

Jyri Harju

Rivitalon peruskorjausehdotus

Perhon kunta

Opinnäytetyö

Kevät 2012

Tekniikan yksikkö

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikka

Koulutusohjelma: Rakennustekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Jyri Harju

Työn nimi: Rivitalon peruskorjausehdotus - Perhon kunta

Ohjaaja: Marita Viljanmaa

Vuosi: 2012

Sivumäärä: 54

Liitteiden lukumäärä: 9

Tämän opinnäytetyön kohteena on Perhon kunnan omistama Kunnan rivitalo, joka on rakennettu vuonna 1977. Opinnäytetyö pitää sisällään rivitalon kuntoarvion, peruskorjausehdotuksen, kustannusarvion sekä lupapiirustukset. Kiinteistöön tehtiin kuntoarvio, joka pohjautui pääasiassa aistinvaraiseen havainnointiin. Apuna käytettiin myös lämpökameraa sekä kosteusmittareita ja videoskooppia. Kokkolan kosteustutkimus Oy suoritti seinärakenteiden kosteustutkimuksen.

Peruskorjauksen pääasiallisena tarkoituksena on parantaa kohteen energiataloutta sekä kosteusteknistä toimivuutta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kohteeseen tehdään lisälämmöneristyksiä ja ovet sekä ikkunat vaihdetaan energiatehokkaampiin. Ulkopuolisen kosteuden pääsy rakenteisiin estetään rakentamalla asianmukaiset salaoja- sekä sadevesijärjestelmät.

LVI- ja sähköjärjestelmät ovat alkuperäisiä ja ne tulee uusia. LVI- ja sähkösuunnitelmat teetetään erillisinä suunnitelmina. Kustannusarvio on tehty Ratu rakennusosa-arvio-ohjelmalla. Hinnat pohjautuvat Kustannustieto 2012 hintoihin ja alueellisiin hintaindekseihin. Kustannusarvion perusteella peruskorjauksen hinnaksi saatiin 407 087 euroa, joten kohteelle varattu 370 000 euron budjetti ylittyy. Peruskorjausta tehtäessä täytyy miettiä, kuinka korjaus voidaan toteuttaa budjetin sallimissa rajoissa.

Avainsanat: peruskorjaus, korjausrakentaminen, perusparannus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Engineering

Specialisation: Building Construction

Author: Jyri Harju

Title of thesis: Renovation proposal of a terraced house

Supervisor: Marita Viljanmaa

Year: 2012

Number of pages: 53

Number of appendices: 9

The target of the thesis is a terraced house, which was built in 1977. The terraced house is owned by Perho municipality. The thesis includes a condition assessment, a renovation proposal, a quotation and drawings. The condition assessment, which was performed on the terraced house, is mainly based on sensory observation. A thermographic camera, hygrometers and a video borescope were used in research. The moisture analysis of the walls was performed by Kokkolan kosteustutkimus Oy.

The chief aim of the renovation is to improve the energy economy and moisture functionality. This means supplementary insulations, new windows and doors. Moisture access into structures must be prevented. The HPAC-system is original and it must be renovated. The Plans for the HPAC-renovation have to be made by an engineering office.

The quotation was made with Ratu building product estimation program. The calculation of the price became € 407 087. The budget was € 370 000 and it was exceeded. When making a renovation attention has to be paid to how the reparation can be done within the limits allowed by the budget.

Keywords: renovation, reconstruction, conservation

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvioluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO	10
1.1 Kohde.....	10
1.2 Työn tavoitteet.....	11
2 PERUSTIETOJA.....	13
2.1 Rakenteita.....	14
2.2 Korjaushistoria	16
3 1970- LUVUN RAKENTAMINEN	17
4 LÄMPÖHÄVIÖT	20
5 KUNTOKARTOITUS YLEISESTI	22
5.1 Aistinvarainen tarkastus	22
5.2 Pintakosteusmittaus.....	22
5.3 Lämpökuvaus.....	23
6 KUNTOKARTOITUS AISTINVARAISESTI.....	25
6.1 Ulkoseinät ja perustukset	25
6.2 Ullakko ja yläpohja	26
7 KOHTEELLE TEHDYT TARKEMMAT TUTKIMUKSET.....	28
7.1 Lämpökuvaus.....	28
7.2 Seinien kuntotutkimus	29
8 KORJAUSEHDOTUS.....	31
8.1 Salaojitus ja sadevesijärjestelmä	31
8.2 Routasuojaus	34
8.3 Pintakuivatus.....	34
8.4 Sokkeli	35
8.5 Ullakko ja yläpohja	35

8.6	Ulkoseinät	37
8.7	Ikkunat ja ovet.....	38
8.8	Väliseinät	39
8.9	Sisäkatto	40
8.10	Lattia.....	40
8.11	Saunaosasto.....	41
8.12	Säilytysvarasto.....	42
8.13	Kuivaus- ja kylmähuone sekä pesutila.....	42
8.14	Ulkoiluvälinevarasto ja kattilahuone.....	44
8.15	WC ja siivouskomero	44
8.16	Taloustilojen Ikkunat ja ovet	44
9	HUONEISTOSAUNAT JA PESUTILAT	45
10	LV- JA SÄHKÖJÄRJESTELMÄ.....	47
11	KUSTANNUSARVIO.....	49
12	YHTEENVETO.....	50
	LÄHTEET	51
	LIITTEET.....	53

Kuvioluettelo

Kuvio 1. Kunnan rivitalo.	10
Kuvio 2. Konttiräystä (Ahlgren 2011).....	17
Kuvio 3. Valesokkelirakenne.	18
Kuvio 4. Lämpöhäviöt rakennuksessa (Seppänen 2004).	20
Kuvio 5. Koillispääty.	25
Kuvio 8. Salaoja- sekä sadevesiputken sijoitus (Uponor, 3).	32
Kuvio 9. Salaoja- sekä sadevesiputkiston periaatekuva (Uponor, 6).	32
Kuvio 10. Perusvesikaivo (Uponor, 7).	33
Kuvio 11. Paloluukku.	36
Kuvio 12. Lounaispääty.	37
Kuvio 13. Sauna.	41
Kuvio 14. Häkkivarasto.	42
Kuvio 15. Kuivaushuone sekä pesutila.	43

Käytetyt termit ja lyhenteet

- Kampa-hanke** Kampa-hanke tähtää hyvinvointipalveluiden kehittämiseen maaseudulla. Lähtökohtana on, että vanhukset voisivat asua kotonaan mahdollisimman pitkään. Kampa-hanke kehittää sekä tutkii kansalaisosallistumista ja yhteisöllisyyttä maaseudun hyvinvointipalveluissa. Kehittämisalueina ovat Kokkola ja Kruunupyö, Lesti- ja Perhojokilaaksot sekä Järvi-Pohjanmaa.
- Konvektio** Konvektio tarkoittaa lämmön siirtoa kaasussa tai nesteessä lämmön aiheuttamien virtausten mukana. Lämmin ilma on kevyempää, joten se kohoaa ylöspäin. Kylmä ilma taas on tiheämpää ja se painuu alaspäin.
- Lämpösäteily** Lämpösäteily on sähkömagneettista säteilyä, jolla on jatkuva spektri ja jota kappaleen lämpöliikkeessä olevat atomit tai molekyylit lähettävät. Kun lämpösäteily osuu kohteeseen, se voi joko heijastua, absorboitua tai läpäistä kohteen. Säteilyn absorboituessa säteilykvantit virittävät aineen molekyylejä, joiden lämpöliike kiihtyy ja aineen lämpötila nousee. Kaikki pinnat myös lähettävät lämpösäteilyä. Ympäristöstä tuleva säteily absorboituu ja heijastuu eri kappaleiden pinnoilta.
- Johtuminen** Johtuminen on lämmön siirtymistä aineen sisällä. Lämpö voi siirtyä johtumalla myös aineesta toiseen, mikäli aineet ovat kosketuksissa toisiinsa. Johtumisessa lämpö siirtyy aina korkeammasta lämpötilasta matalampaan. Näin ollen lämpötilaerot pyrkivät tasoittumaan. Eri aineet johtavat lämpöä eri lailla.

- Energiatehokkuus** Energiatehokkuus tarkoittaa energiaa kuluttavan toiminnan toteuttamista mahdollisimman vähällä energian kulutuksella. Energiatehokkaassa rakennuksessa haluttu lämpötilataso voidaan ylläpitää mahdollisimman vähällä energiamäärällä.
- Kylmäsilta** Kylmäsilat ovat rakennuksen vaipan paikallisia rakenneosia, joissa syntyy korkea lämpöhäviö. Kylmäsilan kohdalla sisäilman kosteus voi tiivistyä rakenteen pinnalle ja aiheuttaa home- ja lahovaaran. Kylmäsiltoja tulee erityisesti nurkkiin sekä seinän ja lattian liitoskohtiin.
- Videoskooppi** Videoskooppi on taipuisa endoskooppi, jossa kuva tähyttävästä kohteesta välitetään taipuisaa kaapelia pitkin erilliselle näytölle. Käytetään esim. tarkistettaessa rakenteita, joihin ei pääse näkemään silmämääräisesti.
- Endoskooppi** Endoskooppi on tähystinlaite, jossa on taipuisa tähytinkaapeli. Kaapelin päässä on linssi tai kamera, joka muodostaa kuvan tähyttävästä alueesta. Kaapelia pitkin, kuituoptiikan avulla, välittyy myös valo tutkimuskohteeseen. Endoskooppia käytetään muun muassa lääketieteessä sekä erilaisissa teknisissä tutkimuksissa.
- Kosteudeneristys** Kosteudeneristys tarkoittaa ainekerrosta, jonka pääasiallinen tehtävä on estää haitallinen kosteuden siirtyminen kapillaarivirtauksena tai vesihöyryn diffuusiona rakenteeseen ja rakenteessa.

Selluvilla

Selluvilla on puhallusvillaa, joka asennetaan eristetilaan koneellisesti puhaltaen. Selluvilla sisältää 81 % kierrätyspuukuitua eli valikoitua sanomalehtipaperia. Loput 19 % ovat haihtumattomia boorimineraaleja. Boorimineraalit toimivat eristeen lahon- sekä palonsuojana.

1 JOHDANTO

1.1 Kohde

Opinnäytetyön kohteena on Perhon kunnan omistama vuonna 1977 rakennettu Kunnan rivitalo, johon on tarkoituksena tehdä peruskorjaus (Kuvio 1). Rivitalo sijaitsee aivan Perhon keskustassa, osoitteessa Keskustie 12. Rakennus on tyypillistä 1970-lukua eli se on tiiliverhouksinen, puurunkoinen rakennus, jossa on valesokkeliperustus. Kohteessa on kymmenen asuntoa; kolme yksiötä, kuusi kaksiota sekä yksi neljän huoneen asunto. Lisäksi rakennuksessa on yhteisiä taloustiloja 88 m², joihin kuuluu muun muassa yhteinen sauna.



Kuvio 1. Kunnan rivitalo.

1.2 Työn tavoitteet

Tilaaajalla on varattuna 370 000 euron budjetti Kunnan rivitalon kunnostukseen. Tavoitteena olisi saada kohde vastaamaan energiankulutukseltaan nykypäivän määräyksiä. Lisäksi rakennuksen tulisi soveltua myös vanhusten käyttöön. Kohde on tarkoitus saada osaksi Kampa-hanketta. (Chydenius, [Viitattu: 14.2.2012].)

Rivitalo on rakennettu vuonna 1977 eikä siihen ole tehty mitään isompia remontteja. Ennen remontin aloittamista kohteeseen täytyy laatia myös suunnitelma asukkaita varten; kuinka remontti toteutetaan ja minne asukkaat sijoitetaan väliaikaisesti.

Ilmanvaihto perustuu painovoimaiseen ilmanvaihtoon, joten ilmanvaihtojärjestelmä päivitetään lämmön talteenotolla varustettuun koneelliseen ilmanvaihtojärjestelmään. Kiinteistöön on tarkoitus tehdä täydellinen putkiremontti, sillä lämmitys- ja käyttövesiputkisto on alkuperäinen. Kiinteistö kuuluu Perhon kunnan kaukolämpöverkkoon ja lämmitysmuotona on vesikiertoinen patterilämmitys. Tilaaja ehdotti patterilämmityksen korvaamista vesikiertoisella lattialämmityksellä. Kaikki vesivarusteet uusitaan. Myös rakennuksen sähköjärjestelmä on alkuperäinen ja sekin tulee uusia. LVI- ja sähköremontti toteutetaan erillisten suunnitelmien mukaan.

Kohteessa on yhteinen sauna. Tavoitteena olisi rakentaa joka asuntoon oma sauna. Asunto numero 1 on neljän huoneen asunto, ja siihen on jo rakennettu jälkeinpäin oma sauna. Samalla asuntojen kosteiden tilojen vesieristeet uusitaan vastaamaan nykypäivän vaatimuksia.

Tavoitteena on parantaa rakennuksen lämmöneristystä, jotta päästäisiin parempaan energiatehokkuuteen. Ulkoseiniin on tarkoitus tehdä lisäeristys ja myös yläpohjaan lisätään eristettä. Sokkelin ulkopuolinen routaeristys sekä salaojitus uusitaan ja pihaan tehdään asianmukaiset kaadot sokkelista pois päin. Kohteeseen rakennetaan asianmukainen sadevesijärjestelmä.

Alkuperäiset ikkunat sekä ulko-ovet uusitaan energiatehokkuuden parantamiseksi. Myös sisäovet ja mahdollisesti myös väliseinät uusitaan. Seinä-, katto- sekä lattiapinnat uusitaan.

2 PERUSTIETOJA

Alla olevassa luettelossa on esitetty korjattavan kohteen perustietoja:

- Kerrosala 710,5 m²
- Huoneistoala 544,5 m²
- Tilavuus 2100 m³
- Taloustilat 88,0 m²
- 10-asuinhuoneiston rivitalo:
 - 1 x 4H+K (82,5 m²)
 - 6 x 2H+K (59,5 m²)
 - 3 x H+K (35 m²)

- Talousosa:
 - Sauna (4 m²)
 - Pesuhuone (5,5 m²)
 - Pukuhuone (3 m²)
 - Wc (2 m²)
 - Siivouskomero (1,5 m²)
 - Säilytysvarasto (23,5 m²)
 - Pyykinpesuhuone (6 m²)
 - Kuivaushuone (6,5 m²)
 - Kylmähuone (6,5 m²)
 - Ulkoiluvälinevarasto (7 m²)
 - Lämpökeskus (8 m²)
 - Käytävä (9 m²)

2.1 Rakenteita

Alapohja:

Alapohjarakenteena on koneellisesti tiivistetty sorakerros, joka on kallistettu sokkeleihin päin. Sokkelissa on 4” salaojaputket k/k 2,5 m. Sorastuksessa noin 10 cm:n syvyydessä on muovikalvo, jonka päällä on tiivistetty sorakerros. Sorakerroksen päällä lämpöeristyksenä keskilattioissa on käytetty Styrox 15, 50 mm + 25 mm levytystä. Ulkoseinillä 1 m:n levyisenä seinän sisäpinnasta lukien on Styrox 15, 50 mm + 50 mm levytys ja laakerikerroksena sitkeä rakennuspahvi, jonka päällä on 70 mm paksu teräsbetonilaatta. Lattiapinnoitteena on käytetty muovimattoa.

Sokkeli:

Puhtaaksivalettu teräsbetonisokkeli, jonka yläosan paksuus on 80 mm ja alaosassa sokkelipalkki suunnitelmien mukaan. Sokkelin ulkopuolella kiertää 50 + 50 mm vahvuinen Styrox-levytys metrin levyisenä kaistaleena, toinen kerros on 50 cm leveänä kaistaleena.

Ulkoseinät:

Harjattu punatiili; ilmarako noin 20 mm; bituliitti 12 mm, 50 x 50 mm² koolaus k 600 mm ja KL-20 -50 mm; 50 x 100 mm² runko k 600 mm ja KL-20 – 100 mm; muovitiivistyspaperi ja lastulevy 12 mm. Taloustilojen ulkoseinärakenne: Puhtaaksimuurattu ja saumattu julkisivutiili, KL-20 – 125 mm, ½ k:n kalkkiahiekkatiilimuuraus. Terassien varastot ovat lämpöeristämättömiä lautarakenteisia varastoja.

Ikkunoiden väliosat niillä osin, joissa ei ole tiilimuurausta:

Ponttilauta avopontilla 19 x 108 mm², naulausrimat, bituliitti 12 mm, 50 x 50 mm² koolaus + KL-20 – 50 mm ja 50 x 100 mm² runko ja KL-20 – 100 mm,

muovitiivistyspaperi ja lastulevy 12 mm. Ikkunoiden päällä on vastaava rakenne, mutta paneeli on 60 x 32 mm² muotohöylätty paneeli.

Yläpohja:

Lastulevy, harvalauditus, muovitiivistyspaperi ja kattoristikot joiden välissä on KT – 100 + KT – 125 ja KT – 30 , jonka tilalla 2 m leveillä reunakaistoilla on KOL – 75 – 30. Asuinhuoneissa on lastulevytys 60 cm:n levyillä. Saunan ja kylmiön yläpohjassa on vastaavat lisärakenteet lisälämmöneristyksineen kuten kyseessä olevien tilojen seinissäkin.

Vesikatto:

Vesikatteena on konesaumattu peltikate, jonka alla on vanha bitumikermikate ponttilaudoituksella.

2.2 Korjaushistoria

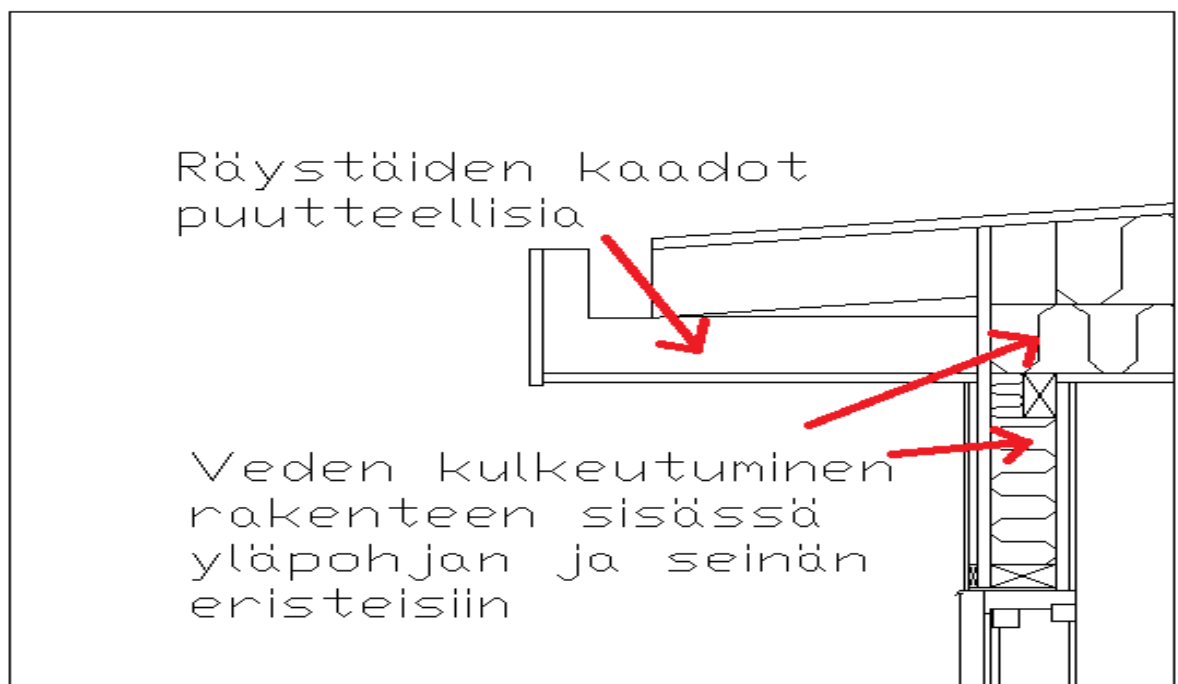
Rakennukselle ei ole tehty mitään isompia remontteja, lukuun ottamatta vesikateremonttia. Vesikate on alun perin ollut bitumikermikate, jonka päälle on myöhemmin tehty konesaumattu peltikate. Koillispäädyn tiiliverhous on poistettu noin 15 vuotta sitten ja tilalle on tehty puurunko paneeliverhouksella. Taloustiloissa oleva yhteissauna on jossain vaiheessa peruskorjattu.

Huoneistotiloihin on tehty ainoastaan pientä pintaremonttia, kuten seinien maalausta. Asunto numero 1:een on tehty jälkeinpäin oma sauna. Sauna on tehty pesuhuonetilan perälle ja alkuperäinen WC on yhdistetty pesuhuonetilaan (Liite 7). Osassa asunnoissa on uusittu keittiökaappeja sekä tapetoitu seiniä.

Kohteeseen tehdyistä remonteista ei ole mitään merkintöjä asiakirjoissa, joten ei ole tiedossa, milloin korjauksia on tehty.

3 1970- LUVUN RAKENTAMINEN

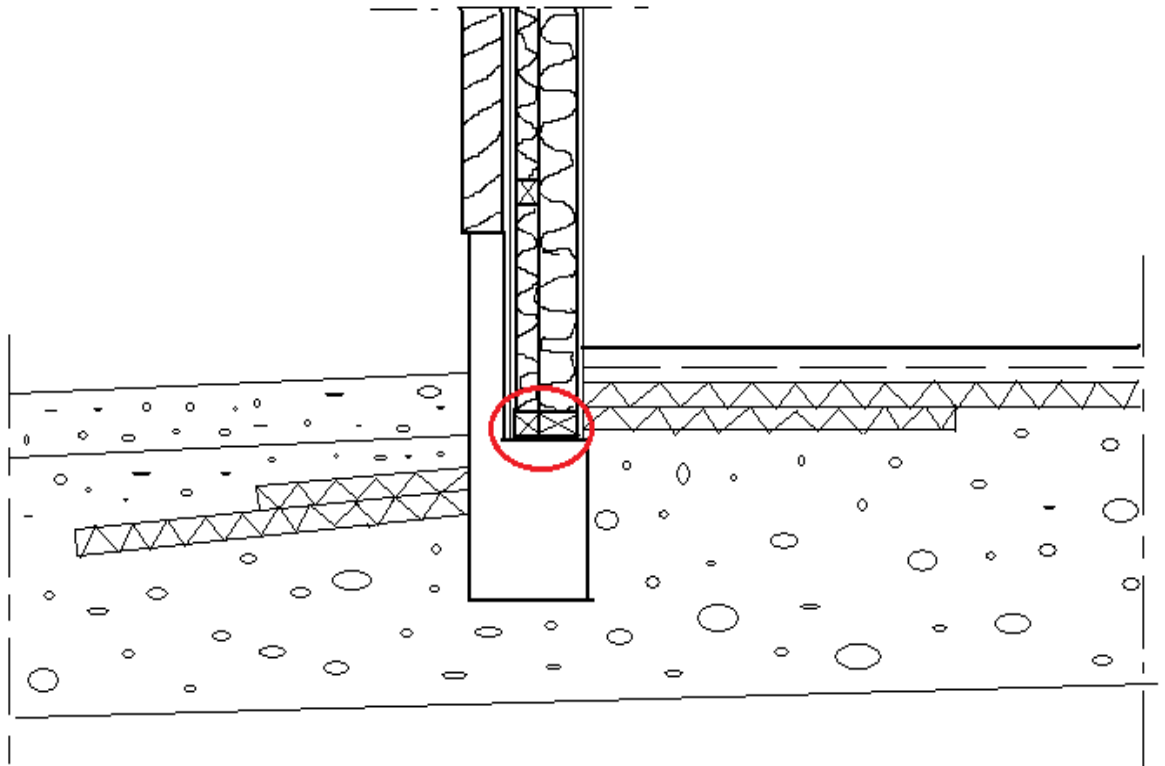
1970-luvun rakentamiselle oli tyypillistä loivakattoiset matalat rakennukset. Myös räystäät olivat hyvin lyhyitä tai niitä ei ollut jopa ollenkaan. Etenkin päätyräystäättömiä rivitaloja rakennettiin paljon. Niin sanottu konttiräystäsrakenne oli tyypillistä rivitaloissa (Kuvio 2). Räystäärakenne on umpinainen ja räystääkourut on piilotettu koteloimalla. Koska räystääkourut on piilotettu kotelorakenteen sisään, kouruista yli tulviva vesi kulkeutuu seinän yläosan rakenteisiin sekä yläpohjaan. (Pirinen 2010)



Kuvio 2. Konttiräystä (Ahlgren 2011).

Vallitsevaksi alapohjatyypiksi kehittyi maanvarainen betonilaatta jo 1960-luvun lopulla. Tuolloin rakennettiin niin sanottuja kaksoislaattalattioita eli eristekerros oli sijoitettu kahden betonivalun väliin. 1970-luvulla yleistyi nykyisin varsin yleinen alapuolelta eristetty betonilattiarakenne.

1970-luvun rivitalorakentamiselle oli tyypillistä niin sanottu valesokkelirakenne (Kuvio 3). Tämä tarkoitti sitä, että puurungon alaosa on lähes suojaamattomana kahden betonirakenteen välissä, yleensä vieläpä maanpinnan alapuolella. Kyseisellä rakenteella pyrittiin pääsemään eroon kylmäsilloista sekä madaltamaan rakennuksen korkeutta. Valesokkelirakenteet ovat monissa tapauksissa aiheuttaneet puurungon alaosalle kosteusvaurioita. (Rakennusperintö 2011.)



Kuvio 3. Valesokkelirakenne.

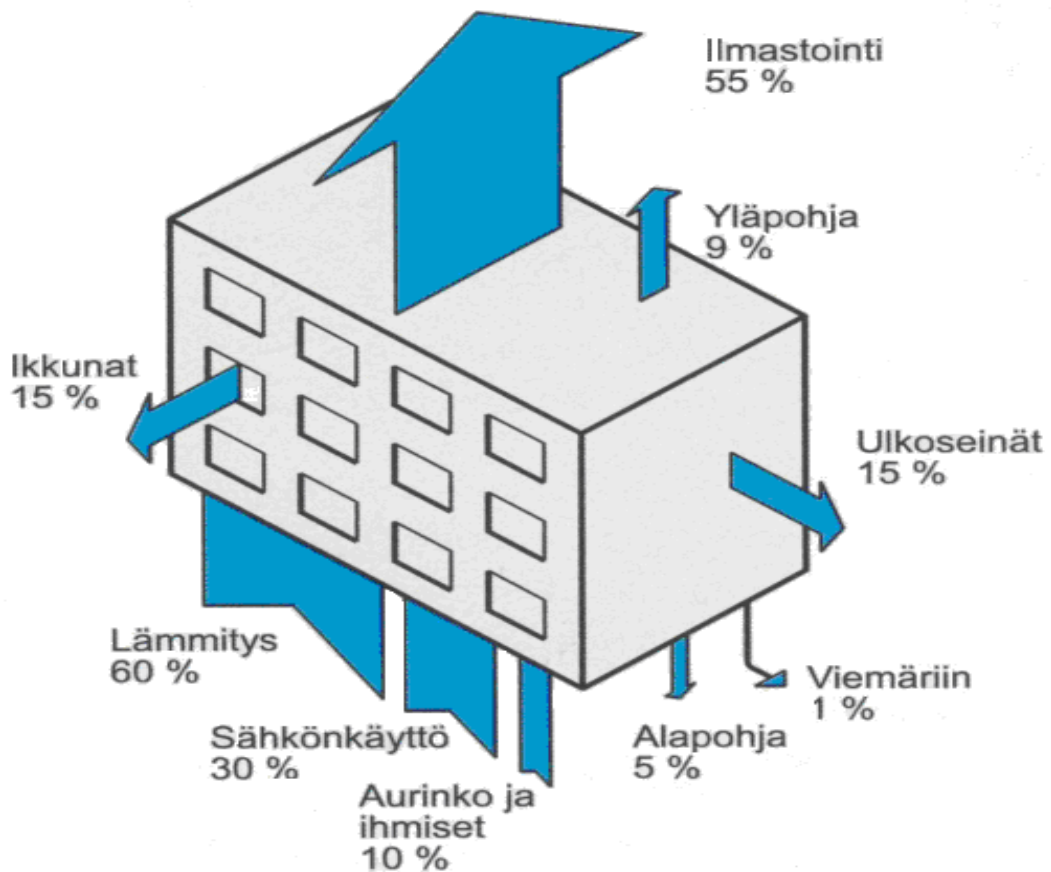
Valesokkelirakenteissa on myöhemmin huomattu varsin paljon kosteusongelmia. Koska seinän alasidepuu on lähellä maanpinnan tasoa tai jopa sen alapuolella, vesi pääsee kulkeutumaan kapillaarisesti betonirakenteen lävitse kastellen eristeet ja vaurioittaen rungon alaosa. Ajan saatossa rakennus on voinut painua ja piha-alueet nousta, jolloin vesi kertyy rakennuksen seinustalle, mikä lisää kosteusrasitusta. 1970-luvulla oli tyypillistä, että perustukset tehtiin suoraan häiriintymättömän maan pintaan, jolloin perustusten alle ei laitettu ollenkaan

kapillaarikatkoa. Tämä rakennustapa lisää entisestään kosteusvaurioiden mahdollisuutta. Salaojitukset olivat usein huolimattomasti tehtyjä ja salaojaputkena käytettiin niin sanottua kurtutputkea eli kieppiäputkea. (Pirinen 1999, 55.)

Puurunko oli suosituin seinärakennetyyppi. Mineraalivilla syrjäytti sahanpurueristeet ja energiakriisin myötä seinän eristepaksuus kasvoi 150 mm:iin. Mineraalivillan yleistyessä otettiin käyttöön sisäpuolinen höyrynsulku. Lastulevy oli tuolloin tyypillinen seinälevymateriaali. Tummaski petsatut ikkunat olivat varsin yleisiä 70-luvun rivitalorakentamisessa. (Rakennusperintö 2011.)

4 LÄMPÖHÄVIÖT

Lämpö siirtyy aina korkeammasta lämpötilasta matalampaan, jolloin lämpötilaerot pyrkivät tasoittumaan. Lämmön siirtymismuotoja ovat konvektio, säteily ja johtuminen. Rivitalon peruskorjausta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon nämä lämmön siirtymismuodot. Rakennuksen lämmitystarve muodostuu lämpöhäviöistä, johon vaikuttavat rakenteet, käyttöveden lämmitys sekä ilmanvaihto (Kuvio 4). Lämpöhäviöitä tulee rajoittaa hyvän energiatehokkuuden saavuttamiseksi. (Seppänen 2004, 60.)



Kuvio 4. Lämpöhäviöt rakennuksessa (Seppänen 2004).

Ilmanvaihdon osuus lämpöhäviöistä on 55 %. Ilmanvaihdosta aiheutuu siis yli puolet rakennuksen lämpöhäviöistä, joten on tärkeää kiinnittää huomiota sen energiatehokkuuteen. Ilmanvaihtojärjestelmä tulee kuitenkin toteuttaa niin, että rakennuksessa saavutetaan käyttötarkoituksen mukainen sisäilmasto mahdollisimman energiatehokkaasti. Nykyisin ilmanvaihto tuleekin toteuttaa lämpimän ilman talteenottojärjestelmällä.

Ikkunoista muodostuu 15 % rakennuksen lämpöhäviöistä. Ikkunaneliö hukkaa energiaa kuusi kertaa enemmän kuin seinäneliö. Ikkunoiden energiatehokkuuteen tulee kiinnittää huomiota. Ulkoseinistä johtuu 15 % ja yläpohjasta 9 % lämpöhäviöistä. Rakennusvaipan ilmanpitävyyteen tulee kiinnittää huomiota, sillä ilmapuodot aiheuttavat haittaa rakenteille, käyttäjille sekä energiatehokkuudelle. Lämpöeristämisessä ei siis kannata tinkiä, sillä se vaikuttaa lämmityskustannuksiin koko rakennuksen elinkaaren ajan. (Seppänen 2004)

Lämmitys muodostaa 60 % rakennuksen energiantarpeesta. Lämmitysjärjestelmä tulee rakentaa siten, että käyttötarkoituksen edellyttämät lämpötilat voidaan saavuttaa energiatehokkaasti. Lämmityslaitteiston tulee toimia hyvällä hyötysuhteella. Valaistusjärjestelmällä on merkittävä osuus sähkönkulutukseen, joten se tulee suunnitella niin, että käyttötarkoituksen mukainen valaistus voidaan ylläpitää mahdollisimman energiatehokkaasti. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma D3, 5-8)

5 KUNTOKARTOITUS YLEISESTI

Kuntokartoituksella pyritään selvittämään mahdollisia ongelmia rakennuksessa, esim. kosteusongelmat sekä niiden sijainti ja laajuus. Kuntokartoituksen tehtävänä on antaa puolueetonta tietoa rakennuskohteen teknisestä kunnosta, korjaustarpeista sekä mahdollisista vaurioriskeistä. Kuntokartoituksen pohjalta saadaan selville remontin suuruus. Kuntokartoitus perustuu aistinvaraisiin asiantuntijahavaintoihin sekä ainetta rikkomattomiin menetelmiin. Tarvittaessa tehdään koereikiä, jos rakenteissa voidaan olettaa olevan vaurioita.

Kuntokartoituksesta laaditaan kirjallinen raportti, johon kirjataan mahdolliset havaitut vauriot, puutteet sekä riskit. Raportissa voidaan myös mainita havaittujen epäkohtien merkitys ja niiden vaikutus asumisviihtyvyyteen sekä mahdolliset terveysriskit, ellei vaurioita korjata tiettyyn aikaan mennessä. Valokuvat ovat tärkeä osa raporttia. (RT 18-11059, 2.)

5.1 Aistinvarainen tarkastus

Aistinvarainen tarkastus tarkoittaa rakenteiden silmämääräistä pintapuolista tarkastusta rakenteita avaamatta. Tarkastetaan kaikki näkyvät pinnat, joihin on pääsymahdollisuus. Aistinvaraisessa tarkastelussa arvioidaan myös mahdollisia puutteita. Kyseisellä menetelmällä ei voida saada täyttä varmuutta rakenteiden vauriottomuudesta. Rakenteissa piileviä sisäisiä vaurioita ei voida havaita, ellei rakenteen pinnassa ole havaittavissa viitteitä mahdollisesta kosteusvauriosta. Epäilyttävissä tapauksissa tulee tehdä lisätutkimuksia. (RT STM-21232 2003, 6.)

5.2 Pintakosteusmittaus

Kosteusmittauksilla selvitetään rakenteiden kosteuspitoisuuksia. Mittauksessa voidaan käyttää esimerkiksi pintakosteusmittaria, jolloin rakenteita ei tarvitse rikkoa. Pintakosteusmittarin toiminta perustuu rakennusmateriaalien sähkönjohtavuuteen, joten se ei kerro todellista kosteuspitoisuutta.

Pintakosteusmittauksia on hyvä ottaa laajalta alueelta myös oletetun vuotokohdan ympäriltä, jolloin vuotokohdan laajuus saadaan paikallistettua. Tulee kuitenkin muistaa, että pintakosteusmittauksen perusteella ei voida todeta rakennetta kosteaksi. Kosteusmittauksen perusteella oletettuun kosteuskohtaan täytyykin tehdä tarkempia tutkimuksia. Kosteus voidaan todeta esim. kosteusmittarilla, jossa on rakenteeseen upotettavat anturit. Kuitenkin eri kohdista otettuja tuloksia vertaamalla voidaan paikallistaa mahdolliset kosteusvauriokohdat. (Sisäilmayhdistys, [Viitattu: 20.2.2012].)

5.3 Lämpökuvaus

Lämpökuvauksella tarkoitetaan pinnan lämpötilajakauman määrittämistä ja kuvaamista mittaamalla pinnan infrapunasäteily ja tulkitsemalla lämpökuva. Lämpökuvaus on rakennetta rikkomaton rakennusten kuntoarviomenetelmä. Lämpökuvaus perustuu lämpökameran ilmoittamiin rakenteiden pintalämpötiloihin, jotka näkyvät lämpökamerakuvissa eri väreillä.

Lämpökuvauksen tarkoituksena on määrittää rakennuksen kunnon- tai laadunvalvonnassa ulkovaipan lämpötekniinen kunto, lämmöneristyskerroksen toimivuus ja rakenteellinen tiiviys (ilmanpitävyys). Lämpökuvauksella saadaan siis selville mahdolliset lämpövuotokohdat rakennuksen ulkovaipassa. Lämpökameralla voidaan myös selvittää muita rakennuksen toimivuuteen vaikuttavia tekijöitä, kuten kosteusvaurioita. Lämpökuvausta käytetään usein myös uusien rakennusten tarkastuksissa.

Lämpökuvauksen yhteydessä mitataan lämpötilat, sisä- ja ulkoilman välinen paineero sekä sisäilman suhteellinen kosteus. Lämpökuvaus tehdään yleensä sisäpuolelta, mutta voidaan myös tehdä ulkopuoleltakin tietyin edellytyksin. Ulkopuolelta tehtäessä kuvaajan täytyy ottaa huomioon kuvaushetkeä edeltäneet sääolosuhteet sekä mahdolliset auringonheijastukset. (RT 14-10850, 2-4.)

Lämpökamera on lämpösäteilyn vastaanotin. Se mittaa kuvauskohteen pinnasta lähtevän lämpösäteilyn, infrapunasäteilyn, voimakkuutta. Lämpökamera muuttaa kohteen lämpösäteilyvoimakkuuden lämpötilatiedoksi, josta lämpökuva muodostetaan digitaalisesti. (RT 14-10850, 2.)

6 KUNTOKARTOITUS AISTINVARAISESTI

6.1 Ulkoseinät ja perustukset

Seinän ulkopinta on pääosin harjattua punatiiltä. Ikkunoiden välisat ovat tummaksi valttua pystypaneelia sekä sivuseinien yläosassa kulkee vaakapaneelikaista. Tiilen pintaan on ajan saatossa muodostunut epäpuhtauksia sekä sammalta ja jäkälää. Etenkin lounaispääty on pahasti sammalen sekä jäkälän peitossa. Rakennuksessa on tapahtunut epätasaista painumista. Koillispääty on liikkunut pahoin. Koillispäädyn tiiliverhous on aikanaan halkeillut ja se on muutettu paneeliverhoukseksi (Kuvio 5). Myös lounaispääty on halkeillut.



Kuvio 5. Koillispääty.

Epätasaiseen painumiseen voivat olla syynä huonosti toimiva salaojitus, huono routasuojaus sekä epätasainen täyttökerros rakennuksen alla. Myös sadevedet kerääntyvät seinän viereen kovilla sateilla sekä keväisin. Rännivedet tulevat suoraan maahan eivätkä mene sadevesikaivoihin.

Rakennuksessa ei ole päädyissä räystäitä, mikä aiheuttaa päätyseinien kastumisen. Lounaispäätty kastuu kovilla sateilla, mistä aiheutuu jäkälän ja sammalen kasvua. Koska tilli on huokoinen materiaali ja seinässä on vieläpä halkeamia, voidaan olettaa, että seinärakenteen sisällä saattaa olla kosteusvaurioita.

6.2 Ullakko ja yläpohja

Alkuperäinen vesikate on ollut huopakate, jonka päälle on myöhemmin tehty konesaumattu peltikate. Silmä määräisen tutkimuksen perusteella ullakolta ei löytynyt mitään vaurioita. Läpiviennin läheisyydessä osa villoista oli pinnasta tummunut (Kuvio 6). Villat olivat kuitenkin täysin kuivia. Läpiviennit ovat luultavasti vuotaneet huopakatteeseen aikaan, sillä on tiedossa, että huopakatteessa oli vuotoja. Peltikatteeseen läpiviennit tulee kuitenkin tarkistaa ennen remonttia. Mahdollisia peltikatteeseen vaurioita ei voinut havaita, koska katto oli paksun lumen peitossa.

Koska vesikatteena on alun perin ollut huopakate, on ristikoiden päällä pontattu aluslaudoitus. Aluslaudoitus oli hyvässä kunnossa eikä siinä ollut havaittavissa homevaurioita (Kuvio 7). Pientä laudoituksen pinnan mustumista oli havaittavissa, mutta se ei aiheuta toimenpiteitä. Ullakkotila on jaettu kolmeen palo-osastoon. Palokatkot on rakennettu taloustitilan sekä asunto numero 1:n väliin sekä asuntojen 4 ja 5 välille. Palokatkot on tehty huoneistojen väliseinien päälle puurungolla, jonka molemmin puolin on 19 mm:n kipsilevy. Palokatkoihin oli tehty antennijohdon läpivienti lyömällä kipsilevyyn reikä (Kuvio 6).



Kuvio 6. Ilmastointiputken sekä antennijohdon läpiviennit.



Kuvio 7. Vesikaton ponttilaudoitus sekä ullakkotila.

7 KOHTEELLE TEHDYT TARKEMMAT TUTKIMUKSET

7.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus suoritettiin 15.2.2012. Aukkaita tiedotettiin kirjeellä viikko ennen kuvauksen suorittamista. Käytössä oli koulun lämpökamera, joka on malliltaan Flir T360 Therm Cam. Ulkolämpötila oli kuvaushetkellä - 5 °C ja tuulen nopeus noin 3 m/s. Kuvaushetkellä sää oli pilvinen. Kuvaus suoritettiin rakennuksen sisätiloista. Jokainen asunto sekä taloustilat kuvattiin. Huonekalut olisi tullut siirtää pois ulkoseiniltä, jotta kuvaus olisi onnistunut täydellisesti. Myös verhot olisi pitänyt siirtää ikkunan keskelle riittävän ajoissa.

Käytössä oli pelkkä lämpökamera, joten ilmankosteutta tai ulko- ja sisätilojen välistä paine-eroa ei pystynyt määrittämään. Lämpökuvauksesta voi kuitenkin saada riittävän käsityksen rakenteiden kunnosta, sillä seinät otetaan joka tapauksessa auki lisäeristämistä varten.

Mitään isompia lämpövuotoja rakenteissa ei ilmennyt. Ikkunoissa ja ulko-ovissa sekä niiden tiivisteissä oli havaittavissa lämpövuotoa, mikä on ymmärrettävää, sillä ne ovat alkuperäiset. Seinän ja katon liitoksissa sekä nurkissa oli havaittavissa lämpötilaeroja, mutta ne olivat sen verran pieniä, että niitä voidaan pitää normaalina. Yläpohjassa oli paikoitellen havaittavissa vuotoa. Vuotokohdat olivat pääasiassa rakennuksen keskilinjalla ristikoiden vieressä. Lämpövuotojen voidaan olettaa johtuvan eristelevyjen liikkumisesta, sillä ullakkotilassa ei ole kulkusilloja ja siellä on jouduttu liikkumaan.

Taloustilojen suihkuhuoneen lattianurkka oli huomattavan kylmä verrattuna muuhun huonetilaan. Tämä saattoi johtua siitä, että nurkassa oli istuinpenkki, joka saattoi estää patterista tulevan lämmön pääsyn nurkkaan. Pesuhuoneen lattiakaivon syvennys oli pari astetta muuta lattiapintaa kylmempi. Tämä ei aiheuta toimenpiteitä, sillä lattia otetaan joka tapauksessa auki ja valetaan uusi laatta.

Liitteenä ovat huoneistokohtaiset lämpökuvausraportit, joissa on yksityiskohtaisempaa tietoa vuotokohdista (Liite 3). Raporttiin on otettu ainoastaan kuvat, joissa ilmenee lämpövuotoa.

7.2 Seinien kuntotutkimus

Rakennus on ajan saatossa painunut melko pahoin, eivätkä pihan kaadot ole enää riittävät, joten keväällä sulamis- sekä sadevedet lammikoituvat seinän viereen. Sadevedet jäävät seinän vierustalle, sillä sadevesikourujen alastuloputkien päitä ei ole johdettu sadevesikaivoihin. Salaojitus on alkuperäinen ja rakennuksen liikkumisesta voidaan päätellä, että se tuskin enää toimii kunnolla. Ulkoseinissä on paikoitellen halkeamia, jotka johtuvat rakennuksen epätasaisesta liikkumisesta.

Rakennus on perustettu valesokkelimenetelmällä, joten seinärungon alaosa on maanpinnan sekä lattiapinnan alapuolella. Betoni on huokoinen materiaali ja läpäisee vettä. Tästä johtuen voidaan olettaa, että seinärungon alaosa on saattanut kärsiä kosteusvaurioita, varsinkin jos valesokkelin sisäpintaa ei ole kosteuseristetty asianmukaisesti.

Tästä johtuen päätettiin tilaajan kanssa kutsua ammattilainen suorittamaan seinärakenteille asianmukainen kuntokartoitus. Tarjosten perusteella tehtävä annettiin Kokkolan Kosteustutkimus Oy:lle. Tutkimuksessa käytettiin pintakosteusantureita, suhteellisen kosteuden mittaria sekä videoskooppia.

Kuntokartoitus suoritettiin 30.3.2012 ja asukkaita tiedotettiin etukäteen kirjeitse. Mittaukset pystyttiin suorittamaan asuntojen sisätiloista irrottamalla jalkalista ja poraamalla sen alle seinään reikä anturia varten. Toimenpiteestä ei jäänyt mitään näkyviä jälkiä huoneistoihin.

Mittausten perusteella seinärakenteista ei löytynyt mitään normaalista poikkeavia kosteuspitoisuuksia. Tutkittaessa seinärakenteita videoskoopilla, voitiin havaita, että seinärungon alaosa oli tummunut. Myös runkotolppien alaosat olivat tummuneet. Videoskooppikuvasta nähtiin vain rungon alasidepuun yläosa, joten alapuolen kunto on täysin arvoitus.

Kartoituksen suorittanut ammattilainen epäili, että seinärakenne on saanut jossain vaiheessa kosteutta, mutta se on voinut talven aikaan kuivua. Tästä johtuen mittauksissa ei havaittu normaalista poikkeavia kosteuspitoisuuksia. Alasidepuun yläpinta tuntui kovalta.

Tilaaajan kanssa päätettiin, että seinärakenne otetaan auki jostain kohtaa ennen remontin alkua, jotta voidaan saada varmuus seinärakenteen kunnosta. Tulosten perusteella päätetään, mitä toimenpiteitä seinärakenteet vaativat. Jos seinän alaosa on kärsinyt pahoja laho- ja homevaurioita, täytyy miettiä, kannattaako peruskorjausta suorittaa.

Liitteenä Kokkolan Kosteustutkimus Oy:n suorittama kuntokartoitusraportti (Liite 4).

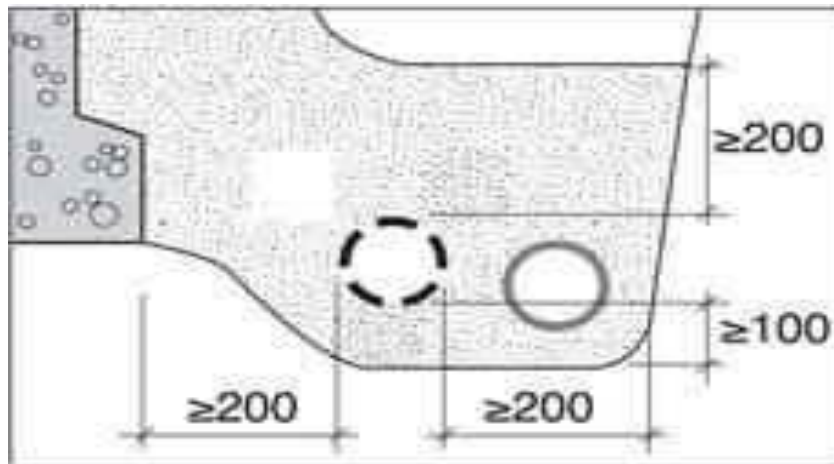
8 KORJausehdotus

8.1 Salaojitus ja sadevesijärjestelmä

Rakennuksen salaojituksen tehtävänä on veden kapillaarivirtauksen katkaiseminen ja pohjaveden pinnan pitäminen riittävän alhaalla lattia- sekä perustuspinnasta. Salaojituksen tulee myös pitää pintavedet poissa rakenteiden läheisyydestä. Jos rakennuspohjan kuivatus ei toimi, on seurauksena kosteusvaurioita sekä mahdollisesti hallitsematonta rakennuksen liikkumista. (Hemgren 2007, 29)

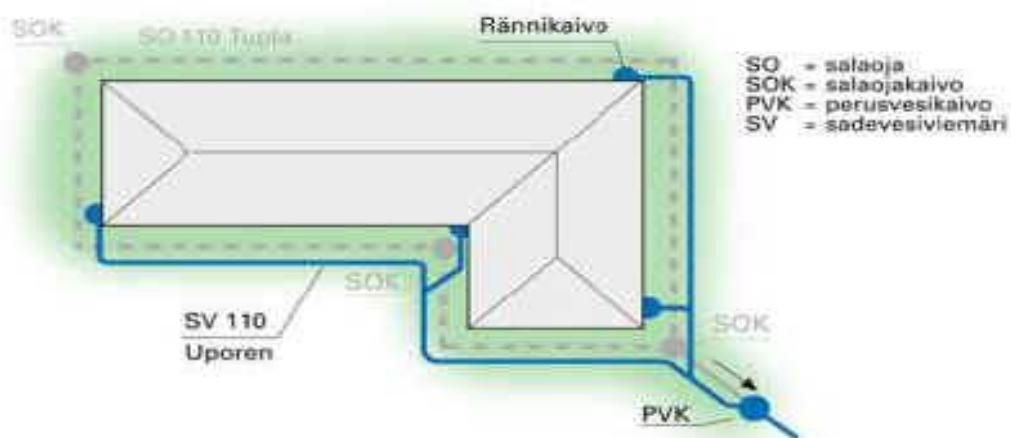
Rakennuksen salaojitus on alkuperäinen ja se tulee uusiksi. Sokkelin vierusta kaivetaan auki ja salaojitus sekä sadevesiputkisto kaivoineen uusitaan. Putket voidaan asentaa samaan kaivantoon (Kuvio 8). Kaivanto tulee tehdä siten, että sokkelin vierusta kaivetaan auki perustusten alapinnan tasoon sokkelin vierestä. Kaivannon pohja tulee viettää jyrkästi sokkelista pois päin, esim. 1:3 kaltevuudella. Kaivannon pohjan tulee olla yli puoli metriä leveä, jotta salaoja- sekä sadevesiputkisto mahtuvat samaan kaivantoon. (RakMK-21099, 5).

Kaivannon pohjalle asennetaan suodatinkangaskaistale, jonka päälle laitetaan vähintään 100 mm salaojasoraa, josta on seulottu hienoaines pois. Suodatinkankaan tehtävänä on estää perusmaata ja salaojasoraa sekoittumasta keskenään. Salaojaputki asennetaan 200- 500 mm päähän sokkelin reunasta siten, että putken yläpinta on vähintään perustusten alapinnan tasolla. Salaojaputkisto tulee asentaa 0,5 %:n kaadolla (Liite 5). Mikäli edellä esitetty minimikaltevuus vie salaojan kohtuuttoman syvälle tai vaikeuttaa kuivatusvesien purkamista, voidaan perusmuurin ulkopuolinen salaoja asentaa minimissään kaltevuuteen 0,3 %. Sadevesiputki asennetaan kaivannon ulkoreunaan salaojaputken viereen. Putket peitetään vähintään 200 mm paksuisella salaojasorakerroksella. Sokkelin eristystä vasten tulee olla vähintään 200 mm paksu pystysuuntainen salaojituskerros. Kaivanto täytetään soralla. (RakMK-21099, 5)



Kuvio 6. Salaoja- sekä sadevesiputken sijoitus (Uponor, 3).

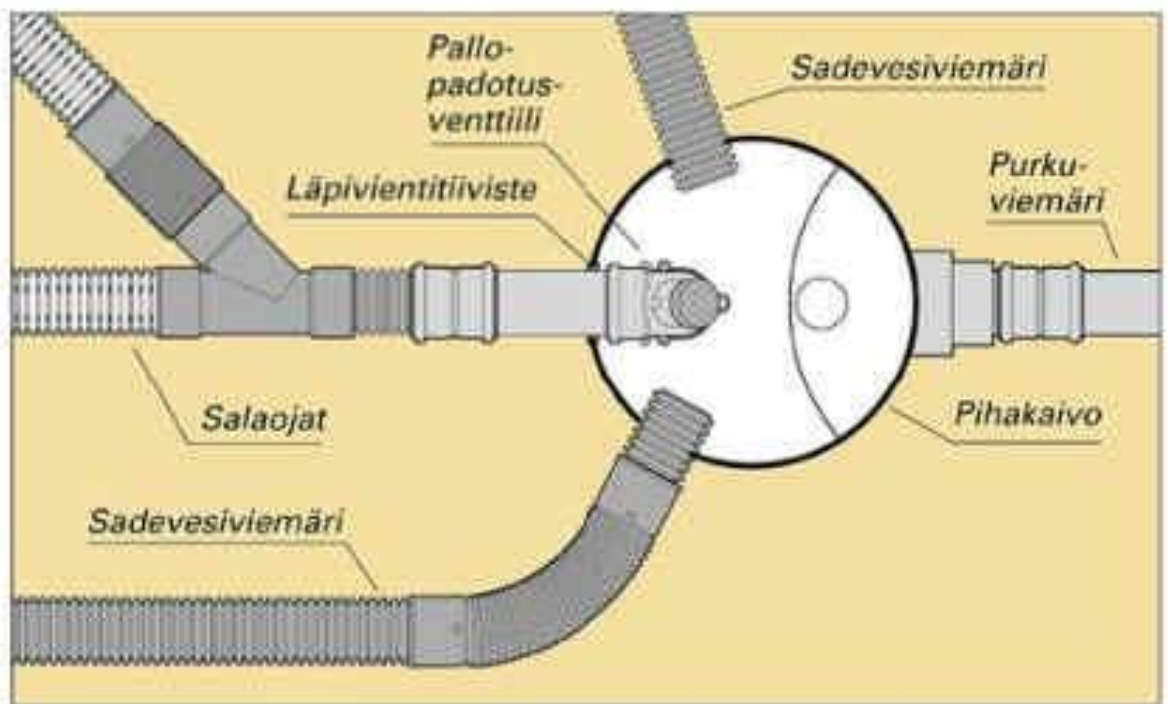
Salaojaputkena käytetään SN8 Tupla 110 mm salaojaputkea. Putken sileä sisäpinta tehostaa virtausta ja estää tukkeumien syntyä. Putki kestää myös hyvin kuormitusta eikä muuta herkästi muotoaan. Putket ovat 6 metrin salkoja, jotka liitetään toisiinsa putken päässä olevalla muhviitoksella, jossa on lukitus. Salaojakaivot asennetaan joka nurkalle, jotta putkisto pystytään tulevaisuudessa huuhtelemaan (Kuvio 9). (Suomen Rakentamismääräyskokoelma D1, 23-29.) Etupihalla sekä takapihalla kulkee lämpökanaalit, joiden salaojat toimivat samalla pihan salaojina. Pihaa ei ole tarpeen salaojittaa. Etupihan lämpökanaali sekä salaoja on uusittu kesällä 2011.



Kuvio 7. Salaoja- sekä sadevesiputkiston periaatekuva (Uponor, 6).

Sadevesiputkena käytetään vastaavaa SN8 Tupla 110 mm putkea, jossa ei ole rei'itystä. Sadevesiputkistoon tehdään vähintään 1/100 viettokaltevuus, jotta vedet virtaavat mahdollisimman hyvin kokoojakaivoon. Syöksytorvien alla käytetään ritiläkansilla varustettuja rännikaivoja, jotta sadeveden mukana katolta tulevat roskat eivät pääse tukkimaan putkistoa. Rännikaivoina voidaan käyttää esim. KWH-Pipen 110 mm putkelle soveltuvia epäkeskeisiä kaivoja asennuksen helpottamiseksi. (KWH-Pipe, [Viitattu: 3.4.2012])

Salaoja- sekä sadevedet johdetaan perusvesikaivoon eli kokoojakaivoon, josta ne johdetaan purkuputkella kunnan hulevesiverkostoon (Kuvio 10). Perusvesikaivossa on padotusventtiili, joka estää sadevesien pääsyn salaojaputkistoon. (Jääskeläinen 2009, 135–143.)



Kuvio 8. Perusvesikaivo (Uponor, 7).

8.2 Routasuojaus

Salaoja- ja sadevesiputkiston asennuksen yhteydessä sokkeliä vasten asennetaan perusmuurilevy eli patolevy. Levyn tehtävänä on estää maanpinnan kosteuden imeytyminen sokkelirakenteeseen. Patolevy on nystyräpintainen taipuisa polypropeenilevy, joka asennetaan nystyrät sokkeliin päin. Tämä mahdollistaa sen, että mahdollinen kosteus pääsee tuulettumaan pois sokkelin pinnasta. Levyn pystysaumot tulee limittää 200 mm. Patolevy kiinnitetään yläreunastaan reunalistalla, joka naulataan kiinni noin 500 mm:n välein. (Hemgren 2007, 29.)

Sokkeliä vasten laitetaan 50 mm paksu Styrox EPS 120 Routa- levytys. Levyn yläpinta jätetään n. 100 mm maanpinnan tason alapuolelle. Sokkelin ulkopuolelle, tiivistetyn ja viistetyin sorakerroksen päälle asennetaan kaksinkertainen 50 mm paksu Styrox EPS 120 Routa- levytys, saumat limittäen. Levytys tehdään 1200 mm leveänä kaistana. Routaeristelevytyksen tulee viettää rakennuksesta poispäin vähintään 1:20 kaltevuudella. Eristyksen alle jäävän sorakerroksen paksuus tulee olla vähintään 200 mm. Levytyksen päälle tulee laittaa noin 100 mm soraa ja loppu voidaan täyttää perusmaalla. Nurkissa routaeristys tulee tehdä 1500 mm leveydelle vähintään 140 mm paksuna rakenteena. Nurkissa käytetään 3 x 50 mm Styrox EPS 120 Routa-levytystä. (Jääskeläinen 2009, 169.)

8.3 Pintakuivatus

Rakennus on painunut ajan saatossa eivätkä pihan kaadot ole enää kunnolliset. Maanpinta tulee muotoilla rakennuksesta poispäin viettäväksi vähintään kolmen metrin matkalta. Viettokaltevuuden tulee olla vähintään 1:20, jolloin korkeuseroa tulee olla vähintään 150 mm. Vietto saa olla suurempikin, mikäli pinnanmuodot sen vain sallivat. Maanpinnan kallistuksilla ohjailaan sade- ja sulamisvesiä niiden imeytysalueille sekä sadevesiverkostoon. (Jääskeläinen 2009, 124- 129.)

8.4 Sokkeli

Sokkeli on lautamuotilla tehty teräsbetonisokkeli. Sokkelin pinnoitteena on maali. Maalipinnoite on ajan saatossa hilseillyt etenkin muutaman sadevesikourun alastuloputken kohdalta. Kyseisistä putkista on ilmeisesti jossain vaiheessa puuttunut putken päähän tulevat mutkat, joten vesi on päässyt roiskumaan sokkelin pintaan. Sokkelin pinta hiotaan tai hiekkapuhalletaan ja maalataan betonipinnoille tarkoitetulla sokkelimaalilla. Pinnoitteena voidaan myös käyttää esimerkiksi Tikkurilan YKI Rouhepinnoitetta. Tällöin vanha maalipinta tulee hiekkapuhaltaa, jotta pinnoite tarttuu kunnolla kiinni. Rouhepinnoitetta käytettäessä sokkelin pinta tulee ensin oikaista oikaisulaastilla, jotta saadaan tasapaksu pinnoite. Betoni on huokoinen materiaali, joten sokkelin pinnan tulee olla tiivis, ettei sen lävitse pääse imeytymään kosteutta muihin rakenteisiin. Toisaalta taas pinnoitteen tulee luovuttaa sokkelissa mahdollisesti olevaa kosteutta ulospäin. YKI Rouhepinnoite soveltuu tarkoitukseen hyvin, sillä se estää kosteuden tunkeutumisen sokkeliin, mutta kuitenkin läpäisee hyvin vesihöyryä. (Tikkurila, [Viitattu: 26.01.2012.])

8.5 Ullakko ja yläpohja

Läpivientien eristykset uusitaan ja tummuneet villat vaihdetaan. Peltikatteen läpiviennit tulee kuitenkin tarkistaa ennen remonttia. Yläpohjan eristeenä on käytetty 250 mm mineraalivillaa. Yläpohjaan lisätään 200 mm selluvillaa ja reuna-alueille ristikoiden väliin asennetaan tuulensuojalevystä tuulenohjaimet.

Rakennus kuuluu paloluokkaan P3. Tämä tarkoittaa sitä, että rakennus tulee jakaa palo-osastoihin huoneistoittain. Osastoivien rakennusosien kerroksissa sekä ullakolla tulee täyttää EI 30 vaatimukset. Kantaville rakenteille ei aseteta vaatimuksia palonkeston suhteen (Liite 6). Ullakkotila on jaettu kolmeen palo-osastoon, joten joka huoneiston väliin tulee rakentaa omat palokatkot sisäkattojen ollessa auki. Palokatkot toteutetaan 50 x 100 mm² k600 puurungolla. Rakenne levytetään kummaltakin puolen käyttäen 13 mm Gyproc-levyä. Rakenteen tulee ulottua vesikatteen alapintaan. Vesikatteen ja palokatkon liitos eristetään kivivillalla

tiiviksi. Olemassa olevat palokatkot voidaan säilyttää. Palokatkot on rakennettu talousteraan ja asunto nro 1 sekä asuntojen 4 ja 5 välille. Palokatkoihin oli tehty antennijohdon läpivienti lyömällä kipsilevy rikki, joten läpiviennit tulee korjata tiiviiksi kipsilevyllä.

Rakennettavat palokatkot haittaavat ullakkotilan tuulettumista, joten joka huoneiston kohdalle tulee asentaa katon harjalle tuuletusputket. Tällöin tuuletus tapahtuu räystäiden sekä harjalle asennettavien tuuletusputkien kautta. Joka palo-osastoon tulee olla pääsy sammutustyötä varten ulkokautta. Tätä varten vesikatolle rakennetaan paloluukut. Olemassa olevat paloluukut voidaan säilyttää (Kuvio 11). (Suomen Rakentamismääräyskokoelma E1, 34)



Kuvio 9. Paloluukku.

8.6 Ulkoseinät

Lounaispäädyn tiiliverhous on pahoin jäkälän peitossa sekä halkeillut (Kuvio 12). Tilaajan kanssa päätettiin, että päädyn tiiliverhous poistetaan ja tilalle tehdään puurunko, jolloin myös seinän eristystä voidaan lisätä. Verhouksena käytetään panelointia, kuten koillispäädyssäkin on tehty. Alaosa tehdään pystyyn paneloimalla ja harjakolmio toteutetaan vaakapaneelilla.



Kuvio 10. Lounaispääty.

Sivuseinien tiiliverhous on myös paikoitellen halkeillut, mutta halkeamat eivät ole suuria. Myös sauma-aine on paikoitellen irtoillut, varsinkin ovien- ja ikkunanpielistä. Vanha punatiiliverhous on hyvin tumma ja ankean näköinen. Päätettiin, että julkisivu rapataan ja maalataan.

Huoneistojen ulkoseinien sisäpinnasta poistetaan lastulevytytys, jonka jälkeen voidaan havaita, onko seinärakenteessa vaurioita. Kokkolan Kosteustutkimus Oy:n suorittamassa tutkimuksessa voitiin havaita seinän alasidepuun sekä runkotolppien alaosien tummuneen (Liite 4). Sallitut kosteuden raja-arvot eivät kuitenkaan ylittyneet. Seinärakenne on mahdollisesti jossain vaiheessa saanut kosteutta, mutta se on päässyt kuivumaan. Alasidepuun alapintaa ei päästy näkemään videoskooppikuvasta, joten sen kunnosta ei ole täyttä varmuutta.

Jos seinärakenteessa ilmenee lahovaurioita, ne korjataan. Tämän jälkeen rungon alaosaan suihkutetaan homeenestoaine, joka tuhoaa sekä ennaltaehkäisee homekasvuston syntymistä. Jos seinärungon alasidepuu sekä runkotolppien alapäävät ovat kärsineet pahoin kosteusvaurioita, voidaan seinärakenne nostaa lattiapinnan tasoon esim. eristeharkoista muuraamalla. Menetelmä on kuitenkin suhteellisen hidas ja kallis, joten täytyy miettiä, onko enää järkeä toteuttaa kohteen peruskorjausta.

Ulkoseinässä on 50 x 100 mm² pystyrunko sekä ulkopuolella 50 x 50 mm² vaakarunko. Eristeenä on 150 mm mineraalivillaa. Tarkistetaan villojen kunto. Jos ne eivät ole saaneet kosteutta, pyritään kustannussyistä säästämään vanhat villat. Kostuneet villat korvataan uusilla. Tarkistetaan, että villat ovat tiiviisti. Ulkoseiniin lisätään 50 mm sisäpuolinen lisäeristys energiatehokkuuden parantamiseksi. Lisärunko toteutetaan 50 x 50 mm² pystyrunkona olemassa olevan pystyrungon päälle. Vanha höyrynsulku poistetaan ja korvataan uudella höyrynsululla. Höyrynsulkuna voidaan käyttää Isover Vario höyrynsulkukalvoa. Höyrynsulku jätetään lisäeristyksen alle, jotta tarvittavat sähköputkitukset sekä rasiot voidaan tehdä rikkomatta höyrynsulkua. Lisäeristeenä voidaan käyttää Isover KL 32 mineraalivillaeristettä. (Isover, [Viitattu: 2.3.2012].)

Seinälevynä käytetään 13 mm Gyproc levyä. Levy ruuvataan n. 30 cm välein joka runkotolpan kohdalta ja saumat sekä ruuvien kohdat kitataan tasaisiksi. Tasoitettu seinälevytys pohjamaalataan vaalealla seinämaalilla. Seinäpinnoitteena käytetään tapettia.

8.7 Ikkunat ja ovet

Ikkunat vaihdetaan tuuletusluukulla varustettuihin sisäänpäin aukeaviin puualumiini-ikkunoihin. Koska tavoitteena on energiataloudellinen ratkaisu, käytetään matalaenergiaikkunoita. Ikkunoiden koko säilytetään alkuperäistä vastaavana. Ulko-ovet vaihdetaan uusiin energiatehokkaampiin oviin. Ulko-ovissa voidaan käyttää tummaa sävyä, sillä ikkunoiden kohdat ja räystäät ovat ruskeaksi

valtattua paneelia. Julkisivuun tehtävä rappaus voidaan maalata esimerkiksi kellertäväksi, jolloin tummat ovet soveltuvat kyseiseen väriratkaisuun.

Ikkuna- sekä ovilaudoitukset ja listoitukset uusitaan. Ikkunoiden vesipellit vaihdetaan uusiin ja uudet pellit asennetaan jyrkempään kaltevuuteen kuin vanhat. Vesipellin kaltevuuden tulisi olla 30° ikkunasta poispäin. Riittävä kaltevuus varmistaa, ettei sadevesi räisky ikkunapelliltä ikkunaan.

8.8 Väliseinät

Huoneistojen väliset väliseinät ovat puurungollisia kipsilevyseiniä. Runkona on kaksinkertainen puurunko 50 x 75 mm² k600. Runkotolpat ovat eri kohdissa ja välissä 2 x 75 mm mineraalivilloitus. Seinien molemmilla puolilla on 19 mm Kipsonit-levytys. Huoneistojen väliset väliseinät ovat kantavia seiniä ja ne on tehty oman teräsbetonianturan päälle. Seinärunko alkaa puurunkoisena heti teräsbetonianturan pinnasta, joten se ulottuu lattiapinnan alapuolelle. (Liite 2, leikkaus-002). Rakennetyyppi on altis kosteusvaurioille, joten seinärakenne tulee tarkastaa remontin yhteydessä ja mahdolliset vauriot tulee korjata. Seinärakenne täyttää sille vaaditun EI-30 palomääräyksen sekä ääneneristävyysmääräykset. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma E1, 34.)

Rakennuksen pituussuunnassa kulkee kantava väliseinä (Liite 2, leikkaus-003). Kyseinen seinä on puurunkoinen 50 x 95 mm² k600 väliseinä, joka on rakennettu erillisen teräsbetonianturan päälle. Tässäkin tapauksessa seinärakenne ulottuu lattiapinnan alapuolelle, joten rakenne on saattanut kärsiä kosteusvaurioita. Rakenne nostetaan harkoista muuraamalla lattiapinnan tasoon, jonka päälle tehdään uusi väliseinärakenne. Väliseinäessä käytetään 50 x 95 mm² k600 puurunkoa sekä esim. Isover KL AKU väliseinäeristettä. Seinä levytetään molemmin puolin 13 mm Gyproc- levyllä (Liite 8, leikkaus-002). Kyseinen seinärakenne toteutetaan kylpyhuone- ja saunatilojen kohdalla Kahi-harkoista muuraamalla (Katso kappale 10 Huoneistosaunat ja pesutilat) .

Kuivien tilojen kevyiden väliseinien pystyrungot tehdään 50 x 75 mm² k 600 sahatavarasta. Ylä- ja alasidepuut tehdään samasta materiaalista. Eristeenä käytetään esim. Isover KL AKU väliseinäeristettä. (Isover [Viitattu: 2.3.2012].) Seinälevytyksenä käytetään 13 mm Gyproc levytystä.

Kosteiden tilojen väliseinät tehdään esim. Kahi-harkoista ohutsaumamuuraamalla. Tähän tarkoitukseen voidaan valita Kahi-harkko, koska sähkö- ja putkivedot on helppo tehdä Kahi-harkoissa olevien reikien ja niihin saatavien lisäkappaleiden ansiosta. Valmiiksi muurattu seinä tasoitetaan kosteiden tilojen puolelta Vetonit märkätilatasoitteella. Asuintilojen puolelta Kahi-seinä oikaistaan Vetonit-L pohjatasoitteella, jonka kuivuttua päälle vedetään toinen kerros Vetonit-L pohjatasoitetta. Lopullinen pinta tasoitetaan Vetonit LR+ pintatasoitteella. Valmiiksi tasoitettu pinta hiotaan ja maalataan halutulla värillä. (E-Weber [Viitattu: 10.3.2012].)

8.9 Sisäkatto

Sisäkaton lastulevytyks voidaan vaihtaa esimerkiksi kipsilevyyn. Kaksioissa joudutaan purkamaan keittiön sekä olohuoneen välinen seinä pois, jolloin kattopinnoille joutuu joka tapauksessa tekemään korjauksia. Myös huoneistojen välisten osastoivien seinien läheisyydestä joudutaan avaamaan sisäkatto, jotta ullakkotilan palokatkot saadaan rakennettua. Avattavalle sisäkatto-osuudelle tulee asentaa uusi höyrynsulku, joka limitetään riittävästi ja teipataan huolella.

8.10 Lattia

Kustannussyistä lattialämmitys unohdetaan huonetilojen osalta. Pesuhuone- sekä saunatiloihin asennetaan vesikiertoinen lattialämmitys. Tämä edellyttää, että kyseisten tilojen kohdalta lattiat piikataan auki sekä tehdään uusi lattiavalu, johon asennetaan lattialämmitysputkisto. Saunan ja pesuhuoneen lattioihin tehdään asianmukaiset kaadot kohti lattiakaivoja. Lattian kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100, jotta vesi pääsee valumaan esteettä lattiakaivoon. Lattiakaivo tulee

kiinnittää liikkumattomasti alustaan. Kosteisiin tiloihin asennetaan asianmukaiset kosteuseristeet sekä lattialaatoitus. Asuinhuoneisiin asennetaan hitsattava muovimatto, joka nostetaan n. 30 mm seinälle mahdollisten vesivahinkojen varalta. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2, 15)

8.11 Saunaosasto

Saunaosastoa on saneerattu jälkeinpäin ja se onkin melko hyvässä kunnossa (Kuvio 13). Saunan paneelit ovat paikoitellen vääntyneet pois pontista, joten tilaajan kanssa päätettiin, että saunan seinä- ja kattopanelointi uusitaan. Lattian laatoitus on jälkeinpäin uusittu ja se on siisti, joten sille ei tarvitse tehdä mitään. Saunan lauteet ovat hyvässä kunnossa, joten ne eivät vaadi toimenpiteitä.



Kuvio 11. Sauna.

Pesuhuoneessa on paneeliseinät ja lattian pinnoitteena on muovimatto. Seinien panelointi sekä lattian muovimatto poistetaan. Seiniin ja lattiaan asennetaan vaatimusten mukaiset vesieristeet. Pesuhuoneen seinät sekä lattia laatoitetaan.

Pukuhuoneen panelointi on alkuperäinen ja ajan saatossa tummunut. Pukuhuoneen seinien ja katon panelointi uusitaan, jolloin tilasta saadaan myös valoisampi.

8.12 Säilytysvarasto

Säilytysvarasto on hyväkuntoinen, joten sille ei tarvitse tehdä mitään (Kuvio 14). Myös varaston häkit ovat siistikuntoiset eivätkä nekään vaadi toimenpiteitä.



Kuvio 12. Häkkivarasto.

8.13 Kuivaus- ja kylmähuone sekä pesutila

Kuivaushuone sekä pesutila ovat varsin vähällä käytöllä (Kuvio 15). Kylmähuonetta ei ole myöskään käytetty vuosiin. Tilaajan kanssa päätettiin näiden tilojen käyttötarkoituksen muuttamisesta muuhun käyttöön. Kuivaushuoneen ja pesutilan välinen tiiliseinä puretaan pois. Yläpohjassa kulkee 2kpl 50x150 mm² puupalkkeja, jotka kannattelevat kattoristikoita. Koska tiiliseinä puretaan pois, täytyy palkit tukea tiiliseinän kohdalta pilarilla.

Myös näiden tilojen sekä kylmähuoneen välinen tiiliseinä puretaan pois. Kyseiset seinät voidaan huoletta purkaa, sillä ne eivät ole kantavia seiniä. Kylmähuoneen käytävän puoleinen tiiliseinä puretaan kylmähuoneen oven vasempaan reunaan saakka pois (Liite 7).



Kuvio 13. Kuivaushuone sekä pesutila.

Näin saadaan noin 23 m² yhtenäistä tilaa, joka voidaan muuttaa esimerkiksi yhteiseksi askartelutilaksi. Askartelutilan ovi tulee käytävälle rakennuksen luoteisseinän suuntaisesti säilytysvaraston oven viereen. Pesutilan ja käytävän välinen ovi voidaan asentaa askarteluhuoneen oveksi, jotta käytävän ovet ovat samanlaisia. Oviseinä toteutetaan sahatavarasta 50 x 100 mm² pystyrungolla. Eristeenä käytetään esim. Isover KL AKU väliseinäeristettä. Seinälevytyksenä käytetään 13 mm Gyproc- levytystä.

Pesutilan lattiakaivot on sijoitettu lattiassa olevaan kuilumaiseen syvennykseen. Tilojen käyttötarkoituksen muuttumisen myötä tilassa ei tarvita enää lattiakaivoa, joten kyseisten kolmen huoneen lattiat piikataan auki ja tilalle valetaan uusi 70 mm teräsbetoni-laatta. Lattiapinnoitteeksi voidaan asentaa muovimatto.

Tilojen yhdistelyn myötä myös sisäkatto tulee uusia. Lastulevytykset poistetaan ja tarkastetaan höyrynsulkumuovien kunto. Höyrynsulun tulee olla yhtenäinen koko tilan osalta. Askarteluhuoneen sisäkatto voidaan toteuttaa esim. paneloimalla.

Askarteluhuoneen seinät ovat tiiltä. Seinäpinnat maalataan uudelleen vaalealla seinämaalilla.

8.14 Ulkoiluvälinevarasto ja kattilahuone

Ulkoiluvälinevarasto on hyvässä kunnossa eikä sille tarvitse tehdä suurempia remontteja. Seinäpinnat sekä katto voidaan tarvittaessa maalata. Kattilahuoneessa on yhä käytöstä poistettu kevytöljykattila sekä lämminvesivaraaja. Nämä vievät turhaan tilaa, joten ne tulee poistaa. Näin ollen kattilahuoneeseen saadaan lisää tilaa ja ulkoiluvälinevaraston puolella oleva kaukolämmönvaihdin voidaan siirtää kyseiseen tilaan.

8.15 WC ja siivouskomero

WC ja siivouskomero ovat suhteellisen hyvässä kunnossa, joten niille ei välttämättä tarvitse tehdä mitään. Seinä- ja kattopinnat voidaan tarvittaessa maalata.

8.16 Taloustilojen Ikkunat ja ovet

Myös taloustilojen ikkunat sekä ulko-ovi uusitaan energiatehokkuuden parantamiseksi. Ikkunoina käytetään matalaenergiaikkunoita. Ikkunoiden koko säilytetään alkuperäistä vastaavana. Alkuperäiset väliovet säilytetään.

9 HUONEISTOSAUNAT JA PESUTILAT

Kaksioihin rakennetaan omat saunat. Myös pesuhuonetilat joudutaan rakentamaan uusiksi, jotta saunat saadaan mahtumaan asuntoihin. Saunat rakennetaan nykyisten pesuhuonetilojen perälle (Liite 7). Rakennuksen pituussuunnassa kulkee kantava seinä (Liite 8, leikkaus-002). Kyseinen seinä pysyy paikallaan, mutta muutetaan sauna- ja pesuhuonetilojen kohdalta harkkorakenteiseksi. Seinärakenne nostetaan anturan pinnasta lattiapinnan tasoon esim. umpiharkoista muuraamalla (Liite 8, leikkaus-003).

Kantava seinä voidaan toteuttaa 130 mm paksuista Kahi-harkoista ohutsaumamuuraamalla. Seinärakenne kannattaa toteuttaa Kahi-harkoista, sillä sähkö- ja putkivedot on helppo toteuttaa harkoissa olevien reikien, sekä niihin saatavien lisäkappaleiden avulla. Sauna- ja pesutilojen kantamaton seinä voidaan myös toteuttaa Kahi-harkoista muuraamalla. Kyseinen seinä siirtyy noin 200 mm etupihalle päin, jolloin sauna- ja pesuhuonetilaan saadaan lisää tilaa. Tässä tarkoituksessa voidaan käyttää 85 mm paksua harkkoa, koska kyseinen seinä ei ole kantava seinä (Liite 8, leikkaus-004). Valmiiksi muuratut harkkoseinät tasoitetaan pesuhuonetilojen puolelta Vetonit märkätilatasoitteella. (E-Weber, [Viitattu: 10.3.2012].)

Saunan höyrynsulku toteutetaan seinien osalta alumiinipintaisella polyuretaanilevyllä. Tähän tarkoitukseen voidaan valita esimerkiksi 30 mm paksu SPU Sauna-Satu. Levy on pontattua polyuretaanilevyä. Levyä asennettaessa saumat vaahdotetaan uretaanivaahdolla sekä teipataan alumiiniteipillä. Valmiin levytyksen päälle asennetaan koolausrimat ja niiden päälle pintapaneeli. (SPU-eristeet, [Viitattu: 30.4.2012].)

Saunoihin ja pesuhuoneisiin rakennetaan alas lasketut katot niin, että huonekorkeudeksi tulee 2000–2200 mm. Alas laskettua kattoa voidaan hyödyntää ilmanvaihtoputkituksessa. Saunan kattoon asennetaan alumiinipaperi, joka liitetään seinän uretaanilevytykseen huolellisesti teippaamalla. Myös kattoon tulee asentaa koolausrimat, jotta kattopaneloinnin alle jää ilmatila.

Sauna- ja pesuhuonetilojen kohdalta joudutaan piikkaamaan lattiat auki, jotta lattiaan saadaan asennettua lattialämmitysputkisto sekä lattiakaivot. Lattiat valetaan uusiksi ja niihin tehdään asianmukaiset kaadot lattiakaivoihin päin. Lattian kaltevuuden tulee olla vähintään 1:100, jotta vesi pääsee valumaan esteettä lattiakaivoon. Lattiakaivo tulee kiinnittää liikkumattomasti alustaan. Kosteisiin tiloihin asennetaan asianmukaiset kosteuseristeet sekä lattialaatoitus. Myös pesuhuoneiden seinissä voidaan käyttää laattaa. Saunassa lattialaatoitus nostetaan noin 10 cm seinälle. Laatoitus voidaan tehdä polyuretaanilevyn päälle. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma C2, 15)

10 LVI- JA SÄHKÖJÄRJESTELMÄ

Rakennuksen LVI- sekä sähköjärjestelmä on lähes alkuperäinen. Rakennus on liitetty myöhemmin Perhon Kunnan kaukolämpöverkkoon. Alkuperäisenä lämmitysjärjestelmänä on ollut kevytöljylämmitys. Öljylämmitysjärjestelmä löytyy yhä, mutta ei ole ollut käytössä pitkään aikaan. Öljylämmityskattila varusteineen voidaan putkiremontin yhteydessä purkaa pois, jolloin saadaan lisää tilaa ns. kattilahuoneeseen. Kaukolämmönvaihdin voidaan siirtää ulkoiluvälinevarastosta kattilahuoneeseen, jolloin varastopuolelle saadaan lisää tilaa. Öljysäiliö on maasäiliö, joka tyhjennetään ja poistetaan remontin yhteydessä. Monttu täytetään täytemaalla. Myös ulkopuolinen savupiippu on tarpeeton, joten sekin voidaan poistaa, mikä helpottaa päätyseinäremonttia.

Lämmitys- ja käyttövesiputkisto tulee kokonaisuudessaan uusia. Putkiremontti tulee toteuttaa siten, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa asukkaille. Rakennuksen peruskorjaus on tarkoitus toteuttaa huoneisto tai kaksi kerrallaan. Kustannussyistä lattialämmitys unohdetaan huonetilojen osalta, kylpyhuone- ja saunatiloihin asennetaan lattialämmityspotkisto. Huonetilojen sekä taloustilojen lämmitys toteutetaan vesikiertoisena patterilämmityksenä.

Nykyinen ilmanvaihto perustuu painovoimaiseen ilmanvaihtoon. Painovoimainen ilmanvaihto perustuu ulko- ja sisäilman paine-eroon, joten se on suoraan verrannollinen säähän. Kesällä painovoimainen ilmanvaihto ei kovin hyvin toimi, sillä ulko- ja sisälämpötila ovat lähellä toisiaan. Korvausilma otetaan suoraan pihalta suodattamattomana, jolloin sen mukana pääsee kulkeutumaan epäpuhtauksia. Painovoimaisen ilmanvaihdon kautta karkaa myös paljon lämpöenergiaa. (Sisäilmayhdistys, [Viitattu 26.01.2012].)

Ilmanvaihto päivitetään koneelliseen lämmön talteenotolla varustettuun järjestelmään. Ilmanvaihtokoneina käytetään huoneistokohtaisia koneita. Koneellisessa ilmanvaihdossa sekä tulo- että korvausilma tuodaan järjestelmään koneellisesti. Korvausilma on esilämmitettyä sekä suodatettua, mikä lisää asumisviihtyvyyttä. Poistoilma puhalletaan lämmön talteenottokennon kautta ulos, jolloin poistoilmassa oleva lämpöenergia saadaan mahdollisimman hyvin hyödynnettyä. (Sisäilmayhdistys, [Viitattu 26.01.2012].)

Ilmanvaihtokoneen putkisto voidaan toteuttaa koteloimalla se katon rajaan sekä pesuhuoneiden ja saunojen alas laskettuihin kattoihin, sillä yläpohjatila on ahdas. Voidaan myös käyttää seinäventtiilejä. Putkisto tulee asentaa väliseinien teon yhteydessä sekä kattopintojen ollessa auki.

Viemäriputkisto on PVC- muovia eikä viemäreissä ole ilmaantunut mitään ongelmia, joten se säilytetään ennallaan. Viemäriputkistoa ei voida käytännössä edes uusia remontin yhteydessä, sillä alkuperäiset teräsbetoni-laatat pyritään säilyttämään. Saunan sekä pesuhuonetilojen muutosten yhteydessä joudutaan viemärointiä hieman muokkaamaan, jotta saadaan kyseisiin tiloihin asianmukainen viemärointi.

Myös sähköjärjestelmä tulee uusia nykypäivän määräysten mukaiseksi. Sähkö- sekä LVI-suunnitelmat teetetään ammattilaisilla erillisinä suunnitelmina. LVI- ja sähkötyöt toteutetaan teetettyjen suunnitelmien mukaan.

11 KUSTANNUSARVIO

Kohteen peruskorjauksen kustannusarvio on laadittu Taku rakennusosa-arvio ohjelmalla (Liite 9). Hinnat perustuvat Talonrakennuksen kustannustieto 2012 kirjaan. Alueellinen hintataso on huomioitu kyseisen ajan Haahtela-hintaindeksillä, joten hinnat ovat totuuden mukaisia. Haahtela-hintaindeksillä kuvataan tarjoushintatason kehittymistä indeksialueilla ja sitä käytetään kustannustietojärjestelmässä uudis-, korjaus- ja nykyhintoja arvioitaessa. Suomi on jaettu kuuteen indeksialueeseen. Indeksialueella on merkitys rakennuskustannuksiin. Perho kuuluu indeksialueeseen 6 eli halvan rakentamisen alueeseen.

Rivitalon peruskorjaukseen on varattu 370 000 euron budjetti. Kustannusarvion perusteella hankkeen yhteishinnaksi saatiin 407 087 euroa, joten budjetti ylittyy. Hinta sisältää arvonlisäveroa 23 %. Tosin laskennassa on huomioitu myös taloustilojen tilapinnat ja tilavarusteet, joten tästä aiheutuu ylimääräistä hinnanlisäystä, sillä kyseisiin tiloihin ei tehdä kovin mittavaa remonttia (Liite 9, s. 4–5). Näiltä osin saadaan kustannuksia ehkä hieman laskettua. Peruskorjausta toteutettaessa täytyy miettiä, kuinka kustannuksia saadaan karsittua ja mitä voidaan toteuttaa budjetin sallimissa rajoissa.

12 YHTEENVETO

Peruskorjausta tehtäessä tulee miettiä mitä peruskorjausehdotuksen toimenpiteistä voidaan toteuttaa ja joudutaanko osa jättää toteuttamatta. Ensisijaisen tärkeää on estää kosteuden pääsy rakenteisiin, sillä tiedetään, että rakennus on ajan saatossa painunut ja sulamisvedet lammikoituvat seinän vierustalle keväisin. Käytännössä tämä tarkoittaa salaoja- ja sadevesijärjestelmien uusimista sekä pihapinnan muotoilemista viettämään rakennuksesta pois päin.

Joka tapauksessa myös LVI- ja sähköremontti on tehtävä lähiaikoina, sillä kyseiset järjestelmät ovat alkuperäisiä. Kyseiset työt on kuitenkin viisainta ja edullisinta toteuttaa muun peruskorjauksen yhteydessä. Tällöin myös asukkaille aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa. Tilaajan täytyy miettiä asukkaiden asumisjärjestelyt ja kuinka ne hoidetaan remontin aikana. Peruskorjaus pyritään toteuttamaan asunto tai kaksi kerrallaan. Asukkaille täytyy miettiä majoituspaikka remontin ajaksi sekä mahdollista muuttoapua kunnan puolesta.

Kustannusarviossa (Liite 9) on eritelty kaikki peruskorjaustoimenpiteet omina hintoinaan, joten tilaaja voi päättää, mitä voidaan toteuttaa ja mitä täytyy ehkä jättää tekemättä tai toteuttaa myöhemmin.

LÄHTEET

Ahlgren, M. 2011. Eri aikakausien tyypilliset homevauriot. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

E-Weber. Kahi-kylpyhuonejärjestelmä. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.2.2012]
 Saatavissa: http://www.e-weber.fi/laatoitus/weberopas/asuinrakennustenlaatoitusratkaisut/kahikylpyhuoneja_kahikylpyhu.html

Hemgren, P. Pientalon perustukset. 2007. Suomentaja: Leena Kivivalli. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ilmanvaihdon perusteet. 1995. [Verkkodokumentti]. Sisäilmayhdistys.fi. [Viitattu 26.01.2012]. Saatavissa: http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/perustietoa/ilmanvaihdon_perusteet/. 1995.

Isover. Kevyet rakennuseristeet. [Verkkosivu]. Saatavissa: <http://www.isover.fi/tuotteet/rakennuseristeet/kevyet-rakennuseristeet>

Jääskeläinen, R. Pohjarakennuksen perusteet. 2009. Jyväskylä: Tammertekniikka.

Kampa III. [Verkkojulkaisu]. Kokkola: Kokkolan Yliopistokekus Chydenius. [Viitattu 14.2.2012]. Saatavissa: www.chydenius.fi/tutkimus/yhteiskuntatieteet/sosiaalityontutkimus/hankkeet/kampa.

Kosteuden siirtyminen. 2011. Sisäilmayhdistys. Saatavissa: http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/kosteusvauriot/kosteustekninen_toiminta/kosteuden_siirtyminen/ [viitattu 23.1.2012].

Kosteusmittaukset. 2008. Sisäilmayhdistys. Saatavissa: http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/ongelmien_tutkiminen/rakennustekniset_tutkimukset/kosteusmittaukset/

KWH-Pipe. Kaivot ja säiliöt. [Verkkosivu]. Saatavissa: http://www.kwhpipe.fi/Suomeksi/Tuotteet_ja_kayttokohteet/Kaivot_ja_sailiot

Pientalojen rakenteet 1940-1970. 2011. Rakennusperintö. Saatavissa http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi_FI/Pientalojen_rakenteet_1940-1970/ [viitattu 25.1.2012].

Pirinen, J. 1999. Hyvän rakentamistavan mukainen pientalojen kosteuden hallinta eri vuosikymmeninä. *Lisensiaatintutkimus*. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu.

Pirinen, J. 2010. Eri vuosikymmenien ongelmien rakennepiirustuksia. Hengitysliiton korjausneuvontatoiminta. *Digitaalinen aineisto*.

RT 18-11059. 2012. Asuinkiinteistön kuntoarvio, Tilaajan ohje. Helsinki: Rakennustieto.

RT STM-21232. 2003. Asumisterveysohje, Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät. Helsinki: Rakennustieto.

RT RakMK-21099. 1998. Kosteus, määräykset ja ohjeet. Helsinki: Rakennustieto.

RT 14-10850. 2005. Rakennuksen lämpökuvaus, Rakenteiden lämpötekkinen toimivuus. Helsinki: Rakennustieto.

Seppänen, O. 2004. Rakennusten sisäilmasto ja LVI-tekniikka. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

SPU-eristeet. Ratkaisut. [Verkkosivu]. Saatavissa http://www.spu.fi/korjausrakentaminen_sauna

Suomen Rakentamismääräyskokoelma. D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot, määräykset ja ohjeet 2007. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Suomen Rakentamismääräyskokoelma. C2 Kosteus. Määräykset ja ohjeet 1998. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Suomen Rakentamismääräyskokoelma. D3 Rakennusten energiatehokkuus, Määräykset ja ohjeet 2012. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Suomen Rakentamismääräyskokoelma. E1 Rakennusten paloturvallisuus. Ympäristöministeriö, 2011. 34 s.

Tikkurila. Tuote-esittelyt. [Verkkosivu]. Saatavissa http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet/tuote-esittelyt/arkisto/yki_rouhepinnoite [Viitattu 26.01.2012].

Uponor. Rakennusten kuivatus. Pientalon kuivatusputkistot. [Verkkosivu]. Saatavissa: http://www.uponor.fi/~~/media/Files/Uponor/Finland/House%20drainage/Brochures/38001_Pientalon_kuivatusputkistot_08_2011.ashx.

LIITELUETTELO

- Liite 1 Vanha pohjakuva**
- Liite 2 Vanhat leikkaukset**
- Liite 3 Lämpökuvauraportti**
- Liite 4 Kokkolan kuntotutkimus Oy kosteusmittausraportti**
- Liite 5 Salaoja- ja sadevesijärjestelmä piirustus**
- Liite 6 Palomääräykset**
- Liite 7 Uusi pohjakuva**
- Liite 8 Uudet leikkaukset**
- Liite 9 Kustannusarvio**

LIITTEET

