



Mobil térképező rendszer vizsgálata úttervezési alaptérkép készítésének szempontjából

Készítette: Nagy Nándor Antal

Konzulensek: Dr. Takács Bence, Folly-Ritvay Zoltán, Forner Miklós

Az előadás vázlatja



- Az ötlet, motiváció
- Mobil térképező rendszerek, KARESZ
- A mérési terület
- Alappontsűrítési munkálatok
- Ellenőrző mérések
- Összehasonlítás a pontfelhővel
- Eredmények



Az ötlet – honnan jött a téma?



- 2018. évi TDK konferencia
- A mobil térképező rendszerek milyen pontosságra képesek?
- Melyik feladatra melyik módszer a jobb?
- Új Útügyi Műszaki Előírások (ÚME) *e-ÚT 09.04.15:2018* (2018 december)



Mobil térképező rendszerek



- 1980-as, 90-es évek óta terjedtek el
- Általános jellemző: valamilyen platformon vannak, és mozgás közben digitális képet készítenek a környezetről.
- Kiválthatja-e a hagyományos geodéziai felmérést?



KARESZ



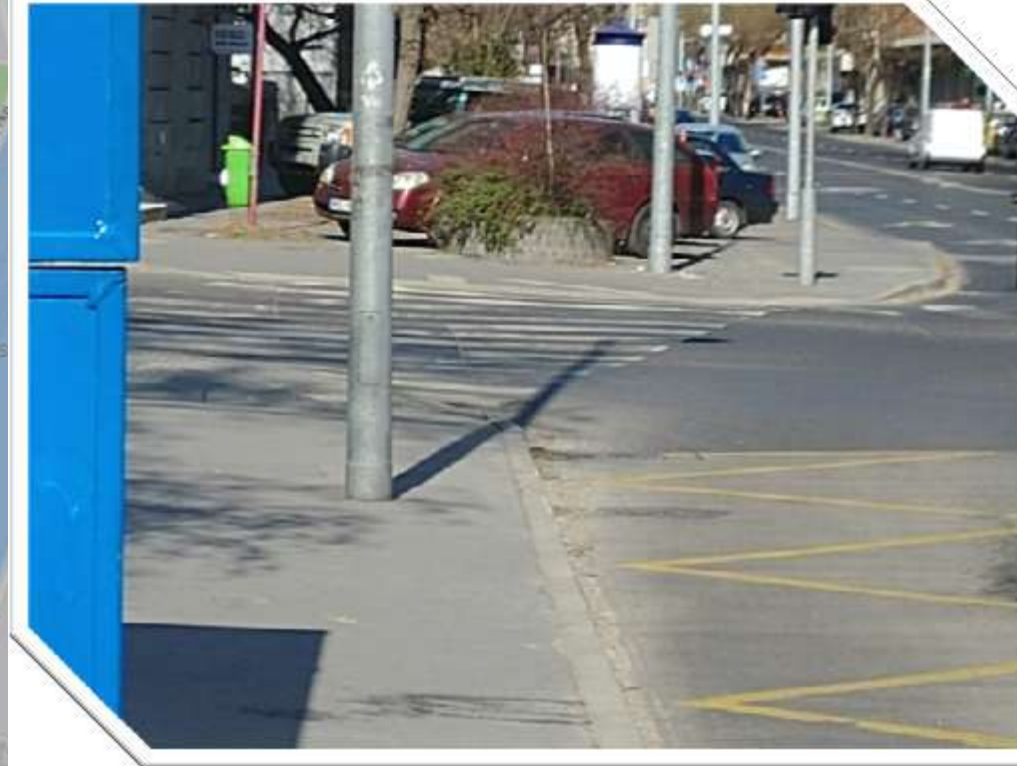
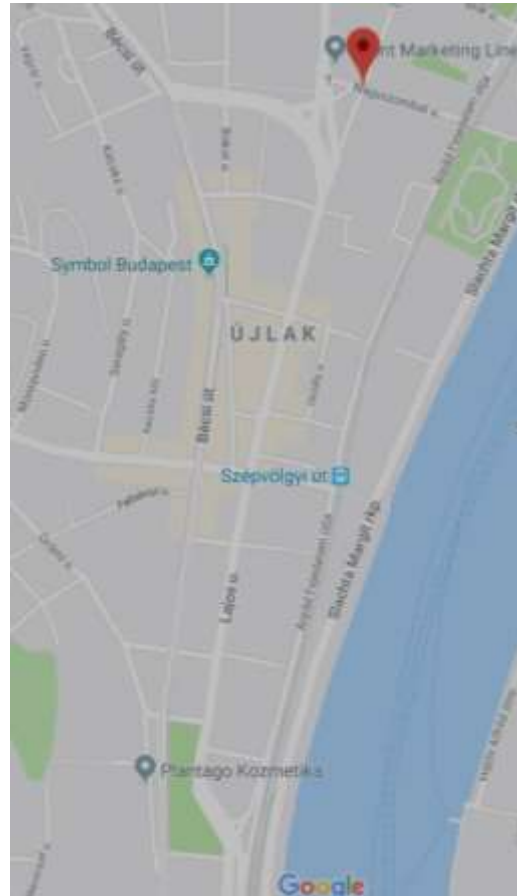
- Közúti Adatgyűjtő Rendszer
- Budapest Közút ZRT
- 2013 óta
- Riegl VMX-450 mobil térképező rendszer



A mérési terület



- II. és III. kerület, Lajos utca
- Pontfelhő rendelkezésre áll

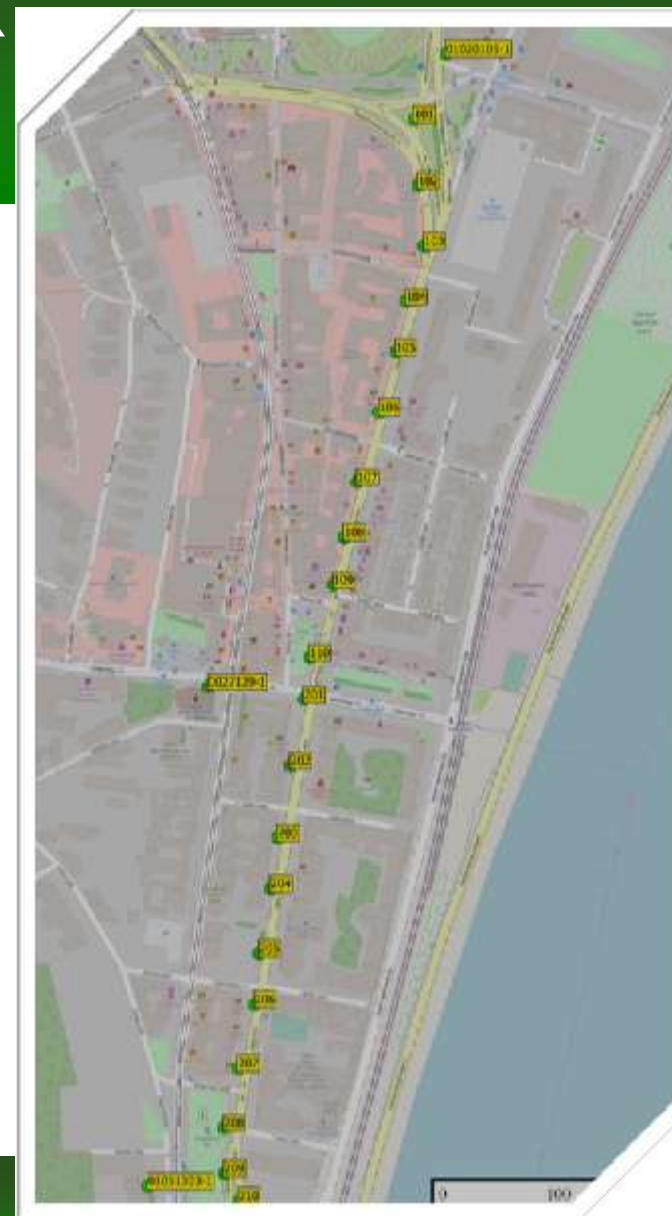
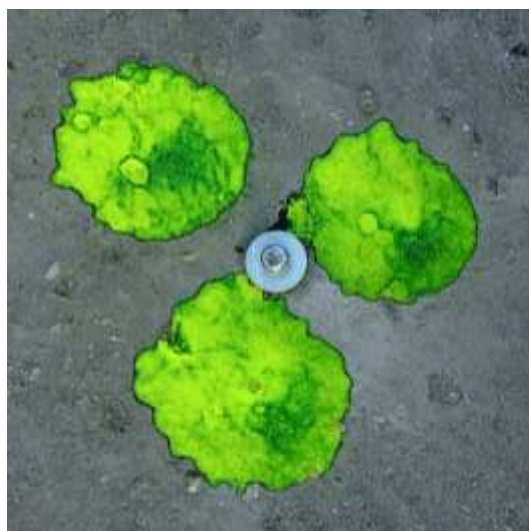


Alappontsűrítési munkálatok

Az alappontok állandósítása



- 20 alappont HILTI vagy Fischer szegekkel



Alappontsűrítési munkálatok GNSS-mérések



- Leica GS08 Plus
- 3 ponton, 2 alkalommal



Pont szám	Február 28			Március 4		
	Y [m]	X [m]	h [m]	Y [m]	X [m]	h [m]
101	649410.708	243115.857	103.906	649410.723	243115.876	103.920
110	649318.848	242659.657	105.004	649318.844	242659.668	104.985
210	649266.157	242168.125	104.768	649266.158	242168.143	104.773

Pont szám	Átlag		
	Y [m]	X [m]	h [m]
101	649410.716	243115.867	103.913
110	649318.846	242659.663	104.995
210	649266.158	242168.134	104.771

Pont szám	Egymástól való eltérés		
	Y [mm]	X [mm]	h [mm]
101	-15	-19	-14
110	4	-11	19
210	-1	-18	-5

Alappontsűrítési munkálatok Szintezés

- Leica DNA03
- 2 szintezési vonal, 2 mérési alkalom
- Záróhibák: 1. vonal: 6,9 mm, 2. vonal: 15,1 mm



Pont száma	Magasság [mBf]
101	103.920
102	103.662
103	103.537
104	103.474
105	103.465
106	103.452
107	103.492
108	103.701
109	103.948
110	105.024
201	105.459
202	105.090
203	104.595
204	104.224
205	103.996
206	103.758
207	103.978
208	104.281
209	104.864
210	104.812

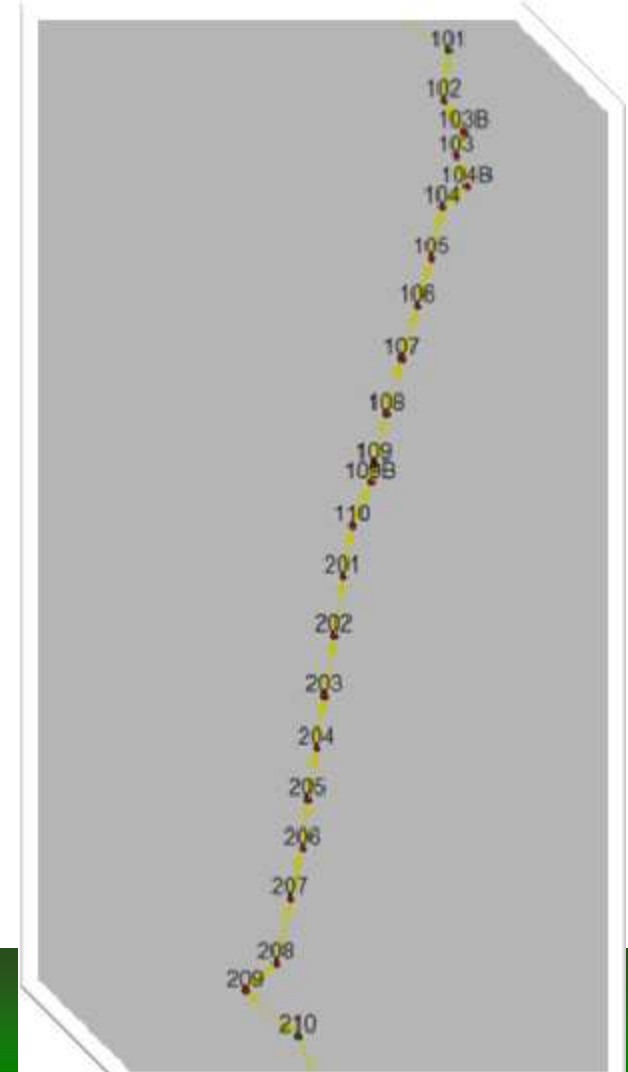
Alappontsűrítési munkálatok Sokszögelés



- Leica TS15i
- Egy alkalommal
- Feldolgozás GeoEasy szoftverben
- Záróhiba: 1. vonal: 31 mm, 2. vonal: 4 mm



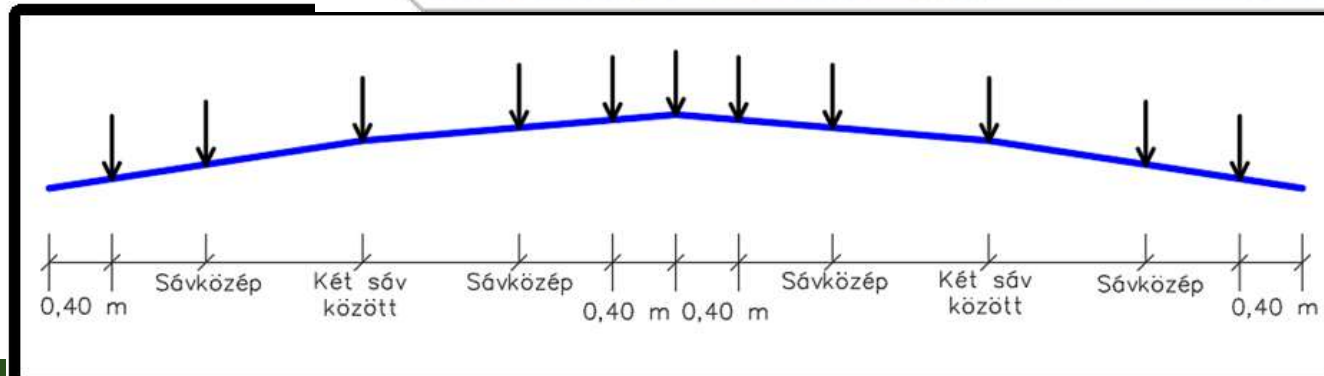
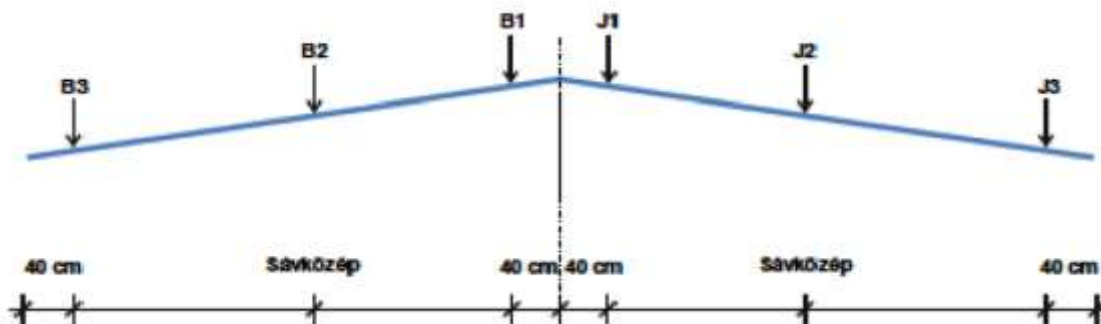
Álláspont száma	Pontszám Tájékozó pont	Jelmagasság Műszer magasság	Irányérték Tájékozó irány	Zenit szög	Ferde távolság Vízszintes távolság
101		1.367			
101	32232	0.000	305-09-38	83-02-46	
101	102	0.100	185-48-12	92-08-27	46.980
101	A1	0.400	31-29-55	91-01-18	36.365
110		1.436			
110	109B	0.100	0-00-00	92-56-30	45.374
110	201	0.100	168-31-38	91-03-01	30.358
210		1.344			
210	ORSZ	0.100	161-50-53	87-03-30	
210	BAZ	0.100	134-02-34	88-05-17	
210	209B	0.100	343-02-27	91-33-16	72.633
210	209	0.400	310-09-11	90-31-20	66.837
102		1.354			
102	101	0.100	5-48-12	91-27-08	46.981
102	103B	0.100	148-00-02	92-12-00	35.496
103B		1.610			
103B	102	0.100	326-06-02	92-36-56	35.507
103B	103	0.100	195-30-07	93-56-45	25.384
103		1.602			
103	103B	0.100	15-59-07	92-54-26	25.359



Ellenőrző mérések



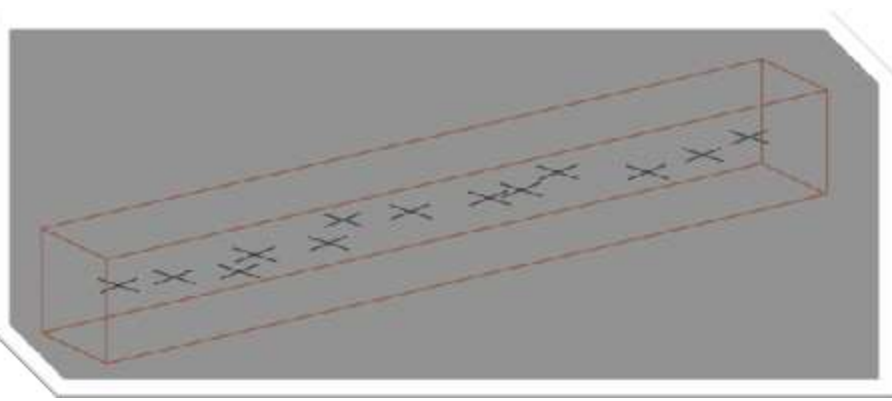
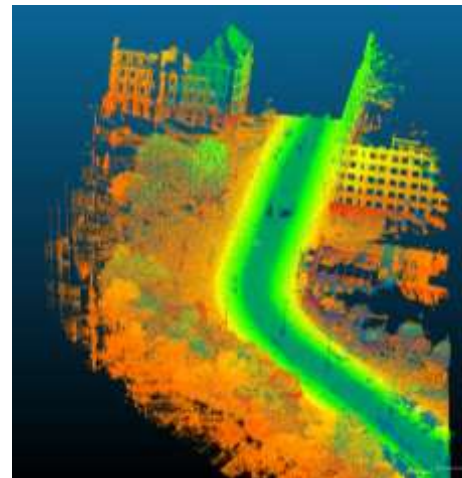
- ÚME: min. 10 szelvényben kell mérni
- Tervezett ↔ megvalósult szelvények
- Feldolgozás AutoCAD szoftverben



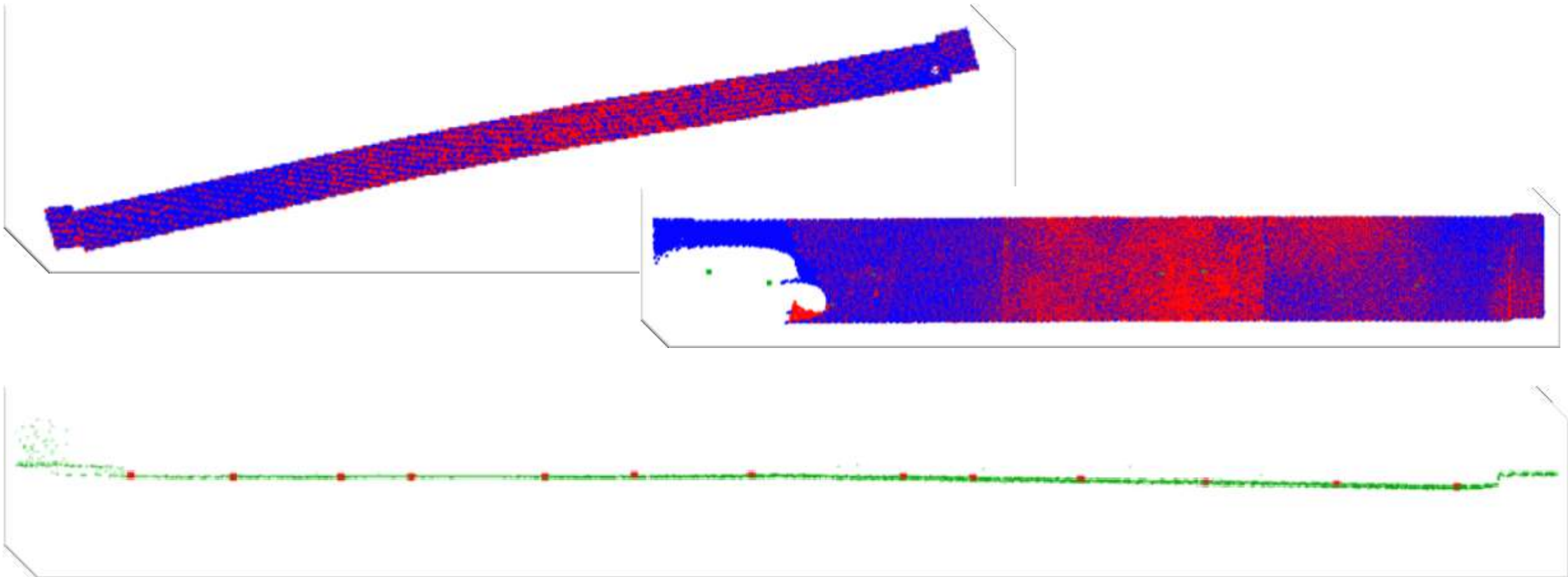
Összehasonlítás a pontfelhővel



- A pontfelhő friss, ~185.000.000 pont
- Azonos rendszer → illesztőpontok
- A pontfelhő kivágása
- Összehasonlítás CloudCompare szoftverben



Összehasonlítás a pontfelhővel



Eredmények



- Az ÚME szerint a megengedett magassági eltérés 20 mm
- Closest Point Set kialakítása

Stat.	Vízszintes eltérés [mm]	Függőleges eltérés [mm]
Min	+ 1	- 14
Max	+ 28	+ 18
Átlag	+ 10	+ 1
Absz. Átlag	+ 10	+ 6
Absz. Min	+ 1	+ 0
Szórás	± 5	± 7

Eredmények



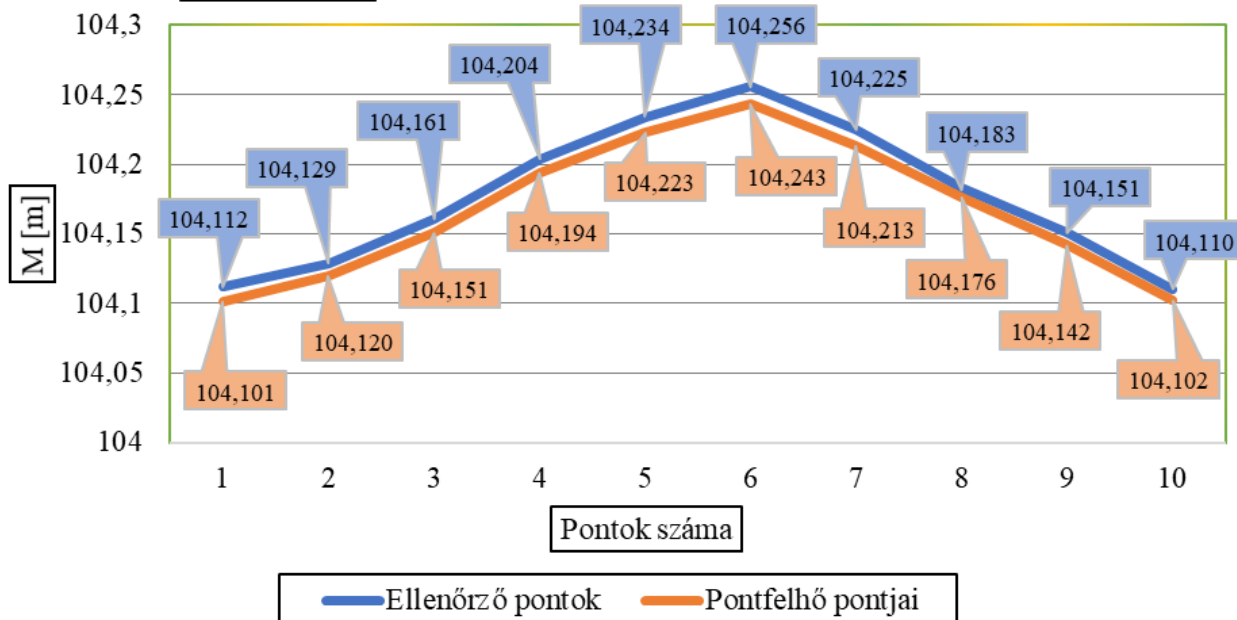
- Egyes szelvények vizsgálata külön

Eltérés	Vízszintes [mm]				Függőleges [mm]			
	Min	Max	Átlag	Szórás	Min	Max	Átlag	Szórás
2	+1	+20	+11	±6	+1	+14	+8	±4
3	+2	+19	+10	±5	-14	-3	-8	±3
4	+2	+18	+9	±5	-9	-1	-5	±2
5	+1	+19	+10	±5	-4	+7	+2	±3
6	+2	+24	+10	±7	-6	+1	-2	±2
7	+2	+24	+9	±7	+7	+13	+10	±2
8	+2	+10	+8	±3	-7	+5	-1	±3
9	+2	+28	+11	±7	-6	+2	-3	±2
10	+5	+20	+11	±4	+1	+18	+10	±5

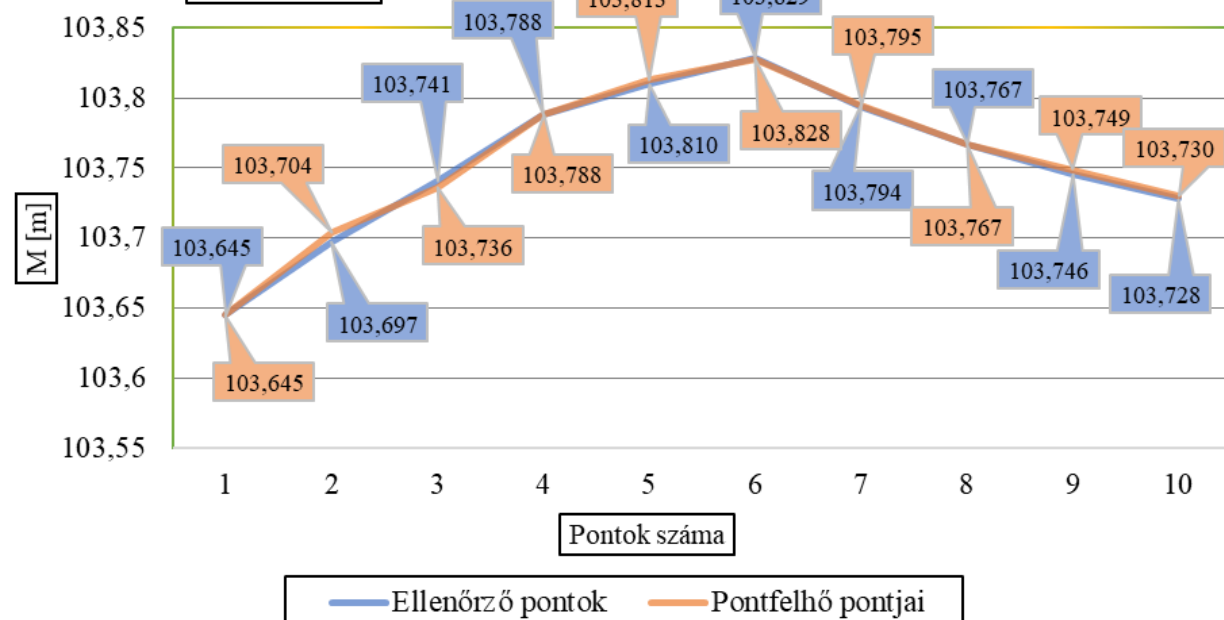
Eredmények



7. szelvény



8. szelvény





Köszönöm a figyelmet!