



Mobil Térképező Rendszer - Eredmények és tanulságok a térinformatikában és a mérnöki tervezésben





Amiről szó lesz

- **Mi is az az MTR (MMS)**
- **Hogyan működik? Mire képes?**
- **Melyek az előnyei? Vannak-e hátrányai?**
- **Milyen geodéziai, térinformatikai feladatokra alkalmaztuk a rendszert?**
- **Milyen tapasztalataink vannak az eszközzel?**



(Egyre kevésbé) ÚJ TECHNOLOGIA

- A hagyományos geodéziai és térinformatikai feladatok többségében használható – de nem mindenhol, vagy nem 100%-ban
- Az ismert és a megoldatlan feladatokra is megoldást kínál
 - Gyors (terepen) - lassú (irodában)
 - Nagyon összetett
 - „*Viszonylag olcsó*”
- Új piaci szegmenseket nyit – régiéket újrapozícionál



Valódi 3D modell alapú technológia

- A környezet 3D modelljének előállítása
- A mérés tárgya a modell
- Térbeli adatbázisok létrehozása és kezelése

Hogyan, és mivel állítsuk elő a megfelelő részletességű és pontosságú térbeli modellt?



Mobil Térképező Rendszer (**M**obile **M**apping **S**ystem)

- **Mobil földi távérzékelő rendszer, ami a következő elemeket integrálja:**
 - **Lézerszkenner – szektor- vagy körszkenner (2 db)**
 - **Digitális kamerák (4-6 db)**
 - **Globális- és inerciális navigáció (GNSS, IMU)**
 - **Vezérlő- adatrögzítő egység**



Mérőautó - Felszerelve





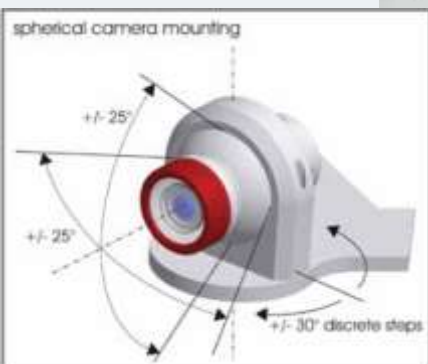
Mobil Térképező Rendszer

(Mobile Mapping System)

- **Lézerszkenner (x2)**
 - Forgó tükör – 12 000 RPM (x2) két, egymást 120°-ban metsző síkkal
 - 550 000 impulzus / sec (x2)
- **Digitális kamerák:** 6 db / 5 MPixel / 4 FPS + LadyBUG5
- **GNSS:** Applanix / Trimble – 20 Hz pozíciófrissítés
- **IMU:** Applanix – 200 Hz helyzet-frissítés

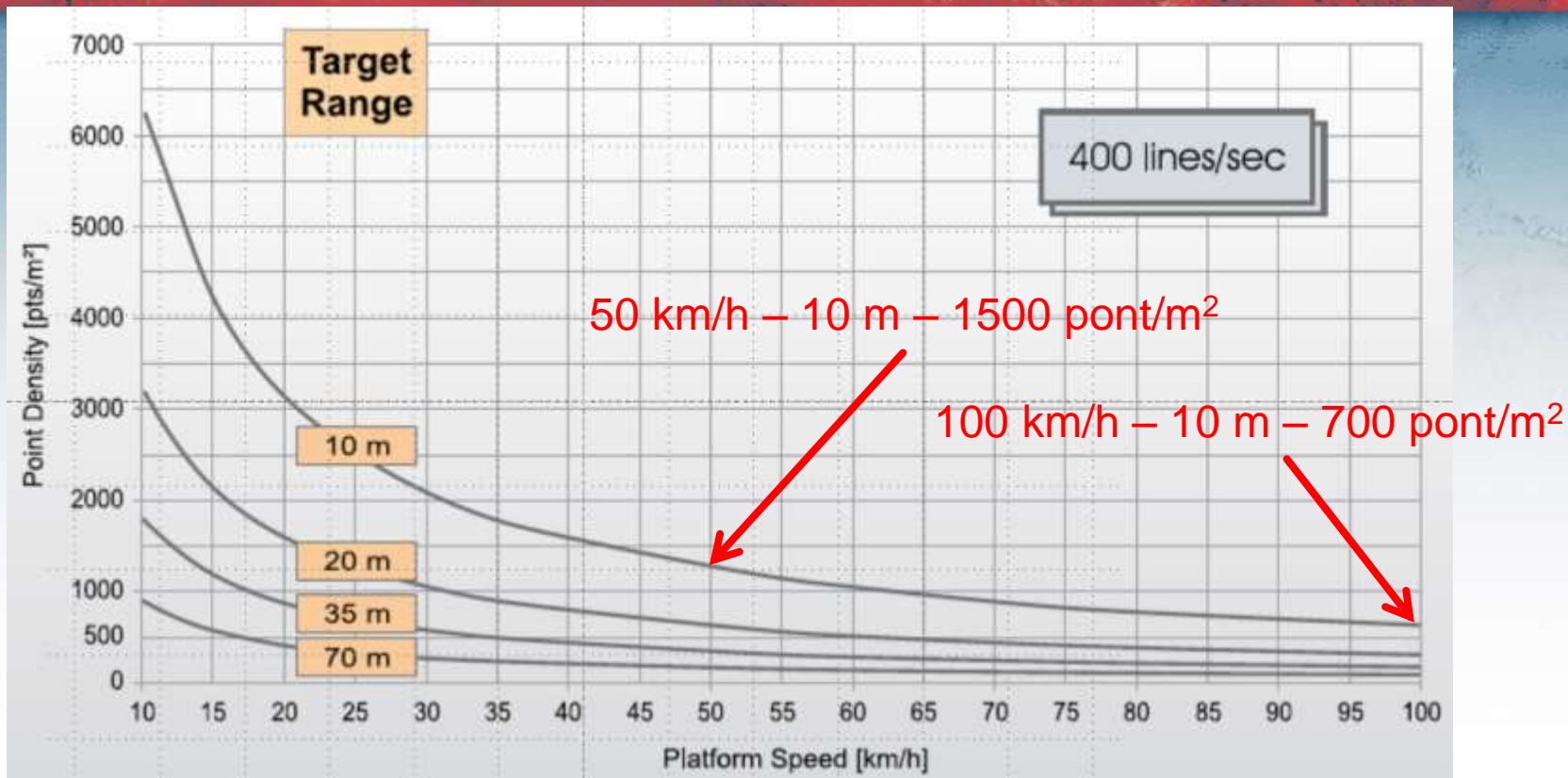


Szabadon konfigurálható kamerák





Pontsűrűség





Előnyei

- „Pillanatfelvétel” a hagyományos adatgyűjtés időtartamához képest
- Drasztikusan lecsökken a terepi mérési idő (akár 1-5%-ra!)
- Később, újabb szempontok szerint is feldolgozható
- Attribútum információk is gyűjthetők
- Forgalmkorlátozás nélküli felmérés (autópálya, vasút)



Geodéziai alkalmazási lehetőségek

- Tervezési térképek
- Közmű alaptérképek
- Tematikus térképek (pl. burkolat-hiba térkép – M0)
- Szakági térképek (elektromos)
- „Járulékos” ellenőrzési lehetőségek (rég, „207-es” térképek rendberakása)



Térinformatikai alkalmazási lehetőségek

- **Nem pozíció jellegű geometriai adatok gyűjtése** (törzsátmérő, vezeték-belógás, űrszelvény, nyomvályú mélysége, stb.)
- **Automatikus objektum felismerés** (gyerekcipőben)
- **„Látható” tulajdonságok kiértékelése** (pl. oszloptípus)
- **Egyéb szenzoradatok integrálása** (hőkamera)
- **Alfanumerikus adatok gyűjtése** (házsám, utcanév, stb.)



Példák a végrehajtott munkáinkból

- **Vasútfelmérés** (Sopron-Nagycenk megvalósulás, Székesfehérvár vasútállomás)
- **Villamoshálózat felmérése** (Helsinki - eszköznyilvántartás)
- **Városi terület felmérése** (Hatvan, Ócsa, Gyöngyös, Százhalombatta, Budai-vár)
- **Tervezési térkép készítése** (Katymár, Madaras, Gárdony, M3)
- **Területszintezés** (Ócsa)
- **Autópálya felmérés** (M0 burkolatfelmérés, tervezési térkép, DTK, M6 oldalesés)
- **Kisfeszültségű vezetékhálózat felmérése** (E.ON – 3000 km vezetékhálózat)
- **Isztambul** (1400 épület homlokzatrekonstrukciós célú felmérése)



Példák a végrehajtott munkáinkból

- **Ascheberg** (Önkormányzati térinformatika – zöldkataszter)
- **Ferrari** (nagy pontosságú és nagy felbontású terepmodell szimulátorhoz)
- **Belgium** (1000 km úthálózatot övező zöldnyilvántartás)
- **KÖZOP** (1600 km országos főút)
- **KÖZOP** (Székesfehérvári vasútállomás – 2.7 km * 30 vágány)
- **Süttöi mészkőbánya** (5 bányaudvar – 6 szint – 100 ha)

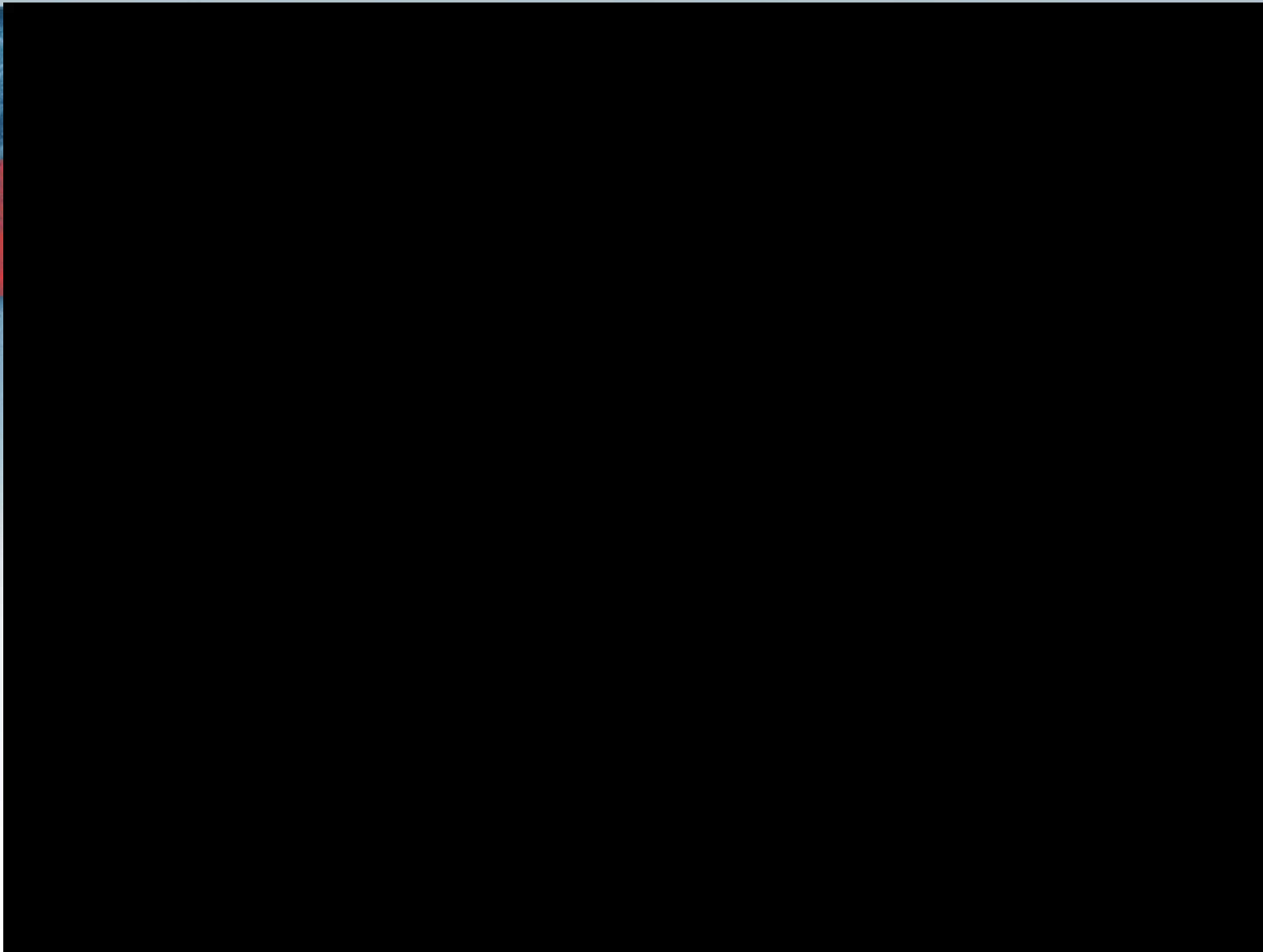


Vasúthálózat felmérése

GySEV: Sopron – Nagycenk

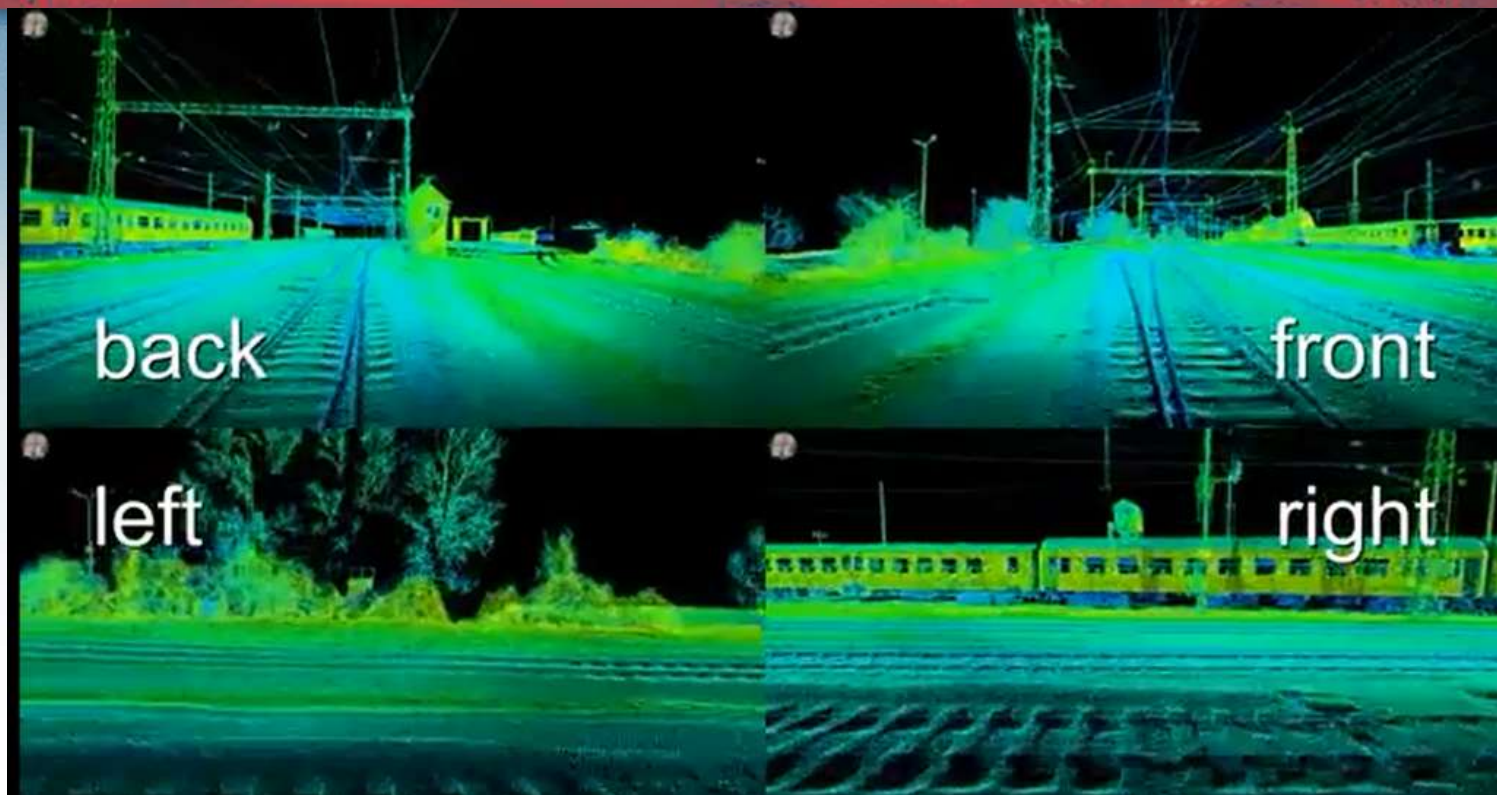
- Kis- és közepes sebességű tesztfutások (20-30-40km/h)
- Relatív- abszolút pontosságvizsgálatok
- Felső-vezeték kiértékelés
- Automatikus űrszelvény-vizsgálat





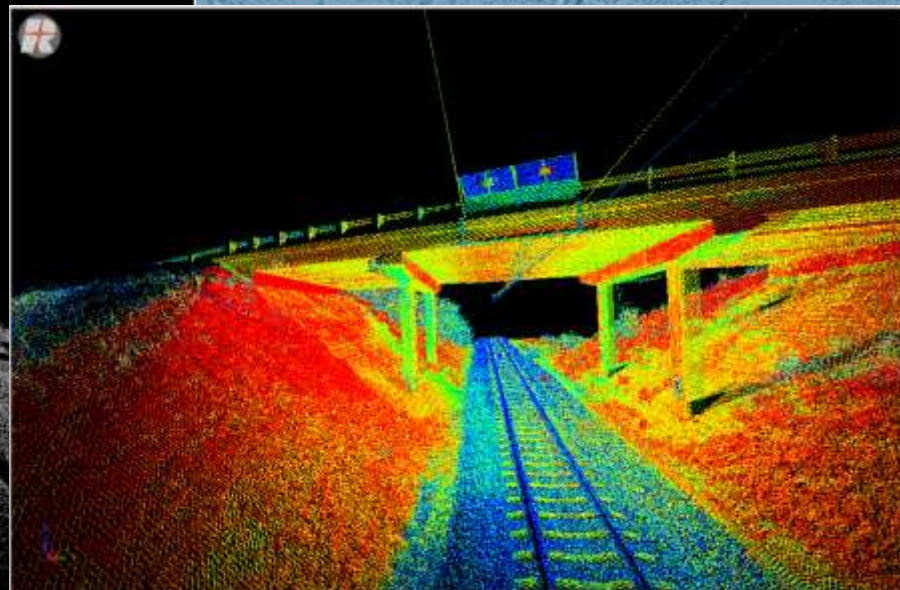


Vasúthálózat felmérése



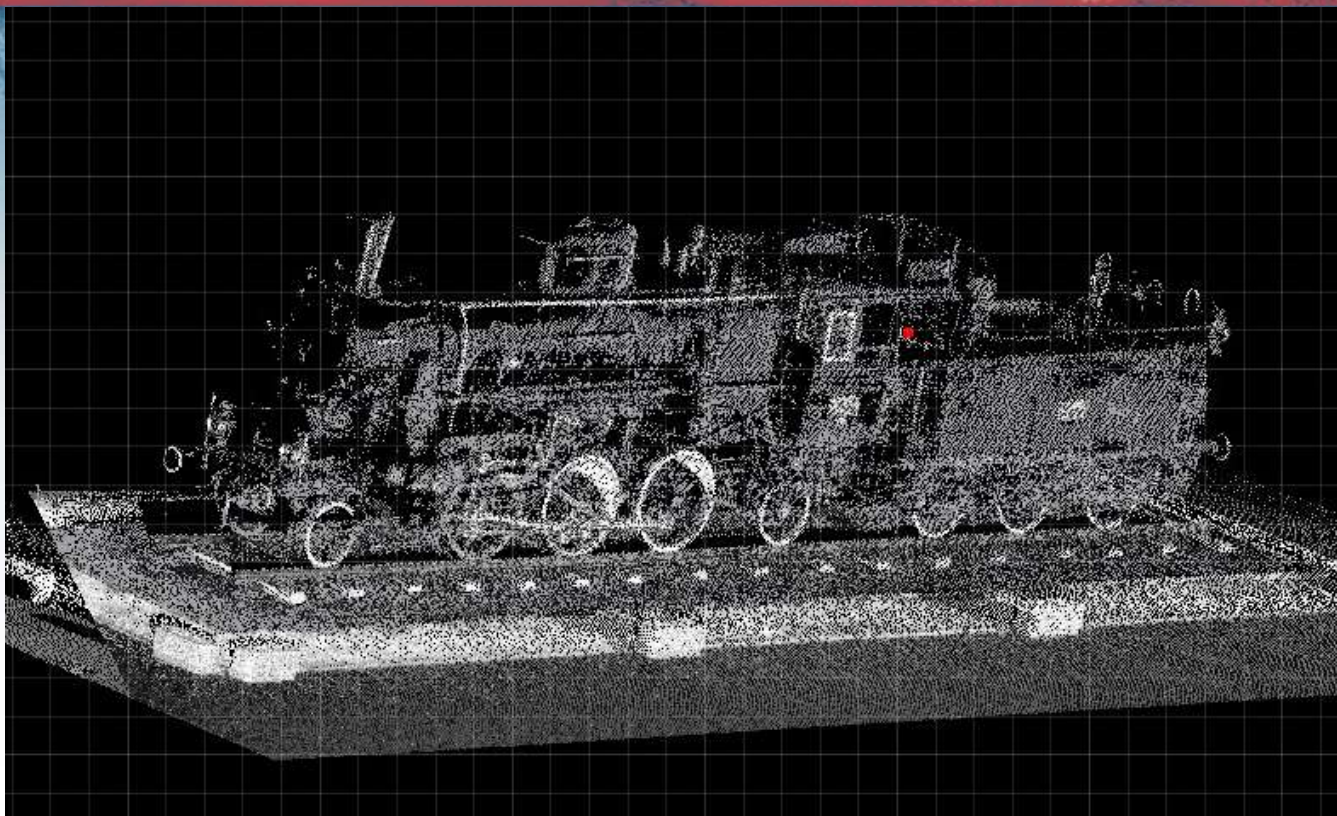


Vasúthálózat felmérése



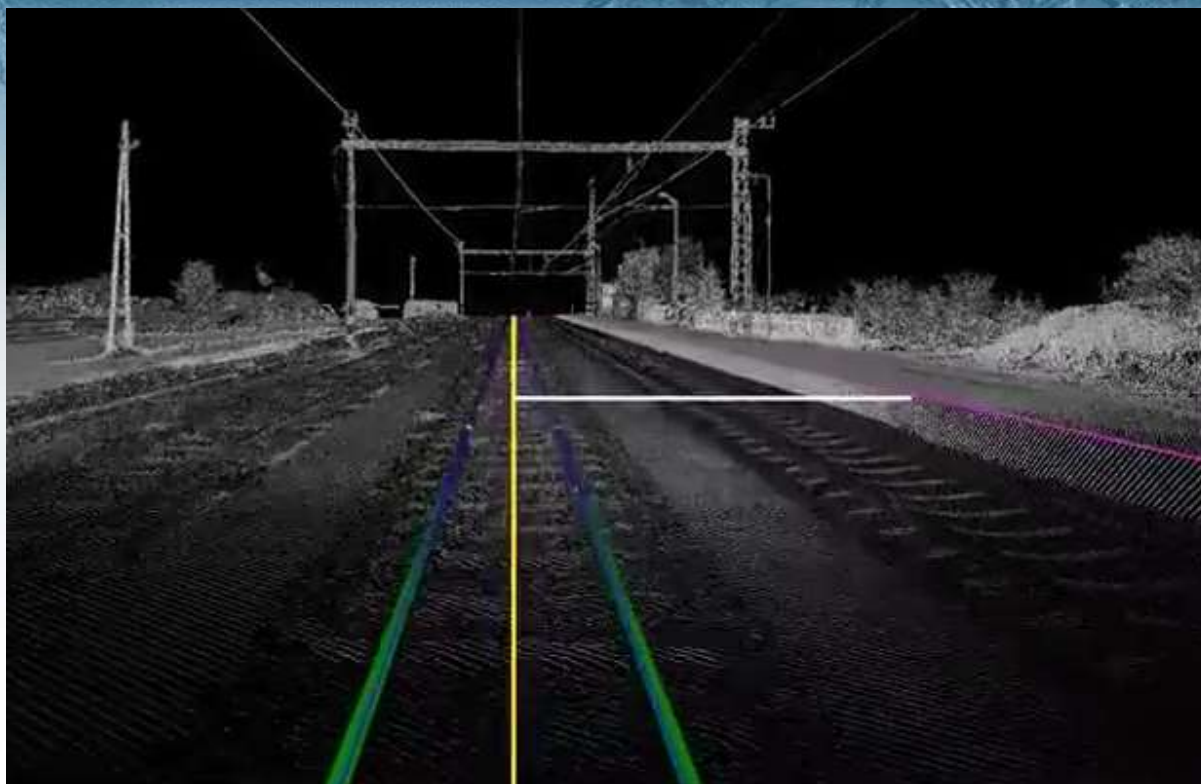


Vasúthálózat felmérése





Vasúthálózat felmérése





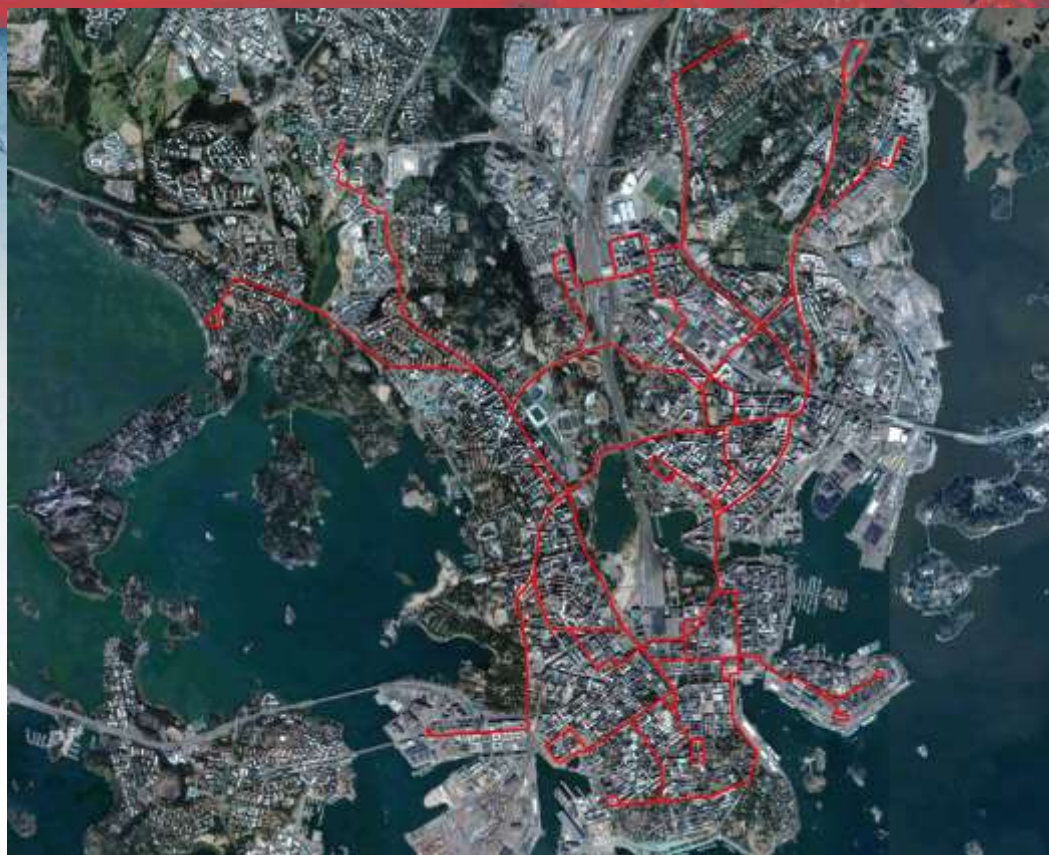
Villamoshálózat felmérése

HELSINKI

- **Bruttó 350 km villamosozás**
(oda-vissza szkennelés + technikai fordulók)
- **Nettó 95 km villamos-pálya**
- **3 nap alatt (3x6 óra)**
- **Nettó 11 óra szkennelés – 14.6 mrd pont**
- **Eredménye: Eszköznyilvántartás**



Villamoshálózat felmérése





Villamoshálózat felmérése





Villamoshálózat felmérése

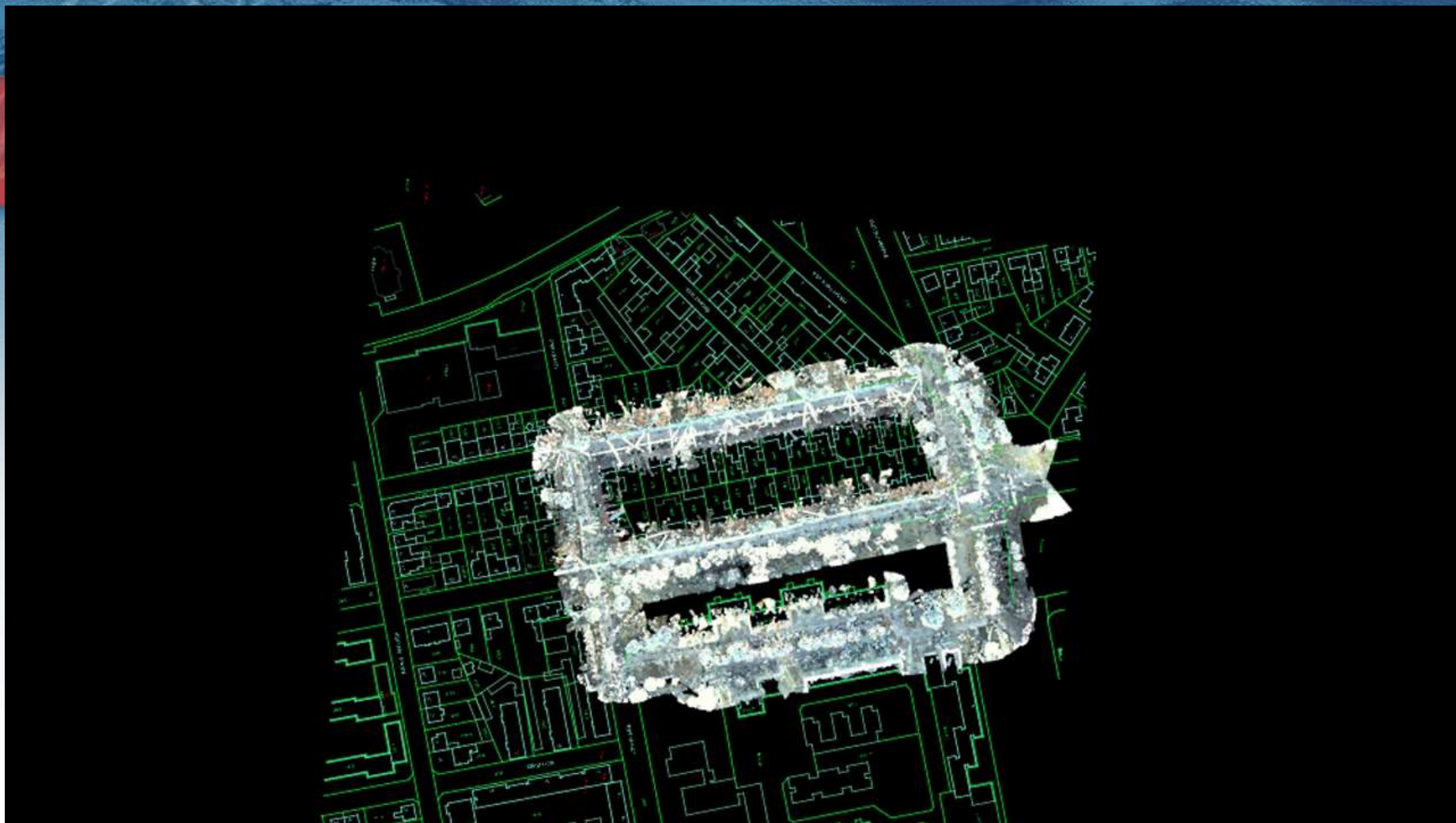




Városi jellegű terület felmérése

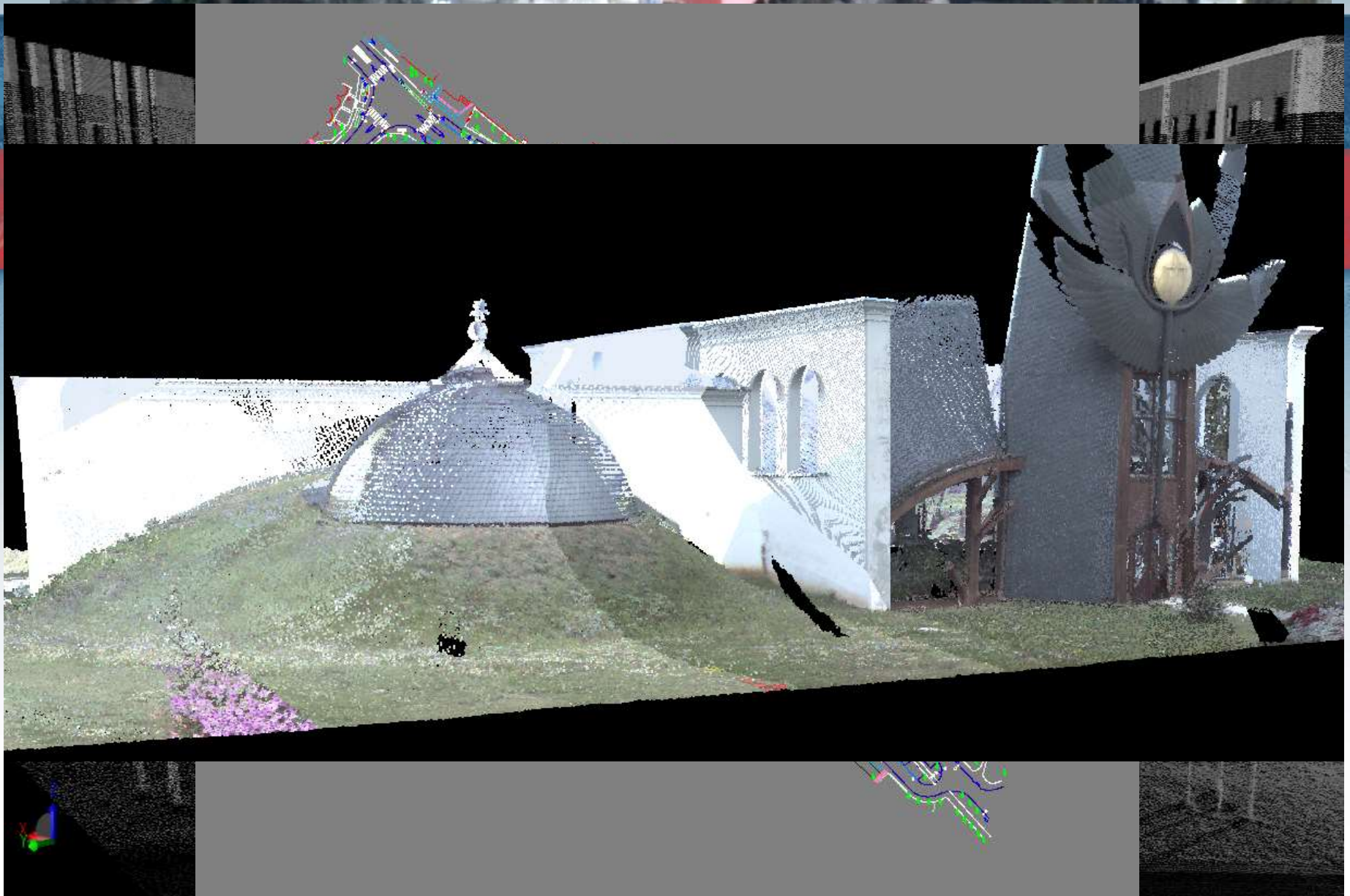
Győr

- Közmű alaptérkép aktualizálás
- Kisfeszültségű elektromos hálózat – vezetékJog
- Földhivatali nyilvántartási térkép vizsgálat
- Építészeti felmérések – homlokzatrajzok
- Városüzemeltetés – vagyonkataszter, zöldnyilvántartás
- Közlekedés – jelzőtáblák, burkolati jelek





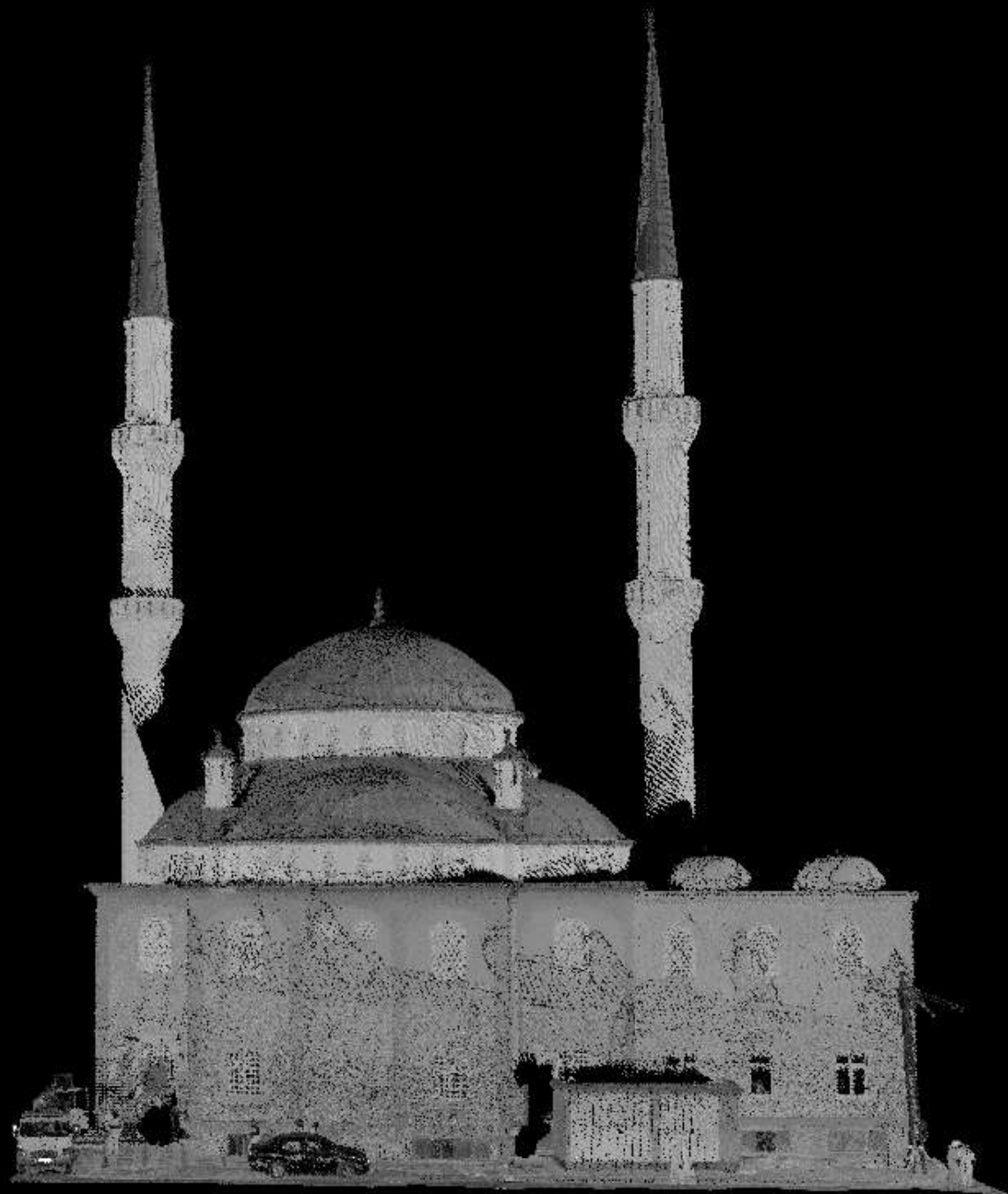
GEODÉZIAI ÉS TÉRKÉPÉSZETI ZRT.





Homlokzat felújítási projekt, Isztanbul

- 25 km autópálya mentén
- 1400 épület homlokzatának felújításához
- 10 cm-nél jobb abszolút megbízhatóságú színezett pontfelhő
- 4 nap utazás, 2 nap szkennelés, 15 nap feldolgozás, 12 mrd pont



GISOP

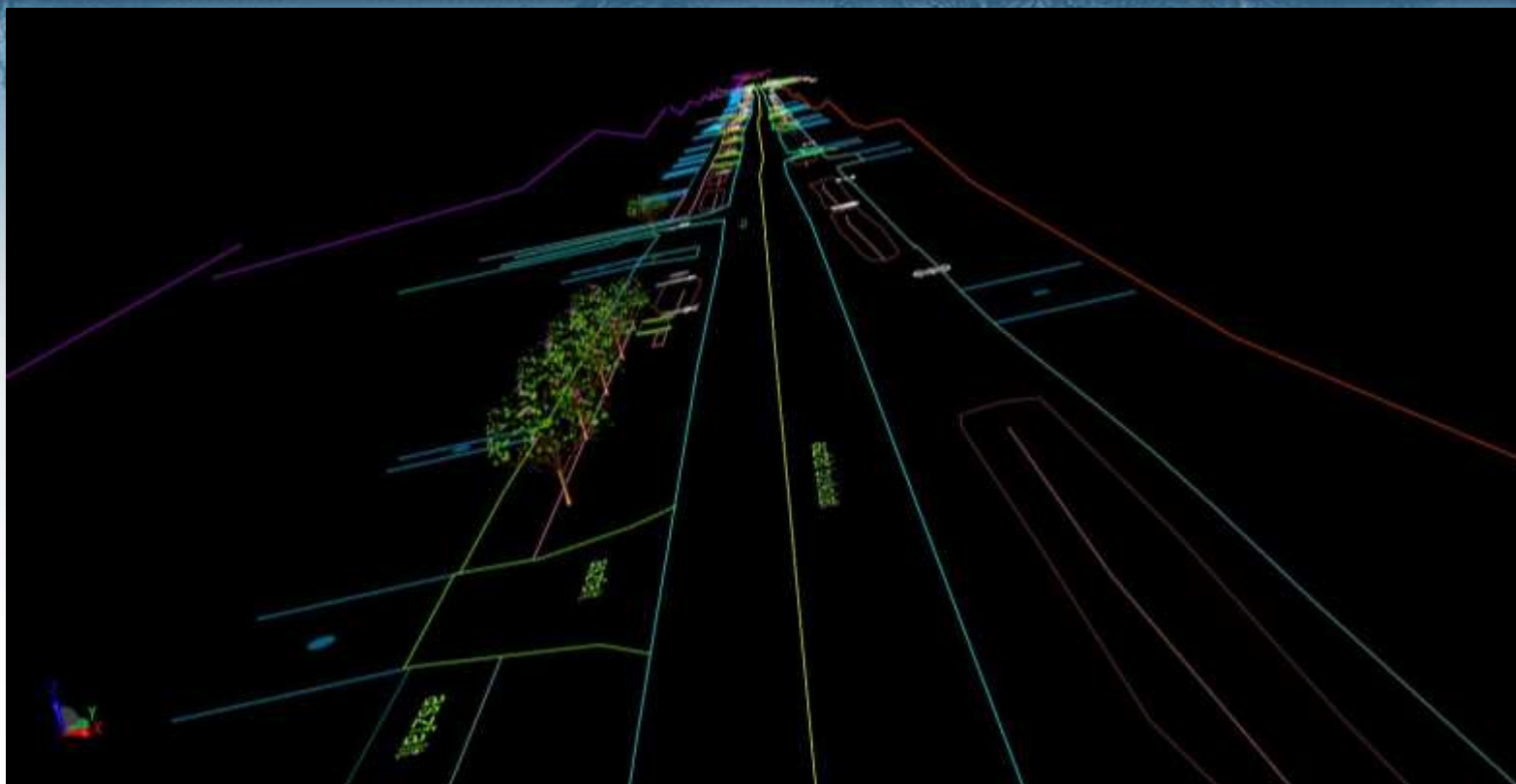


lézia Zrt.



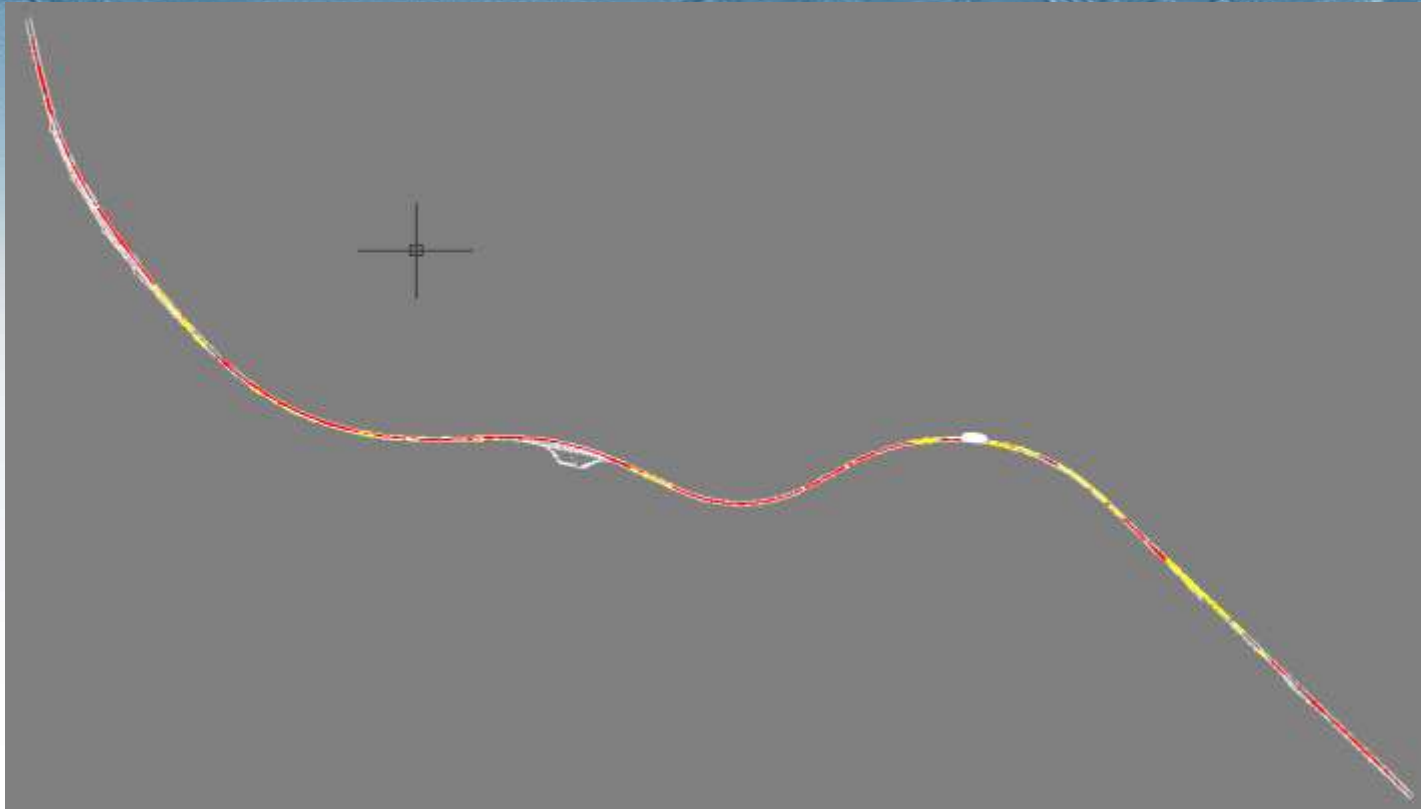
Tervezési térkép készítése (Ócsa)

**Színezett
pontfelhő
és
3D vektor-
kiértékelés
térkép**





Burkolatmérés (M0)



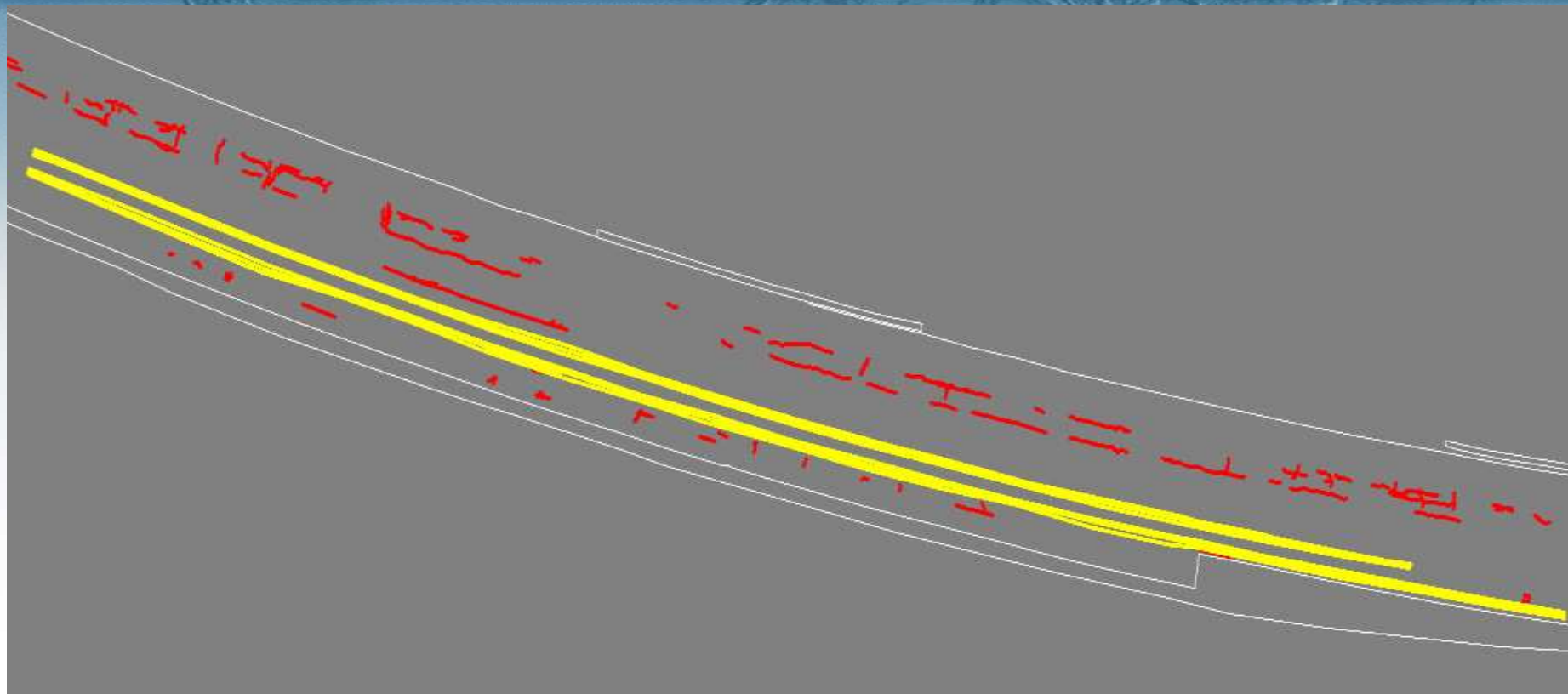


Burkolatmérés (M0)





Burkolatmérés (M0)





GEODÉZIAI ÉS TÉRKÉPÉSZETI ZRT.

1149 BUDAPEST, BOSNYÁK TÉR 5. * TELEFON: +36 (1) 252 8222, FAX: +36 (1) 363 5808

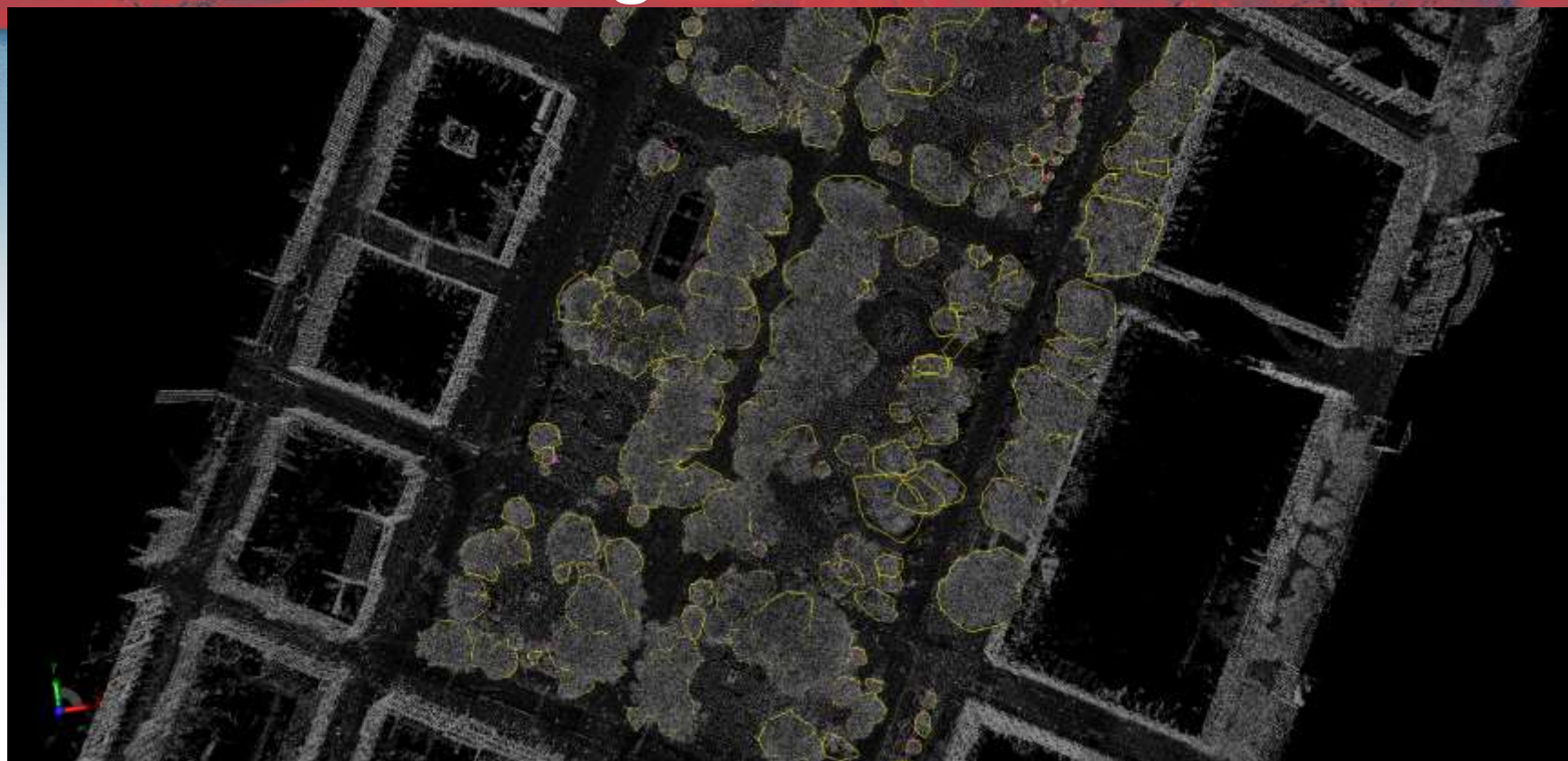
- Kiskö
- ~ 18 k
- ~ 35 k
- ~ 2 ½
- ~ 2.2 k
- ~ 4 ó
- ~ 18 ó







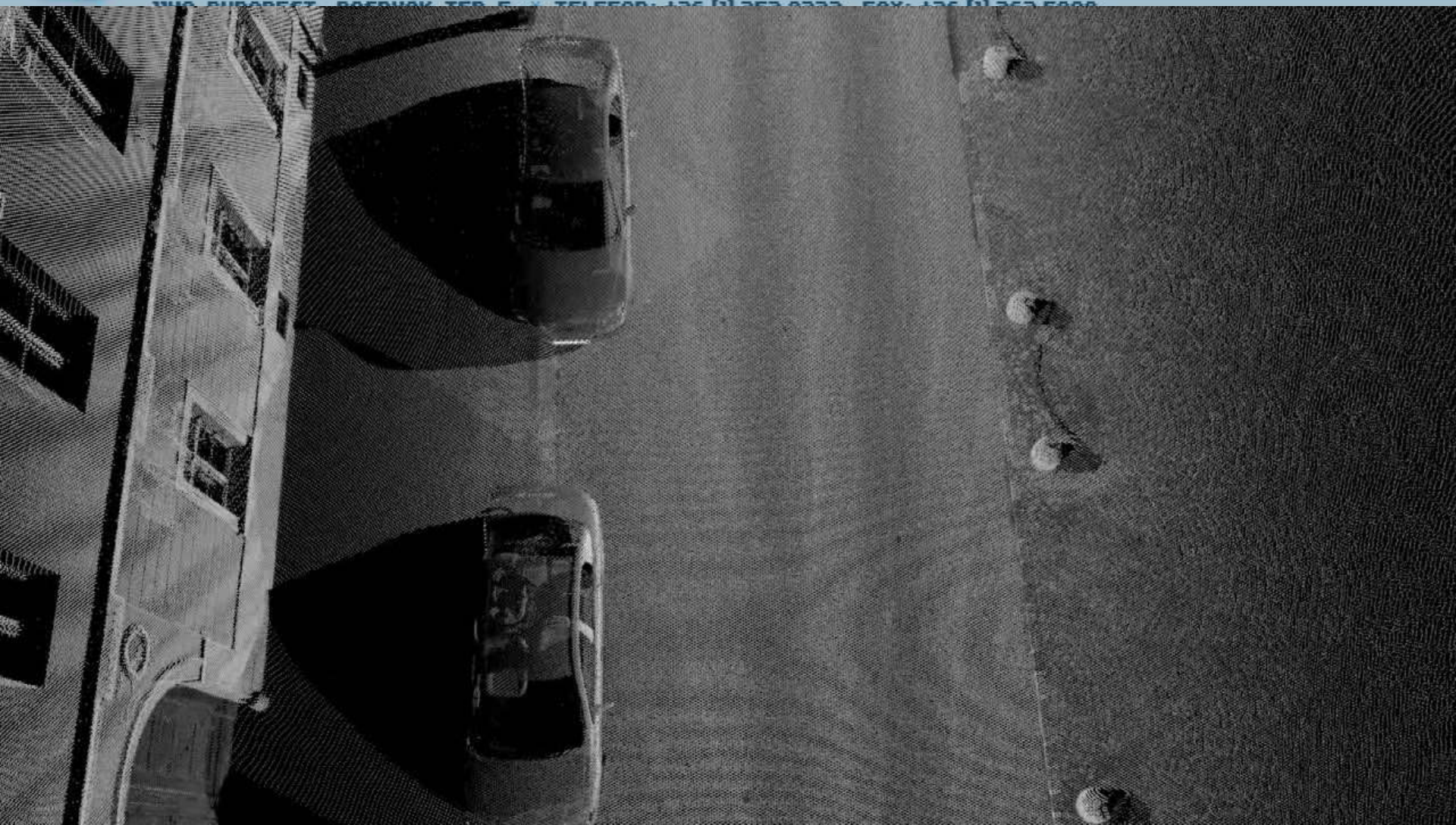
Szeged, belváros





Budai vár – Szentháromság tér







Selmecbánya





E.ON KIF vezetékjog, szakági nyilvántartás

- **38 település**
- **2 800 km vezetékhalózat**
- **30 cm-nél jobb abszolút megbízhatóságú pontfelhő**
(jellemzően 5-15 cm illesztőpontok nélkül)
- **~ 60 munkanap szkennelés**
- **~ 60 munkanap elő-feldolgozás**
(~120 ember*nap, ~240 számítógép*nap)
- **3 – 7 km / ember / nap nyomvonal kiértékelés**

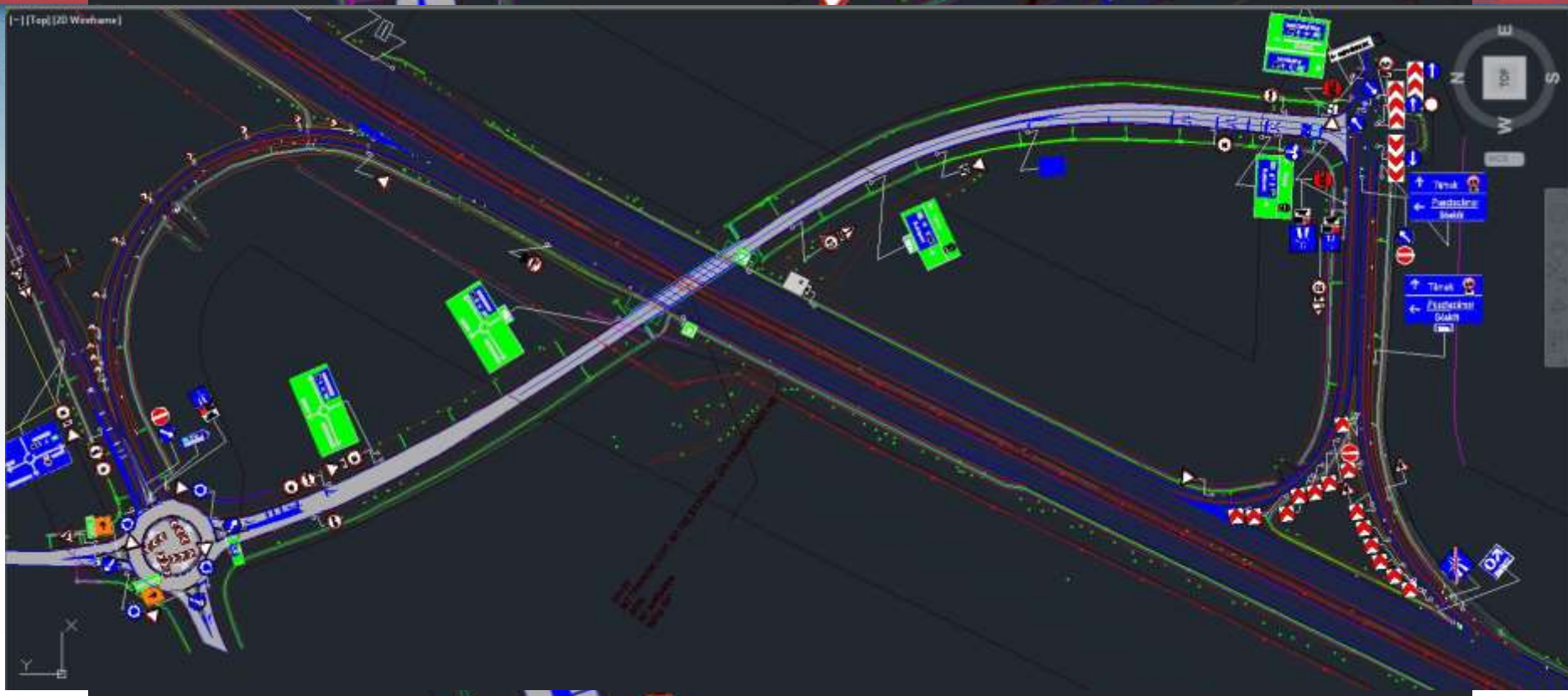


Autópálya Digitális Törzskönyv (DTK)

- **M7 – Nagykanizsai csomópont**
- **M7 – Pusztazámori csomópont**
- **M7 – közúti visszatartó rendszer (korlát)**
125 – 180 km szelvények között (2x55 km, oda-vissza + csomópontok + pihenők)
- **1 nap szkennelés, 2 hét feldolgozás**



Autópálya Digitális Törzskönyv (DTK)



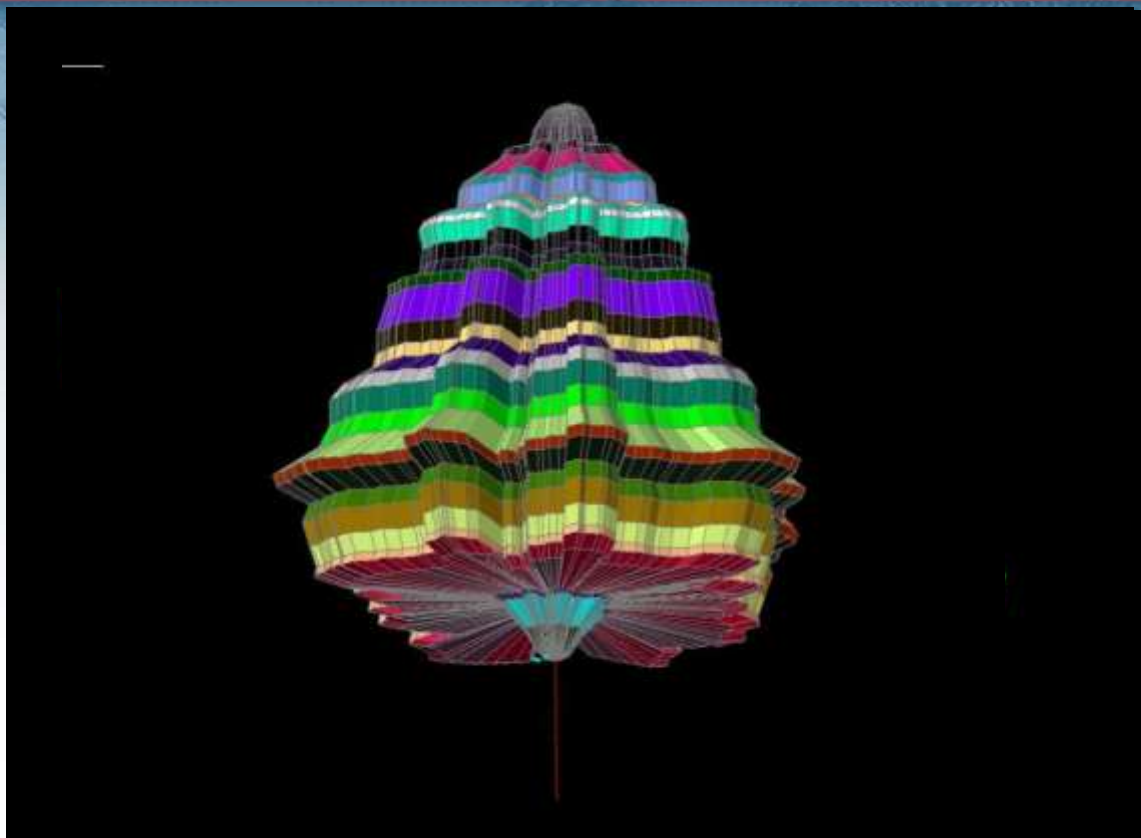


Ascheberg – Önkormányzati térinformatika (Zöldkataszter)

- 108 km²
- 14 800 lakos
- 43.1 km nettó szkennelt úthálózat (~ 8 km zsákutca)
- 1 nap szkennelés (+1 – 1 nap utazás)
- 2329 db kiértékelt közterületi fa
- 748 db közvilágítási oszlop
- ~20 ember*nap kiértékelés



Ascheberg – Önkormányzati térinformatika





M6 autópálya – oldalesés vizsgálat

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Bal pálya											
2	Szelvény	Bal szél			Közép			Jobb szél			Távolság	Dőlés
3		EOV Y	EOV X	M	EOV Y	EOV X	M	EOV Y	EOV X	M		
2582	140+600	627477,210	116310,280	95,028	627473,950	116309,470	94,876	627470,700	116308,670	94,725	6,71	0,045
2583	140+625	627483,160	116285,960	95,049	627479,870	116285,170	94,892	627476,620	116284,380	94,734	6,73	0,047
2584	140+650	627488,870	116261,460	95,053	627485,510	116260,730	94,894	627482,230	116260,020	94,737	6,79	0,047
2585	140+675	627494,080	116236,950	95,044	627490,730	116236,250	94,894	627487,480	116235,580	94,746	6,74	0,044
2586	140+700	627499,050	116212,390	95,041	627495,710	116211,730	94,895	627492,440	116211,080	94,748	6,74	0,043
2587	140+725	627503,660	116187,670	95,046	627500,310	116187,080	94,899	627497,030	116186,500	94,752	6,73	0,044
2588	140+750	627507,930	116163,000	95,046	627504,600	116162,430	94,901	627501,290	116161,870	94,751	6,74	0,044
2589	140+775	627511,920	116138,160	95,023	627508,560	116137,670	94,884	627505,240	116137,180	94,741	6,75	0,042
2590	140+800	627515,520	116113,360	95,007	627512,140	116112,900	94,862	627508,820	116112,440	94,715	6,76	0,043
2591	140+825	627518,790	116088,530	95,034	627515,420	116088,090	94,885	627512,120	116087,660	94,734	6,73	0,045
2592	140+850	627521,730	116063,550	95,050	627518,350	116063,190	94,895	627515,040	116062,830	94,738	6,73	0,046
2593	140+875	627524,310	116038,640	95,033	627520,960	116038,300	94,885	627517,620	116037,960	94,733	6,72	0,045
2594	140+900	627526,640	116013,610	95,039	627523,250	116013,340	94,892	627519,910	116013,070	94,738	6,74	0,045
2595	140+925	627528,500	115988,600	95,072	627525,150	115988,370	94,920	627521,810	115988,140	94,768	6,71	0,045
2596	140+950	627530,110	115963,610	95,163	627526,740	115963,400	95,015	627523,410	115963,190	94,866	6,71	0,044
2597	140+975	627531,370	115938,490	95,273	627528,000	115938,360	95,120	627524,680	115938,230	94,968	6,69	0,046
2598	141+000	627532,370	115911,640	95,447	627528,960	115911,530	95,288	627525,650	115911,430	95,135	6,72	0,046
2599	141+025	627532,940	115886,500	95,616	627529,530	115886,470	95,463	627526,210	115886,430	95,315	6,73	0,045



Részletes terepadatok - Szimulátorhoz

- **Modena, Maranello – FERRARI**





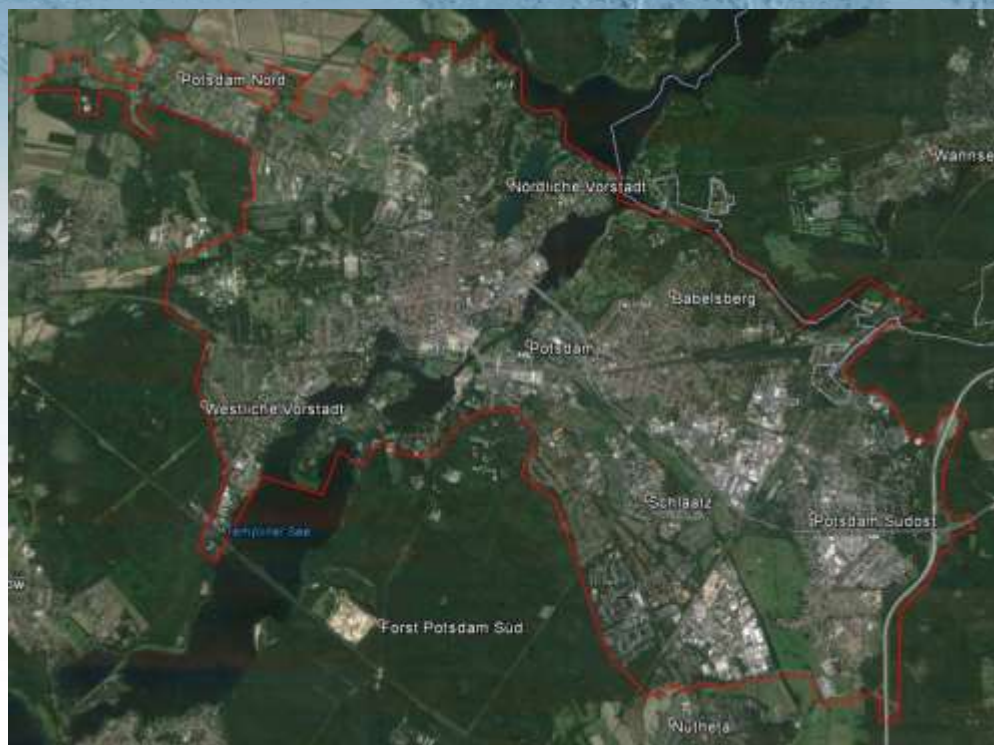
Tervezési térkép – Üllői úti csomópont





Legközelebb (2014. április)

Potsdam – Németország (700 km úthálózat)





GEODÉZIAI ÉS TÉRKÉPÉSZETI ZRT.

1149 BUDAPEST, BOSNYÁK TÉR 5. * TELEFON: +36 [1] 252 8222, FAX: +36 [1] 363 5808

Köszönöm a figyelmüket!

