



Juho Partanen

## **SANEERAUSKOHTEN JA SEN UUDISRAKENNUKSELLA KORVAAMISEN KUSTANNUSVERTAILU**

# **SANEERAUSKOHTEN JA SEN UUDISRAKENNUKSELLA KORVAAMISEN KUSTANNUSVERTAILU**

Juho Partanen  
Opinnäytetyö  
Syksy 2013  
Rakennustekniikan  
koulutusohjelma  
Oulun seudun  
ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan Koulutusohjelma, tuotantotekniikan vaihtoehto

---

Tekijä: Juho Partanen

Opinnäytetyön nimi: Saneerauskohteen ja sen uudisrakennuksella korvaamisen kustannusvertailu

Työn ohjaaja: Martti Hekkanen, Oamk

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2013 Sivumäärä: 25 + 5 liitettä

---

Työn tavoite oli tehdä selvitys 1960-luvulla rakennetun rakennuksen saneerauksen järkevyydestä rakennuksessa, jossa on käytetty useita ongelmallisia ja riskialttiita rakenteita. Kustannusvertailussa vaihtoehtona oli uuden rakennuksen rakentaminen vanhan talon tilalle. Tavoite oli sisäilmaongelmien korjaaminen ja niiden välttäminen myös tulevaisuudessa.

Saneerauskohteen kuntoa on arvioitu silmämääräisesti ja rakenteita ja rakenneratkaisuja tutkimalla. Kohteen korjaamiselle on määritelty hinta Kustannustieto 2012 -nimisellä ohjelmalla. Sitä on verrattu samalla ohjelmalla tehtyyn uudisrakennuksen hintaan. Vertailu osoitti, että rakennuksen saneeraus tulee todella kalliiksi. Hinta on sen verran korkea suhteutettuna lopputulokseen, että tässä tapauksessa suositellaan uuden rakennuksen rakentamista.

---

Avainsanat: Uudisrakentaminen, peruskorjaus, saneeraus

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Civil Engineering  
Option of Production Management

---

Author(s): Juho Partanen

Title of thesis: Cost Calculation and Comparison between Renovation and New Building

Supervisor(s): Martti Hekkanen , Oamk

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2013 Pages: 25 + 5 appendices

---

The aim of this thesis was to estimate costs and compare prices from the following subjects, renovation and building a new construction. The rationality of renovating a house which was built almost 50 years ago is compared to building a whole new building. In that era of construction, there were several obsolete conclusions in use. That resulted in mold damages in wooden parts of the frame which are closest to the ground and indoor air problems. Reparation is problematic and costly. The alternative was to construct a whole new building. The main objective was healthy environment and indoor air free from pollutants. It is also very important to make sure that these problems do not occur in the future either.

The condition of the old building was visually estimated and inspected with deconstruction of structures from a few places. The prices for the options were calculated with a program called Kustannustieto 2012. Renovation of the building was expensive. The price was very high in proportion of the outcome. That is why it is recommended to build a new building instead.

## **ALKULAUSE**

Haluan kiittää kaikkia minua tässä työssä auttaneita tahoja Oulun seudun ammattikorkeakoulusta ja sen ulkopuolelta.

# SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn taustaa	7
1.2 Työn tavoitteet ja tutkimusmenetelmät	8
2 VAIHTOEHDOT	10
2.1 Korjauskohteen kuntoarvio	10
2.2 Kohteen korjaus	13
2.3 Uudiskohde	15
2.4 Kohteen korvaus uudisrakennuksella	16
3 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	18
3.1 Tekniset erot	18
3.2 Hintaero kustannuksissa	22
4 POHDINTA	24
LÄHTEET	25
LIITTEET	26

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn taustaa

1960-luvulla tuli rakennusten suunnitteluun uusia tyyliuuntia, jotka muuttivat myös rakenteita. Nämä suuret muutokset rakenteisiin eivät olleet ongelmattomia. Tänä päivänä osa sen ajan rakenneratkaisuista on luokiteltu riskirakenteiksi. Opinnäytetyöni tarkoitus oli tehdä kustannusvertailu 1960-luvun lopussa rakennetun asuinrakennuksen korjausrakentamisen ja uudisrakentamisen välillä.

Kohde sijaitsee Oulussa Jäälin kaupunginosassa, ja se valmistui vuonna 1968. Rakennus on puurakenteinen, yksikerroksinen ja kappaletavarasta rakennettu. Asuinrakennuksessa on 4 huonetta, saunatilat ja keittiö. Saunatiloissa on myös pukuhuone, kellari ja kattilahuone. Autotallissa on myös pieni työtila, varasto ja wc. Autotallin alla on kellari. Pinta-ala on 223 m<sup>2</sup> ja tilavuus 557 m<sup>3</sup> piirustuksista laskettuna. Kokonaispinta-alassa ja tilavuudessa on mukana myöhemmin talon yhteyteen rakennettu 43 m<sup>2</sup>:n autotalli. Runko on 100 mm leveä ja eristeenä toimii mineraalivilla. Melkein koko rakennuksen runko ja suurin osa väliseinistä ovat puurakenteisia. Tuulensuojalevynä toimii 12 mm:n bituliittilevy. Rakennuksen ulkovaalaus on rakennettu lomalaudoituksena. Olohuoneen ja keittiön välinen seinä on muurattu. Myös pieni osa olohuoneen ulkoseinää on muurattu.

Korjaussuunnitelman pohjana oli 14.5.2012 tehty kuntotarkastus sekä aiemmin 21.3.2012 tehty sisäilman laadun mittaus. Sisäilman laadunmittauksen kannustivat tekemään vieraiden joissakin huoneissa havaitsemat hajuhaitat, jotka viittasivat mahdollisiin kosteus ja homeongelmiin. Sisäilman laadun mittaukset vahvistivat näitä epäilyjä, mutta tilanne rakennuksessa ei ollut ehtinyt mennä niin huonoksi, ettei siinä pystyisi asumaan. Asukas ei oireile. Sisäilmassa kuitenkin oli bakteereja ja homeitiöitä, jotka viittasivat kosteusvauroihin.

Asuinrakennusta laajennettiin vuonna 1978. Tuolloin rakennuksen yhteyteen rakennettiin autotalli. Alunperin rakennuksen kattokaltevuus oli loiva ja kattoa korotettiin vuonna 1995. Kohteeseen asennettiin tuolloin profiilipeltikate. Tuolloin ei vielä käytetty aluskatetta katon alla. Yläpohjan eristeenä toimii sahanpuru

ja kutterilastu. Rakennukseen asennettiin uusi lämmityskattila vuonna 2008. Tuolloin siirrettiin ja uusittiin saunaosaston seiniä, koska kattilahuoneeseen tarvittiin lisää tilaa. Kaikki työt on tehty talon asukkaan toimesta.

Rakennusaikaan ei oltu tietoisia, millaisia riskejä aiheutuu uusista rakenneratkaisuista. Kohteessa on käytetty rakenneratkaisuja, jotka luokitellaan tänä päivänä riskirakenteiksi. Näitä rakenteita täytyy korjata. Kosteustekniset ongelmat täytyy saada korjattua. Myös rakennuksen vaipan tiiveys täytyy olla erinomaisella tasolla ja korvausilman täytyy olla puhdasta.

## **1.2 Työn tavoitteet ja tutkimusmenetelmä**

Rakennuksen korjaussuunnitelman päämäärä on saada rakennuksen kosteusongelmat korjattua. Rakennuksen riskirakenteet on tarkoitus näillä toimenpiteillä korjata riskittömiksi, etteivät rakenteet altistu kosteudelle enää tulevaisuudessa. Samalla tulee korjata sisäilmanlaatuongelmat ja välttää niiden synty tulevaisuudessa.

Tässä opinnäytetyössä on tarkoitus vertailla vaihtoehtoisten toteutustapojen eroja kustannusten sekä lopputuloksen kannalta. Tavoitteena on saada selvyys, kumpi vaihtoehto on järkevämpi toteuttaa.

Tutkimusmenetelmä on arvoanalyysi. Arvoanalyysillä vertaan saadun lopputuloksen laatua ja hintaa keskenään. Lisäksi yritän suhteuttaa ne lopputuloksiin ja niiden sisältämiin riskeihin terveydelle ja ympäristölle. Rakennuksen vastaaminen tämän hetken tarvetta ja energiatehokkuus otetaan huomioon osatekijöinä tässä yhtälössä.

Korjausrakentamiseen tässä kohteessa liittyy monia riskejä, joiden realisoitumisesta ei tiedetä etukäteen. Tämä nostaa uudisrakennuksen arvoa vaihtoehtona sen suuremmista kustannuksista huolimatta, koska siinä riskit ovat huomattavasti pienempiä sekä etukäteen ehkäistävissä.

Korjauskohteen suurimmat ongelmat liittyvät alapohjan ja perustusten kostumiseen, vaikka ne todennäköisesti tulevat näillä toimenpiteillä korjatuiksi. Lisäksi alapohjan vedeneristysmateriaali aiheuttaa riskejä terveydelle.



Saunaosaston märkätilojen vedeneristyksen toteutustapa ja niiden takana piilossa olevien rakenteiden todellinen kunto selviää varmuudella vasta rakenteita auottaessa. Tämä voi nostaa saneerauksen kustannuksia.

Sisäilman laatuun vaikuttaa rakennuksen vaipan tiiveys. Tiivistäminen on tehtävä erityistä huolellisuutta noudattaen. On suositeltavaa varmistaa tämä tiiveysmittauksella saneerauksen valmistuttua.

## 2 VAIHTOEHDOT

Tässä luvussa esitellään tämänhetkinen tilanne saneerauskohteessa sekä tilanteeseen johtaneita syitä ja taustoja. Liitteessä 1 esitetään kuntoarvioraportti ja valokuvia kohteesta. Jäljempänä ovat myös uudiskohteen suunnitelmat.

### 2.1 Korjauskohteen kuntoarvio

Autotallin kellarin lattialla on vettä ja sen betoniseinillä on suolakiteitä. Tämä viittaa siihen, että kellarin lattian alla oleva kapillaarikatko ja salaojaputket eivät toimi. Piirustusten rakenneleikkauskuvan mukaan rakennuksen pitkittäissuunnassa menee keskellä kellaria salaojaputki, mutta varmuudella ei tiedetä, meneekö se todella kellarin lattian alta vai onko se esimerkiksi rakennettu kiertämään kellarin. Rakenneleikkauskuva ei ole kellarin kohdalta. Kuvien mukaan putki ei kulje yhtä syväällä kuin kellarin lattia, mutta piirustukset ovat epätarkat. Salaojaputket ovat rakennusaikaan käytettyjä ruukkuputkia. Salaojien toimivuudesta ei ole varmaa tietoa, koska niitä ei päästy tarkastamaan. Myös asuintiloissa sijainneessa kellarissa lattialla on ollut joskus vettä, mutta tarkastushetkellä se oli kuiva.

Alapohja on valettu teräsbetonista maanvaraisena reunavahvistettuna kaksoislaattana, joista alempi on kylmä- ja kuumaasiveltä bitumilla. Alapohjan eristeenä on 50 mm paksu polystyreenilevy (styrox). Kapillaarikatkon toimivuudesta ei ole tietoa. Tarkastuskohdassa asuttavien tilojen alapohjan rakenteet olivat kuivia. Autotallin puolella alapohjan rakenteet olivat kostuneita.

Saneerauskohteessa on kaksoislaattalattia, joka aiheuttaa monia riskejä (URL 1). Kohteessa on myös valesokkeli, joka luokitellaan tänä päivänä riskirakenteeksi (URL 2). Lattia on rakennettu ympäröivän maaston kanssa samaan tasoon. Seinärakenteen alaohjauspuu ei ole perusmuurin päällä vaan sen sisäpuolella. Se on rakennettu alemman lattialaatan päälle ja samalla ylemmän laatan alapuolelle. Se on myös paikoittain ympäröivää maastoa alempana. Tämä on tilanne pohjoisseinustalla. Pohjoisseinustalla maasto ei myöskään laske rakennuksesta pois päin, minkä takia pintavedet laskevat herkästi seinään päin.

Asumisterveysohjeessa on annettu taajamassa sijaitsevien asuinrakennusten sisäilman bakteeri ja sieni-itiöpitoisuuksille raja-arvot, jotka viittaavat kosteusvaurioon. Sisäilman bakteeri- ja homeitiöpitoisuudet ylittävät (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, 2009) kosteusvaurioon viittaavan pitoisuuden raja-arvon yhden mesofiilisen sienilajikkeen (*aspergillus penicillioides*) osalta niukasti yhdellä kasvualustalla (DG18-agar). Tarkat arvot näkyvät liitteessä 1.

Sisäilman epäpuhtauksien yksi varmennettu lähde on rakennuksen runko, mutta raja-arvon ylittänyttä mesofiilistä sienilajiketta rungosta otetuista koepaloista ei löytynyt. Nämä seikat varmentuivat laboratoriosta saatujen alaohjauspuusta otettujen koepalojen analyysin tulosten valmistumisen myötä. Huoneilmaan tulee korvausilman mukana rakennuksen vaipan läpi epäpuhtauksia ainakin rakennuksen rungolta, joka kuitenkin oli tarkastushetkellä kuiva, ja aikaisemmin syntyneet vauriot eivät edellytä rungon purkamista. (Liite1.)

Rakennuksen valmistumisen aikaan ei kiinnitetty niin suurta huomiota vaipan tiiveyteen kuin tänä päivänä (URL 3). Höyrynsulkupaperiin tehtiin reikiä vahingossa ja myös tarkoituksella ainakin sähköasennuksia tehtäessä. Kohteessa on painovoimainen ilmastointi ja liesituuletin. Korvausilmaventtiileitä ei ole. Tämä tarkoittaa sitä, että korvausilma tulee täysin rakennuksen vaipan vuotokohdista, ellei ikkunaa tai ovea pidetä auki.

Ulkovuoraus on ikäänsä nähden hyvässä kunnossa lukuun ottamatta yhtä törmäyksessä aiheutunutta halkeamaa. Talossa on havaittu vetoa parissa paikassa, mutta tarkastuksessa lämpötilaeroja ei havaittu. Ovet ja ikkunat ovat ikäänsä nähden hyvässä kunnossa, mutta teknisesti ne ovat vanhentuneita.

Rakennuksen kattotuolit vaikuttavat olevan kohtuullisen hyvässä kunnossa. Talon yläpohjan sahanpuruisten- ja kutterilastuisten eristeiden seasta löytyi tarkemmassa tarkastelussa muutamia homeisia puunkappaleita sieltä täältä. Yläpohjan eristeiden päältä löytyi sinne kuulumatonta sekalaista jätettä ja tavaraa, jota on säilytetty ullakolla eristeiden päällä. Mitään tästä johtuvaa vauriota ei tarkastuksessa havaittu.

Kohteessa ei aluskatetta ole. Katon korkeimmalta osalta puuttuvat kulkusillat, ja sinne johtavat portaat oli niin heikossa kunnossa, että sitä ei päästy tarkasta-

maan. Profiilipeltikatto vaikuttaa olevan hyvässä kunnossa ainakin niiltä kohdilta, mistä se oli mahdollista kunnolla tarkistaa.

Ilmastointiputkien eristys yläpohjan eristeiden yläpuolella on puutteellista. Ilmastointiputket eivät mene katon läpi vaan ne päättyvät korkeaan ullakotilaan. Ilmastointiputkien päiden jättäminen ullakolle heikentää painovoimaisen ilmastoinnin toimivuutta huomattavasti varsinkin kesällä. Ullakolla ei tuule ja siellä voi olla kesällä kuumempi kuin sisällä. Tämän takia ilmanpaine-erot ovat kesällä erittäin pieniä. Siksi kesällä täytyy pitää ikkunoita auki riittävän ilmanvaihtuvuuden aikaansaamiseksi. Lisäksi talvella syntyy riski, että ullakolle tiivistyy kosteutta katon alapintaan.

Rakennuksen rännejä on myös jossain vaiheessa korjattu. Korjattuun kohtaan on joskus osunut lumilinko. Tälle kohdalle ei ole asennettu syöksytorvea uudelleen. Syöksytorvet ja rännit ovat muuten hyvässä kunnossa.

Sadevesiviemärien puuttuminen aiheuttaa kosteuskuormitusta rakennuksen seinustoille. Tämä muodostaa ongelman varsinkin rakennuksen pohjoisseinustalla. Siinä autotalliin johtavalta tieltä maasto laskee rakennuksen viereiseen seinään päin.

Lämmitysjärjestelmänä toimivat vesikiertoiset patterit, joiden vesisäiliötä voi lämmittää puulla tai sähköllä. Järjestelmään on asennettu vuonna 2008 uusi poltin, jossa voi polttaa kokonaisia halkoja. Järjestelmä vaikuttaa päällisin puolin hyväkuntoiselta. (Kuvat 13,14 ja 15 ensimmäisessä liitteessä.) Järjestelmässä ei synny painehäviötä. Savuhormeja ei katolta päästy tarkastamaan, koska katolle johtavat portaat ovat liian huonokuntoiset. Hormit on kuitenkin säännöllisesti nuohottu.

Talon sähköjärjestelmät ovat alkuperäiset ja vaikuttavat päällisin puolin hyväkuntoisilta. Kohteeseen on vaihdettu uusi etäluettava sähkömittari.

Lattiakaivot, liittimet ja kaivot vaikuttavat päällisin puolin hyväkuntoisilta, mutta ne ovat vanhoja ja niiden hyvästä kunnosta ei voi olla varma ilman lisätutkimuksia. Viemäriputkista osa on vanhoja valurautaisia, mutta osa on vaihdettu uusiin muovisiin putkiin. Viemärijärjestelmänä toimii kaksiosainen saostuskaivo. Vedet

purkautuvat putkea pitkin vajaan sadan metrin päähän rakennuksesta sijaitsevaan imeytyskenttään.

Sauna- ja pesutilat vaikuttavat olevan kohtuullisen hyvässä kunnossa. Niitä tutkittiin silmämääräisesti ja kosteusmittarilla. Lattian kallistukset ovat riittävän jyrkät. Lattia on betonia ja se on maalattu. Lattian maalipinnassa on kulumia joissakin kohdissa (liite 1, kuva 17). Vedeneristyksen laadusta ei ole varmuutta. Saunan seinät on uusittu (liite 1, kuva 20). Pesuhuoneen seinät on suihkun läheltä laatoitettu, ja kauempana suihkusta ne ovat muovia ja vaikuttavat olevan päällisin puolin hyvässä kunnossa iästään huolimatta.

## **2.2 Kohteen korjaus**

Ennen korjaustöiden aloittamista täytyy hakea rakennuslupa. Rakennuslupaa haettaessa täytyy rakennusvalvontaan toimittaa pakolliset asiakirjat. Näitä asiakirjoja ovat rakennuslupahakemus, piirustukset, rakennuspaikan omistustai hallintaoikeustodistukset, virallinen rakennuslupakartta, naapureille tiedottamisen todistava asiakirja, tilastolomakkeet ja rakennustöiden vastaavan työnsuhtajan hyväksyttämisen hakulomakkeet ja energiaselvitys.

Kohteen kosteusongelmien ehkäisemiseksi täytyy rakennuksen ulkoseinustat kaivaa auki perusmuurin alapuolelle siten, että salaojaputket tulee asennetuiksi sen alapuolelle. Sadevesiviemäriputket ja routasuojaukset asennetaan samaan kaivantoon salaojien kanssa. Asennustöissä noudatetaan voimassaolevia määräyksiä perustusten vedeneristyksen ja routasuojauksen korjaamisesta.

Rakennuksen perusmuuriin tehdään korotus koko rakennuksen piirin matkalle. Korotus voidaan tehdä useampi runkotolpan väli yhdellä kerralla. Samalla selvittää alajuoksun kunto sen tarkastamattomilta osilta. Lisäksi perusmuuria levennetään, jotta saadaan tehtyä tuplarunko seinän eristepaksuuden kasvattamiseksi. Perusmuurin levennys valetaan samaan tasoon korotetun perusmuurin kanssa. Samalla uusitaan rakennuksen ulkovuoraus. Samalla vaihdetaan tiilestä muurattu ulkovuorauksen osa puurakenteiseksi.

Pakolliset laskut rakennuksesta poispäin pitää huomioida kaivantoa täytettäessä ja pihatöitä tehdessä niin, että maanpinta laskee määräysten mukaisesti ra-

kennuksesta poispäin. Maanpinnan taso lasketaan alemmaksi alkuperäisestä tasosta itä- ja pohjoisseinustoilla. Näille seinustoille tehdään myös niskaojat. Kaivannon täytön yhteydessä asennetaan myös uusi routasuojaus. Sokkelin vierustalle tulee sorakaistale. Kaistale eristetään nurmikosta kivillä.

Ylempi lattialaatta puretaan pois ja poistetaan sen alta kaikki sinne jäänyt eloperäinen aines. Alemman laatan päälle asennetaan bitumikermistä kapillaarikatkokerros. Ne väliseinät täytyy uusida, jotka yltyvät alemman laatan tasolle. Muuten ne katkaisevat kapillaarikatkon ja haittaavat kapillaarikatkon toimivuutta. Varsinkin kantavia väliseiniä purettaessa täytyy huolehtia riittävästä rakenteiden tuennasta, ettei rakennuksen vakaus vaarannu. Alapohjan eristepaksuutta kasvatetaan, jotta rakennuksen energiatehokkuus paranee. Samalla uusi lattiainnostus nostetaan korkeammalle kuin se on aiemmin ollut. Pattereille menevät putket vedetään uusiksi pinta-asennettuina. Käyttövesiputket uusitaan myös, koska on riski, että ne ovat syöpyneet sisältäpäin ja alkavat vuotaa.

Kellarit täytetään, koska niitä ei tarvita. Täyttäminen on helppo ja halpa ratkaisu.

Sähköasennuksia uusitaan, koska tällä hetkellä ne puhkovat monilta paikoin hyörynsulkupaperia, jota myös täytyy monin paikoin paikkailla. Lattialaattojen saumat ja liittymät muihin rakenteisiin tiivistetään, ettei sieltä tule korvausilmaa ja samalla epäpuhtauksia sisäilmaan. Tämä on tärkeä tehdä huolellisesti, koska bitumista irtoaa tisleitä, jotka ovat terveydelle haitallisia. Tällä toimella estetään ilmavuodot paperin läpi.

Katon korkeimmalle osalle sekä autotallin katon harjan itäpuolelle eli pihan kulkuväylien puolelle asennetaan lumiesteet. Katolle asennetaan myös kulkusillat. Yläpohjan muhaeristeet vaihdetaan uusiin eristeisiin. Aluskate asennetaan ennestään ehyen peltikaton alle, koska sitä ei edellisen katto remontin aikaan vielä käytetty. Peltikate maalataan.

Rakennukseen asennetaan koneellinen ilmanpoistojärjestelmä. Poistoilmaputket eristetään määräysten mukaisesti ja viedään katolle, ja myös niiden yläpuolelle asennetaan lumiesteet. Uusiin ikkunoihin tulee raitisilmaventtiilit. Myös ovet vaihdetaan uusiin energiatehokkuuden parantamiseksi.

Talon asukas täyttää uudesta jätevesiasetuksesta vapauttamisen kriteerin, jonka mukaan 70-vuotiaat ja sitä vanhemmat on vapautettu asetuksen mukaisista puhdistusvaatimuksista. Haja-asutusalueen kiinteistöllä vakituisesti asuva kiinteistönomistaja eli talon asukas on täyttänyt 68 vuotta ennen 9.3.2011. Tällöin kiinteistön jätevesijärjestelmää ei tarvitse kunnostaa uuden asetuksen mukaisesti niin pitkään aikaan, kun nykyinen asukas asuu kohteessa. Eli vanhan korjauksessa riittää, kun pitää vanhan jätevesijärjestelmän käyttökuntoisena. Valurautaiset putket vaihdetaan uusiin, koska ne ovat melkein 50 vuotta vanhoja ja lähestyvät elinkaarensa loppua.

Energiaselvitys todistaa teoriatasolla, että rakennuksen energiatehokkuus paranee ympäristöministeriön asetuksen 958/2013 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä edellyttämällä tavalla.

*Rakennushankkeeseen ryhtyvän on rakennuksen vaipan tai sen merkittävän osan lisälämmöneristämisen tai ilmanpitävyyden parantamisen taikka ikkunoiden uusimisen tai niiden energiatehokkuuden parantamisen yhteydessä tai ilmanvaihtoa parantavien toimenpiteiden jälkeen todennettavasti varmistettava lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmän oikea ja energiatehokas toiminta sekä tehtävä tarpeellisin osin taloteknisten järjestelmien tasapainotus ja säätö. Todennus tehtyistä toimenpiteistä esitetään rakennusvalvontaviranomaiselle luvanvaraisen työn loppukatselmuksen yhteydessä. (958/2013 12 § Ympäristöministeriön asetus.)*

Korjaussuunnitelma esitetään liitteessä 1.

## **2.3 Uudiskohde**

Uudiskohde on yksikerroksinen omakotitalo. Rakennuksen asuinpinta-ala on 120 m<sup>2</sup>. Rakennuksessa on profiilipeltinen pulpettikatto. Kohteen yhteydessä on autokatos, jossa sijaitsee myös 9 m<sup>2</sup>:n kokoinen varasto. Rakennuksen eteläseinustalla on katettu terassi. Liitteessä 3 esitetään kohteen rakennussuunnitelmat.

Kohteessa on teräsbetoniperustukset sekä teräsbetoninen maanvarainen laatta. Laatan sisällä kulkee sähköisen lattialämmityksen kaapelit. Kohteessa on myös varaava leivinuuni. Alapohjan eristeenä toimii polystyreenilevy. Routasuojauksena on myös polystyreenilevy.

Asuinrakennus on puurunkoinen. Runkotolpan leveys on 150 mm \* 50 mm ja runkotolppien kyljessä on molemmin puolin 50 mm \* 50 mm:n lankku. Seinän eristepaksuudeksi tulee 250 mm. Seinien ja yläpohjan eristeenä toimii puhallusvilla. Tuulensuojalevy on 50 mm:n runkoleijona. Ulkovuorauksena toimii loma-laudoitus.

Jätevesien käsittely rakennetaan uudisrakennuksille annettujen uusien määräysten mukaisesti. Tässä tapauksessa jätevedet ohjataan umpinaiseen säiliöön. Säiliö tyhjennetään aina sen täytyttyä. Kohteeseen asennetaan koneellinen ilmanvaihto. Ilmanvaihtokoneessa on lämmön talteenotto.

## **2.4 Kohteen korvaus uudisrakennuksella**

Uudisrakennusta rakennettaessa täytyy ensimmäisenä hakea rakennuslupa. Uudisrakennuksen rakennuslupahakemukseen pitää liittää pakolliset asiakirjat. Näitä asiakirjoja ovat rakennuslupahakemus, piirustukset, rakennuspaikan omistus- tai hallintaoikeustodistukset, virallinen rakennuslupakartta, naapureille tiedottamisesta todistavan asiakirjan, tilastolomakkeet, rakennustöiden vastaavan työnjohtajan ja KVV-työnjohtajan hyväksyttämisen hakulomakkeet, energiaselvitys. Lisäksi rakennuspaikalla täytyy tehdä pohjatutkimus, jonka perusteella tehdään perustamistapalausunto. Kaava-alueen ulkopuolelle rakennettaessa hakemusta varten täytyy tehdä suunnittelutarveratkaisu.

Uuden rakennuksen rakentamisen mukana tulee tiukempia vaatimuksia rakennuksen teknisten järjestelmien ja rakennuksen vaipan energiatehokkuuteen eli rakennusosien U-arvoihin ja tiiveyteen. Nämä vaatimukset todistetaan suunnitelmissa täytetyiksi energiaselvityksellä, energiatodistuksella ja tiiveyskortilla.

Ennen kuin uutta rakennusta voi rakentaa, pitää samalla paikalla sijaitseva vanha rakennus purkaa. Myös vanhan rakennuksen purkamisesta täytyy tehdä purkuilmoitus. Purkuilmoituksen liitteeksi vaaditaan rakennusjäteselvitys, jossa arvioidaan syntyvän jätteen määrä jakeittain. Lisäksi selvitetään rakennuksen sisältämät vaaralliset jätteet.

Vastaava työnjohtaja pyytää rakennusluvassa määrätty katselmukset, mutta vesi- ja viemärilaitteistojen katselmuksen tilaa KVV-työnjohtaja. Sijaintikatsel-



mus tehdään ennen perustusten valamista. Katselmukset pyydetään ennen kuin tarkastettavia rakenteita on peitetty. Pohjatyöt ja perustukset tehdään teräsbetonista suunnittelijan piirustusten mukaisesti.

Runko ja ulkovuoraus rakennetaan puusta piirustusten mukaisesti. Kattotuolit tilataan tehtaalta valmiiksi kasattuina. Katto tehdään profiilipelistä. Seinät ja yläpohja eristetään puhallusvillalla.

Käyttöönottokatselmus täytyy tehdä, jos rakennus otetaan käyttöön ennen kuin kaikki työt on saatu valmiiksi. Loppukatselmus suoritetaan, kun kaikki työt on saatu valmiiksi. Loppukatselmuksessa vastaavan työnjohtajan on esitettävä vesi- ja viemärilaitteistojen lopputarkastuspöytäkirja. Lisäksi on esitettävä todistus rakennuksen paikan ja korkeusaseman merkitsemisestä sekä sijaintikatselmuksesta. Samalla täytyy esittää sähköasennusten tarkastuspöytäkirja ja rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje.

### 3 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

Tässä luvussa verrataan peruskorjausta ja uudisrakentamista teknisten erojen ja kustannusten kannalta. Uudiskohdetta ja saneerauskohdetta on teknisesti ongelmallista vertailla, koska ne ovat niin erilaisia.

#### 3.1 Tekniset erot

Uusi rakennus vastaa paremmin tämän hetken tarvetta kuin peruskorjattu. Uudiskohde on 60 m<sup>2</sup> pienempi ja varastotilat 34 m<sup>2</sup> pienemmät, mutta tilankäyttö on uudisrakennuksessa tehokkaampaa. Uusi rakennus on täysin vapaa bakteereista ja homeista, kunhan pidetään huoli rakennusmateriaalien rakennusaikaisesta suojauksesta. Vanhassa rakennuksessa on korjauksen jälkeenkin ne samat bakteerit ja homeet puurakenteissa, jotka lähtevät nopeasti lisääntymään rakenteiden kastuessa. Tämä on yksi syy, minkä takia vaippa täytyy saada tiiviiksi.

Vanhan rakennuksen saneerauksessa puretaan alapohjan ylempi laatta ja poistetaan laattojen välissä oleva maa-aines. Alemman laatan päälle asennetaan kapillaarikatko. Korjausvaihtoehdossa kaivetaan ulkopuolelta rakennuksen seinustat auki ja asennetaan sinne salaojaputkisto. Tämän lisäksi perusmuurin korotuksen päälle asennetaan bitumikermistä kapillaarikatko. Nämä toimet estää kosteudelle herkkien rakenteiden kapillaarisen kastumisen. Uudiskohteessa kapillaarikatko ulotetaan koko rakennuksen pohjan ja perustusten alle. Täten se on varmempi ratkaisu, kuin alemman laatan päälle tuleva kapillaarikatko kapillaarisen vedennousun suhteen. Tämän lisäksi bitumista irtoavat tisleet voivat aiheuttaa ärsytysoireita herkimmille. (URL 4.) Tämä on toinen painava syy, jonka takia lattialaatan saumat ja liittymät ympäröiviin rakenteisiin pitää saada tiivistettyä täysin tiiviiksi.

Uudisrakennukseen on suunniteltu tulevan lämmöntalteenotolla varustettu ilmanvaihto. Tällainen ilmanvaihtokoneisto voitaisiin asentaa myös saneerauskohteeseen, mutta se on tarkoituksella jätetty pois ja otettu huomioon myös kustannuslaskelmissa. Kustannuseroja vertailtaessa ja parempaa vaihtoehtoa valittaessa tämä ero on kuitenkin huomioitu.

Vanhan rakennuksen eristepaksuutta kasvatettaessa täytyy tehdä tuplarunko, ja seinä ei siltikään täysin yllä energiatehokkuudeltaan samalla tasolle kuin uudisrakennuksessa. Energiatehokkuus olisi kuitenkin huomattavasti parempi kuin tällä hetkellä.

Jätevesien käsittely on uudiskohteessa suunniteltu paremmin toimivaksi ja ympäristöä vähemmän kuormittavaksi. Umpisäiliö kuitenkin täyttyy nopeammin.

Seuraavissa taulukoissa 1 ja 2 arvioin vaihtoehtoihin liittyviä riskejä ja toiminnallisia ominaisuuksia. Uudisrakentamisessa riskit ovat pieniä ja saneerauksessa suuria. Halutut toiminnalliset ominaisuudet on helppo saavuttaa uudisrakentamisella ja korjaamalla paljon vaikeampaa.

*TAULUKKO 1. Saneerauskohteen riskiarvio*

<b>Riskit</b>	<b>Erittäin suuri</b>	<b>Suuri</b>	<b>Huomattava</b>	<b>Pieni</b>
Perustukset	X			
Alapohja	X			
Ulkoseinä			X	
Yläpohja ja vesikatto			X	
Ikkunat ja ulko-ovet				X
Sisäseinät				X
Märkätilat			X	
Sauna				X
Keittiö				X
Sisäilman laatu ( ilman- vaihdon toimivuus)			X	

Lämmitysjärjestelmä			X	
Käyttövesiputkistot ja viemärit		X		
Sähköjärjestelmä			X	
<b>Toimivuus</b>	<b>Erinomainen</b>	<b>Hyvä</b>	<b>Tyydyttävä</b>	<b>Välttävä</b>
Tilankäytön tehokkuus			X	
Asumisen toiminnot		X		
Energiatehokkuus				X
Ympäristovaikutukset				X
Kosteustekninen toimivuus			X	
Sisäilmaston laatu		X		
Paloturvallisuus		X		

*Taulukko 2. Uudiskohteen riskiarvio*

<b>Riskit</b>	<b>Erittäin suuri</b>	<b>Suuri</b>	<b>Huomattava</b>	<b>Pieni</b>
Perustukset				X
Alapohja				X
Ulkoseinä				X

Yläpohja ja vesikatto				X
Ikkunat ja ulko-ovet				X
Sisäseinät				X
Märkätilat				X
Sauna				X
Keittiö				X
Sisäilman laatu ( ilmanvaihdon toimivuus)				X
Lämmitysjärjestelmä				X
Käyttövesiputkistot ja viemärit				X
Sähköjärjestelmä				X
<b>Toimivuus</b>	<b>Erinomainen</b>	<b>Hyvä</b>	<b>Tyydyttävä</b>	<b>Välttävä</b>
Tilankäytön tehokkuus	X			
Asumisen toiminnot	X			
Energiatehokkuus		X		
Ympäristovaikutukset	X			
Kosteustekninen toimivuus	X			
Sisäilmaston laatu	X			

Paloturvallisuus	X			
------------------	---	--	--	--

### 3.2 Hintaero kustannuksissa

*TAULUKKO 3. Kustannustannusarviot Kustannustieto 2012 ohjelmalla laskettuna (arviot liitteinä 4 ja 5)*

Saneerauskohteen hankintahinta pääryhmittäin			Uudiskohteen hankintahinta pääryhmittäin		
Talo 2000 Hankenimikkeistö		€	Talo 2000 Hankenimikkeistö		€
Rakennusosat			Rakennusosat		
Alueosat		14000	Alueosat		28000
Talo-osat		74000	Talo-osat		60000
Tilaosat		10000	Tilaosat		50000
Yhteensä		98000	Yhteensä		138000
Tekniikkaosat			Tekniikkaosat		
Putkiosat		12000	Putkiosat		21000
Ilmanvaihto-osat		7000	Ilmanvaihto-osat		19000
Sähköosat		12000	Sähköosat		18000
Yhteensä		31000	Yhteensä		58000
Työmaatehtävät		6000	Työmaatehtävät		10000
Hanke yhteensä		135000	Hanke yhteensä		205000
ALV mukana		166000	ALV mukana		253000

Arviot korjauskustannuksista on tehty Kustannustieto 2012-nimisellä ohjelmalla (taulukko 3). Uudiskohde on kustannuslaskelmissa kokonaiskustannuksiltaan kalliimpi kuin vanhan korjaus. Saneerauskohteessa voi silti tulla lisäkustannuksia, kun puretaan lomalaudoitusta ja tuulensuojalevyjä. Seiniä ei ole kuntotutkimuksia tehtäessä aukaistu kuin muutamasta paikasta. Seinän sisältä voi vielä löytyä sellaisia vaurioita, jotka johtaa runkorakenteiden purkamiseen. Näitä vaurioita voi ilmetä ainakin saunaosaston seinistä ja autotallista.

Saneerauskohteen energiatehokkuuden parantamisen johdosta kohteeseen tehdään tuplarunko, jota varten valetaan perusmuuria leveämmäksi ennen uuden tuplarungon pystytystä. Tämä nostaa korjauksen kustannuksia huomattavasti. Veroton hinta nousee lähes kolmekymmentä tuhatta. Siltikään energiatehokkuus ei nouse uudiskohteen tasolle.

Uudiskohteessa tulee purkukustannuksia vanhan rakennuksen purkamisesta ja poiskuljetuksesta. Lattialaattojen purkaminen on huomattavasti kalliimpaa saneerauksessa, koska se täytyy tehdä käsin sisätiloissa. Alapohjan ylemmän laatan purku on saneerausvaihtoehdon laskelmissa kustannuksiltaan todella suuri jopa verrattuna koko rakennuksen purkamiseen. Tämä sisältyy myös uudisrakennuksella korvaamisvaihtoehdon kustannuksiin, kun alapohjan rakenteita täytyy uusida. Alapohjan puutteellinen kapillaarikatko on todella iso ongelma ja se on pakko korjata. Siihen ei ole halpoja vaihtoehtoja.

Profiilipeltikaton maalaus ja aluskatteen asennus jälkikäteen on huomattavasti halvempaa kuin koko katon uusiminen. Siitä tulee hintaeroa jo verottomana noin kymmenentuhatta euroa.

Ilmanvaihdon hintaluokka olisi suunnilleen samaa tasoa molemmissa tai jopa suurempi korjauskohteessa, jos molempiin tehtäisiin saman tasoiset ratkaisut, mutta laskelmissa vain uudisrakennukseen on laskettu tuloilmakone ja lämmöntalteenotto. Tämä nostaa hintaa uudisrakennuksen laskelmissa jo verottomana lähes kymmenentuhatta euroa.

Jätevesien käsittelyjärjestelmä tulee uudiskohteen kustannuksissa huomattavasti suuremmaksi. Uudisrakennuksen järjestelmänä toimiva umpinainen säiliö pitää myös tyhjentää useammin ja tämä tuo myös tulevaisuudessa kustannuksia. Vanha kaksiosainen lokakaivo pitää tyhjentää vähintään kerran vuodessa. Kiinteän aineksen pinta ei saa nousta lokakaivojen yhdysputken tasolle. Tätä ei kuitenkaan tapahdu nykyisellä käytöllä. Jätevesijärjestelmään täytyy tehdä investointeja viimeistään silloin, kun nykyinen asukas muuttaa pois kohteesta ja kohteeseen muuttaa nuorempi asukas, joka ei ole vapautettu uudesta jätevesiasetuksesta.

## 4 POHDINTA

Uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen vertailussa tuli esiin, että saneerauksen hinta nousee todella korkeaksi, vaikka yrittää pitää kustannukset alhaisella tasolla. Se on teknisesti heikompaa tasoa, mutta uudiskohteen kanssa samalle tasolle pääseminen nostaisi kustannukset uudiskohdetta kalliimmaksi. Kustannukset nousevat niin lähelle uudisrakennuksen kustannuksia, että uudisrakennuksen rakentaminen on parempi vaihtoehto.

Uudiskohde on moderni ja sen jälleenmyyntiarvo on parempi myyntitilanteessa, vaikka kohteen myyntiä ei ole näköpiirissä. Kun talon asukas muuttaa kohteesta pois, muuttaa kohteeseen hänen perillisensä. Silloin ei uudiskohteeseen tarvitse alkaa tehdä minkäänlaisia uudistuksia. Silloin näiden remonttien hinta on mahdollisesti kasvanut vielä suuremmaksi.

Lisäksi peruskorjauksen edetessä voi rakenteista löytyä vielä lisää piileviä vaurioita. Tämä lisäisi kustannuksia vielä korkeammiksi, ja sekin puoltaa uudisrakennuksen rakentamista.

Tämä työ opetti minulle sen, että rakennusten saneeraukset ovat kustannuksiltaan joskus todella suuria. Silloin on perusteltua tarkastella kokonaan uuden rakentamista vaihtoehtona.



## LÄHTEET

Asumisterveysopas. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, soveltamisopas 3.

Ympäristöministeriön asetus 958/2013 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä.

URL 1. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/terveelliset-tilat/tietojarjestelma/kunnossapito-ja-korjaaminen/maanvastaiset-rakenteet/maanvastainen-kaksoislaatta/>. Hakupäivä 12.11.2013.

URL 2. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/terveelliset-tilat/tietojarjestelma/kunnossapito-ja-korjaaminen/maanvastaiset-rakenteet/sokkelit/>. Hakupäivä 12.11.2013.

URL 3. Saatavissa: [http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus\\_artikkelit/fi\\_FI/Pientalojen\\_rakenteen\\_1940-1970/](http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi_FI/Pientalojen_rakenteen_1940-1970/). Hakupäivä 12.11.2013

URL4. Saatavissa: [http://www.sisailmakeskus.fi/kuvat/file/Homevaurioiden\\_korjausopas.pdf](http://www.sisailmakeskus.fi/kuvat/file/Homevaurioiden_korjausopas.pdf) Hakupäivä 16.11.2013.

## **LIITTEET**

Liite 1 Kuntotarkastusraportti, korjaussuunnitelma ja valokuvia kohteesta ei julkinen

Liite 2 Piirrustukset (saneerauskohde) ei julkinen

Liite 3 Piirrustukset (uudiskohde) ei julkinen

Liite 4 Kustannuslaskelmat (saneerauskohde) ei julkinen

Liite 5 Kustannuslaskelmat (uudiskohde) ei julkinen

