

Atte Yppäriä

**1960-luvulla rakennetun kesämökin peruskorjaus ja laajennus**

## **1960-luvulla rakennetun kesämökin peruskorjaus ja laajennus**

Atte Yppäriä  
Opinnäytetyö  
Kevät 2016  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Talonrakennus

---

Tekijä: Atte Yppärilä

Opinnäytetyön nimi: 1960-luvulla rakennetun kesämökin peruskorjaus- ja laajennus

Työn ohjaaja: Kimmo Illikainen

Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Kevät 2016 Sivumäärä: 40+9

---

Opinnäytetyön aiheena oli laatia suunnitelmat 1960-luvulla rakennetun kesämökkirakennuksen korjaamiseksi ja laajentamiseksi. Työn tilaajana toimi yksityinen taho. Työn tavoitteena oli laatia asiakkaan toiveiden mukaiset ja rakennusteknisesti toimivat suunnitelmat ja piirustukset korjauksista ja laajennuksesta, joita voidaan hyödyntää käytännössä rakennuksen korjaamisessa ja rakennusluvan hakemisessa. Rakennukseen tehtiin kuntotutkimus, jossa tehtyjen havaintojen pohjalta voitiin laatia korjaussuunnitelmat kullekin rakennusosalle. Lisäksi laadittiin suunnitelmat laajennusosan rakenneratkaisuille. Näiden suunnitelmien pohjalta rakennuksesta piirrettiin lupakuvat.

Työ aloitettiin tutustumalla olemassa oleviin piirustuksiin ja käymällä katsomassa rakennusta paikanpäällä. Samalla tehtiin myös kuntoarvion tekeminen. Vanhat piirustukset saatettiin ajan tasalle jäljentämällä ne AutoCAD-ohjelmistolla, jolla piirrettiin myös lopulliset lupakuvat. Kuntoarvio tehtiin Martti Hekkasen kirjoittaman Pientalon kuntoarvio -opaskirjan pohjalta. Aineistona suunnittelussa käytettiin pääsääntöisesti Rakennustietosäätiön julkaisemia RT-kortteja sekä Ympäristöministeriön julkaisemia verkkoaineistoja.

Opinnäytetyössä esitettiin toimiva ratkaisu perustus- ja alapohjarakenteiden korjaamiseksi sekä muiden rakenteiden korjaukset siten, että rakennuksen energiatehokkuutta saadaan parannettua. Lisäksi työssä selostettiin kodinhoituhuoneen ja vierashuoneen sisältävän laajennuksen toteutus. Opinnäytetyössä esitettyjen suunnitelmien pohjalta pystytään toteuttamaan korjaukset, joilla kesämökistä saadaan rakennettua rakenteiltaan toimiva ja varustelultaan nykyaikainen loma-asunto, jota käytetään pitkälle tulevaisuuteen. Lisäksi lupakuvia voidaan käyttää rakennusluvan hakemisessa.

---

Asiasanat: kesämökit, korjausrakentaminen, kuntotutkimus, loma-asunnot

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Civil engineering

---

Author: Atte Yppärilä

Title of thesis: Renovation and expansion of a summer cottage built in the 1960's

Supervisor: Kimmo Illikainen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2016

Number of pages: 40+9

---

The subject of this thesis was to draw plans for the renovation and expansion of a summer cottage built in the 1960's. The objective was to draw functional structural plans for the summer cottage's renovation and expansion in accordance with the wishes of the owners. It was of importance to the owners that these plans could be used in the actual renovation and also that they could be used when acquiring permits for the renovation and expansion. A structural condition evaluation of the building was conducted and with the help of this evaluation the plans were made for the structural solutions of the renovation and the expansion. Based on these plans, drawings of the building and the renovation and expansion plans were made to be used if and when applying for the construction permits.

The thesis project began by studying the existing drawings of the building and by visiting the site first hand. During the visitation, the structural condition evaluation was conducted. The old drawings of the estate were updated by duplicating them into the AutoCAD-system which was also used in making the drawings for the construction permits. The structural condition evaluation was conducted following the instructions given in Pientalon kuntoarvio -guidebook, written by Martti Hekkanen. RT-cards by the Finnish Building Information Group and online material published by the Finnish Ministry of the Environment were the main materials used in making the plans.

A functional, energy efficient solution for the renovation of the foundation, the ground floor and other structural components in need of renovation is presented in the thesis. In addition, the thesis includes the exact plans for the expansion which will add a utility room and a guest room to the cottage. Based on the plans presented in the thesis, it will be possible to execute the expansion and the renovations. By executing the plans for the renovation the summer cottage will be updated to current standards and the functionality of the cottage will be improved.

---

Keywords: summer cottages, renovation building, condition evaluation

## SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	3
ABSTRACT .....	4
1 JOHDANTO .....	7
2 KOHTEEN ESITTELY .....	8
3 RAKENTAMINEN 1960-LUVULLA .....	9
3.1 Lomarakentaminen 1960-luvulla .....	9
3.2 Aikakauden tyypillisiä rakenteita.....	9
3.3 Tyypillisimmät riskirakenteet.....	11
4 KUNTOARVION TEKEMINEN .....	13
5 RAKENTEIDEN KUNTOARVIO JA KORJAUKSET .....	14
5.1 Piharakenteet .....	14
5.2 Perustukset ja maanvarainen laatta .....	15
5.3 Ulkoseinät .....	21
5.4 Vesikatto ja yläpohja .....	22
5.5 Ikkunat ja ovet .....	24
5.6 Savupiippu, hormi ja tulisijat.....	25
5.7 Lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmä.....	25
5.8 Vesi- ja viemärijärjestelmä .....	26
5.9 Sähköjärjestelmä.....	27
5.10 Yhteenveto kuntoarviosta ja korjauksista .....	28
6 KESÄMÖKIN LAAJENNUSOSA.....	30
6.1 Perustukset ja alapohja .....	30
6.2 Märkätilan alapohja .....	31
6.3 Ulkoseinät .....	32
6.4 Märkätilan ulkoseinä.....	32
6.5 Väliseinät.....	33
6.6 Vesikatto ja yläpohja .....	33
6.7 Märkätilan yläpohja .....	33
7 POHDINTA .....	35
LÄHTEET .....	37

LIITTEET .....	41
----------------	----

# 1 JOHDANTO

Suomessa rakentaminen oli murrosvaiheessa 1960-luvulla. Suunnittelijat ja arkkitehdit suosivat uudenlaista arkkitehtuuria ja uusia rakenneratkaisuja. Markkinoille tuotiin uusia rakennusmateriaaleja. Rakennuksissa ihannoitiin matalaa arkkitehtuuria, jonka seurauksena kehitettiin esimerkiksi matalaperustukset ja valesokkeliratkaisut. Näiden ratkaisujen toimivuudesta ei ollut aikaisempaa kokemusta, joten yleisesti rakenteiden toteutus johti rakennusvirheisiin. Tuon ajan rakennuskanta on tähän päivään mennessä kärsinyt vauriota kyseisten rakennusvirheiden seurauksena ja näin ollen moni rakennus on saneerauksen tarpeessa.

Tässä opinnäytetyössä keskitytään 1960-luvulla rakennettuun kesämökkiin kuntotutkimuksen pohjalta laadittuihin korjaustoimenpiteisiin ja rakenneratkaisuihin. Toiveena on saada mökistä sellainen, että siellä voisi viettää aikaa myös syksyllä ja satunnaisesti talvella. Mökkiä on tarkoitus myös laajentaa, koska tarve olisi vierashuoneelle ja kodinhoitohuoneelle, jossa on myös suihku ja WC.

Työn tarkoituksena on selvittää millaiset korjaustoimenpiteet mökkiin on tehtävä, jotta siitä saataisiin toimiva ja nykyaikaisia tarpeita vastaava. Ensimmäisenä selvitetään rakennuksen nykyinen kunto tekemällä kuntoarvio. Kuntoarviossa tehtyjen havaintojen perusteella mökkiin laaditaan mahdolliset korjausratkaisut. Kun tarvittavat korjaustoimenpiteet on laadittu, rakennukseen suunnitellaan laajennusosa. Tehtyjen suunnitelmien pohjalta mökistä tehdään uudet piirustukset, joita voidaan käyttää rakennusluvan hakemisessa.

## 2 KOHTEEN ESITTELY

Kohde on 1960-luvun lopulla valmistunut kesämökki, joka sijaitsee Lohjan Paksalossa Hiidenveden rannalla. Rakenteeltaan mökki on aikakaudelle tyypillisesti matala, loivakattoinen, puurunkoinen ja ulkovuorena toimii lautaverhous. Rakennus on rakennettu pitkänmalliselle tontille, joka viettää alaspäin kaakon suuntaan ja rajoittuu vesistön rantaan. Luoteessa tontti rajoittuu tiehen, jonka toisella puolen kasvaa korkea kuusimetsä, joka myös kuuluu tilaajan omistukseen. Lounaassa ja koillisessa tontti rajoittuu naapuritontteihin siten, että lounaassa kulkee luonnollinen raja järveen laskevassa kanavassa ja koillisessa raja kulkee suoraa linjaa tieltä järven rantaan. Tontilla sijaitsevat myös saunarakennus, maakellari, kaksi varastorakennusta, ulkokuussi sekä grillikatos.

Mökki on toiminut kesäasuntona, mutta tulevaisuudessa tilaaja haluaisi käyttää mökkiä pidemmälle syksyyn ja satunnaisesti talvella. Tilaaja haluaisi rakennuttaa mökkiin laajennusosan, johon tulisivat vierashuone sekä kodinhoitohuone, jossa olisi WC ja suihku. Näiden vaatimusten toteuttamiseksi rakennukseen tarvitaan juokseva vesi ja kiinteistölle täytyy löytää sopiva viemärintirkaisu. Olemassa olevaan osaan haluttiin myös tilamuutoksia. Makuusyvennys ja keittiön väliseinä haluttiin purkaa, jotta keittiöön saadaan enemmän tilaa kalusteille ja kaapeille. Makuuhuoneeseen ja eteiseen toivottiin myös lisää tilaa purkamalla toinen varastohuoneista ja siirtämällä toista. Vanhan tulisijan tilalle on suunniteltu varaavaa takkaa.



## **3 RAKENTAMINEN 1960-LUVULLA**

### **3.1 Lomarakentaminen 1960-luvulla**

Kesämökkien määrä kasvoi rajusti 1960- ja 1970-lukujen aikana. Ihmisten elintaso kasvoi, Suomi kaupungistui, siirryttiin vaiheittain viisipäiväiseen työviikkoon ja henkilöautojen määrä kasvoi nopeasti. Kaupungistuvassa Suomessa vapaaajan asuminen sopi hyvin luonto- ja maaseutusuhteen ylläpitämiseen. Kaupunkiin muutto tarjosi lisää mahdollisia mökinostajia ja monet saivat mahdollisuuden hankkia kesäpaikan vanhalta kotiseudulta. Kesämökinä toimi usein suvun vanha maatila tai saaristossa sijaitseva vanha asuinrakennus. (Kurri 2009.)

Mökkirakentaminen oli kirjavaa 1960- ja 1970-luvulla, talotehtaat ja hirsiveistämöt markkinoivat monenlaisia mökki- ja saunamalleja. Aikakaudelle tyypilliset matalat yksikerroksiset huvilat yleistyivät hirsirakentamisen rinnalla. Mökiltä alettiin myös vaatia mukavampia ja väljempiä tiloja, ja niitä haluttiin käyttää myös talvella. (Kurri 2009.)

### **3.2 Aikakauden tyypillisiä rakenteita**

Matalaperustus yleistyi perustamistapana ja 1960-luvun lopulla vallitseva alapohjatyyppe oli maanvarainen betonilaatta. Aluksi lämmöneristys sijoitettiin laatan päälle ja eristeen päälle koolattiin lattialaudoitus tai -levytys. Ongelmana kyseisessä rakenteessa on kosteuden tiivistyminen laatan yläpintaan. 1960-luvulla käytettiin myös kaksoislaattalattioita, joissa eriste oli sijoitettu kahden betonilaatan väliin. Varhaisimmissa 1960-luvulla rakennetuissa perustuksissa ja alapohjissa lämmöneristys on saatettu jättää pois. Niin kutsuttu valesokkelirakenne kehitettiin, kun rakennuksesta haluttiin matalampi ja ulkoseinän ja alapohjan kylmäsiltoja pyrittiin vähentämään. Valesokkelissa puisen rungon alaosa on suojaamattomana kahden betonipinnan välissä ja vieläpä monesti maanpinnan alapuolella. (Lukander.)

Sahatavarasta tehty perinteinen pystyrunko oli ylivoimaisesti suosituin seinärakenne. Sahanpurueristeet syrjäytyivät mineraalivillaeristeiden yleistyessä. Eristepaksuus pysyi aluksi 100 mm:ssä, samana kuin purueristettä käytettäessä. Runko jäykistettiin Runkoon upotetuilla ja nurkkiin kiinnitetyillä vinojäykisteillä ja tuulensuojalevyillä. Runkojaoksi standardisoitui 60 cm lastulevyn vakioleveyden mukaan. (Lukander.)

1960-luvulla ulkoseinien verhouksena käytettiin entistä enemmän tiiltä, rappaus- ja asbestisementti- sekä mineraalilevyjä. Verhouslevyjen tiiviiden ja lateksi-maalien myötä pintaverhouksen takana opittiin käyttämään tuuletusrakoa. Kuitenkin edelleen julkisivuissa käytettiin lautaverhous- varsinkin vaakasuuntaisena. (Lukander.)

1960-luvulla kantavat yläpohjarakenteet tehtiin usein kappaletavarasta. Vuosikymmenen lopussa alettiin käyttää kattoristikkoja, joissa oli sekä yläpohjan kantava rakenne että vesikaton kannattimet. Tilojen suunnittelu helpottui kattoristikkojen myötä, sillä suuret runkosyvytydet tarvitsivat enää kantavia väliseiniä. Yläpohjan eristeeksi asennettiin mineraalivillalevyt tiiviisti kattoristikoiden väliin. Tiilikatteen käyttö väheni huomattavasti kattojen loiventuessa. Vesikatteenä käytettiin eniten peltiä ja huopaa. (Lukander.)

Ikkunat olivat 60-luvulla standardimittaisia tehdastuotteita, jotka olivat yleensä kaksilasisia sisään-ulos aukeavia, mutta myös kokonaan sisään aukeavia ikkunoita käytettiin jonkin verran. Ikkunoiden lasiaukot suurenivat ja välipuitteista luovuttiin, jopa tuuletusikkuna sijoitettiin omaan karmiin. Ikkunat sijoitettiin yleisesti pitkiin ryhmiin ja ne olivat korkeuttaan leveämpiä. Näin ne korostivat vaakasuuntaista arkkitehtuuria. Myös umpiolasin käyttö yleistyi varsinkin kiinteissä lasiseinä -tyyppisissä ikkunoissa. (Lukander.)

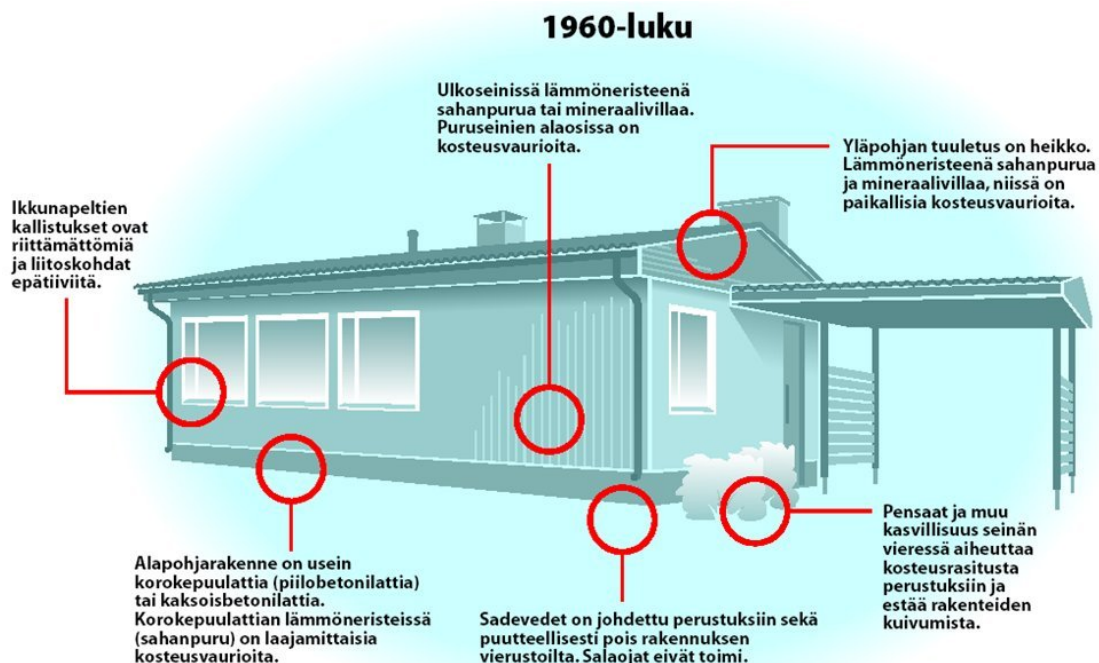
Ulko-ovi sijaitsi yleensä pienen katoksen tai avokuistin alla. Ovet olivat pystypaneloituja ja niissä saattoi olla kapea ja korkea lasiaukko tai yläikkuna. (Lukander.)

Betonin pintaan liimattavat korkki-, linoleumi- ja muovimatot yleistyivät sisustusmateriaaleina 60-luvulla. Sisäseinien verhoiluna käytettiin yleensä avosaumaista lastulevyä, joka oli telattu lateksilla. (Lukander.)

Tulisijojen merkitys lämmönlähteenä väheni erilaisia polttoaineita käyttävien lämmitysjärjestelmien yleistyessä. Arkkitehtonisena elementtinä ja tunnelmanluojana toimiva avotakka korvasi varaavat tulisijat. Kun poistohormia vaativat WC- ja kylpyhuonetilat sijoiteltiin eri puolille taloa. Poistohormeja ei enää koottu yhteen savuhormin kanssa, sen sijaan ne valmistettiin pellistä tai rautaputkesta. (Lukander.)

### 3.3 Tyypillisimmät riskirakenteet

Monet tyypilliset 1960-luvulla käytetyt rakenneratkaisut määrittävät nykyään riskirakenteiksi. Riskirakenne on rakenne, joka on aiemmin ollut yleisesti käytetty, mutta on nykytiedon mukaan altis kosteusvaurioille (Talkoiden vinkit kiinteistökauppaan). Kuvasta 1 käy ilmi tekijöitä, jotka aiheuttavat vaurioita 1960-luvulla rakennettuihin taloihin.



KUVA 1. Tyypillisimmät vaurioiden aiheuttajat 1960-luvun taloissa (Tyypilliset kosteus- ja homevauriot rivitaloissa)

Tyypillisimmät 1960-luvulla rakennettujen pientalojen homevauriot aiheutuvat mataliin perustuksiin ja lattiarakenteisiin nousevasta kosteudesta (Tyypilliset kosteus- ja homevauriot 1960-luvulla ja aiemmin rakennetuissa pientaloissa). Puukoolatuissa korokelattioissa kosteusvauriot eivät ole yleensä päällepäin havaittavissa. Lattiarakenteiden kosteus-, home- sekä lahovauriot paljastuvat, kun rakenteet avataan ja puu- ja betonirakenteiden rajapinnat tutkitaan. (Tyypilliset kosteus- ja homevauriot rivitaloissa.)

Ulkoseinän puu- tai tiilirungon alaosa on valesokkelirakenteessa sisälattian pinnan alapuolella ja monesti ulkopuolisen maanpinnan tasossa tai jopa alapuolella. Maaperästä nouseva kosteus siirtyy runkoon ja lämmöneristeeseen. Myös tiili- ja lautaverhouksen läpi tuleva vesi vaurioittaa rakenteita. Valesokkeliin syntyy helposti kosteusvaurio, koska rakenne ei tuuleteta. (1960-luvun talo, Ulkoseinät ja perustukset.)

Julkisivuverhouksen takana ei yleisesti ole tuuletusrakoa. Tuuletusraon puuttessa sadevesi kastelee tuulensuojalevyn ja mahdollisesti lämmöneristeen sekä rungon tunkeutuessaan ulkovaoren läpi. (1960-luvun talo, Ulkoseinät ja perustukset.)

## 4 KUNTOARVION TEKEMINEN

Tekemällä rakennukseen kuntoarvion on mahdollista saada huomattavaakin rahallista säästöä. Vaurioiden korjaaminen on helpompaa ja halvempaa, kun ne havaitaan ajoissa. Esimerkiksi käyttöveden kulutuksen tai lämmityksen säästömahdollisuudet voidaan selvittää kuntoarvion avulla. Lähes jokaisesta pientalosta voidaan alentaa lämmityskustannuksia 10–20 % ilman investointeja. Vastavaanlaisia säästöjä voidaan saada myös käyttöveden ja sähköenergian kulutuksessa. Perusparannusta tehtäessä talo kannattaa korjata vastaamaan matala-energiatalon vaatimuksia. (Hekkanen 1998, 7.)

Pientalon kuntoarvio -oppaan avustuksella pientalon omistaja voi itse tehdä kuntoarvion taloonsa. Oppaassa selitetään ensin pientalon rakenteet. Kuntoarvio tehdään kohta kohdalta etenevien kysymysten avulla ja se antaa perehdytyksen talon ominaisuuksiin. Järjestyksessä etenevät kysymykset auttavat havaitsemaan pienet puutteet sekä varsinaiset vauriot. Oppaassa on myös ohjeita energian- ja vedenkulutuksen seurantaan ja kosteusvauriotutkimuksen teettämisestä. (Hekkanen 1998.)

## 5 RAKENTEIDEN KUNTOARVIO JA KORJAUKSET

Kesällä 2015 tehtiin kuntoarvio 1960-luvulla rakennettuun kesämökkiin silmämääräisesti rakenteita rikkomatta, koska rakennus oli käytössä kuntoarviota tehtäessä. Tehdyssä kuntoarviossa käsiteltiin vain havaittuja ongelmia tai mahdollisia riskitekijöitä. Varsinainen rakenteiden kunto selviää korjaustyöhön ryhtyessä, kun rakenteita aletaan purkaa.

### 5.1 Piharakenteet

Talon omistajan arvomaailma kuvastuu pihasta ja puutarhasta. Viihtyvyys on usein tekijä, jonka kannalta pihan merkitystä arvioidaan. Rakennuksen hyvinvointi on kuitenkin merkittävästi kiinni pihan rakenteista. Pihan ja kunnallistekniikan osalta tarkastetaan rakennuksen asema ympäristöön nähden, maanpinnan muodot, pohjaveden korkeus, pintavesien johtaminen pois, viheralueet ja istutukset, pihan päällysteet, maaperä rakennuksen ympärillä ja muualla tontilla, ulkovarusteiden ja ulkopuolisten rakenteiden kunto sekä kunnallisteknisten liittymien kunto. (Hekkanen 1998, 13, 14.)

Kuntoarviota tehtäessä tontin savimaa oli kauttaaltaan hyvin märkää ja ei kuivunut kunnolla muutaman poutapäivän aikana. Tontille on kavettu salaojat, jotka johtavat tontin reunalla kulkevaan kanavaan. Pihan märästä pinnasta päätellen salaojat ovat tukkeutuneet ja näin ollen pihan kuivatus ei toimi. Rakennuksen luoteissivulla ei silmämääräisesti havaittu riittävää kallistusta rakennuksesta pois päin. Muilla sivuilla kalistukset näyttivät riittäviltä. Tontilla ei ole sadevesiviemäreitä, sillä kattovedet on aikaisemmin johdettu pois vesikouruja pitkin ja kesäisin sadevedet on kerätty saaveihin kasteluvedeksi.

Pihan kuivatuksen parantamiseksi tontille täytyy kaivaa uudet salaojat. Salaojat sijoitetaan suurilla piha-alueilla tasaisin välein koko alueelle siten, että ne ovat vinosti tai kohtisuoraan veden virtaussuuntaan tai pihan pääkaltevuuteen nähden. Pinnan kaltevuudesta, virtaamasta ja maan vedenläpäisevyydestä riippuen

suositellaan 10–30 m:n ojavälejä. Salaojat sijoitetaan vähintään 600–1 000 mm:n syvyyteen. Salaojien vähimmäiskaltevuuden tulisi olla minimissään 0,5 %. (RT 81–11000. 2010, 3, 5.) Tonttimaan koostumuksen perusteella ojavälinä kannattaa käyttää 10 metriä ja ojan syvyytenä vähintään 1 000 mm. Salaojat sijoitetaan tontille koillis- lounaissuunnassa ja purkupäät johdetaan tontin lounaissivulla sijaitsevaan kanavaan.

Rakennuksen sivujen kallistukset tulee tarkistaa samalla, kun perustusten viereen tehdään maanvaihto, jotta pintavedet eivät jää perustusten viereen ja imeydy rakenteisiin. Maanpinta suositellaan muotoiltavaksi kolmen metrin matkalta pois päin rakennuksesta viettäväksi 1:20 kaltevuudella. Kallistuksen korkeuseron kuuluisi olla vähintään 150 mm. (RT 81–11000. 2010, 3.)

Kattovedet on suositeltavaa johtaa sadevesiviemäriin tai imeytysrakenteeseen rännikaivojen kautta. Vedet voidaan myös johtaa kauemmas rakennuksesta kouruilla nurmi- ja sorapinnoille. (RT 81–11000. 2010, 3.) Kattovedet johdetaan kauemmas rakennuksesta kouruja pitkin, jolloin säästyään sadevesiviemärin rakentamiselta ja kattovedet saadaan otettua kesällä talteen kasteluvedeksi.

## **5.2 Perustukset ja maanvarainen laatta**

Perustusten vaurioiden korjaaminen on vaikeaa ja kallista, mutta ne ovat suhteellisen harvinaisia. Vaurioita aiheuttavat epätasainen rakennuspohjan painuminen, maan routiminen tai tehdyt rakennustyöt ympäristössä. Routavaurioita syntyy helposti mataliin perustuksiin. Syvyyteen 600–800 mm:n rakennetut perusmuurit ovat matalaperustuksia ja niiden ympärille on yleensä asennettu routaeristeet. 1960-luvun jälkeen rakennetuista pientaloista suurimmassa osassa on matalaperustus. Perustusten osalta tarkastetaan perustamistapa, mahdolliset perustusten painumat, maaperän laatu, routasuojaukset ja perusmuurin vauriot. (Hekkanen 1998, 16.)

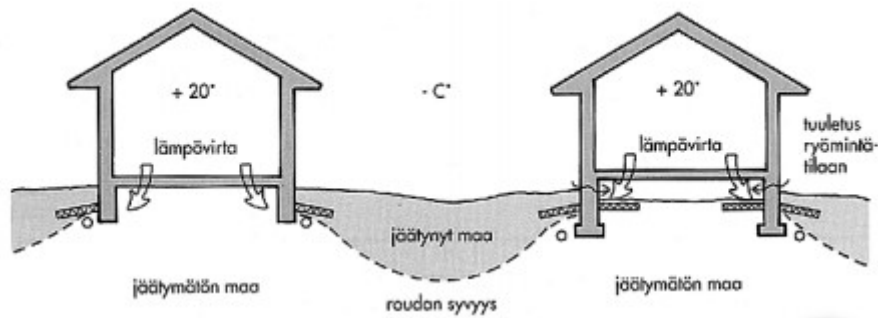
Maanvaraisen laatan ja alapohjan tarkastus kohdistetaan alapohjan tai laatan rakenteeseen, alapohjan tuuletukseen, maanvaraisen laatan alapuolisen maan

laatuun sekä laatan tai alapohjan kosteuteen. 1960-luvulta lähtien maanvarainen laatta on ollut yleinen perustustyyppi. Maanvaraista laattaa käytettiin aiemmin vain kellareissa. Yleisesti maanvaraisen laatan vauriot aiheutuvat täyttömaan huonosta tiivistämisestä, mikä aiheuttaa epätasaista painumista. Täyttömaa voi olla myös liian hienojakoista, jolloin se ei estä kosteuden nousua perusmaasta laattaan. Laatta ei pääse kuivumaan ja lattian pintamateriaali tummuu tai irtoaa. Laatan painumista voi aiheuttaa myös vesivuoto laatan alla. (Hekkanen 1998, 17.)

Kesämökin perustamistavaksi on aikanaan valittu kantava laattaperustus ilman reunavahvistuksia. Kuvista kävi ilmi, ettei rakennuksessa ole minkäänlaisia routaeristeitä eikä maanvaihtoakaan ole tehty perustusten alle tai ympärille. Eristyksen puuttumisesta ja savimaasta johtuen laatta onkin päässyt kallistumaan routimisen seurauksena. Kallistumisen huomasi parhaiten rakennuksen sisällä lattian kaltevuudesta. Myös rakennuksen ollessa talvella kylmillään alapohjasta ei ole päässyt maahan lämpöä, joka olisi pitänyt maata sulana. Voidaan olettaa, että laatta on myös halkeillut joistain kohdista. Alapohjan eristeet ja lattiakannattimet ovat voineet kostua ja vaurioitua laatan läpi nousevan maakosteuden vaikutuksesta.

Jos lämpimän rakennuksen perustukset eivät ulotu roudattomaan syvyyteen ja perustusten alla oleva maa on routivaa, perustuksille on tehtävä routasuojaus. Alapohjan läpi johtuvan lämmön vaikutuksesta rakennuksen vierustalle syntyy roudan tunkeutumista perustusten alle vastustava lämpökenttä. Sinänsä vähäinen rakennuksesta pois johtuva lämpö ohjataan perustuksiin tehokkaalla perusmuurin eristyksellä ja vaakasuoralla routaeristyksellä. (RT 81–10590. 1995, 3.) Kuvassa 2 esitetään roudan perustusten alle tunkeutumista estävän lämpökentän vaikutusta.





KUVA 2. Roudan syvyys rakennusten vierustalla (RT 81–10590. 1995, 3)

Routaeristyksen tehon on oltava sitä suurempi mitä suurempi alapohjan lämmöneristys on. Mitä heikompi perusmuurin eristävyys on, sitä tehokkaampi routasuojauksen on oltava. On tärkeää kiinnittää huomiota perustusten routasuojaurakenteiden yksityiskohtien suunnitteluun ja toteutukseen. Ulkoilmaa vasten olevien lämmöneristeiden on oltava katkeamattomia. Perusmuurin eristeen tulee jatkaa vähintään maanpinnan alapuolelle vaakasuoran routaeristeen tasolle mahdollisimman katkeamattomana seinäeristeestä. Rakennuksen nurkkien routasuojaukseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota, koska nurkan alueella rakennuksesta johtuvan lämmön määrä on pienempi mitä seinälinjalla, joten nurkissa routa tunkeutuu syvemmälle perustusten alle, ellei routaeristystä lisätä. (RT 81–10590. 1995, 3.)

Perustuksia täytyy vahvistaa, jos kuormitukset muuttuvat, perustukset ovat vaurioituneet, kunnossapito on laiminlyöty, kellaritilaa syvennetään tai lähelle tai syvemmälle rakennetaan (RT RakMK-21228 B3. 2003, 11). Perustuksia vahvistetaan injektoimalla, jotta ne kestävät rakennukseen tulevat lisäkuormat ja laajennusosan rakentamisesta aiheutuvat rasitukset.

Laatan eristämiseksi sen kylkeen asennetaan 100 mm:n paksuinen SPU-eriste, joka ulottuu noin 400 mm:n syvyyteen, näin estetään lämmön johtuminen laatasta ja sen alla olevasta maa-aineksesta suoraan kylmään ulkoilmaan ja roudan tunkeutuminen rakennuksen alle. Routaeristeeksi asennetaan noin 300 mm:n syvyyteen 1 200 mm:n päähän perustuksista ylettyvä 100 mm:n paksuinen EPS-routaeriste. Nurkkien alueella routasuojauksen tullee olla 1,5 metrin

matkalta 40 % suurempi kuin seinälinjalla (RT 81–10590. 1995, 8). Routaeristettä asennetaan rakennuksen nurkkiin 150 mm paksusti.

Kaivannon pohjalle asennetaan salaojaputket, jotka johtavat veden pois perustusten luota. Kaivu- ja louhintatöiden minimoimiseksi pyritään salaojat sijoittamaan mahdollisimman ylös ja lähelle anturoita, perusmuureja ja sokkelipalkkeja. Rakennuksen ympärillä olevan salaojan laen kuuluu olla perusmuurin ja matalaperustuksen vieressä kaikkialta anturan alapinnan tasoa alempana. Salaojan on oltava tarpeeksi kaukana anturan alakulmasta lähtevää vähintään 1:2 luiskaa ylemmäs tai reittiä täytyy muuttaa. Minimikaltevuus perusmuurin ulkopuolisella salaojalla on 0,5 % eli 1:200. (RT 81–11000. 2010, 4.) Salaojituskerroksen voi tehdä vettä hyvin läpäisevästä seulotusta tasarakeisesta luonnonkiviaineksesta, sepelistä, singelistä, kevytsorasta tai vastaavat vedenläpäisyominaisuudet omaavasta muusta materiaalista, joka kestää asennuksen ja käyttöolot. Salaojituskerros ja alla ja ympärillä olevat hienorakeiset maalajit on erotettava suodatinkankaalla. (RIL 107–2012. 2012, 51.)

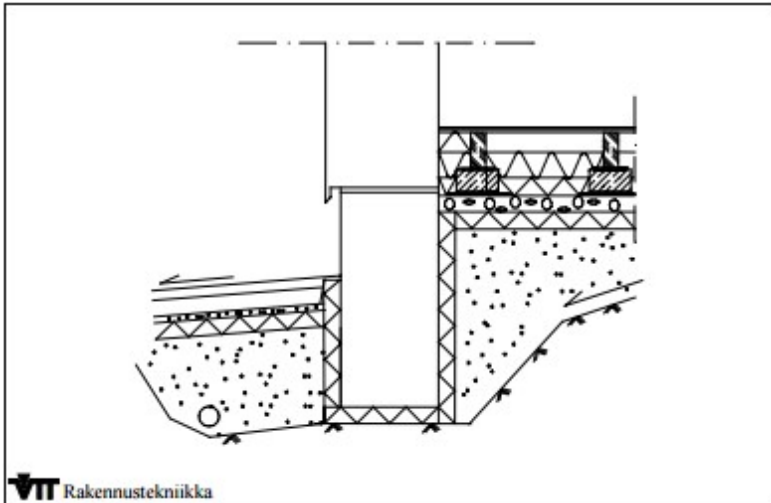
Ratkaisut alapohjarakenteen korjaamiseksi ovat ongelmallisia, koska alapohjan eristys on sijoitettu betonilaatan päälle. Ellei lämmöneristyskerros ole työlaatan alla, suhteellinen kosteus ja lämpötila ovat usein riskirajoilla mikrobikasvuston osalta laatan yläpinnassa. Maasta kapillaarisesti nouseva kosteus ja sisäilman kosteuden kulkeutuminen kylmän betonilaatan yläpintaan aiheuttavat ongelmia koolatuissa puulattioissa. (Alapohjan lisälämmöneristys, 2). Laatan alla ei myöskään ole kapillaarisen nousun estävää kerrosta, joten maakosteus pääsee nousemaan laattaan ja imeytymään siihen.

Kesämökin alapohjarakenteen korjaamiseksi löydettiin kaksi mahdollista ratkaisua, joiden hyviä ja huonoja puolia täytyy vertailla, jotta sopiva ratkaisu löydetäisiin. Kuntoarviota tehtäessä havaittiin, että kohteen alapohja täytyy korjata betonilaatta purkamatta. Laatan purkaminen ei ole mahdollista, koska rakennuksessa ei ole kunnollisia perustuksia vaan laatta toimii rakennuksen kantavana rakenteena. Lattiarakenteen paksuuttakaan ei voida kasvattaa johtuen matalasta huonekorkeudesta, tämä osaltaan rajaa alapohjan korjausratkaisuja.

Ensimmäinen vaihtoehto on rakentaa uusi koolattu puulattia. Purkamisen jälkeen betonilaatan pinnasta poltetaan pois kaikki eloperäinen aines, jotta uusia kasvustoja ei pääse syntymään. Desinfioidin jälkeen laatta sivellään vedeneristysmassalla, joka estää laattaan maasta nousevan kosteuden siirtymisen lattiarakenteisiin. Laatan päälle asennetaan lattiakannattimet, joiden väliin tulee 100 mm mineraalivillaa. Eristepaksuutta ei oikeastaan pystytä kasvattamaan, koska muutenkin matalan rakennuksen huonekorkeus pienenesi entisestään.

Lattiakannattimien ja eristekerroksen päälle rakennetaan tuuletusväli, jonka päälle kiinnitetään höyrynsulkumuovi. Höyrynsulun tehtävä on haitallisen vesihöyryn diffuusion estäminen vaipparakenteiden läpi sisältä ulospäin. Höyrynsulkuna voi toimia mikä tahansa ainekerros, joka on yhtenäinen, tiivis ja sillä on riittävä vesihöyrynvastus ja se sijaitsee rakenteessa lämpimällä puolella. Esimerkiksi kalvo-, levy-, kivi-, tai massiivipuurakenne voi toimia höyrynsulkuna. (RIL 107–2012. 2012, 27, 43.) Höyrynsulun asennuksessa tulee erityisesti huolehtia kalvon yhtenäisyydestä ja ehjänä pysymisestä, jottei sisäilmassa oleva kosteus pääse kulkeutumaan ja tiivistymään kylmän laatan pintaan. Höyrynsulkukalvon jatkokset tiivistetään kahden tiiviin pinnan väliin puristusliitoksella. Jatkokset tehdään vähintään 150 mm:n limityksellä ja ruuvaamalla jatkoskohta kahden jäykän pinnan väliin tiiviisti. Liitoskohdat täytyy myös aina teipata. (RIL 107–2012. 2012, 43.)

Höyrynsulun jälkeen lattiakannattajien päälle asennetaan lastulevy, jonka päälle pintamateriaaliksi asennetaan laminaatti. Tällainen rakennemalli on kuitenkin kosteusteknisesti riskialtis ja toimivuudesta ei ole täyttä varmuutta, kuten kuvasta 3 voidaan havaita. Riskialttiuden vuoksi lattiarakenteen korjaamiseksi kannattaa tarkastella myös muita vaihtoehtoja. Alapohjan rakennekuva löytyy liitteestä 6.

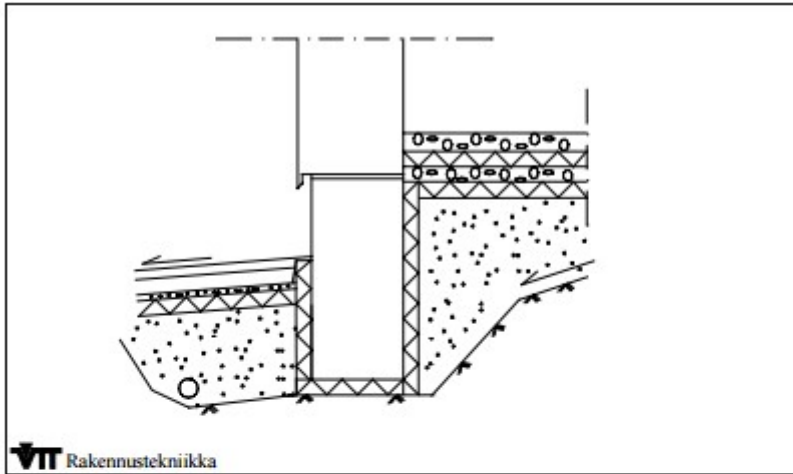


Pitkäaikaistoimivuuteen vaikuttavia asioita

PARANTAA PITKÄAIKAISTOIMIVUUTTA	HEIKENTÄÄ PITKÄAIKAISTOIMIVUUTTA
Mitä ylempänä lattia on ulkopuolista maanpintaa	Vettä keraävät rakennuksen alapuoliset perusmaan tai kallion pinnan syvennykset
Rakennuksen ulkopuolinen maanpinta viettää riittävästi pois päin rakennuksesta	Muovikalvoja joissakin lattian rakennekerroksissa
Lattian alla karkea hiekka-/sorakerros estämässä kapillaarista veden nousua	LV-putkia lattiarakenteissa ilman suojaputkia
Lämmöneristyskerros betonilaatan alla	Märkätilojen puutteelliset vedeneristykset
Rakennuksen ulkopuolinen toimiva salaojitus	Orgaanista materiaalia betonilaatan alla
Puuosien/betonilaatan/korokkeen välinen kosteudeneristyskaista (bitumihuopa)	Betonilaatan ja puurakenteiden kosketus toisiinsa
	Bitumikerros betonilaatan pinnassa
	Lämmöneristysphanpuru kosketuksissa betonilaattaan

KUVA 3. Toimiva koolattu alapohjarakenne (Kääriäinen – Rantamäki – Tulla 1998, 48)

Korjausratkaisuja mietittäessä todettiin, että vaihtoehtona on myös rakentaa niin sanottu kaksoisbetonilaatta, jossa lämmöneriste on sijoitettu kahden betonilaatan väliin. Pohjalaatan halkeamat ja vauriot korjataan injektoimalla ja laatta sivellään vedeneristysmassalla. Laatan päälle asennetaan lämmöneristeeksi 100 mm polyuretaanieristettä. Eristekerroksen päälle valetaan 60 mm paksu pinta-laatta. Laatan päälle pintamateriaaliksi asennetaan laminaatti. Tämä ratkaisu on kosteusteknisesti toimivampi verrattuna koolattuun puulattiaan, kuten kuvasta 4 käy ilmi. Havaittiin, että toisaalta kaksoisbetonilaatan rakentaminen pienentää huonekorkeutta 20–30 mm verrattuna koolattuun lattiaan. Riskien minimoimiseksi alapohjarakenteeksi valitaan kaksoisbetonilaatta, johon on myös helpompi liittää myöhemmin esitettävä laajennusosan maanvarainen laatta. Kaksoisbetonilaatan rakenne esitetään liitteessä 7.



#### Pitkäaikaistoimivuuteen vaikuttavia asioita

PARANTAA PITKÄAIKAISTOIMIVUUTTA	HEIKENTÄÄ PITKÄAIKAISTOIMIVUUTTA
Mitä ylempänä lattia on ulkopuolista maanpintaa	Vettä keräävät rakennuksen alapuoliset perusmaan tai kallion pinnan syvennykset
Rakennuksen ulkopuolinen maanpinta viettää riittävästi pois päin rakennuksesta	Muovikalvoja joissakin lattian materiaalikerroksissa
Lattian alla karkea hiekka-/sorakerros kapillaarista veden nousua estämässä	L.V-putkia lattiarakenteissa ilman suoja-putkia
Lämmöneristyskerros betonilaatan alla	Märkätilojen puutteelliset vedeneristykset
Rakennuksen ulkopuolinen toimiva salaojitus	Orgaanista materiaalia lattian ylemmän betonilaatan yläpinnan alapuolella (esim. laattojen välissä)
	Alalaatan päältä lähtevät puuseinät

KUVA 4. Toimiva kaksoislaatta-alapohja (Kääriäinen, ym 1998, 48)

### 5.3 Ulkoseinät

Vesikaton ohella ulkoseinät ja etenkin pintarakenteet ovat sääolosuhteiden armoilla. Julkisivujen vauriot ovat näkyvillä, mutta ne ovat harvoin kriittisiä rakennukselle. Ulkoseinärakenteista tarkastetaan lahovauriot, aluspuu, lämmöneristys, pintojen vauriot ja ulkoseinään liittyvät rakenteet. (Hekkanen 1998, 18.)

Kesämökkiin tehdyssä kuntoarviossa havaittiin, että ulkoverhouksen takana ei ole tuuletusrakoa ja tuulensuojalevyn olemassaolostakaan ei ole tietoa olemassa olevien kuvien perusteella. Matalan laattaperustuksen takia voidaan olettaa, että kantavan puurungon ja lämmöneristeen alaosat ovat mahdollisesti vaurioituneet.

Seinän pintarakenteet ja eristeet puretaan lattiasta n. 500–700 mm:n korkeuteen. Runkotolpat katkaistaan siten, että vaurioituneet osat poistetaan kokonaan. Puurakenteet tuodaan betonilaatan yläpuolelle muuraamalla aukkoon kevytsoraharkko. (Kärki – Öhman 2007, 33.) Harkon alle ja yläpintaan asennetaan vedeneristeeksi bitumikermi ja harkon päälle kiinnitetään ulkoseinän alajuoksupuu. Katkaistut runkotolpat korjataan jatkoksilla. Korjaus toteutetaan lyhyt pätkä kerrallaan.

Rungon ulkopintaan asennetaan 50 mm x 50 mm k 600 mm vaakakoolaus ja 50 mm:n lisäeristekerros seinän lämmöneristävyyden parantamiseksi. Koolaukseen kiinnitetään tuulensuojalevy. Toimiva tuulensuojaus on tärkeä seinärakenteen lämmöneristykseen kannalta. Tuulensuojauksen vesihöyrynvastuksen tulee olla pieni, jotta kosteus pääsee pois rakenteista tuulensuojan läpi. Tuulensuojauksen tehtävä on suojata seinärakenteita ulkovuoren läpäisevältä sadevedeltä sekä estää ilmavuodoista syntyvät lämpöhäviöt. (Tehokas ja tiivis ulkoseinä rakenne. 2005.) Tuulensuojalevy yleensä toimii myös rungon jäykisteenä (RT 82–10820. 2004, 3).

Tuulensuojalevyn päälle asennetaan pystykoolaus, jolla saadaan ulkovuoren taakse tarvittava tuuletusväli. Tuuletusvälin tulee olla auki ulkoilmaan ainakin ala- ja yläpäästään (RT 82–11006. 2010, 2). Kesämökin ulkoverhousmateriaaliksi suositeltiin asennettavaksi vaakapanelointi, jollainen rakennuksessa on aiemminkin ollut.

Ulkoseinärungon sisäpintaan asennetaan höyrynsulkumuovi, joka liitetään alapohjarakenteen eristekerroksen kanssa. Sisäverhoukseksi asennetaan joko kipsilevy, joka maalataan tai tapetoidaan tai pystypanelointi, kuten rakennuksessa alun perin on ollut.

#### **5.4 Vesikatto ja yläpohja**

Vauriot ullakolla ja yläpohjassa johtuvat yleensä vesikattovuodosta. Loivakattoisessa talossa tai jälkeempään lämpimiksi rakennetuissa ullakkotiloissa yläpohjan

tuulettuminen on tärkeää. Usein kosteusvauriot johtuvat sisältä tulevasta kosteudesta, eli ilman- tai höyrynsulkukalvossa on reikä tai ilmanvaihtoputket on huonosti eristetty. Yläpohjasta tarkastetaan yläpohjan tuuletus, ruodelautojen lahovauriot, lämmöneristeen kunto, kattokannattajien lahovauriot ja savupiipun halkeamat. (Hekkanen 1998, 23.)

Rakennuksen tärkein osa perustusten jälkeen on vesikatto. Vesikaton vuotaessa vaurioita syntyy itse katon lisäksi myös yläpohjaan ja sisätilojen rakenteisiin. Vauriot vesikatossa ovat yleisiä ja monesti vaikeita paikantaa. Vesikatosta tarkastetaan pintarakenteen vauriot, läpivientien tiivistys, kattotikkaat ja -sillat, räystäskourut ja syöksytorvet. (Hekkanen 1998, 23.)

Kesämökin omistajia haastateltaessa kävi ilmi, että kohteeseen on muutama vuosi sitten tehty vesikattoremontti, joten kattopellit, aluskate ja piipun läpivienti ovat kunnossa. Kattoremontin yhteydessä ristikoiden ja yläpohjan eristeiden kunto on havaittu hyväksi. Vanha kate oli vuotanut savupiipun juuresta yläpohjan eristeisiin ja sisäkattorakenteeseen. Nämä vauriot on korjattu kattoremontin yhteydessä.

Vanha sisäkattorakenne on purettava, jotta yläpohjaan saadaan asennettua höyrynsulkumuovi. Höyrynsulku liitetään seinien höyrynsulun kanssa yhtenäiseksi kalvoksi. Yläpohjakannattimiin kiinnitetään koolauslaudoitus, johon pinta-verhoukseksi tulevat kattopaneelit naulataan kiinni.

Vanhat kunnossa olevat yläpohjan eristeet päätettiin asentaa takaisin paikoilleen ja kattorakenteen matalaan päähän kattoristikoiden yläkannattimien väliin suunniteltiin tuulensuojalevystä ohjain, jotta lisäeristeeksi tuleva puhallusvilla ei estä yläpohjan tuuletusta. Kyseinen ratkaisu esitetään liitteessä 8. Yläpohjan eristystä parannetaan lisäämällä puhallusvillaa 300 mm, näin eristepaksuudeksi saadaan 400 mm. Kumpaankin päätyräystäaseen asennetaan tuuletusventtiilit yläpohjan tuulettumisen varmistamiseksi.

## 5.5 Ikkunat ja ovet

Ikkunat kuuluvat rakennuksessa osaksi valaistusjärjestelmää ja vanhoissa taloissa ne toimivat osana ilmanvaihtojärjestelmää. Vanhasta ikkunasta häviää lämpöenergiaa noin 10 kertaa enemmän kuin yhtä suuresta umpiseinästä. Ikkunoista tarkastetaan lahovauriot, sovitukset, avautuminen, tiivisteet, lämmöneristävyydet, ääneneristävyydet sekä lasien kunto. Ikkunat ovat aina alttiina säärasituksille, joten niissä esiintyy monesti vaurioita. Ikkunan, joka on pidetty kunnossa, käyttöikä on 50–100 vuotta. Jos ikkunoita ei ole kunnossapidetty, se joudutaan vaihtamaan uuteen jo 20–30 vuoden kuluttua. Ikkunoiden lahovauriot aiheutuvat yleensä huollon puutteesta. (Hekkanen 1998, 21.)

Kesämökin kuntoarviossa todettiin ikkunoiden olevan hyvässä kunnossa, joten niitä ei tarvitse vaihtaa uusiin. Huoltotoimenpiteenä ikkunoiden puitteet maalataan, tiivisteet vaihdetaan ja ikkunakitit uusitaan. Lisäksi karmien ja rungon liitos tiivistetään uudelleen polyuretaanivaahdolla. Tarvittaessa keittiön ikkuna vaihdetaan uuteen, jotta keittiön kalusteiden sijoittelu saadaan järkeväksi.

Ulko-ovi on yleisesti ikkunaa paremmin säältä suojassa, jolloin huoltoväli voi olla hieman pidempi. Ovea käytetään monta kertaa päivittäin, jolloin suljinmekanismi, saranat ja lukot rasittuvat. Ulko-ovesta tarkastetaan lahovauriot, suuruus, tiivisteet, lukko ja kynnyksen kunto. Energiankulutuksen kannalta ulko-oven merkitys on ikkunoita vähäisempi, koska oven pinta-ala on pienempi kuin ikkunoiden pinta-ala. (Hekkanen 1998, 22.)

Kesämökin vanha ulko-ovi on varustettu suurella yksilasisella ikkunalla ja on muutenkin huonosti eristävä, joten oven kautta häviää melko paljon lämpöenergiaa. Oveissa on myös vanhanaikainen lukko ja kahva. Ulko-ovi on myös kierossa karmeihin nähden. Ulko-ovi vaihdetaan uuteen paremmin eristävään oveen.



## 5.6 Savupiippu, hormi ja tulisijat

Takka tai lämmitys- tai leivinuuni tarkastetaan käyttämällä tulisijaa. Ennen tarkastamista on tärkeää varmistaa, ettei tulisijassa tai hormissa ole halkeamia. (Hekkanen 1998, 28.)

Kesämökin tulisijoissa ja hormissa ei näy halkeamia ja ne vetävät hyvin. Sisällä oleva tulisija suositellaan purettavaksi pois ja tilalle asennetaan uusi varaava takka. Sisällä piipun pintaan ja ulkopuolella olevaan tulisijaan tehdään rappaus. Hormin leikkaus esitetään liitteessä 9.

## 5.7 Lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän tarkoitus on varmistaa, että rakennuksessa on oleskelijoiden kannalta miellyttävä lämpötila. Rakennuksen energiankulutuksen kannalta lämmitysjärjestelmällä on suuri merkitys. Järjestelmän korjaaminen on kannattavaa, sillä korjaukset maksavat itsensä nopeasti takaisin. Suositeltu asuntojen sisälämpötila on 18–20 °C ja lämpötilan tulee olla viihtyvyyden kannalta mahdollisimman tasainen. Vesikeskuslämmitys ja suora sähkölämmitys ovat yleisimmät lämmitysmuodot pientaloissa. Lämpö tuotetaan vesikeskuslämmityksessä lämmönsiirtimellä, kattilassa, joka käyttää kevyttä polttoöljyä tai kiinteää polttoainetta (puu, turve) tai yö- tai päivä sähköllä vesivaraajassa. Harvinaisimmat lämmöntuottotavat ovat maalämpö ja aurinkoenergia. Kun rakennukseen tehdään peruskorjaus, lämmitysjärjestelmän perusteellinen kuntotutkimus on aiheellinen. Rakennuksen lisäeristäminen tai ikkunoiden uusiminen vähentävät lämmitysenergian tarvetta. Vanha lämmitysjärjestelmä on kunnostettava ja säädettävä tai vaihdettava uuteen. (Hekkanen 1998, 28, 29.)

Ilmanvaihtojärjestelmä varmistaa asukkaille terveellisen ja miellyttävän sisäilman. Ilmanvaihto rakennettiin vanhoissa taloissa painovoimaiseksi. Ilmanvaihto toimii sisä- ja ulkolämpötilojen eron vaikutuksesta. Painovoimainen ilmanvaihto toimii talvella tehokkaammin kuin kesällä, koska sisä- ja ulkoilman lämpötilat ovat miltei samat. Koneellisessa ilmanvaihdossa tuloilman laatua voidaan val-

voa järjestelmään asennettavilla suodattimilla. Poistoilmasta voidaan ottaa talteen lämpö, jolloin energiankulutus pienenee. Jotkin rakennusaineista vapautuvat terveydelle haitalliset päästöt voidaan haistaa, mutta tarvittaessa kunnan terveystarkastaja mittaa tulokset. (Hekkanen 1998, 30.)

Kesämökin lämmityksestä vastaa tällä hetkellä ilmalämpöpumppu. Lisäksi maakuutiloihin on tuotu irrallisia sähköpattereita. Rakennuksen Ilmanvaihto toimii painovoimaisesti.

Kohteen käyttötarkoituksen ja lämmitystarpeen huomioiden esimerkiksi maalämpöä käyttävän lämmitysjärjestelmän asennus tulee kohtuuttoman kalliiksi. Rakennuksen lämmitysjärjestelmäksi valittiinkin suora sähkölämmitys, joka voidaan toteuttaa seiniin sijoitettavilla pattereilla tai lattiaan asennettavilla sähkövastuksilla. Käyttötarkoituksen kannalta kannattavampaa on valita pattereilla toimiva lämmitys verrattuna lattialämmitykseen. Jos rakennus pitää saada lämpimäksi kylmänä vuodenaikana, lattialämmityksen täytyy ensin lämmittää betonilaatta ennen kuin sisäilma alkaa lämmitä. Sähkölämmityksen rinnalla lämmityksestä vastaa ilmalämpöpumppu. Kun rakennuksessa oleskellaan, voidaan sitä lämmittää myös varaavalla takalla. Kesällä käyttöveden lämmitystä varten katolle voidaan asentaa aurinkopaneelit, tällöin sähkön kulutusta saadaan pienennettyä. Rakennuksessa pidetään talvella yllä peruslämpö, jolla varmistetaan rakenteiden kunnossa pysyminen.

Rakennukseen asennetaan myös koneellinen ilmanvaihto. Ilmanvaihtokone voidaan halutessa varustaa myös lämmön talteenotolla, jolloin lämmitysenergian kulutus pienenee.

## **5.8 Vesi- ja viemärijärjestelmä**

Pientalot on useimmin liitetty kunnalliseen vesi- ja viemäriverkoston. Vedentoimitussopimuksessa on määritelty asukkaan ja vesilaitoksen vastuut koskien vesi- ja viemärilaitteita. Viemärihuolto liike tutkii pohjaviemärin. Käyttövesiputkiton vuoto havaitaan, kun rakennuksessa ei juokseteta vettä ja vesimittari pyörii

silloinkin. Laatan alle ilman suojaputkia asennetut vesi- ja lämpöputket kannattaa uusida ja sijoittaa rakennuksen sisäpuolelle peruskorjauksen yhteydessä. Vesiputkien kriittiset osat ovat lattian alla olevat putket, ilman suojaputkea rakenteen sisällä olevat putket, haarat ja liitokset, tukokset, sulku- ja säätöventtiilit ja vesimittari. (Hekkanen 1998, 29, 30.)

Kesämökkiin tutustuttaessa kävi ilmi, ettei tontille tule vesi- eikä viemäriputkia. Käyttövesi on otettu ja johdettu rakennukseen aikaisemmin tontilla olevasta kaivosta uppopumpulla. Lähinnä tiskaamisesta syntyneet harmaat vedet on johdettu mökin sisältä putkea pitkin tontin rajalla olevaan kanavaan.

Korjauksia toteutettaessa rakennus liitetään kunnalliseen vesijohtoverkoston. Vesiputket sijoitetaan suojaputkissa rakenteiden sisään. Viemärintijärjestelmäksi asennetaan umpisäiliö ja harmaavesisuodatin. Käymälävedet johdetaan umpisäiliöön ja sieltä ne kuljetetaan jätevedenpuhdistamolle tai muuhun kunnan osoittamaan paikkaan, jolloin käymälävesien käsittelystä ei seuraa paikallisia ongelmia. Harmaille vesille hankitaan oma järjestelmä. Harmaavesisuodatin tai -puhdistin on suunniteltu pesu- ja tiskivesille. Niissä on yleensä suodatin, joka on vaihdettava esimerkiksi kolmen kuukauden välein. Harmaavesisuodattimia löytyy eri kokoja ja maan päälle tai maahan asennettavia malleja ja ne mahtuvat pieneen tilaan. (Jätevesijelppari.)

## **5.9 Sähköjärjestelmä**

Sähköjärjestelmän kuntotutkimuksen ja asennukset saa tehdä vain asennusoi-keudet omaava sähkömies. Sähköjärjestelmä on pitkäikäinen, mutta toiminnallisesti se vanhenee usein. Tällöin uusitaan myös kunnossa olevat järjestelmän osat. Sähköjärjestelmän kunto tarkastetaan sähkötestillä, joka on käytössä sähköasennusliikkeillä. (Hekkanen 1998, 31.)

Korjauksia suunniteltaessa päädyttiin siihen, että sähköjohdot ja -asiat uusitaan koko rakennukseen, koska johdot ja rasiat joudutaan muutenkin irrottamaan seinien purkamisen vuoksi. Myös sulaketaulu ja sähkömittari vaihdetaan uusiin.

### **5.10 Yhteenveto kuntoarviosta ja korjauksista**

Kesämökki on rakennettu huonosti kantavan maapohjan päälle, minkä seurauksena se on hieman painunut yhdeltä sivultaan, etenkin savupiipun kohdalta. Laatassa ei ole reunavahvistuksia, joten laattaa ei voida purkaa, jotta alapohjan alle saataisiin tehtyä maanvaihto ja alapohjan eristys sijoitettua uuden laatan alle. Pohdinnan jälkeen järkevimmäksi alapohjan korjaustavaksi osoittautui rakentaa vanhan kantavan laatan päälle kaksoisbetonilaatta koolatun puulattian sijaan. Rakennuksen sivustoille asennetaan puuttuva routaeristys ja samalla uusitaan salaojat.

Puutteellisen tuulensuojauksen ja ilmansulun seurauksena seinien sisä- ja ulko-verhoukset joudutaan purkamaan, jolloin seinän rakenne päästään tutkimaan ja korjaamaan kokonaisuudessaan. Seinien alajuoksut nostetaan uuden lattiatason yläpuolelle muuraamalla kevytsoraharkot seinärungon alaosaan, jolloin seinän alaosaan sisältä ja ulkoapäin tuleva kosteusrasitus ei pääse vaurioittamaan puurakenteista kantavaa runkoa. Seinän eristepaksuutta kasvatetaan 150 mm:iin rungon ulkopuolelle asennettavalla 50 mm:n paksuisella vaakakoolauksella. Lisäksi seinärakenteeseen asennetaan asianmukainen höyrynsulku ja tuulensuojaus.

Kesämökin vesikattorakenteet ovat hyvässä kunnossa, joten ne eivät kaipaa korjausta. Yläpohjaan asennetaan höyrynsulku ja myös sisäkattoverhous uusitaan tämän vuoksi. Yläpohjan lisätään puhallusvilla, jolloin eristepaksuudeksi saadaan 400 mm.

Ikkunat ovat kohtuullisen hyvässä kunnossa, joten niitä ei tarvitse vaihtaa. Vanhat ikkunat kunnostetaan energiatehokkuuden parantamiseksi. Ulko-ovi vaihde-

taan uuteen, koska se on huonosti eristävä suuren yksinkertaisen lasinsa vuoksi.

Remontin yhteydessä rakennus liitetään kunnalliseen vesijohtoverkkoon, jotta voidaan rakentaa kylpyhuone ja saadaan asennettua pyykin- ja astianpesukoneet. Sähkölämmiteinen lämminvesivaraaja sijoitetaan kodinhoitohuoneeseen, jotta putket vesikalusteille saadaan mahdollisimman lyhyiksi.

Lämmitysjärjestelmäksi valittiin suora sähkölämmitys, jonka rinnalla toimii aktiivisesti rakennuksessa jo ennestään ollut ilmalämpöpumppu. Lämmitykseen voidaan käyttää myös uutta varaavaa takkaa. Rakennuksen ilmanvaihto toteutetaan koneellisesti.

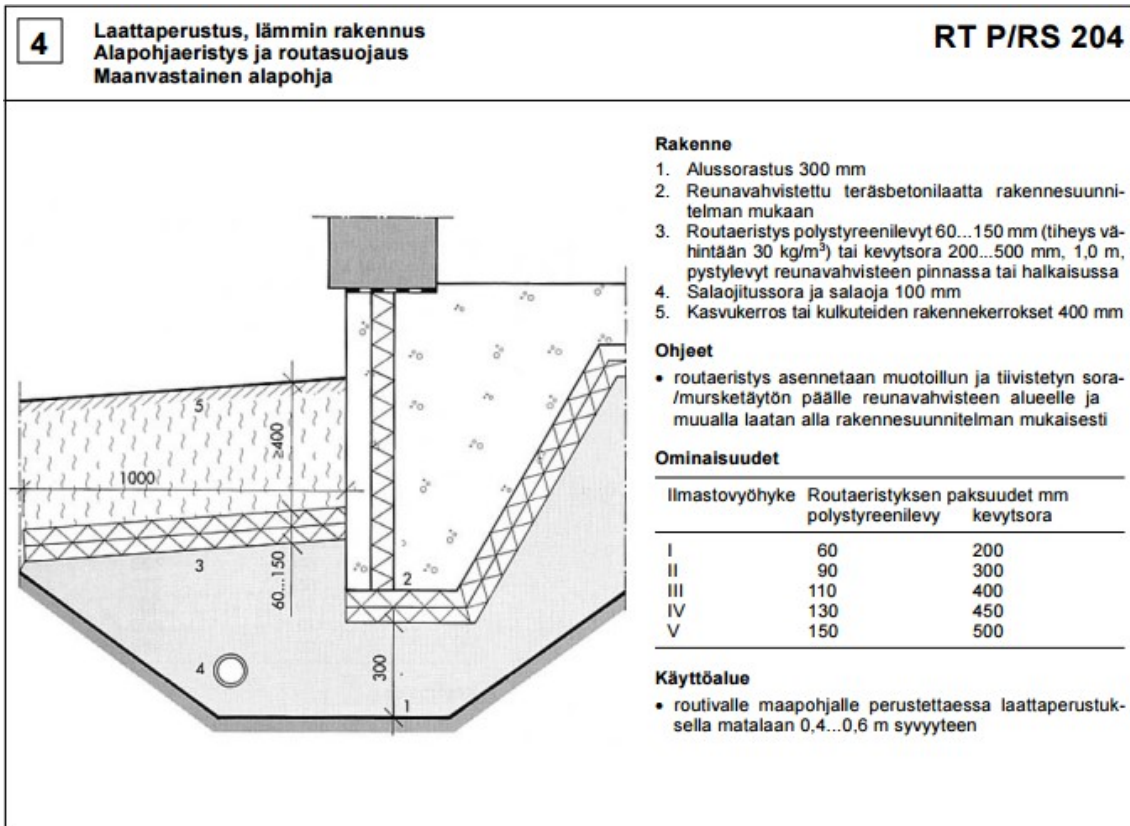
## 6 KESÄMÖKIN LAAJENNUSOSA

Opinnäytetyön kohteena olevaan, 1960-luvulla rakennettuun kesämökkiin suunniteltavaan laajennukseen tilaaja halusi rakennettavan vierashuoneen ja kodinhoitohuoneen. Rakenneratkaisut pyrittiin suunnittelemaan siten, että uusi rakennuksen osa sulautuisi hyvin yhteen vanhan osan kanssa.

### 6.1 Perustukset ja alapohja

Laajennusosan perustamistavaksi valittiin maanvarainen laattaperustus. Kaikilla rakennuspohjilla, joissa painumat eivät ole liian suuret, voidaan käyttää maanvaraista laattaperustusta. Laattaperustus ehkäisee epätasaista painumista, mutta kallistumisriski on olemassa jos pehmeikkö vaihtelee voimakkaasti rakennuksen alla. Painumia voidaan pienentää kevennetyllä täytöllä, esikuormituksella tai massanvaihdoilla. Laatan yläpinnan on oltava 200–300 mm ylempänä kuin ulkopuolinen maanpinta. Kantaville seinälinjoille laattaan tehdään vahvistukset. (RT 81–10486. 1992, 5.)

Kesämökin laajennusosan perustuksia rakennettaessa vanha maapohja suunniteltiin kaivettavaksi pois laajennusosan kohdalta lattiatasosta noin metrin syvyyteen saakka. Pehmeän maapohjan vuoksi täyttö suositeltiin tehtävän kevennetyinä eli täyttömateriaalina käytetään kevytsoraa, jotta painumia ei pääsisi syntymään. Täytön päälle suunniteltiin asennettavaksi suodatinkangas ja 100 mm SPU-eristettä, joka toimii alapohjan eristeenä. Eristekerroksen päälle alapohjarakenteeksi päädyttiin valitsemaan 100 mm paksu reunavahvistettu betonilaatta, josta näkyy esimerkki kuvassa 5. Ennen laatan valamista suositeltiin asennettavaksi kodinhoitohuoneen kohdalle tulevat lattialämmitysvastukset. Lattian pintamateriaaliksi valittiin laminaatti.



KUVA 5. Reunavahvistetun laatan rakenne (RT 81–10590. 1995, 5)

## 6.2 Märkätilan alapohja

Märkätilan rakenteet ja vedenpoisto suunniteltiin tehtäväksi niin, ettei vesi valu eikä siirry kapillaarisesti ympärillä oleviin rakenteisiin ja tiloihin. Vedeneristystä käytetään aina märkätilan lattioiden ja seinien pinnoissa. Märkätilan vedeneristys on vesitiivis pinnoilta, saumoista, läpivienneistä ja liittymistä. (RIL 107–2012. 2012, 167.)

Lattiakaltevuuden on oltava märkätilassa sellainen, että vedet valuvat vapaasti lattiakaivoon. Lattiakaltevuuden on oltava vähintään 1:100 ja suihkun lähellä vähintään 1:50 lattiakaivosta 0,5 metrin säteellä. Lattiakaivo ja kynnyksen suunnitellaan siten, ettei märkätilasta valu vettä muihin tiloihin. Kodinhoitotilan kohdalla kallistuksia ei tarvitse aina toteuttaa märkätilojen ohjeistuksen mukaan, vaan sen voi toteuttaa nollakallistuksinkin. On suositeltavaa käyttää erillistä lattiakaivoa kodinhoitotilan osalla, kuten pesukoneen tai pesualtaan läheisyydessä. (RIL 107–2012. 2012, 168.)

Lattian vedeneristyksen tulee liittyä tiiviisti yhteen seinän vedeneristyksen kanssa. Vedeneristys suositellaan nostettavaksi ainakin 100 mm:n korkeudelle lattian pinnasta. (RIL 107–2012. 2012, 172.) Lattian pintarakenteeksi valittiin klinkkerilaatta.

### **6.3 Ulkoseinät**

Perustusten päälle ulkoseinälinjalla suositeltiin asennettavaksi bitumikermi vedeneristeeksi, jottei mahdollinen kosteus pääse siirtymään perustuksista seinärakenteeseen. Seinärunko suunniteltiin rakennettavaksi siten, että alaohjauspuuksi tulee 50 x 150 mm:n lankku, jonka päälle rakennetaan pystyrunko (50 mm x 100 mm k 600 mm) ja pystyrungon ulkopintaan asennetaan lisäksi 50 x 50 mm:n vaakakoolaus. Rungon ulkopintaan suunniteltiin asennettavaksi 12 mm:n tuulensuojalevy, jonka päälle kiinnitetään 22 mm paksu pystykoolaus, jolloin ulkoverhouksen taakse saadaan riittävä tuuletusväli. Ulkoverhoukseksi valittiin vaakapanelointi. Ulkoseinärungon ja eristekerroksen sisäpintaan suositeltiin asennettavaksi höyrynsulkumuovi. Sisäverhouksen vaihtoehdoiksi valittiin kipsilevy ja pystypanelointi.

### **6.4 Märkätilan ulkoseinä**

Levyrakenteisen seinän jäykistys tehdään normaalia rankajakoja tiheämmällä rangalla tai asentamalla päällekkäin kaksi levyä niin, etteivät levysaumamat ole kohdakkain eivätkä ne halkeile. Levytys pyritään toteuttamaan yksinkertaisena, jos ääni- tai palotekniset vaatimukset eivät edellytä kahta levyä, tällöin rakenteen kuivumiskyky paranee. Tarpeen vaatiessa käytetään jäykempää levyä, tihennetään rangon jakoa tai tavalliseen, mutta jäykkään runkoon asennetaan metrin välein vaakalaudoitus. Höyrynsulkua ei saa asentaa vedeneristetyin levyin taakse. (RIL 107–2012. 2012, 167,168.)



## 6.5 Väliseinät

Väliseinät suunniteltiin toteutettavaksi puurunkoisina rankarakenteina. Alajuoksuksi suunniteltiin 39 x 66 mm:n kertopuu, jonka alle tulee bitumikermi. Pystyrunko suunniteltiin samaisesta materiaalista 600 mm:n jaolla. Seinärakenteeseen voidaan asentaa puukuitu tai mineraalivillaa ääneneristävyyden parantamiseksi (RT 82–10903 2007, 22). Verhousvaihtoehtoiksi valittiin kipsilevy ja pystypanelointi.

## 6.6 Vesikatto ja yläpohja

Laajennusosaan päätettiin teettää samanmuotoiset kattoristikot, kuin vanhassa rakennuksen osassa, jotta katosta saataisiin yhtenäinen. Ristikoiden yläpintaan suunniteltiin kiinnitettäväksi aluskate ja ristikoiden kohdalle tulisi asentaa 22 x 50 mm:n korokerimat, jotta peltikatteen alus saataisiin tuuletettua. Rimojen päälle suunniteltiin asennettavaksi ruoteet, joihin peltikate ruuvataan kiinni. Matalassa päässä ristikoiden yläkannattimien väliin päätettiin suunnitella tuulensuojalevyt ohjaimiksi, jottei puhallusvilla ulotu aluskatteeseen saakka ja estä yläpohjan tuulettumista. Sisäpuolelle kattoristikoiden alapintaan suunniteltiin kiinnitettäväksi höyrynsulkumuovi, joka liitetään seinien höyrynsulkuun. Höyrynsulun päälle valittiin 22 x 100 mm:n koolaus, johon naulataan kiinni kattopanelointi. Yläpohjan eristeeksi päädyttiin valitsemaan 400 mm puhallusvillaa.

## 6.7 Märkätilan yläpohja

Kylpyhuoneen kattopinnoitteen täytyy kestää roiskevettä, tilapäistä korkeaa ilman suhteellista kosteutta ja väliaikaista kosteuden tiivistymistä kattopintaan. Pinnoitteena voi toimia suoraan kantavaan rakenteeseen tehty maalaus tai paneeliverhous, joka on kiinnitetty kantavan rakenteen alapintaan. Esimerkiksi putkiasennuksia varten kantavan rakenteen alapuolelle voidaan rakentaa alas laskettu alakatto. Yleensä alakattotilassa höyrynsulkuna toimii yläpuolinen betoninen välipohja tai yläpohja tai puurakenteisen väli- tai yläpohjan alapintaan kiinnitetty höyrynsulkukerros. Tällöin alakattoverhouksen yläpuolelle ei tarvitse

asentaa toista höyrynsulkukerrosta. Alakattotilan tuuletusta ei yleensä tarvita asuinhuoneistojen kylpyhuoneissa. Paneeliverhous voi toimia alakaton verhouksena, jolloin rakenne ei ole ilma- ja diffuusiotiivis tai verhouksena voi toimia reunoista seinäpintoihin tiivistetty levyverhous. Tällöinkään levypinta ei muodosta ilma- ja diffuusiotiivistä rakennetta sähkörsioiden ja alakaton tarkastusluukujen vuoksi. Kylpyhuoneen yläpohjassa ei siis tarvitse tehdä muutoksia muihin tiloihin nähden. (RIL 107–2012. 2012, 169.)

## 7 POHDINTA

Työssä kartoitettiin 1960-luvulla rakennetun kesämökin korjausmahdollisuudet kesällä 2015 tehdyn kuntoarvion pohjalta. Kuntoarviossa käytiin läpi yksittäin rakennuksen jokainen rakenneosa. Tehtyjen havaintojen perusteella rakennukseen laadittiin korjaussuunnitelmat. Mökkiin haluttiin suunnitella myös laajenusosa, joka kattaa kodinhoitohuoneen ja vierashuoneen. Suunnitelmien ja tilaajan toiveiden perusteella kohteeseen laadittiin piirustukset, joita käytetään mahdollisen rakennusluvan hakemisessa. Kohteen piirustukset esitetään liitteissä 1-5, jotka sisältävät kuvat nykytilanteen pohja-, leikkaus- ja julkisivukuvat sekä uudet pohja-, leikkaus-, julkisivu- ja asemakuvat. Korjausten ja muutosten tarkoituksena oli tehdä mökistä tilaajan toivomuksia ja tarpeita vastaava. Rakennuksesta haluttiin tehdä talviasuttava ja mökkiin haluttiin lisätä tilaa ja nykyaikainen varustelu.

Lähtökohdat korjauksen suunnittelulle olivat haasteelliset, sillä rakennusta rakennettaessa perustusten ja alapohjan osalta oikeastaan kaikki on tehty vastoin nykyisiä suosituksia ja vaatimuksia. Eniten vaikeuksia suunnittelussa aiheutti betonilaatan alle jätetty savinen perusmaa sekä reunavahvistusten puuttuminen, minkä vuoksi laattaa ei voida purkaa. Päätös alapohjarakenteen korjausratkaisusta syntyi vasta opinnäytetyöprosessin loppumetreillä, sillä valinta kahden vaihtoehdon välillä vaati paljon mietiskelyä ja puntarointia kummankin vaihtoehdon hyödyistä ja haitoista. Tiedon karttuessa päätös oli kuitenkin loppujen lopuksi helppo tehdä. Kaksoisbetonilaatta osoittautui kosteustekniseltä toimivuudeltaan paremmaksi ja riskittömämmäksi kuin koolattu puulattia.

Alapohjarakenteen toimivuus varmistetaan rakennuksen ulkopuolisia rakenteita kuten routasuojasta ja salaojitusta parantamalla. Myös seinärungon alaosat korjataan kosteusrasitusta paremmin kestävään ratkaisuun, eli alajuoksupuut nostetaan kevytsoraharkoilla lattiapinnan yläpuolelle. Tämä on hyvin yleinen ja toimiva tapa korjata vaurioita kärsineet seinien alaosat.

Muilta osin rakennuksen energiatehokkuutta pyrittiin parantamaan erinäisillä rakenteiden lisäeristyksillä ja tiivistyksillä sekä teknisillä ratkaisuilla. Suositeltavaa olisi pitää rakennuksessa peruslämpö yllä talven ajan, jotta rakenteet eivät varmuudella pääsisi vaurioitumaan. Vanhan osan korjauksien ja laajennusosan rakentamisen myötä vanhasta kesämökistä saadaan rakennettua viihtyisä ja asiakkaan toivomuksia vastaava nykyaikainen loma-asunto, joka kestää vielä pitkälle tulevaisuuteen.

## LÄHTEET

1960-luvun talo, Ulkoseinät ja perustukset. Hometalkoot.fi. Ympäristöministeriö.

Saatavissa:

<http://omakotitalot.hometalkoot.fi/#!/60luvuntalot/30/90/Ulkoseinat+ja+perustukset-null>. Hakupäivä 23.11.2015.

Alapohjan lisälämmöneristys. Rakennusvalvonta, Oulun kaupunki. Saatavissa:

[http://www.energiakorjaus.info/wp-content/uploads/2013/08/Pientalo\\_8\\_Alapohja\\_2013\\_02\\_01.pdf](http://www.energiakorjaus.info/wp-content/uploads/2013/08/Pientalo_8_Alapohja_2013_02_01.pdf). Hakupäivä 3.12.2015.

Hekkanen, Martti 1998. Pientalon kuntoarvio. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Jätevesijelppari. JT-hanke. Saatavissa: <http://www.jatevesitieto.fi/testi.html>. Hakupäivä 14.1.2016.

Kurri, Miikka 2009. Kesäasumisen kulttuurihistoriaa–viikonloppumajoja ja kakskosteja. Rakennusperinto.fi. Saatavissa:

[http://www.rakennusperinto.fi/kulttuuriymparisto/artikkelit/fi\\_FI/kesaasunnot/](http://www.rakennusperinto.fi/kulttuuriymparisto/artikkelit/fi_FI/kesaasunnot/). Hakupäivä 16.11.2015.

Kärki, Jukka-Pekka – Öhman, Heikki 2007. Homevaurioiden korjausopas. Kuopion yliopisto, Tutkimuksia ja selvityksiä 6/ 2007. Saatavissa:

[http://www.sisaimatalo.fi/files/2213/9629/6058/Homevaurioiden\\_korjausopas.pdf](http://www.sisaimatalo.fi/files/2213/9629/6058/Homevaurioiden_korjausopas.pdf). Hakupäivä 12.1.2016.

Kääriäinen, Hannu – Rantamäki, Jouko – Tulla, Kauko 1998. Puurakennusten kosteustekninen toimivuus. Espoo: Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/1998/T1923.pdf>. Hakupäivä 4.12.2015.

Lukander, Minna. Pientalojen rakenteet 1940–1970. Rakennusperinto.fi

Saatavissa:

[http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus\\_artikkelit/fi/FI/Pientalojen\\_rakentee\\_t\\_1940-1970/](http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi/FI/Pientalojen_rakentee_t_1940-1970/). Hakupäivä 17.11.2015.

RIL 107–2012. 2012. Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

RT 81–10486. 1992. Pientalon perustamistavan valinta. Rakennustietosäätiö.

Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2410486%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%242308/10486.pdf>. Hakupäivä 3.12.2015.

RT 81–10590. 1995. Routasuojusrakenteet. Rakennustietosäätiö. Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2410590%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%242716/10590.pdf>. Hakupäivä 25.11.2015.

RT 82–10820. 2004. Pientalon puurakenteet, Avoin puurakennusjärjestelmä.

Rakennustietosäätiö. Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2410820%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%248861/10820.pdf>. Hakupäivä 29.11.2015.

RT 82–10903. 2007. Väliseinärakenteita. Rakennustietosäätiö. Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2410903%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-100871/10903.pdf>. Hakupäivä 19.1.2015.

RT 81–11000. 2010. Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus. Rakennustietosäätiö. Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2411000%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-104919/11000.pdf>. Hakupäivä 23.11.2015.

RT 82–11006. 2010. Ulkoseinärakenteita. Rakennustietosäätiö. Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2411006%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-105115/11006.pdf>. Hakupäivä 31.11.2015.

RT RakMK-21228 B3. 2003. Pohjarakenteet, määräykset ja ohjeet 2004. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ympäristöministeriö. Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi.ezp.oamk.fi:2047/bin/get/id/5quoZSPW8%3A%2447%2421228%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-RT%2495%248743/21228.pdf>. Hakupäivä 28.11.2015.

Talkoiden vinkit kiinteistökauppaan. Hometalkoot.fi. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://uutiset.hometalkoot.fi/talkootiedot/viikon-vinkit.html>. Hakupäivä 4.2.2016.

Tehokas ja tiivis ulkoseinärakenne. 2005. Hunton tuulensuojalevyt. Rakentaja.fi. Saatavissa:

[http://www.rakentaja.fi/artikkelit/11268/tehokas\\_ja\\_tiivis.htm](http://www.rakentaja.fi/artikkelit/11268/tehokas_ja_tiivis.htm). Hakupäivä 12.1.2016.

Tyypilliset kosteus- ja homevauriot 1960-luvulla ja aiemmin rakennetuissa pientaloissa. Korjaustieto.fi. Ympäristöministeriö. Saatavissa:

<http://www.korjaustieto.fi/pientalot/sisailmaongelmat/kosteus-ja-homevauriot/tyypilliset-kosteus-ja-homevauriot-1960-luvulla-ja-aiemmin-rakennetuissa-pientaloissa.html>. Hakupäivä 19.11.2015.

Tyypilliset kosteus- ja homevauriot rivitaloissa. Korjaustieto.fi. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://www.korjaustieto.fi/taloyhtiöt/kosteus-ja-homevauriot-sisailma-terveydelle-vaaralliset-aineet/kosteus-ja-homevauriot/tyypilliset-kosteus-ja-homevauriot-rivitaloissa.html>. Hakupäivä 19.11.2015.



## **LIITTEET**

Liite 1 Vanha pohja- ja leikkauskuva

Liite 2 Vanhat julkisivukuvat

Liite 3 Pohja- ja leikkauskuvat

Liite 4 Julkisivukuvat

Liite 5 Asemapiirros

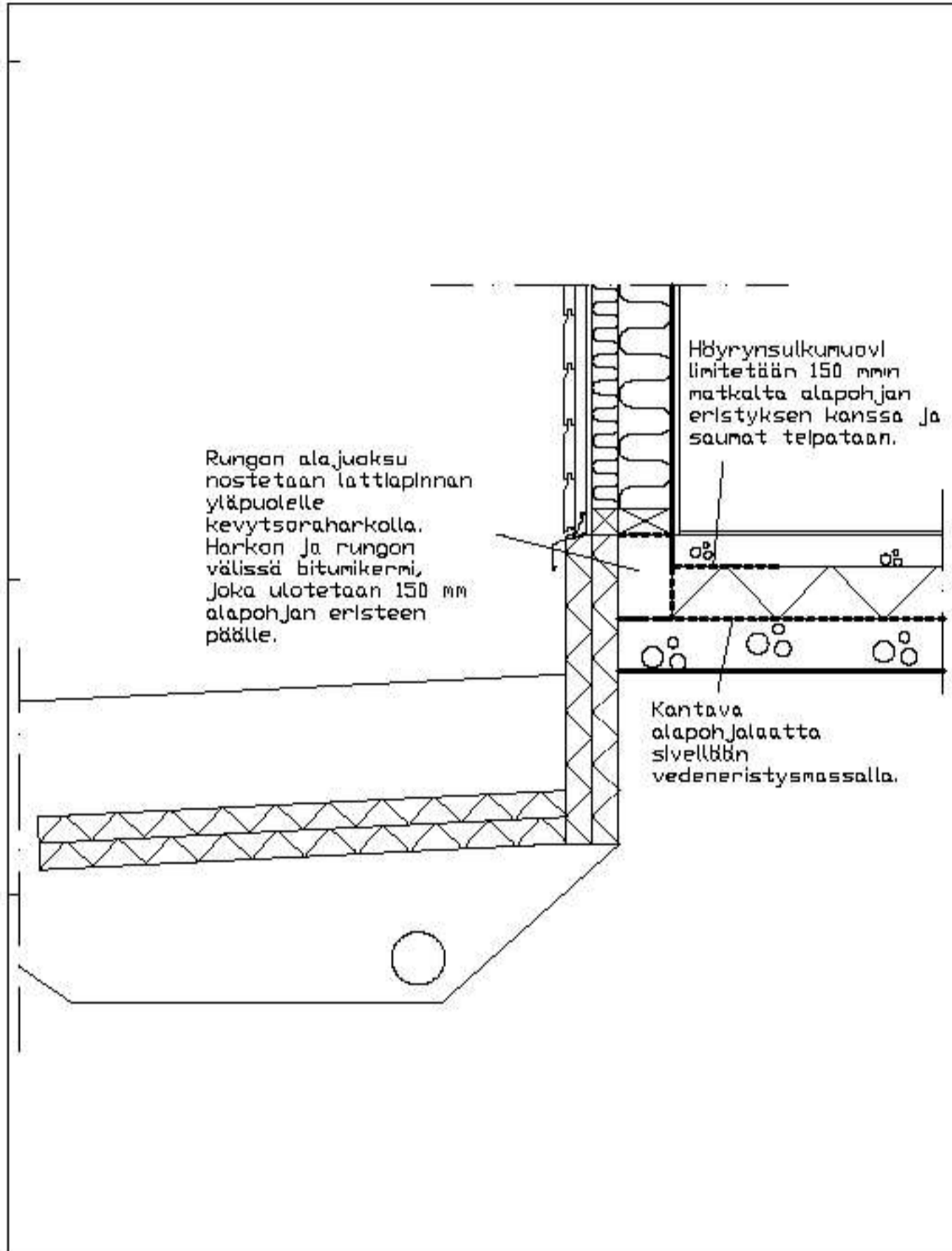
Liite 6 Detalji, vanhan alapohjan ja seinän liitos

Liite 7 Detalji, uuden alapohjan ja seinän liitos

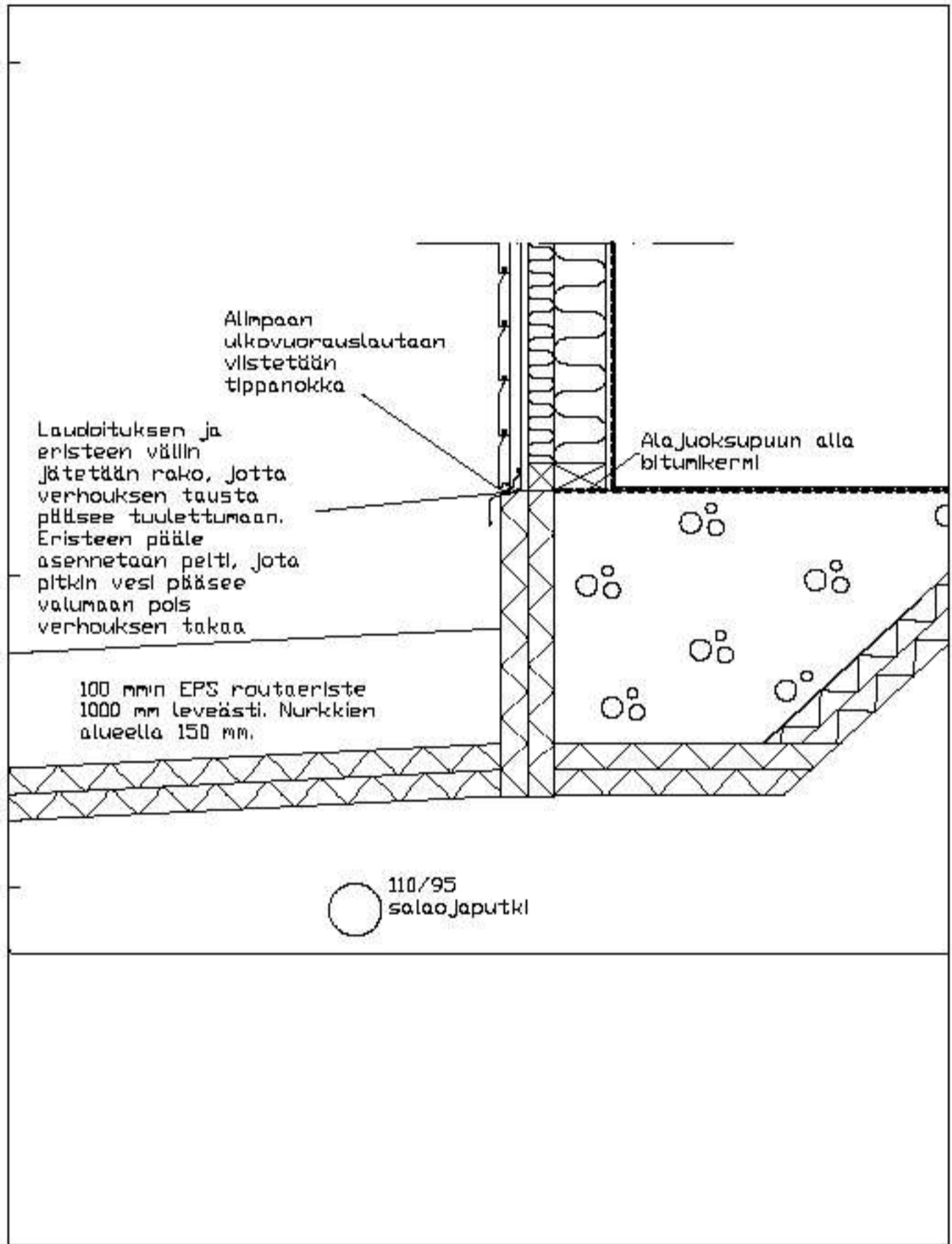
Liite 8 Detalji, yläpohjan ja seinän liitos

Liite 9 Detalji, hormin leikkaus

Yppärilä Atte 044 5706985	Työn nro	
	Päiväys 31.01.2016	Tekijä AYPP
Rakennuskohde/Käyttökohde KOHDE Kesämäki / Rahkonen & Sundberg KATUOSUITE Töyrylä 50, 09630 Kalsjärvi PAIKKAKUNTA Lohja	Sisältö Detaillippu 1:10 Vanhan osan alapohjan ja seinän liitos	



Yppärilä Atte 044 5706985	Työn nro	
	Päiväys 31.01.2016	Tekijä AYPP
Rakennuskohde/Käyttökohde KOHDE Kesämäki / Rahkonen & Sundberg KATUOSIOTE Töyrytie 50, 09630 Kalsjärvi PAIKKAKUNTA Lohja	Sisältö Detailliluonnos 1:10 Laaennuksen alapohjan ja seinän liitos	



Yppäriä Atte 044 5706985	Työn nro	
	Päiväys 31.01.2016	Tekijä AYPP
Rakennuskohde/Käyttökohde KOHDE Kesäimäki / Rahkonen & Sundberg KATUOSOITE Töyrylle 50, 09630 Kalsjärvi PAIKKAKUNTA Lohja	Sisältö Detailipilirros 1:10 Yläpohjan ja seinän liitos	

