



■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# KAKSIKERROKSEISEN PUURIVITALO- ASUNTO-OSAKKEEN PERUSKORJAUS- JA MODERNISOINTISUUNNITELMA

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Henri Tepponen	
Työn nimi Kaksikerroksisen puurivitalon asunto-osakkeen peruskorjaus- ja modernisointisuunnitelma	
Päiväys 25.11.2015	Sivumäärä/Liitteet 48/29
Ohjaaja(t) lehtori Pasi Haataja, yliopettaja Janne Repo	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Markku Saari	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyö käsittää 1950-luvulla rakennetun Selvaag-rivitalohuoneiston peruskorjaus- ja modernisointisuunnitelman tekemisen ja dokumentoinnin. Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia korjattavan asuinhuoneiston kustannustehokas ja toteuttamiskelpoinen korjaus- ja modernisointisuunnitelma. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä korjaussuunnitelma asunnossa ilmeneviin korjauskohtiin sekä suunnitelmat asunnon modernisointiin ja tilamuutoksiin. Lähtökohtana opinnäytetyölle oli sekä käyttäjän tarpeet tilamuutoksille että saada hyötykäyttöön asuineliöitä.</p> <p>Opinnäytetyö aloitettiin keräämällä tietoa Selvaag-rivitalojen historiasta, sekä taloyhtiössä ja asunnossa aiemmin tehdyistä korjaustoiminpiteistä. Kerätyn tiedon pohjalta saatiin selville, mitä korjaussuunnitelman pitäisi sisältää. Opinnäytetyössä hyödynnettiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaa, TCM-aikatauluohjelmaa sekä Room Arranger -sisustussuunnitteluohjelmaa. Kirjallinen tieto saatiin verkkolähteistä, oppilaitoksen opetusmateriaaleista ja opinnäytetyöntekijän työkokemuksesta.</p> <p>Tuloksena saatiin tilaajalle ajanmukainen korjauskustannusarvio sekä suunnitelma asunnon tämänhetkisistä korjaustarpeista. Työ antoi myös käyttäjälle tarpeelliset asumiseen ja tilamuutoksiin liittyvät tiedot.</p>	
Avainsanat korjausrakentaminen, modernisointi, suunnitelma, kustannusarvio	
Julkinen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Building and Structural Engineering			
Author(s) Henri Tepponen			
Title of Thesis Major overhaul and modernisation plan for an apartment in a two-storey wooden row house			
Date	25 November 2015	Pages/Appendices	48/29
Supervisor(s) Mr. Pasi Haataja, Lecturer, Lecturer and Mr Janne Repo, Principal Lecturer			
Client Organisation /Partners Markku Saari			
<p>Abstract</p> <p>This thesis covers the design and documentation of a major overhaul and modernisation proposal for a Selvaag-row house built in the 1950's. The objective of this thesis was to produce a cost-effective and realistic renovation and modernisation plan for the apartment being refurbished. The thesis also intended to provide a renovation plan for any arising needs of repair and plans for modernisation as well as space changes. This thesis was based on the need of the user for space changes and to better utilise the property's living area.</p> <p>Work on this thesis was started by gathering information on the history of Selvaag-row houses and of renovations completed in the housing cooperative and in the apartment. Based on the information gathered understanding for what the repair plan should include was established. In making of this thesis Excel spreadsheet calculator, TCM-timetable software and Room Arranger interior design software were used. Background data and literature was gathered from online sources, learning resources provided by the school and from the work experience of the author.</p> <p>As a result of this thesis, the customer received an up-to-date repair cost estimation and a plan for the current repair needs of the apartment. This effort also provided the apartment user with the necessary information on living and space changes.</p>			
Keywords Refurbishment, modernisation, design, cost estimation			
Public			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	RIVITALOASUNNON LÄHTÖTILANNE.....	7
2.1	Kohde .....	7
2.2	Selvaag-rivitalon historia .....	8
2.3	Tilajako ja materiaalit.....	9
2.4	Rakenteet.....	11
2.5	Riskit.....	12
3	KOHTEEN PURKUTÖIDEN SUUNNITELMA.....	17
4	KOHTEEN KORJAUS- JA MODERNISOINTISUUNNITELMAT.....	20
4.1	Kellari .....	22
4.2	Alakerta .....	22
4.2.1	Olohuone ja ruokailutila.....	22
4.2.2	Eteinen, tuulikaappi ja keittiö.....	23
4.3	Yläkerta.....	23
4.3.1	Makuuhuoneet ja aulatila.....	24
4.3.2	Kylpyhuone ja sauna .....	24
5	KUSTANNUKSET.....	25
6	AIKATAULU JA RESURSSIT.....	29
7	KOHTEEN MALLINNUS.....	31
8	YHTEENVETO.....	33
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	34
	LIITE 1 MITTAUS LUONNOS MAKUUHUONE .....	36
	LIITE 2 MITTAUS LUONNOS KEITTIÖ.....	36
	LIITE 3 MITTAUS LUONNOS OLOHUONE.....	37
	LIITE 4 MITTAUS LUONNOS ETEINEN JA TUULIKAAPPI.....	37
	LIITE 5 MITTAUS LUONNOS KELLARI.....	38
	LIITE 6 MITTAUS LUONNOS MAKUUHUONEET.....	38
	LIITE 7 3D MALLINNUS UUSI KELLARI.....	39
	LIITE 8 3D MALLINNUS VANHA KELLARI .....	39
	LIITE 9 3D MALLINNUS UUSI KODINHOITOHUONE.....	40

LIITE 10 3D MALLINNUS VANHA KEITTIÖ .....	40
LIITE 11 3D MALLINUS UUSI KEITTIÖ .....	41
LIITE 12 3D MALLINNUS VANHA ETEINEN.....	41
LIITE 13 3D MALLINNUS UUSI ETEINEN .....	42
LIITE 14 3D MALLINNUS ALAKERTA.....	42
LIITE 15 3D MALLINNUS VANHA KELLARI .....	43
LIITE 16 3D MALLINNUS UUSI KELLARI .....	43
LIITE 17 3D MALLINNUS UUSI KELLARI .....	44
LIITE 18 3D 3D MALLINUS VANHA OLOHUONE.....	44
LIITE 19 3D MALLINUS UUSI OLOHUONE.....	45
LIITE 20 3D MALLINUS VANHA OLOHUONE.....	45
LIITE 21 3D MALLINUS UUSI OLOHUONE.....	46
LIITE 22 3D MALLINUS VANHA YLÄAULA.....	46
LIITE 23 3D MALLINUS UUSI YLÄAULA.....	47
LIITE 24 3D MALLINUS VANHA MAKUUHUONE .....	47
LIITE 25 3D MALLINUS UUSI MAKUUHUONE .....	48
LIITE 26 3D MALLINUS VANHA MAKUUHUONE .....	48
LIITE 27 3D MALLINUS UUSI MAKUUHUONE .....	49
LIITE 28 3D MALLINUS VANHA MAKUUHUONE .....	49
LIITE 29 3D MALLINUS UUSI MAKUUHUONE .....	50

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön kohteena on kaksikerroksisen Selvaag-rivitalon päätyhuoneisto Kuopion Niiralassa. Asunnossa on vanhemmille ja lapsille omat makuuhuoneet. Huoneistossa on myös asuttava lämmin-kellari, varastokellari, olohuone, kylpyhuone, sauna, kaksi wc:tä ja keittiö joka tilamuutoksilla on tarkoitus muuttaa nykyisiin tarpeisiin sopivaksi. Nykyinen huoneisto on vuosien saatossa peruskorjattu useasti silloisen käyttäjän mieltymysten mukaan. Huoneistossa ei kuitenkaan ole tehty isompia tila muutokorjauksia. Asunnossa asuva perhe tarvitsi lisätilaa keittiöön sekä erillisen kodinhoitohuoneen. Korjaus- ja modernisointisuunnitelmaa laadittaessa otetaan nykyiset vaatimukset ja käyttäjien toiveet huomioon.

Raportissa esitellään Selvaag-rivitalo ja modernisoitava asunto sekä kerrotaan Selvaag-rivitalon rakenteita ja siinä piileviä riskejä. Kohteen purkutöiden suunnitelmassa on kerrottu miten purkutyöt tulisi toteuttaa sekä kohteen korjaus- ja modernisointisuunnitelmassa on kerrottu, millaisia korjauksia ja rakennustöitä asunnossa tehdään. Raportissa on laskelmat purkutyö- ja korjauskustannuksille sekä kohteen mallinnus havainnollistamaan miltä asunto näyttää nykyhetkellä ja rakennustöiden jälkeen.

Opinnäytetyö on tehty asunnon käyttäjien aloitteesta, johon asunnon omistaja työn tilaaja osoitti myös kiinnostuksensa. Tilaajan tavoitteena on saada nykyaikaiset toimivat tilat samalla nostaen asunnon arvoa. Opinnäytetyön tavoitteena on myös antaa työn tilaajalle valmiit korjaus- ja modernisointisuunnitelmat, kustannusarviot, aikataulu ja resurssi tarpeet. Opinnäytetyö antaa myös asunnon käyttäjälle tiedot tulevista tilamuutoksista.

## 2 RIVITALOASUNNON LÄHTÖTILANNE

### 2.1 Kohde

Opinnäytetyön kohde sijaitsee Kuopiossa, Niiralan asuinalueella kaupungin omistamalla tontilla. Rivitalot ovat valmistuneet 1956. Rivitaloja on 6 kpl ja niissä yhteensä 24 kpl asuinhuoneistoa, joiden yhteen laskettu huoneistopinta-ala n. 2088,00 m<sup>2</sup>. Kuopion kaupungin omistaman tontin pinta-ala on n. 6 897 m<sup>2</sup>. Joka on vuokrattu Asunto Oy Lehtikuusikolle vuoteen 2040 asti. (kuva 1.) Rivitalot ovat puuelementtirakenteisia ja huopakattoisia. Taloyhtiöllä on yhteisiä tiloja yhden rivitalon alakerrassa. Yhteisiä tiloja ovat pyykinpesutupa, kuivaushuone, yleiset saunatilat ja askarteluhuone. Pihalla sijaitsee myös lasten leikkipaikka.



Kuva 1. Asemapiirustus (Tepponen 2015)

Opinnäytetyö kohteena olevan asunnon huoneistoala on 90 m<sup>2</sup>. Huoneistossa on kolme makuuhuonetta, kylpyhuone ja sauna, jotka sijaitsevat yläkerrassa. Alakerrassa on olohuone, ruokailutila, keittiö, sisäänkäynnin tuulikaappi ja eteinen. Kellarikerroksessa on vierashuone, joka toimii myös harraste- ja oleskelutilana. Kellarikerroksessa on myös iso varastotila.

## 2.2 Selvaag-rivitalon historia

*Opinnäytetyön kohteena on arkkitehti Anna-Liisa Mertaaja-Nylundin suunnitellun niin sanotun Selvaag-talon päätyhuoneisto (kuva 2). Selvaag-rivitaloja on Suomessa Joensuu, Vaasassa, Kuopiossa, Tampereella, Oulussa, Jyväskylässä ja Outokummussa. Norjassa vastaavia taloja on paljon enemmän.*

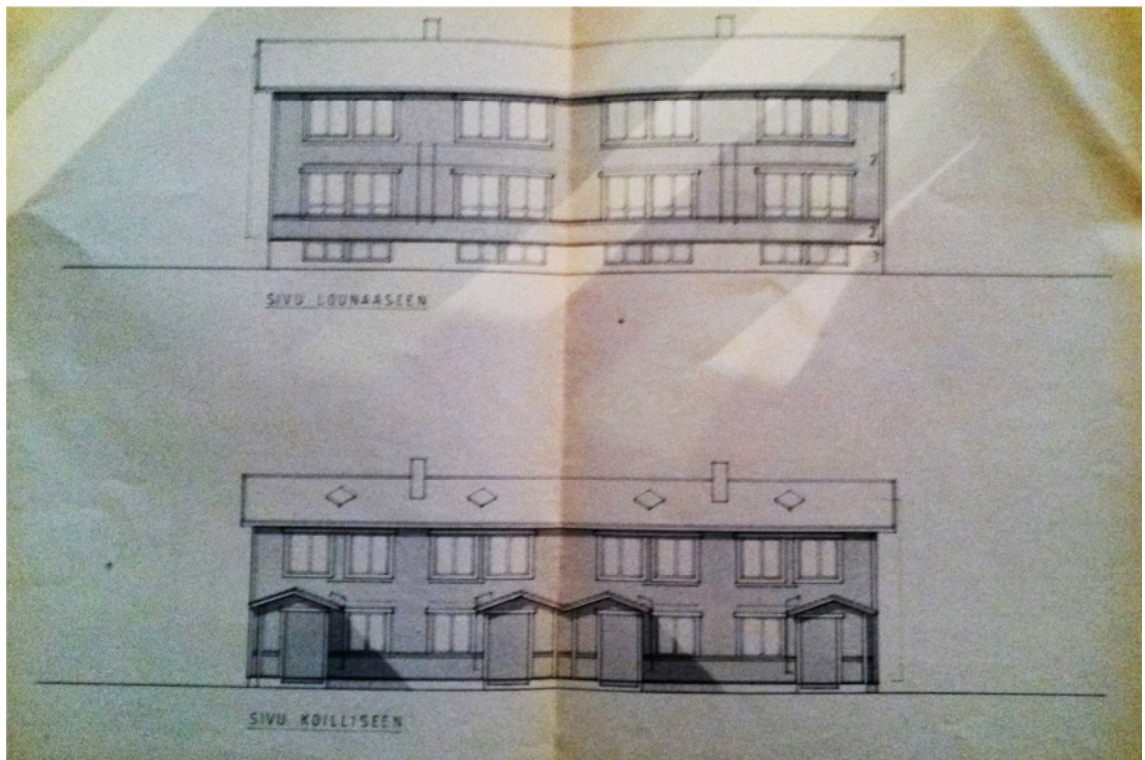
*1950- ja 1960-luvuilla valmistuneet talot saivat nimensä suunnittelijaltaan, norjalaiselta insinööriltä ja rakentamisen toisinajattelijalta Olov Selvaagilta. Suomessa talot tehtiin kotimaisista tarpeista. Suurin osa oli aravataloja.*

*Selvaagin idea oli yksinkertainen: taloista piti karsia kaikki mikä ei ollut välttämätöntä, ja rakentamisen piti olla nopeaa ja helppoa. Selvaag laski, että suunnittelun ja toteutuksen järjeistämällä voitaisiin säästää jopa 75 prosenttia rakentamiskustannuksista.*

*Norjalaistaloissa on kolmen ja neljän huoneen asuntoja. Perusratkaisu on aina samanlainen: alakerrassa keittiö, eteinen ja olohuone, yläkerrassa makuuhuoneet ja kylpyhuone.*

*Talot tehtiin puuelementeistä, jotka kasattiin etukäteen tehtaalla. Seinissä on eristeenä kutterinpurua, sisäseinissä on haltex-levyt.*

*Talot maalattiin vihreiksi, punaisiksi ja keltaisiksi. Alun perin Selvaagin idea oli, että jokainen asukas saisi maalata oman asuntonsa julkisivun mieleisekseen. (Parkkonen 2007-17-06.)*



Kuva 2. Julkisivupiirustus (Tepponen 2015)



### 2.3 Tilajako ja materiaalit

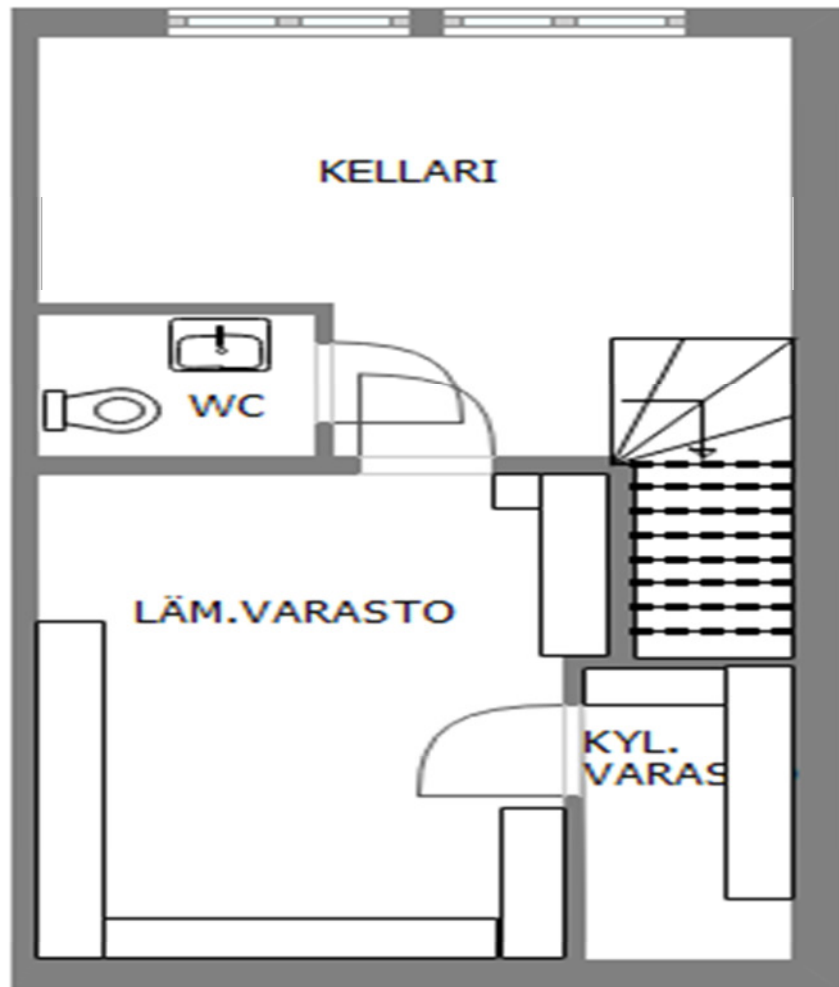
Huoneiston sisäänkäynti sijaitsee ensimmäisessä kerroksessa, jossa on myös keittiö, olohuone ja ruokailutila. Sisäänkäynnin ovi on vaihdettu vuonna 2007, ikkuna- ja oviremontin yhteydessä. Sisäänkäynnin ulkopuolelle on jälkikäteen rakennettu kuisti ja kylmävarasto (kuva 3).

Tuulikaappi ja eteinen ovat heti ensimmäisenä sisäänkäynnin jälkeen. Tuulikaapin lattiassa on muovimatto, seinissä on puolipanelointi ja katto haltex-levyä. Tuulikaappi on kooltaan  $3,4 \text{ m}^2$ , mihin on sijoitettu irrallinen vaatekaapisto. Eteinen on yhtenäistä tilaa olohuoneen ja ruokailutilan kanssa, olohuone on  $30,5 \text{ m}^2$  (kuva 3). Olohuoneen- ja ruokailutilan lattia materiaalina on pontattua mäntyä. Olohuoneen- ja ruokailutilan seinät ovat puuponttilautaa.



Kuva 3. Alakerran pohjapiirustus (Tepponen 2015)

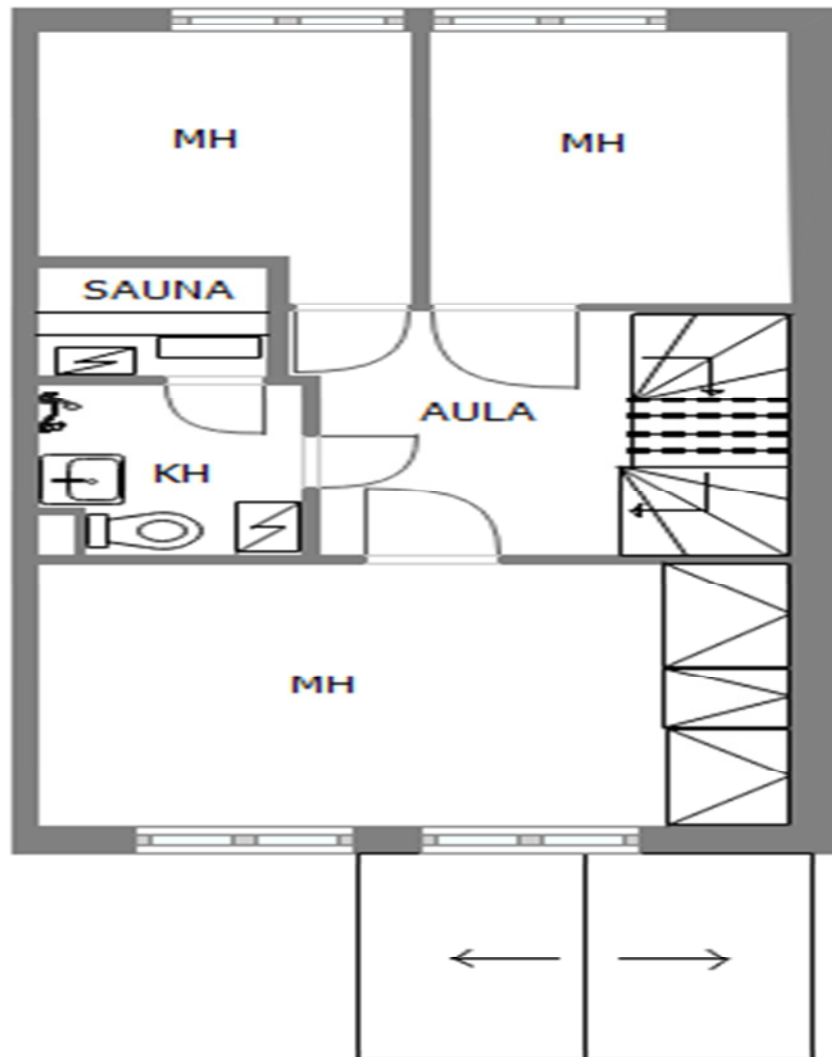
Ensimmäisen kerroksen eteisestä on käynti kellarin, mihin johtavat maalatut betoniportaatt. Kellarikerroksen vierashuoneen lattia on klinkkeriä ja lattiassa on lattialämmitys. Kellari on  $17 \text{ m}^2$ . Kellariin on asennettu toinen huoneiston wc:stä. Wc:n kevyet väliseinät ovat maalattua Gyproc-levyä. Wc on  $3,5 \text{ m}^2$ . (kuva 4.) Vierashuoneen ulkoseinät ovat osittain maanpinnan yläpuolella. Vierashuoneen ulkoseinät ovat eristetty sisältäpäin ja seinäpintana Gyproc-levyä joka on tapetoitu. Vierashuoneessa huonekorkeus on vain 2 000 mm.



Kuva 4. Kellarin ja varaston pohjapiirustus (Tepponen 2015)

Vierashuoneesta on käynti asunnon varastotiloihin. Varastotilat ovat yhteensä  $20\text{ m}^2$ . Varastotila on lämmitetty suurimmalta osalta, mutta varastosta löytyy erillinen lämmittämätön pienempi varastotila, joka on eroteltu ovella. Varaston huonekorkeus on  $1\,750\text{ mm}$ , varaston kaikki pinnat ovat maalattua betonia. Kolmella varaston seinällä on avoimet varastohyllyköt. Yläkerrasta löytyy asunnon makuuhuoneet, joissa seinäpintoina on tapetointi ja kattopinnat haltex-levyä. Yläkerran aulan seinä ja kattomateriaalit ovat puuponttilautaa. Huoneiden ja aulan lattiamateriaali on pontattua mäntyä. Portaiden kaide on puinen ja maalattu. Yläkerrassa sijaitsee asunnon kylpyhuone ja sauna. Isoin makuuhuone on  $15\text{ m}^2$ . kaksi pienempää makuuhuonetta ovat  $6,5\text{ m}^2$  ja  $7\text{ m}^2$  suuruisia. Yläkerran aula on  $8,5\text{ m}^2$ . Kylpyhuone ja saunatilat ovat yhteensä  $4,3\text{ m}^2$ . (kuva 5.)

✓



i

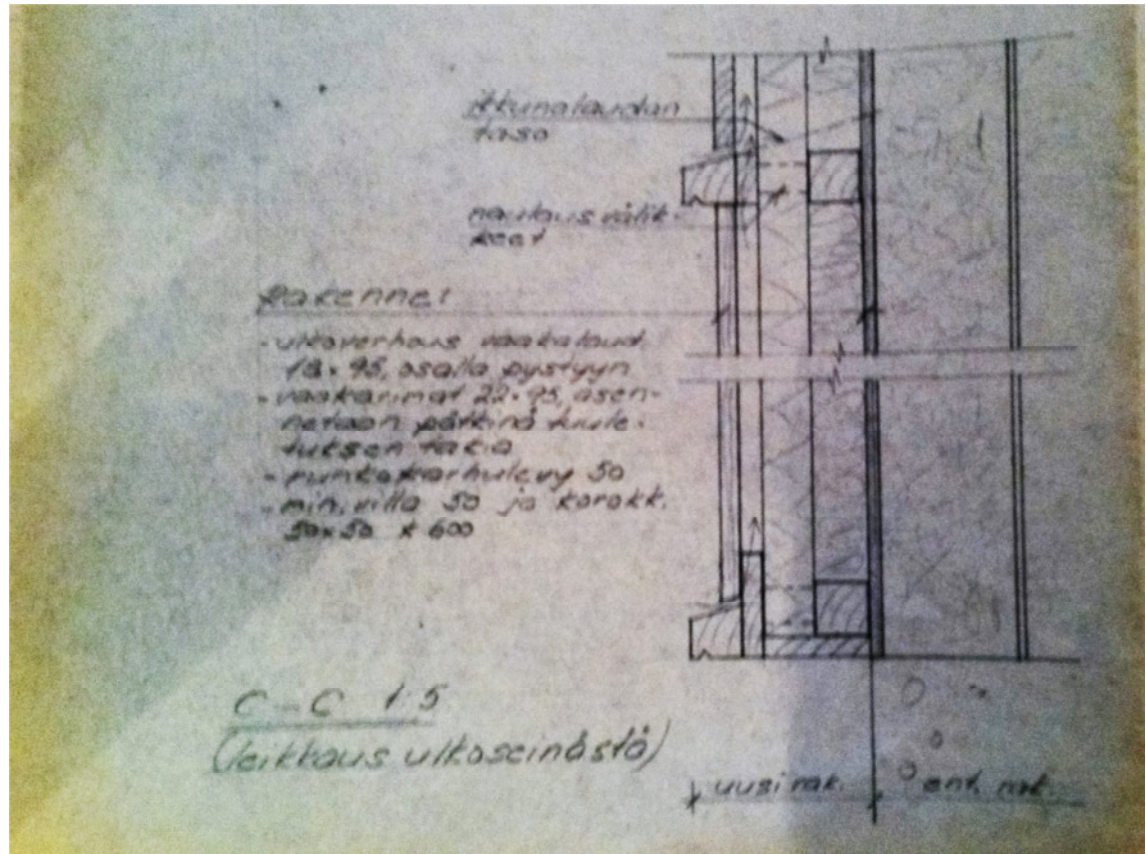
Kuva 5. Yläkerran pohjapiirustus (Tepponen 2015)

## 2.4 Rakenteet

Alkuperäisen Selvaag-talon seinät tehtiin puuelementeistä, jotka olivat rakenteeltaan yksinkertaiset kustannuksia ja aika säästävät. Eristeenä ulkoseinissä toimii kutterinpuru ja julkisivuverhous on vaakaan asennettu puulaudoitus. Perustusten sekä kellarikerroksen seinien materiaalina on käytetty betonia. Alapohjana toimivat betonilaatta ja kellarin seinät eristämättömiä. Perusparannuksen yhteydessä kellarin seiniin on asennettu osittain sisäpuolelle eristeet. Kellarin ja alakerran välinen alapohja on paikalla valettua betonia, jonka päälle tehty puukoolaus sekä puulattia. Ala- ja yläkerran välipohja on eristetty puurakenne.

Vesikattorakenteena toimivat puiset kattokannattimet. Kattokannattimien jäykisteenä ja pintamateriaalin pohjana toimii raakaponttilaudoitus. Vesikaton pintamateriaalina toimii huopakate. Rakennuk-

sen rakenteita on muutettu perusparannuksen yhteydessä vuonna 1984. Seinärakenteita on muutettu lisäämällä ulkopuolelle seinään ensin 50x50 k600 pystyrimoitus ja 50 mm mineraalivilla, runkokarhulevy 50, vaakarimoitus 22x95, joka asennettu pätkinä tuuletuksen vuoksi. Uusi ulkoverhous 18x95 vaakaan ja alakerran ikkunoiden alapuolella pystyyn. (kuva 6.)



Kuva 6. Rakenneleikkaus ulkoseinästä (Tepponen 2015)

## 2.5 Riskit

*Selvaag-talojen suurimmat ongelmat liittyvät käytettyihin materiaaleihin ja rakennusaikaisiin rakennusmenetelmiin. Materiaaleissa on pyritty tietoisesti kustannustehokkuutta silmällä pitäen säästämään, kuten rakentamisessa. Aluksi ongelmia oli esiintynyt rakenteiden lämmeneristyskyvyssä. Viemäreitä ja putkistoja on jouduttu vaihtamaan sekä välikattoja eristämään. Puutteellisten salaojitusten ja viemärointien takia kellarit ovat täyttyneet vedestä. (Parkkonen 2007-17-06.)*

Selvaag-taloja on peruskorjattu vuosien saatossa. Siitä syystä edessä saattaa piillä uudenlaisia ongelmia. Taloihin on asennettu peruskorjauksen yhteydessä salaojitukset. Salaojitusten yhteydessä ei ole käytetty maatayttönä salaojitusSORAA estämään kosteuden siirtymistä maasta talon perustuksiin. Talojen käyttökellareita on muokattu asuin käyttöön ja samalla lisätty kellarin kylmiin maanvaraisiin seiniin lämmöneristettä seinien sisäpuolelle. Sinänsä eristeen asennuksessa sisäpuolelle seinään ja sen toimivuudessa ei olisi ongelmaa, jos huoneiston kosteudentuotto ei olisi vuosien saatossa lisääntynyt. Kellareihin on peruskorjauksissa asennettu wc ja mikä kosteudentuottoa eniten lisäävänä asiana myös kylpyhuoneita ja saunoja. Näiden johdosta edellä mainittuun seinärakenteeseen

muodostuu väärään kohti kastepiste joka edesauttaa lisäämään kosteusvaurioriskiä ja tätä kautta voi aiheutua rakenteeseen myös mikrobikasvua.

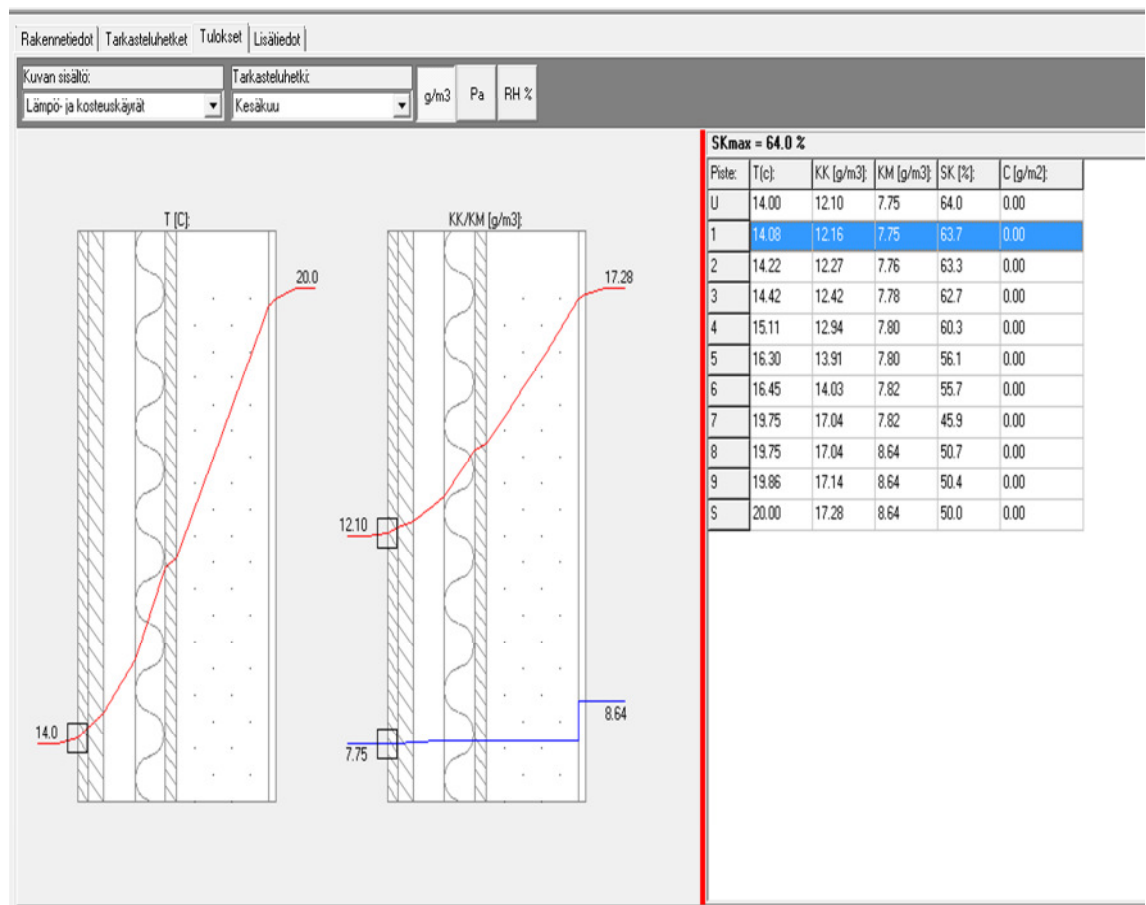
Havainnollisesti kohteen ulkoseinärakennetta tutkittiin myös DOF-lämpö-ohjelmalla rakennusfysiikan näkökulmasta ja tarkasteluhetket olivat 3:n päivän kylmin ja kesäkuu (kuva 7). DOF-lämpö-ohjelmalla tehtiin kaksi eri versiota seinärakenteesta, toisessa käytettiin tervapaperia ja toisessa höyrynsulkumuovia. Muuten rakenteet pysyivät samoina. Näin toimittiin koska rakennepiirustuksista ei selvinnyt kumpi vaihtoehto rakenteessa todellisuudessa on. DOF-lämpö-ohjelma antaa rakenteen eri pintoihin T=lämpötilan, KK=kyllästymiskosteuden, KM=kosteusmäärän, SK=suhteellisen kosteuden. DOF-lämpö-ohjelma ilmoittaa myös jos rakenteessa on tiivistymisvaara SKmax= 100 %.

Rakennetiedot   Tarkasteluhetket   Tulokset   Lisätiedot						
Lisää...		Muuta...			Pc	
Paikkakunta/Tarkasteluhetkien nimi: Vuosi / 12 kk						
Nro:	Nimi:	T_ulkö [c]:	T_sisä [c]:	SK_ulkö [%]:	SK_sisä [%]:	Kesto [h]:
1	3:n päivän kylmin	-20.00	20.00	90.00	50.00	0.00
2	Tammikuu	-6.10	20.00	88.00	50.00	744.00
3	Helmikuu	-6.60	20.00	87.60	50.00	672.00
4	Maaliskuu	-3.50	20.00	82.00	50.00	744.00
5	Huhtikuu	2.60	20.00	76.00	50.00	720.00
6	Toukokuu	8.90	20.00	66.00	50.00	744.00
7	Kesäkuu	14.00	20.00	64.00	50.00	720.00
8	Heinäkuu	17.20	20.00	71.00	50.00	744.00
9	Elokuu	16.00	20.00	78.00	50.00	744.00
10	Syyskuu	11.10	20.00	84.00	50.00	720.00
11	Lokakuu	5.40	20.00	86.00	50.00	744.00
12	Marraskuu	1.00	20.00	89.00	50.00	720.00
13	Joulukuu	-2.60	20.00	89.00	50.00	744.00
*						

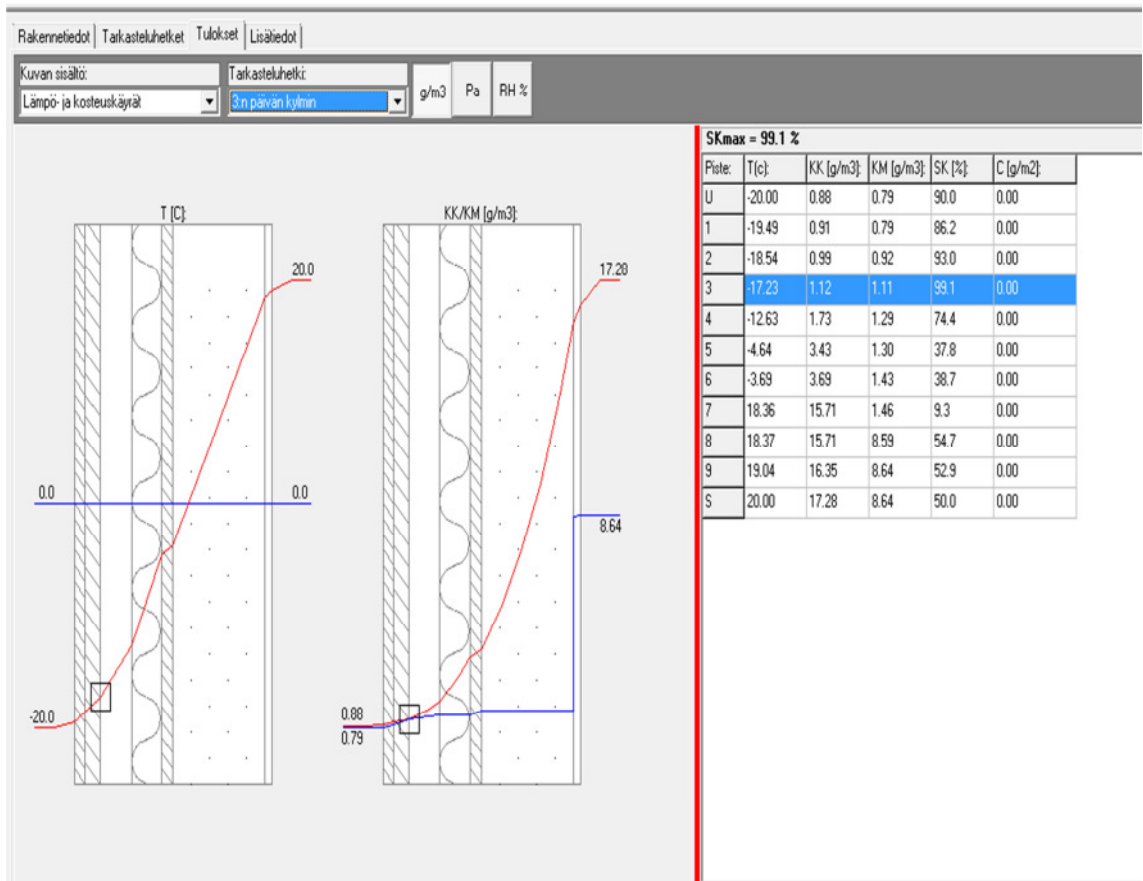
Kuva 7. Tarkasteluhetket 3:n päivän kylmin muoville ja tervapaperille (Tepponen 2015)

Tervapaperilla ja höyrynsulkumuovilla oli huomattava ero rakennusfysikaalisesti rakenteessa (kuva 8 - 11). Kasvaakseen mikrobit tarvitsevat lämpöä, ravinteita ja kosteutta. Lämpöolosuhteet rakennuksessa ovat yleensä suotuisat mikrobikasvulle. Useimmat mikrobit kasvavat lämpötila-alueella 10 - 40 °C niiden optimikasvulämpötilan ollessa 20 - 30 °C. Mikrobikasvua ainoa säätelevä tekijä rakennuksessa on pintojen ja rakenteiden kosteus. Mikrobikasvu voi alkaa optimilämpötilassa, kun rakenteen tasapainokosteus on > 65 - 70 %. Kostuneen rakenteen väliaikainen kuivuminen ei tuhoa mikrobikasvustoa kokonaan, sillä mikrobin itiöt ovat hyvin kuivuutta sietäviä. Osa mikrobeista jatkaa kasvuaan, jos rakenteen kosteus kohoaa uudelleen. Rakenteen kosteusolosuhteet määräävät sen, kehittykö mikrobikasvusto muutaman päivän, kuukauden vai vuosien kuluessa. (julkari.fi.)

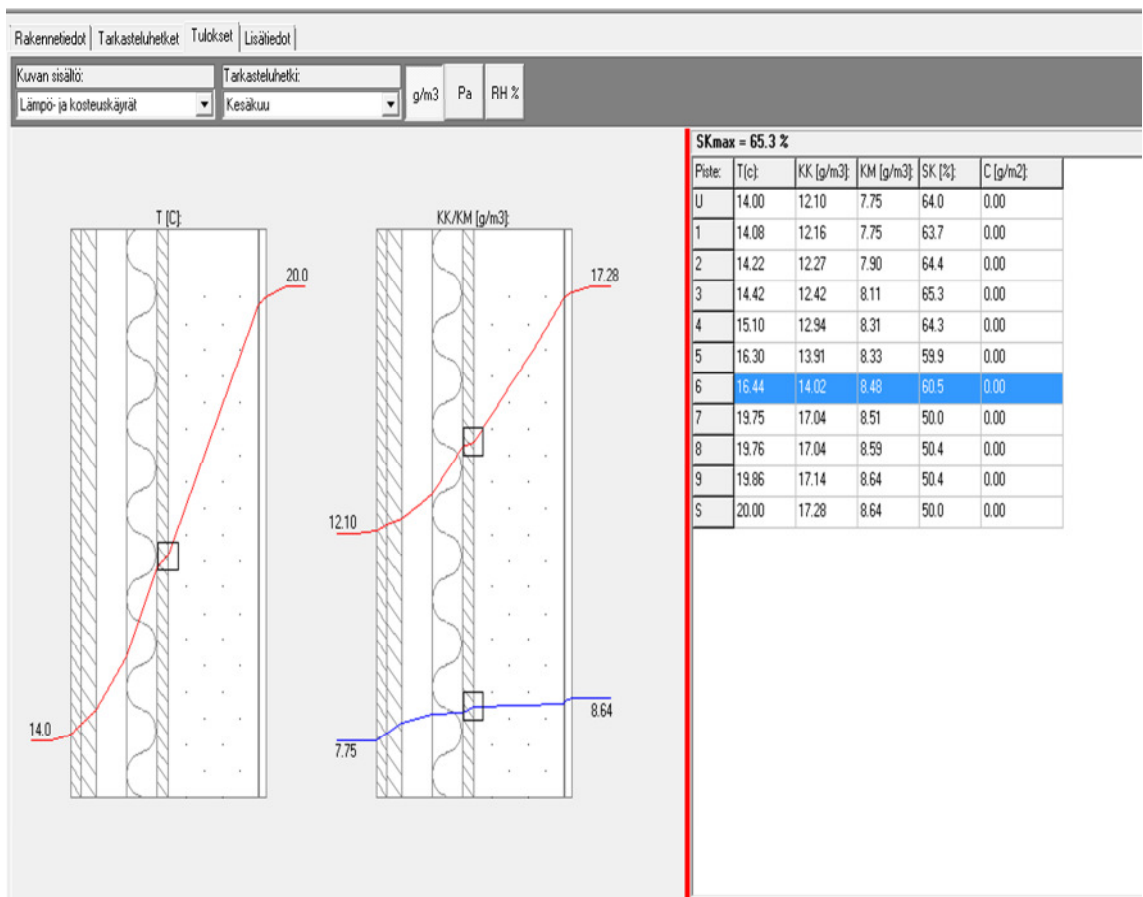
Höyrynsulkumuovia käyttämällä rakenteeseen ei muodostunut tiivistymisvaaraa rakennusfysikaalisesti pahimpana seuranta ajankohtana. (kuva 9.) Tervapaperia käyttämällä samaisena ajankohtana rakenteeseen syntyy tiivistymisvaara pisteissä U - 6, mutta lämpötila ei ole suotuisa mikrobikasvulle (kuva 11). Tervapaperia käytettäessä rakenteeseen voi aiheutua mikrobikasvua pisteessä 3, lämpötilan ollessa 14,42 °C ja RH 65,3 %, mutta otolliset olosuhteet mikrobikasvulle kestävät ajallisesti vähän aikaa ja sen johdosta mikrobikasvustoa rakenteisiin ei pääse muodostumaan. (kuva 10.)



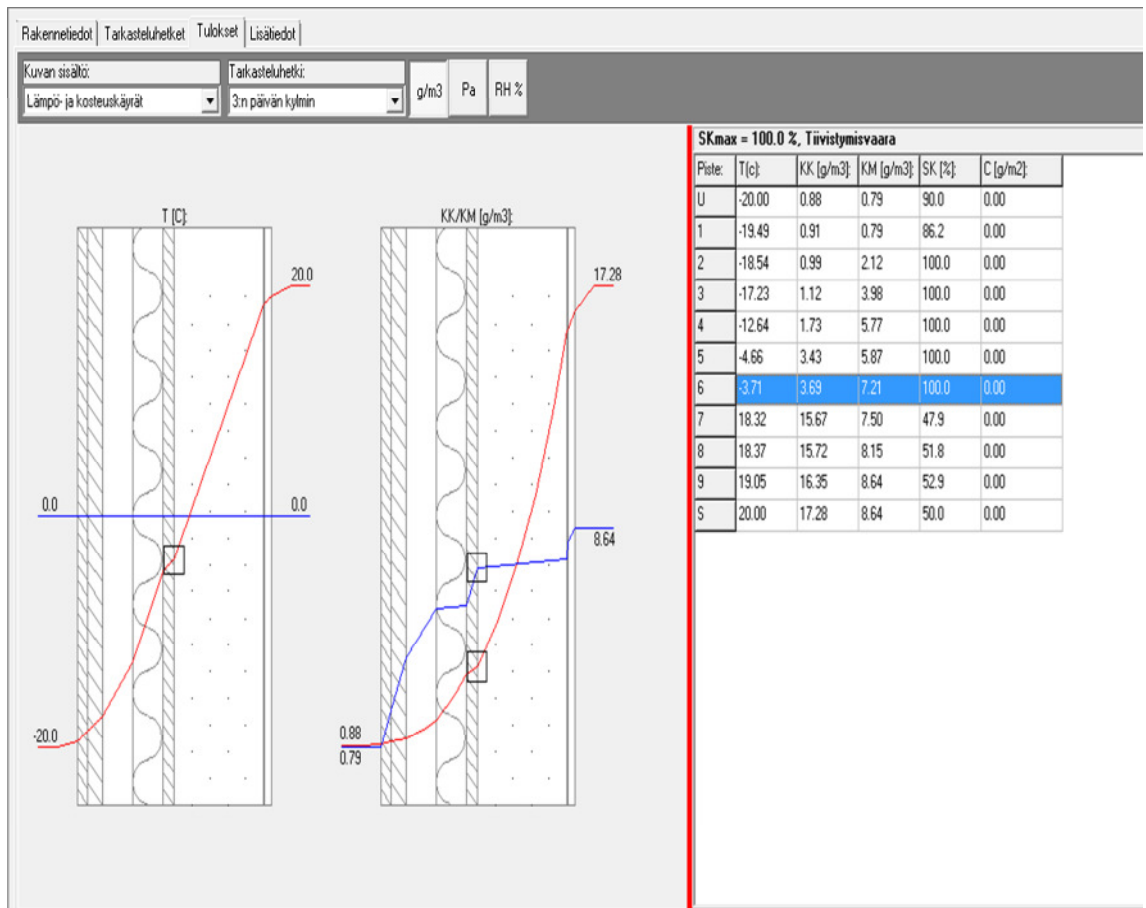
Kuva 8. Tarkasteluhetkenä kesäkuu höyrynsulkumuovilla SKmax=64 % (Tepponen 2015)



Kuva 9. Tarkasteluohjelma 3:n päivän kylmin höyrynsulkumuovilla SKmax=99.1 % (Tepponen 2015)



Kuva 10. Tarkasteluohjelma kesäkuu tervapaperilla SKmax=65.3 % (Tepponen 2015)



Kuva 11. Tarkasteluhetkenä 3:n päivän kylmin tervapaperilla SKmax=100.0 % (Tepponen 2015)



### 3 KOHTEEN PURKUTÖIDEN SUUNNITELMA

Purkutöiden suunnittelu on tärkeää kohteessa, jossa asunnossa asutaan korjaustyön aikana. Suunnitelmissa täytyy ottaa huomioon mahdolliset vesi- ja sähkökatkokset ja suunnitella katkokset niin, että korjauskohteen asukkaille koituisi niistä mahdollisimman vähän haittaa. Tärkeintä ennen purkutöitä on suojata säilytettävät pinnat niin, että purkutöistä koituisi mahdollisimman vähän vahinkoa säilytettäville pinnoille. Pinnat voidaan suojata esimerkiksi pahveilla, teipeillä, vanereilla tai kovalevyillä, riippuen millaisesta pinnasta on kyse. Ilmanvaihtokanavat tulpataan muovilla, että purkutöistä syntyvä pöly ei kulkeudu ilmanvaihtokanaviin. Purettavien seinien osalta täytyy olla aina tieto siitä kulkeeko seinän sisässä sähkö tai muita putkituksia. Purkujätteet lajitellaan ja kuljetetaan niiden oikeaan loppusijoituspaikkaan. Vesi- ja viemäriputket tulpataan muovilla tai vastaavalla, että putket eivät pääse tukkeutumaan purkutöistä johtuvasta pölystä. (timpermannit.fi.)

Purkutöiden suunnittelun tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa purkutyö mahdollisimman tehokkaasti, taloudellisesti sekä työturvallisuus- että ympäristö vaatimukset täyttäen. Purkutöiden suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota kantavien rakenteiden selvittämiseen, niiden purkujärjestykseen ja työnaikaiseen tuentaan, putoamissuojaukseen, purkujätteen siirtoon ja poiskuljetukseen sekä siihen, että sisältääkö purettava rakenne terveydelle vaarallisia aineita.

Hyvän ennakkosuunnittelun avulla kyetään tekemään oikeat menetelmä- ja kalustovalinnat sekä varmistamaan resurssien tehokas käyttö. Suunnittelulla varaudutaan mahdollisiin häiriöihin ja työkatkoihin riittävän ajoissa sekä löydetään niihin koko työmaan kannalta tehokkaat ratkaisut. Tehokkaan suunnittelun avulla voidaan lisätä työmaan työturvallisuutta.

*Purkutyön yleisiä vaaroja ja ongelmia ovat*

- *haitan ja vaaran aiheuttaminen työn vaikutuspiirissä olevalle kohteen normaalille käytölle*
- *haitan ja vaaran aiheuttaminen muulle rakennustyölle*
- *purkutyömaan epäjärjestys*
- *työntekijöiden putoaminen*
- *purettavien esineiden ja materiaalien kaatuminen tai putoaminen*
- *rakenteiden sortuminen*
- *tulipalon syttyminen*
- *purettavien materiaalien vaarallisuus (esim. asbesti, lyijy, PCB sekä kosteus ja mikrobivaurioituneet rakenteet)*
- *koneiden ja laitteiden käytössä syntyvät vaarat sekä haitat (esim. melu, pakokaasut tai tärinä).* (Purkutöiden suunnittelu. Purkusuunnitelma ja purkutöiden tehtäväsuunnittelu Ratu S-1221 2009, 1.)

Purkutyöt ja korjaukset suoritetaan kohteessa kolmessa lohossa ja kukin kerros toimii omana lohkona. Purkutyöt ja korjaukset tehdään ajallisesti eri aikoihin. Purkutyöt aloitetaan kellarikerroksesta. Ensimmäiseksi tehdään tarvittavat suojaukset ja varmistetaan paloturvallisuus. Kellarikerroksen varaston seinillä olevat hyllyt puretaan kokonaisuudessaan pois. Sekä varaston molemmat ovet puretaan pois uusien tieltä. Varasto osastoidaan muovisella ovella ja tila alipaineistetaan puhaltimella joka on varustettu hienopölysuodattimella. Puhaltimen poistoilma johdetaan kellarin ikkunan kautta ulos vähintään kolmen metrin päähän ulkoseinistä ja ilmanvaihtoaukoista.

Varaston betonilattia piikataan ja tarvittaessa leikataan timanttileikkurilla sellaiseen käsiteltävään muotoon, että se on helppo kuljettaa pois. Varaston alla oleva maa-aines vaihdetaan noin 200 mm syvyydestä ja purkutyöstä johtuva jäte kuljetetaan pois hihnakuljettimen avulla kellarin ikkunasta suoraan jätelavalle sitä mukaa, kun sitä syntyy. Purkujätteen käsittely ja poiskuljetus täytyy suorittaa niin, että siitä ei aiheutu pöly ja likahaittoja muualle asuntoon. Varaston betoniset seinät ja katto puhdistetaan mekaanisesti teräsharjaamalla sekä lopuksi höyrypesimellä. Kellarin käyttötilasta puretaan wc:n kevyet väliseinät, wc:n lavuaarit, pönttö ja irtokalusteet. Kellarista irrotetaan kaikki listat. Kellarin rapattu seinä puhdistetaan höyrypesimellä. Kellarin rappusista poistetaan liukuesteteipit ja puhdistetaan mekaanisesti teräsharjaamalla sekä lopuksi höyrypesimellä. Mekaanisen puhdistuksen jälkeen varasto sekä kellari siivotaan kaikesta irtoroskasta ja imuroidaan HEPA-suodattimella varustetulla imurilla. Siivouksen jälkeen alipaineistus voidaan purkaa varastotilasta.

Ensimmäisenä alakerrassa tehdään tarvittavat suojaukset ja varmistetaan paloturvallisuus. Purku aloitetaan purkamalla keittiön kaikki kevyet väliseinät, purut suoritetaan käsin oikeaa työvälinettä käyttäen. Keittiöstä puretaan kaikki keittiökalusteet sekä tuulikaapista poistetaan vaatekomero. Lattiatpinnat puretaan käsin oikeaa työvälinettä käyttäen keittiön, eteisen ja tuulikaapin alueelta. Tuulikaapin- ja keittiön alakatto sekä olohuoneen verhojen kappi puretaan käsin oikeaa työvälinettä käyttäen. Purkutöiden yhteydessä viimeisenä suoritetaan ylä- ja alakertojen puulattioiden hionta karkeasti ja loppuhionta jätetään tapetoinnin ja maalauksien jälkeen tehtäväksi. Jätteen siirto suoritetaan työntökärryjä ja pienjäteastioiden avulla. Lopuksi alakerta siivotaan kaikesta irtoroskasta ja imuroidaan HEPA-suodattimella varustetulla imurilla.

Ensimmäisenä yläkerrassa tehdään tarvittavat suojaukset. Yläkerran kaide hiotaan käsin ja apuna käytetään HEPA-suodattimella varustetulla imuria pölyn leviämisen estämiseksi. Yläkerrasta irrotetaan kaikki listat käsin ja tapetoinnit vettä tai laimeaa liisteriä apuna käyttäen. Jos tarvetta seinien mahdolliset halkeamat ja kolot täytetään ja hiotaan. Vanhempien makuuhuoneesta puretaan vaatekomero kokonaisuudessaan. Kaikki väliovet puretaan karmeineen pois. Yläkerran haltex-alakatot puretaan makuuhuoneista.

Purettavat rakenteet ja määrät:

- kevyt väliseinä: puurunkoinen paneeli- ja lastulevyseinä 16,2 m<sup>2</sup>
- kevyt väliseinä: metallirankainen kipsiseinä 7,6 m<sup>2</sup>
- väliovet: 8 kpl
- alakatto: puurunkoinen ja haltex-levy 43 m<sup>2</sup>
- lattiapinta: muovimatto 3,4 m<sup>2</sup>
- lattiapinta: laminaatti 11,5 m<sup>2</sup>
- lattiapinta: puu 2,5 m<sup>2</sup>
- wc:n kalusteet- ja varusteet 1 kpl
- seinäpinta: tapetti 123 m<sup>2</sup>
- keittiökaluusteet 3 jm
- varaston hyllyt 8,5 jm
- vaatekomero 2 kpl
- betonilattia 20 m<sup>2</sup>

(Purkutöiden suunnittelu. Purkusuunnitelma ja purkutöiden tehtäväsuunnittelu Ratu S-1221 2009, 12.)

#### 4 KOHTEEN KORJAUS- JA MODERNISOINTISUUNNITELMAT

Kaikkia tämän kohteen korjaus, rakennus- ja modernisointisuunnitelmia ja niiden toteutuksia ohjaa ja säätelevät rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset.

- Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittely-yhdistelmät 2012
- Talonrakennuksen runkotyöt 2000
- Talonrakennuksen sisätyöt 2012
- Suomen rakentamismääräyskokoelma

Asennustöissä suositellaan käyttämään myös tavarantoimittajan asennusohjeita. Asennusohjeet eivät saa kuitenkaan olla ristiriidassa säännösten ja laatuvaatimuksien kanssa.

Rakennustöiden laatua määrittelee myös:

- MRL
- RYL
- RakMk
- Standardit
- Pätevyysvaatimukset
- Sertifikaatit
- Tyyppihyväksynät
- Ym. ohjeet ja määräykset.

Ennen korjaustöiden ja purkutöiden aloitusta on tehtävä tarvittavat ilmoitukset taloyhtiön isännöinti-toimistoon (kuva 12). Asunto-osakeyhtiölain mukaan osakkaan on ilmoitettava taloyhtiölle kirjallisesti remontista aina, kun remontti voi vaikuttaa taloyhtiön vastuulla oleviin talon rakenteisiin tai naapuriasuntoihin.

*Taloyhtiöllä on oikeus ja velvollisuus valvoa asunnossa tehtäviä remonteja. Taloyhtiön hallitus on valtuuttanut yleensä isännöitsijän valitsemaan, mistä valvonta hankitaan. Taloyhtiön hallituksen tulee varmistaa, että valvonnan hinta on kilpailukykyinen eli valvonnasta on pyydetty useampia tarjouksia. Kilpailutus on voitu tehdä jo aikaisemmin esimerkiksi solmimalla puitesopimus. Erityisen huolellisesti on valvottava sellaiset remontit, joista voi aiheutua haittaa tai vahinkoa, esimerkiksi kosteiden tilojen korjaukset. Valvonnan tarve on kuitenkin ratkaistava tapauskohtaisesti. Pienissä remonteissa yhtiön ei välttämättä tarvitse lähettää valvojaa, jos remontti-ilmoituksesta ilmenee, että osakas hoitaa remontin täydellisesti määräysten mukaan. (isannointiliitto.fi.)*

**OSAKKEENOMISTAJAN KUNNOSSAPITO- JA MUUTOSTYÖILMOITUS**

\* Ks. ohjeet lomakkeen takana

**YHTIÖN TIEDOT**

Yhtiön nimi	Huoneiston numero	Osakkeiden numerot
-------------	-------------------	--------------------

**OSAKKEENOMISTAJA(T)**

Sukunimi	Etunimet	Puhelin
----------	----------	---------

Sukunimi	Etunimet	Puhelin
----------	----------	---------

Katuosoite	Postinumero ja -toimipaikka
------------	-----------------------------

**SUUNNITELTU KUNNOSSAPITO- JA MUUTOSTYÖ**

Keittiö   
  WC   
  Kylpyhuone   
  Sauna   
  Parveke   
  Muut tilat

Mitä töitä on tehty?

**TYÖN SUORITTAJA(T)**   
 Osakkeenomistaja(t)   
 Ulkopuolinen työn suorittaja

Työn suorittajan yhteystiedot (mikäli eri kuin osakkeenomistaja):

**TYÖN SUUNNITTELIJA(T)**   
 Osakkeenomistaja(t)   
 Ulkopuolinen suunnittelija

Työn suunnittelijan yhteystiedot (mikäli eri kuin osakkeenomistaja):

**TYÖN VALVOJA(T)**   
 Osakkeenomistaja(t)   
 Ulkopuolinen valvoja

Työn valvojan yhteystiedot (mikäli eri kuin osakkeenomistaja):

**KUNNOSSAPITO- JA MUUTOSTÖIDEN SUUNNITELTU AIKATAULU**

Arvioitu aloituspäivä	Arvioitu valmistumispäivä
-----------------------	---------------------------

**ALLEKIRJOITUKSET**

(\* osakkeenomistajat täyttävät)

Aika ja paikka

Nimen selvennys:	Nimen selvennys:
------------------	------------------

Liitteet

Kuva 12. Osakkeenomistajan kunnossapito- ja muutostyöilmoitus (Tepponen 2015)

## 4.1 Kellari

Kellarin seinien pinta tasoitetaan muovitasoiteella, hiotaan ja harjataan pölystä puhtaaksi. Alle jäävän tapetin saumakohdat hiotaan. Uudet tapetoinnit tulevat kaikille seinille, pois lukien alkuperäiseksi jäävä rapattu seinä. Wc:n kevyet väliseinät tehdään rankarakenteisena ja kipsilevytetään. Wc:stä tehdään samalla kodinhoituhuone ja wc kasvaa sisäänkäynnistä katsoen leveyttä 82 cm. (liite 7, 8, 15 - 17.) Uuteen kodinhoituhuoneeseen sijoitetaan wc:n kalusteet- ja varusteet, pyykinpesukone ja kuivausrumpu (liite 9). Kellarin ja varaston kaikki väliovet vaihdetaan uusiin. Kellarin portaat päällystetään PW parkettiaskelmilla (paneliawoods.fi).

Varaston kohdalle asennetaan 200 mm paksu uusi maa-aines, joka toimii kapillaarikatkona. Maa-aines tiivistetään ja sen päälle asennetaan 100 mm:n EPS-eristekerros. Eristekerroksen päälle asennetaan 4 mm:n raudoiteverkko. Lattian pintavalu suoritetaan betonipumppuautolla ja betonin pinta liipataan A-luokan teräshiertopinnaksi. Kuivunut betonipinta käsitellään esimerkiksi Ensi uretaaniöljyllä, johon on sekoitettu sävytettyä Betolux-lattiamaalii. (tikkurila.fi.)

Varastoon asennetaan koko varaston levyinen haitari- tai liukuovinen kevyt väliseinä, joka jakaa varaston kahteen osaan. Varaston isompi alue otetaan oleskelukäyttöön ja pienempi jää lämminvarastoksi, johon asennetaan avohyllyköt. Varastossa oleva ovellinen kylmävarasto jää käyttötarkoitukseltaan ennalleen. Varaston molemmat ovet vaihdetaan uusiin kevyt välioviin. Lopuksi tehdään tarvittavat listoitukset, sähkörasioiden asennukset ja siivous.

## 4.2 Alakerta

Alakerrassa korjaus- ja tilamuutos toimenpiteet ovat suurimmat keittiön pienuuden ja eteisen luonnonvalon puutteen vuoksi. Portaiden remontointi tuo oman haasteen, koska niiden pinnat on kokonaisuudessaan päällystettävä uudelleen. Ensimmäisenä alakerrassa asennetaan uusi klinkkerilattia lattialämmityksellä keittiön, eteisen ja tuulikaapinalueelle (liite 13 - 14).

### 4.2.1 Olohuone ja ruokailutila

Alakerran seinät ja yläkerran aulatilat seinät pinnoitetaan uusiksi vanhan puupaneelin päälle Gyproc GN 6 remonttilevyllä (gyproc.fi). Samalla tarvittavat sähköistykset upotetaan seinärakenteen sisään. Seinät tasoitetaan ja maalataan. Yhdelle olohuoneen seinistä asennetaan korostustapetointi. (liite 18, 20.)

Alakerran sisäkatot maalataan peittävällä valkoisella, sisäkattoihin sopivalla paneelimaalilla. Uuteen sisäkattoon lisätään led-valaistus tuomaan lisävaloa keittiöön ja eteiseen.

Puulattia paikataan tarvittavista kohdista ja tehdään loppuhionta sekä poistetaan imuroimalla hiontapöly HEPA- suodattimella varustetulla imurilla. Puulattia maalataan ensin 1-2 kertaa esimerkiksi Multisop Erityispohjamaalilla (tikkurila.fi). Pohjamaalin kuivuttua pinta maalataan 2-3 kertaa esimer-

kiksi Betolux Akvalla (tikkurila.fi). Alakerran portaiden alakaide hiotaan ja maalataan. Portaat päällystetään kokonaisuudessaan PW parkettiaskelmalla (paneliawoods.fi). Portaan askelmiin asennetaan samalla led-valosarja ura-peitelistalla (paneliawoods.fi). Vanha käsijohde hiotaan ja maalataan. (liite 19, 21.)

#### 4.2.2 Eteinen, tuulikaappi ja keittiö

Eteinen, tuulikaappi ja keittiö toimivat samanaikaisena korjauskohteena, koska niihin asennetaan yhtenäinen lattialämmiteinen klinkkerilattia (liite 10, 12). Ennen uuden lattian asennusta keittiön putkivedot tarkistetaan ja muutetaan tarvittaessa uuteen paikkaan. Lattian pääkannattimien päälle asennetaan harvalaudoitus joka saa olla enintään 300 mm jaolla. Runkotilassa täytyy olla eristettä vähintään 50 % runkotilasta. (gyproc.fi.) Harvalaudoituksen päälle asennetaan kolme kerrosta lattiakipsilevyjä joissa ensimmäisenä ja toisena lattiakipsilevynä toimii normaali GN 13 sisäverhouslevy ja viimeisenä levynä on käytettävä GL 15 lattiakipsilevyä (gyproc.fi). Keskimmäisen kipsilevyn kohdalle asennetaan sähköinen lattialämmitys. Ennen klinkkerien asennusta tehdään viimeiselle levypin- nalle primer-käsittely. Klinkkerit ja tarvittavat listoitukset asennetaan viimeisen kipsilevyn päälle asennusohjeiden mukaisesti.

Seinät pinnoitetaan ja käsitellään samalla tavalla kuin olohuoneessa ja ruokailutilassa. Sisäkatto koo- lataan ja paneloidaan keittiön, eteisen ja tuulikaapin alueelta. Ennen katon panelointia lisätään ja asennetaan tarvittavat sähköt. Sisäkaton panelointina käytetään saman levyistä ja paksuista puu- paneelia kuin muualla alakerrassa, joka on STV puupaneelia (www.polkky.fi). Keittiönkalusteet ja vä- litilanlaatat vaihdetaan kokonaisuudessaan uusiin. Keittiön yläkaapistot asennetaan vanhoille paikoil- le. Vesipiste, astianpesukone ja uuniliesi asennetaan samalle paikalle kuin vanhat. Keittiöön asen-etaan uudet integroidut kodinkoneet. Keittiökaapistoja lisätään ruokailutilan puolelle tuomaan lisää säilytystilaa. Sähköpistorasioita lisätään ja valaistusta muutetaan vaihtamalla katossa valaistusrasian paikkaa, sekä lisäämällä led-valaistus keittiökalusteisiin. Keittiöön asennetaan saareke vanhan seinän paikalle jakamaan keittiö, eteinen ja ruokailutila. Saarekkeen ansioista keittiöön saadaan lisää säily- tys ja työpöytätilaa (liite 11). Lopuksi tehdään tarvittavat listoitukset, sähkörsioiden asennukset ja siivous.

#### 4.3 Yläkerta

Yläkerrassa on kokonaisuuteen nähden vähinten korjaustoiminpiteitä, koska purettavia rakenteita on vähän ja tilamuutoksia yläkertaan ei tule. Yläkerran korjaustoiminpiteet kohdistuvat pääasiassa lattian ja seinäpintojen uudistamiseen, sekä alakaton pinnan uudistamiseen makuuhuoneissa

#### 4.3.1 Makuuhuoneet ja aulatilat

Ensimmäisenä yläkerrassa tehdään tarvittavat suojaukset. Makuuhuoneiden seinissä olevat pintasähköt upotetaan seinärakenteeseen. Seinät tasoitetaan ja tarvittaessa pohjamaalataan. Seinät puhdistetaan huolellisesti ennen tapetointia ja maalausta. Jokaiseen makuuhuoneeseen tehdään yhdelle seinälle korostustapetointi. Muut seinät makuuhuoneissa tasoitetaan ja maalataan. Yläkerran aulatilat seinät on pinnoitettu alakerran seinien pinnoituksen yhteydessä. Uudet kevyet välit ovat asennetaan karmeineen. Kylpyhuoneen ja aulatilat välinen kevyt välit on oltava roiskeveden kestäväksi käsitelty. Aulatilat alakatto maalataan saman sävyiseksi kuin alakerran alakatto. Aulatilat kaide maalataan. Makuuhuoneiden sisäkatot koolataan ja paneloidaan samalla tavalla kuin keittiössä, eteisessä ja tuulikaapissa, sekä maalataan saman sävyiseksi kuin muualla. Lattia käsitellään samoin kuin alakerrassa, jotta tilat saadaan näyttämään yhtenäisiltä. Lopuksi tehdään tarvittavat listotukset, sähkörsioiden asennukset ja siivous. (liite 22 - 29.)

#### 4.3.2 Kylpyhuone ja sauna

Kylpyhuoneeseen ja saunaan ei tehdä korjaussuunnitelmaa, koska kyseiset tilat eivät vielä olleet korjauksen tarpeessa ja teknisen käyttöikänsä lopussa. Kylpyhuone ja sauna on remontoitu taloyhtiön LVIS-peruskorjauksen yhteydessä 2004. Kylpyhuoneen käyttöikä on yleensä noin 15 - 25 vuotta. (Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot LVI 01-10424 2008.) Kylpyhuoneen laatoituksen saumoissa havaittiin hieman haurastumista ja silikonisaumoissa pientä pintahometta riittämättömän ilmanvaihdon vuoksi. Tarvittavissa kohdin tehdään korjaustoimenpiteitä ja käyttäjää opastetaan pitämään ilmanvaihto ja lattialämmitys isommalla kosteudentuoton aikana, että kylpyhuoneesta poistuu kosteus mahdollisimman nopeasti pois. Kylpyhuone ja sauna joudutaan kuitenkin remontoimaan tulevaisuudessa, mutta sitä ei oteta huomioon tässä korjaussuunnitelmassa. Kiinteistön rakennusosien ja talotekniikan käyttöikäkaskimen mukaan kylpyhuoneella ja saunalla on vielä käyttöikä jäljellä noin 4 - 7 vuotta (Käyttöikäkaskin (Excel) LVI 30038 2009).



## 5 KUSTANNUKSET

Rakennustarvikkeiden määrät laskettiin mitatuista arvoista ja 3D-mallinnusohjelmasta saaduista määristä. Rakennustarvikkeiden hinnat saatiin Klara Netistä, Taloon.com: sta. Rakennustöiden tunti-hinnat laskettiin Klara Netistä saaduilla arvoilla. Rakennustöiden menekit saatiin rakennustöiden me-nekit 2006 kirjasta.

Kustannukset ovat yleensä hankkeiden kiinnostavin asia hankkeiden tilaajien näkökulmasta, jos han-keen tai tässä tapauksessa korjauskohteen budjettia ei ole etukäteen päätetty. Tässä opinnäytetyös-sä suunnitelmat on tehty korjauskohteen korjauksien, tilamuutoksien ja modernisointien näkökul-masta. Suunnitelmien ja kustannusarvion valmistuttua voidaan kustannuksia muuttaa muokkaamalla kustannuksien sisältöä eli mistä kustannukset muodostuvat. Kustannukset kyseisessä kohteessa voi vielä vaihtua oleellisesti, koska suunnitelmien toteutus ajankohta on vielä avoin. Toteuttamisajan-kohtana varustetaso, sisustusmateriaalien, kodinkoneiden runsaus ja laatu voi muuttua sekä ammat-tityövoiman kalleus, jonka kustannusvaikutus on merkittävä. Tämä kustannusarvio on muodostunut opinnäytetyön teon aikaisista kuluttajahinnoista sekä työkustannuksista.

Kustannukset on laskettu kokonaiskustannusarvion mukaan. Kustannukset työlle on laskettu yhdellä rakennusammattimiehellä jonka tunti hinta Klara netissä on 16,22 € ja yhdellä rakennusmiehellä jonka tuntihinta on 13,55 €. Purkutyöt tehdään omana työnä, joten purkutöistä ei synny oikeasti kustannuksia. Purkutyöt on kuitenkin havainnollisesti laskettu mukaan kustannusarvioon. (taulukko 1 - 5.) Alentavasti kustannuksiin voi vaikuttaa tällaisessa pienessä korjauskohteessa paljon, jos löytyy ammattitaitoa tehdä itse omana työnä. Kustannusarvio sisältää työmaan käyttö- ja yhteiskustannuk-set sekä työmaakustannukset eli varsinaisesta rakennustyöstä aiheutuvat materiaali- ja kalustokus-tannukset sekä työkustannukset.

TAULUKKO 1. Kustannusarvio pääryhmä 1 (Tepponen)

## Kustannusarvio

### lehtikuusikontie 3

Selite	Määrä	Yks	EUR/Yks	EUR
<b>PURKUTYÖT</b>				
kevyt väliseinä: metallirankainen kipsiseinä	7,50	m2	24,50	184
Betonilattia	20,00	m2	10,50	210
varaston hyllyt	8,00	jm	9,28	74
väliovet	8,00	kpl	18,40	147
wc:n kalusteet- ja varusteet	1,00	kpl	52,50	53
suojuukset	3,00	kpl	12,24	37
kevyt väliseinä: puurunkoinen paneeli- ja lastulevyseinä	16,50	m2	12,24	202
alakatto: puurunkoinen ja haltexlevy	43,00	m2	10,51	452
lattiapinta: laminaatti	11,50	m2	2,96	34
lattiapinta: muovimatto	3,50	m2	2,00	7
lattiapinta: puu	2,50	m2	4,40	11
keittiökalusteet	1,00	kpl	53,00	53
vaatekomero	2,00	kpl	7,00	14
seinäpinta: tapetti	123,00	m2	1,40	172
<b>Pääryhmä 1 yhteensä</b>				<b>1 650</b>
<b>TÄYTTÖ JA TIIVISTYS</b>				

TAULUKKO 2. Kustannusarvio pääryhmä 2 (Tepponen)

Selite	Määrä	Yks	EUR/Yks	EUR
<b>TÄYTTÖ JA TIIVISTYS</b>				
-suodatinkerros ,hiekkä 200mm	20,00	m2	7,70	154
<b>MAANVARAINEN LAATTA</b>				
-alussoran lopputäyttö ja tasaus	20,00	m2	2,60	52
-laatan raud. #4-150	20,00	m2	4,00	80
-laatan bet. k 30,	20,00	m2	18,50	370
-laatan jh	20,00	m2	1,00	20
-mv-lattian kuivumishionta	20,00	m2	2,00	40
-le: EPS 100 lattia 50+50mm läpi	20,00	m2	14,50	290
-irrotuskaistat	24,00	jm	3,50	84
-sitkeä rakennuspaperi	20,00	m2	1,50	30
<b>Pääryhmä 2 yhteensä</b>				<b>1 120</b>

TAULUKKO 3. Kustannusarvio pääryhmä 3 (Tepponen)

Selite	Määrä	Yks	EUR/Yks	EUR
<b>PORTAAT</b>				
-Portaiden päällystys	30,00	kpl	79,00	2 370
-tasokaitteet	1,00	jm	76,00	76
-käsijohde	3,00	jm	16,00	48
-porrasnokka	20,00	jm	21,50	430
-puukaide	2,00	jm	46,00	92
-sivulista	11,00	jm	9,40	103
<b>OVET</b>				
-Laakaovet	7,00	kpl	108,00	756
-Laakaovet ph/Wc	1,00	kpl	108,00	108
-liukuovi	2,00	kpl	235,00	470
-kuivien tilojen kynnykset	2,00	kpl	8,00	16
-Ovien listoitus, laakaovet	41,00	jm	2,20	90
<b>KEVYET VÄLISEINÄT</b>				
-Levyrakenteinen välisenä	9,00	m2	32,00	288
sähköputket	10,00	kpl	1,60	16
<b>Pääryhmä 3 yhteensä</b>				<b>4 864</b>

TAULUKKO 4. Kustannusarvio pääryhmä 4 (Tepponen)

Selite	Määrä	Yks	EUR/Yks	EUR
<b>PINTARAKENTEET</b>	0,00		0,00	
<b>SISÄSEINIEN PINTARAKENTEET</b>	0,00		0,00	
-erittelemättömät kittaukset:	1,00	erä	281,00	281
-Kalustetaustat asunnot	3,00	m2	47,00	141
-Seinienlevytys	119,00	m2	8,90	1 059
<b>SISÄKATTOJEN PINTARAKENTEET</b>	0,00		0,00	
-koolattu puupanelialakatto	43,00	m2	30,00	1 290
-Puulistat	140,00	jm	22,00	3 080
<b>LATTIAN PINTARAKENTEET</b>				
-Puulattian runko+lattialämmitys	17,50	m2	56,00	980
-Puujalkalistat	95,00	jm	3,00	285
<b>---Maalilattiat---</b>				
-lattian hionta	68,00	m2	2,00	136
-lattian pinnoitus	68,00	m3	4,40	299
<b>---Lattialaatoitus---</b>				
-Lattian vedeneristys	17,50	m2	20,00	350
-Lattialaatoitus	17,50	m2	51,00	893
-Laattajalkalista	70,00	jm	8,00	560
- mv-lattian pinnoitus	20,00	m2	20,00	400
<b>MAALAUUS JA TAPETOINTI</b>				
-maalauus- ja tasoitetyöt	320,00	rm3	8,00	2 560
<b>Pääryhmä 4 yhteensä</b>				<b>12 314</b>

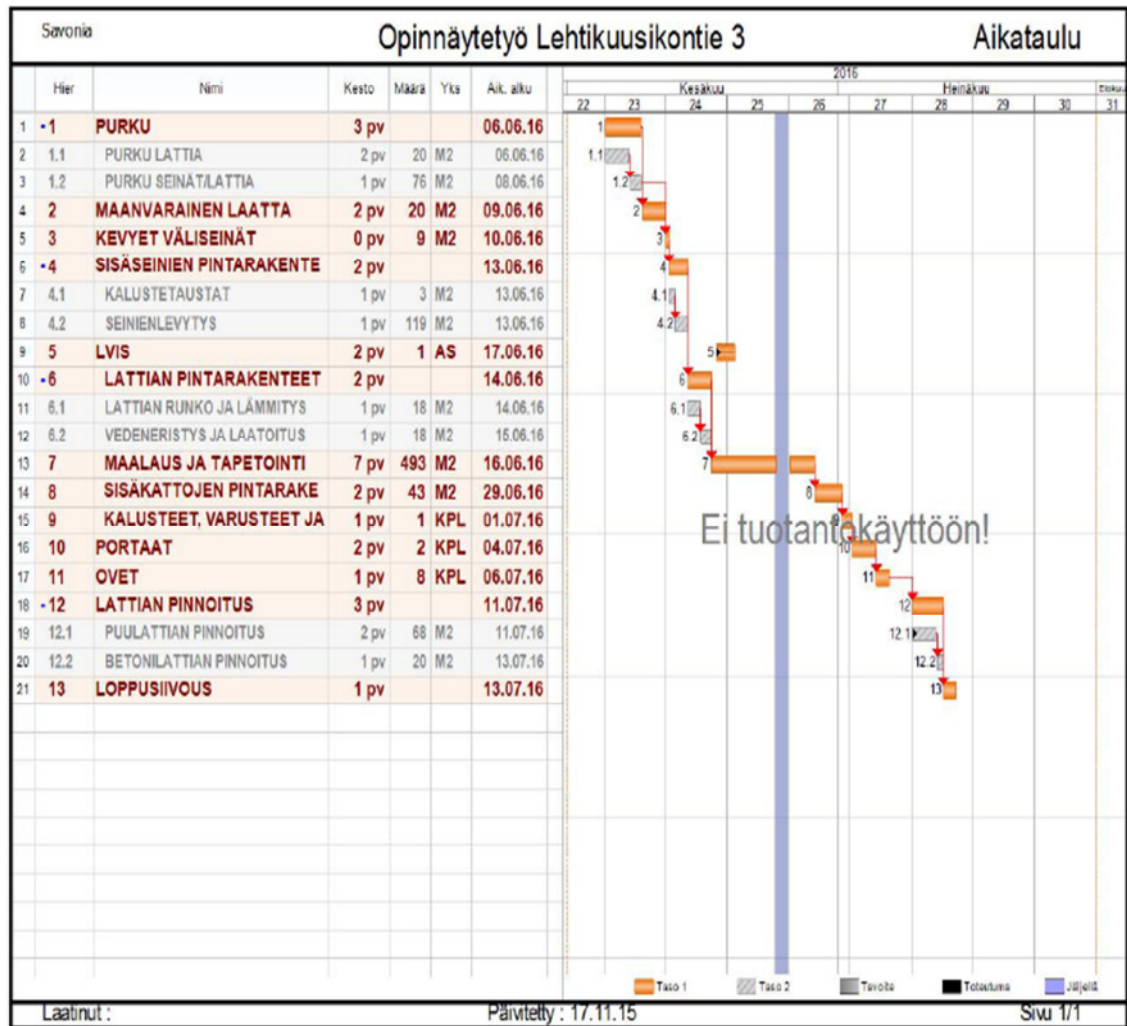
TAULUKKO 5. Kustannusarvio pääryhmät 5-6 (Tepponen)

Selite	Määrä	Yks	EUR/Yks	EUR
<b>KALUSTEET, VARUSTEET JA LAITTEET</b>				
<b>KALUSTEET</b>				
-Asuntojen puukalusteurakka	1,00	as	4019,00	4 019
-Asuntojen RST-altaat, tasoon upotettava	1,00	kpl	127,00	127
<b>VARUSTEET</b>				
-Verhokisko-lauta	4,00	jm	12,00	48
<b>LAITTEET JA KONEET</b>				
-uuni	1,00	kpl	499,00	499
-liesikupu	1,00	kpl	454,00	454
-liesi	1,00	kpl	249,00	249
<b>Pääryhmä 5 yhteensä</b>				<b>5 396</b>
<b>KONETEKNISET TYÖT</b>				
-lvis-aputyöt	320,00	rm3	1,00	320
<b>LÄMPÖ-, VESI- JA VIEMÄRITYÖT</b>				
-lv-työt asunnot	1,00	as	250,00	250
<b>ILMANVAIHTOTYÖT</b>				
-iv-työt tulo/poisto	1,00	as	125,00	125
<b>SÄHKÖTYÖT</b>				
-sä-työt asunnot	1,00	as	250,00	250
<b>Pääryhmä 6 yhteensä</b>				<b>945</b>
<b>KOKONAISHINTA YHTEENSÄ</b>				<b>26 288</b>
Riskivaraus 15%				3 943
Työmaan käyttö- ja yhteiskustannus 15 %				3 943
<b>KOKONAISHINTA SISÄLTÄÄ KATTEEN JA RISKIVARAUKSEN</b>				<b>34 174</b>
<b>VEROLLINEN KOKONAISHINTA YHTEENSÄ</b>				<b>42 376</b>

## 6 AIKATAULU JA RESURSSIT

Aikataulusuunnittelua varten tarvitaan tietoja työsaavutuksista, työmenekeistä, ja koneiden kapasiteeteista sekä työryhmän koosta. Jana-aikataulut ja ajoitetut toimintaverkot ovat talonrakennusalan perinteisiä aikataulumuotoja. Jana-aikakaavion pysty-akselilla luetaan aikataulutehtävät ja vaaka-akselilla on aika. Tehtävän suunniteltu toteutusajankohta osoitetaan kalenteriosaan piirrettynä janana. Resurssien siirtymien tehtävästä toiseen esitetään tarvittaessa riippuvuusnuolilla. (Kankainen ja Sandvik 2007, 7-10.)

TAULUKKO 6. Jana-aikataulu (Tepponen)



Korjauskohteen pienuuden johdosta aikataulusuunnittelu ei ole merkittävässä roolissa kohteen valmistumisen onnistumisen kannalta. Jana-aikataulu on näin pienessä korjauskohteessa paras aikataulumuoto, koska se on helppolukuinen, yksinkertainen ja siitä saa tarvittavan tiedon kohteen etene- miseen (taulukko 6). Rakennustöiden menekit saatiin Rakennustöiden menekit 2006 kirjasta, jotka sitten kerrottiin rakennustarvikkeiden määrillä. Kokonaistyöajan tulokseksi TCM-planner ohjelma antoi noin 35,5 työvuorua (taulukko 7).

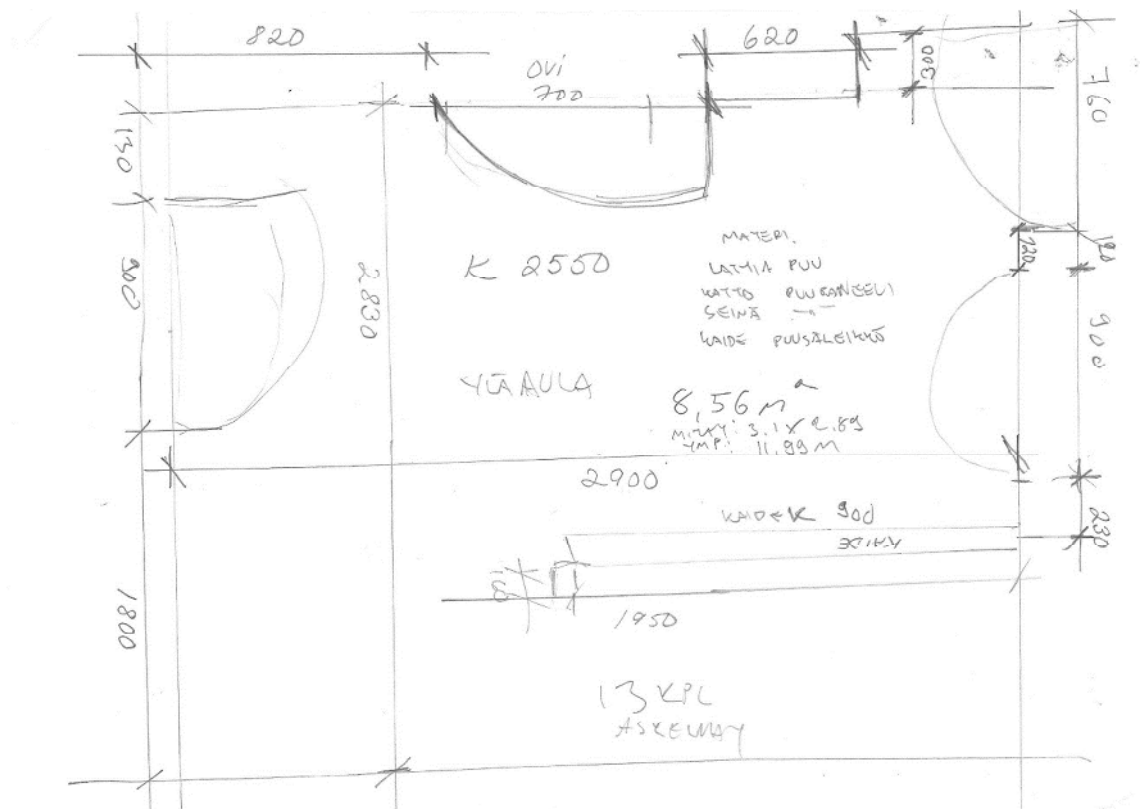
TAULUKKO 7. Määrät ja kesto (Tepponen)

	määrä	yks	työsaavutus (h/yks)	kesto pv
PURKU LATTIA	20	M2	0,8	2 pv
PURKU SEINÄT/LATTIA	76	M2	0,11	1 pv
MAANVARAINEN LAATTA	20	M2	1,56	2 pv
KEVYET VÄLISEINÄT	9	M2	0,4	0 pv
SISÄSEINIEN PINTARAKENTEET				2 pv
KALUSTETAUSTAT	3	M2	1,33	1 pv
SEINIENLEVYTYK	119	M2	0,14	1 pv
LVIS	1	AS	12	2 pv
LATTIAN PINTARAKENTEET				2 pv
LATTIAN RUNKO JA LÄMMITYS	18	M2	0,91	1 pv
VEDENERISTYS JA LAATOITUS	18	M2	0,4	1 pv
MAALAUS JA TAPETOINTI	493	M2	0,12	7 pv
SISÄKATTOJEN PINTARAKENTEET	43	M2	0,84	2 pv
KALUSTEET, VARUSTEET JA LAITTEET	1	KPL	12,5	1 pv
PORTAAT	2	KPL	8	2 pv
OVET	8	KPL	1	1 pv
LATTIAN PINNOITUS				3 pv
PUULATTIAN PINNOITUS	68	M2	0,24	2 pv
BETONILATTIAN PINNOITUS	20	M2	0,2	1 pv
LOPPUSIVOUS				1 pv
KOKONAISKESTO				35,5 pv

## 7 KOHTEEN MALLINNUKSEEN

3D-mallinnus on hyvä apuväline havainnollistamaan mitä ja missä korjauskohteessa korjataan. Mallinnus antaa konkreettisen kuvan millainen kohteesta valmistuttua tulee. Mallinnus on myös oiva väline tilamuutossuunnittelussa. Mallinnus säästää myös rahaa, aikaa ja virrehankinnat vähenee.

Ennen mallinnusta asunto pitää mitata, ottaa ylös materiaalit ja tutkia mitkä on kantavia rakenteita ja mitkä ei-kantavia (liite 1 - 6). Sen jälkeen asunnosta on hyvä tehdä karkea pohjapiirustus mitoituksineen vaikka paperille kaikista kerroksista (kuva 13).



Kuva 13. Mittaus luonnos (Tepponen 2015)

Pohjapiirustus on hyvä apuväline itse 3D-mallinnuksen tekemisessä. Kohteessa käytettiin Room Arranger-sisustussuunnitteluohjelmaa, joka on kaikkien tavalliset kuluttajien ladattavissa roomarranger.com sivulta (kuva 14 ja 15). Mallinnuksen valmistuttua siitä saa hyvin ulos kustannuslaskennassa tarvittavia suoritemääriä ja työsaavutuksia. Ohjelman antamiin suoritemääriin ja työsaavutuksiin ei kannata luottaa sokeasti, vaan suoritemäärät ja työsaavutukset kannattaa tarkistaa, että niissä ei ole suuria virheitä. Näin pienessä korjauskohteessa ei suuria laskentavirheitä yleensä satu, koska ei ole kyseessä isoa kokonaisuutta ja laskenta virheen mahdollisuus pienempi.



Kuva 14. Lämminvarasto nykyinen (Tepponen 2015)



Kuva 15. Lämminvarasto uusi (Tepponen 2015)



## 8 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli saada toteutuskelpoinen korjaus- ja modernisointisuunnitelma rivitaloasunnon omistajalle. Sekä käyttäjille ja tilaajalle visuaalinen 3D mallinnus, mistä näki konkreettisesti millainen asunto tulisi olemaan korjaus- ja tilamuutoksien jälkeen. Työssä oli myös kustannusvaiheosio, joka antoi hyvän kuvan korjauksien laajuuksista ja niihin kohdistuvista kustannuksista. Työhön liittyi myös aikataulusta sekä resurssien määrittelemistä. Niiden tarkoitus oli havainnollistaa kuinka kauan tämän laajuudessa korjauskohteessa menee yleensä aikaa. Kohteen remontin keston tiedosta eniten hyötyi itse asunnon käyttäjät. Opinnäytetyössä kerrottiin myös Selvaag-rivitalojen historiaa ja miksi kyseiset rivitalot ovat poikkeavia muista 1950-luvulla rakennetuista puurivitaloista.

Opinnäytetyössä pääsi hyvin hyödyntämään omaa käytännön kokemusta korjausrakentamisesta, sekä opinnoissani saamaani tietoa. Työssä opin korjausrakentamiseen liittyvää määrä- kustannuslaskentaa, mallintamista, aikataulusuunnittelua ja työnsuunnittelua. Työssä hyödynsin yleisesti rakennuslalla käytössä olevaa TCM-aikataulusuunnitteluohjelmaa, Excel-taulukkolaskentaohjelmaa sekä mallintamiseen käytin tavalliselle kuluttajalle suunnattua Room Arranger-sisustussuunnitteluohjelmaa.

Opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin suunnitelmien ja mallinuksen osalta. Työssä esitetyt suunnitelmat ovat käytännössä toteutuskelpoisia, koska suunnitelmat on tehty pääosin käytännön näkökulmasta, unohtamatta sääteleviä rakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia ja rakentamismääräyksiä. Mallinnus näytti konkreettisesti käyttäjille millainen asunnosta valmistuttua tulee. Kustannuksien, resurssien ja aikataulun käytännön toteutumaa ei päässyt seuraamaan kohteen korjauksien myöhemmän toteutuksen vuoksi. Opinnäytetyöstä on hyötyä tilaajalle silloin kun kohteessa aloitetaan tarvittavat korjaustoimenpiteet.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

Gyproc.fi. [Verkkoaineisto]. Saatavissa: <http://www.gyproc.fi/tuotteet/43/levyt> Polku: Gyproc.fi. Tuotteet. Levyt.

Gyproc.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-19-11] Saatavissa: <http://www.gyproc.fi/toteutus/asennusohjeet/lattialevy> Polku: gyproc.fi. toteutus. asennusohjeet. lattialevy

Isannointiliitto.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-20-10] Polku: Isannointiliitto.fi. asuminen taloyhtiössä. Remontit ja kunnossapito. Osakkaan remontit. Remontista ilmoittaminen

Isannointiliitto.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-20-10] Polku: Isannointiliitto.fi. asuminen taloyhtiössä. Remontit ja kunnossapito. Osakkaan remontit. Remontin valvonta.

Julkari.fi [Verkkodokumentti]. [viitattu 2015-4-12] Saatavissa: <http://www.julkari.fi/handle/10024/111050>

Kankainen, J & Sandvik, T, O. 2007. *Rakennushankkeen ohjaus*. 5. painos. Helsinki: Rakennustieto.

Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot LVI 01-10424 2008 Helsinki: Rakennustieto.

Käyttöikälaskin (Excel) LVI 30038 2009 Helsinki: Rakennustieto.

Paneliawoods.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-22-10] Saatavissa: [http://www.paneliawoods.fi/tuote\\_401\\_parkettiaskelma.html](http://www.paneliawoods.fi/tuote_401_parkettiaskelma.html) Polku: Paneliawoods.fi. tuotteet. Porrastuotteet. Parkettiaskelmat

Paneliawoods.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-22-10] Saatavissa: [http://www.paneliawoods.fi/tuote\\_402\\_porraslistat.html](http://www.paneliawoods.fi/tuote_402_porraslistat.html) Polku: Paneliawoods.fi. tuotteet. Porrastuotteet. Porraslistat

Parkkonen, S. 2007. Puoli vuosisataa Selvaag-elämää. Helsingin sanomat (2007-17-6).

polkky.fi [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-19-11] Saatavissa: <http://www.polkky.fi/fi/tuotteet/polkkypanel-floor/sisustuspaneelit/sisamitat.html#ptgw> Polku: polkky.fi. tuotteet. pölkky panels & floors. katso sisustuspaneelit. ptgw(stv)

Purkutöiden suunnittelu. Purkusuunnitelma ja purkutöiden tehtäväsuunnittelu Ratu S-1221 2009 Helsinki: Rakennustieto

Timpermannit.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-15-10] Saatavissa:

<http://www.timpermannit.fi/blogi/taydellinen-huoneistoremontti-osa-2/>. Polku: Timpermannit.fi. Blogi. Marraskuu 2014. täydellinen huoneistoremontti – osa 2

Tikkurila.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-22-10] Saatavissa:

[http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/ratkaisut/menetelmat/designlattiat/kuultovarjattu\\_betonilattia](http://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/ratkaisut/menetelmat/designlattiat/kuultovarjattu_betonilattia)  
Polku: Tikkurila.fi. Ammattilaiset. Ratkaisut. Menetelmät. Designlattiat. Kuultovärjätty betonilattia

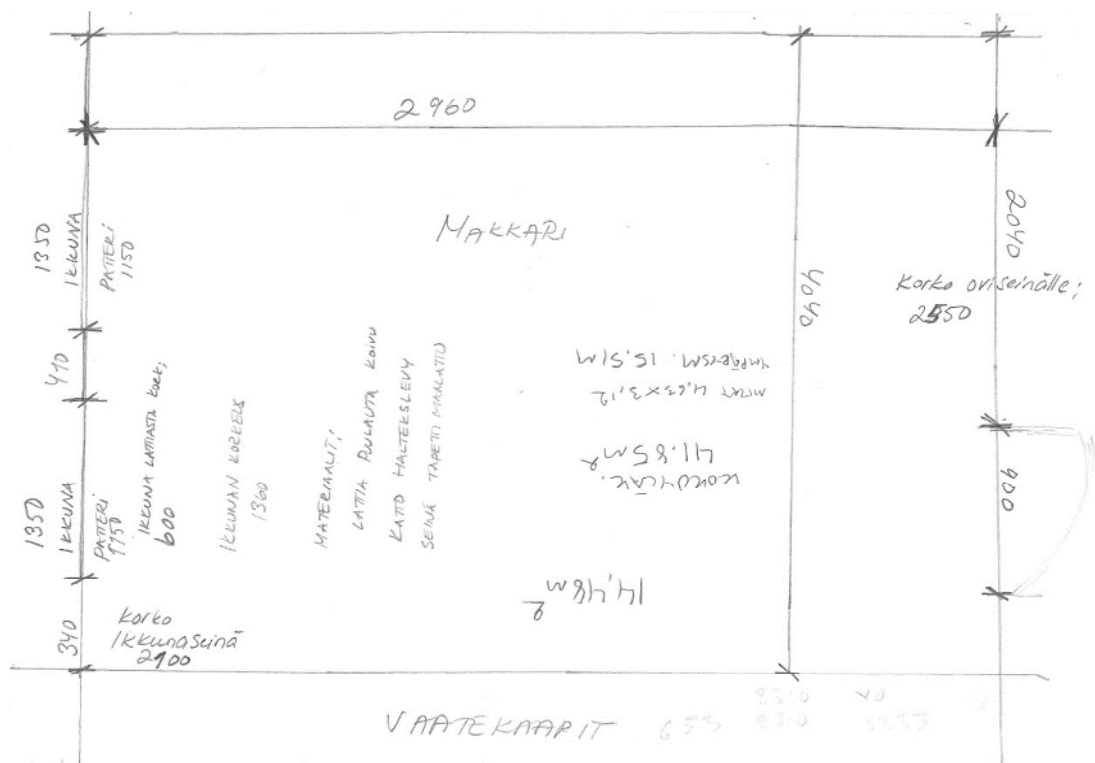
Tikkurila.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-29-10] Saatavissa:

<http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/multistop> Polku: Tikkurila.fi. Kotimaalarit. Tuotteet. Tuotetiedot aakkosjärjestyksessä. Multisop Erityispohjamaali

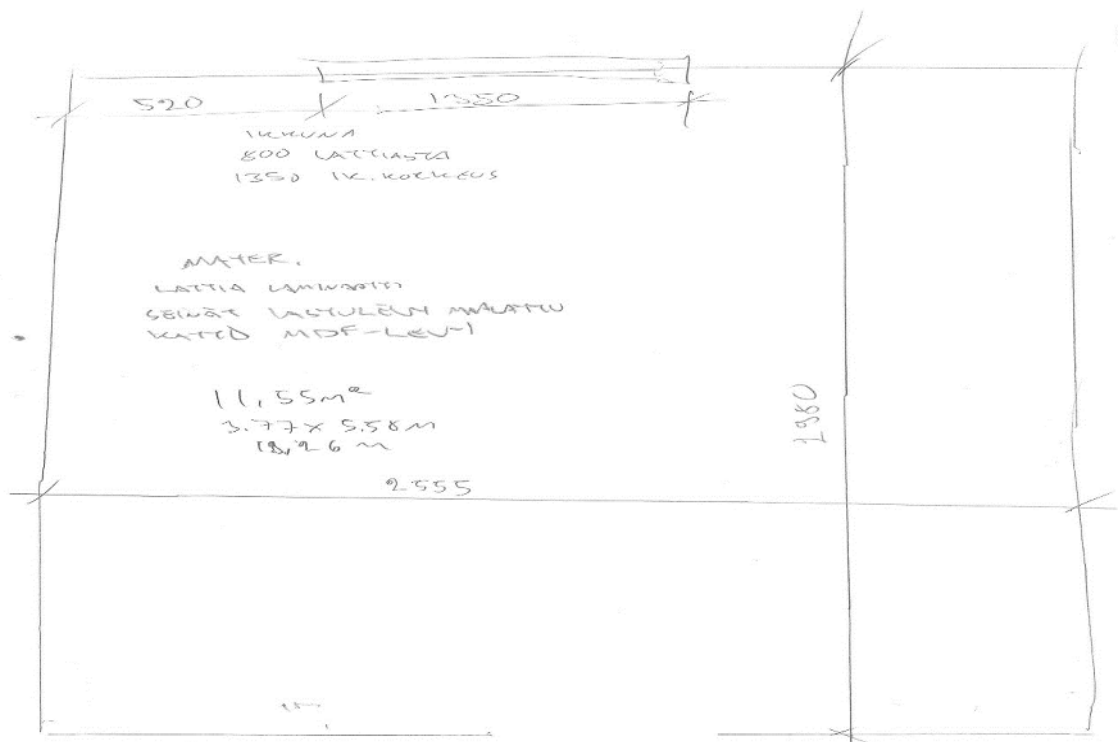
Tikkurila.fi. [Verkkoaineisto]. [viitattu 2015-29-10] Saatavissa:

[http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/betolux\\_akva](http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/betolux_akva) Polku: Tikkurila.fi. Kotimaalarit. Tuotteet. Tuotetiedot aakkosjärjestyksessä. Betolux Akva Lattiamaa

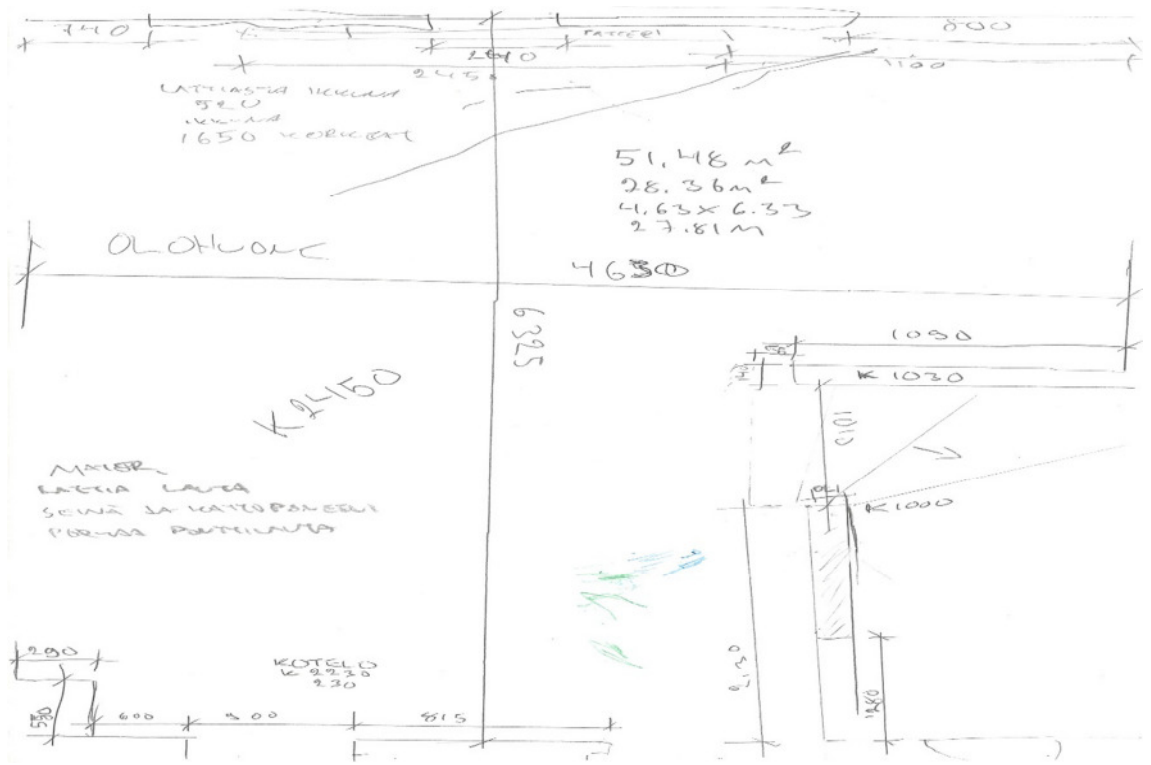
LIITE 1 MITTAUS LUONNOS MAKUUHUONE



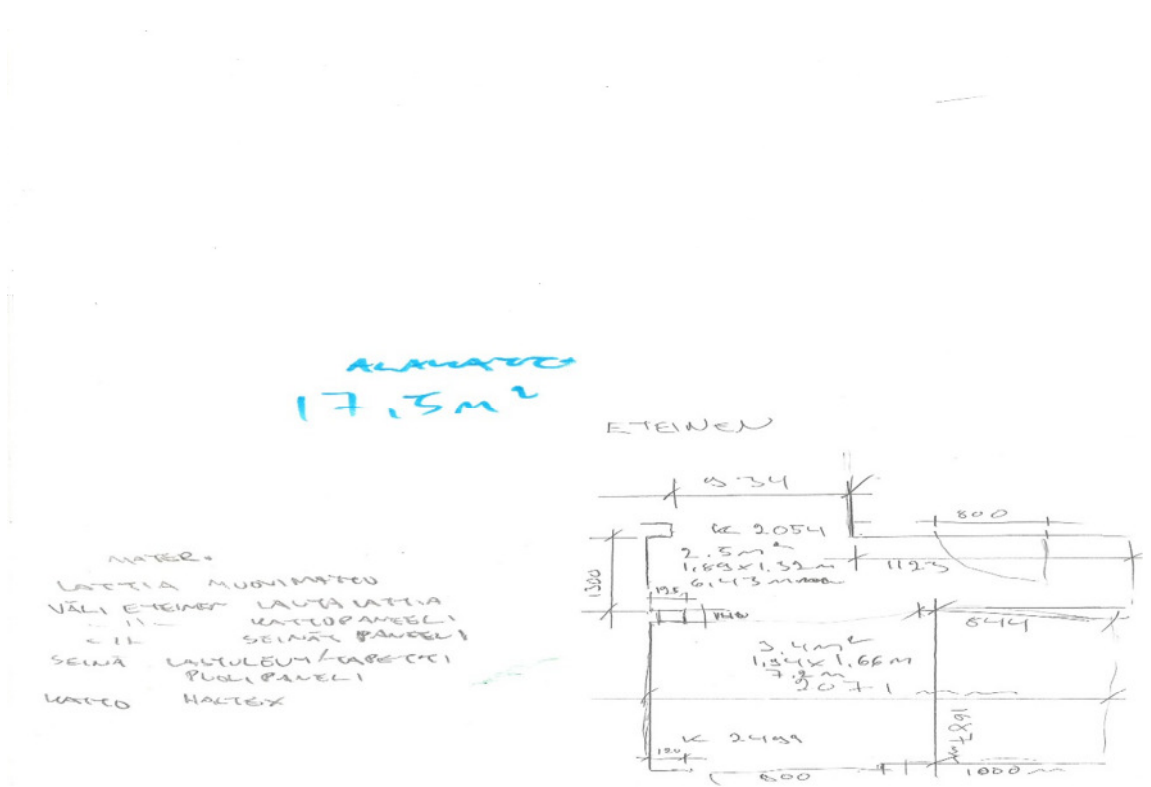
LIITE 2 MITTAUS LUONNOS KEITTIÖ



LIITE 3 MITTAUS LUONNOS OLOHUONE



LIITE 4 MITTAUS LUONNOS ETEINEN JA TUULIKAAPPI





LIITE 7 3D MALLINNUS UUSI KELLARI



LIITE 8 3D MALLINNUS VANHA KELLARI



## LIITE 9 3D MALLINNUS UUSI KODINHOITOHUONE



## LIITE 10 3D MALLINNUS VANHA KEITTIÖ





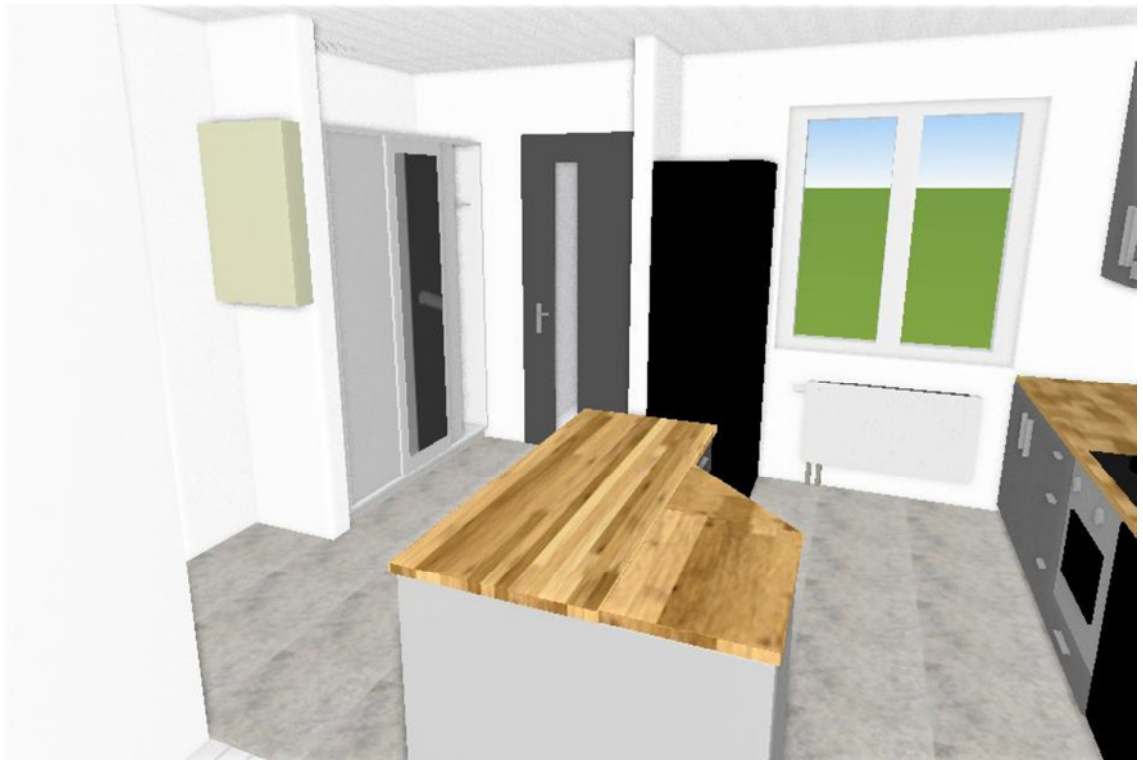
LIITE 11 3D MALLINUS UUSI KEITTIÖ



LIITE 12 3D MALLINUS VANHA ETEINEN



LIITE 13 3D MALLINNUKSI UUSI ETEINEN



LIITE 14 3D MALLINNUKSI ALAKERTA



LIITE 15 3D MALLINNUK VANHA KELLARI



LIITE 16 3D MALLINNUK UUSI KELLARI



LIITE 17 3D MALLINUS UUSI KELLARI



LIITE 18 3D 3D MALLINUS VANHA OLOHUONE



LIITE 19 3D MALLINUS UUSI OLOHUONE



LIITE 20 3D MALLINUS VANHA OLOHUONE



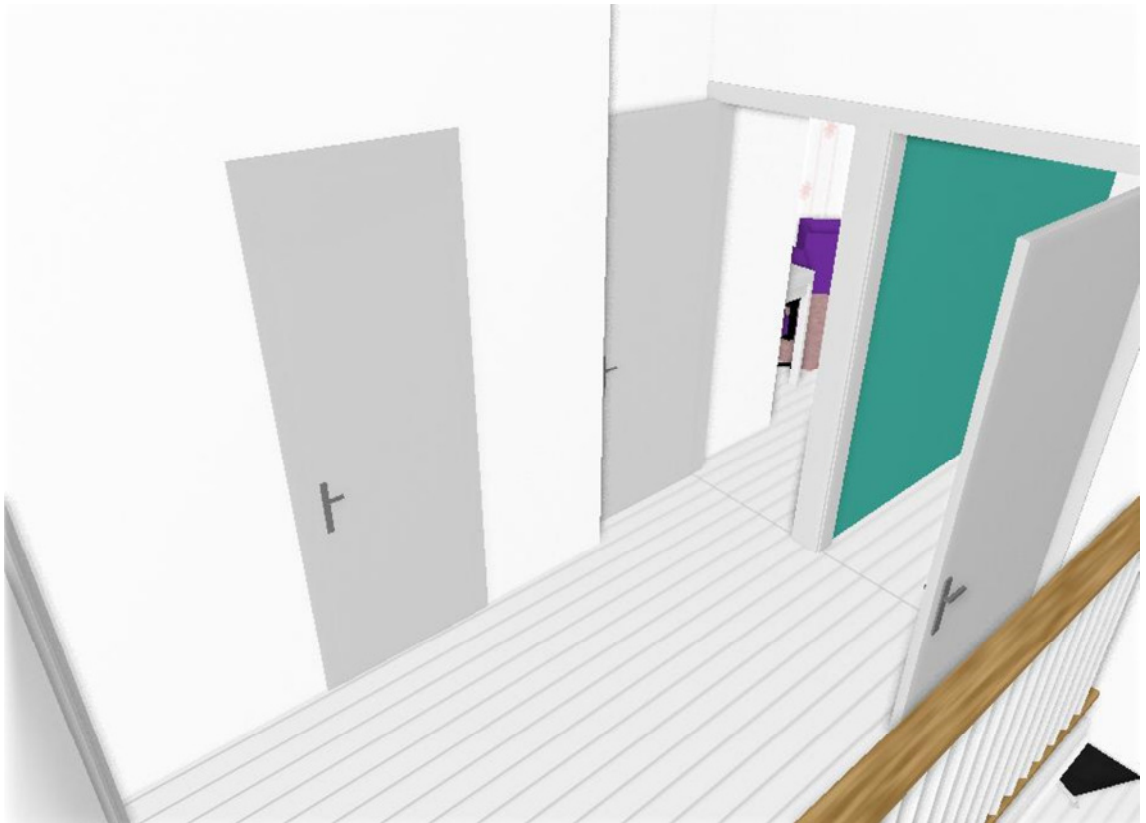
LIITE 21 3D MALLINUS UUSI OLOHUONE



LIITE 22 3D MALLINUS VANHA YLÄAULA



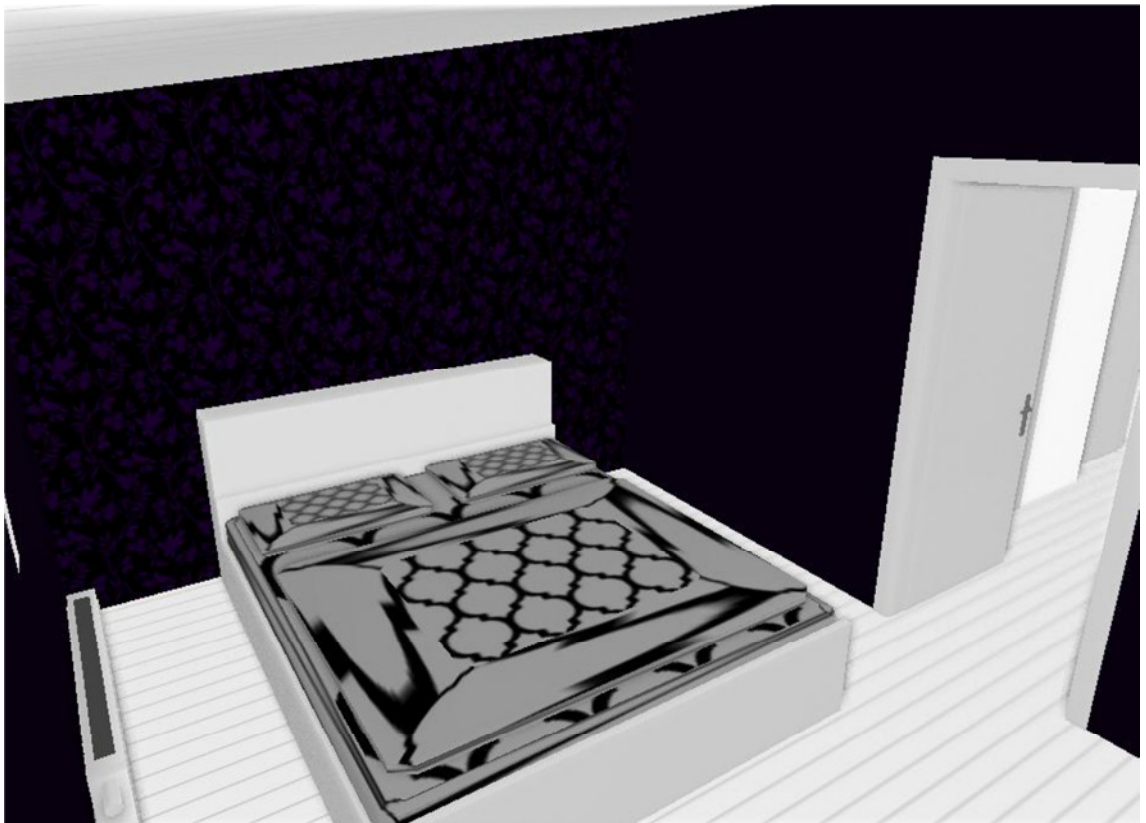
LIITE 23 3D MALLINUS UUSI YLÄAULA



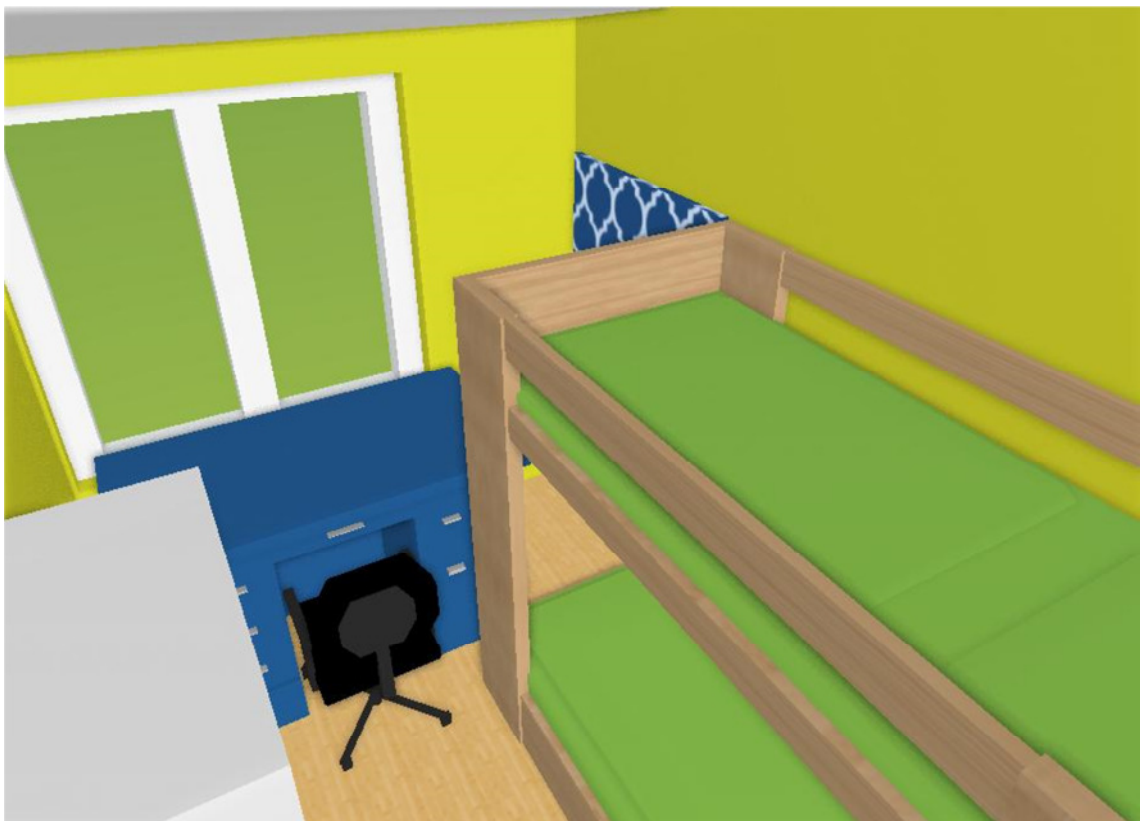
LIITE 24 3D MALLINUS VANHA MAKUUHUONE



LIITE 25 3D MALLINUS UUSI MAKUUHUONE



LIITE 26 3D MALLINUS VANHA MAKUUHUONE





LIITE 27 3D MALLINUS UUSI MAKUUHUONE



LIITE 28 3D MALLINUS VANHA MAKUUHUONE



LIITE 29 3D MALLINUS UUSI MAKUUHUONE

