

MUDELPROJEKTEERIMISE ÜLDJUHENDID 2012
Osa 14: Infomudelite kasutamine ehitusjärelvalves

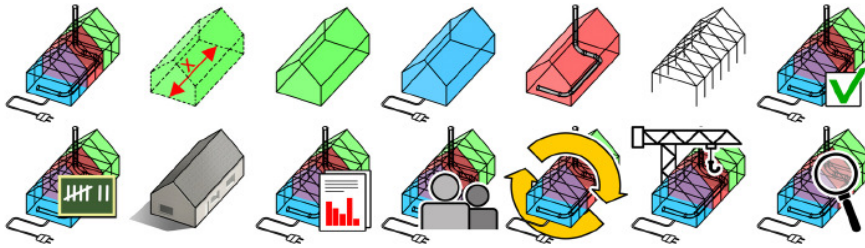
EESTI STANDARDIKESKUSE EESSÕNA

"Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012. Osa 14: Infomudelite kasutamine ehitusjärelvalves" on avaldatud Standardikeskuse juhendmaterjalina vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja Eesti Standardikeskuse vahelisele kokkuleppele.

Juhendmaterjali koostamist on korraldanud ja selle korrektsuse eest vastustab Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Juhendmaterjal on kättesaadavaks tehtud Eesti Standardikeskuse poolt.

TÄHELEPANU!

Standardikeskuse juhendmaterjal ei ole Eesti standard ega ole võrdsustatav Eesti Standardiga. Ühelgi juhul ei teki käesoleva juhendamaterjali kasutamisest standardi kasutamisega võrdväärseid õiguslikke tagajärgi.



COBIM

Mudelprojekteerimise
üldjuhendid 2012

v 1.0



14. osa

Mudelprojekteerimise kasutamine
ehitusjärelvalves

Eessõna

Juhendisari „Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012” koostati laiapõhjalise arendusprojekti COBIM tulemusel. Vajaduse juhendite järele tingis mudelprojekteerimise (BIM-i) kiire levik ehitusvaldkonnas. Ehitushanke kõigis staadiumites tuleb osalistel üha täpsemalt määratleda, kuidas ja mida modelleerida. Sarja „Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012” aluseks on olnud tellijaorganisatsioonide varasemad juhendid ja nende kasutamisel saadud kogemused ning juhendite koostajate endi kogemus mudelipõhisest tegevusest.

Hanke osalised

Rahastajad: Aitta Oy, arhitektibüroo Larkas & Laine Oy, buildingSMART Finland, Espoo Tekninen palvelukeskus, Future CAD Oy, Helsingi Asuntotuotantotoimisto, Helsingi Tilakeskus, Helsingi Ülikool, Helsingin Yliopistokiinteistöt Oy, HUS-Kiinteistöt Oy, HUS-Tilakeskus, ISS Palvelut Oy, Kuopio Tilakeskus, Lemminkäinen Talo Oy, Micro Aided Design Ltd. (M.A.D.), NCC Rakennus Oy, Sebicon Oy, Senaatti-kiinteistöt, Skanska Oy, SRV Rakennus Oy, SWECO PM Oy, Tampere linn, Vantaa Tilakeskus, Soome keskkonnaministeerium.

Koostajad: Finnmap Consulting Oy, Gravicon Oy, inseneribüroo Olof Granlund Oy, Lemminkäinen Talo Oy, NCC Rakennus Oy, Pöyry CM Oy, Skanska Oyj/VTT, Solibri Oy, SRV Rakennus Oy, Tietoa Finland Oy.

Juhtimine: Rakennustietosäätiö RTS..

Juhendid kiitis heaks projektiosaliste liikmetest koosnev haldusrühm. Haldusrühm tegutses organisatsiooni Rakennustietosäätiö RTS komiteena TK 320 ning osales sellisena aktiivselt juhendite sisu väljatöötamisel ning kommentaaride küsimisel haldusrühma liikmetelt ja huvirühmadelt.

Projekti © COBIM osalised

Tõlkijate poolt saateks

Juhendmaterjal on 2012 aastal Soomes ilmunud juhendi COBIM 2012 tõlge, seetõttu on juhendis toodud faktid ja põhimõtted omased Soome ehitusvaldkonnale. Arvestades Eesti ja Soome geograafilist lähedust ja ehitusvaldkonna sarnasust on juhendis toodu suurel määral kohandatava ka Eesti oludes. Juhendmaterjal on heaks lähtekohas BIM tehnoloogia kasutusele võtmiseks, samas on vajalik konkreetsest ettevõtte eripärast lähtuvalt täpsustatud juhiste loomine. Täiendusena Soome juhendile on tõlketöö käigus täiendatud BIM terminoloogia selgitavat sõnastikku, mis on toodud juhendmaterjali lisana.

Juhendmaterjali tõlkimise töörühmas osalesid Ergo Pikas, Siima Saidla, Tarvo Mill, Jüri Pärtna, Janek Siidra, Tanel Friedenthal, Reino Rass, Viivo Siimpoeg, Ülari Mõttus, Kati Tamtik-Dmitritšenko, Anti Hamburg, Hendrik Voll, Martin Thalfeldt, Lauri Reinart, Marika Stokkeby, Jaanus Olop, Pille Hamburg, Reet Kalmet, Indrek Tärno, Urmas Alber, Tormi Tabor, Urmo Karu ja Aivars Alt.

Juhendi tõlke keeleteoimetaja on Eva Kiisler.

COBIM 2012 tõlkimist on toetanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Tallinna Tehnikakõrgkool, Tallinna Tehnikaülikool, Riigi Kinnisvara AS ja ET-INFOkeskuse AS.

Sisukord

1	Mudelprojekteerimisjuhendite põhieesmärgid	5
2	Sissejuhatus	6
2.1	Mõisted	6
2.2	Seonduvad nõuded	6
3	Infomudelite kasutamine suhtlemisel ametiasutustega	7
3.1	Üldist	7
3.2	Infomudelite kasutusviisid	7
3.3	Nõuete tasemed	8
3.4	Infomudeli failiformaat ja mudeli edastamine	8
3.5	Failide nimetamine	9
4	Mudelite loomine ja kasutamine hanke eri etappidel	10
4.1	Infomudeli metaandmed	10
4.2	Elektroonilise arhiivi metaandmed	11
4.3	Mudelisid koondatavad lähteandmed	12
4.3.1	Üldist	12
4.3.2	Kinnistu andmed	12
4.3.3	Asendiplaan ja planeeringute kaart	12
4.3.4	Pinnase andmed	12
4.3.5	Keskkonna andmed	12
4.3.6	Võrgud ja liitumispunktid	13
4.3.7	Ehitised ja konstruktsioonid	13
4.4	Lähteandmete kuvamine	13
4.4.1	Lähteolukorra mudel	13
4.4.2	Hanke teostaja	13
4.4.3	Projekteerijad	14
4.5	Mudeli interaktiivne kasutamine	14
4.5.1	Üldist	14
4.5.2	Projekteerimise avakoosolek	14
4.5.3	Mudeli kasutamine ametiasutuste koosolekutel	14
4.5.4	Mudeli kasutamine arvamuste esitamise menetluses	15
4.6	Mudeli kasutamine loataotlusena	15
4.6.1	Ehitusloatoimingute juhtimine	15
4.6.2	Etapidokumendid	15
4.6.3	Mudeli kasutamine remondi- ja ümberehitustööde loataotlusena ...	16
4.6.4	Mudelis sisalduvate ruumide ja ruumirühmade nimetamine Energiasimulatsioon ja elukaarekulude kalkulatsioon	16
4.6.5	Ehitusloa infomudeli osad	16
4.6.6	Mudeli kontrollimine	17
4.7	Ehitusloa otsuse ja tingimuste lisamine mudelile	17
4.7.1	Üldist	17
4.7.2	Mudeli kasutamine erimenetluses	18
4.8	Mudeli täiendamine eriprojektide ja selgitustega	18
4.8.1	Üldist	18
4.8.2	Hooneosad ja CE-tähised	18
4.9	Mudeli kasutamine ehitustööde järelevalves	19
4.9.1	Kontrollprogramm ja ajagraafik	19
4.9.2	Mudeli kasutamine kontrolldokumendi ja tööobjekti päevikuna	19
4.9.3	Projektist kõrvale kaldumine ehitustööde ajal	19
4.10	Mudelite andmesisu	19

5 Teostusmudelid	20
5.1 Üldist.....	20
5.2 Teostusmudelite kasutamine.....	20
6 Infomudelid pärast hanke lõppu	21
6.1 Infomudelite arhiveerimine.....	21
6.2 Ehitise omaniku teostusmudelid	21
6.3 Kasutus- ja hooldusjuhendite koostamine infomudelite alusel	21
6.3.1 Üldist	21
6.3.2 Mudeli kasutamine kinnistu haldamisel	21
6.3.3 Mudeli kasutamine erimenetluse jälgimisel	21
6.4 Mudelite kasutamine ehitise lammutamisel.....	22
6.4.1 Mudeli kasutamine lammutusprojektina.....	22
6.4.2 Mudelist saadavad taaskasutus- ja jäätmeandmed.....	22

1 Mudelprojekteerimisjuhendite põhieesmärgid

Ehitise omaduste ja konstruktsioonide modelleerimise eesmärk on toetada projekteerimise ja ehituse elukaare protsessi nii, et see oleks kõrge kvaliteediga, tõhus, ohutu ja säästvat arengut toetav. Infomudeleid kasutatakse ehitise kogu elukaare vältel alates eskiisist ning jätkuvalt ka ehitise eksploatatsioonil ja haldamisel pärast ehitusprojekti lõppu.

Mudelid võimaldavad näiteks:

- tuge investeerimisotsuste tegemisel, võrreldes lahenduste toimivust, mahtu ja kulusid;
- energia-, keskkonna- ja elukaareanalüüside teostamist lahenduste võrdlemiseks, projekteerimiseks ja kavandatud eesmärkide saavutamiseks;
- projektlahenduste visualiseerimist ja nende teostatavuse analüüsimist;
- kvaliteedi tagamist, andmevahetuse parandamist ja projekteerimisprotsessi tõhustamist;
- ehitusprojekti andmete kasutamist ehitise eksploatatsioonil ja haldustoimingutes.

Et modelleerimine õnnestuks, tuleb määratleda mudelite ja nende kasutamise hankepõhised prioriteedid ja eesmärgid. Eesmärkide ja selles juhendis arjas esitatud üldnõuete põhjal formuleeritakse ja dokumenteeritakse konkreetse hanke puhul esitatavad nõuded.

Modelleerimise üldised eesmärgid on näiteks:

- hanke otsustusprotsesside toetamine;
- osaliste integreerimine hanke eesmärkide saavutamiseks;
- projektlahenduste visualiseerimine;
- projektide koostamise ja projektide integreerimise toetamine;
- ehitusprotsessi ja selle lõpptoote kvaliteedi parandamine ja tagamine;
- ehitusaegsete protsesside tõhustamine;
- ohutuse suurendamine ehitusprotsessi ajal ja ehitise haldamisel;
- hanke kulusid ja ehitise elutsüklit käsitlevate analüüside toetamine;
- ehitusinfo andmete andmehaldussüsteemidesse ülekandmise lihtsustamine.

Juhendisari „Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012” hõlmab ehitus- ja renoveerimisobjekte ning ehitiste kasutamist ja haldamist. Mudelprojekteerimise juhendid hõlmavad miinimumnõudeid mudelitele ja infole. Miinimumnõudeid on ette nähtud järgida kõigi ehitusprojektide puhul, kus nende nõuete kasutamine on kasulik. Lisaks miinimumnõuetele võib konkreetsetel juhtudel esitada lisanõudeid. Mudelprojekteerimise nõuded ja mudelite sisu tuleb esitada kõigis projekteerimislepingutes siduvalt ja üheselt.

Juhendisari „Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012” koosneb järgmistest dokumentidest:

1. Mudelprojekteerimise üldjuhendid;
2. Lähteolukorra modelleerimine;
3. Arhitektuurne projekteerimine;
4. Tehnosüsteemide projekteerimine;
5. Konstruktsioonide projekteerimine;
6. Kvaliteedi tagamine;
7. Mahuarvutused;
8. Mudelite kasutamine visualiseerimisel;
9. Mudelite kasutamine tehnosüsteemide analüüsil;
10. Energia-analüüsid;
11. Mudelipõhise projekti juhtimine;
12. Infomudelite kasutamine ehitise haldamisel;
13. Infomudelite kasutamine ehitamisel;
14. Infomudelite kasutamine ehitusjärelvalves.

Lisaks oma valdkonda käsitlevatele juhenditele peavad kõik mudelprojekteerimishanke osalised tutvuma vähemalt üldosa (1. osa) ja kvaliteedi tagamise (6. osa) põhimõtetega. Projektijuht või projekti andmehalduse juht peab olema kursis kõigi mudelprojekteerimisjuhendite põhimõtetega.

2 Sissejuhatus

Selles dokumendis kirjeldatakse ehitushangete puhul järgitavat mudelprojekteerimist ja infomudelite kasutamist ehitusjärelvalveasutuse vaatenurgast. Praegu sõltub mudelite kasutamine asutuse töös konkreetse ehitusjärelvalveametniku valmidusest seda teha.

2.1 Mõisted

Infomudeli all mõistetakse enamasti kolmemõõtmelist projekteerimistarkvara abil loodud virtuaalset mudelit hoonest endast või selle

tehnosüsteemidest. Infomudeli puhul saab selle iga osa identifitseerida ja igale osale on vaste tegelikus ehitises. Infomudeli eri osade mõõtmeid ja andmeid võib ka loetleda.

Infomudeleid on kahte liiki: avatud standardile vastav infomudel ja projekteerimistarkvara oma salvestusformaadile vastav infomudel. Tihti kasutatakse neid paralleelselt, sest avatud standardile (IFC) vastav mudel on alati teatud piiratud osa tarkvara oma formaadi alusel loodud mudelist. Avatud standardile vastav infomudel on siiski vältimatu hanke osaliste vahel toimivas suhtluses ja ka näiteks ehitusjärelvalves. Soomes mõeldakse mudelprojekteerimishanke all praktikas alati seda, et teavet edastatakse eri programmide vahel just avatud standardile vastaval kujul. Ka käesolevas dokumendis on infomudelil sama tähendus. Avatud andmeedastusformaati on käsitletud punktis 3.4 „Infomudeli failiformaat ja mudeli edastamine”.

Infomudelil põhinevas projekteerimisprotsessis on arhitektuurne, konstruktsioonide ja tehnosüsteemide mudelprojekteerimine kohustuslik kõigil etappidel. Ehitusjärelvalves on arhitektuurne mudel esmane dokument, mida täiendatakse teiste projekteerimisvaldkondade mudelitega. Mudelite info peab olema tehniliselt õige kõigil etappidel, mille puhul mudeleid ehitusjärelvalves kasutatakse.

2.2 Seonduvad nõuded

Üldised, kõigile projekteerimisvaldkondadele ühised nõuded on esitatud 1. osas „Mudelprojekteerimise üldjuhendid”, kus mudeli etappide tabelis on kirjeldatud erinevate projekteerimisvaldkondade loodavaid mudeleid ja nende kasutusotstarvet. Arhitektuurse mudeli üldnõuded on esitatud 3. osas „Arhitektuurne projekteerimine”, tehnosüsteemide mudeli nõuded 4. osas „Tehnosüsteemide projekteerimine” ja konstruktsioonide projekteerimise mudeli nõuded 5. osas „Konstruktsioonide projekteerimine”. Kõiki neid nõudeid on käesolevas dokumendis vajalikul määral täiendatud.

Projekteerija vastutab oma töö nõuetele vastavuse kontrollimise eest. Projekte kontrollivad protsessi käigus ka kolmandad isikud 6. osas „Kvaliteedi tagamine” esitatud kontseptsioonide kohaselt. Ehitusjärelvalve puhul on väga oluline, et mudelid oleksid koostatud nõuetekohaselt ja õigesti ning et nende andmed, mida ehitusjärelvalves kasutatakse, oleksid kontrollitud.

3 Infomudelite kasutamine suhtlemisel ametiasutustega

3.1 Üldist

Käesolev juhend moodustab ühe osa sarjast „Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012”. Nõuete osad 1–13 avaldati 2012. aastal. Mudelprojekteerimise juhendid ei ole ametkondlikud eeskirjad, kuid need on siiski mõeldud järgimiseks infomudelite kasutamisel ehitusjärelevalves. Et mudelid oleks võimalik sel otstarbel kasutada, tuleb modelleerimismeetodeid ühtlustada. Samuti tuleb kindlaks määrata, millist infot on selles staadiumis võimalik ehitusjärelevalveasutusele usaldusväärset esitada.

Mudelprojekteerimise juhendites on kasutatud teatud mõisteid, mida õigusaktides määratletud ei ole, kuid mille kasutamine on praktikas tavaks saanud. Selline mõiste on näiteks „projekteerimise avakoosolek”, mis tähendab ametiasutuse eelnõupidamist ehitushanke alustajaga. Hanke käigus võib infomudeleid ametkondadega suhtlemisel kasutada avakoosolekul kokkulepitud viisil.

Pikaajaline eesmärk on mudeli mitmekülgne kasutamine hoone kogu elukaare jooksul projekteerimise lähteandmete tõlgendamiseks, ehitusprojektide kontrollimiseks ja talletamiseks, ehitustööde järelevalve tegemiseks ning ehituskäigu kajastamiseks, samuti elukaare jälgimiseks kuni lammutamiseni ja võimaliku järgneva pinnasekorrastamiseni välja.

Ehitusjärelevalve vaatenurgast on infomudelid üks osa mitmemõõtmelisest andmehaldusest. Tänapäeva digitaalse loamenetluse puhul edastatakse infomudelid ja nendega seotud failid elektroonilisele töölauale, mille ametiasutus ehitushanke ajaks kasutamiseks määrab. See on nagu teatud failiserver, kuhu luuakse hanke kaust ning määratakse kasutajad ja nende rollid hankes. Mudeli edasise kasutamise seisukohast on oluline, et igale mudelile lisataks piisaval hulgal metaandmeid, mille alusel saab mudeli, selle autori ja sisu siduda elektroonilise töölauda kaudu muude hanke andmetega.

Infomudelipõhise ehitusjärelevalve protsessi jaoks on oluline, et infomudel vastaks projektile ja projekt infomudelile. Lisaks seondub mudeliga alati selle sisu ja kasutatud modelleerimisühikuid kirjeldav kaaskiri, kus fikseeritakse ka võimalikud kõrvalekalded üldisest modelleerimistavast.

Mudelite liigid ja nende üldised kvaliteedinõuded on esitatud juhendite 2.–5. osas. Selles dokumendis täpsustatakse mudelite sisu- ja vorminõudeid ehitusjärelevalve vajaduste vaatenurgast.

3.2 Infomudelite kasutusviisid

Ehitusjärelevalves saab infomudeleid kasutada mitmel eri moel. Mudelitest saab välja lugeda palju sellist teavet, mis tänapäeval märgitakse käsitsi erinevatele blankettidele. Osaliselt võivad sellised andmed olla nn metaandmed, mis vastavad traditsioonilise joonise kirjanurga andmetele. Loetav info võib pärineda ka mudeli eri komponentidest (ruumide pindalad, konstruktsioonitüübid jne). Andmete kogumise võib automatiseerida nii, et mudelit ennast ei olegi vaja avada. Tehniliselt võib andmete lugemine toimuda elektroonilisel töölaual mudeli salvestamise käigus. Selle eelduseks on siiski, et mudel ja selle metaandmed vastavad täpselt käesolevas dokumendis esitatud nõuetele.

Teine võimalus on kasutada mudelit erinevateks kontrollimisteks ja analüüsideks, nagu liikumise takistamatuse nõude täitmine, evakuaatsiooniteede analüüs jne. See nõuab juba ka mõningast tutvumist mudeli endaga ning erinevate mudeli kontrollimiseks ja vaatamiseks mõeldud programmide kasutamist.

Kolmas kasutusotstarve on mudelite visuaalne vaatlus. See nõuab loomulikult teatud oskusi mudelite kuvamiseks mõeldud tarkvara kasutamisel, kuid teisest küljest on saadav lisaväärtus tavapäraste 2D-joonistega võrreldes ilmne. Kui loa objekti mudel lisatakse ühe osana linna mudelisse, on väga hästi näha ehitise ja seda ümbritseva keskkonna suhe. Vaatlemise võimaldamiseks peab mudel olema vähemalt samal visuaalsel tasemel kui mudel, millega see

ühendatakse. Peale selle tuleb infomudelit täiendada piisava hulga näitlike joonistega, kus selgitatakse kasutatud materjale ning nende visuaalseid omadusi, materjalide jagunemist, paigaldussuunda, mõõtmeid jne.

Visuaalne vaatlemine on juba praegu võimalik. Saada on mitmeid mudelite kuvamise programme, mõned neist ka tasuta, ning nende programmide kasutamine on suhteliselt lihtne. Tegevust saab seega alustada üsna hõlpsalt ja see on paljudele ehitusjärelvalve tegijatele ilmselt esimene samm infomudelite kasutamisel.

3.3 Nõuete tasemed

Mudelite kasutamine ehitusjärelvalve protsessis on jagatud kaheks nõuete tasemeks.



Tavataseme

- *Tavataseme andmete all mõistetakse sellist teavet, mida saab usaldusväärsetl lugeda otse mudelist ilma endapoolsete lisatõlgendusteta.*
- *Niisugused andmed on näiteks standardkujul metaandmed, mudeli kõrgusandmed, ruumide kasutusotstarve ja pindalad.*
- *Kui nõudeks on tavataseme, peavad kõik selle taseme nõuded olema täidetud.*



Eritaseme

- *Eritaseme all mõistetakse sellist mudelist saadavat teavet, mille mõistmiseks on vaja endapoolseid tõlgendusi.*
- *Niisugused andmed on näiteks konstruktsioonitüübid ja nende sisu, evakuatsiooniteede ja liikumise takistamatuse nõuete täitmine ning ehitise esteetilised omadused.*
- *Eritaseme nõuetele ei pruugi olla kehtestatud standardseid modelleerimis- või märkimisviise. Need tuleb seega dokumenteerida hankepõhiselt ja lisada üheselt mõistetaval kujul koos infomudeli esitatavasse kaaskirja.*
- *Eritaseme sisaldab alati ka tavataseme, mis tähendab, et kõik tavataseme nõuded peavad olema täidetud.*
- *Erinevalt tavatasemest võib eritaseme nõuete puhul kasutada omal äranägemisel vaid osa neist. See tuleb hankepõhiselt kokku leppida või määrata ehitusjärelvalve erijuhiste põhjal.*

Eesmärk on, et infomudeleid saaks ehitusjärelvalves tavatasemel kasutada kõigi uusehitiste puhul ja kapitaalremondi hangete teatud muudatustööde puhul. Eritaseme andmete kasutamist hindab ehitusjärelvalveasutus hankepõhiselt. Käesolevas dokumendis on eraldi nimetatud, kui mingi nõue kuulub eritaseme nõuete hulka.

Tavataseme nõuded on tähistatud punase i-tähega. Kui nõude taseme kohta märget ei ole, on tegemist tavataseme nõudega.

Eritaseme nõuded on nimetatud eraldi ja tähistatud sinise i-tähega



Kui infomudel märgitakse ehitusloa menetlemisel nõutavaks dokumendiks, muutuvad kõik käesolevas dokumendis määratletud tavataseme nõuded kohustuslikeks.

3.4 Infomudeli failiformaat ja mudeli edastamine

Ehitusjärelvalve protsessis peetakse infomudeli all silmas IFC-formaadis salvestatud infomudelit. IFC-formaadist on praktikas saanud mudelipõhise info salvestamise standard kõigi Soome infomudelihangete puhul. Selle dokumendi avaldamise ajal on enim levinud failiformaadi versioon IFC2x3, mida hakkab vähehaaval asendama aastal 2013 avaldatud IFC4.

Täpsemalt on tegemist rahvusvahelise standardi ISO/PAS 16739 kohase IFC-formaadis infomudeli, mis salvestatakse sel otstarbel projekteerimistarkvarast. Lubatud versioonid on praegu IFC2x3 (ISO/PAS 16739:2005) ja IFC4 (ISO/PAS 16739:2013). Ehitusjärelvalve ja arhiveerimise jaoks esitatakse alati ASCII-kujul olev STEP-standardile (ISO-10303-21) vastav EXPRESS-fail. See on tänapäeval ka kõige tavalisem formaat hangete puhul, milles projekteerimis-

ja teostusmudeleid antakse eri osaliste käsutusse. Ehitusjärelevalve nõuded ei erine seega kuidagi tavapraktikast.

Mudeli koostaja vastutab selle eest, et infomodeli sisu vastaks tehniliselt ja sisuliselt ehitusjärelevalve nõuetele. Mudelid edastatakse ehitusjärelevalveasutusele elektroonilise loateenuse kaudu või selle puudumise korral ehitusjärelevalveasutuse määratud viisil.

3.5 Failide nimetamine

Kõigi IFC-failide nimed peavad olema kujul:

EHITUSTUNNUS_PROJEKTEERIMISVALDKOND_KUUPÄEV.ifc

- Ehitustunnus on riiklikult väljastatav ehitustunnus.
- Mudelprojekteerimisel kasutatavad projekteerimisvaldkondade lühendid on ARH (arhitekt), KON (konstruktsioonid), KVVA (küte, vesi, ventilatsioon, automaatika), EL (elekter), GEO (geotehnika), SPR (sprinkler).
- Kuupäev tuleb alati esitada kujul AAAAKKPP, näiteks 08.01.2014 kirjutatakse kujul 20140108.
- Kuupäev peab alati vastama muule materjalile, mis tähendab, et kui ehitusloa materjalid on registreeritud kuupäevaga 12.01.2014, peab ka infomodelil olema sama kuupäev sõltumata sellest, millal see esitatud on. Eelduseks on, et joonised ja infomodel vastavad üksteisele. Kui infomodel esitatakse joonistest hiljem ja see erineb neist, tuleb jooniste kohta esitada uuendatud versioonid, mis vastavad infomodelile.
- Failinimes ei või kasutada täpitähti ja erimärke \ / ? : * " ' > < |
- Tähtede suurus tähtsust ei oma, mis tähendab, et projekteerimisvaldkonna ja faililaiendi .IFC võib kirjutada nii suurte kui ka väikeste tähtedega



Andmete esitamise eest vastutab mudeli koostaja.



See on tavataseme nõue.

Nõuetele vastava failinime näide:

12345_ARH_20140108.ifc.

Kuna IFC-formaadis mudelid võivad olla üsna mahukad, võib faile teatud juhul kokku pakkida. Lubatud formaat (.ZIP, .RAR, .IFCZIP jne) tuleb ehitusjärelevalveasutusest üle kontrollida.

4 Mudelite loomine ja kasutamine hanke eri etappidel

4.1 Infomudeli metaandmed

Metaandmete all mõistetakse selliseid kirjeldavaid ja määratlevaid andmeid, mille abil saab teha tegeliku kirje. Metaandmed vastavad küsimustele kes, mida ja millal ning neid saab lugeda ilma tegelikku kirjet avamata. Tihti kutsutakse metaandmeid andmete andmeteks. Tüüpilised metaandmed on näiteks CD-plaadi andmed (plaadi nimi, esitaja, helilooja, kuupäev) või tekstidokumendi andmed (viimati salvestatud, omanik, versioon, asukoht, avaldamise kuupäev jne).

Siinsel juhul esitatakse metaandmete hulgas teavet infomudeli sisu, ulatuse ja autorite kohta. Sellised andmed on näiteks tavapärased ehitusloa jooniste kirjanurga andmed, mida täiendatakse infomudeli täiendamisel (loa faasis ARH, hiljem lisatakse ehitusjärelvalve loendis KON, KVV, EL jms). Peale selle lisatakse metaandmetele projekteerijad ja nende kvalifikatsioon.



Andmete esitamise eest vastutab mudeli koostaja.



Metaandmed on tavataseme andmed ja seega on nende esitamine infomudelipõhises ehitusjärelvalve protsessis kohustuslik.

Metaandmed ei sisalda kogu ehitusjärelvalve jaoks vajalikku informatsiooni. Osa andmetest, nagu korruste arv, räästa kõrgus, korruste kogupind ja fassaadi pindala, saab lugeda otse mudeli geometriast või komponentidest.

Elektroonilise asjaajamise põhimõtete kohaselt

- on mudel ja elektroonilise töölaua andmed üksteisega seotud,
- on esimese etapi eesmärk tagada metaandmetele ja mudeli lähteandmetele juurdepääs kas otse mudelist või vastava lingi kaudu,
- on pikemas plaanis eesmärk menetleda luba täielikult mudeli alusel.

Metaandmete tehniline liitmine mudelile on rakendustes pisut erinev. Kui projekteerimistarkvara otse IFC-standardile vastavat metaandmete loomist ei toeta, saab andmed õigesse kohta kanda kolmanda isiku tarkvara abil.

Metaandmete määratlustes on kasutatud vaid IFC üldstandardisse kuuluvaid andmevälju. Kuna kõigi vajalike andmete jaoks eraldi andmevälja ei ole, sisestatakse teatud juhtudel ühele väljale rohkem andmeid. Sellisel juhul eraldatakse andmed üksteisest semikooloniga [;]. Et kõik andmed oleks võimalik kindlaks teha, moodustuvad andmed identifikaatori ja info paarist, mis on teineteisest eraldatud kooloniga [:]. Andmeväljade ja vahemärkide vahel ei või olla üleliigseid tühikuid ega muid märke. Identifikaatorite kirjasuuruse võib vabalt valida, kuid muu poolest peab kirjepilt vastama juuresolevas tabelis 1 toodule.

Eri andmetega rea näide on IfcSite'i allinfo LandTitleNumber, kuhu salvestatakse omavalitsuse, linnaosa, kvartali, krundi, küla, ruumi ja hulga tunnus. Kõiki välja andmeid pole tingimata esitada vaja ja andmete järjestus on vaba. Eri andmetest koosnev andmerida võib olla järgmine:

OMAVALITSUS:Espoo;LINNAOSA:41;KVARTAL:41003;KRUNT:2

Projekti metaandmed			
Mudeli andmed			
Krunt IfcSite			
	K	LandTitleNumber	omavalitsus:xxx;linnaosa:xxx;kvartal:xxx;krunt:xxx;küla:xxx;talu:xxx;ala:xxx
	K	SiteAddress	IfcPostalAddress
Ehituskoht, tänav, maja nr	K	AddressLines	
Ehituskoht, linn	K	Town	
Ehituskoht, sihtnumber	K	PostalCode	
Ehituskoht, riik	V	Country	Riik; kui ei ole määratud, siis vaikeväärtusena Soome
Ehitis IfcBuilding			
Ehitise nimi	K	LongName	
	K	Pset_BuildingCommon	
ID-andmed	K	BuildingID	ehitustunnus:xxx;kinnistutunnus:xxx;kontrollkood:xxx;ehitusnumber:xxx;alatunnus:xxx
Tulepüsisvusklass	K	MainFireUse	
Brutopindala	K	GrossPlannedArea	
Korruste arv	K	NumberOfStoreys	
Ehitusaasta	K	YearOfConstruction	
	K	Pset_BuildingUse	
Põhikasutusotstarve	K	MarketCategory	
Hanke liik	K	PlanningControlStatus	Uusehitus, Kapitaalremont vms.
Aadress, kui ei ole sama mis IfcSite	V	BuildingAddress	IfcPostalAddress
	V		AddressLines
	V		PostalBox
	V		Town
	V		Region
	V		PostalCode
	V		Country
Mudeli koostaja andmed			
Organisatsioon IfcOrganization			
Organisatsiooni nimi	K	Nimi	tekst
Organisatsiooni kirjeldus	V	Description	tekst
Projekteerimisvaldkond	K	Roles	enum
	K	Addresses	IfcPostalAddress
	K		Mudeli projekteerimisvaldkond, IFC loend (lisa)
	K		AddressLines
	K		PostalBox
	K		Town
	V		Region
	K		PostalCode
	K		Country
Projekteerija IfcPerson			
Perekonnanimi	K	FamilyName	
Eesnimi	K	GivenName	
Ametikoht	K	PrefixTitles	
Kvalifikatsioon	K	SuffixTitles	Projekteerija kvalifikatsioon (nt FISE tunnus või muu kvalifikatsiooni kirjeldus ehitusseadustiku/üldmääruste alusel)
Projekteerimisvaldkond	K	Roles	IfcActorRole
Roll		IfcActorRole	
Rolli kirjeldus	K	Role	enum
	V	UserDefinedRole	tekst
			Autori roll, IFC loend (lisa)
			Kui "Role" on USERDEFINED, kirjutatakse tegevusala sellele väljale

Tabel 1. Näitavad metaandmete väljad IFC-kujul (K = kohustuslik, V = valikuline)

4.2 Elektroonilise arhiivi metaandmed

Elektrooniliseks arhiveerimiseks lisatakse IFC-faili pealkirjaväljale vajalikud metaandmed pealkirjarühma SECTION_CONTEXT. Selle andmed tulevad elektroonilise arhiveerimistarkvarast eAMS.

- Lisatavad andmed on arhiiviameti määratluste kohaselt: ID-tunnus, keel, koostamisaeg, koostaja, versioon, kasutuspiirangud, säilitamisaeg, ülesanne, olek ja liik.
- Andmed esitatakse IFC-failis kujul: SECTION_CONTEXT('DocumentArchiveFin [ID-tunnus:XXX;Keel:XXX;Koostamisaeg:XXX;Koostaja:XXX;Versioon:XXX;Kasutuspiirangud:X XX;Säilitamisaeg:XXX;Ülesanne:XXX;Olek:XXX;Liik:XXX]');



Andmete koostamise ja lisamise eest vastutab ehitusjärelvalveasutus.

Elektroonilise arhiveerimise metaandmed on tavataseme andmed ja seega on nende esitamine infomudelipõhises ehitusjärelvalve protsessis kohustuslik.

Andmete salvestamise eest vastutab arhiveerimiskohustuslasest organisatsioon kooskõlas oma tegevusjuhtimiskavaga.

4.3 Mudelisse koondatavad lähteandmed

4.3.1 Üldist

Lähteolukorra modelleerimist on tutvustatud juhendisarja „Mudelmodelleerimise üldjuhendid 2012” 2. osas „Lähteolukorra modelleerimine” ja 3. osas „Arhitektuurne projekteerimine”. Neis keskendutakse peamiselt mudeli geomeetria ja hooneosadega seonduvatele andmetele. Selles dokumendis tutvustatakse peale eelnimetatute ametiasutustele vajalikke andmeid, millega täiendatakse lähteolukorra mudelite hooneosade ja võimalikke süsteemide andmeid ning ühendatakse mudelit puudutavaid andmeid väliste andmebaasidega ja vastupidi.

4.3.2 Kinnistu andmed

Mudeliga lingitakse metaandmete abil ehituskoha identifitseerimiseks vajalikud andmed ning andmed ehituskoha juhtimise kohta, näiteks omandiõigus või muu haldamine, ja planeeringud.



Andmete esitamise eest vastutab arhitektuurne projekteerija..



Andmed on infomudelipõhises ehitusjärelvalve protsessis kohustuslikud.

4.3.3 Asendiplaan ja planeeringute kaart

Kui asendiplaani maa-ala kohta kolmemõõtmelist mudelit saada ei ole, modelleeritakse ehituskoht (krunt) ja selle mõjuala mudelisse ehitusmassiivide ja pinnavormidena. Lähteinfo võib olla mingi kolmemõõtmeline punktmõõtmine. Tõlgendusi kontrollitakse projekteerimise avakoosolekul. Lähteinfo allikas ja täpsus lisatakse infomudeli kaaskirja.



Andmete esitamise eest vastutab arhitektuurne projekteerija



See on eritaseme nõue.

4.3.4 Pinnase andmed

Kui hange eeldab pinnaseuringute tegemist, esitatakse uuringu tulemused geotehnilise mudelina.



Andmete koostamise eest vastutab konstruktsioonide või geoloogia insener.



See on eritaseme nõue.

4.3.5 Keskkonna andmed

Infomudelis tuleb esitada maastiku mudel ning märkida sellele taimestik ja kliimaolud. Kui linnal või vallal kolmemõõtmelist lähteinfot ümbruskonna hoonete kohta ei ole, eeldatakse lähiümbruse/kvartali kaasamist mudelisse niisugusel määral, et saaks hinnata krundil asuvat pinnast ja hoone sobivust keskkonda. Ka pinnavee juhtimine eeldab ümbruskonna piisavat kaasamist mudelisse. Metaandmetena võib vajaduse korral nõuda ka teavet naabrite või ümbritsevate kinnistute kohta, kui neid ei ole muul moel võimalik elektrooniliselt planeeritava maa-ala infomudeliga ühendada.

Ümbritseva keskkonna geomeetria esitatakse kolmemõõtmelisel kujul nii, et see kanduks tuvastataval moel IFC-formaadis teistesse programmidesse. Keskkonna mudel peab olema piisavalt tõepärane, et uue ehitise sobivust saaks hinnata eri vaatenurkadest. Sellele ei seata siiski samasuguseid nõudeid andmesisu ja kvaliteedi kohta nagu tegelikule projektile ning see ei pea seega vastama kõigile 2. osas „Lähteolukorra modelleerimine” kindlaks määratud nõuetele.



Andmete esitamise eest vastutab arhitektuurne projekteerija.

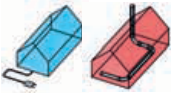


Andmed on infomudelipõhises ehitusjärelvalve protsessis kohustuslikud.

4.3.6 Võrgud ja liitumispunktid

Taristu võrgud ja nende liitumispunktid esitatakse vajalikus ulatuses järgneva kohta: tänavaprojektid, vee- ja kanalisatsioonivõrgud, kütte ja elektri jaotusvõrgud ning sidevõrgud. Vajaduse korral täpsustatakse liitumispunktide tegelikku asukohta. Ka taristu projekt tuleb esitada infomudeli kujul, kui selle lähteandmed on mudeli kujul saadaval.

Võrgustike ja liitumispunktide geomeetria esitatakse kolmemõõtmelisel kujul nii, et see kanduks tuvastataval moel IFC-formaadis teistesse programmidesse. Sellele ei seata siiski samasuguseid nõudeid andmesisu ja kvaliteedi kohta nagu tegelikule projektile ning see ei pea seega vastama kõigile 4. osas „Tehnosüsteemide projekteerimine” kindlaks määratud nõuetele.



Andmete esitamise eest vastutavad tehnosüsteemide projekteerijad.



See on eritaseme nõue.

4.3.7 Ehitised ja konstruktsioonid

Inventariseerimismodelleerimist on kirjeldatud 2. osas „Lähteolukorra modelleerimine”. Loaga seotud maa-ala ümbritsevate kinnistute geomeetria esitatakse kolmemõõtmelisel kujul nii, et see kanduks tuvastataval moel IFC-formaadis teistesse programmidesse. Sellele ei seata siiski samasuguseid nõudeid andmesisu ja kvaliteedi kohta nagu tegelikule projektile ning see ei pea seega vastama kõigile 3.–5. osas kindlaks määratud nõuetele.



Andmete esitamise eest vastutab arhitektuurne projekteerija.



Andmed on infomudelipõhises ehitusjärelvalve protsessis kohustuslikud.

4.4 Lähteandmete kuvamine

Lähteandmete modelleerimise seisukohast tähtsaimad nõuded seonduvad ehitatava krundi ning sellel asuvate ehitiste ruumide ja konstruktsioonide modelleerimisega. Ehitatava krundi infomudelit nimetatakse krundi mudeliks ja olemasoleva ehitise infomudelit lähteolukorra mudeliks.

Andmed esitatakse kooskõlas 2. osaga „Lähteandmete modelleerimine”.

4.4.1 Lähteolukorra mudel

Lähteolukorra mudel sisaldab peale eelkirjeldatud sisu ja 2. osas „Lähteandmete modelleerimine” esitatud hanke ID-andmeid ja ametiasutuste jaoks vajalikke andmeid hankeorganisatsiooni kohta. Samuti esitatakse taristu täpne asukoht, kui see on mudelipõhiselt saada.



Andmete esitamise eest vastutab lähteolukorra mudeli koostaja.



See on eritaseme nõue.

4.4.2 Hanke teostaja

Elektroonilisel töölaual olevad tegeliku hanke teostaja andmed ja kontaktid lingitakse mudeliga.

Iga ehitise individuaalseks koodiks on väljale Pset_BuildingCommon PropertySet-i BuildingID salvestatud ehitustunnus ja versioon (ehitustunnus:xxx;versioon:xxx).



Linkimise eest vastutab ehitusjärelvalveasutus.



Projekteerija andmed on infomudelipõhises ehitusjärelvalve protsessis kohustuslikud.

4.4.3 Projekteerijad

Mudeliga lingitakse töölaual peaprojekteerija ja teiste projekteerijate andmed ning nende kvalifikatsiooni hindamiseks vajalikud andmed.

Iga ehitise individuaalseks koodiks on väljale Pset_BuildingCommon PropertySet-i BuildingID salvestatud ehitustunnus ja versioon (ehitustunnus:xxx;versioon:xxx).



Linkimise eest vastutab ehitusjärelvalveasutus.



Projekteerija andmed on infomudelipõhises ehitusjärelvalve protsessis kohustuslikud.

4.5 Mudeli interaktiivne kasutamine

4.5.1 Üldist

Hanke osalistele avatakse juurdepääs mudelile ja nende õigusi mudeli suhtes reguleeritakse vajaduse korral. Piirangud võib leppida kokku projekteerimise avakoosolekul.



See on eritaseme nõue.

4.5.2 Projekteerimise avakoosolek

Lähteandmete tõlgendusi, nagu planeeringu ettekirjutuste tähendus, arvutused jms, kontrollitakse koos ametiasutusega projekteerimise avakoosolekul. Lisaks lepitakse kokku mudeli kasutamine projekteerimise eri etappidel.

Avakoosolekul käsitletakse muu hulgas:

- lähtepunktide tuvastamist ja tutvustamist,
- energiaklassi eesmärgid (hoonete energiatõhususe direktiivi (EPBD) kohased võrdlused).

Koosolekul võidakse otsustada ka projekteerijate pädevuse üle.



See on eritaseme nõue.

4.5.3 Mudeli kasutamine ametiasutuste koosolekutel

Projekteerimise käiku kontrollitakse mudeli alusel projekteerimise avakoosolekul ja sellele järgnevatel ametiasutuste koosolekutel. Mudelile võidakse lisada ametiasutuste märkusi ja seisukohavõtte, näiteks:

- sobitumine ümbritsevasse tehiskeskkonda;
- tehniline toimik, projekti tehniline tutvustus ja käsitlemine;
- energialahendus ja alternatiivide võrdlus;
- tuleohutus ja päästesüsteemid;
- keskkonnaloo vajadus ja käsitlemine (tegevus, ladustamine ja muude hoiuruumide füüsilised lahendused, erinevate tehnosüsteemide lahendused);
- renoveerimise tehnilise funktsionaalsuse hindamine, tingimused, energiatõhusus jms;
- projektide vastavus lubadele.

Andmed lingitakse elektroonilisel töölaual. Iga ehitise individuaalseks koodiks on väljale Pset_BuildingCommon PropertySet-i BuildingID salvestatud ehitustunnus ja versioon (ehitustunnus:xxx;versioon:xxx).



Linkimise eest vastutab ehitusjärelvalveasutus.



See on eritaseme nõue.

4.5.4 Mudeli kasutamine arvamuste esitamise menetluses

Mudelist on võimalik teha arvamuste esitajatele (nt naabritele või päästeametile) vajalikke vaateid. Vajalikud vaated määratakse kindlaks ametiasutuste koosolekul. Arvamuste esitajad lisavad töölauale oma seisukohad mudeli suhtes. Arvamusi esitavad nt naabrid (kui projekt naabrite huve mõjutavaid kõrvalekaldeid ei sisalda, on tegemist vaid naabrite teavitamisega, mille kohta on vaja võtta allkiri). Arvamusi võivad esitada ka teised ametiasutused, taristu valdajad ja näiteks linna arhitektuurikomisjon.

Mudelite kuvamiseks on vaja eriprogramme, mistõttu on neid praegu võimalik vaadata piiratult. Tulevikus võidakse vajaminevad programmid esitada elektroonilise töölaua ühe osana nt pilveteenuse kaudu, mis võimaldab mudeleid vaadata suuremal hulgal osalistel.



See on eritaseme nõue.

4.6 Mudeli kasutamine loataotlusena

Mudeli andmesisu peab loa taotlemise etapis vastama ehitusala õigusaktides põhijoonistele ja nendega seotud selgitustele esitatud nõuetele.

- Soome ehitusseadustik, osa A2. Ehitise projektid ja projekteerijad.
- Sisunõudeid võib täpsustada projekteerimise avakoosolekul kooskõlas maakasutus- ja ehitusseaduse (132/1999) paragrahviga 134 a.



See on tavataseme nõue.

4.6.1 Ehitusloatoimingute juhtimine

Ehitusloatoimingute käigus kontrollitakse projekteerijate pädevust, eelprojekti nõuetekohasust, komplekteeritakse põhijoonised, koostatakse vajalikud loadokumendid ja infomudelid ning esitatakse need ametiasutustele.

Juba projekteerimistöõde algul peaksid projektijuhid alustama ametiasutustega läbirääkimisi mudeli võimaliku kasutamise üle ehitusloa taotlemise staadiumis.



Kui infomudel märgitakse ehitusloa menetlemisel nõutavaks dokumendiks, muutuvad kõik käesolevas dokumendis määratletud tavataseme nõuded kohustuslikeks.

Koosolekute käigus selgitatakse välja ja lepatakse kokku, kuidas saavad ametiasutused kasutada infomudeleid ehitusloa taotlemisel, ehitustoodete sertifitseerimisel (CE-märgise väljastamisel), kontrolldokumendina, abivahendina tarindite hindamisel, kaugseirel ja montaažiprojekti arutamisel objekti avakoosolekul. Lisaks lepatakse kokku, kas mudelite kasutamisel rakendatakse käesoleva dokumendi tava- või eritaseme nõudeid.



See on tavataseme nõue.

Ehitusloa staadiumis kontrollitakse mudelite abil ametkondlike nõuete täitmist. Mudelite põhjal loodud simulatsioonide abil saab tõendada näiteks mahu-, liikumisteede, tuleohutus-, pääste- ja energiatõhususe nõuete täitmist. Ehitusloa staadiumi dokumenteeritud infomudelid esitatakse säilitamiseks ehitusjärelevalveasutusele. Hanke lõpul esitatakse ehitusjärelevalveasutusele ka teostusmudelid.



See on eritaseme nõue.

4.6.2 Etapidokumendid

Praegu ei asenda infomudel veel ehitusloa taotlemisel muid dokumente. Kui eraldi ei lepita kokku teisiti, tuleb loa menetlemiseks esitada endiselt kõik tavapärased dokumendid ka juhul, kui infomudel moodustab ühe osa ehitusloa dokumentatsioonist. Lisaks esitatakse infomudelid ja nende abil koostatud analüüsid, näiteks:

- ehitusloa staadiumi dokumenteeritud infomudelid;

- infomudelite kaaskirjad;
- mudelipõhised koostöövormid ametiasutustega;
- visualiseeringud (näiteks keskkonnakirjelduse näitlikustamiseks);
- mahuandmed;
- vastavus nõuetele (näiteks liikumisteed, tuleohutus, päästenõuded);
- energia-analüüsid (energiaarvutuse tulemused).

Tulemuseks on ehitusloadokumendid ja otsus ehitusloa taotlemise kohta.



See on tavataseme nõue.

4.6.3 Mudeli kasutamine remondi- ja ümberehitustööde loataotlusena

Salvestatud ja ajakohastatud teostusmudelit täiendatakse remondi, ümberehituse ja võimaliku laiendamise korral andmetega samamoodi nagu uusehitamise puhul. Muudatusi hoitakse lahus nii, et lammutatavad osad ja uued osad eristuks varasematest säilitatavatest osadest. Üldjuhul esitatakse kogu taotlusega seotud ehitise mudel (eesmärk on hoida ehitise mudel ühe failina).



See on tavataseme nõue.

Kui objekti kohta valmis mudelit ei ole, tuleb enne projekteerimise algust või projekteerimise algfaasis teha lähteolukorra mudel. Modelleerimist on kirjeldatud 2. osas „Lähteolukorra modelleerimine”.

4.6.4 Mudelis sisalduvate ruumide ja ruumirühmade nimetamine Energiasimulatsioon ja elukaarekulude kalkulatsioon

Igale ruumile tuleb anda nimi. Erilist tähelepanu tuleb pöörata keldris ja pööningul asuvate ruumide selgele nimetamisele. NB! Kelder määratletakse tegeliku maapinna suhtes, mis tuleb esitada mudelis.



See on tavataseme nõue.

Iga ruum peab kuuluma mingisse ruumirühma. Infomudeli kaaskirjas kirjeldatakse, kuidas erinevad ruumirühmad on moodustatud ja kuidas on arvutatud nende pindalad. Ruumirühmad võib moodustada näiteks ruumitunnuse abil. Tunnuse kasutamist ja kuju on kirjeldatud 3. osas „Arhitektuurne projekteerimine”.



See on eritaseme nõue.

4.6.5 Ehitusloa infomudeli osad

Ehitusloa infomudeli osad jagatakse tavataseme ja eritaseme nõuete alusel. Mudeli juures tehtavad muutused peavad olema näha kõigis osades, mida muudatusega mõjutatakse.



Tavataseme nõuded, mis salvestatakse mudelis peamiselt metaandmetena, on järgmised.

- Rahvastikuregistrisse salvestatavad andmed muudetakse eraldi osaks (hoone ja korterite andmed). (Valitsuse määrus rahvastikuregistri kohta (128/2010), paragrahvid 22–28)
- Energiaarvestused (mis sisaldavad mh energiatõendit ja energialahenduste võrdlust) ehitusseadustiku ja energiatõendi seaduse alusel.
- Ehitusloa infomudelistest peab ilmnema ka nt see, kuidas on korraldatud ehituskoha sademevee jm pinnavee kanalisatsiooni juhtimine.



Eritaseme nõuded on järgmised.

- Keskkonda sobitumine: mudel paigutatakse kolmemõõtmelisse keskkonna mudelisse, mis võib põhineda omavalitsuse enda kvartali-/linnaosamudelil või erinevatest pildimaterjalidest moodustatud mudelil, mis on sobitumise hindamiseks piisavalt laiaulatuslik. Mudelist võidakse vajaduse korral teha ka projektsioone.

- Ohutus ja muu nõuetele vastavus: projekteerijad võivad kontrollida mudelit ehitusalaste õigusaktide suhtes (nt liikumisteed, tuletõkkesektsioonid, evakuatsiooniteed, inimeste arv). Erinevused, mille jaoks taotletakse kõrvalekalde luba, nimetatakse kontrollaruandes. Selles osas esitatakse vajaduse korral sektsioonide suurused ja piirid, evakuatsiooniteed, takistusteta liikumisteed ja teemaga seonduv varustus. Kui tulepüsisivusklassist tuleneb nõudeid kattematerjalide kohta, peavad ka need olema esitatud ruumide omadustena (märgitakse ruumi omaduseks). Eraldavate konstruktsioonide omaduste andmed nii püst- kui ka põikikonstruktsioonides esitatakse sektsiooni (ruumirühma) omadustena.
- Suitsueemaldus, evakuatsiooni simulatsioon vajaduse korral (eelkõige eriobjektide, nt kirikute puhul).
- Vastavus planeeringule: ehitusmaht planeeringu kohaselt (nt ehitusalale sobivus ja kõrgussuhete täitmine või korruste kogupinna hulk, mis võidakse esitada ka kahemõõtmelise projektsiooni ja arvutustena) ja kasutusotstarbed vajaduse/planeeringu alusel eristatuna. Vaated võib teha ka kahemõõtmeliste joonistena, kui projekteerimise avakoosolekul on nii kokku lepitud.
- Naabrite osa. Naabrite huve mõjutavad lahendused. Eraldi tuleb näidata sademevee ärajuhtimine, piiri lähedusse ehitamine ja aedade rajamine. Esile tuleb tuua ka võimalikud kõrvalekalded planeeringust või muudest eeskirjadest.
- Lisaks tuleb esitada objekti erijoonetele vastavad eraldi kokku lepitud asjaolud.

4.6.6 Mudeli kontrollimine

Enne taotluse esitamist tuleb mudelit kontrollida ehitusalaste õigusaktide suhtes. Kontrollida võib programmi abil või käsitsi, kuid lõpptulemuseks peab olema ehitusalastes õigusaktides ja käesolevas dokumendis kehtestatud nõuetele vastav mudel. Kui kavas on taotleda teatud nõuetest kõrvalekallete lubamist, võib väiksemad kõrvalekalded mudelis näha jätta. Muud leitud puudused tuleb parandada.



See on tavataseme nõue.

4.7 Ehitusloa otsuse ja tingimuste lisamine mudelile

4.7.1 Üldist

Ehitusloa tingimused loovad aluse ehitustöö kontrolldokumendile. Ehitusloa tingimused on näiteks:

- ehitusplatsi tegevuskava;
- ehitusplatsil toimuvast tegevusest tuleneva kahju vähendamine;
- avakoosoleku korraldamine;
- aluspinna ja vundamendi ülevaatus;
- muud ehitusplatsi tööaegsed ülevaatused ja kontrollimised (ülevaatused viib läbi ehitusjärelvalveasutus; kontrollimised hõlmavad loa tingimustes ja avakoosolekul kindlaks määratud toiminguid ning asutuste arvamusi määrustele ja projektile vastavuse kohta);
- kasutuselevõttule eelnev ülevaatus ja lõppülevaatus.

Ehitusjärelvalveasutus lisab tehtud otsuse objekti andmesisusse dokumendina, mis lingitakse elektroonilisel töölaual mudeliga.



See on tavataseme nõue.



Täpsest projekti visualiseerimise mudelist saab vajalikku materjali: fotosid, animatsioone ja reaalaja mudeleid, millest on abi otsuste tegemisel. Tapiola peakontor / SARC Arkkitehdid. Visualiseeringud 3D Render Oy

4.7.2 Mudeli kasutamine erimenetluses

Erimenetlus võib olla ehitusloa tingimus või ehitamise avakoosolekul kokku lepitud või ehitamise ajal määratud kohustus. Erimenetluse kontrollobjektid märgitakse kontrolldokumendi ja tulemused lisatakse mudelile töölauale lingituna.



See on tavataseme nõue.

4.8 Mudeli täiendamine eriprojektide ja selgitustega

4.8.1 Üldist

Peaprojekterija juhib objekti andmete täiendamist võimalike loataotluse menetlemise ajal nõutud selgituste ja projektide alusel. Eriprojektid määratakse üldjuhul kindlaks ehitusloa otsuses.

Infomudeli juurde kuulub alati kaaskiri.

4.8.2 Hooneosad ja CE-tähised

Ehitusloa tingimuste kohaselt lisatakse hooneosade dokumendid asjaomase projekteerimisvaldkonna andmetele.

- Hooneosadel on ka staatuse andmed: nt projekteeritud, arvutatud, valmistatud, tarnitud, paigaldatud, kontrollitud.
- Praeguste ELi ettekirjutuste kohaselt võivad CE-tähised (declaration of performance) olla esitatud linkidena tootja veebilehel asuvatele sertifikaatidele.



See on eritaseme nõue.

4.9 Mudeli kasutamine ehitustööde järelevalves

4.9.1 Kontrollprogramm ja ajagraafik

Ehitustöö avakoosolekul lepatakse kokku või määratakse kindlaks tööobjekti järelevalve ja kontrollimise meetmed. Tööobjekti teostusmudeli abil koostatakse ehitusloa otsusele vastav kontrollkava ja ajagraafik (kontrolldokumendi alus), mis lisatakse tööobjekti jälgimiseks objekti andmetele.

Tööobjekti kohta peavad olema olemas nii ehitusloa infomudel kui ka teostusmudel töö teostamiseks. Tööobjekti mudeli ja ehitusloa infomudeli vastavust tuleb kontrollida ja selgitada ehitustööde avakoosolekul. Mudelid peavad vähemalt ehitusjärelevalvega seotud andmete ulatuses kattuma. Geomeetrias erinevusi olla ei tohiks, kuid kuna töö teostamise teostusmudel võib sisaldada ehitamisega seotud eriteavet, võib selles sisalduda rohkem andmeid kui ehitusloa infomudelis.



See on eritaseme nõue.

4.9.2 Mudeli kasutamine kontrolldokumendi ja tööobjekti päevikuna

Teostusmudelig seonduv kontrolldokument uueneb ja täieneb tööde edenemise käigus ja teostusmudeli täiendamisel. Kontrollimiste ja ülevaatuste läbiviijad kannavad andmed kontrolldokumendi. Vastutav töödejuhataja hoolitseb uuendamise õigeaegsuse eest.

Infomudelipõhises ehitusjärelevalve protsessis peab ametiasutustel olema võimalik ajakohast tööde olukorda infomudeli abil kontrollida. Järelevalve seisukohast mõistetakse ajakohasuse all loatehnilist ajakohasust tööde teostamise etappide kaupa. Teostusmudelis tuleb teha vähemalt kõik luba mõjutavad tööaegsed muudatused ja lisada ehitusjärelevalveasutuse kanded nende kohta (heakskiit või muutmislõa nõue).



See on eritaseme nõue.

4.9.3 Projektist kõrvale kaldumine ehitustööde ajal

Ehitusinspektor või muu omavalitsuse määratud ametnik, kes täidab ehitusinspektori ülesandeid, võib ehitustööde ajal anda nõusoleku ehitusloa otsuses heaks kiidetud projektidest kõrvale kalduda, kui kõrvalekalle ei tähenda selle olemust ning loa nõudeid ja ettekirjutusi arvestades ehitusloa olulist muutmist ega mõjuta naabrite olukorda. Muudatuse sisu ja nõusoleku andnud ametniku nimi tuleb märkida kinnitatud projektidesse ja infomudelitesse. Muudetud projekt tuleb vastava palve korral esitada ka ehitusjärelevalveasutusele.

Kui ehitusloa otsuses heaks kiidetud projektidest kõrvale kaldumine tooks kaasa loa tingimuste olulise muutmise või mõjutaks naabrite olukorda, tuleb kõrvalekaldeks taotleda ehitusjärelevalveasutuse luba.

Ehitustööde käigus eriprojektides tehtud olulised muudatused tuleb esitada eriprojekterija poolt allkirjastatuna ehitusjärelevalveasutusele enne kõnealuste tööetappide alustamist.



See on eritaseme nõue.

4.10 Mudelite andmesisu

Ehitusloa infomudeli ning tööde järelevalves kasutatavate eriprojektide ja selgituste täiendatud mudelite andmesisu nõuded on samad mis Soome ehitusseadustiku osa A2 „Ehitise projekteerijad ja projektid” 5. peatükis „Loadokumendid ning muud projektid ja selgitused”.

5 Teostusmudelid

5.1 Üldist

Pärast ehitustööde valmimist koostatakse teostusmudelid, mis sisaldavad tööaegseid loatehnilisi muudatusi ja ametiasutuse märkusi nende kinnitamise kohta, kui muudatuste jaoks ei ole olnud vaja eraldi luba taotleda. Teostusmudelid koostatakse enne lõppülevaatust.

Ametiasutuse märkused ja muudatuste load lisatakse elektroonilise töölaua kaudu.



See on tavataseme nõue.

Vajaduse korral võib ametiasutuse märkuste ja muudatuste lubade andmed salvestada ka infomudelitesse. Salvestusviis ja -vorm tuleb dokumenteerida elektroonilisel töölaual nii, et dokumentatsiooni saaks mudelile lisada.



See on eritaseme nõue.

5.2 Teostusmudelite kasutamine

Ametiasutus talletab teostusmudelid. Ehitise andmeid ajakohastatakse ehitis- ja eluasemeregistris teostusmudeli andmete alusel.

Teostusmudel kajastab ehitusjärelvalveasutuse jaoks registriandmeid valmimishetke olukorra kohta. Koos teiste kinnistute mudelitega moodustub lõpuks linna mudel, mida täiendatakse iga järgmise lõppülevaatusega.

Hanke ajal koostatud taristumudel täiendab omavalitsusüksuse taristumudelit.



See on eritaseme nõue.

6 Infomudelid pärast hanke lõppu

6.1 Infomodelite arhiveerimine

Ametiasutus salvestab ehitusjärelvalves kasutatavad IFC-formaadis infomudelid kooskõlas arhiiviasutuse juhistega. Mudelite metaandmeid täiendatakse kõigil etappidel omavalitsuse teabehalduskava kohaselt.



See on tavataseme nõue.

6.2 Ehitise omaniku teostusmudelid

Ehitise omanik on kohustatud korraldama teostusmudelite säilitamise algsel kujul ja IFC-formaadis. Mudelid ajakohastatakse vähemalt muudatustega, mida tehakse ehitise juures ehitusloa infomodeli tasandil, ja neid käsitletakse ehitusloa taotluse lähteandmetena, kui päevakorda tõusevad luba eeldavad muudatused. Infomudelid võrdsustatakse muude digitaalsete materjalidega ja nende säilitamisel rakendatakse konsultatsioonitegevuse üldistes lepingutingimustes esitatud juhiseid.



See on tavataseme nõue.

6.3 Kasutus- ja hooldusjuhendite koostamine infomodelite alusel

6.3.1 Üldist

Ehitise kasutus- ja hooldusjuhend on kohustuslik seadusjärgne dokument, mille haldamise eest vastutab kinnistu omanik (maakasutus- ja ehitusseadus (132/1999), paragrahv 117 i).

6.3.2 Mudeli kasutamine kinnistu haldamisel

Infomodelite kasutamine kinnistute haldamisel levib nii Soomes kui ka kogu maailmas. Ehitusinfo modelleerimisel on avatud andmevahetusstandardina kinnistumas IFC ja see on kandumas ka kinnisvarahaldusesse.

Kinnisvara mudelipõhised haldusrakendused on juba saadaval ja neid täiustatakse pidevalt (näiteks ruumihaldus, energia- ja keskkonnaauditid, halduseelarve, hooldusraamatu ajakohastamine jne). Hooldusraamatu rakendusi, milles kasutatakse piiratult või ulatuslikult infomudeleid, on saadaval näiteks tehnoruumide, teenusetaotluste, lepingute, dokumentide, kinnisvarahaldusega seotud toimingute ja hooldusajaloo haldamiseks. Infomudeleid kasutatakse ka energiavajaduse simulatsiooniks ning ehitiste toimivuse jälgimiseks reaajas.



See on eritaseme nõue.

Mudelite kasutamist ehitise kasutamise ja haldamise ajal on käsitletud 12. osas „Infomodelite kasutamine ehitise haldamisel”.

6.3.3 Mudeli kasutamine erimenetluse jälgimisel

Erimenetluse määramisel võidakse eeldada ka konstruktsioonilise ohutuse jälgimist hoone kasutamise ajal. Siinkohal võidakse kasutada erinevaid näitajaid (koormused, läbipaine jms), mida haldusmudeli abil jälgitakse. Erimenetluse määramise korral otsustatakse ka võimalik aruannete esitamine.



See on eritaseme nõue.

6.4 Mudelite kasutamine ehitise lammutamisel

6.4.1 Mudeli kasutamine lammutusprojektina

Hallatud infomudelid on lammutusprojektide lähteandmed. Modelleeritud lammutusprojekti võib esitada loataotlusena sarnaselt ehitusloa taotlemise menetlusega. Lammutusmudelis esitatakse lammutamise järjekord ja võimalikud kokkukogutavad konstruktsiooniosad.



See on eritaseme nõue.

6.4.2 Mudelist saadavad taaskasutus- ja jäätmeandmed

Mudelite alusel saab teada taaskasutatavate konstruktsiooniosade, jäätmeliikide ja koguste andmed. Jäätmeliigi määramiseks peavad kõik konstruktsiooniosade tüüpide kirjeldused olema mudeliga ühendatud ja neis sisalduvad andmed tuleb samuti arhiveerida koos mudeliga. Ka konstruktsiooniosade CE-tähised peavad nõuete järgi olema mudeliga ühendatud. Lisateave: jäätmeseadus (646/2011), paragrahv 13 „Selgitamis- ja teavitamiskohustus”.



See on eritaseme nõue.