

Taavi Oksa

Linjasaneeraustyömaiden prosessikuvaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

20.4.2017

| | |
|---|--|
| Tekijä(t) Otsikko | Taavi Oksa Linjasaneeraustyömaiden prosessikuvaus |
| Sivumäärä Aika | 28 sivua 20.4.2017 |
| Tutkinto | Insinööri (AMK) |
| Koulutusohjelma | Rakennustekniikka |
| Suuntautumisvaihtoehto | Projektinhallinta |
| Ohjaaja(t) | Riikka Jääskeläinen |
| <p>Tämä insinöörityö tehtiin pääkaupunkiseudulla toimivalle Rakennus Oy Warecolle. Wareco on tällä hetkellä osa Lehto Group Oyj:tä. Työn tarkoituksena oli tehdä prosessikuvaus, joka keskittyi linjasaneeraustyömaiden työvaiheisiin ja tehtäviin. Prosessikuvauksen pohjalta tehtiin haastatteluja, joiden tarkoituksena oli selvittää, onko Warecon työmaiden toiminnassa tehostettavaa.</p> <p>Prosessikuvaus toteutettiin kirjallisuustutkimuksena. Tutkimuksessa koottiin tietoa linjasaneerausten erilaisista toteutustavoista ja menetelmistä. Lähdetiedoista kerättiin tietoa linjasaneeraustyömaiden keskeisimmistä työvaiheista ja niihin liittyvistä erityispiirteistä. Prosessikuvauksessa käydään läpi myös pinnoitus- ja sukitusmenetelmiä, mutta itse prosessikuvaus keskittyy pääsääntöisesti perinteisen linjasaneerauksen työvaiheisiin.</p> <p>Haastatteluosuudessa selvitettiin työmaiden tilannetta ja kartoitettiin mahdollisia kehitystarpeita. Haastatteluita tehtiin sekä työmaatasolla että ylemmällä toimihenkilötasolla. Haastatteluiden perusteella arvioitiin, onko tilaajayrityksen työmaiden prosesseissa kehitystarpeita tai muuta tehostettavaa.</p> <p>Työmailta löydetyt kehitystarpeet jäivät vähäisiksi. Suurin osa ongelmista liittyi linjasaneerausten asukasmuutoksiin ja niistä aiheutuviin haittatekijöihin. Itse työmaiden johtamisen ja tuotannonohjausmenetelmien todettiin olevan hyvällä mallilla.</p> | |
| Avainsanat | Linjasaneeraus, prosessikuvaus |

| | |
|--|--|
| Author(s) Title | Taavi Oksa Process overview of piping restoration sites |
| Number of Pages Date | 28 pages 20 April 2017 |
| Degree | Bachelor of Engineering |
| Degree Programme | Civil Engineering |
| Specialisation option | Construction Management |
| Instructor(s) | Riikka Jääskeläinen |
| <p>This bachelor's thesis was made for Rakennus Oy Wareco, which operates in Helsinki metropolitan area. Wareco is currently part of Lehto Group Oyj. The purpose of the thesis was to produce a process overview of a piping restoration sites methods of implementation and tasks. On the basis of the process overview, interviews were made to find if the theisis commissioner's sites had any processes that needed to be enhanced.</p> <p>Process overview was executed as a literature study. The study gathered information about different methods of implementations. Information was gathered from construction-related literature on different stages of piping restoration work and its unique features. The process overview focuses mainly on traditional methods of restoration however more modern coating methods for pipe restoration are also included.</p> <p>The thesis interview part of the thesis aimed to find the current stage of the commissioner's sites as well as trying to determine if there were any processes needed to be increased the performance of. The interviews were held for the site staff as well as for commissioner's executives. The interviews were used to asses if there was a need to any processes needed to be enhanced or if there were other needs for development on sites.</p> <p>The needs for development proved to be minute. Most of the issues were related to customer's residential modification work and hindarances related to them. Leading methods and production management at the commissioner's sites were considered to be sufficient.</p> | |
| Keywords | |

Sisällys

Lyhenteet

| | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Taustaa | 1 |
| 1.2 | Rakennus Oy Wareco | 1 |
| 1.3 | Tavoite ja rajaus | 1 |
| 2 | Linjasaneeraus | 2 |
| 2.1 | Määritelmä | 2 |
| 2.2 | Nykytila ja tulevaisuus | 3 |
| 2.3 | Toteutustavat | 4 |
| 2.3.1 | Perinteinen linjasaneeraus | 4 |
| 2.3.2 | Elementeillä toteutettavat linjasaneeraukset | 5 |
| 2.3.3 | Sujutus-, sukitus- ja pinnoitusmenetelmät | 6 |
| 2.4 | Perinteisen ja elementtisaneerauksen työvaiheet | 8 |
| 2.4.1 | Aloittavat työt | 8 |
| 2.4.2 | Purku ja LVIS-reitit | 9 |
| 2.4.3 | LVIS-työt | 11 |
| 2.4.4 | Seinien tasoitus ja lattiavalutyöt | 12 |
| 2.4.5 | Vedeneristys ja laatoitus | 13 |
| 2.4.6 | Kalustus ja viimeistelevät työvaiheet | 15 |
| 2.4.7 | Loppusiivous ja pidettävät tarkastukset | 15 |
| 2.4.8 | Asukasmuutokset | 17 |
| 2.5 | Erityispiirteet | 17 |
| 3 | Rakennus Oy Warecon työmaiden tilanne | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 | Linjasaneeraustyömaiden aloittavat työt | 19 |
| 3.2 | Purkutyöt | 20 |
| 3.3 | LVIS-työt | 21 |
| 3.4 | Rappaus ja lattiavalut | 21 |
| 3.5 | Vesieristys ja laatoitus | 22 |
| 3.6 | Kalustus | 22 |
| 3.7 | Lopettavat työvaiheet | 23 |
| 3.8 | Asukasmuutokset | 24 |

| | | |
|-----|------------------------|----|
| 4 | Yhteenveto ja tulokset | 26 |
| 4.1 | Tulokset | 26 |
| | Lähteet | 28 |

Lyhenteet

LVI Lämpö, vesi ja ilma,

RYL Rakennusalan yleiset laatuvaatimukset. Työssä viitataan vain Sisä-
RYL2013-julkaisuun.

TATE Talotekniikka, voidaan käyttää myös ilmaisua LVIS, jolloin talotekniset työt
rajautuvat putki-, ilmastointi- ja sähkötoihin

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Opinnäytetyö tehdään pääkaupunkiseudulla toimivalle Rakennus Oy Warecolle. Työn tarkoituksena on perehtyä linjasaneerauksien toteutukseen työmaavaiheessa. Linjasaneerausten määrä tulee tulevaisuudessa kasvamaan, kun 1970-luvun ja sitä vanhempien rakennusten talotekniset järjestelmät tulevat käyttöikänsä päähän. Linjasaneerausten määrän kasvaessa hankkeiden tekijöitä on tullut myös lisää. Tällä hetkellä kilpailu linjasaneerauksien toteutuksessa on kovaa ja opinnäytetyön avulla pyritään selvittämään, onko Warecon työmaatoteutuksessa tehostettavaa.

1.2 Rakennus Oy Wareco

Rakennus Oy Wareco on pääkaupunkiseudulla toimiva korjausrakentamiseen erikoistunut rakennusliike. Wareco tekee linjasaneerausten lisäksi peruskorjauksia, julkisivuremontteja, liike- ja toimitilamuutoksia sekä ullakko- ja lisärakentamista. Tällä hetkellä Wareco on osa Lehto Group Oyj:tä 2016 syksyllä tapahtuneiden yrityskauppojen jälkeen.

1.3 Tavoite ja rajaus

Työn tavoitteena on tehdä prosessikuvaus linjasaneeraustyömaiden toiminnasta ja perehtyä Warecon työmaiden toimintaan. Näkökulmana työssä toimii työmaan toteutusvaihe. Prosessikuvauksen avulla tarkastellaan toteutusvaiheen sujuvuutta ja pyritään selvittämään, mikäli prosessinkulussa on tehostettavia osa-alueita. Pääpaino työssä on tuotannonohjaukseen liittyvissä asioissa, ja teknisiin yksityiskohtiin kiinnitetään huomiota, mikäli ne ovat oleellisia tuotannonohjauksen kannalta. Myös laadulliset asiat otetaan huomioon prosessikuvausta laadittaessa.

Toisessa luvussa käsitellään, mitä linjasaneerauksella tarkoitetaan ja mitä toteutusratkaisuja on olemassa. Luvussa on myös prosessikuvaus perinteisen ja elementeillä tehtävän linjasaneerauksen työmaavaiheiden tehtävistä. Kolmannessa luvussa prosessikuvausta sovelletaan haastatteleamalla Warecon ylempiä toimihenkilöitä ja työmaahenkilökuntaa. Prosessikuvauksen avulla pyritään selvittämään, onko työmaan toiminnassa tehostettavaa. Mikäli kehitystarpeita löytyy, opinnäytetyössä esitetään lyhyesti kehitysratkaisuja ja laajemmissa tapauksissa ongelmat raportoidaan Warecolle, jolloin niitä voidaan alkaa ratkoa tarvittavassa laajuudessa.

2 Linjasaneeraus

2.1 Määritelmä

Linjasaneerauksesta puhuttaessa kansan kielellä käytetään usein ilmaisua putkiremontti. Putkiremontti kuvaa hyvin hanketta, sillä pääsääntöisesti linjasaneeraushankkeisiin ryhdytään, kun asuinkiinteistön talotekniset järjestelmät, etenkin vesi ja viemäriputket, tulevat käyttöikänsä päähän. Linjasaneeraushankkeissa uusitaan pääsääntöisesti asuinkiinteistön vesi-, viemäri- sekä sähköjärjestelmät tai pidennetään nykyisten järjestelmien käyttöikää. [1: s. 13, s109-113.]

Linjasaneeraushankkeille on tyypillistä, että TATE-töiden lisäksi koko hankkeeseen sisällytetään muita pienempiä parannustoimenpiteitä. Linjasaneeraushankkeet ovat laajoja ja tekniikan uusiminen vaatii yleensä kylpyhuoneiden tai muiden asuntojen osien purkutöitä. Purkutöiden takia hankkeille on tyypillistä, että kylpyhuoneet uusitaan linjasaneeraushankkeissa kokonaan, jolloin kaikkiin asuntoihin saadaan nykyaikaiset vedeneristykset sekä käyttömukavuudeltaan paremmat kalusteet ja varusteet. Linjasaneeraushankkeisiin voidaan sisällyttää myös asuntojen ja yleisten tilojen ylläpito- tai korjaustöitä sekä sähkö- ja telejärjestelmien nykyaikaistamista. Hankeohjelmiin sisällytetään myös mahdollisuus asukkaille pyytää tarjouksia urakoitsijoilta omiin asuntojen sisällä tehtäviin remontteihin. [1: s31,s112-119.]

2.2 Nykytila ja tulevaisuus

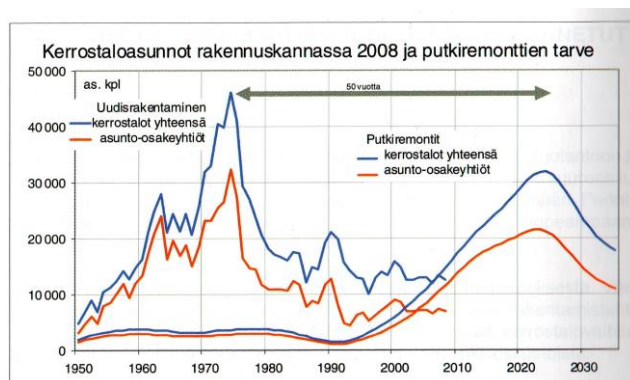
Suomen kerrostalokannan rakentamisen huippu saavutettiin 1970-luvulla, jolloin rakennettiin n. 35 000 uutta asuinkerrostaloa. Suomen kerrostalokannasta hieman vajaa 50% rakennettiin vuosina 1960-1980. Yleisimpinä toteutustapoina viemäreille käytettiin valurautaputkea sekä 1970-luvulta lähtien myös muoviputkea. Metallisten viemäriputkien tyyppinen käyttöikä normaaliolosuhteissa on noin 30-50 vuotta, mikä käytännössä määrittää linjasaneerausten tarpeen. Yleisesti nyrkkisääntönä pidetään, että 50 vuotta vanhaan kerrostaloon tulee tehdä putkiremontti. Tarve kuitenkin määritellään aina tapauskohtaisesti. [1 s.17-19, 3, 2.]

ie (VVS Forum 20.10.2004).

| Käyttöikäennusteita märkätilojen eri materiaaleille taloissa, jotka on rakennettu vuosina 1950–1975 | |
|---|---|
| Vedeneristys ja putkimateriaali | Käyttöikäennuste (vuosina) |
| Vesijohto galvanoitu teräs | 30–50 |
| Vesijohto kupari ¹ | 50–60 |
| Lämpöjohdot teräs ² | noin 80 |
| Viemäriputket valurautaa | 30–60 |
| Viemäriputket PVC, valmistettu ennen 1974 | 20–30 |
| Lattiakaivot | Kaikki ennen 1991 valmistetut kaivot tulee vaihtaa korjattaessa |

Kuva 1. Materiaalien arvioituja käyttöikäjä [1]

Tällä hetkellä linjasaneerauksia tehdään 1960-70-luvuilla rakennettuihin kerrostaloihin. Linjasaneerauksien tarpeen huipun on arvioitu olevan 2020-luvulla, kun 1970-luvulla rakennettujen kerrostalojen vesi- ja viemärijärjestelmät vanhenevat. Linjasaneerausten tarpeen on arvioitu kaksinkertaistuvan 2020-luvulla verrattuna 2010-lukuun. [1:s18.]



Kuva 2. Arvio linjasaneerausten tarpeesta tulevina vuosina [1]

Linjasaneerausten määrän kasvaessa tuotantomenetelmiä on alettu kehittää. Nykyään perinteisten linjasaneerausmenetelmien rinnalle on tullut pinnoittamalla tehtäviä putkistorjauksia sekä valmiita tekniikkaelementtejä, joiden avulla hankkeiden aikatauluja on pyritty lyhentämään. Lisäksi markkinoille on tuotu uusia tuotteita, jotka soveltuvat paremmin korjausrakentamiseen ja linjasaneeraukseen kuin perinteiset materiaalit. [1: s. 198, s. 177.]

2.3 Toteutustavat

Linjasaneerauksien toteutustavat ovat yleensä jaoteltu perinteiseen menetelmään, jossa vesi- ja viemärijärjestelmät uusitaan kokonaan tai pinnoitus- sekä sujutusmenetelmiin. Pinnoitusmenetelmillä pidennetään olemassa olevien järjestelmien käyttöikää. Lisäksi molempia menetelmiä voidaan yhdistellä, jolloin puhutaan hybridiratkaisusta. [1 s. 109.]

Menetelmät eroavat lopputuloksen kannalta huomattavasti. Perinteiseen menetelmään liitetään usein muita korjaustoimenpiteitä ja hanke on kokonaisuudessaan laaja. Pinnoitusmenetelmät keskittyvät vain vesi- ja viemärijärjestelmien korjaukseen. Korjausmenetelmien valintaan vaikuttavat, millaista elinkaarta korjauksella haetaan ja millaista lopputulosta hankkeelta vaaditaan. Lisäksi menetelmien välillä on huomattava ero hankkeen kokonaisaikataulussa sekä huoneistoihin kohdistuvassa haitta-ajassa. Pää toteuttajan näkökulmasta eri menetelmät ovat teknisesti erilaisia ja vaativat erilaista osaamista. Lisäksi hankkeet poikkeavat tuotannonohjauksen näkökulmasta merkittävästi. [1.109-111.]

2.3.1 Perinteinen linjasaneeraus

Perinteisestä linjasaneerauksesta puhuttaessa tarkoitetaan uuden vesi- ja viemärijärjestelmän asentamista asunkerrostaloon. Uudet putkistot voidaan asentaa purkamalla vanhat putket ja käyttämällä vanhoja putkireittejä. Uudet putket voidaan asentaa myös uusille paikoille ja vanhat putket poistetaan käytöstä ja jätetään rakenteisiin. Järjestelmien uusiminen vaatii LVI-töiden lisäksi paljon purkutöitä sekä rakennustöitä. [5.]

Työ on kokonaisuudessaan laaja, sillä uusien putkien asennus vaatii vanhojen putkihorimien avausta ja vanhan järjestelmän purkua, tai uusille putkille kokonaan uuden reitin

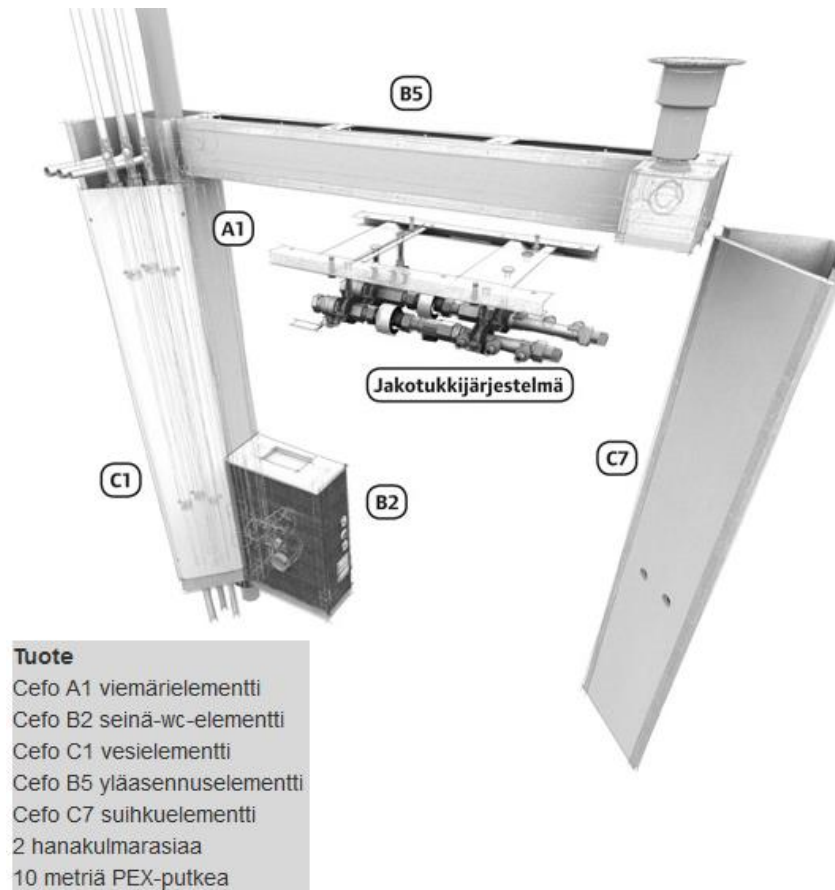
tekoa ja putkien kotelointia. Putkien uusimisen takia kylpyhuoneiden pintarakenteet puretaan kokonaan, jotta uusille putkille saadaan tehtyä reitit ja vanhat putket saadaan purettua. Vaikka vanhat putket säilyttäisiinkin, yleensä jo pelkästään uusien lattiassa kulkevien viemärien sekä lattiakaivojen asennustyöt vaativat, että lattiat tai alempien kerroksien alakatot puretaan. [5.]

Tyypillisesti perinteisessä menetelmässä uusitaan koko kylpyhuone. Kylpyhuoneen lisäksi hormeja voidaan avata muualta asunnosta. Tämä aiheuttaa kohteesta riippuen erilaisia paikkaus-, kotelointi- ja maalaustöitä. Vesi- ja viemärijärjestelmien uusimisen lisäksi linjasaneerauksiin voidaan sisällyttää sähkö- ja telejärjestelmien uusimista sekä yleisten tilojen korjausta, tilojen nykyaikaistamista tai laatutason nostoa. [5.]

2.3.2 Elementeillä toteutettavat linjasaneeraukset

Vesi- ja viemärijärjestelmien uusimista kutsutaan perinteiseksi linjasaneeraukseksi lähinnä siksi, että niitä on tehty pisimpään jo pitkään käytössä olleilla materiaaleilla. Linjasaneeraustyömaiden määrän kasvaessa rakennustuoteteollisuus on alkanut kehittää markkinoille erilaisia korjausrakentamiseen ja varsinkin linjasaneerauksiin käytettäviä tuotteita. Elementeillä tehtäville linjasaneerauksilla ei ole vielä vakiintunutta nimeä, mutta työmenetelmiltään se muistuttaa pitkälti perinteistä linjasaneerausta.

Ero perinteiseen menetelmään on, että elementein tehtävässä linjasaneerauksessa purkutöiden jälkeen vesi- ja viemärijärjestelmät asennetaan kylpyhuoneisiin valmiina elementteinä. Asuntokohtaiset elementit toimitetaan työmaalle valmiina ja niihin on rakennettu valmiiksi myös vesi- ja viemäriinjat. Elementtijärjestelmät voivat sisältää pelkkien vesi- ja viemärinousujen sekä lämmitys- ja jäähdytysputkistojen lisäksi myös valmiita ratkaisuja lattialämmitysputkille ja wc-istuimille. Lisäksi markkinoilla on myös ratkaisuja, joissa elementteihin on rakennettu sähkö- ja telekaapelointeja. Elementtien suunnittelussa on otettu myös huomioon, että kylpyhuoneiden vesikalusteet on helppo liittää elementtijärjestelmään. [1 s. 113-116.]



Kuva 3. Uponorin Cefo-elementtijärjestelmä linjasaneerauksia varten. [13]

Elementtien etuja ovat nopeasti sujuva asennustyö ja joustavat sijoitusratkaisut, sillä elementit vievät vähemmän tilaa kuin perinteiset kotelointiratkaisut. Asennustyön nopeus konkretisoituu koko linja-aikataulun lyhenemisenä ja siten myös asuntokohtaisen läpimenoajan lyhenemisenä. Elementtiratkaisuissa käytetään myös tyypillisesti uusia komposiittiputkia, joiden yhteenliittämisessä ei tarvita tulitöitä rakennusten sisällä. Elementtejä käytettäessä myös putkistojen reiteistä tulee yhtenäisiä ja selkeitä kaikissa asunnoissa, mikä helpottaa jatkossa tehtäviä huoltotöitä. [1 s. 113-115.]

2.3.3 Sujutus-, sukitus- ja pinnoitusmenetelmät

Perinteisten linjasaneerausten rinnalle on tullut myös menetelmiä, joiden avulla vanhoja putkistoja pyritään korjaamaan ilman, että asunkerrostaloissa tarvitsisi tehdä merkittäviä purkutöitä. Menetelmät perustuvat putkien sisä- tai ulkopuoliseen pinnoitukseen. Putkistojen käyttöikä saadaan näillä menetelmillä pidennettyä valmistajien tuotteista riippuen 25-50 vuotta. [2, s. 116-117.]

Markkinoilla on erilaisia putkien sisäpuolisia pinnoitusmenetelmiä. Menetelmät perustuvat siihen, että vanhat putket puhdistetaan ja niiden sisäpuoli pinnoitetaan. Sukitus- ja sujutusmenetelmissä putkien sisäpuolelle asetetaan sukitushuopa, joka sujutetaan putken sisäpintaa vasten mekaanisesti tai paineilmalla. Huopa kovetetaan erilaisilla epoksihartsiseoksilla. Lopputuloksena saadaan vanhan putken sisälle muodostunut kokonaan uusi itsekantava putkisto. Putkien liitoskohdat avataan erityisillä robottiporakoneilla. Sukitusmenetelmät sopivat lähinnä viemäriputkille, joiden halkaisija on 100-400 mm. Tuotteiden soveltuvuus ja käyttökohdat riippuvat kuitenkin valmistajasta. [2, s. 116-117, 4.]

Putkistoja voidaan pinnoittaa myös erilaisilla epoksiharts-, muovi- ja lasikuitumassoilla. Kuten sukitusmenetelmässä, pinnoitettaessa putkistojen sisäpuoli putsataan ja putken pinnoille ruiskutetaan massaa, joka kovettuu itsekantavaksi putkistoksi. Pinnoitusmenetelmät soveltuvat 30-160 mm paksuihin viemäriputkiin. Lisäksi käyttövesiputkien sisäpuoli voidaan pinnoittaa, jolloin putkien sisähalkaisija voi olla 5-150 mm. Tuotteiden kestävyys ja soveltuvuus vaihtelevat valmistajien mukaan. Viemäreiden pinnoitusten käyttöikä vaihtelee 15-50 vuoden ja käyttövesiputkien 10-20 vuoden välillä. [s. 116-117,4,5.]



Kuva 4. Erään sukitukseen erikoistuneen liikkeen esittelykuva sukitetusta viemäristä [14]

Menetelmien etuina on nopea asennus. Eri valmistajat lupaavat huoneistokohtaisen remontin kestoksi muutamasta päivästä puoleentoista viikkoon. Menetelmää käyttäessä

myöskään pintarakenteita ei tarvitse purkaa, vaan huoneistoista poistetaan kalusteita ja wc-istumia remontin ajaksi. Etuna perinteisiin menetelmiin on myös se, ettei kylpyhuoneita tai muita rakennusosia tarvitse purkaa. Tämä nähdään etuna kohteissa, joissa on tehty esimerkiksi laajoja kylpyhuoneremontteja ennen kuin linjasaneeraus on tullut kiinteistössä ajankohtaiseksi. [5.]

Pinnoitus- ja sukitusmenetelmien kääntöpuolena on tuotekirjon laajuus. Eri menetelmien soveltuvuus vaihtelee kohteiden välillä ja kaikilla valmistajilla on omat sertifikaatit tuotteisiinsa. Eri vakuusyhtiöiden kanta pinnoitusmenetelmiin vaihtelee eikä pinnoitettuja ratkaisuja aina rinnasteta kokonaan uusittuihin putkistoihin. Menetelmän käyttö myös vaatii putkistoilta riittävän hyvän kunnon. Menetelmien kilpailuttaminen saattaa olla hankalaa, sillä eri menetelmillä on yleensä myös eri valmistajat ja eri tuotteisiin erikoistuneet asentajat. Kaikki menetelmät eivät myöskään sovi kaikkiin kohteisiin. Rakennusliikkeillä sukitusmenetelmien käyttö voi tulla vastaan, mikäli hankkeessa putket korjataan sukittamalla, ja kiinteistössä tehdään muita rakennusteknisiä töitä. Työmaatoteutuksessa on kiinnitettävä huomiota tuotteiden kelpoisuuteen ja oikeaan asennustapaan kohteissa. [1, s. 111,116-117, 160-167, 5, 4.]

2.4 Perinteisen ja elementtisaneerausprosessin työvaiheet

2.4.1 Aloittavat työt

Ennen töiden aloitusta jokaiseen asunhuoneistoon viedään näkyvälle paikalle huonekortti. Siihen on kirjattu kaikki huoneistossa tehtävät työt ja käytettävät materiaalit. Tarvittaessa huonekorttiin voidaan liittää myös piirustuksia helpottamaan asennustöitä. Huonekortit toimivat työnjohdon apuvälineenä ja niihin pyritään merkitsemään kaikki tarpeellinen tieto, jotta huoneiston työt saadaan toteutettua suunnitellusti. [5 s. 6.]

Tyypillisissä huonekorteissa on vähintään:

- Huoneiston numero sekä kiinteistön omistajan yhteystiedot
- Kaikki tehtävät työvaiheet eriteltynä urakoitsijoittain
- Käytettävät pintamateriaalit ja varusteet
- Asukkaan omat hankinnat
- Muut huoneistokohtaiset erityisjärjestelyt.

Huoneistot suojataan remontin ajaksi tarvittavan laajasti. Tilat, joissa ei tehdä lainkaan töitä tai työskentely on erittäin vähäistä, erotetaan muusta huoneistosta suojaseinillä. Suojaseinät ovat usein tehty kevyestä puutavarasta ja muovipeitteestä. Suojaseinän tarkoitus on estää pölyn leviäminen muuhun huoneistoon. Remonttialueella suojataan kaikki pinnat, jotka ovat riskialttiita mahdollisille vaurioille. Tyypillisesti vähintään kaikki lattiat suojataan käyttämällä kovalevyjä tai muita vastaavia tuotteita. Työn laajuudesta riippuen myös yleiset tilat suojataan tarpeen mukaan. [5. s 6.]

Huoneistojen remontin aikana sähköt on kytketty pois lähes koko remontin ajan, varsinkin jos hankkeeseen kuuluu sähköjen uusiminen. Vaikka sähköjä ei uusittaisikaan, remontit käytännössä tehdään usein kokonaan ilman asuntojen omaa sähköä. Mikäli asukkaat asuvat remontin ajan huoneistossa, tulee heille varata asuntoon sähköä työmaa-aikaisten sähköjärjestelmien kautta. Tyypillinen ratkaisu on viedä huoneistoon työmaakeskukselta postiluukun läpi jatkojohto, joka on varattu vain asukkaiden käyttöön. [5 s. 6.]

2.4.2 Purku ja TATE-reiitit

Ennen purkutöitä linjan vesijohdot suljetaan nousulinjojen sulkuventtiileistä ja viemäriin-jat poistetaan käytöstä. Käytön poistosta ilmoitetaan asukkaille. Vesijohtojen sulkeminen varmistetaan ja putkistot valutetaan tyhjiksi. Huoneistojen kaikki kodinkoneet kytketään irti ja siirretään remontin ajaksi suojaan. Myös sähköt katkaistaan yleensä remontin ajaksi. [5 s. 7.]

Ennen varsinaisten pintamateriaalien purkua remontoitavista tiloista poistetaan vesikalusteet ja muut huonekalut. Tässä vaiheessa säästettävät kalusteet voidaan siirtää suojaan. Käytännöt säästettävien kalusteiden merkitsemisestä vaihtelevat, mutta yleensä kalusteisiin ja huonekortteihin voidaan merkitä, mitkä kalusteet kiinteistön omistaja tai asukas haluaa säästää. Keittiökaluksi voidaan tehdä tarvittavat purku- tai muutostyöt putkistoiden käsiksi pääsemistä varten tai työt voidaan suorittaa varsinaisten purkutöiden jälkeen. [5 s. 7.]

Purkutyöt aloitetaan pintarakenteiden purkamisella ja suurin osa purkutöistä kohdistuu kylpyhuoneeseen. Kylpyhuoneesta piikataan vanhat laatat ja tarvittaessa seinien ja lattioiden tasoitteet pois. syntynyt jäte siirretään jätelavalle. Suurin osa jätteestä on betonia tai muuta sementtipohjaista tuotetta, jotka voidaan lajitella kivijätteenä. Uusille lattiakavioille ja viemäreille tehdään tarvittavat reitit piikkaamalla tai timanttioraamalla. Vanhat viemäriputket ja lattiakaviot piikataan esiin ja puretaan. Eri kohteissa voi olla myös muovimattoja ja eri materiaaleista tehtyjä alakattoja, joiden purkamisesta syntynyt jäte lajitellaan asianmukaisesti. Purkutyöt aiheuttavat runsaasti pölyä työmaalla ja kylpyhuoneet ovat ahtaita. Pölyn hallitsemiseksi työmaalla käytetään usein asbestipurulle tyypillistä osastointimenetelmää, jolloin purettava tila eristetään ja alipaineistetaan. [5 s. 7-8, 7 s. 6-7.]

Mikäli vanhat putkistot korvataan hankkeessa uusilla, avataan putkihormit. Hormit on yleensä rakennettu tiilestä, betonista tai Siporex-harkoista. Purkutyöt voidaan suorittaa yleensä piikkaamalla. Putkihormeja avataan vain sen verran, että vanhat putket saadaan irrotettua ja uudet asennettua. Yleensä riittää, että hormista avataan yksi tai kaksi sivua. Putket puretaan ja syntynyt metallijäte lajitellaan. Mikäli vanhat putket jätetään paikalleen, tehdään uusille putkille reitit suunnitelmissa oleviin paikkoihin piikkaamalla tai timanttioralla. [5 s. 7-8 .]



Kuva 5. Warecon työmaalla As Oy Porthaninkadulla käyttövesiputket viedään huoneistoihin rappukäytävän kautta

Tällä hetkellä tehtävät linjasaneerauskohteet on rakennettu 1950-70-luvuilla, jolloin asbestin käyttö on ollut yleistä. Ennen rakennusvaiheen alkua kohteesta on tehty haitta-ainekartoitus, josta selviää missä haitallisia aineita on käytetty. Yleensä asbestia löytyy linjasaneerauskohteessa vähintään putkieristeistä. Asbestia sisältävät rakenteet puretaan omana asbestipurkutyönä, jonka tekee siihen erikseen valtuutettu urakoitsija. Mikäli asbestia löytyy eri rakennekerroksista runsaasti, kylpyhuoneen kaikki purkutyöt voidaan tehdä asbestipurkuna. Asbestipurkumenetelmänä käytetään osastointimenetelmää, jolloin purettava rakennusosa eristetään muusta rakennuksesta suojaamalla ja alipaineistamalla purkutila. [1s.18-19, 9 s.4, 8 s.2-4.]

2.4.3 LVIS-työt

Uudet vesi- ja viemärijärjestelmät asennetaan LVI-suunnitelmien mukaisesti purkuvaiheessa tehdyille reiteille. Uudet vesijohdot ja viemäriputkien nousulinja kiinnitetään tukevasti putkihormiin tai uudelle nousureitille. Asuntojen väliset läpiviennit paikataan palokatkosuunnitelman mukaisilla tuotteilla. Elementein tehtävät putkityöt eroavat tavanomaisesta asennustyöstä lähinnä siten, että putkinousuja asennettaessa kaikki putket sijoitetaan samaan yhteen elementtiin ja putkistot vain liitetään toisiinsa. Elementtejä käytettäessä esimerkiksi palokatkot voidaan toteuttaa tuotteen valmistajan ohjeiden mu-

kaan. Nousulinjojen asennusten jälkeen putkistoon tehdään tarvittavat haarat viemäröinnille sekä käyttövedelle. Kaikki käyttövesiputket koepaineistetaan ennen kalustamista. Linjasaneerauksiin voidaan liittää myös ilmanvaihtojärjestelmien kunnostustöitä kuten ivhormien korjaustöitä sekä nuohoamista. [4, 5, 6.]

Sähköjärjestelmiä uusittaessa rakennustyöt liittyvät lähinnä reittien tekoon uusille kaapeloinneille. Nousukaapelit viedään huoneistoihin sähkösuunnitelmien mukaan hormeissa tai uusissa kotelorakenteissa. Huoneistojen sisällä pistorasioille ja muille sähköasennuksille kulkevat kaapeloinnit viedään koteloissa tai asennusroiloissa. Pääurakoitsijan tehtäväksi LVIS-töissä jäävät lähinnä reittien teko ja asennusroilojen paikkaus- sekä kotelointityöt. Pääurakoitsija huolehtii myös, että talotekniikasta vastaavat aliurakoitsijat toimittavat LVIS-töistä tarvittavat tarkastuspöytäkirjat. [5.]

2.4.4 Seinien tasoitus ja lattiavalutyöt

LVIS-töiden jälkeen avatut hormit muurataan umpeen ja sähkö- ja LVI-asennuksia varten tehdyt roilot paikataan. LVIS-läpiviennit tukitaan suunnitelmien mukaan. Asuinkerrostoissa asunnot ovat yleensä omana palo-osastonaan ja läpivienteihin tehdään rakennesuunnitelmien mukaiset palokatkot. Seinät ja lattiat tasoitetaan riittävän suoriksi laatoitus- ja vedeneristystyötä varten. [5.]

Mikäli lattiaan on piikattu erikseen roiloja viemäreille, tulee roilot valaa umpeen sopivalla lattiamassalla. Kylpyhuoneisiin tehdään uutta lattiaa varten pintavalu, jossa otetaan huomioon kaadot lattiakaivoa varten. Kaatojen suuruus voi olla määritelty erikseen rakennuslostuksessa tai muissa rakenne- tai arkkitehtipiirustuksissa. Mikäli kaatoja ei ole määritelty, tehdään ne alan yleisten käytäntöjen sekä määräysten mukaisesti. Pintavalun alle jätetään vesikiertoiset tai sähköllä toimivat lattialämmitykset, jos niitä on kohteessa. Valun pinta hierretään riittävän tasaiseksi laatoitustöitä varten. [5 s. 11-13, 10.]

Rappaustöiden suuruus vaihtelee eri kohteiden välillä. Työn laajuuden määrittävät kohteen seinien materiaali ja niiden kunto. Mikäli seinät ovat suorat ja tasaiset, riittää seinien tasoittamiseen LVIS-asennuksista aiheutuneiden roilojen täyttö sekä ohutrappaus. Mikäli taas alusta on huono, rappaustöiden määrä voi kasvaa huomattavasti lisäten huomattavasti työn kestoa ja materiaalien määriä. [5 s. 12-13, 10.]

Seinien rappaustyöt ja lattiavalutyöt suoritetaan suunnitelmissa annettujen laatuvaatimusten mukaisesti. Mikäli laatuvaatimuksia ei ole annettu, voidaan suurimmat sallitut mittapoikkeamat ja muut yleiset laatuvaatimukset tarkistaa esimerkiksi SisäRYL 2013 -julkaisusta. Rappausalustan kunto tulee varmistaa ennen työn aloittamista. Laadun varmistamiseksi on myös hyvä tarkistaa laastien ja valumassojen valmistajien työohjeet sekä laastien sekoitusohjeet. Huomioitavaa on myös, että rappaus- ja lattiavalutyöt toimivat vedeneristyksen ja laatoituksen pohjana, joten työn laadussa tulee huomioida se, että myös laatoitus on mahdollista tehdä tasoitettujen pintojen päälle vaadittuun laatuun. [12 s. 256-261.]

922.3 Vedeneristyksen alusta

Vaatimukset

Alustan kallistukset ovat suunnitelma-asiakirjojen mukaiset ja ne johtavat veden lattiakaivoihin. Alusta on niin tasainen, että vesi ei lammikoidu vedeneristyksen päällä. Alusta on kiinteä, luja ja käsitelty siten, että vedeneristyksen riittävä tartunta ja kiinnittyminen alustaan on mahdollista saavuttaa.

Alusta on puhdistettu ja siitä on poistettu nystemät ja muut epätasaisuudet, jotka voivat johtaa vedeneristyksen vaurioitumiseen asennuksen tai käytön aikana.

Ohje

Asunnon märkätiloissa lattian kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100 ja suihkun alueella vähintään 1:50. Tavoitekaltevuudesta voidaan poiketa mm. wc-istuimen ja pyykinpesukoneen kohdalla, mutta kaltevuuden on oltava sielläkin sellainen, että vesi valuu lattiakaivoon. Alueilla, joilla liikutaan, lattian kaltevuus saa olla paikallisesti enintään 1:12,5. Kallistukset merkitään pohjapiirustuksiin.

Erityistiloissa tulee vaakasuorien pintojen rajaukset ja lattian kaltevuudet suunnitella tapauskohtaisesti siten, että vesi poistuu lattiakaivoihin eikä lammikoitumista tapahdu.

Märkätilana voidaan pitää myös suunnitelma-asiakirjoissa määriteltyä osaa esimerkiksi suuremmasta tilasta.

Kuva 6. SisäRYL2013 asettamat vaatimukset vedeneristyksen alustalle [12]

2.4.5 Vedeneristys ja laatoitus

Vedeneristys tehdään kylpyhuoneisiin rappaus- ja lattiavalutöiden jälkeen. Rapatun alustan kosteus tulee olla riittävän alhainen ennen kuin työt aloitetaan. Riittävä kosteustaso voi olla määritelty kohteen teknisissä suunnitelmissa tai esimerkiksi kosteudenhallintasuunnitelmassa. Myös käytettävien tuotteiden valmistajalla voi olla vaatimuksia alustan

suhteen. Työ on tavanomaista vedeneristystyötä, jossa noudatetaan valmistajan ohjeita. Saumojen, nurkkien ja kulmien sekä läpivientien vahvistamiseen käytetään vahvikekangasta. Tosin vahvistamiseenkin on olemassa lähes poikkeuksetta tuotteen valmistajalla omat ohjeet. Työnjohdon tehtäväksi jää lähinnä työn valvominen ja laadunvarmistus sekä mahdollisesti tavaroiden tilaaminen. [5, 12, 237-242.]

Vedeneristyksen laadunvarmistamisessa tulee tarkistaa, että käytettävät tuotteet ovat keskenään yhteensopivia ja suunnitelmien mukaisia. Itse työt tulee tehdä valmistajan ohjeiden mukaan. Valmistajan ohjeissa voi olla myös vaatimuksia sopiville lämpötiloille sekä muille ympäristön olosuhteille. Riittävän kerrospaksuuden aikaansaamiseksi työmaalla voidaan seurata vedeneristysmassojen menekkiä. Lisäksi myös jokaisesta kylpyhuoneesta otetaan koepalat, joiden paksuus mitataan ja mittaustulokset dokumentoidaan. [5, ryl 237-242.]

Laatoitus tehdään suunnitelmien mukaisilla materiaaleilla vaadittuun laatuun. Linja-saneerauksissa kiinteistön omistajalla saattaa olla myös mahdollisuus toimittaa omia pintamateriaaleja pääurakoitsijan asennettavaksi. Laatoitustyön vaatimuksena on puhdas, kiinteä ja liikkumaton alusta laatoituksen ehjänä pysymisen varmistamiseksi. Laatoitustyössä tulee tarkistaa, että käytettävät materiaalit ovat keskenään yhteensopivia. Tämän voi varmistaa tuotteen valmistajan ohjeista. Lisäksi ohjeista varmistetaan myös oikea asennustapa sekä työmenetelmä. Suunnitelmista varmistetaan haluttu laatu, ja mikäli laatu ei ole määritelty, voidaan seinien ja lattioiden tasaisuuspoikkeamat varmistaa SisäRYL 2013 -käsikirjasta (Kuva 6). [12 s. 141-150.]

Taulukko 541:T6. Valmiin seinän ja lattian sallitut tasaisuuspoikkeamat.

| | Mittauspituus L, mm | Suurin sallittu poikkeama, mm | |
|------------------------|---------------------|--|--|
| | | Luokka 1 | Luokka 2 |
| Hammastus | | | |
| – sauman leveys < 6 mm | | 1 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾ | 1 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾ |
| – sauman leveys ≥ 6 mm | | 2 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾ | 2 + laatan valmistustoleranssi ¹⁾ |
| Tasaisuuspoikkeama | 2000 | ± 2 ± 2 ²⁾ | ± 3 ± 2 ²⁾ |

¹⁾ tyypillisesti ± 5...10 % laatan nimellispaksuudesta

²⁾ laatan sivun pituus ≥ 400 mm

Taulukko 541:T3. Seinän ja lattian alustan sallitut tasaisuuspoikkeamat.

| | Mittauspituus L, mm | Suurin sallittu poikkeama, mm | |
|--------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | Luokka 1 | Luokka 2 |
| Tasaisuuspoikkeama | 2000 | ± 3 ± 2 ¹⁾ | ± 4 ± 2 ¹⁾ |

¹⁾ laatan sivun nimellispituus ≥ 400 mm

Taulukko 541:T5. Laattojen yleisimmin käytetyt saumalevytydet.

| Laatta | Saumanleveys, mm |
|---|------------------|
| Reunahiottu (kalibroitu seinä- ja lattialaatta) | vähintään 2 |
| Kaliberiluokiteltu laatta | vähintään 4 |
| Tavanomainen seinälaatta (kaakeli) | 3 |
| Märkäpuristettu laatta ¹⁾ | 5...10 |
| Mosaikkibetonilaatta | 2...3 |

¹⁾ Sauman leveydessä on otettu huomioon märkäpuristetun laatan kuivapuristettua laattaa suurempi mittatoleranssi. On suositeltavaa tehdä koeladonta saumaleveyden määrittämiseksi. Sauman leveydessä on otettava huomioon valmistajan ohjeet.

Kuva 7. SisäRYL2013 Laatoituksen eri laatuvaatimuksia [12]

2.4.6 Kalustus ja viimeistelevät työvaiheet

Linjasaneerauksia tehtäessä putki- ja sähköreitit on voitu tehdä myös muualle kuin kylpyhuoneeseen. Jäljelle jäävät rakennustyöt keskittyvät lähinnä avattujen sähkö- ja putkireittien paikkaamiseen. Työt ovat yleensä tavanomaisia paikkaus- ja maalaustöitä. Lisäksi keittiöissä LVIS-reittien edestä puretut keittiökalusteet korjataan ja asennetaan paikalleen. Hankkeesta riippuen keittiöitä voidaan uusita osittain tai kokonaan. [5.]

Uusittuihin kylpyhuoneisiin asennetaan suunnitelmien mukaiset varusteet. Tyypillisiä varusteita ovat pyyhekoukut, wc-paperitelineet ja peilikaapit. Asennusten paikasta voidaan sopia erikseen asunnon omistajan kanssa. Remontin laajuudesta riippuen kylpyhuoneen kynnökset voidaan uusita. Tällöin tulee huomioida oven alareunan riittävä rako ilmanvaihtumisen kannalta. Tiloihin asennetaan myös uudet suunnitelmien mukaiset vesikalusteet. Asennukset suorittaa yleensä putkiurakoitsija. Vesikalusteita ovat pesuallas poistoputkineen ja hanoineen, wc-istuin sekä suihkuvarusteet. Myös keittiön pesualtaan poistoputket ja hanat voidaan uusita linjasaneerauksen yhteydessä. [5.]

2.4.7 Loppusiivous ja pidettävät tarkastukset

Kun kaikki työt on suoritettu, huoneistot siivotaan kauttaaltaan. Siivouksessa asunto tyhjennetään kaikista rakennusmateriaaleista ja jätteestä. Suojat puretaan ja viedään jätelavoille. Tiloista kannetaan ulos kaikki pakkausjäte ja muut pääurakoitsijan materiaalit. Erilaiset suojamuovit poistetaan esimerkiksi keittiöiden pinnoilta ja uusista huonekaluista. Työaikaiset sähköjärjestelmät viedään ulos huoneistosta. Koko tila imuroidaan ja pyyhitätään pölyttömäksi. Kaikki mahdolliset laastitahrat ja muu lika irrotetaan asunnosta vahingoittamatta pintoja. Lopuksi varmistetaan, että huoneisto on puhtaustasoltaan sopimusasiakirjojen mukainen. Siivoukseen kannattaa varata riittävästi aikaa, jolloin samalla voi tehdä tarvittavat itselleluovutukset ja muut tarkastukset ennen varsinaisia käyttöönottotarkastuksia. [5.]

Linjasaneerauksille on tyypillistä, että asunnot luovutetaan tilaajan käyttöön sitä mukaa kun asuntoja valmistuu. Asunnot valmistuvat yleensä linja kerrallaan. Koko hanke luovutetaan tilaajalle linjoittain, ja varsinaisessa vastaanottotarkastuksessa tarkastettaviksi tiloiksi jäävät vain yleiset tilat. Linjakohtaisissa käyttöönottotarkastuksissa laaditaan virhe- ja puutelistat ja vikojen korjaamisen varmistamiseksi pidetään jälkitarkastuksia. Käytännöt käyttöönotto- ja jälkitarkastuksien pitämisestä on määritelty sopimuspapereissa, tai

ne voidaan määritellä erikseen käyttöönottotarkastuksien yhteydessä. Pidetyistä käyttöönottotarkastuksista tehdään merkinnät tarkastusasiakirjaan. Koko urakan lopussa pidetään varsinainen vastaanottotarkastus, josta laaditaan myös erilliset tarkastuspöytäkirjat. [11 s. 6-7.]

Työmaalla pidetään tarkastusasiakirjaa, johon merkitään työmaalla pidetyt tarkastukset. Tarkastuksia voidaan pitää tilaajan, tilaajan edustajien, urakoitsijoiden sekä aliurakoitsijoiden toimesta. Pääsääntöisesti tarkastusasiakirjaa täyttävät vastaava mestari, valvojat, suunnittelijat sekä erityisalojen työnjohtajat. Tarkastusasiakirjan avulla varmistetaan, että tehtävät työt valmistuvat suunnitelmien mukaan noudattaen haluttua laatutasoa. Asiakirjan tarkastusten aiheet määritellään ennen työmaavaiheen aloittamista aina kohdekohtaisesti ja tarkastuksia tehdään töiden edetessä aina työmaan päättymiseen asti. Tarkastusten ajankohdat ja niitä suorittavat henkilöt määritellään rakennusvalvonnan aloituskokouksessa. Tarkastuksia voidaan pitää myös alemmalla tasolla liittyen esimerkiksi yksittäisiin työvaiheisiin, jolloin tarkoituksena voi olla laadun valvonta. Tällöin tarkastuksia voivat pitää lisäksi urakoitsijan omat työnjohtajat tai muut ennalta määritellyt henkilöt. Alla oleva kuva on tilaajayrityksen käyttämä tarkastusasiakirjan pohja täyttämättömänä. [11 s. 6.]

| Wareco | | RAKENNUSHANKKEEN TARKASTUSASIAKIRJAN YHTEENVETO | | |
|---|---------------|--|---------------------|---|
| RAKENNUSHANKKEEN PERUSTIEDOT | | | | |
| Rakennushankkeen nimi: | Työn nro: | Rakennustyön osio: | | |
| Rakennuksen numero: | Luvan hakija: | Lupatunnus: | | |
| YHTEENVETO - ALLEKIRJOITUKSET | | | | |
| Tarkastuksen aihe: | pvm. | Vastuunhenkilö: | Valvojat: | Tällä työmaalla pidettävät tarkastukset (X) |
| Aloituskokous | | | | |
| Asbestipurkutytöt (PAH) | | | | |
| Purkutytöt | | | | X |
| LVIIS-mittit | | | | X |
| Äänieristys | | | | |
| Lämmönieristys | | | | X |
| Teräsrakenteet | | | | X |
| Lukuporras | | | | X |
| Määräsuoritukset | | | | X |
| Kevytrakenteiset väliseinät | | | | X |
| Mattotyöt | | | | X |
| Vesieristys | | | | X |
| Laatoitusytöt | | | | X |
| Alakattotyöt | | | | X |
| Maalausytöt | | | | X |
| Pölysuojurajien tiivistys | | | | X |
| Luovutuskansio | | | | X |
| Rakennetarkastus | | | | X |
| KVV-tarkastus | | | | X |
| Sähkön käyttöönottotarkastus | | | | X |
| IV-tarkastukset | | | | X |
| Päätöksen tarkastus | | | | X |
| <p>Olen todennut, että rakennusvaiheisiin kuuluvat työvaihetarkastukset on asianmukaisesti toteutettu tarkastusasiakirjan ja aloituskokouksessa/ ilmoituksessa sovitun mukaisesti ja että rakentaminen näiltä osin vastaa suunnitelmaa ja että se on muutenkin toteutettu hyvän rakennustavan mukaisesti. Lisäksi olen todennut, että rakennustuotteiden kelvollisuus vastaa määrätysten vaatimuksia ja että kelpoisuusselvitykset on koottu ja tallennettu. (MRL 6:10, 106 §77, Sitakka Al. kohta 7)</p> | | | | |
| Tehtävä / asema: | Nimi: | Pvm: | Allekirjoitus | |
| Vastaava työnjohtaja | | | | |
| KVV-vastaava | | | | |
| IV-vastaava | | | | |
| Sähkö-vastaava | | | | |
| Valvoja (rakennusteknikka) | | | | |
| Valvoja (KVV ja IV) | | | | |
| Valvoja (sähkö) | | | | |
| Hankkijaseen työntekijä | | | | |
| <p>Tämä lomake on MRL 7:1 §:n mukainen tarkastusasiakirjan yhteenveto, jonka kopio luovutetaan loppukatselmuksen yhteydessä rakennusvalvontaviranomaiselle arkistoitavaksi lupa-asiakirjojen yhteyteen sekä rakennuttajalle ja luovutustietoon.</p> | | | | |
| Rakennus Oy Wareco Hermannin rantatie 2 B 35 00580 HELSINKI | | p. 020 741 5250 fax. 020 741 5251 etunimi.sukunimi@rakennuswareco.fi | Y-tunnus: 1785470-5 | |

Kuva 8. Rakennus Oy Warecon tarkastusasiakirjan mallipohja

2.4.8 Asukasmuutokset

Linjasaneeraushankkeissa taloyhtiön osakkailta on yleensä mahdollisuus tilata pääurakkaan kuulumattomia lisä- ja muutostöitä omistamiinsa asuntoihin. Mahdollisuus töiden tilaamiseen parantaa asukkaiden mahdollisuutta vaikuttaa remonttiin omassa asunnossaan. Tehtävien töiden toteutustapa on yleensä kirjattu hankkeen sopimuspapereihin. Yleinen käytäntö on, että asukkaat tilaavat päätoteuttajalta suoraan tehtävät lisätyöt erillistyönä. Lisätyöt voidaan myös sisällyttää koko urakkaan, jolloin taloyhtiö veloittaa osakkailta tehdyt remontit. Mahdollisista lisätöistä esitetään tarjous osakkaille ja tilatut työt suoritetaan huoneiston rakennusaikana. Sujuvuuden kannalta on helpointa, että lisätyöt on tilattu ennen kuin huoneistossa tehdään varsinaista linjasaneerausta. Tilatut työt merkitään lopuksi huonekorttiin. [1 s. 31 ja 74.]

2.5 Erityispiirteet

Linjasaneeraukset toteutetaan siten, että saman linjan asunnoissa remontti alkaa samaan aikaan. Työvaiheet ovat linjassa samat, samoin usein myös luovutuspäivät, mikäli esimerkiksi asukasmuutoksista johtuvia remontteja tai muita häiriöitä ei ole. Yleensä vielä eri linjojen välillä työt ovat eri valmiusasteella. Tämän vuoksi työmaalla on usein kaikki linjasaneerausten työvaiheet käynnissä samaan aikaan. Asunnoissa tehtävät työvaiheet ovat pieniä, mutta kestoon nähden yhdessä linjassa työvaiheita on useita. Työvaiheet ovat lisäksi riippuvaisia toisistaan, joten aikataulut ovat häiriöherkkiä. Häiriöherkkyyttä lisää vielä se, että yhden aliurakoitsijan myöhästyessä jossain työvaiheessa ei aliurakoitsija ehdi aloittamaan töitä seuraavassakaan linjassa. Tämä luonnollisesti kerryttää myöhästymisestä aiheutuvaa haittaa jatkossa. [5.]

Esimerkki työmenekistä ja työryhmästä

Yhden porraskäytävän putkilinjojen korjaustyön läpimenoaika asuinkerrosta-
lossa, jossa on 6 kerrosta ja porraskäytävässä 2 putkien nousulinjaa, on 8
- 10 viikkoa huoneistojen ja liittymien lukumäärästä riippuen.

Korjaustyöryhmän koko on yleensä 9 - 11 henkilöä, esimerkiksi 3 rakennus-
miestä, 1 lattiavalu- ja paikkausmies, 2 putkimiestä, 1 sähkömies, 3 vedene-
ristäjä-laatoittajaa ja 1 maalari.

| Työjärjestys | 1. vk | 2. vk | 3. vk | 4. vk | 5. vk | 6. vk | 7. vk | 8. vk |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Huoneistojen ja porrashuoneen valmistelutyöt | ■ | | | | | | | |
| Putkilinjojen sulkeminen ja vesikalusteiden irrottaminen | | ■ | | | | | | |
| Pintojen (laatoitus, muovimatto, tasoite yms.) purkutyö | | ■ | | | | | | |
| Hormirakenteiden purkaminen | | | ■ | | | | | |
| Putkistojen purkaminen | | | ■ | | | | | |
| Kylpyhuoneen lattian purkutyö | | | | ■ | | | | |
| Kylpyhuoneen lattian viemäriasennustyöt, lattiavalu ja paikkaustyöt | | | | ■ | | | | |
| Uusien putkistojen asentaminen ja liittäminen | | | | | ■ | | | |
| Hormi- ja pintarakenteiden korjaus ja uudelleen rakentaminen | | | | | | ■ | | |
| Pintatyöt | | | | | | | ■ | |
| Vesi- ja kylpyhuonekalusteiden asentaminen | | | | | | | ■ | |
| Sähköasennukset | | | | | | | ■ | |
| Siivous | | | | | | | ■ | |
| Työn luovutus ja takuajan alkaminen | | | | | | | ■ | |

Kuva 9. Karkea esimerkkiaikataulu linjasaneeraushankkeen työvaiheista [5]

Tiukasti rytmitetyn aikataulun lisäksi asukkaiden läsnäolo aiheuttaa haasteita linjasaneeraustyömaalla. Joissain hankkeissa asukkailla on mahdollisuus asua remontoitavassa asunnossa koko työmaan ajan. Lisäksi remontti vaikuttaa kiinteistössä myös asuintoihin, joissa työt eivät juuri kyseisellä hetkellä olisikaan käynnissä. Remontin aikana linjasaneerauksille onkin tyypillistä, että päätoteuttaja joutuu viestittämään asukkaille linjasaneerauksen aiheuttavista häiriötekijöistä. Ilmoitusten aiheet liittyvät tyypillisesti sähkö- ja vesikatkoihin, mutta lähes kaikesta, suoraan asukkaiden elämiseen liittyvistä asioista, kannattaa tehdä ilmoitus. [5,1 s. 95-97.]

3 Tilaajayrityksen linjasaneerausten prosessien vaiheet

Tilaajayrityksen työmaiden tilannetta alettiin kartoittaa haastattelujen avulla. Haastattelujen kohteina olivat ylempät toimihenkilöt sekä työmaat. Ylempien toimihenkilöiden haastattelujen tarkoituksena oli selvittää linjasaneeraustyömaiden tilanne yleisellä tasolla. Työmaahaastatteluissa syvennyttiin lähinnä työmaan omiin haasteisiin. Haastatteluissa pyrittiin löytämään eri työmaiden välillä mahdollisesti toistuvia haasteita ja ongelmakohtia. Haastatteluja päädyttiin lopulta tekemään kaksi kappaletta. Toinen haastateltava oli tuotannonjohtaja Vesa Terimo. Toisessa haastattelussa haastateltiin As Oy Porthaninkatu 6:n toimihenkilöitä. Tilaajayrityksenä toimiva Rakennus Oy Wareco on osa Lehto Group Oyj:tä, ja linjasaneerausten toteutus siirtyy jatkossa Lehdon toiseen yksikköön. Tällä hetkellä Warecolla on käynnissä vain kaksi linjasaneeraustyömaata, joista päästiin haastattelemaan vain yhtä.

3.1 Linjasaneeraustyömaiden aloittavat työt

Tilaajayrityksellä on käytössä menetelmä, jossa ennen remontin alkua remontoitavat asunnot valokuvataan mahdollisesti tulevia riitatilanteita varten. Remontin jälkeen asukkaat laativat omista tiloistaan virhe- ja puutelistat. Koska asunnot ovat vanhoja, saattaa niissä olla vaurioita jo entuudestaan. Valokuvauksella pyritään taltioimaan jo olemassa olevat vauriot ja riitatilanteessa kyetään näyttämään valokuvien avulla asunnon kunto ennen remonttia. Vesa Terimoa haastatellessa kävi ilmi, että työmaat noudattavat käytäntöä vaihtelevasti. Usein kuvia kyllä otetaan, mutta kuvattavat virheet ovat pieniä ja riitatilanteissa kuvista harvoin löytyy todistusaineistoa.

As Oy Porthaninkadun työmaalla käytäntöä noudatetaan. Haastattelussa kävi ilmi, että kuvista ei ole mainittavaa hyötyä, sillä kuvaaminen on sattumanvaraista ja juuri ongelmakohtien ennakoiminen on vaikeaa. Kuvia tulisi ottaa huomattavan paljon enemmän. Kohteen vastaava mestari sekä asukasmuutosinsinööri arvioivat, että videokuvaukset saattaisi olla parempi vaihtoehto perinteiselle kuvaamiselle.

Tilaajayrityksen käytäntöihin kuuluu, että ennen remontin aloittamista jokaiseen asuntoon viedään huonekortti. Myös As Oy Porthaninkadulla menetelmä on käytössä. Huonekorttikäytäntö koettiin toimivaksi sekä Vesa Terimon että As Oy Porthaninkadun työn-

johdon mielestä. Terimoa haastatellessa kävi ilmi, että ensimmäisten remontoitavien linjojen kanssa huonekorttien toimittaminen työmaalle valmiina voi olla ongelmallista asukasmuutosten takia. Myös Porthaninkadun työmaalla huonekortteihin liittyvät ongelmat koettiin johtuvan asukasmuutoksista. Asukkaiden tilaamat lisä- ja muutostyöt voivat muuttua tai tarkentua vielä remontin aikanakin, jolloin muutokset saattavat aiheuttaa lisähaasteita kyseisen asuntoon tehtävään työvaiheiden suunnitteluun. Asukasmuutoksien tilaukset tulisivat olla valmiina ennen työmaavaiheeseen ryhtymistä ja asukkailla ei tulisi olla mahdollisuutta vaikuttaa enää työvaiheisiin remontin käynnistymisen jälkeen. Terimoa haastatellessa kävi myös ilmi että sillä Lehdon yksiköllä, jolle linjasaneeraukset siirtyvät, ei ole käytössä huonekorttijärjestelmää. Warecon kehittämistä huonekortti- ja asukasmuutuskäytännöistä voisi olla apua jatkossa Lehdon linjasaneerauksia toteuttavalle yksikölle työmaavaiheessa.

Työmaiden suojausvaihe koettiin ongelmattomaksi työvaiheeksi sekä Terimon että As Oy Porthaninkadun työnjohdon mielestä. Suojaustyöt pyritään yleensä sisällyttämään purkuliikkeen tai jonkun muun koko työmaan läpi toimivan aliorakoitsijan urakkaan. Purkuliike on yleensä ensimmäinen aliorakoitsija, joka aloittaa työskentelyn asunnoissa. Suojaustöiden sisällyttäminen purkuliikkeen urakkaan varmistaa yleensä sen, että suojaustyöt käynnistyvät välittömästi, jotta purkutyöt saadaan aloitettua.

3.2 Purkutyöt

Purkutöissä haasteiksi nähtiin Terimon näkökulmasta puutteelliset asbestikartoitukset. Myös muita työn etenemistä hidastavia asioita olivat suunnitelmapuutteet sekä niistä aiheutuvat lisätyöt. As Oy Porthaninkadulla näkemys konkretisoitui, sillä työmaalla on ollut vaikeuksia saada tekniikkaa mahtumaan suunniteltuihin hormoneihin. Lisäksi myös Porthaninkadun työmaalla pohjaviemäreiden oletettua huonompi kunto on aiheuttanut merkittävästi lisätöitä työmaalle. Purkuvaihetta pidetään Warecolla jo valmiiksi työvaiheena, jonka aikana ilmenevät suunnitelmapuutteet ja muut ongelmat. Purkuvaiheen haasteisiin osataan yleensä varautua ja mahdolliset ongelmat ennakoita. Terimo esitti myös, että siirtymällä enemmän KVR-tyyppisiin urakkamuotoihin, päästäisiin suunnitteluvaiheessa vaikuttamaan suunnittelun laatuun. Lisäksi suunnitelmapuutteisiin ja muutoksiin olisi helppompaa reagoida, mikäli suunnittelijat olisivat päätoteuttajan hallinnassa.

3.3 LVIS-työt

Terimon mukaan Warecon linjasaneeraustyömailla ei ole ollut juuri ongelmia LVIS-töissä. Putki- ja sähköasennustyöt sujuvat ongelmitta, ja mahdolliset tekniikan mahtumiseen liittyvät ongelmat tulevat esiin jo purkuvaiheessa. As Oy Porthaninkadun toimihenkilöiden mukaan varsinaiset putkipuolen asennustyöt sujuvat ongelmitta. Kohteessa viemäröinti sijoittuu hormeihin, käyttövesiputkien rungot käytävään ja asunnossa putket kiinnitetään pinta-asenteisena. Työmaalla oli lisäksi runsaasti pohjaviemäreihin liittyviä lisätöitä. Lisätyöt liittyivät lähinnä huonoihin tai puutteellisiin kartoituksiin, ja pohjaviemärin kunto oli oletettua huonompi. Työmaalla ongelmiin osattiin reagoida ja huonoa pohjaviemäriä on korjattu lisätöinä tarpeen mukaan. Tämä sitoo työmaan putkipuolen henkilöstöä.

3.4 Rappaus ja lattiavalut

Rappaus- ja lattiavalutyöt pyritään Terimon mukaan sisällyttämään saman aliurakoitsijan urakkaan. Myös laatoitus- ja vedeneristystyöt tulisi saada samaan urakkaan. Warecolla rappaus- sekä lattiavalutyöt tehdään yleensä käsin. Haastattelussa tiedusteltiin, olisiko mahdollista käyttää esimerkiksi koneellista rappausta töiden nopeampaa suoritusta varten. Koneellista rappausta pidettiin nopeampana vaihtoehtona. Samalla todettiin, että linjasaneeraushankkeissa ei yleensä ole tarpeeksi rapattavaa pintaa, jotta koneellista rappausta kannattaisi käyttää. Warecolla rappaustyöt pyritään myös käynnistämään heti purkutöiden jälkeen. Terimon mukaan urakkasopimuksissa on huomioitu rapattavien kohteiden kerrosrakenteiden mahdollinen vaihtelu. Haasteita rappaustöissä lisäävät myös heikot pohjarakenteet ja vanhoissa taloissa paksut purettavat rappauskerrokset.

As Oy Porthaninkadun työmaalla havaittiin rappaustöissä ongelmia johtuen kahden aliurakoitsijan välisistä ristiriidoista. Työmaan muuraus- ja rappaustyöt tekee yksi aliurakoitsija, toinen aliurakoitsija tekee puolestaan laatoitus-, vedeneristys- ja muut tasoitetyöt. Ongelmat johtuvat yleensä siitä, että laatoitustöitä tekevä urakoitsija pitää muuraus- ja rappaustöitä tekevän aliurakoitsijan laatua riittämättömänä. Urakoitsija ei hyväksy laatoituslupalustaksi edellisen urakoitsijan työn jälkeä. Työmaalla koetaan, että hutiloituista rappaus- ja muuraustöistä päästäisiin eroon, mikäli kaikki työt suoritaisi yksi aliurakoitsija. Warecolla on käytäntönä, että rappaus- ja laatoitustyöt pyritään tilaamaan samalta aliurakoitsijalta, mutta tämä ei ole toteutunut As Oy Porthaninkadun työmaalla.

3.5 Vesieristys ja laatoitus

Terimon mukaan Warecolla on käytössä joka työmaalla käytäntö, jossa jokaisesta kylpyhuoneesta otetaan koepalat, joiden paksuudet mitataan ja saadut tulokset arkistoidaan. Tuotteina on päädytty käyttämään Weberin tuotteita hyvän yhteensopivuuden takia. Porthaninkadun työmaalla tämä käytäntö on käytössä, ja koepalojen tarkastukset tekee rakennuttaja itse.

Terimoa haastatellessa kävi ilmi, että asukkaiden laattahankinnat saattavat aiheuttaa ongelmia työmaalla. Laattoja saattaa olla liian vähän ja niiden toimitukset saattavat olla epätasällisiä. Myös omat hankinnat saattavat hankaloittaa takuukorjauksia, sillä laattojen alkuperästä ei välttämättä jää rakennusliikkeelle minkäänlaista tietoa. Myös takuun antaminen työlle voi olla ongelmallista, mikäli laatoista ei ole mitään tietoa. As Oy Porthaninkadulla ongelmaan oli löydetty ratkaisu ohjaamalla asukkaat työmaan laattatoimitajan puoleen. Mikäli asukkaat eivät tyytyneet rakennusliikkeen tarjoamiin vaihtoehtoihin, ohjattiin heidät valitsemaan mieleisensä laatat Laattapiste Oy:n valikoimasta. Haluttu laattatyyppe ilmoitettiin päätoteuttajalle, joka tilasi tarvittavat tuotteet työmaalle. Näin kaikki vastuu laattojen kelpoisuudesta ja tilauksesta siirtyy kokonaan pääurakoitsijalle, eikä asukkaiden hankinnoista syntyviä ongelmia pääse muodostumaan.

3.6 Kalustus

Terimon mukaan kalustusvaihe sujuu pääsääntöisesti hyvin. Kalusteet tilaa asukasmuutosinsinööri ja tähän varaudutaan jo hyvissä ajoin. Kohteen LVI-urakoitsija kiinnittää yleensä kalusteet. Itse asennustyöt saadaan käyntiin riittävän ajoissa eikä materiaalien toimituksissa ole ollut häiriöitä. Asukkailla on usein mahdollisuus tilata tai toimittaa omia kalusteitaan pääurakoitsijan asennettaviksi. Terimoa haastatellessa kävi ilmi, että kalustusvaiheen ongelmat liittyvätkin pääsääntöisesti juuri asukkaiden itsensä toimittamiin kalusteisiin ja suurin osa ongelmista on keskittynyt kalusteiden mahtumisesta kylpyhuoneisiin.

Mikäli kaikki kohteeseen asennettavat kalusteet tilattaisiin pääurakoitsijan kautta, ei edellä mainittua ongelmaa pääsisi muodostumaan. Tavaroita tilatessaan pääurakoitsijan tulisi varmistaa itse poikkeavien kalusteiden tilantarve. Asukkaiden hankkiessa kalusteita

mittojen tarkistaminen saattaa jäädä tekemättä, tai mittojen tarkastus saattaa olla puutteellista. Ratkaisuna voisi toimia samanlainen ratkaisu kuin Porthaninkadun työmaan laattatilauksissa. Asukkaat voisivat tilata pääurakoitsijan kautta urakasta poikkeavat kalusteet urakoitsijan tavarantoimittajien valikoimista, jolloin asukasmuutosinsinööri voisi tarkistaa kalusteiden mahtuvuuden ennen tilausta. Myöskään kalusteiden toimitusongelmia ei pääsisi syntymään. Näin asukkailla säästyisi mahdollisuus vaikuttaa remonttiin, mutta vastuu tuotteiden sopivuudesta ja tilauksesta siirtyisi pääurakoitsijalle.

Porthaninkadulla kalustusvaihe todettiin ongelmattomaksi työvaiheeksi. Kalusteiden tilaaminen ja asentaminen kuuluu kokonaan kohteen LVI-urakoitsijalle, joten työmaan ei tarvitse keskittyä erikseen tavaroiden tilaamiseen tai asennustöiden organisointiin. Ongelmia oli havaittu kohteeseen tulevien suihkuseinien toimituksissa, mutta muuten työvaihe on sujunut häiriöttä.

3.7 Lopettavat työvaiheet

Pääsääntöisesti loppusiivoukset tehdään Warecon linjasaneeraustyömailla muutamaa päivää ennen linjan luovutusta. Siivous teetetään erillisillä siivousurakoitsijoilla. Työvaihe kestää suunnilleen kahdesta neljään päivää riippuen remonttien laajuudesta ja asuntojen lukumäärästä. Itse siivousvaihe on ongelmaton ja suoraviivainen työvaihe, jonka ei koeta vaativan juuri erillistä ohjausta.

Wareco tekee kohteisiinsa ennen luovutusta itselleluovutuksia. Kaikilla linjasaneeraustyömailla käytäntö pitäisi olla käytössä. Itselleluovutukset pyritään tekemään noin viikkoa ennen varsinaista luovutusta, jotta havaitut virheet saadaan korjattua ajoissa. Linjasaneerauskohteita varten Wareco käyttää valmiita huoneistokohtaisia tarkastuslomakkeita. Havaitut virheet kirjataan lomakkeille ja virheitä aletaan korjata välittömästi. Terimoa haastatellessa kävi myös ilmi, että rakennuttajan suorittaman käyttöönottotarkastuksen jälkeen havaittuja virheitä korjataan työmailla noudattaen vaihtelevia käytäntöjä. Lisäksi olisi hyvä että työmaalla olisi käytettävissä henkilö, joka pystyisi tarvittaessa tekemään vikalistojen mukaisia korjaustöitä.

Porthaninkadun työmaalla loppusiivoukset tehdään noin viikkoa ennen käyttöönottotarkastusta. Tätä ennen pidetään itselleluovutukset. Työvaihe sujuu ongelmitta ja siivouksen hoitaa siihen erikoistunut aliurakoitsija. Työmaa korjaa varsinaisessa käyttöönotossa

havaitut virheet heti, kun rakennuttaja toimittaa virhe- ja puutelistat työmaalle. Virheet pystytään korjaamaan työmaan oman henkilöstön toimesta, ja toistaiseksi työmaan loppuvaiheet ovat sujuneet ilman ongelmia.



Kuva 10. As Oy Porthaninkadun kylpyhuone loppusiivousvaiheessa

3.8 Asukasmuutokset

Jo aiempien asukasmuutosten aiheuttamien ongelmien lisäksi Terimo kertoi, että asukasmuutoksia pidetään isotöisinä koko työmaalle ja niiden järjestely vaatii kokonaan oman vastuuhenkilön. Vastuuhenkilönä toimii asukasmuutosinsinööri, joka tekee yhteistyötä vastaavan mestarin ja työmaan muun henkilöstön kanssa. Asukasmuutokset sisältävät varsinaisten työmaalla tehtävien vaiheiden lisäksi asukkaiden tarjouspyyntöjen perusteella tehtävän hinnoittelun ja töiden suunnittelun. Asukasmuutosten tarjoaminen

nähdään lähinnä hyvänä palveluna osakkaille. Pääsääntöisesti asukasmuutostöitä ei pidetä juurikaan kannattavina. Ne myös aiheuttavat työmaalla huomattavan paljon asioiden selvitystä ja ylimääräistä työtä. Porthaninkadulla oltiin samoilla linjoilla Terimon kanssa: Työnjohto koki, että asukasmuutokset sekoittavat joitain työvaiheita ja saattavat aiheuttaa aikataulullisia ongelmia. Asukasmuutoksiin liittyvät tarjoukset, materiaalien hankinnat ja muut tuotannolliset asiat ja käytännöt nähtiin kuitenkin toimiviksi.

4 Yhteenveto ja tulokset

Työn tavoitteena oli tehdä prosessikuvaus linjasaneeraustyömaiden toteutusvaiheesta. Työn teoreettisessa osuudessa hankittiin tietoa linjasaneerausten toteutustavoista ja perehdyttiin työmaalla tapahtuviin työvaiheisiin. Teoriaosuus toimi pohjana haastatteluille, joiden tarkoituksena oli selvittää, onko tilaajayrityksen toiminnassa parannettavaa linjasaneerauksien työmaatoteutuksien suhteen. Työssä keskityttiin vain oleellisimpiin ja linjasaneeraustyömaiden kannalta merkityksellisiin työvaiheisiin. Teoreettisen prosessikuvausten tekemisen jälkeen haastateltiin Warecon toimihenkilöitä. Haastateltavina olivat tilaajayrityksen tuotantojohtaja sekä Warecon toisen linjasaneeraustyömaan henkilökunta. Ajan puutteen takia toista työmaahaastattelua ei ehditty tehdä ja työmaiden haastatteluosuus jäi suppeaksi. Haastatteluilla saatiin kuitenkin hyvä yleiskuva tilaajayrityksen työvaiheista.

4.1 Tulokset

Haastattelut alkoivat tuotantojohtaja Vesa Terimon haastattelulla. Terimoa haastattelella oli tarkoitus saada yleiskuva työmaiden työvaiheiden toteutumisesta yleisellä tasolla. Haastattelun aikana selvisivät yrityksen toimintatavat ja työmaiden yleinen tilanne. Mitään varsinaisia kehitystarpeita ei haastattelun pohjalta löytynyt. Suurimmat työmaalla aiheutuvat haitat liittyivät lähinnä asukasmuutoksiin, joiden tekeminen on ollut tiedossa jo hanketta tarjottaessa. Itse tuotannon ohjaukseen ja varsinaiseen urakkasuoritukseen liittyvät asiat koettiin Warecolla ongelmattomiksi ja hyvin sujuviksi. Työmaahaastatteluissa tuli esiin lähes samat asiat kuin Terimoa haastateltaessa. Työmaalla ongelmat olivat vähäisiä ja suurin haitta koettiin johtuvan asukasmuutoksista. Vaikka työmaalla huomattiin olevan ristiriitoja kahden urakoitsijan välillä rappaus- ja tasoitustöissä, Terimoa haastattelella kävi ilmi, että kyseisiin ongelmiin osataan yleensä varautua.

Asukasmuutoksiin liittyvät ongelmat ovat tiedossa Warecolla. Kyseisistä ongelmista ei kuitenkaan päästä eroon, mikäli linjasaneerauksia tehdään tavanomaisiin asunto-osakeyhtiöihin. Työmaahaastattelujen aikana tuli kuitenkin ilmi, että asukkaiden omista materiaalien tilauksista aiheutuvia ongelmia voisi vähentää tilaamalla urakoitsijan toimesta asukkaiden toivomat materiaalit, jolloin pääurakoitsijalla olisi mahdollisuus tarkastaa asuntoihin tulevat urakasta poikkeavat materiaalit ennen niiden asentamista.

Terimon haastattelussa selvisi myös, että Lehto Group Oyj:n toisessa, lähes kokonaan linjasaneeraukseen keskittyneessä yksikössä ei ole käytössä esimerkiksi yhtenäistä huonekorttijärjestelmää. Huonekortit koetaan kuitenkin erittäin hyväksi työkaluksi, jonka avulla ohjataan asunnossa suoritettavia yksittäisiä toimenpiteitä. Tässä vaiheessa ei vielä selvinnyt, onko kyseisessä yksikössä muita kehitystarpeita. Kuitenkin mikäli yksikkö haluaisi kehittää toimintaansa, on Warecon puolella paljon linjasaneeraustöitä tehnyttä henkilökuntaa ja siihen liittyvää osaamista. Lisäksi Warecolla on myös valmiina erilaisia käytäntöjä sekä lomakepohjia, joita Lehdon toisessa yksikössä voitaisiin hyödyntää.

Opinnäytetyö pääsi osittain tavoitteeseensa. Tilaajayrityksen prosesseista saatiin kartoitettua hyvä yleiskuva Ylempää toimihenkilö haastattelussa. Työmaiden prosien kartoitus jäi vajaaksi sillä kahdesta työmaasta jota oli tarkoitus haastatella, päästiin haastattelemaan vain toista. Työssä kävi kuitenkin ilmi, että Warecon osaamista voitaisiin hyödyntää Lehto Oyj:n muissa yksiköissä, mikäli kehitysprojekteja järjestetään.

Lähteet

- 1 RIL 252-2009 Asuinkerrostalojen linjasaneeraus
- 2 RT 18-10813 asuntoyhtiön vesijohtojen ja viemärien uusiminen
- 3 RT 18–10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitotaksot
- 4 LVI 29-40082 vaihtoehtojen viidakko taloyhtiön putkistossa
- 5 5 Ratu G-0295 Linjasaneeraus. Toteutusohje
- 6 LVI 03-10359 Asuntoyhtiön vesijohtojen ja viemäreiden uusiminen
- 7 Ratu 82-0384 Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet - käsittely ja suojaus. Menetelmät
- 8 Ratu 82-0347 Asbesti Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Menetelmät
- 9 RT 18-11246 Asbesti rakentamisessa
- 10 Ratu F61-0338 Rappauksen purku ja uusiminen. Sisäseinät. Menekit ja määrittelyt
- 11 RT 18-11004 Asuntoyhtiön korjaushankkeen kulku
- 12 SisäRYL 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt
- 13 Kuva 3: https://www.uponor.fi/tuotejarjestelmat/talotekniikkaelementit/linjasaneeraus_uponor_cefo/cefo_elementit.aspx
- 14 Kuva 4 <http://www.relino.fi/services/sukitus/>

