

Programozással támogatott tervezés a gyakorlatban



Lewandowski Dávid
innovációs menedzser,
szerkezet-építőmérnök
bim.GROUP Kft.

XVII. Nemzetközi Építésügyi Konferencia
Szeged, 2026. június 5.

PROGRAMOZÁSSAL TÁMOGATOTT TERVEZÉS



ChatGPT



Copilot

 Gemini



perplexity



Claude

TARTÓSZERKEZET
TERVEZÉS



ÉPÍTÉSZETI
TERVEZÉS

ÉPÜLET-
VILLAMOSSÁGI
TERVEZÉS



PYTHON



ÉPÜLETBUROK
TERVEZÉS

ÉPÜLETGÉPÉSZETI
TERVEZÉS



GRASS-
HOPPER

DYNAMO



BIM
MENEDZSMENT

PROJEKT-
MENEDZSMENT



TERMÉK-
FEJLESZTÉS

SCRIPTELÉSI PLATFORMOK



Rhino



Grasshopper



Revit



Archicad



Tekla Structures



Allplan



ConSteel

Computational Design

01 parametrikus tervezés

02 algoritmikus tervezés

03 generatív tervezés

04 programozással támogatott tervezés

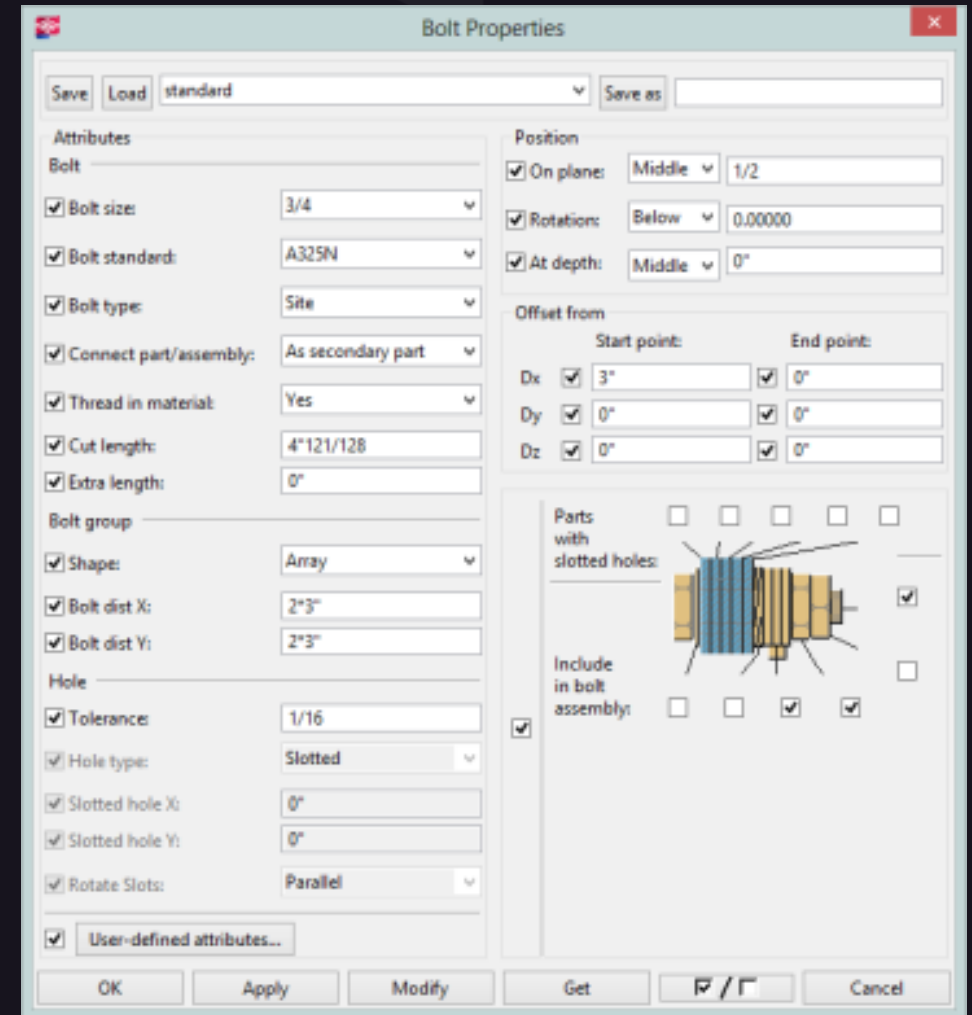
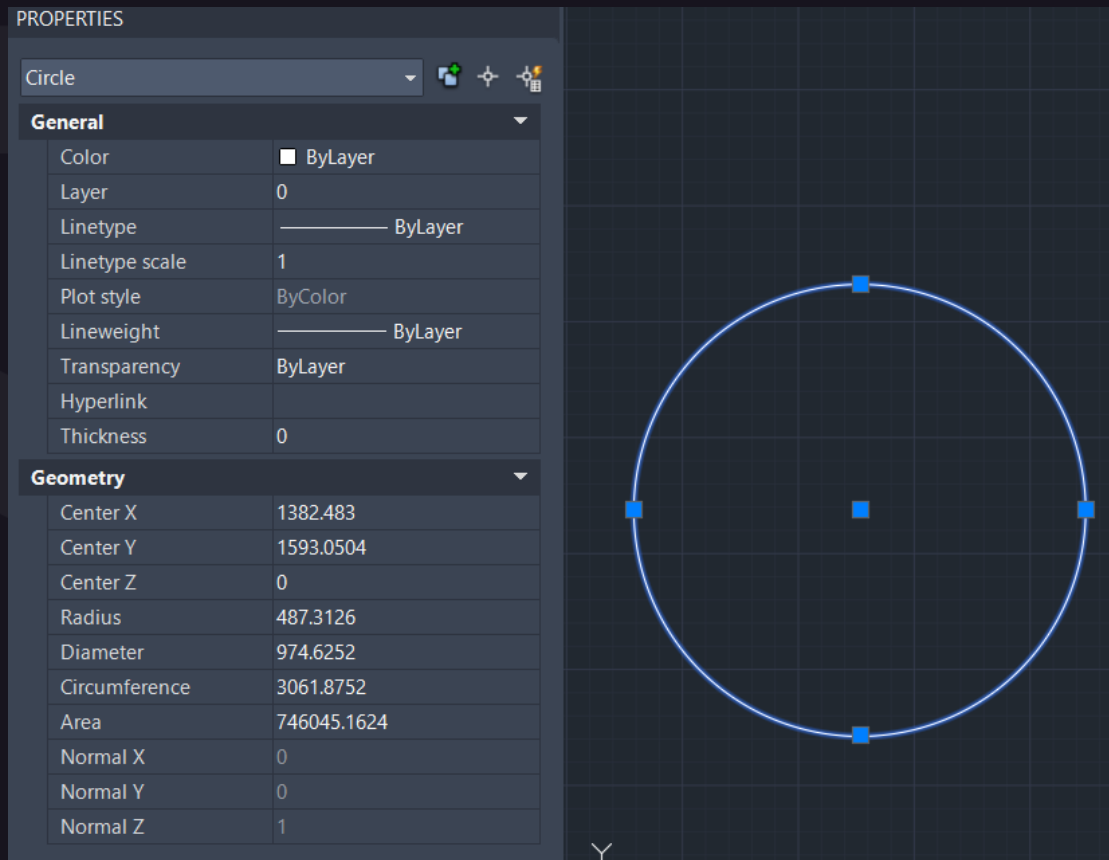
05 AI eszközzel támogatott tervezés



01 Parametrikus tervezés

Hagyományos, „direkt modellezés” natív CAD-BIM szoftverekben

Geometria, keresztmetszet, anyagjellemzők és egyéb attribútumok megadása / módosítása a paraméterek segítségével történik.

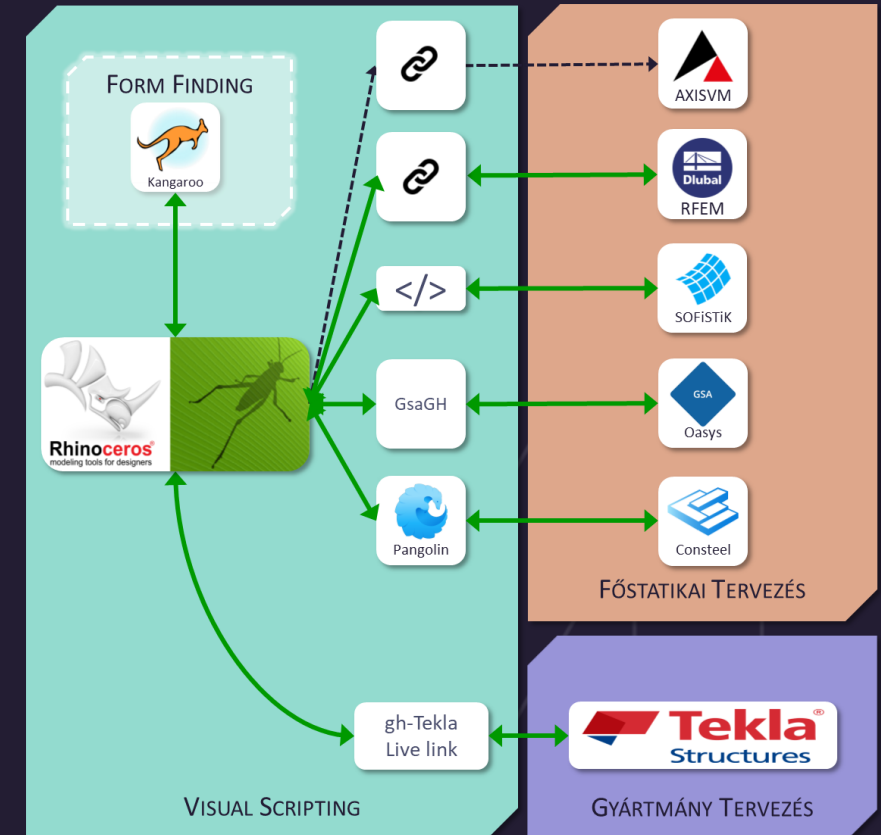
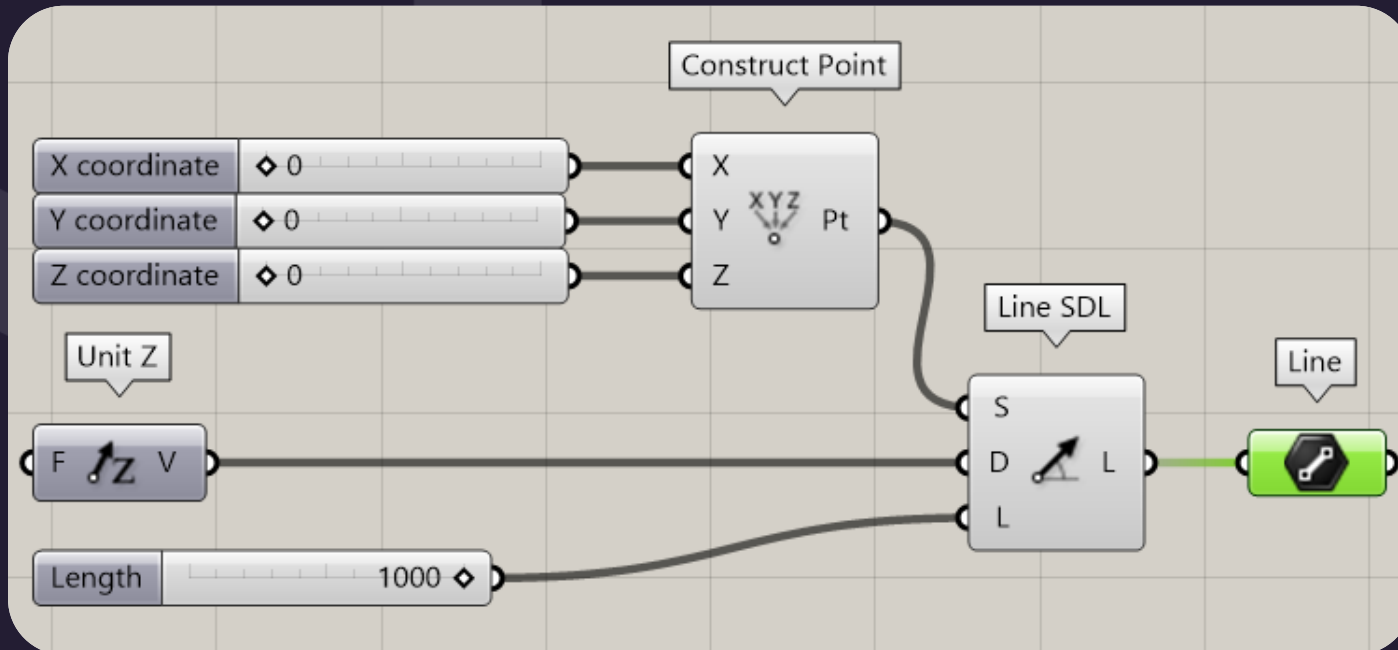


02 Algoritmikus tervezés

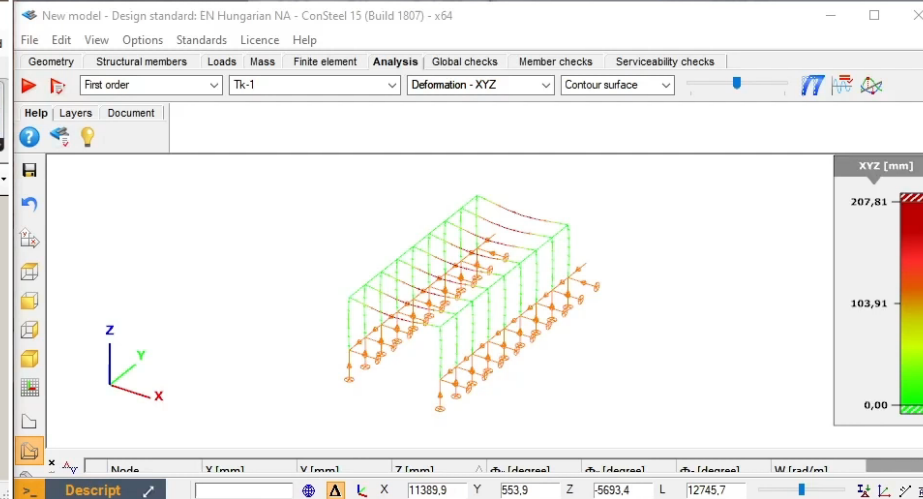
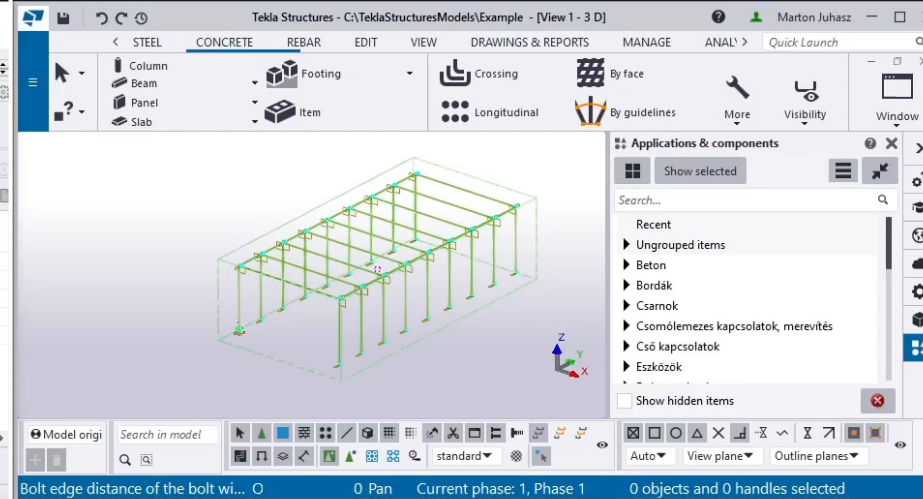
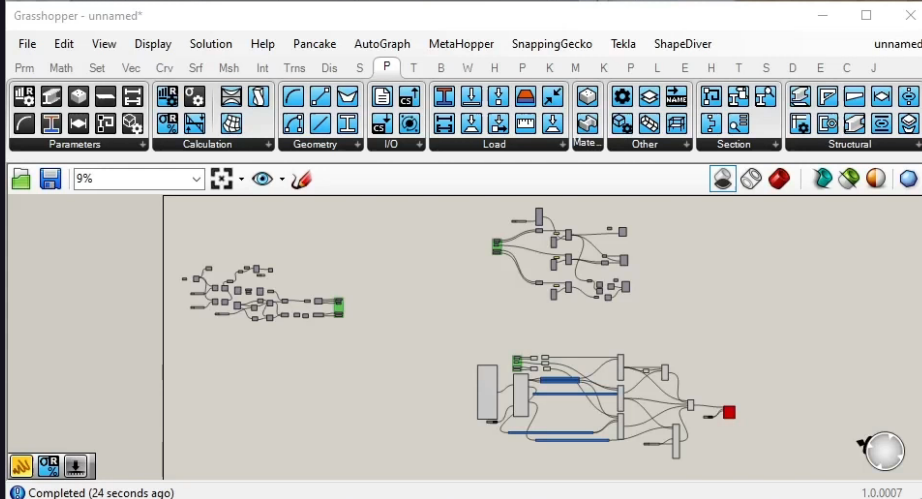
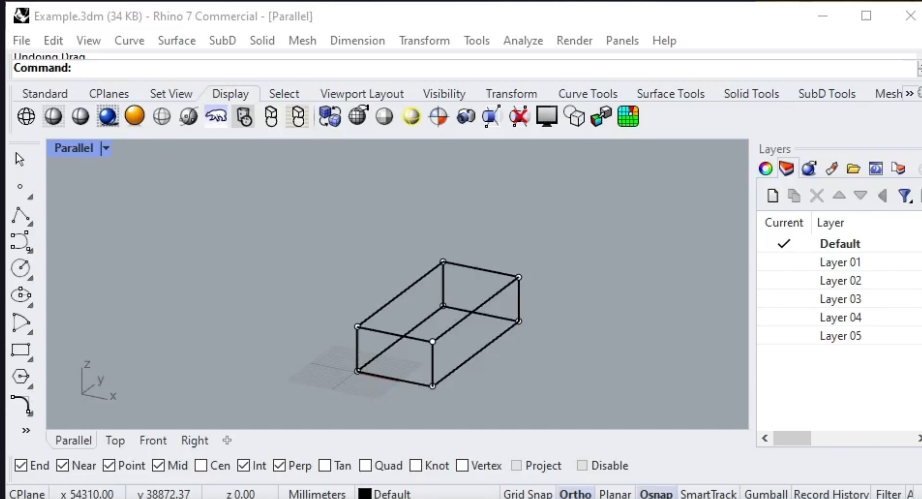
def.: „Algoritmuson vagy eljáráson olyan megengedett lépésekből álló módszert, utasítás(sorozatot), részletes útmutatást, receptet értünk, amely valamely felmerült probléma megoldására alkalmas.”

(hu.wikipedia.org)

A tervező egy algoritmust készít. Ezt az algoritmust futtatva automatizáltan jönnek létre a modell objektumok és kerülnek beállításra az objektumok attribútumai több szoftver valós időben történő együttműködésével.



02 Algoritmikus tervezés



03 generatív tervezés

Lehetséges megoldások felkutatásának automatizált folyamata

Célfüggvény, paraméterek, peremfeltételek

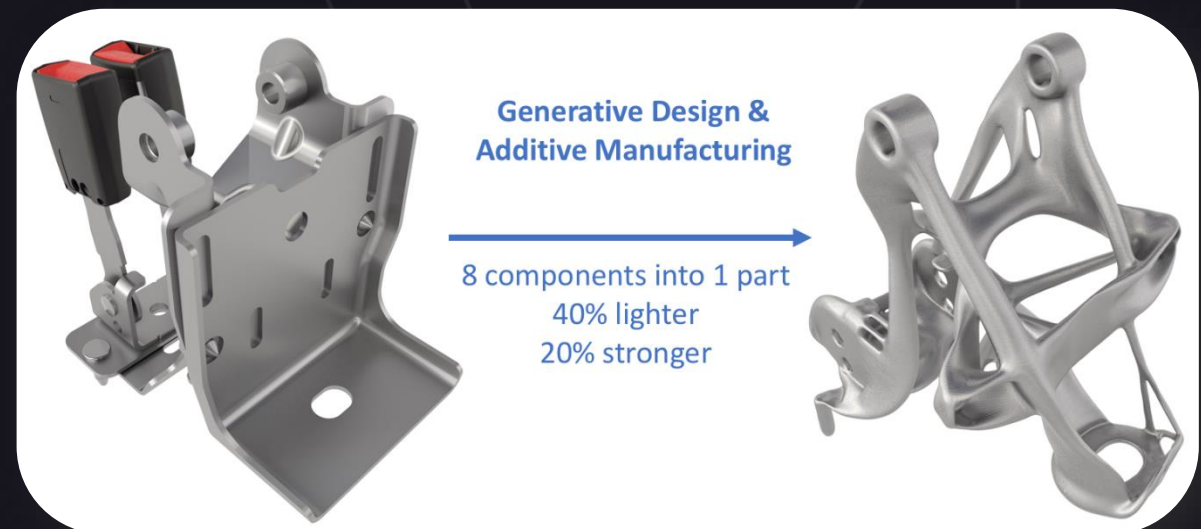
Az algoritmus kutatja a paraméterek lehetséges permutációit jelentős számú alternatívát generálva

A megoldások folyamatosan kiértékelésre és ellenőrzésre kerülnek

Eredmény: több, hasonlóan hatékony megoldás

A tervező „kézzel” választhat a működő, optimális megoldások közül

Mesterséges intelligenciával kapcsolható, tanítható



04 programozással támogatott tervezés

Tervezőszoftverbe beágyazott rövid program kódok, szkriptek

API („Application Programming Interface”) megoldások

Egy olyan szoftveres interfész, amely lehetővé teszi, hogy különböző szoftveralkalmazások kommunikáljanak és együttműködjenek egymással. Az API-k meghatározzák azokat a szabályokat és protokollokat, amelyek alapján a programok adatokat oszthatnak meg vagy funkciókat használhatnak egymás között.

- Tervező szoftverekbe beépülő pluginek hiányzó szoftver funkciókra
- Önálló szoftver megoldások a tervező szoftver egyidejű használata nélkül
- Klasszikus programkódok

Felhő alapú adattárolás, automatizált adatgyűjtések, automatizált riportok

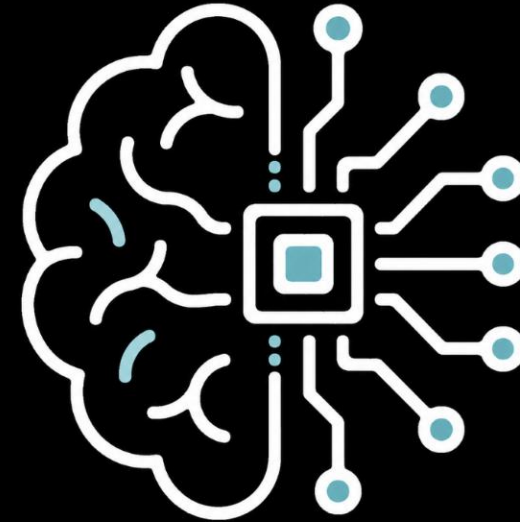


Melyik eszközt válasszam?



Algoritmus

VS



AI

DETERMINISZTIKUS

- Adott bemenetre mindig ugyanazt az eredményt várom
- Egzakt szabályok
- A lépések előre meghatározhatók

ADAPTÍV

- Túl bonyolult, vagy ismeretlen szabályok
- Nagy mennyiségű adatból kell mintákat felismerni
- Példákból vagy kontextusból kell következtetni

AI alkalmazási rétegek

Algoritmus

Kézzel írt lépések

Recept: „vágd fel, süsd 180 °C-on 30 percig”.
Nem tanul, csak végrehajt.

Mesterséges intelligencia (Artificial Intelligence - AI)

Döntéstámogatás

Konyhai asszisztens

- Ha a vendég laktózérzékeny → tejszín helyett kókusztej
- Ha a tészta még nyers, módosítja a sütési időt

Gépi tanulás (Machine Learning - ML)

Adatból tanult
predikció

Szakács - vendégértékelések alapján tanul:

- kevesebb só + több rozmaring → 4.8 csillag.
- Az AI fedezi fel a mintát az adatokból
- Megadott alapanyagokból meglévő receptet javasol

Mélytanulás (Deep Learning - DL)

Komplex
mintafelismerés

Főszakács - Egy ételfotóból megmondja az összetevőket, az elkészítési módot és a tálalási technikát.

Nagy számú recept és ételfotó alapján tanul.

Generatív AI

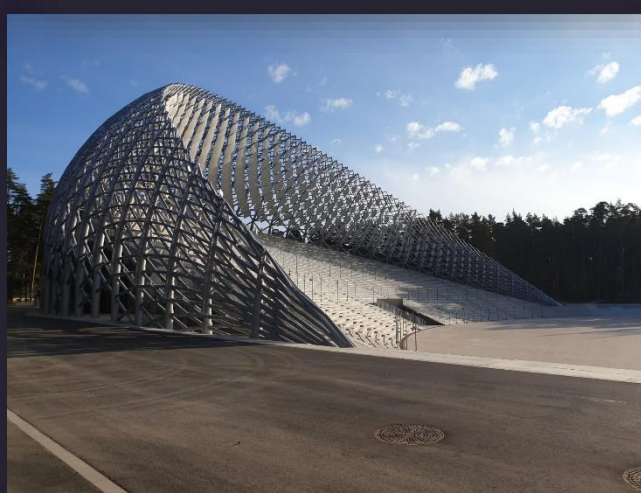
Új tartalom generálása

Mesterszakács - Nem csak felismeri az ételt teljesen új receptet alkot a megadott hozzávalókból, diétás szempontokból és ízlésből.

ART OF
ENGINEERING

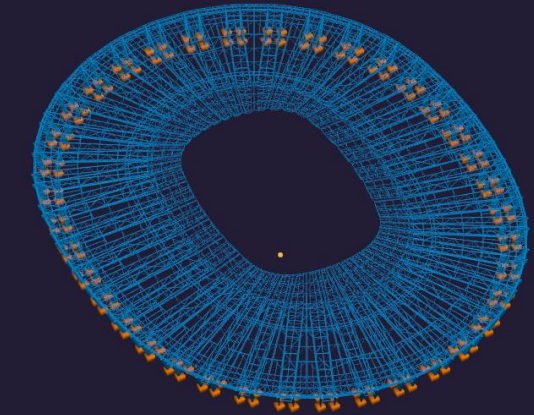


GYAKORLATI PÉLDÁK
**PARAMETRIKUS / ALGORITMIKUS
TERVEZÉS**

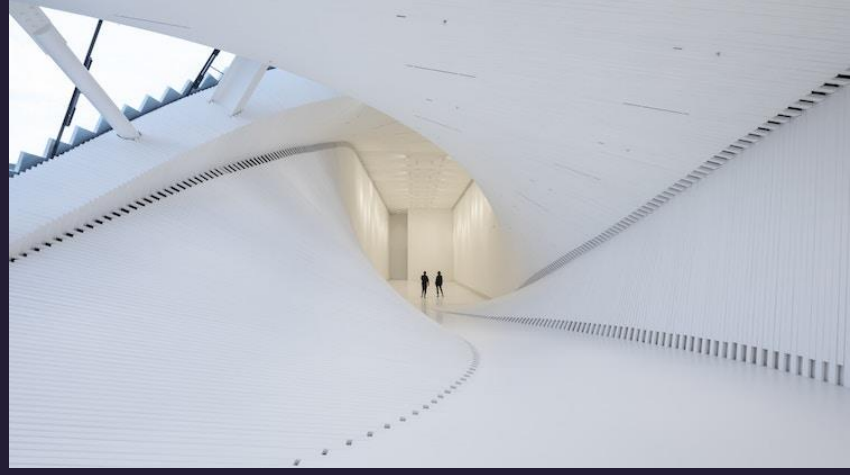


BIM
BIM.GROUP
BUILDING INTELLIGENCE MANAGEMENT.

#PuskásAréna #NationalStadium #Budapest #Hungary
#SteelStructure #Roof #ConstructionDesign



#KistefosMuseum #Norway #TwistedBridge
#FacadeDesign #ConceptDesign #DetailDesign



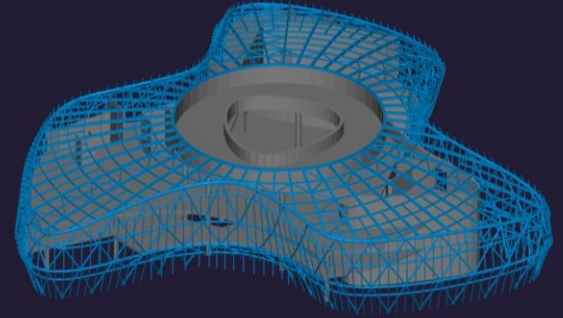


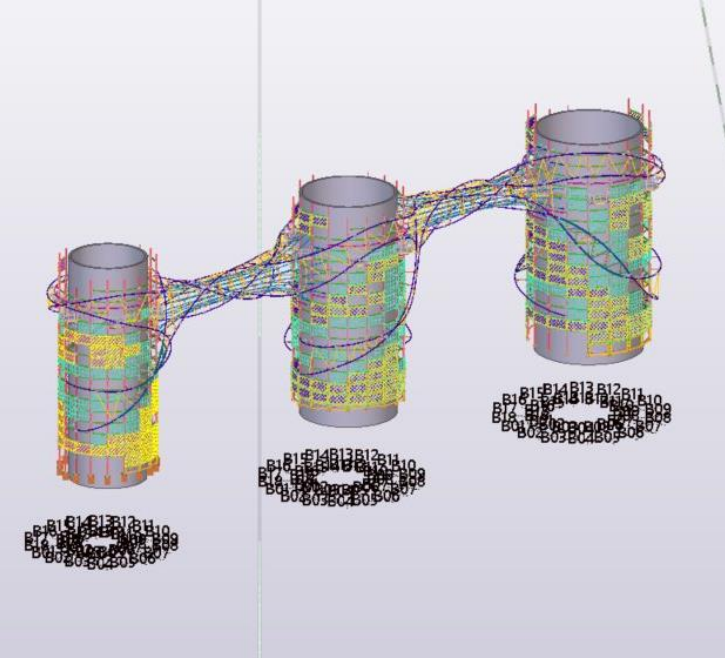
#HungexpoF1 #PropellerBuilding

#Budapest #Hungary

#SteelStructure #StructuralDesign

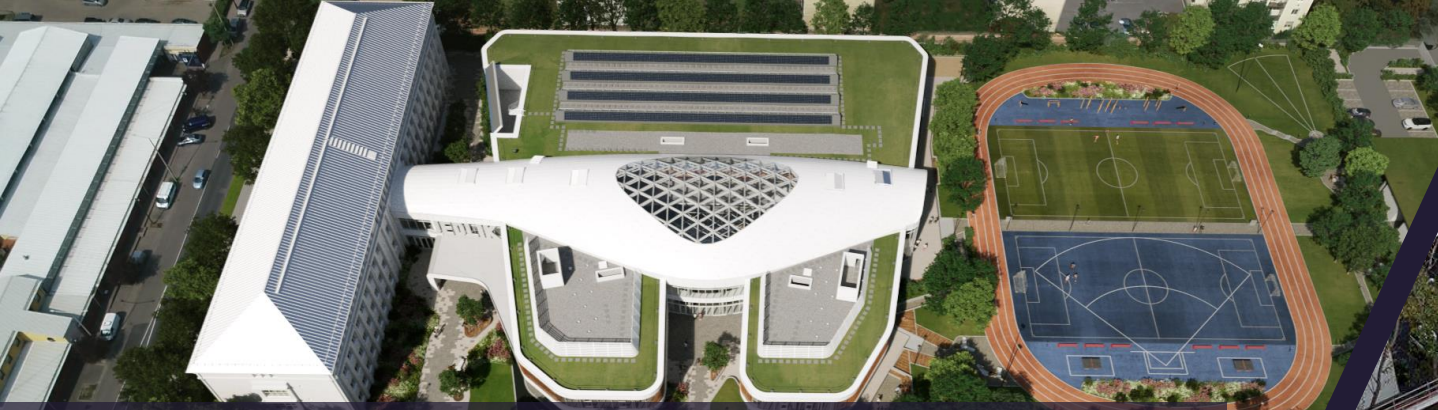
#FacadeDesign #ConstructionDesign



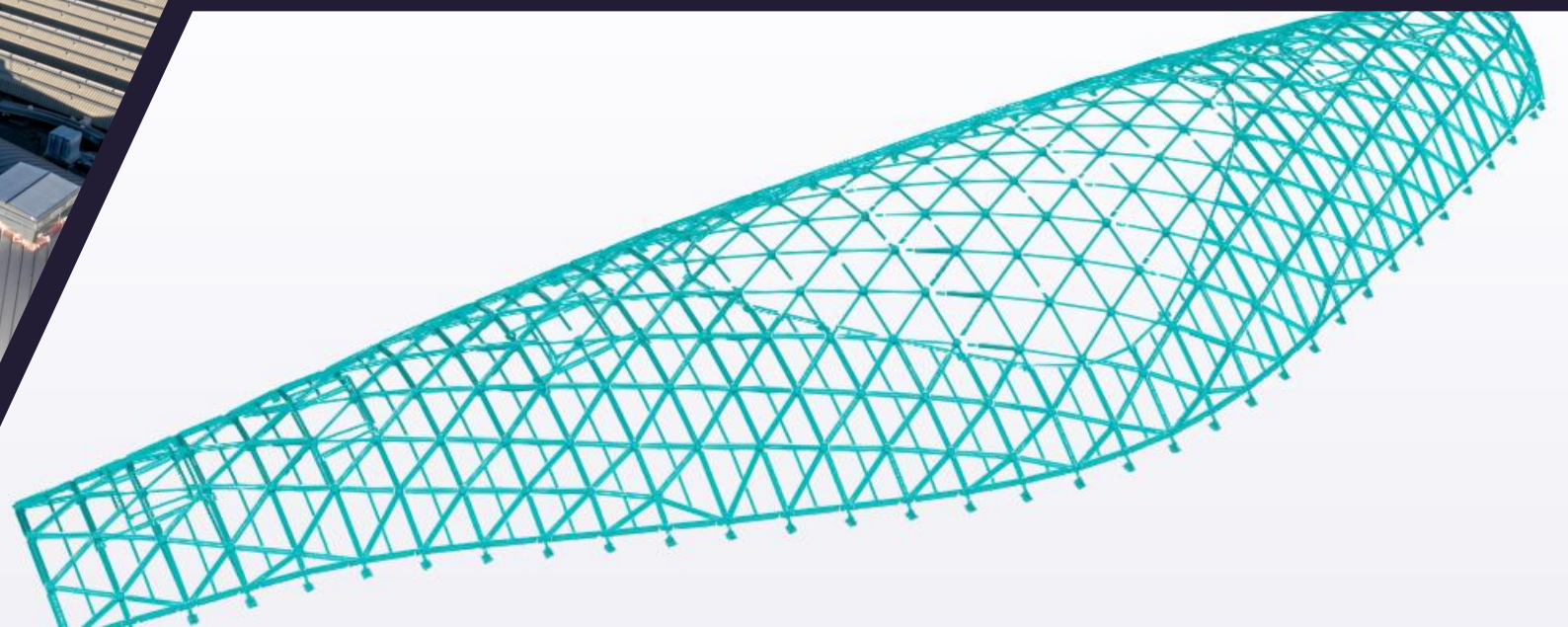
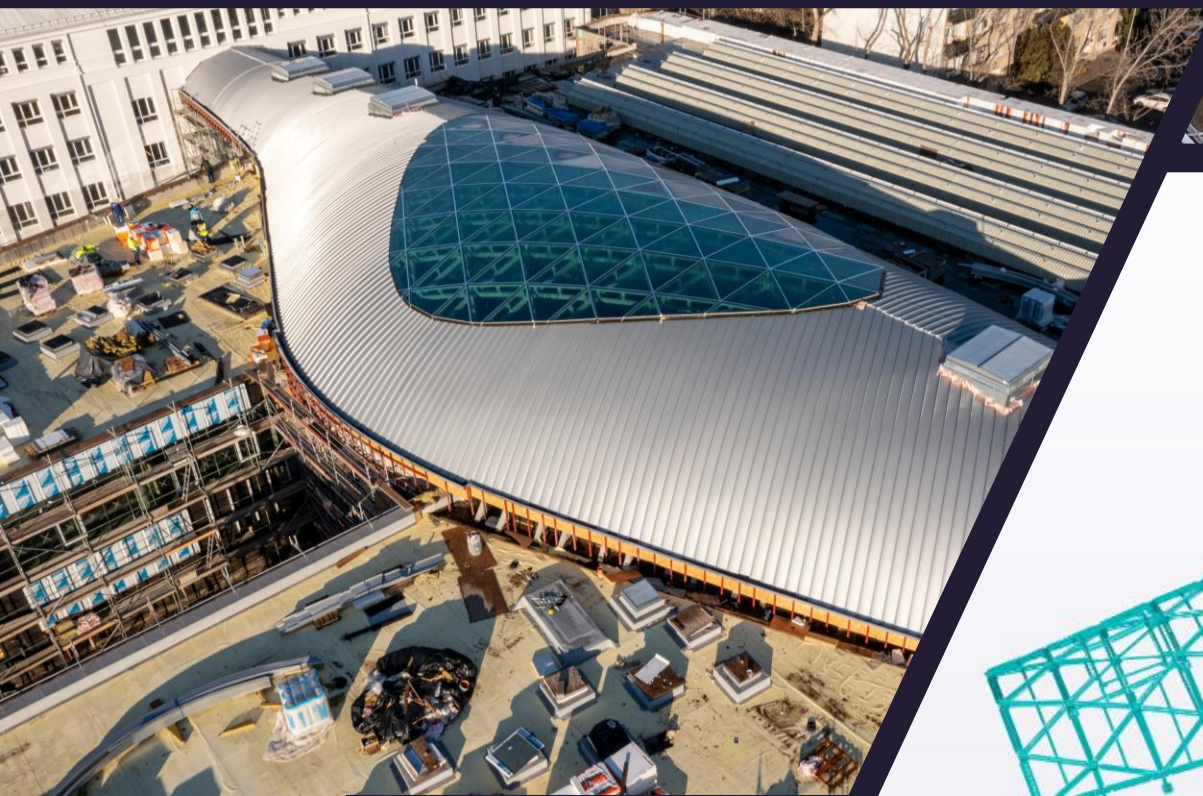


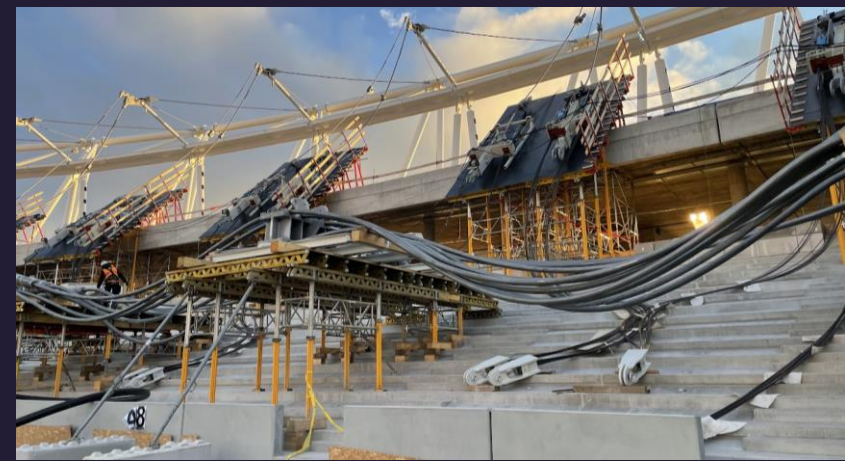
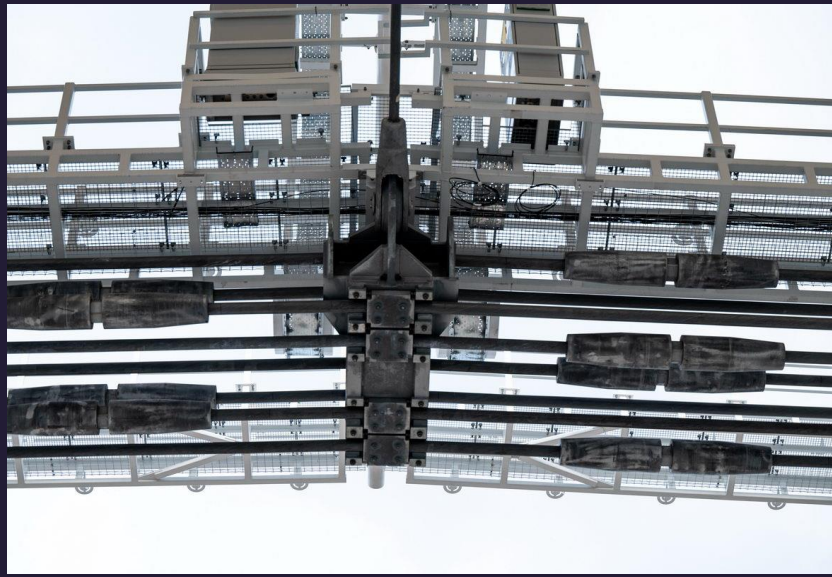
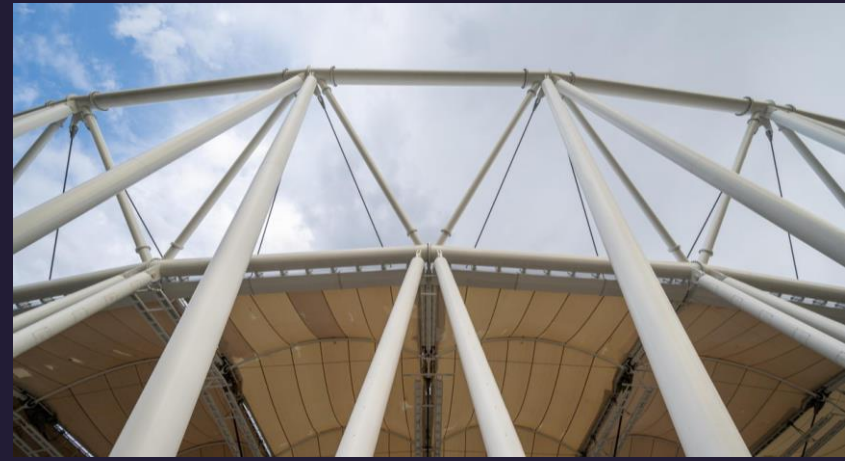
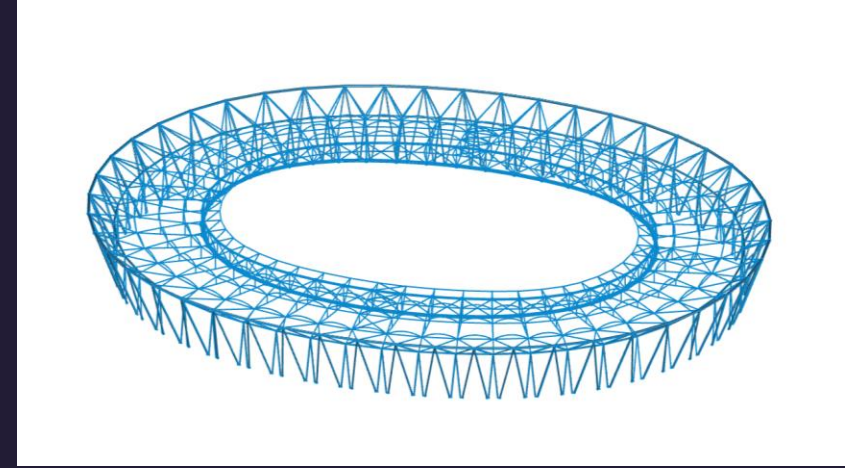
#Rozelle Interchange ventilation towers #RIC #ICL
#Sydney #Australia #Urban Artwork #Sculptural Facade





#JedlikAnyosHighSchool #Budapest #Hungary #Freeform
#GeneralDesign #SteelStructure #ConstructionDesign
#DetailDesign





Alba Aréna

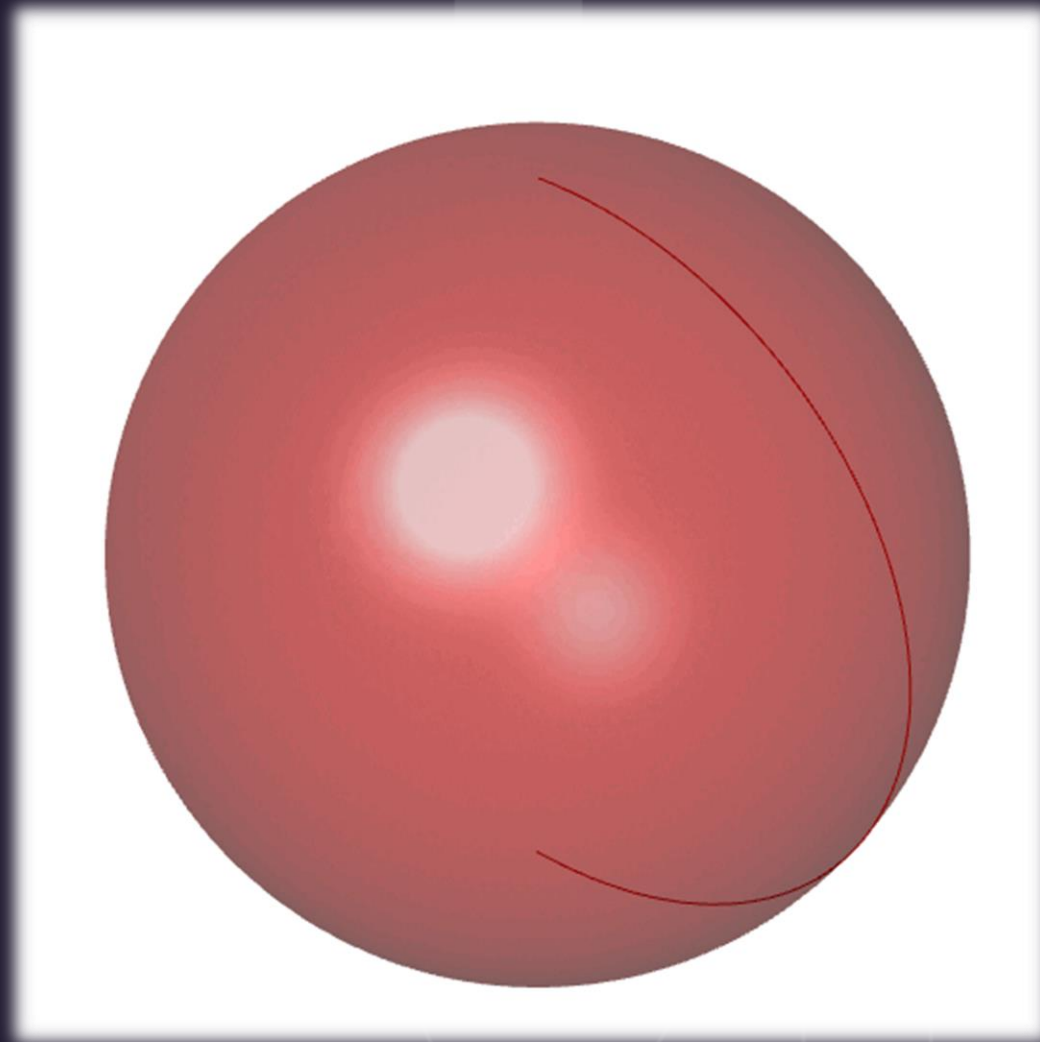
Multifunkcionális Sport- és Rendezvénycsarnok, Székesfehérvár



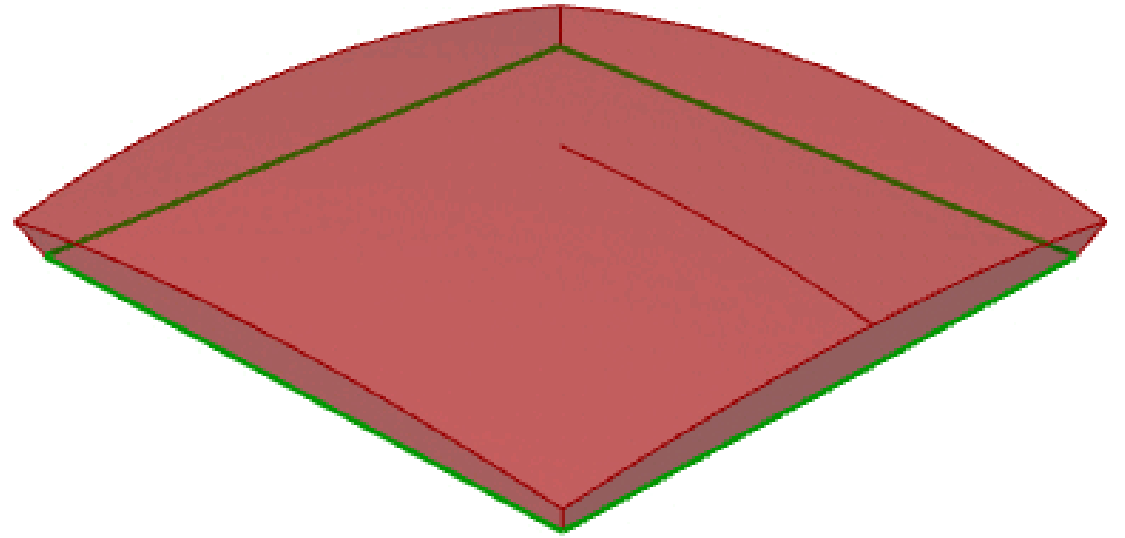
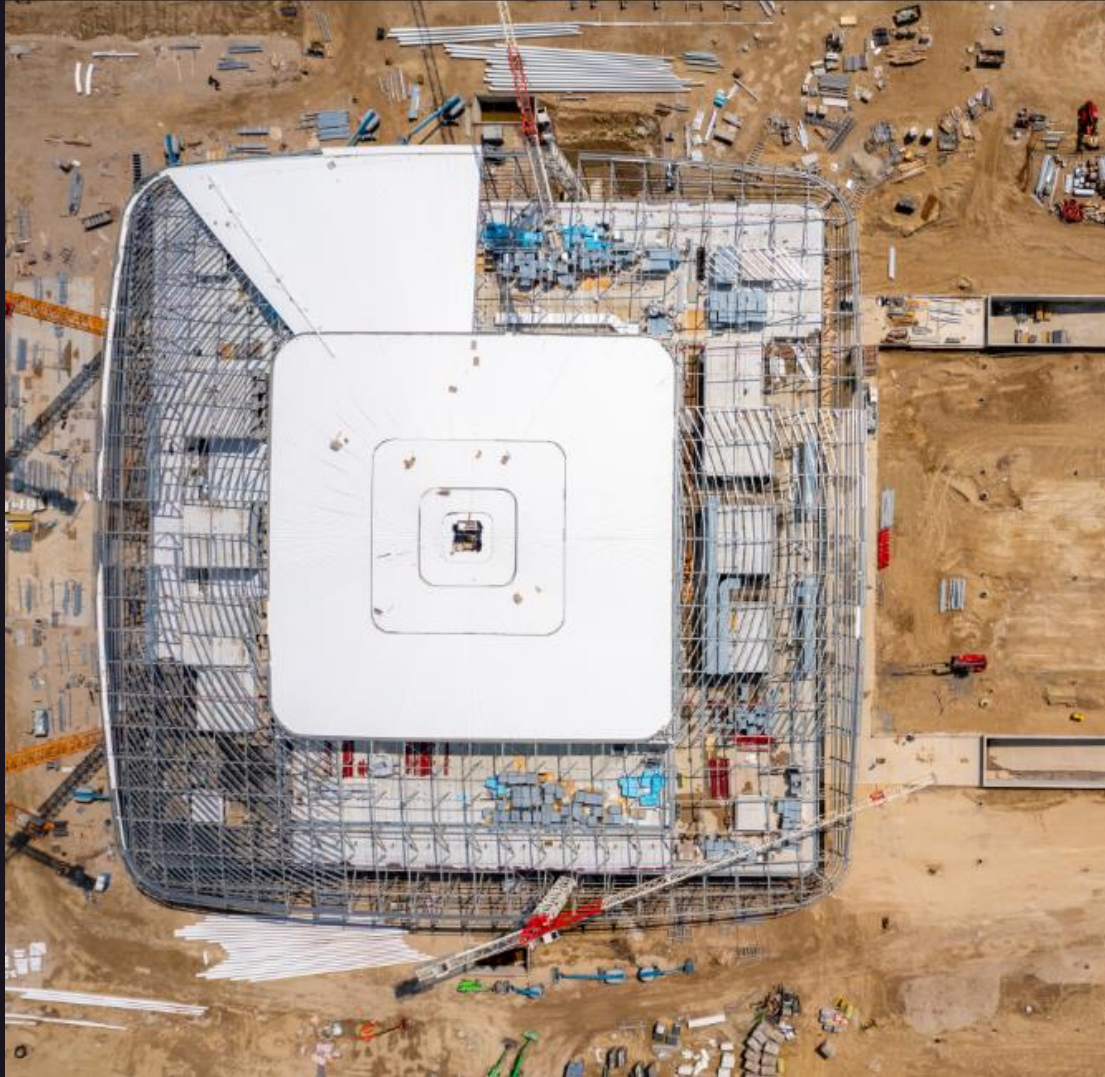
Mitől lesz „parametrikus” a tervezés?



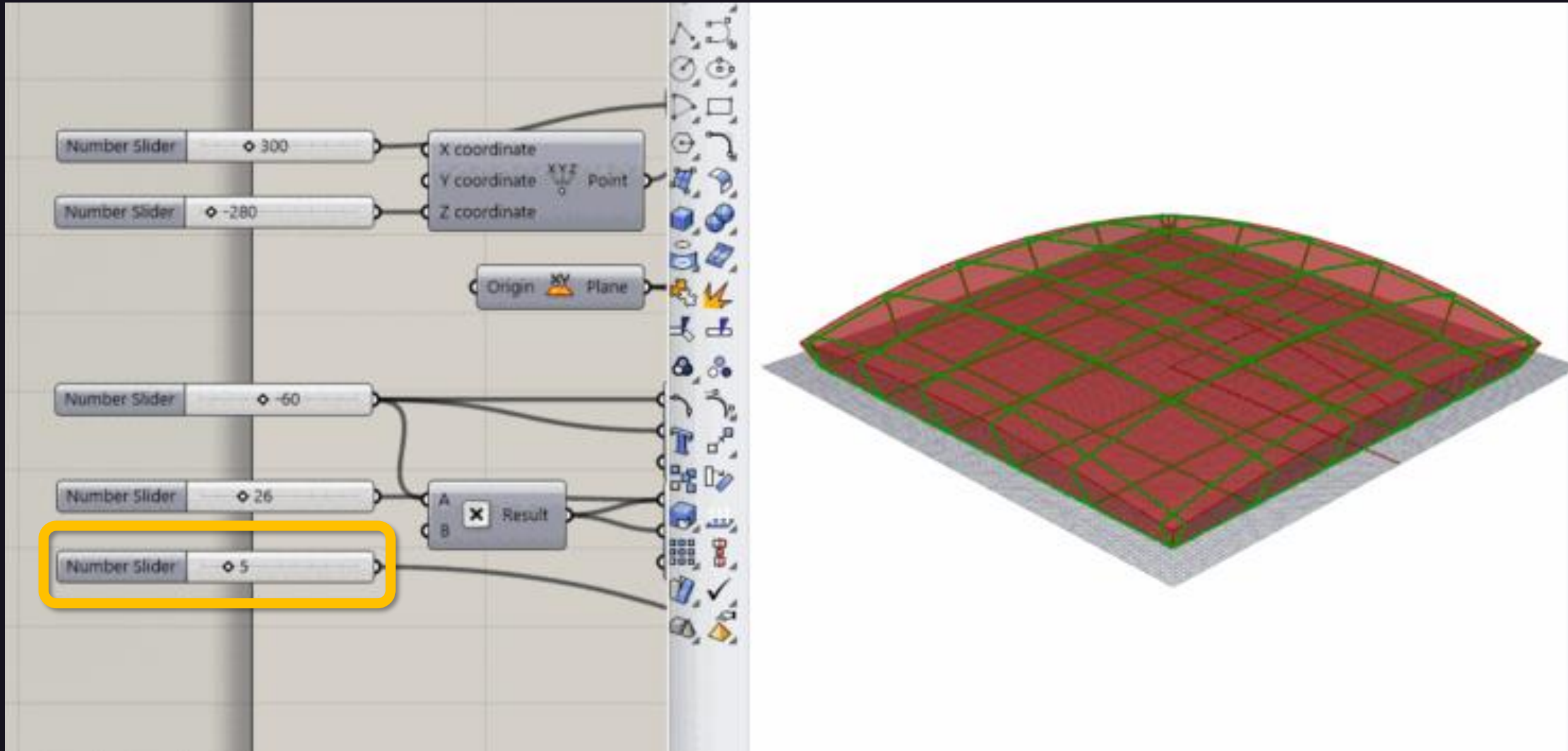
A forma „matematikája”



Tartószerkezet rúdváz parametrikus előállítása



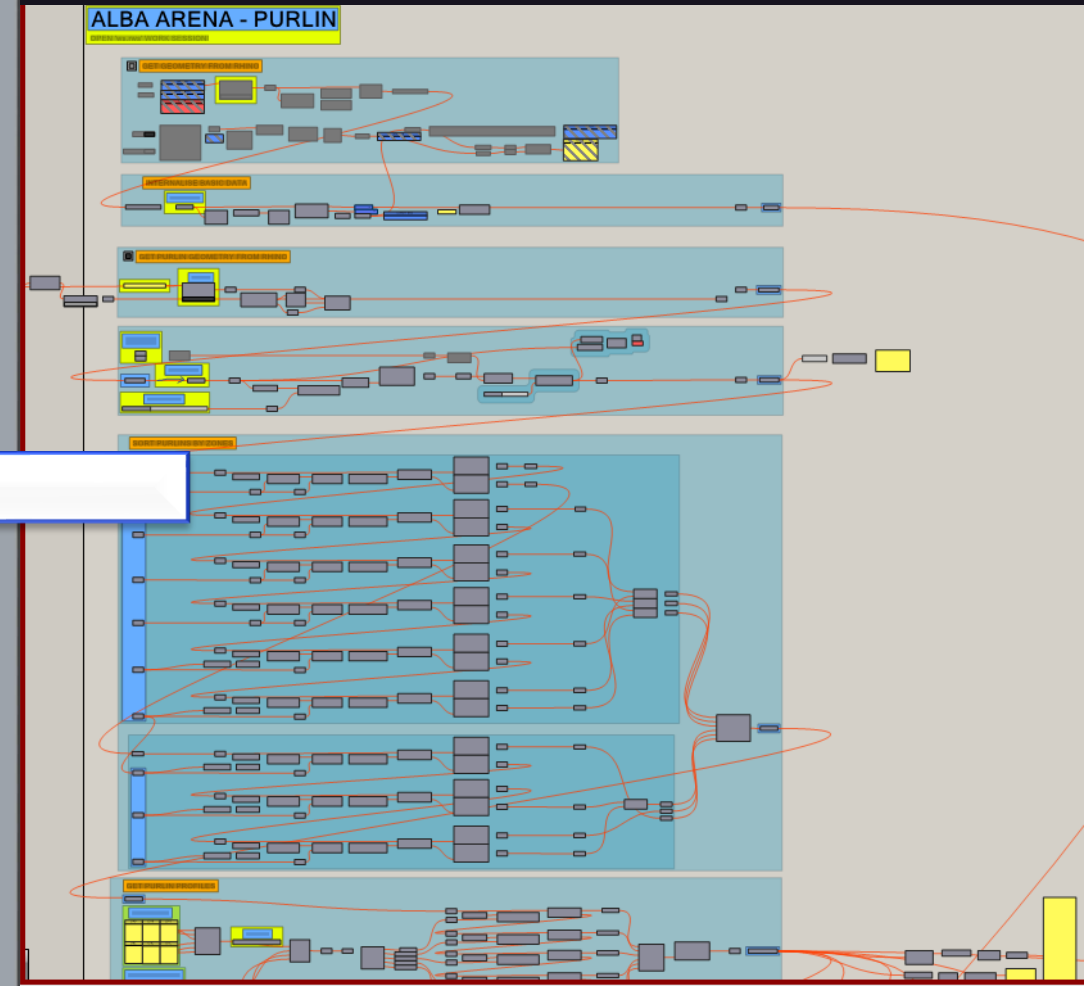
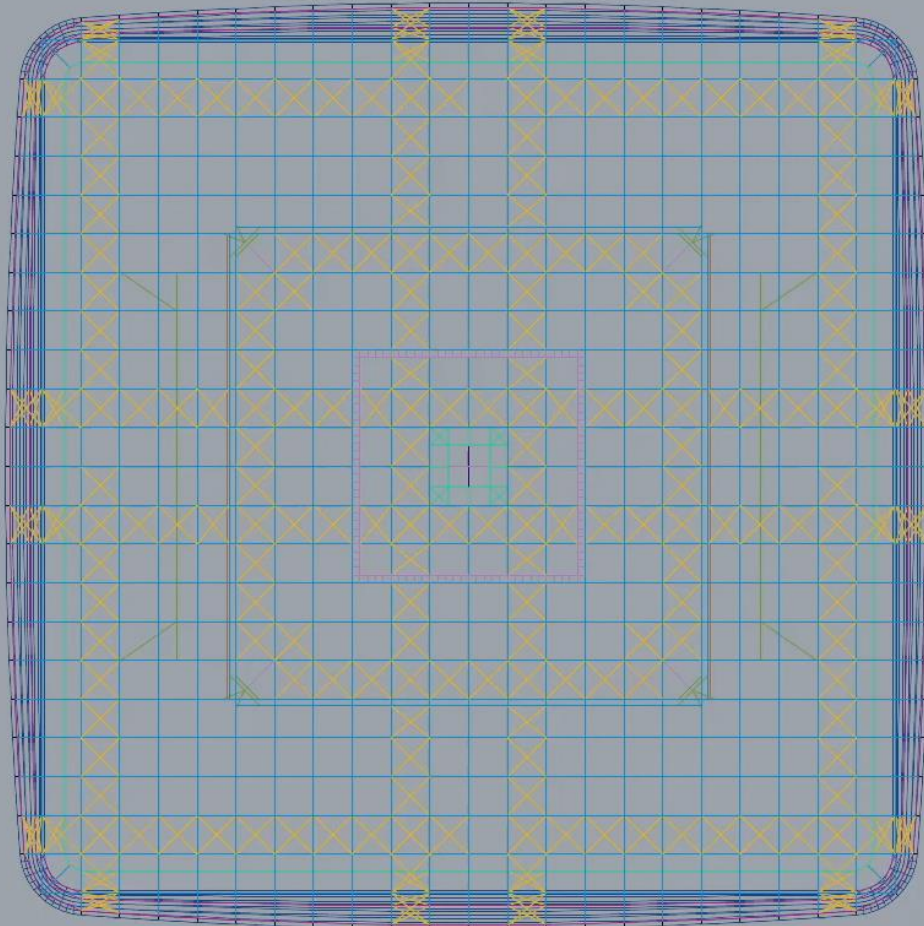
Parametrikus viselkedés



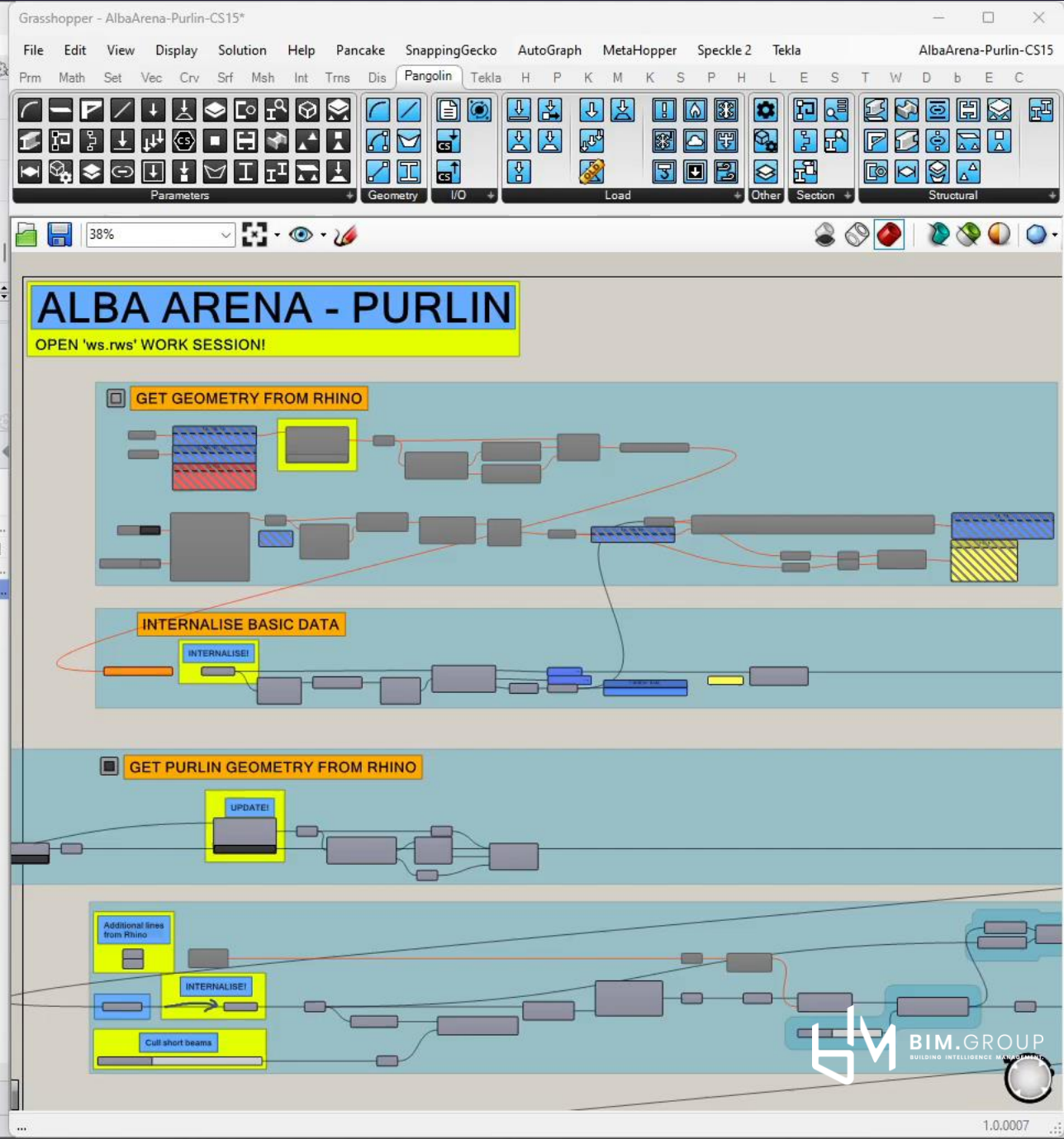
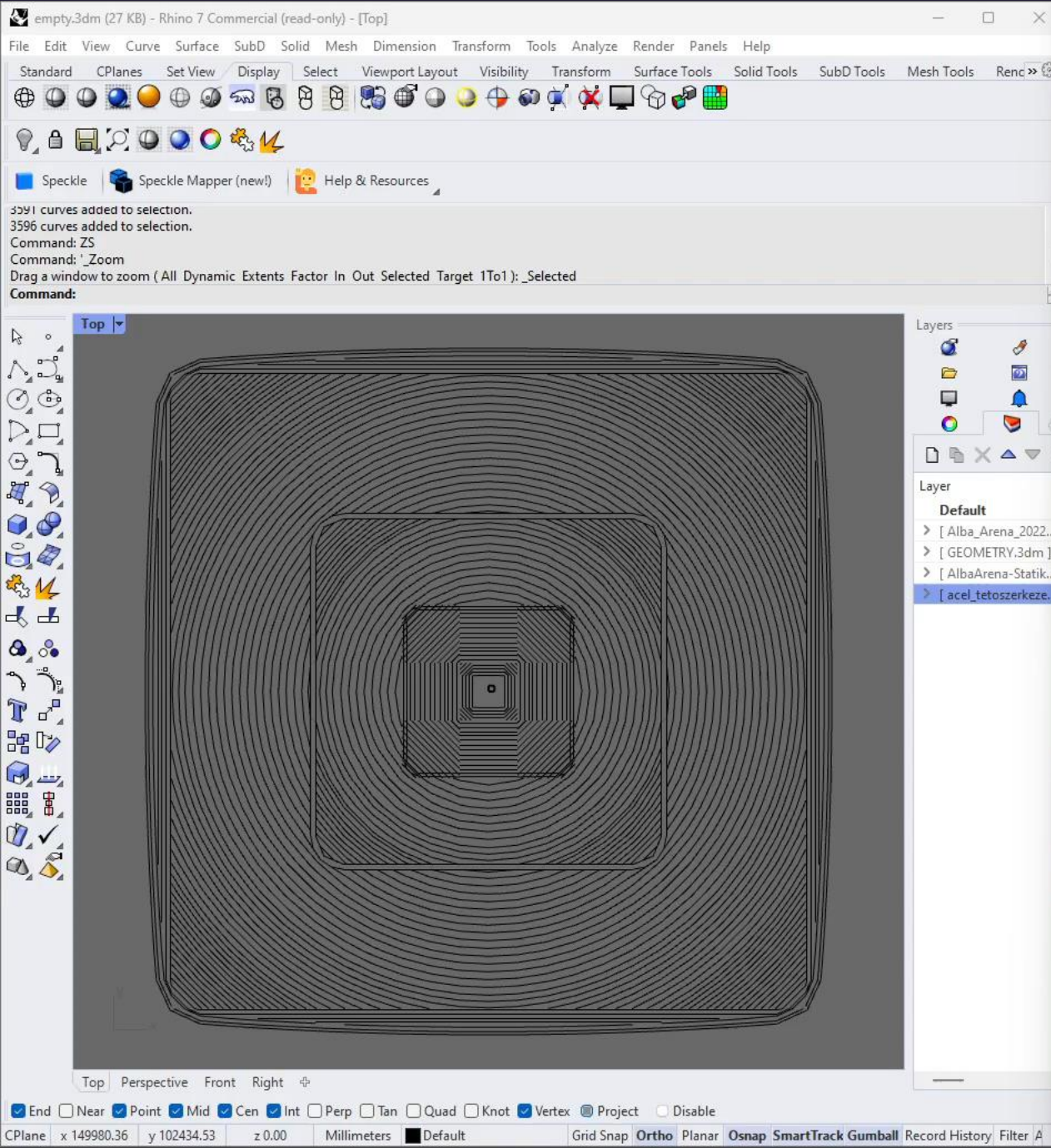
Parametrikus tartószerkezeti rúdváz

Rúdváz modell

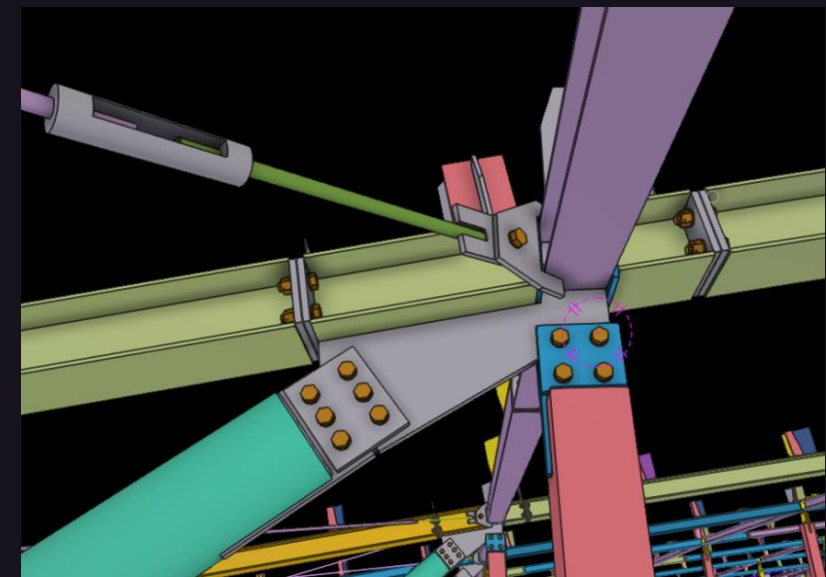
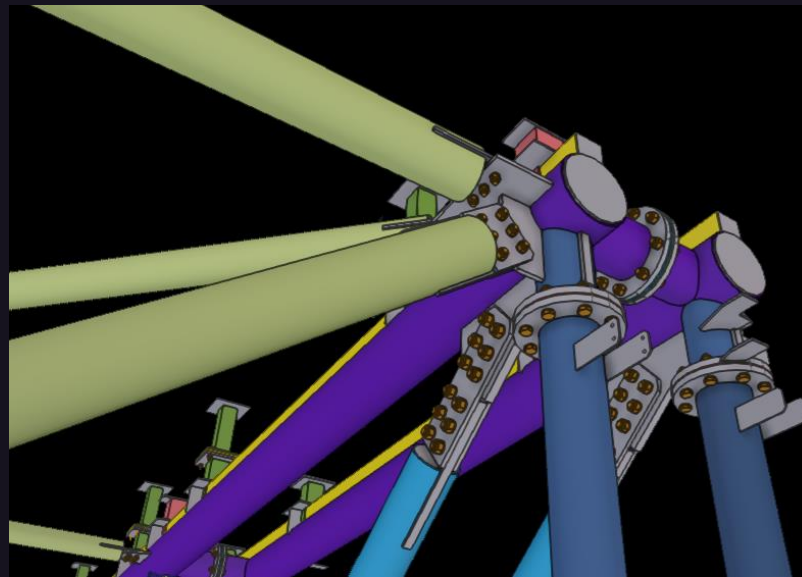
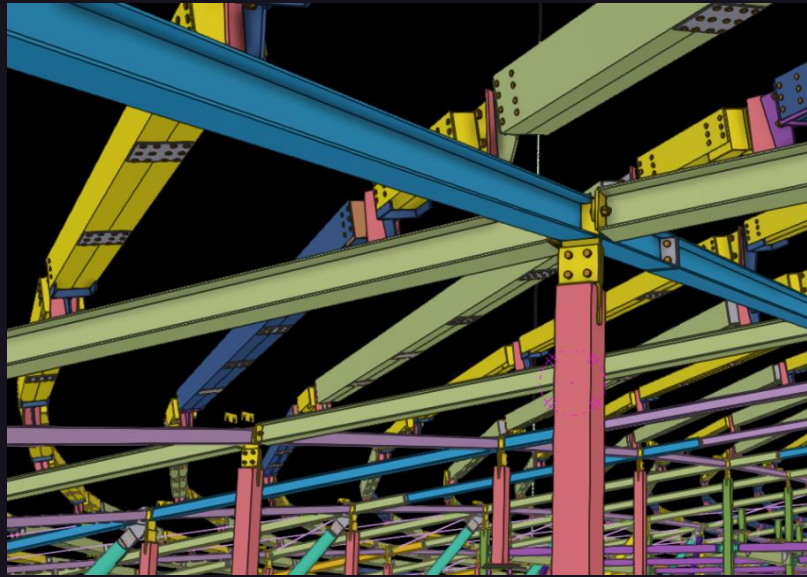
Algoritmus



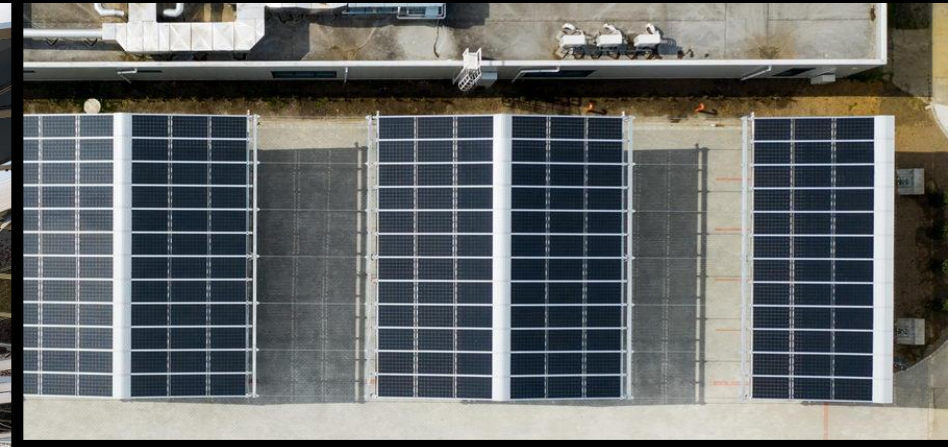
Szelemen terhelési mezők



PARAMETRIKUS BIM MODELL CSOMÓPONTOK PARAMETRIKUS MODELLEZÉSE



KÉSZ GreenTech Solar Parking



sbp
sonne



BIM.GROUP
BUILDING INTELLIGENCE MANAGEMENT.

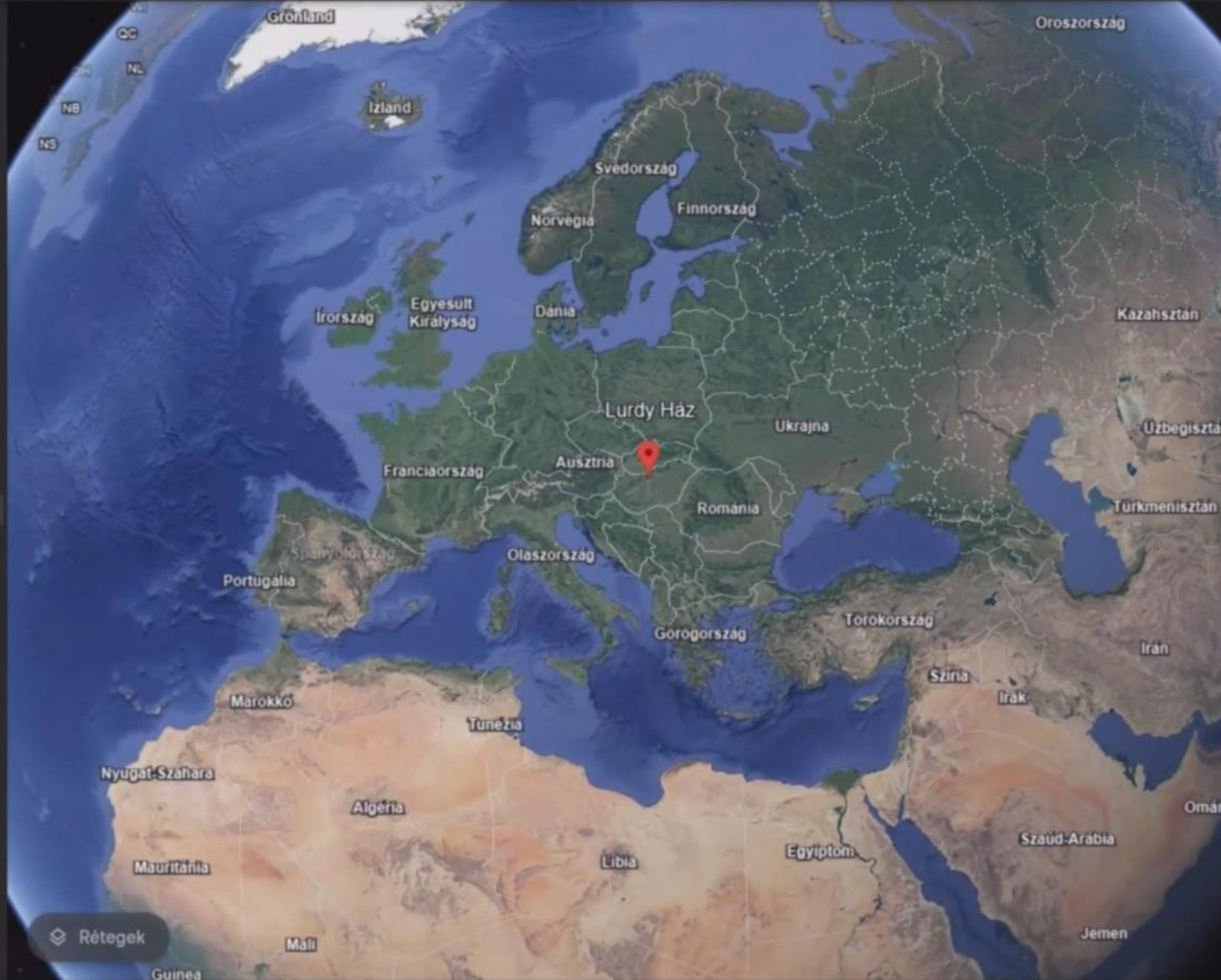
KÉSZ GreenTech Solar Parking

Fájl Nézet Hozzáadás Eszközök Súgó

Lurdy ház

+ Új

Ez az Ön futó projektlistája. Létrehozhat újakat, megnyithatja a meglévőket a Drive-ból, vagy importálhatja a fájlokat a számítógépről.



Lurdy Ház



A Lurdy Ház 1998 őszén nyílt meg Budapesten. Egyszerre bevásárlóközpont és irodaház. Budapest egyik legismertebb kereskedelmi és szolgáltató központja. A Lurdy-csoport tulajdonában van.

Budapest, Lurdy Ház, Könyves Kálmán krt. 12-14, 1097

F3CM+8M Budapest

lurdyhaz.hu

(06 1) 456 1100

Mentés a projektbe

Rétegek



GYAKORLATI PÉLDÁK

PROGRAMOZÁSSAL TÁMOGATOTT TERVEZÉS

IFC

- IFC QA - Minőségellenőrzés
- IFC Transform & Merge
- IFC színezés
- IFC voxelizáció

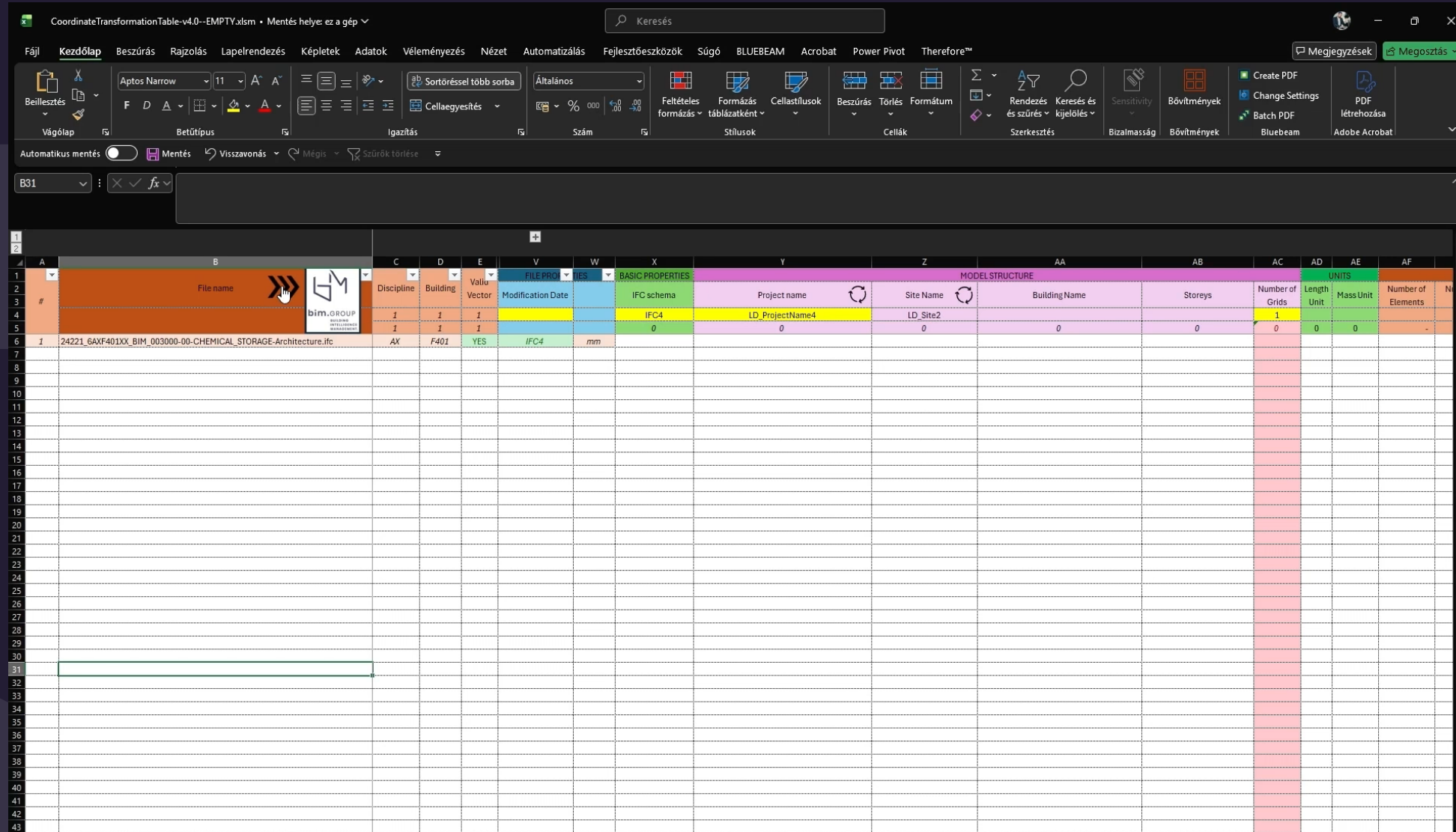
Plug-in

- **Grasshopper** – Épületburkolati panel saját komponens
- **Nemetschek Allplan** – Parametrikus vasalás modellező eszköz
- **Revit** – Villámvédelmi védett tér plug-in
- **Tekla Structures** – Gyártási dokumentáció generása

IFC modell ellenőrzés (QA)

Különböző szakági IFC modelleket tartalmazó modell-csomag automatizált ellenőrzése

- Automatizált ellenőrzés
- Gyors, szabályalapú validáció
- A hiba és ebből adódó utómunka kockázatának csökkentése
- Korai hibafelismerés
- Kimutatható, auditálható QA eredmények



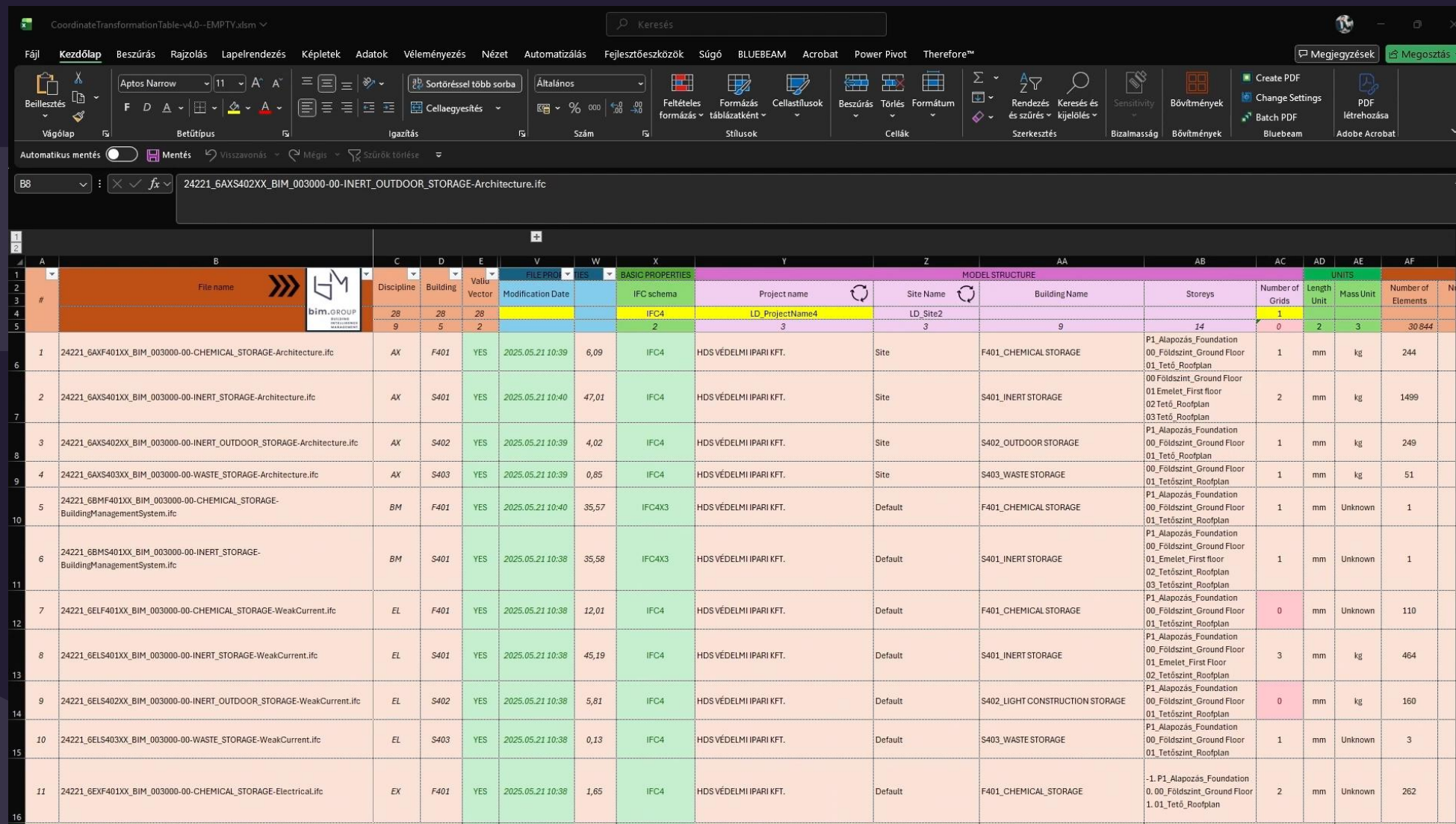
| # | File name | Discipline | Building | Value Vector | Modification Date | IFC schema | Project name | Site Name | Building Name | Storeys | Number of Grids | Length Unit | Mass Unit | Number of Elements |
|---|---|------------|----------|--------------|-------------------|------------|-----------------|-----------|---------------|---------|-----------------|-------------|-----------|--------------------|
| 1 | 24221_6AXF401XX_BIM_003000-00-CHEMICAL_STORAGE-Architecture.ifc | AX | F401 | YES | IFC4 | mm | LD_ProjectName4 | LD_Site2 | 0 | 0 | 1 | mm | 0 | - |



IFC modell tanszformáció és összefűzés

Különböző szakági IFC modellek automatizált mozgatása és összevonása

- Automatizált IFC mozgatás: Épület lokális koordináta-rendszere → projekt globális koordináta-rendszere
- Automatizált IFC összevonás
- Csökkentett manuális előkészítési ráfordítás
- Gyorsabb koordinációs munkafolyamatok



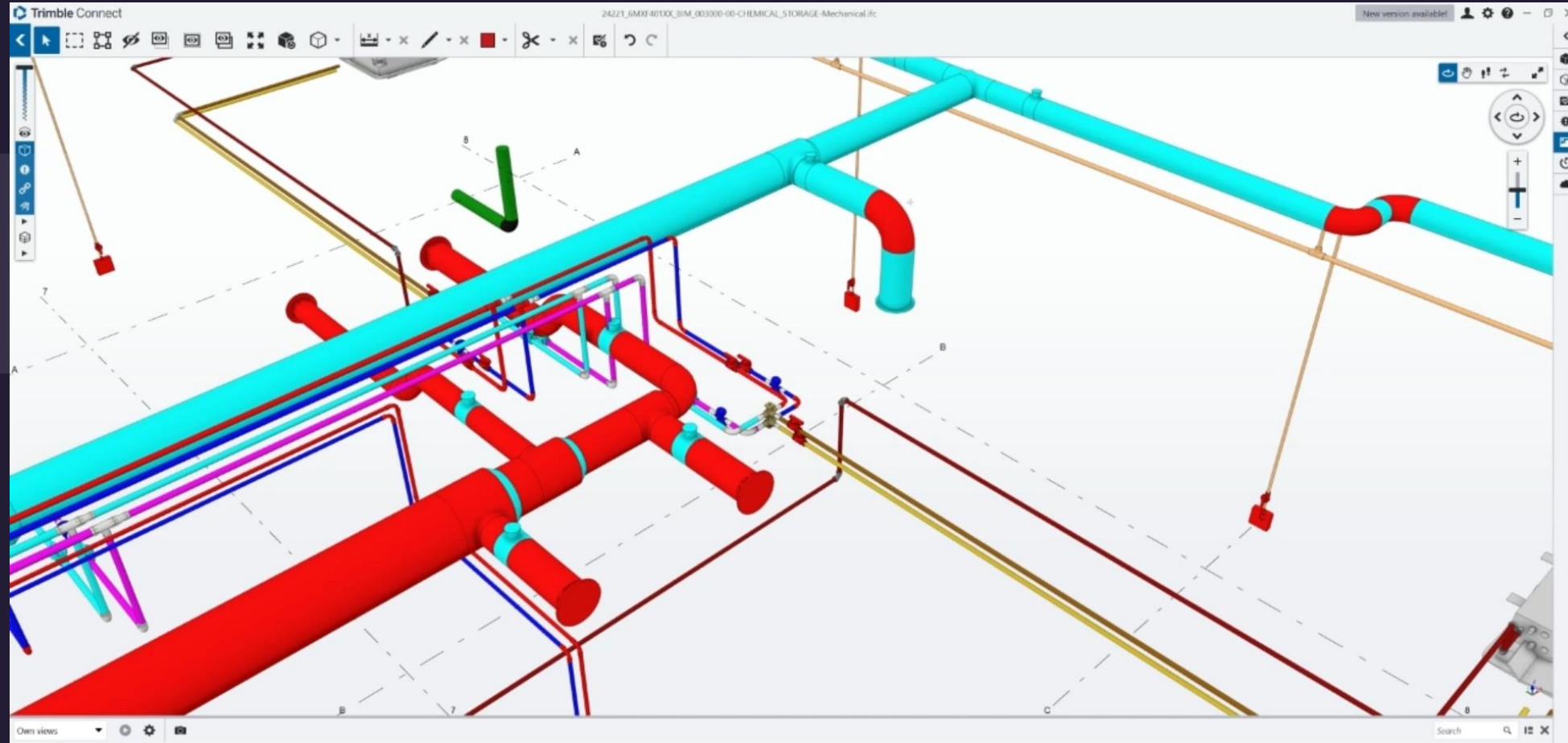
| # | File name | Discipline | Building | Valid Vector | Modification Date | IFC schema | Project name | Site Name | Building Name | Storeys | Number of Grids | Length Unit | Mass Unit | Number of Elements |
|----|---|------------|----------|--------------|-------------------|------------|------------------------|-----------|---------------------------------|--|-----------------|-------------|-----------|--------------------|
| 1 | 24221_6AXF401XX_BIM_003000-00-CHEMICAL_STORAGE-Architecture.ifc | AX | F401 | YES | 2025.05.21 10:39 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Site | F401_CHEMICAL STORAGE | 14 | 0 | 2 | 3 | 30 844 |
| 2 | 24221_6AXS401XX_BIM_003000-00-INERT_STORAGE-Architecture.ifc | AX | S401 | YES | 2025.05.21 10:40 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Site | S401_INERT STORAGE | 00_Földszint_Ground Floor 01_Tető_Roofplan | 2 | mm | kg | 1499 |
| 3 | 24221_6AXS402XX_BIM_003000-00-INERT_OUTDOOR_STORAGE-Architecture.ifc | AX | S402 | YES | 2025.05.21 10:39 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Site | S402_OUTDOOR STORAGE | 00_Földszint_Ground Floor 01_Tető_Roofplan | 1 | mm | kg | 249 |
| 4 | 24221_6AXS403XX_BIM_003000-00-WASTE_STORAGE-Architecture.ifc | AX | S403 | YES | 2025.05.21 10:39 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Site | S403_WASTE STORAGE | 00_Földszint_Ground Floor 01_Tetőszint_Roofplan | 1 | mm | kg | 51 |
| 5 | 24221_6BMF401XX_BIM_003000-00-CHEMICAL_STORAGE-BuildingManagementSystem.ifc | BM | F401 | YES | 2025.05.21 10:40 | IFC4X3 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Default | F401_CHEMICAL STORAGE | P1_Alapozás_Foundation 00_Földszint_Ground Floor 01_Tetőszint_Roofplan | 1 | mm | Unknown | 1 |
| 6 | 24221_6BMS401XX_BIM_003000-00-INERT_STORAGE-BuildingManagementSystem.ifc | BM | S401 | YES | 2025.05.21 10:38 | IFC4X3 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Default | S401_INERT STORAGE | P1_Alapozás_Foundation 00_Földszint_Ground Floor 01_Emelet_First floor 02_Tetőszint_Roofplan 03_Tetőszint_Roofplan | 1 | mm | Unknown | 1 |
| 7 | 24221_6ELF401XX_BIM_003000-00-CHEMICAL_STORAGE-WeakCurrent.ifc | EL | F401 | YES | 2025.05.21 10:38 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Default | F401_CHEMICAL STORAGE | P1_Alapozás_Foundation 00_Földszint_Ground Floor 01_Tetőszint_Roofplan | 0 | mm | Unknown | 110 |
| 8 | 24221_6ELS401XX_BIM_003000-00-INERT_STORAGE-WeakCurrent.ifc | EL | S401 | YES | 2025.05.21 10:38 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Default | S401_INERT STORAGE | P1_Alapozás_Foundation 00_Földszint_Ground Floor 01_Emelet_First Floor 02_Tetőszint_Roofplan | 3 | mm | kg | 464 |
| 9 | 24221_6ELS402XX_BIM_003000-00-INERT_OUTDOOR_STORAGE-WeakCurrent.ifc | EL | S402 | YES | 2025.05.21 10:38 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Default | S402_LIGHT CONSTRUCTION STORAGE | P1_Alapozás_Foundation 00_Földszint_Ground Floor 01_Tetőszint_Roofplan | 0 | mm | kg | 160 |
| 10 | 24221_6ELS403XX_BIM_003000-00-WASTE_STORAGE-WeakCurrent.ifc | EL | S403 | YES | 2025.05.21 10:38 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Default | S403_WASTE STORAGE | P1_Alapozás_Foundation 00_Földszint_Ground Floor 01_Tetőszint_Roofplan | 1 | mm | Unknown | 3 |
| 11 | 24221_6EXF401XX_BIM_003000-00-CHEMICAL_STORAGE-Electrical.ifc | EX | F401 | YES | 2025.05.21 10:38 | IFC4 | HDS VÉDELMI IPARI KFT. | Default | F401_CHEMICAL_STORAGE | -1.P1_Alapozás_Foundation 0_00_Földszint_Ground Floor 1_01_Tető_Roofplan | 2 | mm | Unknown | 262 |



IFC modell színező eszköz (Épületgépészet)

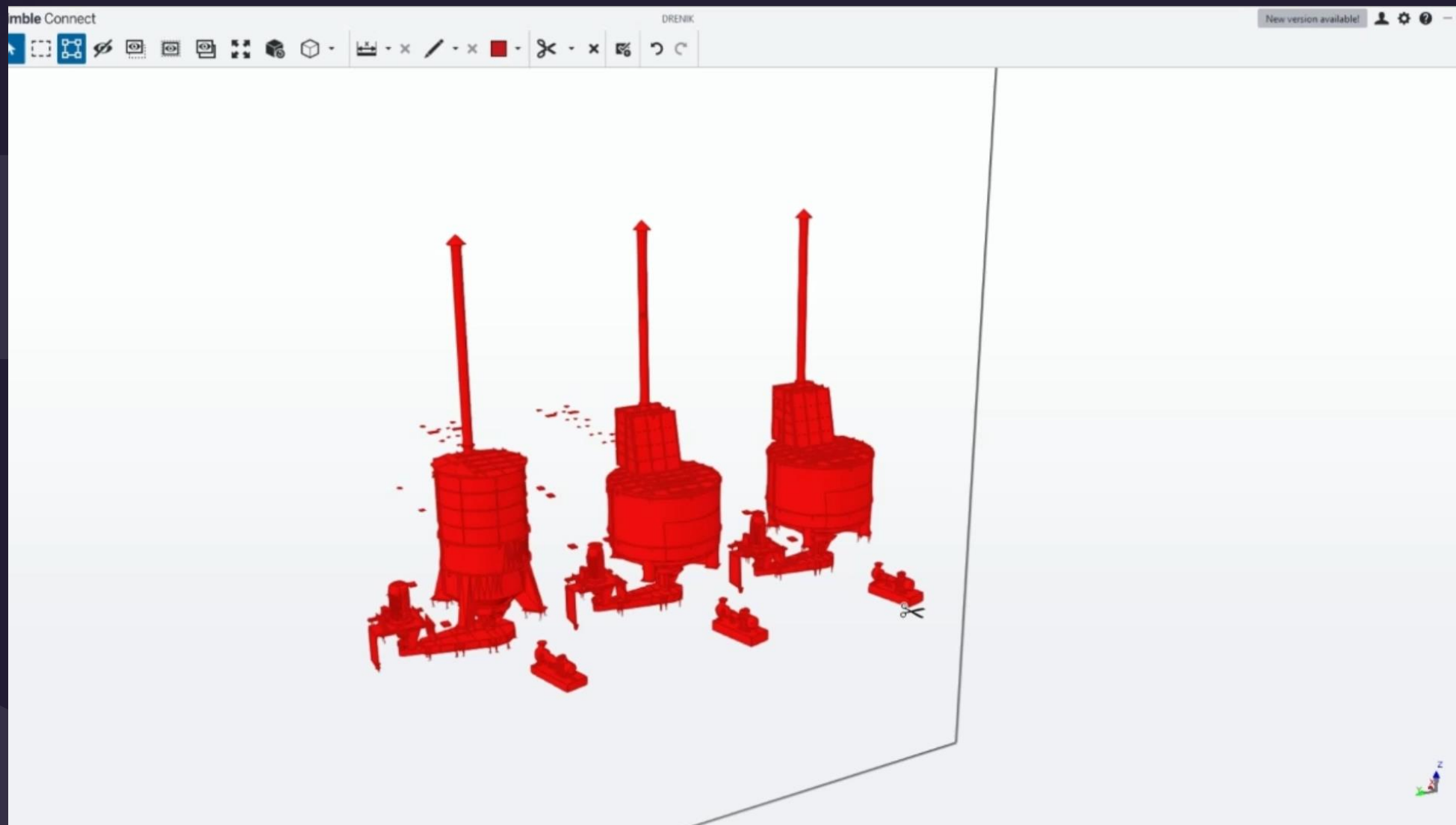
Revitből exportált
épületgépészeti IFC
modell
objektumainak
automatizál
színezése attribútum
alapján

- Az app az exportált IFC-fájlon fut
- Teljes rendszerek újraszínezése Revit-attribútumok és szintérték alapján



IFC modellek egyszerűsítése térbeli pixelekből álló modellé

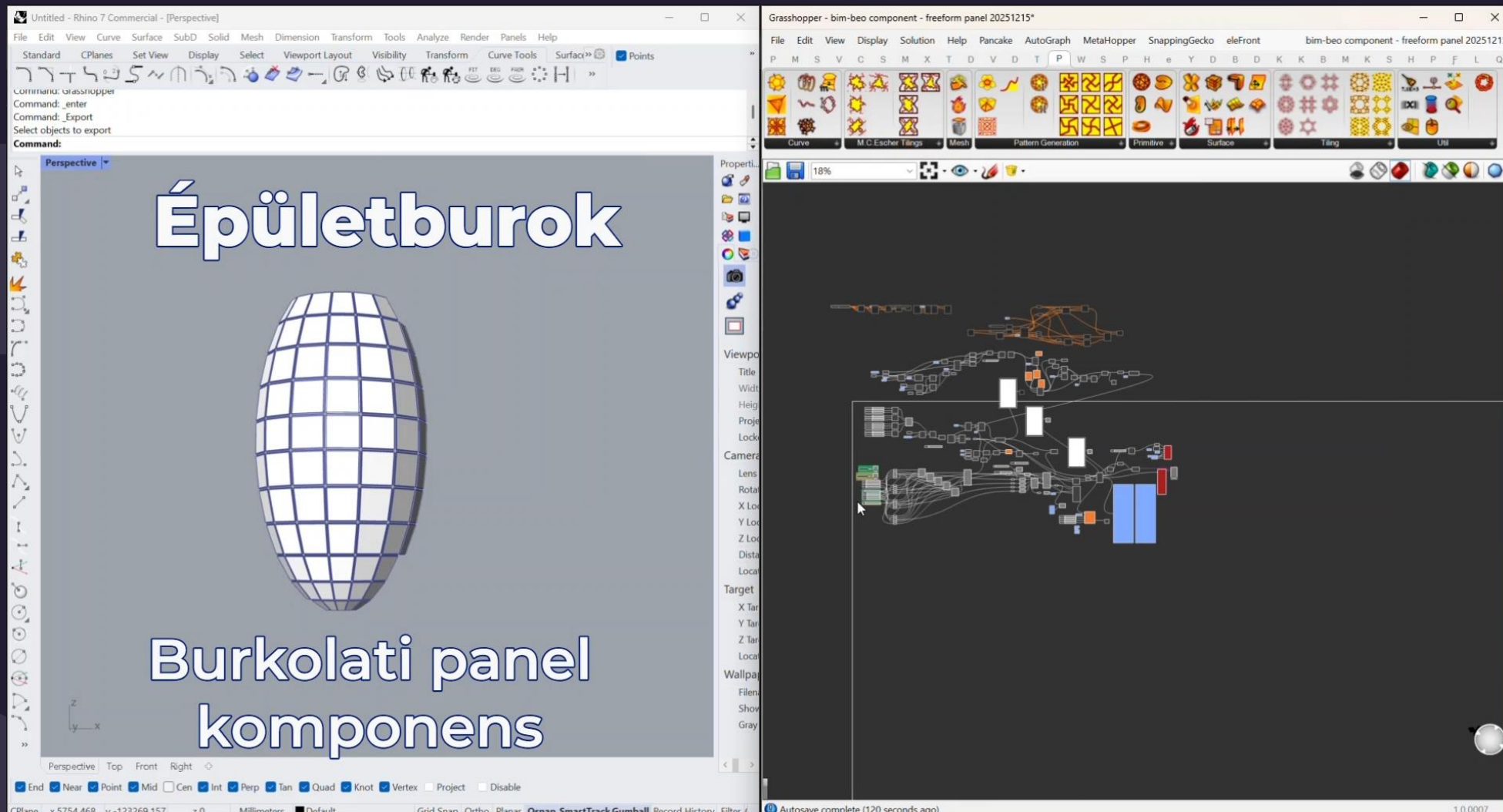
- Fájlméret és adatmennyiség csökkentése
- Nagyméretű, komplex geometriájú modellek egyszerűsítése diszkrét kockamodellé
- Helykitöltő modellek
- Szimulációs modellek (pl. tűz- és füstanalízis)
- Egyszerűsített ütközésvizsgálat



Épületburkolati panel - Grasshopper komponens

Épületburkolati panelek geometriájának és kiosztásának parametrikus modellezése

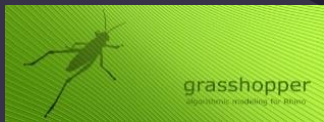
- Saját fejlesztésű Grasshopper komponens
- Hierarchikus élhajlítások
- Kivágások
- Furatok



Parametrikus vasalás modellező eszköz - Allplan plug-in

Vasbeton födémelek és falak vasalásának parametrikus modellezése

- Grasshopperrel vezérelt geometria
- Saját fejlesztésű Allplan plug-in Grasshopperből vezérelve
- Natív Allplan vasalás létrehozása



The image displays two software windows. The left window is Grasshopper, titled "Grasshopper - Grasshopper-Allplan Akna vasalás 2.8.1 újfajta vasalás alacsony falakhoz egymásba forgatott vas*", showing a complex parametric script. The script is titled "Funkciók" and includes components for geometry, file saving, and various input parameters for concrete and steel reinforcement. The right window is Rhino 7 Commercial, titled "videó bemutató érvékelőhöz.3dm (1 MB) - Rhino 7 Commercial - [Perspective]", showing a 3D perspective view of a building's structural reinforcement model. The model consists of a grid of steel reinforcement bars (rebar) forming a structure. The Rhino interface includes a toolbar, a viewport, and a properties panel on the right.

Funkciók

- geometria
- Allplan verzió | Allplan 2024
- Python fájlok mentése
- Button
- betonfedés [mm]
- 25
- betonacél átmérő [mm]
- egységes átmérőt használok a falban és alapelemben
- egységes átmérő [mm]
- 10
- betonacélok távolsága [mm]
- egységes kiosztást használok a falban és alapelemben
- egységes betonacél kiosztás [mm]
- 150
- lemez nem egységes vasalás esetén
- lemez alsó vas főirány átmérő [mm]
- 16
- lemez alsó vas főirány vastávolság [mm]
- 150
- lemez alsó vas mellékirány átmérő [mm]
- 16
- lemez alsó vas mellékirány vastávolság [mm]
- 150
- lemez felső vas átmérő [mm]
- 8
- lemez felső vas vastávolság [mm]
- 150
- fal nem egységes vasalás esetén
- fal vízszintes vas átmérő [mm]
- 10
- fal vízszintes vas vastávolság [mm]
- 250
- fal függőleges vas átmérő [mm]
- 12
- fal függőleges vas vastávolság [mm]
- 200

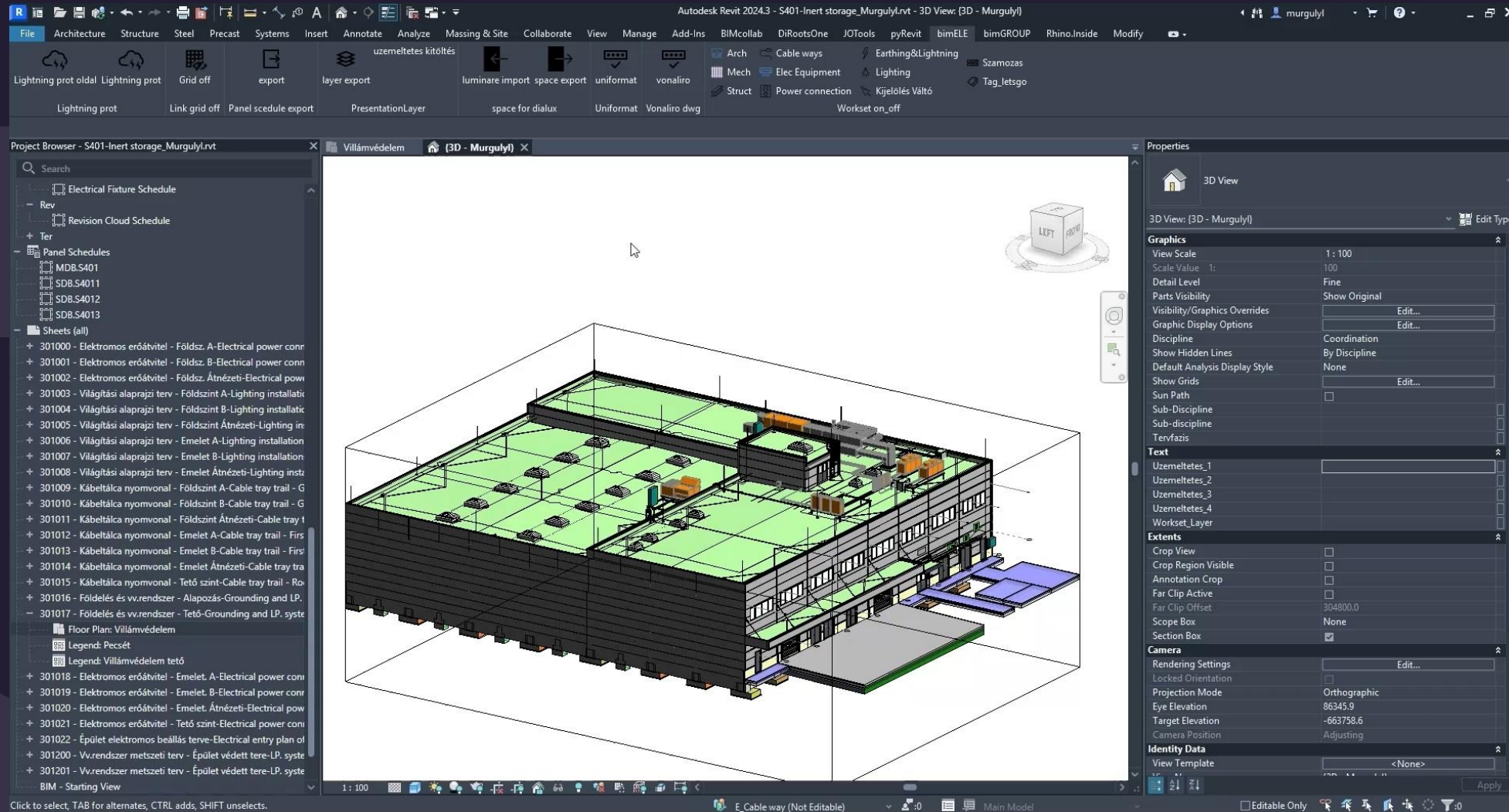
Solution completed in ~3.9 seconds (56 seconds ago)

Megosztás leállítás

Villámvédelmi védett tér - Revit plug-in

3D villámvédelmi védett tér automatikus generálása Revitben

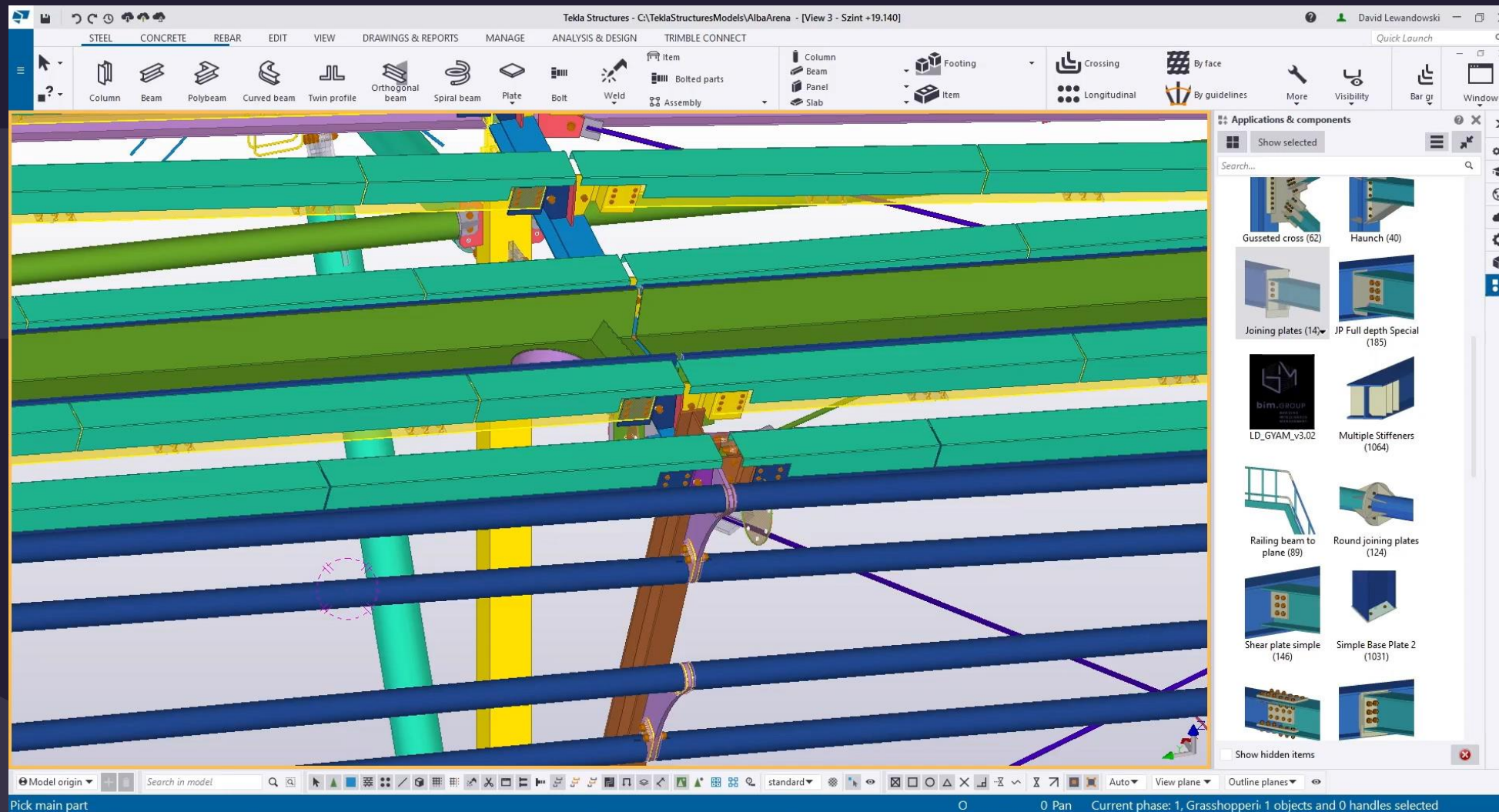
- Gördülőgömbös módszeren alapuló analízis
- Natív Revit 3D modellelem
- Közvetlen ütközésvizsgálat Revitben
- Automatizált munkafolyamat



Gyártási dokumentáció generálása - Tekla Structures plug-in

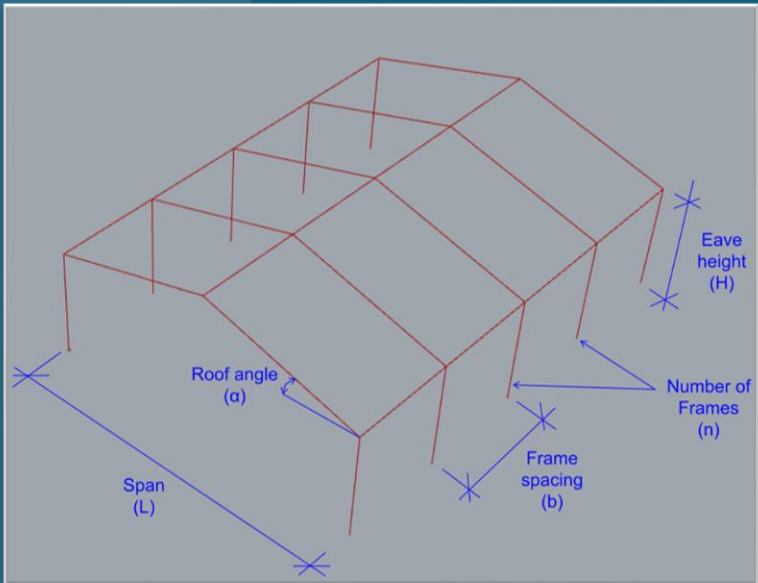
Gyártási dokumentáció automatikus generálása Tekla Structures modellből

- Saját fejlesztésű Tekla Structures plug-in
- Kevesebb időráfordítás és ismétlődő munka a részlettervezők számára
- Egységes, szabványosított kimenet
- Fázisalapú dokumentációtámogatás
- Kevesebb hiba a gyártás előtt
- Gyorsabb gyártásba adás





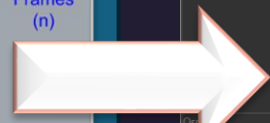
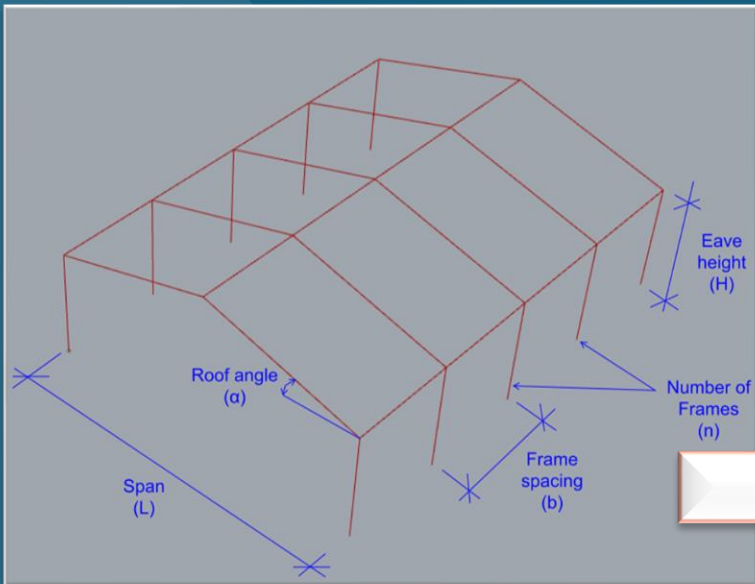
GRASSHOPPER + AI agent - Raven plug-in



„Create a simple parametric Grasshopper wireframe model of a symmetrical single-span steel hall with a gable roof, based on the attached reference image.”



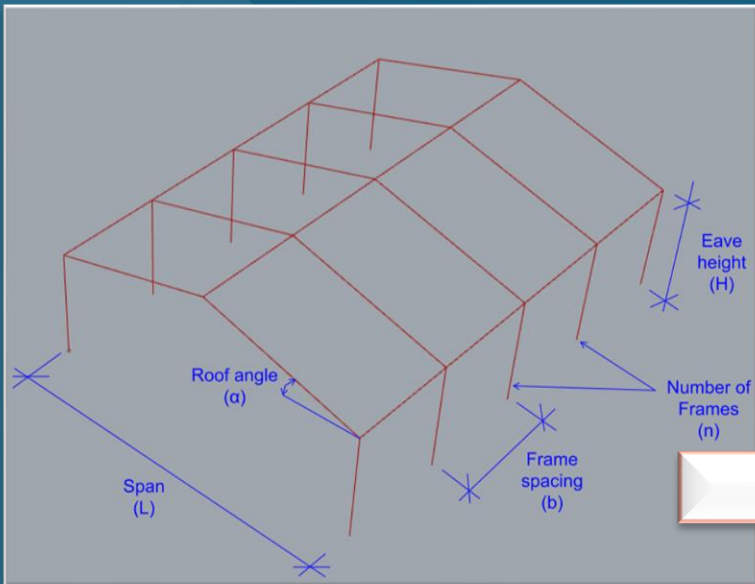
GRASSHOPPER + AI agent - Raven plug-in



„Create a simple parametric Grasshopper wireframe model of a symmetrical single-span steel hall with a gable roof, based on the attached reference image.”



GRASSHOPPER + AI agent - Raven plug-in



„Create a simple parametric Grasshopper wireframe model of a symmetrical single-span steel hall with a gable roof, based on the attached reference image.”

Rhino 8 Commercial - [Perspective]

Grasshopper - unnamed

Command: Raven: Nickname overlay menu installed

Create a simple parametric model of a symmetrical single-span steel hall with a gable roof, based on the attached reference image.

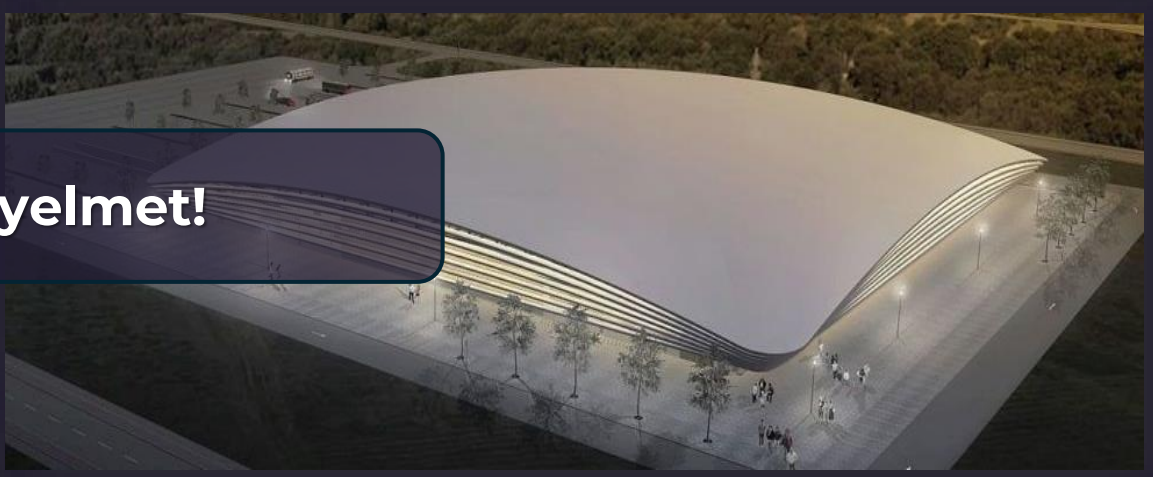
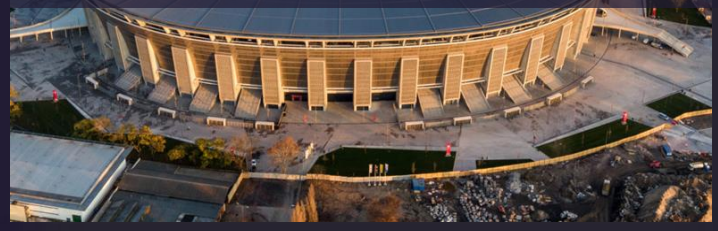
Musing on curves.

Compose your next...

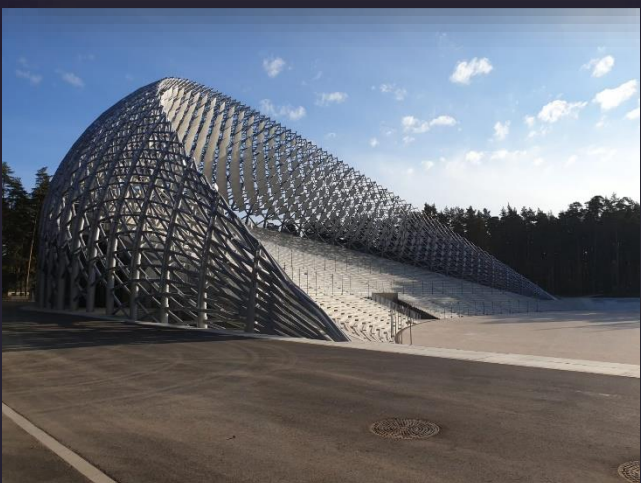
- End
- Near
- Point
- Mid
- Cen
- Int
- Perp
- Tan
- Quad
- Knot
- Vertex
- Project
- Disable



Lewandowski Dávid
innovációs menedzser,
szerkezet-építőmérnök
lewandowskid@bimgroup.hu
bim.GROUP Kft.



Köszönöm a figyelmet!



BIM.GROUP
BUILDING INTELLIGENCE MANAGEMENT.