

Linjasaneeraus 60- ja 70-luvun kerrostaloissa: menetelmäkuvaukset ja kustannusvertailu

Reijo Venäläinen

Opinnäytetyö

Koulutusala	
Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma	
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t)	
Reijo Venäläinen	
Työn nimi	
Linjasaneeraus 60- ja 70-luvun kerrostaloissa - menetelmäkuvaukset ja kustannusvertailu	
Päiväys	24.9.2013
Sivumäärä/Liitteet	44/3
Ohjaaja(t)	
Matti Ylikärppä, päätoiminen tuntiopettaja, Kimmo Anttonen, päätoiminen tuntiopettaja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t)	
Consti- Talotekniikka Oy Tomi Luukka, yksikön johtaja	
Tiivistelmä	
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda esille toimeksiantajan toteutuneiden linjasaneeraushankkeiden eroja, kuten menetelmävaihtoehdon vaikutusta saneerauksen kustannuksiin, teknisiin ominaisuuksiin, toiminnallisuuteen sekä kohteen elinkaareen.</p> <p>Opinnäytetyössä perehdyttiin aluksi lähdeteoksiin, jotka käsittelivät linjasaneerausta. Lisäksi hyödynnettiin tekijän omaa työkokemusta ja osaamista. Työssä haastateltiin vapaamuotoisesti kahta isännöitsijää sekä yhtä suunnittelijaa linjasaneeraukseen liittyvistä asioista. Tilaajan laskentapäällikön antamien tietojen pohjalta laadittiin listat yrityksen fuusioitumisen jälkeisistä saneerauskohteista. Linjasaneerauksen kulkua dokumentoitiin valokuvaamalla työkohteita esikatselmuspäivinä. Loppuvaiheessa opinnäytetyön materiaali tarkastettiin tilaajan puolen ohjaajan kanssa, jolloin sisällön paikkansapitävyys varmentui myös yrityksen puolelta.</p> <p>Työn tuloksena toimeksiantaja sai erilaisilla menetelmillä toteutettujen linjasaneeraushankkeiden kustannuksiin taulukot, joihin voi lisätä tietoja tulevista kohteista ja suorittaa tarkempaa analysointia sen pohjalta tuleviin hankkeisiin.</p>	
Avainsanat	
linjasaneerausmenetelmät	
kerrostalo	

Field of Study			
Technology, Communication and Transport			
Degree Programme			
Degree Programme in Construction Management			
Author(s)			
Reijo Venäläinen			
Title of Thesis			
Pipe Renovation in Apartment Blocks of 60s and 70s – Description of the Methods and Comparison of the Costs			
Date	24 September 13	Pages/Appendices	44/3
Supervisor(s)			
Mr. Matti Ylikärppä, Full-Time Teacher , Mr. Kimmo Anttonen Full-Time Teacher			
Client Organisation/Partners Consti-Talotekniikka Oy, Unit Manager Tomi Luukka			
Abstract			
<p>The purpose of the final year project was to point out what kind of differences there have been in the various finished pipe renovations done by the commissioner of this final year project.</p> <p>The project was started by studying the source material. Experience from the traditional and modern pipe renovation methods was gained during the practical training and by visiting the worksites. In addition, a couple of house managers and construction designers were interviewed to get new perspectives.</p> <p>The commissioning company provided the author with information about the company's finished jobs after the merger. With these figures, Excel sheets describing the costs of various techniques were compiled. During the preview days, the worksites were visited and different phases of the pipe renovation were photographed to get additional material for the final year project. Together with the commissioner, the source material and the final year project drafts were gone through to make sure that the information was correct.</p> <p>As a result of this final year project, it was discovered that the applicability of the renovation method as well as the special characteristics of the worksite have to be considered when selecting the renovation method to achieve the best results.</p>			
Keywords			
<p>pipe renovation methods apartment block</p>			

SISÄLTÖ

ALKUSANAT	1
KESKEISET KÄSITTEET	2
1 JOHDANTO.....	4
1.1 Aihe	4
1.2 Tutkimuksen tausta	5
2 CONSTI YHTIÖT OY	7
2.1 Laadunhallinta ja varmistus Consti Yhtiössä.....	7
2.2 Laatu käsikirja	8
2.3 Laatu järjestelmä.....	8
2.4 Projektikansio.....	10
2.5 Perinteisen linjasaneerauksen laadunvarmistus	11
2.6 Putken sisäisensaneerauksen laadunvarmistus	11
2.7 Turvallisuus ja ympäristö.....	12
2.8 Suunnittelun toteutus.....	12
2.9 Urakkamuodot.....	13
2.10 Consti Talotekniikka Oy:n sujutuspalvelut	14
3 TALOYHTIÖN LINJASANEERAUS	15
3.1 Kiinteistöstrategia	17
3.2 Menetelmän sekä urakoitsijan valintaperusteet.....	18
4 PERINTEISEN MENETELMÄN LINJASANEERAUS.....	23
4.1 Reititys (nousulinjat).....	23
4.2 Asuntojen viemärihaarat (vaakaviemärit).....	24
4.3 Käyttövesiputkien saneeraus.....	25
4.4 Seinä- ja lattiarakenteet	25
4.5 Äänieristys	26
4.6 Osakas/asukas lisä- ja muutostyöt	27
4.7 Sähköverkko ja – asennukset.....	27
4.8 Taloyhtiön yhteiset tilat.....	28
4.9 Putkimateriaalit	28
4.9.1 Valurautaputket	28
4.9.2 Muoviputket.....	29
4.9.3 Kupariputket.....	29
4.9.4 Komposiittiputket	30
5 PUTKEN SISÄINEN LINJASANEERAUS.....	31
5.1 Putkituksen sukkasujutus/ sukitus (nousulinjat).....	31
5.2 Putkituksen ruiskuvalu (vaakaviemärit).....	32
5.2.1 Epoksi.....	32
5.3 Pinnoitus.....	34
5.4 Hybridi-menetelmä	34
5.5 Lattiakaivojen saneeraus	34
6 KORJAUSMENETELMIEN EDUT JA HAITAT SEKÄ TILOJEN JA LAITTEIDEN TOIMINNALLISUUS	36
6.1 Menetelmien soveltuvuus, edut ja haitat.....	36
6.2 Linjasaneerausmenetelmän vaikutus tilojen ja laitteiden toiminnallisuuteen .	38
7 VAKUUTUSTURVA SANEERATUILLE KÄYTTÖVESI- JA VIEMÄRIPUTKILLE	39
8 LINJASANEERAUKSEN KUSTANNUKSET	40
8.1 Kustannusseuranta	40
8.2 Linjasaneerauksen kustannustekijöitä.....	41
9 POHDINTA	44
LÄHTEET	45

LIITTEET

ALKUSANAT

Haluan kiittää Savonia-ammattikorkeakoulun opettajia valmentavasta opetuksesta sekä raportointiin liittyvistä tehtävistä, jotka edesauttoivat lopputyön suorittamista. Haluan kiittää myös Jarna Aromaa- Laamasta sekä Teija Tossavaista viestinnänkurssin opinnoista, joista oli paljon apua opinnäytetyön tekemisessä. Erityiset kiitokset haluan osoittaa opinnäytetyöni ohjaaville opettajille Matti Ylikärpälle ja Kimmo Anttoselle. Lopuksi haluan kiittää EMM9ST ryhmän opiskelijoita hyvästä yhteistyöstä ja hauskastä ilmapiiristä, joilla oli suuri merkitys pitkäaikaisen opiskelun suorittamisessa.

Tilaajan puolelle haluan osoittaa hyvästä yhteistyöstä kiitokset Consti Talotekniikan yksikönjohtaja Tomi Luukalle ja Consti Talotekniikan sujutuspalveluiden tuotantojohtaja Jan Weckströmille sekä Antti Stirkkiselle Porvoon yksikköön.

KESKEISET KÄSITTEET

Hankesuunnittelu

Taloyhtiölle laadittu selvitystyö ennen toteutustaes suunnittelua, jonka pohjalta päätehtään millaista hanketta halutaan suunnitella ja toteuttaa

Kuntotutkimus

Teetetään, kun halutaan varmistua korjausten tarpeellisuudesta. Tavoitteena on selvittää ja päättää soveltuvat korjausvaihtoehdot ja niihin liittyvät riskit sekä epävarmuustekijät. (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009.)

KVR-urakka

Kokonaisvastuurakentaminen, jossa rakentaja/urakoitsija vastaa sekä suunnittelusta että toteutuksesta (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009).

Linjasaneeraus

Vesi- ja viemärijärjestelmien putkien laajamittainen korjaus uusimalla, tai putkien sisäpuolisilla korjausmenetelmillä asuinkiinteistöissä. Kerrostalossa korjataan yleensä pystylinja (päällekkäiset asunnot) kerrallaan. Laajemman korjauksen yhteydessä uusitaan sähköjärjestelmät sekä korjataan kylpyhuoneet ajanmukaiselle tasolle. (LVV-kuntotutkimusopas, 2013.)

Osakas/asukaskysely

Kirjallinen - tai sähköinen lomake, jolla selvitetään osakkaiden, asukkaiden tai vuokralaisten havaintoja kiinteistön toimintaan, turvallisuuteen ja käyttöön liittyvissä asioissa. Samalla lomakkeella myös kootaan korjaus-/parannustoivomuksia huoneiston ja yhteisten tilojen saneeraushanketta varten. Kyselyssä kartoitetaan esim. parvekkeiden kunto, märkätilojen vesikalusteiden ja pintarakenteiden kunto sekä toimivuus, kiinteistön lämmönjakojärjestelmän toimivuus sekä sisäilmanlaatu. Lisäksi huoneistojen antenni/data sekä sähköistykseen liittyvät tiedot ja tarpeet kartoitetaan. Lisäksi valmiudet energiatehokkuuden parantamiseen voi sisältyä kyselyyn. (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009.)

Peruskorjaus

Säilytetään kiinteistön alkuperäinen tekninen ja toiminnallinen taso (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009).

Perusparannus

Kiinteistön arvoa nousee ajanmukaistamalla teknisesti ja toiminnallisesti tämän päivän tasolle (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009).

PEH = Polyeteeni(korkea tiheysinen). PP = Polypropeeni. PVC = Polovinyylikloridi

Putkiremontti

Putkiremontti on rakennuksen vesi- ja viemärijohtojen uusimis- tai korjaustoimenpide. Korjaushankkeeseen voi kuulua myös patteriverkoston uusiminen. Putkiremontin yhteydessä uusitaan yleisesti myös märkätilojen vesieristeet, vesikalusteet ja pintarakenteet. Putkiremonttiin voi liittyä myös muita korjaustoimia kuten sähköverkot, ilmanvaihtojärjestelmä ja taloyhtiön yhteisien tilojen perusparannus. (Putkiremonttien uudet hankinta- ja palvelumallit, 2009.)

Tarveselvitys

Hankepäättöstä varten tehdään tarveselvitys, jossa käydään läpi toiminnalliset ja tekniset korjaustarpeet (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009).

Urakkamuoto

Urakkamuodot jaotellaan suoritusvelvollisuuden laajuuden, maksuperusteen ja urakoitsijoiden välisen suhteen mukaan (RT 16 -10768, 2002).

1 JOHDANTO

1.1 Aihe

Tällä tutkimuksella pyritään selvittämään perinteisellä menetelmällä sekä putken sisäisillä saneerausmenetelmillä toteutettujen 1960- ja 1970-luvuilla valmistuneiden asuinkerrostalojen linjasaneeraushankkeiden eroja. Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää eri linjasaneerausmenetelmien vaikutusta saneerauksen kustannuksiin, tekniisiin ominaisuuksiin, toiminnallisuuteen, sekä kohteen elinkaareen Consti Talotekniikka Oy:lle. Lisäksi yritys haluaa jälkiseurantataulukot eri linjasaneerausmenetelmille. Tutkimukseen liittyvää materiaalia kerätään työmaavierailuiden yhteydessä, isännöitsijähaastatteluilla sekä koostamalla laskentayksiköltä saatua materiaalia.

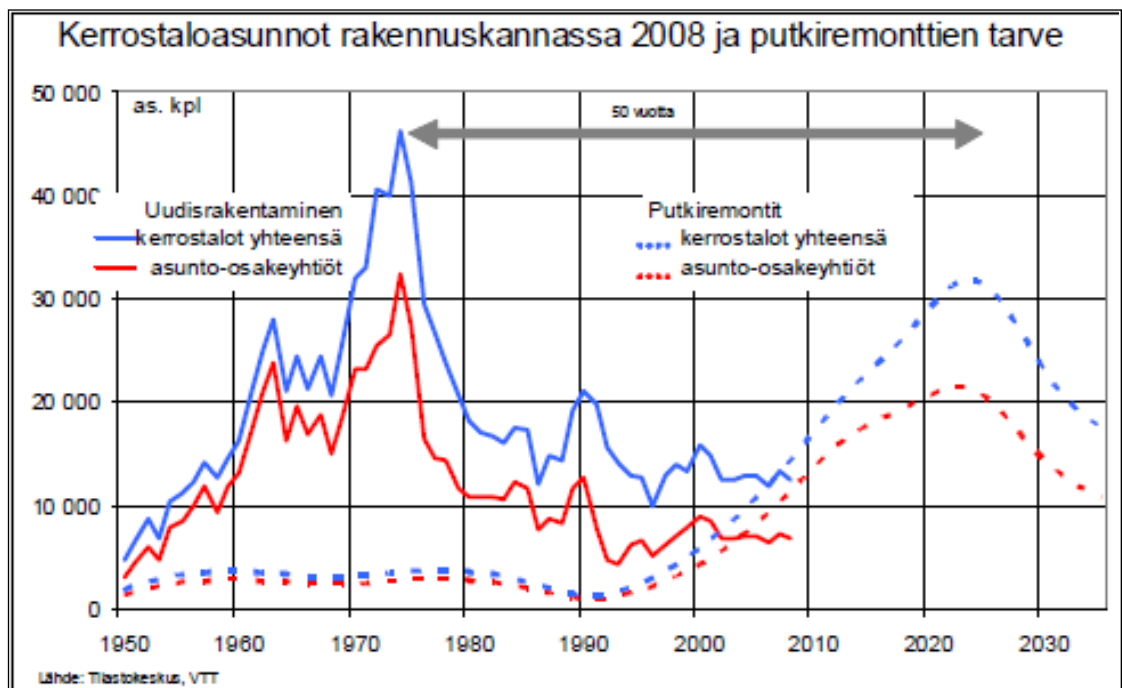
Kun opinnoissani tuli ajankohtaiseksi opinnäytetyön aihealueen harkitseminen, oli erilaisten linjasaneerauksissa käytettävien tekniikoiden vertailu ajatuksissani. Pitkälti myös omaan asumiseen liittyvänä asiana aihe on kiinnostava. Käyttövesi- ja viemäriputkistoille on arvioitu korjaustarpeen tulevan 30–60 vuoden käyttöiässä, sekä lämmitysjärjestelmissä käytettyjen verkostojen korjaustarve 50–80 vuodessa, joten korjaustarve on Suomen rakennuskanta huomioiden lisääntymään päin (RIL 252-1-2009). Koulun puolelta sain myös sen suuntaista informaatiota, ettei kyseisestä aiheesta ole Savonia-ammattikorkeakoulussa kovin montaa opinnäytetyötä tehty. Osan opinnoistani suuntasin tietoisesti aihealuetta lähellä oleviin kursseihin. Ville Matikan pitämä kurssi Haja-asutuksen vesihuolto ja Pasi Pajulan pitämä Vesihuollon perusteet kurssi olivat avartavia kursseja näkemään kokonaisuutena vesi- ja viemärijärjestelmien toiminta kunnallistekniikan toimintaan saakka. Lisäksi viimeisellä viestinnän kurssilla tein insinöörianalyysin Tiina Tanskasen opinnäytetyöstä Linjasaneerauksen asiakastyytyvyyden hallinta, joka oleellisesti liittyi omaan opinnäytetyöni aihealueeseeni.

Työharjoitteluni suoritin Consti Talotekniikka Oy Asuintalot Helsinki -yksikössä vesi- ja viemärijärjestelmien korjauksiin perehtyen. Harjoittelun aikana oli mahdollisuus tutustua linjasaneeraushankkeiden eri vaiheisiin asunto-osakeyhtiöissä. Osallistuin huoneistokohtaisiin osakkaan lisä- ja muutostöihin liittyviin esikatselmuksiin ja niiden kustannuslaskentatehtäviin.

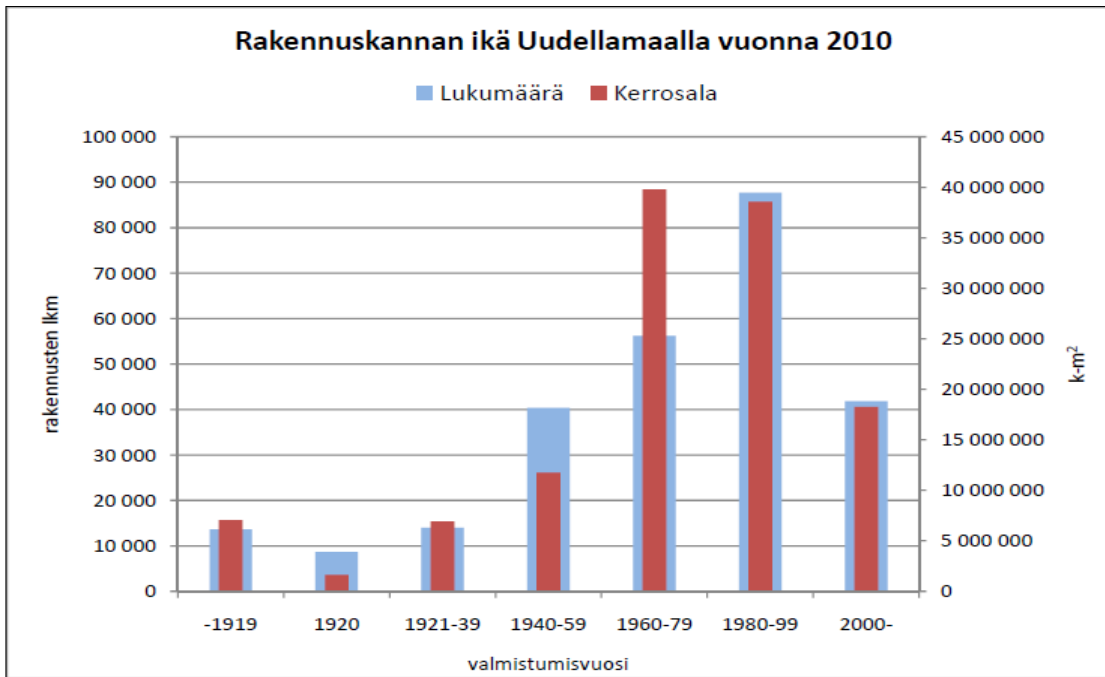
1.2 Tutkimuksen tausta

Tutkimuksessa suoritettiin Consti Talotekniikka Oy:lle fuusioitumisen jälkeisten, erilaisin korjaustekniikoin toteutettujen urakoiden vertailua. Toteutuneiden saneeraus-hankkeiden kustannus seurannan avulla saadaan näkemys hankkeiden kustannusta-voitteellisesta onnistumisesta. Jälkilaskennan avulla saadaan suuntaa antavaa tietoa tulevien hankkeiden suunnitteluun ja toteutukseen. Linjasaneerauksien tarve on vielä tulevaisuudessa määrällisesti kasvussa maamme rakennuskannan ikä huomioiden (kuvio 1). Rakentamisen määrän Uudellamaalla jatkui vielä 80- ja 90- luvulla poikkeuksellisen korkeana muuhun maahan verraten (kuvio 2). Jälkilaskennalla kerätyn tiedon tarve on merkityksellistä myös tulevien hankkeiden suunnittelussa ja tarjous-laskennassa.

Tällä hetkellä putkiremonttitarpeen on arvioitu olevan 20 500 asunnossa/vuosi. Kuitenkin korjaustarpeen huippu on kerrostaloissa ajoittunut noin kymmenen vuoden päähän ja vuosina 2024- 2025 tarve on yli 31 000 asuntoa/vuosi. Rivitalojen putkiremonttikorjaustarpeiden määrän arvioidaan lisääntyvän vuoteen 2035 mennessä 13 500 asuntoon/vuosi. (Nykyaikaiset putkiremonttimenetelmät Suomessa 2011 sivu 9.)



KUVIO 1. Putkiremonttien ajankohtaisuus Suomessa (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 22)



KUVIO 2. Putkiremonttien ajankohtaisuus pääkaupunkiseudulla.

(www.ymparisto.fi)

2 CONSTI YHTIÖT OY

Consti Talotekniikan perustamisen juuret ulottuvat aina vuoteen 1935 asti, jolloin Oskari Koivunen ja Väinö Aalto perustivat Koja Oy:n. Consti Yhtiöt Oy virallisesti rekisteröitiin 2009, jolloin myös Koja Tekniikka Oy:n nimi muutettiin Consti Talotekniikka Oy:ksi. Consti Yhtiöt Oy osti rekisteröitymisensä jälkeen useita yrityksiä: Espoon LVI-Sisustus Oy:n, Katajanokan Vesi ja Lämpö Oy:n, Putkireformi Oy:n sekä Nuohous ja ilmastointipuhdistus Petri Valve Oy:n.

Mansen Putki Oy, Espoon LVI- Sisustus Oy, Katajanokan Vesi ja Lämpö Oy, Putkireformi Oy sekä Nuohous ja ilmastointipuhdistus Petri Valve Oy fuusioituivat Consti Talotekniikka Oy:öön 1.10.2011.

Tänä päivänä yritys tarjoaa kokonaisvaltaisia palveluita, joihin kuuluvat talotekniikka, julkisivut sekä korjausurakointi. Vuoden 2012 putkiremontin voittajana palkittiin As. Oy Kaarenpeikko, jossa Consti Talotekniikka Oy toimi pääurakoitsijana.

Nykyinen henkilöstömäärä on noin 700 ja toimipisteitä on ympäri Suomea ja liikevaihto vuonna 2011 oli noin 140 milj. €.

2.1 Laadunhallinta ja varmistus Consti Yhtiöissä

Linjasaneeraushankkeessa hyvän lopputuloksen saamiseksi tarvitaan suunnitelmallista laadunhallintaa ja varmistetaan hallittu laadukas toteutus saneerausmenetelmästä riippumatta. Tästä johtuen yrityksellä on käytössä laatujärjestelmä ISO 9001, jonka avulla pystytään tuottamaan hallitusti saneeraushankkeita erilaisiin asiakkaiden tarpeisiin.

Rakennustyön laatu koostuu erilaisista prosesseista, vallitsevista työolosuhteista sekä ympäristöstä. Lopputulokseen vaikuttaa koko organisaation toiminta ja kuinka sitoutuneita erilaisissa tehtävissä toimivat henkilöt ovat. Consti Yhtiöissä suoritetaan rakentamiseen liittyvää laatukoulutusta sekä suoritetaan auditointia henkilöstölle. Kaikilla yksiköillä on yksiselitteinen tavoite tuottaa asiakkaille laadukkaita ja määräysten mukaisia palveluita. Hyvästä uudesta toimintamallista tai siihen liittyvästä ideasta palkitaan ja tätä kautta toimintaa pyritään jatkuvasti parantamaan. Consti Talotekniikka Oy on myös saavuttanut Rala- pätevyuden, joka perustuu taloudellisen tilan arviointiin, resursseihin, osaamiseen sekä yhteiskunnallisten velvoitteiden hoitoon.

Päivittäinen dokumentointi (työmaapäiväkirja, katselmus- ja tarkastusmuistiot) on helposti tarkastettavissa myös jälkeenpäin rakentamisen laatua tarkasteltaessa. Valokuvadokumenteilla saadaan tallennettua tilanne piiloon jäävien rakenteiden osalta.

2.2 Laatukäsikirja

Constilla käytössä oleva laatukäsikirja sisältää menettely- ja toimintaohjeet sekä viiteaineiston. Menettelyohjeessa yksilöidään tekijä, tehtävä sekä tehtävän ajankohta. Toimintaohje sisältää menettelyn käytännössä. Lait, asetukset sekä määräykset löytyvät viiteaineistosta, jossa on myös käytettävät lomakkeet ja tekniset työohjeet.

2.3 Laatujärjestelmä

Laatujärjestelmän avulla laadun hallinnasta saadaan selkeä kuva organisaatiolle ja asiakkaille. Constilla on käytössä laatujärjestelmä ISO 9001. Sen pohjalta on yritykselle laadittu laatusuunnitelma (kuvio 3), jonka tilaaja hyväksyy, kun molemmilla osapuolilla on yhteinen näkemys toteutustavasta ja sille asetetusta laadullisista tavoitteista. Suunnitelmasta löytyvät toimintatavat ja – mallit, joilla laadulliset, tekniset sekä aikataululliset laatujärjestelmän mukaiset tavoitteet saavutetaan. Linjasaneerauskohteissa urakkasopimukset noudattaa yleensä Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998 RT 16 10660).

[Pvm]

Sisällysluettelo

1	KOHDETIEDOT	2
2	LAATUSUUNNITELMA.....	2
3	LAATUORGANISAATIO	2
4	PROJEKTIOGANISAATIO JA VASTUUALUEET	2
5	PROJEKTIN KÄYNNISTÄMINEN CONSTI TALOTEKNIikka OY:SSÄ	3
6	PROJEKTIN SISÄLTÖ JA ERITYISVAATIMUKSET	5
6.1	Sisältö.....	5
6.2	Erityisvaatimukset ja riskit.....	5
6.3	Ympäristö ja työturvallisuus	6
7	PROJEKTIN TOTEUTUS.....	6
7.1	Projektihankintojen ohjaus.....	6
7.2	Toteutuksen ohjaus	7
7.3	Laadunvalvonta	8
7.4	Laadunvalvonnan dokumentit.....	9
8	PROJEKTIN PÄÄTÖS	10

VIITTEET:

VO 2401	Työmaan ympäristösuunnitelma
VO 2402	Työmaa ympäristö ja vastuut
VO 2151	Toiminnanvastuuvakuutus
VO 3541	Työmaan laatu katselmus

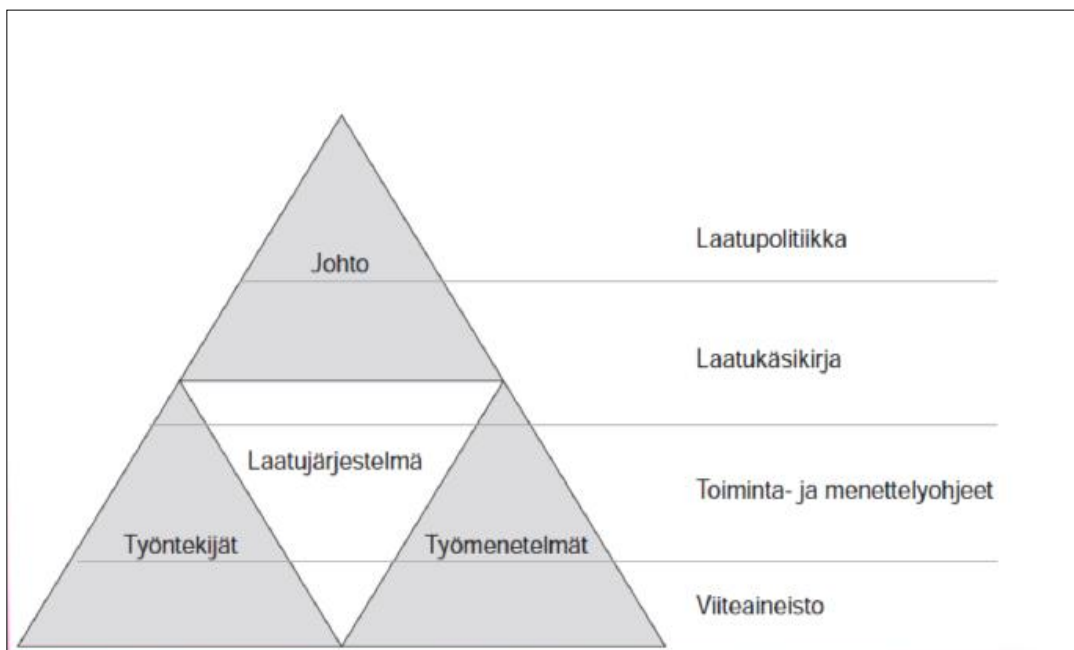
KUVIO 3. Laatusuunnitelma (Consti Talotekniikka)

2.4 Projektikansio

Jokaiselle linjasaneerauskohteelle laaditaan oma nimellä ja numerolla kirjattu projektikansio. Kansio sisältää muun muassa:

- rakennusluvan (perinteinen menetelmä) sekä työnjohtotodistuksen.
- rakennusvalvonnan aloitusvaiheen – ja seurantaan liittyvät asiakirjat
- tarkastusasiakirja vastuuhenkilöistä
- aliurakoitsijat, todistukset
- tarkastusasiakirjat ja muistiot
- mittaus- ja säätöpöytäkirjat
- erilaisia tarkastuslomakkeita
- kuitit käytön opastuksesta, sekä luovutetuista aineistoista
- tyhjiä tarkastuslomakkeita – ja liitteitä

Organisaation sisällä on tarkasti määritellyt vastualueet osaston johtajille sekä projektipäälliköille, heidän kanssaan yhteistyötä tekee laaturapäällikkö. Ylimpänä hierarkiassa on toimitusjohtaja valvomassa laadulle asetettujen tavoitteiden toteutumista (kuvio 4).



KUVIO 4. Laadunvarmistus yrityksessä (Haataja 2012)

2.5 Perinteisen linjasaneerauksen laadunvarmistus

Perinteisen menetelmän linjasaneerauksien toteutuksen laatua varmistetaan mm. seuraavasti:

- suorittamalla asennustapa-, putkiliitosten tiiveys- ja kannakointitarkastuksia.
- tekemällä äänen-, palon- ja lämmöneristystöiden asennustarkastukset
- suorittamalla verkostojen toimivuuskokeet.
- käydään valvojan kanssa työmaakierrokset sekä katselmukset rakennuskohdessa.
- koostamalla kohteelle huoltokirja
- kirjataan työmaan laadunvarmistusmittauksista ja – kokeista tarkastus- ja mitaustulokset.
- suorittamalla kosteusmittaukset
- toteuttamalla saneerauskohteeseen mallihuone

2.6 Putken sisäisensaneerauksen laadunvarmistus

Putken sisäisen saneerauksen laadun varmistus toteutusvaiheessa poikkeaa perinteisen menetelmän laadunvarmistustavasta. Ennen varsinaista saneeraustoimenpiteitä on verkostolle tehty kartoitus, jonka pohjalta laaditaan huoneistokohtainen asennuskortti. Asentaja kuittaa korttiin suorittamansa työvaiheen. Työnjohtaja seuraa asennuksia sekä kirjaa tapahtumat työmaan päiväkirjaan. Työkohteesta voidaan hakea myös ns. pistokokeen tavoin näytepaloja laadun varmistamiseksi.

Putken sisäisissä saneerausmenetelmissä laadun varmentamisessa käytetään pääasiassa kameraa ja tarvittaessa otetaan koepaloja verkostosta. Kameralla tapahtuva kuvaus dokumentoidaan dvd-levylle tai usb-tikulle. Kuvaus voidaan tehdä kahteen suuntaan verkostossa, ja putki on nähtävissä kokonaisuudessaan kuvattavalla alueella. Videokuvauksessa käytetään apuna tekstitystä tai ääniselostusta, jossa haarakohdian sijainti sekä muut verkostossa esille tulevat tapahtumat tulevat selkeästi esille. Kuvatessa on vältettävä kameraa siirrettäessä liian nopeita siirtoja, jotta kuvamateriaalista saadaan riittävän laadukasta materiaalia. (Consti Talotekniikan verkkomateriaali; Lillkäll 2012, 27-28)

Lisäksi voidaan käyttää ulkopuolista puolueetonta laadunvalvojaa. Dokumentoimalla varmennetaan saneerauksen laatu, laajuus ja ajankohta.

Consti Talotekniikka kouluttaa henkilöstönsä (3-6 kk) menetelmien toteuttamiseen. Franchising-yrittäjät saavat myös vastaavan koulutuksen ja heidän toimipisteitä on 6 paikkakunnalla Suomessa.

Putkitusmenetelmälle on myönnetty VTT:n menetelmäsertifikaatti (VTT- C- 5937- 10), jonka mukaan kestoikäksi on arvioitu 50 vuotta. Menetelmällä on kymmenen vuoden vuotamattomuustakuun.

2.7 Turvallisuus ja ympäristö

Consti Talotekniikka Oy:llä on ympäristösuunnitelma, jota käytetään pääurakoitsijan ympäristö- ja jätteenkäsittelysuunnitelman rinnalla saneerauskohteissa. Jätteenkuljetus on toteutettu alihankintana määräaikaisin sopimuksin. Myös asbestipurkutyöt toteuttaa alihankintayritys. Saneerauskohteessa toimivat työntekijät saavat työsuhteen alussa henkilökohtaiset suojarusteet ja he käyvät työterveystarkastuksessa. Yritys järjestää työturvallisuus- ja tulityökoulutusta tarvittaessa. Vanhoista kiinteistöistä voi löytyä rakenteita, jotka sisältävät vaarallisiksi aineiksi luokiteltua asbestia, kreoosiittia tai lyijyä. Saneerauskohteessa suoritetaan terveydelle vaarallisten aineiden kartoitus ennen purkutöiden alkua.

2.8 Suunnittelun toteutus

Suunnittelijoiden pätevyydellä on suuri merkitys hankkeen onnistumiselle. Pääkaupunkiseudulla osin jopa sadan vuoden ikäisten talojen saneeraus vaatii erityisosaamista ja kokemusta myös suunnittelijoilta. Consti Yhtiöillä on pitkäaikaisia suunnittelualan yhteistyökumppaneita, joiden kanssa vaativatkin saneerauskohteet ovat toteutettavissa. Suomen rakentamismääräyskokoelman yleisen osan A 2 kohdasta löytyy suunnittelutehtävän vaatavuuden mukaan suunnittelijan pätevyydelle asetetut vaatimukset.

VTT:n toteuttaman palveluntarjoajille järjestetyn kyselytutkimuksen pohjalta on havaittavissa suunnittelusopimusten epäselvyyksien aiheuttavan suurimmat ongelmat. Kyselyyn vastanneiden määrästä lähes 60 % palveluntarjoajista koki sen ongelmalliseksi kitkaisissa saneerauskohteissa (kuviot 5). Laatuvarustelliset epäselvyydet ovat varsin pienet sujuvissa remonteissa, mutta kitkaisissa saneerauskohteissa nekin nousevat hieman yli 40 %:n tasolle kyselyyn vastanneiden määrästä (kuviot 5). Vastaavasti Isännöintiliiton Putkiremonttibarometrin 2012 mukaan urakoitsijan esittämää laadunvarmistus menetelmää ei asukkaat/osakkaat pitänyt suuressa tai erittäin suuressa merkityksessä urakoitsijaa ja menetelmää valittaessa kuin alle 50 % tasolla. Yhtenä näkökulmana tulee mieleeni, onko urakoitsijan esittämä laadunvarmistaminen

saanut riittävää painoarvoa asukas/osakas tapaamisissa, ja kannattaisiko sen esille tuomiseen panostaa enemmän.



KUVIO 5. Palveluntarjoajien näkemys linjasaneerauksen ongelmakohdista (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio, 40)

2.9 Urakkamuodot

Consti Talotekniikka Oy:ssä eniten käytetty urakkamuoto on kokonaisurakka linjasaneerauskohteissa. Yrityksen toimintamalliin kuuluu myös KRV- urakointia ja projektinjohtopalvelua.

Urakkamuoto perustuu suoritusvelvollisuuden laajuuden, maksuperusteen tai urakoitsijoiden suhteiden mukaan. Urakkamuodosta päätettäessä huomioidaan linjasaneerauskohteen asettamat erityispiirteet. (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009.).

Kokonaisurakka on eniten käytetty urakkamuoto linjasaneeraushankkeissa. Urakkamuodossa lvi- tai rakennusurakoitsija toimii vastaavana pääurakoitsijana koko toteutusvaiheen ajan. Suunnittelu ei sisälly urakkaan.

Projektinjohtourakassa erillinen projektinjohto-organisaatio vastaa työmaan johtovelvollisuudesta. Urakkamuodossa tilaaja jakaa urakan useammaksi

osaurakaksi tai jaetuksi urakaksi. (Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2009, 52- 53)

Suoritusvelvollisuuden laajuuteen perustuvat urakat ovat: kokonaisvastuurakentaminen (KVR- urakka), pää-, kokonais- ja osaurakka.

Maksuperusteisiin urakoihin kuuluvat tavoitehinta-, laskutyö-, kokonaishinta- sekä yksikköhintaurakka.

Urakkamuoto on jaettavissa myös urakoitsijoiden välisten suhteiden perusteella pää-, sivu-, ali-, alistettu- sekä erillisurakoiksi. (Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2009, 52- 53)

Kokonaisvastuurakentaminen (KVR- urakka) ei ollut harkinnassa kuin 23 %:lla Isännöinti-ilton Putkiremonttibarometri 2012 mukaan hankkeen valmisteluvaiheessa.

2.10 Consti Talotekniikka Oy:n sujutuspalvelut

Opinnäytetyön materiaalin hankintaan liittyy vierailu putken sisäisiä saneerausmenetelmistä vastaavaan yksikköön Consti Talotekniikka Oy:n sujutuspalveluiden(entinen Putkireformi) toimipaikkaan Porvoossa. Tutustumiskäynnillä perehdyttiin eri menetelmiin, saneerausmateriaaleihin sekä niiden varastointiin. Yrityksellä on ns. varmuusvarasto, jotta toiminta voi jatkua häiriöttömästi, esimerkiksi materiaalin hankintaan liittyvien ongelmien takia. Yrityksen käyttämä laatujärjestelmä ja toiminta on ISO 9001 -sertifioitu. Työntekijämäärä yksikössä on haastatteluhetkellä 60.

Huoneiston viemärihaarojen liitosalueet toteutetaan Flex-Connection menetelmällä, johon yrityksellä on patentti. IV-kanavien saneeraus sukittamalla (Furan-Flex tuote) on tulossa uutena osa-alueena yrityksen toimintaan. Consti Talotekniikka Oy:ssä ei toteuteta käyttövesiputkiin liittyvää putken sisäpuolista saneerausta

3 TALOYHTIÖN LINJASANEERAUS

Taloyhtiöissä päätäntävaltaa käyttävät osakkaat yhtiökokouksissa sekä taloyhtiön hallitus sille annetuin valtuuksin suurissa kiinteistöön kohdistuvissa korjaushankkeissa (Asunto-osakeyhtiölaki 6/26). Linjasaneeraushankkeessa taloyhtiö toimii rakennuttajana/tilaajana ja on velvollinen toimimaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin (MRL) liittyvän ohjeistuksen mukaan, joka koskee rakennushankkeeseen ryhtyvää. Tämä tarkoittaa mm. velvollisuutta riittävän asiantuntemuksen ja pätevyyden omaavien suunnittelijoiden hankinnasta mm. työ- ja konsultointisopimuksien kautta. (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009.)

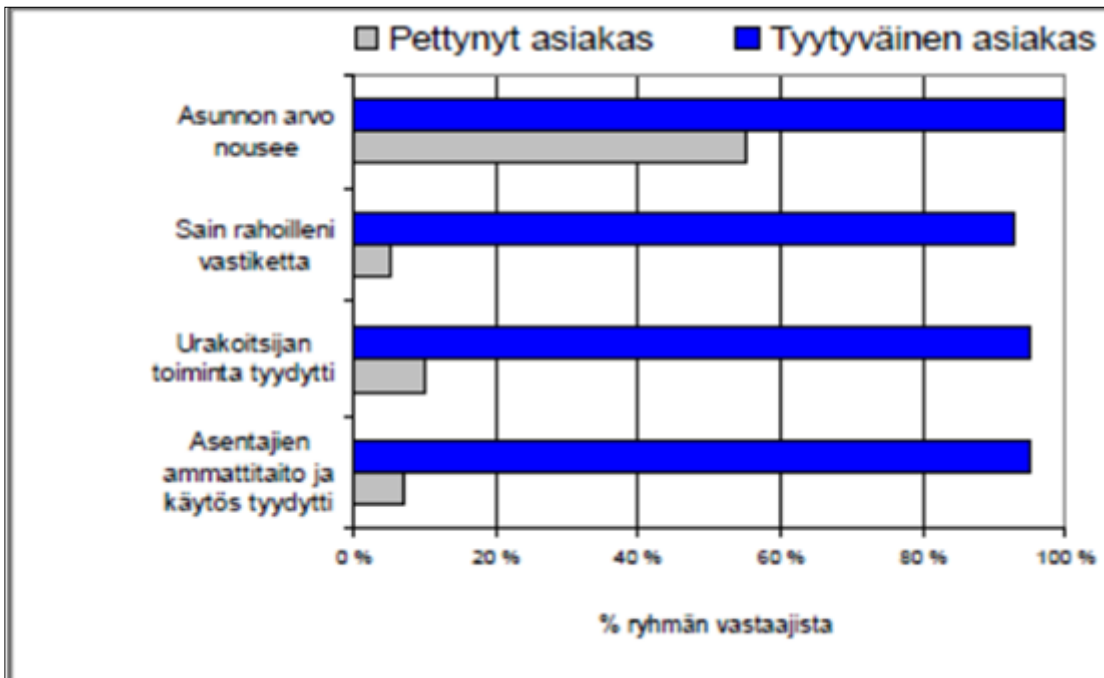
Pääkaupunkiseudulla perinteisellä menetelmällä viemärisaneeraus tarvitsee rakennusluvan. Putken sisäpuoliseen saneeraukseen ei varsinaisesti vaadita rakennuslupaa, vaan Helsingin kaupungille riittää Z- lausunto, joka on tarkoitettu vähäiselle rakennus- ja talotekniselle työlle, johon ei sisälly katselmuksia. Espoon ja Vantaan kaupungeissa ei edellä mainittua lausuntoa tarvitse. Lausunnon on sisällettävä seuraavat dokumentit: toteutus suunnitelmat, tilauslomakkeen sekä suppea valvontaselvityksen. (Lillkäll 2012, 33)

Yhtiökokouksessa päätetään hankesuunnitelman pohjalta enemmistöpäätöksellä saneerauksen sisältö, jonka jälkeen siitä tulee hankeohjelma. Tässä vaiheessa päätetään tehdäänkö kiinteistöön peruskorjaus vai perusparannustasoinen korjaustoimenpide. Osakkailla on vielä vaikutusmahdollisuudet hankesuunnitteluvaiheessa erilaisten laadullisten vaihtoehtojen kautta saada muotoutumaan haluttu korjauksen taso. Hankesuunnittelun lopussa on määräytynyt karkeasti arvioiden 70 - 90 % hankkeen kustannuksista. (Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2009, 27.)

Erilaisissa elämäntilanteissa olevat ihmiset suhtautuvat hankkeeseen useimmiten perustellusti erilaisin näkökulmin. Ikääntyneemmillä ihmisillä on vähemmän innostusta laajoihin saneerauksiin. Asunnosta remontin ajaksi muuttaminen on työlästä ja lisäksi saneeraus aiheuttaa kustannuksia, joista itse ei ehkä voi enää saavuttaa korkeasta iästä johtuen täyttä hyötyä. Työttömyys, taloudellinen heikko tilanne, juuri tullut perheenlisäys, sairaus yms. ovat tyypillisiä syitä vastahakoisuuteen remontin suhteen. (Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2009, 48.)

Taloyhtiö voi osakas-/asukastyytyväisyys kyselyllä selvittää, toteutuiko heidän linjasaneeraushankkeelle asetetut laadullisten tavoitteet.

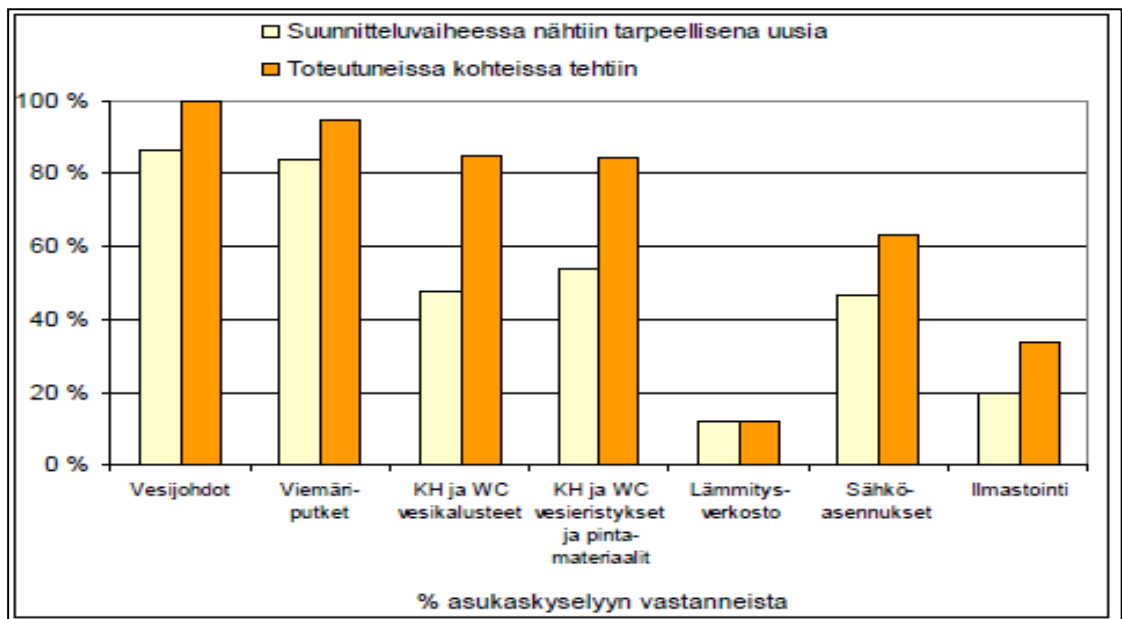
VTT:n teettämän tutkimuksen mukaan taloyhtiöissä hankkeen jälkeen asunnon arvon katsottiin nousseen sekä urakoitsijan toiminnan ja ammattitaidon tason tyydyttäneen asiakkaita. Merkillepantavana asiana kyseisessä tutkimuksessa tuli esille tyytyväisyys urakoitsijan toimintaan, joka nousi yli 90 %:n tasolle. (kuvio 6). (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 32)



KUVIO 6. Osakas/asukas tyytyväisyystutkimus (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 32)

Taloyhtiön hallituksissa olevilta henkilöiltä suurelta osin puuttuu asiantuntemus rakennushankkeiden toteutuksen suhteen. VTT:n tutkimuksen mukaan toteutusvaiheessa tehtiin huomattavasti laajempia saneerauksia suunnitteluvaiheessa katsottuun tarpeellisuuteen verraten (kuvio 7). Toteutusvaiheessa muuttuvat suunnitelmat aiheuttavat lisäkustannuksia ja hankkeen aikataulussa pysyminen vaikeutuu merkittävästi. Taloyhtiöiden hankesuunnittelulle varaama aika ja hankesuunnittelijan pätevyys ovat merkittävässä roolissa hankkeen laadullisen onnistumisen suhteen. (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 36; Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2009, 26.)

Kylpyhuoneeseen tehtävät korjaukset vaativat toteutusvaiheessa uudistukset ajamukaisesti ja lainsäädännön asettamien säädösten mukaan, mikä osaltaan vaikuttaa korjaushankkeen laajuuteen sekä kustannuksiin.



KUVIO 7. Saneerauksen toteutunut laajuus (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 36)

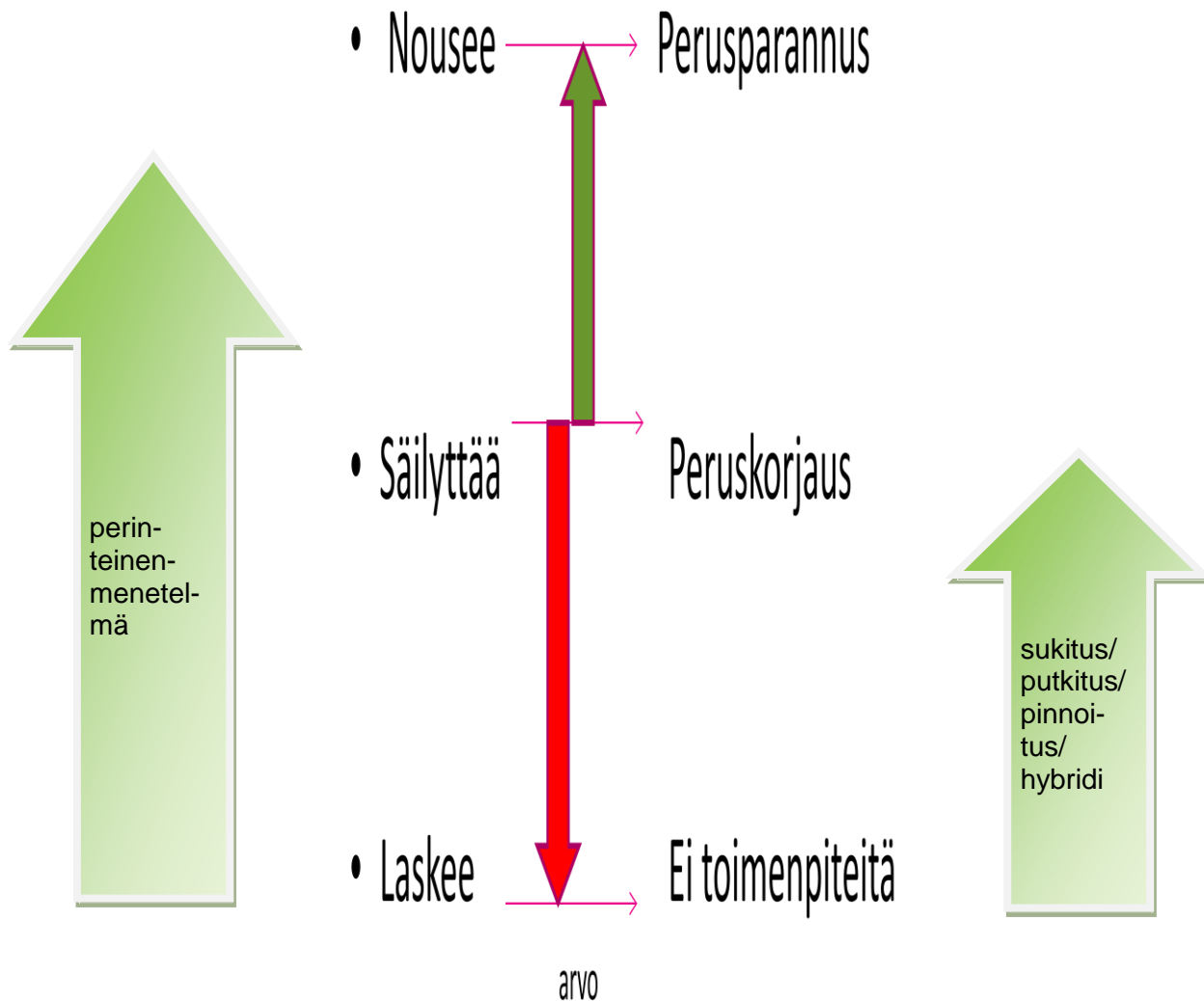
3.1 Kiinteistöstrategia

Kiinteistöstrategialla pyritään ennakolta ja tietyin tavoittein toteuttamaan omistajien yhteinen näkemys kiinteistön ylläpitoon ja asumiseen liittyvien asioiden hoitoon. Korjaushankkeiden laajuus vaikuttaa suoraan kustannuksiin ja yhtiökokouksien päätöksentekokyky heijastuu kiinteistön kuntoon. Kiinteistön hoidon avulla vältetään korjausvelkaa, joka kasvattaa riskiä rakenteiden ja verkostojen vaurioitumiseen. (RIL 252-1-2009, 53.)

Perinteisellä menetelmällä toteutettu vesijohto- ja viemäriverkoston linjasaneeraus täyttää perusparannusta vastaavan tason ja nostaa kiinteistön arvoa, kun taas putkien sisäpuolisella saneerauksella saavutetaan pääasiallisesti alkuperäisen taso. Myös edellä mainittujen menetelmien yhdisteleminen on yksi toteutusvaihtoehto (kuvio 8). (Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy 2009, 28 – 29.)

Taloyhtiön korjaushankkeet on syytä usein tehdä laajempialaisina kokonaisuuksina, joilla saadaan pienennettyä hankkeista aiheutuvia kustannuksia, vältetään päällekkäisiä korjauksia ja sen myötä asumishaittaa. (Laksola 2007, Onnistunut putkiremontti, osa 2,30)

Toimenpidestrategia



KUVIO 8. Kiinteistöstrategian vaikutus asunnon arvoon (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1- 2009, muokattu)

3.2 Menetelmän sekä urakoitsijan valintaperusteet

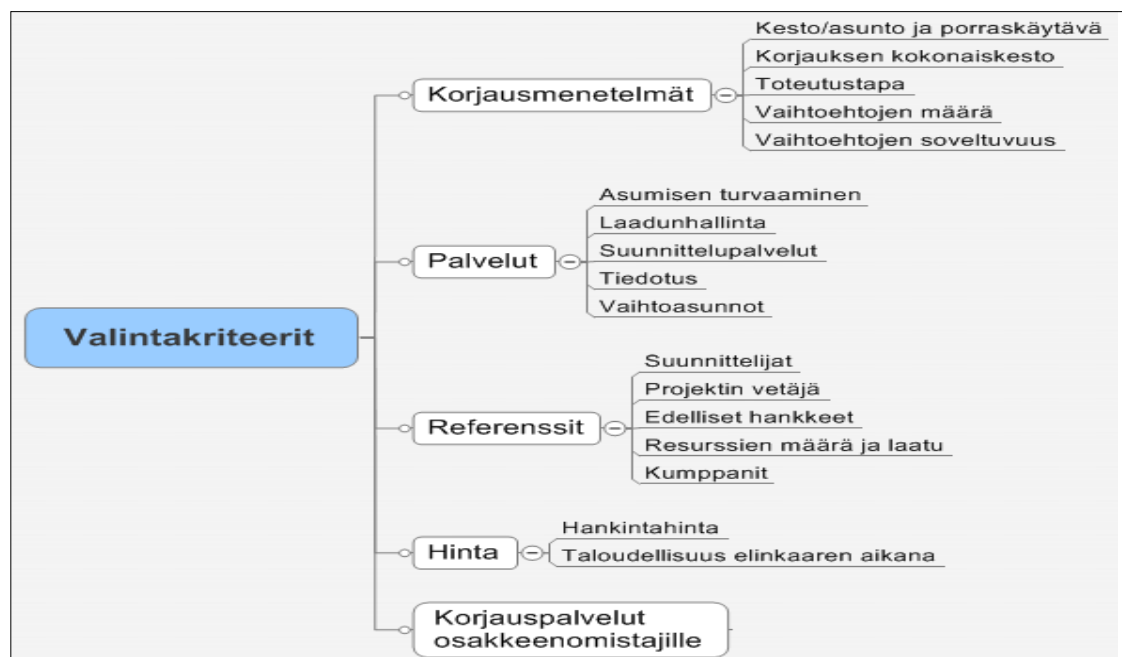
Linjasaneeraushankkeesta taloyhtiölle aiheutuviin kustannuksiin voidaan vaikuttaa vertailemalla urakoitsijoiden tekemiä tarjouksia sekä korjausmenetelmiä ennen lopullista päätöksentekoa hankesuunnitteluvaiheessa.

Urakoitsijaa valittaessa kriteereiksi kuuluvat mm:

- hinta
- korjausmenetelmät
- urakoitsijan laadunvarmistuskäytännöt
- osakkaan haluamat lisä- ja muutostyöt sekä palvelut
- aikataulu
- urakoitsijan referenssit resurssien suhteen
- eri tahoilta tulleet suositukset ja maine (suunnittelija, isännöitsijä, taloyhtiöt).

Urakoitsijan Rala-pätevyys voi olla yksi valintaperuste urakoitsijaa valittaessa (Asuin-kerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1-2009).

Yhtenä arviointimallina voidaan käyttää ns. arvohierarkiamallia SMART Simple Multi-attribute Rating Technique 1996 (kuvio 9).



KUVIO 9. Valintakriteereitä (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio, 89)

Valintakriteereiden ominaisuudet voidaan vielä eritellä ja antaa niille painoarvo, jolloin saadaan urakoitsijoiden ja menetelmien välille eroja. (kuvio 10). Osakas-/asukastilaisuuksissa voidaan valita ominaisuudet, alaominaisuudet sekä sopia painoarvot joiden katsotaan olevan merkittävämpiä linjasaneeraushankkeen onnistumiselle. Osakkaille kohdennetulla kyselylomakkeella kootaan tietoa arvomatriisiin. Valinta tapahtuu loppupisteiden mukaisesti.

Arvomatriisi, painoarvot tekijöille/valintakriteereille										
I	Ominaisuus	Painotus	Suht.paino	J	Alaominaisuus	Painotus	Suht.paino	Kokonaispainotus		
1	Korjausmenetelmä	15	0,17	1.1	Kesto / asunto&porraskäytävä	10	0,10	0,017		
					1.2	Korjauksen kokonaiskesto	20	0,20	0,033	
					1.3	Toteutustapa	20	0,20	0,033	
					1.4	Vaihtoehtojen määrä	10	0,10	0,017	
					1.5	Vaihtoehtojen soveltuvuus	40	0,40	0,067	
					Yht		100			
2	Palvelut	5	0,06	2.1	Asumisen turvaaminen	20	0,11	0,006		
					2.2	Laadunhallinta	25	0,14	0,008	
					2.3	Suunnittelupalvelu	50	0,27	0,015	
					2.4	Tiedotus	50	0,27	0,015	
					2.5	Vaihtoasunnon järjestäminen	40	0,22	0,012	
					Yht					

X

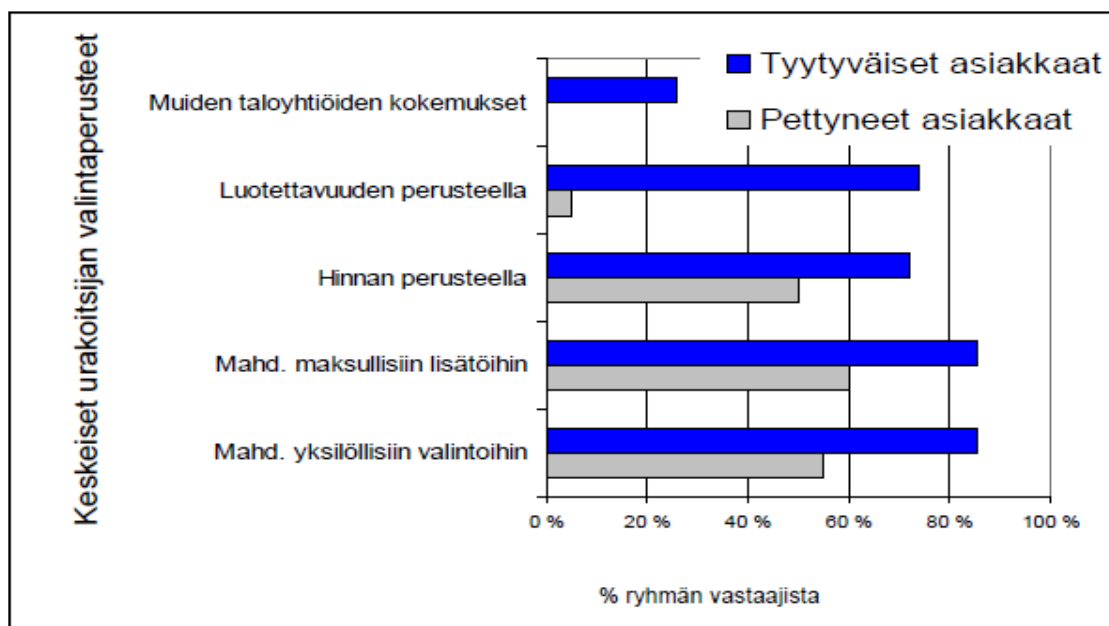
Järjestelmien pisteytys					Vaihtoehdon alapisteet			
I	Ominaisuus	J	Alaominaisuus		A	B	C	D
1	Korjausmenetelmä	1	1.1	Kesto / asunto&porraskäytävä	10	40	10	5
			1.2	Korjauksen kokonaiskesto	10	20	10	15
			1.3	Toteutustapa	12	100	12	30
			1.4	Vaihtoehtojen määrä	23	22	23	20
			1.5	Vaihtoehtojen soveltuvuus	27	22	27	20
			Yht		82	204	82	90
2	Palvelut	1	2.1	Asumisen turvaaminen	5	5	6	8
			2.2	Laadunhallinta	55	50	66	55
			2.3	Suunnittelupalvelu	10	15	16	23
			2.4	Tiedotus	40	44	40	30
			2.5	Vaihtoasunnon järjestäminen	10	8	10	0
			Yht					

=> PISTEET JÄRJESTELMÄVAIHTOEHDOLLE

Kuva 52. Kehitetyn laskentatyökalun laskennan periaate. Vaihtoehdoille A–D annetaan pisteet (alempi matriisi), joita painotetaan arvomatriisin painotuksilla (ylempi matriisi), ja valinta tehdään loppupisteiden perusteella.

KUVIO 10. Arvomatriisi (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 92)

Isännöinti-iltojen putkiremonttibarometri 2012 mukaan hinta oli merkittävin tekijä urakoitsija valinnassa hankesuunnitteluvaiheessa. Vastaavasti yksilölliset valinnat sekä mahdollisuus maksullisiin lisätöihin nousivat merkitykseltään suurimmiksi vaikuttaviksi tekijöiksi VTT:n Putkiremonttien uudet hankinta- ja palvelumallit tutkimuksessa (kuvio 11). (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio, 89 - 91)



KUVIO 11. Urakoitsijan valintaperusteet (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 34)

Perinteisen menetelmän osuus vuosina 2011 ja 2012 on noin kaksi kolmasosaa valmistuneista remonteista. Talon sisäpuolisissa viemärisaneerauksissa on putken sisäpuoliset menetelmät kasvattanut osuuttaan 21 %:iin, jossa on muutosta 6 % vuoden 2010 tilanteeseen. Hybridimenetelmän markkinaosuudessa ei merkittävää muutosta ole tapahtunut (kuviot 12). (Isännöintiliitto 2012.)

Kooste menetelmien osuuksista

Vuosittainen tarkastelu

	2011 ja 2012 valmistuneet remontit	2010 valmistuneet remontit	2008 ja 2009 valmistuneet remontit
KÄYTTÖVESIJOHDOT	N90	N150	N117
Vanhat reiät, putket 'metritavarasta'	28 %	23 %	23 %
Vanhoille reiteille esivalmistaisia elementtejä hyödyntämällä:	3 %	1 %	5 %
Uudet reiät, putket 'metritavarasta'	40 %	51 %	34 %
Uusille reiteille esivalmistaisia elementtejä hyödyntämällä	28 %	24 %	37 %
Pinnitus	5 %	1 %	
TALON SISÄPUOLISET VIEMÄRIT (ei sisällä pohjaviemäreitä)	N79	N119	N62
Perinteiset menetelmät	65 %	77 %	82 %
Uudet menetelmät (sujutus, pinnitus / ruiskuvalu)	21 %	15 %	18 %
Edellä mainittujen menetelmien yhdistelmä	12 %	8 %	
Muu	3 %		
POHJAVIEMÄRIT	N74	N112	N73
Perinteiset menetelmät	49 %	60 %	79 %
Uudet menetelmät (sujutus)	33 %	21 %	21 %
Edellä mainittujen menetelmien yhdistelmä	11 %	10 %	
Muu	7 %		
TONTTIVIEMÄRIT	N52	N88	N65
Perinteiset menetelmät	57 %	82 %	75 %
Uudet menetelmät (sujutus)	27 %	14 %	25 %
Edellä mainittujen menetelmien yhdistelmä	4 %	3 %	
Muu	12 %	1 %	

KUVIO 12. Menetelmäosuudet eri linjasaneerausmenetelmille (Isännöinti.fi 2012)

4 PERINTEISEN MENETELMÄN LINJASANEERAUS

4.1 Reititys (nousulinjat)

Linjasaneeraus tapahtuu esimerkiksi vesijohto- ja viemäriverkon osalla pystylinja kerrollaan, jolloin samassa kohdassa päällekkäisten asuntojen putkiverkostot ovat yhtä aikaa vaihdettavissa. Vanhoille kerrostaloille (< 1950) on tyypillistä kylpyhuoneiden ja keittiöiden sijainti eri kohdissa kerroksittain, josta voi aiheutua pitkiä sivuttaissiirtoja. Käytännössä suurissa putkiremonttikohteissa on useampi putkilinjasto samanaikaisesti saneeraustyön kohteena. Putkireititys joudutaan suunnittelemaan tapauskohtaisesti ja on huomioitava täyttääkö se nykyiset rakennusmääräykset (C2 ja D1) putkien korjattavuuden ja vuotojen havaittavuuden kannalta. (Laksola 2007, 48.)

Vesijohto- ja viemäriinjojen läpiviennit on suljettava huolellisesti. Sulkemisessa on käytettävä ns. palomassaa tai mansettia, ettei tulipalotilanteessa palo pääse leviämään putkihormien kautta toisiin kerroksiin.

Reititysvaihtoehtoja ovat:

- Entisten putkien poiston mahdollistama vanhan reitityksen käyttö, jolloin vanhojen hormienseinämiä joudutaan avaamaan.
- Uudet putket vanhojen viereen, jos nousulinjassa on riittävästi tilaa. Vaihtoehto vaatii uudet aukot holviin. Vanhat verkostot poistetaan käytöstä huuhtelemalla ja tulppaamalla niiden ylä- ja alapää.
- Uusien käyttövesi- ja viemäriputket asentaminen uusille paikoille kylpy- tai pesuhuoneessa ns. asennuseseinään. Vanhat verkostot poistetaan käytöstä huuhtelemalla ja tulppaamalla niiden ylä- ja alapää.
- Uudet käyttövesi- ja viemäriputket asennetaan uuteen paikkaan ns. nousukoteloihin. Asennuselementtikotelo voidaan asentaa esim. kylpyhuoneen, porrashuoneen tai eteiseen. Yhdistelmäelementissä on käyttövesi- ja viemäriputket samassa kotelossa. Viemäriputkelle uuden nousukohdan löytäminen on usein hankalaa, joten markkinoilta löytyy myös pelkästään viemärintiin tarkoitettuja elementtejä. (Laksola 2007, 53-57)

Yksittäisiin kylpyhuoneisiin liittyvissä saneerauksissa kiinteistön viemäriputket jäävät usein uusimatta ja perinteisellä menetelmällä saneerattaessa avataan uusitut pinta-

rakenteet uudelleen auki. Usein esille tulee osakkaan taholta selvityspyyntö, voidaanko juuri pintaremontoitu kylpyhuone jättää linjasaneeraushankkeen ulkopuolelle? Haastattelemani suunnittelija ei pitänyt taloudellisesti kannattavana yksittäisen kylpyhuoneen säästämistä linjasaneerauksen yhteydessä. Uuden reitityksen suunnittelu, lupa-asiat ja muutoksesta aiheutuvat muut lisätyöt aiheuttavat helposti useamman tuhannen euron kustannuksen. Lisäksi takautuvista korjausvastuista aiheutuu isännöitsijöille lisätyötä saneerauksen ulkopuolelle jätettyjen huoneistojen osalla. (Kaj Karves, suullinen tiedonanto, ks. liite 2.)

4.2 Asuntojen viemärihaarat (vaakaviemärit)

Vanha viemäriputken sijainnin ollessa massiivilaatan sisässä, tehdään uusi reititys usein holvin läpi, jonka jälkeen alapuolella olevan tilan katonrajassa viemäriputki vietään vaaka vetona nousulinjaan (kuvio 13). Alapuolella olevaan tilaan asennetaan alaslaskettu kattorakenne tai kotelo. Viemäriinjojen läpiviennit suljetaan huolellisesti ja niiden palo-osastointiin käytetään ns. palomassaa tai mansetteja. Alalaattapalkistoisessa rakenteessa viemäriputkien reititys kulkee usein ns. eristetilassa.



KUVIO 13. Kylpyhuoneen vaakaviemäriin reititys (Kuusinen 2008)

4.3 Käyttövesiputkien saneeraus

Käyttövesiputkiverkostojen saneerausmenetelmän valinta harkitaan kiinteistökohtaisesti, mikä on toteutuksen kannalta järkevin vaihtoehto sekä kustannukset huomioiden. Perinteisen menetelmän linjasaneerauskohteissa verkostoja rakennetaan kupari- ja muoviputkista nk. metritavarasta tai talotekniikkaelementtinä. Silotek- talotekniikkaelementit sekä Pipe-modul As-elementit ovat tehdasvalmisteisia elementtejä jotka sisältävät kohteen suunnitelmien mukaisen LVI-tekniikan asuinkerroksittain. Elementtien käyttö nopeuttaa talotekniikan asennusta.

4.4 Seinä- ja lattiarakenteet

Vanhojen pintarakenteiden purkuvaiheessa (kuva 1) yrityksen pölynhallinnan suunnitelman merkitys tulee korostetusti esille. Purkuvaiheessa kylpyhuoneet alipaineistetaan pölyn leviämisen ehkäisemiseksi muualle huoneistoon. Ennakolta asennetut johteet asennetaan ennen rappaus-/tasoitustyötä, jotta seinistä tulee suorat ja ne täyttää rakenteelle asetetut laadulliset vaatimukset.

Pintamateriaaleina seinissä käytetään keraamista laattaa ja lattioissa keraamista laattaa tai klinkkeriä. Kylpyhuoneen lattiarakenteeseen asennetaan usein lattialämmityskaapelit saneerauksen yhteydessä. Märkätilojen seinistä ja lattioista suoritetaan kosteusmittaukset. Ennen uusien rakenteiden asentamista runkorakenteiden kosteusmittaukset on oltava annettujen raja-arvojen mukaisella sallitulla tasolla.

Märkätilojen seinien- ja lattioiden pintarakenteet uusimisen yhteydessä seinä- ja lattiarakenteisiin asennetaan vesieristys ennen laatoitusta. Vesieristetöitä suorittavilla asentajilla on VTT:n suorittama sertifiointitutkinto ja asennustyöstä laaditaan pöytäkirja sekä tallennetaan märkätilasta otettu näytepala. Nousulinjassa olevat äänieristys, kannakointi sekä palo-osastointi tarkistetaan sekä kuvataan ennen nousulinjojen jäämistä verhoursrakenteiden sisään.



KUVA 1. Kylpyhuoneen purkutyöt (Reijo Venäläinen 2013)

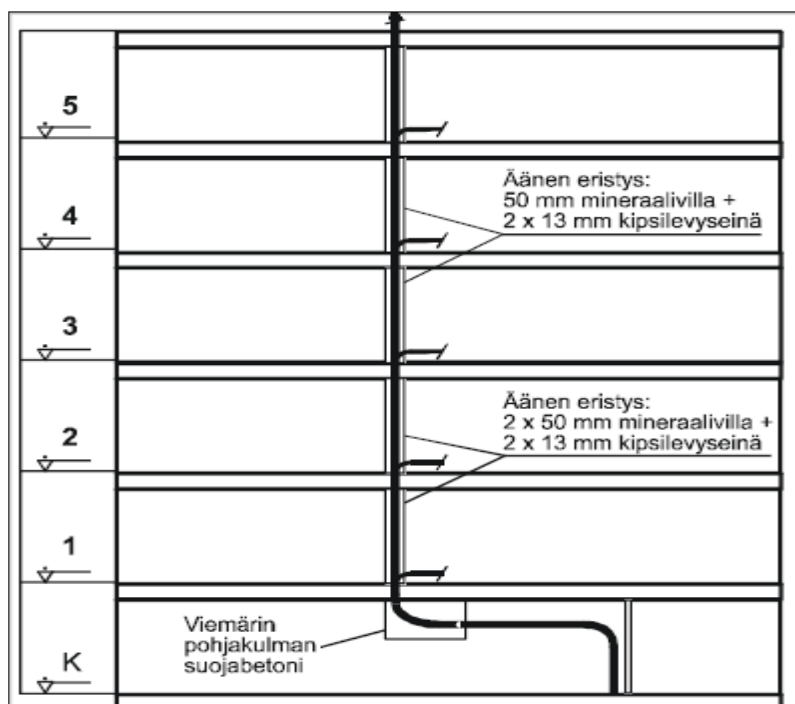
4.5 Äänieristys

Kylpyhuoneiden alas lasketuissa kattorakenteissa käytetään kaksinkertaista kipsilevyä ($\geq 18 \text{ kg/m}^2$) tai kipsilevy + paneelia, lisäksi välipohjan alapuolella olevat viemärit ja vesijohdot äänieristetään mineraalivillalla. Valaistuksen vuoksi kattoon tehtyjen reikien kohdalla äänieristys toteutetaan koteloimalla valaisimet. Viemäriin ja vesijohdonousulinjojen verhous voidaan toteuttaa levytyksen lisäksi myös muuratuilla rakenteita.

Pystyviemäriputkien (kokoajaviemäri) ääneneristykseen käytetään tiheydeltään $\geq 100 \text{ kg/m}^3$ olevaa 50 mm:n paksuista mineraalivillaa (kuvio 14). (Koponen 2012)

Vesikalusteissa käyttää ääniryhmän 1 kalusteita.

Enimmäisäänitaso LVIS- laitteille Suomen Rakennusmääräyskokoelma osa C1:n mukaan on keittiössä 38 dB ja muissa asuinhuoneissa 33 dB.



KUVIO 14. Pystyviemäriputken äänieristys (Koponen 2012)

4.6 Osakas/asukas lisä- ja muutostyöt

Perinteisellä menetelmällä toteutetuissa kohteissa saneeraus voi osakkaan halutessa sisällön osalta laajeta kattamaan seinä-, katto - ja lattiapintojen korjausta tai uusimisista aina keittiöremontteihin asti. Huoneistokohtaisten saunojen rakennuttaminen on sisältynyt myös osakkaiden lisä- ja muutostöihin. Perusrakkaan kuuluvien vesikalusteiden ja kaappien tilalle osakkaalla on myös mahdollisuus valita arkkitehdin suunnittelemissa mallikokonaisuuksista haluamansa seinä- ja lattialaatta, vesikalusteet ja kaapit. Tarjouta tehdessä kirjataan lisä-/muutostyön tarkka sisältö, jotta urakoitsijalla sekä osakkaalla on yhdenmukainen käsitys niiden sisällöstä. Tarjouksissa on eritelty kotitalousvähennykseen oikeuttavat työt sekä alv-verotuksen osuus. Lisä- ja muutostyökustannusten osuus kokonaiskustannuksiin verraten voi vaihdella suuresti linjasaneerauskohteittain.

4.7 Sähköverkko ja – asennukset

Perinteisellä menetelmällä toteutetuissa linjasaneerauskohteissa sähkönjakelujärjestelmän uusimisessa on eri laajuisia toteutusmalleja. Perinteisen saneerausmenetelmän yhteydessä voidaan järjestelmä muuttaa esimerkiksi 5-johdinjärjestelmän mukaiseksi, jossa uusitaan sähköpää-, kiinteistö- ja nousukeskukset sekä nousu- sekä pääjohdot. Asuntojen uudet nousujohdot sekä ryhmäkeskukset ovat 3-vaiheisia, lisäksi huoneistoihin asennetaan huoneistojakamot. Kylpyhuoneen asennukset uusi-

taan sähkömääräysten mukaisiksi, jossa on huomioitu vikavirtasuojaus. Puhelinverkko uusitaan yhteiskaapelointijärjestelmänä (Cat 6), jossa on erikseen puhelin- sekä internet- verkko. Antennijärjestelmä uusitaan huoneistokohtaisella kaapeloinnilla. Huoneistossa olevasta haaroittimesta kaapeli reititetään antennipistorasioille. Lisäksi yhteisten tilojen (varastot, kellari, yms.) sekä porrashuoneiden johdotukset, kytkimet, valaisimet sekä pistorasiat uusitaan. (Laksola 2007, 101-102)

Esikatselmuksen yhteydessä on mahdollisuus sopia osakkaan omista urakkaan kuuluvista lisätöistä esim. työtasopistorasioiden ja -valaistukseen lisäämisestä sekä käyttöpistorasioiden lisääminen huoneistoon yms. (Asuinkerrostalojen linjasaneeraus: RIL 252-1, 2009.)

Joissakin tapauksissa uusitaan koko huoneiston sähköistys vanhoja putkituksia hyväksikäyttäen. (Laksola 2007, 102). Huoneiston koko sähköistyksen uusimisesta aiheutuvat lisäkustannukset jäävät suhteutettuna putkiremontin kokonaiskustannuksiin verraten pieniksi.

4.8 Taloyhtiön yhteiset tilat

Perinteisellä menetelmällä toteutetuissa linjasaneerauksissa taloyhtiön yhteisten tilojen saneeraus kuuluu usein korjaushankkeeseen. Saunaosaston viemäri- ja käyttövesiputket uusitaan, vesikalusteet, vesieristykset ja pintamateriaalit päivitetään vastaamaan tämän päivän rakentamisen tasoa. Pyykinpesuun ja niiden kuivaamiseen tarkoitettut tilat saneerataan myös useimmiten linjasaneerauksen yhteydessä. Väestönsuojan viemärintiä koskevat erilliset määräykset, jotka huomioidaan saneerauksen yhteydessä. Vuoden 2012 Isännöintiliiton putkiremonttibarometrissa mukaan hieman alle 60 %:n tasolla taloyhtiön saunatilat saneerattiin putkiremontin yhteydessä ja pyykkitupien osuus hieman alle 50 %:n.

4.9 Putkimateriaalit

4.9.1 Valurautaputket

Neliömassa putkella on 25 kg/m². Käyttöikäarvio on noin 30- 50 vuotta. Pantaliitoksilla tapahtuvat liitokset, joissa on kumiiviviste, vähentää äänen johtumisista putkiston välityksellä. Valurautaputkia käytetään yleisesti sisäpuolisissa viemäreissä ja sillä on hyvä palon-, ilkvallan-, paineen-, korroosion- ja kuumuudenkesto sekä hyvä äänen eristyskyky. (Laksola, 2007, 89- 90)

Valurautaputki oli eniten käytetty materiaali 22 % osuudella kiinteistön sisäpuolisissa saneerauksissa vuosina 2010 - 2012. Pohjaviemäreiden saneerauksien osalla valurautaputki oli kolmantena 23 % osuudella (Isännöintiliitto 2012).

Vanhoissa valurautaviemäriputkissa seinämävahvuus oli 6 mm noin 50 vuotta sitten valmistetuissa putkissa. 1990-luvun alkupuolella tuli markkinoille valurautaputket, joiden seinämävahvuus on 3 - 3,5 mm ja putken sisäpinnassa epoksinnoite. (Laksola, 2007, 90)

Valurautaisen viemäriputken ongelma on ajan myötä hiilen syöpyminen valuraudasta, joka aiheuttaa viemäriputkessa grafitoitumista, joka jossakin määrin rajoittaa putken sisäisen saneerausmenetelmän käyttöä.

Vaakaviemäreiden huono tuuletus viemärikaasuista, voi aiheuttaa putken yläpuolista syöpymistä. Ulkopuolelta putken syöpyminen voi aiheutua märkätilojen vesieristyksen heikosta laadusta tai puuttumisesta kokonaan. (Koski 2012, 13 - 14).

Haittapuolina ovat putkien kalleus sekä asennustyön hankaluuden vuoksi suhteellisen suuret asennuskustannukset.

4.9.2 Muoviputket

Muoviputkilla viemärointi alkoi Suomessa 1960-luvulla. Ongelmana oli PVC PE- putkien halkeilu, lohkeilu ja huono korkeiden lämpötilojen sietokyky. Sen lisäksi muhviilitoksissa käytetty liima estää muoviputkelle ominaisen lämpöliikkeen. Putkimateriaali korvattiin 1975 alkaen PEH ja PVC - muovilla. Nykyisin viemäriputkia valmistetaan myös polypropeenista. Muovin ominaisuuksia ovat kemikaalien- ja lämpötilojenvaihtelun kesto. Vesijohtomateriaalina muovi on turvallinen eikä siitä juomaveteen liukene maku- tai hajuhaittoja. Muoviputkien osuus kiinteistön sisäpuolisissa viemärisaneerauksissa on 19 % tasolla. (Koski 2011,14-15; Putkiremonttibarometri 2012,13)

4.9.3 Kupariputket

Kupariputki on yleisesti käytetty materiaali vesijohtoverkoston rakentamiseen. Materiaalina se on korvannut vesijohtoverkostoissa olleita sinkittyjä teräsputkia. Vesijohtomateriaalina kupari ehkäisee bakteerikasvustoja, eikä siitä juomaveteen liukene maku- tai hajuhaittoja.

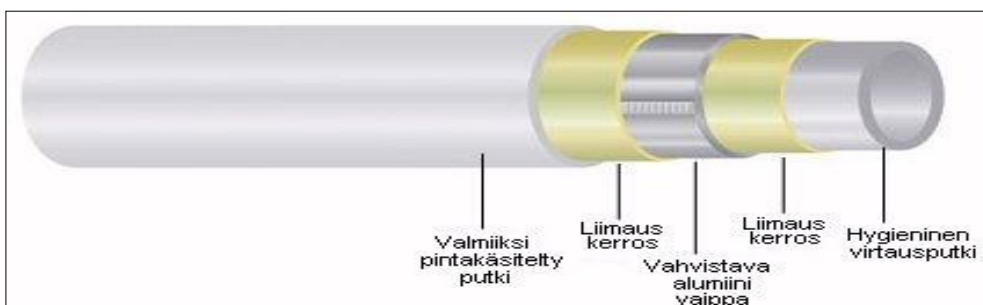
Kupariputken sisäpinnan käsittelyllä parannetaan passiivikalvon muodostumista, joka parantaa sen korroosiokestävyyttä käyttövesiputkissa. Kupariputkelle arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. (Laksola 2007,83)

Kupariputkista rakennetaan saneerauskohteissa vesijohtoverkostoja ns. metritavaras-ta. Talotekniikkaelementeissä sekä As-elementeissä käytetään myös käyttövesiputkimateriaalina kuparia.

4.9.4 Komposiittiputket

Komposiittiputken rakenne on monikerroksinen, jossa materiaaleina käytetään muovia ja alumiinia. Muovikerrosten välissä alumiinia oleva kerros antaa putkelle happitiivyyden, lisää putken lujuutta, lisäksi se pienentää lämpölaajenemista sekä antaa sille muodonpitävyyden (kuvio 15). Putki ei altistu korroosiolle. Komposiittiputki soveltuu vesijohto materiaaliksi, eikä siitä juomaveteen liukene maku- tai hajuhaittoja.

Putkien yhdistämiseen käytetään puristusliittimiä, näin ollen asennusvaihe ei sisällä tulitöitä. Asennustyö on nopeaa ja sen voi toteuttaa pinta-asennuksina tai koteloitui-na. Elinkaariarvio putkelle on noin 50 vuotta. (Laksola 2007, 86 - 87.)



KUVIO 15. Komposiittiputki (LVI Vuorikoski 2013)

5 PUTKEN SISÄINEN LINJASANEERAUS

Lähdemateriaali kohtien 7.1- 7.4 osalta on koostettu Consti Talotekniikan putken sisäisen saneerausmenetelmän verkkomateriaalista.

5.1 Putkituksen sukkasujutus/ sukitus (nousulinjat)

Putkituksen sukkasujutuksessa ensimmäisenä toimenpiteenä suoritetaan tarvittavat suojaukset. Seuraavaksi viemäriputkille tehdään mekaaninen jyrshintä sekä huuhtelu/painehuuhtelu, jonka jälkeen viemäriputkien kuivataan. Lopuksi suoritetaan videokuvauksen ennen varsinaista sukitusvaihetta (kuvio 16).



KUVIO 16. Verkoston puhdistus (Consti Talotekniikan verkkomateriaali)

Pystyviemäristä (kokoajaviemäri) lähteviin haarakohtiin on ennakolta asennettu patentoitu flex-connection haarayhde, minkä jälkeen kohta sujutetaan (Consti Talotekniikan verkkomateriaali; Rantakangas, 46). Sukituksessa määrämittainen epoksilla kyllästetty Brawoliner-sukka sujutetaan vanhan putken sisälle, jossa se ilmanpaineen avulla sukka saadaan muotoutumaan putken mukaiseen muotoon (kuvio 17). Kovettumisaika sukalla vaihtelee noin puolesta tunnista kahteen vuorokauteen. Kovettumisaikana sukan sisäpuoli on ylipaineistettu. Sukan kovettuttua leikataan sukan ylä- ja alapää auki. Nousulinjan viemärihaarat avataan robottiporalla.

Menetelmä saavutetaan rengasjäykkyydeltään itsekantavana rakenne (SN) ≥ 1 kN/m²). Seinämäpaksuus minimissään 3 mm. Menetelmä soveltuu 50-300 mm:n putkiin sekä kaikille putkimateriaaleille. Sukitus on mahdollista toteuttaa ylä- sekä alakautta. Asuminen huoneistossa on mahdollista remontin aikana. Remonttiaika on noin viikko/asunto. Yrityksen antama käyttöikäarvio on noin 50 vuotta. Sukkasujutus

soveltuu myös pohja- ja tonttviemäriin saneeraukseen. Keskikokoisen kerrostalon pohjaviemäriin kestää noin 2-3 viikkoa. (Consti Talotekniikan verkkomateriaali)



KUVIO 17. Sukitus nousulinjoissa (Consti Talotekniikan verkkomateriaali)

5.2 Putkituksen ruiskuvalu (vaakaviemärit)

Kun kyseessä on putkituksen ruiskuvalu, huoneistossa suoritetaan tarvittavat suojaukset. Vesikalusteet ja vesilukot irrotetaan, jolloin viemäriverkostoon on esteetön pääsy. Viemäriputkille suoritetaan mekaaninen jyrshintä, huuhtelu/painehuuhtelu, kuivaus sekä suoritetaan videokuvauus ennen varsinaista ruiskuvaluvaihetta (kuvio 18).

Pystyviemäristä (kokoajaviemäri) lähteisiin haarakohtiin on ennakolta asennettu patentoitu flex-connection haarayhde, minkä jälkeen huoneiston vaakaviemäri voidaan valaa normaalisti. Putkitusmenetelmällä vanhan putken sisään valetaan uusi itsekantava elastinen epoksiputki, jolle vanhan putken kunto ei aseta rajoitteita. Menetelmä soveltuu 30 -160 mm:n putkiin. Menetelmä soveltuu pysty- ja vaakaviemäriin. (Consti Talotekniikan verkkomateriaali.)

Menetelmällä seinämäpaksuudeksi saadaan 2 - 4 mm. Seinämäpaksuuden sertifikaatin mukainen minimi on 1,5 mm. Menetelmä sopii polypropyleeni (PP) - ja polyeteeniputkia (PE) lukuun ottamatta kaikille putkille. Menetelmä on tullut markkinoille vuonna 2009, jolloin se myös otettiin käyttöön Suomessa. Remonttiaika on noin viikko/asunto. Yrityksen antama käyttöikäarvio on noin 50 vuotta. Menetelmä soveltuu nousulinjoihin sekä huoneiston vaakaviemäriin. (Consti Talotekniikan verkkomateriaali.)

5.2.1 Epoksi

Putkituksessa käytetty epoksi on materiaali, joka on itsekantava, liuotteeton ja se sietää mekaanista kulumista. Epoksilla on hyvä tartuntakyky ja se kestää kemiallista

rasitusta. Elastinen ominaisuus auttaa säilyttämään välttämättömät liikevarat putkistolle.

ITSEKANTAVA PUTKITUS



- Sakea epoksimassa valetaan putken seinämiin
- Työtä seurataan videokameralla
- Jokainen haara käsitellään erikseen
- Valmis putkisto videokuvataan

21
CONSTI
YHTIÖT

KUVIO18. Putkitus (Consti Talotekniikan verkkomateriaali)

Lopuksi putkien sisäpinnat tarkastetaan vielä kertaalleen. Laadun todentamista varten suoritetaan vielä videokuvaus, joka tallennetaan dvd-levylle tai usb-tikulle, joka luovutetaan työn tilaajalle. Irrotetut vesikalusteet asennetaan takaisin sekä suoritetaan loppusiivous (kuvio 19).



KUVIO 19. Tarkastus ja dokumentointi (Consti Talotekniikan verkkomateriaali)

5.3 Pinnoitus

Kun putket pinnoitetaan, aluksi huoneistossa suoritetaan tarvittavat suojaukset. Vesikalusteet irrotetaan, jolloin viemäriverkostoon on esteetön pääsy. Viemäriputkille suoritetaan mekaaninen jysintä, huuhtelu/painehuuhtelu, kuivaus sekä suoritetaan videokuvaus ennen varsinaista pinnoitusvaihetta. Vanhan viemäriputkenpintaan harjataan erikoistyökalulla uusi epoksinnoite. Työvaihetta seurataan videokameran avulla. Pinnoituksen seinämävahvuus vaihtelee ollen noin 0,5–1 millimetriä. Lopuksi laadun todentamista varten putken seinämät tarkastetaan, sekä suoritetaan videokuvaus, joka tallennetaan dvd-levylle tai usb-tikulle, joka luovutetaan työn tilaajalle. Irrotetut vesikalusteet asennetaan takaisin sekä suoritetaan loppusiivous. Pinnoittaminen on taloudellisesti edullisin putken sisäpuolinen saneerausmenetelmä. Se soveltuu 32-150 mm:n putkiin. Pinnoitus on tullut markkinoille vuonna 1991 ja ensimmäisen kerran Suomessa Dakki-pinnoitusmenetelmää käytettiin saneerauskohteissa vuonna 2004. Remonttiaika on noin viikko/asunto. Yrityksen antama käyttöikäarvio on 40 vuotta. (Consti Talotekniikan verkkomateriaali.)

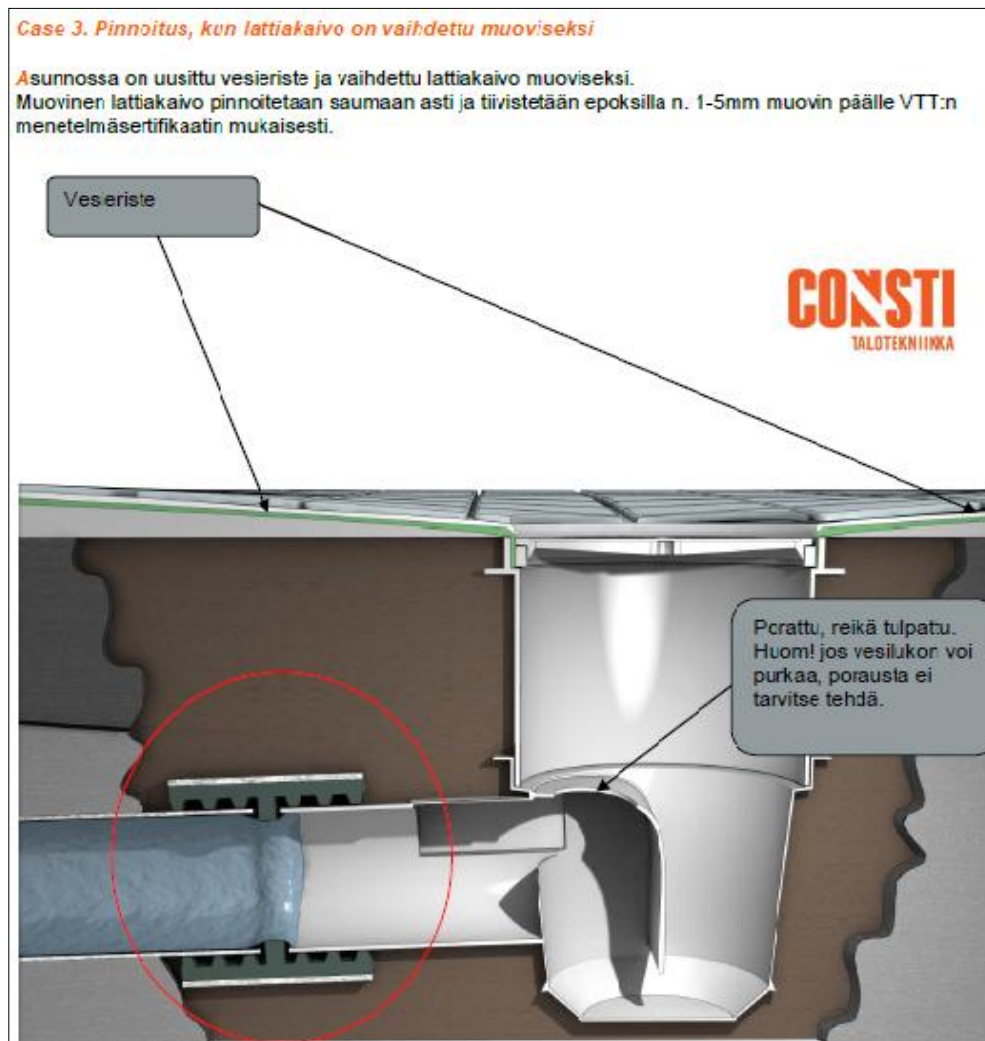
5.4 Hybridi-menetelmä

Viemäriverkoston kunto huomioiden sovelletaan kahta tai useampaa saneerausmenetelmää, pyrkien saavuttamaan mahdollisimman hyvä lopputulos kustannukset huomioiden. Materiaalien yhteensopivuus on huomioitava menetelmien valinnassa. Menetelmä on hyvä vaihtoehto kohteissa, joissa käyttövesiputket ja kylpyhuoneet saneerataan myöhemmässä vaiheessa. Menetelmän osuus 2012 toteutetuista kohteista on noin 10 % tasolla.

5.5 Lattiakaivojen saneeraus

Kiinteistön märkätiloissa voi lattiakaivot olla alkuperäisiä valurautakaivoja tai vaihdettu saneerauksen yhteydessä uusiin muovita valmistettuihin kaivoihin. Tämän vuoksi on putken sisäisen saneerauksen yhteydessä oltava myös tilanteeseen sopiva ja laadullisesti varmistettu saneerausmenetelmä lattiakaivojen osalle. Tyypillinen saneerauksessa esille tuleva tilanne on, jossa on vanha valurautainen lattiakaivo vanhalla kuparisella korokerenkaalla. Saneerauksessa kaivo pinnoitetaan epoksimassalla korokerenkaan yläreunaan saakka. Saneeratussa kylpyhuoneessa voi olla tilanne, jossa vanhassa valurautaisessa lattiakaivossa on muovinen korokerengas kiinnitetty

vesieristeellä (esim. Ardex 8+9). Tällaisessa tapauksessa pinnoitetaan saumaan saakka, sen lisäksi tiivistetään epoksimassalla. Pinnoitus tehdään uudessa muovisessa lattiakaivossa saumaan saakka ja tiivistetään lisäksi epoksimassalla (kuvio 20) (VTT:n sertifikaatti).



KUVIO 20. Lattiakaivon saneeraus (Consti Talotekniikan verkkomateriaali.)

6 KORJAUSMENETELMIEN EDUT JA HAITAT SEKÄ TILOJEN JA LAITTEIDEN TOIMINNALLISUUS

6.1 Menetelmien soveltuvuus, edut ja haitat

Korjausmenetelmien etuja ja haittoja verratessa keskeisimpinä asioina ovat kustannukset, asumiseen liittyvä häiriö sekä saneerauksen ajallinen kesto. Edellä mainittuja ominaisuuksia verratessa putken sisäinen saneeraus on edullisempi ja asumiseen liittyvä häiriö on merkittävästi lyhempi kuin perinteisen menetelmän saneerauksissa. Kuitenkin merkittävimpiin ominaisuuksiin kuuluu myös saneerausmenetelmällä saavutettu käyttöikä sekä kiinteistön arvonnousu, joita voidaan pitää perinteisen menetelmän etuina. Kiinteistön saneeraushankkeeseen liittyvää eri menetelmien soveltuvuutta arvioidessa on kuitenkin aina otettava huomioon kiinteistön omat erityispiirteet (kuvio 21).

Korjaustapa	Soveltuu, kun	Edut (+) ja haitat (-)	Arvioitu käyttöikä
1. Putkien uusinta. Nykyiset hormit ja putkistot puretaan. Putkistot uusitaan pääasiassa nykyiselle paikalle.	<ul style="list-style-type: none"> - rakennuksessa on kosteus- ja mikrobivaurioita ja jatkuvia putkivuotoja - halutaan lisätä asumisen laatua ja viihtyvyyttä - halutaan tilamuutoksia - märkätilojen vedeneristeet puuttuvat - kiinteistöä on tarkoitus kehittää jatkossa esim. ullakkorakentaminen - sähkö-, tele- ja ilmanvaihtojärjestelmät on tarkoitus uusita sekä samalla rakentaa lämmöntalteenotto. 	<ul style="list-style-type: none"> + soveltuu mm. sisätiloiltaan säilytettäviin kohteisiin + putkivuotojen tarkkailu helpottuu (tarkastusluukut ja vuotovesikupit) + järjestelmät uusia + asunnon tai kiinteistön arvo nousee + viihtyvyys lisääntyy + käyttökustannukset alenevat tai kustannusten kehitys jatkossa on rauhallinen + vakuutusmaksut alenevat - kustannukset - purkutyö on pölyävää ja meluisaa - korjaustyö kestää kauan 	50 v.
2. Uudet putkistot, sähkö- ja telekaapeloinnit asennetaan nykyisiin putkihormeihin. Hormit avataan tarvittavilta osin, yleensä yhdeltä tai kahdelta sivulta. Mahdolliset asbestieristeet ja nykyiset putket puretaan.	<ul style="list-style-type: none"> - nykyiset hormit ovat helposti avattavissa - tiloja voidaan olla käyttämättä korjaustyön ajan. - Lisäksi voidaan toteuttaa kohdan 1 tarpeita. 	<ul style="list-style-type: none"> + soveltuu hyvin mm. sisätiloiltaan säilytettäviin kohteisiin + putkivuotojen tarkkailu helpottuu - nykyisten hormien koko rajoittaa uusien putkien asentamista eristeineen - purkutyö on pölyävää ja meluisaa - kustannukset samaa luokaa kuin kohdassa 1 - korjaustyön kesto kohdan 1 mukaan. 	50 v.
3. Nykyiset putkistot jätetään paikoilleen hormeihin. Putkistot uusitaan rakentamalla uudet hormit kokonaan uuteen paikkaan.	<ul style="list-style-type: none"> - uudet putkistot ja kaapelit voidaan asentaa pinta-asennuksena porrashuoneisiin ja huonetiloihin ja/tai alakattoihin - tilojen ja järjestelmien käyttöä ei voi keskeyttää. 	<ul style="list-style-type: none"> + häiritsee vähän tilojen käyttöä + soveltuu hyvin keskitettyyn vuotojen tarkkailuun, ja ylläpitoon - ei sovellu kohteisiin, joissa sisätilat halutaan säilyttää ennallaan - tilojen hakeminen uusille hormoneilla ja niiden viemä tila - suuret kustannukset - korjaustyön kesto kohdan 1 luokkaa. 	50 v.
4. Nykyiset putkistot ja kaapelit jätetään paikoilleen. Märkätiloihin asennetaan tehdastekoiset hormielementit, joissa on putket, kanavat ja sähkö- ja telekaapeleiden putkitus valmiina yhdistettäväksi.	<ul style="list-style-type: none"> - nykyisten rakenteiden ja tilojen mitat eivät poikkea toisistaan ja ne voidaan tarkasti siirtää elementtien valmistukseen - märkätilojen ym. tilojen pintarakenteisiin ei haluta tehdä muutoksia - huonetiloissa voidaan tehdä pinta-asennuksia - viemärit ja vesijohdot voidaan asentaa alemman kerroksen laskettuun alakattoon - märkätilat lähekkäin, jolloin ne voidaan yhdistää samaan hormielementtiin 	<ul style="list-style-type: none"> + hormien ja putkien asennus nopeaa + kohtuulliset kustannukset - hormielementeille on varattava lisää tilaa esimerkiksi märkätiloista tai huonetilasta läheltä märkätiloja - ei sovellu kohteisiin, joissa sisätilat halutaan säilyttää ennallaan - huonekohtaiset asennukset häiritsevät tilojen käyttöä - korjaustyö kestää kauan, jos hormielementteihin joudutaan tekemään muutoksia työmaalla ja samalla menetetään sarjatyön edut 	50 v.
5. Vaihtoehtoiset korjaustavat eli pinnoitusmenetelmät: - valurautaviemärien pinnoitus muovimassalla. - pysty- ja pohjaviemäreiden sisäpinnoitus muovipintaisella polyesterihuovalla sujuttamalla. - edellä mainittujen pinnoitusmenetelmien yhdistelmä.	<ul style="list-style-type: none"> - märkätilojen pintarakenteisiin ei haluta tehdä muutoksia ja vedeneristykset ovat kunnossa - ei ole tarvetta laatutason nostoon eikä märkätilojen toimivuutta haluta parantaa - rakenteet, pinnat ja lattiakaivot ovat kunnossa - vesijohdot uusitaan tai on uusittu, viemärit pinnoitetaan - vesivuotojen syynä korrosio, ei putkien siirtymät tai asennusvirheet - tavoite on siirtää putkiston uusiminen myöhempään ajankohtaan esim. taloudellisista syistä 	<ul style="list-style-type: none"> + voi olla putkien uusimista halvempi + menetelmä on nopea tehdä, häittää esim. asumista vähän - kokemustietoa sisäpinnoitteiden pitkäaikaiskestävyydestä ei ole riittävästi - vakuutusyhtiöt myöntävät pinnoitetulle putkistolle eripituisia ikävähennyksiä - putkistoon ei voi tehdä muutoksia - märkätilojen toimivuus eikä ulkonäkö eivät muutu 	n.15-20 v.

KUVIO 21. Korjausmenetelmien etuja ja haittoja (LVV-kuntotutkimusopas 2013)

6.2 Linjasaneerausmenetelmän vaikutus tilojen ja laitteiden toiminnallisuuteen

Saneerausmenetelmän valinnalla on omalta osalta vaikutus tilojen ja laitteiden toiminnallisuuteen. Esimerkiksi pyykinpesukoneen mahtuminen pieneen kylpyhuoneeseen tuottaa usein ongelmia. Oviaukkoa suurentamalla sekä kalustejärjestystä muokkaamalla usein saadaan perinteisellä menetelmällä toteutetussa linjasaneerauhankkeessa se mahtumaan kylpyhuoneeseen. Sähkötyöt toteutetaan myös määräysten mukaisesti. Perinteisen menetelmän saneerauksessa useimmiten uusitaan kaikki kylpyhuoneen kaapit - ja vesikalusteet, joten niiden toimivuus on uutta vastaavassa kunnossa. Vesikalusteiden valinnassa on huomioitu varaosien saanti. Märkätilojen vedeneristyksellä saadaan seinä- ja lattiarakenteiden kosteustekninen toimivuus kuntoon.

Kylpyhuoneen vesiputket voidaan upottaa seinärakenteeseen, joka osaltaan vaikuttaa visuaalisuuteen sekä siivoustyön suorittamiseen. Ilmanvaihtokanavien huoltamisella tai saneerauksella saadaan huoneiston ilmanvaihto tasapainotettua ja parannettua huoneilman laatua.

Putken sisäisten saneerausmenetelmin yhteydessä rajoittuu saneeraus useimmiten viemäriverkoston sekä vesikalusteiden korjauksiin, joten tilojen ja laitteiden toiminnallisuus ei parane siinä määrin kuin perinteisen menetelmän saneerauksissa. Vastavasti korjauskustannukset jäävät sen vuoksi pienemmiksi.

7 VAKUUTUSTURVA SANEERATUILLE KÄYTTÖVESI- JA VIEMÄRIPUTKILLE

Perinteisellä menetelmällä saneeratut käyttövesi- ja viemäriputket saavat uudelle putkelle kuuluvan vakuutusturvan pääasiallisesti kaikilta vakuutusyhtiöiltä.

Vakuutusyhtiö voi asettaa vaatimuksia urakoinnista vastaavalle yritykselle ja heiltä löytyy myös sisäistä listausta urakoitsijoista sekä heidän käyttämistä menetelmistä. Menetelmän saama sertifikaatti katsotaan vakuutusyhtiön kannalta eduksi.

Vakuutusyhtiö IF antaa putken ikää laskettaessa 25 vuotta ikävähennystä Consti Talotekniikkaan fuusioituneelle Putkireformille 1.1.2010 alkaen (www.if.fi).

Lähivakuutus vakuuttaa Consti Talotekniikka Oy:n nykyaikaisilla viemärisaneerausmenetelmillä saneeratut putket uusina putkina.

Putkitusmenetelmälle on myönnetty VTT:n menetelmäsertifikaatti, jonka mukaan kes-töiäksi on arvioitu 50 vuotta. (Lähde: Consti Talotekniikka- verkkomateriaali)

Vakuutusyhtiö OP- Pohjolan vuotovahinko-osuudessa alkuperäisen putken ikä puoli-tetaan putken sisäisellä saneerauksella toteutetuissa kohteissa (Falk, 2012.).

Käyttövesiputkien ikävähennyskäytäntö on vakuutusyhtiöillä varsin samankaltainen, poikkeuksena OP- Pohjola, joka vuotovahinkotapauksissa puolittaa alkuperäisen put-ken käyttöiän, kun putki on saneerattu pinnoitusmenetelmällä.

Muut vakuutusyhtiöt eivät myönnä ikävähennystä alkuperäiselle pinnoittamalla sa-neeratulle putkelle.

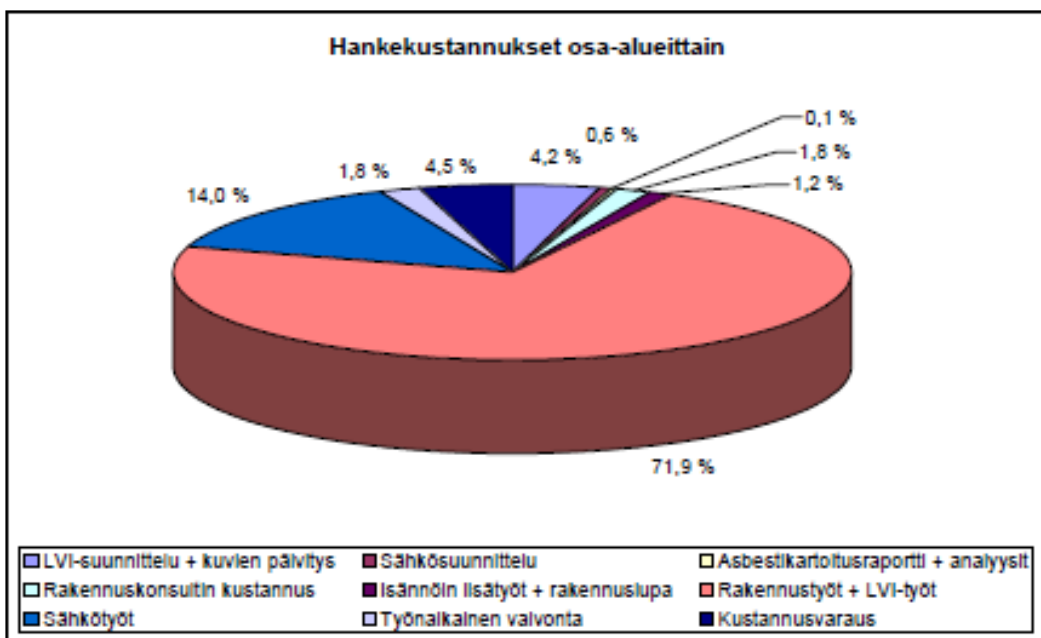
Vakuutusyhtiön mielipide menetelmävalintaa tehtäessä jäi 20 %:n tasolle (Isännöinti-liitto 2012).

8 LINJASANEERAUKSEN KUSTANNUKSET

8.1 Kustannusseuranta

Kokonaisurakkasumma voidaan pilkkoa erilaisiin kokonaisuuksiin, kuten rakennustyöt, lvi-työt ja sähkötyöt, jonka kautta saadaan tarkasteltua kustannuksia sekä aikataulua osa-alueittain. Analysoimalla urakassa olleiden onnistuneiden osa-alueiden sekä urakassa huonoimmin toteutuneiden osa-alueiden tietoja saadaan selville syitä lopulliseen tulokseen. Tulevassa urakkalaskennassa sekä toteutuksessa on mahdollisuus tehdä tarvittavia korjaavia toimenpiteitä jälkilaskennan avulla saatujen tulosten pohjalta projektin aikataulun sekä kannattavuuden suhteen. Onnistumisen ja epäonnistumisen syyn analysoinnin on oltava todellisiin projektitietoihin perustuvaa analyysia.

Vertailemalla urakoitsijoiden tarjouksia voi hahmottaa, onko tarjouslaskenta mennyt ylä-/alakannttiin. Paljolti alhaisemman hinnan tarjouksesta kannattaa varmistaa urakoitsijalta, onko kaikki asiat huomioitu tarjouksessa (Luomala 2013, 30). Hankekustannuksia aiheutuu eniten VTT:n toteuttaman kyselytutkimuksen mukaan rakennus- ja LVI-töiden osuudesta, joiden suuruus on noin 72 % kokonaiskustannuksista (kuvio 22.).



KUVIO 22. Hankekustannukset (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio, 88)

8.2 Linjasaneerauksen kustannustekijöitä

Linjasaneerauksen kustannuksiin vaikuttavat mm. seuraavat asiat:

- Kerrostalon porrashuoneiden lukumäärä vaikuttaa pitkämallisessa talossa runkovesijohtojen ja pohjaviemäriin pituuteen ja lisää kustannuksia verrattuna pistetaloon, jossa pohjaviemäristä aiheutuvat kustannukset jää suhteessa pienemmiksi. Usein pojanviiemäriin korjaaminen vaatii lattiarakenteiden avaamisen, mikä aiheuttaa huomattavasti suuremmat kustannukset kuin näkyvässä olevan pohjaviiemäriin korjaus. Viiemäriin sisäpuolisella tekniikalla saneerattaessa useimmiten vältytään rakenteiden avaamiselta pohjaviiemäriin osalla. (Luomala 2013.)
- Kerrosten määrän kasvaessa myös huoneistokohtaisten saneerausten määrä kasvaa, joka lisää työmäärää kerroksissa.
- Nousulinjoja on useimmiten yksi/huoneisto, joten se ei merkittävästi vaikuta kustannuksiin.
- Liikehuoneistojen kustannusvaikutus on arvioitava tapauskohtaisesti, johon vaikuttaa millaista toimintaa huoneistossa harjoitetaan. (Luomala 2013, 37.)
- Osakkaan teettämät omat lisä- ja muutostyöt eivät sisälly perusrakkaan ja niistä aiheutuvat kustannukset osakas maksaa itse.
- Saneerauksen laajuus vaikuttaa merkittävästi kustannuksiin eri menetelmillä toteutetuissa linjasaneeraushankkeissa. Märkätilojen ajanmukaistaminen, kiinteistön sähköverkon –, ilmanvaihdon sekä talon yhteisten tilojen saneeraus sekä hissien rakentaminen ovat muutamana esimerkkinä mainittuna perinteiseen linjasaneeraukseen mahdollisesti sisältyviä töitä, jotka vaikuttavat oleellisesti kustannuksiin.
- Perinteisellä menetelmällä saneerattaessa voi myös rakennustöiden määrä vaihdella kohdekohtaisesti paljon. Vesi- ja viemäriverkostojen sijainnin mukaan (rakenteiden sisässä tai näkyvässä) määräytyy purku- ja uudelleen rakentamisen laajuus, joilla on oleellinen merkitys kustannuksiin. Myös kylpyhuoneiden koko sekä erillinen WC-tila vaikuttaa kustannuksiin.
- Ennalta - arvaamattomat lisäkustannukset

- Suunnittelu- ja valvontakustannukset
- Asuinkerrostalot voivat sisältää pieniä tai suuria huoneistoja, jolloin samaan pinta-alaan nähden huoneistojen määrään sekä keskimääräinen pinta-ala voivat vaihdella paljon, mikä vaikuttaa keskimääräisiä kustannuksia verrattaessa. (Luomala 2013.).

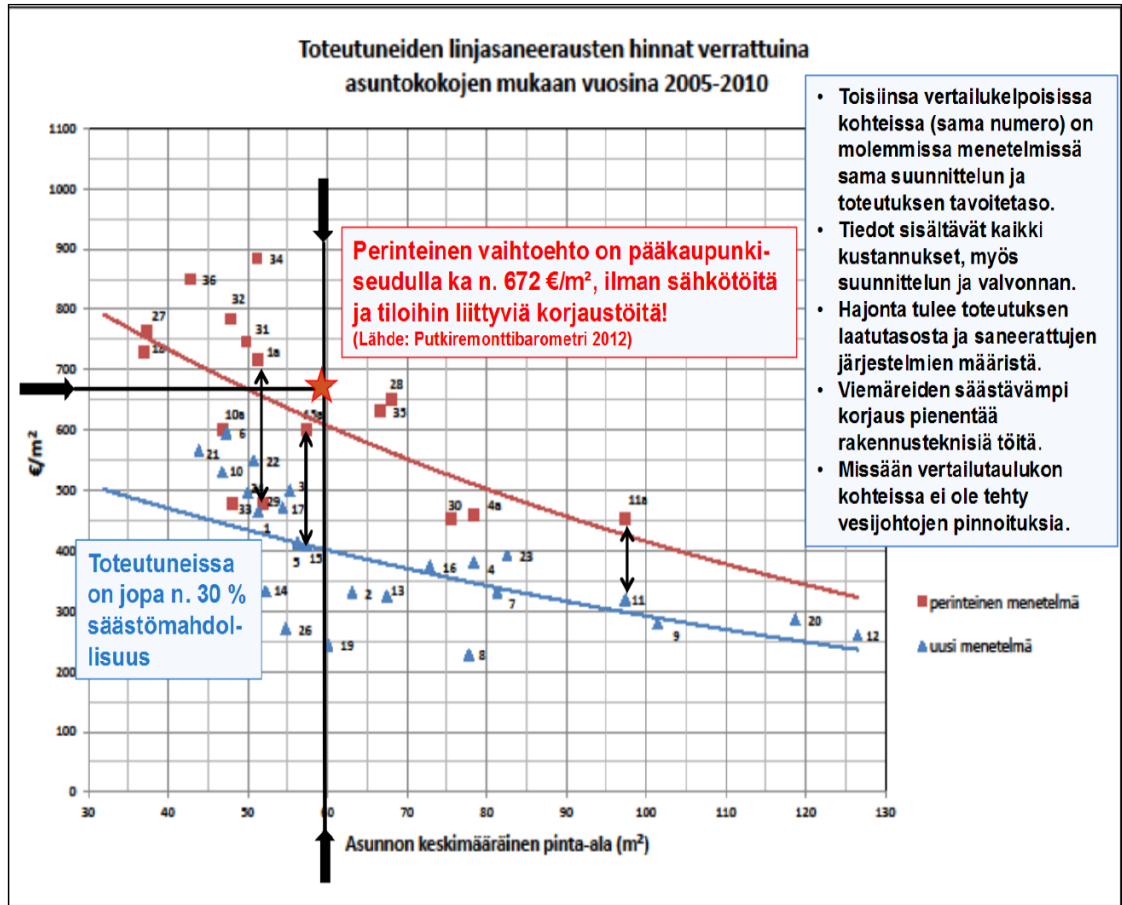
Consti Talotekniikka Oy:n urakkatarjouksessa on merkitty perusrakanmukainen hinta erityyppisten huoneistojen mukaisesti. Talojen keskimääräinen huoneistoala voi esimerkiksi Helsingin eri kaupunginosissa vaihdella todella paljon, minkä vuoksi huoneistotyypit hinnoitellaan erikseen.

Yritykseltä saamieni kohdetietojen pohjalta laadin menetelmäkohtaiset kustannuksiin liittyvät Excel-taulukot, joissa on eritelty kokonais-, rakennustyö-, lvi- sekä sähkötyö-kustannukset. Lisäksi samat tiedot on laskettu huoneistokohtaisesti. Taulukossa on sarakkeet myös suunnittelu- sekä valvontakustannuksille.

Lisäsin vielä saneerauskohteiden tietoihin sarakkeet talojen-, porrashuoneiden- sekä pinta-alojen määrille. Ehdotan tilaajalle linjasaneerauksissa projektiansioon talokoh- taista tietojenkeräyslehteä, joka helpottaa jälkiseurannan toteuttamista.

Putkensisäisten saneerausmenetelmien on todettu olevan kustannuksiltaan halvempi vaihtoehto linjasaneeraushankkeissa perinteiseen menetelmään verraten (kuviot 23-24). Kuitenkin tilanne voi olla päinvastainen elinkaariajattelu huomioiden. (Putkire- monttibarometri 2012,16.)

Hybridi-menetelmä voi olla hieman edullisempi vaihtoehto jos taloyhtiöllä on valmiuk- sia suorittaa verkostosaneerauksia hieman lyhemmällä aikajänteellä.



KUVIO 23. Kustannusvertailu eri menetelmillä pääkaupunkiseudulla (Insinööri-toimisto TeknoPlan Oy 2012)

Kustannukset 2

Vertailu pääkaupunki ja muu maa

Putkisanerauksen hinnat per vastikeneliö (viimeisin toteutunut hanke). Huom. ei sisällä samanaikaisesti tehtyjä esim. antenni- tai sähköjärjestelmiin tai tiloihin liittyvä korjaustöitä.

	Ns. uusilla menetelmillä (sukitus, sujutus, pinnoitus / ruiskuvalu) toteutettu saneeraus	Ns. perinteisillä menetelmillä toteutettu saneeraus	Yhdistelmä / hybridiremontti, jossa käytetään sekä uusia että perinteisiä menetelmiä
Pk-seutu, keskiarvo €	364	672	556
muu maa, keskiarvo €	163	412	288
Pk-seutu, mediaani €	400	650	550
muu maa, mediaani €	105	410	250

KUVIO 24. Kustannusvertailu eri menetelmillä koko Suomessa (Isännöintiliitto 2012)

9 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä erilaisiin linjasaneeraus menetelmiin, ja parantaa samalla parantaa mahdollisuutta suuntautua työuralla korjausrakentamisen puolelle. Siltä osin katson tavoitteen toteutuneen.

Tilajalle tavoitteena oli saada erilaisille menetelmille seurantataulukot, jotka ovat myös laadittu. Tälle osa-alueelle olisin halunnut saada vielä enemmän tietoja yrityksen käyttöön. Tältä osalta työtä voi joku jatkaa vaikka opinnäytetyön tekemiseen liittyvänä asiana.

Varsinaisten saneerausmenetelmien vertailu osoittautui haastavaksi, koska ne ovat hyvin erilaisia saneeraushankkeita. Menetelmien soveltuvuus on aina harkittava tapauskohtaisesti asuinkerrostalossa. Vanhan viemäriverkoston kunto asettaa omat rajat menetelmän valinnassa, ilman että kustannus säästöjä voisi ajatella tärkeimpänä valintakriteerinä. Maamme rakennuskanta ikääntyy ja korjaustarve kasvaa siinä määrin, että perinteiselle sekä nykyaikaisille menetelmille on markkinoita vuosikymmeniksi eteenpäin. Putken sisäisensaneerausmenetelmiä kehitetään koko ajan ja sen markkinaosuus on noussut viime vuosina ja haastaa perinteisen menetelmää tulevina vuosina.

Valurautaputken materiaali muuttui 90-luvulla, jolloin seinämä vahvuus oheni ja putken sisäpintaan tuli epoksimaali. Esimerkiksi väärät asennusmenetelmät ovat aiheuttaneet alle kymmenen vuoden käyttöiässä korjaustarvetta valurautaputkesta tehdyille verkostolle. Elinkaari historiaa uudistuneen materiaalin kestävydestä ei ole.

Myöskään putkensisäisen saneerauksen elinkaarta koskeva historiatietoa ei ole vielä saatavana.

Mikä menetelmä on sopivin kulloinkin linjasaneerauksen tulevaan kohteeseen, joudutaan tapauskohtaisesti miettimään sopivin vaihtoehto kustannukset sekä elinkaari huomioiden.

LÄHTEET

Aalto, Juhani. 2013. Isännöitsijä. Helsinki. Haastattelu. 19.06.13. Haastattelu.

Asuinkerrostalojen linjasaneeraus - hankeprosessi ja tekniset ratkaisut 60- ja 70-lukujen kerrostaloissa, Osa 1: Perusteet ja ohjeet: RIL 252-1. 2009. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

Asunto-osakeyhtiölaki L 2009/1599. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20091599>

Buildnet Oy. 2011. *Nykyaikaiset putkiremonttimenetelmät Suomessa 2011.* Lohja: Buildnet Oy.

Buildnet Oy. 2012. *Vaihtoehtoiset putkiremontit.* Lohja: Buildnet Oy.

Isännöintiliitto. 2012. *Putkiremonttibarometri* [verkkodokumentti]. Isännöintiliitto [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: www.isannointiliitto.fi/attachements/2012-09-06T13-08-2961.pdf

Karves, Kaj. 2013. Suunnittelija. Helsinki. 24.06.2013. Haastattelu.

Koponen, Esko. 2012. Talotekniset järjestelmät -kurssi. Savonia-ammattikorkeakoulu, tekniikan yksikkö Kuopio, rakennustekniikka. Opintomateriaali.

Koski, T. 2011, *L&T putkisaneeraus.* Vaasan ammattikorkeakoulu, tekniikka ja liikenne. Opinnäytetyö. Saatavissa:

http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/32850/Opinnayte_Tero_Koski.pdf?sequence=1

Kuusinen, Teemu. 2008. Ene-58.3117 Vesihuoltotekniikka -kurssi. Teknillinen korkeakoulu. Energiatekniikan laitos. Luentomateriaali.

Laksola, J. & Palsala, A. 2005. *Onnistunut putkiremontti.* Kiinteistöalan kustannus Oy- REP Ltd.

Laksola, J. 2007. *Onnistunut putkiremontti, osa 2. Tekniset vaihtoehdot.* Kiinteistöalan kustannus Oy- REP Ltd.

Lillkäll, D. 2012, *Laadunvarmistus viemärin sisäpuolisessa saneerausurakassa*.

Metropolia Ammattikorkeakoulu, talotekniikan koulutusohjelma. Insinööriyö. Saatavissa:

https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/42608/Lillkall_Laadunvarmistus%20viemarin%20sisapuolisessa%20saneerausurakassa.pdf?sequence=1

Luomala, J. 2013, *Viemärisaneerausmenetelmät ja putkiremontin jälkilaskenta toteutuneiden urakoiden perusteella*. Metropolia Ammattikorkeakoulu, talotekniikan koulutusohjelma. Insinööriyö. Saatavissa:

<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/62100/Jesse%20Luomala.pdf?sequence=1>

LVI Vuorikosken www-sivu [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: <http://www.vuorikoski.fi/putkiremontti.html>

Paiho, S., Heimonen, I., Kouhia, I., Nykänen, E., Nykänen, V., Riihimäki, M., & Vainio, T. 2009. *Putkiremonttien uudet hankinta- ja palvelumallit* [verkkodokumentti]. VTT [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2483.pdf>

Rakentamisen laatu ry:n www-sivu [viitattu 30.8.13]. Saatavissa: <http://www.rala.fi/palvelut/patevyys/>

Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy. 2009. *Työkalu putkiremonttiin – opas ta-loyhtiöille*. Helsinki: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.

Rakennustieto Oy. 2006. *Korjaustöiden laatu 2007*. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rakennustieto Oy. 2008. *Hallittu putkiremontti*. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rantakangas, J. 2011. *Kiinteistöjen viemärien vaihtoehtoiset saneerausmenetelmät*. Tampereen ammattikorkeakoulu, rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Saatavissa:

https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/27692/Rantakangas_Jani.pdf?sequence=1

Ruuskanen, L. 2012. *Putkistöjen pinnoitus, putkitus, sujutus ja sukitus* [verkkodokumentti]. Insinööritoimisto TeknoPlan Oy [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa:

http://www.teknoplan.fi/uploads/files/Putkiremontin_suunnittelu_luento_15112012.pdf

Soini, Petteri. 2013. Isännöitsijä. Helsinki. 26.06.2013. Haastattelu.

Stirkkinen, A. *Consti Yhtiöt* [verkkodokumentti]. Consti Yhtiöt [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: <http://www.helvi.net/public/files/Constin%20esitys.pdf>

Suomen LVI- liitto. 2013. *LVV-kuntotutkimusopas 2013* [verkkodokumentti]. Suomen LVI-liitto [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: www.cupori.com/files/cupori/putkiremontti/LVV-kuntotutkimusopas_2013.pdf

Liite 1

Palaveri Juhani Aalto

Tapaaminen Kapteeninkatu 5:ssä klo 8.00

Kysymykseen asukas/osakas/isännöitsijä yhteistyön parantamiseen, ei häneltä Consti Talotekniikka Oy:n toiminnan osalle tullut yhteistyön parantamishdotuksia. Hän piti Consti Talotekniikka Oy:n konseptia alusta loppuun hyvin huolellisesti suunniteltuna, josta voisi moni muukin yritys ottaa mallia.

Käytiin läpi 2012 isännöintiliiton parametriin liittyviä sekä sen ulkopuolisia asioita. Aallolla on selkeä kanta, perinteinen menetelmä on elinkaariajattelulla taloyhtiölle yleensä parempi vaihtoehto. Vakuutusyhtiöiden suhtautuminen eri korjaustekniikoihin käsiteltiin myös palaverissa ja todettiin sen tasoittavan menetelmien välistä kustannuseroja pitkällä aikajänteellä.

Esille nousi myös sukitus -/valumenetelmän oikea tekninen hinta (menetelmän teknisestä toteutumisesta aiheutuvat oikeat kustannukset) markkinoinnissa käytettyihin kustannuksiin verraten. Hänen käsityksensä oli, että markkinatilanteessa nostetaan esimerkiksi jokin menetelmän ominaisuus korostetusti esille ja kustannus ei vastaa teknisestä toteuttamisesta aiheutuvia kustannuksia.

Keskustelimme myös mahdollisuudesta käyttää hybridi-menetelmää taloyhtiöissä, joissa on tehty huoneistokohtaisia märkätilasaneerauksia.

Isännöitsijä oli joutunut myös selvittämään, kuinka olisi mahdollista säästyä märkätilan purkamiselta juuri saneeratussa huoneistossa. Periaatteessa vesieristyksen yms. asioiden ollessa huoneiston märkätiloissa kunnossa, nousulinjan vaihto perinteisellä menetelmällä ja ns. huoneistohaaran saneeraus putken sisäisellä saneerausmenetelmällä oli hänen mielestään myös hyvä vaihtoehto saneerauksessa. Edellä mainituissa märkätiloissa seuraavassa saneerauksessa olisi osakkaan velvollisuus uusia märkätilan vaakaviemäriputki perinteisellä menetelmällä. Isännöitsijän kannalta on hieman hankala valvoa takautuvia huoneistokohtaisia korjausvastuita.

Isännöintiliiton 2012 putkiremonttibarometria hän piti hyvänä materiaalina opinnäytetyöni kustannusvertailuun menetelmiä vertailla.

Liite 2

Palaveri- Kaj Karves

Tapaaminen 24.06.13

Tapaamisessa esille nousi vanhan kylpyhuoneen säästäminen putkiremontin yhteydessä. Suunnittelijan näkökantana oli, ettei kustannusten suhteen tule kovin suurta hyötyä pyrkimällä säästämään jo aiemmin saneerattu kylpyhuone.

Uuteen reititykseen liittyvä prosessi vie aikaa ja aiheuttaa helposti kustannuksia muutamana tuhannen euron verran. Lupa- asioiden kuntoon saaminen on joskus hankalaa ja naapureiden mielipidettäkin joutuu kuulemaan, jos reititys vie muutoksen vuoksi heiltä tilaa.

Putken sisäisissä saneerauksissa haasteelliseksi hänen mukaansa muodostuvat verkostossa olevat mutkat pienien putkikokojen osalla, joiden vuoksi rakenteita voi joutua avaamaan verkoston kunnostusvaiheessa.

Myös WC-istuimen irrottamisen yhteydessä voi laatoitus siinä määrin vaurioitua, että niitä joudutaan uusimaan. Korjaustyö voi olla sikäli hankalaa, että lopputuloksessa näkyy jonkin tasoista poikkeamaa entiseen laatoitukseen verraten.

Perinteisen menetelmän saneerauksissa on suunnittelijalla helpompi toteuttaa määräyksiä, joita linjasaneeraukselle asetetaan.

Suunnittelulle putken sisäisissä saneerauksissa yleensä varattu 2- 3 kuukauden aika on joskus haastava, joten siltä osin suunnitteluun hänen mielestään tarvittaisiin hieman lisää aikaa.

Liite 3

Palaveri - Petteri Soini

Tapaaminen Elimäentie 26.06.13 klo 10.00

Palaverissa heti alkuun selvisi, että hänen hallinnoimiensa taloyhtiöiden saneerauksissa on käytetty perinteistä saneerausmenetelmää ikärakenteesta johtuvista syistä. Yleisellä tasolla urakoitsijan lisätöiden hinnoittelun ennakolta esille tuominen kaipaisi hänen mielestään parantamista. Myös osakasinformaatiossa on hänen mukaansa parantamisen varaa.

Consti Talotekniikka Oy:n kanssa asiat ovat hoituneet sujuvasti.

Niin sanottu saneeraushintaan liittyvä pääkaupunkilisa korkeammasta saneeraushinnasta johtuu hänen mielestään kysynnän ja tarjonnan tasapainosta sekä asuntokannan rakenteesta.

Putkiston kuntotutkimus on hänen mukaansa suuntaa antavaa tietoa. Vaikka kiinteistöllä kuntotutkimuksen mukaan olisi hyvin aikaa tehdä hankesuunnittelua yms. saneeraukseen liittyviä ennakkotoimia, saattaa putkiverkosto rikkoutua sinä aikana.

Hänen hallinnoimissa perinteisellä menetelmillä toteutetuissa saneerauskohteissa LVIS + tele + yhteisten tilojen saneerauskustannukset ovat olleet 870- 1000 €/m².

Asukkaiden / osakkaiden sijaisasumisen järjestäminen nousi esiin keskustelussa, ja hän piti sitä merkittävänä markkinointivalttina yritykselle, joka sen pystyy toteuttamaan. Asiaan mielenkiintoa lisää, mikä yritys on päänavaaja ja hankkii esim. oman kerrostalokiinteistön sijaisasumista varten. Uudellamaalla saneeraustarve verkostoille on noin parikymmentä vuotta pitempi kuin muualla Suomessa, joten varmaan kannattaisi asiaa siinäkin mielessä harkita.

Taloyhtiössä tilamuutokset on syytä olla tarkoin huomioitu ennen rahoituksen hankintaa. Esim. kattuhuoneiston rakentamisella voi saada remonttikustannuksiin tarvittavaa remonttirahaa.

Lisä- ja muutostöiden osuus hänen mukaan ovat olleet 13- 20 %:n tasolla hänen hallinnoimien taloyhtiöiden saneerauksissa.

Hänen mielestään taloyhtiöt ovat olleet aktiivisia kuntotutkimustiedon hankinnassa putkiverkoston osalta.