät ovat loppumassa. Muita syitä voivat olla esimerkiksi vesieristeiden uusimiset, ilmanvaihdon parantaminen, sähkö- tai lämmitysjärjestelmän perusparannus ja tilojen modernisointi. Osakkaita ja vuokralaisia kuunnellaan myös kyselyjen avulla. Hankkeeseen kannattaa ryhtyä hyvissä ajoin ennen kuin vuotoja putkistoissa alkaa syntyä enemmän. Saneeraus tulee halvemmaksi, kun ei tarvitse korjata vesivahinkojen aiheuttamia tuhoja. [3, 54.]

Kiinteistölle suositellaan tehtävän kuntoarvio noin 10–15 vuoden iässä. Kuntoarviota täydennetään 5–10 vuoden välein. Kuntoarvio on asiantuntijoiden tekemä aistinvarainen ja rakenteita rikkomaton tutkimusmenetelmä. Sen perusteella voidaan tehdä ehdotus pitkän tähtäimen suunnitelmasta. Arvion tekijäryhmä koostuu yleensä rakennus-, LVI- ja sähköalan asiantuntijoista. Kuntoarvioraportissa kerrotaan mahdollisesta lisätutkimustarpeesta. [3, 57–58.]

Näitä tietoja käytetään kunnossapitosuunnitelman laadinnassa. Kunnossapitosuunnitelman tehtävänä on ennakoida korjausten ajankohtaa ja kustannuksia. Kahden vuoden välein pidettävillä kuntokatselmuksilla täydennetään kunnossapitosuunnitelmaa. Kuntokatselmus on kuntoarvion kaltainen, mutta hieman suppeampi ja sen suorittaa vain yksi asiantuntija. [3, 61–63.]

Kunnossapitosuunnitelman pohjalta tehdään korjausohjelma, josta osakkaat voivat arvioida tulevia korjaushankkeita ja niiden kustannuksia. Yhtiökokouksessa hyväksytystä korjausohjelmasta hallitus ja isännöitsijä osaavat ennakoida tulevia korjaustarpeita ja he ehtivät valmistautua niihin. Isännöitsijän ja taloyhtiön hallituksen tehtäviin kuuluu tehdä tulevista korjaushankkeista rahoitussuunnitelma, jossa on määritelty hankkeen rahoitus. Tarveselvitysvaiheen yleisimmät tehtävät on esitetty taulukossa 1. [3, 62–63.]

Taulukko 1. Tarveselvitysvaiheen tehtävät. [10, 27; 13, 116.]

Tarveselvitysvaihe						
	Taloyhtiö			Palveluntuottajat		
Tuotos/asiakirja	Yhtiökokous	Hallitus	Asukkaat/osakkaat	Isännöitsijä	Huoltoyhtiö	Kuntoarvioija/-tutkija
Kiinteistöstrategia	Strategiapäätös	Kiinteistöstrategian hyväksyminen	Asukas- ja osakaskysely	Kiinteistöstrategiaesitys		
Kuntoarvioraportti ja PTS-ehdotus		Kuntoarvion toteutuksesta päättäminen	Asukas- ja osakaskysely	Päätelmät kuntoarviosta	Palaute ja kommentit (vauriohistoria)	Kuntoarvion/-tutkimuksen laadinta
PTS, kunnossapitosuunnitelma ja korjausohjelma		Kuntoarvion ja PTS:n käsittely	Asukas- ja osakaskysely	Kuntoarvion ja PTS:n käsittely	Palaute ja kommentit	Kuntoarvion ja PTS:n käsittely
	Korjausohjelman hyväksyntä	Korjausohjelman hyväksyminen		Korjausohjelmaehdotus	Palaute ja kommentit	<i>Korjausohjelmaehdotus</i>
Valtuudet PTS:n mukaiseen 1. hankkeen valmisteluun						

4.2 Hankesuunnitteluvaihe

Taloyhtiön kannalta hankesuunnittelu on koko projektin tärkeimpiä asioita, koska tässä vaiheessa se pystyy vaikuttamaan hankkeen laajuuteen ja toteutustapaan. Hyvällä hankesuunnitelmalla voidaan ehkäistä suunnittelu- ja rakentamisvaiheen ongelmia. Hankesuunnitelmista suunnittelija näkee taloyhtiön vaatimukset ja saa hyvät lähtötiedot hankkeen suunnittelulle. Hankesuunnitteluvaiheessa päätetään projektin sisältö, budjetti, rahoitus ja korjauksen toteutusmenetelmä. Korjaustapa valitaan verkostojen ja rakenteiden kunnon mukaisesti. Myös asukkaiden remon-tinaikaiset olot tulee huomioida menetelmiä valittaessa. Taloyhtiö hankkii tarvittavan asiantuntemuksen hankkeen läpiviemiseen. Hankkeelle valitaan projekti-päällikkö, kootaan hanketukiryhmä sekä hankitaan tarvittavat konsultit. Taulukossa 2 on kerrottu keskeisimmät hankesuunnitteluvaiheen tehtävät. Tämän vaiheen tarkoituksena on koota tiedot hankkeesta ja tehdä niiden pohjalta hankeohjelma suunnittelun tarjouspyyntöä varten. Talon asukkaat ja hallitus saavat myös valmennusta tulevaan linjasaneeraukseen. [2, 34–35; 10, 41–65.]

4.2.1 Kuntotutkimus

Ennen suunnitteluvaihetta taloyhtiön hallituksen täytyy teettää kuntotutkimus, jotta hankkeelle saadaan riittävät pohjatiedot. Kuntotutkimuksessa hyödynnetään kuntoarviossa paljastuneita ongelmakohtia kohdistamalla tutkimusta niihin. Tutkimuksesta selviää vesi- ja viemärijärjestelmän todellinen kunto ja korjaustarve. Sen pohjalta hallitus ryhtyy miettimään putkistosaneerauksen ajankohtaa ja toteutustapaa. [10, 56–57.]

Kuntotutkimuksella pyritään selvittämään muun muassa putkien seinämävahvuudet eri kohdista, putkiliitosten kunto ja viemäriputkien siirtyneet kaadot. Lisäksi kartoitetaan putkiston siirtymät, murtumiset, halkeamat ja sakkaumat. Kattavan ja luotettavan tutkimuksen tekeminen voi tulla hyvinkin kalliiksi varsinkin, jos putket kulkevat rakenteiden sisällä. Putkien sisäpuolisilla kuvaamisilla voidaan paikallistaa vaurioituneet kohdat, mutta seinämävahvuuksien mittauksiin tarvitaan

röntgenkuvausta. Röntgenkuvaaminen tehdään pistokoeluontoisesti. Putken täytyy olla näkyvillä, jotta sen röntgenkuvaaminen onnistuu. Vesianalyysillä selvitetään veden laatu ja syövyttävyyden. Kokenut tutkija osaa arvioida putkistossa ta-
pahtuvaa korroosiota säännöllisesti otettujen vesinäytteiden analyysitulosten perusteella. Tiiveyskokeella selvitetään putkiston vuotojen olemassaolo, mutta sen perusteella ei pystytä arvioimaan putkiston kestävyttä tulevaisuudessa. Mikrobivaurioituneisiin rakenteisiin tehdään kohdennettu kuntotutkimus, jotta saadaan mikrobeista aiheutuvat toimenpiteet kirjattua urakka-asiakirjoihin. [3, 58–59; 14, 11.]

Taulukko 2. Hankesuunnitteluvaiheen tehtävät. [10, 50; 13, 119.]

Hankesuunnitteluvaihe							
	Taloyhtiö			Palveluntuottajat			
Tuotos/asiakirja	Yhtiökoukous	Hallitus	Osakkaat	Isännöittäjä	Projektipäällikkö	Kuntotutkija	Viranomaiset
		Projektipäällikön valinta		Projektipäällikköesitys			
Projektinjohtosopimus		Sopimuksen allekirjoitus		Projektinjohtosopimuksen laadinta			
Hankesuunnittelupäätös		Alustavan hankesuunnitelman hyväksyminen	<i>Alustavan hankesuunnitelman kommentointi</i>	<i>Alustavan hankesuunnitelman laadinta</i>	Alustavan hankesuunnitelman laadinta	Turvallisuus-/terveysseuranta	
Hankeselvitys		Hankeselvityksen hyväksyminen	Osakkaiden kommentit		Hankeselvityksen laadinta	<i>Kuntotutkimus</i>	Ennakkolausunto
Hankeohjelma	Investointipäätös	Hankeohjelman hyväksyminen			Hankeohjelman laadinta		
Valtuutus varsinaisen suunnittelun käynnistämiseen							

4.2.2 Haitallisten aineiden kartoitus

Rakennuttajan täytyy huolehtia asbestikartoituksen järjestämisestä, mikäli asbestin olemassaoloa kiinteistössä ei pystytä varmuudella poissulkemaan. Kaikki purkutyöt on tehtävä asbestipurkuna, jos kartoitusta ei tehdä. Asbestipurkaminen on kallista työtä, joten sitä ei kannata tehdä turhaan. Asbestia on käytetty muun muassa putkieristeissä, vedeneristeissä, tasoitteissa, laattojen kiinnitys- ja saumauslaasteissa, laattaliimoissa ja rakennuslevyissä. Asbestipöly on terveydelle haitallista ja sen vuoksi asukkaita ja työntekijöitä ei saa altistaa sille. [14, 11.] Asbestikartoitus perustuu valtioneuvoston asetukseen asbestityön turvallisuudesta (798/2015).

Haitallisia aineita voi esiintyä myös tiivistysmassoissa, lattiamaaleissa ja lattioiden kivihiilipikeä sisältävissä eristeissä. Niissä voi olla esimerkiksi PCB:tä, lyijyä ja polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteet). Lisäksi kostuneissa ja homevaurioituneissa rakenteissa esiintyy haitallisia mikrobeja. Altistumismahdollisuus terveydelle haitallisille biologisille aineille on estettävä niin, että työntekijöille ei aiheudu terveydellistä vaaraa. Tästä määrää työturvallisuuslaki 738/2002. Haitallisia aineita sisältävien rakenteiden purkutyöt on suunniteltava niin, ettei asukkaillekaan aiheudu terveydellistä vaaraa. [14,11]

4.2.3 Urakkamuoto

Hankkeelle valitaan myös urakkamuoto. Suomessa linjasaneerauksen yleisimmät urakkamuodot ovat kokonaisurakka ja jaettu urakka. Suunnittelu ja urakointi ovat usein erillisinä palveluina. Kokonaisurakassa pääurakoitsija vastaa kaikista työmaalla tehtävistä työsuorituksista rakennuttajalle. Usein putkiurakoitsija on pääurakoitsijana ja hänelle suorituksistaan vastaavat rakennus-, sähkö- ja ilmanvaihtourakoitsijat. Jaetussa urakassa taas jokainen urakoitsija vastaa omista suorituksistaan rakennuttajalle. Osa saneerauksista tehdään myös projektinjohdourakkana, jossa projektinjohdourakoitsijalle kuuluu projektin johtotehtävät ja rakennustyöt teetetään aliurakoitsijoilla. [13, 103.]

4.3 Rakennussuunnitteluvaihe

Projektipäällikön tehtäviin kuuluu suunnittelun järjestäminen. Projektipäällikkö valikoi varteenotettavat suunnittelijat ja lähettää niille tarjouspyynnöt. Tarkan ja yksityiskohtaisen hankeohjelman pohjalta suunnittelijat pystyvät laskemaan tarjoushinnan oikeassa suhteessa työmäärään nähden. Parhaimmat tarjoukset jättäneet kutsutaan sopimusneuvotteluun, jossa käydään läpi suunnittelun sisältö ja vastuu sekä työmaan turvallisuusvaatimukset. Suunnittelijaa ei kuitenkaan kannata valita pelkän hinnan perusteella, sillä suunnittelun kustannukset ovat vain noin 2–5 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Ammattitaitoinen suunnittelija osaa valita parhaat korjausratkaisut ja ottaa huomioon suunnitelmissa epäselvät kohdat. Tämä saattaa vähentää yllättäviä kustannuksia rakentamisvaiheessa ja auttaa urakoitsijoita laskemaan työmäärää vastaavat tarjoushinnat. Taloyhtiön hallitus päättää neuvotteluiden jälkeen suunnittelijan valinnasta. Myös valvoja kannattaa valita hankkeelle hyvissä ajoin. Suositeltavaa olisi, että valvojan tietoutta olisi mahdollista käyttää jo tarjousasiakirjojen laadinnassa. Näin valvoja saa käsityksen saneerauksen sisällöstä ja pystyy varmistamaan, että tarjouspyyntöasiakirjat ovat asianmukaiset. [10, 71–72; 3, 77.]

Rakennussuunnitteluvaiheessa täydennetään hankesuunnitteluvaiheessa tehtyjä suunnitelmia ja laaditaan niiden pohjalta yksityiskohtaisemmat piirustukset ja työselostukset. Viimeistään tässä vaiheessa tehdään loputkin valinnat hankesuunnitelmissa tehdyistä suunnitelmien vaihtoehdoista. Valinnat ovat kuitenkin paljon yksityiskohtaisempia kuin hankesuunnittelussa, koska suunnittelijan on tiedettävä jo suunnittelun sisältö. Suunnitteluvaiheessa luodaan tekniset asiakirjat, joista selviää työn sisältö, laatuvaatimukset ja suoritustavat (taulukko 3). Tekniset asiakirjat jaotellaan sopimuspiirustuksiin, työselostuksiin sekä yleisiin ja työkohtaisiin laatuvaatimuksiin. Valmiit suunnitelmat hyväksytetään rakennusvalvontaviranomaisella. Suunnittelijan tulee osallistua myös työn aikana ilmenneiden muutostöiden käsittelyyn ja kirjata muutostyöt lopullisiin suunnitelmiin. [1, 439; 3, 73; 14, 12.]

Teknisten asiakirjojen laadinnan lisäksi tämän vaiheen tärkeimpiin tehtäviin kuuluu kaupallisten asiakirjojen laatiminen urakkatarjouskilpailua varten. Suunnittelijoiden tehtävä on laatia yhdessä projektipäällikön kanssa urakkatarjouspyyntökirje, urakkaohjelma, tarjoustaulukko, yksikköhintaluettelo ja urakoitsijan laatujärjestelmää, referenssejä ja muita valintaan vaikuttavia asioita sisältävä esitietolomake. Urakkaohjelma sisältää urakan perustiedot sekä ehdot ja siitä selviää urakan pelisäännöt ja tilaajan vaatimukset. Asiakirjoihin kannattaa merkitä epäselvät työvaiheet tehtäviksi yksikköhinnoin niiden sisältämän kustannusriskin takia. Hyvin tehtyjen urakkalaskenta-asiakirjojen pohjalta on urakoitsijoiden helpompi tehdä sitovat ja vähemmän riskivarausta sisältävät tarjoukset. [10, 81–82; 14, 12.]

Taulukko 3. Suunnitteluvaiheen tehtävät. [10, 73; 13, 137.]

Korjaushankkeen suunnittelu							
	Taloyhtiö		Palveluntuottajat				
Tuotos/ asiakirja	Yhtiökokous	Hallitus (isännöitsijä)	Projektipäällikkö	Suunnittelijat	Valvoja	Kuntotutkija	Viranomaiset
		Suunnittelija- ja valvojavaliinnat	Suunnittelija- ja valvojaesitykset				<i>Pätevyys-</i> <i>den ennak-</i> <i>kokysely</i>
Suunnittelu- ja valvontasopimukset		Sopimusten allekirjoitus	Sopimusten laadinta				
Luonnokset		Ensimmäinen suunnittelukokous	Ensimmäinen suunnittelukokous	Ensimmäinen suunnittelukokous			
Tekniset asiakirjat		Luonnosten käsittely ja ohjeistus		Teknisten asiakirjojen laadinta	<i>Ennak-</i> <i>koval-</i> <i>vonta</i>	<i>Kuntotut-</i> <i>kimus</i>	Lupa-asiat
Kaupalliset asiakirjat	<i>Tarvitta-</i> <i>essa</i>	Urakkalaskenta-asiakirjojen hyväksyntä	Kaupallisten asiakirjojen laadinta	Kaupallisten asiakirjojen laadinta			
Urakkalaskenta-asiakirjat							

4.4 Rakentamisvaiheen valmistelu

4.4.1 Urakoitsijoiden valinta

Tässä vaiheessa päätetään urakoitsijoiden valinnasta. Eri osapuolten tehtävät valintaprosessissa esitetään taulukossa 4. Urakoitsijoiden valinnassa voidaan käyttää apuna suunnittelijoiden ja valvojen suosituksia. Projektipäällikkö esittää taloyhtiön hallitukselle soveltuvat urakoitsijat, joista hallitus valitsee parhaimmat tarjouspyyntövaiheeseen. Taloyhtiön hallitus hyväksyy urakkalaskentaan lähetettävät asiakirjat ja ne lähetetään urakoitsijoille. Tarjouksiin on vastattava määräajan sisällä, mutta urakoitsijoiden tai suunnittelijoiden havaitessa täsmennystarpeita voidaan lisäselvitysten yhteydessä päättää mahdollisesta laskenta-ajan jatkamisesta. [10, 87–91.]

Urakkatarjousten avaustilaisuudessa laaditaan yhteenveto tarjouksista. Kustannusarviota parhaiten vastaavien tarjousten joukosta valitaan urakkaneuvotteluihin 2–3 tarjouskriteereiden mukaista urakoitsijaa. Urakkaneuvottelut pidetään ennen sopimuksen allekirjoittamista ja niissä varmistetaan urakoitsijan ja taloyhtiön yksimielinen käsitys tarjouspyyntöasiakirjoista. Urakkaneuvotteluihin kutsuttujen urakoitsijoiden valintakriteereinä ovat hinta, pätevyys, toimituskyky ja resurssit. Näistä yleisin on hinta, mutta valinnassa kannattaa ottaa huomioon myös kokonaistaloudellisuus. Urakkaneuvottelujen jälkeen taloyhtiön hallitus tekee hanke päätöksen ja allekirjoittaa urakkasopimuksen. Valitulle urakoitsijalle ilmoitetaan valinnasta ja urakkasopimuksen allekirjoittamisen jälkeen voidaan aloittaa rakentaminen. [10, 92–98.]

Urakkaneuvottelujen aikana pidetään tarpeen mukaan suunnitelmakatselmuksia, joissa suunnittelijat siirtävät tietoutta suunnitelmista urakoitsijoille. Niissä varmistetaan osapuolten yhtenäiset tavoitteet ja selvitetään urakoitsijalle suunnitelmien huomioon otettavat kohdat. Tarvittaessa urakoitsija voi esittää suunnitelmiin muutoksia. Suunnittelija ja hanketukiryhmä kuitenkin aina hyväksyvät muutokset ja ne päivitetään valmiisiin suunnitelmiin. Suunnitelmakatselmuksiin voivat osallistua projektipäällikkö, urakoitsijat, suunnittelijat ja valvojat. [10, 95; 3, 80–81.]

Taulukko 4. Rakentamisen valmistelutehtävät. [10, 88.]

Korjausrakentamisen valmistelu							
	Taloyhtiö			Palveluntuottajat			
Tuotos/asiakirja	Yhtiökoukous	Hallitus (isännöitsijä)	Osakkaat	Projektipäällikkö	Suunnittelijat	Valvoja	Urakoitsijat
Tarjouspyyntöasiakirjat				Tarjouspyyntöasiakirjojen kokoominen			
Tarjouspyynnöt		Tarjoajien valinta		Tarjoajien kartoitus ja kilpailutus	<i>Tarjoajien kartoitus</i>	<i>Tarjoajien kartoitus</i>	
Urakka-neuvottelupöytäkirja		Urakka-neuvottelut		Tarjousvertailut, urakkaneuvottelut	<i>Urakka-neuvottelut</i>	Urakka-neuvottelut	Urakkatarjoukset, urakkaneuvottelut
Rakentamispäätös	Rakentamispäätös	Rakentamispäätösesitys ja urakoitsijan valinta		Rakentamispäätösesityksen laadinta			
Urakkasopimus		Urakkasopimuksen allekirjoitus	<i>Osakkaiden erillistilaukset</i>	Urakkasopimuksen laadinta			

4.4.2 Urakkasopimuksen syntyminen

Rakennusurakassa urakoitsija on sitoutunut tekemään tilaajalle sovitun mukaisen työsuorituksen. Urakoitsija saa sopimuksen mukaisesti tehdystä suorituksesta palkkion. Urakkasopimukset tehdään pääsääntöisesti kokemuksiin pohjautuen. Sopimuksen sisältö on aika vapaasti määriteltävissä sopijapuolien kesken. Tarjouspyynnössä tilaaja pystyy määrittämään urakan riskit ja vastuut, jotka urakoitsija ottaa huomioon tarjousta laskiessaan. [15, 7.]

Urakoitsija vastaa tarjouspyyntöön tarjouksella, joka on voimassa tarjouspyynnössä vaaditun tai urakoitsijan tarjoukseen määrittämän ajan. Tarjous tehdään tarjouspyyntöasiakirjojen pohjalta, joten asiakirjoja noudatetaan täsmällisesti siinä käsityksessä, että tiedot ovat oikein. Laskennassa huomioidaan asiakirjojen

puutteelliset tiedot jättämällä tarjoukseen pelivaraa tai tekemällä täydennyskysely. Rakennuttajan täytyy lähettää täydennyskyselyn vastaus kaikille kilpailutettaville. [15, 7.]

Tarjous on sitova, kun tarjouksensaaja saa sen tietoonsa. Sitovuus lakkaa tarjouksen hylkäämisellä, sen umpeuduttua tai jonkun muun tekemän tarjouksen hyväksymisellä. Sopimus syntyy tilaajan myöntävällä vastauksella tarjouksen vielä ollessa voimassa. Tilaajan vastatarjoukseksi tulkitaan vastauksen myöhästyminen sekä lisäyksien tai ehtojen muuttaminen. Urakoitsijalla on oikeus päättää tällaisen tarjouksen hyväksymisestä. [15, 8.]

5 Rakentaminen

5.1 Työmaan aluesuunnittelu

Aluesuunnitelmasta selviää työmaan logistiikka, työnjärjestelyt ja turvallisuusasiat. Suunnitelma sijoitetaan sellaiseen paikkaan, josta työntekijöiden on helppo tarkastella sitä. Aluesuunnitelmat tehdään aina hankekohtaisesti, mutta vanhoja suunnitelmia voidaan hyödyntää uutta laadittaessa. Taulukossa 5 on esitetty yleisesti rakennustyömaan aluesuunnitelmissa tarkasteltavia asioita. [16, 14.]

Taulukko 5. Aluesuunnitelmassa huomioitavia kohtia. [16, 14.]

Työmaa-alueen rajaus	Työmaatilat	Jätehuoltojärjestelyt
<ul style="list-style-type: none"> - Rajat ja aidat - Vuokra-alueet - Työmaataulu ja työmaan ilmoitustaulu 	<ul style="list-style-type: none"> - Työmaatoimisto - Ruokailu-, puku-, ja kivaustilat - Ensiapuvarusteet - Työvälinevarastot 	<ul style="list-style-type: none"> - Jätelavat, kontit, siilot ja roska-astiat - Jätekuilut ja –kuljettimet - Jätteiden kuljetusreitit
Liikenneväylät ja kulkutiet	Purku-, lastaus- ja varastointialueet	Suojaukset ja tilavaraukset
<ul style="list-style-type: none"> - Ajotiet työmaa-alueella - Ajoneuvojen kuorma- ja korkeusrajoitukset - Ajoteiden liittymät yleisiin teihin, portit - Valo-, ohjaus- ja muut liikenneopasteet - Ajoneuvojen kääntöpaikat - Jalankulkutiet ja kevyen liikenteen väylät ja katokset - Sillat, kaiteet ja katokset - Poistumis- ja pelastustiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Purku- ja lastausalueet - Varastoalueet ja -rakennukset - Läjitysalueet - Palaviesten ja kaasujen säilytys - Räjähdyksineiden säilytys ja varastointi 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaivantojen tuenta ja suojaus - Maapohjan ja kasvillisuuden suojaus - Rakennusten suojaus - Erikoisrakenteiden, kaapeleiden, ilmajohtojen yms. merkintä ja suojaus
Työtilat ja -alueet		
<ul style="list-style-type: none"> - Ammattiryhmien työtilat ja -alueet - Työhallit ja kevytsuojat - Lähivarastot - Työtilojen varustelu 		

5.2 Osapuolten välinen yhteistoiminta

Linjasaneerauksen aikana asukkaat ovat yleensä paikalla, joten tiedottaminen on erittäin tärkeää. Aikataulujen tiedottamisesta ja asumisturvallisuuteen vaikuttavista järjestelyistä sovitaan urakkaohjelmassa tai viimeistään saneerauksen alkessa. Tiedottamisesta tehdään viestintäsuunnitelma, josta selviää tiedottamisen keinot, kanavat ja vastuuhenkilöt. [10, 107.]

Viestinnällä pyritään toimittamaan viimeisin tieto oikeaan aikaan koko kohderyhmälle. Tehokkaalla viestinnällä ehkäistään riitatilanteiden syntymistä ja vähennetään asukkaiden epätietoisuudesta johtuvaa hermoilua. Tieto siitä ketä milloinkin liikkuu asunnoissa, lisää myös asukkaiden turvallisuuden tunnetta. Ennen viestintäsuunnitelman laatimista, kannattaa selvittää asukkaiden keskeiset tietotarpeet ja tiedotuskeinot, joita he mieluiten käyttäisivät. [3, 95.]

Asioista neuvottelevat vain sopimussuhteessa olevat osapuolet. Asukkaalla ei ole työnjohto-oikeuksia työntekijöihin. Asukkaiden täytyy kuitenkin saada äänensä kuuluviin, joten siihenkin on varauduttava. Projektipäällikkö johtaa urakoitsijan toimintaa ja on tietoinen, miten sopimuksen rajoissa hankitaan taloyhtiön kanta esillä olevaan asiaan. [10, 107.]

5.3 Urakoitsijoiden välinen viestintä

Työnjohto pysyy ajan tasalla työmaan tapahtumista ilmoitustaulun avulla, johon on koottu samaan paikkaan kaikki työmaa-asiapaperit. Taulun tiedot helpottavat kokousten sekä palavereiden pitämistä, sillä työmaan tilanne saadaan jaettua urakoitsijoiden kesken. Tiedotettavia asioita ovat esimerkiksi aikataulut, laatu, tiedotteet, työturvallisuusasiat sekä työmaan yleiset tiedot. Taulun ylläpitoon kannattaa valita vastaava henkilö, joka kirjaa siihen muuttuneet tiedot ja päivittää aikataulut. Taulukossa 6 esitetään työnjohdon ilmoitustaulun keskeisimmät sisällöt. Lisäksi työntekijöiden taukuhuoneeseen voidaan sijoittaa oma ilmoitustaulu, josta työntekijöiden on helppo ja nopea tarkastaa aikataulut sekä tiedotteet. Taulussa voidaan esittää myös työturvallisuusasioita ja ensiapuohjeita. [16, 10–12.]

Taulukko 6. Työmaan ilmoitustaulun sisältö. [16, 11.]

Yleistiedot	Aikataulut	Laatu
<ul style="list-style-type: none"> - Aluesuunnitelma - Työmaaorganisaatio - Urakoitsijaluettelo - Kulkulupaluettelo - Ympäristösuunnitelma - Sähköistysuunnitelma - Rakennustyön ennakkoilmoitus - Jätteenkäsittely 	<ul style="list-style-type: none"> - Yleisaikataulu - Viikkoaikataulu - Rakentamisvaihe aikataulut - Valvontavinjetit - LVIS-, sähkö-, timanttiraus-aikataulut - Tuotantoaikataulu 	<ul style="list-style-type: none"> - Laatumatriisi - Laatuvaatimukset - Laatumittarit/-seuranta - Tehtäväsuunnitelmat - Tarkastuslomakkeet/-asiakirjat - Riskianalyysit - Piirustusluettelot
Tiedotteet	Työturvallisuus	
<ul style="list-style-type: none"> - Viikkotiedote - TES - YT –kokousten pöytäkirjat - Rakennus- ja asennustyövaikutus - Työajan lyhennysvapaat - Tiedot eläkevakuutuksista - Koulutus 	<ul style="list-style-type: none"> - Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattori - Työsuojeluvaltuutetut - Urakoitsijoiden työturvallisuusvastuuhenkilöt - Työturvallisuusohje - Päihdeohje - Paloturvallisuusasiat - TR- mittaukset - Ensiaputaitoiset henkilöt - Toimintaohjeet hätätilanteissa - Työterveyshuolto - Työpaikalla nähtävänä oleva lainsäädäntö 	

Huonekorttiin merkitään osakkeen omistajan ja asukkaan yhteystiedot, asuminen töiden aikana, lemmikkieläimet, materiaalivalinnat, kalusteiden paikat, putkireitit, urakoitsijoiden ja valvojan huomiot, tiedot säilytettävistä kalusteista sekä töiden aikana tehdyt muutokset suunnitelmiin. Huonekorttiin merkityt asiat varmenneetaan aina osapuolten allekirjoituksella päiväyksineen. Huonekortti voi olla sijoitettuna esimerkiksi rappukäytävään huoneiston oven viereen tai asunnon sisälle eteisen seinään. Asunnossa helposti nähtävillä oleva huonekortti on hyvä tapa varmistaa, että kyseiseen asuntoon tulee sovitun mukaiset asennukset ja materiaalivalinnat. Huonekortin yhteyteen kannattaa myös laittaa kopio pohjapiirroksista, jossa on esitetty hyväksytyt ratkaisut. Korjaustyötä tekevän työntekijän on helppo tarkistaa huonekortista huoneistoa koskettavat yksityiskohtaiset tiedot. [17, 65.]

5.4 Asukkaille tiedottaminen

Viestintäkanaviksi valitaan sellaiset menetelmät, joilla saadaan viestit kulkemaan osapuolien välillä. Viestintä toteutetaan mahdollisimman monikanavaisesti. Asukkailta selvitetään heidän tietotarpeensa sekä mieltymyksensä eri tiedotuskanavista. Viestinnän tulee olla sisällöltään, muodoltaan ja esitystavaltaan selkeästi ymmärrettävää. Asukkaat eivät välttämättä ymmärrä ammattislangia ja siksi informaatiotilaisuuksissa asiat esitetään selkokielellä havainnollistettuna materiaalinäytteillä ja kuvilla. Hyvällä viestinnällä voidaan välttyä turhilta töiltä ja riitatilanteilta. Asukkaiden turhautuminen vähenee, kun he tietävät mitä urakassa ollaan tekemässä ja mitä tehdään seuraavaksi. Jo linjasaneeraustarpeen selvittyä on asukasta tiedotettava mahdollisimman varhain hankkeesta. Asukas voi olla esimerkiksi suunnittelemassa oman kylpyhuoneen pintojen uudistamista. Hänelle tulee selvittää, että pinnat saatetaan joutua purkamaan linjasaneerauksen yhteydessä. [3, 95–97.]

Työmaan yleisistä informaatiotauluista asukkaat voivat seurata työmaan tilannetta. Asukkaille tarkoitetut ilmoitustaulut sijoitetaan helposti nähtävillä olevaan paikkaan kuten rappukäytävään tai kerhohuoneeseen. Sieltä asukkaan on helppo tarkistaa työmaan kulku ja valmistautua oman huoneistonsa remonttiin. Asukkaille tarkoitettujen aikataulujen tulee olla selkeästi luettavia ja ymmärrettäviä. Ne ovat yleisaikatauluja, joissa kerrotaan lähinnä asuntojen kokonaistyön kestot. Asukasta kiinnostaa eniten se, että milloin töitä tehdään hänen asunsaan. [16, 12–13.]

5.5 Kokoukset ja katselmukset

5.5.1 Aloituskokous ja -katselmus

Suurissa taloyhtiötä koskevissa korjaushankkeissa urakoitsija ja tilaaja pitävät aloituskokouksen ennen työmaan perustamista. Samassa yhteydessä pidetään

myös aloitus- ja ympäristön katselmus. Katselmuksen tarkoituksena on vastaanottaa työmaan käyttöön tilat sekä tarkistaa ja dokumentoida niiden kunto. Taulukossa 7 on esitetty rakentamisvaiheen tehtävät. [17, 64.]

Aloituskokouksessa valvoja tai projektipäällikkö tekee katselmuksen pohjalta pöytäkirjan, josta käy ilmi tilojen kunto, määrätyt velvoitteet, keskeiset osapuolet, vastuuhenkilöt ja tarkastuksia tekevät henkilöt. Näin taloyhtiö täyttää huolehtimisvelvollisuutensa. Kokouksessa tilaaja ottaa myös kantaa työmaan aluesuunnitelmaan ja luovuttaa tarvittavan määrän avaimia urakoitsijan käyttöön. Samalla käydään läpi työmaan sosiaali- ja taukotilat yms. paikoitukset, selvitetään turvallisuusseikat ja suunnitellaan osakasilta. Jos rakentamisen aikana aloituskokouksessa sovituista menettelyistä poiketaan, täytyy vastaavan työnjohtajan ilmoittaa välittömästi rakennusvalvontaan. Aloituskokoukseen osallistuvat ainakin taloyhtiön edustajat, rakennusvalvontaviranomainen, vastaava työnjohtaja ja pääsuunnittelija. [17, 64; 10, 103–107.]

Taulukko 7. Rakentamisvaiheen tehtävät. [10, 105; 13, 139.]

Korjaushankkeen rakentaminen						
	Taloyhtiö	Palveluntuottajat				
Tuotos/asiakirja	Hallitus (isännöitsijä)	Projektipäällikkö	Suunnittelijat	Valvoja	Urakoitsijat	Viranomaiset
	Aloituskatselmus	Aloituskatselmus		Aloituskatselmus	Aloituskatselmus	Aloituskatselmus
Aloituskokouspöytäkirja	Rakennusvalvonnan aloituskokous	<i>Rakennusvalvonnan aloituskokous</i>	Rakennusvalvonnan aloituskokous	<i>Rakennusvalvonnan aloituskokous</i>	Rakennusvalvonnan aloituskokous	Rakennusvalvonnan aloituskokous
Korjaustyömaan yhteistoiminta-asiakirjat ym.	Korjaustyön seuranta, yhteistoiminta työmaalla	Ohjaus ja koordinointi, yhteistoiminta työmaalla	<i>Suunnittelu- ja yhteistoiminta työmaalla</i>	Korjaustyömaan valvonta, yhteistoiminta työmaalla	Korjaustyön toteutus, yhteistoiminta työmaalla	Korjaushankkeen aikainen viranomaisvalvonta
Loppukatselmuspöytäkirja	Loppukatselmus	Loppukatselmus	<i>Loppukatselmus</i>	Loppukatselmus	Loppukatselmus	Loppukatselmus

5.5.2 Työmaakokous

Työmaakokouksia pidetään yleensä kahden tai kolmen viikon välein. Niissä ratkaistaan esiintyneitä ongelmia, selvitetään töiden edistyminen, käydään vaihtoehtoiset ratkaisut läpi ja ratkotaan erimielisyyksiä. Kokouksissa pöytäkirja kannattaa täyttää huolellisesti, koska sillä on suuri painoarvo erimielisyystilanteissa. [10, 109–110.]

Vastaava työnjohtaja täyttää työn etenemisestä, työvaiheiden katselmuksista sekä tilaajan edustajien, viranomaisten ja valvojen antamista ohjeista työmaapäiväkirjaa. Työmaapäiväkirjan keskeisimmät merkinnät esitetään työmaakokouksissa ja kirjataan pöytäkirjaan. [10, 110.]

5.5.3 Suunnitelmakatselmus ja korjaustyöhön liittyvät katselmuks

Suunnitelmakatselmuksilla arvioidaan suunnitelmien valmiusastetta, toteutuskelpoisuutta ja työturvallisuuskohtia. Näitä katselmuksia voidaan pitää esimerkiksi ennen työmaakokouksia. Rakentamisvaiheessa voidaan pitää aina tarvittaessa myös korjaustyöhön liittyviä katselmuksia. Niissä muun muassa ratkotaan erimielisyyksiä laatutasosta, varmistetaan työturvallisuus ja arvioidaan valmiusastetta tai aikataulussa olevia poikkeamia. [10, 108.]

5.5.4 Huoneistokohtainen aloituskatselmus

Huoneistot kierretään läpi noin kaksi viikkoa ennen varsinaisten töiden aloittamista. Kierroksen tarkoitus on varmistaa osapuolten yhteisymmärrys reititysten sijainneista sekä osakkaan valitsemista muutostöistä ja valinnoista. Samalla varmistetaan myös osakkaan toiveiden toteutuskelpoisuus. Aloituskatselmuksessa myös käydään osakkaan kanssa läpi työn suorittamiseen, aikatauluun ja ohjeistukseen liittyvät asiat. Aloituskatselmukseseen osallistuu osakas, pääurakoitsija, aliorakoitsijat, pääsuunnittelija, päävalvoja, sekä tilaajan edustaja. Katselmuksen ajankohta ilmoitetaan osakkaalle yleensä pari viikkoa ennakkoon. Osakas saa

ennen aloituskatselmusta lomakkeen, johon pyydetään täyttämään mm. yhteystiedot, kotieläimien olemassaolo, työnaikainen asuminen, materiaalivalinnat, putkiston reittimuutostoiveet, ilmoitus osakkaan tekemistä töistä tai itse hankkimista materiaaleista sekä muut muutokset. Annettujen tietojen pohjalta urakoitsija tekee huonekortin, joka laitetaan näkyvälle paikalle huoneistoon ja sitä säilytetään siellä koko remontin ajan. Aloituskokouksessa tai töiden aikana tehdyt muutokset täydennetään siihen ja varmennetaan päiväyksellä sekä osakkaan ja urakoitsijan tai mahdollisesti myös valvojan allekirjoituksella. [17, 65.]

5.6 Asuntokohtaiset lisä- ja muutostyöt

Osakkailla on mahdollisuus teettää omissa asunnoissaan varsinaisesta urakasta poikkeavia töitä. Tällaisten töiden toteuttamisen muodoista on hyvä päättää jo hankesuunnitteluvaiheen yhtiökokouksissa ja mainita urakkatarjouspyyntöasiakirjoissa. Lisä- ja muutostöistä kannattaa aina sopia kirjallisesti. Asuntokohtaiset työt voidaan toteuttaa joko niin, että osakkaat sopivat muutostöistä suoraan urakoitsijan kanssa tai asuntokohtaiset työt kuuluvat urakkaan ja ne laskutetaan asunnon omistajilta erikseen. [3, 74.]

Mahdollisimman sujuvassa ja tarkkaan aikataulutetussa urakassa kannattaa hankkeen suunnittelulla pyrkiä siihen, että asuntokohtaiset muutostyöt olisi määriteltynä mahdollisimman pitkälle jo urakkatarjouspyyntöasiakirjoissa. Silloin urakan aikana ei tehdä enää muutosehdotuksia ja urakka on mahdollista toteuttaa mutkattomasti eivätkä asuntokohtaiset muutostyöt pääse vaikuttamaan varsinaisen urakan aikataulussa pysymiseen. [3, 74.]

5.7 Suojaukset

Työskentelyalueiden ja kulkureittien lattiat suojataan rasituksen mukaan kovalevyillä, pahveilla tai matoilla. Pahvien reunat teipataan toisiinsa ja lattiaan maalaurinteipillä. Lattiaan teipatessa on kuitenkin muistettava, että teipin liimasta voi

jäädä lattiaan jälkiä. Kynnyksien suojaamisessa voidaan käyttää muotoon taivutettavia muovisuojuksia. [18.]

Työskentelyalue rajataan muusta asumiskäytössä olevasta tilasta suojaseinillä. Pienen lyhytaikaisen suojaseinän saa tehtyä kätevästi suojamuovilla, jonka yläreunassa on valmiiksi teippi [19]. Isomman myös pidempiaikaiseen käyttöön soveltuvan suojaseinän saa pingottamalla rimoilla tai teleskooppirungoilla rakennusmuovin lattian ja laipion väliin. Muovi voidaan kiinnittää rimoihin niiteillä. Tarvittaessa sen voi teipata ympäröiviin pintoihin, mutta esimerkiksi paperitapetti voi tarttua teippiin ja repeytyä. Kulkuaukkona työskentelyalueelle voidaan käyttää vetoketjullisia muoviovia tai esimerkiksi kaksinkertaista muovia, jossa vastakkaiset reunat ovat auki. [20; 21.]

Osastoitu tila täytyy tarvittaessa alipaineistaa pölyn leviämisen ehkäisemiseksi. Ilmavirran suunnan täytyy olla asuintiloista työskentelyalueeseen päin. Tavallisissa purkutöissä alipaineistus mitoitetaan niin, että ilma vaihtuu 6–10 kertaa tunnissa ja osastoitu tila on 5–15 Pa alipaineinen. Alipaineistajaksi soveltuu liikuteltava ja vähintään F7-luokan ilmansuodattimella varustettu laite, joka imee ilmaa työskentelyalueelta ja puhaltaa sitä suodatettuna muovisukan kautta ulos. Vaarallisten aineiden purussa alipaineistuksen vaatimukset ovat suuremmat. Osastoituun tilaan pyritään ottamaan korvausilmaa noin 20 % poistettavaa ilmaa vähemmän. [20.]

6 Työn luovutus ja takuu-aika

6.1 Loppukatselmus

Saneerauksen valmistuttua rakennusvalvontaviranomainen suorittaa loppukatselmuksen. Rakennuttajan velvollisuuksiin kuuluu huolehtia rakennusvalvontaan ilmoittamisesta. Loppukatselmus suoritetaan, kun kaikki korjaustyöt on tehty suunnitelmien ja voimassaolevan rakennusluvan mukaisesti. Tarkastusasiakirja

tarkastetaan ja arvioidaan sen sisältö sekä merkitään loppukatselmuspöytäkirjaan käytetty tarkastusasiakirjamenettely. Rakennusvalvonnan arkistoon toimitetaan yhteenveto tarkastusasiakirjasta. [3, 89.]

6.2 Vastaanottotarkastus

Osakaskysely on hyvä keino selvittää etukäteen viat ja puutteet. Kyselyn jälkeen viat selvitetään alustavalla tarkastuskierroksella, johon osallistuu urakoitsijoiden edustajat, valvoja sekä suunnittelija tarvittaessa. Viat kootaan virheluetteloon ja se liitetään lopullisen vastaanottotarkastuksen pöytäkirjaan. Tekninen tarkastuskierros on syytä pitää hyvissä ajoin, jotta jää aikaa puutteiden korjaamiseen ennen vastaanottotarkastusta. Näin kaupallisesta vastaanottotarkastuksesta selvittää ongelmitta ja välttyään ylimääräiseltä työltä. [14, 16 – 17.]

Valvoja on tärkeässä roolissa vastaanottotarkastuksessa, koska hänellä on tietous valmiusasteesta ja työn laatuvaatimuksista. Keskeneräistä työtä harvoin hyväksytään, koska tällöin taloyhtiö menettää mahdollisuuden periä viivästyssakkoa. Vastaanottoa pyytää yleensä urakoitsija ja sen on alettava 14 vuorokauden sisällä pyynnöstä. Vastaanottotarkastuksessa tarkistetaan sovitun ja toteutetun työn yhteneväisyys. Puutteet kirjataan vastaanottotarkastuksen pöytäkirjaan ja virheluetteloon. [14, 17.]

6.3 Jälkitarkastukset

Vastaanottotarkastuksessa kirjattujen puutteiden korjaukset tarkastetaan jälkitarkastuksessa. Jälkitarkastuksista kirjataan pöytäkirjaan. Viimeistään vastaanottotarkastuksessa päätetään jälkitarkastuksen ajankohta. Jälkitarkastuksia pidetään tarvittava määrä, jotta virheet saadaan korjattua. [14, 17.]

6.4 Taloudellinen loppuselvitys

Vastaanoton hyväksymisen jälkeen selvitetään taloudelliset asiat, joita ei ole vielä vastaanottotarkastuksessa saatu ratkottua. Taloudellisesta loppuselvityksestä tehdään pöytäkirja. Urakoitsijan saatua vastaanottopöytäkirjan on hänellä kaksi viikkoa aikaa esittää omat vaatimuksensa rakennuttajalle. Urakoitsija käyttää työmaakokousten päiväkirjojen merkintöjä hyödykseen vaatimuksissaan. Valvoja, projektipäällikkö ja suunnittelijat esittävät oman mielipiteensä urakoitsijan vaatimuksista. Sen jälkeen kuukauden sisällä pidetään loppuselvitystilaisuus, jossa selvitetään lopulliset maksut. Molempien osapuolten on täytynyt tähän mennessä esittää omat vaatimuksensa. [3, 91.]

6.5 Takuutarkastukset

Tilaaajan velvollisuus on ilmoittaa havaituista urakoitsijan virheistä viipymättä urakoitsijalle lisävahinkojen tai turvallisuusriskien syntymisen ehkäisemiseksi. Lisäksi tilaaajan on huolehdittava huoltokirjan mukaisista tarkastus- ja huoltotoista. Urakoitsijan on korjattava välittömästi sellaiset virheet, joiden korjauksen laiminlyönnistä voi seurata lisävahinkoa. Pienet virheet, joista ei aiheudu vaaraa tai suurta haittaa, voidaan korjata vuositakuukorjauksien yhteydessä. [14, 17.]

Takuuajan pituus rakentamisessa on normaalisti kaksi vuotta, mutta esimerkiksi vedeneristykselle voidaan vaatia kymmenen vuoden takuuta. Suositeltavaa on tehdä kaksi takuutarkastusta, ensimmäinen puolessavälissä ja toinen takuuajan lopussa. Osakkaat ja käyttäjät tekevät omat virheluettelot havaintojensa perusteella. Osakkaan laiminlyödessä ilmoitusvelvollisuutensa, voi hän joutua maksajaksi huoneistonsa takuukorjauksista. [14, 18.]

7 Ongelmakohtia

7.1 Hankesuunnitelman aikataulujen ja budjetin noudattaminen

Hankesuunnittelussa taloyhtiö päättää korjausvaihtoehdoista mieleisensä ja luo näin pohjan suunnitelmille. Hyvällä hankesuunnittelulla saadaan määriteltyä suunta lopullisille suunnitelmille ja välttyään näin epätietoisuudesta johtuvista suunnitelmien muutoksilta. Hankesuunnitteluvaiheen kustannukset ovat kuitenkin vain pieni osa kokonaiskustannuksista, mutta hyvistä suunnitelmista aiheutuvat säästöt rakennusvaiheessa voivat olla merkittäviäkin. [3, 67.]

Aina hankesuunnittelussa luotuja budjetteja ja aikatauluja ei pystytä noudattamaan, sillä suunnittelua ei voida välttämättä tehdä pelkästään siihen määrättyllä summalla. Silloin tärkeitä asioita voi jäädä suunnittelematta ja ne kostahtuvat siten rakentamisvaiheessa. Hankesuunnitteluvaiheen aikataulut eivät saa myöskään määrätä koko työn laajuutta ja laatua. Myöhemmin voi paljastua yllätyksiä, joista on mahdotonta tietää ennakkoon. [22, 182.]

7.2 Suunnitelmien myöhästyminen määräajasta

Suunnitelmien myöhästyttyä kannattaa asia pyrkiä ratkaisemaan ensin keskustelemalla myöhästymisen syistä. Jos määräpäivän ylitykselle on suunnittelusopimuksessa määritetty sakko, ja ylitys täyttää sille asetetut kriteerit, joutuu suunnittelija maksamaan yli menneestä ajasta. Suunnittelusopimuksesta täytyy selvittää yksiselitteisesti, mitä kaikkea täytyy olla valmiina määräaikaan mennessä. Maksuperien on hyvä olla määritelty siten, että suunnittelijan hidasteltua kohtuuttomasti voidaan vaihtaa suunnittelijaa menettämättä rahaa. [22, 182.]

7.3 Taloyhtiön eriävä mielipide suunnitelmista

Taloyhtiöllä voi joskus olla sellaisiakin vaatimuksia, jotka suunnittelija tekisi mielellään eri tavalla. Taloyhtiötä on kuitenkin tilaajana kuunneltava, koska suunnitelmat tehdään sille. Suunnitelmiin on kirjattava taloyhtiön vaatimat merkinnät, vaikka ne eroaisivat suunnittelijan näkemyksestä. Suunnittelijan eriävä mielipide kannattaa kuitenkin myös kirjata suunnitelmien luettavuutta häiritsemättä ja aiheuttamatta epäselvyyttä lukijalle. [22, 183.]

7.4 Suunnitelmat ovat puutteellisia

Alkuperäisistä suunnitelmista puuttuvat tiedot voidaan liittää myöhemmin suunnitelmiin täydentävänä liitteenä. Puutteelliset suunnitelmat voidaan teetättää toisellakin suunnittelijalla, mikäli alkuperäinen ei niitä suostu tekemään tai lisäsuunnitelmiin menisi kohtuuttomasti aikaa. Tästä aiheutuneista ylimääräisistä kuluista voidaan laskuttaa alkuperäistä suunnittelijaa. [22, 183.]

Jos puutteelliset suunnitelmat aiheuttavat urakoitsijalle lisätöitä ja ne olisi ollut mahdollista ottaa huomioon suunnittelussa, voidaan suunnittelijalta periä KSE 1995 -ehtojen mukainen korvaus. Se kuitenkin suuruudeltaan vastaa korkeintaan suunnittelijan palkkiota ja on usein suhteessa pieni vahinkoihin verrattuna. Urakoitsija vaatii korvausta taloyhtiöltä, mutta taloyhtiö voi vaatia sitä puolestaan suunnittelijalta. Taloyhtiöstä johtuvista syistä kuten puutteellisista tiedoista ei voida pyytää korvausta suunnittelijalta. Korvaukseen velvoittavia syitä voivat olla esimerkiksi suunnittelijan ammattitaidottomuus ja huolimattomuus. [22, 184, 190.]

7.5 Suunnitelmat halutaan tarkastaa

Suunnittelija on vastuussa suunnitelmistaan ja projektipäällikön tehtävänä on varmistaa, että niistä tulee sovitun mukaiset. Tilaajalla ei ole yleensä mahdollisuutta

tarkistaa suunnitelmia. Suunnittelijan valinnassa on jo kiinnitettävä huomiota laajaan osaamiseen ja luotettavuuteen. Rakennusvalvonta valvoo rakennusmääräysten täyttymistä ja siinäkin pääpainona on pätevyyksien tarkistaminen. Rakennusvalvontaviranomaisen tehtäviin ei kuulu taloyhtiön etujen ajaminen. [22, 184.]

Suunnittelijan pätevyys täytyy aina selvittää ennen valintaa. Mikäli hankkeeseen tietoisesti valitun osaamattoman suunnittelijan johdosta taloyhtiölle aiheutuu vahinkoa, voivat hallituksen jäsenet joutua korvausvastuuseen. [22, 185.]

7.6 Urakoitsija myöhästyy hankkeen aloituksesta

Urakan aloitus- ja lopetuspäivämäärät on määritelty urakkasopimuksissa. Työt on tehtävä sovituksessa ajassa. Urakoitsijan korvattavaksi kuuluvat viivästymisestä aiheutuneet vahingot. Ellei urakkasopimuksessa ole muuta määrätty, joutuu urakoitsija maksamaan viivästyssakkoa YSE1998 18 §:n mukaisesti myöhästyneiltä työpäiviltä pääurakassa 0,05 % ja sivu- ja aliurakassa 0,1 % arvonlisäverottomasta hinnasta. Valmistumisen osalta tilaajalla on oikeus kuitenkin korkeintaan 50 työpäivän tai välitavoitteineen korkeintaan 75 työpäivän mukaiseen korvaukseen. [12, 6.]

YSE 1998 78 §:ssä on määritelty syyt, joiden mukaisesti voidaan purkaa sopimus. A-kohdassa on määrätty, että ”jos urakoitsija ei noudata sovittua työn alkamisajankohtaa tai jos työtä tehdään niin hitaasti, ettei se ilmeisesti valmistu sopimuksen mukaisessa ajassa paitsi jos tämä aiheutuu syistä, jotka oikeuttaisivat urakoitsijan saamaan urakka-aikaan pidennystä” [12, 16]. Tällöin taloyhtiö voi vaihtaa urakoitsijan kilpailutuksessa toiseksi jääneeseen urakoitsijaan ja alkuperäinen urakoitsija joutuu korvaamaan urakkasummien erotuksen taloyhtiölle. [22, 187.]

7.7 Työmaalla esiintyvät yllätykset

Kaikkea ei voida suunnitella etukäteen ja monesti korjaustarve selviää vasta rakenteiden purkamisen yhteydessä. Tällaisissa tilanteissa urakoitsijalla on oikeus YSE 1998 44 §:n mukaiseen korvaukseen lisätöistä ja mahdollisuus kohtuulliseen urakka-ajan pidennykseen. [12, 10.]

Hyvään rakennustapaan kuuluu, että suunnittelijat noudattavat KSE 1995:n ja Rakennusmääräyskokoelman A2 mukaisia suunnittelijaa koskevia määräyksiä. Nämä ovat kuitenkin yleisiä määräyksiä eivätkä yksistään aseta suunnittelijaa korvausvastuuseen. Suunnittelusopimuksessa tulee olla määritelty korvaukseen velvoittavat syyt. [22, 188.]

7.8 Urakoitsijan tekemät lisätyöt

Urakoitsija ei voi tehdä lisätöitä sopimatta ja laskuttaa siitä taloyhtiötä. Jotkut tehtävät ovat kuitenkin pakollisia sovittun lopputuloksen saavuttamiseksi. Tällaisia pieniä töitä voidaan tehdä sopimatta. Taloyhtiölle täytyy kuitenkin raportoida kaikista lisätöistä heti kun mahdollista eikä vasta vastaanottokokouksessa. Lisä- ja muutostöistä määrää YSE 1998 43 ja 46 §. [22, 189–190.]

Mikäli pääurakoitsija ei pääse osallistumaan työmaakokoukseen, voi taloyhtiö olettaa, että pääurakoitsija on valtuuttanut aliurakoitsijan tekemään päätöksen lisätöistä. Taloyhtiön ei ole pakko suostua pääurakoitsijan jälkikäteen esittämiin lisävaatimuksiin. Työmaakokousten osapuolten edustuksesta olisi hyvä sopia ennakoon. YSE 56 §:n mukaisesti urakoitsijan edustajan täytyy olla aina tavoitettavissa. [22, 189.]

7.9 Urakoitsija jättää sovittuja asioita tekemättä

Sovitut työt täytyy tehdä määräajan sisällä. Jos sovittuja asioita jää tekemättä, voidaan työ tilata toiselta urakoitsijalta ja laskuttaa siitä alkuperäistä. Jotta näin

voitaisiin tehdä, täytyy urakoitsijalle ilmoittaa asiasta ennakkoon ja olla näyttöä urakoitsijan virheestä. [22, 190–191.]

7.10 Remontista johtuvat vauriot

Urakoitsija vastaa YSE 1998 31 §:n mukaisesti aiheuttamistaan vaurioista. Sellaisissa tilanteissa, joissa työn suorittamisesta aiheutuu väistämättä vaurioita osakkaan omaisuudelle, voi urakoitsija kuitenkin vapautua korvausvelvollisuudesta. Tällöin urakoitsijan on kyettävä näyttämään, että työ on tehty mahdollisimman huolellisesti eikä vauriolta olisi pystytty välttymään. [12, 8.]

Mikäli asukas joutuu muuttamaan sijaisasuntoon urakoitsijan aiheuttaman vahingon vuoksi, on urakoitsija vastuussa sijaisasunnon kustannuksista ja järjestämisestä. Urakoitsijan vastuuvakuutus tai asukkaan kotivakuutus voi myös korvata osan kustannuksista. [22, 198.]

7.11 Taloyhtiö hidastelee päätöksenteossa

Urakkasuorituksen ollessa osittain tai kokonaan keskeytettynä taloyhtiöstä johtuvista syistä, on urakoitsijalla oikeus korvaukseen lisäkustannuksista tai tilaajan suorittamaan ennalta sovittuun sopimussakkoon YSE 1998 35 §:n mukaisesti. Taloyhtiö ei ole kuitenkaan vastuussa sellaisesta myöhästymisestä, jota olisi mahdoton välttää. Taloyhtiö joutuu kuitenkin korvaamaan 50 §:n mukaisesti viivästyksestä johtuvia kustannuksia. [12, 8.]

8 Pohdinta

Linjasaneeraus on vaativimpia taloyhtiön teettämiä korjaushankkeita. Se voi olla monelle, etenkin vanhuksille ja lapsiperheille, hankala paikka. Siksi se on saatava tapahtumaan mahdollisimman lyhyessä ajassa laadusta kuitenkaan tinkimättä.

Tämän mahdollistaa se, että kaikki osapuolet tekevät tiivistä yhteistyötä. Urakkarajat kannattaa määritellä tarkasti ja niitä pitää noudattaa. Joskus voi kuitenkin olla tarpeen sopia myös rajojen ulkopuolisista töistä. Todennäköisesti siitä saa myöhemmin "vastakaikua" toiselta urakoitsijalta. Kun joustoa löytyy kaikilta osapuolilta, vältetään turhalta työltä ja saadaan hankkeen valmistumisen kokonaisaika lyhennettyä.

Suunnittelun osuus koko projektista on vain muutaman prosentin luokkaa, mutta hyvällä suunnittelulla voidaan ehkäistä rakentamisvaiheen ongelmia. Kuntotutkimukset kannattaa tehdä kattavasti, jotta saadaan selville putkiston todellinen kunto sekä kartoitettua mahdollinen asbestin käyttö. Muutkin kiinteistön korjaustarpeet kannattaa selvittää ja pohtia, mitä kannattaa kunnostaa samalla. Saman remontin yhteydessä voidaan päivittää esimerkiksi käyttövesi-, lämmitys-, viemäri-, ilmanvaihto- sähkö- ja internetjärjestelmiä. Niin sanottu perinteinen putki-remontti ei ole välttämättä ainoa vaihtoehto, vaan nykyisillä menetelmillä voidaan jatkaa putkistojen elinikää paljon vähemmällä rakenteiden rikkomisella ja asumisen häiriintymisellä. Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi sujutus ja pinnoitus, joissa tehdään ikään kuin uusi putki vanhan sisälle. Oikea menetelmä täytyy miettiä aina kohteittain. Esimerkiksi rakennuksessa, joka alkaa olla purkukuntoinen 30 vuoden päästä, voi olla järjetöntä tehdä kalliita putkistojen uusimisia, sillä pinnoittamalla voidaan jatkaa putkiston käyttöikää noin 25 vuodella.

Työmaan aluesuunnitteluun kannattaa myös panostaa. Tarvikkeiden ja työkalujen varastointi, taukotila, wc yms. tilat sijoitetaan niin, että niitä on helppo käyttää. Varastointialueelle täytyy päästä isolla kalustolla tuomaan tarvikkeita. Liian pitkistä välimatkoista aiheutuu ylimääräistä ajanhukkaa ja ne rasittavat työntekijöitä. Myös työmaan seurantadokumentit kannattaa sijoittaa helposti nähtäville esimerkiksi taukokuoneen seinälle. Sieltä on helppo seurata töiden etenemistä taukojen yhteydessä. Lisäksi työmaan tilanne on kätevä päivittää samalla, kun työntekijät ovat kokoontuneena yhteen.

Koskaan ei voi painottaa liikaa tiedottamisen tärkeyttä taloyhtiön korjaushankkeissa. Aukkaat ovat usein paikalla remontin aikana ja heitä kiinnostaa, että mil-

loin heidän asuntoihinsa ollaan menossa työskentelemään. Myös esimerkiksi vesikatkokset haittaavat elämistä merkittävästi ja niihin on osattava varautua. Lisäksi hyvällä tiedottamisella vähennetään kysymyksiä aikatauluista työntekijöiltä ja he voivat keskittyä työn tekemiseen. Asuntoihin käsin jaettava tiedote on varmimpia keinoja välittää tieto kaikille. Tekstiviesti ja sähköposti ovat taas nopeita tapoja välittää viesti ja se saadaan helposti menemään oikeille henkilöille viestiryhmien avulla. Mielestäni sähköposti on ehkä kätevin tapa välittää viesti vastaanottajalle, joka osaa lukea sitä. Mobiililaitteet saa hakemaan sähköpostit automaattisesti, joten tieto saadaan välittömästi. Valitettavasti kuitenkin kaikki, etenkin vanhemmat ihmiset, eivät osaa välttämättä käyttää sähköpostia tehokkaasti. Toiset taas esimerkiksi matkustavat paljon ja eivätkä pääse aina lukemaan kirjeitä. Siksi viestintä kannattaakin toteuttaa mahdollisimman monikanavaisesti. Henkilökohtaisten tiedotteiden lisäksi kannatta esimerkiksi rappukäytävään sijoittaa ilmoitustaulu, josta voi seurata hankkeen etenemistä. Yhteisissä tiloissa voi olla myös jatkuvasti pyörimässä viikkotiedote diaesityksenä tabletilla tai tietokoneelta. Sieltä vanhemmatkin ihmiset voivat nähdä sähköisen tiedotteen ilman omaa tietotekniikkaosaamista.

Asunnoissa työskennellessä täytyy huolehtia siitä, että pintojen suojaukset on hoidettu asianmukaisesti. Asunnoissa voi kulkea useita eri urakoitsijoita ja hyvästä suojaamisesta huolimatta varomattomasta työskentelystä voi seurata jälkiä arkoihin materiaaleihin. Sen takia kohteet kannattaakin kuvata etukäteen. Yleensä asukkaiden huomiointikyky myös tarkentuu, kun asunnoissa käy ulkopuolisia työntekijöitä työskentelemässä. Asunnossa jo ennen remonttia olleet vauriot voidaan huomata vasta remontin yhteydessä, jolloin vaurioista syytetään urakoitsijoita. Kuvista on helppo tarkistaa, ovatko jäljet aiheutuneet remontista, ja niistä saadaan totuus selville.

Monesti ongelmia linjasaneerauksessa tuottaa aikataulussa pysyminen. Työt kannattaa kuitenkin tehdä määräaikaan mennessä, koska myöhästyneestä urakasta on usein määritelty urakkasakko. Aikataulusta myöhästymiseen kannattaa reagoida heti, eikä vasta urakan loppumetreillä. Myöhästymiseen voi vaikuttaa esimerkiksi työntekijöiden vähäinen määrä, niiden soveltuvuus työhön, työmene-

telmät sekä työkalujen määrä ja laatu. Yhteistyönä tehtävässä linjasaneerauksessa myöhästyminen voi johtua myös toisesta urakoitsijasta. Tällöin kannattaa keskustella urakoitsijan työnjohdon kanssa hidastelun syystä. Sekä pää- että sivu-urakoitsijan on maksettava viivästyssakkoa rakennusurakan viivästyttyä. Pääurakoitsijan kuuluu puuttua sivu- tai aliurakoitsijan työn hitauteen ja on reklamitava siitä kirjallisesti rakennuttajalle ja sivu-urakoitsijoille. Pääurakoitsija pystyy vapautumaan viivästyssakon suorittamisesta, jos hänellä on näyttöä siitä, että viivästyminen ei johdu hänen suorituksestaan ja hän on kiirehtinyt sivu-urakoitsijaa omilla teoillaan.

Taloyhtiön hitaus ja ylimääräinen jähkailu hidastuttavat usein urakkaa. Tämä on kuitenkin yleensä estettävissä hyvällä suunnittelulla ja ennakkotutkimuksilla. Päätöksiä kannattaa tehdä mahdollisimman paljon ennen rakentamisvaihetta. Joskus joudutaan kuitenkin tekemään muutoksia urakan aikana esimerkiksi materiaalivalintoihin. Tällöin kannattaa tehdä taloyhtiölle päätöksenteko mahdollisimman helpoksi. Urakoitsija voi auttaa siinä esimerkiksi poissulkemalla huonoja vaihtoehtoja ja suosittelemalla muutamaa hyvää vaihtoehtoa.

Opinnäytetyö tehtiin kirjallisuutta tutkimalla. Työhön käytettyä kirjallisuutta on tuettu omalla kokemuksella ja Kotikymppi Oy:n tiedoilla. Hyödyllistä tietoa tuli myös yrityksen yhteistyökumppaneilta. Ongelmaksi tiedonhankinnassa koitui se, että suurin osa aiheen kirjallisuudesta on suunnattu enimmäkseen taloyhtiöille. Taloyhtiölle suunnattuja oppaita löytyy kyllä todella monia ja niistä keräilemällä on saatu rakennusurakoitsijankin näkökulmaa hyvin esille. Asiakohtaisesti tieto löytyi lopulta eri julkaisuista, mutta niiden kokoaminen vaati paljon asiaan perehtymistä ja kirjallisuuden tutkimista. Omasta aiheeseen liittyvästä kokemuksesta oli myös paljon hyötyä.

Tästä opinnäytetyöstä on mahdollista vielä jatkaa esimerkiksi tutkimalla esimerkiksi kikohteita ja vertailemalla eri linjasaneerausmenetelmien, –materiaalien ja –muotojen kustannuksia ja kannattavuutta. Lisäksi esimerkkikohteilta voisi kerätä lisää ongelmakohtia ja niiden ratkaisuja.

Lähteet

1. Rakentajain kalenteri 2009. Rakennustieto Oy. Helsinki. 2008. 928 s. ISSN 0355-550X.
2. Putkiremontti kuuluu kiinteistön elinkaareen. Koti-Kajaani. Messuliite. 6.4.2016.
3. Ril 252-1-2009. Asuinkerrostalojen linjasaneeraus. Hankeprosessi ja tekniset ratkaisut 60- ja 70-lukujen kerrostaloissa. Osa 1: Perusteet ja ohjeet. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL. Helsinki. 2009. 201 s. ISBN 978-951-758-514-9.
4. Laaksola, J. Onnistunut putkistoremontti. Osa 2. Tekniset vaihtoehdot. Kiinteistöalan kustannus. Helsinki. 2007. 140 s. ISBN 978-951-685-180-1.
5. Reunaohennettujen levyjen saumaus. Gyproc. 2011. <http://www.gyproc.fi/to-teutus/asennusohjeet/saumaus-ja-pintakasittely-/reunaohennettujen-levyjen-saumaus> 7.4.2016.
6. Medium Density Fireboard (MDF). Wood solutions. 2016. <http://www.wood-solutions.com.au/Wood-Product-Categories/Medium-Density-Fibreboard-MDF> 7.4.2016.
7. VTT-S-05086-08. Asuinrakennusten viemäri- ja käyttövesiputkistojen pinnoitusmenetelmät – esiselvitys. VTT. 2008. <http://www.taloyhtio.net/attachments/2008-02-26T10-40-1731.pdf> 20.6.2015.
8. Menetelmäkuvaus kiinteistöt. Aarsleff. 2015. <http://www.aarsleffpipe.fi/lisatie-toja/esitteet/viemarit/Pages/viemarit.aspx> 6.6.2015.
9. PEX-putket ja niiden ominaisuudet. Uponor. 2015. <https://issuu.com/uponorfi/docs/1010-plex-putket-10-2015?e=0> 8.4.2016.
10. Virta, J & Ojajärvi, M. Taloyhtiön korjaushanke. Hallinto ja viestintä. Kiinteistöalan kustannus. Helsinki 2009. 144 s. ISBN 978-951-685-218-1.
11. Maankäyttö- ja rakennuslaki. 5.2.1999/132. Ympäristöministeriö. 1999. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132> 1.4.2016.
12. RT 16-10660. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Rakennustieto Oy. Helsinki. 1998.
13. Putkiremonttien uudet hankinta ja palvelumallit. VTT. Helsinki. 2009. 155s. ISBN 978-951-38-7293-9.
14. Hallittu putkiremontti. Rakennustieto. Helsinki. 2008. 193 s. ISBN: 978-951-682-894-0.
15. Ril 226-2014. Urakkaohjelman asema ja laadinta. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL. Helsinki. 2014. 102 s. ISBN 978-951-758-592-7.
16. Toimiva työmaa. Hyvät käytännöt. Talonrakennusteollisuus. Helsinki. 2014. 40 s. ISBN: 978-952-93-3461-2.
17. Työkalu putkiremonttiin – opas taloyhtiöille. Rakennusteollisuuden Kustannus. Helsinki. 2009. 132 s. ISBN 978-952-5472-98-1.
18. Ratu 84-0386. Suojaus. Rakennustieto Oy. Helsinki. 2011.
19. Tesa easy cover universal film. Tesa. 2015. http://www.tesa.com/consumer/renovating_repairing/easy_cover/tesa_easy_cover_universal_film,c.html 6.10.2015.
20. Osastointi ja alipaineistus. Rakennuskone. Helsinki. 2016. <http://www.rakennuskone.fi/osastointi-ja-alipaineistus/> 15.2.2016.
21. Ratu G-0295. Linjasaneeraus. Toteutusohje. Rakennustieto Oy. Helsinki. 2006.

22. Kulomäki, J. Taloyhtiö korjausrakennuttajana. Kiinteistöalan Kustannus Oy. Helsinki. 2013. 224 s. ISBN 978-951-685-326-3.
23. Kotikympä Oy. <http://www.kotikympä.fi> 29.4.2016.