

Anni Teppola

**TIETOMALLIN SOVELTUVUUS RAKENNUSVALVONNAN MÄÄ-  
RÄYSTEN MUKAISUUDEN TARKASTAMISEEN**

# **TIETOMALLIN SOVELTUVUUS RAKENNUSVALVONNAN MÄÄ- RÄYSTEN MUKAISUUDEN TARKASTAMISEEN**

Anni Teppola  
Opinnäytetyö  
Kevät 2020  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Anni Teppola

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Tietomallin soveltuvuus rakennusvalvonnan määräysten mukaisuuden tarkastamiseen

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Suitability of Building Information Model for Building Supervision's Inspection of Regulatory Compliance

Työn ohjaaja: Kimmo Illikainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2020

Sivumäärä: 28 + 4 liitettä

---

Rakennusvalvonnan tehtävänä on valvoa ja ohjata rakentamista. Rakennuksen rakennusmääräysten mukaisuus tarkastetaan tällä hetkellä rakennuslupapiirustuksista. Tulevaisuudessa tavoitellaan rakennusluvan tietomallipohjaista tarkastamista.

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä arkkitehtien tuottamien tietomallien tämänhetkiseen tasoon ja tutkia niiden soveltuvuutta rakennusvalvonnan tietomallipohjaiseen määräysten mukaisuuden tarkastamiseen. Tietomallien soveltuvuutta tutkittiin kolmen pilottikohteen IFC-muodossa olevan tietomallin avulla.

Työn tilaajana toimivat ICNB-hanke ja Oulun rakennusvalvonta. Selvitystyötä tehtiin yhteistyössä hankkeen työntekijöiden kanssa. Määräysten mukaisuutta tarkasteltiin Solibri Oy:n luomilla tarkastussäännöillä, jotka saatiin käyttöön opinnäytetyötä varten. Tarkastukset suoritettiin Solibrin Office -ohjelmistolla. Tarkastuksen tulokset analysoitiin yksitellen ja niitä arvioitiin tilaajan, suunnittelijan sekä Solibrin kannalta.

Selvityksessä todettiin, että tietomallipohjainen rakennuslupatarkastus ei tällaisenaan vielä toimi vaan vaatii kehitystyötä. Tarkastuksen toimivuuden varmistamiseksi tarvitaan myös kattava ohjeistus. Ohjeistuksessa tulisi käydä ilmi, mitä mallista halutaan koneluettavasti tarkastaa.

---

Asiasanat: rakennushanke, rakennuslupa, rakennusvalvonta, tietomalli

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Architecture

---

Author: Anni Teppola

Title of thesis: Suitability of Building Information Model for Building Supervision's Inspection of Regulatory Compliance

Supervisor: Kimmo Illikainen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2020

Pages: 28 + 4 appendices

---

The duty of building supervision is to supervise and guide construction. The building permit images are currently being inspected for compliance with the building regulations. The goal in the future is to inspect the building permit from a building information model (BIM).

The aim of this thesis was to get acquainted with the current level of building information models produced by architects and to examine their suitability for BIM based inspection of regulatory compliance. The suitability of Building information models was investigated using three models of pilot sites in IFC format.

The thesis was commissioned by ICNB project and Building Supervision of Oulu. The investigation was conducted in collaboration with project workers. The compliance with the regulations was examined by the inspection rules created by Solibri which were given to use for the thesis. The Inspections were conducted with Solibri Office software. The results of the inspection were analyzed one by one and the results were evaluated from the perspective of the customer, the designer and Solibri.

As a result of the investigation, BIM based building permit inspection was found inoperative as such and it requires development work. To ensure the functionality of the inspection, comprehensive instructing is necessary. The instructions should tell what is wanted to be inspect from the building information model.

---

Keywords: construction projects, building permits, BIM

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 YLEISET TIETOMALLIVAATIMUKSET 2012 (YTV2012)	7
2.1 YTV2012:n osa 1: yleinen osuus	7
2.2 YTV2012:n osa 3: arkkitehtisuunnittelu	8
2.3 YTV2012:n osa 14: tietomallin hyödyntäminen rakennusvalvonnassa	9
2.4 YTV:n päivitys	10
3 TIETOMALLIPOHJAINEN RAKENNUSLUPA	12
4 PILOTTIKOHTEIDEN RAKENNUSLUPATARKASTUS	13
4.1 Arkkitehtimalli	14
4.2 Tilat	15
4.3 Esteettömyys ja käyttöturvallisuus	20
4.4 Porrasaskelmien mitoitus	24
4.5 Kaiteet, putoamisen estäminen	24
4.6 Muut turvallisuusriskit	25
5 YHTEENVETO	26
LÄHTEET	28
Liite 1 Rakennusosa- ja tilaryhmittely-luokittelu	
Liite 2 Tilojen käyttötarkoitus -luokittelu	
Liite 3 Pystykulku-luokittelu	
Liite 4 Uloskäytäväovet-luokittelu	

# 1 JOHDANTO

Rakennusvalvontaviranomainen valvoo ja ohjaa rakentamista sekä myöntää rakennuslupia. Rakennuslupaa haetaan pdf-muodossa olevilla rakennuspiirustuksilla. Tällä hetkellä rakennusvalvontaviranomainen tarkastaa rakennuslupapiirustuksista rakennusmääräysten mukaisuuden. Tulevaisuudessa osa lupakäsittelystä pyritään suorittamaan automatisoidusti.

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi yleisiä tietomallivaatimuksia YTV2012, joista käsitellään osa 1: yleinen osuus, osa 3: arkkitehtisuunnittelu ja osa 14: tietomallin hyödyntäminen rakennusvalvonnassa. Opinnäytetyössä perehdytään tietomallipohjaiseen rakennuslupaan, tietomallien tämänhetkiseen tasoon ja siihen, miten tietomallit soveltuvat rakennusvalvonnan käyttöön.

Työn tavoitteena on selvittää kolmen eri pilottikohteen avulla rakennusliikkeiden tilaamien tietomallien soveltuvuutta rakennusvalvonnan tietomallipohjaiseen määräysten mukaisuuden tarkastamiseen. Tilaajana opinnäytetyölle toimii ICNB (Increasing Competence in Northern Building) -hanke ja Oulun rakennusvalvonta. Selvitystyötä tehdään yhteistyössä hankeen työntekijöiden kanssa.

Pilottikohteiden IFC-muodossa olevat tietomallit tarkastetaan Solibri Oy:n kehittämällä tarkastussäännöillä, jotka saatiin käyttöön työtä varten. Sääntöjen kehitystyö jatkuu edelleen, ja valmiit säännöt tullaan julkaisemaan tulevaisuudessa Solibri Office -ohjelmiston käyttäjille.

## **2 YLEISET TIETOMALLIVAATIMUKSET 2012 (YTV2012)**

Rakennuksen pienoismallilla ja tietomallilla on osittain sama tehtävä, rakennuksen havainnollistaminen. Tietomallissa on geometrian havainnollistamisen lisäksi myös muuta informaatiota digitaalisessa muodossa. Yleisesti rakennuksen tietomalliksi mielletään rakennusosista koostuva kolmiulotteinen digitaalinen malli, joka sisältää objekteja ominaisuuksineen sekä rakennusosien välisiä kytköksiä toisiinsa. Lyhennettä BIM (Building Information Model) käytetään yleisesti rakennuksen tietomallista. (1, s. 12-13, 15.)

Yleiset tietomallivaatimukset 2012 (YTV2012) syntyivät Rakennustietosäätiö RTS:n COBIM-hankeen tuloksena vuoden 2011 aikana. COMBIM-hankeen aikana täydennettiin ja lisättiin osia jo olemassa oleviin Senaatti-kiinteistöjen vuonna 2007 julkaisemiin vaatimuksiin. YTV2012 sisältää 14 osaa, joista osa 14, Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa, julkaistiin myöhemmin. Julkaisun osat sisältävät vähimmäisvaatimuksia tietomallintamiselle ja niiden tarkoituksena on vakiinnuttaa sekä yhtenäistää rakentamisen toimintatapoja. (2, s. 1-2.)

### **2.1 YTV2012:n osa 1: yleinen osuus**

Tietomallivaatimusten osa 1 käsittelee yleisellä tasolla samoja asioita kuin suunnittelualakohtaiset vaatimukset. Yleinen osuus sisältää muun muassa vaatimuksia ja peruskäsitteitä. Tietomallivaatimukset eivät sisällä ohjeita rakennushankkeessa vaadittaville perinteisille dokumenteille vaan niiden tuottamiseen tulee käyttää rakennushankekohtaisia ohjeita. (3, s. 6.)

Käytettävän mallinnusohjelman tulee olla julkisissa rakennushankkeissa IFC 2x3 -sertifioitu. Hankekohtaisesti voidaan asettaa myös erityisvaatimuksia esimerkiksi käytettävistä ohjelmista ja IFC-versiosta. Rakennushankkeen aikana ohjelmistojen tai niiden versioiden vaihtamisesta tulee aina sopia hankkeen osapuolten kesken. Hankkeen päättyessä tilaajalle luovutetaan sopimuksen mukaisesti käytökelpoinen malli rakennuksen käyttöä, kunnossapitoa ja korjausta varten. (3, s. 6-7.)

Komponentteja mallinnettaessa tulee käyttää tarkoituksen mukaisia mallinnustyökaluja. Esimerkiksi porrastus mallinnetaan porrastustyökalulla. Tarkoituksen mukaisista mallinnustyökaluista poikkeaminen tulee aina kirjata tietomalliselostukseen. Tietomalliselostuksesta selviävät muun muassa mallin sisältö ja rakennuksen käyttötarkoitus sekä yleisistä vaatimuksista poikkeaminen ja käytetyt mallinnustavat. (3, s. 8-9.)

Tietomallinnushankkeen alussa hankkeelle nimetään tietomallikoordinaattori. Tietomallikoordinaattorin tehtävät ovat usein teknisiä ja joiltain osin pääsuunnittelijan tehtävien kanssa päällekkäisiä. Koordinaattorin tehtävänä on myös yhdistää ja sovittaa eri suunnittelualojen mallit yhdeksi yhdistelmämalliksi. Suunnittelija on vastuussa kuitenkin oman mallinsa sisällöstä ja laadusta. Tietomallien tulee olla suunnitelmien kanssa samalla tasolla eikä niitä tule voida erottaa toisistaan. (3, s. 10-11.)

Tietomalleja käytetään rakentamisprosessin eri vaiheissa. Rakennushankkeen alussa tehdään tärkeimmät päätökset ja laaditaan vaatimusmalli. Vaatimusmalli on sähköisessä muodossa oleva lista kohteelle asetetuista vaatimuksista. Se sisältää muun muassa tila- ja tonttikohtaisia vaatimuksia. Vaatimuksia voidaan päivittää ja muuttaa hankkeen aikana, mutta muutokset on merkittävä vaatimusdokumentaatioon, jotta hankkeen osapuolilla on käytössä ajantasainen versio. (3, s. 11-12.)

## **2.2 YTV2012:n osa 3: arkkitehtisuunnittelu**

YTV2012:n osa 3 sisältää arkkitehtimalliin liittyviä mallinnusperiaatteita ja vaatimuksia. Osassa esitetään arkkitehtimallin sisältövaatimukset suunnittelun eri vaiheissa. Mallin sisältö ja vaatimukset vaihtelevat suunnitteluvaiheen mukaan. Arkkitehdin malli on pohjana kaikkien muiden suunnittelualojen malleille ja siksi sen mallintamisen oikeellisuus on tärkeässä roolissa. (4, s. 5.)

Arkkitehdin vastuulla on projektissa käytettävän koordinaatiston määrittäminen. Rakennuksen sijoittaminen lähelle origoa positiiviseen koordinaatistoon on suositeltavaa, vaikka nykyisin negatiivinenkaan koordinaatisto ei tuota teknisiä on-



gelmia. Rakennusta ei suunnitella suoraan kunnan tai kaupungin koordinaatistoon vaan koordinaatistojen suhde kirjataan ylös vähintään kahdella vastinpisteen avulla tai yhden vastinpisteen ja kiertokulman avulla. Pidemmällä etäisyyksillä kiertokulman käyttäminen aiheuttaa epätarkkuuksia. Tontti ja kaikki sen rakennukset mallinnetaan samaan koordinaatistoon. Rakennusten korkeusaseamana käytetään kunnan tai kaupungin todellista korkeusjärjestelmää. (4, s. 5-6.)

Kaikki rakennukset mallinnetaan itsenäisinä ja tarvittaessa rakennus voidaan jakaa myös pienempiin lohkoihin. Arkkitehtimallit mallinnetaan kerroksittain mukaan lukien myös rakennusosat, jotka jatkuvat todellisuudessa useamman kerroksen läpi. Mallin vaadittava tarkkuustaso riippuu sen käyttötarkoituksesta sekä rakennushankkeen vaiheista. Tarkkuustasoja on kolme, joista tarkin on kolme. Jokaiselle rakennusosalle voidaan hankkeen eri vaiheessa määrittää oma tarkkuustaso. (4, s. 6-7.)

Arkkitehtimalli tallennetaan IFC-muotoon muun muassa törmäystarkastelua ja yhdistelmämallin luomista varten. Suunnittelija vastaa aina IFC-tiedostoon tulevien tietojen laajuudesta ja oikeellisuudesta. Malli ei sisällä muiden suunnittelualojen malleja. Tietomalliselostus luovutetaan aina mallin luovuttamisen yhteydessä. Selostuksessa kerrotaan esimerkiksi käytetty ohjelmisto ja mahdolliset poikkeamiset tietomallivaatimuksista. Mallin päivittämisen yhteydessä päivitetään myös tietomalliselostus. (4, s. 8.)

### **2.3 YTV2012:n osa 14: tietomallin hyödyntäminen rakennusvalvonnassa**

Rakennusvalvontamenettelyssä käytetään IFC-muodossa olevia malleja. Menettelyssä oleellisin on arkkitehtimalli. Sen tulee täyttää tekniset vaatimukset rakennusvalvontamenettelyssä käytetyiltä osin. Suunnittelija on vastuussa tuottamansa mallin sisällöstä ja sen tietomallivaatimusten mukaisuudesta. (5, s. 6.)

Osa 14 on tehty noudatettavaksi kansallisella tasolla tietomallien käytössä rakennusvalvonnassa, mutta tietomallivaatimukset eivät kuitenkaan ole viranomaismääräys. Osan tarkoituksena on täydentää aiemmin julkaistuja osia rakennusvalvonnan tarpeiden mukaisiksi. Rakennuslupaprosessin kannalta tärkeintä on, että tietomalli ja rakennussuunnitelmat eivät poikkea toisistaan. (5, s. 7.)

Rakennusvalvontaprosessissa tietomallista voidaan lukea koneellisesti tietoja, joita täytetään nykyisin lomakkeisiin käsin, ja esimerkiksi myös metatietoa, jolla tarkoitetaan piirustuksen nimiöstä löytyvää tietoa. Tietojen koneellisesti luku vaatii, että rakennusvalvonnassa käytettävät tietomallit vastaavat täysin YTV2012:n osan 14 sisältövaatimuksia. Mallin hyödyntäminen esimerkiksi rakennuksen esteettömyyden tarkistamisessa edellyttää myös tarkistukseen soveltuvan ohjelmiston käyttöä. Tietomalleille on rakennusvalvontaprosessissa asetettu kaksi eri vaatimusluokkaa: normaalitaso ja erityistaso. Normaalitason tieto voidaan lukea suoraan mallista koneellisesti ja erityistason tieto edellyttää ihmisen tekemän tulokinnan. Tulevaisuudessa tarkoituksena hyödyntää normaalitason tietoja kaikissa uudisrakentamiskohteissa. (5, s. 7-8.)

Jos tietomalli tulee osaksi rakennuslupaa pakollisena asiakirjana, tulee mallin silloin täyttää kaikki osan 14 normaalitason vaatimukset. Tietomallilla rakennuslupaprosessissa tarkoitetaan IFC-muodossa olevaa mallia. Vastuu tietomallin sisällöstä ja siitä, että malli täyttää kaikki rakennusvalvonnan asettamat vaatimukset, ovat mallin laatijalla. Rakennusvalvontaan IFC-tiedostot toimitetaan sähköisen lupapalvelun kautta. (5, s. 8.)

Tietomallipohjaisessa rakennuslupaprosessissa tietomallin on oltava pääpiirustustasoinen ja vastattava rakentamismääräyksiä. Jo projektin alkuvaiheessa keskustellaan tietomallin käytöstä rakennusvalvontaprosessissa rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Alkuvaiheessa selvitetään, millä tavoin rakennusvalvontaviranomainen voi hyödyntää tietomallia, ja sovitaan, täyttääkö mallin normaalitason vai erityistason vaatimukset. Rakennusvalvontaan toimitetaan rakennuslupavaiheen mallit ja rakennushankeen loputtua myös toteumamallit. Tietomalli ei vielä korvaa muuta rakennuslupaan vaadittua aineistoa ja, jos toisin ei ole sovittu, tulee kaikki perinteiset lupadokumentit toimittaa rakennusvalvontaan tietomallin lisäksi. (5, s. 15.)

## **2.4 YTV:n päivitys**

Tarveselvitys uutta YTV-kokonaisuutta varten aloitettiin syksyllä 2018. BuidingSMART Finland järjesti syksyn aikana työpajoja, joissa kirjattiin rakennusalan toiveita YTV:n päivitystä koskien. BuildingSMART Finland on puolueeton

toimija Rakennustietosäätiön alla. (6.) YTV:n päivitys käynnistyy keväällä 2019 (7). Tietomallivaatimusten päivityksen tavoitteena muun muassa tarkentaa tietomallin geometriaa ja tietosisältö sekä huomioida YTV:n vastaavuus tiedonhallinnan kansainvälisiin standardeihin (8).

### 3 TIETOMALLIPOHJAINEN RAKENNUSLUPA

KIRA-digin hankkeissa Vantaalla, Hyvinkäällä ja Järvenpäässä on saatu positiivisia kokemuksia tietomallipohjaisesta rakennusluvasta. Vantaalla nykyään jo kaikki rakennuslupapäätökset hoidetaan sähköisen asiointipalvelun kautta ja seuraava askel olisikin tietomallien hyödyntäminen rakennuslupaprosessissa. Järvenpäässä ja Hyvinkäällä ollaan viemässä rakentamisen valvontaa kohti 3D-mallipohjaista rakennuslupakäsittelyä. Useimmat kohteet suunnitellaan jo tietomallia tuottavilla ohjelmistoilla, mutta lupakäsittelyä varten tarvitaan edelleen 2D-kuvat kohteesta. Tulevaisuuden tavoitteena on nopeuttaa lupakäsittelyä, ettei käsittely kestäisi kuukausia vaan enintään muutaman viikon. (9.)

Vantaan, Hyvinkään ja Järvenpään rakennusvalvonnoilla oli syksyllä 2018 alkanut pilottiprojekti Lehto Groupin kanssa. Pilottiprojektissa rakennuslupakäsittelyssä hyödynnettiin tietomallia. Rakennuslupatarkastuksessa käytettiin Solibri Model Checker -ohjelmistoa. Rakennuslupatarkastukseen käytettävät tietomallipohjaiset säännöt voidaan jo projektin alussa antaa arkkitehdin käyttöön ja näin voidaan jo alusta alkaen varmistaa suunnitelmien määräysten mukaisuus. Tietomallipohjaisuus nopeuttaa, tehostaa ja yhtenäistää rakennuslupakäsittelyä ja mahdollistaa kuntien välisen yhteistyön rakennuslupakäsittelyssä. (10.)

## 4 PILOTTIKOHTEIDEN RAKENNUSLUPATARKASTUS

Kolmen eri pilottikohteen avulla selvitettiin arkkitehtien tuottamien tietomallien soveltuvuutta tietomallipohjaiseen määräysten mukaisuuden tarkastamiseen. Selvitystyö tehtiin yhteistyössä ICNB-hankkeen työntekijöiden ja osapuolten kanssa hankkeen tilauksesta. Työstä koostettiin erilliset raportit rakennusliikkeille ja ohjelmiston kehittäjille. Raportit ja tulokset toimitettiin kullekin osapuolelle, ja tämä opinnäytetyö on vain koste tärkeimmistä kohdista ja huomioista selvitystyössä.

Opinnäytetyön selvitys pohjautui Solibri Oy:n kehittämiin tarkastussääntöihin. Tarkastussäännöt saatiin käyttöön opinnäytetyötä varten ja niiden kehitystyö jatkuu edelleen. Käytetyt säännöt ovat listattuna taulukossa 1. Tarkastukset analysoitiin yksitellen ja suoritettiin ilman manuaalista komponenttien luokittelua, jotta saatiin parempi kuva automaattitarkastuksesta sekä sen soveltuvuudesta rakennusvalvonnan käyttöön. Tarkastuksien tuloksia arvioitiin tilaajan, suunnittelijan sekä Solibrin näkökulmasta.

Tarkastukset suoritettiin Solibri Office -ohjelmalla. Pilottikohteiden tarkastusten tulokset tulostettiin ohjelmasta Excel-taulukoksi. Taulukoiden pohjalta lähdettiin tutkimaan virheilmoituksia antaneita tarkastussääntöjä, joista jokainen käytiin läpi ja kaikkien virheilmoitusten syy pyrittiin selvittämään.

Pilottikohteiden tietomallien tuottamiseen ei annettu erillistä ohjeistusta ennen niiden pilotointia, jotta pystyttiin tarkastelemaan rakennusliikkeiden tilaamien tietomallien tämänhetkistä tilannetta ja niiden soveltuvuutta tarkastukseen. Tarkastussäännöt on jaettu eri lukuihin taulukon 1 mukaan riippuen siitä, mitä osaa mallia ne käsittelevät.

Sinisellä taulukossa 1 on korostettuna ne kohdat, joita on käsitelty tässä opinnäytetyössä ja joiden tarkastuksissa ilmeni haasteita. Harmaalla olevat kohdat käsiteltiin selvitystyössä ja niiden tulokset raportoitiin eteenpäin mutta näiden kohtien käsitteleminen tämän opinnäytetyön kannalta ei ole tarpeen.

## TAULUKKO 1. Solibri Oy:n kehittämät tarkastussäännöt

<b>RAKENNUSLUPATARKASTUS ASUINKERROSTALO</b>
<b>ARKKITEHTIMALLI</b>
Yksilöllinen tonttietieto
Mallihierarkian tarkastaminen
Kerrostien tietojen tarkastaminen
Kerrostien korkeudet
Ovien ja ikkunoiden tulee sijaita oikeassa kerroksessa
Yksilöllinen GUID
<b>TILAT</b>
Mallissa pitää olla tiloja
Tilalla on nimi
Tilalla on numero
Sovitut tilanimet
Kulkuväylän pinta-ala
Kulkuväylän vapaa korkeus
Pesutilan pinta-ala
WC:n pinta-ala
Tiloilla pitää olla riittävästi ikkuna-ala
Tilojen mallintamisen oikeellisuus
Tilojen leikkaukset
Mallissa pitää olla huoneistoja
Asuinhuoneiston pinta-ala
Asuinhuoneen pinta-ala
Asuinhuoneen korkeus
<b>ESTEETTÖMYYS JA KÄYTTÖTURVALLISUUS</b>
Kulkuväylillä on oltava kääntymistilaa
Esteetön Ovi
Esteetön kulkuväylä
Esteetön paikoitus
Hissin mitat
Hissien oven leveys
Luiskasääntö
Porraskäytävien mitoitus
<b>KAITEET, PUTOAMISEN ESTÄMINEN</b>
Asunnon parvekekaiteet
Asunnon sisätilakaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m
Muut kaiteet, putoamiskorkeus alle 6m
Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m
<b>MUUT TURVALLISUUSRISKIT</b>
Ovien aukeamissuunta
Turvalasilliset ikkunat
Ikkunoilla tulee olla turvalasimerkintä
Ikkunoilla ja ovilla tulee olla äänieristys määriteltynä
Seinillä, ikkunoilla ja ulko-ovilla tulee olla U-arvo

### 4.1 Arkkitehtimalli

#### Ovien ja ikkunoiden tulee sijaita oikeassa kerroksessa

IFC-malleja tarkasteltaessa havaittiin, että ikkuna- tai ovikomponentti sijaitsi eri kerroksessa kuin seinä, ikkunalla tai ovella ei ollut relaatiota seinään. Ovi- tai ikkunakomponentin mallintaminen useassa osassa aiheutti ongelmia IFC-mallin tarkistamisessa.

## Kerrosten korkeudet

Tarkastussääntö vaati, että laattojen välisen etäisyyden on oltava sama eikä huomioinut suunnitelmissa esiintyviä laattapaksuuksien ja laattojen etäisyyksien eroja. Säännöstä todettiin aiheutuvan turhia virheilmoituksia esimerkiksi pesuhuoneiden välipohjien, hissikuilun pohjien ja katolle sijoitettujen IV-konehuoneiden kohdalla.

Sääntöön oli kirjattu pienin ja suurin sallittu laattojen välinen etäisyys 2,5 m ja 10 m (kuva 1). Pienin sallittu etäisyys saattaisi aiheuttaa ongelmia muun muassa väestönsuojissa (sallittu korkeus 2,3 m) ja asuntojen parvissa (sallittu korkeus <1,6 m). Tällaisenaan sääntö vaati aina tulosten manuaalisen läpikäymisen.

Tarkasta etäisyys yläpinnasta alapintaan	<input checked="" type="checkbox"/>
- Vakioetäisyys	<input checked="" type="checkbox"/>
- Minimietäisyys	<input type="text" value="2,50 m"/>
- Maksimietäisyys	<input type="text" value="10,00 m"/>

*KUVA 1. Tarkastussääntöön kirjatut pienin ja suurin sallittu etäisyys*

## 4.2 Tilat

### Sovitut tilanimet

Tiloja tarkasteltaessa kävi ilmi, että kaikkia tiloja tai tilaryhmiä ei ollut nimetty tarkastussäännön vaatimuksien käyttämän nimeämistyylin mukaisesti. Työssä havaittiin, että tilojen sekä tilaryhmien automaattinen luokittuminen Solibrissa vaati sovittujen tilanimien käyttämistä. Tilanimien käytössä olisi tullut ohjeistaa etukäteen, mikäli samoja säännöstöjä ja tarkastuksia haluttaisiin käyttää kansallisesti. Tarkastussäännön käyttämissä luokittelussa havaittiin virheitä ja puutteita, jotka tulisi korjata säännön toimivuuden varmistamiseksi. Tarkemmat listaukset sovitusta tilanimistä ja eri luokittelusäännöistä ovat raportin liitteessä 2.

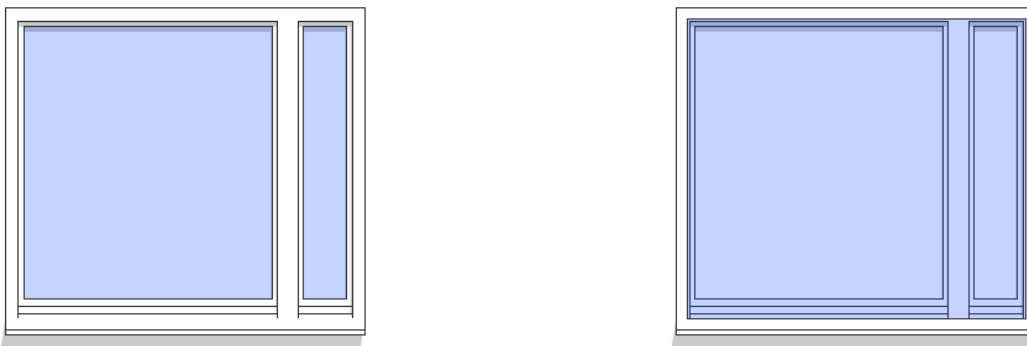
Seuraavassa on esimerkki ohjeistamattomien suunnitelmien aiheuttamista ongelmista: Tilojen käyttötarkoitus -luokittelu ei luokittelen tilaa tekniseksi tilaksi, jos tila on nimeltä "talotekniikka", koska luokitteluperustelu on nimi: tekn\* (kuva 2).

Komponentti	Tyyppi	Kuvataso	Nimi	Tilaryhmätyyppi	Luokittelunimi
Tila	*	*	Aputila	*	Tekninen tila
Tila	*	*	ATK*	*	Tekninen tila
Tila	*	*	Tekn*	*	Tekninen tila
Tila	*	*	Tele*	*	Tekninen tila

*KUVA 2. Teknisen tilan luokitteluperusteet (liite 2)*

### **Tiloilla pitää olla riittävästi ikkuna-alaa**

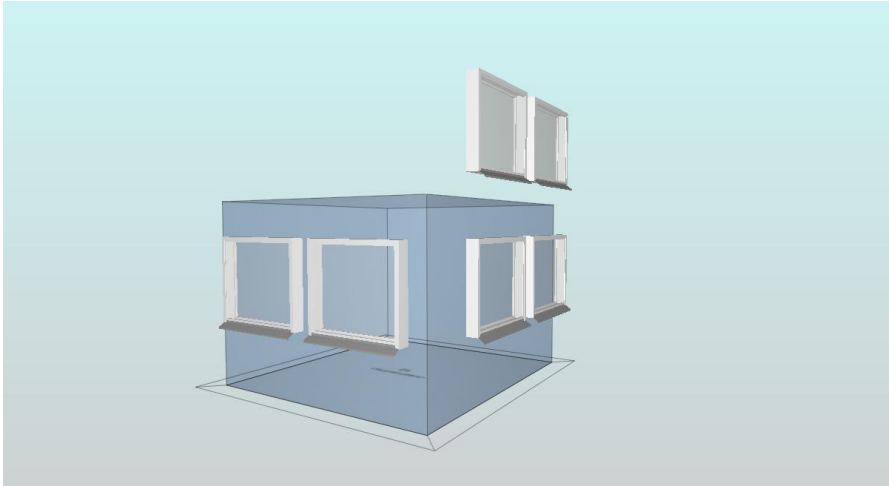
Pilottikohteiden tiloja tarkasteltaessa havaittiin, ettei kaikkia tiloja ollut nimetty soveltujen tilanimien mukaisesti, jolloin tilat luokittuivat väärin tai ne eivät luokituneet ollenkaan. Tämän vuoksi sääntö vaati ikkunoita tiloihin, joihin niitä ei tarvinnut, myös luokittelemattomiin tiloihin. Sääntö tarkisti vaaditun 10 % ikkuna-alan karmin oletuspaksuutta hyödyntäen, minkä vuoksi tarkkaa ja luotettavaa tulosta ikkunapinta-alasta ei saatu (kuva 3). Ongelmia säännön toimivuudessa aiheuttivat myös kattoikkunat, lasiovet sekä kevyet ulkoseinät esimerkiksi lasiseinä. Sovituilla tilanimillä ja rakennuslupatarkastusta ajatellen tarpeellisilla tiloilla välttyttiin turhilta virheilmoituksilta.



*KUVA 3. Vasemmalla ikkunapinta-ala, oikealla tarkastussäännön laskema ala*

Solibrin osalta haasteita ilmeni ikkunoiden sijoittumisessa oikeisiin kerroksiin. Esimerkiksi kun ikkunan alareuna oli lattian tasassa, alin globaalikorkeusasema saattoi olla alle 0 mm vesipellin takia (kuva 4). Tällöin sääntö laski ikkunan pinta-alan alemman kerroksen huoneen ikkuna-alaksi eikä luotettavaa tulosta huoneen ikkunapinta-alasta saatu. Tämän huomattiin koskevan ainakin ArchiCadissä PK19-kirjaston ikkunoita.





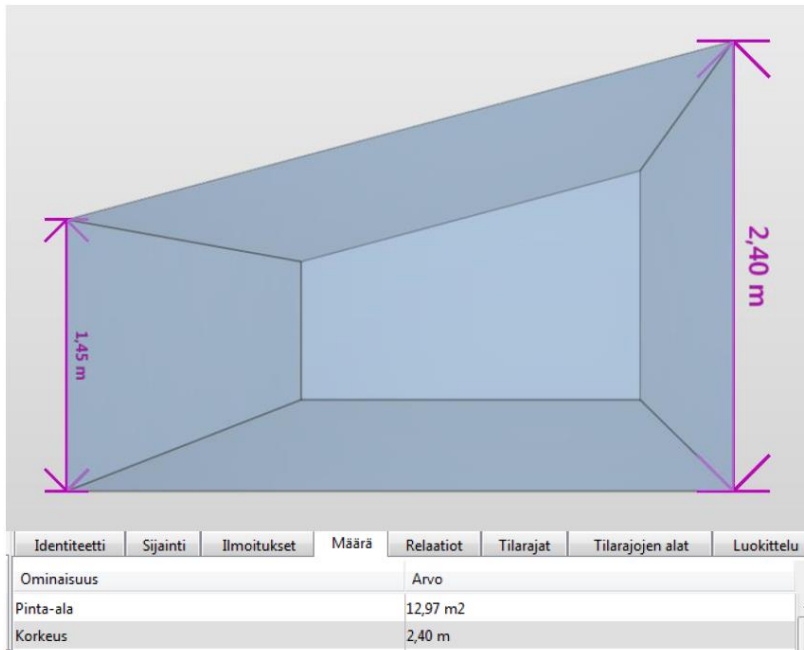
*KUVA 4. Ylemmän tilan ikkunapinta-ala alemman tilan ikkunapinta-alana*

### **Tilojen mallintamisen oikeellisuus**

Tilojen mallintamisen oikeellisuutta tarkastavan säännön havaittiin antavan useista tiloista virheilmoituksia. Virheilmoitusten todettiin johtuvan epätarkkuudesta mallintamisessa.

Tarkastussääntöä tarkasteltaessa havaittiin, että tilat tulisi mallintaa oikean korkuisina ja niiden tulisi aina rajautua rajaaviin komponentteihin kuten seinä, katto, laatta tai tila. Kävi ilmi, ettei mallissa saisi koskaan olla varaamatonta tilaa ja esimerkiksi hissikuilut sekä parvekkeet tulisi mallintaa omina tiloinaan. Oikein mallinnetuista tiloista saadaan pinta-aloja ja tilavuuksia, joita voidaan hyödyntää muun muassa määrälaskennassa.

Sääntö tarkasti, että tilan korkeus oli vähintään 2,1 m korkea. Tarkastussäännön todettiin kuitenkin mittaavan tilan korkeuden tilakomponentin korkeimmasta kohdasta, jolloin kaltevakattoiset tilat tuottaisivat haasteita (kuva 5).



KUVA 5. Tilakomponentin tiedoissa on ilmoitettuna vain tilan korkein kohta

### Mallissa pitää olla huoneistoja

Tarkastussäännön käyttämän luokittelun todettiin luokittelevan tilaryhmät tilan tyyppin tai kuvatason perusteella (kuva 6). Jos edellä mainituissa oli poikkeavuuksia tilaryhmän luokittelusääntöihin, eivät huoneistot luokittuneet oikein.

Tyyppi	Kuvataso	Nimi	Numero	Luokittelunimi
*Huoneisto*	*	*	*	Huoneisto
*	*Huoneisto*	*	*	Huoneisto

KUVA 6. Huoneistot Tilaryhmittely-luokittelussa

Tarkastussääntö käytti Tilaryhmittely-luokittelua (liite 1). Havaittiin, ettei Tilaryhmittely-luokittelu luokitellut asuntoja huoneistoiksi, vaikka Tilojen käyttötarkoitusta-luokittelu (liite 2) luokitteli huoneistot asunnoiksi (kuva 7). Todettiin, että luokittelu ei ollut tarpeeksi kattava ja sitä olisi pitänyt laajentaa sekä luoda selkeä ohjeistus sen käytöstä. Huoneistot oltaisiin voitu luokitella manuaalisesti Solibri Office -ohjelmistossa, mutta sen todettiin olevan liian työlästä ja aiheuttavan tarpeetonta työtä rakennusvalvonnan näkökulmasta.

Komponentti	Tyyppi	Kuvataso	Nimi	Tilaryhmätyyppi	Luokittelunimi
Tila	Asunto*	*	*	*	Asunnot
Tila	*H+K*	*	*	*	Asunnot
Tila	*	*Huoneistoala*	*	*	Asunnot
Tila	Asunto*	*	*	*?	Asunnot
Tila	*	*	*	Huoneisto	Asunnot

KUVA 7. Asunnot Tilojen käyttötarkoituus -luokittelussa

### Asuinhuoneiston pinta-ala

Tarkastussääntö tarkisti asuinhuoneiston pinta-alan ja minimivaatimus huoneiston pinta-alaksi oli 21 m<sup>2</sup>. Asuinhuoneistojen pinta-aloja tarkasteltaessa havaittiin, että huoneistojen pinta-alaa ei voitu tarkistaa, jos edeltävä sääntö ei luokitellut asuinhuoneistoja oikein tai ollenkaan.

### Asuinhuoneen korkeus

Asuinhuoneiden korkeuksia tarkasteltaessa havaittiin, että tilojen mallintamisen oikeellisuudessa olevat puutteet vaikuttivat tarkastukseen. Huonekorkeudesta ei saatu oikeaa tulosta, mikäli tilat oli mallinnettu virheellisesti eivätkä ne esimerkiksi koskettaneet laattaa yläpuolella. Pilottikohteita tarkasteltaessa kävi ilmi, että tilojen mallintamiseen tulisi kiinnittää erityisen paljon huomiota, jolloin välttyttäisiin turhilta virheilmoituksilta. Säännön todettiin myös aiheuttavan turhia virheilmoituksia, sillä se tarkisti kaikki mallissa olevat tilat ja tilaryhmät (kuva 8) eikä vain asuinhuoneita.

PARAMETRIT

Ilmoitusten vakavuusparametrit

Tarkastettavat komponentit

Tila	Komponentti	Ominaisuus	Operaattori	Arvo
Sisällytä	Tila	Tilojen käyttötarkoitus	Jokin	

Vaativuudet

Tila	Komponentti	Ominaisuus	Operaattori	Arvo
Sisällytä	Tila	Korkeus	≥	2,50 m

KUVA 8. Säännön parametrit sisällyttävät komponentin tila

### 4.3 Esteettömyys ja käyttöturvallisuus

#### Kulkuväylillä on oltava kääntymistilaa

Sääntö tarkasti, että asuinhuoneissa oli kääntymistilaa Ø1,30 metriä (kuva 9). Tarkastuksia tehtäessä todettiin, ettei asuinhuoneiston esteettömyyttä voitu tarkastaa, mikäli tilakomponentteja ei ollut mallinnettu.

Vapaan lattiapinnan vaatimukset

Tilaluokittelunimi	Vaativuudet
Asuinhuone	[Vapaa ympyrä ø 1,30 m]
Kulkuväylä	[Vapaa ympyrä ø 1,30 m]
WC	[Vapaa ympyrä ø 1,30 m]
Pesutila	[Vapaa ympyrä ø 1,30 m]

KUVA 9. Tarkastussäännön vaatimukset kääntymistilalle

Tarkastuksen havaittiin sisällyttävän irtokalusteet kääntymisesteiksi, eikä niitä siksi pitäisi tuoda rakennusvalvonnan käyttöön tarkoitettuun IFC-tiedostoon. Jos irtokalusteet kuitenkin tuodaan IFC-tiedostoon, tulisi ne sijoittaa niin, että Ø1,30 metrin kääntymistila mahtuu tilaan. Lisäksi esimerkiksi liikuteltavat suihkuseinät pitäisi mallintaa siihen asentoon, missä Ø1,30 metrin kääntymistila on suunniteltu

mahtumaan. Sääntö vaati tarkkuutta mallintamisessa ja antoi virheilmoituksen pienestäkin vaaditun mitan alituksesta. Tarkastus ottaa huomioon kaikki mallissa olevat objektit. Tarkastussääntöä varten tarvittaisiin ohjeistus, mitä IFC-tiedostoon tulisi kääntää mukaan.

Pilottikohteiden asuinhuoneistosoissa havaittiin että, tiloja oli mallinnettu erilleen toisistaan, vaikka ne todellisuudessa olivat samaa tilaa. Tällaisen mallinnustavan todettiin aiheuttavan turhia virheilmoituksia, koska tarkastussääntö vaati molempiin tiloihin Ø1,30 metrin kääntymistilan. Esimerkiksi pesutila, johon sisältyy myös kodinhoitotila, tulisi mallintaa niin, että kodinhoitotila sisältyy tilaan. Tila nimettäisiin PH+KHH tai PH/KHT.

Selvitystyössä havaittiin, että osa tiloista oli mallinnettu yhtenä komponenttina, ja kävi ilmi, ettei komponentin sisälle mallinnettua tilaa voitu esteettömyyden osalta tarkistaa. Tilojen mallintamiseen tarvittaisiin ohjeistus ja tarkastussäännön käyttämää Tilojen käyttötarkoitus-luokittelua tulisi laajentaa, mikäli halutaan varmistaa säännön toimivuus.

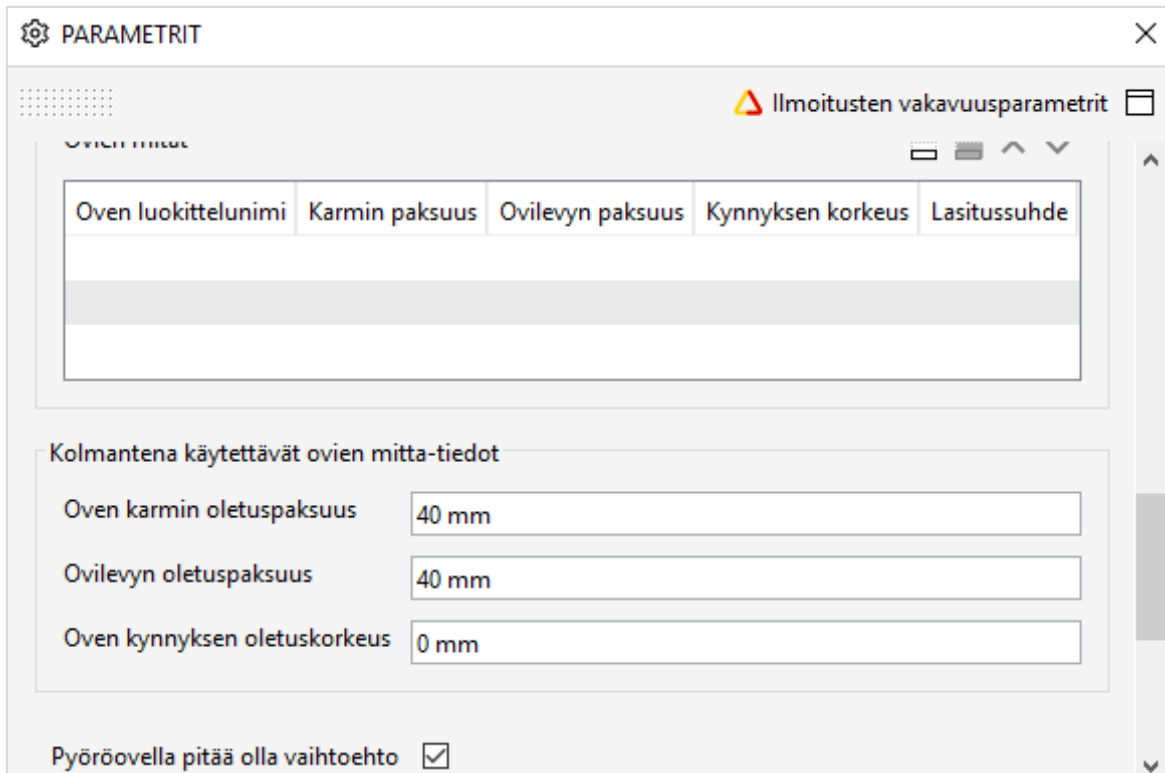
### **Esteetön ovi**

Pilottikohteiden malleissa havaittiin luokittelemattomia ovia. Automaattinen ovien luokittuminen olisi vaatinut ovien nimeämistä Uloskäytäväovet-luokittelun mukaisesti (liite 4).

Kuten jo Kulkuväylillä on oltava kääntymistilaa -säännössä todettiin, jos huone on mallinnettuna yhtenä komponenttina, ei siitä voitu tarkistaa esteettömyyttä. Tilojen mallintamisen oikeellisuus vaikutti myös ovien esteettömyyden tarkistamiseen. Jos tila oli mallinnettu irti lattiasta, sen todettiin vaikuttavan kynnyksen korkeuteen. Lisäksi todettiin, että ovet tulisi mallintaa yhtenä objektina, joka sisältää oven lisäksi myös aukon.

Selvitystyössä ilmeni, ettei tarkastussääntö ottanut huomioon huoneeseen johtavien ovien lukumäärää vaan vaati kaikkiin sääntöön määriteltyihin tiloihin johtavat ovet esteettömiksi. Esimerkiksi, jos makuuhuoneeseen oli kaksi ovea tai jos asuinhuoneistossa oli kaksi wc-tilaa, vain toisen oven tarvitsisi olla esteetön.

Haasteita tarkastuksessa havaittiin aiheuttavan myös tarkastussäännön käyttämät oletusarvot oven karmin paksuudesta, ovilevyn paksuudesta ja kynnyksen korkeudesta (kuva 10) muun muassa liukuovien tarkistuksissa. Tarkastussääntö ei myöskään ottanut huomioon, aukeaako ovi 90 vai 180 astetta. Oven aukeaminen vaikuttaa oven vapaanaukon mittaan ovilevyn paksuuden verran.



The screenshot shows a software window titled "PARAMETRIT" with a close button in the top right corner. Below the title bar, there is a notification icon and the text "Ilmoitusten vakavuusparametrit". The main content area is titled "Ovien mitat" and contains a table with the following columns: "Oven luokittelunimi", "Karmin paksuus", "Ovilevyn paksuus", "Kynnyksen korkeus", and "Lasitussuhde". Below the table, there is a section titled "Kolmantena käytettävät oven mita-tiedot" with three input fields: "Oven karmin oletuspaksuus" (40 mm), "Ovilevyn oletuspaksuus" (40 mm), and "Oven kynnyksen oletuskorkeus" (0 mm). At the bottom, there is a checkbox labeled "Pyöröovella pitää olla vaihtoehto" which is checked.

KUVA 10. Oven mittojen oletusarvot

### Hissin mitat ja hissien oven leveys

Hissin mittojen ja oven leveyden tarkastuksissa kävi ilmi, ettei hissiä ollut pilotti-kohteissa mallinnettuna oman tilanaan. Tarkastussääntö vaati hissikuilun tilakomponentin mallinnettavaksi kerroksittain ja todettiin, ettei hissien mittoja tai hissien oven leveyttä voitu tarkistaa ilman tilakomponentin mallintamista.

Myös tässä tarkastussäännössä haasteita todettiin aiheuttavan tarkastussäännön käyttämät oletusarvot oven karmin paksuudesta, ovilevyn paksuudesta ja kynnyksen korkeudesta (kuva 10). Lisäksi kävi ilmi, ettei tarkastussääntö ottanut tarkastuksissa huomioon hissiobjekteja tai kuljetinelementtejä.

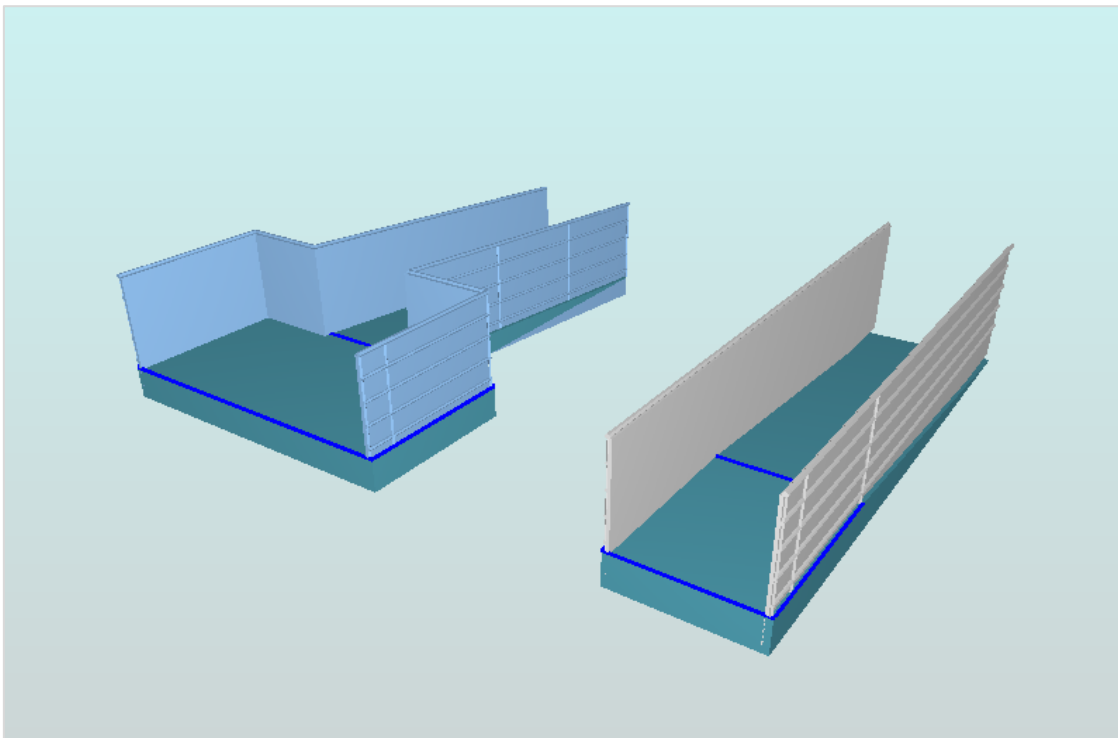
## Luiskasääntö

Luiskasääntöä tarkasteltaessa havaittiin, että kaikki luiskat eivät luokituneet. Jos luiska ei luokitunut oikeine todettiin, ettei sääntö voinut tarkistaa luiskaa. Tarkastussääntö käytti luokittelussa Pystykulku-luokittelua (liite 3). Pystykulku-luokittelu luokitteli luiskaksi minkä tahansa komponentin, jonka nimessä oli \*luiska\* (kuva 11), esimerkiksi luiskan katto.

Komponentti	Tyyppi	Kuvataso	Nimi	Luokittelunimi
Mikä tahansa	*	*	*luiska*	Luiska

*KUVA 11. Komponentti luokituu luiskaksi, jos sen nimessä esiintyy \*luiska\**

Luiskaksi luokituivat myös pyörä- ja ajoluiskat, joihin säännön tarkastamat määräykset eivät soveltuneet. Tarkastussäännön käyttämää luokittelua tulisi laajentaa säännön toimivuuden varmistamiseksi. Lisäksi tarkastuksissa kävi ilmi, että sääntö ei voinut tarkistaa luiskaa, mikäli luiskan tasanteet ja välitasanteet olivat mallinnettuna osaksi luiskakomponenttia (kuva 12).



*KUVA 12. Tasanne mallinnettuna osaksi luiskakomponenttia*

#### **4.4 Porrasaskelmien mitoitus**

Portaiden tarkastamisessa ilmeni kohtalaisen suuria haasteita. Pilottikohteiden mallien tuottamiseen ei ollut annettu erillistä ohjeistusta, minkä vuoksi tarkistuksista ei saatu luotettavia tai kunnollisia tuloksia. Porrasaskelmien mitoituksen tarkastaminen Solibrissa vaatii portaiden nimeämistä Pystykulku-luokittelun mukaisesti (liite 3). Kävi ilmi, ettei luokittelu ollut tarpeeksi kattava ja sitä olisi pitänyt laajentaa. Luokittelun käytöstä tulisi luoda selkeä ohjeistus, mikäli haluttaisiin varmistaa tarkastussäännön toimivuus.

#### **4.5 Kaiteet, putoamisen estäminen**

##### **Asunnon parvekekaiteet**

Parvekkeiden kaiteita tarkastettaessa havaittiin, ettei kaikkien parvekkeiden laatat tai kaiteet luokittuneet oikein. Useassa tapauksessa esimerkiksi parvekkeen laatta luokittui välipohjaksi, minkä vuoksi todettiin, että ohjeet parvekkeiden mallintamisesta olisivat tarpeen. Erityisen tärkeäksi havaittiin parvekkeen lasituksen ja kaiteen mallintaminen erikseen, jotta parvekekaiteen korkeus voitaisiin tarkistaa kaiteen geometriasta. Lisäksi tulisi ohjeistaa parvekkeille kuuluvien osien luokittelemisesta säännön käyttämän Rakennusosat-luokittelun (liite 1) mukaisesti, mikäli haluttaisiin välttyä turhilta virheilmoituksilta.

Säännön käyttämässä Rakennusosat-luokittelussa havaittiin puutteita. Puutteet tulisi korjata, jotta tarkastussäännön käyttäminen ei vaatisi rakennusosien manuaalista luokittelemista. Havaitut puutteet raportoitiin eteenpäin säännöstön kehittäjille.

##### **Asunnon sisätilakaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m; Muut kaiteet, putoamiskorkeus alle 6m; Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m**

Kaidesääntöjä tarkasteltaessa todettiin, että virheellisesti luokittuneita laattoja ei voitu tarkistaa. Virheellisen luokittumisen havaittiin aiheuttavan turhia virheilmoituksia. Esimerkiksi sääntö vaati kaidetta yläpohjalaatalle, joka luokittui välipohjaksi.



Säännön todettiin vaativan tarkkuutta mallintamiseen, ja mallinnettavat objektit on nimettävä ja tyypitettävä säännön käyttämän luokittelun mukaisesti. Mikäli laattatyökälulla käytetään muuhun kuin laattojen mallintamiseen, on erityisen tärkeää kiinnittää huomiota komponentin nimeämiseen ja tyypittämiseen.

Tarkastussäännössä ja sen käyttämässä luokittelussa havaittiin joitain virheitä ja puutteita, joiden vuoksi tarkastuksen tulokset eivät olleet luotettavia. Havaitut puutteet ja virheet raportoitiin eteenpäin säännöstön kehittäjille.

#### **4.6 Muut turvallisuusriskit**

##### **Turvalasilliset ikkunat**

Ikkunoiden turvalasisääntöä tarkastettaessa havaittiin, ettei turvalaseja ollut määritelty tarkastussäännön vaatimalla tavalla. Tarkastussäännön toimivuuden kannalta todettiin, että kattavan ohjeistuksen luominen tiedon sijoittamisesta tarkastussäännön vaatimaan paikkaan on tarpeen.

##### **Ikkunoilla ja ovilla tulee olla ääneneristys määriteltynä**

Tarkastuksen tuloksista havaittiin, että vain osalla säännön tarkistamilla ikkunoista ja ovista on dB-merkintä. Tarkastussäännön toimivuuden kannalta todettiin, että kattavan ohjeistuksen luominen tiedon sijoittamisesta tarkastussäännön vaatimaan paikkaan on tarpeen.

##### **Seinillä, ikkunoilla ja ulko-ovilla tulee olla U-arvo**

Pilottikohteita tarkastettaessa havaittiin, ettei u-arvoa ollut määriteltynä tarkastussäännön vaatimalla tavalla. Tarkastuksesta ei saatu tuloksia, ja tarkastussäännön toimivuuden kannalta todettiin, että kattavan ohjeistuksen luominen tiedon sijoittamisesta tarkastussäännön vaatimaan paikkaan on tarpeen.

## 5 YHTEENVETO

Työssä perehdyttiin yleisiin tietomallivaatimuksiin ja rakennusliikkeiden tilaamien tietomallien soveltuvuuteen rakennusvalvonnan tietomallipohjaiseen määräysten mukaisuuden tarkastamiseen. Työn tilajana toimivat ICNB-hanke ja Oulun rakennusvalvonta. Selvitystyö tehtiin yhteistyössä hankeen työntekijöiden kanssa. Työn tavoitteena oli selvittää, miten pilottikohteiden arkkitehtien tuottamat IFC-muotoiset tietomallit soveltuvat Solibri Office -ohjelmalla suoritettavaan määräysten mukaisuuden tarkastamiseen. Pilottikohteiden tietomallien tuottamiseen ei annettu ohjeistusta etukäteen, jotta saatiin todellinen kuva mallien soveltuvuudesta sellaisenaan tarkastukseen. Selvitystyön tulokset raportointiin rakennusliikkeille ja ohjelmiston kehittäjille.

Työn tuloksena selvisi, että kehitystyötä vaaditaan niin tietomallien kuin tarkastussäännösten osalta eikä tietomallipohjainen rakennuslupatarkastus tällaisenaan toimi. Mallien tarkastukseen soveltuvuuden varmistamiseksi tarvittaisiin kattava ohjeistus. Ohjeistuksessa olisi hyvä käydä ilmi, mitä halutaan tarkastaa koneluettavasti ja mitä ollaan valmiita tarkastamaan käsin. Rakennushankkeiden alussa tulisi antaa selkeä listaus rakennusvalvonnan vaatimuksista tietomallille ja sen sisällölle, jos mallia aiotaan käyttää tietomallipohjaisessa määräysten mukaisuuden tarkastamisessa.

Jatkossa olisi hyvä selvittää, minkälaisella aikataululla tietomallipohjainen määräysten mukaisuuden tarkastaminen halutaan ottaa käyttöön ja millä tavalla. Pitäisikö tarkastukset ottaa käyttöön vaiheittain? Esimerkiksi aluksi tarkastettaisiin vain esteettömyys tietomallipohjaisesti ja sääntöjen ja ohjeistuksien kehittyessä lisätään tarkastuksen laajuutta. Näin voitaisiin hioa yksi sääntökokonaisuus toimivaksi kerrallaan.

Tietomallipohjainen rakennuslupa pitäisi saada käyttöön koko Suomessa, jotta välttyttäisiin kuntakohtaisilta määräysten mukaisuuden tulkintaeroilta ja koko Suomen kattaisi yhtenäinen tarkastaminen. Tietomallin käyttö lupaprosessissa voisi mahdollistaa myös kiireisenä aikana rakennusluvan tarkistamisen toisella paikakunnalla, jos oman kunnan rakennusvalvonta on ruuhkainen.

Aiheena tietomallin soveltuvuus rakennusvalvonnan tietomallipohjaiseen määräysten mukaisuuden tarkastamiseen on ollut mielenkiintoinen mutta todella laaja, minkä vuoksi opinnäytetyön aiheen rajaaminen on ollut haastavaa. Tietomallintaminen ja rakentamismääräykset ovat tulleet tutuiksi työn aikana. Tietomallipohjaista rakennuslupatarkastusta ei voida vielä suorittaa, mutta uskon että, tietomalleja tullaan hyödyntämään rakennuslupaprosessissa tulevaisuudessa yhä enemmän.

## LÄHTEET

1. Jäväjä, Päivi – Lehtoviita, Timo 2016. Tietomallintaminen talonrakennustyömaalla. Helsinki: Rakennustieto Oy.
2. RT 10-11080. 2012. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Esittely. Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/10211#page=1> (vaatii käyttäjälisenssin). Hakupäivä 19.1.2020.
3. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus. 2012. BuildingSMART Finland. Saatavissa: [https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012\\_osa\\_1\\_yleinen\\_osuus.pdf](https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_1_yleinen_osuus.pdf). Hakupäivä 23.1.2020.
4. Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 3. Arkkitehtisuunnittelu. 2012. BuildingSMART Finland. Saatavissa: [https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012\\_osa\\_3\\_ark.pdf](https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_3_ark.pdf). Hakupäivä 31.1.2020.
5. Yleiset tietomallivaatimukset 2012 - Osa 14: Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa. 2014. BuildingSMART Finland. Saatavissa: [https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012\\_osa14\\_rakennusvalvonta.pdf](https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa14_rakennusvalvonta.pdf). Hakupäivä 5.2.2020.
6. Yleiset tietomallivaatimukset YTV2012 päivitystarveselvitys – vastausaika jatkettu helmikuun loppuun. 2019. BuildingSMART Finland. Saatavissa: <https://buildingsmart.fi/yleiset-tietomallivaatimukset-ytv2012-paivitystarveselvitys/>. Hakupäivä 20.2.2020.
7. YTV-päivitys käynnistyy. 2019. BuildingSMART Finland. Saatavissa: <https://buildingsmart.fi/ytv-paivitys-kaynnistyy/>. Hakupäivä 21.2.2020.
8. Henttinen, Tomi 2019. YTV2020 –Yleisten tietomallivaatimusten jatkokehitys. Saatavissa: [https://www.ouka.fi/documents/486338/18504205/YTV2020+%E2%80%93+Yleisten+tietomallivaatimusten+jatkokehitys\\_Tomi+Henttinen.pdf](https://www.ouka.fi/documents/486338/18504205/YTV2020+%E2%80%93+Yleisten+tietomallivaatimusten+jatkokehitys_Tomi+Henttinen.pdf). Hakupäivä 21.2.2020.

9. Tietomallipohjaisesta rakennusluvasta on saatu hyviä kokemuksia KIRA-digin hankkeissa Vantaalla, Hyvinkäällä ja Järvenpäässä. KIRA-digi. Saatavissa: <http://www.kiradigi.fi/ajankohtaista/digitalisaatiolla-vauhtia-rakentamisen-lupaprosesseihin.html>. Hakupäivä 25.2.2020.
10. Rakennuslupakäsittely nopeutuu – Lehto mukana kehittämässä tietomallipohjaista lupakäsittelyä. 2018. Lehto. Saatavissa: <https://lehto.fi/cision/rakennuslupakasittely-nopeutuu-lehto-mukana-kehittamassa-tietomallipohjaista-lupakasittelya/>. Hakupäivä 25.2.2020.

Numero (YTV 2012)	Osat	komponentti	Tyyppi	Kuvataso/Keynote	Pset_ *Common.IsExternal	Nimi	Solibri Rakennuslupatarkastussääntö
<b>11</b>	<b>Alueosat (Tontin malli)</b>						
<b>111</b>	<b>Maarakenteet/Maasat</b>						
1121	Paalut	Paalu					
<b>113</b>	<b>Päällysteet/ Liikennealueet</b>	Laatta		*113*			
<b>115</b>	<b>Aluerakenteet</b>	Objekti	*alue*				
1151	Ulkovarasto/Pihavarastot/ Pihavarasto	Laatta		*1151*			
		Seinä		*1151*			
		Seinä	*ulkova-rasto*				
1152	Alueen katokset/Pihakatokset	Laatta		*1152*			
1153	Aidat ja tukimuurit	Laatta		*1153*			
1154	Alueen portaat, luiskat ja terassit	Laatta		*1154*			
<b>12</b>	<b>Talo-osat</b>						
<b>121</b>	<b>Perustukset</b>						
1211	Anturat (rakennemallin perusteella)	Perustus		*1211*			
		Pilari		*1211*			
		Pilari	*:AN*				
		Seinä		*1211*			
		Seinä	*:AN*				
1212	Ulkopuolinen pintarakenne/ Perusmuurit, peruspilarit ja peruspalkit	Perustus					
		Seinä		*1212*			
		Seinä				*sokkeli*	
		Seinä	*:PE*				
		Seinä	*:SO*				
		Seinä		*perustus*			
		Seinä				*sokkeli*	
<b>122</b>	<b>Alapohjat</b>						
1221	Alapohjalaatat	Laatta		*1221*			

		Laatta	*:AP*					Kerrosten korkeudet, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus alle 6m
		Laatta	AP*					
		Laatta		*alapohja*				
1222	Alapohjakanaalit/Alapohjan ritilät, kannet, luukut ja muut täydentävät rakennusosat	Laatta		*1222*				
		Laatta	*kanaali*					
<b>123</b>	<b>Runko</b>							
1231	Väestönsuoja	Laatta		*1231*				
		Laatta	*:VSS*					
		Laatta	VSS*					
		Ovi		*1231*				
		Seinä		*1231*				
		Seinä	*:VSS*					
		Seinä	VSS*					
1232	Kantavat seinät	Seinä		*1232*				
		Seinä		*kantava*				
		Seinä	*:VSK*					
		Seinä	VSK*					
1233	Pilarit	Pilari		*1233*				
		Pilari						
<b>Numero (YTV 2012)</b>	<b>Osat</b>	<b>komponentti</b>	<b>Tyyppi</b>	<b>Kuvataso/Keynote</b>	<b>Pset_ *Common.IsExternal</b>	<b>Nimi</b>	<b>Solibri Rakennuslupatarkastussääntö</b>	
1234	Palkit	Palkki		*1234*				
		Palkki						
1235	Välipohjarakenne/Välipohjat	Laatta		*1235*			Kerrosten korkeudet	
		Laatta	*:VP*					
		Laatta		*Välipohja*				
		Laatta	VP*					
1236	Yläpohjarakenne/Yläpohjat	Katto		*1236*			Kerrosten korkeudet, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus alle 6m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus alle 6m	
		Katto	*:YP*					

		Katto	YP*					
		Laatta		*1236*				
		Laatta	*:YP*					
		Laatta	YP*					
		Laatta		*yläpohja*				
1237	Portaat ja lepotasot/Runkoportaat	Laatta		*1237*				
		Porras		*1237*				
		Porras						
<b>124</b>	<b>Julkisivut</b>							
1241	Ulkoseinät	Seinä		*1241*			Asunnon parvekekaiteet, Seinillä, ikkunoilla ja ulko-ovilla tulee olla U-arvo	
		Seinä	*:US*					
		Seinä	US*					
		Seinä		*ulkoseinä*				
		Seinä			true			
1242	Ikkunat	Ikkuna						
1243	Ulko-ovet	Ovi		*1241*				
		Ovi	*:UO*					
		Ovi	UO*					
		Ovi			true			
		Ovi		*ulko*				
1244	Julkisivuvarusteet	Objekti	*julkisivu*				Asunnon parvekekaiteet	
1245	Julkisivun lasirakenteet/Erityiset julkisivurakenteet	Kevyt ulkoseinä		*1245*			Asunnon parvekekaiteet	
		Kevyt ulkoseinä	*ulko*					
		Objekti		*1245*				
		Objekti	*julkisivu*					
<b>125</b>	<b>Ulkotasot</b>							Asunnon parvekekaiteet, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m
1251	Parvekkeet	Kaide		*1251*			Asunnon parvekekaiteet, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus alle 6m	
		Katto		*1251*				
		Laatta		*1251*				
		Laatta	*:PAL*					



		Laatta	PAL*				
		Laatta		*parveke*			
		Objekti		*1251*			
		Objekti	*parveke*				
		Objekti		*parveke*			
		Seinä		*1251*			
		Seinä	*:PP*				
		Seinä	PP*				
		Seinä		*parveke*			
Numero (YTV 2012)	Osat	komponentti	Tyyppi	Kuvataso/ Keynote	Pset_ *Common.IsExternal	Nimi	Solibri Rakennuslupatarkastussääntö
1252	Katokset	Katto		*1252*			
		Katto	*:KA*				
		Katto	KA*				
		Katto		*katos*			
		Laatta		*1252*			
		Laatta	*:KA*				
		Laatta	KA*				
		Laatta		*katos*			
1253	Ulkotasot ja -portaat/ Erityiset ulkotasot	Laatta		*1253*			
		Laatta	*ulkotaso*				
		Luiska		*1253*			
<b>126</b>	<b>Vesikatot</b>						
1261	Vesikattorakenne/ Vesikattorakenteet	Objekti	*VK				
		Seinä		*1261*			
1262	Räystäsrakenteet	Objekti		*1262*			
		Objekti	*räystäs*				
1263	Vesikate aluskatteineen/ Vesikatteet	Katto					
1264	Vesikattovarusteet	Kaide		*1264*			

		Kaluste		*1264*			
		Katto		*1264*			
		Objekti	*katto*				
		Peite		*1264*			
1265	Lasikattorakenteet	Katto		*1265*			
		Katto	*lasi*				
1266	Kattoikkunat ja -luukut	Ikkuna	*katto*				
<b>13</b>	<b>Tilaosat</b>						
<b>131</b>	<b>Tilan jatko-osat</b>						
1311	Kevyet väliseinät /Väliseinät	Seinä		*1311*			
		Seinä	*:VS*				
		Seinä	VS*				
		Seinä		*Väliseinä*			
1312	Lasiväliseinät	Kevyt ulkoseinä		*1312*			
		Kevyt ulkoseinä	*sisä*				
		Seinä		*1312*			
		Seinä	*:VS*lasi*				
		Seinä	VS*lasi*				
		Seinä		*lasi*			
1313	Eritysväliseinät	Seinä		*1313*			
1314	Kaiteet	Kaide		*1314*			
		Kaide					
		Objekti		*1314*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus, Asunnon parvekekaiteet, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m
		Seinä	*kaide*				
1315	Väliovet	Ovi		*1232*			
		Ovi		*1311*			
		Ovi					
1317	Tilaportaat	Porras		*1317*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus

Numero (YTV 2012)	Osat	komponentti	Tyyppi	Kuvataso/Keynote	Pset_*Common.IsExternal	Nimi	Solibri Rakennuslupatarkastussääntö
<b>132</b>	<b>Tilapinnat</b>						
1321	Lattioiden pintarakenteet/ Lattiapinnat	Laatta		*1321*			
1323	Sisäkattorakenteet	Alaslaskettu katto		*1323*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m, Muut kaiteet, putoamiskorekus alle 6m
		Alaslaskettu katto					
		Laatta		*1323*			
		Laatta	*:AK*				
		Laatta	AK*				
		Seinä		*1323*			
1324	Sisäkattopinnat	Laatta		*1324*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m, Muut kaiteet, putoamiskorkeus yli 6m, Muut kaiteet, putoamiskorekus alle 6m
		Laatta	PR*				
		Seinä		*1324*			
1326	Seinäpinnat	Laatta		*1326*			
		Seinä		*1326*			
1327	Erityiset tilapinnat	Laatta		*1327* EI KEYNOTEA			
		Seinä		*1327*			
<b>133</b>	<b>Tilavarusteet</b>						
1331	Vakiokiintokalusteet	Kaide		*1331*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus, Asunnon sisäkaiteet, jossa putoamiskorkeus yli 3m
		Kaluste		*1331*			
		Kaluste					
		Laatta		*1331* KEY-NOTE: *1326*			
		Objekti		*1331*			
		Seinä		*1331*			

RAKENNUSOSA- JA TILARYHMITTELY-LUOKITTELU

LIITE 1/7

1332	Erityiskiintokalusteet						Tilojen mallintamisen oikeellisuus, Asunnon sisäkaiteet, jossa pu-toamiskorkeus yli 3m
1333	Varusteet						Tilojen mallintamisen oikeellisuus
1334	Vakiolaitteet	Kaluste		*1334*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus
		Objekti		*1334*			
1335	Tilaopasteet	Objekti		*1335*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus
		Objekti	*opaste*				
1336	Saniteettikalusteet/ Erityiset tilavarusteet	Objekti		*1336*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus
		Objekti					
		Peite					
<b>134</b>	<b>Muut tilaosat</b>						
1341	Hoitotasot ja kulkurakenteet	Luiska					
1342	Tulisijat ja savuhormit	Objekti		*1342*			Tilojen mallintamisen oikeellisuus
		Objekti	*takka*				
<b>135</b>	<b>Kevyet tilaelementit/ Tilaelementit</b>						
1355	Hormielementit	Seinä		*1355*			
<b>25</b>	<b>Laitteosat</b>						
<b>251</b>	<b>Siirtolaitteet</b>						
2511	Hissit/ hissikuilut	Kuljetinele- mentti					
<b>Numero (YTV 2012)</b>	<b>osat</b>	<b>komponentti</b>	<b>Tyyppi</b>	<b>Kuvaso</b>	<b>Numero</b>	<b>Nimi</b>	
<b>9/900</b>	<b>Laajuustiedot</b>						
931	Bruttoala	Tila	*Gross*				Rakennuslupatarkastus Asuinkerrostalo - Tilat
		Tila		*Gross*			
		Tila			*Gross*		
		Tila				*Gross*	
		Tila	*Brutto*				
		Tila		*brutto*			
		Tila			*brutto*		

		Tila				*brutto*	
932	Kerrostasoalat	Tila		*kerrosta-soala*			Rakennuslupatarkastus Asuinkerrostalo - Tilat
932	Huoneistojen alat	Tila	*Huoneisto*				Rakennuslupatarkastus Asuinkerrostalo - Tilat
		Tila		*Huoneisto*			
934	Tilaryhmien alat/ Muu tilaryhmä	tila	*Group*				Rakennuslupatarkastus Asuinkerrostalo - Tilat
		tila	Ryhmä				
		tila	Alueet				

Liitteessä 1 on käytetty pohjana Solibri Oy:n luokittelusääntöjä sekä hyödynnetty seuraavia lähteitä:

Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 3. Arkkitehtisuunnittelu. 2012. BuildingSMART Finland. Saatavissa: [https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012\\_osa\\_3\\_ark.pdf](https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_3_ark.pdf). Hakupäivä 31.1.2020.

Yleiset tietomallivaatimuksen 2012. Täydentävät liitteet Osa 3. Arkkitehtisuunnittelu Mallinnustarkkuus Tilaajan ohje. 2012. BuildingSMART Finland. Saatavissa: [https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/YTV2012\\_Taydentava\\_liite\\_ARK\\_Tilaajan\\_ohje.pdf](https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/YTV2012_Taydentava_liite_ARK_Tilaajan_ohje.pdf). Hakupäivä 6.5.2020.

TALO-ryhmä Haahtela-kehitys Oy. 2007. Talo 2000-hankenimikkeistö. Taloryhmä, Rakennustietosäätiö ja Haahtela-Kehitys Oy. Saatavissa: [https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2Ih5ORz/5k2INsjzj/Files/CurrentFile/Talo\\_2000\\_hankenimikkeisto\\_nettiin\\_260207.pdf](https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2Ih5ORz/5k2INsjzj/Files/CurrentFile/Talo_2000_hankenimikkeisto_nettiin_260207.pdf). Hakupäivä 6.5.2020.

Komponentti	Tyyppi	Kuvataso	Nimi	Tilaryhmä- tyyppi	Luokittelunimi
Tila	*	*	Arkisto	*	Arkisto
Tila	*	*	*makuuh*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	AH*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	Asuinh.*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	H	*	Asuinhuone
Tila	*	*	MH*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	OH*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	Olohuone*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	R*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	RT*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	TH*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	Vierash*	*	Asuinhuone
Tila	*	*	ALK*		Asumista palveleva tila
Tila	*	*	Alkovi*	*	Asumista palveleva tila
Tila	*	*	KHH*	*	Asumista palveleva tila
Tila	*	*	Takkah*	*	Asumista palveleva tila
Tila	*	*	Vaateh*	*	Asumista palveleva tila
Tila	*	*	VH*	*	Asumista palveleva tila
Tila	Asunto *	*	*	*	Asunnot
Tila	*H+K*	*	*	*	Asunnot
Tila	*	*Huoneisto- ala*	*	*	Asunnot
Tila	Asunto *	*	*	*?	Asunnot
Tila	*	*	*	Huoneisto	Asunnot
Tila	*	*	K+H*	*	Asunnot
Tila			*paikoitus*		Autopaikka
Tila	*	*	AP*		Autopaikka
Tila	*	*	AK*		Autosuoja
Tila	*	*	AT*	*	Autosuoja
Tila	*	*	Auto*	*	Autosuoja
Tila	*	*	*eläimet*	*	Erikoistila
Tila	*	*	*Eläin*	*	Erikoistila
Tila	*	*	*erikois*	*	Erikoistila
Tila	*	*	*studio	*	Erikoistila
Tila	*	*	Akvaario	*	Erikoistila
Tila	*	*	Erikoiskasvih.	*	Erikoistila
Tila	*	*	Kasvih.	*	Erikoistila
Tila	*	*	Kasvih.(lämmitys)	*	Erikoistila
Tila	*	*	Kemik.var.	*	Erikoistila
Tila	*	*	Lihan-/maidonkäs.	*	Erikoistila
Tila	*	*	Obduktio	*	Erikoistila
Tila	*	*	Pal.aineet	*	Erikoistila

Tila	*	*	Radioakt.	*	Erikoistila
Tila	*	*	Ruumishuone	*	Erikoistila
Tila	*	*	Lukusali*	*	Erittelemättömät ope- tustilat
Tila	*	*	*Hissi*	*	Hissi
Tila	*	*	Lastenhoitoh*	*	Hoitotila
Tila	*	*	Leikkaussali	*	Hoitotila
Tila	*	*	Potilash*	*	Hoitotila
Tila	*	*	Toimenpideh*	*	Hoitotila
Tila	*	*	Ilmanvaihtokone- huone**	*	Ilmanvaihtotila
Tila	*	*	IV?kh*	*	Ilmanvaihtotila
Tila	*	*	IVKH*	*	Ilmanvaihtotila
Tila	*	*	IV-konehuone*	*	Ilmanvaihtotila
Tila			inva*wc*		Inva-WC
Tila	*	*	WC*INVA	*	Inva-WC
Tila	*	*	Jäte*	*	Jätehuoltotila
Tila	*	*	Jäteh.	*	Jätehuoltotila
Tila	*	*	Keittiö	*	Keittiötila
Tila	*	*	Keittokomero	*	Keittiötila
Tila	*	*	Keittotila*	*	Keittiötila
Tila	*	*	KK*	*	Keittiötila
Tila	*	*	KT*	*	Keittiötila
Tila	*	*	Kylmiö*	*	Keittiötila
Tila	*	*	K*	*	Keittiötila
Tila	*	*	Op.keittiö	*	Keittiötila
Tila	*	*	Tupak*	*	Keittiötila
Tila	*	*	Auditorio	*	Kokoontumistila
Tila	*	*	Kokoontumis*	*	Kokoontumistila
Tila	*	*	Kons.sali	*	Kokoontumistila
Tila	*	*	Kokous*	*	Kokoustila
Tila	*	*	Konferenssi*	*	Kokoustila
Tila	*	*	Neuvottelu*	*	Kokoustila
Tila	*	*	*Kuilu*	*	Kuilu
Tila	*	*	*Halli*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Aula	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	ET*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Eteinen	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	K?yt?v?	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Käyt*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Kons.aula*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Last.lait.	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	PRH*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	PRSH*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Porras*	*	Kulkuväylä

Tila	*	*	Porraskuilu*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	PRSH *	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	PRH *	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	TK*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Tuulikaappi	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Tuulikaappi*	*	Kulkuväylä
Tila	*	*	Näyttely*	*	Kulttuuritila
Tila	*	*	Ork.lämpio	*	Kulttuuritila
Tila	*	*	*lab*	*	Laboratoriotila
Tila	*	*	Er.tutk.halli	*	Laboratoriotila
Tila	*	*	Laboratorio	*	Laboratoriotila
Tila	*	*	Puhdastila	*	Laboratoriotila
Tila	*	*	Tutk.halli	*	Laboratoriotila
Tila	*liike*	*	*	*	Liiketila
Tila	*	*	*liike*	*	Liiketila
Tila	*	*	Kahvila*	*	Liiketila
Tila	*	*	Liikeh*	*	Liiketila
Tila	*	*	Liiketila*	*	Liiketila
Tila	*	*	Liikunta*	*	Liikuntatila
Tila	*	*	LJH*	*	Lämmitys- ja vesihuol- totila
Tila	*	*	*luokka*	*	Opetustila
Tila	*	*	Harj.huone*	*	Opetustila
Tila	*	*	Harj.Sali*	*	Opetustila
Tila	*	*	Luentosali*	*	Opetustila
Tila	*	*	Opetus*	*	Opetustila
Tila	*	*	Parveke*	*	Parveke
Tila	*	*	Parvi*	*	Parveke
Tila	*	*	p*	*	Parveke
Tila	*	*	Pesula*	*	Pesulatila
Tila	*	*	*kylpy*	*	Pesutila
Tila	*	*	KH*	*	Pesutila
Tila	*	*	KPH*		Pesutila
Tila	*	*	Pesu*	*	Pesutila
Tila	*	*	PH*	*	Pesutila
Tila	*	*	PH/KHT	*	Pesutila
Tila	*	*	PKH*	*	Pesutila
Tila	*	*	SH*	*	Pesutila
Tila	*	*	Pukuh*	*	Pukutila
Tila	*	*	Hiljainen huone	*	Sakraalitila
Tila	*	*	Kappeli	*	Sakraalitila
Tila	*	*	S	*	Sauna
Tila	*	*	sauna*	*	Sauna
Tila	*	*	Siiv*	*	Siivoustila
Tila	*	*	SK*	*	Siivoustila



Tila	*	*	Sosiaalitila	*	Sosiaalitilat
Tila	*	*	MITT*KESK*	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	Mittari*	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	Muuntamo	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	Puh.kom	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	PUH/ANT	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	PUHELIN*	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	Rak.tekn.	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	Sähkö*	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	SPK	*	Sähkötekkinen tila
Tila	*	*	Tauko*	*	Taukotila
Tila	*	*	Taukoh*	*	Taukotila
Tila	*	*	Aputila	*	Tekninen tila
Tila	*	*	ATK*	*	Tekninen tila
Tila	*	*	Tekn*	*	Tekninen tila
Tila	*	*	Tele*	*	Tekninen tila
Tila	*	*alueet*	*	*	Tilaryhmä
Tila	*	*brutto*	*	*	Tilaryhmä
Tila	*	*	*brutto**	*	Tilaryhmä
Tila	*	*	*	Bruttoala	Tilaryhmä
Tila	*	*kerrosala*	*	*	Tilaryhmä
Tila	*	*	*Kem*	*	Tilaryhmä
Tila	*	*kerrosoikeus- ala*	*	*	Tilaryhmä
Tila	*	*	*	*?	Tilaryhmä
Tila	*	*	*toim*	*	Toimisto
Tila	*	*	*tsto*	*	Toimisto
Tila	*	*	Kopio*	*	Toimisto
Tila	*	*	Lääk.tsto*	*	Toimisto
Tila	*	*	Lainaus*	*	Toimisto
Tila	*	*	*post*	*	Toimisto
Tila	*	*	Toimisto*	*	Toimisto
Tila	*	*	Kirjapaino	*	Työtila
Tila	*	*	Konservointi	*	Työtila
Tila	*	*	TT*	*	Työtila
Tila	*	*	Työtila	*	Työtila
Tila	*	*	Vartiointi	*	Työtila
Tila	*	*	Verstas	*	Työtila
Tila	*	*	Terassi	*	Ulkotila
Tila	*	*	Talovar*	*	Valvomo
Tila	*	*	Irt*	*	Varasto
Tila	*	*	Irt.var.*	*	Varasto
Tila	*	*	Naulakko	*	Varasto
Tila	*	*	Ulkoiluväline*	*	Varasto
Tila	*	*	UVV*	*	Varasto

Tila	*	*	*komero*	*	Varastotila
Tila	*	*	*säil*	*	Varastotila
Tila	*	*	*Varasto	*	Varastotila
Tila	*	*	Kokoelma	*	Varastotila
Tila	*	*	WC-Miehet*	*	WC-tila
Tila	*	*	Miehet*	*	WC-tila
Tila	*	*	Miestenhuone*	*	WC-tila
Tila	*	*	WC-Naiset*	*	WC-tila
Tila	*	*	Naiset*	*	WC-tila
Tila	*	*	WC*	*	WC-tila
Tila	*	*	WC*M	*	WC-tila
Tila	*	*	WC*N	*	WC-tila
Tila	*	*	WC/KHT	*	WC-tila
Tila	*	*	WC/PH	*	WC-tila
Tila	*	*	Naistenhuone*	*	WC-tilat
Tila	*	*	Irt.var./VSS	*	Väestönsuojatila
Tila	*	*	VSS*	*	Väestönsuojatila
Tila	*	*	Kerhuhuone	*	Yhteistila
Tila	*	*	Kuiv*	*	Yhteistila
Tila	*	*	LVV*	*	Yhteistila
Tila	*	*	Yht*	*	Yhteistila
Tila	*	*	*kerhoh*	*	Yhteistila
Tila	*	*	Asiakaspalvelu	*	Yleisön palvelutila
Tila	*	*	Ruokala	*	Yleisön palvelutila

Liitteessä 2 on käytetty pohjana Solibri Oy:n luokittelusääntöjä.

Komponentti	Tyyppi	Kuvataso	Nimi	Luokittelunimi
Tila	*hissi*	*	*	Hissi
Tila	*	*	*hissi*	Hissi
Kuljetinelementti	*hissi*	*	*	Hissi
Kuljetinelementti	*	*	*hissi*	Hissi
Porras	*	*	*ulkoporras*	Kattamaton ulkoporras
Luiska	*	*	*	Luiska
Mikä tahansa	*Ramp*	*	*	Luiska
Mikä tahansa	*	*	*ramp*	Luiska
Mikä tahansa	*Luiska*	*	*	Luiska
Mikä tahansa	*	*	*luiska*	Luiska
Katto	*Luiska*	*	*	Luiska
Porras	*	*	*sisäporras*	Muut rakennuksen sisäportaat
Porras	*	*	*	Porras
Porras	*	*	*uloskäytävä*	Uloskäytäväporras

Liitteessä 3 on käytetty pohjana Solibri Oy:n luokittelusääntöjä.

Komponentti	Tyyppi	Kuvataso	Nimi	Luokittelunimet
Ovi	*	*	*VSS*	Erytisovet- ja luukut
Ovi	*PO*	*	*huoneisto*	Huoneisto-ovi
Ovi	*	ASO*		Huoneisto-ovi
Ovi	*PO*	*		Huoneisto-ovi
Ovi	*PO*	*huoneisto*		Huoneisto-ovi
Ovi	*	*	*parveke*	Parvekeovi
Ovi	*	*f*		Parvekeovi
Ovi	*	*parvek*		Parvekeovi
Ovi	*	ULO*		Parvekeovi
Ovi	*	*ransk*		Parvekeovi
Ovi	*ulko*	*		Uloskäytäväovi
Ovi	*	*	UO*	Uloskäytäväovi
Ovi	*	*	ULO*	Uloskäytäväovi
Ovi	*	UO*		Uloskäytäväovi
Ovi	*	*varatie*		Varatie
Ovi	*	*	VO*	Väliovi
Ovi	*	*	*sisä*	Väliovi
Ovi	VO*	*		Väliovi
Ovi	*	*väli*		Väliovi
Ovi	*	*sisä*		Väliovi
Ovi	*LIO*	*		Väliovi
Ovi	*SLO*	*		Väliovi

Liitteessä 4 on käytetty pohjana Solibri Oy:n luokittelusääntöjä.