



Eero Sangi

RINTAMAMIESTALON PERUSPARANNUSSUUNNITTELU

RINTAMAMIESTALON PERUSPARANNUSSUUNNITTELU

Eero Sangi
Insinööri
Kevät 2014
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, Talorakennustekniikka

Tekijä: Sangi Eero
Insinööritöiden nimi: Rintamamiestalon perusparannussuunnittelu
Työn ohjaaja: Seppo Perälä
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2014 Sivumäärä: 42 + 4 liitettä

Korjausrakentamisen määräykset ovat muuttuneet energiamääräysten osalta vuonna 2013. Jälleenrakennuskauden aikana tehtyjen talojen energiatehokkuus on erittäin kaukana vaadituista nykyarvoista. Tämä tulee ottaa huomioon suunniteltaessa ja tehtäessä tulevia korjaus- ja perusparannushankkeita.

Kyseisessä opinnäytetyössä tavoitteena on suunnitella 1950-luvulla rakennettuun rintamamiestaloon lisää huonealaa sekä parantaa rakennuksen rakennusteknisiä ominaisuuksia. Työssä perehdytään myös jälleenrakennuskauden talon teknisiin ominaisuuksiin ja tehdään suunnitelma, jolla voidaan toteuttaa rakennuksen päivittäminen osin nykynormeja vastaavalle tasolle. Lisäksi laaditaan niin työ- kuin materiaalimenekki laskennat, joista tulevat korjauskustannukset voidaan laskea.

Opinnäytetyön alussa tehtiin rakennukseen kuntokartoitus, jolla saatiin selville rakennuksen perusparannustarve. Rakenteisiin ja piirustuksiin tutustuesssa selvitettiin nykyiset tilat ja rakenneratkaisut. Tilasuunnittelun jälkeen laadittiin piirustukset rakennusvalvontaa varten sekä päätettiin tulevat rakenneratkaisut. Ratkaisuista tehtiin kustannus selvitykset materiaalien sekä töiden osalta.

Tilasuunnittelussa päädyttiin hyödyntämään yläkerran asuinneliöt paremmin käyttöön. Vanhalle osalle päätettiin tehdä ulkoseinien lisäeristys sekä ulkoverhoilun ja ikkunoiden uusimiset. Hankkeelle saatiin myös kattava kustannussuunnittelu, jolla asukkaat kykenivät arvioimaan taloudellisia resurssejaan työn toteutukselle.

Asiasanat:
Rintamamiestalo, korjausrakentaminen, energiamääräykset

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Production Engineering

Author: Sangi Eero
Title of thesis: Renovation planning for Veteran house
Supervisor: Mr. Seppo Perälä
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2014
Number of pages: 42 + 4 appendices

Energy regulations for renovation have changed in 2013. The energy efficiency of houses that have been done during the reconstruction season is extremely far from the required current values. This has to be taken into consideration when designing and doing upcoming repair and renovation projects.

The aim of this thesis is to design more room to the detached house built in 1950 and to improve the technical features of the house. Technical features of veteran houses are also familiarized with and a plan which partial modernization of the house to the level of today norms is made. Additionally, work and material demand calculations of which renovation costs can be calculated from are made.

At the beginning of the thesis condition charting, which revealed the improvement need of the house, was made. After becoming acquainted with the structures and drawings, the present premises and structural solutions were clarified. After the spatial design, the drawings were drawn up for the supervision of building and the future structural solutions were decided. The cost reports were made from the solutions for materials and work.

In the spatial design the upper floor were decided to take into better use. To the old part of the house were decided to be made an additional isolation of exterior walls and the renewing of façade and windows. An encompassing costplan was made with which the owners of the house can estimate their economic resources for accomplishing the work.

Key words:
Veteran house, renovation, energy regulations

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
1 JOHDANTO	6
2 RINTAMAMIESTALO OULUN HERUKASSA	7
2.1 Lähtökohdat	7
2.2 Rakenteet	9
2.3 Tilat	15
3 KUNTOARVIO	17
3.1 Kuntoarvioprosessi	17
3.2 Kuntoarvio kohteessa	18
3.3 Kuntoarvion tulokset	18
4 PERUSPARANNUSSUUNNITTELU	24
4.1 Tilasuunnittelu	24
4.2 Energiamääräykset korjausrakentamisessa	26
4.3 Rakennesuunnittelu	28
5 PROJEKTISUUNNITTELU	34
5.1 Materiaalimenekki	34
5.2 Työmenekki	34
5.3 Aikataulusuunnittelu	35
5.4 Kustannusarvio	35
6 RAKENNUSLUPA-ASIAKIRJAT	37
7 YHTEENVETO	38
LÄHTEET	40
LIITTEET	42

1 JOHDANTO

Suomessa rakennettiin sotien jälkeen 1940–60-luvuilla tyyppitaloja, jotka kansankielellä taipuivat ”rintamamiestaloiksi”. Talot olivat puolitoistakerroksisia puurakenteisia ja harjakattoisia omakotitaloja. Rakennuksen keskellä oli lämmön lähteenä tulisija, jonka ympärille sijoitettiin asuintilat. Perinteiseen maalaistupaan verrattuna keittiö oli usein erotettu muista asuintiloista. Yläkertaan oli mahdollisuus rakentaa myös asuintilaa. Talossa oli usein myös kellarikerros.

Insinööriyössä suunnitellaan perusparannus 1950-luvulla rakennettuun Oulussa sijaitsevaan niin sanottuun rintamamiestaloon. Alkuperäisessä osassa taloa on ensimmäisessä kerroksessa tupakeittiö, eteinen, makuuhuone ja wc. Yläkerrossa on lisäksi kaksi huonetta. Työhön kuuluu rakennus- ja tilasuunnittelun lisäksi kustannuslaskelma tehtyjen suunnitelmien perusteella. Taloa on kertaalleen laajennettu 1980-luvulla, jolloin on rakennettu lisäsiipi. Lisäsiivessä on pesuhuone/wc, sauna ja takkahuone. Kyseisessä talossa ei ole kellarikerrosta.

Tavoitteena on hyödyntää paremmin jo rakennettua lisäosaa sekä toisen kerroksen tiloja. Yläkerran varastotiloja muutetaan rakenneratkaisuja muuttamalla lämpimiksi asuintiloiksi. Aiemman laajennusosan tilat jäävät käyttöön, joten niitä ei ole tarkoituksen mukaista purkaa tai suunnitella uusiksi. Tilatarve uudelle muutokselle on lisämakuuhuone ja kodinhoituhuone. Tontilla on huonokuntoinen autotalli/varastorakennus, jota ei oteta mukaan kyseiseen insinööriyöhön.

Työssä tarkastellaan ja tehdään suunnitelmat korjausrakentamisen muuttuneiden energiamääräysten mukaisesti. Lähtökohtana on parantaa talon asuinmukavuutta, käytännöllisyyttä, teknistä toimivuutta ja energiatehokkuutta. Taloon laaditaan kuntoarvio, jonka pohjalta kyetään analysoimaan rakenteellisia riskejä ja tulevia perusparannustarpeita sekä laatimaan PTS eli pitkän tähtäimen suunnitelma. Kuntoarviossa vertaillaan myös kiinteistön energiataloudellisuutta. Tuotetun tiedon pohjalta työssä tehdään asukkaalle kustannussuunnitelma tuleville perusparannuksille sekä laaditaan rakennuslupa-asiakirjat.

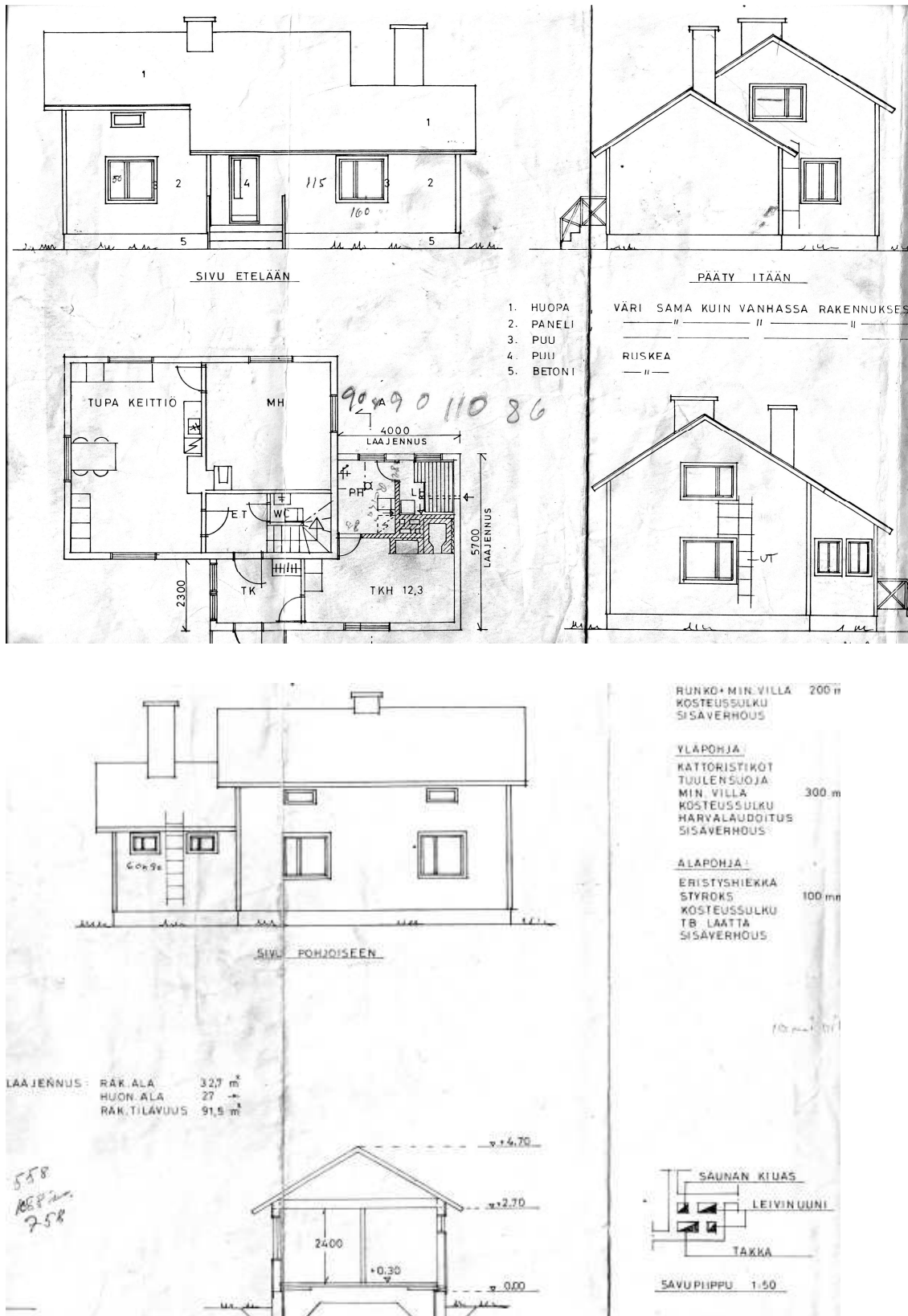
2 RINTAMAMIESTALO OULUN HERUKASSA

2.1 Lähtökohdat



KUVA1. Kiinteistön julkisivu koillisesta

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan 1950-luvulla rakennettua omakotitaloa (kuva 1), johon on 1980-luvulla tehty laajennusosa (kuva 2). Talo on kaksikerroksinen niin sanottu rintamamiestalo eli jälleenrakennuskauden aikana valmistunut puurakenteinen tyyppitalo, joka sijaitsee Oulussa Herukan kaupunginosassa. Talossa ei ole kellarikerrosta. Korjausrakentamisen normit ovat muuttuneet energiamääräysten kohdalta osin vuoden 2013 aikana ja kyseiset suunnitelmat tullaan laatimaan siten, että ne tulevat vastaamaan voimaan astuvia normeja ja nykyisiä asuinmukavuusvaatimuksia.



KUVA 2. Laajennuksen pääpiirustukset vuodelta 1981

Rakennus on asuinkäytössä, jossa on muodostunut lisätilan tarvetta. Lisäksi alkuperäinen osa vaatii kunnostusta ja perusparannusta. Taloa on remontoitu vuosien saatossa, josta korjaushistoriaa on saatu sen nykyiseltä omistajalta.

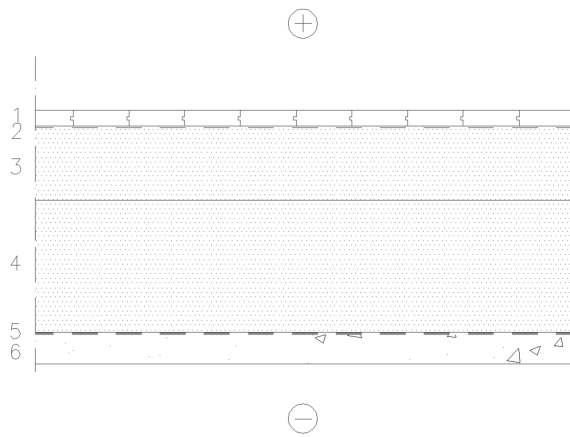
Vesikatto on vaihdettu huopakatteesta peltikatteeksi vuonna 2008. Ulko-ovi, keittiö sekä laajennusosan pesuhuone/sauna on uusittu vuonna 2010. Samana vuonna uudistettiin LVIS- tekniikkaa suurelta osalta. Seuraavana vuotena alkuperäiselle osalle uusittiin takka ja tehtiin erillinen wc. Vuonna 2012 taloon on rakennettu uusi terassi ja valokate. Viimeisimpänä asukas on rakentanut yläker- taan vievän portaikon uusiksi.

Runkorakenteet ovat alkuperäiset. Rakennus on puurunkoinen ja eristys mate- riaalina on käytetty alkuperäisellä osalla sahanpurua sekä laajennusosalla mi- neraalivillaa. Ikkunat ovat alkuperäiset kaksilasiset ja puurunkoiset.

2.2 Rakenteet

Kohde on rakenteiltaan tyypillinen rintamamiestalo. Aikakauden tiukkuudesta johtuen talon rakentamiseen on pyritty hyödyntämään niukasti saatavilla oleva materiaali mahdollisimman hyödyllisesti. Betonoiduissa osissa runkomateriaalin joukkoon oli usein lisätty isompaa kiviainesta ”säästämään” materiaali- menekeissä, ja raudoitteina on mahdollisesti käytetty sekalaisesti käytettävissä olevia rautoja kanaverkosta lähtien ja valujen muottilautoja on hyödynnetty ra- kentamisen myöhemmissä vaiheissa. Rakenteet kyseisessä kohteessa on kui- tenkin tehty aikoinaan huolella, ja ne ovat säilyneet verraten hyvin.

Perustukset on ulotettu pääsääntöisesti rintamamiestaloissa roudattomaan sy- vyyteen, minkä ansiosta suuremmilta vaurioilta on välttytty. Insinööriyössä ole- vassa kohteessa ei papereissa ole mainittu perustamissyvyyttä, mutta rakentei- den kunnosta päätellen perustamissyvyys on ollut tässä tapauksessa riittävä. Rakennuksessa on betoniperusmuuri. Perusmuurissa ei ole ulkopuolista ve- deneristettä tai patolevyä. Perustukset olivat pintapuolisesti havainnoituna tyy- dyttävässä kunnossa. Paikka paikoin pinta oli murentunut ja maali rapautunut, mutta mitään suuria lohkeamia tai painaumia ei löytynyt.

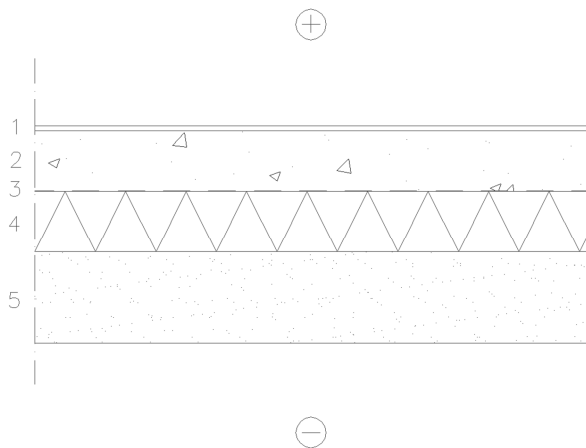


AP1 Alkuperäinen

28mm	1 Lattialauta
	2 Ilmansulkupaperi
125mm	3 Runko 50x125mm + purueriste 125mm
225mm	4 Purueriste 225mm
	5 Bitumikermi
>50mm	6 Betoni

U-arvo 0.26 W/m²K

KUVA 3. Alapohjarakenne alkuperäisosa



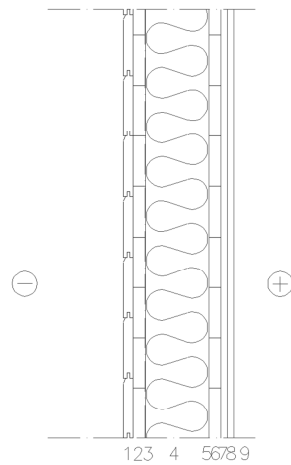
AP2 Laajennus

100mm	1 Pintalattia huoneselityksen mukaan
	2 Teräsbetoni 100mm
	3 Kosteussulku
100mm	4 Lämmöneriste Styroks 100mm
>150mm	5 Hiekka

U-arvo 0.33 W/m²K

KUVA 4. Alapohjarakenne laajennusosa

Alapohja rakennuksen vanhalla osalla (kuva 3) on betonista valettu bitumilla eristetty, tuulettumaton kaukalo, jossa on purueristeinen puurunkolattia. Keittiöremontin yhteydessä alapohja havaittiin aukaistuilta osin rakenteiltaan kunnossa olevaksi ja vauriottomaksi. Laajennusosan (kuva 4) lattia on maanvarainen teräsbetonilaatta, jonka alla on 100 mm vahva EPS-eristys ja reunoilla 200 mm vahva metrin alueella. Pesutilojen remontin yhteydessä rakenteiden oli havaittu olevan kunnossa ja vauriottomat. Rakenteissa on laatan ja lämmöneristeen välissä kosteussulku.

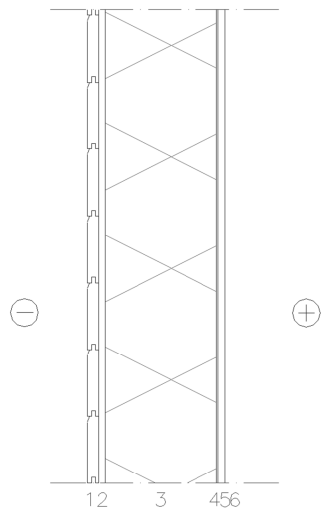


US1

20 mm	1 JULKISIVUVERHOUS
25 mm	2 VINOLAUDOITUS
	3 TERVAPAPERI
125 mm	4 LÄMMÖNERISTE, PURUERISTE ja KANTAVA RUNKO 125x50mm, k600
	5 TERVAPAPERI
25 mm	6 LAUDOITUS
12 mm	7 RAKENNUSLEVY
13 mm	8 KIPSILEVY
	9 PINTAMATERIAALI TAI -KÄSITTELY, huoneselityksen mukaan

U-arvo 0,44 W/m²K

KUVA 5. Ulkoseinärakenne alkuperäisosa



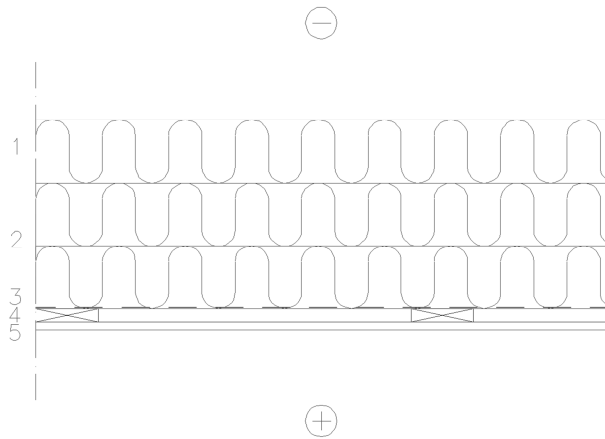
US2 Laajennusosa

20 mm	1 JULKISIVUVERHOUS
12 mm	2 TUULENSUOJA
200 mm	3 LÄMMÖNERISTE, MINERAALIVILLA ja KANTAVA RUNKO
	4 KOSTEUSSULKU
25 mm	5 SISÄVERHOUSLEVY
	6 PINTAMATERIAALI TAI -KÄSITTELY, huoneselityksen mukaan

U-arvo 0,17 W/m²K

KUVA 6. Ulkoseinärakenne laajennus

Rakennusten runko on puurakenteinen. Lämmöneristeenä vanhalla osalla (kuva 5) on 125 mm:n puru/lastu ja laajennusosalla (kuva 6) on 200 mm:n mineraalivilla. Nurkkien liittymissä sekä ikkunoiden alaosissa on havaittu talvella vetoisuutta. Ulkoverhouksen alla rungossa ei ole asianmukaista tuuletusväliä. Tämä aiheuttaa kosteina aikoina rakenteiden kuivumiselle ongelmaa. Ulkoverhouksen kunnosta päätellen rakenne ei ole täysin toiminut, sillä maali on lähes kauttaaltaan huonossa kunnossa. Tosin edellisen maalauksen tarkkaa ajankohtaa ei ole tiedossa.

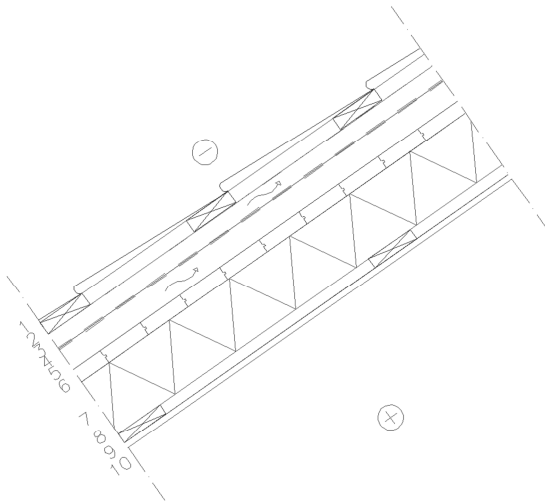


YP1 Alkuperäinen

100mm	1 Mineralivilla 100mm
200mm	2 Runko 200 ja Mineralivilla 100mm+ 100mm
	3 Ilmansulkupaperi
22mm	4 Koolaus 22x100mm k600
12mm	5 Haltex-kattolevy

U-arvo 0.14 W/m²K

KUVA 7. Yläpohjarakenne alkuperäisosa

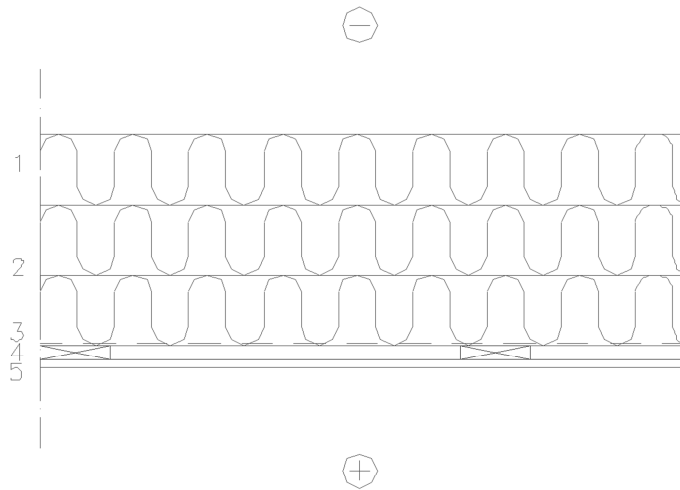


YP2 Viisto

28mm	1 Profiilipeltikate
30mm	2 Ruodelauditus 28x100mm
	3 Tuuletusrima 30x50mm
	4 Aluskate
30mm	5 Tuuletusrima 50x50mm
23mm	6 Raakaponttilauditus
125mm	7 Runko + mineralivilla 125mm
	8 Ilmansulkupaperi
22mm	9 Koolaus 22x100mm k400
12mm	10 Rakennuslevy

U-arvo 0.29 W/m²K

KUVA 8. Yläpohjarakenne alkuperäisosa viisto



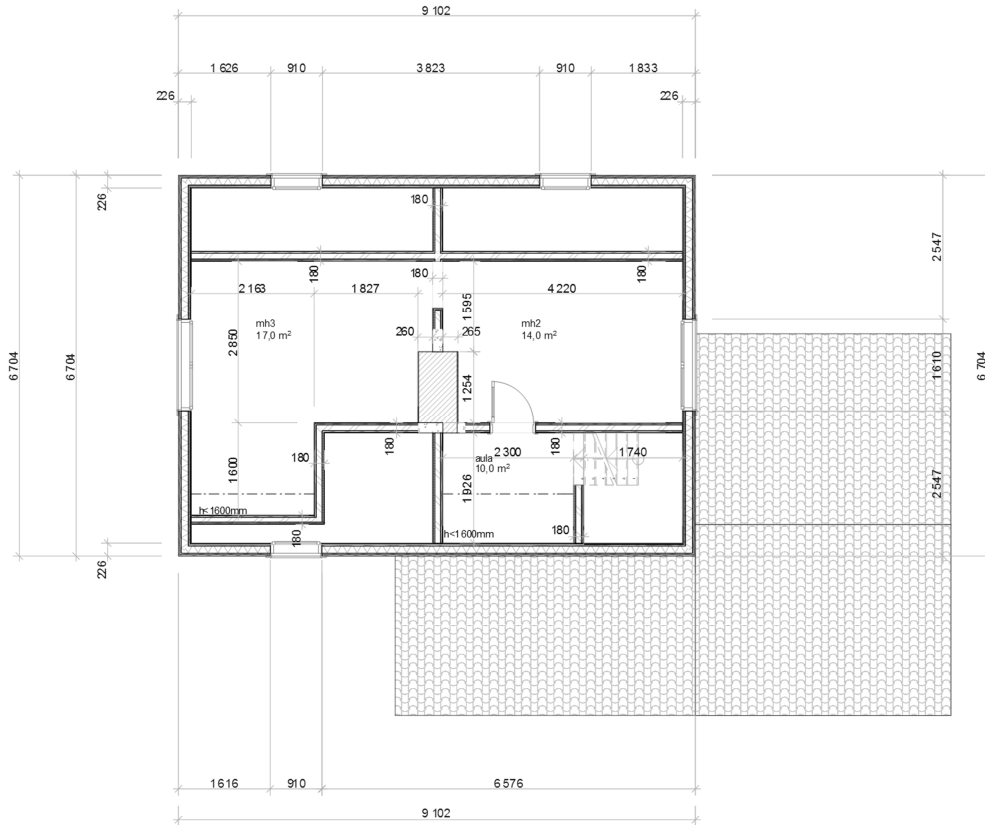
YP3 Laajennus

100mm	1 Mineraalivilla 100mm
200mm	2 Kattokannattajat ja Mineraalivilla 100mm+ 100mm
	3 Ilmansulkupaperi
22mm	4 Koalaus 22x100mm k300
12mm	5 Haltex-kattolevy

U-arvo 0.14 W/m²K

KUVA 9. Yläpohjarakenne laajennus

Rakennuksessa on harjakatto. Vesikatteena on profiilipeltikate, joka on asennettu vuonna 2008 alkuperäisen huopakatteen tilalle. Rakennuksessa on asianmukaisesti aluskate tuuletusväleineen asennettuna pellin alle. Päärakennuksen vanhemmilla osilla yläpohjan eristeenä on alun perin ollut puupuru/lastu, joka on vaihdettu mineraalivillaan. Villan vahvuus on vinolla osalla (kuva 8) 125 mm ja vaa'alla osalla (kuva 7) 300 mm. Laajennusosalla (kuva 9) lämmöneristeenä on mineraalivilla vahvuudeltaan 300 mm.



KUVA 11. Pohjakuva 2.krs

Toisessa kerroksessa (kuva 11) on kaksi huonetta ja pieni aula. Lisäksi toisessa kerroksessa on käyttämätöntä kylmää varastotilaa. 1980-luvulla tehdyssä laajennuksessa alkuperäisosan ensimmäiseen kerrokseen tehtiin lisäksi wc sekä laajennusosaan sauna, kylpyhuone ja takkahuone.

3 KUNTOARVIO

3.1 Kuntoarvioprosessi

Kuntoarvion lähtökohtana on tarkoitus selvittää/todeta kiinteistön sen hetkinen kunto sekä arvioida tulevia korjaustarpeita. Laajuudessaan se käsittää kiinteistön tilat, rakennusosat, järjestelmät, laitteet ja ulkoalueet. Tavoitteena on kerätä tietoja kunnossapitosuunnitelmaa varten ja saattaa tätä tietoa kiinteistön omistajille/käyttäjille. Myös rakennuksen energiatehokkuutta tarkastellaan. Kuntoarvion osana tehdään yleensä kiinteistölle myös pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelma eli PTS. Näiden avulla saadaan realistinen kuva omaisuuden nykykunnosta ja kyetään varautumaan tuleviin korjaustarpeisiin.

Kuntoarvio perustuu pääosin aistiensavaraisiin asiantuntija havaintoihin ja jo olemassa oleviin asiakirjoihin, kuten huoltokirjaan. Tarvittaessa tehdään rakenteita rikkomattomia mittauksia. Piileviä vikoja ei kuntoarviossa voida havaita. Kuntoarvioijat voivat suositella tarkempien kuntotutkimusten tekemistä (RT 18-11059. 2012).

Käyttäjien haastattelut ovat myös merkittävä osa kuntoarvioprosessia. Heiltä saadaan arvokasta lisätietoa kiinteistön käytettävyydestä ja korjaushistoriasta. Sieltä saadaan hiljaista tietoa, jota ei kirjoihin ja kansiin välttämättä ole painettu. Tämä auttaa arvioijaa havainnoimaan ja tulkitsemaan kiinteistöä perusteellisesti.

Kuntoarvio aloitetaan käsittelemällä kiinteistöstä saatuja lähtötietoja. Toimeksiannon jälkeen tutustutaan saatuun kirjalliseen materiaaliin, kuten kiinteistön piirustuksiin ja muihin selvityksiin (esim. kulutuslukemat). Puutteellisiin materiaaleihin pyydetään tarvittaessa lisäselvityksiä. Perusteellisen lähtötietojen käsittelyn jälkeen suoritetaan asukaskysely, jolla saadaan lisätietoa kiinteistöstä. Prosessin seuraavat vaiheet ovat kiinteistön tarkastus ja siitä raportointi.

3.2 Kuntoarvio kohteessa

Tontilla sijaitsee päärakennuksen lisäksi autotalli-/varastorakennus, jota ei sisällytetä kuntoarvioon. Kuntoarviota hyödynnetään asuinrakennuksen kunnossapitosuunnitelman ja korjausohjelman laadinnassa.

Talotekniikan kuntoa arvioitiin vain pintapuolisesti, ja sen tarkempaa kuntoa arvioitaessa täytyy tehdä tarkemmat tutkimukset alan asiantuntijan toimesta. Sen sijaan talotekniikan järjestelmiin tutustuttiin ja niiden toimivuutta sekä roolia kiinteistön energiataloudellisessa kokonaisuudessa arvioitiin.

Talosta oli olemassa vain laajennuksen yhteydessä laaditut pohja- ja julkisivukuvat. Näistä kuvista selvisi riittävällä tarkkuudella laajennusosan rakenneratkaisut, mutta alkuperäiseltä osalta kuvat olivat vain suuntaa antavia. Haastateltaessa kiinteistön omistajia talosta saatiin tarpeellista lisätietoa. Rakennukseen on vuosien varrella tehty erilaisia perusparannuksia, joista asukkailla oli tarkempia tietoja niin vuosiluvuista kuin teknisistä toteutuksistaakin. Näiden lähtötietojen avulla lähdin tekemään kiinteistöön kuntoarviota.

Kuntoarvion laatiminen aloitettiin ulkoa piha- ja aluerakenteista ja edettiin tutkimalla rakenteet ulkoa käsin. Tämän jälkeen rakennusta tarkasteltiin sisältä samalla dokumentoiden kirjaamalla ja valokuvaamalla. Rakenteita ei aukaistu millään osin, vaan arviot pyrittiin tekemään pintapuolisesti. Myöskään kosteusmittauksia ei sisällytetty tähän kuntoarvioon.

Tehtyjen ennakkoselvitysten ja paikalla tehdyn dokumentoinnin perusteella kohteesta laadittiin kuntoarvioraportti sekä PTS-ehdotelma.

3.3 Kuntoarvion tulokset

Piha-alueiden kunto on yleisesti tyydyttävässä kunnossa, lukuun ottamatta asuinrakennusten vieressä olevia riittämättömiä kallistuksia sekä rakennuksen seinustalle kasattuja purkujätteitä (kuva 12). Itäpuolella rakennusta kallistukset viettävät paikoin rakennusta kohden. Etenkin sulamisvesien aikaan riittämättömät kallistukset aiheuttavat merkittävän kosteusriskin asuinrakennuksen raken-

teisiin. Tästä on esimerkkinä laajennusosan seinän lahonneet alimmat ulkovuoripaneelit (kuva 12). Lisäksi rakennuksen ympäriltä puuttuvat salaojat, sekä erillinen katolta tulevien sadevesien viemärointi tulee rakentaa. Oulun Vedeltä saadun selvityksen mukaan alueella on sadevesiviemäriverkosto, johon tontilta tulevat salaoja- ja sadevedet on mahdollista purkaa. Rakennuksen lounaiskulmassa sijaitsevan kuusen oksat yltyvät katon ja rännin päälle aiheuttaen rännien tukkeutumista.



KUVA 12. Laajennusosan lahovaurio ja rakennusjätettä

Rakennuksen vanhalla osalla on betonista valettu bitumilla eristetty, ei tuulettuva kaukalo, jossa on purueristeinen puurunkolattia. Aiemman remontin yhteydessä alapohja havaittiin aukaistuilta osin rakenteiltaan kunnossa olevaksi. Seinärakenteen alimmaisten puiden tummumista on havaittavissa (kuva 13). Alapohjaa ei kuitenkaan ole tutkittu perusteellisesti. Kyseiselle rakenteelle riskejä aiheuttaa maaperästä siirtyvä kosteus, joka tasaantuu betonilaattaan ja siitä lattian eristekerrokseen. Rakenteessa merkittävimmät riskipaikat ovat ulkoreunat ja -nurkat purueristeen puolella. Rakennuksen ulkoseinien vierustoilla voi

alalaatta olla erittäin kylmä. Tätä tilannetta auttaa sokkelin ulkopuolinen lisäeristäminen. Rakenteelle suositellaan tarkempia tutkimuksia ennen lisäeristyksen rakentamista sen todellisen kunnan selvittämiseksi.



KUVA 13. Aukaistu alapohja wc:n osalla

Rakennuksen seinärakenteissa ei ole ulkovuorilaudoituksen alla asianmukaista tuuletusväliä. Tämä on aiheuttanut seinärakenteelle kosteusriskiä puutteellisen tuuletuksen muodossa ja ulkovuoripaneloinnin lateksi maalipinta on paikoin pahoin rapautunut (kuva 14). Lisäksi alkuperäisen osan yläpohjan tuuletusta ei ole järjestetty riittävässä määrin.



KUVA 14. Ulkovuorimaan rapautumista

Rakennuksen tiloja on perusparannettu vuosien saatossa, eikä niissä ole välitöntä korjaustarvetta. Kaikkien tilojen kunto on tyydyttävä, eikä niissä havaittu merkittäviä puutteita. Pesuhuonetilat on remontoitu alle kaksi vuotta sitten nykynormeja vastaaviksi (kuva 15), eikä rakenteissa tuolloin havaittu rakennusteknisiä ongelmia. Yläkertaan vievä portaikko oli kuntoarvion tekohetkellä remontin alla, joka on sittemmin saatettu loppuun.



KUVA 15. Pesuhuoneen lattiakaivo

Erillisen wc:n allasviemäriin liitoksessa oli ollut vuoto, joka on korjattu vakuutusyhtiön valtuuttaman rakennusliikkeen toimesta. Muilta osin LVI-järjestelmissä ei silmämääräisesti tai asukkaan tekemien havaintojen perusteella ollut huomautettavaa. Järjestelmän mahdollisen tarkemman kunnon selvittämiseksi suositellaan kuitenkin kattavampaa LVI-tarkastusta alan asiantuntijan toimesta.



KUVA 16. Keittiöallasviemärin vesieristystä

Sähkö- ja tietojärjestelmissä ei havaittu silmämääräisesti puutteita. Työt olivat joiltain osin kesken, ja ne tulee saattaa loppuun. Järjestelmien mahdollisen tarkemman kunnon selvittämiseksi suositellaan kattavampaa tarkastusta alan asiantuntijan toimesta.

4 PERUSPARANNUSSUUNNITTELU

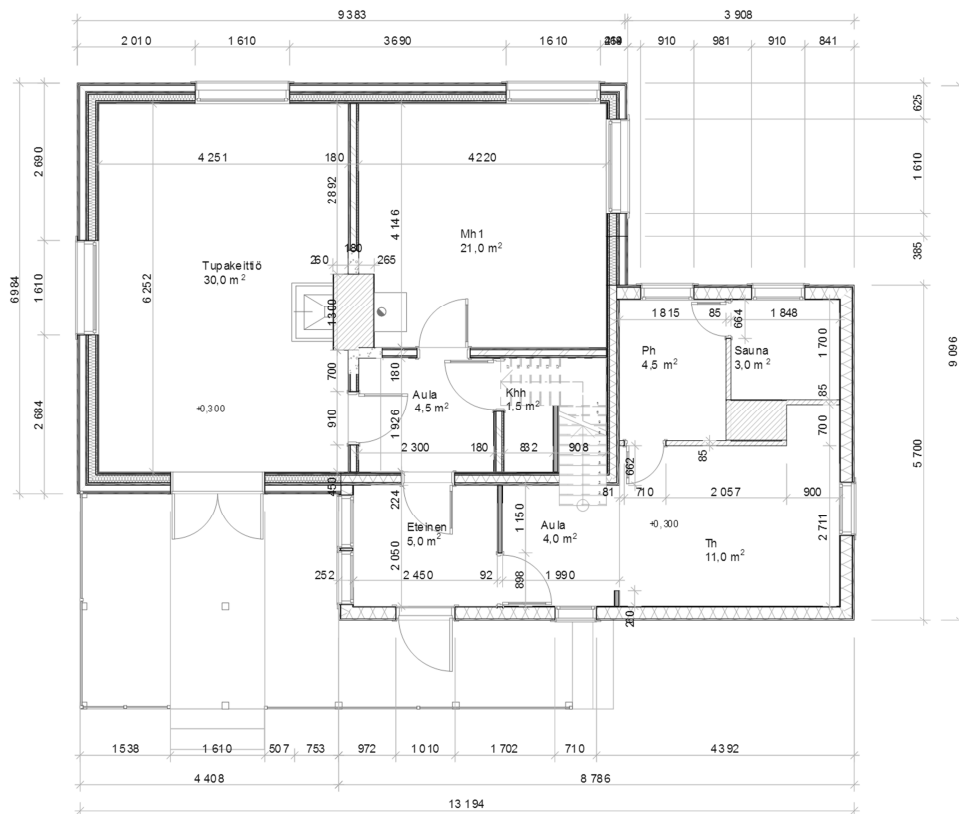
4.1 Tilasuunnittelu

Tilasuunnittelun tavoitteena oli saada lisätilaa asumiselle sekä käyttömukavuutta. Alussa käytiin läpi asukkaiden tilatarve sekä ideat tulevalle laajennukselle. Tontilla on rakennusoikeutta reilusti, joten suunnitelmilla oli väljyyttä. Rakennusta suunniteltiin laajennettavaksi harjan suunnassa kaksikerroksisena sekä jo tehtyä laajennusosaa hyödyntäen etelän suuntaan. Yläkerran pienemmästä huoneesta olisi tullut aula ja uuteen osaan olisi saatu näin suunniteltua isompi makuuhuone. Alakertaan suunnitteilla oli kaksi uutta makuuhuonetta, aula, kylpyhuone/wc, vaatehuone sekä varasto. Nämä suunnitelmat koettiin kuitenkin nopeasti turhan suureksi kustannukseksi ja talossa samaan aikaan asumisen kannalta liian haasteellisiksi. Talossa oli yläkerrassa valmiina hyödyntämätöntä tilaa, joten suunnittelu muutoksineen päätettiin keskittää sinne.

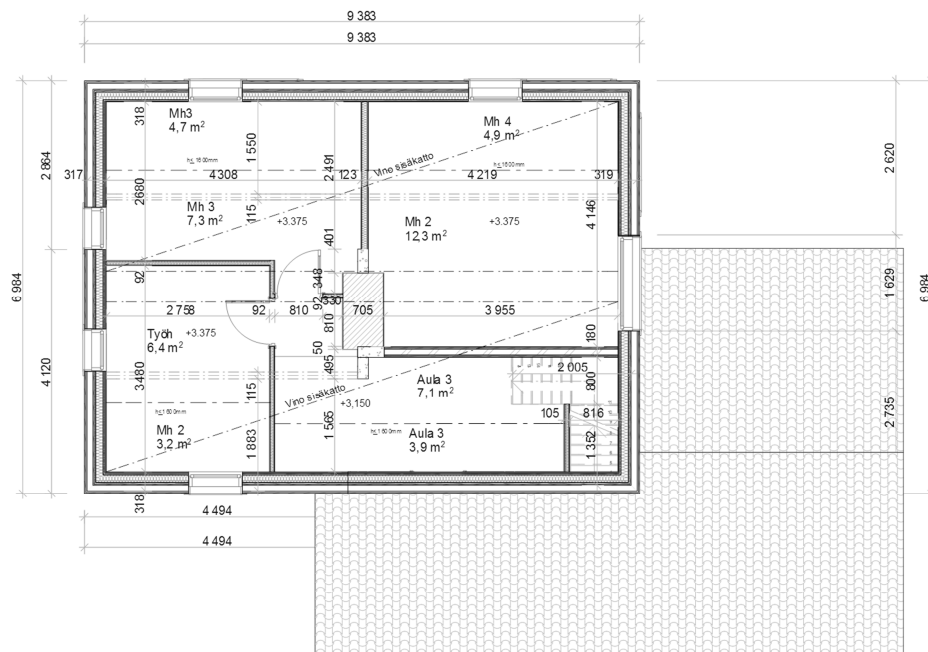
Tällä hetkellä toisessa kerroksessa on kaksi huonetta ja pieni aula. Lisäksi toisessa kerroksessa on käyttämätöntä kylmää varastotilaa, jonka hyödyntäminen koettiin järkeväksi ja taloudelliseksi ratkaisuksi. Tavoitteena oli saada kolmas huone yläkertaan (kuva 18). Samalla päädyttiin muuttamaan porraskäytävää, jotta alempaan kerrokseen saadaan lisätilaa kodinhoitohuonetta varten (kuva 17).

Tilojen suunnittelun avuksi on olemassa erilaisia standardeja. Standardissa SFS 5139 ja RT 12-11055 -ohjeessa esitetään rakennuksen ja sen tilojen laajuutta kuvaavien pinta-alojen laskeminen määritellyjä käsitteitä käyttäen. (RT 12-11055. 2011.)

Asuinhuonekoon tulee rakentamismääräysten ohjeiden mukaan olla minimissään seitsemän neliömetriä ja ikkunan valoaukon on oltava 1/10 huonealasta. Huoneen sisäkaton poiketessa vaakasuorasta vähimmäiskorkeus määritetään huoneen keskikorkeudesta, jonka tulee pientalossa olla vähintään 2400 mm. Vähäisillä osilla korkeus voi olla vähemmänkin, mutta kuitenkin vähintään 2200 mm. Yläkertaan suunniteltiin kaksi makuuhuonetta, työhuone ja aula näitä suunnittelu-ehdotuksia noudattaen (taulukko1). (RT RakMK-21256. 2005.)



KUVA 17. Suunnitelma pohjakuva 1.krs



KUVA 18. Suunnitelma pohjakuva 2.krs

TAULUKKO 1. Yläkertaan suunnitellut huoneet

	Huoneala m ²	Ikkuna-ala m ²	Huoneen keskikorkeus m	Tila h<1600mm m ²
Mh2	12,3	1,84	2,5	4,9
Mh3	7,3	1,03	2,3	4,7
Työh	6,4	1,03	2,4	3,2
Aula	6,6	0	2,1	3,9

4.2 Energiamääräykset korjausrakentamisessa

Energiamääräykset ovat muuttuneet vuonna 2013 ja koskevat myös korjausrakentajaa. Ympäristöministeriö antoi asetuksen rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 27 päivänä helmikuuta 2013. Tehdessä muutoksia tai perusparannuksia on samalla tarkasteltava kokonaisuutta myös energiatehokkuuden näkökulmasta.

Vaikka korjausrakentamiseen ryhtyminen säilyykin edelleen vapaaehtoisena, sitä toteutettaessa energiatehokkuudelle on määritelty vähimmäisvaatimukset. Tämä koskee luvanvaraista korjaamista, käyttötarkoituksen muuttamista tai teknisten järjestelmien uusimista. Kiinteistön omistajan päätettävissä on myös korjaamisen laajuus ja energiatehokkuuden parantamiseen käytettävät keinot, tosin säädösten puitteissa. Omistaja voi rakennusosien tai energiatehokkuuden parantamiseksi valita kolmen vaihtoehdon väliltä:

- 1) rakennus täyttää peruskorjattavien, uudistettavien ja uusien rakennusosien osalta rakennusosakohtaiset vaatimukset
- 2) rakennuksen energiankulutus on enintään kyseisestä rakennusluokasta säädettyjen vaatimusten mukainen
- 3) rakennuksen kokonaisenergiankulutus on enintään kyseisestä rakennusluokasta säädettyjen vaatimusten mukainen.

Korjaus- tai muutostyöhanikkeeseen ryhtyvän on lupaan tarvittavan suunnittelun yhteydessä esitettävä toimenpiteet, joilla rakennuksen energiatehokkuutta aiotaan parantaa rakennusosittain, järjestelmittain tai koko rakennuksesta hankkeen laajuuden ja päättämänsä tavan mukaisesti. (Ympäristöministeriön asetus. 4/13.)

Energiamääräyksessä on annettu vaatimukset rakennusosakohtaiseen suunnitteluun ja toteutukseen. Seuraavia määräyksessä esitettyjä laskennallisia arvoja ja kaavoja käytetään myöhemmin suunniteltaessa rakenneratkaisuja opinnäytetyön kohteena olevaan taloon:

- 1) Ulkoseinä: Alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin enintään 0.17 W/m² K.
- 2) Yläpohja: Alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin enintään 0.09 W/m² K.
- 3) Uusien ikkunoiden ja ulko-ovien U-arvon on oltava 1.0 W/m² K tai parempi.

Teknisten järjestelmien uusimiselle/korjaamiselle on olemassa myös omat vaatimuksensa. Määräykset on jaettu viiteen osaan, ja ne koskevat lämmön talteenottoa, järjestelmän ominaissähkötehoa, hyötysuhdetta sekä vesi- ja viemärijärjestelmiä.

- 1) Rakennuksen ilmanvaihdon poistoilmasta on otettava lämpöä talteen lämpömäärä, joka vastaa vähintään 45 % ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemasta lämpömäärästä eli lämmön talteenoton vuosihyötysuhteen on oltava vähintään 45 %.
- 2) Koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään 2,0 kW/(m³/s).
- 3) Koneellisen poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään 1,0 kW/(m³/s).
- 4) Ilmastointijärjestelmän ominaissähköteho saa olla enintään 2,5 kW/(m³/s).
- 5) Lämmitysjärjestelmien hyötysuhdetta parannetaan laitteiden ja järjestelmien uusimisen yhteydessä mahdollisuuksien mukaan.

Rakennusluokittain tapahtuva määrittely koskee energiankulutusta ja E-lukua. Herukassa sijaitsevan omakotitalo kohteen energiakulutuksen vaatimus on ≤ 180 kWh/m² ja E-vaadittu $\leq 0,8x$ E-laskettu.

E-luvulla tarkoitetaan energialukua kWh / (m² a) - energiamuotojen kertoimilla painotettua rakennuksen vuotuista ostoenergian laskennallista kulutusta, joka on laskettu lämmitettyä nettoalaa kohden. E-luku lasketaan rakennuksen käyt-

tämä energiantuotantomuoto huomioiden (E-luku on tärkeässä osassa rakennusten energiankulutuksen hillitsemisessä.2013.)

Luvanvaraista korjausrakentamista varten on laadittava energiatehokkuutta koskeva suunnitelma, jolla pyritään osoittamaan, miten vaaditut tehokkuustasot saavutetaan. Hankkeen voi suorittaa myös useassa osassa, jolloin tarvittavia muutoksia kyetään tekemään myöhemmässä vaiheessa.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on rakennuksen energiatehokkuutta yhteisvaikutuksena parantavien korjausten suunnittelun yhteydessä esitettävä energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden kokonaisvaikutus. (Ympäristöministeriön asetus. 4/13.)

Kustannuksien osalta kokonaisvaikutuksessa huomioidaan vain ne kulut, jotka koskevat energiatehokkuuden parantamista. Käytännössä tämä tarkoittaa rakenteen sitä osaa, jonka uusiminen vaikuttaa sen energiatehokkuuteen. Esimerkkinä julkisivun lisäeristämisessä ulkoverhousta, sen tuulettavine rakenteineen, ei huomioida kuluina määriteltäessä kokonaisvaikutusta.

4.3 Rakennesuunnittelu

Vanhat rakenneratkaisut selvitettiin piirustusten, asukkaiden tietojen ja paikanpäällä tehtyjen selvitysten perusteella. Näiden tietojen pohjalta kyettiin suunnittelemaan rakennesuunnitelmat laajennusosalle sekä laatimaan alkuperäisosalle peruseräsuunnitelma. Tietojen perusteella kyettiin laskemaan lämpötekniset arvot niin uuden kuin vanhan ratkaisun osalta. Laskemisen apuvälineenä käytettiin www.puuinfo.fi-sivuilta löytyvää Puurakenteen U-arvo-ohjelman versiota 1.03.

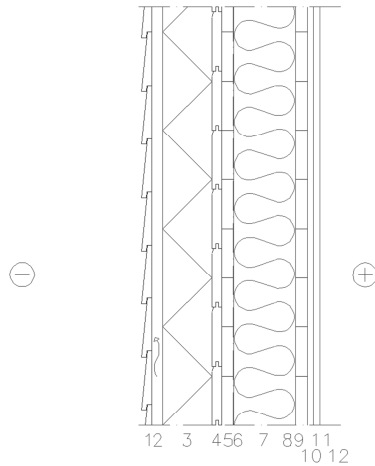
Huonejärjestyksen muututtua myös kantaviin rakenteisiin joudutaan tekemään muutoksia. Yläkerrassa on kaksi kantavaa seinälinjaa, jotka kulkevat läpi talon. Tilamuutoksien johdosta osalle näistä seinälinjoja suunnitellaan aukkoja. Seinälinjoille, yläpohjan rakenteiden omapainosta ($g_k = 0,40 \text{ kN/m}$) ja lumipainosta ($q_k = 1,96 \text{ kN/m}$), syntyvät kuormat siirretään hallitusti alemmille rakenteille pilarein ja palkein. Apuna palkkien mitoituksessa käytettiin Finnwood 2.3 -ohjelmaa, joka on ladattavissa metsawood.fi-osoitteesta.

Kuntoarviossa havaittiin ulkoseinien rakenteelliset riskit, jossa puuttuva tuuletus oli aiheuttanut puupaneloinnin ja maalin rapautumista sekä riittämättömien kallistusten aiheuttamat lahovauriot laajennusosan alimmissa paneeleissa. Lisäksi asukkaat olivat valittaneet talon alkuperäisellä osalla lämmöneristykseen riittämättömyydestä vuoden kylmimpinä aikoina. Alkuperäisen osan ulkoseinärakenteen U-arvo on korkea 0,44 W/m² K, joten uusien energiamääräysten ohjeilla (alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin enintään 0.17 W/m² K) korjatun rakenteen U-arvon tulisi olla enintään 0,22 W/m² K. Rakenteen suunnittelussa lähdettiin vertailemaan kolmea eri ratkaisua sekä kustannusten että energiatehokkuuden kannalta (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Ulkoseinän lämmöneristeratkaisujen vertailu

Ulkoseinän lämmöneristeratkaisujen vertailu				
(Vertailussa ei ole huomioitu pintarakenteita)				
Ratkaisut	U-arvo W/m ² K	Materiaalikustannukset €/m ²	Työkustannukset €/m ² alv 0%(35€/tth)	Rakenneratkaisun kokonaiskustannus €/m ²
Vanharakenne+ Tuulensuojalevy Isover RKL-31 facade 100mm	0,19	33,68	5,88	39,56
Vanharakenne+ Isover 70mm+ Tuulensuojaeriste ISOVER RKL-31 30mm	0,22	17,95	12,5	30,45
Uusitut eristeet Isover KL- 33 125mm + 50mm+ Tuulensuojaeriste ISOVER RKL-31 30mm	0,17	26,65	40,79	67,44

Ulkoseinien lämmöneristysratkaisuksi (kuva 19) valittiin vanhan rakenteen päälle asennettava Isoverin RKL-31 facade 100 mm vahva tuulensuojalevy. Edellä mainitulla ratkaisulla päästään alle vaadittujen lämmönjohtavuusarvojen sekä saadaan yhtenäinen eristyskerros. Levyt asennetaan valmistajan suunnittelemissa kiinnikkeillä, ja näin ollen vältetään suuremmilta kylmäsilloilta. Asennus onnistuu vanhan rakenteen päälle ilman laajoja purkutöitä. Lämmöneristeen ja ulkovooripaneelin väliin rakennetaan asianmukaiset tuuletusvälit. Lisälämmöneristykseen yhteydessä ikkunat uusitaan vastaamaan nykyisiä normeja. Vaihdeettavat ikkunat tulevat täyttämään energiamääräysten mukaiset vaatimukset (U-arvo <1.0 W/m² K).



US1

20 mm	1 JULKISIVUVERHOUS
22 mm	2 TUULETUSRAKO/KOOLAUS 22x100
100 mm	3 ISOVER RKL-31 facade 100mm
20 mm	4 JULKISIVUVERHOUS
25 mm	5 VINOLAUDOITUS
	6 TERVAPAPERI
125 mm	7 LÄMMÖNERISTE, PURUERISTE ja KANTAVA RUNKO 125x50mm, k600
	8 TERVAPAPERI
25 mm	9 LAUDOITUS
12 mm	10 RAKENNUSLEVY
13 mm	11 KIPSILEVY
	12 PINTAMATERIAALI TAI -KÄSITTELY, huoneselityksen mukaan

U-arvo 0,19 W/m²K

KUVA 19. Suunniteltu ulkoseinän rakennetyyppi

Ulkoseinien energiaparannus päädyttiin tekemään ulkoa käsin pääosin kahdesta syystä. Rakenne saadaan toimimaan paremmin rakentamalla tuuletusväli ja sisäpuolella olisi jouduttu purkamaan sekä uudelleen rakentamaan jo valmiiksi remontoituja pintoja. Sisäpuolenlisäeristys olisi puolestaan mahdollistanut helpommin rakenteen tiiveyden parantamisen. Mitä pienempi ilmanvuotoluku on, sitä tiiviimpi talo. 1950-luvulla rakennetun talon ilmanvuotoluku (1/h) on 12, kun taas nykyisten rakennusmääräysten mukaan esimerkiksi ilmanvuotoluku 4 vastaa tyydyttävää tasoa. Tiiveyttä pyritään parantamaan ikkunoiden vaihdon yhteydessä, sillä ulkoseinien muilla osilla valitulla lisäeristysmenetelmällä tiiveyttä ei juurikaan kyetä parantamaan.

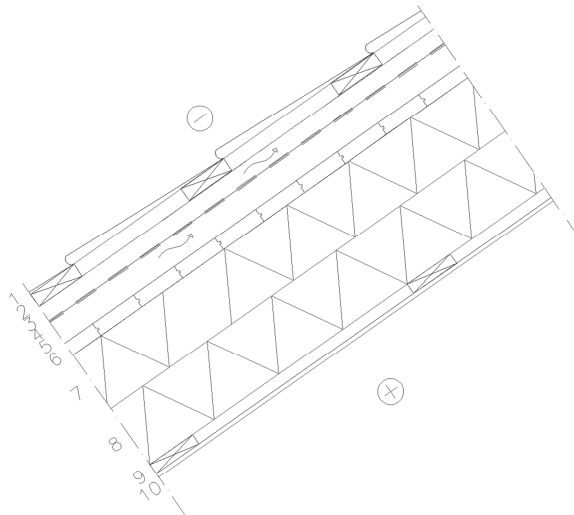
Yläpohjan eristäminen toteutetaan sisältäpäin työturvallisuuden ja edullisempien kustannusten vuoksi. Lisäksi työ kyetään suorittamaan säältä suojassa, jolloin rakenteet pysyvät kuivina myös asennuksen aikana. Rajallinen tila korkeuden puolesta toi haasteensa suunnittelulle. Jotta rakentamismääräysten asettamat ehdot tilasuunnittelulle täytyisivät, täytyisi eristevahvuuden olla mahdollisimman

ohut. Nykyisillä rakenteilla yläpohjan U-arvo talon alkuperäisellä osalla on vaa'alla 0,14 W/m² K ja viistolla 0,31 W/m² K. Näin ollen energiamääräysten ohjeilla (alkuperäinen U-arvo x 0,5, kuitenkin enintään 0.09 W/m² K) suunnitellun rakenteen U-arvon tulisi olla vähintään 0,09W/m² K. Kustannus- ja eristevahvuusvertailua tehtiin kolmen eri materiaalin välillä huomioiden vaadittu U-arvo (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Yläpohjan lämmöneristeratkaisujen vertailu

Yläpohjan lämmöneristeratkaisujen vertailu				
(Vertailussa ei ole huomioitu pintarakenteita)				
Ratkaisut	U-arvo W/m ² K	Materiaalikustannukset €/m ²	Työkustannukset €/m ² alv 0%(35€/tth)	Rakeneratkaisun kokonaiskustannus €/m ²
SPU Vintti-iita 120mm+ AL 130mm = 250mm	0,09	73,72	6,93	80,65
Finfoam 120mm+ 120mm +120mm+ 30mm =390mm	0,09	65,12	20,79	85,91
Isover KL-33 125mm+ 150mm+ 150mm =425mm	0,09	52,77	18,48	71,25

Yläpohjan eristeratkaisuksi valikoitui SPU- polyuretaanilevy (kuva 20), vaikeiksi edullisin vaihtoehto ollutkaan. Kyseisen levyn lämmönjohtavuusarvo (0,023 W/mK) oli selvästi pienin, joten SPU-levyillä saadaan rakennettua selvästi ohuin rakennetyyppi. Tämä mahdollistaa halutut tilasuunnittelun ratkaisut ja on lisäksi nopein asentaa. Finfoamilla ja mineraalivillalla suunnitelluille rakennetyypeille joutuisi tekemään apurunkoja, jotka lisäisivät rakenteiden omapainoa huomattavasti. Näin ollen myös olemassa olevien rakenteiden kantavuuksia tulisi tarkastella suunnitelmaa laadittaessa.



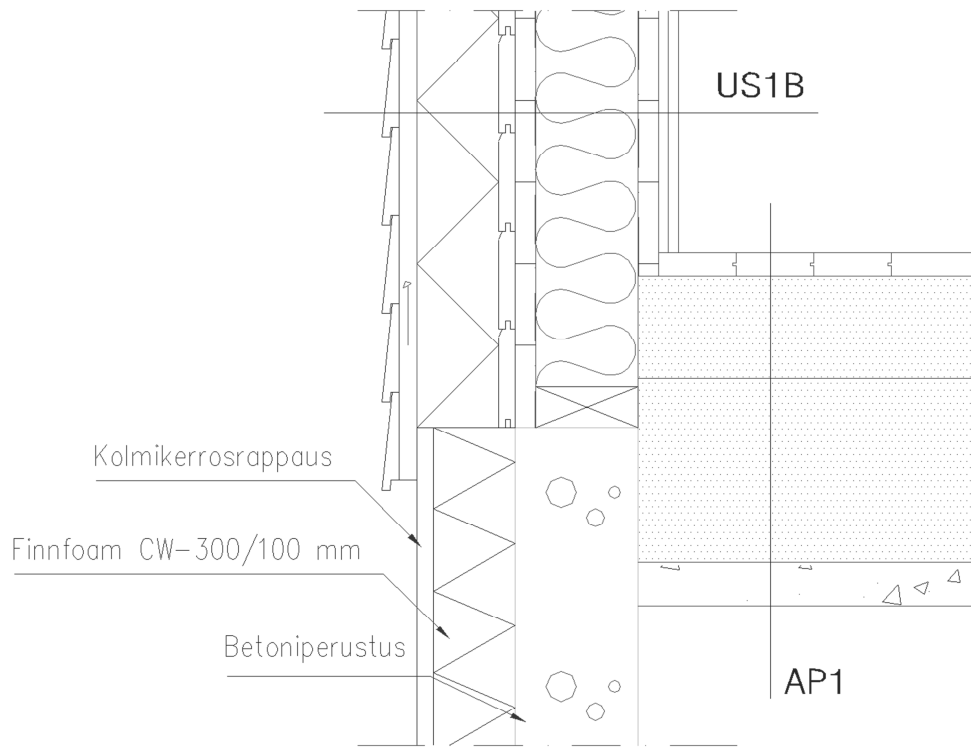
YP2 Viisto

28mm	1 Profiilipeltikate
30mm	2 Ruodelaudoitus 28x100mm
	3 Tuuletusrima 30x50mm
	4 Aluskate
30mm	5 Tuuletusrima 50x50mm
23mm	6 Raakaponttilaudoitus
125mm	7 Runko + SPU 120mm
130mm	8 SPU AL 130mm saumat teipataan
22mm	9 Koolaus 22x100mm k400
8mm	10 MDF-kattopaneeli

U-arvo 0.09 W/m²K

KUVA 20. Suunniteltu yläpohjan rakennetyyppi

Myös sokkelin ulkopuolista lisäeristämistä suositellaan alapohjan lämmön eristävyyden parantamiseksi. Rakenteelle tulisi kuitenkin tehdä tarkempia tutkimuksia ennen lisäeristykseen rakentamista sen todellisen kunnon selvittämiseksi. Lisäeristämiskäytännön suositellaan Finnfoamin CW-300/100mm -eristelevyä. Kyseisellä levyllä saadaan samalla lämmön- sekä vedenpaine-eristys. Lisäksi rakenteen liittäminen suunniteltuun ulkoseinän lisälämmön eristykseen onnistuu toimivasti (kuva 21).



KUVA 21. Lisälämmöneristyksen ja sokkelieristyksen liittymä

Aiemmin mainituista suunnitteluratkaisuista selviää, että yksittäisinä rakennesosina päästään korjausrakentamisen energiamääräysten vaadittuihin arvoihin. Näin ollen kyseisessä tapauksessa ei tarvitse lupaprosessissa tarkastella rakennuksen standardikäyttöön perustuvaa energiakulutusta tai kokonaisenergiankulutusta eli E-lukua. Mikäli näin ei olisi ollut, niin nykyisten määräysten perusteella, olisi kyettävä laskelmin osoittamaan, että rakennusluokassa joko energiankulutus tai E-luku saadaan vaaditulle tasolle.

5 PROJEKTISUUNNITTELU

Osatehtävänä opinnäytetyössä oli tuottaa kiinteistön omistajille määrä- ja kustannustietoa tulevasta perusparannushankkeesta. Tuotetun tiedon pohjalta kiinteistön omistajat kykenevät hallitummin hahmottamaan taloudelliset resurssinsa suhteessa tulevaisuuden tuomiin investointipaineisiin. Menekkilaskentaa tehtiin kohteeseen työn ja materiaalien osalle.

Kuntoarvion (liite 1) ja laaditun PTS-suunnitelman (liite 2) avulla kiinteistölle saatiin eriteltyä tulevat remontit työkohtaisesti. Nämä sekä laaditut piirustukset toimivat pohjana työkohtaisille materiaalmääräluetteloille. Materiaalmääräluettelo luo selkeän pohjan, josta saadaan työmenekkien avulla kustannustavoitearvio. Siitä saadaan myös lähtötiedot toteutuksen aikataulusuunnittelua varten.

5.1 Materiaalimenekki

Tehtyjen suunnitelmien ja jo valmiina olevien piirustusten avulla kyettiin muodostamaan luettelot materiaaleista. Luettelo sisältää eriteltynä kaikki rakenteisiin hankittavat/asennettavat materiaalit ja niiden määrät. Menekkien laskemisen apuna on käytetty Ratu-kortistoa sekä kokemukseen perustuvaa tietoa. Määrät ovat laskettu teoreettisina suunnitelmien pohjalta ja niihin on lisätty Ratu-korttien mukainen hukkaprosentti.

Puurunkotyön materiaalisä eli kokonaishukka muodostuu menetelmä- (ML2), työvaihe- (ML3) ja työmaalisästä (ML4). Kokonaishukka lasketaan teoreettisesta materiaalimenekistä (Ratu 51-0256. 2010; Puurunkotyö, seinät 2004).

5.2 Työmenekki

Suunnitelmien pohjalta saatujen rakennusosien teoreettisten määrien perusteella saatiin laskettua työmenekit (taulukko 4). Kun peruskorjauksen eri vaiheet materiaaleineen oli massoiteltu, saatiin Ratu-korttien avulla laskettua menetelmäkohtaiset työmenekit. Laskelmissa käytettiin tehollista aikaa eli työvuoroaika. Työmenekit eriteltiin luetteloon työ- tai sijaintikohtaisesti (liite 4). Tämän

jaottelun avulla kiinteistön omistaja kykenee suunnittelemaan ja aikatauluttamaan perusparannushankettaan paremmin osissa.

TAULUKKO 4. Työmenekkien ja kustannusten yhteenveto

Työmenekit ja kustannukset yhteenveto			
	Määrä	Yksikkö	€uroa
Piha	4	tth	187
Salaojat ja perustukset	56	tth	2307
Ikkunoiden ja oven vaihto	38	tth	1340
Ulkoseinien lisäeristys	172	tth	6022
Räystäspohjien uusiminen	102	tth	3576
Yläkerta	129	tth	4509
Sähkötyöt	1	erä	500
Yhteensä	501	tth	18441

5.3 Aikataulusuunnittelu

Tehdyn työmenekkilaskennan avulla kiinteistön omistaja kykenee aikatauluttamaan perusparannushankkeen omien lähtökohtiensa mukaisesti. Korjausrakentamisen tekeminen osissa on helpommin hallittavissa varsinkin, kun parannuksia on tarkoitus tehdä asumisen ehdoilla. Työkohtainen aikatauluttaminen onnistuu luetteloon eriteltyjen työmenekkien avulla.

Perusparannuksen kokonaistyömenekiksi saatiin 501 työntekijätuntia (taulukko 4). Tämä tarkoittaa työryhmällä 1+1 noin neljääkymmentä työvuoroa, yhden työvuoron ollessa kahdeksan tunnin mittainen.

5.4 Kustannusarvio

Materiaalien osalta kustannusarvioksi saatiin 23 979 euroa (taulukko 5). Hinnat eri materiaaleille muodostuivat vertailemalla sen hetkisiä markkinahintoja esimerkiksi taloon.com-sivustolla. Materiaalien hinnoissa ei ole huomioitu rahtikustannuksia.

TAULUKKO 5. Materiaalikustannusten yhteenveto

Materiaalikustannukset yhteenveto	
	€uroa
Salaojat ja perustukset	3247
Ikkunat ja ovet	6405
Ulkoseinien lisäeristys	6326
Räystäspohjien uusiminen	704
Yläkerta	8561
Yhteensä	25244

Työkustannukset saatiin laskettua suoraan käyttämällä työmenekeistä saatuja tuntimääriä. Työtunnin hintana käytettiin kirvesmiestyölle 35 €/h (alv 0%) ja koneityölle 60 €/h (alv 0%) , jolloin hankkeen kokonaiskustannukseksi (taulukko 4) tuli työn osalle 18 441 € (alv 0%).

Näiden lisäksi työnsuorittamiselle on huomioitava muita kuluja. Teline, kone ja laitevuokria ei ole huomioitu kokonaiskustannuksissa. Myös jätemaksuja tulee syntymään vastaavan kokoisessa remontissa. Lajittelematon rakennusjäte kustantaa Oulussa hieman yli sata euroa per tuhat kiloa. Lajittelemalla jäte Oulun kaupungin jäteasemalle saadaan säästöjä, sillä osan voi jättää sinne kustannusvapaasti.

6 RAKENNUSLUPA-ASIAKIRJAT

Opinnäytetyön aiheeseen tutustuttaessa havaittiin hyvin pian jo olemassa olevien piirustusten vaillinaisuus. Laajennusosan rakentamisen yhteydessä 1980-luvulla talosta oli laadittu pääpiirustukset ja julkisivukuvat. Kuvista löytyivät laajennusosan rakennetyypit ja mitat. Talo on vuosien varrella kokenut muutoksia sisäpuolella, eivätkä piirustukset täysin vastanneet tämänhetkistä tilannetta. Myöskään yläkerrasta ei ollut olemassa piirustuksia.

Muutos- ja korjausrakentamisen piirustuksia laadittaessa noudatetaan pääosin samoja määräyksiä, standardeja ja ohjeita kuin uudisrakentamisen yhteydessä (RT 15-10849. 2005).

Alusta asti oli hyvin selvää, että piirustukset olisi hyvä päivittää vastaamaan nykytilannetta. Tämä helpottaisi tulevien remonttien tekemistä ja rakennuslupien hakemista. Lisäksi yläkerran muutosten suunnittelemisen pohjaksi oli hyvä olla ajantasainen piirustus nykytilasta. Näin ollen kuntoarvion jälkeen laadittiin ajantasaiset piirustukset kiinteistöstä.

Apuna piirustusten laadinnassa oli aiemman laajennusosan yhteydessä tehdyt työpiirustukset, joiden lisäksi paikanpäällä selvitettiin ja tarkistettiin rakenteita sekä mittoja useaan otteeseen.

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä tehtiin Oulun Herukassa sijaitsevaan 1950-luvulla rakennettuun omakotitaloon kuntoarvio, perusparannussuunnitelma sekä muokattu tilasuunnitelma. Kuntoarvion perustana käytettiin RT-kortiston ohjeistusta, jolla saatiin kattava ja monipuolinen selvitys kiinteistön kunnosta raportointineen. Sen pohjalta kyettiin laatimaan perusparannussuunnitelma, jota tarkasteltiin muuttuneiden korjausrakentamisen energiamääräysten pohjalta.

Opinnäytetyössä käsiteltävä kiinteistö oli minulle aiemmin tuttu pintapuolisesti. Kuntoarvion laadinnassa pääsin tutustumaan sen rakennusteknisiin osiin. Tästä oli erittäin suuri hyöty opinnäytetyöni kokonaisuuteen. Kuntoarvion perusteella alkuperäinen osa oli rakennusteknisesti suurilta osin hyvässä kunnossa. Aluerakenteet olivat yleisesti ottaen tyydyttävässä kunnossa lukuun ottamatta asuinrakennuksen vieressä olevia riittämättömiä kallistuksia sekä puuttuvaa sadevesiviemärointiä ja salaojitusta. Rakenteellisia puutteita havaittiin seinä- ja yläpohjan tuuletuksissa. Tiloissa oli tehty kunnostuksia vuosien saatossa, joten ne olivat pinnoiltaan hyvässä kunnossa. LVIS-järjestelmissä ei silmämääräisesti havaittu toimenpiteitä aiheuttavia ongelmia.

Kiinteistön kunto oli ikä huomioiden tyydyttävä. Muutamia riskirakenteita oli, mutta niissä ei havaittu pintapuolisella tarkastelulla toistaiseksi ongelmia. Kuntoarvion pohjalta laadittiin perusparannus- ja kunnossapitosuunnitelma, jonka avulla asukas kykenee varautumaan tuleviin remontteihin.

Talon asuintilojen uudelleen organisoinnissa ja lisätilan saavuttamisessa päädyttiin hyödyntämään yläkerran käyttämättä jääneet kylmät varastotilat. Alussa vaihtoehtoina pyöriteltiin myös uuden laajennusosan rakentamista, mutta siitä luovuttiin kustannussyistä. Yläkerrassa oli käyttämätöntä tilaa, joten niitä päädyttiin hyödyntämään. Muutoksilla saatiin yläkertaan yksi lisähuone, ja yläkerran käytettävyys parani huomattavasti. Portaiden uudelleenorganisoinnin avulla saatiin ensimmäiseen kerrokseen kodinhoitotila.

Huolellinen suunnittelu ja kattavien piirustusten laatiminen helpotti perusparannukselle tehtyä kustannusarviota. Kustannusarviossa saatiin eriteltyä materiaali- ja työmenekit.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyö oli onnistunut. Opinnäytetyön avulla kiinteistön omistajat ovat enemmän tietoisia omistamansa rakennuksen kunnosta ja tulevaisuuden tuomista kustannuksista. Arvokkaan tiedon lisäksi he saivat konkreettista materiaalia tulevaisuuden remontteja varten. Tulevien perusparannushankkeiden tekninen ja taloudellinen suunnitteleminen onnistuu syntyneen materiaalin pohjalta vaivattomasti. Myös viranomaisia varten on asiakirjoja valmiina.

Tekijälleen opinnäytetyö oli mielenkiintoinen sekä mieluinen ja, vaikka suunnitelmissa olikin muutoksia matkan varrella, lisäsi se vain perehtymisen monipuolisuutta. Kuntoarvioprosessin liittämisen osaksi opinnäytetyötä havaitsin hyvin varhaisessa vaiheessa välttämättömäksi. Perehtyminen korjausrakentamisen energiamääräyksiin toi mukaan rakentamisen energiapuolta. Mielekkäin asia oli kuitenkin kiinteistön omistajien saama konkreettinen hyöty eli opinnäytetyöllä oli näin ollen heille merkitystä.

LÄHTEET

E-luku on tärkeässä osassa rakennusten energiankulutuksen hillitsemisessä.2013. Saatavissa: <http://www.lamit.fi/fi/e-luku>. Hakupäivä 27.12.2013.

Karjalainen, Jussi – Riippa Tommi, 2010. Jälleenrakennuskauden pientalon korjausopas. Saatavissa: http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0070-8/urn_isbn_978-952-61-0070-8.pdf. Hakupäivä 18.9.2013.

Miten rintamamiestalo on rakennettu? Saatavissa: http://www.rakentaja.fi/artikkelit/6650/miten_rintamamiestalo_on_rakennettu.htm#.Ukf4WD-BUYI. Hakupäivä 15.3.2013.

Eristä oikein. Rintamamiestalo. Tuote-esite. Saatavissa: http://spu.studio.crasman.fi/pub/Website+material/PDF+and+other+files/Own+instructions%2C+manuals%2C+brochures%2C+material/Erista_oikein-Rintamamiestalo.pdf. Hakupäivä 26.3.2014.

Ratu KI-6017. 2010. Rakennustöiden menekit 2010. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 6.2.2013.

Ratu 51-0256. 2010. Puurunkotyö, seinät 2004. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 6.2.2013.

RT RakMK-21202. Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat. Määräykset ja ohjeet 2002. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 8.4.2013.

RT RakMK-21256. Asuntosuunnittelu. Määräykset ja ohjeet 2005. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 8.4.2013.

RT 12-11055. 2011. Rakennuksen pinta-alat. Ohjekortti. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 8.4.2013.

RT 15-10635. 1997. Esitystapaohjeet. Rakennuspiirustukset. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 26.3.2014.

RT 15-10849. 2005. Muutos- ja korjausrakentamisen piirustukset. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 11.4.2013.

RT 18-11059. 2012. Asuinkiinteistön kuntoarvio, Tilaajan ohje. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 8.4.2013.

RT 18-11060. 2012. Asuinkiinteistön kuntoarvio, Kuntoarvioijan ohje. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: www.rakennustieto.fi. Hakupäivä 8.4.2013.

Ympäristöministeriön asetus. 4/13. Rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/data/normit/40799->

[EU_27_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN.pdf](#). Hakupäivä 31.10.2013.

LIITTEET

Liite 1 Kuntoarvioraportti

Liite 2 PTS

Liite 3 Työ- ja materiaalimenekit

Liite 4 Rakennuslupa-asiakirjat

Kuntoarvioraportti



Omakotitalo

Siionintie 38, 90800 Oulu

Laatinut: Eero Sangi
Insinööriopiskelija
Työnteko pvm: 11.04.2013
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Sisällys

1 JOHDANTO.....	5
2 YHTEENVETO	8
2.1 Yhteenveto kiinteistön kunnosta ja kiireelliset korjaustarpeet	8
2.1.1 Aluerakenteet, salaojat ja sadevesijärjestelmät.....	8
2.1.2 Rakennustekniset rakenteet.....	8
2.1.3 Tilat	9
2.1.4 LVI-järjestelmät	9
2.1.5 Sähkö- ja tietojärjestelmät	9
2.2 Kiinteistön PTS-ehdotus	10
2.2.1 Aluerakenteiden ja rakennustekniikan PTS-ehdotus.....	10
2.2.2 LVI-järjestelmien PTS-ehdotus.....	10
2.2.3 Sähkö- ja tietojärjestelmien PTS-ehdotus	10
3 SUOSITELTAVAT LISÄTUTKIMUKSET JA MUUT JATKOTOIMENPITEET	11
4 KUNTOARVION LÄHTÖTIEDOT	12
4.1 Kiinteistön perustiedot.....	12
4.2 Korjaushistoria	12
4.3 Asiakirjaluettelo.....	13
4.4 Kuntoarvion toteutus.....	13
4.5 Asukaskyselyn keskeiset tulokset.....	13
5 ALUERAKENTEIDEN JA RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO.....	14
5.1 Aluerakenteet.....	14
5.2 Salaojat ja sadevesijärjestelmät.....	14
5.3 Perustukset, alapohja ja runko.....	15
5.3.1 Ulkopuoliset rakenteet.....	15
5.3.2 Perustukset	15
5.3.3 Alapohjat	15
5.3.4 Rakennusrunko	16
5.4 Yläpohjarakenteet.....	16
5.4.1 Yläpohja	16
5.4.2 Räystäät	17
5.4.3 Yläpohjavarusteet.....	17
5.5 Julkisivut	18

5.5.1	Ulkoseinät	18
5.5.2	Ikkunat.....	18
5.5.3	Ulko-ovet	19
5.6	Tilat	19
5.6.1	Käytävätilat ja portaikot	19
5.6.2	Keittiö	19
5.6.3	Olohuone.....	20
5.6.4	Takkahuone/makuuhuone	20
5.6.5	Yläkerran makuuhuoneet	20
5.6.6	Erillinen wc	21
5.6.7	Kylpyhuone/sauna.....	21
6	LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO	22
6.1	Lämmitysjärjestelmät	22
6.2	Vesi- ja viemärijärjestelmät	22
6.2.1	Vesijohtoverkostot	22
6.2.2	Viemäriverkostot.....	22
6.2.3	Vesi- ja viemärikalusteet	23
6.4	Ilmastointijärjestelmät	23
7	SÄHKÖ-JA TIETOJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO	24
7.1	Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät.....	24
7.1.1	Sähkönjakelu.....	24
7.1.2	Sähköliitännäjäjärjestelmät	24
7.1.3	Valaistusjärjestelmät	24
7.1.4	Sähkölämmitysjärjestelmät.....	25
7.2	Tietotekniset järjestelmät	25
7.2.1	Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät	25
7.2.3	Paloturvallisuusjärjestelmät.....	25
8	ENERGIATALOUDELLINENSELVITYS.....	27
8.1	Lämmitysenergian kulutus	27
8.2	Veden kulutus	27
8.3	Kiinteistösähkön kulutus	27
9	KIINTEISTÖNHOIDON KEHITYSTARPEIDEN ARVIOINTI.....	29
10	LIITEET	30

1 JOHDANTO

Tässä kuntoarvioraportissa käsitellään Veli-Matti ja Anu Mustosen omistan Oulussa Herukan kaupunginosassa sijaitsevan omakotitalon kuntoa ja korjaustarvetta. Tontilla sijaitsee myös autotalli-/varastorakennus, jota ei sisällytetä kuntoarvioon. Raportissa esitellään ja ehdotetaan kunnossapitotoimenpiteitä, lisätutkimustarpeita sekä käydään läpi mahdolliset uusimistarpeet. Ehdotetut toimenpiteet löytyvät raportin PTS-osasta. Kustannusennusteet materiaalien ja työmenekkien osalta löytyvät erillisestä selosteesta. Kuntoarvio on osa raportoijan tekemää opinnäytetyötä.

Kunnossapitosuunnitelma ja korjausohjelma

Kuntoarviota hyödynnetään asuinrakennuksen kunnossapitosuunnitelman ja korjausohjelman laadinnassa.

Korjausohjelmassa otetaan huomioon paitsi rakennuksen teknisestä kunnosta, myös käyttäjien lisätilan tarpeesta tms. syistä aiheutuvat kunnostus ja muutostarpeet. Näiden avulla kyetään hahmottamaan tulevan hankkeen vaatimat taloudelliset resurssit.

Raportissa otetaan kantaa myös tulevaan laajennukseen ja tilamuutoksiin.

Kiireelliset toimenpiteet

Yhteenvedosta löytyy tiivistelmä omakotitalon arvioidusta kunnosta ja kiireellisistä toimenpiteistä.

PTS-ehdotus

Raportin PTS-osa on ehdotus kiinteistön kunnossapitosuunnitelmaksi.

Raportin PTS-ehdotuksissa esitetyt kustannusarviot ovat ennusteita budjetointia varten ja ne ovat suuntaa-antavia. Yksittäisten toimenpiteiden kustannusarviot sisältävät myös niihin liittyvien töiden rakennuskustannukset. Alustava hanke-

suunnittelu tehdään tarvittavia rakennusteknisiä toimenpiteitä varten, jossa eritellään materiaali- ja työmenekit tehtyjen ehdotusten perusteella.

PTS-taulukoissa on esitetty kullekin tarkastuskohteelle kuntoluokka. Tämä luokittelu on kuntoarvioijan arvio kohteen yleisestä kunnosta. Kuntoluokkien avulla voidaan eri rakennusosia verrata toisiinsa. Käytetyt kuntoluokat ovat:

1 = hyvä, ei korjaustarvetta 10 vuoden kuluessa.

2 = tyydyttävä, korjaustarve 4...10 vuoden kuluessa

3 = välttävä, korjaustarve 1...4 vuoden kuluessa

4 = heikko, korjaustarve 0...1 vuoden kuluessa

Kuntoarvion tulosten esittely

Kuntoarvion tuloksia käsittelevissä luvuissa on noudatettu seuraavaa esitysjärjestystä:

- Kuvataan olemassa olevan järjestelmän perustiedot ja ominaisuudet
- Todetaan nykytilanne ja kohteessa tehdyt havainnot
- Annetaan toimenpide-ehdotukset. Ehdotuksiin ei ole sisällytetty vuosittain toistuvia huoltotoimenpiteitä, mutta kiireelliset tekemättömiksi todetut huoltotoimenpiteet on esitetty

Oulussa 11.4.2013

Eero Sangi, Insinööriopiskelija

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Kuntoarvion suorittaja:

Aluerakenteet ja rakennustekniikka sekä kuntoarvion vastuhenkilö:

Eero Sangi, Insinööriopiskelija

2 YHTEENVETO

2.1 Yhteenveto kiinteistön kunnosta ja kiireelliset korjaustarpeet

2.1.1 Aluerakenteet, salaojat ja sadevesijärjestelmät

Piha-alueiden kunto on yleisesti tyydyttävässä kunnossa, lukuun ottamatta asuinrakennusten vieressä olevia riittämättömiä kallistuksia. Itäpuolella rakennusta kallistukset viettävät paikoin rakennusta kohden. Etenkin sulamisvesien aikaan riittämättömät kallistukset aiheuttavat merkittävän kosteusriskin asuinrakennuksen rakenteisiin. Lisäksi rakennuksen ympäriltä puuttuvat salaojat sekä erillinen katolta tulevien sadevesien viemäröinti tulee rakentaa.

Rakennuksen lounais-kulmassa sijaitsevan kuusen oksat yltävät katon ja rännin päälle, aiheuttaen rännien tukkeutumista.

Lisäksi kuntoarvioinnin aikaan rakennuksen seinustalle oli kasattu purkujätteitä.

Kiireelliset toimenpiteet

- Pihan muotoilu riittävien kallistusten takaamiseksi
- Rakennuksen lounais-kulman osalla puiden oksien poisto/harvennus läheltä rakenteita mahdollisuuksien mukaan kiireellisesti
- Kaikkien syöksytorvien osalta vedet on johdettava esimerkiksi betonikourujen ja kallistusten avulla kauemmaksi rakennuksen vierustalta
- Purkujätteiden poiskuljetus talon seinustalta

2.1.2 Rakennustekniset rakenteet

Rakennuksen seinärakenteissa ei ole ulkovuorilaudoituksen alla asianmukaista tuuletusväliä. Tämä aiheuttaa seinärakenteelle kosteusriskiä puutteellisen tuuletuksen muodossa.

Lisäksi alkuperäisen osan yläpohjan tuuletukselta ei ole järjestetty riittävässä määrin.

Kiireelliset toimenpiteet

- Ränneissä olevat roskat tulee poistaa

- Tuuletusten järjestäminen yläpohjaan ja seinä rakenteeseen

2.1.3 Tilat

Rakennuksen tiloja on perusparannettu vuosien saatossa, eikä niissä ole välitöntä korjaustarvetta. Kaikkien tilojen kunto on tyydyttävä, eikä niissä havaittu merkittäviä puutteita. Pesuhuonetilat on remontoitu alle kaksi vuotta sitten nykynormeja vastaaviksi, eikä rakenteissa tuolloin havaittu rakennusteknisiä ongelmia.

Kuntoarvion tekohetkellä erillisessä wc:ssä oli käynnissä allasviemäriin liitosvuodosta johtuvat vakuutusyhtiön teettämät korjaustyöt. Myös portaikko oli remontin alla.

Kiireelliset toimenpiteet

- Wc ja portaikkotöiden loppuun saattaminen

2.1.4 LVI-järjestelmät

Erillisen wc:n allasviemäriin liitoksessa on ollut vuoto, joka on korjattu vakuutusyhtiön valtuuttaman rakennusliikkeen toimesta. Muilta osin LVI-järjestelmissä ei silmämääräisesti tai asukkaan tekemien havaintojen perusteella ollut huomautettavaa. Järjestelmän mahdollisen tarkemman kunnon selvittämiseksi suositellaan kuitenkin kattavampaa LVI-tarkastusta alan asiantuntijan toimesta.

Kiireelliset toimenpiteet

- Ei toimenpiteitä

2.1.5 Sähkö- ja tietojärjestelmät

Sähkö- ja tietojärjestelmissä ei havaittu silmämääräisesti puutteita. Työt olivat joiltain osin kesken. Mahdollisen tarkemman kunnon selvittämiseksi suositellaan kattavampaa tarkastusta alan asiantuntijan toimesta.

Kiireelliset toimenpiteet

- Sähkötöiden loppuun saattaminen

2.2 Kiinteistön PTS-ehdotus

PTS-ehdotuksessa on huomioitu vain aluerakenteiden ja rakennustekniikan osuus. LVIS -järjestelmien PTS-ehdotelma tulee laatia erikseen alan asiantuntijoiden toimesta.

2.2.1 Aluerakenteiden ja rakennustekniikan PTS-ehdotus

Löytyy liitteenä.

2.2.2 LVI-järjestelmien PTS-ehdotus

Laaditaan ja tarkennetaan perusteellisemman selvityksen perusteella alan asiantuntijan toimesta.

2.2.3 Sähkö- ja tietojärjestelmien PTS-ehdotus

Laaditaan ja tarkennetaan perusteellisemman selvityksen perusteella alan asiantuntijan toimesta.

3 SUOSITELTAVAT LISÄTUTKIMUKSET JA MUUT JÄTKOTOI- MENPITEET

Suosittelaa tehtäväksi LVIS -järjestelmien perusteellisempi kuntoarvio ja PTS-ehdotus sekä alapohjan tarkempi kuntotutkimus.

4 KUNTOARVION LÄHTÖTIEDOT

4.1 Kiinteistön perustiedot

Seuraavat perustiedot on saatu kiinteistön omistajan toimittamasta kiinteistön aineistosta.

Rakennustyyppi	Asuinrakennus
Valmistumisvuosi	1954
Rakennukset, kpl	Asuinrakennus, Autotalli/varasto, 2kpl
Kerrokset, kpl	2
Tilavuus, m3	392
Kerrosala, m2	123
Huoneistoala, m2	112
Huoneiden lkm	5
Lämmitysmuoto	Sähkö
Ilmanvaihto	Painovoimainen

4.2 Korjaushistoria

Tiedot korjaushistoriasta on saatu kiinteistön omistajalta.

- v. 1981 laajennus-osan rakennus
- v. 2008 vesikatto uusittu
- v. 2010 keittiökalusteet
- v. 2010 osa käyttövesiputkista uusittu
- v. 2010 pesuhuone ja sauna remontoitu kokonaan
- v. 2011 erillinen wc rakennettu rakennuksen alkuperäiseen osaan
- v. 2011 takka keittiöön
- v. 2010- 2013 pintoja uusittu asuinhuoneisiin
- v. 2012 terassi ja valokate rakennettu
- v. 2013 yläkertaan johtavat portaat uusittu

4.3 Asiakirjaluettelo

Käytössä ovat olleet seuraavat asiakirjat:

- LVI- ja rakennepiirustuksia

4.4 Kuntoarvion toteutus

Kuntoarvion laadinnassa on soveltaen noudatettu ohjekortissa RT 18-11060, *KH 90-00490, LVI 01-10482 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje* esitettyä nimikkeistöä.

Lämmönjako – ja vesiverkostot sekä sähköjärjestelmät on tässä raportissa käsitelty pinta-puolisesti.

Kiinteistön energiataloudellinen selvitys on tehty soveltaen ohjekorttia *KH 90-00314 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Laajennettu energiatalouden selvitys.*

Kuntoarvion kenttätyöt kiinteistössä tehtiin 3.3.2013 -24.4.2013 välisenä aikana.

4.5 Asukaskyselyn keskeiset tulokset

Käyttäjäkysely suoritettiin haastatteluna.

Käyttäjä kokee kiinteistön tarvitsevan perusparannusta. Rakennuksessa käyttökustannukset sähkönkulutuksen osalta ovat vaihdellen viime vuosina 24 000-37 000 kilowattitunnin välillä. Ulkoseinien eristyksissä on havaittu puutteita etenkin nurkissa ja ikkunoiden alla. Sama ongelma pätee niin rakennuksen alkuperäisellä kuin laajennus osallakin. Sisäilman laadun asukas kokee erittäin hyväksi.

Kiinteistö sijaitsee hieman lounaaseen viettävällä tontilla. Asukkaan mukaan asia muodostaa ongelmaa koilliskulmassa, jossa sadevesien ohjautumisen kannalta rakennuksen ympärillä olevat kallistukset ovat riittämättömät. Lisäksi valoisuutta voisi tuoda lisää harventamalla tontin puustoa.

5 ALUERAKENTEIDEN JA RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO

5.1 Aluerakenteet

Kiinteistön tontilla ja rakennusten vierustoilla on viheralueita. Tontilla kasvaa puita ja pensaita. Asuin rakennuksen vierustat ovat etelä ja länsi puolella loivasti poispäin viettävät. Pohjois- ja itäpuoli sen sijaan ovat tasaiset ja viettävät paikka paikoin jopa rakennusta kohti.

Kulkualueet ovat sorastettuja. Muutamissa kohtaa havaittiin lammikkoalueita. Pääsisäänkäynnin edustalla on terassi.

Lounaiskulmalla on vanha kuusi, jonka oksat ulottuvat rakennuksen katolle. Tämä lisää oleellisesti rakenteiden kosteusrasitusta sekä aiheuttaa vesikourujen tukkeutumista.

Toimenpide-ehdotukset

- Puiden oksien poisto/harvennus läheltä rakenteita mahdollisuuksien mukaan kiireellisesti
- Rakennuksen vierustojen muotoilu rakennuksesta poispäin viettäväksi tulevan salaojien rakentamisen yhteydessä
- Kulkualueiden muotoilu salaojien rakentamisen yhteydessä

5.2 Salaojat ja sadevesijärjestelmät

Kiinteistöllä ei ole salaoja- eikä sadevesijärjestelmää. Alueella on sadevesiviemäriverkosto, joka päättyy viereiselle viheralueelle. Kiinteistön salaoja- ja sadevesijärjestelmä on Oulun Vedeltä saaman lausunnon mukaan mahdollista liittää alueen verkostoon.

Toimenpide-ehdotukset

- Salaojituksen rakentaminen 1...5 vuoden kuluessa
- Kaikkien syöksytörvien osalta vedet on kiireellisesti johdettava esimerkiksi betonikourujen ja kallistusten avulla kauemmaksi rakennuksen vierustalta

- Erillisten sadevesiviemäröinnin rakentaminen salaojien uusimisen yhteydessä

5.3 Perustukset, alapohja ja runko

5.3.1 Ulkopuoliset rakenteet

Alueen perusmaa on hiekkaa. Ulkopuoliset rakenteet ovat tyydyttävässä kunnossa, eivätkä vaadi kunnostuksia. Terassi valokatteineen on rakennettu alle vuosi sitten.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpiteitä

5.3.2 Perustukset

Rakennuksessa on betoniperusmuuri. Perusmuurissa ei ole ulkopuolista vedeneristettä tai patolevyä. Perustukset olivat pintapuolisesti havainnoituna tyydyttävässä kunnossa. Paikka paikoin pinta oli murentunut ja maali rapautunut, mutta mitään suuria lohkeamia tai painaumia ei havaittu. Perustusten lisäeristystä tulisi harkita sokkelin kunnostuksen yhteydessä. Tämä voisi merkittävästi parantaa talon energiatehokkuutta.

Toimenpide-ehdotukset

- Salaojituksen rakentaminen
- Sokkelin maalaus ja tasoitus sekä mahdollinen lisäeristys

5.3.3 Alapohjat

Rakennuksen vanhalla osalla on betonista valettu bitumilla eristetty, ei tuulettuva kaukalo, jossa on purueristeinen puurunkolattia. Aiemman remontin yhteydessä alapohja havaittiin aukaistuilta osin rakenteiltaan kunnossa olevaksi. Alapohjaa ei kuitenkaan ole tutkittu perusteellisesti. Kyseiselle rakenteelle riskejä aiheuttaa maaperästä siirtyvä kosteus, joka tasaantuu betonilaattaan ja siitä lattian eristekerrokseen. Kyseisessä rakenteessa merkittävimmät riskipaikat ovat ulkoreunat ja -nurkat purueristeen puolella. Rakennuksen ulkoseinien vie-

rustoilla voi alalaatta olla erittäin kylmä. Tätä tilannetta auttaa sokkelin ulkopuolinen lisäeristäminen.

Laajennusosan lattia on maanvarainen teräsbetoni-laatta, jonka alla on 100mm styroks-eristys ja reunoilla 200mm metrin alueella. Pesutilojen remontin yhteydessä rakenteiden havaittiin olevan kunnossa ja vauriottomat. Rakenteissa on laatan ja lämmöneristeen välissä kosteussulku.

Toimenpide-ehdotukset

- Alkuperäisen osan bitumieristeen tarkempi tutkiminen.

5.3.4 Rakennusrunko

Rakennusten runko on puurakenteinen. Lämmöneristeenä vanhalla osalla on puru/lastu ja laajennusosalla on mineraalivilla. Nurkkien liittymissä sekä ikkunoiden alaosissa on havaittu talvella vetoisuutta.

Ulkoverhouksen alla rungossa ei ole asianmukaista tuuletusväliä. Tämä aiheuttaa kosteina aikoina rakenteiden kuivumiselle ongelmaa. Laajennusosan itäisivulla ulkovuorauksen alaosassa on sade- ja sulamisvesien tuoman kosteuden aiheuttamaa lahoamista havaittavissa. Akutteja vikoja ei muualla havaittu.

Toimenpide-ehdotukset

- Lisälämmöneristys, tuulensuojalevyt ja tuuletusvälin rakentaminen ulkovuorauksen uusimisen yhteydessä
- Seinärungon alajuoksujen tarkistaminen ulkovuorauksen uusimisen yhteydessä

5.4 Yläpohjarakenteet

5.4.1 Yläpohja

Rakennuksessa on harjakatto. Vesikatteenä on muotopeltikate, joka uusittu vuonna 2008. Rakennuksessa on asianmukaisesti aluskate asennettuna peltilin alle.

Katteen kunnossa tai läpivienneissä ei havaittu puutteita.

Päärakennuksen vanhemmilla osilla yläpohjan eristeenä on puupuru/lastu, jonka pinnassa on tervapaperi. Laajennusosalla lämmöneristeenä on mineraalivillalevy 300mm. Päärakennuksessa on myös osin lisätty mineraalivillaa yläpohjan eristeeksi.

Tuuletuksen todettiin laajennusosalla toimivan hyvin. Sen sijaan alkuperäisen osan umpinainen räystäsrakenne estää yläpohjan asianmukaisen tuulettumisen. Myös harjatuuletus tulee varmistaa esimerkiksi molempiin päätyihin asennettavin venttiilein. Alkuperäisellä osalla havaittiinkin tummentumaa yläpohjan laudoituksissa.

Toimenpide-ehdotukset

- Yläpohjan tuuletuksen ja harjatuuletuksen varmistaminen kaikilla osilla rakennusta

5.4.2 Räystäät

Alkuperäisellä osalla rakennusta räystäspohjat ovat umpinaiset, joten yläpohjan tuulettuminen sitä kautta estyy. Mahdollista kondenssia ei havaittu. Räystäät ovat pääosin kohtalaisessa kunnossa lukuun ottamatta maalivaurioita, mutta ehdotetaan uusimista tuulettumisen takia. Toimenpide on hyvä suorittaa ulkivuorauksen uusimisen yhteydessä.

Laajennusosalla ulko-oven oikealla puolella näkyi vanhaa kosteusvauriota räystäässä. Vaurio ilmeisesti syntynyt ennen vesikatteen uusimista, eikä aiheuta rakenteellista haittaa.

Toimenpide-ehdotukset

- Räystäspohjalaudoitusten uusiminen tuuletusvälilliseksi ulkivuorauksen uusimisen yhteydessä tai vaihtoehtoisesti tuuletuksen varmistaminen reijityksellä.

5.4.3 Yläpohjavarusteet

Rakennuksessa on kourut, joista vedet johdetaan syöksytorvia pitkin alas. Laajennusosalla ulko-oven edessä ovat lumiesteet. Rakennuksen katolle on tikkaat rakennuksen pohjoispuolelta, josta lapetikkaat piipun viereen. Alkuperäisen

osan piipulle menevät lapetikkaat etelä lappeella, joihin noustaan puusta tehdyillä tikkailla.

Kattoturvalaitteet olivat hyvässä kunnossa. Vesikouruissa oli jonkin verran puuden aiheuttamia roskia.

Toimenpide-ehdotukset

- Roskien poisto vesikouruista
- Kiinteiden tikkaiden järjestäminen alkuperäiselle osalle

5.5 Julkisivut

5.5.1 Ulkoseinät

Ulkoseinät ovat lautaverhoiltuja ja lateksilla maalattuja. Etenkin auringon päisteelle alttiilla eteläpuolella havaittiin maalin rapautumista.

Toimenpide-ehdotukset

- Lisälämmöneristyksen ja tuuletusvälin rakentaminen.

5.5.2 Ikkunat

Rakennuksen alkuperäisellä osalla ikkunat ovat alkuperäiset kaksilasiset ikkunat. Laajennusosalla on kolmilasiset ikkunat. Yläpohjatilojen ikkunat ovat yksilasisia puuikkunoita.

Kaksilasisissa ikkunoissa havaittiin runsaasti maalivaurioita sekä kahdessa ikkunassa ulommainen lasi oli haljennut ilmeisesti niihin kohdistuneen ulkopuolisen voiman toimesta. Ikkunoissa on myös tiiveysongelmia.

Toimenpide-ehdotukset

- Suositellaan, että vanhat kaksilasiset ikkunat vaihdetaan nykyaikaisiin puualumiini-ikkunoihin 1...5 vuoden kuluessa
- Tarvittaessa tiivistyskorjauksia, puitesäätöjä ja sisäosien huoltomaalauksia

5.5.3 Ulko-ovet

Rakennuksessa on yksi ulko-ovi, joka on uusittu 2011. Ovi on toiminut asian mukaisesti ja ollut tiivis.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpiteitä

5.6 Tilat

5.6.1 Käytävätilat ja portaikot

Käytävätiloissa on lankkulattia ja seinät ovat levytettyjä sekä maalattuja. Katossa valkoinen mdf-paneeli. Sisään tultaessa alkuperäiselle osalle lattian alla on pieni noin 1 m³ kokoinen kellari. Eteisessä sijaitsee myös kaapissa sähkötaulu, jossa osittain työt keskeneräiset.

Yläkertaan lähtevät portaat ovat raportin laadinta hetkellä remontin alla. Uudet portaat tulevat nousemaan laajennusosan eteisestä yläkertaan.

Kellarin todettiin olevan hyvässä kunnossa eikä käytävätiloissa ei havaittu huomautettavaa.

Toimenpide-ehdotukset

- Sähkötöiden viimeistely
- Porrastöiden saattaminen loppuun

5.6.2 Keittiö

Keittiö on remontoitu täysin vuonna 2010. Tällöin on uusittu keittiökalusteet, kodinkoneet sekä kaikki pinnat. Takka on rakennettu vuonna 2011. Seinät ovat pääosin tapettia, lattia lautaa ja katto puupaneelia. Tilat ovat pinnoiltaan erittäin hyvässä kunnossa. Pesukoneen alla on vesikaukalo ja vesipisteen kohdalla seinä ja lattia on vesieristetty.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpiteitä

5.6.3 Olohuone

Olohuoneen pinnat on uusittu täysin vuosina 2010- 2013. Seinät ovat pääosin tapettia, lattia lautta ja katto puupaneelia. Tilat ovat pinnoiltaan erittäin hyvässä kunnossa. Huoneessa on vanha toimintakuntoinen pönttöuuni.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpiteitä

5.6.4 Takkahuone/makuuhuone

Takkahuoneessa on pintoja myös uusittu ja remontti osittain kesken. Huone palvelee tätä nykyä makuuhuoneena. Seinät ovat pääosin tapettia, lattia laminaattia ja katto mdf -paneelia. Takka on koettu tarpeettomaksi ja purettu pois. Nykyisellä paikalla oleva ikkuna on tarkoitus poistaa ja tehdä uusi huoneen itä sivulle.

Toimenpide-ehdotukset

- Uuden ikkunan asentaminen ja vanhan aukon tilkitseminen

5.6.5 Yläkerran makuuhuoneet

Yläkerrasta löytyy kaksi makuuhuonetta. Seinät ovat tapettia sekä maalia ja lattia laminaattia. Katto on materiaaliltaan Haltex-levyä. Yläkerran lattia ja seinä pinnat on uusittu vuosina 2010- 2012.

Tilassa ei ole välitöntä korjaustarvetta. Laajennusremontin yhteydessä yläkerran lämmöneristeet on tarkoitus uusida vastaamaan nykynormeja. Tällöin pinnat menevät uusiksi ja kylmäuullakot on tarkoitus myös lämpöeristää.

Toimenpide-ehdotukset

- Lämmöneristysten uusiminen ja laajennuksen yhteydessä

5.6.6 Erillinen wc

Erillis-wc on rakennettu vuonna 2011. Tiloissa on vuonna 2012 vuotanut allasviemärin liitos, jolloin lattiarakenteet käytetty auki ja kuivatettu vakuutusyhtiön valtuuttaman rakennusliikkeen toimesta.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia

5.6.7 Kylpyhuone/sauna

Kylpyhuone ja sauna on remontoitu täysin vuonna 2010, jolloin tiloihin asennettiin myös asianmukainen vedeneristys. Seinä- ja lattia pinnat molemmissa ovat kaakelia. Katto on puupaneelia, johon saunan puolella on upotettu led-valaistus ja pesuhuoneen puolelle halogeenivalaistus. Pesuhuoneessa sijaitsee suihkun lisäksi käsien pesuallas, wc-istuin ja pyykinpesukone. Saunassa on puulla lämпиävä kiuas.

Pesutiloissa havaittiin kaksi korjausta vaativaa puutetta. Saunankiukaan vierestä on irronnut seinälaatta ja vedeneristeessä havaittiin pieni kolo lattiakaivon ritilän alla.

Lisäksi tilojen lattiakallistukset ovat osin minimaaliset, mutta eivät aiheuta toimenpiteitä.

Toimenpide-ehdotukset

- Laatan kiinnittäminen saunan seinään
- Vesieristeessä olevan kolon paikkaaminen

6 LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

6.1 Lämmitysjärjestelmät

Talossa on sähkölämmitys seinäpattereita. Pesuhuoneessa on sähkötoiminen lattialämmitys.

Silmämääräisesti tarkastellessa lämmitysjärjestelmissä ei havaittu puutteita. Talon sähköpatterit ovat uusittu vuosien varrella ja toimivat asukkaan mukaan asianmukaisesti.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia

6.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Vesi- ja viemärijärjestelmiä tarkasteltiin vain silmämääräisesti. Lämminvesivaraaja on uusittu vuonna 1995.

6.2.1 Vesijohtoverkostot

Silmämääräisesti tarkasteltuna vesijohtoverkostot ovat asianmukaisessa kunnossa. Käyttövesijohdot ovat uusittu vuonna 2010 lukuun ottamatta laajennusosan kylpyhuonetta. Uusittujen osien putkitukset on tehty suojaputkiin. Käyttövesiputkien kunnan tarkastamista ja mahdollista uusimista suositellaan myös laajennusosalle.

Toimenpide-ehdotukset

- Laajennusosan käyttövesiputkien uusiminen

6.2.2 Viemäriverkostot

Viemäreitä on uusittu aiemman laajennuksen sekä erillisen wc:n rakentamisen yhteydessä. Uusimatta jääneiden osien kunto tulee tarkastaa. Eritoten uusittujen osien ja vanhojen putkien liitosten yhteensopimattomuus aiheuttaa yleensä riskejä ympäröiville rakenteille. Erillisen wc:n allasviemärissä on ollut vuoto

vuonna 2012, joka korjattu vakuutusyhtiön valtuuttaman rakennusliikkeen toimesta.

Viemärijärjestelmät tulisi tarkistaa alan asiantuntijan toimesta, jotta voidaan varmistua järjestelmän kunnosta.

Toimenpide-ehdotukset

- Uusimatta jääneiden viemäriosien uusiminen

6.2.3 Vesi- ja viemärikalusteet

Vesi- ja viemärikalusteissa ei havaittu merkittäviä puutteita. Kalusteita on uusittu vuosien saatossa.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia

6.4 Ilmastointijärjestelmät

Rakennuksessa on painovoimainen ilmanvaihto. Kylpyhuoneeseen on asennettu ilmastointikanavaan pistekohtainen imuri ilmanvaihdon tehostumiseksi.

Lisäksi asuntoon on hankittu ikkunoihin asennettavat korvausilmaventtiilit. Ne ovat toistaiseksi asentamatta.

Toimenpide-ehdotukset

- Korvausilmaventtiilien asentaminen ikkunoihin hallitun tuloilman taakamiseksi

7 SÄHKÖ-JA TIETOJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

7.1 Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät

Sähköjärjestelmiä tarkasteltiin vain silmämääräisesti.

7.1.1 Sähkönjakelu

Kiinteistön sähkökeskus sijaitsee talon alkuperäisen osan eteisessä.

Sähkötaulua on osin uudistettu ja työt ovat joiltain osin kesken. Sähköjä on uusittu kolmivaiheiseksi olohuoneen, keittiön ja pihavalaistuksen osalta.

Toimenpide-ehdotukset

- Sähkötöiden loppuun saattaminen
- Oven hankkiminen sähkökeskuksen kaappiin

7.1.2 Sähköliitäntäjärjestelmät

7.1.2.1 Pistorasiat

Rakennuksessa on uusittuja maadoitettuja pistorasioita ja maadoittamattomia pistorasioita.

Pistorasioissa tai muissa sähköliitännöissä ei havaittu muita merkittäviä puutteita tai turvallisuusriskejä.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia

7.1.3 Valaistusjärjestelmät

7.1.3.1 Sisävalaistusjärjestelmät

Sisävalaistuksena on pääasiassa hehkulamppuja ja loisteputkia. Eteisessä ja pesuhuoneessa on halogeenit sekä saunassa led-valaistus

Merkittäviä puutteita ei havaittu.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia

7.1.3.2 Ulkovalaistusjärjestelmät

Rakennusten seiniin on kiinnitetty ulkokäyttöön soveltuvia valaisimia. Ulkovaloja ohjataan sisältä.

Ulkovalaistusjärjestelmissä ei havaittu merkittäviä puutteita tai turvallisuusriskejä.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia

7.1.4 Sähkölämmitysjärjestelmät

Seinäpattereita on uusittu vuonna 2010. Kosteissa tiloissa on sähköinen lattia-
lämmitys, joka on asennettu laajennuksen rakennusvaiheessa.

Toimenpide-ehdotukset

- Ei toimenpide-ehdotuksia

7.2 Tietotekniset järjestelmät

Talossa ei ole erillistä tietoteknistä järjestelmää

7.2.1 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät

Talossa ei ole viestintä- ja tietoverkkojärjestelmää

7.2.1.1 Antennijärjestelmä

Mahdollista antennijärjestelmää ei tutkittu. Antennijärjestelmän jakokeskus sijaitsee sähkökaapissa.

7.2.1.3 Puhelinjärjestelmä

Mahdollista puhelinjärjestelmää ei tutkittu.

7.2.3 Paloturvallisuusjärjestelmät

7.2.3.1 Paloilmoitinjärjestelmä

Kohteessa ei ole erillistä paloilmoitinjärjestelmää.

7.2.3.2 Palovaroitinjärjestelmä

Kohteessa on yksittäisiä varoittimia seuraavasti: yksi häkävaroitin sekä kaksi palovaroitinta. Niiden toimivuutta ja kuntoa ei testattu.

8 ENERGIATALOUDELLINEN SELVITYS

Veden ja kiinteistösähkön toteutuneet kulutustiedot on saatu kiinteistön omistajilta.

8.1 Lämmitysenergian kulutus

1940-50-luvulla rakennettujen talojen lämmitysenergiakulutuksen vuotuinen vaihteluväli on 180-240 kWh/m². Tämän kokoisessa kiinteistössä se tarkoittaa vuodessa 22 140- 29 520 kWh. Kyseisessä suorasähkölämmitteisessä kiinteistössä kokonaiskulutus on vuonna 2012 ollut 23 321 kWh, jossa kulutuslukemia ei ole eritelty lämmitys- ja käyttösähkön osalta. Nelihenkisellä perheellä vastavankokoisessa pientalossa kuluu keskimäärin taloussähköä 5 200 kWh ja käyttöveden lämmitykseen 3 800 kWh eli tällä perusteella kiinteistön lämmitysenergian kulutus on vuonna 2012 ollut noin 14 321 kWh. Lukema on 2000-luvun alussa rakennettujen pientalojen tasolla.

Kuntoarvioraportissa ehdotettuja energiankulutukseen vaikuttavia korjauksia ovat:

- Ulkoseinien lisälämmöneristys ja tiiveyden parantaminen
- Ikkunoiden uusiminen
- Yläpohjan lämmöneristyksen uusiminen.
- Sokkelin lisälämmöneristys

8.2 Veden kulutus

Kiinteistön vedenkulutus on ollut vuonna 2010 121 m³. Kulutuslukema on normaali.

8.3 Kiinteistösähkön kulutus

Kiinteistön kokonaissähkönkulutus on ollut vuonna 2010 erittäin korkea lukeman ollessa 37 447 kWh. Vuonna 2011 lukema oli 28 730 kWh ja vuonna 2012 lukema oli 23 321 kWh.

Kulutuskemia on pienentänyt merkittävästi vuosien saatossa tehdyt perusparrukset, kuten esimerkiksi takka.

Sähköenergian kulutukseen vaikuttavat tekijät on tarkennettava erillisen sähköjärjestelmien tarkastelun yhteydessä. Yleisesti voidaan todeta, että lämmöneristeiden parantamisen lisäksi energiasäästölamppujen ja esimerkiksi aikakytkimien käyttö voi vähentää energiankulutusta merkittävästikin.

9 KIINTEISTÖNHOIDON KEHITYSTARPEIDEN ARVIOINTI

Kiinteistöllä ei ole huoltokirjaa.

Toimenpide-ehdotukset

- Huoltokirjan laadintaa ja käyttöönottoa suositellaan. Huoltokirja on apuväline asukkaille kiinteistössä tarvittavien hoito- ja huoltotehtävien oikea-aikaiseksi suorittamiseksi

10 LIITEET



Kuva 2. Julkisivua etelään



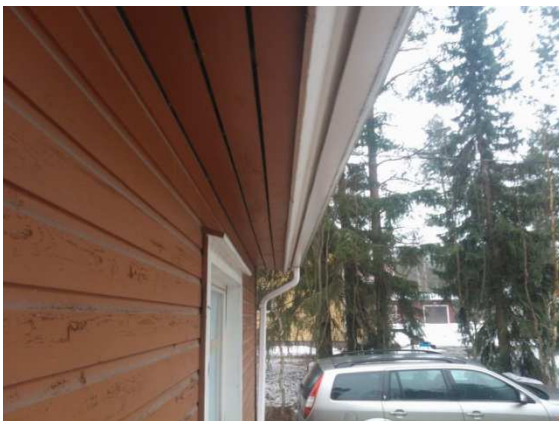
Kuva 3. Ulko-oven edus



Kuva 4. Laajennuksen nurkka kaakkoon



Kuva 5. Laajennus itään



Kuva 6. Laajennusosan räystäspohja



Kuva 7. Alkuperäisen osan räystäspohja



Kuva 8. Alkuperäisen osan nurkka



Kuva 9. Sokkeli



Kuva 10. Julkisivulaudoitus etelään



Kuva 11. Ikkunalauta länteen



Kuva 12. Vesikouru



Kuva 13. Julkisivu koillisesta



Kuva 14. Allaskaapin vesieristys keittiö



Kuva 15. Astianpesukoneen
valumakaukalo



Kuva 16. Keittiön takka



Kuva 17. Keittiön ikkuna



Kuva 18. Olohuoneen pöytäuuni



Kuva 19. Sähkötäulu



Kuva 20. Kellarin luukku



Kuva 21. Kellari



Kuva 22. Erillisen wc:n lattia aukaistu



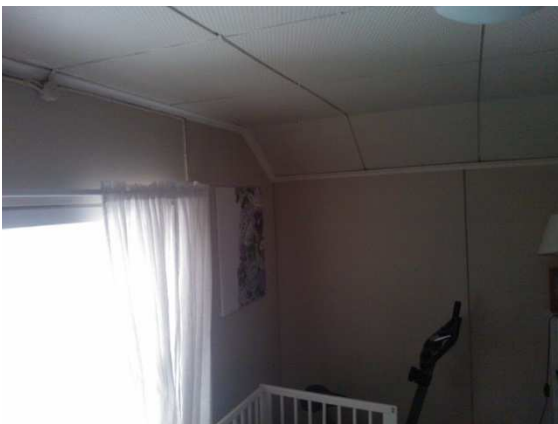
Kuva 23. Erillisen wc:n lattia aukaistu



Kuva 24. Laajennusosan yläpohja



Kuva 25. Yläkerran sähkötaulu



Kuva 26. Yläkerran makuuhuone



Kuva 27. Alkuperäisen osan seinä liitos



Kuva 28. Pesuhuoneen lattiakaivo



Kuva 29. Saunan kiuas

Omakotitalo HerukkaSiionintie 38
90800 OULUKUNTOLUOKAT

4= Korjaustarve 0..1 v

3= Korjaustarve 1..4 v

2= Korjaustarve 4..10 v

1= Ei korjaustarvetta 10 v. kuluessa

HUOM!

E=Ei tarkastettu

L=Lisätutkimus

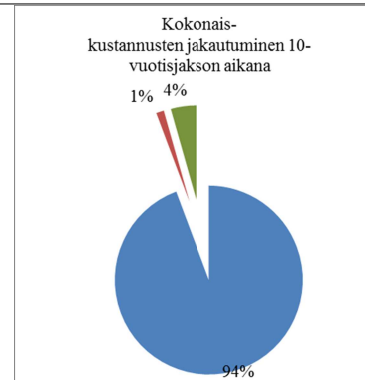
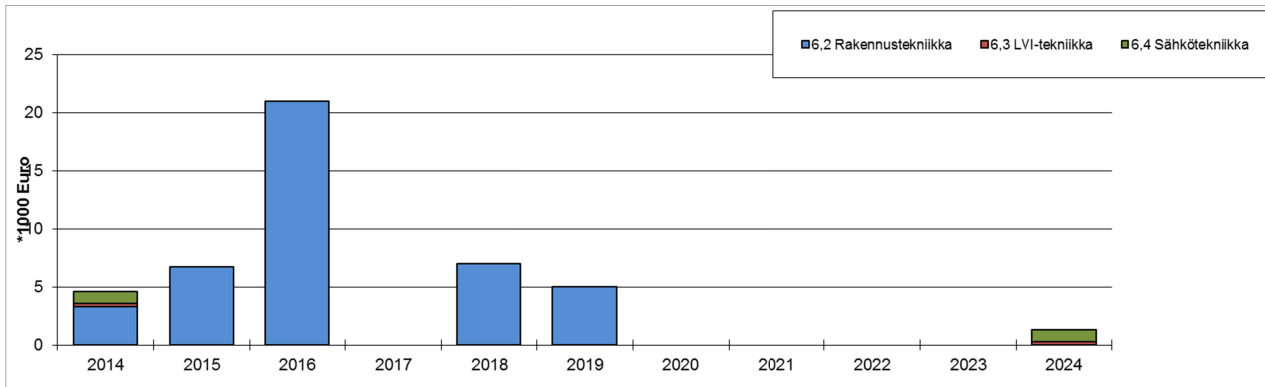
H=Harkittavaksi

Viite	Tarkastuskohde	Kuntoluokka	Huom.	Korjaustoimenpide, huomautus	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Myöhemmin 2026-32
6.2 Rakennustekniikka					Kustannukset 1000* Euro	3,3	6,7	21	0	7	5	0	0	0	0	0	0
3,1	D6 Viherrakenteet	3		Puun kaato/ oksien harvennus talon lounais kumalla		0,2											
	D7 Päällysrakenteet																
	Liikennealueet	4		Kallistusten muotoilu rakennuksen vieressä	0,5												
	Laatoitukset	1															
	Pintavesien poisto	4		Kallistusten muotoilu rakennuksen ympärillä	0,5												
	D8 Aluevarusteet																
	Aidat																
	Talovarusteet																
	Urheilu- ja leikkikenttävarusteet																
	Jätehuoltovarusteet																
3,2,0	F1 Perustukset																
	Perusmuurit	3		Lämmöneristys		2,5											
	Alapohjat	3		Salaojitus ja lämmöneristys		3											
	F2 Rakennusrunko																
3,3,0	F31 Ulkoseinät																
	Sokkeli			mts. Perusmuuri													
	Julkisivu	3		Lisälämmöneristys, tuuletusväli ja ulkovooraus			17										
	Räystäät	4		Tuuletuksen varmistaminen yläpohjaan			4										
	Muut työt																
3,5,0	F32 Ikkunat																
	Ikkunat	2		Vanhoiden 2-lasisten ikkunoiden uusiminen				7									
	Takkahuone	3		Uuden ikkuna-aukon teko ja vanhan eristäminen		1											
3,6,0	F33 Ulko-ovet																
	Pääovi	1															
	Kellareiden ulko-ovet																
3,4,0	F34 Julkisivun täydennysosat																
	Terassi	1															

3,9,0	F4 Yläpohjarakenteet																		
	Vesikatto	1																	
	Yläpohja	2	Eristysten uusiminen								5								
	F6 Sisäpinnat																		
3,6,0	Porrashuoneet	4	Yläkertaan vievien portaiden teko	2															
	Muut työt																		
3,7,0	Käytävät																		
	Saunaosasto	4	Seinälaatan kiinnitys	0,1															
	Muut kellaritilat																		
3,8,0	Huoneistojen märkätilat	4	Wc:n korjaustöiden loppuun saattaminen	0,2															
6,3 LVI-teknikka				Kustannukset 1000*Euro	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G1 Lämmitysjärjestelmät		E																
4,1,1	Lämmönjakokeskus																		
4,1,2	Säätölaitteet																		
4,1,3	Pumput																		
4,1,4	Paisuntajärjestelmä																		
4,1,5	Mittarit																		
4,1,6	Muuta lämmönjakohuoneessa																		
4,1,7	Patterit																		
4,1,8	Patteriventtiilit																		
4,1,9	Linjasulku- ja säätöventtiilit																		
4,1,10	Perussäätö																		
4,1,11	Lämpöjohtoputket																		
4,4,1	G14, G26 Eristykset		E																
	E4 Putkirakenteet		E																
	G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät																		
4,2,1	Kylmävesiputket																		
4,2,2	Lämminvesiputket																		
4,2,3	Sulkuventtiilit																		
4,2,5	Viemärit	4	Wc: viemäritöiden loppuun saattaminen	0															
4,2,6	Kaivot	4	Pesuhuoneen lattiakaivon vesieristeen paikkaus	0,1															
4,2,7	Vesikalusteet																		
4,2,8	Saunaosasto																		
4,2,10	Muut / vesi- ja viemärijärjestelmät																		

	G3 Ilmastointijärjestelmät																		
4,3.1	Ilmanvaihtokojeet																		
4,3.2	Poistoilmaventtiilit																		
4,3.3	Korvausilma-aukot	3	Korvausilmaventtiilien asennus ikkunoihin	0,2															
4,3.4	Poistoilmakanavat																		
	Muut/LVI		E																
4,5.1	Tilausvesivirta																		
4,5.2	Piirustukset																		
4,5.5	Väestösuoja																		
4,6.0	Lämmön- ja vedenkulutus																		
	6,4 Sähkötekniikka			Kustannukset 1000*Euro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H1 Aluesähköistys																		
5,1	Ulkovalaistus		E																
	H2 Kytkinlaitteistot ja kokekukset		E																
5,6	Sähköpääkeskus																		
5,7	Kiinteistökeskukset																		
5,8	Yhteismittarikeskukset																		
5,9	Huoneistojen ryhmäkesk.																		
5,5	Sähkötilat																		
	H3 Johtotiet		E																
	H4 Johdot ja niiden varusteet		E																
5,1	Liittymisjohto ja päävarokkeisto																		
5,2.1	Pääjohdot																		
5,2.2	Huoneistojen nousujohdot																		
5,2.3	Kiinteistön nousujohdot																		
5,3	Ryhmäjohdot																		
5,4	Johtotiet	4	Sähkötöiden viimeistely	1															
5,10	Yleisten tilojen valaistus																		
5,12	Asuntojen sähkövarustus																		
5,13	Yleisten tilojen sähkövar.																		
5,14	LVI-sähköistys																		
	H5 Valaisimet		E																
	J1 Puhelinjärjestelmät		E																
5,17	Puhelinjärjestelmä																		
5,18	Oviovienjärjestelmä																		
5,16	J2 Antenni- ja järjestelmät		E																
	J6 Rakennusautomaatiojärjestelmät		E																
5,15	Hälytysjärjestelmä																		

Kiinteistö	Omakotitalo Herukka												
Osoite	Siiionintie 38 90800 OULU												
Vuodet	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	YHT:	
6,2 Rakennustekniikka	3,3	6,7	21		7	5						43	
6,3 LVI-tekniikka	0,3										0,3	0,6	
6,4 Sähkötekniikka	1										1	2	
Kustannukset vuosittain 1000* Euro	4,6	6,7	21		7	5					1,3	45,6	
Kustannukset Euro/huoneisto-m ² ,kk	0,12	0,17	0,53		0,18	0,13					0,03	1,15	



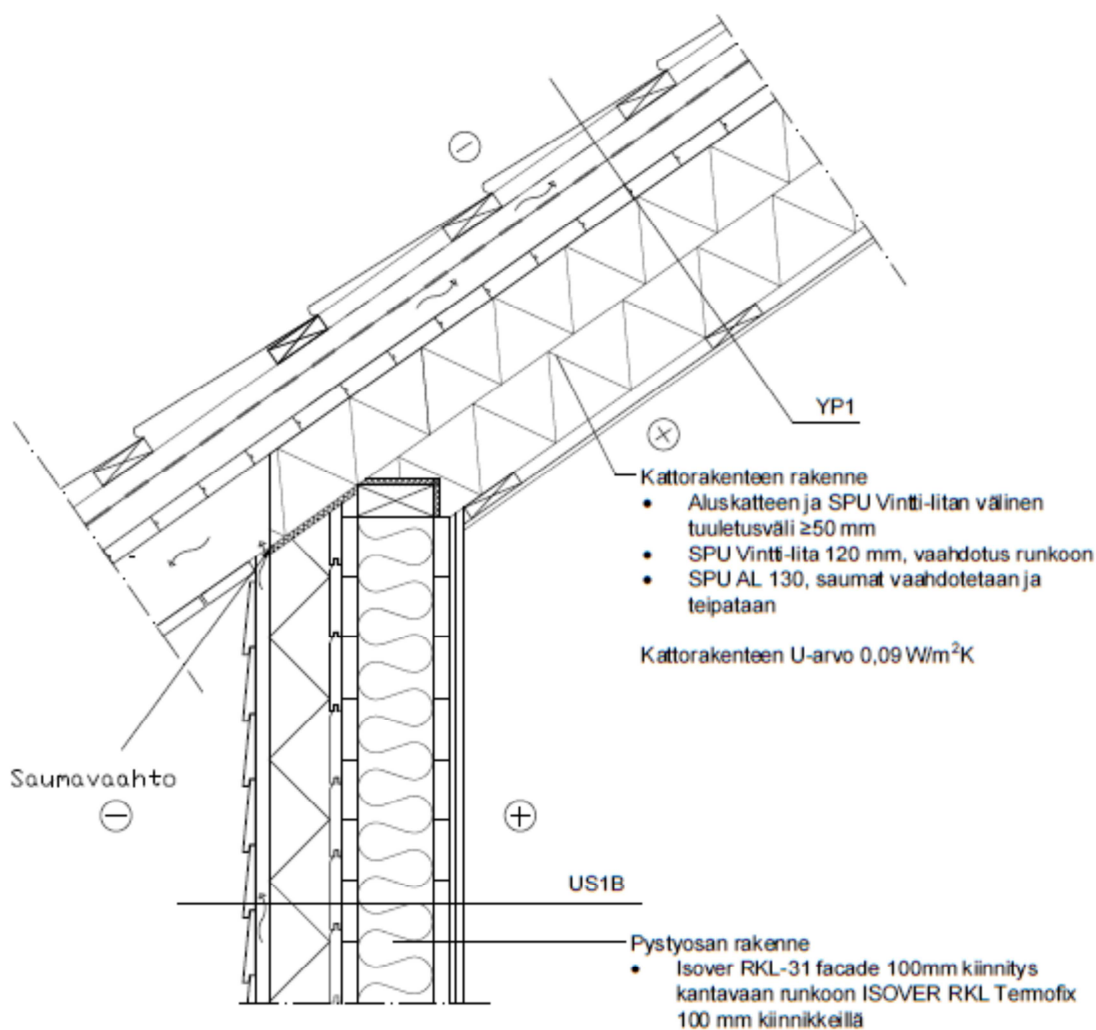
Tehtäväsuunnitelma											
							TYÖMAA:	Rintamamiestalo Herukka			
KUSTANNUKSET											
Alla olevat työhinnat ALV 0 %							TEHTÄVÄ:	Perusparannus			
Materiaalit sisältävät veron.											
Työ											
Työ	Menekki [tth/yks]	Määrä	yks	Kok.meneksi [tth]	Eur/tunti Eur/yks	EUR					
Piha											
Puunkaato	2,00	1,00	kpl	2,00	35,00	70					
Kaivuutyöt ja kallistusten teko	0,07	30,00	m3	1,95	60,00	117					
KOKONAISMÄÄRÄ				3,95	tth	187	€				
Salaojat ja perustukset											
Kaivuutyöt	0,12	80,00	m3	9,60	60,00	576					
Sadevesijärjestelmän asennus	0,10	69,00	jm	6,90	35,00	242					
Salaojajärjestelmän asennus	0,10	69,00	jm	6,90	35,00	242					
Lämmöneriste perusmuuriin	0,13	60,00	m2	7,80	35,00	273					
Sokkelin rappaus	0,71	15,00	m2	10,65	35,00	373					
Routaeristys	0,03	80,00	m2	2,40	35,00	84					
Perusmuurin vierustäyttö ja tiivistys	0,06	80,00	m3	4,64	60,00	278					
Nurmetus	0,05	100,00	m2	5,00	35,00	175					
Muut työt	0,02	80,00	m2	1,84	35,00	64					
KOKONAISMÄÄRÄ				55,73	tth	2 307	€				
Ikkunoiden ja oven vaihto											
		11,00	kpl			0					
Vanhojen purku ja siirrot	0,73	11,00	kpl	8,03	35,00	281					
Siirrot kohteeseen	0,35	11,00	kpl	3,85	35,00	135					
Asennus	1,30	11,00	kpl	14,30	35,00	501					
Listoitus	0,50	11,00	kpl	5,50	35,00	193					
Pellitys	0,40	11,00	kpl	4,40	35,00	154					
Lopettavat työt	0,20	11,00	kpl	2,20	35,00	77					
KOKONAISMÄÄRÄ				38,28	tth	1 340	€				
Ulkoseinien lisäeristys											
		156,00	m2								
Valmistavat työt	0,02	156,00	m2	3,12	35,00	109					
Tuulensuojalevyjen asentaminen	0,17	156,00	m2	26,52	35,00	928					
Julkisivuverhous ja koolaus	0,82	156,00	m2	127,92	35,00	4 477					
Maalaus	0,09	156,00	m2	13,26	35,00	464					
Lopettavat työt	0,01	156,00	m2	1,25	35,00	44					
KOKONAISMÄÄRÄ				172,07	tth	6 022	€				
Räystäspohjien uusiminen											
		52,00				0					
Vanhan laudoituksen purku	0,62	52,00	m2	32,24	35,00	1 128					
Rungot ja harvalaudoitus	1,25	52,00	m2	65,00	35,00	2 275					
Maalaus	0,09	52,00	m2	4,42	35,00	155					
Lopettavat työt	0,01	52,00	m2	0,52	35,00	18					
KOKONAISMÄÄRÄ				102,18	tth	3 576	€				
Yläkerta											
Vanhan rakenteen purku (seinät)	0,62	27,00	m2	16,74	35,00	586					
Vanhan rakenteen purku (katto)	0,62	36,00	m2	22,32	35,00	781					
Eristelevyjen ja höyrynsulun asennus (katto)	0,20	59,00	m2	11,80	35,00	413					
Alakaton teko	0,82	59,00	m2	48,38	35,00	1 693					
Väliseinien teko	0,53	27,00	m2	14,31	35,00	501					
Lattian asennus+ listoitus	0,14	52,00	m2	7,28	35,00	255					
Maalaus	0,09	54,00	m2	4,86	35,00	170					
Ovien asennukset	1,05	3,00	kpl	3,15	35,00	110					
KOKONAISMÄÄRÄ				128,84	tth	4 509	€				
Sähkötyöt											
	1,00		erä	1,00	500,00	500					
KOKONAISMÄÄRÄ						500	€				
YHTEENSÄ				501	tth	18 441	€				

Materiaalit				
Materiaali	Menekki	Yks	Eur/yks	Yht.
Salaojat ja perustukset				0
Salaojaputki	69,00	jm	2,82	195
Sadevesiviemäri	69,00	jm	2,82	195
Kaivot	1,00	erä	568,50	569
Routaeriste 50mm	80,00	m2	4,38	350
Lämmöneriste perusmuuriin	60,00	m2	14,01	841
Sokkelirappaus 30 kg/m2	15,00	m2	7,92	119
Maa-aines	60,00	m3	16,00	960
Nurmi	1,00	erä	20,00	20
	YHTEENSÄ			3 247 €
Ikkunat ja Ovet				
Ikkuna 9x4	1,00	kpl	186,00	186
Ikkuna 9x6	3,00	kpl	228,00	684
Ikkuna 9x12	2,00	kpl	268,00	536
Ikkuna 7x12	3,00	kpl	290,00	870
Ikkuna 16x12	5,00	kpl	410,00	2 050
Ulko-ovi PUO16	1,00	kpl	1 990,00	1 990
Sisäpuolen listat	70,00	jm	1,50	105
Eristys	1,00	erä	30,00	30
Ulkovuorilaudat 20x95	100,00	jm	0,92	92
Pellitys	16,00	jm	3,00	48
	YHTEENSÄ			6 405 €
Ulkoseinien lisäeristys	156,00	m2		
Ulkovuorilauta UTV 20x120 pohjamaalattu	1 530,00	jm	1,09	1 668
Koolaus 22x50	234,00	jm	0,44	103
Tuulensuojalevy RKL-31 facade 100mm	156,00	m2	22,66	3 535
Tuulensuojakiinnike ISOVER Termofix 100 mm	2,00	erä	283,00	566
Ulkovuorilaudat 20x95	60,00	jm	0,92	55
Kiinnikkeet, Tarvikkeet	1,00	erä	150,00	150
Maalaus	156,00	m2	1,60	250
	YHTEENSÄ			6 326 €
Räystäspohjien uusiminen				
Runko 48x148	156,00	jm	2,39	373
Harvalaudoitus 20x95	270,00	jm	0,92	248
Maalaus	52,00	m2	1,60	83
	YHTEENSÄ			704 €
Yläkerta				
Polyuretaanilevy SPU VINTTI-IITA 120mm	59,00	m2	34,55	2 038
Polyuretaanilevy SPU AL 130mm	59,00	m2	39,17	2 311
Koolaus 22x50mm	150,00	jm	0,44	66
Mdf paneeli	59,00	m2	10,88	642
Kertopuu	81,00	jm	2,10	170
Kipsilevy	54,00	m2	5,22	282
Maali	54,00	m2	2,00	108
Lattialauta mänty HLL 28x95	650,00	jm	1,98	1 287
Ilmansulkupaperi	54,00	m2	1,00	54
Jalkalista	52,00	jm	3,30	172
Väliovi+ helat	3,00	kpl	150	450
Kiinnikkeet, Tarvikkeet	1,00	erä	250,00	250
Liimapuupalkki	12,90	jm	38,65	499
Liimapuupilari	20,00	jm	11,63	233
	YHTEENSÄ			8 561 €
YHTEENSÄ				25 244 €

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Rakennuskohde Rintamamiestalo Herukka	Sisältö Yläpohjan liittymä seinärakenteeseen SPU-eristeet	Tunnus Det 1
Suunnittelija Eero Sangi	Pvm 25.3.2014	Mittakaava 1:10
		Työ nro

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

SPU Vintti-lita eristelevyistä ei tule poistaa laminaattia levyn kummaltakaan puolelta. SPU Eristeiden asennus tehdään SPU vaahdotusohjeen [nro 101] ja SPU Eristeiden kiinnitysohjeen [nro 105] mukaan. Yhtenäinen SPU AL eristekerros kiinnitetään kantavaan runkoon pitkillä mekaanisilla kiinnikkeillä. Kiinnikkeiden etäisyys reunasta on 15 mm ja väli 150 mm. SPU Vintti-litan ja SPU AL välissä voidaan käyttää mekaanisten kiinnikkeiden lisäksi myös liimaa.

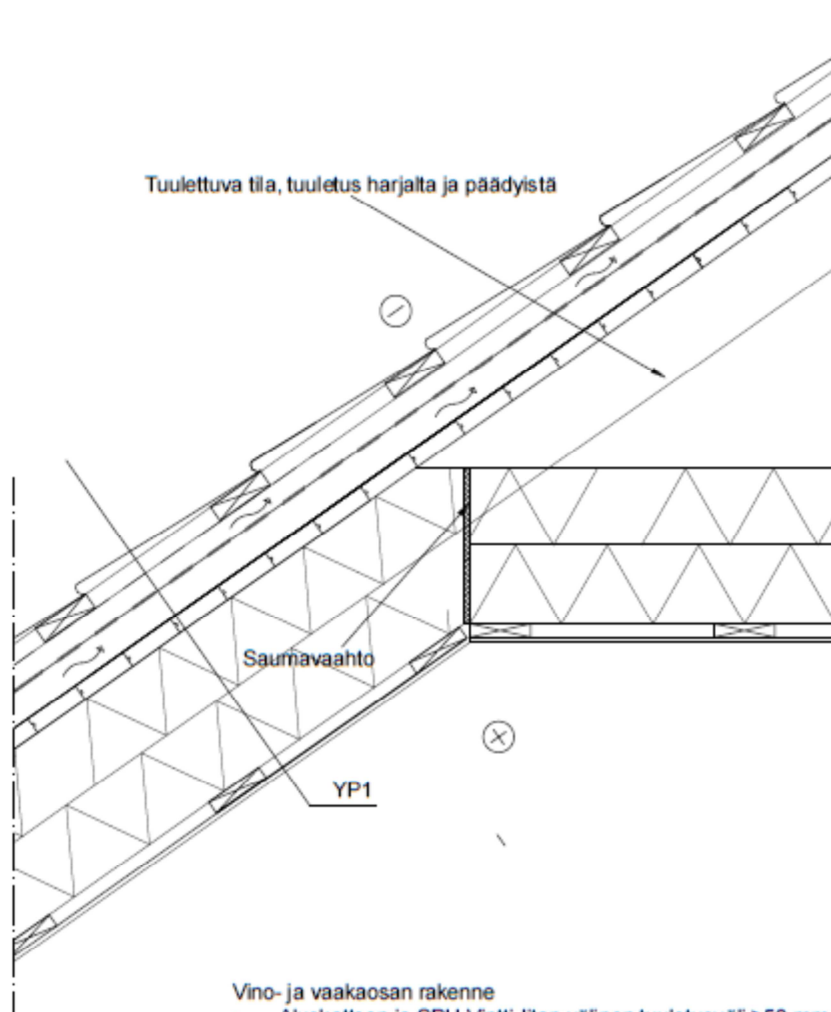
U-arvot on laskettu www.puuhin.fi-sivulta käytävän Puurakenteen U-arvo-ohjelman versioilla 1.03. Lämmönesteiden lämmönjohtavuudet: SPU Vintti-lita $\lambda_{0,023} \text{ W/mK}$, SPU AL $\lambda_{0,023} \text{ W/mK}$. Puurungon alihautuma kymmenä on otettu huomioon eristekerroksessa (x900).

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Rakennuskohde Rintamamiestalo Herukka	Seitö SPU-eristetty yläpohja Vino- ja vaakaosuuden liitos	Tunnus DET 2
Suunnittelija Eero Sangi	Pvm 25.3.2014	Mittakaava 1:10
		Työ nro

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Vino- ja vaakaosan rakenne

- Aluskatteen ja SPU Vintti-litan välinen tuuletusväli ≥ 50 mm
- SPU Vintti-lita 120 mm, vaahdotus runkoon
- SPU AL 130 mm, saumat vaahdotetaan ja teipataan
- Asennustila, koodaus 22x100 mm k400
- Paneeli

U-arvo 0,09 W/m²K

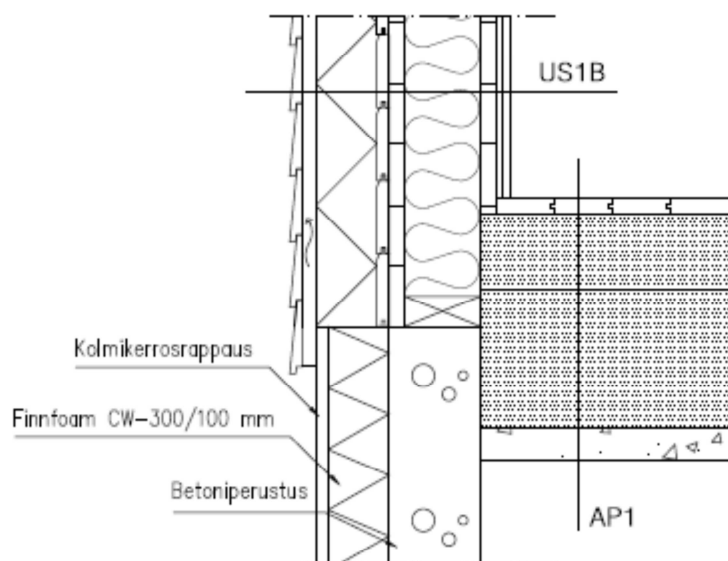
SPU Vintti-lita eristelevyistä ei tule poistaa laminaattia levyn kummaltakaan puolelta. SPU Eristeiden asennus tehdään SPU vaahdotusohjeen [nro 101] ja SPU Eristeiden kiinnitysohjeen [nro 105] mukaan. Yhtenäinen SPU AL eristekerros kiinnitetään kantavaan runkoon pitkillä mekaanisilla kiinnikkeillä. Kiinnikkeiden etäisyys reunasta on 15 mm ja väli 150 mm. SPU Vintti-litan ja SPU AL välissä voidaan käyttää mekaanisten kiinnikkeiden lisäksi myös liimaa.

U-arvot on laskettu www.puuhit.fi-sivulla käytävän Puurakenteen U-arvo-ohjelman versioilla 1.03. Lämmönesteiden lämmönjohtavuudet: SPU Vintti-lita λ_U 0,023 W/mK, SPU AL λ_U 0,023 W/mK. Puurungon aiheuttama kylmäsiila on otettu huomioon eristekerroksessa (s900).

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

Rakennuskohde Rintamamiestalo Herukka	Sisältö Finnfoam lisäeritetty sokkeli Sokkeli- ja seinäeristyksen liitos	Tunnus Det 3	
Suunnittelija Eero Sangi	Pvm 25.3.2014	Mittakaava 1:10	Työ nro



Finnfoam CW-300/100mm eristyslevyn kiinnitys mekaanisesti tai liimaamalla valmistajan ohjeen mukaan

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

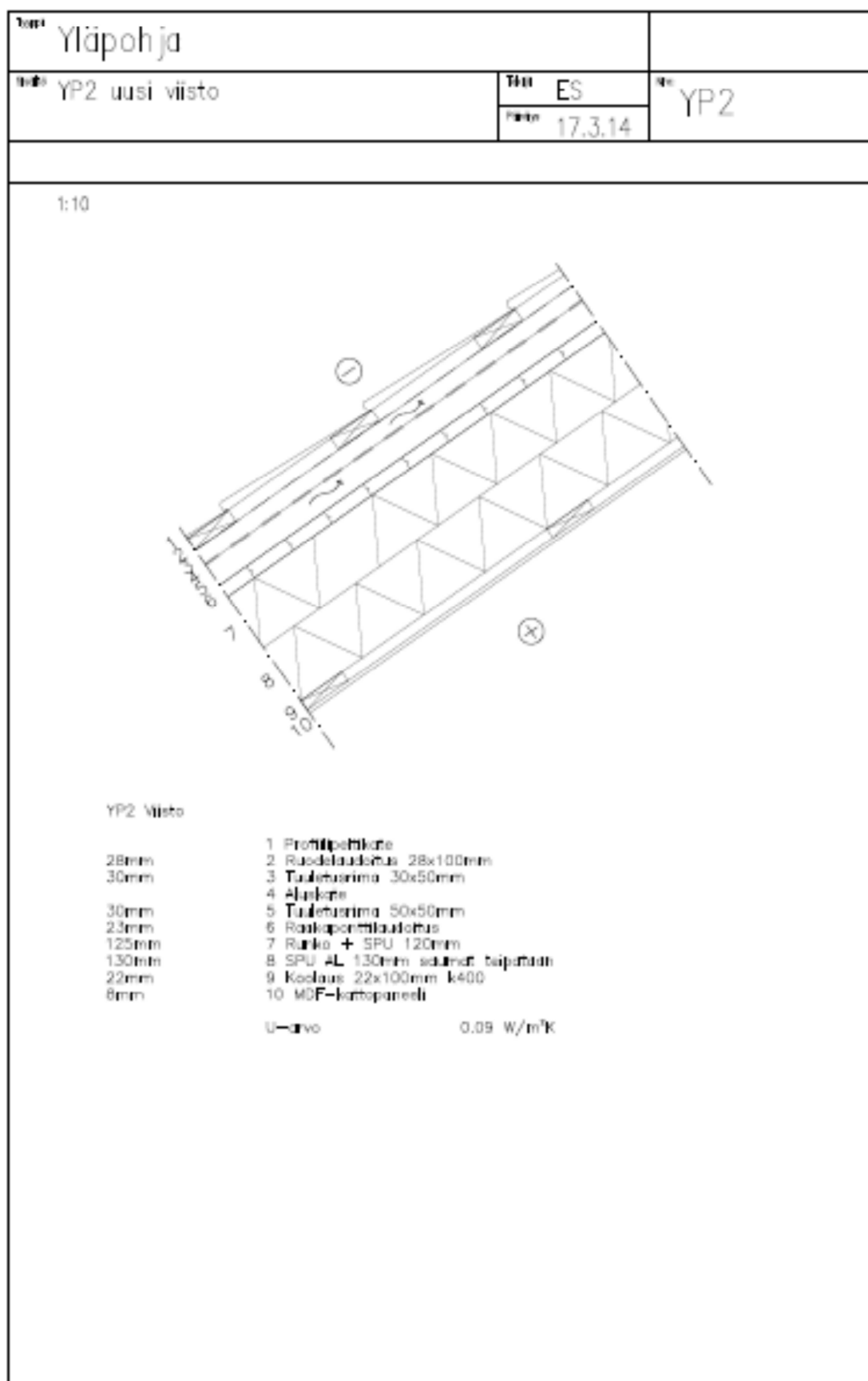
Tyyppi		Ulkoseinä																										
Käyttö	US1 Lisäeristetty Talo Herukka	Tila	ES	US1B																								
		Päivä	24.03.13																									
1:10																												
<p>US1</p> <table> <tr> <td>20 mm</td> <td>1 JULKISMÄNTERHOUS</td> </tr> <tr> <td>22 mm</td> <td>2 TUULETUSRAKO/KOOLAUS 22x100</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>3 ISOVER RKL-31 facade 100mm</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>4 JULKINVIIVÄRHOUS</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>5 VINGLAUDOITUS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6 TERVAPAPERI</td> </tr> <tr> <td>125 mm</td> <td>7 LÄMMÖNERISTE, PURLERIESTE ja KANTAVA RUNKO 125x50mm, M600</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8 TERVAPAPERI</td> </tr> <tr> <td>25 mm</td> <td>9 LAUDOITUS</td> </tr> <tr> <td>12 mm</td> <td>10 RAKENNUSLEVY</td> </tr> <tr> <td>13 mm</td> <td>11 KIPSILEVY</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12 PINTAMATERIAALI TAI -KÄSITTELY, huoneselityksen mukaan</td> </tr> </table> <p>U-arvo 0,19 W/m²K</p>					20 mm	1 JULKISMÄNTERHOUS	22 mm	2 TUULETUSRAKO/KOOLAUS 22x100	100 mm	3 ISOVER RKL-31 facade 100mm	20 mm	4 JULKINVIIVÄRHOUS	25 mm	5 VINGLAUDOITUS		6 TERVAPAPERI	125 mm	7 LÄMMÖNERISTE, PURLERIESTE ja KANTAVA RUNKO 125x50mm, M600		8 TERVAPAPERI	25 mm	9 LAUDOITUS	12 mm	10 RAKENNUSLEVY	13 mm	11 KIPSILEVY		12 PINTAMATERIAALI TAI -KÄSITTELY, huoneselityksen mukaan
20 mm	1 JULKISMÄNTERHOUS																											
22 mm	2 TUULETUSRAKO/KOOLAUS 22x100																											
100 mm	3 ISOVER RKL-31 facade 100mm																											
20 mm	4 JULKINVIIVÄRHOUS																											
25 mm	5 VINGLAUDOITUS																											
	6 TERVAPAPERI																											
125 mm	7 LÄMMÖNERISTE, PURLERIESTE ja KANTAVA RUNKO 125x50mm, M600																											
	8 TERVAPAPERI																											
25 mm	9 LAUDOITUS																											
12 mm	10 RAKENNUSLEVY																											
13 mm	11 KIPSILEVY																											
	12 PINTAMATERIAALI TAI -KÄSITTELY, huoneselityksen mukaan																											

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT