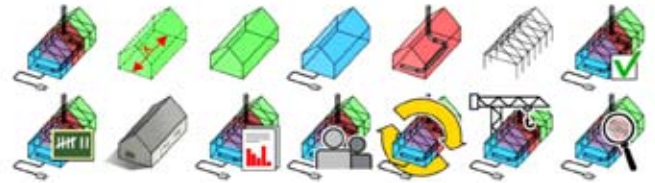


MUDELPROJEKTEERIMISE ÜLDJUHENDID 2012

12. osa Infomodelite kasutamine ehitise haldamisel



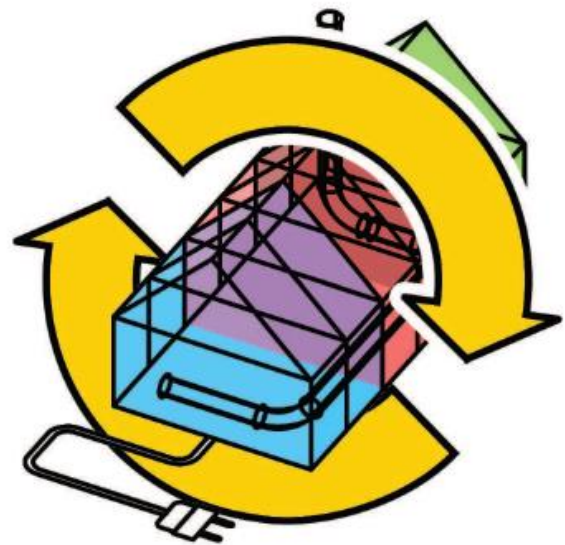
COBIM Mudelprojekteerimise
üldjuhendid 2012

v 1.0

SISUKORD

EESSÕNA

- 1 MUDELPROJEKTEERIMIS-JUHENDITE PÕHIEESMÄRGID
 - 2 SISSEJUHATUS
 - 3 INFOMODELITE ROLL HOONE EKSPLOATATSIOONIL JA HALDAMISEL
 - 3.1 Kinnisvarahalduse abivahend
 - 3.2 Kasu osalistele
 - 3.3 Infojuhtimise eesmärgid kinnisvara haldamisel
 - 4 INFOMODELITE KASUTAMINE
 - 5 PROJEKTEERIMISTARKVARA
 - 6 AVATUD ANDMEVAHETUSFORMAADIS MUDELID
 - 6.1 Standardid
 - 6.2 Lähteülesanded
 - 6.3 IFC-mudelite tehniline visualiseerimine
 - 7 TOETAVAD TARKVARAD
 - 7.1 Üldist
 - 7.2 Töövõtja tooteinfo
 - 8 HALDUSTARKVARA
 - 8.1 Üldist
 - 8.2 Ehituse teostusmodelid
 - 8.3 Haldustarkvara ühiskasutus
 - 8.4 Inventariseerimismudel
 - 8.5 Haldusmodelite arhiveerimine ja andmete varundamine
 - 9 HALDUSMODELITE AJAKOHASTAMINE
 - 9.1 Üldist
 - 9.2 Haldusmodelite hankepõhine ajakohastamine
 - 9.3 Haldusmodelite korraline ajakohastamine
 - 9.4 Kvaliteedi tagamine
 - 9.5 Energiamärgise ajakohastamine
 - 9.6 Haldustarkvara audit
- Lisad



EESSÕNA

Juhendisari „Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012” on valminud ulatusliku arendusprojekti COBIM tulemusena. Vajaduse nõuete 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.

1 MUDELPROJEKTEERIMIS-JUHENDITE 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 lõpptoota kvaliteedi parandamine ja tagamine;
- ehitusaegsete protsesside tõhustamine;
- ohutuse suurendamine ehitusprotsessi ajal ja ehitise haldamisel;
- hanke kulusid ja ehitise elutsükli 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 ehitusjärelevalves – juhend on loomisel.

Lisaks oma valdkonda käsitlevatele juhenditele peavad kõik

mudelprojekteerimishanke osalised tutvuma vähemalt üldosa (1. osa) ja kvaliteedi tagamise (6. osa) põhimõtetega. Projekti juht või projekti andmehalduse juht peab olema kursis kõigi mudelprojekteerimisjuhendite põhimõtetega.

2 SISSEJUHATUS

Projekteerimisel ja ehitamisel infomudelite kasutamisel on olemas juba aastatepikkused kogemused, kuid hoone kasutus- ja haldusrakendustes on tegu veel suhteliselt uue asjaga. Ka protsessid ja mõisted ei ole veel kinnistunud. Seetõttu tutvustatakse selles juhendis pigem võimalusi ja lahendusi kui nõudeid.

Infomudelite kasutamine kinnisvarahalduses on tõusnud huviorbiiti ka rahvusvahelises mastaabis. Ehitusinfo modelleerimisel on avatud andmevahetusstandardina kinnistumas IFC ja vähehaaval on see levimas ka kinnisvarahaldusesse.

Lisaks IFC-formaadile on võimalik kasutada avatud andmevahetusstandardit – COBie (Construction Operations Building Information Exchange). Selle eesmärk on lihtsustada ja ühtlustada projekteerimis- ja ehitusinfo ülekandmist haldussüsteemidesse. Kuigi Soomes ei ole uut andmevahetusformaati seni veel kasutusele võetud, antakse käesolevas juhendis lühike ülevaade ka selle rakendusvõimalustest.

Terminit „haldus” kasutatakse käesolevas juhendis samas tähenduses kui väljaandes „Kiinteistõnпитonimikkeistö 2009” palju laiema sisuga terminit „kinnisvarahaldusteenused”, mis hõlmab ka näiteks kinnisvara operatiiv-tehnilist haldamist. Uues, juhendi kirjutamise ajal alles kooskõlastatav järeleolevas kinnisvarasõnastikus esineb mõiste „haldus” teenuste osana („kinnisvara hooldus- ja haldusteenused”).

3 INFOMUDELITE ROLL HOONE EKSPLOATATSIOONIL JA HALDAMISEL

3.1 Kinnisvarahalduse abivahend

Joonisel 1 on märgitud infomudelite potentsiaalsed kasutusvaldkonnad kinnisvarahalduses. Üldjoontes vastab selline valdkondlik liigendus väljaannete „Kiinteistõnпитonimikkeistö 2009” ja „KiinteistöRYL 2009. Kiinteistöpalveluiden yleiset laatuvaatimukset” omale.

Võimalusi infomudelite kasutamiseks on alates tehnilisest hooldusest kuni hoone tehnosüsteemide hoolduse ja korrashoiu, lõppkasutajateenuste ja koristamiseni.

Kinnisvara mudelipõhised haldusrakendused on juba saadaval ja neid täiustatakse pidevalt (näiteks ruumihaldus, energia- ja keskkonnaauditid, halduseelarve, hooldusraamatu ajakohastamine jne).

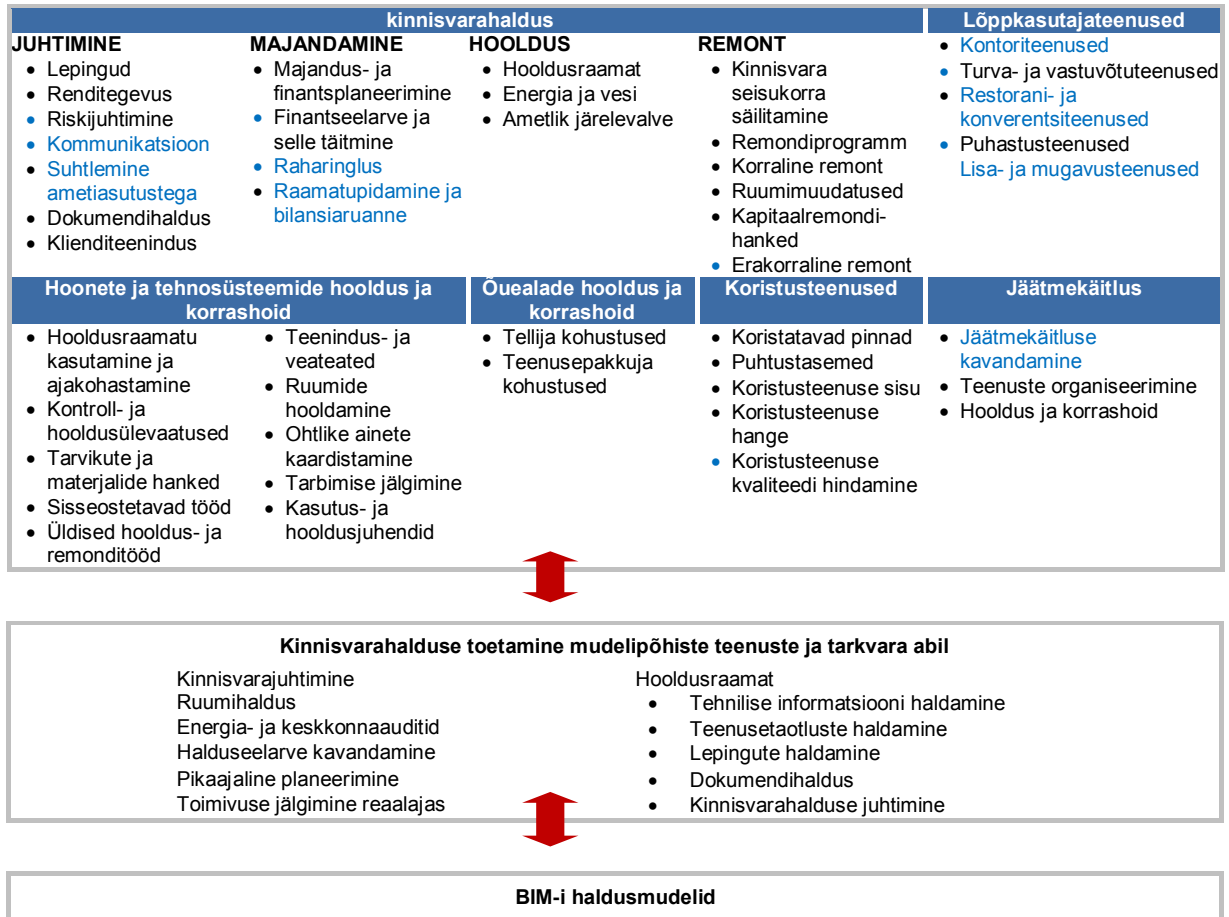
Hooldusraamatu rakendusi, milles kasutatakse piiratud või ulatuslikult infomudeleid, on saadaval näiteks tehno-ruumide, teenusetaotluste, lepingute, dokumentide, kinnisvarahaldusega seotud toimingute ja hooldusajaloo haldamiseks.

Infomudeleid kasutatakse ka energiavajaduse simulatsiooniks ning ehitiste toimivuse jälgimiseks reaalaajas.

3.2 Kasu osalistele

Mudelipõhistest rakendustest on kasu kinnisvarahalduse erinevatel tasanditel: tehnilisel hooldusel, teenuste loomisel, kinnisvara hooldamisel jne. Joonisel 2 on toodud mõned näited.

Joonise 2 võib aluseks võtta ka modelleerimise eesmärkide määratlemisel ja tarkvarahangete planeerimisel. Edaspidi käsitletakse ehitusinfo kasutamist üksikasjalikumalt.



Joonis 1. Kinnisvarahalduse valdkonnad ja tegevused, mida on võimalik mudelipõhise tarkvara abil toetada (mustas kirjas). Sel-line valdkondlik liigendus vastab üldjoontes väljaannete „Kiinteistõnptonimikkeistõ 2009” ja „KiinteistõRYL 2009” omale.

Ehitushange						Kasutamine ja haldamine		
Ehitusinfo	Doku- men- did	Originaalmudelid		Avatud andmevahetus- mudelid (IFC)		Haldusandmed infomodelites	Visualiseerimine infomodelite abil	Haldustoimingute toetamine
		Projekteerimis- tarkvara	Haldus- tarkvara	Nõuded	Projekt			
Ruumid ja ruumigrupid (alad)								
Ruumide põhinfo (ARH)	Min ¹	Min		Proj.	Min ²	Töökohad ja inimesed	Värvikaardid:	Renditegevus
Sisekliima eesmärgid (tehnosüsteemid)	Min			Proj.		Rendi- ja teeninduslepingute alad	• ruumid	Teenusehanked ja lepingud
Ruumide varustus (tehnosüsteemid)	Min			Proj.		Sisekliima mõõdistused	• ruumigrupid	Rekonstrueerimis- ja remondihangete kavandamine
Eiruumide liigitus (tehnosüsteemid)	Min			Proj.		Koristusala ja puhtustasemed	• atribuut- andmed	Remondiplaan ja -eelarve
Tehniliste seadmete alad (tehnosüsteemid)	Min				Min ³	Remondivajadused		Teenusetootluste haldamine
Tarbijat mõõtvate seadmete alad (tehnosüsteemid)	Min			Proj.		Läbipaasuõigused ja liikumisteed		Sisekliima seire
Arvestuslikud tarbimismäärad	Proj.			Proj.		Võtmel		Turvameetmete kavandamine
Keskonnaklass	Proj.			Proj.		Ametlikud ülevaatused		Läbipaasuõiguste ja võtmel haldamine
								Tarbimise ja keskkonnamõjude jälgimine
Hooneosad, süsteemid ja seadmed								
Hooneosa arhitektuurne mudel		Min			Min	Korralise hoolduse plaan	2D/3D-graafika:	Teenusehanked ja lepingud
Konstruktivne mudel		Min			Min	Hooldus- ja remonditõde ajalugu	• hooneosad	Rekonstrueerimis- ja remondihangete kavandamine
Tehnosüsteemide mudelid		Min			Min	Teenusetootluste	• süsteemid	Korralise hoolduse kavandamine ja eelarvestamine
Muud projektandmed (kõik)	Min		Proj.			Tarbimisandmed	• seadmed	Korraline hooldus, remont, töökäus
Töövõtja tooteinfo	Min		Proj.					Teenusetootluste haldamine
Mõõte- ja kontrollandmed	Min		Proj.					Sisekliima, energiatarve ja keskkonnamõju jälgimine
Kasutus- ja hooldusjuhendid	Min							
Ehitushanke üleandmisdokumendid								
Projektdokumendid	Min					Dokumentide arhiveerimisandmed		Garantiaegsed ülevaatused ja remont
Töövõtulepingud	Min							Rekonstrueerimis- ja remondihangete kavandamine
Ehitusaegsed dokumendid	Min							

NB!

¹ Minimumnõudeks on ruumiprogramm.

² Projektipõhise kokkuleppe alusel: ruumimudel või hooneosa mudel.

³ Minimumnõue ainult siis, kui tehnosüsteemide projekteerimisel on valitud tase 2 (vt juhendit 4).

Min	Min = minimumnõue kõigile projektidele, milles kasutatakse infomodeleid
Proj.	Proj. = projektipõhise kokkuleppe alusel

Joonis 2. Võimalused ehitusinfo kasutamiseks haldusstaadiumis.

Kinnisvaraomaniku seisukohalt olulist halduskulude ja mõjutavate tegurite juhtimist toetavad näiteks energiavajaduse, sisekliima ja keskkonnamõjude simulatsioonid infomodelite abil. Haldustarkvarad võimaldavad teenuseid võrrelda tegelike mahtude ja kulude alusel. Saadaval on ka kinnisvarajuhtimiseks (näiteks rentimiseks) sobivaid rakendusi.

Teenuste pakkujad võivad saada konkurentsieeliseid efektiivse andmetöötluse abil. See väljendub kiires reageerimises klientide probleemidele ja avaldustele, teenuste kvaliteedis ja lõpptulemusena klientide rahulolus.

Avatud andmevahetuse toetamine vastab kinnisvaraomaniku huvidele. Tänu sellele suureneb rakendusvõimaluste arv, väheneb sõltuvus tarnijast ja infomodelite võimalikke kasutusvaldkondi on rohkem kui suletud süsteemides. Ajakohastatud teave toetab ka haldustoimingute juhtimist ning rekonstrueerimishangete kavandamist.

3.3 Infojuhtimise eesmärgid kinnisvara haldamisel

Investeeringuid infotehnoloogiasse kaalutakse ka kinnisvarahalduses lähtudes nende majanduslikust efektiivsusest ning vastavusest strateegilistele eesmärkidele (omamine, haldamine, teenuste hankimine ning stabiilne kvaliteet pika aja jooksul). Lisaks mõjutavad hankeotsuseid kasutuselevõtuga kaasnevad kulud, tarkvara kasutamise lihtsus ja tugi, rakenduste kättesaadavus, andmete värskendusvajadus jne.

Ehitushangete puhul peaks hoone **ekspluatatsiooni- ja haldusstaadiumi andmetöötluse eesmärgid** teada olema juba projekteerimise algul, et osaliste infomodelid puudutavates nõuetes oleks võimalik õigesti arvesse võtta tellija vajadusi ka pärast ehitushanke lõppu.

Nõuded

- Hoone eksploatatsiooni- ja haldusstaadiumi andmetöötluslike eesmärkide dokumenteerimine modelleerimisplaanis ehitushanke algul.

4 INFOMODELITE KASUTAMINE

Joonis 3 kajastab infomodelite kasutamist kogu kinnisvara elukaart hõlmava protsessina, mis algab modelleerimiseesmärkide püstitamisest, jätkub projekteerimise, ehitamise ja teostusmodelite üleandmisega kinnisvara haldajale ning ehitise haldamisega seotud informatsiooni ja infomodelite ajakohastamisega.

Eesmärk on hooneinfo efektiivne kasutamine kõigis kinnisvara elukaare staadiumites. Suurimat kasu ja kokkuhoidu annab mo-

delleerimine siis, kui hoone haldajatele antakse üle ajakohased ja vajalikku infot sisaldavad ehitusmodelid.

Tervikpildi loomiseks on järgnevalt lühidalt käsitatud ka ehitushanke mudelid, kuid piiratud on siiski vaid nende aspektidega, mis on olulised hoone haldamisel. Modelleerimist projekteerimis- ja ehitusstaadiumis on täpsemalt kirjeldatud eraldi juhendites.

5 PROJEKTEERIMISTARKVARA

Ehitise (ja õuealade) modelleerimiseks kasutatakse tavaliselt **projekteerimistarkvara**. Põhinõue on see, et **projekteerimistarkvara originaalmudeli** peab saama salvestada ka IFC-formaati.

Kommertstarkvarana pakutavast projekteerimistarkvarast on IFC-formaadiga ühilduvad näiteks:

- arhitektuurne projekt: AutoCAD Architecture, Revit, ArchiCAD;
- konstruktiivne projekt: Tekla Structures, Allplan Engineering;
- tehnosüsteemid: MagicCAD, CADSPanner.

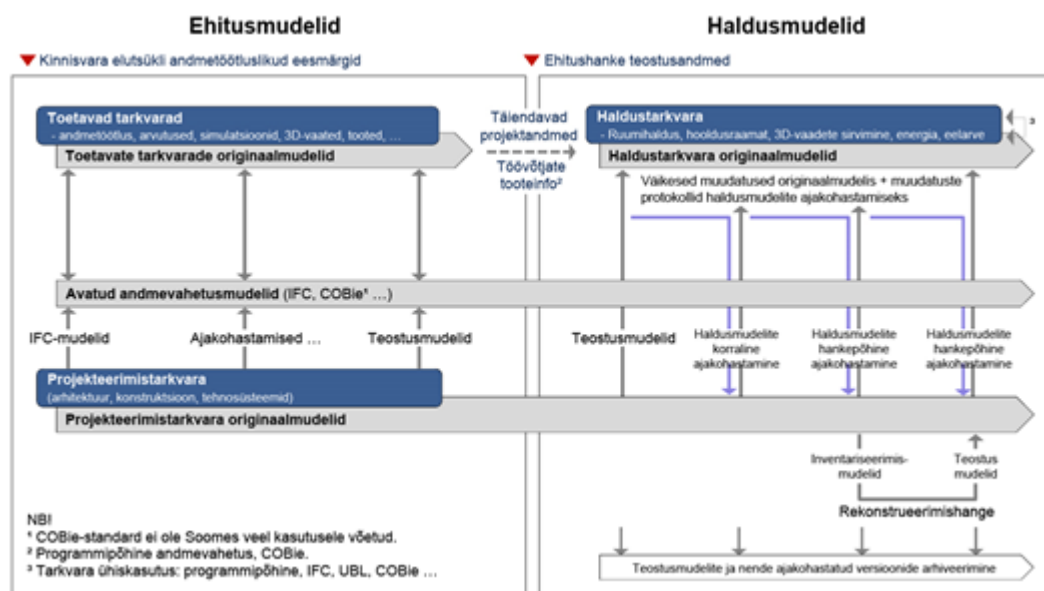
Ehitustööde käigus tehtud muudatused viiakse sisse ka originaalmudelitesse. Mudelid antakse kinnisvara valdajale üle teostusmodelitena, mida on edaspidi kirjeldatud veidi põhjalikumalt.

Hoone haldamisel ja rekonstrueerimishangete ettevalmistamisel kasutatakse vaatamistarkvara abil ka originaalmudeleid. Seepärast tuleb neidki pärast ehitushanke lõppu pidevalt ajakohastada, seejuures võiks säilida toimingute ajalugu.

Vajaliku infosisu tagamiseks kasutatakse originaalmudeli ajakohastamisel sama projekteerimistarkvara, mille abil mudel on loodud. Ulatuslike muudatuste korral (rekonstrueerimishanked jms) ajakohastab mudeli projekteerija, väiksemaid muudatusi (seadmete vahetamine jms) võib teha ka näiteks kinnisvara valdaja või kolmandat osalist esindav spetsialist. Eelduseks on piisav modelleerimisoskus ja kehtivate modelleerimisnõuete järgimine.

Originaalmodelite ajakohastamisel tuleb kontrollida projekteerimistarkvara ühilduvust ja järgida projekteerimisel aluseks olnud modelleerimisnõudeid, et tagada mudelite infosisu ja terviklikkuse säilimine.

Projekteerimisprogrammid on loodud eeskätt projekteerija töövahendiks ega vasta seetõttu hoone haldaja vajadustele. Originaalmodelite vaatamiseks on olemas spetsiaalsed vaatamisprogrammid, mis on projekteerimistarkvarast lihtsamad.



Joonis 3. Infomodelite kasutamine kinnisvara elukaare jooksul.

6 AVATUD ANDMEVAHETUSFORMAADIS MUDELID

6.1 Standardid

Avatud andmevahetuse standardid on näiteks ehitusinfo modelleerimisel nõutav IFC ning sellest uuem standard COBie, mis on kasutusele võetud USA-s ja mõnes teises riigis.

Avatud andmevahetusformaadis mudeleid kasutatakse projekteerimis-, ehitus- ja haldustarkvaras ning spetsiaalselt mudelite vaatamiseks mõeldud vaatamisprogrammides. IFC-formaadis arhitektuurse mudeli abil saab simuleerida ka ehitise energiavajadust.

IFC-mudelid sisaldavad ainult **ühiskasutusse antud osa** projekteerimistarkvara abil loodud originaalmudelite infosisust ega asenda originaalmudeleid.

Avatud andmevahetusformaadis mudeleid ajakohastatakse ehitushanke käigus pidevalt ja hanke lõpul antakse need lepingukohases mahus teostusmudelitena üle kinnisvara valdajale.

Põhjalikumalt on IFC-mudeleid käsitletud teistes modelleerimisjuhendites. Need juhendid kehtivad ka haldusmudelitele.

6.2 Lähteülesanded

Projektipõhise kokkuleppe korral salvestab arhitekt ruuminõuded **arhitektuurse lähteülesandena** (tabel või andmebaas). Miinimumnõudeks on tabelformaadis (Excel) ruumiprogramm.

Tehnoloogilised ruuminõuded (sisekliima, koormus, energia-kulu, keskkonnaklass, ohutusklass jne) ja tehnosüsteemide alad võib sobivate tööriistade abil salvestada arhitektuursesse ruumimudelisse. Seda mudelit nimetatakse **tehnosüsteemide lähteülesandeks**.

Tehnosüsteemide projekteerimisel on miinimumnõudeks nõuete ja alade (värvikodeering) esitamine dokumendiformaadis. Kui tehnosüsteemide projekteerimisel valitakse tase 2 (vt mudelprojekteerimise üldjuhendite 4. osa „Tehnosüsteemide projekteerimine“), lisandub miinimumnõudele ka süsteemide alade salvestamine lähteülesandesse.

Lähteülesandeid kasutatakse projekteerimisel ja simulatsioonide teostamisel. Mudelid eksporditakse haldustarkvarasse, mis võimaldab ruumipõhiseid andmeid sirvida ja visualiseerida (näiteks värvikodeeringu abil).

Tehnosüsteemide lähteülesannetes leiduva info kasutamiseks on palju võimalusi – näiteks sisekliima ja energiatarbimise jälgimine, ruumide kasutusotstarbe muutmise kavandamine ja renditegevus (kliientide lubadused).

Nõuded

- Arhitekti ruumiprogramm
- Ruumipõhised tehnonõuded tabelformaadis:
 - tase 1: tehnosüsteemide alade värvikaardid dokumendiformaadis;
 - tase 2: alade salvestamine nõuetemudelisse.
- Projektipõhise kokkuleppe alusel: tehnonõuete salvestamine nõuetemudelisse.

6.3 IFC-mudelite tehniline visualiseerimine

IFC-mudeleid saab visualiseerida spetsiaalse **3D-vaatamistarkvara** abil või niisuguse haldustarkvaraga, mis võimaldab mudelite vaatamist. Vaatamistarkvara on mõeldud erinevate projekteerimisvaldkondade mudelite (arhitektuur, konstruktsioon, tehnosüsteemid jne) ja **koondmudelite** tehniliseks visualiseerimiseks.

Olemas on nii originaalmudelite kui ka IFC-mudelite vaatamisprogramme. Saadaval on ka vabavara. Teatud programmides on olemas sobivad tööriistad mudelite analüüsiks ja kvaliteedikontrolliks.

Koondmudel on erinevate projekteerimisvaldkondade IFC-mudelite põhjal koostatud mudel, mida saab kasutada infomudelite vaatamistarkvara abil. Koondmudel on vaatamistarkvara

failiformaadis. Ülevaate lihtsustamiseks ja kiirendamiseks on võimalik vaateid salvestada.

Projekteerimis- ja ehitusstaadiumis kasutatakse koondmudeleid lisaks tehnilisele visualiseerimisele ka modelleerimiskvaliteedi kontrollimiseks (vastuolude kontroll).

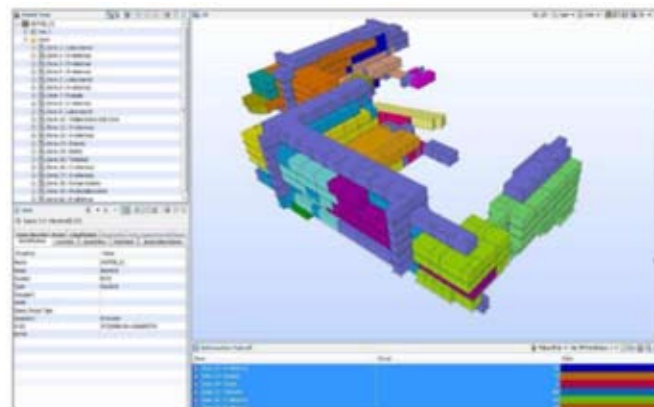
Haldusstaadiumis saab mudelite vaatamistoimingute abil tuvastada ruume, seadmeid jt haldusobjekte ning vaadata, trükkida või salvestada varjatud objektide hooldus- ja remonditööde teostamiseks vajalikke vaateid.

Teatud visualiseerimisprogrammid võimaldavad ka **integreeritud mudelite vaatamist ja andmete sirvimist**. Mudelite kasutusvõimalusi laiendab ja mitmekesistab visuaalne otsinguliides.

Haldusstaadiumi vajadusi toetavad programmid on näiteks Autodesk Navisworks, Tekla BIMsight ja Solibri ModelChecker.

Nõuded

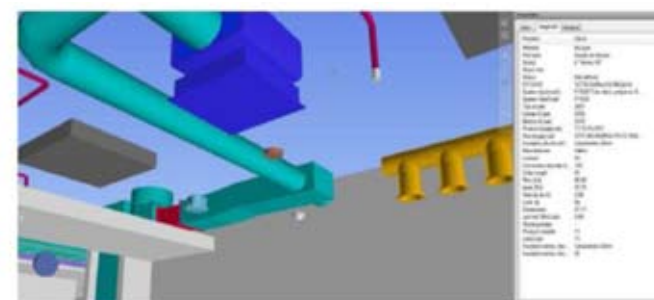
- Tehniliseks visualiseerimiseks kasutatavate IFC-mudelite salvestamine koondmudelitena kasutatava vaatamisprogrammi formaadis.
- Koondmudelite vaatamise lihtsustamine ja kiirendamine vajalike vaadete salvestamise abil.



Joonis 4. Tehnosüsteemidealade visualiseerimine vaatamistarkvara 3D-vaadete abil.



Joonis 5. Ruumide, konstruktsioonide ja tehnosüsteemide visualiseerimine vaatamistarkvara 2D/3D-vaadete abil.



Joonis 6. Seadmeandmete sirvimine vaatamistarkvara 3D-vaadete abil.

7 TOETAVAD TARKVARAD

7.1 Üldist

Projekteerimisfirmades kasutatakse paralleelselt projekteerimistarkvaraga veel mitmeid erinevaid tööriistu, näiteks ruumide ja ruuminõuete haldamiseks, tehniliste andmete talletamiseks, arvutuste ja simulatsioonide teostamiseks ning visualiseerimiseks. Ehitusfirmadel on spetsiaalseid rakendusmahtude arvutamiseks, tegevuse planeerimiseks ja juhtimiseks jne. Selles juhendis on neid programme nimetatud **toetavaks tarkvaraks**.

Kasutatakse nii kommertstarkvara kui ka firmasisesid tööriistu. **Toetavate tarkvarade originaalmudelid** on tavaliselt programmpõhised. Täiuslikumad tööriistad suudavad kasutada ka avatud andmevahetusmudeleid.

Projekteerimisel täiendavad toetavad tarkvara projekteerimisprogramme tehniliste andmete salvestamisel (seadmete nimekirjad jne). Näiteks Soomes enim kasutatavad tehnosüsteemide projekteerimisprogrammid ei võimalda paljude hoone haldamise aspektist oluliste seadmete (näiteks õhu ettevalmistusseadmed) andmete salvestamist nõutavas mahus.

Täiendavate projektandmete dokumenteerimiseks kasutavad projekteerijad tavaliselt oma tööriistu (tabelid või andmebaasid). Need kantakse haldustarkvarasse manuaalselt projektdokumentidest või andmevahetuslinkide abil. Soomes ei kasutata veel andmete eksportimiseks toetavate tarkvarade avatud formaati (vt lisa 1, COBie).

Nõuded

- Haldusandmed projektist dokumendiformaadis.
- Projektipõhise kokkuleppe alusel: vastavad andmed haldustarkvaraga ühilduvas formaadis.

7.2 Töövõtja tooteinfo

Ehitushanke lõpul peavad töövõtjad esitama hoone haldamiseks vajaliku informatsiooni oma tarnete kohta. Selles juhendis on seda nimetatud töövõtja tooteinfoks. Töövõtja tooteinfo hulka kuuluvad näiteks:

- andmed hooldamist vajavate hooneosade, seadmete ja materjalide kohta;
- toodete kontroll- ja mõõteandmed;
- kasutus- ja hooldusjuhendid.

Töövõtja tooteinfo antakse üle vähemalt dokumendiformaadis (PDF, Excel). Projektipõhiselt võib kokku leppida, et kvantitatiivse tooteinfo (näiteks valmistaja, tüüp, tehnilised andmed jne) esitatakse haldustarkvaraga ühilduvas formaadis. Soomes töövõtja tooteinfo eksportimiseks avatud andmevahetusstandardit veel ei kasutata (vt lisa 1, COBie).

Nõuded

- Töövõtjate tooteinfo esitamist käsitlevate kohustuste määramine (hooldusraamatu koostamise koordinaator ja BIM-koordinaator) ja lisamine modelleerimisplaani, erinõuded projektdokumentidesse.
- Ehitaja kohustuste dokumenteerimine BIM rakenduskavas, erinõuded ehitaja poolt kasutatavatele mudelitele.
- Töövõtja tooteinfo esitamine dokumendiformaadis (PDF, Excel).
- Projektipõhise kokkuleppe alusel: töövõtja kvantitatiivse tooteinfo esitamine haldustarkvaraga ühilduvas formaadis.

8 HALDUSTARKVARA

8.1 Üldist

Haldustarkvaraks on käesolevas juhendis nimetatud näiteks ruumide kasutus- ja haldusrakendusi, hooldustarkvara ning tööriistu, mis on mõeldud energia- ja keskkonnaseireks, halduseelarve koostamiseks ning remondikulude kavandamiseks.

Haldustarkvara originaalmudelid on tavaliselt programmpõhised.

Haldusmudelid on käesolevas juhendis kasutatud üldnimetus, mis hõlmab kõiki haldusstaadiumis kasutatavaid infomudeleid:

- projekteerimistarkvara originaalmudelid;
- avatud andmevahetusformaadis mudelid (IFC, COBie, UBL jne);
- haldustarkvara originaalmudelid;
- vaatamistarkvara koondmudelid.

8.2 Ehituse teostusmudelid

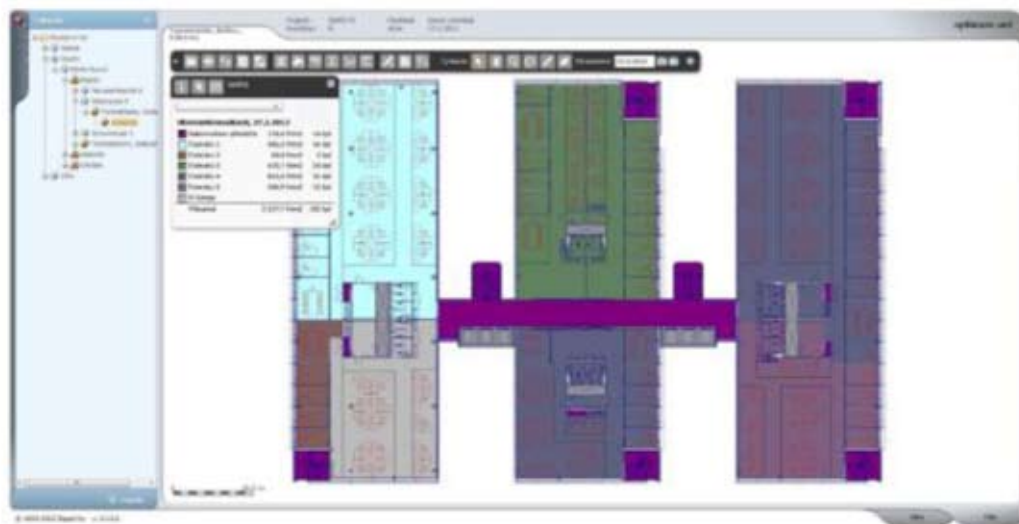
Hanke lõpul ajakohastatakse infomudeleid ehitusstaadiumis tehtud muudatuste kohaselt. Ajakohastatud mudeleid nimetatakse **teostusmudeliteks**. Teostusmudelite hulka kuuluvad vähemalt järgmised mudelid:

- projekteerimistarkvara originaalmudelid;
- avatud andmevahetusformaadis mudelid;
- eraldi kokku lepitud toetava tarkvara mudelid.

Teostusmudelid antakse üle kinnisvara valdajale. Teostusmudelite kvaliteedikontrolli on käsitletud mudelprojekteerimise üldjuhendite 6. osas „Kvaliteedi tagamine”.

Nõuded

- Teostusmudelid eelpool kirjeldatud mahus
- Teostusmudelite kvaliteedikontroll

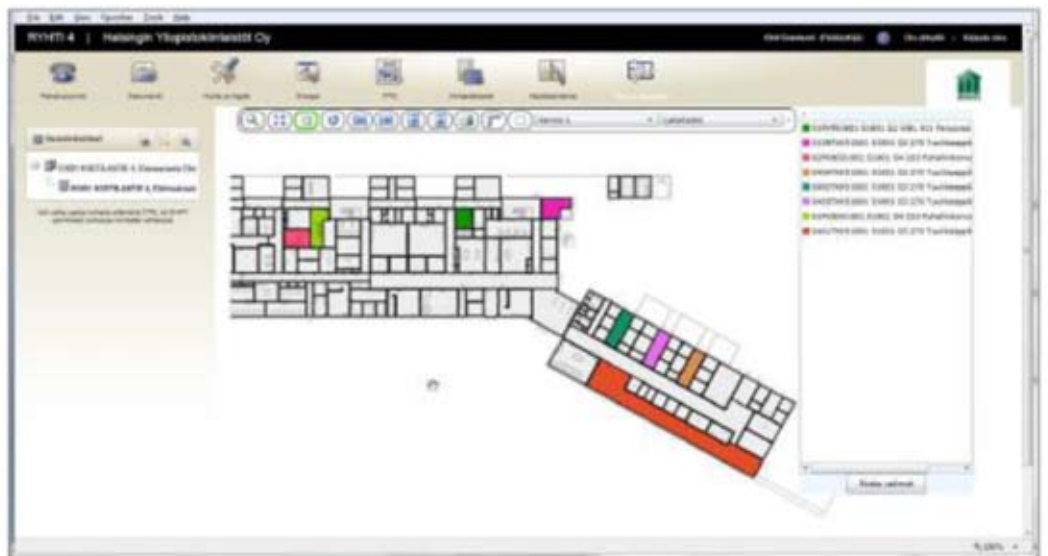


Joonis 7. Rendipindade, ruumide ja töökohtade visualiseerimine ja haldamine 2D-vaadete abil.

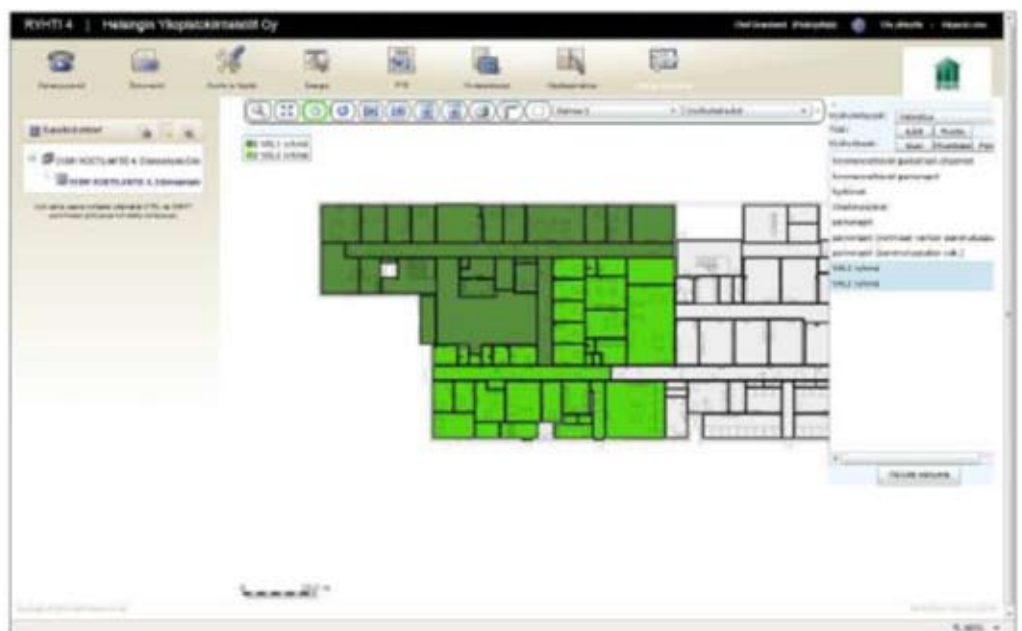
Joonis 8. Haldustarkvara, milles mudelinforot kasutatakse näiteks ruumide, alade ja seadmete visualiseerimisel ja administreerimisel, teenusteotluste ja remondivajaduse lokaliseerimisel jne. Hoone mudeli abil saab simuleerida ka ehitise energiavajadust.



Joonis 9. Seadmete lokaliseerimine 2D-vaadete abil. Võimalik on avada ka 3D-vaadete vaatamisprogramm.



Joonis 10. Alade (valgustus, ventilatsioon, läbipääsukontroll jne.) visualiseerimine 2D-vaadete abil.



8.3 Haldustarkvara ühiskasutus

Andmevahetuseks on haldustarkvaras loodud programmipõhiseid linke. Need võimaldavad kasutada ühiseid andmeid ja toetada omavahel seotud toiminguid.

Teenusetootluste ja remonditeadete edastamisel kasutatakse ka UBL-standardil (Universal Business Language) põhinevat avatud andmevahetust.

Soome kinnisvaraomanike ühendus RAKLI ry, mis püüab populariseerida avatud andmevahetuse kasutuselevõttu, on 2009. aastal välja andnud UBL-andmevahetust käsitleva soovitusel. Soovituse koostamisel osalesid mitmed kinnisvaraga tegelevad organisatsioonid ja tarkvaratarnijad.

8.4 Inventariseerimismudel

Olemasoleva hoone mudelit, mille aluseks on joonised, kohapeal teostatud uuringud ning ruumide ja hooneosade mõõdistustulemused, nimetatakse mõõdistusmudeliks. Täpsemalt on mõõdistusmudeleid käsitletud mudelprojekteerimise üldjuhendis 2. osas „Lähteolukorra modelleerimine”.

Mõõdistusmudeleid kasutatakse rekonstrueerimishangete lähteandmetena. Kui olemasoleva hoone haldamisel tahetakse kasutusele võtta mudelipõhiseid rakendusi, saab mõõdistusmudeleid haldustarkvaras kasutada ruumimudelina.

Enamasti seotakse olemasoleva hoone modelleerimine rekonstrueerimishangetega, kuid modelleerimise võib siduda ka haldustarkvara soetamisega. Siis saab mõõdistusmudelit kasutada tulevastel rekonstrueerimishangetel.

Modelleerimistäpsus ja mudeli detailsus tuleb põhjalikult läbi mõelda. Kui eesmärk on eeskätt mudeli kasutamine haldustarkvaras, võib modelleerimiskulude vähendamiseks piirduda näiteks tehnosüsteemide puhul hooldamist vajavate objektide põhianndmete ja asukohaga.

8.5 Haldusmudelite arhiveerimine ja andmete varundamine

Ehitushanke teostusmudelid ning rekonstrueerimishangete ajakohastatud teostusmudelid arhiveeritakse sama moodi kui hankedokumentid.

Haldusmudelite infosisu tuleb varundada (näiteks automaatselt), et vajaduse korral oleks ka varasemad versioonid kättesaadavad.

Nõuded

- Teostusmudelite ja nende ajakohastatud versioonide arhiveerimine.
- Haldusmudelite andmete varundamine.

9 HALDUSMUDELITE AJAKOHASTAMINE

9.1 Üldist

Oluline on kindlaks määrata haldusmudelite uuendamise ja kvaliteedikontrolli kord, millega tagatakse mudelite ja tarkvaraversioonide ajakohasus ja integreeritavus ning seeläbi ka usaldusvärsus ja kasutamiskõlblikkus.

Tuleb koostada haldusmudelite ajakohastamise juhend, milles määratakse kindlaks vajalikud toimingud, nende teostamise aeg ja vastutavad isikud.

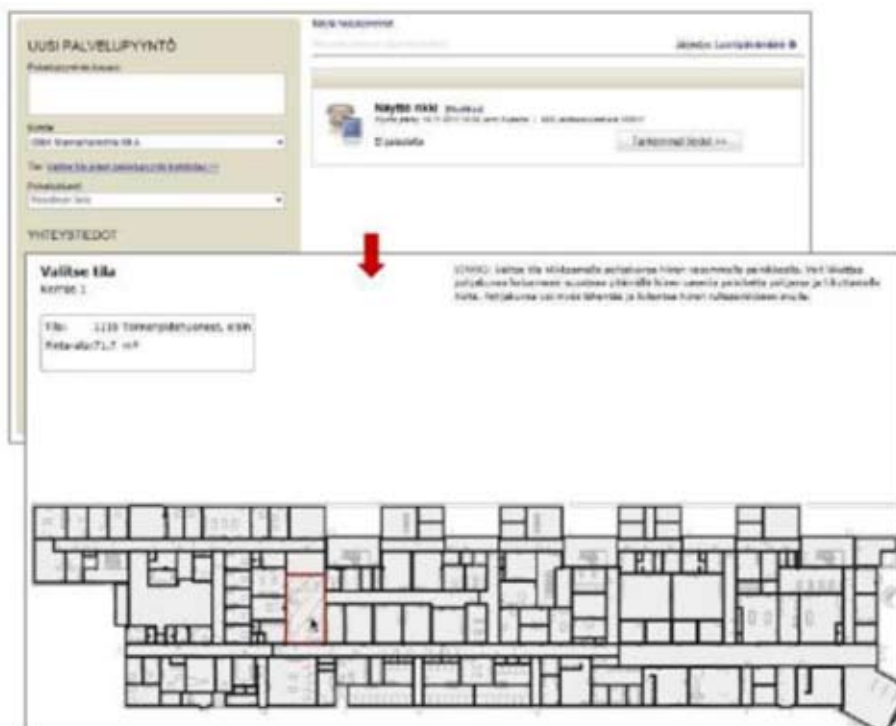
Ajakohasuse ja integreeritavuse nõue kehtib kõigile haldusmudelitele (haldustarkvara originaalmudelid, projekteerimistarkvara originaalmudelid, avatud andmevahetusformaadis mudelid ja koondmudelid).

Kokkuleppe korral võib nõuda ka energiamärgise ajakohastamist ja haldustarkvara auditi teostamist.

Haldusmudelite ajakohastamise protsess on kujutatud joonisel 3. Kõige loomulikum on siduda infomudelite ajakohastamine rekonstrueerimishangetega, kuid kinnisvara haldamisel võib vajalikuks osutuda ka mudelite korraline ajakohastamine. Järgnevates punktides on hankepõhist ajakohastamist ja korralist ajakohastamist käsitletud eraldi.

Nõuded

- Haldusmudelite ajakohastamist käsitleva juhendi koostamine.



Joonis 11. Töötaotluste lokaliseerimine 2D-vaadete abil.

9.2 Haldusmodelite hankepõhine ajakohastamine

Hankepõhiseks ajakohastamiseks nimetatakse kõigi haldusmodelite ajakohastamist seoses ulatusliku rekonstrueerimishankega. Mudeli ajakohastamine toimub kahes järgus:

- enne hanget, mõõdistusmodelite loomiseks (vt mudelprojekteerimise üldnõuete 2. osa „Lähteolukorra modelleerimine”);
- pärast hanget, ajakohastatud teostusmodelite põhjal.

Nõuded

- Kõigi haldusmodelite (vt p 9.1) ajakohastamine seoses ulatusliku rekonstrueerimishankega.

9.3 Haldusmodelite korraline ajakohastamine

Haldus- või projekteerimistarkvara abil saab kõnealuse tarkvara originaalmudelis teha väikeseid muudatusi (näiteks nihutada vaheseinu). Kui tegemist on muu tarkvara aspektist teisejärguliste muudatustega, oleks kõigi modelite kohene ajakohastamine tegelikkuses liiga keeruline. Sel juhul võib haldusmodeleid (vt p 9.1) ajakohastada kindlaksmääratud aja jooksul.

Korralise ajakohastamise vajadus sõltub konkreetsest ehitisest, kasutatava tarkvara võimalustest ja infovajadusest. Loomulik on siduda modelite ajakohastamine näiteks teenuste hankekonkurssidega, et hinnapäringutes saaks kasutada ajakohaseid andmeid.

Et tagada modelite ja tarkvaraversioonide integreeritavus, tuleks nende **ajakohastamise vajadust hinnata vähemalt igal kolmandal aastal** sõltumata sellest, kas vahepeal on toimunud märkimisväärseid modelitega seotud muudatusi või mitte.

Miinimumnõue on väikeste **muudatuste tarkvarapõhine dokumenteerimine** haldusmodelite korraliseks ajakohastamiseks. Seda võib teha näiteks tarkvarapõhise **raportina**, milles on märgitud muudatused ja nende tegemise aeg (nn ajamärke).

Nõuded

- Muudatuste dokumenteerimine haldusmodelite ajakohastamiseks.
- Haldusmodelite ajakohastamise vajaduse hindamine vähemalt igal kolmandal aastal.

9.4 Kvaliteedi tagamine

Haldusmodelite hankepõhise ja korralise ajakohastamisega peab kaasnema **kvaliteedikontroll**, mis hõlmab vähemalt alljärgnevalt loetletud toiminguid.

Nõuded

- Ajakohastatud modelite tervikkuse ja vastuolude kontrollimine (vt mudelprojekteerimise üldjuhendite 6. osa „Kvaliteedi tagamine”).
- Haldusmodelite ja kasutatavate tarkvaraversioonide integreeritavuse kontrollimine.
- Kontrollimine, et kõigi haldusmodelite ajakohastamine toimuks ühtmoodi.
- Esialgne kokkulepe järgmise korralise ajakohastamise tähtaja kohta.

9.5 Energiamärgise ajakohastamine

Haldusmodelite ajakohastamise käigus tuleb kontrollida, kas modelid on muutunud sedavõrd, et on tekkinud vajadus **projekteeritud energiavajaduse** ja **energiamärgise** ajakohastamiseks. Sel juhul võib kokku leppida ajakohastatud mudelil põhineva energiasimulatsiooni teostamise.

Nõuded

- Projekteeritud energiavajaduse ja energiamärgise ajakohastamise vajaduse kontrollimine haldusmodelite ajakohastamise käigus.

9.6 Haldustarkvara audit

Kokkuleppe korral võib kinnisvara haldusmodelite ajakohastamisega siduda ka kvaliteedikontrolli miinimumnõuetest ulatuslikuma **auditi**, mis hõlmab näiteks järgmist:

- haldustarkvara kasutamine;
- hooneinfo ajakohasus;
- väikeste muudatuste dokumenteerimine;
- korraline ja hankepõhine ajakohastamine;
- vajadus haldusmodelite administreerimise ja juhendite täiustamiseks.

		Möödistusaruanne								
		22.02.2012								
HELSINGI ÜLIKOOL RYHTI Haldusjuhtimissüsteem		Lisatud või muudetud 01.01.2009–31.12.2011 Andmebaas Hooldusplaan Hooldusajalugu			Põhisüsteem KVVK Elekter Muud					
	Objekti loomise kuupäev	Andmebaas			Hooldusplaan			Hooldusajalugu		
		KVVK	Elekter	Muud	KVVK	Elekter	Muud	KVVK	Elekter	Muud
Kampus, Viikki										
51801 KOETILANTIE 4, Veterinaarklinik Clinicum										
	KVVK KVVK-süsteemid									
	G1 Küttesüsteemid	16.02.2004	18.09.2009		02.05.2011			26.05.2011		
	G2 Vee- ja kanalisatsioonisüsteemid	01.07.2004	12.11.2009		28.06.2011			28.06.2011		
	G3 Ventilatsioonisüsteemid	25.02.2004	18.09.2009		14.10.2011			14.10.2011		
	G4 Külmasüsteemid	09.08.2005	18.09.2009		27.09.2011			01.11.2011		
	G51 Sõnõhusüsteemid	16.02.2004	18.09.2009		31.10.2011			31.10.2011		
	G81 Varuvõimsusseadmed	29.04.2004	18.09.2009							
	J6 Automaatkasüsteemid	13.04.2005	18.09.2009							
	G82 Kohtkratõmbeseadmed	27.06.2005			04.07.2011			04.07.2011		
	AK Autokaavid	04.07.2011	30.08.2011		28.10.2011			28.10.2011		
	Elekter									
	W22 Varutoitevõrk	31.05.2004	23.09.2009							
	W21 Normaaltõitevõrk	14.12.2005	23.09.2009			02.05.2011			02.05.2011	
	W23 UPS-võrk	24.05.2004	23.09.2009							
	W1 Tõitevõrk üle 1 kV	21.04.2005	23.09.2009							

Joonis 12. Haldusmodelite korraliseks ajakohastamiseks koostatud raport. Raportis on märgitud haldustarkvara originaalmudeli muudatused ja nende aeg.

LISA 1. TERMINID

Originaalmudel

Originaalmudel on hoone projekteerimis-, ehitus- või haldusmudel selles formaadis, milles mudeli loomiseks kasutatud tarkvara seda käitleb.

Avatud andmevahetusformaadis mudel

avatud andmevahetusformaadis mudel on IFC-standardil vms avatud andmevahetusstandardil (COBie, UBL jne) põhinev infomudel.

COBie

COBie (*Construction Operations Building Information Exchange*) on USA-s välja töötatud avatud andmevahetusstandard kinnisvara haldamisel vajaliku kvantitatiivse ehitusinfo talletamiseks. COBie eesmärk on lihtsus. COBie toetab ja täiendab infomudelite kasutamist IFC-formaadis ja on selle formaadiga ühilduv.

COBie kasutuselevõtt on alles algstaadiumis, kuid USA turul on paljud juhtivad projekteerimis- ja haldustarkvara tootjad juba lisanud oma tööriistadele ühilduvuse COBie-ga. COBie on kujunemas miinimumnõudeks ka USA riigiasutuste kinnisvarahalduse eest vastutava ametkonna GSA (*U.S. General Services Administration*) ehitusobjektidel.

Mõõdistusmudel

Mõõdistusmudel on olemasoleva hoone mudel, mille aluseks on joonised, kohapeal täpsustatud hooneandmed ning võimalikud ruumide ja hooneosade mõõdistustulemused. Mõõdistusmudelit kasutatakse rekonstrueerimishankel lähteandmete mudelina ja haldustarkvaras ruumimudelina.

Modelleerimisplaan

Ehitushanke modelleerimisplaan on kõiki osalisi siduv dokument, milles on kindlaks määratud modelleerimise eesmärgid, toimingud ja vastutavad isikud. Eesmärgid käsitlevad mudelite kasutamist ehitushanke käigus ning hoone eksploatatsioonil ja haldamisel.

Teostusmudel

Teostusmudel on infomudel, mida on ajakohastatud ehitustööde käigus tehtud muudatuste kohaselt. Teostusmudeli ajakohastamine toimub rekonstrueerimishangete ja haldusmudelite ajakohastamise käigus.

UBL

UBL (*Universal Business Language*) ehk universaalne ärikeel on XML-põhine e-arvete esitusviis, mille on välja töötanud rahvusvahelise avatud standardite edendamise organisatsioon OASIS.

LISA 2. VIITED

3D-4D Building Information Modeling. GSA, US General Services Administration. <http://www.gsa.gov/portal/category/21062>

Construction Operations Building Information Exchange (COBie). WBDG, Whole Building Design Guide. <http://www.wbdg.org/resources/cobie.php>

Construction Operations Building Information Exchange (COBie). The BuildingSMART alliance. <http://www.buildingsmartalliance.org/index.php/projects/cobie>

Energy information exchange (ENERGie). The BuildingSMART alliance. <http://www.buildingsmartalliance.org/index.php/newsevents/proceedings/energie09/>

The Information Delivery Manuals (IDM). The buildingSMART International. <http://iug.buildingsmart.com/idms>

Specifiers' Properties Information Exchange (SPIE). The BuildingSMART alliance. <http://www.buildingsmartalliance.org/index.php/projects/activeprojects/32>

Mikko Hyytinen et al. Tuotemallin hyödyntäminen huoltokirjassa. Raportti 26.06.2009. 6111202.PK01. Pöyry Building Services Oy

Kaarina Kaste. Tietomallintaminen Senaatti-Kiinteistöissä. Haastattelutkimus 2009. Raportti 27.08.2009. Senaatti-Kiinteistöt

Soome kinnisvaraomanike ühendus RAKLI ry on 2009. aastal soovitanud selle rakendamist ehitusvaldkonnas.

Töövõtja tooteinfo

Töövõtja tooteinfo nimetatakse töövõtja tarnitud hooneosade, seadmete ja materjalide andmeid. Töövõtja tooteinfo hõlmab ka mõõdistus- ja järelevalveandmeid ning kasutus- ja hooldusjuhendeid. Töövõtja tooteinfo täiendab projektiandmeid ja tehnilist teavet. Kvantitatiivse tooteinfo saab tarkvarapõhiselt üle kanda haldusmudelitesse.

Toetavad tarkvarad

Projekteerimisfirmades kasutatakse paralleelselt projekteerimistarkvaraga veel mitmeid erinevaid tööriistu näiteks ruumide ja ruuminõuete haldamiseks, tehniliste andmete talletamiseks, arvutuste ja simulatsioonide teostamiseks ning visualiseerimiseks. Ehitusfirmadel on spetsiaalseid rakendusi mahtude arvutamiseks, tegevuse planeerimiseks ja juhtimiseks jne. Selles juhendis on neid programme nimetatud toetavaks tarkvaraks.

Koondmudel

Koondmudel on erinevate projekteerimisvaldkondade (arhitektuur, konstruktsioon, tehnosüsteemid jne) IFC-mudelite põhjal koostatud mudel, mida saab kasutada infomudelite vaatamistarkvara abil. Koondmudel on vaatamistarkvara failiformaadis. Vaatamistarkvara võimaldab vajalike vaadete salvestamist koondmudelitesse.

Haldusmudelite hankepõhine ajakohastamine

Hankepõhiseks ajakohastamiseks nimetatakse kõigi haldusmudelite ajakohastamist pärast ulatuslikku rekonstrueerimishanget, et viia need vastavusse teostusmudelitega.

Haldusmudelite korraline ajakohastamine

Korraliseks ajakohastamiseks nimetatakse kõigi haldusmudelite perioodilist ajakohastamist projekteerimis- või haldustarkvara abil tehtud (väikeste) muudatuste alusel.

Haldustarkvara

Haldustarkvaraks nimetatakse näiteks ruumide kasutus- ja haldusrakendusi, hooldustarkvara ning tööriistu, mis on mõeldud energia- ja keskkonnaseireks, halduseelarve koostamiseks ja remondikulude kavandamiseks.

Haldusmudelid

Haldusmudeliteks nimetatakse kõiki kinnisvara haldamisel kasutatavaid infomudeleid. Nende hulka kuuluvad projekteerimistarkvara originaalmudelid, avatud andmevahetusmudelid ja haldustarkvara originaalmudelid.

Tiedonsiirtosuositus, v 1.00. 30.09.2009. Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry

Kiinteistöpalveluiden yleiset laatuvaatimukset, KiinteistöRYL 2009. Rakennustieto Oy

Statsbygg BIM Manual, v.1.2. 31.3.2011. Statsbygg Building Information Modeling Manual. <http://www.statsbygg.no/System/Toppmenyvalg/English/>

Forns-Samsø F. et al. Use of Building Information Modeling (BIM) in Facilities Management. 3rd. International/9th Construction Specialty Conference. June 14-17, 2011. Ottawa, Canada. Video clip: "View of the Future for FM" - Building Information Models (BIM) for Facilities Management. http://www.youtube.com/watch?v=nHGhH9g4_gg

GSA BIM Guide for Facility Management. GSA Building Information Modeling Guide Series 08, December 2011. GSA, U.S. General Services Administration, Public Building Service, Office of Design and Construction. <http://www.gsa.gov/portal/category/105075>

Kiinteistöliiketoiminnan sanasto, RAKLI 12. Lausuntoluonnos 17.02.2012. Sanastokeskus TSK, Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry

Mudelprojekteerimise üldjuhendid 2012

1. osa Üldnõuded
2. osa Lähteolukorra modelleerimine
3. osa Arhitektuurne projekteerimine
4. osa Tehnosüsteemide projekteerimine
5. osa Konstruktsioonide projekteerimine
6. osa Kvaliteedi tagamine
7. osa Mahuarvutused
8. osa Visualiseerimine
9. osa Mudelite kasutamine tehnosüsteemide analüüsil
10. osa Energia-analüüsid
11. osa Mudelipõhise projekti juhtimine
12. osa Infomudelite kasutamine ehitise haldamisel
13. osa Infomudelite kasutamine ehitamisel
14. osa Infomudelite kasutamine järelevalveks (koostamisel)

Hanke osalised

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

Koostajad: Finnmap Consulting Oy, Gravicon Oy, inseneribüroo Olof Grönlund 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 eripärasest 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 Miill, 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 keeleteimetaja on Eva Kiisler.

Mudelprojekteerimise üldjuhendid on tõlgitud ja kujundatud vastavalt RT-juhendkaartide kujundusele Soome Ehitusteabe Fondi RTS loal.

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