

Mette Perkiö

## **HIRSITALOJEN ASUNTOSUUNNITTELU**

Kontiotuote Oy

# **HIRSITALOJEN ASUNTOSUUNNITTELU**

Kontiotuote Oy

Mette Perkiö  
Opinnäytetyö  
Kevät 2023  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Mette Perkiö  
Opinnäytetyön nimi: Hirsitalojen asuntosuunnittelu  
Työn ohjaaja: Risto Halonen  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevätlukukausi 2023 Sivumäärä: 45

---

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa selkeä ja yhtenäinen tietopaketti asuntosuunnittelusta. Tarkoituksena oli myös huomioida hirren vaikutukset suunnittelussa. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Kontiotuote Oy.

Opinnäytetyön päätavoitteena oli kerätä tietoa asuntosuunnittelun määräyksistä ja ohjeista. Asuntosuunnittelun määräyksissä perehdyttiin huoneiden, kuten keittiön, olohuoneen ja makuuhuoneen, tilantarpeeseen sekä kalustettavuuteen. Lisäksi perehdyttiin irtokalusteiden ja säilytyksen tilantarpeeseen. Paloturvallisuutta ja ääneneristystä tarkasteltiin myös. Paloturvallisuudessa perehdyttiin pientalon paloturvallisuusvaatimuksiin sekä miten paloturvallisuus pystytään huomioimaan arkipäiväisessä toiminnassa. Ääneneristyksessä tutustuttiin ympäristöministeriön antamaan ohjeistukseen koskien rakennuksen ääniympäristöä.

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin, mitä hirsi on ja mistä sitä yleisimmin valmistetaan sekä perehdyttiin joihinkin hirren ominaisuuksiin. Hirren ominaisuuksista keskityttiin kosteuskäyttäytymiseen, painumiin, hirren vaikutuksiin sisäilmassa, ekologisuuteen, ääneneristävyyteen, energiatehokkuuteen sekä palonkestävyyteen, koska ne vaikuttavat joissain määrin myös asunnon tilasuunnitteluun.

Opinnäytetyössä käsiteltiin Kontion hirsitaloja esimerkkeinä käyttäen asuntosuunnittelun etene- mistä ja pohdittiin, miten pienillä tilamuutoksilla pystytään luomaan asuntoja erilaisille ihmisille. Esimerkkeinä käytettiin huvilaa Glass House 70 ja taloa My House 115.

Tämän opinnäytetyön tuloksena saatiin tehtyä selkeä ja kattava tietopaketti, asuntosuunnittelua koskevista määräyksistä ja ohjeista, Kontion yritystoimintojen käyttöön. Tietopakettien avulla Kontion työntekijät pääsevät tutustumaan keskeisimpiin asuntosuunnittelun määräyksiin, eikä heidän tarvitse etsiä itse jokaista tietoa esimerkiksi RT-korteista. Opinnäytetyön tiedot ovat tämänhetkisten määräysten mukaisia, joten määräysten muuttuessa on hyvä myös päivittää tietopakettien sisältöä.

---

Asiasanat: asunto, suunnittelu, hirsi, määräykset, ohjeet

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Architecture

---

Author: Mette Perkiö  
Title of thesis: Log House Design  
Supervisor: Risto Halonen  
Term and year when the thesis was submitted: spring term 2023  
Number of pages: 45

---

The aim of the thesis was to gather information regarding log house designing. The topic also included gathering information about logs and the effects that they have on designing. The thesis was ordered by Kontiotuote Ltd. The client did not have much information gathered about this topic and the information that they had was not easily accessible.

The thesis contains information about regulations and instructions that have been set for spatial planning and dimensioning. It also contains information about fire safety and soundproofing. The focus concerning logs was mainly on its properties – including the behavior in humid circumstances and under pressure as well as logs effects on indoor air. The thesis studied in addition about log and the most common sizes of it. After gathering all the information, it was analyzed using Kontio's house designs as examples.

As a result of the thesis, a clear and comprehensive information package was created for Kontio's employees to use as a guide. The information package helps the employees access the information faster and easier. For example, it would take much longer to try finding all the information from the instruction pages. All the information in this thesis is in accordance with the current regulations, so if the regulations change in the future, it should be noted that the content might need an update as well.

---

Keywords: Designing, log house, regulations, instructions

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	8
2	ASUNTOSUUNNITTELUN MÄÄRÄYKSET JA OHJEET .....	9
2.1	Rakennussuunnittelu .....	9
2.1.1	Keittiö .....	9
2.1.2	Oleskelutilat .....	11
2.1.3	Makuuhuone .....	13
2.1.4	Hygieniatilat ja sauna .....	17
2.1.5	Eteinen .....	21
2.1.6	Säilytys .....	22
2.1.7	Irtokalusteet .....	24
2.2	Paloturvallisuus .....	27
2.3	Ääneneristys asunnossa .....	28
3	HIRSI RAKENNUSMATERIAALINA .....	30
3.1	Kosteuskäyttäytyminen .....	31
3.2	Painumat .....	31
3.3	Vaikutukset sisäilmaan .....	32
3.4	Ekologisuus .....	32
3.5	Ääneneristys .....	32
3.6	Energiätehokkuus .....	33
3.7	Palonkestävyys .....	34
4	KONTION HIRSITALOT .....	36
4.1	Huviloiden asuntosuunnittelu .....	36
4.2	Talojen asuntosuunnittelu .....	39
5	YHTEENVETO .....	43
	LÄHTEET .....	44

## Sanasto

<b>Antibakteerinen ominaisuus</b>	Jonkin aineen tai pinnan ominaisuus, joka estää bakteerien kasvua siinä.
<b>Diffuusio</b>	Ilmiö, jossa molekyylit pyrkivät siirtymään väkevämstä pitoisuudesta laimeampaan tasoittain mahdolliset pitoisuuserot ajan mittaan.
<b>EI30 rakenteet</b>	Palotilanteessa rakenteen tulee säilyttää tiivytensä ja eristävyytensä 30 minuuttia.  E = tiiviys  I = eristävyys  30 = kesto minuutteina
<b>E-luku</b>	Vertailuluku laskennalliselle energiatehokkuudelle. Ker- too energiamuotojen kertoimilla painotetun rakennuksen ostoenergian kulutuksen lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa.
<b>Hiilinielu</b>	Hiilen, tai oikeammin hiilidioksidin, varasto, jonka kasva- essa puhutaan hiilinielusta. Puu ja metsät ovat suurim- pia hiilivarastoja.
<b>Hygroσκοoppinen aine</b>	Aine, jolla on kyky sitoa itseensä ilman vesihöyryä ja luovuttaa sitoutunutta kosteutta takaisin ilmaan, kun suhteellinen kosteus muuttuu.
<b>Ilman suhteellinen kosteus</b>	Ilmassa olevan vesihöyryn määrä prosentteina siihen verrattuna, kuinka paljon ilmassa voi enimmillään kysei- sessä lämpötilassa olla vesihöyryä.

<b>Lamellihirsi (LH)</b>	Kahdesta tai useammasta liimaamalla yhteen liitetystä lamellista koostuva osa. Kutsutaan myös liimahirreksi.
<b>U-arvo</b>	Lämmönläpäisykerroin ilmoittaa lämpövirran tiheyden, joka jatkuvuustilassa läpäisee rakennusosan, kun lämpötilaero rakennusosan eri puolilla olevien tilojen välillä on yksikön suuruinen. Yksikkö: W/(m <sup>2</sup> K).
<b>Painumaton hirsi</b>	Hirsi, jonka painumista on estetty. Painumista on estetty asettamalla osa hirsilamelleista syiden suunnassa pystysuoraan.
<b>Palomuuuri</b>	Seinä, joka määrätyn ajan estää palon leviämisen sen toiselle puolelle ja kestää siihen liittyvien rakennusten tai niiden osien sortumisen ja sortumisesta aiheutuvat iskut.
<b>Rakennuksen lämpöhäviö</b>	Vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö.
<b>Sprinkleri</b>	Automaattinen palonsammutusjärjestelmä, joka aloittaa palon sammutuksen ruiskuttamalla vettä palokohteeseen ja välittää samalla palohälytyksen hätäkeskukseen.

# 1 JOHDANTO

Toimivan asunnon perustana on hyvä asuntopuunnittelu. Lähes aina asunnon suunnittelu alkaa miettimällä, mitä asuntoon halutaan ja mitä siellä täytyy olla. Tietoa asuntopuunnittelusta on saatavilla monesta lähteestä ja tietoa on paljon. Tiedon rajaaminen auttaa sujuvoittamaan suunnittelu-prosessia.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on koota hirsirakennuksien asuntopuunnittelua koskevista määräyksistä ja asetuksista kiteytetty opas / ohjeistus toimeksiantajan Kontiotuote Oy:n liiketoimintojen käyttöön. Kontiolla on jo valmiina työntekijöille suunnattu tietosivu, jossa on esimerkiksi käsitelty energiatehokkuutta, paloturvallisuutta ja muita rakentamiseen liittyviä asioita. Tämän opinnäytetyön pohjalta näille sivuille saadaan lisättyä oma osio asuntopuunnittelulle. Opinnäytetyön aihe, hirsitalojen asuntopuunnittelu, on rajattu pientaloihin ja ympärivuoden asuttaviin huviloihin, koska haluttiin käsitellä samantyyppisiä rakennuksia. Työn tavoitteena on helpottaa ja nopeuttaa tiedon saantia, koska tällä hetkellä tietoa on hajanaisesti ja monessa paikassa.

Opinnäytetyön aluksi perehdytään muun muassa ympäristöministeriön asettamiin vaatimuksiin sekä RT-kortiston ohjeistuksiin. Seuraavaksi tarkastellaan hirren ominaisuuksia ja vaikutuksia rakennuksessa. Tässä opinnäytetyössä perehdytään myös yleisimpiin hirsimalleihin, joita rakennuksissa käytetään. Lopuksi tietojen avulla käsitellään hirsitalon asuntopuunnitteluprosessia.

Kontiotuote Oy, yleisesti tunnettu Kontiona, on maailman suurin ja johtava hirsitalovalmistaja. Se on perustettu vuonna 1974 Pudasjärvellä. Kontio valmistaa hirsitaloja, hirsihuviloita, saunoja sekä muita rakennuksia tukista valmiiksi lopputuotteeksi omalla tehtaallaan Pudasjärvellä. Kontiolla on tytäryhtiö Ruotsissa, Kontio Hus Oy. Ruotsin lisäksi tärkeimmät vientimaat ovat Ranska ja Norja. (Kontio 2023.)



## **2 ASUNTOSUUNNITTELUN MÄÄRÄYKSET JA OHJEET**

Asunnon suunnitteluun vaikuttavat asumismuoto, asuntoon liittyvät ulkotilat, mahdolliset asuntojen yhteistilat ja lähiympäristön tarjoamat palvelut. Hyvin suunniteltu ja ratkaisultaan joustava asunto sopii erilaisiin asumistapoihin, harrastuksiin ja tarvittaessa kotona tehtävään työhön sekä antaa mahdollisuudet useaan erilaiseen käyttöön ja kalustamistapaan. Suunnittelun tärkeä osa onkin huoneiden kalustamisvaihtoehtojen tutkiminen. (RT 103260 2020, 11.)

Asuntosuunnittelun lähtökohtana on asuntojen soveltuvuus aiotulle käyttäjämäärälle. Esimerkiksi usean makuuhuoneen asunnossa myös muut välttämättömät tilat ja varustus mitoitetaan kyseiselle käyttäjämäärälle. (RT 103260 2020, 11.)

### **2.1 Rakennussuunnittelu**

Asuin-, majoitus- ja työtilan huonealan on aina oltava vähintään 7 m<sup>2</sup>. Huonekorkeuden on oltava vähintään 2,5 m. Pientalossa kuitenkin sallitaan vähimmäiskorkeutena 2,4 m. Asuin-, majoitus- ja työtilan huonekorkeus voi olla pienempikin rakennuksen joissain kohdissa, mutta ei kuitenkaan alle 2,2 m. Jos huoneen sisäkatto poikkeaa vaakasuorasta, huonekorkeus on määritettävä huonealan keskikorkeutena. Huonealaan ei lasketa alle 1600 mm tilaa. Huoneen ikkunoiden valoaukon on oltava vähintään 10 % huonealasta. (Ympäristöministeriön asetus asuin- majoitus- ja työtiloista 1008/2017.)

#### **2.1.1 Keittiö**

Asuinhuone, joka on tarkoitettu ensisijaisesti ruoanvalmistukseen ja ruokailuun on keittiö, keittokomero tai tupakeittiö. Tupakeittiön toimintoihin kuuluu lisäksi oleskelu. Keittiön suunnittelussa otetaan huomioon turvallisuuden vaikuttavat asiat, kuten toimintojen mukainen tilasuunnittelu, tarkoituksen mukaiset pintamateriaalit, säilytystilojen mitoitus käyttäjän mukaan, oikein ja tukevasti sijoitetut koneet, kalusteet ja valaisimet sekä turvasuojatut pistorasiat ja lapsiturvalaitteet. (RT 93-10929 2008, 1.)

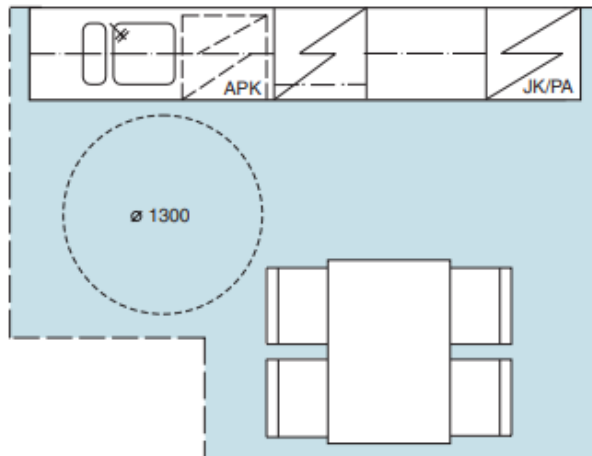
Keittiötilat mitoitetaan niin, että ne soveltuvat kaikille käyttäjäryhmille. Parhaimmillaan toimiva keittiö mukautuu käyttäjän eri elämäntilanteisiin. Tilojen tulisi soveltua myös liikkumisesteisille, jolloin suunnittelun lähtökohtana on pyörätuolin käytön tilantarve ja kalusteiden tavoitettavuus pyörätuolista käsin. Erityyppiset keittiömallit ovat listattuna taulukossa 1. (RT 93-10929 2008, 1.)

Keittiön kalusteiden valinnassa huomioidaan kulutuksen- ja iskunkestävyys, kosteuden- ja lämmönkestävyys ja puhdistettavuus. Kalusteiden korkeus valitaan käyttäjän tarpeiden mukaisesti yleensä 850–900 mm lattiasta. Koneiden sijoituksessa huomioidaan ergonomia. Eniten käytettävät koneet suositellaan sijoitettavaksi parhaalle ulottuvuusalueelle, joka on 400–1300 mm korkeus lattiasta. Astiapesukone tulisi sijoittaa aina lähelle pesuallasta, jolloin viemäriputkien viennit helpottuvat. Jääkaapit ja pakastimet sijoitetaan pois lämmönlähteiden, kuten liedien ja astiapesukoneen, välittömästä läheisyydestä. Koneiden sijoittamisessa otetaan lisäksi huomioon ilmankierto, letkujen ja johtojen tilantarve ja sovitukset. On huomioitava myös tarvittava valaistus ja pistorasioiden määrä keittiön tasoilla. (RT 93-10929 2008, 8.)

TAULUKKO 1. Erilaiset keittiötyypit (RT 93-10929 2008)

Keittiötyyppi	Kuvaus
<b>Pieniskeittiö</b>	Soveltuu yhden hengen talouteen, sivuasuntoihin, kakkoskeittiöiksi ja palvelutalojen sosiaalityötiloihin.
<b>I-keittiö</b>	Sijoitetaan yhdelle seinälle, ja se voi olla esimerkiksi ruokailutilan ja olohuoneen yhteydessä avokeittiönä.
<b>II-keittiö</b>	Soveltuu kapeaan tilaan, jonka yhteydessä on oleskelutiloihin liittyvä ruokailutila.
<b>L-keittiö</b>	On yleensä omana huoneenaan, johon sijoitetaan myös ruokailutila.
<b>U-keittiö</b>	Voi sijaita keittokomerossa tai sitä voidaan käyttää baarikeittiönä.
<b>Saarekeittiö</b>	Vaatii tilaa ympärilleen ja soveltuu isoihin avariin tiloihin esimerkiksi oleskelutilojen yhteyteen.

Keittiön kalusteet mitoitetaan henkilömäärän mukaan. Kalusteiden mitoituksessa huomioidaan astianpesun, ruoanvalmistuksen, leipomisen ja kylmäsäilytyksen tarve. 1–2 hengen keittiössä on yhteensä 3550–4600 mm kalusteita, joihin sisältyy mm. astianpesukone, pesuallas, jääkaappi/pakastin sekä kaappeja (kuva 1). Henkilömäärän kasvaessa lisätään yksinkertaisesti kaappien määrää ja voidaan esimerkiksi lisätä isommat jääkaappi ja pakastin. (RT 93-10929 2008, 5.)

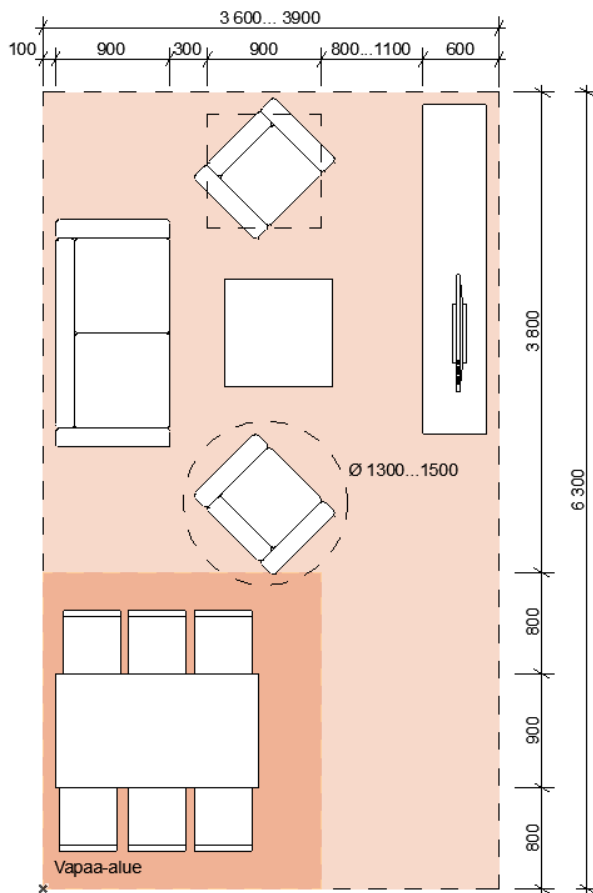


KUVA 1. I-keittiö esimerkki 1–2 hengelle (RT 93-10929 2008, 10)

## 2.1.2 Oleskelutilat

Oleskelutiloja on erilaisia ja tutuin niistä on olohuone. Olohuoneeksi kutsutaan ensisijaisesti asukkaiden yhteiseksi oleskelutilaksi tarkoitettua huonetta. Muita oleskelutiloja voivat olla leikki- ja askartelutilat, halli, liikennetilän tai ruokailutilan laajennus, tupakeittiö tai takkahuone, mikä lisää asunon joustavuutta. Oleskelutilat mitoitetaan niin, että ne soveltuvat kaikille käyttäjäryhmille. (RT 93-10926 2008, 1.)

Oleskelutilojen mitoituksen perusteena voidaan käyttää nojatuolia, sohvia, sohvapöytää, kirjahyllyä sekä ruokapöytää ja tuoleja. Oleskelutilaan suositellaan jätettäväksi myös kalusteista vapaa alue, jonka koko vaihtelee 3–5 m<sup>2</sup> ja joka antaa mahdollisuuden harrastustoimintoihin, leikkeihin ja työskentelyyn (kuva 2). (RT 93-10926 2008, 1.)

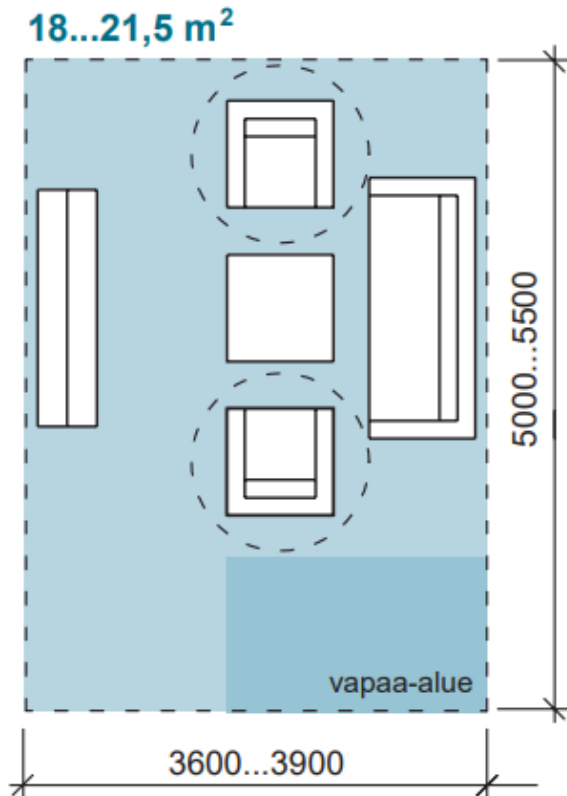


KUVA 2. Kalustusesimerkki oleskelutilasta ja siihen liittyvästä vapaasta alueesta (RT 93-10926 2008, 2, muokattu)

Tilasuunnittelussa ja mitoituksessa on otettava huomioon riittävä väljyys, monipuoliset kalustusmahdollisuudet sekä mahdollisuus toimintojen erottamiseen. Riittävien kalustusvaihtoehtojen turvaamiseksi asunnon pääasiallisen oleskelutilan suositeltava vähimmäisleveys on 3600 mm. Sekä oleskelutilan mitoitukseseen että eri kalustusvaihtoehtoihin vaikuttaa television miellyttävä katselutäisyys (kuva 3). Taulukossa 2 on esitetty sopiva oleskelutilan koko henkilömäärän perusteella. (RT 93-10926 2008, 3.)

TAULUKKO 2. Oleskelutilan koko henkilömäärän mukaan (RT 93-10926, 3-4)

Henkilömäärä (kpl)	Oleskelutilan koko (m <sup>2</sup> )	Tupakeittiön koko (m <sup>2</sup> )
1-2	16	20
2-4	18-21,5	
4-6	19-23	



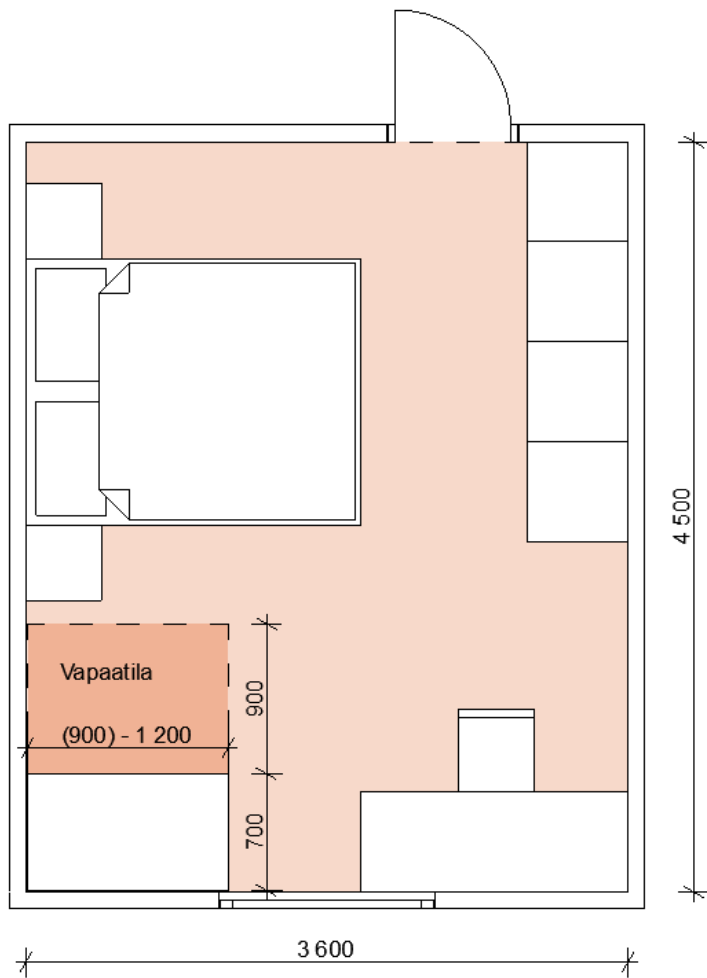
KUVA 3. Esimerkki 2–4 hengen oleskelutiloista (RT 93-10926, 4)

### 2.1.3 Makuuhuone

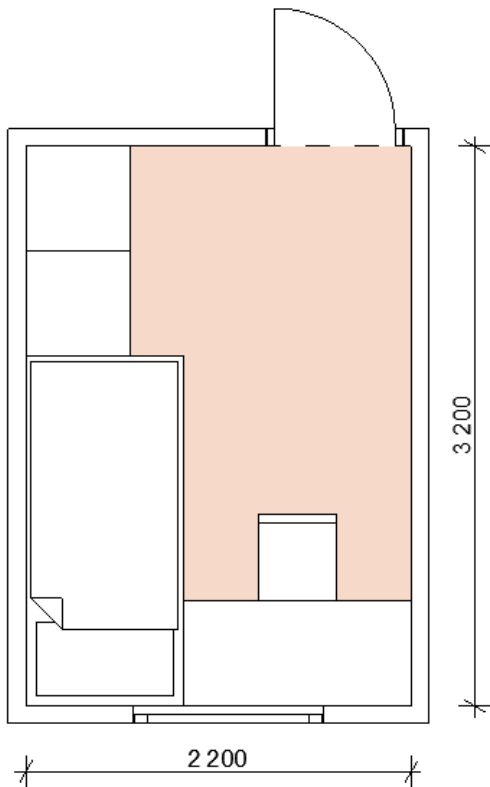
Makuuhuone on asuinhuone, joka on tarkoitettu ensisijaisesti nukkumiseen ja lepoon. Se toimii usein myös työskentely- ja harrastetilana. Makuuhuoneista on yleensä suora yhteys eteis- tai kulkutiloihin, ja niistä voi olla välitön pääsy myös hygieniatiloihin sekä ulkotiloihin. Huoneiden monipuoliset toiminnot asettavat omat vaatimuksensa huoneiden sijoittamiselle ja ääneneristykselle. Suurissa asunnoissa yhden makuuhuoneen varustaminen peseytymistilalla ja omalla sisäänkäynnillä, josta on yhteys varsinaiseen eteiseen, lisää huoneen käyttömahdollisuuksia ja koko asunnon toiminnallista joustavuutta. On suositeltavaa, että asunnon yksi makuuhuone täyttäisi myös liikkumisesteisen tarpeet. Suunnittelussa on otettava huomioon joustavuus, väljyys ja monikäyttöisyys. (RT 93-10925 2008, 1.)

Makuuhuoneen tilantarpeen määrittämisessä otetaan huomioon monia asioita, kuten toiminnan tarvitsema tila, tarvittava liikkumistila sekä mahdollisen kalusteen, sen käytön ja siivouksen tarvitsema

tila. Makuuhuoneessa tilaa varataan sängylle ja yöpöydälle, ja vanhempien huoneessa lisäksi pienen lapsen sängylle ja hoitopöydälle (kuvat 4 ja 5). Makuuhuoneen huonekalujen ja kiinteiden varusteiden tilantarve on esitetty tarkemmin luvussa 2.1.6 Irtokalusteet. Makuuhuoneen käytettävyyden kannalta olisi hyvä, että sängyn vierellä on vapaata tilaa vähintään 700 mm. Näin varmistetaan siivoamisen ja sängyn petaamisen helppous. Monikäyttöisyys makuuhuoneiden suunnittelussa on tärkeää. Taulukossa 3 on esitetty makuuhuoneiden pinta-aloja henkilömäärän mukaan. (RT 93-10925 2008, 2–4.)



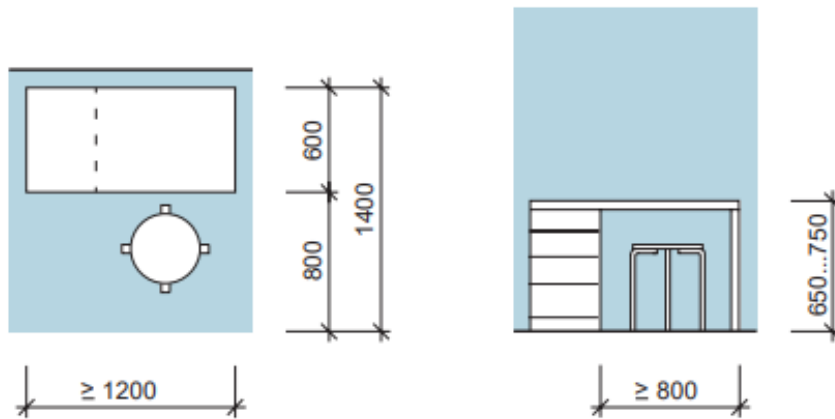
KUVA 4. Kahden hengen makuuhuone varustettuna pienen lapsen hoitopöydällä, 16 m<sup>2</sup> (RT 93-10925 2008, 5, muokattu)



KUVA 5. Yhden hengen makuuhuone 7 m<sup>2</sup> (RT 93-10925 2008, 6, muokattu)

Makuuhuoneeseen varataan henkeä kohti yleensä tilaa vähintään kahdelle säilytyskomerolle, joista toinen on tankokomero. Komeroita voidaan korvata myös vaatehuoneella. Kiinteät kalusteet sijoitetaan huomioiden irtokalusteiden kalustettavuuden vaatimukset. Siirrettävillä säilytyskalusteilla voidaan monipuolistaa ja parantaa huoneen kalustettavuutta ja muunneltavuutta. Vaatteiden, tekstiilien, harrastusvälineiden yms. säilytyskalusteiden ja niiden käytön tilantarve sekä mitoitus on esitetty luvussa 2.1.5 Säilytys. (RT 93-10925 2008, 2.)

Makuuhuoneessa tilaa varataan yleensä myös kotona työskentelyyn. Huoneen koosta ja käyttötarkoituksesta riippuen, sinne voidaan sijoittaa yksi tai kaksi työpöytää. Kotona tehtävä työ, opiskelu, tietokoneen käyttö yms. edellyttää yleensä suurempaa tilavarausta. Tarvitaan vapaata tilaa, johon voidaan sijoittaa apupöytä tai kirjahylly. Kotityöhön soveltuvan työpöydän koko ja käytön tilantarve esitetään kuvassa 6. (RT 93-10925 2008, 3.)



KUVA 6. Pienen työpöydän ja sen käytön tilantarve (RT 93-10925 2008, 3)

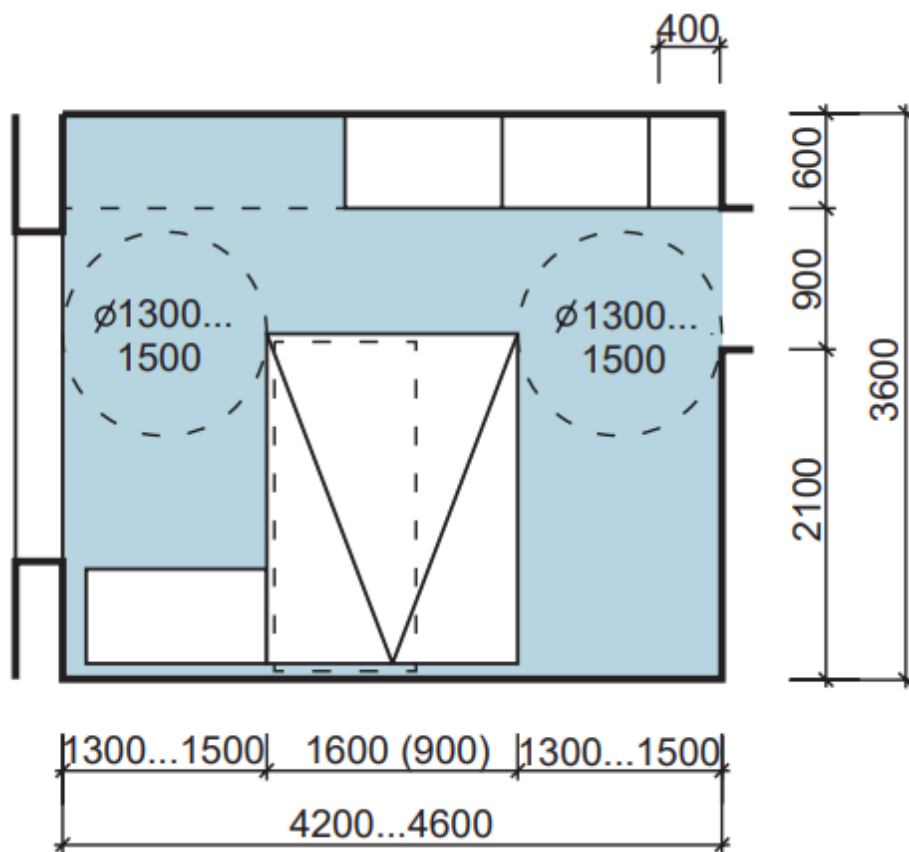
Alkoviilla voidaan lisätä asunnon joustavuutta ja käyttömahdollisuuksia. Alkovi voi toimia esimerkiksi ylimääräisenä makuupaikkana, työ- tai leikki-tilana. Alkovin tavoin parvi voi tarjota monia käytökelpoisia asunnon käyttöä parantavia keinoja. Parvi sopii erityisesti pieniin asuntoihin. Parven käyttö edellyttää riittävää huonekorkeutta, yleensä minimissään 3000 mm. (RT 93-10925 2008, 3.)

TAULUKKO 3. Makuuhuoneiden pinta-aloja (RT 93-10926 2008, 4–6)

Huonetyyppi	Huoneen pinta-ala
<b>Kahden hengen makuuhuone</b>	16 m <sup>2</sup>
<b>Väljä yhden tai pieni kahden hengen makuuhuone</b>	13–15 m <sup>2</sup>
<b>Yhden hengen makuuhuone</b>	7–10 m <sup>2</sup>
<b>Kahden hengen makuuhuone liik- kumisesteiselle</b>	12,5–16,5 m <sup>2</sup>

Kun suunnitellaan makuuhuonetta liikkumisesteiselle, kalustamiseen on oltava useita vaihtoehtoja. Sänky tulisi sijoittaa päätyseinää vasten siten, että vuoteesta nähdään ovelle, viereiseen huoneeseen ja ulos. Pyörätuolin kääntymistä varten vapaan tilan tarve on pyörätuolista riippuen 1300–1500 mm halkaisijaltaan. Liikkumisesteiselle suunnatussa makuuhuoneessa tulee varmistaa, että sängyn sivuilla on riittävästi vapaata tilaa, joka on yleensä 800–900 mm. Kuvassa 7 on esitetty liikkumisesteiselle soveltuva mitoitus kahden hengen makuuhuoneessa. Makuuhuoneesta tulisi olla mahdollisimman suora kulkuyhteys wc- ja peseytymistiloihin sekä ulos. (RT 93-10925 2008, 7.)





KUVA 7. Pyörätuolin käyttöön soveltuva kahden hengen makuuhuoneen mitoitus (RT 93-10926 2008, 7)

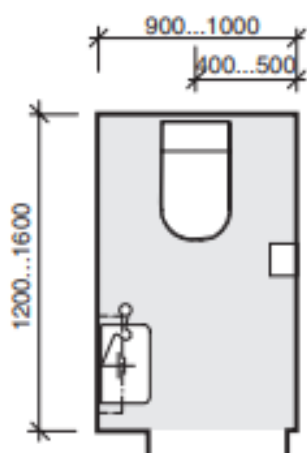
#### 2.1.4 Hygieniatilat ja sauna

Asuinhuoneistossa tulee aina olla käymälä sekä riittävä perusvarustus henkilökohtaisen hygienian hoitoon. Hygienian hoitoon lukeutuvia tiloja ovat kylpyhuone, pesuhuone, suihkutila, wc-tila, suihkuhuone ja käymälä. Hygieniatilan toiminnan tarvitsema tila sekä mahdollisen kalusteen, sen käytön ja huollon tarvitsema tila otetaan huomioon tilantarpeen määrittämisessä. Hygieniatilojen, niiden kalusteiden ja varusteiden määrään vaikuttavat käyttäjämäärä, asunnon yleisratkaisu, kerrosluke ja huoneiden sijoitus. Kalustettavuutta tarkastellessa käytetään yleensä keskimääräisiä mittoja, huomioiden, että kalusteiden mitat vaihtelevat käyttötarkoituksen ja käytettävissä olevan tilan mukaan. Taulukossa 4 on esitetty hygienian hoitoon kuuluvien tilojen määritelmät. (RT 103460 2022, 1–3).

TAULUKKO 4. Hygienian hoidon tiloja (RT 103460 2022,1)

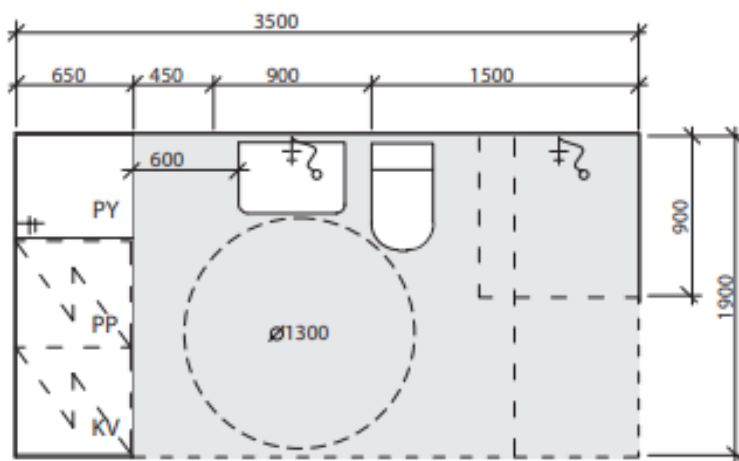
Tilan nimi	Määritelmä
Kylpyhuone	Peseytymiseen tarkoitettu huonetila, jossa on kylpyamme tai suihkutila.
Pesuhuone	Peseytymiseen varustettu huonetila, johon liittyy sauna.
Suihkuhuone	Kylpyhuone, jossa on suihkutila, mutta ei kylpyammetta.
Suihkutila	Huonetilan osa, jossa on varustus suihkussa peseytymistä varten.
WC-tila	Huonetilan osana oleva tila, jossa on viemäriverkkoon liitetyt varusteet.
Käymälä	Usein itsenäinen kokonaisuus, esim. huonetila tai rakennus.

WC-tilassa varataan tilaa wc-istuimelle ja pesualtaalle (kuva 8). WC-istuin tarvitsee tilaa leveys-suunnassa 800 mm ja syvyys-suunnassa 600–700 mm + 600 mm vapaata tilaa istuimen eteen. Vapaata seinätilaa tarvitaan wc-istuimen läheisyyteen wc-paperitelineelle ja mahdollisille tukitangoille vanhuksia ja liikkumisesteisiä varten. WC-tila varustetaan lisäksi käsisuihkulla, johon ylettyminen wc-istuimelta tulisi ottaa huomioon. Pesualtaan tilantarve vaihtelee leveys-suunnassa noin 400–600 mm välillä ja syvyys-suunnassa 300–500 mm välillä. Pesuallas tarvitsee tilaa 1100 mm syvyys-suunnassa ja lisäksi sivuilla ja yläpuolella on oltava vapaata tilaa. Jos wc-tila suunnitellaan pyörätuolin käyttäjälle, huomioidaan pyörätuolin kääntymiseen tarvittava tila. Pyörätuoli tarvitsee halkaisijaltaan 1300–1500 mm kokoisen pyörähdysympyrän. (RT 103460 2022, 2–3, 5.)



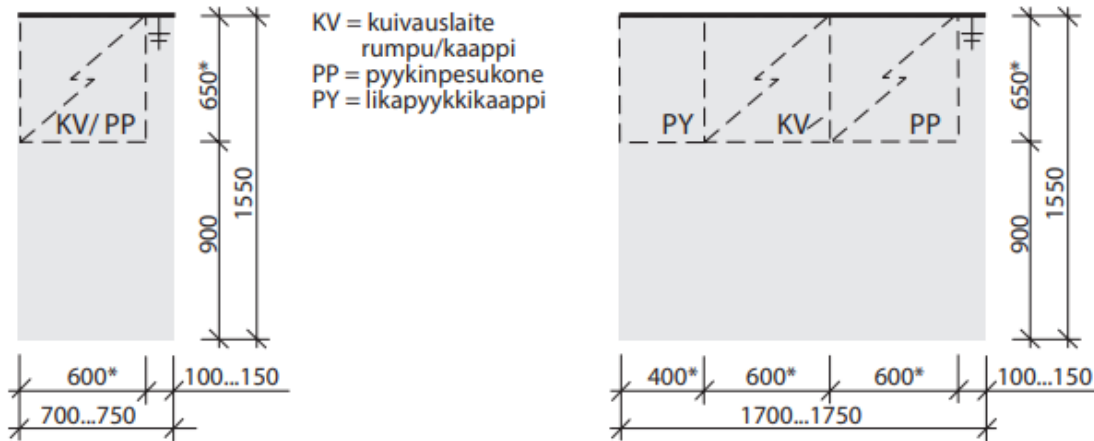
KUVA 8. Erilliswc-tila (RT 103460 2022, 4)

Tilasuunnittelussa otetaan huomioon erilaiset peseytymispaikat, kuten kylpyamme, suihku sekä pesualtaan ääressä peseytyminen. Kylpyammeessa peseytyminen vaatii vapaata tilaa, jonka tulisi sijaita mieluummin vesikalusteiden säätimien puoleisessa päässä. Kylpyammeen tilantarve on usein leveyssuunnassa 1600 mm ja syvyysuunnassa 1400–1700 mm. Suihkussa tilaa tarvitaan eteen ja sivuille liikkumista ja kuivaamista varten. Sopivan kokoinen suihkutila on leveyssuunnassa 1100–1600 mm ja syvyysuunnassa 900–1000 mm. Ammeen ja suihkun yhteyteen tarvitaan lisäksi laskutilaa peseytymisvälineille, esimerkiksi taso tai hylly. Tarvittaessa amme ja suihku varustetaan tukitangoilla. Kuvassa 9 on esitetty tilantarve pesuhuoneessa, joka sisältää suihkutilan. Pesualtaan ääressä tilaa on oltava yläpuolella ja sivuilla. Laskutilan lisäksi tarvitaan yleensä myös säilytystilaa, peili ja pistorasioita sähkölaitteille. Kuivaamiseen, riisuutumiseen ja pukeutumiseen varataan tilaa min. 900 mm x 1100 mm sekä vapaata tilaa, jonka tarve täyttyy yleensä hygienia-tilojen kalusteiden tilantarpeen mukana. (RT 103460 2022, 2, 4.)



KUVA 9. Tilantarve pesuhuoneessa (RT 103460 2022, 4)

Peseytymishuoneeseen varataan usein tilaa vauvojen ja lasten hoitoa varten. Sopiva pöytätaaso on silloin 600–700 mm x 900–1200 mm. Pöytätaason alle voidaan tarvittaessa sijoittaa esimerkiksi pesukone tai tavaroiden säilytykseen sopivia kaappeja. Jos koneita sijoitetaan pesuhuoneeseen, niille on tehtävä tarvittavat liitännät. Koneiden tilantarve esitetään kuvassa 10. Pesuhuoneen komerot ja muut kalusteet tehdään kosteudenkestävistä tarvikkeista seinään kiinnitettävänä tai putkijalkojen varaan. Erillinen wc, jossa ei ole suihkutilaa, on yleensä lattiakaivoton kuiva tila ja ei tällöin tarvitse kosteuden kestäviä kalusteitakaan. (RT 103460 2022, 2, 4.)



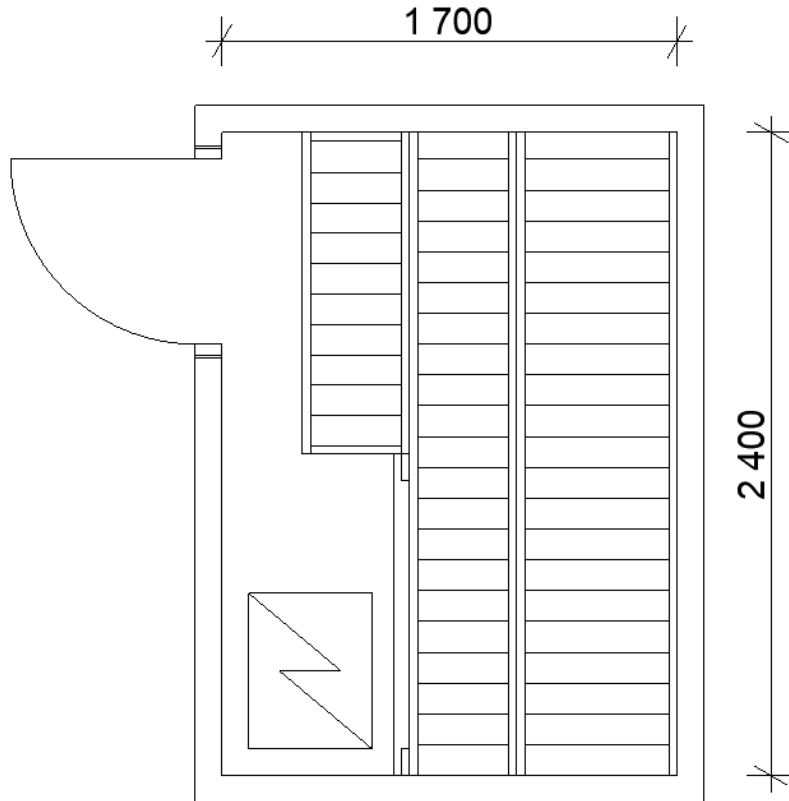
KUVA 10. Koneiden tilantarve (RT 103460 2022, 2)

Saunaa kutsutaan asuntosaunaksi, kun siihen yhdistyy pesu- ja pukutilat. Sauna olisi hyvä sijoittaa rakennuksen julkisivulle, jolloin ainakin yksi sivu rajoittuisi ulkoseinään. Tämä mahdollistaisi ikkunan ja saunan tuloilmaventtiilin asentamisen ulkoseinälle. Asuntosauna voi olla myös piharakennuksena erillään asuinrakennuksesta. Saunan yhteydessä tulisi olla yhteys vilvoitteluun esimerkiksi terassille tai parvekkeelle. Asuntosaunan mitoituksessa otetaan huomioon asunnon koko sekä muuntojoustavuus. Sauna mitoitetaan aina vähintään kahdelle henkilölle, ja suuremmissa asunnoissa (3 h + k ja isommat) vähintään neljälle henkilölle. Pesuhuoneeseen suunnitellaan ainakin yksi suihku. (RT 91-11257 & SIT 97-610120 2017, 5.)

Vapaa-ajan asunnoissa sauna voi olla myös erillinen rakennus. Silloin saunarakennus pyritään sijoittamaan veden äärelle pyrkien säilyttämään luonnonmaisema ennallaan. Tämän varmistamiseksi on noudatettava määräyksiä vähimmäisetäisyydestä rantaan. Määräykset ovat aluekohtaisia, joten ne voivat vaihdella jonkin verran. Saunarakennus sijoitetaan yleensä maaston ja puuston suojaan maisemien säilyttämiseksi. Muodolla, rakennusaineilla ja väreillä pystytään parantamaan saunarakennuksen sulautumista luontoon. Saunan mitoituksessa huomioidaan tilantarve peseytymiselle sekä pesuveden lämmitykselle. (RT 91-11257 & SIT 97-610120 2017, 3–4.)

Saunan tilojen mitoitukseen vaikuttavat henkilömäärä, lauteiden sijoitustapa, kiukaan tilantarve, kiukaan ominaisuudet ja suojaetäisyydet. Saunan huonekorkeus on yleensä 2200–2500 mm, jolloin ylälauteen ja katon väliin jää 1050–1300 mm tilaa. Lauteiden mitoitus korkeussuunnassa määräytyy perinteisesti kiukaan kivien tason mukaan. Tavoitteena olisi, että saunojan jalat ovat kiviä korkeammalla. Laudepituus on 600 mm yhdelle henkilölle, jolloin asuntokohtaisen saunan minimilaudepituus on 1800 mm. Istuinlauteiden syvyys vaihtelee välillä 600–900 mm ja jalkatason sekä

porrastasojen syvyys välillä 300–400 mm. Portaan nousu on enintään 300 mm. Helppokulkuisena portaana voidaan pitää sellaista, jonka askelman nousu on enintään 180 mm. Kuvassa 11 on esitetty mahdollinen versio 4 hengen saunasta. (RT 91-11257 & SIT 97-610120 2017, 7.)

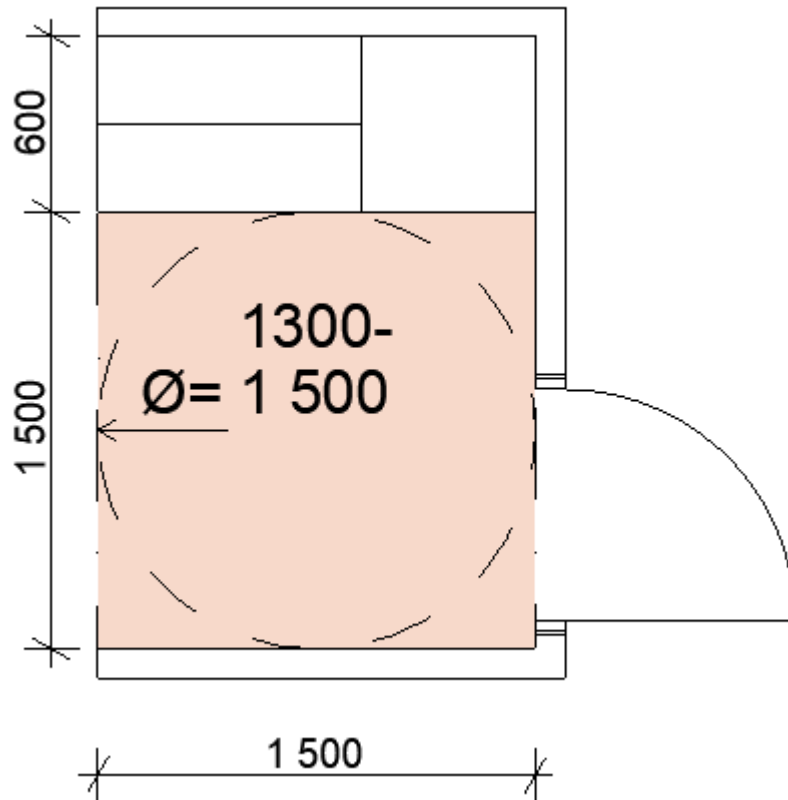


KUVA 11. Esimerkki 4 hengen sähkösaunasta (RT 91-11257 & SIT 97-610120 2017, 3, muokattu)

### 2.1.5 Eteinen

Eteinen on huoneiston sisäänkäyntiin tai tuulikaappiin välittömästi liittyvä huonetila. Eteisestä on suora kulkuyhteys asunnon muihin huoneisiin tai tiloihin. Eteisen kalustettavuudessa huomioidaan riittävä mitoitus, ehjät seinäpinnat ja ovien sijainti ja aukeamissuunta. Tilaa on oltava komeroille, naulakoille, kalustettaville kulmauksille sekä vapaata tilaa vähintään 1500 mm x 1300–1700 mm pukeutumista, riisuutumista ja pyörätuolia varten (kuva 12). Eteisessä voi lisäksi olla peili, pöytä, laatikosto tai penkki, joille olisi suositeltava jättää tilaa. (RT 93-10937 2008, 1,2.)

Eteistilan säilytyskomerot mitoitetaan talouden koon mukaan. Esimerkiksi 2–4 hengen taloudessa tarvitaan 800–1200 mm + 400 mm kaappeja. Tarvittaessa eteistilan naulakoita voidaan sijoittaa 1200 mm korkeudelle lattiasta, jotta lapset tai pyörätuolin käyttäjä ylettyvät niihin paremmin. Naulakoiden yhteyteen suositellaan myös hyllykomeroiden sijoittamista. (RT 93-10937 2008, 2.)



KUVA 12. Esimerkki eteisestä tankokaapilla ja kaapilla (RT 93-10937 2008, 3, muokattu)

Oleellinen osa eteistilaa on sisäänkäynti. Sisäänkäynti tulee suojata sateelta ja mahdollisuuksien mukaan tuulelta katoksen tai sisäänvedon avulla. Sisääntulon yhteyteen voidaan suunnitella myös tuulikaappi, joka suojaa muita tiloja kylmältä. Tuulikaapin ovet ovat lähellä toisiaan, joten mitoituksessa olisi suositeltavaa huomioida, ettei ovia tarvitse avata yhtä aikaa. Ulko-oven tulisi aueta ulospäin. Tuulikaappiin voidaan sijoittaa säilytystilaa ulkovaatteille, ja kuraeteisenä toimivaan tilaan voidaan sijoittaa myös vesipiste ja lattiakaivo. (RT 93-10937 2008, 3.)

### 2.1.6 Säilytys

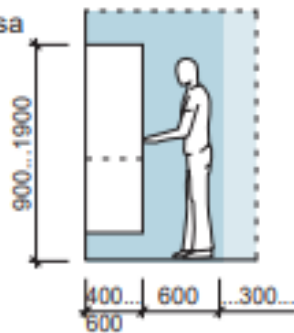
Asuinhuoneistossa tai sen käytössä tulee olla sopivat tilat irtaimiston, polkupyörien, lastenvaunujen ja ulkoiluvälineiden säilytystä varten. Säilytystilaa asuntojen yhteyteen tai käyttöön tarvitaan mm. vaatteita, tekstiilejä ja harrastusvälineitä varten. Pientaloissa säilytystilat ulkoiluvälineille ja polkupyöriille voidaan toteuttaa erillisinä tiloina sisäänkäyntien ja autotallien tai -katosten yhteyteen. Vaatteet ja asusteet säilytetään yleensä makuuhuoneessa tai niiden läheisyydessä, mutta vaatehuone voidaan sijoittaa myös eteisen yhteyteen ulkovaatteita varten. (RT 93-10945 2009, 1.)

Säilytystilan tarpeeseen vaikuttaa ruokakunnan koko ja tarpeet. Säilytystilan tarpeen määrittämisessä otetaan huomioon toiminnan tarvitsema tila, tarvittava liikkumistila sekä kalusteen ja sen käytön tarvitsema tila. Asunnossa säilytystilaa tarvitaan mm. vaatteille, suurille tekstiileille, ulkoiluvaatteille, jalkineille sekä harrastusvälineille. Tavarat säilytetään komeroissa, vaatehuoneessa tai irtaimistovarastossa. Irtaimistovaraston suositeltu koko on vähintään 5 m<sup>2</sup>. (RT 93-10945 2009, 2.)

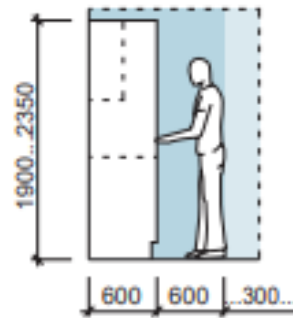
Asuntoon suositeltavan komerotilan määrä esitetään taulukossa 5. Tavalliset komerot ovat 600 mm syviä, mutta moniin tarkoituksiin voi olla tehokkaampaa käyttää 300–400 mm syvää säilytystilaa (kuva 13). Noin puolet komeroista tulisi olla hyllyllisiä tai korikomeroita. Ainakin yhdessä hyllykomerossa tulee olla vetolaatikko. Komerot voivat olla joko kiinteitä tai irtokomeroita, mutta irtokomeroitten siirtämisen huonetilassa täytyy olla mahdollista. Komeroiden takana ja alla tulisi olla yhteinen seinä ja lattiapäällystys. (RT 93-10945 2009, 2.)

### Säilytys

pyykkikomeroissa

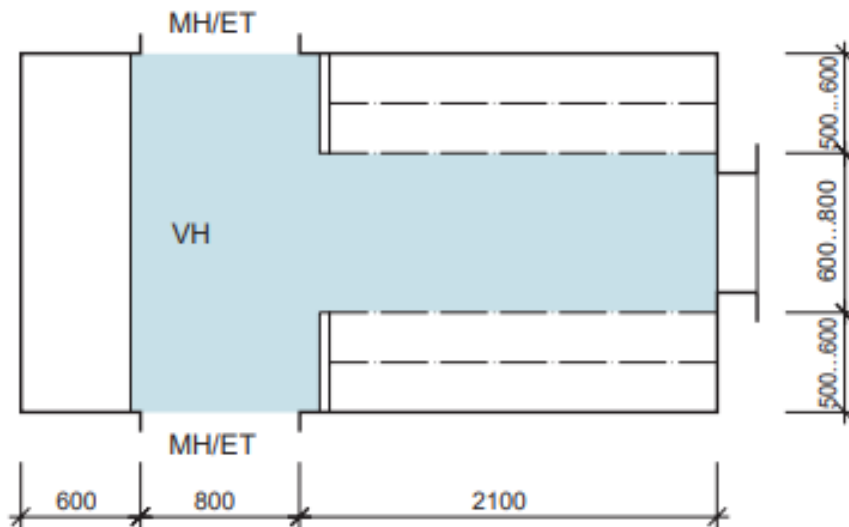


komeroissa



KUVA 13. Säilytyskalusteiden ja niiden käytön tilantarve (RT 93-10945 2009,2)

Komeroiden lisäksi asunnossa voi olla vaatehuone. Vaatehuoneen säilytystilan tulee vastata vähintään korvattavien komeroitten yhteenlaskettua säilytystilaa. Vaatehuoneeseen suositellaan ripustustankoja, hyllystöjä, erilaisia säilytyskoreja ja laatikostoja. Vaatehuoneen käytävän tulee olla vähintään 600 mm. Asuntoon voidaan tuoda myös esteettömyyttä lisäämällä liukuovellisia komeroita, joiden syvydeksi suositellaan 650 mm. (RT 93-10945 2009, 2.)



KUVA 14. Esimerkki huoneiden tai huoneen ja eteistilan välille sijoitettava vaatehuone (RT 93-10945 2009,2)

TAULUKKO 5. Säilytystilantarve ruokakunnan mukaan (RT 93-10945 2009, 3)

Talous hlö	Liina- vaatteet HK* mm	Vaateet TK* + HK* mm	Yhteensä mm	Ulkovaatteet naulakko mm	Siivous- välineet SK* mm	Harrastus- välineet mm
1-2	500-600	1000-1400 + 500-1200	2000-3200	600-800	500	600
2-4	600	1200-2400 + 1200-2400	3000-5400	800-1200 + 400 HK	500-600	600-1000
4-6	600-1200	1800-3600 + 1800-3600	4200-7800	1200-1400 + 600 HK	600-800	1000-1200

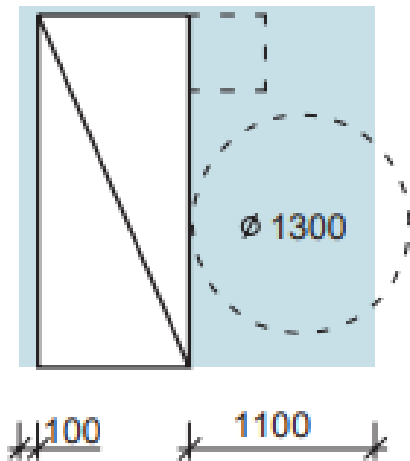
\* HK = hyllykomero      TK = tankokomero      SK = siivouskomero

### 2.1.7 Irtokalusteet

Huonekalujen mitat vaihtelevat, mutta tilojen kalustettavuutta tarkastellessa käytetään yleensä keskimääräisiä mittoja. Sänkyjen perusmitta vaihtelee pituussuunnassa 1900-2500 mm ja leveys-suunnassa yhden hengen sängyssä 800-1200 mm ja parisängyssä 1600-2200 mm välillä. Pikku-lapsen sängyn mitat vaihtelevat 1200-1400 mm x 700 mm välillä. Kerrossänky tarvitsee tilaa lisäksi

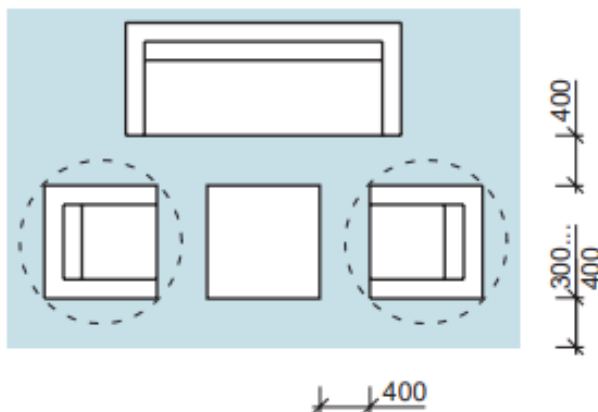


korkeussuunnassa 1400–1500 mm välillä. Sängyn vieressä vapaata tilaa tarvitaan siivoukseen, pukeutumiseen ja riisuutumiseen. Vapaan tilan toisessa päässä voi olla esimerkiksi yöpöytä. Pyörätuolin kulkuun tarvitaan myös tilaa vähintään 800 mm (kuva 15). (RT 93-10924 2008, 1,3.)



KUVA 15. Sängyn käytön tilantarve (RT 93-10924 2008, 3)

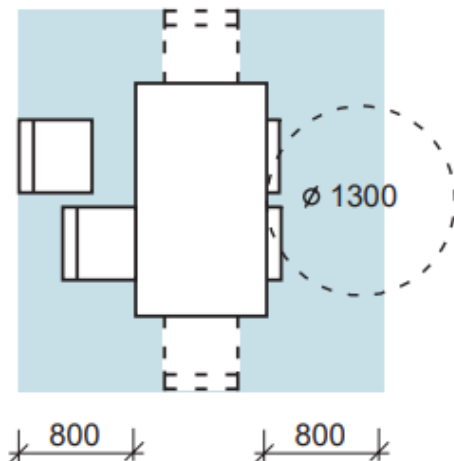
Kahdenistuttava sohva voi olla 1400–1700 mm x 800–900 mm kokoinen ja kolmenistuttava sohva 2200–2500 mm x 800–1000 mm kokoinen. Kulma- ja divaanisohvan tilantarvetta voidaan tutkia käyttämällä esimerkiksi kahden- ja kolmenistuttavan tai kahden kolmenistuttavan sohvan yhdistelmää. Sohvan, nojatuolin sekä sohvapöydän välissä on oltava vapaata tilaa (kuva 16). Nojatuolin taakse tarvitaan myös tilaa tuolin kääntämistä varten ja mahdollista vinoa sisustusta varten. (RT 93-10924 2008, 2,3.)



KUVA 16. Sohvien käytön tilantarve (RT 93-10924 2008, 3)

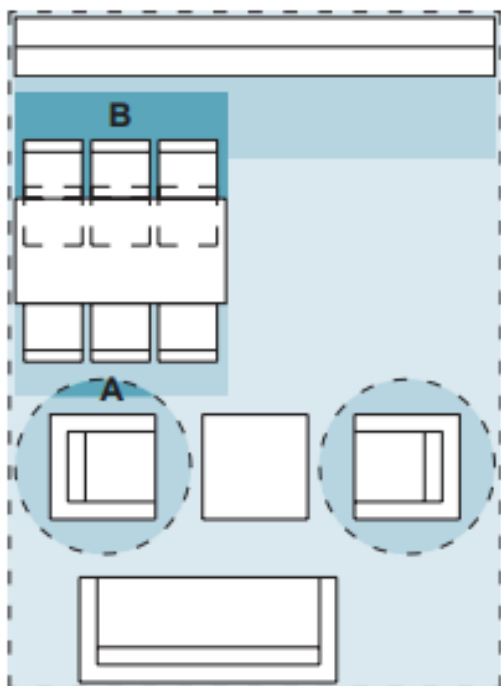
Pienen lapsen hoitopöydän pituus vaihtelee 900–1200 mm välillä. Yöpöytien pituus- ja leveysmitat puolestaan vaihtelevat 450–600 mm välillä, mutta tilantarvetta tarkastellessa käytetään mittoja 450 mm x 450 mm. Sohvapöytiä on monen kokoisia, mutta perusmittoina käytetään mittoja 900 mm x 900 mm ja 600 mm x 1500 mm. Muita kalusteita ovat mm. kirjahylly, taulu-tv, erilaiset tasot ja piano. Kirjahyllyjen syvyysmitat voivat vaihdella 250–400 mm välillä ja tason kanssa 500–600 mm välillä. Piano voi puolestaan olla 1450–1600 mm x 550–700 mm kokoinen ja pieni flyygeli 1500–1600 mm x 1500 mm kokoinen. Taulu-tv:n tilantarvetta voidaan tarkastella käyttämällä esimerkiksi yleistä kokoa 37", jonka tilantarve on 920 mm. (RT 93-10924 2008, 2.)

Ruokapöydät ovat yleensä suorakaiteenmuotoisia tai pyöreitä, ja niiden koko määräytyy ruokailijoiden määrän mukaan. Suorakaiteenmuotoisen pöydän leveys voi vaihdella 800–1200 mm, mutta pienempikin pöytä riittää aamiaisruokailuun, esimerkiksi 600 mm leveä pöytä. Ruokapöydän ääressä istumiseen tarvitaan istuimen syvyysmitan verran tilaa, ja pöydän alle työnnetty tuoli vie noin 100 mm tilaa pöydän ulkopuolella (kuva 17). (RT 93-10924 2008, 2,3.)



KUVA 17. Ruokapöytien käytön tilantarve (RT 93-10924 2008, 3)

Huonekaluryhmät, kuten ruokapöytä ja oleskelutilan kalusteet, voivat liittyä toisiinsa. Vapaan käytön vaatimat tilat voivat peittää toisensa, kuten kuvan 18 kohdassa A. Toinen tilanne on esitetty kuvassa 18 kohdassa B, kun kaapin tai hyllyn käytön vaatima tila ulottuu pöydän alle työnnettyyn tuoliin saakka. Huonekalujen tilantarvetta tutkittaessa on otettava huomioon myös kiinteiden varusteiden tilantarve. Seinien viereen sijoitettavien huonekalujen ja seinän väliin jätetään 100 mm vara mahdollisten listojen, seinäpistorasioiden yms. varten. Lämpöpattereille ja putkille suositellaan 150–200 mm tilavarausta ja sähköasennuksille 50–150 mm. (RT 93-10924 2008, 4.)



KUVA 18. Huonekaluryhmien tilantarve (RT 93-10924 2008, 4)

## 2.2 Paloturvallisuus

Omakotitalot kuuluvat pääsääntöisesti paloluokkaan P3. Tällöin rakennus on enintään 2-kerroksinen ja 9 m korkea. P3-paloluokan rakennuksissa kantavilta rakenteilta ei vaadita yleisesti palonkestävyyttä, joitakin tapauksia lukuun ottamatta, esimerkiksi osastoivien rakenteiden kohdalla. Palo-osastointi tapahtuu huoneistoittain. Sprinklaus ei ole pakollista, kun vierekkäiset ja päällekkäiset tilat kuuluvat samaan huoneistoon. (Lahtela 2021, 10, 19.)

Jos talo rakennetaan alle 8 metrin etäisyydelle naapurirakennuksesta, on huolehdittava palon leviämisen rajoittamisesta. Palon leviämistä voidaan rajoittaa esimerkiksi palomuurilla. Rakennusten väli voi olla 4 metriä, jos niissä on automaattinen sammuusjärjestelmä. Palon leviämisen rajoittaminen koskee myös samalla tontilla sijaitsevia rakennuksia, kuten autosuojaa. Autosuoja yleensä osastoidaan EI30 rakentein tai mahdollisesti EI60 rakentein, jos toisen tontin raja on lähellä. Autosuojan ja sen yhteydessä samassa palo-osastossa olevien tilojen sijainti tontilla tulee olla vähintään 4 metriä, jos niiden pinta-ala on korkeintaan 60 m<sup>2</sup>. Palo-osaston koon ylittäessä 60 m<sup>2</sup> etäisyyden tulee olla vähintään 8 metriä. (RT 103131 2019, 9; Pientalon palokortti 2022, 12.)

Palotilanteen varalle rakennuksessa tarvitaan turvallinen ja nopea reitti poistumiselle. Poistumisen varatienä voi toimia parveke, ikkuna tai muu aukko. Kaksikerroksisissa asunnoissa varatie varustetaan kiinteillä tikkailla. Asunnoissa sekä vapaa-ajan-asunnoissa täytyy olla sähköverkkoon kytketty palovaroitin. Mikäli vapaa-ajan asuntoa ei ole kytketty sähköverkkoon, voidaan käyttää myös patterikäyttöistä varoitinta. (Lahtela 2021, 59, 78.)

Asunnoissa paloturvallisuudesta voidaan huolehtia arkipäiväisillä toimilla. Sähkölaitteita tulee käyttää ohjeiden mukaisesti. Jokaisessa kodissa olisi hyvä olla alkusammutuskalusto, johon kuuluu esimerkiksi sammutuspeite ja käsisammutin. Tulisija ja hormit tulee nuohota vuoden välein sekä huolehtia, että turvaetäisyydet niihin ovat kunnossa. Tulisijan asentamisessa tulee huomioida myös lattiasuojaus. Lisäksi palavat nesteet ja kaasut tulee säilyttää asunnon ulkopuolella. (Pelastuslaitokset 2020, 4, 8, 11–12.)

Hirren palokäyttäytymistä on lisäksi käsitelty luvun 3, Hirsi rakennusmateriaalina, alaluvussa 3.7 Palonkestävyys.

### **2.3 Ääneneristys asunnossa**

Rakennuksen ääniympäristöön kohdistuu haittavaikutuksia. Niitä voidaan rajoittaa pienentämällä rakennuksen ulko- ja sisäpuolisten ääni- ja värähtelylähteiden melupäästöä, estämällä äänen leviämistä sekä sijoittamalla asunnon rauhaa vaativat toiminnot etäälle melua aiheuttavista toiminnoista. Rakennuksen ääneneristävyyden on oltava riittävällä tasolla, jotta rakennuksessa oleskelevien uni ja lepo eivät häiriinny. (Ympäristöministeriö 2018, 2, 12.)

Ääni kulkeutuu asunnossa ilman tai rakenteiden välityksellä. Ilmaääneneristävyydellä vähennetään äänen siirtymistä tilasta toiseen. Mitä suurempi ilmaääneneristävyys tilojen välillä on, sitä pienempi äänitaso syntyy tilaan, johon ääni siirtyy. Rakenteiden välityksellä kulkeutuvia ääniä aiheuttavia äänilähteitä ovat esimerkiksi kävely, huonekalujen siirtäminen ja esineiden putoaminen. Askelääneneristävyydellä, kuten joustavalla lattiapäällysteellä tai muulla rakenteen pintaan tehtävällä kerroksella, voidaan pienentää äänitasa. Ääneneristävyyteen vaikuttaa lisäksi rakennusosien välisten saumojen ja liitosten sekä rakennusosia läpäisevien taloteknisten järjestelmien tiiviys ja eristävyys. (ympäristöministeriö 2018, 19, 20.)

Uuden rakennuksen suunnitteluvaiheessa tulee huomioida ulkovaipan ääneneristyksen riittävä mitoitus. Kaavoituksen ja lupamenettelyiden yhteydessä tehdään meluselvityksiä, joista selviää, sijaitseeko rakennuspaikka melualueella tai sen läheisyydessä. Kaavamerkinnöissä voidaan myös mainita ääneneristysvaatimukset rakennuksille. Asuinrakennuksen ulkovaipan ääneneristyksen tulee aina olla vähintään 30 dB. (Ympäristöministeriö 2018, 27–28.)

Tilasunnittelulla voidaan vaikuttaa asunnon ääniolosuhteisiin. Esimerkiksi makuuhuoneet tulisi sijoittaa erilleen melua aiheuttavista tiloista kuten wc- ja oleskelutilasta. Oleskelutilan toiminnot voivat olla häiritsevän melun aiheuttajana myös häiriintyvänä osapuolena, jolloin tilasuunnittelussa on löydettävä sopiva tasapaino näiden välillä. Yhtenä ratkaisuna voidaan sulkea tilat toisistaan esimerkiksi ovilla. (RT 93-10926 2008, 4; RT 93-10925 2008, 7.)

### 3 HIRSI RAKENNUSMATERIAALINA

Hirsi on puumateriaalista veistämällä, höyläämällä tai sorvaamalla valmistettu, massiivinen rakennustarvike. Hirsi on vähintään 68 mm paksu, ja sitä käytetään lähinnä seinämateriaalina, mutta joskus myös välipohja- ja kattorakenteiden kantavina palkkeina. Hirret voidaan valmistaa massiivipuusta tai puusoiroista liimaamalla, muodoltaan joko pyöreiksi tai kulmikkaiksi. Hirsituotteen valinnalla voidaan vaikuttaa merkittävästi rakennuksen ulkonäköön sekä painumiseen ja palonkestävyyteen. (Tiainen, Pihlajaniemi & Lakkala 2017, 18.)

Yleisin hirren valmistusmateriaali on mänty, joka muodostaa hirsirakentamiseen sopivia, suoria ja vähäoksaisia runkoja. Valmistuksessa voidaan käyttää myös kuusta tai harvinaisemmin haapaa. Kuusi on väriltään tasaisen vaalea, kun taas mänty on muuten vaalea, mutta sillä on selkeästi tummempi sydänpuu. (Tiainen ym. 2017, 18.)

Hirren nurkat muodostavat jäykän rakenteen, kun ne tehdään puolen hirren nousuerolla. Perinteinen pitkänurkkainen seinärakenne on kuitenkin kielletty joillakin kaava-alueilla, joten voidaan käyttää myös samaan tahtiin nousevaa lohenpyrstöliitoksellista hirsinurkkaa. Lohenpyrstöliitos jää piiloon rakenteen sisään luoden ulkonäöllisesti erilaisen lopputuloksen. (Hirsikoti 2022, 10.)

Nurkkaliitoksien lisäksi hirsiiä on eri kokoisia. Yleisimpiä höylähirren paksuuksia ovat 68, 95, 120 ja 140 mm ja korkeudet 170 mm. Lamellihirrellä vastaavat mitat ovat 95, 135, 180, 205, 240, 275 mm ja korkeudet 170, 220 ja 275 mm. Pyöröhirsiä löytyy massiivipuusta tehtynä 170 ja 230 mm halkaisijalla ja lamelliahihiosta tehtynä 230 mm halkaisijalla. Kuvassa 19 on Kontion hirsiprofiileja. Kuvan vasemmassa reunasta lukien ensimmäiset kaksi ovat Kontion SmartLog 205x275 ja 135x275, seuraavaksi on lamellihirsi 275x275 ja viimeiset kaksi ovat matalampia lamellihirsiiä 135x170 ja 95x170. (Hirsikoti 2022, 10–11; Kontio 2023.)



KUVA 19. Erikokoisia hirsiprofiileja (Kontio 2023)

### 3.1 Kosteuskäyttäytyminen

Hirsi on puupohjaisena rakennusmateriaalina hygroskooppinen aine, joka sitoo itseensä ympäröivän ilman vesihöyryä tai luovuttaa sitä takaisin, kun ympäröivän ilman suhteellinen kosteus vaihtelee. Puun kosteusvaihteluihin vaikuttavat ilman kosteuspitoisuuden lisäksi lämpötila, auringon säteily ja rakenteellinen suojaus. (RT 82-11168 2014, 3.)

Puun kuivuminen aiheuttaa hirren kutistumista ja rakenteen painumista. Kutistumisen seurauksena syntyy halkeamia. Hirren halkeamien suuruuteen vaikuttavat hirren kosteus ja koko. Halkeamilla on positiivinen vaikutus hirsiseinän kykyyn pienentää sisäilman suhteellisen kosteuden heilahtelua, sillä se edistää diffuusiota. On kuitenkin huomioitava ulkoseiniin kertyvä vesi, joka voi aiheuttaa lahovaurioita hirsiseinässä, jos puu ei pääse kuivumaan välillä. (Tiainen ym. 2017, 20.)

Laho- ja homevaurioita voi syntyä myös sisätiloissa, mikä takia puu tulee suojata hyvin. Asunnon märkätiloissa on tehtävä kosteuseristyksen, eikä suihku- tai vesipisteitä tule sijoittaa suojaamattomalle hirsiseinälle. Märkätilat voidaan esimerkiksi toteuttaa kivirakenteisilla tai levytetyillä seinillä. Jos seinä levytetään, tulee jättää tuulettuva ilmväli hirren ja levyn väliin. Hyvällä ilman vaihdolla varmistetaan lisäksi märkätilojen nopea kuivuminen. (Tiainen ym. 2017, 40.)

### 3.2 Painumat

Puun luonnollisesta kuivumisesta, hirsiseinän saumojen tiivistymisestä ja kuormituksesta johtuva painuminen otetaan huomioon rakenteita suunniteltaessa. Hirsirakenteiden painumat ovat hirsityypin mukaan noin 10–50 mm/korkeusmetri, josta suurin osa on kuivumisesta johtuvaa. Hirsivalmistajilla on valikoimissaan myös ns. painumatonta hirttä, jossa painumien huomiointitarpeet vastaavat muuta puurakentamista. (RT 82-11168 2014, 4.)

Hirsirakenteen painuminen on otettava huomioon mm. tiiliseinien, kevyiden rankarakenteisten väliseinien, portaiden, kalusteiden ja pilarien liittämässä hirsirakenteisiin. Painumattomat rakenteet on varustettava painumavaroilla ja kantavat rakenteet kierrejalalla. (RT 82-11168 2014, 4.)

### **3.3 Vaikutukset sisäilmaan**

Puu on luonnonmateriaali, jolla on antibakteerisia ominaisuuksia. Puun hygroskooppisuudella on sisäilman kosteusvaihteluiden tasapainoittajana merkittävä vaikutus sisäilman laatuun ja terveellisyyteen. Kun kosteutta kertyy paljon sisäilmaan, hirsi pystyy sitomaan siitä suuren osan, jolloin vältytään epäterveellisiltä ääritilanteilta. Sama toimii myös toisinpäin, hirsi pystyy vapauttamaan kosteutta tarvittaessa. Yksiaineisena rakenteena hirsi myös vähentää merkittävästi todennäköisyyttä seinärakenteen sisäisten ongelmien syntymiseen. (Tiainen ym. 2017, 21.)

### **3.4 Ekologisuus**

Hirttä pidetään ekologisena rakennusmateriaalina, koska se on uusiutuva ja täysin luonnonmukainen materiaali. Suomen metsät tuottavat vuosittain noin 110 m<sup>3</sup> runkopuutavaraa, jolloin hirsipuutavara saadaan tuotettua suomalaisesta puusta ja samalla vähennetään tuotteiden kuljetukseen kuluva energiaa. Hirsitalon rakenteet toimivat pitkään myös hiilinieluna eli puumateriaaliin on varastoitunut hiiltä. Hirsiseinässä on sitoutuneena enemmän hiiltä, kuin sen valmistuksessa vapautuu. (Tiainen ym. 2017, 22; Hirsikoti 2022, 15.)

Hirren ekologisuuteen vaikuttavat myös sen kierrätettävyys, kestävyys, siirrettävyys sekä korjattavuus. Hirsirakenne kestää vuosisatoja, koska käsittelemätön puupinta pehmenee hyvin hitaasti. Hirsikehä pystytään puolestaan siirtämään ja kokoamaan uudelleen toiselle tontille, ja rikkoutuneita osia voidaan suhteellisen helposti paikata ja korvata. Viimeisenä rakennuksen elinkaaren lopussa puutuotteet voidaan kierrättää, jolloin niistä ei muodostu ongelmajätettä. (Tiainen ym. 2017, 22.)

### **3.5 Ääneneristys**

Puu ei ole paras ääneneristäjä sen kevyen tilavuuspainon vuoksi, mutta se toimii kohtalaisena äänenvaimentajana. Puu soveltuu erityisen hyvin erilaisiin resonaattoriratkaisuihin, jotka vaientavat



ääntä. Hirsiseinän ääneneristävyys perustuukin seinän massaan, varauksen tiiviyteen ja seinän jäykkyyteen. On arvioitu, että hirsirakennuksissa voidaan saavuttaa 28–30 dB äänitasoero, kun käytetään normaaleja ikkunarakenteita ja hirsityyppejä LH180 ja LH205. (Tiainen ym. 2017, 38; Hirsikoti 2022, 21.)

Ääneneristävyyteen pystytään vaikuttamaan rakenteiden liittymien huolellisella toteutuksella ja detaljien muotoilulla. Ääneneristykseen kannalta haastavinta on runkoäänenä etenevien matalan taajuuden äänet sekä askelääneneristys. Lisäeristyksillä sekä koolauksilla voidaan myös parantaa ääneneristävyyttä, mutta silloin ei saada aina hirsipintaa näkyväksi pinnaksi, vaan se jää piiloon esimerkiksi kipsilevyn taakse. (Tiainen ym. 2017, 38–39.)

### 3.6 Energiatehokkuus

Energiatehokkuusmääräykset on määritelty Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. Siellä mainitaan muun muassa kokonaisenergiankulutukselle määrätyt rakennuskohtaiset ylärajat, joita ilmaistaan E-luvulla, jonka yksikkö on kWh/m<sup>2</sup> vuodessa. Massiivipuurakennuksille sallitaan E-luku vaatimusten ylittäminen jossain määrin. Esimerkiksi luokissa 1 a-d on sallittu ylitykset 10–20 % väliltä. E-luvun lisäksi määräykset rajoittavat rakennusten vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon kautta tapahtuvia lämpöhäviöitä. Lämmönläpäisykerroin eli U-arvo toimii raja-arvona rakennuksen vaipan lämpöhäviöille. U-arvon yksikkö on W/m<sup>2</sup>K. Taulukossa 6 on listattuna muutamien hirsityyppien ohjeellisia U-arvoja. (Tiainen ym. 2017, 60.)

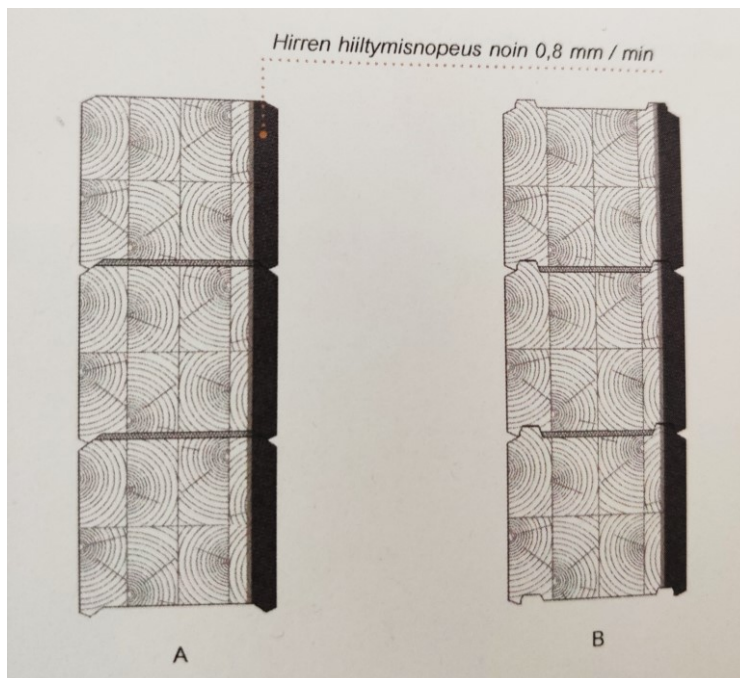
TAULUKKO 6. Seinärakenteiden ohjeelliset U-arvot (W/m<sup>2</sup>K) (Tiainen ym. 2017, 61)

Hirsi (mm)	Eristys (mm)					
	0	50	75	100	125	150
HH95	1,04	0,43	0,36	0,29	0,25	0,22
HH180	0,60	0,34	0,27	0,23	0,20	0,18
HH270	0,41	0,27	0,24	0,20	0,18	0,16
ø150	0,79	0,38	0,30	0,25	0,22	0,19
ø 190	0,63	0,34	0,28	0,23	0,20	0,18
ø 230	0,53	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17

Hirsiomakotitalossa joudutaan yleensä varautumaan useampaan kuin yhteen lämmitysmenetelmään, ellei vaipanosia ole huomattavasti paranneltu. Voidaan esimerkiksi lisätä taloon tulisija, aurinkopaneeleita tai ilmalämpöpumppu tuomaan lisää lämpöä. Lisäksi ilmanvaihdossa on hyvä huomioida hyvä lämmöntalteenoton hyötysuhde. (Tiainen ym. 2017, 59; Hirsikoti 2022, 23.)

### 3.7 Palonkestävyys

Puun syttymislämpötila on 250–300 °C, jolloin se luokitellaan palavaksi materiaaliksi. Massiivipuurakenteiden kantavuus säilyy hyvin ja kuormankestävyys on ennakoitavissa palotilanteen sattuessa. Puu hiiltyy palotilanteessa, mikä suojaa sitä lämpötilan kasvamiselta ja hidastaa palon etenemistä. Hirsirakenne ei tästä syystä yleensä tarvitse erityistä palosuojausta. Kantavuuden ja suojaavuuden säilyminen palotilanteessa pystyttäisiinkin varmistamaan hiiltymämitoituksella. Hirren hiiltymistä on havainnollistettu kuvassa 20. (Tiainen ym. 2017, 64.)



KUVA 20. Hirren hiiltyminen (Tiainen ym. 2017, 64)

Hirsirakenteen palonkestävyys riippuu hirsiprofiilin mitoista, sauman muotoilusta sekä tiivistemateriaalista. Suomen rakentamismääräyskokoelmassa määritellään hirren kuuluvan luokkaan D-s2, d2. Se tarkoittaa, että hirren osallistuminen paloon on hyväksyttävissä, hirren savuntuotto on vä-

häistä sekä palotilanteessa palavien pisaroiden tuotto ei täytä d0 eikä d1 vaatimuksia. Palonkestävyyttä pystytään parantamaan pintakäsittelyillä ja suojaverhouksilla. Puurakenteiden palosuojauksessa voidaan käyttää esimerkiksi siveltäviä ja ruiskutettavia palosuojakäsittelyjä tai levymäisiä palosuojaverhouksia. (Tiainen ym. 2017, 66, 70; Hirsikoti 2022, 25.)

## 4 KONTION HIRSITALOT

Kontio on maailman suurin hirsitalovalmistaja, ja poiketen muista se tuottaa rakennuksen koko prosessin alusta loppuun saakka itse. Tukit valmistetaan Kontion tehtaalla Pudasjärvellä, josta ne matkavat kohti rakennustyömaata. Kontio on tuottanut hirsirakennuksia yli 45 vuotta, mikä takaa vahvan osaamisen hirsirakentamisen alalla. Hirsitalojen ja -huviloiden suunnittelussa Kontio pyrkii uniikkiin ja rauhalliseen tunnelmaan yhdistäen nykyaikaisen arkkitehtuurin sekä ikiaikaisen hirren. (Kontio 2023.)

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin asunnon suunnitteluun vaikuttavia asioita, kuten asumismuotoa, tilojen kalustettavuutta ja mitoitusta sekä asunnon soveltuvuutta aiotulle käyttäjämäärälle. Kontion huviloiden ja talojen suunnittelussa otetaankin hyvin huomioon muunneltavuus ja ne ovat tilatehokkaita. Suunnittelun alkaessa täytyy kerätä muistiin tiedot asiakkaan tarpeista, jotta osataan lähteä suunnittelemaan riittävän kokoista asuntoa. Tietojen pohjalta lähdetään sijoittamaan tiloja ja toimintoja ohjeistuksen mukaisesti, esimerkiksi 2–4 hengen oleskelutilan tilantarve on 18–21,5 m<sup>2</sup> ja sinne täytyy mahtua kolmen istuttava sohva, sohvapöytä, kaksi isoa nojatuolia tai vaihtoehtoisesti kahdenistuttava sohva, kirjahylly, tilavaraus muille mahdollisille toiminnoille ja kalusteille sekä tilavaraus kalusteiden käytölle ja kulkuväylille.

Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin myös hirren vaikutuksiin rakennusmateriaalina. Hirsitalon suunnittelussa täytyy huomioida muun muassa hirren painuminen, sillä se vaikuttaa huonekorkeuksiin, ovi- ja ikkunaliitoksiin ja väliseinien asennuksiin. Jotkut hirren ominaisuudet vaikuttavat positiivisesti asumiseen rakennuksessa, esimerkiksi hirren hygroskooppisuus. Hirsi siis pitää kosteustasapainon asunnossa hyvänä, jolloin sisäilman on viihtyisämpi. Hirsityypin valinta vaikuttaa osaltaan myös rakennuksen ulkonäköön. Voidaan valita esimerkiksi korkeita 275 mm hirsisiä tai matalia 170 mm hirsisiä.

### 4.1 Huviloiden asuntosuunnittelu

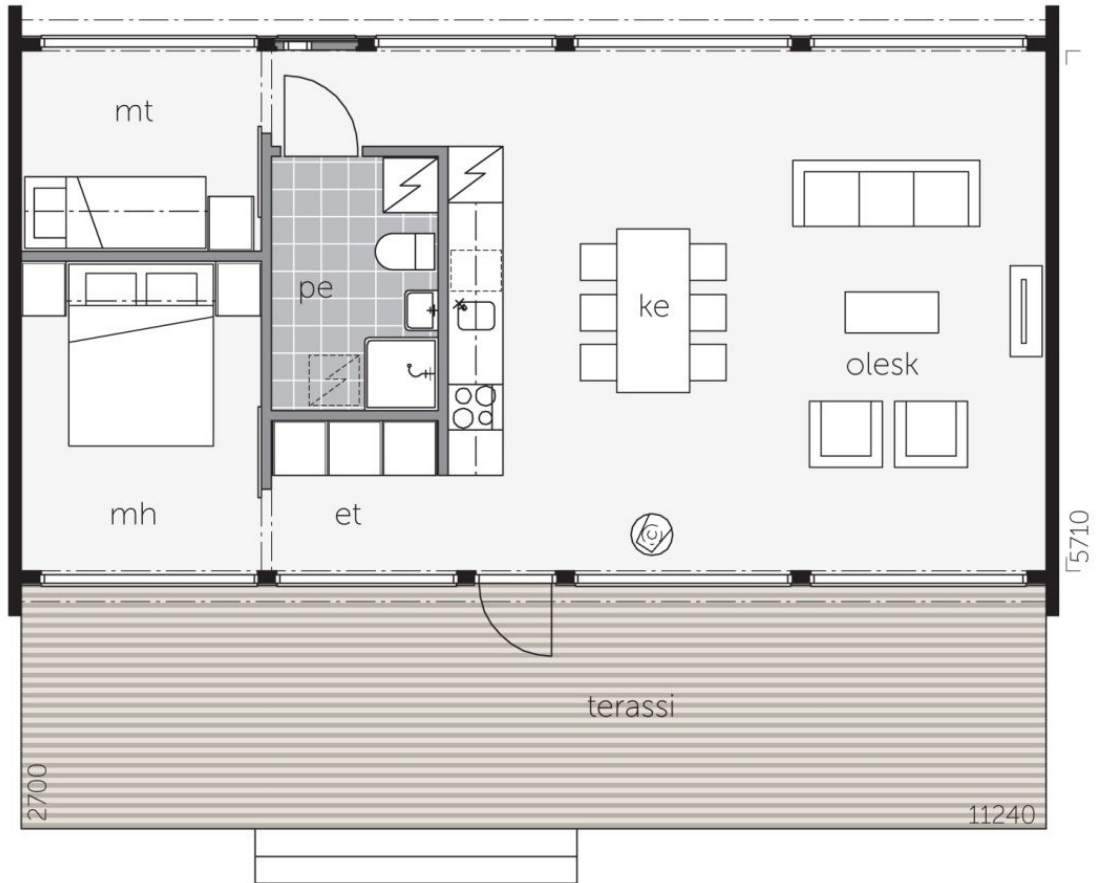
Huviloiden asuntosuunnittelussa noudatetaan voimassa olevia määräyksiä ja ohjeita, joita on tässä opinnäytetyössä tarkasteltu. Esimerkkinä on yksi suosituimmista Kontion huvilamalleista Glass House. Glass House -mallistossa näkyy panostus kotimaisen muotoiluosaamisen hyödyntämiseen.

Suurien lasipintojen avulla tuodaan ympäröivä luonto ja sää- ja vuorokaudenvaihtelut osaksi sisustusta. Esimerkiksi Glass House 70 on suunniteltu 3–4 henkiselle perheelle, ja siitä löytyy monia eri versioita. Huviloiden suunnittelussa on myös huomioitava vieraiden tarvitsema tila, koska huiiloissa voidaan usein pitää grillijuhlia ja muita illanistujaisia (kuva 21). (Kontio 2023).



KUVA 21. Glass House 70 (Kontio 2023)

Glass House versiossa 70A on II-mallinen keittiö, joka soveltuu hyvin kapeaan tilaan, jonka yhteydessä on oleskelutiloihin liittyvä ruokailutila. Oleskelutilassa on riittävästi väljyyttä sekä vaadittavat kalusteet tai niille riittävästi tilaa. Makuuhuoneet on hyvä sijoittaa eri puolelle kuin oleskelutilat, koska oleskelutilat voivat aiheuttaa häiriötä esimerkiksi nukkuville henkilöille. Tämä toteutuu hyvin Glass House versiossa 70A (kuva 22).



KUVA 22. Glass House 70A (Kontio 2023)

Poiketen Glass House versiosta 70A Glass House versiossa 70D makuuhuoneet on sijoitettu molempiin rakennuksen reunoihin. Ongelmana tästä voi koitua meluhaittaa oleskelutiloista. Tilanteessa, missä toinen makuuhuoneen toimii lastenhuoneena, voi olla kuitenkin hyvä idea sijoittaa makuuhuoneet erilleen, jolloin vanhemmatkin saavat oman rauhan. Keittiö ja oleskelutilat ovat hyvin samanlaisia, kuin versiossa 70A ja ne tarjoavat siis hyvät olosuhteet toiminnoille. Pesuhuoneen mitoituksessa on huomioitu riittävät tilavaraukset wc-istuimelle, pesualtaalle, suihkulle ja pesukoneelle. Pukeutuminen ja riisuutuminen onnistuu myös ja lisäksi huoneessa on tilavaraus esim. kivausrummulle (kuva 23).



KUVA 23. Glass House 70D (Kontio 2023)

## 4.2 Talojen asuntosuunnittelu

Talojen asuntosuunnittelu ei poikkea paljoo huviloiden suunnittelusta, mutta joitakin eroavaisuuksia löytyy. Taloissa tiloja ja huoneita on eritelty tarkemmin, niissä on esimerkiksi erillinen kodinhoitohuone sekä usein vaatehuone. Talojen asuntosuunnittelussa on siis enemmän huoneita ja tiloja huomioitavana, muuten noudatetaan samoja ohjeita kuin huviloissakin.

Tilanteen havainnollistamisessa on käytetty esimerkkinä Kontion talomallistosta My House 115-mallia. My House 115 on yksitasoinen omakotitalo, jossa on kolme makuuhuonetta, keittiö, olohuone, kodinhoitohuone/tekninen tila, pesuhuone, sauna, wc, eteinen ja vaatehuone. Taloon on suunniteltu myös tulisija, joka toimii lisälämmön ja tunnelman luojana. Kuvassa 24 on visualisointikuva My House 115, josta nähdään olohuoneen suuret luonnonvaloa tuovat ikkunat.



KUVA 24. My House 115 (Kontio 2023)

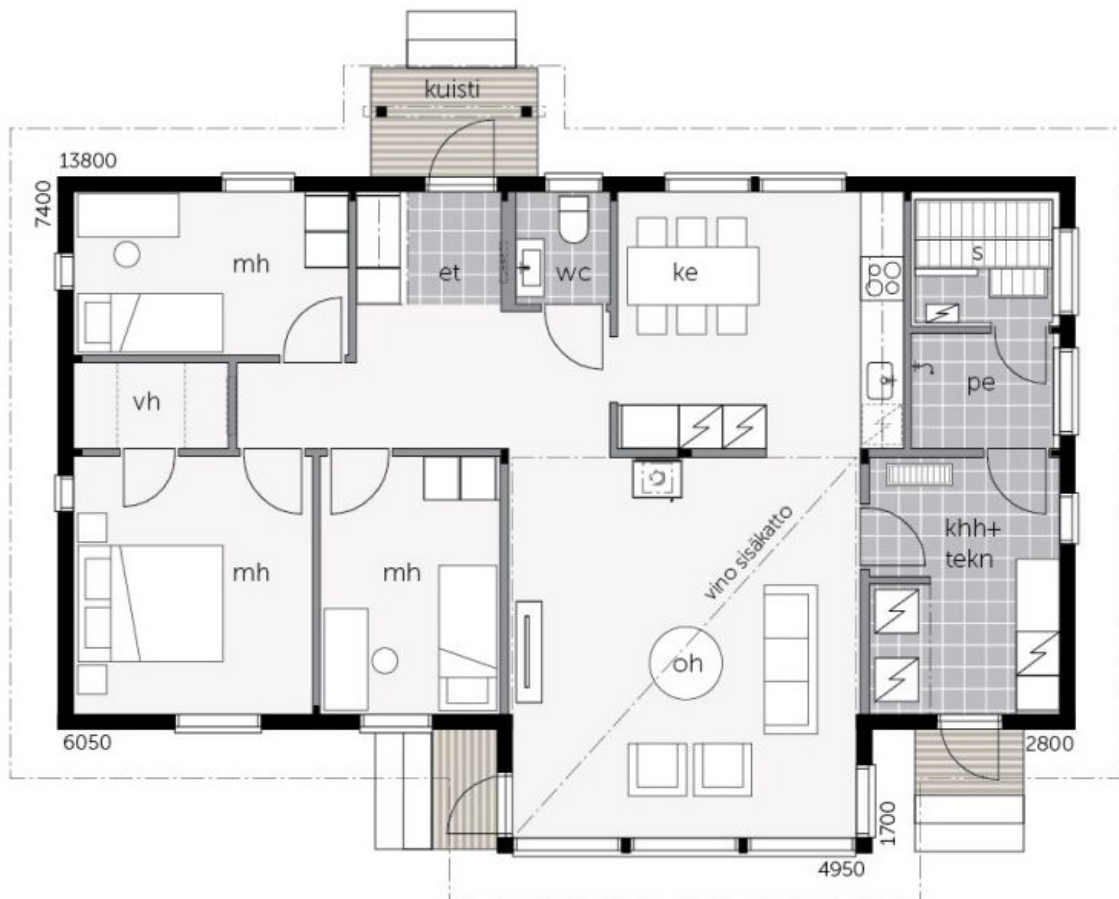
My House 115 on tarkasteltu kahta eri versiota, jotka ovat A ja B. Molemmissa versioissa on samat aikaisemmin luetellut huoneet, mutta ne on sijoitettu eri tavalla. Versiossa A (kuva 25) kaikki makuuhuoneet on sijoitettu samalle puolelle taloa pois meluavien toimintojen, kuten kodinhoitohuone/tekninen tila, läheltä. Versiossa B (kuva 26) on puolestaan sijoitettu kaksi pienempää makuuhuonetta kauemmas isosta makuuhuoneesta. Makuuhuoneet voivat olla alltiimpia melulle keittiöstä ja olohuoneesta, mutta iso makuuhuone saisi oman rauhansa kuitenkin. Vaatehuone on sijoitettu molemmissa versioissa päämakuuhuoneen yhteyteen, jolloin makuuhuoneessa ei tarvita kiinteitä kaappeja erikseen. Tämä helpottaa kalustusta ja antaa sisustukselle enemmän mahdollisuuksia.

Keittiö ja olohuone ovat tilavarauksiltaan hyvin samankokoisia, mutta versiossa A on luotu väliseinän avulla suljetumpi keittiö, kun taas versiossa B on selkeästi haettu avaruutta saarekkeen avulla. Molemmat keittiö ja olohuone yhdistelmät ovat toimivia ja se on täysin mielipide asia kummasta pitää enemmän. Keittiön suunnittelussa on muistettava riittävä tila kaapeille ja toiminnoille. Lähtökohtaisesti kaappeja ja toimintoja on 4000–5300 mm 2–4 hengen keittiössä, mikä näyttäisi toteutuvan My House 115 versioissa. Olohuoneessa huomioidaan kalustettavuus sekä etäisyys televisioon.



Molemmissa versioissa on samanlaiset pesuhuone, sauna ja kodinhoitohuone/tekninen tila. Pesuhuone ja sauna on mitoitettu riittävän suuriksi ja esimerkiksi pesuhuoneeseen mahtuu tarvittaessa, vaikka kylpyamme pienen lapsen vesileikkeihin. Kodinhoitohuone/tekninen tila on sijoitettu talon kulmaan ja sinne on pääsy myös omasta ovesta. Oma ovi mahdollistaa tilan toimimisen myös ku-raeteisenä, jossa voidaan pestä likaiset kengät tai koiran tassut puhtaaksi heti, eikä tarvitse kulkea talon läpi tätä tehdäkseen.

Eteinen ja wc on keskeisellä paikalla molemmissa versioissa. Eteisten koot hieman eroavat toisistaan, mutta version A pienemmän eteisenkin jatkoksi pystytään tarvittaessa lisäämään kaappeja. WC on pieni, mutta riittävä molemmissa versioissa. Versioista nähdään, kuinka wc-kalusteita kääntämällä voidaan muokata tilaa ja mahdollistaa esimerkiksi oven siirtäminen toiselle puolelle.



KUVA 25. My House 115 A (Kontio 2023)



KUVA 26. My House 115 B (Kontio 2023)

## 5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä tietoa asuntosuunnittelua koskevista määräyksistä ja asetuksista sekä huomioida hirren vaikutukset suunnittelussa. Työn edetessä tutustuttiin moneen RT-kortiston ohjeeseen ja ympäristöministeriön asetukseen, joita tulee noudattaa suunnittelun edetessä. Näitä olivat esimerkiksi huoneiden pinta-aloja sekä kalustusta koskevat suositukset ja ohjeistukset.

Tiedon löytäminen oli helppoa, mutta sen rajaaminen oli haastavaa. Suuresta tietomäärästä haettiin vain oleellisin ja tärkein kerättyä siististi yhteen nippuun. Tekstiä kirjoitettaessa oli varottava toistamasta itseään, kun samaa tietoa löytyi monesta paikasta. Tekstin ymmärtämisen tueksi löytyi kuitenkin paljon kuvia ja taulukoita. Taulukoita olisi voinut olla vielä enemmänkin, koska niistä näkee ja ymmärtää nopeasti asioita.

Opinnäytetyöhön olisi voinut sisällyttää myös suunnittelutehtävän. Koska uuden talomallin suunnittelu ei ollut tarpeellista tilaajalle, sitä ei myöskään ole tässä opinnäytetyössä. Tässä opinnäytetyössä päästiin kuitenkin pohtimaan, miten asuntosuunnittelun prosessi lähtisi käyntiin ja kuinka tehdään toimiva asunto. Tulevaisuutta ajatellen opin paljon uusia asioita asuntosuunnittelusta sekä hirren ominaisuuksista. Tämän opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin hyvin. Tietoa saatiin kerättyä riittävästi luoden kattava ja selkeä tietopaketti Kontion sisäiseen käyttöön.

## LÄHTEET

Hirsitaloteollisuus. Hirsirakentamisen perusteet: itseopiskelumateriaali. Hakupäivä 27.3.2023. [Hirsirakentamisen perusteet.pdf \(hirsikoti.fi\)](#)

Kontio 2023. Hakupäivä 27.3.2023. <https://www.kontio.com/fi-FI/kontio/>.

Lahtela, Tero 2021. Paloturvallinen puutalo, asuin- ja toimitilarakentaminen. Helsinki: Puuinfo Oy.

Pelastustoimi 2020. Pientalon paloturvallisuusopas. Hakupäivä 27.3.2023. [Pientalon paloturvallisuusopas | Pelastuslaitokset](#).

Pientalon palokortti 2022. Rakentamisen yhtenäiset käytännöt. Hakupäivä 31.3.2023. [Palokortti 2022-02-18 \(toptenrava.fi\)](#)

Puuinfo 2020. Hirsirakenteet. Hakupäivä 8.12.2022. [Hirsirakenteet - Puuinfo](#).

RT 103260. 2020. Asuntosuunnittelu: määräyksiä ja ohjeita. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 103460. 2022. Asuntosuunnittelu: Hygienianhoito. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 82-11168. 2014. Hirsitalon suunnitteluperusteet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 91-11257 & SIT 97-610120 2017. Saunan tilojen suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 93-10924. 2008. Asuntosuunnittelu: Irtokalusteiden tilantarve. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 93-10925. 2008. Asuntosuunnittelu: Lepo ja työskentely. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 93-10926. 2008. Asuntosuunnittelu: Oleskelu ja vapaa-ajan vietto. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 93-10929. 2008. Asuntosuunnittelu: Ruoanvalmistus ja ruokailu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 93-10937. 2008. Asuntosuunnittelu: Eteinen ja kulkuyhteydet. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 93-10945. 2009. Asuntosuunnittelu: Säilytys. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Tiainen, Anna-Riikka, Pihlajaniemi, Janne & Lakkala, Matti 2017. Arkkitehdin hirsioapas. Oulu: Oulun yliopisto.

Ympäristöministeriön asetus asuin-, majoitus- ja työtiloista 1008/2017. Hakupäivä 8.12.2022. [Rakentamismääräykset - Ympäristöministeriö.](#)

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018. Hakupäivä 27.3.2023. [Rakentamismääräykset - Ympäristöministeriö.](#)