



EHITUSE ÜHTSE KLASSIFITSEERIMISSÜSTEEMI (ÜKS) LOOMISE ARENGUTEST EESTIS

Raido Puust

raido.puust@taltech.ee

Raido Puust

- Professor (BIM) – Tallinna Tehnikaülikool (TalTech)
- VDC / BIM konsultant – Topcon Technology Finland Oy, FlowBIM OÜ
- e-õppe entusiast

BIM hoonete ehituses



A grid of 7 slides illustrating BIM in building construction. The slides are: 01 - Mahumudel (Volume model), 02 - Eel- ja põhiprojekt (Pre- and main project), 03 - Tööprojekt (Work project), 04 - Virtuaalsed analüüsid (Virtual analyses), 05 - Visualiseerimine ja VR (Visualization and VR), 06 - Projekti esitus (Project presentation), and Sissejuhatus (Introduction).

BIM teedehituses



A grid of 7 slides illustrating BIM in road construction. The slides are: 01 - Eeskisist põhiprojektini (From preliminary design to main project), 02 - Intelligentne planeerimine (Intelligent planning), 03 - Virtuaalne mudel / ehitamine (Virtual model / construction), 04 - Visualiseerimine (Visualization), 05 - Mudelpõhine koostöö (Model-based collaboration), 06 - Sõidutee rek (Road reconstruction), and 07 - Projekti esitus (Project presentation).

BIM veesüsteemides



A grid of 7 slides illustrating BIM in water systems. The slides are: 01 - Modelleerimise põhialused (Basics of modeling), 02 - Mudelite koostamine (Model construction), 03 - Mudelite kalibreerimine (Model calibration), 04 - Mudel vee-ettevõttes (Model in water supply), 05 - Hüdrauliline look (Hydraulic loop), 06 - BIM veesektoris (BIM in water sector), and 07 - Projekt (Project).

BIM korrashoius




A grid of 6 slides illustrating BIM in maintenance. The slides are: BIM tellijale (For the client), BIM projekteerijale (For the designer), BIM ehitajale (For the contractor), BIM alltoovõtjale (For the operator), and Kursuse projekt (Course project). The first slide is Sissejuhatus (Introduction).

Märkus: Kursuste vaated on TalTech Moodle peegeldused, et võimaldada avatud ligipääsu kursuste olemusele


ÜLEVAADE

e-ehitus
teemaveeb

avaleht ajajoon visioon juhtumiuuringud juhendid kontakt 

Ehituse ühtne klassifitseerimissüsteem

Tähtaeg: 30. september 2020



<https://eehitus.ee/timeline-post/ehituse-uhne-klassifitseerimissusteem/>



Töörupi projektijuht: **Roode Liias**
Tallinna Tehnikaülikool, Inseneriteaduskond
Ehituse ja arhitektuuri instituut
Professor
+372 501 6201
roode.liias@taltech.ee



Tellija projektijuht: **Jaan Saar**
Digitaalehituse valdkonna juht
Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
Ehituse ja Elamumajanduse osakond
+372 529 0777
jaan.saar@mkm.ee

Lisatud dokumendid



Lähteülesanne (Tehniline kirjeldus)



II Vahearuanne (juuni 2019)



I Vahearuanne (detsember 2018)



Ettekanne Ehitus2019 ürituselt

ÜHTSE KLASSIFIKATSIOONI LOOMISE PEAMISED EESMÄRGID

- **Ühine keel**, mis võimaldab suurema digitaalse platvormi juurutamist
- **Rahvusvaheline koostöö**, fookuses Soome ja Põhjamaad
- Kasutatav kogu ehituse elukaare ulatuses (hooned ja infra)
- Töötatakse välja koostöös sektoriga
- ISO 12006-2:2015 standardil põhinev

Ühiste kavatsuste kokkulepe
(28.05.2019) (EE, FI, SE, CZ)



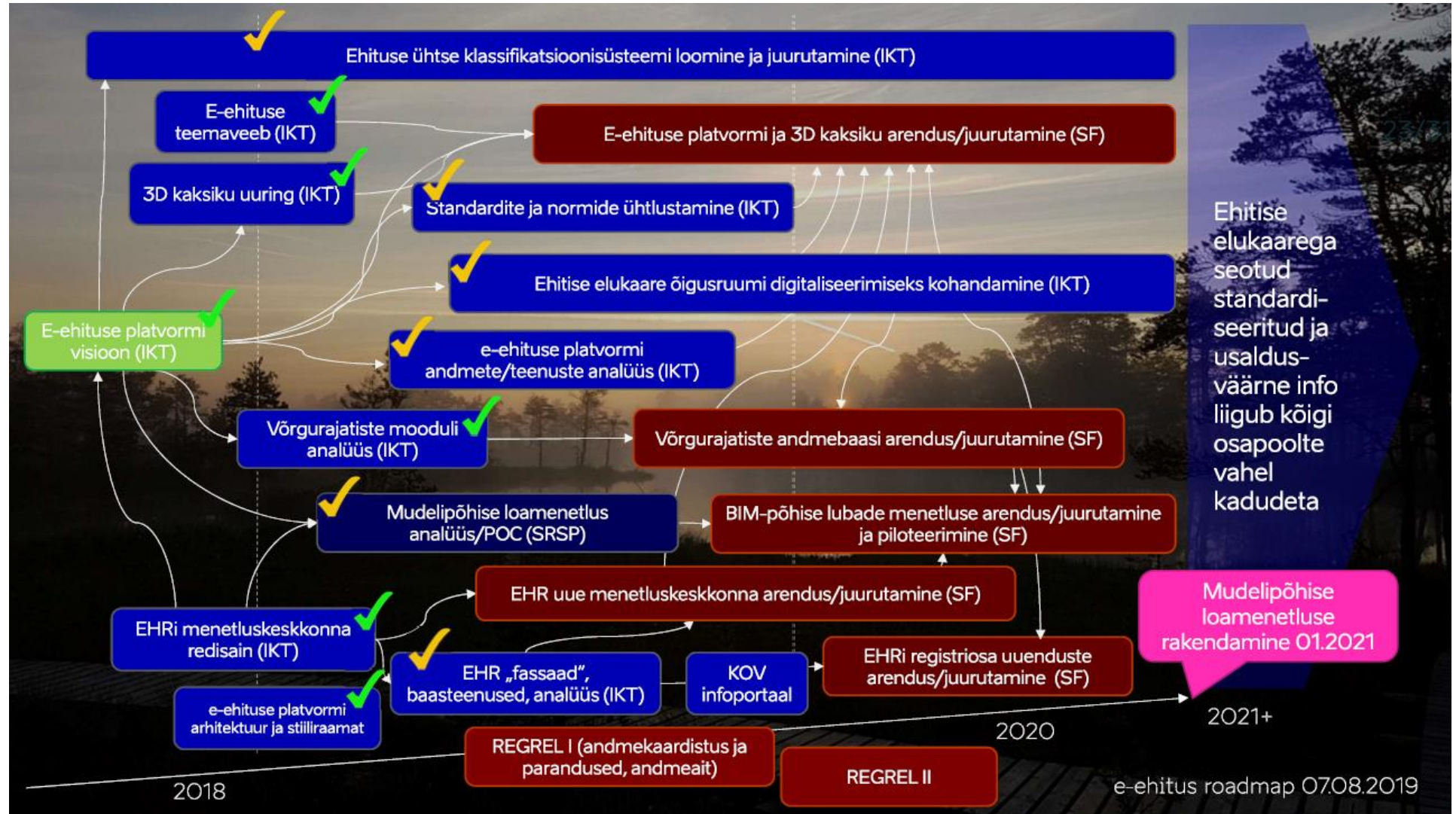
ÜHTSE KLASSIFIKATSIOONI LOOMISE PEAMISED EESMÄRGID

- **Ühtse ÜKS kooriku kaasamine** (+ rahvuslikud erisused)
- **Ühtsete juhiste loomine** ÜKS kasutamiseks
- **Koostöö** tehniliste lahenduste väljatöötamiseks
- **Juhiste loomine** tarkvara tootjatele, kes võimaldaks ÜKS kasutamist/rakendamist mudelpõhiselt
- **Teadmiste jagamine** ÜKS arengute tähenduses

Ühiste kavatsuste kokkulepe
(28.05.2019) (EE, FI, SE, CZ)



ÜHTSE KLASSIFIKATSIOONI LOOMISE PEAMISED EESMÄRGID

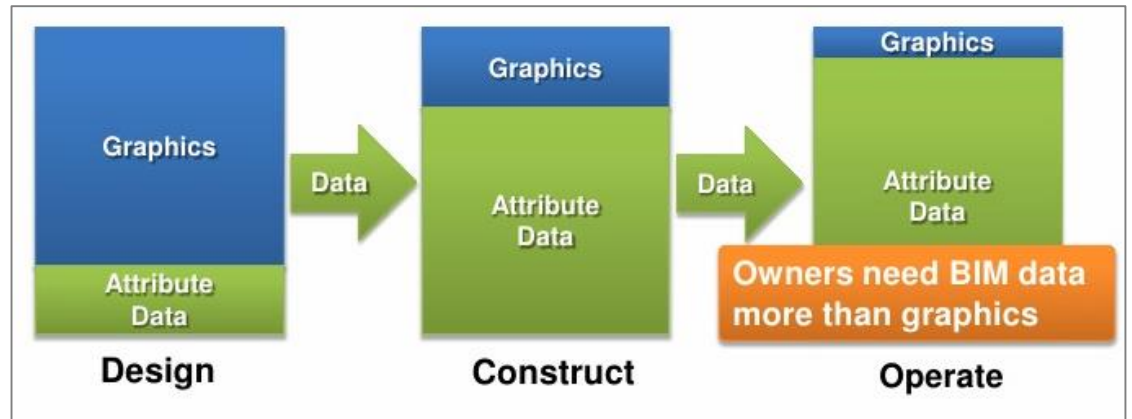


KLASSIFIKAATOR & EHITUSINFO MUDEL

- **Ehitusinfo mudel / modelleerimine / haldus** (*building information modelling – BIM*) on mitmedimensiooniline mudel ehitisest/konstruksioonist, milles on kaasatud atribuutinfo.
- Ehitusinfo mudelit vaadatakse **elukaareüleselt**, mistõttu on selle juures kaasatud nii **aeg** kui **maksumus**. Seega saab ehitusinfo mudelit informatsiooni mõttes uuendada ning **taaskasutada** elukaareüleselt, mis annab kõikidele osapooltele võimaluse infole ligi pääseda **mistahes asukohast**.
- Oluline on mõista, et ehitusinfo mudelit tuleb kasutada **elukaareüleselt**, kuna **ehitiseiga seotud korrashoid** (vara haldus) ajalises mõttes ületab planeerimise, projekteerimise ning ehitamise etapi **kordades!**

KLASSIFIKAATOR & EHITUSINFO

- **Mis asi on „ehitusinfo“ ?**
- Laias laastus jaguneb ehitusinfo kirjeldamine kaheks:
 - Geomeetiline (graafiline, visuaalne, 2D, 3D jne)
 - Mitte-geomeetiline (tekstiline, atribuutinfo, parameetrid jne)
- Ehitusinfo koosseis, detailsus on ajas muutuv (lähtuvalt projekti staadiumist)



KLASSIFIKAATOR & BIM: ANDMEVAHETUS

Üle andmine

- **Andmemudelite standardid**

- Hooned: *IFC, gbXML,*
- Infra (täna): *[IFC Alignment](#), [LandXML](#), [Inframodel](#)*
- Infra (tulemas): IFC (Road, Rail, Bridge)
- 3D kaksik: *[CityGML](#)*
- Arenduses? *[InfraGML](#), [LandGML](#)*

- Ehitise info, protsesside standardid

- COBie, IPD

Klassifitseerimine

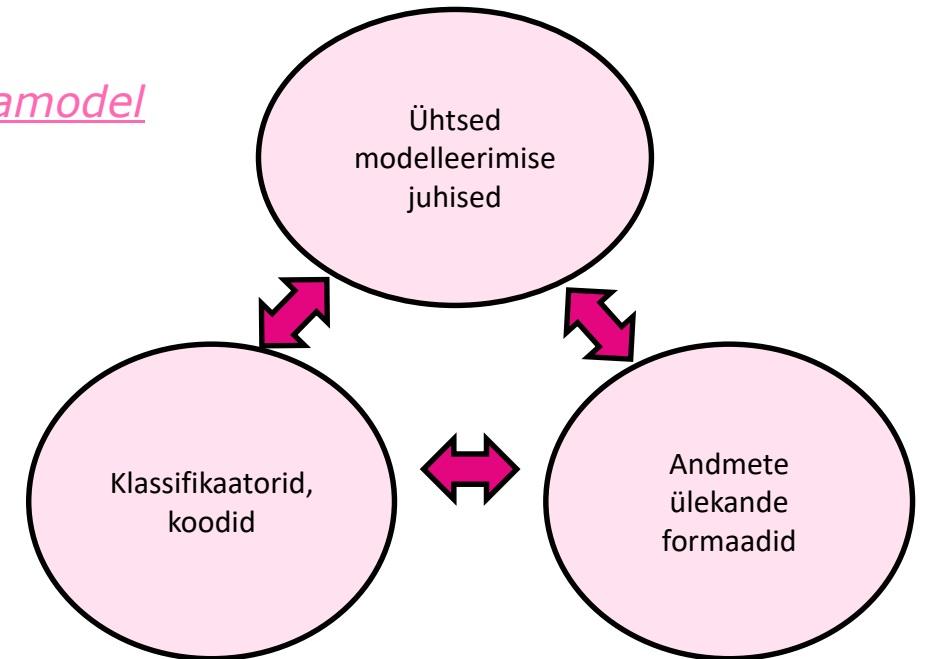
- **Klassifikaatorid, koodid**

- Objektide koodid ning nimetamine

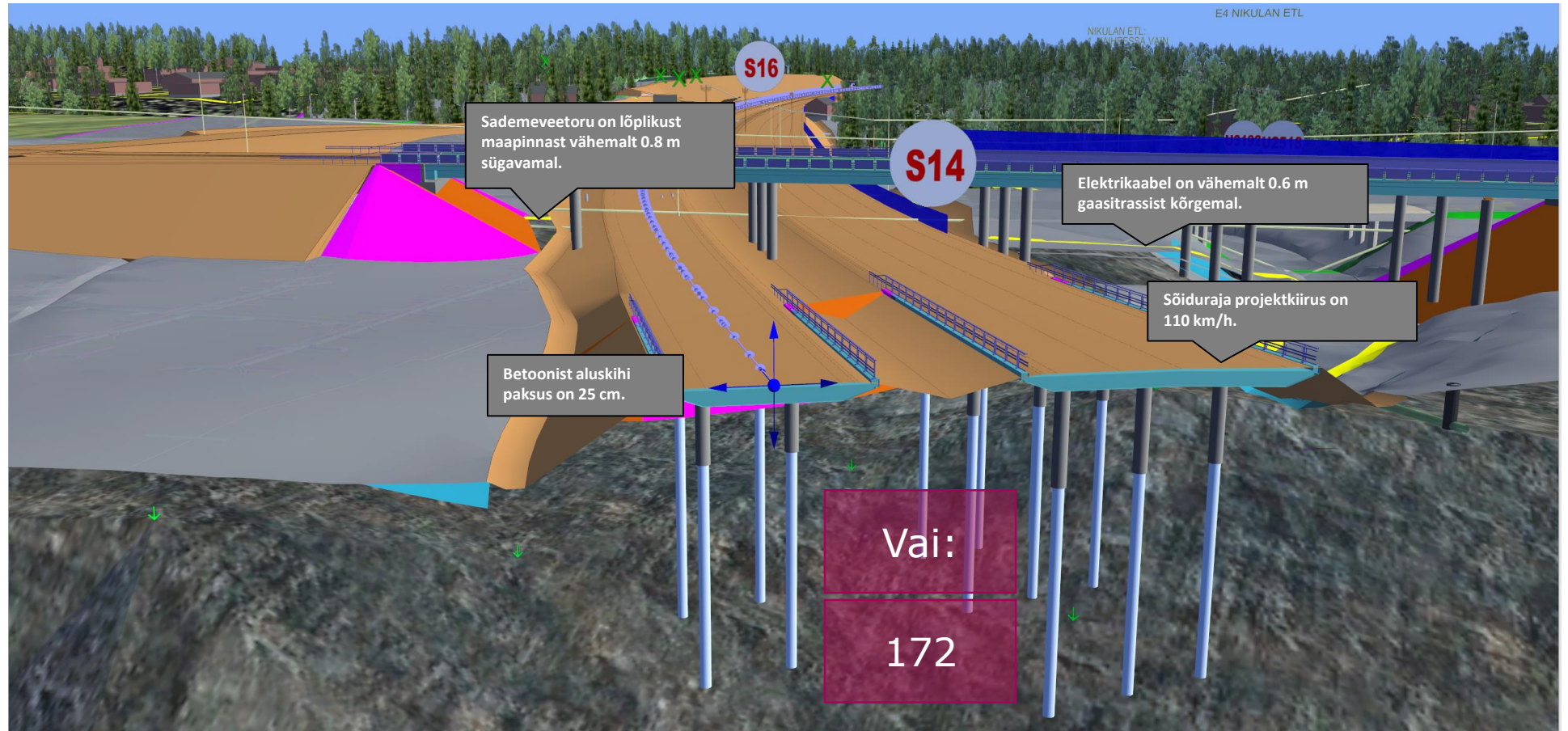
Valideerimine

- Ühtsed modelleerimise juhised

- Kirjeldada nõudeid ning protseduure erinevates projekti staadiumites

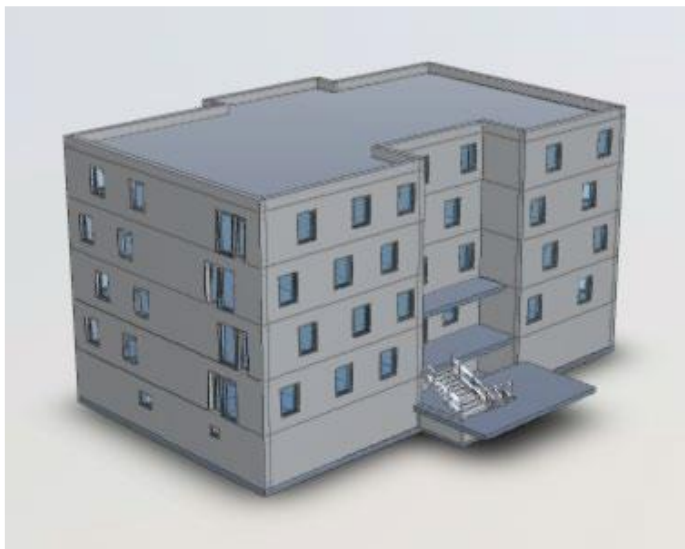


KLASSIFIKAATOR & BIM: INFRA EHTUSINFO NÄIDE



KLASSIFIKAATOR & BIM: ANDMED VS INFORMATSIOON

- Informatsiooni haldamise töövahendid (nt BIM ja IoT) võimaldavad vara hallata elukaareüleselt ja konteksti põhiselt

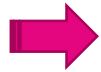


Aken:

172

KLASSIFIKAATOR & BIM: ANDMED VS INFORMATSIOON

- Informatsiooni haldamise töövahendid (nt BIM ja IoT) võimaldavad vara hallata elukaareüleselt ja konteksti põhiselt



110717dd-74ae-4656-b586-fb1c03e9905a-00030bd8

Asfaldikiht:

172



????

= ID ?

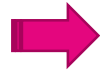
“People are collecting data but not collecting information. If you give a number, say 172, then it’s not useful on its own – you need some form of context to make it meaningful.”

Dan Rossiter

Sector Lead, BSI

Digital transformation report, BSI (2019)

KLASSIFIKAATOR & BIM: KLASSIFITSEERIMINE (INFRA)



110717dd-74ae-4656-b586-fb1c03e9905a-00030bd8

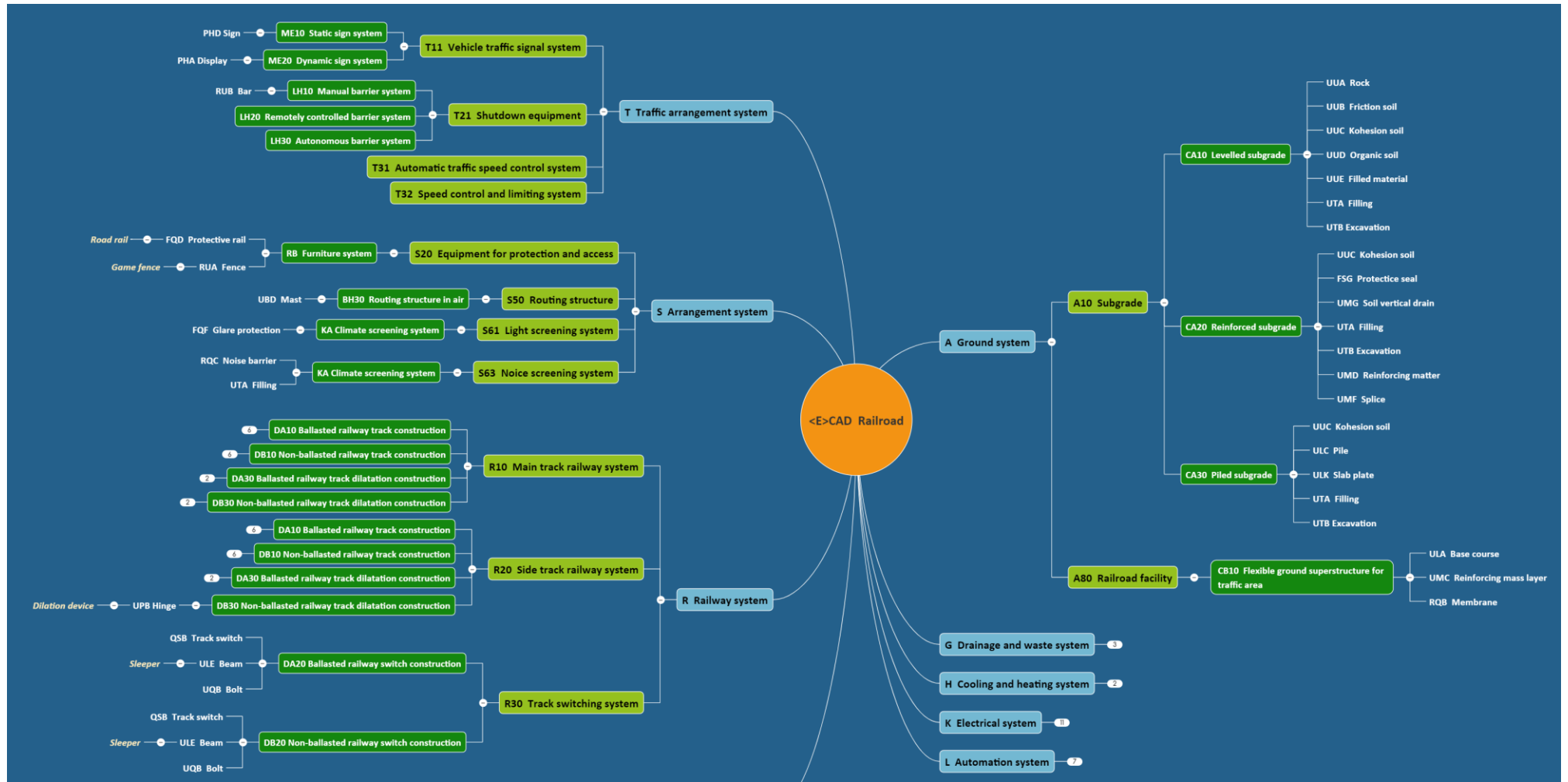


????

Construction complex			Construction entity			Space			Functional systems			Constructive systems			Components		
D1.DA1.DAA1.			C1.CA1.CAH1.			F1.FA1.FAA1.			A1.A31			C1.CB1.CB10			NCA.01.		
Traffic Complex	Traffic facility	Road network	Infrastructure facility	Traffic facility	Road	Traffic space	Vehicle traffic space	Carriageway	Space system	Ground system	Carriageway	Ground surface construction system	Ground superstructure	Flexible ground superstructure for traffic area	Covering object	Finishing object	Paving
DAA1.			CAH1.			FAA1.			A31.			CB10.			NCA.01		

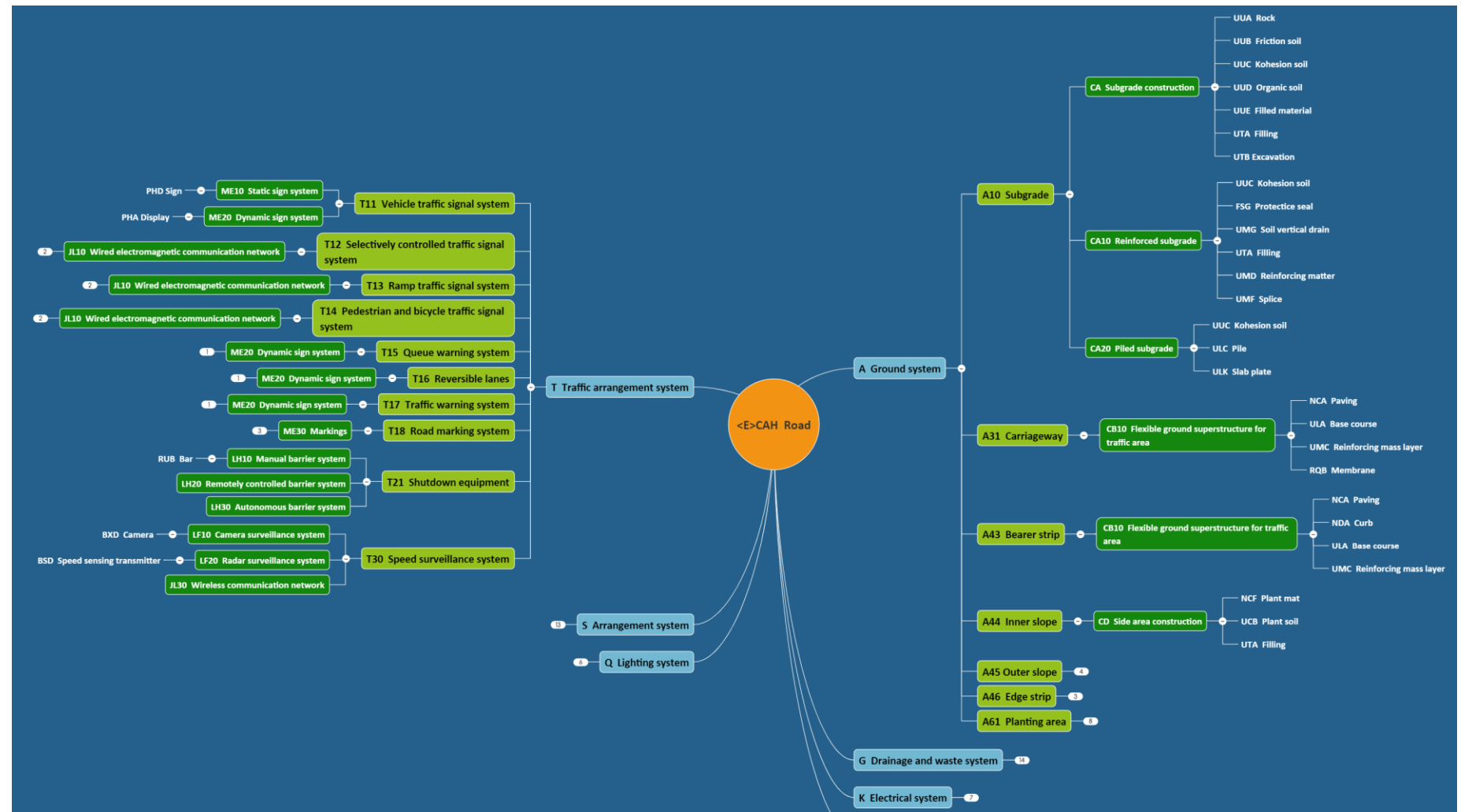
Minimaalne koosseis: Ehitiste kompleks, Ehitis, Ruum või Funktsionaalne süsteem + number (samast süsteemist veel teisi objekte)

CoClass (näited veebilehelt, raudtee)



<https://static.byggjtjanst.se/coclass/pdf/CAD%20Raiload%2020181002.html>

CoClass (näited veebilehelt, sõidutee)



<https://static.byggjtjanst.se/coclass/pdf/CAH%20Road%2020181002.html>

CoClass (näited veebilehelt, sõidutee)

KATEGORIER

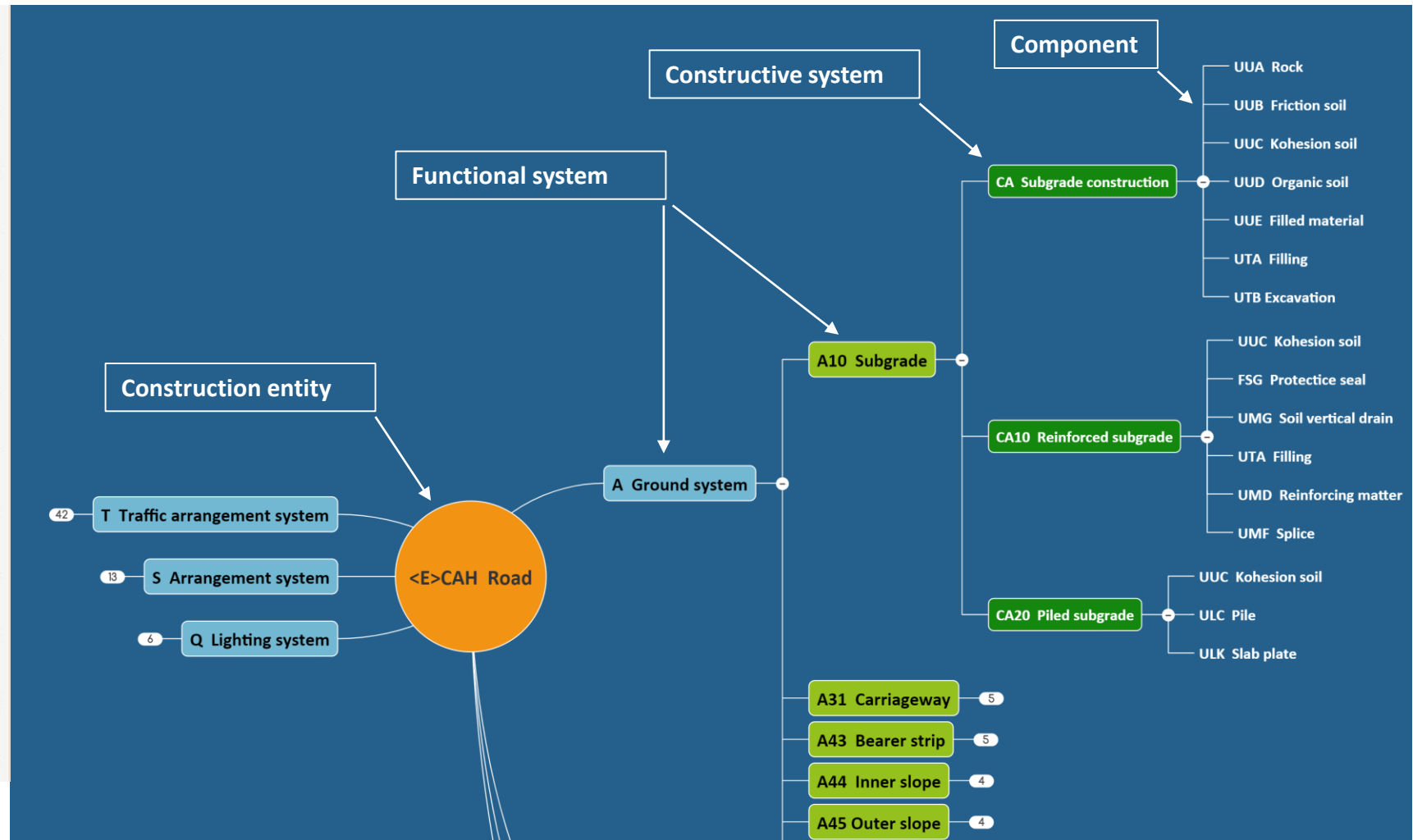
- Construction complex
- Construction entity
- Space
- Construction element**
- Functional systems
- Constructive systems
- Components
- Work result

EGENSKAPER

- Properties

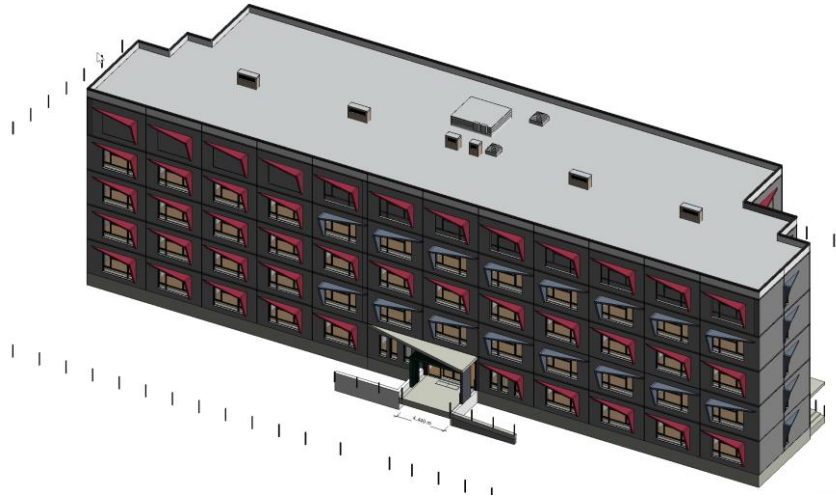
AKTIVITETER

- Maintenance activities



<https://static.byggjtjanst.se/coclass/pdf/CAH%20Road%2020181002.html>

TÄNASED VÕIMALUSED MUDELPROJEKTEERIMISES



Osamudelid:

- Arhitektuurne (sein, põrand, kastus jne.)
- Konstruktsioon (sein, tala, post jne.)
- Eriosad (nädisena ventilatsioonisüsteem jne.)

Tarkvara:

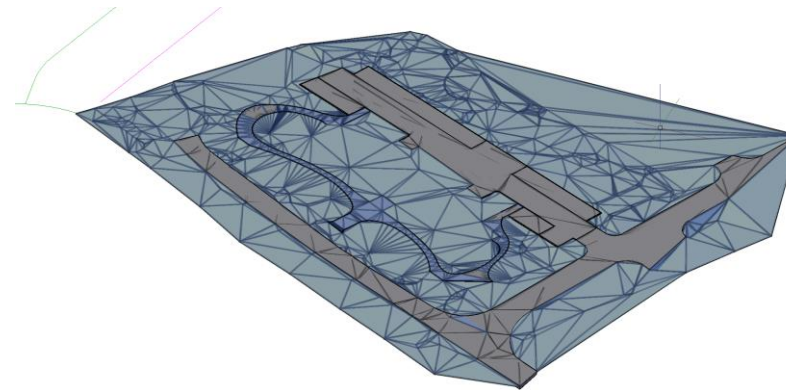
- Autodesk Revit
- Classification Manager for Revit (plugin)

Osamudelid:

- Olemasolev maapind
- Sõidutee (sõidutee erinevad kihid)
- Parkimisplats
- Sõidutee komponendid (äärekivi jne.)
- Furnituur (valgusti post jne.)

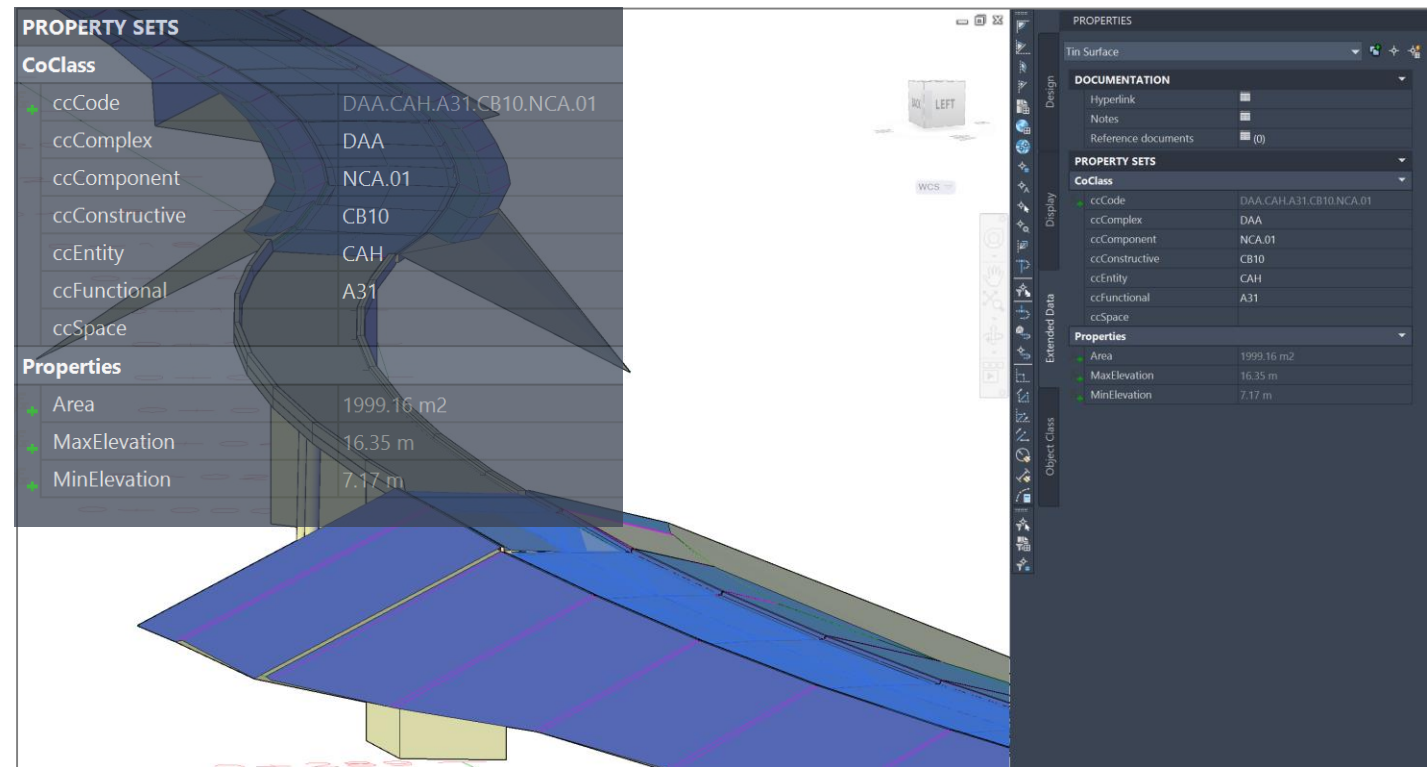
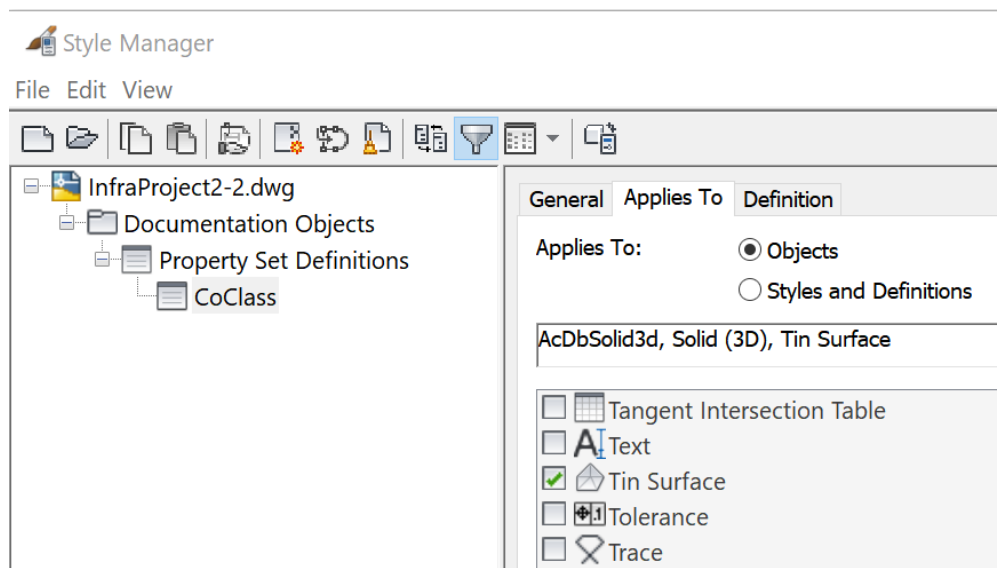
Tarkvara:

- Autodesk Civil 3D



TÄNASED VÕIMALUSED MUDELPROJEKTEERIMISES: INFRA

- **Autodesk Civil 3D:** Kasutada saab *Property Set Definitions* funktsionaalsust



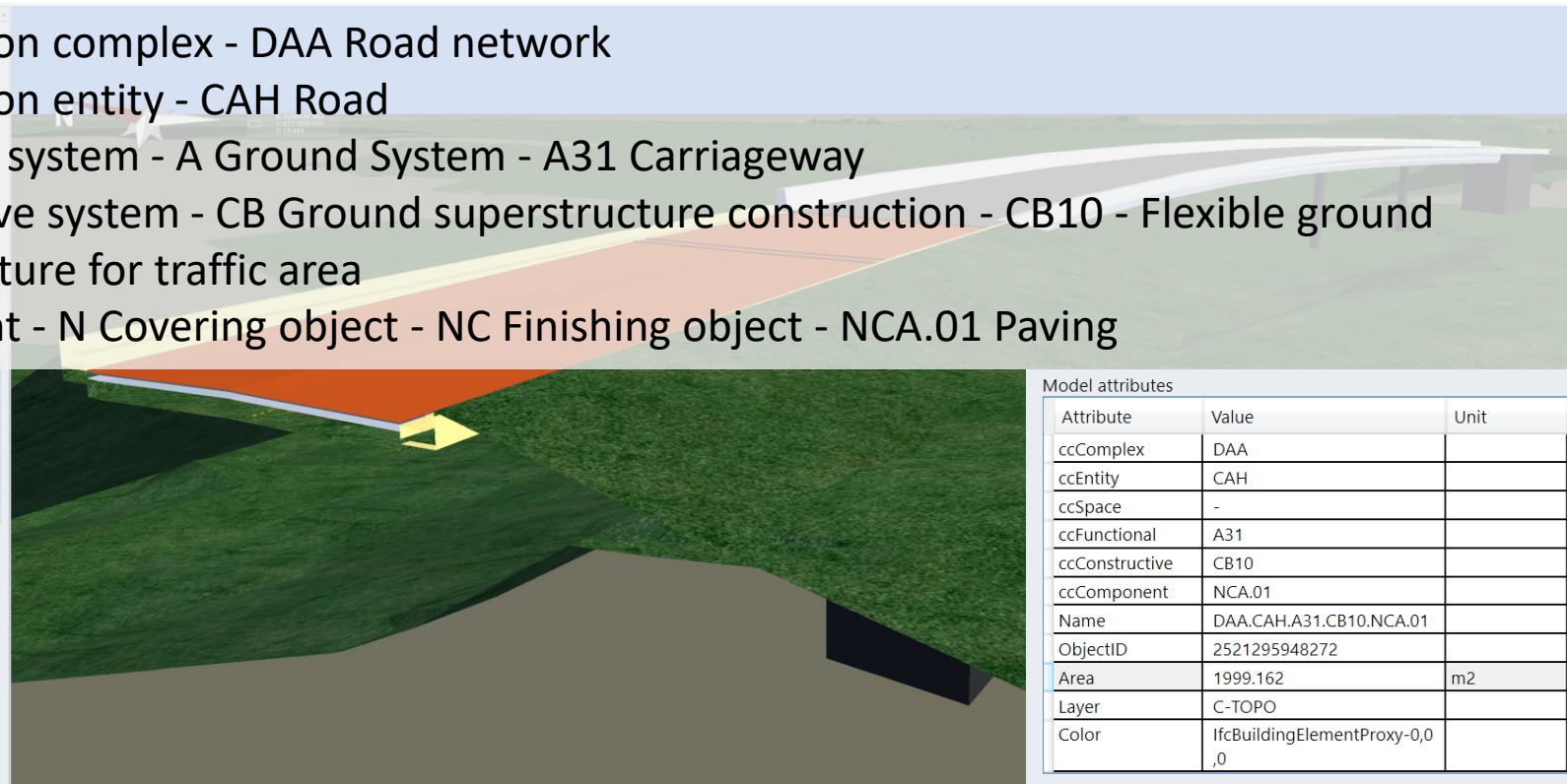
TÄNASED VÕIMALUSED MUDELPROJEKTEERIMISES: INFRA

- Autodesk Civil 3D: *Property Sets*

PROPERTY SETS	
CoClass	
ccCode	DAA.CAH.A31.CB10.NCA.01
ccComplex	DAA
ccComponent	NCA.01
ccConstructive	CB10
ccEntity	CAH
ccFunctional	A31
ccSpace	
Properties	
Area	1999.16 m2
MaxElevation	16.35 m
MinElevation	7.17 m

Object information		
Mesh from layer	10	
Block name		
Material	IfcBuildingElementProxy-0,0	
Texture		
Material ID	3	
Group	IfcProject	
Distance	25.1	
X	2599726.367	
Y	619429.25356	
Z	11.1	
GUID	34434330413465135500000000000000	
User attributes		
Attribute	Value	Unit
ccComplex	DAA	
ccEntity	CAH	
ccSpace	-	
ccFunctional	A31	
ccConstructive	CB10	
ccComponent	NCA.01	
Name	DAA.CAH.A31.CB10.NCA.01	
ObjectID	2521295948272	
Area	1999.162 m2	m2
Layer	C-TOPO	
Color	IfcBuildingElementProxy-0,0	
	,0	

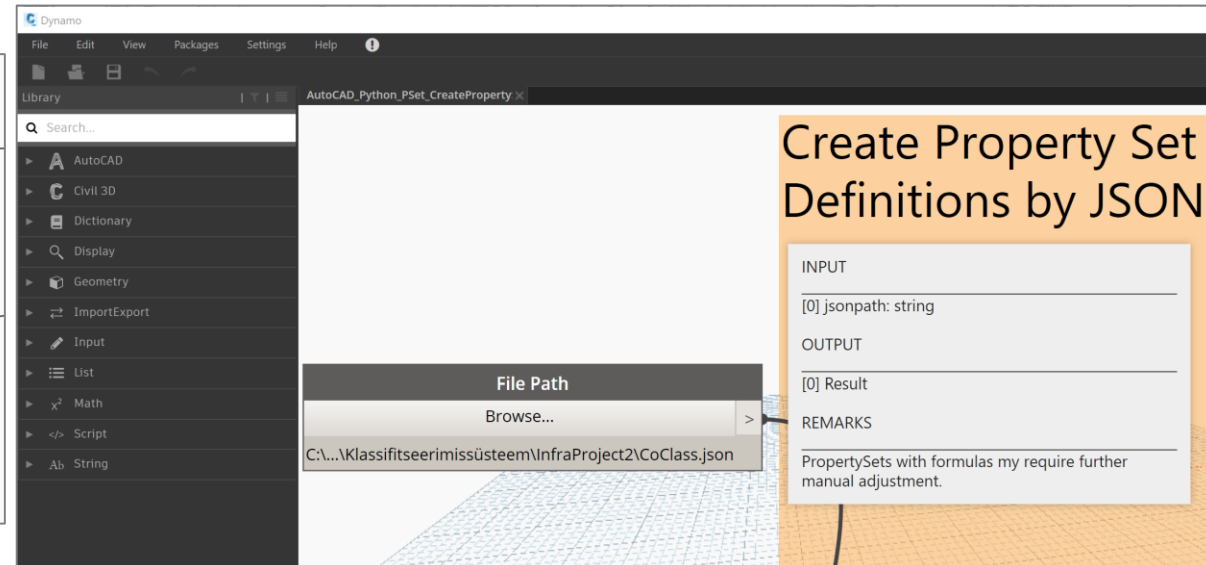
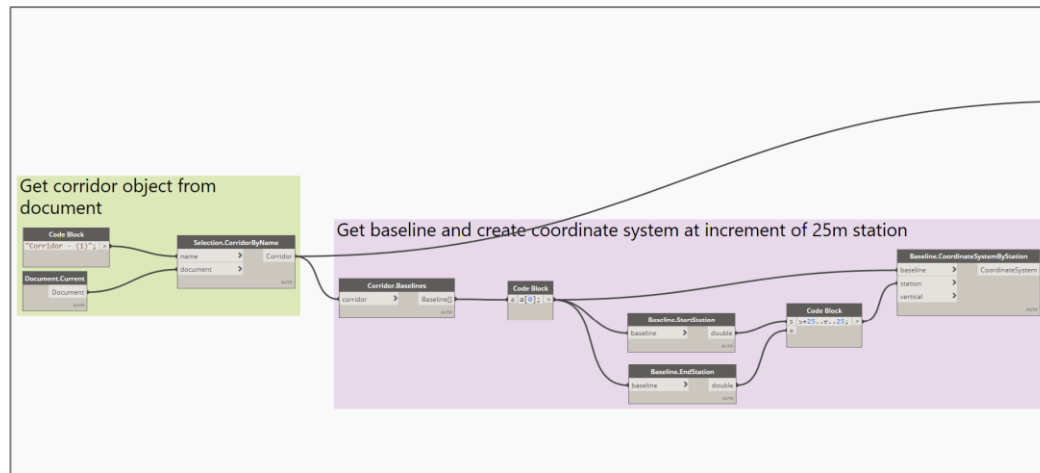
- Construction complex - DAA Road network
- Construction entity - CAH Road
- Functional system - A Ground System - A31 Carriageway
- Constructive system - CB Ground superstructure construction - CB10 - Flexible ground superstructure for traffic area
- Component - N Covering object - NC Finishing object - NCA.01 Paving



Model attributes		
Attribute	Value	Unit
ccComplex	DAA	
ccEntity	CAH	
ccSpace	-	
ccFunctional	A31	
ccConstructive	CB10	
ccComponent	NCA.01	
Name	DAA.CAH.A31.CB10.NCA.01	
ObjectID	2521295948272	
Area	1999.162	m2
Layer	C-TOPO	
Color	IfcBuildingElementProxy-0,0	
	,0	

TULEVIKUVADE VÕIMEKUSE SUURENDAMISEKS

- **Autodesk Civil 3D: *Dynamo***
 - Automaatne parameetrite nimekirja lisamine
 - Parameetrite lisamine lähtuvalt objekti tunnusest (ID peab olema üheselt arusaadav, et linkida)
 - Komponentide jagamine „lõikudeks“ (töö/korrashoiu tsoonideks) ja nende klassifitseerimine



07.11.2019 – Kaasaegne ehitus konverentsi raames: Töötuba: Ehitusinfo klassifitseerimine



<https://www.kaasaegneehitus.ee/>

**TAL
TECH**

TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn, ESTONIA

taltech.ee