FlowBIM

Autodesk Revit

Baaskursus CAD kasutajale

Koolitusmaterjal

Raido Puust, *MSc, PhD*

FlowBIM OÜ 2021

Revit Architecture 2009
AutoCAD kasutajale

Sissejuhatus

Tere tulemast *Revit Architecture 2009 kursusele*. See kursus on jätkuks *Revit Architecture* baaskursusele. Vaatluse all on erinevat teemad, mis puudutavad AutoCAD tarkvara kasutaja edukat ümberõpet CAD tarkvaralt *3D* ehitusinfomudeli põhisele *Revit Architecture* tarkvarale.

Osalejad õpivad tundma, kuidas töötada *AutoCAD DWG* failidega, mis kaasab endas näiteks alusjooniseid (detailplaneeringud), detailjooniseid ning kuidas neid faile efektiivsemalt *Revit Architecture* tarkvaras ära kasutada. Samuti õpitakse tundma, kuidas info vahetuse mõttes tulla toime erinevatel platvormidel töötavate tarkvaradega..

Eeldused

See kursus on mõeldud *AutoCAD* tarkvara kasutajatele, kes on lõpetanud *Revit Architecture baaskursuse* või *Revit Structure baaskursuse* (või omavad samaväärset kogemust), või kes soovivad teada, kuidas olemasolevaid *AutoCAD* jooniseid paremini ära kasutada. Soovitav on omada ka põhiteadmisi operatsioonisüsteemidest *Microsoft Windows 2000* või *Windows XP/Windows Vista*.

Koolitusmaterjal

Kursuse näiteülesannete sammud on salvestatud eraldi failidesse. Seega kui mõni ülesanne jääb pooleli saad seda hiljem jätkata mõnest eelsalvestatud failist. Koolitusmaterjalis on viidatud failinimele, millest tuleks protseduure jätkata.

Sisujuht

BAASKURSUS CAD KASUTAJALE 1

MOODUL 1 ..... **5**

REVIT ARCHITECTURE PROJEKTI ALUSTAMINE **5**

ÕPPETUND 1: PROJEKTIDE ÜLESSEADISTAMINE AUTOCAD ANDMESTIKUGA 6
Revit Architecture projektidest üldiselt *6*
AutoCAD andmestik Revit Architecture tarkvaras *9*
AutoCAD andmestikul põhineva projekti loomise protsess *10*
Juhtnööre Revit Architecture projekti loomiseks AutoCAD andmestikul *11*
HARJUTUS 1: REVIT PROJEKTI LOOMINE AUTOCAD ANDMESTIKUST 12
ÕPPETUND 2: PROJEKTI STANDARDITE ÜLETOOMINE 17
Projekti standarditest üldiselt *17*
Stiilide ning kuva seaded *18*
Projekti standardite loomine *23*
Projekti mallide loomine *25*
Vaate mallide rakendamine *26*
Juhtnööre mallidega töötamisel *27*
Standardiseeritud projekti eksport *28*
HARJUTUS 2: PROJEKTI STANDARDITE ÜLETOOMINE 30
ÕPPETUND 3: JOONISE LEHTEDE LOOMINE NING HALDAMINE 38
Joonise lehtedest üldiselt *38*
Kirjanurkadest üldiselt *39*
Joonise lehtede haldamine *40*
Juhtnööre lehtede loomiseks ning haldamiseks *42*
HARJUTUS 3: JOONISE LEHTEDE LOOMINE LÄBI AUTOCAD ANDMESTIKU 43

MOODUL 2 ..... **51**

AUTOCAD ANDMESTIKU TAASKASUTAMINE **51**

ÕPPETUND 4: AUTOCAD ANDMESTIKU IMPORTIMINE NING LINKIMINE 52
Imporditud ning lingitud AutoCAD vektorandmestiku käitumisest üldiselt *52*
Impordi seaded *55*
Objektide paigutamine *56*
Juhtnööre AutoCAD andmestiku impordiks ning linkimiseks *57*
HARJUTUS 4: AUTOCAD VEKTORANDMESTIKU IMPORT NING LINKIMINE 59
ÕPPETUND 5: IMPORDITUD AUTOCAD VEKTORANDMESTIKU KASUTAMINE 70
Järgmisest üldiselt *70*
Juhtnööre järgimiseks ning Pick Lines ja Draw sätete kasutamiseks *71*
Osalisest ning täielikust õhkimisest üldiselt *74*
HARJUTUS 5: IMPORDITUD AUTOCAD VEKTORANDMESTIKU JÄRGIMINE 76
ÕPPETUND 6: DETAILIDE LISAMINE LÄBI IMPORDITUD AUTOCAD VEKTORANDMESTIKU 83
Eskiisi vaadetest üldiselt *83*
Detaili vaadetest üldiselt *85*
Detaili töövahenditest üldiselt *86*
Viittekstidest üldiselt *87*
Täitemustritest üldiselt *88*
Juhtnööre detailide lisamiseks läbi imporditud CAD vektorandmestiku *89*
HARJUTUS 6: DETAILIDE LISAMINE LÄBI AUTOCAD VEKTORANDMESTIKU 91
ÕPPETUND 7: AUTOCAD OBJEKTIDE IMPORT, EKSPORT NING HALDUS 97
AutoCAD objektid Revit Architecture tarkvaras *97*
AutoCAD objektide importimine *98*
AutoCAD objektide ning kihtide redigeerimine *99*
AutoCAD objektide redigeerimine *99*
Juhtnööre vahetamaks andmestikku AutoCAD objektide näol *101*
HARJUTUS 7: AUTOCAD OBJEKTIDE IMPORT NING EKSPORT 102
ÕPPETUND 8: VAADETE EKSPORT AUTOCAD TARKVARASSE 105
Revit Architecture vaadetest üldiselt *105*
Ekspordi seaded *106*

Juhtnööre Revit Architecture vaadete eksportimiseks *108*
HARJUTUS 8: REVIT ARCHITECTURE VAADETE EKSPORT AUTOCAD TARKVARASSE 110

MOODUL 3 ..... **118**

ÜLEMINEKU VIIMANE ETAPP **118**

ÕPPETUND 9: AUTOCAD ANDMESTIKU IMPORTIMINE NING LINKIMINE 119
Revit Architecture perekondadest üldiselt *119*
In-place perekondade loomine läbi AutoCAD geomeetria *121*
Juhtnööre perekondade loomiseks ning redigeerimiseks *121*
HARJUTUS 9: PEREKONNA LOOMINE NING LAADIMINE 122
ÕPPETUND 10: KOOSTÖÖ TEISTE PROFESSIONAALIDEGA 125
Koostööst üldiselt *126*
IFC standardist üldiselt *127*
Asendiplaanidest üldiselt *129*
Asendiplaani loomine *131*
Juhtnööre teiste professionaalidega koostöötamiseks *131*
HARJUTUS 10: KOOSTÖÖ MITME KASUTAJA NING ERI-PLATVORMIDE VAHEL 133
ÕPPETUND 11: ÜLEMINEKU FAASI LÕPETAMINE 138
Detaili raamatukogudest üldiselt *138*
Protsess Revit Architecture detailide loomiseks AutoCAD joonistest *139*
Detailivaadete salvestamise protsess ühes imporditud AutoCAD joonistega *140*
Taaskasutatavate detailide loomise protsess läbi grupeeritud AutoCAD geomeetria *141*
Juhtnööre ülemineku faasi lõpetamiseks *141*
HARJUTUS 11: RAAMATUKOGUDE LOOMINE NING KASUTAMINE 143

Moodul 1

Revit Architecture projekti alustamine

Revit Architecture võimaldab projektiga algust teha mitmel erineval moel. Kui sul on olemas olemasolev *AutoCAD* joonis, saad seda kasutada projekti loomisel. Kui sa laed *AutoCAD* joonised *Revit Architecture* koosseisu, saad ühtlustada neid jooniseid omavahel, kui määrad joonistele projekti standardid. Joonise leht võimaldab sul printida *AutoCAD* andmestikku otse *Revit Architecture* tarkvarast. Samuti saad printida *AutoCAD* andmestikku otse *Revit Architecture* tarkvarast, kui lisad selle joonisele lehele kui detaili vaated. Selles moodulis õpid sa kaasama *AutoCAD* jooniseid *Revit Architecture* tarkvarasse, üles seadistama projekti standardeid ning kasutama joonise lehti, et printida *AutoCAD* andmestikku *Revit Architecture* tarkvarast.

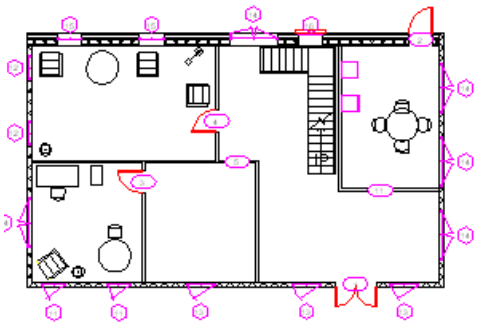
Eesmärgid:

- Kasutada *AutoCAD* andmestikku *Revit Architecture* projekti ülesseadistamisel.
- Säilitada *AutoCAD* projekti standardid, kui kaasad *AutoCAD* jooniseid *Revit Architecture* tarkvarasse.

- Luua ning hallata joonise lehti.

Õppetund 1: Projektide ülesseadistamine AutoCAD andmestikuga

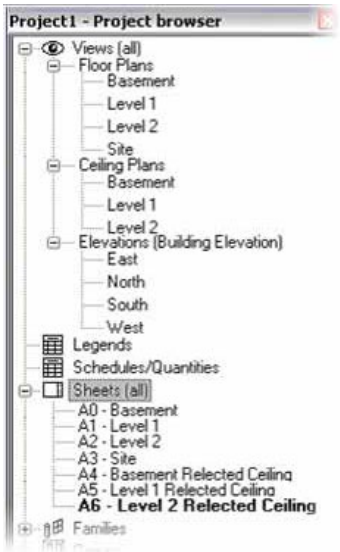
Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas kasutada *AutoCAD* andmestikku *Revit Architecture* projekti ülesseadistamisel. *Revit Architecture* pakub erinevaid vise uue projekti loomiseks. Kui sul on olemasolev *AutoCAD* joonis, saad kasutada seda, et uut projekti luua. See vähendab ülesseadistamise vaeva ning võimaldab taaskasutada olemasolevat andmestikku.



Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada *Revit Architecture* projekti: määrata *AutoCAD* joonise tüüpe, mida saad importida ning linkida *Revit Architecture* tarkvarasse; esitada ülesanded, mida peab läbi viima, et luua *Revit* projekt *AutoCAD* andmestikul; esitada juhtnööre uue *Revit Architecture* projekti loomiseks läbi *AutoCAD* andmestiku: looma *Revit Architecture* projekti malli läbi *AutoCAD* jooniste impordi.

Revit Architecture projektidest üldiselt

AutoCAD projekt koosneb tavaliselt jooniste grupist nagu põranda plaanid, vertikaalid, lõiked ning spetsid, mis on loodud *2D* joonistena. *Revit Architecture* projekt sisaldab ühte faili, mis sisaldab kõiki *2D* ning *3D* vaateid ning dokumentatsiooni, mis ehitise disaini puudutab.



Projekti brauser, mis kuvab projekti vaated

***Revit Architecture* projekti definitsioon**

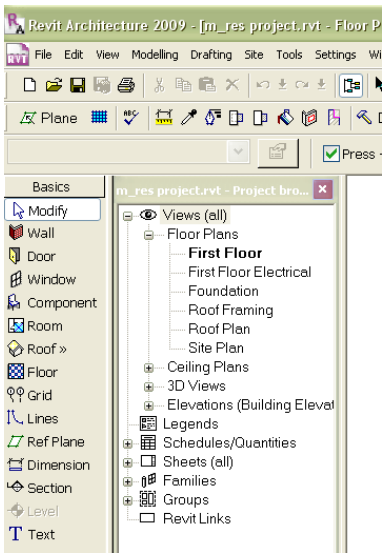
Revit Architecture projekt on terviklik *3D* esitus arhitektuursest disainist ühes seotud konstruktsiooni dokumentidega nagu detailid ning spetsid. Ehitusmudeliga seotud informatsioon esitatakse *2D* ning *3D* vaadetena, spetsidena, mida hoitakse ühes ainsas projekti failis.

Revit Architecture projekt koosneb:

- Projekti keskkonnast
- Komponentidest ning vaadetest

Projekti keskkond

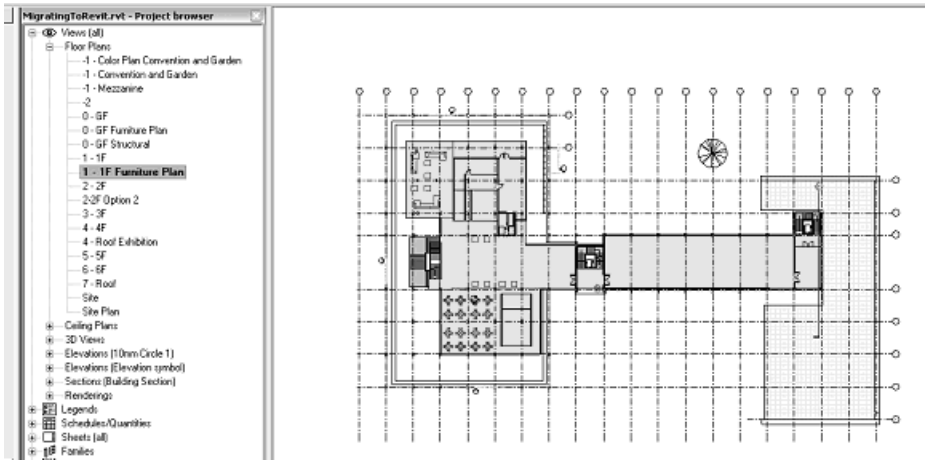
Kui sa disainid ehitusmudelit *Revit Architecture* tarkvaras, pead sa defineerima ka projekti keskkonna. Projekti keskkonda haldad sa läbi projekti brauseri. Projekti keskkond sisaldab vaateid ning kuva esitusi ehitusmudeli komponentide lõikes. Uus projekt luuakse tavaliselt projekti malli põhjal. Vaated, nagu näiteks põranda plaanid, lae plaanid ning vertikaalid laetakse automaatselt projekti brauserisse sõltuvalt valitud mallist. Projekti keskkonna seaded salvestatakse projektiga, ning saad neid ümber seadistada mistahes hetkel disaini käigus.



Revit Architecture projekti keskkond

Komponendid ning vaated

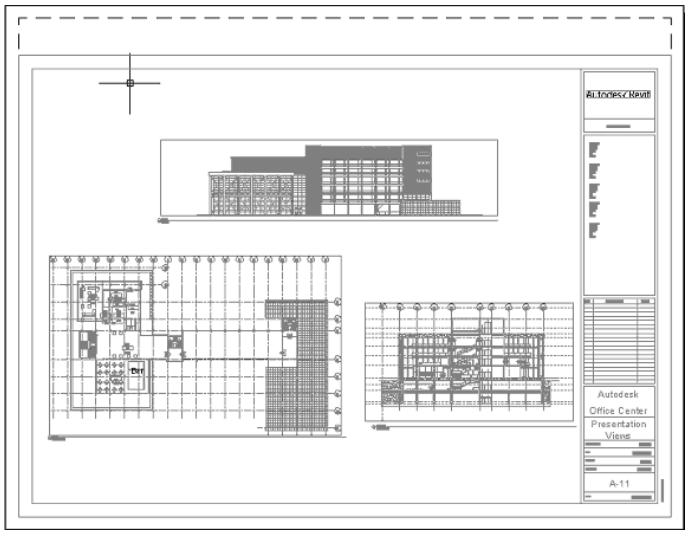
Revit Architecture projekti keskkond pakub komponente ning vaated, et luua ehitusmudelit. Sa saad lisada parameetrilisi ehituskomponente projekti nagu aknad, uksed ning seinad. Samuti saad luua vaateid, nagu plaan, lõige, vertikaal ning *3D* vaateid. Kui sa teed muudatuse mistahes vaatele, siis kõik vaated uuenevad automaatselt, et seda muudatust kajastada. Kõik vaated on organiseeritud projekti brauserisse. Vaade, mille aktiveerid projekti brauserist, kuvatakse vaate aknas.



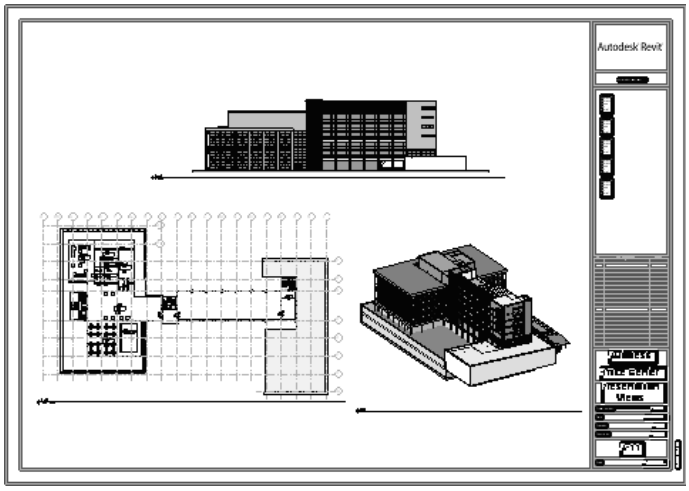
Projekti esimese korruse mööbli paigutuse plaan, mis on aktiveeritud projekti brauserist

Näited projektidest

AutoCAD ning *Revit Architecture* projektid on näidatud allolevatel piltidel.



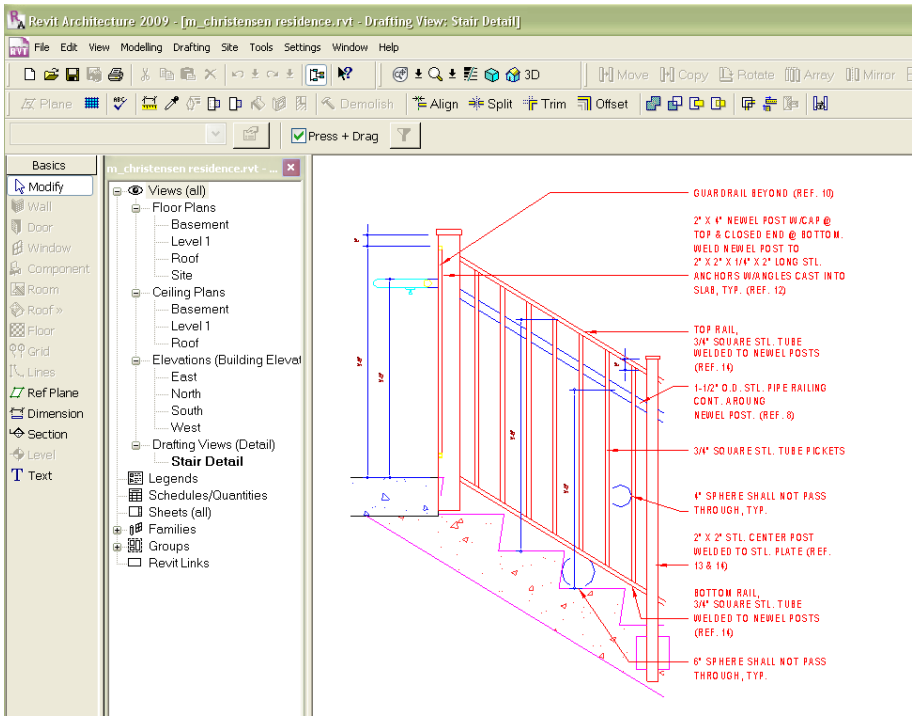
AutoCAD projekt kujundatuna paberil lehel



Revit Architecture projekt kujundatuna paberi lehel

AutoCAD andmestik *Revit Architecture* tarkvaras

AutoCAD andmestik pakub lähtejoonised vektorvormingus, mida saad kasutada *Revit Architecture* tarkvaras alusjoonistena. *AutoCAD* andmestiku kasutamiseks *Revit Architecture* projektis nagu detailid, plokid või plaanid, pead sa kas linkima või importida selle andmestiku.



AutoCAD joonis lingituna *Revit Architecture* tarkvarasse

Lingitud *AutoCAD* joonised

Lingitud *AutoCAD* joonised *Revit Architecture* tarkvaras töötavad kui *xref* failid *AutoCAD'is*. Muudatused, mida sa teostad lingitud *AutoCAD* joonise andmestikus, uuendatakse *Revit Architecture* projektis alati, kui linki uuendatakse.

Sa saad linkida järgmist tüüpi *AutoCAD* andmestikku:

- Detailid
- Märkuste plokid
- *2D* ning *3D* maapinnad
- Legendid

Sa saad linkida *AutoCAD* joonise *Revit Architecture* projekti vaatele ning lisada see lehele. Sa saad kasutada lõike tähiseid, detaili tähiseid ning viite tähiseid, et sellele vaatele viidata. Kogu seotud *AutoCAD* andmestik jääb lingituna *Revit Architecture* projekti.

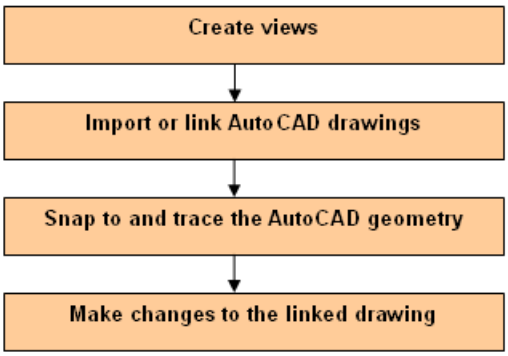
Samuti saad võtta ning publitseerida koordinaatsüsteeme *Revit Architecture* ning *AutoCAD* tarkvarade vahel, et sünkroniseerida *Revit Architecture* koordinaatsüsteem *AutoCAD* koordinaatsüsteemiga. Sa peaksid linkima *AutoCAD* andmestikku tööprotsessides, kus osa projekti mahust tehakse *AutoCAD* tarkvaras ning sa soovid kajastada mistahes muudatus *AutoCAD* joonistes *Revit Architecture* projektis.

Imporditud *AutoCAD* joonised
Samuti saad importida *AutoCAD* joonist *Revit Architecture* projekti. Kui sa impordid *AutoCAD* joonise *Revit* tarkvarasse, siis ei looda linki lähtejoonise vahel ning muudatused *AutoCAD* failis ei kandu üle *Revit* tarkvarasse. Sa saad järgida ning kasutada imporditud *AutoCAD* jooniseid, et luua *Revit Architecture* projekti komponente. Sa peaksid importima selliseid jooniseid, mida ei pea uuendama *AutoCAD* tarkvarast nagu näiteks standard detailid või taustad ning profiilid *Revit Architecture* perekonna objektidele.

AutoCAD andmestikul põhineva projekti loomise protsess

Enne *AutoCAD* andmestiku taaskasutamist, et luua *Revit Architecture* projekt, pead looma korrused ning vaated *Revit Architecture* tarkvaras, millesse soovid importida või linkida *AutoCAD* andmestikku. Samuti võid ette valmistada import-joone paksuste teksti faili, et korrektselt siduda *dwg/dxf* pliiatsi värvid *Revit Architecture* joone paksustega.

Protsess: Projekti loomine *AutoCAD* andmestikul



1. **Loo vaated.**
   Loo vaated, mis vastavad *AutoCAD* joonistele, mida soovid importida või linkida oma *Revit Architecture* projekti.

2. **Impordi või lingi *AutoCAD* joonised.**
   Impordi või lingi *AutoCAD* joonised *Revit Architecture* vaadeteks, nagu põranda plaanid või detaili vaated.

3. **Haara kinni ning järgi *AutoCAD* geomeetriat**
   Haara kinni ning järgi *AutoCAD* geomeetriast, et luua ehitusmudelit.

4. **Tee muudatused lingitud joonistele.**
   . Tee vajadusel vajalikud muudatused lingitud detaili joonistele *AutoCAD* tarkvaras. Muudatused kajastuvad automaatselt järgmine kord, kui sa *Revit Architecture* projekti avad.

Juhtnööre *Revit Architecture* projekti loomiseks *AutoCAD* andmestikul

Väga paljud *Revit Architecture* tarkvara kasutajad juba omavad põhjalikke teadmisi ning andmemahtu *AutoCAD* tarkvaras. Neid teadmisi saab ära kasutada *Revit Architecture* projektis, et tõsta efektiivsust. Edukaks *Revit Architecture* projekti loomiseks läbi *AutoCAD* andmestiku, järgi alltoodud juhtnööre.

- Impordi või lingi *AutoCAD* joonised, mis sisaldavad geomeetriat, millest soovid kinni haarata või mida üle joonestada.

- Kasutada *Import/Link* andmeteisendusfaili, et importida *DWG* või *DXF* pliiatsi numbrid ning siduda need *Revit Architecture* joone paksusega.

- Kasuta *Import/Link* dialoogi, et määrata imporditava geomeetria värv, paigutus, geomeetria.

- Sa saad importida või linkida *AutoCAD* jooniseid, mis sisaldavad *2D* geomeetriat, mida saad koheselt kasutada lehel, mida välja trükkida. Samuti saad redigeerida *AutoCAD* geomeetriat *Revit Architecture* tarkvaras, kui lased joongraafika õhku ning muudad seda seejärel või läbi kihtide ning teksti omaduste õhkimise.

- Sa saad kasutada *AutoCAD* jooniseid taustana, et luua *Revit Architecture* projekte või komponente. Samuti saad importida märkeplokke ning kirjanurga geomeetriat *AutoCAD* tarkvarast.

- Kasutada *Manage Link* dialoogi, et hallata laetud *DWG* faile ning neid omakorda maha laadida. Samuti kasuta objekti stiilide dialoogi, et hallata imporditud *DWG* faile.

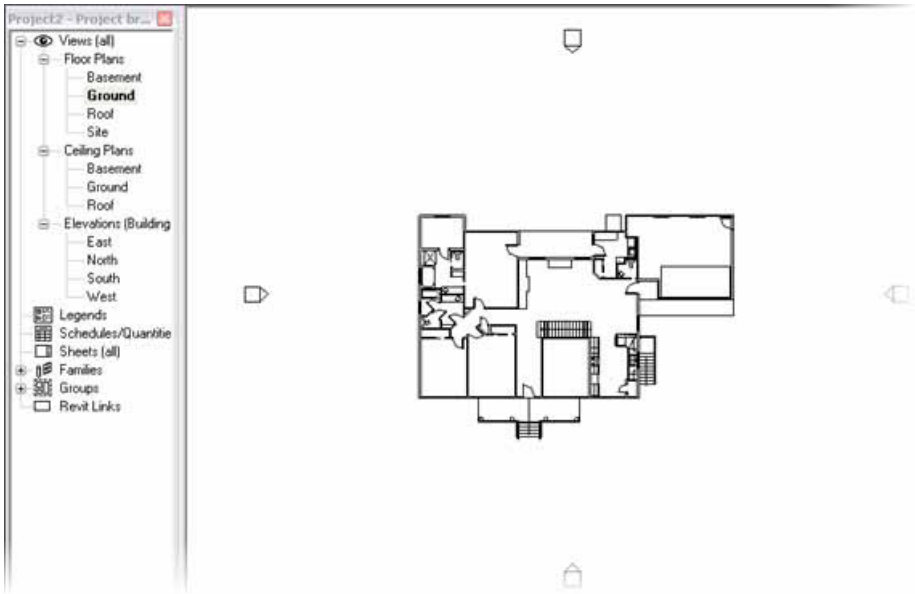
Harjutus 1: Revit projekti loomine *AutoCAD* andmestikust

Selles näiteülesandes lood sa *Revit Architecture* projekt läbi *AutoCAD* jooniste impordi.

Sa soovid importida olemasolevaid *AutoCAD* joonised *Revit Architecture* tarkvarasse ning kasutada neid taustana, et oma projekti kujundama hakata. *AutoCAD* joonised sisaldavad mõõte ning tähiseid, mida sa ei soovi importida, seega kasutad sa töövahendit *Specify Layers* dialoogis *Revit Import/Link*, et eemaldada need enne joonisele importi.

Sa teed järgmist:

- Lood *Revit Architecture* projekti.
- Impordid *AutoCAD* andmestiku oma projekti.
- Eemaldad ebavajaliku *AutoCAD* andmestiku enne importi.



***Revit Architecture* projekti loomine**

1. Menüüst *File* > *New* > *Project*.
2. Dialoogis *New Project*:

    - Vali vaikimisi mallide (*template*) kataloog.
    - Vali *defaultMetric.rte*, et alustada uut projekti ning kliki *Open*.
    - Kliki OK.

3. Salvesta projekt oma töölauale kui ***House 1***.
4. Projekti brauseris, sektsioonis *Elevations (Building Elevation)*, tee topelt klikk *East* peal.

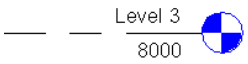
5. *Design Bar*, paanil *Basics*, kliki *Level*.
6. Vaate aknas:

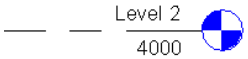
    - Joonesta uus korrus vasakult paremale, korrusest *Level 2* ülesse poole.

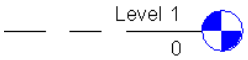
- Joonda algus- ning lõpppunkt korruse joontega alumistelt tasapindadelt läbi juhtjoonte.

- Vajuta ESC klahvi kaks korda, et lõpetada käsk *Level*.
- Vaikimisi nimetatakse uus korrus kui *Level 3*.

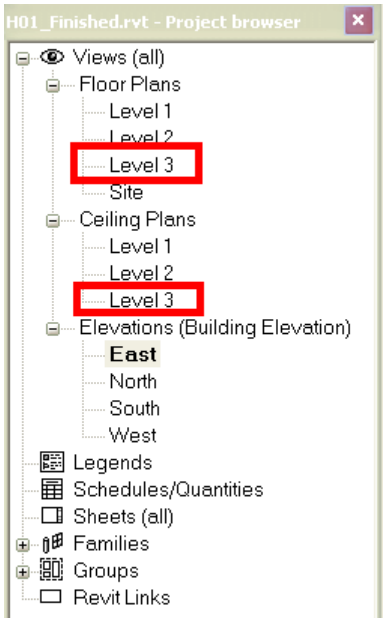
7. Tee topelt klikk korruse tähise kõrguse väärtusel ning sisesta **8000**mm, kui see juba pole niiviisi märgitud.





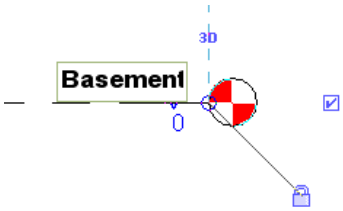


8. Kontrolli, et projekti brauseris oleksid olemas ka *Level 3* plaanid sektsioonides *Floor Plans* ning *Ceiling Plans*.

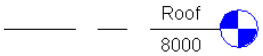


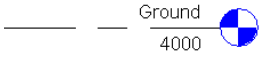
9. Vaate aknas:

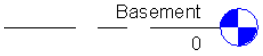
- Vali *Level 1* tekst.
- Nimeta see ümber kui **Basement**.



10. Dialoogis *Revit*, kliki *Yes*, et vastavad vaated ümber nimetada.
11. Korda samme 9-10, et ümber nimetada korrus *Level 3* = **Roof** ning *Level 2* = **Ground**.







12. Salvesta projekt.

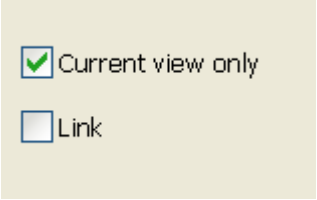
AutoCAD andmestiku import

1. Projekti brauseris, sektsioonis *Views (All), Floor Plans,* tee topelt klikk *Basement* peal, et avada see vaade.

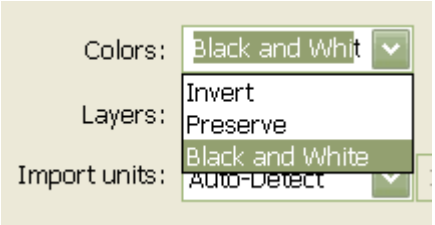
2. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Import/Link*:

   - Vali kataloog, kus paiknevad koolitusfailid.
   - Vali *c_basement.dwg*.

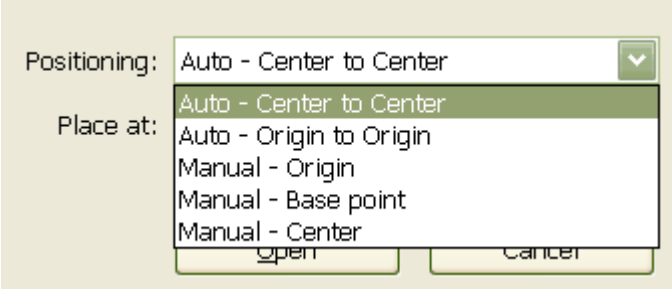
4. Dialoogi all vasakus servas vali *Current view only* kastike.



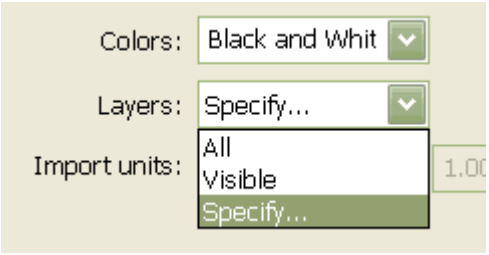
5. Dialoogi all, keskosas, vali *Colors* > *Black and White*.



6. Dialoogi all, paremas servas vali *Positioning* > *Auto – Center to Center*.

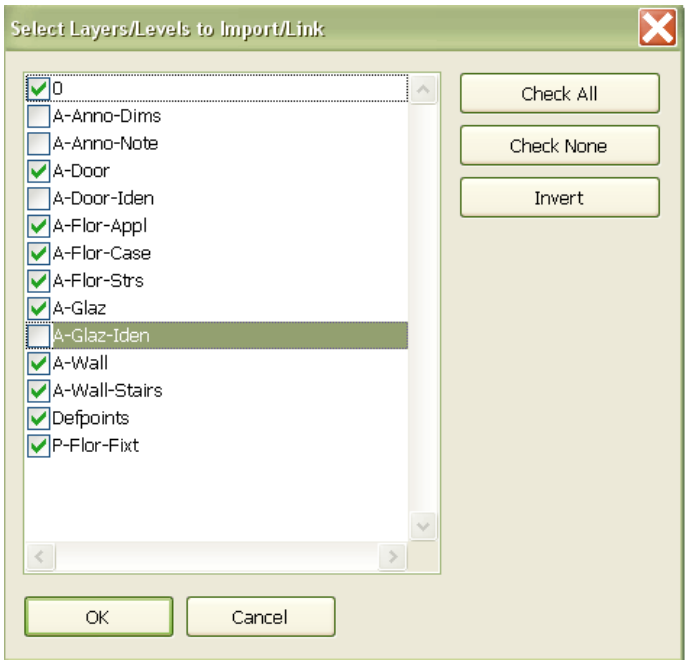


7. Dialoogi alumises, keskmises osas vali *Layers* > *Specify…*

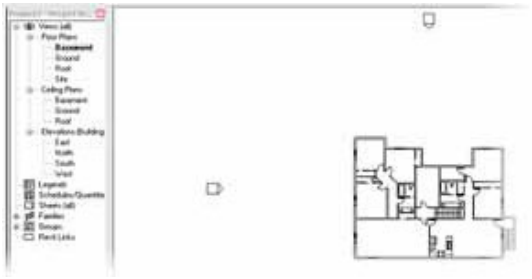


8. Kliki *Open*.
9. Dialoogis *Select Layers/Levels to Import/Link*, tühista kastikesed:

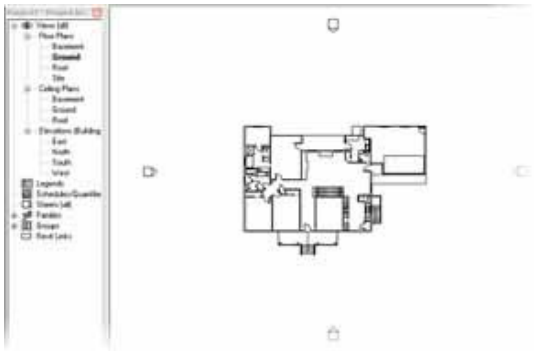
- *A-Anno-Dims*
- *A-Anno-Note*
- *A-Door-Iden*
- *A-Glaz-Iden*



10. Kliki OK, et importida *AutoCAD* joonis *Revit Architecture* tarkvarasse.



11. Korda samme 2 kuni 10, et importida *AutoCAD* joonis *c_floor 1.dwg* põranda-plaanile *Ground*.



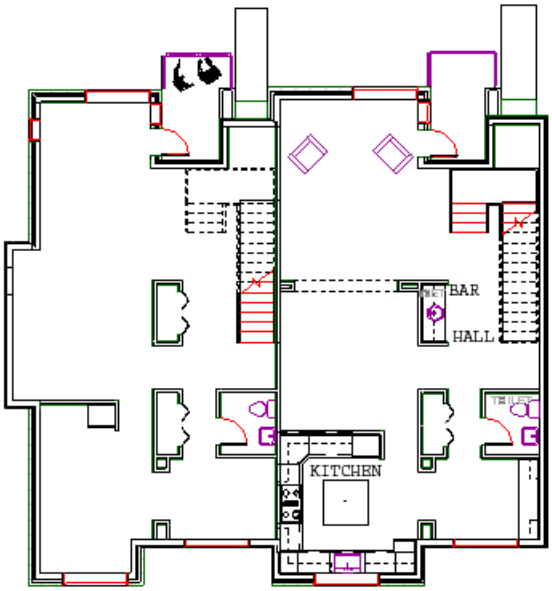
Neid *AutoCAD* taustasid kasutatakse ehitusmudeli komponentide välja joonestamiseks vastavalt *Revit* projekti korrusetasapindadele.

12. Salvesta ning sulge projekt.

Õppetund 2: Projekti standardite ületoomine

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas talletada *AutoCAD* projekti standardeid, kui asud jooniseid *AutoCAD* tarkvarast *Revit* tarkvarasse üle kandma.

Sa pead projekti standardid üles seadma enne *AutoCAD* jooniste ületoomist *Revit Architecture* tarkvarasse, et hoida alal lähtejoonise ning ületoodud joonise kooskõla. Kui sa soovid printida *AutoCAD* jooniseid *Revit Architecture* tarkvarast, pead sa panema kõik joonised järgima ühte ja sama standardit. Kui sa kasutada *AutoCAD* jooniseid taustana, siis peaksid looma standardi, mis kasutab jooniseid ära kõige paremal viisil, nagu näiteks ebavajalike kihtide peitmine ning kihtide pool-toonides esitamine.



Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada projekti standardeid; kirjeldada stiili ning kuva seadeid projektile; luua projekti standardeid; luua projekti malle; rakendada vaate malle; esitada soovituslikke nõuandeid töötamaks projekti ning vaate mallidega; eksportida projekti standardeid; üle kanda projekti standardeid.

Projekti standarditest üldiselt

Kui sa töötad projektimeeskonnas, siis iga meeskonna liige töötab joonise erinevate osadega. Kui joonise objekti stiilides on ebakooskõlad, mida meeskonna liikmed kasutavad, siis muutub joonise kasutamine ning lugemine keeruliseks. Sa saad neid probleeme vältida ning kindlustada ühtsus kui standardiseerid stiilid ning kuva seaded, mida projektis kasutatakse.

Projekti standardi definitsioon
Revit Architecture tarkvaras on projekti standardid stiilide grupp ning kuva seaded, mida sa kasutad standardite loomiseks, haldamiseks ning sünkroniseerimiseks üle projekti vaadete

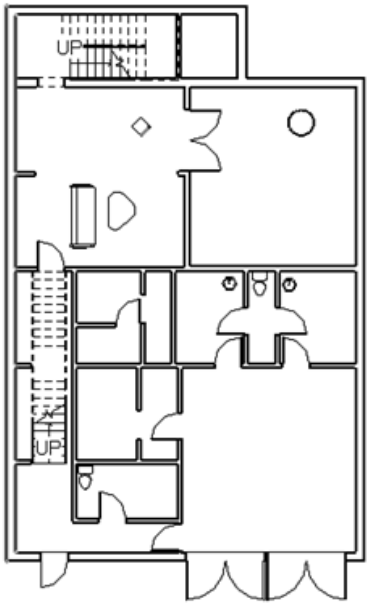
ning jooniste. Sinna alla kuuluvad perekonna tüübid, joone paksused, materjalid, vaate mallid ning objekti stiilid.

AutoCAD tarkvaras defineerivad standardid objektide enamlevinud parameetreid nagu kihid, teksti stiilid, joone tüübid ning mõõtude stiilid. Neid standardeid saab hoida standardite failis ning kasutada selleks, et kontrollida teiste joonise vastavust.

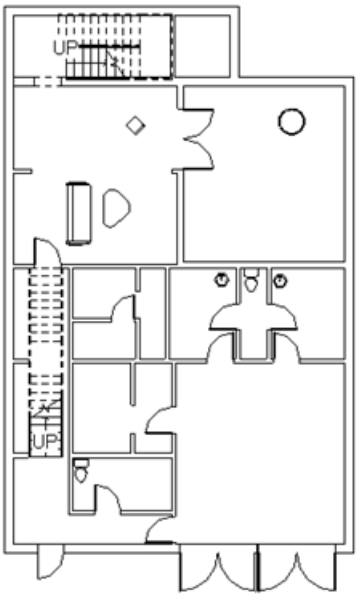
Standardite joonised
Standardite joonised *AutoCAD* tarkvaras on joonised, mis esitavad standardid, stiilid ning kuva seaded, mida vajad projekti joonistele. Sa kasutad standardite jooniseid, et võrrelda ning leida üles projekti joonistes olevad lahknevused.

Sa saad luua jooniste standardi erinevates faili vormingutes nagu joonise failid (*DWG*), joonise mallid (*DWT*) ning *AutoCAD* standardite joonised (*DWS*). *AutoCAD* sisaldab standardite jooniste formaati (*DWS*), et luua joonised, mis kontrollivad teiste jooniste vastavastust standarditele. *Revit Architecture* tarkvaras hallatakse standardeid peaasjalikult läbi projekti mallide. *Revit Architecture* võimaldab üle kanda projekti standardeid ühest projektist teise.

Projekti standardite näide



Projekti joonise enne standardite rakendamist

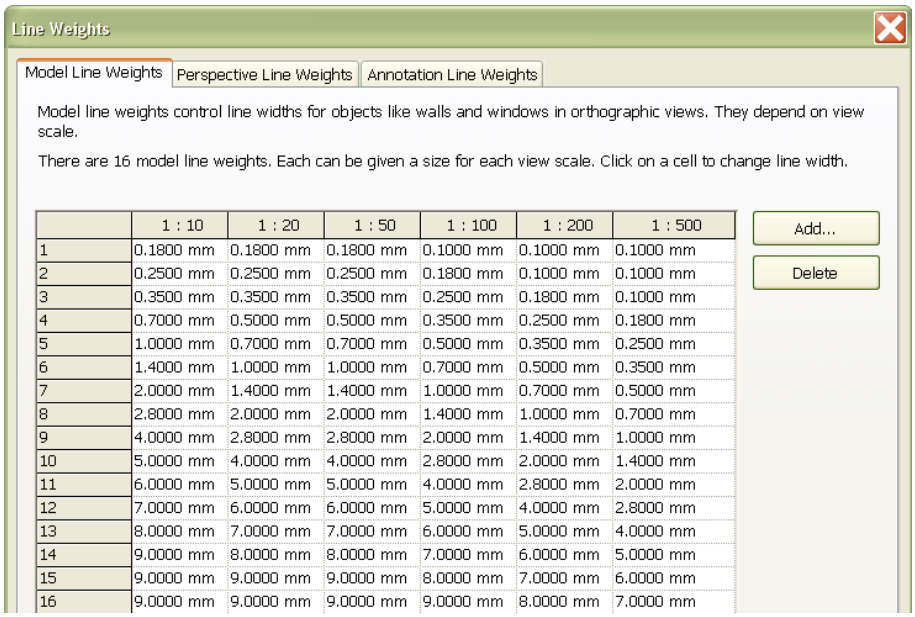


Projekti joonis peale standardite rakendamist

Stiilide ning kuva seaded

Kui sa kanna *AutoCAD* jooniseid üle *Revit Architecture* tarkvarasse, saad talletada hoida alal lähtejooniste ning ülekantud jooniste ühtlust läbi projekti standardite määramise joonistele. Projekti standardite ülesseadmiseks määrad sa erinevad kuva seaded nagu joone paksused, joone mustrid oma joonistele. Samuti määrad standard teksti stiilid, mõõdud ning annotatsioonid.

Joone paksused
Sa saad kontrollida joone paksusi ehitise mudeli komponentidel, annotatsiooni elementidel ning perspektiivis olevatel elementidel, kui määra joone paksused dialoogis *Line Weights*.



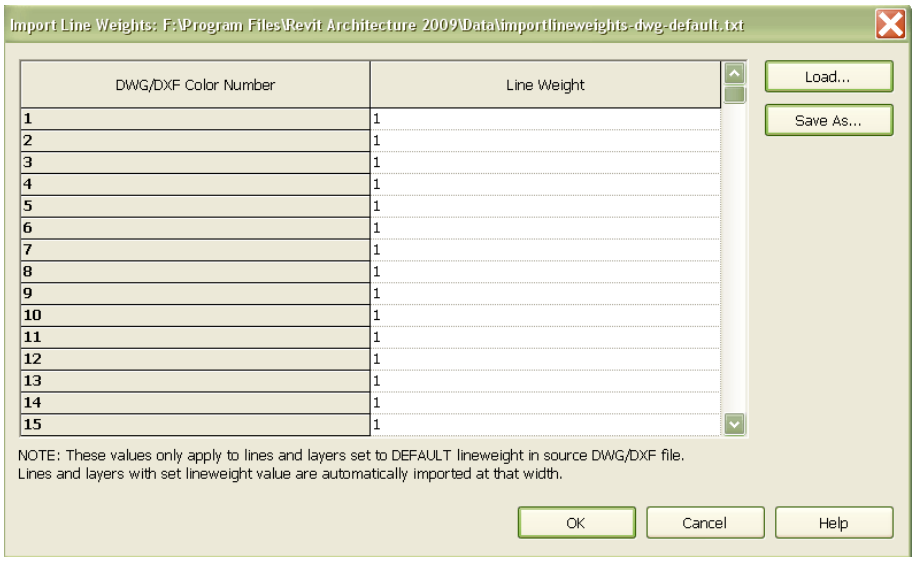
	1 : 10	1 : 20	1 : 50	1 : 100	1 : 200	1 : 500
1	0.1800 mm	0.1800 mm	0.1800 mm	0.1000 mm	0.1000 mm	0.1000 mm
2	0.2500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1000 mm	0.1000 mm
3	0.3500 mm	0.3500 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1000 mm
4	0.7000 mm	0.5000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm
5	1.0000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm
6	1.4000 mm	1.0000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm
7	2.0000 mm	1.4000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm
8	2.8000 mm	2.0000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm
9	4.0000 mm	2.8000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm
10	5.0000 mm	4.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm
11	6.0000 mm	5.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm
12	7.0000 mm	6.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm
13	8.0000 mm	7.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm
14	9.0000 mm	8.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm
15	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm
16	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm

Dialoog *Line Weights* omab kolme paani, mida sina saad kasutada, et määrata joone paksused erinevatele elementidele. Järgmine tabel kirjeldab neid paane.

Paan	Kirjeldus
Model Line Weights	Määra joone paksused ehitusmudeli komponentidele ristvaadetes. Sa määrad joone paksused erinevatele vaate skaaladele.
Perspective Line Weights	Määrad joone paksused ehitusmudeli komponentidele perspektiivvaadetes. Näiteks saad ukse esitada erineva joone paksusega perspektiivvaates kui ristvaates.
Annotation Line Weights	Määrad joone paksuse annotatsiooni sümbolitele. Näiteks saad kasutada erinevaid joone paksuseid kasutada lõikejoonte ning mõõtjoonte paremaks eristamiseks.

Joonte paksuste import

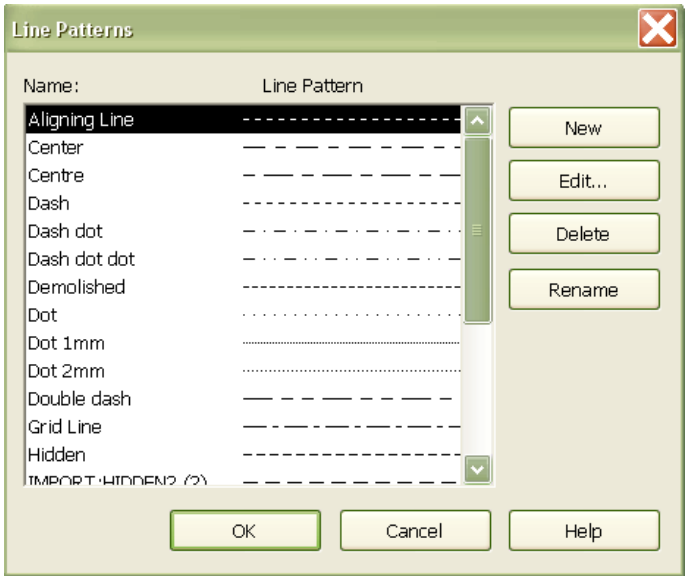
Sa saad imporditavate *AutoCAD* kihtide ning joonte paksusi vastavusse seada 16 joone paksusega *Revit Architecture* tarkvaras, määrates seaded imporditavate joonte paksuste osas. Nende seadete määramiseks kasutad sa dialoogi *Import Line Weights*. Imporditavate joonte paksused kirjutavad üle mistahes kihi või joonepaksuse, mis on hetkel määratud kui vaikimisi vastavus,



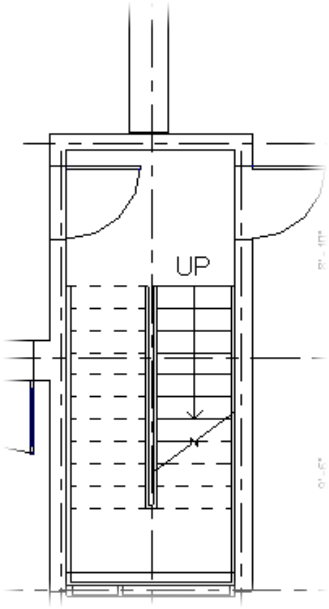
Dialoog *Import Line Weights* sisaldab standard pliiatsi ning joone paksuse vastavuse tabelit, mis järgib *AIA, BS1192*, *ISO13657* või *CP83* standardit. Sa saad kasutada olemasolevaid vastavusi või luua oma enda omad.

Joone mustrid

Joone mustrid on teatud seeria joontest või punktidest ühes vajalike tühikutega. Sa määrad joone mustrid joonisel, et defineerida joonte esitust joonisel. Saad kasutada eeldefineeritud joone mustreid või luua uus joone muster dialoogi *Line Patterns* kaudu.

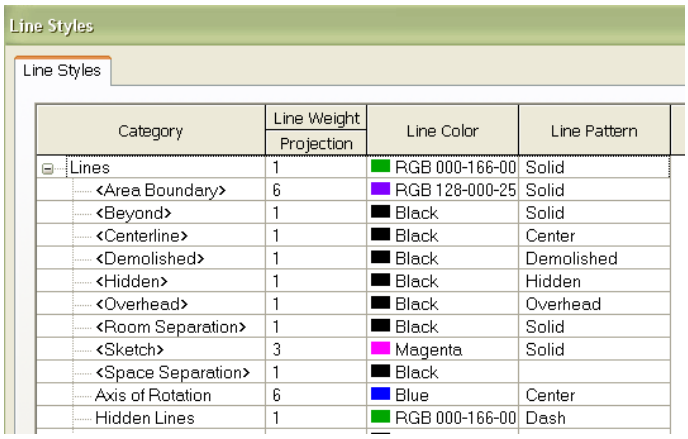


Järgmine pilt esitab ehitusmudeli vaate erinevate joonte mustritega.



Joone stiilid
Joone stiilid on kombinatsioon joone paksusest, joone värvist ning joone mustrist. Sa kasutad joone stiile erinevate elementide juures. Näiteks kasutad sa katkendlikku joont viit-tasapinna juures.

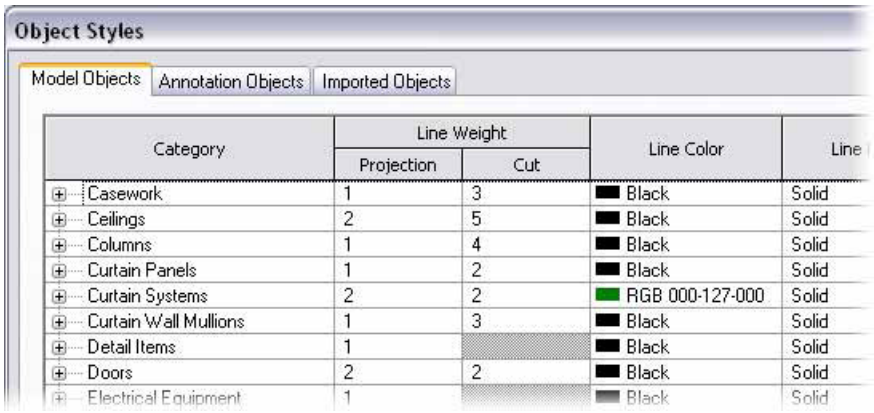
Revit Architecture pakub erinevaid eeldefineeritud joone stiili. Iga eeldefineeritud joone stiil omab nimetust, mis kirjeldab kas joone stiili nagu *Thin Lines* või asukohta, kus tarkvara seda joone stiili kasutab nagu näiteks *Sketch Lines*. Sa lood või redigeerid joone stiili dialoogis *Line Styles*.


Line Styles

Line Styles

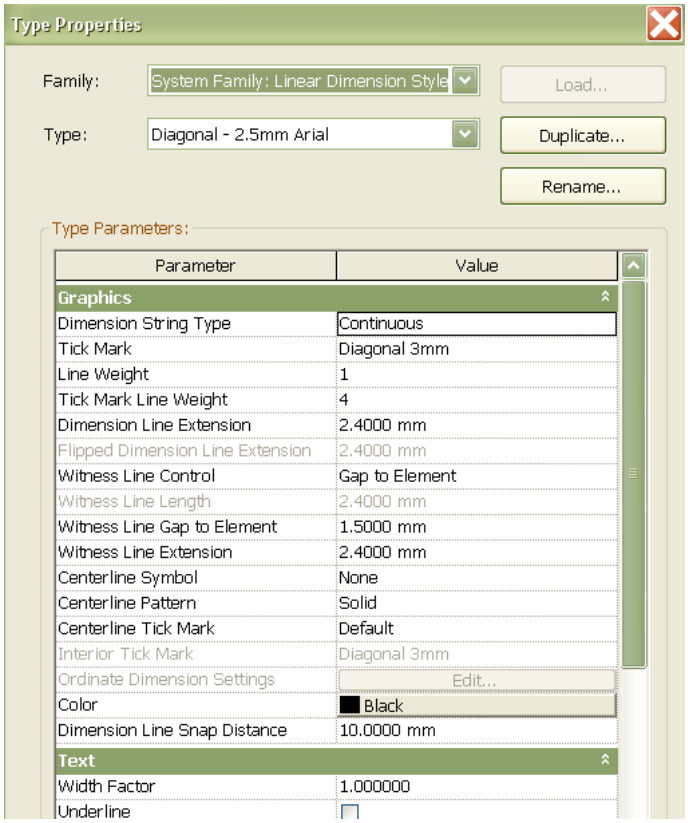
Category	Line Weight Projection	Line Color	Line Pattern
Lines	1	RGB 000-166-00	Solid
<Area Boundary>	6	RGB 128-000-25	Solid
<Beyond>	1	Black	Solid
<Centerline>	1	Black	Center
<Demolished>	1	Black	Demolished
<Hidden>	1	Black	Hidden
<Overhead>	1	Black	Overhead
<Room Separation>	1	Black	Solid
<Sketch>	3	Magenta	Solid
<Space Separation>	1	Black	
Axis of Rotation	6	Blue	Center
Hidden Lines	1	RGB 000-166-00	Dash

Objekti stiilid
Sa saad valida objekti stiile mudeli, annotatsiooni ning imporditud objektidele määrates joone paksuse, joone värvi, joone mustri ning materjalid erinevatele komponentidele või imporditud geomeetria kihtidele. Sa sead objekti stiilid üles dialoogis *Object Styles*.

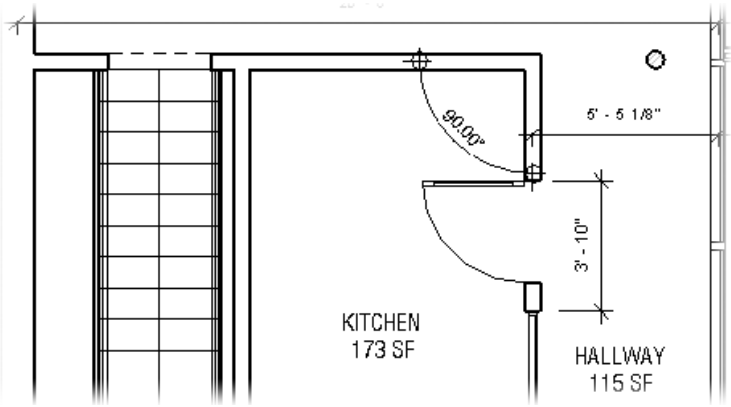


Annotatsioonid

Sa defineerid teksti viite noole, laetud tähiste, mõõtude ning annotatsiooni sümboli stiilid projektis läbi dialoogi *Type Properties*. Sa saad redigeerida olemasolevaid annotatsioone tüüpe või luua uued tüübid, mida sead projekti standarditega vastavusse.



Järgmine pilt esitab ehitusmudeli, mis on loodud projekti standardite abil. Annotatsiooni sümboli stiil on defineeritud projekti standardis, mis määrab teksti kõrguse ning fondi, mida kasutatakse ruumi nimede, ruumi pindalade ning mõõtude juures.



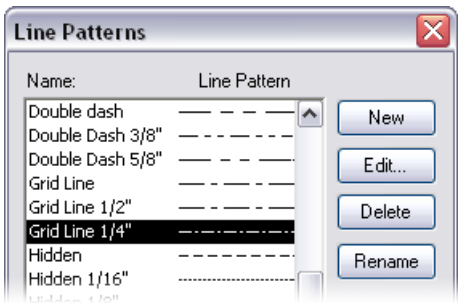
Projekti standardite loomine

Sa lood projekti standardid luues joone mustrid, joone stiilid, objekti stiilid *AutoCAD* jooniste osas, mida soovid liita *Revit Architecture* tarkvarasse. Saad seejärel rakendada projekti standardeid imporditud joonistele.

Neid standardeid saab salvestada vaate mallidesse ning kasutada mistahes projekti standardiseerimisel, kuhu *AutoCAD* joonis on sisse imporditud. Vaate malli saab kasutada ka *Revit Architecture* peajoonise ühtlustamiseks, kui projekti standardid on projekti elutsükli vältel muutunud.

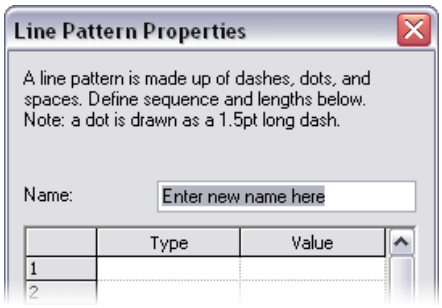
Protseduur: Joone mustri loomine

1. Menüüst *Settings* > *Line Patterns.*
2. Dialoogis *Line Patterns*, kliki *New*.



3. Dialoogis *Line Pattern Properties*:

   - Sisesta *Name* reale uue joone mustri nimetus.
   - Sektsioonis *Type*, määra joone tüüp.
   - Sektsioonis *Value*, vali joone tüübile väärtus.



Protseduur: Joone stiili loomine

1. Menüüst *Settings* > *Line Styles*.
2. Dialoogis *Lines Styles*, sektsioonis *Modify Subcategories*. Kliki *New*.
3. Dialoogis *New Subcategory*, sisesta *Name* reale joone stiili nimetus.
4. Dialoogis *Line Styles*, defineeri joone stiil järgmiselt:

   - Sektsioonis *Line Weight*, vali soovitud paksus.
   - Sektsioonis *Line Color*, vali soovitud värv.
   - Sektsioonis *Line Pattern*, vali soovitud muster.

Protseduur: Objekti stiili loomine

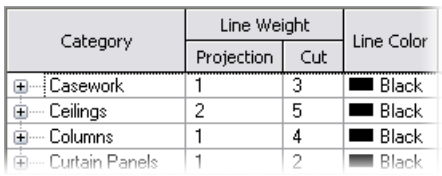
1. Menüüst *Settings* > *Object Styles*.
2. Dialoogis *Object Styles*, paanil *Model Objects*, sektsioonis *Modify Subcategories*, kliki *New*.

3. Dialoogis *New Subcategories*:

   - Sisesta *Name* reale uue objekti stiili alamkategooria nimetus,
   - Vali alamkategooria nimekirjast *Subcategory of*.

4. Dialoogis *Object Styles*:

   - Mudeli objektidele vali projektsioon.
   - Kategoorias vali lõikejoonte paksused vastavalt rakenduse iseloomule.
   - Imporditud geomeetria kihtide osas vali sobiv joone paksus.

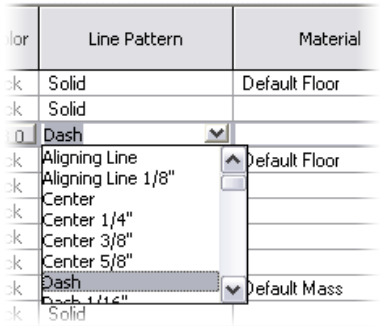


5. Objekti stiili joone värvitooni muutmiseks:

- Sektsioonis *Line Color* tee topelt klikk värvitoonil.
- Dialoogis *Color*, vali soovitud värv.

Märkus: Vali dialoogis *Color*, *Pantone*, kui soovid valida täpset joone värvi tooni.

6. Dialoogis *Object Styles*, vali joone muster nimekirjast *Line Pattern*.



7. Objekti stiilile materjali määramiseks:

- Sektsioonis *Material*, vali sobiv rida.
- Kliki noolel, et avada *Materials* dialoog.
- Dialoogis *Materials*, vali materjal kuvatavast nimekirjast.

Projekti mallide loomine

Sa lood projekti mallid, et defineerida ning hallata projekti standardeid, mida saad rakendada ka uutele projektidele. Projekti mall võimaldab sul määrata vaikimisi projekti ühikud, luua vaikimisi ehitusmudeli korrused ning standard vaated, laadida süsteemi poolt tarnitud komponendid, mis sobivad uue projektiga. Samuti saad liita olemasoleva projekti standardeid projekti malli ning kasutada neid uue projekti tegemisel.

Projekti malli seaded
Järgmine tabel kirjeldab erinevaid seadeid, mida saad määrata projekti mallis.

Seaded	**Kirjeldus**
Titleblocks	Loob grupi kirjanurkadega varustatud lehti projekti tarvis, ning seejärel laeb projekti malli.
Families	Laeb enamkasutatavamad perekonnad projekti malli.
Line Styles	Määrab joone stiilid komponentidele ning joontele projektis.

Line Weights	Määra joonte paksused mudeli ning annotatsiooni komponentidele.
Fill Patterns	Määrab täitemustrid materjalidele. Täitemustreid kasutatakse sageli just seintes.
Materials	Määrab ehitusmudeli komponentide materjalid. Materjal säte mõjutab ehitusmudeli esitust peale renderdust.
Units	Määrab ühiku pikkusele, nurgale ning kaldenurgale.
Snaps	Seadistab kinnihaaramiste (*snaps*) seaded mudeli vaadetes.
Dimensions	Määrab mõõtude kuva ning suuruse projektis.
Temporary Dimensions	Seadistab ajutiste mõõtude kuva ning paigutust.
Object Styles	Määrab komponentide kuva erinevates vaadetes.
Wall Types	Määrab kasutajapõhised ning eeldefineeritud seina tüübid projektile.
Text	Seadistab teksti omadused modelleeritavatele ning annoteerivatele komponentidele.

Protseduur: Projekti malli loomine

1. Menüüst *File* > *New* > *Project*.
2. Dialoogis *New Project*, kliki *Browse*, et valida malljoonis, mille põhjal teed uue projekti malli.

3. Dialoogis *New Project*, sektsioonis *Create New*, kliki *Project Template*.
4. Uues projektis, määra seaded nagu korrused, vaated ning lehed. Sa saad samuti umber nimetada olemasolevad korrused ning vaated, lisada korruseid, joonise lehti ning spetsitabeleid vastavasse malli.

5. Salvesta uus projekti mall uue nime ning *.rte* faililaiendiga.

Märkus: Kui sa ei soovi kasutada malljoonist, siis vali säte *None* ning mitte malljoonist ennast, seejärel vali algne ühikusüsteem projektile. Ilma malljooniseta luuakse vaid üks korrus, üks plaaniline vaade, üks laeplaan. Samuti vaid lihtsa seina, fassaadseina ning vertikaalselt muutuva seina komponendid laetakse. Vertikaale ei looda ning samuti ei laeta uste, akende ning teiste objektide komponente.

Vaate mallide rakendamine

Vaate mallid pakuvad vaikimisi kuva seadeid nagu vaate skaala ning vaate ulatus ehitusmudeli vaadetel. Sa lood vaate malli, et määrata projekti standardid projekti vaadetele. Vaate mallide kasutamisega saad sa standardiseerida projekti vaadete esitust.

Sa saad rakendada vaate malli seadeid olemasolevale vaatele, uuele vaatele ning mitmele vaatele. Samuti saad kasutada olemasolevat vaadet vaate mallina. Näiteks kõikide vertikaalide tarvis projektis, saad valida malli *Architecture Elevation* parameetri *Default View Template* osas. Seejärel, kui rakendad vaikimisi malli vertikaalile, rakendatakse *Architectural Elevation* malli.

Vaate malli seaded
Allolev tabel kirjeldab erinevaid kuva seadeid, mida saad määrata vaate mallis.

Säte	**Kirjeldus**
View Scale	Kirjeldab ehitusmudeli vaate skaalat.
Scale Value 1	Kirjeldab kasutajapõhist skaalat vaatele, kui *View Scale = Custom*.
Visibility	Määrab objektide nähtavuse ehitusmudeli vaates.
Model Graphics Style	Määrab visuaalsed efektid, mis rakendatakse vaatele nagu varjundid või varjundid koos servadega.
Detail Level	Defineerib detailisuse astme vaatle nagu *coarse, medium* või *fine*.
Discipline	Määrab mittekandvate seinte ning distsipliini põhiste annotatsiooni sümbolite nähtavuse nagu talade vertikaalid.
Display Model	Kontrollib mudeli kuva ning detaili vaate spetsiifilisi elemente detaili vaates.
Phase Filter	Defineerib vaate staadiumi omadusi.
View Range	Defineerib ulatuse, milles objektid on plaanis (ja laeplaanis) nähtaval.

Protseduur: Vaikimisi vaate malli rakendamine

1. Parem klikk vaate aknal. Kliki *View Properties*.
2. Dialoogis *Element Properties*, sektsioonis *Value*:

   - Vali rida *Default View Template*.
   - Vali vaate mall, mida soovid vaikimisi vaate mallina kasutada.

3. Menüüst *View > Apply View Template*.
4. Dialoogis *Select View Template*, vali *Default View Template*.

Juhtnööre mallidega töötamisel

Projekti mallide loomise näpunäited

- Mallid peavad sisaldama objekti stiile, vaate seadeid ning projekti sisuelemente vastavalt projekti erinevat tüüpi silmas pidades.

- Ära lae mallidesse ülearust sisu, kuna see mõjutab otseselt tööjõudlust.
- Olemasoleva projekti standardeid saad üle kanda malljoonisele, kui valid menüüst *File > Transfer Project Standards*. Samuti saad üle kanda projekti standardeid projekti, mis on juba loodud.

- Seaded dialoogis *Options* ei moodusta projekti malli osa. Neid hoitakse *Revit Architecture* tarkvara registrites.

Projekti vaate mallide rakendamise näpunäiteid

- Rakenda vaikimisi vaate mallid vaadetele enne nende eksporti või väljatrükki, kindlustamaks kõikide vaadete soovitud vaate parameetreid.

- Rakenda vaikimisi malli üksikule või mitmele vaatele korraga, määrates malli nimetuse vaate *Default View Template* parameetrile ning seejärel rakenda vaate malli.

- Kui sa teed muudatusi vaate mallile, siis rakenda vaate malli uuesti vaadetele, mille loomiseks seda muudetud malli kasutasid, kuna vaated ning vaate mallid pole omavahel lingitud.

- Vaate mallid rakenduvad *DWG* failidele, filtritele aga ka lingitud *Revit* failidele. Need ei rakendu töökaustadele (*worksets*).

Standardiseeritud projekti eksport

Kui sa soovid saad standardset *AutoCAD* joonist, kui ekspordid joonise *Revit* tarkvarast *AutoCAD* tarkvarasse, pead sa esmalt siduma elemendid kihtidega, millele need eksporditakse. Seejärel määra ekspordi ulatus kas eksporditakse kogu vaate või lehe grupp. Sa saad salvestada neid lehe gruppe ning hiljem taaskasutada. Samas, kui sa soovid ülekanda vaadet või lehe gruppi ühest projektist teise, pead sa looma esmalt ühise vaate või lehe grupi kasutajapõhises mallis. Seejärel on need seaded määrata kõikide projektide tarvis, mis sellega on loodud. Need grupid on saadaval kõikidele projektidele, mille alustamiseks kasutasid seda sama malli.

Protseduur: Elementide sidumine kihtidega

1. Menüüst *File* > *Import/Export Settings* > *Export Layer DWG/DXF for AutoCAD*.
2. Dialoogis *Export Layers*, kliki nupul *Load*, et laadida olemasolev kihtide ülekandmise fail.

3. Dialoogis *Open*:

   - Vali vastav kihi ülekandmise fail (*mapping file*).
   - Kliki OK.

4. Dialoogis *Export Layers*, kliki *Standard*, et luua kihi põhine fail, mis põhineb olemasoleval standardil.

5, Dialoogis *Export Layers Standard*, kliki standardil.

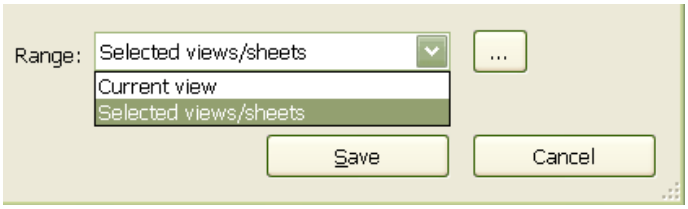
6. Dialoogis *Export Layers*, sektsioonis *Projection and Cut*, määra soovitud väärtused.

Protseduur: Ulatuse defineerimine

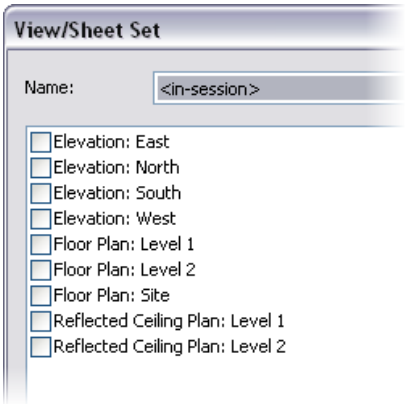
Järgmised sammud kirjeldavad, kuidas määrata ulatust, kas terve vaade või leht eksporditakse.

1. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
2. Dialoogis *Export*, sektsioonis *Range*:

   - Kliki *Selected View/Sheets*.
   - Kliki *Select*.



3. Dialoogis *View/Sheet Set*, vali vaated, lehed või mõlemad.



   Märkus: Kõikide lehtede või vaadete valimiseks, kliki *Check All*. Kliki *Check None*, et tühistada kõik valikud.

4. Salvesta vaade või lehe grupp.

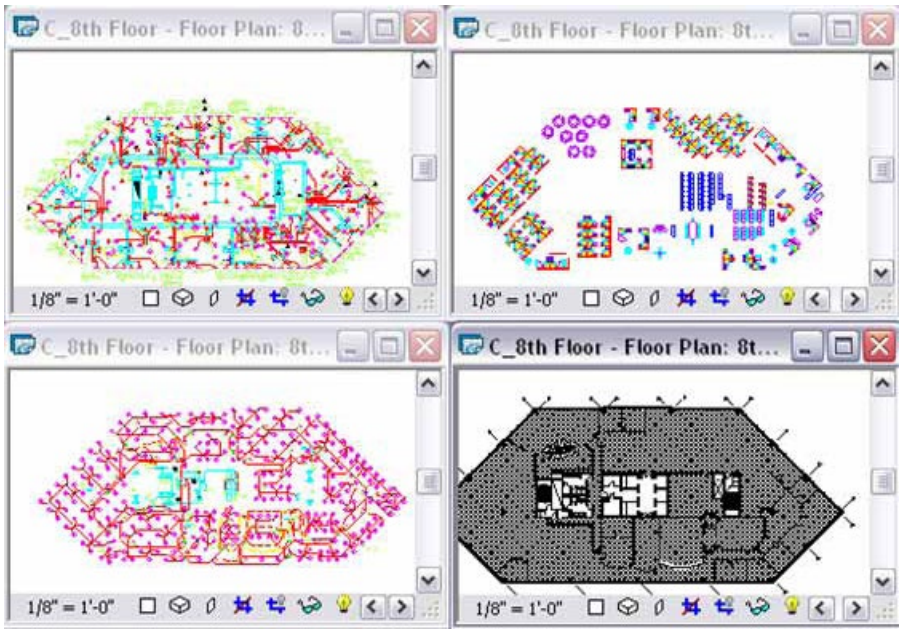
Harjutus 2: Projekti standardite ületoomine

Selles näiteülesandes seadistad sa projekti standardid ning viid projekti standardid üle *Revit Architecture* vaadete eksportimise läbi *AutoCAD* tarkvarasse. Seejärel kasutad neid projekti standardeid *AutoCAD* tarkvaras.

Sa oled üle minemas *AutoCAD* tarkvarast *Revit Architecture* tarkvara peale. Sa valmistad ette mitmed vaated *Revit Architecture* tarkvaras, seadistades vaate omadused nii, et saaksid importida *AutoCAD* jooniseid neisse vaadetesse. Seejärel impordid sa *AutoCAD* vektorandmestiku neisse vaadetesse teiste seadetega. *HVAC* plaanist imporditуna *Revit Architecture* tarkvarasse on raske aru saada, kuna laevõrgustik segab imporditud andmestikku, seega lülitad sa vaate laevõrgustiku nähtavuse välja. Viimaks ekspordid sa need vaated ühes vaate mallidega *AutoCAD* tarkvarasse, et kindlustada projekti standardite ühtsus *Revit Architecture* ning *AutoCAD* tarkvara vahel.

Sa teed järgmist:

- Valmista vaate ette impordiks.
- Impordid *DWF* failid.
- Ekspordid vaated *AutoCAD* tarkvarasse.



Vaadete ettevalmistus impordiks

1. Ava *C_8th Floor.rvt*. Projekt avaneb plaanilt *8th Floor Plan*.
2. Menüüst *File > Import/Export Settings > Import Line Weights DWG/DXF*.
3. Dialoogis *Import Line Weights* kliki *Load*.
4. Dialoogis *Open*:

    - Vali *importlineweights-dwg-AIA.txt*.
    - Kliki *Open*.

Joonte paksuste väärtused uuendatakse dialoogis *Import Line Weights*.

5. Dialoogis *Import Line Weights*, kliki *Save As*.
6. Dialoogis *Save As*:

   - Sisesta *File Name* = **importlineweights-dwg-project.txt**.
   - Kliki *Save*.

7. Menüüst *Settings*, kliki *View Templates*.
8. Dialoogis *View Templates*:

   - Veendu, et *Name* osas oleks valitud *Architectural Plan*.
   - Kliki *Duplicate*.

9. Dialoogis *New View Template*:

   - Sisesta *Name* = **Imported DWG**.
   - Kliki OK.

10. Dialoogis *View Templates*, *View Properties* sektsioonis, rida *V/G Annotation*, kliki *Edit*.

11. Dialoogis *Visibility/Graphic Overrides for Imported DWG*:

    - Tühista linnuke *Show annotation categories in this view* kastikesest.
    - Kliki OK.

12. *View Templates* dialoogis kliki *OK*
13. Projekti brauseris, parem klikk *8th Floor Plan* peal. Kliki *Properties*.
14. Dialoogis *Element Properties*:

    - Sektsioonis *Instance Parameters, Identity Data*, sektsioonis *Default View Template*, vali *Imported DWG*.

    - Kliki OK.

    Märkus: Kontrolli, et vertikaali (*elevation*) sümbolid on endiselt vaate aknas nähtavad. Sa pead rakendama vaate malli *Imported DWG* just sellele vaatele.

15. Projekti brauseris, parem klikk *8th Floor Plan* peal. Kliki *Apply Default View Template*.

16. Projekti brauseris, *Views (all), Floor Plans*:

    - *CTRL+* vali vaated *8th Floor Furniture, 8th Floor HVAC, 8th Floor Lighting*.
    - Parem klikk ühel nimedest, kliki *Apply View Template*.

17. Dialoogis *Apply View Template*:

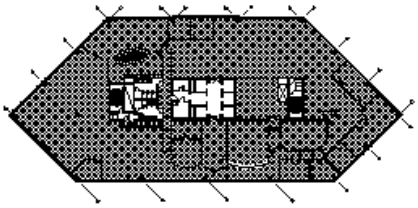
    - Vali *Imported DWG*.

- Kliki *Apply*.
- Kliki OK.

DWG failide import

1. Veendu, et *8th Floor Plan* on aktiivne vaade.
2. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

   - Vali fail *C_8th floor plan.dwg*.
   - Vali kastike *Current view only*.
   - Vali *Colors* > *Preserve*.
   - Kliki *Open*.

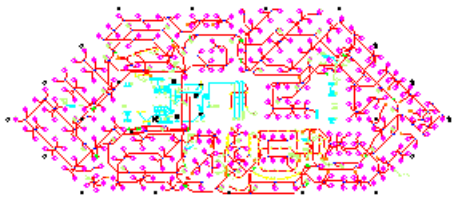


4. Projekti brauseris, *Views (all), Floor Plans,* tee topelt klikk *8th Floor Lighting* peal.
5. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
6. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

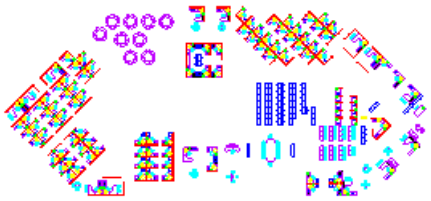
   - Vali fail *C_8th floor lighting.dwg*.
   - Vali *Layers* > *Specify…*
   - Kliki *Open*.

7. Dialoogis *Select Layers/Levels to Import/Link*:

   - *SHIFT*+ vali kõik kihid, mis algavad nimetusega *C_8th floor plan*.
   - Tühista kastike nende eest.
   - Kliki OK.

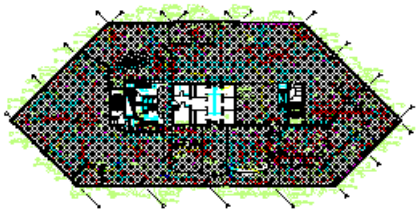


8. Korda samme 4 kuni 7, et importida *C_8th floor furniture.dwg* vaatele *8th Floor Furniture*.



9. Korda samme 4 kuni 6, et importida *C_8th floor hvac.dwg* vaatele *8th Floor HVAC*. Sammul 6, vali *Layers* > *All*.

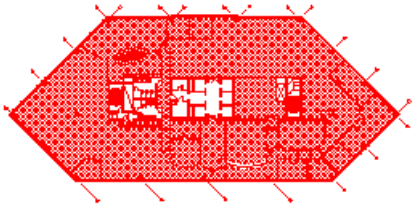
   8nda korrus plaani geomeetria, mis on *xref* failiks *C_8th floor furniture* plaanile, imporditakse vaatesse.



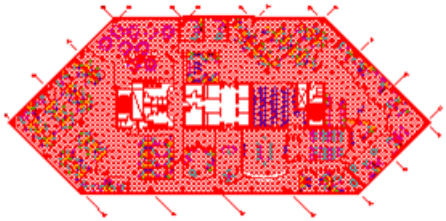
10. Parem klikk vaate akna mistahes osas. Vali *View Properties*.
11. Dialoogis *Element Properties,* real *Visibility/Graphics Overrides*, kliki *Edit*.
12. Dialoogis *Visibility/Graphic Overrides*, paanil *Imported Categories*:

    - Laienda rida *C_8th floor plan.dwg*.
    - Sektsioonis *C_8th floor plan.dwg*, tühista linnuke kastikeses *CEILG*.
    - Kliki OK.

13. Dialoogis *Element Properties*, kliki OK.
14. Projekti brauseris, *Views (all), Floor Plans,* tee topelt-klikk *8th Floor Plan* peal.
15. Vaate aknas, vali impordi sümbol.



16. Menüüst *Edit*, kliki *Copy to Clipboard*.
17. Projekti brauseris, *Views (all), Floor Plans*, tee topelt klikk *8th Floor Furniture* peal.
18. Menüüst *Edit* > *Paste Aligned* > *Current View*.

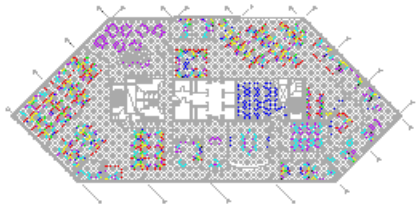


19. Parem klikk mistahes punktis vaate aknas. Vali *View Properties*, et muuta *8th Floor Plan* osa nähtavust, mille äsja kleepisid.

20. Dialoogis *Element Properties*, real *Visibility/Graphics Overrides*, kliki *Edit*.
21. Dialoogis *Visibility/Graphic Overrides for Floor Plan: 8th Floor Furniture*, paanil *Imported Categories,* real *C_8th floor plan.dwg*, vali kastike *Halftone*.

22. Kliki OK, et sulgeda kõik avatud dialoogid.

Vaate esitatakse alljärgnevalt.



Vaadete eksport *AutoCAD* tarkvarasse

1. Menüüst *Settings* > *View Templates*.
2. Dialoogis *View Templates*:

   - Vali *Name* > *Imported DWG*.
   - Kliki *Duplicate*.

3. Dialoogis *New View Template*:

   - Sisesta *Name* = **Export DWG**.
   - Kliki OK.

4. Dialoogis *View Template*, real *V/G Overrides Import*, kliki *Edit*.
5. Dialoogis *Visibility/Graphic Overrides for Export DWG*, tühista linnuke *C_8th floor plan.dwg* eest.

6. Kliki *OK*, mõlemas avatud dialoogis, et need sulgeda.
7. Projekti brauseris, *Views (all), Floor Plans:*

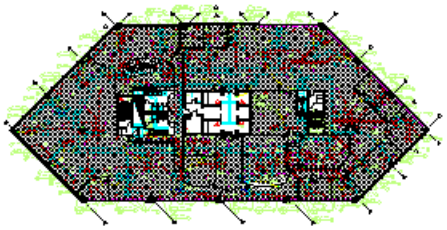
   - *CTRL*+ vali *8th Floor Furniture, 8th Floor HVAC* ning *8th Floor Lighting* vaated. Parem klikk ühel vaate nimedest. Kliki *Apply View Template*.

8. Dialoogis *Select View Template*:

   - Vali *Export DWG*.
   - Kliki *Apply*.
   - Kliki OK.

9. Projekti brauseris, *Views (all), Floor Plans,* tee topelt klikk *8th Floor HVAC* peal. Pane tähele, et põranda plaani geomeetria on endiselt nähtaval. Seda seetõttu, et põranda

plaani *xref* kihid imporditi ühes *HVAC* geomeetriaga, mitte eraldiseisva impordi sümbolina, nagu *8th Floor Furniture* plaaniline vaade.



10. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
11. Dialoogis *Export CAD Formats*:

    - Sektsioonis *Naming*, oleks valitud *Automatic – Long (Specify prefix)*.
    - Sektsioonis *Range*, oleks valitud *Current view*.
    - Kliki *Save*, et salvestada fail kui *C_8thFloor-rvt-FloorPlan-8thFloorHVAC.dwg*.

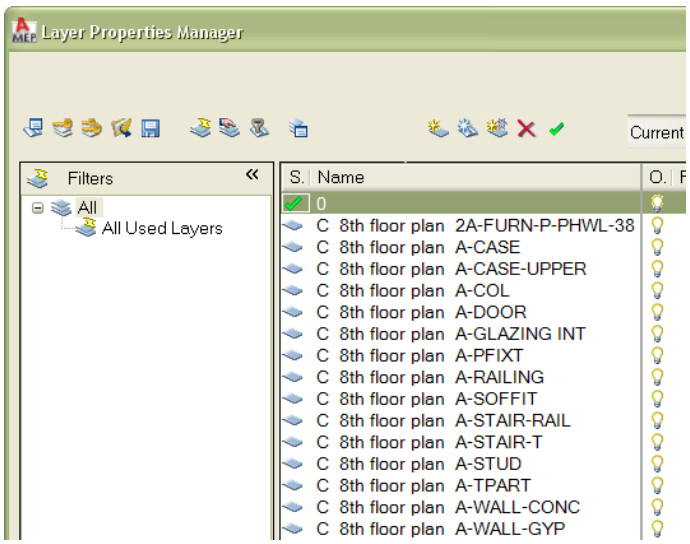
12. *AutoCAD* tarkvaras ava joonis *C_8thFloor-rvt-FloorPlan-8thFloorHVAC.dwg*.

13. Menüüst *Insert* > *External References...*

    Pane tähele, et mitte ühtegi *xref* faili avatud joonises ei sisaldu.

14. Menüüst *Format* > *Layer Management* > *Layer Manager...*
15. Dialoogis *Layer Properties Manager*:

    - Pane tähele, et kõik *C_8th floor plan* kihid on joonise osad ning joonises pole ühtegi *xref* kihti. Laienda sektsioonis *Name*, et vaadata kihtide nimetusi.

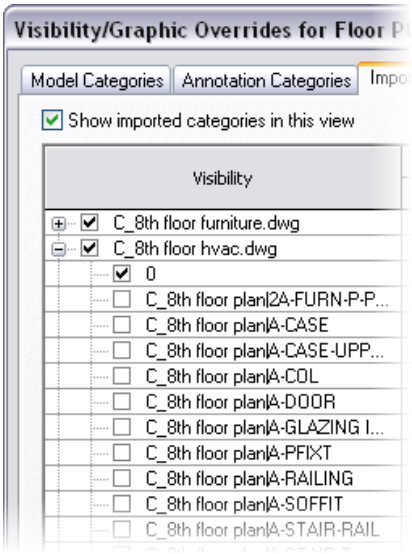


    - Kliki *Cancel*, et sulgeda dialoog.

16. Sulge joonis, ära salvesta muudatusi.

17. *Revit Architecture* aknas parem klikk vaate aknas. Kliki *View Properties*.
18. Dialoogis *Element Properties*, real *Visibility/Graphic Overrides*, kliki *Edit*.
19. Dialoogis *Visibility/Graphic Overrides for Floor Plan: 8th Floor HVAC*, paanil *Imported Categories*:

    - Laienda *C_8th floor hvac.dwg*.
    - Tühista linnukesed kastides, mille nimetused algavad kui *C_8th floor plan*.



    - Kliki OK.

20. Dialoogis *Element Properties*, kliki OK.
21. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
22. Dialoogis *Export*:

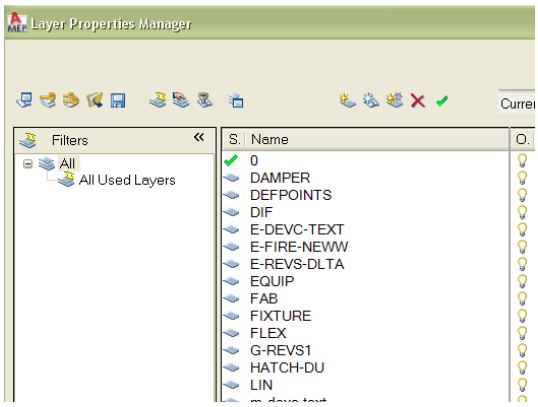
    - Sektsioonis *Naming*, oleks valitud *Automatic – Long (Specify prefix)*.
    - Sektsioonis *Range*, oleks valitud *Current view*.
    - Kliki *Save*, et salvestada fail kui *C_8thFloor-rvt-FloorPlan-8thFloorHVAC_b.dwg*.

    - Kliki *Save*.

23. Ava *AutoCAD* tarkvaras joonis *C_8thFloor-rvt-FloorPlan-8thFloorHVAC_b.dwg*.

24. Menüüst *Format* > *Layer Management* > *Layer Manager...*
25. Dialoogis *Layer Properties Manager*:

    - Pane tähele, et *8th Floor Plan* kihte ei eksporditud selle joonisega.



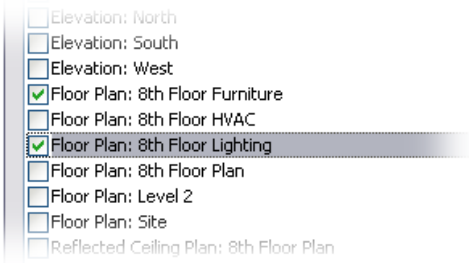
- Kliki *Cancel*, et sulgeda see dialoog.

26. Sulge see joonis salvestamata.
27. *Revit Architecture* tarkvaras, menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
28. Dialoogis *Export CAD Formats*:

    - Sisesta *Name* = **C_8thFloor-rvt**.
    - Sektsioonis *Range*, vali *Selected views/sheets*.
    - Kliki nupul *Select*.

29. Dialoogis *View/Sheet Set*:

    - Vali *Floor Plan: 8th Floor Furniture* kastike.
    - Vali *Floor Plan: 8th Floor Lighting* kastike.



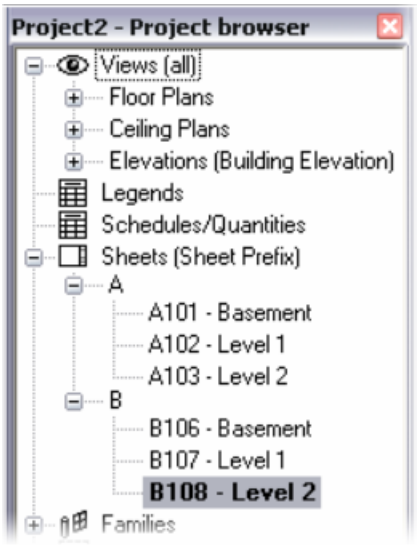
    - Kliki OK.

30. Dialoogis *Revit*, kliki *No*.
31. Dialoogis *Export CAD Formats*, kliki *Save*.
32. Ava *AutoCAD* tarkvaras fail *C_8thFloor-rvt-Floor Plan – 8th Floor Furniture.dwg*.
33. Menüüst *Format* > *Layer Management* > *Layer Manager...*
34. Dialoogis *Layer Properties Manager* pane tähele, et *8th Floor Plan* kihte ei eksporditud selle joonisega, kuna nende kuva lülitati välja, kui *Export DWG* vaate mall rakendati. Kliki *Cancel*.

35. Sulge *AutoCAD* aken ilma joonist salvestamata.
36. *Revit Architecture* tarkvaras, menüüst *Window*, kliki *Tile*.
37. Sulge kõik failid salvestamata.

Õppetund 3: Joonise lehtede loomine ning haldamine

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas luua ning hallata joonise lehti. Joonise leht võimaldab sul töötada erinevates vaadetes korraga, ning see võimaldab sul printida *AutoCAD* andmestikku *Revit Architecture* tarkvara vahendusel. Luues sorteeritud grupid, saad organiseerida joonise lehti projekti brauseris.



Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada joonise lehti; kirjeldada kirjanurki; luua grupid jooniste lehtede organiseerimiseks projekti grupis; esitada soovituslikke nõuandeid joonise lehtede loomiseks ning haldamiseks.

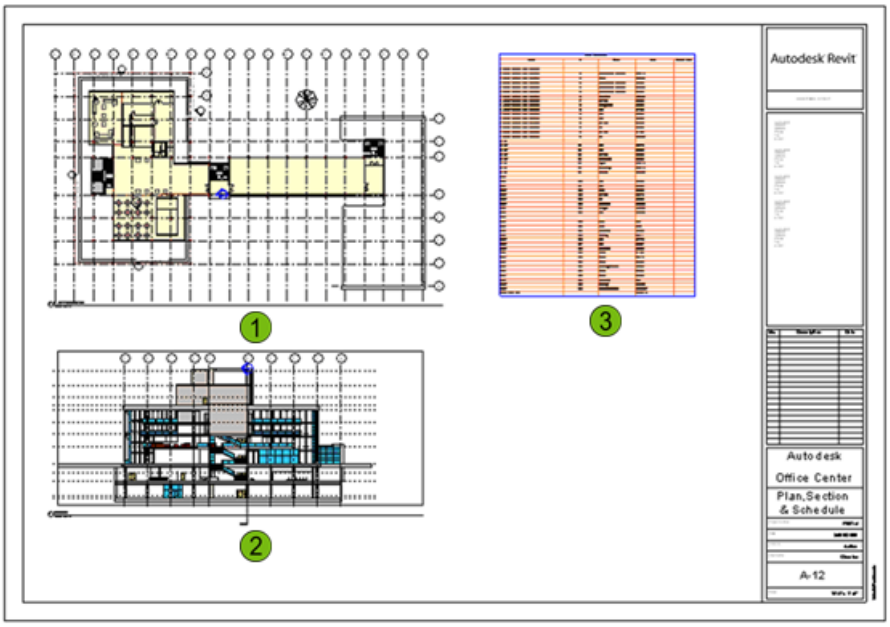
Joonise lehtedest üldiselt

Sa kasutad joonise lehti, et printida vaateid ning visualiseerida ehitusmudelit erinevates vaadetes. Kui sa töötad joonise lehtedega, saad redigeerida erinevaid vaateid ühelt lehelt ilma, et peaksid need eraldi avama. Samuti saad printida *AutoCAD* andmestikku *Revit Architecture* tarkvarast, kui lisad selle joonise lehele detailivaatena.

Joonise lehtede definitsioon
Joonise leht on vaade, millele võid lisada veel teisi ehitusmudeli vaateid ning spetse. Joonise leht *Revit Architecture* tarkvaras on sarnane *AutoCAD layout* paaniga.

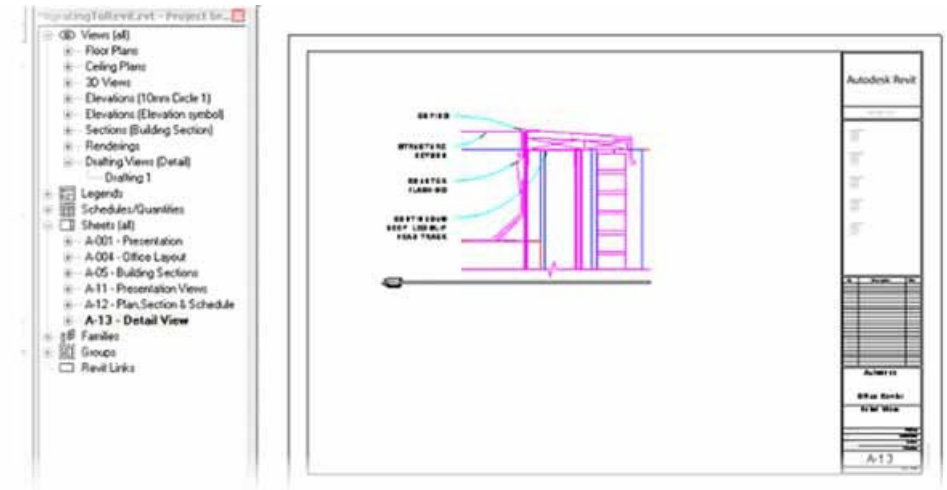
Kui sa lisad vaate joonise lehele, siis kuvatakse vaateaken ümber vaate, mis sarnaneb lihtsalt raamile. Sa saad aktiveerida seda vaateakent lehe peal, et redigeerida ehitusmudelit otse lehelt ning samuti võid lisada mitu vaadet ühele joonise lehele.

Järgmine pilt esitab joonise lehe, mis kuvab plaanilise vaate, lõike vaate ning spetsifikatsiooni.



1. Plaaniline vaade
2. Lõike vaade
3. Spetsifikatsioon

Joonise lehtede näide
Järgmine pilt esitab näite *AutoCAD* joonisest, mis on lingitud *Revit Architecture* tarkvara joonise lehele.



Kirjanurkadest üldiselt

Kui sa lisad joonise lehe projekti, lisad sa sellele kirjanurga. Kirjanurk võimaldab sul lisada joonise lehele infot nagu projekti nimetus, projekti number ning lehe autor. Kirjanurgad aitavad samuti paremini lehti organiseerida. Näiteks saad kasutada lehe autori nime, et määrata joonise lehed, mis on loodud kindla isiku poolt.

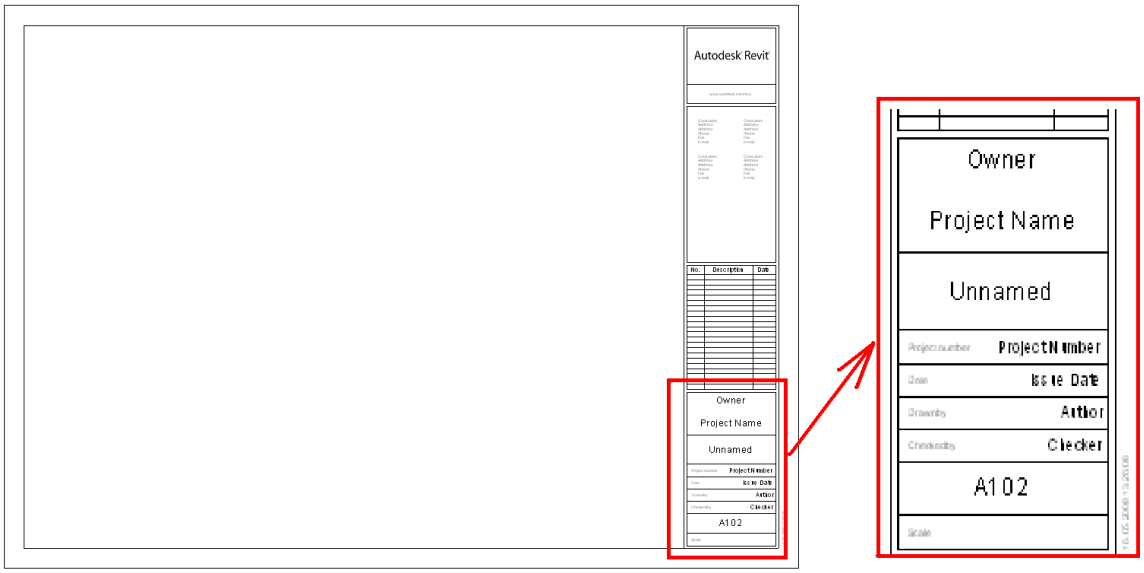
Kirjanurkade definitsioon
Kirjanurgad defineerivad joonise lehe suuruse ning välimuse. Need töötavad joonise lehtedele kui mallid. Sa saad kasutada eeldefineeritud kirjanurkasid, mis on tarkvaraga kaasas või luua oma enda kirjanurga, määrates selle lehe suuruse. Seejärel lisad sa etiketid kirjanurgale, et kuvada projekti ning lehepõhist infot. Kui sa soovid kasutada *AutoCAD* kirjanurka *Revit Architecture* joonise lehele, saad selle geomeetria importida *Revit Architecture* kirjanurgaks.

Eeldefineeritud kirjanurgad
Sa saad lisada eeldefineeritud kirjanurkasid nii tolli- kui meetermõõdustiku raamatukogudest. Juhul kui sul pole sobivat kirjanurka, saad selle alla laadida veebi raamatukogust. Järgnevalt on toodud eeldefineeritud kirjanurgad, mis on kättesaadavad meetersüsteemi raamatukogust:

- *A0 metric*
- *A1 metric*
- *A2 metric*
- *A3 metric*
- *A4 metric*

Kirjanurga nimetus kirjeldab paberi nimetust, suurust ning mõnel juhul ka orientatsiooni.

Kirjanurga näide
Järgmine pilt esitab *A1* kirjanurga (koos raamjoonega), mis paigutatud joonise lehele.



Joonise lehtede haldamine

Projekti brauser kuvab kõik vaated ning joonise lehed projektis. Kui sinu projekt sisaldab suurt arvu vaateid ning joonise lehti, saad organiseerida projekti brauseril neid grupeerida, et kuvada vaid sellised vaated ning lehed, mis on sinu jaoks olulised. Näiteks saad projekti brauseri panna grupeerima lehti lehe nimetuse järgi ning seejärel piirata lehtede kuva projekti brauseris mõne filtri abil.

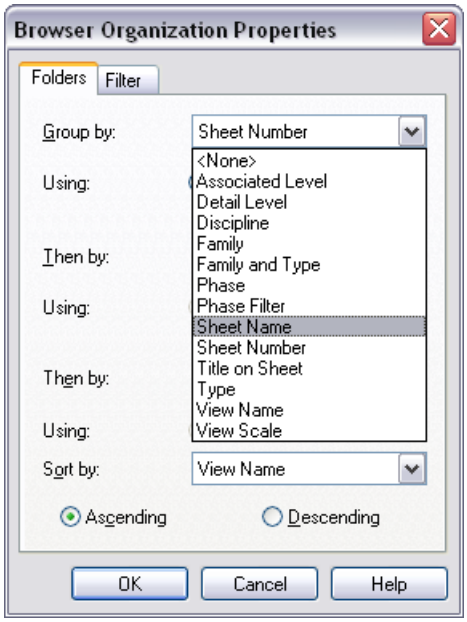
Protseduur: Joonise lehtede haldamine

1. Menüüst *Settings* > *Browser Organization*.
2. Dialoogis *Browser Organization*:

   - Vali paan *Views* või *Sheets*, et määrata sobiv grupeering.
   - Kliki *New* nupul, et luua uus grupeering.

3. Dialoogis *Browser Organization Name*, sisesta reale *Name* uue grupeeringu nimetus.

4. Dialoogis *Browser Organization Properties*, paanil *Folders*, vali säte, nagu näiteks *Sheet Name* või *Sheet Number*, vastavast nimekirjast *Group by*.



Märkus: Sa saad grupeerida vaateid ning lehti mistahes vaate omaduse järgi. Näiteks saad grupeerida distsipliini või lehe nimetuse mõne soovitud arvu eesliite tähtede järgi.

5. Muuda teist järku grupeeringu seadeid ning vali *Sort by* atribuut.

Juhtnööre lehtede loomiseks ning haldamiseks

Sa saad *AutoCAD* andmestikku taaskasutada *Revit Architecture* projektis läbi *AutoCAD* komponentide *Revit Architecture* joonisel.

- Kasuta *AutoCAD* taustasid, et luua lehe kirjanurk. Sa saad importida *AutoCAD* kirjanurga *Revit Family Editor* aknasse ning kasutada seda *Revit* kirjanurga taustana.

- Kasuta kirjanurga etikettide juures dünaamilisi väljasid nii, et need loeksid ning kuvaksid projekti andmestikku projektist, kui see laetakse.

- Kui sa organiseerid oma projekti brauseri vaateid, siis on mugav kasutada parameetrit *Not on Sheets*, et eraldada vaated nendest, mis on lisatud lehtedele ning mis pole lisatud.

- *Revit Architecture* tarkvaras saad nihutada lehele lisatud vaateid (kärpejoont muutmata) ning pöörata vaateakent lehel.

- *Revit Architecture* tarkvaras saad kasutada sõltuvaid vaateid ning omavahel klapitada kokkusobitamise jooned erinevatel lehtedel. Samuti saad kasutada sõltuvaid vaateid, et lisada ühest ja sama vaadet erinevatele lehtedele.

Harjutus 3: Joonise lehtede loomine läbi AutoCAD andmestiku

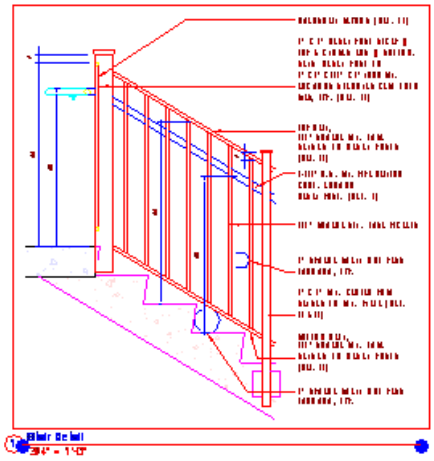
Selles näiteülesandes lood sa joonise lehe läbi *AutoCAD* andmestiku ning lisad kasutajapõhise kirjanurga lehele.

Kui sa oled valmis dokumenteerima ning printima oma projekti, lood kasutajapõhised kirjanurgad ühes firma logoga ning teiste firmat ning projekti iseloomustavate parameetritega. Sa saad taaskasutada *AutoCAD* kirjanurkasid, et kiirendada seda protsessi. Sa lisad etiketid kirjanurka, et muuta atribuudid dünaamiliseks. Need etiketid loevad ning kuvavad projekti infot automaatselt, kui neid projektis kasutatakse.

Ehitusmudeli disainis pead looma uue joonise lehe ühes kasutajapõhise kirjanurgaga. Samuti on sul vaja lisada detailijoonis, mis sisaldab *AutoCAD* andmestikku joonise lehel.

Sa teed järgmist:

- Impordid *AutoCAD* kirjanurga.
- Redigeerid kirjanurka.
- Lood joonise lehe.
- Lisad vaate joonise lehele.



AutoCAD kirjanurga import

1. Menüüst *File* > *New* > *Titleblock*.
2. Dialoogis *New*:
   - Vali kataloog *Metric Templates\Titleblocks*.
   - Vali fail *A0 metric.rft*.
   - Kliki *Open*.
3. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
4. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

- Navigeeri kataloogi, kus asuvad koolitusfailid.
- Vali fail *m_title block a0.dwg*.
- Kontrolli, et kast *Link* ei oleks valitud.
- Sektsioonis *Positioning*, kontrolli et *Auto – Center to Center* oleks valitud.

5. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*, kliki *Open*. Kui kuvatakse veateade, et palutakse importida vaid sobilikke elemente *Model* ruumist, kliki *Yes*. *AutoCAD* kirjanurk imporditakse kui impordi sümbol.

6. Vaate aknas:

   - Liigu kursoriga sisemistele servadele kirjanurga impordi sümbolil nii, et see tõstetakse esile.

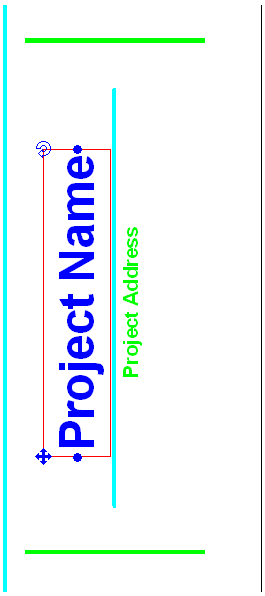
   - Kliki, et impordi sümbol valida.

7. *Options Bar* ribal kliki *Partial Explode*. See õhib *AutoCAD* impordi geomeetria, võimaldades üksikuid plokke ning tekste ükshaaval redigeerida. See eelistatav täielikule õhkimisele, kuna viimane õhib kogu graafika joonteks. Keerukamates joonistes muudab see joonise halduse raskemakas, ning samuti võib oluliselt langeda ka arvuti jõudlus.

Kirjanurga redigeerimine

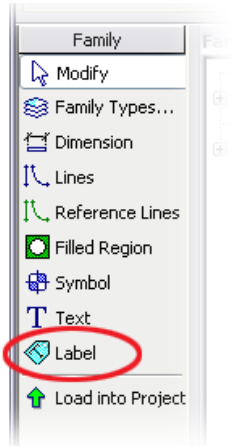
1. Vaate aknas:

   - Suurenda end kirjanurgale.
   - Vali *Project Name* etikett.

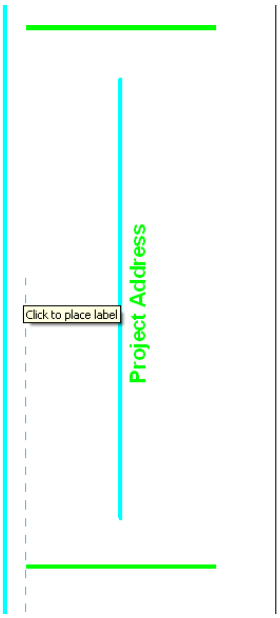


- Vajuta DELETE klahvi, et see tekst kustutada.

2. *Design Bar*, *Family* paan, kliki *Label*.



3. Vaate aknas kliki sisestuspunktina vahetult *Project Name* etiketi teksti kohas, mille eelnevalt kustutasid.



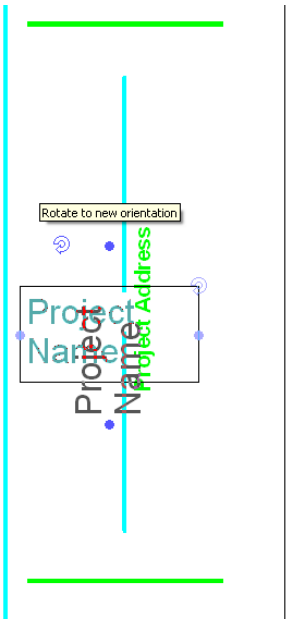
4. Dialoogis *Edit Label*:

   - Vali *Category Parameters* > *Project Name*.
   - Seejärel kliki nupul *Add parameter(s) to label*.
   - Kliki OK.

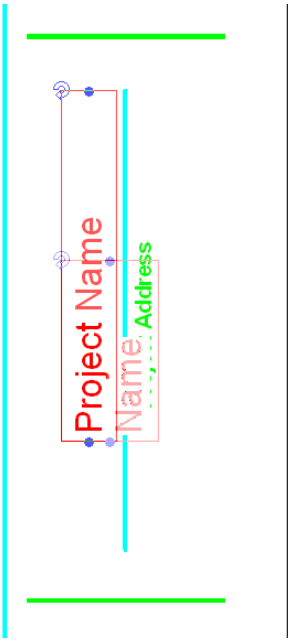
5. Vajuta ESC klahvi kaks korda, et lõpetada töövahend *Label*.
6. Vaate aknas:

   - Vali etikett *Project Name*.
   - Tiri selle ringjoone-kujulisest objektipunktist, et pöörata seda 90 kraadi vastupäeva.

   - Kliki, et lisada etikett uude asukohta.

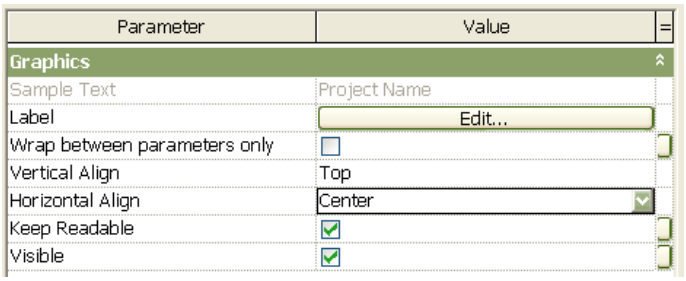


7. Tiri etiketi objektipunktidest, et venitada seda mõlemast otsast.



8. Vajuta ESC klahvi, et etiketi valik tühistada.
9. Vali etikett.
10. *Options Bar*, kliki *Element Properties* peal.
11. Dialoogis *Element Properties*:

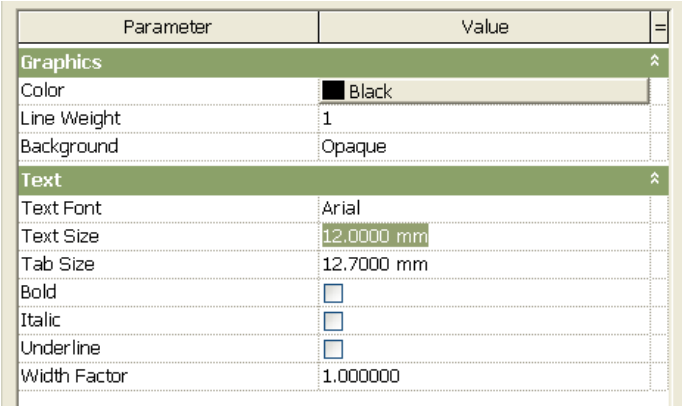
    - Sektsioonis *Graphics, Horizontal Align*, vali *Center*.



    - Kliki *Edit/New*.

12. Dialoogis *Type Properties*:

    - Sektsioonis *Text*, sisesta *Text Size* = **12** mm.



- Kliki OK.

13. Dialoogis *Element Properties*, kliki OK.
14. Vajuta ESC klahvi, et etiketi valik tühistada.

15. Menüüst *File* > *Save*.
16. Dialoogis *Save As*:

- Vasakul paanil, kliki *Metric Library*.
- Tee topelt klikk *Titleblocks* kataloogil, et avada see kataloog.
- Faili nimeks sisesta **A0 Metric – AI**.
- Kliki *Save*.

Märkus: Kui sa soovid ülesannet korrata, pead koolitusfailide lähteseisundi esmalt taastama.

17. Menüüst *File* > *Close*.

Uus joonise lehe perekond on sellega loodud.

Joonise lehe loomine

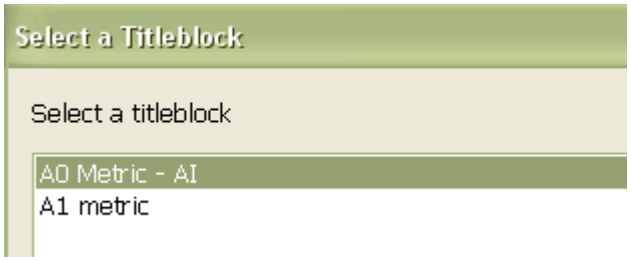
1. Ava fail *m_christensen residence.rvt*.
2. Menüüst *View* > *New* > *Sheet*.
3. Dialoogis *Select a Titleblock*, kliki *Load*.
4. Dialoogis *Open*:

   - Vali kataloog, kuhu salvestasid oma lehe perekonna (eelmisel sammul), *Metric Library* > *Titleblocks*.

   - Vali *A0 Metric – AI.rfa*.
   - Kliki *Open*.

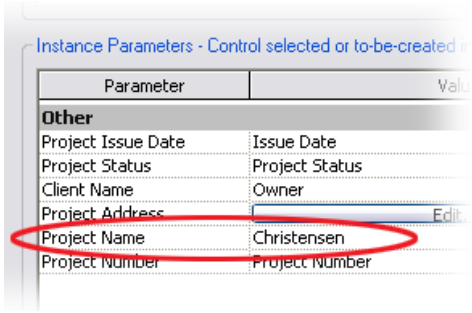
5. Dialoogis *Select a Titleblock*:

   - Kontrolli, et *A0 Metric – AI* oleks valitud.



6. Menüüst *Settings* > *Project Information*.
7. Dialoogis *Element Properties:*

   - Sektsioonis *Instance Parameters*, *Other*, sisesta *Project Name* = **Christensen**.



   - Kliki OK.

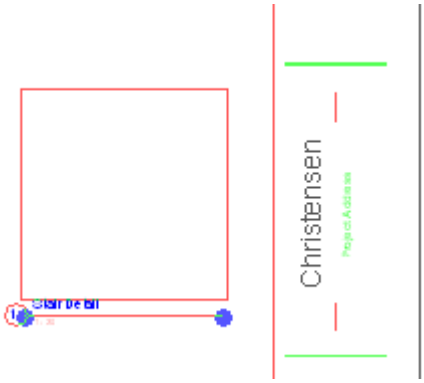
8. Vaate aknas:

   - Suurenda end kirjanurgale.
   - Veendu, et *Christensen* kuvatakse nüüd projekti nimetusena.

Vaate lisamine joonise lehele

1. Parem klikk vaate akna mistahes asukohas. Kliki *Zoom To Fit*.
2. Projekti brauseris, *Views (all), Drafting Views*, tiri *Stair Detail* vaate aknasse.
3. Vaate aknas:

   - Lase hiire nupp lahti *Christensen* etiketi lähenduses.
   - Kliki, et lisada *Stair Detail* joonis.



4. Salvesta ning sulge projekt.

   Märkus: Kui sa soovid ülesande samme korrata, pead lähtefailid taastama.

Moodul 2

AutoCAD andmestiku taaskasutamine

AutoCAD objektide importimise, redigeerimise ning eksportimise läbi *AutoCAD* tarkvarast saad olemasolevat *AutoCAD* andmestikku taaskasutada *Revit Architecture* tarkvaras. Sa järgid imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku, et luua ehituskomponendid, selle asemele, et neid päris nullist teha. Samuti saad õhkida imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku, et redigeerida geomeetriat ning lisada detaile *AutoCAD* geomeetriale.

Töötades *Revit Architecture* projektis, pead sa jagama oma jooniseid teiste töötajatega, kes kasutavad *AutoCAD* põhist tarkvara. Sa saad jagada projekti jooniseid teistega, et taaskasutada seda *Revit Architecture* tarkvaras läbi *AutoCAD* objektide import/eksport funktsionaalsuse.

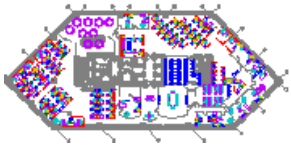
Eesmärgid:

- Impordid ning lingid *AutoCAD* vektorandmestikku *Revit Architecture* projekti.
- Kasutad imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku, et seda järgides luua *Revit Architecture* ehitusmudel.
- Lisad detaile oma ehitusmudelile läbi imporditud *CAD* vektorandmestiku.
- Impordid, redigeerid ning ekspordid *AutoCAD* objekte.
- Ekspordid *Revit Architecture* vaated *AutoCAD* tarkvarasse.

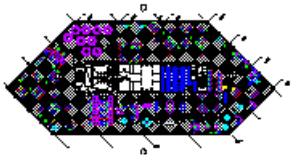
Õppetund 4: AutoCAD andmestiku importimine ning linkimine

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas importida ning linkida *AutoCAD* vektorandmestikku *Revit Architecture* projekti.

Sa saad taaskasutada olemasolevat *AutoCAD* vektorandmestikku, nagu sümbolid, pinnad ning graafika – *Revit Architecture* projektis läbi andmestiku impordi või linkimise.



AutoCAD joonis



Imporditud *AutoCAD* vektorandmestik *Revit Architecture* tarkvaras

Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada imporditud *AutoCAD* vektorandmestiku käitumist; kirjeldada importimise seadeid; kirjeldada paigutamise seadeid; esitada juhtnööre *AutoCAD* vektorandmestiku importimiseks ning linkimiseks; importida ning linkida *AutoCAD* vektorandmestikku.

Imporditud ning lingitud AutoCAD vektorandmestiku käitumisest üldiselt

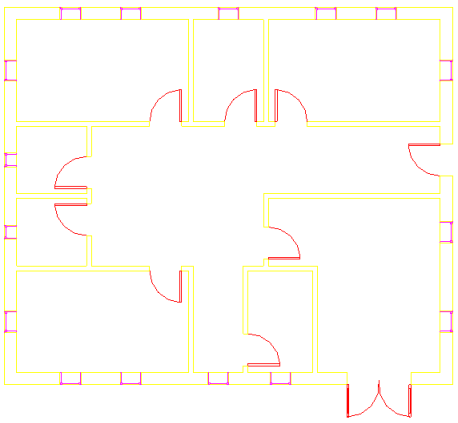
Imporditud *AutoCAD* vektorandmestik käitub *Revit Architecture* tarkvaras erinevalt kui seda teeb lingitud *AutoCAD* vektorandmestik. Lingitud andmestik säilitab ühenduse lähte *AutoCAD* failiga, millest see imporditi. Kui link taaslaadida või kui *Revit Architecture* projekt sulgeda ning see taasavada, siis lingitud fail uuendatakse ka *Revit* mudelis. Imporditud andmestik ei oma mingit seost lähtefailiga. Imporditud andmestik asub täielikult *Revit* projektis. Sa peaksid linkima *CAD* faili oma projekti, kui plaanid vahetada andmestikku korduvalt või kui eeldad, et see *AutoCAD* andmestik võib muutuda.

Teine erinevuse seisneb selles, et lingitud faili ei saa õhkida selle redigeerimiseks, samas kui imporditud faile saab.

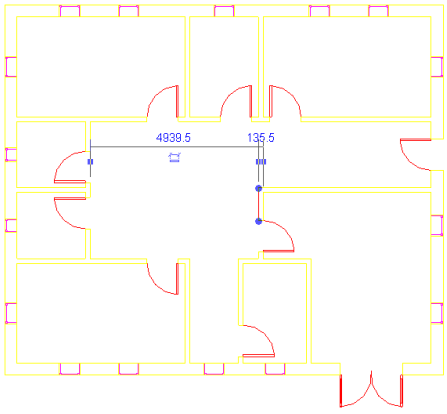
Imporditud ning lingitud *AutoCAD* andmestiku käitumine
AutoCAD vektorandmestiku tüüp, kas siis *2D* objektid, *3D solid* objektid või *xref* failid määravad imporditud andmestiku omadused *Revit Architecture* tarkvaras.

***2D* andmestiku käitumine**
Kõik *2D* objektid *AutoCAD* joonises, välja arvatud kiired (*rays*) ning konstruktsiooni jooned (*construction lines*) imporditakse kui impordi sümbolid. Sa saad need imporditud sümbolid õhkida tekstiks, kaarteks, joonteks ning täidetud regioonideks.

2D imporditud andmestikku või osaliselt või täielikult õhkida enne selle redigeerimist. Kui sa õhid *2D* importobjektid vaid osaliselt, siis plokid ning *xref* failid jäävad alles. Kõik muu saab aga *Revit Architecture* joongraafikaks ning tekstiks. Kui sa õhid täielikult *2D* imporditud objektid, siis saab kogu andmestik *Revit Architecture* objektideks.



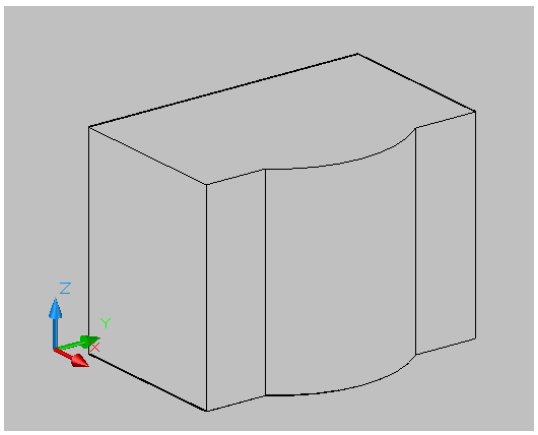
2D AutoCAD joonis kui imporditud sümbol



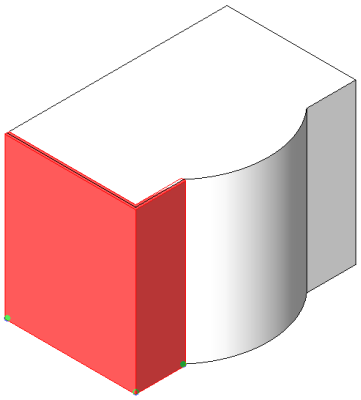
Osaliselt õhitud import-fail ühes valitud joonega *Revit Architecture* tarkvaras

***3D* andmestiku käitumine**

3D solid importe ei saa õhkida. Neid saab aga importida otse massiobjektideks, misjärel saab neid kasutada *Revit 3D* komponentide loomisel nagu seinad, katused ning põrandad.



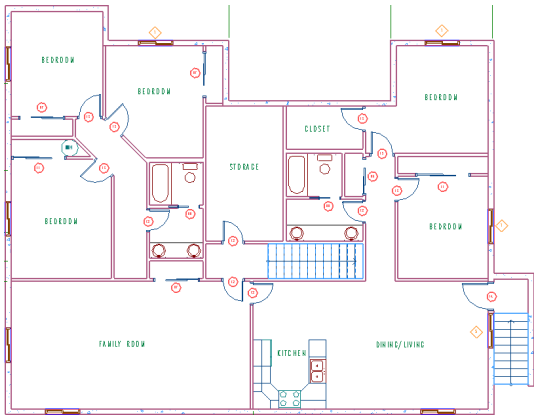
3D AutoCAD joonis



Imporditud *3D AutoCAD* joonis, et kasutada seda *Revit Architecture* tarkvaras seinte joonestamisel

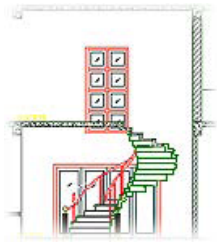
***Xref* käitumine**

Xref failid liidetakse *AutoCAD* peajoonisega ning on nähtavad *Revit Architecture* tarkvarasse importimisel. Alloleval pildil on näidatud imporditud *DWG* fail, mis sisaldas ka ühte *xref*-i (mööbli osas).

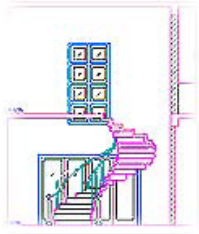


Näiteid imporditud ning lingitud *AutoCAD* vektorandmestiku käitumisest

Järgmised pildid esitavad *AutoCAD* joonise peale selle linkimist või importimist *Revit Architecture* tarkvarasse.

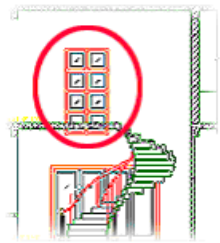


AutoCAD joonis

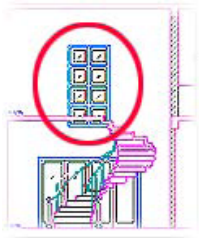


Imporditud AutoCAD vektorandmestik

Järgmine pilt esitab tehtud muudatused lähte *AutoCAD* failis peale selle importimist *Revit Architecture* tarkvarasse. Muudatused ei kajastu *Revit* tarkvaras.



Ukse asukohta on veidi nihutatud vasakule lähte *AutoCAD* joonises



Imporditud *AutoCAD* vektorandmestik ei peegelda uue ukse asukohta

Impordi seaded

Kui sa impordid *AutoCAD* vektorandmestikku, saad määrata seaded, mis kontrollivad, kuidas elemente nagu kihid, joone paksused, proksi-graafika imporditakse ning kuvatakse *Revit Architecture* tarkvaras.

Kiht, vaade ning skaala seaded

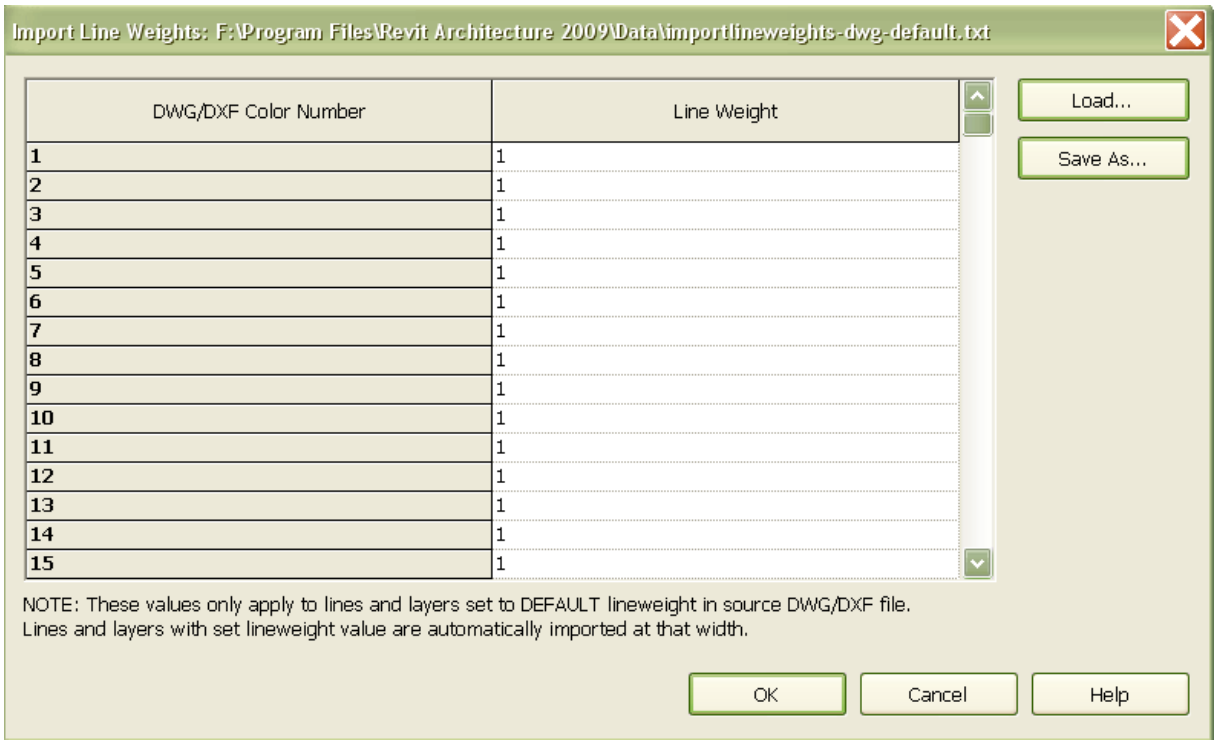
Sa seadistad vaated, skaala ning kihtide nähtavuse imporditava *AutoCAD* vektorandmestiku osas dialoogis *Import/Link*.

Järgmine tabel kirjeldab kihi, vaate ning skaala seadeid.

Säte	Kirjeldus
Current view only	Määrab, kas imporditud joonis on nähtav vaid hetkel aktiivsel joonisel, nagu *Revit* detailijooned või kõikidel vaadetel nagu *Revit* mudeli jooned.
Layers	Võimaldab kasutajal valida *AutoCAD* kihid, mida nad soovivad importida *Revit Architecture* tarkvarasse.
Import units	Määrab ühikud, milles *AutoCAD* joonis imporditakse. Kui see on määratud kui *Auto-Detect*, siis imporditakse joonis ühikutes, milles see loodi. Sa saad samuti määrata kasutajapõhise skaala seade imporditud *AutoCAD* joonisele.

Joone paksuse seaded

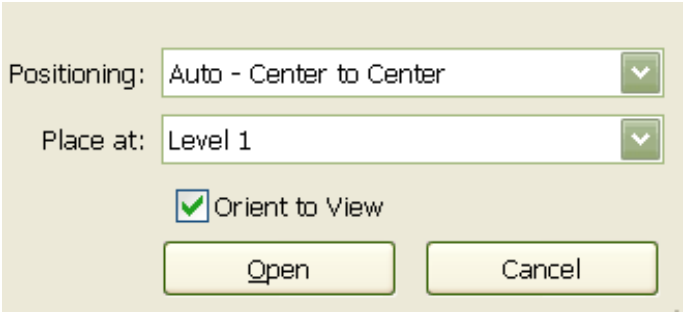
Iga kiht imporditud *AutoCAD* vektorandmestikus, millel on vaikimisi joone paksus *AutoCAD* tarkvaras seatakse *Revit* Architecture tarkvaras vastavusse pliiatsi numbri ning joone paksuse sätteid esitava tabeliga. Kasutades dialoogi *Import Line Weights*, saad importida pliiatsi numbrid *DWG* või *DXF* failidest ning seade need vastavusse joone paksustega *Revit Architecture* tarkvaras. *Revit Architecture* installeeritakse vaikimisi standard pliiatsi ning joone paksuse seadetega, mis järgivad *AIA, BS1192*, *ISO13657* või *CP83* standardeid. Sa saad kasutada neid või luua oma enda vastavuste tabel.



Proksi-graafika tugi
AutoCAD tarkvaras olev andmestik, mis pärineb *AutoCAD* vertikaalidelt nagu *AutoCAD Architecture* või *AutoCAD MEP*, esitatakse proksi-graafikana. Vaikimisi pakub *Revit Architecture* tarkvara imporditava proksi-graafika tuge *AutoCAD* failidest. Selleks, et olla aga kindel proksi graafika kuvas *Revit Architecture* tarkvaras, sea süsteemimuutuja väärtus *AutoCAD* tarkvaras 1 peale ning salvesta see fail *Revit Architecture* tarkvarasse importimiseks uuesti.

Objektide paigutamine

Kui sa impordid või lingid *AutoCAD* vektorandmestikku *Revit Architecture* projekti, saad määrata, kuidas andmestik paigutatakse projekti läbi selle positsioneerimise seadete dialoogis *Import/Link*.



Automaatne paigutus
Sa kasutad paigutamise seadeid "*Auto -"* siis, kui soovid, et *Revit Architecture* tarkvara lisab automaatselt imporditud vektorandmestiku *Revit* projekti. Paigutus on määratav järgmiste sätetega:

Säte	Kirjeldus
Auto - Center to Center	Paigutab imporditud andmestiku keskpunkti *Revit Architecture* ehitusmudeli keskpunkti. Kui sa avad uue *Revit Architecture* projekti vaikimisi vertikaalide sümbolitega, siis on keskpunkt kahe vertikaali sümboli keskel.
Auto – Origin to Origin	Joondab *AutoCAD* vektorandmestiku lähtepunkti *Revit Architecture* projekti lähtepunktiga.
Auto – By Shared Coordinates	Paigutab jagatud lähtepunkti lingitud vektorandmestikust jagatud punkti *Revit Architecture* projektis. Kui hetkel pole ühtegi jagatud koordinaatide süsteemi kahe faili vahel, siis seda sätet ei kuvata.

Käsitsi paigutus
Kui sa soovid imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku paigutada ehitusmudelis mistahes punkti, siis kasutad sa sätet "*Manual-"*. Sul on võimalik paigutada viidatud andmestikku järgmisi alamsätteid kasutades:

Säte	Kirjeldus
Manual - Origin	Paigutab imporditud andmestiku lähtepunkti vaate punkti, kus sel hetkel asub hiirekursor.
Manual – Base point	Paigutab sisestuse lähtepunkti imporditud vektorandmestikul kohta, kus asub sel hetkel hiirekursor. Kui sa ei määra erinevat sisestuspunkti, kattub imporditud andmestiku sisestuspunkt selle lähtepunktiga. Kasuta seda sätet vaid selliste *AutoCAD* failidega, millel on määratud sisestuspunkt.
Manual – Center	Paigutab imporditud vektorandmestiku keskpunkti kohta, kus sel hetkel asub hiire kursor. Imporditud vektorandmestiku keskpunkt nihkub kursoriga senikaua, kuniks kursor on paigutatud vaate aknasse.

Märkus: Ehitusmudeli keskpunkt arvutatakse selle mudeli umber paikneva kasti keskpunkti põhjal. Keskpunkt muutub, kui ehitusmudel muutub.

Juhtnööre *AutoCAD* andmestiku impordiks ning linkimiseks

- Peegeldamaks muudatusi lingitud *AutoCAD* vektorandmestikus, taasava või lae *Revit Architecture* projekt, mis sisaldab lingitud *AutoCAD* andmestikku. Kui vektorandmestik sisaldab *xref* faile, mis on laetud peafailiga, lae failid esmalt *AutoCAD* tarkvaras, et muudatused kajastuksid, mis tehtud *xref* failides.

- Vältimaks *xref* failide dubleerimist, kui need imporditakse tagasi lähteprojekti, lae esmalt *xref* failid maha lähtejoonisel.

- Kindlustamaks, et üks fail defineerib koordinaadid kõikide teiste failide lõikes *Revit Architecture* tarkvaras, defineeri koordinaadid vaid ühes failis ning publitseeri need koordinaadid teistesse failidesse.

- Kui sa impordid joonise, et võtta see aluseks projekti arendamisel, jaga koordinaate joonise ning projekti vahel. See võimaldab sul paigutada jagatud koordinaatidega joonised lingitud jooniste koordinaatide suhtes.

- Seo *AutoCAD* jooniste asukohad, mida sa impordid või lingid oma projekti läbi *Pin Position* sätte. Kui sa seod komponendi, siis komponenti saab endiselt nihkuda, kui see on seotud nii üles lähedal olevate elementidega või kui korrus, kuhu see on lisatud, nihkub üles-alla. Kui sa üritad kustutada seotud komponenti, hoitakse sind, et komponent on seotud.

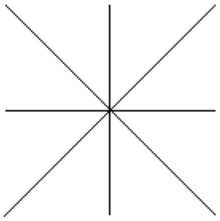
Märkus: Säte *Pin Position* kuvatakse vaid elemendile, mille sidusus hiljuti kustutati. Kui sa kordad analoogse protseduuri ning valid selle elemendi uuesti, siis seda sätet ei kuvata ning sa pead kasutama *Pin* käsku menüüst *Edit*.

Harjutus 4: AutoCAD vektorandmestiku import ning linkimine

Selles näiteülesandes impordid ning lingid vektorandmestiku *Revit Architecture* tarkvarasse. Sa lood üksteise sees olevaid *xref* joonised *AutoCAD* joonistena ning lingid need seejärel *Revit Architecture* projekti. Seejärel muudad sa viidatud jooniseid, et näha, kuidas neid uuendatakse projektis ning õhid impordi sümbolid ühel joonisel, et näidata üksteise sees olevate *xref* failide käitumist. Samuti jagad sa koordinaate imporditud jooniste vahel.

Sa teed järgmist:

- Lood *xref* joonised *AutoCAD* joonistes.
- Impordid *AutoCAD* joonised ühes *xref* failidega.
- Uuendad *xref* faile.
- Õhid *xref* failid.
- Impordid *AutoCAD* joonised jagatud koordinaatidega.

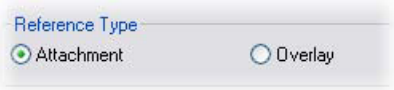


***AutoCAD* tarkvaras xref loomine**

1. *AutoCAD* tarkvaras ava *c_square.dwg*, mille leiad koolitusfailide kataloogist.
2. Menüüst *Insert* > *External References...*
3. Paletil *External References*, kliki *Attach DWG*.
4. Dialoogis *Select Reference File*:

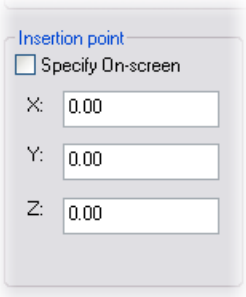
    - Vali *c_x.dwg* kataloogist, kuhu kopeerisid koolitusfailid.
    - Kliki *Open*.

5. Dialoogis *External References*, sektsioonis *Reference Type*, kliki *Attachment*.



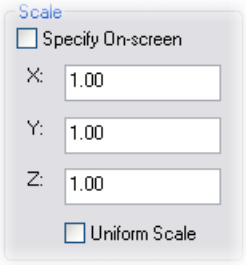
6. Dialoogis *External References*, sektsioonis *Insertion Point*:

    - Tühista linnuke kastist *Specify On-screen*.
    - Sisesta kastidesse *X, Y* ning *Z* väärtus **0**.



7. Dialoogis *External Reference*, sektsioonis *Scale*:

   - Tühista linnuke kastist *Specify On-screen*.
   - Sisesta kastidesse *X, Y* ning *Z* väärtus **1**.



8. Dialoogis *External Reference,* sektsioonis *Rotation*:

   - Tühista linnuke kastist *Specify On-screen*.
   - Sisesta *Angle* = **0**.

9. Kliki OK, et sulgeda *External Reference* dialoog.
10. Sulge *External References* palett.
11. Salvesta joonis töölauale kui *squarexattached.dwg* ning sulge fail.
12. Ava joonis *c_circle.dwg*.
13. Korda samme 2 kuni 9 ning lisa *squarexattached.dwg* sellele failile kui *xref*.
14. Salvesta fail töölauale kui *circlesquarexattached.dwg* ning sulge fail.
15. Ava fail *c_circle.dwg* uuesti.
16. Korda samme 2 kuni 9, et lisada *squarexattached.dwg* välisfailina, kuid sedakorda kasuta sammul 5 sätet *Reference Type* > *Overlay*.

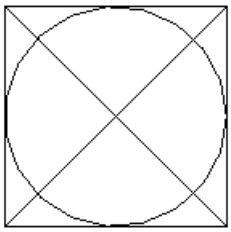
17. Salvesta fail töölauale kui *circlesquarexoverlaid* ning sulge see.

AutoCAD jooniste import ühes välisfailidega

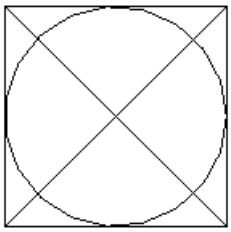
1. *Revit Architecture* tarkvaras ava uus vaike projekt.
2. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

- Vali töölaualt fail *circlesquarexattached.dwg*.
- Tühista linnuke kastist *Link*
- Sektsioonis *Colors* vali *Preserve*.
- Sektsioonis *Positioning* vali *Auto – Center to Center*.

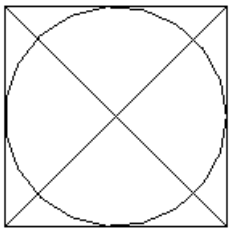
4. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*, kliki *Open*.



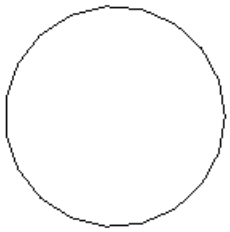
5. Salvesta projekt kui *attachedimported.rvt* ning sulge see.
6. Ava uus vaike projekt.
7. Korda samme 2 kuni 5, et linkida *circlesquarexattached.dwg* uuesti. Samas sammul 3, kontrolli, et nüüd oleks valitud kastike *Link*.



8. Salvesta projekt kui *attachedlinked.rvt* ning sulge see.
9. Ava uus vaike projekt.
10. Korda samme 2 kuni 5, et importida *circlesquareovrlaid.dwg*.



11. Salvesta projekt kui *overlaidimported.rvt* ning sulge see.
12. Ava uus projekt.
13. Korda samme 2 kuni 5 ning lingi *circlesquarexoverlaid.dwg* uuesti. Samas sammul 3, kontrolli, et oleks valitud kastike *Link*.



Pane tähele, et ühtegi *xref* faili ei kuvata selles vaates.

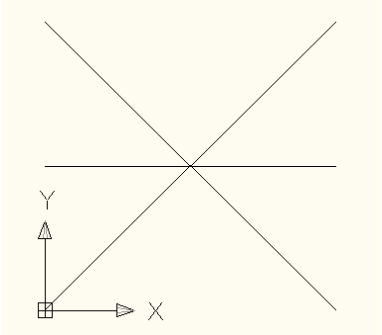
14. Salvesta projekt kui *overlaidlinked.rvt* ning sulge see.

Xref failide uuendamine

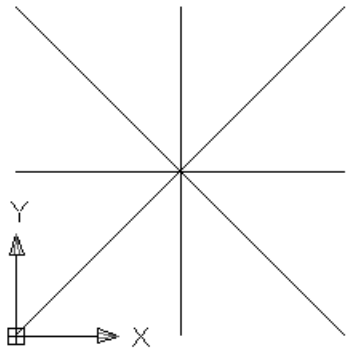
1. *AutoCAD* tarkvaras, ava *c_x.dwg*
2. Menüüst *Draw*, vali *Line* töövahend.
3. Joonise alas:

   - Joonesta horisontaalne joon punktist *0,240* punkti *480,240*. Kasuta diagonaaljoonte otspunkte, et saada täpne algus- ning lõpppunkt. Punktiirjoon aitab seda välja joonestada.

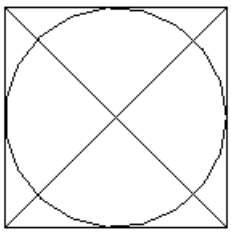
   - Vajuta ESC klahvi.



4. Menüüst *Draw* vali *Line* töövahend.
5. Joonise alas joonesta vertikaalne joon punktist *240,0* punkti *240,480*. Vajuta seejärel *ESC* klahvi.



6. Salvesta ning sulge fail *c_x.dwg*.
7. *Revit Architecture* tarkvaras ava fail *attachedimported.rvt*.

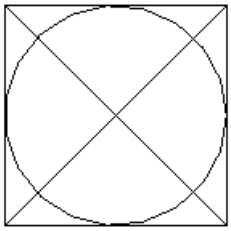


Pane tähele, et vaade ei peegelda muudatust, mis tehti failis *c_x.dwg*.

8. Menüüst *File* > *Manage Links*.
9. Dialoogis *Manage Links*, paanil *CAD Formats*:

   - Veendu, et seal pole ühtegi lingitud joonist.
   - Kliki *Cancel*, et sulgeda dialoog.

10. Ava projekt *overlaidimported.rvt*.

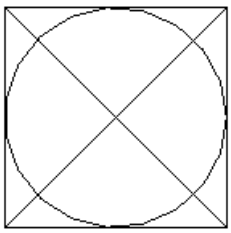


Pane tähele, et vaade ei peegelda muudatust, mis tehti failis *c_x.dwg*.

11. Menüüst *File* > *Manage Links*.
12. Dialoogis *Manage Links*, paanil *CAD Formats*:

    - Veendu, et seal pole ühtegi lingitud joonist.
    - Kliki *Cancel*, et sulgeda dialoog.

13. Ava projekt *attachedlinked.rvt*.

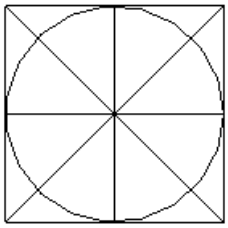


Pane tähele, et vaade ei peegelda muudatust, mis tehti failis *c_x.dwg*, mis on välisfailina lingitud joonises.

14. Menüüst *File* > *Manage Links*.
15. Dialoogis *Manage Links*, paanil *CAD Formats*:

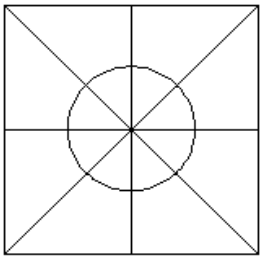
    - Vali lingitud fail.
    - Kliki *Reload*.
    - Kliki OK.

16. Vaate aknas, veendu et muudatused lingitud *AutoCAD* failis kajastuvad nüüd ka *Revit Architecture* vaates.

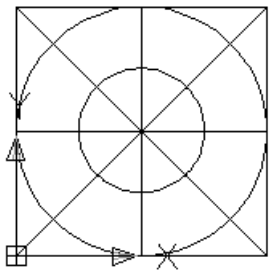


17. Sulge kõik avatud projektid, ära salvesta muudatusi.
18. *AutoCAD* tarkvaras ava fail *squarexattached.dwg*.
19. Menüüst *Draw* > *Circle* > *Center, Radius*.
20. Joonise alas, joonesta ringjoon keskpunktiga *240,240* ning raadiusega *120*:

    - Käsurealt, sisesta **240,240** keskpunkti jaoks. Vajuta ENTER.
    - Käsurealt, sisesta **120** raadiuseks. Vajuta ENTER.

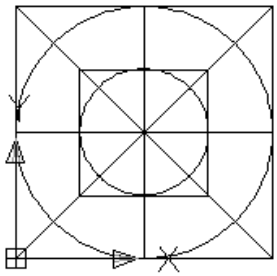


21. Salvesta joonis.
22. Korda samme 18 kuni 20, et luua veel üks ringjoon keskpunktiga *240,240* ning raadiusega *240*.



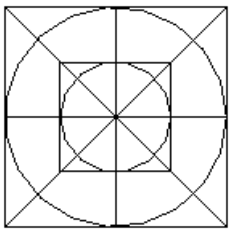
23. Salvesta joonis ning sulge see.
24. Ava joonis *circlesquarexattached.dwg*.
25. Menüüst *Draw* > *Rectangle*.
26. Joonise alas, joonesta nelinurk:

    - Käsurealt, sisesta esimeseks nurgapunktiks **120, 120** ning vajuta ENTER.
    - Käsurealt, sisesta teiseks nurgapunktiks **360, 360** ning vajuta ENTER.



27. Salvesta ning sulge joonis.
28. *Revit Architecture* tarkvaras, ava projekt *attachedlinked.rvt*.

    Pane tähele, et vaade peegeldab automaatselt muudatusi, mis tehti *circlesquarexattached.dwg* failis.



Välisfailide õhkimine

1. *Revit Architecture* tarkvaras, vaate aknas, vali impordi sümbol. *Options Bar* ribal pane tähele, et *Explode* nupud on mitte aktiivsed.

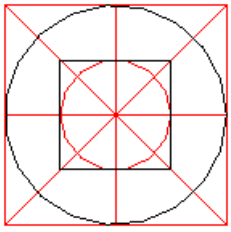
2. Menüüst *File* > *Manage Links*.
3. Dialoogis *Manage Links*, paanil *CAD Formats*:

    - Vali *circlesquarexattached.dwg*.
    - Kliki *Import*.
    - Kliki OK.

4. Vaate aknas vali impordi sümbol.
5. *Options Bar* ribal, kliki *Partial Explode*.
6. Liigu kursoriga elementide peale.

    Pane tähele, et elemendid, mis on imporditud *circlesquarexattached.dwg* failile kui *xref* failid, tõstetakse esile kui impordi sümbolid.

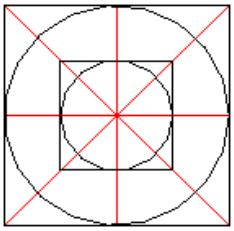
7. Vaate aknas, vali impordi sümbol.



8. *Options Bar* ribal, kliki *Partial Explode*.
9. Liigu kursoriga elementide peale.

   Pane tähele, et välimine nelinurk, mis on joonestatud järgmise taseme *xref* faili (*c_square.dwg*), õhitakse joongraafikaks, samas kui selle sees olevad jooned (*c_x.dwg* failis) jäävad endiselt impordi sümboliks. Sisemine nelinurk ning kaks ringjoont õhitakse samuti detaili joonteks.

10. Vali impordi sümbol.



11. *Options Bar* ribal, kliki *Partial Explode*.
12. Liigu kursoriga elementide peale. Pane tähele, et kõik alam *xref* failid on nüüd õhitud mudelijoonteks.

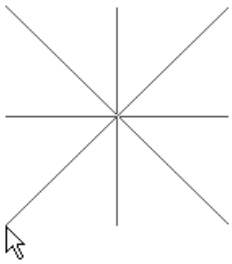
13. Sulge projekt. Ära salvesta muudatusi.

AutoCAD jooniste import jagatud koordinaatidega

1. Ava uus projekt.
2. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

   - Vali joonis *c_x.dwg* kataloogist, kuhu salvestasid koolitusfailid.
   - Vali kastike *Link*.
   - Sektsioonis *Colors* vali *Preserve*.
   - Sektsioonis *Positioning* vali *Manual – Origin*.
   - Kliki *Open*.

4. Vaate aknas, paiguta imporditud geomeetria mistahes punkti vaatel.

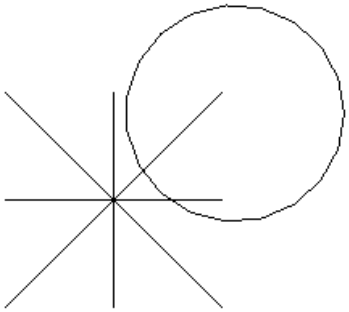


5. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
6. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

   - Vali joonis *c_circle.dwg*.

- Sektsioonis *Positioning* vali *Auto – By Shared Coordinates*.
- Kliki *Open*. Kuvatakse teade, projekt ning lingitud fail ei jaga koordinaate. Lingitud faili peakoordinaadid joondatakse selle projekti jagatud koordinaatidega.

- Kliki OK.

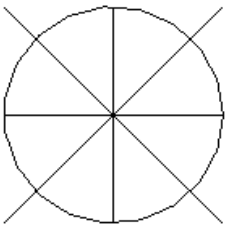


7. Menüüst *Edit > Undo Import Vector Data*, et naasta lähteseisu.
8. Menüüst *Tools > Shared Coordinates > Acquire Coordinates*.
9. Vaate aknas, vali lingitud vektorandmestiku fail *c_x.dwg*, et jagada selle koordinaate projektiga.

10. Liiguta kursor imporditud vektorandmestiku peale.

    Pane tähele märget, et asukoht jagab nüüd vaikimisi asukohta.

11. Korda samme 5 ja 6. Seekord, sulle teadet ei kuvata, ning ringjoon lisatakse joonte peale.

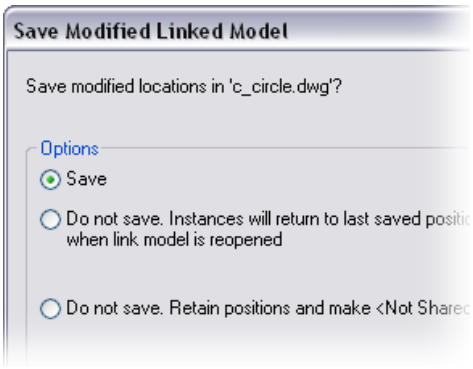


12. Menüüst *File*, kliki *Save*.
13. Dialoogis *Save Modified Linked Model*:

    - Kliki *Save*.
    - Kliki OK.

14. Dialoogis *Save Modified Linked Model*:

    - Kliki *Save*.

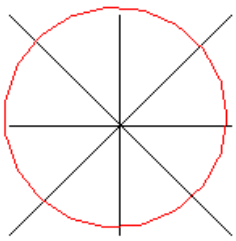


- Kliki OK.

15. Dialoogis *Save As*:

    - Sisesta *File Name* = **circlex**.
    - Kliki *Save*.

16. Vaate aknas vali impordi sümbol *c_circle.dwg*.



Märkus: Vaata *Status Bar* ribale, et näha, mis on valitud.

17. Tiri impordi sümbol teise asukohta.
18. Kuvatakse hoiatus, et jagatud asukohta on redigeeritud. Kliki OK.
19. Menüüst *File* > *Close*.
20. Dialoogis *Revit*, kliki *Yes*, et salvesta muudatused projektis.
21. Dialoogis *Save Modified Linked Model*, sektsioonis *Options*:

    - Kliki *Do Not Save. Retain Positions and make <Not Shared>*.
    - Kliki OK.

    Uut ringjoone asukohta ei salvesta faili *c_circle.dwg* ning sellele ei anta enam jagatud asukohta.

22. Ava *circlex.rvt* uuesti.
23. Liigu kursoriga ringjoonele. *Status Bar* ribal pane tähele, et selle impordi sümboli asukoht pole jagatud.

24. Vali ringjoon. Tiri see uude asukohta. Kuna see pole enam jagatud, siis hoiatust ei kuvata.

25. Sulge projekt. Ära salvesta muudatusi.
26. Ava uus projekt.

27. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
28. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

    - Vali joonis *c_x.dwg* kataloogist, kuhu salvestasid koolitusfailid.
    - Sektsioonis *Positioning* vali *Auto – By Shared Coordinates*.
    - Kliki *Open*.

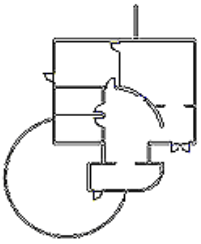
29. Kuvatakse teade, mis ütleb, et projekt ning lingitav fail ei jaga omavahel koordinaate. Ehkki muudatused, mis faili *c_x.dwg* faili tehti, kui selle koordinaate valiti *circlex* projektis, jäetakse need meelde vaid selles konkreetses projektis. Muudatused ei kandu üle teistesse projektidesse. Lingitud joonis paigutatakse peakoordinaatide lähtepunkti. Kliki OK, et sulgeda teavitusaken.

30. Sulge projekt. Ära salvesta muudatusi.

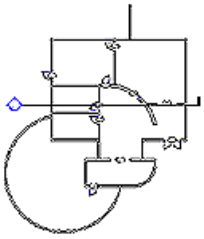
Õppetund 5: Imporditud AutoCAD vektorandmestiku kasutamine

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas kasutada imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku läbi selle järgmise, et luua *Revit Architecture* ehitusmudel.

Kui sul on projekti joonised *AutoCAD* tarkvaras, saad importida need *Revit Architecture* tarkvarasse, et luua ehitusmudel. Sa saad järgida imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku, et luua uus ehituskomponent ning mitte alustada seda täitsa nullist. Samuti saad õhkida imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku, et redigeerida selle geomeetriat.



Imporditud *AutoCAD* vektorandmestik



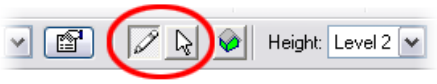
Imporditud *AutoCAD* vektorandmestik peale selle järgmist

Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada järgimist; esitada soovituslikke juhtnööre järgmiseks käske *Pick Lines* ning *Draw* kasutades; kirjeldada osalist ning täielikku õhkimist; järgida imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku.

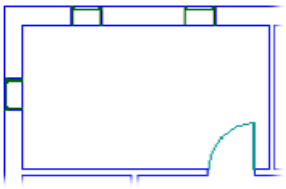
Järgmisest üldiselt

Sa saad luua *Revit Architecture* elemente nagu seinad ning võrgustiku jooned, läbi imporditud *AutoCAD* vektorandmestiku järgimise.

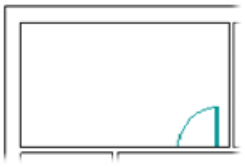
Järgmise definitsioon
Järgimine (*tracing*) on *AutoCAD 2D* objektide konverteerimine *Revit Architecture* elementideks läbi *Pick Lines* ning *Draw* sätete *Options Bar* ribalt.



Vaikimisi paigutatakse *AutoCAD* vektorandmestik projektis olevate mudelikomponentide taha. Kui sa järgid *AutoCAD* vektorandmestikku, siis jääb see peidetuks mudelikomponentide taha. Järgmine pilt esitab seinad, mida järgitakse üle imporditud *AutoCAD* andmestiku *Revit Architecture* tarkvaras. Pane tähele, et seinad peidavad imporditud *AutoCAD* vektorandmestiku.



Imporditud *AutoCAD* vektorandmestik

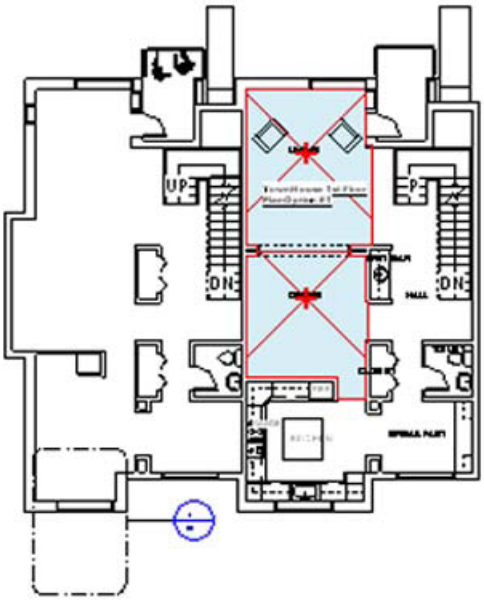


Järgitud seinad, mis on *AutoCAD* vektorandmestiku peal.

Kui sa järgid imporditud *AutoCAD* andmestikku, peaksid kasutama samasid seina, põranda, uste ning akende mõõte ka ehitusmudelis. See võimaldab sul saada sama suurusega ehituskomponente, mida esitab ka *AutoCAD* vektorandmestik.

Järgimise näide

Järgmine pilt kuvab ehituskomponendid, mida on järgitud imporditud *AutoCAD* vektorandmestiku põhjal. *Revit Architecture* ruumobjektid on sisestatud järgitud mudelisse.

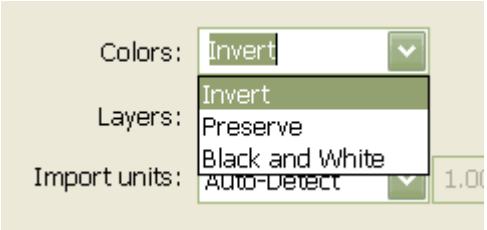


Juhtnööre järgimiseks ning *Pick Lines* ja *Draw* sätete kasutamiseks

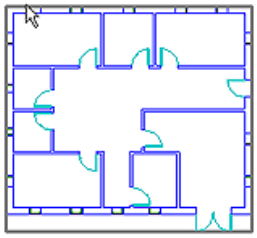
Järgi alltoodud juhtnööre, et järgida imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku kui kasutad *Pick Lines* ning *Draw* sätteid.

Järgmise juhtnööre

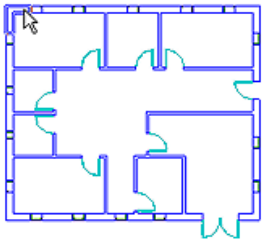
- Lihtsamaks, järgitud komponentide määratlemiseks, sea kihi ning korruse värvitoonid dialoogis *Import/Link*, kas *Preserve Colors* või *Invert Colors* aga mitte *Black and White*.



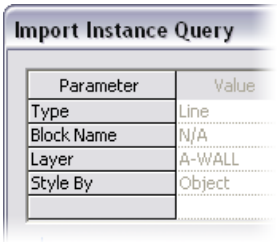
- Kui sa valid *AutoCAD* importobjekti, saad valida *Options Bar* > *Query* ning seejärel valida objektid imporditud osast. Dialoog *Import Instance Query* kuvab infot objektide nagu kihid, plokid ning *xref* failid kohta.



Vali impordi sümbol

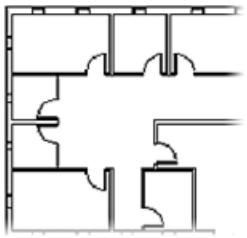


Käivita *Query* käsk valitud imporditud sümboli osal



Vaata tulemust

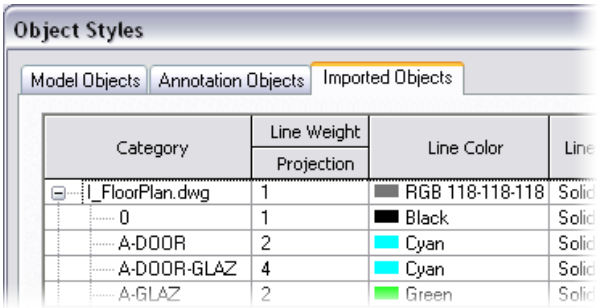
- Kasuta seadeid dialoogi *Visibility/Graphic Overrides* paanil *Imported Categories*, et seadistada kihtide ning objektide nähtavust imporditud *AutoCAD* vektorandmestikus. Näiteks, lülita välja seinte kuva, et uste ning akende lisamine oleks kergem.



Vaikimisi kuva imporditud sümboli puhul

Välimiste ning sisemiste seinte nähtavus on välja lülitatud

- Kasuta dialoogi *Object Styles*, et seadistada imporditud *AutoCAD* vektorandmestiku välimust. Sea joone paksused, joone värvid, joone mustrid ning materjalid, et eristada erinevaid komponente imporditud *AutoCAD* vektorandmestikus.



- Vali seina asukoha joon enne, kui seina järgima asud. Asukoha joon on seina tasapind, mis ei muutu isegi siis, kui seina tüüp muutub. Kui sa määrad asukoha joone paigutuse, lisab *Revit Architecture* sellele paksuse, kõrguse ning teised omadused, mis on omased seinale selle asukoha joone ümber.

- Peale seinte järgimist impordi sümbolilt, tõsta impordi sümbol taas esiplaanile, et sa näeksid, kuhu lisada uksed ning aknad.

- Sa saad kiirendada seinte järgimist, kui valid esmalt peamised siseseinad ning kasutad seejärel *Trim* käsku, et luua vajalik ruumide konfiguratsioon.

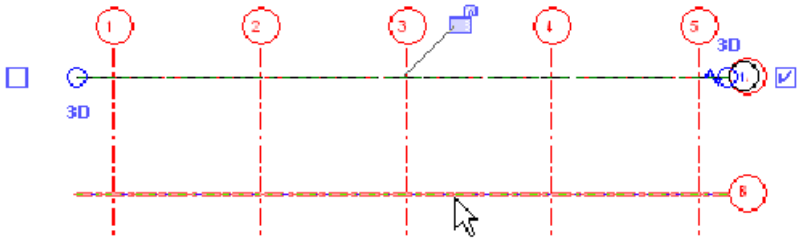
Juhtnööre *Pick Lines* ning *Draw* seadete kasutamiseks

- Kui kasutad *Pick Lines*, et lisada seinad imporditud geomeetriale, paiguta asukoha joon väljapoole või sissepoole. *Pick Lines* leiab vaid seina jooned ning mitte seina keskjoont.

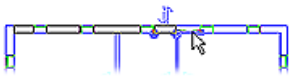
  Märkus: Keskjoon on kahe paralleelse joone vaheline joon, mis mõlemast joonest ühe kaugusel. Kui imporditud jooned, mis esitavad seina külgi, on üksteisest liiga kaugel, siis tarkvara ei tunne neid ära seinana ning keskjoont ei kuvata.

- Kasuta *Pick Lines* sätet, et lisada kumeraid seinasid, kuna see töövahend tunneb ära nii imporditud kaared, polüjooned ja sirgjooned. Sa saad luua kaardus seina, kui valid kaare imporditud *AutoCAD* vektorandmestikul.

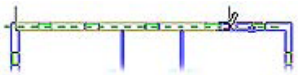
- Kasuta *Pick Lines* sätet, et lisada *Revit Architecture* võrgujooni *AutoCAD* võrgujoonte peale imporditud geomeetrial. *Revit Architecture* võrgujooned paigutatakse täpselt imporditud joonte peale. Järgmine pilt esitab võrgujoone, mis paikneb ülemisel joonel ning alumine joon on esile tõstetud kui teise võrgujoone paigutamise kohana.



- Kasuta sätet *Pick Lines*, et paigutada seinad üksikutele segmentidele imporditud geomeetrias. Kasuta sätet *Draw*, et paigutada seinad üle mitme segmendi, nagu näiteks imporditud seina joon, mis on murtud akende või uste koha pealt.



Pick Lines sätet kasutatakse, et lisada seinad üle üksikute segmentide



Draw sätet kasutatakse, et lisada seina üle mitme, ühel joonel asuvate segmentide.

- Kasuta *Draw* sätet, et aktiveerida lisaseadeid seina segmentide ahelate tekitamiseks, suletud regulaarsete polügoonide loomiseks või erinevate kaarte tekitamiseks. Sa saad

kasutada neid lisaseadeid skitseerimaks erinevaid seina tüüpe imporditud geomeetrial ning uute seinte lisamiseks ehitusmudelile.

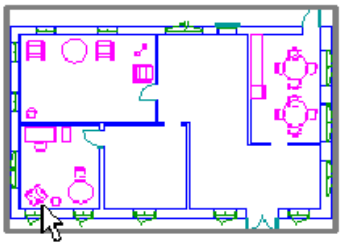
Märkus: *Draw* sätet on võimeline kinni haarama imporditud geomeetria joone otspunktidest ning keskjoontest.

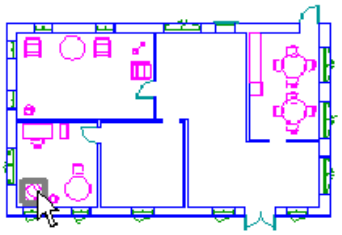
Osalisest ning täielikust õhkimisest üldiselt

AutoCAD vektorandmestik imporditakse kui üks objekt, mida nimetatakse impordi sümboliks. Imporditud *AutoCAD* vektorandmestiku redigeerimiseks pead sa õhkima andmestiku elementideks nagu jooned ning tekst.

Osalise ning täieliku õhkimise definitsioon
Õhkimine (*exploding*) on protsess, mis jagab impordi sümboli elementideks nagu tekst, kaared, jooned ning täidetud regioonid. Sa saad õhkida impordi sümboli osaliselt või täielikult läbi *Partial Explode* või *Full Explode* seadete.

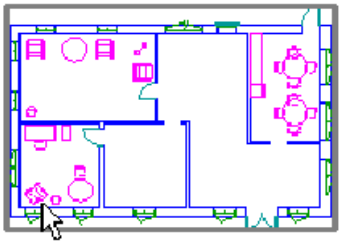
Osaline õhkimine
Kui sa õhid impordi sümboli osaliselt, siis lähte *AutoCAD* andmestiku jooned, kaared ning tekst teisendatakse joonteks, kaarteks ning tekstiks ehitusmudelis. Samas elemendid nagu plokid ning *xref* failid, mis *AutoCAD* andmestikus esinevad, jäävad eraldiseisvateks impordi sümboliteks. Sa pead osalist õhkimist kasutama korduvalt nende elementide juures, et saada need baaselementideks.


Impordi sümbol

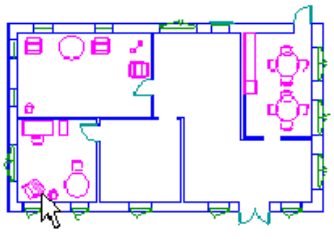

Osaliselt õhitud impordi sümbol

Märkus: Sa ei saa õhkida impordi sümbolit, mis koosneb rohkem kui 10’000 elemendist. Samuti ei saa sa õhkida *3D solid*, tahu (*face*), pinna (*surface*) objekte ning regioone.

Täielik õhkimine
Sa õhid täielikult impordi sümboli, et lõhkuda kogu impordi sümbol baaselementideks nagu jooned, kaared, tekst ning täidetud regioonid. Mistahes *xref* või plokk, ükskõik kui mitmetasandiline see on, õhitakse see täielikult. Kui imporditud *AutoCAD* vektorandmestik sisaldab plokke, ning sa ei hooli sellest, et need jäeksid *AutoCAD* objektideks kui plokkideks, peaksid kasutama impordi sümboli juures täielikku õhkimist. Ole aga teadlik sellest, et täielik *AutoCAD* impordi õhkimine tõstab projekti laadimise ning käitlemise aega.



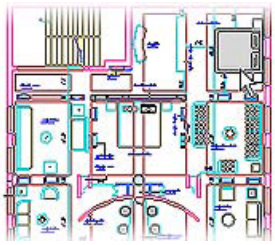
Impordi sümbol



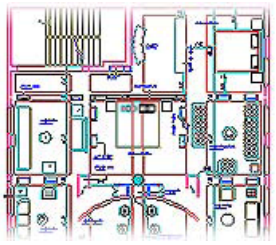
Täielikult õhitud impordi sümbol

Näide osalisest ning täielikust õhkimisest

Järgnevad pildid esitavad plokkide ning välisfailide käitumist impordi sümbolis, kui viimane õhitakse. Osalise õhkimise tagajärjel jääb plokk eraldiseisvaks impordi sümboliks. Täieliku õhkimise tagajärjel kõik plokid ning *xref* failid õhitakse.



Osaline õhkimine



Täielik õhkimine

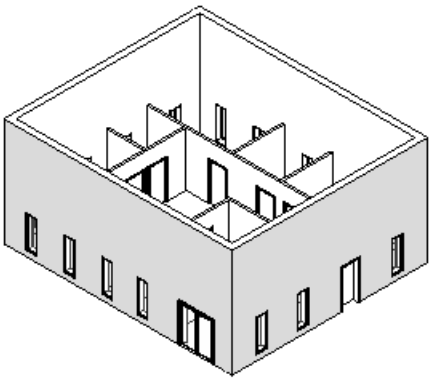
Harjutus 5: Imporditud AutoCAD vektorandmestiku järgimine

Selles näiteülesandes impordid sa *AutoCAD* joonise *Revit Architecture* projekti. Seejärel järgid sa seda *AutoCAD* joonist, et lisada seinad, uksed ning aknad.

Sul on olemasolev *2D* põrandaplaan, mis tehtud *AutoCAD* tarkvaras. Nüüd soovid sa disainida ehitusmudelit *Revit Architecture* tarkvaras läbi *AutoCAD* põrandaplaani. Peale põrandaplaani importimist *Revit Architecture* tarkvarasse, lisad sa seinad, uksed ning aknad plaanile.

Sa teed järgmist:

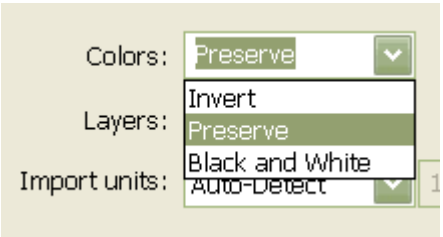
- Impordid *AutoCAD* joonise.
- Järgid imporditud *AutoCAD* vektorandmestikku.



***AutoCAD* joonise import**

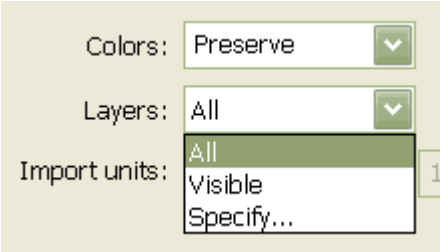
1. Ava projekt *m_import.rvt*. Fail avaneb plaanilt *Level 1*.
2. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Import/Link CAD Formats:*

    - Vali *m_floorplan.dwg*.
    - Sektsioonis *Colors* vali *Preserve*.

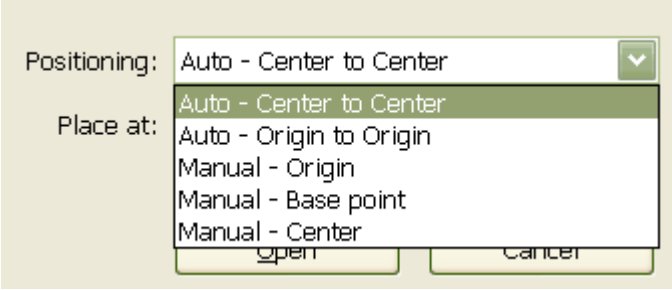


4. Dialoogis *Import/Link CAD Formats:*

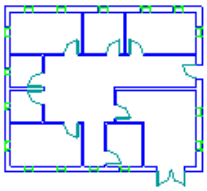
    - Tühista linnuke kastist *Link*.
    - Vali kastike *Current view only*.
    - Vali *Layers* > *All*.



5. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*, sektsioonis *Positioning* vali *Auto – Center to Center*.

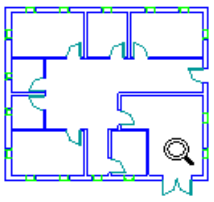


6. Dialoogis *Import/Link CAD Formats* kliki *Open*. *DWG* fail kuvatakse plaanil *Level 1*.

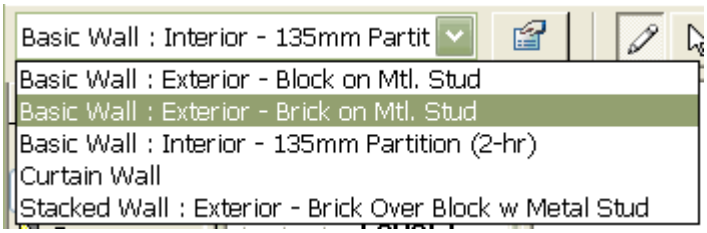


Imporditud *AutoCAD* vektorandmestiku järgimine

1. Paanil *View*, kliki *Zoom In*.
2. Suurenda end imporditud joonisele.



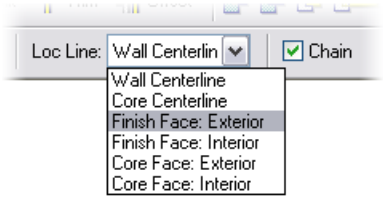
3. *Design Bar*, paanil *Basics*, kliki *Wall*.
4. Vali *Type Selector* > *Basic Wall: Exterior – Brick on Mtl.Stud*.



5. *Options Bar*, kliki *Draw*.

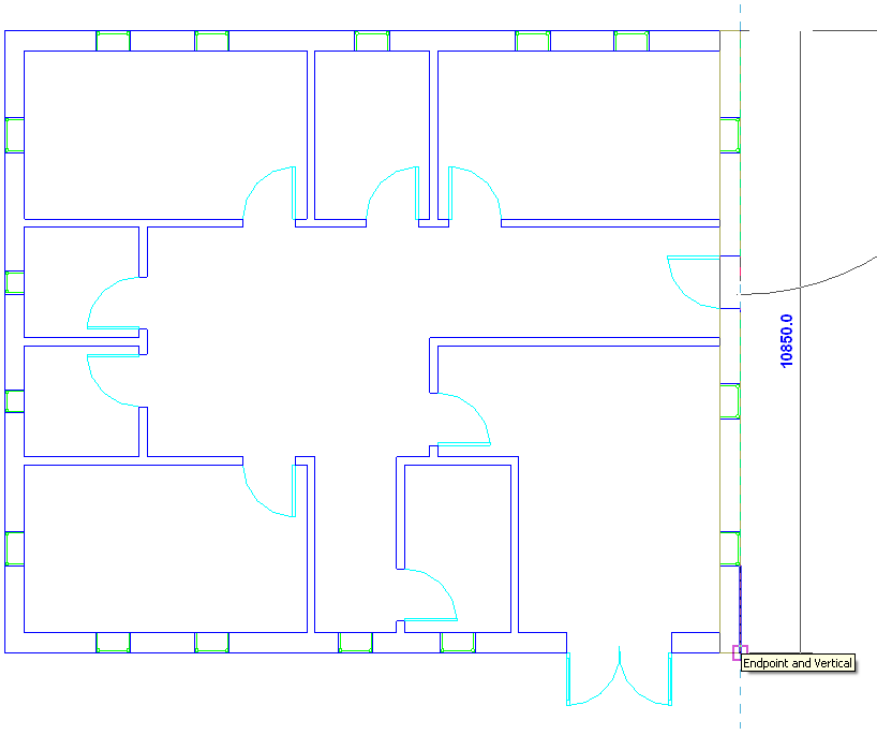
6. *Options Bar*:

   - Vali *Loc Line* > *Finish Face: Exterior*.



   - Vali kastike *Chain*.

7. Vaate aknas, alustada ülemisest paremast nurgast, liigu vastupäeva ning vali hoone välimised nurgapunktid, liikudes ka üle uste.



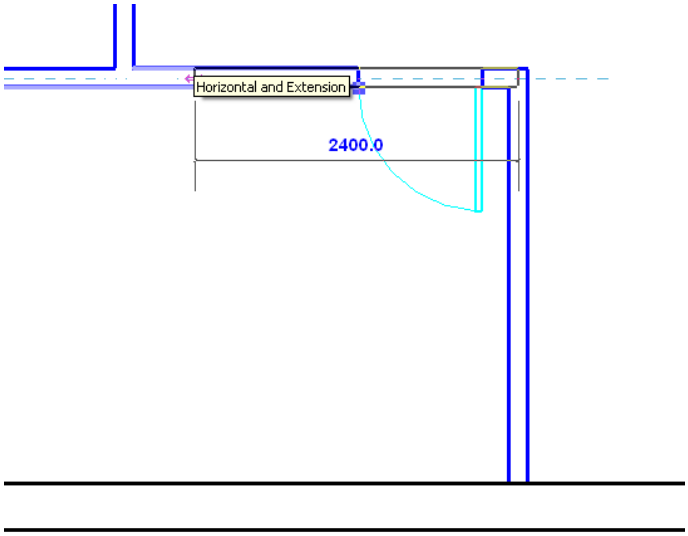
8. *Design Bar*, paan *Basics*:

   - Kliki *Modify*, et lõpetada sketš.
   - Kliki *Wall*.

9. Vali *Type Selector* > *Basic Wall: Interior – 135mm Partition (2-hr)*.
10. *Options Bar*:

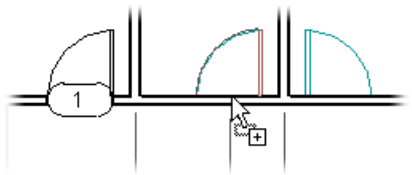
    - Vali *Loc Line* > *Wall Centerline*.
    - Tühista kastike *Chain* eest.

11. Vaate aknas järgi siseseinasid, joonestades ka üle usteavade. Suurenda, et paremat täpsust saavutada. Skitseeri üks seina segment korraga, määrates algus- ning lõpp-punkti.



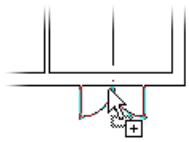
Märkus: Seinte külgede valimise asemel, vali seina keskjoon.

12. *Design Bar, Basics* paan, kliki *Door*.
13. Vali *Type Selector > M_Single-Flush: 0915 mm x 2134 mm*.
14. Vaate aknas, alustades ülemisest vasakust nurgast, lisa uks igasse impordi sümbolil näidatud kohta. Vajuta SPACE BAR peal, et vajadusel vahetada ukse avanemise suunda.



˘ **Märkus:** Vajadusel suurenda end ustele lähemale (impordi sümbolil), et enne klikki ukse kaar kattuks impordi sümbolil olevaga.

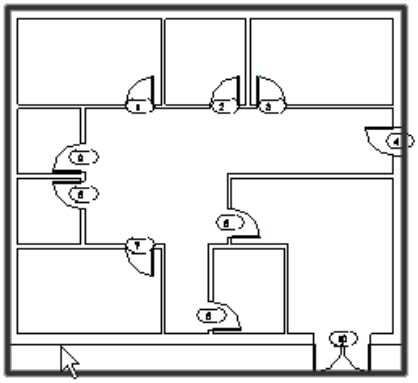
15. Vali *Type Selector > M_Double-Glass 1:1830 mm x 2134 mm*
16. Vaate aknas lisa ukse kahepoolse ukse asukohta impordi sümbolil.



17. *Design Bar*, *Basics* paanil, kliki *Modify*.
18. Vaate aknas:

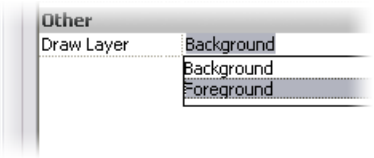
- Paiguta kursor seina peale.
- Vajuta TAB klahvi, kuniks impordi sümbol tõstetakse esile. Valitud perimeetril kuvatakse ka *m_floorplan.dwg: Import Symbol : location <Not Shared>*.

- Kliki, et valida impordi sümbol.

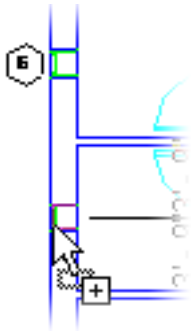


19. *Options Bar*, kliki *Element Properties*.
20. Dialoogis *Element Properties*:

    - Sektsioonis *Other*, vali *Draw Layer* nimekirjast *Foreground*.

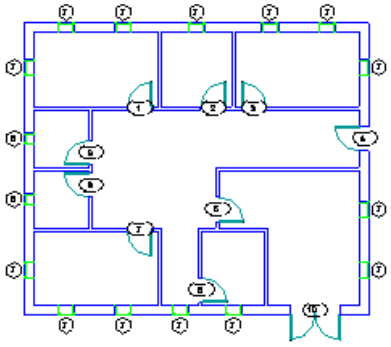


21. *Design Bar*, paanil *Basics*, kliki *Window*.
22. Vali *Type Selector > M_Fixed : 0406 mm x 1830 mm*.
23. Lisa need aknad lääne seina keskkohta nii, et akna tähised oleksid väljapool.



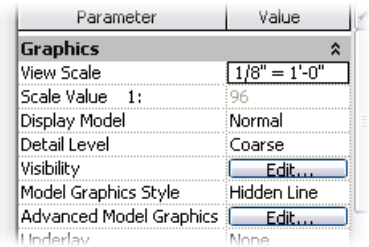
Märkus: Vajadusel suurenda end impordi sümbolile lähemale, et aknaid oleks lihtsam paigutada.

24. Vali *Type Selector > M_Fixed : 0610 mm x 1830 mm*.
25. Lisa aknad ülejäänud aknaavadesse impordi sümbolil.



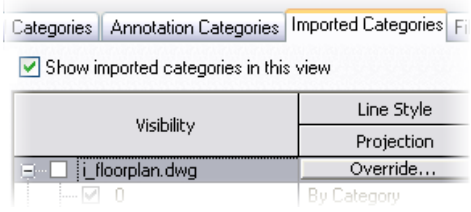
Märkus: Suurenda end impordi sümbolile, et aknaid oleks lihtsam paigutada.

26. Parem klikk vaate aknas. Vali *View Properties*.
27. Dialoogis *Element Properties*, sektsioonis *Graphics*, real *Visibility/Graphics Overrides* kliki *Edit.*



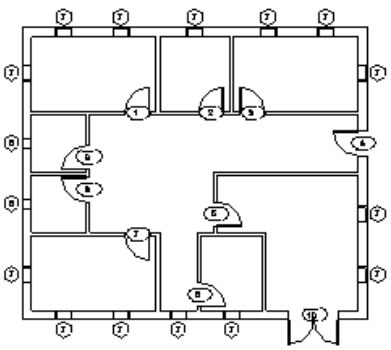
28. Dialoogis *Visibility/Graphic Overrides for Floor Plan : Level 1*, paanil *Imported Categories*:

- Tühista kastike *m_floorplan.dwg* nimetuse eest.

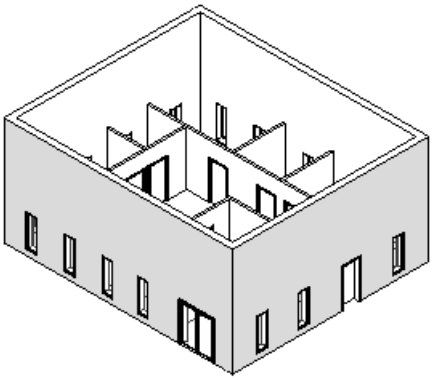


- Kliki OK.

29. Dialoogis *Element Properties*, kliki OK.



30. Nupupaanil *View*, kliki *Default 3D View*, et avada *3D* vaade.



31. Sulge projekt. Ära salvesta muudatusi.

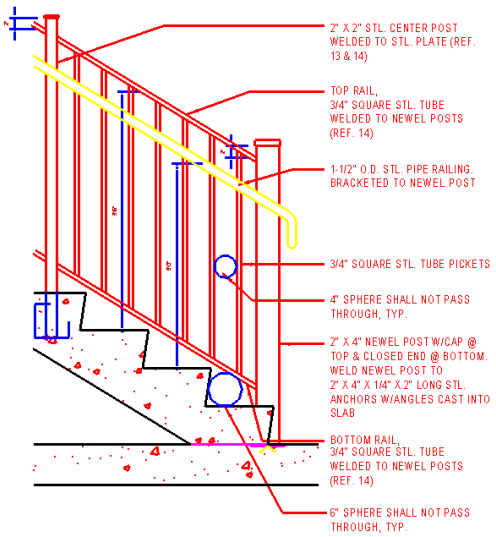
Õppetund 6: Detailide lisamine läbi imporditud AutoCAD vektorandmestiku

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas lisada detaile ehitusmudelile läbi imporditud *CAD* vektorandmestiku.

Mitmed firmad omavad laiahaardelisi raamatukogusid/arhiive *AutoCAD* projektide näol, mille maht kasvab aasta-aastalt. Need firmad kasutavad üsna sageli uuesti ja uuesti varem tehtut, näiteks teatud detaile ka uutes projektides. Sa saad neid detaili raamatukogusid kasutada ka *Revit Architecture* projektis, kui impordid need detailid *Revit Architecture* vaadeteks kui *Computer Aided Design (CAD)* vektorandmestik.

Enamgi veel, kui sa oled kogenud *AutoCAD* tarkvara kasutaja, aga alles alustad *Building Information Modeling (BIM)* protsessiga, saad teha detailijoonised endiselt *AutoCAD* tarkvaras ning seejärel need üle kanda *Revit Architecture* tarkvarasse.

Sa lisad detailsusi ehitusmudeli detaili joonistele. Detailid pakuvad vajalikku dokumentatsiooni ehitusmudeli konstrueerimiseks.



Detail looduna *Revit Architecture* tarkvaras

Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada detaili ning eskiisi vaateid; esitada erinevaid töövahendeid, et lisada vaadetele detailsusi; kirjeldada viite tähised; kirjeldada täitepindade tüüpe; esitada soovituslikke näpunäiteid detailide lisamiseks imporditud *CAD* vektorandmestiku põhjal; lisad detailid ehitusmudeli vaadetele läbi *CAD* vektorandmestiku.

Eskiisi vaadetest üldiselt

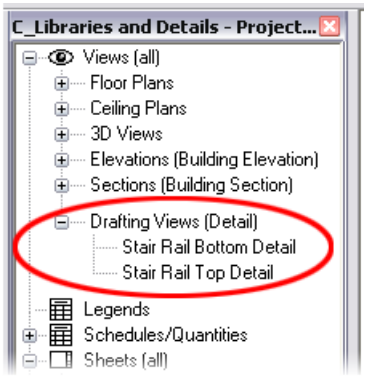
Kui sa soovid luua oma mudelist detaili joonist ilma mudelit taustana kasutamiseta, saad luua eskiisi vaate. Eskiisi vaated on *2D* vaated *Revit Architecture* projekti keskkonnas, kus sa saad

kasutada *Revit Architecture 2D* detaili komponente ning eskiisi töövahendeid, et detail luua. Samuti saad importida *AutoCAD* geomeetriat kui *Revit Architecture* detaili.

Eskiisi vaate definitsioon
Eskiisi vaated (*drafting view*) on *2D* vaated, mis kuvavad ehitusmudeli kindlat detailsust. Samas pole eskiisi vaade osa ehitusmudelist. Kui sa teed muudatusi ehitusmudelile, siis ei uuendata automaatselt eskiisi vaateid. Kõik muudatused eskiisi vaatele tuleb teha käsitsi.

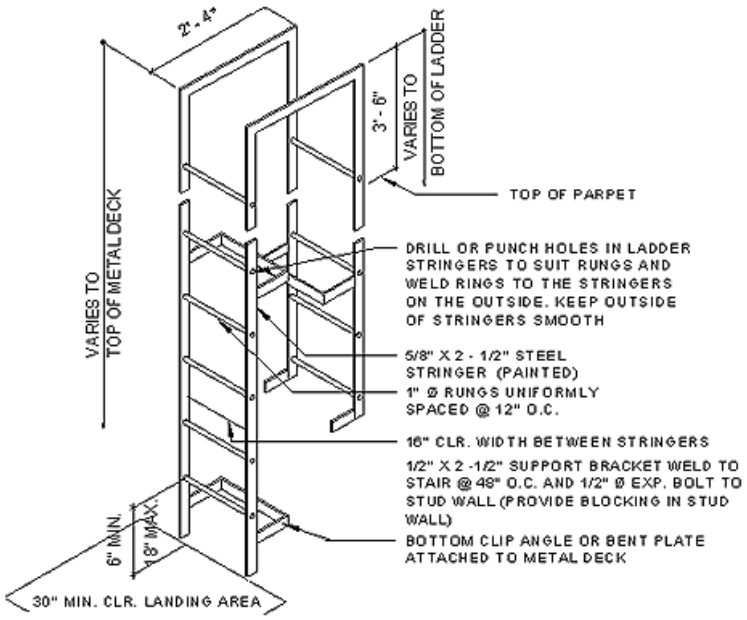
Sa saad lisada detailsusi eskiisi vaadetele läbi *2D* detaili töövahendite nagu *Detail Components* või *Detail Lines*. Samuti saad importida detaile olemasolevatest detaili raamautkogudest, nagu standard *CAD* detaili raamatukogu.

Eskiisi vaade salvestatakse projektiga ning kuvatakse projekti brauseris. Sa saad paigutada detaili vaate joonise lehele.



Trepi käsipuu eskiisi vaated kuvatuna projekti brauseris

Näide eskiisi vaatest
Järgmine pilt esitab eskiisi vaate, mis sisaldab redeli detailsusi. Redeli detailid sisaldavad teksti märkmeid, mis kirjeldavad erinevaid redeli osasid nagu terasest käsipuud ning kinnitusavad.

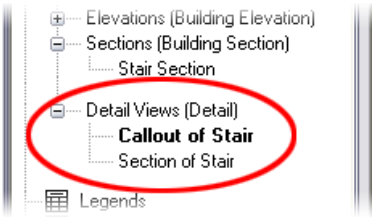


Detaili vaadetest üldiselt

Viitjooniseid või lõike vaateid ehitisest ühes detailidega nimetatakse detaili vaadeteks. Detaili vaated võivad kuvada mingit spetsiifilist osa ehitusmudelist ühes erinevate detailsuse skaaladega. Samuti kuvavad need parameetrilisi väärtuseid nagu info uste, akende ning spetside kohta, mida peab uuendama, kui ehitusmudelisse tehakse muudatusi. Detaili vaadetega lisatakse ka kuva info nagu komponentide nimetused ning konstruktsiooni meetodid. Sa kasutad detaili vaateid, et luua mudeli-põhiseid detaile oma ehitusmudeli komponentidest.

Peale detaili vaate loomist kasutada sa *2D* detaili töövahendeid, et lisada detaile sellele detaili vaatele. Samuti saad viidata olemasolevaid vaateid, nagu eskiisi vaated, et detaili vaadet luua.

Detaili vaade salvestatakse projektiga ning kuvatakse projekti brauseris.



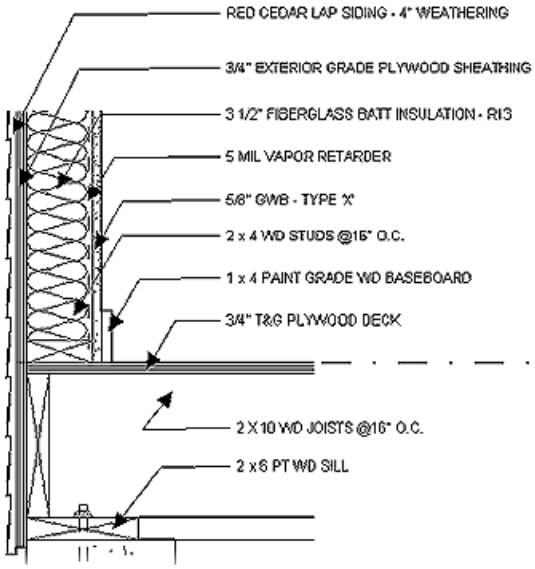
Detaili tasemed
Sa saad oma mudelit vaadata kolmes erinevas detailsus-astmes: *coarse, medium* ning *fine*. Sa määrad detailsus-astme läbi *View Control Bar* riba.

Järgmine pilt esitab seina kahel erineval detailsus-astmel. Pane tähele, et sein detailsus-astmega *coarse* kuvab vaid piirjooned, samas kui sein *fine* detailsus-astmega kuvab ka seina komponendid.

Detailsus-aste *coarse*

Detailsus-aste *fine*

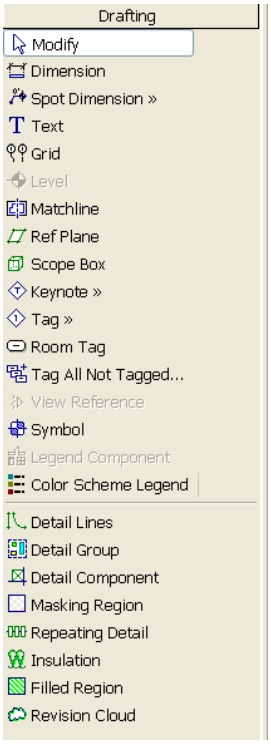
Detailivaadete näide
Järgmine pilt esitab ehitusmudeli seina detaili vaates.



Pane tähele, et detailsused annoteerivad seina komponente nagu aurutõke ning puitvooder.

Detaili töövahenditest üldiselt

Detaili töövahendid leiad *Revit Architecture* tarkvaras *Design Bar* paanilt *Drafting*. Muuhulgas leiad sealt järgmised töövahendid: *Detail Components, Repeating Details, Filled Regions* ning *Masked Region* töövahendi. *Revit Architecture* tarkvara vahendusel *2D* komponentidest eskiisi loomine omab teatud eeliseid *AutoCAD* tarkvara ees.



Detaili töövahendid
Järgmine tabel kirjeldab erinevaid detaili töövahendeid, mille abil saad detailsusi lisada.

Töövahend	Kirjeldus
Dimension	Rakendab või lisab kindla mõõdu vaate detailile nagu mõõdu kahe seina vahele ehitusmudelis.
Text	Määrab kirjed, mida saad kasutada ehitise konstrueerimisel. Näiteks lisa tekst, kui soovid detaili vaates olevat komponenti tähistada.
Symbol	Lisab sümboli nagu suuna viida või murdejoone tähise, et esitada kõrvalejäetud infot. Näiteks saad kasutada sümbolid, et esitada põhja suuna tähist ehitusmudelil.
Detail Lines	Järgib olemasolevaid elemente vaates. Näiteks saad kasutada detaili jooni eskiisi vaadetes, et skitseerida jooned ilma viiteta ehitusmudelile.
Detail Group	Nihutab detaili elemente ühe tükina vastavalt joonestamise järjekorrale detaili grupis. Kasuta seda töövahendit grupeerimaks objekte detaili vaates.
Detail Component	Loob ning laeb kasutajapõhiseid detailikomponente nagu konstruktsiooni tala, liitmikud. Detaili komponendid on nähtavad vaid vaates, kus need asuvad.
Masking Region	Loo peite regioone elementide peitmiseks vaates.
Insulation	Lisab soojustuse seina detailile.
Filled Region	Lisab täitemustri, et esitada pindasid nagu betoon või täidetud pinnas.

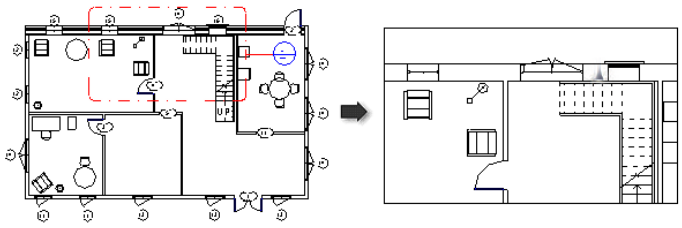
Viittekstidest üldiselt

Sa lisad viittekstid vaatele, et suunata detailsema info saamiseks ehitusmudelist mõnele teisele vaatele. Sa saad lisada viitteksti plaanis, vertikaalis, lõikes, viitjoonises ning eskiisjoonises. Näiteks saad lisada viite, mis suunab eskiisi vaatele, mis sisaldab detaile sinu ehitusmudelist.

Viittekstide definitsioon
Viittekstid viitavad olemasoleva mudeli vaatele ning mitte ei loo uut vaadet. Viittekstid võivad luua ka uusi eskiisi vaateid.

Sa saad redigeerida viittekste ilma viidatud vaadet mõjutamata. Kui sa muudad viitteksti suurust, siis ei muuda see viidatud vaate kärpimise regiooni.

Viittekstide näide
Järgmine pilt esitab lõike vaate, millesse on lisatud viittekst. Parempoolsel pildil on vastav viittekst avatud.



Täitemustritest üldiselt

Sa kasutad täitemustreid, et sümboolselt esitada ehitusmudeli osa, kui oled lisamas detailsusi eskiisi vaates. Näiteks selleks, et esitada betoonseina läbilõiget, saad kasutada betoonseina täitemustrit.

Täitemustrite definitsioon
Täite muster (*fill pattern*) on täidetu regioonid, mida saad kasutada lõikes või projekteeritud vaates olevatel objektidel.

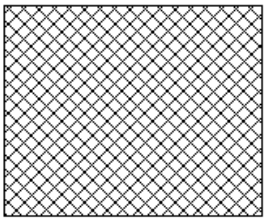
Märkus: *Revit Architecture* täitemustrid on oma olemusest sarnased *AutoCAD* viirutustele.

Täitemustrite esitus eskiisidel sõltub kuva seadest. Vaikimisi esitatakse eskiisi vaated kuvaseadega *Model Graphics Styles = Hidden Line*. Regioonid, mis on täidetud täitemustritega, peidavad elemendid, mis jäävad nende taha.

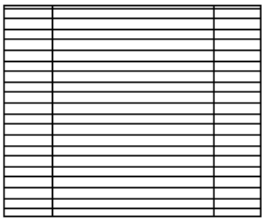
Eskiisi vaadetes saad määrata, kuidas detailid kuvatakse läbi täitemustrite. Saad muuta kuvaesituse joongraafiliseks (*wireframe*), et elemendid täitemustrite taga tuleks esile. Samuti saad muuta täitemustrite joonestamise järjekorda (*draw order*), tuua see ettepoole teatud objektidest või viia tahapoole (vastavad nupud leiad *Options Bar* ribalt). Viimaks saad muuta täitemustrite tausta läbipaistvaks selle tüübi parameetrite all.

Täitemustreid on kahte tüüpi: eskiis- ning mudeli tüüpi.

Järgmine pilt esitab kaks täitemustrit erinevate kuvaseadetega joone nurga ning joonte vahe osas.



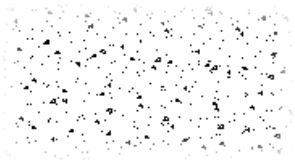
Diagonaalne ristviirutus – väike täitemuster joone nurgaga 45 kraadi.



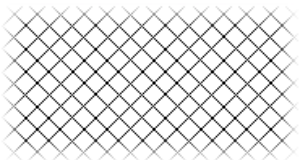
Diagonaalne ristviirutus – väike täitemuster nurgaga 90 kraadi ning redigeeritud joone vahega.

Eskiisi mustrid
Sa kasutad eskiisi mustreid (*drafting pattern*) *2D* elementidega, et lisada detailsust detaili vaadetele. Näiteks saad esitada liiva läbi vastava mustri.

Järgmine pilt esitab näited eskiisi mustritest.



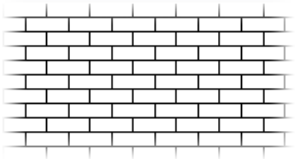
Betoon

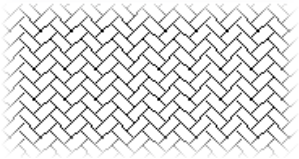


Diagonaalne ristviirutus

Märkus: Eskiisi mustri skaala jääb konstantseks joonise lehte lõikes.

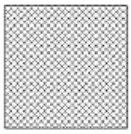
Mudeli mustrid
Mudeli mustrid (*model pattern)* esitavad elemendi tegelikku välimust ehitusmudelis. Näiteks saad kasutada täitemustreid, mis esitavad kivivoodrit seinal.

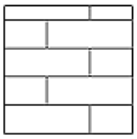

Kivi


Herringbone 2x6

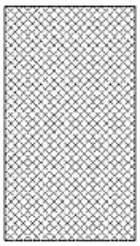
Mudeli mustrid on fikseeritud mudeliga, ning nende skaala muutub ühes mudeliga. Selle tulemusena, kui vaate skaala muutub, siis muutub ka muster vastavalt. Sa saad redigeerida mudeli mustrit läbi joonte nihutamise, mõõtude lisamise, mustri pööramise ning mustri joondamise läbi teiste elementidega.

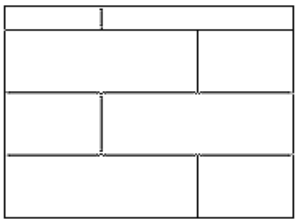
Näiteid täitemustritest
Järgmised pildid esitavad eskiisi- ning mudeli mustreid, mis on rakendatud kahele erinevale seinale joonise lehel. Vaate skaala 1:4 on rakendatud mustritele.


Eskiisi muster


Mudeli muster

Järgmised pildid esitavad olukorda, kuidas täitemuster muutub, kui vaate skaala muutub 1:2 peale. Pane tähele, et eskiisi muster jääb konstantseks lehel, samas kui mudeli mustri skaala muutub ühes vaate skaalaga.


Eskiisi muster


Mudeli muster

Juhtnööre detailide lisamiseks läbi imporditud *CAD* vektorandmestiku

Kui sa soovid taaskasutada olemasolevaid *AutoCAD* andmestikku või kasutada kogemustega töötajaid, kes teevad detailjooniseid *AutoCAD* tarkvaras, pead sa üles seadistama strateegiad *AutoCAD* andmestiku importimiseks või linkimiseks *Revit Architecture* detaili vaadeteks.

- Impordi *AutoCAD* detailid eskiisi vaadetele ning paiguta *AutoCAD* detailid lehtedele, et vältida nende redigeerimist.

- Muudatusi saab teha *Revit Architecture* tarkvaras, kui õhid *AutoCAD* andmestiku.
- *Revit Architecture* mudeli vaateid saab eksportida ka *AutoCAD* tarkvarasse, et neid seal detailiseerida ning seejärel omakorda importida *Revit Architecture* tarkvarasse, kui lõplikud detailid.

- Eksporditud *Revit Architecture* mudeli vaated tuleb siduda välisfailidena *AutoCAD* detaili joonistesse. Kui need uuesti importida *Revit Architecture* tarkvarasse, siis keeldu välisfaili infost, et vaid uus *AutoCAD* andmestik on *Revit Architecture* tarkvaras näha.

- Loo detaili komponendid *Revit Architecture* perekonna redigeerimise liideses, kasutades *AutoCAD* detaile taustana.

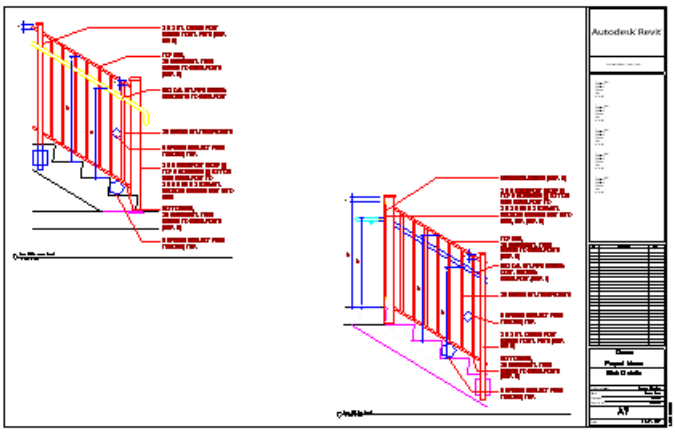
Harjutus 6: Detailide lisamine läbi AutoCAD vektorandmestiku

Selles näiteülesandes lisad sa detailsusi ehitusmudelile läbi *CAD* vektorandmestiku.

Oma ehitusmudelis pead sa lisama detailsusi eskiisi vaadetele ning lehtedele. Sa lood kaks uus eskiisi vaadet ning impordid kaks *AutoCAD* joonist, et lisada detaile nendele vaadetele. Imporditud joonised kuvavad detailsusi trepi ülemise ning alumise lõike kohta. Seejärel viitad sa eskiisi joonistele lõikes läbi viittekstide. Viimaks paigutad sa eskiisi vaated imporditud joonistega ning detaili lõike vaate ühe viidatud viittekstiga paberi lehtedele.

Sa teed järgmist:

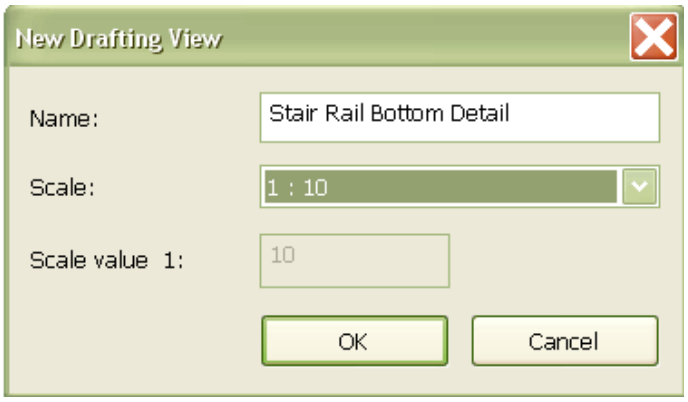
- Lood eskiisi vaated.
- Impordid detaili joonised.
- Lisad viite viittekstid.
- Paigutad detailid lehtedele.



Eskiisvaadete loomine

1. Ava projekt *m_libraries_and_details.rvt*. Fail avaneb vaatelt *Sections – Stair Section*.
2. Menüüst *View > New > Drafting View*.
3. Dialoogis *New Drafting View:*

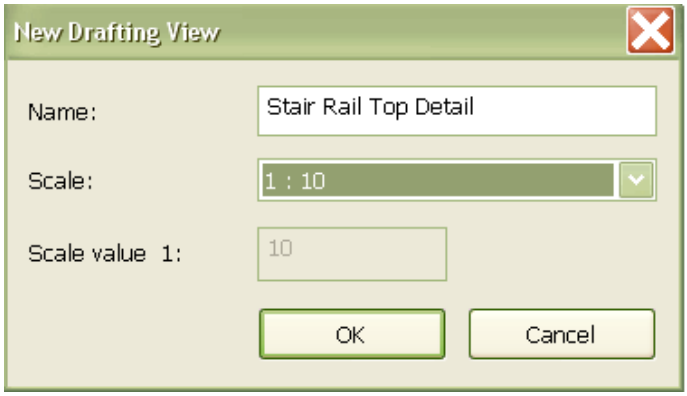
    - Sisesta *Name* = **Stair Rail Bottom Detail**.
    - Skaalaks sisesta **1:10**.



- Kliki OK.

4. Menüüst *View* > *New* > *Drafting View*.
3. Dialoogis *New Drafting View:*

- Sisesta *Name* = **Stair Rail Top Detail**.
- Skaalaks sisesta **1:10**.



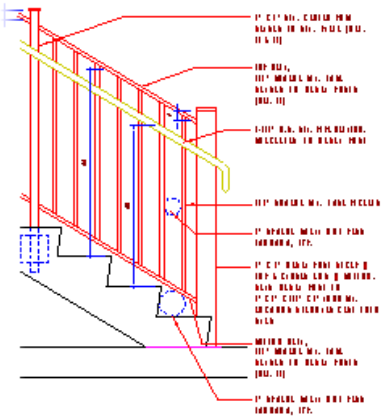
- Kliki OK.

Detaili jooniste import

1. Projekti brauseris, sektsioonis *Drafting Views (Detail)*, tee topelt klikk *Stair Rail Bottom Detail* peal.

2. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

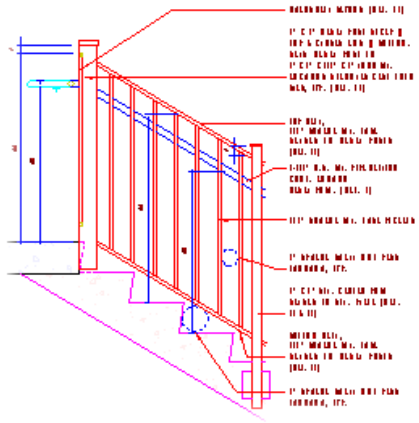
- Vali *c_detail_bottom.dwg*.
- Sektsioonis *Colors* > *Invert*.
- Kliki *Open*.



4. Projekti brauseris, sektsioonis *Drafting Views (Detail)*, tee topelt klikk *Stair Rail Top Detail* peal.

5. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
6. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

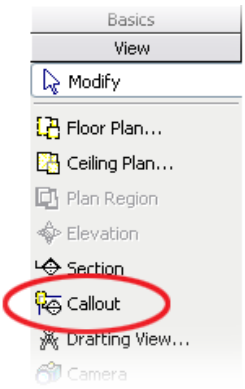
   - Vali *c_detail_top.dwg*.
   - Kliki *Open*.



Viitteksti lisamine

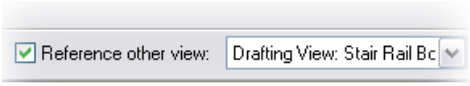
1. Projekti brauseris, sektsioonis *Sections (Building Section)*, tee topelt-klikk *Stair Section* peal.

2. *Design Bar* peal, paan *View*, kliki *Callout*.

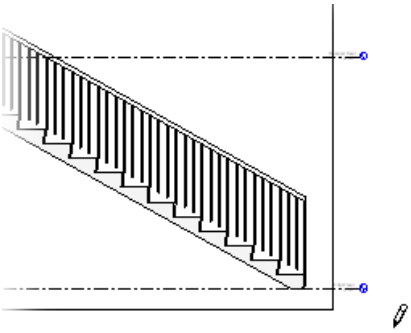


3. *Options Bar*:

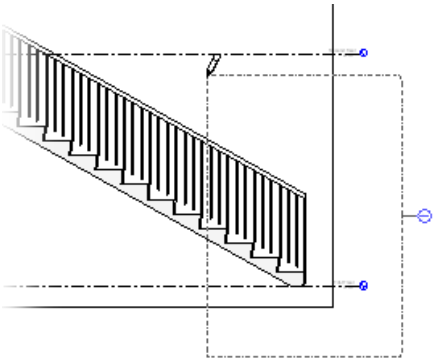
- Vali *Reference other view* kastike.
- Vali *Reference Other View* > *Drafting View: Stair Rail Bottom Detail*.



4. Käsurealt *Click to Place First Corner of Callout* vali punkt trepi alumises paremas servas.



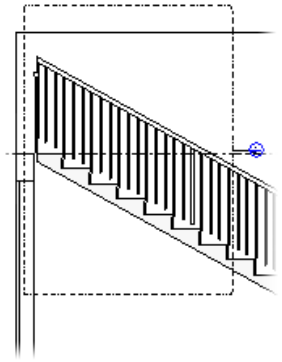
5. Käsurealt *Click to Place Second Corner of Callout* vali punkt nii nagu näidatud joonisel.



6. *Design Bar*, paanil *View*, kliki *Callout*.
7. *Options Bar*:

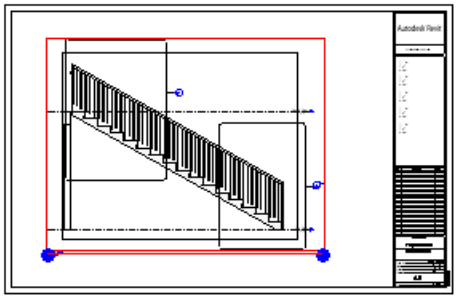
- Vali *Reference other view* kastike.
- Vali *Reference Other View > Drafting View: Stair Rail Top Detail*.

8. Lisa viittekst trepi ülemisse sektsiooni (vaata pilti).



Paiguta detailid lehele

1. Projekti brauseris, sektsioonis *Sheets (all),* tee topelt klikk *A6 – Stair Section* peal.
2. Projekti brauseris, sektsioonis *Sections (Building Section)*, tiri *Stair Section* lehele. Vali sisestuspunkt, et lisada vaade nii nagu näidatud pildil.

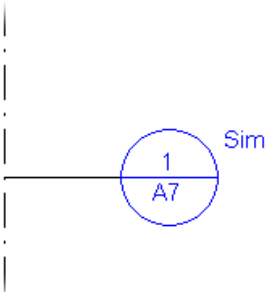


3. Projekti brauseris, sektsioonis *Sheets (all),* tee topelt klikk *A7 – Stair Details* peal.
4. Projekti brauseris, sektsioonis *Drafting Views (Detail)*:

   - Tiri *Stair Rail Bottom Detail* lehele. Vali sisestuspunkt.
   - Tiri *Stair Rail Top Detail* lehele. Vali sisestuspunkt.

5. Projekti brauseris, sektsioonis *Sections (Building Section)*, tee topelt-klikk *Stair Section* peal.

6. Vaate aknas suurenda viitteksti sümbolite peale. Veendu, et viitteksti etiketid kuvavad vaate ning lehe info.

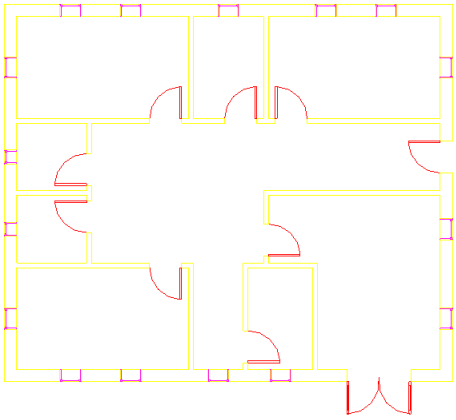


7. Sulge kõik failid. Ära salvesta muudatusi.

Õppetund 7: AutoCAD objektide import, eksport ning haldus

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas importida, redigeerida ning eksportida *AutoCAD* objekte.

Sa saad importida, redigeerida ning eksportida *AutoCAD* objekte, et kasutada olemasolevat *AutoCAD* andmestikku. Näiteks saad importida *AutoCAD* põranda plaani *Revit Architecture* tarkvarasse ning järgida seda, et luua ehituselemente. Sa saad eksportida *Revit Architecture* mudeleid *AutoCAD* tarkvarasse, et kasutada olemasolevaid *AutoCAD* oskusi ning sisu oma projekti dokumenteerimise tarvis.



AutoCAD joonise imporditуna *Revit Architecture* tarkvarasse

Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on määrata *AutoCAD* objektid, mida saad importida *Revit Architecture* tarkvarasse; importida *AutoCAD* objekte; redigeerida *AutoCAD* objekte ning kihte; esitada soovituslikke nõuandeid *AutoCAD* objektide importimiseks, redigeerimiseks ning ekspordiks; impordid ning ekspordid *AutoCAD* objekte.

AutoCAD objektid *Revit Architecture* tarkvaras

Sa saad importida *AutoCAD* tarkvaras imporditud objekte *Revit Architecture* tarkvarasse. Need objektid võivad olla tekstid, *2D* joongraafika, *3D* joongraafika või *solid* objektid. Saad neid imporditud *AutoCAD* objekte kasutada, et luua perekondi ning *3D* mudeleid *Revit Architecture* projektides. Järgmine pilt esitab mõningaid *AutoCAD* objekte, mida saad importida *Revit Architecture* tarkvarasse.

Taaskasutatavad *AutoCAD* objektid
Sa saad taaskasutada *AutoCAD* objekte *Revit Architecture* tarkvaras. Järgmine tabel kirjeldab erinevaid *AutoCAD* objekte, mida saab taaskasutada *Revit Architecture* tarkvaras.

Objekt	**Kirjeldus**
2D objektid	Elementaarsete geomeetriliste kujundite esitused, mida saab kasutada *2D* jooniste loomiseks. *2D* objektide näited on jooned, ringjooned, kaared ning ellipsid.
3D objektid	Saad taaskasutada ka *3D* kontseptsioonlahendusi, jooniseid *AutoCAD* tarkvarast *Revit Architecture* tarkvaras.
Plokid ning *xref* failid	Grupeeritud ning üksteises sisalduvaid objekte saab õhkida, et need konverteerida *Revit Architecture* elementideks.
ACIS solid objektid	Objektide esitused *3D solid* objektidena. *Revit Architecture* impordib *AutoCAD solid* objekte *ACIS* formaadis, *SAT* faili laiendina. Neid *solid* objekte saab konverteerida otse *Revit Architecture* komponentideks ilma, et peaks nende joongraafikat järgima.

Järgmine tabel kirjeldab *AutoCAD* objekte, mida saab redigeerida *Revit Architecture* tarkvaras.

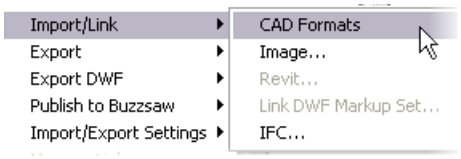
Omadus	**Kirjeldus**
Kihid	*Revit Architecture* tunneb ära *AutoCAD* kihid ning võimaldab sul valida, milliseid kihte soovid avada, kui sa impordid *AutoCAD* faili. *Revit Architecture* võimaldab ka uurida objekte imporditud *AutoCAD* geomeetrias ning esitada infot selle kohta, millisel kihil need asuvad. Sa saad seadistada imporditud kihtide nähtavust läbi objekti stiilide või vaate spetsiifiliste nähtavuste esituste ülekirjutuste.
Tekst	*Revit Architecture* tunneb ära *AutoCAD* teksti objektid ning võimaldab sul neid redigeerida läbi imporditud geomeetria õhkimise. Samas ei toeta *Revit Architecture AutoCAD SHX* fonte, sa saad *SHX* fondid vastavusse seada *Windows true-type* ekvivalentidega.
Solids	*Revit Architecture* impordib *AutoCAD ACIS solid* objekte ning võimaldab luua seinad, katused ning fassaadseinad läbi *skinning* töövahendite *Revit Architecture* massielementide töövahendite all.

AutoCAD objektide importimine

Sa saad importida *AutoCAD* objekte, et luua ehituselemente, kasutajapõhiseid raamatukogusid ning perekondi *Revit Architecture* tarkvaras. Seejärel saad eksportida ehituselemente *Revit Architecture* tarkvarast *AutoCAD* tarkvarasse ning jagada seda teistega.

Protseduur: *AutoCAD* objektide import

1. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.

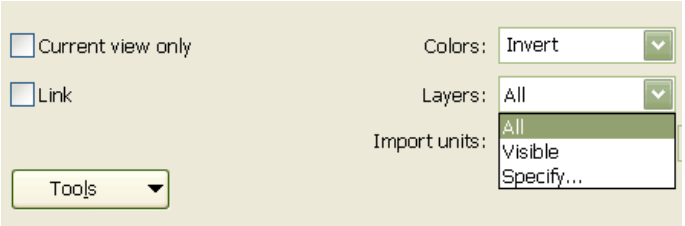


2. Dialoogis *Import/Link*:

   - Leia fail, mida soovid importida.
   - Vali fail.

3. Dialoogi all vasakus servas:

   - Märgi kastike *Link*, kui soovid faili linkida.
   - Märgi kastike *Current view only*, kui soovid importida vaid hetkel aktiivsele vaatele. Nimekirjast *Layers*, vali *All, Visible* või *Specify*. Kui valid *All*, siis saad importida kõik kihid, kui valid *Visible*, siis ei impordita kihte, mis on suletud või külmutatud joonisel. Sa valid *Specify*, kui soovid importida vaid kindlaid kihte.



AutoCAD objektide ning kihtide redigeerimine

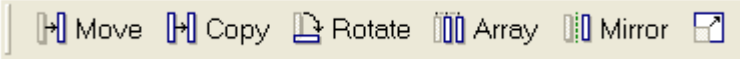
Peale *AutoCAD* objektide importimist, tuleb ette olukordi, et soovid neid objekte ning kihte redigeerida, misjärel saaksid kasutada projektivajadustest lähtuvalt. Näiteks, kui *AutoCAD* joonis koosneb erinevate joone tüüpide standarditest, kui ülejäänud *Revit Architecture* projekti joonised, siis muudad sa selle joone stiile, et ühtlustada need projekti standardiga.

Peale *AutoCAD* joonise importi saad redigeerida objekte või kihi omadusi. Sa saad redigeerida *AutoCAD* objekte *Revit Architecture* redigeerimise käskudega ning kihi omadusi redigeerida *Object Styles* või *Visibility Settings* dialoogide abil.

Märkus: Enne *AutoCAD* jooniste importi, saad redigeerida *AutoCAD* joone paksusi läbi dialoogi *Import Lineweights*. Samuti saad kasutada *Import/Link* dialoogi, et määrata *AutoCAD* kihid, mida importida.

AutoCAD objektide redigeerimine

Revit Architecture tarkvaras kasutad sa redigeerimise käske paanil *Edit* või samanimelist menüüd, et redigeerida *AutoCAD* objekte.



Move	Nihuta objekte soovitud asukohta peale importi.
Copy	Loo koopia või koopiad imporditud *AutoCAD* objektist.
Rotate	Orienteeri objekti kindla nurga alla.
Array	Loo imporditud *AutoCAD* objektidest maatrikskujulised või ringjoonel asetsevad koopiad.
Mirror	Loo koopiaid sümmeetriliselt, vastavalt peegeldusjoonele.
Resize	Muuda imporditud objekti suurust vastavalt valitud skaalale.

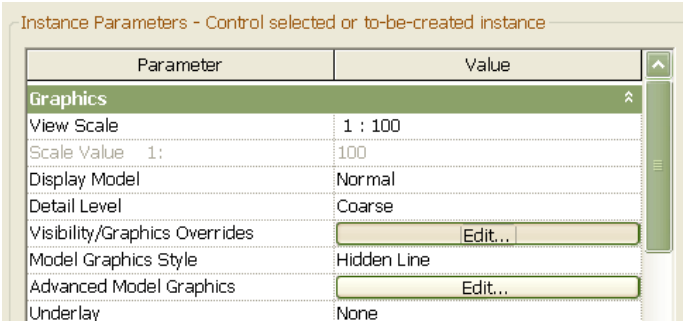
AutoCAD kihtide redigeerimine

Mõnikord on vaja redigeerida kihte *AutoCAD* objektide osas, et kindlustada nende objektide kasutamine vastavalt *Revit Architecture* projekti standardile. Sa kasutad *Object Styles* dialoogi või *Visibility/Graphic Overrides* dialoogi, et redigeerida imporditud AutoCAD kihtide joone stiili, joone paksust, värvi.

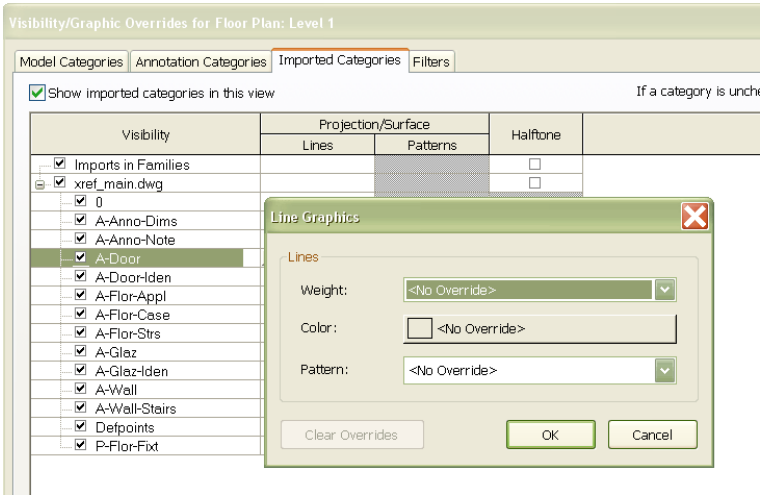
Protseduur: Kihtide redigeerimine

1. *Revit Architecture* vaates, mis sisaldab imporditud *AutoCAD* joonist, tee parem klikk ning vaate alas ning kliki *View Properties*.

2. Dialoogis *Element Properties*, kliki *Edit* real *Visibility/Graphic Overrides*.



3. Dialoogis *Visibility/Graphic Overrides*, paanil *Imported Categories*, laienda imporditud *AutoCAD* joonist ning kirjuta üle nähtavuse, joone paksuse, joone värvi või joone mustri seaded vastavatel kihtidel.



Juhtnööre vahetamaks andmestikku *AutoCAD* objektide näol

- Kasuta *Invert Colors* paremaks esituseks erineval taustatoonil. See oluline, kuna *Revit Architecture* kasutaja töötab valgel taustal ning *AutoCAD* kasutaja mustal taustal.

- Kasuta jagatud koordinaate, kui on mitu omavahel seotud *AutoCAD* joonist, mida lingitakse *Revit Architecture* tarkvarasse, või mitu omavahel seotud *Revit Architecture* faili eksporditakse *AutoCAD* tarkvarasse.

- Kasuta skaala töövahendit, et määrata imporditud andmestiku ühikuid. Kui sa valid *Auto Detect* sätte, siis kasutatakse meetersüsteemi puhul millimeetreid ning tollimõõdustiku puhul jalgasid ning tolle.

- Kui imporditaval geomeetrial on piiratud ulatus, kasuta *Centre-to-Centre* impordi sätet.

- Kui imporditav geomeetria võib muutuda või on oluline omada mitte-paigast nihkuvat viitepunkti, kasuta impordi sätet *Origin-to-Origin*.

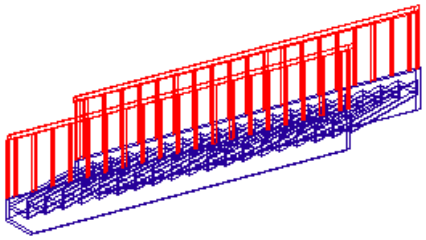
- Kui *AutoCAD* andmestikku taasimportida *Revit Architecture* tarkvarasse, kasuta *xref* faile, et mitte importida *AutoCAD* failide dubleeringuid.

- Vali hoolikalt, kas soovid *AutoCAD* andmestikku importida või linkida. Impordi *AutoCAD* joonised, mis ei vaja edasist muutmist *AutoCAD* tarkvaras ning lingi joonised, mida võidakse *AutoCAD* tarkvaras muuta.

Harjutus 7: AutoCAD objektide import ning eksport

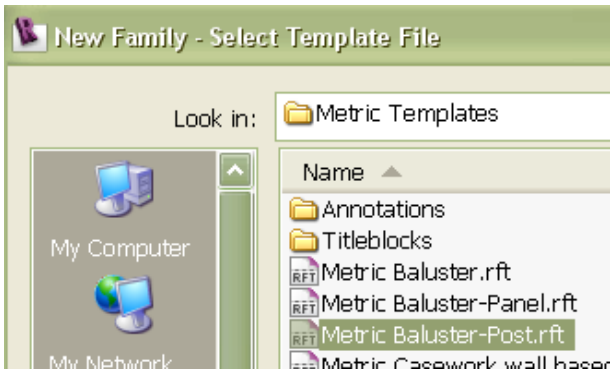
Selles näiteülesandes impordid sa *ACIS solid* objekte, et luua postide perekond *Revit Architecture* tarkvaras. Seejärel lood kasutajapõhise piirde trepile ning ekspordid selle *AutoCAD* tarkvarasse.

Sa pead looma kasutajapõhise piirde trepile oma ehitusprojektis. Selle ülesande lahendamiseks impordid sa *ACIS solid* objektid *AutoCAD* tarkvarast, et luua posti perekond ning ekspordid trepi ühes piirdega *AutoCAD* tarkvarasse nii, et seda saab uuesti kasutada.



1. Ava fail *m_railing.rvt*. Fail avaneb plaanilt *Level 1*.
2. Menüüst *File* > *New* > *Family*.
3. Dialoogis *New*:

   - Kataloogist *Metric Templates* vali *Metric Baluster-Post.rft*.
   - Kliki *Open*.



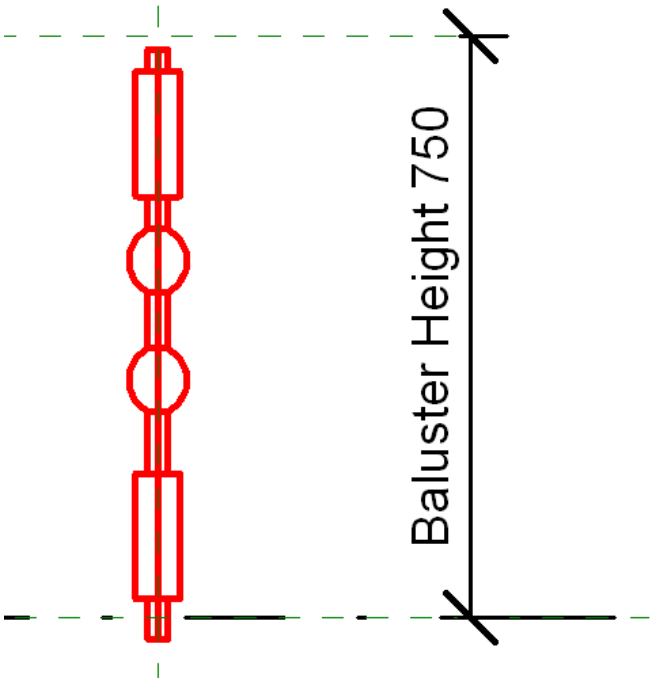
4. Projekti brauseris, sektsioonis *Views (all)* > *Elevations (Elevation 1)*, tee topelt-klikk *Left* peal, kui see pole juba aktiivne vaade.

5. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*, et importida *AutoCAD ACIS solid* objekt.

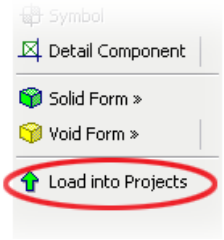
6. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

   - Vali *c_baluster.dwg* kataloogist, kuhu kopeerisid koolitusfailid.
   - Kliki *Open*.

7. Vali imporditud *solid* objekt. Tiri see punktiirjoonele.



8. *Design Bar*, paanil *Family* kliki *Load into Projects*.

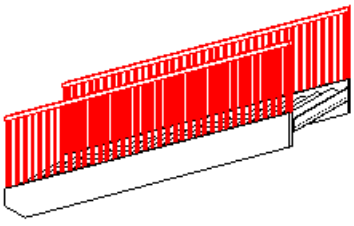


9. Kui avatud on mitu projekti, kuvatakse dialoog *Load into Projects*:

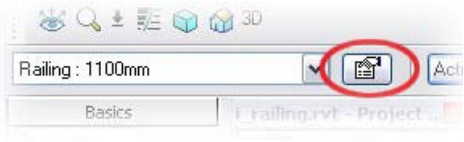
- Vali *m_railing.rvt* kastike.
- Kliki OK.

10. Nupupaanil *View*, kliki *Default 3D View*.

11. Vajuta CTRL klahvi ning vali mõlemad piirded.



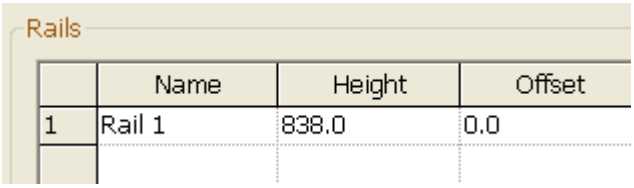
12. *Options Bar*, kliki *Element Properties*. Võimalik, et pead piirded uuesti valima, kui *Element Properties* dialoog ei kuva perekonna informatsiooni.



13. Dialoogis *Element Properties*, kliki *Edit / New...*
14. Dialoogis *Type Properties*, sektsioonis *Type Parameters*, real *Rail Structure*, kliki *Edit*.

15. Dialoogis *Edit Rails*:

    - Sisesta *Height* reale **838** mm.
    - Sisesta *Offset* reale **0** mm.



    - Kliki OK.

16. Dialoogis *Type Properties*, sektsioonis *Type Parameters*, vali real *Baluster Placement*, *Edit*.

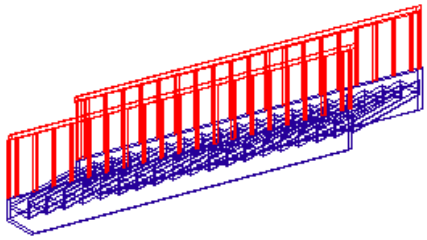
17. Dialoogis *Edit Baluster Placement*:

    - Sektsioonis *Posts*, vali *Start Post* > *Baluster Family* > *Family1:Family1*.
    - Sisesta *Baluster per tread* = **1**.
    - Kliki OK.

18. Kliki OK mõlemas avatud dialoogis, et need sulgeda.
19. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*, et eksportida trepp piiretega *AutoCAD* tarkvarasse.

20. Dialoogis *Export*, kliki *Save*, et salvestada fail vaikimisi nimetusega *m_railing-3DView-{3D}.dwg*.

21. *AutoCAD* tarkvaras, ava *m_railing-3DView-{3D}.dwg*, et taaskasutada seda oma *AutoCAD* joonistes.

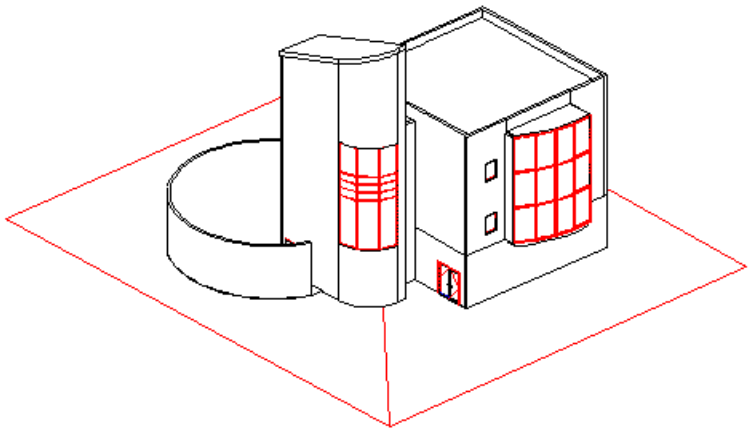


22. Sulge kõik failid. Ära salvesta muudatusi.

Õppetund 8: Vaadete eksport AutoCAD tarkvarasse

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas eksportida *Revit Architecture* vaateid *AutoCAD* tarkvarasse.

Töötades *Revit Architecture* projektis, võib tekkida vajadus jagada oma jooniseid teiste meeskonnaliikmetega, kes töötavad *AutoCAD* tarkvaras. Sellisel juhul ekspordid sa *Revit Architecture* ehitusmudeli vaated vormingus, mida saab kasutada *AutoCAD* tarkvaras.

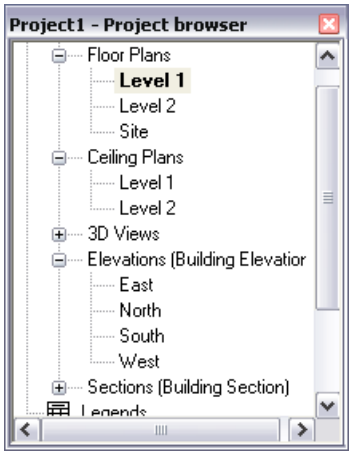


Eksporditud 3D mudel AutoCAD tarkvaras

Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada *Revit Architecture* vaateid; esitada ekspordi seaded; esitada soovituslikke juhtnööre *Revit Architecture* vaadete eksportimiseks; ekspordid *Revit Architecture* vaated *AutoCAD* tarkvarasse.

Revit Architecture vaadetest üldiselt

Sa saad keskenduda mingile kindlale hoone osale, kui kasutad *Revit Architecture* vaateid. Kõik projekti vaated on organiseeritud projekti brauseris. Sa saad vahetada erinevate vaadete vahel läbi projekti brauseri.



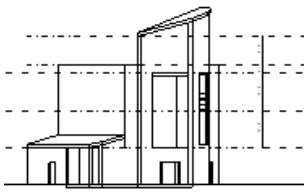
Revit Architecture vaadete definitsioon
Revit Architecture vaated esitavad ehitusmudeli erinevast perspektiivist. Need vaated kokku kogutuna pakuvad vajalikku infot mudeli kohta. Näiteks, kui sa soovid vaadet ehitusmudeli sisemusest, kasutad sa lõike vaadet. Kui sa soovid vaadata hoone põhja külge, siis sa kasutad põhja vertikaali vaadet.

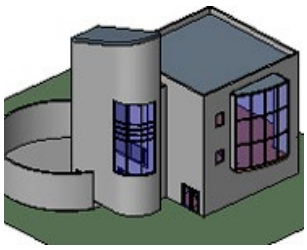
Järgmine tabel kirjelda *Revit Architecture* vaateid.

Vaated	Kirjeldus
Floor Plan	Kuvab horisontaalse lõiketasapinna ülemise osa vaate ehitusmudelist.
Ceiling Plan	Kuvab komponendid ehitusmudeli lae tasapinnas. Lae plaani vaade lisatakse automaatselt, kui sa lisad uusi korruseid projekti.
3D	Kuvab ehitise realistliku vaate, kui määrata kindel asukoht ning nurk.
Elevation	Kuvab ehitusmudeli ristprojektsiooni.
Section	Kuvab detaile vertikaalselt lõike tasapinnalt mingis kindlas ehitusmudeli osas.

Näiteid _Revit Architecture_ vaadetest

Verikaali vaade

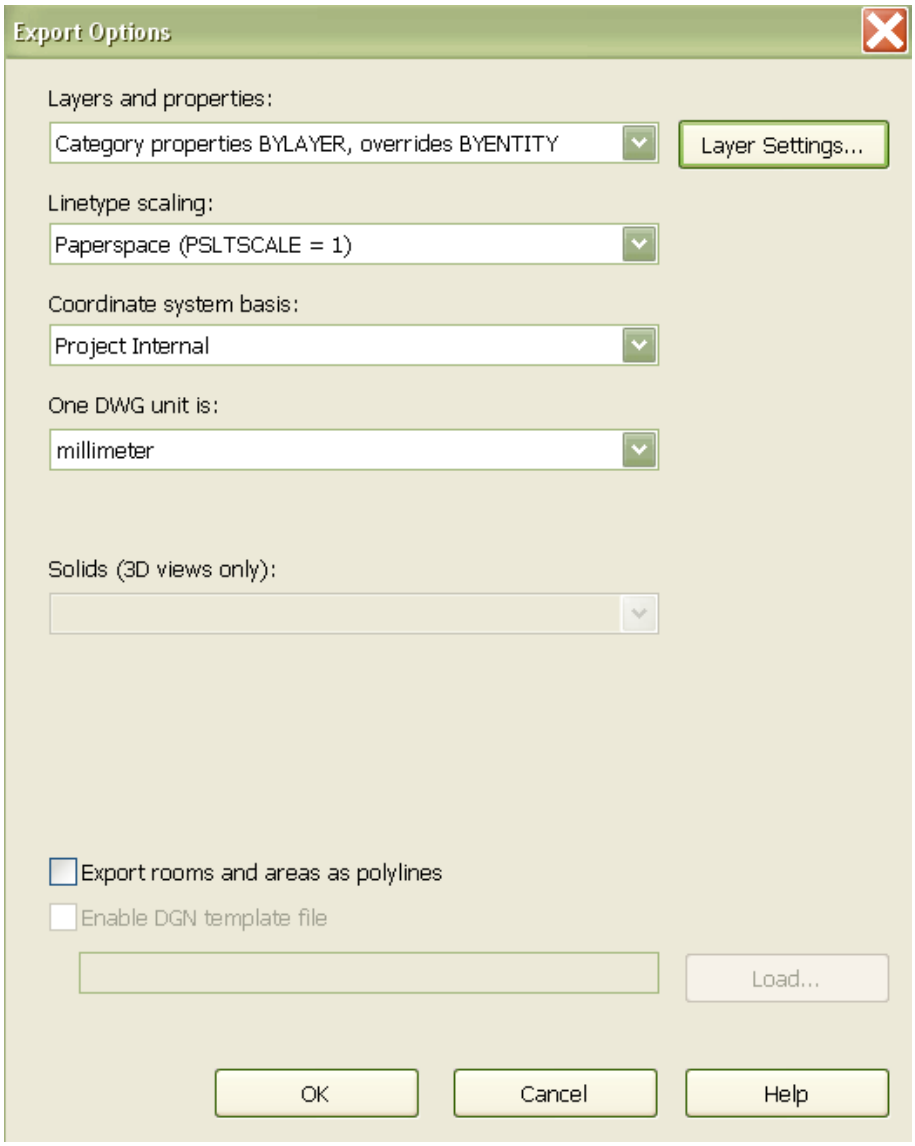

Lõike vaade


3D vaade

Ekspordi seaded

Sa saad määrata, kuidas elemente *Revit Architecture* vaadetelt kuvataks, kui need eksporditakse *AutoCAD* tarkvarasse, kui määrad vastavad sätted dialoogis *Export Options*.

Järgmine tabel kirjeldab seadeid, mida saad määrata dialoogis *Export Options*.



Sektsioon	**Kirjeldus**
Layers and properties	Määrab, kuidas ülekirjutatud objektide stiilid eksporditakse. Näiteks saad sa määrata, kas ülekirjutatud objektid paigutatakse uuele kihile, et säilitada standardeid *AutoCAD* failis.
Layer Settings	Seob kihi nimetuse ning värvi projekti elemendi kategooria ning alamkategoorias *Revit Architecture* tarkvaras kindla *AutoCAD* kihi nimetusega ning värviga. Kui sa muudad kihi nimetusi ning värve kategooriate ja alamkategooriate lõikes *Revit Architecture* tarkvaras, siis teostatakse vastavad seosed *AutoCAD* tarkvaras automaatselt.
Linetype scaling	Defineerib, kuidas joone tüübid ning mustrid eksporditakse *Revit* tarkvarast *AutoCAD* tarkvarasse.
Coordinate system basis	Defineerib joonise koordinaadid. Sa saad määrata eksporditava *AutoCAD* joonise lähtepunkti *Revit Architecture* projekti sisemise koordinaadi põhjal. Samuti saad seda sama teha jagatud *Revit Architecture* projekti koordinaadi järgi.
Solids (3D views only)	Määrab, kuidas *solid* geomeetria *3D* vaadetes eksporditakse. Saad määrata, kas nähtavad *solid* geomeetriad eksporditakse kui *Alan,*

	Charles, Ian's System (ACIS) 3D solids või *polymesh* objektina. Pane tähele, et sa saad eksportida *polymesh* objektideks vaid juhul, kui ekspordid joonise (*DWG*) või *Data Exchange File (DXF)* failidesse.
Export rooms and areas as polylines	Määrab, et ruumid ning pinnad *Revit Architecture* tarkvaras eksporditakse suletud polüjoontena. Kui eksportida, siis *AutoCAD* tarkvaras olevad polüjooned kattuvad ruumi ning pindalade piirjoontega *Revit Architecture* tarkvaras. Polüjooned *AutoCAD* tarkvaras sisaldavad *XDATA* infot, nagu nimetus, number, hõivatus, ning kommentaarid ruumide ning pindade kohta.
Enable DGN template file	Laeb ekspordi malli, mis võimaldab vaateid eksportida *design (DGN)* faili.

Juhtnööre Revit Architecture vaadete eksportimiseks

Juhindu alltoodud näpunäidetest, kui ekspordid *Revit Architecture* vaateid *CAD* formaatidesse nagu *DXF, DWG* ning *DGN*.

- Määra *Revit Architecture* vaadete nähtavuse parameetrid, et kuvada ehitusmudeli elemente ning eksportida vaid soovitud elemente *AutoCAD* tarkvarasse.

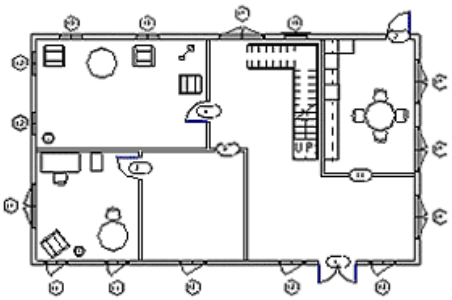
- Kasuta selgeid ning arusaadavaid faili nimetusi, kui ekspordid *Revit Architecture* vaateid. See aitab sul paremini hallata vaateid, kui impordid need tagasi *Revit Architecture* tarkvarasse.

- Lülita välja peidetud joone omadus ehitusmudeli juures, kui see sisaldab kattuvat geomeetriat. Kui sa ekspordid ehitusmudeli vaate koos aktiivse peidetud joonte sättega, siis ei pruugi sa saada soovitud vaadet, kui avad selle *AutoCAD* tarkvaras.

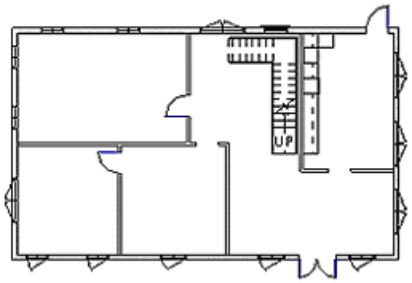
- Kuva peidetud elemendid, kui ekspordid konstruktsiooni vaate, et kindlustada kõikide konstruktsiooni elementide eksport *AutoCAD* tarkvarasse.

- Lisa ehitusmudeli *3D* vaade esmalt lehele ning ekspordi lehe vaade, kui soovid töötada *3D* mudeli *2D* esitusega *AutoCAD* tarkvaras.

Näide
Järgmine pilt esitab põrandaplaani *Revit Architecture* ehitusmudelist. Mööbli detailid on välja lülitatud enne mudeli eksporti *AutoCAD* tarkvarasse, seega eksporditakse vaid soovitud elemendid.



Põranda plaan ühes mööbliga *Revit Architecture* tarkvara



Põranda plaan valmis eksportimiseks *AutoCAD* tarkvarasse

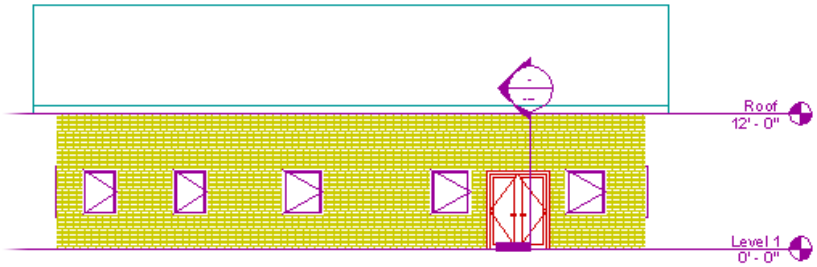
Harjutus 8: Revit Architecture vaadete eksport AutoCAD tarkvarasse

Selles näiteülesandes ekspordid sa *Revit Architecture* vaated *AutoCAD* tarkvarasse.

Sa oled disaininud ehitusmudeli *Revit Architecture* tarkvaras ning soovid seda jagada teiste meeskonnaliikmetega, kes kasutavad *AutoCAD* tarkvara. Sa ekspordid plaani ning *3D* vaated kui eraldiseisvad failid ning sa ekspordid mitu erinevat vaadet nagu ida ning lõuna vertikaal ühe failina. Enne projekti andmestiku eksporti määrad sa seaded nagu seina värvid ning vaatad nende muudatuste mõju *AutoCAD* tarkvaras.

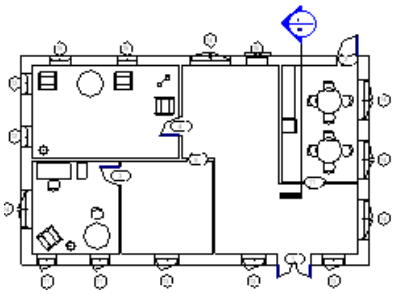
Sa teed järgmist:

- Ekspordid plaani vaate.
- Ekspordid *3D* vaate.
- Ekspordid mitu vaadet.

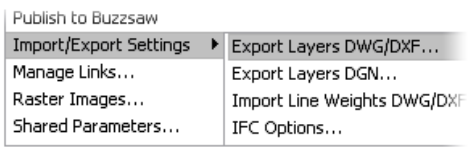


Plaanilise vaate eksport

1. Ava projekt *c_exportmodel.rvt*. Vaade *Level 1* on aktiivne.



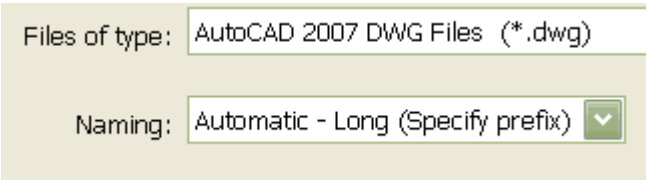
2. Menüüst *File* > *Import/Export Settings* > *Export Layers DWG/DXF*.



3. Dialoogis *Export Layers*, kliki *Load*, et laadida ekspordi kaardistuse fail.
4. Dialoogis *Open*:

- Vali *exportlayers-dwg-AIA.txt*.
- Kliki *Open*.

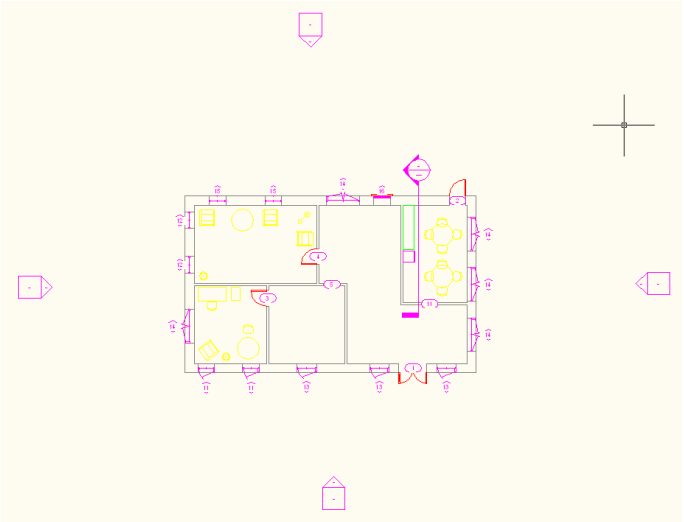
5. Dialoogis *Export Layers*, kliki OK.
6. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
7. Dialoogis *Export CAD Formats*, sektsioonis *Naming*, vali *Automatic – Long (Specify prefix)*.



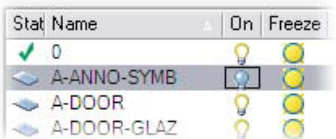
Märkus: Vaikimisi faili nimetus on *c_exportmodel-FloorPlan-Level1*.

8. Sektsioonis *Range*, vali *Current view*.

9. Kliki *Save*, et salvestada põranda plaani vaade.
10. *AutoCAD* tarkvaras ava fail *c_exportmodel-FloorPlan-Level1.dwg*. Pane tähele, et avatud joonises on näha vertikaalide Sümbolid.



11. Menüüst *Format* > *Layer Management* > *Layer Manager...*
12. *Layer Properties Manager* dialoogis, lülita välja *A-ANNO-SYMB* kiht.

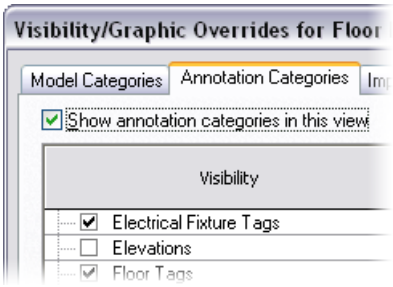


- Kliki OK.

13. Salvesta ning sulge *AutoCAD* joonis.

14. *Revit Architecture* tarkvaras, sisesta **VG**, et avada dialoog *Visibility/Graphic*.
15. Dialoogis *Visibility/Graphic*, paanil *Annotation Categories*:

    - Tühista linnuke real *Elevations* eest.



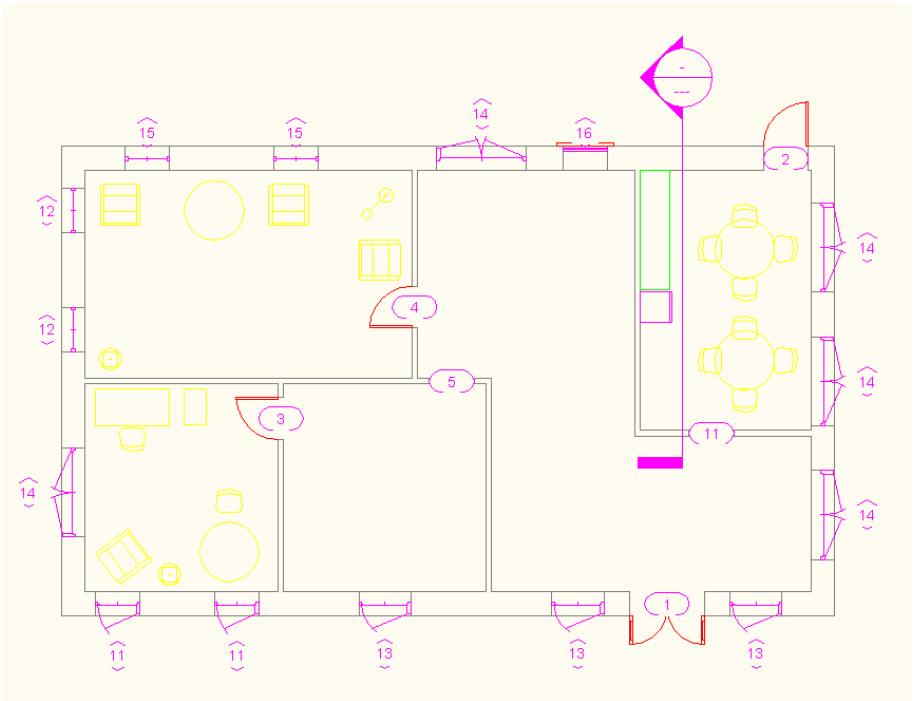
    - Kliki OK.

16. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
17. Dialoogis *Export*:

    - Sisest *File Name* kastis olevale vaikimisi nimetusele lõppu **b**.
    - Kliki *Save*.

    Märkus: Vaikimisi faili nimetus on *c_exportmodel-FloorPlan-Level1*.

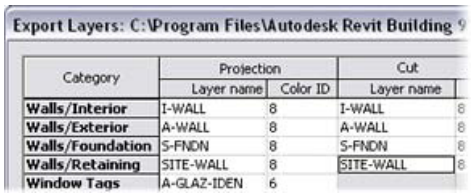
18. *AutoCAD* tarkvaras ava *c_exportmodel-FloorPlan-Level1b.dwg*.



19. Sulge *AutoCAD* joonis. Ära salvesta muudatusi.
20. *Revit Architecture* tarkvaras, menüüst *File* > *Import/Export Settings* > *Export Layers DWG/DXF*.

21. Dialoogis *Export Layers*, sisesta **8** kasti *Color ID* järgmiste kategooriate juures:

- *Walls/Interior*
- *Walls/Exterior*
- *Walls/Foundation*
- *Walls/Retaining*



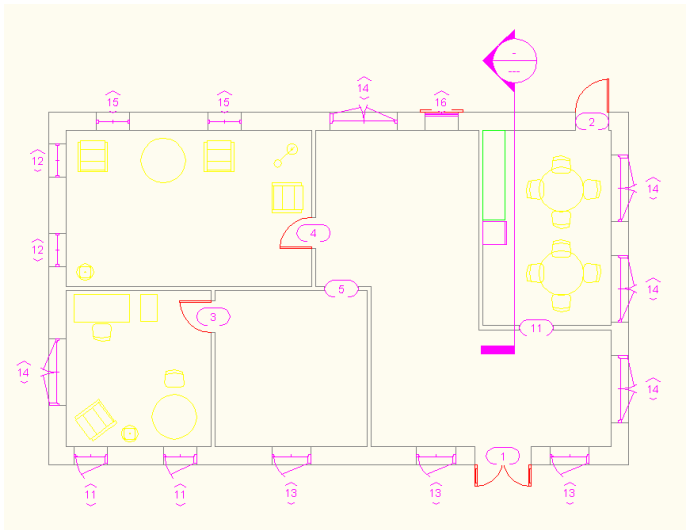
22. Kliki OK, et sulgeda dialoog.
23. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
24. Dialoogis *Export CAD Formats*:

    - Sisesta kastis *File Name* oleva nimetuse lõppu **c**.
    - Kliki *Save*.

    Märkus: Vaikimisi on faili nimetus *c_exportmodel-FloorPlan-Level1*.

25. *AutoCAD* tarkvaras ava fail *c_exportmodel-FloorPlan-Level1c.dwg*.

    Pane tähele, et seinad on halli tooni.



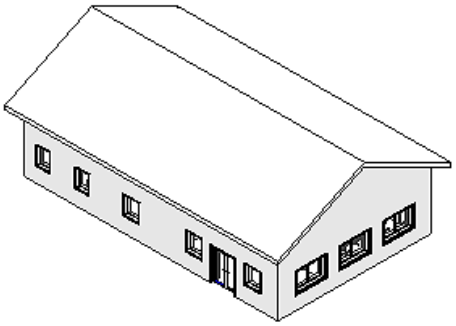
26. Menüüst *Format* > *Layer Management* > *Layer Manager*.
27. Dialoogis *Layer Properties Manager*:

    - Kontrolli, et kihid *A-WALL* ning *I-WALL* on värvitooniga *8*.
    - Kliki *Cancel*, et sulgeda dialoog.

28. Sulge *AutoCAD* fail. Ära salvesta muudatusi.

***3D* vaate eksport**

1. *Revit Architecture* tarkvaras, projekti brauseris, sektsioonis *3D Views*, tee topelt klikk *Isometric* peal.

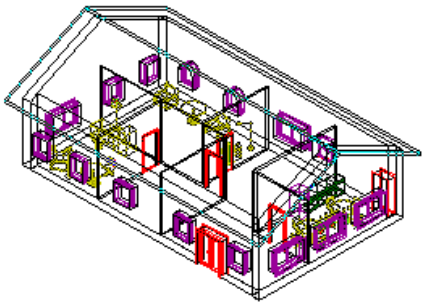


2. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Export CAD Formats*:

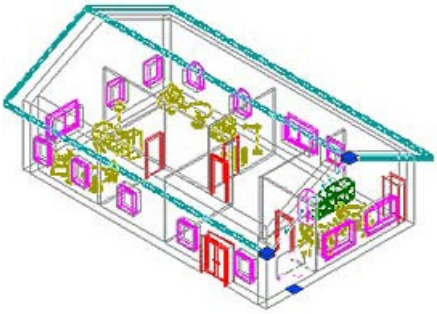
   - Veendu, et oleks valitud *Range* > *Current view*.
   - Kliki *Save*.

   Märkus: Vaikimisi faili nimetus on *c_exportmodel-3DView-Isometric*.

4. *AutoCAD* tarkvaras ava fail *c_exportmodel-3DView-Isometric.dwg*.
5. *Standard* nupupaanil, *Zoom* nupurivist, vali *Zoom Extents*, nii et joonis mahub vaate aknasse.



6. Joonisel, vali mistahes joon ning aken.

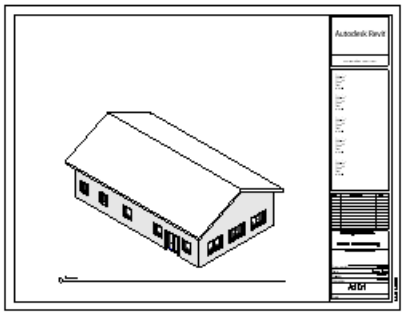


7. Käsurealt, sisesta **list**. Vajuta ENTER.
8 *AutoCAD Text Window* aknas:

- Kontrolli, et aknad ning uksed mudelis esitatakse kui *3D* polüjoonte kogumina ning *3D* plokkidena. Pane tähele ka väärtuseid *AutoCAD Text Window* aknas.

- Sulge *Close*.

9. Vajuta ENTER, et jätkata.
10. Sulge fail. Ära salvesta muudatusi.
11. *Revit Architecture* tarkvaras, projekti brauseris, sektsioonis *Sheets (all),* tee topelt-klikk *A101 – Isometric View* peal.

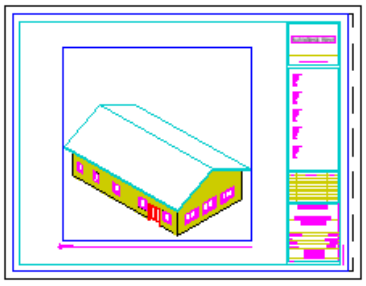


12. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
13. Dialoogis *Export CAD Formats*:

- Veendu, et oleks valitud *Range* > *Current view*.
- Kliki *Save*.

Märkus: Vaikimisi faili nimetus on *c_exportmodel-DrawingSheet-A101-IsometricView*.

14. *AutoCAD* tarkvaras ava fail *c_exportmodel-DrawingSheet-A101- IsometricView.dwg*.

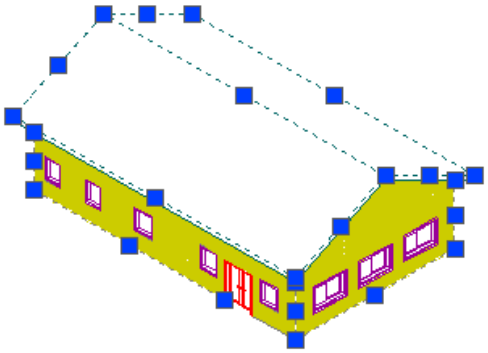


15. *AutoCAD* tarkvaras vali *Model* paan. Eksporditud *3D* mudeli geomeetria kuvatakse nüüd *2D* joontena.

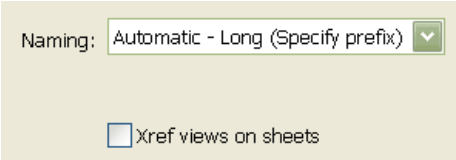
16. Joonise, vali mudeli geomeetria.
17. Käsureale sisesta **list**. Vajuta ENTER.
18. *AutoCAD Text Window*:

- Veendu, et eksporditud geomeetria joonise failis on *xref*.
- Sulge aken.

19. Vajuta ENTER, et jätkata.
20. Sulge fail. Ära salvesta muudatusi.
21. Ava fail *c_exportmodel-DrawingSheet-A101-IsometricView-3DView-Isometric.dwg*.
22. Joonisel, vali jooned ning kontrolli, et mudel on nüüd *2D* ning uksed ja aknad esitatakse samuti *2D* joonte ning *2D* plokkidena.



23. Sulge fail. Ära salvesta muudatusi.
24. *Revit Architecture* tarkvaras, menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
25. Dialoogis *Export CAD Formats*, võta ära linnuke *Xref views on sheets*.



26. Faili nimetuse lõppu lisa **2**.
27. Kliki *Save*.
28. *AutoCAD* tarkvaras ava *c_exportmodel-DrawingSheet-A101-IsometricView2.dwg*.
29. Kliki *Model* paanil.
30. Vaate aknas, vali jooned, et veenduda *2D* joonte ning plokkide olemasolus.
31. Sulge kõik failid *AutoCAD* tarkvaras. Ära salvesta muudatusi.

Mitme vaate eksportimine

1. *Revit Architecture* tarkvaras, projekti brauseris, sektsioonis *3D Views*, tee topelt-klikk *{3D}* peal.

2. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Export CAD Formats*:

   - Vali *Range* > *Selected views/sheets*.
   - Kliki nupul *Select*.

4. Dialoogis *View/Sheet Set*:

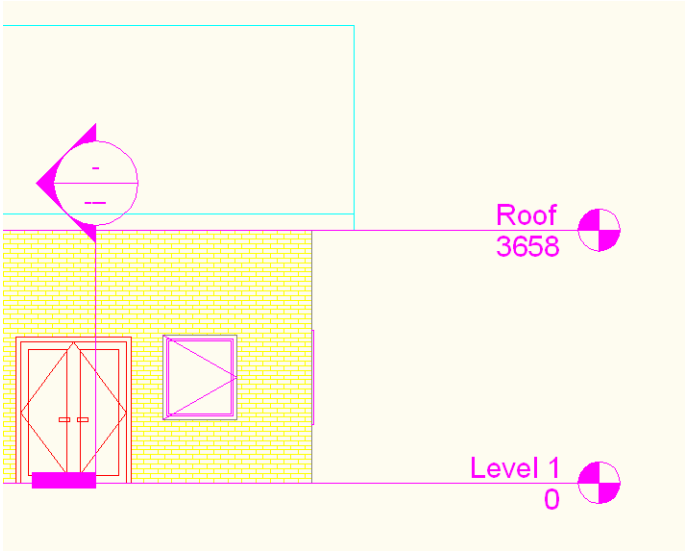
   - Vali kastike *Elevation:East*.
   - Vali kastike *Elevation:South*.
   - Vali kastike *Section:Section 1*.

- Kliki OK.

5. Dialoogis *Revit*, kliki *No*, et seda sätet ei jäeta edaspidiseks meelde.
6. Dialoogis *Export CAD Formats*:

   - Reale *Name* sisesta **exportmodel-rvt**.
   - Kliki *Save*.

7. *AutoCAD* tarkvaras ava fail *exportmodel-rvt-Elevation-South.dwg*.
8. Suurenda end hoone paremasse serva.



9. Vaate aknas, vali järgmiselt:

   - Parem seina serv.
   - Kivimuster.
   - Parem aken.

10. Käsureale sisesta **list**. Vajuta ENTER.
11. *AutoCAD Text Window*:

    - Veendu, et joon, viirutus ning *2D* plokk kuvatakse.
    - Sulge aken.

12. Vajuta ENTER, et jätkata.
13. Sulge kõik failid. Ära salvesta muudatusi.

Moodul 3

Ülemineku viimane etapp

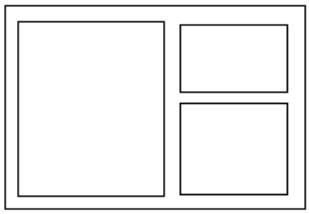
Selles moodulis õpid sa looma ning laadima *Revit Architecture* perekondi, et luua oma projekti kasutajapõhiseid komponente. Samuti õpid sa tundma koostöötamise töövahendeid ning erinevaid failiformaate, mis aitavad sul jooniseid importida/eksportida erinevate platvormide vahel. Lisaks lood sa detaili perekondade raamatukogusid, et lihtsamini ligi pääseda ning taaskasutada enamkasutatavaid perekondi.

Eesmärgid:

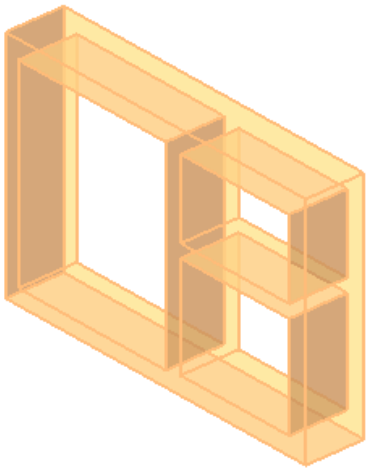
- Lood ning laed *Revit Architecture* perekondi läbi *AutoCAD* geomeetria.
- Koostöö teiste eriala professionaalidega eriplatvorm toodete kasutamise korral.
- Ülemineku viimane etapp *AutoCAD* platvormilt *Revit Architecture* platvormile minekuks läbi detaili raamatukogude perekondade loomise *AutoCAD* joonistest.

Õppetund 9: AutoCAD andmestiku importimine ning linkimine

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas luua ning laadida *Revit Architecture* perekondi läbi *AutoCAD* geomeetria. *Revit Architecture* perekond võimaldab luua ning kasutajapõhiseks muuta komponente nagu mööbel, seadmed oma projekti tarvis. *Revit Architecture* perekonnad võivad olla *2D* või *3D* objektid, muutes need kasutatavateks nii visualiseerimises kui konstruktsioonidokumentides. Samuti on need parameetrilised. Sa saad siduda parameetreid perekonnale, mis muudab oma parameetreid automaatselt disaini käigus. Kui sa redigeerid perekonna omadusi, siis need muudatused kajastuvad ka igas selle perekonna instantsis vastavas projektis. Seejärel uuenevad ka kõik vaated, spetsid ning mudel on õigesti koordineeritud.



AutoCAD geomeetria



Revit Architecture perekond looduna *AutoCAD* geomeetriast

Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada *Revit Architecture* perekondi; luua koha-pealne perekond läbi *AutoCAD* geomeetria, esitada soovituslikke nõuandeid perekondade loomiseks ning laadimiseks; luua ning laadida perekond projekti.

Revit Architecture perekondadest üldiselt

Revit Architecture perekonnad on kasutajapõhised sisud *Revit Architecture* projektis. Need on sarnased *AutoCAD* plokkidele, kuid on olulisemalt laiemate võimalustega ning paindlikumad. *Revit Architecture* perekondade eelis on see, et need luuakse geomeetriast, mis ei vaja programmeerimisoskust ning seega on disainerite poolt intuitiivsemalt kasutatavad. Sa kasutad *Revit Architecture* perekondi, et hallata ning redigeerida oma ehitusmudeli komponente. Sa lood perekonnad läbi *AutoCAD* geomeetria ning mitte läbi *Revit Architecture* skitseerimise töövahendeid kasutades.

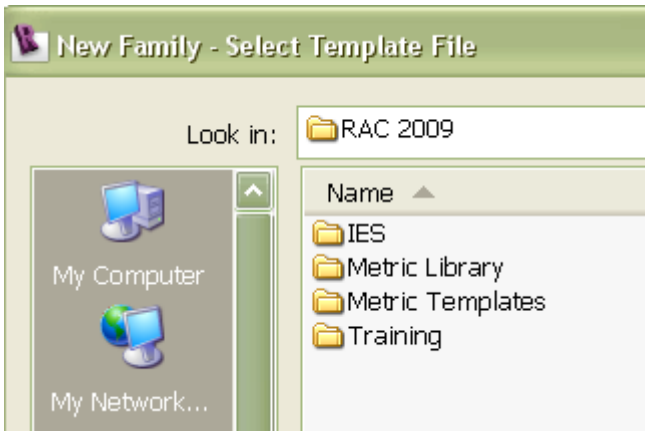
Revit Architecture **perekondade definitsioon**

Revit Architecture perekond on ehituslik või detaili komponent, mis kuulub kindlasse *Revit* kategooriasse. See kombineerib endas modelleeritud ning skitseeritud geomeetriat ja sellega

seotud parameetreid. *Revit Architecture* perekonnad jagunevad erinevatesse perekonna tüüpidesse. Need tüübid on perekonna objektide kollektsioonid, mis omavad samasid tüübi parameetreid. Need objektid omavad ühist parameetrite gruppi ning sarnast graafilist esitust.

Sa lood enamik *Revit Architecture* perekondi perekonna mallide põhjal. Perekonna mall on fail, mis on vajalik iga *Revit Architecture* objekti kategooria peamiseks ülesehituseks. Nendest mallidest lood sa *Revit Architecture* perekonnad ning perekonna tüübid niiöelda tühjalt lehelt.

Perekonna mallid salvestatakse vaikimisi *Metric Templates* kataloogi.

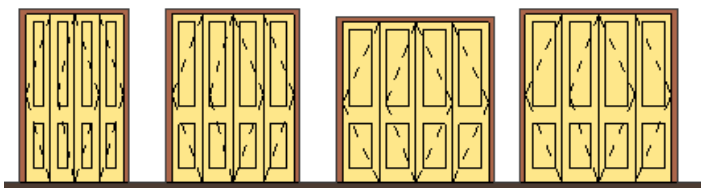


Perekondade tüübid
Revit Architecture perekondasid on kahte tüüpi – *Standard* komponent perekonnad ning *In-Place* perekonnad.

Standard komponent perekonnad
Standard komponent perekonnad pakuvad standard suuruseid ning seadistusi enamkasutatavatele komponentidele ning sümbolitele ehitusdisainis. Läbi standard-komponentide saad defineerida perekonna geomeetria ning suuruse. Sa saad salvestada perekonna eraldiseisvasse faili, laiendiga *.rfa* ning laadida seda projekti. Standard komponent perekonnad luuakse perekonna redaktoris, mis asub hetkel aktiivsest projektist väljaspool.

Kohapealsed (*in-place*) perekonnad
Kohapealsed (*in-place*) perekonnad on unikaalsed hetkel aktiivsele projektile. Sa lood *in-place* perekondi hetkel aktiivses projekti keskkonnas. Samas ei saa sa neid salvestada taaskasutamiseks. Neid kasutatakse ebatavaliste või keerukate, ühekordsetes projekti tingimustes.

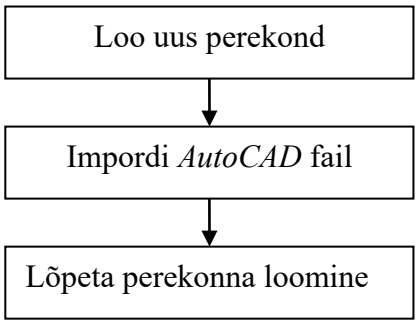
Revit Architecture perekondade näide
Järgmine pilt esitab nelja standard tüüpi uste perekonnast *Bifold-4 Panel*. Pane tähele, et uste tüübid erinevad nii kõrguse kui laiuse poole pealt.



In-place perekondade loomine läbi *AutoCAD* geomeetria

AutoCAD geomeetria koosneb *2D* joongraafikast ning *3D solid* objektidest. Sa saad kasutada *AutoCAD* geomeetriat taustana, et järgida *Revit Architecture* perekonna geomeetriat. Samuti saad kasutada *AutoCAD* geomeetriat, et esitada *Revit Architecture* perekondasid mingis kindlates vaadetes või detailsus-astmetes.

Protsess: *In-place* perekonna loomine



1. **Loo uus perekond.**
   Sa lood uue *in-place* perekonna läbi menüü *Modeling* seade *Create*. See viib sind kohapealse redigeerimise redaktorisse.

2. **Impordi *AutoCAD* fail.**
   Sa impordid *AutoCAD* faili läbi seade *Import/Link* perekonna *in-place* redaktoris. Sa saad kasutada *AutoCAD* geomeetriat, et luua *Revit* geomeetriat.

3. **Lõpeta perekonna loomine**
   Kasuta *AutoCAD* faili, et lõpetada perekonna loomine.

Juhtnööre perekondade loomiseks ning redigeerimiseks

- Redigeeri olemasolevat perekonda, et täita oma nõudmisi selle asemel, et luua päris nullist uusi perekondi.

- Kasuta õigeid malle oma perekondade tegemiseks ning lisa perekonnad õigesse *Revit Architecture* kategooriasse.

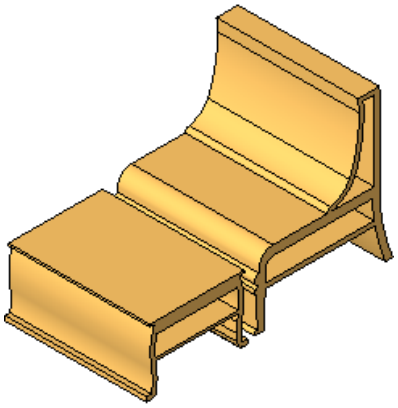
- Ära loo liiga keerukaid geomeetriaid või lisa liiga palju parameetreid, kuna see teeb perekonna toime segaseks ning samuti on vead siis kergemad ilmnema.

- Mõtle sellele, kas perekond on kasutatav ka edaspidi, hilisemates projektides ning seejärel kasuta kas *in-place* või standard perekonna loomise võtet.

Harjutus 9: Perekonna loomine ning laadimine

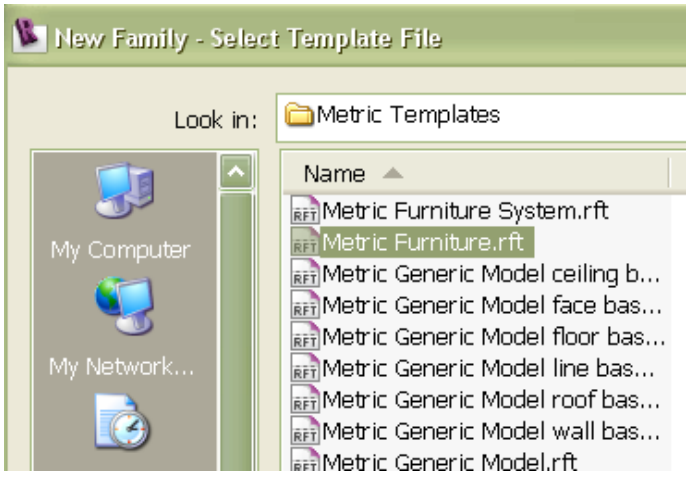
Selles näiteülesandes lood sa perekonna ning laed selle projekti läbi *AutoCAD* geomeetria impordi funktsionaalsuse.

Sa soovid luua mööbli perekonda oma projekti tarvis läbi olemasoleva *AutoCAD* geomeetria ning laadida see perekond oma projekti. Selle tegemiseks lood sa perekonna *AutoCAD* skitseeringust ning seejärel laed selle projekti.



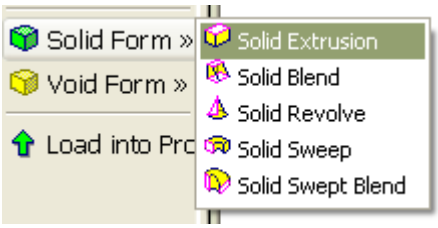
1. Ava projekt *m_furniture family.rvt*. Fail avaneb vaatelt *Level 1*.
2. Menüüst *File* > *New* > *Family*.
3. Dialoogis *New*:

   - Vali kataloog *Metric Templates* ning seejärel fail *Metric Furniture.rft*.
   - Kliki *Open*.

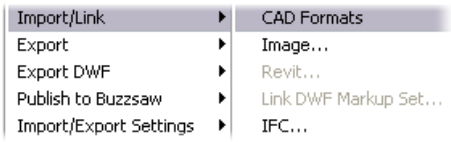


4. Projekti brauseris, sektsioonis *Views (all)* > *Elevations (Elevation 1)*, tee topelt klikk *Left* vaatel.

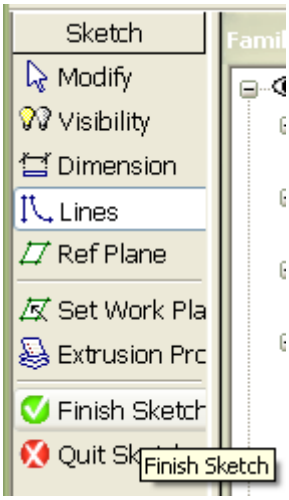
5. *Design Bar*, paanil *Family*, vali *Solid Form* > *Solid Extrusion*.



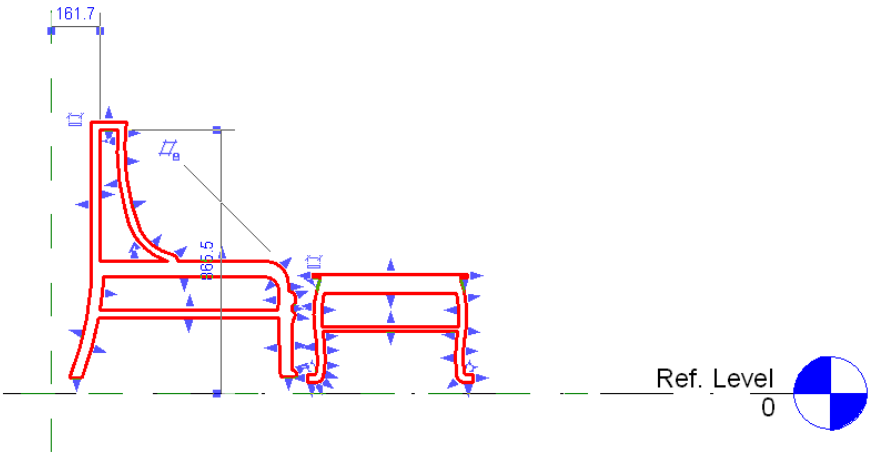
6. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*, et importida *AutoCAD* geomeetria *Revit Architecture* tarkvarasse.



7. Dialoogis *Import/Link CAD Formats* vali *c_furniture.dwg*. Kliki *Open*.
8. *Design Bar*, paanil *Sketch*, kliki *Finish Sketch*, et lõpetada *solid* objekti loomine.

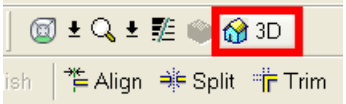


9. Vaate aknas, vali surutud komponent.

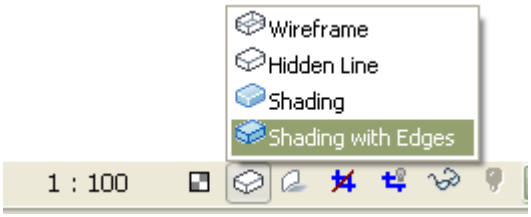


10. *Options Bar*, sisesta *Depth* = **762** mm.

11. Nupupaanil *View* kliki *Default 3D View*.



12. *View Control Bar*, kliki *Shading with Edges*.



13. *Design Bar* peal kliki *Load into Projects*, et laadida mööbli perekond projekti.

14. Kui kuvatakse dialoog *Load into Projects*, siis vali sobiv projekt, millesse soovid seda laadida. Kliki OK.

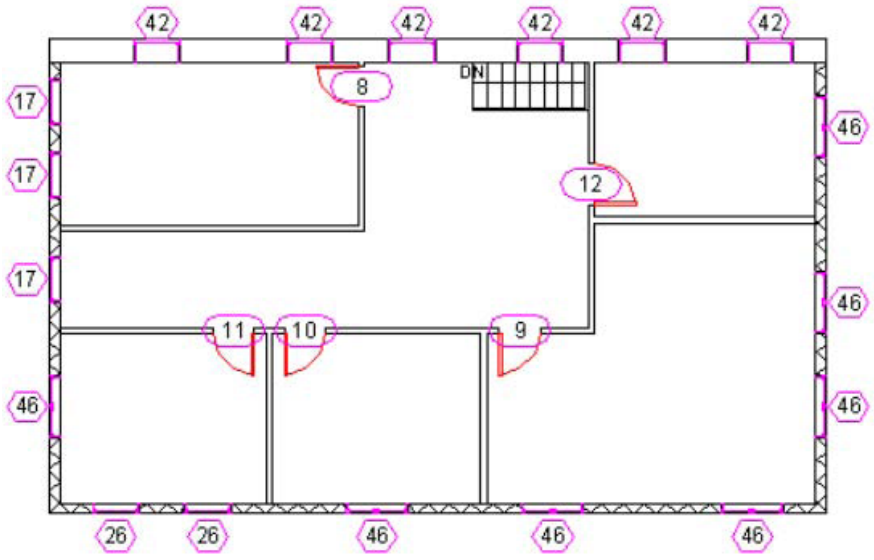
15. Sulge kõik failid. Ära salvesta muudatusi.

Õppetund 10: Koostöö teiste professionaalidega

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas töötada koos teiste professionaalidega läbi erinevate platvormide.

Ehitusprojektid disainitakse erinevate omaala professionaalide poolt ning erinevaid distsipliine kasutades. Need professionaalid on teiste hulgas arhitektid, konstruktsiooni- ning ehitusinsenerid; eriosade insenerid ning nad kõik jagavad infot ning jooniseid, et edukalt projekt lõpule viia. Tihtipeale töötavad need professionaalid erinevaid tarkvara platvorme kasutades. Näiteks arhitekt võib töötada *Revit Architecture* tarkvaras, konstruktor *Revit Structure* tarkvara kasutades ning eriosade insener *AutoCAD MEP* või *Revit MEP* tarkvara kasutades. Seega on oluline arendada koostöö strateegiaid, mis ühendab erinevaid professionaale üheks tervikuks.

Teiste professionaalidega koostöötamine väljendub projekti kaasatud partnerite omavahelise suhtluse läbi erinevate vormide, ning siinne tööprotsessi optimeerimine on disaini efektiivsuse seisukohalt oluline. Näiteks saad sa eksportida *Revit Architecture* tarkvaras loodud põrandaplaani nii, et seda saab avada standardse *AutoCAD DWG* formaati lugeva tarkvara abil.



Revit Architecture põranda plaan eksporditуna *DWG* formaati.

Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada koostööd, kirjeldada *Industry Foundation Classes (IFC)* standardit; kirjeldada asendiplaani; luua asendiplaani imporditud vektorandmestiku põhjal; esitada juhtnööre töötamaks teiste erialade professionaalidega; koostöö mitme platvormi vahel erinevate töötajate lõikes.

Koostööst üldiselt

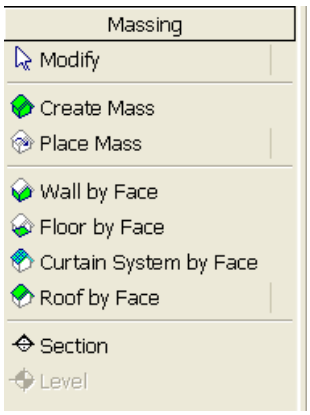
Koostöö ilmneb erinevate professionaalide omavahelises koostöös, kus erinevate platvormide vahel imporditakse/eksporditakse ning lingitakse projekte.

Koostöö definitsioon
Koostöö on protsess, kus disaini professionaalid jagavad infot ning jooniseid, et koordineerida kogu disaini ning kindlustada, et eri-distsipliinide vahel ei esineks konflikte.

Failide import
Sa saad importida projekti faile teistelt kaastöötajatelt, et töötada *CAD (Computer Aided Design)* joonistega. Kasutades *Revit Architecture* tarkvara, saad importida *Industry Foundation Classes (IFC)* formaati. Samuti saad importida erinevaid *CAD* formaate nagu *DXF, DWG, DGN, SAT* ning *SKP*. Järgmine tabel esitab lühikirjeldused nendest formaatidest.

Formaat	Kirjeldus
DXF	*Design Exchange Format* on kasutusel paljude suuremate tarkvaratootjate poolt, muuhulgas *Autodesk, Graphisoft* ning *Bentley*.
DWG	*Autodesk AutoCAD* formaat
DGN	*Bentley Microstation* formaat
SAT	*AutoCAD ACIS solid* formaat
SKP	*Google's Sketchup* formaat
IFC	*Industry Foundation Classes*, avatud lähtekoodiga formaat, mis on loodud *International Association of Interoperability (IAI)* poolt koostöös teiste ettevõtjatega selleks, et saaks jagada platvormist sõltumata ehitusinfomudeli andmestikku.

Sa saad luua perekondi, gruppe ning raamatukogusid imporditud *CAD* joonistest. Näiteks oletame, et soovid luua katust ning fassaadseinasid *Revit Architecture* ehitusmudelile. Sa saad importida *non-uniform rational B-splines (NURBS)* pindasid *ACIS* objektide näol kas *DWG* või *SAT* faili kasutades *Revit Architecture* ehitusmudelisse. Seejärel saad kasutada *Roof By Face* ning *Curtain System By Face* sätteid paanilt *Design Bar > Massing*, et luua katuse ning fassaadseina perekondi imporditud pindadest.



Failide eksport
Sa saad eksportida ehitusmudeli infot *CAD* tarkvaradesse nii, et teised töökaaslased, kes kasutavad teisi platvorme, saaksid projektis kaasa lüüa. *Revit Architecture* võimaldab eksportida erinevatesse *CAD* formaatidesse, muuhulgas *DXF, DWG, DGN, ACIS, SAT* ning *IFC* formaat. Samuti saad eksportida nende formaatide varasematesse versioonidesse, nagu *R 2000, 2004* ja *2007*.

Failide linkimine
Revit Architecture tarkvarasse linkimine tähendab enam-jaolt importimist teistest *Revit* platvormide failidest ühtsesse projekti, et koordineerida ning dokumenteerida aga ka kontrollimaks kokkulangevusi või tervikuna paremaks projekti haldamiseks. Linkimine tähendab ka *CAD* formaatide importi nii, et neid saab uuendada *Revit* tarkvaras, kui fail on muutunud selle lähtetarkvaras ning vastavat linki *Revit Architecture* tarkvaras uuendatakse.

Revit Architecture 2009 tarkvaras võimaldatakse *Revit* linkide näol jagada disain osadeks. Linke saab teha jagatavateks gruppide näol. Seega projektis olevaid komponente saab välispidiselt jagada gruppidesse või lingitud komponente projektis saab ka sisemiselt jagada gruppidesse. Kokkulangevuste analüüsi läbiviimiseks saad spetse luua ka üle lingitud failide, seadistada elementide nähtavust ning teha väljavõtteid objektide omadustest.

Koostöö näide
Revit Architecture vertikaal-vaade eksporditуna *AutoCAD* tarkvarasse on näidatud alloleval pildil.

IFC standardist üldiselt

Sa saad kasutada *IFC* standardit, et eksportida ehitusinfomudelit *IFC* formaadis nii, et seda saab lihtsamalt jagada erinevate tarkvarade vahel. Samuti saad importida faile *IFC* formaadi oma projekti.

IFC standardi definitsioon
IFC standard on platvormide vaheline standard arhitektuuri, inseneri-, konstruktsiooni- ning haldusega tegelevate valdkondade ühendamiseks. See kasutab objekti-põhist lähenemist, et esitada tõelisi ehituskomponente nagu seinad, uksed, talad ning kokkuvõtvaid lahendusi nagu spetsid, ruumid ning maksumuse analüüsid. *IFC* standard pakub kindlat gruppi ühiseid

definitsioone ning mõisteid, et erinevate tarkvarade vahel oleks võimalik luua ülekannet. See pole loodud mitte ainult ehitusdisaini ning konstruktsiooni info edastamiseks aga ka analüüside ning haldamist puudutava info kaasamiseks.

IFC väljund
IFC väljund-fail luuakse, kui sa ekspordid ehitusmudeli *IFC* formaati. *IFC* väljundit kasutatakse tarkvarade sisendina, mis viivad ehitusmudeli kohta läbi spetsiaalseid analüüse nagu KV- (HVAC) tarkvarad.

Sa ei saa *IFC* väljundit oma projektis otseselt kasutada, kuna see on väga detailne objektide grupp ning omavaheline siduvus.

IFC kaardistus
IFC omab klasse, et mis esitavad elemendi kategooria. Ehitusmudeli elementide grupid seotakse *IFC* klassidega ning infot hoitakse omakorda kaardistusfailis nagu näiteks *exportlayers-ifc-iai.txt*. Vaikimisi salvestatakse need kaardistuse failid *Revit Architecture* andmete kataloogi. Kaardistuse faile ei installeerida standardse tarkvara paigalduse käigus. Sa lood need läbi *Import/Export Settings* sätte menüüst *File*. Kui sa lood kaardistuse faili, siis kuvab *IFC Export Classes* dialoog *Revit Architecture* kategooriate nimistut ning vastavaid *IFC* klassi nimetusi ning tüüpe.

Category	IFC Class Name	Type
Floors	IfcSlab	
Analytical Model	*{ IfcSlab }*	
Common Edges	*{ IfcSlab }*	
Cut Pattern	*{ IfcSlab }*	
Finish 1 [4]	*{ IfcSlab }*	
Finish 2 [5]	*{ IfcSlab }*	
Hidden Lines	*{ IfcSlab }*	
Interior Edges	*{ IfcSlab }*	
Membrane Layer	*{ IfcSlab }*	
Slab Edges	IfcBuildingElementProxy	
Structure [1]	*{ IfcSlab }*	
Substrate [2]	*{ IfcSlab }*	
Surface Pattern	IfcSlab	
Thermal/Air Layer [3]	*{ IfcSlab }*	

IFC Export Classes dialoog

***IFC* kaardistuse näide**
Järgneval pildil on esitatud *Revit Architecture* ehitusinfomudeli kaardistus *IFC* klassidesse.

IFC Class Name	Category	Subcategory
IfcActuatorType	Generic Models	
IfcAirTerminalBoxType	Generic Models	
IfcAirTerminalType	Generic Models	
IfcAirToAirHeatRecoveryType	Generic Models	
IfcAlarmType	Generic Models	
IfcAnnotation	Generic Annotations	
IfcBeam	Horizontal Bracing	
IfcBoilerType	Generic Models	
IfcBuildingElementPart	Generic Models	
IfcBuildingElementProxy	Generic Models	
IfcCableCarrierFittingType	Generic Models	
IfcCableCarrierSegmentType	Generic Models	
IfcCableSegmentType	Generic Models	

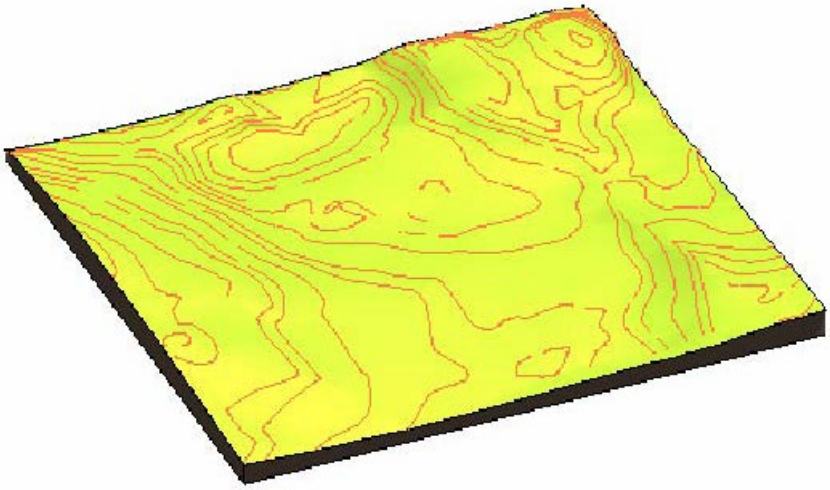
Asendiplaanidest üldiselt

Kui sa töötad projektiga, siis üsna tõenäoliselt teed ka koostööd tsiviilehitusinseneridega, et jagada asendiplaani puudutavat infot. Võimalik, et pead ise koostama asendiplaanid etteantud andmestikust, olgu selleks siis samakõrgusjooned või koordinaatide põhine info (*COGO* punktid). Samakõrgusjooned esitatakse tavaliselt *CAD* formaadis failina, kus vastavad polüjooned on juba õigele kõrgusele tõstetud. *COGO* punktid on tavaliselt aga teksti failid, mis sisaldavad vastavate geograafiliste punktide koordinaate.

Sa saad kasutada asendiplaani, et kontrollida oma tasapindu asendiplaanist tulenevaga või soovid luua lõpp-renderdust projektile, mis esitab taustana ka läheduses paiknevad ehitised. Samuti saad disainida läbi asendiplaani andmestiku impordi sellised ehituselemente, nagu teed, parkimisplatsid.

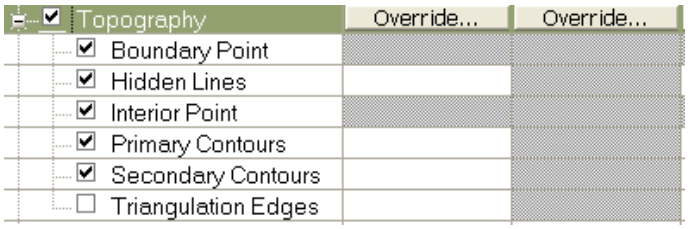
Asendiplaani definitsioon
Asendiplaan on asukoha graafiline esitus pinnana, mille lood läbi kõrgust määravate punktide. Asendiplaani loomiseks *Revit Architecture* tarkvaras pead importima vektorandmestiku *AutoCAD* tarkvarast või *COGO* punktide näol teksti failist. Imporditud asendiplaani info konverteeritakse punktideks, mis moodustavad samakõrgusjooni omavahel ühtlasel kõrgusel asetsevatest punktidest. Need samakõrgusjooned esitavad *Revit Architecture* asendiplaani objekti. Sa saad redigeerida asendiplaani punktide lisamise ning eemaldamise teel või muuta punktide kõrgust.

Sarnaselt teistele modelleeritavatele komponentidele, saab ka asendiplaani siduda hoone staadiumitega. Läbi staadiumite saad esitada muudatusi asendiplaanis tasandus/kaevetöödest ning konstruktsiooni ehituse läbiviimisest lähtuvalt.



Asendiplaan, mis esitab samakõrgusjooni

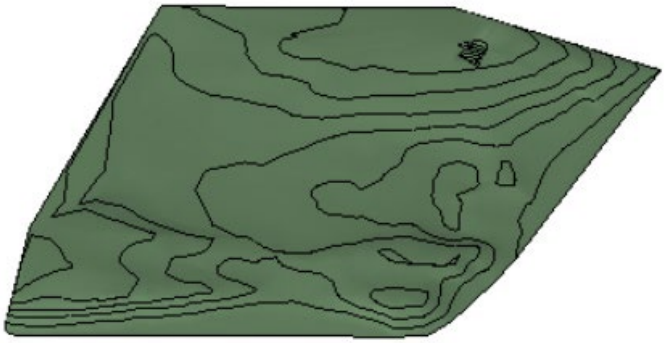
Asendiplaani seaded
Sa saad muuta asendiplaani samakõrgusjoonte esitust läbi dialoogi *Visibility/Graphics*. Saad muuta joone stiili, piirjoonte nähtavust, peite jooni ning sisemisi punkte aga ka esimest- ning teist järku samakõrgusjooni ning kolmnurkade servasid.



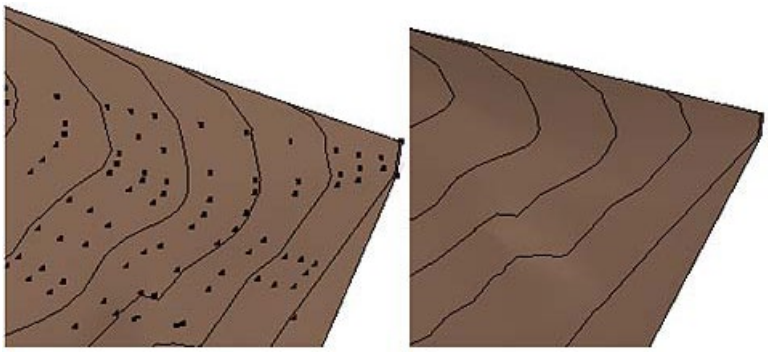
Järgnev tabel kirjeldab lühidalt erinevaid asendiplaani seadeid:

Säte	**Kirjeldus**
Boundary Point	Punktid, mis defineerivad asendiplaani välimist serva.
Hidden Lines	Üldine nähtavuse kategooria objektide modelleerimiseks.
Interior Point	Punkt, mis ei asu asendiplaani perimeetril.
Primary Contours	Samakõrgusjooned, mis asuvad dialoogi *Site Settings* samakõrgusjoonte peamiste joonte kuva seadena.
Secondary Contours	Samakõrgusjooned, mis defineerivad lisad joone kuvad dialoogis *Site Settings*.
Triangulation Edges	Väikesed polügonid, mis loovad asendiplaani pinna objekti.

Asendiplaani näiteid
Asendiplaan, mis on loodud imporditud vektorandmestikust.



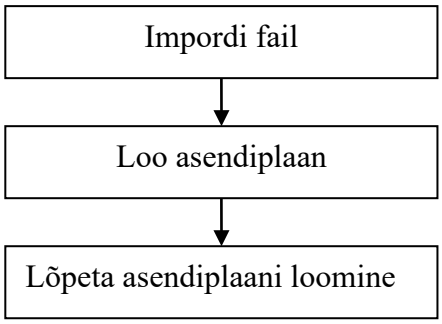
Järgmine pilt esitab olukorda, kuidas saad parandada asendiplaani, kui kustutad punktid, mis asuvad valedes kohtades.



Asendiplaani loomine

Sa saad luua asendiplaani läbi imporditud vektorandmestiku. Samuti saad luua asendiplaani, kui valid vaate aknas vastavad punktid.

Protsess: Asendiplaani loomine



1. **Impordi fail.**
   Kui sa sisened asendiplaani skitseerimise režiimi, klikkides nupul *Toposurface* (paanil *Design Bar* > *Site*), siis on sul valida, kas soovid importida *CAD* samakõrgusjooned failist või soovid valida tekstifaili, mis sisaldab *COGO* punkte.

2. **Loo asendiplaan**
   Sa saad valida samakõrgusjooni sisaldavad *CAD* faili või avada *COGO* teksti faili või luua käsitsi teatud grupp asendiplaani punkte *Revit Architecture* töölaual.

3. **Lõpeta asendiplaani loomine**
   Sa lõpetad asendiplaani loomise kui klikid nupul *Finish Surface* (paanil *Design Bar*) ning väljund asendiplaani skitseerimise režiimist.

Juhtnööre teiste professionaalidega koostöötamiseks

- Kontrolli, mis tarkvara platvorme kõik disaini meeskonna liikmed kasutavad. See aitab sul lahendada ühilduvuse küsimused ning dikteerida andmestiku jagamise strateegiaid.

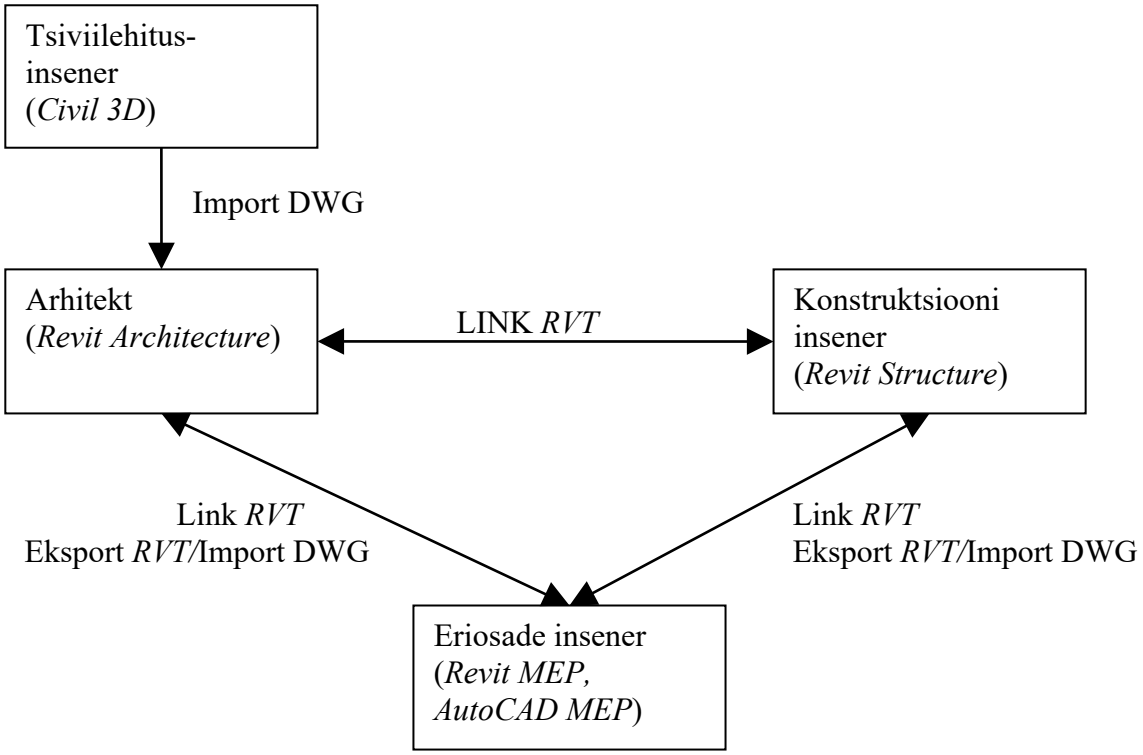
- Määra, mis formaadis pead sa edastama disaini info kliendile ning teistele osapooltele. See aitab sul paremini määrata meetodid ning andmestiku vahetamise kulud.

- Määra kasutaja protokollid enne, kui impordid ja ekspordid *Revit Architecture* andmestikku teistele platvormidele. See kindlustab olukorra, et formaat on lihtsamini ning kiiremini kasutatav teiste kaastöötajate poolt.

- Veendu platvormi ning versiooni ühilduvuses kaastöötajate vahel. Näiteks pole *Revit Architecture* tagurpidi ühilduv mitte ühegi vanema versiooniga *Revit Architecture* platvormist.

Näide
Järgmine pilt esitab ühilduvust ning andmestiku vahetamise võimalust erinevate professionaalide vahel, kes kasutavad erinevaid *Autodesk* tarkvarasid.

Oletame, et tegu on mahuka tehnoküla projektiga, kus arhitekt töötab *Revit Architecture* tarkvara kasutades, konstruktor *Revit Structure* tarkvaraga ning tsiviilehitusinsener *AutoCAD Civil 3D* tarkvaraga ning eriosade projekteerija *Revit MEP/AutoCAD MEP* tarkvaraga.

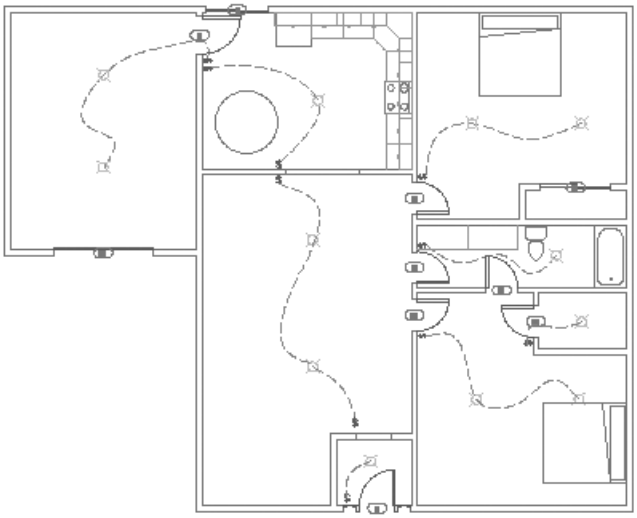


Harjutus 10: Koostöö mitme kasutaja ning eri-platvormide vahel

Selles näiteülesandes ekspordid sa *Revit Architecture* ehitusmudeli *AutoCAD* tarkvarasse nii, et *AutoCAD* tarkvara kasutajad saaksid projektis osaleda. Sa teed muudatused laeplaanis *AutoCAD* tarkvaras ning lingid joonise faili oma projekti *Revit Architecture* tarkvaras.

Sa töötad laeplaaniga koostöös elektriinseneriga, kes kasutab *AutoCAD* tarkvara. Sa ekspordid põrandaplaani, mille oled loonud *Revit Architecture* tarkvaras *DWG* faili. Seejärel avad sa faili *AutoCAD* tarkvaraga nii, nagu teeks seda elektriinsener ning kasutad *DWG* faili *xref'ina* oma joonise all, et linkida laevõrgustik arhitekti joonisega. Sa teed muudatused, võtad *xref* faili alt ära ning salvestad joonise. Seejärel lingid sa joonise faili ühe muudatustega laeplaani vaatele oma projektis. Viimaks lisad sa lüliti ning valgusti laeplaanile *AutoCAD* tarkvaras.

Sa teed järgmist:
- Ekspordid *Revit Architecture* ehitusmudeli.
- Tee muudatusi laeplaanis *AutoCAD* tarkvara kasutades.
- Lingid ning redigeerid joonist.
- Lisad lüliti ning valgusti laeplaanile *AutoCAD* tarkvara kasutades.



Revit Architecture **ehitusmudeli eksport**

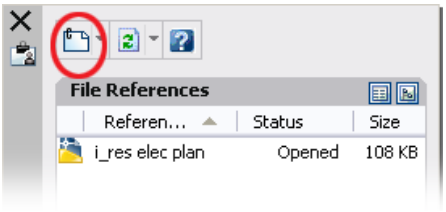
1. Ava projekt *m_res project.rvt*. Fail avaneb plaanilt *First Floor*.
2. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Export CAD Formats*:

   - Reale *File Name* sisesta **m_res project-rvt-floorplan-firstfloor**.

   - Kliki *Save*.

Muudatuse läbiviimine lae plaanis *AutoCAD* tarkvaras

1. *AutoCAD* tarkvaras ava joonis *m_res elec plan.dwg*.
2. Menüüst *Insert* > *External References*.
3. Paletil *External References*, kliki *Attach DWG*.

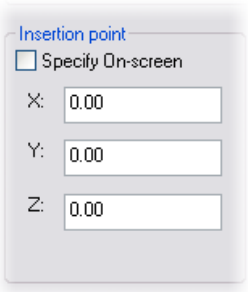


4. Dialoogis *Select Reference File*:

   - Vali *m_res project-rvt-floorplan-firstfloor.dwg*.
   - Kliki *Open*.

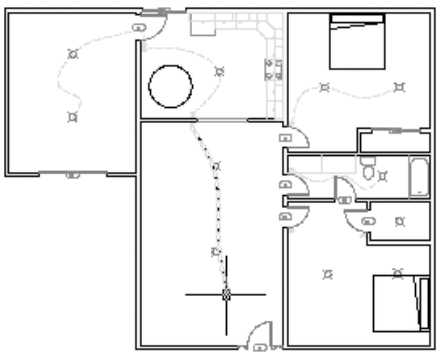
5. Dialoogis *External Reference*:

   - Sektsioonis *Insertion Point*, tühista linnuke *Specify On-screen* kastikesest.

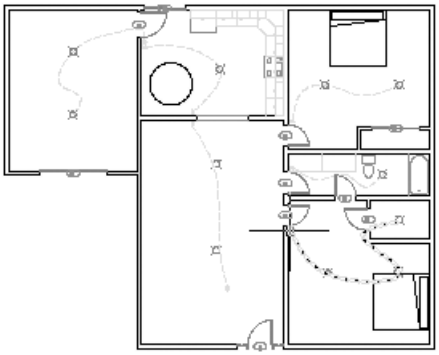


   - Kliki OK.
   - Sulge palett *External References*.

6. Menüüst *Draw* > *Spline*.
7. Joonesta splain joonisele, et ühendada valgustid (ruumi alumises vasakus osas) lülitiga (vaata pilti).



8. Joonesta veel üks splain, mis ühendab alumises paremas ruumis valgustid lülititega.



9. Menüüst *Insert* > *External References*.
10. Paletil *External References*, parem klikk *m_res project-rvt-floorplan-firstfloor.rvt* peal. Kliki *Detach*.

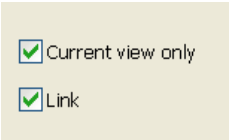
11. Salvesta ning sulge joonis.

Joonise faili linkimine ning redigeerimine

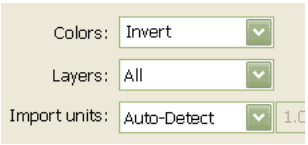
1. *Revit Architecture* tarkvaras, sektsioonis *Views (all)* > *Floor Plans*, tee topelt klikk *First Floor Electrical* peal.

2. Menüüst *File* > *Import/Link* > *CAD Formats*.
3. Dialoogis *Import/Link CAD Formats*:

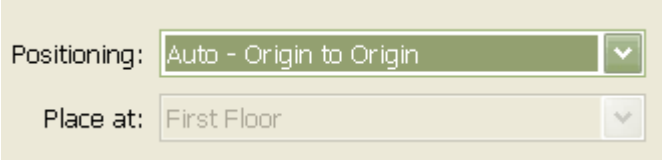
   - Vali joonis *m_res elec plan.dwg*.
   - Vali kastikesed *Link* ning *Current view only* (dialoogi alumises vasakus servas).



4. Sektsiooni *Colors* vali *Invert*.



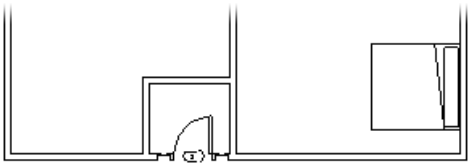
5. Sektsioonis *Positioning* vali *Auto – Origin to Origin*.



6. Kliki *Open*.

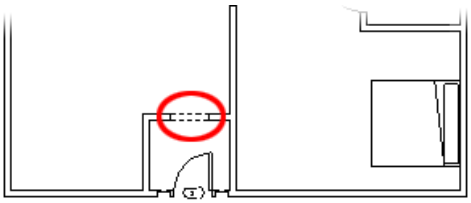
7. Projekti brauseris, sektsioonis *Views (all)* > *Floor Plans*, tee topelt-klikk *First Floor* peal.

8. *Design Bar*, paanil *Basics*, kliki *Wall*.
9. Joonesta kaks seina, et luua alumise ukse juurde esiku osa.



10. *Design Bar*, paanil *Basics*, kliki *Component*.
11. *Options Bar*, *Type Selector* vali *Opening-Elliptical Arch : 900 x 2000*.

12. Vaate aknas, lisa ava.



13. Menüüst *File* > *Export* > *CAD Formats*.
14. Dialoogis *Export CAD Formats*:

    - Faili nimeks sisesta **m_res project-rvt-floorplan-firstfloor.dwg**.
    - Kliki *Save*.

15. Kliki *Yes*, et asendada olemasolev joonise fail.
16. Salvesta ning sulge fail.

Lüliti ning valgusti lisamine lae plaanile *AutoCAD* tarkvaras

1. *AutoCAD* tarkvaras ava *m_res elec plan.dwg*.
2. Menüüst *Insert* > *External References*.
3. Paletil *External References*, kliki *Attach DWG*.
4. Dialoogis *Select Reference File*:

    - Vali fail *m_res project-rvt-floorplan-firstfloor.dwg*.
    - Kliki *Open*.

5. Dialoogis *External References*:

    - Tühista linnuke kastist *Specify On-screen*.

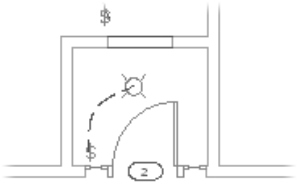
- Kliki OK. Sulle kuvatakse hoiatusteade *Unreconciled New Layers* kohta. Sulge teavitus.

Märkus: Kliki *Yes*, kui kuvatakse *Autodesk* dialoog.

6. Uuendamaks elektriplaani muudetud põrandaplaanil:

   - Kopeeri valgusti esiku alasse.
   - Kopeeri lüliti esiku alasse.

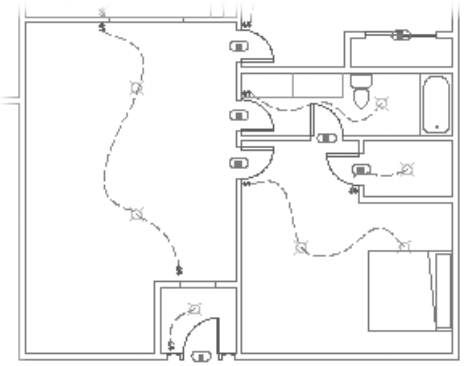
7. Lisa uus splain esiku alasse.



8. Menüüst *Insert* > *External References*.
9. Paletil *External References* parem klikk *m_res project-rvt-floorplan-firstfloor.rvt* peal. Kliki *Detach.*

10. Salvesta ning sulge joonis.
11. *Revit Architecture* tarkvaras ava *m_res project.rvt*.
12. Projekti brauseris, sektsioonis *Views (all)* > *Floor Plans*, tee topelt klikk *First Floor Electrical* peal.

13. Veendu, et elektrijoonis on uuenenud.

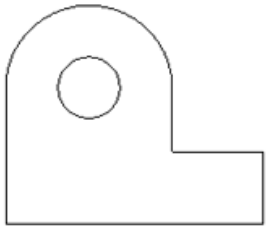


14. Sulge kõik failid. Ära salvesta muudatusi.

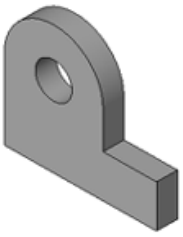
Õppetund 11: Ülemineku faasi lõpetamine

Sissejuhatus:
See õppetund kirjeldab, kuidas lõpetada üleminekut *AutoCAD* tarkvaralt *Revit Architecture* tarkvarale, luues perekonnad detaili raamatukogudest, mis baseeruvad *AutoCAD* joonistel.

Detaili raamatukogude perekonnad aitavad sul kiiremini ligi pääseda ning kasutada perekondi ja gruppe üle *Revit Architecture* projektide ilma nende taasloomiseta.



Imporditud *AutoCAD 2D* geomeetria.



Perekonna liige, mis loodud *2D* geomeetriat kasutades, *Revit Architecture* tarkvaras.

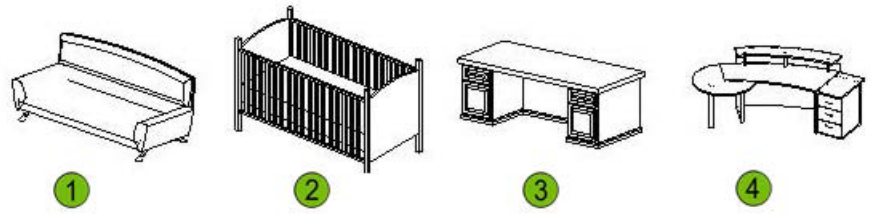
Eesmärgid:
Selle õppetunni eesmärgiks on kirjeldada detaili raamatukogusid *Revit Architecture* tarkvaras; esitada soovituslikke näpunäiteid *Revit Architecture* detailide loomiseks *AutoCAD* joonistest; esitada soovituslikke näpunäiteid detailjooniste salvestamiseks, mis imporditud *AutoCAD* joonistest; esitada protsess, mis võimaldab taasluua detaile grupeeritud *AutoCAD* geomeetriast; esitada juhtnööre üleminekufaasi lõpetamiseks; lood ning kasutad detaili raamatukogusid.

Detaili raamatukogudest üldiselt

Revit Architecture pakub detaili raamatukogusid eeldefineeritud gruppidele ning perekondadele nagu kiviehitis, metallid, uksed ning aknad ja seda ka *SI* ühikusüsteemis. Sa saad luua detaili raamatukogusid perekondadest ning gruppidest, mis kõik kokku annavad enamkasutatava komponendi projektis või üle tervete projektide.

Detaili raamatukogu definitsioon
Detaili raamatukogu on kollektsioon enamkasutatavatest detaili komponentide gruppidest ning perekondadest. *Revit Architecture* installeeritakse koos detaili sisu raamatukogudega, mis on jaotatud kategooriatesse vastavalt *Construction Specification Institute (CSI) MasterFormat* standardile.

Näiteid raamatukogudest
Järgmine pilt esitab näiteid detaili komponentidest *Revit Architecture* raamatukogudes.



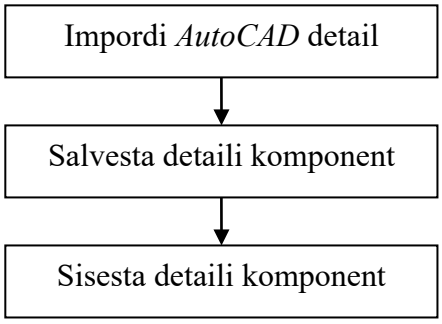
1 Sohva
2 Võrevoodi
3 Töölaud
4 Vastuvõtu laud

Protsess *Revit Architecture* detailide loomiseks *AutoCAD* joonistest

Sa saad luua *Revit Architecture* detaile *AutoCAD* detaili joonistest läbi *AutoCAD* detailide impordi *Revit Architecture* detailikomponentide perekondadesse.

Protsess: *Revit Architecture* detailide loomine *AutoCAD* joonistest

Sa saad luua detaili raamatukogusid olemasolevatest *AutoCAD* joonistest, kui lood grupid ning perekonnad imporditud *AutoCAD* joonistest.



1. **Impordi *AutoCAD* detail.**
   Alusta uue *Revit Architecture* detaili komponendiga ning impordi *AutoCAD* detaili joonis *Revit Architecture* detaili komponendi perekonda.

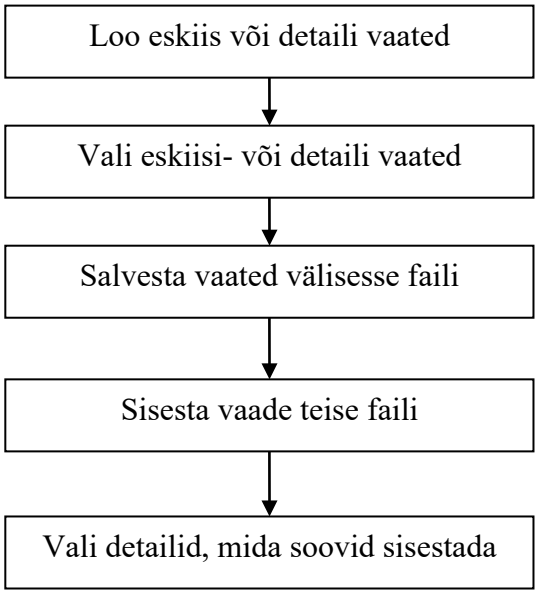
2. **Salvesta detaili komponent.**
   Salvesta detaili komponendid perekond kui *Revit Architecture* detaili component *Revit* raamatukogus.

3. **Sisesta detaili komponent.**
   Sisesta detaili komponent oma projektidesse laadides see *Revit* raamatukogust.

Detailivaadete salvestamise protsess ühes imporditud *AutoCAD* joonistega

Sa saad salvestada imporditud *AutoCAD* faile *Revit Architecture* eskiisi ning detaili vaatena välisesse *Revit* faili ning sisestada seda sealt teistesse projektidesse detailina.

Protsess: Detaili vaate salvestamine ühes imporditud *AutoCAD* joonistega



1. **Loo eskiisi- või detaili vaated.**
   Loo eskiisi- või detaili vaated ning impordi *AutoCAD* joonised kui vaadete osad.

2. **Vali eskiisi- või detaili vaated.**
   Kasuta *CTRL+* valikut, et valida kõik eskiisi- ja detaili vaated, mis sisaldavad *2D* elemente, mida soovid salvestada välisesse faili.

3. **Salvesta vaated valisesse faili.**
   Kasuta käsku *Save to File*, et salvestada need vaated uude välisesse faili oma *Revit* raamatukogus.

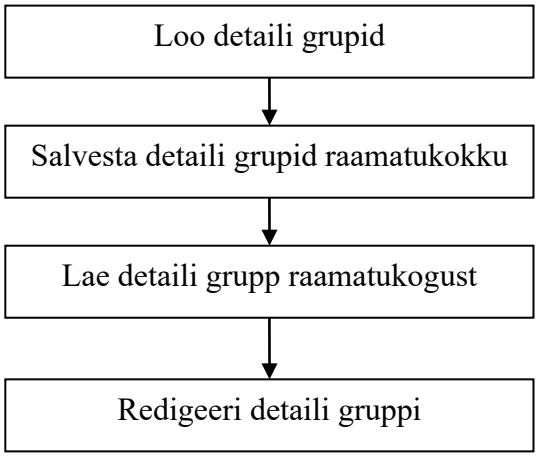
4. **Sisesta vaade teise faili.**
   Teises projektis, kasuta käsku *File* > *Insert*, et avada salvestatud fail.

5. **Vali detailid, mida soovid sisestada.**
   Vali imporditud *AutoCAD* detaili vaateid, mida soovid sisestada hetkel aktiivsesse projekti nendest, mis varasemalt sai salvestatud.

Taaskasutatavate detailide loomise protsess läbi grupeeritud *AutoCAD* geomeetria

Grupeerides *Revit Architecture 2D* geomeetriat ühes *AutoCAD* impordiga saad luua taaskasutatavad detaile ilma *AutoCAD* geomeetriat üle joonestamata.

Protsess: Taaskasutatavate detailide loomine läbi grupeeritud *AutoCAD* geomeetria



1. **Loo detaili grupid.**
   Loo detaili grupid eskiisi vaatest, millele *AutoCAD* geomeetria imporditi.

2. **Salvesta detaili grupid raamatukokku.**
   Salvesta detaili grupid raamatukokku nii, et neid gruppe saaks kasutada üle mitmete projektide.

3. **Lae detaili grupp raamatukogust.**
   Lae detaili grupp raamatukogust, et luua mitmeid koopiaid vastavast grupist *Revit Architecture* projektis.

4. **Redigeeri detaili gruppi.**
   Redigeeri detaili gruppi, et teha soovitud muudatused.

Juhtnööre ülemineku faasi lõpetamiseks

- Kasuta parameetrilisi detaili komponente, mis põhinevad *AutoCAD* imporditud andmestikul, et esitada erinevaid suuruseid ning pinna mustreid.

- Impordi standardseid detaile detaili komponendi perekonda, et luua *Revit* detaili komponent See aitab aega kokku hoida ning samas pole vaja detaili raamatukogudega uuesti töötada.

- Impordi eskiisi vaated ning salvesta see eskiisi vaade välisesse faili. See aitab sul paremini kaasata *AutoCAD* detaile *Revit Architecture* tarkvaras.

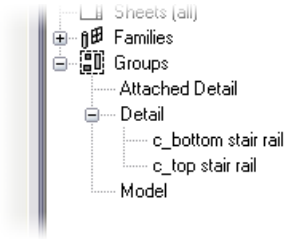
- Grupeeri ning salvesta *AutoCAD* ja *Revit Architecture* detaili komponendid ühte kombineeritud detaili oma detaili raamatukogus. See aitab sul kokku hoida aega ning samas pole sul vaja iga kordu uuesti alustada standardsete detailidega töötamist, mis juba eksisteerivad.

Harjutus 11: Raamatukogude loomine ning kasutamine

Selles näiteülesandes lood sa gruppide raamatukogu oma *AutoCAD* joonistest. Seejärel kasutad seda raamatukogu *Revit Architecture* projektis.

Sa oled importinud trepi piirde detailid *AutoCAD* projektist *Revit Architecture* projekti ning paigutanud need eskiisi vaadetele. Sa soovid luua gruppide raamatukogu trepi piirde detailidest ning kasutada seda raamatukogu üle kogu projektide.

Sa teed järgmist:
- Lood raamatukogu gruppidest.
- Kasutad raamatukogu projektis.

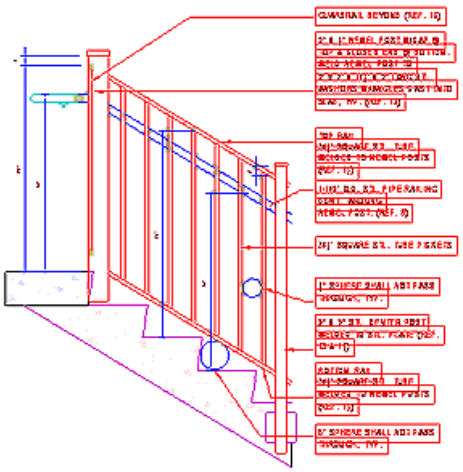


Grupi raamatukogude loomine

1. Ava projekt *c_stair details.rvt*.
2. Projekti brauseris, sektsioonis *Drafting Views (Detail)*, tee topelt-klikk *Stair Rail Bottom Detail*.

3. Vaate aknas, vali trepi detail.
4. Menüüst *Edit* > *Group* > *Create Group*.
5. Dialoogis *Create Group*, kliki OK, et nõustuda vaikimisi grupi nimetusega *Group 1*.
6. Projekti brauseris, sektsioonis *Drafting Views (Detail)*, tee topelt klikk *Stair Rail Top Detail* peal.

7. Vaate aknas, parem klikk detaili peale. Kliki *Full Explode*.
8. Vaate aknas, vali detaili *Stair Rail Bottom Detail* elemendid.



9. Nupupaanil *Edit*, kliki *Group* ning nimeta see grupp kui *Group 2*. Kliki OK.

Märkus: Sa saad grupeerida imporditud *AutoCAD* geomeetriat kas imporditud sümbolina või õhitud andmestikuga.

10. Projekti brauseris, sektsioonis *Groups* > *Detail*, parem klikk *Group 1* peal. Kliki *Save Group*.

11. Dialoogis *Save Group*:

- Vasakul paanil, navigeeri *Metric Library* kataloogi.
- Tee topelt klikk *Detail Components* kataloogi peal.
- Sisesta *File Name* kasti **c_bottom stair rail**.
- Kliki *Save*.

12. Projekti brauseris, sektsioonis *Group* > *Detail*, parem klikk *Group 2*. Kliki *Save Group*.

13. Kataloogis *Metric Library* > *Detail Components*, dialoogis *Save Group*:

- Faili nimetusena *File Name* sisesta **c_top stair rail**.
- *Group To Save*, veendu, et oleks valitud *Detail Group : Group 2*.
- Kliki *Save*.

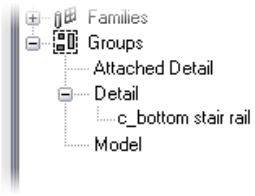
14. Salvesta ning sulge projekt.

Raamatukogus projekti kasutamine

1. Menüüst *File* > *New* > *Project*, et luua uus projekt.
2. Dialoogis *New Project*, kliki OK.
3. Menüüst *File* > *Load from Library* > *Load File as Group*.
4. Dialoogis *Load File as Group*:

- Navigeeri kataloogi *Metric Library*.
- Tee topelt klikk *Detail Components*.
- Vali *c_bottom stair rail.rvt*.
- Kliki *Open*.

5. Dialoogis *Duplicate Types* kliki OK.
6. Sulge hoiatusdialoog.
7. Veendu, et *c_bottom stair rail* grupp lisatakse projekti brauserisse, sektsioonis *Group* > *Detail*.



8. Korda samme 3 kuni 7, et avada *c_top stair rail.rvg* ning kontrolli, et grupp *c_top stair* lisatakse projekti brauserisse, sektsiooni *Group > Detail*.

9. Sulge failid. Ära salvesta muudatusi.