

Sari Seppälä

Kontion hirsitalojen soveltuminen Ruotsin vientiin

Suomen ja Ruotsin rakennuslupa-asiakirjojen ja asuntopuunnittelumääräysten vertailu

Kontion hirsitalojen soveltuminen Ruotsin vientiin

Sari Seppälä
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

Tekijä: Sari Seppälä

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Kontion hirsitalojen soveltuminen Ruotsin vientiin

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Suitability of Kontio's Log Houses for Exporting to Sweden

Työn ohjaaja(t): Anu Montin

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2020

Sivumäärä: 69 + 9 liitettä

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Kontiotuote Oy:n rakennuslupa-asiakirjojen ja hirsitalojen soveltuvuutta Ruotsin vientiin. Lisäksi tarkoituksena oli tutkia, mitä hirsitalon suunnittelussa tulee ottaa huomioon, jotta rakennus täyttää Ruotsin rakentamismääräykset.

Opinnäytetyössä perehdyttiin Suomen ja Ruotsin rakentamista ohjaavaan lainsäädäntöön ja rakentamismääräyksiin. Tutkittavia asioita olivat rakennuslupa-asiakirjojen vaatimukset ja kansalliset rakentamismääräykset. Rakentamismääräyksiä käsiteltiin paloturvallisuuden, käyttöturvallisuuden, esteettömyyden, meluntorjunnan, asuntosuunnittelun ja energiatehokkuuden näkökulmasta.

Kansallisiin rakentamismääräyksiin tutustumalla saatiin kartoitettua maiden välisiä eroavaisuuksia. Työssä havaittiin, että rakentamismääräyksissä ja lupa-asiakirjojen sisällössä maiden välillä ei ole suuria eroavuuksia.

Tutkimuksen tuloksia vertailtiin Kontiotuote Oy:n Glass House -hirsitalomalliin. Vertailussa havaittiin, että Kontiotuote Oy:n hirsitalot soveltuvat rakennettavaksi Ruotsiin pienillä muutoksilla, kuten kasvattamalla asunnon toisen kerroksen kaiteen korkeutta 100 mm ja sijoittamalla pääsisäänkäynnin yhteyteen esteettömän kääntöympyrän. Työssä todettiin, että Kontiotuote Oy:n käyttämiä rakennuslupa-asiakirjoja voidaan käyttää myös Ruotsissa tekemällä pieniä muutoksia, esimerkiksi kuvaamalla rakennuksen vesikatkon ja ulkoseinäliittymän rakennedetaljit.

Asiasanat: hirsitalo, rakennusmääräys, vertailu, Ruotsi, rakennussuunnitelma, rakentaminen, Kontio, Kontiotuote

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Construction Architecture

Author: Sari Seppälä

Title of thesis: The suitability of Kontio's Log Houses for Exporting to Sweden

Supervisor: Anu Montin

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020

Pages: 69 + 9 appendices

The aim of the thesis was to find out the suitability of Kontiotuote Oy's building permit documents and log houses for Swedish exports. In addition, the purpose was to find out what must be taken into account in the design of a log house in order for the building to meet the Swedish construction regulations.

The thesis familiarized with the legislation and building regulations governing construction in Finland and Sweden. The issues to be examined were the requirements of the building permit documents and The national building regulations. Building regulations were dealt with in the areas of fire safety, operational safety, accessibility, noise abatement, housing design and energy efficiency.

The thesis was done in 2020. By getting familiar with the national building regulations, it was possible to survey the differences between the countries. The results of the study were compared to Kontiotuote Oy's Glass House - model. In addition, the building permit documents produced by Kontiotuote Oy and their suitability for Swedish exports were discussed.

In the thesis, some differences in building regulations and building permit documents were found between the countries. The differences observed were mainly minor. In the comparison, it was found that Kontiotuote Oy's log houses are suitable for construction in Sweden with minor changes.

Keywords: log, house, wood, building, Finland, Sweden, legislation, Kontio Glass House

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	1
ABSTRACT	2
SISÄLLYS	3
1 JOHDANTO	5
2 KANSALLISET RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET	6
2.1 Rakentamismääräykset Suomessa	6
2.2 Rakentamismääräykset Ruotsissa	7
3 KONTIO GLASS HOUSE JA LUPAKUVA-ASIAKIRJAT	9
3.1 Glass House -vakiomallin ominaisuudet	10
3.2 Glass House -vakiomallin tekniset tiedot	11
3.3 Glass House -vakiomallin asuntopohja	13
4 RAKENNUSSUUNNITELMAT	15
4.1 Rakennussuunnitelma Suomessa	15
4.2 Rakennussuunnitelma Ruotsissa	16
4.3 Kontiolla tuotettavat rakennussuunnitelmat	16
5 RAKENNUKSEN LAAJUUSTIEDOT	17
5.1 Pinta-alat Suomessa	17
5.2 Pinta-alat Ruotsissa	18
5.3 Pinta-alat Kontion pääpiirustuksissa	20
6 PÄÄPIIRUSTUKSET	21
6.1 Asemapiirustus	21
6.1.1 Asemapiirustus Suomessa	21
6.1.2 Asemapiirustus Ruotsissa	22
6.2 Pohjapiirustus	22
6.2.1 Pohjapiirustus Suomessa	22
6.2.2 Pohjapiirustus Ruotsissa	23
6.2.3 Pohjapiirustus Kontiolla	23
6.3 Leikkauspiirustus	23
6.3.1 Leikkauspiirustus Suomessa	24
6.3.2 Leikkauspiirustus Ruotsissa	24
6.3.3 Leikkauspiirustus Kontiolla	25

6.4 Julkisivupiirustus	25
6.4.1 Julkisivupiirustus Suomessa	26
6.4.2 Julkisivupiirustus Ruotsissa	26
6.4.3 Julkisivupiirustus Kontiolla	26
7 ASUNTOSUUNNITTELUMÄÄRÄYSTEN EROAVAISUUDET	27
7.1 Tilasuunnittelu	27
7.2 Käyttöturvallisuusmääräykset	29
7.2.1 Sisäportaiden turvallinen mitoitus	29
7.2.2 Ulkoportaiden turvallinen mitoitus	30
7.2.3 Kaiteiden turvallinen mitoitus	31
7.2.4 Kulkuväylien ja ikkunoiden käyttöturvallisuusmääräykset	33
7.2.5 Käyttöturvallisuus Kontion hirsitalossa	34
7.3 Esteettömyysmääräykset	34
7.3.1 Luiskat	34
7.3.2 Kulkuväylät	36
7.3.3 Esteettömyys Kontion hirsitalossa	38
7.4 Paloturvallisuusmääräykset	38
7.4.1 Rakennuksen paloluokat	39
7.4.2 Rakennusmateriaalien paloluokitus	40
7.4.3 Kontion vakiomallin rakennusosien paloluokitusvaatimus	43
7.4.4 Tulipalon leviämisen estäminen	43
7.4.5 Tulipalon leviämisen estäminen Kontio Glass House -talossa	47
7.4.6 Poistumistiet	47
7.5 Energiatehokkuus	48
7.6 Meluntorjunta	54
8 POHDINTA	58
LÄHTEET	60
LIITTEET	67

VIRHE. KIRJANMERKKIÄ EI OLE MÄÄRITETTY.

1 JOHDANTO

Massiivipuुरakentamisen suosion kasvaessa ja Suomen ja Ruotsin välisen rakennusalan yhteistyön lisääntyessä on tärkeää ymmärtää maiden välisiä eroja muun muassa lainsäädännössä, rakennusolosuhteissa ja käytänteissä. Tutkimuksen tarkoitus on pureutua maiden välisen rakennuslainsäädännön eroihin hirsitalorakentamisen näkökulmasta.

Kontiotuote Oy:n Ruotsin tytäryhtiö Kontio Hus Ab myy Ruotsin markkinoille samaa mallistoa kuin Kontiotuote Oy Suomen markkinoille. Kaikki rakennukset suunnitellaan ja valmistetaan Suomessa. Tästä syystä selvitys keskeisistä maiden välisistä sisällön eroavuuksista rakentamismääräyksissä ja rakennuslupa-asiakirjoissa on katsottu tarpeelliseksi.

Tässä opinnäytetyössä perehdytään Suomen ja Ruotsin asuntosuunnittelumääräyksiin ja vertaillaan määräysten eri osa-alueita toisiinsa. Tavoitteena on selvittää Kontiotuote Oy:lle hirsirakenteisten pientalojen keskeisiä asuntosuunnittelumääräysten eroavaisuuksia Suomen ja Ruotsin välillä. Tutkimuksessa käsitellään myös tavallisimpien rakennuslupa-asiakirjojen esitystapojen ja sisällön eroja.

Työssä havainnollistetaan tutkimuksessa ilmeneviä eroja Kontiotuote Oy:n omaa talomallistoa hyödyntäen. Vertailun kohteena on Kontion Glass House -talomalli. Tuloksia analysoidaan vertailutaulukkojen ja havainnollistavien kuvien avulla.

Kontiotuote Oy on vuonna 1976 perustettu suomalainen yritys, joka valmistaa Kontio-merkkisiä hirsitaloja ja loma-asuntoja sekä toimii myös julkisen rakentamisen sektorilla ja projektirakentamisessa. Yhtiö on maailman suurin hirsirakennusten valmistaja. Yrityksen pääkonttori ja puutuotetehdas sijaitsevat Pudasjärvellä Pohjois-Pohjanmaalla. Kontiotuote Oy on PRT-Forest-konsernin tytäryhtiö.

2 KANSALLISET RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET

Euroopan komissio laatii lainsäädäntöesityksiä ja valvoo lainsäädännön soveltamista jäsenmaissa. EU-lainsäädännöllä voidaan vaikuttaa jäsenmaiden rakentamiseen erilaisilla säädöksillä. Euroopan parlamentin ja neuvoston antamaa asetusta sovelletaan jäsenmaissa sellaisenaan, kuten rakennustuoteasetus 305/2011, rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta ja neuvoston direktiivin 89/106/ETY kumoamisesta. Asetukset tulevat samansisältöisinä ja samanaikaisesti voimaan kaikissa EU-maissa. (1; 2; 4; 5; 6.)

EU-direktiivi on lainsäädäntöohje jäsenmaiden kansalliseen lainsäädäntöön, kuten Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU, rakennusten energiatehokkuudesta. Jäsenmaiden tulee panna direktiivit täytäntöön asetetussa määräajassa. (1; 7; 8.)

EU-päätös on sitova velvoite niille jäsenmaille tai yrityksille, joille se on osoitettu. Esimerkkinä tällaisesta päätöksestä on muun muassa yleinen tietosuoja-asetus (EU) 2016/679. Sitovien säädösten lisäksi voidaan antaa myös erilaisia suosituksia ja lausuntoja, joilla EU:n eri toimielimet voivat ilmaista kantansa. Suosituksista ja lausunnoista ei seuraa oikeudellisia velvoitteita. (1; 9; 10.)

Voimassa olevat asetukset, direktiivit ja päätökset löytyvät EU:n lainsäädäntö- ja oikeusivustosta EUR-lexistä osoitteesta www.eur-lex.europa.eu. Lisätietoa Euroopan unionin päätöksenteosta ja säädösten täytäntöönpanosta saa Euroopan unionin virallisilta verkkosivuilta osoitteesta www.europa.eu. (11; 12.)

2.1 Rakentamismääräykset Suomessa

Rakentamista koskevat yleiset edellytykset, olennaiset tekniset vaatimukset ja rakentamisen lupamenettely sekä rakentamisen viranomaisvalvonta on määritelty Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999 MRL). Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistetaan vuoteen 2021 mennessä. (13; 14.)

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on määritelty yksityiskohtaisemmat rakentamista koskevat säännökset sekä niitä täydentävät ohjeet ja määräykset. Kokoelman määräykset käsittelevät pääasiassa uuden rakennuksen rakentamista. Korjausrakentamista koskevaa lainsäädäntöä on tuotettu muun muassa koskien rakennusten korjaus- ja

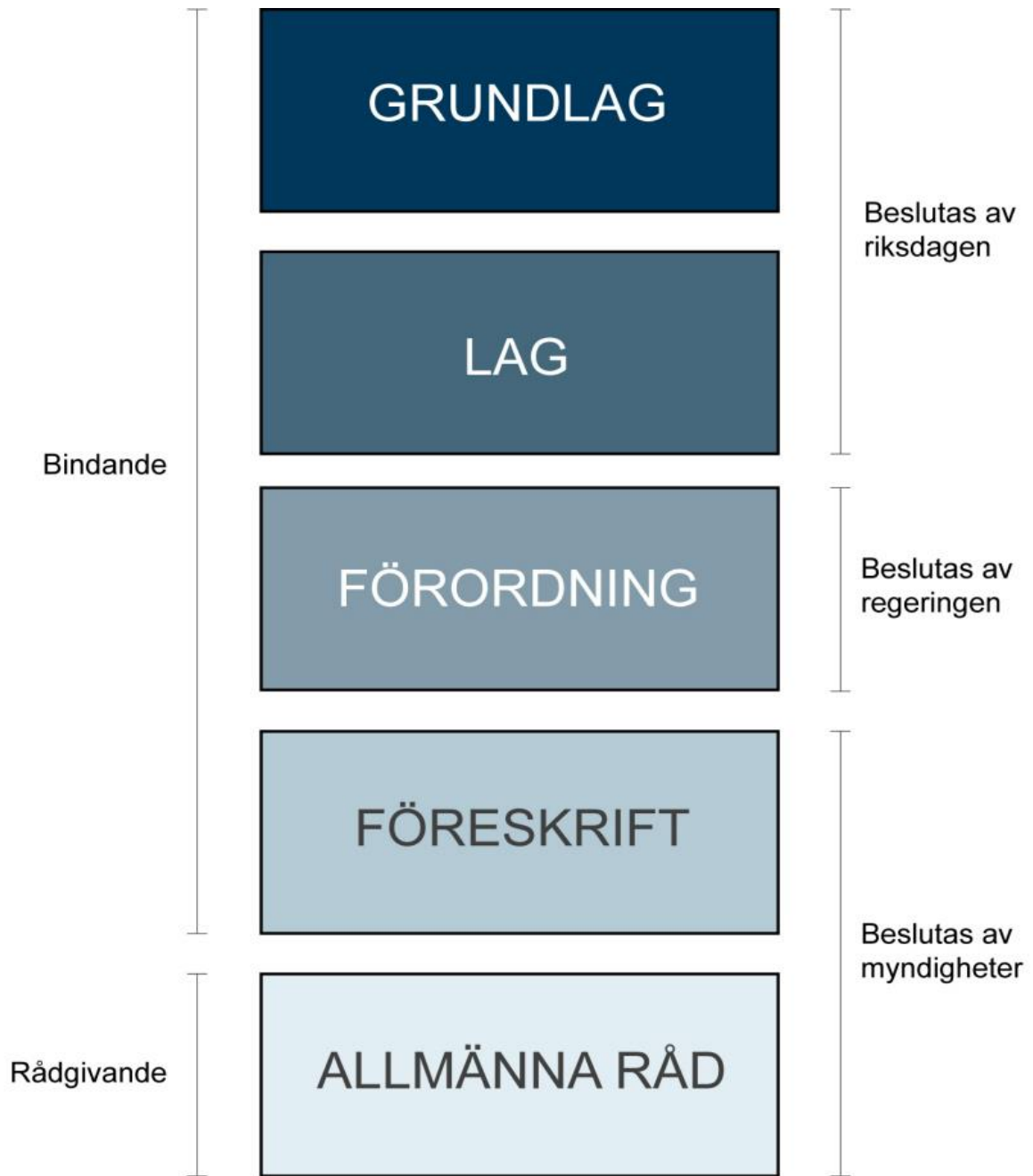
muutostöitä. Rakentamista ohjataan myös Ympäristöministeriön asetuksilla. Suomen kunnissa rakentamista ohjataan kaavoituksella ja rakennusjärjestyksellä. (4; 7; 16.)

2.2 Rakentamismääräykset Ruotsissa

Ruotsalainen kaavoitus- ja rakennuslaki (Plan- och bygglagen PBL 2010:900) sisältää säännöksiä maa- ja vesialueiden suunnittelusta ja rakentamisesta. Ruotsin kaavoitus- ja rakennusasetus (plan- och byggförordningen, PBF) sisältää säännökset suunnittelu- ja rakennuslain (PBL) soveltamisesta. Asetuksissa annetaan tarkempia määräyksiä siitä, millä tavoin laissa annettuja säädöksiä tulisi noudattaa. (16; 17.)

Asetuksia yksityiskohtaisempia rakennussääntöjä annetaan viranomaisten määräyksillä. Boverket - Ruotsin asunto-, rakennus- ja suunnitteluhallitus on valtiovarainministeriön alaisuudessa toimiva keskushallinnon viranomainen. Ruotsin rakennusmääräykset (Boverkets byggregler – BBR) antaa Boverket. (16; 18.)

Lait, asetukset ja määräykset ovat sitovia ja niitä on noudatettava. Näiden lisäksi Ruotsin viranomaiset voivat antaa yleisiä ohjeita (ållmänna råd). Yleiset ohjeet eivät ole sitovia, eikä niitä tarvitse noudattaa kirjaimellisesti. Ruotsin rakentamismääräyksissä annettuja yleisiä ohjeita noudattamalla voidaan täyttää viranomaisten toimesta rakentamiselle asetetut vaatimukset, mutta lakia voidaan soveltaa ja yleiset ohjeet ovat vain esimerkkejä täyttää kyseisen lain vaatimukset. Ruotsin lakien hierarkkinen järjestys on esitetty kuvassa 1. (Kuva 1.) (16; 19.)



KUVA 1. Ruotsin lakihierarkia (19)

3 KONTIO GLASS HOUSE JA LUPAKUVA-ASIAKIRJAT

Kontio Glass House on saanut muotokielen ja inspiraation yhdysvaltalaisen arkkitehti Philip Johnsonin The Glass Housesta. Alkuperäinen 1949 rakennettu The Glass House sijaitsee New Canaanissa Connecticutin osavaltiossa Yhdysvalloissa. (20.) (Kuva 2.)



KUVA 2. Philip Johnsonin The Glass House (20)

50-luvun modernismin hengessä pelkistettyä arkkitehtuuria edustava Kontio Glass House -talomallisto on suunniteltu Suomessa huomioiden suomalaiset rakennusmääräykset ja rakennusolosuhteet (kuva 3). Tässä opinnäytetyössä vertaillaan Kontion vakiomallia Glass House Talo 1,5 krs 120 A, sen teknisiä ominaisuuksia ja siihen liittyvien rakennuslupa-asiakirjojen sisältöä Ruotsin rakentamismääräyksiin ja rakennuslupa-asiakirjojen vaatimukseen. (20.)



KUVA 3. Kontio Glass House -talo 120 (21)

Vakiomallilla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä Kontiotuote Oy:n suunnittelemaa ja myymää puolitoistakerroksista Kontio Glass House -taloa, joka on kehitetty suomalaisille hirsimakotitalomarkkinoille. Vakiomallin ominaisuudet esitetään luvuissa 3.1–3.3 ja niitä vertaillaan Ruotsin rakentamismääräyksiin. Vakiomallista toteutetuista pääkuvista esitetään ne poikkeavuudet, jotka pitäisi ottaa huomioon rakennettaessa talo Ruotsiin.

3.1 Glass House -vakiomallin ominaisuudet

Kontio Glass House -talomallisto on monipuolinen ja muunneltava huvila ja omakotitalomallistokokonaisuus. Ominaista rakennuksen tyylille ovat nurkkaan sijoitetut ikkunat ja umpinaiset hirsiseinät suurten laajojen ikkuna-alojen välissä. Rakennuksessa käytetään Kontion painumatonta Smart Log -lamellihiirtä, joka on paksuudeltaan 205 mm. Kontio Glass House 120 -mallien runkosyvyys on 7 705 mm, eikä runkosyvyys ole muunneltavissa. Rakennusta saa ainoastaan harjakattoisena kattolyhdyllä varustettuna tai ilman (kuva 4). Rakennuksen kerrospinta-ala ilman kattolyhtyä on 117 m². Kattolyhdyllä varustetun rakennuksen kerrosala on 124 m² (22).



KUVA 4. Glass House -talo kattolyhdyllä (21)

3.2 Glass House -vakiomallin tekniset tiedot

Vakiomallin ulkoseinät ovat 205 mm paksua painumatonta lamellihirttä ja sen kattomateriaaliksi voi valita pellin tai huovan. Rakennuksen tekniset tiedot esitetään liitteessä 1 Glass House Talot 1,5 krs. Liitteen tietoja täydennetään taulukossa 1, johon on koottu keskeiset tekniset ominaisuudet, kuten kohteessa käytetyn hirsityypin U-arvo ja palonkestävyysluokitukset eri materiaaleille. (22.)

TAULUKKO 1. Kontio Glass House 120 A, tekniset ominaisuudet (23; 24; 25; 26; 27)

Kontio Glass House 120 A, tekniset ominaisuudet	
Painumaton lamellihirsi	Kontio Smart Log 205x275
U-arvo	0,53 W/m ² K
Palonkestävyysluokka	REI60 D-s2, d0
Yläpohja	
U-arvo	0,09 W/m ² K
Alapohja	Teräsbetonisokkeli U-arvo = 0,12 W/m ² K
Katemateriaali	Pelti / Huopa
Palonkestävyysluokka	B ROOF (RakMk E1) /B ROOF (t2)
Kattokaltevuus	33,69 astetta, 1:1,5
Ikkunat	
U-arvo	0,98 ja 0,92 W/m ² K
Ovet	
U-arvo	1,00 W/m ² K
Rungon mitat	7 705 mm x 10 005 mm
Rakennuskorkeus	6 892 mm

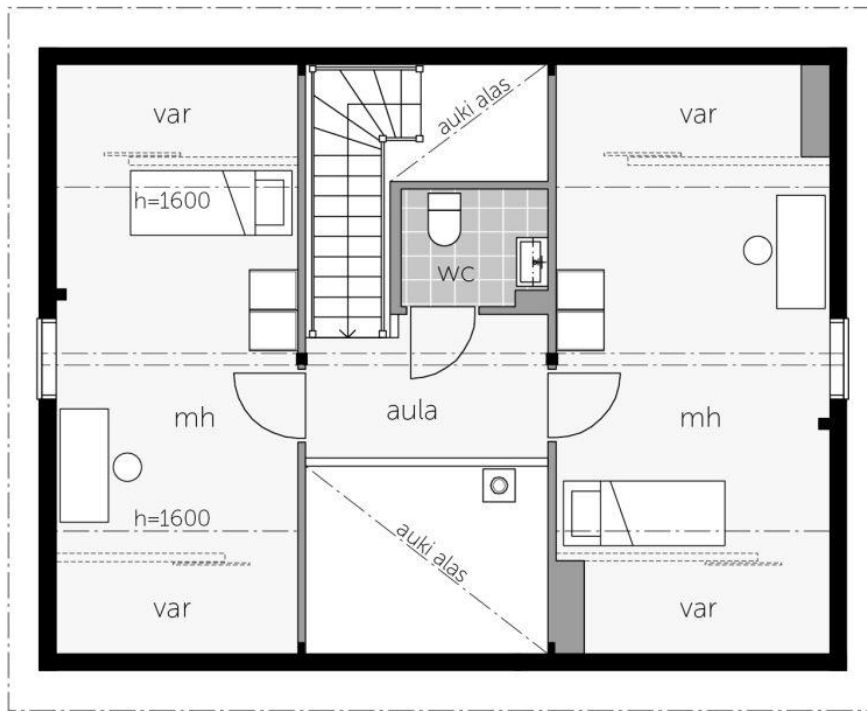
3.3 Glass House -vakiomallin asuntopohja

Kontio Glass House 120 vakiomalli on puolitoistakerroksinen. Rakennuksen ensimmäisen asuinkerroksen kerrosala on 77 m², johon on laskettu mukaan 3 m²:n kokoinen tekninen tila (21). (Kuva 5.)



KUVA 5. Vakiomallin asuntopohja 1. krs (21)

Toisen asuinkerroksen kerrosala on 39,5 m² tai 46,5 m², mikäli rakennuksessa on kattolyhty (kuva 6). Tässä tutkimuksessa käsitellään ja havainnollistetaan tuloksia vakiomallilla ilman kattolyhtyä, koska kattolyhdyllä varustetun mallin käyttäminen ei tuo merkittävää lisäarvoa tutkimukselle. Kattolyhdyllä varustetun rakennuksen toisessa asuinkerroksessa ei ole aulassa sijaitsevaa välipohja-aukkoa alakertaan. (21.)



KUVA 6. Vakiomallin asuntopohja 2. krs (21)

4 RAKENUSSUUNNITELMAT

Opinnäytetyössä tutkittiin, miten pohjapiirroksen, leikkauspiirroksen ja julkisivupiirroksen esitystavat eroavat Suomen ja Ruotsin välillä. Joistakin pääpiirustuksissa vaadituista tiedoista on linjattu maiden kansallisessa laissa. Suomessa pääpiirustusten vaatimukset ovat koko maassa samat. Vaatimukset on määritelty Ympäristöministeriön asetuksessa rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä. Kunnat voivat vaatia suunnitelmiin tarkentavia lisäselvityksiä tai suunnitteluratkaisuja. Ruotsissa pääpiirustusten sisällöstä ja esitystavoista päättävät kuntien rakentamista valvovat viranomaiset. (28.)

4.1 Rakennussuunnitelma Suomessa

Maankäyttö- ja rakennuslaissa määrätään, että rakennuksen rakentamiseen on oltava rakennuslupa. Rakennuslupaa haetaan rakennusvalvontaviranomaiselta ja lupahakemukseen on liitettävä rakennussuunnitelma. (29, 125§, 131§.)

Rakennussuunnitelma käsittää pääpiirustukset ja erityissuunnitelmat. Pääpiirustuksiksi määritellään asemapiirros, pohjapiirustus, leikkauspiirustus ja julkisivupiirustukset. Tarkempia säännöksiä rakentamista käsittelevien suunnitelmien esitystavasta ja sisällöstä annetaan Ympäristöministeriön asetuksilla. Lisäksi kunnissa tulee olla rakennusjärjestys. Rakennusjärjestyksessä annetaan tarpeellisia aluekohtaisia määräyksiä. (29, 120§, 14§.)

Suurimmassa osassa Suomen kunnista ja kaupungeista on käytössä digitaalinen rakennuslupaprosessi. Digitaalista rakennuslupaprosessia tarjoavat kunnat ja kaupungit pyytävät asioimaan pääsääntöisesti sähköisen palvelun kautta, mutta paperisten asiakirjojen jättäminen on mahdollista. (45; 46; 47.)

Suomessa jokaiseen piirustukseen on liitettävä rakennuskohteen yksilöintitiedot ja suunnittelijan tiedot. Piirustusten on sisällettävä materiaalimerkinnot, ja ne on tarvittaessa selitettävä piirustuksen yhteydessä. Pääpiirustusten tulee olla pätevän suunnittelijan laatimat ja allekirjoittamat. Lisäksi rakennushankkeella tulee olla nimetty pääsuunnittelija, joka vastaa hankkeen suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta. (28, 2 §; 29, § 120.)

4.2 Rakennussuunnitelma Ruotsissa

Ruotsin kaavoitus- ja rakennuslaissa (PBL) määrätään, että vesi- ja maa-alueiden suunnittelu on kunnan asia. Jokaisella kunnalla on oltava alueen kattava yleiskaava. Kunta voi myös päättää poikkeuksista rakennuslupavaatimuksissa. Rakennusluvan käsittelee ja myöntää kunnan rakennuslautakunta. (16, 9.kap. 20§; 16, 3.kap. 20§)

Ruotsissa on meneillään suunnittelu- ja rakennuslain yhtenäisen digitaalisen soveltamisen prosessi. Tällä hetkellä rakennuslupahakemuksia käsitellään sekä digitaalisesti ja paperisessa muodossa riippuen kunnasta. Suunnittelu- ja rakennuslain yhtenäisen digitaalisen soveltamisen prosessi pyrkii yhdenmukaistamaan laki-, rakennus- ja valvontaprosesseja (30).

Ruotsissa kunnat päättävät, millaiset toimenpiteet vaativat rakennusluvan hakemista ja mitä lupahakemuksen tulee sisältää. Useimmiten rakennusluvan hakemista vaaditaan, kun kyseessä on uusi rakennus tai rakennuksen vähäistä suurempi muutostoimenpide. Kuntaan toimitettavan rakennuslupahakemuksen tulee olla kirjallinen ja sen tulee piirustusten lisäksi sisältää kaikki rakennushankkeeseen vaikuttavat tiedot. Ruotsissa piirustusten tulee olla ammattimaisia. Ne on laadittava asiantuntevasti ja niissä on esitettävä piirustusarkin koko, mittakaava, kiinteistötunnus ja mittajana. Lisäksi on ehdotettava rakennushankkeesta vastaavaa henkilö tai taho. (31; 32; 16, 9.kap. 21§.)

4.3 Kontiolla tuotettavat rakennussuunnitelmat

Kontiolla tehtävät rakennussuunnitelmat tuotetaan aina yksilöllisesti jokaiseen rakennuskohteeseen. Rakennuskohteen sijainnin mukaan vaadittuja asiakirjoja ja lisäselvityksiä luodaan ja toimitetaan asiakkaalle sekä paikalliselle rakennusvalvontaviranomaiselle voimassa olevien sopimusten mukaisesti.

Kontiolla tuotetut rakennuslupa-asiakirjat sisältävät pääpiirustukset lukuun ottamatta asemapiirrosta ja tarvittavat erityissuunnitelmat. Asemapiirroksesta vastaa asiakkaan valitsema pääsuunnittelija tai muu rakennushankkeesta vastaava henkilö.

5 RAKENNUKSEN LAAJUUSTIEDOT

Pinta-alat kuvaavat rakennuksen ja sen osien laajuutta. Luvussa 5 käsitellään vain vaakasuuntaisesti mitattavia pinta-aloja. Pinta-alat ilmoitetaan neliömetreinä. (33.)

5.1 Pinta-alat Suomessa

Huoneala kuvastaa tilan pinta-alaa, joka rajoittuu seinien pintoihin, kaiteeseen tai niiden ajateltuun jatkeeseen. Huoneala lasketaan jokaiselle sellaiselle tilalle, jolla on suunniteltu käyttötarkoitus. Huonealaan lasketaan mukaan vähäiset välipohjan aukot, talotekniset asennukset, kuten lämpöpatterit ja kiintokalusteet. Huonealaan ei lasketa mukaan kantavia rakenteita tai hormeja. Huonealasta vähennetään sellaiset lattiaan asti ulottuvat syvennykset, joiden korkeus on vähintään 2 200 mm. Alle 1 600 mm korkeita alueita ei lasketa huonealaan. Porras lasketaan huonealaan siinä tasossa, johon porraskäytävä nousee. Aukon alaksi lasketaan vain se pinta-ala, joka välipohjassa on porrasta varten. (33.)

Huoneistoala lasketaan ulkoseinien sisäpinnasta. Huoneistoalaan lasketaan rakennuksen lämpimät tilat. Alasta vähennetään kantavat rakenteet ja hormit. Huoneistoalaan lasketaan mukaan huoneiston huonealat sekä ei-kantavat rakennusosat. (33.)

Kerrosala lasketaan ulkoseinien ulkopinnasta. Pinta-alasta vähennetään kaikki alle 1 600 mm korkeat tilat. Kerrosalaan lasketaan mukaan kaikki rakennuksen tilat niiden käyttötarkoituksesta huolimatta. Kellarista ja ullakolta lasketaan vain se pinta-ala, johon voidaan sijoittaa rakennuksen pääasialliseen käyttötarkoitukseen tarkoitettuja tiloja. Kerrosalasta voidaan vähentää paksuudeltaan 250 mm ylittävää ulkoseinän vaakasuora pinta-ala ja tekninen tila tai taloteknisten laitteiden vaatimat tilavaraukset. (33; 29, 115 §.)

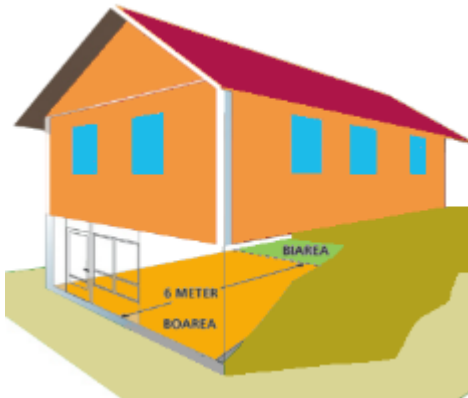
Kerrostasoala on Suomessa käytetty rakennuksen pinta-alan laskentatapa. Kerrostasoala lasketaan ulkoseinien ulkopinnasta kaikille rakennuksen kerrostasoille. Mukaan ei lasketa sellaisia kohtia, joissa ulkoseinä kääntyy syvennykseksi, kuten ovisyvennyksiä. Mukaan ei myöskään lasketa rakennuksen ulkopuolella sijaitsevia kantavia rakenteita, kuten terassipilareita, tai kooltaan suurempia kuin vähäisiä välipohjan aukkoja. (33.)

Bruttoala kertoo koko rakennuksen laajuuden. Se on kaikkien kerrostasoalojen summa. (33.)

5.2 Pinta-alat Ruotsissa

Boarea (BOA) on rakennuksen ulkoseinien sisäpinnasta mitattava rakennuksen sisäisen tilan pinta-ala. Ala lasketaan ulkoseinän sisäpinnasta kuuteen metriin saakka rakennuksen sisään niissä kerroksissa, joissa lattiataso on maanpinnan kanssa samassa tasossa tai sen yläpuolella. Rakennuksen ulkoseinäksi ei lasketa seinää, joka rajoittuu toiseen rakennukseen. Portaat lasketaan mukaan pinta-alaan kaikissa asuinkerroksissa. Asuintilan ollessa vinokattoinen lasketaan mukaan vain yli 1 900 mm korkeat tilat, jos niiden leveys on vähintään 600 mm. (34.)

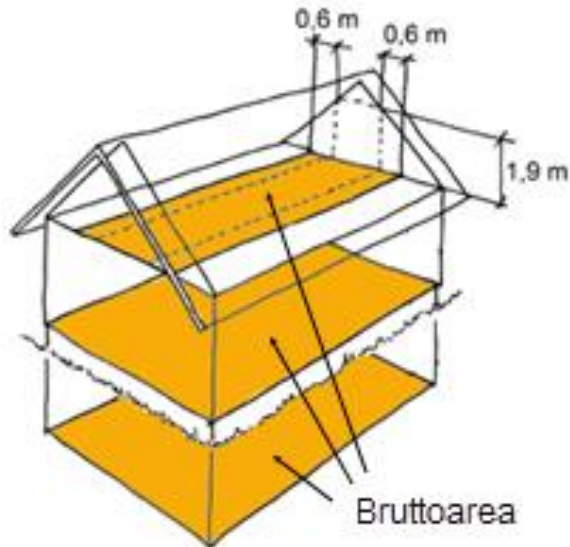
Biarea (BIA) lasketaan kuin BOA, mutta se sisältää kaikki rakennuksen ulkoseinien sisäpuoliset alat, joita ei lasketa BOAan. Näitä ovat muun muassa asunnon yhteydessä oleva autotalli, kellari, varastot, lasitetut terassit, lasitetut parvekkeet ja ullakko. Ne ovat tiloja, joita ei voida käyttää varsinaiseen asumistarkoitukseen tai niiden käyttömahdollisuus rajoittuu tiettyyn vuoden aikaan. (35.) (Kuva 7.)



KUVA 7. Periaatekuva BIAN ja BOAn laskemisesta (35)

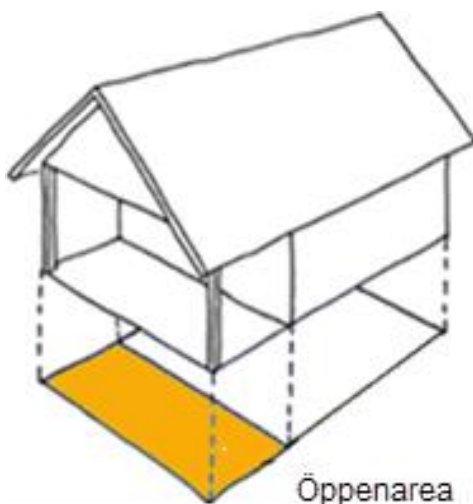
Bruttoarea (BTA) lasketaan rakennuksen ulkoseinien ulkopinnasta. Sitä käytetään suunnittelun ohjaamisessa. Alaan lasketaan mukaan kaikki asuinkerrokset mukaan lukien kalustettavissa oleva ullakko. Mukaan lasketaan esimerkiksi välitasanteet, täysin lasitetut parvekkeet ja rakennuksen sisällä sijaitsevat hormit. Alaan ei lasketa välipohjien aukkoja. (35.)

Kaltevilla sisäkatoilla rajoitetaan pinta-ala (BTA) 600 mm sen linjan ulkopuolelta, jossa huonekorkeus on 1 900 mm (kuva 8). Läpimitta (genomskärning) on merkittävä pohjapiirrokseen. (35.)



KUVA 8. Bruttoarean (BTA) laskeminen (35)

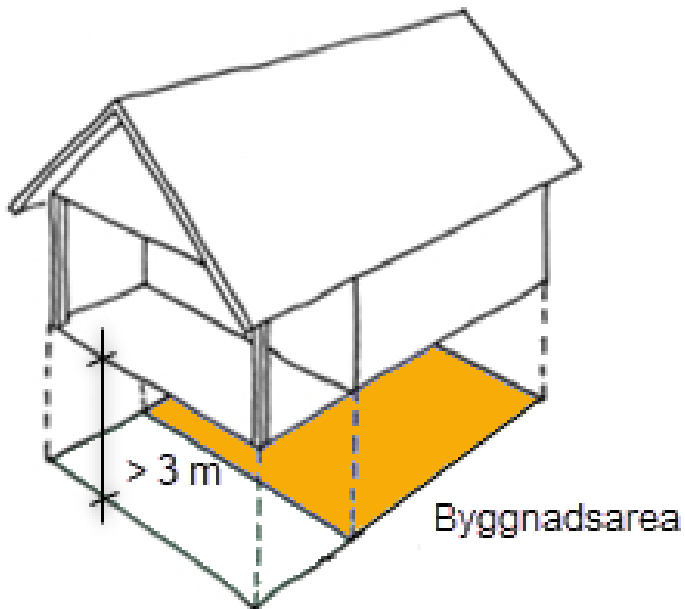
Öppenarea (OPA) kuvastaa pinta-alaa, jonka rakennuksen ulkonevat osat vievät maan pinnasta. Tällaisia rakennuksen osia ovat katokset, matalalla sijaitsevat parvekkeet ja räystäät. Mukaan lasketaan esimerkiksi kattoterassit, käytävät, arkadit, sisäänkäynnit, katetut ulkotilat ja autokatokset. Rakennuksen ulkonevien osien maasta viemä pinta-ala lasketaan mukaan OPAan samoilla säännöin kuin byggnads areassa. (35.) (Kuva 9.)



KUVA 9. Pinta-ala, jonka rakennuksen ulkonevat osat vievät maan pinnasta (35)

Byggnads area (BYA) kuvastaa Ruotsissa pinta-alaa, jonka rakennus vie maan pinnasta. Rakennusala lasketaan rakennuksen seinien ulkopinnasta. Alaan lasketaan mukaan kaikki sellainen, joka vaikuttaa merkittävästi alla olevan maan käytettävyyteen. Mukaan lasketaan ulkonevat rakennusosat, joiden korkeus maanpinnasta on alle 3 000 mm ja

seinäpinnasta vaakasuuntaisesti yli 500 mm. Mukaan lasketaan myös sellaiset rakennuksen osat, jotka sijaitsevat 3 000–5 000 mm:n korkeudessa ja ulkonevat yli 1 500 mm julkisivupinnasta. Mukaan lasketaan myös tuetut terassit. Ulkoportaita ei lasketa pinta-alaan. (35.) (Kuva 10.)



KUVA 10. Ruotsin byggnadsarea (BYA) (35)

5.3 Pinta-alat Kontion pääpiirustuksissa

Kontion toimittamien rakennusten pinta-alat lasketaan aina paikallisten voimassa olevien rakennusmääräysten ja ohjeiden mukaisesti. Vakiomallista esitetyt pinta-alat eivät sellaisenaan vastaa Ruotsissa käytettyjä pinta-alojen laskentatapoja. Rakennuksen pinta-alat tulisi siis laskea uudestaan ruotsalaisen ohjeistuksen mukaisesti. Liitteissä 8 ja 9 on esitetty vakiomallin pinta-alat molempien maiden tavoin laskettuna.

6 PÄÄPIIRUSTUKSET

Rakentamista koskeva suunnitelma pitää sisällään pääpiirustukset ja erityissuunnitelmat. Piirustukset ja suunnitelmat on esitettävä molemmissa maissa rakennuslupaa haettaessa. Yhdessä nämä asiakirjat muodostavat rakennuslupa-asiakirjat. Pääpiirustuksia ovat asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset. (28, 120§.)

6.1 Asemapiirustus

Kappaleessa 6.1 kerrotaan asemapiirustuksesta ja sen sisällöstä yleisesti sekä kansallisella tasolla. Asemapiirustuksia ei piirretä Kontiolla, joten niitä ei vertailla tässä opinnäytetyössä.

Asemapiirustuksessa esitetään rakennuskohteen, rakennuspaikan ja piha-alueen tiedot. Asemapiirroksesta on käytävä ilmi, että rakentaminen on maankäyttösuunnitelman ja rakennusjärjestyksen mukaista. Piirustuksen tulee osoittaa, että suunniteltu rakentaminen täyttää rakennuspaikalle ja sen käytölle asetetut vaatimukset. (36; 28, 3–5 §; 32.)

Molemmissa maissa tulisi asemapiirustuksesta käydä ilmi seuraavat asiat:

- rakennuspaikan rajat ja mitat
- rakennuksen kokonaismitat
- olemassa olevat ja tulevat rakennukset
- maan suunnittelu muilta osin
- rakennuspaikan olemassa olevat ja suunnitellut korkeusasemat
- rakennuksen etäisyys rajoista
- vieressä sijaitsevat kiinteistöt
- pohjoisnuoli. (36; 28, 3–5 §; 32.)

6.1.1 Asemapiirustus Suomessa

Suomessa asemapiirustuksessa vaadittavista tiedoista määrätään ympäristöministeriön asetuksessa 2015/216.

Kappaleessa 6.1 mainittujen tietojen lisäksi on asemapiirroksessa esitettävä Suomessa

- rakennuspaikan ja rakennuksen mahdolliseen suojeluun tai rauhoittamiseen liittyvät tiedot
- lähiympäristön kiinteistöjen rajat
- kiinteistön ja sitä rajoittavien alueiden tunnuksat
- rakennuspaikan rajojen ja kulmapisteiden olemassa olevat ja suunnitellut korkeus-asetat
- korkeussuhteet korkeusluvuin ja korkeuskäyrin sekä lähiympäristön kiinteistöjen korkeussuhteet riittävän laajasti
- eritelty kerrosalalaskelma. (36 28, 3–5§; 32.)

6.1.2 Asemapiirustus Ruotsissa

Ruotsissa asemapiirustus (situationsplan) on oleellinen osa rakennuslupa-asiakirjoja kuten Suomessa. Se perustuu kunnalta tilattavaan uudisrakennuskarttaan (nybyggnadskartan). Kartassa ilmoitetaan kohteen rakennusoikeudesta, kiinteistöä sitovista laillisista velvoitteista ja kiinteistön tekniset tiedot. (32.)

Ruotsissa on asemapiirustuksessa esitettävä myös luvussa 6.1 listattujen ominaisuuksien lisäksi viereinen yleinen tie (32).

6.2 Pohjapiirustus

Pohjapiirustus on mittakaavaan piirretty piirustus rakennuksen kerroksesta tai tasosta. Molemmissa maissa on toimitettava pohjapiirustukset kaikista rakennuksen olennaisista tasoista ja kerroksista, tarvittaessa myös vesikatosta. (38, s. 7.)

Molemmissa maissa tulisi pohjapiirustuksesta käydä ilmi seuraavat asiat:

- piirustuksen mittakaava
- rakennuksen ulkomitat
- tilan käyttötarkoitus ja pinta-ala neliömetreinä
- leikkauksen kohta ja katselusuunta
- tiedot palo-osastoista ja poistumisalueista. (38, s. 7.)

6.2.1 Pohjapiirustus Suomessa

Suomessa on esitettävä luvussa 6.2 lueteltujen kohtien lisäksi seuraavat asiat:

- pystysuuntaiset rakenteet poikkileikkauksina
- taustalla näkyvät asiat kaksi ulotteisessa tasossa
- rakennussuunnitelmien sisältämän leikkauspiirustuksen kohdat ja katselusuunnat
- rakennuksen ulkomitat esitetään millimetreinä tai metreinä kolmen desimaalin tarkkuudella. (28, 3–5 §; 38, s. 7.)

6.2.2 Pohjapiirustus Ruotsissa

Ruotsissa pohjapiirustuksessa on esitettävä luvussa 6.2 esitettyjen tietojen lisäksi

- kiinteät kalusteet nimettynä ja eriteltynä
- huoneiden eri osat nimettynä ja eriteltynä.
- pohjapiirustus, josta on käytävä ilmi, missä kohtaa huonetta tilan käyttötarkoitus muuttuu esimerkiksi rajaamalla alue piirustuksessa katkoviivalla
- rakennuksen ulkomitat tulee esittää metreinä kahden desimaalin tarkkuudella.

Suunnitelmista tulisi myös käydä ilmi, että rakennuksen sisääntulokerros olisi saavutettavissa myös liikuntarajoitteisilla henkilöillä. Tämä tarkoittaa sitä, että pysäköintialueen ja sisäänkäynnin välinen kaltevuus saa olla enimmillään 1:20. (39; 37; 40, s. 18.)

Jos rakennuksessa on kalteva sisäkatto, rajoitetaan asuintilaa (bostadsutrymme) 600 millimetriä sen linjan ulkopuolelta, jossa huonekorkeus on 1 900 mm (kuva 8). Läpimitta (genomskärning) on merkittävä pohjapiirrokseen. (41.)

6.2.3 Pohjapiirustus Kontiolla

Vakiomallista esitetyt pohjapiirustukset vaativat joidenkin yksityiskohtien muuttamista ja lisäämistä, jotta ne täyttäisivät ruotsalaiset lupa-asiakirjojen vaatimukset. Näitä ovat termien muuttaminen kohdemaan kielelle. Kiintokalusteiden nimeäminen käyttötarkoituksen mukaan. Rajaavat merkinnät tilan käyttötarkoituksen muuttuessa ja kaltevilla sisäkatoilla 1 900 mm korkean kohdan läpimitan merkitseminen pohjapiirrokseen. (Liite 8 ja 9.)

6.3 Leikkauspiirustus

Leikkauspiirustuksessa esitetään rakennuksen osan läpileikkaus. Leikkauspiirustuksissa esitetään pituus- ja poikkisuuntaisia piirustuksia rakennuksen erityyppisistä osista.

Molemmissa maissa leikkauspiirustuksessa on esitettävä

- pysty ja poikkisuuntaiset rakenteet
- katto ja kattokaltevuus
- rakennuksen korkeus
- huonekorkeudet
- lattiakorot
- savupiippu ja sen korkeus
- perustustyyppi.

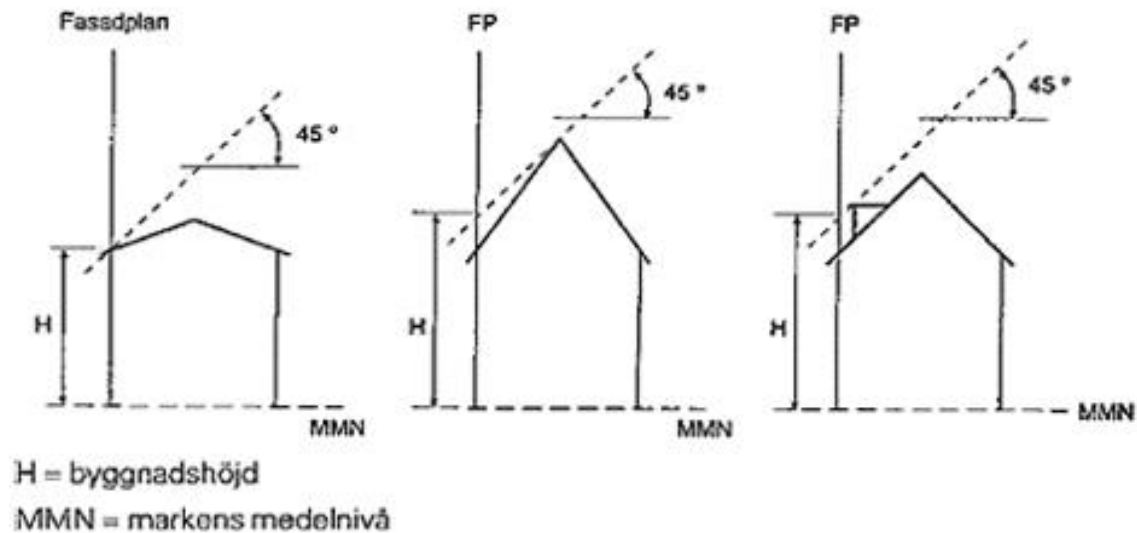
6.3.1 Leikkauspiirustus Suomessa

Suomessa pysty- ja vaakasuuntaiset osat on kuvattava leikattuina. Piirustuksessa on esitettävä kaikki rakennusluvan myöntämiseen olennaisesti vaikuttavat tiedot, kuten

- palo-osastoinnit
- rakennuksen korkeus ilmoitetaan julkisivupinnan ja vesikaton leikkauskohdan korkeutena maanpinnasta. (28, 7 §; 41; 38, s. 6.)

6.3.2 Leikkauspiirustus Ruotsissa

Ruotsissa rakennuksen korkeus (byggnadshöjd) lasketaan rakennuksen keskimääräisestä maanpinnan tasosta rakennuksen vierellä, julkisivupinnan ja 45 asteen kaltevuudella sisäänpäin kallistuvan linjan leikkauskohdasta kuvan esittämällä tavalla (kuva 11). Rakennus voidaan myös jakaa useisiin kappaleisiin ja laskea rakennuskorkeus kullekin osalle erikseen. (35; 44.)



KUVA 11. Rakennuskorkeuden laskeminen ruotsissa (44)

Leikkauspiirustuksessa on esitettävä myös katon ja ulkoseinän sekä perustuksen ja ulkoseinän liittymäkohdan rakennedetailjit (35).

6.3.3 Leikkauspiirustus Kontiolla

Vakiomallista esitetyt pohjapiirustukset vaativat rakennuksen korkeuden erilaisesta laskentatavasta johtuvaa rakennuskorkeuden muutosta sekä katon ja ulkoseinän liittymäkohdan detaljien lisäämistä. (Liite 8 ja 9.)

6.4 Julkisivupiirustus

Julkisivupiirustus näyttää rakennuksen suoraan edestäpäin rakennuksen kaikilta sivuilta. Julkisivupiirustukset esitetään kaksiulotteisesti maanpinnasta vesikaton näkyviin osiin saakka.

Molemmissa maissa julkisivupiirustuksissa on esitettävä seuraavat rakennuksen ominaisuudet:

- tuleva ja olemassa oleva maanpinta
- maanpinnan ja julkisivun leikkauskohdan korkeusasemat
- ulkoseinän näkyvät rakennusosat ja pinnat kiinteine laitteineen
- pintojen, rakennusosien ja laitteiden pintakäsittelyt, materiaalit ja värit
- kattokaltevuudet

- julkisivun ja vesikaton leikkauskohta. (28, 7 §; 32.)

6.4.1 Julkisivupiirustus Suomessa

Suomessa rakennuksesta on julkisivupiirustuksessa lisäksi esitettävä räystään ja vesikaton ylimmän osan korkeusasemat (28, 7 §).

6.4.2 Julkisivupiirustus Ruotsissa

Ruotsissa rakennuksen korkeus (byggnadshjöden) esitetään rakennuksen keskimääräisestä maanpinnan korosta julkisivun ja katon yhtymäkohtaan (32).

Ruotsissa maanpinnan muuttuessa olemassa oleva maanpinta esitetään piirustuksessa katkoviivalla ja lopullinen maanpinta esitetään yhtenäisellä viivalla tontin rajaan asti. Tontin raja ilmaistaan merkinnällä TG (tomtgräns). (48.)

6.4.3 Julkisivupiirustus Kontiolla

Vakiomallista esitetyt julkisivupiirrokset vaativat muutosta toimitettavien asiakirjojen teksteihin ja merkintöihin, jotka on muutettava kohdemaassa käytetylle kielelle, jotta ne täyttäisivät ruotsalaiset pääpiirustusten vaatimukset. (Liite 8 ja 9.)

7 ASUNTOSUUNNITTELUMÄÄRÄYSTEN EROAVAISUUDET

Opinnäytetyössä perehdyttiin Ruotsin ja Suomen asuntosuunnittelumääräyksiin ja tutkittiin niiden eroavaisuuksia. Asuntosuunnittelumääräysten vaatimuksia käsiteltiin tilasuunnittelun, käyttöturvallisuuden, esteettömyyden, paloturvallisuuden, energiatehokkuuden ja meluntorjunnan osa-alueilla.

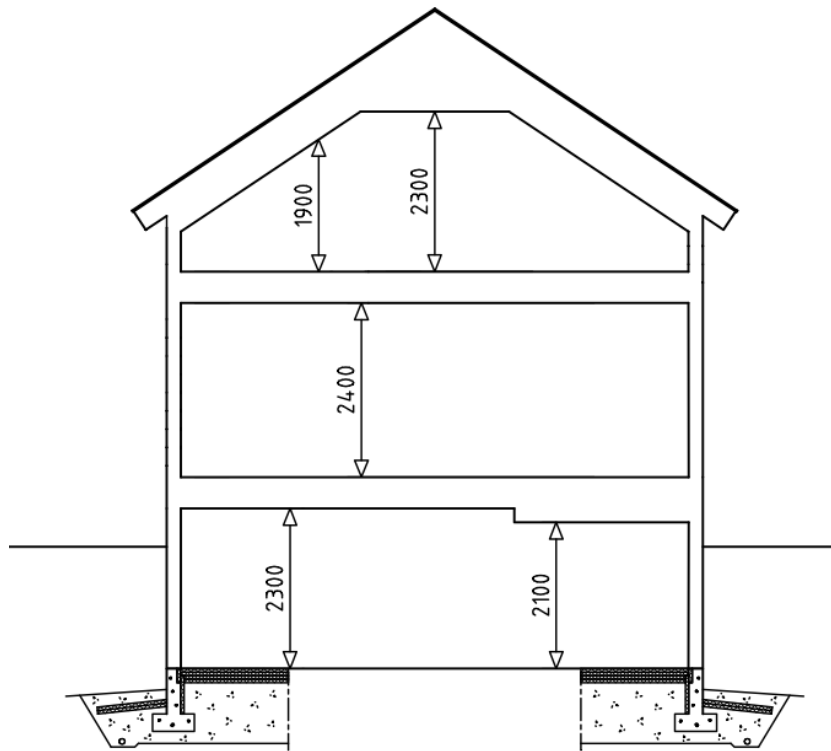
Ruotsin rakentamismääräyksissä esitetyt pakolliset määräykset koskien saavutettavuutta, asunnon suunnittelua, huoneenkorkeutta ja apuhuoneita eivät koske loma-asuntoa, jossa on korkeintaan kaksi asuntoa. Sääntöjä ei myöskään ole tarpeellista soveltaa työtiloihin, jos ne ovat perusteettomia työtilan suunnitellun käyttöasteen vuoksi. (49.)

7.1 Tilasuunnittelu

Asuinrakennus tai -huoneisto on molemmissa maissa suunniteltava siten, että asunnossa on kohtuullisessa määrin erilliset tilat nukkumiseen, ruoanlaittoon, lepoon, seurusteluun, hygieniaan ja varastointiin. Asunnossa on oltava ruoanlaittoon ja peseytymiseen vaadittavat kalusteet ja varusteet. (35; 16; 50.)

Suomessa huoneistoalan on oltava vähintään 20 m². Ruotsissa asuinhuoneistojen vähimmäishuonealaa ei ole tarkoin määritelty, sen sijaan huoneiston koko määräytyy varusteluvaatimusten kautta. Ruotsissa kokonaisalaltaan (BOA) vähintään 55 m² oleva huoneisto on suunniteltava vastaamaan suunniteltua käyttäjämäärää. Suosituksena on, että tällaiseen asuntoon mahtuvat muun muassa parivuode sekä tarvittavat varusteet ruoanlaittoon ja peseytymiseen. (50; 40, s. 24.)

Suomessa pientaloissa huoneen vähimmäiskorkeus on 2 400 mm. Tällainen tila voi vähissä määrin olla matalampikin, mutta ei kuitenkaan alle 2 200 mm. Ruotsissa huoneen vähimmäiskorkeus on sama kuin Suomessa. Huonekorkeus voi vähissä määrin olla 2 100 mm korkea vaakasuorilla katoilla ja kaltevilla sisäkatoilla 1 900 mm. Ullakolla ja kellarissa huonekorkeus ei kuitenkaan saa olla vähäisempi kuin 2 300 mm. Kuvassa 12 on esitetty Ruotsissa käytetyt vähimmäishuonekorkeudet (kuva 12). (50; 40, s. 24.)



KUVA 12. Huoneiden vähimmäiskorkeudet Ruotsissa

Suomessa ja Ruotsissa asuinhuoneiden valoaukon vähimmäiskoko on sama. Kuitenkin Ruotsin rakentamismääräyksissä valoaukon vähimmäiskoko on vain yleinen suositus ja asuinhuoneen päivänvalon riittävä määrä on määritelty yleisluontoisesti. Suorasta aurin-
gon valosta asuinrakennuksissa on Ruotsissa erillinen määräys. Sen mukaan suoran au-
ringonvalon on paistettava vähintään yhteen asuinrakennuksen oleskelutilaan. (50; 40, s.
90.)

Päivänvalosuhte (daylight factor, DF) mittaa huoneen päivänvalaistusta useimmiten ul-
kotilan valaistusvoimakkuuden suhtena huoneen valaistusvoimakkuuteen. Päivänvalo-
suhde on kansainvälinen arviointimenetelmä ja sitä on käytetty useissa standardeissa,
määräyksissä ja laskentamenetelmissä. Ympäristöministeriön asetuksessa asuin-, ma-
joitus- ja työtiloista ei olla asetettu erillisiä arvoja päivänvalosuhteelle asuntojen asuin- tai
työhuoneissa. Ruotsissa yleisenä suosituksena on, että huoneisiin, joissa on muita ehtoja
kuin ikkunoiden lasituspinta-ala, voidaan laskea 1 % päivänvalosuhteella ruotsalaisen
standardin SS 91 42 01 mukaisesti. (51; 50; 40, s. 93.)

Vertailussa käytettävä vakiomalli on suunniteltu suomalaisten asuntopuunnittelumääräysten mukaisesti. Rakennettaessa vastaavanlaista kohdetta Ruotsiin olisi otettava huomioon vähimmäishuonekorkeudesta johtuvat muutokset rakennuksesta ilmoitettavissa pinta-aloissa ja kellarin sekä ullakon huonekorkeuksissa.

7.2 Käyttöturvallisuusmääräykset

Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että sen käyttö ja huolto on turvallista. Sellaista vahingon, onnettomuuden tai tapaturman uhkaa, jota ei voida pitää hyväksyttävänä, ei saa muodostua rakennuksesta, sen ulkotiloista tai kulkuväylistä. Luvuissa 7.2.1 – 7.2.5 vertaillaan maiden välisiä käyttöturvallisuusmääräyksiä.

7.2.1 Sisäportaiden turvallinen mitoitus

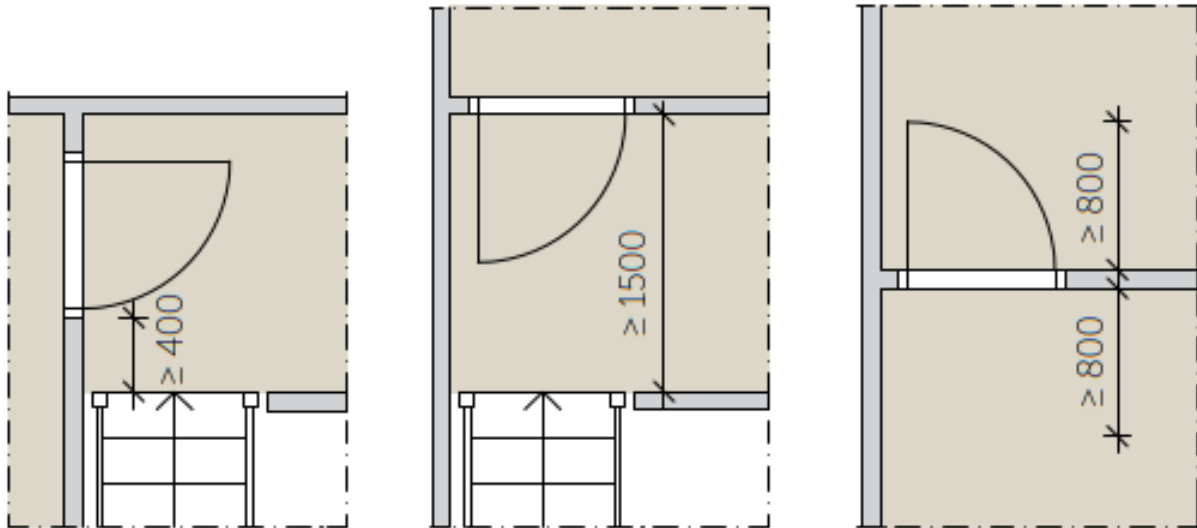
Suomessa sisäportaiden vapaan leveyden tulee olla vähintään 850 mm. Mitan sisäpuolelle saavat ulottua jalkalistat ja käsijohteet. Ruotsin rakennusmääräyksissä ei mainita erikseen asunnon sisäisen portaan vähimmäisleveyttä. Kuitenkin määräyksissä linjataan poistumisteiden vähimmäisleveydestä, joka on 900 mm ja kulkua rajoittavan esteen kohdalla vähintään 800 mm. Kaiteet saavat ulottua molemmin puolin poistumistietä 100 mm:n verran. (52, 3§; 40, s. 54, s. 125, 14.)

Ruotsissa sisäportaat on suunniteltava siten, että niissä voidaan liikkua turvallisesti. Ruotsin sisäportaille annetut mitat ovat suosituksia. Ruotsin rakentamismääräyksissä on yleinen suositus sisäportaan etenemän vapaan pituuden tulisi olla vähintään 250 mm, joka on sama kuin Suomen asetuksessa. Taulukossa 2 esitetään Suomen ja Ruotsin sisäportaiden mitat millimetreinä (mm). (40, s. 125; 52, 4§.)

TAULUKKO 2. Sisäportaiden mitoitus

<u>Sisäportaiden mitoitus (mm)</u>		
	Suomi	Ruotsi
etenemä vähintään	250	250
nousu enintään	190	-
portaan ja seinän väli	50	50

Suomessa porrastasanteen koon määrittää oven sijainti portaan syökyyn nähden (kuva 13). Suositus porrastasanteen pituudesta ruotsalaisessa pientalossa on 1 300 mm. Molemmissa maissa oven etäisyys portaasta tai rampista on oltava vähintään 800 mm. (52, 6§; 40, s. 54.)



KUVA 13. Porrastasanteen mitoitus Suomessa (53)

7.2.2 Ulkoportaiden turvallinen mitoitus

Suomessa katetulle ja kattamattomalle ulkoportaalle on erilliset mitoitusvaatimukset. Kattettu tai lämmitetty ulkoporras saa olla mitoitukseltaan lyhyempi ja korkeampi kuin kattamaton porrastasanteen (taulukko 3). Ruotsin rakentamismääräyksissä on yleinen suositus, että ulkoportaalla askelman pituuden tulisi olla vähintään 300 mm ja askelmia tulisi olla enemmän kuin kaksi kompastumisen ehkäisemiseksi. (52, 5 §; 40, s. 54.)

TAULUKKO 3. Ulkoportaiden mitoitus

<u>Ulkoportaiden mitoitus</u>			
	Suomi		Ruotsi
	kattamaton	katettu	
Etenemä vähimmillään	390	300	300
Nousu enimmillään	130	160	1) ¹⁾
Porrastasanteen pituus	800		

¹⁾ Portaissa tulisi olla enemmän kuin kaksi askelmaa.

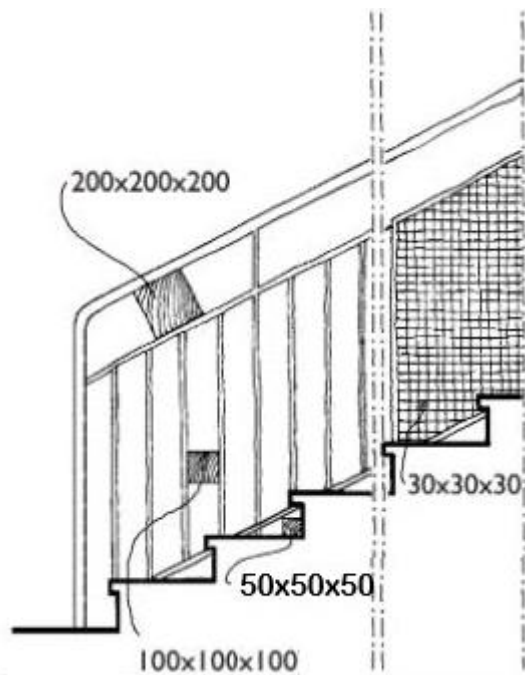
7.2.3 Kaiteiden turvallinen mitoitus

Ruotsissa kaiteiden korkeudet ovat suosituksia. Molemmassa maissa kaiteen vähimmäiskorkeus sisätiloissa on sama. Suomessa on oltava kaide putoamiskorkeuden ylittäessä 500 mm. Ruotsissa suositus on 400 mm. Putoamiskorkeuden ylittäessä 3 000 mm tulisi kaiteen korkeuden olla Suomessa 1 000 mm ja Ruotsissa 1 100 mm. Taulukossa 4 esitetään kaiteiden korkeudet maittain sekä kaiteiden korkeus asuinrakennuksen ulkotiloissa. (40, s.124; 52, 7§.)

TAULUKKO 4. Kaiteiden korkeus

<u>Kaiteiden korkeus sisätiloissa</u>		
	Suomi	Ruotsi
Pudotus alle 3 metriä	900	900
Pudotus yli 3 metriä	1 000	1 100
Kaiteiden korkeus rakennuksen ulkopuolella	1 000	1 100

Suomessa kaiteiden rakenteen käyttöturvallisuuden toteamisessa käytetään kuution muotoista mittaa, jonka särmän pituus vaihtelee 30–200 mm:n välillä. Kuutio ei saisi mennä rakenteen läpi määräyksen osoittamalla tavalla, kuten kuvassa 14 havainnollistettu (kuva 14). Porraskäytävien välistä saa mahtua särmältään enintään 100 mm oleva kuutio (54).



KUVA 14. Esimerkki kaidarakenteen käyttöturvallisuusmitoituksesta Suomessa (54)

Suomessa on käytettävä avokaidetta tai suojakaidetta putoamiskorkeuden ollessa yli 500 mm. Suojakaidetta on käytettävä tiloissa, joihin lapsilla on pääsy ja putoamiskorkeus on yli 700 mm. Suojakaiteen suojaavan osan on ylettävä vähintään 700 mm:n korkeuteen. Suojakaiteessa ei saa olla osia tai aukkoja, jotka mahdollistavat kiipeilyn. Kaiteen suojaavan osan ollessa pystyrakenteinen saa sen aukoista mahtua läpi särmältään enintään 100 mm:n mittainen kuutio. Kaiteen suojaavan osan ollessa muunlainen saa siitä mennä lävitse särmältään 30 mm:n mittainen kuutio. Suojakaiteen yläreunan ja suojaavan osan välistä saa mahtua särmältään enintään 200 mm:n mittainen kuutio. Suojaavan osan alareunan ja askelman tai tasanteen tai reunan välistä saa mahtua lävitse enintään särmältään 50 mm:n mittainen kuutio. (52, 8§.)

Kaiteeseen kiipeily tulisi estää Ruotsissa 800 mm:n korkeuteen saakka. Jos porrasaskelmia on kolme tai vähemmän, ei kaiteita tarvita. Askelmien määrän ollessa neljä tai enemmän käsijohteet on oltava molemmin puolin ramppia tai porrasta. Asuinrakennuksissa, joissa portaat ovat 900 mm leveät, voidaan toisen puolen käsijohde korvata ristikolla tai vastaavalla tuella, johon on helppo tukeutua. Käsijohteen korkeudeksi suositellaan 900 mm. Kaiteen suojaavan osan ollessa pystyrakenteinen ei kaiteessa saa olla yli 100 mm leveitä aukkoja. Porraslankun ja viereisen seinän välinen etäisyys ei saa olla enempää

kuin 50 mm. Suojakaiteiden eroavuuksia maiden välillä on kuvattu taulukossa 5. (40, s. 123–125.)

TAULUKKO 5. Suojakaiteiden mitoitus

<u>Suojakaiteiden mitoitus</u>		
	Suomi (mm)	Ruotsi (mm)
suojakaide vaaditaan, kun pudotus on yli	700	600
suojaavan osan korkeus	700	800
aukon koko, kun kaiteessa vain pystyrakenteisia osia	≤ 100	≤ 100
muunlaisen suojaavan osan aukon koko	≤ 30	≤ 100
suojaavan osan vaakasuora rako	≤ 10	≤ 100
vaakaraon koko kaiteen yläreunassa	≤ 200	≤ 100
rako kaiteen suojaavan osan ja tasanteen välissä	≤ 50	≤ 50
porraslankun ja seinän välinen etäisyys	≤ 50	≤ 50
porrasaskelmien väli	≤ 100	≤ 100
käsijohteen pituus porrassyöksyn jälkeen	300	300

²⁾ Aukkoja välillä 110–230 mm tulisi välttää.

7.2.4 Kulkuväylien ja ikkunoiden käyttöturvallisuusmääräykset

Suomessa huonetilan kulkuväylän vähimmäiskorkeus on 2 100 mm. Ulkotiloissa ulkonevien rakennusosien korkeusasema kulkuväylän pinnasta on oltava vähintään 2 200 mm tai suojattu törmäysvaaran estämiseksi. Portaiden, ovien, poistumisteiden ja muiden liikumistilojen vapaan korkeuden on Ruotsissa oltava vähintään 2 000 mm. (52, 14 §, 19 §; 40, s. 129, s. 54.)

Ikkunassa tai ovesta on oltava suoja putoamisen ehkäisemiseksi, mikäli ikkunan alareunan korkeus on Suomessa alle 700 mm lattiatasosta. Ruotsissa suoja on oltava, jos korkeus on alle 600 mm tai, jos pystysuorapudotus ikkunasta tai ovesta on yli 2 000 millimetriä. (52, 7§, 40, s. 129.)

7.2.5 Käyttöturvallisuus Kontion hirsitalossa

Rakennettaessa kohdetta Ruotsiin, tulisi kiinnittää huomiota toisen kerroksen kaiteeseen, jonka korkeutta pitäisi lisätä ja kaiteen suojaavan osan tulisi olla korkeampi. Mikäli pu-toamiskorkeus olisi 400 mm tai enemmän, tulisi terasseille asentaa kaiteet. (40, s.124; 52, 7§.)

7.3 Esteettömyysmääräykset

Ruotsissa ja Suomessa rakennuksen saavutettavuus ja käytettävyys on taattava myös henkilöille, joilla esiintyy liikunta- ja näkörajoitteita. Ruotsissa rakennukseen ei tarvitse asentaa nostolaitetta, mikäli siinä on alle kolme kerrosta. Jos asuinhuoneistoon ei kuitenkaan voida päästä maasta käsin, on rakennus suunniteltava ja rakennettava siten, että nostolaite voidaan sijoittaa jälkiasennuksena vaikeuksitta. (43, 3 kap. § 4.)

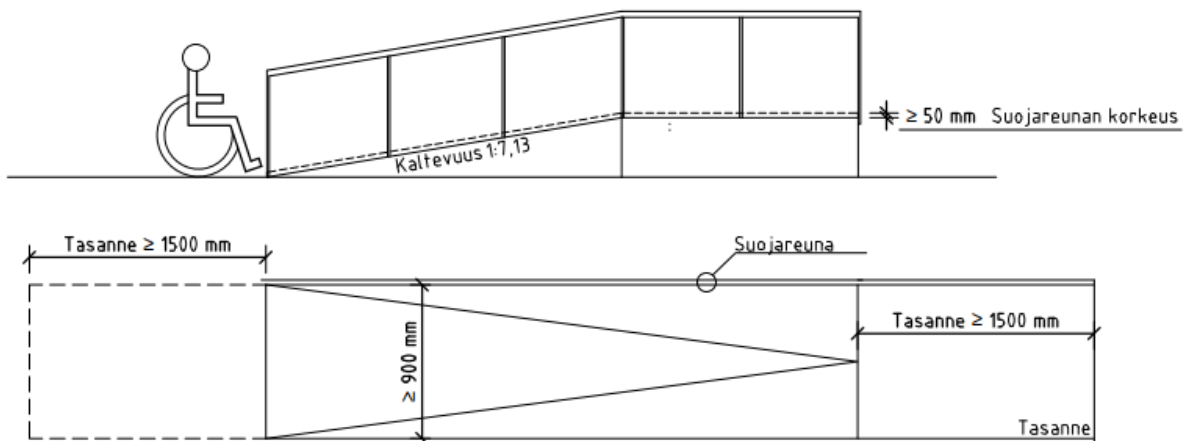
Valtioneuvoston asetuksessa rakennuksen esteettömyydestä pientaloihin säädetään vain rakennukseen johtavan kulkuväylän, rakennuksen sisäänkäynnin ja ovien osalta (55, 1 §).

7.3.1 Luiskat

Suomessa luiskan on oltava seuraavanlainen:

- Leveyden tulee olla vähintään 900 mm.
- Suojareunan korkeuden tulee olla vähintään 50 mm.
- Sen molemmissa päädyissä on oltava vähintään 1 500 mm pitkä vaakasuora tasanne.
- Luiskan kaltevuus saa olla enintään viisi prosenttia (5 %), mikäli ylä- ja alatasanteiden välinen korkeusero on yli 1 000 mm.
- Ulkotilassa ramppi saa olla kaltevuudeltaan yli 5 % vain, jos se voidaan pitää siinä kunnossa, että se vastaa sisätiloissa sijaitsevaa ramppia.

Mikäli tasanteiden välinen korkeusero on 500 mm tai matalampi, saa luiskan kaltevuus olla 8 %. Tällaisessa tapauksessa luiskan välitasanteen on oltava 2 000 mm pitkä. (55, 2 §.) (Kuva 15.)

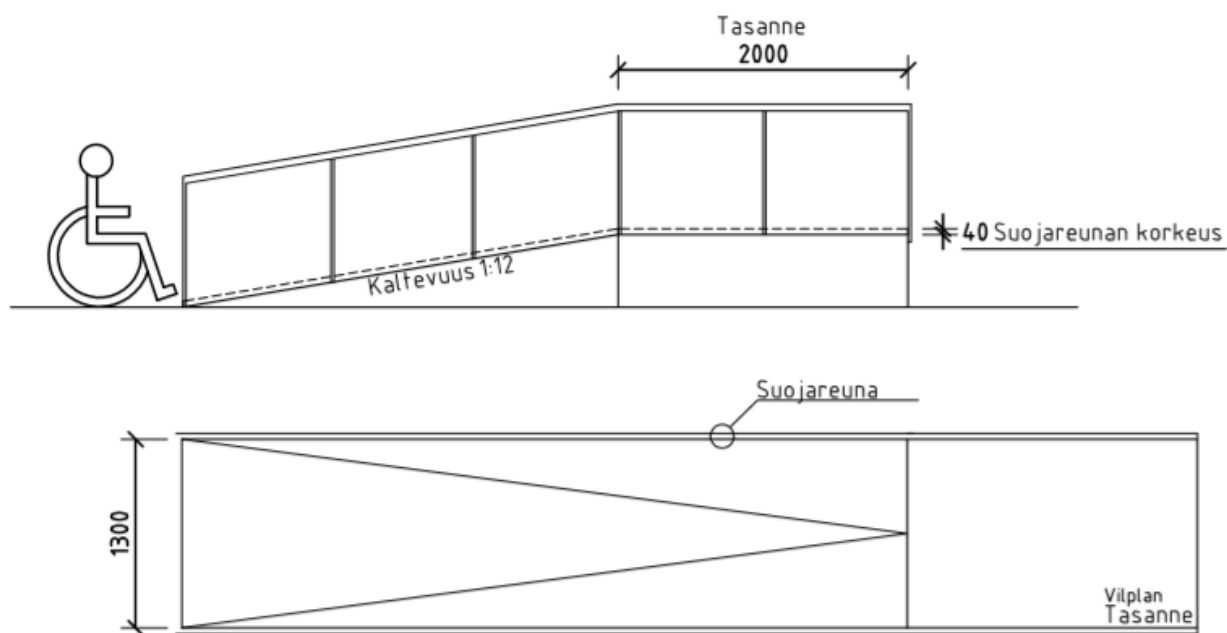


KUVA 15. Pyörätuoliliuskan mitoitus Suomessa

Ruotsissa pyörätuoliliuskansuurin kaltevuus tontilla saa olla enintään 1:12. Pientaloissa sisäänkäynti on hyväksyttävä, mikäli liuskan asentaminen on toteutettavissa myöhemmin yksinkertaisella toimenpiteellä. Oven etäisyys portaista tai rampista on oltava vähintään 800 mm. (40, s. 15-16.) (Kuva 16.)

Ruotsissa suosituksena on, että rakennukseen johtavalla liuskalla:

- pitäisi olla vähintään 2 000 mm pitkä tasanne lopussa
 - tasojen välinen korkeusero saa olla enintään 500 mm
 - vapaan leveyden tulee olla 1 300 mm
 - tulee olla vapaa esteistä
 - tulee olla vähintään 40 mm korkea suojareuna, mikäli ympäristössä on tasoeroja.
- (40, s. 15–18.)



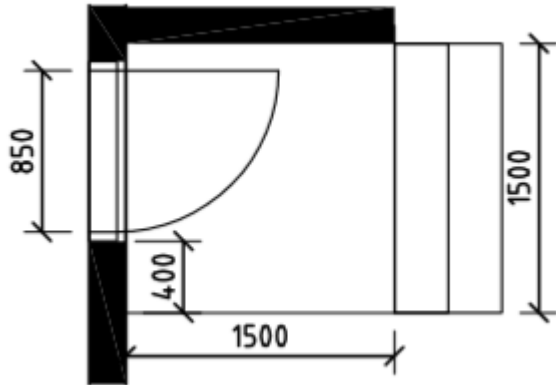
KUVA 16. Pyörätuoliluiskan mitoitus Ruotsissa

Tässä opinnäytetyössä käytetyssä Kontiotuote Oy:n suunnittelemassa ja valmistamassa hirsitalossa ei ole kiinteitä luiskia. Toimitettaessa rakennusta Ruotsiin, tulisi pääpiirustuksissa esittää mahdollisen pyörätuoliluiskan varaus. Varausta suunniteltaessa on otettava huomioon erot maiden välillä luiskan mitoituksessa.

7.3.2 Kulkuväylät

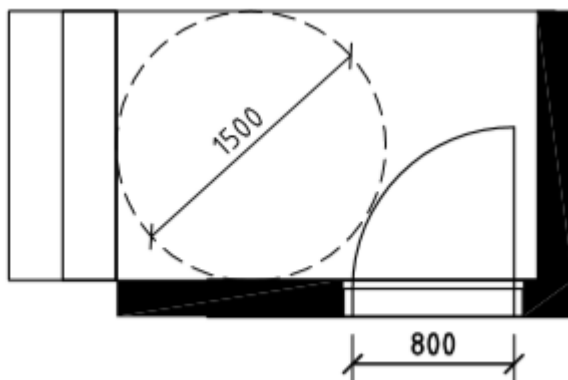
Ruotsin rakennusmääräyksissä (BBR) mainitaan asuinrakennuksille sopivien kulkuväylien mitoituksien löytyvän standardista SS 91 42 21. Suomalaiset asetukset löytyvät Valtioneuvoston asetuksesta 241/2017. (40, s. 18; 55.)

Suomessa rakennuksen sisäänkäynnistä säädetään, että ulko-oven avautumispuolen etäisyys kiinteästä esteestä on oltava vähintään 400 mm. Ulko-oven edessä on oltava mitoiltaan vähintään 1 500 x 1 500 mm pitkä ja leveä tasanne. (Kuva 17.) Asuntoon johtavan oven vapaan leveyden on oltava vähintään 850 mm. Rakennukseen johtavan kulkuväylän on oltava vähintään 1 200 mm leveä. (55, 3§.)



KUVA 17. Rakennuksen sisäänkäynnin mitoitus Suomessa

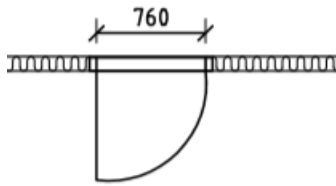
Yleisenä suosituksena Ruotsin kohteissa, joihin laki vaatii esteetöntä suunnittelua, on ulko-oven välittömässä läheisyydessä sijaitsevan kääntöympyrän halkaisijaksi 1 500 mm (kuva 18). Sisätiloissa kääntöympyrän halkaisijaksi on määritelty 1 300 mm. Ruotsissa asuntoon johtavan kulkuväylän leveydeksi suositellaan 1 500 mm. Ulko-oven vapaan leveyden tulisi olla 800 mm. (40, s. 14.)



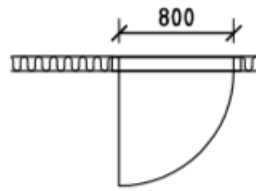
KUVA 18. Rakennuksen sisäänkäynnin mitoitus Ruotsissa

Asumista palveleviin välttämättömiin tiloihin asuinrakennuksen sisällä on oven vapaan leveyden oltava Suomessa vähintään 800 mm ja Ruotsissa 760 mm (kuva 19). Suomessa asuinrakennuksen asumista palvelevina tiloina pidetään yhtä pesu- ja wc-tilaa sekä yhtä asuntokohtaista ulkotilaa. (40, s. 14; 55, 2 §, 4 §; 56, s. 16; 57.)

RUOTSI



SUOMI



KUVA 19. Rakennuksen sisäisten kulkuväylien mitoitus

Ruotsissa huoneiden, parvekkeiden, terassien ja ulkotilojen on oltava esteettömiä. Terrasseille, jotka täydentävät esteettömiä parvekkeita on hyväksyttävää, mikäli esteettömyys voidaan toteuttaa helposti rampin jälkiasennuksella. Pientalon ensimmäisessä asuinkerroksessa on oltava riittävästi tilaa ovien sulkemiseen ja avaamiseen pyörätuolista käsin. Lisäksi pääsisäänkäynnin ja vähintään yhden oven jokaiseen huoneeseen, myös keittiöön ja saniteettitilaan, parvekkeelle, terassille ja ulkotilaan on oltava esteetön. (40, s. 21; 57, 56, s. 16.)

7.3.3 Esteettömyys Kontion hirsitalossa

Suunniteltaessa pientaloja toimitettavaksi Ruotsiin on otettava huomioon Ruotsin mitoitusvaatimus rakennukseen johtavan kulkuväylän leveydelle. Myös Ruotsin määräyksissä esitetty yleinen suositus rakennuksen sisäänkäynnin läheisyydessä sijaitsevasta kääntöympyrästä tulisi ottaa huomioon, mikäli rakennuskohde vaatii esteetöntä suunnittelua.

7.4 Paloturvallisuusmääräykset

Suomessa rakennuksen palonsuojaus voidaan suunnitella noudattamalla Ympäristöministeriön asetuksessa rakennuksen paloturvallisuudesta esitettyjä lukuarvoja ja luokkia tai suunnitteleamalla ja rakentamalla rakennus perustuen oletettuun palonkehitykseen. Ruotsissa rakennusten palonsuojaus on suunniteltava, kehitettävä ja todennettava perspektiivisen (förenklad dimensionering) tai analyyttisen suunnittelun (analytisk dimensionering) avulla. (58, s. 3; 40, s. 34.)

Oletetussa palonkehityksessä suunnitteluratkaisut ovat aina kohdekohtainen ja paloturvallisuuden takaavat ratkaisut ja niiden toimivuus osoitetaan aina erikseen (59).

Perspektiivisellä suunnittelulla (förenklad dimensionering) tarkoitetaan, että rakentaja täyttää vaatimukset menetelmillä ja ratkaisulla, jotka on määritelty Ruotsin rakentamismääräysten (Boverkets byggregler (2011:6)) yleisissä suosituksissa kohdissa 5:2–5:7. Tätä menetelmää ei kuitenkaan voida käyttää, jos automaattista palonsammutusjärjestelmää käytetään vaatimusten täyttämiseksi useammassa kuin kahdessa pakollisessa säännöksessä tai useammassa kuin yhdessä pakollisessa säännöksessä kun vaaditaan automaattinen palonsammutusjärjestelmä. (40, s. 34.)

Analyttisessä suunnittelussa (analytisk dimensionering) yksi tai useampi BBR:n kappaleiden 5:2–5:7 paloturvallisuusmääräyksistä täytetään toisin kuin perspektiivisessä suunnittelussa. Rakennuksen paloturvallisuus on tarkastettava laadullisella arvioinnilla, skenaarioanalyysillä ja määräänalyysillä tai vastaavilla menetelmillä. (40, s. 34.)

7.4.1 Rakennuksen paloluokat

Suomessa rakennuksen paloluokkia ovat P0, P1, P2 ja P3. Paloluokkia P1, P2 ja P3 on käytettävä, kun rakennus suunnitellaan vastaamaan ympäristöministeriön asetusta rakennusten paloturvallisuudesta. Paloluokkaa P0 käytetään, kun rakennus suunnitellaan käyttäen oletettuun palonkehitykseen perustuvaa menettelyä. (58, s. 3.)

Ruotsissa rakennusten paloluokkia ovat Br0, Br1, Br2 ja Br3. Paloluokat määräytyvät palonsuojaustarpeen mukaan (taulukko 6). Palosuojausasiakirjojen vaatimuksia ei sovelleta apurakennuksiin, jotka ovat rakennuspinta-alaltaan 15 m² tai vähemmän. (40, s. 35–38.)

TAULUKKO 6. Ruotsin palonsuojaustarveluokat

<u>Suojaustarveluokat (Br)</u>	
Br0	Rakennukset, joilla on erittäin suuri suojaustarve
Br1	Rakennukset, joilla on suuri suojaustarve
Br2	Rakennukset, joilla on kohtalainen suojaustarve
Br3	Rakennukset, joiden suojaustarve on vähäinen

Ruotsissa rakennusten tilat jaetaan käyttöasteluokkiin (Verksamhetsklass, Vk) suunnittelun käyttöasteen perusteella (taulukko 7). Käyttöasteluokan määrittää se, missä määrin ihmiset ovat perehtyneitä rakennukseen ja sen evakuointimenettelyihin.

Käyttöasteluokan määräytymiseen vaikuttaa myös se, voidaanko olettaa ihmisten olevan hereillä palon sattuessa ja kuinka nopeasti tai laajalle palo voi levitä. Ruotsissa pientalot luokitellaan suojaustarveluokkaan Br3 ja käyttöasteluokkaan 3A. Käyttöasteluokan 3A rakennukset on varustettava savupalovaroittimella. (40, s. 36.)

TAULUKKO 7. Ruotsin käyttöasteluokat (Verksamhetsklass, Vk)

<u>Käyttöasteluokka</u> <u>Verksamhetsklass (Vk)</u>	
Vk 1	Teollisuusrakennukset ja toimistot
Vk 2A	Kokoontumistilat, joissa alle 150 henkeä
Vk 2B	Kokoontumistilat, joissa yli 150 henkeä
Vk 2C	Kokoontumistilat, joissa yli 150 henkeä ja tiloissa anniskellaan alkoholia
Vk 3A	Asuinrakennukset
Vk 3B	Asuinrakennukset, jonka tiloissa on yhteismajoitusta
Vk 4	Hotellit ja muut vastaavat
Vk 5A	Hoitolaitokset, joissa on päivätoimintaa tai siihen rinnastettavaa ympärivuorokautista toimintaa
Vk 5B	Hoitolaitokset, joissa oleskelijoilla voidaan katsoa olevan alentunut toimintakyky
Vk 5C	Hoitolaitokset terveyden ja sairaan hoidolle
Vk 5D	Hoitolaitokset, joissa on suljettuja osastoja
Vk 6	Erittäin haastavat tilat, joissa palo voi levitä erittäin nopeasti ja laajalti

Kontion Glass House -rakennukset kuuluvat Suomessa paloluokkaan P3. Rakennettaessa rakennusta Ruotsiin kuuluisi rakennus paloluokkaan Br3 ja käyttöasteluokkaan Vk 3A.

7.4.2 Rakennusmateriaalien paloluokitus

Rakennustarvikkeet jaetaan paloluokkiin sen mukaan, miten ne vaikuttavat palon leviämiseen, syttymiseen, savuntuottoon ja palavaan pisarointiin. Paloluokituksessa käytettävät luokitusperusteet ja hyväksytyt testausmenetelmät ovat molemmissa maissa samat. Ne

perustuvat Euroopan unionin rakennustuoteasetukseen, jota sovelletaan jäsenmaissa. (60; 61.)

Molemmissa maissa rakenteiden palonkestävyyden luokkavaatimuksia kuvataan samalla tavoin seuraavin merkinnöin:

- tiiviys: E
- kantavuus: R
- eristävyys: I.

Luokkavaativuusmerkintöjen jälkeen ilmoitetaan rakenteen vaadittu palonkestävyysaika minuutteina. Vaadittu palonkestävyysaika Suomessa voi olla 30–240 minuuttia ja Ruotsissa 30–360 minuuttia (taulukko 8). Ruotsissa ja Suomessa pientalojen osastoivien rakenteiden tulee täyttää vähintään EI 30-luokan vaatimukset. (58, s. 10; 40, s. 39, 48.)

TAULUKKO 8. Rakenteiden paloluokat

<u>Rakenteiden paloluokat</u>			
Palon kestävyysluokka		Rakenteen palonkestävyys aika minuutteina	
Suomi	Ruotsi	Suomi	Ruotsi
R	R	15	15
RE	RE	30	30
REI	REI	45	45
E	E	60	60
EI	EI	90	90
		120	120
		180	180
		240	240
			360

Palokoemenetelmien tulosten perusteella rakennustuotteet jaetaan pääluokkiin, joita on seitsemän:

- A1: palamattomat tuotteet, jotka eivät osallistu paloon

- A2: tuotteen paloon osallistuminen on erittäin rajoitettua
- B: tuotteen osallistuminen paloon on hyvin rajoitettua
- C: tuotteen osallistuminen paloon on rajoitettu
- D: tuotteen osallistuminen paloon on hyväksyttävissä
- E: tuotteen käyttäytyminen palossa on hyväksyttävissä
- F: tuotteet, joiden käyttäytymistä ei ole määritelty.

Ruotsissa ei käytetä pääluokitusta F. (60, 40, s. 48; 62, s. 20.)

Pääluokat A2, B, C ja D yhdistetään aina lisämääreeseen. Lisämääreet s1, s2 ja s3 ilmaisevat rakennustuotteen savunmuodostusominaisuuksia. Lisämääreet d0, d1 ja d2 koskevat liekehtivien pisaroiden tai osien muodostusominaisuuksia (taulukko 9). (60; 40, s. 48.)

TAULUKKO 9. Rakennusmateriaalien paloluokkien lisäluokat

Rakennusmateriaalien paloluokkien lisäluokat	
s1	rakennustuote voi päästää vain hyvin rajoitetun määrän savua
s2	rakennustuote voi päästää rajoitetun määrän savua
s3	rakennustuotteella ei ole savun rajoittamista koskevaa vaatimusta
d0	rakennustuotteesta ei saa irrota palavia pisaroita tai osia
d1	rakennustuotteesta voi irrota palavia pisaroita tai osia rajoitetusti
d2	rakennustuotteella ei ole palavia pisaroita tai osia koskevia vaatimuksia

Suomessa pientalojen sisäpuolisten pintojen osalta tulee täyttää luokkavaatimus D-s2, d2 ja Ruotsissa D-s2, d0. Vähäiset osat pinnoista voidaan verhota tarvikkeilla, jotka eivät täytä tätä vaatimusta. (58, s. 13; 40, s. 69.)

Molemmissa maissa pientalojen ulkoseinien osalta rakennusmateriaalin tulee täyttää samat vaatimukset. Ulkoseinän ulkopinnan tulee täyttää D-s2, d2 luokkavaatimus. (58, s.15-16; 40, s. 79.)

Rakennuksen kate ei saa syttyä helposti naapurirakennuksen palaessa. Molemmissa maissa rakennuksen kattomateriaalin luokkavaatimus on B_{ROOF} (t2) luokittelustandardin EN 13501-5 mukaisesti. Arvo kuvaa katemateriaalin syttymisherkkyyttä ulkoisen paloaltistuksen sattuessa. (58, s. 17; 40, s. 81; 63.)

7.4.3 Kontion vakiomallin rakennusosien paloluokitusvaatimus

Kontion vakiomallissa käytettyjen rakennustuotteiden paloluokitukset täyttävät paloturvallisuusvaatimukset Suomessa. Tämä tarkoittaa sitä, että pientalon ulkoseinää ja katemateriaalia koskevat määräykset täyttyvät materiaalin paloluokitusvaatimusten ollessa sama kummassakin maassa.

Sisäpuolisten pintojen luokkavaatimus on Suomessa alhaisempi kuin Ruotsissa. Ruotsissa sisäpuolisista pinnoista ei saa palon aikana irrota palavia osia tai pisaroita rakennusmateriaalien paloluokkien lisäluokan d0 mukaisesti. Suomessa tällaisen rakennusmateriaalin lisäluokitus vaatimus on d2. Kontion painumaton SmartLog hirren palonkestävyys luokka (on D-s2, d0) täyttää molempien maiden vaatimukset.

Hirsitaloteollisuus Ry:n VTT:n julkaisussa Statement on the fire resistance of log walls on tutkittu lamellihirren palonkestävyyttä. Palonkestävyysskoekoiden tuloksissa 95 mm paksu lamellihirsiseinä ylittää luokitukseen EI30 ja 180 mm paksu lamellihirsiseinä ylittää luokitukseen EI90. Vakiomallin ulkoseinä on 205 mm paksua painumatonta Kontion SmartLog - lamellihirttä. Sen paloluokitus on REI60. Kantavuuden suhteen paloluokitus 178 mm paksulla ja 197 mm korkealla lamellihirrellä on R120. Lamellihirrellä on siis hyvin korkea paloluokitus (23).

7.4.4 Tulipalon leviämisen estäminen

Suomessa sähköverkkoon kytketyissä asunnoissa tulee olla sähköverkkoon kytketyt palovaroittimet. Palovaroittimia on sijoitettava yksi jokaiseen asuinkerrokseen ja lisävaroitin jokaista alkavaa 60 m² kohden asuinkerroksessa. Ruotsissa palovaroittimet tulisi sijoittaa jokaiseen nukkumatiilaan tai niiden välittömään läheisyyteen. Palohälytintä tulisi sijoittaa myös portaiden yläpuolelle ja jokaiseen asuinkerrokseen. (58, s. 21; 40, s. 45, 49.)

Palon leviämisen estäminen naapurirakennukseen on otettava huomioon. Aluepalon vaaran on jäätävä vähäiseksi ja etäisyyden toiseen rakennukseen on oltava sellainen, ettei

palo leviä helposti. Naapurirakennusten välisen etäisyyden ollessa alle 8 metriä on tulipalon leviämistä rajoitettava rakenteellisesti tai muin keinoin esimerkiksi osastoimalla seinä ja ikkunoita. Näissä etäisyyksissä ja osastoinneissa on maiden välillä pieniä eroja. (58, s. 17; 40, s. 61; 64.)

Suomessa rakennukseen ei tarvita palo-osastointia, jos rakennus on vähintään neljän (4) metrin päässä tontinrajasta. Jos rakennus sijaitsee 4–2 metrin päässä tontin rajasta, on palo-osastoinnin oltava vähintään EI30 sillä seinustalla, joka sivuaa tontin rajaa. Etäisyyden ollessa vähemmän kuin 2 metriä, mutta enemmän kuin yhden (1) metrin päässä, on rakennuksen ulkoseinien osastoinnin oltava EI60 kahteen (2) metriin saakka tontin rajasta kuvan 20 mukaisesti. (64.)



KUVA 20. Rakennusten palo-osastointi Suomessa (64)

Mikäli rakennuksen etäisyys tontin rajasta on alle 1 metri, on rakennuksen ulkoseinät osastoitava palomuurilla EI(M)60 kahteen metriin saakka kuvan 21 osoittamalla tavalla. (64.)



KUVA 21. Palomuuuri (64)

Ruotsissa asuinrakennusta ei saa sijoittaa liian lähelle rakennusrajaa. Yleisin minimietäisyys on 4,5 metriä. Pieniä eroja voidaan havaita rakennusten paloluokkavaatimuksiin vaikuttavissa etäisyyksissä. Taulukoissa 10 ja 11 esitetään pientaloissa vaadittuja palo-osastointeja ja rakennusten etäisyyksiä toisistaan. (40, s. 81, 79.)

TAULUKKO 10. Palon leviämisen estäminen asuinrakennusten välillä Ruotsissa

<u>Palon leviämisen estäminen pientaloissa</u>	
Palo-osastointivaatimusten ja suojaetäisyyksien yhdistelmät	
Yhden rakennuksen ulkoseinän osastointivaatimukset	Rakennusten välinen etäisyys
EI60 (sisältäen ovet) ei ikkunoita	Ei määritelty

TAULUKKO 11. Palon leviämisen estäminen viereiseen rakennukseen Ruotsissa

<u>Palon leviämisen estäminen pientalojen sekä varastojen ja pientalojen ja varastojen välillä.</u>	
Palo-osastointivaatimusten ja suojaetäisyyksien yhdistelmät	
Ulkoseinien osastointi- ja suunnittelu vaatimukset	Rakennusten välinen etäisyys toisistaan
EI30 (sisältäen ovet), ei ikkunoita	Ei määritelty
EI30 (sisältäen ovet), enimmillään 1 m ² paloluokittelematonta ikkuna-alaa	2 m
EI30, enimmillään 4 m ² paloluokittelematonta ikkuna-alaa	5 m
EI30, ilman ikkuna-alarajoituksia	7 m

Osastoivien ovien ja pienehköjen ikkunoiden palonkestävyyssajan on Suomessa oltava vähintään puolet osastoivalta rakennusosalta vaaditusta palonkestävyyssajasta (58, 17 §).

Ruotsissa vierekkäisten tai lähellä toisiaan sijaitsevien palo-osastojen ikkunoiden palo-osastoinnit voidaan toteuttaa taulukossa kuvatuin ominaisuuksin (taulukko 12). Taulukossa esitetään rakennuksen ulkoseinässä sijaitsevien ikkunoiden paloluokitusvaatimuksia tilanteessa, jossa ulkoseinän palo-osastointi on korkeintaan EI60. (40, s. 79.)

TAULUKKO 12. Ikkunoiden palo-osastointi Ruotsissa

<u>Esimerkkejä ikkunoiden sijoittelusta vastakkain tai vertikaalisesti päällekkäin ulkoseinässä</u>		
Ikkunoiden sijainti	Ikkunoiden välinen etäisyys (m)	Ulkoseinän paloluokitus
Vastapäätä	≥ 5.0	Ei vaatimusta
	< 5.0	Yksi ikkuna E30, tai molemmat E15
Sisäkulmassa	≥ 2.0	ei vaatimusta
	< 2.0	Yksi ikkuna E30, tai molemmat E15
Päällekkäin	≥ 1.2	ei vaatimusta
	< 1.2	Yksi ikkuna E30, tai molemmat E15

7.4.5 Tulipalon leviämisen estäminen Kontio Glass House -talossa

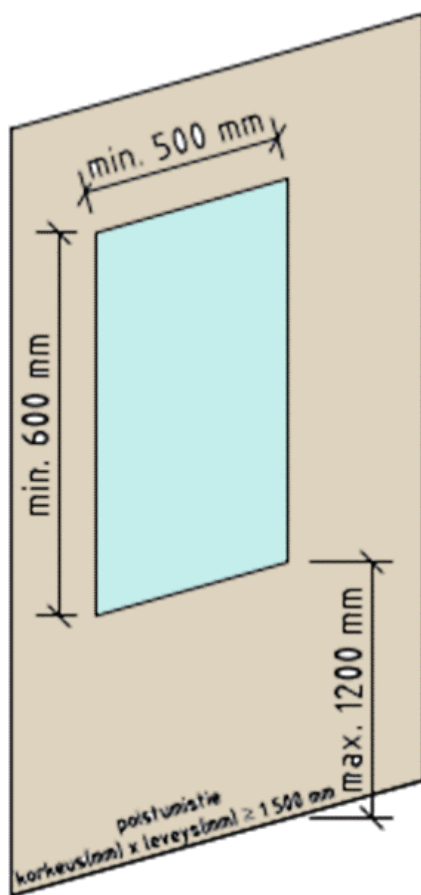
Jotta tulipalonleviämistä rakennuksesta toiseen voitaisiin arvioida, olisi rakennus sijoitettava ympäristöön. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan vain rakennusta. Palo-osastointi toteutetaan Kontion toimittamiin rakennuksiin yksilöllisesti rakennuksen ominaisuudet, sijainti ja alueen erityispiirteet huomioon ottaen.

7.4.6 Poistumistiet

Asuinrakennuksissa on oltava vähintään kaksi poistumistietä. Pientaloissa toinen poistumistie voidaan suunnitella ikkunan kautta. Jokaisesta kerroksesta on oltava vähintään yksi poistumistie. Molemmissa maissa normaali poistumistien pituus pientaloissa on 45 metriä. Ruotsissa yleisenä suosituksena on, että poistumistiet sijoitetaan mahdollisimman kauas toisistaan ja niiden välisen etäisyyden tulisi kuitenkin olla vähintään 5 metriä. Mikäli rakennuksessa on hyväksyttävää olla vain yksi poistumistie tai ikkuna, on sen sijaittava korkeintaan 15 metrin kävelymatkan päässä. (40, s. 48–49; 58, 32§, 33§.)

Molemmissa maissa hätäpoistumistien vapaan leveyden tulisi olla 900 mm. Suomessa ulko-oven on auettava ulospäin. Ruotsissa hätäpoistumistieksi tarkoitetun oven tulisi aueta ulospäin. Oven tai muun kulkua rajoittavan esteen kohdalla vapaan leveyden tulisi Ruotsissa olla vähintään 800 mm. (58, 34§, 35§; 40, s. 54, 17.)

Poistuminen ikkunoiden kautta on suunniteltava siten, että se voidaan toteuttaa tyydyttävällä tavalla. Poistumistieksi suunnitellun ikkunan tulisi olla avattavissa ilman avainta. Molemmissa maissa avoimen aukon vapaan kulkuleveyden tulisi olla vähintään 500 mm ja korkeuden 600 mm. Vapaan kulkuaukon leveyden ja korkeuden summan tulisi olla vähintään 1 500 mm. Suomessa vaakasuuntaisen ikkunan on kuitenkin oltava vähintään 600 mm korkea. Ruotsissa poistumistien alaosa saa olla korkeintaan 1 200 mm lattiatason yläpuolella ja pudottautumiskorkeus ikkunasta ei saa olla korkeampi kuin 2 000 mm. (Kuva 22.) (52, 15 §; 40, s. 49.)



KUVA 22. Poistumistieikkunan mitoitus Ruotsissa

7.5 Energiätehokkuus

Energiätehokkuuden vähimmäisvaatimusten täytyminen tulee osoittaa erillisillä laskelmilla. Energiätehokkuus lasketaan rakennuksen kokonaisenergian kulutuksesta. Ruotsissa rakennuksen energiätehokkuus voidaan osoittaa laskemalla primäärienergia-arvo

EP_{pet}. Suomessa energiatehokkuus voidaan E-luvun ja rakennuksen lämpöhäviön lisäksi osoittaa rakenteellisella energiatehokkuudella ilman E-luvun laskentaa. (13; 50; 40, s. 135.)

Kummassakaan maassa energiatehokkuuden vähimmäisvaatimusten täyttymistä ei tarvitse osoittaa rakennettaessa huviloita, jotka on suunniteltu käytettäväksi joko vähemmän kuin neljän kuukauden ajan vuodesta tai rajoitetun ajan vuodesta ja joiden arvioitu energiankulutus on vähemmän kuin 25 prosenttia ympärivuotisen käytön kulutuksesta. Energiatehokkuusasetusta ei tarvitse täyttää rakennuksen lämmitetyn nettoalan ollessa vähemmän kuin 50 m². Ruotsissa täytyy kuitenkin esittää rakenteille asetettujen U-arvojen täyttyminen alle 50 m²:in kokoisissa asuinrakennuksissa. (7; 40, s. 135; 42.)

Suomessa energiatehokkuuden laskennassa ja vertailussa käytetään rakennuksen lämmitettyä nettoalaa (A_{netto}), joka on lämmitettyjen kerrostasojen summa rakennuksen ulkoseinien sisäpintojen mukaan laskettuna. Mukaan lasketaan myös puolilämpimät tilat. Ruotsissa käytetään arvoa A_{temp} . Mukaan lasketaan kaikki tilat, jotka on tarkoitettu lämmitettäväksi yli + 10°C:seen. Vertailuluville asetetut enimmäisarvot käyttöluokittain on esitetty taulukossa 13. Taulukossa esitettyjä Suomen raja-arvoja voidaan ylittää massiivipuurakennuksissa. Kohdan a asuinrakennukset voivat ylittää E-luvun raja-arvon 20 %:lla, kohdan b-c rakennuksessa 15 %:lla ja muissa käyttötarkoituksiluokissa 10 %:lla. Ruotsin rakentamismääräyksissä ei puhuta erikseen massiivipuurakentamisesta, mutta mainitaan, että kyseisiä raja-arvoja voidaan ylittää erityisestä syystä. (54, § 4; 40, s. 135.)

TAULUKKO 13. Energiatehokkuuden vertailuluvun enimmäisarvot käyttöluokittain asuinrakennuksissa (kWh/m²a)

Käyttötarkoitukseluokka	Suomi (kWh/m ² a)	Ruotsi (kWh/m ² a)
Pienet asuinrakennukset		90 ^{1*}
a) Erillinen pientalo tai ketjutalon osa, jossa A _{netto} = 50 - 150 m ² .	110-170	
b) Erillinen pientalo tai ketjutalon osa, jossa A _{netto} = 150 - 600 m ² .	92-110	
c) Erillinen pientalo tai ketjutalon osa, jossa A _{netto} > 600 m ²	92	
d) Rivitalo tai asuinkerrostalo, jossa on enintään kaksi asuinkerrosta.	105	
Asuinkerrostalot	90	85 ^{2*}

¹⁾Pientalot

²⁾ Useamman kuin yhden asunnon asuinrakennukset.

Rakennuksen energialuokka ilmaistaan rakennuksen laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun eli E-luvun avulla. Rakennuksen energiatehokkuusluokkia on seitsemän A:sta G:hen. Energiatehokkuusluokka A on paras ja G kehnoin. Energiatehokkuusluokkaan vaikuttaa rakennuksen lämmitetty nettoala (A_{netto}). (58, s. 22.)

TAULUKKO 14. Energiatehokkuusluokan laskeminen Suomessa (58, s. 22)

50 m² ≤ A_{netto} ≤ 150 m², A_{netto} on rakennuksen lämmitetty nettoala

Energiatehokkuusluokka	E-luku (kWh _E /(m ² vuosi))
A	E-luku ≤ 110 - 0,2 × A _{netto}
B	110 - 0,2 × A _{netto} < E-luku ≤ 215 - 0,6 × A _{netto}
C	215 - 0,6 × A _{netto} < E-luku ≤ 252 - 0,6 × A _{netto}
D	252 - 0,6 × A _{netto} < E-luku ≤ 332 - 0,6 × A _{netto}
E	332 - 0,6 × A _{netto} < E-luku ≤ 462 - 0,6 × A _{netto}
F	462 - 0,6 × A _{netto} < E-luku ≤ 532 - 0,6 × A _{netto}
G	532 - 0,6 × A _{netto} < E-luku

Suomessa ja Ruotsissa energiatehokkuuden vertailuluku lasketaan energiamuodoittain eritellystä rakennuksen laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavojen 1 ja 2 mukaisesti. Ruotsissa rakennuksen energiatehokkuutta kuvaa primäärienergieluku EP_{pet}. (58, s. 22.)

KAAVA 1

$$E = \frac{f_{\text{kaukolämpö}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine},i} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{netto}}}$$

E = energiatehokkuuden vertailuluku (kWhE/(m² a))

$Q_{\text{kaukolämpö}}$ = kaukolämmön kulutus (kWh/a)

$Q_{\text{kaukojäähdytys}}$ = kaukojäähdytyksen kulutus (kWh/a)

$Q_{\text{polttoaine},i}$ = polttoaineen i sisältämän energian kulutus (kWh/a)

$W_{\text{sähkö}}$ = sähkön kulutus vuodessa

$f_{\text{kaukolämpö}}$ = kaukolämmön energiamuodon kerroin

$f_{\text{kaukojäähdytys}}$ = kaukojäähdytyksen energiamuodon kerroin

$f_{\text{polttoaine},i}$ = polttoaineen i energiamuodon kerroin

$f_{\text{sähkö}}$ = sähkön energiamuodon kerroin

A_{netto} = rakennuksen lämmitetty nettoala (m²).

KAAVA 2

$$EP_{\text{pet}} = \frac{\sum_{i=1}^6 \left(\frac{E_{\text{uppv},i}}{F_{\text{geo}}} + E_{\text{kyl},i} + E_{\text{tqv},i} + E_{\text{tl},i} \right) \times PE_i}{A_{\text{temp}}}$$

EP_{pet} = rakennuksen primäärienergia-arvo

E_{uppv} = lämmitysenergian kulutus (kWh/a)

F_{geo} = maantieteellinen sovituserroin

E_{kyl} = ilmastoinnin käyttämä energiankulutus (kWh/a)

E_{tqv} = kuuman vesijohtoveden energiankulutus (kWh/a)

E_f = kiinteistösähkönkulutus (kWh/a)

PE_i = primäärienergiakerroin

A_{temp} = energiankulutus (kWh/m²/a).

Taulukossa 15 on esitetty molempien maiden kansalliset energiamuotojen kertoimet. Kertoimia käytetään laskettaessa rakennuksen energiatehokkuutta. (58, s. 4–5; 40, s. 139.)

TAULUKKO 15. Rakennuksen energiamuotojen kertoimet

Energiamuoto	Suomi ($f_{s\ddot{a}hk\ddot{o}}$)	Ruotsi (PE_i)
Sähkö	1,2	1,6
Kaukolämpö	0,5	1
Kaukojäähdytys	0,28	1
Fossiiliset polttoaineet	1	1
Rakennuksessa käytettävät uusiutuvat polttoaineet	0,5	1

Rakenteet vaikuttavat rakennuksen energiatehokkuuteen. Suomessa rakenteille on asetettu raja-arvoja rakenteiden lämmönläpäisystä lämpöhäviön minimoimiseksi. Rakenteiden lämmönläpäisykertoimia (W/m^2K) kutsutaan Suomessa U-arvoiksi. Ruotsissa ei ole asetettu yksittäisten rakenteiden U-arvoille (U_i) erillisiä raja-arvoja. Ruotsissa rakenteiden U-arvo vaikuttaa rakennuksen kokonaislämmönläpäisykerroimeen (U_m), joka saa pientalossa olla 0,40 (W/m^2K). Ruotsin kokonaislämmönläpäisykerroin lasketaan kaavan 3 mukaisesti. (58, s. 9; 40, s. 138.)

$$U_m = \frac{\sum_{i=1}^n U_i A_i + \sum_{k=1}^m l_k \psi_k + \sum_{j=1}^p \chi_j}{A_{om}}$$

KAAVA 3

U_m = rakennuksen kokonaislämmönläpäisykerroin (W/m^2K)

U_i = rakenteen lämmönläpäisykerroin (W/m^2K)

A_i = rakenteiden pinta-ala lämmitettyjä tiloja vasten (m^2)

l_k = lineaarisen kylmäsilan k pituus (m)

ψ_k = kylmäsilan k lämmönsiirtokerroin (W/mK)

χ_j = kylmäsilan lämmönsiirtokerroin pisteelle j (W/K).

Ruotsissa voidaan käyttää vaihtoehtoisia lämmönläpäisykertoimia rakenteille. Näitä voidaan käyttää silloin, kun rakennus ei täytä kokonaislämmönläpäisykerroimen (PE_i) vaatimuksia. Ruotsissa käytettävät vaihtoehtoiset lämmönläpäisykertoimet on esitetty

taulukossa 16 Suomessa käytettyjen rakenteiden lämmönläpäisykertoimien rinnalla. (40, s. 152.)

Suomessa voidaan pienessä massiivipuuasuinrakennuksessa asetuksen 1010/2017, 4 § ensimmäisessä ja toisessa momentissa esitetyt E-luvun raja-arvot ylittää 20 %:lla (54, 4 § 4 mom.).

TAULUKKO 16. Rakenteiden lämmönläpäisykertoimet, W/m^2K (58, s. 9; 40, s. 146, 152)

Rakenteiden lämpimien tilojen lämmönläpäisykertoimet, W/m^2K		
Rakennusosa	Suomi	Ruotsi
Yläpohja	0,09	0,13
Ulkoseinä	0,17	0,18
Hirsi- tai massiivipuu-ulkoseinä	0,4	-
Maanvarainen alapohja	0,16	0,15
Ryömintätalallinen alapohja	0,17	0,15
Ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09	0,15
Ovi	1	1,2
Ikkuna	1	1,2

Kontion vakiomallin energiatehokkuusluokitus

Käytetyssä vakiomallissa on erilaisia mahdollisuuksia järjestää rakennuksen standardit täyttävä energiatehokkuus. Vakiomallille lasketut U-arvot löytyvät maittain liitteistä 2–7. Liitteessä 2–5 esitetään suomalaiset energiatehokkuuslaskelmat, joissa päälämmönlähteenä on käytetty liitteessä 2 maalämpöä, liitteessä 3 ilmavesilämpöpumppua, liitteessä 4 kaukolämpöä ja liitteessä 5 vesikiertotakkaa ja sähköä. Suomessa vakiomalli voidaan toteuttaa energiatehokkaasti ilmavesilämpöpumppua, kauko- tai maalämpöä käyttämällä (liite 2–4). Käyttämällä näitä energiamuotoja saavutetaan rakennukselle energialuokka B, E-luvulla 129–102 Kwh_E/m^2 vuosi. Suomessa vakiomallin energiatehokkuuden laskennassa käytettiin Helsingin alueellisia energiakertoimia.

Vakiomallista teetettiin energialaskelmat myös Ruotsalaisen laskentamenetelmän mukaisesti käyttämällä pääasiallisena lämmönlähteenä maalämpöä ja

poistoilmalämpöpumpua (liite 6 ja 7). Energialaskelmat tilattiin ruotsalaiselta Energikompetens AB -yritykseltä. Vakiomalli sijoitettiin Tukholmaan ja käytettiin alueellisia energia-kertoimia. Lämmityksen energiamuotoina vertailussa käytettiin maalämpöä ja poistoilma-lämpöpumpua. Laskelmista käy ilmi, että rakennuksen kokonaislämmönläpäisykerroin on 0,408 W/(m²K). Lisäksi poistoilmalämpöpumpulla varustettu vakiomalli ei täytä ener-gialaskelmassa vaadittuja raja-arvoja arvioidun kokonaissähkötehon ja primäärienergian energiatehokkuuden osalta.

7.6 Meluntorjunta

Meluksi kutsutaan ääntä, joka koetaan haitalliseksi, vahingolliseksi tai häiritseväksi. Me-lun aiheuttamia haittoja rakennuksissa pyritään vähentämään säätämällä meluntorjun-nasta ja ääniolosuhteista asetuksilla ja säädöksillä. (66, s. 7; 40, s. 117; 65, 1 §.)

Melun torjunnalla pyritään vähentämään kaikkea tilaan kantautuvaa ääntä. Taulukossa 17 on kuvattu Suomessa ja Ruotsissa käytettäviä meluntorjunnankäsitteitä. Asettamalla meluntorjunnan erityyppisille käsitteille vähimmäis- ja enimmäislukuarvoja pyritään kont-rolloimaan erilaisten tilojen meluhaittoja. Meluhaitta voi johtua myös värähtelystä, jolloin käytetään termiä runkoääni tai tärinä. (65, 3 §, 4 §; 40, s. 117; 66, s. 10.)

TAULUKKO 17. Meluntorjunnan käsitteitä Suomessa ja Ruotsissa

<u>Meluntorjunnan käsitteitä</u>		
Äänitasoeroluku [dB]	$D_{nT,w}$ [dB]	kuvaa huonetilojen välistä ilmaääneneristystä
Vägd standardiserad ljudnivåskillnad [dB]	$D_{nT,w,50}$	
Keskiäänitaso [dB]	$L_{Aeq,T}$	kuvaa muun kuin tilapäisen äänen melun voimakkuutta huone- tai ulkotilassa
Ekvivalent A-vägd ljudnivå [dB]	$L_{pAeq,nT}$	
Enimmäisäänitaso [dB]	$L_{AFmax,T}$	kuvaa muun kuin tilapäisen äänen melun voimakkuutta huone- tai ulkotilassa
Maximal A-vägd ljudnivå med tidsvägning [dB]	$L_{pAFmax,nT}$	
Askeläänitasoluku [dB]	$L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$	kuvaa huonetilojen välistä askeläänieristystä
Väg standardiserad stegljudsnivå [dB]	$L_{nT,w,50}$	
Jälkikaiunta-aika	T	
Efterklangstid		
Runkoääni		melua aiheuttavaa rakenteen tai muun kiinteän kappaleen mekaanista värähtelyä
Tärinä		häiritsevä mekaaninen värähtely

Noudattamalla Ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä voidaan Suomessa täyttää meluntorjunnan vaatimukset. Suomessa meluntorjuntavaatimukset koskevat pääasiassa uusia rakennettavia rakennuksia. Ruotsissa rakennukset, jotka sisältävät asuntoja, on suunniteltava siten, että melun esiintyminen ja leviäminen on rajoitettua. (65, 3 §; 40, s. 117.)

Suomessa asuntojen ilma- ja askeläänieristyksen suunnittelussa ja toteutuksessa pienin sallittu äänitasoeroluku ($D_{nT,w}$) asuntojen välillä on 55 dB. Ruotsissa suosituksena on, ettei äänitasoeroluku (vägd standardiserad ljudnivåskillnad $D_{nT,w,50}$) asuntojen välillä

ylittäisi 52:ta dB. Suurin sallittu askeläänitasoluku ($L'_{nT,w} + C_{1,50-2500}$) asuntojen välillä Suomessa on 53 dB. Ruotsissa suositukseksi on, ettei askeläänitasoeroluku (väg standardiserad stegljudsnivå $L_{nT,w,50}$) olisi yli 56 dB (taulukko 18). (65, 4§; 40, s. 118.)

TAULUKKO 18. Vaatimukset rakennuksen ääneneristykselle

<u>Vaatimukset rakennuksen ääneneristykselle</u>				
Tila	Suomi		Ruotsi	
	Äänitasoeroluku ($L_{Aeq,T} [dB]$)	Askeläänitasoluku ($L_{AFmax,T} [dB]$)	Ljudnivåskillnad ($D_{nT,w,50} [dB]$)	Stegljudsnivå ($L_{nT,w,50} [dB]$)
Asuinhuone	55	53	52	53

Rakennuksen taloteknisten laitteiden, kuten lämmitys- tai ilmanvaihtolaitteiden tuottama äänitaso ei saa ylittää Suomessa annettuja lukuarvoja (taulukko 19). Ruotsissa annetut lukuarvot ovat suosituksia. (65, 5 §; 40, s. 119.)

TAULUKKO 19. Vaatimukset rakennuksen melun ja värinän torjunnalle

<u>Vaatimukset rakennuksen melun ja värinän torjunnalle</u>				
Tila	Suomi		Ruotsi	
	Keskiaänitaso ($L_{Aeq,T} [dB]$)	Enimmäisäänitaso ($L_{AFmax,T} [dB]$)	Ekvivalent A-vägd ljudnivå ($L_{pAeq,nT} [dB]$)	Maximal A-vägd ljudnivå ($L_{pAFmax,nT} [dB]$)
Asuinhuone	28 ¹ / 25 ²	33 ¹ / 30 ²	30	35
Lepotila	25 ²		30	35
Keittiö	33 ¹ / 30 ²	38 ¹ / 35 ²	35	40
Saniteettitila			35	40

Rakennuksessa, jossa on asuntoja, tulee ulkovaipan ääneneristuksen ($D_{nT,w}$) Suomessa olla vähintään 30 dB. Ruotsissa rakennuksen ääneneristys on suunniteltava siten, että

¹ Jatkuva laajakaistainen ääni.

² Impulssimainen tai kapeakaistainen ääni.

ulkoa kantautuva ääni ja värähtely eivät ylitä asetettuja lukuarvoja. Asuinhuoneissa ja lepotiloissa ($L_{pAeq,nT}$) on 30 dB ja keittiössä ja saniteettitiloissa 35 dB. Yöaikaan asuinhuoneiden ja lepotilojen maximal A-vägd ljudnivå ($L_{pAFmax,nT}$) ei saisi ylittää 45 dB. (65, 5§; 40, s. 119.)

Meluntorjunnassa maiden välillä on huomioitava se, että molemmissa maissa käytetään erilaisia laskentamenetelmiä äänitasoerolukujen selvittämiseen. Koska äänitasoerot lasketaan käyttäen eri tekijöitä, eivät taulukoissa esitetyt desibeliarvot ole vertailtavissa sellaisenaan keskenään.

Meluntorjunta Kontio Glass House -talossa

Vertailussa käytetty vakiomalli ei sisällä useita rakennuksen sisäisiä huoneistoja. Tämän takia huoneistojenvälisiä äänitasoerolukuja ei tarvitse vertailla. Ulkoa kantautuvaan meluun ja sen torjuntaan otetaan aina kantaa projektikohtaisesti. Rakennuksen sijainnin mukaan ympäristöstä kantautuva melu on aina aluekohtaista ja tästä syystä ei voida ottaa kantaa siihen, täyttääkö vakiomalli laissa määritellyt raja-arvot.

8 POHDINTA

Opinnäytetyössä pyrittiin erittelemään, miten Suomen ja Ruotsin rakennussuunnitelmien esitystavat ja asuntuosuunnittelun rakentamismääräykset eroavat toisistaan. Näitä tuloksia vertailtiin Kontio Glass House -talomalliin. Vertailun avulla pyrittiin havainnollistamaan, mitä muutoksia Suomen markkinoille suunniteltuun hirsiseen omakotitaloon tulisi tehdä, jotta se täyttäisi ruotsalaiset rakennusmääräykset. Vertailu tehtiin myös talomallin pääpiirustuksille ja energiaselvityksille.

Opinnäytetyössä havaittiin, että maiden välillä on paljon ainutlaatuisia yhteyksiä monilla eri aloilla ja pitkä yhteinen historia. Maiden elinkeinoelämän integraatio ja ruotsin kielen virallinen asema Suomessa heijastuu myös maankäytön ja rakentamisen lakipykälissä. Tähän vaikuttaa osaltaan myös se, että valtiot sijaitsevat ilmastoltaan hyvin yhtenevissä olosuhteissa.

Ruotsin ja Suomen rakennusmääräykset ovat hyvin saman tyyppisiä ja pääpiirteittäin samanlaisia. Niissä on myös kiinnitetty huomiota samoihin asioihin, kuten vaihteleviin sääolosuhteisiin. Pieniä eroavaisuuksia esiintyy joiltakin osin, eikä kummankaan maan säädöksistä löytynyt sellaista määräystä, joka ei olisi toteutuskelpoinen toisessa maassa. Maiden ainutlaatuiset elinkeinoelämän yhteydet heijastuvat myös rakennuskulttuurisamme muun muassa esitettävässä asiakirjasisällössä, josta voidaan havaita samankaltaisuuksia ilman lain tai viranomaisohjauksen linjauksiakin.

Opinnäytetyötä luettaessa on otettava huomioon, että molempien maiden säädökset voivat ajan myötä muuttua. Tästä syystä myös tämän opinnäytetyön tulokset voivat muuttua. Vieraskielisen lain, asetusten, määräysten ja standardien kääntäminen ja tulkitseminen voi olla toisinaan hyvinkin epätarkkaa, eikä kaikille sanoille ja termeille voida löytää suoraa käännöstä.

Opinnäytetyössä haasteita tuotti monen tason sääntely ja tiedon sijainti hajautetusti eri toimijoiden internet-sivustoilla. Säädöksiä tuottavat useat eri tahot ja tästä syystä materiaalin löytäminen vieraskieliseltä sivustolta oli haastavaa. Kun tietoa etsitään ja seulotaan vieraskielisestä materiaalista vain yhteen käyttötarkoitukseen, riittää määräysten ja asetusten tulkitsemisessä tekemistä pitkään.

Näiden tulosten pohjalta on tarkoitus luoda Kontion suunnittelijoille ohjeistus. Sitä voidaan tulevaisuudessa hyödyntää suunniteltaessa Kontion hirsirakennuksia Ruotsiin.

LÄHTEET

1. EU-lakien suhde Suomen lakiin. 2019. Eurooppa tiedotus. Valtionneuvosto. Saatavissa: <https://eurooppatiedotus.fi/suomi-ja-eu/eu-lakien-suhde-suomen-lakiin/>. Hakupäivä 4.12.2019.
2. Miten Euroopan komissio toimii? 2019. Euroopan Unioni. Saatavissa: https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies/european-commission_fi#miten-euroopan-komissio-toimii. Hakupäivä 4.12.2019.
3. EU:n lainsäädännön hyväksyminen. Euroopan Unioni. Saatavissa: https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/adopting-eu-law_fi. Hakupäivä 4.12.2019.
4. EU-lainsäädäntö ja LVI-ala. 2020. Finvac. Saatavissa: <https://finvac.org/eu-tietoa/>. Hakupäivä 15.11.2020.
5. Rakennustuotteiden tuotehyväksyntä. Ympäristöministeriö. Saatavissa: www.ym.fi/rakennustuotteet. Hakupäivä 15.11.2020.
6. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 305/2011. 2011. EUR-Lex. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32011R0305>. Hakupäivä 15.11.2020.
7. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU. 2010. EUR-Lex. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:32010L0031>. Hakupäivä 15.11.2020.
8. Lainlaatijan EU-opas. Oikeusministeriö. Saatavissa: www.eu-opas.finlex.fi/1-eu-oikeus-oasna-suomen-oikeusjarjestusta/1-3/. Hakupäivä 15.11.2020.
9. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/679. 2016. EUR-Lex. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32016R0679>. Hakupäivä 15.11.2020.
10. Asetukset, direktiivit ja muut säädökset. Euroopan Unioni. Saatavissa: www.europa.eu/european-union/law/legal-acts_fi. Hakupäivä 15.11.2020.

11. EUR-Lex. Saatavissa: www.eur-lex.europa.eu/content/welcome/about.html. Hakupäivä 15.11.2020.
12. Tietoa EU-lainsäädännöstä. 2018. Euroopan Unioni. Saatavissa: www.europa.eu/european-union/law/find-legislation_fi. Hakupäivä 15.11.2020.
13. Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2019. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.ym.fi/rakentamismaaraykset>. Hakupäivä 4.1.2020.
14. Tietoa lakiuudistuksesta. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://mrluudistus.fi/tietoa-lakiuudistuksesta/>. Hakupäivä 4.1.2020.
15. Rakentamisen ja maankäytön lainsäädäntö. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://ym.fi/lainsaadanto-rakentaminen-ja-maankaytto>. Hakupäivä 27.10.2020.
16. Plan- och bygglag (2010:900). 2019. Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/lagar-for-planering-byggande-och-boende/plan--och-bygglag-2010900/>. Hakupäivä 5.1.2020.
17. Heikniemi, Jouni 2002. Kuinka lainsäädäntö rakentuu? Saatavissa: <http://www.heikniemi.fi/kirj/jur/yleinen/oikrak.html>. Hakupäivä 5.1.2020.
18. About Boverket. 2019. Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/en/start/about/about-boverket/>. Hakupäivä 5.1.2020.
19. Tolkning av plan- och bygglagstiftningen. 2019. Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/lag--ratt/tolkning-av-plan--och-bygglagstiftningen/>. Hakupäivä 5.1.2020.
20. Aito ja alkuperäinen Kontio Glass House 2019. Rakentaja.fi. Saatavissa: https://www.rakentaja.fi/artikkelit/16216/aito_ja_alkuperainen_kontio_glass_house.htm. Hakupäivä 27.10.2020.
21. Glass House talo 120. 2020. Kontio hirsitalot ja -huvilat. Saatavissa: <https://www.kontio.com/fi-FI/mallisto/glass-house-120/#image-0>. Hakupäivä 27.10.2020.
22. Lampen, Eira 2020. Glass House talot. Kontiotuote Oy.

23. Tuotekortti. 2020. Lamellihirsi 205*275 P. Kontiotuote Oy. Saatavissa: <http://kontiotuotetuotetieto/sivut/Tuotekortti.aspx?id=05318&kieli=fi>. (vaatii Kontiotuote Oy:n hallinnoimat käyttöoikeudet). Hakupäivä 27.10.2020.
24. Research report, VTT-S-1274-06-GB. 2006. Statement on the fire resistance of log walls. VTT Technical Research Centre of Finland. Saatavissa: <http://kontiotuotetuotetieto/Liitteet/VTT-RTE%204234-04.pdf>. (vaatii Kontiotuote Oy:n hallinnoimat käyttöoikeudet). Hakupäivä 3.12.2020.
25. Tuotekortti. 2020. Palahuopa Plano Pro, harmaa. Kontio tuote Oy. Saatavissa: <http://kontiotuotetuotetieto/sivut/Tuotekortti.aspx?id=01139&kieli=fi>. (vaatii Kontiotuote Oy:n hallinnoimat käyttöoikeudet). Hakupäivä 27.10.2020.
26. Tuotekortti. 2020. Palahuopa Plano Natur, musta. Kontio tuote Oy. Saatavissa: <http://kontiotuotetuotetieto/sivut/Tuotekortti.aspx?id=01282&kieli=fi>. (vaatii Kontiotuote Oy:n hallinnoimat käyttöoikeudet). Hakupäivä 27.10.2020.
27. Tuotekortti. 2020. TopSafe Pro. Kontio tuote Oy. Saatavissa: <http://kontiotuotetuotetieto/sivut/Tuotekortti.aspx?id=KA001&kieli=fi>. (vaatii Kontiotuote Oy:n hallinnoimat käyttöoikeudet). Hakupäivä 27.10.2020.
28. 12.3.2015/216. Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä. 22.10.2020. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150216>. Hakupäivä 27.10.2020.
29. 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki. 2020. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L18P125>. Hakupäivä 27.10.2020.
30. Digitalisering av lov-, bygg-, och tillsynsprocessen. 2020. Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/digitalisering/lovbyggillsyn/>. Hakupäivä 27.10.2020.
31. När du behöver bygglov. 2020. Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/byggande/bygga-nytt-om-eller-till/bygglov/>. Hakupäivä 27.10.2020.

32. Ritningar och andra handlingar. 2020. Mittbygge. Saatavissa: <https://www.mittbygge.se/formell-processgang/tank-pa-innan/ritningar-och-handlingar.html?kommun=Lule%C3%A5>. Hakupäivä 27.10.2020.
33. RT 12-11055. 2011. Rakennuksen pinta-alat SFS 5139. Rakennustieto Oy. Hakupäivä 1.12.2020.
34. Pinta-alat Ruotsiin menevissä rakennuksissa. 2015. Kontiotuote Oy. Saatavissa: <http://prtnet.ad.prt-forest.fi/sivustot/kontiotuote/Kirjasto/Tekniset%20ohjeet/Pinta-alat%20Ruotsiin%20meneviss%C3%A4%20rakennuksissa.pdf>. (vaatii Kontiotuote Oy:n hallinnoimat käyttöoikeudet). Hakupäivä 27.10.2020.
35. Areabegrepp inom bygg. 2020. Mittbygge. Saatavissa: <https://www.mittbygge.se/bygga-och-renovera/vanliga-begrepp/area.html>. Hakupäivä 27.10.2020.
36. Asemapiirustus – mitä esitetään? Pääpiirustus. Saatavissa: <http://www.paapiirustus.fi/asempiirustus/>. Hakupäivä 27.10.2020.
37. Planritningar. 2008. Mittbygge. Saatavissa: https://www.mittbygge.se/images/18.67f90ad11593fd0dd2db6049/1484682557517/EXEMPELRITNING_Planritning.png. Hakupäivä 27.10.2020.
38. RT15-10824. 2004. Pääpiirustukset, erityissuunnitelmat ja selvitykset. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/6520#page=1>. (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 4.12.2020.
39. Planritning. 2019. Mittbygge. Saatavissa: <https://www.mittbygge.se/bygga-och-renovera/mitt-bygge/ritningar-och-handlingar/planritning.html>. Hakupäivä 27.10.2020.
40. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR. 2020. Boverket. Saatavissa: https://www.boverket.se/contentassets/a9a584aa0e564c8998d079d752f6b76d/konsoliderad_bbr_2011-6.pdf. Hakupäivä 27.10.2020.
41. Sektionsritning. 2019. Mitbygge. Saatavissa: <https://www.mittbygge.se/bygga-och-renovera/mitt-bygge/ritningar-och-handlingar/sektionsritning.html>. Hakupäivä 15.11.2020.

42. Areabegrepp inom bygg. 2020. Mittbygge. Saatavissa: <https://www.mittbygge.se/bygga-och-renovera/vanliga-begrepp/area.html>. Hakupäivä 15.11.2020.
43. Plan- och byggförordning (2011:338). 2011. Regeringskansliet. Saatavissa: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-byggforordning-2011338_sfs-2011-338. Hakupäivä 15.11.2020.
44. Begrepp som kan vara bra att ha koll på. 2020. Strömstads Kommun. Saatavissa: <https://www.stromstad.se/byggaboochmiljo/bygglovvadardet/ansokombbygglov/begrepp.4.21512aa01468078d13195859.html>. Hakupäivä 15.11.2020.
45. Rakennuslupa pätkinänkuoressa. Lupapiste. Saatavissa: <https://www.lupapiste.fi/info/rakennuslupa-pahkinankuoressa>. Hakupäivä 2.12.2020.
46. Rakennuslupa. Oulun kaupunki. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/oulu/rakentajanpolku/rakennuslupa>. Hakupäivä 2.12.2020.
47. Rakennusvalvonta. Peruspalvelukuntayhtymä Selänne. Saatavissa: <http://www.selanne.net/rakennusvalvonta>. Hakupäivä 2.12.2020.
48. Fasadrkning. 2020. Mittbygge. Saatavissa: <https://www.mittbygge.se/bygga-och-renovera/mitt-bygge/ritningar-och-handlingar/fasadrkning.html>. Hakupäivä 2.12.2020.
49. Boverkets författningssamling, BFS 2020:4, BBR 29. Saatavissa: <https://rinfo.boverket.se/BBR/PDF/BFS2020-4-BBR-29.pdf>. Hakupäivä 2.12.2020.
50. Ympäristöministeriön asetus asuin-, majoitus- ja työtiloista. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171008#Pidp446031440>. Hakupäivä 3.12.2020.
51. Vikberg, Hanna - Lylykangas, Kimmo - De Luca, Francesco 2019. Päivänvalo-olosuhteiden arviointi- ja ohjausmenetelmät. Selvitys. Tallinna: Tallinn university of technology. Saatavissa: <https://www.ym.fi/download/noname/%7B9C1BB3E7-4C48-48CA-812A-7EA9A716248B%7D/156355>. Hakupäivä 3.12.2020.
52. 1007/2017 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. 2017. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171007>. Hakupäivä 3.12.2020.

53. Lampén, Eira 2020. Portaat, tasanteet ja kaiteet, ohjeita suunnitteluun. Kontio.
54. Kaiteet. Oulun kaupunki. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/kaiteet1>. Hakupäivä 3.12.2020.
55. 241/2017 Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä. 2017. Ympäristöministeriö. Saatavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170241>. Hakupäivä 3.12.2020.
56. Esteettömyys, Ympäristöministeriön ohje rakennuksen esteettömyydestä. 2018. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.ym.fi/download/noname/%7BA2B183D6-3C10-40A3-AE1F-DB0898AAC3D8%7D/137003>. Hakupäivä 3.12.2020.
57. SS 91 42 21:2006. 2006. Byggnadsutformning – Bostäder – Invändiga mått. Swedish standard institute.
58. 848/2017 Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta, Suomen säädöskokoelma. 2017. Saatavissa: <https://www.ym.fi/download/noname/%7B66288BFB-A697-4FCB-B602-CE0316F2C37B%7D/134002>. Hakupäivä 3.12.2020.
59. TEPA-termipankki, Erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma – Sanastokeskus TSK. Kielikone MOT. Saatavissa: <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/olettu%20palonkehitys>. Hakupäivä 3.12.2020.
60. SFS-EN 13501-1+A1. 2019. Rakennusmateriaalien ja rakennustuotteiden paloluokitus. Eurofins Scientific 2018. Saatavissa: <https://www.eurofins.fi/expertservices/palvelut/testaus-ja-tarkastus/rakennusmateriaalien-ja-tuotteiden-palotestaus/paloluokitus/>. Hakupäivä 3.12.2020.
61. 21.12.2012/954 Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä. 2020. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120954>. Hakupäivä 3.12.2020.
62. Vahakangas, Lotta-Maria 2018. Muuttovalmiin designitalon soveltuvuus vientiin Ruotsiin ja Norjaan. Opinnäytetyö. Oulu: Oulun ammattikorkeakoulu, rakennusarkkitehdin

tutkinto-ohjelma. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201805148095>. Hakupäivä 3.12.2020.

63. Fire tests for roofs: external fire exposur. 2011. Wfrgent nv. Saatavissa: <https://www.wfrgent.com/en/reaction-to-fire/fire-tests-for-roofs-external-fire-exposure.html>. Hakupäivä 3.12.2020.

64. Rakennusvalvontojen yhtenäiset käytännöt. 2018. Pientalon palokortti, P3-paloluokan pientalon paloturvallisuuden perusteita. Saatavissa: <https://www.pksrava.fi/doc/tulkitakortit/MRL-117b01B.pdf>. Hakupäivä 3.12.2020.

65. 796/2017 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. 2017. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170796>. Hakupäivä 4.12.2020.

66. Saarinen, Ari 2017. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä. Muistio. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <https://www.ym.fi/download/name/%7BF6E5844B-3349-4573-A17C-92FD38E6420E%7D/132684>. Hakupäivä 4.12.2020.

LIITTEET

Liite 1 Glass House talot 1,5 krs. (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 2 Energiaselvitys Glass House 120 A, Maalämpö (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 3 Energiaselvitys Glass House 120 A, Ilmavesilämpöpumppu (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 4 Energiaselvitys Glass House 120 A, Kaukolämpö (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 5 Energiaselvitys Glass House 120 A, Vesikiertotakka + sähkö (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 6 Energy calculation, Glass House 120 A, Geothermal (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 7 Energy calculation, Glass House 120 A, Air exhaust heating (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 8 Glass House 120 A Pääpiirustukset, Suomi (yrityksen sisäisessä käytössä)

Liite 9 Glass House 129 A Pääpiirustukset, Ruotsi (yrityksen sisäisessä käytössä)