

Milla Remo

## **Pohjoismaisten rakentamismääräysten vertailu**

## **Pohjoismaisten rakentamismääräysten vertailu**

Suomi, Ruotsi ja Norja

Milla Remo  
Opinnäytetyö  
Lukukausi Syksy 2018  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

---

Tekijä(t): Milla Remo  
Opinnäytetyön nimi: Pohjoismaisten rakentamismääräysten vertailu  
Työn ohjaaja: Anu Montin  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy/2018  
Sivumäärä: 53 + 1 liite

---

Rakentamiseen liittyviä määräyksiä uusitaan ja päivitetään aika ajoin lain ja uusimman tiedon muuttuessa. Kaikki maat kirjoittavat omat lakinsa ja määräyksensä maan olosuhteisiin ja tottumuksiin soveltuviksi. Pohjoismaissa tehdään yhteistyötä maiden rakentamismääräysten yhdenmukaistamiseksi ja tutkitaan sen tuomia mahdollisuuksia ja etuja.

Opinnäytetyössä perehdyttiin rakentamiseen liittyvään lainsäädäntöön ja kansallisiin rakentamismääräyksiin Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa. Lisäksi selvitettiin muita rakentamista ohjaavia rajoitteita ja laatua varmistavia seikkoja, jotka rakentamisessa on huomioitava.

Tutustumalla kansallisten rakentamismääräyskokoelmiin, voitiin kartoittaa erojen suuruutta Pohjoismaiden välillä. Kolmen asuinkerrostalon rakentamismahdollisuuksia toisiin vertailumaihin selvitettiin vertailemalla niiden toteutustapaa kansallisiin rakentamismääräyksiin.

Rakentamismääräyksissä olevat erot eivät ole suuria, mutta niillä on kuitenkin vaikutusta, sillä yksikään tarkastelun kohteena ollut rakennus ei ollut rakennuskelpoinen toiseen maahan ilman pieniä muutoksia. Jos muiden maiden rakentamismääräykset olisivat helposti löydettävissä ja ymmärrettävissä kaikille, olisi suunnittelussa helpompi ottaa huomioon myös vientimahdollisuudet.

---

Asiasanat: rakentamismääräykset, asetukset, Pohjoismaat, maankäyttö- ja rakennuslaki, Ruotsi, Norja

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree programme in Construction Architecture

---

Author(s): Milla Remo

Title of thesis: Differences in National Building Decrees in Nordic Countries

Supervisor(s): Anu Montin

Term and year when the thesis was submitted: Fall 2018

Pages: 53 + 1 appendix

---

Building codes are renewed from time to time as laws get updated and knowledge increases. All countries write their own laws and decrees that suit the surrounding conditions and common practices. Studies and surveys are made in collaboration between Nordic countries to find a way to standardize building decrees for there is a common interest to build cost-efficient high quality houses where there is a housing shortage.

In this thesis the contents of national construction laws and decrees in Finland, Sweden and in Norway were surveyed. Also some of the restrictions and guidelines there are to consider when planning a building, such as building permits, supervision and control, were examined.

By studying the national building decrees it was possible to evaluate how big the differences are between the Nordic countries. Comparing wooden apartment buildings in all countries in question helped to see if there were noticeable differences in their design due to the building decrees.

When comparing the differences in building decrees on paper it is clear that differences are not big, but they do have effect since none of the buildings studied in this thesis could be built in the countries without some changes. Exporting prefabricated houses would be easier if some of the decrees were standardized and understanding foreign decrees could be easier to access if the code structure was more similar in every country.

---

Keywords: building code, decree, Nordic countries, construction law, Sweden, Norway

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	6
2 KANSALLISET RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET	7
2.1 Rakentamismääräykset Suomessa	9
2.2 BBR Boverkets byggregler Ruotsissa	10
2.3 TEK17 Byggteknisk forskrift Norjassa	10
2.4 Rakentamista ohjaavat alueelliset rajoitukset ja ohjeet	11
2.4.1 Rakennusjärjestys ja rakentamistapaohje	11
2.4.2 Områdesbestämmelser ja gestaltningsprogram	12
2.4.3 Bestemmelser og retningslinjer ja bestemmelser i reguleringsplan	12
3 RAKENTAMISEN VALVONTA	14
3.1 Rakennuslupa ja tarkastukset	14
3.2 Pinta-alojen määritelmiä	16
4 EROJA RAKENNUSASETUKSISSA	20
4.1 Asuntosuunnittelu ja käyttöturvallisuus	20
4.2 Esteettömyys	22
4.3 Paloturvallisuus	24
4.4 Energiatehokkuus	25
5 PUUKERROSTALOJEN VERTAILU	30
5.1 As Oy Iin Kirjala Suomi	30
5.2 BRF Flyttfågeln Ruotsi	34
5.3 Aspemyra Norja	37
6 POHDINTA	42
LÄHTEET	44
LIITE	

# 1 JOHDANTO

Pohjoismaissa on lähivuosina uusittu kansallisia rakentamismääräyskokoelmia ja Suomessa uusin versio, nykyiseltä nimeltään säädöskokoelma, tuli lainvoimaiseksi vuoden 2018 alusta. Vaikka Pohjoismaissa on samankaltaiset ilmasto-olosuhteet, kulttuurilliset piirteet, varallisuus ja lisäksi yhteistä historiaa, on rakentamismääräyksissä hienoisia eroja.

Määräysten eroavaisuuksista tehdään tutkimuksia, mutta yleensä rajatuilta osa-alueilta, esimerkiksi esteettömyyden osalta. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millainen on rakentamiseen liittyvän lainsäädännön rakenne sekä tutkia laajasti määräyksiä ja muita ohjeita Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa.

Opinnäytetyössä tutkitaan kansallisia rakentamismääräyskokoelmia ja listataan eroavaisuuksia uudisrakentamisessa suunnittelijan ja arkkitehdin näkökulmasta. Vertailurakennuksiksi on valittu asuinkerrostaloja, joiden avulla arvioidaan miten helppoa tai vaivalloista niiden rakentaminen olisi toiseen maahan.

## 2 KANSALLISET RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET

Pohjoismaissa rakentamista koskevat määräykset ja asetukset pohjautuvat maankäyttö- ja rakennuslakiin. Laeilla ohjataan alueiden käyttöä ja rakentamista, asetuksilla asetetaan tarkempia linjoja rakentamiseen liittyvistä asioista ja ohjeilla annetaan suosituksia vaatimusten toteuttamiseksi. Rakentamisen ohjauksella on tarkoitus tuottaa turvallista ja kestävää ympäristöä kaikille yhdenvertaisesti.

Pohjoismaissa rakentamisen lainsäädäntö pohjautuu Euroopan unionin parlamentin ja neuvoston päätöksiin, joiden valmistelusta ja täytäntöönpanosta huolehtii Euroopan komissio. (1.) Euroopan unioniin kuuluvat Pohjoismaista Suomi, Ruotsi ja Tanska. Norja ja Islanti taas kuuluvat Euroopan vapaa-kauppajärjestöön (EFTA), joka on osa Euroopan talousaluetta (ETA). (1.) Jotta Norja voisi osallistua Euroopan unionin sisämarkkinoille, joutuu se sopeuttamaan muun muassa rakentamiseen liittyvää lainsäädäntöään vastaamaan EU:n lainsäädäntöä. (2.)

Suomen uusi rakennusmääräyskokoelma tuli voimaan vuoden alusta 2018 ja on uudelta nimeltään Suomen säädöskokoelma. Määräysten ja ohjeiden sijaan se sisältää nyt vain asetuksia. (3.) Sädöskokoelman rakenne poikkeaa muista Pohjoismaista, sillä muissa maissa asetukset ja ohjeet löytyvät samasta niteestä. Kokoelman rakenteen poikkeavuus muiden maiden kokoelmista voi vaikeuttaa kansainvälistä yhteistyötä paitsi rakentamisessa, mutta myös silloin, jos määräyksiä yhdenmukaistettaisiin.

Kaksikielisenä maana Suomi tarjoaa asetuksensa myös ruotsiksi ja osan englanniksi. Boverket (Ruotsin Asuntovirasto) sekä DiBK (Norjan Rakentamisen laadun osasto) ovat kääntäneet rakennusmääräyksensä englanniksi, mutta käännettyjä määräyksiä ei kuitenkaan päivitetä, eikä niitä siksi voi pitää laillisesti sitovina. Käännökset ovat ennemminkin informatiiviseen tarkoitukseen. (4.)

Sen lisäksi, että Pohjoismaisten määräys- sekä säädöskokoelmien rakenne poikkeaa hieman maittain, eroja on myös asetusten sisällössä. Eroavaisuudet

eivät välttämättä ole suuria, mutta niillä on kuitenkin vaikutusta silloin kun rakennetaan toiseen maahan.

### **Tutkimuksia kansallisten määräysten vaikutuksesta rakentamiseen**

NBO Housing Nordicin raportissa vuodelta 2016 tarkasteltiin asunto-rakentamista kaikissa Pohjoismaissa sekä rakennusmääräysten kansallisia eroja. Lisäksi vertailtiin eri kansojen asumistottumuksia sekä talotehtaiden mahdollisuuksia rakentaa yli rajojen. Raportissa yritettiin selvittää, miten rakentamista toisiin maihin voisi helpottaa ja miten rakennusmääräyksiä voisi yhdenmukaistaa, sillä rakentaminen on kallista ja asuntopula suuri. Raportissa esitetään, että hyvin konseptoitua rakentamista voitaisiin yhteistyöllä kehittää ja tuoda rajojen yli, jolloin rakentamisen hinta ehkä laskisi ja yhteisillä Pohjoismaisilla markkinoilla tuotantosarjat voisivat olla suurempia. Lisäksi tuotantokustannukset laskisivat ja laatu voisi olla parempaa – tai ainakin tasaista. (5.)

Esivalmisteinen moduulirakentaminen on kustannustehokasta, mutta kansallisten määräysten aiheuttamat erot esimerkiksi moduulimitoituksessa voivat raportin mukaan aiheuttaa ongelmia kuljetuksessa sekä rakennusosien varastoinnissa. Raportissa ehdotettiin, että Pohjoismaissa voisikin olla kaikkien yhteisesti hyväksymä tyyppitalo, joka täyttäisi kaikkien määräykset ja vaatimukset. Se voisi nopeuttaa ja helpottaa myös yhdenmukaisten määräysten valmistumista. (5.)

Nordenin teettämässä kyselytutkimuksessa selvitettiin kansainvälisillä markkinoilla puutaloja toimittavien Pohjoismaisten rakennusyriyten kohtaamia ongelmia, jotka johtuvat eroista kansallisissa määräyksissä. Toisistaan poikkeavat määräykset lisäävät tutkimuksen mukaan kuljetus- ja varastointikustannuksia sekä tuotantokustannuksia johtuen esimerkiksi portaiden mitoituksesta ja eroista standardeissa. Kustannuksia lisäävät myös kulttuurilliset erot asumistottumuksissa, joille ei voi mitään tai ei ole syytä tehdä mitään – kuten taloudelliset syyt tai paikalliset tavat. (6.)



Pohjoismaissa tuotettuja tutkimuksia löytyy useita ja ratkaisuja rakentamismääräysten yhdenmukaistamiseen on etsitty vuosia. Suurimpana esteenä yhdenmukaistamistyön aloittamiselle nähdään poliittisten päättäjien asenne. (7.)

## **2.1 Rakentamismääräykset Suomessa**

Suomessa Ympäristöministeriö valvoo ja ohjaa rakentamista. (8.) Se valmistelee ja laatii maankäyttöä ja rakentamista koskevan lainsäädännön eduskunnan hyväksyttäväksi, josta säädöskokoelmaan kootaan erityisesti rakentamista koskevat asetukset ja ministeriön ohjeet. (9.) Maankäyttö- ja rakennuslailla rakentamiselle asetetaan laadulliset ja teknilliset vaatimukset sekä säädetään lupamenettelystä ja valvonnasta. Lainsäädännöllä pyritään tuottamaan terveellistä ja turvallista elinympäristöä kaikille. (9;10.)

Rakentamisasetukset uudistettiin vaiheittain maankäyttö- ja rakennuslain muuttuessa ja ne tulivat voimaan 1.1.2018. Aiemmin määräykset ja ohjeet annettiin yhtenä kokoelmana, mutta nyt sääntelyä on yritetty selkeyttää erottamalla ne toisistaan (9). Ympäristöministeriö julkaisee ohjeita vähitellen ja samaan aikaan Pääkaupunkiseudun rakennusvalvonta (PKSRava), johon kuuluvat Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisen rakennusvalvonnat, laatii yhdenmukaisia tulkintoja ja ohjekortteja uusille asetuksille eli TOP TEN -käytäntöjä. Ohjeiden laadinnassa ovat mukana Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa, Oulu, Turku, Jyväskylä, Lahti, Kuopio, Pori, Kouvola, Joensuu, Lappeenranta, Vaasa, Lohja ja Kauniainen. Koska asetuksia varten tehtyjä ohjeita ei ole julkaistu samaan aikaan asetusten kanssa ja viimeistenkin valmistumiseen menee vielä aikaa, jää yhtenäisten käytäntöjen ja tulkintojen valmistelu muiden tehtäväksi, eivätkä ne löydy asetusten ja valmiiden ohjeiden kanssa samasta paikasta.

Suomessa asetukset löytyvät Ympäristöministeriön sekä Edilexin sivuilta. Asetukset jakautuvat yleisiin, teknisiin ja suunnittelullisiin sekä valvonnallisiin osioihin. (9.) Säännöskokoelma koostuu muutamista asetuksista, jotka on jaettu lukuihin ja pykäliin. Asetukset on nimetty eri osa-alueiden mukaan kuten esteettömyys, käyttöturvallisuus, paloturvallisuus ja ääniympäristö. Asetuksissa ole tarkempaa kuvausta sisällöstä tai sisällysluetteloa.

## **2.2 BBR Boverkets byggregler Ruotsissa**

Ruotsissa eduskunta päättää laeista, jotka hallitus kokoontuessaan vahvistaa. Hallitus voi myös itsenäisesti säätää asetuksia. (11.) Näringsdepartementet eli Ruotsin Elinkeinoministeriö vastaa asumiseen ja rakentamiseen liittyvistä asioista ja laatii maankäyttö- ja rakennuslain Plan- och bygglag. (12.) Maankäyttö- ja rakennuslailla säädetään maankäyttöä, vesialueiden käyttöä ja rakentamista. Lain mukaan jokaisen kunnan tulee laatia koko alueen kattava yleiskaava, översiktsplan (13.), jossa määritellään tarkasti, miten kunnan vesistöjä ja maanalueita tulisi käyttää tulevaisuudessa ja miten suunnitelma vastaa valtion asettamia normeja ympäristön laadusta. Yleiskaavassa kerrotaan, miten rakennettua ympäristöä käytetään, kehitetään ja säilytetään. (14.)

Asuntovirasto (Boverket) kirjoittaa rakentamiseen liittyvät asetukset maankäyttö- ja rakennuslain pohjalta niiltä osin, kuin sillä on päätäntävaltaa. Asetusten on mukailtava eduskunnan päättämiä lakeja ja hallituksen säätämiä asetuksia. (15.) BBR Boverkets Byggregler, eli asuntoviraston rakentamismääräykset tulivat voimaan 19.4.2011 ja niitä on viimeksi päivitetty 1.6.2017. (16.)

Asuntoviraston sivulta, [boverket.se](http://boverket.se), voi lukea määräyskokoelman kokonaisuudessaan tai osissa ja muutokset asetuksissa päivitetään aina samaan niteeseen, jossa on hyvä ja selkeä sisällysluettelo. Halutessaan muutokset voi myös lukea erikseen. Määräyskokoelma on jaettu yhdeksään eri osioon ja se sisältää maankäyttö- ja rakennuslaista sekä rakennusjärjestyksestä tehdyt asetukset sekä yleisohjeet, almännen regler, joita noudattamalla vaatimukset täyttyvät.

## **2.3 TEK17 Byggtknisk forskrift Norjassa**

Norjan Kommunal- og moderniseringsdepartementet, eli Kunnan ja uudistuksen laitos vastaa maankäyttö- ja rakennuslaista. Sen lisäksi osasto hoitaa muun muassa asuntopolitiikkaa, kuntapolitiikkaa ja kaavoitusta. (17.)

Bolig- og bygningsavdelningen, eli asunto- ja rakentamisosasto huolehtii, että valtion laatima asumis- ja rakentamispoliittika toteutuu. Osaston alaisuudessa toimii Asuntopankki, Rakentamisen laadun osasto sekä Asuntokomitea. Rakentamisen laadun osasto eli Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) on kansallinen asuintuotannon ja rakentamisen laadun osaamiskeskus. (18.) Se on viranomainen, joka hallinnoi rakennusteknisiä asetuksia ja valvoo rakennustuotteiden ominaisuuksien dokumentointia koskevia sääntöjä. (19.)

Forskrift om tekniske krav til byggverk, eli määräykset rakennuksen teknisestä vaatimustasosta, esittää minimivaatimukset, joilla saavutetaan rakentamisen riittävä laatutaso. Asetukset ja lait on myös kirjoitettu ohjeita sisältäväksi käsi-kirjaksi, Veiledning om tekniske krav til byggverk, joka selventää annettuja määräyksiä. (20.) TEK17 on uusin versio määräyskokoelmasta ja se tuli voimaan 1.7.2017. (21.)

DiBK ylläpitää ja päivittää rakentamismääräyskokoelmaa ja sen voi lukea tai ladata pdf-muodossa heidän sivuiltaan [dibk.no](http://dibk.no). Rakennusasetukset voi lukea kokonaisuudessaan yhdestä niteestä, jossa on automaattinen sisällysluettelo. Jokaisen määräysosion voi myös avata erikseen. Kokoelma koostuu seitsemästätoista kappaleesta. Jokaisesta asetuksesta on lakiteksti, selvennysosa sekä ohje, preakpsertete ytelsler, jolla vaatimus täyttyy.

## **2.4 Rakentamista ohjaavat alueelliset rajoitukset ja ohjeet**

Sen lisäksi, että kansallisia rakennusmääräyksiä on noudatettava, tulee huomioida myös alueelliset määräykset ja ohjeet sekä niiden sitovuus. Jokaisella maalla on erilaisia paikallisia käytäntöjä rakentamisen ohjaamiseen.

### **2.4.1 Rakennusjärjestys ja rakentamistapaohje**

Suomessa rakentamista ohjaavat asetusten ja lakien lisäksi alueelliset rakennusjärjestykset sekä rakentamistapaohjeet. Maankäyttö- ja rakennuslaissa on säädetty, että kunnan on laadittava rakennusjärjestys, joka sisältää paikallisista olosuhteista johtuvia määräyksiä. Jopa kunnan sisällä voi olla erilaisia määräyksiä. (22.) Rakennusjärjestyksen tarkoituksena on säilyttää ja kehittää

kaupungin omaleimaisuutta ja monimuotoisuutta sekä edistää hyvää rakentamista. (23.)

Kaupungeilla ja kunnilla on asemakaavan tueksi alueittain erilliset rakentamistapaohjeet, joilla ohjataan tarkemmin alueiden yhdenmukaista rakentamista esimerkiksi materiaalien ja värien osalta. (24.) Paikalliset rakennusvalvonnat ylläpitävät kunnan rakennusjärjestyksiä sekä alueellisia rakentamistapaohjeita.

#### **2.4.2 Områdesbestämmelser ja gestaltningsprogram**

Områdesbestämmelser, eli alueelliset määräykset pohjautuvat Ruotsissa yleiskaavaan ja sillä voi korvata asemakaavan. Laillisesti områdesbestämmelser on yhtä sitova kuin asemakaava, mutta se on tarkempi kuvaus alueen suunnittelusta. Områdesbestämmelser on samantyyppinen kuin rakennusjärjestys, eli se on kirjallinen suunnitelma rajatun alueen maankäytöstä ja sillä halutaan varmistaa, että yleiskaavan linjaus toteutuu. Aluemääräyksillä voidaan ohjata ja suojella muun muassa alueen rakennustyyliä tai tarkemmin huomioida alueen kulttuurihistoriallista arvoa. (25.)

Gestaltningprogramilla, eli suunnitteluohjelmalla tarkennetaan asemakaavan (detaljplan) rajauksia ja sen tulkitsemiseen käytetään suunnittelualueen asemapiirustusta (plan). Suunnitteluohjelma kuvaa olevaa rakennettua ympäristöä sekä luontoa ja ohjaa uudis-, muutos- ja lisärakentamista. Ohjelmassa voidaan määrittää tarkasti muun muassa materiaalit, värit ja erilaisten rakennusten järjestyminen tontille sekä harjakorkeus. (26.) Gestaltningsprogram on kokonaisuus ohjeita, joilla ohjataan katujen, torien, parkkipaikkojen ja yleisalueiden järjestyminen alueelle. Ohjelmalla voi myös vahvistaa alueen identiteettiä. (27.)

#### **2.4.3 Bestemmelser og retningslinjer ja bestemmelser i reguleringsplan**

Norjassa rakennusjärjestystä ja rakentamistapaohjetta vastaavia suunnitteluvälineitä ovat Bestemmelser og retningslinjer, eli ehdot ja säännöt sekä Utforming av bebyggelse, rakentamisen suunnittelu. Kunnat laativat alueilleen käyttösuunnitelman (Bestemmelser og retningslinjer), joka on osa yleiskaavan aluesuunnitelmaa, eli kommuneplanens arealdel. (28.) Suunnitelma sisältää

paikallisia määräyksiä maankäytöstä, rakentamisesta, luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä sekä melunhallinnasta ja jätteestä, aivan kuten Suomessa rakennusjärjestys.

Asemakaavan tueksi voidaan tarvittaessa laatia tarkempia määräyksiä ja rajoituksia alueen modostamisesta. Bestemmelser i reguleringsplan, eli asemakaavan määräykset, sisältää ohjeita ja rajoituksia esimerkiksi alueosien käytöstä, tontin käytöstä, rakennuksista, esteettömyydestä, alueen asukasmäärästä, kulttuuriympäristön säilyttämisestä, julkisivumateriaaleista sekä liikennejärjestelyistä. (29.)

Lisäksi Norjassa voidaan laatia kommunedelplan, eli alueosasuunnitelma, joka myös ohjaa ja rajaa alueen käyttöä ja suunnittelua. Kommunedelplan sisältää yleensä alueen historiatietoa, suunnitelmia tulevaisuuden kehityssuunnasta, kuvauksia olemassa olevasta rakennuskannasta ja maisemasta, tietoa kulttuuriympäristöstä ja luonnosta. Kommunedelplan voi sisältää myös ohjeita uudis-, muutos- ja lisärakentamisessa käytettävistä materiaaleista ja väreistä sekä rakennuksen ulkonäöstä. (30.)

### **3 RAKENTAMISEN VALVONTA**

Lähes kaikki rakentaminen on luvanvaraista. Lupa tarvitaan uudis-, muutos- sekä korjausrakentamiseen kuten myös märkätilojen kosteuseristykseen. (31.) Jotta rakentaminen sujuisi todistettavasti suunnitelmien mukaan, tulee rakennuskohteessa olla valvoja, joka varmentaa ja dokumentoi rakentamisen eri vaiheet. Suunnitellun rakentamisen tulee noudattaa kaavaa ja rakentamismääräyksiä. Myös naapuria on tiedotettava. Suunnittelussa, toteutuksessa ja valvonnassa toimivien henkilöiden tulee olla rakennuksen vaativuusluokkaan suhteutettuna kelpoisia tehtäviinsä. (32.)

#### **3.1 Rakennuslupa ja tarkastukset**

Rakennuslupaa haetaan kunnalta. Kunnan rakennusvalvonnan tehtävänä on valvoa, että kaavassa määrätyt ehdot ja rajoitteet täyttyvät, varmistaa alueen rakentamisen hyvä laatu sekä ohjata ja neuvoa rakennushankkeen aikana. Lupahakemukset sisältävät muun muassa selvityksiä tontin ympäristöstä ja maaperästä sekä rakennuksen pääpiirustukset ja pinta-alalaskelmat. Selvitysten ja suunnitelmien lisäksi tulee ilmoittaa rakennushankkeen asianomaiset, kuten vastaavat työnjohtajat ja suunnittelijat. Rakennuslupa täytyy hakea muun muassa uudis- ja lisärakentamista varten tai kun muutetaan tai siirretään rakennusta. (31.)

Suomessa monilla kunnilla on omat sähköiset asiointipalvelunsa rakennuslupien hakemiseen, kuten esimerkiksi Oulussa ePermit ja 181:ssä kunnassa toimiva Lupapiste-palvelu. Ruotsissa MittBygge-sähköinen asiointipalvelu, toimii useissa kunnissa, mutta osa kunnista ylläpitää omaa asiointipalveluaan, kuten Tukholman kaupunki Bygg- och plantjänsten -palvelua. Norjassa rakentamisen laadun osaston (Direktoratet for byggkvalitet) sivuilla on ByggSøk-asiointipalvelu, jonka kautta voi täyttää ja hakea kaikenlaisia rakentamiseen liittyviä lupia. Osa kunnista hoitaa rakennuslupansa sähköisen palvelun kautta, mutta ohjelmasta voi myös tulostaa hakemuksensa, jos kunnalle täytyy toimittaa asiakirjat paperisena. (33.) Asiointipalveluohjelmat opastavat, milloin tarvitaan

rakennuslupa ja mitä tarvittavia asiakirjoja on toimitettava erilaisiin lupahakemuksiin.

Kaikissa maissa rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennusviranomaisen käy rakennuskohteessa tarkastamassa ja hyväksymässä rakentamisen eri vaiheet, kuten esimerkiksi perustamisen, rakenteet, vesi- ja viemärijärjestelmät sekä ilmanvaihdon. Lisäksi rakennusvalvontaviranomainen tekee vähintään loppukatselmuksen. Valvonnalla halutaan taata hyvä rakentamisen laatu sekä turvata rakennuttajan ja rakentajan oikeudet, jos jotain myöhemmin sattuisi. (34.)

Ruotsissa rakennuslupahakemuksen yhteydessä rakennusvalvonnalle lähetetään kontrollplan, eli tarkastussuunnitelma. Sen laatiminen ja täytäntöönpano on rakennuttajan vastuulla ja se sisältää suunnitelman tarkastuksista ja aikatauluista. Tarkastussuunnitelmassa ilmoitetaan muun muassa, mitkä tarkastukset tehdään ja kuka ne tekee, onko purkujäte vaarallista tai säilyykö kulttuurihistoriallisesti arvokas ympäristö. (35.)

Norjassa tarkastusten määrä ja sisältö yksilöidään rakennuskohteen mukaan. Gjennomføringplan, toteutussuunnitelma sisältää suunnittelun, toteutuksen ja tarkastusten vastuuhenkilöt ja se on toimitettava kunnalle. Kunta ei hyväksy suunnitelmaa, vaan arvioi, vastaako tarkastusten sisältö ja määrä kohteen vaatavuusastetta eli toimenpideluokkaa. (36.)

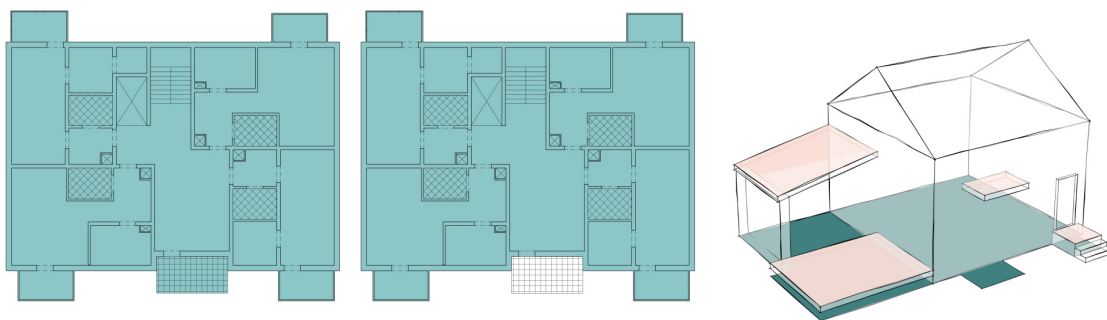
Tiltaksklasse, eli toimenpideluokka määräytyy rakennuksen vaatavuuden perusteella ja luokka voi kattaa koko rakennuksen tai vain sen osia (36.) Tiltaksklasse 1 on helpoimmille kohteille ja 3 kaikkein vaativimmille. Tiltaksklasse 1 -tarkastukset ovat yleensä pientaloille ja se sisältää esimerkiksi rakennuksen märkätilojen ja tiiveyden tarkastuksen, luokan 2- ja 3-tarkastukset ovat kerrostaloille, kouluille ja muille julkisille rakennuksille ja niissä käydään läpi muun muassa energiatehokkuutta, rakennuksen vaipan eristävyyttä, ilmanvaihtoa, rakenteiden kantavuutta sekä vakautta. (37; 38.)

### 3.2 Pinta-alojen määritelmiä

Rakennuslupaan liitettävien pinta-alalaskelmien lisäksi esimerkiksi palo-osaston kokoa määrittäessä tai energiatehokkuuslaskelmia laatiessa täytyy tietää, miten alat lasketaan. Erilaisten pinta-alojen määritelmät vaihtelevat maittain, vaikka nimitykset ovat lähellä toisiaan. Arvoihin vaikuttaa paljon se, lasketaanko ala ulkoseinien ulko- vai sisäpintaa myöten ja milloin hormit ja kantavat väliseinät otetaan huomioon. Seuraavaksi on selostettu muutamia pinta-alojen määritelmiä yleisesti. Jokaiseen sääntöön sisältyy lisäksi pieniä poikkeuksia, jotka täytyy aina tarkistaa maiden standardeista.

#### Rakennuksen ala

Rakennuksen alaan (Ruotsissa byggnadsarea, Norjassa bebyggdareal) sisältyy kaikki, mitä maan pinnalle on rakennettu. Se on horisontaali projektiio tonttia peittävistä rakennuksista ja rakennusosista. Poikkeuksena Ruotsissa katon rajaama alue lasketaan rakennuksen alaan vain, jos se ylittää seinien ulkopinnan yli puolella metrillä. Ulkoporrasta tai valokuilua ei lasketa mukaan. Parveke lasketaan rakennuksen alaan, jos se on alle kolmen metrin korkeudella maan pinnasta. Norjassa rakennusosat, jotka ovat puolen metrin korkeudella maantasosta lasketaan rakennuksen alaan, eli katokset, terassit ja kuistit, muttei porrasta. Myös parveke lasketaan rakennuksen alaan, jos se on maasta mitattuna alle viiden metrin korkeudella (kuva 1). (39; 40; 41.)

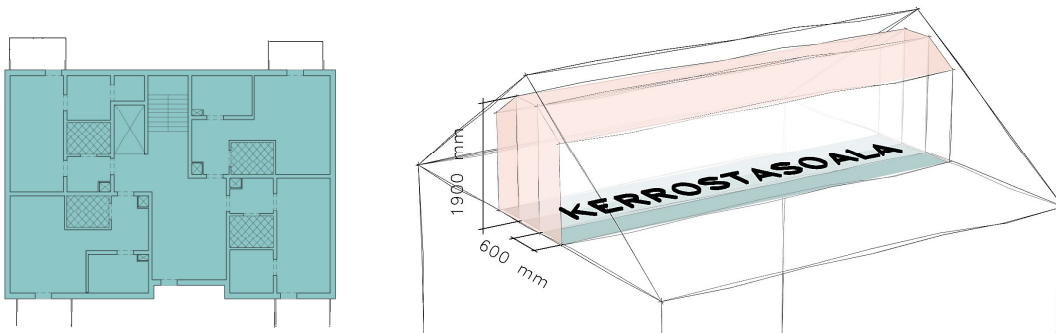


*KUVA 1. Esimerkki rakennuksen alan erilaisista laskutavoista. Vasemmalta lukien Suomi, Ruotsi ja Norja*



## Bruttoala

Rakennuksen bruttoalaan (Ruotsissa bruttoarea, Norjassa bruttoareal) lasketaan kaikkien kerrostasojen kerrostasoalat (kuva 2). Kerrostasoala (Ruotsissa myös våningsplans area) lasketaan kaikissa maissa ulkoseinien ulkopintaa myöten ja siihen sisältyy kaikki, mitä on ulkoseinien sisäpuolella. Eli se ei sisällä parvekkeita, terasseja tai koristeellisia ulokkeita. (39; 40; 41.) Suomessa kerrostasoalaan ei lasketa huomattavia aukkoja välipohjassa, alle 1 600 mm korkeaa tilaa eikä sellaisia tiloja, joilla ei ole käyttötarkoitusta, kuten yläpohjan ja vesikaton väliin jäävää käyttämätöntä tilaa. (39.) Ruotsissa ja Norjassa tilat, joissa on kalteva katto, lasketaan kerrostasoalaan 600 mm:n leveydeltä mukaan myös se ala, jonka huonekorkeus on alle 1 900 mm (kuva 2). (41; 42.)

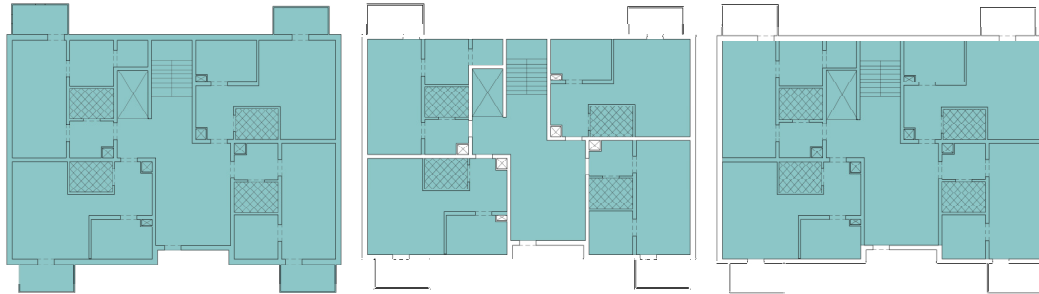


*KUVA 2. Esimerkki rakennuksen bruttoalasta. Oikealla kuva lisäksi Ruotsin ja Norjan käytännöstä*

## Käyttöala

Suomessa käyttöalaan lasketaan rakennuksen kaikki alat ulkoseinien ulkopintaa myöten kuten bruttoala, mutta käyttöalaan sisältyy myös parvekkeet, luhtikäytävät ja ulkoportaat. (39.) Ruotsissa käyttöala, eli bruksarea, lasketaan rajaavien rakennusosien eli ulkoseinien sisäpinnan mukaan. Käyttöalaan ei lasketa parvekkeita, porrashuoneeseen rajautuvia seiniä, kantavia väliseiniä eikä hormeja. (40.) Myös Norjassa käyttöala, eli bruksareal, lasketaan ulkoseinien sisäpinnan mukaan, mutta alaan sisältyy väliseinät ja hormit, muttei

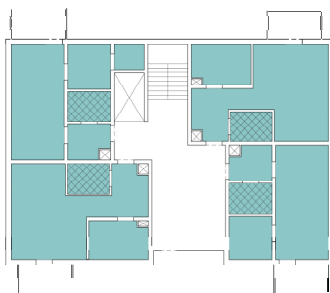
parvekkeita. Jos huonekorkeus on yli kolme metriä, lasketaan käyttöalaan kolmen metrin välein horisontaali pinta-ala, ellei asemakaavasta muuta johdu. (41; 43.)



*KUVA 3. Esimerkki rakennuksen käyttöalan erilaisista laskutavoista.  
Vasemmalta lukien Suomi, Ruotsi ja Norja*

### **Huoneala**

Huoneala (Ruotsissa nettoarea tai rumsarea, Norjassa nettoareal) lasketaan rajaavien rakennusosien sisäpinnasta eli seinien, hormien, rakenteellisten pilareiden ja vastaavien pinnasta. Suomessa huoneala lasketaan kaikille tiloille, joilla on käyttötarkoitus. Huonetila, jonka osa on alle 1600 mm korkea kuuluu Suomessa rakennusosa-alaan. (39; 40; 41.)

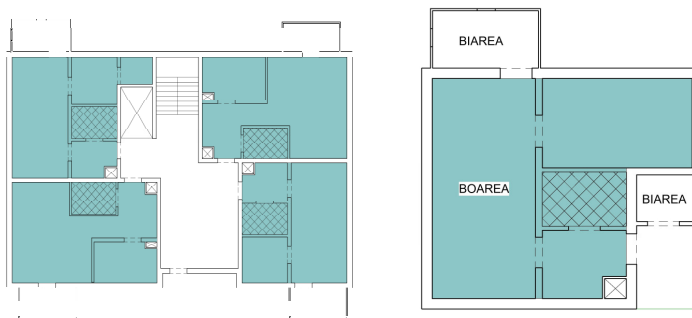


*KUVA 4. Esimerkki huonealasta*

### **Huoneistoala**

Huoneistoalaan (kuva 5) sisältyvät Suomessa kaikki yhteen huoneistoon kuuluvat tilat ja sen sisäiset kevyet väliseinät. Kantavia tai paloteknisiä seiniä ei lasketa huoneistoalaan, eikä hormeja. (39.) Ruotsissa huoneistoala jakautuu

boarea:n ja biarea:n, eli asumis- ja oheisalaan (kuva 5). Boarea lasketaan huoneiston ulkoseinien sisäpinnasta sisältäen väliseinät sekä yli 30 cm paksut seinät 15 cm:n paksuudelta, muttei hormeja. (44.) Biarea lasketaan ulkoseinien ulkopinnasta ja se sisältää kaikki huoneistoon liittyvät tilat, kuten ulkovaraston, roskakatoksen, parvekkeen ja vastaavat asumattomat tilat. Norjassa huoneistoala, eli primærarea, on kaikkien huoneiston sisäisten huonealojen, eli nettoalojen yhteenlaskettu summa. Huoneistoalaan lasketaan huoneiston sisäiset seinät, muttei hormeja eikä varastoja. (43.)



*KUVA 5. Rakennuksen huoneistoala ja primærarea vasemmalla sekä boarea ja biarea oikealla*

## **Kerrosala**

Kerrosalalla tarkoitetaan tontille osoitettua rakennuksen kokonaispinta-alaa. Rakennuksen kerrosala lasketaan ulkoseinien ulkopinnasta ja se on rakennuksen kaikkien kerrosten alojen summa. Laskusääntö on sama kuin kerrostalalan laskemisessa. (39.) Norjassa rakennuksen bruttoala, eli bruttoareal for en bygning, muodostuu kerrosten yhteenlasketuista bruttoaloista. (41.)

## 4 EROJA RAKENNUSASETUKSISSA

Asetusten ja ohjeiden lisäksi Suomen säädöskokoelmaan kuuluu taustamateriaalia annettuihin asetuksiin perustelumuistion muodossa. Perustelumuistioiden sisältö on vaihteleva, mutta niissä selostetaan valmisteltavien asetuksen kohtia läpi eli se, mitä asetus tulee sisältämään tai miksi jotain pykälää on muutettu. (45.)

Ruotsissa asuntoviraston määräyskokoelmaan ei kuulu rakenteiden kantavuutta ja vakautta käsitteleviä määräyksiä, vaan niille on oma kokoelma Boverkets konstruktionsregler (EKS 10), joka sisältää asetuksia ja ohjeita eurokoodien käyttöön suunnittelussa ja mitoituksessa. Norjalla määräyskokoelman lisäksi on Byggesaksforskriften (SAK 10), joka sisältää määräyksiä ja ohjeita rakentamisen suunnittelusta, tehtävistä ja valvonnasta, jotka Suomessa sisältyvät säädöskokoelmaan, vaikka erillisiä asetuksia ovatkin.

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa on asetusten sisältöön lisätty myös vastuuhenkilö, kuten suunnittelija, erityissuunnittelija ja hankkeeseen ryhtyvä, joiden vastuulla on huolehtia suunnittelussa tai rakentamisessa tietyistä asioista. Esimerkiksi rakennusten vesijohtojen suunnittelusta vastaa erityissuunnittelija. (45.)

### 4.1 Asuntosuunnittelu ja käyttöturvallisuus

Päivänvaloa katsotaan saatavan riittävästi asuntoon Suomessa, kun asuinhuoneen ikkunan valoaukon pinta-ala on yksi kymmenesosa lattiapinta-alasta. Huomioitava on myös vastapäisen rakennuksen etäisyys, jonka tulee olla vähintään kahdeksan metriä (73. s. 21).

Ruotsissa kymmenesosa lattiapinta-alasta riittää myös ikkunapinta-alan mitoittamiseen, mutta sen voi laskea myös standardin SS9 91 42 01 avulla. Siinä huomioidaan huoneen korkeus, leveys ja pituus sekä naapuritalon varjostuskulma. Varjostuskulma ei saa olla yli 30 astetta kohtisuoraan ikkunapinnasta mitattuna. Jos varjostuskulma on liian suuri, tulee tarvittava ikkunapinta-ala

laskea päivänvalokertoimen avulla (73. s. 20, 21). Kymmenesosa lattiapinta-alasta on ikkunan oletuspinta-ala, jolla mitä luultavimmin päivänvalon riittävä saanti täyttyy. (46.)

Norjassa päivänvaloa, keinovaloa ja suoraa auringonvaloa on saatava yhteisille piha-alueille ja se on huomioitava myös rakennuksen sijoittamisessa (liite 1, s. 1). Jos asunnossa on enemmän kuin yksi asuinhuone, tulee ikkunoita sijoittaa usealle sivulle (liite 1, s. 20). Riittävä ikkunapinta-ala lasketaan standardin NS-EN 12464 1:2011 avulla tai laskukaavalla, joka huomioi huoneen lattiapinta-alan, ikkunalasin heijastuskertoimen sekä varjostuskulman, joka ei saa ylittää 45 astetta (liite 1, s. 21). Laskentakaavat ovat kuitenkin vain suosituksia ja ohjeita. Päivänvalon lisäksi Ruotsissa ja Norjassa tulisi suoraa auringonvaloa saada ainakin yhdestä asunnon ikkunasta. Ikkuna tulee myös suunnata siten, että näkymät ovat niin hyvät kuin mahdollista (73 s. 20).

Asunnon sisäisissä ja yleisissä tiloissa olevien lasipintojen on oltava turvalasia, kun lasin alareuna on lattiasta mitattuna niin matalalla, että sen katsotaan aiheuttavan putoamisvaaran. Suomessa turvalasi vaaditaan, kun lasipinnan alareuna on alle 700 mm:n korkeudella, Ruotsissa 600 mm:n ja Norjassa 800 mm:n korkeudella lattiapinnasta (73. s. 20).

Suomessa on vielä käytössä asuinhuoneiston sekä asuinhuoneen vähimmäispinta-alat. Norjan uusissa määräyksissä ei asuinhuoneen enää tarvitse olla vähintään seitsemää neliötä, kuten Suomessa. Uusissa määräyksissä Ruotsissa tai Norjassa ei ole rajoitusta asuinhuoneen pinta-alalle, mutta piirustuksissa on kuitenkin todistettava, että kalusteiden viereen jää vielä tila pyörätuolille (73 s. 17).

Asunnon huonekorkeuden kerrostalossa tulee olla Suomessa vähintään 2 500 mm, Ruotsissa ja Norjassa 2400 mm. Pientalon huonekorkeudeksi riittää Suomessa 2 400 mm ja Ruotsissa vielä vähemmän, eli 2 300 mm (liite 1, s. 20). Vähäinen osa huoneesta saa olla vieläkin matalampi, mutta asuinhuoneen alle 1 600 mm korkean tilan pinta-alaa ei enää saa laskea asuintilaksi (katso teksistä luku 3.2. Bruttoala).

Portaan mitoituksessa on Suomessa tiukemmat säännöt kuin vertailumaissa. Portaan käyttötarkoituksella ja sijainnilla on paljon merkitystä nousun ja etenemän mitoituksessa. Portaan askelmien mitoitus on erilainen portaissa, jotka ovat suojatut, lämmitetyt, ulkotiloissa tai sisätiloissa, riippuen aina tilan ja portaan käyttötarkoituksesta. Ruotsissa ja Norjassa suositellaan 250 mm:n etenemää kaikkiin tapauksiin, muuten mitoitukselle ei ole rajoituksia tai ohjeita (73. s. 7).

Kaiteen, porraskaiteen ja käsijohteen suunnittelussa ei määräyksissä ole suuria eroja. Kulun täytyy olla turvallista, eivätkä raajat tai sormet saa jäädä puristuksiin tai lipsahtaa liian suurista väleistä. Kaiteen korkeus vaihtelee maittain putoamiskorkeuden perusteella. Ruotsissa korkein vaadittu kaide on 1 100 mm, kun Suomessa ja Norjassa joissain tapauksissa vaaditaan jo 1 200 mm korkea kaide (73. s. 10, 11).

## **4.2 Esteettömyys**

Suomessa kaikki asuinrakennukset – poislukien esimerkiksi loma- ja opiskelija-asunnot - suunnitellaan esteettömiksi, mutta säädöskokoelmasta löytyy lisäksi tarkemmat asetukset erityisesti julkisten tilojen esteettömyyden suunnitteluun. Norjalla on kaksi esteettömyyden tasoa: esteetön ja yleismaailmallinen suunnittelu (universell utforming), joista universell utforming on niin esteetön, että se soveltuu kaikille käyttäjäryhmille mielen- tai ruumiinterveydestä riippumatta sekä kaikkiin julkisiin tiloihin. Ruotsissa tällainen suunnittelu ei näy samalla tavalla määräyksissä, mutta esimerkiksi asuntosuunnitteluun liittyvässä SIS standardissa (SS 91 42 21:2006) on kolme tasoa esteettömään suunnitteluun. Yleensä suunnittelussa käytetty normalnivå on määräykset täyttävä, riittävä esteetön perustaso ja höjd nivå on täysin esteetön taso, jota käytetään suunniteltaessa tiloja erityisesti liikkumisesteisille. Näiden lisäksi on sänkt nivå, eli suunnitteluohje tiloihin, joissa ei tarvitse huolehtia esteettömyydestä.

Erot maiden välillä näkyvät luiskien kaltevuuksissa, oviaukkojen leveyksissä ja pyörähdysympyrän koossa (73. s. 6, 7, 13, 21). Asuntosuunnittelussa Ruotsi ja Norja muistuttavat huolehtimaan asunnon kalustettavuudesta ja näkymistä

liikuntaesteisille asukkaille. Pohjapiirustuksissa tulee esittää kalusteiden viereen jäävä tila pyörätuolille sekä mahdollisuus päästä ikkunalle (73. s 17, 20).

Esteettömyys on yksi suunnittelun tarkimpia osia, sillä tahattomia virheitä voi tulla helposti. Esimerkiksi WC-istuimen sijoittaminen liian lähelle oviaukkoa voi estää pyörätuolilla kulun muuten esteettömään pesutilaan tai parvekelaatan ja lattiapinnan korkeusero voi olla niin suuri, että myöhemmin asennetun ritilän vuoksi parvekekaide ei ole enää tarpeeksi korkea täyttääkseen käyttöturvalisuusvaatimuksia. Rakennusosat voivat erillisinä osina olla esteettömiä, mutta ne täytyy osata myös yhdistää oikein. Suomen rakentamisasetuksissa on tiiviisti esitetty rakennusten esteettömyysvaatimukset, joiden tueksi Ympäristöministeriö on julkaissut tarkan ja kuvallisen oppaan selostamaan vuoden 2018 alussa annettuja asetuksia. (47.)

Ruotsin Boverket julkaisi vuonna 2005 ohjekirjan Enklare utan hinder – helpompaa ilman esteitä, yhteistyössä useiden tahojen kanssa. Sen oli tarkoitus olla ennemminkin lukijan aatteita ohjeistava kuin tarkkoja sääntöjä listaava opus, sillä kasvavista rakennuskustannuksista oltiin huolissaan. Ohjekirjassa kerrotaan, miten helpoilla muutoksilla saadaan rakennetusta ympäristöstä sellainen, että jokaisella on mahdollisuus kulkea ilman vaikeuksia ja ettei ketään syrjittäisi. (48.)

Norjan standarditoimisto SINTEF:n universell utforming -ohjeita on kehitetty useita vuosia. Tähtäimessä eivät ole olleet vain liikuntaesteiset vaan aivan kaikki kansalaiset ja asumisviihtyvyys kokonaisuudessaan. Monissa kunnissa on päätetty ohjeistus ottaa yleiseksi käytännöksi kaikessa rakentamisessa ja suunnittelussa. (49.)

Esteetön rakentaminen on yllättävän uutta ja on kehittynyt suunnilleen samassa tahdissa kaikissa maissa. Kulku kaikkiin yhteisiin tiloihin ja ulkoalueille on rakennettava esteettömästi kaikissa maissa.

### 4.3 Paloturvallisuus

Suomessa rakennukset jaetaan käyttötarkoituksensa mukaan eri luokkiin: esimerkiksi asuinrakennuksiin, hoitolaitoksiin tai tuotantolaitoksiin ja käyttötarkoituserluokkia on yhteensä seitsemän. Paloluokkia on neljä, P0 – P3, joista P0 on korkein luokka ja P3 matalin. Rakennus kuuluu P0-paloluokkaan silloin, kun rakennus suunnitellaan palonkehityksen perusteella ja P1-luokkaan silloin, kun rakennus suunnitellaan palokuormaryhmien perusteella. Palokuormaryhmä määräytyy palo-osastossa olevan palavan massan, eli palokuorman tiheyden mukaisesti neliometriä kohden. Onko rakennus P2 vai P3-paloluokkaan kuluva, määräytyy käyttötarkoituksen, henkilömäärän ja rakennuksen koon mukaan. Esimerkiksi viisikerroksinen asuinkerrostalo kuuluu paloluokkaan 2 silloin, kun rakennuksen korkeus on alle 28 metriä ja kerrosala vähemmän kuin 12 000 m<sup>2</sup>.(50.)

Myös Ruotsissa rakennukset jaetaan käyttötarkoituksensa mukaan eri luokkiin, joita on kuusi. Luokkien jaottelu perustuu rakennuksessa oleskelevien henkilöiden omatoimiseen poistumismahdollisuuteen palon sattuessa. Esimerkiksi asuintalossa henkilön voi olettaa tuntevan rakennuksen ja pääsevän itsenäisesti ulos, mutta hän saattaa olla nukkumassa palon sattuessa ja silloin käyttötarkoituserluokka on 3. Paloluokkia on neljä Br0 – Br3, joista Br0-rakennukset vaativat korkeimman suojaustason ja Br3 matalimman. Rakennuksen suojaustason, kerrosluvun, henkilömäärän ja käyttötarkoituksen perusteella voidaan määrittää paloluokka. (51.)

Norjassa rakennukset jaetaan eri riskiluokkiin käyttötarkoituksensa perusteella. Luokkia on kuusi ja ne on jaoteltu varasto-, teollisuus- ja asuinrakennuksiin sekä julkisiin rakennuksiin ja hoitolaitoksiin. Paloluokkia on myös neljä 1 - 4, joista ensimmäisellä on palaessaan vähäiset vaikutukset ja neljännellä erittäin mittavat vaikutukset rakennuksiin, ihmisten terveyteen tai ympäristöön. Paloluokka määritetään rakennuksen riskuluokan ja kerrosluvun perusteella. Esimerkiksi kolmikerroksinen koulurakennus on riskiluokaltaan 3 ja kuuluu siten paloluokkaan 2 ja viisikerroksinen asuinkerrostalo, joka on riskiluokaltaan 4, kuuluu paloluokkaan 3. (52.)



Paloluokan määrittämistapa eroaa vertailumaiden välillä huomattavasti, mutta muutoin esimerkiksi palokuormien mitoitukset, naapurirakennusten etäisyydet ja palo-osastointi tehdään samoin – vaikkakin joiltain osin arvoissa on poikkeamia. Rakenteiden kantavuus R, tiiveys E ja eristävyys I sekä pintojen palonkestoluokkavaatimukset määräytyvät rakennuksen paloluokan mukaan. Poistumistien pituus on kaikissa maissa yleisesti 30 metriä, mutta tietyissä tapauksissa se voi olla pitempi tai lyhyempi, riippuen muun muassa poistumisteiden lukumäärästä, rakennuksen käyttötarkoituksesta, henkilömäärästä ja palokuormasta. (53; 54; 55.)

#### 4.4 Energiatehokkuus

Energialaskelma rakennuksen kokonaisenergiankulutuksesta määrittää rakennuksen energiaterhoisuusluvun sekä -luokan. Energiankulutuksen raja-arvot poikkeavat toisistaan hieman jokaisessa maassa, mutta käytössä on kuitenkin luokat A:sta G:hen ja C-luokka on se, johon uusissa rakennuksissa pyritään. Rakennuksen kokonaisenergiankulutus ei saa ylittää asetettuja raja-arvoja (taulukko 1). (56.)

*TAULUKKO 1. Energiaterhoisuuden vertailuluvun raja-arvot*

Energiaterhoisuuden vertailuluvun raja-arvot kWh/m<sup>2</sup> A

	SUOMI	RUOTSI	NORJA
Pientalot	92-110	90	100
Asuinkerrostalot	90	85	95
Toimistot, terveyskeskukset	100	80	115
Liikerakennukset	135	80	180
Hotellit ja hoitolaitokset	160	80	170
Opetusrakennukset	100	80	110
Päiväkodit	100	80	135

Esimerkiksi Ruotsissa energiatehokkuusluokka C tarkoittaa sitä, että energiankulutus on sata prosenttia tai alle rakennuksen kokonaisenergiankulutuksen raja-arvosta (taulukko 2). A-luokkaan pääsee, jos kokonaisenergiankulutus on puolet sallitusta raja-arvosta (taulukko 1).

*TAULUKKO 2. Energiatehokkuusluokat*

Energiatehokkuusluokat	SUOMI	RUOTSI	NORJA
A	<75	<50	<85
B	<76 - <100	>50 - <75	<95
C	<101 - <130	>75 - <100	<110
D	<131 - <160	>100 - <135	<135
E	<161 - <190	>135 - <180	<160
F	<191 - <240	>180 - <235	<200
G	<241	>235	>200

Suomessa energialaskelmissa käytetään rakennuksen bruttoalaa laskettuna ulkoseinien sisäpinnasta. Ruotsissa huoneistoalaa, josta ei vähennetä väliseiniä tai hormeja ja Norjassa energiantarve lasketaan lämmitetystä bruttoalasta. (57; 58; 59.)

Kokonaisenergiankulutus, eli ostoenergiankulutus lasketaan Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa kaikesta rakennukseen tuodusta energiasta (kaavat 1, 2, 3). Ostoenergiaan sisältyy lämmityksestä, jäähdytyksestä, lämpimästä käyttövedestä ja kiinteistösähköstä aiheutuva energiankulutus sekä valaistuksesta, kuluttajalaitteista ja ihmisistä syntyvä lämpökuorma. (60; 61; 62.) Ympäristöstä hyödynnettävä energia tuulesta, auringosta, vedestä ja maasta tulee voida laskea ja mitata erikseen, sillä niistä saatu energia voidaan vähentää kokonaiskulutuksesta. (60.)

Laskentakaavat kokoneisenergiankulutukselle Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa (kaava 1, 2, 3) sisältävät sekä samoja että toisistaan poikkeavia suu- reita eri järjestyksessä. Kaavasta saadaan rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku, E-luku (taulukko 2).

$$E = \frac{f_{\text{kaukolämpö}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine},i} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{netto}}} \quad \text{KAAVA 1}$$

E	energiatehokkuuden vertailuluku, kWhE/(m <sup>2</sup> a)
Q <sub>kaukolämpö</sub>	kaukolämmön kulutus, kWh/a
Q <sub>kaukojäähdytys</sub>	kaukojäähdytyksen kulutus, kWh/a
Q <sub>polttoaine, i</sub>	polttoaineen i sisältämän energian kulutus, kWh/a
W <sub>sähkö</sub>	sähkön kulutus vuodessa
F <sub>kaukolämpö</sub>	kaukolämmön energiamuodon kerroin
F <sub>kaukojäähdytys</sub>	kaukojäähdytyksen energiamuodon kerroin
F <sub>polttoaine, i</sub>	polttoaineen i energiamuodon kerroin
F <sub>sähkö</sub>	sähkön energiamuodon kerroin
A <sub>netto</sub>	rakennuksen lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>

$$EP_{\text{pet}} = \frac{\sum_{i=1}^6 \left( \frac{E_{\text{uppv},i}}{F_{\text{geo}}} + E_{\text{kyl},i} + E_{\text{tvv},i} + E_{f,i} \right) PE_i}{A_{\text{temp}}} \quad \text{KAAVA 2}$$

E <sub>uppv</sub>	lämmitysenergiankulutus kWh/vuosi
E <sub>kyl</sub>	jäähdytysenergiankulutus kWh/vuosi
E <sub>tvv</sub>	lämmin käyttövesi, kWh/vuosi
E <sub>f</sub>	kiinteistösähkönkulutus, kWh/vuosi
PE <sub>i</sub>	primäärienergiakerroin
F <sub>geo</sub>	maantieteellinen sovituserroin
A <sub>temp</sub>	energiankulutus kWh/m <sup>2</sup> /vuosi

$$E_t = \sum_{i=1}^{12} (Q_{H,i} + Q_{C,i} + E_{fan,i}) + Q_w + E_p + E_l + E_{eq} \quad \text{KAAVA 3}$$

i	mitoitettava kuukausi
Q <sub>H,i</sub> ja Q <sub>C,i</sub>	lämmitys- ja jäähdytysenergiankulutus
Q <sub>w</sub>	valaistuksen ja kuluttajalaitteiden käyttöaste
E <sub>fan,i</sub>	ilmanvaihdon enegiantarve (mitoitettavan kk:n mukaan)
E <sub>p</sub>	pumppujen energiantarve
E <sub>l</sub>	valaistuksen energiantarve
E <sub>eq</sub>	kuluttajalaitteiden energiantarve

Ostoenergiankulutusta laskettaessa huomioidaan muun muassa rakennuksen sijainti, rakenteiden U-arvot ja kylmäsillat, ilmanvaihdon ilmavirrat, sisälämpötila, vuotoilma sekä rakennuksen käyttöajat ja ihmisten aiheuttamat lämpökuormat. (63; 64; 65; 66.) Ruotsissa eri rakenteiden ja rakennusosien U-arvosuosituksia ei ole lueteltu määräyksissä, mutta niiden yhteenlasketun summan raja-arvo on kuitenkin asetettu. Määräyksissä ei siis aseteta rajoja yksittäisille osille vaan kokonaisuudelle. Norjan määräyksissä eri rakennusosille on asetettu omat U-arvot, jotka poikkeavat hieman Suomen arvoista. (63; 64; 65; 66.)

Rakennuksen sijainti vaikuttaa Suomessa lämmitystehontarpeen laskentaan, eli silloin, kun mitoitetaan tilojen lämmitystä tietyssä ulkolämpötilassa. Ruotsissa sijainti vaikuttaa suoraan kokonaisenergiankulutuksen laskentakaavaan siten, että rakennuksen lämmitykseen käytettävälle energialle on maantieteellinen sovituserroin kunnittain ja lääneittäin (kaava 2). Norjassa rakennuksen sijainti vaikuttaa laskettaessa rakennuksen lämpövuodon määrää. (67; 68; 69.)

Energiamuodon muuttaminen luonnollisesta olomuodosta hyödynnettävään muotoon vaatii energialähteestä riippuen eri määrän työstöä. Koska osa energiamuodoista on helpommin valjastettavissa käyttöön kuin toiset, on niille asetettu kertoimet, joita kutsutaan energiamuotokertoimiksi. (70.) Kertoimet poikkeavat Suomessa ja Ruotsissa hieman toisistaan (taulukko 3).

*TAULUKKO 3. Energiamuotokertoimet Suomessa ja Ruotsissa*

	SUOMI	RUOTSI
Sähkö	1.2	1.6
Kaukolämpö	0.5	1
Kaukojäähdytys	0.28	1
Uusiutuvat polttoaineet	0.5	1
Öljy	1	1
Kaasu	1	1

EED energiatehokkuusdirektiivissä peruspääenergiakerroin sähkölle on 2,5, mutta jäsenmaat saavat määrittää kansalliset kertoimensa itse, jos se on perusteltua. Norjan sähköenergia tuotetaan lähes kokonaan vesivoimalla ja suuri osa kotitalouksista käyttää sähköä myös lämmitykseen. Vesivoima on uusiutuvaa, mutta direktiivi ei ota huomioon, miten energia on tuotettu. Siispä Norja ei ole vielä ottanut primäärienergiakertoimia käyttöön, sillä se toivoo saavansa neuvoteltua sähkön kansallisen kertoimen 1:ksi. (71; 72.)

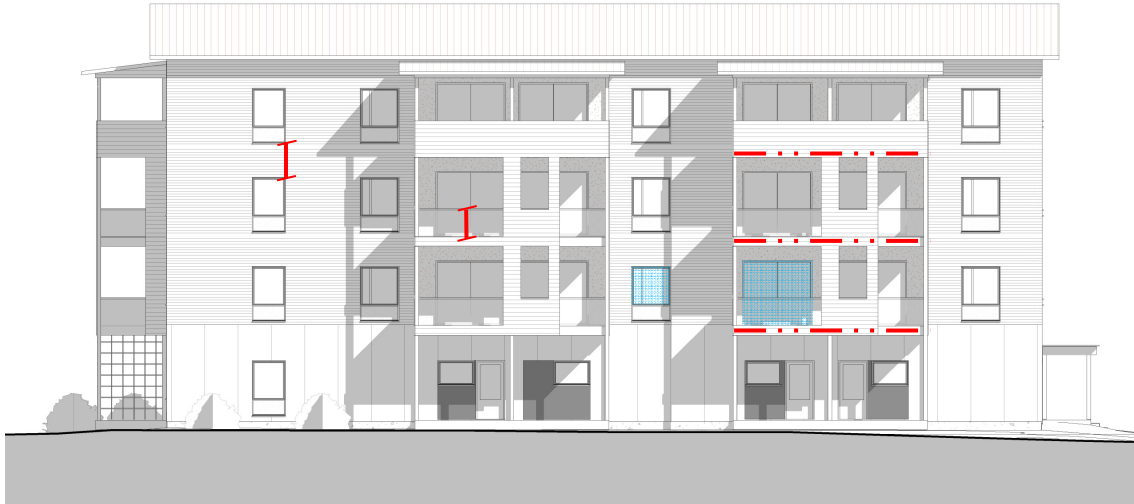
Kaikkien maiden energiamääräyksissä vaaditaan huomioimaan ja laskemaan samoja asioita. Koska lukuarvot ja niiden sijoittaminen laskentakaavoihin poikkeaa toisistaan, on mahdotonta laskematta sanoa, ovatko energialaskennasta saatavat energiatehokkuusluvut ja -luokat mitenkään verrattavissa toisiinsa.

## 5 PUUKERROSTALOJEN VERTAILU

Tarkastelun kohteina olevat puukerrostalot ovat rankarakentesia tavallisia asuinkerrostaloja. Rakennukset eivät ole erityisasuntoja opiskelijoille tai vanhuksille. Vertailussa tarkastellaan muutamia asioita asuntosuunnittelun, käyttöturvallisuuden, esteettömyyden ja paloturvallisuuden näkökulmasta ja katsotaan, mitä vertailukohteissa tulisi muuttaa, jotta ne olisivat rakennettavissa toiseen maahan.

### 5.1 As Oy Iin Kirjala Suomi

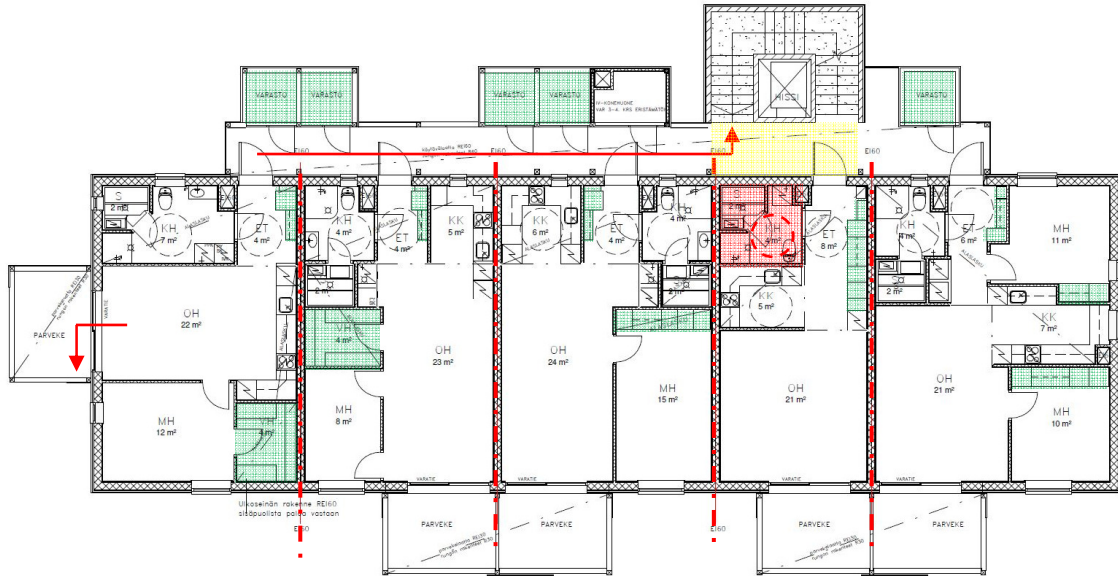
lissä sijaitseva nelikerroksinen puurakenteinen luhtitalo (kuvassa 6) on valmistunut vuonna 2015 ja rakennettu siis jo kumotun määräyskokoelman mukaan. Rakennuskokonaisuuteen kuuluu myös autokatos. Maantasokerroksessa on kunnan omistama hammashoitola ja ylemmissä kerroksissa on yhteensä 15 asuntoa. Rakennuksessa on yksiöitä, kaksioita ja kolmioita, joissa jokaisessa on sauna. Kaikissa huoneistoissa, parvekkeilla ja luhtikäytävillä on sprinklausjärjestelmä. Perustukset ovat betonia, muuten rakennus on puurakenteinen – hissikiuru mukaan lukien. Rakennus on yhdistetty kaukolämpöön ja siinä on vesikiertoinen lattialämmitys. Rakennuksen yläpohja on U-arvoltaan 0,08 W/m<sup>2</sup>K ja ulkoseinät 0,17 W/m<sup>2</sup>K. Vuoden 2013 energialuokituksen mukaan rakennus on luokkaa C.



*KUVA 6. As Oy lin Kirjala, julkisivu etelään*

Pihalta on esteetön kulku kaikkiin asuntoihin. Luiska on kaltevuudeltaan 1:20 (5 %) ja katettu ulkoporras on nousultaan 160 mm ja etenemältään 300 mm. Portaan kulkuleveys on 1 300 mm ja täyttää edelleen vaatimukset. Hissi on korimitoiltaan 1 100 x 1 400 mm ja soveltuu parikuljetukseen. Luhtikäytävän kulkuleveys on 1 400 mm ja kaiteet ovat 1 200 mm korkeat. Ulko-ovien vapaa kulkuleveys on 900 mm ja väliovien 800 mm.

Huoneistoissa on paljon säilytystilaa (merkitty kuvaan 7 vihreällä) sekä omat ulko-varastot luhtikäytävässä. Eteisissä, keittiöissä ja kylpyhuoneissa pyörähdyssympyrän koko on halkaisijaltaan 1 300 mm ja on täysin määräysten mukainen, mutta yksiön kylpyhuone (merkitty kuvaan 7 punaisella) on nykyisten Suomen määräysten mukaan liian pieni, sillä 1 300 mm:n ympyrä ei saisi leikata kiinteitä kalusteita. Asuinhuoneiden ikkunapinta-ala vaihtelee 10 % ja 20 % välillä lattiapinta-alasta (merkitty kuvaan 6 sinisellä), mikä riittää kaikkien maiden vaatimustasoon, vaikka siihen löytyvät laskentakaavat Ruotsissa ja Norjassa. Asuntojen huonekorkeus on 2 500 mm.



KUVA 7. As Oy lin Kirjala, toisen kerroksen pohjapiirros

Huoneistojen väliset seinät ovat palonkestoluokaltaan EI60 ja parvekelaatat ovat REI30. Poistumisteitä asunnoissa on kaksi; luhtikäytävän kautta, joka pisimmillään on 15 metriä sekä parvekkeiden kautta tikkaita pitkin. Ikkunoiden kerrostenväliset etäisyydet ovat 1 200 mm, mikä määräysten mukaan riittää estämään palon leviämisen palo-osastosta toiseen. Huoneistoissa on automaattinen sammutuslaitteisto.

### Tarkastelu ja vertailu

Kyseistä puukerrostaloa ei sellaisenaan voi rakentaa Ruotsiin tai Norjaan, sillä yksion kylpyhuone jää liian pieneksi. Ruotsin määräyksissä ohjeena käytettävä standardi (SS 91 42 21:2006) ohjeistaa käyttämään 1 300 mm:n pyörähdysympyrää ja Norjassa määräyksissä ohjeistetaan käyttämään 1 500 mm:n pyörähdysympyrää, joka saa leikata kalusteita, mutta kyseinen kylpyhuone on silti liian pieni. Suomessa rakennuksen kulkuväylien tulee olla 1 500 mm leveitä, mutta jos käytävä on kapeampi, tulee viidentoista metrin välein olla kääntymispaikka, jossa on vapaata tilaa 1 500 x 1 500 mm. Vaatimus täyttyy hissien kohdalla (merkitty kuvaan 7 keltaisella), mutta etäisyys ylittää hieman viidentoista metrin rajan. Myös Norjassa esteettömien rakennusten kulkuväylien



tulee olla 1 500 mm leveitä ja 30 metrin välein tulee olla lisäksi vapaata tilaa 1 800 x 2 000 mm, missä kaksi pyörätuolia pääsee toisistaan ohi (taulukko 4).

*TAULUKKO 4 Toteutetun kohteen vertailu rakentamismääräyksiin*

As Oy Iin Kirjala				
	Kohteen toteutus	Määräykset Suomi	Määräykset Ruotsi	Määräykset Norja
Luiska ulkotilassa	1:20 (5%)	1:20 (5%)	1:12 (8,3%), luiska turvallisempi jos 1:20 (5%)	1:15, 1:12 jos alle 3 m pitkä
Katettu ulkoporras	n 160, e 300	n 160, e 300	e 300 (vain ohje)	vain ohje
Portaan kulkuleveys	1300 mm	Mitoitettava siten, että henkilöiden kulkeminen ja tavaroiden kuljetaminen on sujuvaa	>1200 mm (vain ohje)	>1100 mm
Käytävän kulkuleveys	1400 mm	>1500 mm	>1300 mm (vain ohje)	>1500 mm
Ulko-oven leveys	1000 mm	>850 mm	>800 mm (vain ohje)	>860 mm
Välioven leveys	900 mm	>850 mm	>760 mm	>760 mm
Kaidekorkeus	1200 mm	>1200 mm kun putoamiskorkeus >6 m	>1100 mm (vain ohje)	>1200 mm kun putoamiskorkeus >10 m
Pyörähdysympyrä	1300 mm	>1300 mm ei saa leikata kiinteitä kalusteita	>1300 mm (vain ohje)	>1500 mm tai suorakulmio 1300 x 1800 mm (vain ohje)
Ikkunapinta-ala	10-20 %	>10 % lattiapinta-alasta	>1/10 lattiapinta-alasta, tai $A_{glas} \geq f \cdot A_{golv}$	$A_g \geq 0,07 \cdot A_{bra} / LT$
Huoneen pinta-ala	10 m <sup>2</sup>	>7 m <sup>2</sup>		
Huonekorkeus	2580 mm	>2500 mm	>2400 mm	>2400 mm

Suurentamalla yksiön kylpyhuonetta ja leventämällä luhtikäytävää esimerkiksi yhden ulkovaraston kohdalta rakennuksesta saisi vähillä muutoksilla vientikelpoisen.

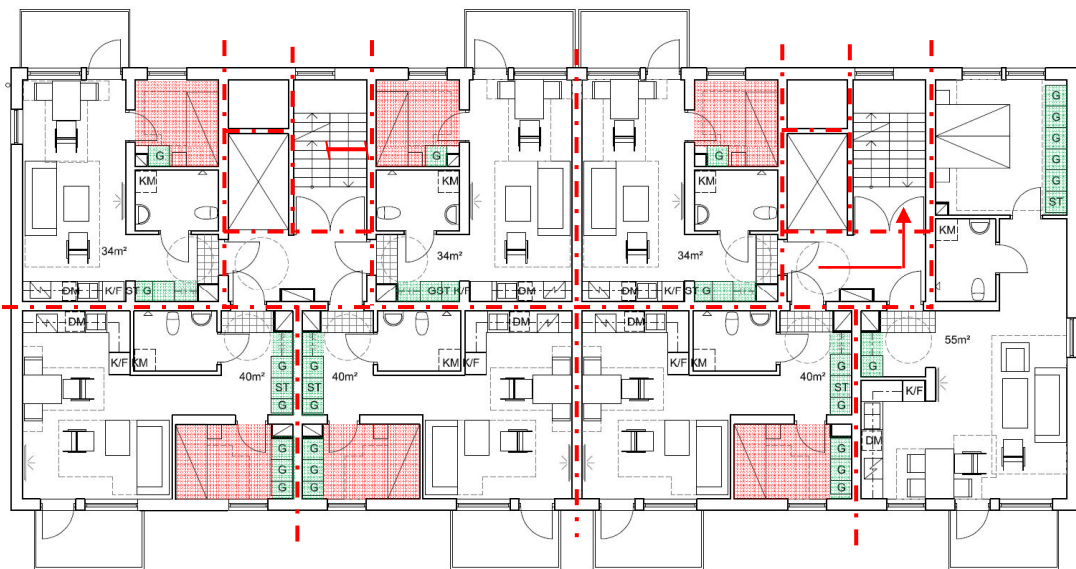
## 5.2 BRF Flyttfågeln Ruotsi

Ruotsin valtion rakennuttama Flyttfågeln (kuvassa 8), eli Muuttolintu-rakennusryhmä nousee Umeån keskustan liepeille talo kerrallaan, viimeisen valmistuessa syksyllä 2018. Rakennuskokonaisuuteen kuuluu kolme kerrostaloa, joista yksi tulee olemaan kahdeksankerroksinen, siis Pohjois-Ruotsin korkein puukerrostalo. Asuntoja tulee olemaan yhteensä 142, joista osa on vuokra-asuntoja ja osa asumisoikeusasuntoja. Asunnot ovat yhden tai kahden huoneen sekä keittiön kokonaisuuksia. Pohjakerroksessa on pyörä-varastoja, pesutupa, postilaatikot sekä teknisiä tiloja. Rakennukset ovat puurakenteisia betonilaatan päällä. Rakennus on yhdistetty kaukolämpöön ja siinä on vesikiertoinen lattialämmitys. Yläpohjan U-arvo on 0,07 W/m<sup>2</sup>K ja ulkoseinien U-arvo 0,17 W/m<sup>2</sup>K. Rakennuksen kokonaislämmönläpäisykerroin on 0,25 W/m<sup>2</sup>K. Energialuokltaan rakennus on C-luokassa.



KUVA 8. BRF Flyttfågeln, julkisivu

Pohjakerroksessa oleva luiska on 1:14 (7%) kaltevuudeltaan ja on siis loivempi kuin vähimmäisvaatimus kaikissa vertailumaissa. Portaan leveys on 1 000 mm, nousu 160 mm ja etenemä 250 mm. Asuinhuoneistojen ulko-ovet ovat kulku-leveydeltään 900 mm ja väliovet 800 mm. Eteisissä pyörähdysympyrät ovat 1 300 mm ja kylpyhuoneisiin mahtuu 1 500 mm pyörähdysympyrä (kuvassa 9). Ruotsissa ohjeena käytettävässä standardissa (SS 91 42 21:2006, normalnivå) kylpyhuoneen mittojen tulee olla vähintään 1 900 x 1 700 mm ja siihen tulee mahtua halkaisijaltaan 1 300 mm:n pyörähdysympyrä. Huoneiden ikkunapinta-ala on 17 %:n ja 29 %:n välillä lattiapinta-alasta (merkitty kuvaan 8 sinisellä).



KUVA 9. BRF Flyttfågeln, toisen kerroksen pohjapiirros.

Parvekkeiden kaidekorkeus on 1 100 mm. Kaikki makuuhuoneet, lukuun ottamatta 55 m<sup>2</sup> asunnon makuuhuonetta, ovat viisi tai kuusi neliötä pinta-alaltaan ja siten aivan liian pieniä rakennettavaksi Suomeen. Ruotsissa on kuitenkin standardin mukaan esitettävä pohjapiirroksessa, kuinka kalusteet mahtuvat tilaan ja kuinka niiden vierestä pääsee kulkemaan pyörätuolilla. Huonekorkeus on 2 500 mm ja täyttää Suomen ja Norjan määräykset. Rakennuksen palo-osastojen palonkesto on luokkaa EI 60. Porrashuone (trapphus) on luokkaa Tr2, jolloin porras ja hissikuilu sekä käytävä muodostavat omat palo-osastonsa ja niissä tulee olla paloa eristävät ovet. Palo ei pääse leviämään

käytävään kautta asuntoihin. Tr2-porrashuone saa siksi olla ainoa poistumistie käyttötarkoitukseluokassa Vk3 (tavalliset asuinrakennukset). Ikkunoiden välinen pystysuora etäisyys on 1 400 mm (merkitty kuvaan 8 punaisella). Parvekealaatan palonkesto on R 30.

### **Tarkastelu ja vertailu**

Flyttfågelnia ei voi rakentaa Suomeen portaan mitoituksen eikä makuuhuoneiden pinta-alojen (merkitty kuvaan 9 punaisella) vuoksi. Lisäksi yli kaksikerroksinen asuinrakennus tulisi varustaa automaattisella sammutuslaitteistolla, jota kohteessa ei ole. Lisäksi asuntojen välivet ovat liian kapeat täyttämään Suomen vaatimukset. Norjaan rakennettavaksi portaan kulkuleveys ei riitä, sillä sen tulisi olla vähintään 1 100 mm (merkitty kuvaan 9 punaisella). Parvekekaide on liian matala, kun se yli kymmenen metrin putoamiskorkeudella tulisi olla vähintään 1 200 mm (merkitty kuvaan 8 punaisella). Suositusten mukainen, halkaisijaltaan 1 500 mm:mm pyörähdysympyrä, ei mahdu kylpyhuoneisiin.

TAULUKKO 5 Toteutetun kohteen vertailu rakentamismääräyksiin

BRF Flyttfågeln				
	Kohteen toteutus	Määräykset Suomi	Määräykset Ruotsi	Määräykset Norja
Luiska sisätilassa	1:14 (7 %)	1:20 (5%), voi olla jyrkempi sisätilassa. 1:12,5 jos nousua alle 1000 mm	1:12 (8,3%), luiska turvallisempi jos 1:20 (5%)	1:15, 1:12 jos alle 3 m pitkä
Sisäporras	n 170, e 260 mm	n 180, e 270	e 300 (vain ohje)	vain ohje
Portaan kulkuleveys	1000 mm	Mitoitettava siten, että henkilöiden kulkeminen ja tavaroiden kuljetaminen on sujuvaa	>1200 mm (vain ohje)	>1100 mm
Käytävän kulkuleveys	1500 mm	>1500 mm	>1300 mm (vain ohje)	>1500 mm
Ulko-oven leveys	900 mm	>850 mm	>800 mm (vain ohje)	>860 mm
Välioven leveys	800 mm	>850 mm	>760 mm	>760 mm
Kaidekorkeus (asunnon sisäinen)	900 mm	>900 mm	>1100 mm (vain ohje)	>1200 mm kun putoamiskorkeus >10 m
Pyörähdysympyrä	1300 mm	>1300 mm ei saa leikata kiinteitä kalusteita	>1300 mm (vain ohje)	>1500 mm tai suorakulmio 1300 x 1800 mm (vain ohje)
Ikkunapinta-ala	17-29 %	>10 % lattiapinta-alasta	>1/10 lattiapinta-alasta, tai $A_{glas} \geq f \cdot A_{olv}$	$A_g \geq 0,07 \cdot A_{bra} / LT$
Huoneen pinta-ala	6 m <sup>2</sup>	>7 m <sup>2</sup>		
Huonekorkeus	2500 mm	>2500 mm	>2400 mm	>2400 mm

Pienten makuuhuoneiden ja kylpyhuoneiden suurentaminen vaatii paljon työstöä pohjissa, joten rakennusta ei helposti saa soveltuvaksi muihin vertailumaihin.

### 5.3 Aspemyra Norja

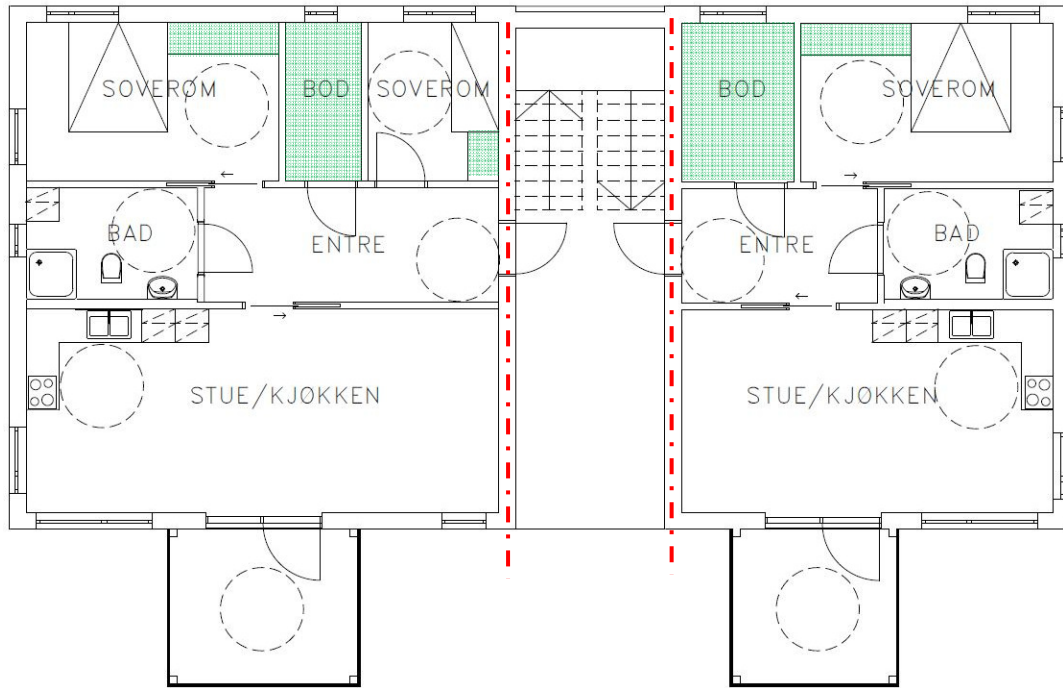
Seitsemän kilometrin päässä Altan keskustasta sijaitsee vuonna 2016 rakennettu Aspemyra (kuvassa 10). Rakennuskokonaisuuteen kuuluu viisi kaksikerroksista hissitöntä luhtitaloa. Rakennukset ovat puurunkoisia ja

betoniperusteisia. Rakennuksissa on sähkölämmitys, vesikiertoinen lattialämmitys sekä takka olohuoneissa. Kerrostalon yläpohjan U-arvo on 0,13 W/m<sup>2</sup>K ja ulkoseinien U-arvo 0,18 W/m<sup>2</sup>K. Rakennus on energialuokassa D.



*KUVA 10. Aspemyra, julkisivu*

Rakennuksen pohjakerros (kuvassa 11) on täysin esteetön, toiseen kerrokseen pääsee vain portaita. Portaan nousu on 171 mm ja etenemä 250 mm, se on katetussa tilassa, mutta ulkona. Portaan kulkuleveys on 1 200 mm. Kaidekorkeus parvekkeilla ja luhtikäytävässä 1 000 mm, mikä on vaatimus, kun putoamiskorkeus on alle kymmenen metriä. Pohjakerroksessa huonekorkeus on 2 700 mm ja toisessa kerroksessa kalteva, 2 500 – 3 590 mm. Isommassa asunnossa oleva toinen makuuhuone on juuri seitsemän neliötä, mikä johtuu siitä, että talo on rakennettu edellisten määräysten (TEK 10) mukaisesti. Uusissa määräyksissä vaatimusta ei enää ole, mutta esteettömissä asunnoissa tulee voida hoitaa normaalit asumiseen liittyvät asiat pyörätuolissa istuen.



KUVA 11. Aspemyra, ensimmäisen kerroksen pohjapiirros

Pyörähdysympyrät ovat kaikissa tiloissa 1 500 mm halkaisijaltaan. Kylpyhuoneet ovat kuuden neliön suuruisia ja reilusti suurempia kuin muissa kohteissa. Säilytystilaa (merkitty kuvaan 11 vihreällä) on paljon: eteiseen mahtuu kaappeja, asunnoissa on suuret vaatehuoneet ja makuuhuoneissa kiinteät kaapit. Huoneiden ikkunapinta-ala vaihtelee 11 %:n ja 27 %:n välillä lattiapinta-alasta (merkitty kuvaan 10 sinisellä). Poistumistien pituus on muutaman metrin ja jokaisessa asunnossa on lisäksi parveke, jolle voi pelastautua. Parvekelaatan palonkestoluokka on EI30, huoneistojen väliset seinät EI60 ja välipohja luokkaa EI30. Ikkunoiden etäisyys eri palo-osastojen välillä on 1100 mm (merkitty punaisella kuvaan 10), jolloin uusimpien määräysten mukaan ikkunoiden tulee olla paloluokitukseltaan E30 tai vaihtoehtoisesti yhtä kaukana toisistaan kuin alemman ikkunan korkeus (liite 1, s. 41).

### Tarkastelu ja vertailu

Aspemyran rakentaminen pysähtyy Suomessa portaan mitoitukseen, sillä katetun tai lämmitetyn ulkoportaan tulee olla nousultaan 160 mm ja etene-



mältään 300 mm. Luhtikäytävän kaiteen tulisi olla Ruotsissa suosituksen mukaan 1 100 mm, mutta määräystä korkeudesta ei ole. Lisäksi Ruotsissa ikkunoiden pystysuuntainen etäisyys eri palo-osastojen välillä tulee olla 1 200 mm, mutta keittiön kapeat ikkunat ovat liian lähellä toisiaan. Huonekorkeus ja pinta-alat riittävät täyttämään määräykset ja asuntojen pohjat ovat esteettä ensimmäisessä kerroksessa (taulukko 6).

*TAULUKKO 6 Toteutetun kohteen vertailu rakentamismääräyksiin*

Aspemyra				
	Kohteen toteutus	Määräykset Suomi	Määräykset Ruotsi	Määräykset Norja
Katettu ulkoporras	n 170, e 250	n 160, e 300	e 300 (vain ohje)	vain ohje
Portaan kulkuleveys	1200 mm	Mitoitettava siten, että henkilöiden kulkeminen ja tavaroiden kuljetaminen on sujuvaa	>1200 mm (vain ohje)	>1100 mm
Käytävän kulkuleveys	2700 mm	>1500 mm	>1300 mm (vain ohje)	>1500 mm
Ulko-oven leveys	900 mm	>850 mm	>800 mm (vain ohje)	>860 mm
Välioven leveys	900 mm	>850 mm	>760 mm	>760 mm
Kaidekorkeus	1000 mm	>1000 mm kun putoamiskorkeus <6 m	>1100 mm (vain ohje)	>1000 mm kun putoamiskorkeus <10 m
Pyörähdysympyrä	1500 mm	>1300 mm ei saa leikata kiinteitä kalusteita	>1300 mm (vain ohje)	>1500 mm tai suorakulmio 1300 x 1800 mm (vain ohje)
Ikkunapinta-ala	11-27 %	>10 % lattiapinta-alasta	>1/10 lattiapinta-alasta, tai Aglas ≥ f · Agolv	Ag ≥ 0,07 · Abra/ LT
Huoneen pinta-ala	7 m <sup>2</sup>	>7 m <sup>2</sup>		
Huonekorkeus	2500 mm	>2500 mm	>2400 mm	>2400 mm

Pientämällä tai siirtämällä keittiön ikkunaa saadaan paloturvallisuusmääräys helposti täytettyä eikä paloa eristävää lasia tarvita. Muuttamalla hieman portaiden mitoitusta on rakennus pienillä muutoksilla rakennettavissa muihin vertailumaihin.



## Tulokset

Yksikään vertailukohteista ei siis sellaisenaan saa rakennuslupaa, mutta jokainen on rakennettavissa toisiin maihin muutoksilla, jotka koskevat käyttöturvallisuutta portaiden ja kaidekorkeuksien osalta sekä asuntopuunnittelua ja esteettömyyttä kylpyhuoneiden ja makuuhuoneiden mitoituksen osalta. Energiämääräysten osalta kohteet eroavat energialuokituksestaan, U-arvoiltaan ja lämmitysmuodoiltaan, mutta poikkeavien laskentakaavojen ja sääntöjen vuoksi rakennusten energiatehokkuutta ei voi verrata toisiinsa.

Ruotsin kohteessa muutokset olisivat suurimmat, mutta muutokset eivät juurikaan vaikuttaisi rakennuksen ulkonäköön. Rakennukset eivät ulkonäöltään muutenkaan poikkea huomattavasti toisistaan tai Pohjoismaisesta rakentamisesta yleensä ja voisi kuvitella, ettei kukaan arvaisi suunnittelijan kansallisuutta, jos naapurustoon nousisi jokin näistä taloista.

## 6 POHDINTA

Rakentamisen ohjaus tapahtuu kaikissa vertailun kohteina olevissa maissa pääpiirteittäin yhdenmukaisesti. On lait ja määräykset sekä alueelliset rajoitukset, suositukset ja ohjeet. Lait sovitetaan EU:sta tulleisiin direktiiveihin ja standardeissa ovat sekä EU:n laajuiset että kansalliset normit.

Säädös- ja määräyskokoelmien käytettävyys on mielestäni kiinni tottumuksesta. Suomessa asetukset on ryhmitelty aihealueittain omiksi osikseen, Ruotsissa ja Norjassa määräykset ovat hieman erilaisessa järjestyksessä, mutta samoissa kansissa sisällysluettelon kera. Vaikka Ruotsin ja Norjan rakennusmääräykset ovat yhdessä nipussa, osa asioista on kuitenkin koottu eri paikkaan, kuten Ruotsissa EKS, jossa käsitellään rakennuksen lujuutta ja kantavuutta ja Norjassa SAK, jossa käsitellään dokumentointia ja valvontaa.

Ympäristöministeriö, Boverket ja Direktoratet for byggkvalitet yrittävät parhaansa mukaan tarjota tietonsa helposti löydettäväksi sille, joka sitä etsii, mutta tietoa on valtavasti, eikä sen järjestely ole helppoa. Lukijalta saattaa jäädä jotain huomaamatta ja sen vuoksi suunnittelussa ja rakentamisessa onkin mukana valvonta.

Suuria eroja rakennusmääräysten sisällössä en huomannut. Kaikissa maissa on rakennettava niin hyvin kuin mahdollista sillä tiedolla, joka on annettu. Erot ovat pieniä ja joskus jopa merkityksettömiä. Eri maissa on päädytty tekemään asiat eri tavalla ja niin ne vain ovat, ilman suurempaa syytä. Selvitykseni lopputuloksena on siis se, että eroja rakentamismääräyksissä on ja ne johtuvat usein vain kansallisista tavoista ja tottumuksesta. Hieman eri tavoilla ja poikkeavilla lukuarvoilla saavutetaan yhtä laadukasta rakentamista ja miellyttävää asumista, eivätkä maiden rakennukset eroa toisistaan kuin arkkitehtonisesti – ja yleisellä tasolla vain vähän. Määräykset eivät rajoita rakennuksen ulkonäköä, vaan suunnittelijan luovuus ja tietysti budjetti.

Määräysten yhdenmukaistamisesta tehdään tutkimuksia ja suunnitelmia, mutta ehkä olisi syytä aloittaa tiedon esitystavan yhdenmukaistamisesta. Jos melkein

kaikki samat määräykset löytyvät jokaiselta maalta, vaikka poikkeavat hieman toisistaan, niitä olisi helpompi käsitellä ja käsittää, jos ne olisi esitetty samalla tavalla ja löytyisivät samasta kohdasta luetteloa.

Opinnäytetyön aihe oli loppuun saakka kiinnostava ja tämän jälkeenkin haluan lukea ja päivittää tietojani Pohjoismaiden osalta ja opiskella myös muiden maiden määräyksiä. Aiheen sisällön ja laajuuden sain päättää itse, mikä oli hyvä ja huono asia. Välillä rajaus laajeni ja kokonaisuutta oli vaikea hallita ja lisäksi asioiden esitystavan valinta tuotti hankaluuksia saada työtä eteenpäin. Aluksi tietoa oli vaikea löytää, sillä en tiennyt, vastasiko löytynyt tieto todella etsimääni vai löytäisinkö vielä jotain muuta, mutta opin tarkentamaan hakua ja tiesin suunnilleen, mihin voin luottaa. Tietoa oli lopulta liikaakin saatavilla ja lukeminen johti jälleen lukemiseen. Kaikkea lukemaani en tule muistamaan ulkoa, mutta tiedän mistä tarvitsemani löydän. Koska muiden maiden määräyksiä täytyi tarkastella todella ajatuksen kanssa ja verrata Suomen määräyksiin, tuli Suomen määräykset käsiteltyä aivan eri tavalla kuin tähän saakka on koulussa tai töissä tarvinnut.

## LÄHTEET

1. Euroopan komissio. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja. Saatavissa: [https://fi.wikipedia.org/wiki/Euroopan\\_komissio](https://fi.wikipedia.org/wiki/Euroopan_komissio). Hakupäivä 10.4.2018..
2. Savelius, Mikko. Norjan ja EU:n sopimus. Saatavissa: <http://mikkosavelius.puheenvuoro.uusisuomi.fi/219039-norjan-ja-eun-sopimus>. Hakupäivä 10.4.2018.
3. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://www.ym.fi/rakentamismaaraykset>. Hakupäivä: 18.3.2018.
4. Boverket´s building regulations – mandatory provisions and general recommendations, BBR. 2017. Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/en/start/publications/publications/2016/boverkets-building-regulations--mandatory-provisionsand-general-recommendations-bbr/>. Hakupäivä 10.04.2018.
5. Med gemensamma regler bygger vi billigare. NBO Housing Nordic 2016. S.4, 5,6, 8, Saatavissa: <https://www.boverket.se/contentassets/a27a24fdc4ac497da255b9ea7888d1f/d/med-gemensamma-byggregler-bygger-vi-billigare.pdf>. Hakupäivä: 15.2.18.
6. Pousette, Anna - Gustafson, Anders - Fynholm, Peder – Edvardsen, Dag Fjeld 2008. Harmonization of building regulations in the Nordic countries for wooden houses, Norden. S.8, 9, 26 ,37. Saatavissa: [http://nordicinnovation.org/Global/Publications/Reports/2008/2012\\_05%20Harmonization%20of%20building%20regulations%20in%20the%20Nordic%20countries\\_Main%20report.pdf](http://nordicinnovation.org/Global/Publications/Reports/2008/2012_05%20Harmonization%20of%20building%20regulations%20in%20the%20Nordic%20countries_Main%20report.pdf). Hakupäivä: 15.2.2018.
7. Nordiskt samarbete för harmonisering av byggregler om tillgänglighet. 2016. Boverket. S. 16. Saatavissa: <https://www.boverket.se/contentassets/a27a24fdc4ac497da255b9ea7888d1f>

[d/nordiskt-samarbete-for-harmonisering-av-byggregler-om-tillganglighet.pdf](#).

Hakupäivä 15.2.2018.

8. Rakentamisen ohjaus – tavoitteena laadukas rakennettu ympäristö. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Rakentamisen\\_ohjaus](http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus). Hakupäivä: 14.2.18.
9. Rakentamismääräykset. Edilex. Saatavissa: <https://www.edilex.fi/rakentamismaaraykset#a>. Hakupäivä: 14.2.18.
10. aankäyttö- ja rakennuslaki. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ ja\\_rakentaminen/Lainsaadanto\\_ ja\\_ohjeet/Maankaytto\\_ ja\\_rakennuslaki](http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ ja_ohjeet/Maankaytto_ ja_rakennuslaki). Hakupäivä: 14.2.18.
11. Lagar i Svensk författningssamling. 2014. Regeringskansliet. Saatavissa: <https://www.regeringen.se/sa-styrs-sverige/lagstiftningsprocessen/lagar-i-svensk-forfattningssamling-sfs/>. Hakupäivä: 15.2.18.
12. Näringsdepartementet. Regeringskansliet. Saatavissa: <https://www.regeringen.se/sveriges-regering/naringsdepartementet/>. Hakupäivä: 15.2.18.
13. Plan- och bygglagen. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja. Saatavissa: [https://sv.wikipedia.org/wiki/Plan-\\_och\\_bygglagen](https://sv.wikipedia.org/wiki/Plan-_och_bygglagen). Hakupäivä: 20.03.18.
14. Översiktsplanens innehåll 2016. Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/oversiktsplanen/innehall/>. Hakupäivä 15.2.2018.
15. Boverkets regelskrivning. 2014. Boverket. Saatavissa: Hakupäivä: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/processen-for-boverkets-regelskrivning/>. Hakupäivä 15.2.18.

16. Boverkets byggregler (2011:6) Föreskrifter och allmänna råd. 2016.  
Boverket. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/>. Hakupäivä: 15.2.2018.
17. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Regeringen.no. Saatavissa: <https://www.regjeringen.no/no/dep/kmd/id504/>. Hakupäivä: 15.2.18.
18. Bolig- og bygningsavdelningen. Regereingen.no. Saatavissa: <https://www.regjeringen.no/no/dep/kmd/org/avdelinger/bolig-bygn/id1493/>. Hakupäivä: 15.2.18.
19. Direktoratet for byggkvalitet. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja. Saatavissa: [https://no.wikipedia.org/wiki/Direktoratet\\_for\\_byggkvalitet](https://no.wikipedia.org/wiki/Direktoratet_for_byggkvalitet). Hakupäivä: 15.2.18.
20. Byggteknisk forskrift (TEK17). Direktoratet for byggkvalitet. Saatavissa: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>. Hakupäivä: 15.2.18.
21. Endringshistorikk TEK17. Direktoratet for byggkvalitet. Saatavissa: <https://dibk.no/byggereglene/endringshistorikk-tek17/>. Hakupäivä: 15.2.18.
22. Oulun kaupungin alueen rakennusjärjestys. OULU Rakennusvalvonta.  
Saatavissa: <https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/oulu-kaupungin-rakennusjarjestys>. Hakupäivä: 12.3.18.
23. Oulun kaupungin rakennusjärjestys. OULU Rakennusvalvonta. Kappale 1, asetus1§. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/documents/486338/0/Rakennusj%C3%A4rjestys+1.9.2017.pdf/031a1d8e-2a24-42dd-bee3-e194d630559c>. Hakupäivä: 12.3.2018.
24. Lahti. Rakentamistapaohjeet. Saatavissa: <https://www.lahti.fi/palvelut/kaavoitus/rakentamistapaohjeet>. Hakupäivä: 12.3.18.

25. Områdesbestämmelser. Umeå Kommun. Saatavissa:  
<http://www.umea.se/umeakommun/byggaboomiljo/oversiktsplanochdetaljplaner/detaljplanerochomradesbestammelser/omradesbestammelser.4.4166f9b6137178df873ab44.html>. Hakupäivä: 15.3.18.
26. Gestaltningsprogram till detaljplan för Noret norra. 2015. Mora. (inledning s.4, 11.) Saatavissa: <http://morakommun.se/Documents/PDF-filer/Stadsbyggnadsf%C3%B6rvaltningen/Detaljplaner%20Mora/Noret%20norra/Gestaltningsprogram%20antagande.pdf>. Hakupäivä: 15.3.2018.
27. Gestaltningsprogram. Hylte. Saatavissa:  
<http://www.hylte.se/byggaboomiljo/samhallsplanering/gestaltningsprogram.4.655ba7dd13ab12a0ebe80001491.html>. Hakupäivä: 15.3.18.
28. Bestemmelser og retningslinjer. del 1. generelle opplysninger. Søndre Land Kommune. Saatavissa:  
<https://www.oppland.no/Handlers/fh.ashx?MId1=54&Filld=1195>. Hakupäivä: 15.3.2018.
29. §12-7. Bestemmelser i reguleringsplan. Regeringen.no. Saatavissa:  
[https://www.regjeringen.no/no/dokument/dep/kmd/veiledninger\\_brosjyrer/2009/lovkommentar-til-plandelen-i-/kapittel-12-reguleringsplan/-12-7-bestemmelser-i-reguleringsplan/id556809/](https://www.regjeringen.no/no/dokument/dep/kmd/veiledninger_brosjyrer/2009/lovkommentar-til-plandelen-i-/kapittel-12-reguleringsplan/-12-7-bestemmelser-i-reguleringsplan/id556809/). Hakupäivä: 15.3.2018.
30. Kommunedelplan, Sentrum. Bergen kommune, Miljø og byutvikling 2002. Saatavissa:  
<http://www.bergenskart.no/braplan/download/1201/15780000/71496915/g15780000.pdf>. Hakupäivä: 15.3.2018.
31. Rakennuslupa. OULU Rakennusvalvonta. Saatavissa:  
<https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/rakennuslupa>. Hakupäivä: 8.8.2018.

32. Rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuus. Finlex. 41/2014 119§. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140041>.  
Hakupäivä: 6.10.2018.
33. Hvordan bruke ByggSøk. Direktoratet for byggesak. Saatavissa: <https://dibk.no/saksbehandling/byggsok/for-brukere/Hvordan-bruke-ByggSok/>. Hakupäivä: 8.8.2018.
34. Rakennustarkastaja on rakentajan tärkein kumppani. 2016. Suomi rakentaa.fi Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/ok-suunnittelu/rakennustarkastajan-rooli>. Hakupäivä 6.10.2018.
35. Kontrollplan. 2018. Mitt bygge. Saatavissa: <https://www.mittbygge.se/bygga-och-renovera/mitt-bygge/kontrollplan.html>. Hakupäivä: 6.10.2018.
36. Byggesaksforskriften (SAK10). Direktoratet for byggkvalitet 2016. § 9-1. Fastsattelse av tiltaksklasser. Saatavissa: <https://dibk.no/byggeregler/sak/3/9/9-3/>. Hakupäivä: 6.10.2018.
37. Uavhengig kontroll jf. Plan -og bygningsloven.2013. Eiendomsinformasjon. Saatavissa: [http://www.eiendomsinformasjon.no/uavhengig-kontroll-jf-plan-og-bygningsloven\\_190.html?action\\_set\\_ice\\_sidemenu=100\\_190](http://www.eiendomsinformasjon.no/uavhengig-kontroll-jf-plan-og-bygningsloven_190.html?action_set_ice_sidemenu=100_190).  
Hakupäivä: 6.10.2018.
38. Uavhengig kontroll bygg. Byggkontrollen. Saatavissa: <https://byggkontrollen.no/arbeidsomrade/kontroll-av-nybygg/>. Hakupäivä: 6.10.2018.
39. RT 12-11055 Rakennuksen pinta-ala SFS 5139. Rakennustieto Oy. Hakupäivä: 2.4.2018.
40. Area och volym för husbyggnader. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja. Saatavissa: [https://sv.wikipedia.org/wiki/Area\\_och\\_volym\\_f%C3%B6r\\_husbyggnader](https://sv.wikipedia.org/wiki/Area_och_volym_f%C3%B6r_husbyggnader).  
Hakupäivä: 02.04.18.



41. Areal- og volumberegninger av bygninger. NS 3940:2012. Saatavissa:  
<http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=529401>. Hakupäivä: 2.4.2018.
42. Areabegrepp inom bygg. Mittbygge. Saatavissa:  
<https://www.mittbygge.se/bygga-och-renovera/vanliga-begrepp/area.html>.  
Hakupäivä: 02.04.18.
43. Arealberegning av bygninger. Wikipedia. Vapaa tietosanakirja. Saatavissa:  
[https://no.wikipedia.org/wiki/Arealberegning\\_av\\_bygninger](https://no.wikipedia.org/wiki/Arealberegning_av_bygninger). Hakupäivä:  
02.04.18.
44. Så här mäter du din bostad. SIS 021053. Saatavissa:  
<http://hotpot.se/Pdf/boyta-hur-maeta.pdf>. Hakupäivä: 2.4.2018.
45. Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemäri-laitteistoista. YMA 1047/2017. Asetus13 §. Saatavissa:  
<https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/sk20171047.pdf>.  
[Hakupäivä 5.4.2018](#)
46. Dagsljus. Boverket 2017. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/ljus-i-byggnader/dagsljus/>. Hakupäivä:11.4.2018.
47. Esteettömyys. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen esteettömyydestä. Ympäristöministeriö 2018. Saatavissa:  
[https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/Ohje\\_esteettomyys\\_2018.p](https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/Ohje_esteettomyys_2018.pdf)  
[df](#). Hakupäivä: 30.6.2018.
48. Enklare utan hinder. 2005. Boverket. Saatavissa:  
[https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2005/enklare\\_utan\\_hinder.pdf](https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2005/enklare_utan_hinder.pdf). Hakupäivä: 30.6.18.
49. Skei, Janne. Svensk handikapptidskrift 2010. Därför är Norge före Sverige. Saatavissa: <http://svenskhandikapptidskrift.se/darfor-ar-norge-fore-sverige/>.  
Hakupäivä: 30.6.2018.

50. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. YMA 848/2017. Asetukset § 4, 5, 6, 7, 8. Saatavissa: <https://www.edilex.fi/rakentamismaaraykset#c>. Hakupäivä: 3.4.2018.
51. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. 2016 Boverket. Kappale 5:2. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/>. Hakupäivä: 3.4.2018.
52. Direktoratet for byggkvalitet 2017. Asetukset §11-2, 11-3. Saatavissa: [https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017\\_oppdatert-12.12.2017.pdf](https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017_oppdatert-12.12.2017.pdf). Hakupäivä: 3.4.2018.
53. Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta. YMA 848/2017. Asetus § 29. Saatavissa: <https://www.edilex.fi/rakentamismaaraykset#c>. Hakupäivä: 3.4.2018.
54. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. Boverket 2016. Kappale 5:321. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/>. Hakupäivä: 3.4.2018.
55. Veiledning om tekniske krav til byggverk. Direktoratet for byggkvalitet. Asetus §11-13 taulukko 1. Saatavissa: [https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017\\_oppdatert-12.12.2017.pdf](https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017_oppdatert-12.12.2017.pdf). Hakupäivä: 3.4.2018.
56. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. 2016. Boverket. Taulukko 9:2a. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/>. Hakupäivä: 30.6.2018.
57. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. YMA 1010/2017. Asetus 2§ 11. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171010>. Hakupäivä: 30.6.2018.

58. Indata för energiberäkningar i kontor och småhus. 2007. Boverket.  
Saatavissa:  
[https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2007/indata\\_f\\_or\\_energiberakning\\_i\\_kontor\\_och\\_smahus.pdf](https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2007/indata_f_or_energiberakning_i_kontor_och_smahus.pdf). Hakupäivä: 13.6.2018.
59. TEK17 Veiledning om tekniske krav til byggverk. Direktoratet for byggkvalitet. Asetus § 14 (2). Saatavissa:  
[https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017\\_oppdatert-12.12.2017.pdf](https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017_oppdatert-12.12.2017.pdf).  
Hakupäivä: 13.6.2018.
60. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. YMA 1010/2017. Asetus 6§, 7§. Saatavissa:  
<https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/sk20171010.pdf>.  
Hakupäivä: 13.6.2018.
61. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. 2016. Boverket. Asetus 9:12. Saatavissa:  
[https://www.boverket.se/contentassets/a9a584aa0e564c8998d079d752f6b76d/konsoliderad\\_bbr\\_2011-6.pdf](https://www.boverket.se/contentassets/a9a584aa0e564c8998d079d752f6b76d/konsoliderad_bbr_2011-6.pdf). Hakupäivä: 14.6.2018.
62. TEK17 Veiledning om tekniske krav til byggverk. Direktoratet for byggkvalitet. Asetus § 14-2(1). Saatavissa:  
[https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017\\_oppdatert-12.12.2017.pdf](https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017_oppdatert-12.12.2017.pdf).  
Hakupäivä: 13.6.2018.
63. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. YMA 1010/2017. Asetus 8§. Saatavissa:  
<https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/sk20171010.pdf>.  
Hakupäivä: 13.6.2018.
64. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. 2016. Boverket. Taulukko 9:2a. Saatavissa: <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/>. Hakupäivä: 30.6.2018.

65. BFS 2017:6 BEN 2. Boverket. 2 kap., 4 § 5 §. Saatavissa:  
<https://rinfo.boverket.se/BEN/PDF/BFS2017-6-BEN-2.pdf>. Hakupäivä:  
30.6.2018.
66. TEK17 Veiledning om tekniske krav til byggverk. Direktoratet for byggkvalitet. Asetus §14-3 (1). Saatavissa:  
[https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017\\_oppdatert-12.12.2017.pdf](https://dibk.no/globalassets/byggteknisk-forskrift-tek17/veiledning-til-byggteknisk-forskrift-tek17-01.07.2017_oppdatert-12.12.2017.pdf).  
Hakupäivä: 13.6.2018.
67. YM Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta, ohjeet 2018. Kappale 10.2.1.
68. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd. 2016. Boverket. Asetus 9:12 ja taulukko 9:2a. Saatavissa:  
<https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/>. Hakupäivä: 30.6.2018.
69. Kurnitski & Ahmed 2017. NERO – Cost reduction of new Nearly-Zero Energy Wooden buildings in Northern Climate Conditions D1.2. Summary report on nZEB requirements. Kap 1.1, 1.3, 1.4, Saatavissa:  
[https://neroproject.net/sites/default/files/research/d1.2\\_summary\\_report\\_on\\_nzeb\\_requirements.pdf](https://neroproject.net/sites/default/files/research/d1.2_summary_report_on_nzeb_requirements.pdf). Hakupäivä 14.6.2018.
70. Norsk definisjon av nesten nullenergibygg. 2017. Thema Consulting Group. s.4 Saatavissa:  
<https://www.energinorge.no/contentassets/fa5408b0d2d94d989a0f0e1e1acd195c/thema-notat-norsk-definisjon-av-nesten-nullenergibygg.pdf>. Hakupäivä:  
14.6.2018.
71. Forslag til revidert energieffektiviseringsdirektiv. 2018. Regjeringen.no Saatavissa: <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2017/feb/forslag-til-revidert-energieffektiviseringsdirektiv/id2541215/>. Hakupäivä: 6.10.2018.

72. Høringsuttalelse om energieffektiviseringsdirektivet 2012/27/EU. 2013.

Næringslivets hovedorganisasjon. Saatavissa:

[https://www.regjeringen.no/contentassets/2e8038fe267145b7ab2a57dea5476882/naeringslivets\\_hovedorganisasjon\\_nho.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/2e8038fe267145b7ab2a57dea5476882/naeringslivets_hovedorganisasjon_nho.pdf). Hakupäivä: 6.10.2018.

73. Liite 1 Vertailutaulukko.