

LINJASANEERAUS

Putansuu Joonas

Opinnäytetyö
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennusinsinööri

2020

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Joonas Putaansuu	Vuosi	2020
Ohjaaja(t)	Maria Tikka		
Työn nimi	Linjasaneeraus		
Sivu- ja liitesivumäärä	43 + 4		

Opinnäytetyössä käsitellään linjasaneerausta. Linjasaneeraus, jota kutsutaan myös putkiremontiksi, on suuri hanke, jonka suunnittelussa ja toteutuksessa on paljon huomioitavaa. Työn tarkoituksena oli käydä läpi erilaisia ongelmakohtia sekä niihin erilaisia ratkaisuja. Perehtyä erilaisiin asioihin, jotka on otettava huomioon suunnittelussa ja miten ne vaikuttavat käytännön toteutukseen. Myös hankkeen kustannukset on pyritty huomioimaan ja että miten niitä saataisiin matalammiksi. Työn tarkoituksena oli myös pyrkiä huomioimaan suunnitteluvaiheen asioita, jotka voisivat helpottaa työtekniistä toteutusta hankkeen aikana. Opinnäytetyö antaa myös kokonaiskuvan linjasaneeraushankkeesta osakkaille ja asukkailla, joilla kyseisen tyyppinen hanke on ajankohtainen.

Olen ollut mukana useissa erilaisissa linjasaneeraushankkeissa, joihin opinnäytetyö pohjautuu suurilta osin. Olen kiinnostunut aiheesta ja olen halunnut kehittää hankkeita kokonaisuutena, jotta mahdollisia ongelmakohtia voitaisiin karsia vähemmäksi. Rakennuskannan ikääntyessä, kyseisen tyyppinen saneeraushanke on ajankohtainen hyvin monelle taloyhtiölle. Tekniikka on vanhaa, joka on näin ollen erittäin altis vahingoille. Suuri osa osakkeiden saniteettitiloista on täysin alkuperäisessä kunnossa, jolloin niitäkin on hyvä päivittää nykyaikaisiksi. Opinnäytetyön tarkoituksena on helpottaa linjasaneeraushanketta kokonaisuutena niin suunnittelun kuin toteutuksen kannalta.

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä linjasaneerauksen eri vaiheisiin, erilaisiin ongelmiin ja huomioitaviin asioihin. Työssä on käytetty erilaisia lähteitä. Opinnäytetyössä on käsitelty esimerkkeinä erilaisia ongelmia sekä huomioita, joita olen kohdannut erilaisissa hankkeissa. Opinnäytetyöhön on haastateltu rakentajakonsulttia (liite 1). Linjasaneeraus on kokonaisuutena suuri hanke taloyhtiölle ja hankkeelle on erilaisia toteutustapoja. Työn tarkoitus on auttaa huomioimaan ongelmakohtia, sekä avata linjasaneerauksen merkitystä ikääntyneelle kiinteistölle.

Avainsanat
Muita tietoja

Linjasaneeraus, putkiremontti, rakennus, valvoja
Opinnäytetyöhön on tehty haastattelu

Degree Programme in Civil Engineering
Bachelor of Engineering

Author	Joonas Putaansuu	Year	2020
Supervisor	Maria Tikka		
Subject of thesis	Pipeline Renovation		
Number of pages	43 + 4		

Pipeline renovation is a major project with a lot to consider on its design and implementation. The purpose of this thesis was to discuss the different problems and solutions for them. The purpose was also to become familiar with what should be considered in the planning and what affects the actual implementation. Efforts were also made to consider the costs of the project and how to reduce them.

The thesis was based on a variety of pipeline renovations. The theses tried to develop the projects and pay attention to the potential problems. The technology is old and therefore very prone to damage. The thesis facilitated the pipeline renovation project as a whole both in terms of planning and implementation.

The different stages of the pipeline renovation, and the different problems to be considered were discussed. Various sources were used in the thesis. Examples and observations of the different problems were dealt with in the thesis. pipeline renovation is a large project for a housing association and there are different ways of implementing the project.

Key words

pipeline renovation, pipe repair, building, supervisor

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 LINJASANEERAUS	8
2.1 Mikä on linjasaneeraus	8
2.2 Hankkeen käynnistäminen	9
2.3 Viemäreiden sukittaminen	9
2.4 Perinteinen putkiremontti	11
2.5 Valintojen määrittäminen	12
3 LINJASANEERAUKSEN LAAJUUS	14
3.1 Laajuuden määrittäminen	14
3.2 Sukittamalla suppeammin	14
3.3 Perinteisellä putkiremontilla laajemmin	14
3.4 Viemäröinti	15
3.5 Vesijohdot	17
3.6 Ilmastointi	20
3.7 Sähkötyöt	21
4 RAKENNUSTEKNISET TYÖT	23
4.1 Työmaan perustaminen	23
4.2 Suojaustyöt	24
4.3 Purkuvaihe	25
4.4 Rappaus- tasoite- ja valutyöt	28
4.5 Vedeneristys ja laatoitus	32
4.6 Alakatot ja koteloinnit	35
4.7 Tasoitus- ja maalaustyöt	37
4.8 Palokatkot	38
4.9 Pölynhallinta	39
5 POHDINTA	42
LÄHTEET	43
LIITTEET	44
Liite 1: Haastattelu Liite 1(2)	45

ALKUSANAT

Haluan kiittää perhettäni ja ystäviäni, joiden tuki on ollut erittäin merkittävää koulunkäynnin osalta. Lisäksi haluan kiittää työnantajaani, joka on mahdollistanut työn tekemisen, sekä konkreettisen työn kokemisen erilaisista näkökulmista, niin työntekijänä kuin työnjohtajan roolissa. Näin olen saanut kartutettua kokemusta sekä näkemystä.

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

LV-urakoitsija	Lämpö Vesi-urakoitsija, LVI
RU	Rakennusurakoitsija
AVI	Aluehallintovirasto

1 JOHDANTO

Linjasaneeraus on ajankohtainen aihe monelle taloyhtiölle. Rakennuskanta ikääntyy, joten tekniikkakin vanhenee ajan myötä. Tällainen remontti aiheuttaa suuren kustannuksen ja vaatii taloyhtiöiltä sekä osakkailta ison panostuksen asiaan.

Remontin suunnittelu vie paljon aikaa, mutta vaiva palkitaan. Työn voi hoitaa usein eri tavoin, monet valinnat myös vaikuttavat kustannuksiin erittäin merkittävästi. Missä mittakaavassa saneeraus toteutetaan ja millä menetelmillä, riippuu täysin remontoitavasta kohteesta ja sen kunnosta.

Linjasaneeraus on allekirjoittaneelle varsin tuttu aihe, olen työskennellyt useilla eri työmailla niin timpurina kuin myös työnjohtajana. Työmaat ovat poikenneet laajuudessaan toisistaan: joissakin tehdään pakolliset työt ja toisissa kohteissa uudistukset ovat merkittävästi suuremmat. Työt suunnitellaan mahdollisimmat hyvin etukäteen, mutta yllätyksien määrä vanhoissa kiinteistöissä on mitä melkoisin. Yllätykset, joita kukaan ei ole osannut odottaa, hyvästä suunnittelusta huolimatta. Suunnitelmia laaditaan hyvissä ajoin, ennen varsinaista remonttia. Tällöin ei voida avata hormeja, tutkia rakenteita ja selvittää kaikkia asioita perinpohjaisesti. Siksi osa suunnitelmista muuttuu itse remontin aikana, joskus alkuperäisistä suunnitelmista on poikettava kokonaisuudessaan. Aihe on kokonaisuudessaan monisyinen ja mielenkiintoinen.

Toivoisin työni auttavan ihmisiä, joiden kiinteistöissä suunnitellaan linjasaneerausta. Olisi myös hienoa, jos työ auttaisi linjasaneerausta suunnittelevia ihmisiä huomioimaan jonkin seikan, mikä saattaisi mennä muuten ohi. Ehkä se voisi myös pienentää remontin kustannuksia joiltain osin. Työhön on myös haastateltu kokenutta rakennuttajakonsulttia (liite 1).

2 LINJASANEERAUS

2.1 Mikä on linjasaneeraus

Linjasaneeraus, toiselta nimeltään putkiremontti, tarkoittaa kiinteistön, esimerkiksi kerrostalon tekniikan uusimista. Remontin yhteydessä uusitaan/huolletaan viemärit, uusitaan käyttövesijohdot, ilmanvaihto uusitaan tai tehostetaan ja joissakin tapauksissa myös lämmitysputket korjataan. Samalla kylpyhuoneet uusitaan vastaamaan nykyaikaisia standardeja vesieristyksineen. Käytännössä poikkeuksetta remontin yhteydessä on myös jonkin verran sähköitä, joiden laajuus riippuu taloyhtiön budjetista. Remontin aikana kiinteistöön voidaan tehdä myös muita vaadittavia korjaustoimenpiteitä, kuten esimerkiksi julkisivu, katto ja/tai piharemonttia.

Rakennuskanta etenkin Rovaniemen alueella alkaa olla niin ikääntynyttä, että saneeraukset alkavat olla väistämättömiä. Sodan jälkeen kaupunkia rakennettiin kovalla vauhdilla ja sen aikaisella tekniikalla. Ratkaisut ovat olleet toimivia, mutta eivät kuitenkaan ikuisia. Rakentaminen on ollut kiivasta vuosikymmeniä, mutta myös saneeraaminen on tärkeä muistaa. Kiinteistöissä alkaa ilmetä ongelmia niin rakenteissa kuin tekniikassa. Esimerkiksi viemäreiden vuodot ja vesivahingot ovat yleisiä ongelmia. Myös rakennustekniset ongelmat ovat hyvin yleisiä, kuten salaojien puute, sadevesijärjestelmän toiminta tai puuttuminen, katon ja julkisivun heikko kunto.

Linjasaneerausta suunniteltaessa remontin laajuuden tarve selviää, kun rakennus tutkitaan ja sen kunto kartoitetaan. Budjetti usein rajoittaa korjaustöiden tekemistä ja remontointia jaotellaan useammalle vuodelle, jottei kaikkea tarvitse kustantaa yhdelle kertaa. Remontti on raskas projekti useille asukkaille ja se aiheuttaa paljon muutoksia arkeen. Mutta valmistuttuaan remontti lisää asumismukavuutta sekä vaikuttaa kiinteistön arvoon positiivisella tavalla. Monet vastustavat moisen remontin tekoa, koska kaikki vaikuttaa olevan päällisin puolin kunnossa, mutta kaikki tekniikka on kätkeyty rakenteisiin, eivätkä asukkaat pysty siitä näkemään ja ymmärtämään ongelman laajuutta sekä korjaustarvetta.

2.2 Hankkeen käynnistäminen

Kiinteistön remontin tarve alkaa yleensä ilmetä sillä, että putkissa alkaa ilmetä paikallisia vuotoja. Vuotoja korjataan usein paikallisina korjauksina, tekemättä sen suurempaa korjausta. Vuotojen yleistyessä on viimeistään syytä tehdä kuntokartoitus, jossa putkistojen kunto selvitetään. Työn voi teettää taloyhtiö tai isännöitsijä. Tässä vaiheessa taloyhtiön on myös syytä palkata rakentajakonsultti valvomaan taloyhtiön etua. Hän toimii taloyhtiön edunvalvojana, niin sanottuna luotettuna henkilönä, jonka vuoksi häneltä odotetaan vankkaa kokemusta ja hyviä neuvottelutaitoja. Konsulttien palvelut on hyvä kilpailuttaa sekä referensseihin on syytä tutustua. Alan tekijöitä on kuitenkin useita eri paikkakunnilla. (Valvontakonsultit 2020.)

Rakentajakonsultti laatii työstä hankesuunnitelman. Hankesuunnitelma on raportti, johon on koostettu korjaustarve sekä eri laajuuksien vaihtoedot, alustava kustannusarvio, kuntoarvio, yleisaikataulu, työn toteutusmuodon vaihtoehdot. Lyhyesti: mitä, milloin, kauan työ kestää ja paljon työ kustantaa, haitat sekä hyödyt. Hankesuunnitteluvaihe kestää kuukaudesta vuoteen, riippuen projektin laajuudesta. Rakentajakonsultti voi laatia suunnitelman yhteistyössä muiden alan ammattilaisten kanssa, riippuen omasta kokemuksestaan sekä toimintamalleistaan.

Kun hankesuunnittelu on käynnissä, on taloyhtiöllä hyvää aikaa valmistautua edessä olevaan saneeraukseen. Valmistelu vaatii aikaa ja toteutustavasta riippuen, voi edessä olla evakkoon muutto. Konsultin on hyvä pitää isännöitsijä sekä taloyhtiö ajan tasalla työn kulusta. Isännöitsijän kokemuksesta riippuen, hänen tulisi osata valmistaa sekä ohjeistaa taloyhtiön asukkaita tulevaa remonttia varten.

2.3 Viemäreiden sukittaminen

Rakentajakonsultin koostamasta suunnitelmasta selviää, millaisia vaihtoehtoja putkiremontille on olemassa. Millaisia hyötyjä sekä haittoja kussakin mallissa ilmenee. Mikäli konsultti on ammattilainen, hän osaa ohjeistaa mikä ratkaisu on

järkevä toteuttaa. Ratkaisu, joka tehdään tietyssä kohteessa, ei välttämättä sovellu toisessa.

Viemäreiden sukittaminen on yleistynyt tapa putkien kunnostamiseen. Kun valitaan kyseinen malli, saneerauksesta tulee merkittävästi suppeampi ja nopeampi. Pystyviemärit kulkevat pääosin hormeissa ja vaakaviemärit ovat lattioissa betonivalujen sisässä. Sukittamalla hormeja ja lattioita ei tarvitse aukaista. Lisäksi jos asuntoihin on tehty kylpyhuoneremontteja, ei näitä tarvitse purkaa ja näin ollen uusia. Lisäksi sukittaminen on suhteellisen nopeaa täydelliseen remonttiin verrattuna, eikä se aseta määrätöntä haittaa asumisen kannalta.

Kuntokartoituksessa selviää viemäreiden kunto. Jos putket ovat todella huonossa kunnossa, ei sukittaminen onnistu eikä sille voida myöntää takuuta. Lisäksi on otettava huomioon kosteiden tilojen kunto. Useat kylpyhuoneet ovat täysin alkuperäisessä kunnossa kiinteistön korkeasta iästä huolimatta. Ne aiheuttavat ongelmia tulevaisuudessa ennemmin tai myöhemmin. Mikäli sukittaminen on mahdollista ja järkevää, se on suotavaa toteuttaa.

Käyttövedet on tällaisessa vaihtoehdossa helppo uusia rappukäytäviä myöten, jonne rakennetaan kotelot. Kotelot rakennetaan niin, että niiden kautta on pääsy jokaiseen huoneistoon. Tämä mahdollistaa sen, että koteloissa on mahdollista viedä uusia sähkösyöttöjä sekä atk-kaapeleita nykyaikaisen tekniikan mahdollistamiseksi, tai ainakin varaukset niille.

Kylpyhuoneiden osalla uudet vesijohdot on helpoin vetää pinta-asennuksena, mikäli niitä uusitaan. Mahdollisuuksien mukaan on käytettävä vanhojen putkien mukaisia reittejä, ettei syntyisi turhia reikiä kylpyhuoneisiin. Tämä vaatii alakattojen avauksia ja uusimisia, riippuen siitä, miten vanhat putket ovat alun perin asennettu. Vanhat vesijohdot voivat olla myös upotettuina kylpyhuoneen seiniin, jolloin ne eivät ole näkösällä laisinkaan.

On myös syytä tarkistaa, millainen kanta vakuutusyhtiöllä on sukittamisesta. Muistettavana asiana on, että kokonaisuus ratkaisee. Viemäreiden sukittamista

on tehty ulkomailla vuosikymmeniä, mutta se on Suomessa kohtalaisen uusi menetelmä, eikä näin ollen voida olla täysin varmoja sille luvatusista 50 vuoden käyttöistä. Etuna mainittakoon, että kaikkea ei tässä mallissa tarvitse tehdä kerralla. Esimerkiksi sukitus voidaan tehdä omana työnä, käyttövesiremontti omana työnä. Remontointi on raskasta niin asukkaille kuin taloudelle, näin kustannuksia voi helposti jyvittää. (Vakuutusyhtiön kanta viemäreiden sukitukseen ja pinnoitukseen 2019.)

2.4 Perinteinen putkiremontti

Perinteinen putkiremontti on linjasaneerauksista suosituin toimintavaihtoehto. Kyseisellä menetelmällä viemärit uusitaan. Vanhoissa rakennuksissa on käytetty lähes poikkeuksetta valurautaisia viemäreitä ja ne uusitaan pääasiassa muovisiin viemäriputkiin. Samalla uusitaan käyttövedet sekä asennetaan uudet huoneisto-kohtaiset vesimittarit.

Putkistot menevät hormeissa ja huoneiston pohjaratkaisusta riippuen, jokaisessa huoneistossa on ainakin yksi hormi. Hormit avataan remontin yhteydessä. Hormien avauksessa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että hormien läheisyydessä kulkee usein rakenneaineinen ilmanvaihtokanava.

Vanhoissa kiinteistöissä on usein painovoimainen ilmanvaihto, jota on tehostettu tai tehostetaan katolle asennettavien huippuimureiden avulla. Urakasta riippuen IV-kanavat useimmiten säilytetään poistoilmakanavana, joten niiden on oltava ehjiä toimivuuden ja paloturvallisuuden vuoksi. Nuohouksen ajankohtaan tulee kiinnittää huomiota remontin yhteydessä. Kiinteistön hormit tulisi nuohota noin 10 vuoden välein. Suunnitelmissa hormit määrätään suojattaviksi, jottei niihin päädy roskia. Usein suojaustyö on paikoin mahdotonta toteuttaa, sekä purkuvaiheessa hormin seinämistä voi myös irrota rakenneaineita kuten laastia tai tiilen kappaleita tärinästä johtuen. Tämä tulisi tiedostaa, jottei nuohous aiheuttaisi riitaa urakan valmistuttua. Nuohous tulisi sisällyttää urakkaohjelmaan tai taloyhtiön tulisi teettää se remontin jälkeen omana työnä.

Perinteisellä tyyllillä tehtävä linjasaneeraus tarkoittaa sitä, että myös kosteat tilat uusitaan kokonaisuudessaan vastaamaan nykypäivän standardeja vesieristykseen ja kalustukseen. Suunnitteluvaiheessa valitaan muutama laattamalli osakkaiden valittavaksi, sekä mietitään kalusteet, suihkuseinät ja huomioidaan esteettömyys sekä käytettävyys. Osakkailla on myös mahdollisuus valita oma laattamalli, jonka he toimittavat itse tai urakoitsija hoitaa tarvikkeet työmaalle. Tämä on huomioitava hyvityksissä tai lisälaskutuksissa.

Totaalinen uudistaminen varmistaa toimivuuden sekä lisää asumismukavuutta erittäin paljon. Kuten aiemmin mainitsin, suuri osa asunnoista on täysin alkupe-
räisessä kunnossa ja niiden saattaminen nykypäivään lisää asumismukavuutta erittäin merkittävästi. Lisäksi kosteiden tilojen ongelmat poistuvat, kun ne saneerataan nykypäivän standardeja vastaavaksi kosteussulkuineen ja kalustukseen.

2.5 Valintojen määrittäminen

Suunnitteluvaiheessa kiinteistö tutkitaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman hyvin. Rakenteisiin voidaan tehdä avauksia, porareikämittauksia, kuvauksia ja silmämääräisiä havaintoja. Lisäksi rakennuksen rakennusaikaiset kuvat käydään läpi. Olisi myös hyvä, jos aiemmin tehdyistä korjauksista olisi jonkinlaista informaatiota kerättyä/tallennettuna. On selvitettävä kiinteistön rakenteet, millaisia ratkaisuja voidaan tehdä ja millaiset suunnitelmat eivät ole toteutuskelpoisia. On käytännössä mahdotonta tehdä suunnitelmia, jotka eivät muutu saneerauksen aikana. Rakennukset kätkevät suuren määrän yllätyksiä, joita kukaan ei osaisi aavistaakaan. Sen vuoksi suunnittelijoiden on oltava mukana koko projektin ajan tarpeen mukaan käytettävissä. Työn ollessa käynnissä aikataulut ovat tiukat, joten jokainen ylimääräinen päivä on urakoitsijoilta pois.

Tutkimukset osoittavat kiinteistön tekniikan kunnon. Sen pohjalta suunnitellaan ratkaisut, joilla saneeraus voitaisiin toteuttaa. Kuntokartoituksesta nähdään, mitkä osat talosta ovat akuutin remontin tarpeessa ja mitä voidaan siirtää myö-

hemmin tehtäväksi. Näin töitä ja näin ollen myös kustannuksia voidaan jakaa pidemmälle aika-akselille. Suunnitelmien pohjalta tehdään myös alustava kustannusarvio, jotta taloyhtiö voi hahmottaa remontin hintaa sekä hakea rahoitusta.

Taloyhtiön taloudellinen tilanne on ratkaiseva. Osakekohtaista velkaa ei voida periä loputtomia määriä, muuten asumisesta tulee kohtuuttoman hintaista. Toki on muistettava ettei saneerauksessa ole oikotietä onneen, remontteja ei tehdä ihmisten kiusaksi vaan koska ne ovat pakollisia ennemmin tai myöhemmin. Remontoinnin vaihtoehtoja on kuitenkin monia, erilaisilla ratkaisuilla on mahdollisuus vaikuttaa kustannuksiin. Pienistä säästöistä siellä täällä, on mahdollisuus saada suuri summa kasaan. Voidaan puhua tuhansista, jopa kymmenistä tuhansista euroista. On syytä ottaa pienetkin asiat huomioon.

3 LINJASANEERAUKSEN LAAJUUS

3.1 Laajuuden määrittäminen

Selvitysten valmistuttua on mietittävä, missä laajuudessa hanketta lähdetään tekemään. Taloyhtiön budjetti määrittää hanketta merkittäväällä tavalla, eikä ole järkevää ottaa lainaa määrättömiä summia. Kiinteistöissä on remontoitavaa, jotka on pakko tehdä, mitkä tulisi korjata lähivuosina ja mitkä lisäävät asumismukavuutta merkittäväällä tavalla. Riippuen kohteesta valitaan siihen parhaiten sopivat menetelmät ja ratkaisut. Suunnitelmat on tehtävä kuitenkin niin, että ne toimivat pitkällä aikavälillä. Jos jotain töitä jätetään myöhemmin toteutettavaksi, esimerkiksi sähkötöitä, on hyvä miettiä ratkaisuja, jotka helpottavat myöhempien töiden tekemistä.

3.2 Sukittamalla suppeammin

Viemäreiden sukittaminen lienee putkiremontin malleista helpoin vaihtoehto. Kokonaishinnaltaan se on myös edullisin ja työ voidaan tehdä erittäin suppeasti. Talon rakenteet jäävät tarvittaessa lähes kokonaan koskemattomiksi. Sukittamisen mahdollisuus riippuu viemäreiden kunnosta, jos putket ovat huonokuntoiset ja heikot, ei sukittamista voida toteuttaa eikä työlle voida myöntää sille suunniteltua takuuta.

Kiinteistön kunnan pitkän aikavälin kunnostuksen kannalta, voisi olla järkevää sukittaa kiinteistö hyvissä ajoin. Vaikka remontille ei olisi akuuttia tarvetta, viemärit olisi huollettu hyvissä ajoin ennen muita tulevia saneerauksia. Näin saneeraus tulisi vaiheistettua osiin, työ helpottuu ja kustannukset jaottuvat pidemmälle aikaa. Tällaisesta työstä kannattaisi ainakin kysyä tarjous alan toimijoilta.

3.3 Perinteisellä putkiremontilla laajemmin

Puhuttaessa perinteisestä putkiremontista, työ on merkittävästi laajempi kokonaisuus. Pelkästään jo viemäreiden vaihdolla aiheutetaan suuria rakenteellisia

avauksia niin hormien kuin lattioiden osalta. Töiden toteuttamisen helpottamiseksi on syytä tutkia, voiko ja onko kannattavaa käyttää sukittamismenetelmää joidenkin osien kunnostamiseksi. Tämä voi säästää suurelta purkutyöltä ja mikä voi myös olla taloudellisesti järkevämpää. Ja kuten aiemmin kirjoitin, tässä vaihtoehdossa kosteat tilat uusitaan kokonaisuudessaan. Myös keittiöiden viemärit ja samalla vesijohdot uusitaan, mikä aiheuttaa keittiöiden ainakin osittaisen purun. Riippuen siitä, missä hormi ja viemäri sijaitsee keittiöön nähden.

Työ on raskas ja valtavasti aikaa vievä, mutta sen jälkeen asuminen kiinteistössä on varsin huoletonta teknisten ominaisuuksien kannalta. Tiloihin voidaan tehdä muutoksia samalla remontin yhteydessä, mikä lisää käytännöllisyyttä ja asumismukavuutta. Kuten esimerkiksi taloyhtiön pesula- ja kuivaustilojen uusiminen/perustaminen, vanhojen kylmäkellareiden purku ja varastotilojen lisäys ynnä muuta käytännöllistä. Kokonaisvaltainen remontointi nostaa myös kiinteistön arvoa, eikä seuraavaa suurta saneerausta tarvitse odottaa. Osakkeiden omistajien on mahdollisuus teettää työtä tekeville urakoitsijoille myös huoneistoremonttia halutesaan. Näistä on toki sovittava erikseen, koska ne eivät yleensä lähtökohtaisesti sisälly urakkaohjelmaan. Suurempiakin huonemuutoksia on helppo toteuttaa, kun talo on käytännössä yksi työmaa.

3.4 Viemäröinti

Viemäriputkien uusimiseen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota suunnitteluvaiheessa. Kerrostaloissa on useita pystyhormeja, joissa viemärit kulkevat. Asuntojen vaakaviemärit (kaivot, keittiö, wc) on yhdistetty hormeissa kulkeviin pystyviemäreihin. Uusittavat viemärit tulevat vanhoihin hormeihin purettavien putkien tilalle.

Pystyhormit ovat usein kylpyhuoneiden, vessojen ja keittiöiden läheisyydessä viemäröinnin helpottamiseksi. Hormien avauksiin on syytä kiinnittää huomiota, jotta ne on helppo paikata takaisin ennalleen. Esimerkiksi hormi avataan kylpyhuoneen puolelta, ettei muita huoneiston tiloja tarvitse paikata. Jos on tilanne,

jossa keittiöllä ja kylpyhuoneella on sama hormi käytössä, puretaan hormi kylpyhuoneesta ja keittiön viemäri on upotettu lattiaan valuvaiheessa, kaapistojen alle. Viemärit yhdistetään pohjakerroksessa, josta ne johdetaan viemäriverkostoon. Rakennusteknisiä töitä voidaan helpottaa määrättömän paljon niin purun kuin kaususvaiheen osalta. Pystyhormien osalta ei putkien sijainti merkittävästi muutu.

Huoneistoissa sijaitsevat vaakaviemärit, kylpyhuoneen kaivot ja wc:n viemäri on helpoin porata holvin läpi ja yhdistää ne alemman kerroksen alakatossa, josta ne johdetaan pystyviemäriin. Jos viemäriputket roilotetaan holviin, työ on todella vaikea ja ennen kaikkea hidas toteuttaa. Roiloja ei saa sahata, jotta teräkset eivät katkea eikä teräksiä saisi määrättömästi katkaista muutenkaan. Holvirakenteissa kulkevia vanhojen viemäreiden reittejä voidaan hyödyntää, mutta sekään ei aina ole mahdollista. Kun vanhat valurautaviemärit on aikanaan asennettu, ovat raudoitukset menneet viemäreiden päältä ja alta, joten uusien putkien asentaminen on käytännössä mahdotonta ainakin vahingoittamatta teräksiä. Jos viemäreitä ei saada asennettua tarpeeksi syvään, on lattiapinnan vaara nousta ylöspäin. Toisaalta jos vaakaviemäroinnit upotetaan liian syvään, on vaara mennä holvirakenteen läpi.

Holvin läpi porattavat viemärit eivät aina ole mahdollisia ratkaisuja toteuttaa. Riippuen holvin rakenteesta ja teräksistä. On myös mahdollista, että huoneiston seinissä on kantavia palkistoja, joita ei voida rei'ittää. Jälkimmäisessä tilanteessa viemärointi vaatisi rakenneaineisen kotelon. Vanhojen kiinteistöjen tilat ovat hyvin rajalliset, etenkin kosteidentilojen osalla, joten ylimääräisiä koteloiteja tulisi välttää mahdollisuuksien mukaan.

Jo suunnitteluvaiheessa tulisi huomioida työn tekninen toteuttaminen, sen haitat ja hyödyt. Myös suunnitelmien uusimiseen tulisi pystyä reagoimaan nopealla aikataululla. Täydellisiä suunnitelmia ei voida tehdä etukäteen, joten muutokset ovat välttämättömiä. Esimerkkinä kerrottakoon, erään puretun kylpyhuoneen pintalaatan alta paljastui lämpölinja, eikä linjasta ollut mitään tietoa suunnitteluvaiheessa. Lämpölinja vaurioitui pahoin purkuvaiheessa, joten se täytyi uusida.

Viemäreiden palokatkoihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kerron palokatkoista omassa osiossa jäljempänä.

3.5 Vesijohdot

Vesijohtojen uusiminen riippuu siitä, missä laajuudessa saneerausta tehdään. Jos vesiputket ovat kunnossa ja työ tehdään sukittamalla, voidaan vesilinjojen uusiminen siirtää myöhemmin tehtäväksi työksi. Jos linjat uusitaan sukituksen yhteydessä, voidaan uudet linjat rakentaa esimerkiksi porraskäytävän. Toki tämä riippuu yleisten tilojen mallista ja muodoista, putkien koteloinnit vievät hieman tilaa pystynousujen osuudelta.

Porraskäytävien tasanteille porataan reiät timanttiporaamalla holvin lävitse jokaiseen kerrokseen, pohjakerroksessa putket johdetaan useimmiten lämmönjakohuoneeseen. Kerrostasanteilla putkia voidaan kuljettaa helposti katonrajassa, jonne ne koteloidaan piiloon. Putket haaroitetaan asuntoihin käytävillä. Tällainen ratkaisu mahdollistaa sen, että vesimittarit voidaan jättää käytäville tarkastusluukujen alle, jolloin niiden lukeminen ei häiritse asukkaita. Usein huonekohtaiset vesimittarit ovat huoneistoissa, esimerkiksi kylpyhuoneiden alakattorakenteissa.

Huoneistojen osalla kotelointi voidaan tehdä levyrakenteisena kotelona. Putket kuljetetaan määrättyihin paikkoihin, kuten kylpyhuone, wc ja keittiö. putket asennetaan pinta-asennuksena kylpyhuoneiden ja vessojen osalta. Tämä voi aiheuttaa purkutöitä kalusteiden ja mahdollisten alakattorakenteiden osalta, riippuen millaisia kalusteita asunnossa on ja onko asunnossa alakattoja. Levyrakenteiset kotelot aiheuttavat jonkin verran töitä, niin rakentamisen kuin pintakäsittelyn osalta. Kotelot voidaan toteuttaa myös tehdasvalmisteisilla kouruilla. Kouruihin on saatavilla valmiit osat, jotka katkotaan oikeisiin mittoihin. Tämä helpottaa kotelointia merkittävästi, siksi näitä valmiita koteloita hyödynnetään todella paljon huoneistojen osalla. Asunnot ovat usein asuttuja töiden yhteydessä, joten niissä työskentely asettaa omat haasteensa.

Laajemmassa putkiremontissa uudet vesijohdot voidaan asentaa vanhojen tilalle, jotka kulkevat usein pystyhormeissa viemäreiden kanssa. Hormit ovat umpinaisia, joten niiden sisällä ei saa olla liitoksia. Putket tehdään kuparilla ja liitokset juotetaan sekä koepainetaan. Ennen painemittauksia hormoneja ei saa laittaa umpeen, jos putkissa esiintyy vuotoja, ne tulee ensin korjata ja tiiveys varmistaa. Putket myös eristetään hikoilun takia. Putkiin asennetaan myös vuotovahdit, jotta mahdolliseen vesivuotoon voidaan reagoida mahdollisimman nopeasti.

Hormit valetaan usein umpeen välipohjien kohdalta palokatkojen vuoksi, joten vuotovahdit täytyy asentaa kerroksittain. Uusille vesijohtolinjoille on myös mahdollista rakentaa kokonaan uusi hormi, joista putket haaroitetaan asuntoihin. Tällaisessa tilanteessa hormista voidaan tehdä yksi yhtenäinen palotila, jolloin välipohjia ei tarvitse valaa kiinni. Ja jos hormiin kunnollinen pääsy, voidaan käyttää esimerkiksi komposiittiputkia vesilinjojen rakentamiseen. Näin vältetään ylimääräisiltä tulitöiltä. Kyseisiä hormoneja voidaan myös hyödyntää uusissa sähkösyötöissä, joita remonttien yhteydessä todella usein vedetään.



Kuva 1. Uusi nousuhormi

Hormien sijoituksesta ja pohjaratkaisusta riippuen vesijohtoja kuljetetaan huoneistoissa koteloissa. Ohessa (kuva 1) täysin uusi muurattu nousuhormi, jossa

on uudet vesilinjat. Putket haaroitetaan hormien sisällä, joista ne kuljetetaan ha-
luttuihin paikkoihin, tässä tapauksessa rakenneaineisen kotelorakenteen sisällä.
Kuvassa näkyvän kotelon sisälle on vedetty myös uusi sähkösyöttökaapeli uutta
sähkökeskusta varten. Sähkökeskusten uusiminen on hyvin tyypillistä linjasanee-
rauksissa.

Uusi nousuhormi (kuva 2) on muurattu ja siihen on asennettu paloluukku. Nou-
suhormi toimii omana palo-osastona. Hormin sisällä kuljetetaan uudet kaapeloin-
nit asuntoihin, sekä se mahdollistaa myöhemmin tehtäviä syöttöjä kerroksiin il-
man suurempia purku- ja rakennustöitä. Kaapelitikkaiden avulla johdotuksista
saadaan siistin näköiset. Myös vesijohdot kannakoidaan asian mukaisesti.



Kuva 2. Uusi nousuhormi

Seinien rei'itykset hoidetaan timanttiporaamalla. Vesijohdot vedetään usein kos-
tean tilan alakattorakenteen päälle, josta putket haaroitetaan. Sinne asennetaan
myös vesimittarit ja sulut, joille pitää olla pääsy. Mittareiden ja sulkujen edessä
on usein luukku.

Kun käyttövesiputket haaroitetaan suihkuille, pöntölle ja hanoille, ne voidaan
upottaa tai asentaa pinta-asennuksena. Tässä kohtaa on mahdollisuus säästää
kustannuksissa sekä myös nopeuttaa aikatauluja. Jos vesijohdot upotetaan, se
aiheuttaa paljon roilojen sahausta sekä myös rappaustöitä. Ja myös myöhem-
mässä vaiheessa voi ongelmia ilmetä, jos asukas kiinnittää jotain kylpyhuoneen

seinään omatoimisesti, on vaara osua putkiin. Vaikkei poraisikaan suoraan hanaan päälle, on putkia voitu kuljettaa seinään myöten johonkin toiseen paikkaan.

Lisäksi vanhat väliseinät on tehty pääasiassa muuraamalla. Seiniin käytetyt tiilet on muurattu syrjälleen, jolloin seinällä on todella suuri vaara vaurioitua toiselta puolen, koska ne ovat ohuita. Tämä voi aiheuttaa suuriakin kustannuksia urakoitsijalle, jonka tehtävänä seinät on saattaa entiselleen. Lisäksi Tällaiset tilanteet voivat aiheuttaa riitoja osakkaisen ja urakoitsijoiden välille. Pinta-asennettavat putket ovat nopea ja helppo asentaa. Ja hyvin tehtynä, ne näyttävät myös asiallisilta.

Keittiöiden vesijohdot viedään usein samaa reittiä kuin viemärit, riippuen huoneiston pohjaratkaisusta. Keittiön vesipiste ja viemäri sijaitsevat usein lähellä hormia, jolloin viemärointi on helppoa. Viemäri kulkee lattiaavalussa, kuin myös vesijohdotkin. Keittiökalusteita joudutaan usein purkamaan viemäroinnin ja vesijohdotuksen vuoksi, mikä on huomioitava niin suunnittelussa kuin urakkaa laskiessa.

3.6 Ilmastointi

Linjasaneerausten yhteydessä ilmastointia tehostetaan hyvin yleisesti. Helpoin tapa on hyödyntää vanhoja rakenneaineisia kanavia, jotka ovat usein muurattu tiilistä. Kanavat menevät kiinteistön katolle, katolle asennetaan huippuimurit ilmanpoiston tehostamiseksi. Ilmanpoistossa tulee huomioida riittävä korvausilma. Järjestelmä saa korvausilman tavalla tai toisella, mutta suunnittelulla pyritään vaikuttamaan, että ilma tulee oikeasta paikasta eikä järjestelmä ime ilmaa rakenteista. On hyvin yleistä, että ikkunoiden puitteissa on korvausilmaventtiilit.

Korvausilmaventtiilit on myös mahdollista asentaa ulkoseiniin. Seinään porataan reikä, johon asennetaan venttiili. Tässä on vaarana, että asunto kylmenee talvella. Venttiili aiheuttaa vedon tunteen, asukas peittää venttiilin, jolloin korvausilma ei tule sisään suunniteltua reittiä, vaan rakenteista, kuten ikkunoiden väleistä. Venttiileissä on säätö, mutta se ei sulje venttiiliä kokonaan eikä se poista vedon tunnetta.

Kiinteistöön on myös mahdollista rakentaa koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Jokaiseen asuntoon asennetaan oma ilmanvaihtokone. Tämä lisää kokonaiskustannuksia mutta vaikuttaa asumismukavuuteen merkittävästi. Huoneistoihin ilmastointi teettää koteloiteja sekä mahdollisesti alaslaskukattoja, alakattorakenteissa voidaan kuljettaa muutakin tekniikkaa, kuten sähköjohtoja ja vesiputkia.

Ilmanvaihtokoneen tuloilma voidaan ottaa suoraan ulkoa, poistoilma voidaan johdattaa rakenneaineisia hormoneja pitkin ulos. Järjestelmä on kohtalaisen yksinkertainen. Ilmanvaihto voidaan myös järjestää asunnon muihin huoneisiin. Haasteena mainittakoon, että tilat ovat usein ahtaita ja ne aiheuttavat usein työteknisiä haasteita. On lähes mahdotonta, etteivät ilmanvaihtoputket risteäisi jossain kohtaa, joten tämä vaikuttaa mahdollisen kotelon tai alas lasketun katon korkoon. Koteleille ja alakatoille on suunnitelmissa annettu korko, suunnitelmia ei kuitenkaan aina voida noudattaa ja huomioitavaa on konkreettisesti toteutuksessa todella paljon. Kuten komeroita, kaappeja ja joissakin asunnoissa on voitu tehdä remonttia ja remontin yhteydessä on voitu poistaa jokin huoneiston väliseinistä. Huoneistot eivät vastaa toisiaan ja voivat olla hyvinkin yksilöllisiä. Pieniä, muutoksia joudutaan poikkeuksetta tekemään työmaaolosuhteissa kaikkien töiden osalta.

3.7 Sähkötyöt

Linjasaneerauksen yhteydessä tehdään myös jonkin verran sähkötyötä. Poislukien, mikäli viemäreiden korjaus tehdään pelkästään sukittamalla, ei sähkötyötä todennäköisesti tarvita. Mutta jos työ on laajempi, ovat sähköasennukset väistämättömiä.

Huoneistojen sähkökeskukset uusitaan hyvin usein, myös kiinteistön sähkökeskus on hyvin usein alkuperäinen ja se uusitaan saneerauksen yhteydessä. Kiinteistöön voidaan tuoda myös uusi sähkönsyöttö. Huoneistojen sähkötyöt on myös helppo uusita, johdotukset voidaan viedä pääkeskukselta huoneistoihin kotelarakenteiden sisällä.

Kosteidentilojen kaapeloinnit uusitaan, jotta niistä saadaan nykyaikaiset. Joskus huoneistojen kaapeloinnitkin uusitaan, johdotukset vedetään vanhoihin sähkösuojaputkiin, joissa vanhatkin kaapelit menevät. Huoneiston sähkökeskukselta kulkee suojaputket rasioille. Johdottaminen ei aina ole täysin ongelmaton, jos vanhassa suojaputkessa on jokin este, esimerkiksi jyrkkä mutka, on uuden johdon vieminen rasialle mahdollista. Joissakin tilanteissa joudutaan turvautumaan vaihtoehtoisin menetelmin, kuten sähkölistaan, muovinen kouru, jonka sisälle sähköjohto voidaan asentaa. Laajakaistalle vietään usein ainakin varaus huoneistoihin. Tämä lisää asumismukavuutta erittäin merkittävästi.

Jos saneerauksen kohteena on esimerkiksi kerrostalo, tehdään sähköille oma reitti rappukäytävään. Kotelona voidaan käyttää siihen suunniteltua kourua tai on mahdollista tehdä myös rakenneaineinen kotelointi. Kotelointia suunniteltaessa on otettava huomioon palomääräykset, tietty palokestävyys on saavutettava. Rakenneaineiset koteloinnit tehdään pääsääntöisesti kipsilevyä käyttäen.

Sähkökoteloinnissa on tärkeää, että kotelointi mahdollistaa myöhempien syöttöjen asentamisen. Tämä mahdollistetaan erilaisin luukuin. Luukkujen on oltava sellaisia, että ne täyttävät paloluokitukset. Luukkujen paikkoja on myös mietittävä, että koteloista on mahdollista päästä huoneistoihin ja että sähköjohtojen vetäminen onnistuu koteloiden sisälle. Koteloiden sisään jätetään remontin yhteydessä varausputkia, joiden kautta pääsee huoneistoihin ilman suurempia purkutöitä. Varauksiin tehdään palokatot suunnitelmien mukaan.

4 RAKENNUSTEKNISET TYÖT

4.1 Työmaan perustaminen

Kun työmaa alkaa, käynnistyy se työmaan perustamisella. Tämä vaatii järjestelyä työmaasta ja sen koosta riippuen. Pääurakoitsijan tulee järjestää työmaalle sosiaalitulat, toimisto, wc, peseytymistilat ja varastotiloja eri urakoitsijoiden käytettäväksi. Remontin laajuudesta riippuen, on mahdollista hyödyntää kiinteistön tiloja. Jos remontti on laajuudeltaan suuri, eikä kiinteistön tiloja ole mahdollista tai järkevää käyttää, voidaan työmaalle tuoda esimerkiksi erilliset kontit, jotka on tähän tarkoitukseen suunniteltu. Työmaasta tehdään aina aluesuunnitelma, mihin nämä tilat merkitään.

Varastotiloja ja niiden käyttöä on hyvä miettiä jo suunnitteluvaiheessa. Tilat ovat poikkeuksetta ahtaat, etenkin kaupunkialueella työskenneltäessä. Työntekijöiden parkkipaikatkin tuottavat usein päänvaivaa, naapurikiinteistöistä puhumattakaan. Pääurakoitsijan on monissa tilanteissa omattava hyviä keskustelu- ja neuvottelutaitoja etenkin naapureiden kanssa.

Työmaa-alue on merkittävä selvästi, jotta alueen asiaton oleskelu saadaan minimiin. Alueella on myös hyvä olla kameravalvonta, mahdollista ilkivaltaa ja rosvoja varten. Työmaat ovat erittäin kiinnostavia kohteita pitkäkyntisille. Kameravalvonta-alue täytyy muistaa merkitä selvästi, jo se yksistään vähentää ilkivaltaa merkittävästi.

Työmaan perustaminen on syytä tehdä perusteellisesti. Rakennusliiton edustajat sekä Avi:n tarkastajat kiertävät kohteita säännöllisen epäsäännöllisesti. Nämä tahot kiinnittävät huomioita epäkohtiin ja he myös puuttuvat niihin poikkeuksetta. Perustaminen vaikuttaa myös työskentelyyn merkittävästi, työmaalla pitää olla määrättyt asiat, sekä ne lisäävät myös viihtyvyyttä sekä sujuvuutta merkittävästi. Näyttääpähän se myös hyvältä ulkopuolisille, kun he katsovat työmaata eivätkä kaatopaikkaa. Työmaan turvallisuuteen tulee myös kiinnittää huomiota jo perustamisvaiheessa.

Tilat ja piha-alueet ovat usein hyvin ahtaita, mutta suurikin tontti käy nopeasti pieneksi jos työmaalla on kokoa. Naapurikiinteistöiltä on mahdollista pyytää esimerkiksi piha-aluetta vuokralle, kaupunki vuokraa myös katualueita. Tämä lisää kustannuksia, mutta se on hyvä muistaa mahdollisuutena.

4.2 Suojaustyöt

Suunnitteluvaiheessa työmaalle tehdään niin sanottu suojauskaavio. Suojauskaavio on käytännössä kiinteistön pohjakuva kerroksittain. Kuvaan on piirretty suojaseinien paikat sekä mahdolliset rakenteelliset muutokset, jotka ovat tuossa vaiheessa tiedossa.

Mikäli asunnot ovat ilman asukkaita työn aikana, merkitään kuvaan alue, johon asukas voi jättää tavaroitaan. Omaisuus suojataan joko jonkinlaisella peitteellä tai sitten joissain tapauksissa on helpompi tehdä suojaseinä tavaroiden eteen.

Ennen töiden aloitusta pääurakoitsija sekä valvoja kiertävät kohteen läpi. Asuntojen kolhut ja vauriot dokumentoidaan, jotta voidaan todeta, ovatko ne syntyneet urakan aikana vai ovatko ne olleet jo ennen töiden aloitusta. Kuvatessa olla hyvin perusteellinen, myös niissä tiloissa, joissa ei työskennellä. Kolhut ja vauriot aiheuttavat hyvin usein erimielisyyksiä urakoitsijoiden ja osakkaiden välillä kohteiden valmistuttua.

Suojaseinät ovat kevytrakenteisia rimaseiniä, joihin nidotaan rakennusmuovi kiinni. Muovi teipataan tiiviisti kiinni, etenkin lattioiden osalla se helpottaa siivousta merkittävästi. Samanlaisia suojaseiniä tehdään oviaukkoihin, tiloihin, joissa ei tehdä remonttia mutta sinne kuitenkin tulee päästä remontin aikana. Aukkoon kiinnitetään vetoketjuovi, josta pääsee kulkemaan tarvittaessa. Kuten esimerkiksi patteritermostaateille tulee usein olla pääsy ja se on huoneen ainoa työ. On huomioitava, ettei rimaseiniä ruuvata tai muuten kiinnittä mekaanisesti rakenteisiin, pinnat eivät saa vaurioitua.

Riippuen kohteen laajuudesta, suojaustöitä on usein paljon. Urakassa on usein paljon tiloja, joissa ei työskennellä laisinkaan, mutta tilan käyttö on kulkemisen tai

jonkin muun syyn vuoksi oltava mahdollinen. Porrashuone on vällanmainio esi-merkki, ne jäävät usein ennalleen, poikkeuksena mahdollisia kotelorakenteita. Rapussa kulkeminen on kuitenkin välttämätöntä, joten tila suojataan. Lattian suo-
jaukseen tulee kiinnittää huomiota, suojiin tulee olla tiiviit ja hyvin kiinni, jotta niitä on helppo pitää puhtaana työmaan aikana. Teippaukset eivät kuitenkaan saa vaurioittaa pintoja, kun suojuuksia poistetaan.

Rapussa liikkuu myös paljon tavaraa remontin aikana, on myös syytä suojata seiniä vaurioiden välttämiseksi. Suojuuksia tulee tarkkailla työmaan aikana, jotta ne pysyvät kunnossa. Suojuukset tulee olla tehtynä ennen varsinaisen työn aloit-
tamista.

4.3 Purkuvaihe

Purkuvaihetta aloitettaessa, tulee työmaan suojuukset olla kunnossa ja tarkis-
tettu. Suojaustöiden puutteellisuus aiheuttaa ikävää harmia sekä merkittäviä kus-
tannuksia urakoitsijalle, mikäli he joutuvat korjaamaan tai korvaamaan jotakin.

Purkutyöt alkavat kalusteiden ja varusteiden purulla. Mikäli kosteat tilat uusitaan kokonaisuudessaan, voi osakkeen omistaja haluta joitakin kalusteita ja varusteita itselleen. Mikäli kalusteet ovat hyvä kuntoisia, on niitä myös mahdollisuus jälleen asentaa, mikä on hyvin yleistä. Kalusteiden ja varusteiden uudelleen asennusta on kuitenkin syytä harkita tarkoin. Uudelleen asennettavat kalusteet ja varusteet tulee varastoida hyvin ja merkitä selvästi, jotta ne säilyvät ehjänä sekä päätyvät oikeille paikoilleen. Vanhojen kalusteiden ja varusteiden käyttö oikeuttaa osak-
kaan hyvitykseen, uusien tarvikkeiden osalta. Usein menetelmä on sellainen, että LV-urakoitsija irrottaa vesikalusteet, RU irrottaa kalusteet ja riippuen kuka toimii pääurakoitsijana, he säilyttävät kalusteet asianmukaisella tavalla.

Kiinteistöstä tehdyn haitta-ainetutkimuksen (asbestikartoitus) perusteella voi-
daan päätellä millä tavalla purkutöiden toteutus tapahtuu. Vanhoissa rakennuk-
sissa on käytetty hyvin paljon asbestia, mikä on erittäin vaarallinen aine hengitet-
tynä. Asbesti on ollut ominaisuuksiensa vuoksi erittäin monikäyttöinen aine. Sen

avulla on voitu tehdä palosuojauksia, eristeitä, sitä on käytetty maaleissa ja liimoissa, levyinä ja pinnoitteina. Eli toisin sanoen, sitä on mahdollista olla missä vain.

Vanhoissa kiinteistöissä lämpölinjat on poikkeuksetta eristetty asbestia hyödyntäen, lattioiden muovilaatoissa (hovilaatta) on usein asbestia ja myös laatan liimassa, rakentamisessa käytetyt laastit ja maalit sisältävät asbestia. Asbestin oltua niin yleinen materiaali, sen kanssa tulee olla varovainen, siksi haitta-ainekartoitus on pakollinen ennen vuotta 1994 rakennetuissa kiinteistöissä. (Oksa, Linnainmaa, Mäkelä, Lallukka & Nynäs 2019, 5-6.)

Kiinteistöistä tehtävän kartoituksen lisäksi on hyvin yleistä, että asbestia löytyy kohteesta enemmän kuin kartoituksen perusteella voidaan olettaa. On tiloja, joihin ei tutkimuksen aikana päästä näkemään ja tutkimaan, kuten hormit ja niissä kulkevat putket. Hormeissa menevät putket ovat yleensä eristettyjä ja eristeenä on erittäin usein käytetty asbestia. Tällaiset ”yllätykset” lisäävät kustannuksia rakennuttajan puolelle, mikäli niitä ei ole osattu huomioida, eikä niitä voida osoittaa urakkaan kuuluvaksi, koska niistä ei ole ollut tietoa etukäteen.

Tila, jossa asbestitöitä tehdään, täytyy osastoida. Osastoinnilla tarkoitetaan sitä, että tilasta tehdään tiivis suojaseinien avulla sekä tila alipaineistetaan. Näin pölyn leviäminen estetään purettavasta tilasta muualle. On tärkeä suojata myös rakennearineiset IV-kanavat, näin estetään pölyn leviäminen kanaviin. Tämä helpottaa myös tilan alipaineistamista. Purun aiheuttama jäte suljetaan tiiviisiin pusseihin ja kuljetetaan pois tilasta. Tila siivotaan, jonka jälkeen tilan huoneilman asbestipitoisuus mitataan. Näytteet lähetetään Ouluun mitattavaksi Lapinläänin alueelta, joten on huomioitava että asbestipurku on kaikkine vaiheineen hidasta työtä. Osastointi on purettavissa vasta sitten, kun mittauksien asbestipitoisuus on riittävän alhainen.

Purkutöiden toteutustapa riippuu haitta-aine kartoituksesta. Joissain tapauksissa koko purkutyö toteutetaan asbestipurkuna ja toisissa tapauksissa osa puruista

tehdään osastoinnin purun jälkeen. Purettavat tilat on syytä pitää alipaineistettuna pölynhallinnan helpottamiseksi, sillä on mahdollista estää pölyn leviäminen muualle kiinteistöön.

Purkujätteet tulee lajitella, jotta niitä voitaisiin mahdollisesti hyödyntää tulevaisuudessa. Asbesti on ongelmajätettä, joten sen lajittelussa tulee olla erityisen tarkkaavainen, ettei sitä päädyn muiden jätteiden joukkoon.

On järkevää, että kaikki mahdolliset roilot ja reiät olisi tiedossa ja merkittynä ennen purkuvaiheen päättymistä. Tällä tavalla työtä nopeutetaan huomattavasti. Tehokkuuteen panostettaessa on vaiheen kaikki työt tehtävä pois yhdellä kertaa. Kaikki ylimääräinen aika, jota käytetään, on loppuvaiheesta pois.

Sukittamalla purkutöitä ei tarvita, ainakaan kovin mittavia määriä. Perinteisellä putkiremontilla työt ovat todella massiiviset. Kylpyhuoneet puretaan kokonaisuudessaan, pintalaatat poistetaan, seinien pinnoitteet poistetaan ja hiotaan, alakatot puretaan ja hormit avataan. Hormien avaus suoritetaan mahdollisuuksien mukaan purettavien tilojen puolelta, on kuitenkin syytä muistaa ettei se ole aina mahdollista.

Purkuvaiheessa on oltava varovainen, vanhat väliseinät ovat hyvin usein syrjäilleen muurattua tiiltä, joten ne rikkoontuvat helposti. Seinän vaurioituminen aiheuttaa urakoitsijalle tarpeettomia lisäkustannuksia ja vaivaa. Moiset vauriot ovat hyvin yleisiä. Vanhojen kalusteiden purkaminen vaatii myös osaltaan varovaisuutta, kalusteiden kannakkeet tulee sahata irti käyttäen esimerkiksi puukkosahaa. Kannakkeet on mahdollisesti asennettu jo muurausvaiheessa, joten niiden voimallinen irrotus vaurioittaa rakenteita lähes poikkeuksetta.

Vanhat käytöstä poistetut putkilinjat puretaan, etenkin hormit on saatava tyhjäksi, jotta uusien linjojen asennus olisi mahdollisimman helppoa. Tiloissa on usein kohtalaisen ahdasta.

Keittiöihin menevät viemäri- ja vesijohtolinjat menevät usein vanhoja reittejä myöten. Keittiöissä joudutaan usein purkamaan kalusteita, mikä on lähes poikkeuksetta RU:n tehtävä. Lattiaan tehdään roilo, josta viemärit kuljetetaan hormiin.

Purkuvaiheen aikainen työmaan siivous on erittäin tärkeää. Betonin muruja on valtavan paljon ja naarmuttaa etenkin lattioita todella herkästi. Työmaan siisteydestä on pidettävä huoli, se lisää myös työskentelyn mukavuutta ja ennen kaikkea turvallisuutta.

4.4 Rappaus- tasoite- ja valutyöt

Rappaus- ja tasoitetyöt alkavat, kun purkutyöt ja viemäröinnit ovat valmiita. Tapauskohteisesti myös LVI töiden tulee olla myös aloitettu. Hormit on muurattava umpeen, jotta seinät voidaan tasoittaa. Hormeissa kulkevien viemäriputkien lisäksi niissä voidaan kuljettaa myös vesijohtoja. Palo-osastoinnista riippuen hormit valetaan usein kiinni välipohjien kohdalta. Putkiin tehdään palokatkot, jotka dokumentoidaan hyvin tarkasti. Tarkastukset suorittaa työmaan valvoja.

Mikäli käyttövesiputket on suunniteltu tehtäväksi uppoasennuksena, täytyy vesijohtojen roilot olla valmiina purkuvaiheessa, sekä vesijohdot olla asennettuna hanakulmarasioineen. Näin roilot voidaan paikata. Myös sähköille on oltava tarvittavat roilotukset tehtynä, rasiat ja johdot ovat lähes poikkeuksetta uppoasennuksia. Huomioitavaa tässä vaiheessa on paljon. On mietittävä, että kaikki asennukset tekniikan suhteen on oltava valmiina, ennen kuin hormit muurataan ja seinät tasoitetaan vedeneristyskuntoon. Päällekkäisiä työvaiheita on paljon, mikä aiheuttaa usein eripuraa työn toteutusvaiheessa, etenkin kun aikataulut ovat poikkeuksetta tiukkoja. Tämä vaatii hyvää organisointikykyä pääurakoitsijalta ja eritoten työnjohdolta.

Eri vaiheille täytyy olla selvä järjestys, miten työt etenevät. Viemäröinnit on helppo ottaa määrittäväksi tekijäksi, koska ne määrittävät hormien sulkemisen sekä lattiavalut. Etenkin kerrostaloissa viemäreillä on aina pystylinja, josta se haarautuu päällekkäin oleviin asuntoihin. Näin ollen viemäröntien valmistuminen tapahtuu

usein pystylinjoittain. Linjoja on hyvä olla työn alla useampi. Vaikka työt suunniteltaisiin mahdollisimman hyvin ennen aloitusta, tulee muutoksia lähes poikkeuksetta, jotka vaativat uusia suunnitelmia. Kun linjoja on työn alla useampi, projekti etenee ongelmista huolimatta, eikä se seisaudu kokonaan. Myös tarvittavat vesijohtotyöt sekä sähkötyöt tulee tehdä samanaikaisesti, jotta työt etenevät mahdollisimman jouhevasti.

Tekniikan ollessa asennettuna, voidaan hormit muurata umpeen sekä roilotukset rapata. Materiaalien on oltava käyttötarkoitukseen soveltuvia tuotteita. Tuotteen on määritelty suunnitelmissa ja jos ne poikkeavat, on tuotteet hyväksyttävä suunnittelijalla. Urakoitsijat voivat suosia joitakin määrättyjä tuotemerkkejä esimerkiksi käytettävyyden, hinnan tai nopean toimituksen vuoksi. Jokaisella tuotteella, kuten erilaiset tasoitteet ja massat, on oma tuotekorttinsa. Siitä selviää mm. millaisiin käyttökohteisiin se käy, millaisia kerroksia aineella voi täyttää ja kauan se kuivuu. Kaikki aineet eivät sovellu esimerkiksi kylpyhuoneissa käytettäväksi, toiset taas ovat kyseisiä kohteita varten suunniteltu. Tällaisia ohjeita löytyy jokaisen tuotevalmistajan sivuilta. Tuotteille löytyy myös omat työohjeet, joihin on etenkin urakoitsijan syytä tutustua, etenkin jos jokin tuote on ennestään tuntematon. Näin voidaan välttyä suurilta rakennusteknisiltä virheiltiltä.

Työjärjestystä on mietittävä tapauskohtaisesti seinien tasoituksen ja lattiavalun suhteen. Kun viemäroinnit voidaan toteuttaa niin, että putkille ja kaivoille porataan läpiviennit holvin lävitse, kannattaa seinät tehdä ensin vesieristekuntoon ja sen jälkeen valaa lattiat. Huomioitavana, että lattioihin on porattu reikiä, jolloin ne täytyy peittää esimerkiksi vanerilappujen avulla työturvallisuuden vuoksi. Mutta jos viemäroinnit toteutetaan vanhojen viemäriinjojen tilalle roilottamalla, on lattiat valettava ennen tasoitustöitä, jottei viemäriputket vahingoitu tilassa työskennellessä.

Pohjatöihin on panostettava huolella, tähän voisi käyttää vanhaa kliseetä ”minkä taakseen jättää, sen edestään löytää”. Seinistä on tehtävä suorat ja vanhat seinät ovat usein vinoja johonkin suuntaan. Ennen tasoittamista on syytä tarkistaa, mil-

laisia heittoja rakenteissa on. Seinässä voi olla esimerkiksi patti, jonka poistaminen hiomalla on monin verroin helpompi, nopeampi ja näin ollen myös taloudellisempi, kuin seinän oikaiseminen tasoittamalla.

Seinien tasoittaminen voidaan tehdä käsipeleillä tai tasoitepumpun avulla. Riippuen millaisista määristä on kyse. Muutaman huoneen tasoitukseen ei ole järkevää käyttää konetta sen puhdistuksen ja huoltamisen vuoksi. Jos taas tasoitettavia neliöitä on suuri määrä, työ tehostuu huomattavan paljon. Myös monia työvaiheita jää pois pumpputasoituksen yhteydessä. Tasoiteruiskua käytettäessä seinät käydään läpi ennakkoon ja niille tehdään niin sanottu tikutus. Seinien suoruus tarkastetaan ja seinille kiinnitetään rappaushjurit. Ohjurit kiinnitetään laastilla ja niiden suoruus voidaan tarkistaa laserin avulla. Tämä helpottaa tasoitetyötä merkittävän paljon, tasoite ruiskutetaan seinään ja seinä vedetään linjarilla ohjareita vasten suoraksi. Valmista vesieristettävää pintaa tulee hyvin nopeasti. Miinuksena mainittakoon se, että kun seinistä tehdään täysin suorat, tasoitteen kerrosvahvuudet voivat vaihdella kymmeniä millijä, jolloin kuivuminen voi olla hidasta. Kuivattamista voidaan tehostaa siihen tehtyjen rakennuskuivaimien avulla.

Käsin tasoittaessa on harkittava, onko se riittävän tehokasta. Etenkin kerrosta-
lossa työskenneltäessä on laastinsekoitusta varten oltava paikka pölynkohdepoiston ja yleisen siisteyden vuoksi. Lisäksi kerrokseen ei tarvitse tehdä työaikaisia vesilinjoja, riittää kun vesi saadaan huoneeseen missä sekoitus tapahtuu. Tasoitteet on kannettava kerrokseen ja monissa taloyhtiöissä ei ole hissiä tai sitä ei saa remontin aika käyttää.

Tasoitteet levitetään seiniin lastojen ja liipan avulla. Työn ohessa täytyy käyttää myös linjaria sekä vesivaakaa. Seinien tulee olla suorina, virheet korostuvat etenkin laatoitettaessa ja laatoitustyöt hidastuvat merkittävästi. Myös varusteiden, kuten suihkuseinien asennuksesta tulee hankalaa, mikäli seinät poikkeavat laatuvaatimuksista merkittävästi. Laatuvaatimukset on määritetty Rakennustiedon julkaisemassa Sisä RYL: Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Talonrakennuksen sisätyöt-oppaassa.

Kosteisiin tiloihin valetaan myös pintalaatta. Ennen lattian valua on varmistettava, että kaikki vaadittu tekniikka on asennettu ja asennukset on tarkistettu. Kuten viemäröinnit ja lattialämmitykset. Pintalaatan korko määräytyy pääosin huoneiston lattiapinnan mukaan. Tiloihin ei ole järkevää tehdä korkeita kynnyksiä, ainoastaan vaadittu patokynnys.

Lattiavalussa käytettävä massa on myös määrätty suunnitelmissa. Siihen on mahdollista käyttää samaa tasoitepumppua, kuin seinien oikaisuun. Käytettävä lattiamassa on usein harmillisen hidasta kuivumaan. Kuivumista voidaan nopeuttaa rakennuskuivaimien avulla. Valussa voidaan käyttää myös erilaisia pikamassoja, jotka ovat pinnoitettavissa hyvin nopealla aikataululla. Kohteissa vaaditaan usein kosteusmittaukset ennen vedeneristystöiden aloitusta. Pikamassoissa käytetään aluminaattisementtiä, joka voi vääristää mittaustuloksia. Tuotteissa luetaan noin vuorokauden kuivumisaika määrättyissä olosuhteissa ja tuotteen valmistaja myöntää tälle takuun. Pikamassat ovat koostumukseltaan erittäin jäykkiä, joten massan pumppaaminen ei ole mahdollista. Massan kускаaminen kerroksiin voi olla erittäin haastavaa etenkin ilman hissiä. Massan sekoitus kerroksissa on myös osittain hanakala vaihtoehto pölyn sekä sotkun kannalta. Massan teossa käytettävä vesi voi vahingoittaa rakenteita, joutuessaan esimerkiksi lattiapinnoille. Sekoituspiste on mahdollista perustaa kerroksiin, mutta sen järkevyys on tutkittava tilannekohtaisesti.

Valettaessa on huomioitava lattian kaadot, niiden täytyy olla oikein tehdyt ja johdtaa vesi oikeaan paikkaan. Lattian kaltevuuden on oltava vähintään 1:100, kaivojen ympärille on suositeltavaa tehdä hieman jyrkempi kaato, 1:50 500mm säteellä kaivosta. Tämä on suositeltavaa etenkin suihkun kohdalla. (Oulu rakennusvalvonta 2020.)

Lattian pinta on mahdollista saattaa valmiiksi jo valuvaiheessa, mutta pieniä korjauksia joudutaan kuitenkin usein tekemään. Lattioihin asennettavien lattialämmityskaapeleiden on oltava hyvin kiinni verkossa, jotta ne eivät pääse nousemaan pintaan valun yhteydessä. Suunnitelmista ja toteutustavasta riippuen, voidaan lattialämmityskaapeli asentaa valetun pintalaatan päälle, jolloin kaapeli yli

tasoitetaan. Tällainen tilanne voi olla silloin, kun pintalaatta ei poisteta purkuvaiheessa laisinkaan. Pintalaatan ja holvirakenteen välissä on usein bitumikerros, joka halutaan poistaa. Mutta kaikissa kohteissa sitä ei kuitenkaan ole. Ja tällaisessa tilanteessa työ nopeutuisi huomattavan paljon niin purkamisen kuin rakentamisen osalta.

4.5 Vedeneristys ja laatoitus

Kosteiden tilojen valmistuttua pohjatöiden osalta, tulee ne tarkistaa. Lattioiden kaadot tulee olla oikeat ja riittävät, sekä seinien on oltava määrätystä suoruudessa. Kaikki poikkeavuudet vaikeuttavat pinnoitustöitä, käytetään mitä materiaalia tahansa. Lisäksi ne näkyvät lopputuloksessa sekä hidastavat työn tekemistä.

Ennen eristystöiden aloitusta tulee suorittaa kosteusmittaukset. Riippuen työteknisistä ratkaisuista, kuivuminen voi viedä aikaa. Kuivumista voidaan tehostaa rakennekuivaimien avulla merkittävästi, jos tälle on tarvetta. Kosteuksia voidaan seurata esimerkiksi pintakosteusmittarilla, mutta kyseisen mittarin tarkkuus on epätarkka. Lopulliset tulokset tulee tehdä joko porareikämittauksella tai koepalamenetelmällä, näin ne ovat luotettavat.



Kuva 3. Kph lattia valukunnossa

Mittauspaikat on mietittävä jo enne lattiavalua, jotta lattiaan voidaan porata tai irrottaa koepala huolettomasti. Lattiat tulee kuvata ennen valua, jotta nähdään mistä kohden kosteus on turvallista mitata, missä ei ole viemäriputkea tai sähkökaapelia.

Valukunnossa oleva kylpyhuoneen lattia (kuva 3). Viemäriputket ovat paikallaan sekä ne on valettu kiinni, lattia on verkotettu sekä lattialämmityskaapeli on asennettu. Lämmityskaapelia ei ole laitettu wc istuimen alle, joten kyseiseen paikkaan jää oivallinen tila lattian kosteusmittaukselle. Kuvat tallennetaan sekä nimetään selvästi, jotta niiden tarkasteleminen on helppoa myöhemmässä vaiheessa.

Käytettävät vesieristeet valikoidaan usein jo suunnitteluvaiheessa. Urakoitsija pystyy kuitenkin vaikuttamaan käytettävään tuotteeseen. Eri tuotemerkkejä on useita ja urakoitsijoilla on usein oma tuotemerkki, jota he suosivat. Valintaan vaikuttavat hinta, tuotteen käytettävyys sekä sen saatavuus. On myös huomioitava olosuhteet ja tilat, missä eristeitä käytetään. Usein valitaan yksi tuoteperhe, jossa pohjusteet, vedeneriste, kiinnityslaasti ja silikonit tulevat. Toimitus on tällöin suurempi, mikä voi myös vaikuttaa hintapolitiikkaan.

Vedeneristys tapahtuu valmistajan ohjeiden mukaan. Ohjeista poikkeaminen voi aiheuttaa ongelmia ja tuotevalmistajan myöntämät takuut voivat poiketa, pahimmassa tapauksessa jopa poistua. Tuotevalmistaja antaa vedeneristeelle kuiva-
kalvovahvuuden, jonka verran se tulee vähintään olla. Esimerkiksi Bostik Membrane vedeneristeellä seinien vaadittu kerrosvahvuus voi olla 0,4mm ja lattioiden 0,4mm (Bostik 2020). Vedeneristeiden vaaditut kalvovahvuudet voivat vaihdella tuotevalmistajien kesken.

Kalvovahvuudet tarkistetaan ja mitataan valvojan toimesta. Eristeestä leikataan pala, josta kalvovahvuus mitataan. Kalvon paksuus kirjataan ylös ja tiedot dokumentoidaan mahdollista myöhempää tarkastelua ajatellen.



Kuva 4. Vedeneristeen kalvovahvuuden mittaus

Koepala on leikattu seinästä mattoveitsellä ja sen vahvuus mitataan digitaalista työntömittaa käyttäen (Kuva 4). Koepalaan on merkittävä mistä tilasta ja mistä paikasta pala on otettu. Valokuvia on syytä ottaa myös ennen kappaleen irrottamista, kun koepalan tiedot on kirjoitettu leikattavaan kohtaan.

Kun vedeneristysvaihe on tehty, voidaan siirtyä laatoitustöihin. Laattamallit on valittu jo suunnitteluvaiheessa ja osakkeiden omistajilla on mahdollisuus valita halutessaan omakin laattamalli. Nämä täytyy olla tiedossa hyvissä ajoin, toimitusajat voivat olla joillakin laatoilla hyvin pitkiä. Lisäksi on otettava vähän ylimäärisiä laattoja, jotta ne ovat samasta polttoerästä. Erien välillä voi olla sävyeroja, polttoerät ilmoitetaan pakkauksissa. Urakoitsijan on syytä varmistaa ennen töiden aloitusta, että kuhunkin osakkeeseen menee oikeat kaakelit, näin vältetään myöhemmiltä korjaustöiltä.

Arkkitehti on usein suunnitellut laatoitettavaan tilaan tehosteseinän, joka laatoitetaan eri laatalta kuin muut seinät. Jokaisesta laatoitettavasta tilasta on piirretty seinäprojektiio, johon mahdolliset tehosteseinät on merkitty. Arkkitehti määrittää myös laattajaot.

Urakoitsijan on syytä tehdä huoneistoon oma lappu, jossa ilmenee laattamalli, tehosteseinä ja mahdolliset muut informaatiot. Näin työntekijöiden on helppo tarkistaa yksityiskohdat ja se helpottaa merkittävästi työnjohdon tehtäviä.

Laatoituksessa on kiinnitettävä huomioita siisteyteen. Etenkin laattojen rei'ittäminen voi aiheuttaa pölyä, riippuen työtavasta, on pölynhallintaan panostettava. Tilanteesta riippuen on syytä harkita, täytyykö laattojen työstöön järjestää oma tila. Kun laatoitus on tehty, tila saumataan sekä kulmiin asennetaan silikonit.

Taloyhtiölle tulee tehdä yksi mallihuone valmiiksi, jossa on alakatto, kalusteet sekä varusteet asennettuna. Näin hallituksen on mahdollista nähdä, millainen tila on kokonaisuutena, sekä tehdä mahdollisia muutoksia. Työt jatkuvat, kun mallihuone on hyväksytty.

Laatoitustöiden valmistuttua tulee lattiat suojata hyvin. Tiloihin tehdään alakatot, asennetaan kalusteet sekä erilaiset varusteet. Työskentelyn varovaisuuteen tulee kiinnittää huomiota, ettei valmiit pinnat vaurioidu. Etenkin alumiini jättää todella herkästi jälkiä laattoihin. Mikäli jälkiä tulee, on olemassa pyyhekumi kaakelille ja klinkkerille, jolla jälkiä voidaan poistaa. Kumia käytettäessä, on sitä syytä kokeilla ensin huomaamattomaan kohtaan tai irtolaattaan. (Pukkila 2020.)

4.6 Alakatot ja koteloinnit

Linjasaneerauksissa on kohteista riippuen jonkin verran erilaisia kotelaita ja alakattorakenteita, joiden sisällä tekniikka on asennettu. Oli sitten kyseessä kerros- tai rivitalo, on uusia sähkösyöttöjä sekä vesilinjoja mahdollisuus kuljettaa helposti huoneistoihin koteloiden sisässä. Koteloiden rungot on mahdollista tehdä puusta tai peltirangasta. Peltiranka on ratkaisuna hyvä, koska sen avulla kotelosta on mahdollista tehdä hieman pienempi.

Kerrostalon rappukäytävässä tuodaan usein sähkösyöttöjä asuntoihin, jolloin ne vaativat rakenneaineisen kotelorakenteen. Kotelon materiaalina käytetään pääsääntöisesti kipsilevyä. Rakenneaineisille kotelolle määritellään suunnitelmissa paloluokat ja kipsilevyn avulla luokat on helppo saavuttaa. Rakennekuvissa on määritelty osastoivien rakenteiden paloluokat EI-merkinnällä, EI:n perässä on numero, joka kertoo palonkestoajan minuutteina, esimerkiksi EI30. Tämä saavutetaan kipsilevyrakenteella helposti, lisäämällä levyjä tarvittava määrä. Esimerkiksi EI30 luokitukseen tulee kaksinkertainen levytys. (Knauf sertifikaatti 2020, 8.)

Myös huoneistojen puolelle tehdään kotelaita tai alakattorakenteita. Riippuen tekniikasta ja sen määrästä, katsotaan kumpi tapa on järkevämpi toteuttaa. Kotelaita ja alakattoja tehdessä tulee noudattaa varovaisuutta. Huoneistojen muut rakenteet, kuten seinät ja lattiat eivät usein sisälly urakkaan, jolloin niiden vaurioituminen menee urakoitsijan maksettavaksi. Etenkin tapetoidut seinät aiheuttavat usein päänvaivaa vaurioituessaan.

Rakenteiden sisään jää usein rasioita tai sulkuja, joihin tulee päästä käsiksi. Näissä tapauksissa käytetään usein tarkastusluukkuja. Tarkastusluukut ovat pääosin metallirakenteisia ja väriltään valkoisia, mutta ne voidaan maalata halutessa. Luukkuja on mahdollisuus saada paloluokiteltuina eri valmistajilta, esimerkiksi sähkökoteloihin asennetaan kyseiset luukut, tämä mahdollistaa myöhemmin tehtävien sähköjohtojen asennuksen huoneistoihin.

Laatoitettuihin tiloihin, kuten kylpyhuoneet ja vessat, rakennetaan alakatot. Alakattotyöt alkavat, kun tila on laatoitettu ja on muilta pinnoilta valmis. Kuten aiemmin mainitsin, on työskentelyssä noudatettava varovaisuutta vaurioiden estämiseksi. Lattia on syytä suojata esimerkiksi kovalevyllä, koska työkalujen on vaarana pudota. Suojaukset tulee teipata reunoilta, jolla estetään roskien joutuminen suojamateriaalin alle, näin laattoihin ei pääse syntymään vaurioita. Myös puhtaanapito helpottuu, kun suojaukset ovat kiinni.

Alakattomateriaali valitaan suunnitteluvaiheessa, se on hyvin usein paneeli tai kipsilevyverhous. Myös kiinnitystapa on ilmoitettu, mikäli se on jollain muotoa poikkeava. Puupaneeleita käytettäessä on huomioitava se, että materiaali kutistuu kuivuessaan. Alakattoihin tulee myös poikkeuksetta tarkistusluukku sulkujen

tai vesimittareiden vuoksi. Luukuissa voidaan käyttää tarkistusluukkuja tai se voidaan tehdä katossa käytettävästä paneelista. Paneeliluukkujen ongelmana on se, että puu tahtoo hieman elää, jolloin luukku ei enää istu paikalleen. Eri puulaeissa on merkittäviä eroja käyttäytymisen suhteen. Tämä tulee ottaa huomioon eri ratkaisuja suunnitellessa.

Alakattojen ja kotelorakenteiden sisälle jää usein palokatkoja, jotka täytyy tarkistaa valvojan toimesta, ennen kuin ne menevät piiloon. Palokatkoista laaditaan kartta ja ne dokumentoidaan.

4.7 Tasoitus- ja maalaustyöt

Linjasaneerauksen yhteydessä tasoite- ja maalaustöiden tarve on erittäin vaihteleva. Jos saneeraus toteutetaan hyvin suppeasti, kyseisten töiden tarve rajoittuu pelkkiin kotelointeihin. Pienet paikkaukset ovat hyvin usein välttämättömiä, jos työn alla on kokonainen kerrostalo, joudutaan joissain huoneistoissa paikkaamaan remontin aikana sattuneita vaurioita.

Remontin aikana taloyhtiöllä on helppo teettää pintaremontteja yleisiin tiloihin, kuten rappuun, varastoihin ja käytäville. Etenkin jos kiinteistö on tyhjennetty asukkaista, ei pintaremontin teko haittaa asukkaita sekä tekijöiden puolestakin työn on miellyttävämpää. Kiinteistön kunto sekä budjetti määrittävät tehtävät työt. Jos kyseessä on kerrostalo, pohjakerroksessa joudutaan hyvin usein avaamaan lattiaa viemäreiden uusimisen vuoksi. Kun saneeraustyöt on tehty, on lattiat syytä päällystää jollakin materiaalilla, joka on helppo pitää puhtaana, kuten maalaamalla tai laatoittamalla.

Remontoinnin yhteydessä osakkeiden omistajilla on mahdollisuus pyytää tarjous huoneistojen remontoineista. Urakoitsija tekee tarjouksen, jonka perusteella osakas tekee päätöksen.

Pintakäsittelytöissä noudatetaan MaalausRYL:in maalaustöiden yleisiä laatuvaatimuksia.

4.8 Palokatkot

Palokattojen tarkoituksena on nimensä mukaisesti estää tulipalon sekä myrkyllisten savukaasujen leviäminen palo-osastosta toiseen. Linjasaneerauksessa LVIS-läpivientien palokatkoihin on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska näillä voidaan estää erittäin mittavien vahinkojen syntyä. Putkiremontista puhuttaessa palokatkoja on poikkeuksetta useita.

Saneerauksen suunnitteluvaiheessa laaditaan palokatkosuunnitelma, jossa kiinteistö on jaettu eri palo-osastoihin. Osastoinnin määrittämiseen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. kerrokset, osastojen pinta-alat ja eri tilojen käyttötarkoitukset.

Osastoinnilla palon ja savun leviämistä pyritään rajoittamaan, pelastaminen sekä poistuminen on pyrittävä turvaamaan ja omaisuusvahinkojen minimoiminen. Suunnittelussa hyödynnetään palokatkotuotteiden valmistajien detaljeja, joista selviää mitä tuotteita ja miten niitä tulee käyttää. Suunnitteluvaiheessa tiedetään, mitä tekniikkaa kustakin läpiviennistä viedään läpi. Esimerkki: Kun porrashuoneeseen tehdään koteloinnit sähköjohdoille, joiden sisällä johdotukset viedään huoneistoihin, kotelon sisällä olevaan huoneistoon menevään reikään tehdään palokatko. Tällöin suunnitelmista selviää, että kyseessä on sähköjohtojen läpivienti ja millä materiaalilla palokatko tehdään. Osastoinnin tulee estää palon ja kaasujen leviämisen osastosta toiseen määrätyn ajan, esimerkiksi EI60 (E tarkoittaa tiiveyttä, I tarkoittaa eristävyyttä) eli 60 minuuttia.

Linjasaneerauksessa tehtävät palokatkot ovat pääasiassa vesijohdot, viemärit, sähköjohdot sekä ilmanvaihtokanavat. On myös mahdollista, että esimerkiksi ullakotiloissa tehdään remontin yhteydessä osastoiva seinä, palo-osaston pienentämiseksi. Jos kyseessä on kerrostalo ja sen ullakko on yhtenäistä tilaa, se voi pinta-alaltaan olla liian suuri yhdeksi osastoksi, jolloin se joudutaan jakamaan osiin osastoivan seinän avulla. Edellä mainitun tyyppisiin seiniin voi joutua tekemään kulkuaukon, on huomioitava että kulkuaukon on oltava itsestään sulkeutuva, koska luukun on taipumus jäädä auki siellä kuljettaessa.

Kun läpivienteihin on asennettu tarvittava tekniikka, urakoitsija tekee palokatkon suunnitelmien ja tuotevalmistajan ohjeiden mukaan. Myös mahdollisiin varauksiin tehdään palokatkot! Kaikki palokatkot on merkitty jo suunnitelmavaiheessa rakennekuviin. Palokatko merkitään tarralla, josta selviää käytetty tuote, paloluokka, urakoitsija, työn tekijä ja päivämäärä. Palokatkot valokuvataan sekä dokumentoidaan valvojan toimesta. Hormeja ja koteloida ei saa sulkea ennen kuin palokatkot on tarkastettu sekä hyväksytty, muuten rakenteita voidaan joutua avaamaan tarkastusten vuoksi. (Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 6.4.2011.)

Ohessa (kuva 5) tehty palokatko, joka on merkitty informaatiotarralla ohjeiden mukaan. Katkon tarkastettu sekä dokumentoitu valvojan toimesta ennen rakennearineisen kotelon levyttämistä.



Kuva 5. Palokatko sekä informaatiotarra

4.9 Pölynhallinta

Pölynhallinta on erittäin tärkeä osa urakointia. Se lisää työmukavuutta, helpottaa siivousta ja nopeuttaa työn valmistumista. Ennen töiden aloitusta, urakoitsija laatii pölynhallintasuunnitelman. Pölynhallinnan tavoitteena on estää pölyn syntymistä

ja näin vähentää pölyn määrää, hallita pölyn leviämistä, tilojen puhtaanapito siivouksen avulla ja varmistaa henkilökohtaisten suojainten käyttö.

Suunnitelmassa vaikutetaan työmenetelmien valintaan ja tämän avulla vähemmän pölyn syntymiseen. Kuten betonin piikkaamisen sijaan käytetään timantti-leikkausta mahdollisuuksien mukaan. Kivi- ja tiilimateriaalit työestetään vähän pölyä aiheuttavilla menetelmillä, kuten leikkureilla. Siivouksessa määrätään käytettäväksi lastoja sekä imureita harjauksen sijaan. Runsaasti pölyävät työvaiheet (kuvio 6) ajoitetaan eri aikaan muiden työvaiheiden kanssa.

Pöly	Betonipöly	Tiili- ja kivi-pöly	Puupöly	Eristekuitupöly
Altistavat työvaiheet	<ul style="list-style-type: none"> - hionta- ja tasoitetyöt - piikkaus - elementtiasennus - laikkaleikkaus - siivous 	<ul style="list-style-type: none"> - tiilien leikkaus/ lohkominen - kivimateriaalin työstö - piikkaus - siivous 	<ul style="list-style-type: none"> - levyasennukset - sahaus - hionta - telineiden rakentaminen - sisäpanelointi - kalusteasennus - parkettiasennus - listoitus - siivous 	<ul style="list-style-type: none"> - eristeiden leikkaus ja asennus - puhallusvillan levitys - eristystöiden jälkeiset työt - siivous
Altistuva työntekijäryhmä	<ul style="list-style-type: none"> - betonirakentajat - elementtityöntekijät - talonrakentajat - hionta- ja tasoitettöiden tekijät - siivoojat 	<ul style="list-style-type: none"> - muurarit ja apumiehet - siivoojat 	<ul style="list-style-type: none"> - kirvesmiehet - parkettiasentajat - kalusteasentajat - siivoojat 	<ul style="list-style-type: none"> - eristäjät - rakennusmies - siivoojat
Terveysvaikutukset	<ul style="list-style-type: none"> - hengitystie- ja ihoärsytys - kvartsi-pöly: silikoosi, syöpävaara - sementin nikkeli, kromi ja koboltti: allergia 	<ul style="list-style-type: none"> - hengitystie- ja ihoärsytys - kvartsi-pöly: silikoosi, syöpävaara - sementin nikkeli, kromi ja koboltti: allergia 	<ul style="list-style-type: none"> - hengitystieärsytys - herkistyminen - kovapuupöly: syöpävaara 	<ul style="list-style-type: none"> - hengitystie-, iho- ja silmä-ärsytys - nenän tukkoisuus - limakalvoärsytys
Suojautuminen	<ul style="list-style-type: none"> - P2- tai P3-luokan moottoroitu hengityksensuojain - lyhytkestoisissa töissä puolinaamarillinen hengityksen suojain, P2-luokan suodatin - suojavaatetus 	<ul style="list-style-type: none"> - P2- tai P3-luokan moottoroitu hengityksensuojain - lyhytkestoisissa töissä puolinaamarillinen hengityksen suojain, P2-luokan suodatin - suojavaatetus 	<ul style="list-style-type: none"> - P2- tai P3-luokan moottoroitu hengityksensuojain - suojakäsineet ja -haalarit 	<ul style="list-style-type: none"> - mineraalivillaeisteissä P2-luokan puolinaamarillinen hengityksen suojain - purueristeissä P2- tai P3 luokan moottoroitu hengityksensuojain - suojakäsineet ja -haalarit
HTP_{gh}-arvo* (2009)	<ul style="list-style-type: none"> - epäorgaaninen pöly 10 mg/m³ - kvartsi, 0,05 mg/m³ - sementtipöly, hengittävää 5 mg/m³ - sementtipöly, alveolijae 1 mg/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> - epäorgaaninen pöly 10 mg/m³ - kvartsi 0,05 mg/m³ - sementtipöly, hengittävää 5 mg/m³ - sementtipöly, alveolijae 1 mg/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> - puupöly 2 mg/m³ - kovapuupöly 5 mg/m³ (sitova raja-arvo) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 kuitu/cm³

*HTP = Haitalliseksi tunnettu pitoisuus. Pienin ilman kemikaalipitoisuus, jonka on arvioitu voivan aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle.

HTP_{gh} = Keskipitoisuus 8 tunnin aikana.

Kuvio 6. Rakennustieto Oy. Pölyntorjunta rakennustyössä. 2009. Ratu 1225-S.

Osastointia on käytettävä pölyä aiheutuvien töiden aikana. Suunnitteluvaiheessa on määritetty suuri osa suojaseinistä, jotka eristävät työskentelyalueen ja kiinteistön tilat, joissa ei tarvitse työskennellä. Kaikista osastoinneista ja niiden tarpeellisuudesta ei ole välttämättä ollut tietoa suunnitteluvaiheessa, mutta niitä tulee tehdä mikäli työ niin vaatii.

Osastoinnit toteutetaan puurunkoisin suojaseinin, suojaseinät päällystetään muovikalvon avulla. Seinän liittymät rakenteisiin teipataan huolellisesti tiiviiksi. Suojaseiniin asennetaan vetoketjuovet, jolloin niistä on helppo kulkea. Perusvaatimuksena seinällä on tiiveys ja kyky estää pölyn leviäminen työkohteen ulkopuolelle. Työtila alipaineistetaan pölyn leviämisen estämiseksi, alipaineistajat puhdistavat myös ilmaa HEPA-suodattimen avulla. Työssä käytetään myös kohdepoistomenetelmää. Eli työlaitteisiin liitetään rakennusimuri, jolloin pöly imetään suoraan imuriin.

Siivoukseen tulee panostaa erityistä huomiota ja se jaetaan työaikaiseen siivoukseen sekä loppusiivoukseen. Työaikaiseen siivoukseen käytetään lastoja ja erikoissuodattimin varustettuja imureita. Työmaan puhtaanapitoa tulee suorittaa päivittäin, jotta siisteyttä ylläpidetään. Lisäksi työmaa imuroidaan 2 kertaa viikossa. Pölynhallintasuunnitelma perustuu puhtausluokituksiin ja linjasaneeraus on tyypillisesti P2-luokiteltu, jolloin loppusiivous suoritetaan kaksivaiheisena. Ensimmäinen vaihe ennen toimintakokeita ja toinen vaihe ennen urakan vastaanottoa. (Rakennustieto 2020.)

5 POHDINTA

Linjasaneeraus on hankkeena suuri, etenkin asukkaille sekä osakkaille. Projekti voi kestää hankesuunnittelun aloituksesta urakan valmistumiseen todella pitkän ajan. Lisäksi se voi aiheuttaa väliaikaisen pois muuton kotoa, eikä se ole jokaiselle ihan itsestään selvyys.

Hankkeessa on paljon huomioitavaa rakentajakonsultilla, suunnittelijoilla, arkkitehdillä ja myös urakoitsijoilla. Hanketta helpottaa se, mitä vankempi kokemus tekijöillä on taustalla. Kohteet sisältävät paljon yllätyksiä suunnittelusta huolimatta, joten niihin olisi hyvä olla varautunut. Vankka kokemus auttaa suunnittelun lisäksi myös aikataulussa pysymistä yllätyksistä huolimatta. Linjasaneeraus on monimutkainen ja hyvää suunnittelua vaativa hanke. Pienistä asioista voidaan saavuttaa erittäin suuria säästöjä taloyhtiölle ja sen osakkaille. Kaikki tulee huomioida ratkaisuja tehdessä. Suunnitelmia on myös kyettävä muuttamaan ja päivittämään työn edetessä.

Hankkeet ovat erittäin kilpailtuja ja useimmiten edullisimmat tarjoukset saavat urakat. Tämä olisi hyvä huomioida eritoten osakkeiden omistajien puolelta, koska urakoitsijoille ja työntekijöille valitellaan kovin usein remontin kustannuksia ja epäillä hankkeen tarpeellisuutta. He ovat kuitenkin tekemässä tilattua työtä sopimusten mukaisesti.

Urakoitsijan tulee huolehtia siitä, että työt tehdään sopimusten ja suunnitelmien mukaan. Ongelmat tulee ottaa esille heti huomattua ja ”ei kuulu meille”-asenne on vältettävä. Työt tulee tehdä oikein ja hyvää rakennustapaa noudattaen. Näin urakoitsijat antavat hyvän kuvan toiminnastaan.

Tiiviillä yhteistyöllä hanke saatetaan valmiiksi jouhevasti. Joustamista vaaditaan etenkin rakennusvaiheen aikana niin urakoitsijoiden kuin taloyhtiön puoleltakin.

LÄHTEET

Bostik 2020. Membrane Universal. Viitattu 18.4.2020 https://www.bostik.com/fi/finland/bostik-products/membrane_universal

Knauf sertifikaatti 2020. Viitattu 18.4.2020 https://knauf.fi/fileadmin/user_upload/hyvaisyynat/tyyppihyvaisyynat/Knauf_VTT-C-2947-08_6.11.2015.pdf

Oksa, Linnainmaa, Mäkelä, Lallukka & Nynäs 2019. Työterveyslaitos. Asbesti rakennustyössä. Viitattu 18.4.2020 <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/asbesti-rakennustyossa.pdf>

Oulu rakennusvalvonta 2020. Märkätila. Viitattu 18.4.2020 <https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/pesuhuoneen-kynnys>

Pukkila 2020. Pyyhekumi kaakelille & klinkkerille. Viitattu 18.4.2020 <https://www.pukkila.com/fi/tuotteet/tarvike/5602/>

Rakennustieto 2020. Pölyntorjunta rakennustyössä. Viitattu 18.4.2020 <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20S-1225>

Vakuutusyhtiön kanta viemärin sukitukseen ja pinnoitukseen 2019. Viitattu 18.4.2020 <https://lampooptimi.fi/vakuutusyhtion-kanta-viemarin-sukitukseen-ja-pinnoitukseen/>

Valvontakonsultit 2020. Rakennuttajakonsultti. Viitattu 18.4.2020 <https://www.valvontakonsultit.fi/rakennuttajakonsultti/>

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 6.4.2011

LIITTEET

- Liite 1. Haastattelu
- Liite 2. Haastateltavan referenssit

- **Kuka:** Pentti Hänninen, Rakennus-Pencon Oy
- **Kokemus:** 40 v
- **Referenssit:** liitteenä
- Linjasaneerauksen käynnistäminen:
As Oy:n päätöksellä
- Hankesuunnittelu:
olisi hyvä tehdä aina täydellinen, mistä sitten valitaan korjauskohteet
- Hankkeen laajuuden määrittäminen:
Rakennuksen kunto pääasiassa ja toisena osakkaiden maksuvalmiustilanne
- Kilpailutus:
Aina
- Budjetin laajuus suhteessa tarjouksiin:
Yleensä sovittua budjettia ei ylitetä, jos tarjoukset yli budjetoidun, karsitaan
- Hankkeen toteutustavan valinta:
Pienimmät urakat kokonaishintaurakoina, isommat jaettuina urakoina
- Urakoitsijan valinta ja siihen vaikuttavat tekijät:
pääasiassa hinta, joskus mieltymykset (huono peruste)

Liite 2(2)

- Kohteen sijainti: *Miten kohteen sijainti vaikuttaa hankkeeseen? Onko sillä tekemistä rahoituksen kanssa?*
kaupungin laitamilla olevat as oy:t ei tahdo saada enää rahoitusta

- Urakoinnin aloitus:
paras aika aloittaa heti vuoden vaihteen jälkeen

- Hankkeen valmistuminen:
valmistuvat ajallaan

- Ongelmakohdat: *Jokin toistuva ongelma hankkeiden välillä? Mitä ratkaisuja?*
kun otetaan kokeneet tekijät ei juuri ongelmia ole

- Miten linjasaneeraus on muuttunut vuosien varrella?
parempien kustannusarvioiden myötä hankkeita ei enää juurikaan perunnu niin kuin kymmenkuntavuotta sitten

Liite 2: Haastateltavan referenssit:

As Oy Valtaharri	kerrostalosaneeraus	2013
As Oy Säästö – Pirkka	sukitus ja vesijohtojen uusiminen	2013
As Oy Lossiranta	julkisivu- ja vesikattosaneeraus	2013
As Oy Tukkihamina	kerrostalon peruskorjaus	2014 - 2015
As Oy Ounaskoski	linjasaneeraus	2015
As Oy Rovakatu 7	linjasaneeraus	2015 – 2016
As Oy Jaakonkatu 5	linjasaneeraus	2015 - 2017
As Oy Valtaranta	linjasaneeraus	2017 – 2018
As Oy Säästö – Markkina	linjasaneeraus	2018 - 2019
As Oy Säästö – Pirkka	linjasaneeraus	2018 – 2019
As Oy Jousipirkka	linjasaneeraus, piha- ja vesikatto	2018 – 2019
As Oy Säästökaira	linjasaneeraus	2018 – 2020
As Oy Tuovilankulma	linjasaneeraus	2018 – 2019
As Oy Pekankatu 4	linjasaneeraus, piha- ja vesikatto	2020 - 2021
As Oy Poronkello	linjasaneeraus	2020
As Oy Rovajousi	linjasaneeraus, piha- ja vesikatto	2021 – 2022
As Oy Korkalonkatu 6	linjasaneeraus	2021 – 2022