A BIM-es tervek a kivitelezők kezében

Kiss Károly
2024. Október 17.

STRABAG
WORK ON PROGRESS

A saját „szemüvegem”

- 1998 - 2001 Betonútépítő Nemzetközi Építőipari Rt. – gyakornok, geodéziai feladatok ellátása
- 2001 - 2002 Vegyépszer Zrt. – gyakornok, geodéziai feladatok ellátása
- 2005 - 2006 KASIB Kft – úttervező
- 2006 - 2019 VARINEX Informatikai Zrt.
  - Szoftverhasználat technikai támogatása
  - Tervező cégek gondolkodásának terelése a 3D modell / BIM irányába
  - GIS rendszerek alkalmazása
  - Tervezési projektekben való részvétel
- 2019 - STRABAG Építő Kft.
  - 21 év alatt összegyűlt tapasztalat alkalmazása a gyakorlatban
  - Modellezés
  - Földmérés
  - Gépvezérlések alkalmazása
  - BIM szemléletű munkafolyamatok fejlesztése

© STRABAG

A kivitelező igényei és a kihívások

- Ajánlatadás/kivitelezés
  - Ellenőrizhető tervek
  - Pontos, átlátható dokumentáció
  - Összhangban lévő tervlapok
  - Pontos mennyiségek (mihez képest?)
- Adatszolgáltatás
  - Többségében pdf, de a dwg állomány sem ritka

© STRABAG

Miért?

13 Geodéziai felvétel, alappontok

A részletes geodéziai felvétel EOV rendszerben Balti magassági rendszerben készültek.
A geodéziai felvétel során a tervezési szakaszt ~25 m-es sűrűséggel mértük fel, kereszt-szelvényenként legalább 12 pont felvételével.

14 Kitűzés

A keresztszelvények mért, számított tengelypontjait és keresztszelvény adatait a terv tartalmazza. A keresztszelvények mért, számított tengelypontjait és keresztszelvény adatait a terv tartalmazza.

4.1.1 Vízszintes vonalvezetés

Az út vízszintes kialakítását a helyszínrajzok tartalmazzák.

4.1.2 Magassági vonalvezetés

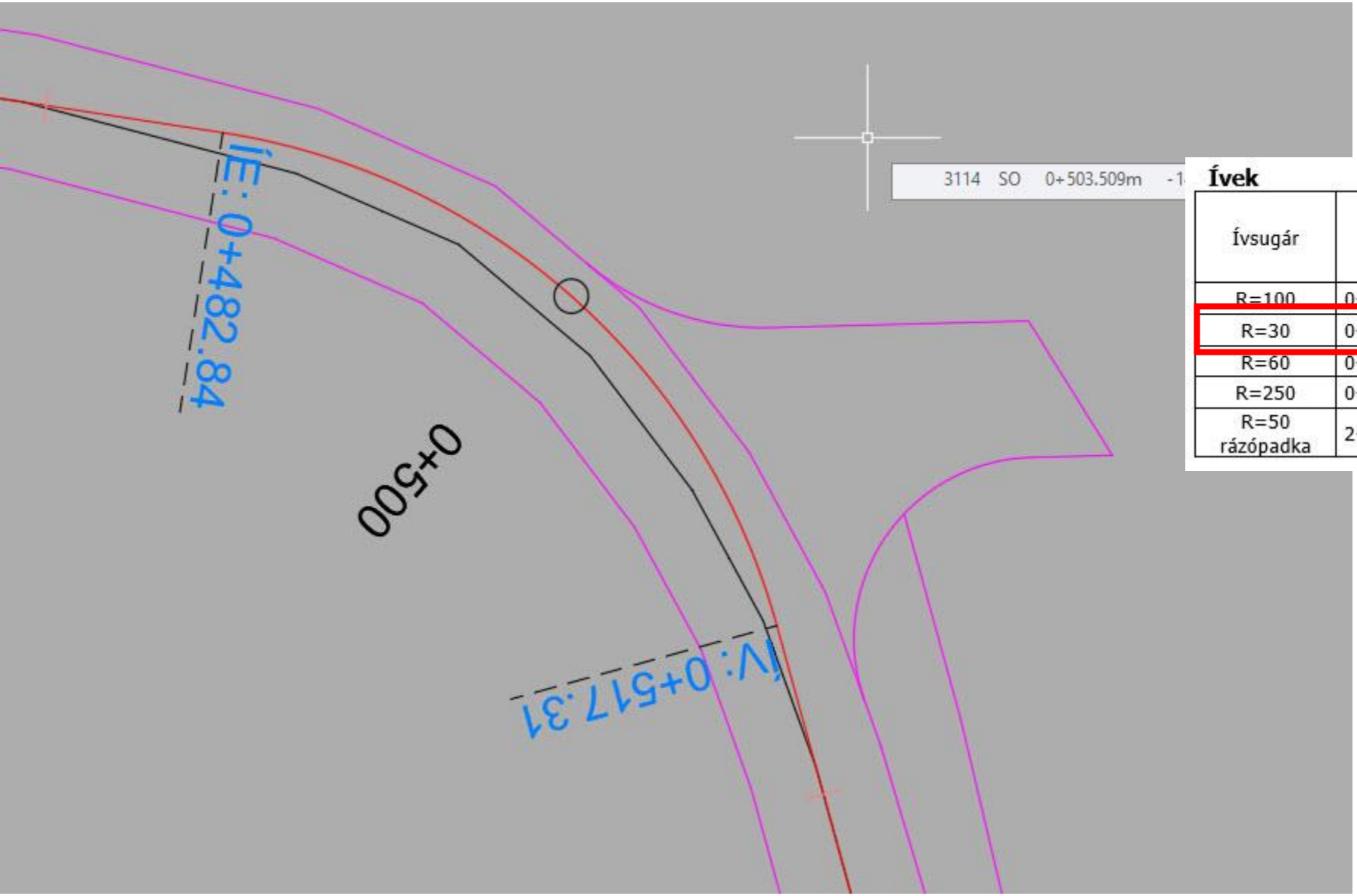
A tervezett beavatkozással az út magassági vonalvezetése nem változik, magassági korrekcióra nem kerül sor.
A burkolat-felújítás során a tervezési sebességhez tartozó esésváltás biztosítható volt.
Az út magassági kialakítását a hossz-szelvények tartalmazzák.



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

Miért?

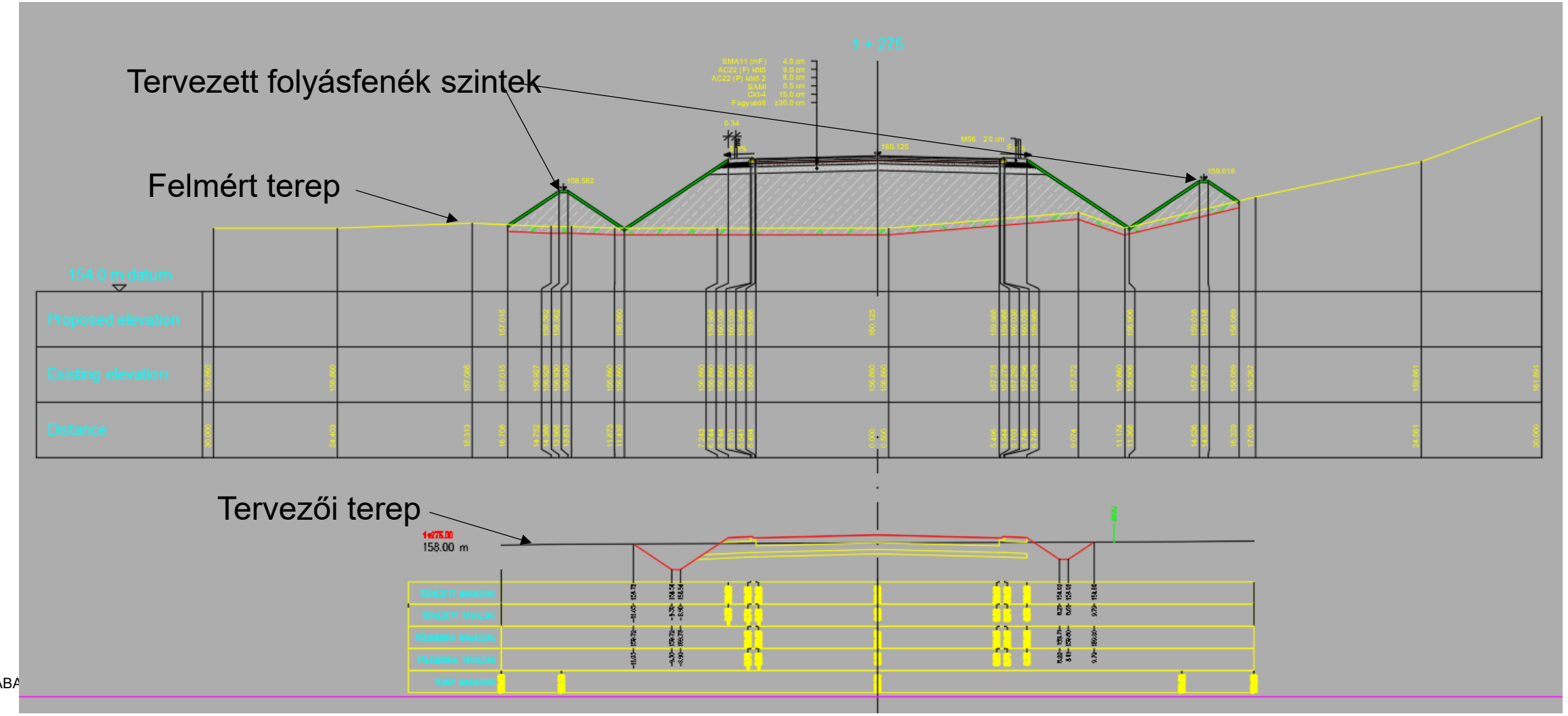


Ívek

Ívsugár	Szelvény	Burkolat-szélesség	Túlemelés szükséges	Túlemelés meglévő
R=100	0+212,27-0+248,53	6,00 m	6,00%	7,00%
R=30	0+486,45-0+515,81	6,00 m	7,00%	6,00%
R=60	0+545,92-0+570,69	6,00 m	7,00%	6,50%
R=250	0+309.00-0+405.00	6,00 m	3,00%	-
R=50 rázópadka	2+000,11-2+050,13	6,00 m	7,00%	6,00

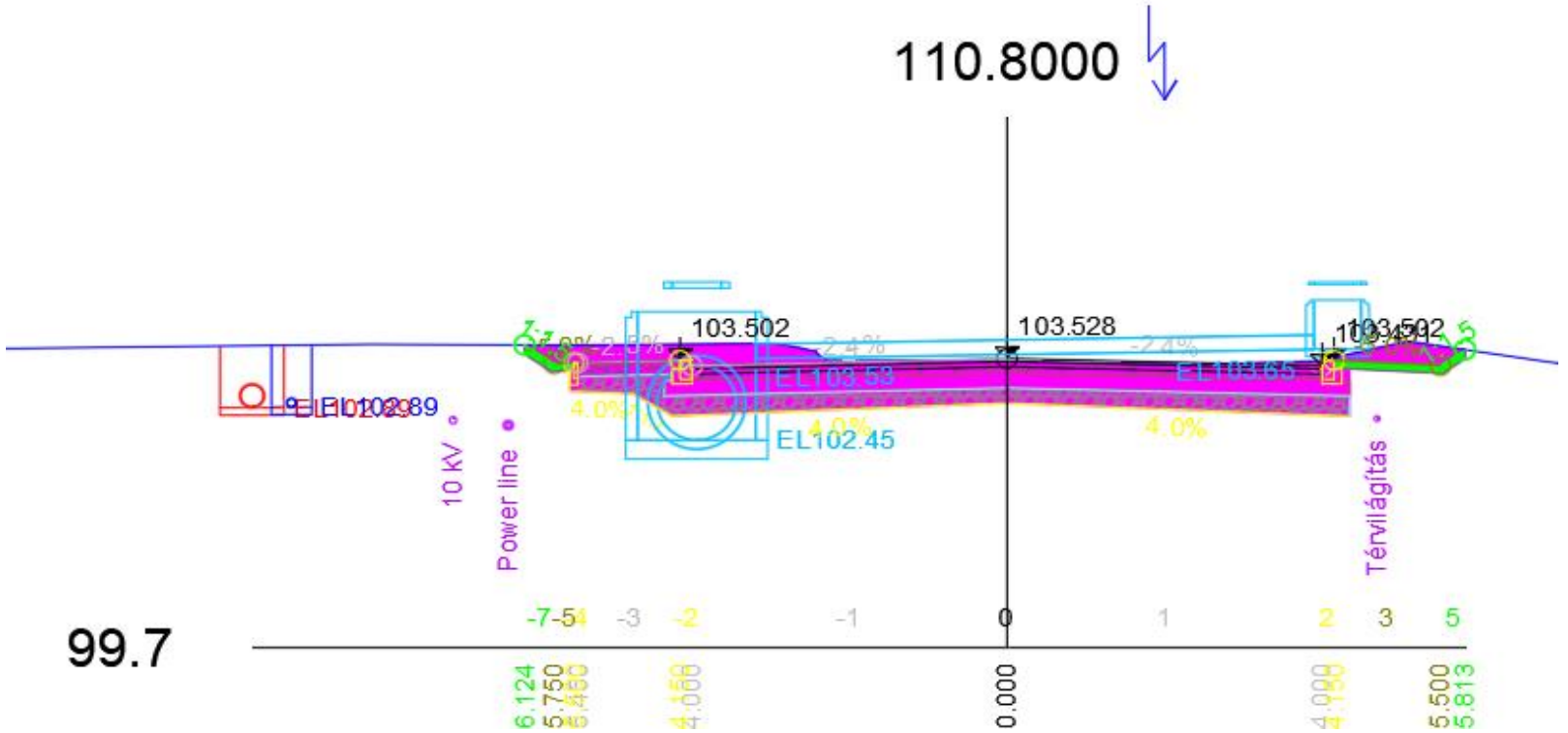
STRABAG
WORK ON PROGRESS

Miért?



© STRABA

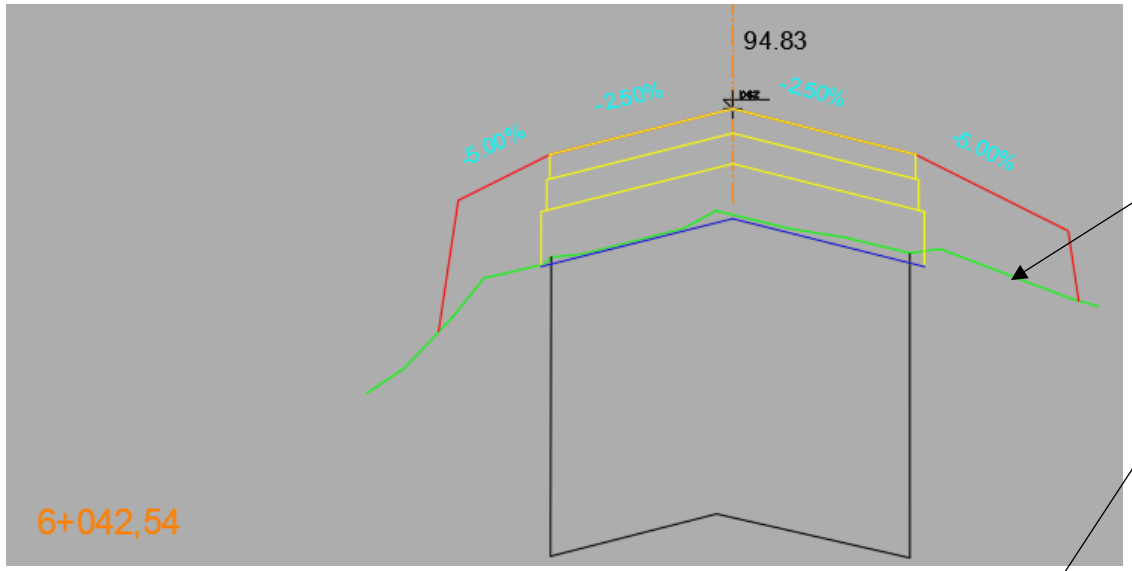
Miért?



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

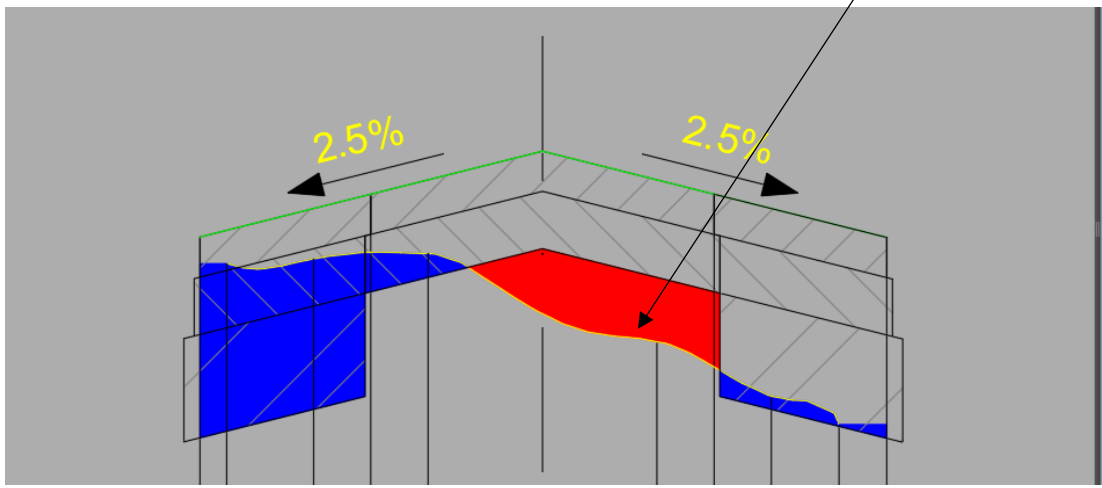
Elvi hiba?

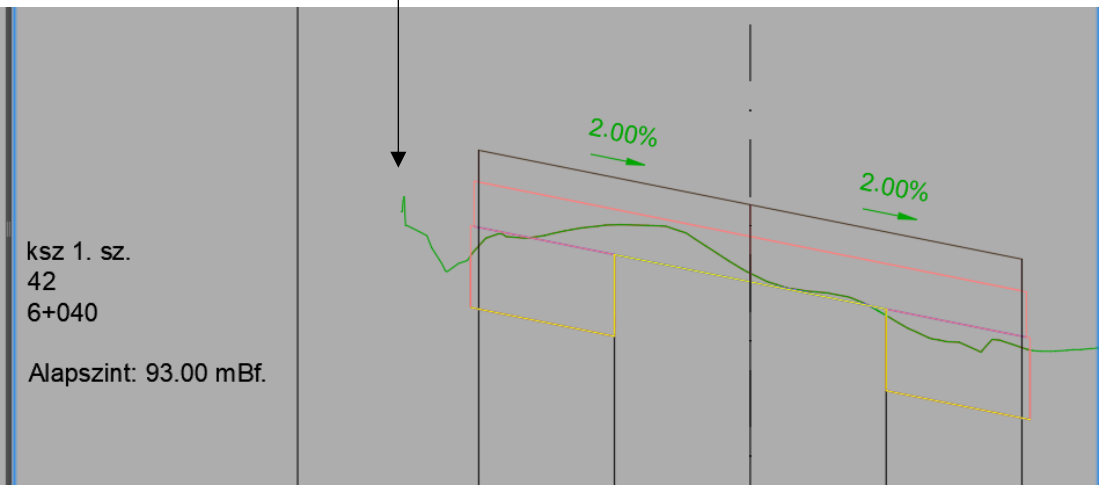


Tervezői terep és keresztszelvény

Scannelt terep és tervezői keresztszelvény

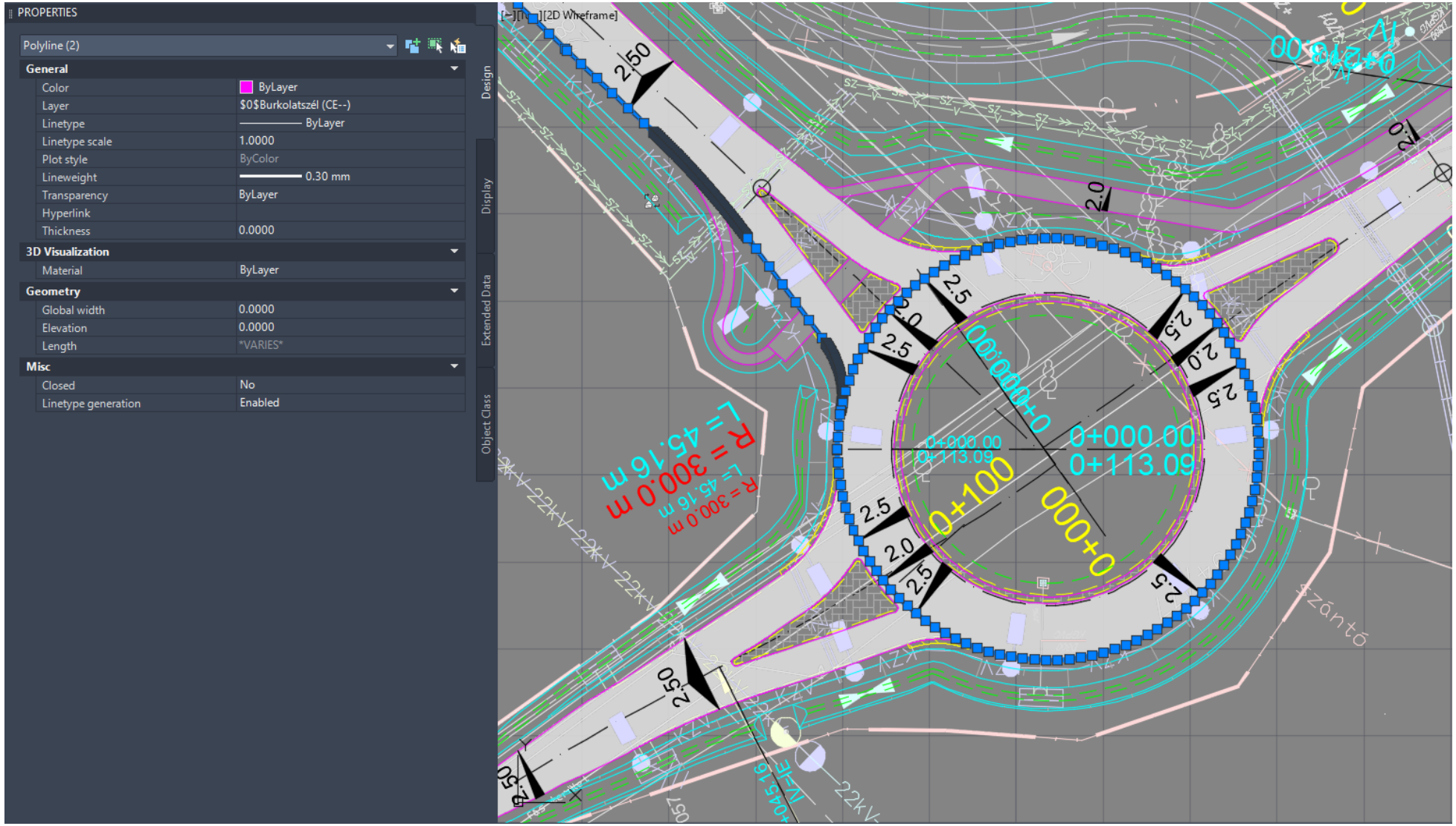
Scannelt terep és tervezett keresztszelvény





© STRABAG

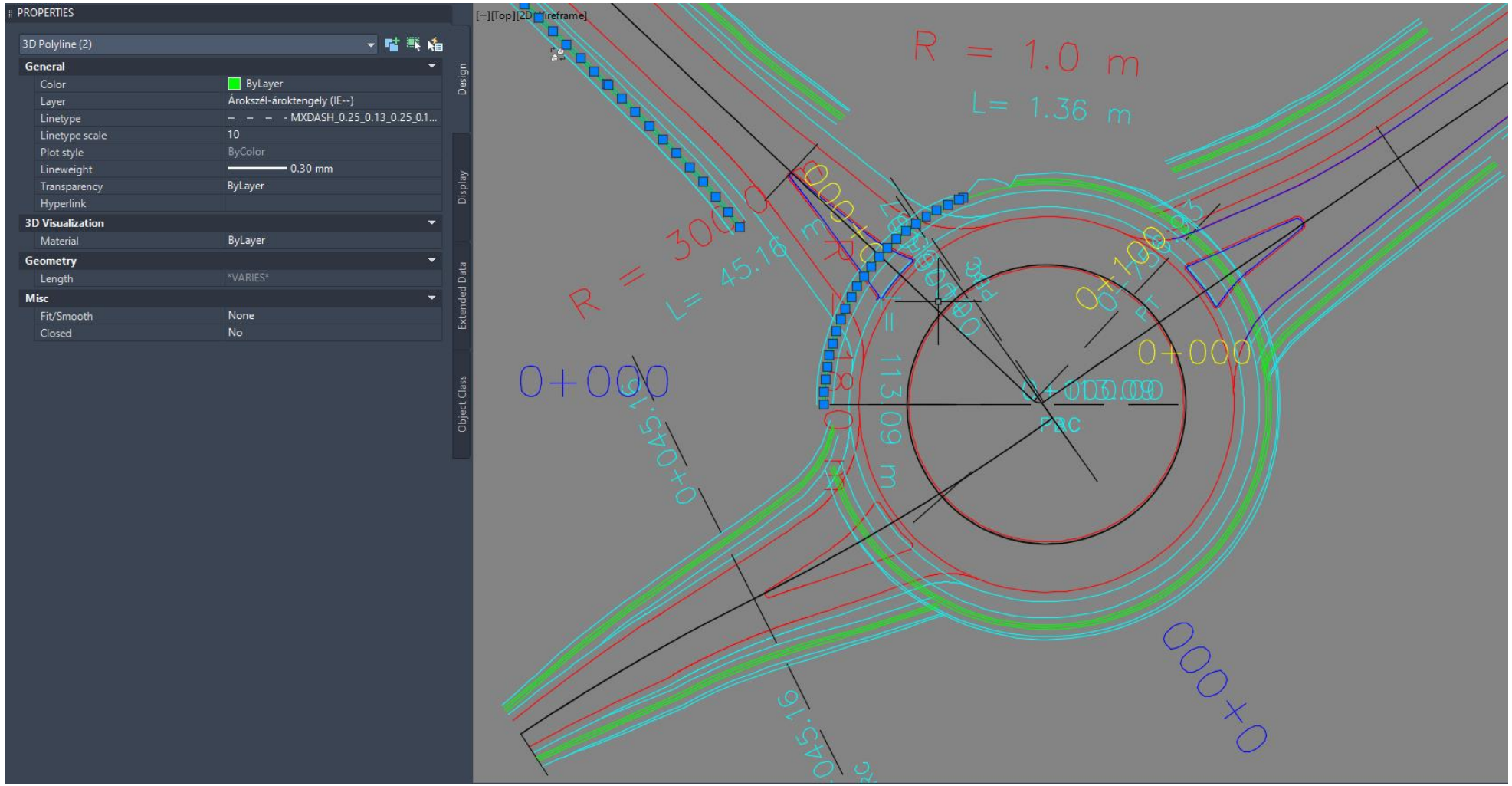
A végeredmény



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

Kiindulásnak használt 3D



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

Lépcsőfokok

- Papíralapú tervezés
- CAD

A „papír” mindent elbír

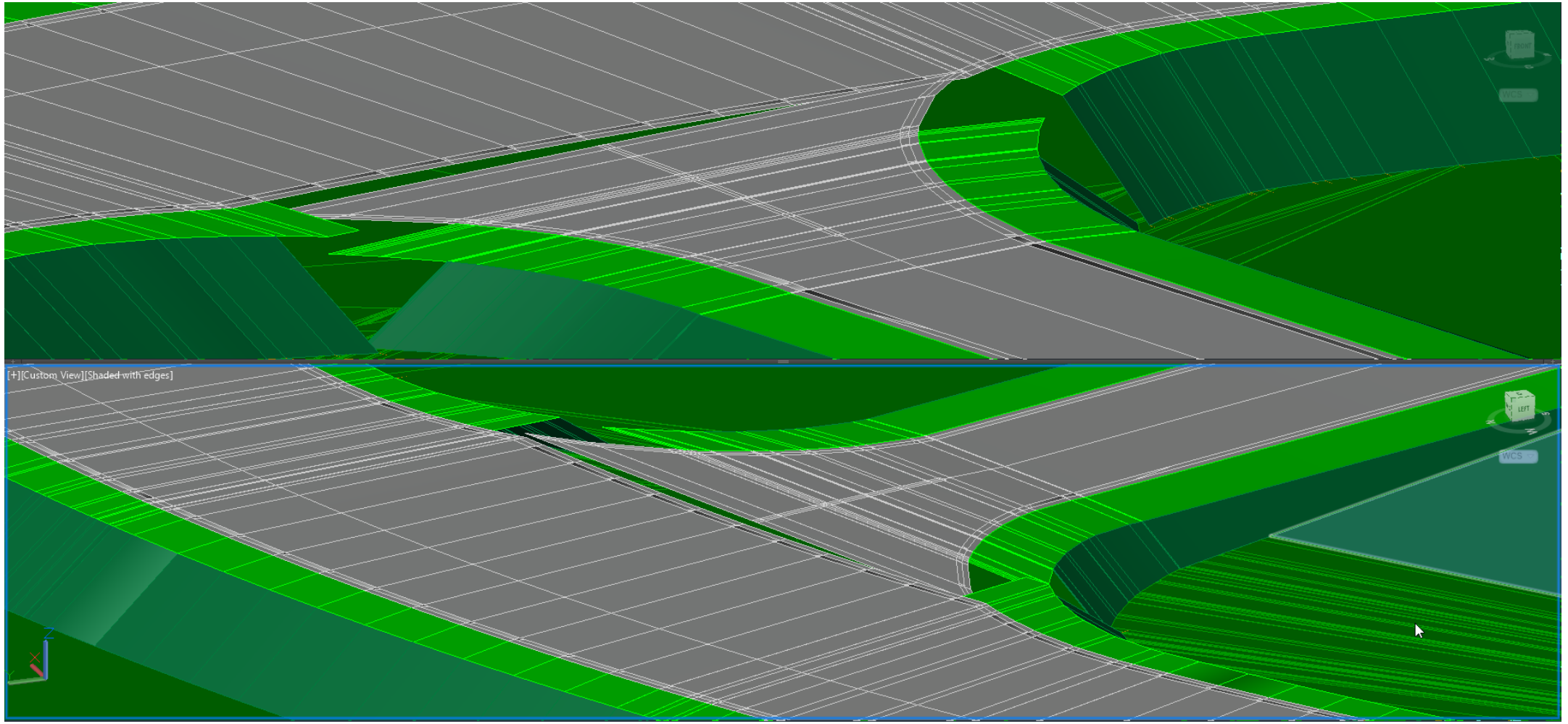
- Modellépítés (1999-ben bár biztosan elérhető 3D szakági alkalmazás)
- Komplex modellek építése -> sokszor felrobbantják az elemeket

Kezdeti próbálkozások, majd a kivitelező megoldja, pont a részletek hiányoznak

- Modell -> geometriailag IS helyes modell
- BIM modell -> geometriailag helyes modell, megfelelő attribútumokkal

© STRABAG

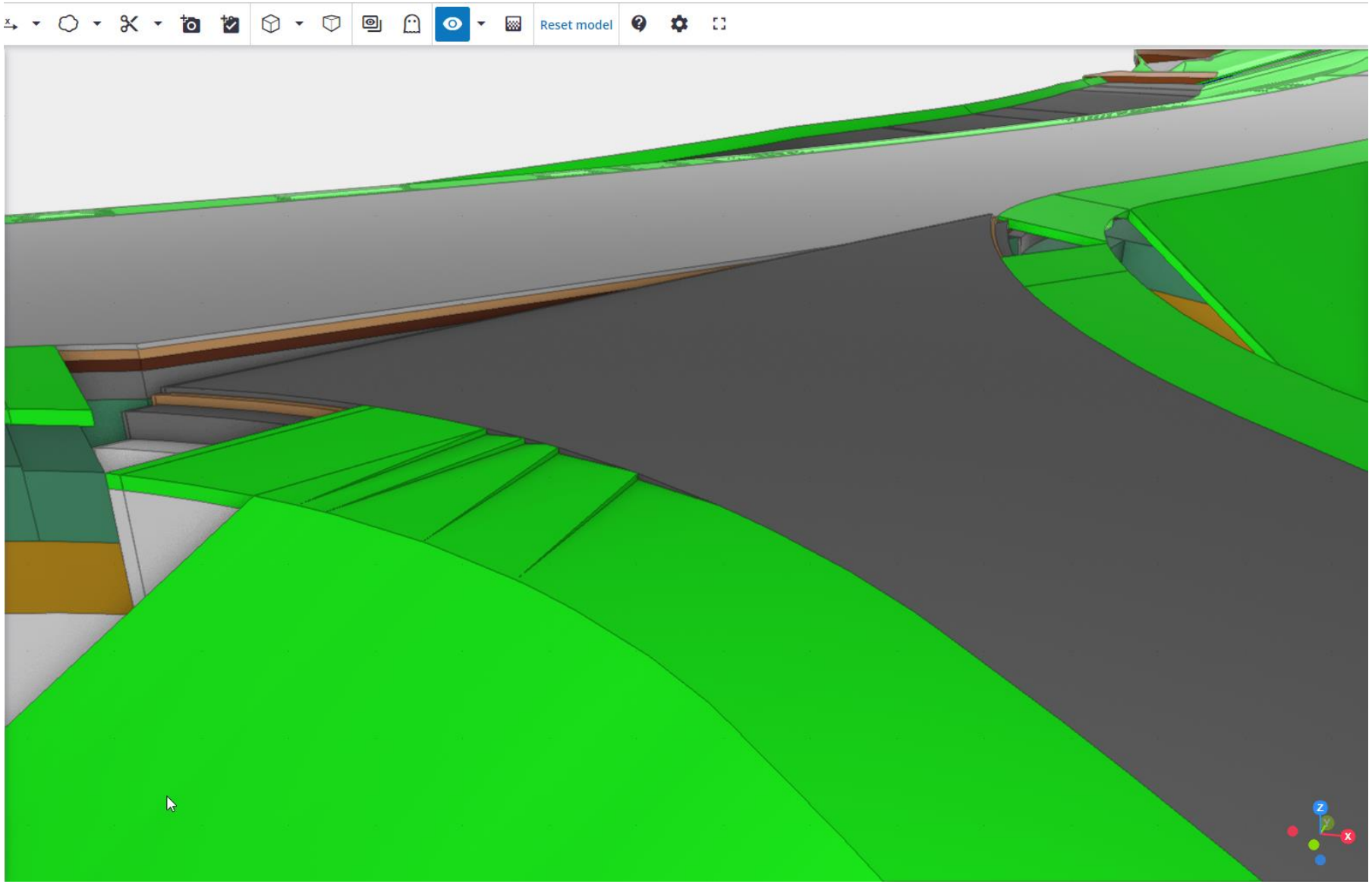
Kapott adatokból felépített modell



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

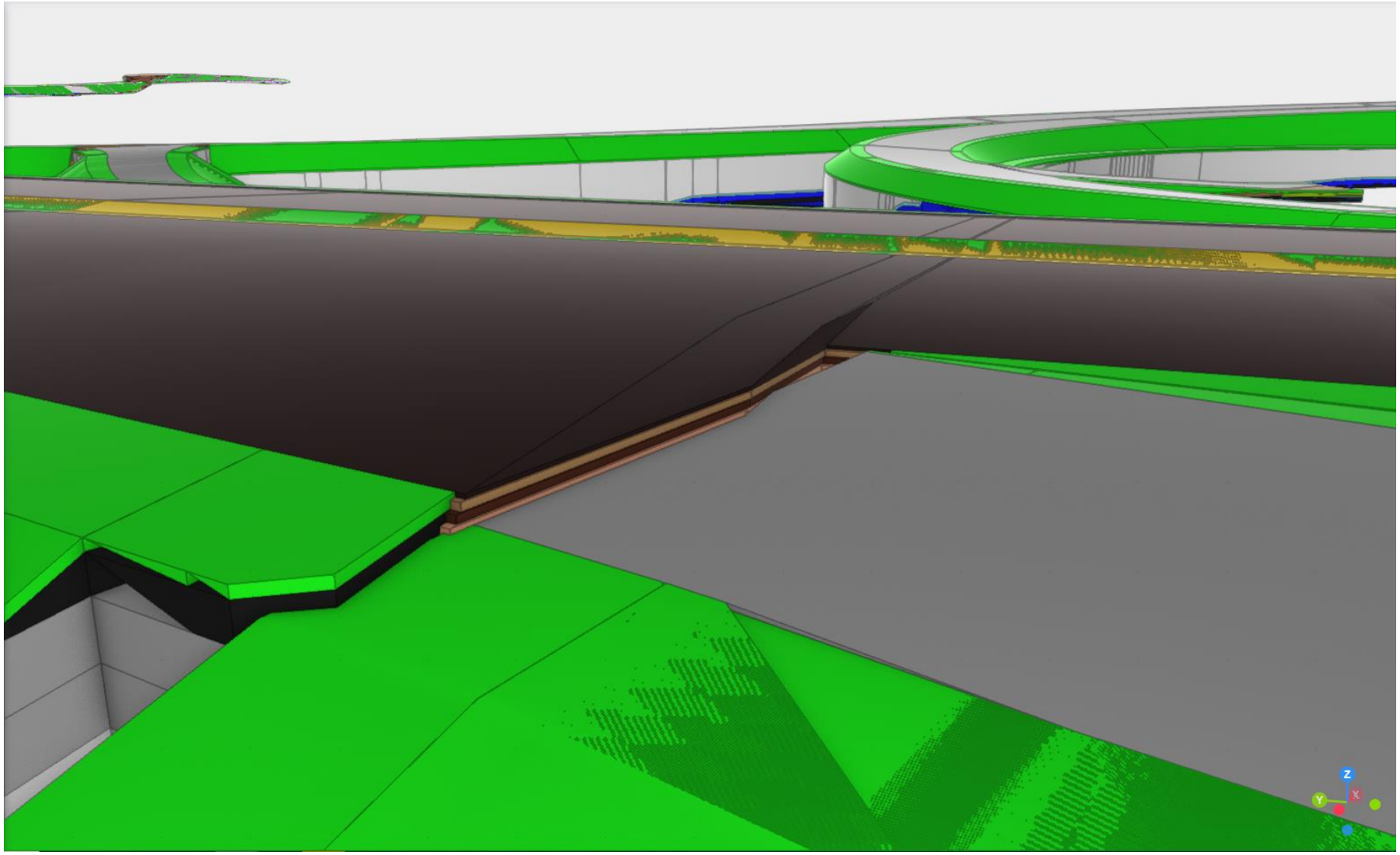
CDE környezetben



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

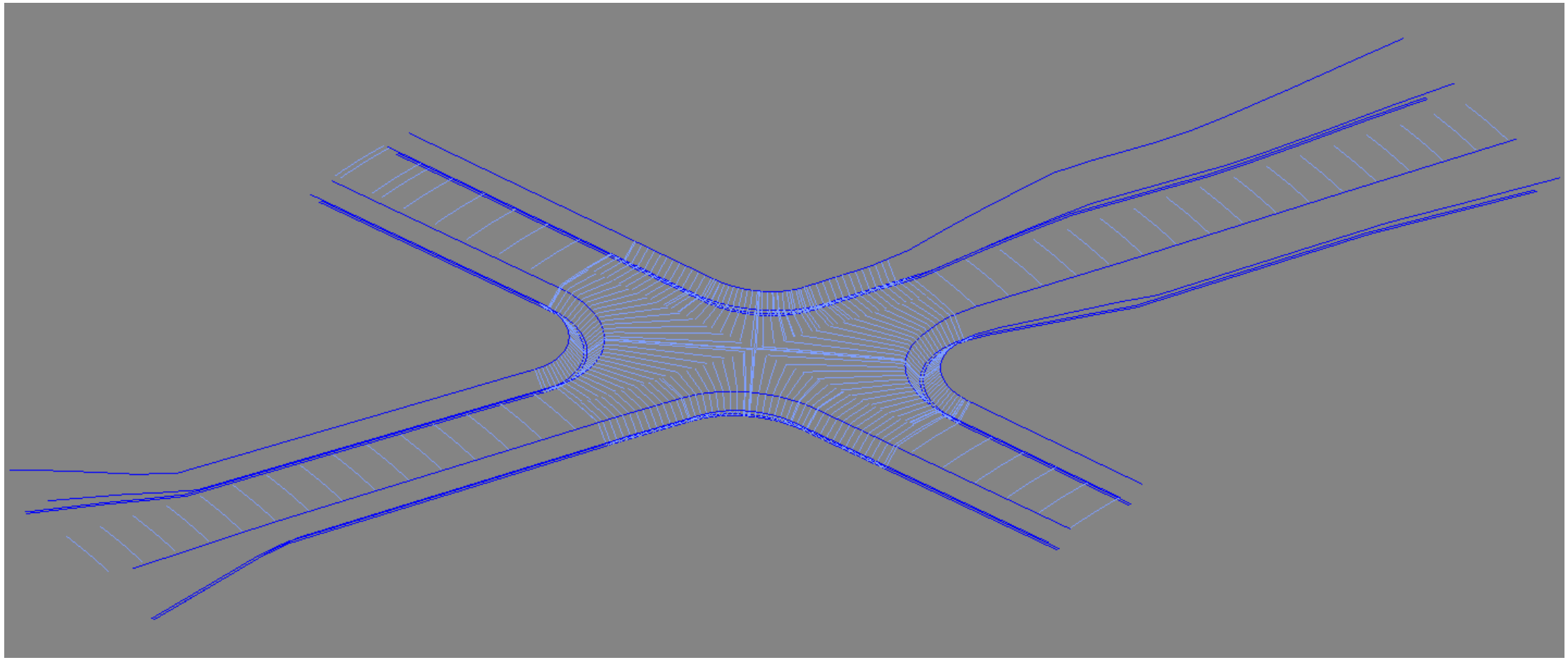
Főpálya – lehajtó ág „csatlakozása”



© STRABAG

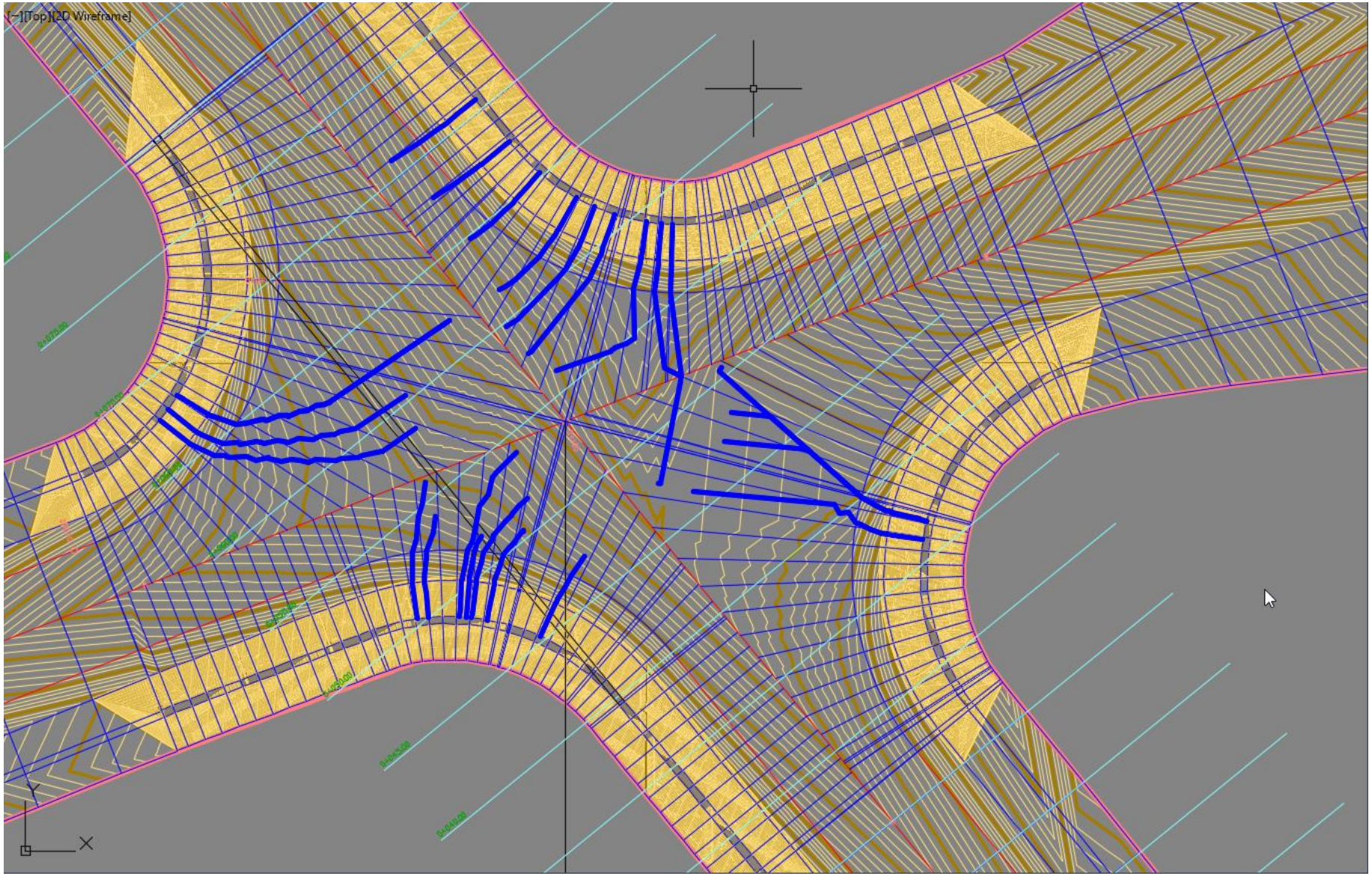
STRABAG
WORK ON PROGRESS

Geometriailag helyes modell



© STRABAG

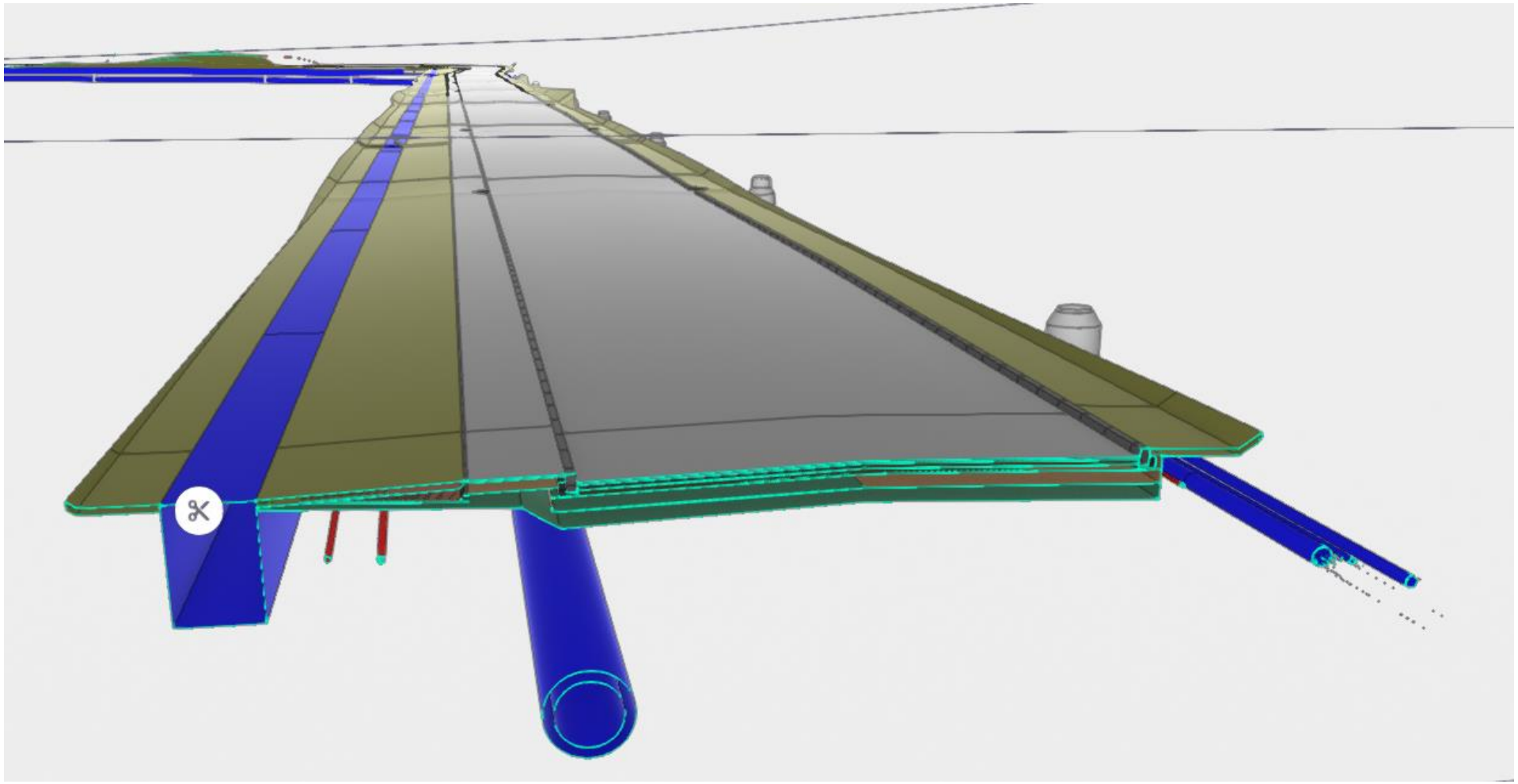
Geometriailag helyes modell - elemzés



© STRABAG

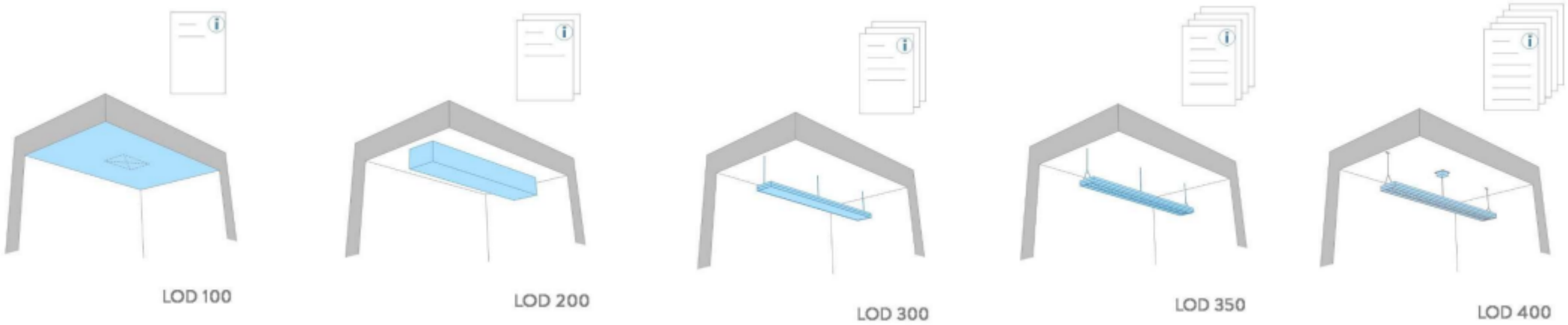
STRABAG
WORK ON PROGRESS

Összevont modell



© STRABAG

Modell – LOD/LOG/LOI

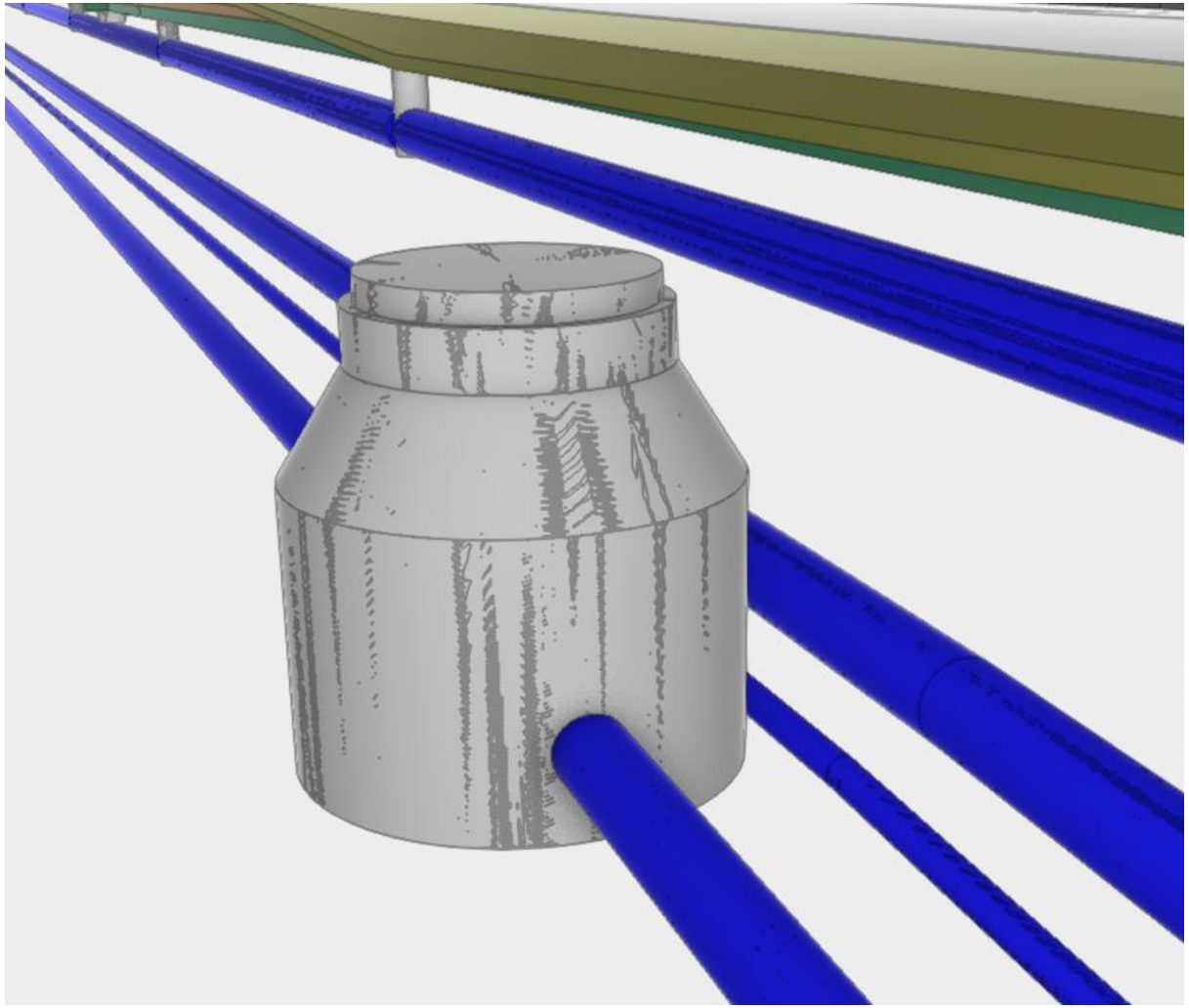


Forrás: Lechner Tudásközpont – Bevezetés az épületinformációs modellezésbe - 2018

© STRABAG

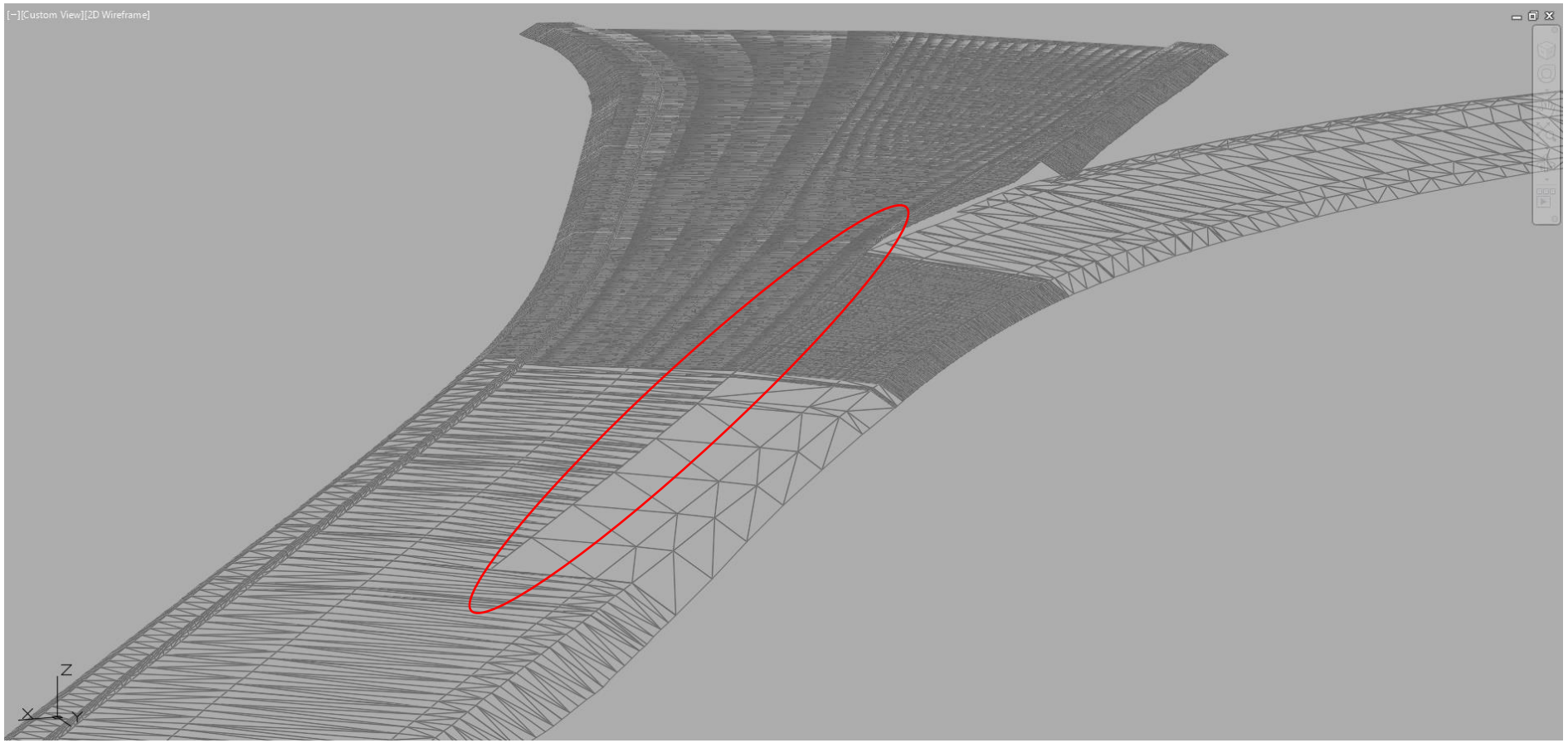
Modell - LOD

- Pályaszerkezet
- Forgalomtechnika
- Kapcsolódó egyéb tárgyak
- Közművek



© STRABAG

Modell – LOD?



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

31/2024 (VIII. 22.) ÉKM rendelet

20. § (1) A tervező és vállalkozó kivitelező szerződésszerű teljesítése csak az építményinformációs modell (BIM) – az információcsere követelmények (EIR) dokumentációban meghatározott részletezettségű és tartalmú – további felhasználásra alkalmas teljes adatállomány átadása esetén fogadható el.

(2) Az (1) bekezdés szerinti teljes adatállományt
a) az eredeti fájlformátumból készített IFC fájlformátumban mentett modell,
b) a BCF nyílt adatcsere formátumban mentett projekt a kapcsolódó metaadat-információk és
c) **az eredeti natív fájlformátumokban rögzített modell** és az egységes adatkörnyezetben tárolt további, az információcsere követelmények (EIR) dokumentumban meghatározott adatok és információk átadásával kell teljesíteni.

Forrás: https://njt.hu/jogszabaly/2024-31-20-8X

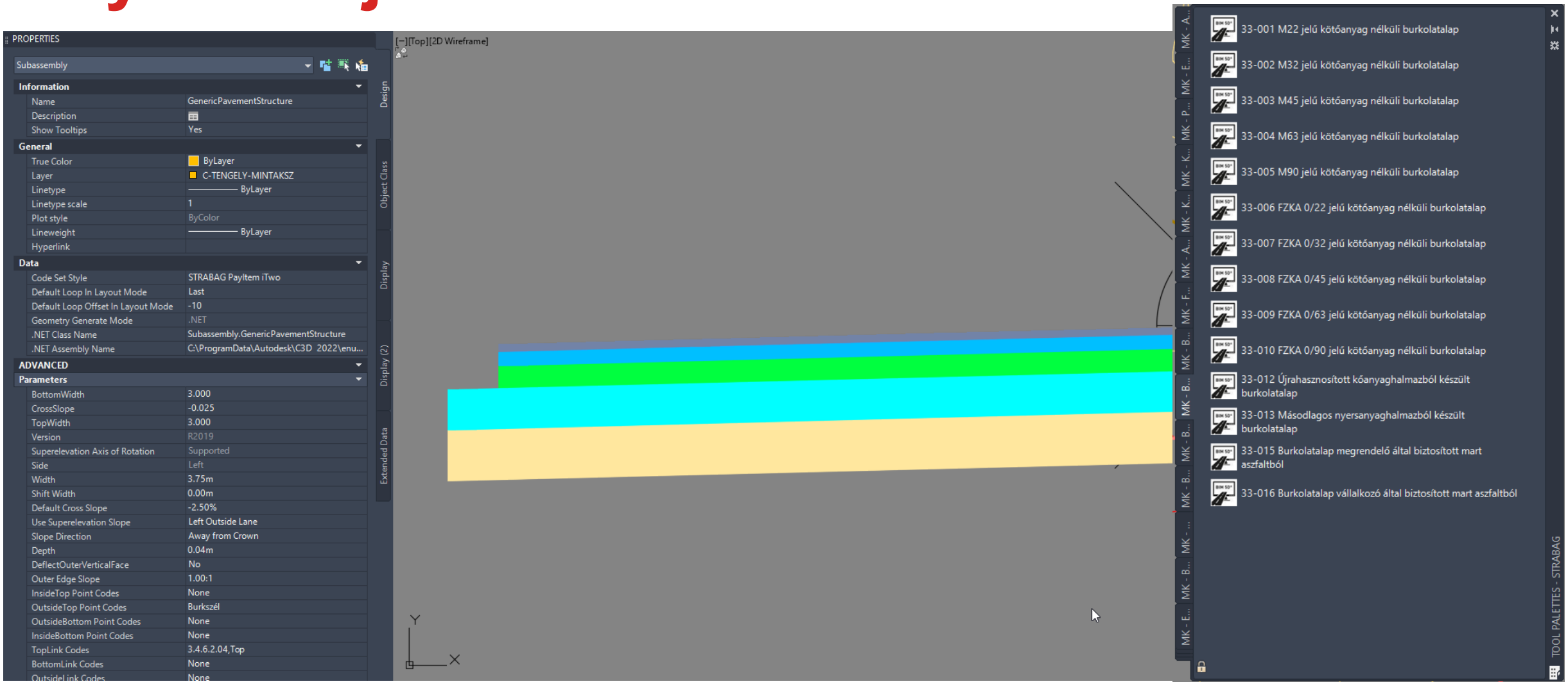
© STRABAG

Natív formátum?

- Mi számít natív formátumnak, mit kezd vele a megrendelő?
  - AutoCAD Civil 3D -> nem robbantott dwg állomány(ok) és XML-ek
  - ProVi -> ASCII fájlok
  - Bentley – DGN (+szkriptek)?
  - Trimble Novapoint (Quadri)
  - Site 3D
- CDE platformok
  - IFC (3D testek)

© STRABAG

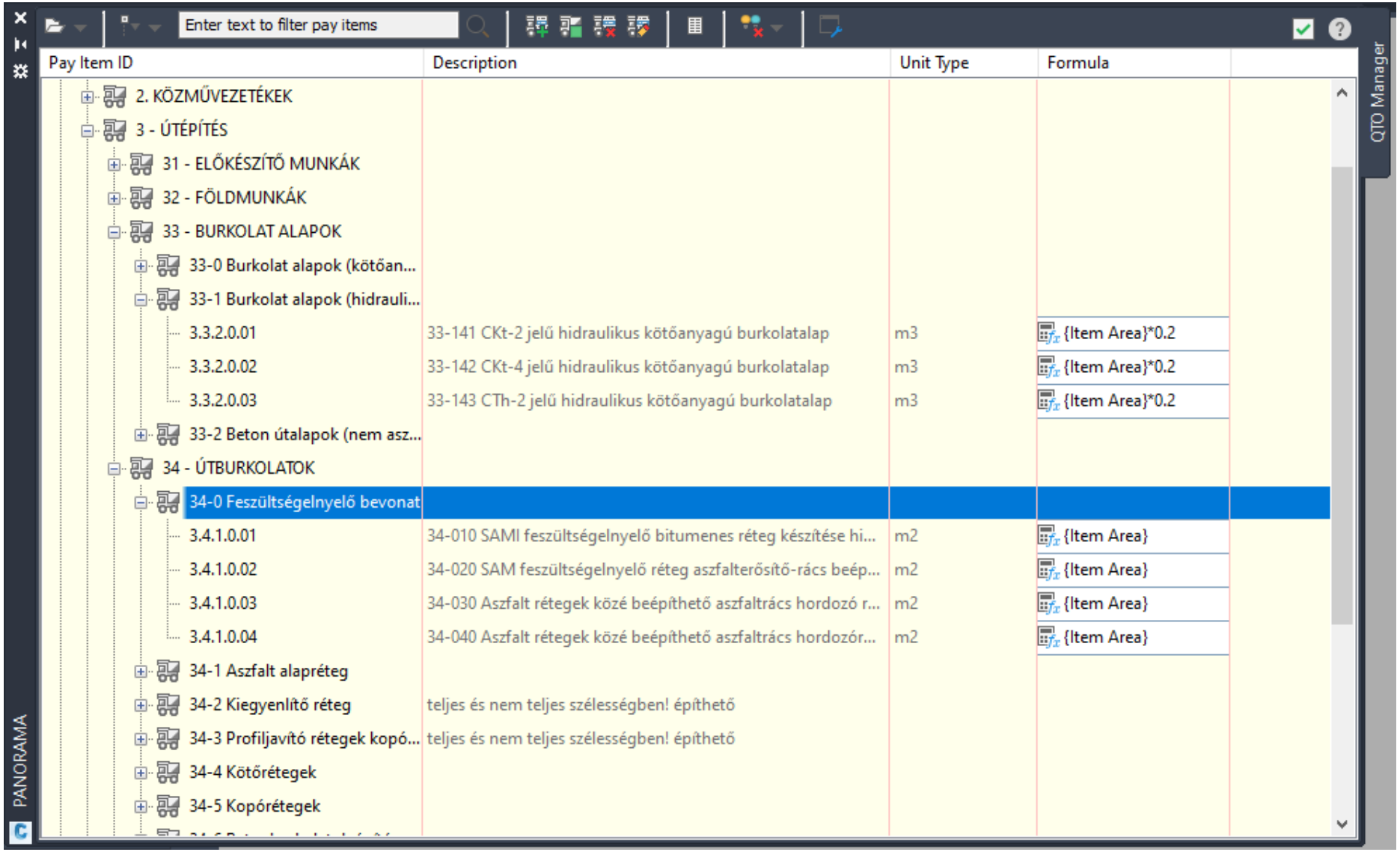
Folyamatfejlesztés - elemtár



© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

Folyamatfejlesztés - tétellista



Pay Item ID	Description	Unit Type	Formula
2. KÖZMŰVEZETÉKEK			
3 - ÚTÉPÍTÉS			
31 - ELŐKÉSZÍTŐ MUNKÁK			
32 - FÖLDMUNKÁK			
33 - BURKOLAT ALAPOK			
33-0 Burkolat alapok (kötőan...			
33-1 Burkolat alapok (hidrauli...			
3.3.2.0.01	33-141 CKt-2 jelű hidraulikus kötőanyagú burkolatalap	m3	{Item Area}*0.2
3.3.2.0.02	33-142 CKt-4 jelű hidraulikus kötőanyagú burkolatalap	m3	{Item Area}*0.2
3.3.2.0.03	33-143 CTh-2 jelű hidraulikus kötőanyagú burkolatalap	m3	{Item Area}*0.2
33-2 Beton útalapok (nem asz...			
34 - ÚTBURKOLATOK			
34-0 Feszültségelnyelő bevonat			
3.4.1.0.01	34-010 SAMI feszültségelnyelő bitumenes réteg készítése hi...	m2	{Item Area}
3.4.1.0.02	34-020 SAM feszültségelnyelő réteg aszfalterősítő-rács beép...	m2	{Item Area}
3.4.1.0.03	34-030 Aszfalt rétegek közé beépíthető aszfaltrács hordozó r...	m2	{Item Area}
3.4.1.0.04	34-040 Aszfalt rétegek közé beépíthető aszfaltrács hordozór...	m2	{Item Area}
34-1 Aszfalt alapréteg			
34-2 Kiegyenlítő réteg	teljes és nem teljes szélességben! építhető		
34-3 Profiljavító rétegek kopó...	teljes és nem teljes szélességben! építhető		
34-4 Kötőrétegek			
34-5 Kopórétegek			

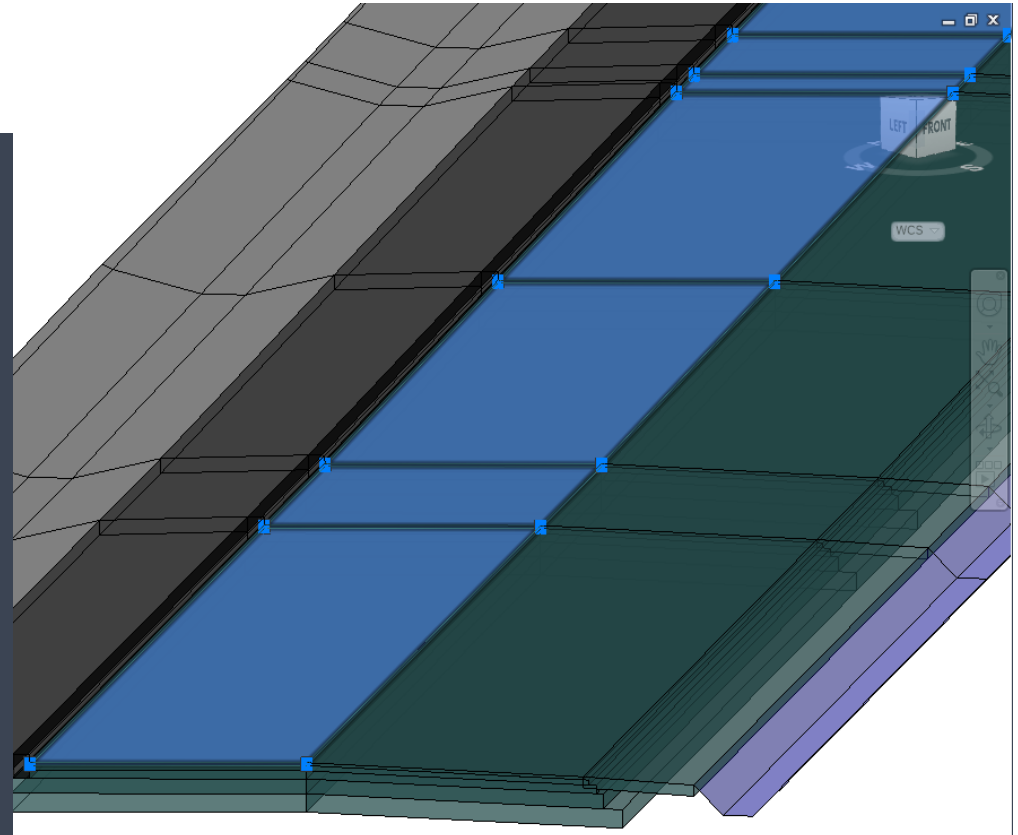
© STRABAG

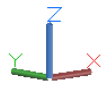
STRABAG
WORK ON PROGRESS

Folyamatfejlesztés – IFC/3D testek

[−][Custom View][X-Ray]

DOCUMENTATION	
Hyperlink	
Notes	
Reference documents	(0)
PROPERTY SETS	
Corridor Model Information	
BaselineName	BL - Tengely - (1)
CorridorDesc	
CorridorName	Tanfolyam
HorizontalBaseline	Tengely
RegionName	RG - Mintakeresztszelvény - (1)
VerticalBaseline	Terep - 2
Corridor Shape Information	
AssemblyEndStation	1+264.261m
AssemblyName	Mintakeresztszelvény
AssemblyStartStation	0+000.000m
ClassificationCode	34-521 AC-11 kopó (N) B 50/70 vagy B 70/100
CodeName	3.4.6.2.04
PayItem	3.4.6.2.04
Side	Left
Volume	189.5



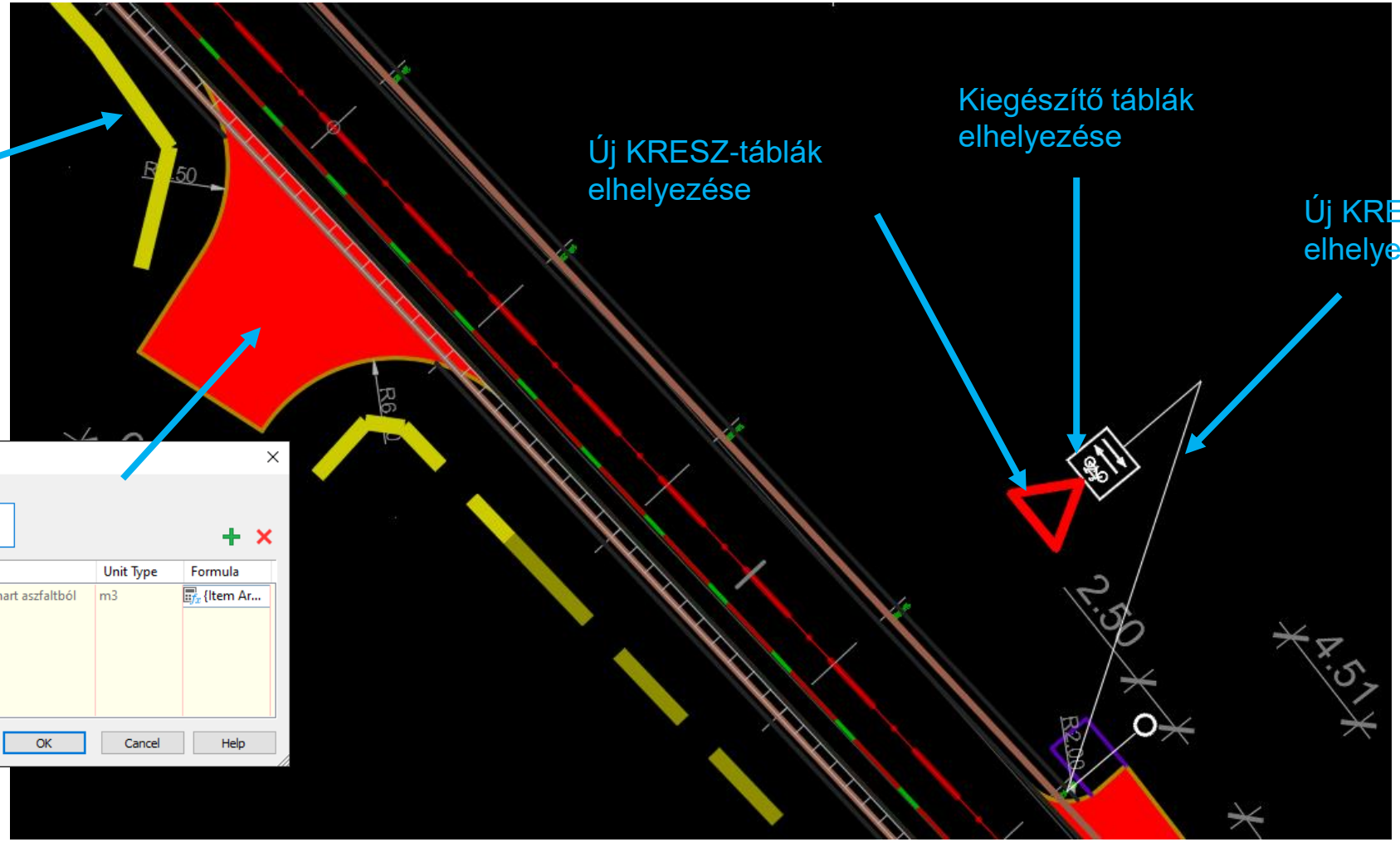


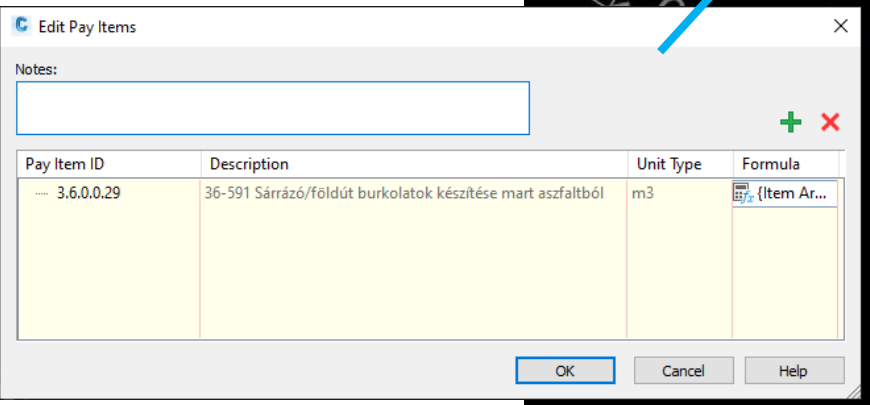
© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

Folyamatfejlesztés – 2D elemek

Földárok tisztítása

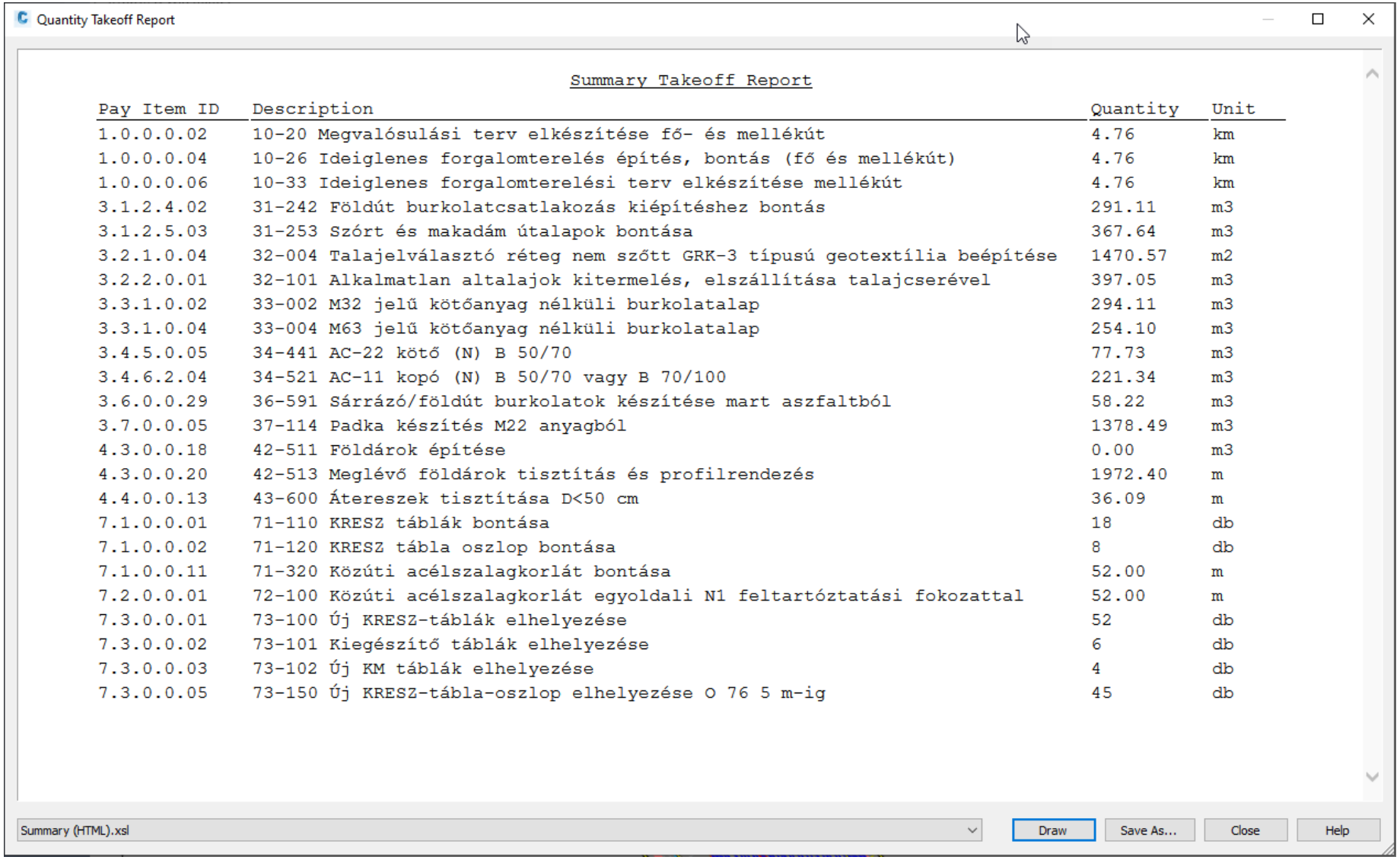




© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

Folyamatfejlesztés – mennyiség lekérdezés



Pay Item ID	Description	Quantity	Unit
1.0.0.0.02	10-20 Megvalósulási terv elkészítése fő- és mellékút	4.76	km
1.0.0.0.04	10-26 Ideiglenes forgalomterelés építés, bontás (fő és mellékút)	4.76	km
1.0.0.0.06	10-33 Ideiglenes forgalomterelési terv elkészítése mellékút	4.76	km
3.1.2.4.02	31-242 Földút burkolatcsatlakozás kiépítéshez bontás	291.11	m3
3.1.2.5.03	31-253 Szórt és makadám útalapok bontása	367.64	m3
3.2.1.0.04	32-004 Talajelválasztó réteg nem szőtt GRK-3 típusú geotextília beépítése	1470.57	m2
3.2.2.0.01	32-101 Alkalmatlan altalajok kitermelés, elszállítása talajcserével	397.05	m3
3.3.1.0.02	33-002 M32 jelű kötőanyag nélküli burkolatalap	294.11	m3
3.3.1.0.04	33-004 M63 jelű kötőanyag nélküli burkolatalap	254.10	m3
3.4.5.0.05	34-441 AC-22 kötő (N) B 50/70	77.73	m3
3.4.6.2.04	34-521 AC-11 kopó (N) B 50/70 vagy B 70/100	221.34	m3
3.6.0.0.29	36-591 Sárrázó/földút burkolatok készítése mart aszfaltból	58.22	m3
3.7.0.0.05	37-114 Padka készítés M22 anyagból	1378.49	m3
4.3.0.0.18	42-511 Földárok építése	0.00	m3
4.3.0.0.20	42-513 Meglévő földárok tisztítás és profilrendezés	1972.40	m
4.4.0.0.13	43-600 Átereszek tisztítása D<50 cm	36.09	m
7.1.0.0.01	71-110 KRESZ táblák bontása	18	db
7.1.0.0.02	71-120 KRESZ tábla oszlop bontása	8	db
7.1.0.0.11	71-320 Közúti acélszalagkorlát bontása	52.00	m
7.2.0.0.01	72-100 Közúti acélszalagkorlát egyoldali N1 feltartóztatási fokozattal	52.00	m
7.3.0.0.01	73-100 Új KRESZ-táblák elhelyezése	52	db
7.3.0.0.02	73-101 Kiegészítő táblák elhelyezése	6	db
7.3.0.0.03	73-102 Új KM táblák elhelyezése	4	db
7.3.0.0.05	73-150 Új KRESZ-tábla-oszlop elhelyezése O 76 5 m-ig	45	db

© STRABAG

Folyamatfejlesztés – mennyiség lekérdezés

Anyagmennyiségek	Kapott mennyiség		Eltérés	
	IFC	Lekérdezés	[m^3]	%
Földmű felső rész készítése homokos kavicsból	2617,101	2619,95	-2,849	**-0,109%**
Ckt-4 jelű hidraulikus kötőanyagú burkolatalap	2030,371	2032,58	-2,209	**-0,109%**
AC32 alap	1068,06	1069,22	-1,16	**-0,109%**
AC22 kötő	669,926	670,66	-0,734	**-0,110%**
Mart aszfalt terítése	284,934	285,27	-0,336	**-0,118%**
AC11 kopó	379,27	379,68	-0,41	**-0,108%**

© STRABAG

STRABAG
WORK ON PROGRESS

Tanulságok

- Az új jogszabályi környezet a bemutatott hibákat orvosolhatja
- Létrejöhet valós értékteremtési lánc
- Ellenőrzés nélkül nem ér semmit (tervezői nyilatkozat, tervet ellenőrizte…)

© STRABAG

Kérdés?

© STRABAG