

ASUINKERROSTALON TALOTEKNIIKAN PERUSPARANNUSVALINNAT

Seppo Luiro

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2013
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu, ylempi ammattikorkeakoulututkinto
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Tekijä	Seppo Luiri
Työn nimi	Asuinkerrostalon talotekniikan peruseräparannusvalinnat
Sivumäärä	71 sivua, liitteitä 6 sivua
Valmistumisaika	Kesäkuu 2013

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää pirkanmaalaisten asuinkerrostalojen talotekniikan peruseräparannusmenetelmien kustannuksia, saneerauksen avulla saavutettua käyttöikä ja saneerausten vaikutusta energiakulutukseen. Työssä selvitettiin myös taloteknisten ratkaisujen ketjuttamisen aiheuttamat ongelmat kustannusten jakautumiseen ja vaikutukset asumisviihtyvyyteen.

Taloyhtiöiden päättäjien keskuudessa käytetty nimitys putkistosaneeraus mielletään yleisesti kattamaan kaikkia talotekniikan osa-alueita. Käytännössä monet taloyhtiöiden päättäjät ja osakkaat tulkitsevat putkistosaneerauksen aivan eri tavoin. Pelkästään viemäreiden pinnoitus tai käyttövesijärjestelmän uusinta käsitetään usein putkistosaneeraukseksi. Putkistosaneeraus tarkoittaa monien taloteknisten menetelmien kokonaisuutta. Tässä työssä putkistosaneerauksesta käytetään käsitettä talotekninen peruseräparannus.

Raportin teoriaosassa selvitetään taloteknisen peruseräparannuksen tärkeimmät osa-alueet, joista kokonaisuus muodostuu. Hankesuunnittelu on tärkeä saneerausta valmisteleva vaihe. Hankesuunnittelun yhteydessä selvitetään viemäreiden, käyttövesijärjestelmän sekä märkätilojen senhetkinen kunto. Taloteknisissä menetelmissä keskitytään viemäri- ja käyttövesijärjestelmiin, märkätiloihin, ilmanvaihto- ja sähköjärjestelmiin. Julkisivut ja parvekesaneeraukset jätettiin viitekehyksestä pois, koska ne eivät suoraan liity taloteknisiin peruseräparannuksiin ja usein ne saneerataan erikseen omana urakkanaan.

Tutkimus osoittaa, että talotekniikan eri osa-alueet liittyvät kiinteästi toisiinsa. Niiden ketjuttaminen nostaa kiinteistön saneerauskustannuksia, vaikuttaa saneerausten kokonaiskestoon ja asukkaiden viihtyvyyteen saneerausten aikana. Hyvässä hankesuunnitelmassa on tärkeää kartoittaa aluksi asuinkerrostalon lähtötiedot mahdollisimman tarkkaan. Lisäksi kannattaa tehdä kuntotutkimuksia hankesuunnitelman tueksi. Saneerauksia ennakoita sen vuoksi, että välttytään saneerausten ketjuttamiselta. Ennakointi on kustannustehokkaampaa, kun osataan varautua tuleviin saneerauksiin suunnitelmallisesti.

Asiasanat: talotekniikan parannukset, kustannukset, asumisviihtyvyys, ketjuttaminen

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences

Construction Engineering

Master`s Degree

SEPPO LUIRO:

Selections in Fundamental Improvement of Building Services in Apartment Buildings

Master's thesis 71 pages, appendices 6 pages

June 2013

The purpose of this study is to examine costs, achieved building life and energy consumption effects of building service fundamental improvement methods in Tampere Region apartment buildings. In addition, the study explores cost division and residential satisfaction issues related to building service solution chaining.

The term "pipe work renovation" used by housing company decision-makers is generally interpreted to cover all sections of building services. In practice, decision-makers and stakeholders interpret this term in various ways. The term is commonly perceived to cover only sewer coating and water pipe system renovation although it actually means an ensemble of many building service methods. In this study, the term pipe work renovation is replaced by the term fundamental improvement of building services.

The main sections of fundamental improvement of building services are defined in the theoretical part of this study. Project planning is one of the most important stages of the renovation preparation. The condition of sewers, water pipes and wet rooms are inspected at this stage. The building service methods in this study are focused on sewer and water pipe system, wet rooms as well as ventilation and electric system. Facade and balconies are excluded from the framework because they are not directly linked to fundamental improvement of building services and they are often renovated as a separate contract.

This study shows that different sections of building services are closely related to each other. Chaining of these sections raises renovation costs, has an effect on the duration of the work and on the residential satisfaction. It is important to map the source information of the apartment building as carefully as possible in the beginning of the project planning. Furthermore, it is worthwhile conducting condition surveys in order to support the project plan. Renovation prediction is made so that renovation chaining could be avoided. The prediction of renovations is cost-efficient as it enables systematical provision for forthcoming renovations.

Key words: building service improvement, costs, residential satisfaction, chaining

Sisällys

1	JOHDANTO.....	6
2	HANKEVALMISTELU	9
2.1	Kuntotutkimukset.....	9
2.2	Hankesuunnitelma	10
2.3	Menetelmän valinta.....	12
2.4	Päätöksenteko	13
3	VIEMÄRI- JA KÄYTTÖVESISANEERAUS	16
3.1	Viemärien saneeraus nykymenetelmillä	16
3.1.1	Pinnoitusmenetelmä	18
3.1.2	Sukkasujutusmenetelmä.....	19
3.1.3	Sujutusmenetelmä	20
3.2	Käyttövesijohtojen saneeraus	21
3.2.1	Uudet vesijohdot	22
3.2.2	Pinnoitusmenetelmä.....	23
3.3	Viemäreiden uusinta	25
3.3.1	Viemärien asentaminen vanhoihin hormoneihin	25
3.3.2	Viemärien asentaminen uusiin nousuhormeihin	27
4	RAKENNUSTEKNISET TYÖT	28
4.1	Märkätilojen saneeraus	28
4.2	Kiinteistön yhteiset märkätilat	29
4.3	Käyttötarkoituksen muutokset	32
4.4	Lisärakentaminen.....	34
5	SÄHKÖTEKNISET TYÖT	37
5.1	Sähköjärjestelmät.....	37
5.1.1	3-vaiheinen sähköjärjestelmä.....	37
5.1.2	Antenni- ja yleiskaapelointi	39
5.1.3	Ovipuhelinjärjestelmät	41
5.1.4	Palohälytintjärjestelmät.....	43
6	ILMANVAIHTO JA LÄMMITYSVERKKO	44
6.1	Ilmanvaihtojärjestelmät	44

6.1.1	Koneet ja laitteet	45
6.1.2	Nuohous ja säätö	48
6.1.3	Energian talteenotto	49
6.2	Lämmitysverkoston parannukset	50
6.2.1	Verkoston uusiminen	52
6.2.2	Patteriventtiilien uusiminen	52
6.2.3	Lämmönsäätö ja -tasapainotus	53
6.2.4	Vedenpuhdistus	54
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	56
8	TUTKIMUSTULOKSET	59
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	66
	LÄHTEET	70
	LIITEET	72
	Liite 1. Kyselylomake	72
	Liite 2. Ohjeet kyselyyn	73
	Liite 3. Kustannusten koonti	74
	Liite 4. Taloteknisiä erittelyjä.....	75
	Liite 5. Menetelmien vertailutaulukko	76
	Liite 6. Kustannusseurantataulukko	77

1 JOHDANTO

Nykyisin taloyhtiöiden saneeraushankkeissa törmätään usein tilanteeseen, jossa kiinteistössä on edellisen vuosikymmenen aikana tehty jokin iso talotekninen saneeraus. Hankesuunnitteluvaiheessa on kuitenkin havaittu, että kiinteistöjen aiemmin teettämissä saneerauksissa ei ole tarkasteltu kiinteistön talotekniikkaa kokonaisuutena. Hankepäättöksiä on tehty ilman alan ammattilaisten tietämystä, ja hankepäättöksen taustalla ovat vaikuttaneet lähinnä mainonta ja urakoitsijoiden esitelmät. Urakoitsijan intresseissä on myydä omaa osaamistaan ja tuotteitaan. Kiinteistöjen hallitukset koostuvat usein henkilöistä, joiden asiantuntemus ei riitä saneerauksen laajempaan tarkasteluun. Heidän päätökset perustuvat usein yksittäisten urakoitsijoiden kuvauksiin hankkeesta.

Hankkeeseen on järkevää palkata avuksi ammattilainen, jonka tehtävänä on johtaa ja valvoa hanketta. Projektin johtajien ja valittaville urakoitsijoiden ammattitaito ja referenssit on hyvä tarkistaa. Kyseisiin henkilöihin pätevät yleiset kvalifikaatiot, joita ovat tehtävästä riippumatta ongelmanratkaisutaidot, sosiaaliset taidot ja sopeutumiskyky (Viitala 2005, 114).

Asuinkerrostalon talotekniikassa on useita eri alueita, joihin on syytä kiinnittää huomiota suunniteltaessa perusparannuksia kiinteistöön. Viemärien tai käyttövesijärjestelmän huono kunto on yleisin saneerauksen suunnittelun käynnistäjä, mutta samalla on syytä selvittää mahdollisuutta parantaa kiinteistön energiankulutusta ja käyttöikää pitkällä tähtäimellä.

Vanhojen laitteiden uusiminen ja ilmanvaihdon saneeraaminen nykyajan vaatimusten mukaisiksi voi vaikuttaa suuresti kiinteistön energiakulutukseen. Esimerkiksi jo pelkästään ilmanvaihdon hukkalämmön talteenotolla voidaan saavuttaa 35 prosenttia säästöä kustannuksiin, kuten kuvassa 19 osoitetaan. Huolellisella ja kokonaisvaltaisella suunnittelulla saavutetaan säästöjä saneerauksessa ja myöhemmin energiakustannuksissa. Hyvä ja nykymääräyksiä edellyttävä huoneilman laatu saavutetaan, kun järjestelmät saneerataan oikein. Samalla käyttäjien asumisviihtyvyyden paraneen. Huoneilman laadulla on tut-

kitusti saavutettu terveydellisiä vaikutuksia. Toimivalla ja oikealla ilmanvaihdolla kosteus ja ilman laatu pysyvät hallinnassa ja tasapainossa.

Tutkimuksessa selvitetään saneerausten kustannuksia erilaisten kokonaisuuksien perusteella. Lisäksi selvitetään saneerauksen vaikutukset kiinteistön elinkaareen eli käyttöikänsä loppuun tulleen järjestelmän osalta aiheuttaa saneerausten ketjuuntumisen, ja asukkaat joutuvat elämään remontin keskellä useasti lyhyen ajan sisällä. Asumisviihtyvyys kärsii ja asukkaiden reaktiot eivät ole aina toivottavia, jolloin kaikkien hankkeen osapuolien hermot joutuvat koetukselle.

Laaja talotekninen perusparannus, jossa menetelmiä on arvioitu ja tutkittu asiantuntijoiden sekä kuntotutkimusten perusteella, mielletään usein yksipuolisesti kalliiksi ratkaisuksi. Tutkimuksella pyritään selvittämään kustannusten lisäksi saneerauksen vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja energiankulutukseen. Pelkkien kustannusten tarkastelu on monelle yllätys, kun kiinteistössä on jouduttu lyhytnäköisyyden takia suorittamaan monta saneerausta peräkkäin ja pahimmillaan aiemmin suoritetusta saneerauksesta on osa mennyt hukkaan.

Kustannushallinta, energiataloudellisuus, laadun parantaminen ja nykyaikaisen tekniikan hyödyntäminen ovat hyvän ja hallitun taloteknisen perusparannuksen lähtökohtia. Päättäjien menetelmävalintoihin vaikuttavat monet tekijät. Puolueeton ja kokonaisvaltainen menetelmien tarkastelu on monissa hankkeissa ainoa tapa saada sijoitettu pääoma tuottavaksi ja kiinteistön arvoa nostavaksi ratkaisuksi. Kiinteistön saneeraukset pitää tehdä suunnitelmallisesti, eikä tehdä vain pakollisia saneerauksia talotekniikan osaluheen elinkaaren loputtua. Valitettavasti isoja saneerauspäätöksiä tehdään joskus pelkästään mutu-tuntumalla, jolloin niiden tarkastelu johtaa hyvin suppeisiin hankkeisiin. Usein ummistetaan silmät muille lähiaikoina saneerauksen tarpeeseen tuleville osaluueille. Tekniikan parantamisen yhteydessä on suositeltavaa parantaa myös rakenteellisia seikkoja, jotka liittyvät talotekniikkaan. Märkätilojen korjaus on yksi merkittävimpiä talotekniikan parannustöihin liittyviä rakennushankkeita.

Tutkimuksesta rajattiin ulkopuolelle yksi iso saneerausalue eli julkisivujen ja ikkunoiden osuus. Saneerausikään tulleet kiinteistöt ovat talotekniikan osalta tulleet lähelle käyttöikänsä loppua. Nykyisin kiinteistöissä joudutaan selvittämään kaikki saneeraustarpeet pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmissa ja kuntotutkimuksissa (PTS). Kokemuksesta tiedetään, että harvat kiinteistöt teettävät kaikki saneeraukset samalla kertaa. Useimmiten talotekniikan saneeraukset ja julkisivusaneeraukset ikkunoineen tehdään eri aikaan.

2 HANKEVALMISTELU

2.1 Kuntotutkimukset

Asuinkiinteistölle tehdään monia kuntotutkimuksia elinkaarensa aikana. Viemäreiden kuntotutkimus on suositeltavaa tehdä hankesuunnitelmien vahvistamiseksi. Viemärit röntgenkuvataan niiden seinämävahvuuksien selvittämiseksi. Sisäpuolelta voidaan kuvata videolle dokumenttia, jonka hankeryhmä voi helposti itsekin analysoida. Lisäksi käytössä ovat erilaiset tähystykset ja vesianalyysit sekä painekokeet ilmalla tai vedellä. Menetelmissä on kuitenkin omat rajoitteensa ja puutteensa, sillä edelleenkin käytössä ei ole täysin varmaa ja luotettavaa menetelmää, jonka myös vakuutusyhtiöt hyväksyisivät. (Paiho, Heimonen, Kouhia, Nykänen, Nykänen, Riihimäki & Vainio 2009, 23.)

Kuntotutkimuksella pyritään saamaan selville putkistojen kunto, ja sen perusteella voidaan harkita valittavia saneerausvaihtoehtoja. Tutkimuksessa pyritään selvittämään myös putkiston jyrkät mutkat ja haaroitukset, jotka ovat ongelmallisia nyky menetelmiä käytettäessä. Putkikoon muuttuminen rakenteiden sisällä on ongelma, jos saneerausmenetelmäksi on valittu sukkasujutusvaihtoehto. Kuntotutkimuksella voidaan myös päättää saneerauksen kiireellisyydestä. Saneerausta voi vaatia vain osa kiinteistön järjestelmistä, jolloin päätetään, missä aikataulussa ja laajuudessa edetään. (Laksola 2007, 37–38.)

Urakoitsijoita haastateltaessa on tullut esiin, että heillä on olemassa määreitä, miten vahvaa putkenseinämää voidaan pitää turvallisena pinnoitusmenetelmälle. Seinämävahvuuksien ollessa alle 2,0 mm ollaan todella riskialueella, sillä nyky menetelmiä käyttävät urakoitsijat pitävät vasta 2,5 mm:n seinämiä riskittöminä. Monissa kiinteistöissä on varsinkin kellarissa ja ullakolla vanhoja valurautaisia viemäriputkia mahdollista tarkastella silmämääräisesti. Runsas ruostuminen paljastaa usein putkiston huonon kunnon. (Insinööri-toimisto LaRa Oy 2013.)

Taloteknisten järjestelmien elinkaaren katsotaan olevan lopussa 50 vuoden kuluessa, mutta se on ainoastaan teoreettinen arvio. Kiinteistön elinkaareen vaikuttavat monet

muut tekijät kuin elinvuodet. Rakentamisajan menetelmät, materiaalit, veden laatu sekä käyttäjien oma toiminta vaikuttavat suurelta osalta lopulliseen elinkaareen. Suositeltavaa on aloittaa kiinteistön putkistojen kuntotutkimukset, kun rakentamisesta on kulunut 30 vuotta. Kuntotutkimuksia voidaan jatkaa tarpeen mukaan noin 5 - 6 vuoden periodeissa. Tällöin kiinteistölle ei tule yllättäviä saneerauksia, jotka aiheuttavat pahimmillaan kustannuksiltaan kallista hätätyötä. (Paiho ym. 2009, 22; Laksola, 2007, 38.)

2.2 Hankesuunnitelma

Hankesuunnitelmalla pyritään selvittämään saneerauksen vaihtoehdot ja laajuus. Näillä on suora vaikutus saneerauksen kustannuksiin. Tästä syystä hankesuunnitelmaa tehtäessä on laadittava vaihtoehdoille kustannusarviot. Hankesuunnittelu on hyvä antaa ammattilaisen tehtäväksi, koska asiantuntijan avulla saadaan oikea arvio kiinteistön järjestelmien kunnosta. (Laksola 2007, 17.)

Kiinteistön asukkaille voidaan tehdä kysely, jossa kartoitetaan käyttäjien havaintoja ja toiveita talotekniikasta sekä muista siihen liittyvistä seikoista. Hankesuunnitelma on hyvä suorittaa kunnolla, koska siinä määritellään saneeraukselle tavoitteet, sekä puitteet suunnittelulle ja toteutukselle. (Paiho ym. 2009, 118.)

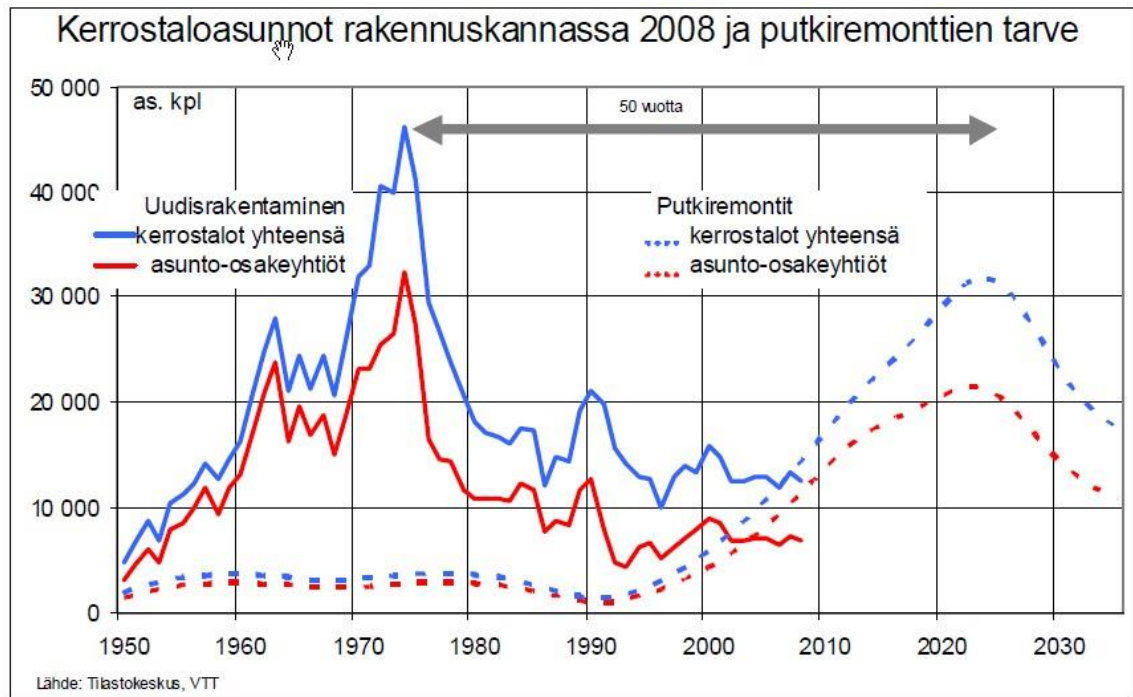
Hankesuunnitteluun on suositeltavaa valita alan ammattilainen, jolla on kokemusta sekä suunnittelusta että rakentamisesta. Hankkeen vetäjä toimii projektipäällikkönä tehtävässä. Projektipäällikön valinnassa on hyvä huomioida myös ehdokkaan yrityksen toimintatavat, menetelmät ja osaaminen. Projektipäällikön valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat kokemuksen ja taitojen lisäksi myös aiempien asiakkaiden asiakaspalautteet. (Paiho ym. 2009, 119.)

Hankesuunnitelman kustannusarviota laadittaessa on vaihtoehdoista usein valittavana useita erilaisia toteutusmalleja. Valintaan päädytään joskus pelkkien kustannusten perusteella, jolloin saneerauksen vaikutukset kiinteistön elinkaareen ovat myös lyhyim-

mät. Pahimmillaan kiinteistössä joudutaan suorittamaan useita saneerauksia muutaman vuoden välein, ja tällöin saattaa aiemman saneerauksen toteutuksesta mennä osia tai jopa kaikki hukkaan. Tämän johdosta eri vaihtoehtojen ja menetelmien vertailu on erityisen tärkeää. Hankesuunnittelulla pyritään saavuttamaan kiinteistön tekniikkaan parannuksia, joilla on kokonaisvaltaiset vaikutukset kiinteistön arvoon, energian säästöön ja elinkaareen. Päätetyn saneerauksen vaikutus tekniikan käyttöikään arvioidaan hankesuunnittelussa. Tällöin pyritään välttämään tilanteita, joissa seuraava tiedossa oleva saneeraus lyhentää aiemman parannuksen käyttöikä. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Menetelmien vertailussa päädytään kiinteistön osalta harvoin kalleimpaan vaihtoehtoon, koska osakkaita pyritään kohtelemaan mahdollisimman tasavertaisesti. Tällöin huomioidaan osakkaiden erilaiset tavoitteet ja varallisuudet, ja siksi kiinteistön saneerausvalinta kattaa hyvän ja laadukkaan sisällön. Osakkaat voivat kuitenkin omalla kustannuksellaan nostaa asuntonsa laatutasoa ja varustelua. Valintojen taustalla ovat yleensä osakkaan omat halut ja arvot. (Laksola 2007, 22.)

Hankesuunnittelun ja remonttien tarve lisääntyy kaiken aikaa, ja tähän voidaan saada perusteita taulukosta 1. Suomalaisten asuinkerrostalojen rakennuskanta on voimakkaasti kasvanut vuosina 1960 – 1975. Syynä oli teollistumisen kasvun myötä tullut voimakas muuttoliike maalta kaupunkiin. Ihmisille tarvittiin nopeasti asuntoja. Rakentaminen lisääntyi voimakkaasti, ja osittain siitä johtuen myös rakentamisen laatu kärsi kiireen myötä. Taulukossa on huomioitu ainoastaan tarve putkiremontteihin, mutta kiinteistöjä on syytä tarkastella kokonaisvaltaisesti. Kiinteistön kuntoarviolla voidaan kartoittaa saneerausta vaativat kohdat ja hankesuunnitteluryhmä saa kuntoarviosta hyvän työkalun jatkotoimiin. Hyvällä ja kattavalla hankesuunnitelmalla saadaan kartoitettua muutkin saneerausta vaativat alueet. (Paiho ym. 2009, 117–118.)



TAULUKKO 1. Putkiremonttien tarve (Paiho ym. 2009, 22).

2.3 Menetelmän valinta

Valintana pienimmillään on nykyisen tason säilyttäminen, jolloin viemärit ja putkistot päätetään pinnoittaa. Samalla vaihdetaan vialliset ja yli-ikäiset vesikalusteet. Menetelmä on riskialtis, ja kustannukset saattavat nousta arvioidusta.

Tasoa voidaan nostaa asentamalla osa esim. asennusseiniin tai uusiin hormeihin. Toteutukseen kuuluu myös rakennusteknisiä töitä, jotka nostavat toteutuksen kustannuksia edelliseen verrattuna. Riskinä kiinteistöön jää edelleen märkätilojen vesieristeet tai niiden puuttuminen. Laajentamalla saneerauksen kattamaan myös märkätilojen uudistamisen saavutetaan huomattavasti parempi laatuaste lähtötilanteeseen verrattuna. Laajimmillaan talotekninen saneeraus kattaa edellä mainittujen lisäksi myös sähköjärjestelmien parantamisen sekä ilmanvaihdon ja lämmitysjärjestelmien saneerauksen. (Laksola 2007, 23.)

Menetelmän valinnalla on vaikutusta kiinteistön arvoon, ja pitämällä vähintään nykyistä tasoa yllä säilyy kiinteistön arvokin lähellä nykyistä arvoaan. Parantamalla teknistä tasoa sekä laatua kiinteistön arvo vastaavasti nousee. Huonoin vaihtoehto on jättää saneeraukset tekemättä ja antaa kiinteistön elinkaaren mennä loppuun, jolloin kiinteistön arvo ja taso laskevat. Tekemättä jättäminen ainakin kasvattaa korjausvelkaa, ja riskit kiinteistön elinkaaren lyhenemiseen kasvavat. (Isännöintiliitto – Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry 2013, 15.)

Taloteknisten menetelmien valinnalla on vaikutusta myös kiinteistön ja osakkeen arvoon jatkossa. Oikein ja riittävän laajana toteutettu saneeraus nostaa selvästi kiinteistön arvostusta ja jälleenmyyntiarvoa. Kunnollisen saneerauksen aloituksella on vaikutusta myyntihintaan sekä valmistumisen jälkeen hinta nousee välittömästi. (Aamulehti 13.1.2013.)

Menetelmiä pohdittaessa on tunnistettava, millä osaamisella ja tietämyksellä tulokset saadaan aikaiseksi. Lisäksi on hyvä suunnata katse tulevaisuuteen ja pohdittava, mitä osaamista ja ammattitaitoa tulevaisuudessa tarvitaan. Kokonaisuuden arvioinnissa on tärkeää tunnistaa tulevaisuuden tarpeet eikä irrottaa kaikkia alueita erillisiksi. (Virtalahti 2009, 88–89.)

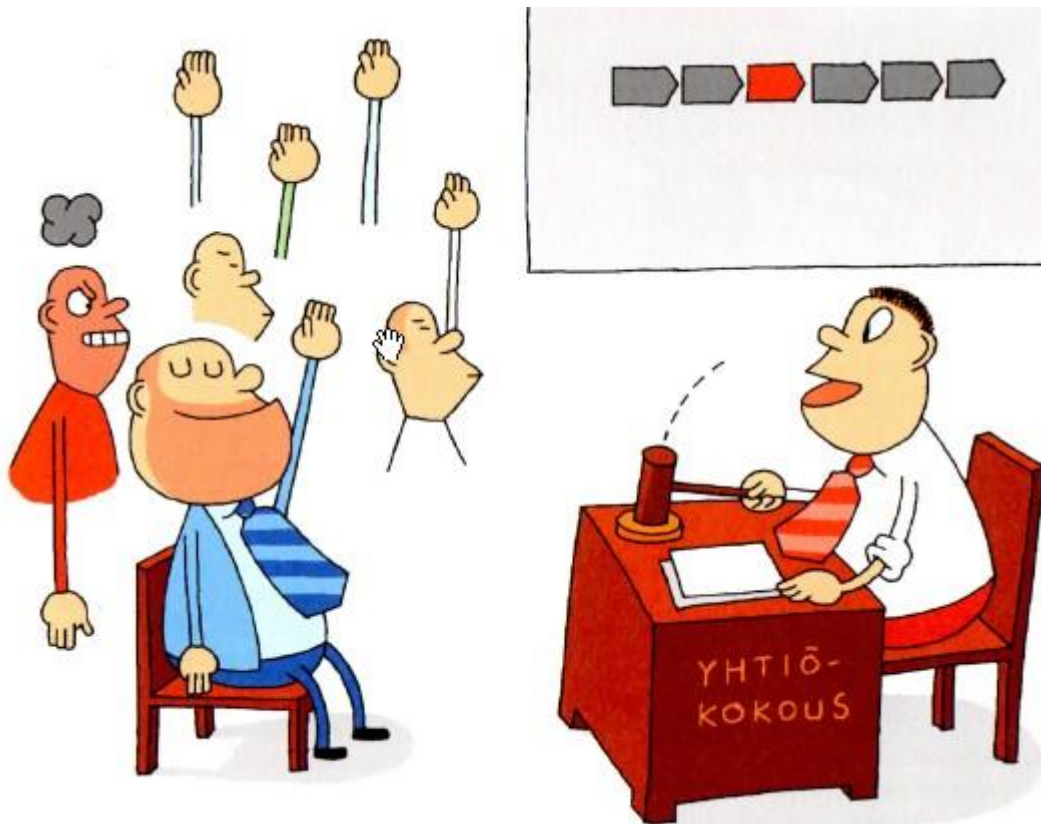
2.4 Päätöksenteko

Asuinkerrostaloissa ylintä päätösvaltaa käyttää yhtiökokous. Yhtiökokouksen päätöksillä yhtiö etenee saneerauksen eri vaiheissa. Tästä johtuen on hyvä, että yhtiön päätöksiä tekeville osakkaille kerrotaan puolueettomia ja mahdollisimman hyvin tutkittuja tietoja saneerauksesta. Päätös on huomattavasti helpompi tehdä, kun osakas tietää, mistä he ovat päättämässä. Hyvästä ja kattavasta tiedottamisesta ja tutkimisesta huolimatta eivät päätökset ole usein helppoja ja yhtiökokouksessa joudutaan äänestämään. Enemmistön päätöksellä kiinteistön hanketta voidaan jatkaa haluttuun suuntaan. (Laksola 2007, 17.)

Hankkeen etenemisen aikana pidetään useampia yhtiökokouksia, jotta osakkaat pystyvät helpommin hahmottamaan hankkeen eri vaiheet. Keskusteluilla ja infotilaisuuksilla pyritään selvittämään eri vaihtoehtoja ja hankkeen kulkua. Hallituksella ja isännöitsijällä on iso rooli ja vastuu hankkeen valmisteluissa. On suositeltavaa palkata asiantuntija heidän avukseen. Yhtiökokous tekee aikanaan päätökset valmistelujen ja esittelyjen perusteella. Yhtiökokouksessa joudutaan usein äänestämään, vaikka alkuvalmistelut olisi tehty erittäin huolellisesti. Enemmistön päätöksellä hanketta viedään kuitenkin kohti valmistumista. (Isännöintiliitto – Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry 2013, 2.)

Taloyhtiön hankkeelle on laadittu suunnitelmat, joilla on kilpailutettu urakkatarjoukset. Hallitus valmistelee yhtiökokoukselle urakoitsijoiden tarjoukset, pitämällä kiinnostavien ja edullisimpien tarjouksien tekijöiden kanssa urakkaneuvottelut. Neuvotteluissa käydään yhdessä urakoitsijan, suunnittelijoiden ja hankkeen vetäjien kanssa tarjoukset ja niiden sisältö tarkasti läpi. Yleensä hallitus esittää yhtiökokoukselle valittavaksi edullisinta tarjouksen tekijää, mutta valintaan voi vaikuttaa myös urakoitsijan luotettavuus, aiemmat referenssit ja ammattitaito. Mahdollisesti urakoitsijoita voi olla useita, jolloin päätös tehdään jaetun-urakan kaikkien urakoitsijoiden osalta. (Siekkinen, I. 2008, 9)

Yhtiökokous päättää kaikista yhtiön asioista. Tarvittaessa voidaan äänestää, jolloin saneerausten toteutus perustuu enemmistön päätökseen. Hankkeen eri vaiheissa voi joutua äänestämään useamman kerran, ja sama periaate toimii niissä joka kerta. Kuvassa 1 on suoritettu käsiäänestys, mutta tarvittaessa pidetään suljettu lippuäänestys osallistujien kesken. Osakkailla voi olla toisten osakkaiden luovuttamia valtakirjoja ja tällöin valtakirjan omaava äänestää myös näillä äänillä. Yhtiöjärjestyksessä voi olla pykälä mahdollisista äänileikkureista, jos jollakin on runsaasti valtakirjalla hankittuja ääniä hallussa. Tämän seikan voi tarkistaa kiinteistökohtaisesti isännöitsijältä tai lukemalla yhtiöjärjestyksestä. (Isännöintiliitto – Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry 2013, 35–36.)



KUVA 1. Yhtiökokouksessa enemmistö päättää (Isännöintiliitto – Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry 2013, 35–36).

Tunteiden perusteella ei päätöksiä tule tehdä, vaan päätöksenteossa tavoite tulee olla maksimoinnin sijasta optimointi. Tällöin saadaan luotua ympäristö, jossa erilaisista vaihtoehdoista voidaan keskustella vähemmän tunteellisella tasolla. Liialliset tunteet usein estävät hyvien päätösten tekoa. Päätökset voivat olla juridisesti oikeita, mutta lopputuloksen kannalta huonoja ja kalliita, jos annetaan pelkkien tunteiden ohjata päätöksentekoa. (Boudereau. & Ramstad 2008, 72.)

3 VIEMÄRI- JA KÄYTTÖVESISANEERAUS

3.1 Viemärien saneeraus nyky menetelmillä

Asuinkerrostalojen viemäreiden saneeraukseen soveltuu karkean jaottelun mukaan lähinnä kaksi nyky menetelmää. Nämä ovat ruiskuvalu eli pinnoitusmenetelmä ja sukitusmenetelmä. Näitä molempia käytetään myös usein yhdessä. Kunnallistekniikassa enemmän käytetty sujutusmenetelmä ei yleensä sovellu asuinkerrostalojen viemäreiden saneeraukseen, koska lukuisat viemärien haarat ja jyrkät mutkat estävät menetelmän tehokkaan käytön. (Laaksola 2007, 67.)

Vanhojen viemäreiden saneeraukseen on kehitetty rakenteita säästäviä menetelmiä, kuten pinnoitus. Sen avulla pyritään säästämään isot rakenteiden purkutyöt sekä lyhentämään saneerauksen aikataulua. Nyky menetelmissä yhteisenä aineena ovat epoksipohjaiset tuotteet, jotka asennetaan viemäreiden sisäpintoihin. Menetelmiä on kehitetty viimeisenä vuosikymmenenä paljon, ja tutkimustietoa näiden osalta saadaan kaiken aikaa lisää. Lisäksi kokemukset aiemmista kohteista ovat tekijöiden ja rakennuttajien käytävissä. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Tärkeää on myös huomioida eri urakoitsijoiden erilaiset menetelmät ja laadunvarmistustoimet. Kaikilla urakoitsijoilla on jonkinlainen laatutakuu työstään, mutta joillakin on omavalvonta kehittynyt pidemmälle ja lopputuloksen kannalta mahdollisten virheiden tai ongelmakohtien havainnointi on kehittyneempää. Dokumentoinnilla saadaan selvitettyä mahdolliset ongelmat tarvittaessa myös jälkeenpäin. Huomioitavaa on kuitenkin kaikissa tapauksissa, että havainnointi perustuu videokuvattuun materiaaliin. Tällaisesta materiaalista on lähes mahdotonta varmuudella saada selville esimerkiksi massan seinämävahvuutta. Ohutkin kalvo näyttää laadukkaalta, mutta voi myöhemmin olla elinkaarta ratkaisevasti lyhentävä tekijä. Tämän vuoksi on tärkeää dokumentoida ennen uuden materiaalin asennusta kaikki ongelmia aiheuttaneet kohdat, jotta tarvittaessa voidaan palata niihin myöhemmin. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

VTT (Valtion teknillinen tutkimuskeskus) ja eri korkeakoulut ovat tutkineet menetelmissä käytettyjä aineita ja tekniikkaa. Aineiden kestossa ei ole havaittu isoja puutteita ja menetelmien ongelmat ovat nykyisellään keskittyneet kaivojen liittymiin sekä pieniin putkistoihin. Lisäksi vanhojen viemäreiden todellinen kunto voi paikoin yllättää ennakkotutkimuksista huolimatta. Tällöin joudutaan rikkomaan rakenteita purkamalla viemärit esiin. Näistä voi syntyä erisuuruisia lisäkustannuksia ja aikataulun muutoksia. Kuvassa 2 on esimerkiksi monitorin näytöllä havaittavissa reikä, jonka korjaus pitää suorittaa ennen viemäriin pinnoitusta.



KUVA 2. Puhdistetun linjan kuvausdokumentointi käynnissä

3.1.1 Pinnoitusmenetelmä

Pinnoitusmenetelmässä vanhat valurauta- ja muoviviemärit pinnoitetaan sivelemällä tai ruiskuvalamalla tarkistuksen ja puhdistuksen jälkeen. Menetelmä soveltuu halkaisijaltaan 50–200 mm:n putkistoille. Ruiskuvalussa puhdistetuille pinnoille ruiskutetaan epoksipohjaisia massoja, polymeerimuovia tai lasihiutalevahvisteista polyesterimuovimassaa. Massoja on testattu, ja ne kestävät erittäin hyvin liuottimia ja happamia aineita. Massoilla on myös hyvä kulutuksenkestokyky, ja siksi ne soveltuvat hyvin ruiskuvaluun. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Työmenetelmässä joudutaan irrottamaan viemäreiden avaamisen estävät kalusteet, mutta isoja purkutöitä ei yleensä tarvita. Työntekijät suojaavat lähialueet, jotta puhdistusten aikana esiin tuleva lika ja roska eivät sotke asuntojen pintoja ja kalusteita. Ruiskuttamalla tai sivelemällä tehty massa ei sovellu reikien paikkaukseen, vaan niissä joudutaan yhdistämään sukituksen kuuluvaa lasikuitusukka reiän kohdalle. Sukalla saadaan reiän kohdalle riittävän tukeva seinämä, jotta massa ei kuivuessaan valu reiästä pois ja lyhenä viemäriputken käyttöikä. Todella huonossa kohdassa ei voida käyttää mitään pinnoituksen menetelmää. Tällöin vanha putki puretaan rakenteista esiin ja uusitaan kokonaan. (Insinööritoimisto LaRa Oy.)

Massat asennetaan kuiviin puhdistettuihin viemäriin. Työsuorituksen onnistuminen varmistetaan usein kuvaamalla putket ennen siveilyä tai ruiskutusta. Massan kuivuminen vaatii 8 - 12 tuntia aikaa. Kuivaukseen käytetään puhaltimia, jolloin lämmin ilma varmasti kuivaa kokonaan asennetun massan. Kuivauksen jälkeen lopputulos dokumentoidaan kuvaamalla kaikki viemärit. Kuvausten tulosten perusteella on vielä mahdollista korjata joitakin ongelmakohtia. (Consti Oy 2013.)



KUVA 3. Viemärihaaran pinnoitus (Consti Oy 2013).

3.1.2 Sukkasujutusmenetelmä

Lähtökohtaisesti sukkasujutusmenetelmässä alkuvaiheen menetelmät ovat samoja kuin pinnoituksessa, eli vanha putki tulee saada puhtaaksi ja kuivaksi. Tällä varmistetaan uuden tuotteen tartunta vanhaan materiaaliin. Usein kuulee käytettävän termiä itsekan-tava putki. Huomioitava on kuitenkin, että mikään putki ei itsekseen pysy asennetussa paikassa, vaan se tarvitsee riittävän määrän kannakkeita. Vanhan putken kannakkeet toimivat myös uuden putken kannakkeina, joten massan tarttuminen vanhaan materiaaliin on tämän johdosta ensisijaisen tärkeää. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Pinnoitusmenetelmässä käytetään sukkaa putkistojen sisällä pinnoitusmassojen seinämien vahvistajana. Sukan materiaali vaihtelee. Siinä voidaan käyttää lasikuitupohjaista tai huopapohjaista putken muotoista sukkaa. Kaikilla urakoitsijoilla on sama tavoite eli saada sukan ja massan yhteisvaikutuksella vahvempi lopputulos. Puhdistettuihin putkiin sukka asennetaan yleensä paineilman avulla ns. ampumalla se putkeen. Paineilmalla

myös saadaan sukka mukailemaan vanhaa putken rakennetta. Asennuksen jälkeen sukkaan työstetään massa ruiskuttamalla tai sivelemällä. Massaa kuivataan tämän jälkeen 8 - 12 tuntia. (Consti Oy 2013.)



KUVA 4. Sukkasujutus käynnissä (Consti Oy 2013).

3.1.3 Sujutusmenetelmä

Menetelmässä asennetaan vanhan putken sisälle kokonaan uusi putki. Tämä menetelmä on käytössä lähinnä kunnallistekniikassa ja soveltuu vain harvoin sellaisenaan asuin-kiinteistön viemäreiden saneeraukseen. Ongelmana ovat putkistoissa tiheästi esiintyvät haarat, jolloin putkea ei päästä vetämään yhtenäisenä riittävää määrää. Kustannuksia nostavat tiheässä olevat vetokohdat. Putken osalle ei tehdä haaroja, vaan putki vedetään lähinnä esimerkiksi kaivojen väliin. Tämän vuoksi asuin-kiinteistöjen pohjaviemäreiden saneerausmenetelmäksi valitaan lähes jokaisessa tapauksessa sukkasujutus sillä edellytyksellä, että nyky menetelmä on muuten soveltuva vaihtoehto saneeraukseen. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Sujutusputkea käytetään erityisesti teollisuudessa, mutta soveltuvin osin se toimii myös asuinkiinteistöjen viemäreiden saneerauksessa. Erikoistapauksessa putki kyllästetään siihen soveltuvalla hartsilla, jolloin saadaan jopa +200 °C asteen kuumuutta ja kemiallisesti 0-12 pH kestävä putki aikaiseksi. (Aarsleff Oy, 2013.)



KUVA 5. Putken poraus (Consti Oy 2013).

3.2 Käyttövesijohtojen saneeraus

Käyttövesijohtojen saneeraukseen käytetään pääsääntöisesti kahta menetelmää eli pinnoitusmenetelmää tai uusien käyttövesijohtojen asennusta. Pinnoituksen hyöty on sen nopeus ja alhaisemmat kustannukset, joita monet päättäjät pitävät tärkeinä. Päätöstä tehtäessä on syytä suorittaa huolellinen kuntotutkimus putkistoille. Kuntotutkimuksella selvitetään, onko järjestelmä vielä saneerattavissa nykymenetelmin. Päätettäessä uusia käyttövesijohdot tarvitaan ensin suunnittelija laatimaan suunnitelmat urakoitsijoille. Uusinnassa on mahdollista tehdä kokonaan uudet nousulinjat uusiin paikkoihin tai hyödyntää vanhoja nousulinjoja. Monissa kiinteistöissä on elinkaaren aikana jo kertaalleen saneerattu käyttövesijärjestelmä, jolloin rakennuksessa voi olla valmiina erilliset nousulinjat huoneistoihin.

Uudet putket voidaan myös tehdä laajemman saneerauksen yhteydessä, jolloin niiden reittivaihtoehdot voidaan harkita kaikkein laajimmin. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

3.2.1 Uudet vesijohdot

Kiinteistön käyttövesijärjestelmä suunnitellaan kokonaan uusilla nousuhormeilla tai sijoitetaan ne vanhoihin nousuhormeihin. Tämä menetelmä vaatii erikoissuunnittelijan tekemiä suunnitelmia. Suunnitelmilla voidaan myöhemmin kilpailuttaa saneerauksen tekevä urakoitsija. Uusien käyttövesijohtojen reittien kohdalla huomioidaan mahdollisimman hyvin märkätilojen läpivientien paikat, jotta ei aiheuteta esimerkiksi suihkutiloihin uusia riskejä putkien läpivientien kohdissa. Tämän takia käyttövesijohdot pyritään yleensä asentamaan yläkautta eli katonrajasta, jolloin voidaan tehdä myös koko katon yli alaslaskukatto. Näin putket saadaan myös piiloon suuremmaksi osaksi. Katon laskulla mahdollistetaan esimerkiksi sähköjen ja ilmanvaihdon muutoksia sekä muita lisäasennuksia katon taakse katseilta piiloon. Vanhat käyttövesijohdot ovat rakenteiden sisällä ongelmattomia, kunhan niiden rakenteissa olevat läpiviennit muistetaan tiivistää palokatkojen vaatimusten mukaisesti. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Menetelmässä joudutaan tekemään myös rakennusteknisiä töitä kotelointien ja reikien porausten vuoksi, koska uudet putket joudutaan rakentamaan vanhojen rakenteiden ehdoilla ja niitä mukaillen. Yleensä kiinteistön vanhat sekoittajat ja wc-istuimet uusitaan tässä yhteydessä. Vedenkulutuksen säästö on ollut pitkään tavoitteena saneerausten yhteydessä. Lähitulevaisuudessa saneerauksen yhteydessä tulee pakolliseksi asentaa vesimittarit huoneistokohtaisesti, koska siitä on lakiesitys jo selvitysvaiheessa. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)



KUVA 6. Käyttövesilinja- ja sähkönousu porrashuoneessa

3.2.2 Pinnoitusmenetelmä

Nyky menetelmistä löytyy myös käyttövesijohtojen pinnoitukseen soveltuva ratkaisu. Tällöin epoksimassa puhalletaan käyttövesiputken sisälle. Käyttövesijärjestelmälle pitää suorittaa kuntotutkimus ennakkoon, jotta saadaan selville menetelmän toimivuus. (Pekkinen 2011, 5.)

Käyttövesijohtojen pinnoitus muodostuu lähinnä kolmesta työvaiheesta. Ensimmäisessä vaiheessa irrotetaan vanhat sekoittajat ja venttiilit järjestelmästä sekä kuivataan ilman avulla putket sisäpuolelta. Toinen vaihe käsittää puhdistuksen, jolloin putken sisäpuolelta puhdistetaan corundum-ilmaseoksella. Corundum-ilmassa on lisätty pieniä hiukkasia paineilman mukaan, jotka ilmavirran avulla poistavat vanhasta putkesta sinne muodostuneista epäpuhtauksista ja kivettyymiä. Kolmannessa vaiheessa puhdistettuun putkeen ruiskutetaan paineilmalla massa tai putken sisälle puhalletaan uusi sukka. Sukkaa paisu-

tetaan jopa 2,2 kertaiseksi vanhaan putkeen nähden. Tällöin sisäpuolelle muodostuu täysin vanhaa putkea tiiviisti mukaileva uusi putki. (Poxytec Oy 2013.)

Menetelmässä käytettävistä aineista on esitetty kritiikkiä, koska on epäilyksiä aineiden mahdollisista haittatekijöistä ihmisille. Aineet joutuvat juomaveden kautta suoraan ihmisten kehoon. Aihetta on alettu tutkia tarkemmin ainakin VTT:n toimesta. (Rakennuslehti 2012.) Epäilyä ei ole vielä toistaiseksi tutkimuksilla saatu todistettua vääräksi tai oikeaksi. Siksi epävarmuus näkyy useiden kiinteistöjen päätöksissä. Nämä seikat yhtenä tekijänä ovat vaikuttaneet, että käyttöveden pinnoitusmenetelmä on harvinainen valinta saneerausmenetelmäksi asuinkiinteistöön, sillä riskin olemassaolo yksin riittää kielteisen päätöksen tueksi. Media aiheuttaa omalla toiminnallaan ongelmia, joita eivät edes asiantuntijat osaa kunnolla selvittää. Sensaatiohakuksella artikkelilla saadaan lietsottua epätietoisuutta, ja päätöksenteko on hyvin vaikeaa, kun tutkitut tiedot puuttuvat käytöstä. (Taloussanomat 2011.)



KUVA 7. Käyttövesijohdon pinnoitus (Poxytec Oy 2013).

3.3 Viemäreiden uusinta

Kiinteistöjen viemäreiden uusinnassa on käytettävissä lähinnä kaksi vaihtoehtoa. Nyky menetelmien avulla vanhat viemärit voidaan pinnoittaa joko massalla tai käyttämällä massan lisäksi myös vahvikkeena sukkaa. Vanhat viemärit joudutaan uusimaan kokonaan, jos niiden kunto on päässyt liian huonoksi. Kuntotutkimuksilla voidaan tarkistaa nykyisen valurautaviemäriin seinämien vahvuudet. Muovisista viemäreistä vastaavasti tarkistetaan seinämien vahvuuksien lisäksi putken kimmoisuus. Pahimmillaan vanha muovi on lasittunut eikä se kestä puhdistusta. Kuntotutkimusten osoittaessa viemärien huonokuntoisuuden, on uusinta ainoa toimiva ratkaisu. Tällöin suunnittelija laatii kiinteistölle kilpailutukseen lv-suunnitelmat. Viemärit saneerataan vanhoille paikoille, ja toinen vaihtoehto on asentaa kokonaan uudet viemäriinoutsut. Joissakin tapauksissa joudutaan valitsemaan molempien vaihtoehtojen yhdistelmä, koska vanhan hormin käytölle ilmenee suunnittelu- tai tekovaiheessa esteitä. Asennusseiniä käyttö on myös mahdollista, kun halutaan tehdä kokonaan uudet nousulinjat. (Laksola 2007, 24–26.)

Molemmille vaihtoehdoille on ominaista, että asuntojen märkätilat saneerataan samalla kertaa. Asennusseiniä ja uuteen paikkaan sijoitetut nousuhormilinjat vievät huoneistosta sen nykyistä hyötypinta-alaa. Pienissä märkätiloissa ei tilanpuute mahdollista märkätilan sisäpuolelle seinien tai nousuhormien asentamista. Tällöin joudutaan suunnittelemaan korvaavia reittejä märkätilan ympäröivistä tiloista, jolloin saneeraus myös laajenee muihin huoneisiin. Luonnollisesti remontin laajeneminen vaikuttaa alentavasti huoneistossa asumisen mukavuuteen. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

3.3.1 Viemärien asentaminen vanhoihin hormoneihin

Viemäreiden asentaminen vanhojen paikalle on hyvin yleinen vaihtoehto, silloin kun asuntojen ja kiinteistön märkätilat ovat uusimisen tarpeessa. Vanhaan nousuhormiin asennettaessa reitti kiinteistön rakenteiden läpi on tiedossa. Suunnittelija lähtee yleensä olettamuksesta, että vanhat hormit ovat riittävät uusille putkille. Rakenteita ei voida

avata vielä suunnitteluvaiheessa, vaan päätöksiä tehdään vanhojen suunnitelmien ja paikan päällä tehtyjen selvitysten perusteella. Vanhojen nousuhormien koko ja rakenteet ovat joissakin tapauksissa yllättäviä, ja ongelma tulee esiin vasta purkuvaiheessa. Tällöin joudutaan joko muokkaamaan vanhaa hormia tai suunnittelemaan kokonaan uusi nousuhormi uuteen paikkaan. Molemmissa on huonoa niiden viemä tila asuinhuoneistosta. Lisäksi alkuperäiset märkätilat ovat useissa kiinteistöissä niin pieniä, että tilan pienennykseen ei juuri ole varaa. Tällöin joudutaan sijoittamaan uusi hormi viereiseen tilaan, minkä vuoksi urakka-alue hiukan laajenee alkuperäisestä suunnitelmasta. Kuvassa 7 näkyy vanha nousuhormi lähes valmiiksi purettuna. Vanhaa putkea on vielä pieni pätkä purkamatta, jotta saadaan uudet viemäriputket asennettua. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)



KUVA 8. Vanha nousuhormi avattuna

3.3.2 Viemärien asentaminen uusiin nousuhormeihin

Hankesuunnitteluvaiheessa joissakin kiinteistöissä on ilmennyt, että vanhat viemärit ovat rakenteiden sisällä, eikä niillä ole lainkaan nousuhormia. Tällöin joudutaan usein suunnittelemaan uudet nousuhormit kokonaan uusittavaksi. Uudet hormit pyritään sijoittamaan märkätiloihin tai ihan niiden läheisyyteen. Tällä pyritään välttämään urakka-alueen laajeneminen muualle kuin, mitä teknisesti on pakko tehdä. Uusi hormi vie aina jostakin kohdasta käytössä olevaa tilaa. Parasta olisi jos uusi hormi sijaitsee saneerattavassa tilassa, jolloin hormin rakenteiden viimeistelystä ei aiheudu lisäkustannuksia. Nousuhormeissa on huomioitavaa paloeristysten ja äänen ongelmat, jolloin seinämien ja eristeiden vaatimukset kasvattavat rakennettavaa hormia. Märkätilojen sijainti kiinteistön porrashuoneiden välittömässä läheisyydessä on syytä huomioida uusia nousuhormeja suunniteltaessa, koska silloin ei jouduta ottamaan asukkaiden huoneiden tilasta nousuhormin vaatimaa tilaa. Kuvassa 9 on uudet nousulinjat jouduttu asentamaan märkätilojen ulkopuolelle ja tässä tapauksessa sopiva paikka löytyi viereisestä vaatehuoneesta. (Insinööritoimisto LaRa Oy, 2013)



KUVA 9. Nousuhormi uudessa paikassa

4 RAKENNUSTEKNISET TYÖT

4.1 Märkätilojen saneeraus

Märkätilojen rakenteet ovat välittömässä yhteydessä talotekniikan järjestelmiin ja saneerauksen yhteydessä tilojen parantaminen turvalliseen tasoon on suositeltavaa. Hanke-suunnittelussa tarkastetaan kaikki kiinteistön märkätilojen kunto, jotta niiden korjaus-tarve voidaan huomioida saneerausta suunniteltaessa. Märkätilan myöhempi saneeraus voi aiheuttaa osan aiemman saneerauksen uusimista, jolloin sijoitettu pääoma menee hukkaan. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Kiinteistön hankesuunnittelussa ja osakkaiden omien päätösten pohjalta on usein perus-teltua uusia kaikki kiinteistön märkätilat. Tällöin saadaan poistettua vesivuotoriskit ja taloteknisesti saadaan tehtyä laaja saneerauskokonaisuus. Märkätiloiksi luetaan yleensä huoneistojen suihkutilat ja osittain myös wc-tilat. Tilojen vanhat pintarakenteet poiste-taan kokonaan seinistä. Tutkimuksissa on huomattu, että vanhojen tasoitteiden vetolu-juudet ovat kaukana nykyisten materiaalien vaatimista lujuuksista. Jättämällä, esim. vanhat tasoitteet uuden vesieristeen ja pintamateriaalin alle voidaan joutua selvittämään syytä, miksi pintamateriaali koputtaessa kopisee ontosti. Tällöin vanha tasoite on irron-nut uuden pinnoitteen alla ja pahimmillaan voi aiheuttaa koko pinnoitteen uusimisen. Huomioitavaa on kuitenkin, että pienillä alueilla ontto ääni ei ole ongelma, mutta sitä joudutaan usein seuraamaan ja myöntämään työlle pidennettyjä takuuajkoja. (Insinööri-toimisto LaRa Oy 2013.)

Lattian pintabetonoinnin alla saattaa olla myös bituminen eristekerros, joka tulee vähin-tään rikkoa ennen uuden vesieristeen asentamista. Suositeltavaa on poistaa vanha bitu-mikerros välistä, jolloin ei synny riskiä kahden tiiviin kerroksen väliin jäävästä beto-noinnista. Erittäin tärkeää on huomioida, että vanhoissa bitumieristeissä saattaa esiintyä asbestia, joka on ongelmajätettä. Poiston saa tehdä ainoastaan luvan saaneet erikoisura-koitsijat. Tiiviiden kerrosten väliin pääsevä kosteus ei pääse poistumaan tilasta ja saattaa

aiheuttaa ongelmia myöhemmin sisäilmaan ja materiaalien kiinni pysymiseen. Märkätilojen saneeraus yhdessä viemäreiden ja käyttövesiputkien kanssa mahdollistaa helpommin nykyisen tilan kalusteiden uudelleen sijoittelun tai jopa tilan laajentamisen ympäröivään tilaan. Kuvassa 10 on kylpyhuoneen purkutyöt jouduttu suorittamaan osin asbestipurkuna sekä muuten alipaineistuksella. Alipaineistuksella minimoidaan purkupölyn leviäminen ympäröiviin tiloihin. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)



KUVA 10. Märkätilan purku vaatii suojaukset ja alipaineistuksen

4.2 Kiinteistön yhteiset märkätilat

Kiinteistöillä on usein yhteisinä märkätiloina ainakin saunaosasto ja pesutupa. Näiden rakenteet on syytä saattaa samaan elinkaareen kuin huoneistojen märkätilat. Suunnitteluvaiheessa on hyvä selvittää tilojen käyttöaste sekä nykyisten käyttäjien toiveet saneerauksen suhteen. Vanhat saunat ovat monissa kiinteistöissä varustettu yhdellä yhteisellä löylyhuoneella ja kahdella erillisellä pesu- ja pukeutumistilalla. Käyttöaste on tiloilla

huono, koska yhteinen löylyhuone koetaan varsinkin nuorempien ja lapsiperheiden keskuudessa hankalaksi ratkaisuksi. Tällöin voidaan saneerauksessa suunnitella saunat kokonaan uusiksi, jolloin saunaosastoja rakennetaan kaksi tai ainoastaan yksi. Saunassa on löylyhuone ja pesuhuoneet samassa tilassa, jolloin käyttäjällä on koko osasto käytettävissä oman aikansa, eikä toisesta pesuhuoneesta tulla löylyhuoneeseen kesken vuoron. (Insinööritoimisto LaRa 2013.)

Rakentamalla vain yksi saunaosasto voidaan jäljelle jäävää tilaa muuttaa kiinteistön muuhun yhteiskäyttöön tai rakentaa tilaan esim. vuokrattavaa varastotilaa. Pesutuvalla on myös useissa tilanteissa lähes alkuperäiset kalusteet ja pinnat, joten niiden saneeraukseen on käyttäjien taholta paineita. Tilat voidaan saneerata nykyisiin tiloihin tai mahdollisuuksien mukaan muuttaa käyttäjien toiveiden mukaan. Koneet ja laitteet voidaan asentaa helposti takaisin, jos ne ovat vielä hyvässä kunnossa. Samalla voidaan varautua mahdollisiin koneiden uusimisiin tai lisäkoneisiin, jolloin myöhemmin on helpompi ainoastaan asentaa varattuun paikkaan toivottu kone. Molemmissa tiloissa on myös huomioitava mahdollinen asbestin esiintyminen, jolloin purkutyötä saa tehdä luvan omaavat urakoitsijat. Kuvissa 11 ja 12 on nähtävissä kiinteistön saunaosasto, joka saneerattiin taloteknisen saneerauksen yhteydessä. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)



KUVA 11. Kiinteistön saunaosasto saneerauksen jälkeen



KUVA 12. Kiinteistön saunaosaston pesuhuone saneerauksen jälkeen

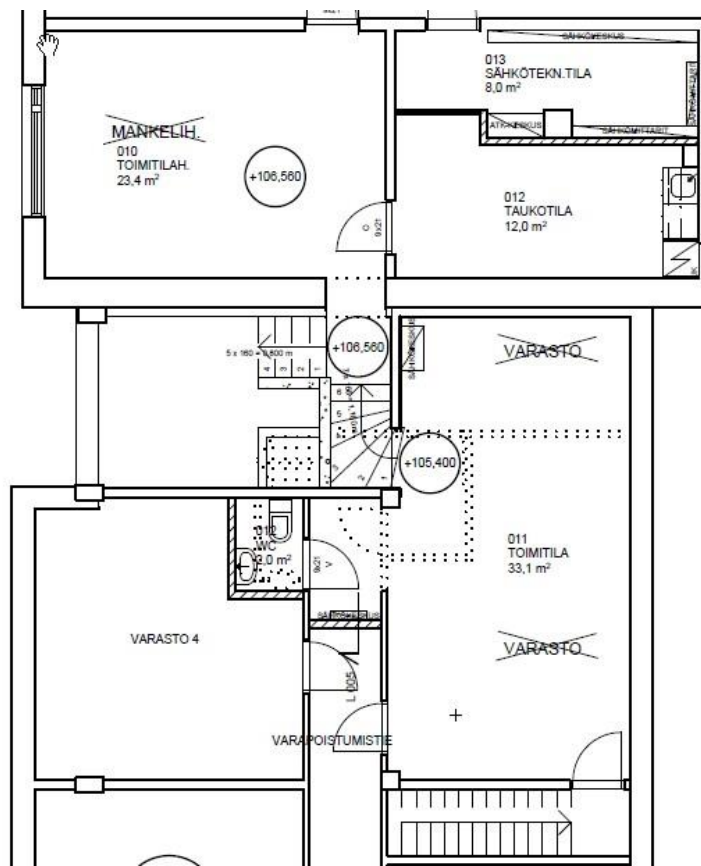
4.3 Käyttötarkoituksen muutokset

Kiinteistöissä on usein tiloja, joiden käyttö on hyvin vähäistä tai tilaa ei käytetä lainkaan. Hankesuunnitteluvaiheessa on hyvä kartoittaa tällaiset tilat ja suunnitella tiloille uusia käyttötarkoituksia. Monesti joko tyhjänä tai romuvarastona toiminutta tilaa voidaan saneerata paremmin nykyiseen käyttöön soveltuvaksi. Parhaimmillaan tiloista voidaan saada jatkossa kiinteistölle vuokratuloja. Tilojen saneerauksessa on hyväksi havaittu asukkaiden vinkit ja hankeryhmän avoin asenne laatia luonnoksia tilojen saneeraukseen. Arkkitehti voi helposti laatia turhille tiloille luonnoksia, jotka esitellään yhtiökokouksessa. Suunnittelulla ja hyvällä esittelyllä helpotetaan muutosten läpimenoa päättäjien taholta. Vuokrattaville tiloille on hyvä laatia takaisinmaksuaikataulu, jolloin osakkaat tietävät investoinnin arvon paremmin, eikä vastustus synny pelkästään kustannuksen suuruudesta. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Varastot ja vanha lämmönjakohuone ovat yleisimmät saneerattavat tilat kiinteistöissä. Toisinaan kellarista löytyy tiloja, jotka ovat aikanaan jääneet tekemättä valmiiksi syystä tai toisesta. Huomioitavaa on taloyhtiön päätöksen lisäksi, että muutoksille vaaditaan usein rakennuslupa ja joissakin tapauksissa yhtiöjärjestyksen muutos. Rakennuslupa hoituu muun saneerauksen yhteydessä, jolloin ei tarvita erillistä hakemusta muutokselle. Kustannussäästöä tulee, kun maksetaan vain yhden lupahakemuksen maksut. Hankesuunnitteluvaiheessa alustavasti määritellyt käyttötarkoituksen muutokset voi sopia heti alkuun suunnittelijoiden palkkioihin, jolloin niiden kustannukset eivät tule lisälaskutuksena kiinteistölle jälkikäteen. Esimerkiksi kuvassa 13 on laajennettu vanha grilli (17 m²) ja saatu uutta toimistotilaa (75 m²) vuokrattavaksi. Pitkään tyhjänä ollut grillitila sai heti saneerauksen valmistumisen jälkeen pitkäaikaiset vuokralaiset ja kiinteistö tuloja. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Hankeryhmä suoritti jo hankesuunnitteluvaiheessa laskelmia investoinnin takaisinmaksulle. Laskelmien osoittaessa sijoitukselle takaisinmaksuaikaa 4 - 5 vuotta, päätettiin muutokselle laatia suunnitelmat urakka-aineistoihin ja pyytää urakoitsijoilta erillishintaisena tarjous. Tarjousten perusteella yhtiökokoukselle esiteltiin muutoksen laskelmat

sekä urakoitsijan tarjous. Yhtiökokous teki esittelyjen jälkeen yksimielisen päätöksen. Saneerauksen jälkeen saatiin pitkään tyhjänä ollut tila uudelleen tuloja tuottavaksi tilaksi. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)



KUVA 13. Käyttötarkoituksen muutos (Arkkitehtuuri ja insinööritoimisto TMX 2009).

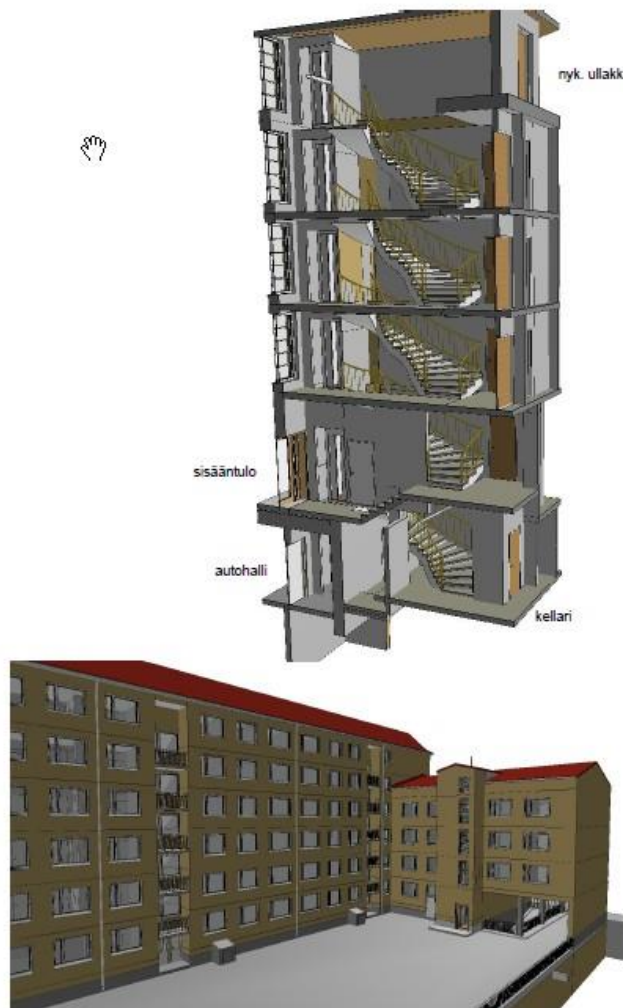
Hankesuunnitteluvaiheessa on hyvä kartoittaa kiinteistön kaikki tilat ja niiden käyttöaste. Monet kellarin tilat ovat vuosien aikana täyttyneet romuista, eikä niillä ole mitään arvoa muutenkaan. Tilojen pienelläkin saneerauksella voidaan saada asukkaiden käyttöön toimivia harrastapaikkoja. Asukkaiden voivat harrastaa parhaimmillaan omissa tiloissa. Kiinteistöjen tarpeet ovat helposti selvitettävissä asukaskyselyllä, jolloin kaikilla on mahdollisuus osallistua omalla mielipiteellään hankesuunnitteluvaiheessa tuleviin saneerauksiin. Lisärakentamisen esittelyyn kannattaa teettää arkkitehdin toimesta suunnit-

telmaluonnokset, jotka voidaan liittää kyselyyn. Hyvillä ennakkovalmisteluilla saadaan aina paremmat edellytykset hankkeen läpimenoille. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

4.4 Lisärakentaminen

Usein hankesuunnitteluvaiheessa halutaan kartoittaa mahdollisuudet uusien tilojen rakentamiselle kiinteistössä. Yleensä uusien tilojen rakentamiselle suositellaan kaupunkirakentamisessa rakennuskannan tiivistämistä ja selvitetään mahdollisuutta rakentaa esimerkiksi ullakolle yksi asuinkerros lisää. Tällöin yhtiöön saadaan uusia osakkaita ja osakaskantaa laajennettua. Hankkeeseen liitetään mahdollisesti hissin rakentaminen, joka on ajankohtaista ullakolle rakentamisessa. Hanke on niin suuri, että suunnitteluun tulee varata kunnolla aikaa, koska rakentaminen vaatii rakennusluvan lisäksi naapurien kuulemiset ja erikoissuunnitelmat. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Kuvassa 14 on esitetty suunnitelma, missä kolmiportaisessa asuintalossa on alkuvaiheessa kahden porrashuoneen kohdalla kuusi asuinkerrosta ja yhden porrashuoneen kohdalla ainoastaan neljä kerrosta. Suunnitelmissa esitettiin, että nelikerroksiseen osaan rakennetaan kaksi kerrosta lisää ja samalla rakennetaan hissi porrashuoneelle. Hissin avulla saadaan kiinteistön autohalliin kulku myös liikuntaesteiselle henkilölle, kun rakennetaan hissi autohallista alkavaksi. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)



KUVA 14. Kahden kerroksen lisärakentaminen (Arkion Oy 2010).



KUVA 15. Näkymäkuva muutosrakentamiseen (Arkion Oy 2010).

Kuvassa 15 on yhtiökokoukseen laadittu muutosrakentamiskuva, jossa havainnollistetaan arkkitehdin näkemystä muutoksen vaikutuksesta kiinteistön ulkoasuun. Hankkeen valmisteluissa vaaditaan aina osakkaiden hyväksyntä ja päätös. Hankkeen vieminen läpi ilman ennakkomarkkinointia näin isoissa muutoksissa vaatii hankeryhmältä ja projektin vetäjiltä sitoutumista asiaan. Perusteluilla ja laskelmilla saadaan osakkaille realistista tietoa päätöksenteon tueksi. Kiinteistö voi myydä rakennusurakoitsijalle laaditun suunnitelman perusteella rakennusoikeuden. Tällöin osakkaille ei synny yrittämiseen kuuluvaa riskiä, vaan asuntojen myynnin ja rakentamisen riskin kantaa rakennusoikeuden ostanut urakoitsija. Myynnillä voidaan parhaimmillaan rahoittaa suuri osa tulevasta taloteknisestä perusparannushankkeesta, jolloin hyödytetään taloudellisesti kaikkia osakkaita. Asukkaille, jotka ovat vuokralla huoneistoissa, hyöty muodostuu saneeratuista tiloista, eikä vuokrannostolle synny niin suurta painetta. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

5 SÄHKÖTEKNISET TYÖT

5.1 Sähköjärjestelmät

Saneerausvaiheessa olevat asuinkiinteistöt ovat suurelta osin sähköjärjestelmiltään vanhentuneita nykyisen teknologian tarpeisiin. Hankesuunnitteluvaiheessa on suositeltavaa tiedustella asukkaiden kokemuksia ja tarpeita. Järjestelmistä puuttuvat monin paikoin turvallisuusmääräysten edellyttämät vikavirtasuojaukset ja sähköpistorasiat ovat maa-doittamattomia. Nämä yhdessä voivat aiheuttaa käyttäjille sähköiskun vaaroja. Lisäksi vanhan järjestelmän kapasiteetti on ääri rajoilla ja sulakkeiden palaminen tiheää. Uudistamalla ainakin kiinteistön sähköjärjestelmä 3-vaiheiseksi, parannetaan käyttäjien turvallisuutta ja sähköjärjestelmän toimivuutta. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Yhtiön päättäessä saneerauksesta yleensä uusitaan ainakin huoneistojen sähkönousut ja ryhmäkeskukset eli sulaketaulut. Ryhmäkeskukseen varataan joitakin ylimääräisiä sulakeryhmiä, jolloin käyttäjä voi halutessaan omalla kustannuksellaan lisätä esim. pistorasioita ja laitteita asuntoonsa. Sähköjärjestelmien yhteydessä on hyvä harkita myös antenni- ja atk-pisteiden rakentamista, koska kustannus on merkittävästi edullisempi toteuttaa samaan aikaan sähköjärjestelmien kanssa. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

5.1.1 3-vaiheinen sähköjärjestelmä

Monessa kiinteistössä aina 1980-luvulle saakka on tehtynä ainoastaan 1-vaiheinen sähköjärjestelmä. Nykyinen teknologian kehitys vaatii kuitenkin huomattavasti enemmän sähköenergiaa kuin 40 vuotta sitten suunniteltiin. Ihmisillä on paljon enemmän esimerkiksi elektroniikkalaitteita ja muuta viihteseen kytkettyä laitteistoa asunnoissaan. Laitteille tarvittavia sähköpisteitä ei ole riittävästi ja sen johdosta vanhoja pisteitä jaetaan useisiin pisteisiin, jolloin järjestelmä kuormittuu suunniteltua isommaksi. Tämä johtaa sulakkeiden palamiseen ja pahimmillaan kyseeseen tulevat paloturvallisuusasiat, kun

rakenteiden sisällä olevat johdotukset kuormittuvat huomattavasti suuremmilla kuormilla kuin alkujaan on suunniteltu. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Keittiössä ongelma kohdataan myös, kun liedon ja uunin yhtäaikaiselle käytölle on rajoitteita. Lisäksi nykyisin keittiössä on käytettävissä runsaasti erilaisia ruoanvalmistukseen liittyviä koneita. Keittiön sähköpisteitä on alun perin ollut niukasti ja vanhoja pisteitä on jaettu useisiin koneisiin samasta sulakeryhmästä. Pelkästään nykyinen vedenkeitin kuormittaa sulaketta 2 kWh, joten juuri muita laitteita ei samaan aikaan voida käyttää tästä sulakeryhmästä. Vanhemmissa kiinteistöissä on myös ongelmana pistorasioista puuttuvat maadoitukset, jotka nykyisin vaaditaan käyttöturvallisuussyistä. Märkätilojen vikavirtasuojaukset puuttuvat yleensä kokonaan ja se osaltaan altistaa sähkötapaturmariskeille. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)



KUVA 16. Omat kytkennät kuormittavat pisteitä ääriarjoille

Kaikkien sähköpisteiden tai koko järjestelmän muuttaminen 3-vaiheiseksi kaatuu usein osakkaiden päätöksiin. Halu karsia kustannuksia vaikuttaa päätöksiin voimakkaasti, eikä koko järjestelmää uusita, jos siinä on osakkaiden mielestä vielä tyydyttävästi toimivia alueita. Sisältöä voi tietysti jokainen osakas lisätä oman toiveiden mukaisesti omalla kustannuksellaan. Laajempi saneeraus on yleensä edullisempaa toteuttaa, koska kiinteistön omassa urakassa tekijät ovat jo kohteessa. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

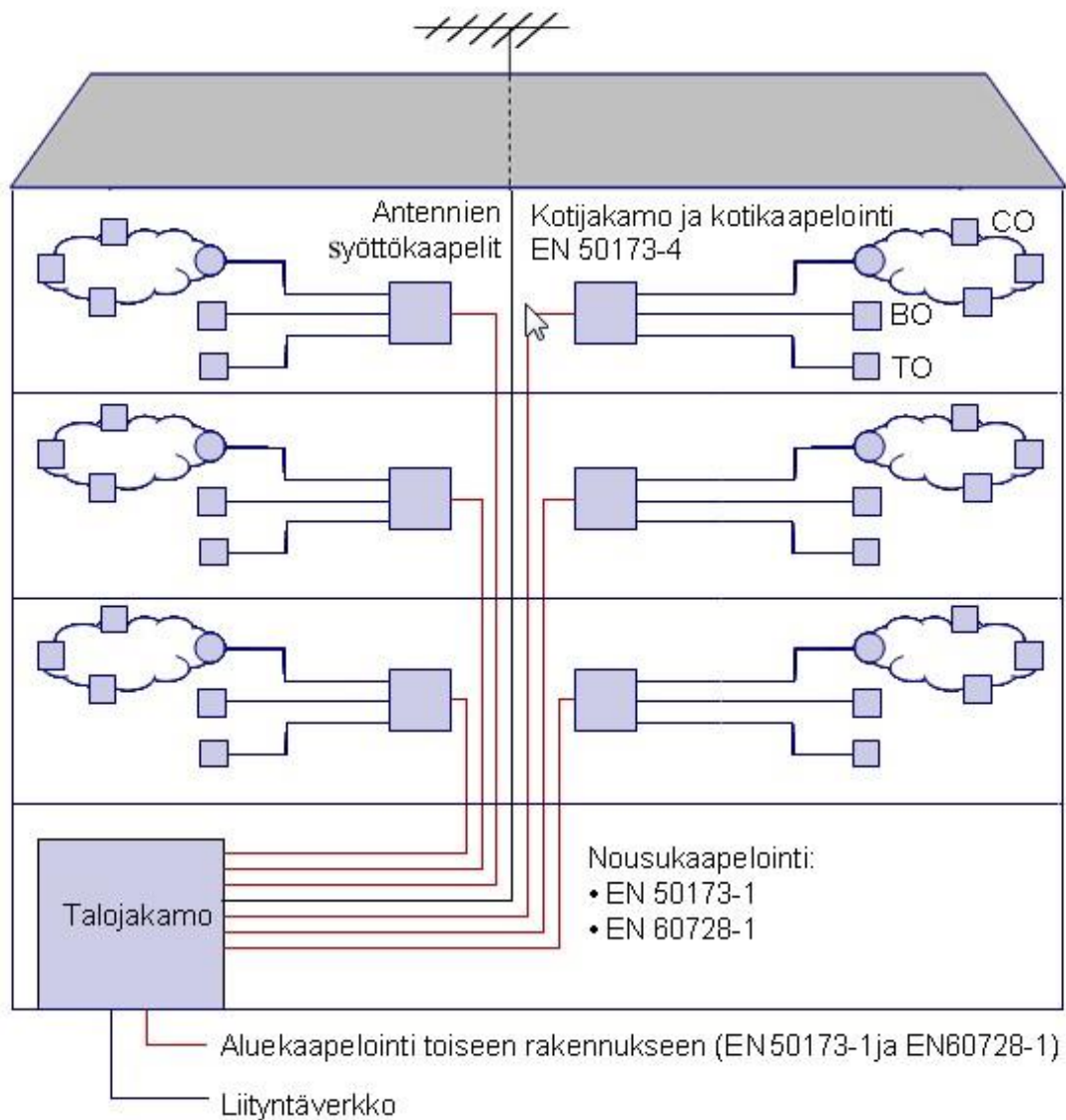
Saneerattaessa kiinteistön sähköt 3-vaiheiseksi yleensä muutetaan kiinteistön urakkaan kuuluvana keittiön lieden kytkentä, jolloin käyttäjä voi rajoituksetta käyttää kaikkia laitteen ominaisuuksia. Keittiöön asennetaan astianpesukoneelle oma pistorasia sekä pistorasioilla varustettu työpöytävalaisin. Märkätiloissa toteutetaan saneerauksen laajuudesta riippuen, joko kokonaisuudessaan uudet sähköt tai pienimmillään asennetaan märkätilan sähköjen osalle ainoastaan vikavirtasuojaus. Kaikkiin huoneistoihin asennetaan myös uusi ryhmäkeskus eli sulaketaulu. Tällöin huoneistoihin saadaan myös lisää sulakeryhmiä ja mahdollisuus osakkaille laajentaa omien toiveiden mukaan sähköpisteiden määrää. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

5.1.2 Antenni- ja yleiskaapelointi

Nykyiset digilähetykset asettavat kiinteistön vanhan antenniverkon toiminnan ääri rajoille ja usein järjestelmän kunto ja kapasiteetti eivät ole riittäviä laadukkaaseen kuvaan. Kiinteistöihin, jotka on rakennettu ennen vuotta 1990, tehtiin pääsääntöisesti antenniverkoksi ketjuverkko. Tällöin samassa linjassa on useita käyttäjiä ja kuormituksen kasvaessa verkossa laitteiden signaali heikkenee. Heikon signaalin vaikutuksesta lähetykseen alkaa ilmetä häiriötä tai lähetys jopa katkeaa kokonaan. Uusiin rakennuksiin rakennetaan tähtiverkko, joita on kahden tyyppisiä välityskykynsä mukaisesti. Tähtiverkko voidaan saneerauksessa rakentaa myös vanhoihin kiinteistöihin. Käyttäjät päättävät lähinnä omien tarpeidensa perusteella, minkä tasoisen järjestelmän he haluavat. Tähtiverkolla saavutetaan järjestelmään parempi toimintavalmius ja mahdollistetaan satelliit-

tikanavien käyttö ja lisäys helposti. Pienimmillään kiinteistön vanha antenniverkko voidaan kunnostaa ketju 800-luokkaan, joka on kuitenkin vanhaa verkkoa huomattavasti parempi toiminnaltaan. (Digiantenni 2013.)

Suomessa kotien yleiskaapelointistandardi EN 50173-4 perustuu pitkälti vuonna 2004 julkaistuu kansainväliseen ISO/IEC 15018 standardiin. Yleiskaapelointi muodostuu lähinnä kolmesta sovellusryhmästä, tietoliikennetekniikka, joukkoviestintätekniikka ja talotekniikan tiedonsiirto. Tietotekniikka käsittää puhelinverkon ja kiinteistön lähiverkon, johon kuuluvat esimerkiksi Internet-yhteydet kodin sisäisessä verkossa. Joukkoviestinnän tekniikka kattaa pääasiassa antenniverkon järjestelmät. Kolmas ryhmä muodostuu talotekniikan tiedonsiirrosta, joka kattaa muun muassa talotekniikan automaation ja turvallisuustekniikan järjestelmät. Turvallisuustekniikka voi käsittää paloturvallisuuden ja kulunvalvonnan kiinteistöissä. Edellä mainittu standardi koskee ainoastaan kotia, joten kiinteistön alue- ja nousukaapeleille on laadittu tietoliikennesovelluksissa uusi standardi EN 50173-1 ja EN 60728-1, joka odottaa päättäjien loppuäänestystä ennen voimaan tuloaan. Kiinteistöllä on mahdollista yhdistää tarpeidensa mukaan kaikkien kolmen ryhmän tekniikoita tai saneerata kaikki kerralla. Kuvassa 17 on kuvattu tilannetta, kun järjestelmiä on yhdistetty. (Sähköala 2013.)



Asuinkerrostalon yleiskaapelointi. Selityksiä: TO = tietoliikennesasia (telecommunications outlet), BO = antenniasia (broadcast outlet) ja CO = talotekniikkasasia (control outlet).

KUVA 17. Yleiskaapelointi asuinkerrostalossa (Sähköala 2013).

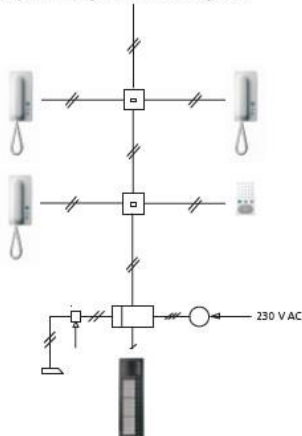
5.1.3 Ovipuhelinjärjestelmät

Kiinteistöjen turvallisuutta halutaan parantaa esimerkiksi asentamalla ovipuhelinjärjestelmä. Tällöin saadaan porrashuoneiden kulkua rajoitettua ja asukkaat voivat itse valvoa, keitä he haluavat päästää porrashuoneisiin tai huoneistoihin. Laitteistoja on mark-

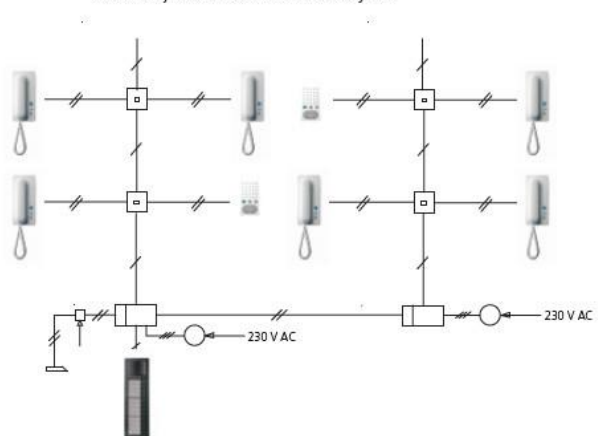
kinoilla huomattava määrä ja hankesuunnittelussa on syytä kartoittaa käyttäjien toiveet laitteiden tasosta. Ovipuhelinjärjestelmän yhteydessä joudutaan pääsääntöisesti uusi-
maan myös kiinteistön ulko-ovien lukot sähkötoimiseksi. (Insinööritoimisto LaRa Oy
2013.)

Laitteiden toiminnoissa on aina puheysteys huoneiston ja ulkopuolisen laitteen välillä. Lisäksi tietysti on ovenaukaisu huoneistosta käsin sekä kytkin laitteen sulkemiseksi käytöstä esimerkiksi yöksi. Laitteiden ominaisuuksia on mahdollista laajentaa lähes mielikuvituksellisiin toimintoihin, mutta asuinkerrostaloissa usein parannuksena halutaan kamerajärjestelmä laitteisiin. Energiakulutusta pyritään huomioimaan LED-valoilla laitteiden näytöissä. Soittoääniä usein voidaan valita monesta eri vaihtoehdosta, jolloin käyttömukavuus saadaan paremmin käyttäjää palvelevaksi. Laitteissa on lisäksi erilaisia säätöjä, jotka vaihtelevat laitekohtaisesti. (Siedle-ovipuhelinjärjestelmät 2013.)

5-28 huoneiston puhelinjärjestelmä
Kaikki puhelimet yhdessä nousuvälissä



29-36 huoneiston puhelinjärjestelmä
Puhelimet jakautuvat kahteen nousuvälään



KUVA 18. Ovipuhelinjärjestelmien kaaviot (Siedle-ovipuhelinjärjestelmät 2013).

5.1.4 Palohälytínjärjestelmät

Palovaroitin on asuinhuoneissa vielä yleisesti paristokäyttöinen palovaroitin. Markkinoilla on myös kennokäyttöisiä varoittimia. Laitteen periaate on hälyttää alkavasta palosta paikalla olijoita tai välittömässä läheisyydessä oleskelevia. Valtioneuvosto on asetuksellaan 291/2009 määritellyt palovaroittimille yhdenmukaisuusstandardin SFS-EN 14604 Palovaroittimet. Palovaroittimen ollessa sähköverkon kautta toimiva on se varmennettu lisäksi akkutoiminnalla, jotta sähkökatkosten aikana varoitin on aktiivisessa tilassa. Palohälytysjärjestelmään voidaan asentaa myös paloilmoitinlaitteet, jolloin automaatti voi hälyttää pelastuslaitokselle tai muuhun turvallisuutta valvovalle taholle. (Tukes 2013.)

Kiinteistöllä kuuluu nykyään olla toimiva pelastussuunnitelma, jossa myös paloturvallisuus on yhtenä asiana. Palohälytínjärjestelmän tarpeellisuudesta ollaan yleensä samaa mieltä. Koska järjestelmä ei ole vielä pakollinen sähköisen verkon kautta, tyydytään kustannuksiin vedoten markettien patteritoimisiin palovaroittimiin. Palovaroittimen toiminnan ja huollon osalta vastuu on huoneiston käyttäjällä. Pelastustoimi kuitenkin tiedottaa ennaltaehkäisyn merkitystä ja sähköverkon kautta toimivat järjestelmät ovat lisääntyneet saneerauksissa. Sähköverkon kautta toimiva palohälytysjärjestelmä asennetaan usein kiinteistön yleisiin tiloihin, mutta valituksen ja tiedottamisen kautta on myös kiinteistöjä, jotka valitsevat kokonaan kiinteistön kattavan palohälytysjärjestelmän. Sähköverkon avulla toimiva palohälytysjärjestelmä ilmoittaa keskukseen, missä kohdassa kiinteistöä hälytys on tapahtunut. Laitteisto opastaa myös pelastusviranomaisia nopeammin oikeaan paikkaan. Hälytysäänen perusteella tietävät kiinteistön käyttäjät toimivat pelastussuunnitelman mukaisesti. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

6 ILMANVAIHTO JA LÄMMITYSVERKKO

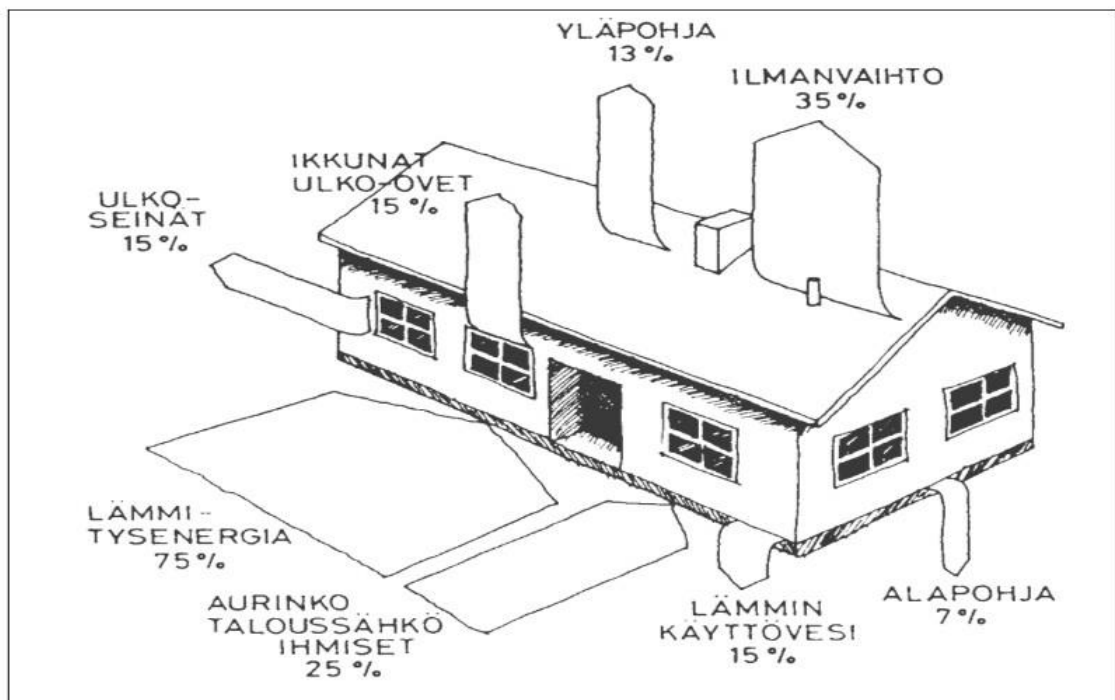
6.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Talotekniikan saneerausten yhteydessä on usein syytä tarkastaa myös kiinteistön ilmanvaihtojärjestelmä. Saneerausikään tulleissa ja lähivuosina tulevissa kiinteistöissä on pääsääntöisesti poistokoneilla varustettu ilmanvaihto tai järjestelmä toimii ilman koneita pelkästään painovoimaisena. Ilmanvaihdolle on asetettu määräyksiä, joilla pyritään saavuttamaan kaikkiin asuntoihin hyvä ja terveellinen huoneilma. Vanhojen järjestelmien toiminnassa on suuria eroja eri kiinteistöjen välillä. Pelkän järjestelmän olemassaolo ei kerro koko totuutta, koska huollon laiminlyönnit vaikuttavat suuresti huoneilman laatuun. Hankesuunnitteluvaiheessa on selvitettävä ilmanvaihdon toimivuus ja samalla saadaan perusteluja mahdolliselle parannukselle. Pelkästään hyvän huoneilman tavoite ei ole suositeltavaa, vaan tarkastelussa pitää huomioida myös energiatavoitteet eli mahdollisuus säästää kiinteistön energiankulutuksessa. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Asuinhuoneiston ilmanvaihdossa on monia korjausvaihtoehtoja, joita voidaan tutkia lopullisen päätöksen tueksi. Poistoilmanvaihdon kunnostaminen puhdistamalla ja säätämällä ovat pienin toimenpide. Usein sen lisäksi on syytä harkita ilmanvaihtokanavien kunnostamista ja painovoimaisissa kiinteistöissä poistoilmapuhaltimen asentamista. Tuolloin pitää suunnitella asunnon korvausilman saanti, koska tilanne muuttuu vanhasta oleellisesti. Ilmanvaihtoa ei saada hallintaan, jollei tuloilmalle ole suunniteltu hallittua järjestelmää. Korvausilman saanti voidaan hoitaa ikkunakarmeihin asennettavilla venttiileillä tai asentamalla seiniin kokonaan uudet venttiilit. Paras ja hallituin järjestelmä saavutetaan, kun tehdään koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmön talteenotolla. Ongelmana saattaa olla ilmanvaihtokanaviston tarvitsema tila ja haasteena on kotelojen asennus ihmisten asuntoihin. Muutettaessa ilmanvaihtoa on muistettava myös säätää lämmitysjärjestelmä, uudelle järjestelmälle sopivaksi. (Lappalainen 2010, 137.)

Energiansäästöä voidaan parantaa saneerausten yhteydessä tehtävillä ilmanpitävyyden parannuksilla. Pitävämmillä rakenteilla saadaan vähennettyä hallitsematonta vuotoilmaa, joka suoraan vaikuttaa kiinteistön energiankulutukseen. Halvin toimi on tiivistää kiinteistön ikkunat ja ulko-ovet. Energiankulutuksen pienentämiseen tähtäviä toimia on useita ja hankevaiheessa on hyvä tarkastella kiinteistö kokonaisuutena, jolloin saadaan ehkä helpommin tehtyä perustellusti parannuksia. Samaan aikaan suoritetuissa toimitissa kiinteistö säästää kustannuksissa, sillä pieninä paloina tehtäessä kustannukset ja aikataulu venyvät. (Lappalainen 2010, 135.)

Mistä kiinteistö voi säästää?



KUVA 19. Kiinteistön säästökohtia (Taloyhtiö net, 2013).

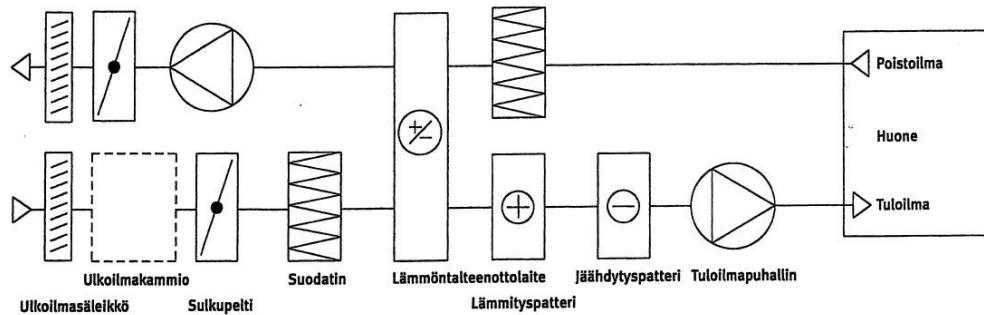
6.1.1 Koneet ja laitteet

Suunnittelija tarkistaa aina hankesuunnitteluvaiheessa kiinteistön nykyiset ilmanvaihtokoneet ja -laitteet. Tässä vaiheessa on hyvä mitata myös koneiden todellinen kapasiteetti, koska vuosien saatossa koneiden teho on saattanut pudota ilmoitetusta. Huolellisella

tutkimisella voidaan perustella päättäjille hankkeen saneeraustarpeita. Kiinteistöt, joissa ei ole aiemmin ollut ilmanvaihtokoneita, ovat haasteellisia. Uudelle ilmanvaihtokoneistolle ei ole tilaa valmiina. Tällöin joudutaan suunnittelemaan uudelle koneelle tila kiinteistön yhteyteen. Ongelmana on myös kanaviston kokoaminen koneiden piiriin. Tällöin koneiden asennus vaatii usein raskaitakin rakennusteknisiä töitä ja niiden kustannukset vaikuttavat investoinnin takaisinmaksuun. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

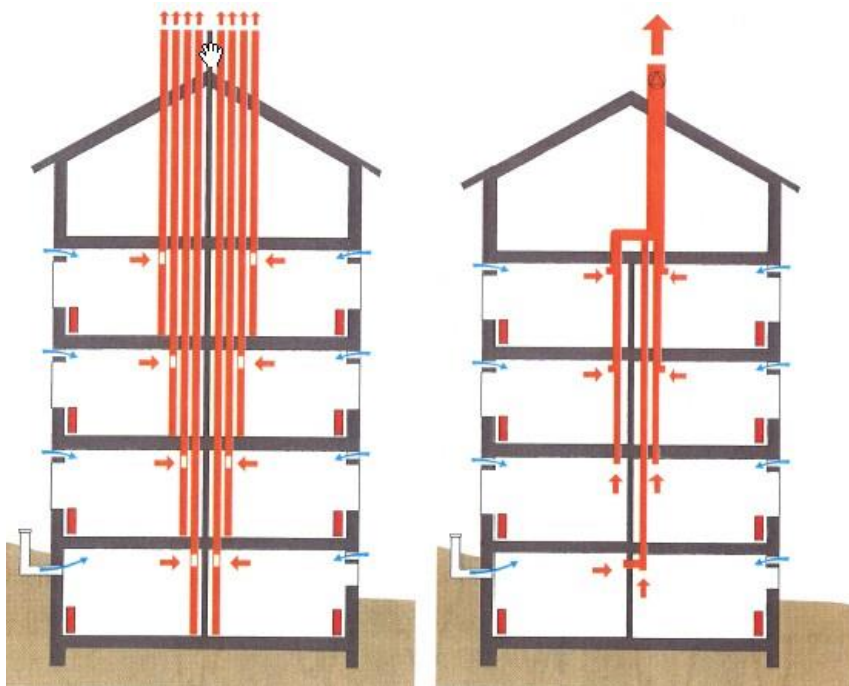
Koneiden ja laitteiden malleja on markkinoilla useita, joten suunnittelija määrittelee tilaajan tarpeiden mukaiset järjestelmät saneeraukseen. Lämmön talteenotolla saavutetaan kiinteistölle parhaimmillaan useiden kymmenien prosenttien säästöjä, kuten kuvasta 19 ilmenee. Kiinteistön saneeraustarpeet ovat elinkaarellisesti eri vaiheissa ja varautumalla mahdollisesti myöhemmin tehtävään energiataloudellisesti parempaan ratkaisuun, säästetään myöhemmin tehtävissä saneerauksissa rakennusteknisissä töissä. Ilmanvaihtokoneisiin voidaan liittää esimerkiksi lämmön talteenottoyksikkö, kun lämmönvaihdin joudutaan uusimaan lämmitysjärjestelmissä. Rakentamalla valmiiksi kanavat laitteiden välille on helpompi saada hanke toteutettua myöhemminkin. (Taloyhtiönet 2013.)

Koneellisella, koko kiinteistön yhdistävällä, ilmanvaihtojärjestelmällä voidaan huoneistojen ilmanlaatua säädellä hallitusti. Yksilöidymmällä ratkaisulla voidaan jokaiseen huoneistoon tehdä oma itsenäinen ilmanvaihtojärjestelmä. Tällöin jokainen voi säädellä laitteen ominaisuuksien rajoissa omaa huoneilmaa ja sen mukavuutta. Huoneistokohtaisessa järjestelmässä energian talteenotto kiinteistön yhteiseksi hyödyksi on vaikeampaa, mutta ei kuitenkaan mahdotonta. Kanavien asennukselle ei kuitenkaan helposti anneta osakkaiden taholta lupaa ja päätös jää tuolta osin tekemättä. Kuvassa 20 on kaaviona esitetty ilmanvaihtojärjestelmä, jossa energian säästö on huomioitu. Lämmöntalteenoton energiaa voidaan hyödyntää kiinteistön patteriverkostossa ja lämpimän käyttöveden energiassa. Tällöin hyöty saadaan koko vuoden ajalle, sillä patteriverkostoa ei usein käytetä kesäkaudella, jolloin talteenottoa hyödynnetään kiinteistön käyttövedessä. (Lappalainen 2010, 61.)



KUVA 20. Keskusilmanvaihtokoneen osat (Lappalainen 2010, 61).

Asuinkerrostalojen ilmanvaihto oli vielä 1960-luvulle saakka suurelta osin painovoimaista ja poistoilmakoneiden kausi alkoi tästä eteenpäin. Vasta 2000-luvulla on alettu rakentamaan kiinteistöihin kaksikanavalliset järjestelmät. Kanavissa toisessa poistetaan lämmin ja likainen ilma koneellisesti ja puhdistuksen jälkeen osa ilmasta palautetaan takaisin huoneistoihin. Puhdistuksen yhteydessä otetaan poistoilman hukkalämpö talteen ja hyödynnetään muussa kiinteistön energiassa. Talteenotolla saadaan kiinteistön energiakustannuksiin edellä kuvattuja säästöjä. (Virta & Pylsy 2011, 85.)



KUVA 21. Ilmanvaihtojärjestelmät (Virta & Pylsy 2011, 85).

6.1.2 Nuohous ja säätö

Kiinteistön ilmanvaihtojärjestelmälle suositellaan kanavien nuohousta eli puhdistuksen tekemistä vähintään kymmenen vuoden välein. Saneerauksessa, jossa tehdään runsaasti purkutöitä, suositellaan hankkeen lopussa ilmanvaihtokanavien puhdistusta. Puhdistusten jälkeen tehdään ilmamäärien mittaukset ja tarvittavat säädöt huoneistojen ilmanvaihtoventtiileille. Vanhoissa kiinteistöissä ei aina ole valmiina säädettäviä ilmaventtiilejä, jolloin puhdistukset ovat vuosikymmeniä jääneet joko tekemättä tai ovat hyvin puutteellisesti tehtyjä. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Markkinoilta löytyy valmiita saneeraukseen soveltuvia ja säädettäviä ilmanvaihtoventtiilejä. Venttiilin kustannus on muutamia kymmeniä euroja ja sen hyödyt huoneilman laatuun huomattavat, kun ilmanvaihto voidaan säätää muutenkin kuin ilmanvaihtokoneen imutehon kautta. Huoneistojen ilmanvaihtoventtiileillä saadaan myös parempi tasapaino koko kiinteistön ilmanvaihdolle, koska vanhoissa rakenneaineisissa ilmanvaihtokanavissa on erilaisia puutteita ja säätö pelkästään koneen tehon kautta ei mahdollista huoneistokohtaista säätöä. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

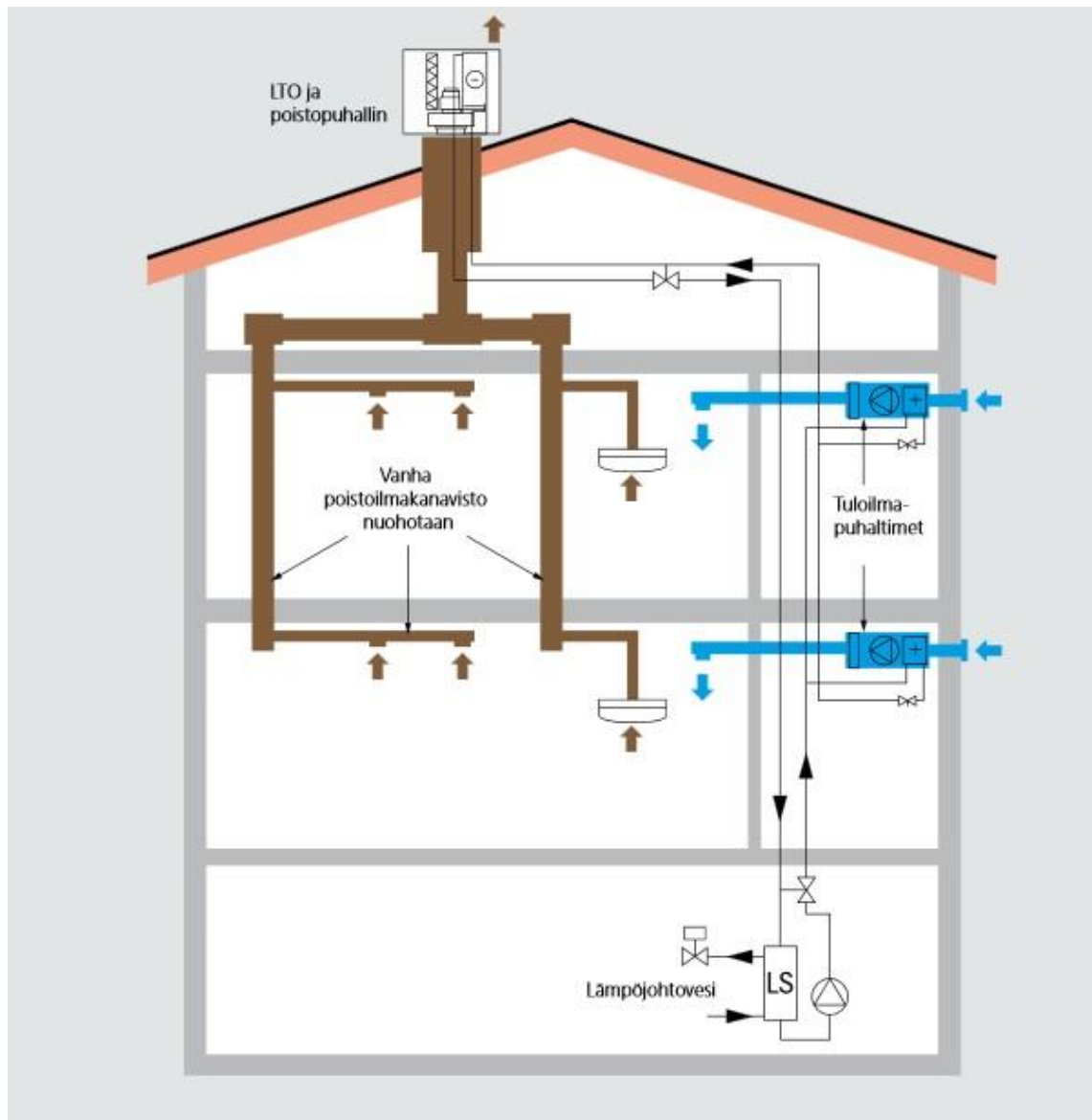
Nuohouksen ja säädön tekevät alan ammattilaiset. Ilmanvaihtoventtiilien säädön yhteydessä lukitaan säädetty venttiili mutterilla tai muulla laitteeseen soveltuvalla tavalla. Tällöin eivät käyttäjät pääse muuttamaan omatoimisesti säädettyjä arvoja. Ammattilaiset tekevät mittauksesta pöytäkirjan, josta ilmenee myös mahdolliset puutteet ilmanvaihtojärjestelmissä. Vanhat rakenneaineiset kanavat eivät aina ole tiiviitä. Nuohouksella ja säädöllä ei saada vaadittuja ilmamääriä kulkemaan kanavissa. Pahimmillaan kanavaa joudutaan korjaamaan ja huomioitavaa on, että vanhat kanavat sijaitsevat usein vaikeasti kunnostettavana muiden rakenteiden yhteydessä. Ratkaisuja, joissa kanavia ei tarvitse purkaa tai rakentaa uudelleen, kyllä löytyy markkinoilta. Ongelmana ovat niiden ratkaisujen kustannukset, jolloin hankkeen kustannuksiin voi tulla yllättäviä lisäkuluja. Kanavien kunto tulee ennakkoon selvitetty, jolloin kustannukset ovat alussa tiedossa. Suositeltavaa on myös mitata jo hankesuunnitteluvaiheessa kiinteistön ilmamääriä, jotta saneerauksen lopussa on vertailutietoa aiemmasta toiminnasta. Mittauksilla

saadaan selvitettyä jo ennakkoon mahdollisesti vialliset ilmanvaihtokanavat ja suunnitella niiden kunnostus tapauskohtaisesti. Lähtötilanteen selvittelyllä vältetään myös turhat selvittelyt loppuvaiheessa, kun esimerkiksi vuotava rakenneaineinen kanava korjataan ennen puhdistusta ja säätöjä. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

6.1.3 Energian talteenotto

Kiinteistö voi säästää energiakustannuksissa monessa kohtaa, kun kaikki mahdollisuudet tutkitaan ja selvitetään. Yksi merkittävä säästökohta on kiinteistön poistoilmakoneen kiinteistöstä poistaman ilman hukkalämmön hyödyntäminen. Aiemmin olemme päästäneet kaiken lämpimän poistoilman suoraan ulkoilmaan. Säästöjen kartoituksessa on nykyisin huomioitu ilmanvaihtokin, koska energiakustannukset nousevat kaiken aikaa. Lämmin poistoilma yleensä johdetaan vanhaa poistoilmakanavaa hyödyntäen lämmön-talteenottolaitteelle. Laitteella poistetaan ilmasta ylimääräistä lämpöenergiaa ja se johdetaan takaisin kiinteistön järjestelmiin. Lämpöenergiaa voidaan hyödyntää lähinnä kahdessa kiinteistön järjestelmässä. Hyöty voidaan käyttää lämpimän käyttöveden lämmitykseen ympäri vuoden tai talvisin kiinteistön lämmitysverkostossa. Patteriverkoston tulee olla vesikiertoinen, jotta talteenottoa voidaan hyödyntää. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Alalla löytyy monia yrittäjiä ja erilaisia laitteita, joiden toimintaperiaate on kuitenkin pääpiirteittäin samaa linjaa noudattava. Kuvassa 22 ilmenee kaaviona vanhaan kiinteistön lämmön talteenottojärjestelmän toimintaperiaate. Kuvassa uusi lämmönkeräysyksikkö on sijoitettu vesikatolle. Hyvin usein pyritään löytämään laitteelle sijoituspaikka ullakolta. Tällöin laitteen huolto ja vastaava on helpompaa sekä turvallisempaa. Laitteen eristyksellä ja siirtomatalla on merkitystä, kuinka hyvä hyöty saavutetaan talteenotolla. Kaikissa järjestelmissä on jonkin verran lämpöhäviötä, joten suunnittelussa ammattilaiset laskevat teoreettisen lämpöhyödyn. Hyödyn avulla kiinteistö voi laskea laitteen takaisinmaksuaikaa sekä säästää nykyiseen järjestelmään verrattuna. (Swegon Oy 2013.)



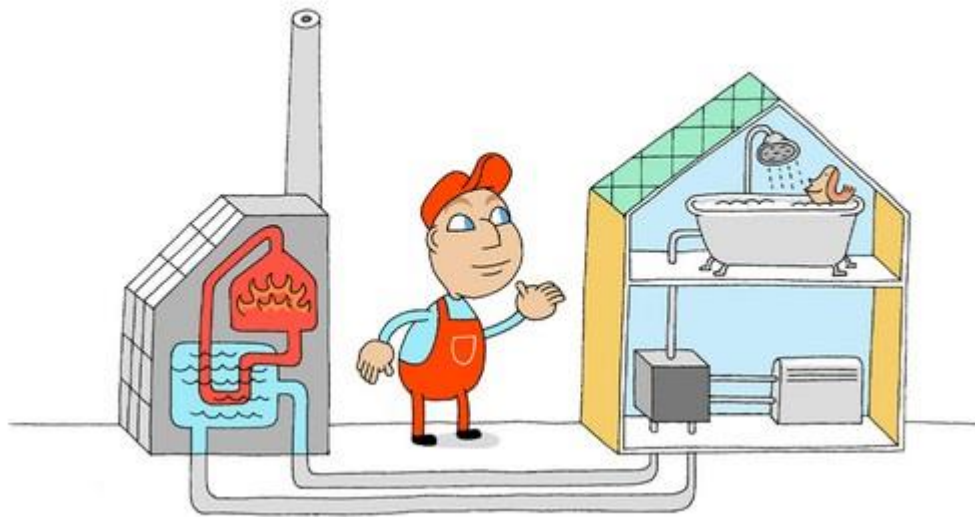
KUVA 22. Poistoilman talteenottojärjestelmä (Swegon Oy 2013).

6.2 Lämmitysverkoston parannukset

Alkujaan kerrostaloihin tehtiin omia energian tuottoon tarkoitettuja tiloja. Lähes kaikilla taloyhtiöillä oli oma keskus ja vain harvoissa tapauksissa energiaa tuotettiin yhteisestä keskuksesta. Energialähteenä olivat usein kivihiili ja öljy. Keskuksista energiaa jaettiin kiinteistöihin vesikiertojärjestelmällä.

Kiinteistöt ovat elinkaarensa aikana liittyneet kaukolämmön piiriin ja ovat tuolloin siirtyneet ulkopuolisen energialaitoksen palvelujen käyttäjiksi. Kaukolämmön siirrolla on kiinteistön oma keskuslämmitysjärjestelmä poistettu käytöstä ja tilaan on asennettu hyvin paljon pienemmät laitteet lämmön siirtoon kiinteistön lämmitysverkostoon. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

Kaukolämmön toimintaperiaate



KUVA 23. Kaukolämmön toimintaperiaate (Energiateollisuus ry 2013).

Kiinteistön lämmitysverkosto on useimmissa asuinkerrostaloissa vesikiertoinen keskuslämmitysjärjestelmä. Kaupunkialueella lähes kaikissa asuinkerrostaloissa energian tuotto tulee kaukolämmön avulla. Kaukolämpöverkkoon on liitytty noin 1980-luvun alkupuolella. Tuolloin on vanha lämmitys ja energian tuotto korvattu kaukolämmön vaatimuksesta uusilla lämmönvaihtimilla ja -siirtimillä. Tällöin ei varsinaiselle lämmitysverkostolle ole välttämättä tehty mitään toimenpiteitä. Alkuperäisissä pattereissa on usein käsipyörällinen säätöventtiili tai hyvin vanha termostaattinen venttiili. Patterien säätö ja tasapainotus onnistuvat vain toimivien venttiilien avulla. (Insinööritoimisto LaRa Oy 2013.)

6.2.1 Verkoston uusiminen

Patteriverkoston putkistolle luvataan lähes koko rakennuksen eliniän kestävä käyttöikä. Tuon ehtona on, että järjestelmä on kaikin puolin huollettu ja kunnossa. Yleensä on toteutustapana ns. kaksiputkijärjestelmä, missä patterit on kytketty rinnan, jolloin jokainen patteri muodostaa oman kiertopiirin. Vesi on ehjässä putkistossa ja laitteistossa hape-tonta vettä, jolloin se ei aiheuta putken sisäpuolelle syöpymistä, eikä ruostetta. Teräk-sisien putkistojen elinkaareen vaikuttaa suuresti lämmitysjärjestelmän huolto ja kunto. Muovisille putkistoille käyttöiäksi arvioidaan noin 50 vuotta. Nykyiset muoviputket ovat asennettuina suojaputkiin, jolloin niiden vaihto onnistuu rakenteita rikkomatta. Runsaat veden lisäykset, esimerkiksi vuotavissa järjestelmissä, aiheuttavat samalla ha-pellisen veden pääsyn putkistoon, jolloin riski ruostumiselle lisääntyy. Huonossa kun-nossa pidetty lämmitysjärjestelmä lisää kiinteistön energiakulutusta ja heikentää läm-mityksen hyötysuhdetta. (Virta & Pylsy 2011, 107.)

6.2.2 Patteriventtiilien uusiminen

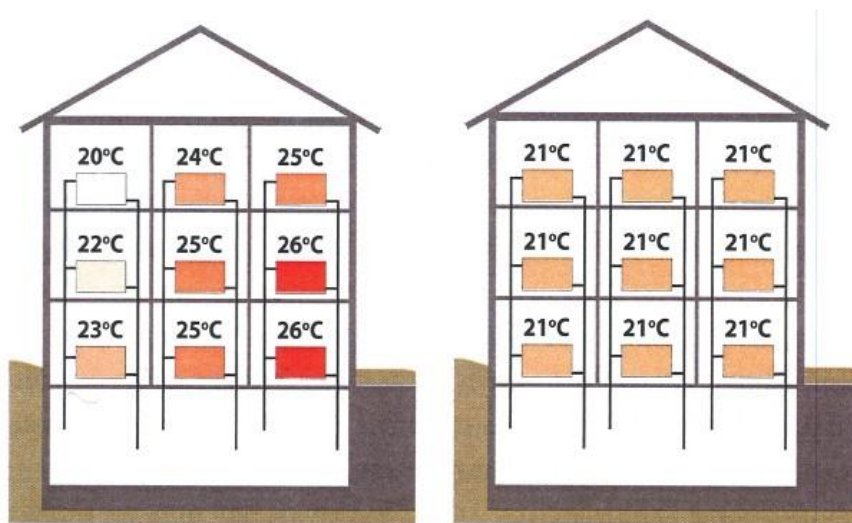
Lämmitysjärjestelmän laitteilla on erilaiset tekniset käyttöiät ja patteriventtiilien osalle on arvioitu, että uusinta joudutaan tekemään 15 - 25 vuoden välein. Käyttöikään vaikut-taa järjestelmän huolto ja veden laatu. Venttiilit tulisi vaihtaa, jotta kiinteistön energia-kustannukset ovat hallinnassa, sekä asumisviihtyvyyds säilyy hyvänä. . (Virta J. & Pylsy. P. 2011, 107 - 108)

Patterissa on venttiilit molemmissa putkissa ja niillä säädetään vesivirtausta patterissa. Tulopuolella sijoitetulla venttiilillä eli termostatilla säädetään huoneen lämpötilaa. Ter-mostaatti mittaa huoneen ilmanlämpötilaa ja säätelee vesikiertoa patterissa haluttuun lämpötilaan. Paluupuolella sijaitsevalla venttiilillä säädetään poistuvaa vesivirtaamaa. Venttiilien vesivirtaamille antaa suunnittelija esiarvot, johon ne asennetaan. Tärkeää on pitää venttiilit kunnossa ja ajoittain tarkistaa niiden toiminta, koska epäkunnossa olevat

venttiilit aiheuttavat turhia lämmityskustannuksia ja asumisviihtyminen heikkenee. (Lappalainen 2010, 54.)

6.2.3 Lämmönsäätö ja -tasapainotus

Patteriverkoston venttiilien uusimisen yhteydessä lämmitysjärjestelmä pitää aina säätää ja tasapainottaa. Uusinnan yhteydessä asentaja on asettanut venttiilit suunnittelijan laskemiin esiarvoihin. Lämmityskaudella, kun ulkoilma on pakkasella, termostaatit otetaan kuitenkin irti ja lämmityksen annetaan olla vuorokauden tai pari laskennallisessa arvossa, jolloin termostaatti ei rajoita lämmitystä. Lämmityksen tasaannuttua suoritetaan huoneissa tarkkuusmittaus ammattilaisen toimesta. Mittauksen tuloksen mukaan säädetään venttiilit vielä kertaalleen ja asennetaan termostaatit takaisin pattereihin. Tämän jälkeen käyttäjä voi halutessaan säätää termostaatin rajoissa huoneen lämpötilaa. Huoneiden lämpötila säädetään mittauksissa yleensä 21 asteeseen, mikä on yksi hyvän huoneilman laatuvaatimus. Epätasapainossa oleva kiinteistö voi aiheuttaa jopa 15 prosentin energiaturhlauksen. Kuvassa 24 on havainnollistettu tilannetta. (Virta & Pylsy 2011, 108.)



KUVA 24. Lämmitysverkoston tasapainotus (Virta & Pylsy 2011, 107).

6.2.4 Vedenpuhdistus

Nykyisin on suositeltavaa asentaa viimeistään saneerausten yhteydessä kiinteistön vesijärjestelmään vedenpuhdistaja. Laitteisto voidaan kytkeä avoimeen eli käyttövesijärjestelmään sekä suljettuun lämmitysverkon järjestelmään. Tällä on todistetusti saavutettu pidennyksiä järjestelmien käyttöikään ja samalla on siirretty tulevaa saneerausta useita vuosia eteenpäin. Veden suodatus voidaan asentaa käyttövesijärjestelmään sekä suljettuun vesijärjestelmään eli lämmitysverkoston vedelle. Puhdistuksessa vedessä olevat epäpuhtaudet jäävät suodattimeen ja alkuun joudutaan suodatin vaihtamaan hiukan tiheämmin. Normaalikäytössä riittää, kun suodatin vaihdetaan sen likaantuessa pahemmin. Kuvassa 25 on kuvattuna tilanne likaisesta ja puhtaasta suodattimesta. Eron huomaa helposti ja huoltomies osaa vaihtaa suodattimen oikeaan aikaan. (Bauer Watertechnology 2012.)

Suodattimet

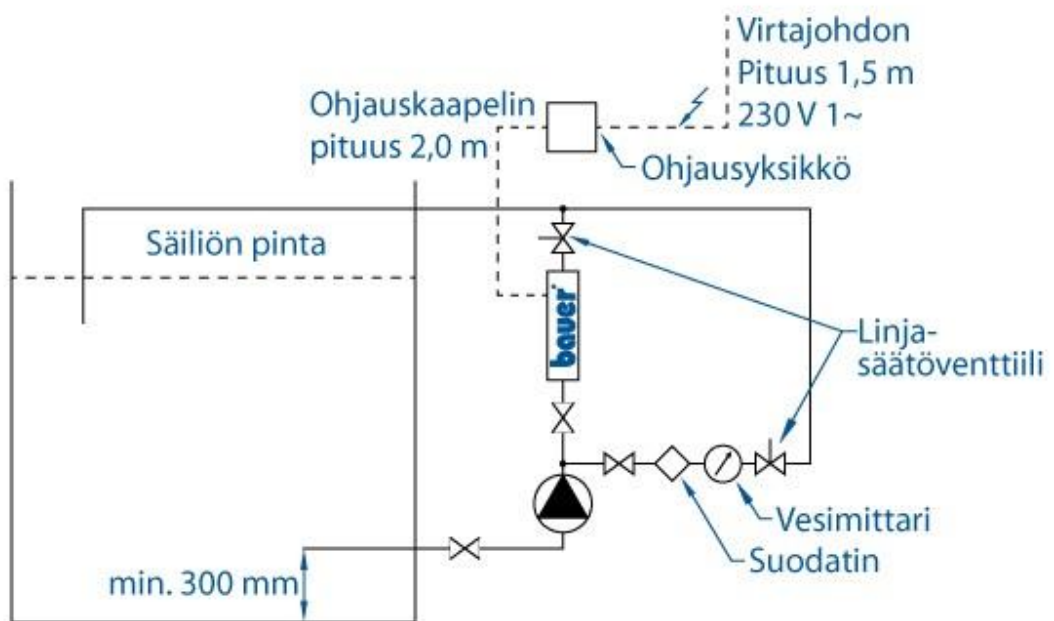


KUVA 25. Suodatinpatruunat (Bauer Watertechnology, 2012)

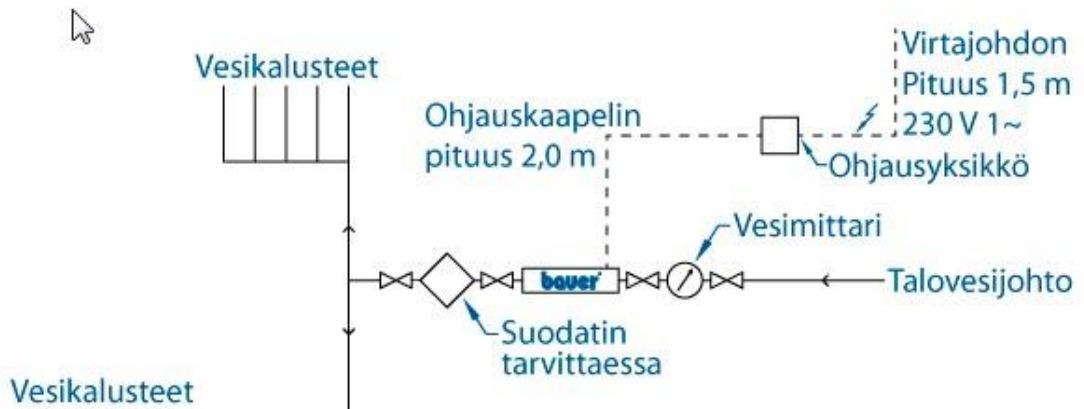
Veden puhdistusta voi suorittaa vaikka välittömästi, sillä järjestelmän kustannus on pieni saavutettavaan hyötyyn nähden. Asennus voidaan lähes aina toteuttaa jo olemassa olevaan järjestelmään ja myöhemmin mahdollisesti saneerauksen yhteydessä siirretään puhdistusjärjestelmä uuteen. Suunnittelijat voivat laskea käytettävän puhdistuslaitteiston koon ja ammattilaiset asentavat laitteen toimintaan. Puhdistuneen veden ansiosta kiinteistön sekoittajiin ja patteriventtiileihin ei pääse enää kulkeutumaan roskaa ja epäpuhtauksia, jolloin toimintavarmuus ja käyttöikä paranevat. Kokeissa on todettu myös puh-

distusjärjestelmien avulla kiinteistön putkistojen kunnon parantuneen ja aiempien tukosten ja sakkautumien häviineen. Tuohon ei ole tutkimuksissa löydetty selvää selitystä, mutta ilmiöllä tiedetään olevan ainoastaan positiivisia vaikutuksia putkistojen elinkaareen eli käyttöikään. (Bauer Watertechnology 2013.)

Asennus suljettuun järjestelmään:



Asennus avoimeen järjestelmään:



KUVA 26. Asennuskaavio eri järjestelmiin (Bauer Watertechnology 2012).

7 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää pirkanmaalaisten asuinkerrostalokiinteistöissä toteutettujen taloteknisten perusparannushankkeiden sisältöä ja kustannuksia sekä hankkeen vaikutuksia energiankulutukseen ja käyttöikään. Saneerauksen aikaiset ja myöhemmät vaikutukset asumisviihtyvyyteen ovat seikkoja, joita ei helposti voida laskea kustannuksena. Kiinteistön arvon säilyminen ja parhaimmillaan arvostuksen ja arvon nousu, palkitsevat osakkaat tulevaisuudessa. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään tehdyn saneerauksen vaikutuksia kiinteistön käyttöikään tehdyn perusparannuksen osalta, mutta samalla selvitettiin saneerauksen vaikutus kiinteistön saneeraustarpeeseen kokonaisuuden kannalta.

Tutkimuskysely (liite 1) lähetettiin Pirkanmaalla toimiville isännöitsijöille. Kyselyjä lähetettiin yhteensä 67 kappaletta. Vastauksia saatiin 18 isännöitsijältä. Kyselyn ja ohjeistuksen (liite 2) jakelu tehtiin sähköpostin välityksellä joulukuussa 2012 ja vastausaikaa oli tammikuun 2013 puoleen väliin saakka. Lisätietoja ja ohjeistusta annettiin myös henkilökohtaisesti. Isännöitsijän toimistot olivat kiinnostuneita tutkimuksen aiheesta, koska heidän toimenkuvaansa kuuluvat kiinteästi talotekniikan saneeraukset. Vastausprosentti oli kuitenkin melko pieni. Tutkijan olettamuksena on, että vastauksia saattoi jäädä joulukiireiden takia saamatta.

Taloteknisten parannussaneerausten vertailuun on käytetty myös Insinööritoimisto LaRa Oy:n arkistoja. Insinööritoimisto LaRa Oy on tehnyt projektinjohtotehtäviä taloteknisten perusparannusten parissa vuodesta 1995 lähtien. Vuosittain toimiston tehtäviin kuuluu noin 35 - 40 perusparannushanketta. Tutkimukseen käytettiin kuitenkin vain alle viisi vuotta vanhoja saneerauskohteita, jotta kustannus- ja menetelmän muuttuminen ei vaikuta niin suuresti lopputulokseen.

Tutkimus toteutettiin sekä määrällisellä eli kvantitatiivisella että laadullisella eli kvalitatiivisella menetelmällä. Määrällisesti on selvitetty tehdyn saneerauksen kokonaiskustannusta ja vertailulukuna on kiinteistöjen osalla käytetty (Hm^2) huoneistoneliöitä. Vertai-

lulukku ei ole aivan absoluuttinen, koska pelkästään isojen huoneistojen kiinteistöissä on yleensä suhteessa vähemmän märkätiloja kuin kiinteistöissä, joissa on paljon pieniä huoneistoja. Keskiarvon perusteella saadaan kuitenkin riittävä tarkkuus kustannuksien tarkasteluun. Huomioitavaa on, että tarkin kustannus selviää vasta hyvän suunnittelun ja urakkakilpailun jälkeen.

Määrälliseen vertailuun laadittiin Excel-taulukko, jossa toteutettu talotekninen saneeraus kirjattiin annettujen kiinteistö- ja saneeraustietojen perusteella. Erittelyjen jälkeen laadittiin saatujen tietojen perusteella jokaiselle talotekniselle perusrakennustekniikalle keskiarvon mukainen kustannus. Vertailulukuna käytettiin huoneistoneliöitä (Hm^2), joka katsottiin soveltuvaksi perusteeksi vertailussa. Huoneistoneliöiden käytöllä saavutetaan riittävä tarkkuus kustannusarviota varten. Kyselyistä sekä insinööritoimiston arkistojen materiaaleista saatiin jokaiselle tutkimukseen valitulle talotekniikan osalle kustannusten keskiarvo.

Lajittelemalla kaikki eri saneeraukset selvitettiin kyseisen saneerauksen kustannus erillisenä urakkana tehtynä, sekä kokonaiskustannus, kun eri tekniikat tehdään samalla kertaa. Insinööritoimiston arkistosta olisi ollut saatavissa myös samaan aikaan toteutettujen saneerausten erilliset kustannusjakautumat. Keskiarvoon niitä ei kuitenkaan huomioitu, koska isännöitsijätoimistot eivät arkistoi urakan eri osia, vaan taloudelliset seikat käsitellään yhtenä urakkana riippumatta sen sisällöstä.

Insinööritoimiston käyttöön laadittu taulukko on koottu heidän arkistonsa perusteella, jossa oli käytettävissä erittelyt pääosin kokonaisurakoista. Kokonaisurakan tai jaetun urakan erittelyt urakan osalta ovat määrällisesti helppoja vertailla, mutta suunnittelun ja projektipäällikön tai valvojan kustannusta on pyritty jakamaan tasaisesti kaikkien urakoiden kesken.

Saneerauksen vaikutuksia energian kulutukseen kirjattiin ylös prosentuaalisena, mutta vastauksista ei pystynyt selvittämään tarkkoja euromääriä ja sen myötä keskiarvoja. Energian kulutuksen muutoksia isännöitsijät kyllä kirjaavat ja seuraavat. Mahdollisen

säästön määrää kuitenkin joudutaan osin arvioimaan, koska energian kustannus on noussut voimakkaasti samaan aikaan, jolloin todellinen säästö on vaikea tarkalleen määrittellä. Vapaan sanan osalla saatiin laadullisia arvoja, jotka analysoitiin erikseen. Lisäksi haastatteluissa urakoitsijoilta, isännöitsijöiltä ja osakkailta saatiin arvokkaita kommentteja. Haastattelujen perusteella saatiin arvioita tehdystä saneerauksesta, jolloin kommentit ja kokemukset osakkailta vaikuttivat laadulliseen tutkimusosaan.

Tehdyn saneerauksen palautteiden ja kokemusten laadullisessa analysoinnissa on käytetty sisällönanalyysia. Avoimien vastausten huolellisen lukemisen jälkeen etsittiin tekstin olennaisimmat kohdat. Tavoitteena oli nostaa esiin olennaisia asioita. Kokemukset ja tunnearvot ovat vaikeita muuttaa kustannuksiin, eikä niille saada tarkkoja arvoja edes samassa kiinteistössä. Arvioon vaikuttavat henkilöiden ennakkoluulot ja näkemykset, jolloin puolueeton arvion teko ei aina onnistu.

8 TUTKIMUSTULOKSET

Talotekniikan kustannukset

Tutkimuksessa kartoitettiin eri talotekniikan saneerausten kustannukset. Saneerauksen tavoitteena oli ollut kiinteistön kunnan ja talotekniikan parantaminen. Talotekniikkaan sijoitettu pääoma pyrittiin sijoittamaan laadun parantamisen lisäksi myös energiataloudellisesti parempaan ratkaisuun. Kustannusten kohdalla oli suuria eroja eri kiinteistöjen osalla ja erojen syyksi epäiltiin usein huonoa suunnittelua ja kilpailuttamista. Tutkimuksessa havaittiin, että kiinteistöjen teettämät urakkasisällöt eivät ole kaikilta osin vertailukelpoisia, joten tarjouspyyntöjen ja kilpailutuksen avulla saadaan lähinnä oman kohteen kustannukset selville melko tarkkaan. Yksittäinen talotekninen perusparannus on kertaluonteisesti edullinen kokonaisuuteen nähden. Ketjuttamisen kautta usean taloteknisen järjestelmän saneeraus tulee 30 - 50 % kalliimmaksi kuin samaan aikaan tehtävä kokonaisurakka. Yksittäisen saneerauksen kustannuksia voidaan pienentää hyvällä suunnittelulla, jolloin myöhemmin tehtävät saneeraukset eivät aiheuta yllättäviä kustannuksia, kun ne on ajoissa huomioitu pitkän tähtäimen suunnittelussa.

Viemärijärjestelmät

Viemäreiden pinnoituksessa hintaerot ovat suuret, jos kaikki pinnoitusmenetelmät laitetaan samaan koriin. Yleisin toteutettu urakka oli sellainen, missä pohjaviemärit ja pystyviemärit sukkasujutettiin ja huoneistojen vaakahaarat ruiskupinnoitettiin. Keskiarvoksi pinnoituksille saatiin tutkimuksessa 79,03 €/Hm². Tässä hinnassa ei ole voitu huomioida toteutuksen kaikkia mahdollisia lisähintoja. Riskit kiinteistöissä vaihtelivat suuresti. Huonolla hankesuunnittelulla ja ennakkotutkimuksella oli merkittävä vaikutus lopullisiin kustannuksiin. Pääsääntöisesti pinnoitusurakkatarjousten kustannuksiin joudutaan lisäämään ylimääräisiä kustannuksia rikkoutuvien kalusteiden ja viemäreiden kunnosta johtuvien lisätöiden takia. Tutkimuksessa oli havaittavissa, että kilpailu alalla on laskenut yksikköhintaa viimeisen viiden vuoden aikana noin 20 %, joten hyvällä kilpailutuksella voi helposti päästä kustannuksissa keskihintaa edullisempaan tarjoukseen.

Pinnoitusten osalle ei tarvitse varsinaista suunnittelijaa palkata, jos käytettävissä on vanhoja lv-suunnitelmia. Urakoitsijat laskevat tarjoukset niiden ja mahdollisten kunto-tutkimustietojen perusteella.

Laajemmassa saneerauksessa on lähes aina asennettu uudet viemärit kiinteistöön ja silloin niiden kustannus on sisältynyt lv-urakan kustannukseen. Tutkimuksessa ei selvitetty laajassa saneerauksessa muodostuvaa viemäreiden kustannusta edellä mainitusta syystä.

Käyttövesijärjestelmät

Käyttövesijärjestelmien pinnoitusta ei tutkimuksessa tullut esiin lainkaan, joten sen vuoksi kustannuksiakaan ei tässä yhteydessä selvitetty. Kiinteistö saa halutessaan kustannuksen selville tarjouspyynnöllä eri urakoitsijoille. Tutkimuksen haastatteluissa tuli esiin isännöintitoimistoja, jotka kieltäytyvät käyttövesijärjestelmän pinnoituksesta siihen saakka, kunnes on tutkittua tietoa menetelmän terveydellisistä vaikutuksista.

Käyttövesijärjestelmiä uusitaan kiinteistöissä usein uusiin paikkoihin erillisinä urakoina. Näiden kustannukset muodostuvat aina kiinteistön rakenteiden ja tilaratkaisujen perusteella. Saneerauksessa oli yleistä, että urakassa uusittiin putkien lisäksi myös laitteita eli sekoittajat ja wc-istuin. Mahdollisesti joitakin laitteita voitiin hyödyntää, koska kiinteistössä jouduttiin ennen saneerauspäätöstä uusimaan viallisia laitteita. Urakoitsijat antavat laitteelle yleensä takuun, jos laite on alle kaksi vuotta vanha ja sen ikä voidaan luotettavasti todentaa. Kiinteistö tekee lopullisen päätöksen jätettävistä laitteista.

Käyttövesijärjestelmän saneerauksen keskihinnaksi saatiin 240,46 €/Hm², joka sisältää myös suunnittelijan ja valvojan kustannukset. Laajemmassa saneerauksessa kustannuksia on voitu säästää käyttövesijärjestelmän osalta, jos aiemmin toteutettu saneeraus on suunniteltu ja toteutettu huomioiden muut myöhemmin tehtävät talotekniset saneeraukset.

Sähköjärjestelmät

Kiinteistöjen sähköjärjestelmät saneerataan usein laajemman saneerauksen tai käyttövesijärjestelmien yhteydessä. Tutkimuksessa selvitettiin myös saneerauksen kustannuksia erikseen tehtynä. Kustannuksiin vaikutti hiukan saneerauksen sisältö, koska kaikki kiinteistöt eivät asentaneet uusia antennijärjestelmiä, yleiskaapelointeja internetyhteyksille tai ovipuhelinjärjestelmiä. Yleisin sisältö sähköjärjestelmien saneerauksessa oli uusia vanha 1-vaiheinen nousukaapeli 3-vaiheiseksi sekä asentaa uudet ryhmäkeskukset eli sulaketaulut huoneistoihin ja siirtää lain edellyttämät mittauskeskukset kiinteistön yleisiin tiloihin. Samalla asennettiin yleiskaapeloinnille ja antennijärjestelmälle huoneistokeskukset. Edellä mainitulla urakkasisällöllä keskihinnaksi saatiin 139,52 €/Hm². Laajemmassa urakassa kustannusten muodostumiseen vaikuttivat suurelta osin rakennustekniset työt, sillä laajemmassa saneerauksessa kiinteistössä oli valmiina rakennusurakoitsija, mikä laskee urakkakustannuksia jopa 30 %.

Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihdon säädöt ja nuohoukset ovat suositeltavia tehdä vähintään kymmenen vuoden välein. Kustannus on niin pieni, että yleensä kiinteistö saa työn hoidettua normaalin kunnossapitokustannusten kautta. Uusimalla tai parantamalla kiinteistön ilmanvaihtoa kustannukset kasvavat, mutta samalla saavutetaan suuriakin säästöjä energiankulutukseen. Pelkästään toimivat ja säädetyt järjestelmät säästävät energiaa. Parantamalla poistoilman hukkalämmön talteenottoa saavutetaan sijoitetulle pääomalle hyvä tuotto. Kustannus on ison tuntuinen kertamaksu, mutta hyvässä hankesuunnittelussa selvitetään kiinteistön mahdollisuudet rakenteellisesti sekä kustannuksellisesti. Haastatteluissa saatiin tutkimuksiin keskiarvioksi 35 €/Hm², joka tarkentuu suunnitelmien avulla pyydetyn tarjouksen myötä. Ilmanvaihdon parannukset on yksi parhaista keinoista saada kustannuksiin vaikuttava saneeraus tehdyksi. Saneerauksen takaisinmaksuaika on varsin lyhyt ja kannattavaa sijoitusta.

Kiinteistöt, joissa on rakenteellisesti helppo toteuttaa tulo- ja poistoilman hallittu järjestelmä ja siihen yhdistettynä lämmöntalteenotto, on järkevää. Tällöin asukkaat hyötyvät asumisviihtyvyyden parantumisesta.

Märkätilojen saneeraus

Märkätilojen saneeraustarpeet syntyvät usein kosteusvaurioiden ilmestymisen vaikutuksesta. Kiinteistöt ovat joutuneet saneeraamaan yksittäisiä kylpyhuoneita pakosta ja pelkästään saneeraamalla märkätilan alueen rakennustekniset osat ovat kustannukset suuret, kun vertaillaan kustannusta laajan saneerauksen yhteyteen. Laajassa saneerauksessa mukaan tulevat myös muut talotekniikan osa-alueet ja kustannusjakauma kattaa laajemman sisällön. Tällöin myös käyttöikä saadaan pidemmäksi.

Tutkimuksessa märkätilan keskihinnaksi muodostui 148,71 €/Hm², mutta silloin on toteutettu lähes kaikkien kiinteistön märkätilojen saneeraukset. Yksittäisen kylpyhuoneen kustannus vesivauriotapauksessa on noin 5000 - 8500 €. Huomioitavaa on, että vesivauriossa saneerausvastuu kuuluu pääsääntöisesti kiinteistölle, eikä osakkaalle. Osakkaan omista lähtökohdista tuleva saneeraus kuuluu pääosin hänen itsensä kustannettavaksi.

Muutostyöt ja lisärakentaminen

Kiinteistöillä on eritasoiset mahdollisuudet toteuttaa kiinteistössä tilojen käyttötarkoituksen muutoksia tai lisärakentamista. Monessa vanhassa kiinteistössä on kuitenkin tiloja, joissa säilytetään lähinnä romua tai se on vallan tyhjäkäytössä. Tutkimuskohteissa on toteutettu eritasoisia käyttötarkoitusten muutoksia ja lisärakentamisia. Hankesuunnitteluvaiheessa on näille laadittu kustannusarvio ja suunnitelmat. Urakoitsijan tekemän tarjouksen perusteella on saatu todellinen kustannus selville. Tutkimuksessa ei ole selvitetty muutostöiden kustannuksia, koska ne ovat hyvin erilaiset eri yhtiöissä. Tutkimukseen ilmoitetuissa kokonaiskustannuksissa on kuitenkin mukana kiinteistöjen teettämiä muutostöitä. Muutostyöt sisältyvät lähes aina laajoihin saneeraussisältöihin.

Kiistatonta oli kuitenkin, että teettämällä samaan aikaan toivotut muutostyöt saadaan kustannuksia huomattavasti pienennettyä verrattaessa muutoksen teettämistä erillisenä urakkana. Laajimmillaan lisärakentaminen voi käsittää ullakon tai jopa uuden rakennuksen rakennuttamista, mutta sen kustannuksia ei selvitetty tässä tutkimuksessa.

Laaja talotekninen saneeraus

Tutkimuksessa vastauksia saatiin eniten laajan taloteknisen saneerauksen osalta. Puhekielessä saneerauksesta usein nimitetään perinteiseksi putkistosaneeraukseksi, mutta termin käyttö sotketaan todella monesti pelkästään viemärien tai käyttövesien saneeraukseen. Laajassa talotekniikkaa parantavassa saneerauksessa kustannukset olivat luonnollisesti suurimmat, koska saneeraukseen sisältyivät yleensä kaikki erilliset talotekniikkaosiot. Vertailussa kaikissa kohteissa oli mukana viemärien ja käyttövesijohtojen uusinta. Myös märkätilat saneerattiin vastaamaan nykyisiä märkätilan vesieristys- ja muista määräyksiä. Lisäksi sähköjen osuus oli jopa suurempi kuin pelkän sähkösaneerauksen toteutuksessa. Kustannus sähköjen osalta jäi kuitenkin pienemmäksi, kun sitä toteutettiin samaan aikaan muiden saneerausten kanssa. Samanlainen huomio muodostui myös käyttövesijärjestelmien osalle.

Ilmanvaihdon työt käsittivät ainakin säädön ja nuohouksen ja usein myös poistoilmakoneen uusinnan. Ilmanvaihtokoneen uusinnassa huomioitiin myös lämmöntalteenotto ainakin varauksen muodossa. Kustannuksissa oli mukana myös kiinteistön yhteisten märkätilojen saneeraukset eli saunaosastot ja pesutuvat saneerattiin samaan tasoon kuin huoneistojen märkätilat. Kustannuksissa oli varsin suuret erot ja sitä selittävät erilaiset urakan sisällöt. Lisäksi taloyhtiöt voivat harkintansa ja tarpeidensa mukaan laajentaa urakan sisältöä. Edullisimmat talotekniikan saneeraukset oli toteutettu neljän tärkeimmän osion osalta 368 €/Hm² ja kalliimmalle ei käytännössä ole ylärajaa, koska sisältöä voidaan kasvattaa todella paljon. Tietysti jossakin vaiheessa tulee harkittavaksi koko kiinteistön perussaneeraus tai uuden rakentaminen. Keskihinnaksi tutkimuksen kohteissa muodostui 516,05 €/Hm², mikä on vertailukelpoinen ainoastaan Pirkanmaalla, Pääkaupunki alueella kustannukset nousevat lähes 50 %.

Muita kommentteja

Tutkimuksessa tuli esiin seikkoja, jotka ovat tutkimuksellisesti lähinnä laadullisia, eikä määrällisiä. Laadulliseen osuuteen kirjattiin hankkeen osapuolien tuntemuksia ja kokemuksia saneerauksista. Laadullisia seikkoja olivat myös asumisviihtyvyyden ja huoneilman parantumiset.

Vanhoissa kiinteistöissä voi syntyä korjausvelkaa, kun ei uskalleta ajoissa tehdä oikeita päätöksiä. Kiinteistön iän ollessa yli 50 vuotta oli päätetty tehdä viemärien pinnoitus, eikä lainkaan tarkasteltu remonttitarvetta kokonaisuutena.

”Pelkät viemärit pinnoitettu, paljon jäi vielä pois.”

Kustannusten perusteella toteutetut saneeraukset olivat eniten aiheuttaneet keskustelua, koska usean taloteknisen parannuksen teettäminen muutaman vuoden välein koetaan kiusalliseksi. Asukkaat haluavat pitää remontit omasta asunnosta ulkona niin pitkään kun se on mahdollista. Tällöin on valittu edullinen ja nopea ratkaisu, mutta seurauksena on voinut olla useampi pienempi saneeraus pienellä väliajalla.

”Saneerauksessa 6 vuotta aiemmin jätettiin tekemättä ja nyt tullut tarve täydentää tekniikkaa.”

Pienissä saneerauksissa, jotka kohdistuvat asumisviihtyvyyteen, kommentit olivat positiivisia ja asukkaat mielsivät saneerauksen oikeaksi toimenpiteeksi. Ilmanvaihdon saneerauksia jouduttiin tekemään melko uusiin kiinteistöihin, kun asukkaat ovat kokeneet puutteita huoneilman laadussa. Ilmanvaihdon saneeraus toimivaksi, säätämällä ja nuohomalla on pieni kustannus, jos järjestelmä saadaan kunnolla toimimaan.

”Huoneistoissa ilmanlaadun parannus. SYYNÄ, että tehtiin jo 7 vuoden jälkeen oli se, että epäiltiin ettei mahdollisesti rakentamisen jälkeen oltu tehty. Jätkikäteän nuohous oli tarpeellinen”

Ongelmia havaittiin myös saneerausten jälkeen ja lopputulos ei kaikilta osin ollut tyydyttävää. Hankesuunnittelussa ja viimeistään toteutuksen aikana on syytä varmistaa tyydyttävä laatu, jotta ei jouduta korjaamaan juuri tehtyä toimenpidettä. Kustannukset voivat tulla lähes kokonaisuudessaan kiinteistön kustannettaviksi lisätyön johdosta. Seuraavassa kommentti, kun huoneilmamäärää ei saatu riittävään määrään.

”Ilmanvaihdon säätö ei 100 %, koska vanhat hormit vuotaa.”

Laajassa talotekniikan saneerauksessa on asukkaiden asumisviihtyvyys huono remontin aikana ja saneerausta pelättiin osittain tästä syystä. Lisäksi tietysti saneerauksen kustannukset ovat suuret verrattaessa yhteen pieneen saneeraukseen. Saneerauksen jälkeen kommentit olivat kuitenkin pääsääntöisesti positiivisia. Koettiin, että nyt se on ohi ja jos laatu on toivotun tasoista, ei isoja murheita yleensä ilmene. Toisaalta aikataulun pettäminen koettiin isoksi murheeksi ja silloin laadulliset tekijät unohtuvat.

”Hyvin toteutettu putkiremontti. Kulutuksen muutoksesta ei ole vielä tietoa”

”Viivästyminen on ollut raskas koettelemus. Joskin suurin osa on asunut jossakin muualla remontin ajan.”

Kiinteistön taloteknisten saneerausten yhteydessä teetettiin myös muuta kiinteistön saneerausta vaativaa työtä, kuten vesikaton ja hissien saneerausta. Muutostöiden kautta kiinteistö sai aiemmin tuottamattoman tilan vuokrattua ja tuottamaan tuloja kiinteistölle.

”Samassa yhteydessä peruskunnostetaan hissit, myös peltikatto kunnostetaan / korjataan.”

”Kaikki käytännössä uusittiin, ikkunat ja julkisivut tehdään seuraavaksi. (5 - 10 vuotta).”

Edellä kirjattu kommentti kertoo kiinteistön seuraavan isomman saneerauksen olevan tulossa. Ensin toteutettiin laaja talotekninen perusparannus yli 50 vuotta vanhassa kiinteistössä. Kiinteistö on päättänyt tehdä isot saneeraukset kahdessa erässä ja saattaa kiinteistön tuon jälkeen teknisesti lähelle nykypäivän vaatimuksia.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää asuinkerrostalon taloteknisten peruseräparannusten kustannuksia, laatua ja kokemuksia suoritettua saneerauksesta. Tutkimuksen taustojen selvittelyyn laadittiin kyselylomake, johon liitettiin täyttöohjeistus. Lisäksi kyselyyn vastanneille annettiin suullista ohjeistusta ennakkoon. Tutkimuksen aiheen selvittelyyn tuli pyyntöjä useilta eri tahoilta, ja Insinööritoimisto LaRa Oy halusi tutkia tarkemmin talotekniikan saneerausten sisältöjä.

Tavoitteena oli selvittää ensisijaisesti kustannuksia eri talotekniikan toteutuksissa. Kustannusten kautta taloyhtiöt tekevät isoja päätöksiä, ja tässä työssä vastaan tulleet ongelmat haluttiin kartoittaa laajemmin. Isännöitsijätoimistot kiinnostuivat aiheesta, koska heidän roolinsa talotekniikan saneerauksissa on merkittävä. Ammatti-isännöitsijät ovat hyvin valveutuneita kiinteistöjen saneeraustarpeista, mutta heilläkään ei ole tarkempaa tietoa kustannusten jakautumisesta eri toteutusten välillä.

Taloyhtiöt luottavat liikaa omaan kykyynsä ratkaista kiinteistön saneeraustarpeet, jolloin maallikoista koostuva hallitus ohjaa kiinteistön kunnossapitotarpeita. Isännöitsijät toimivat kiinteästi taloyhtiöiden hallitusten kanssa, joten tutkimuksen tavoitteiden tarve on osin syntynyt tuosta lähtökohdasta. Isännöitsijät pystyvät omalla panoksellaan vaikuttamaan hallituksen työskentelyyn. Tutkimuksen tulokset tukevat osaltaan heidänkin työtään, ja tällöin ammattilaisen käyttö tulevissa saneerauksissa on helpompi perustella. Hallituksen suurin ongelma on useimmissa tapauksissa ollut kokonaisuuden tarkastelun puute ja ennakkoluulot sekä tunnepohjalta päättäminen.

Tutkimuksessa saatiin selkeästi näytettyä, että kiinteistön pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmassa on ammattilaisen panos tärkeää. Hyvällä suunnitelmalla ja ennakkoinnilla kiinteistön saneeraustarpeet tiedetään riittävän aikaisessa vaiheessa, koska laki velvoittaa laatimaan suunnitelman viiden vuoden jaksolle. Käytännössä tarkastelua kannattaa suorittaa jopa kymmenen vuoden jaksolla. Tällöin suunnitelmaa ei tarvitse joka vuosi laatia uudelleen lähivuosien osalle.

Saneeraustarpeen tullessa ajankohtaiseksi on ensisijaisen tärkeää laatia hyvä ja kunnollinen hankesuunnitelma ammattilaisen toimesta. Hankesuunnitelman tukena käytetty kuntotutkimus tukee tulevaa saneerausta ja selvittää jo suunnitteluvaiheessa saneerauksen laajuutta. Hankesuunnittelussa huomioidaan koko kiinteistön talotekniikka samalla kertaa, jolloin päätöksenteon aikaan on selvillä muutakin kuin ongelmallisin osa talotekniikan järjestelmästä. Hankesuunnitelman laadulla ja puolueettomuudella on suuri merkitys, sillä suunnitelmaa laativalla ei ole usein rasitteina samoja rajoitteita kuin kiinteistössä asuvilla osakkailla. Hankesuunnittelija ei arvioi tarvetta yksin kustannusten kautta, vaan hankesuunnitteluvaiheessa pyritään selvittämään kaikki talotekniikan alueet. Samalla arvioidaan niiden jäljellä oleva käyttöikä, jotta voidaan päättää toteutettava talotekninen saneeraus. Tutkimus osoitti selkeästi, että erikseen tehtyjen saneerausten kustannukset nousevat helposti suuremmiksi kuin isomman kokonaisuuden teko samalla kertaa. Hankesuunnittelussa voidaan myös tarkastella eri osien eriaikaista saneeraamista. Siinä tapauksessa suunnitellaan toteutus niin, että ei tehdä seuraavalle vaiheelle esteitä ja kustannuksia nostavia toimenpiteitä.

Tutkimuksessa osoitettiin, että teetettäessä kiinteistössä talotekniikan saneerauksia yksi kerrallaan ovat kustannukset lähes samat kolmen järjestelmän jälkeen kuin laajan kokonaisuuden kohdalla. Kolme järjestelmää, jotka oli toteutettu kiinteistöissä pahimmillaan kolmena vaiheena, olivat viemäreiden pinnoitukset, käyttövesijärjestelmän uusiminen ja sähköjärjestelmän parannus. Märkätiloille ei suoritettu mitään toimenpiteitä kiinteistön puolelta. Osakkaan omat halut kunnostukseen olivat ainoastaan yksittäisissä huoneistoissa laukaisseet saneerauspäätöksen. Kustannukset saneerauksesta säilytettiin osakkaalle, koska käyttöiän loppumista ei ollut huomioitu kunnolla. Tämä tarkoittaa, että kiinteistön saneerauksen laajuudesta on toteutettu ainoastaan 50 % verrattuna laajaan saneeraukseen ja kustannukset ovat kuitenkin samalla tasolla.

Pahimmillaan päättäjillä on näkemyksenä ainoastaan oma etu, koska tarkastelua suoritetaan lähtökohtana oma märkätila. Tämä saattaa olla aiemmin jouduttu saneeraamaan vesivaurion tai muuten huonon kunnan takia. Huomioitavaa on kuitenkin, että kiinteistössäkin toimii periaate heikoimmasta lenkistä eli osakkaan vastuulle säilytetään märkä-

tilan kunnon seuranta ja saneeraus päätös. Tässä tapauksessa yksittäinen osakas on vielä heikommassa asemassa kuin esimerkiksi hallituksen jäsen, joka saa hallitustyöskentelyssä tietoa ja ohjeita kuntotarkasteluun. Osakkaan vastuulle ja seurattavaksi jätetty yli 50 vuotta vanha märkätila voi olla ”aikapommi”, joka lauetessaan aiheuttaa laajan vesivaurion myös alapuolisiin tiloihin. Vakuutusturva noihin vahinkoihin on hyvin rajallinen, kiinteistön osakkaat joutuvat kustantamaan kalliitakin korjauksia omasta kukkarostaan.

Vesimittarit ovat tulossa lakisääteisinä pakollisiksi kiinteistöjen taloteknisissä perusrannusurakoissa. Mittarien asennuksella saadaan käyttäjät itse maksamaan vedenkulutuksen kustannukset, mikä tasapuolistaa kustannusten jakautumisen asukkaiden keskuudessa. Tutkimuksessa osoitettiin, kuitenkin vedenkulutuksen pysyvän pidemmällä tarkastelujaksolla samana kuin ennen saneerausta. Liite 6 kertoo erään kiinteistön kulutus seurannasta siten, että kolme vuotta myöhemmin kiinteistön vedenkulutus on normaalilla tasolla. Taulukon arvot ennen saneerausta kertovat käyttövesijärjestelmässä olleista lv-laitteiden vuodoista. Laitteiden tiivisteiden ja vikojen korjaus muutti kulutuksen normaalille tasolle, ja vuonna 2009 tehty saneeraus laskee hetkeksi asukkaiden kulutustottumuksia, koska he ovat tottuneet tiettyyn vedenkäyttöön. Tuo on havaittavissa kulutusseurannasta.

Ilmanvaihtojärjestelmien saneeraus on energiataloudellisesti järkevää, ja suunnittelussa kannattaakin huomioida kaikki toteutuskelpoiset vaihtoehdot. Laajempi järjestelmän saneeraus on kannattavaa yhdistää johonkin muuhun laajempaan saneeraukseen, koska lämmöntalteenotto vaatii kanavoinnin rakentamista sisätiloissa. Kaikkein laajimmassa vaihtoehdossa, jossa myös huoneistojen tuloilma tuodaan koneella hallitusti, aiheuttaa vanhoissa kiinteistöissä uusien kanavareittien rakentamista. Tällöin asunnoissa joudutaan työskentelemään myös niissä huoneissa, jossa ei muuten olisi tarvetta saneeraukselle. Työn aikana asumisviihtyvyyden on heikointa hankkeissa, joissa tehdään tulo- ja poistoilman hallittu järjestelmä.

Ilmanvaihdon avulla on vanhassa kiinteistössä kuitenkin saavutettu parhaat säästöt energiakulutukseen, joten hankesuunnittelussa on syytä tarkastella kaikki järkevät vaihtoehdot yhdessä ammattilaisen kanssa.

Asuintalot, joihin tehdään vain välttämättömin, joutuvat muutaman vuoden välein saneeraukseen, joka kohdistuu osakkaiden asunnon sisätiloihin. Asumisviihtyvyyttä kärsii näissä luonnollisesti vähemmän kuin laajemmissa saneerauksissa, mutta kesto vastavasti on jakautunut monelle vuodelle. Osakkaat ovat juuri selvinneet edellisestä saneerauksesta, kun aletaan suunnitella seuraavaa tai pahimmillaan lykätään saneerausta niin pitkälle, että kohteen käyttöikä loppuu ja joudutaan tekemään työ ns. hätätyönä. Tällöin tutkimuksessa kirjatut kustannukset nousevat 30 - 50 %. Pienissä erissä toteutetut saneeraukset tekevät asunnosta kuin osamaksulla hankitun, jolloin lopullinen kustannus on huomattavasti korkeampi kuin kerralla maksuun tullut saneeraus. Yleensä rahoitus toteutetaan taloyhtiössä lainalla. Monen pienemmän lainan korko- ja lyhennyskuulut ovat suuremmat kuin yhden isomman lainan.

LÄHTEET

Aarsleff Oy. 2013. Kotisivu. Luettu 7.7.2013. <http://www.aarsleff.fi/vesijohdot>

Arkion Oy, 2010. Arkkitehtisuunnitelma 28.6.2010

Arkkitehtuuri ja insinööritoimisto TMX, 2009. Tilamuutossuunnitelma 2.10.2009

Bauer Watertechnology Oy 2013. Kotisivu. Luettu 27.4.2013. <http://www.bauer-wt.com> ja luentomateriaalia.

Boudereau J. & Ramstad P. 2008. Osaamisen hallinnan uusi ulottuvuus. Talentum Helsinki: Gummerus kirjapaino Oy

Consti Oy. 2013. Kotisivu. Luettu 7.4.2013. <http://www.consti.fi/sujutuspalvelut>

Digiantenni. 2013. Kotisivu. Luettu 27.4.2013. <http://www.digiantenni.fi>

Ellilä, T. Aamulehti 13.1.2013. Ei mene ihan putkeen.

Energiateollisuus ry. 2013 Kotisivu. Luettu 2.5.2013. <http://energia.fi/koti-ja-lammitys/kaukolammitys/toimintaperiaate>

Insinööritoimisto LaRa Oy 2013. Putkistosaneerausmateriaalit.

Isännöintikeskus Oy Tampere 2013. Kustannusseurantataulukko.

Isännöinti liitto – Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry. 2013. Taloyhtiömme putkiremontti – jokaisen osakkaan työkirja. Helsinki: Erweko Painotuote Oy.

Laksola, J. 2007. Onnistunut putkiremontti osa 2 –Tekniset vaihtoehdot. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Lappalainen, M. 2010. Energia- ja ekologiakäsikirja. suunnittelu ja rakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Luiro, S. 2013. Valokuvat.

Paiho, S., Heimonen, I., Kouhia, I., Nykänen, E., Nykänen, V., Riihimäki, M. & Vainio, T. 2009. Putkiremonttien uudet hankinta- ja palvelumallit. (VTT tiedotteita 2483) Helsinki: Edita Prime Oy

Pekkinen, J. 2011. Opinnäytetyö Metropolia. Putkistojen pinnoitus vaihtoehtona perinteiselle saneeraukselle.

Poxytec Oy. 2013. Kotisivu. Luettu 14.4.2013. <http://www.poxytec.fi/menetelmat>

Rakennuslehti 17.2.2012. Artikkel: Taloyhtiöitä varoitetaan pinnoitettujen putkien vajavaisesta tutkimuksesta.

Rantakangas, J. 2011. Kiinteistöjen viemärien vaihtoehtoiset saneerausmenetelmät. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Siedle-ovipuhelinjärjestelmät 2013. Kotisivut. Luettu 28.4.2013. <http://www.fsm.fi>

Siekinen, I. 2008. Putkiremontti. Asukkaan selviytymisopas. Helsinki: Kiinteistöalan Kustannus Oy.

Swegon Oy 2013. Kotisivu. Luettu 28.4.2013. <http://www.swegon.com>

Sähköala 2013. Kotisivu. Luettu 27.4.2013. <http://www.sahkoala.fi>

Taloussanommat 17.5.2011. Artikkel: Varo, putkiremontissa voi piillä myrkkypommi.

Taloyhtiö net. 2013. Luettu 28.4.2013. <http://www.taloyhtio.net/attachements/2013-01-17T17-18-4921728.pdf>

Tukes (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) 2013. Kotisivu. Luettu 28.4.2013. <http://www.tukes.fi>

Viitala R. 2005. Johda osaamista. Osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy. Riitta Viitala ja Infoviestintä Oy.

Virta J. & Pylsy P. 2011. Taloyhtiön Energiakirja. Kiinteistöalan Kustannus Oy.

Virtalahti S. Hiljaisen tietämyksen johtaminen. Talentum Helsinki: Kariston kirjapaino Oy.



TUTKIMUSKYSELY

Kiinteistön valmistumisvuosi

Kiinteistön koko (Hm²)

Peruskorjaus toteutusvuosi

Huoneistoja + liiketiloja

Taloteknisen peruskorjauksen kokonaiskustannus (sis. Arvonlisäveron)

TOTEUTETTU SANEERAUS:

Viemärit: Pinnoitettu Uusittiin Sujutettu Sukitus Hybridi Vesijohdot: Pinnoitettu Uusittiin LV-laitteet Vesimittarit Märkätilat (kph / wc): Uusittiin Laatoitus Muovimatto Kiinteistön yhteistilat: Saunat Pesutuvat Muutettu tiloja Sähköjärjestelmät uusittu: Osittain Kaikki Yleiskaapelit Ilmanvaihto asunnossa: Säättö Nuohous Venttiilit

Talotekniikan laaja perusparannus (perinteinen putkistosaneeraus, järjestelmät uusittiin)

Viemärit Käyttövesiputket LV-kalusteet Märkätilat Vesimittarit Sähköt osittain Sähköt kaikki Patteriventtiilit Ilmanvaihto Koneet uusittiin Lämmöntalteenotto Poisto + tuloilma kiinteistössä: Venttiilit + nuohous Varaus LTO:lle

Kiinteistön ulkotilat:

Sokkeli eristys Sadevesijärjestelmät Salaojat Ulkovalot Käyttötarkoituksen muutoksia Mitä _____

SANEERAUKSELLE SAAVUTETTIIN:

Elinkaaren muutos: 1-5 vuotta 6-10 vuotta 11-25 vuotta 26-40 vuotta yli 50 vuotta Ei vaikutusta Vaikutus energiaan: Kulutuksen muutos % (+/-) Ei vaikutusta

Vapaasana / kokemukset saneerauksesta (+/-)

OHJEITA TUTKIMUSKYSELYN TÄYTTÖÖN

Arvoisa isännöitsijä

Kyselylomakkeen yläosaan täytetään kiinteistön tietoja, jolloin saneerauksia voidaan vertailla. Vertailussa pyritään kartoittamaan toteutuksen kustannusvaikutus sisältöön ja kiinteistön kokoon.

Kiinteistössä on voitu tehdä useita eri saneerauksia eri aikaan. Tällöin tulee täyttää vastaukset eri lomakkeille, jotta yhdessä lomakkeessa ilmenee vain samaan aikaan toteutettujen saneerausten sisältö ja kustannus.

Tämän jälkeen valitsette toteutetun sisällön ja merkki ruudukkoon sen kohdalle. Viemärien uusinnassa on voinut kyse olla esim. nyky menetelmistä eli pinnoituksista ja käyttövesijohdot on uusittu uusiin nousuihin jne.. Märkätiloja eli kylpyhuoneita ei kiinteistön toimesta ole saneerattu lainkaan, jolloin sen kohdalle ei merkitä mitään.

Samalla tavalla merkitään myös sähkö saneeraus tai pelkkä käyttövesisaneeraus. Tärkeää on, että samaan lomakkeeseen merkitään vain samaan aikaan toteutettuja hankkeita. Tiedossa on, että yhdistämällä eri saneeraukset on sillä vaikutusta kustannuksiin ja elinkaareen.

Elinkaaren muutoksella halutaan kartoittaa, kuinka kauan on arvio seuraavaan kiinteistöä koskevaan talotekniseen saneeraukseen. Kiinteistöjä, missä on toteutettu saneeraukset osissa on selvillä todellinen aika seuraavaan talotekniseen saneeraukseen. Yleistä on ollut uusia käyttövesijärjestelmä ja sitten joidenkin vuosien kuluttua toteutettu esim. perinteinen putkistosaneeraus. Selvää on, että uusimalla kaikki saavutetaan pisin muutos elinkaareen ja seuraavaan isoon talotekniseen saneeraukseen. (Nyt ei pidä huomioida mahdollisia julkisivujen tarpeita tai muuta rakenteiden saneerausta)

Perinteisessä ns. putkistosaneerauksessa merkitkää toteutuksen sisältö mahdollisimman tarkasti, koska näissä hankkeissa on tiedossa, että sisällössä on suuriakin eroja eri kiinteistöjen välillä.

Energiankulutukseen mahdolliset vaikutukset (myös arvio) merkitään prosentteina, jotta se olisi myös vertailukelpoinen.

Lopuksi kuulen mielelläni kokemuksia valittujen saneerausten osalta eli sana on vapaa sen suhteen. Tähän voitte myös kirjata lisäselvitystä yläpuolen merkintöihin.

Tarvittaessa annan henkilökohtaista neuvontaa, jos asia ei muuten avaudu, kiitos.

Seppo Luro

KAIKKI TEHDÄÄN ERILLISENÄ URAKOINA	KESKIHINTA Hm ²	ENERGIA KÄYTTÖIKÄ	
Viemäreiden pinnoitukset	79,03 *	0	25-50
Käyttövesijärjestelmät	240,46	-5	30
Sähköjärjestelmät	139,52	0	50
Märkätilat uusitaan	148,71	0	30-40
Ilmanvaihtojärjestelmän parannus (LTO)	35,00 **	-20-50	40-50
Ilmanvaihtosäätö ja nuohous	1,00	-10	10
Yhteensä	643,72		
KAIKKI TEHDÄÄN SAMASSA URAKASSA	516,05		40-50

Keskihinta ei ole suoraan toteutuksen kustannus, vaan tarkennus saadaan vasta kilpailutuksen jälkeen.

*Lisätyökustannuksia ei ole huomioituna kokonaan vertailuun, koska esim. vahinkojen korvauksista osa saadaan vakuutuksen korvattavaksi, jossa vakuutusturva on määräävä tekijä.

**Kustannus on arvio, koska yleensä LTO on toteutettu muiden saneerausten yhteydessä.

IKÄ	TOTEUTUS	Hm ²	PINNOTUS	VIEMÄRIT	KÄYTTÖVESI	SÄHKÖ	YLEISKAPELLI	ILMA	LÄMPÖ	V-MITTARI	KPH	SALAOJA	ASUNNOT	LIKETILAT	€	€/Hm ²	ENERGIA	ELINKAARI
57	3	889,5	X										18		76000	85,44	0	25
42	2	2148		X	X	X				X	X	X	36	1	1050000	488,83	-10	40
97	3	5297,5		X	X	X	X	X	X	X	X		30	7	1771861	334,47	-10	50
52	2	3387,5		X	X	X	X	X ¹	X	X	X		56	2	1310000	386,72	-10	40
20	2	3295			X						X		62		490000	148,71	0	25
81	1	3975		X	X	X	X		X	X	X		45	6	1700000	427,67	-5	40
7	1	1174						X					8		1090	0,93	0	10
42	2	2082,5		X	X	X	X	X		X	X		36		877700	421,46		40
39	4	450		X	X	X	X	X	X	X	X		13		350000	777,78	-10	50
44	1	6470		X	X	X		X	X	X	X	X	102		4157023	642,51	-10	40
50	1	7559,5	X										90	2	465000	61,51	0	25
46	1	4992	X										84		450000	90,14	0	25
57	1	889,5			X								18		103000	115,80	0	30
57	1	889,5			X	X				X			18		245000	275,44	0	30
21	2	1584			X					X	X ²		26		325500	205,49	0	30
58	1	668		X	X	X	X	X	X	X	X		12	4	442600	662,57	0	40
60	2	3048				X	X						70	1	447000	146,65	0	30
74	1	3656				X							73	2	596877	163,26	0	40
56	1	12587		X	X	X	X	X	X	X	X		224	10	5840000	463,97	-10	50
56	1	3038					X						48	2	129000	42,46	0	50
53	2	1236,3		X	X	X	X		X	X	X	X	25		685500	554,48	-10	40

X¹ Ilmanvaihtokanavissa osin vuotoa, joka heikentää lopputulosta

X² Märkätilojen saneerukset osakkaiden kustannuksella

PINNOITUS NYKYMENETELMILLÄ	KÄYTTÖVESIJOHTOJEN UUSINTA	SÄHKÖJÄRJESTELMÄN PARANNUS/UUSINTA	MÄRKÄTILOJEN SANEERAUS	KUSTANNUKSET YHTEENSÄ €/hm ²	PLUSSAT	MIINUKSET
79 → 100	EI	EI	EI	79 → 100	Lyhyt työaika Vesijohdot käytössä Asunnossa helppo asua Edullisin	Kaikki muu jää ennalleen Vakuutusturva? Vesivaurioriski Rakennusteknisettyöt lisää
79 → 100	150 → 240	EI	EI	229 → 340	Putkistot saneerataan Asunnossa voi asua, vesi? Märkätilaa ei saneerata	Kalliimpi osissa tehtynä Vaatii usein sähkötyötä Märkätilaan jää paikkauksia
79 → 100	150 → 240	130 → 200	EI	359 → 540	Saneerataan 3/4 Kesto noin 1/2 perinteisestä Pölyä vain rajoitetusti	Kallis, sisältöön nähden Vesivaurioriski Märkätilan riskit jäävät
79 → 100	150 → 240	130 → 200	148 → 250	507 → 790	Kaikki tilat saneerataan Vakuutusturva ok	Pölyä ja melua Asuminen hankalaa Vesivaurioriski Kalleinversio
VIEMÄRIT UUSITAAN PERINTEINEN PUTKI- SANEERAUS	150 → 220	70 → 150	148 → 250	368 → 620	Kaikki märkätilat uusitaan Putkistot uusitaan Sähköjärjestelmä 3-vaih. Kustannustehokkain Lisätyöriskit pienemmät Vakuutusturva ok	Pölyä ja melua Asuminen hankalaa Pitkä työaika 8-10 vko/as. Viemärit ja vesi poissa Kallis kokonaisuutena kun vertailu vain viemäriin

Vertailun hinta-arviona käytetty tarjouksia ja aiemmin toteutuneita hankkeita.

Vertailuarvo on kaikissa tapauksissa vain kustannusarvio, koska kohteiden urakkasisältö ja kiinteistön rakenteelliset ratkaisut vaikuttavat lopullisiin kustannuksiin. Pinnoitusmenetelmien vertailu keskenään ei ole pelkän hinnan perusteella tasavertaista erilaisten tapojen johdosta. Menetelminä voidaan käyttää lähinnä kolmea tapaa eli pinnoitusta (epoksimassa ruiskutetaan tai harjataan puhdistettuihin putkiin), sukitus (epoksimassalla kyllästetty vahvike sukka puhalletaan puhdistettuihin putkiin) ja sujutus (puhdistetun putken sisälle asennetaan uusi putki)

Erillisenä urakat ovat kustannuksiltaan huomattavasti kalliimpia kuin samaan aikaan toteutettu saneeraus. Lisäksi asumisviihtyvyydessä on isoja eroja jos saneeraukset tehdään asutuissa huoneistoissa.

Huomoitavaa on, että kiinteistön viemärit ovat vain yksi osa kokonaisuudesta, jolloin tarvetta laajemmalle saneeraukselle on syytä tutkia vakavasti.

Kulutusseuranta:

	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Lämmitys MWh	1015,5	950,1	1067,47	881,17	814	844	930	937
Lämpöindeksi	48,7	45,6	47,2	39	36	44	44	45
Vesi m ³	5992	5898	5936	4837	5998	6833	7443	7562
Vesi l/as/a	139,3	139,3	132,2	122	142	161	171	170
Sähkö kWh	113000	117634	108592	70182	85110	65968	69616	80136
Näiden osuus hoitokuluista	48 %	49 %	43 %	38 %	35 %	26 %	43 %	26 %

Vuonna 2009 on suoritettu talotekninen perusparannus ja vedenkulutus ollut osin keskeytyneenä, joka syynä pudonneeseen kulutukseen. Saneerauksessa asennettiin kaikkiin asuntoihin vesimittarit.

Lähde:  ISÄNNÖINTIKESKUS OY
TAMPERE