2019

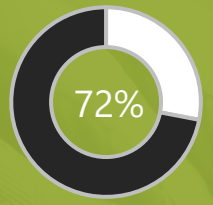
INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

BEXELMANAGER

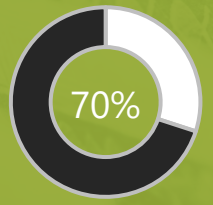
A BIM MEGVALÓSÍTÁSA A TELJES PROJEKT ÉLETÚTON

BEXEL CONSULTING

ÉPÍTŐIPARI TÉNYEK



A PROJEKTEK 72%-A
TÚLLÉPI A KÖLTSÉGVETÉST



A PROJEKTEK 70%-A TERVEZETT
HATÁRIDŐN TÚL FEJEZŐDIK BE

Elégtelen tervezés

Utómunka Új adatgyűjtés

Elégtelen tudásátadás a projektek között

Elégtelen projekt felügyelet

~ 35% veszteség

Forrás: European Construction Industry Federation – Key Figures, 2016
World Economic Forum - Shaping the Future of Construction, 2016

INTEGRÁLT BIM

A termelékenység

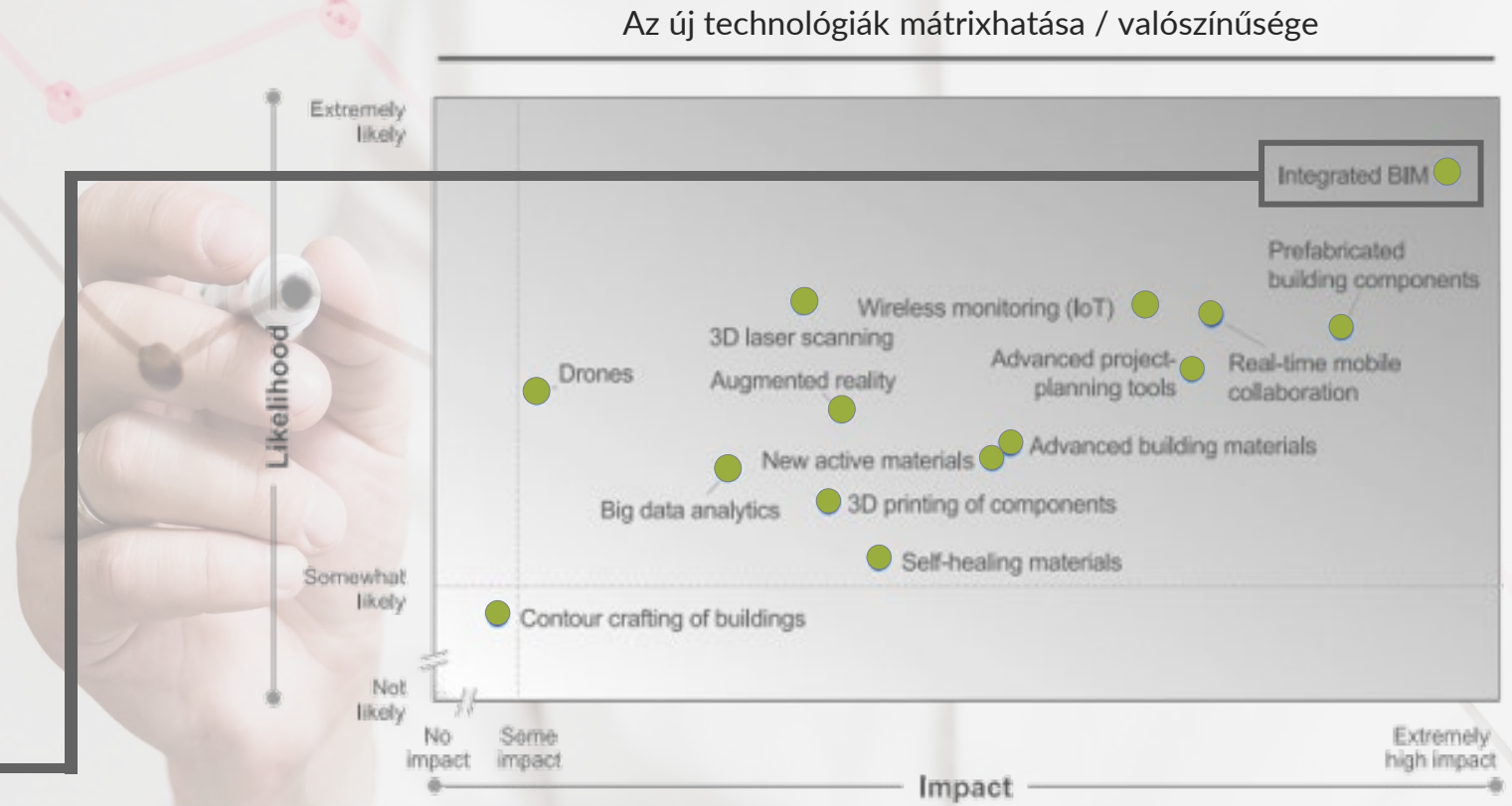
1%-os növekedése
világszinten

100 milliárd $

éves megtakarítást jelent

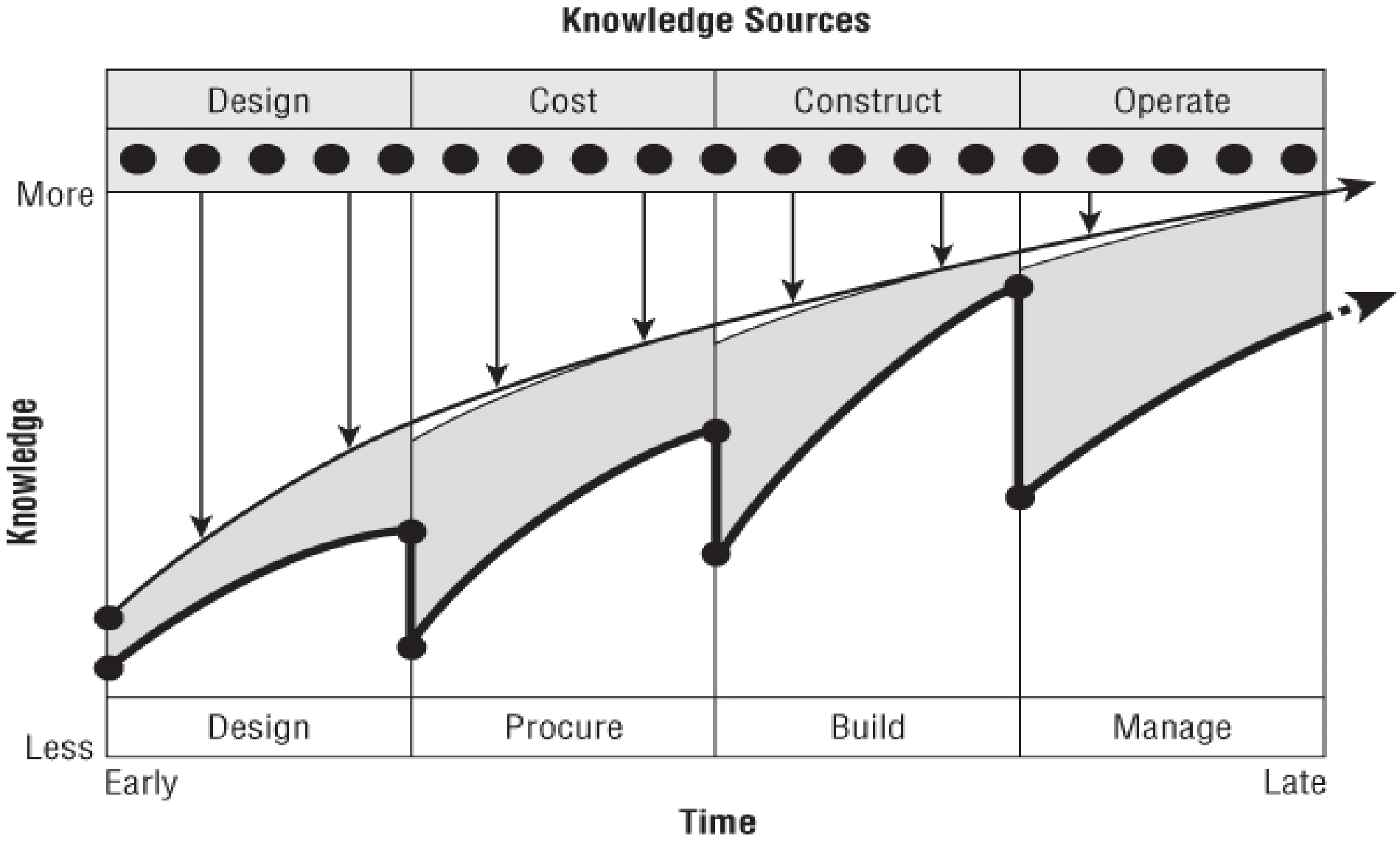
Hatékony projektmenedzsment
eszközre van szükség

a teljesítmény javítása és a
költségek csökkentése érdekében



Forrás : Future of Construction Survey Results
World Economic Forum - Shaping the Future of Construction, 2016

ADATVESZTÉS A PROJEKT ÉLETTARTAMA SORÁN



INFORMÁCIÓS KÉZFOGÁS - ÚJRAFELHASZNÁLHATÓSÁG

BEXELMANAGER BEXEL CONSULTING

TERVEZŐ

információ

AJÁNLATTEVŐ 1

AJÁNLATTEVŐ 2

AJÁNLATTEVŐ 3

információ

FŐVÁLLALKOZÓ

PROJEKT MENEDZSER

információ

ALVÁLLALKOZÓ

ALVÁLLALKOZÓ

FELÜGYELET

információ

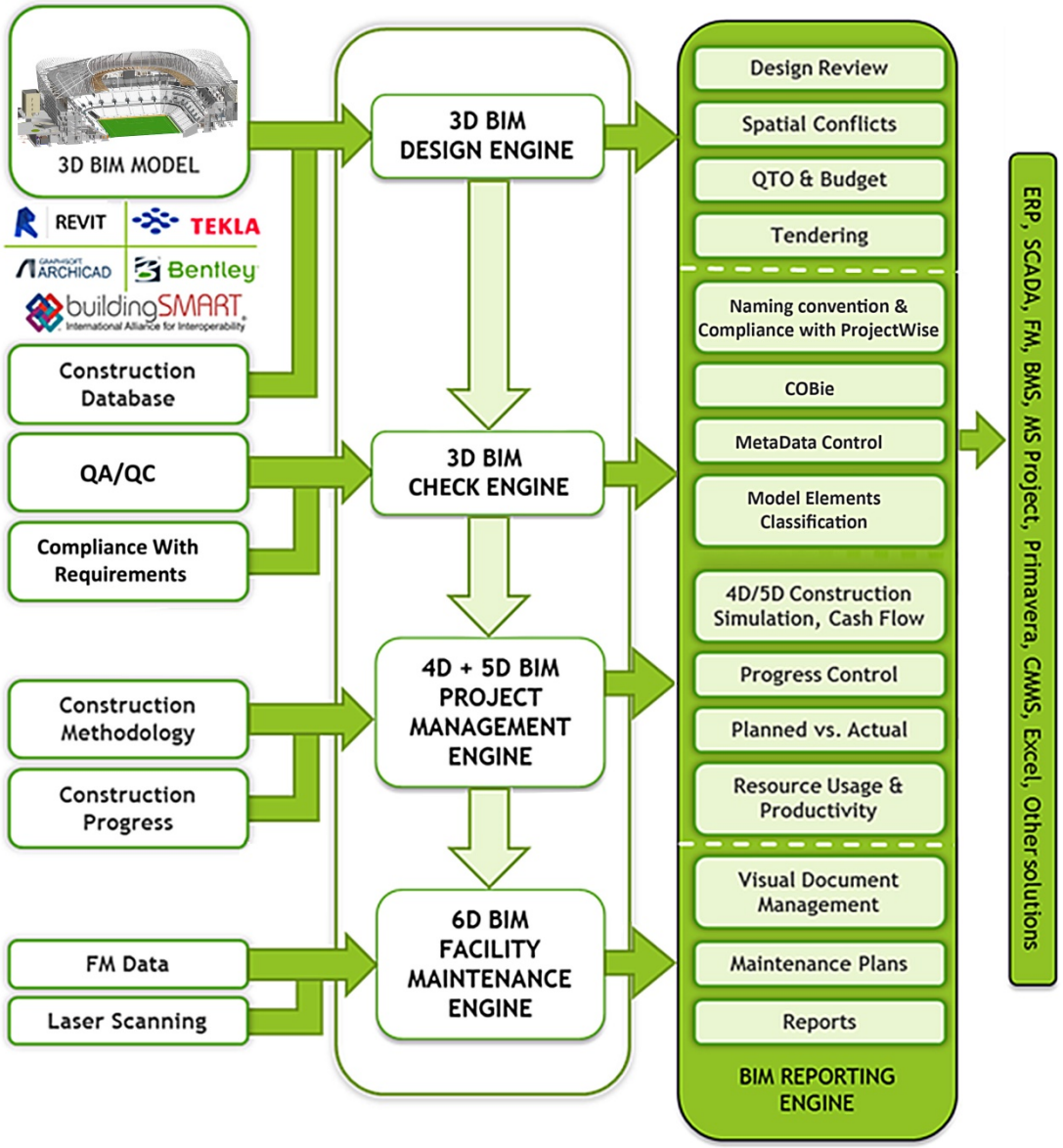
MŰKÖDTETÉS

KARBANTARTÁS 1

KARBANTARTÁS 2

I TERVEZÉS I KÖLTSÉGVETÉS ÉS PÁLYÁZAT I KIVTELEZÉS TERVEZÉS I KIVITELEZÉS I MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS

INTEGRÁLT PLATFORM BEXEL MANAGER



BEXELMANAGER

buildingSMART
Software Certification

A BIM-PROJEKTEK VÉGREHAJTÁSÁNAK TERVEZÉSE: FEJBEN KEZDŐDIK

MIND

BIM SZERZŐDÉSI DOKUMENTUMOK

- EIR
- BEP
- SZABVÁNYOK, ELJÁRÁSOK

TECHNOLÓGIA

BIM modell - adatbázis, objektum-orientált, paraméteres digitális ábrázolás a projektről

FEJLETTSÉGI SZINT (LOD)
INFORMÁCIÓS SZINT (LOI)
SZOFTVERTÁMOGATÁS

ELJÁRÁSOK

Az építési modellekből származó információk elemzése a teljes adatkörnyezetben a projekt életciklusa alatt

MUNKAFOLYAMAT
ELJÁRÁSOK

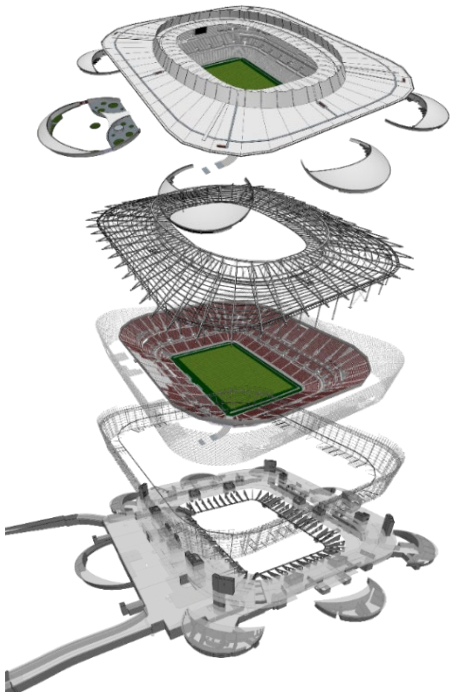
EMBEREK

Kommunikáció, tapasztalat, fejlett eszközök a gyorsabb munkához

A PROJEKT RÉSZTVEVŐK, KAPCSOLATOK, KÉPESSÉGEK KÖZÖTTI EGYÜTTMŰKÖDÉS

TERVEZÉS

VÉGREHAJTÁS



BEXELMANAGER BIM USES

TERVEZÉS	KÖLTSÉGVETÉS	PÁLYÁZAT	KIVITELEZÉS TERVEZÉS	KIVITELEZÉS	MŰKÖDTETÉS
• Tervfelülvizsgálat • Ütközésvizsgálat	• QTOs • BOQs • A projekt költség-vetésének kidolgozása	• QTOs • Tender csomagok elkészítése	• 4D/5D építési tervezés • Építési ütemterv elkészítése • Erőforrás-elosztási hisztogramok • 5D Cash flow elemzés • Az építési ütemterv optimalizálása • LOB	•Teljesítésigazolások • 4D/5D előrehaladás követés • Terv/Valóság • Beszerzés tervezése • Kárrendezés	• Beüzemelés • Megvalósulási BIM Model • 6D BIM Létesítmény gazdálkodás

PROJEKT SZAKASZ

BIM ELEMZÉS

A BIM HASZNÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

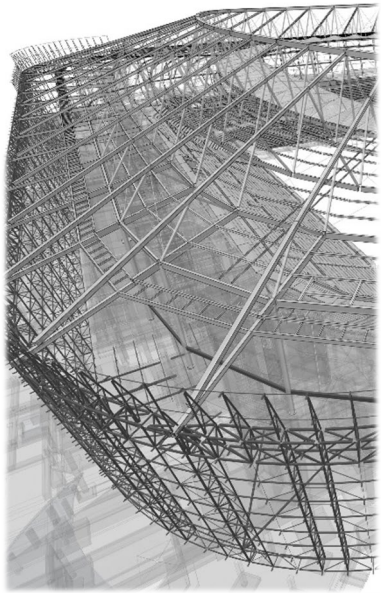
CSÖKKENŐ KÖLTSÉGEK

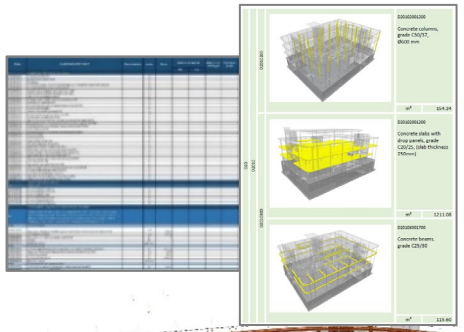
CSÖKKENŐ PROJEKT IDŐTARTAM

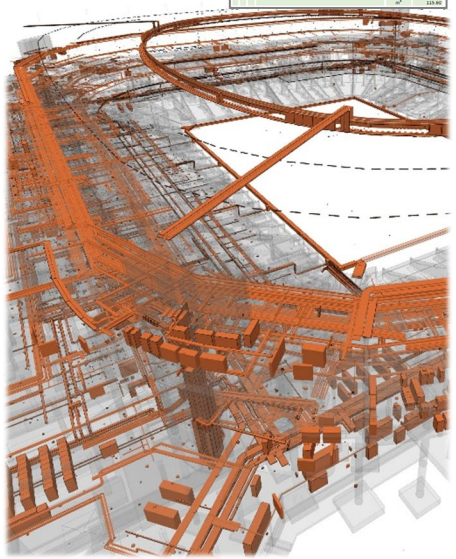
CSÖKKENŐ KOCKÁZATOK

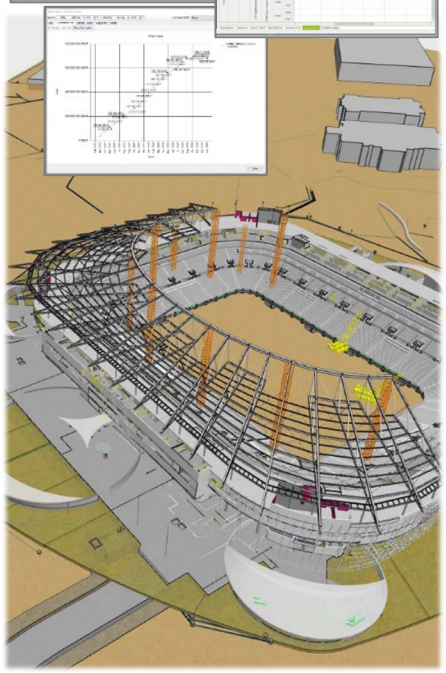
NÖVEKVŐ MINŐSÉG

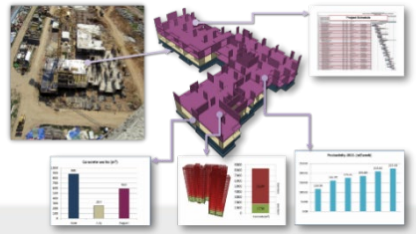
TERVEZÉS	KÖLTSÉGVETÉS ÉS PÁLYÁZAT	KIVTELEZÉS TERVEZÉS	KIVITELEZÉS	MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS
•Modell ellenőrzés •Ütközés vizsgálat	•BIM Execution Plan •Mennyiségi kigyűjtés •Tender dokumentáció •Költségvetés terv	•4D és 5D ütemezés tervezés •Erőforrás tervezés •Szimuláció	•4D és 5D követés •Teljesítés igazolás •Beszerzés kezelés	•Megvalósulási modell •Eszközgazdálkodás •Karbantartás menedzsment

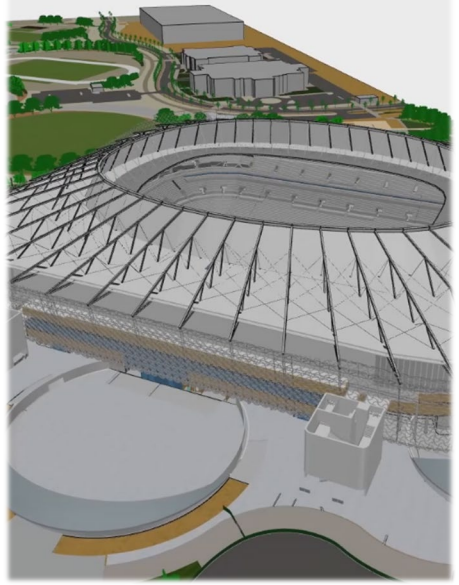


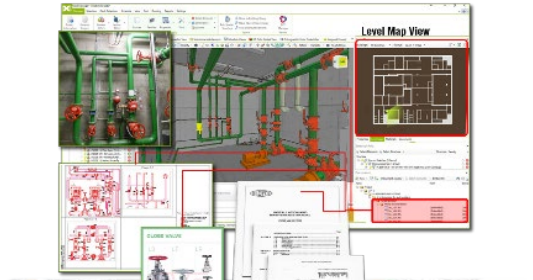


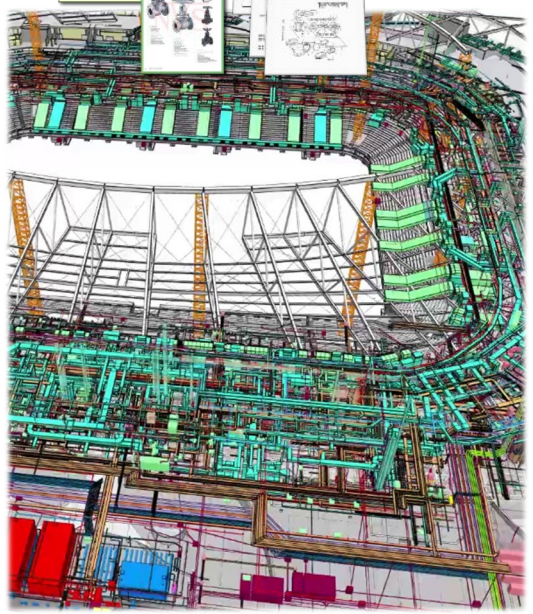












BIM INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

BEXELMANAGER

A BIM MODELLEK MINŐSÉGELLENŐRZÉSE

I A BIM modell teljessége

II A modell megfelelőségének összevetése a projekt dokumentációjával

III **LOD Ellenőrzés** – Az elemek geometriai paramétereinek ellenőrzése

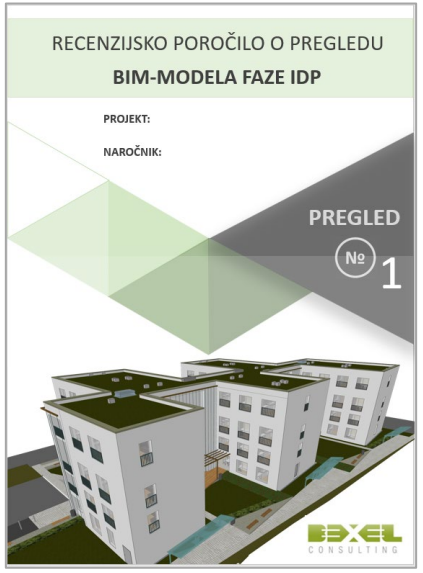
IV **LOI Ellenőrzés** – Az elemek attribútum adatainak ellenőrzése

V Az elemek ismétlődéseinek és átfedésének ellenőrzése

VI Az elemek szintjének és elhelyezkedésének ellenőrzése

VII Az elnevezési megállapodás ellenőrzése

VIII Anyagok ellenőrzése


RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU

BIM-MODELA FAZE IDP

PROJEKT:

NAROČNIK:

PREGLED № 1

BEXEL CONSULTING

ELEKTRO IN STROJNE INŠTALACIJE

BEXEL CONSULTING

Ime BIM-modela:	V151110_IDP_EL, V151110_IDP_STR_OH, V151110_IDP_STR_P, V151110_IDP_STR_VK
Ime projekta:	Stanovanjska skupnost za mlade Gerbičeva, Ljubljana, Slovenija
Avtor BIM-modela:	Protim Ržišnik Perc, arhitekti in inženirji
BIM Nadzornik:	BEXEL Consulting
Kriteriji kontrole:	BIM-Informacijske zahteve naročnika (skupaj z navedenimi BIM standardi); Izvedbeni načrt za BIM
Programska orodja uporabljena za pregled:	BEXEL Manager 10, Autodesk Revit 2018
Datum izdaje:	23.07.2018.
Projektna faza:	IDP
Datum poročila:	25.07.2018.
Status modela posle pregleda:	Poprava in ponovna oddaja

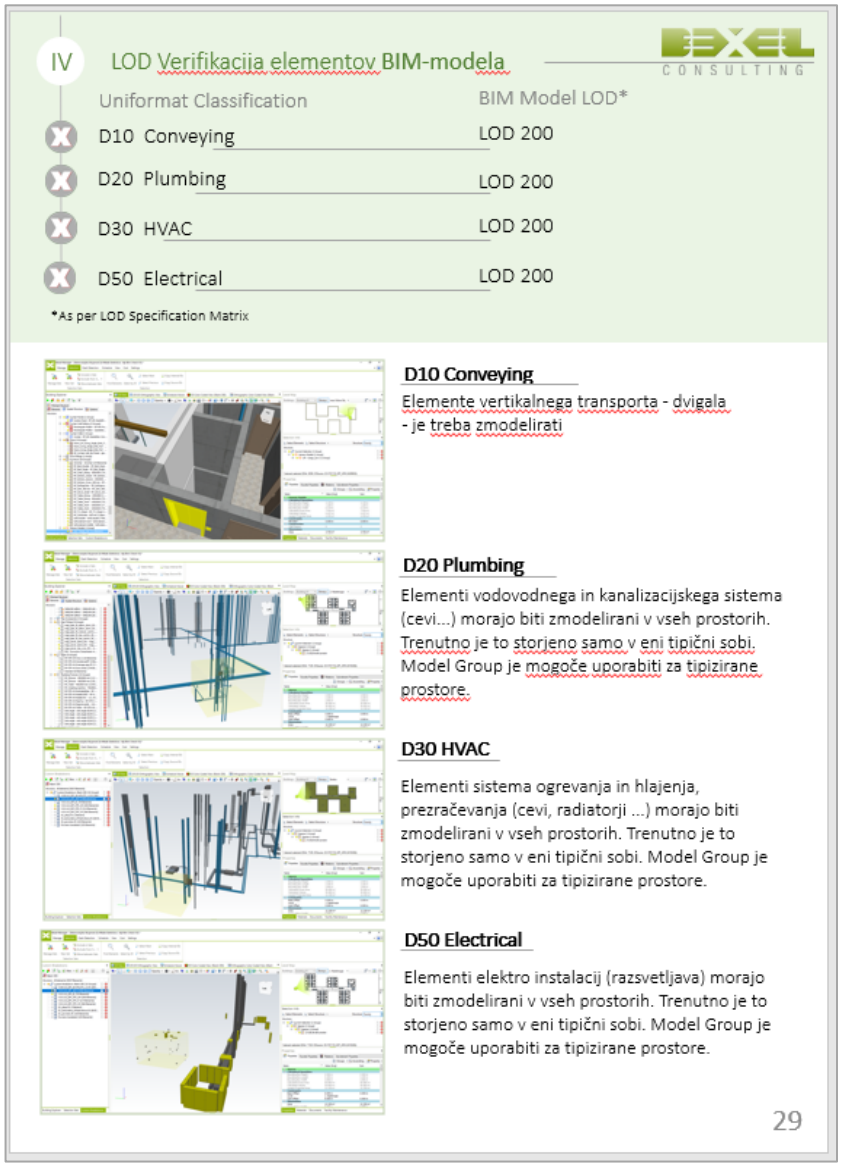
Prejeti BIM-model je predmet naslednjih kontrol:

I Povzetek napredovanja BIM-modela ... 25
II Osnovna BIM-kontrola ... 27
III Kontrola nastavitev BIM-datoteke ... 28
IV LOD Verifikacija BIM-modelovih elementov ... 29
V Kontrola duplikatov in prekrivanj ... 30
VI Kontrola nivojev (Levels) in razporeditve elementov ... 30
VII Kontrola poimenovanja ... 31
VIII Kontrola materialov ... 32
IX Kontrola atributov in vrednosti atributov elemenatov ... 33
X Kontrola listov (Sheets) ... 33

S podanimi slikami namizja in ID-ji gradnikov BIM-modela, ki jih je potrebno spremeniti.

Legenda: Izpolnjuje / Ne izpolnjuje

24


IV LOD Verifikacija elementov BIM-modela

BEXEL CONSULTING

Uniformat Classification	BIM Model LOD*
D10 Conveying	LOD 200
D20 Plumbing	LOD 200
D30 HVAC	LOD 200
D50 Electrical	LOD 200

*As per LOD Specification Matrix

D10 Conveying

Elemente vertikalnega transporta - dvigala - je treba zmodelirati

D20 Plumbing

Elementi vodovodnega in kanalizacijskega sistema (cevi...) morajo biti zmodelirani v vseh prostorih. Trenutno je to storjeno samo v eni tipični sobi. Model Group je mogoče uporabiti za tipizirane prostore.

D30 HVAC

Elementi sistema ogrevanja in hlajenja, prezračevanja (cevi, radiatorji ...) morajo biti zmodelirani v vseh prostorih. Trenutno je to storjeno samo v eni tipični sobi. Model Group je mogoče uporabiti za tipizirane prostore.

D50 Electrical

Elementi elektro instalacij (razsvetljava) morajo biti zmodelirani v vseh prostorih. Trenutno je to storjeno samo v eni tipični sobi. Model Group je mogoče uporabiti za tipizirane prostore.

29

EREDMÉNYEK

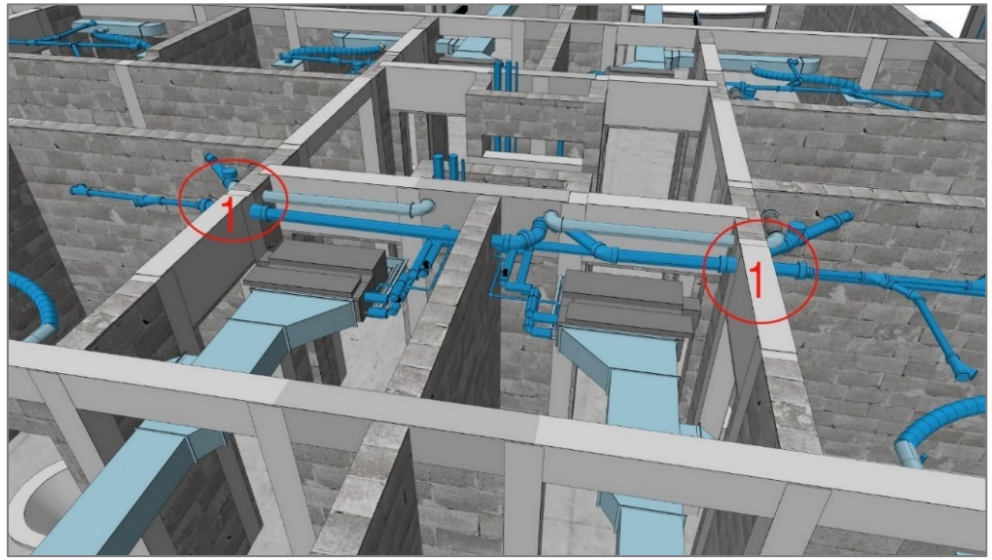
- A tervezett BIM elemzésekhez felhasznált adatok teljessége, következe-tessége és pontossá-ga a BIM modellben.
- A BIM modell használatra kész a BEXEL Manager programban a későbbi BIM elemzésekhez.

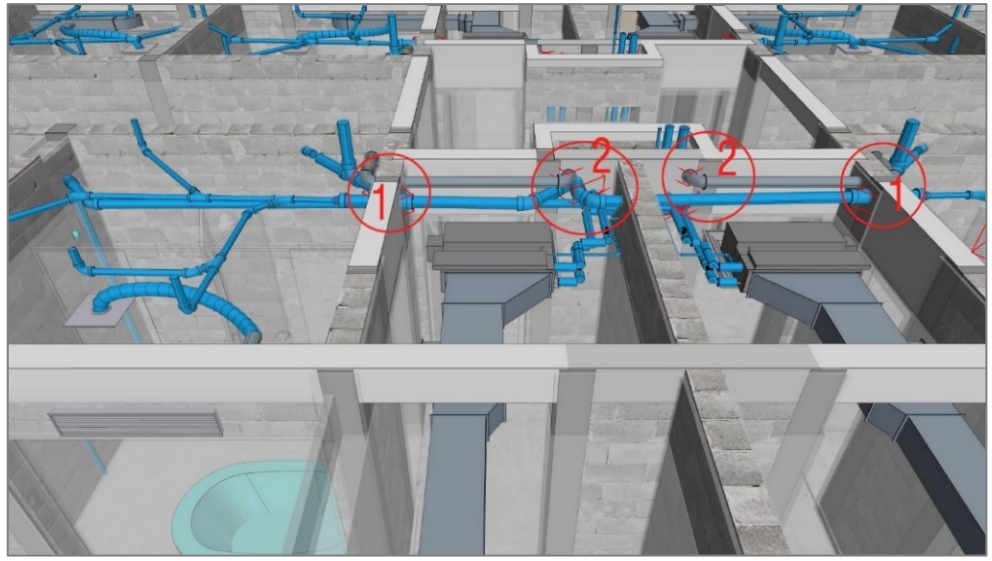
BEXELMANAGER

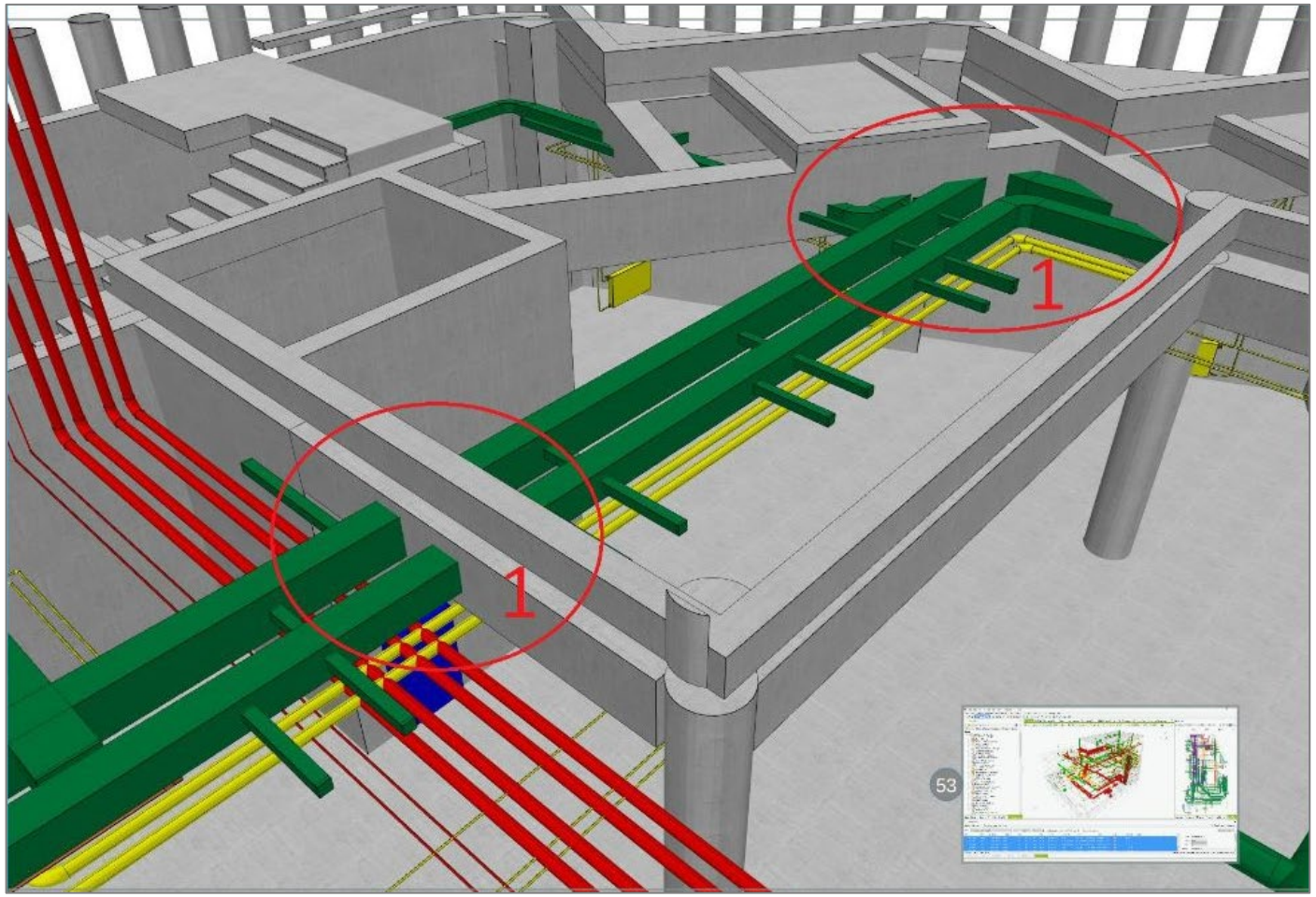
BEXELMANAGER

BEXEL CONSULTING

BIM TERVEZÉS FELÜLVIZSGÁLAT ÉS ÜTKÖZÉSVIZSGÁLAT







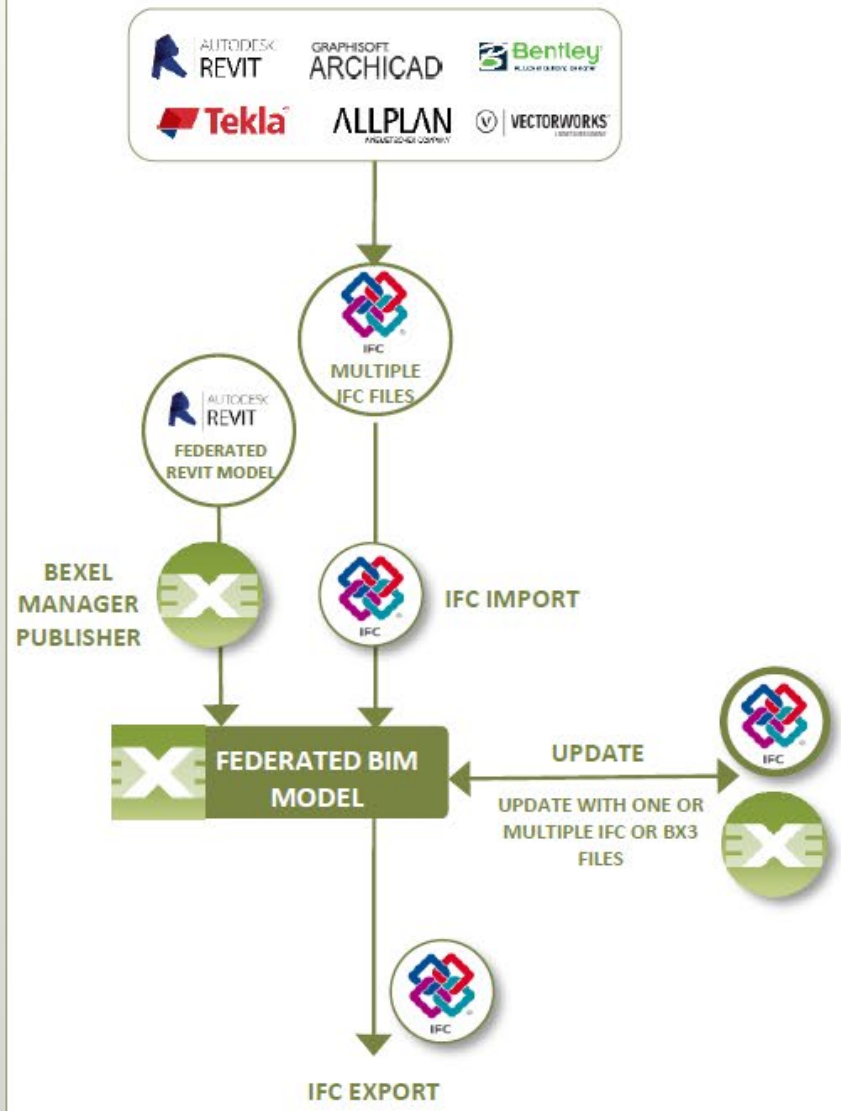
- **1 ütközés az építkezésen = $1,500**

Forrás: *American Institute of Architects (AIA), Association of General Contractors (AGC)*

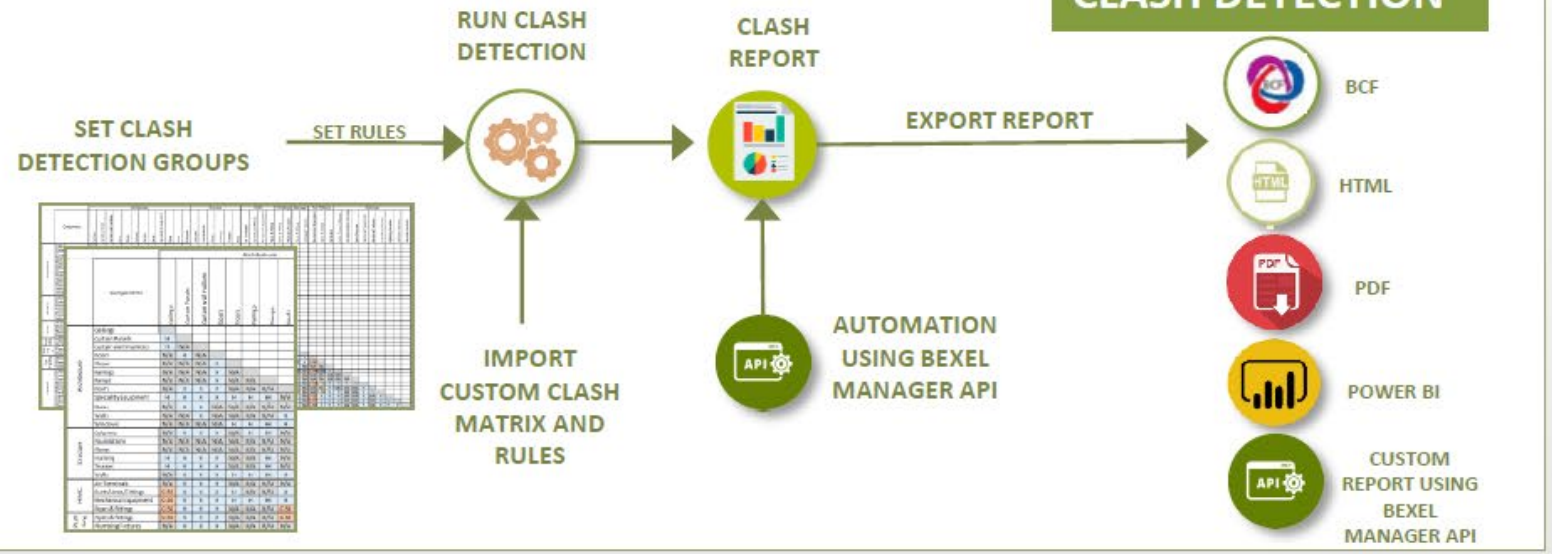
WORKFLOW 3D-s SZOLGÁLATÁS FOLYAMAT

FEDERATED BIM MODEL

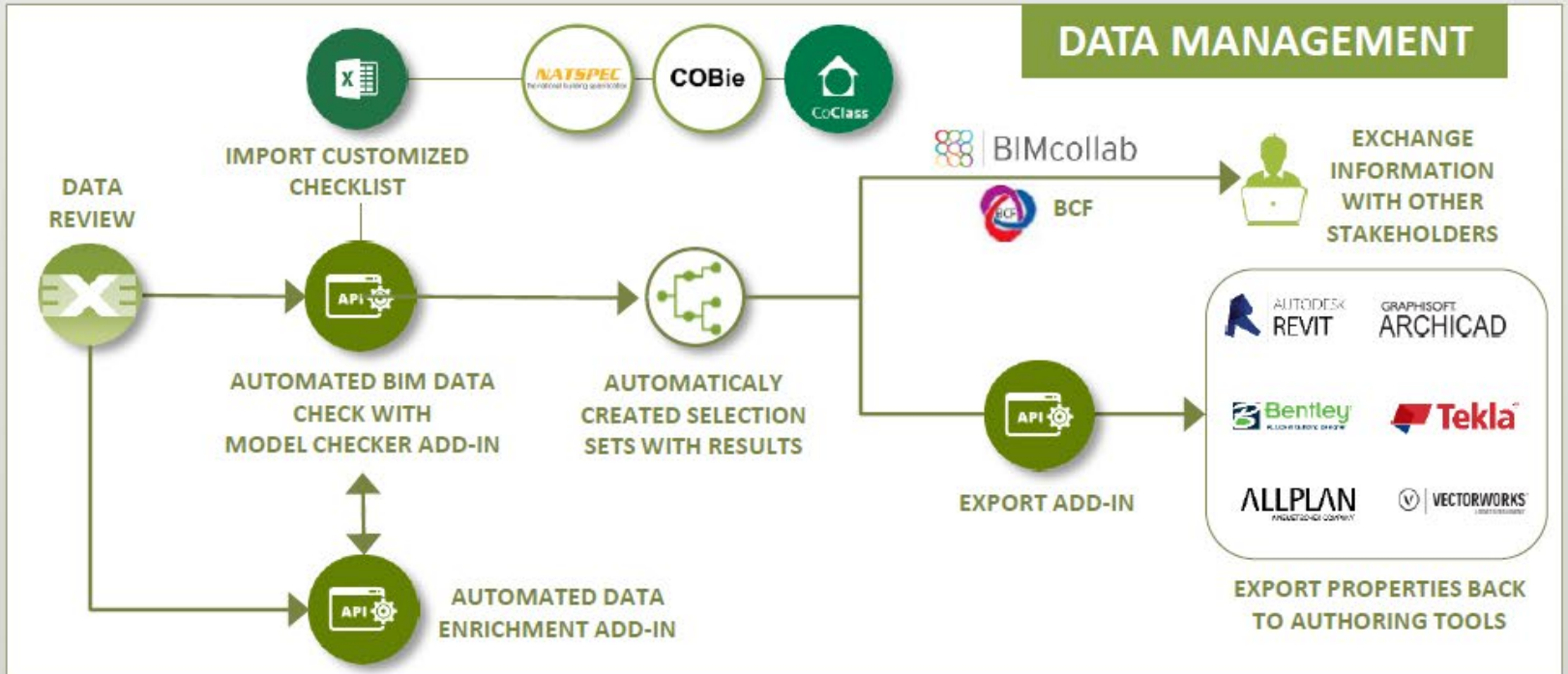
IMPORT, UPDATE, EXPORT



CLASH DETECTION



DATA MANAGEMENT

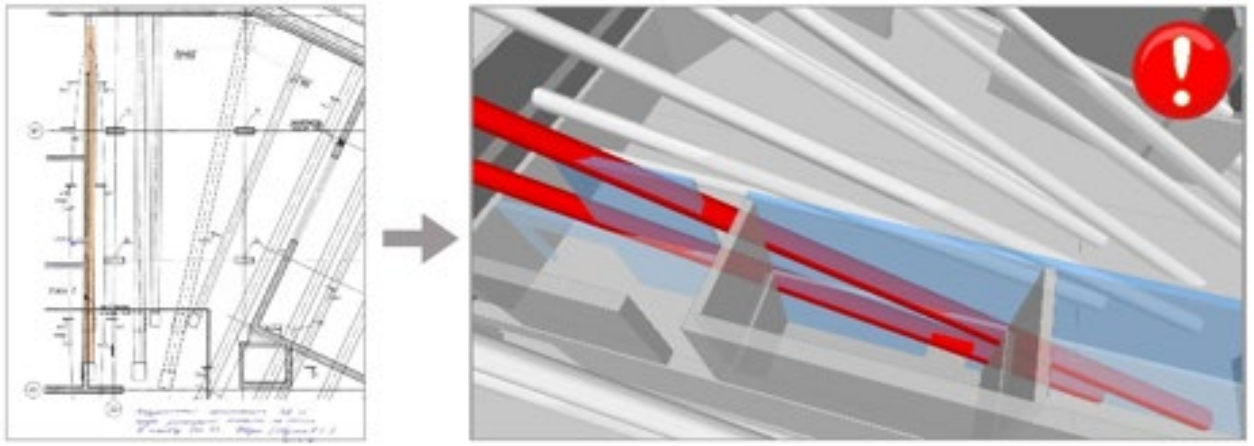


BEXELMANAGER

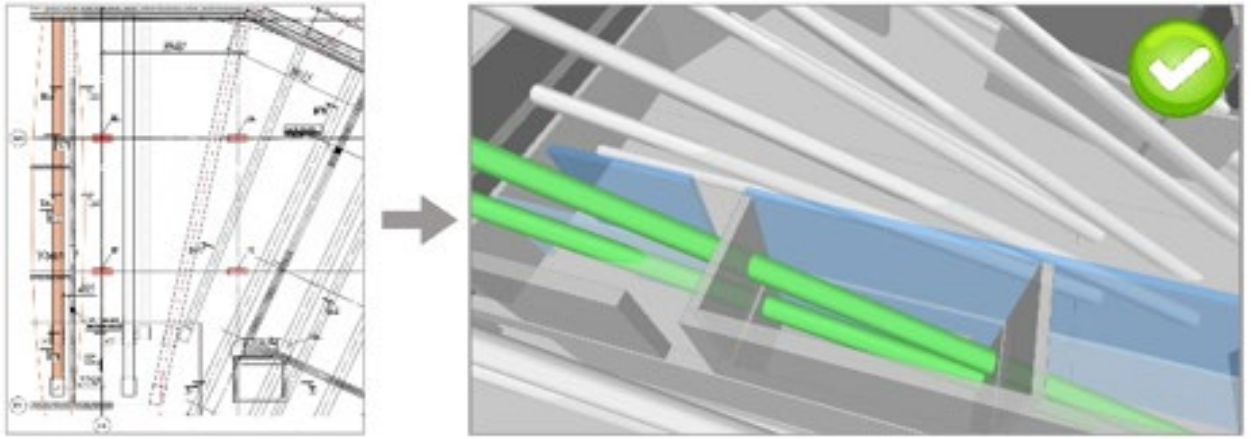
BEXEL CONSULTING

BIM TERVEZÉS FELÜLVIZSGÁLAT ÉS ÜTKÖZÉSVIZSGÁLAT

Példa az észlelt ütközésekre: A tartócsövek a falakon át vezetnek



=> Resolved - the designer moved the pipes



EREDMÉNYEK

- **Jobb minőségű** tervezési dokumentáció és zökkenőmentes építési folyamat
- **A konfliktusok megoldására irányuló** munkával járó többletköltségek kiküszöbölése a tervezés későbbi szakaszaiban, vagy az építkezésen

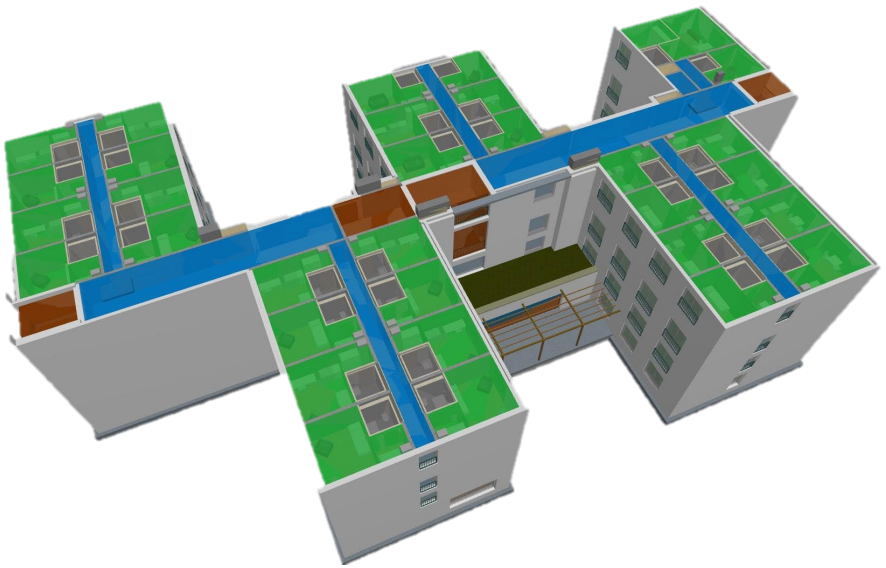
BEXELMANAGER

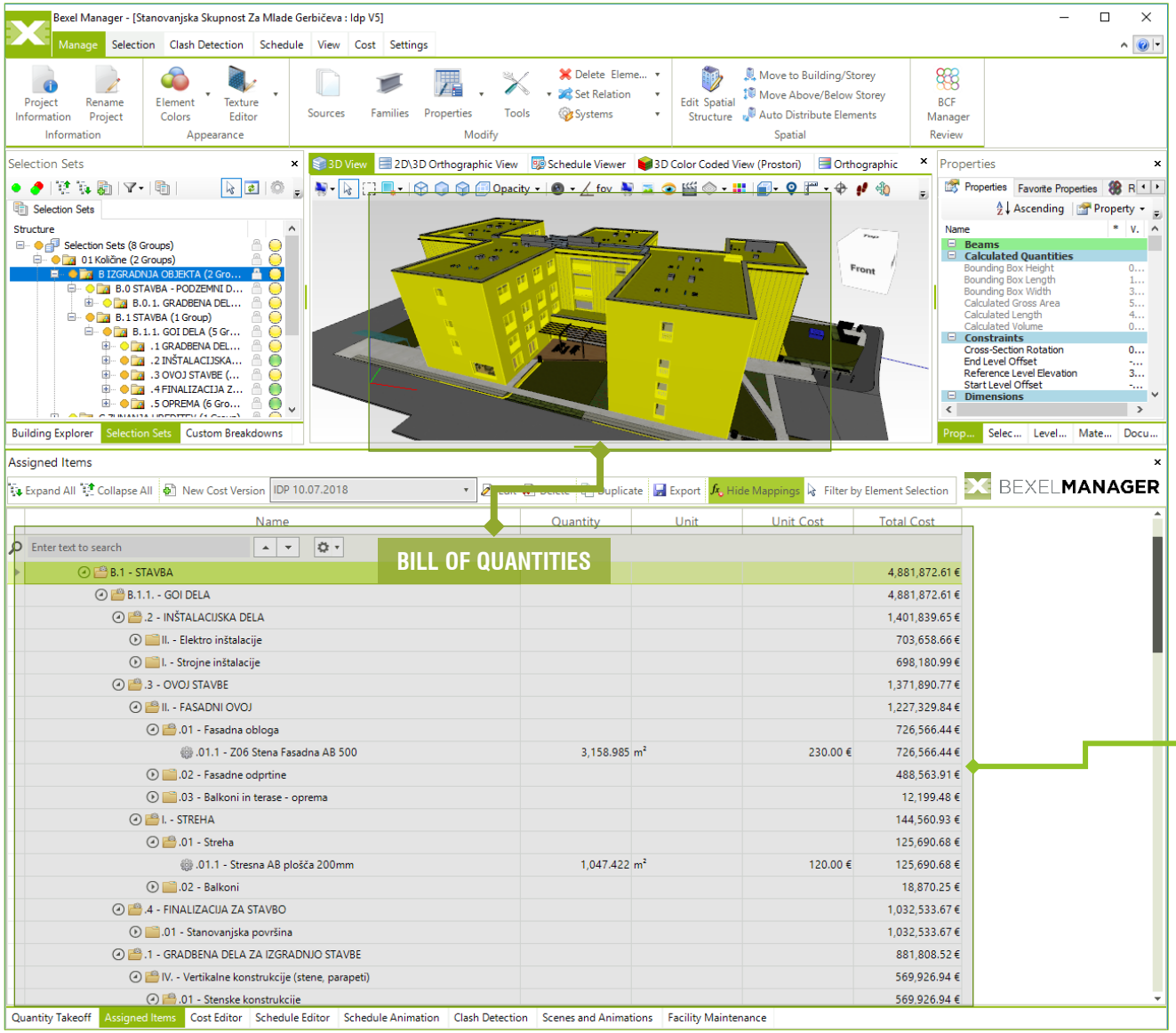
BEXEL CONSULTING

MENNYISÉGI KIGYŰJTÉSEK (QTO) KÖLTSÉGVETÉS (BOQ)

QTO-k és BOQ-k generálása a BIM modell alapján:

- Az egység költségek automatikus hozzárendelése a modellelemekhez, a meghatározott szabályoknak megfelelően
- Több egységköltség hozzárendelése ugyanahhoz a modell elemhez (a tér eleméhez)
- QTO-k és BOQ-k exportálása Excel formátumba.



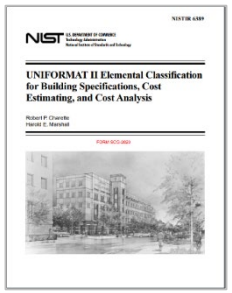


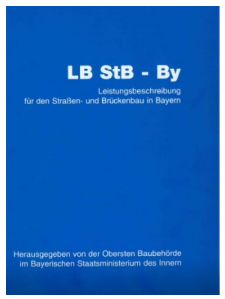
BEXELMANAGER

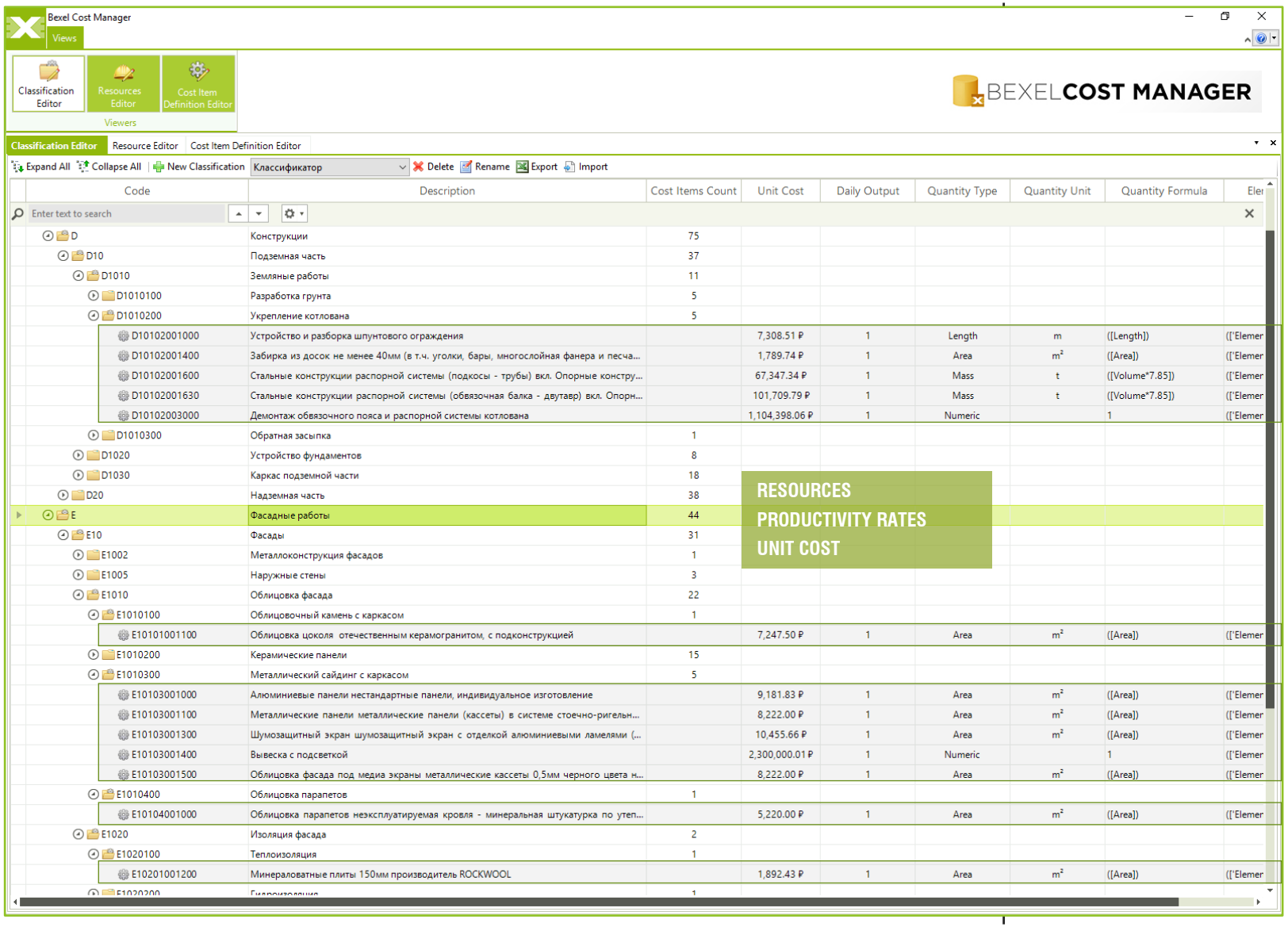
BEXEL CONSULTING

BIM KÖLTSÉG-ADATOK

- Az iparági szabványosított munkák osztályozása vagy az egyedi ügyfelek által végzett munkák osztályozása
- Uniformat szabvány, Masterformat szabvány, Uniclass, Omniclass, *Németország*, *Olaszország*, *Spanyolország*, *Ausztria*, *Oroszország*, *Norvégia*, *Finnország ipari osztályozási rendszerei*.
- Egységköltségek, források
- Az egyes területeken alkalmazott fajlagos munkák árai az osztályozási rendszerből



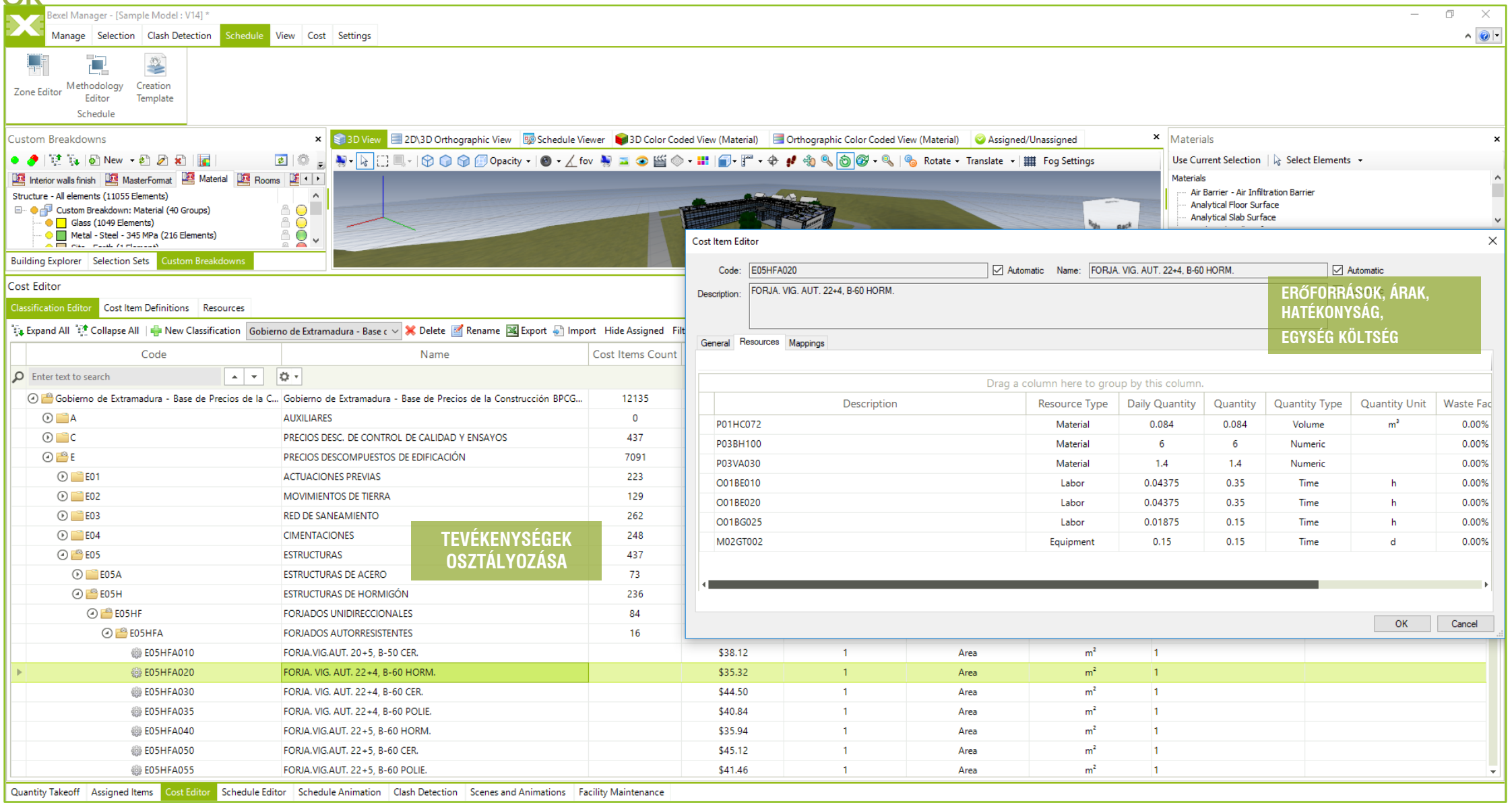




BEXELMANAGER

BEXEL CONSULTING

BIM KÖLTSÉG-ADATOK

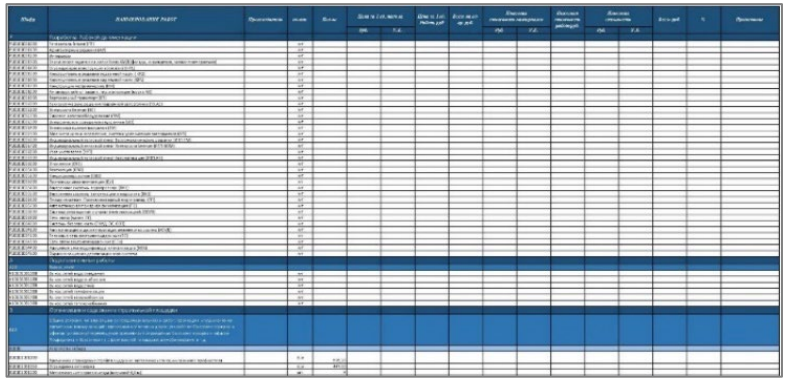


BEXELMANAGER

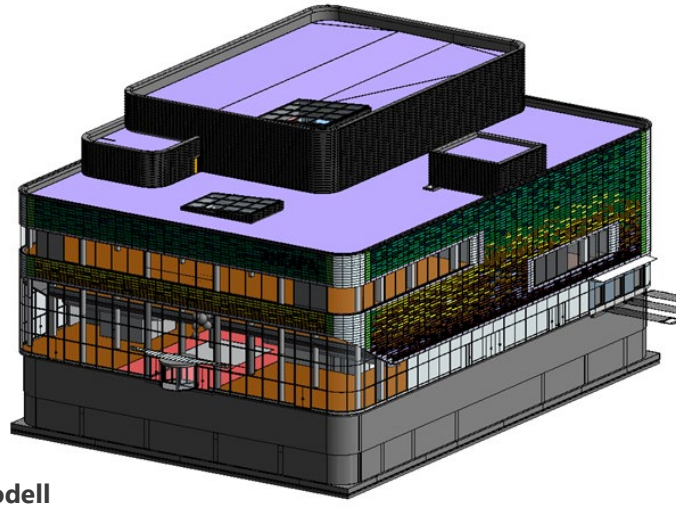
BEXEL CONSULTING

PÁLYÁZATI CSOMAGOK ELŐKÉSZÍTÉSE

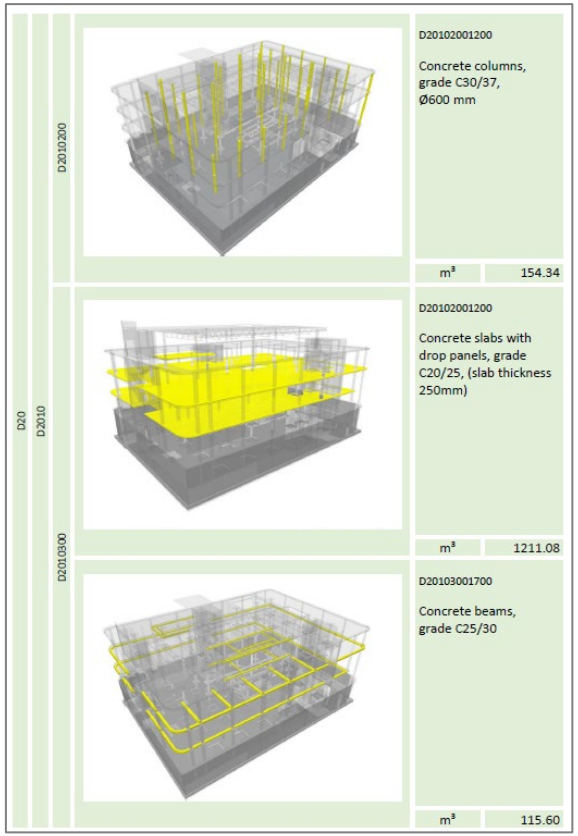
- Részletes munkabontási struktúra kidolgozása
- Modell alapú mennyiségi kigyűjtések
- Ajánlati csomagok elkészítése - BIM dokumentáció



Tevékenység felbontási szerkezet



BIM modell

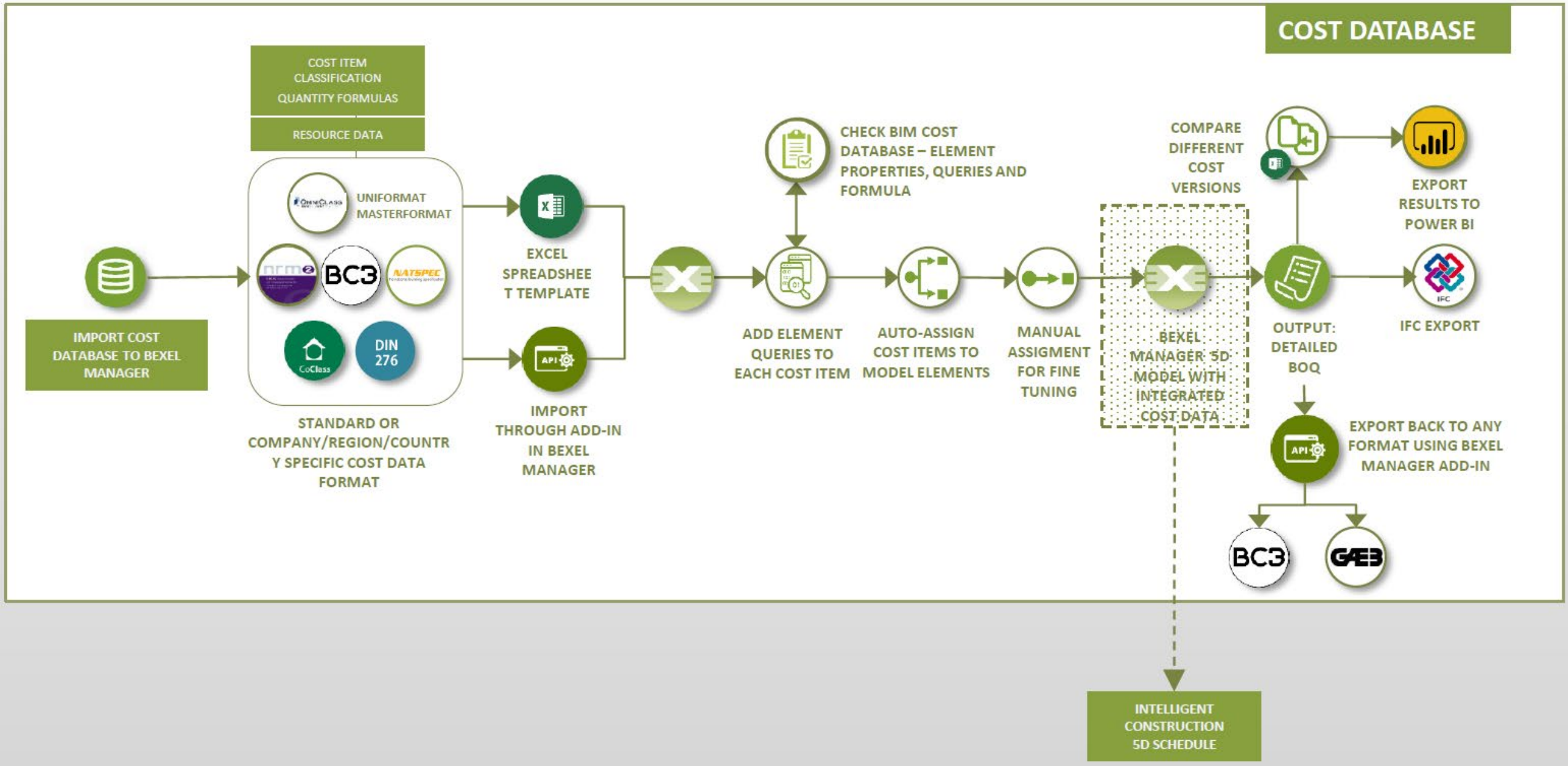


Tevékenység kiterjedés megjelenítés

EREDMÉNYEK

- **Annak biztosítása, hogy minden típusú munkát** beépítsenek a pályázati csomagba, kihagyások és párhuzamok nélkül
- **Javítani kell a pályázati csoma-gok pontosságát,** hibák és panaszok nélkül
- **A dömpingárak kiküszöbölése** a kereskedelmi ajánlatokban

WORKFLOW KÖLTSÉG ADATOK FOLYAMAT 1.



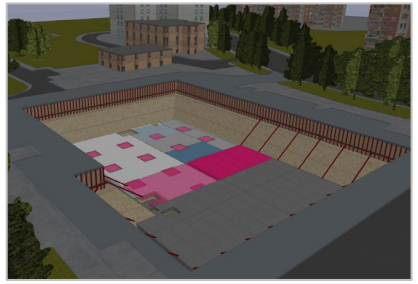
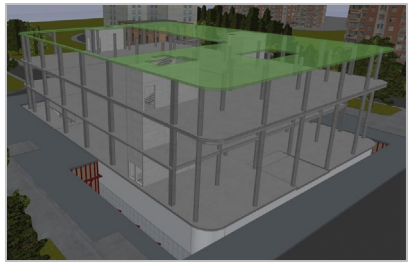
BEXELMANAGER

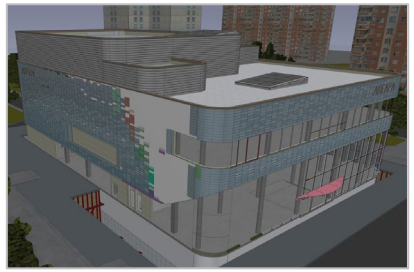
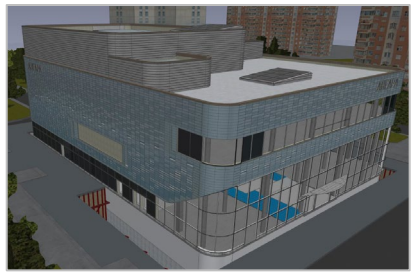
BEXEL CONSULTING

4D/5D ÉPÍTÉSI TERVEZÉS

Az építkezés szimulációjának fejlesztése:

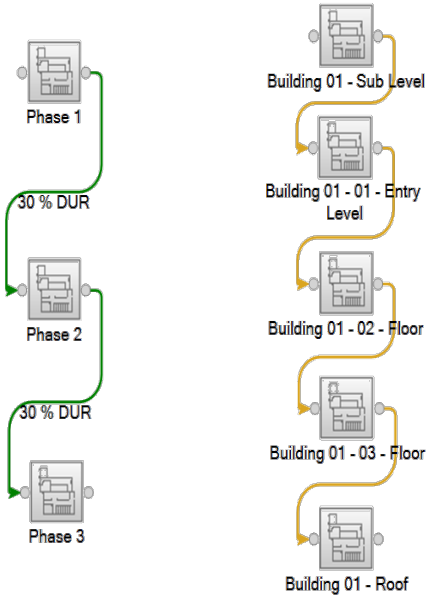
- Az összetett ütemtervek automatikus létrehozása az építési módszertan alapján, több ezer feladat esetén is.
- Erőforrások, termelékenység, költségek
- 4D/5D építési szimuláció

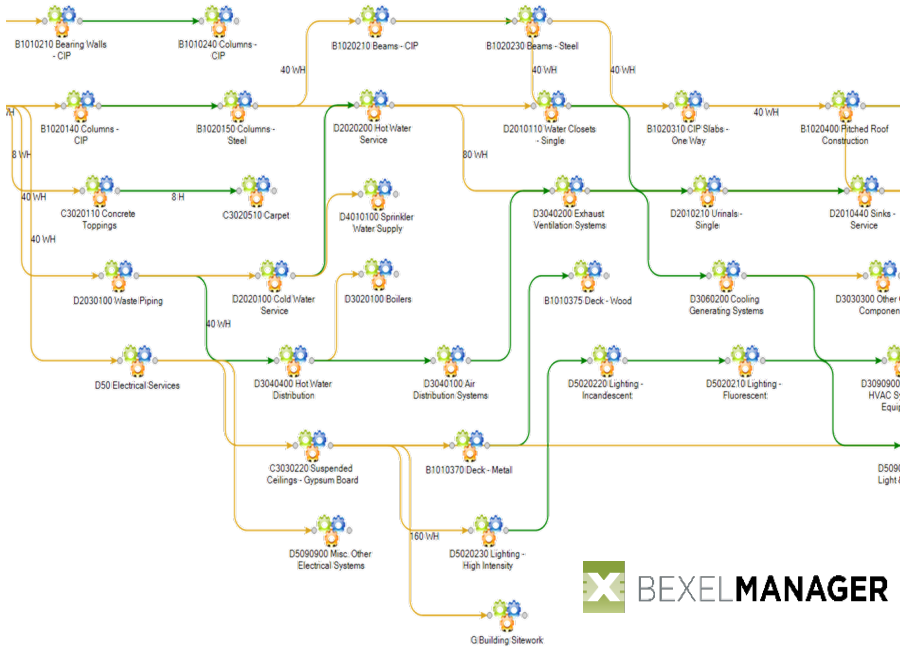



SZAKASZ → ÉPÜLET SZINTEK → ÉPÍTÉSI MÓDSZER

Munkák besorolása



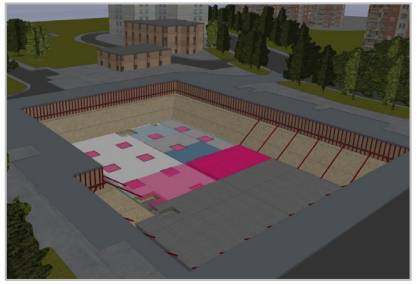
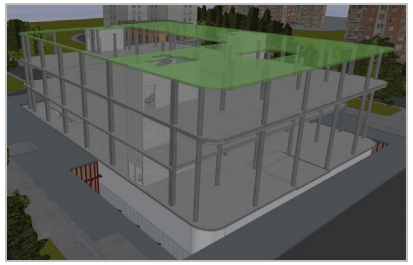


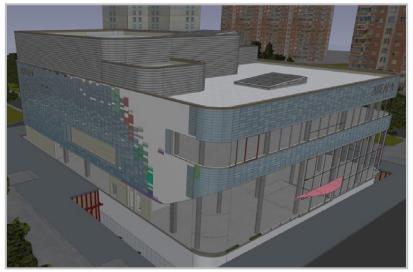
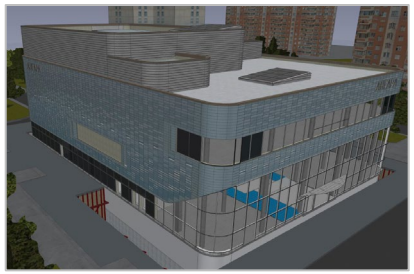
A 4D/5D BIM-MODELEKBEN INTEGRÁLT ÜTEMTERVEK

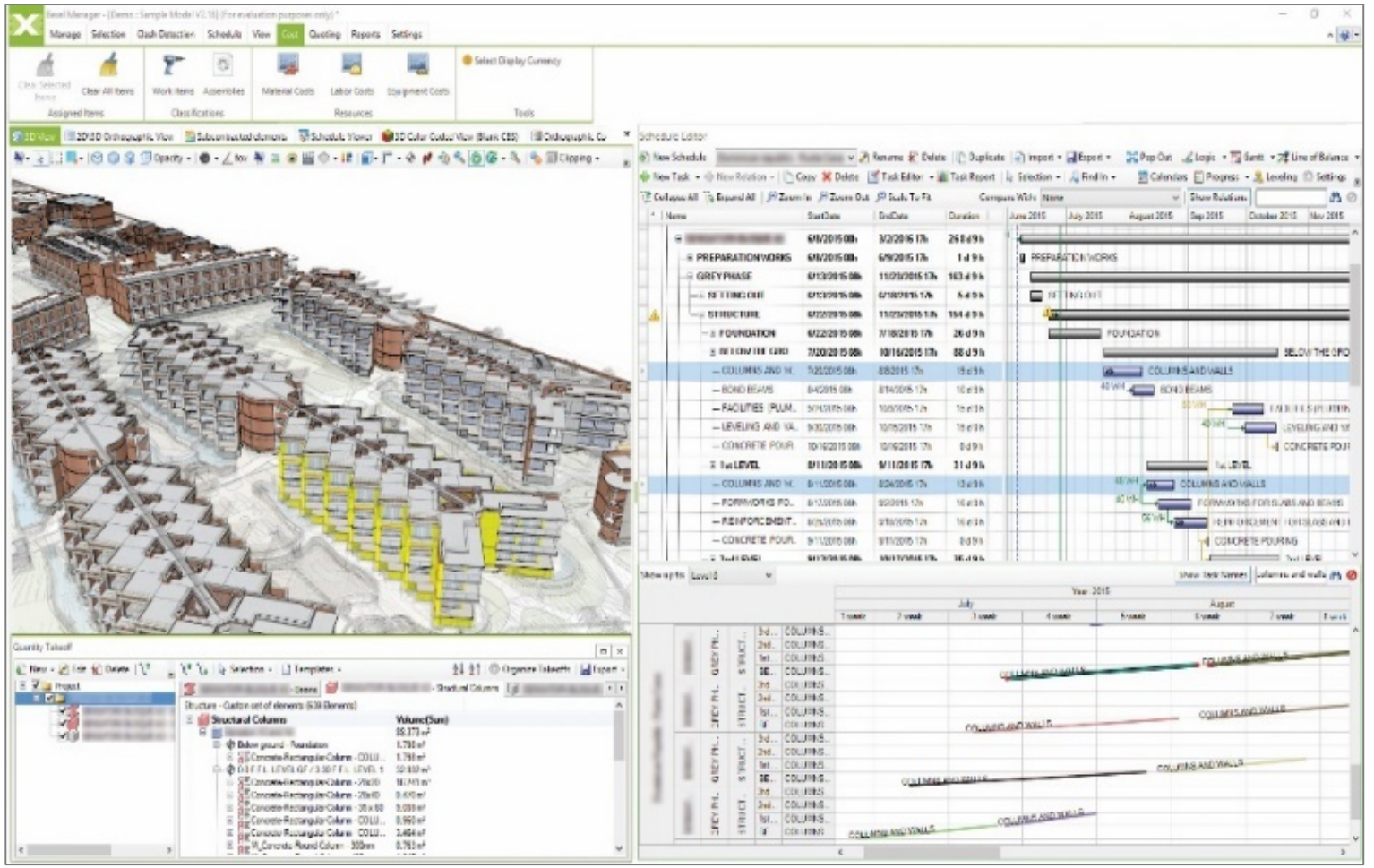
4D/5D ÉPÍTÉSI TERVEZÉS

Az építkezés szimulációjának fejlesztése:

- Az összetett ütemtervek automatikus létrehozása az építési módszertan alapján, több ezer feladat esetén is
- Erőforrások, termelékenység, költségek
- 4D/5D építési szimuláció

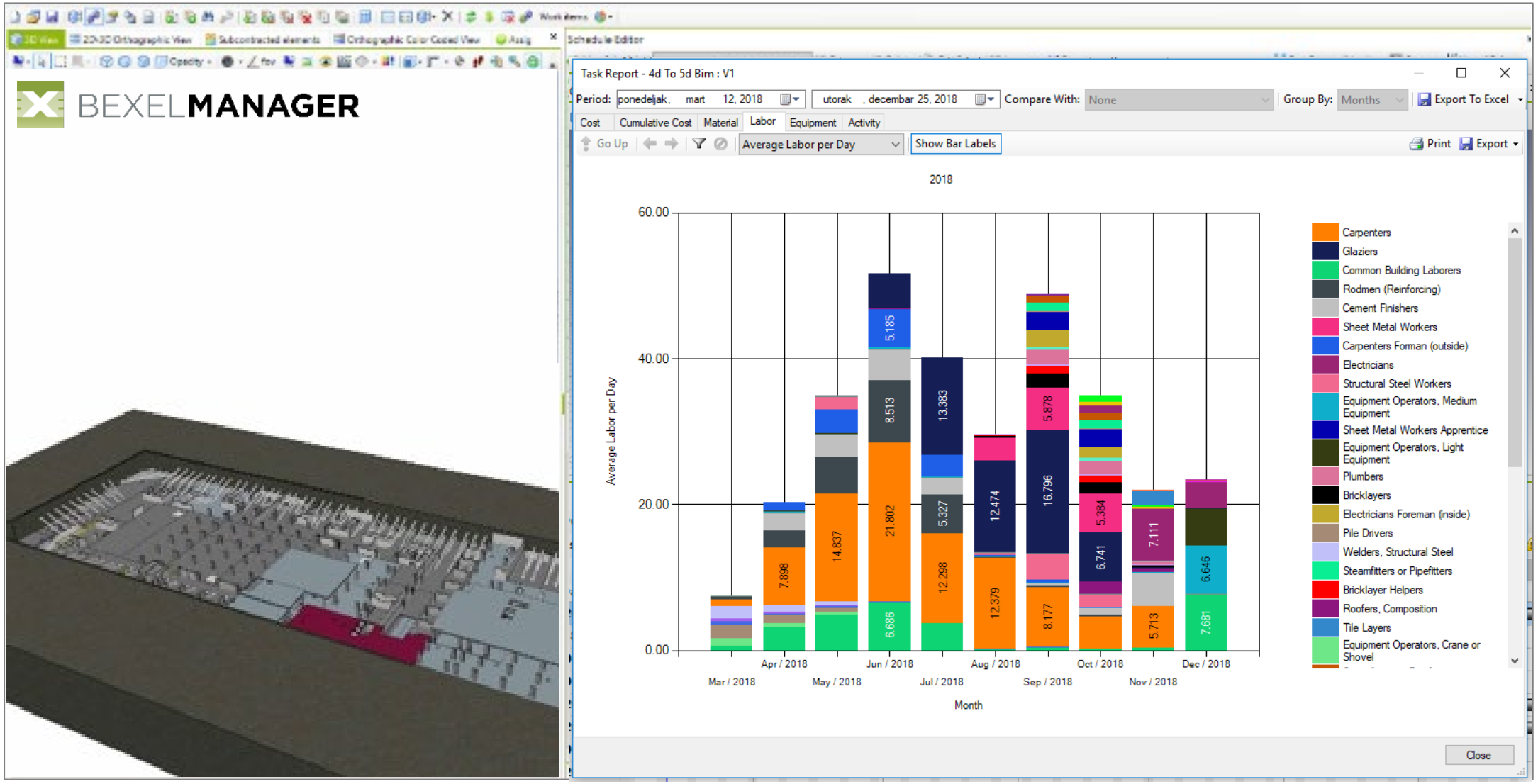





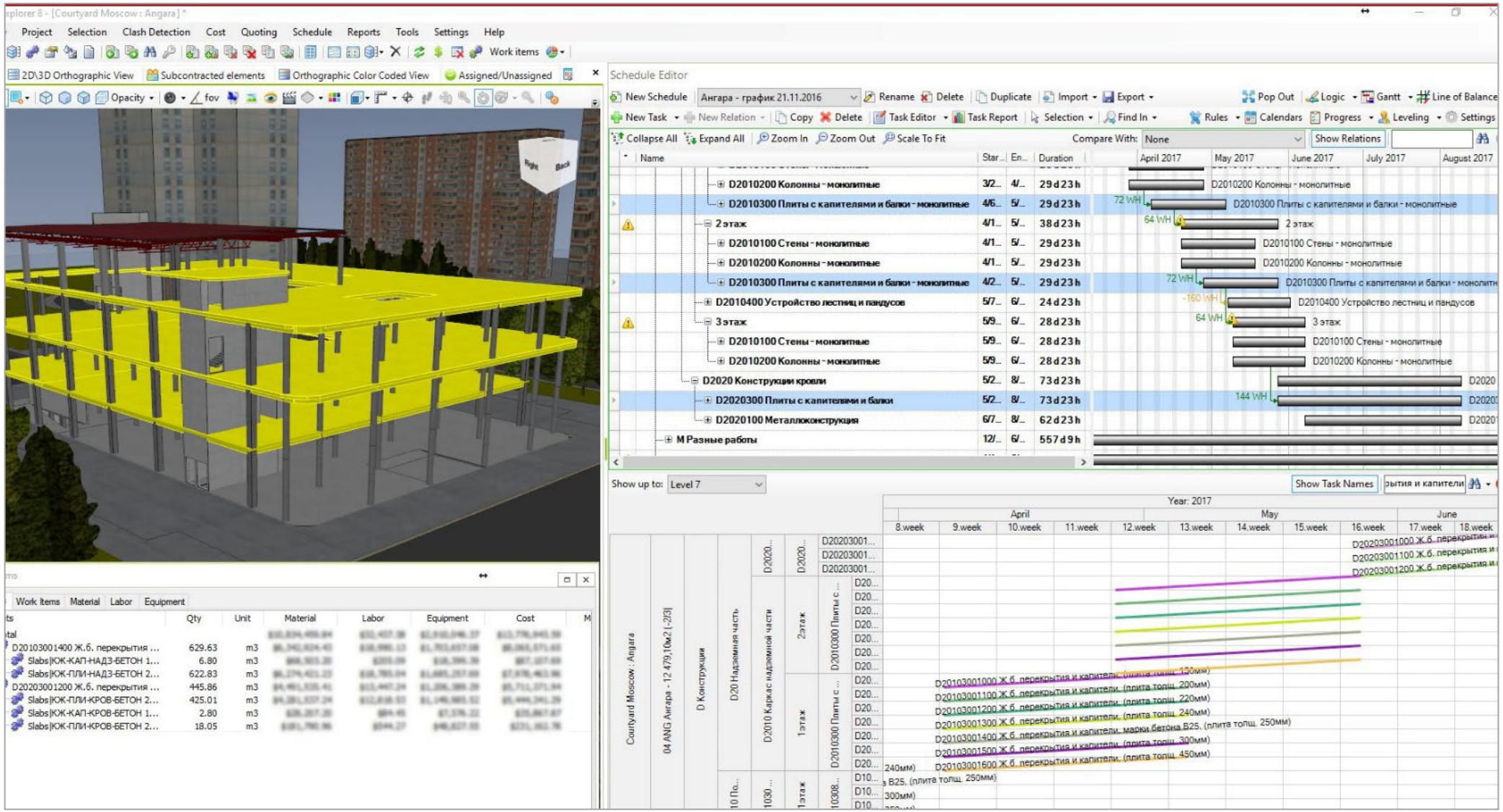
4D/5D ÉPÍTÉSI TERVEZÉS

Erőforrás-elosztási hisztogramok (munkaerő, berendezés, anyagok)



4D/5D ÉPÍTÉSI TERVEZÉS

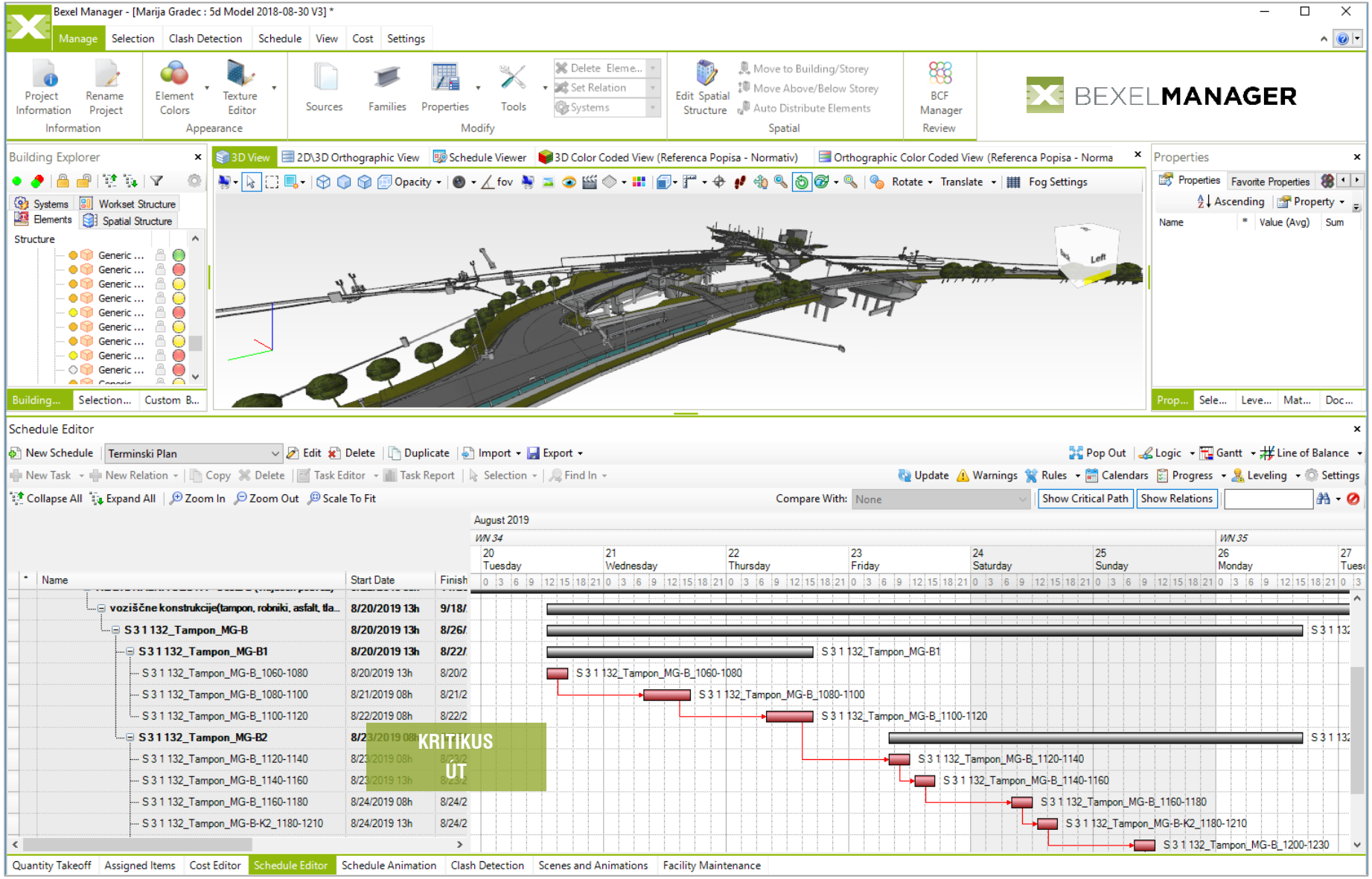
Ciklogram (Line of Balance):



4D/5D ÉPÍTÉSI TERVEZÉS

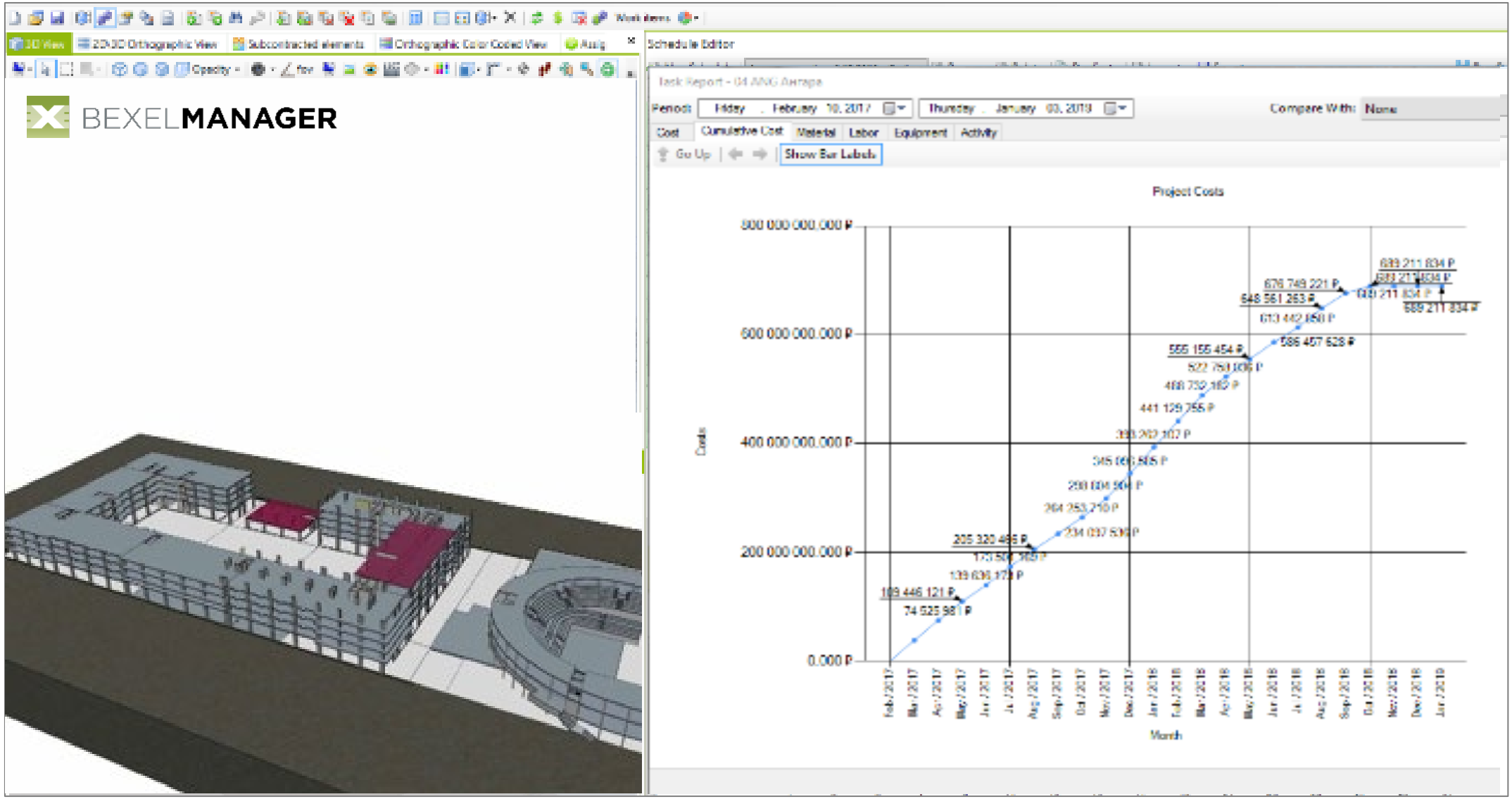
Kritikus út elemzés:

- Az ütemterv feladatainak azonosítása a kritikus úton
- Időtartalék-elemzés (korai / késő indulás, korai / késő vége)
- Feladatok részletes tervezése a kritikus úton.
- Az ütemterv optimalizálása az időtartalékok szempontjából



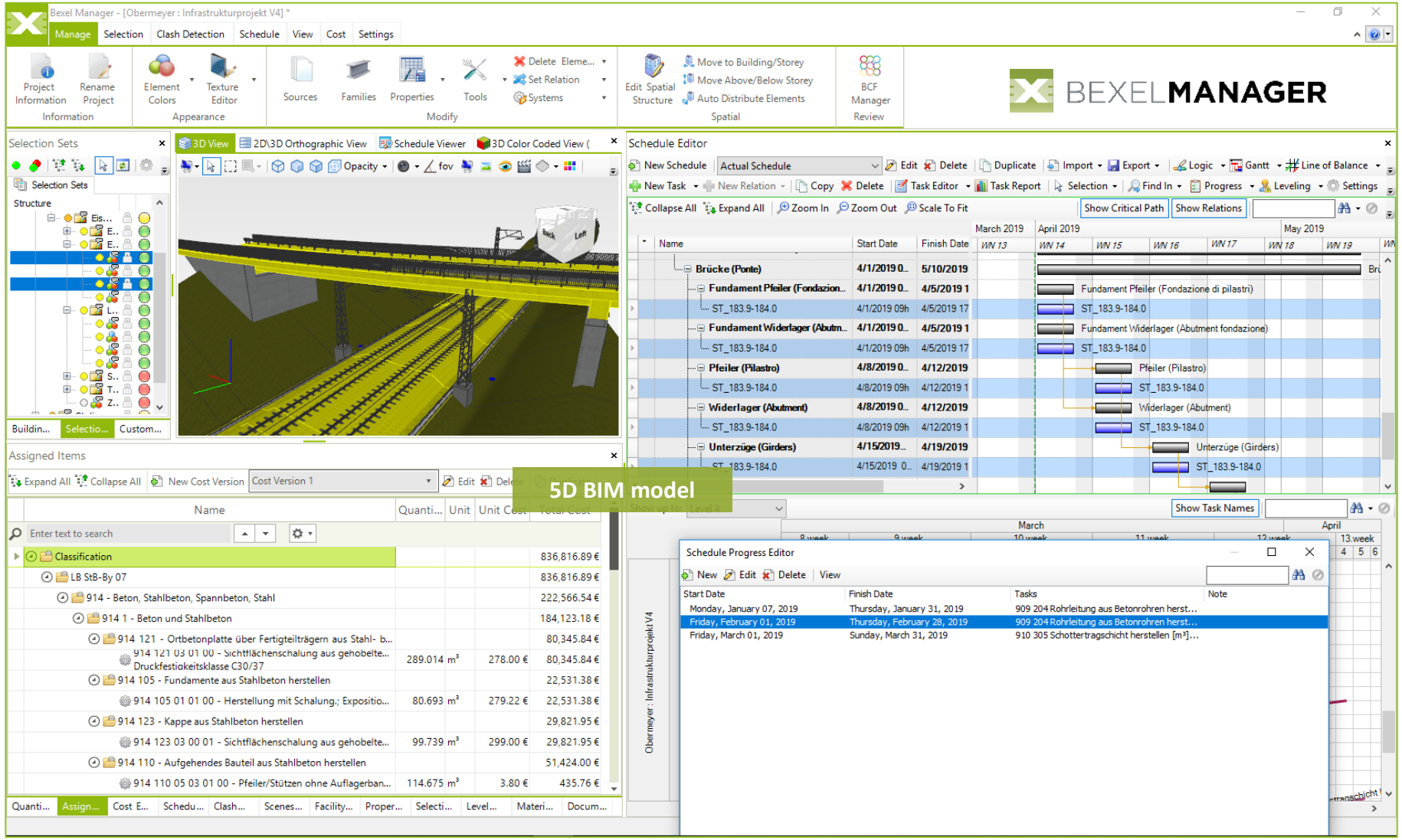
4D/5D ÉPÍTÉSI TERVEZÉS

5D Cash Flow elemzés



4D/5D ÉPÍTÉSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSE

- Az elvégzett munkák ellenőrzése
- Teljesítés igazolások
- Az építési ütemterv nyomon követése
- Beszerzés tervezése
- Terv/tény elemzés
- Változáskezelés
- Követeléskezelés

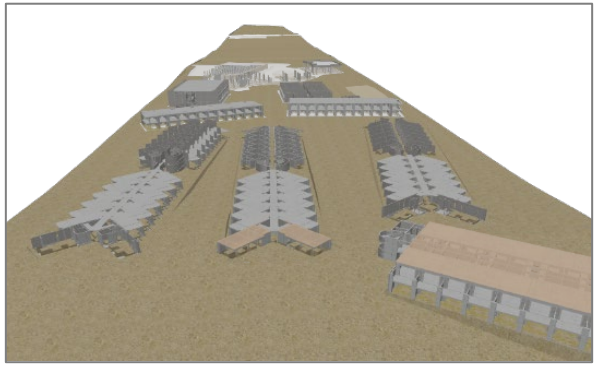


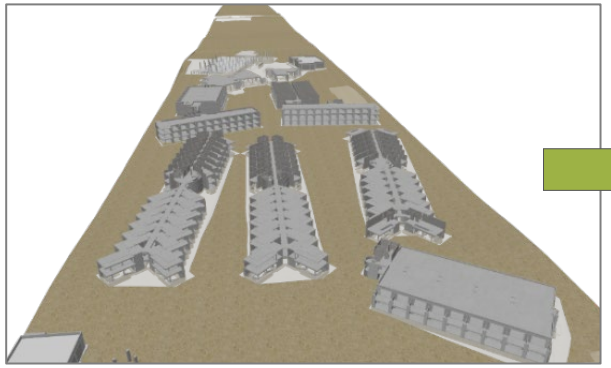
4D/5D ÉPÍTÉSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSE

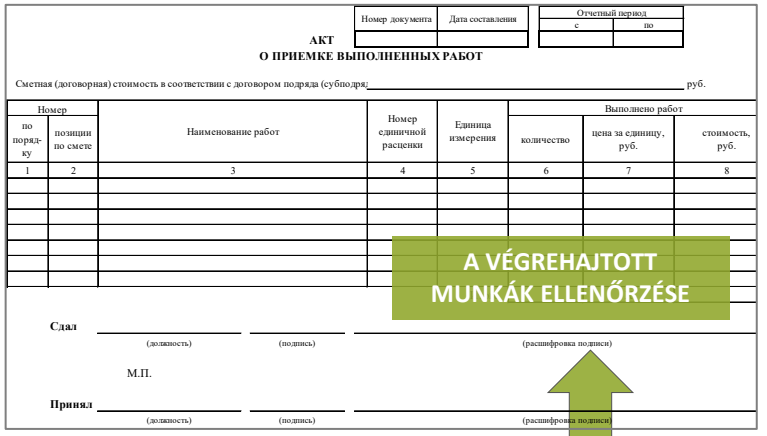
Az elvégzett munkák és időközi teljesítés igazolások ellenőrzése

2016/08/31

2016/09/30







АКТ
О ПРИЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Номер документа | Дата составления | Отчетный период с | по

Сметная (договорная) стоимость в соответствии с договором подряда (субподряда): _____ руб.

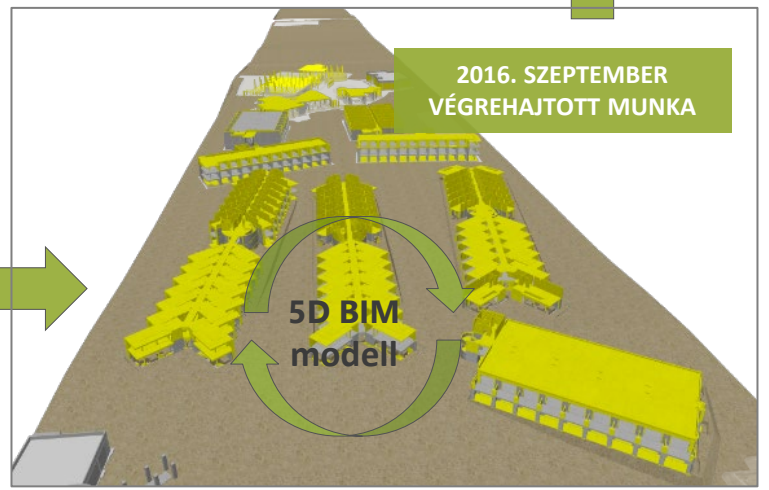
Номер по порядку	Номер позиции по смете	Наименование работ	Номер единичной расценки	Единица измерения	Выполнено работ: количество	цена за единицу, руб.	стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

Сдал _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

М.П.

Принял _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

A VÉGREHAJTOTT MUNKÁK ELLENŐRZÉSE

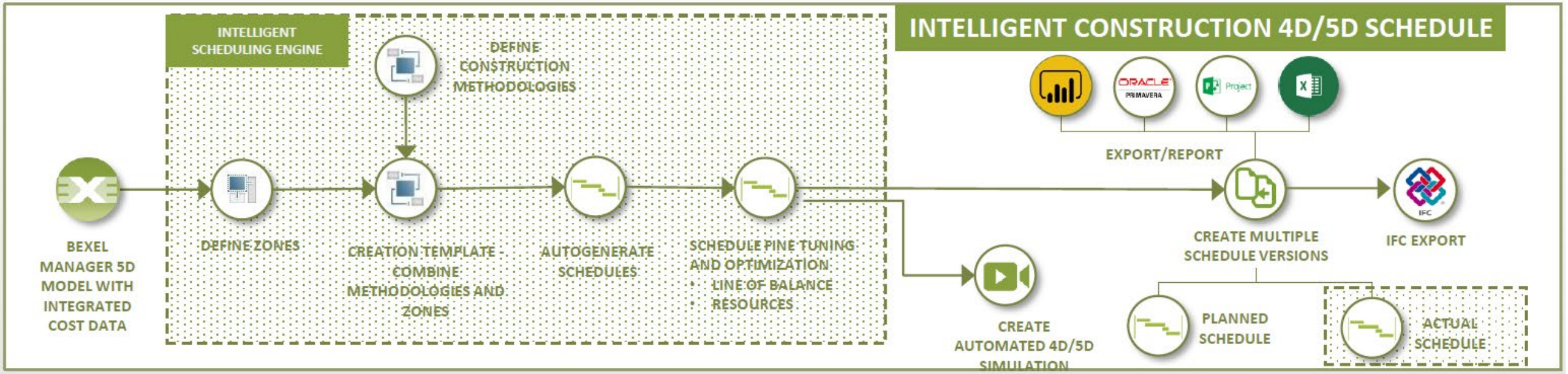


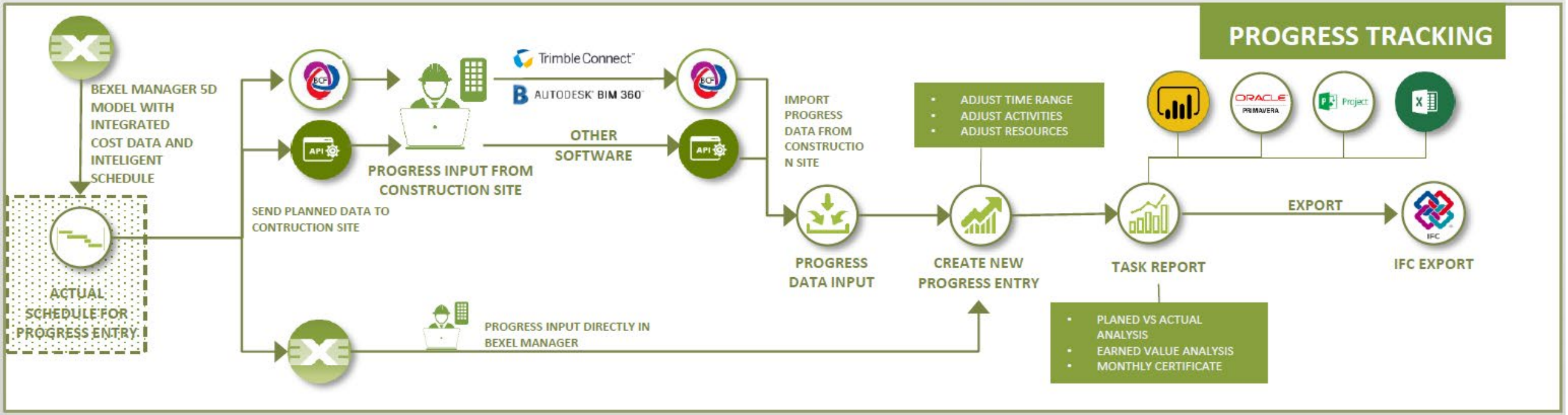
BEXEL CONSULTING

EREDMÉNYEK

- **Megerősített időközi fizetési igazolások** az elvégzett munkákról
- **Az elvégzett munkák pontos** mennyiségének megerősítése
- **Az elemzés alapja** Tervezett / Végrehajtott
- **Az előrehaladás hatásainak az elem-zése** ütemterven
- **Az előrehaladás cash flow-ra** gyakorolt hatásainak elemzése
- **Pont azonosítása ahonnan nincs visszatérés** ''Point of no return''

WORKFLOW 4D/5D FOLYAMAT

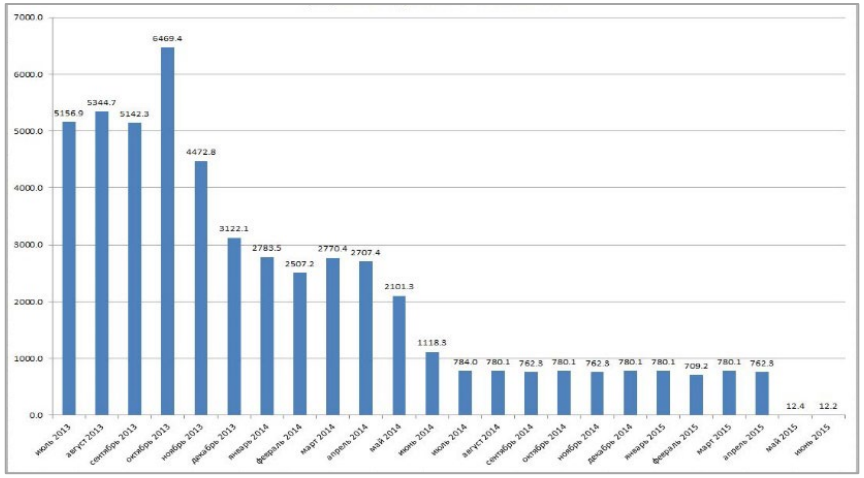


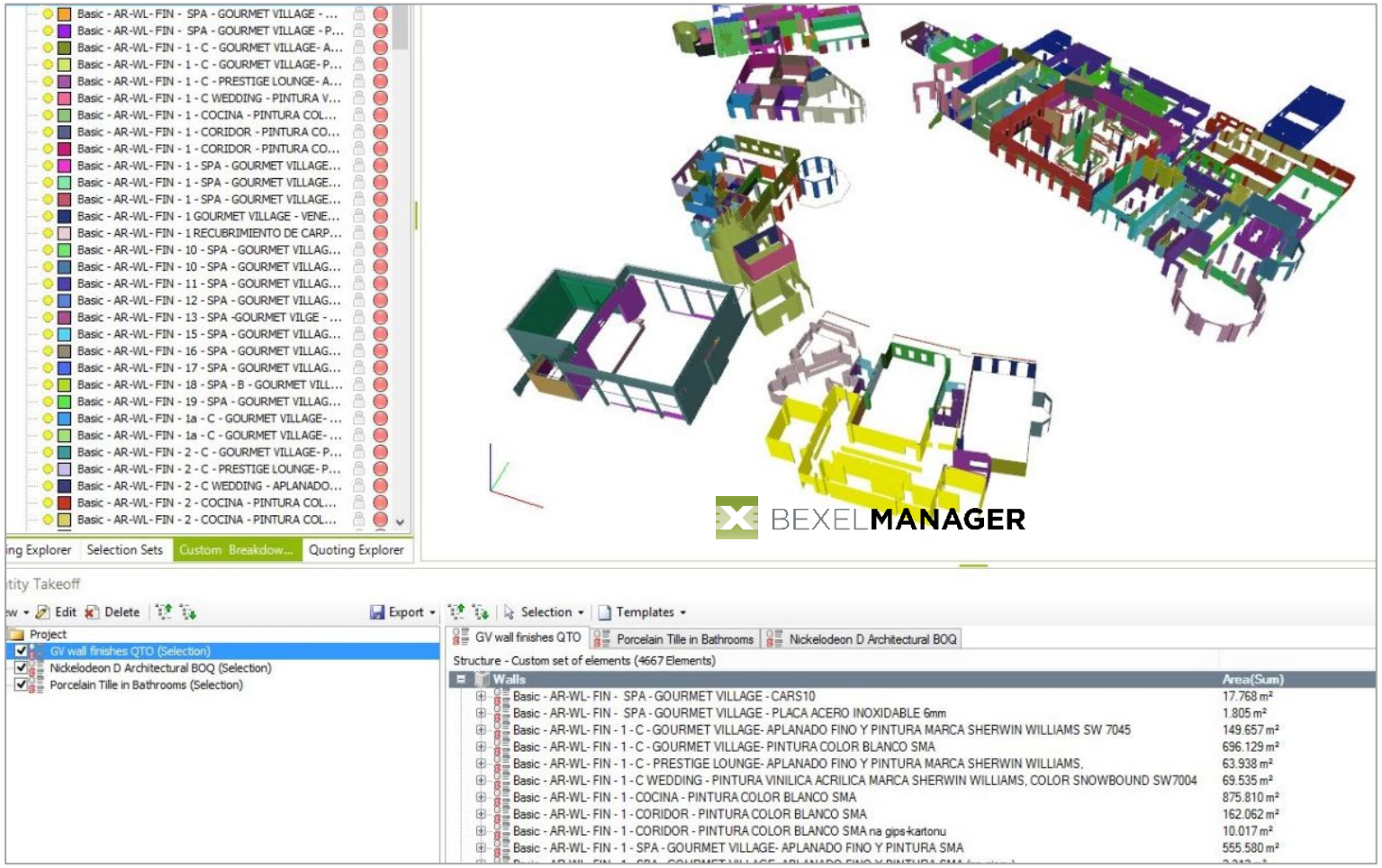


4D/5D ÉPÍTÉSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSE

Beszerzés tervezése

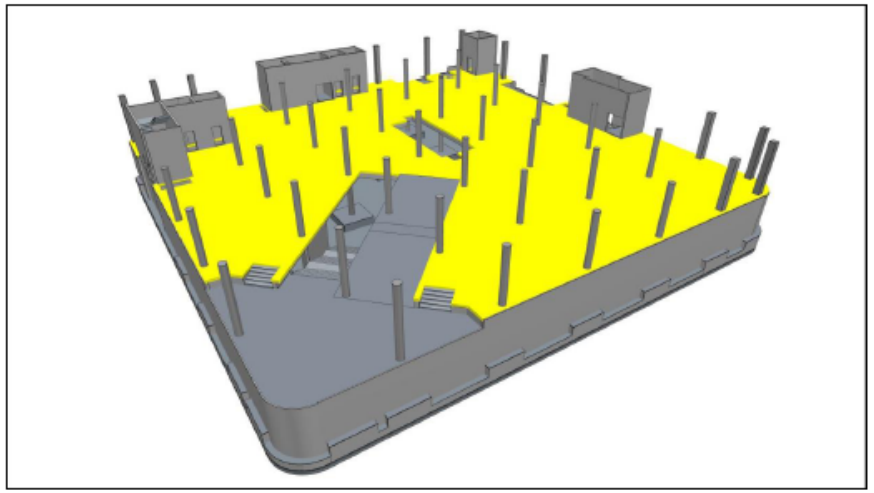
- Az építési ütemterv folyamatos nyomon követése biztosítja az erőforrások szétosztásának ellenőrzését és lehetővé teszi a beszerzés tervezését bármilyen időszakra
- Megfelelő időben történő beszerzés
- Hosszútávú vásárlások

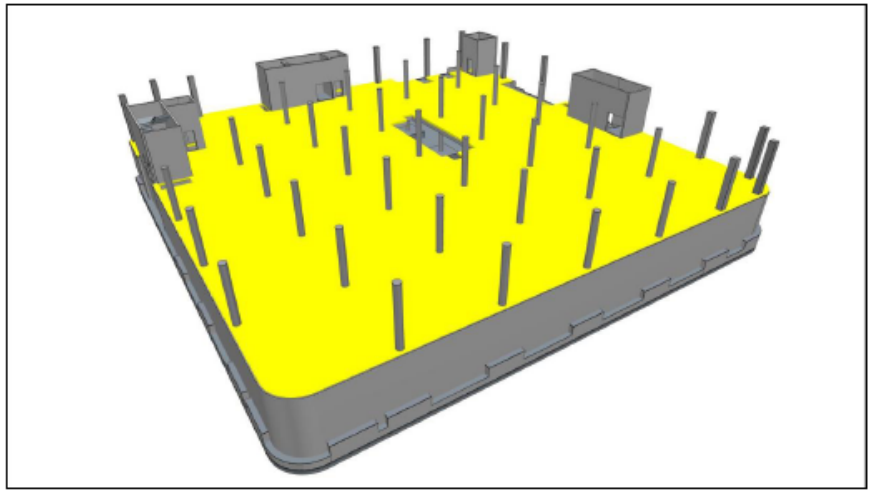




4D/5D ÉPÍTÉSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSE

Változáskezelés





A tervi változások hatása a munkákra

Шифр	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ед.изм	Кол-во До изменений	Кол-во После изменений
D	Конструкции			
D10	Подземная часть			
D1030	Каркас подземной части			
D1030110	Стены подземной части – монолитные			
D10301101100	Внутренние монолитные стены, толщ. 200мм, бетон класса B25, арматура A500 C ГОСТ Р 52544-2006, арматура A240 ГОСТ 5781-82*, армирование до 150 кг/м³	м3	100.13	85.38
D10301101110	Наружные монолитные стены, толщ. 250мм, бетон класса B25, арматура A500 C ГОСТ Р 52544-2006, арматура A240 ГОСТ 5781-82*, армирование до 180 кг/м³	м3	215.16	221.28
D10301101300	Внутренние монолитные стены, толщ. 250мм, бетон класса B25, арматура A500 C ГОСТ Р 52544-2006, арматура A240 ГОСТ 5781-82*, армирование до 150 кг/м³	м3	16.35	0.00
D1030210	Вертикальна гидроизоляция фундаментальных стена			
D10302101000	Гидроизоляционная мембрана Технониколь Logicbase, 2 слоя	м2	1,213.71	1240.72
D10302101100	Геотекстильное полотно г/м2 - 1 слой	м2	2,436.41	2479.25
D1030300	Теплоизоляция стен подземной части			
D10303001000	Экструзионный penopolistirol "Пеноплэкс 35", толщ. 80мм	м2	995.43	1015.84
D10303001100	Защита теплоизоляции	м2	1,213.71	1240.72
D1030500	Колонны и пилястры подземной части – монолитные			
D10305001000	Бетонные колонны, марки бетона B25 W4 F100, 600x600 мм	м3	31.90	33.17
D10305001200	Бетонные колонны, марки бетона B25 W4 F100, Ø600 мм	м3	27.28	27.45
D1030800	Плиты с капителями и балки подземной части – монолитные			
D10308001100	Ж.б. перекрытия и капители, марки бетона B25 W4 F100, (плита толщ. 250мм)	м3	612.51	671.05
D10308001400	Ж.б. балки, марки бетона B25 W4 F100	м3	18.55	8.98
D1030900	Устройство лестниц и пандусов			
D10309001000	Лестницы – монолитные, марки бетона B25 W4 F100	м3	34.54	24.59
D10309001100	Пандуси – монолитные, марки бетона B25 W4 F100	м3	30.30	0.00
D20	Надземная часть			
D2010	Каркас надземной части			
D2010100	Стены – монолитные			
D20101001100	Монолитные стены, толщ. 200мм, бетон класса B25, арматура A500 C ГОСТ Р 52544-2006, арматура A240 ГОСТ 5781-82*, армирование до 150 кг/м³	м3	238.29	211.05

EREDMÉNYEK

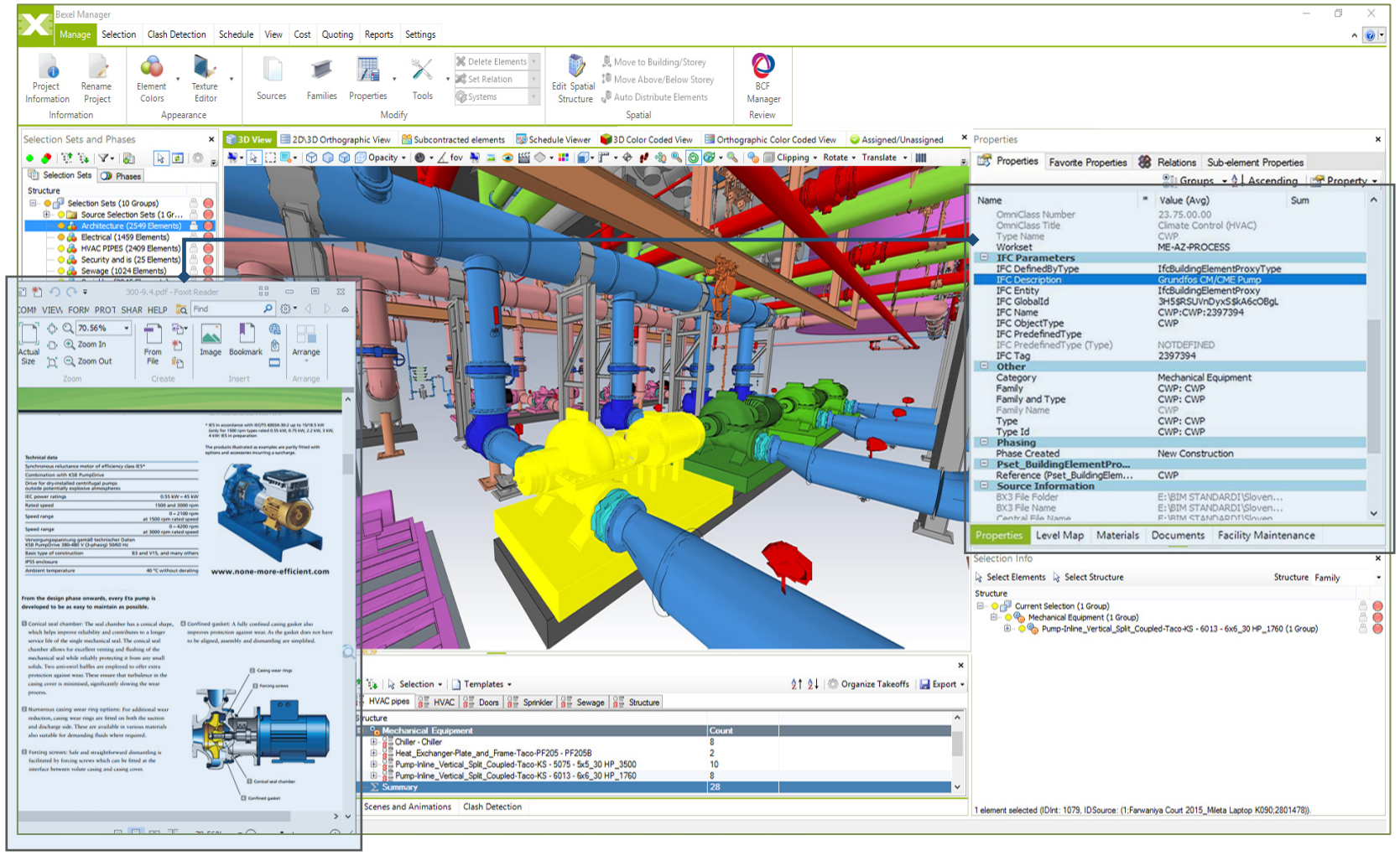
- **Az elemzések automatikus frissítése** a tervezési döntések változásainak megfelelően
- **A változásoknak a projekt** költségvetésére gyakorolt hatásainak elemzése

BEXELMANAGER

BEXEL CONSULTING

ÜZEMBEHELYEZÉS ÉS MEGVALÓSULÁSI BIM MODELL

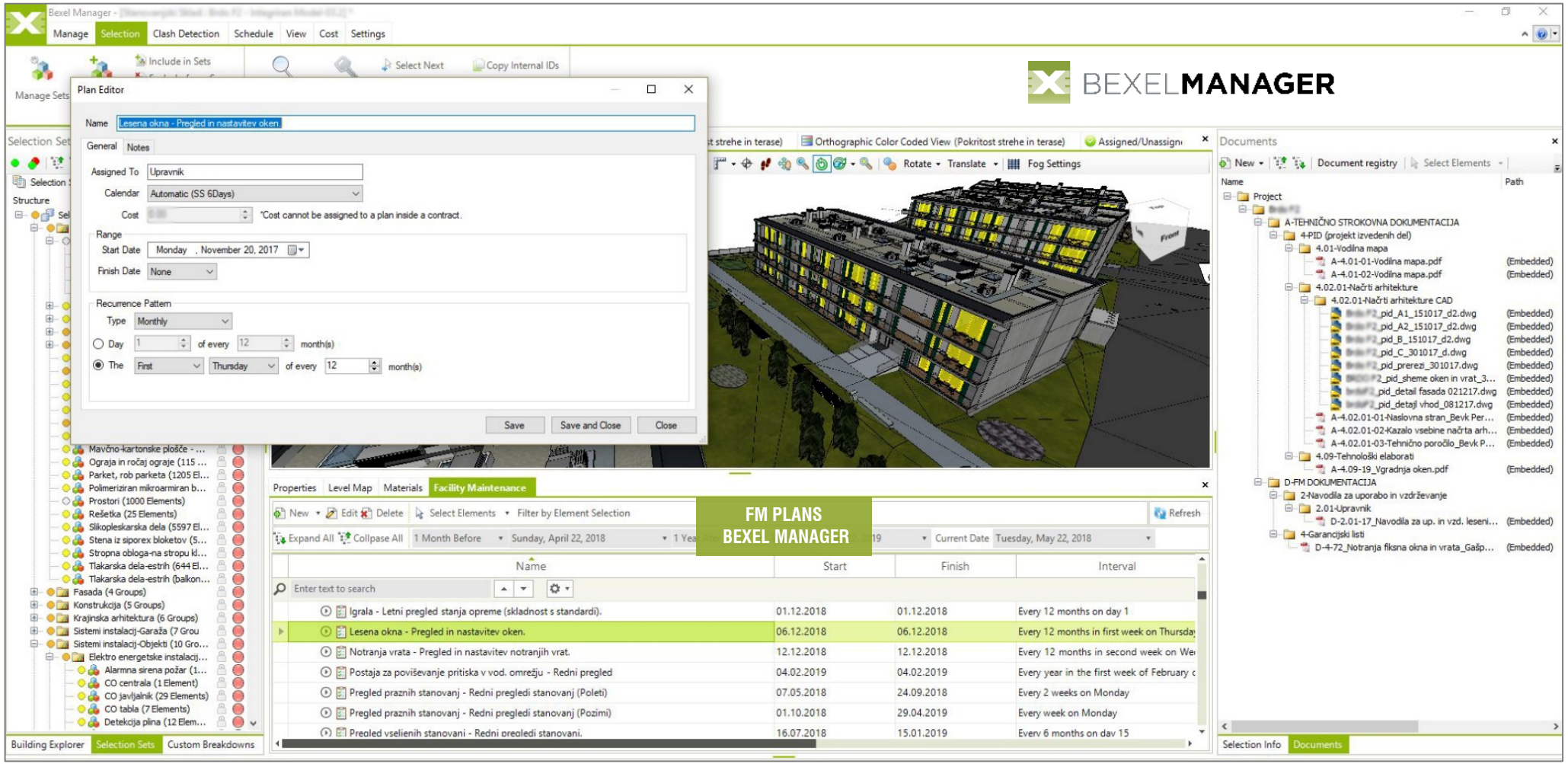
- Az üzembehelyezési folyamat nyomon követése
- Az információkat minden elemhez csatolják:
  - használati utasítások
  - leírások
  - műszaki/projekt-dokumentáció



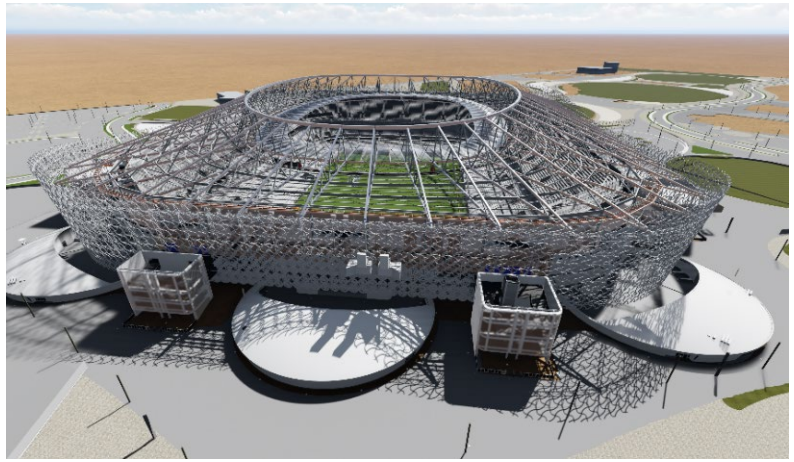
- Az üzembehelyezési folyamat hatékony ellenőrzése
- A megvalósulási modell készen áll az integrációra az FM platformmal és a létesítmény karbantartási terveivel
- A projekt historikus adatbázisa

A 6D BIM LÉTESÍTMÉNYGAZDÁLKODÁS

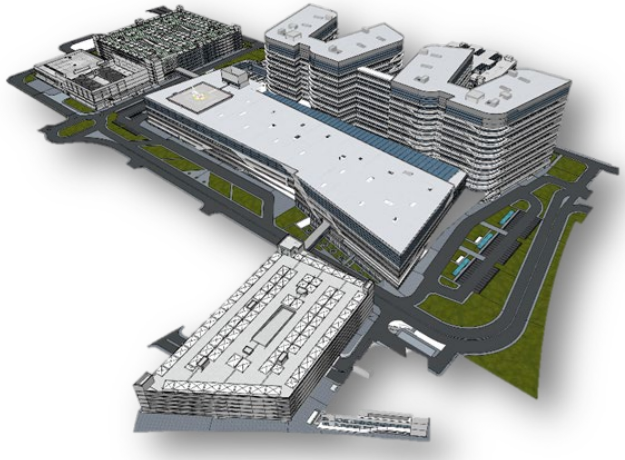
- Létesítménygazdálkodás fejlett 6D BIM modellel
- A 6D modell tartalmazza a karbantartási ütemtervet és a létesítmény üzemeltetési ütemtervét
- Integráció az FM felhő platformmal és a 6D BIM modellekkel



BEXEL CONSULTING - PORTFOLIO

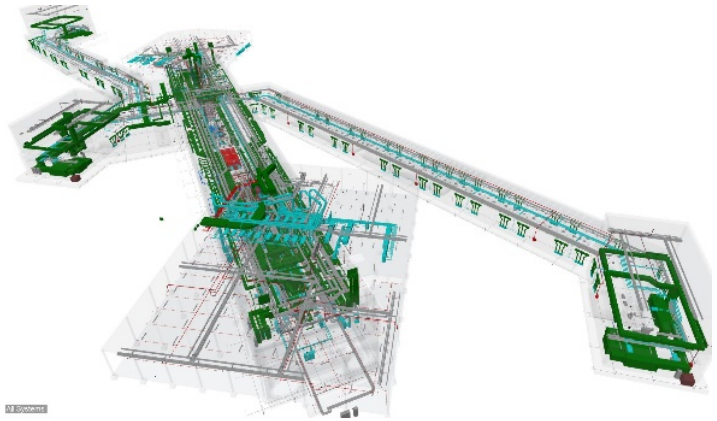


World Cup 2022 Stadium al-Rayyan
Doha, Qatar**[144 000 м2]**



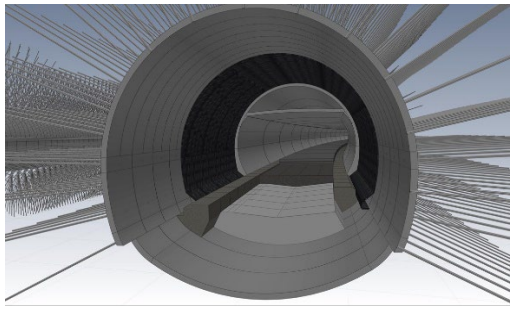
New Jahra hospital complex,
Al Jahra, Kuwait **[719 700 м2]**

Sensatiori Azul Beach Hotel
Uvero Alto, Dominican Republic
[55 000 м2]



Metro in Doha – Hamad hospital Station
Doha, Qatar **[15 000 м2]**

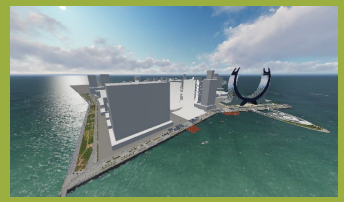
Residential complex of Gubkin,
Moscow, Russia **[400 000 м2]**



Tunnel Karavanke
Slovenian-Austrian border **[7 864 м]**

Business center in Skolkovo, Odintsovo,
Moscow region, Russia **[25 000 м2]**

Moscow yard – 39 projects
Moscow, Russia **[450 000 м2]**

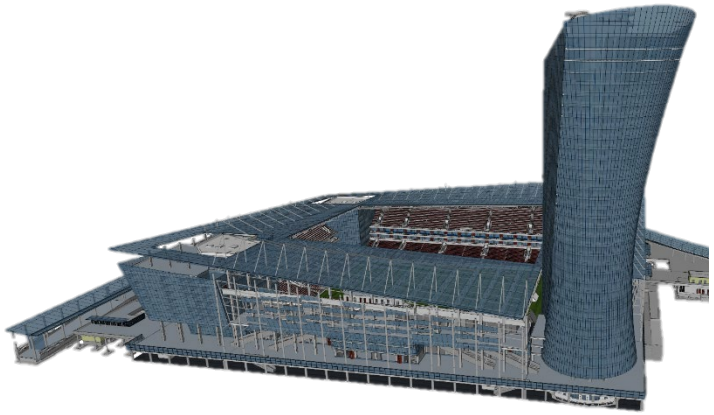


Promenade Lusail Marina
Doha, Qatar **[140 000 м2]**

Residential complex West 65
Belgrade, Serbia **[150 000 м2]**

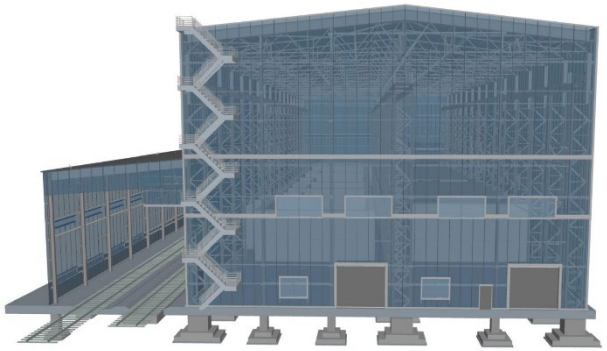
Resort Margaritaville
Cancun, Mexico **[51 000 м2]**

BEXEL CONSULTING - PORTFOLIO



CSKA stadium
Moscow, Russia **[175 000 м2]**

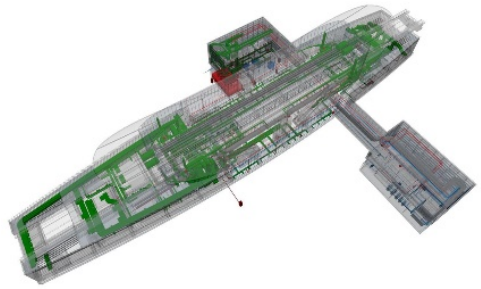
The complex of buildings
of the court Farwaniya
Kuwait city, Kuwait **[200 000 м2]**



Object for filtering and shipping concentrates Zhairem,
Kazakhstan **[4,500 m2]**

Hotel Plat
Dubrovnik, Croatia **[57 000 m2]**

Match Point - Residential complex
Volleyball arena Moscow, Russia
[205 000 m2]

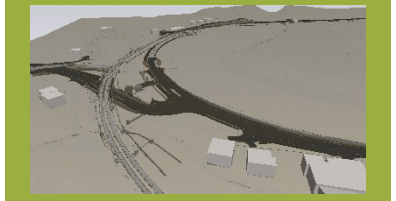


Subway to Dubai, line 2020, Dubai, UAE

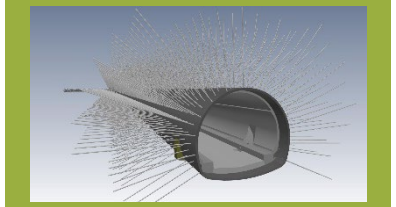
Hypercube Skolkovo,
Moscow, Russia **[6400 m2]**

Hotel Marriott
Belgrade, Serbia **[8 100 м2]**

Hotel InterContinental
Moscow, Russia **[63 880 м2]**



Maria Gradec
Infrastructure project
Slovenia **[26 000 м]**



Tunnels Pečuj and Ričice
Bosnia and Herzegovina
[51 000 м2]

BEXEL CONSULTING

Keresse Magyarországon a
k-ep@k-ep.hu

BEXEL CONSULTING

2019

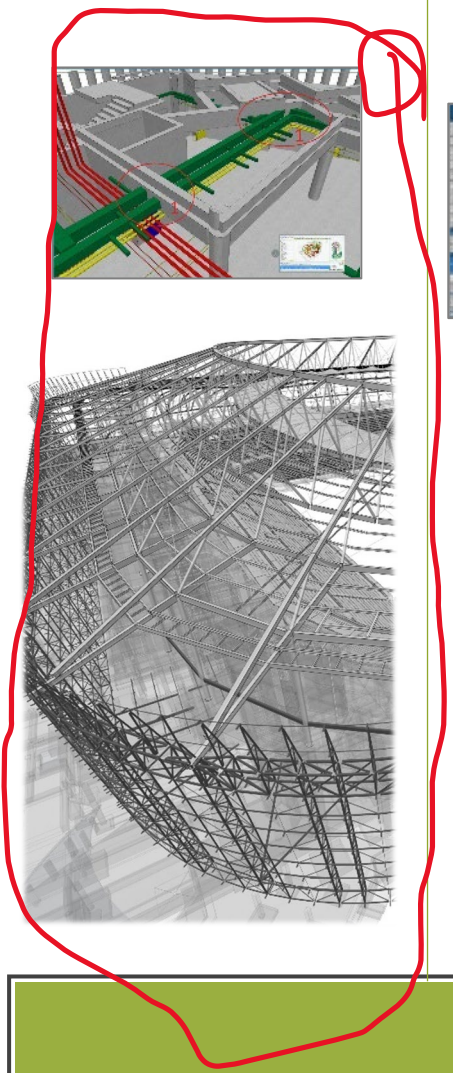
INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

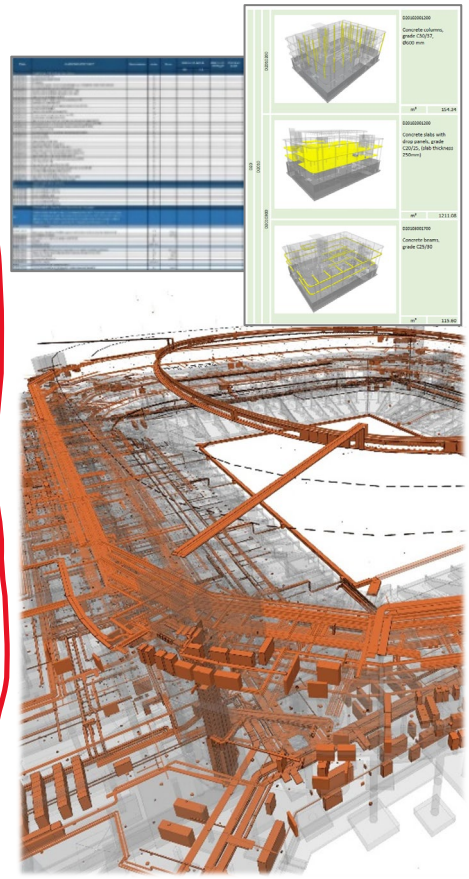
BEXELMANAGER

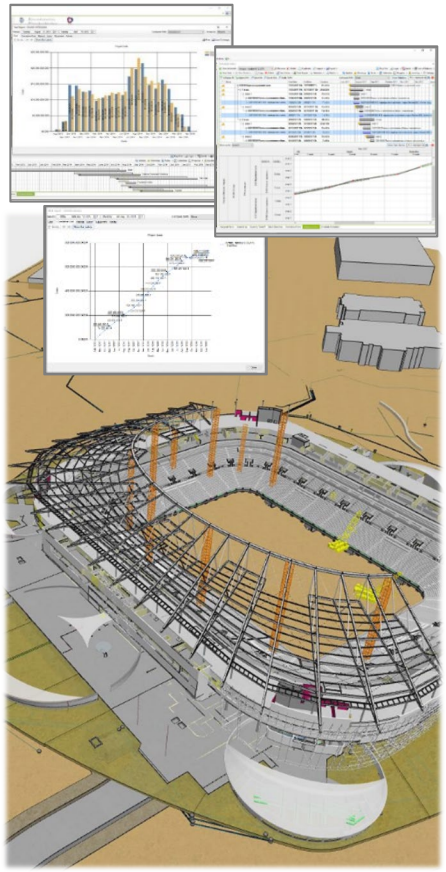
A BIM TERV ellenőrzés
2. lecke

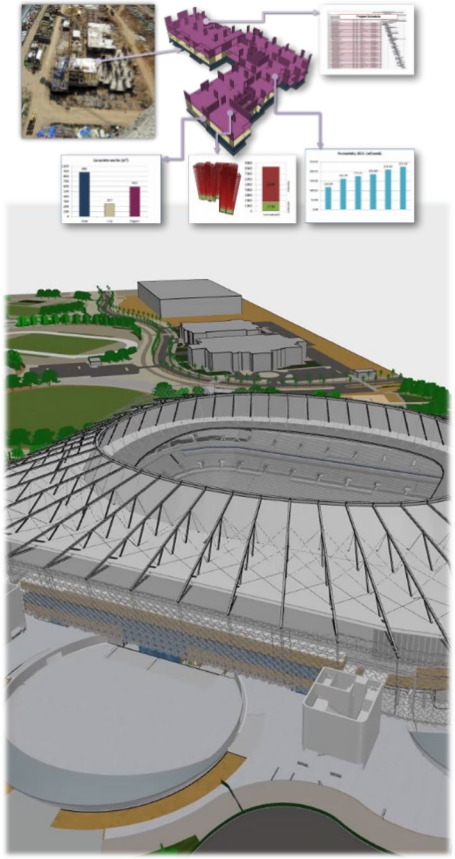
BEXEL CONSULTING

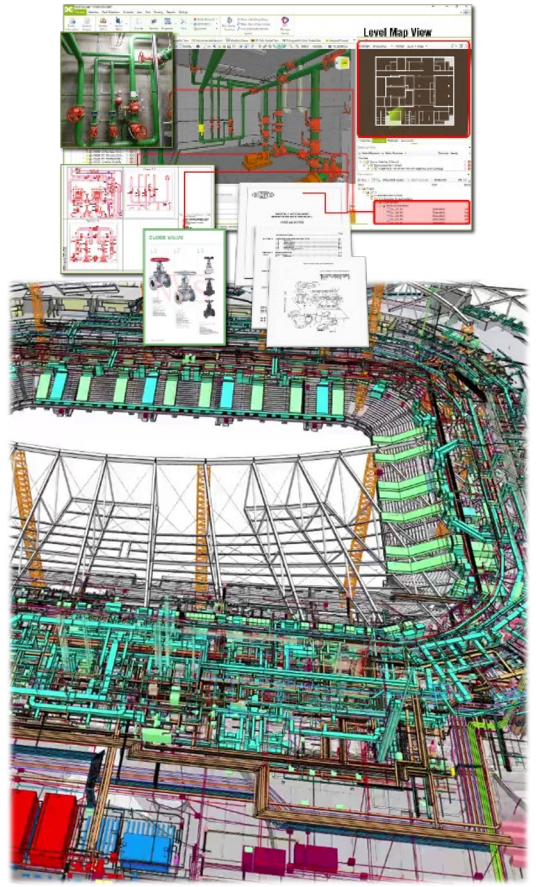
I TERVEZÉS I KÖLTSÉGVETÉS ÉS PÁLYÁZAT I KIVTELEZÉS TERVEZÉS I KIVITELEZÉS I MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS I









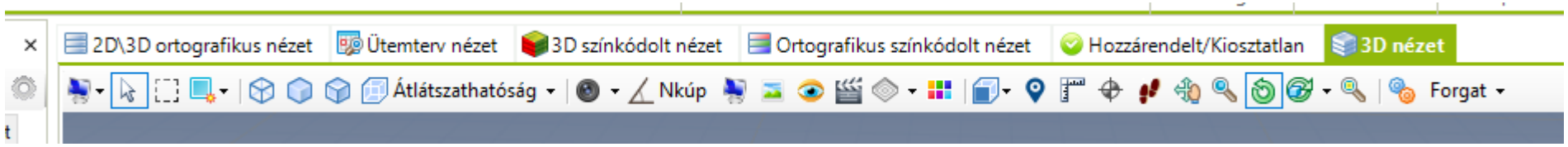


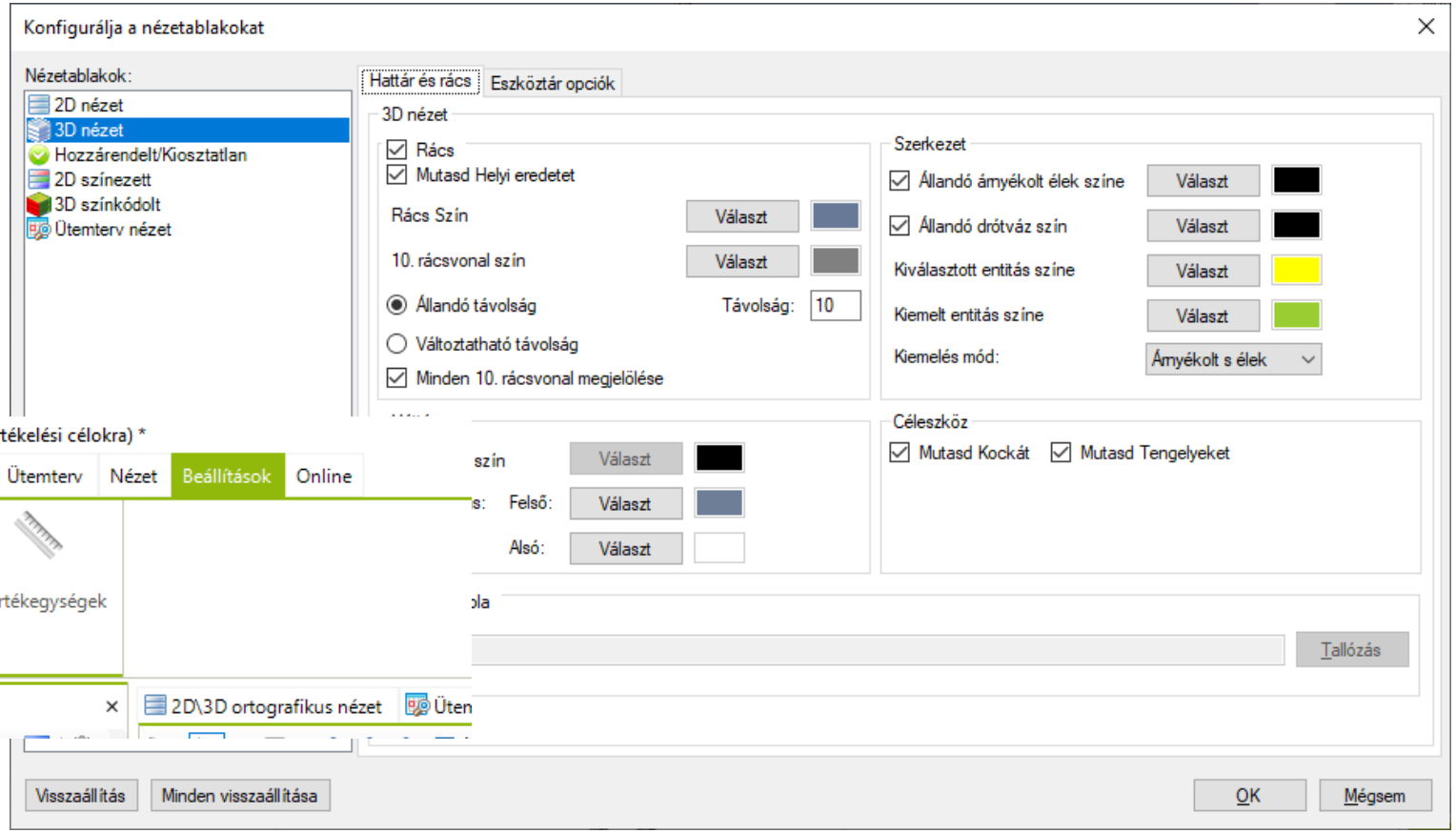
BIM INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

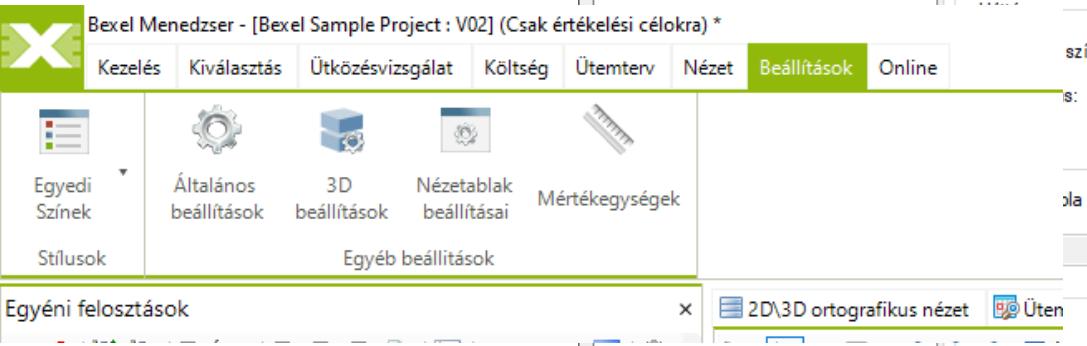
BEXEL CONSULTING

BEXELMANAGER

Nézetek


2D\3D ortografikus nézet
Ütemterv nézet
3D színkódolt nézet
Ortografikus színkódolt nézet
Hozzárendelt/Kiosztatlan
3D nézet
Átlátszathatóság
Nkúp
Forgat


Konfigurálja a nézetablakokat
Nézetablakok:
2D nézet
3D nézet
Hozzárendelt/Kiosztatlan
2D színezett
3D színkódolt
Ütemterv nézet
Hattár és rács
Eszköztár opciók
3D nézet
Rács
Mutasd Helyi eredetet
Rács Szín
Választ
10. rácsvonal szín
Állandó távolság
Távolság:
10
Változtatható távolság
Minden 10. rácsvonal megjelölése
Szerkezet
Állandó ámyékolt élek színe
Állandó drótváz szín
Kiválasztott entitás színe
Kiemelt entitás színe
Kiemelés mód:
Ámyékolt s élek
Céleszköz
Mutasd Kockát
Mutasd Tengelyeket
Felső:
Alsó:
Tallózás
Visszaállítás
Minden visszaállítása
OK
Mégsem


Bexel Menedzser - [Bexel Sample Project : V02] (Csak értékelési célokra) *
Kezelés
Kiválasztás
Ütközésvizsgálat
Költség
Ütemterv
Nézet
Beállítások
Online
Egyedi Színek
Általános beállítások
3D beállítások
Nézetablak beállításai
Mértékegységek
Stílusok
Egyéb beállítások
Egyéni felosztások
2D\3D ortografikus nézet

Tulajdonságok

BEXELMANAGER

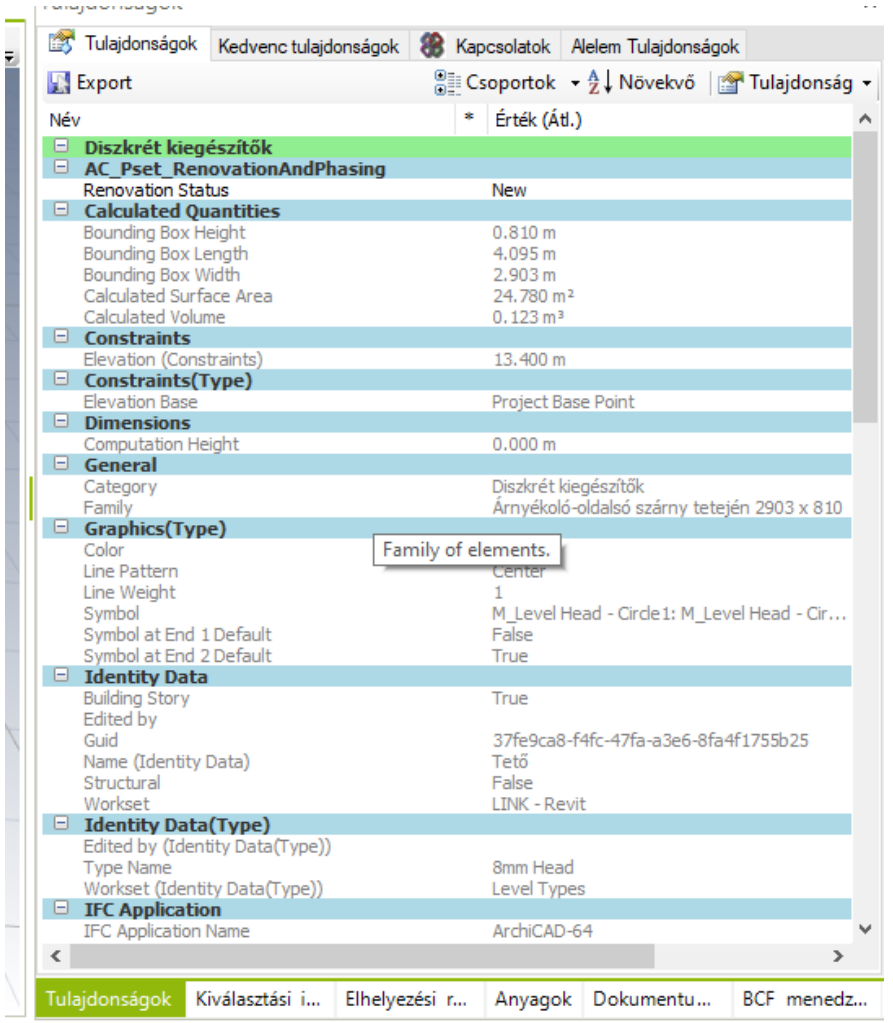
Fix paraméterek

Átírható paraméterek

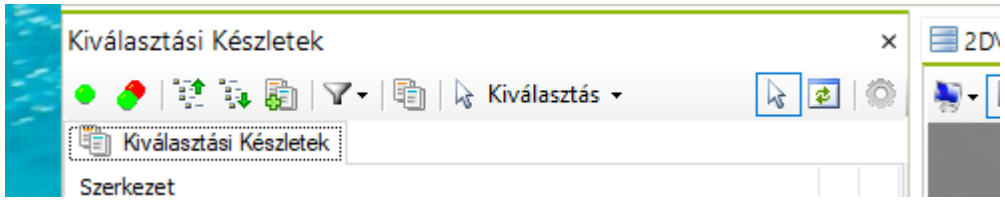
Csoportosítás

Új felvétele

- Egyre
- Csoportra



Kiválasztási készlet



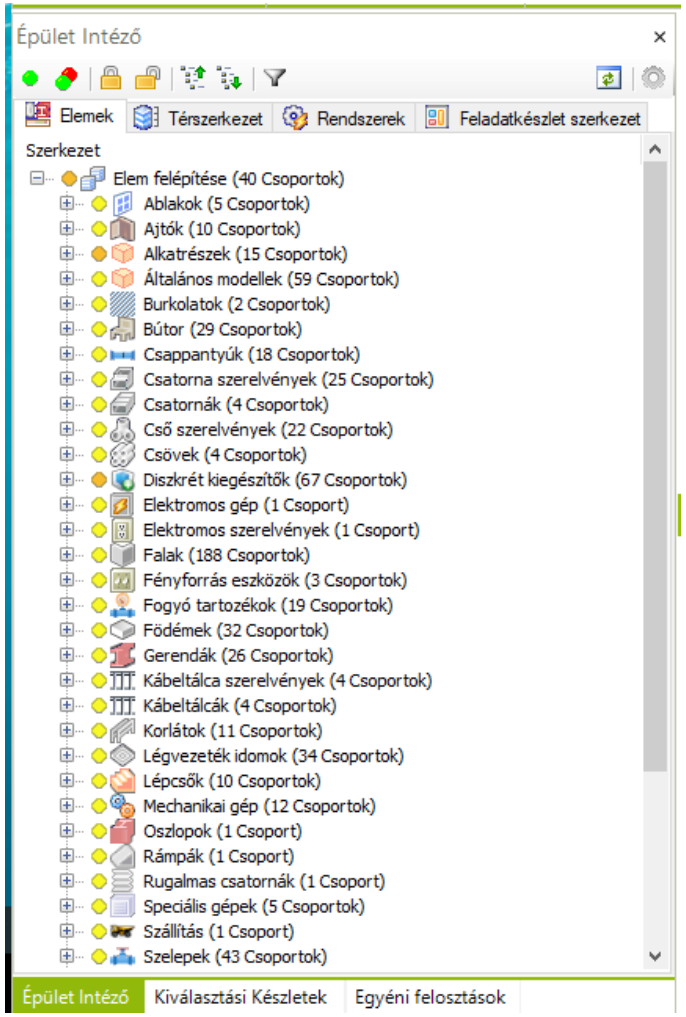
Új felvétele alap képernyőn

Új felvétele keresés után

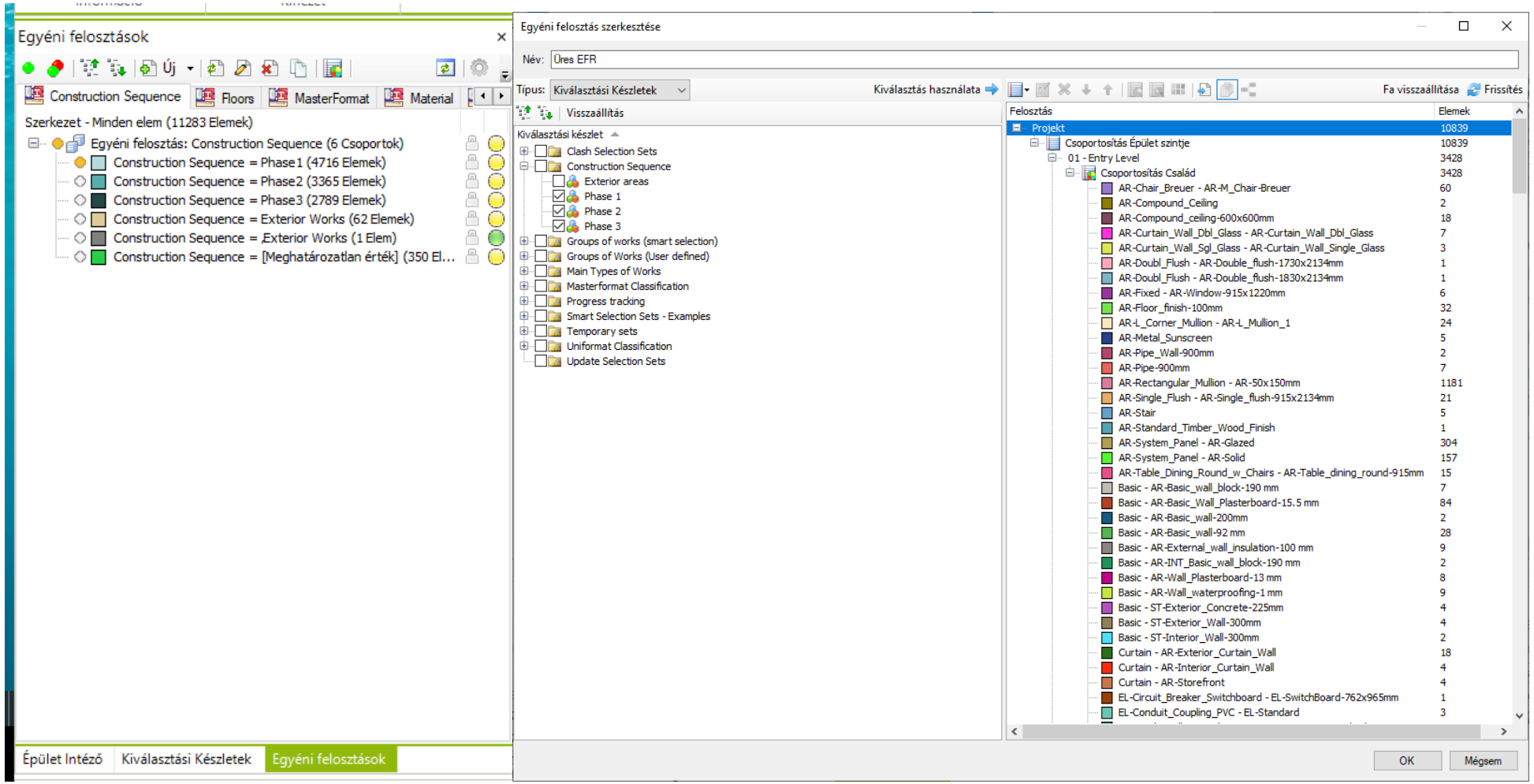
Új felvétele funkcióban

Ellenőrzés eredménye

Verzió kezelés



Egyéni felosztás



A BIM MODELLEK MINŐSÉGELLENŐRZÉSE

I A BIM modell teljessége

II A modell megfelelőségének összevetése a projekt dokumentációjával

III **LOD Ellenőrzés** – Az elemek geometriai paramétereinek ellenőrzése

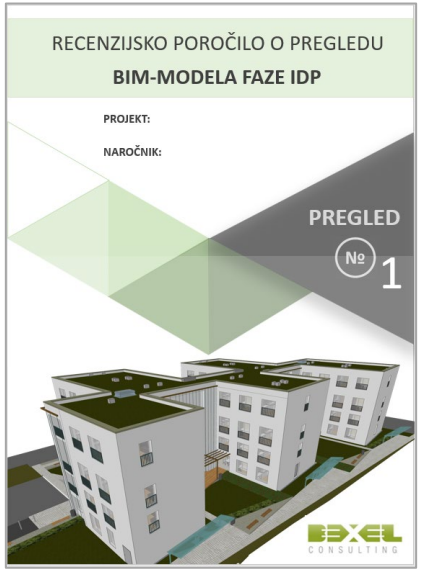
IV **LOI Ellenőrzés** – Az elemek attribútum adatainak ellenőrzése

V Az elemek ismétlődéseinek és átfedésének ellenőrzése

VI Az elemek szintjének és elhelyezkedésének ellenőrzése

VII Az elnevezési megállapodás ellenőrzése

VIII Anyagok ellenőrzése


RECENZIJSKO POROČILO O PREGLEDU
BIM-MODELA FAZE IDP
PROJEKT:
NAROČNIK:
PREGLED
№ 1
BEXEL CONSULTING

ELEKTRO IN STROJNE INŠTALACIJE
BEXEL CONSULTING

Ime BIM-modela:	V151110_IDP_EL, V151110_IDP_STR_OH, V151110_IDP_STR_P, V151110_IDP_STR_VK
Ime projekta:	Stanovanjska skupnost za mlade Gerbičeva, Ljubljana, Slovenija
Avtor BIM-modela:	Protim Ržišnik Perc, arhitekti in inženirji
BIM Nadzornik:	BEXEL Consulting
Kriteriji kontrole:	BIM-informacijske zahteve naročnika (skupaj z navedenimi BIM standardi); Izvedbeni načrt za BIM
Programska orodja uporabljena za pregled:	BEXEL Manager 10, Autodesk Revit 2018
Datum izdaje:	23.07.2018.
Projektna faza:	IDP
Datum poročila:	25.07.2018.
Status modela posle pregleda:	Poprava in ponovna oddaja

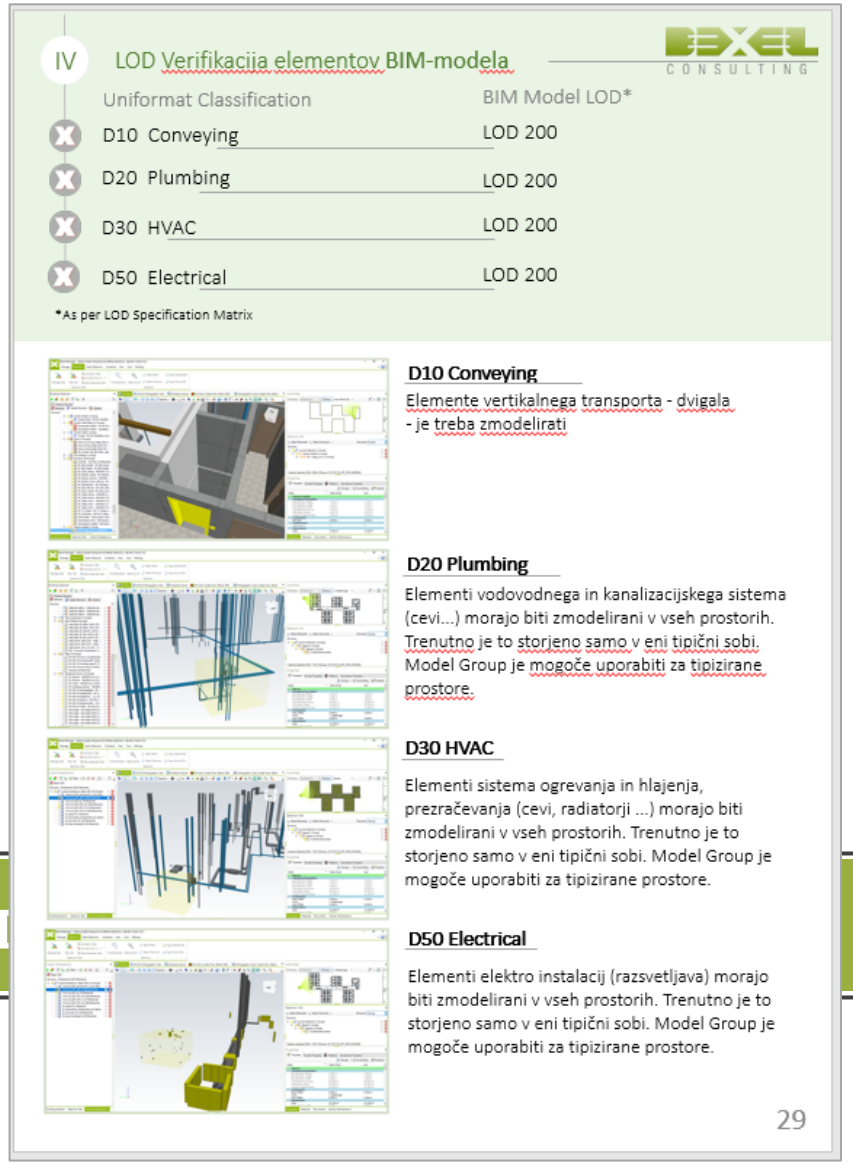
Prejeti BIM-model je predmet naslednjih kontrol:

I Povzetek napredovanja BIM-modela ... 25
II Osnovna BIM-kontrola ... 27
III Kontrola nastavitev BIM-datoteke ... 28
IV LOD Verifikacija BIM-modelovih elementov ... 29
V Kontrola duplikatov in prekrivanj ... 30
VI Kontrola nivojev (Levels) in razporeditve elementov ... 30
VII Kontrola poimenovanja ... 31
VIII Kontrola materialov ... 32
IX Kontrola atributov in vrednosti atributov elemenatov ... 33
X Kontrola listov (Sheets) ... 33

S podanimi slikami namizja in ID-ji gradnikov BIM-modela, ki jih je potrebno spremeniti.

Legenda ✓ Izpolnjuje ✗ Ne izpolnjuje

24


IV LOD Verifikacija elementov BIM-modela
BEXEL CONSULTING

Uniformat Classification	BIM Model LOD*
D10 Conveying	LOD 200
D20 Plumbing	LOD 200
D30 HVAC	LOD 200
D50 Electrical	LOD 200

*As per LOD Specification Matrix

D10 Conveying

Elemente vertikalnega transporta - dvigala - je treba zmodelirati

D20 Plumbing

Elementi vodovodnega in kanalizacijskega sistema (cevi...) morajo biti zmodelirani v vseh prostorih. Trenutno je to storjeno samo v eni tipični sobi. Model Group je mogoče uporabiti za tipizirane prostore.

D30 HVAC

Elementi sistema ogrevanja in hlajenja, prezračevanja (cevi, radiatorji ...) morajo biti zmodelirani v vseh prostorih. Trenutno je to storjeno samo v eni tipični sobi. Model Group je mogoče uporabiti za tipizirane prostore.

D50 Electrical

Elementi elektro instalacij (razsvetljava) morajo biti zmodelirani v vseh prostorih. Trenutno je to storjeno samo v eni tipični sobi. Model Group je mogoče uporabiti za tipizirane prostore.

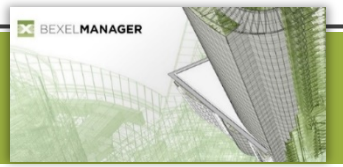
29

EREDMÉNYEK

felhasznált adatok teljessége, következe-tessége és pontossá-ga a BIM modellben.

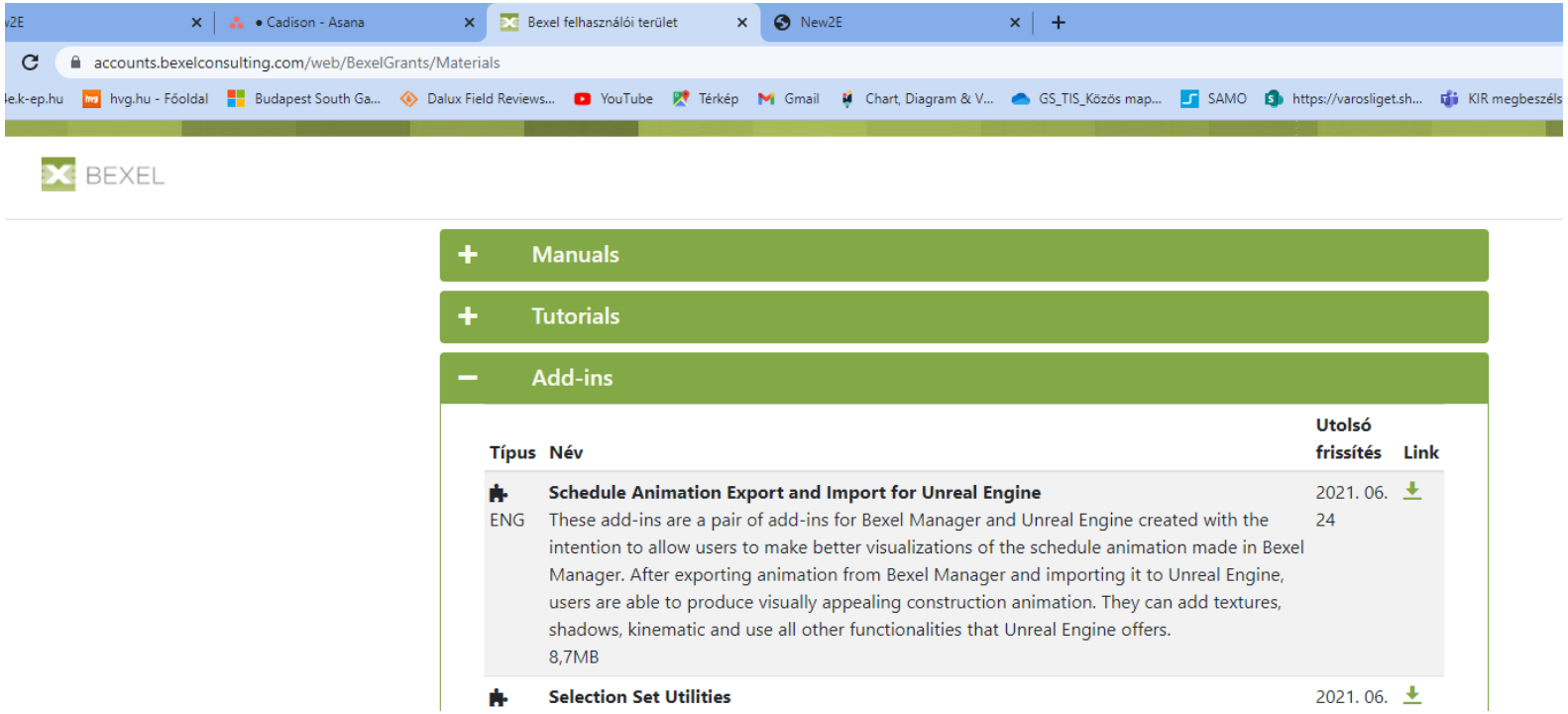
a későbbi BIM elemzésekhez.

BEXELMANAGER



Ellenőrzés rutinnal

BEXELMANAGER

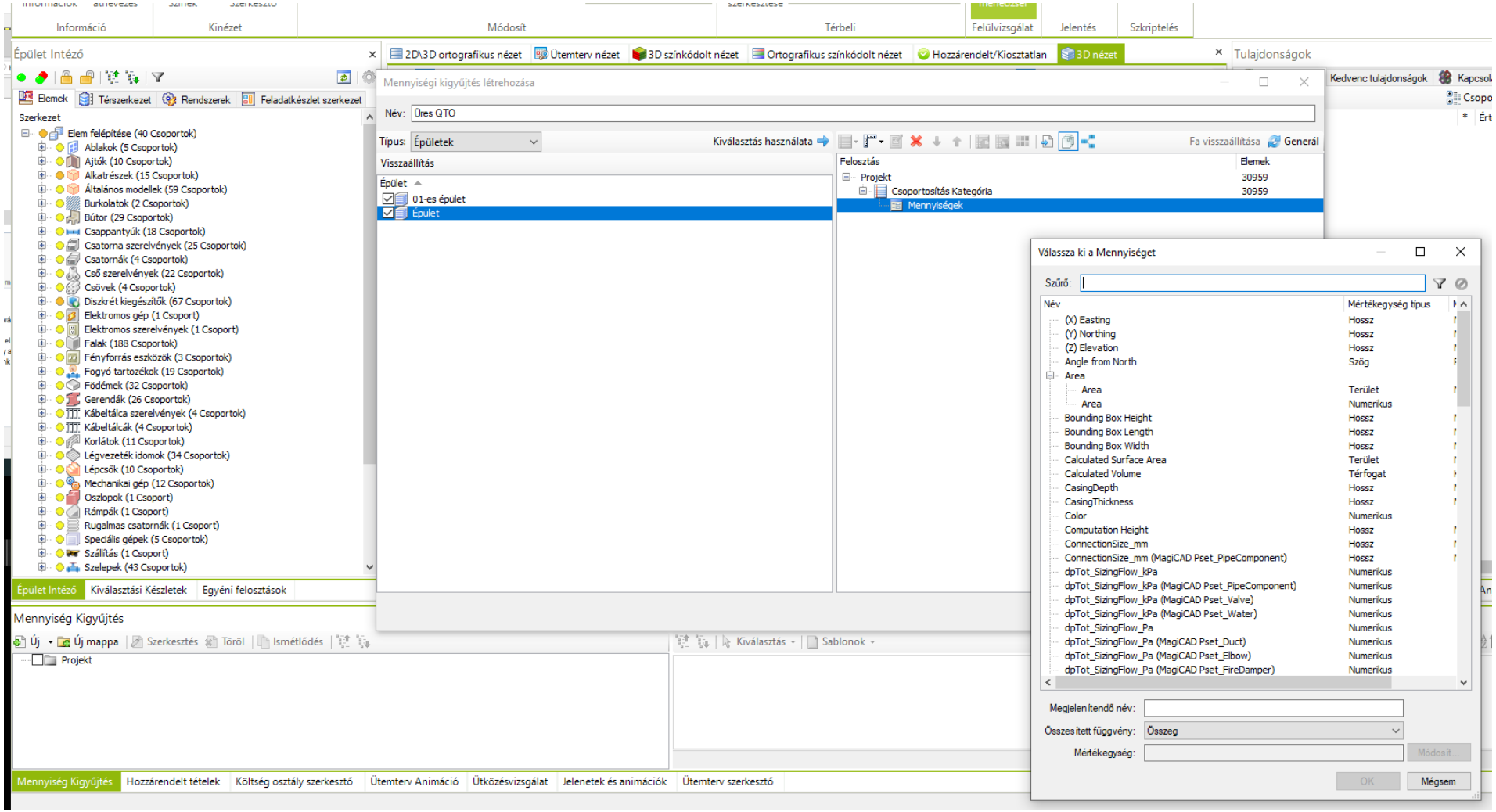


IFC forrást tud ellenőrizni (példa fájlra nem megy)

Van olyan, ahol mi adjuk meg az ellenőrzést

Ellenőrzés mennyiségi rutinnal

BEXELMANAGER



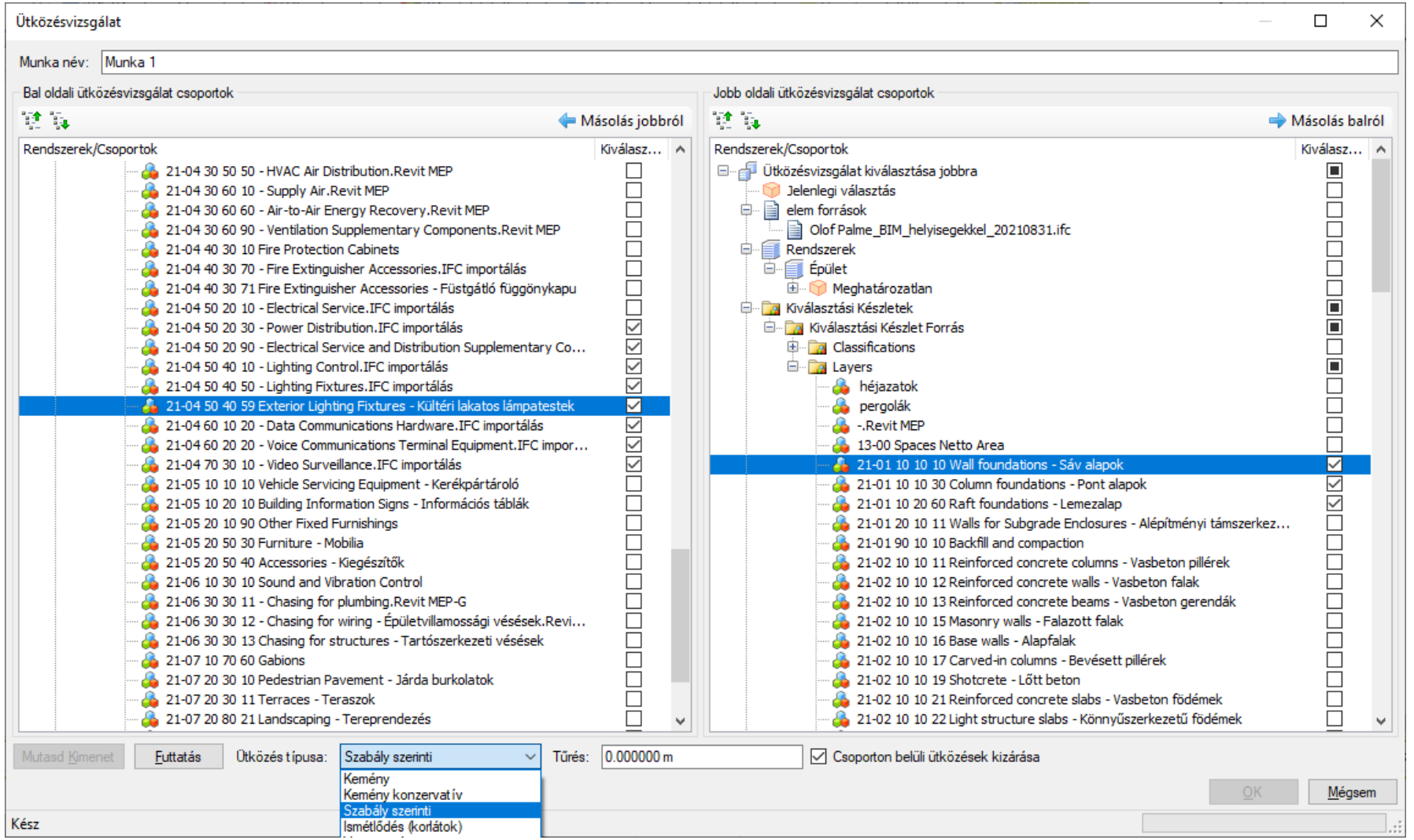
Bármelyik része

Bármilyen paraméter szerint

Ki lehet exportálni

Ütközés vizsgálat

BEXELMANAGER

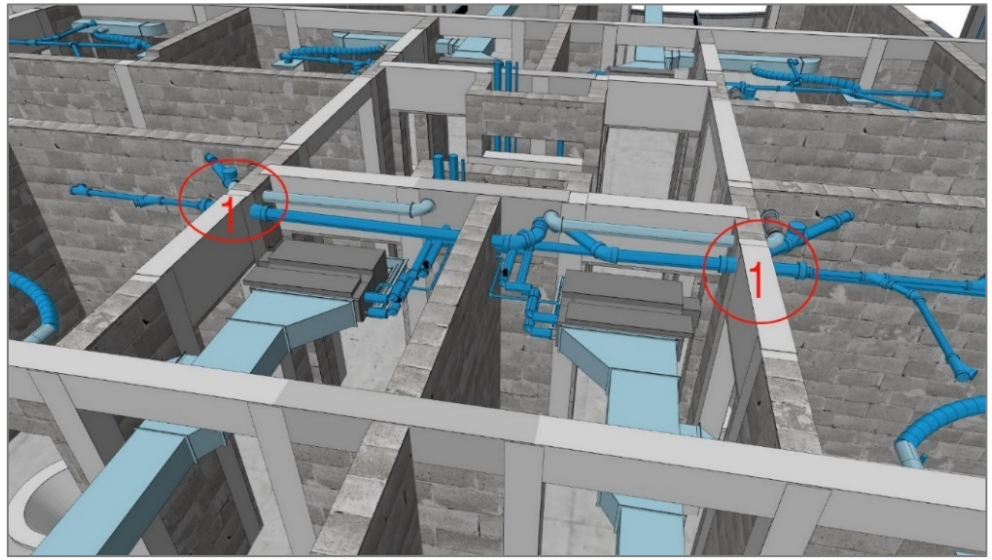


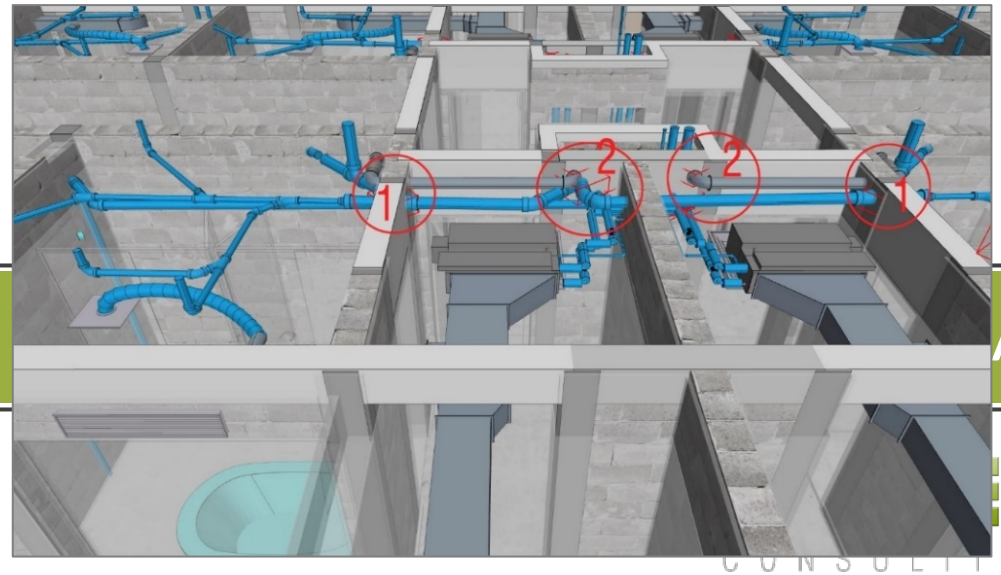
Mit – mivel

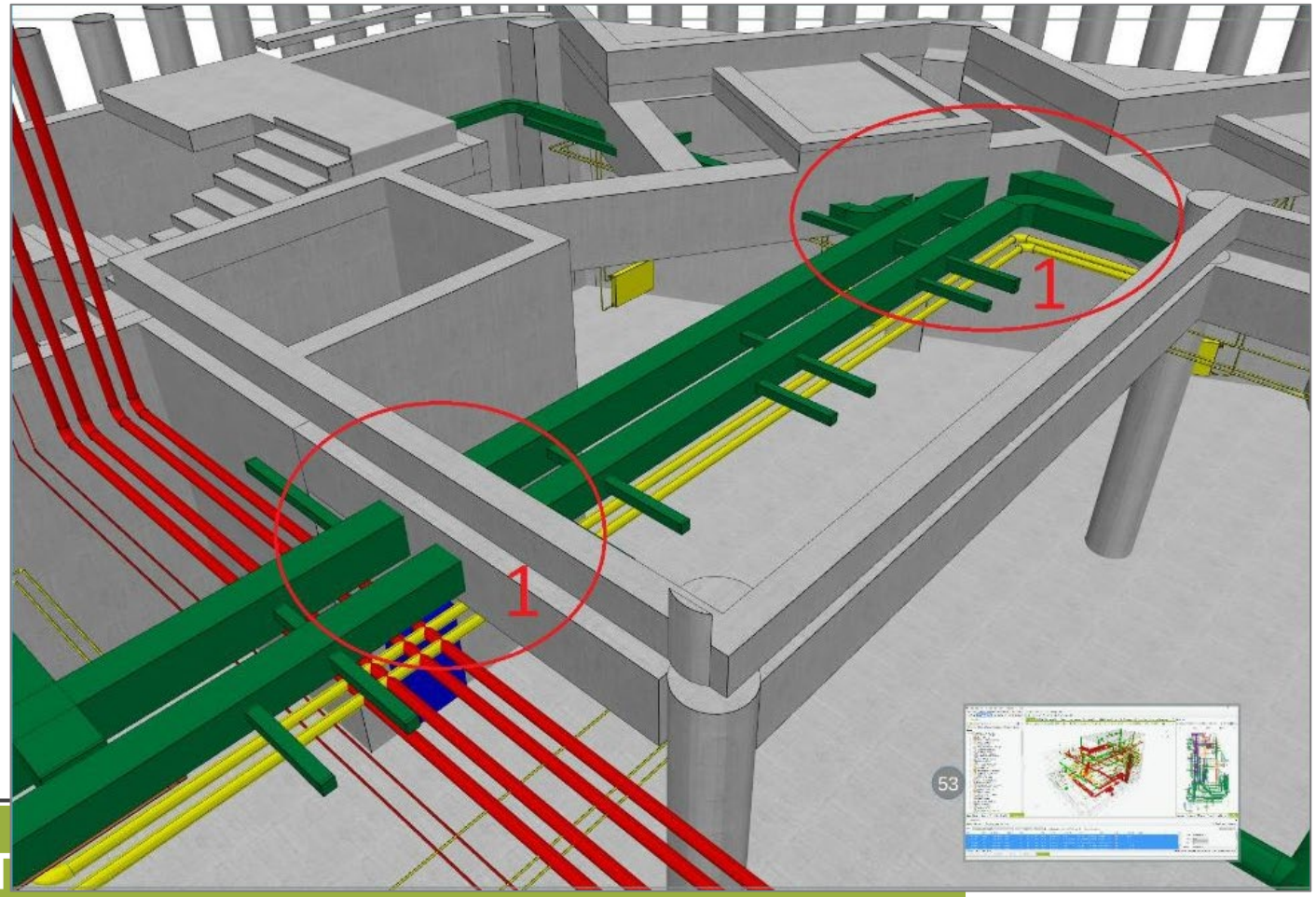
Milyen szabályok szerint

BEP

BIM TERVEZÉS FELÜLVIZSGÁLAT ÉS ÜTKÖZÉSVIZSGÁLAT







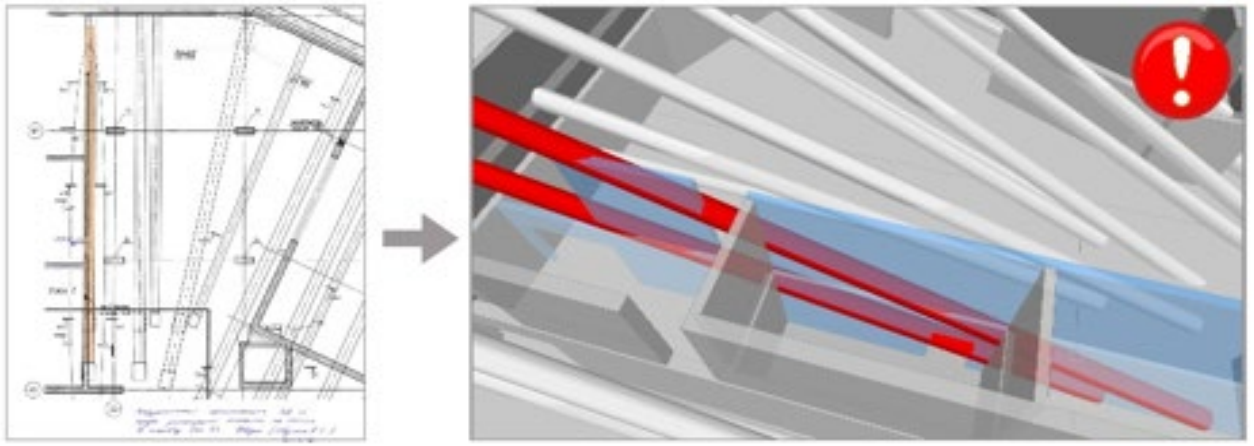
AT

- **1 ütközés az építkezésen = $1,500**

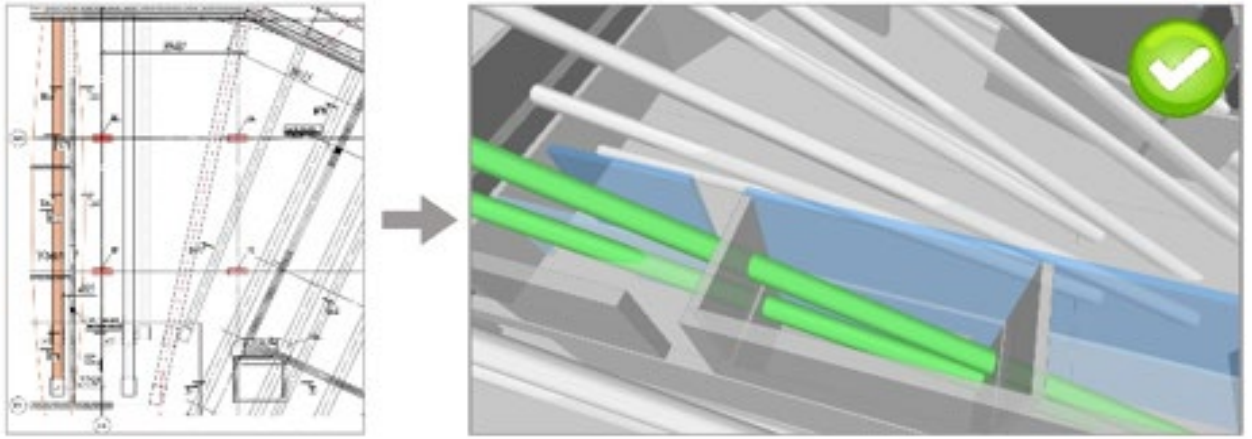
Forrás: *American Institute of Architects (AIA)*
Association of General Contractors (AGC)

BIM TERVEZÉS FELÜLVIZSGÁLAT ÉS ÜTKÖZÉSVIZSGÁLAT

Példa az észlelt ütközésekre: A tartócsövek a falakon át vezetnek



=> Resolved - the designer moved the pipes



EREDMÉNYEK

tervezési dokumentáció és zökkenőmentes építési folyamat

munkával járó többletköltségek kiküszöbölése a tervezés későbbi szakaszaiban, vagy az építkezésen

ENT

ER

BEXEL CONSULTING

Keresse Magyarországon a
k-ep@k-ep.hu

BEXEL CONSULTING

2019

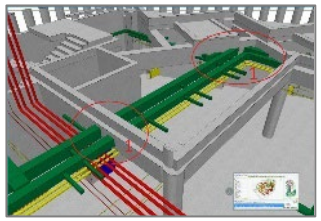
INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

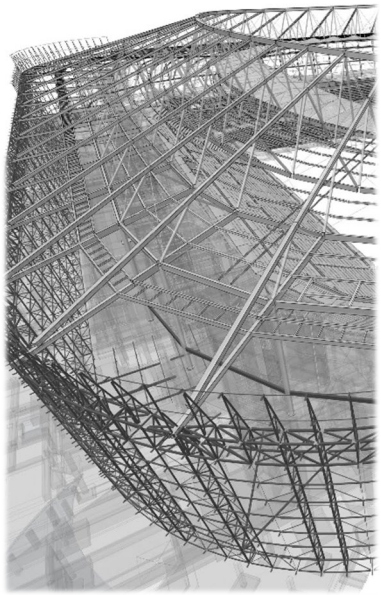
BEXELMANAGER

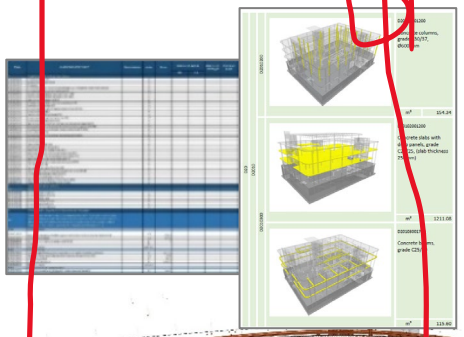
A BIM Költségvetés
3. lecke

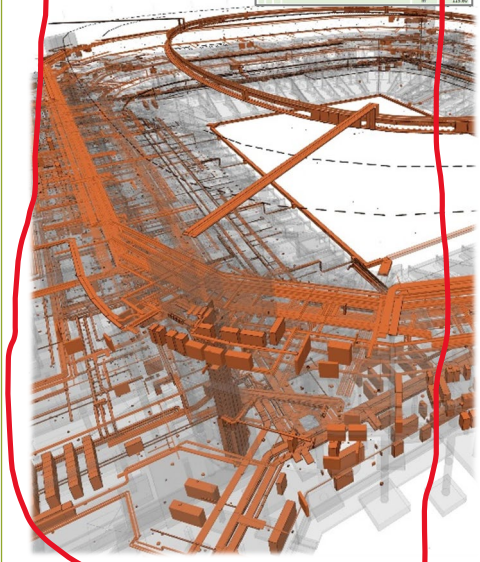
BEXEL CONSULTING

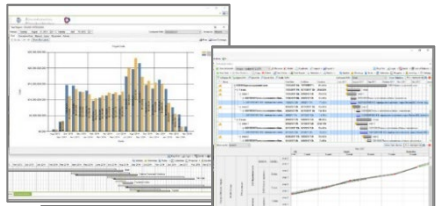
I TERVEZÉS I KÖLTSÉGVETÉS ÉS PÁLYÁZAT I KIVTELEZÉS TERVEZÉS I KIVITELEZÉS I MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS I

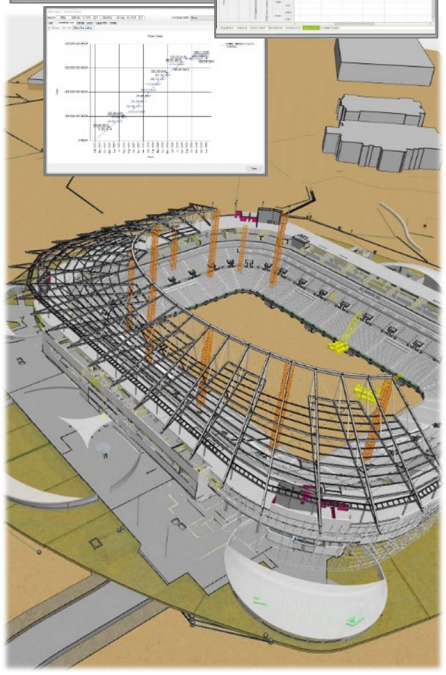


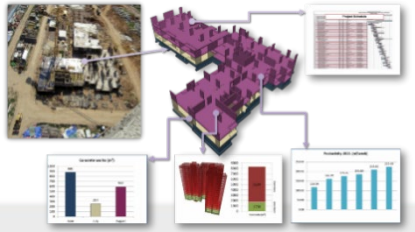


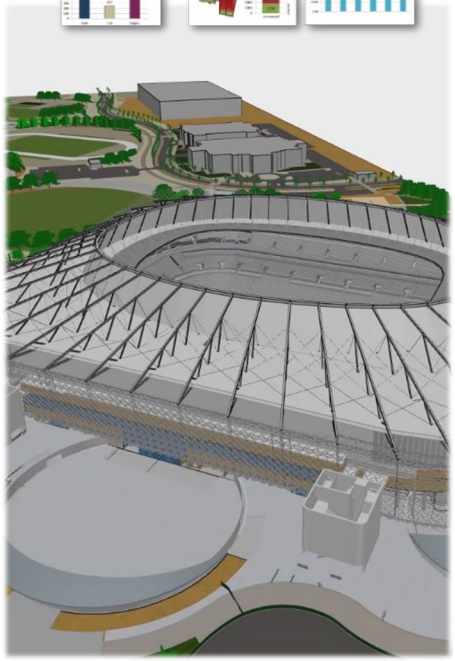


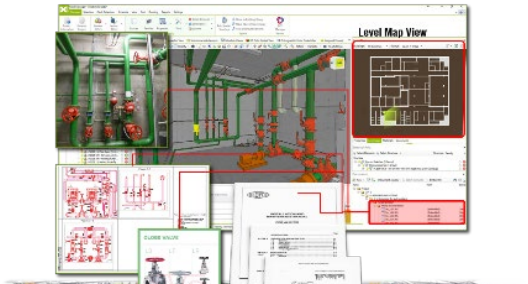


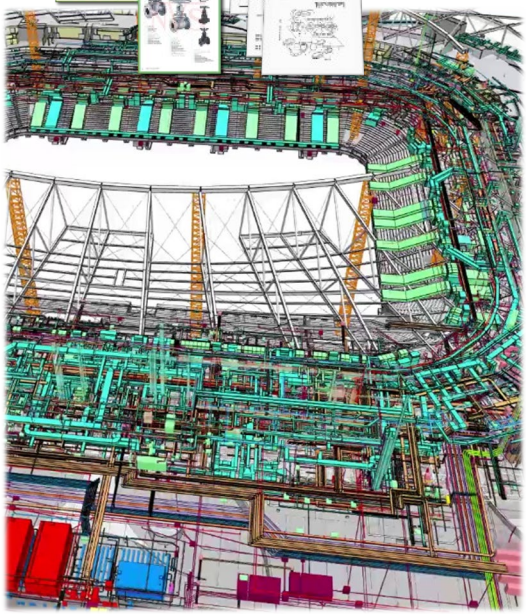












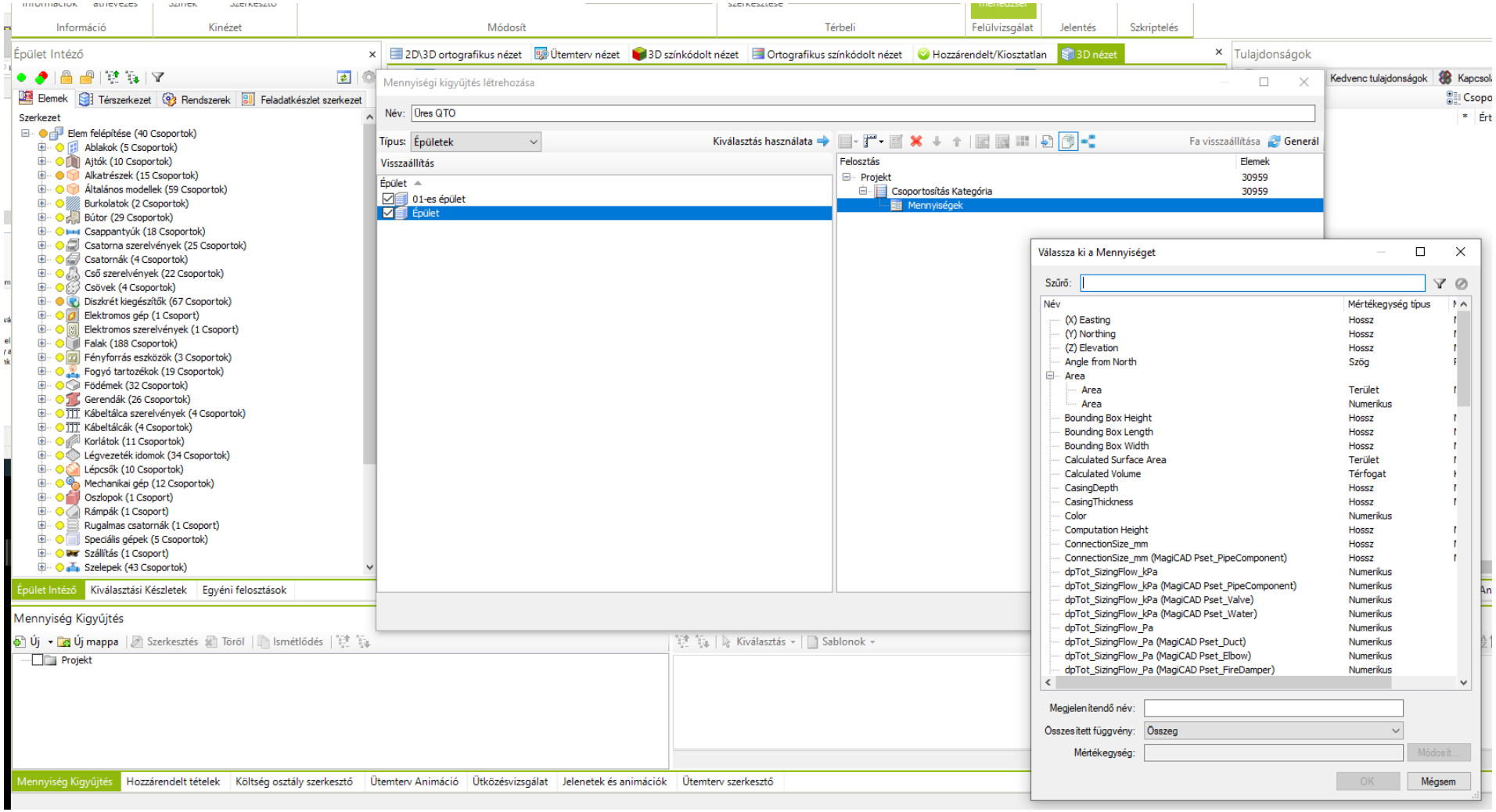
BIM INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

BEXEL CONSULTING

BEXELMANAGER

Mennyiség kigyűjtés

BEXELMANAGER

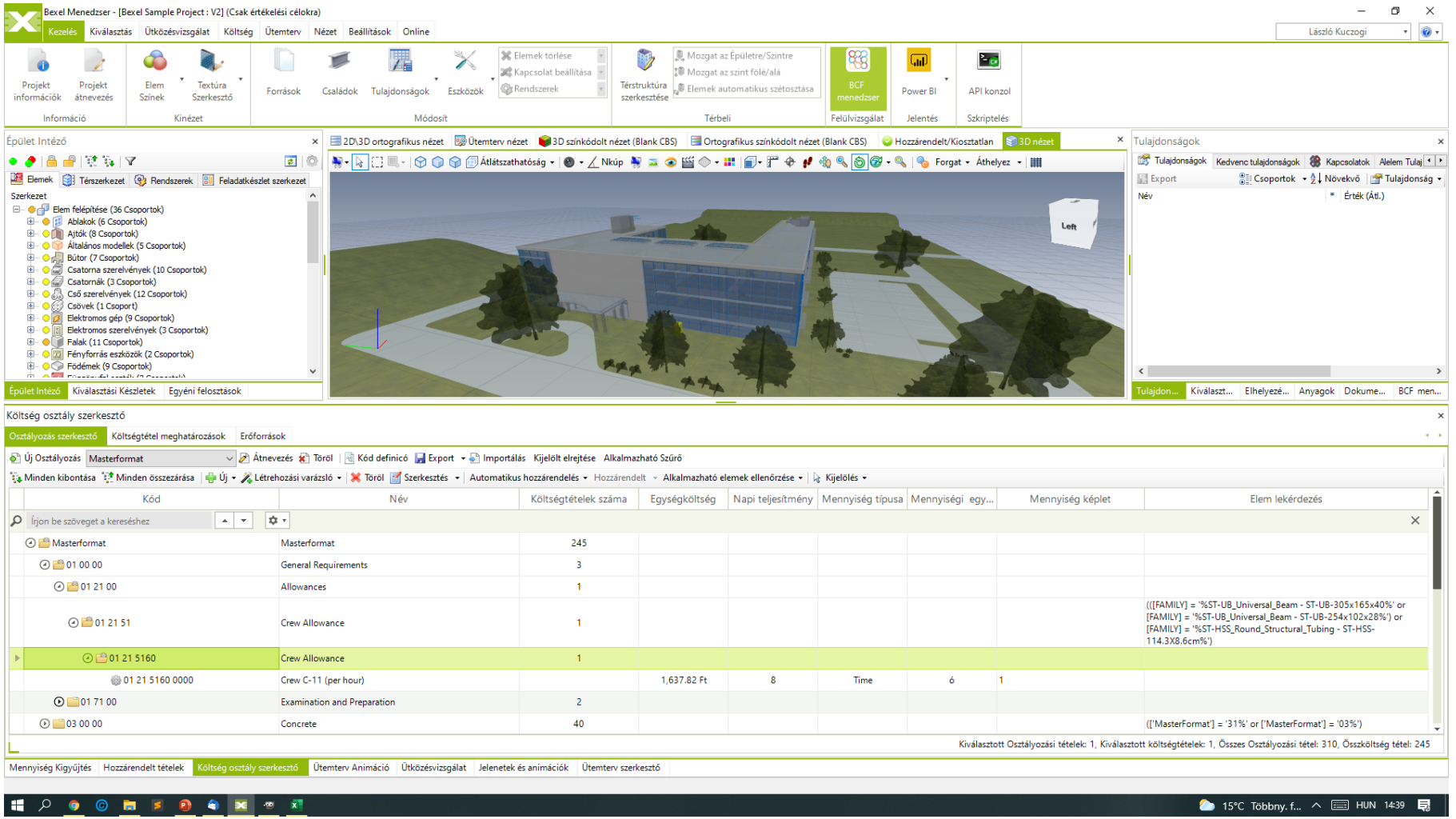


Bármelyik része

Bármilyen paraméter szerint

Ki lehet exportálni

Költségosztály - létező



Létező osztályok
- Uniclass
- Masterclass

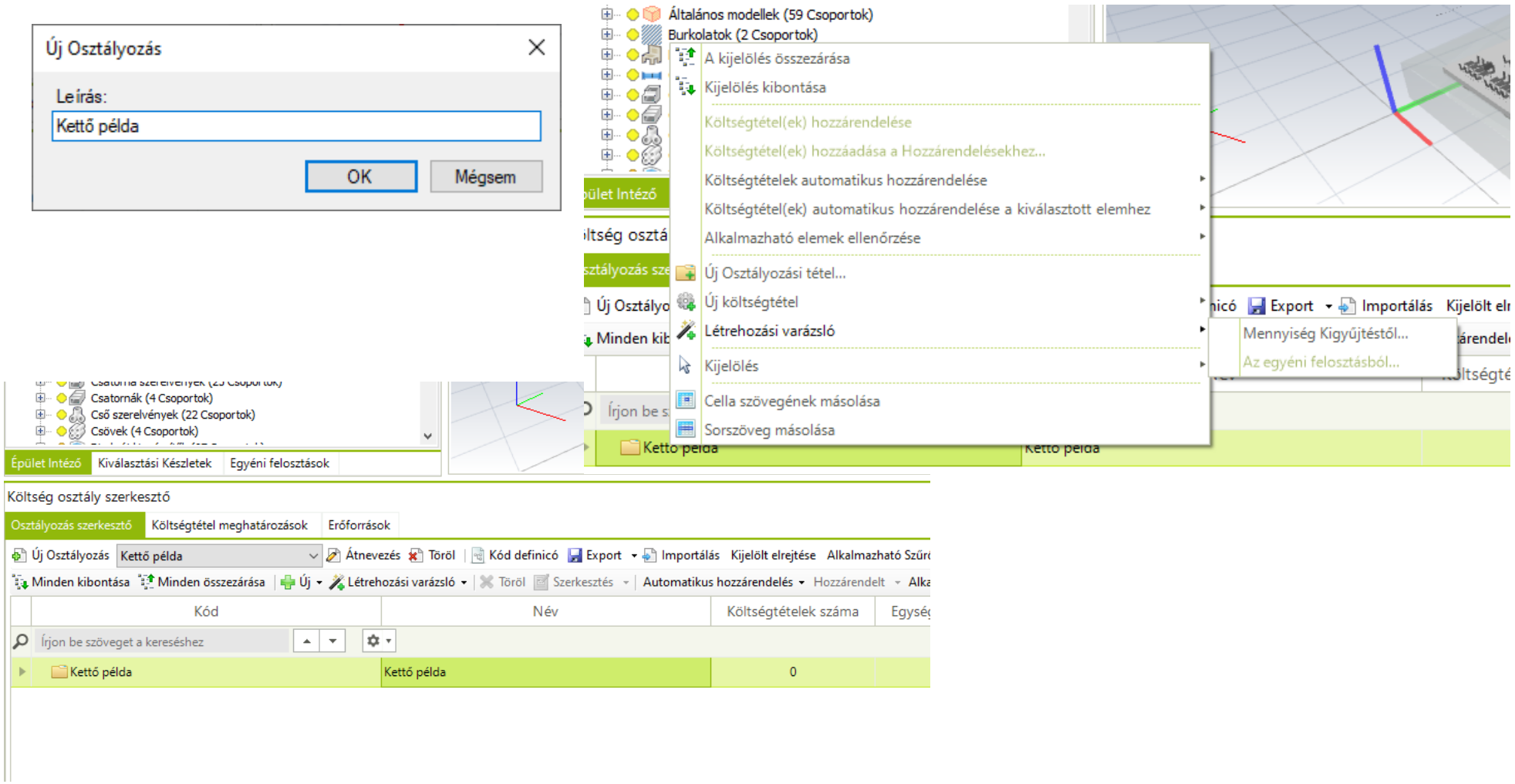
Új osztály
- Kézi felvétel
- Varázsló

Erőforrás

Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Export

Költségosztály: új osztály



Létező osztályok
- Uniclass
- Masterclass

Új osztály
- Kézi felvétel
- Varázsló

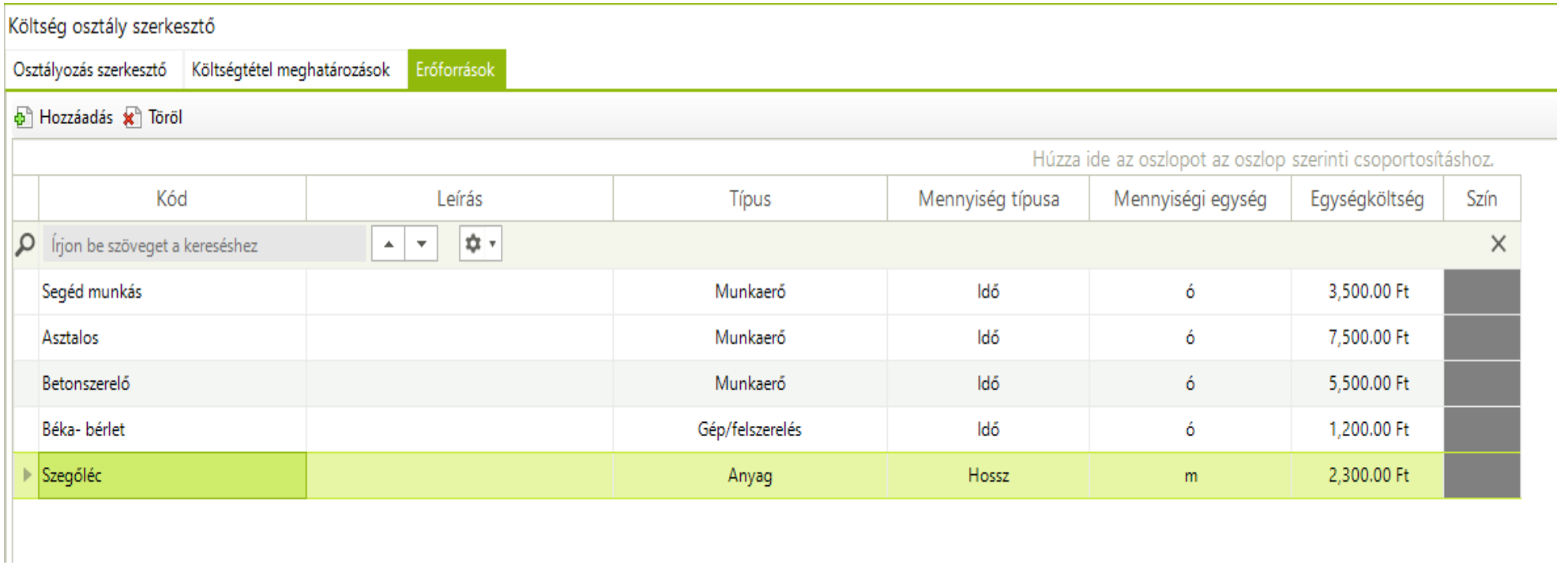
Erőforrás

Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Export

Költségosztály erőforrás

BEXELMANAGER



Létező osztályok
- Uniclass
- Masterclass

Új osztály
- Kézi felvétel
- Varázsló

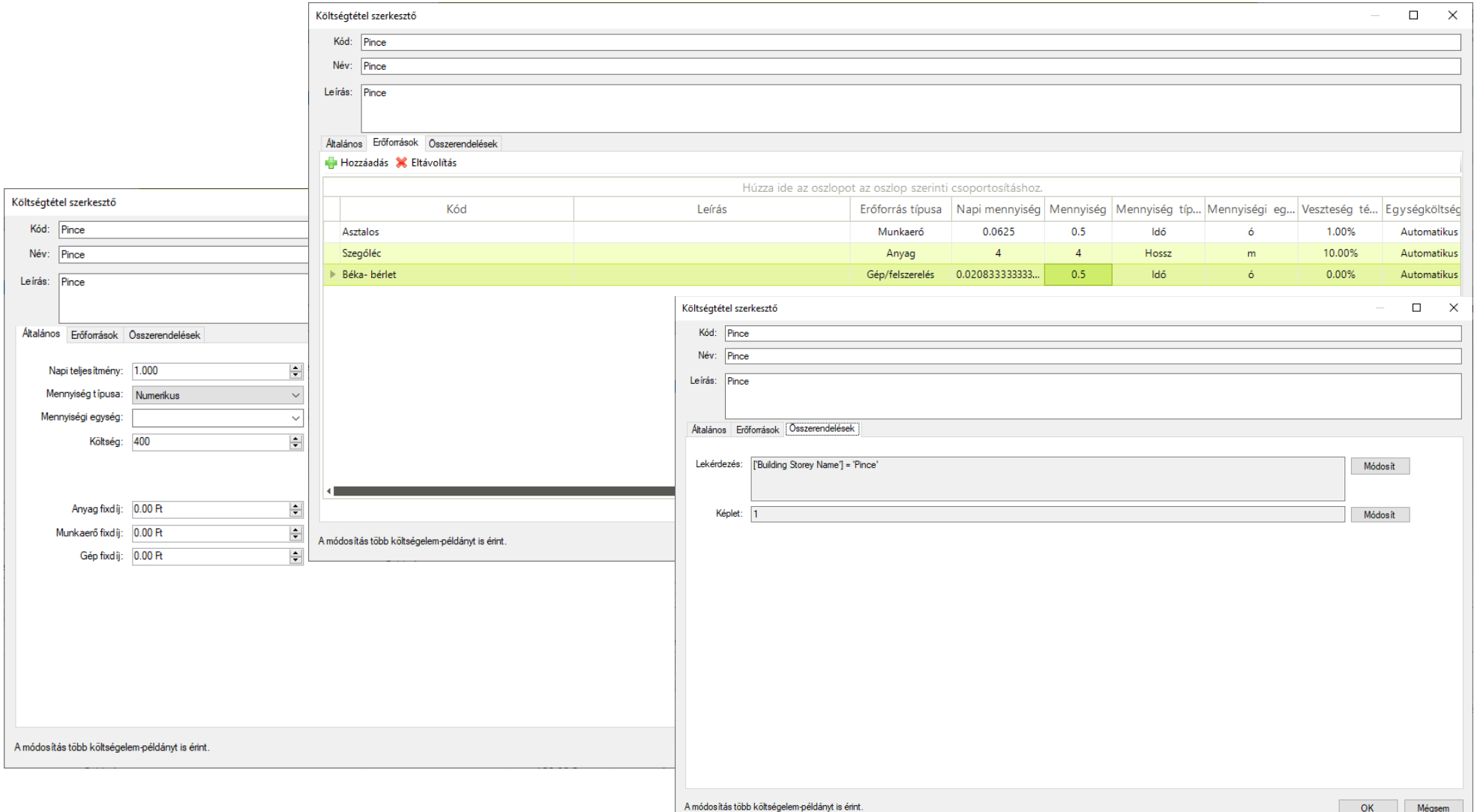
Erőforrás

Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Export

Költségosztály- tétel

BEXELMANAGER



Létező osztályok
- Uniclass
- Masterclass

Új osztály
- Kézi felvétel
- Varázsló

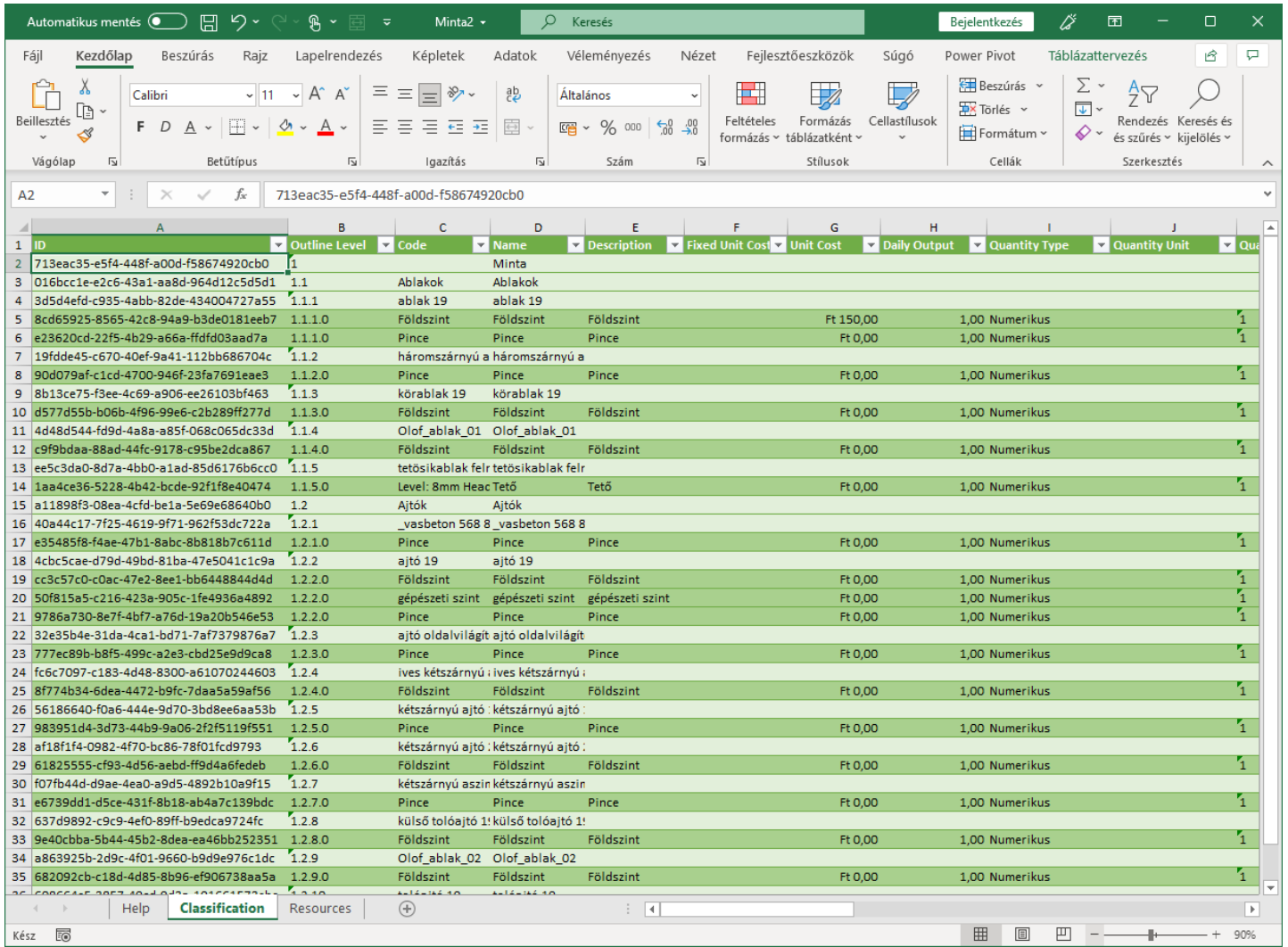
Erőforrás

Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Export

Költségosztály- Export/import

BEXELMANAGER



ID	Outline Level	Code	Name	Description	Fixed Unit Cost	Unit Cost	Daily Output	Quantity Type	Quantity Unit
713eac35-e5f4-448f-a00d-f58674920cb0	1		Minta						
016bcc1e-e2c6-43a1-aa8d-964d12c5d5d1	1.1	Ablakok	Ablakok						
3d5d4efd-c935-4abb-82de-434004727a55	1.1.1	ablak 19	ablak 19						
8cd65925-8565-42c8-94a9-b3de0181eeb7	1.1.1.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 150,00	1,00	Numerikus	1
e23620cd-22f5-4b29-a66a-ffdfd03aad7a	1.1.1.0	Pince	Pince	Pince		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
19fdde45-c670-40ef-9a41-112bb686704c	1.1.2	háromszárnyú a	háromszárnyú a						
90d079af-c1cd-4700-946f-23fa7691eae3	1.1.2.0	Pince	Pince	Pince		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
8b13ce75-f3ee-4c69-a906-ee26103bf463	1.1.3	körablak 19	körablak 19						
d577d55b-b06b-4f96-99e6-c2b289ff277d	1.1.3.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
4d48d544-fd9d-4a8a-a85f-068c065dc33d	1.1.4	Olof_ablak_01	Olof_ablak_01						
c9f9bdaa-88ad-44fc-9178-c95be2dca867	1.1.4.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
ee5c3da0-8d7a-4bb0-a1ad-85d6176b6cc0	1.1.5	tetősikablak felr	tetősikablak felr						
1aa4ce36-5228-4b42-bcde-92f1f8e40474	1.1.5.0	Level: 8mm Heac	Tető	Tető		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
a11898f3-08ea-4cfd-be1a-5e69e68640b0	1.2	Ajtók	Ajtók						
40a44c17-7f25-4619-9f71-962f53dc722a	1.2.1	_vasbeton 568 8	_vasbeton 568 8						
e35485f8-f4ae-47b1-8abc-8b818b7c611d	1.2.1.0	Pince	Pince	Pince		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
4cbc5cae-d79d-49bd-81ba-47e5041c1c9a	1.2.2	ajtó 19	ajtó 19						
cc3c57c0-c0ac-47e2-8ee1-bb6448844d4d	1.2.2.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
50f815a5-c216-423a-905c-1fe4936a4892	1.2.2.0	gépészeti szint	gépészeti szint	gépészeti szint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
9786a730-8e7f-4bf7-a76d-19a20b546e53	1.2.2.0	Pince	Pince	Pince		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
32e35b4e-31da-4ca1-bd71-7af7379876a7	1.2.3	ajtó oldalvilágít	ajtó oldalvilágít						
777ec89b-b8f5-499c-a2e3-cbd25e9d9ca8	1.2.3.0	Pince	Pince	Pince		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
fc6c7097-c183-4d48-8300-a61070244603	1.2.4	ives kétszárnyú	ives kétszárnyú						
8f774b34-6dea-4472-b9fc-7daa5a59af56	1.2.4.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
56186640-f0a6-444e-9d70-3bd8ee6aa53b	1.2.5	kétszárnyú ajtó	kétszárnyú ajtó						
983951d4-3d73-44b9-9a06-2f2f5119f551	1.2.5.0	Pince	Pince	Pince		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
af18f1f4-0982-4f70-bc86-78f01fcd9793	1.2.6	kétszárnyú ajtó	kétszárnyú ajtó						
61825555-cf93-4d56-aebd-ff9d4a6fedeb	1.2.6.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
f07fb44d-d9ae-4ea0-a9d5-4892b10a9f15	1.2.7	kétszárnyú aszin	kétszárnyú aszin						
e6739dd1-d5ce-431f-8b18-ab4a7c139bdc	1.2.7.0	Pince	Pince	Pince		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
637d9892-c9c9-4ef0-89ff-b9edca9724fc	1.2.8	külső tolóajtó 1!	külső tolóajtó 1!						
9e40cbba-5b44-45b2-8dea-ea46bb252351	1.2.8.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1
a863925b-2d9c-4f01-9660-b9d9e976c1dc	1.2.9	Olof_ablak_02	Olof_ablak_02						
682092cb-c18d-4d85-8b96-ef906738aa5a	1.2.9.0	Földszint	Földszint	Földszint		Ft 0,00	1,00	Numerikus	1

Létező osztályok
- Uniclass
- Masterclass

Új osztály
- Kézi felvétel
- Varázsló

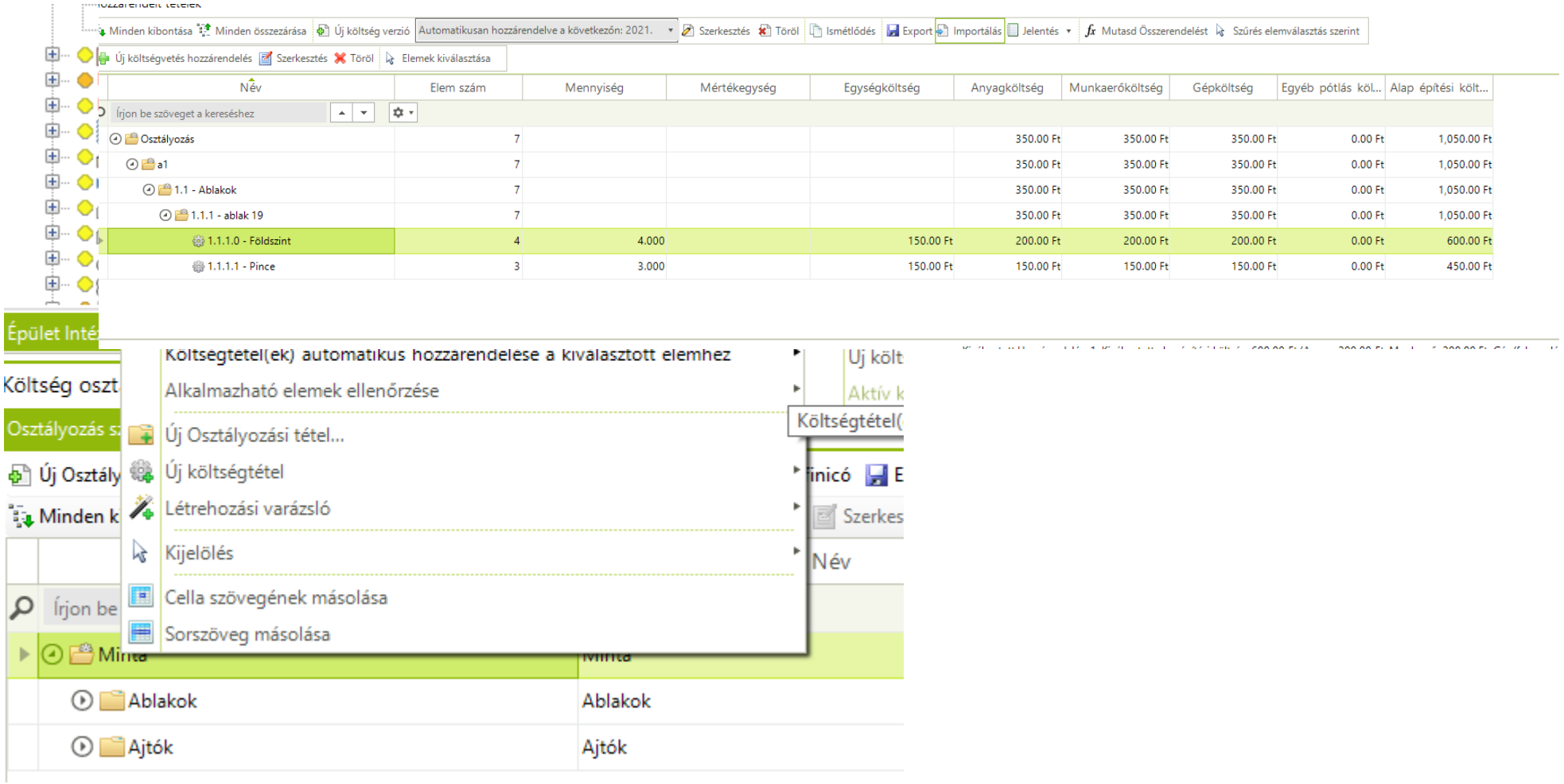
Erőforrás

Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Export

Költségvetéskészítés -varázsló

BEXELMANAGER



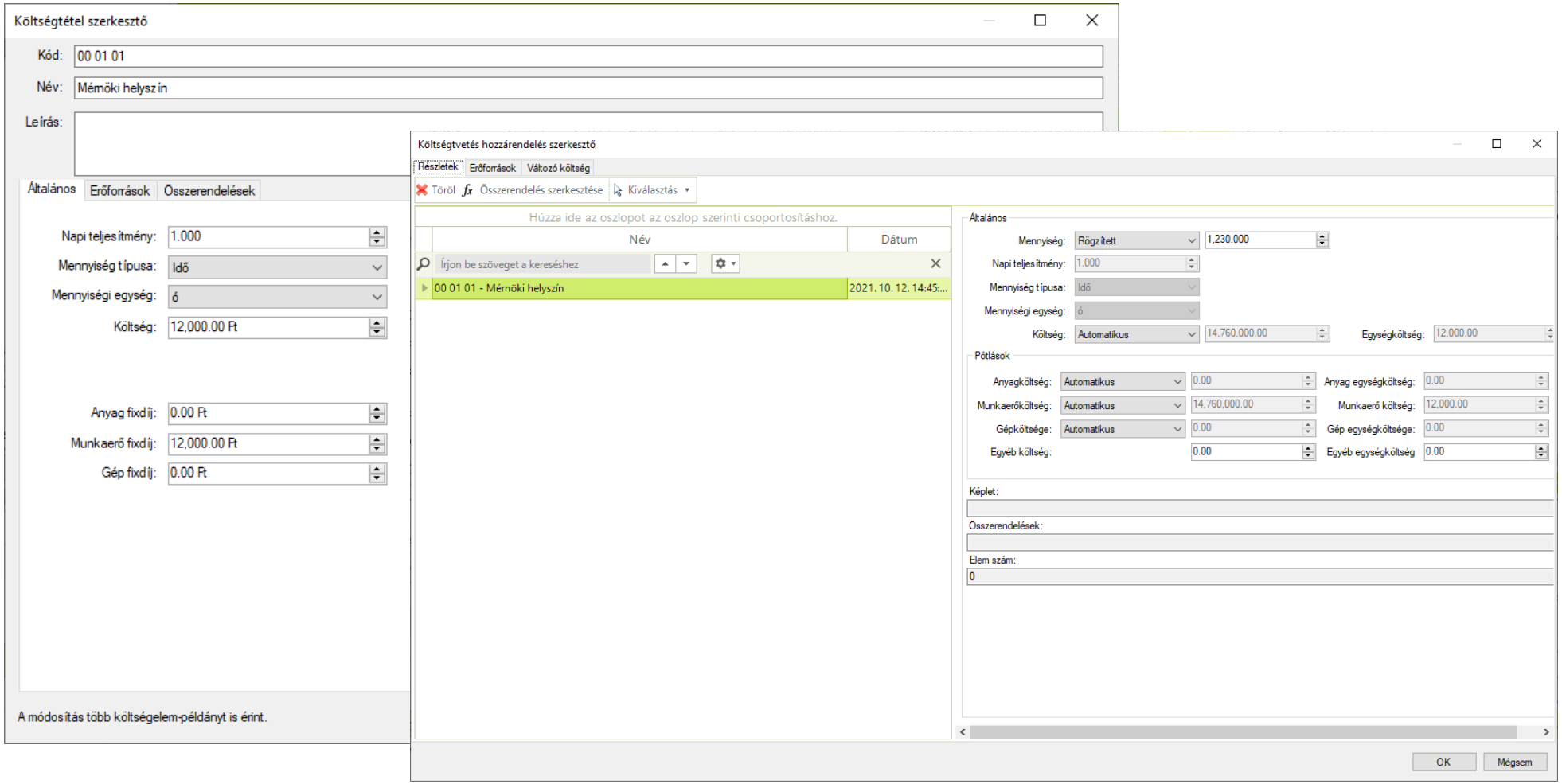
Automatikus generálás

Egyedi tétel hozzáadása

Manipuláció

Export
- Sima
- Árazatlan
- Kozmetikázás

Költségvetéskészítés- egyedi tétel



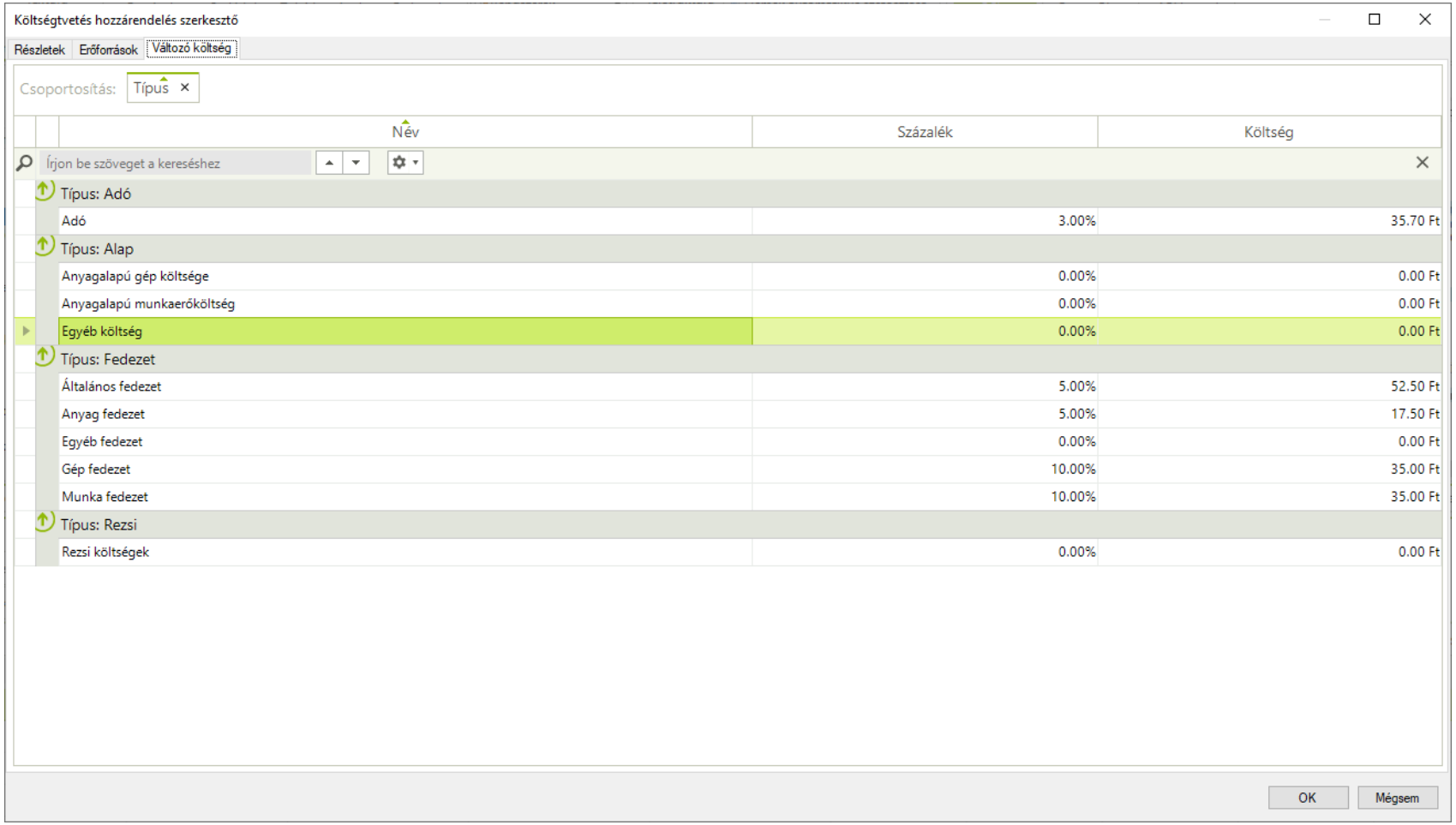
Automatikus generálás

Egyedi tétel hozzáadása

Manipuláció

Export
- Sima
- Árazatlan
- Kozmetikázás

Költségvetéskészítés- fedezet



Automatikus generálás

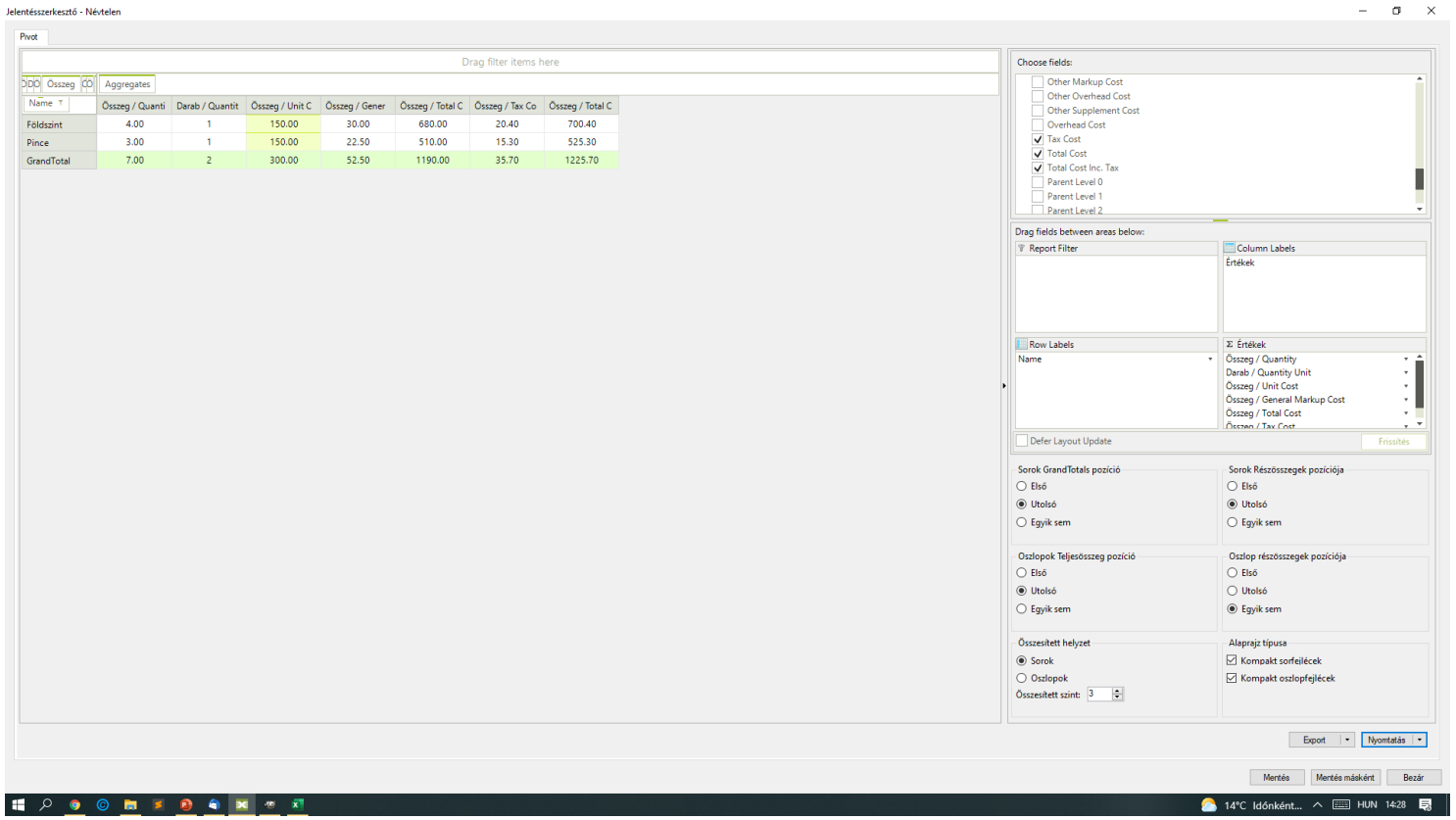
Egyedi tétel hozzáadása

Manipuláció

Export
- Sima
- Árazatlan
- Kozmetikázás

Költségvetéskészítés- riportok

BEXELMANAGER



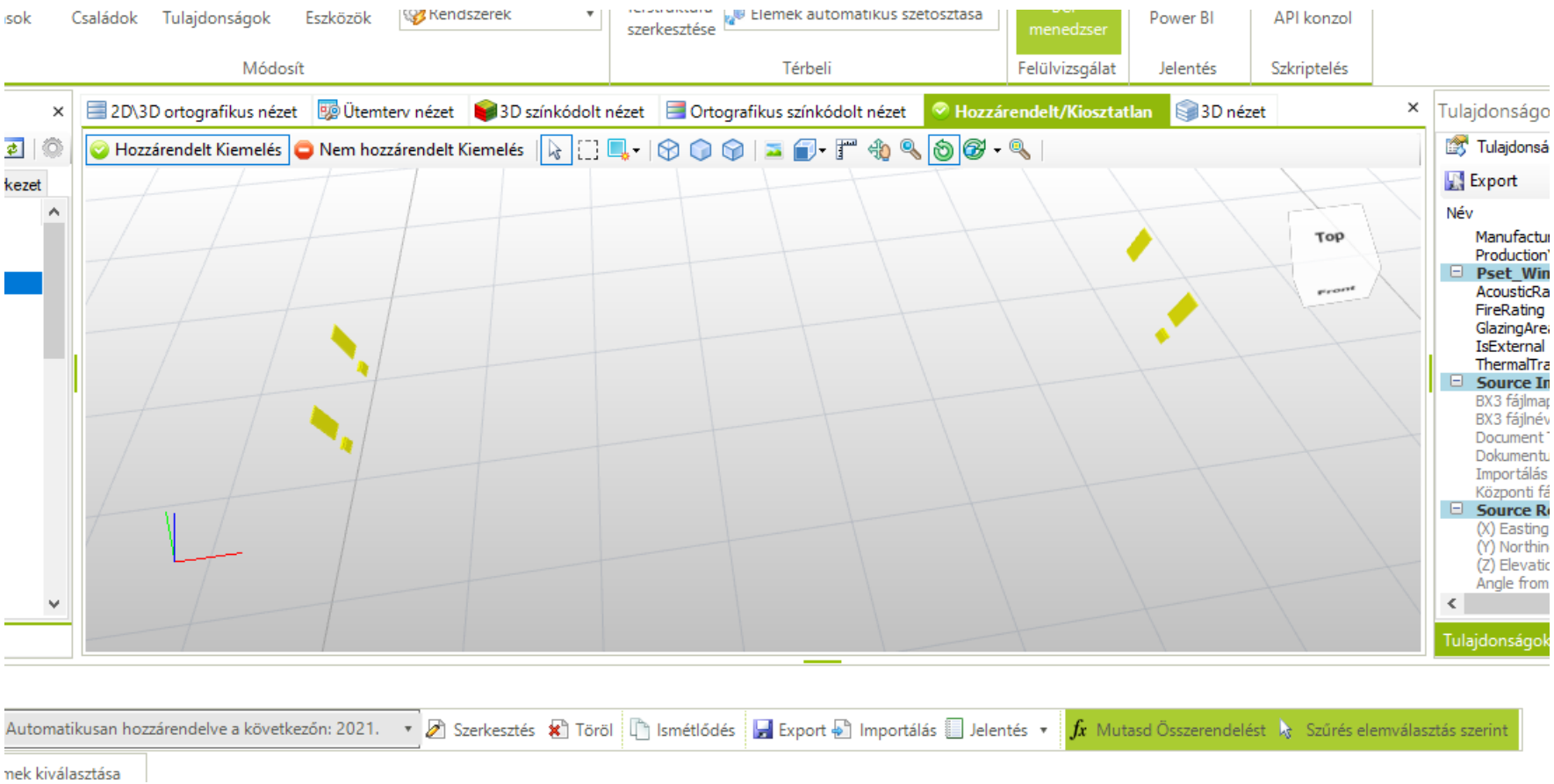
Automatikus generálás

Egyedi tétel hozzáadása

Manipuláció

Export
- Sima
- Árazatlan
- Kozmetikázás

Költségvetéskészítés- hozzárendelt



Automatikus generálás

Egyedi tétel hozzáadása

Manipuláció

Export
- Sima
- Árazatlan
- Kozmetikázás

BEXEL CONSULTING

Keresse Magyarországon a
k-ep@k-ep.hu

BEXEL CONSULTING

2019

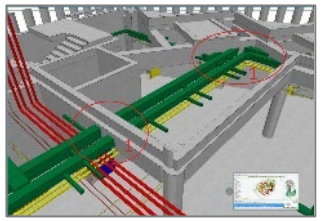
INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

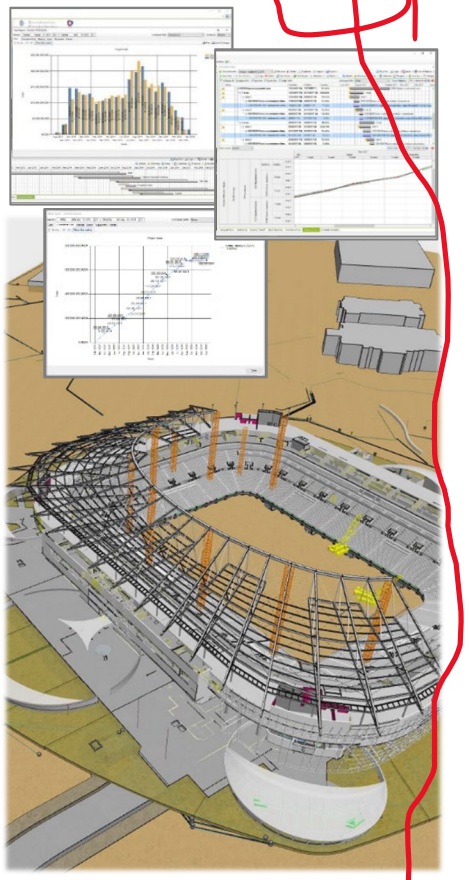
BEXELMANAGER

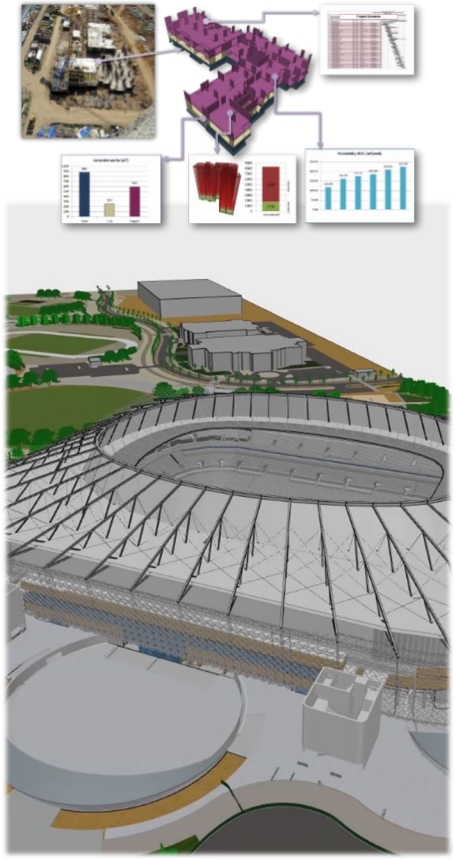
A BIM projekt tervezés
4. lecke

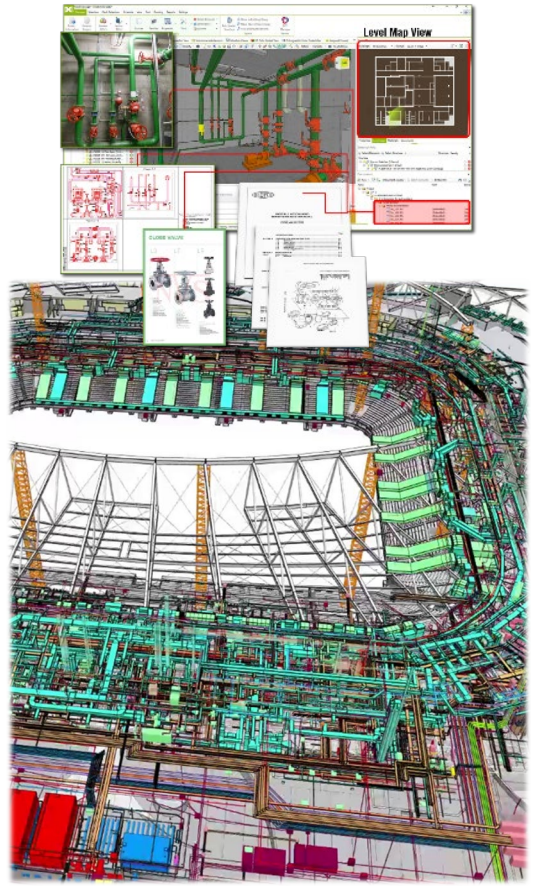
BEXEL CONSULTING

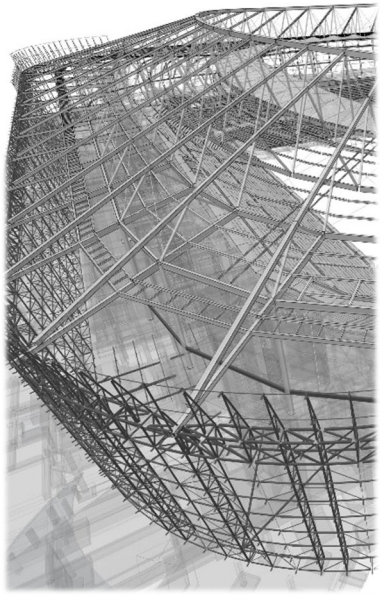
I TERVEZÉS I KÖLTSÉGVETÉS ÉS PÁLYÁZAT I KIVTELEZÉS TERVEZÉS I KIVITELEZÉS I MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS I









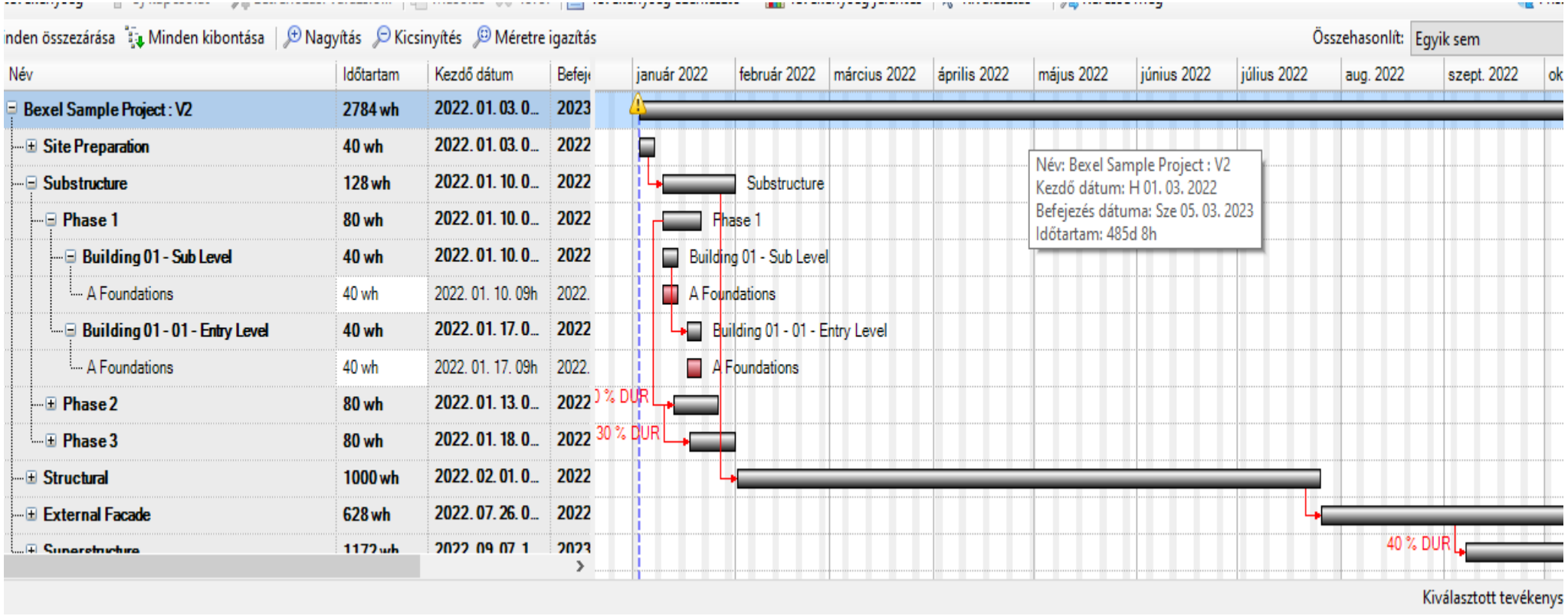


BIM INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

BEXEL CONSULTING

BEXELMANAGER

Projekt ütemezés



Mi- mit követ | Milyen hosszan | Hogy lehet optimalizálni

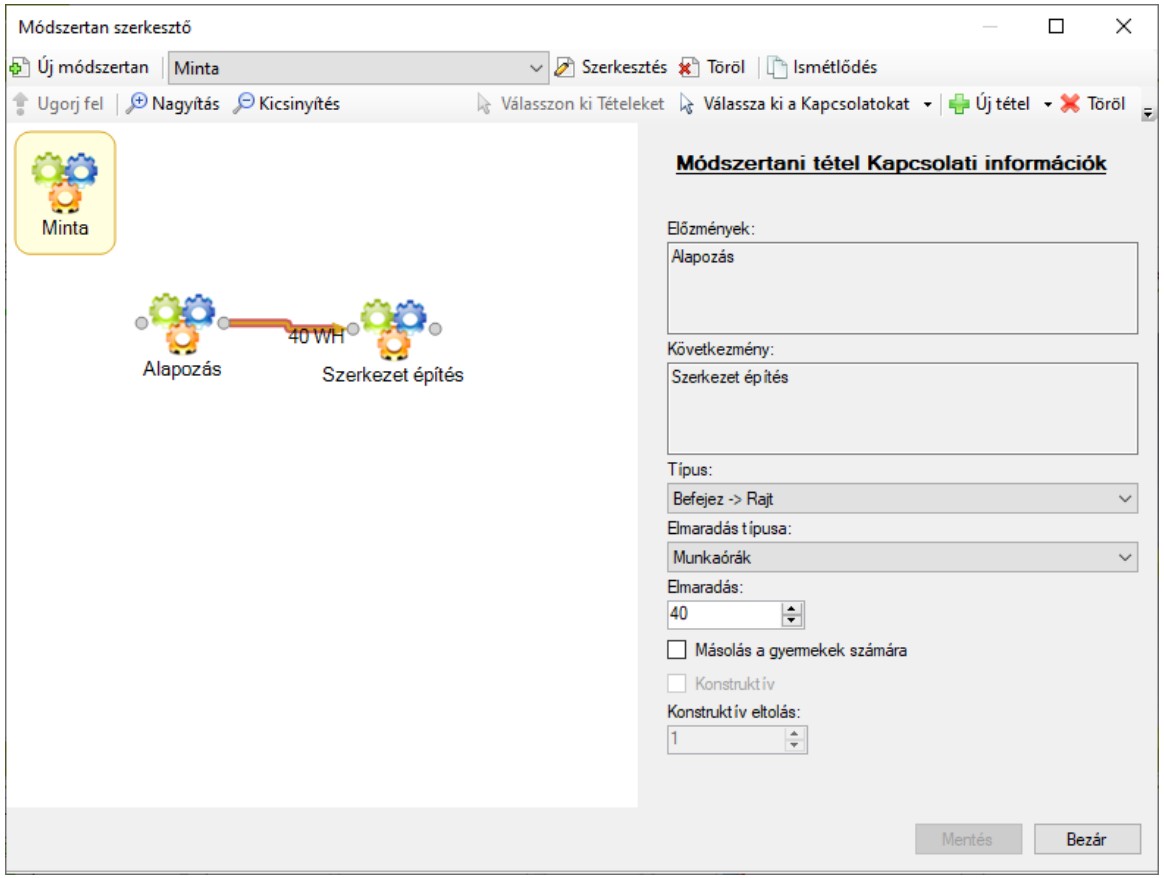
Logikai kapcsolat

- SS (RR)
- FF (BB)
- FS (BR)
- SF (RB)

Formai megjelenés

- Gannt
- Ciklogram
- *táblázatos*

Projekt ütemezés - logika



Mi- mit követ | Milyen hosszan | Hogy lehet optimalizálni

Befejez- Rajt/kezdet
- Befejezéshez képest adom meg a következő feladat kezdetét

Rajt- Rajt
- Két tevékenység kezdete hogy legyen egymástól

Fix kezdet/vég

Logikai kapcsolat
- SS (RR)
- FF (BB)
- FS (BR)
- SF (RB)

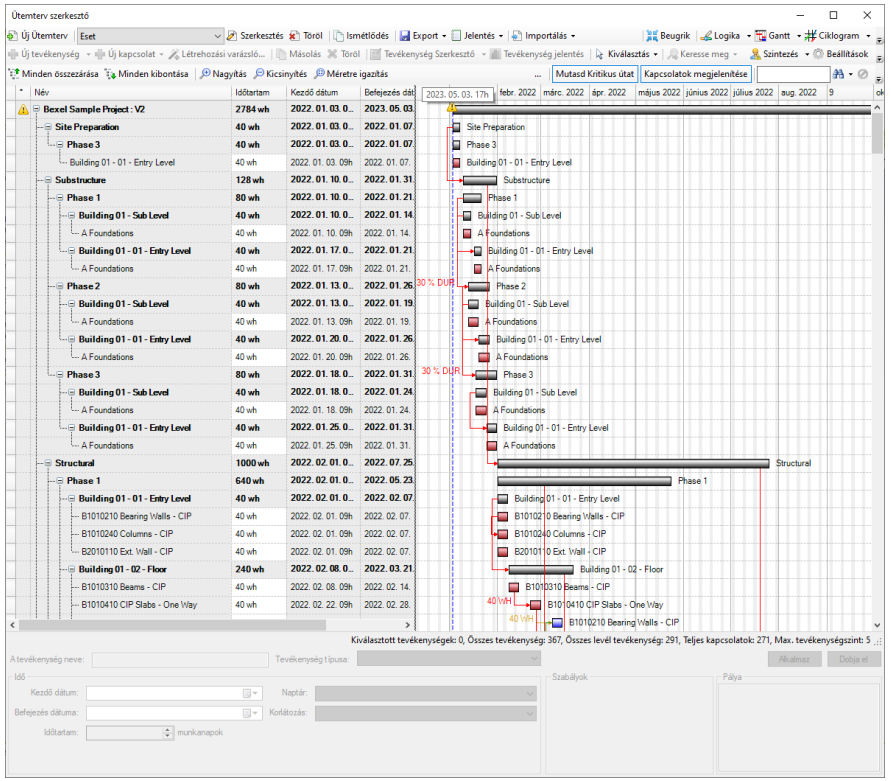
Formai megjelenés
- Gannt
- Ciklogram
- *Táblázatos*

Kritikus út

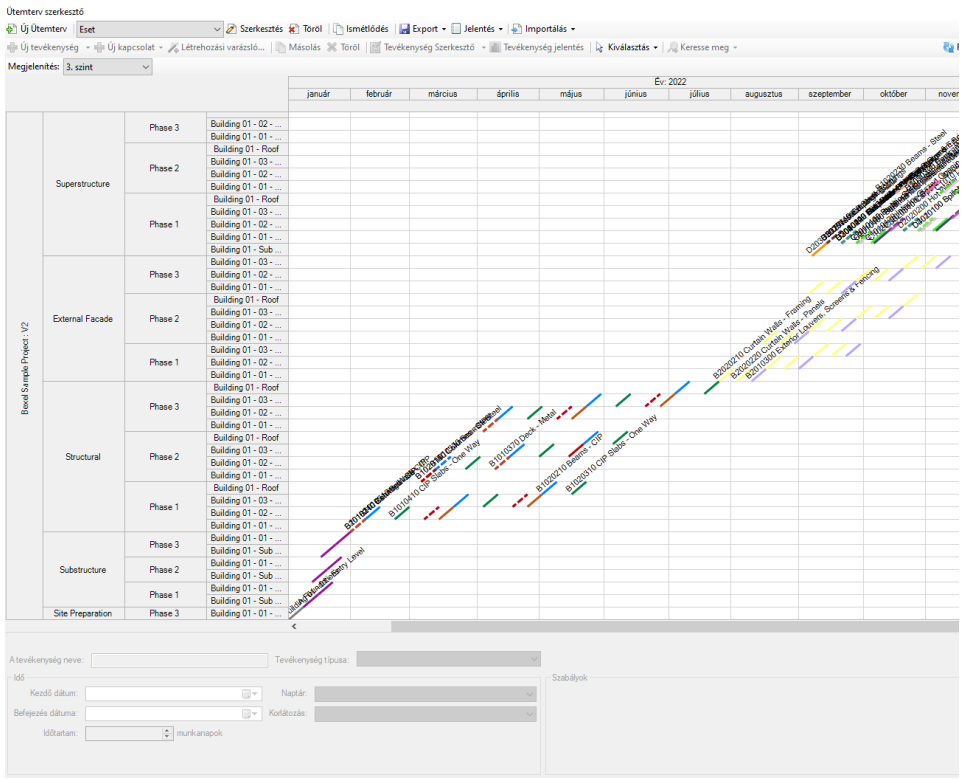
Projekt ütemezés - logika

BEXELMANAGER

GANNT ábra



Ciklogram



Logikai kapcsolat

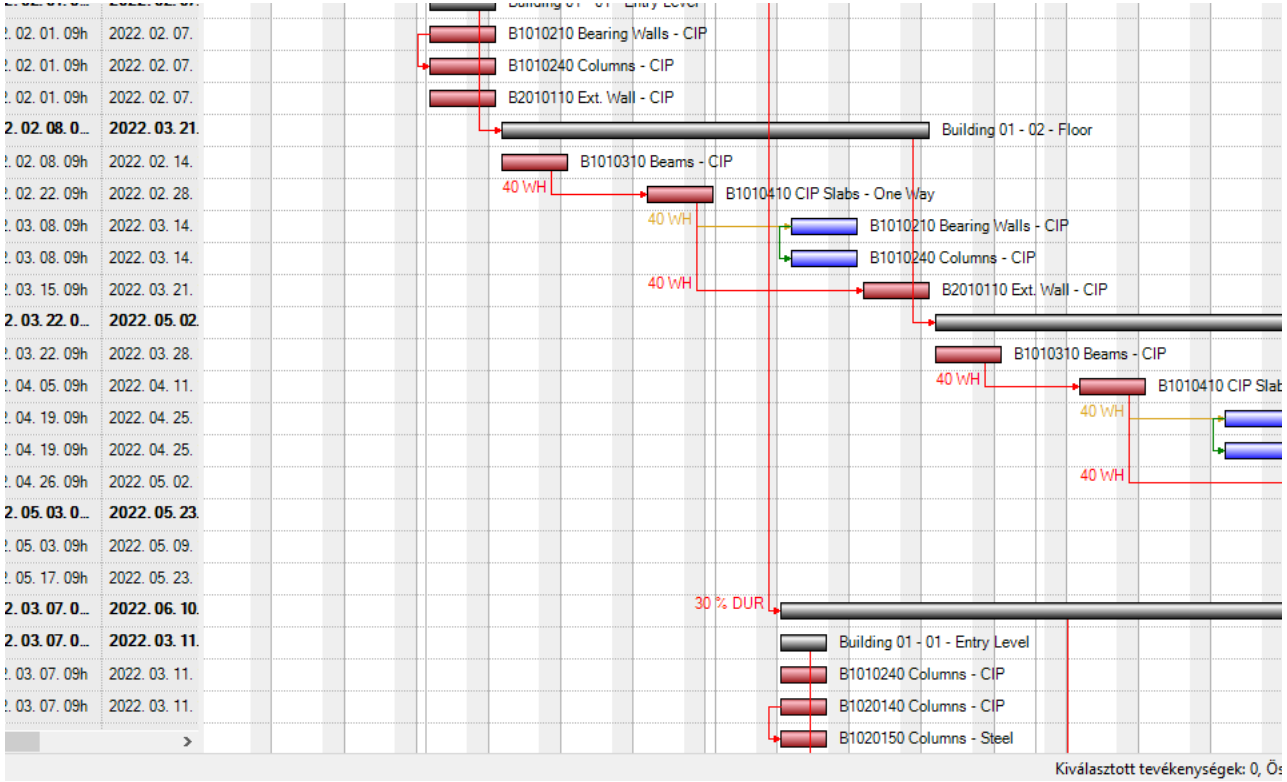
- SS (RR)
- FF (BB)
- FS (BR)
- SF (RB)

Formai megjelenés

- Gannt
- Ciklogram
- *Táblázatos*

Kritikus út

Projekt – kritikus út



Amint lehet

Minél később

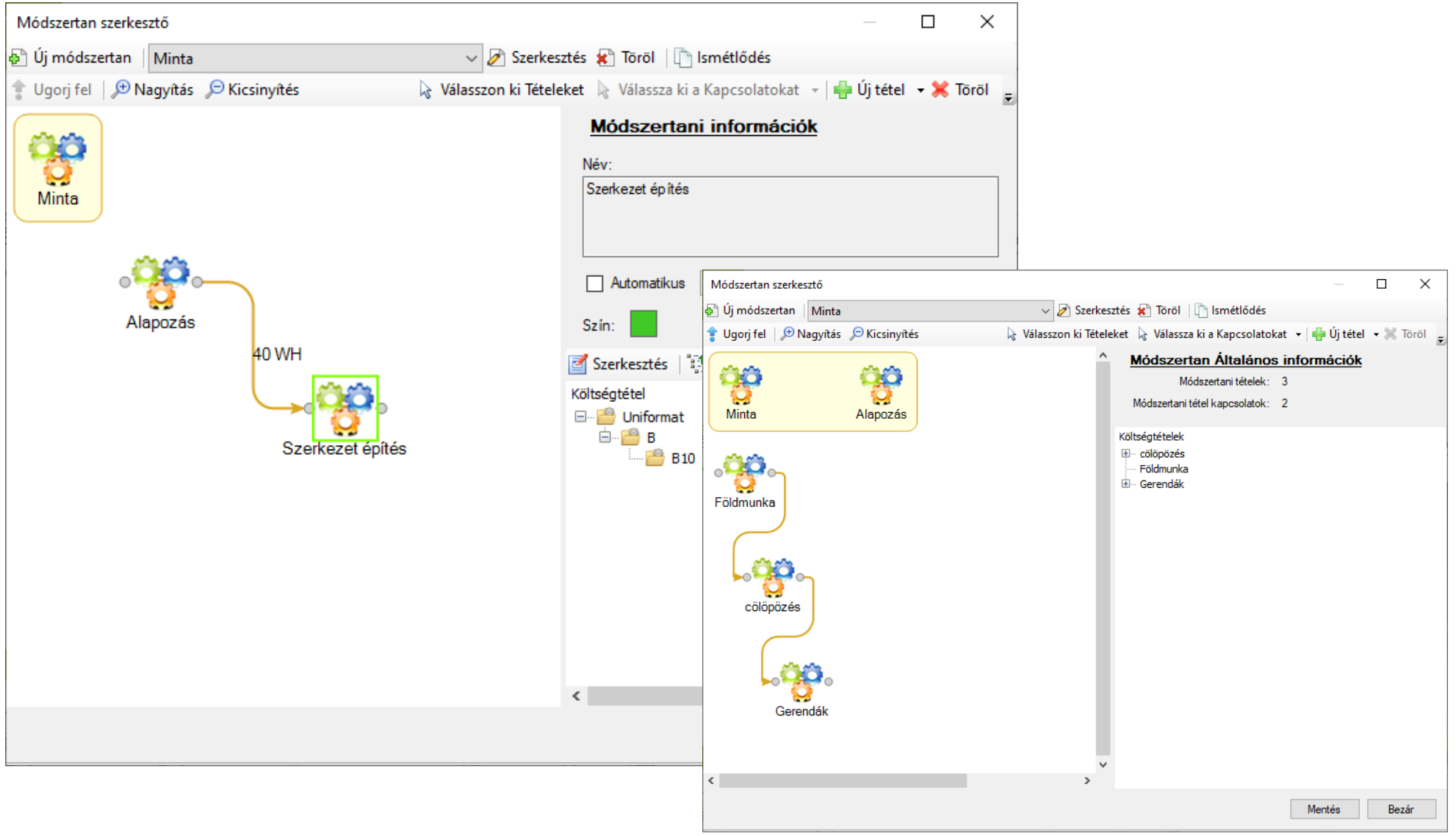
Logikai kapcsolat
- SS (RR)
- FF (BB)
- FS (BR)
- SF (RB)

Formai megjelenés
- Gannt
- Ciklogram
- *Táblázatos*

Kritikus út

Logikai ábrák - módszertan

BEXELMANAGER

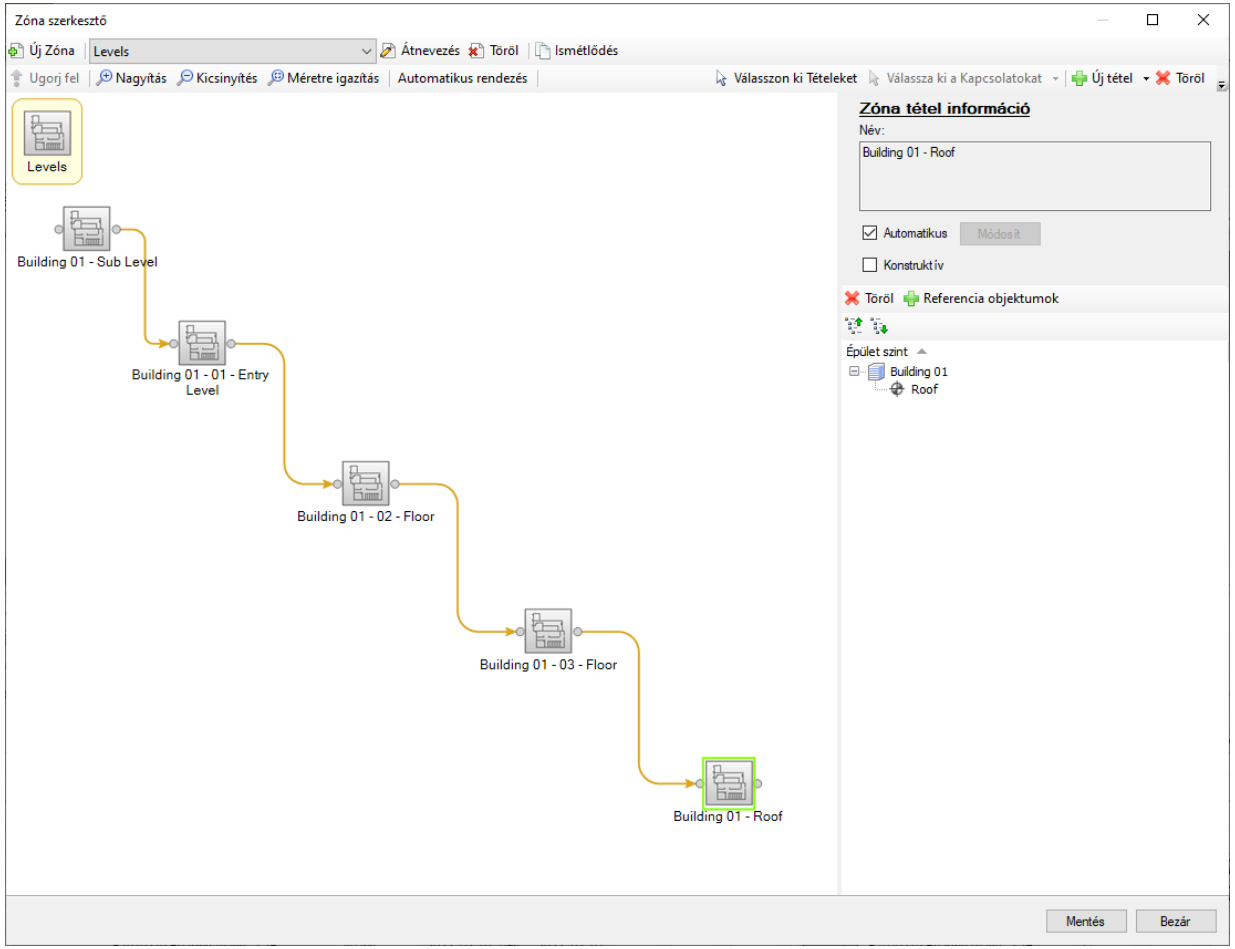


Módszertan

Konstrukció

Logikai ábrák – szerkezeti logika

BEXELMANAGER

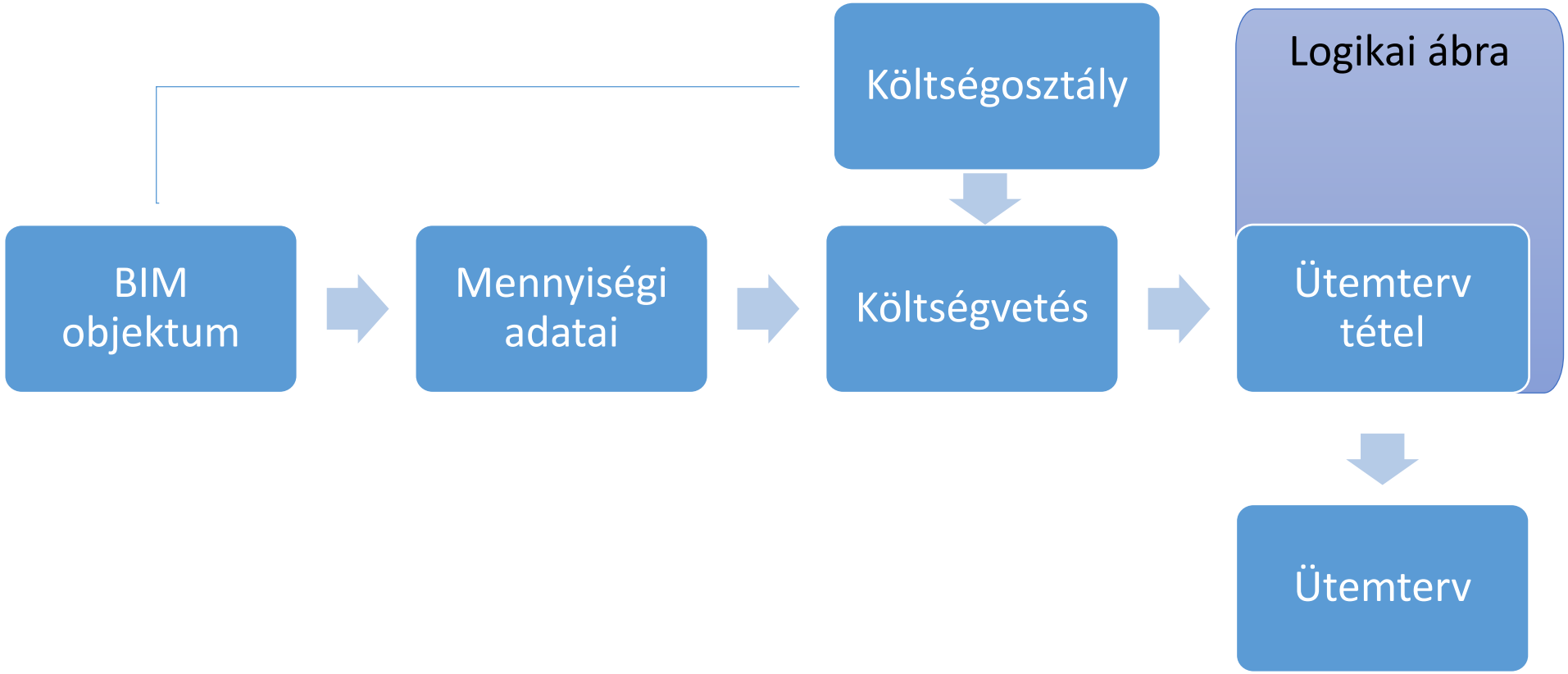


Módszertan

Konstrukció

Projekt ütemterv BIM alapon

BEXELMANAGER

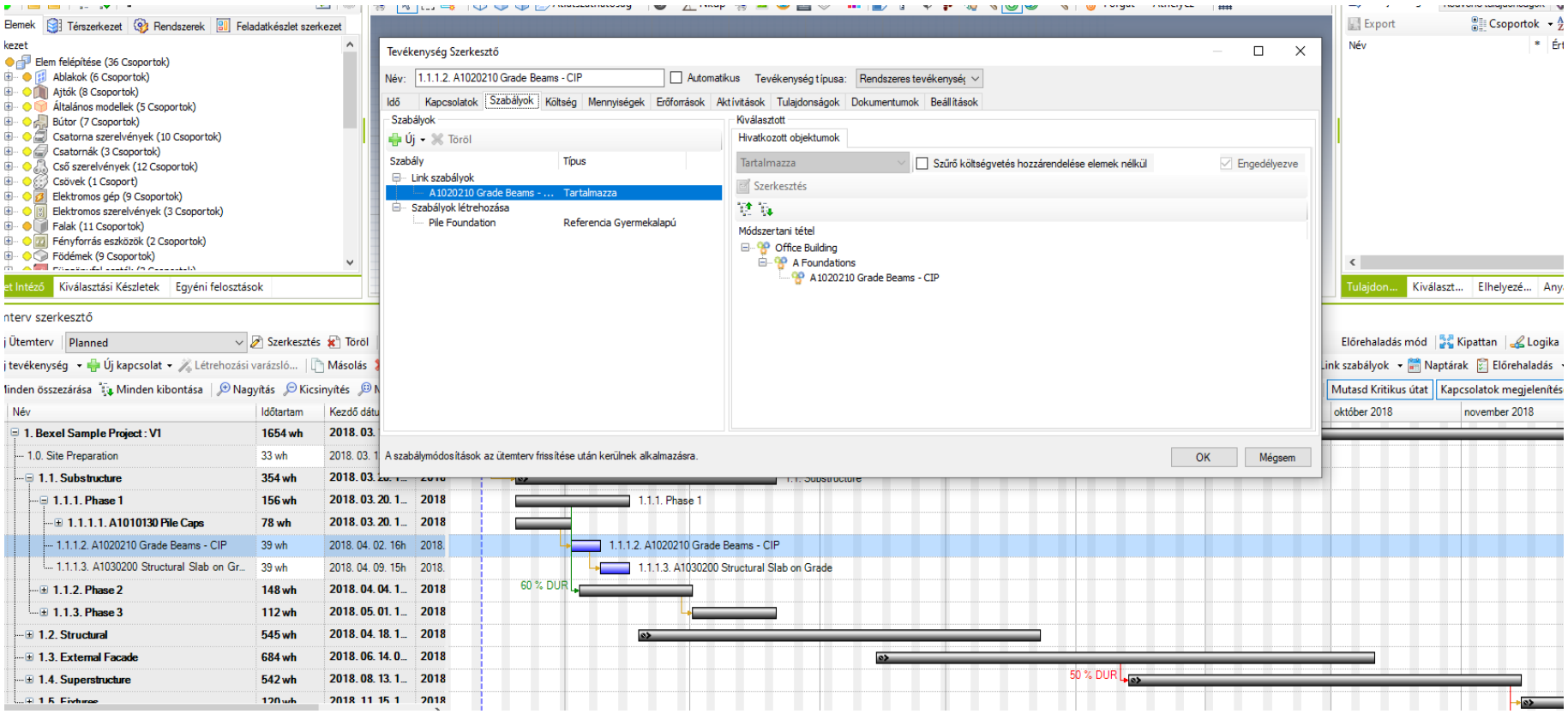


BIM 4D

- BIM 3D objektumhoz

Projekt ütemterv BIM alapon

BEXELMANAGER



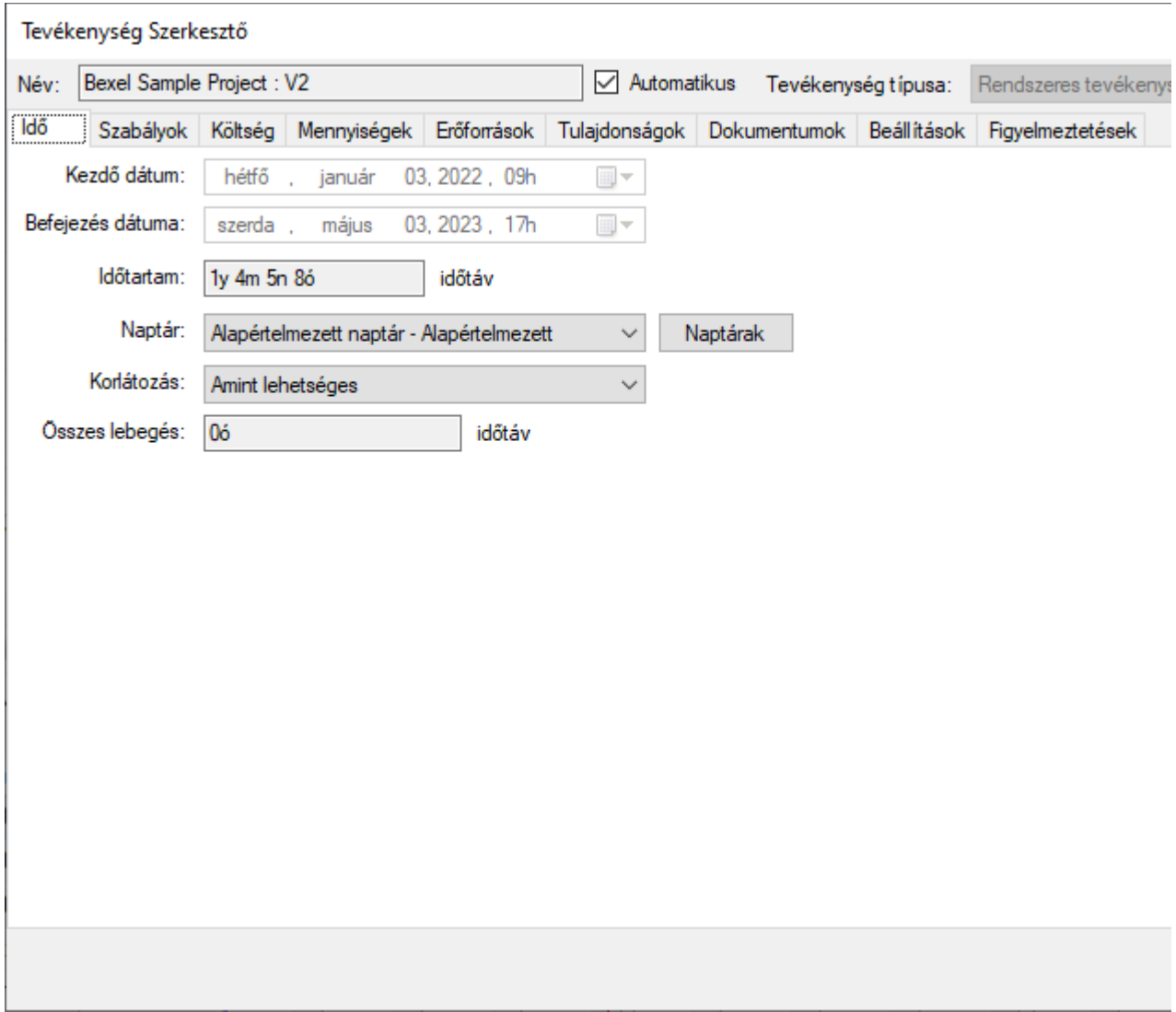
Konzisztens , összefüggő adatbázis

BIM 4D

- BIM 3D objektumhoz

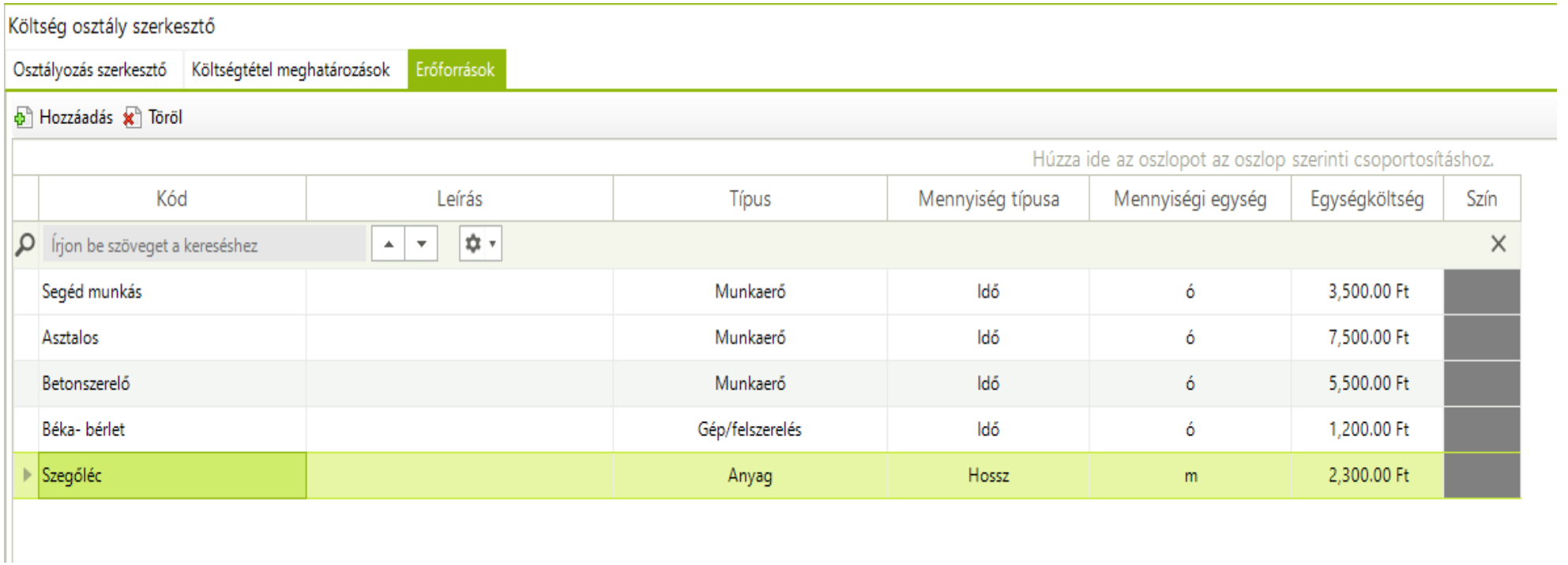
Első projekt

- Felvétel
- Varázsló
- Tétel felvétel
- Hozzárendelés



Költségosztály erőforrás

BEXELMANAGER



Létező osztályok
- Uniclass
- Masterclass

Új osztály
- Kézi felvétel
- Varázsló

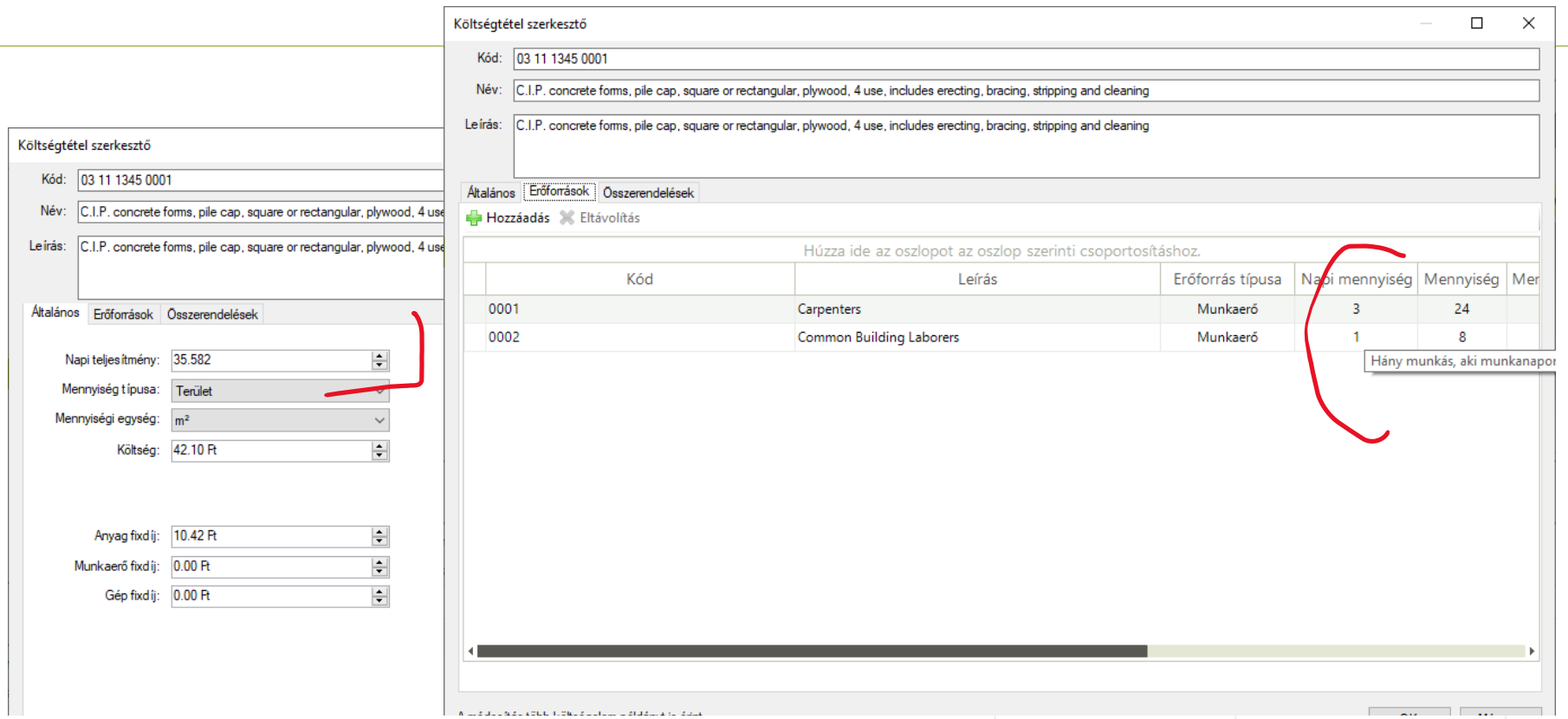
Erőforrás

Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Export

Erőforrás összefüggései

BEXELMANAGER



Van 224 egységem
Naponta 35-t tud megcsinálni 3 ács.

Ha 3 ácsom lesz, akkor 224/35=6,4 nap alatt készül el.

A1010130 - Pile Caps	294				
A10101300001 - Pile caps, 2 piles, 80cm x 180cm x 90cm, 120 ton capacity, 35cm column size, 473 K column	48				
03 11 1345 0001 - C.I.P. concrete forms, pile cap, square or rectangular, plywood, 4 use, includes erecting, bracing, stripping and cleaning	48	224.640		m²	42.10 Ft
03 21 1060 0000 - Reinforcing steel, in place, footings, #8 to #18, A615, grade 60, incl labor for accessories, excl material for acces				kg	1.53 Ft
03 31 0535 0007 - Structural concrete, ready mix, normal weight, 20.00Mpa, includes local aggregate, sand, portland cement and water, excludes all additives and treatments	48	63.452		m³	164.59 Ft

03 11 1345 0001 - C.I.P. concrete forms, pile cap, square or rectangular, plywood, 4 use, includes erecting, bracing, stripping and cleaning

Erőforrás, hossz összefüggés

BEXELMANAGER

- Berakom a feladatot fix hosszal
- Rendszer kiszámoljam hogy ez alatt mennyi erőforrás kell

  *(Ha 5 nappal rakom be, akkor 3 áccsal 6,4 nap alatt megoldható feladathoz kell 6,4/5 * 3= 3,84 ács)*
- Kiderül, hogy kritikus út miatt csökkenteni kell 3 napra, *3,84* (5/3) = 6,4 ács van*
- Arra napra van még 3 hasonló munka, amihez kell ács (4,5+ 2,2+**6,4**) *13,1* ács kellene
- De csak 8 ácsom van, ezért azon a helyeken, amelyek nem kritikus útra estek, azokat elnyújtja az optimalizáló rendszer

Optimalizáció

BEXEL CONSULTING

Keresse Magyarországon a
k-ep@k-ep.hu

BEXEL CONSULTING

2019

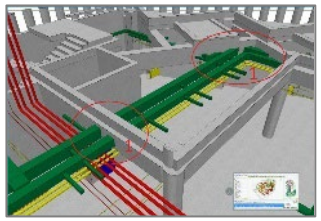
INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

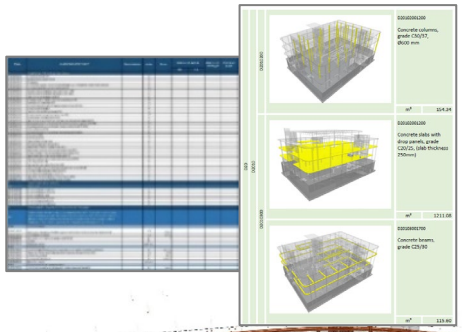
BEXELMANAGER

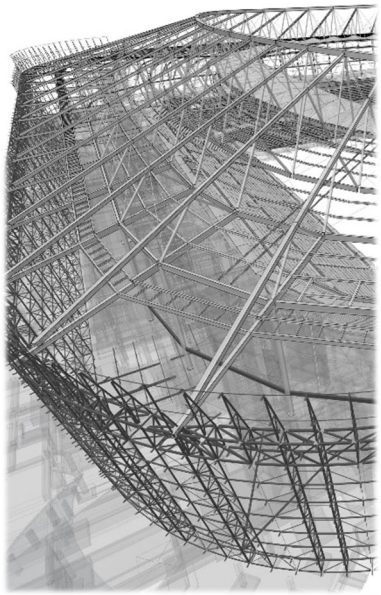
A BIM projekt tervezés
5. lecke

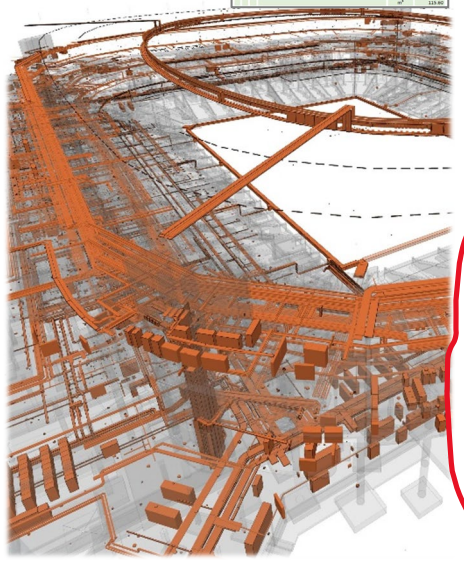
BEXEL CONSULTING

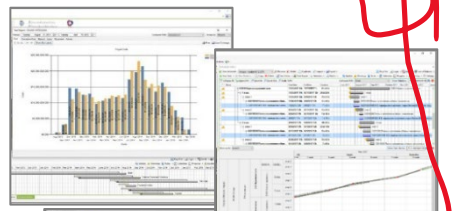
I TERVEZÉS I KÖLTSÉGVETÉS ÉS PÁLYÁZAT I KIVTELEZÉS TERVEZÉS I KIVITELEZÉS I MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS I

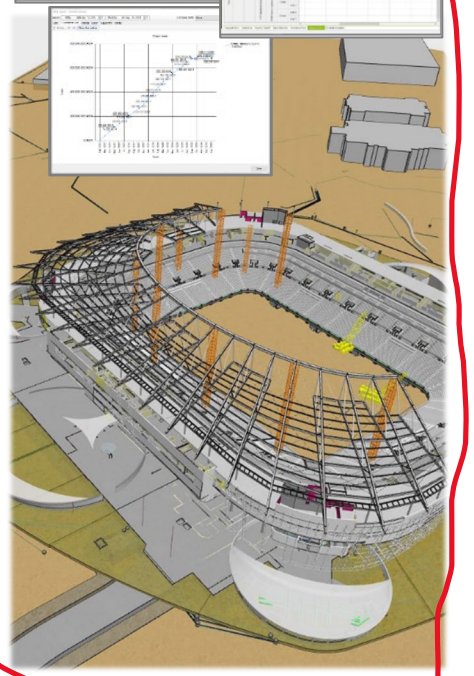


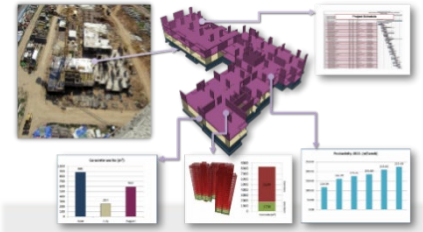


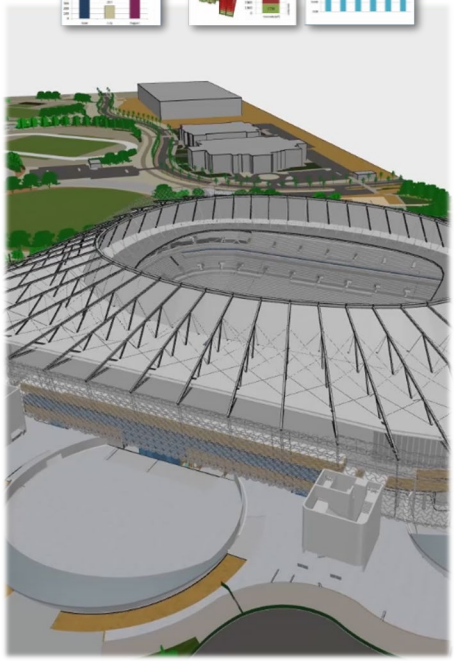


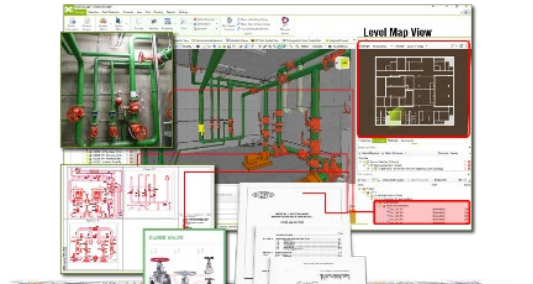


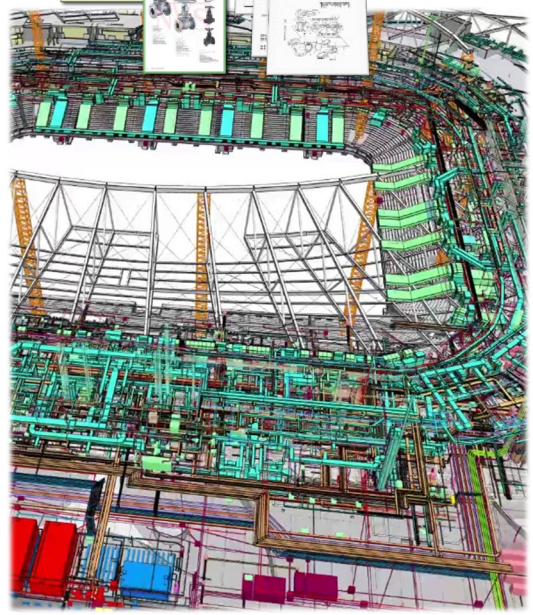










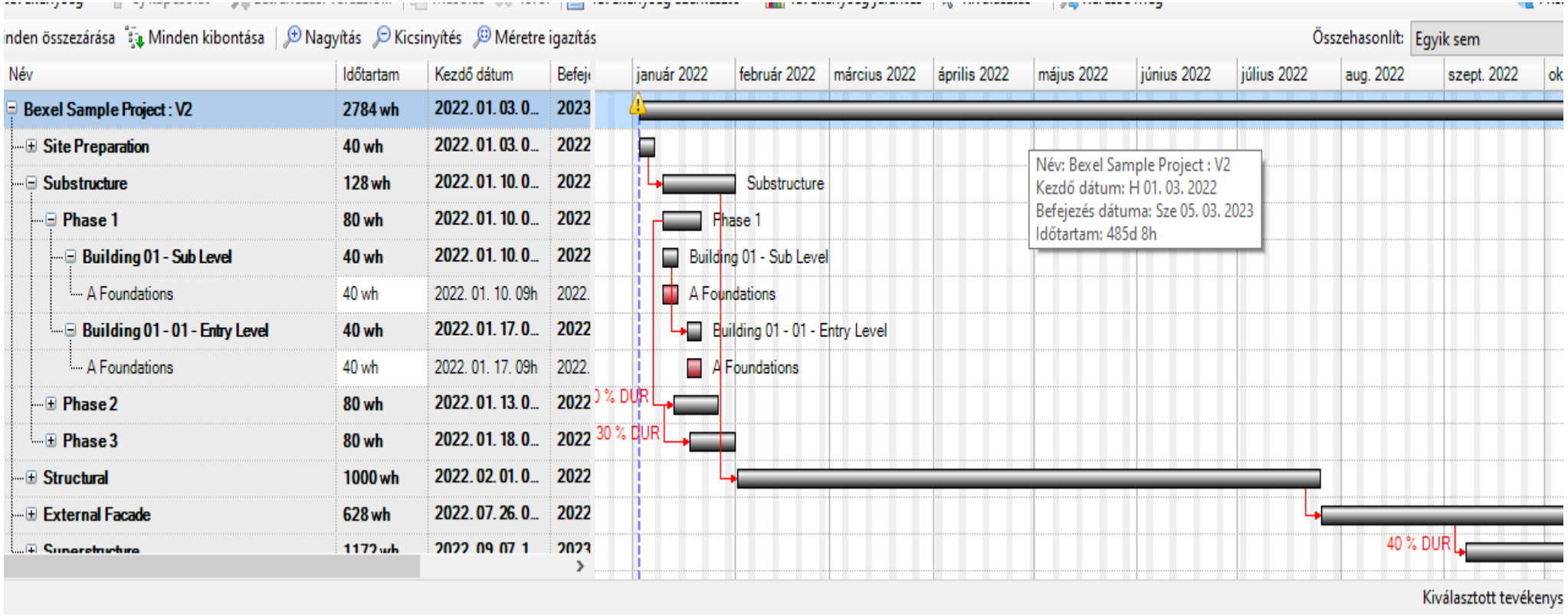


BIM INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

BEXEL CONSULTING

BEXELMANAGER

Projekt ütemezés



Mi- mit követ | Milyen hosszan | Hogy lehet optimalizálni

Logikai kapcsolat

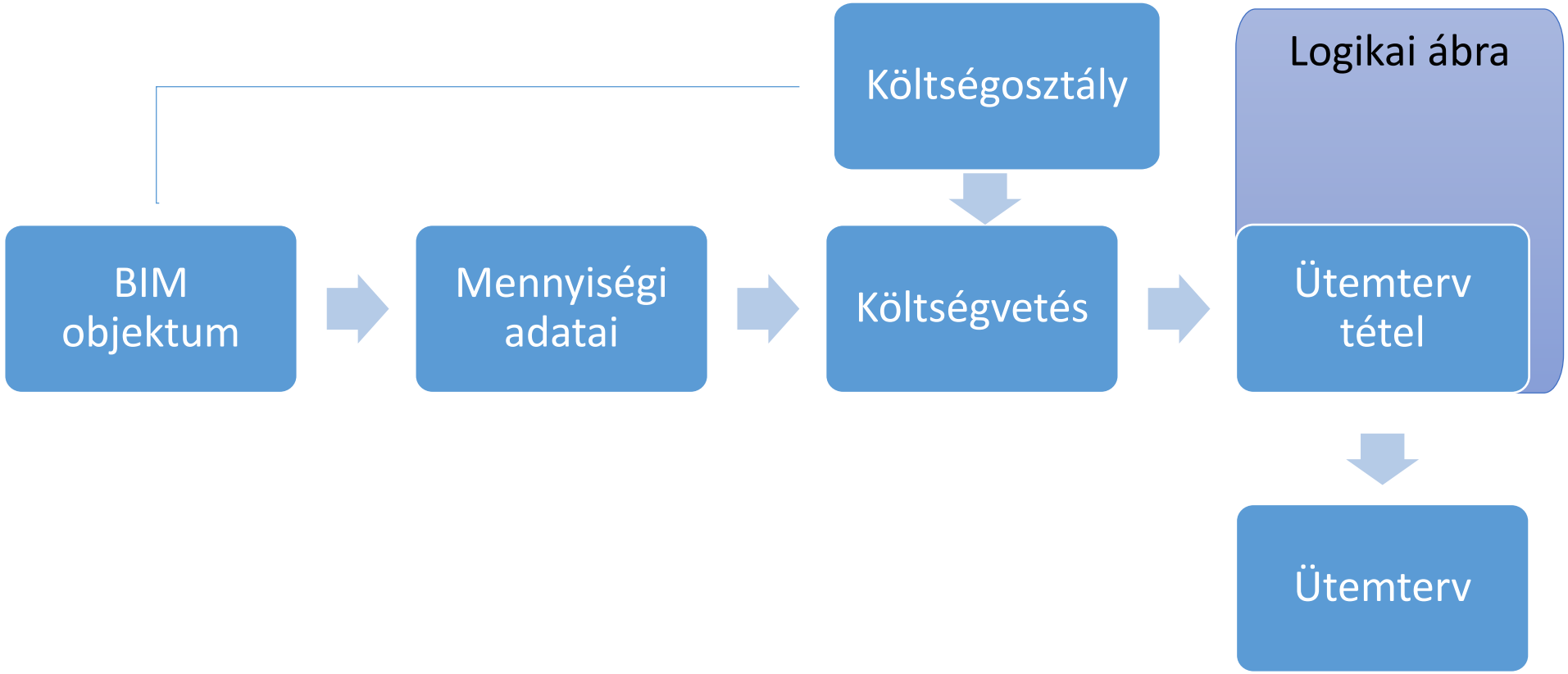
- SS (RR)
- FF (BB)
- FS (BR)
- SF (RB)

Formai megjelenés

- Gannt
- Ciklogram
- *táblázatos*

Projekt ütemterv BIM alapon

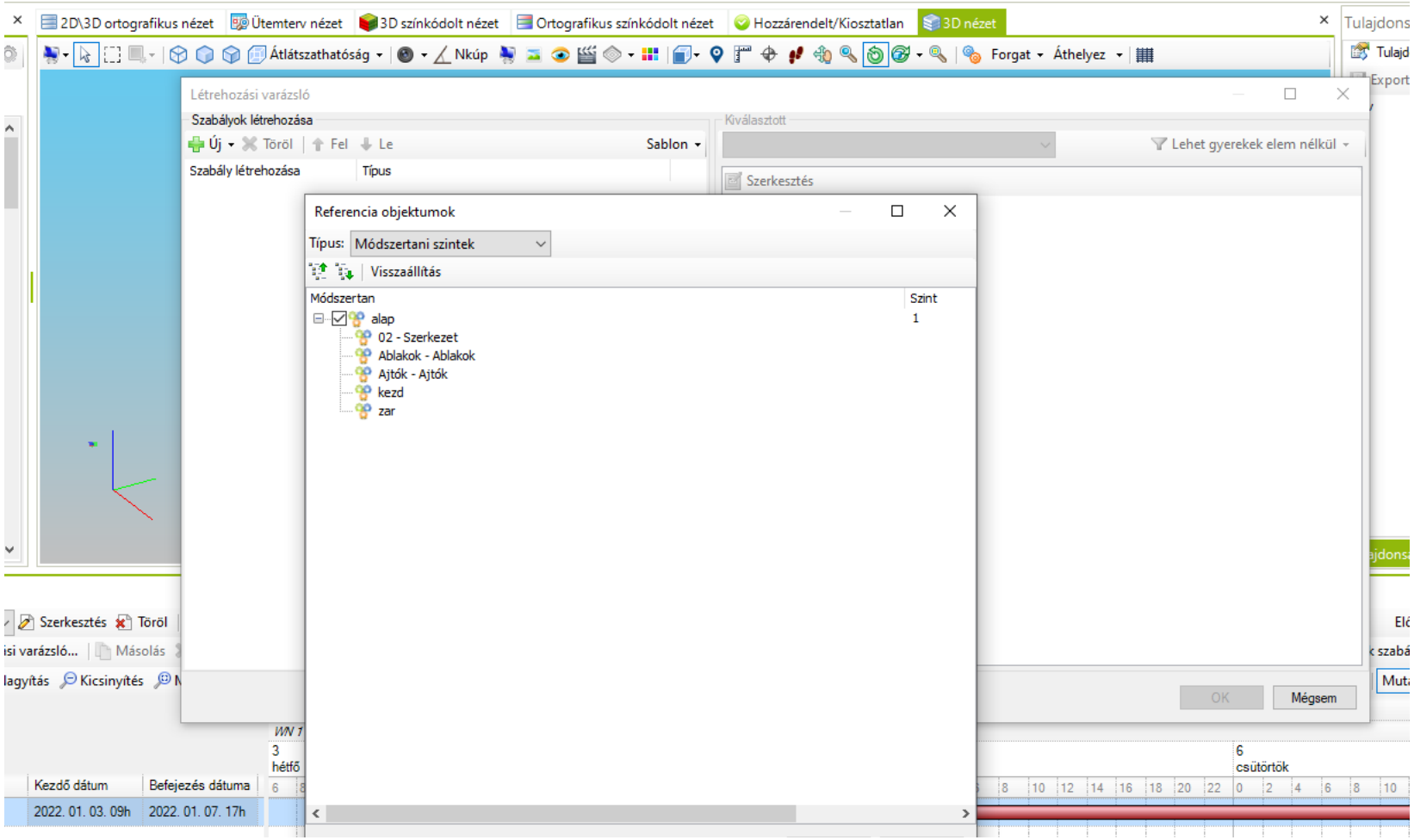
BEXELMANAGER



BIM 4D

- BIM 3D objektumhoz

Projekt ütemterv - varázslóval

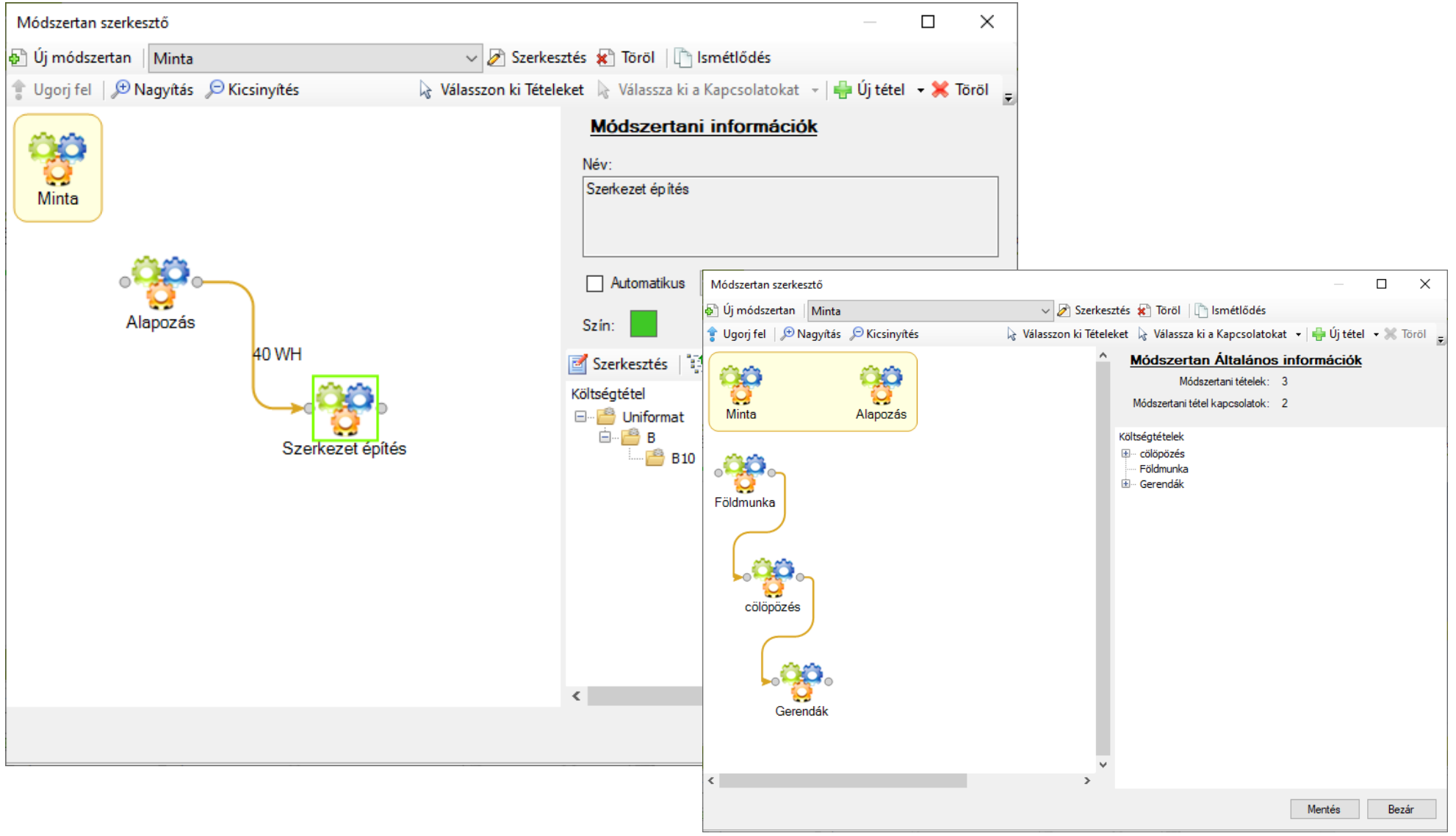


Logikai ábrák
- Módszertan
- Konstrukció

Varázsló
- Kiválasztás
- Beállítások

Javítás

Logikai ábrák - módszertan

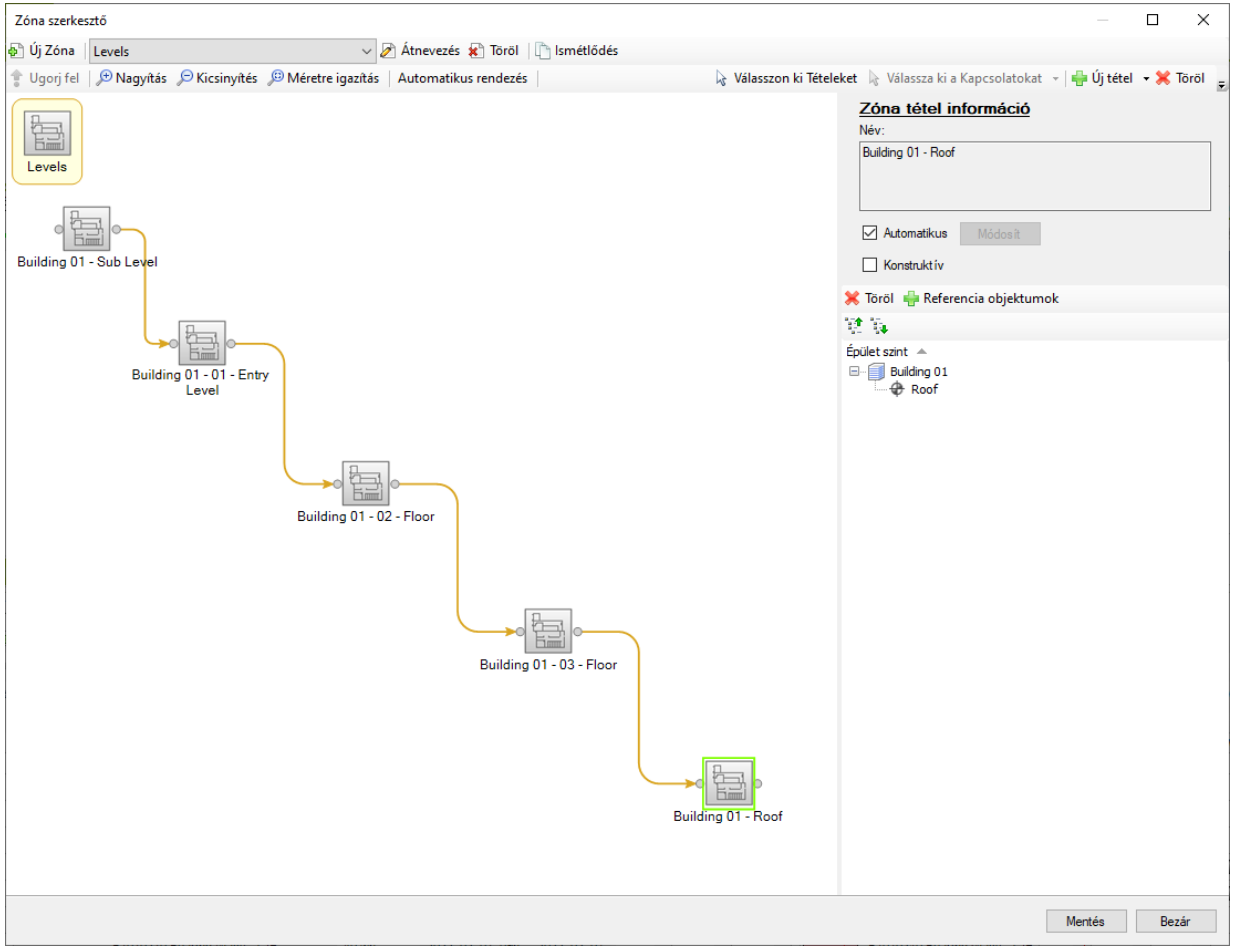


Logikai ábrák
- Módszertan
- Konstrukció

Varázsló
- Kiválasztás
- Beállítások

Javítás

Logikai ábrák – szerkezeti logika

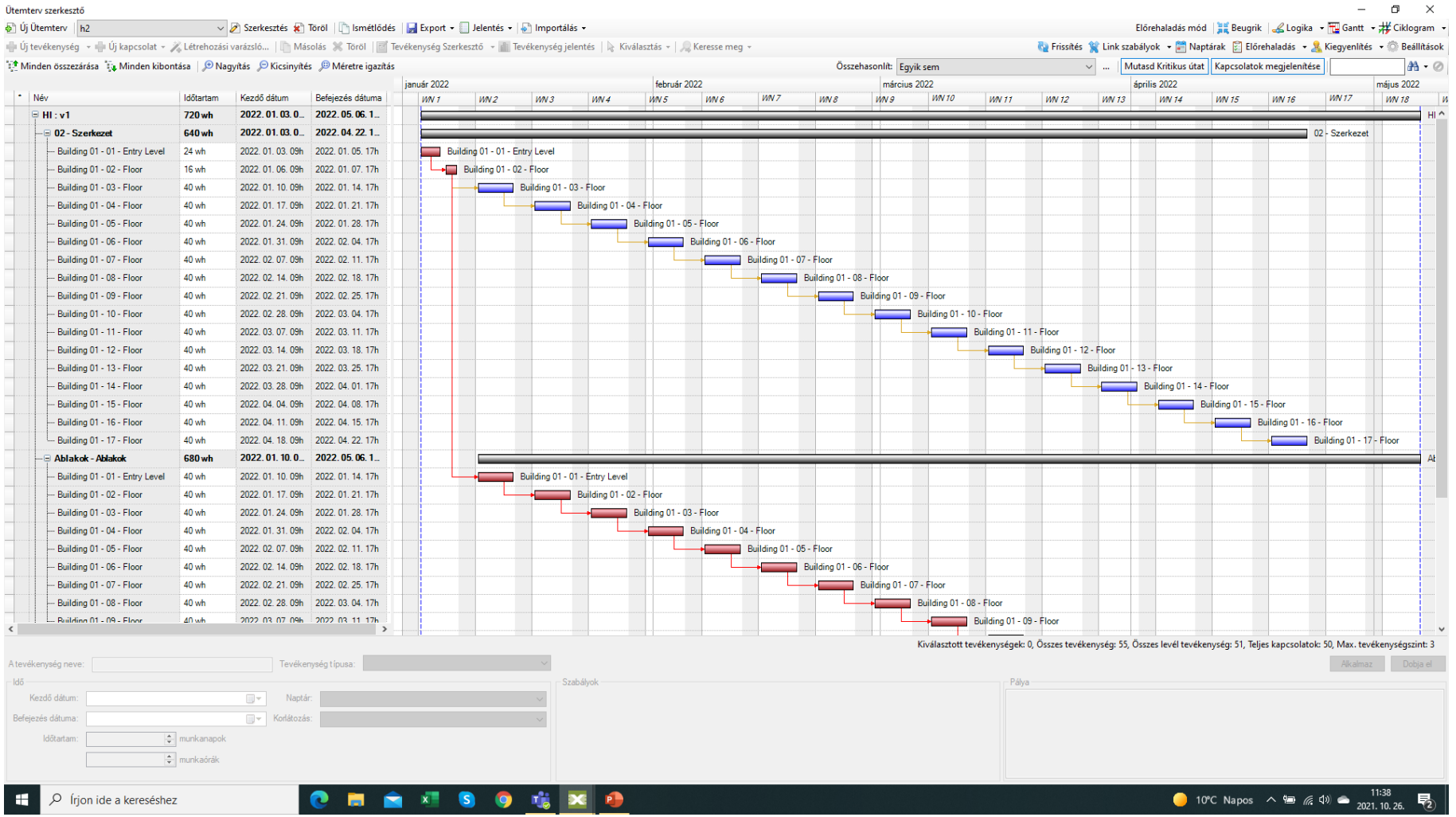


Logikai ábrák
- Módszertan
- Konstrukció

Varázsló
- Kiválasztás
- Beállítások

Javítás

Projekt ütemterv



Logikai ábrák

- Módszertan
- Konstrukció

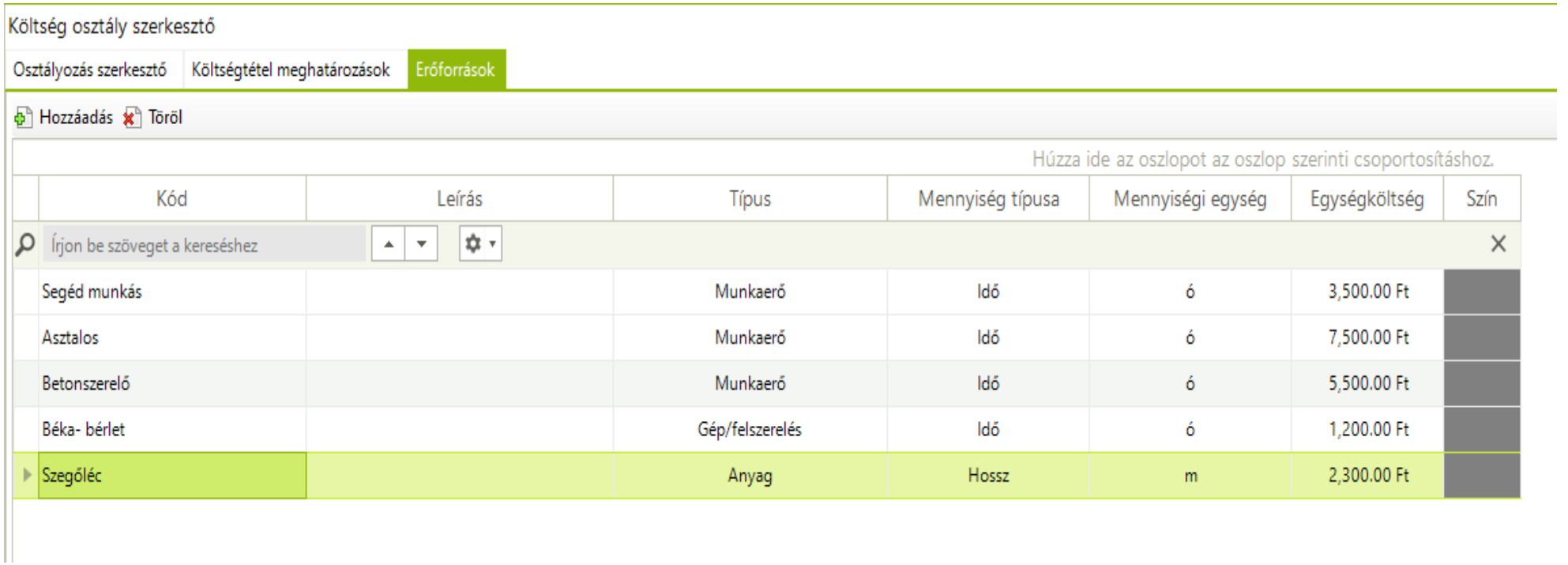
Varázsló

- Kiválasztás
- Beállítások

Javítás

Költségosztály erőforrás

BEXELMANAGER

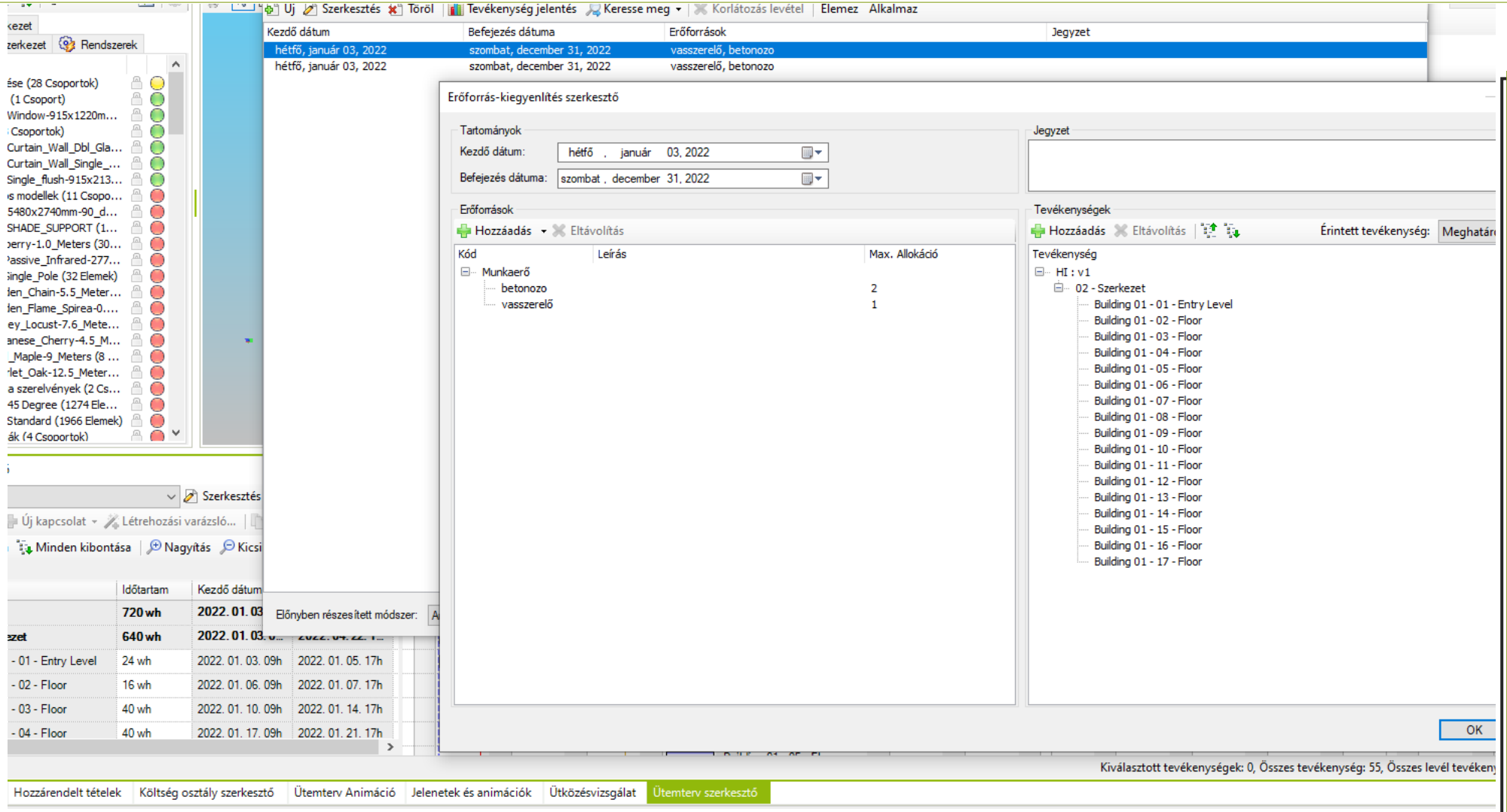


Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Optimalizálás

Erőforrás optimalizálás

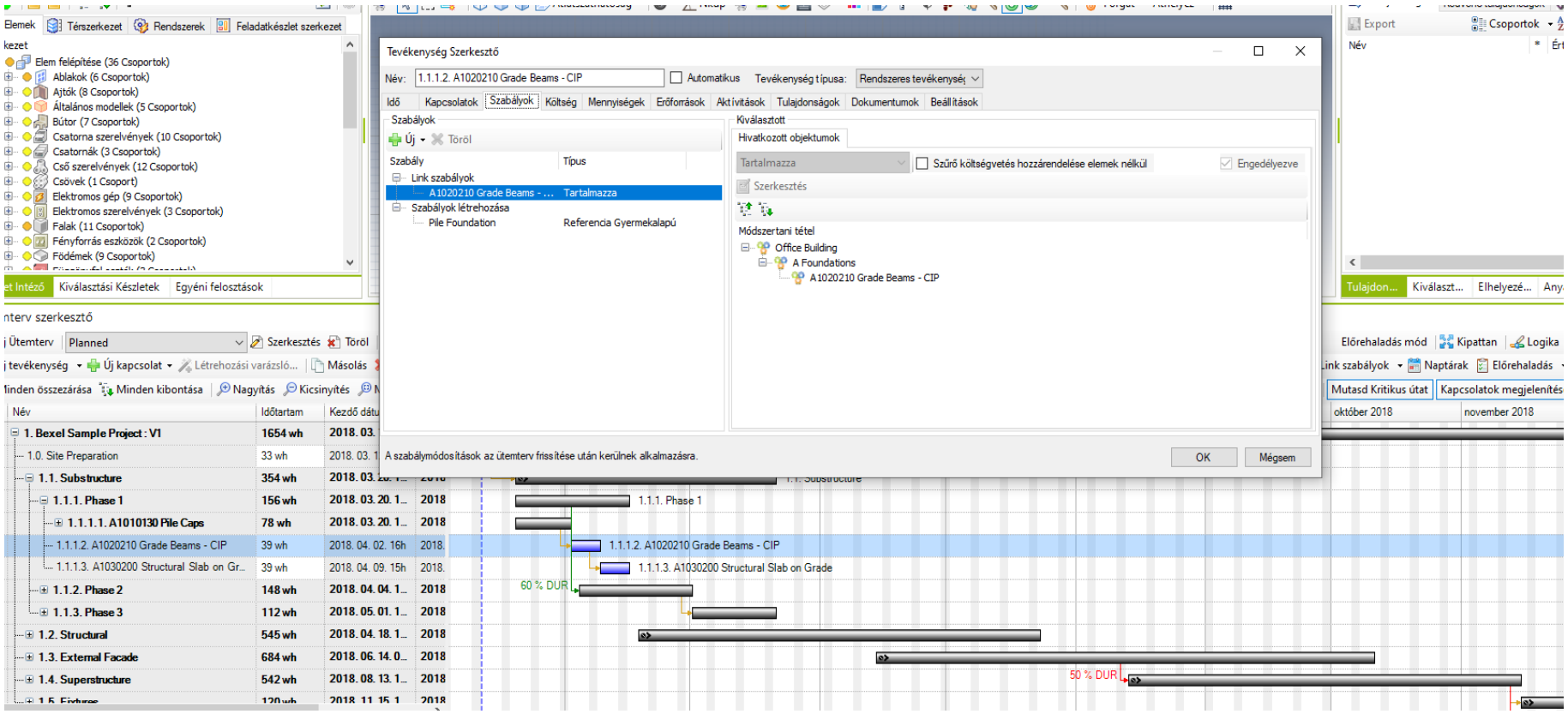
BEXELMANAGER



Tétel
- Erőforrás
- Mennyiség
- Hozzárendelés

Optimalizálás

Projekt ütemterv egyedi módon



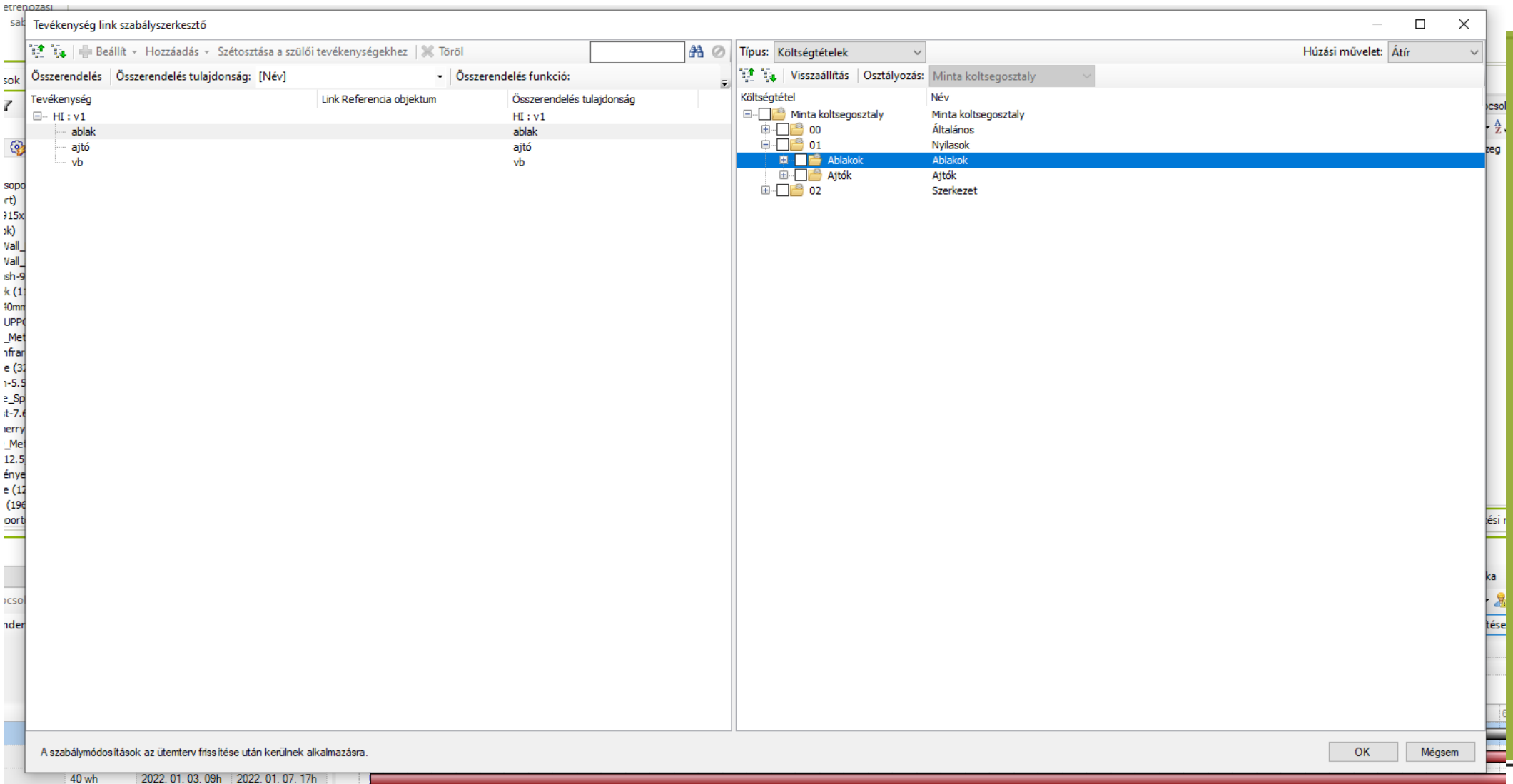
Konzisztens , összefrüggő adatbázis

Egyedi tételek felvétele

Link

Frissítés

Egyedi ütemterv -hozzárendelés



Egyedi tételek felvétele

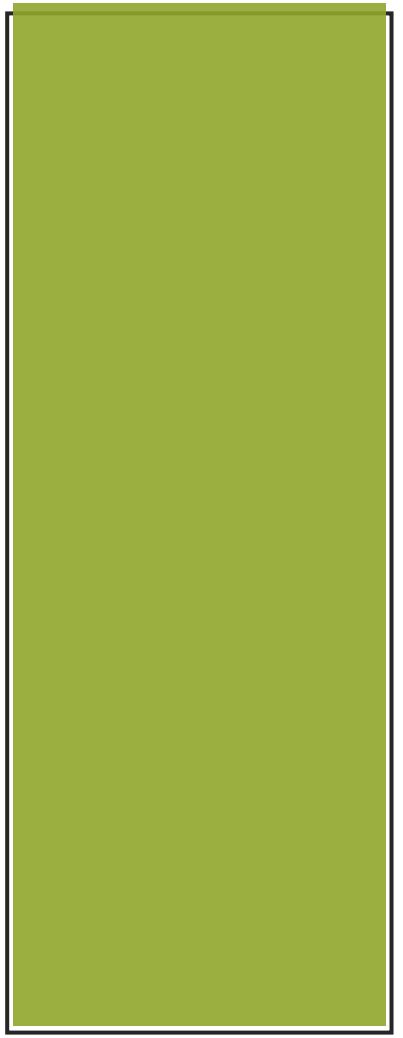
Link

Frissítés

Házi feladat

BEXELMANAGER

- Régi költségvetésből elindulni
- Zóna felvétel (szintek)
- Módszertani ábra felvétele (legalább 4 tétel és 1 . Szint)
- Varázsló használata
- Hosszok variálása,
- Különböző megjelenítések
- Erőforrás kiegyenlítés
- Export



BEXEL CONSULTING

Keresse Magyarországon a
k-ep@k-ep.hu

BEXEL CONSULTING

2019

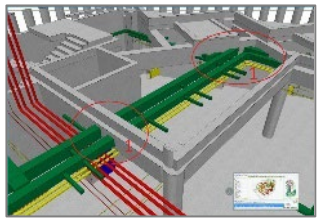
INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

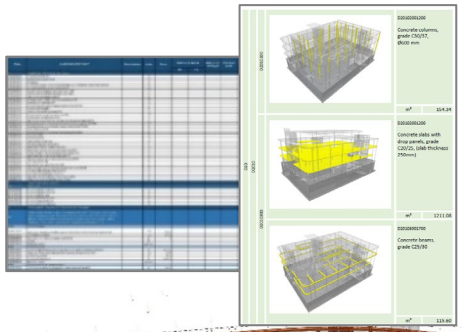
BEXELMANAGER

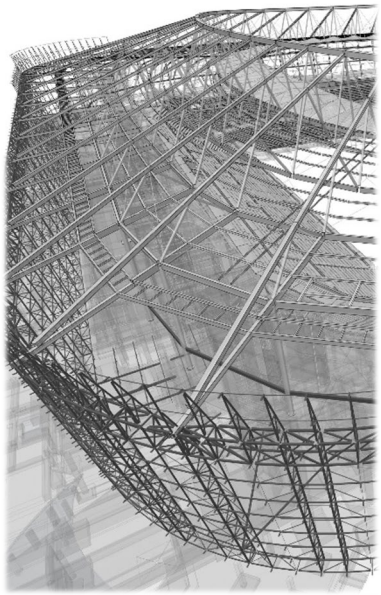
A BIM projekt tervezés
6. lecke

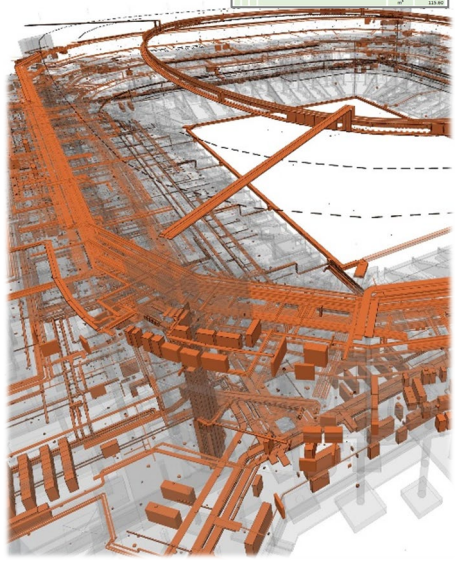
BEXEL CONSULTING

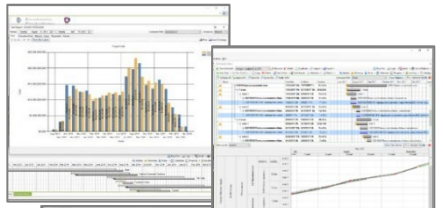
I TERVEZÉS I KÖLTSÉGVETÉS ÉS PÁLYÁZAT I KIVTELEZÉS TERVEZÉS I KIVITELEZÉS I MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS I

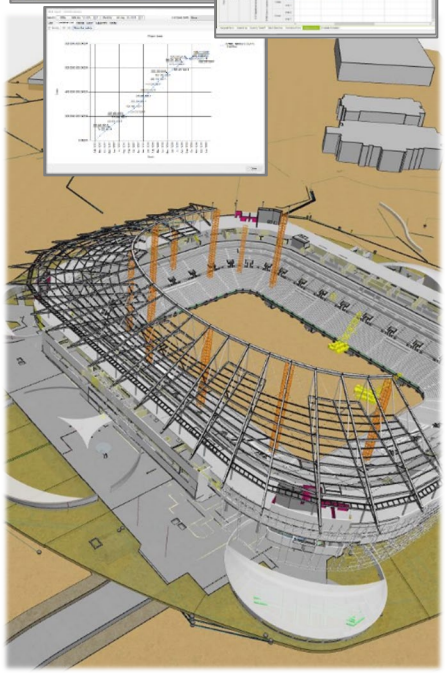


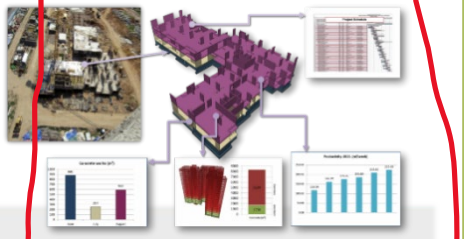


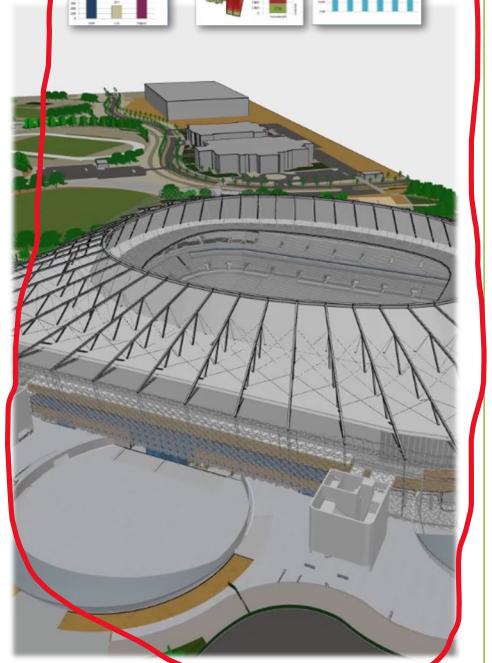


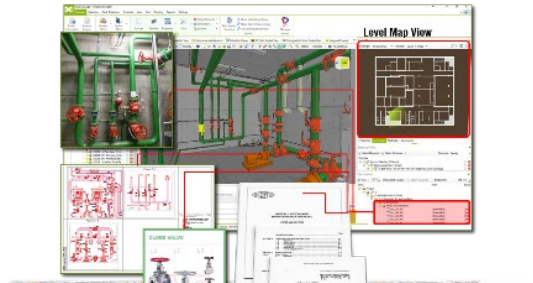


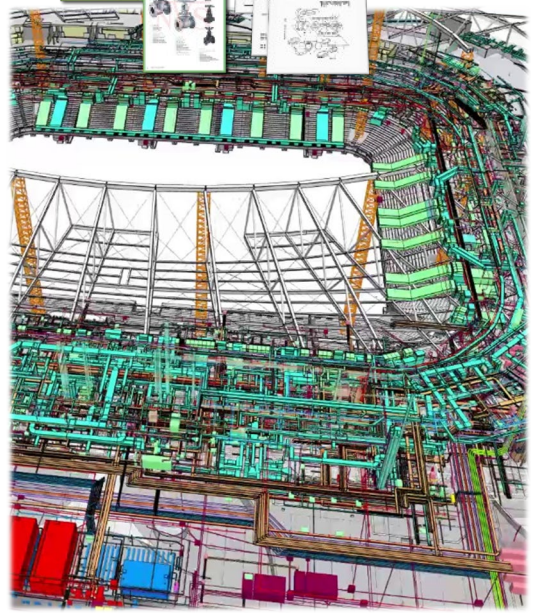












BIM INTEGRÁLT PROJEKT MENEDZSMENT

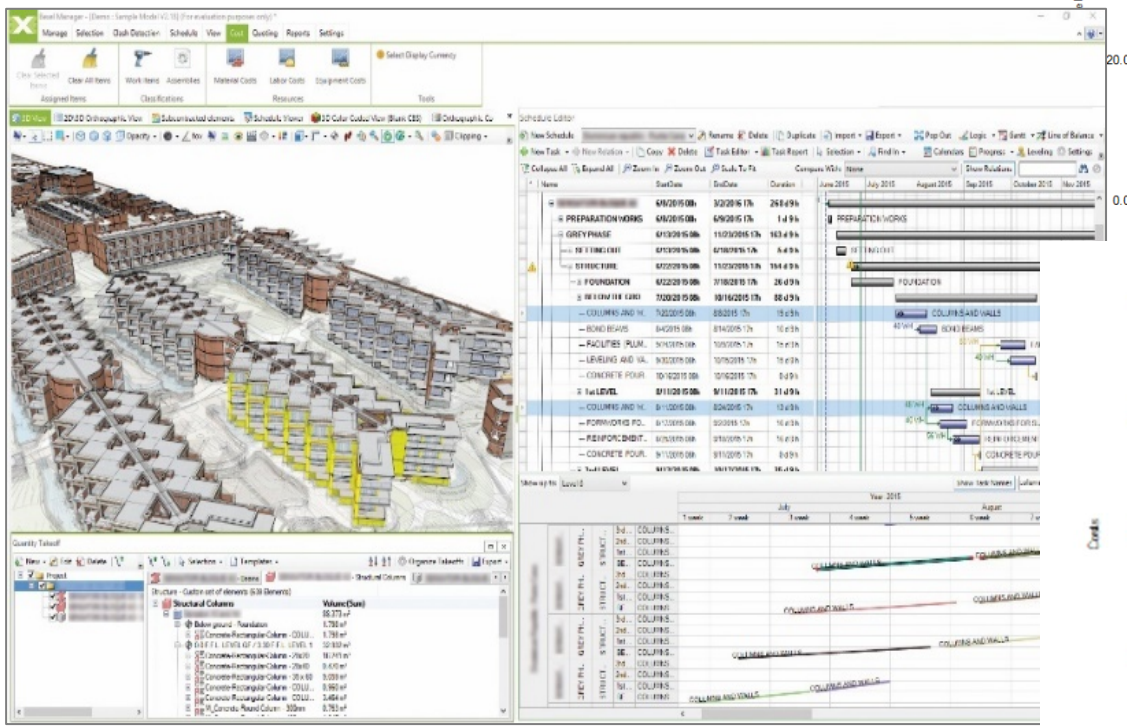
BEXEL CONSULTING

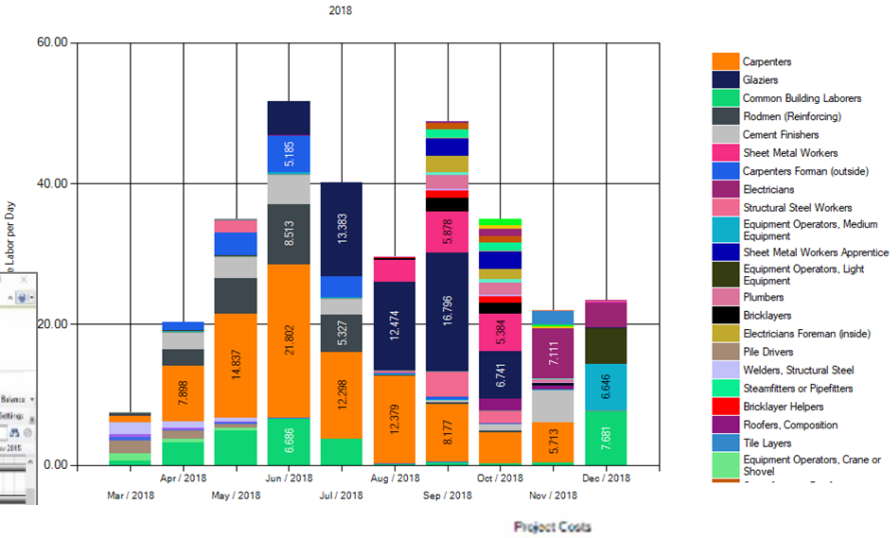
BEXELMANAGER

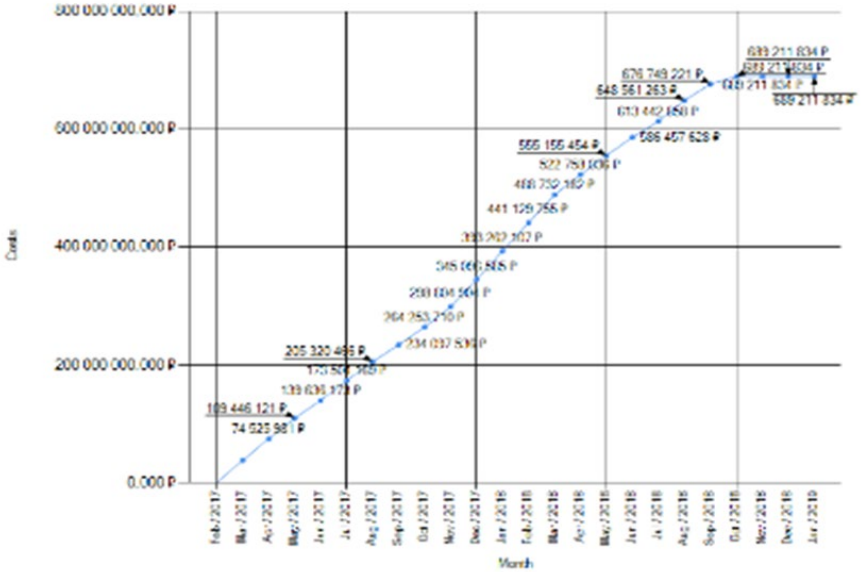
4D/5D ÉPÍTÉSI TERVEZÉS

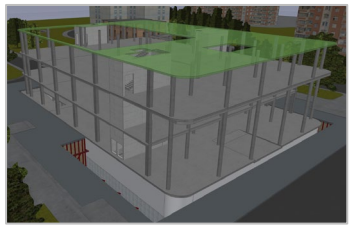
Az építkezés szimulációjának fejlesztése:

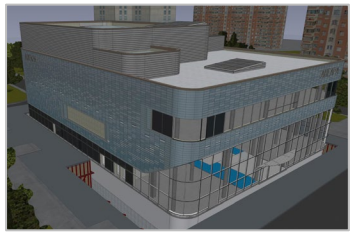
- Az összetett ütemtervek automatikus létrehozása az építési módszertan alapján, több ezer feladat esetén is
- Erőforrások, termelékenység, költségek
- 4D/5D építési szimuláció











Terv-tény

BEXELMANAGER

Terv
- Építmény modell – BIM 3D
- Költségvetés terv – BIM 4D
- Ütemterv - BIM 5D
- Pénzforgalmi terv BIM 4D+5D
- Erőforrás terv – BIM 4D+5D

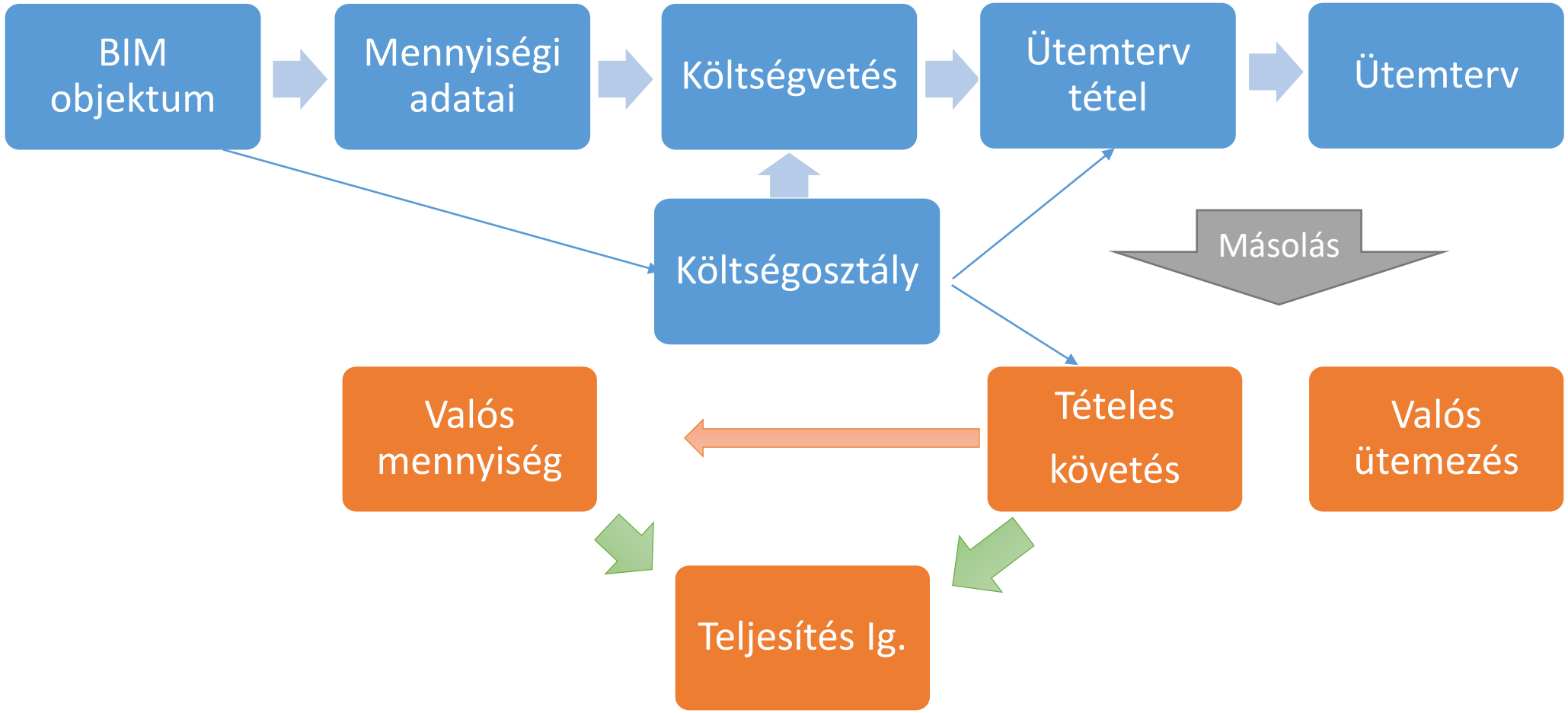
Tény
- Megvalósulási modell –3D
- Projekt büdzsé – BIM 4D
- Projekt követés - BIM 5D
- Teljesítés – BIM 4D+5D
- Pénzforgalom BIM 4D+5D
- Erőforrás elszámolás– BIM 4D+5D

Projekt kontroll
*terv-tény
*érintettek

BIM hozzáadott értéke
* folyamat
* haszon

Projekt ütemterv BIM alapon

BEXELMANAGER

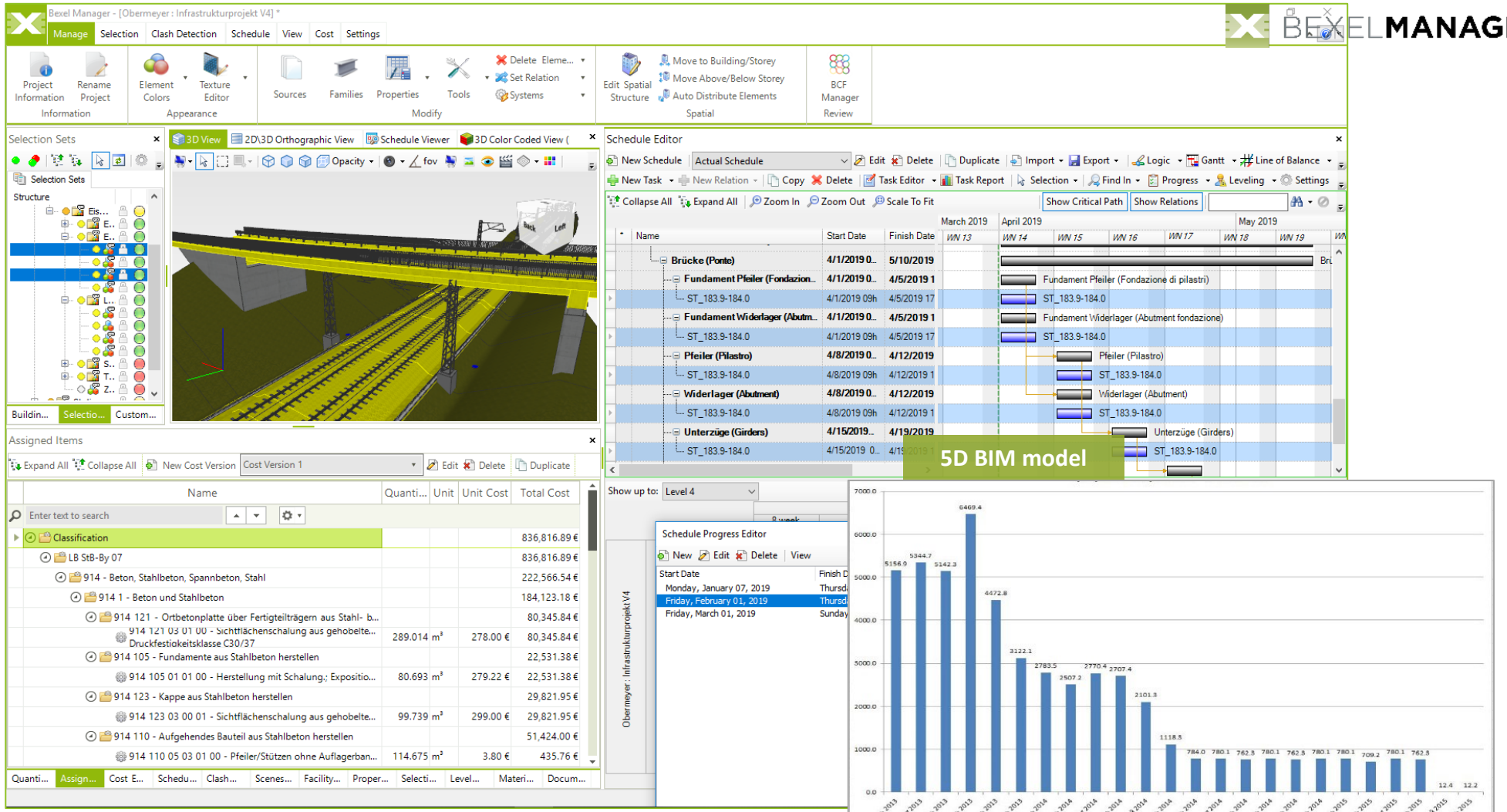


Projekt kontroll
*terv-tény
*érintettek

BIM hozzáadott értéke
* folyamat
* haszon

4D/5D ÉPÍTÉSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSE

BEXELMANAGER



- Az elvégzett munkák ellenőrzése
- Teljesítés igazolások
- Az építési ütemterv nyomon követése
- Beszerzés tervezése
- Terv/tény elemzés
- Változáskezelés
- Követeléskezelés

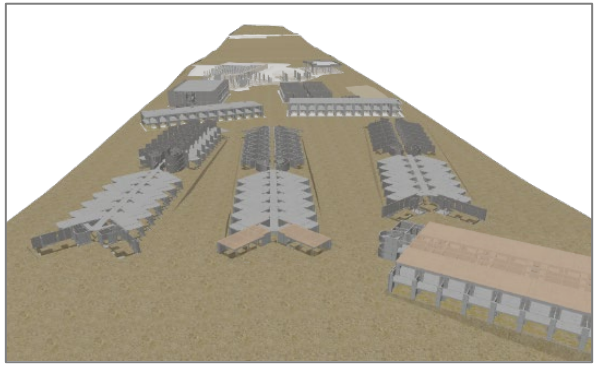
4D/5D ÉPÍTÉSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSE

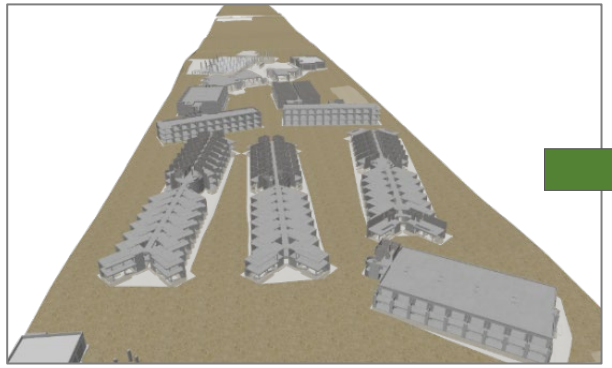
BEXELMANAGER

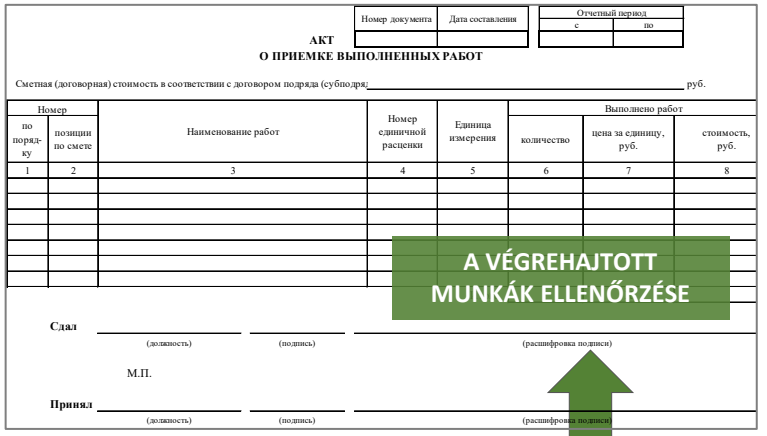
Az elvégzett munkák és időközi teljesítés igazolások ellenőrzése

2016/08/31

2016/09/30







Номер документа | Дата составления | Отчетный период с по

АКТ
О ПРИЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Сметная (договорная) стоимость в соответствии с договором подряда (субподряда): _____ руб.

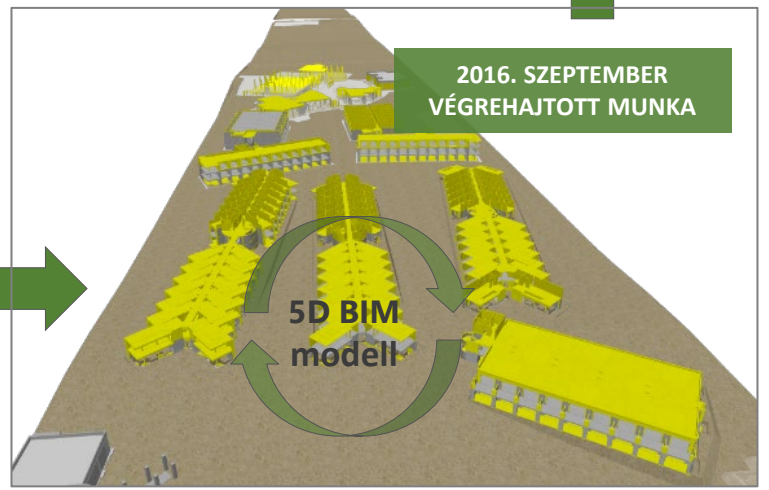
Номер по порядку	Номер позиции по смете	Наименование работ	Номер единичной расценки	Единица измерения	Выполнено работ: количество	цена за единицу, руб.	стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

Сдал _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

М.П.

Принял _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

A VÉGREHAJTOTT MUNKÁK ELLENŐRZÉSE



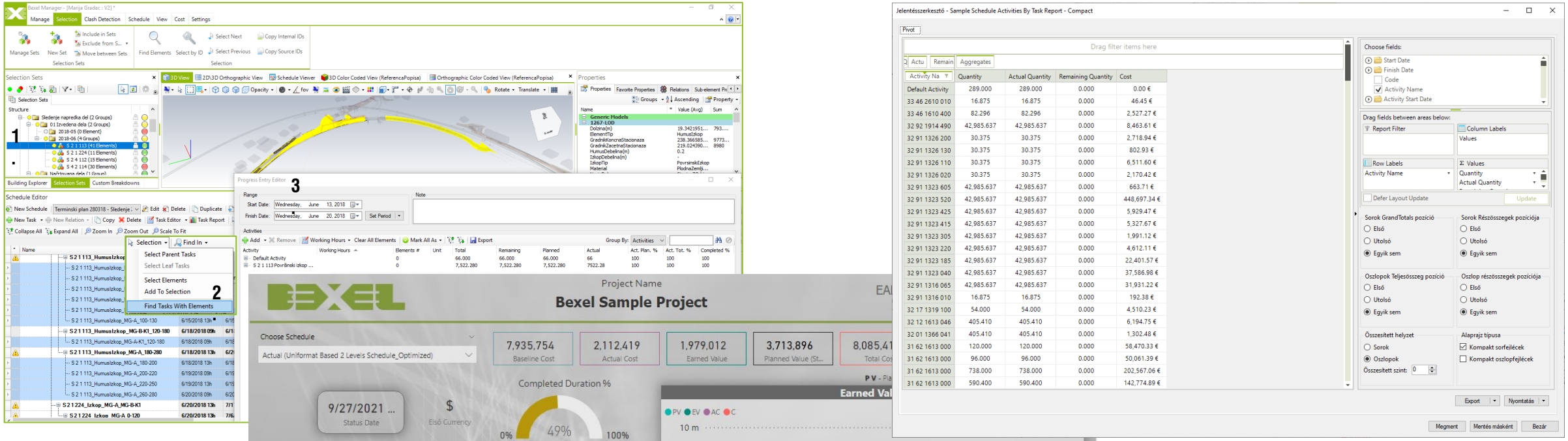
EREDMÉNYEK

- **Megerősített időközi fizetési igazolások** az elvégzett munkákról
- **Az elvégzett munkák pontos** mennyiségének megerősítése
- **Az elemzés alapja** Tervezett / Végrehajtott
- **Az előrehaladás hatásainak az elemzése** ütemterven
- **Az előrehaladás cash flow-ra** gyakorolt hatásainak elemzése
- **Pont azonosítása ahonnan nincs visszatérés** ''Point of no return''

KIVITELEZÉS

4D/5D ÉPÍTÉSI FOLYAMAT NYOMON KÖVETÉSE

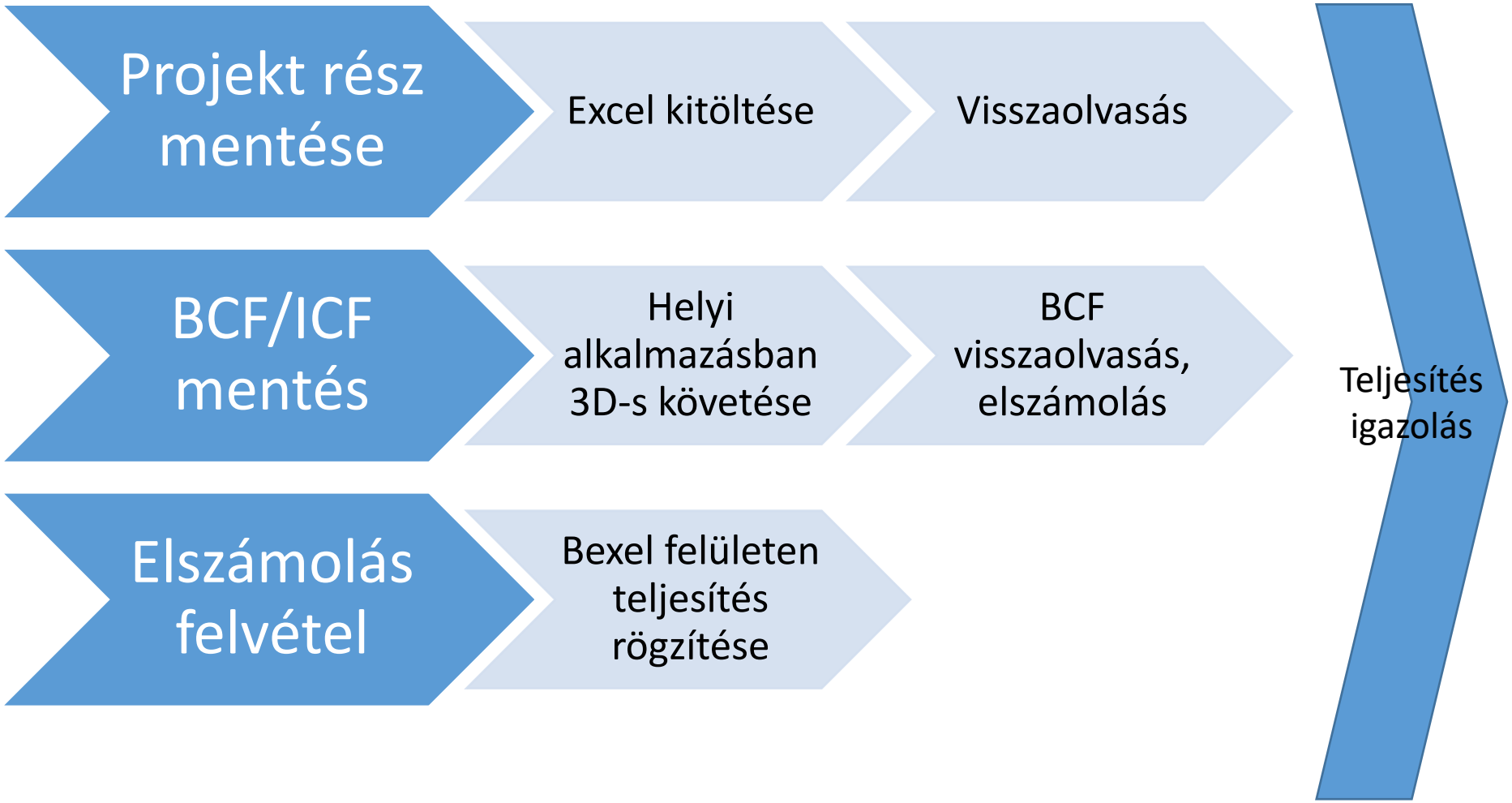
Projekt kontroll



LEHETŐSÉGEK

- **Az előrehaladás hatásainak az elemzése** ütemterven
- **Az előrehaladás cash flow-ra** gyakorolt hatásainak elemzése

- Különböző vezetői információs jelentések **Power BI** eszközön
- Saját **riportok** Excel és PDF formában
- Külső BIM eszközök felhasználása elsősorban **BCF** segítségével

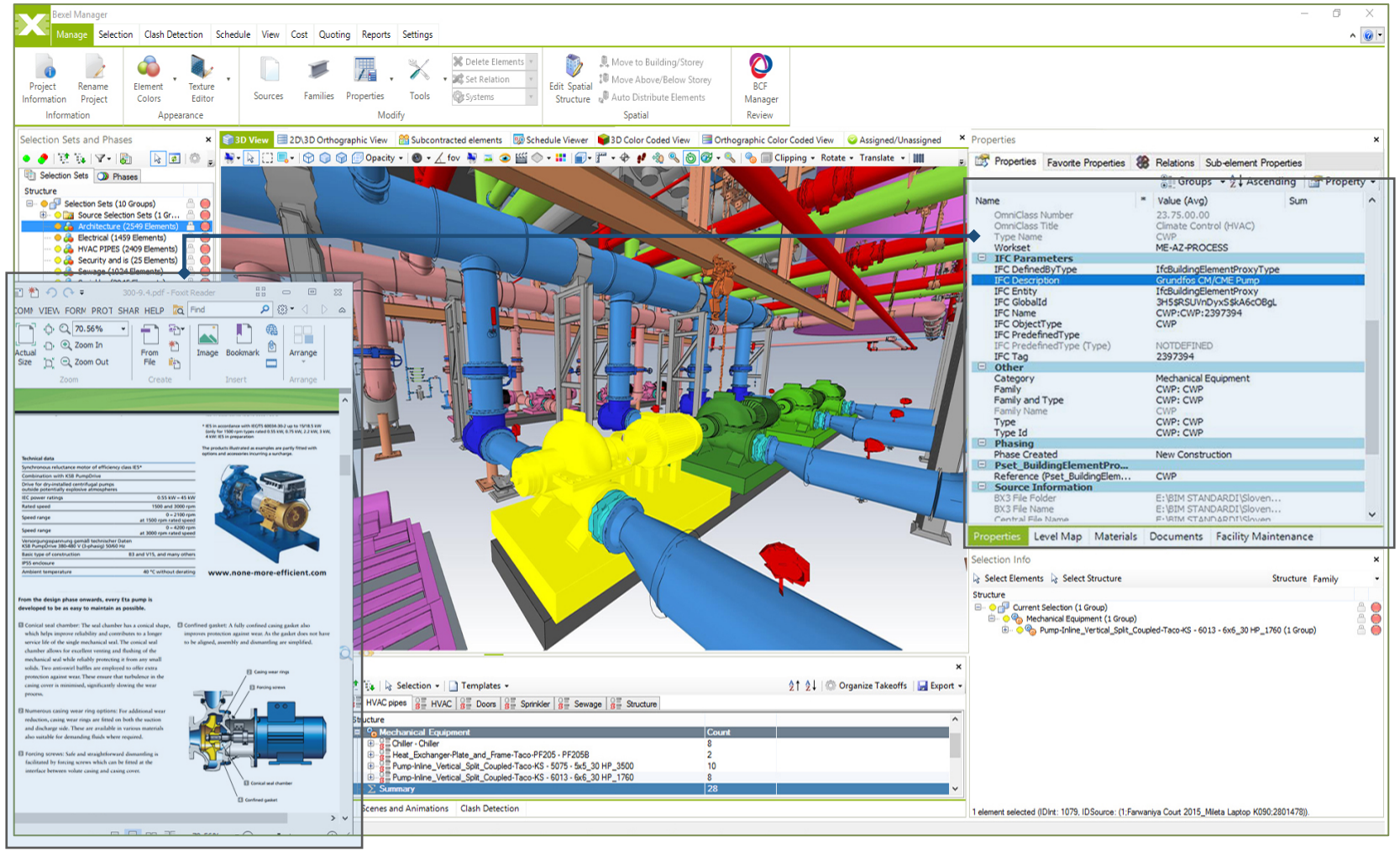

Projekt rész mentése
Excel kitöltése
Visszaolvasás
BCF/ICF mentés
Helyi alkalmazásban 3D-s követése
BCF visszaolvasás, elszámolás
Elszámolás felvétel
Bexel felületen teljesítés rögzítése
Teljesítés igazolás

MŰKÖDTETÉS ÉS KARBANTARTÁS

ÜZEMBEHELYEZÉS ÉS MEGVALÓSULÁSI BIM MODELL

- Az üzembehelyezési folyamat nyomon követése
- Az információkat minden elemhez csatolják:
  - használati utasítások
  - leírások
  - műszaki/projekt-dokumentáció

- **Az üzembehelyezési** folyamat hatékony ellenőrzése
- **A megvalósulási modell készen áll az integrációra az FM platformmal** és a létesítmény karban-tartási terveivel
- **A projekt** historikus adatbázisa



BEXEL CONSULTING

Keresse Magyarországon a
k-ep@k-ep.hu

BEXEL CONSULTING