



Algkursus
Koolitusmaterjal

Raido Puust, *MSc, PhD*

Autodesk InfraWorks algkursus

Sissejuhatus

Kursuse eesmärgiks on anda esmased teadmised planeeringu- ning visualiseerimistarkvarast (teenusest) *Autodesk InfraWorks*. *InfraWorks* on tarkvara, mis koondab *GIS*, *3D* visualiseerimise ning infradisaini töövahendid üheks tervikuks. *InfraWorks* on paljuski veebiteenus, kus teatud funktsionaalused on kättesaadavad vaid üle veebi. Sestap on käesolevas materjalis kasutatud peasjalikult *InfraWorks* töökeskkonda ja selle võimalusi.

Eeldused

Kursus on mõeldud ennekõike neile, kes on omavad teatud *3D* modelleerimise kogemust, kuna antud tarkvara käsitleb tööd puhtalt *3D* keskkonnas. Kursus viiakse läbi näiteülesannete baasil. Soovitav on omada ka põhiteadmisi operatsioonisüsteemidest *Microsoft Windows 7*, *Windows 8* või *Windows 10*.

Koolitusmaterjal

Kursust toetavad erinevad näiteülesannete failid, mille abil saab iseseisvalt põhiprotseduurid uuesti läbi käia (kaasates eesti keelset konspekti). Koolitusmaterjalis on viidatud failinimele/projektile, mida konkreetne peatükk kasutab.

Sisujuht

Tarkvara esmane käivitamine.....	7
Tööleht – Mudeli avamine avalehelt	9
Kasutajaliides	11
Tööleht – Tutvumine kasutajaliidesega.....	14
<i>InfraWorks</i> mudeli olemus	15
Tööleht – Töötamine <i>InfraWorks</i> mudeliga	16
Mudeli navigeerimine	17
Tööleht – Mudeli navigeerimine	18
Uue baasmudeli loomine	19
Uue mudeli loomine	19
Tööleht – Uue mudeli loomine.....	20
Koordinaatsüsteemi tähendusest	21
Aerofoto importimine.....	22
Tööleht – Aerofoto importimine	23
Maapinna info import.....	24
Tööleht – Maapinna info importimine	25
Mudeli ulatuse määramine	26
Tööleht – Mudeli ulatuse määramine	27
Pinnaobjekti kihtide haldamine	28
Vektorandmestiku import.....	28
Tööleht – Vektorandmestiku import	29
Uue disaini loomine	30
Töötamine ettepanekutega.....	30
Tööleht – Ettepaneku lisamine	31
Uue sõidutee loomine.....	32
Tööleht – Uue sõidutee loomine	33
Sõidutee redigeerimine.....	34
Tööleht – Sõidutee redigeerimine	35
Alade loomine	36
Tööleht – Alade loomine.....	37
Alade redigeerimine	39
Tööleht – Alade redigeerimine.....	40

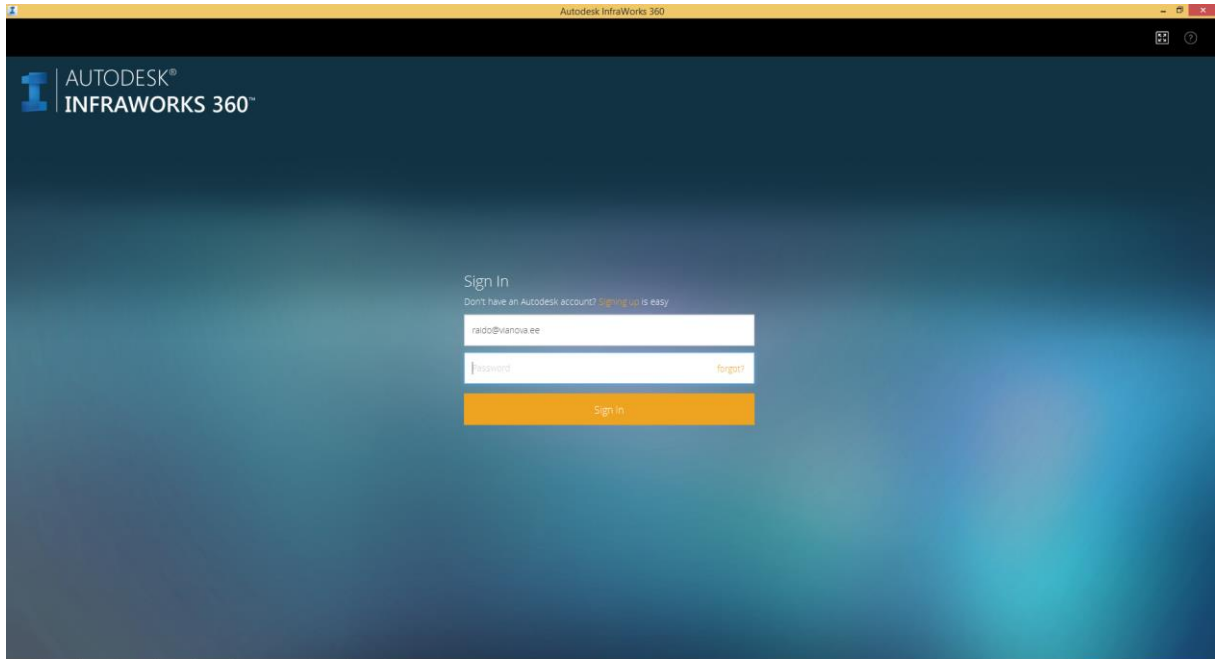
Hoonete loomine	41
Tööleht – Hoonete loomine	42
Hoonete redigeerimine	43
Tööleht – Hoonete redigeerimine	44
Detailsuse lisamine	45
Huvipunktidega töötamine	45
Tööleht – Huvipunktidega töötamine	46
Töötamine puu elementidega	47
Tööleht – Töö puu elementidega	48
Töötamine vee elementidega	50
Tööleht – Töö vee elementidega	51
Töötamine tõkke elementidega	52
Tööleht – Töö tõkke elementidega	53
Töötamine torustikega	54
Tööleht – Töö torustikega	55
Tööleht – Torustike redigeerimine	57
Töötamine linna keskkonna objektidega	58
Tööleht – Töö linna keskkonna objektidega	59
Töö stiilidega	60
Stiilide haldamine	60
Tööleht – Stiilide haldamine	61
Töö materjali stiilidega	62
Tööleht – Värvitoonil põhineva materjali stiili loomine	63
Tööleht – Tekstuuril põhineva materjali stiili loomine	64
Töö ala stiilidega	65
Tööleht – Ala stiilide loomine ning redigeerimine	66
Töö sõidutee stiilidega	67
Tööleht – Materjali grupi loomine	69
Tööleht – Sõidutee stiili loomine	70
Töö fassaadide stiilidega	71
Tööleht – Fassaadi stiili loomine	72
Töö stiili reeglitega	74
Tööleht – Stiili reeglite rakendamine	75

Disaini esitlemine	76
Visualiseerimise seaded	76
Tööleht – Mudeli genereerimist mõjutavad seaded	78
Tööleht – 3D graafika seadete muutmine	79
Visuaalsed efektid	80
Tööleht – Töötamine visuaalsete efektidega	81
Päikese ning taeva seaded	82
Tööleht – Päikese ning taeva seaded	83
Ülesvõtted ning renderdus	84
Tööleht – Ülesvõtte ning renderduse loomine	85
Loo jutustamine läbi süžee	86
Tööleht – Kaamera liikumisel põhineva animatsiooni loomine	87
Tööleht – Kaamera liikumisel põhineva animatsiooni redigeerimine	88
Animeerimise võimalustest laiemalt	89
Tööleht – Süžee täpsustamine	90
Disaini analüüs	91
Mõõtmine mudelis	91
Tööleht – Vahemaade mõõtmine	92
Mudeli visuaalne analüüs	93
Tööleht – Mudeli visuaalne analüüs	94
Maapinna analüüs	95
Tööleht – Maapinna analüüs	96
Objektide teemad	97
Tööleht – Objekti omaduste analüüs	98
Valguse ja varju analüüs	99
Tööleht – Valguse ja varju analüüs	100
Disaini jagamine	101
Koostöö <i>InfraWorks</i> vahendusel	101
Tööleht – Grupi loomine	102
Mudeli publitseerimine	103
Tööleht – Mudeli publitseerimine	104
Mudeli jagamine läbi stsenaariumite	105
Tööleht – Disaini jagamine stsenaariumina	106

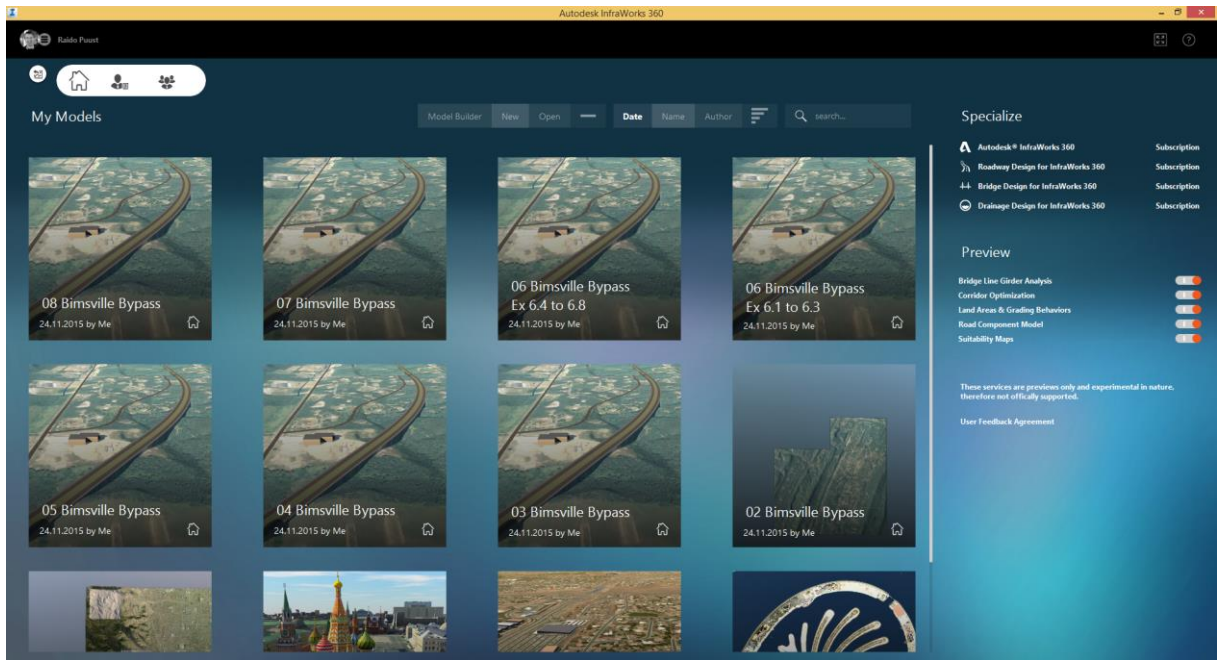
Koostöö <i>AutoCAD Civil 3D</i> tarkvaraga	107
Tööleht – Disaininfo jagamine <i>AutoCAD Civil 3D</i> tarkvaraga.....	108

Tarkvara esmane käivitamine

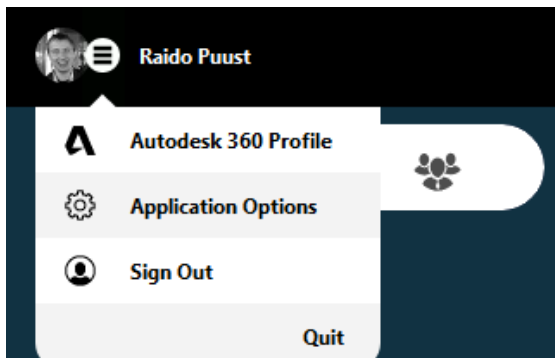
Autodesk InfraWorks tarkvara käivitamisel võidakse paluda sul sisselogida oma kontole. Juhul kui sul seda pole, siis saad tarkvara ka 30 päeva proovida ning luua selleks otstarbeks *Autodesk* ID. Lähemalt: <http://www.autodesk.com/infracore>.



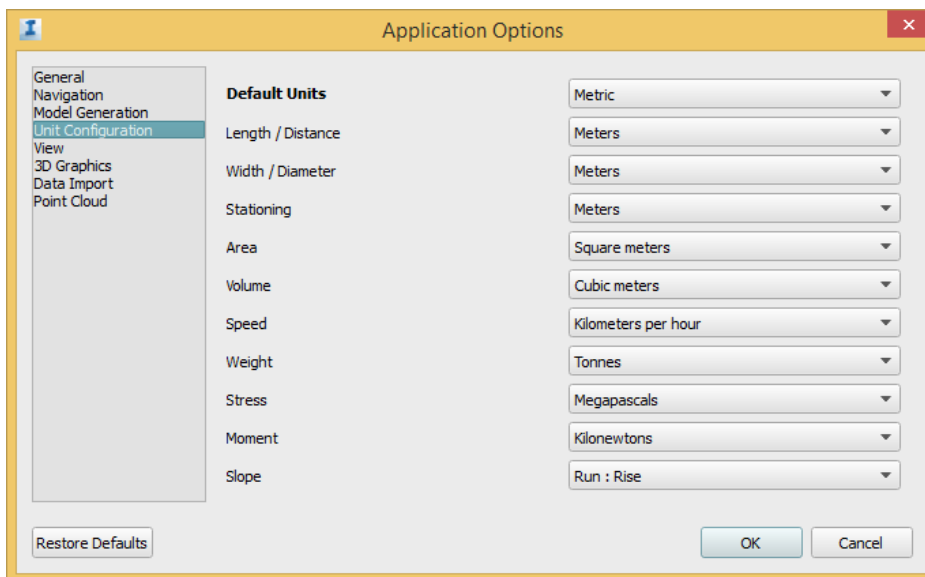
Järgnevalt kasutatakse materjalis kasutajaliidese komponente, mis kuvatakse kui ollakse sisselogitud.



Ülal vasakul saad muuda sisselogimise kontot ning pääsed ka ligi üldistele seadetele (*Application Options*).



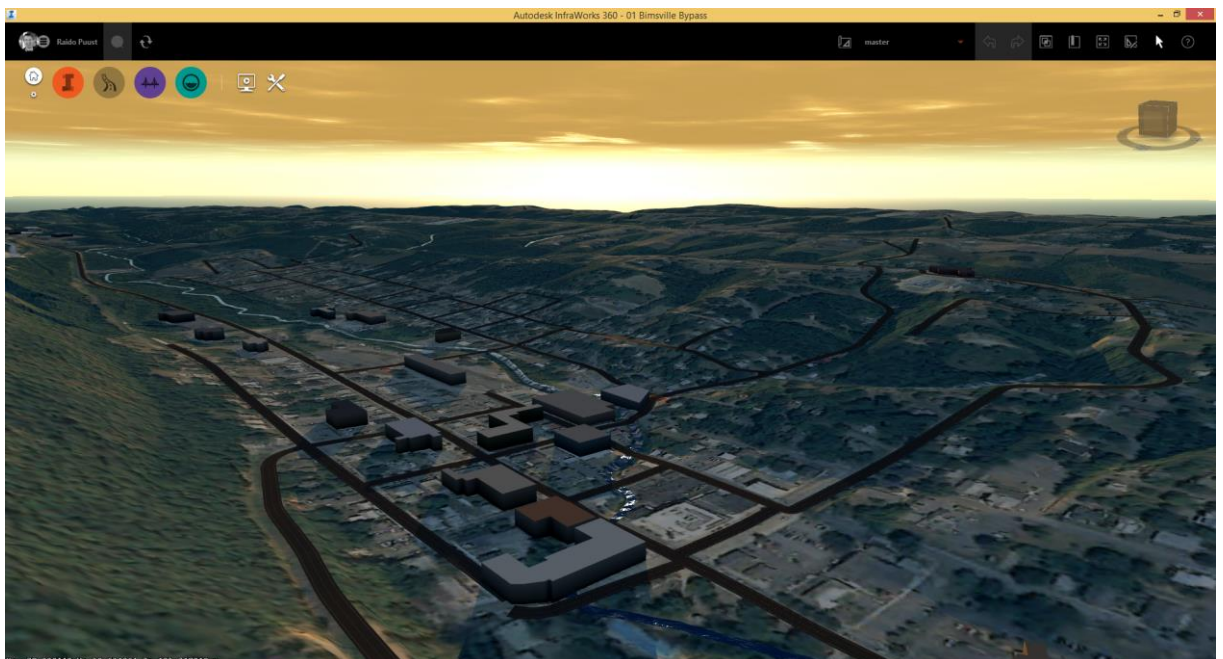
Üldiste seadete all veendu, et kasutaksid õiged ühikuid.



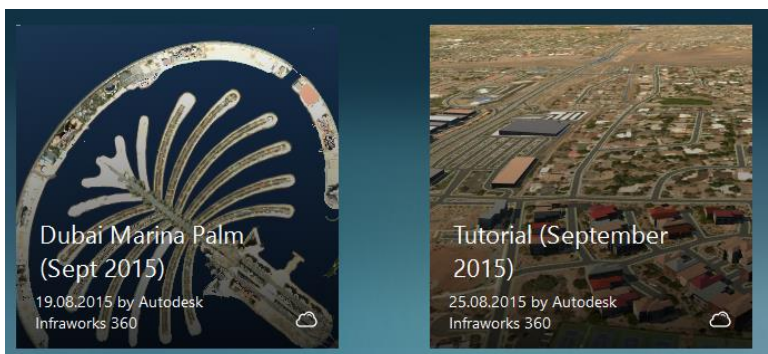
Tööleht – Mudeli avamine avalehelt

Antud iseseisva töö eesmärk on avada olemasolev mudel.

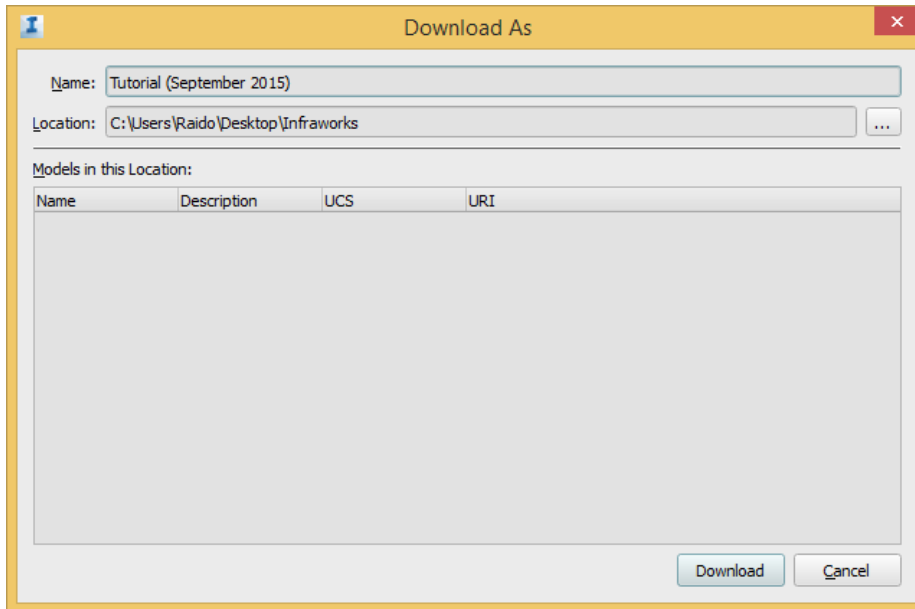
- 1) Käivita *Autodesk InfraWorks*. Vajadusel logi sisse.
- 2) Juhul kui kuvatakse *Getting Started* dialoog, sulge see.
- 3) Mudeli avamiseks kliki plussikoonil (paremas servas) ning vali *Open*.
- 4) Kuvatakse dialoog *Open Model*.
- 5) Navigeeri näidisfailide kataloogi ning vali *01/01 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 6) Sõltuvalt *InfraWorks* versioonist, võidakse paluda sul mudeliandmebaasi uuendamist. Soovi korral saad ka eelmisest versioonist teha koopia. Meie oma näites klikime *Upgrade* (ehk siis ei tee koopiat, mistõttu vana versiooniga seda mudelit edaspidi enam avada ei saa).
- 7) See mudel on hetkel üsna tühi aga kursuse käigus me asume seda täiendama.



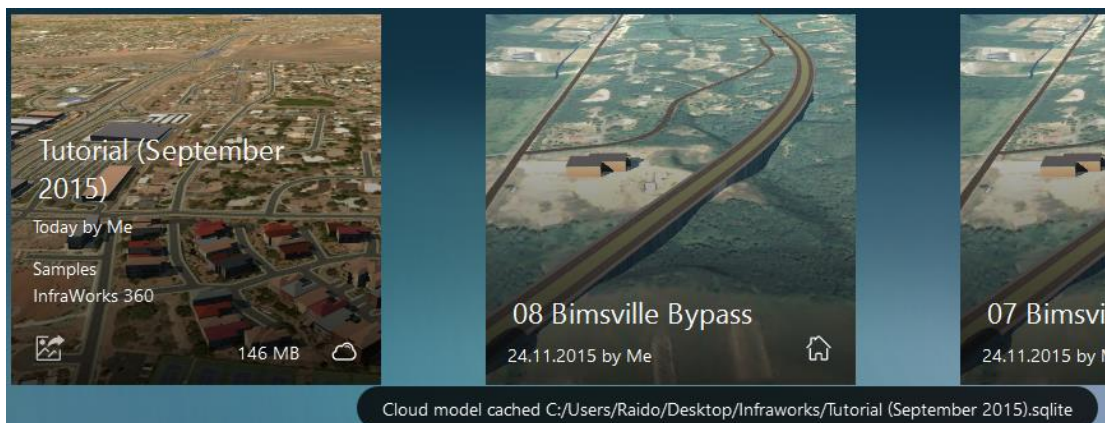
- 8) Sulge mudel, klikkides vasakul *Switch to Home* nupul.
- 9) Järgnevalt avame mudeli veebikontolt. Selleks peame olema teenusesse sisselõiginud (tegime seda tarkvara käivitumisel). Leia mudel *Tutorial ...*



- 10) Pane tähele, et veebis olevate mudelite eelvaate paremas allservas on pilve sümbol. See viitab, et tegemist on veebimudeliga ning saad sellest teha lokaalse koopia (lingituna) amu arvutisse ja seejärel seda ka avada. Kliki *Tutorial* mudeli vasakus servas oleval ikoonil *Open Model*.
- 11) Kuvatakse dialoogi *Download As*, kus saad valida, kuhu soovid selle oma arvutis kopeerida. Vali näiteks: *Desktop/Infraworks...* Kliki nupul *Download*.

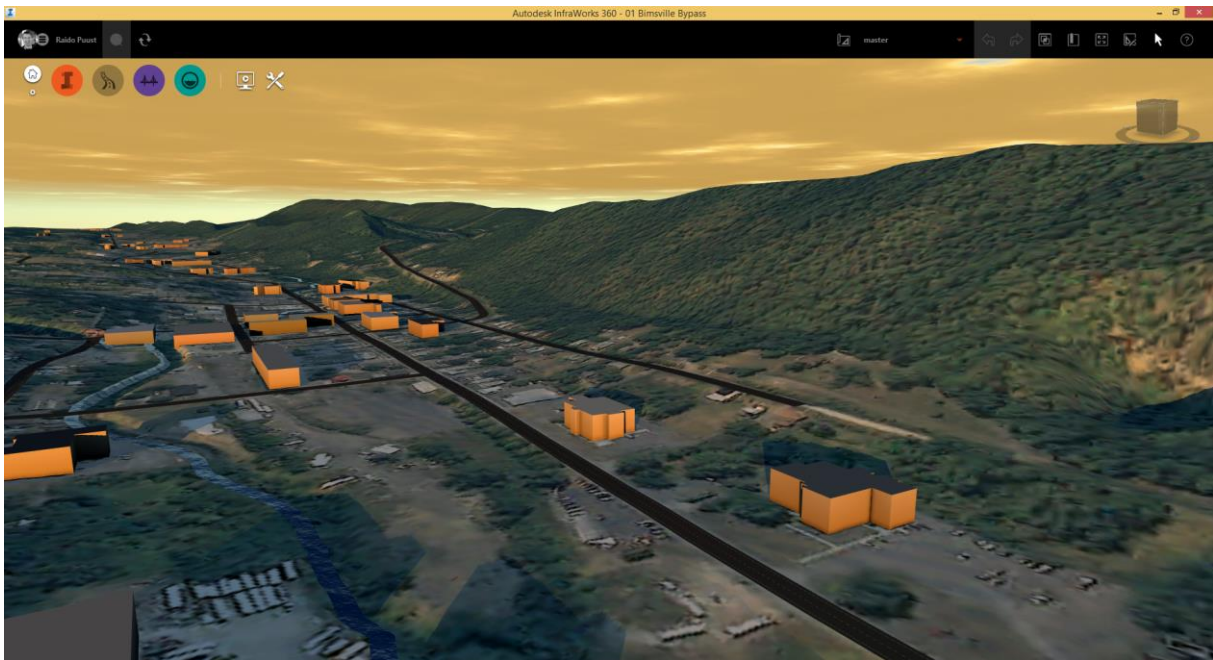


- 12) Kui mudel on alla laaditud, avatakse see automaatselt ning teostatakse vajadusel ka konverteerimised (lahti pakkimised). siis Pane tähele, et kui oled näidismudeli enda arvutisse laadinud, siis jääb see endiselt lingituks veebis oleva versiooniga ning *InfraWorks* tagab selle uuendamise ka lokaalses versioonis. Seda saad kontrollida, kui liigud pilve sümboli peale, mis seejärel kuvab sulle ka raja, kus hoitakse lokaalset versiooni.



Kasutajaliides

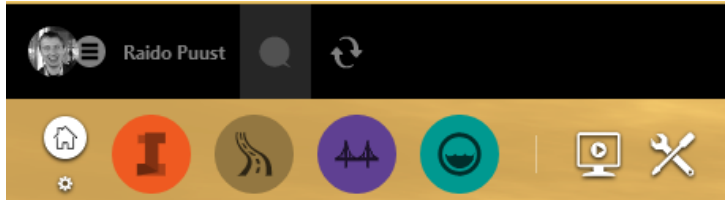
Olles eelnevalt juba mõne näidismudeli avanud, siis panid ilmselt ka tähele, et mudel ise võtab kasutajaliidese suurema osa. Töövahendid ise on surutud tahaplaanile.



Ülemine must nupuriba on nn *Utility Bar*. Siit leiad üldised mudeli seaded (sõltumata mudelist on see ühesugune). Vasakus servas on kontoga seotud töövahendid, lisaks ka projekti koostöö ning sünkroniseerimise töövahendid. Paremas servas aga ettepanekute (*proposal*) nimekirja, mis antud mudelile on loodud, *undo/redo* töövahendid. Lisaks *Model Explorer* töövahend, mis kuvab mudeli objektid hierarhilise struktuurina, kus muuhulgas saad ka kontrollida mudeli osade nähtavust, valimisviise jne. Musta riba pealt leiad ka *Bookmarks* töövahendi, mis võimaldab sul salvestada mudeli teatud vaatenurkasid, et neile hiljem kiiremini ligi pääseda. Lisaks saad tarkvara akna kuvada üle terve ekraani (*full-screen mode*). Pane tähele ka töövahendeid *Edit Mode* ning *Select Mode*. Kursuse käigus õpid sa tundma, et *InfraWorks* tarkvaras saad sa põhimõtteliselt töötada kahes erinevas režiimis. Redigeerimisrežiimis kuvatakse sulle objekti kohta lisavõimalusi. Riba lõpus leiab ka *Help* nupu, kust pääseb muuhulgas ligi veebis olevate lisaõpetustele.

Märkus: Pane tähele, et kui üks või teine töövahend on aktiivne, siis eristatakse seda ka nupupaanel esiletõstetuna.

Vasakus sektsioonis leiad värvilised ikoonid, mis üksikuna võimaldavad läbi viia erinevaid disaini alamülesandeid. Nende kuva sõltub ka olemasolevatest teenustest, millega konto on seotud. Muuhulgas kuvatakse seal *InfraWorks* põhinuppudele ka *Roadway Design*, *Bridge Design* ning *Drainage Design* nupud.



Selles kursuse materjalis keskendume me esmalt põhifunktsionaalsustele, ning osadest moodulitest tuleb juttu edasistes peatükkides. Sestap kui klkkida *I-tähelisel* nupul, laieneb see järgmiste alamvalikutega.

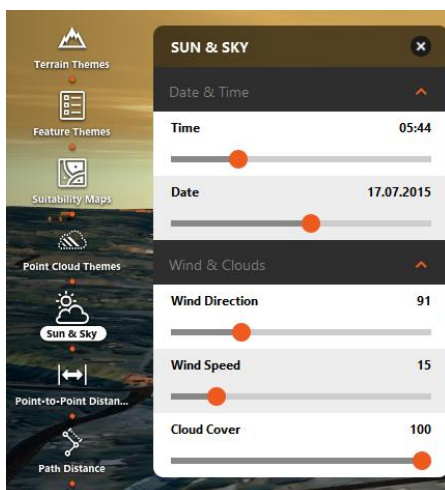


Kõik need alamnupud kuvavad omaette vertikaalse nupupaani. Olgu siinkohal need üldiselt ka kirjeldatud.

- ***Create and manage your model*** – mudeli haldamise töövahendid, objektide omadused, stiilid, ettepanekute loomine.
- ***Select model features*** – erinevad mudeli objektide valimise töövahendid
- ***Create conceptual design features*** – uute objektide loomise töövahendid
- ***Analyze your model*** – mudeli analüüsi, lisainfo saamise töövahendid

Märkus: Pane ka tähele vasakus servas olevat väikest hammasratast. Selle kaudu saad vertikaalmenüüde esitust muuta. Näiteks, kas kuvatakse ka nupu all selle töövahendi nimetus.

Märkus: Mitmed alatöövahendid kuvavad lisapaleti, mida inglise keeles nimetatakse kui *Asset Card*. Tegemist on seadete dialoogiga, kus on tihtipeale erinevad sätete kerimisnupud.



Olles avanud ühe vertikaalse nupupaani, siis taas näidatakse visuaalselt veidi teises toonis, millised töövahendid on avatud. Isegi kui sa lülitad põhinupupaani välja, hiljem kui selle taas avad, kuvatakse uuesti viimati lahti olnud vertikaalne nupupaan, sest sa ei sulgenud seda viimati. Ka alamtöövahendite ikooni muudavad oma esitust, kui see töövahend (palett) on hetkel aktiivne ja/või avatud.

Lisaks „I“ tähe ikoonile on samas nupuribas veel ka kaks ülejäänut:

- ***Create and conduct infrastructure design presentation*** – presenteerimise töövahendid, millega oma projekt muuta väljendusrikkamaks.
- ***Settings and Utilities*** – siit alt leiab nii üldisi tarkvara seadeid kui ka spetsiifilisi mudeli seadeid. Lisaks võib leida ka üldiseid töövahendeid, mis võimaldavad mudeleid eksportida, teha neist koopiaid, käivitada mudeli juures skripte.

Märkus: Kasutajaliidesest ei leia sa töövahendit, mis võimaldaks sul mudelit salvestada. Seda seetõttu, et tarkvara teeb seda automaatselt. Kui *CAD* tarkvara kasutaja on varasemalt näiteks oma joonise/mudeli sulgenud ning mitte salvestanud eesmärgiga, et talle lihtsalt ei meeldinud see osa, mida ta peale viimast salvestust tegi, siis *InfraWorks* tarkvaras saame teha vaheetappide salvestusi või siis ettepanekute salvestusi. Lisaks on võimalik ka olemasolevat mudelit dubleerida.

Tööleht – Tutvumine kasutajaliidesega

Antud iseseisva töö eesmärk on tutvuda olemasoleva mudeli baasil *InfraWorks* tarkvara kasutajaliidesega lähemalt.

- 1) Käivita *Autodesk InfraWorks*. Vajadusel logi sisse.
- 2) Juhul kui kuvatakse *Getting Started* dialoog, sulge see.
- 3) Mudeli avamiseks klikki plussikoonil (paremas servas) ning vali *Open*.
- 4) Kuvatakse dialoog *Open Model*.
- 5) Ava mudel: *01/01 San Francisco City.sqlite*.
- 6) Liigu kasutajaliidese põhinuppudele ning kuva ka vertikaalseid nupuribasid.
- 7) Püüa leida *Model Explorer* töövahend (*InfraWorks > Manage > Model Explorer*). Pane tähele ikoonide kuva, kui oled sellel klikkinud.
- 8) Sulge *Model Explorer* palett, klikkides uuesti samal töövahendil või sulgedes vastav palett ristist.
- 9) Vali nüüd *InfraWorks > Create > Roads*.
- 10) Pane tähele, et kuvatakse *Select Draw Style* dialoog (*asset card*).
- 11) Välja käsust, sulgedes vastav dialoog. Pane tähele, et käsk on endiselt aktiivne. Vajuta *ESC* klahvi, et töövahendist täielikult väljuda.

***InfraWorks* mudeli olemus**

InfraWorks mudeli näol on tegemist andmekoguga, teisisõnu, see, mida meie nimetame mudeliks, koosneb tegelikult paljudest erinevatest allikatest saadavatest andmetest. Näiteks kui tulla tagasi *San Francisco City* mudeli juurde, siis sisaldab see ühelt poolt rasterpildiga pinnamudeli andmestikku, 3D hooneid, sildasid, maamärke, aerofotosid, veealaseid jpt. Enamus sellest nähtavast osast kirjeldab olemasolevat olukorda, et uus disain *InfraWorks* tarkvaras panna nii-öelda konteksti. *InfraWorks* võimaldab aga luua ka uut olukorda, selleks on olemas töövahendid sõiduteede loomiseks, ehitiste paigutamiseks jt. Lisaks sellele on detailne mudel ilmselt tehtud mõnes teises tarkvaras, mistõttu selle hoone või silla võime sisse importida ka mõnest teisest tarkvarast, näiteks *Autodesk Revit*. *InfraWorks* toetab väga palju erinevaid faili tüüpe, sest *InfraWorks* projekt ilmselgelt kaasab paljude erinevate osapoolte tööd/faile (nt *3ds*, *dwg*, *dgn*, *rvt*, *ifc*, *xml*, *shp* jpt). Andmestik, mille *InfraWorks* tarkvarasse tood on alati geokordineeritud (geograafiliste koordinaatidega). *InfraWorks* salvestab mudeli **.sqlite* failina ning lisaks sellele ka sama nimega alamkataloogi. Kataloogis olevat struktuuri, faili nimesid ei tohiks käsitsi redigeerida ega avada mõne teise programmiga, kuna see võib rikkuda andmebaasi struktuuri/lingi.

Tööleht – Töötamine *InfraWorks* mudeliga

Antud iseseisva töö eesmärk on tutvuda lähemalt kasutajaliidese erinevate komponentidega ning mudeli objektide valimisega.

- 1) Käivita *Autodesk InfraWorks*. Vajadusel logi sisse.
- 2) Ava *01/01 San Francisco City.sqlite* mudel.
- 3) Ülal paremas nurgas saad klikkida *Home* ikoonil, et naasta mudeli üldvaatesse.
- 4) Hiire keskmise nupuga saad rullida ehk suurendada/vähendada mudelit. Vähenda mudelit seni, kuni näed USA läänerranniku piirjoont. Selline mudelinfo esitus tähendabki seda, et see on geokordineeritud.
- 5) Ülal, *Utility Bar* ribal vali *Bookmarks*. Vali *City View*.
- 6) Ava ka *Utility Bar > Model Explorer*.
- 7) Juhul kui sa näed mõnda kollast tabalukku, siis kliki sellel, mis muudab selle hallikaks ning seejärel saad sa ka seda mudeli osa valida.
- 8) Ava *InfraWorks > Create > Data Sources*.
- 9) Pane tähele, et kui *Model Explorer* on eelnevalt lahti, siis kuvatakse *Data Sources* lisapaanina.
- 10) Leia sektsioon *USER_Bridges*.
- 11) Tee parem klikk *BayBridge_WestApproach* ning vali *Select Features*.
- 12) Pane tähele, et mudeli vaates tõstetakse komponendid esile.
- 13) Tee seda sama nüüd *USER_Landmarks > CoitTower*.
- 14) Korda protseduuri ka *USER_Buildings Downtown > SFBldgs_SOMA_E*.

Märkus: Juhul kui sulle tundub, et kõiki objekte ei kuvata, siis ava *Application Options* ning sektsioonis *3D Graphics > Display Detail >* nihuta riba paremale. Ole valmis, et graafiline sujuvus võib sellega langeda, kui mudeliga töötad. Sestap võid järgmise näite juures naasta algseadete juurde.

- 15) Korda protseduuri ka *Roads > STCLINES_STREETS*.
- 16) Vajuta ESC klahvi, et objektide valik tühistada.
- 17) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Presido Parkway*.
- 18) Vali *InfraWorks > Create > Surface Layers*.
- 19) Sektsioonis *Ground Imagery & Coverages >* sulge kiht *> all*.
- 20) Vajuta *Apply*.
- 21) Pane tähele, et eelnev detailsus oli paljuski aerofotode kaudu esitatud. Sa näed endiselt maapinna mudelit, kuid mitte fotot selle peal.
- 22) Taasta aerofoto esitust, järgides sammu 19.

Märkus: Eelnev näide demonstreeris *InfraWorks* mudeli rakendusi ning visuaalset stiili.

Mudeli navigeerimine

Praeguseks hetkeks oled ilmselt juba proovinud erinevaid viise mudeli navigeerimiseks, muuhulgas *ViewCube*, *Bookmarks* aga ka lihtsalt suurendamist/vähendamist ning nihutamist hiire abil.

Hiire nupp	Tegevus	Käitumine
Vasak	Vajutus + tirimine	Mudeli pööramine selle keskpunkti ümber.
Vasak	Topelt-klikk	Suurendus kursori asukohest.
Parem	Vajutus + tirimine	Mudeli nihutamine XY tasapinnal.
Keskmine	Edasi kerimine	Suurendab hiire asukohta.
Keskmine	Tagasi kerimine	Vähendab hiire asukohest.
Keskmine	Kliki ning kerimine üles	Tõstab vaatepunkti vertikaalselt üles.
Keskmine	Kliki ning kerimine alla	Langetab vaatepunkti vertikaalselt alla.

Tarkvara paremas ülaservas leiad *ViewCube* ikooni, mille kaudu saad samuti mudelit navigeerida. *ViewCube* enda paigutus annab sulle jooksvalt ka aimu, mis nurga alt sa mudelit vaadat. Juhul kui soovid naasta algvaate juurde, kliki *Home* ikoonil. Võid teha ka parema kliki *ViewCube* peal ning valida *Home*. Sama paremat klikki võid ka kasutada kui soovid nii-öelda koduvaateks mõnda teist mudeli vaadet salvestada. Vali parema kliki alt *Set Current View as Home*.

Mudeli navigeerimiseks (objektide valimiseks) saad kasutada ka *Data Sources* või *Model Viewer* paletti. Peale objekti välja valimist saad lihtsalt valida *Zoom to Selected*, et suurendada sind huvitava objekti juurde.

Nagu ilmselt eelnevalt oled juba katsetanud, siis saab ka mudeli vaatenurkasid salvestada, et neile läbi *Bookmarks* paleti kiirelt ligi pääseda. Oma enda vaatenurga lisamiseks sellele paletile vali lihtsalt *Add New* (olles eelnevalt avanud *Bookmarks* paleti ning leidnud ka sobiva vaatenurga, mida soovid salvestada).

Tööleht – Mudeli navigeerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on tutvuda lähemalt mudeli navigeerimise võtetega.

- 1) Käivita *Autodesk InfraWorks*. Vajadusel logi sisse.
- 2) Ava *01/01 San Francisco City.sqlite* mudel.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Port of San Francisco*.
- 4) Katseta hiirega navigeerimise võtteid.
- 5) Hoia vasakut nuppu all ning liigu hiirega üles, sa vaatad mudelit alt ülesse ja oleksid justkui maa-all. Sul on võimalus *Application Options* dialoogis ära keelata maa-alla liikumine: *Navigation > Lock mouse navigation above ground*.
- 6) Vali *Utility Bar > Bookmarks > City View*.
- 7) Tee parem klikk *ViewCube* peal ning vali *Home*. Naased algele vaatele.
- 8) Proovi *ViewCube* standardvaateid mudeli orientatsiooni muutmiseks.
- 9) Ava *InfraWorks > Create > Data Sources*.
- 10) Paletil *Data Sources > vali > USER_Landmarks > POFA*, parem klikk ning vali *Select Features*.
- 11) Vali: *InfraWorks > Select > Zoom to Selected*.
- 12) Vähenda veidi vaadet, et näeksid valitud objekti tervenisti (*Palace of Fine Arts*).
- 13) Lisa antud vaade järjehoidjana. Selleks vali *Utility Bar > Bookmarks > Add Bookmark*. Anna vaatele iseloomulik nimetus.

Uue baasmudeli loomine

Baasmudeli all mõeldakse üldjuhul olemasoleva olukorra kirjeldamist asukohas, kuhu soovitakse uut disaini looma hakata. *InfraWorks* on võimeline selle baasmudeli koostama väga erinevatest algallikatest.

Uue mudeli loomine

Uue mudeli loomiseks kasutate sa töölaual *Create or open a model* töövahendit. Seejärel saad valida, kas soovite uut mudelit koostada läbi *Model Builder* töövahendi või alustada lihtsalt uuest tühjust mudelist, klikkides nupul *New*. Hetkel vaatame viimast varianti. Kuvatakse dialoog *New Model*, kus saad paika panna mõned üldseaded nagu mudeli salvestamise asukoht (*Settings > Location*), mudeli nimetus (*Name*), kirjeldus (*Description*), mudeli ulatuse (*Define Model Extent*), andmebaasi struktuuri (*Advanced Settings > Schema Template File*), koordinaatsüsteemi (*Coordinate Systems*), disaini standardid (*Design Standards*, ainult kasutatavad kui töötad disaini moodulitega).

Tööleht – Uue mudeli loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on tutvuda lähemalt uue mudeli loomise võimalustega.

- 1) Käivita *Autodesk InfraWorks*. Vajadusel logi sisse.
- 2) Loo uus mudel, *Create or open a model > New*.
- 3) Vali uue mudeli salvestuse asukoht, nimeta see kui ***Minu esimene mudel***. Ülejäänud seadeid hetkel ei muuda. Uus mudel kuvatakse. Võid selle ka esialgu kohe sulgeda, et naasta töölaua vaatele. Kliki ülal vasakus nurgas *Switch to Home* nupul.

Koordinaatsüsteemi tähendusest

Varasemalt on saanud mainida, et *InfraWorks* mudelid on geokordineeritud, sestap teab mudeli alati, kus ta tegelikult maakeral asub. Samas eksisteerib üle maailma väga erinevaid koordinaatsüsteeme. Koordinaatsüsteem on nagu raamistik, kuidas selles talletatud infot tõlkida. Erinevate riikide koordinaatsüsteemid võivad erineda väga paljudes aspektides. Olgu mõned neist siinkohal ka loetletud. Näiteks asukoht. Oletame, et märgime nullpunktiks maakera lõunapooluse. Kui nüüd liikuda näiteks Londoni peale, on koordinaadid selles punktis üüratult suured (meetrites), mistõttu on nendega lihtsalt kehva töötada. Sestap kasutataksegi riigiti (aga ka osariigiti, tsooniti) oma enda koordinaatsüsteeme. Teise asjaoluna võib vaadelda projektsiooni. Mõned koordinaatsüsteemid ei ole üldsegi mitte koordinaatsüsteemid. Näiteks laius-pikkuskraad esitab asukoha sfäärilisel pinnal, sestap ei ole see koordinaatsüsteem, kuna see ei kasuta x,y,z võrgustikku. Mõned koordinaatsüsteemid jällegi projitseerivad sfäärilised koordinaadid tasapinnale mõne keeruka matemaatilise teisendusega. See matemaatiline teisendus võib koordinaatsüsteemiti erineda. Mõistagi on ka ühikusüsteem koordinaatsüsteemi osa, seega ka see võib riigiti erineda. Mõnel juhul kirjutatakse koordinaatsüsteemi info andmestikku ühe osana. Teisel juhul tuleb aga seda eelnevalt teada. *InfraWorks* mudeli juures tuleb määrata 2 koordinaatsüsteemi, üks andmebaasile (kehtib *SQLite* failile ning selle saab panna paika vaid faili/andmebaasi loomisel) ning teine, kasutaja koordinaatsüsteem – mida sulle kuvatakse töö käigus. Uue andmestiku importimise käigus olemasolevasse mudelisse saad ka määrata koordinaatsüsteemi. Juhul kui see erineb varem määratud, siis oskab *InfraWorks* seda ka tõlkida.

Aerofoto importimine

Ilmselt üheks enamlevinud andmestikuks, mida igas *InfraWorks* projektis kasutad, on aerofoto. Aerofoto lisamiseks saad kasutada erinevaid võtteid. Näiteks *Data Sources* paletil nupu *Add file data source* kaudu. Samas saad ka tirida sind huvitava faili otse *Windows Explorer* aknast *InfraWorks* aknasse. Sõltumata viisist, kuidas sa aerofotot sisse tood, pead sa määrama sellele õiged ruumikoordinaadid.

Tööleht – Aerofoto importimine

Antud iseseisva töö eesmärk on alustada andmestiku lisamisega eelnevalt loodud baasmudelile.

- 1) Käivita *Autodesk InfraWorks*. Vajadusel logi sisse.
- 2) Ava näidismudel asukohast: *02/02 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 3) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_2_2*.

Märkus: Üks ja seesama *InfraWorks* mudel võib endas hoida mitut erinevat planeeringut, et neid mugavalt esitleda tellijale, teistele osapooltele. Sellisel juhul ei pea me looma mitut erinevat *InfraWorks* mudelit.

- 4) See mudel peaks olema sama, mille sa tegid ka varasemas näites (nii-öelda uus tühi mudel).
- 5) Vali: *InfraWorks > Manage > Data Sources > Add file data source > Raster*.
- 6) Vali fail: *02/Bimsville Data Sources/Aerial Photography/Bimsville Aerial Image 12.jp2* ning kliki *Open*. Mõne aja pärast kuvatakse uus andmerida *Data Sources* paletil.
- 7) Tee parem klikk äsja lisatud andmestikul ning vali *Configure*.

Märkus: Osa andmestikust on võimeline koordinaatsüsteemi endaga ühes tooma. Nagu siin näiteks kasutatav JP2 failid. Samas teised jällegi mitte. Sestap tuleb koordinaatsüsteem nende juures määrata või on see andmestik sisuliselt kasutu.

- 8) Pane tähele, et antud juhul on valitud koordinaatsüsteem *UTM83-17*. Kuid sul on võimalik seda siin ümber valida või seadistada olukorras, kui seda pole automaatselt lisatud.
- 9) Koordinaatsüsteemi nimetus viitab koordinaadistikule, mida mingis riigis kasutatakse, tihti peale kaasatakse ka aastaarv (näiteks antud juhul 83 = 1983), tsoon (antud koordinaatsüsteem on jagatud 60ks tsooniks, ning siin lähtutakse tsooni numbrist 17).
- 10) Dialogis *Data Source Configuration* sulge dialoog *Close & Refresh*.
- 11) Mõne hetke pärast kuvatakse sulle piirkonna aluskaart.
- 12) Järgneva sammuna toome sisse korraga mitu aerofotot samas alamkataloogist, kuid esmalt kustutame selle ühe. Vali rida ning *Data Sources* paletil kliki punase risti ikoonil. Nõustu, et soovid eemaldada andmetüübi ning ka andmestiku.
- 13) Ava *Windows Explorer* ning liigu kataloogi *02/Bimsville Data Sources/Aerial Photography*. Sa peaksid nägema 14 faili laiendiga *JP2*.
- 14) Vali need failid ning tiri vasakut nuppu all hoides *InfraWorks* tööaknasse.
- 15) Peale nupu lahti laskmist, kuvatakse dialoog *Data Source Configuration*.
- 16) Pane tähele, et koordinaatsüsteem on automaatselt määratud. Kliki nupul *Close & Refresh*.
- 17) Peale importi on kaetud märksa suurem ala kui ennem ühe pildiga.

Märkus: Kui tirid mitu faili korraga, siis käsitletakse neid kui ühe allikana, mistõttu on neid ka lihtsam seadistada, ühe dialoogi kaudu.

- 18) Sama tulemust peaksid sa nägema, kui valid *Proposals > Ex_2_2_End*.

Maapinna info import

Üks olulisemaid andmestiku tüüpe, millega sa *InfraWorks* tarkvara töötad, on maapinna info või mudel. Ülejäänud andmestik kasutab maapinna infot lähtepunktina ning see nii-öelda surutakse selle peale. Maapinna infot võidakse edastada mitmes erinevas formaadis: *GeoTIFF*, *IMG*, *LandXML* (saab eksportida *AutoCAD Civil 3D* tarkvarast), *DEM* jt.

Tööleht – Maapinna info importimine

Antud iseseisva töö eesmärk on jätkata andmestiku lisamisega eelnevalt loodud baasmudelile.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *02/02 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_2_3*.
- 3) Vali: *InfraWorks > Manage > Data Sources > Add file data source > Raster*.
- 4) Vali fail: *02/Bimsville Data Sources/Terrain/Bimsville Terrain 1 of 4.tif* ning kliki *Open*.
- 5) Tee parem klikk viimati lisatud andmestikule ning vali *Configure*.
- 6) Dialoogis *Data Source Configuration*, sektsioonis *Scale: Z = 0.3048*.

Märkus: Konverteerimine on vaja läbi viia seetõttu, et kõrgusinfo on jalgades, samas x,y on meetrites.

- 7) Vali *Close ja Refresh*.
- 8) Mõne aja pärast peaksid nägema, et osa mudelist on 3D infoga.

Märkus: Pane tähele, et *InfraWorks* kuvab automaatselt aerofotot vaid sellel alal, kus eksisteerib maapinna info. Kui algselt meil see puudus, siis tegi *InfraWorks* ise ühe tasapinna ja sestap kuvas kõiki pilte sellel pinnal.

- 9) Ava uuesti *Windows Explorer* ning vali ülejäänud *TIF* failid eelnevalt toodud kataloogist (kokku 3 on järgi). Tiri need vasakut nuppu all hoides *InfraWorks* aknasse. Mõne aja pärast kuvatakse *Data Source Configuration* dialoog, ka siin kasutada sama sätet: sektsioonis *Scale: Z = 0.3048*.
- 10) Kliki *Close & Refresh*. Peale mõningast pausi kuvatakse ka ülejäänud osa maapinna mudelist.
- 11) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_2_3_End*. Sobiva vaatenurga valimiseks on salvestatud ka järjehoidja nimetusega *Town View Looking North*.

Mudeli ulatuse määramine

Üsna mudeli alguses tasub mõelda ka selle ulatuse määramise peale, sest üldjuhul me keskendume oma uue disainiga vaid kitsamale mudeli alale, mistõttu on mõistlik see ka koordinaadistiku tähenduses paika panna. Olles määranud kitsama ala, käib ka töö mudelis meil märksa sujuvamalt. Ulatuse määramiseks kasutad valikut *Settings and Utilities > Model Properties*. Dialogis *Model Properties* saad mudeli ulatuse määrata läbi erinevate seadete. Näiteks valik *Use Entire Model* on vaikimisi valik ning kaasab sinu poolt valitud andmestiku ulatust. Valik *Define Interactively BBox* võimaldab ulatuse määrata lihtsa ristkülikuga ekraanil. Valik *Define Interactively Polygon* võimaldab paremini valida nii-öelda piklikke mudeleid (nt koridormudelid). Saad kasutada ka koordinaatides sisestamist (*Minimum, Maximum*). Ja saad kasutada ka koordinaatide lugemist etteantud failist, klikkides nupul *Load Extent From File...*

Tööleht – Mudeli ulatuse määramine

Antud iseseisva töö eesmärk on täpsustada mudeli ulatust, et fokuseerida kitsamale alale.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *02/02 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_2_4*.
- 3) Parem klikk *ViewCube* peal ning vali *Home*, et naasta algvaatele.
- 4) Vali riba pealt *Settings and Utilities > Model Properties*.
- 5) Eemalda linnuke *Use Entire Model* ning vali *Define Interactively: BBox*.
- 6) Vali mudeli alaks alumine vasak punkt, seejärel ülemine parem nurk ning topelt-kliki (järgides ligikaudu allolevat joonist), et valik kinnitada.



- 7) Kuvatakse taas *Model Properties* dialoog. Kliki OK. Mõne aja pärast kitsendatakse mudeli vaadet sinu poolt valitud alale. Lõpp-tulemus on kuvatud ka ettepanekus *Ex_2_4_End*.

Pinnaobjekti kihtide haldamine

Pinnaobjekti kihtide all mõtleme me kihte, mis on otseselt seotud maapinna mudelil oleva infoga, näiteks aerofoto, sõiduteed, raudtee jne. *InfraWorks* haldab seda infot kaheti. Esmalt *Model Explorer* palett, kus kuvatakse erinevad kategooriad (maapind, *terrain*, on omaette). Lisaks on ka kihtide omaette dialoog leitav *InfraWorks > Create & Manage > Surface Layers*. Selles dialoogis on võimalik kihid seada järjekorda nii, et näiteks uus maapind kuvatakse pealpool olemasolevat maapinda, ehkki osaliselt võivad andmestikud ka kattuda.

Vektorandmestiku import

Eelnevalt oleme vaadanud rastergraafika sissetoomist. Teine olulisem andmetüüp on vektorandmestik. Vektorandmestik koosneb laias laastus joontest. Vektorandmestiku näiteks on muuhulgas ka sõiduteed, ehitised, raudteed, krundi piir, riigi piir jpm. Vektorandmestikuga töötamisel on mõned olulised nüansid, millega rastergraafikus kokku ei puutunud. Näiteks saad vektorandmestiku kuva stiili väga laias plaanis muuta. Vektorandmestik kannab endas ka lisainfot (atribuudid), mille kaudu saab *InfraWorks* tarkvara rakendada teatud kindlaid stiile (näiteks hoone tüübi järgi rakendada erinevaid stiile). Maapinna pildiinfo sissetoomisel surutakse see automaatselt maapinna kõverusi järgima. Vektorandmestiku puhul pead sa seda aga eraldiseisvalt määrama.

Tööleht – Vektorandmestiku import

Antud iseseisva töö eesmärk on importida olemasolevasse mudelisse vektorandmestikku.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *02/02 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_2_5*.
- 3) Vali: *Utility Bar > Bookmarks > Ex_2_3_End – Town View Looking North*.
- 4) Vali: *InfraWorks > Create > Data Sources*.
- 5) Vali: *Add file data source > SHP*.
- 6) Vali: *02/Bimsville Data Sources/Buildings/Bimsville_Buildings.shp*. Kliki *Open*.
- 7) Parem klikk *Bimsville_Buildings* peale ning vali *Configure*.

Märkus: Pane tähele, et vektorandmestiku *Data Source Configuration* on märksa teistsuguse kui rasterandmestiku puhul me kasutasime.

- 8) Vali *Type = Buildings*. Seeläbi kuvatakse uus info ka dialoogi allosas.
- 9) Vali *Roof Height* rea lõpus oleval kolmnurksel ikoonil, et näha nimekirja valikutest. Need on atribuutide nimetused.
- 10) Imporditav andmestik ei sisalda kõiki hooneid, vaid suuremaid, mistõttu sisestame keskmiseks katuse kõrguseks: *Roof Height = 13 m*.
- 11) Vali dialoogi ülaosast paan *Geo Location*. Pane tähele, et koordinaatsüsteem on valitud.
- 12) Vali paan *Source*. Sektsioonis *Draping Options*, vali *Drape*.
- 13) Vali kastike *Clip to model extent*. Sellega me ignoreerime andmestikku, mis jääb väljaspoole meie poolt määratud mudeli ala.
- 14) Vajuta *Close & Refresh*.
- 15) Ava *Windows Explorer*. Liigu kataloogi *02/Bimsville Data Sources/Roads*.
- 16) Tiri fail *Roads.shp* *InfraWorks* tarkvara aknasse.
- 17) Dialoogis *Data Source Configuration: Type = Roads*.
- 18) Sektsioonis *Style: Rule Style >* kliki pliiatsi ikoonil.
- 19) Kuvatakse dialoog *Select Style*. Vali kataloog *Interstate*.
- 20) Vali stiil *Street 2 Lane*. Kliki OK.
- 21) Paanil *Source: Draping Options = Drape*.
- 22) Lisa linnuke kasit *Clip to model extent*.
- 23) Vajuta *Close & Refresh*.

Märkus: Mõne aja pärast peaksid lisaks hoonetele nägema ka sõiduteed.

Märkus: Selles näites oli tegelikult nii hoonete kui sõidutee andmestiku lisamisel valik *Draping Options = Drape* asjatu. Seda eeldusel, et vastav andmestik ei sisaldanud endas kõrgusinfot, ning sellisel juhul paigutab *InfraWorks* vastava andmestiku automaatselt järgima maapinda.

Uue disaini loomine

Olles eelnevalt tegelenud olemasoleva olukorra kirjeldamisega ning selle osas ka mudeli loomisega on aeg liikuda uue disaini loomise juurde. Põhitähelepanu on pööratud ettepanekute loomisele, sõidutee, ala ning ehitiste redigeerimisele.

Töötamine ettepanekutega

Disaini algstaadiumis, kus võib-olla puudub selge idee lõpp-tulemusest ning ka sellest, milline variant võiks tellijat huvitada, tuleb tegemist erinevate disaini ettepanekutega. Tihtipeale oleme seda teinud ehk erinevates failides, kuid see muudab disaini esitlemise kohmakaks, kuna ühte ja sama infot peame korduvalt kaasama. *InfraWorks* tarkvaras on ettepanekute lisamise töövahend. See on võimeline endas talletama andmelinkide koosseisu aga ka objektide erinevat paigutust – sestap liigutakse erinevate ettepanekute vahel justkui erinevate projekti ettepanekute vahel. Erinevad disaini ettepanekud võivad kaasata ka erinevaid alamfaile teistest tarkvaradest (nt kolm erinevat disaini kolmes erinevas DWG failis). *InfraWorks* tarkvaras saad sa aga korduvat osa jagada erinevate projekti ettepanekute vahel ning vaid unikaalset osa näidata ühel konkreetisel disaini esitusel. Ettepanekute haldamine käib *InfraWorks* põhimenüüst > *Create and Manage* > *Proposals*. Uue ettepaneku lisamiseks kliki avanevas dialoogis nupul *Add new proposal* (uue nime andmisel ei tohi selles olla tühikuid). Olles valinud mõne ettepaneku, hüplikust, mis ei ole *master* – saad selle kustutada nupu *Remove current proposal* nupuga. Pane tähele, et ettepaneku eemaldamisega kustutad sa ka selle ettepanekuga seotud mudeli elemendid, andmeallikad, stiilid jt. Enne ettepaneku eemaldamist võid soovida andmed selle seest, mida sa ei soovi ning seejärel lisada vastav ettepanek hoopis olemasoleva külge (*merge proposal*). Mõnel juhul võid ka soovida mudeli elemente vaadata skitseeritult. Selleks vali *Proposals* paletil nupp *Toogle 2D/3D sketch display*. Antud valik ei muuda maapinna mudeli, aerofotode ega ka imporditud sõiduteede esitust.

Tööleht – Ettepaneku lisamine

Antud iseseisva töö eesmärk on lisada uus ettepanek ning seejärel lisada mudeli ulatus, et see keskenduks märksa väiksemale alale.

- 1) Ava mudel: *03/03 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_3_1*.
- 3) Sa peaksid nägema ühte punast joont, mida kasutad mudeli ulatuse määramisel.
- 4) Vali: *InfraWorks > Create and Manage > Proposals*.
- 5) *Proposals* paletil on näha, et hetke aktiivne ettepanek on *Ex_3_1*.
- 6) Vali *Add new proposal*.
- 7) Dialogis *Add New Proposal*, sisesta *Name = Des_Alt_1*.
- 8) Kliki OK.
- 9) Mõne hetke pärast on sinu lisatud ettepanek ka aktiivne.
- 10) Vali: *InfraWorks > Create and Manage > Model Properties*.
- 11) Sektsioonis *Extent > Define Interactively > Polygon*.
- 12) Kliki kolme nurgapunkti läheduses ning seejärel ka viimane, neljas ning topelt-kliki.
- 13) Kliki OK.
- 14) Mõne hetke pärast on mudeli ulatust oluliselt vähendatud.
- 15) Kliki mudeli keskosas, valitud ala peaks muutuma kollaseks – see on mudeli ulatus.
- 16) Vajuta Delete klahvi, et see kustutada. Punane joon (*Coverage*) kaob.
- 17) Sulge *Proposals* palett. Sama tulemust peaksid nägema ka ettepanekus *Ex_3_1_End_Des_Alt_1*.

Uue sõidutee loomine

Uue sõidutee lisamine on *InfraWorks* tarkvaras äärmiselt lihtne. Sa alustad *InfraWorks* > *Create and Manage* > *Roads*. Seejärel määrad punktid, mida sõidutee peab järgima. Loodav sõidutee järgib maapinda ning vajadusel lisab ka sobivad kurvid. Punktide lisamisel kuvatakse punane joon ning peale viimase punkti märkimist topelt-klikiga luuakse joone asemel juba sõidutee komponent. Sõidutee lõikumisel mõne olemasolevaga, lisab *InfraWorks* ka automaatselt ristmiku, puhastab erinevat liiki komponentide liitumised. Juhul kui aga teise sõidutee ületamisel (või ka veekogu) on oluline kõrguste vahe, siis eeldab *InfraWorks* selles kohas silda (paneab silla alg- ja lõpppunkti).

Tööleht – Uue sõidutee loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on lisada uus sõidutee.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *03/03 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_3_2*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Tie in Point 1*.
- 4) Peaksid nägema nõela (*point of interest*), kust lähtub uus sõidutee.
- 5) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Tie in Point 2*.
- 6) Tegemist on teise punktiga, kust lähtub uus sõidutee.
- 7) Eesmärk on luua uus ümbersõit, mis väldib linna keskust, teiselt poolt soovime aga selle rajamisel vältida üle teiste sõiduteede liikumist ja/või üle veekogude „sõitmist“ – kuna see kõik mõjutab maksumust.
- 8) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Tie in Point 1*.
- 9) Vali *InfraWorks > Create > Roads*.
- 10) Dialoogis *Select Draw Style > Change Display Options*.
- 11) Vali *Show Content items with text and thumbnail* (ülalt, vasakult).
- 12) Vali *Street > Divided Highway*.
- 13) Vali esimese nõöpnõela asukohas oleva sõidutee keskpunktis. Liigu mööda paremat serva (täpne liikumisteed on pole hetkel niivõrd oluline) ning seejärel vali lõpuks teise nõöpnõela asukoha keskpunkt (topelt-klikiga).
- 14) Lõpp-tulemus on salvestatud ka ettepanekus *Ex_3_2_End*.

Sõidutee redigeerimine

Uue sõidutee lisamisel ei pea sa olema väga täpne, sest sinu käsutuses on väga erinevad redigeerimise töövahendid. Kõige lihtsamad redigeerimise töövahendid on otspunktides olevad *gizmo* objektid. Samas enne kui saad ligipääsu neile redigeerimistele, pead liikuma redigeerimisrežiimi: *InfraWorks* > *Create* > *Edit*. Sama tulemuse annab ka see, kui teed parema kliki ning valid *Edit*. Lisaks võid kasutada ka *Utility Bar* nupuriba, et vahetada *Select* ning *Edit* režiimide vahel.

Gizmo objekte on kahte tüüpi. Risttahuka moodi *gizmo* võimaldab nihutada horisontaalset asukohta. See on lillat värvi nii-öelda ooterežiimis ning punast tooni kui seda on klikitud. See punkt töötab sarnaselt *AutoCAD* objektipunktile, kui samas on ka erinev. Nimelt korrigeeritakse selle punkti nihutamisel ka kõrgusmärki, et uus asukoht vastaks paremini maapinna kõrgusmäärgile. Lisaks nihutamisele saad ka väärtuseid vastavatesse kastidesse trükkida.

Teine *gizmo* objekt on koonuse kujuline, ning võimaldab redigeerida kõrgusmärki. Vaikimisi on see helesinine. Klõkkides aga punane. Selle kaudu saab liikuda vaid üles/alla, z-telje sihis. Ka siin saad väärtuse otse kasti trükkida.

Pane tähele, et ehkki praegusel hetkel on *gizmo* objekt üsna sarnane oma funktsionaalsuselt *AutoCAD* objektipunktile (*grip*), siis edaspidi näeme, et sellesse on pakitud märksa rohkem võimalusi.

Olles redigeerimise režiimis võid teha ka parema kliki, kust leiad mõned lisakäsed. Näiteks saad väljuda redigeerimise režiimist (*Exit edit mode*), lisada uut nurgapunkti (*Add vertex*), eemaldada olemasolevat nurgapunkti (*Remove vertex*) ning jagada olemasolev sõidutee kaheks (*Split feature*). Viimase vajadus võib olla siis kui soovid erinevatele sõiduteede osadele peale panna erinevat stiili. See käsk kuvatakse vaid siis kui oled valinud sirge sõiduteelõigu (mitte kurvi ega ka nurgapunkti). Lisaks ei näidata seda siis kui oled teinud parema kliki valitud sõidutee kollasel osal. Valik *Properties* kuvab *Properties* paleti, kus saad redigeerida sõiduteega seotud muud infot.

Märkus: Juhul kui sõidutee objektid on imporditud failina *InfraWorks* projekti, siis saab ka neile rakendada redigeerimisi ning need jäävad alles kui seda imporditud faili uuendatakse. Loobuda saab sellest redigeerimisest vaid siis kui eemaldada vastava faili ning lisad selle uuesti.

Tööleht – Sõidutee redigeerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on redigeerida lisatud sõiduteed.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *03/03 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_3_3*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Vertex Edit 1*.
- 4) Sa peaksid nägema esimest kurvi ühes sinise nõöpnõelaga.
- 5) Vali sõidutee. Veendu, et oled *Edit* režiimis.
- 6) Vali sinisele nõöpnõelale kõige lähem lilla risttahuka kujuline *gizmo* ning tiri see sinise nõöpnõela lähedusse. Sõidutee väldib nüüd olemasolevaid sõiduteid, mis pole küll välja joonestatud, kui aerofotol siiski märgatavad.
- 7) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Vertex Edit 2*.
- 8) Sa peaksid nägema sirget sõidutee lõiku ning ka sinist nõöpnõela.
- 9) Vali uuel sõiduteel selle sinise nõöpnõelaga enam-vähem risti olev punkt, tee parem klikk ning vali *Add Vertex*. Kuvatakse uued *gizmo* objektid.
- 10) Vali risttahuka kujulisest objektipunktist ning tiri see sinise nõöpnõela lähedusse.
- 11) Vali helesinine koonuse kujuline objektipunkt ning sisesta kõrguseks **259**. Vajuta *Enter*.
- 12) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Bridge 1*.
- 13) Sa peaksid nägema ühte oja ning kahte lillat nõöpnõela.
- 14) Tee parem klikk sõidutee osal (ühe nõöpnõela läheduses) ning vali *Split Feature*.
- 15) Korda eelnevat teise nõöpnõela juures.
- 16) Juhul kui punast konstruktsioonijoont ei kuvata teise nõöpnõela osas, vali *Settings and Utilities > Regenerate*. Seejärel vali uuesti *Utility Bar > Bookmarks > Bridge 1*.
- 17) Sõidutee on nüüd jagatud kolmeks osaks. Üks neist siis ni-öelda sild. Vali nn sild ja tee parem klikk, vali *Properties*.
- 18) *Properties* paletil vali *Manual Style* rea lõpus kolmel punktil.
- 19) Kuvatakse dialoog *Select Style*, vali *Street/Interstate* ülemisest hüpikust.
- 20) Nüüd vali *Median Bridge* ja kliki OK.
- 21) *Properties* paletil vali kast *Auto Update*. Sulge *Properties* palett. Kliki mudeli alas ning vajuta ESC klahvi, et tühistada valik.
- 22) Nüüd peaks jagatud teelõik olema veidi rohkem silla moodi.
- 23) Lõpptulemus on näha ka ettepanekus *Ex_3_3_End*.

Märkus: Sarnaselt saad luua ka raudteelõike. *InfraWorks* jagab siiski raudtee omaette objekti tüübiks, mistõttu on selleks ka teised töövahendid.

Alade loomine

Ala (*coverage*) tähendab *InfraWorks* tarkvaras mingit maapinna osa, mis on millegagi kaetud. Näiteks võib selleks alaks olla muru, mets, parkimisala, plaatvundament, inimrühm, liivarand jne. Samas võib alaga määratleda ka lihtsalt krundi piiri või mudeli ulatust nagu nägime ühes varasemas näites. Ala loomiseks kasutame töövahendit *Coverages*. Kuvatakse *Select Draw Style* palett, saad määrata, mis tüüpi ala stiile soovid näha: *coverage style* (täiteala + perimeeter, kasutatakse näiteks parkimisala loomiseks ühes äärekiviga, samas saab ka ühest komponendist loobuda); *material style* (tegemist on väga sarnase stiiliga, mis ka esimene, kuid siin puudub perimeeter – sobib näiteks muruplatside määramiseks); *material group style* (materjalide grupp, hetkel rakendab *InfraWorks* küll vaid esimest materjali alale); *3D model style* (ala võib olla *3D* objektide kogum, näiteks inimrühmad, puud, autod parkimisalas jne).

Ala loomisel näitad sa selle nurgapunktid. Alasid saab luua ka imporditavast andmestikust. Samas peab see info sisaldama suletud objekte, seejärel saad andmestiku tüübi määramisel öelda, et tegemist on alaga ehk *Coverage*. Peale ala importi rakenduvad sellele samad redigeerimisvõimalused, mis ka *InfraWorks* tarkvaras tehtavale.

Tööleht – Alade loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on lisada uus ala määrang.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *03/03 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_3_4*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Town View*.
- 4) Ava ka palett: *InfraWorks > Create and Manage > Data Sources*.
- 5) Vali *Add file data source > SHP > 03/Bimsville Data Sources > Town Limits > TownLimits.shp*.
- 6) Paremlikkl *TownLimits* peal ning vali *Configure*.
- 7) Vali *Type = Coverage Areas*.
- 8) Paanil *Common*, vali *Rule Style* pliiatsi nupul.
- 9) Dialoogis *Style / Color > Coverage* paan *Town Limits*. Vajuta OK.
- 10) *Data Source Configuration* dialoogis kliki *Close & Refresh*.
- 11) Linna piirid on nüüd esile tõstetud kollase värviga ning perimeeter omakorda sinise joonega.
- 12) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 13) Vali *InfraWorks > Create > Coverages*.
- 14) Vali *Select Draw Style > Change Active Facets*.
- 15) Jäta nimekirjas kuvatuks vaid *Coverage*.
- 16) Vali *Select Draw Style > Change Display Options*. Vali ülemise rea vasakpoolne ikoon (kuvab nimed ning eelvaate).
- 17) Vali stiil *Coverage > New Grass*.
- 18) Vali punktid järgides allolevat joonist ligikaudse referentsina. Tee topelt-klikk, kui oled valimas viimast punkti ning vajuta ESC klahvi kuniks ühtegi objekti pole valitud.



- 19) Juhul kui sinu ala vajab redigeerimist, siis vaata edasist näidet. Hetkel jääb nii, kuidas parasjagu õnnestus.
- 20) Suurenda uuele alale, käivita uuesti *Coverages* töövahend. Vali nüüd *Parking Lot with Curb*. Lisa nii mõnedki parkimisalad nagu näidatud alloleval joonisel.
- 21) Pane tähele, et teeksid topelt-kliki kui soovid lõpetada ühe ala määrangut. Seejärel alusta uuega.



22) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_3_4_End*.

Alade redigeerimine

Alade valimisel näeme me *gizmo* objekte, millega tutvusime juba sõidutee redigeerimise juures: *Vertex Location* ning *Elevation gizmo*. Kuid alade juures on mõned veel. Näiteks *Move Gizmo* – võimaldab nii teljesihilist nihutamist aga ka tasapinnal nihutamist (xy). Lisaks on ka *Rotate Gizmo* – pöörab tervet ala ümber selle ligilähedase keskpunkti. Oluline on tähele panna, et kui sa esmalt lood ala objekti, siis see järgib maapinna kuju igas ala punktis ka keskel. Niipea kui sa aga redigeerid kasvõi ühte nurgapunkti, muutub ala kõrgus täielikult, ühendades lihtsalt nurgapunktid omavahel ning seda ei saa muuta järgima maapinda uuesti (välja arvatud *Undo* käsk). Samas kui kasutad vaid asukoha *gizmo* objekti, siis ala objekt jätkab maapinna järgimist.

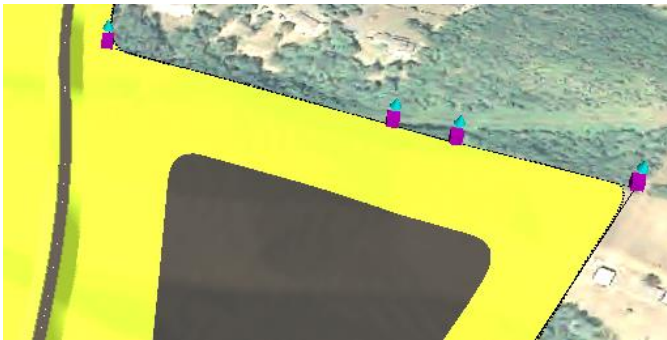
Parema kliki juures näeme me ka ala puhul sarnaseid käske, mida ka sõidutee juures. Samas ei ole võimalik alade juures kasutada töövahendit *Split Feature*. Lisaks on aga üks uus käsk, *Shape Terrain*. Selle valimisel kuvatakse üks uus sinine, ülespoole suunatud noole kujuline *gizmo* – enam-vähem ala keskosas. Selle kaudu saad kõik nurgapunktid ühele ja samale kõrgusmärgile panna. Kui edaspidi soovid aga nurgapunkti redigeerimisrežiimi naasta, siis tee parem klikk ning vali *Edit Vertices*.

Kui sa muudad ala kõrgusmärki, püüab *InfraWorks* tagada ühenduse maapinnaga. Sul on võimalik muuta seda raadiust, mis ühendab ala serva maapinnaga. Seega, mida suurem raadius, seda sujuvamalt toimub ühendus. Seda raadiust saad muuta kui teed ala peal parema kliki ning valid *Properties*.

Tööleht – Alade redigeerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on redigeerida olemasolevaid alade määranguid.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *03/03 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_3_5*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Vali suur roheline ala ning teosta järgmised tegevused:
 - Kui kuvatakse sinine *Shape Terrain* nool, tee parem klikk ning vali *Edit Vertices*.
 - Kui ei sinist noolt ega ka teisi *gizmo* objekte ei kuvata, vali *Edit* režiim.
- 5) Tee parem klikk roheline ala põhja servas, kus näed kolmnurkset parkimisala. Vali *Add Vertex*.
- 6) Korda eelnevat sammu nii, et sul oleks seal servas kaks uut nurgapunkti.



- 7) Tiri nurgapunktidest, et muuta ala kuju (vaata pilti). Seejärel vajuta ESC klahvi, et tühistada objekti valik.



- 8) Vali alumine parkimisala. Parema klikki ning vali *Shape Terrain*.
- 9) Vali sinine *gizmo* ning sisesta kõrguseks **251**. Vajuta Enter.
- 10) Parkimisala muutub sellega ühetasaseks, samas ühendus maapinnaga pole just kõige parem.
- 11) Tee parem klikk parkimisalal ning vali *Properties*.
- 12) *Properties* paletil sisesta *Smooth Radius = 15*. Vajuta Enter. Vali *Auto Update* (kui see juba pole valitud) ning kliki mudeli alas. Seejärel vajuta ESC klahvi, et tühistada valik.
- 13) Parkimisala ühendus maapinnaga on märksa parem, kuid on selge, et see paikneb hetkel liiga kõrgel. Vali uuesti parkimisala. Seejärel kliki sinisel *gizmo* noole objektile ning sisesta kõrguseks **244**. Vajuta Enter.
- 14) Korda sama protseduuri ka teiste parkimisaladega. Eksperimenteeri erinevate väärtustega, et saavutada parim tulemus (raadius, kõrgus).
- 15) Lõpptulemus on näha ka ettepanekus *Ex_3_5_End*.

Hoonete loomine

Varasemalt on saanud näidata, kuidas hooneid lisada olemasoleva vektorandmestiku baasil. Samas saad luua ka oma enda hooneid otse *InfraWorks* tarkvaras. Üldiselt võib täheldada sarnaseid jooni uute objektide loomisel ning redigeerimisel, mida oleme siiani juba vaadanud. Hoonete lisamise töövahendi leiad *InfraWorks > Create > Buildings*. Peale töövahendi valimist kuvatakse sulle *Select Draw Style* palett, kus saad valida kolme alamstiili vahel: *facade styles* (kõige keerukam kolmest, vaatame hiljem), *material styles* (rakendab ühe konkreetse värvitooni ehitise tahule), *3D model style* (lisab 3D mudeli, seega perimeetri maha märkimist ei toimu). Hoone mahamärkimisel (aga ka teiste objektide juures) saame kasutada mõõdu lukustamise sätet. Ehk siis paneme eelnevalt paika, mis külje pikkusega objekti soovime saada.

Tööleht – Hoonete loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on õppida looma hooneid *InfraWorks* tarkvaras.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *03/03 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_3_6*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Suurenda vaadet kõige lõunapoolsema parkimisala juurde.
- 5) Vali *InfraWorks > Create > Buildings*.
- 6) Vali *Select Draw Style > Change Active Facets > veenud*, et vaid *Facade* on valitud.
- 7) Vali *Change Display Options > vali vasakpoolne ülemine nupuke*.
- 8) Sisesta kasti *Type to filter items = Lysander*.
- 9) Vali *Facade > Marble & Stone > Lysander*.
- 10) Kliki lõunapoolse parkimisala sees oleval kolmel nurga punkti ning topelt-kliki neljanda märkimiseks. Vajuta ESC klahvi, et valikud tühistada.
- 11) Liigu nüüd põhja poole, kus näed piklikku parkimisala. Muuda vaadet nii, et vaataksid parkimisala ülalt alla, et oleks lihtsam ristkülikukujulist hoonet lisada.
- 12) Käivita *Buildings* käsk uuesti.
- 13) Vali punkt parkimisala punktis, mis jääb edelasse. Sisesta seejärel kasti 75 ning vajuta Enter, et lukustada hoone pikkus. Nüüd järgi parkimisala serva nii, et hoone serv oleks paralleelne ning tee klikk.
- 14) Sisesta nüüd hoone teise serva pikkuseks 25 ning vajuta Enter. Püüa eelmise hoone servaga liikuda risti, tee klikk.
- 15) Sisesta uuesti 75, vajuta Enter. Liigu paralleelselt esimese (pikema) hoone servaga ja tee topelt-kliki.
- 16) Vajuta ESC klahvi, et tühistada objektide valik.
- 17) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_3_6_End*.

Hoonete redigeerimine

Hoonete juures saame kasutada mõningaid tuttavaid *gizmo* redigeerimisvõtteid, kuid on ka erinevusi. Esmalt tasub rõhutada, et hoonete puhul pole kõrguslikku määrangut. Hoonet ennast saab küll tõsta/langetada aga mitte läbi nurgapunktide (*vertex location gizmo*). Hoonete juures on ka üks uus *gizmo* (*Height*), see kuvatakse lilla silinderkoonusena, mille kaudu saab muuta hoone kõrgust. Saad uue kõrguse sisestada ka arvuliselt. Pane tähele, et sarnaselt aladega, ka hoone kaotab maapinna järgimise kui muudad selle kõrgust. Tasub rõhutada, et ehkki me keskendume siin *InfraWorks* töövõtetele, siis tegelikkuses võid hooneid sisse tuua ka teistest tarkvaradest nagu näiteks *Autodesk Revit*.

Kui valid hoone valikurežiimis ning teed parema klikki, siis on seal terve rida erinevaid valikuid. Muuhulgas saad anda hoonele näiteks nimetuse (*Edit Tooltip*), seda kopeerida/lõigata teise asukohta, dubleerida ning avada selle parameetrite kuva läbi *Properties* paleti.

Tööleht – Hoonete redigeerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on redigeerida olemasolevaid hooned.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *03/03 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_3_7*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Suurenda vaadet kõige lõunapoolsema hoone juurde.
- 5) Vali hoone, parem klikk *Edit*.
- 6) Vali idapoolseim lilla *gizmo* objekt ning parema kliki alt vali *Remove Vertex*.
- 7) Vali *Height gizmo* ning sisesta uueks kõrguseks **45**. Vajuta ESC klahvi, et tühistada objekti valik.
- 8) Liigu nüüd põhja poole ning vali teine hoone.
- 9) Parema klikk ning vali *Exit Edit Mode*.
- 10) Uuesti parema klikk ning vali *Duplicate*. Pane tähele, et hoone eelvaade järgib sinu kursori liikumist.
- 11) Tee topelt-klikk, et paigutada uus koopia hoonest veidi ülesse poole.
- 12) Lisa veel kaks koopiat, järgides endiselt lääne poolset parkimisala serva. Samas ei ole need hooned enam paralleelselt selle servaga, mistõttu seda redigeerime järgmises sammus.
- 13) Vali üks hoonetest, mille pöördenurka soovid muuta. Seejärel parema klikk ning *Edit*. Vali nüüd üks pöördenurga *gizmo* objektidest. Redigeeri pöördenurka parkimisala serva järgi.
- 14) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_3_7_End*.

Detailsuse lisamine

Disaini elemendid, mida oleme varasemalt loonud (sõiduteed, alad ning ehitised) on sinu lõpp-disaini põhikomponendid, millele ilmselt soovid tähelepanu juhtida. Samas saad sa üsna pea aru, et vaikimisi seaded ei iseloomusta sinu disaini just kõige paremini. Seetõttu tasubki keskenduda võimalustele, mis aitavad sinu mudelile lisada detailsust ning elu sisse puhuda.

Huvipunktidega töötamine

Huvipunktide (*points of interest*) eesmärk on juhtida mudeli teatud osale tähelepanu. Seda võib esitada lihtsa lipukesega või ka keeruka 3D mudeliga. Nende huvipunktide külge on võimalik panna ka lisainfot (*tooltip*) aga ka *HTML* põhise infot. Huvipunkti juures on võimalik määrata ka lisasäte *Proximity Distance*, mis määrab, kui kaugel peab sellest asuma, et seda kuvatakse. Töövahend on leitav: *InfraWorks > Create > Points of Interest*. Kuvatakse *Select Draw Style* palett, mis kuvab ainsa alamtüübina *3D Model*. Huvipunkti määramiseks võib panna mistahes 3D mudeli stiili, kuid lisaks võib leida ka üldise stiili grupi *POI*, kust siis leiab erinevaid markereid nagu lipukesed, nõelad ning lihtsad 3D kujundid. Juba olemasolevat huvipunkti saab redigeerida *Properties* paleti vahendusel. Huvipunkti redigeerimiseks on kättesaadavad ka *gizmo* objektid, mille kaudu saad muuta asukohta, kõrgusmärki, nihutada teise kohta või pöörata. Pane tähele, et kui huvipunkti esmasel lisamisel järgib see maapinna kõrgusmärki, siis selle nihutamisel enam mitte.

Tööleht – Huvipunktidega töötamine

Antud iseseisva töö eesmärk on läbi viia põhiprotseduurid huvipunktide lisamise ning redigeerimisega.

- 1) Ava mudel: *04/04 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_4_1*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Town Limits*.
- 4) Vali *InfraWorks > Create > Points of Interest*.
- 5) Paletil *Select Draw Style > sisesta filtri kasti > flag > seejärel 3D Model > POI > Flagpin_Blue*.
- 6) Tee topelt klikk sõidutee keskosas, kus sinine joon läheb sõidutee alt läbi.
- 7) Suurenda vaadet.
- 8) Kliki lipul, et kuvada selle *gizmo* objektid.
- 9) Vali helesinine *gizmo*, ning sisesta selle kõrguseks 8. Vajadusel nihuta lipukest nii, et see oleks sõidutee telgjoone läheduses ning sinise joone kohal.
- 10) Vali lipuke, tee parem klikk ning vali *Properties*.
- 11) *Properties* paleti real *Tooltip > kliki kolmel täpil > kuvatakse dialoog Edit Tooltip*.
- 12) Sisesta dialoogi rida *Bimsville Town Limits* ning vajuta Enter, liikumaks järgmisele reale.
- 13) Teisele reale sisesta näiteks *Kliki, et minna linna kodulehele*.
- 14) Vali viimane tekstiosa, tee see tugevamas trükis, anna teine värvitoon.
- 15) Vali nüüd *Kliki* osas ning seejärel kliki nupul *Create Link*.
- 16) Dialoogi *Create Link* sisesta näiteks *http://www.flowbim.ee*. Sulge dialoog.
- 17) Sisesta reale *Proximity Distance = 600*.
- 18) Kliki OK, et sulgeda *Edit Tooltip* dialoog.
- 19) Paletil *Properties* kliki nupul *Update*.
- 20) Katseta huvipunkti kuva mudeli erinevatel suurustel.

Märkus: Huvipunkti eesmärk on tähelepanu pöörata mõnele olulisele aspektile või siis jällegi lisainfole.

- 21) Proovi ka linki *Kliki*. Sulle peaks avatama brauser ning sisestatud veebileht.
- 22) Selle näite lõpp-versioon on näha ka ettepanekus *Ex_4_1_End*.

Töötamine puu elementidega

Puude või haljastuse lisamine mudelile annab visuaalsele tervikule väga palju juurde. Puid saab lisada kahel moel. Esmalt puude rivina (rajajoone baasil) ning lisaks ka puude saluna, kindlal, kinnisel alal. Mõlemal juhul on vaja valida puu stiil ning *InfraWorks* ise varieerib puude vahekauguse ning kõrgusega, et üldmulje oleks realistlikum. Töövahendid *Row of Trees* ning *Stand of Trees* on leitavad *InfraWorks* > *Create*. Kui oled valinud ühe töövahendist, siis kuvatakse *Select Draw Style*, mille järel saad juba valida rea punkte, mille baasil luuakse siis puude rivi või ala. Viimase punkti valimisel teed nagu ikka tavaks, topelt-kliki. Juhul kui soovid aga lisada vaid ühte puu elementi, siis teed esimese punkti määramisel kohe topelt-kliki. Puude redigeerimisel on kättesaadavad sarnased, eelnevalt mainitud redigeerimise töövahendid. Silmas võiks pidada asjaolu, et kui soovid redigeerida mingit kindlat puu elementi, siis soovitatav on seda teha peale grupi redigeerimist, sest grupi redigeerimine kirjutab üle ka olemasolevad üksikud redigeerimised. Üksik puu element ei oma kõrguse sätet, kuna see määratakse rajajoonega või ala joonega. Kõrgus on seega alati maapinda järgiv, kuid sul on siiski võimalus kasutada *Translate Z* sätet *Properties* paletil, et puud tõsta z-koordinaadi võtmes. Kui sa valid puu, mis kuulub rajajoonele või alale, siis kuvatakse ka see vastav rajajoon/perimeeter. Kui sa teed aga mõne puu peal topelt klikki, siis valitakse kõik sama rajajoone/perimeetri puud ning saad vastavate *gizmo* abil muuta korraka kõiki puud vastavas rühmas. Üks lisa kasutajaliidese element, mida pole varasemalt veel tutvustatud, on *Feature Density slider*. Kui sa teed topelt-kliki puu peal, mis on osa reast/rühmast, kuvatakse ka vastav liugur, mille abil saad muuta puude vahekaugust. Samas rakendab *InfraWorks* ka juhuslikku vahekaugust, et luua realistlikum esitus.

Märkus: Puu elementide loogikat saab kasutada ka teiste 3D mudelkomponentide juures. Näiteks loomaks inimgruppe, tuuleparke, sõidutee koonuseid jne.

Tööleht - Töö puu elementidega

Antud iseseisva töö eesmärk on läbi viia põhiprotseduurid töötamaks puu elementidega. Puude salu lisamine on ka hea visuaalne varjestus mõne uue disaini esitamisel.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *04/04 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_4_2*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Vali *InfraWorks > Create > Row of Trees*.
- 5) Paletil *Select Draw Style > otsingusse sisesta: hedge > 3D Model > Vegetation > Oval Hedge*.
- 6) Vali terve rida punkte pargi ida servas (vaata allolevaid noolekesi). Viimases punktis tee topelt-klikk.



- 7) Vajuta ESC klahvi, et käsust väljuda.
- 8) Tee ühe puu peal topelt-klikk, et valida kogu grupp.
- 9) Vaikimisi suurendab tarkvara sinu poolt valitud puu peale, kuid vähenda vaadet nii, et näeksid kõiki puid.
- 10) Juhul kui puude *gizmo* objekte ei kuvata, tee parem klikk ning vali *Edit*.
- 11) Kasutades *Density* liugurit, sisesta ligikaudu väärtus 95.
- 12) Juhul kui mõni puu pole valitud, tee uuesti topelt klikk ühel puudest.
- 13) Nihuta puude kõrguse *gizmo* väärtusele 60.
- 14) Tühista objektide valik, vajuta ESC klahvi.
- 15) Puude rivi eesmärk võib olla näiteks tuulevari või siis nähtavuse piiramine väljaspool ala.

Märkus: Pane tähele, et puude kõrguse väärtus 60 ei ole nende tegelik kõrgus. See on puude rivi defineeriva kasti kõrgus, mis võtab arvesse kõige kõrgemal ning madalamal asetseva puu. Üldiselt pannake puude kõrgus paika visuaalselt, ning selles näiteks me lihtsalt üldistasime, et selline võiks see olla. Samas tihtipeale tuleb seda katsetada.

16) Suurenda mudelis nüüd veel idapoolle (vaata joonist).



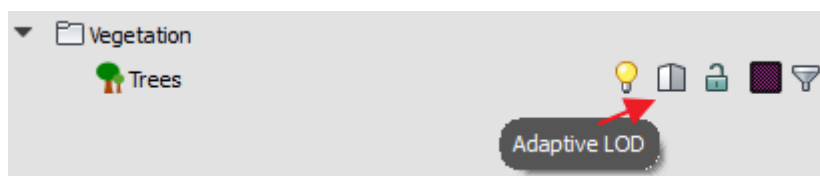
17) Sellele alale me lisame uue puude ala. Vali töövahend *InfraWorks* > *Create* > *Stand of Trees*.

18) Paletil *Select Draw Style* > otsingusse sisesta: *hedge* > *3D Model* > *Vegetation* > *Oval Hedge*.

19) Lisa puude ala perimeeter pildil näidatud tühja alasse (kus puid justkui veel ei ole). Viimases punktis tee topelt-klikk. Vali üks puudest topelt-klikiga ning muuda puude paigutuse tihedust ning soovi korral ka kõrgust.

20) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_4_2_End*.

Märkus: Sinu puude salu esitus võib mõjuda graafiliselt koormavalt ning sestap tuleks tähele panna, mis seaded seda võivad mõjutada. Näiteks vali *Tools and Settings* > *Visual Effects*. Avaneval paletil on säte *High Visual Quality*, mille võid välja lülitada, et ressursse kokku hoida. *Ambient Occlusion* on ka säte, mille võid soovi korral välja lülitada. See mõjutab valguse käitumist objektidel, kuid üldjuhul ei tohiks olla väga ressursse piirav ega muuta ka üldmuljet oluliselt lihtsamaks. Kindlasti paned tähele, et ehkki sa lisasid puude salu üsna suurele alale, näed sa neid vaid mingis kitsamas alas, alas, mis on lähemalt sinu vaatenurgale. Seda mõjutab automaatne detailsusaste (*Adaptive LOD*), mille käigus peidetakse objektide detailsus kui neist olla kaugemal. Iga objekti osas saad seda eraldi määratleda *Model Explorer* paletil.



Töötamine vee elementidega

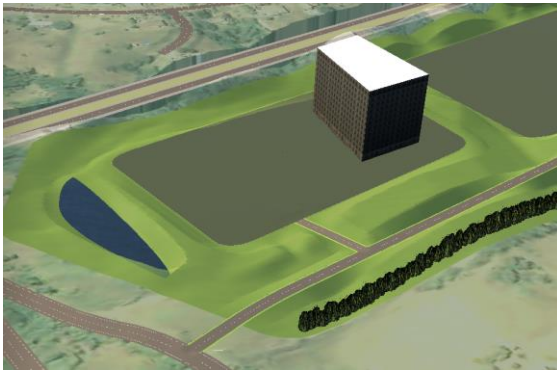
InfraWorks tarkvaras saad luua kahte tüüpi veelemente: jõed ning vee-alad. Jõe puhul on tegemist rajajoonega, millele saab *Buffer Width* sättega anda laiuse. Ei maksa lasta eksitada end nimest, kuna seda töövahendit saad kasutada ka ojade, jugade, läbivoolude, kanalite jt loomiseks. Vee-ala on suletud pind, mida saad kasutada järvede, tiikide aga ka jõgede loomiseks olukorras, kus selle laius on muutuv suurus. Vee elemendid kuuluvad omaette objektide gruppi üldnimetusega *Water Area*. Vee elemendid on alati tasapinnalised ning sestap ei sõltu maapinnast, kus need paiknevad. Erinevalt tavalistest alades (*coverage*) on vee-alal terve rida lisaparaameetreid, ka stiililisi, mida vaatame hiljem. Vee liikumist saad animeerida spetsiaalse materjali tüübiga (*Water Shader*). Aga mõistagi saad seda materjali tüüpi rakendada ka teistel objektidel. Vee elementide loomiseks kasutad sa töövahendeid *Rivers* või *Water Areas*. Vee elemendi maha märkimisel arvestatakse kõige madalama punktiga, millest saab vee elemendi üldine kõrgusmärk. See kõrgusmärk ei muutu kui sa redigeerid vee elemendi paigutust maapinna suhtes. Lisaks *Buffer Width* paraameetrile on ka *Bank Width* paraameeter, mis võimaldab sul eraldiseisvalt määrata kalda osa ala ning materjali. Ka siit leiad alamparaameetri *Smooth Radius*, millest rääkisime ala defineerimise juures. Paraameeter *Water Level* võimaldab määrata üldist veetasapinna kõrgust.

Märkus: Tuleb ette olukordi, kus integreerides andmestikku erinevates allikates, ei ole see info üksteisega 100% kooskõlas. Näiteks olemasolev jõgi voolab läbi hoonete või sõidutee ei ole üks-üheses vastavuses aerofotol olevaga. Tasub rõhutada, et *InfraWorks* tarkvara on suuremate planeeringute tegemiseks mõeldud ning tuleb arvestada, et algne ebatäpsus võib olla +/- 3m aga ka rohkem. Samas on mudeli redigeerimine tehtud väga lihtsaks, mis aitab disaini objekte väga lihtsalt muuta, kohendada.

Tööleht – Töö vee elementidega

Antud iseseisva töö eesmärk on õppida lisama ning redigeerima erinevaid vee elemente.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *04/04 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_4_3*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Vali *InfraWorks > Create > Water Areas*.
- 5) Paletil *Select Draw Style > WaterArea > Grass Pond* (vajadusel kasuta filtreid).
- 6) Esiplaanil (rohelistel alal) klikki, et luua tiigi perimeeter, viimasel punktil tee topelt-klikk. Vajuta ESC klahvi, et töövahend tühistada.
- 7) Luuakse küll uus tiik, kuid selle kaldajoone on üsna järsk.
- 8) Vali tiigi objekt, parem klikk ning vali *Properties*.
- 9) Paletil *Properties* sisesta *Bank Width = 8*. Sellega muudame kaldajoone laugemaks.
- 10) Sisesta *Buffer Width = -8*. See nihutab tiigi serva sissepoole.
- 11) Sisesta *Water Level = 241*. See tõstab veetasapinda, et seda oleks võimalik märgata ka sissesõidutee juurest.
- 12) Vali *Properties* paletil *Auto Update* ning vajuta ESC klahvi, et tühistada objektide valik.



- 13) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Bridge 1*.
- 14) Me näeme jõge, mis on hetkel vale laiusega.
- 15) Vali jõe objekt. *Properties* paletil sisesta *Buffer Width = 6*. Vali kastike *Auto Update*. Jõe laius peaks ligi kaks korda muutuma. Redigeeri jõe paigutust nii, et see ei volaks läbi aerofotol oleva hoone.
- 16) Lõpp-tulemus peaks olema näha ka ettepanekus *Ex_4_3_End*.



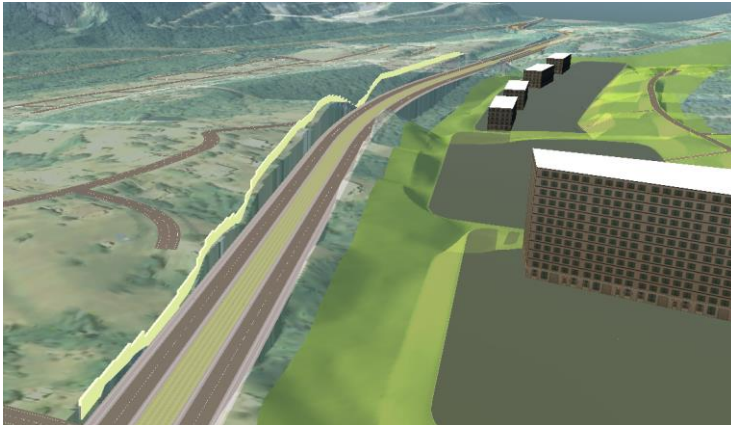
Töötamine tõkke elementidega

Tõkke näol on üleehituselt tegemist sarnase objekti tüübiga, mida vaatlesime ka puu elementide juures. Mõned näited tüüpilistest tõkke elementidest on aiad, müratõkkeseinad, barjäärid. Tõkke elementide juures saad kasutada kahte alamtüüpi, esmalt saad kasutada üht lihtsat, stiilil põhinevat risttahukat (mõõtudega) piki rajajoont. Kasutatav stiil määrab, milliseid materjale erinevatel tahkudel kasutatakse. Teise objektina saad kasutada 3D mudelit, mis järgib etteantud rajajoont. Tõkke elementide lisamine on väga sarnane puu elementide lisamisele, töövahendiks on *InfraWorks > Create > Barriers*. Tõkke objekt paigutatakse lisamise hetkel maapinna kõrgusmärgile. Kui sa redigeerid seejärel selle kõrgusmärki ja liigutad teise punkti, siis püüab *gizmo* uuesti järgida maapinda. Kui sa aga redigeerid üksiku tõkke elemendi kõrgusmärki, siis sa nii-öelda lõhud lingi maapinnaga ja edaspidi objektid enam maapinda ei järgi. Tõkke objektide lisamisel on terve rida parameetreid. Näiteks *Object Spacing* – korduste vahekaugus, *Object Spacing Variance* – kehtib vaid 3D mudeli stiili korral ning võimaldab tekitada ebamäärasust vahekauguste määramisel, *Rotate Z* – võimaldab mudelit pöörata ümber *z*-telje.

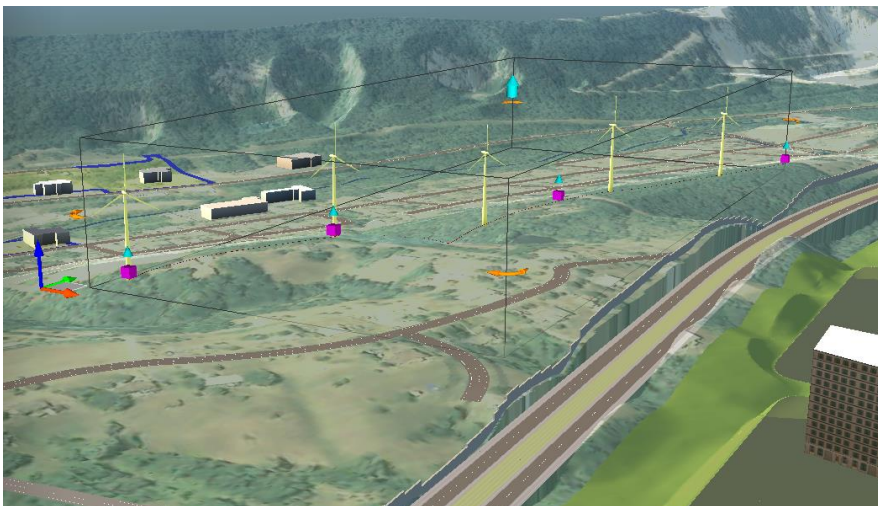
Tööleht – Töö tõkke elementidega

Antud iseseisva töö eesmärk on õppida lisama ning redigeerima erinevaid tõkke elemente.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *04/04 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_4_4*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Vali *InfraWorks > Create > Barriers*.
- 5) Paletil *Select Draw Style > Barrier > Sound Wall*.
- 6) Lisa müratõkkesein tööstuspargi lääne serva, teisele pool sõiduteed (vaata joonist).



- 7) Müratõkkeseina eesmärk on nii visuaalselt kui heliliselt piirata tööstusparki ning elamurajooni. Peale lisamist, vajuta *ESC* klahvi, et tühistada objekti valik.
- 8) Vali uuesti *Barrier* töövahend. Nüüd vali *Select Draw Style > 3D Model > Energy > Wind Turbine – Land*. Vali rajajooneks läänepoolne seljak.
- 9) Vajuta *ESC* klahvi üks kord, nüüd peaks olema viimati lisatud turbiin valitud, parem klikk ning vali *Properties*.
- 10) Muuda parameetrit: *Object Spacing = 150*. Vali kastike *Auto Update*.
- 11) Endiselt on turbiinid valitud, olles redigeerimise režiimis, redigeeri kõrguse *gizmo* objekti, sisestades väärtus 100. Vajuta *Enter*.
- 12) Võid nüüd vaadata mudelit erinevate nurkade alt, kuidas turbiinid paistava näiteks linna sisenejale. Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus: *Ex_4_4_End*.



Töötamine torustikega

Lisaks maapealsetele objektidele tuleb ette olukordi, kus on vaja näidata ka maaaluseid infrastruktuure nagu näiteks sademeveetorustikku, veetorustikku jne. Selleks otstarbeks saab *InfraWorks* tarkvaras kasutada *pipeline* ning *pipeline connector* objekte. Toru objekti kasutusvaldkond on väga lai (nii nagu ka eelnevalt saanud mainida teiste objekti tüüpide kasutusvaldkonna kohta). Näiteks võid sellega esitada tunnelit, käsipuud, kinnitustrosse jne. Toru liitmike saab aga kasutada kaevude, sissevoolude, vaatluskaevude loomiseks. Mõlemad objektid, torud ja toru liitmikud, luuakse läbi ruumi surumise (*extrude*), milleks on vajalik ristlõike olemasolu (ringjoon, nelinurk, ellips). Samas saavad toru liitmikud põhineda ka 3D objektidel. Töövahendid torustike loomiseks leiab: *InfraWorks* > *Create* > *Pipelines* ning *Pipeline Connectors*. Torustike lisamisel on oluline tähele panna, et kui sa klikid mõne toru liitmiku läheduses, siis toru haarab sellest kinni, ning sellest saab terviksüsteem. Sama kehtib ka vastupidi. Kui näiteks soovid lisada mõnda liitmiku toru vahepeale. Kuna torustikega üldjuhul töötatakse maa all, siis on vajalik teha ka mõned olulised seadistused eelnevalt, et töö märksa kergem oleks. Esmalt peaksid kontrollima, et navigatsioon oleks lubatud ka maa alla. Selleks *Application Options* > *Navigation* > *Lock Mouse Navigation Above Ground*, eemalda linnuke. Seejärel soovid sa näha ka maapinna objekti alumist poolt, selleks *Application Options* > *3D Graphics* > *Show Backfaces*. Ja kolmanda olulise asjana kontrolli, et *Presentation* > *Surface Opacity* oleks aktiivne. Sellisel juhul maapinna läbipaistvus 50% ning see paistab teisisõnu läbi. See säte ei mõjuta sõiduteid ega ka alasid. Teiselt poolt on need viimati nimetatud just kohad, mille alla sa torustiku paigutad. Seega kui soovid näidata maaaluseid konstruktsioone, siis vaatad mudelit näiteks sõidutee servast vaadatuna.

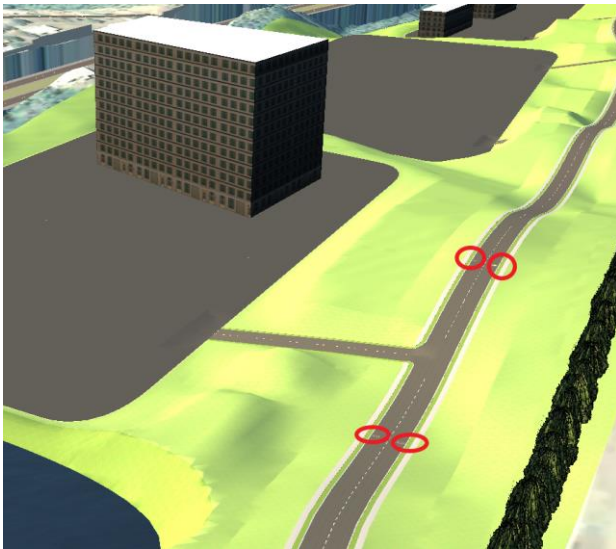
Torustike redigeerimisel on samuti saadaval objektipunktid ehk *gizmo* objektid. Saad kasutada *Vertex Location* ning *Elevation gizmot*, et nihutada torustiku või liitmiku punkti nii, et link maapinnaga jääb alles. Samas *Height Gizmo* mõjutab torustike ning liitmike skaalat (suurust). Lisaks on terve rida parameetreid: *Pipeline – Elevation Offset* (nihutad tervet torustikku üles/allas, pane tähele, et seda suurust kasutakse koos *Height Offset* väärtusega); *Pipeline – Elevation Offset From (To)* (võimaldab toru otste kõrgusmärki nihutada); *Pipeline – Size X (Size Y)* (toru läbimõõduna kasuta x väärtust, nelinurksete või ellipsite puhul kasuta mõlemat väärtust); *Pipeline Connector – Height* (määrab kaevu kõrguse/ulatuse, mitte kõrgusmärki); *Pipeline Connector – Orientation* (liitmiku enda lokaalne pöördenurga määramine).

Sarnaste objektide juures saad ka korruga parameetreid redigeerida. Lihtsalt vali need objektid *CTRL* klahviga.

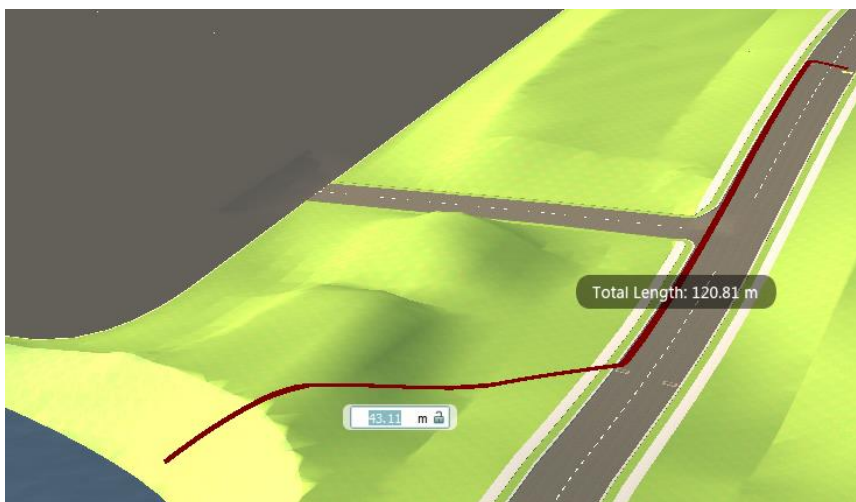
Tööleht - Töö torustikega

Antud iseseisva töö eesmärk on õppida lisama torustike elementi.

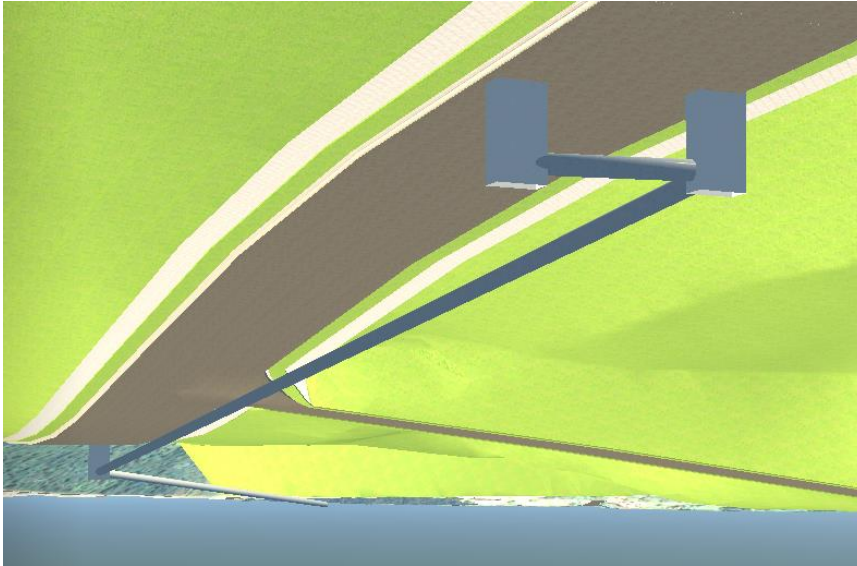
- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *04/04 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_4_5*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Vali: *Application Options > Navigation > Lock Mouse Navigation Above Ground*, eemalda linnuke.
- 5) Vali: *Application Options > 3D Graphics > Show Backfaces*.
- 6) Vali: *Presentation > Surface Opacity*.
- 7) Vali: *InfraWorks > Create > Pipeline Connector*.
- 8) Vali: *Select Draw Style > PipeConnector > Storm-Inlet*.
- 9) Vali joonisel näidatud neli punkti (topelt-klikk, et objekt lisada). Täpne valik ei ole niivõrd oluline.



- 10) Vali: *InfraWorks > Create > Pipelines*.
- 11) Vali: *Select Draw Style > Pipeline Storm-RCP*.
- 12) Vali kolm punkti (vt joonis) ning seejärel topelt-klikk tiigi serval (taas, redigeerimisega tegeleb hiljem).



- 13) Uus toru lisatakse maa alla, sestap sa ilmselt seda ei näe. Tühista objektide valik. Navigeeri mudelit nii, et näeksid seda alt üles. Võid kasutada ka vaatepunkti *Underground Pipes*.
- 14) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_4_5_End*.



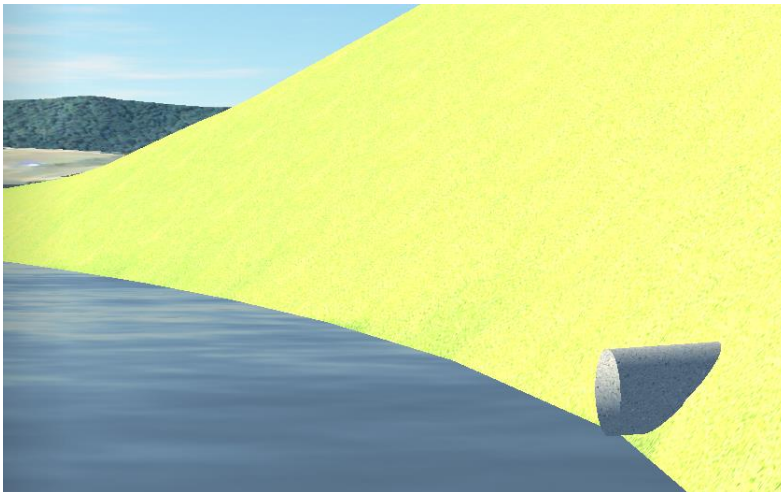
Tööleht – Torustike redigeerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on õppida redigeerima torustike objekte.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *04/04 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_4_6*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Suurenda vaadet nii, et saaksid mugavalt valida tiigile lähemal olevad 2 kaevu (CTRL klahviga).
- 5) *Properties* paletil veendu, et *Auto Update* oleks valitud.
- 6) Sisesta *Orientation = 90; Height = -2.5*.
- 7) Vajuta ESC klahvi, et objektide valik tühistada. Vali üks kaevudest uuesti.
- 8) Kasutades objektipunkte, paiguta kaev sõiduteeserva äärde ning selle ülemine tasapind sõidutee tasapinda. Korda sama protseduuri ka teise kaevuga.



- 9) Vali tiiki suubuv toru selle otsast. Kasutades *vertex* punkti, paiguta nii, et ots oleks vahetult veepinna kohal.
- 10) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_4_6_End*.



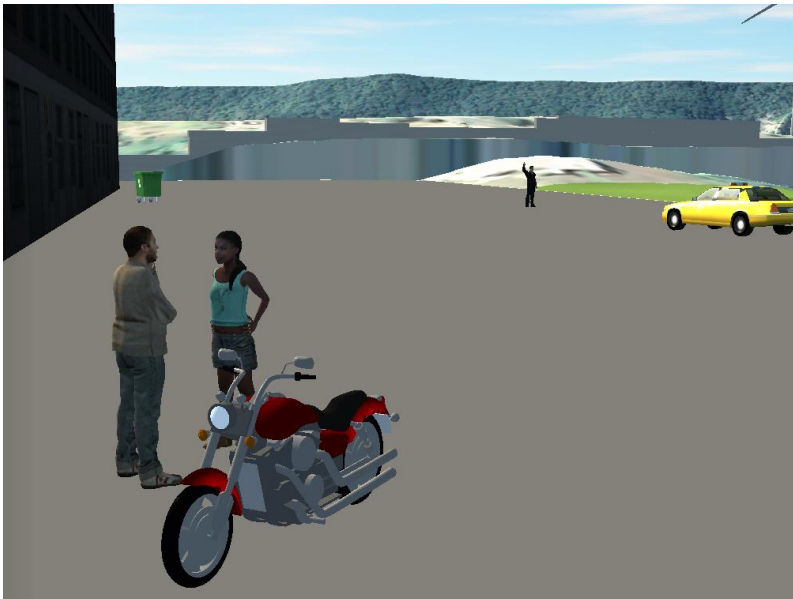
Töötamine linna keskkonna objektidega

Linna keskkonna objektide all me mõtleme *3D* mudelit, millega soovime rikastada visuaalset pilti. Siia alla kuuluvad näiteks sõidukid, märgid, lambipostid, inimesed, ehitised. Töövahend, mis seda kõike enda alla koondab kannab nimetust *City Furniture*. Redigeerimisvõtted on sarnased eelnevalt mainitule.

Tööleht – Töö linna keskkonna objektidega

Antud iseseisva töö eesmärk on õppida lisama linna keskkonna objekte.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *04/04 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_4_7*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Exercise 4.7*.
- 4) Juhul kui eelmisest ülesandest jäi see sisse, siis lülita välja maapinna läbipaistvus.
- 5) Vali *InfraWorks > Create > City Furniture*.
- 6) Vali *Select Draw Style > 3D Model > Vehicles > Taxi*.
- 7) Tee topelt klikk, et lisada auto.
- 8) Jätka analoogselt, et jõuda alloleva lahenduseni.
- 9) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_4_7_End*.



Töö stiilidega

Siiani oleme vaadanud, kuidas kasutada (lisada) erinevat liiki objekte *InfraWorks* mudelis. Oleme kergelt puudutanud ka stiilide teemat, ehk siis kuidas need mõjutavad objektide kuva. Tihtipeale piirdus see küll olemasoleva stiili ümbervalimisega.

Stiilide haldamine

Stiile saab hallata paletil: *InfraWorks* > *Create and Manage* > *Style Palette*. Paletil saad valida erinevate objekti kataloogide vahel. Neid katalooge ja seal olevat sisu saad redigeerida paletil olevate nupukeste abil: *Add* (uue kataloogi loomine valitud peakataloogi alla); *Delete* (valitud kataloogi kustutamine, sa ei saa kustutada põhikatalooge nagu *Material*, *Coverage*, *Facade jne*); *Import* (olemasoleva kataloogi importimiseks, näiteks teise mudeli baasil; katalooge saab eksportida/importida ning faililaiendina kasutatakse **.styles.json*); *Export* (kataloogi eksportimiseks); *Duplicate* (valitud kataloogi dubleerimine ühes selle sisuga, sa ei saa rakendada seda käsku põhikataloogide juures); *Rename* (kataloogi ümber nimetamiseks). Lisaks põhinuppudele on paleti allosas nupukesed, mis võimaldab töötada üksikute stiilidega. Ka siit leiab lisamise, kustutamise ning stiili teisaldamise töövahendid. Aga ka kopeerimise, ümber nimetamise ning redigeerimise töövahendid.

Tööleht – Stiilide haldamine

Antud iseseisva töö eesmärk on õppida looma uut stiili kataloogi, mis sisaldab parkimisplatside stiile. Seejärel kopeerid olemasoleva stiili uude kataloogi.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_1*.
- 3) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Palette*.
- 4) Vali paan *Material*.
- 5) Vali uue kataloogi lisamise nupp (paleti ülaosas).
- 6) Dialoogi *Create New Catalog* sisesta *Parking Lot*. Kliki OK.
- 7) Liigu tagasi *Material* põhikataloogi (topelt klikk *<parent>* peal).
- 8) Tee topelt klikk *Roadway* kataloogi peal, et see avada.
- 9) Kataloogi nime kõrval on ikoon, mille kaudu saad redigeerida sisu esitusstiili. Näiteks *Icon List*.
- 10) Vali stiil nimetusega *Surface Black Asphalt 1.024w 1.024h*.
- 11) Paleti allosas vali töövahend (*Copy the selected style...*).
- 12) Kuvatakse dialoog *Copy Item*. Vali kastikesega *Material/Parking Lot*. Kliki OK.
- 13) Vali paleti ülaosas alamkataloog *Material/Parking Lot*. Sa peaksid nägema seal ühte kopeeritud stiili.
- 14) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_5_1_End*.

Töö materjali stiilidega

Stiili ülesanne on kontrollida objekti välimust või selle käitumist. Välimuse juures räägime selle värvist või tekstuurist. Värv juures saame rakendada levinud värvigammasid, *HSV*, *RGB*. Tekstuuri näol on aga tegemist lihtsa rasterpildiga, mida mudelile rakendatakse. Tekstuuri juures on oluline selle mõõdud, mida *InfraWorks* seejärel vastavalt seadetele ja vajadusel kopeerib teatud objekti pinnale. Materjali stiili loomine käib läbi *Style Palette > Material* paani. Alustades täiesti uue materjali defineerimisega, peadki esmalt määrama, kas see põhineb värvitoonil või tekstuuril. Kui valid tekstuuri, saad valida pildifaili (*PNG*, *JPG*, *DDS*). Seejärel saad redigeerida mõõtusid *Texture Settings* osas. Oluline säte on ka *TexCoord anchor*. Selle sätte kasutamise korral kasutab tekstuur automaatselt mudeli koordinaatsüsteemi. Sellisel juhul jääb mudeli objekti nihutamisel tekstuur endiselt algsesse asukohta. Siiski enamikel juhtudel me seda sätet ei aktiveeri. Materjali loomisel, värvi tooni põhiselt, saad muuhulgas valida läbipaistvust, *Alpha Channel* (kus 0 tähistab täielikku läbipaistvat). Värvitoonil põhineva materjali juures ei ole *Texture Settings* sektsioon saadaval. Mõistagi saad uue materjali stiili luua ka olemasolevat redigeerides. Selleks on soovitatav teha algsest koopia ning teha soovitud muudatused just kopeeritud stiili juures.

Märkus: Stiilid on ettepaneku põhised. Kui lood uue stiili, siis on see kättesaadav vaid sellest kindlast ettepanekust. Kui soovid seda kasutada ka teises ettepanekus, siis saad seda eksportida ühest teise (läbi faili eksport/import).

Tööleht – Värvitoonil põhineva materjali stiili loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua värvitoonil põhinev uus materjali stiil.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_2*.
- 3) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Palette*.
- 4) Vali paan *Material*.
- 5) Vali *Material/Parking Lot*.
- 6) Paleti allosast vali *Add*.
- 7) Dialoogis *Define New Material*, veendu, et *Color* oleks valitud.
- 8) Kliki *Uri* rea lõpus oleva nupul.
- 9) Dialoogis *Select a Color >* vali: *Red = 0, Green = 0, Blue = 0, Alpha Channel = 255*.
- 10) Kliki OK, et väljuda dialoogidest.
- 11) Sellega oled uue materjali loonud, võid selle ümber nimetada kui *Solid Black Asphalt*.
- 12) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_5_2_End*.

Märkus: Seda materjali me kasutame näiteks asfaldi esitamiseks. Teiselt poolt võib tekkida küsimus, et miks me seda ei tee tekstuuriga? Vastus on lihtne, tavapärased tekstuurid on eristatavad ja nähtavad vaid üsna lähedalt, ning üldjuhul suurte objektide juures on mõistlik kasutada värvitooni (sõiduteed kuuluvad siia alla), kuna need on ühesuguse esitusega mistahes kauguselt vaadates. Samas on *InfraWorks* tarkvaras võimalik teha ka tekstuure, mille kvaliteet (skaala) muutub sõltuvalt kaugusest.

Tööleht – Tekstuuri põhineva materjali stiili loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua tekstuuri põhinev materjali stiil, mis kirjeldab parkimisplatsi.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_3*.
- 3) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Palette*.
- 4) Vali paan *Material*.
- 5) Vali *Material/Parking Lot*.
- 6) Paleti allosast vali *Add*.
- 7) Dialoogis *Define New Material*, veendu, et *Texture* oleks valitud.
- 8) Kliki *Uri* rea lõpus oleval nupul.
- 9) Vali pilt *05/Textures/ParkingStalls.png*. Kliki *Open*.
- 10) Kuvatakse dialoog, mis informeerib sind, et vastav tekstuuri kopeeritakse sinu mudeliga seotud kataloogi. Kliki OK, et sulgeda dialoog.
- 11) Dialoogis *Define New Material*, sektsioonis *Texture Settings*, sisesta *Width = 3*, *Height = 19.5*. Kliki OK. Need mõõdud kirjeldavad ühe parkimiskoha laiust kui 3 m ning 19.5 m on vastakuti asetsevate parkimiskohtade mõõde koos vaheosaga.
- 12) Sisesta nimetusena näiteks *Parking Stalls*. Vajuta *Enter*.
- 13) Neid materjale kasutame edasistes sektsioonides.
- 14) Lõpp-tulemus on näha ka failis *Ex_5_3_End*.

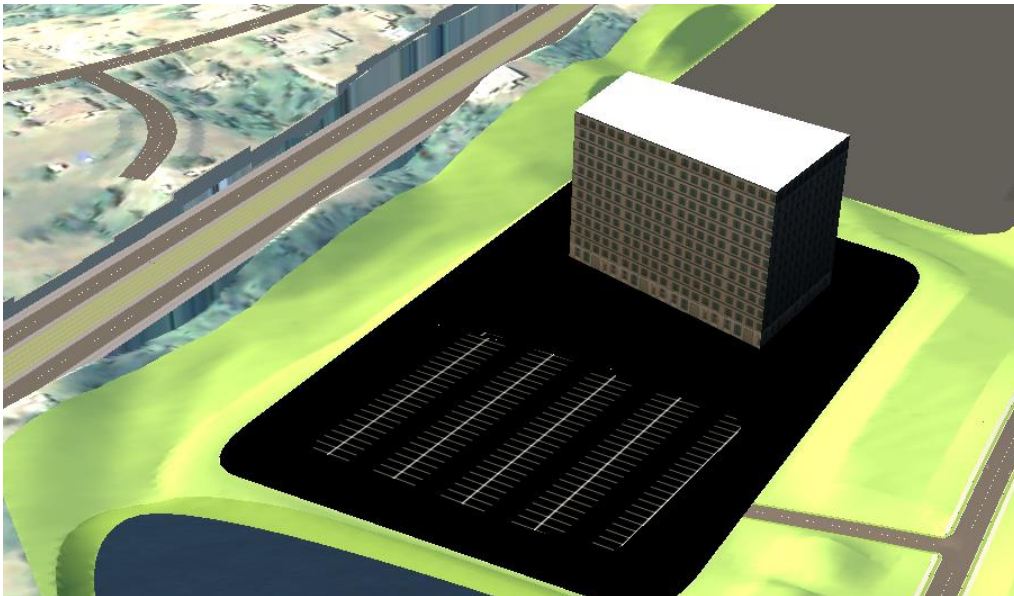
Töö ala stiilidega

Ala (*coverage*) stiil koosneb täite stiilist, perimeetri stiilist ning perimeetri laiusest. See võimaldab sul ühe materjaliga esitada üsna suuri alasid. Siia alla kuuluvad ka parkimisplatsid (äärekiviga), maa-alad (piirdeaiaga) või lihtne krunt kahe erineva värvitooniga (täide, piirjoon).

Tööleht – Ala stiilide loomine ning redigeerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on redigeerida olemasolevat ala stiili ning seejärel luua ka uus ala stiil, mis kaasaks meie poolt loodud materjalide stiile.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_4*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Palette*.
- 5) Vali paan *Coverage*.
- 6) Vali *Parking Lot with Curb*, kliki *Edit* (paleti allosas).
- 7) Vali nupp *Fill Style* real.
- 8) Avanevas dialoogis, vali paan *Material*, kuvaesitus *Icon List*.
- 9) Tee topelt klikk *Parking Lot* kataloogis, vali *Solid Black Asphalt* ning kliki OK.
- 10) Sulge redigeerimise dialoog. Sinu mudelis peaks nüüd parkimisalade kuva muutuma.
- 11) *Style Editing* seksioonis kliki *Add* nupul.
- 12) Dialoogis *Define New Coverage >* kliki *Fill Style* rea lõpus.
- 13) Dialoogis *Select Style/Color*, vali paan *Material*.
- 14) Tee topelt klikk *Parking Lot* peale ning vali *Parking Stalls*. Kliki OK.
- 15) Dialoogis *Define New Coverage*, sisesta *Outline Width = 0*.
- 16) Saad eelvaate aknas pöörata, et näha materjali esitust erinevate nurkade all.
- 17) Kliki OK, et sulgeda dialoog. Nimeta materjali stiil kui *Parking Stalls*.
- 18) Vali *InfraWorks > Create > Coverages*.
- 19) Vali *Coverage > Parking Stalls*.
- 20) Lisa parkimisplatsi ala ühe olemasoleva musta ala sisse. Redigeeri parkimisala objekti lähtuvalt eelnevates peatükkides õpitud. Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_5_4_End*.

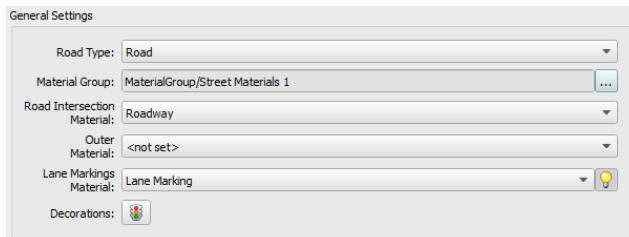


Märkus: Eelkirjeldatud disain ei ole mõeldud detailseks esitamiseks, vaid kontseptsiooni üldiseks väljendamiseks. Täpsem disain (sh parkimisplatside jaotus) tehakse juba tarkvarades nagu *AutoCAD Civil 3D*.

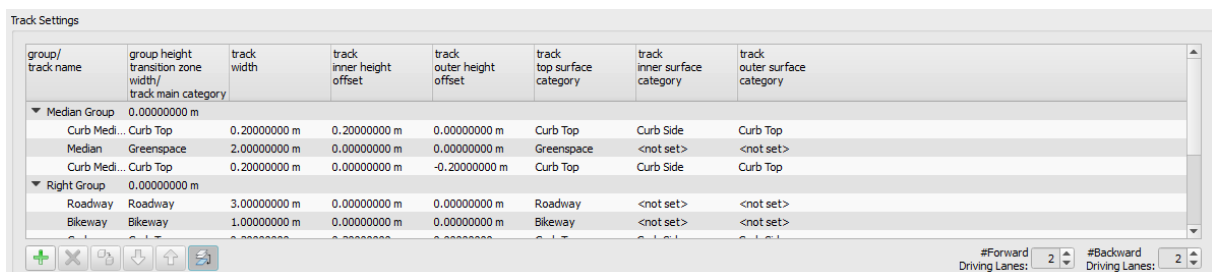
Töö sõidutee stiilidega

Sõidutee (*road*) stiil on üks keerukamaid stiile *InfraWorks* tarkvaras. Neid on kolme alatüüpi: *Road*, *Bridge* ning *Tunnel*. Igähel on veidi erinevad seaded. Stiili dialoogist leiab sektsioonid:

General Settings (kehtib kõigi kolme alatüübi juures, *Road Type* määrab alatüübi ja ka järgnevad seaded; materjali grupi valik, kust materjale saab valida – äärekivi, kergliiklustee jne; eraldi materjali saab lisada ristmike juures; teekattemärgistuse materjal, erinevad dekoratsioonid nagu elektripostid, märgid).



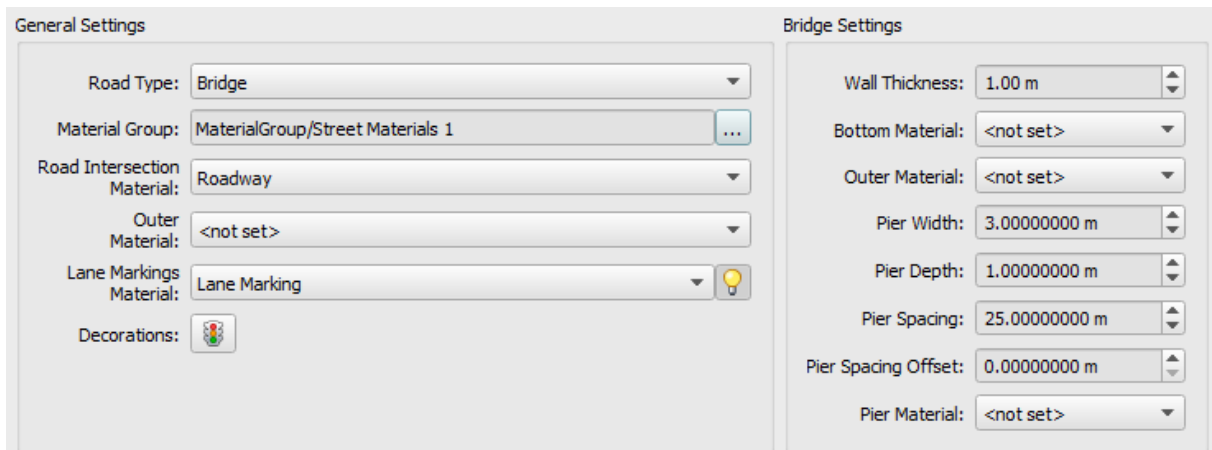
Track Settings (määrab, millistest materjalidest tee koosneb; *Group Height Transition Zone Width* – määrab mulde laiuse sõidutee kõige välimisest servast; *Track Main Category* – vajalik siis kui sõidutee ristub teise sõiduteega, siis osatakse komponente õigesti omavahel liita; *Track Dimensions* – sõidutee komponentide laiused/kõrgused/nihked üksteise suhtes; *Track Surfaces* – komponentidele saad lisada sobivad materjalid lähtuvalt pinnast; *Driving Lanes* – säte, mis võimaldab sõiduradade arvu määrata; *Track Icons* – sõidutee luuakse alati oma komponentidega telgjoonest väljapoole liikudes, sestap tuleb kontrollida, et komponendid oleksid õigesti järjestatud; lisaks saad määrata, kas sõidutee on sümmeetriline või mitte.



Pane tähele ka eelvaate akent, kus kuvatakse sinu stiili eelvaade. Saad seda pöörata ning vaadata erinevate nurkade all, naasmaks algvaatesse kliki nupul *Reset Camera*.

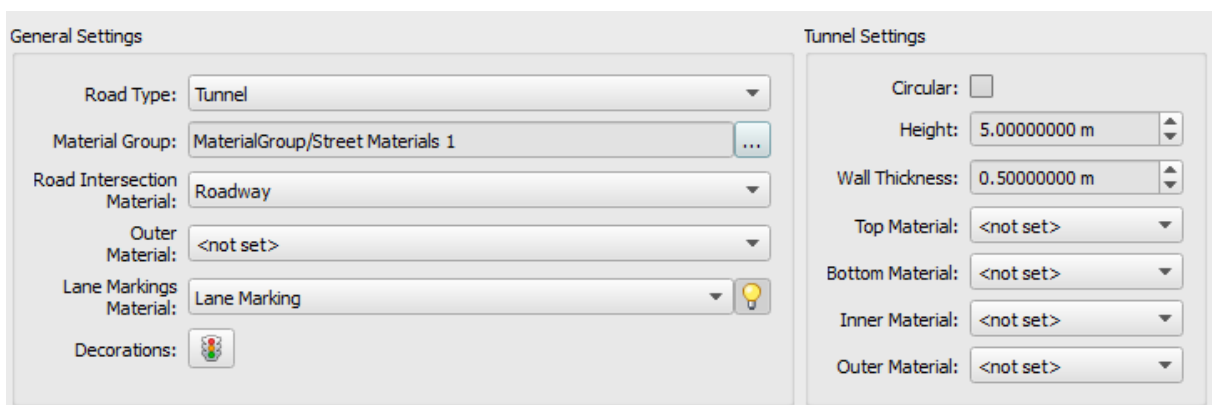


Bridge Settings – juhul kui valid *Road Type = Bridge*, siis kuvatakse lisasektsioon *Bridge Settings*. Muuhulgas saad siin määrata silla pealmise pinna materjalid.



General Settings	Bridge Settings
Road Type: Bridge	Wall Thickness: 1.00 m
Material Group: MaterialGroup/Street Materials 1	Bottom Material: <not set>
Road Intersection Material: Roadway	Outer Material: <not set>
Outer Material: <not set>	Pier Width: 3.00000000 m
Lane Markings Material: Lane Marking	Pier Depth: 1.00000000 m
Decorations: [Icon]	Pier Spacing: 25.00000000 m
	Pier Spacing Offset: 0.00000000 m
	Pier Material: <not set>

Tunnel Settings – juhul kui valid *Road Type = Tunnel*, siis kuvatakse *Tunnel Settings*. Muuhulgas saad siin määrata tunneli kõrguse, seina paksuse ning materjalid erinevatele pindadele.

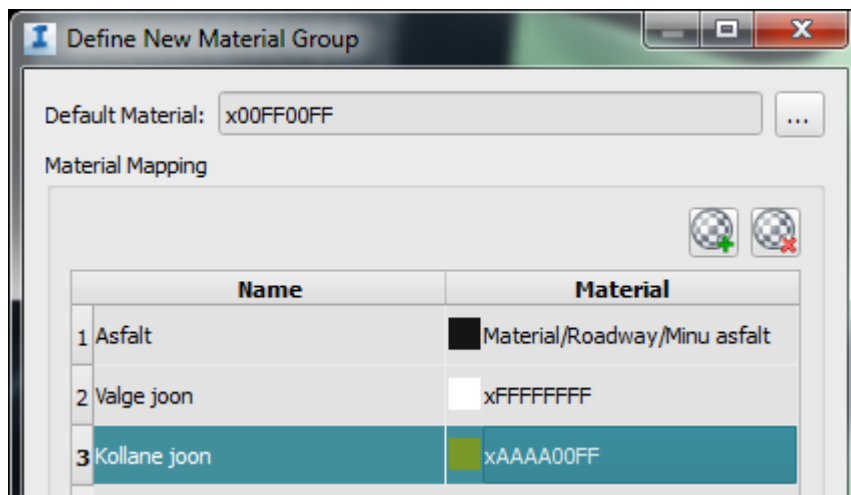


General Settings	Tunnel Settings
Road Type: Tunnel	Circular: <input type="checkbox"/>
Material Group: MaterialGroup/Street Materials 1	Height: 5.00000000 m
Road Intersection Material: Roadway	Wall Thickness: 0.50000000 m
Outer Material: <not set>	Top Material: <not set>
Lane Markings Material: Lane Marking	Bottom Material: <not set>
Decorations: [Icon]	Inner Material: <not set>
	Outer Material: <not set>

Tööleht – Materjali grupi loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua materjali grupp, mida kasutame hiljem sõidutee stiili juures.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_5*.
- 3) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Palette*.
- 4) Vali paan *Material*. Seejärel *Material/Roadway*.
- 5) Lisa uus materjal (paleti allosast).
- 6) Dialoogis *Define New Material > Texture*. Vali *Uri* rea lõpus olev nupuke.
- 7) Vali fail *05/Textures/Asphalt.jpg*.
- 8) Kliki *Open*. Kuvatakse dialoog, mis informeerib, et valitud pilt kopeeritakse mudeli failigruppi. Kliki OK, et see sulgeda.
- 9) Kliki OK, et sulgeda ka *Define New Material* dialoog.
- 10) Sisesta uue materjali nimeks kui *New Asphalt*. Vajuta *Enter*.
- 11) Vali paan *Material Group*.
- 12) Lisa uus materjal.
- 13) Dialoogis *Define New Material Group*, kliki *Add Material* nupul, et lisada uus rida.
- 14) Nimelahtrisse sisesta *Asphalt*.
- 15) Tee topelt klikk *Material* lahtril ning vali *Select Material Style/Color > Roadway > New Asphalt*. Kliki OK.
- 16) Kliki *Add Material* nupul.
- 17) Sisesta nüüd nimeks *White Stripe*, tee topelt klikk *Material* lahtris (teine veerg).
- 18) Dialoogis *Select Material Style/Color > Color* paanil > vali valge värvitoon. Kliki OK.
- 19) Lisa veel üks materjal, nimetusega *Yellow Stripe*, värvitooniga *255, 255, 0, 255 (Red, Green, Blue, Alpha Channel)*
- 20) Uus materjali grupp peaks välja nägema alljärgnev.



- 21) Kliki OK, et sulgeda dialoog. Nimeta materjali grupp kui *New Road*.
- 22) Sellega oled loonud uue materjali grupi, mida kaasad järgmises näites. Praegust lõpptulemust näed ka ettepanekus *Ex_5_5_End*.

Tööleht – Sõidutee stiili loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua uus sõidutee stiil ning rakendada sellele eelnevalt loodud materjali gruppi.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_6*.
- 3) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Palette*.
- 4) Vali paan *Road*.
- 5) Lisa uus stiil (paleti allosast).
- 6) Dialoogis *Define New Road*, vali *Material Group* kõrval nupuke, vali materjalina *New Road*. Kliki OK.
- 7) Vali *Road Intersection Material = Asphalt*.
- 8) Kliki *Lane Marking Material > <Not Set>* > märgi ka lambipirniga, et see on välja lülitatud.
- 9) Sektsioonis *Track Settings > Right Group > 7.5*. See määrab mulde laiuse.
- 10) Järgmisel real, *Roadway > Track width = 0.08*. *Track Top Surface Category = Asphalt*. Sellega me loome ühe kitsa riba kahekordse kollase joone vahele sõidutee telgjoonel. Kuna sõidutee ise on sümmeetriline, siis on hetkel tegemist 0.16 m laia ribaga.
- 11) Järgmise rea juures sisesta *Track width = 0.1*, vali *Track Topp Surface Category = Yellow Stripe*. Sellega me loome ühe kollase joone.
- 12) Kliki *Track Settings* sektsiooni all vasakus nurgas oleval ikoonil, et lisada uus rida *Right Group* alla. Seejärel nihuta see kõige viimaseks reaks.
- 13) Sisesta *Track width = 3.55* ning *Track Topp Surface Category = Asphalt*. See on sõidurada.
- 14) Lisa veel kaks rida laiustega 0.1 ning 1.73. Materjalid vastavalt *White Stripe* ning *Asphalt*.

group/ track name	group height transition zone width/ track main category	track width	track inner height offset	track outer height offset	track top surface category	track inner surface category	track outer surface category
Median Group	0.00000000 m						
▼ Right Group	7.50000000 m						
Roadway		0.08000000 m	0.00000000 m	0.00000000 m	Asphalt	<not set>	<not set>
Sidewalk		0.10000000 m	0.00000000 m	0.00000000 m	Yellow Stripe	<not set>	<not set>
		3.55000000 m	0.00000000 m	0.00000000 m	Asphalt	<not set>	<not set>
		0.10000000 m	0.00000000 m	0.00000000 m	White Stripe	<not set>	<not set>
		1.73000000 m	0.00000000 m	0.00000000 m	Asphalt	<not set>	<not set>

- 15) Kliki OK, et sulgeda *Define New Road* dialoog ning nimeta see stiil kui *New Road*.
- 16) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 17) Tiri viimati loodud stiil tööstuspargi sõidutee peale.
- 18) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_5_6_End*.

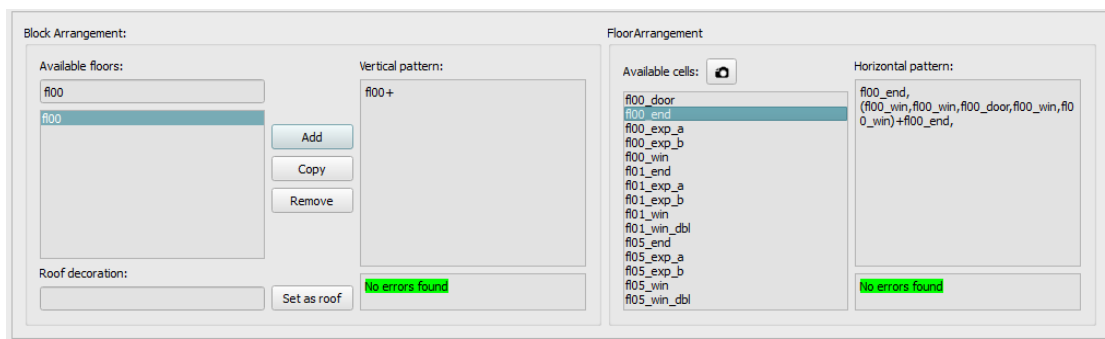
Töö fassaadide stiilidega

InfraWorks tarkvaras on võimalik kasutada efektseid fassaadide stiile, et anda hoonetele realistlik esitus. Fassaadide stiilid on enam-vähem sama keerukad kui sõidutee stiilid. Nende loomisel kasutatakse sisuliselt lahtrite süsteemi, mis võivad korduda teatud sammu tagant. Need lahtrid võivad tähistada näiteks aknaid, uksi, kivimustrit jne. Teatud gruppi/kollektsiooni lahtritest nimetatakse teemaks (*theme*). Neid lahtreid saab kasutada nii 2D pildi kui ka detaile 3D mudeli esitamisenä. Lahtrite rühmitamiseks kasutatakse jaotusskeemi (*floor*), kus sisuliselt pannakse paika lahtrite järjekord või muster. Kui jaotusskeemid on paigas, siis lisad sa need omakorda ühte plokki, mis sisuliselt tähendab korrusteks defineerimist. Viimaks on sul võimalik ka plokid rühmitada, mis sisuliselt paigutab plokkid vasakult paremale. Hoonete juures me seda funktsionaalsust ei kasuta. Kõige viimasena defineerime paigutuse (*layout*), mis võib kaasata ühe ploki rühma varieerumist. Sestap võib üks fassaadi stiil omada mitu erinevat paigutust.

Tööleht – Fassaadi stiili loomine

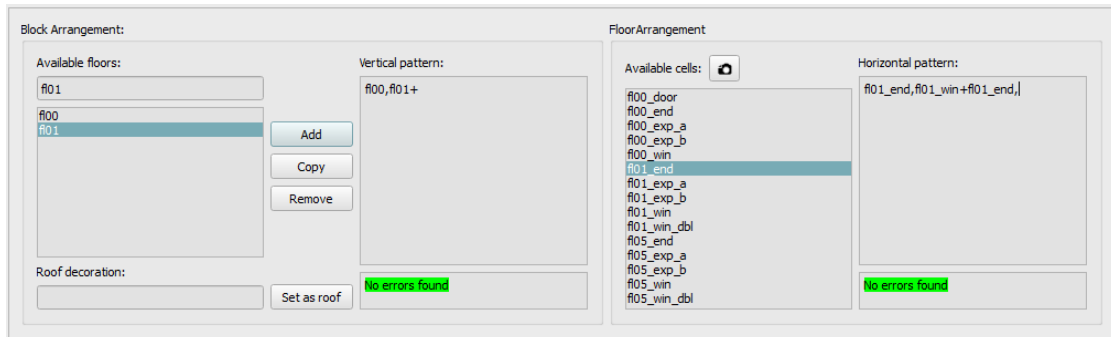
Antud iseseisva töö eesmärk on luua fassaadi stiil ning rakendada see olemasolevale hoonele tööstuspargis.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_7*.
- 3) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Palette*.
- 4) Vali paan *Facade*.
- 5) Lisa uus stiil.
- 6) Dialoogis *Define New Facade*, vali *Theme* sektsioonis nupuke.
- 7) Dialoogis *Select Facade Theme Style > Lear*. Kliki OK. *Theme* all me mõtleme lahtrite valikut, mida saame kasutada.
- 8) Sektsioonis *Layouts*, kliki *Add* ning sisesta nimeks *Layout 1*. Me võime siia alla luua mitu erinevat, kusjuures ühte kasutatakse näiteks tööstuspiirkonna juures ja teist elumupiirkonna juures. Hetkel kasutab tarkvara siis alati siin nimekirjas olevat esimest rida.
- 9) Sektsioonis *Block Sequence*, kliki *Add*. Sisesta *Block Sequence 1*. Kliki OK. Seejärel kliki *Edit*.
- 10) *Block Sequence* on grupp plokkide (*blocks*) ning üks plokk on grupp jaotusskeeme (*floors*).
- 11) Dialoogis *Block and Floor Arrangement Editor*, sektsioonis *Block Arrangement*, tee topelt-klikk *f100* peal. Sektsioonis *Vertical Pattern* on nüüd kuvatud *f100*.
- 12) Seejärel asenda koma märk pluss märgiga, mis tähendab, et seda kasutatakse hoone kogu kõrguse ulatuses.
- 13) Sektsioonis *Floor Arrangement >* tee topelt klikk *f100_end* peal. Kuna sul on jaotusskeem *f100* valitud, siis lisatakse lahter nimetusega *f100_end* selle jaotusskeemi esimeseks kirjeks.
- 14) Peale koma lisa avatud sulud. Sulgudega me määrame, et soovime osasid lahtreid grupeerida. Tee topelt klikk *f100_win* peal kaks korda jutti.
- 15) Tee topelt klikk *f100_door* peal. Seejärel kaks korda *f100_win* peal. Sellega me lisame ühe ukse lahtri ning 2 akna lahtrit. Sellega loome mustri, kus mõlemal pool ust on kaks akent.
- 16) Eemalda koma ning peale sulgu pane pluss märk. Sulgudes olevat mustrit korratakse lisatud plussmärgi tõttu.
- 17) Tee topelt klikk *f100_end* peal. Muster peaks olema alloleva pildi kohane.

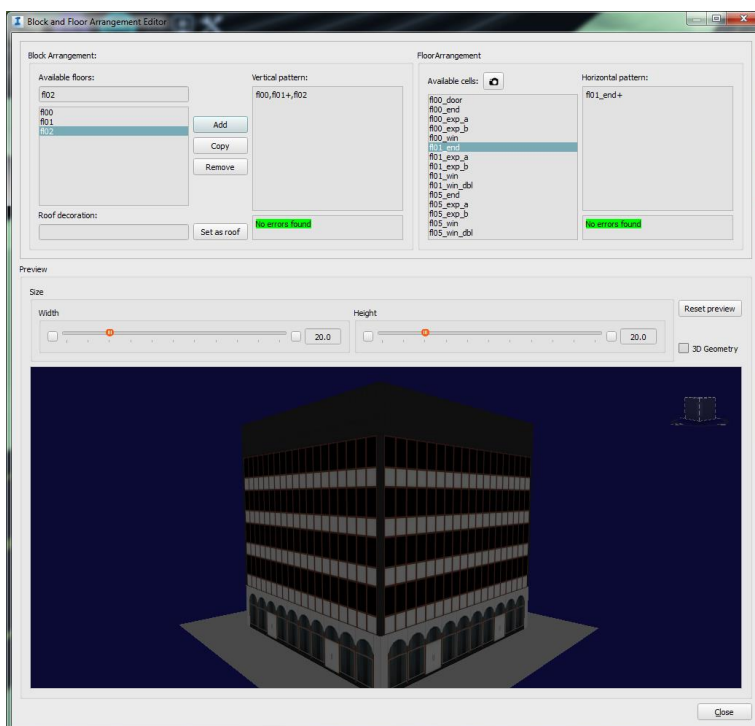


Märkus: Mustri eesmärk on lisada üks muster seina serva, seejärel korrata ukse/akna grupp hoone laiuse lõikes ja lõpetada sama mustriiga, millega ka alustati.

- 18) Sektsioonis *Block Arrangement* > *Add*. Sisesta *f101* ning kliki OK. Sellega lisame me veel ühe korruse (jaotusskeemi) plokki.
- 19) Sektsioonis *Vertical Pattern* sisesta *f100,f101+*. Sellega me ütleme, et *f100* kasutatakse vaid üks kord, ning ülejäänud osas on kasutusel *f101*.
- 20) Sektsioonis *Horizontal Pattern* > *f101_end,f101_win+,f101_end*,



- 21) Lisa veel üks rida *Block Arrangement* > *Available floors* > *f102*.
- 22) *Vertical Pattern* = *f100,f101+,f102*.
- 23) *Horizontal Pattern* = *f101_end+*
- 24) Vaata enda stiili eelvaadet erinevate nurkade alt.



- 25) Kliki *Close* nupul, et sulgeda dialoog. Kliki OK ka järgmises dialoogis.
- 26) Nimeta uus stiil kui *Office1*. Vajuta *Enter*.
- 27) Vali järjehoidja *Industrial Park*. Lisa viimati tehtud hoone fassaadi stiil kõige suuremale hoonele esiplaanil. Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_5_7_End*.

Töö stiili reeglitega

Siiani oleme vaadanud stiili rakendamist ühele objektile korraga või rakendamist tervele reale objektidele. Samas on võimalik stiile rakendada ka objekti parameetritest lähtuvalt. Selleks saab kasutada stiili reegleid. Need on leitavad *InfraWorks > Create and Manage > Style Rules*. Iga *InfraWorks* objekti tüüp saab omada omaette stiili reegleid. Stiili reegli loomisel on kaks olulist tegevust, nii-öelda valemi lisamine (*Expression*), mis kontrollib rakendamise kehtivust ning sellega seotud stiili märkimist, mida rakendatakse kui valem kehtib. Näiteks saab luua sõidutee reegli stiili, kus parameeter $MAX_SPEED < 50$, ja sellest lähtuvalt rakendatakse stiili *Street w_Sidewalk*. Reegli loomise dialoogis saad tegelikult valida ka mitu rakendatavat stiili ning anda neile tõenäosuse või kaalud, kui palju juhuslikult erinevaid stiile rakendatakse kui valem on kehtiv. Kui aga valemi sektsiooni jätame tühjaks, rakendatakse seda stiili objekti tüübi põhiselt. *Properties* palett näitab, millist reegli stiili on sellele rakendatud (*Rule Style*), kuid seda on võimalik üle kirjutada real *Manual Style*.

Tööleht – Stiili reeglite rakendamine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua kaks stiili reeglit, mis lisavad erinevaid stiile olemasolevatele hoonetele.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *05/05 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_5_8*.
- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Buildings*.
- 4) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Style Rules*.
- 5) Vali paan *Buildings*.
- 6) Sektsioonis *Rule Editing*, lisa uus stiil (paleti ülemiselt nupuribalt).
- 7) Nimeta see kui *General Buildings*. Kliki OK.
- 8) *General Buildings* on endiselt valitud, kliki *Edit* nupul.
- 9) Sektsioonis *Styles* kliki *Add* nupul (dialoogi allosas). Vali mistahes grupist (välja arvatud *Metal & Glass*) meelevaldne stiil. Kliki OK.
- 10) Lisa veel 4 stiili. Vali erinevad stiilid.
- 11) Kliki OK, et sulgeda *Rules Editor* dialoog.
- 12) Nüüd kliki *Style Rules* paleti allosas oleval nupul *Run Rules*.
- 13) Hoonetel peaks olema nüüd uus väljanägemine.
- 14) Sektsioonis *Rule Editing*, lisa uus stiil (paleti ülemiselt nupuribalt).
- 15) Nimeta see kui *Tall Buildings*. Kliki OK.
- 16) *Tall Buildings* on endiselt valitud, kliki *Edit* nupul.
- 17) Sektsioonis *Expressions*, kliki *Edit* nupul.
- 18) Dialoogis *Create Filter Expression*, laienda sektsiooni *Building* ning tee topelt klikk *ROOF_HEIGHT* peal.
- 19) Sisesta peale seda kirjet >18. Kliki OK.
- 20) *Styles* sektsioonis kliki *Add* nupul, vali *Facade/Metal & Glass > Lear*. Kliki OK.
- 21) Sulge ka *Rule Editor* dialoog. Seejärel kliki taas *Run Rules* nupul.
- 22) Sa peaksid tähele panema, et vaid kõrged hooned muudavad oma stiili.
- 23) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_5_8_End*.

Disaini esitlemine

Üks *InfraWorks* tarkvara võimekamaid omadusi on sellega loodud mudelite esitlusviiside rohkus. Ühelt poolt renderdatakse sinu mudelit peale igat liigutust, lastes sinul keskenduda ennekõike disaini loomisele. Hetkel kui sa aga oled valmis oma disaini presenteerima teistele, leiad sa *InfraWorks* tarkvarast sarnaseid visualiseerimise töövahendeid nagu *Autodesk 3ds Max* või *Autodesk Showcase* visualiseerimistarkvarades. Need töövahendid võimaldavad sul seadistada valgustust, animatsioone ning lisada väga erinevaid teisi efekte, ikka ühel ja samal eesmärgil, et sinu mudel näeks välja realistlikum. Samas on *InfraWorks* tarkvara eelis see, et neid visualiseerimistöövahendeid on väga lihtne kasutama õppida.

Visualiseerimise seaded

Visualiseerimise seadete vajalikkus tuleneb ennekõike sellest, et mudeliga oleks võimalik töötada ning seda esitleda erineva võimekusega arvutites. Keskseks seadete dialoogiks on *Application Options*.

Sektsioonis *Model Generation* võimaldab sul määrata, mitut protsessori tuuma võib tarkvara kasutada. Vaikimisi võib kõiki, kuid saad seda muuta. Hoonete fassaade saab esitada värvitoonis, tekstuuriga või 3D kujundina. Säte *Building Facade Detail = No Facades*, esitab fassaadid värvitoonis ainult; *Low* säte aga lähivaates lihtsama tekstuuriga ning kaugemalt värvitooniga; *Medium* säte kuvab lähedalt vaadates tekstuuri terves ilus, eemalt aga lihtsama tekstuuriga ning kaugelt, värvitooniga; *High* säte kuvab lähivaates 3D fassaadi, seejärel eemaldudes tekstuuriga ja seejärel ka värvitooniga. *Facade Atlas Limit* mõjutab vaatamise kaugust, mis hetkest alates ehitise tekstuurid muutuvad värvitooni põhiseks. Tegemist ei ole reaalse ühikuga (väärtus vahemikus 0 kuni 999999). *Terrain Simplification* – maapind *InfraWorks* tarkvaras luuakse *TIN* meetodil. Selle väärtuse abil saab määrata kolmnurkmudeli tihedusastet. Mida vähem kolmnurki, seda ebatäpsem. Vähendades seda väärtust (vahemikus 0 – 100), tuleb maapinna mudel uuesti genereerida, ja see võtab aega. Samas võidab selle aja tagasi hiljem mudeli navigeerimises, renderdamises, kuna selleks kulub jooksvalt vähem aega. Säte *Pre-compute Ambient Occlusion* – see säte, kui lühidalt kirjeldada, on lihtsus valguse leviku esitamiseks objektilt objektile. Kui seda sätet kasutada, siis muutub meie mudel märksa realistlikumaks, kuid see vajab ka rohkem arvutiressurssi. Sätte aktiveerimisel peaksid täheldama, et mudeli ümber genereerimine võtab rohkem aega. Pane tähele ka sätteid *Coverage Search Radius* ning *Water Area Search Radius*. Need ei mõjuta otseselt mudeliga töötamise võimekust, vaid määravad, kuidas toimub ala või vee objekti ühendamine kõrval oleva maapinnaga. Kui see väärtus on väga väike, siis võivad tekkida ühendamisaladel augud.

Sektsioonis *3D Graphics Settings* määrab kvaliteedi ning omadused mudeli renderdusele. *Optimized for Quality/Speed* võimaldab kiirelt muuta kõiki seadeid vastaval paanil. *Display Detail* määrab kui palju detailsust kuvatakse 3D mudelil, maapinnal ning teistel mudeli komponentidel. Pane tähele, et kui see säte on väga madal, siis ei pruugita osasid 3D mudeleid üldse näidata. *Antialiasing* – arvuti genereeritud pilt on tehtud pikslitest (nelinurgad), seega kui sa joonestad joone, siis on see astmeline. Ehkki on see üldjuhul vaevu märgatav, võimaldab antud säte jooni muuta sujuvamaks aga seda arvutusvõimsuse arvelt. Võimalikud sätted on *Off*, *2x*, *4x* ning *8x*. *Water Reflections* – juhul kui soovid näha veepinnal hoone peegeldust, aktiveeri

see säte. Jällegi mõjutab see arvutusvõimsust. *Realistic Water* – selle sätte aktiveerimisel animeerib *InfraWorks* vee tasapinda, justkui sellel oleks lainetus. Jällegi mõjutab see arvutiressursse. *Shadows* – Selle sättega saame muuhulgas näidata, kuidas vari mõjutab kõrval olevaid objekte. *Ambient Occlusion Quality* – Mõjutab valguse liikumist objektilt objektile. Mida kõrgem säte, seda täpsemini seda esitatakse. *Show Backfaces* – iga pind omab esi- ning tagakülge. Juhul kui see on aktiveeritud, siis sa näed näiteks hoone sisse liikudes ka hoone vastas välisseina. Maa-aluste objektide paremaks kuvamiseks on üldjuhul see säte sisse lülitatud. *Use 10 bit Color Channels* – Juhul kui 16 miljonit värvitooni pole piisav, saad kasutada 16 miljardit värvitooni. Selleks peab aga ka monitor toetama 10-bit värvigammat.

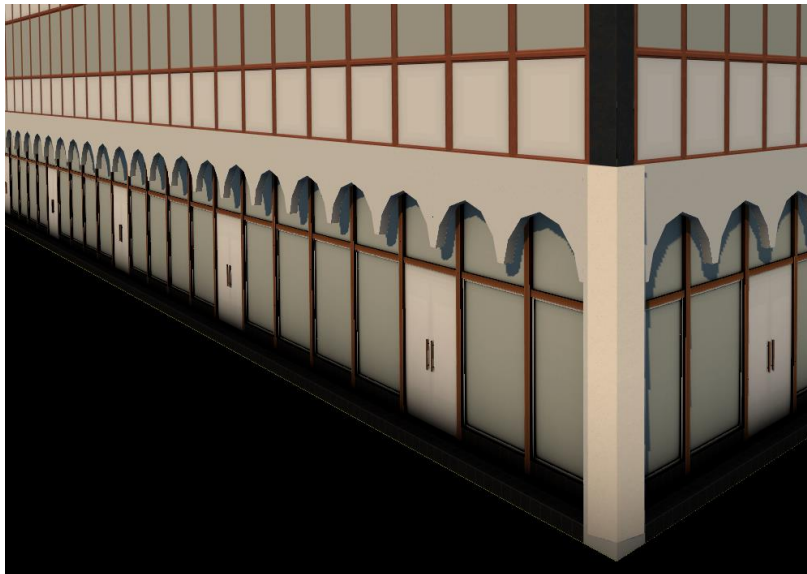
Tööleht – Mudeli genereerimist mõjutavad seaded

Antud iseseisva töö eesmärk on uurida lähemalt *Model Generation* seadeid.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_1_to_6_3*.

Märkus: Pane tähele, et mudeli ulatust on vähendatud, et saaksime paremini esitleda visualiseerimise seadete mõjust.

- 3) Vali *Utility Bar > Bookmarks > Industrial Park*.
- 4) *Settings and Utilites > Application Options*.
- 5) Liigu paanile *Model Generation*.
- 6) Vali *Building Facade Detail = High*.
- 7) *Facade Atlas Limit = 1*. Kliki OK, et sulgeda dialoog.
- 8) Vali *Settings and Utilities > Regenerate*.
- 9) Peale mudeli taasloomist, vali uuesti järjehoidja *Industrial Park*. Vähenda mudelit, ning pane tähele, kuidas hoone esitus taandub värvitoonile. See juhtub üsna varakult, kuna sa sisestasid väärtuse 1.
- 10) Liigu hoonele lähemale ning järgi selle detailsust.



- 11) Taasta järjehoidja *Main Building Site*.
- 12) Vali *InfraWorks > Create > Wireframe*.
- 13) Vali *Settings and Utilites > Application Options*.
- 14) Liigu paanile *Model Generation*.
- 15) Sisesta *Terrain Simplification = 100*. Kliki OK.
- 16) Vali *Settings and Utilities > Regenerate*.
- 17) Taasta järjehoidja *Main Building Site*.
- 18) Mudeli uuesti genereerimine võtab rohkem aega. Pinnaobjekt peaks peale uuesti genereerimist olema märksa suuremate kolmnurkadega kui enne.
- 19) Ava uuesti *Application Options* ning taasta eelnevad seaded, klikkides nupul *Restore Defaults*. Lülita ka *Wireframe* välja.

Tööleht – 3D graafika seadete muutmise

Antud iseseisva töö eesmärk on uurida lähemalt *3D Graphics* seadeid.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_1_to_6_3*.
- 3) Vali järjehoidja *Industrial Park*.
- 4) Vali *Settings and Utilities > Application Options > 3D Graphics*.
- 5) Sektsioonis *Optimize Graphics*, vali *Optimize for Speed*. Pane tähele seadeid, mis muutuvad ning kliki OK. Sinu mudel tervikuna muutub märksa multifilmilikumaks.
- 6) Naase dialoogi ning vali nüüd *Optimize Graphics > Optimize for Quality*. Nende seadetega aktiveeritakse palju lisasätteid ning mudel muutub selle võrra ka realistlikumaks.
- 7) Vali järjehoidja *Underground Storm*.
- 8) Naase dialoogi, aktiveeri *Show Backfaces*. Maa alt vaadates peaks vaade olema nüüd märksa arusaadavam.

Visuaalsed efektid

Palett *Visual Effects* on samuti üks võimalus, kuidas saad muuta mudeli visuaalset kvaliteeti. Vastava paleti leiad *Settings and Utilities > Visual Effects*. Sama palett on leitav ka *Presentation* alt. Need seaded on mudeli ülesed, ehk siis kehtivad kõikidele ettepanekutele. Avanev palett on jagatud sektsioonideks.

Sektsioon *Rendering Options. High Visual Quality* – see säte kopeerib *Optimize for Quality / Optimize for Speed* sätet eelnevalt mainitud *Application Options > 3D Graphics* sektsioonis. *Wireframe* – säte mõjutab, kas mudelit näidatakse joongraafilisena või mitte. *Ambient Occlusion* – kopeerib eelnevalt mainitud parameetrit. *Terrain Opacity* – mõjutab kui läbipaistvalt kuvatakse maapinna mudelit (väärtus vahemikus 0 – 100).

Sektsioon *Color Options*. Parameeter *Brightness* mõjutab värvides olevat musta tooni (0 – 100). Soovituslik väärtus on 50. *Contrast* – selle väärtuse suurendamine mõjutab heledamate toonide heledamat esitust (vahemikus 0 – 100) Soovituslik väärtus on 50. *Light Intensity* – suurendades seda väärtust, muutuvad heledamad (valgustatumad) alad heledamaks ning varjud tumedamaks. Parameetri väärtused vahemikus 0 – 11. Soovituslik väärtus on 1. *Colorize* – siit alt leiad kolm alamvalikut, mis on väga tüüpilised mistahes fototöötlusprogrammidele: *Normal, Grayscale, Sepia*.

Sektsioon *Field of View* – selle väärtuse suurendamine omab sama efekti kui lainurk objektiivi kasutamine fotoaparaadil. Väärtus on vahemikus 15 – 120. Soovituslik väärtus on 45.

Tööleht – Töötamine visuaalsete efektidega

Antud iseseisva töö eesmärk on uurida lähemalt paleti *Visual Effects* seadeid.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_1_to_6_3*.
- 3) Vali järjehoidja *Main Building Site*.
- 4) Vali *Presenation > Visual Effects*.
- 5) Sektsioonis *Rendering Options*, muuda sätet *High Visual Quality*. Pane tähele muudatusi mudelis.
- 6) Muuda *Ambient Occlusion* sätet ning pane tähele muudatusi mudelis. Seejärel lülita see säte välja.
- 7) Muuda *Terrain Opacity* parameetrit > 10. Pane tähele, et peaksid nägema ka maa all olevaid torusid.
- 8) Muuda *Terrain Opacity* endisele väärtusele, 100.
- 9) Sektsioonis *Color Options*, muuda *Brightness*, *Contrast* ning *Light Intensity* seadeid ning pane tähele muutusi mudelis. Seejärel muuda need tagasi endistele väärtustele: 50, 50, 1. Üldiselt peaksid tähele, et panema, et vaikimisi väärtustega peaks sinu mudel olema piisavalt hea kvaliteediga ning nende sätete muutmise vajadus sõltub pigem ekraanist/graafika kaardist, mida kasutatakse.
- 10) Muuda *Colorize* sätet kui *Grayscale*, seejärel *Sepia*. Vaata mudeli esitust ning seejärel naase algele väärtusele ehk *Normal*.
- 11) Sektsioonis *Field of View*, muuda väärtust kui 120. Vähenda mudelit ning pane tähele selle parameetri efekti. Seejärel naase algele väärtusele ehk 45.

Päikese ning taeva seaded

InfraWorks tarkvaras saad muuta päikese ning taeva esituse seadeid, et simuleerida erinevaid aasta päevi, kellaegasid ning ilmastikuolusid. Need seaded on olulised, kuna näiteks varjude heitmine mõjutamine otseselt kütte- ning jahutuskoormust aga ka valgustuse vajadust. Vastava paleti leiad *Presentation > Sun & Sky*.

Date & Time võimaldab valida kuupäeva ning kellaega. Lähtuvalt nendest seadetest leitakse koordinaatide baasil päikese nurk.

Wind & Clouds sektsioonis saad määrata tuule suuna (*wind direction*, väärtus 0/360 tähendab põhjast lõunasse puhuvat tuult, väärtus 90 aga idast lääne suunal puhuvat tuult), tuule kiirust (*wind speed*, vahemikus 0 – 100, tegemist ei ole mõõduga suurusega, 0 on tuulevaba ning 100 on maksimaalne tuule kiirus), pilvisust (*cloud cover*, väärtus vahemikus 0 – 100, 0 on pilvitu ning 100 on pilvine taevast, see väärtus ei mõjuta mudeli valgustatust, vaid ainult taevast ennast).

Tööleht – Päikese ning taeva seaded

Antud iseseisva töö eesmärk on uurida lähemalt paleti *Visual Effects* seadeid.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_4_to_6_8*.
- 3) Vali järjehoidja *Town Limits*.
- 4) Vali *Application Options > Restore Default*, et tagada vaikimisi algseaded.
- 5) Vali *Presenation > Visual Effects*.
- 6) Vali *Rendering Options > High Visual Quality* (aktiveeri).
- 7) Vali *Presenation > Sun & Sky*
- 8) Vali kellaaeg ligikaudu 16:30 ning kuupäev 25.07.2015.
- 9) Vali *Cloud Cover = 0*. Tegemist on päikeselise päeva esitusega.
- 10) Vali kuupäevaks 23.12.2015 ning pane tähele, kuidas mudeli esitus muutub. Tegemist on nüüd kesktalvega ning vahetult enne päikese loojumist.
- 11) Vali *Cloud Cover = 100*. Mudelis on nüüd tihe pilvkate.
- 12) Proovi ka erinevaid tuule kiiruse ning suuna seadeid. Pane nende sätet mõju pilvede liikumisele.

Ülesvõtted ning renderdus

Varasemalt oled näinud, et saad luua mõjuvõimsaid 3D mudeleid. Samas saad luua ka üksikuid pilte oma mudelist, et lisada need näiteks presentatsioonile/ettekandele.

Üksiku pildi tegemiseks kasutad töövahendit *Presentation > Create Snapshot*. Kuvatakse dialoog *Create Snapshot*, saad paika panna mõned üldised seaded nagu loodava pildi faili asukoht, resolutsiooni ning pildi kuva suhte. See käsk kasutab *Render Model* dialoogi seadeid (vaatame veidi hiljem).

Juhul kui soovid aga pilti renderdada, siis vali *Presentation > Render Model*. Avanevas dialoogis leiab näiteks sätte *Sky Overcast %*, pane tähele et siin on selle väärtus renderduse pildile oluline, kuna mõjutab valguse peegeldust. Dialoogi avamisel alustatakse algse pildi loomisega, mis võib võtta veidi aega. Samas võid alati vajutada *Stop* kui oled näidatava kvaliteediga rahul. Seejärel saad salvestada pildi failina. *Exposure Settings* sektsioonist leiad järgmised põhiseaded: *Gamma* (mõjutab mudeli kontrastust ehk halltoonide heledust, alusta väärtusest 0 ning seejärel vaikselt seda suurendades kuni oled jõudnud soovitud väärtuseni), *Avg. Brightness* (mõjutab pildi heledust), *Auto-brightness* (võimaldab heledust muuta automaatselt, ning mitte eelnevalt mainitud sätte abil).

Juhul kui kasutad kõrget *Gamma* väärtust ning seejärel tõstad ka heledust, muutuvad tumedamad alad märksa heledamaks, kuid alad, mis on juba heledad, ei muutu oluliselt.

Sektsioonis *Sun / Sky Settings* on omaette seaded päikese ning taeva osas, mis mõjutavad vaid renderdust. Sestap saad renderduse juures valida alati selle, mida parasjagu on vaja. Oluline on rõhutada, et *Sky Overcast %* teeb seda sama, mida ka eelnevalt räägitud *Cloud Cover*, kuid siin dialoogis mõjutab see ka renderdust.

Dialoogi allosas näed sektsiooni *Render Progress*. Renderdus luuakse läbi mitme soorituse. Esimene võtab kõige rohkem aega, siis järgnevad aga vähem. Mida pikemalt ootad, seda parem kvaliteediga pildi saad. Samas saad allolevate nuppude kaudu ka renderduse peatada või vastupidi, uute seadete käivitada ning salvestada peatatud renderduse ka pildina (*PNG, JPG, BMP, TIF, HDR*). Alt nupureast leiad ka *Render Options*. Nende sätete kohta leiad lisainfot *InfraWorks Help* failist.

Tööleht – Ülesvõtte ning renderduse loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua ülesvõtte ning renderdus.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_4_to_6_8*.
- 3) Vali järjehoidja *Main Building Site*.
- 4) Vali *Presentation > Creat Snapshot*.
- 5) Vali *File Name* real oleval nupul, et määrata pildi asukoht ning nimetus.
- 6) Pane tähele ka ülejäänud seadeid *Camera Snapshot* dialoogis.
- 7) *Windows Explorer* vahendusel leia salvestatud pilt.
- 8) Vali *Presentation > Render Model*.
- 9) Kuvatakse dialoogi *Render Model* ning eelvaade genereeritakse.
- 10) Avanenud dialoogis klikki nupul *Stop Render*.
- 11) Muuda kuupäeva kui 25.12 ning kellaaega ligikaudu kui 14:00.
- 12) Muuda *Sky Overcast % = 75*.
- 13) Liigu hiirega eelvaate aknasse ning nihuta vaadet nii, et näeksid ka taevast.
- 14) Klikki *Start Render*.
- 15) Lase tarkvaral renderdada ca 30-60 sekundit ning siis klikki *Stop Render*.
- 16) Vajuta *Save Image* ning salvesta fail endale meelepärasesse asukohta.
- 17) *Windows Explorer* vahendusel ava viimati salvestatud fail.

Loo jutustamine läbi süžee

Üks mõjukamaid *InfraWorks* omadusi on võime rääkida lugu läbi eeldefineeritud süžee. Süžee on vaadete, animatsioonide jada, mis räägib ühe loo. Töövahend on leitav *Presentation > Storyboard Creator*. Vaikimisi kuvatakse see palett ekraani allosas. Uue süžee loomiseks kasutate *Add New Storyboard* nuppu.

Üks olulisemaid omadusi *Storyboard* töövahendis on rajajoonel põhinevate animatsioonide loomine. Kaamera liikumisi saab luua mitmeti. Sõidutee perspektiivist lähtuv on saadaval lisamoodulis *Roadway Design for InfraWorks*. Selle saab luua aga ka failist või läbi põhikaadrite. Kui sa lisad uue *Add Camera Path Animation*, siis lisab tarkvara automaatselt ühe põhikaadri (*keyframe*), mis vastab hetke vaatepunktile. Kaamera animatsiooni loomiseks valid sa lihtsalt uue mudeli vaate asukoha ning lood ka uue põhikaadri. *InfraWorks* vastutab kaadrilt kaadrile liikumise eest. Kaadreid lisades saad *Storyboard* tahvli paremas sektsioonis paika panna terve rea seadeid.

Sektsioonis *Camera Path Settings* saad määrata rajajoone nimetust, alguspunkti ning kestvust. Sektsioonis *Keyframe Settings* saad lisada või kustutada põhikaadrit. Saad ka defineerida kaadrilt kaadrile liikumise ülemineku. Lisaks saad valida kaamera käitumist, üldiselt töötab kõige paremini säte *Interpolate Direction*. Mõistagi saad anda põhikaadrile ka nimetuse, sisesta teatud punktis pausi, et animatsioon justkui seisab paigal teatud aja ja siis jätkab liikumist. Sättega *Reset* saad aga olemasoleva põhikaadri seade hetke vaatenurgale. Üks kiiremaid viise teha lihtsaid muudatusi põhikaadrites.

Sektsioonis *Camera Speed Control* saad määrata kui kiiresti kaamera liigub rajajoonel. Säte *Keep Speed* püüab hoida kiirust eelmise ülemineku järgi. Saad aga ka käsitsi seada kiiruse parameetri *Set Speed* abil. Või soovid hoopis määrata kahe põhikaadri vahelise aja parameetriga *Time to Next Keyframe*.

Tööleht – Kaamera liikumisel põhineva animatsiooni loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua kaamera liikumisel põhinev animatsioon.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_4_to_6_8*.
- 3) Vali *Presentation > Storyboard Creator*.
- 4) Paletil *Storyboard* vali *Add New Storyboard*. Sisesta nimetuseks *Wind Farm Visibility*.
- 5) Vali kaamera animatsiooni tüübina *Add Camera Path Animation*. Sellega luuakse automaatselt esimene põhikaader. Samas soovid sa seda kohe ka muuta.
- 6) Vali järjehoidja *Wind Farm KF-01*.
- 7) Vajuta nupule *Reset* (leiad vahetult põhikaadri pildi alt).
- 8) Vali järjehoidja *Wind Farm KF-02*.
- 9) Kliki pluss-ikooni, mis jääb olemasolevast põhikaadrist paremale. Luuakse uus põhikaader.
- 10) Jätka järjehoidjate valimist ning ka põhikaadrite loomist. Pane tähele, et tavaliselt ei ole sinu projektis järjehoidjaid olemas, ning sestap sa lihtsalt navigeeriksid mudelis soovitud vaatepunkti.
- 11) Kui oled lõpetanud, siis vajuta *Play the Current Storyboard*. Sul on võimalus vaadata ka lõpetatud varianti, *Wind Farm Visibility – Complete Storyboard*. Juhul kui sulle seda nimekirja ei kuvata, siis leiad ikoon *Storyboard Library* (tahvli paremas ülaservas).

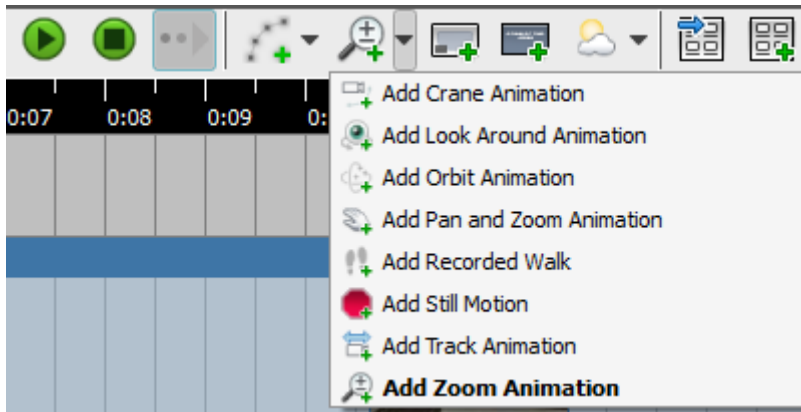
Tööleht – Kaamera liikumisel põhineva animatsiooni redigeerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on redigeerida kaamera liikumisel põhinevat animatsiooni.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_4_to_6_8*.
- 3) Vali *Presentation > Storyboard Creator*.
- 4) Paletil *Storyboard* vali *Show Storyboard Library* (ülal paremas nurgas).
- 5) Tee topelt klikk *Wind Farm Visibility – Edit* peal.
- 6) Tee topelt klikk *Keyframe #1* peal.
- 7) Seadete alas (paremal) vali *Set Speed = 480*.
- 8) Kliki *Play the Current Storyboard*.
- 9) Peata animatsioon, kui see on ajahetkel 0:14. Võid valida käsitsi selle ajahetke. Pane tähele, et selles punktis läheb vaatepunkt veidi maa alla.
- 10) Vali *Keyframe 4*, seejärel kliki paremas servas oleval pluss märgil. Sellega lood sa uue põhikaadri, *Keyframe #9*, mis vastab sinu hetke vaatepunktile.
- 11) Vali *Keyframe #9*, nimeta see kui *Keyframe #4.5* (paremas sektsioonis).
- 12) Hiire keskmise nupu abil tõuse mudelis veidi ülesse poole, et sa ei vaataks enam maa alt.
- 13) Kliki *Keyframe #4.5* allosas nupul *Reset*.
- 14) Käivita animatsioon ning vaata tulemust. Sa peaksid nägema, et animatsioon on veidi aeglasem ning enam ei liigu sa ka maa alla. Sama tulemust peaksid ka nägema salvestatud variandis nimetusega *Wind Farm Visibility – Edit – Complete*.

Animeerimise võimalustest laiemalt

Lisaks kaamera liikumisel põhinevale animatsioonile on sul võimalik valida terve rea erinevate teiste tüüpide vahel. Näiteks *Crane Animation* korral liigub kaamera üles ja eemale algsest asukohast või alla ja lähemale soovitud asukohale. Sestap kombineeritakse siin nii vertikaalset/horisontaalset liikumist kui kaamera kallet.



Look Around Animation – pöörab kaamerat aga asukoht jääb samaks.

Orbit Animation - pöörab kaamerat ümber fookuspunkti, saad määrata nurgana kui palju liigub vasakule-paremale või üles-alla.

Pan and Zoom Animation – kombineerib vasak-parem ning üles-alla kaamera liikumisi, ühes suurendamise parameetriga. Kaamera ise on suunatud kindlasse punkti, samas see ise saab liikuda.

Recorded Walk – selles variandis klikid sa lihtsalt nupul *Start Recording* ning alustad käsitsi mudeli navigeerimist. Sa justkui oled ise filmija rollis ja liigud koos kaameraga. Kui oled lõpetanud filmimise, klikki *Stop Recording*.

Still Motion – see säte hoiab määratud vaatepunkti alles teatud aja jooksul.

Track Animation – see variant nihutab kaamerat vasakule/paremale teatud kauguse võrra. Tegemist oleks siis justkui raudteel/rajal paikneva kaameraga.

Zoom Animation – see animatsioon võimaldab sul lihtsalt suurendada/vähendada teatud kauguse võrra.

Oma süžeele saad lisada ka pealkirju, vaheslaide (*titles, captions*).

Tööleht – Süžee täpsustamine

Antud iseseisva töö eesmärk on lisada pealkirju/vaheslaide olemasolevale süžeele ning lisaks panna ka *crane animation* animatsiooni tüüp.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *06/06 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_6_4_to_6_8*.
- 3) Vali *Presentation > Storyboard Creator*.
- 4) Paletil *Storyboard* vali *Show Storyboard Library* (ülal paremas nurgas).
- 5) Tee topelt klikk *Bypass* peal.
- 6) Vali *Add a New Title* (paleti ülemisel nupuribal).
- 7) Seadete alas, sisesta *Start at = 0:00:00.0* ning *Duration = 0:00:10.0*.
- 8) Paanil *Text*, sisesta näiteks *Proposed Bimsville Bypass*, muuda *Transparency = 100%*.
- 9) Kliki *Play Storyboard* ning pane tähele värskelt lisatud tiitrit.
- 10) Peale animatsiooni lõppemist, kliki nupul *Add Crane Animation*. See lisatakse hetke animatsiooni lõppu.
- 11) Kliki *Add a New Caption*. Sisesta tekstina *Proposed Industrial Park*.
- 12) Tiri just lisatud teksti nii, et see joonduks viimati lisatud animatsiooniga.
- 13) Käivita animatsioon just viimati lisatud sektsiooni algusest.
- 14) Nihuta sinist ajahetke ca 1:37. Pane tähele, kuidas vahetuvad põhikaadrid. Lõpptulemus on näha ka *Bypass – Complete*.

Märkus: Sul on võimalus loodud animatsiooni eksportida ka erinevate videoformaatidesse. Selleks vajuta nuppu *Export current Storyboard to video*, kuvatakse vastav dialoog, kus saad muuta veel mõningaid seadeid nagu kaadrisagedus ning resolutsioon.

Disaini analüüs

Iga disaini loomega tõstatad sa omajagu küsimusi. Küsijaks võid olla sina ise või tellija, osapool, kellele sa esitled oma disaini. Küsimus võib olla lihtsalt mingis vahekauguses või vaatepunkti leidmises. Lisaks võidakse soovida teada kui palju muutub maapind mahuliselt peale disaini elluviimist.

Mõõtmise mudelis

Üheks lihtsamaks mudeli analüüsi viisiks on mingi vahekauguse mõõtmine. *InfraWorks* tarkvaras on selleks otstarbeks kaks töövahendit, *Measure Point-to-Point* ning *Measure Path Distance*. Töövahendid on leitavad *InfraWorks > Analyze*. Kui *Point-to-Point* töövahend võimaldab mõõta alati kahe punkti vahelist kaugust, siis *Measure Path Distance* võimaldab valida mitu punkti, ning vahekaugus summeeritakse. Leitud 3D vahekaugus põhineb maapinna kõrgusmudelil. Mõõtmised on kuvatud ajutiselt ehk siis need kaovad kui mõne teise töövahendi aktiveerid. Lisaks saad teha mõõdul parema kliki ning selle kuvada/peita; eemaldada viimast või eemaldada kõik mõõtmised.

Tööleht - Vahemaade mõõtmine

Antud iseseisva töö eesmärk on teostada vahemaade mõõtmist.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *07/07 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_7_1*.
- 3) Vali järjehoidja *Wind Farm*.
- 4) Vali *InfraWorks > Analyze > Point-to-Point Distance*.
- 5) Leia näiteks vahekaugus tuuliku ning sinise perimeeterjoone nurgapunkti vahel, et hinnata tuulikute kaugust elamupiirkonnast. Vahekaugus peaks olema ligikaudu 450 m.



- 6) Vali järjehoidja *Town View*.
- 7) Vali *InfraWorks > Analyze > Path Distance*.
- 8) Leia vahekaugus (mööda sõiduteed) tööstupargi keskelt linna keskpunkti. Viimasel punktil tee topelt klikk. Vahekauguseks peaks tulema ca 2000 m.



- 9) Tee parem klikk ning vali *Clear All Measurements*.

Mudeli visuaalne analüüs

Klassikalise CAD tarkvara üheks puuduseks on see, et sellega on keerukas luua mudeli visuaalset analüüsi. *InfraWorks* tarkvaras on aga selleks otstarbeks kaks töövahendit: *Select Visible* ning *Range Finder*. Töövahendid on leitavad *InfraWorks* > *Analyze*. Esimene neist võimaldab valida vaatepunktis olles objektid, mis sellest punktist paistavad. Seejärel saad tehtud valikuga juba teostada järeltegevusi (valikugrupp). *Range Finder* töövahend kuvab ringjoone/ristküliku kursori asemel, mida saad liigutada üle mudeli ala, misjärel kuvatakse sulle infot ringjoone sisse jääva objekti kohta. Kui sellel objektil omakorda klikk teha, kuvatakse lisatahvel lisainfoga. Muuhulgas näed infot nagu vaatesuunda (*heading*), kõrgust (*altitude*), vahekaugust (*distance*), tõusu/langust (*inclination*).

Tööleht – Mudeli visuaalne analüüs

Antud iseseisva töö eesmärk on uurida hotelli katusele vaateulatust.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *07/07 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_7_2*.
- 3) Vali järjehoidja *Hotel Window*.
- 4) Vali *InfraWorks > Analyze > Select Visible*.
- 5) Nähtavad objektid kuvatakse kollakas toonis. Pane tähele ka ühe hoone katust, mis jääb sinu vaate keskele.
- 6) Vali *InfraWorks > Analyze > Range Finder*.
- 7) Liigu kursoriga taustal olevale hoonele. Pane tähele, et sul on võimalik leida hoone kõrgusmärk (ca 45 m). Samas hoonest on näha ka kõrgusmärk ca 38 m. Seega võiks öelda, et kui hoone oleks ca 8 m madalam, siis seda ei paistaks enam.
- 8) Vali järjehoidja *Industrial Park*.
- 9) Vali tööstuspargi kõrgeim hoone (sissepääsu juures) ning muuda selle kõrgusmärki kui 30 m. Vajuta Enter. Tegelikult piisaks ka vähemast, mitte 16 m aga 8 m.
- 10) Taasta järjehoidja *Hotel Window*.
- 11) Käivita uuesti *Select Visible* töövahend. Kõik nähtaval olevad objektid valitakse. Vali uuesti *Industrial Park*, tööstushoone pole enam valitud.
- 12) Lõpetatud näide on ka ettepanekus *Ex_7_2_End*.

Maapinna analüüs

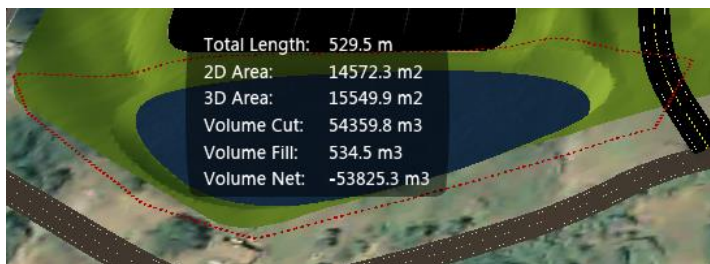
Maapinna analüüsimiseks on töövahendid *Terrain Statistics* ning *Terrain Themes*. Esimene neist on kasulik siis kui oled maapinna ümber kujundanud näiteks ala objektidega (*coverage*). Selle tulemusel on ilmselt vaja ka maapinda eemaldada. Mõistagi on sulle oluline, millistest mahtudest jutt käib. Töövahendi käivitamiseks valid *InfraWorks > Analyze > Terrain Statistics*. Sul palutakse valida terve rida punkte, et selle abil valida ala, mida soovid analüüsida. Seejärel analüüsib *InfraWorks* algset maapinda ning ümber kujundatud maapinda ja näitab seda lisainfona.

Teine töövahend, *Terrain Themes*, võimaldab värvikoodis kuvada infot maapinna kõrguse, kalde kohta. Antud töövahend analüüsib algset ning lõpetatud maapinnamudelit koos. Töövahendi käivitad *InfraWorks > Analyze > Terrain Themes*. Seejärel kuvatakse palett *Terrain Themes*, kus saad luua kuitahes palju teemasid. Paletil *Terrain Themes* leiad terve rea nuppe, mis aitavad sul teemadega ringi käia. Muuhulgas saad teemasid ka eksportida mudelist välja ning teise mudelisse neid sisse importida (*.json fail). Uue teema loomiseks klikid nupul *Add a New Theme*, kuvatakse *Theme Properties* dialoog, kus saad anda temale nimetuse, valida analüüsi tüübi, seadistada minimaalsed/maksimaalsed väärtused, vahemike arv, analüüsi tulemuste läbipaistvus. Peale teema seadistamist klikid OK ning uus teema kuvatakse *Terrain Themes* paletil.

Tööleht – Maapinna analüüs

Antud iseseisva töö eesmärk on teostada maapinna analüüs.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *07/07 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_7_3*.
- 3) Vali järjehoidja *Industrial Park*.
- 4) Selles ettepanekus on eelmise näite baasil ühe tööstuspargi hoone kõrgust alandatud.
- 5) Vali *InfraWorks > Analyze > Terrain Statistics*.
- 6) Vali punktid olemasoleva tiigi ümbert, arvestades ka seda osa, kuhu vesi ei ulatu. Viimases punktis tee topelt klikk.
- 7) Peale käsu lõpetamist kuvatakse sulle info mahu kohta. Väärtus on ligikaudu -54000 m³. Selle väärtuse baasil saame hinnata tiigi ehitusmaksumust.



- 8) Vali *InfraWorks > Analyze > Terrain Themes*.
- 9) Kuvatakse palett *Terrain Themes*. Mõned on juba eelnevalt loodud ja need kannavad järelliidet „-Complete“.
- 10) Vali *Add a New Theme*.
- 11) Dialoogis *Theme Properties*, sisesta nimeks näiteks *General Elevation* ning *Number of Rules = 10*. Kliki OK.
- 12) Sulle kuvatakse mudeli esitus värvitoonides, mis esitavad kõrgusvahemikke. Hetkel on kaks põhivärvitooni eristatavad (punane, kollane).
- 13) Paletil *Terrain Themes > Add a New Theme*.
- 14) Dialoogis *Theme Properties*:
 - *Name = 100 Year Flood*.
 - *Maximum Value = 220*.
 - *Number of Rules = 1*.
 - *Color From* – vali tumesinine toon.
- 15) Kliki OK, et sulgeda dialoog. Sinu mudelis on nüüd näha üleujutuse ala kui veetase on 220 m. Tegemist on siiski ligikaudse tulemusena, kuna tegelikkuses ei põhjusta fikseeritud kõrgusmärk ühtlast üleujutust. Samas võime näha, et mingi osa tööstuspargist saab üleujutatud 100-aasta korduvusega vihma korral.
- 16) Vali paletil *Terrain Themes > 100 Year Flood*. Vali *Duplicate Theme*.
- 17) Sisesta nimeks nüüd *50 Year Flood*, vajuta *Enter*.
- 18) Tee topelt klikk *50 Year Flood* peal, et avada *Theme Properties* dialoog.
- 19) Dialoogis sisesta *Maximum Value = 190*. Kliki OK.
- 20) Paletil *Terrain Themes* vali kastike *50 Year Floor* kõrval. Vali järjehoidja *Town View*. Pane nüüd tähele, et ehkki tööstuspark ei ole üleujutatud, siis suurem osa linnast on.
- 21) Soovi korral võid oma tulemusi võrrelda eelsalvestatud teemadega.

Märkus: Teemad on mudeli põhised ning ei kuulu vaid ühele konkreetsele ettepanekule. Seega saad sama analüüsi läbi viia erinevate ettepanekute juures.

Objektide teemad

Teiste objektide juures saame sarnaselt maapinna objektiga kasutada teemasid. Seejuures saame teema püsti panna peaaegu mistahes objekti parameetri järgi. Töövahend on leitav *InfraWorks* > *Analyze* > *Feature Themes*. Kuvatakse palett *Feature Themes*, kust leiad põhitöövahendid teema loomiseks ning olemasolevate haldamiseks. Uue teema lisamisel kuvatakse *Theme Properties*, kus on omakorda erinevad seaded, millega defineerid teema olemuse ning kehtivuse.

Tööleht – Objekti omaduste analüüs

Antud iseseisva töö eesmärk on teostada objektide analüüsi.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *07/07 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_7_4*.
- 3) Vali järjehoidja *Town View*.
- 4) Vali *InfraWorks > Analyze > Feature Themes*.
- 5) Pane tähele, et üks teema on juba varasemalt lõpetatud, saad hiljem oma tulemust sellega võrrelda.
- 6) Paletil *Feature Themes*, vali *Add a New Theme*.
- 7) Dialoogis *Theme Properties*, sisesta:
 - *Name = Building Heights*.
 - *Feature Class = Buildings*.
 - *Property = Roof Height*.
 - *Distribution = Equal*.
 - *Number of Rules = 5*.

Märkus: Kui valida *Distribution = Individual Values*, siis kontrollitakse objektide parameetri täpset vastavust, mitte vahemikku. *Distribution = Quantile*, siis jagatakse reegli alla jäävad objektid ära ühtlaselt. Seega kui on näiteks 100 hoonet ning 10 reeglit, siis iga reegel kirjeldab 10 hoonet. *Distribution = Equal*, siis iga vahemik on ühtlane. Seega kui on 100 hoonet ja nende kõrgused on 3 – 30 meetrini (27 m vahemik) ning vahemikke on 10, siis ühe vahemiku ulatus on $27/10 = 2.7$ m. *Distribution = Logarithm*, siis iga järgnev vahemik on eelmisest suurem (logaritmiliselt kasvav). *Distribution = Standard Deviation*, siis jagatakse vahemikud normaaljaotuse järgi. *Distribution = Jenks (Natural Breaks)*, siis jagatakse vahemikud võimalikult optimaalselt (ühetaolised võetakse kokku).

- 8) Kliki OK. Hooned peaksid olema nüüd värvikoodis lähtuvalt nende kõrgusest.
- 9) Lülita teemade kuva mudelis välja (eemalda linnukesed *Feature Themes* paletil).

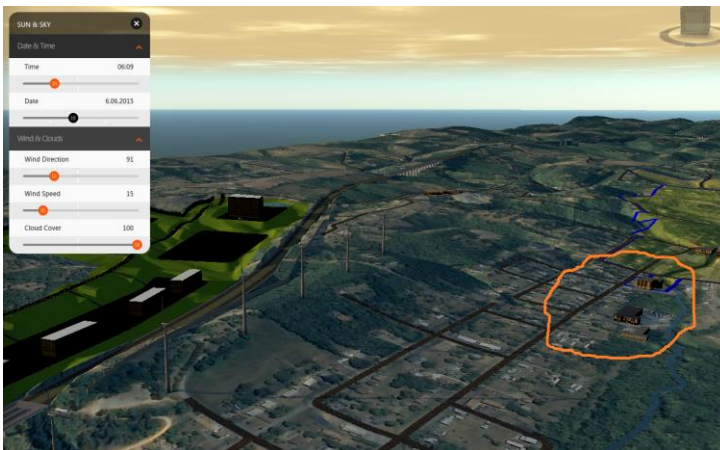
Valguse ja varju analüüs

Valguse/varju analüüs on üks olulisemaid disaini faktoreid, millega uue disaini juures arvestada, et olemasolevad hoone saaks piisavalt loomulikku valgust aasta lõikes. Varasemalt oleme maininud paleti *Sun & Sky* olemasolust. Selle paleti kaudu leiab ka kõige lihtsamini vastused küsimustele, millisel ajavahemikus on näiteks tagahoov päikesevalguse eest peidus? Või hoopis soovid leida päeva lõikes päikesevalguse osakaalu? Olukorras, kus soovitakse lähemalt uurida valguse/varju analüüsi, tasub taas tähelepanu pöörata töövahendile *Storyboard*. Selle töövahendi juures on ka *Date/Time Animation* animeerimise töövahend. Peale selle lisamist saab paika panna seaded, millist perioodi soovitakse vaadata, kas päeva aasta lõikes või tervet päeva. Saad ka valida animatsiooni pikkuse. Neid animatsioone saad ka eksportida video faili.

Tööleht – Valguse ja varju analüüs

Antud iseseisva töö eesmärk on uurida, kuidas tuuliku tiiviku poolt põhjustatud varjud võiksid mõjutada elumupiirkonda.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *07/07 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_7_5*.
- 3) Vali järjehoidja *Wind Farm Shadows*.
- 4) Vali *InfraWorks > Analyze > Sun & Sky*.
- 5) Nihuta *Time* ning *Date* liugurit, et näha, milline osa linnast jääb tuulikute varjude poolt mõjutatuks. Selgub, et mõjutatud on kaks hoonet, varahommikustel tundidel.



- 6) Vali järjehoidja *Affected Buildings*.
- 7) Vali *Presentation > Storyboard Creator*.
- 8) Paletil *Storyboard*, vali *Add New Storyboard*.
- 9) Sisesta nimeks näiteks *Wind Turbine Light Analysis*.
- 10) Vali *Add Date/Time Animation*.
- 11) Tee järgmised muudatused:
 - *Duration = 0:00:10.0*.
 - *Interpolate = Time of Day*.
 - *Day of Year = 280*.
 - *Start Time = 06:30:00*.
 - *End Time = 07:45:00*.
- 12) Kliki *Play* nupul, et vaadata varjude animatsiooni. Pane tähele, et varjude mõju on veidi üle tunni eelnevalt märgitud hoonetele.
- 13) Muuda *Day of Year = 270*. Pane tähele, kuidas tuuliku varjud ulatuvad hoone fassaadidele. Sestap on kõige suurem mõju septembri kuus.

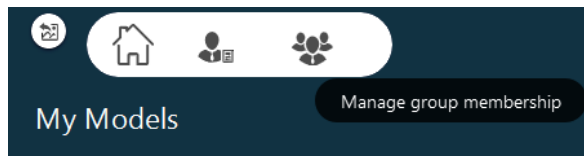


Disaini jagamine

Omades *InfraWorks* tarkvara on sul suurepärased võimalused oma disaini jagada teiste osapooltega. Lisaks teeme põgusa sissejuhatuse, kuidas *InfraWorks* mudelit üle kanda *Autodesk AutoCAD Civil 3D* tarkvarasse, kus siis saab läbi viia detailse analüüsi ning seejärel saab selle tagasi tuua *InfraWorks* tarkvarasse, et luua lõplik visualiseerimine.

Koostöö *InfraWorks* vahendusel

InfraWorks omab veebipõhist kontot, mis ühildub teiste *Autodesk 360* teenustega. Omades *InfraWorks* litsentsi saad muuhulgas luua ka osapoolte grupe, kellega mudelit jagada. Sellele grupile saab anda seejärel ligipääsu kindlatele mudelitele, mis on veebiteenusesse üles laetud. Veebikontolt saavad seega osapooled mudeli alla laadida ning teha omapoolseid täiendusi (sõltub õigustest) ning seejärel sünkroniseerida need muudatused veebis oleva mudeliga. Teisisõnu lokaalse versiooni kaudu sünkroniseeritakse veebis olevat mudelit ja saadakse sealt ka omakorda uuendused lokaalsesse koopiasse. Enne mudeli publitseerimist veebi, pead looma grupid. Saad seda teha tarkvara esilehelt.



Esmalt valid *Manage group membership*, mis kuvab dialoogi, kus saad luua uusi grupe ning hallata neis olevaid kasutajaid. Uue grupi lisamiseks liigud paanile *Administer Groups* ning klikid nupul *Add Group*. Peale grupi loomist saad lisada sinna kasutajaid. Igale kasutajale saad määrata rolli: *Author* (saab alla laadida ning töötada publitseeritud mudelitega, kuid ei saa uusi mudeleid gruppi lisada); *Publisher* (saab publitseerida, kustutada ning sünkroniseerida mudeleid aga ka publitseerida ettepanekuid); *Reader* (saab alla laadida lokaalse mudeli ning sellega töötada, kuid ei saa uuendusi veebi tagasi sünkroniseerida); *Admin* (saab teha kõike eelnimetatud tegevusi, lisaks saab anda ka teisele kasutajale administraatori rolli).

Lisades kasutaja gruppi, saadetakse talle automaatselt e-kiri kutsega. Enne kui nad saavad tööle asuda, peavad nad kutse kinnitama.

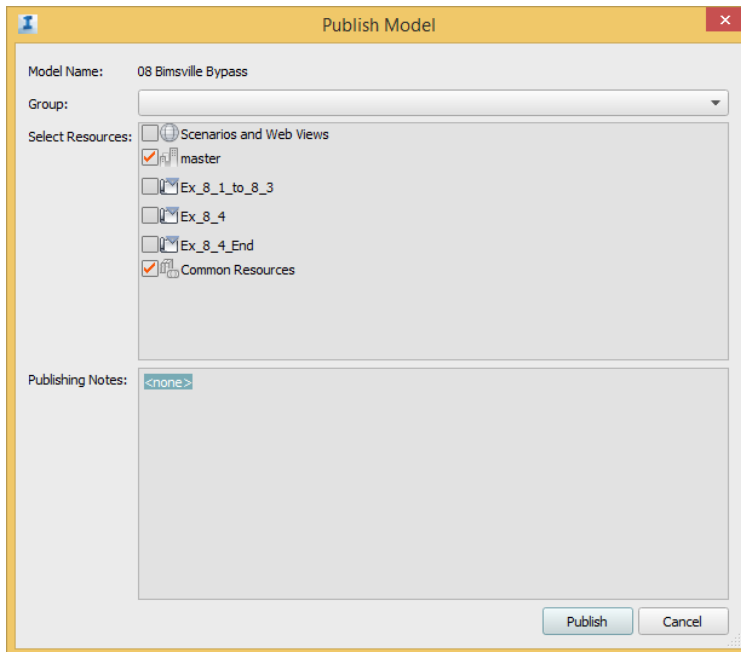
Tööleht – Grupi loomine

Antud iseseisva töö eesmärk on luua grupp, et seejärel jagada oma mudelit teiste osapooltega.

- 1) Ava *InfraWorks*.
- 2) Esilehel kliki *Manage group adn cloud models > Manage group membership*.
- 3) Liigu paanile *Administer Groups > Add Group*.
- 4) Sisesta grupile nimetus: näiteks *FlowBIM*.
- 5) Vajuta *Users* nupule.
- 6) Vajuta *Add User*.
- 7) Lisa mõni enda e-posti aadress. Vali rolliks *Author*. Kliki OK.
- 8) Sulge kõik dialoogid.

Mudeli publitseerimine

Nüüd kus sul on olemas grupp, saad alustada mudeli publitseerimist ning koostöö grupi liikmetega võibki alata. Publitseerimine on oma olemuselt väga lihtne. Peale mudeli avamist klikid ülal vasakus nurgas nuppu *Publish this model to InfraWorks*. Kuvatakse *Publish Model* dialoog, milles saad valida grupi, kuhu soovid seda publitseerida, lisaks saad ära märkida ka ettepanekud, mis soovid jagada. Seejärel klikid juba nupul *Publish*.



Ettepanek *master* tuleb alati valida (ühes *Common Resources*). Seejärel saad lisaks valida ülejäänud ettepanekuid. Enne publitseerimist saad ka kasutajaid juurde lisada läbi nupu *Groups* (eeldab admin õiguseid). Peale mudeli publitseerimist avab eelnimetatud nupp dialoogi *Synchronize Model* ning mitte enam *Publish Model*. Dialoogis *Synchronize Model* näed sa kuupäevi, millal veebi- ning lokaalne versioon on viimati muudetud ning seeläbi saad märkida ära kastikes, et soovid neid uuendada. Iga sünkroniseerimise juurde saad lisada ka kirjelduse. Ajaloole pääseb ligi läbi *History* nupu.

Märkus: Sul on võimalik lokaalne koopia ühel hetkel ka lahti ühendada veebiversioonist, selleks kasutad tarkvara avalehel, vastava mudeli eelvaate peal nuppu *Disconnect Model*. Pane aga tähele, et sul ei ole võimalik hiljem seda ühendust enam taastada.

Tööleht – Mudeli publitseerimine

Antud iseseisva töö eesmärk on publitseerida olemasolev mudel. Viia läbi muudatus lokaalses mudelis ning seejärel sünkroniseerida muudatused veebis oleva projektiga.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *08/08 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_8_1_to_8_3*.
- 3) Vali järjehoidja *Industrial Park*.
- 4) Kliki nupul *Publish this model to InfraWorks*.
- 5) Dialoogis *Publish Model*, vali grupina *Bimsville@<sinu konto nimetus>*.
- 6) Vali kastike *Ex_8_1_to_8_3* ning kliki *Publish*.
- 7) Publitseerimine algab ning see võib võtta veidi aega, sõltub mõistagi ka internetiühenduse kiirusest. Peale üleslaadimise lõppemist kuvatakse dialoog, kus mainitakse, et mudeli üleslaadimine õnnestus. Sulge dialoog *OK* peale klikkides.
- 8) Vali tööstuspargi kõrgem hoone ning redigeeri selle kõrgust. Sisesta näiteks uueks kõrguseks 30 m. Vajuta *Enter*, et kinnitada uus väärtus.
- 9) Kliki uuesti nüüd *Publish this model to InfraWorks*. Kuvatakse dialoog *Synchronize Model*. Pane tähele, et dialoogis kuvatakse hoiatus veerus *Local Last Changed* ettepaneku *Ex_8_1_to_8_3* lõikes. Samuti on kellaeg teine. Pane tähele, et veerus *Publish Updates* saad märkida kastikese kui soovid uuendada. Tee seda.
- 10) Sisesta kirjelduse sektsiooni: *Description > Updated building height*.
- 11) Teisi ettepanekuid ära vali. Kliki *Sync*.
- 12) Nüüd peaks ajakulu olema märksa väiksem, kuna *InfraWorks* sünkroniseerib vaid muudetud osa, mis seekord on väga tühine osa. Peale sünkroniseerimist sind teavitatakse selle õnnestumisest, kliki *OK*, et dialoog sulgeda.
- 13) Vali uuesti *Publish this model to InfraWorks*. Pane tähele, et nüüd hoiatust ei kuvata ettepaneku *Ex_8_1_to_8_3* real.
- 14) Kliki nupul *History*. Pane tähele algset publitseerimist ning uuendamist.
- 15) Sulge dialoogid.

Mudeli jagamine läbi stsenaariumite

Stsenaariumite jagamiseks teiste osapooltega ei pea omaga ilmtingimata *InfraWorks* tarkvara. Piisab ka *iPad* tahvlist või interneti lehittsejast. *iPad* äpi näol on see eelis, et saad kasutada ka liitreaalsust, ehk siis vaadata oma mudelit reaalses keskkonnas.

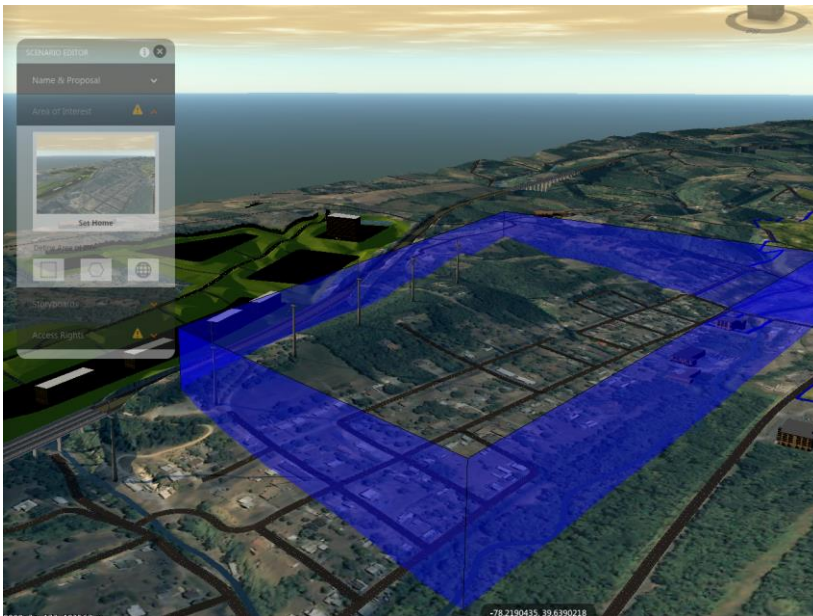
Stsenaariumite paleti leiad *Presentation > Scenario Browser*. Avaneval paletil saad luua uue stsenaariumi, olemasolevat kustutada/redigeerida, stsenaariumit dubleerida, avada stsenaariumi (kui see on publitseeritud) läbi veebibrauseri või saata link e-kirja vahendusel teisele osapooltele.

Stsenaariumi redigeerimisel kuvatakse sulle *Scenario Editor* palett. Stsenaariumi juures tuleb märkida, millise ettepanekuga (*proposal*) see on seotud. Lisaks saad stsenaariumile eraldi määratleda mudeli ulatuse (mis erineb varasemast õpitust ning need omavahel ei kattu). Saad määrata ka nii-öelda koduvaate (*Set Home*), et lihtsustada liikumist teatud kindlale vaatele. Lisaks saad ka valida stsenaariumile, milliseid süžeesid soovid lisada. Mõistagi saad ka määrata, kellele on ligipääs sellele stsenaariumile, kuid sul on võimalik luua stsenaarium ka avalik, ehk kõigile kättesaadav.

Tööleht – Disaini jagamine stsenaariumina

Antud iseseisva töö eesmärk on jagada tuuliku nähtavuse näidet stsenaariumina. Sa peaksid eelnevalt olema lõpetanud kaks eelmist näidet, mis kaasasid mudeli publitseerimist.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *08/08 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_8_1_to_8_3*.
- 3) Vali järjehoidja *Wind Farm Shadows*.
- 4) Vali *Presenation > Scenario Browser*. Kuvatakse *Scenarios* palett, kust leiad ka juba eelnevalt lõpetatud stsenaariumi seaded, millega saad oma varianti hiljem kontrollida.
- 5) *Scenarios* paletil > *Add a New Scenario*. Kuvatakse *Scenario Editor* palett.
- 6) *Scenario Editor* paletil, sektsioonis *Name & Proposals > Name = Wind Turbine Shadow*.
- 7) Sisesta *Description = The movement of wind turbine shadows over several buildings in the north end of town*.
- 8) *Proposal to Publish > vali Ex_8_1_to_8_3*.
- 9) Sektsioonis *Area of Interest > kliki Set Home*, et märkida hetke vaade kui algyaade.
- 10) Sektsioonis *Define Area of Interest > vali Polygon*.
- 11) Vähenda vaadet ning piiritle ala enam-vähem alloleva pildi sarnaselt.



- 12) Sektsioonis *Storyboards*, vali *Wind Turbine*.
- 13) Sektsioonis *Access Rights*, vali *Public Access*. Sellega me ei piira stsenaariumi kättesaadavust.
- 14) Vali *Publish this model to InfraWorks*. *Synchronize Model* dialoogis eemalda linnukesed kastidest *Ex_8_4* ning *Ex_8_4_End*. Kliki *Sync*.
- 15) Stsenaariumite paletil peaksid nägema kirjet *Generating*. Kui see kirje on *Published*, vali see ning kliki *Open in Web Browser*.
- 16) Stsenaarium kuvatakse sinu veebibrauseris.

Koostöö *AutoCAD Civil 3D* tarkvaraga

Tüüpiline tööprotsess näeb ette, et me alustame *InfraWorks* tarkvaras kontseptsioonimudeli loomisega, seejärel ekspordime selle *AutoCAD Civil 3D* tarkvarasse, et luua detailne disain. Info ülekandmiseks kasutatakse formaati *IMX*. Vastava töövahendi leiad *Settings and Utilities* > *Export IMX*. Kuvatakse dialoog *Export to IMX*. Selles dialoogis määrad sa muuhulgas ekspordi ulatuse (soovitav on valida ainult see osa, millega sa realselt plaanid tööle asuda) ning peale faili nime/asukoha määramist, klikid *Export*. Kui detailne projekt on *AutoCAD Civil 3D* tarkvaras lõpetatud, saab selle taas läbi *IMX* faili tuua üle *InfraWorks* tarkvarasse (*Data Sources* palett). Faili valimisel saad sa määrata, mis andme tüüpe soovid sisse tuua.

Märkus: *InfraWorks* tarkvarasse tagasi importimisel on võimalik *Civil 3D* infot üle kanda ka *DWG* formaadis. *DWG* formaadi eeliseks on see, et säilib võimalus valida rohkemate sisu komponentide vahel.

Tööleht – Disaininfo jagamine *AutoCAD Civil 3D* tarkvaraga

Antud iseseisva töö eesmärk on eksportida esialgne disain *AutoCAD Civil 3D* tarkvarasse, et seal teha detailne disain ning seejärel tuua see uuesti sisse *InfraWorks* tarkvarasse.

- 1) Jätka eelmisest näitest või ava mudel: *08/08 Bimsville Bypass.sqlite*.
- 2) Mudeli vaates vali *Utility Bar > Proposals > Ex_8_4*.
- 3) Vali järjehoidja *Last Bypass Segment*.
- 4) Vali *Settings and Utilities > Export IMX*.
- 5) Dialoogis *Export to IMX*, sektsioonis *Extent*, vali *Polygon*.
- 6) Lisa punktid lähtudes allolevast pildist. Viimase punkti valimiseks tee topelt klikk.



- 7) Vali faili asukohane näiteks *Desktop*, lisa failile nimetus ning kliki *Save*.
- 8) Oletame, et nüüd on aega mööda läinud, ning sa oled saanud detailse *IMX* faili tagasi.
- 9) Kustuta see teelõik, mille sisuliselt eelnevalt valisid.
- 10) Vali *InfraWorks > Create and Manage > Data Sources*.
- 11) Paletil *Data Sources*, vali *Autodesk IMX > 08/Bimsville Data Sources/Design/Design Road Last Segment.imx*. Kliki *Open*.
- 12) Kuvatakse dialoog *Choose Data Sources*, eemalda linnuke kastist *Design Road Last Segment – SURFACES*. Kliki *OK*.
- 13) *Data Sources* paletil näed uut rida, *Autodesk IMX* allika tüübina.
- 14) Tee sellel parem klikk ning vali *Configure*.
- 15) Dialoogis *Data Source Configuration*, vali paan *IMX*.
- 16) Vali kastike *Use corridor regions instead of top surface*.
- 17) Kliki *Close & Refresh*. Peale mõningast pausi, peaksid nägema uut tee lõiku märksa detailsemalt kui seda enne esitati. Näiteks on selgelt näha, et sõiduteel on nüüd ka kalded telgjoonest väljapoole. Lisaks on ka sõidutee sidumine maapinnaga märksa keerukam (vastupidiselt eelnenud olukorrale, kus kasutati ühtlast ühendamist). Need on mõned tähelepanekud kontseptsioonidisaini ning detailse disaini erinevustest.
- 18) Lõpp-tulemus on näha ka ettepanekus *Ex_8_4_End*.