

Susanna Hörkkö

**SAKSIRISTIKOLLISEN
ASUTTAVUUS**

1½-KERROKSISEN

TALON

**SAKSIRISTIKOLLISEN
ASUTTAVUUS**

1½-KERROKSISEN

TALON

Susanna Hörkkö
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusarkkitehti

Tekijä: Susanna Hörkkö

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Saksiristikollisen 1½-kerroksisen talon asuttavuus

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Livability of 1½-Story House with Scissors Truss

Työn ohjaajat: Pekka Harju, Juha Mätäsaho, Pirjo Jussila

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2019

Sivumäärä: 53 + 21 liitettä

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää 1½-kerroksisen talon yläpohjaa helpommin huollettavaksi käyttämällä yläpohjan kattokannattajana saksiristikkoa kehäristikon sijasta. Työn idea lähti siitä, että yläpohja on ollut hankala huollettava. Samalla haluttiin tarkastella erityisesti talon yläkerran asuttavuutta ja sitä, mitä tehtävät muutokset tekevät sen tilasuunnittelulle.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää myös se, onko 1½-kerroksinen talo edelleen asumiskelpoinen, kun kattorakenteena on saksiristikko ja sisäkatosta tulee jyrkkä ja matala. Työssä tarkasteltiin, toimiiko saksiristikko talon kattokannattajana kehäristikon sijasta paremmin. Muita tärkeitä tavoitteita oli luoda kestävämpi talo, jota on helppo ylläpitää. Samalla talon yläpohjan rakentamisen tulisi olla kevyemmän rakenteensa vuoksi helpompaa ja taloudellisesti kannattavampaa.

Työssä käsiteltiin kattorakenteiden osalta kehäristikon ja saksiristikon, mahdollisuuksia ja ongelmia. Työssä otettiin huomioon talon elinkaari, toimivuus ja viihtyisyys, jotka osaltaan vaikuttavat talon asuttavuuteen. Työn aikana tehtiin uudet versiot tyyppitaloista käyttäen Vertex BD -mallinnusohjelmaa. Talomallien tekeminen edisti projektia, koska niiden avulla nähtiin, mitä saksiristikko todellisuudessa aiheutti taloissa. Sen jälkeen pystyttiin arvioimaan kattorakenteen vaikutuksia tilasuunnittelussa ja talon asuttavuutta.

Opinnäytetyössä havaittiin, että talo toimii parhaiten silloin, kun se saisi ainoastaan näyttää 1½-kerroksiselta ulkoapäin. Jos talon tulee olla myös pinta-alaltaan 1½-kerroksinen, yläkertaan pitää tehdä tarpeettoman suuri aukko, joka vie yläkerrasta paljon tilaa ja vaikeuttaa tilasuunnittelua kummassakin kerroksessa. Saksiristikko kuitenkin korjasi yläpohjan ongelmat ja tilasuunnittelu samalla korjasi pinta-alaongelmat. Näistä syistä kehitystyö nähtiin onnistuneena projektina.

Jatkotutkimusta on tarpeen tehdä siitä, mitkä muut kattorakenteet toimisivat tämän tyyppisessä talossa. Lisäksi tulisi selvittää, miten kattolyhty toimisi 1½-kerroksisessa rakennuksessa, joka on rakennettu saksiristikolla. Työ tehtiin yhteistyössä tilaajana toimineen pientalofirma Deko-Talon kanssa.

Asiasanat: 1½-kerroksinen, yläpohja, kattoristikko, tilasuunnittelu, asuttavuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction architecture

Author: Susanna Hörkkö
Title of thesis: Livability of 1½-Story House with Scissors Truss
Supervisors: Pekka Harju, Juha Mätäsaho, Pirjo Jussila
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2019
Pages: 53 + 21 appendices

The topic of this thesis came from an architectural company called Deko-Talo. The company has previously made 1½-story buildings, until they discovered some structural issues in the attic roof structure. Durability and easier construction, with the scissors truss roof structure are part of the main topics of this thesis. The idea is to develop the house from the architect's point of view and to leave the engineering to minimum.

The goal is to see whether the house is still be livable when building with a scissors truss, especially when the ceiling is low and sloped. Also, the study is done in order to achieve a more sustainable house which is easy to maintain and financially profitable for the company building and selling it.

The work started with researching space planning, rules and instructions. Also, the positive and negative attributes of the two roof structures were discussed. The design part was executed with Vertex BD computer programme. Lastly, the design process problems, findings and solutions were explained.

Problems occurred in the space planning of the second floor, because the square meters could only be half of the first floor. This forced the upstairs to have a big opening in the midsole. It took a lot of space from upstairs and downstairs of both houses. Still, in the end, the research was seen to be successful when taking every point into account.

The main achievement was to prove that the house is better to be built with a scissors truss instead of an attic roof structure. The scissors truss fulfilled the goals concerning insulation, ventilation, construction, maintenance, livability and functionality.

In conclusion, the house works best if it can only look like a 1½-story building from the outside. Also, the house works well with the opening of the midsole upstairs. However, in such case it would be best to minimize the number of rooms to achieve proper room sizes. Finally, there is a need for further development to see how to add a dormer on the roof. The exploitability of this thesis opens the opportunity for the use of other roof structures on new housing developments similar to the current type on this thesis.

Key words: 1½-story house, roof truss, livability, sloped roof, space planning

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 1½-KERROKSINEN OMAKOTITALO	7
2.1 Opinnäytetyössä käytetyt tyyppitalot	8
2.2 1½-kerroksisuus rakennustapaohjeissa ja asemakaavamääräyksissä	11
3 OMAKOTITALON KATTOKANNATTAJAT	13
3.1 Kehäristikko ja saksiristikko	13
3.1.1 Yläpohjien kosteus ja tuuletus	15
3.1.2 Talon huoltaminen	18
4 TILASUUNNITTELU JA ASUTTAVUUS	19
4.1 Talon elinkaari	19
4.2 Talon toimivuus ja turvallisuus	21
4.3 Talon viihtyisyys	22
4.4 Huonekorkeus	24
5 SAKSIRISTIKOLLISTEN 1½-KERROKSISTEN TALOJEN SUUNNITTELU	25
5.1 Saksiristikollisten 1½-kerroksisten talojen suunnittelun lähtökohdat	25
5.2 Uusi Deko 145	26
5.3 Uusi Deko 199	35
5.4 Uusien talojen Deko 199 ja Deko 145 vertailua alkuperäisiin taloihin	43
6 POHDINTA	46
LÄHTEET	47
LIITTEET	52

1 JOHDANTO

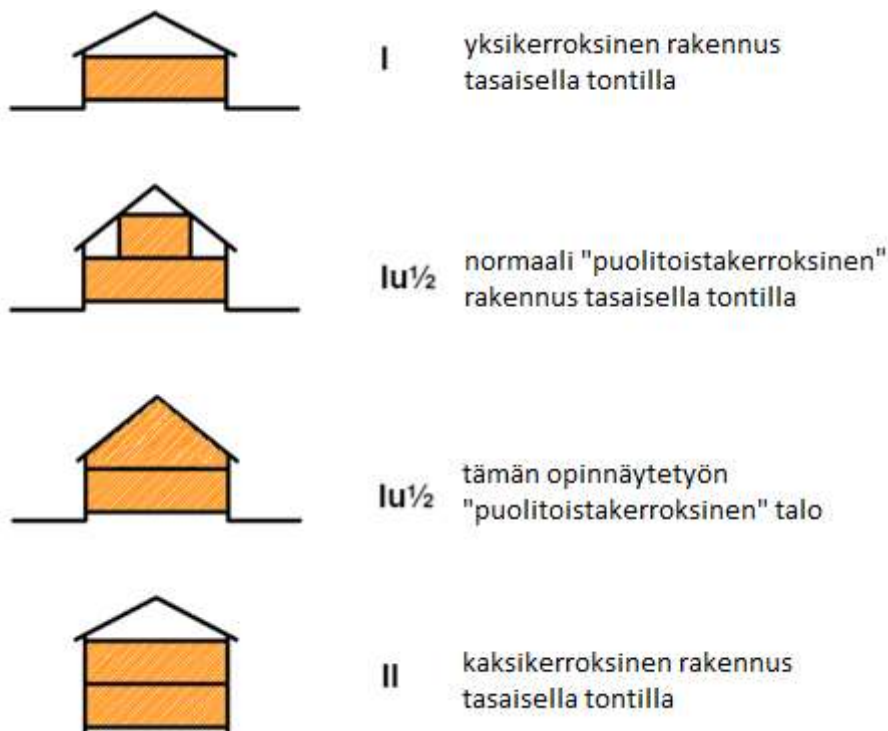
Opinnäytetyössä tarkastellaan arkkitehdin näkökulmasta, onko 1½-kerroksisen omakotitalon yläkerta asuttava ja sisustettavissa sisäkaton tullessa hyvin matalalle ja jyrkäksi. Työssä selvitetään, onko saksiristikko kattokannattajana toimivampi vaihtoehto kuin kehäristikko, jossa on ilmennyt rakennusteknisiä ongelmia. Työssä huomioidaan, että huonekorkeuden tulee olla yläkerran keskikohdalta tilaajan määrittämällä 2 542 mm:n korkeudella. Tavoitteena on saada selville, täyttääkö saksiristikollinen 1½-kerroksinen omakotitalo asuttavuuden tavoitteet ja mitä saksiristikko tekee talon yläkerralle.

Työn aluksi määritellään 1½-kerroksinen talo ja esitellään opinnäytetyön tilaajan antamat alkuperäiset tyyppitalot. Kyseisten talojen pohjalta suunnitellaan myöhemmin Vertex BD-mallinnusohjelmalla uudet versiot saksiristikollisista taloista. Työssä käytetään talosuunnittelun, talon elinkaaren ja talon toimivuuden olennaisia määräyksiä, ohjeita ja asetuksia. Työn aikana myös tutkitaan ja arvioidaan uusien talojen asuinkelpoisuutta ja kalustettavuutta.

Työn tilaajana toimii Deko-Talo Oy, joka perustettiin vuonna 2010. Deko-Talo on oulunsalolainen valmistalotoimittaja, joka valmistaa energiatehokkaita pientaloja. Yritys on aikaisemmin tehnyt 1½-kerroksisia omakotitaloja ja tahtoo nyt kehittää niitä eteenpäin. Tavoitteena on saada niistä kestävämpiä ja helpommin rakennettavia uudenlaisen kattorakenteen avulla. Tilaaja haluaa myös tietää kyseisen talon asuttavuudesta ja tilasuunnittelun mahdollisuuksista ja ongelmista. Tässä opinnäytetyössä tyyppitaloina käytetään Deko-Talon vuoden 2015 -malliston kahta 1½-kerroksista taloa.

2 1½-KERROKSIINEN OMAKOTITALO

Talojen 1½-kerroksisuudesta löytyy monenlaisia määritelmiä ja mielipiteitä. Täysin yksiselitteistä määritelmää ei kuitenkaan löytynyt. Kalajoen hiekkasärkkien Viitapakkojen rakennustapaohjeessa esiintyy monta kertaa asemakaavamerkintä lu $\frac{1}{2}$. Merkinnän murtoluku roomalaisen numeron perässä tarkoittaa kuinka suuren osan talon suurimman kerroksen pinta-alasta saa käyttää ullakkokerroksessa kerrosalaan laskettavana tilana. (Lastikka – Haarala – Paakki 2007.) Päästään siis tilanteeseen, jossa rakennuksen alakerta on esimerkiksi 100 m², tällöin rakennuksen yläkerran tulee olla 50 m². Tätä pinta-alarajoitetta tullaan käyttämään tässä opinnäytetyössä pääsääntöisenä ohjeena. Kuvassa 1 on esitetty yksinkertaisesti normaalin 1½-kerroksisen talon leikkaus ja verrattu sitä yksi- ja kaksikerroksiseen taloon sekä tässä opinnäytetyössä tarkasteltuun 1½-kerroksiseen taloon.



KUVA 1. Rakennusten kerroskorkeusmerkintää ja muotoa havainnollistavia leikkauksia (Pusulan Kaukelantien tonttien rakennustapaohjeet. 2008,3)

1½-kerroksinen talo voitaisiin tehdä myös rakentamalla normaalikorkuinen kaksikerroksinen talo ja porrastaa yläkerrasta puolet pois. Silloin yläkerta rakennettaisiin vain puolet alakerran suuruudesta ja toisen puolikkaan pitäisi olla sellaista tilaa, jota ei

laskettaisiin pinta-alaan. Tässä opinnäytetyössä ei kuitenkaan ole kyse tästä, vaan tarkoituksena on etsiä ratkaisu eri kattorakenteesta. Ideana on pystyä tekemään kokonainen yläkerta, ainakin ulkoseinien osalta.

Normaalisti 1½-kerroksisen talon yläkerran voi ottaa käyttöön talon valmistuttua tai jälkepäin, jos tilantarve kasvaa (Muuttovalmiit Dekotalot. 2015, 45). Tämä kuitenkin edellyttää, että alakerrasta tehtäisiin sellaisenaan asuttava. Tämän opinnäytetyön uusien talojen yläkerrat on kuitenkin tarkoitettu käytettäväksi heti alusta alkaen.

2.1 Opinnäytetyössä käytetyt tyyppitalot

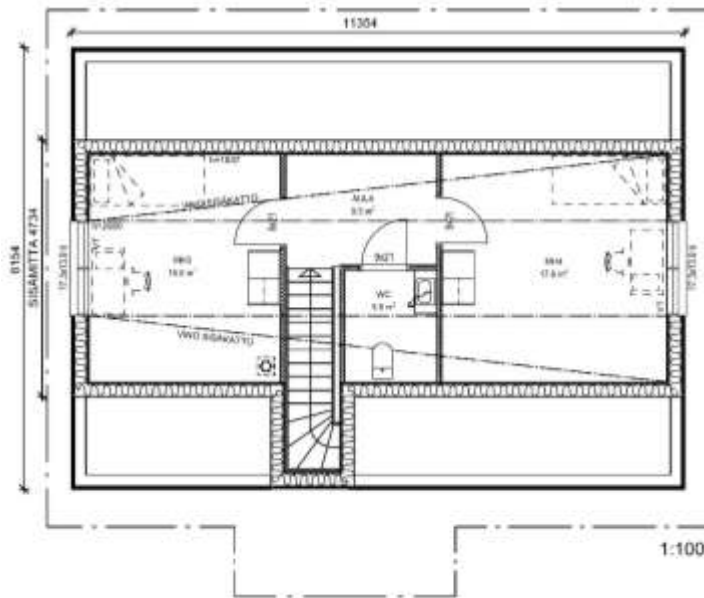
Deko-Talon 2015 talokirjasta löytyy 4 eri versiota 1½-kerroksisesta talosta. Tähän opinnäytetyöhön valittiin mallit niiden suuruuksien mukaan vertailun tähden. Pieneksi taloksi valittiin Deko 145 ja suureksi taloksi Deko 199. Talojen kattorakenteina on käytetty kehäristikoita.

Alkuperäisessä Deko 145 -talossa on neljä makuuhuonetta, sauna, kodinhoitohuone ja keittiö. Alakerrassa on kaksi makuuhuonetta ja keittiö sekä olohuone ovat avointa aluetta. (Kuva 2.) Suorat portaat vievät eteisestä yläkertaan talon keskikohdasta.



KUVA 2. Alkuperäinen Deko 145 –talon alakerta

Portaiden yläpää avautuu yläkerran pieneen ikkunattomaan aulaan, josta pääsee kahteen suurehkoon makuuhuoneeseen. Yläaulan yhteyteen on myös suunniteltu WC. (Kuva 3.)



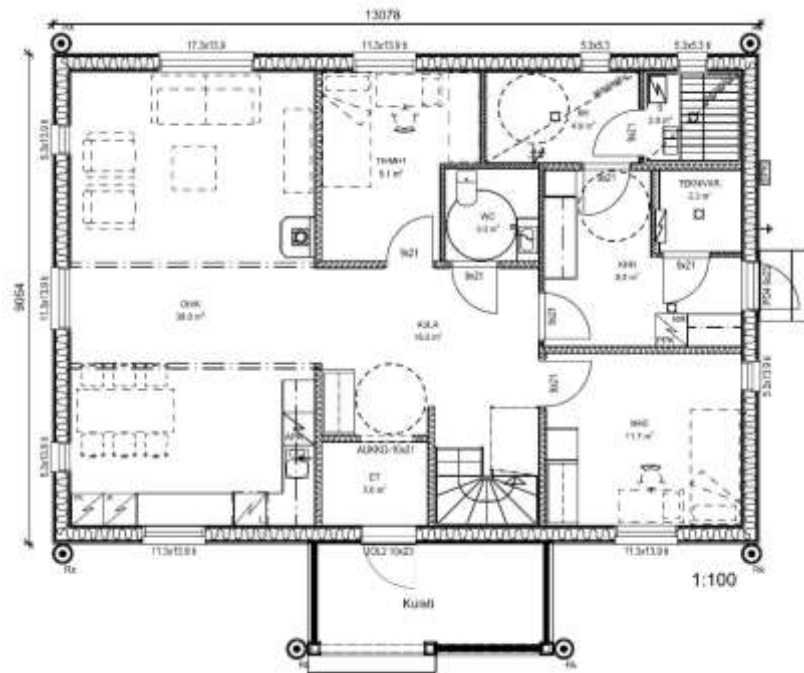
KUVA 3. Alkuperäinen Deko 145 -talon yläkerta

Talon pinta-alat ja tilavuus löytyvät taulukosta 1.

TAULUKKO 1. Alkuperäiset Deko 145 -talon pinta-alat

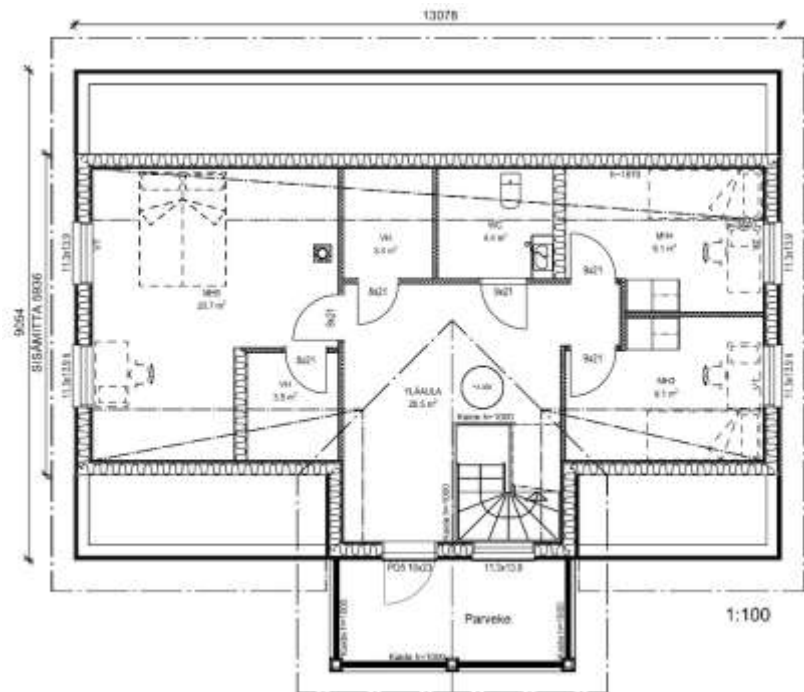
	1. kerros	2. kerros	Yhteensä
Kerrosala	93 m ²	52 m ²	145 m ²
Kerrosala (US=250)	90 m ²	51 m ²	141 m ²
Huoneistoala	80 m ²	43 m ²	123 m ²
Tilavuus			440 m ³

Aluperäisessä Deko 199 -talossa on neljä makuuhuonetta ja yksi makuuhuoneeksi soveltuva työhuone, sauna, kodinhoituhuone ja keittiö. Alakerrassa on yksi makuuhuone ja työhuone sekä suuri avoin pohjaratkaisu keittiön ja olohuoneen osalta. (Kuva 4.)



KUVA 4. Alkuperäinen Deko 199 -talon alakerta

U-muotoiset portaat kulkeutuvat yläkertaan talon keskikohdalta eteisen läheisyydestä ja avautuvat yläkerran valoisaan yläaulaan. Yläkerrassa on kolme makuuhuonetta ja runsaasti varastotilaa. (Kuva 5.)



KUVA 5. Alkuperäinen Deko 199 -talon yläkerta

Yläkerta eroaa Deko 145 -mallista siten, että yläaulaan on tehty kattolyhdyn tyylinen laajennus talon etupuolelle. Tämä mahdollistaa ikkunan asettamisen yläaulaan sekä kulun parvekkeelle. (Kuva 5.) Talon pinta-alat ja tilavuus löytyvät taulukosta 2.

Tässä opinnäytetyössä ei kuitenkaan tehty kattolyhtyä uusiin suunnitelmiin, koska se ei ollut oleellinen tätä opinnäytetyötä varten. Kattolyhdyn asettaminen saksiristikolliseen 1½-kerroksiseen taloon toisi kuitenkin uudenlaisen haasteen, joka olisi tutkimisen arvoinen.

TAULUKKO 2. Alkuperäiset Deko 199 -talon pinta-alat

	1. kerros	2. kerros	Yhteensä
Kerrosala	118 m ²	81 m ²	199 m ²
Kerrosala (US=250)	115 m ²	79 m ²	194 m ²
Huoneistoala	104 m ²	69 m ²	173 m ²
Tilavuus			630 m ³

2.2 1½-kerroksisuus rakennustapaohjeissa ja asemakaavamääräyksissä

Useiden kaupunkien asemakaavamääräykset ja rakennustapaohjeet sisältävät määräyksen, että rakennuksen tulee olla tai ainakin näyttää 1½-kerroksiselta talolta. Tämä ilmaisee tämän opinnäytetyön kehitystyön tarpeen ja kertoo, että 1½-kerroksisille taloille on edelleen tarvetta. Seuraavat rakennustapaohjeet ovat Seinäjoelta, Tampereelta, Kalajoelta ja Oulusta. Asemakaavan selostus löytyi Vantaalta.

Seinäjoen kahden alueen, Tanelinrannan kortteleiden 113-143 tontit Karhuvuoressa sekä Pajuluoman kortteleiden 107-120 tontit, rakennustapaohjeissa esiintyy ohje 1½-kerroksisuudesta. Selityksenä ohjeissa on kutakuinkin niin, että AO-2 -merkityillä korttelialueilla on rakennettava osittain toiseen kerrokseen. Se tarkoittaa sitä, että alueelle tulee rakentaa 1½-kerroksinen talo. Myös AO-1 -korttelialueilla yksikerroksiset talot tulee rakentaa vähän normaalia korkeammiksi siten, että niihin saadaan käyttöullakot. Ullakko

tultaisiin sitten myöhemmin ottamaan käyttöön, etenkin jos naapurit rakentavat korkeampia taloja. Näistä voidaan päätellä, että kaikissa näissä tapauksissa talon tulisi olla ainakin 1½-kerroksisen rakennuksen näköinen. (Norja 2009, 4; Kähkönen 2012, 4.)

Vantaalla Tolkinkylän alueen asemakaavan selostuksessa on esimerkkitapaus siitä, miten asemakaavalla voidaan suojella alueen rakennuskantaa ja kyläkuvaa. Alueelle ei sallita muita uusia rakennuksia kuin enintään 1½-kerroksisia. (Ylästö 7A (Tolkinkylä). 2012, 2, 20.)

Tampereen Petsamon alueen rakentamistapaohjeessa mainitaan alueen talojen olevan 1½-kerroksisia. Uudisrakentamisessa painotetaan sitä, ettei uusi rakennus saa erottua tyylillisesti tai mittakaavaltaan vanhasta rakennuskannasta. Alueiden asemakaava määrää, ettei uudessa rakennuksessa saa käyttää uudenlaista massoittelemia, kattomuotoa tai julkisivumateriaalia. Jos alueen vanha suojeltu rakennus joudutaan korvaamaan uudella, tulee sen ulkomuodon olla täysin samanlainen. Rakentamistapaohjeessa mainitaan myös, että Petsamon kolmella alueella ei saa rakentaa 5 metriä korkeampia julkisivuja. Nämä kaikki mainitut asiat siis tarkoittavat, ettei alueille saa rakentaa muita kuin yksikerroksisia tai 1½-kerroksisia rakennuksia. (Ohtola – Villanen 2014, 4-6.)

Kalajoen hiekkasärkkien rakennustapaohjeet viitapakkojen loma-asunnoille määrää korttelien kerrosluvut. Osassa kortteleista mainitaan, ettei niille saa rakentaa muita kuin 1½-kerroksisia taloja, ja toisissa taas niin, että on suositeltavaa rakentaa sellainen. (Viitapakat. 2007, 5-12, 14-15.)

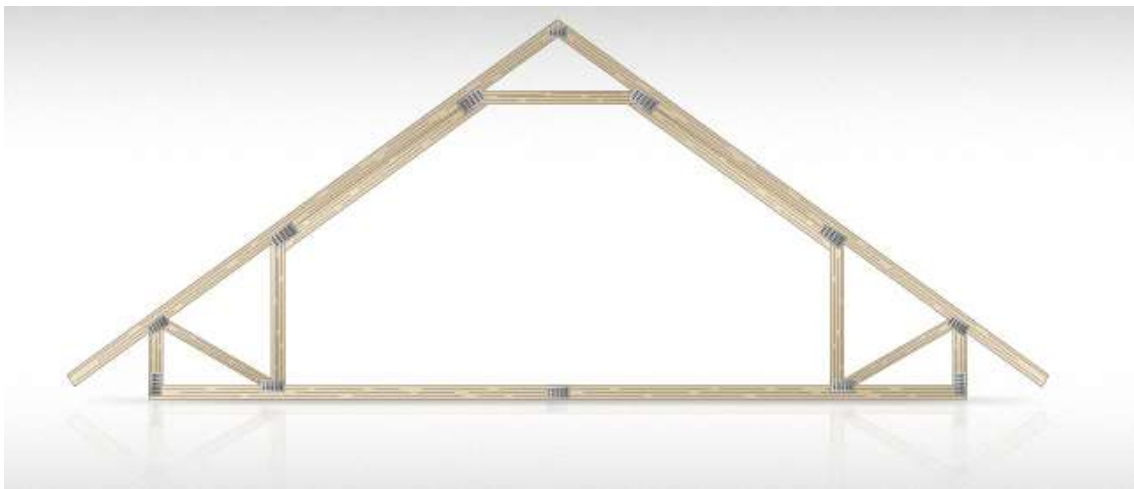
Oulun alueen rakennustapaohjeet sisältävät määräyksiä 1½-kerroksisuudesta ainakin Pohjois-Ritaharjun itäosan alueilla, Varpukankaassa, Varpumetsässä, Vähäojassa sekä länsiosan alueilla Jahtilassa ja Hirvelässä. Merkityille tonteille saa rakentaa joko 1½-kerroksisia tai kaksikerroksisia taloja. Osaan tonteista tulee rakentaa ulkonäöltään 1½-kerroksinen tai kaksikerroksinen talo. Osaan taas saa rakentaa vain yksikerroksisia taloja. Poikkeuksena vähäojan kortteleissa on määräys, että tälle alueelle saa rakentaa vain yksikerroksisia tai 1½-kerroksisia asuinrakennuksia. Tällä alueella kerrosluvut eivät ole yhtä tärkeitä kuin muilla alueilla. (Asikainen – Lahtinen – Takala 2011, 2.)

3 OMAKOTITALON KATTOKANNATTAJAT

Kattoristikot ovat rakennuksen kantavia yläpohjarakenteita. Niiden tehtävänä on kantaa rakennuksen kattoon kohdistuvat rasitukset ja siksi niiden valitseminen ja mitoittaminen on tärkeää tehdä aina kohdekohtaisesti. Kattotuolit asennetaan jokaiseen rakennukseen omakotitaloista suuriin kauppakeskuksiin asti. (Kattotuolit – kilpailukykyiseen hintaan.) Deko-Talolta saatu tehtävänanto määräsi, että tämän opinnäytetyön 1½-kerroksinen rakennus on tarkoitus toteuttaa saksiristikolla.

3.1 Kehäristikko ja saksiristikko

Kehäristikko on yleinen kattoristikko, kun rakennetaan 1½-kerroksisia rakennuksia. Nimensä mukaisesti se kehystää yläkerran asumistilan. Rakenne samanaikaisesti tukee kattoa, muodostaa seinä- ja lattia rakenteen sekä kantaa niihin kohdistuvia rasituksia. Tällaista rakennetta käytettiin myös Deko-Talon 1½-kerroksisissa omakotitaloissa silloin, kun ne vielä olivat talovalikoimassa. (Kuva 6.) (Kehäristikko.)



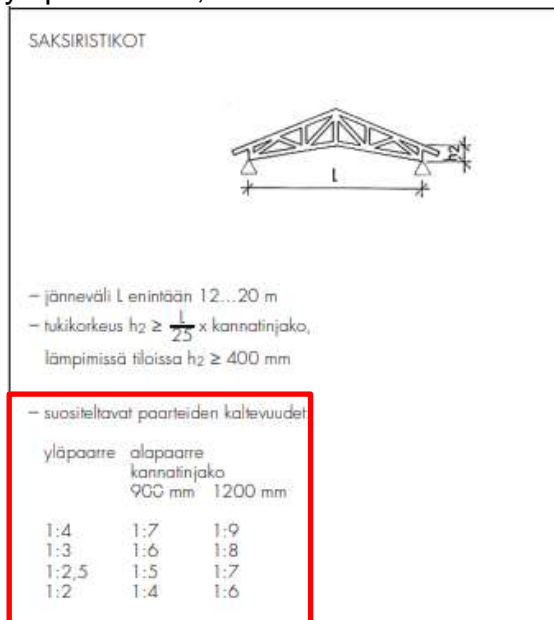
KUVA 6. Kehäristikkorakenne (Kehäristikko)

Saksiristikko on huomattavasti kevyempi rakenne kehäristikkoon verrattuna. Se muodostaa ainoastaan katon rakenteen ja kantaa vain katon rasitukset. Ristikön alapaarre on vino, mikä mahdollistaa vinon sisäkaton. Saksiristikön vinon alapaarten avulla saadaan automaattisesti korkeampi sisäkatto ilman seinien korottamista. Näistä syistä se toimii oivallisesti 1½-kerroksisen rakennuksen kattokannattajana. (Kuva 7.) (Saksiristikko; Kattoristikot.)



KUVA 7. Saksiristikkorakenne (Saksiristikko)

Jotta saavutettaisiin vaadittu huonekorkeus yläkerran keskikohtaan, saksiristikön ylä- ja alapaarteiden kaltevuuksista tulee valita kaikista jyrkin vaihtoehto. Kuvan 8 mukaan yläpaarteiden jyrkin kaltevuus on 1:2 ja alapaarteiden kaltevuus saa olla puolet yläpaarteesta, eli 1:4. Tällöin saksiristikko on varmasti kestävä ja mahdollinen rakentaa.



KUVA 8. Saksiristikön suositeltavat paarteiden kaltevuudet (RT 85-10495. 1993, 8)

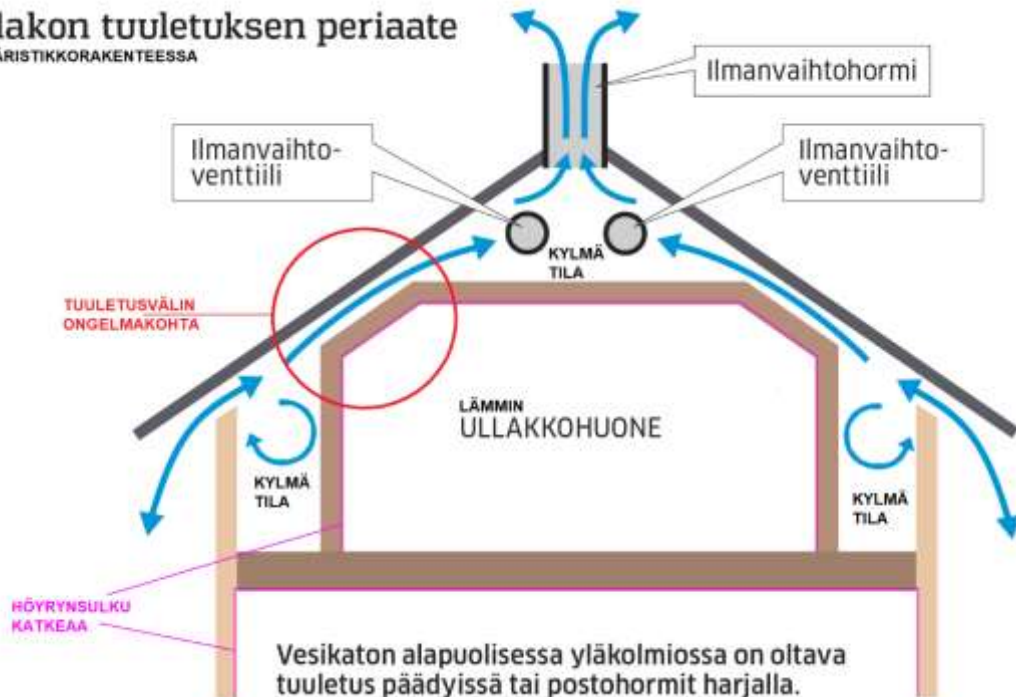
Pienimuotoisessa **kustannusvertailussa** etsittiin taloudellisia syitä sille, miksi saksiristikko olisi kattorakenteista parempi vaihtoehto. Käydyn keskustelun aikana selvisi, että kehäristikko on huomattavasti kalliimpi kuin saksiristikko. Tämä johtuu siitä, että kehäristikko rakennetaan vahvemmassa puusta, koska rakenne joutuu kannattelemaan katon lisäksi myös yläkerran huoneen kuormia. Saksiristikko on kevyempi, koska se kannattelee ainoastaan kattoa eikä sen sisälle rakenneta asuintilaa. (Tauriainen 2019.)

Keskustelun aikana otettiin esimerkiksi rakenne, jonka alapaarre on 8 metriä pitkä, ja tehtiin alustava kustannuslaskelma. Kehäristikon kappalehinta oli tällöin veroineen 230 € ja saksiristikko melkein puolet siitä, eli veroineen 110 €. Rakenteen pituus vastaa pyöristetysti tämän opinnäytetyön taloa Deko 145. Taloon tulisi 10 kattotuolia suunnitelmiin merkattujen mitoitusperusteella (liite 1). Jos talo rakennettaisiin kehäristikolla, rakenteiden hinnaksi tulisi 2 300 €. Saksiristikko tulisi noin puolet halvemmaksi, eli 1 100 €. (Tauriainen 2019.)

3.1.1 Yläpohjien kosteus ja tuuletus

Kehäristikon ympärille muodostuu yhtä aikaa kylmää ullakotilaa ja lämmintä asuintilaa. Kuvasta 9 näkee yläpohjan vesikaton suuntaisen rakennekohdan, joka on lähellä kylmää kattoa. Tässä kohdassa tulee erityisesti huomioida eristyksen ja tuuletuksen riittävyys. Sisäilman törmääminen ullakon kylmään ilmaan aiheuttaa ilman nopean jäähtymisen, mikä aiheuttaa kosteuden tiivistymisen pisaroiksi. Kondenssivesi voi vaurioittaa huonosti tuuletettuja rakenteita esimerkiksi homeen kasvulla. Home yläpohjassa vaikuttaa talon sisäilmaan ja tekee talosta epäterveellisen asua. Vesi voi myös kastella eristeet ja heikentää niiden toimintaa. Heikentynyt lämmöneriste vaikuttaa suoraan talon energiatehokkuuteen ja käyttökustannuksiin. (Mitä on kondenssivesi katolla; Lämmöneristyksessä ei voi olla liian huolellinen. 2013.)

Ullakon tuuletuksen periaate KEHÄRISTIKORAKENTEESSA



KUVA 9. Kehäristikkorakenteen tuulettuminen ja höyrynsulku (Halme 2017)

RIL-normien taulukossa 3 lukee, että tuuletusvälin tulee olla vähintään 100 mm rakenteen joka kohdassa (RIL 107-2012. 2012, 133). Mielenpiteenä kuitenkin on, ettei se useasti ole sellaisenaan riittävä varsinkaan kehäristikolla rakennettaessa.

TAULUKKO 3. Tuulettuvan jyrkän katon tuuletuksen ohjeellinen mitoitus (RIL 107-2012. 2012, 133)

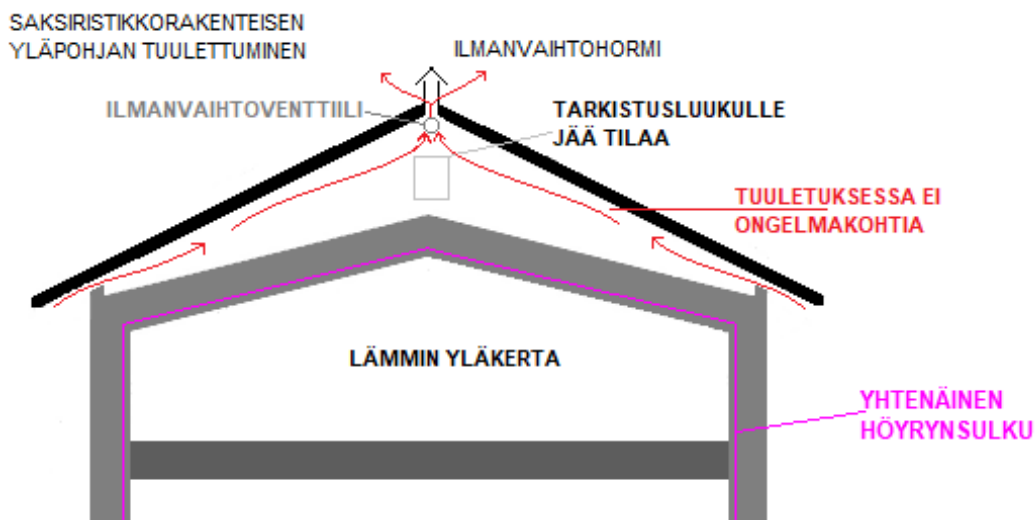
Kattokaltevuus	Min. Tuuletusväli ¹⁾	Ilmanottoaukot promillea/katto-m ²	Poistoaukot promillea/katto-m ²
1:10 tai jyrkempi	100 mm	2,0	2,0
1:10-1:20	200 mm	2,5	2,5

¹⁾ Minimituuletusväli ottaen huomioon lämmöneristeen muodonmuutokset ja työtoleranssit. Pienillä katoilla tai katon osilla tuuletusväli voi olla pienempi kuin taulukon arvo, mikäli poisto- ja korvausilma-aukoilla on riittävä korkeusero (>500 mm) ja ilman virtausmatka tuuletusvälissä on lyhyt (alle 3 m). Tällöinkin tuuletusväliin täytyy olla vähintään 50 mm.

Yläpohjaan tarvittaisiin lisää korkeutta paremman tuuletusvälin ja paksun eristekerroksen saavuttamiseksi. Korkeus varmistaisi kunnollisen ilmavirran yläpohjan joka kohtaan ja paksu eristekerros parantaisi talon energiatehokkuutta. Yhtenäinen tuuletustila lämmöneristeen kylmällä puolella on todella tärkeä. Tuuletusväli voi tukkeutua esimerkiksi turvonneen tuulensuojalevyn takia, jos väli on liian kapea ja tilassa on liikaa

kosteutta tai käytetty epäsoivia materiaaleja. Kun rakennetaan vinoja sisäkattoja uusissa taloissa, on tärkeää kiinnittää huomiota tuuletusvälien suuruuksiin ja käytettäviin materiaaleihin. (Vinha 7.)

Saksiristikkoa käytettäessä yläpohjaan muodostuu automaattisesti suuri tuulettuva tila eikä ongelmakohtia synny lainkaan. Eristettä saadaan yläpohjan joka kohtaan 450 mm, jolloin kondensoitumisriskikin on pienempi ja lämmityskulut pysyvät pieninä. (Kuva 10.)



KUVA 10. Saksiristikko -yläpohjan tuulettuminen ja höyrynsulku

Kehäristikon yläosan onteloon (kuva 9 sivulla 17) on mahdollista asentaa ilmastointikanavia. Mikäli yläpohjaan ei saada tehtyä normaalia enempää tilaa, kanavat vievät sitä eristekerrokselta. Ontelossa voi tällöin muodostua kondenssivettä, eikä rakentamisen jälkeen suljettua tilaa pääse tarkistamaan rikkomatta rakennetta. Pahimmassa tapauksessa kondensoitunut vesi valuu rakenteisiin ja ongelma huomataan vasta silloin, kun vesivahinko on jo suurempaa luokkaa. (Mätäsaho 2018.) Saksiristikolla rakentaessa näitä ilmastointikanavia ei ole tarpeen käyttää.

Yläpohjan toiminnassa höyrynsululla on suuri merkitys, sillä se estää kosteuden siirtymisen rakenteen läpi ja toimii samalla ilmansulkuna. Pieni reikä tai epätiivis kohta höyrynsulussa aiheuttaa lämpöhäviötä ja kosteuden leviämistä, jotka taas edesauttavat kosteusvaurion syntyä ja lämmityskulujen kasvamista. Höyrynsulkuna käytetään yleensä muovista kalvoa. (Toimivat katot. 2013, 8.)

Kehäristikolla rakennettaessa rakenteisiin laitettava höyrynsulku katkeaa (kuva 9 sivulla 17). Olisi suotavaa, että se jatkuisi katkeamatta koko rakenteen ympäri. Saksiristikko mahdollistaa katkeamattoman höyrynsulun (kuva 10 sivulla 18) (Ukonmaanaho 2018). Tilankäytöllisesti kehäristikko poistaa osan yläkerran käyttökelpoisesta pinta-alasta jättämällä osan lattia-alasta kylmäksi ullakotilaksi (kuva 9 sivulla 17). Saksiristikko mahdollistaa koko yläkerran hyödyntämisen asumista varten.

Rakennusjärjestykset ovat hieman erilaiset eri kattorakenteilla. Kosteuden kannalta erona on ainakin se, että ennen LVI-asennuksia kehäristikon rakenteet ovat vielä kylmänä. Yläkerran sivuseiniä ei saa sulkea, koska seinien sulkeminen estäisi pääsyn ullakoiksi jääviltä alueilta. Samassa vaiheessa oleva saksiristikollinen talo voidaan jo sulkea ja saada lämpimäksi. Saksiristikolla rakennettaessa ullakko-ongelmaa ei ole, koska koko yläkerta otetaan asuinkäyttöön ja ulkoseinät ovat samassa linjassa alakerran ulkoseinien kanssa. Mitä kauemman aikaa puiset rakenteet ovat niin sanotusti sään armoilla kylmänä, sitä enemmän ne keräävät kosteutta. Sitä suuremmalla todennäköisyydellä se luo homeen kasvulle suotuisan ympäristön myöhemmässä vaiheessa, esimerkiksi silloin, kun taloa jo käytetään. (Kirvesmiehen ohjekirja.)

3.1.2 Talon huoltaminen

Kehäristikolla rakennettaessa suurempi tuuletustila yläpohjassa mahdollistaisi huoltamiseen tarvittavan tarkistusluukun (liite 2) asentamisen. Kun yläpohja suljetaan rakennusvaiheessa, sen huoltaminen ei ole enää mahdollista joka kohdassa ilman rakenteen rikkomista. Valitettavasti rakenteen kriittisimpiä, katon suuntaisia osia ei kuitenkaan pystytä tarkistamaan ollenkaan ilman rakenteen rikkomista. **Saksiristikolla** rakennettaessa koko yläpohjan pääsee tarkastamaan yhden tarkistusluukun kautta (kuva 10 sivulla 18), joka saadaan asennettua normaalisti talon päätyyn talotikkaiden viereen. (Mätäsaho 2018.)

4 TILASUUNNITTELU JA ASUTTAVUUS

Vaikka tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin rakennuksen yläkerta, tulee tilasuunnittelussa miettiä taloa kokonaisuutena. Alakerran tilat vaikuttavat yläkerran tiloihin kaikista eniten portaiden, ikkunoiden ja märkätilojen osalta. Asuttavuus koostuu Oulun rakennusvalvonnan mukaan pientalon elinkaaresta, pihasta, toimivuudesta sekä viihtyisyydestä (kuva 11). Tähän opinnäytetyöhön ei kuitenkaan nähty olennaiseksi ottaa pihan tarkastelua mukaan. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely.)



KUVA 11. Asuttavuuden koostuminen (Asuttavuuden koostuminen)

4.1 Talon elinkaari

Muuntojoustavuus koostuu laajennettavuudesta sekä monikäyttöisyydestä. Nämä auttavat rakennuksen pitkäikäisyydessä. Esimerkiksi jos perhe kasvaa, rakennusta voidaan vain laajentaa tai huoneita muuntaa helposti. Muuntojoustavuudessa huomioidaan asukkaiden tilantarve ainakin 10 vuoden aikavälillä. Esimerkkinä talon muuntamisesta on huoneiden yhdistäminen tai jakaminen kahteen. Etätyöskentelyn mahdollisuus otetaan huomioon, kun taloon rakennetaan työhuone, jonka voi myöhemmin muuntaa makuuhuoneeksi tai toisinpäin. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Elinkaari -> Asumisen elinkaari -> Muuntojoustavuus.)

Muuntojoustavuuteen voidaan laskea mukaan myös talon esteettömyys. Erityisesti alakerran esteettömyyteen vaikuttavat asuinrakennuksen käyttöä palvelevat

välttämättömät tilat. Näitä tiloja ovat keittiö sekä WC-, peseytymis- ja makuutilat. Kulkuaukkojen ja muiden tärkeiden tilojen mitoituksien huomioiminen, sekä ulkoluisikan paikan valitseminen jo suunnitteluvaiheessa auttavat myös paljon muuntojoustavuudessa. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Elinkaari -> Asumisen elinkaari -> Esteettömyys.)

Nykyään mietitään paljon **talojen kestävyyttä**, koska halutaan tehdä mahdollisimman pitkäikäisiä rakennuksia. Mitä kauemmin rakennus säilyttää vaaditun toimivuuden, sitä ympäristöystävällisempi rakentamisen elinkaari on. Kestävyydessä tulee kysymykseen rakennuksen suunniteltu käyttöikä. Kaikki rakennuksen osat rungosta perustukseen tulee säilyä hyväkuntoisina vähäisillä huoltotoimenpiteillä koko käyttöiän. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Elinkaari -> Rakennuksen elinkaari -> Kestävyys.)

Rakennukseen asennetaan tarkistusluukkuja, jotta taloteknisiä asennuksia voidaan tarkastella ilman rakenteiden rikkomista. Tarkistusluukku auttaa vaurioiden löytämisessä niiden alkuvaiheessa, jolloin talon elinikä pysyy pitkänä. Helppo ja mahdollinen huollettavuus pidentää rakennuksen elinikää. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Elinkaari -> Rakennuksen elinkaari -> Kestävyys.)

Tilankäyttö on tehokasta, kun huoneista tehdään järkevän kokoisia ja sitä kautta energiatehokkaita. Kaikkien tilojen ylläpitoon kuluu energiaa ja rahaa ja liian suuret lämmityskulut eivät tee talon asuttavuudelle hyvää. Siksi hukkaneliöiden minimointi on todella tärkeää. Suomen asuntorakentamisessa yleisesti pinta-alat ovat pieniä ja ainakin makuuhuoneet mitoitetaan tiukasti. Makuuhuoneen minimisuuruus on 7 m², sen kokoisena kuitenkin makuuhuone on useasti turhan pieni. Yleensä yhden hengen makuuhuoneet jaotellaan 7-12 m² kokoluokkaan. Suuremmat makuuhuoneet, joihin mahtuu lähtökohtaisesti kaksi henkeä, kuten vanhempien makuuhuoneet, ovat kokoluokaltaan 10-16 m². Jos huoneet ovat liian suuria, lämmityskulutkin kasvavat. (Lukander 2005, 3.)

Talon tehokkuuteen liittyy huoneiden sijoittaminen talon oikeille sivuille. Makuuhuoneen asettaminen suoraan yhteyteen eteis- tai kulkutilojen kanssa parantaa asunnon käytettävyyttä ja muunneltavuutta. Ilmansuuntien lisäksi tontin muoto, naapurit,

yksityisyys ja näkymät vaikuttavat talon suunnitteluun ja talon asettamiseen tontille oikein päin. Ilmansuuntien mukaan etelä-länsi, suuntiin on parhainta suunnitella kodin oleskelutilat ja ulko-oleskelutilat. Suurimmat ikkunat sijoitetaan myös lämpöisiin ilmansuuntiin, joka tekee talosta energiatehokkaamman. Energiansäästösyistä pienemmät ikkunat ja makuutilat kannattaa asentaa talon pimeämmille ja kylmemmille puolille, eli pohjois-itä, suunnille. (Lukander 2005, 3; Talo tontille parhain päin.)

Tehokkaassa tilasuunnittelussa otetaan huomioon se, mitä tilassa tehdään ja mitä kalusteita tilaan tulisi saada mahtumaan. Hygieniatiloiksi kutsutaan kylpyhuoneita, saunoja sekä WC-, pyykinpesu- ja kuivatustiloja. Näille tiloille ei ole korvamerkittyjä pinta-ala rajoituksia, mutta niidenkin kokoluokat on hyvä pitää järkevissä mitoissa. Erityisesti WC-tilat ovat joskus todella pieniä. (RT 93-10932. 2008, 2.)

Tässä opinnäytetyössä suunniteltavien talojen tarkastelluissa huoneiden suuruudet tulevat määräytymään suuresti myös sen mukaan, kuinka suuren yläkerran taloon saa tehdä. Huonekoot määräytyvät suurimmalta osin yläkerran pinta-alarajoituksen mukaisesti.

4.2 Talon toimivuus ja turvallisuus

Oleskelutilat ovat yksi talon tärkeimmistä tiloista ja niistä tulisi suunnitella väljiä niin, että kaikki asukkaat mahtuvat sinne kerralla. Oleskelutilaan voi suunnitella myös tilan lasten leikkimiselle, jotta heitä voidaan pitää silmällä tarvittaessa. Oleskelutilan voi pitää yhtenäisenä tai jakaa osiin. Esimerkiksi nykyarkkitehtuurissa olohuone, ruokailutila sekä keittiö yhdistetään samaksi avoimeksi tilaksi. Kulun keittiöstä ruokailutilaan ja oleskelutilaan tulisi olla vaivaton. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Toimivuus -> Asuutilat.) Tässä opinnäytetyössä suunniteltavien talojen oleskelutila tulee olemaan suuri alakerrassa ja hyvin pieni yläkerrassa pinta-alarajoituksen tähden.

Lepotilat sijoitetaan pääosin yläkertaan. Makuuhuoneiden mitoitus tehdään väljäksi siten, että sen saisi kalustettua vähintään kahdella eri tavalla. Mitoituksen väljyys antaa myös mahdollisuuksia makuuhuoneen esteettömyydelle liikuntarajoitteisten ja ikäihmisten varalta. (Lukander 2005, 3.)

Hygieniatiloja ovat WC-tilat sekä kylpyhuoneet. Sisääntulokerroksen WC-tila asetetaan lähelle eteistilaa. Makuuhuoneiden läheisyydessä pitää olla WC- ja pesutilat myös yläkerrassa. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Toimivuus -> Asuintilat.)

Tässä opinnäytetyössä suunniteltaviin taloihin saadaan asennettua ikkunoita myös yläkerran sivuseinille. Ikkunat tulevat automaattisesti lähelle lattiaa matalan katon takia ja siksi on tärkeää myös miettiä **turvalaseja**. Turvalaseja käytetään, kun ikkunan tai oven alareuna on alle 700 mm lattiasta. Turvalasi huomioidaan talon sisäpuoleiselle pinnalle ja jos ikkunan ulkopuolella on terassi tai kuisti, sillekin puolelle vaaditaan lasipinnan turvallisuus. Ovien asettelussa täytyy suunnitella ovien avautumissuunta niin, etteivät ne törmäile toisiinsa pienessä tilassa. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Toimivuus -> Käyttöturvallisuus -> Ikkunat ja ovet.)

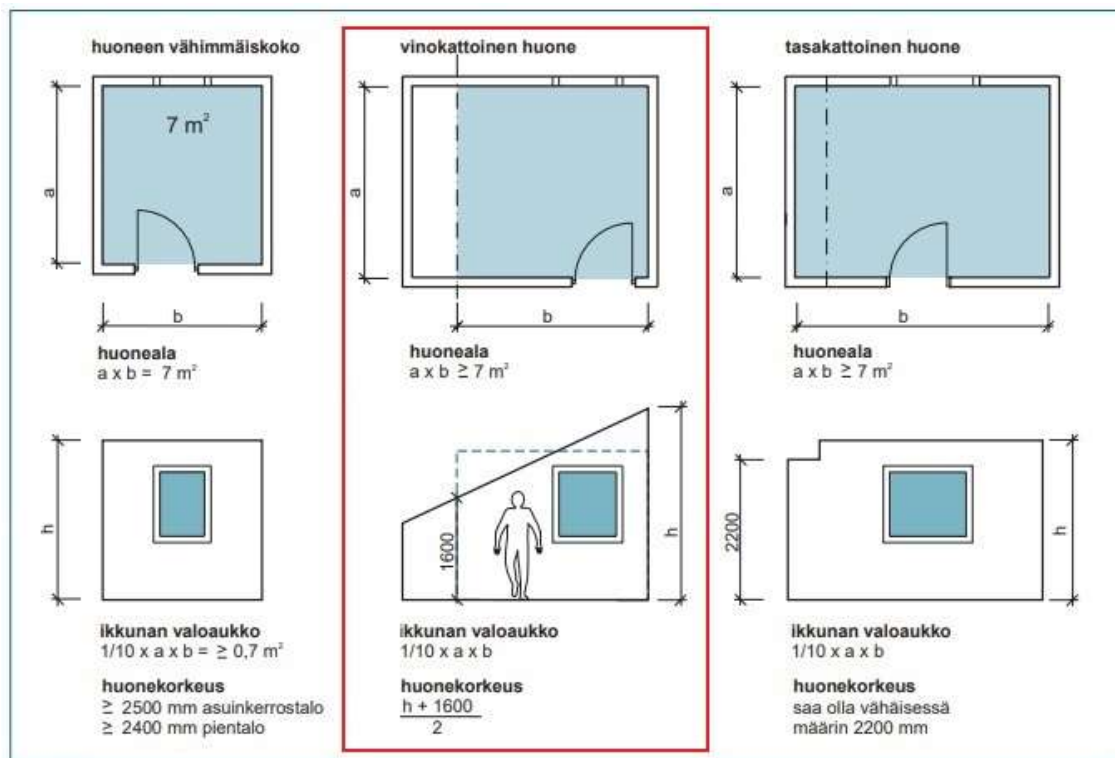
Jokaisessa paloturvallisessa talossa tulee yleensä olla kaksi eri **poistumisreittiä**. Jokaisesta kerroksesta tulee olla varatie ulos, varatie voi olla riittävän kokoinen ikkuna tai ovi. Yläkerrassa varatiet tulevat jokaiseen makuuhuoneeseen. (RT 08-11188. 2015, 3; Pientalon palokortti. 2018.)

4.3 Talon viihtyisyys

Viihtyisyys on hyvin subjektiivinen käsite, kaikki kokevat sen omalla tavallaan. Sitä voidaan kuitenkin yrittää määritellä perusasioilla, kuten valolla ja äänimaailmalla.

Valolla on suuri vaikutus rakennuksen viihtyisyyteen, valaistuksen voi luoda keinotekoisesti lampuilla ja luonnollisesti ikkunoiden avulla. Ikkunoilla luodaan myös jatkuvuuden tunnetta talosta ulos. Kuten huonekorkeuskin, valo tuo taloon lisää tilan tuntua. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Viihtyisyys -> Aistiympäristö -> Valoisuus.)

Ympäristöministeriön asetuksessa asuin-, majoitus- ja työtiloista pykälässä 5 mainitaan, että asuinhuoneen riittävä luonnonvalonsaanti täyttyy silloin, kun valoaukko on 1/10 huonealasta (kuva 12). Osan ikkunasta tulee olla avattavissa ja sen tulee olla välittömässä yhteydessä ulkoilmaan. (Tiilikainen – Lehtinen 2018.) Riittävä valo muun muassa mahdollistaa talossa työskentelyn päivällä ilman keinotekoisia valaistusta.



Kuva 2.
Huonealan ja ikkunan valoaukon määrittäminen.

KUVA 12. Huonealan ja ikkunan valoaukon määrittäminen (RT 93-10923. 2008, 4)

Talon päätyhuoneissa on tarpeen saada ikkuna kahdelle seinälle, jotta pimeitä nurkkia ei syntyisi. Ilmansuuntien huolellinen valitseminen vaikuttaa valon kulkeutumiseen myös nurkkiin. Yhdellä seinällä oleva ikkuna voi häikäistä ja pienentää huoneen tilantuntua. 1½-kerroksisessa talossa yläkertaan muodostuu väistämättä luonnonvalon puute osaan yläkerran huoneista, jos ikkunoita ei saada sivuseinille. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Viihtyisyys -> Aistiympäristö -> Valoisuus.)

Talon ollessa kaksi tai useampikerroksinen täytyy huomioida talon kerrosten välinen kokonaisvaltainen **äänenvaimennus**. Eristeet ovat ulkoseinissä, välipohjassa ja tarvittaessa väliseinissä. Nyrkkisääntönä on, että hiljaiset tilat asetetaan lähekkäin ja

päällekkäin. Yläkertaan asetettavat tilat ovatkin useimmiten pääosin hiljaisia. 1½-kerroksisessa talossa yläkerran ollessa pieni ja matala kannattaa sinne asettaakin pientä liikennettä vaativia tiloja, kuten makuuhuoneet, WC- ja pesutilat sekä pieni oleskelutila. (Pientalon laadun arviointi, linkit Asuttavuuden laadunmäärittely -> Viihtyisyys -> Aistiympäristö -> Äänimaailma.)

Tämän opinnäytetyön taloihin tulee kumpaankin korkeat tilat olohuoneen, keittiön ja ruokailutilan alueelle. Akustiikkaan tulee kiinnittää erityistä huomiota korkeissa huoneissa. Yläkerran ja alakerran äänet kantautuvat joskus yhtä aikaa huoneessa olevien korviin. (Huusari 2011.) Tässä opinnäytetyössä uusien talosuunnitelmien akustiikkaa päätettiin parantaa akustiikkataiteella (Miekkala 2015).

4.4 Huonekorkeus

Deko-Talolla normaali huonekorkeus asettuu rakenteiden mukaisesti 2 542 mm:n korkeuteen. Kuva 12 (sivulla 24) kertoo huonealan laskemisesta, kun sisäkatto on vino ja erityisesti kun huonekorkeus alittaa 1 600 mm:n rajan. Kun huoneen katto on vino, lasketaan huonealaan kaikki se alue, missä katto on korkeammalla kuin 1 600 mm:ä. Kaikki alue, joka on matalammalla kuin 1 600 mm:ä, on rakennusosa alaa. Se ei sisälly huoneistoalaan eikä kerrosalaan. Toisin sanoen kaikki tämä alue, jossa sisäkatto alittaa 1 600 mm:n huonekorkeuden, on kuin varastettua vapaata tilaa. (Penttilä 2017, 4, 6, 8.)

5.1 Saksiristikollisten 1½-kerroksisten talojen suunnittelun lähtökohdat

Opinnäytetyössä suunnittelun lähtökohtana olivat valmiit omakotitalomallit Deko-Talon talokokoelmasta vuodelta 2015. Työssä näitä malleja kehitettiin ja muunneltiin opinnäytetyön tarpeiden mukaisesti

Talojen **pohjaratkaisuista** pyrittiin saamaan mahdollisimman erilaiset, jotta suunnittelussa näkyisi valikoimaa. Käytännössä talojen ratkaisuista oli hyvin vaikeaa tehdä täysin erilaiset, kun yläkerran tuli olla puolet alakerran pinta-alasta. Pinta-alat johtivatkin siihen, että kumpikin talo sai avoimen, yhtenäisen ja korkean olohuoneen sekä keittiön. Suunnittelussa otettiin huomioon tietysti opinnäytetyössä mainitut asiat ja rakennusmääräykset ja mitoitukset. Mielessä pysyivät käytännöllisyys, hukkaneliöiden minimointi, kaiken tilan tehokas käyttäminen, järkevät kulkureitit, asuttavuus sekä viihtyvyys. Tärkeänä pointtina koko opinnäytetyössä oli, että yläkerrasta saataisiin asuttava ja avara tila. Seinien minimoinnilla ja lasikaiteilla saatiin valoa runsaasti myös yläkerran aulaan ja siksi kummastakin talosta löytyy avonaista tilaa yläkerrasta.

Renderöityjä kuvia tehtäessä tutkittiin värien käyttöä, valon tuleamista tiloihin ja katon mataluuden vaikutuksia. Kuvien avulla pystyttiin arvioimaan talon asuttavuutta perusteellisemmin.

Kattokaltevuus selvitettiin jo suunnittelun alussa. Alkuperäinen ajatus oli, että rakenteen ylä- ja alapaarre olisivat yhtä kaltevat, eli 1:2. Tätä tavoiteltiin siksi, että taloihin olisi saatu mahdollisimman paljon 1 600 mm:n alittavaa huonekorkeutta. Sillä tavoin yläkerrasta olisi saanut suuremman, mutta joko talon leveydestä olisi tullut hyvin rajoittunut tai talon harjakorkeus olisi noussut hyvin korkealle. Kattorakenteen suunnittelun edetessä varmistettiin vielä kattoristikoiden valmistajien yrityksestä, olisivatko saksiristikolla kyseiset kaltevuudet edes toimivat. Vastaus oli kieltävä, koska rakenne ei olisi ollut kestävä sellaisenaan. Deko-Talon insinöörin kanssa käydyn keskustelun jälkeen päädyttiin siihen, ettei alapaarten tarvitsisi olla yhtä kalteva, ja piirrettiin uudet

kattorakennekuvat. Alapaarteen kaltevuudeksi tuli 1:4 ja yläpaarteen 1:2. Lopulta löytyi myös, sivulla 15 oleva kuva 8, jossa asia on selitetty hyvin yksinkertaisesti. Liitteistä 1 ja 3 löytyvät kuvat lopullisista tässä opinnäytetyössä suunniteltujen uusien talojen mittatilauksena tehdyistä kattorakenteista.

Kattorakenteen alapaarteen loivuus aiheuttaa sen, ettei yläkerran **huonekorkeus** alita kovinkaan paljoa 1 600 mm:n rajaa. Suuremmassa talossa Deko 199 se automaattisesti alittaa enemmän mutta ei ollenkaan talossa Deko 145. Tämä ei kuitenkaan estänyt rakentamista tai talon 1½-kerroksisuutta. Pahimmassa tapauksessa se pienensi yläkerran huoneistoalaa ja automaattisesti pakotti olohuoneen sekä keittiön korkeiksi tiloiksi. Avoin tila kuitenkin mahdollistaa paremman kanssakäynnin tilojen muiden käyttäjien kanssa.

Jyrkkien kattojen **kattomateriaaliksi** valittiin konesaumattu peltikate. Ulkoverhoukseen käytettiin UTW, ulkoverhouspaneelia. Leveimmät paneelit kummassakin talossa ovat 170 mm leveitä ja talossa Deko 145 ohuet paneelit koristeraidoissa ovat 95 mm leveitä.

Kummatkin talot suunniteltiin **esteettömiksi** alakerroista, jotta talot olisivat automaattisesti soveltuvia myös liikuntarajoitteisille. Ulos on myös tarpeen tullen mahdollista rakentaa invalidiluiska, 12,5°:n kaltevuudella.

5.2 Uusi Deko 145

Opinnäytetyössä suunniteltu rakennus on alkuperäisen talon Deko 145 kokoinen. Tässä opinnäytetyössä (sivuilla 8 ja 9) esitelty alkuperäinen malli löytyy Deko-Talon vanhasta talokirjasta vuodelta 2015. Taloa on muutettu alkuperäisestä talosta sisäpuolelta ja ikkunoiden osalta mutta ulkoseinät on jätetty alkuperäiseen paikkaansa.

Uuden Deko 145 -talon ulkoiset rakennusosat karmeineen ja otsalautoineen suunniteltiin mustiksi terassia, ulkoverhousta ja perustusta lukuun ottamatta. Kuva 13 havainnollistaa talon etupihan julkisivut ja luo mielikuvaa siitä, miten pihan ja terassin voisi kalustaa.



KUVA 13. Havainnekuva uuden Deko 145 -talon etupihalta

Katon väriksi valittiin musta ja pystysuuntaisen ulkoverhouksen väriksi valittiin tumman harmaa. Ikkunoiden kohdalle sivuseinille suunniteltiin valkoiset raidat ja niissäkin verhous kulkee pystysuuntaisesti. (Kuva 14.)



KUVA 14. Havainnekuva uuden Deko 145 -talon takapihalta

Rakennuksessa on kolme makuuhuonetta, kaksi kylpyhuonetta, sauna ja keittiö. Talon yhteenlaskettu huoneistoala 113 m² ja kerrosala 250 mm seinänpaksuudella 132 m². Yläkerta saatiin kokonaan käyttöön saksiristikon avulla. Katon matalimmat kohdat jäivät talon pitkällä sivuseinillä 1 605 mm:n korkeudelle talon pienuuden ja sisäkaton kaltevuuden tähden. Yläkerrasta tuli pieni, huonealaltaan noin 37 m²:n kokoinen, mikä on suunnilleen puolet alakerran koosta. (Liite 4.)

Yläkertaan suunniteltiin kaksi makuuhuonetta, vaatehuone ja kylpyhuone. Huoneisiin kulkua varten yläkertaan tuli pieni aula, jolta avautuu kauniit näkymät ulos suurista päätyikkunoista (liite 4). Pinta-alarajoite määräsi sen, että myös eteisestä tuli korkea. Tähän ratkaisuun päädyttiin siksi, ettei keittiöstä tai olohuoneesta olisi enää kannattanut tehdä suurempia. Portaiden kohdalle alakertaan sijoitettiin tolppa kannattelemaan yläkerran lattiaa (liite 5). Välipohjan aukko ja suuri avoin tila aiheuttivat sen, ettei siihen kohtaan laitettu seinää kannattelemaan välipohjaa.

Kun kyseessä oli normaalia matalampi yläkerta, haluttiin siellä välttyä pimeiltä nurkilta ja tuoda tilaa avartavaa valoa sisälle mahdollisimman paljon. Yläkerran matala sisäkatto määräsi ikkunoiden asettelun aika tarkasti talon päätyseinillä yläkerrassa. Poiketen alkuperäisestä 1½-kerroksisesta talosta, saksiristikko mahdollisti ikkunoiden asettamisen myös talon sivuseinille. Näin huoneisiin saatiin luonnonvaloa kahdesta suunnasta. Ovien korkeuteen tuli kiinnittää myös huomiota ja se vaikutti paljon yläkerran huoneiden aseteluun. Ovet asetettiin aina mahdollisimman lähelle harjaa, eli huoneiden korkeimpiin kohtiin.

1½-kerroksisissa taloissa matalimpienkin tilojen käyttö on tärkeää miettiä pitkälle. Tilankäytön maksimoiminen on nykypäivänä entistäkin tärkeämpää, sillä tehokas tilankäyttö on edullista ja ympäristöystävällistä. Edullisuus tulee siitä, ettei mitään materiaaleja olla silloin käytetty turhaan. Hyvä suunnittelu takaa myös pienen määrän hukkaneliöitä. (A guide to evaluating space utilization in material handling. 2019.)

Tämän talon sivuseinille ei muodostunut erityisen matalia tiloja. Eteisen yläpuolinen aukko antoi kuitenkin mahdollisuuden hieman epätavalliselle idealle, joka toimii monenlaisissa tiloissa. Asentamalla yläkerran lattiaan kuvan 15 kaltaisen verkon tulee aukotettu tila käyttöön erityisen viihdyttävällä tavalla.



KUVA 15. Havainnekuva eteisen yläpuolisesta riippumatosta (Cordage de tension 10 mm rouge. 2019)

Kuvan 15 verkko toimii samaan tapaan kuin riippumatot ja sitä voivat käyttää niin aikuiset kuin lapsetkin. Verkko tarvitsee kaikille sivuille turvalliset kiinnikkeet, minkä tämä nurkkaus mahdollisti. (Liite 4.) Verkon voisi asentaa suurempaankin aukkoon keittiön tai olohuoneen päälle, mutta siinä tulisi turvallisuusongelmia, kun verkkoa ei saataisi kiinni täysin suljetulle alueelle.

Yläkerran makuuhuoneen 2:n sivuseinällä on ennen ikkunaa tilaa niin paljon, että tilaan voidaan rakentaa yhdistetty sänky ja säilytys -ratkaisu. Kun kyseisestä huonekalusta tehtiin tutkimusta, eri versioihin sisältyi joskus myös hauskoja koloja, joihin lapset voivat kadota leikkiessään. Matalampikin tila tulee huonekalun avulla tehokkaasti käyttöön ja eri vaihtoehtoja huonekalun toteutukseen löytyy lukemattomia (kuva 16). Kyseisessä talossa on vielä matalampia tiloja ja enemmän tarvetta matalien tilojen suunnittelulle. Deko 199 - talon esittelyosioista löytyykin lisää erilaisia matalan tilan käyttöideoita.



KUVA 16. Sisäänrakennettu sänky ja säilytysratkaisu (Klapper 2019)

Talon kolmannesta makuuhuoneesta, joka on yläkerrassa, tuli kohtalaisen pienikokoinen eli 9,2 m². Se pyrittiin tekemään valoisaksi valkoisilla pinnoilla ja ikkunoilla. Kuvan 17 vihreät sävyt tekevät tilasta väritutkimuksen perusteella rauhallisemman (Conran 2011, 27). Sisäkatosta tuli jyrkkä, mutta tilassa pystyy silti kävelemään riittävän hyvin. Huoneen pienuuden ja mataluuden tähden tilaan ei laitettu kiintokalusteiksi vaatekaappeja. Vaatehuolto voidaan hoitaa lipastolla kiinteän vaatekaapin sijasta tai lisäämällä mahdollisuuden kulkea vaatehuoneeseen. Ovi kuitenkin huonontaisi huoneen kalustettavuutta radikaalisti, ja siksi tarpeeksi suuren

lipaston oletetaan olevan riittävä näin pienessä huoneessa. Kunnollinen vaatekaappi olisi silti parhain vaihtoehto, sillä sen puuttuminen vähentää makuuhuoneen asuttavuutta.



KUVA 17. Havainnekuva talon makuuhuone 3:sesta

Yläkerran kylpyhuoneen vino sisäkatto ei aiheuta tilan asuttavuudelle mitään ongelmia. Huonekorkeus pysyy 2 200 mm:n korkeudella matalimmillaan, mikä mahdollistaa tilassa normaalin liikumisen. Ainoa mainittava asia huoneen ongelmasta on, että katon muoto pakotti yläkaapin avautumissuunnan vastakkaiseksi kuin alemmassa kaapissa. Tilasta pyrittiin tekemään valoisa valkoisella laatoituksella ja väriä pyrittiin tuomaan kalusteilla ja lattian värikkäällä laatoituksella. Huoneen avaruutta lisättiin entisestään suurella peilillä käsienpesualtaan kohdalle. (Kuva 18.)



KUVA 18. Havainnekuva yläkerran kylpyhuoneesta

Opinnäytetyössä tarkasteltiin myös **alakertaa**, jotta saataisiin tietää, kuinka paljon yläkerran pinta-alarajoitus vaikutti myös alakerran pohjaratkaisuun. Pohjaratkaisun luominen oli haastavaa, koska tietyt tilat alakerrassa tarvitsivat välipohjan niiden päälle. Näitä tiloja olivat kylpyhuone, sauna, kodinhoituhuone, johon sisältyy tekninen tila, sekä lähelle talon sisäänkäyntiä sijoitettu makuuhuone. (Liite 5.)

Portaiden yläpään asettuminen yläkertaan tuli miettiä hyvin tarkasti, koska portaiden yläpää tarvitsi vähintään 2 100 mm:ä huonekorkeutta. Portaat saatiin lopulta asetettua olohuoneen seinälle niin, että niiden yläosa on talon keskiosassa. Huonekorkeutta jäi silloin riittävästi portaissa kulkemiseen. Portaiden alapäässä tuli huomioida se, ettei niiden eteen asetettu liikaa tavaraa (kuva 19). Alakerran portaiden edessä olevan ahtaan kulkureitin perusteella portaille ei löydetty kaikista toimivinta paikkaa. Portaiden alapää ja portaissa kulkeminen voivat olla olohuoneen sisustamisen edessä.



KUVA 19. Havainnekuva olohuoneesta

Talon päätyyn tehty ikkunaseinä tuo valoa ja tilantuntua jo valmiiksi tilavaan keittiöön (kuva 20), olohuoneeseen ja yläkertaan. Olohuoneesta saatiin myös kulku terassille, ja sitä varten sijoitettiin ovi ikkunaseinän keskivaiheille. Alakertaa tutkittaessa havaittiin, että sijoitettaessa katto matalammalle kuin kaksikerroksisessa talossa korkeastakin tilasta saatiin hieman intiimimpi kokonaisuus. Tämän voi havaita olohuoneen kuvasta 19 ja keittiön kuvasta 20.



KUVA 20. Havainnekuva keittiöstä

Liitteessä 6 on esitetty tämän talon ensimmäinen **julkisivukuva**. Kuvasta nähdään tarkemmin katon ulkonäkö, sisääntulokuisti ja julkisivujen kokonaisuus. Sisääntulokuistille laitettiin mustaa puista rimoitusta pieneksi tuulensuojaksi. Ikkunoiden

kohdalle tehtiin julkisivuun kapealla laudoituksella koristeellinen raita. Tämä julkisivun sopisi parhaiten etelään, että sisäänkäyntikin saisi valoa päivällä.

Liitteen 7 pohjoispuolen julkisivuksi ajatellulla sivulla näkyy terassin musta puinen rimoitus, joka toimii kaiteena sekä pienenä tuulensuojana. Tälle julkisivulle ei tullut paljon suuria ikkunoita, ja siksi tämä julkisivu toimisikin parhaiten tontin pohjoispuolella. Poikkeuksena kuitenkin portaikon korkeat ikkunat tulivat tälle sivulle.

Liitteissä 6 ja 7 on esitetty talon ulkopuolinen sadeveden poisto. Räystäiden ja rännien avulla vesi johdetaan pois talon luota ja lopuksi pois tontilta ojanteita pitkin sadevesikaivoihin.

Liitteen 8 julkisivussa esitetään talotikkaat, kodinhoitohuoneen ovi, makuuhuoneiden tuuletus- ja varatiekkunat sekä varatietikkaat. Katon rajassa talotikkaiden vieressä sijaitsevat tarkistusluukku ja sen vieressä talotikkaat. Pieni laatikko oven vieressä on sähköpääkeskukselle varattu tila. Tämä julkisivu sopisi tontin itäpuolelle.

Liitteestä 9 löytyy tämän talon viimeinen julkisivukuva, josta näkee paremmin keittiön ja olohuoneen suuren ikkunaseinän. Keskellä seinää on ovi terassille kulkua varten. Oleskelutila kaipaa auringonlämpöä ja luonnonvaloa, minkä vuoksi tämä julkisivu sopiisi parhaiten länteen.

Liite 10 on tämän talon **leikkauskuva**. Leikkaus otettiin alakerran makuuhuoneen ja saunan sekä yläkerran makuuhuoneiden kohdalta. Kuvasta selviää, ettei sisäkatto tule matalammalle kuin 1 605 mm. Sisäkaton korkein kohta on yläkerran keskellä eli 2 542 mm:ssä.

Vesikaton kaltevuudeksi tuli saksiristikolla 1:2 ja sisäkaton kaltevuudeksi 1:4. Leikkauksesta ilmenevät muun muassa myös radonsuojaus sekä ikkunoiden ja ovien asennuskorkeudet. Yläkertaan pitkien seinien ikkunoiden asennuskorkeus asetettiin 215

mm:n päähän sisäkatosta huoneen seinän sisäpinnasta mitattuna, jotta tilaa jäisi rakenteille.

Talon korkomerkinnot kertovat muun muassa lattiakorot, sokkelin korkeuden ja ulkoverhouksen ja vesikaton leikkauskohdan. Julkisivun korkeudeksi tuli tälle talolle mitattuna maanpinnasta 5 956 mm.

Leikkaukseen on myös merkattu rakenteiden lyhenteet, rakenteiden US ja YP tarkemmat selitykset löytyvät liitteistä 11 ja 12. Selitys alapohjan rakenteesta on liitteessä 13 ja välipohjan rakenne liitteessä 14.

5.3 Uusi Deko 199

Toinen opinnäytetyössä laadittu suunnitelma on alkuperäisen talon 199 kokoinen. Alkuperäinen malli löytyy Deko-Talon vanhasta talokirjasta vuodelta 2015 ja tästä opinnäytetyöstä sivulta 10. Taloa on muutettu sisäpuolelta väliseinien osalta. Ulkoseinät on jätetty entiselle paikalleen mutta ikkunoiden ominaisuuksia muutettiin. Kuvassa 21 esitellään tämän talon etupihan julkisivut ja hieman pihan kalustamista ja istutuksia.



KUVA 21. Havainnekuva uuden Deko 199 -talon etupihalta

Talon ulkoverhous on jo ikivihreäksikin kutsuttava syvä punainen. Leveä puuverhous kulkee koko talon ympäri pystysuuntaisesti. Kuva 22 esittää talon pelkistetyn takapihan ja sen julkisivut. Muotia myötäillen kaikki muut osat talosta, paitsi perustus ja terassit, värjättiin mustaksi.



KUVA 22. Havainnekuva uuden Deko 199 -talon takapihalta

Taloon suunniteltiin viisi makuuhuonetta, kaksi kylpyhuonetta, sauna sekä keittiö. Verrattuna aiemmin esiteltyyn taloon tässä rakennuksessa katto asettui alle 1 600 mm:n ja on matalimmillaan 1 492 mm:n korkeudella. Osa **yläkerran** lattiasta ei tällöin sisälly viralliseen huonealaan/kerrosalaan, tätä tilaa oli yhteensä 5 m². Tällä tavoin yläkerran lattiaan saatiin hieman lisätilaa sen lisäksi, että se on puolet alakerran suuruudesta. Yläkerran huonealaksi tuli 50 m² + 5 m² eli yhteensä 55 m². Talon yhteenlasketuksi huoneistoalaksi tuli 151 m² ja kerrosalaksi 250 mm seinänpaksuudella 173 m². (Liite 15.) Yläkerrasta tuli kuitenkin käyttökelpoinen kaiken ikäisille, eikä matala katto haittaa talon asuttavuutta.

Tässä talossa huomasi enemmän yläkerran tilarajoitteen kuin edellisessä talossa. Alakerran tiloille, jotka tarvitsivat välipohjan päälle, ei jäänyt lopulta paljon tilaa.

Erityisesti yläkerran ja alakerran pienemmät makuuhuoneet kärsivät tilan puutteesta. Tilanpuute teki myös kodinhoitohuoneen suunnittelusta vaikeaa ja lopulta se jäikin kaipaamaan suurempaa työskentelytasoa. Yläkertaan mahtui kolme makuuhuonetta, suuri kylpyhuone ja aula. (Liite 15.)

Yläkerrassa olevasta viidennestä makuuhuoneesta tuli kooltaan lähes asuinhuoneelle asetetun minimipinta-alan kokoinen eli 7,5 m² (kuva 23). Sisäikkunan avulla ratkaistiin se ongelma, ettei huoneeseen todennäköisesti olisi tullut tarpeeksi valoa yksistään ulkoseinältä. Pienen kokonsa tähden huoneelle pohdittiin muitakin käyttötarkoituksia, kuten kirjasto tai lasten leikkihuone. Yksi vaihtoehto olisi ollut huoneen poistaminen, jolloin yläkerran oleskelualueella olisi jäänyt enemmän tilaa. Alakerran suuren olohuoneen tähden oleskelutilalle ei välttämättä olisi ollut suurta tarvetta ja makuuhuone nähtiinkin tarpeellisemmaksi. Huoneeseen päätettiin olla laittamatta kiintokalusteena vaatekomoita, koska komeroille ei löytynyt kunnollista paikkaa. Hyvä puoli komeroiden poistamisessa oli se, että tilaan tuli mahdollisuus useammalle sisustusjärjestykselle.



KUVA 23. Havainnekuva talon makuuhuone 5:sesta

Ilman kiinteitä vaatekomeroita vaatteet voidaan säilyttää irtonaisessa lipastossa. Yleisesti vaatekaappien tulisi kuitenkin mahtua huoneeseen kiintokalusteena ja niiden puuttuminen ei tee hyvää makuuhuoneen asuttavuudelle.

Osa yläkerran kylpyhuoneen koosta hyödynnettiin säilytystarkoitukseen ja tilan matalimpaan kohtaan suunniteltiin suihkullinen poreamme. Ammeen oletetaan toimivan paikallaan oikein hyvin matalasta katosta huolimatta (kuva 24).



KUVA 24. Havainnekuva yläkerran kylpyhuoneesta

Kun alettiin miettimään mahdollisimman hauskoja ja lennokkaita **ideoita matalan tilan käyttöön**, tutkimustyö toi esiin majarakaisuja ja erilaisia kolorakennelmiä (kuva 25) lasten leikkeihin.



KUVA 25. Kolo- ja majarakennelma lasten makuuhuoneen leikkeihin (A design detail: A Wardrobe with tunnels connects a play area with the childrens bedroom)

Erityisesti lasten huoneeseen löytyi paljon erilaisia vaihtoehtoja matalan tilan käyttöä varten. Lasten mielikuvitusta yllä pitäviä ideoita oli loputtomasti. Samat tilat voivat myös tarjota rauhallisen piilopaikan rauhoittumista ja vaikka opiskelua varten. Kuvassa 25 oleva leikkirakennelma tulisi tietysti muokata ikkunan eteen sopivaksi ja alkovikattoa myötäileväksi.

Rauhallisempia, myös aikuisille sopivia vaihtoehtoja löytyi monia. Esimerkkinä kauttaaltaan pehmustettu istuma-alue, jonka voi halutessaan sulkea verhoilla (kuva 26).



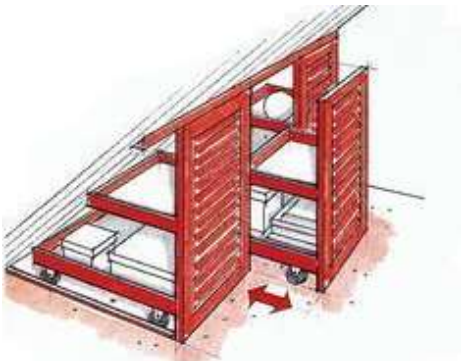
KUVA 26. Suljettava, pehmeä istuskelupaikka makuuhuoneen matalalla ulkoseinällä

Tilat, joita voi käyttää säilytykseen ja rauhoittumiseen, olivat kirjasto nurkkaukset (kuva 27).



KUVA 27. Kirjahylly makuuhuoneen matalalla ulkoseinällä

Myös mataliin tiloihin sopivia huonekaluja, joita tällä hetkellä näkyy paljon sisustuskaupoissa, ovat ainakin kattoon kiinnitettävät riippumatot ja -tuolit sekä erilaiset teltat lapsille. Käytännöllisesti katsottuna tilat voi käyttää myös pelkästään säilytykseen monellakin tapaa (kuva 28).



KUVA 28. Liikuteltavia säilytyskalusteita huoneen matalille seinustoille (17+ Prodigious Wood Working Techniques Ideas. 2019)

Monet suuremmat matalaan tilaan sopivista huonekaluista ja rakennelmista vaativat huoneilta syvyyttä, jotta ne eivät olisi muun tarvittavan sisustuksen edessä. Uuden Deko 199 -talon yläkerran suurimmissa makuuhuoneissa 3 ja 4 on eniten tilaa. Myös Deko 145 -talon makuuhuoneeseen 2 mahtuu tekemään monenlaisia ratkaisuja.

Kattavaa **alakerran** tarkastelua ei sinänsä ole tämän opinnäytetyön aiheen kannalta oleellista tehdä. Yläkerran pinta-alarajoitus vaikutti kuitenkin myös alakertaan ja siksi sitäkin on tarpeen tutkistella. Alakertaan suunniteltiin kaksi makuuhuonetta, sauna,

kylpyhuone ja hyvinkin ahdas kodinhoitohuone, johon sisältyy tekninen tila. Alakerran toisesta makuuhuoneesta tehtiin ensisijaisesti työhuone sen pitkäläisen muodon takia. Huonetta voi kuitenkin pinta-alansa puolesta käyttää myös makuuhuoneena, mutta sen sisustaminen voi olla hankalaa. (Liite 16.)

Tässäkin mallissa portaiden asettaminen tuotti päänvaivaa, kun makuuhuoneita haluttiin saada mahdollisimman paljon yläkertaan. Ongelmat katon mataluuden kanssa tulivat vastaan portaiden yläpäässä. Lopulta L-mallisille portaille löytyi hyvä paikka eteisestä ja portaiden yläpää asetettiin talon keskivaiheille. Keittiöstä, olohuoneesta ja ruokailutilasta tuli yhtenäistä tilaa, koska ne eivät tarvitse välipohjaa päälle (kuva 29).



KUVA 29. Havainnekuva olohuoneen näkymästä keittiöön

Olohuoneeseen (kuva 30) tuli todella paljon tilaa yläkerran suuren aukon tähden, mutta tilan suuruus vähensi tilan intiimiyttä. Liian suuri tila voi tulla myös hankalaksi sisustaa. Tumma kiviseinä ja muu lämmin värimaailma olohuoneessa tuntui tuovan seiniä lähemmäksi ja näin pienentävän suurta tilaa (Conran 2011, 23).



KUVA 30. Havainnekuva keittiön näkymästä olohuoneeseen

Tämän talon ensimmäinen **julkisivukuva** löytyy liitteestä 17. Kuvasta näkee taloon suunnitellun sisääntulokuistin, johon varattiin myös pieni säilytystila lasiseinän taakse (liite 16). Julkisivussa ovat myös räystäät ja rännit kuistille sekä taloon ja katolla näkyvät kulkusilta hormin huoltoa varten. Talo sopisi parhaiten sellaiselle tontille, missä tämä julkisivu olisi luoteessa.

Talon ikkunoihin haluttiin maalaisvaikutelmaa ja siksi niihin lisättiin rimoitus, joka myös jakaa suuria ikkunoita pienemmän oloiseksi. Liitteessä 18 esitetty ylempi keski-ikkuna on talon yläkerrassa olevan viidennen makuuhuoneen varatie sekä tuuletusikkuna. Varatietä varten seinään ikkunan alle laitettiin myös varatietikkaat. Suuren olohuoneen ikkunan tähden tämä julkisivu sopisi kaakkoon, jolloin julkisivu ei olisi tontin kaikista pimeimmällä puolella.

Liitteessä 19 näkyvälle ikkunaseinälle sijoitetulla ovella mahdollistettiin kulku terassille sekä terassin porealtaaseen ja etupihan oleskelualueeseen. Julkisivulla näkyvä poreallasta suojaava aurinkokatos ympäröitiin mustalla puisella rimoituksella. Ikkunaseinä ja talon suurimmat oleskelutilat tarvitsevat valoa ja siksi julkisivu toimisi parhaiten lounaisessa ilmansuunnassa.

Liitteessä 20 on esitetty opinnäytetyössä monesti mainittu tarkistusluukku talotikkaiden vieressä talon harjalla. Talotikkaiden alapäässä oleva laatikko on tila talon sähköpääkeskukselle. Tämä julkisivu ei kaipaa paljon valoa, joten se päätettiin asettaa koilliseen.

Liitteestä 21 löytyy tämän talon **leikkaus**, joka kulkee alakerrassa olohuoneen, kuistin ja portaikon kohdalta ja yläkerrassa aukon ja portaikon kohdalta. Tässä talossa sisäkatto on matalimmillaan ulkoseinällä 1 493 mm. 1 600 mm:n raja rikkoutuu 432 mm:n päässä pitkästä sivuseinästä eli loppujen lopuksi hyvinkin läheltä ulkoseinää. Yläkerran korkein huonekorkeus on yläkerran keskellä eli 2 542 mm.

Vesikaton kaltevuudeksi tuli aivan sama kaltevuus kuin talossa Deko 145, eli 1:2, ja sisäkaton kaltevuudeksi 1:4. Kuvasta selviävät myös radonsuojaus ja ikkunoiden sekä ovien asennuskorkeus. Yläkertaan pitkien seinien ikkunoiden asennuskorkeus asetui 105 mm:n päähän sisäkatoista huoneen seinän sisäpinnasta mitattuna. Julkisivun korkeus maanpinnasta on 5 846 mm.

Leikkauksessa on myös esitetty rakenteiden lyhenteet, rakenteiden US ja YP selitykset ovat liitteissä 11 ja 12. Alapohjan rakenne näkyy liitteessä 13 ja välipohjan rakenne liitteessä 14. Talon savupiippu on määräysten mukaisesti metrin korkuinen mitattuna harjan puoleiselta sivulta. Talon korkomerkinnyt kertovat muun muassa lattiakorot, sokkelin korkeuden ja ulkoverhouksen ja vesikaton leikkauskohdan.

5.4 Uusien talojen Deko 199 ja Deko 145 vertailua alkuperäisiin taloihin

Opinnäytetyössä vertailtiin uusien talojen pinta-aloja, makuuhuoneita ja tilavuuksia. Ensimmäiseksi tarkasteltiin **makuuhuoneiden** määrää. Alkuperäisessä Deko 145 - talossa oli kaksi makuuhuonetta alakerrassa (kuva 2) ja kaksi yläkerrassa (kuva 3). Uuteen taloon Deko 145 mahtuu alakertaan (liite 5) vain yksi ja yläkertaan kaksi makuuhuonetta (liite 4). Ero johtuu selvästikin välipohjan aukosta, joka vie tilaa alakerran välttämättömiltä tiloilta.

Alkuperäisessä Deko 199 talossa alakerrassa oli kaksi makuuhuonetta (kuva 4) ja yläkerrassa kolme makuuhuonetta (kuva 5). Yllättäen uuteen taloon saatiin mahdutettua saman verran makuuhuoneita, eli kaksi alakertaan (liite 16) ja kolme yläkertaan (liite 15). Valitettavasti aukon suuruus ja tilan puute kuitenkin pienensivät makuuhuoneita 2 ja 5 huomattavasti. Vertailu näyttää, että uusi kattorakenne huonontaa makuuhuoneiden lukumäärää ja kokoja.

Makuuhuoneiden asuttavuus selviää visuaalisesti renderöidyistä kuvista 17 ja 23. Niistä näkee, että huoneet ovat sellaisinaan sopivat asumiseen. Vertailun vuoksi on hyvä muistaa, että huoneet ovat eri kokoiset. Kuvan 17 huone on talosta Deko 145 ja suuruudeltaan 9,2 m². Jälkimmäinen kuvan 23 huone on talosta Deko 199 ja suuruudeltaan 7,5 m².

Talojen valmistuttua verrattiin alkuperäisten ja uusien talojen **pinta-aloja**. Vertailussa huomattiin, että yläkerrat ovat huomattavasti pienemmät kuin alkuperäisissä taloissa. Pienimmät erot alakertojen pinta-aloissa johtuvat todennäköisesti pyörityksistä ja ehkä hieman erilaisesta laskutavasta. Alakertojen kokoa ei nimittäin muutettu alkuperäisestä millään lailla, koska ulkoseinien sijainnit pidettiin ennallaan.

Yläkerroissa pinta-alojen erot kulkivat kuudesta neliöstä jopa 21 neliöön. Tämä johtui siitä, että talo suunniteltiin saksiristikolla ja yläkertaan piti tehdä suuri aukko oikeiden pinta-alojen saavuttamiseksi.

Uudessa Deko 145 -talossa yläkerran pinta-alaerot olivat huomattavasti pienempiä verrattuna Deko 199 -taloon. Uusi Deko 145 on 10 m² pienempi kuin alkuperäinen kehäristikolla rakennettu talo Deko 145 oli. Tämä on hyvin mielenkiintoista, koska uudessa talossa Deko 145 ei edes ollut yhtään tilaa, jossa sisäkaton korkeus alittaisi 1 600 mm:n rajan. Yläkertaan ei tällöin saatu niin sanottua ylimääräistä pinta-aloihin sisältymätöntä tilaa, joka olisi pienentänyt talojen välistä pinta-alaeroa.

Uudessa Deko 199 -talossa yläkerran pinta-alaerot olivat suurempia kuin edeltävässä talossa. Tämä oli yllättävää, koska yläkertaan kuitenkin tuli tilaa, jossa huonekorkeus alittaa 1 600 mm:n rajan. Erityisesti kun kerrosala laskettiin 250 mm:n seinänpaksuudella, yläkerta oli 21 m² pienempi kuin kehäristikolla rakennettaessa. Kaksi muuta pinta-alaeroa erosivat vertailukohteestaan enimmillään 14 m². Tässä talossa pinta-alaero todennäköisesti johtuu siitä, että alkuperäisessä talossa oli kattolyhty, joka antoi yläkertaan lisää tilaa, mutta myös uuden talon suuri aukko muuttaa tilannetta. Uusien talojen pienentyminen kielii siitä, ettei saksiristikko olisi tällä tavalla toteutettuna paras vaihtoehto.

Tilavuuksia katsoessa huomattiin saksiristikon erityisen hyvä puoli uusien talojen yläkerroissa. Alkuperäisessä Deko 145 -talossa tilavuus oli 440 m³, kun uudessa se on jopa 86 m³ enemmän, eli 526 m³. Yläkerran lattia-alan saaminen kokonaisuudessaan käyttöön kasvatti yläkerran tilavuutta. Samoin alkuperäisessä talossa Deko 199 tilavuus oli 630 m³ ja uudessa talossa se on 40 m³ suurempi, eli 670 m³. Täytyy kuitenkin todeta, että koska uudessa Deko 199 talossa ei ole kattolyhtyä, niin taloja ei voida täysin verrata toisiinsa.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön päätavoite oli tutkia arkkitehdin näkökulmasta 1½-kerroksisen talon yläkertaan aiheutuvia muutoksia, kun talo rakennetaan saksiristikolla kehäristikon sijaan. Ideana oli jättää rakenteellinen puoli minimiin ja keskittyä niihin asioihin, mitä arkkitehti normaalisti työssään miettii. Opinnäytetyön lähtökohta oli se, että kehäristikon rakentamisessa ja käyttämisessä oli ilmennyt ongelmia ja niistä haluttiin päästä eroon. Yläpohjan eristäminen, tuulettuminen ja huolto olivat suurimmat ongelmat. Saksiristikon kannalta pohdittiin, olisiko talo sillä rakennettaessa asuttava yläkerrasta ja miltä talo tulisi näyttämään ulkoapäin.

Työssä saksiristikon todettiin olevan parempi suurimmassa osassa tutkimuksia, joita opinnäytetyöhön sisällytettiin. Yläpohjan tuuletus, yläpohjan huoltaminen, kustannukset, rakentamisprosessi, huonekorkeus ja talon ulkonäkö puhuvat saksiristikon puolesta. Suurimpina kompastuskivinä olivat talojen pinta-alat ja sen myötä myös talojen tilasuunnittelun ongelmat.

Talojen kompastuskivet poistuisivat silloin, jos yläkertaan saataisiin tehtyä pienempi aukko tai jos sen voisi jättää kokonaan pois. Tällöin koko yläkerran saisi käyttöön. Tämä onnistuisi niillä alueilla, joiden rakennustapamääräyksissä sallitaan sellaisen talon rakentaminen, joka vain näyttää 1½-kerroksiselta talolta ulkoapäin. Jos aukon poistaminen ei ole mahdollista, tulee muistaa, ettei yläkertaan tai alakertaan mahdonta suurta makuuhuonetta. Silloin ulkonaisesti suurestakin talosta voi tulla pienen perheen talo. Uudeksi kysymykseksi muodostuukin, onko silloin ideaa rakentaa suurta taloa pienelle perheelle? Vai olisiko parempi rakentaa pienempi talo, johon mahtuu enemmän huoneita ja joka todennäköisesti voisi tulla myös halvemmaksi?

Mahdollinen jatkotutkimus olisi se, miten saksiristikollisen 1½-kerroksisen talon katolle asettuisi kattolyhty ja mitä se tekisi yläkerran tilasuunnittelulle. Toinen tutkimisen arvoinen asia olisi se, mitkä muut rakenteet voisivat toimia paremmin 1½-kerroksisen talon kattorakenteena. Näitä voisivat olla esimerkiksi vaarnapalkit, joita on jo käytettykin jonkin verran 1½-kerroksisissa rakennuksissa.

LÄHTEET

A design detail: A Wardrobe with tunnels connects a play area with the childrens bedroom. Pinterest. Saatavissa: <https://fi.pinterest.com/pin/341077371777381400/>. Hakupäivä 1.9.2019.

A guide to evaluating space utilization in material handling. 2019. Vecna robotics. Saatavissa: <https://www.vecnarobotics.com/space-utilization-material-handling-2/>. Hakupäivä 1.9.2019.

Asikainen – Lahtinen – Takala 2011. Pohjois-Ritaharju länsiosa Hirvelä. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=fa97bfb9-c7bf-4bcd-af13-27a7ffbbe064&groupId=486338. Hakupäivä 11.9.2019.

Asikainen – Lahtinen – Takala 2011. Pohjois-Ritaharju länsiosa Jahtila. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=41f89526-3b27-4b56-9377-338112fc8d&groupId=486338. Hakupäivä 11.9.2019.

Asikainen – Lahtinen – Takala 2011. Pohjois-Ritaharju itäosa Varpukangas. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=a07d31b8-e217-41a4-8372-164709ab550e&groupId=486338. Hakupäivä 11.9.2019.

Asikainen – Lahtinen – Takala 2011. Pohjois-Ritaharju itäosa Varpumetsä. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=67d86ff5-5d57-4107-b667-75267eea846b&groupId=486338. Hakupäivä 11.9.2019.

Asikainen – Lahtinen – Takala 2011. Pohjois-Ritaharju itäosa Vähäoja. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=0bf1d0ab-0aad-4efb-b6d9-e2234ea7069c&groupId=486338. Hakupäivä 11.9.2019.

Asuttavuuden koostuminen. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta>. Hakupäivä 12.2.2019.

Conran, Terence 2011. Essential colour. London: Conran octopus.

Cordage de tension 10 mm rouge. 2019. Loftnets. Saatavissa: <https://www.loftnets.com/fr/cordage-filet-mezzanine/2727-cordage-de-tension-10-mm-rouge-3700730421768.html>. Hakupäivä 6.9.2019.

Halme, Merja 2017. Toteuta lisäeristys oikein: 1920-40-lukujen talot. Saatavissa: <https://www.meillakotona.fi/artikkelit/toteuta-lisaeristys-oikein-1920-40-lukujen-talot>. Hakupäivä 2.9.2019.

Huusari, Kari 2011. Ääni heijastuu seinästä kuin valo peillistä. Kouvolan sanomat. Saatavissa: <http://tunnelmantekija.fi/index.php/aani-heijastuu>. Hakupäivä 20.3.2019.

Kattoristikot. Woodshop. Saatavissa: https://woodshop.fi/?page_id=2424. Hakupäivä 14.8.2019.

Kattotuolit – kilpailukykyiseen hintaan. Turun rakennustuote Oy. Saatavissa: https://www.turunrakennustuote.fi/kattotuolit?qclid=CjwKCAiAjNjgBRAgEiwAGLI2m9rhH3xUmXvx-76t7Fp1_I4x7xpQ3-hqVSKEBdXqcT0bwByE0Mv5BoC2HIQAvD_BwE.

Hakupäivä 16.12.2018.

Kehäristikko. Sepa Oy. Saatavissa: <http://www.sepa.fi/kattoristikot/keharistikko>. Hakupäivä 19.12.2018.

Kirvesmiehen ohjekirja. Deko-Talo. Oulunsalo: Deko-Talo.

Klapper, David 2019. For savvy do-it-yourselfers, the installation of a bunk with double-sided linen cupboard and. Saatavissa: <https://klapper.photorik.com/for-savvy-do-it-yourselfers-the-installation-of-a-bunk-with-double-sided-linen-cupboard-and/>. Hakupäivä 1.9.2019.

Kähkönen, Janne 2012. Rakennustapaohjeet, Tanelinrannan (53) kortteleiden 113-143 tontit Karhuvuori II. Saatavissa:

https://www.seinajoki.fi/material/attachments/seinajokifi/asuminenjaymparisto/kaavoitus/ asemakaavat/53tanelinranta/6J2S2WovN/Liite_05_rt53008tan113.pdf. Hakupäivä 11.2.2019.

Lastikka, antti – Haarala, Seija – Paakki, Aleksina 2007. Kalajoki, Hiekkasärkät, Viitapakat. Kalajoen valtuusto. Saatavissa: https://kalajoki.fi/wp-content/uploads/2015/10/viitapakat_lopullinen.pdf. Hakupäivä 11.9.2019

Lukander, Martti 2005. Asuintilat, makuuhuoneet. Rakennustietosäätiö RTS. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/resource/juha/content/18779#page=1>. (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 5.3.2019.

Lämmöneristyksessä ei voi olla liian huolellinen. 2013. Suomi rakentaa. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/tyoohjeet/ulkoseinaet-ja-julkisivut/laemmoeneristyksessae-ei-voi-olla-liian-huolellinen>. Hakupäivä 14.8.2019.

Miekkala, Sani 2015. Akustoi tilasi tyyllillä. Saatavissa: <https://www.taideakustointi.fi/fi>. Hakupäivä 8.9.2019.

Mitä on kondenssivesi katolla. Vesivek. Saatavissa: <https://www.vesivek.fi/kondensio/>. Hakupäivä 14.8.2019.

Muuttovalmiit Dekotalot. 2015. Deko-Talo. Talomallien esittelylehti, 45.

Mätäsaho, Juha 2018. Toimitusjohtaja, Deko-Talo Oy. Keskustelu kesällä 2018.

Norja, Matti 2009. Rakennustapaohjeet, Pajuluoman kortteleiden 107-120 Tontit. Saatavissa: <https://www.seinajoki.fi/material/attachments/seinajokifi/asuminenjaymparisto/kaavoitus/ asemakaavat/20pajuluoma/pajuluomanasuntoalueenlaajennus/6D3Kd30ly/32264.pdf>. Hakupäivä 11.2.2019.

Ohtola, Hanna – Villanen, Maija 2014. Petsamo, ympäristön säilyttäminen. Tampereen kaupunki. Saatavissa: https://www.tampere.fi/ytoteto/aka/nahtavillaolevat/8083/hyvaksytyt/8083_rakentamista_paohje.pdf. Hakupäivä 14.8.2019.

Penttilä, Emma 2017. Rakennusten pinta-alojen ja tilavuuksien laskeminen. DocPlayer. Saatavissa: <https://docplayer.fi/25206178-Rakennusten-pinta-alojen-ja-tilavuuksien-laskeminen.html>. Hakupäivä 14.8.2019.

Pientalon laadun arviointi. 2017. Oulun rakennusvalvonta. Saatavissa: <http://www.pientalonlaatu.fi/>. Hakupäivä 20.1.2019.

Pientalon palokortti. 2018. TOPTEN-rakennusvalvonnat. Saatavissa: <https://www.pksrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-117b01B.pdf>. Hakupäivä 14.8.2019.

17+ Prodigious Wood Working Techniques Ideas. 2019. Pinterest. Saatavissa: <https://fi.pinterest.com/pin/856246947882147000/>. Hakupäivä 1.9.2019.

Pusulan Kaukelantien tonttien rakennustapaohjeet. 2008. Nummi-Pusulan kunta Arkkitehtitoimisto A+. Saatavissa: <https://docplayer.fi/13025454-Pusulan-kaukelantien-tonttien-rakennustapaohjeet.html>. Hakupäivä 11.2.2019.

RT 93-10932. 2008. Asuntosuunnittelu, Hygienianhoito. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/resource/juha/content/606#page=1>. (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 6.3.2019.

RT 93-10923. 2008. Asuntosuunnittelu, yleistä. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/resource/juha/content/619#page=1>. (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 9.9.2019

RT 08-11188. 2015. P3-luokan rakennusten palotekniset vaatimukset. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezp.oamk.fi:2047/resource/juha/content/5608#page=1>. (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 22.3.2019.

RIL 107-2012. 2012. Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet. Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry 2012. Saarijärven Offset Oy: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry.

RT 85-10495. 1993. Puuristikot ja kehät. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <http://hietakulma.fi/wp-content/uploads/2015/12/puuristikot.pdf>. (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 2.9.2019.

Saksiristikko. Sepa Oy. Saatavissa: <http://www.sepa.fi/kattoristikot/saksiristikko>. Hakupäivä 10.1.2019.

Talo tontille parhain päin. Kastelli-Talot Oy. Saatavissa: <https://www.kastelli.fi/fi/rakentaminen/rakentamisen-vaiheet/suunnittele-kotisi/talo-tontille-parhain-pain/>. Hakupäivä 14.8.2019.

Tauriainen, Arto 2019. Myynti, Kosken Puunjalostus Oy. Puhelinhaastattelu 3.9.2019.

Tiilikainen, Kimmo – Lehtinen, Teppo 2018. 127/2018. Ympäristöministeriön asetus asuin-, majoitus- ja työtiloista annetun ympäristöministeriön asetuksen 5§:n muuttamisesta. Helsinki: Finlex. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180127>. Hakupäivä 27.8.2019.

Toimivat katot. 2013. Kattoliitto Oy. Saatavissa: http://www.kattoliitto.fi/files/504/Toimivat_Katot_2013_reduced_size_.pdf. Hakupäivä 1.9.2019.

Ukonmaanaho, Antti 2018. Lehtori, Oulun ammattikorkeakoulu. Keskustelu 19.12.2018.

Vinha, Juha. Rakennusten rakennusfysikaalisen suunnittelun ja rakentamisen periaatteet. Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan laitos. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK090302.pdf>. Hakupäivä 1.9.2019.

Viitapakat. 2007. Rakennustapaohjeet, Kalajoen hiekkasärkät. Kalajoen kaupunginhallitus. Saatavissa: https://kalajoki.fi/wp-content/uploads/2015/10/liite6_viitapakat_rakennustapaohjeet_paivitetty_vahvistumisen_jalkeen.pdf. Hakupäivä 14.8.2019.

Ylästö 7A (Tolkinkylä). 2012. Vantaa Kaupunkisuunnittelu. Saatavissa: https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaaawwwstructure/111437_kaupsu_402700_selostus2.pdf. Hakupäivä 14.8.2019.

LIITTEET

Liite 1 Uuden Deko 145 -talon kattoristikko

Liite 2 Tarkistusluukku

Liite 3 Uuden Deko 199 -talon kattoristikko

Liite 4 Uuden Deko 145 -talon yläkerran pohjapiirros ja pinta-alat

Liite 5 Uuden Deko 145 -talon alakerran pohjapiirros

Liite 6 Uuden Deko 145 -talon julkisivu etelään

Liite 7 Uuden Deko 145 -talon pohjoiseen

Liite 8 Uuden Deko 145 -talon julkisivu itään

Liite 9 Uuden Deko 145 -talon julkisivu länteen

Liite 10 Uuden Deko 145 -talon leikkaus

Liite 11 Päätyräystäs. Yläpohjan ja ulkoseinän liitos. Yläpohjan ja ulkoseinän rakenteet

Liite 12 Sivuräystäs. Yläpohjan ja ulkoseinän liitos. Yläpohjan ja ulkoseinän rakenteet

Liite 13 Alapohjan rakenne

Liite 14 Välipohjan ja ulkoseinän liitos. Välipohjan ja ulkoseinän rakenteet

Liite 15 Uuden Deko 199 -talon yläkerran pohjapiirros

Liite 16 Uuden Deko 199 -talon alakerran pohjapiirros

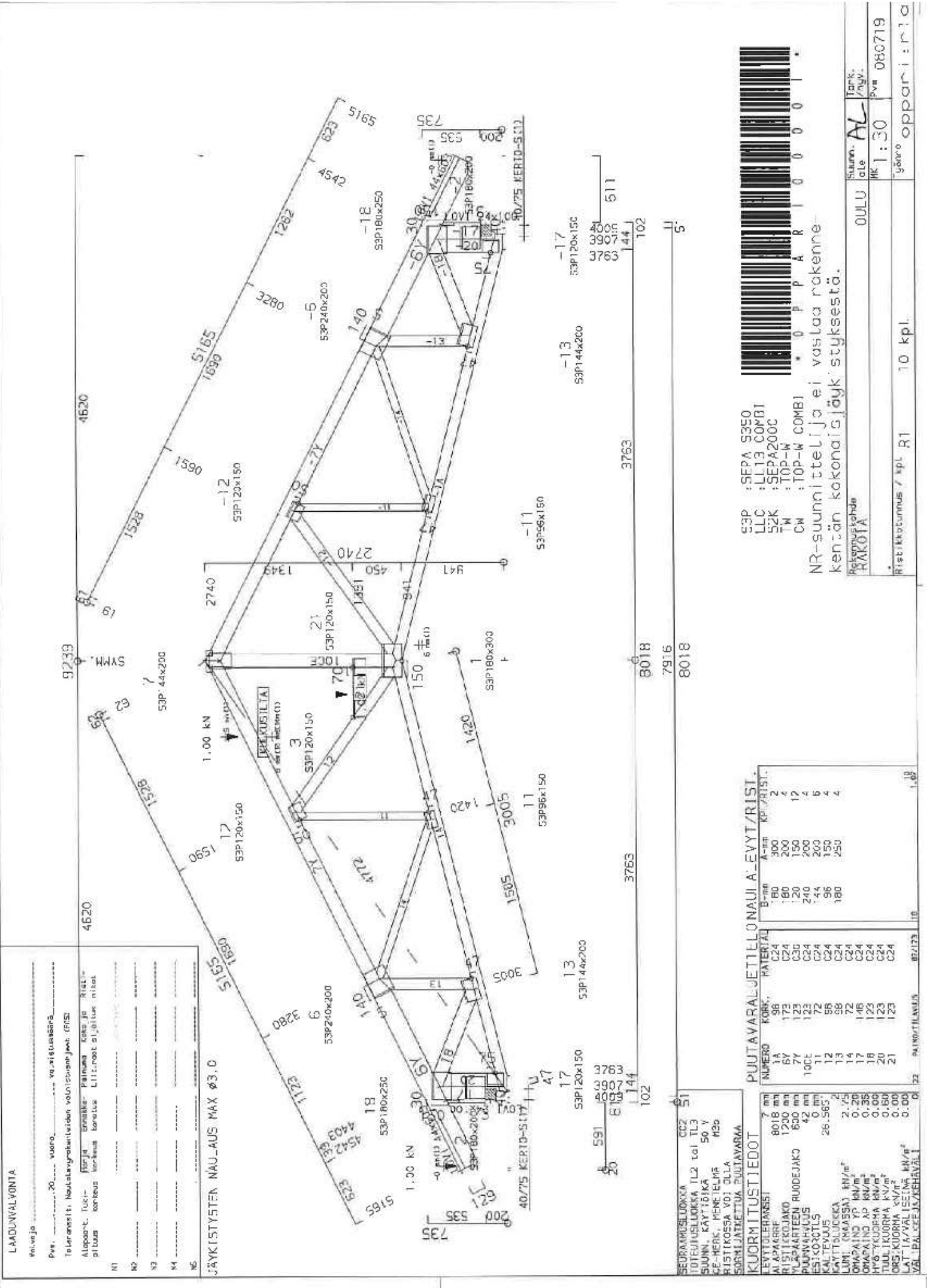
Liite 17 Uuden Deko 199 -talon julkisivu luoteeseen

Liite 18 Uuden Deko 199 -talon julkisivu kaakkoon

Liite 19 Uuden Deko 199 -talon julkisivu lounaaseen

Liite 20 Uuden Deko 199 -talon julkisivu koilliseen

Liite 21 Uuden Deko 199 -talon leikkaus



LAADUNVALVONTA

kuvaaja _____

Pvm. _____ vuoro _____ vastuuskäsi _____

Teknisen piirustuksen laatija _____

Aluepääntekniikka Oy:n tekninen johtaja _____

Aluepääntekniikka Oy:n tekninen johtaja _____

Aluepääntekniikka Oy:n tekninen johtaja _____

N1 _____

N2 _____

N3 _____

N4 _____

N5 _____

JÄYKTYSTYEN NAU-AUS MAX Ø3.0

SEURAVUOKKO

TOTEUTUSLOKKA TL2 tai TL3

SIUNN. KÄYTTÖIKÄ 50 v

CE-MERK. MENETELMÄ 430

RISTIKKOSSA VOI OLLA

SÄÄTÄMÄTÖN PUUTAVARAT

KUORMITUSTIEDOT

LEVYTYSMÄÄRÄ	ALUE	SIUNN. KÄYTTÖIKÄ	SIUNN. KÄYTTÖIKÄ
7 mm	8018 mm	50 v	50 v
12 mm	1200 mm	50 v	50 v
15 mm	600 mm	50 v	50 v
20 mm	42 mm	50 v	50 v
25 mm	26.595 m²	50 v	50 v
30 mm	2.75 m²	50 v	50 v
35 mm	0.20 m²	50 v	50 v
40 mm	0.35 m²	50 v	50 v
45 mm	0.09 m²	50 v	50 v
50 mm	0.09 m²	50 v	50 v
55 mm	0.09 m²	50 v	50 v
60 mm	0.09 m²	50 v	50 v
65 mm	0.09 m²	50 v	50 v
70 mm	0.09 m²	50 v	50 v
75 mm	0.09 m²	50 v	50 v
80 mm	0.09 m²	50 v	50 v
85 mm	0.09 m²	50 v	50 v
90 mm	0.09 m²	50 v	50 v
95 mm	0.09 m²	50 v	50 v
100 mm	0.09 m²	50 v	50 v
105 mm	0.09 m²	50 v	50 v
110 mm	0.09 m²	50 v	50 v
115 mm	0.09 m²	50 v	50 v
120 mm	0.09 m²	50 v	50 v
125 mm	0.09 m²	50 v	50 v
130 mm	0.09 m²	50 v	50 v
135 mm	0.09 m²	50 v	50 v
140 mm	0.09 m²	50 v	50 v
145 mm	0.09 m²	50 v	50 v
150 mm	0.09 m²	50 v	50 v
155 mm	0.09 m²	50 v	50 v
160 mm	0.09 m²	50 v	50 v
165 mm	0.09 m²	50 v	50 v
170 mm	0.09 m²	50 v	50 v
175 mm	0.09 m²	50 v	50 v
180 mm	0.09 m²	50 v	50 v
185 mm	0.09 m²	50 v	50 v
190 mm	0.09 m²	50 v	50 v
195 mm	0.09 m²	50 v	50 v
200 mm	0.09 m²	50 v	50 v
205 mm	0.09 m²	50 v	50 v
210 mm	0.09 m²	50 v	50 v
215 mm	0.09 m²	50 v	50 v
220 mm	0.09 m²	50 v	50 v
225 mm	0.09 m²	50 v	50 v
230 mm	0.09 m²	50 v	50 v
235 mm	0.09 m²	50 v	50 v
240 mm	0.09 m²	50 v	50 v
245 mm	0.09 m²	50 v	50 v
250 mm	0.09 m²	50 v	50 v

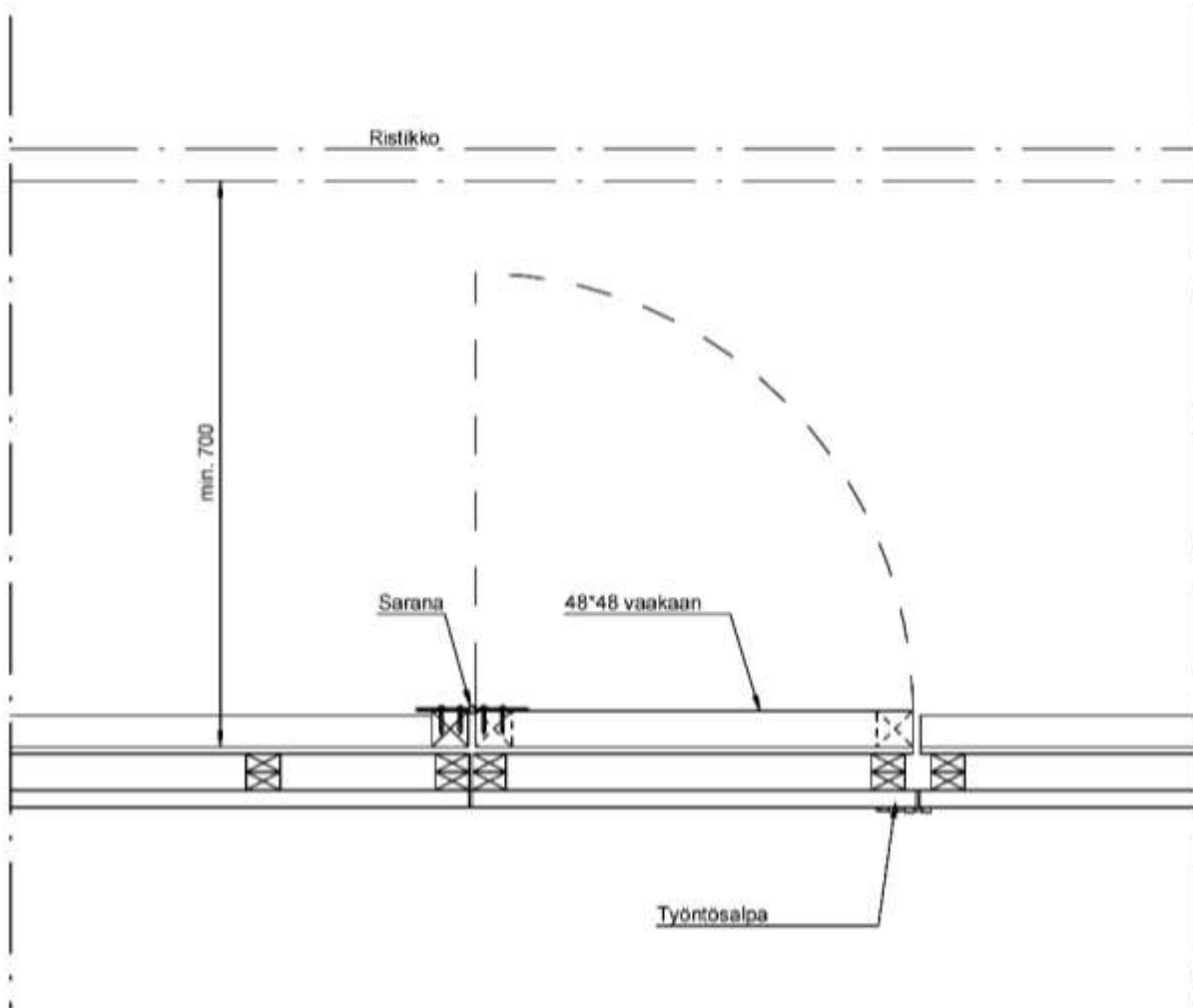
PUUTAVARAJETTELON NAU-A-EVYT/RIST.

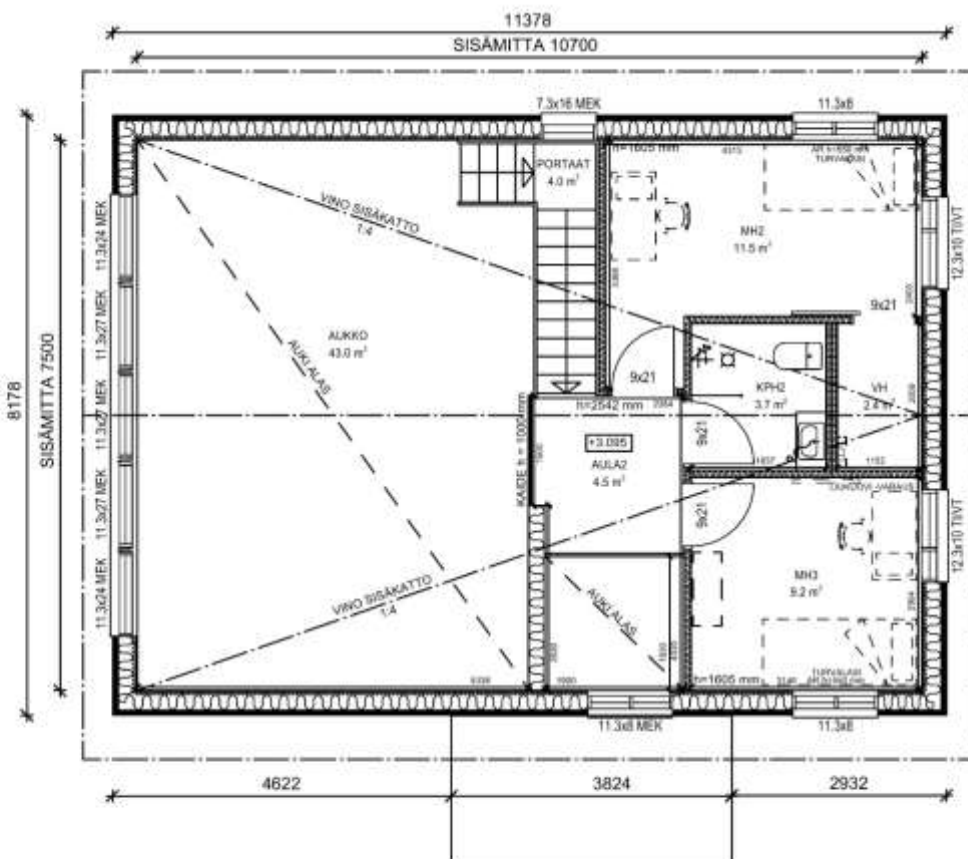
NUMERO	KOKO	MATERIAALI	A-m m	B-m m	KP/ASTI
1	96	C24	300	180	2
2	173	C24	300	180	4
3	123	C24	150	150	12
4	123	C24	240	200	4
5	72	C24	200	150	6
6	96	C24	150	150	4
7	96	C24	180	180	4
8	96	C24	180	180	4
9	96	C24	180	180	4
10	96	C24	180	180	4
11	96	C24	180	180	4
12	96	C24	180	180	4
13	96	C24	180	180	4
14	96	C24	180	180	4
15	96	C24	180	180	4
16	96	C24	180	180	4
17	96	C24	180	180	4
18	96	C24	180	180	4
19	96	C24	180	180	4
20	96	C24	180	180	4
21	96	C24	180	180	4
22	96	C24	180	180	4
23	96	C24	180	180	4
24	96	C24	180	180	4
25	96	C24	180	180	4
26	96	C24	180	180	4
27	96	C24	180	180	4
28	96	C24	180	180	4
29	96	C24	180	180	4
30	96	C24	180	180	4
31	96	C24	180	180	4
32	96	C24	180	180	4
33	96	C24	180	180	4
34	96	C24	180	180	4
35	96	C24	180	180	4
36	96	C24	180	180	4
37	96	C24	180	180	4
38	96	C24	180	180	4
39	96	C24	180	180	4
40	96	C24	180	180	4
41	96	C24	180	180	4
42	96	C24	180	180	4
43	96	C24	180	180	4
44	96	C24	180	180	4
45	96	C24	180	180	4
46	96	C24	180	180	4
47	96	C24	180	180	4
48	96	C24	180	180	4
49	96	C24	180	180	4
50	96	C24	180	180	4
51	96	C24	180	180	4
52	96	C24	180	180	4
53	96	C24	180	180	4
54	96	C24	180	180	4
55	96	C24	180	180	4
56	96	C24	180	180	4
57	96	C24	180	180	4
58	96	C24	180	180	4
59	96	C24	180	180	4
60	96	C24	180	180	4
61	96	C24	180	180	4
62	96	C24	180	180	4
63	96	C24	180	180	4
64	96	C24	180	180	4
65	96	C24	180	180	4
66	96	C24	180	180	4
67	96	C24	180	180	4
68	96	C24	180	180	4
69	96	C24	180	180	4
70	96	C24	180	180	4
71	96	C24	180	180	4
72	96	C24	180	180	4
73	96	C24	180	180	4
74	96	C24	180	180	4
75	96	C24	180	180	4
76	96	C24	180	180	4
77	96	C24	180	180	4
78	96	C24	180	180	4
79	96	C24	180	180	4
80	96	C24	180	180	4
81	96	C24	180	180	4
82	96	C24	180	180	4
83	96	C24	180	180	4
84	96	C24	180	180	4
85	96	C24	180	180	4
86	96	C24	180	180	4
87	96	C24	180	180	4
88	96	C24	180	180	4
89	96	C24	180	180	4
90	96	C24	180	180	4
91	96	C24	180	180	4
92	96	C24	180	180	4
93	96	C24	180	180	4
94	96	C24	180	180	4
95	96	C24	180	180	4
96	96	C24	180	180	4
97	96	C24	180	180	4
98	96	C24	180	180	4
99	96	C24	180	180	4
100	96	C24	180	180	4
101	96	C24	180	180	4
102	96	C24	180	180	4
103	96	C24	180	180	4
104	96	C24	180	180	4
105	96	C24	180	180	4
106	96	C24	180	180	4
107	96	C24	180	180	4
108	96	C24	180	180	4
109	96	C24	180	180	4
110	96	C24	180	180	4
111	96	C24	180	180	4
112	96	C24	180	180	4
113	96	C24	180	180	4
114	96	C24	180	180	4
115	96	C24	180	180	4
116	96	C24	180	180	4
117	96	C24	180	180	4
118	96	C24	180	180	4
119	96	C24	180	180	4
120	96	C24	180	180	4
121	96	C24	180	180	4
122	96	C24	180	180	4
123	96	C24	180	180	4
124	96	C24	180	180	4
125	96	C24	180	180	4
126	96	C24	180	180	4
127	96	C24	180	180	4
128	96	C24	180	180	4
129	96	C24	180	180	4
130	96	C24	180	180	4
131	96	C24	180	180	4
132	96	C24	180	180	4
133	96	C24	180	180	4
134	96	C24	180	180	4
135	96	C24	180	180	4
136	96	C24	180	180	4
137	96	C24	180	180	4
138	96	C24	180	180	4
139	96	C24	180	180	4
140	96	C24	180	180	4
141	96	C24	180	180	4
142	96	C24	180	180	4
143	96	C24	180	180	4
144	96	C24	180	180	4
145	96	C24	180	180	4
146	96	C24	180	180	4
147	96	C24	180	180	4
148	96	C24	180	180	4
149	96	C24	180	180	4
150	96	C24	180	180	4
151	96	C24	180	180	4
152	96	C24	180	180	4
153	96	C24	180	180	4
154	96	C24	180	180	4
155	96	C24	180	180	4
156	96	C24	180	180	4
157	96	C24	180	180	4
158	96	C24	180	180	4
159	96	C24	180	180	4
160	96	C24	180	180	4
161	96	C24	180	180	4
162	96	C24	180	180	4
163	96	C24			

HUOM

Kulkuluukku on sijoitettava talotikkainen kohdalle (2/1.5 krs. talot)
tai aivan talotikkaiden viereen (1 krs. talot)!!

Tämä on ohjeellinen kuva kulkuluukun sijoittamiseen. Detaljia on peilattava ja sovellettava tapauskohtaisesti. Kulkuluukun saranat aina kuvan osoittamalla tavalla-->Työntösalpa päätyristikon sauvan puolelle.





1. KERROS:

Kerrosala: 93 m²

Kerrosala (US=250): 90 m²

Huoneistoala: 76 m²

2. KERROS:

Kerrosala: 46 m²

Kerrosala (US=250): 43 m²

Huoneistoala: 37 m²

Yhteensä:

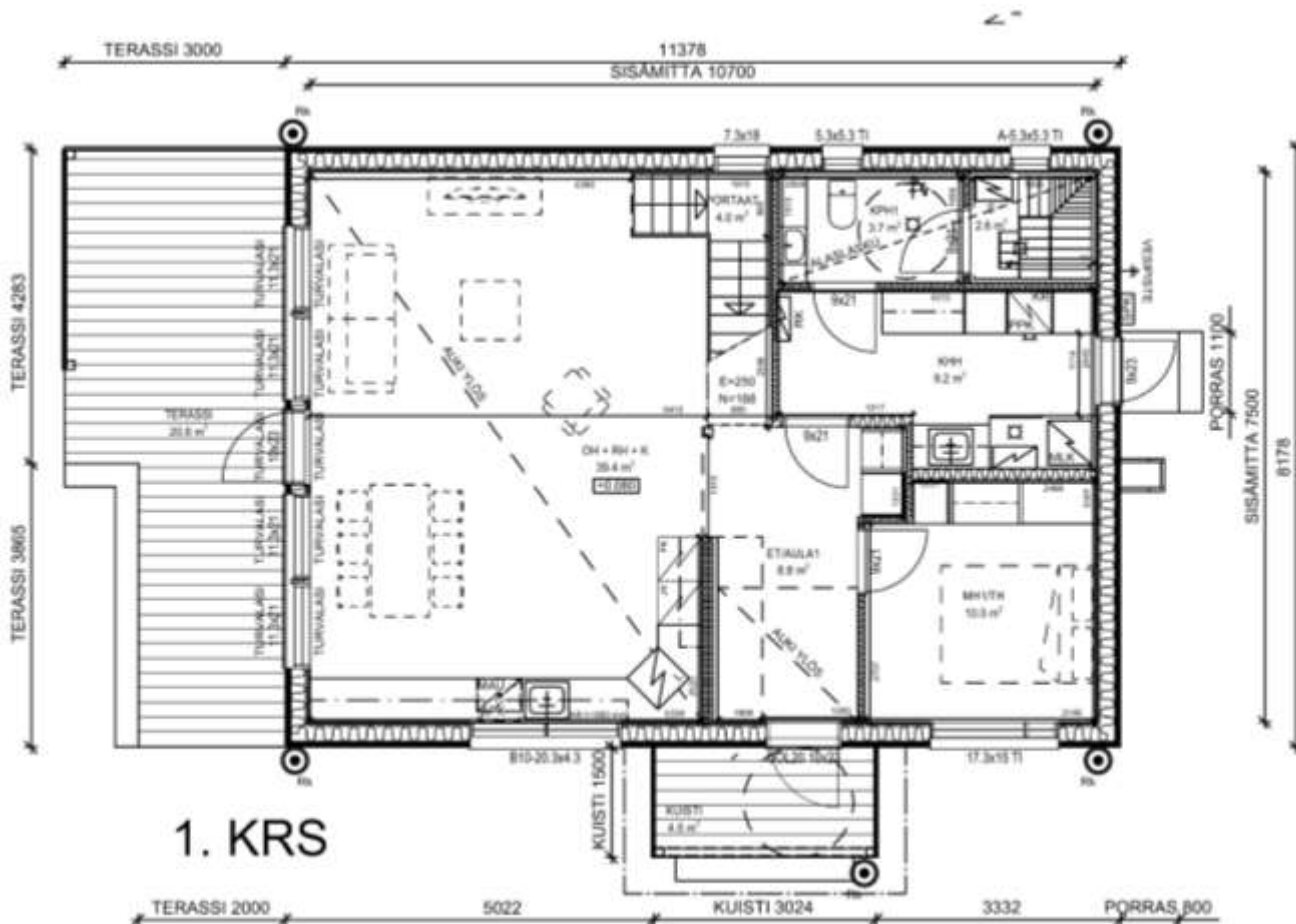
Kerrosala: 139 m²

Kerrosala (US=250): 132 m²

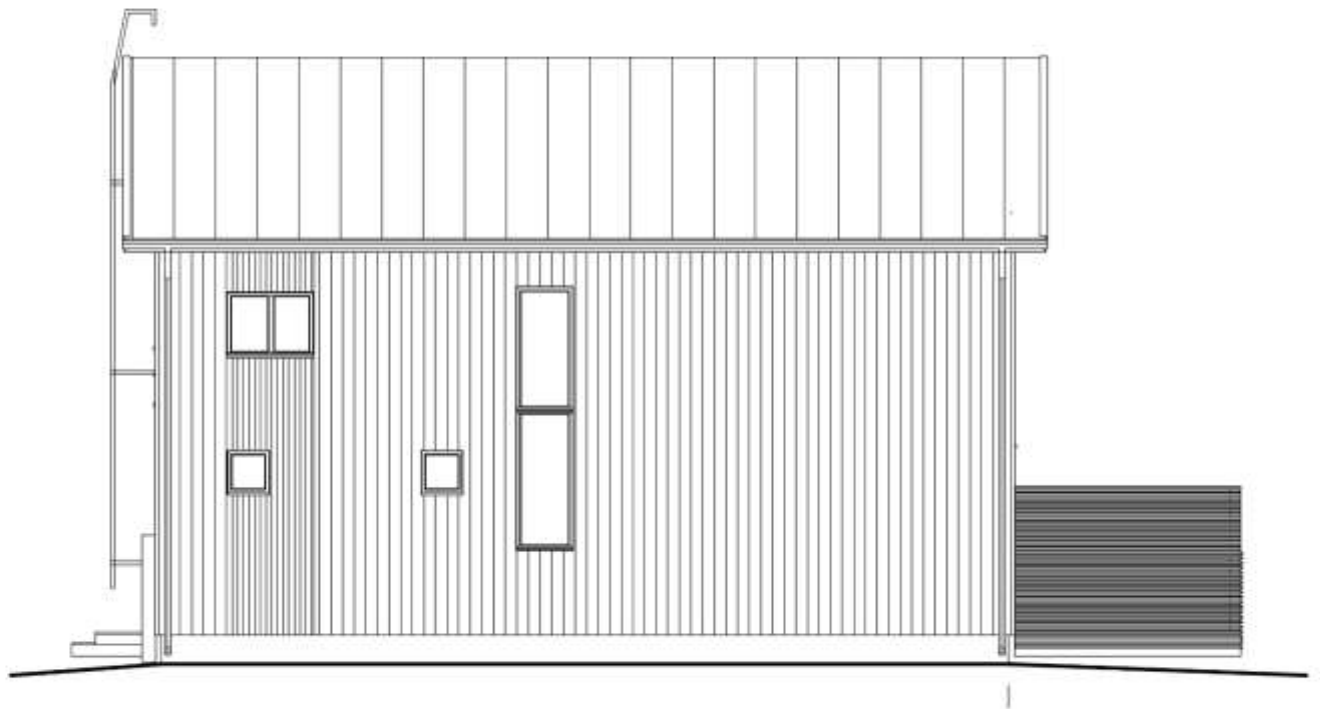
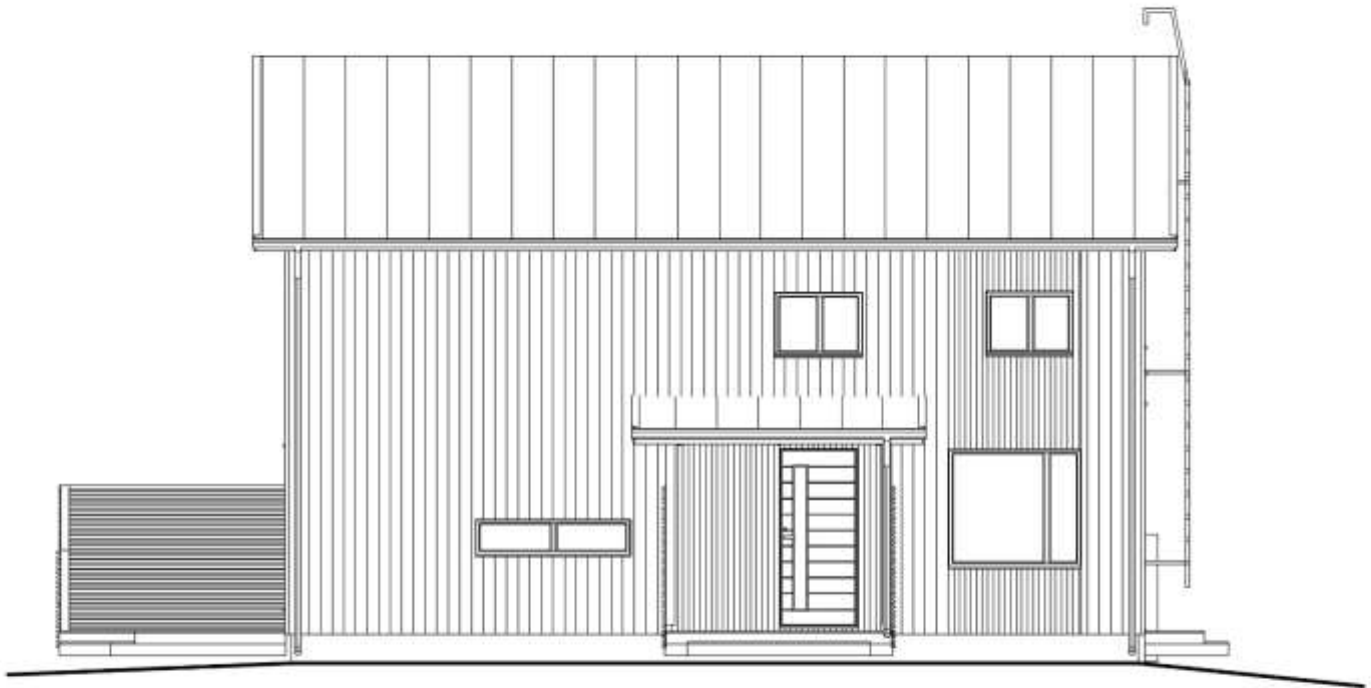
Huoneistoala: 113 m²

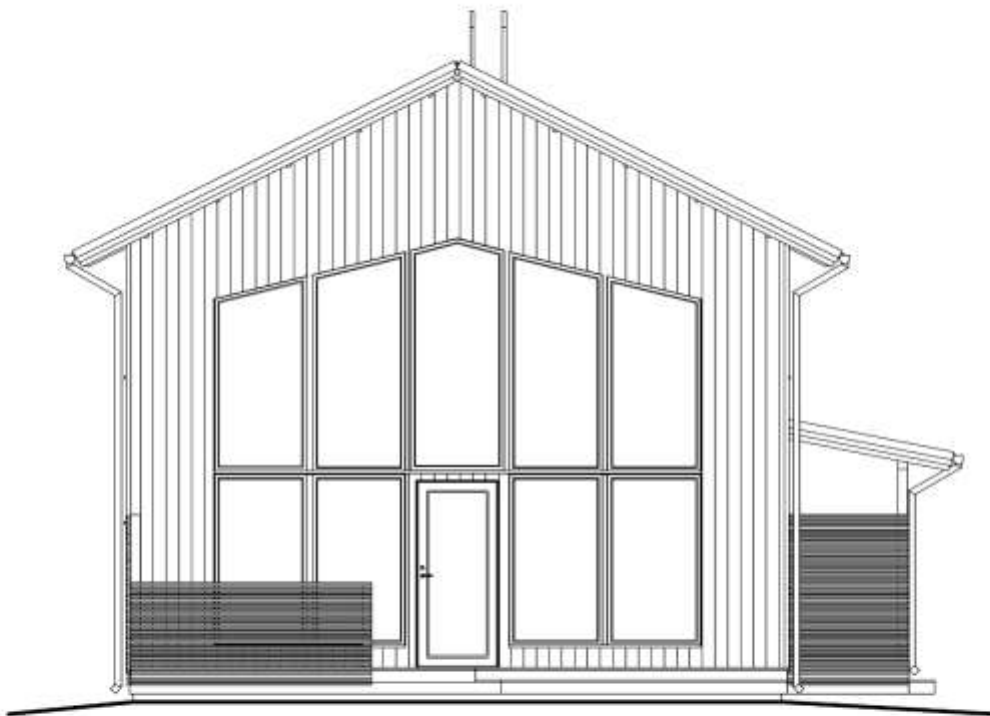
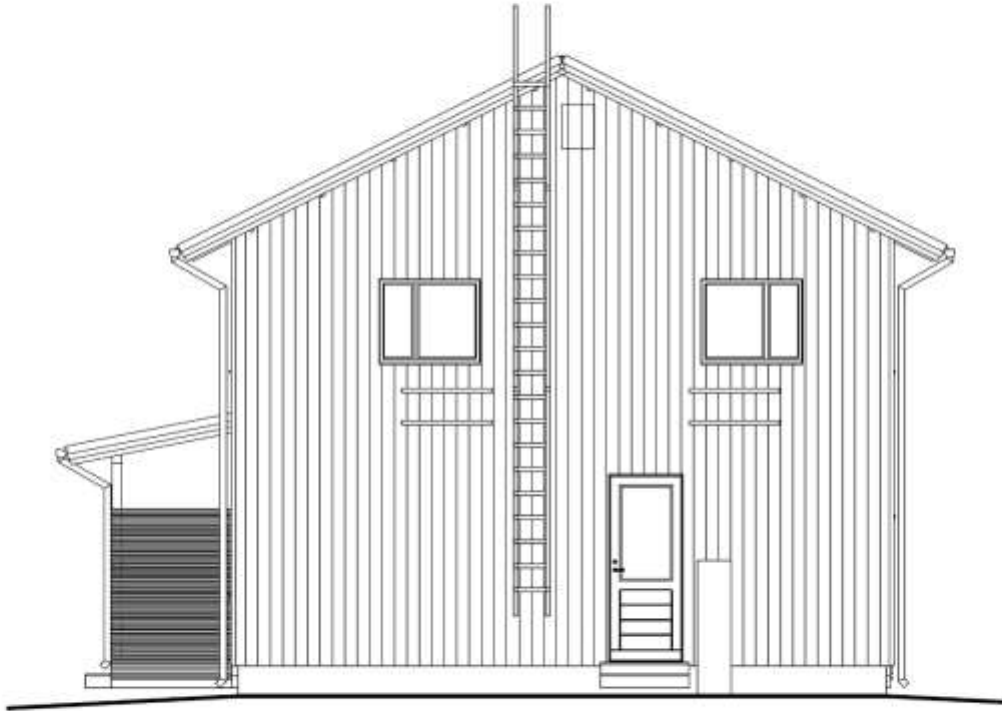
Tilavuus: 526 m³

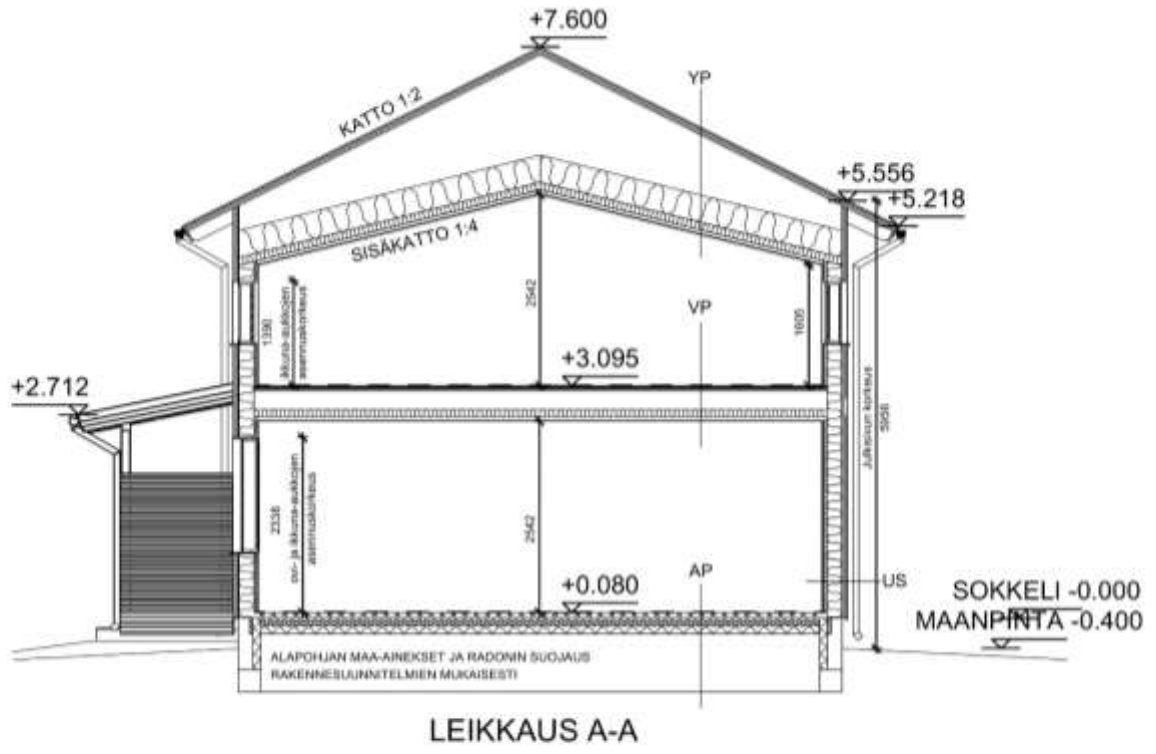
2. KRS



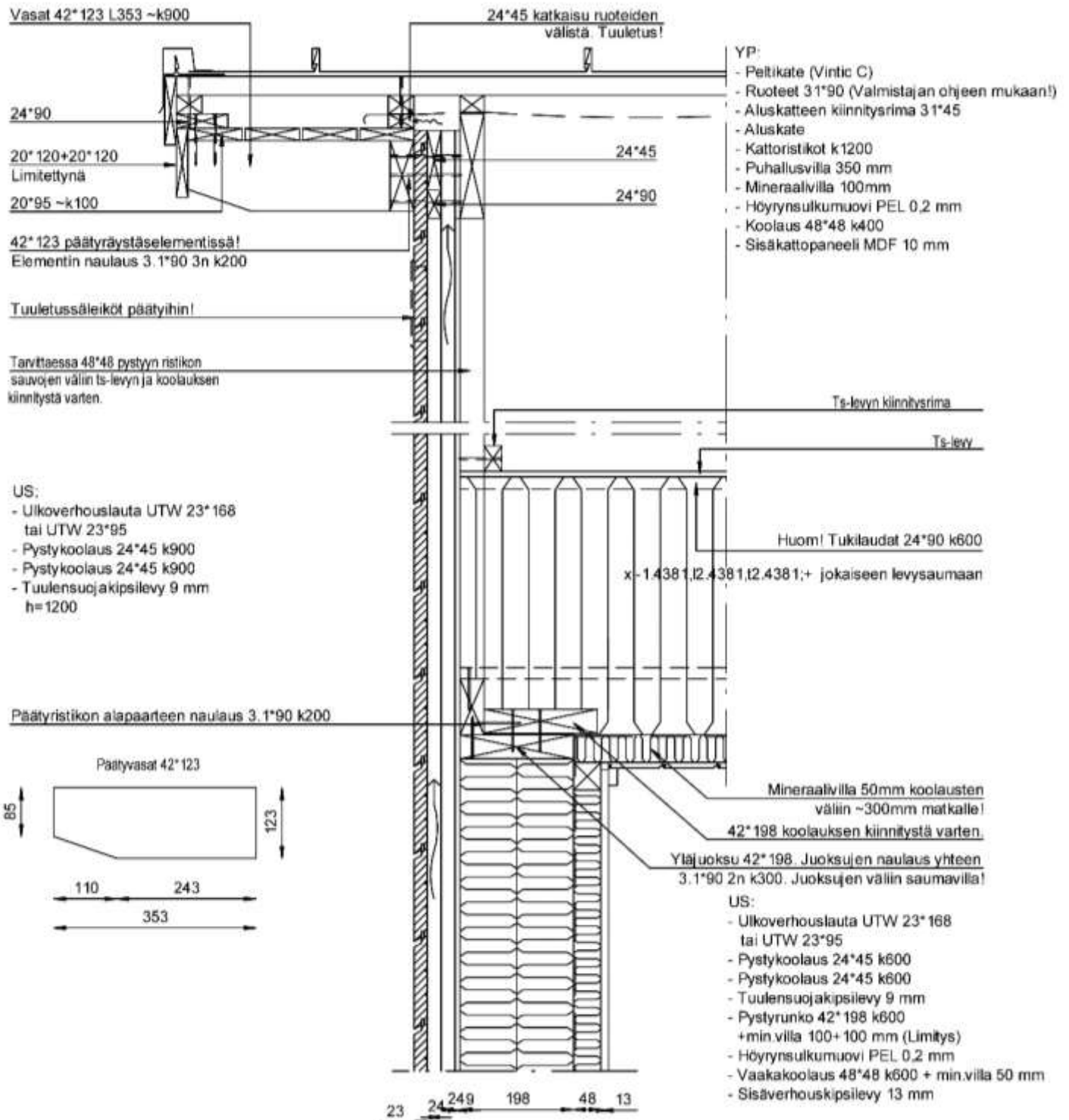
1. KRS





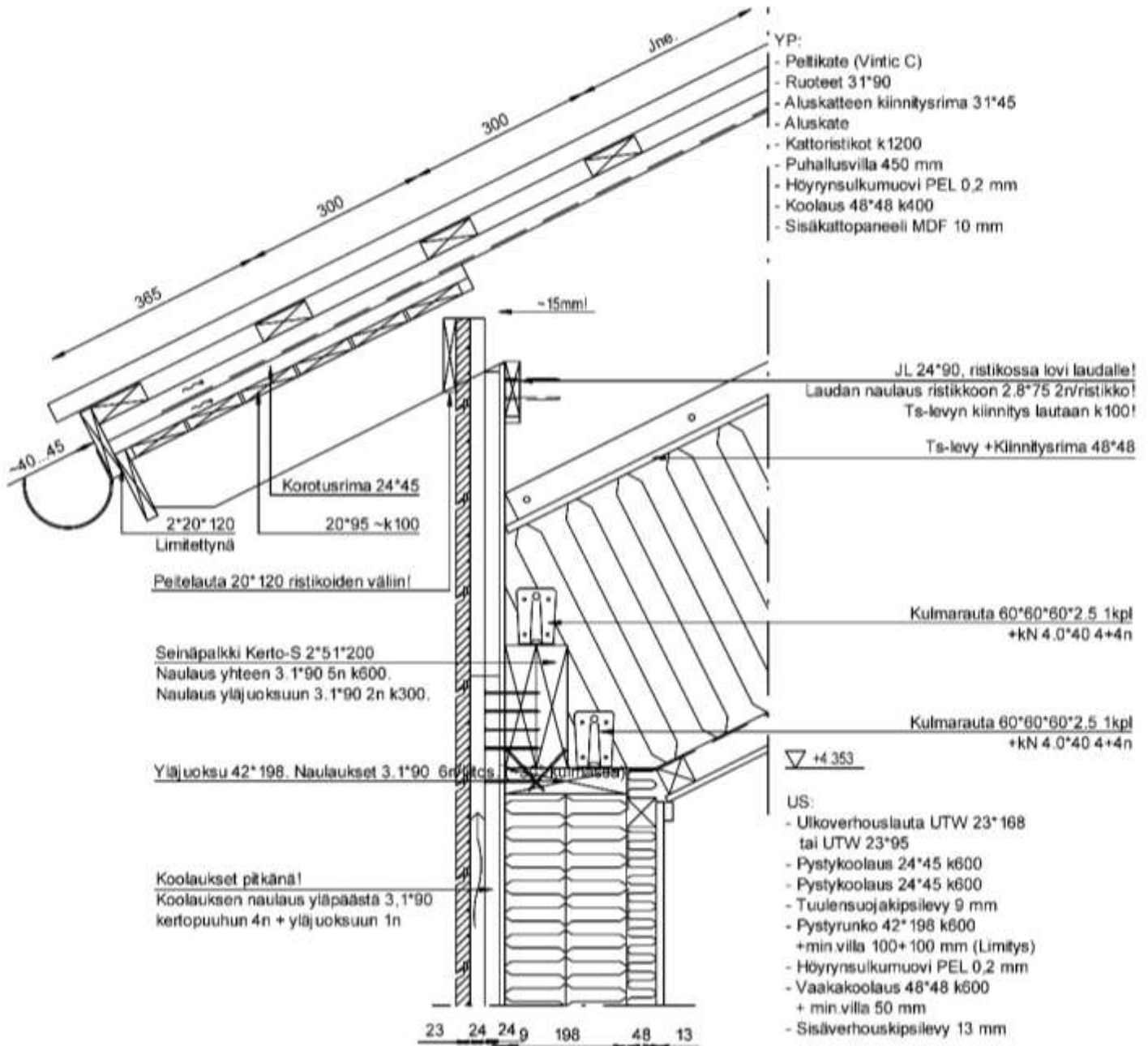


KATTEEN ASENNUS VALMISTAJAN OHJEEN MUKAAN!



KATTEEN ASENNUS VALMISTAJAN OHJEEN MUKAAN!

PELTIKATON RUOTEIDEN 31°90 ASENNUS:
- Vintic C ruodejako 200-350mm



- AP:
- Pintamateriaali
- Teräsbetoni-laatta 80 mm
- Eristys EPS 100 Lattia 300mm
- Tiivistetty täyttö

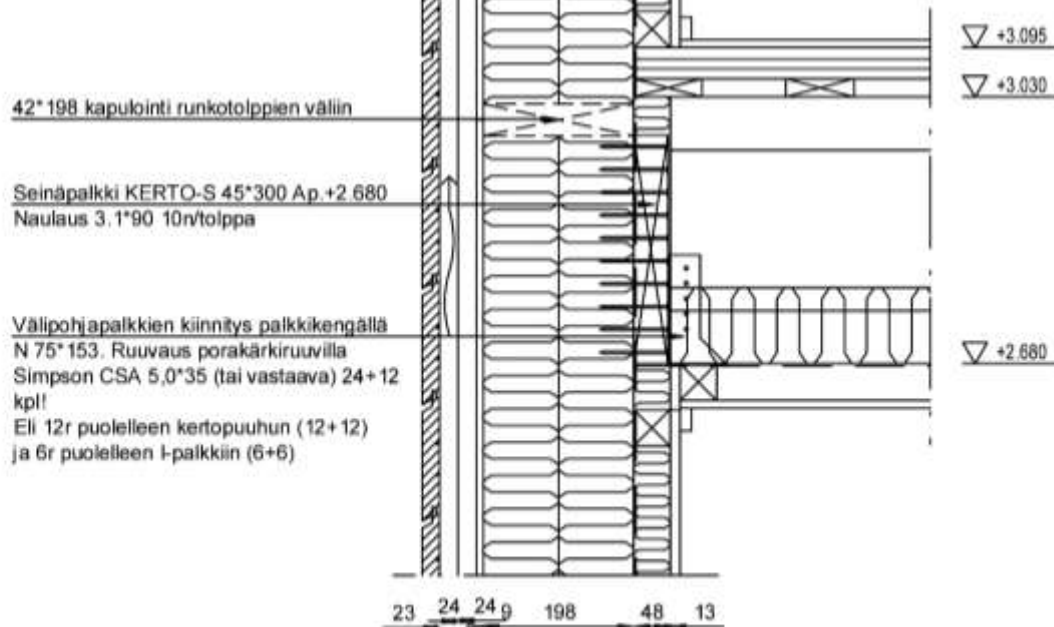


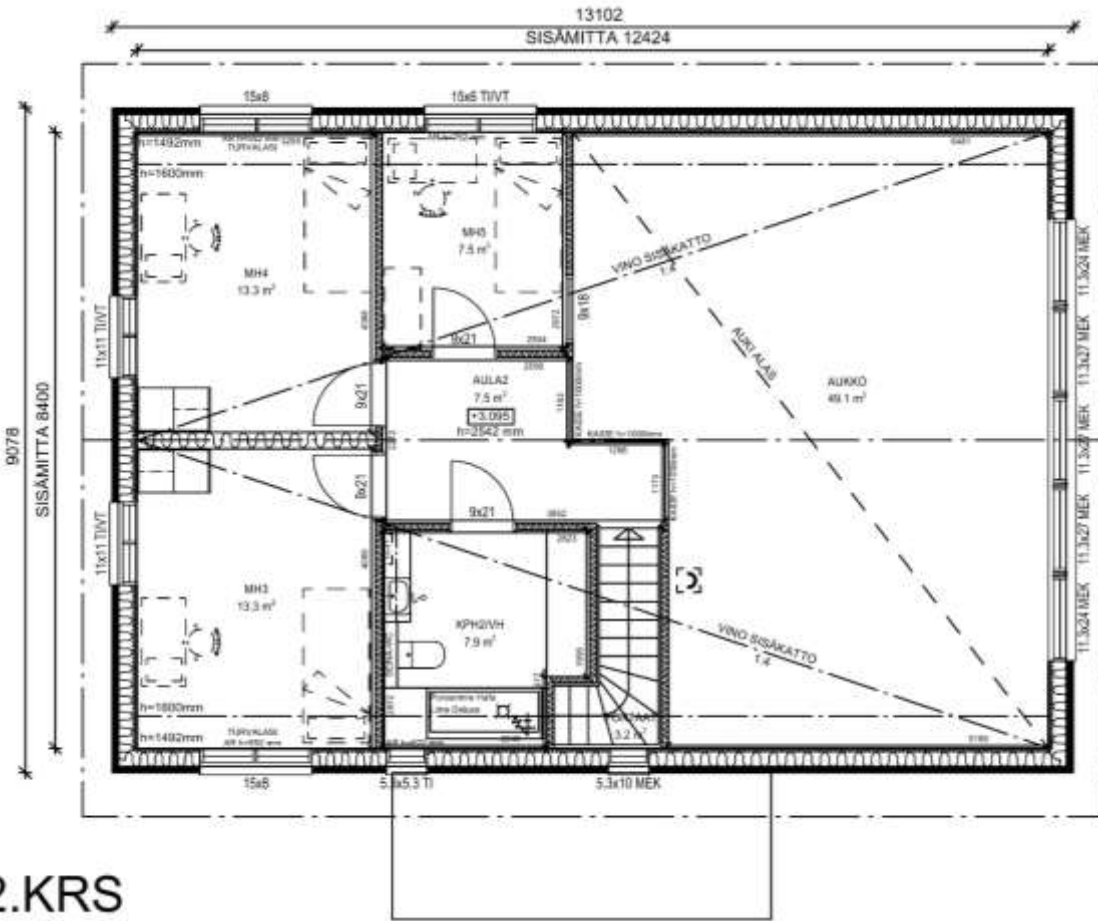
US:

- Ulkoverhouslauta UTW 23*168 tai UTW 23*95
- Pystykoolaus 24*45 k600
- Pystykoolaus 24*45 k600
- Tuulensuojakipsilevy 9 mm
- Pystyrunko 42*198 k600
- +min.villa 100+100 mm (Limitys)
- Höyrynsulkumuovi PEL 0,2 mm
- Vaakakoolaus 48*48 k600 + min.villa 50 mm
- Sisäverhouskipsilevy 13 mm

VP:

- Pintamateriaali
- Kipsilevy GL 15mm, Laasti kiinnitys
- Kipsilevy GN 13mm, Liima kiinnitys (Lattialämmitys uritus yläjyrsimellä)
- Kipsilevy GN 13mm, Ruuvi kiinnitys 8r/m2!
- Koolaus 24*90 k200
- VP-palkisto I-PALKKI 350/70 k600
- +mineraalivilla 100mm
- Höyrynsulkumuovi PEL 0,2mm
- Koolaus 48*48 k400
- Sisäkattopaneeli MDF 10 mm





1. KERROS:

Kerrosala: 119 m²

Kerrosala (US=250):115 m²

Huoneistoala: 101 m²

2. KERROS:

Kerrosala: 62 m²

Kerrosala (US=250):58 m²

Huoneistoala: 55 m²

Yhteensä:

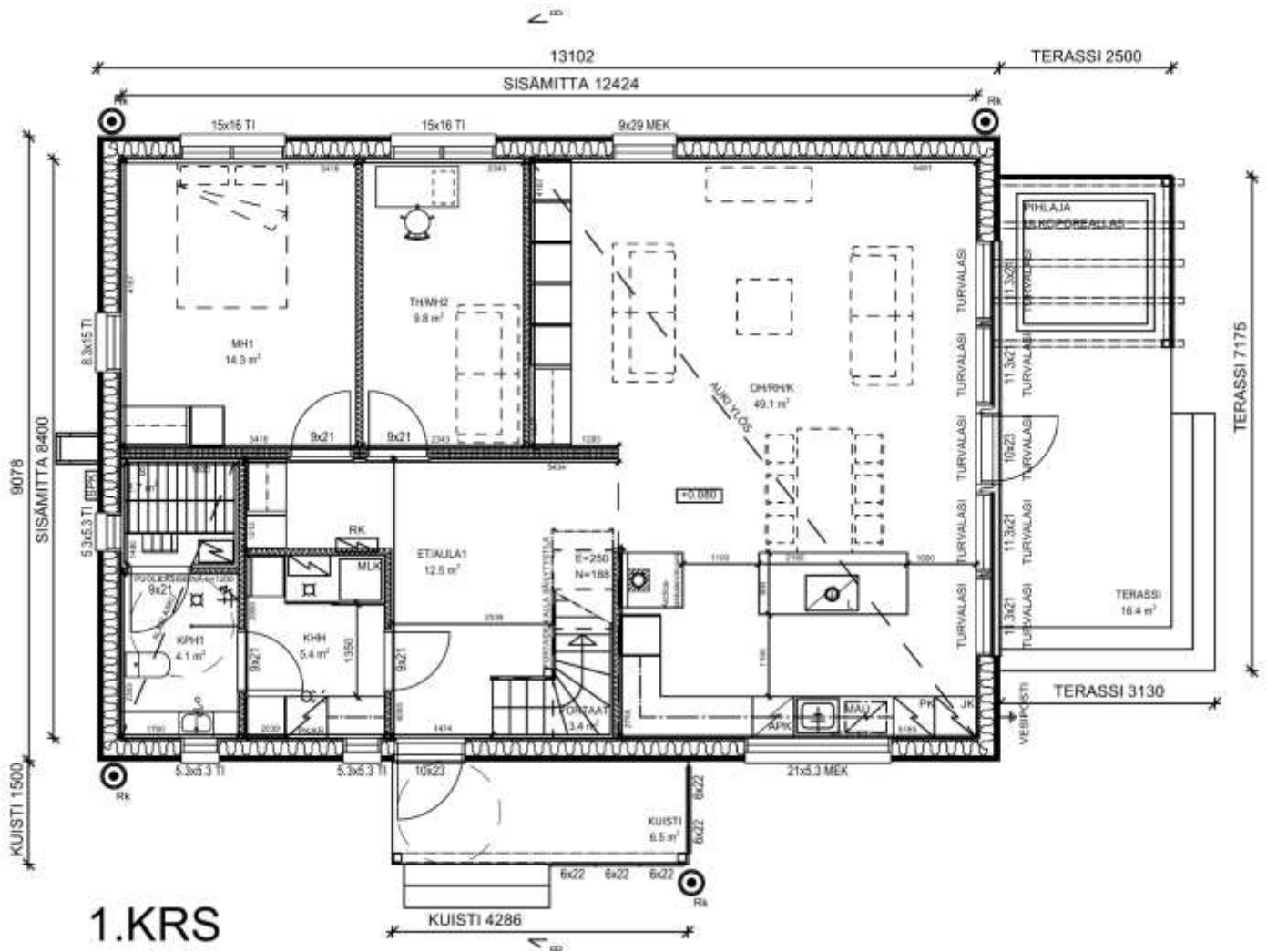
Kerrosala: 181 m²

Kerrosala (US=250):173 m²

Huoneistoala: 151 m²

Tilavuus: 670 m³

2.KRS



1.KRS

