



**BIM-toega õppekeskkonna (BLE)
kursusejuhend:
Pilotmoodul 1 – Projekteerimise
juhtimine**

**Autor: Tampere Ülikool, Soome
juuni 2023**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisele ei tähenda heakskiitu selle sisule, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ning komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe mis tahes kasutamise eest.



ANDMED PROJEKTI TULEMUSTE KOHTA

Projekti tüüp	Erasmus+ KA203 strateegiline partnerlus
Projekti akronüüm	BENEDICT
Toetuslepingu number	2020-1-EE01-KA203-077993
Projekti täispealkiri	BIM-toega õppekeskkond digitaalse ehituse jaoks
Intellektuaalne väljund	O5 Kasutusjuhised
Väljundi juhtorganisatsioon	TalTech – Tallinna Tehnikaülikool
Levitamise tase	Lõplik versioon avaldamiseks
Valmimise tähtaeg	Jaanuar 2023

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisele ei tähenda heakskiitu selle sisule, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ning komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe mis tahes kasutamise eest.



DOKUMENDI VERSIOONIDE AJALUGU

Version	Kuupäev	Märkused
0	30. mai 2023	Esimene kavand
1		Lõplik, redigeeritud versioon

KOLLEGIAALSETE ARVUSTUSTE AJALUGU

Version	Kuupäev	Arvustanud

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisele ei tähenda heakskiitu selle sisule, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ning komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe mis tahes kasutamise eest.



SISUKORD

1	<i>Kursusejuhendite üldtutvustus</i>	5
1.1	Taust ja eesmärk	5
1.2	Pilootmoodulite eesmärgid ja ulatus	5
1.3	Kursusejuhendi ülesehitus	6
2	<i>Projekteerimise juhtimise mooduli tutvustus</i>	7
3	<i>Õpitulemused</i>	7
4	<i>Mooduli struktuur</i>	7
4.1	Mooduli ulatus	7
4.2	Mooduli edasiandmise protsess	8
5	<i>Õppemeetodid</i>	8
6	<i>Hindamisprotseduurid</i>	9
7	<i>Õppematerjalid ja sessioonid</i>	9
7.1	Sissejuhatav loeng	9
7.2	Avakoosolek	9
7.3	1. projekteerimise juhtimise koosolek	10
7.4	2. projekteerimise juhtimise koosolek	10
7.5	Etapilõpu koosolek	10
7.6	Hindamine	11
	<i>Lisa A – esitluse slaidid</i>	12
A.1.	BIM-i tutvustus	12
A.2.	Mooduli tutvustus	31
A.3.	Projekti tutvustus	36
	<i>Lisa B – Tegevuste materjalid</i>	41
B.1.	BIM-i tutvustusviktoriin	41
	<i>Lisa C – Hindamismaterjalid</i>	53
C.1.	Tagasiside küsimused	53

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisele ei tähenda heakskiitu selle sisule, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ning komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe mis tahes kasutamise eest.



1 Kursusejuhendite üldtutvustus

1.1 Taust ja eesmärk

Digitaliseerumine muudab kinnisvara- ja ehitussektorit ning selle ümberkujunemise põhijooneks on ehitusteabe modelleerimine (BIM). BIM tähendab hoonete ja ehitustegevuse digitaalselt esitust ning pakub võimalusi hariduse ja koolituse parandamiseks, kasutades selleks andmerikkaid virtuaalkeskondi, kus saab kujundada ja pakkuda projektipõhiseid õppekogemusi. See võib põhjalikult muuta kinnisvara- ja ehitussektori spetsialistide haridust ja väljaõpet, alates juhtidest ja lõpetades objektitöötajatega.

BIM-toega digitaalse ehituse õppekeskkonna projekt (Benedict) on Tallinna Tehnikaülikooli (TalTech), Tampere Ülikooli (TAU) ja Bologna Ülikooli (UNIBO) vaheline Erasmus+ strateegiline partnerlus, mille eesmärk on kasutada BIM-i võimalusi hariduse ja koolituste tõhustamiseks, töötades välja uuendusliku BIM-toega õppekeskkonna (BLE). BLE platvorm on integreeritud Moodle – DiStellari install, mis on avalikult saadaval aadressil www.bim-enabled-learning.com.

Et demonstreerida BLE rakendamist õppimises, on projektimeeskond välja töötanud kolmest moodulist koosneva pilootkursuse, milles rakendatakse BLE abil BIM-toega õpet. Need on:

- 1) Projekteerimise juhtimine – edasiandmist juhib TAU;
- 2) Riskijuhtimine – edasiandmist juhib TalTech;
- 3) Ajajuhtimine – edasiandmist juhib UNIBO.

Kuna BLE on uudne ja uuenduslik kontseptsioon, on oluline pakkuda kõigile potentsiaalsetele kasutajatele selgeid ja hõlpsasti kasutatavaid juhendmaterjale. Selle kursusejuhendiga (mis on osa kolmest juhendist koosnevast komplektist – üks juhend iga mooduli kohta) soovitakse tagada, et huvitatud sidusrühmadel (programmijuhid, õpetajad, koolitajad, õppijad, praktikandid) oleks juurdepääs pilootprojekti kõikidele üksikasjadele, et nad saaksid:

- moodulid muudatusteta kasutusele võtta või
- kohandada neid vastavalt oma eesmärkidele või
- kasutada neid mallidena oma moodulite loomiseks või
- lihtsalt ammutada neist ideid ja inspiratsiooni omaenda seonduvate projektide jaoks.

1.2 Pilootmoodulite eesmärgid ja ulatus

Pilootmoodulite eesmärk on näidata, kuidas ehitusega seotud erialade õpetajad ja õppijad saavad kasutada hooneteabe modelleerimist (BIM) oma õppetegevuses järgmisteks otstarveteks:

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



- Projekti visualiseerimine
- Ehitusstsenaariumide simuleerimine
- Hoonete ja hooneelementide analüüsimine ja projekteerimine
- Süsteemidevaheliste konfliktide tuvastamine
- Kalkulatsioonide koostamine, nt materjalide koguste (koguste arvestus, BOQ), tegevuste kestuste (ajagraafikud) ja kulude (eelarve) kohta
- Projekteerimis- ja ehitusotsuste tegemine
- Projekti- ja ehitusjuhtimise alased rakendused.

Kõik partnerid osalesid aktiivselt õppetegevuste kavandamises, väljatöötamises ja valideerimises. TalTechi inseneripedagoogika keskus töötas välja ja rakendas tervikliku hindamisvahendi moodulite hindamiseks. (Saadud BIM-põhise õppe hindamise ja hinnangute andmise töövahendite komplekt on eraldi välja toodud.) Pilootmooduleid demonstreeriti huvirühmadele Benedicti projekti 2. edendusüritusel (2nd Multiplier Event), mis toimus 2022. aasta juunis Tallinnas, ning neid on 2022/23 õppeaasta jooksul kõigis kolmes partnerülikoolis ilma muudatusteta üliõpilaste õpetamiseks kasutatud.

1.3 Kursusejuhendi ülesehitus

Kõik kursusejuhendid järgivad sama põhistruktuuri: 2. osas antakse lühike sissejuhatus konkreetse pilootmooduli teemasse ja sellesse, miks see valiti. 3. osas kirjeldatakse kavandatud õpitulemusi ning 4. osas mooduli struktuuri ja edasiandmise protsessi. Õppemeetodeid ja hindamisprotseduure on kirjeldatud vastavalt 5. ja 6. osas ning ülevaade õppematerjalidest on toodud 7. osas. Kõik tegelikud slaidid, hindamisvormid, ülesannete vormid jms on lisadena juhendile lisatud.

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



2 Projekteerimise juhtimise mooduli tutvustus

Pilootmooduli teemaks valiti projekteerimise juhtimine, kuna selles on kesksel kohal koostöö ja koordineerimine. Need funktsioonid ja pädevused muutuvad kinnisvara- ja ehitussektoris üha olulisemaks. Levinud arvamus on, et BIM võimaldab paremat koostööd ja koordineerimist mitte ainult selle väga visuaalse olemuse tõttu, vaid isegi rohkem tänu selle tehnilistele võimalustele seoses teabe jagamisega ja 3D-koordineerimisega. Seetõttu sobib see teema BIM-põhise õppe testimiseks hästi. Konkreetsemaks etapiks, millele keskenduda, valiti kontseptsiooni kavandamise etapp. See võimaldas keskenduda analüüsile, simulatsioonile ja integratsiooni teostamisele ning ka selle pikkus sobis pilootmooduli esialgseks juurutamiseks, et kontseptsiooni testida.

Kursuse tegevused viiakse läbi rollimängude ja projektikontseptsiooni protsessisimulatsioonide vormis.

3 Õpitulemused

Eeldatakse, et projekteerimise juhtimise mooduli läbimise järel õppija:

- mõistab projektikontseptsiooni etapi protsesse, erinevate rollide vahelisi seoseid, projekteerimise valdkondi ja projekteerimise võimalusi;
- mõistab oma rolli ja suudab oma rollis iseseisvalt toimida ning teha koostööd ja suhelda teiste huvirühmadega; ning
- tunneb BIM-i levinumaid nõudeid ja oskab neid oma rollispetsiifilistes ülesannetes rakendada.

4 Mooduli struktuur

4.1 Mooduli ulatus

Moodul keskendub projektikontseptsioonile ning selle analüüsile, simulatsioonile ja integreerimisele, mitte projekti tegelikele projekteerimisülesannetele.

Teemad hõlmavad muuhulgas järgmist:

- Ruumiplaani hindamine
- Projekti ülevaade
- Projekteerimise ajakava väljatöötamine
- Kulude prognoosimine
- Mudeli valideerimine
- Koosolekute protokollide ja päevakordade dokumenteerimine

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.

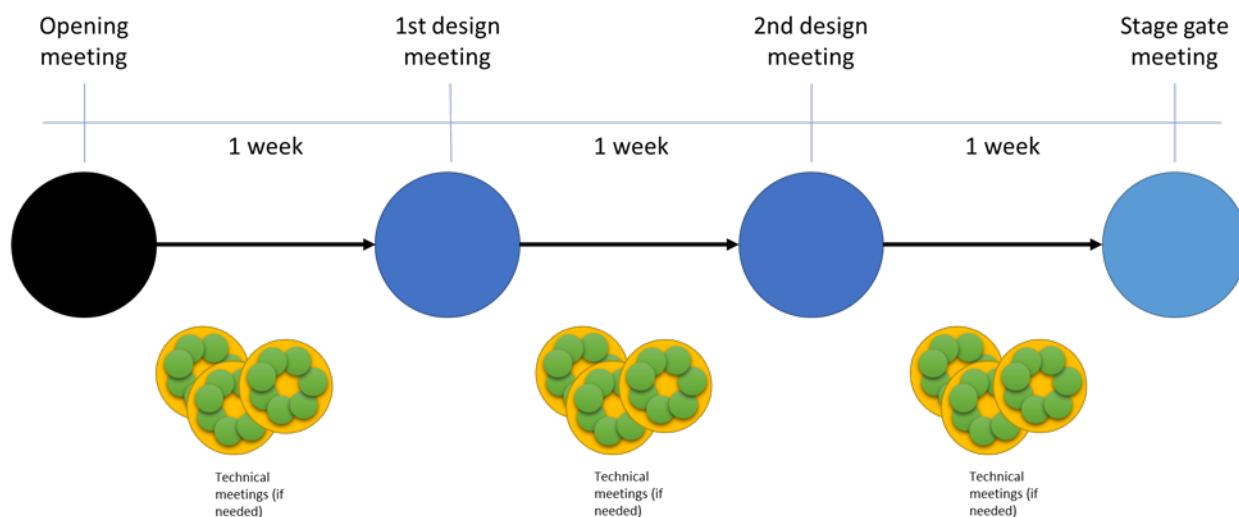


4.2 Mooduli edasiandmise protsess

Õppijad töötavad simuleeritud projektiga individuaalselt ja koostöös, et teha lõpuni projektikontseptsiooni etapi tegevused. Kuna projekteerimise juhtimine toimub projektis mitme osapoole vahelise koostööna, võtavad õppijad nende osapoolte rollid, et töötada koos projekteerimise juhtimise meeskonnana. Õppejõudude roll on protsessi hõlbustada ning vajadusel tagasisidet ja nõu anda.

Moodul koosneb järgmisest:

1. Sissejuhatav loeng hooneteabe haldusest
2. Neli projekteerimise juhtimise koosolekut (joonis 4.1):
 - I. Projekti tutvustamise ja rollivaliku avakoosolek
 - II. 1. projekteerimiskoosolek projekti arutamiseks
 - III. 2. projekteerimiskoosolek, et arutada edasiarendatud projekti
 - IV. Etapilõpu koosolek projektikontseptsiooni etapi lõpetamiseks



Joonis 4.1 Projekteerimise juhtimise mooduli edasiandmise ajakava

5 Õppemeetodid

See on projektipõhine moodul, mis tugineb sotsiaalsele konstruktivismile ja õppijatele kui (õpetajate suhtes) iseseisvatele õppijatele.

Õppijad on organiseeritud huvigruppidesse (klient, arhitekt, BIM-i koordinaator jne) ja teatud määral õppijate erialade järgi (arhitektuur, ehituse juhtimine, ehitusinsenerid jne). Olenevalt õppijate erialadest ja õppijate arvust moodulis on sidusrühmade suurused erinevad, hõlmates üht kuni mitut õppijat. Õppijad töötavad oma rollides järjestikku ja koostöös, et analüüsida, simuleerida ja integreerida hoone projekti, kasutades BIM-mudelit(mudeleid) ja muid saadaolevaid ressursse. Õppijad töötavad iseseisvalt, nii individuaalselt kui ka projektimeeskonnana. Juhendajate ja majandusharu mentorite roll on toetada seda protsessi kokkulepitud vahe-eesmärkide saavutamisel, mis hõlmavad vähemalt projekti läbivaatamise Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



koosolekuid. Koosolekuid juhivad õppijad. Juhendajate roll koosolekutel on anda tagasisidet ja vajadusel nõustada.

Mooduli ja projekti tutvustamiseks ning olenevalt õppijate varasematest teadmistest ka BIM-i kui kontseptsiooni tutvustamiseks pakutakse ka sissejuhatavaid loenguid. Vajadusel tehakse mooduli jooksul konkreetsete teemade kohta kättesaadavaks abimaterjale.

6 Hindamisprotseduurid

Iga koosoleku lõpus antakse juhendaja tagasiside vormis kujundav hinnang. Kokkuvõtlik hindamine põhineb õppijate aktiivsel koosolekutes osalemisel ja vajalike rollispetsiifiliste ülesannete täitmisel. Selle mooduli jaoks on soovitatav kasutada arvestatud/mittearvestatud hindamissüsteemi, kuna see põhineb aktiivsel koostööl, ja keskenduda tuleks sellele, et kõik õppijad oleksid kaasatud ja oma rollispetsiifiliste tegevuste kaudu aktiivselt töötaksid. Mooduli lõpus on võimalik korraldada ka viktoriini, et testida, kui hästi on õppijad oma õpiväljundid saavutanud. Kuna pilootmoodul moodustas osa suuremast kursusest, lisati selle esmaseks rakendamiseks Tampere Ülikoolis kursuse üldeksamile mõned selle mooduliga seotud küsimused. Eksamiküsimused olid sõnastatud järgmiselt:

Nimetage oma roll projekteerimise juhtimise simulatsiooniprojektis

Nimetage veel kaks rolli projektis ja selgitage:

- *Kuidas te (oma rollis) nende rollidega projektis koostööd tegite ja suhtlesite?*
- *Kuidas teie koostöö aitas kaasa projekti eesmärkide saavutamisele?*

7 Õppematerjalid ja sessioonid

7.1 Sissejuhatav loeng

Sissejuhatav loeng on hooneteabe halduse (BIM) tutvustus. Selle üksikasjalik sisu sõltub õppijate varasematest teadmistest BIM-i kohta. Lisas A.1 toodud materjal sobib, kui õppijatel on BIM-i alaseid teadmisi väga vähe või need puuduvad üldse.

Sissejuhatava loengu lõpus saab individuaalse, paaris- või rühmategevusena kasutada BIM-i tutvustusviktoriini. Viktoriini materjal on toodud lisas B.1.

7.2 Avakoosolek

Avakoosolek paneb aluse kogu moodulile. See annab õppijatele ülevaate moodulist ja projektist ning valmistab nad ette projekteerimise juhtimise koosolekuteks. See nõuab õppijatel antud mooduli, projekti ja selle rollidega tutvumist. Avakoosolekul valivad õppijad/õppijate rühmad teiste õppijatega peetavate läbirääkimiste teel endale rollid. Enne koosolekut võidakse rollide kohta teavet anda, eriti kui õppijad on alles oma õpingute alguses ja neil pole kõigist rollidest täit arusaama. Nende rollide ja rollipõhiste ülesannete kohta leiate lisateavet BLE-st. Lisades A.2 ja A.3 on toodud mooduli Powerpointi slaidid ja projekti tutvustus.

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



7.3 1. projekteerimise juhtimise koosolek

Avakoosoleku ja 1. projekteerimise juhtimise koosoleku vahelisel ajal tutvuvad õppijad lähemalt projekti, oma rollispetsiifiliste ülesannete ja materjalidega. Projekti kaasatud arhitektile tehakse ülesandeks koosolekul tutvustamiseks mõeldud projektikontseptsiooni esmane väljatöötamine (kuna see moodul ei sisalda täielikke projekteerimisülesandeid). Seda tehakse ehitisteabe mudeli kujul. Muud rollispetsiifilised materjalid hõlmavad nt ruumilist programmi (arvutustabelit) ja materjale, mille õppijad on projekti uurides ise leidnud.

1. projekteerimise juhtimise koosolek algab arhitekti projektikontseptsiooni tutvustamisega. planeerija ja kuluhinnangu koostaja tutvustavad projekti esialgset ajakava ja kuluhinnangut. Neid kõiki arutatakse ja hinnatakse koosolekul. Muudes rollides, näiteks ehitus-, geotehnilistes või Euroopa Parlamendi inseneridena esinevad õppijad peavad projekti analüüsima ning andma selle kohta oma nõuandeid ja kommentaare. Projektijuht juhib koosolekut ja salvestab koosoleku protokoll. Lõpus kinnitab klient, kuidas ta soovib projekteerimisega edasi minna. sellel koosolekul otsustatakse kommunikatsiooni- ja projektijuhtimise vahendid, kui seda pole juba avakoosolekul otsustatud. Materjali valmistavad ette õppijad.

7.4 2. projekteerimise juhtimise koosolek

Koosolekute vahelisel ajal arendatakse projektikontseptsiooni edasi. See hõlmab projekti enda väljatöötamist, projekti ajakava, kuluprognosi, BIM-i teostusplaani kavandit ja muid projekti osapoolte plaane. Õppijad peaksid projekteerimise juhtimise koosolekute vahel suhtlema ja vajadusel oma koosolekuid korraldama. Seejärel tutvustab iga osapool 2. projekteerimise juhtimise koosolekul kliendile ja ülejäänud projekteerimismeeskonnale projektiarenduse järgmist versiooni. Kuna eelmisel koosolekul tutvustati BIM-mudelit, tuleb seda nüüd kasutada kuluhinnangute jaoks andmete väljavõtmiseks. Selleks on BLE-s endas olemas rakenduslikud funktsioonid. Materjali valmistavad ette õppijad.

7.5 Etapilõpu koosolek

Etapilõpu koosolek viitab projektikontseptsiooni etapi lõpule ja, nagu nimigi ütleb, keskendub projekti etapi lõpetamisele, et liikuda järgmisse etappi. Nagu varemgi, peavad õppijad projekteerimise juhtimise koosolekute vahel suhtlema ja vastavalt vajadusele oma koosolekuid korraldama. Etapilõpu koosolekul tutvustavad kõik osapooled kliendile lõplikku projektikontseptsiooni, sealhulgas projekti ennast, projekti väljatöötatud ajakava, maksumuse prognoosi, BIM-i teostusplaani ja kõiki muid asjaomaseid plaane. Klient teeb ise otsuse, kuidas järgmisse etappi edasi minna. Materjali valmistavad ette õppijad.

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



7.6 Hindamine

Kujundav hindamine toimub pärast iga projekteerimise juhtimise koosolekut tagasiside ja aruteluna.

Kokkuvõtlik hindamine hõlmab õppijate osalemise ja kaasatuse hindamist ning eksamiküsimusi. Seda arutatakse 6. osas.

Õppijad peavad mooduli jooksul omaenda õpikogemusi kajastama. Lisas C.1. on toodud kordamisharjutuse küsimustiku näide.



Lisa A – esitluse slaidid

A.1. BIM-i tutvustus

(Alates järgmisest leheküljest)

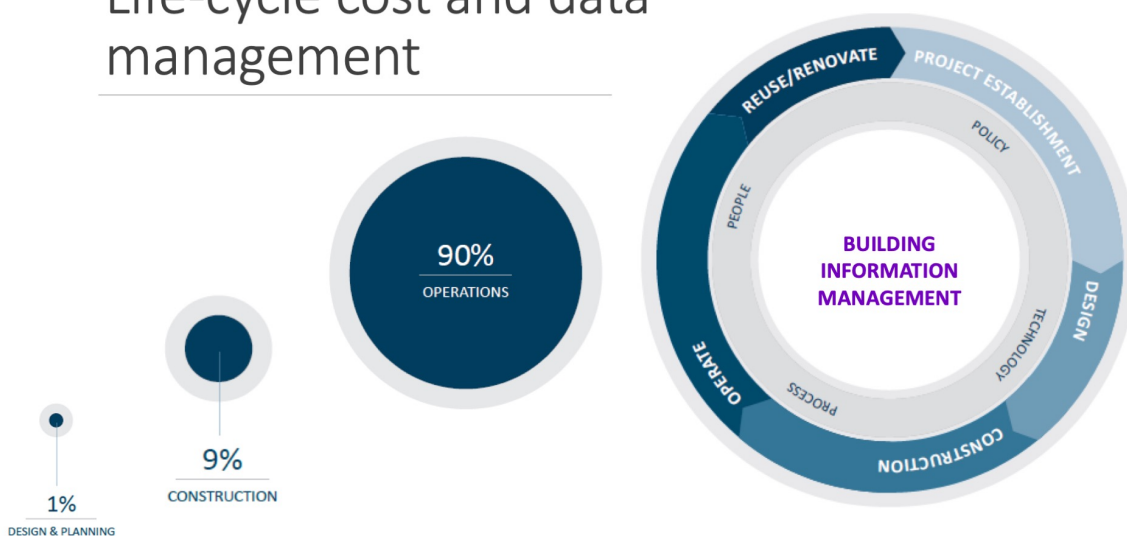
Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



BIM

MATERIALS BY: TAIJA PUOLITAIVAL, TONI TEITTINEN AND KATH DAVIES

Life-cycle cost and data management



- NZ BIM Handbook

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



BIM defined

“Building Information Modeling (BIM) is a digital representation of physical and functional characteristics of a facility. A BIM is a shared knowledge resource for information about a facility forming a reliable basis for decisions during its life-cycle; defined as existing from earliest conception to demolition.

A basic premise of BIM is collaboration by different stakeholders at different phases of the life cycle of a facility to insert, extract, update or modify information in the BIM to support and reflect the roles of that stakeholder.”

NBIMS-US - <https://www.nationalbimstandard.org/faqs>

Building information modelling...

So what's a model?

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



So what's a model?



So what's a model?



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.

So what's a model?



So what's a model?



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.

So what's a model?



So what's a model?



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



So what's a model?

model

NOUN

1. A three-dimensional representation of a person or thing or of a proposed structure, typically on a smaller scale than the original.

'a model of St Paul's Cathedral'

2. A thing used as an example to follow or imitate.

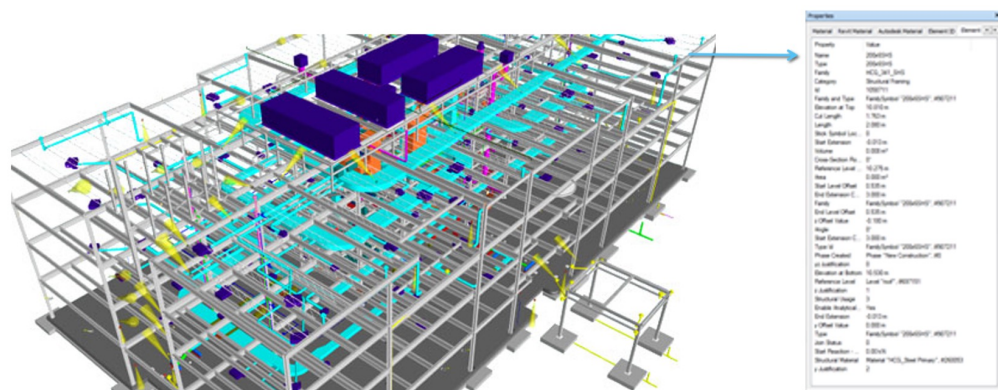
'the project became a model for other schemes'

3. A simplified description, especially a mathematical one, of a system or process, to assist calculations and predictions.

'a statistical model used for predicting the survival rates of endangered species'

Oxford Living Dictionaries, <https://en.oxforddictionaries.com/definition/model>

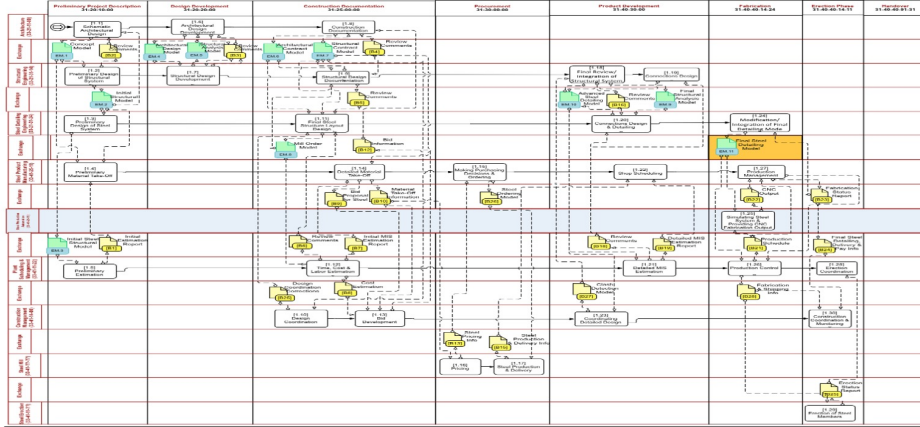
What's a Building Information Model?



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



But it can look like this...



Georgia Institute of Technology http://dcom.arch.gatech.edu/aisc/idm/process_map

or like this...

Quantity	Name	Component Description	Serial Number	InstallationDate	WarrantyStartDate	Tag Number	Bar Code	Asset Identifier
1	Exterior Door: GF-EX-D-005	Exterior Double Door 18 1790.0mm (W) x 2100.0mm (H) RH Door	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Door: GF-EX-D-006	Exterior Double Door 18 1790.0mm (W) x 2100.0mm (H) RH Door	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Door: GF-EX-D-007	Exterior Double Door 18 2035.0mm (W) x 2100.0mm (H) LH Door	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Door: GF-EX-D-008	Exterior Door with Transom 18 1360.0mm (W) x 3015.0mm (H) LH Door	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Door: GF-EX-D-009	Exterior Double Door with Transom 18 1810.0mm (W) x 3015.0mm (H) RH Door	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Other: Text01	Exterior Test 3D 18 857.0mm (H) x 3746.0mm (L) x 100.0mm (W)	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Other: Text02	Exterior Test 3D 18 244.1mm (H) x 2879.0mm (L) x 100.0mm (W)	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Other: Text03	Exterior Test 3D 18 262.0mm (H) x 2915.0mm (L) x 100.0mm (W)	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Other: Text04	Exterior Test 3D 18 250.0mm (H) x 3767.1mm (L) x 100.0mm (W)	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Other: Text05	Exterior Test 3D 18 250.0mm (H) x 3114.1mm (L) x 100.0mm (W)	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Other: Text06	Exterior Test 3D 18 250.0mm (H) x 1406.0mm (L) x 100.0mm (W)	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Other: Text07	Exterior Test 3D 18 400.0mm (H) x 2500.0mm (L) x 100.0mm (W)	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Skylight: SKY-0001	Exterior 1500.0mm (W) x 1500.0mm (H) Window	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Skylight: SKY-0002	Exterior 1500.0mm (W) x 1500.0mm (H) Window	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Skylight: SKY-0003	Exterior 600.0mm (W) x 600.0mm (H) Window	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Skylight: SKY-0004	Exterior 600.0mm (W) x 600.0mm (H) Window	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Skylight: SKY-0005	Exterior 600.0mm (W) x 600.0mm (H) Window	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Skylight: SKY-0006	Exterior 600.0mm (W) x 600.0mm (H) Window	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a
1	Exterior Skylight: SKY-0007	Exterior 600.0mm (W) x 600.0mm (H) Window	n/a	1900-12-31T23:59:59	1900-12-31T23:59:59	n/a	n/a	n/a

Rob Jackson, Bond Bryan Digital. <http://bimblog.bondbryan.com>

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



What does BIM look like in practice?



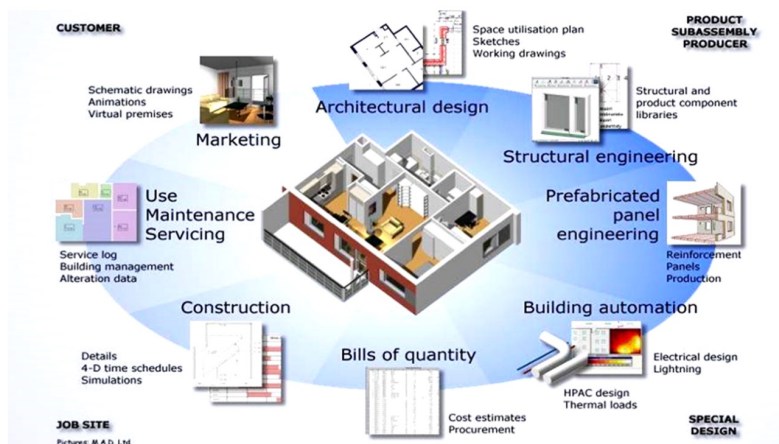
Modelling information

Information model	Output	Interpretation	
		Human	Computer
Picture information model (scanned)		Door	Pixels
Drawing information model		Door	Lines / arcs
Geometry information model		Door	Surfaces / volumes
Building information model		Door	



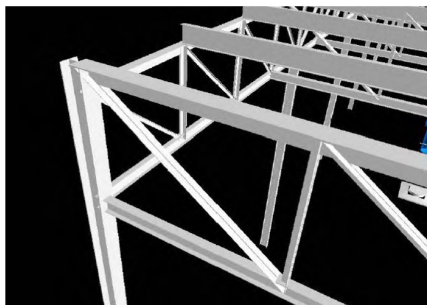
Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.

Different stakeholders require different information and approaches

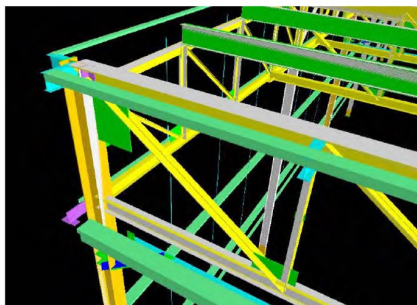


Stakeholders' needs change at different project stages

Preliminary design



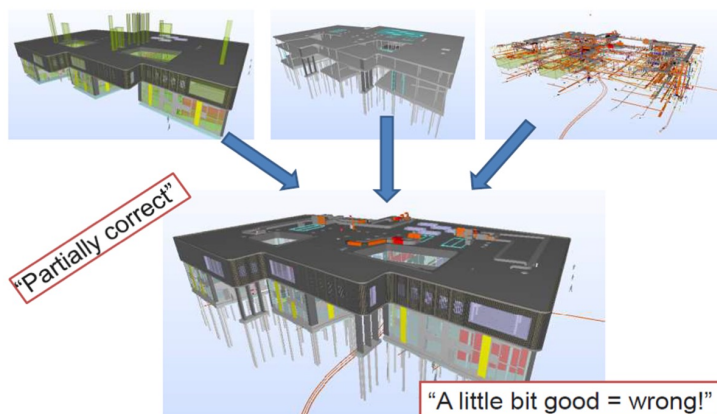
Steel fabricator model



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Stakeholders need to understand each others' needs



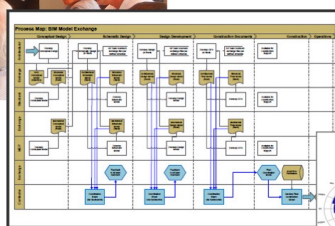
Hendriks, 2015

Four parts to the BIM equation

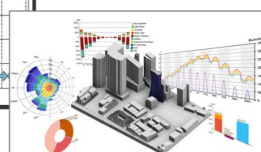
People



Process &
Policies



Technology



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



People come first...

- Collaboration starts from the top
- Work with “BIM Champions”
- Train across the team
- Work with strengths (not with weaknesses)
- Communicate within and between teams
- Make it about collaboration, not confrontation



Process & Policies follow...

- Project BIM Strategy – start with the end in mind
- Project BIM Execution Plan – get everyone on the same page
- Process maps/workflows
- Standards and protocols



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Technology is the implementer...

Which hardware is needed?

Which software is best for the job?

Cloud or local servers?

What are the client's requirements?

What are the team's requirements/limitations?



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Project needs (should) drive BIM uses

How does the project benefit?

How does the organisation benefit?

What does the client want? (and what are they going to do with the BIM?)

Information determines uses – Uses determine information

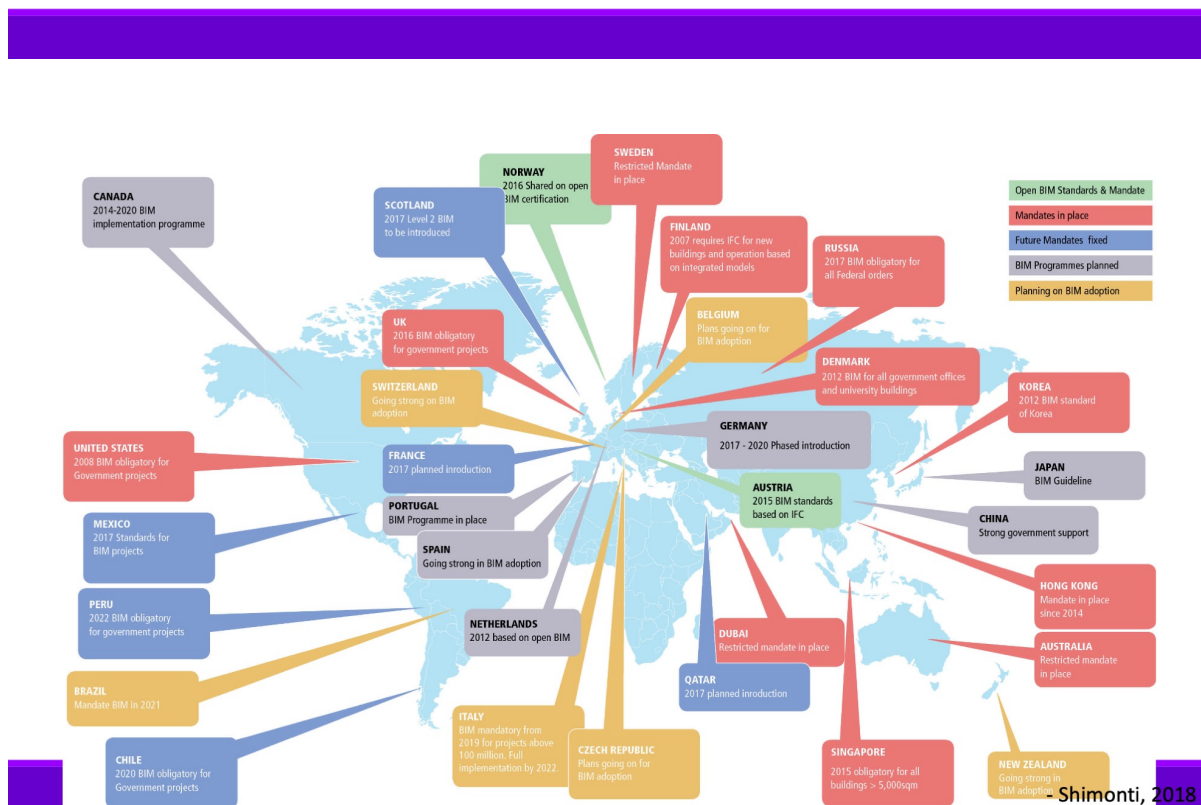


bimporn.tumblr.com

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.

BIM uses (adopted from the NZ BIM Handbook (2019))

Existing Conditions Modelling	Cost Estimation	Phase Planning	Spatial Programming	Site Analysis
Design Review	Design Authoring	Engineering Analysis	Sustainability Evaluation	Code Validation
3D Coordination	Site Utilisation Planning	Construction System Design	Digital Fabrication	3D Control and Planning
Record Modelling	Asset Management	Building Maintenance Scheduling	Building System Analysis	Space Management and Tracking
Disaster Planning				



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Activity

How is BIM implemented in your home country?

- Are there national standards?
- Examples of companies using BIM

BIM adoption in the UK

BIM adoption over time



- NBS, 2022

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Benefits

- Increased coordination between parties
- Improved efficiency, and
- Better accuracy and understanding within complex design

"We are better practitioners and our staffing skill has improved. We are also receiving an increased market share/recognition because of our ability."

"Consistency of documentation, useful communication tool internally and externally, automation of some processes, scenario testing/optimisation."

"Higher quality of design due to better coordination, better ownership of the buildability of our designs."

- eboss, 2018

Barriers

- Lack of coordination or quality interaction between parties
- Perception of cost
- Lack of skills and knowledge
- Switching between 3D models and 2D documents

"No common approach used. The models are really updated by the consultants, the 2D documents are followed and the consultants manually edit them to save time. No one point of truth federated model is used."

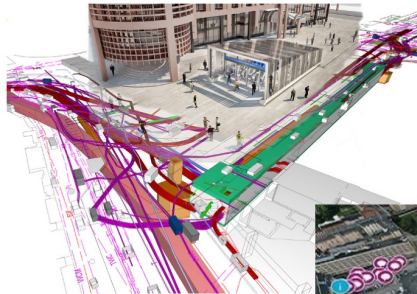
"Skill shortage within the industry at both the design and construction interfaces, this is focused on the creation and use of the model. Another issue could be considered 'weaponised BIM' where models that have not been an agreed deliverable to contractor are 'clash detected' without consideration for what is best for project and coming up with 1000s of clashes, when in reality it is due to the way in which the model has been created i.e. no penetrations modelled for MEP going through walls as this was not an agreed deliverable. Pure understanding of what BIM is and that it means different things for different projects, it isn't a one size fits all approach."

- eboss, 2018

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Urban Information Modelling

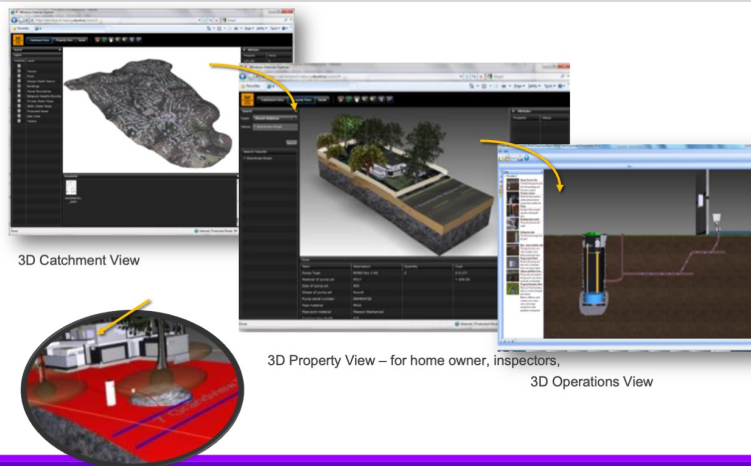


Integrating BIM with GIS



Urban Information Modelling

Multi-scale data



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Other digital technologies in the built environment

Extended reality

Drones and advanced imaging

Sensors and IoT

Big data

Artificial Intelligence

3D printing and robotics

Etc.



Sources

AECOM
BIM101
BIM Acceleration Committee
bimporn.tumblr.com
CRC for Construction
Eboss
Gartner
Georgia Institute of Technology http://dcom.arch.gatech.edu/aisc/idm/process_map
Hendricks (2015)
M.A.D Ltd
NBIMS-US - <https://www.nationalbimstandard.org/faqs>
NBS
Oxford Living Dictionaries, <https://en.oxforddictionaries.com/definition/model>
Rob Jackson, Bond Bryan Digital. <http://bimblog.bondbryan.com>
Shimonti

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



A.2. Mooduli tutvustus

(Alates järgmisest leheküljest)

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



BIM-enabled Design Management at concept design stage

Introduction to the module



Learning outcomes of the module

After completing the module, the student

- understands the concept design stage processes, the connection between different roles, design disciplines and design options
- Understands their own role and is able to function in their role independently and to collaborate and communicate with other stakeholders
- knows the common BIM requirements and is able to apply them into their role specific tasks



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Content

The module will focus on the concept design of a project, and on the analysis, simulation and integration execution, not on the actual design tasks in the project

Topics include, but are not limited to

- Spatial programme evaluation
- Design review
- Design schedule development
- Cost estimation
- Model validation
- Documentation of meeting minutes and agendas



Delivery - method

Students work individually and collaboratively on a simulated project as needed to complete concept design stage activities

Faculty's role is to facilitate the process and to provide feedback and advice as needed

Delivery mode options for the module

- Fully online
- Mixed online and on-campus
- Hybrid (some attending online and some on-campus)
- Fully on campus



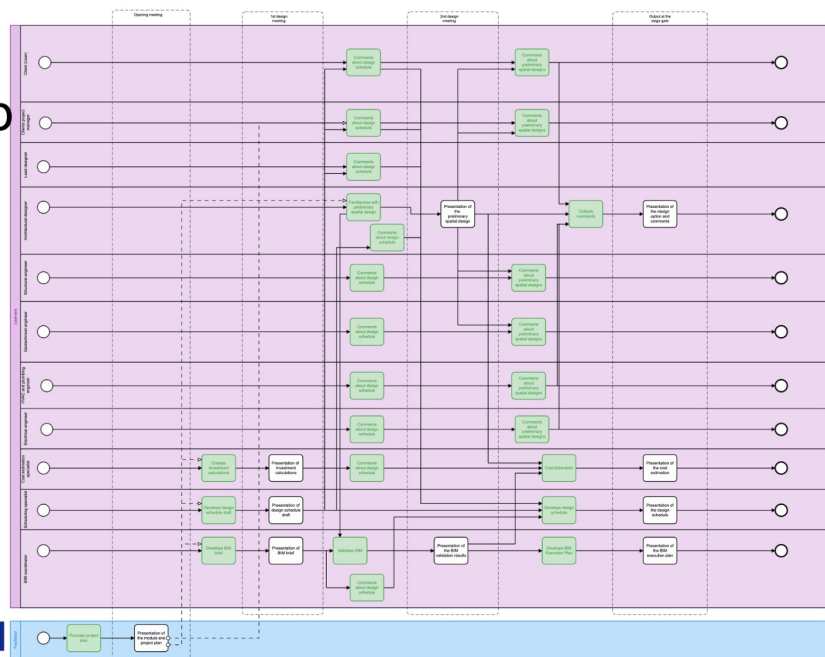
Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Delivery - process, general

- Student will select one project role at the beginning of the implementation
- Student will follow the process for the selected project role and performs required tasks in their role
- Central for the delivery are meetings, which are run by the students

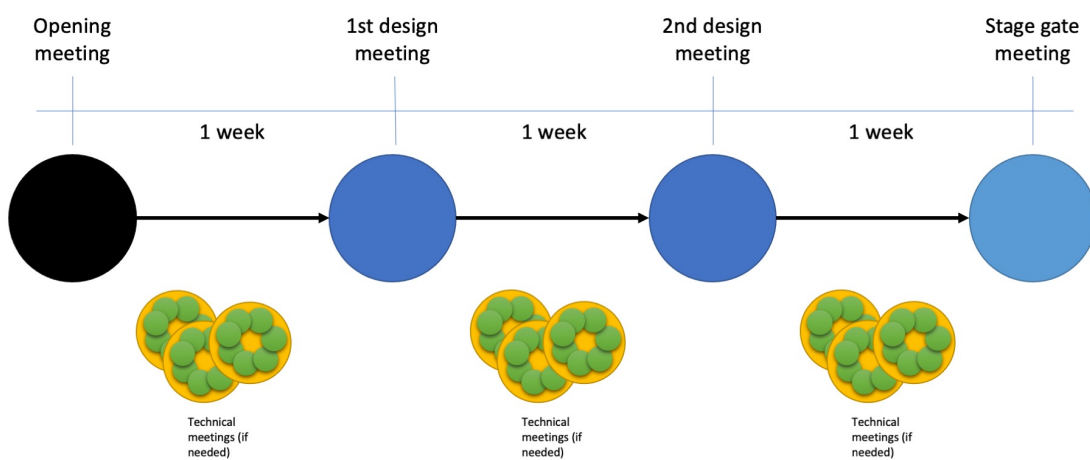
Delivery -process map



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Delivery - timetable



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



A.3. Projekti tutvustus

(Alates järgmisest leheküljest)

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



BIM-enabled Design Management at the concept design stage

Introduction to the project
Cheerleading Center

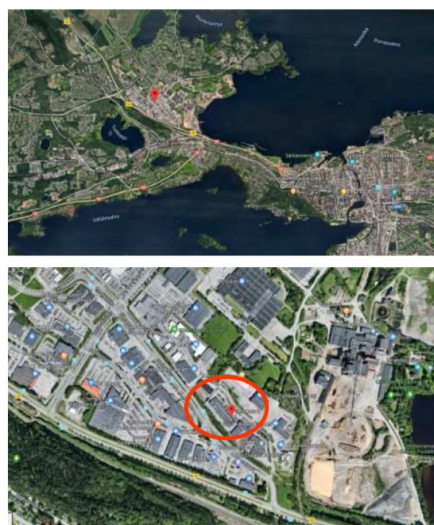
| 1

Location and the section

Location: Sellukatu 5, Block 2503,
Section 5, Lielähti, Tampere

City planning: Permitted building
area in the plan 5000 m²

Existing structures: Old retail/office
building on the section

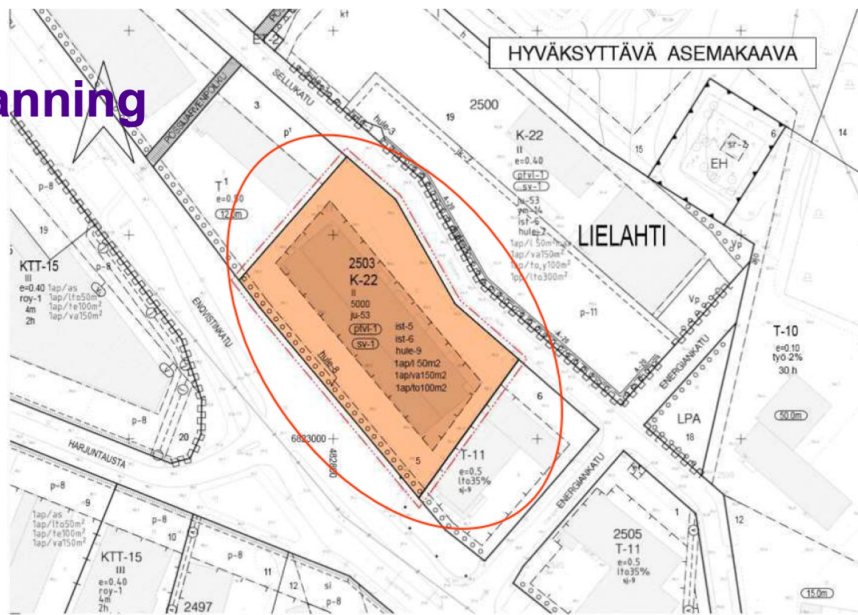


| 2

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



City planning



<https://www.tampere.fi/ytoteto/aka/nahtavillaolevat/8125/8125.pdf>

| 3

User

- Dream Team Cheerleaders DTC, Tampere
- 3 existing gyms
- >700 members
- 30 teams
- 65 coaches
- Cheerleading and Cheerdance
- [Video from the National Championships](#)



| 4

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Spaces

- Gym spaces for practice and competition
 - Area for acrobatics and weight training
 - Customer spaces (entry and toilets, shop, coffee shop)
 - Office (5-6 desks) with a meeting room (10-12 people)
 - Member spaces (locker rooms, showers, kitchen area)
 - Storage area for dresses and equipment
 - Building services/plant rooms
 - Corridors
 - External facilities
-
- Possibility to extend up to 5000 m² in the future

| 5

Space use

- Week days mainly from 4 pm to 10 pm
- Weekends from 9 am to 9 pm
- Need for the weight training area 6 hours/week
- Summer break from Mid-Summer to the beginning of August
- Christmas break from 20th December to 5th January



Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Preliminary spatial programme



Use of space	Notes	Pieces	Area/space (m2)	Total (m2)
Competition hall	6-7 m free height	2	300	600
Training hall	5 m free height	2	150	300
Office space		2	10	20
Entrance hall		1	80	80
Cleaning room		1	10	10
Technical spaces	Needs to be divided in appropriate way (for example HVAC, TELE+ELECTRICITY)	1	160	160
Storage room		3	10	30
Civil defense shelter space		1	80	80
Toilet		8	3	24
Locker room (large)		2	30	60
Locker room (small)		2	10	20
Shower room		4	10	40
Cafe space		1	80	80
Kitchen (cafe)		1	10	10
Gym		1	160	160
Conference room		1	20	20
TOTAL:				1694 m2

External
Staff, member and customer parking
Waste management
Drop-off areas

| 7

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Lisa B – Tegevuste materjalid

B.1. BIM-i tutvustusviktoriin

(Alates järgmisest leheküljest)

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



TERMINOLOGY QUIZ

BIM

WHAT DOES THE ACRONYM MEAN

In this section you need to specify
what each given acronym means

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



BIM

- A. Building Information Model
- B. Building Information Modelling
- C. Building Information Management
- D. Better Information Management

VDC

- A. Virtual Design and Construction
- B. Visual Design and Construction
- C. Value Development Project
- D. Value Design Component

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



ACRONYMS VDC AND BIM SPELL OUT AS

- **VDC** = Virtual Design and Construction
- **BIM**
 - = Building Information Model
 - = Building Information Modelling
 - = Building Information Management

BIM DEFINITIONS

- **Building Information Model (BIM) (Product)** – an object-based digital representation of the physical and functional characteristics of a facility. The Building Information Model serves as a shared knowledge resource for information about a facility, forming a reliable basis for decisions during its life cycle from inception onward.
- **Building Information Modelling (BIM) (Process)** – a collection of defined model uses, workflows, and modelling methods used to achieve specific, repeatable, and reliable information results from the model. Modelling methods affect the quality of the information generated from the model. When and why a model is used and shared impacts on the effective and efficient use of BIM for desired project outcomes and decision support.
- **Building Information Management (Data Definition)** – Building Information Management supports the data standards and data requirements for BIM use. Data continuity allows for the reliable exchange of information in a context where both sender and receiver understand the information.

- NZ BIM Handbook (2019)

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



...BIM DEFINITIONS

BIM is essentially value creating collaboration through the entire life-cycle of an asset, underpinned by the creation, collation and exchange of shared 3D models and intelligent, structured data attached to them. (BIM Task Group UK)

Building Information Modelling (BIM) is a set of interacting policies, processes and technologies generating a methodology to manage the essential building design and project data in digital format throughout the building's life-cycle (Penttila, 2006)

buildingSmart defines BIM as follows: "BIM is a digital representation of the physical and functional characteristics of a building. As such, it serves as a shared knowledge resource for information about a building, forming a reliable basis for decisions during its lifecycle from inception

Wikipedia defines Building Information Modeling (BIM) as the process of generating and managing building data during its life cycle using three-dimensional, real-time, dynamic building modelling software to decrease wasted time and resources in building design and construction.

The US National Building Information Model Standard Project Committee has the following definition for BIM: Building Information Modeling (BIM) is a digital representation of physical and functional characteristics of a facility. A BIM is a shared knowledge resource for information about a facility forming a reliable basis for decisions during its life-cycle; defined as existing from earliest conception to demolition.

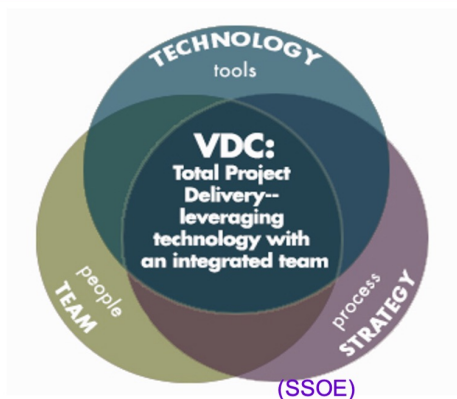
BIM is an intelligent model-based process that provides insight to help you plan, design, construct, and manage buildings and infrastructure. (Autodesk)

Building Information Modelling is the process of designing, constructing or operating a building or infrastructure asset using electronic object-oriented information (as defined by PAS 1192-2:2013)

Greg Bentley, CEO of Bentley Systems, began his address to BIM users in a BIM technology conference with his own definition.

- "B" he said was for "better decisions from a depth of information modeling (via simulation + visualization)
- "IM" he said stood for "information mobility for better performing projects." That is, how well users can obtain better collaboration through mobile platforms and apps

VDC DEFINITIONS



Virtual Design and Construction (VDC) is the management of integrated multi-disciplinary performance models of **design-construction** projects, including the product (i.e., facilities), work processes and organization of the **design -construction - operation** team in order to support explicit and public business objectives ... (Wikipedia)

Virtual Design and Construction is essentially building the entire project virtually (digitally) before it is built in the real world. (Civil FX)

Virtual Design and Construction (VDC₁) is the use of integrated multi-disciplinary performance models of design-construction projects to support explicit and public business objectives. (Stanford University)

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



GIS

- A. Geographic Information System
- B. Graphical Information System
- C. Geographic Information Specification
- D. Graphical Information Specification

IFC

- A. Integrated Facility Coordination
- B. Industry Founded Classification
- C. Intelligent Facility Classification
- D. Industry Foundation Classes



MULTITUDE OF SOFTWARE FOR DIFFERENT PURPOSES

- Model authoring tools (architecture, structural, building services): AutoCAD Civil 3D, Revit, ArchiCAD, Bentley, Tekla Structures...
- Simulation and analysis tools: Navisworks, Synchro, Solibri Model Checker, Green Building Studio, Energy Plus, Vico Office, CostX...
- Shop drawing and fabrication tools: Tekla Structures, Revit MEP, SDS/2...
- Viewers/Collaboration tools: Timble Connect/FieldSight/BIMSight, Autodesk BIM 360 Field, ProjectWise, ArchiCAD Teamwork, Aconex, Solibri Model Viewer, Navisworks Freedom...

LEARN MORE ABOUT IFC

[What is IFC? \(video by BIM Secrets, 2:44 min.,
https://www.youtube.com/watch?v=cDpJffnpJHI\)](https://www.youtube.com/watch?v=cDpJffnpJHI)

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



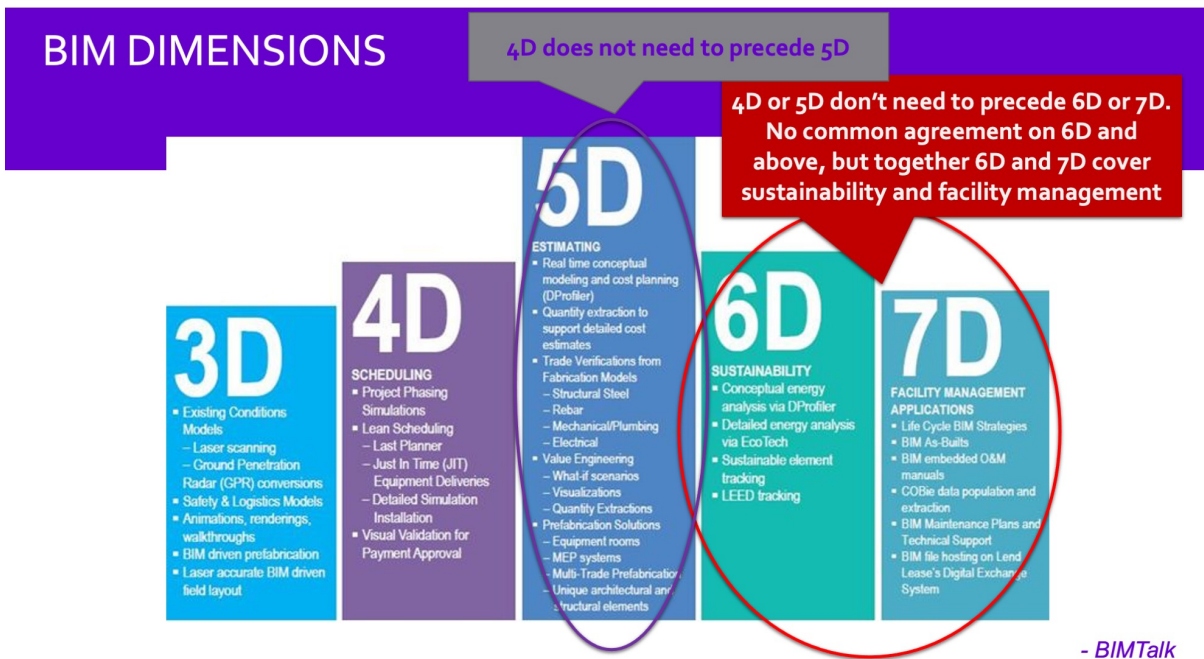
TERMINOLOGY

In this section you need to specify
what each given term means

4D BIM

- A. Uses BIM to layout building components on site
- B. Is a process where team develops a 3D model of the site
- C. Is a 3D BIM model combined with a time element
- D. Is a BIM model combined with cost elements

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



WHAT ARE THE FOUR KEY ELEMENTS OF BIM?

- A. Computers, software, designers and documentation
- B. People, policy, technology and process
- C. Operations, construction, transition and design and planning
- D. 1D BIM, 2D BIM, 3D BIM and 4D BIM

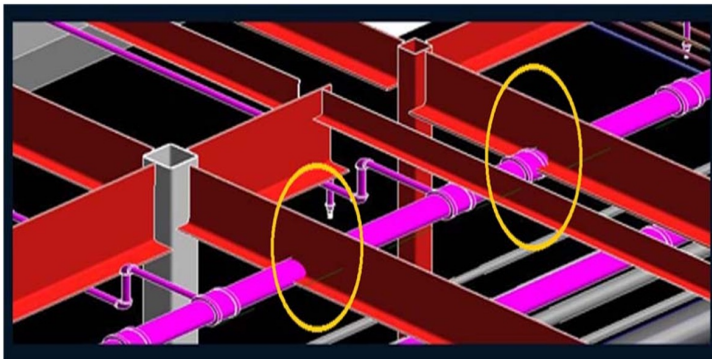
Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



WHAT IS IN THE PICTURE?

In this section you need to be able to identify what you see in the picture

WHAT IS IN THIS PICTURE?

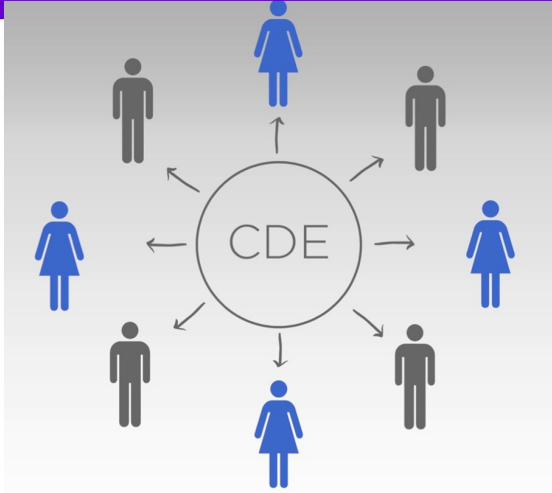


- A. Architecture clashing with building services
- B. Building services clashing with structure
- C. Structure clashing with architecture
- D. Structure clashing with structure

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.

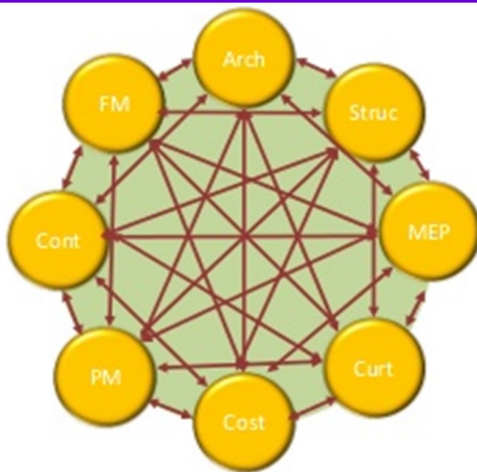


WHAT IS IN THIS PICTURE?



- A. Construction and Design Environment
- B. Common Data Environment
- C. Construction, Design and Engineering
- D. Common Design Environment

WHAT IS IN THIS PICTURE?

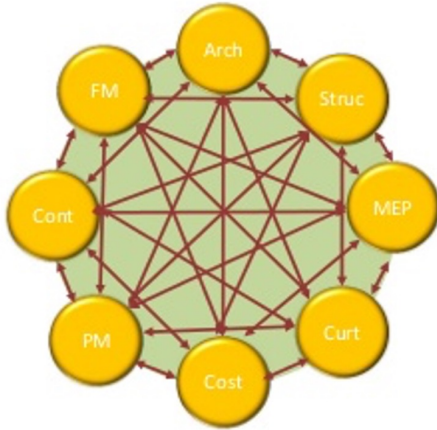


- A. BIM project collaboration process
- B. Traditional project collaboration process
- C. Integrated project delivery process
- D. Integrated design and delivery system

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



COLLABORATION



- buildingSMART, 2014

WHAT IS IN THIS PICTURE?



- A. Building Information Model
- B. Virtual Design and Construction
- C. Parametric model
- D. Image of a building

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



Lisa C – Hindamismaterjalid

C.1. Tagasiside küsimused

(Alates järgmisest leheküljest)

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.



1. Mis teile projekteerimise juhtimise simulatsiooni juures meeldis?
2. Mis DM-i simulatsioonis hästi ei toiminud?
3. Kas teil oli oma rollis ülesannete täitmiseks piisavalt juhiseid või ressursse? Kui ei, siis öelge, mida oleks saanud lisada/parandada.
4. Kuidas toimis koostöö ja suhtlus teiste õppijatega (nt teiste projektis olevate rollidega)?
5. Kas teil on veel mingeid kommentaare või parendusettepanekuid?

Euroopa Komisjoni toetus selle väljaande koostamisel ei tähenda sisu kinnitamist, mis kajastab ainult autorite seisukohti, ja komisjon ei vastuta selles sisalduva teabe võimaliku kasutamise eest.