



**ROADATA**

távérzékelés és térinformatika

# RoaData Kft.

## Távérzékelés és térinformatika

- eszközök és szoftverek értékesítése
- tanácsadás
- rendszerfejlesztés
- online, felhőalapú megjelenítő, elemző és GIS rendszerek
- 3D geoinformációs adatrögzítés – felmérések készítése és adatfeldolgozás



# RoaData Kft.

- RIEGL LMS GmbH.
- ReDuct B.V.
- AirFilm
- SynerGIS  
Informationssysteme GmbH
- Horus View and Explore
- FLIR - PointGrey



**Reduct**  
**Inerciális Navigációs Technológia**  
**csővezetékek földfelszín alatti**  
**nagy pontosságú felméréséhez**



**ROADATA**

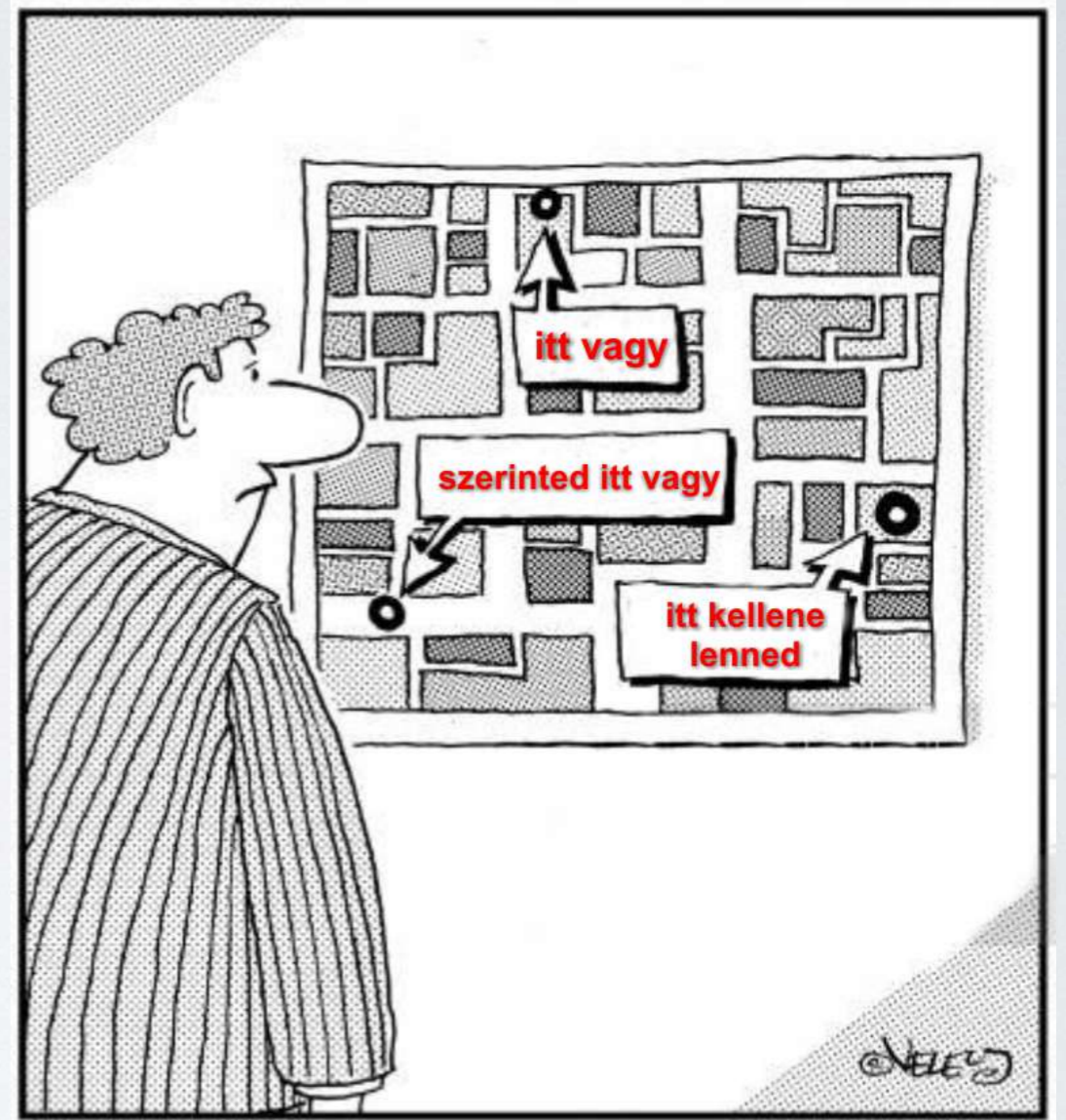
távérzékelés és térinformatika

1037 Budapest, Perényi út 24.

[www.roadata.hu](http://www.roadata.hu)

# Térinformatika

- ◆ ahol valamilyen adat felhasználása térbeli információhoz (is) kötődik (okos város)
- ◆ építészeti felmérések tervezési megvalósulási
- ◆ közbeszereztetés előkészítése
- ◆ útépítés
- ◆ ügyvitel, ingatlannyilvántartás, vagyongazdálkodás, kataszterek (fa, út, vagyon - városi infrastruktúra)



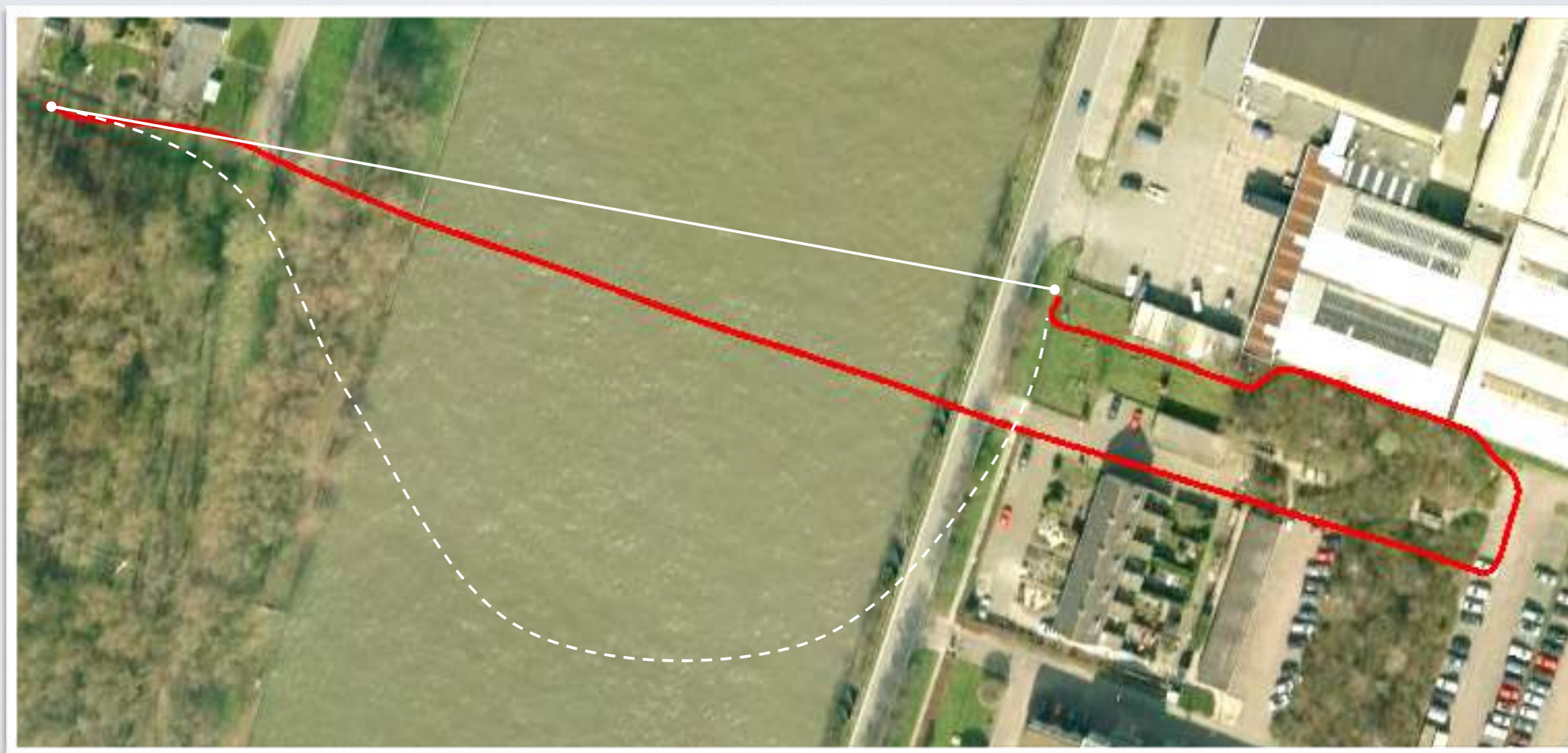
# Vezetékek felmérése



# Vezetékek felmérése



- ◆ a terv és a megvalósulás nagyon gyakran nem egyezik



# Vezetékek felmérése

- ◆ hibákkal terhelt adatok  
a korszerűnek hitt GIS rendszerekben
- ◆ városi környezetben párhuzamos rendszerek,  
korlátozott tér
- ◆ fokozott kockázat az építési károkra
  - ◆ üzemeltetés
  - ◆ fenntartás
  - ◆ biztosítási kérdések

# Vezetékek felmérése

## Felmérés – földalatti struktúrák

- ◆ GPS jel hiánya
- ◆ elektromágneses érzékenység (párhuzamos vagy keresztező elektromos vezetékek, vasúti sínek stb.)
- ◆ irányított fúrás (HDD)
- ◆ beépítettség

# Vezetékek felmérése



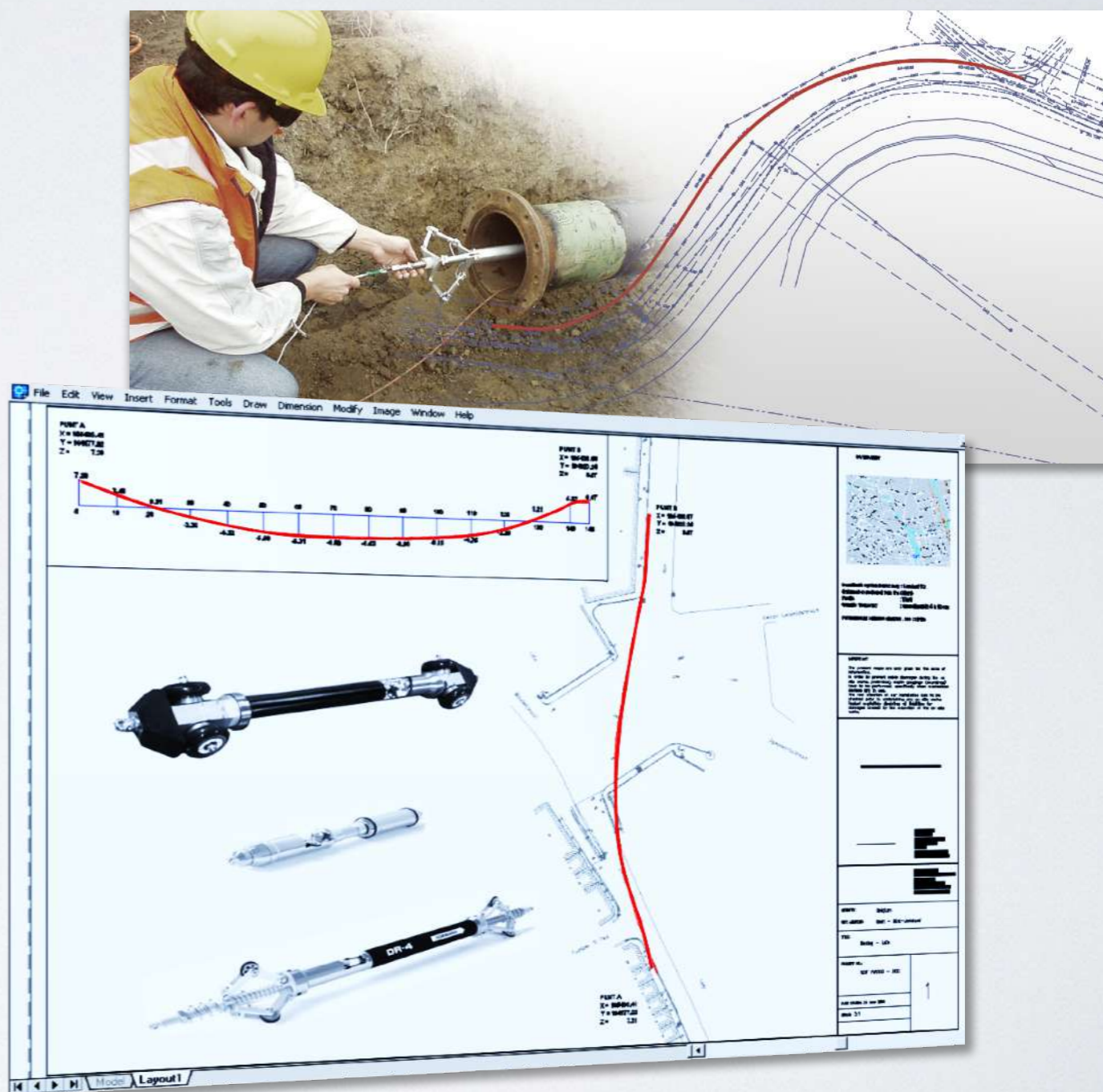
**REDUCT**

**Inerciális Navigációs Technológia**

# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

- ◆ csapadékvíz és szennyvíz
- ◆ ivóvíz
- ◆ gáz, olaj
- ◆ telekom
- ◆ ipari vezetékek



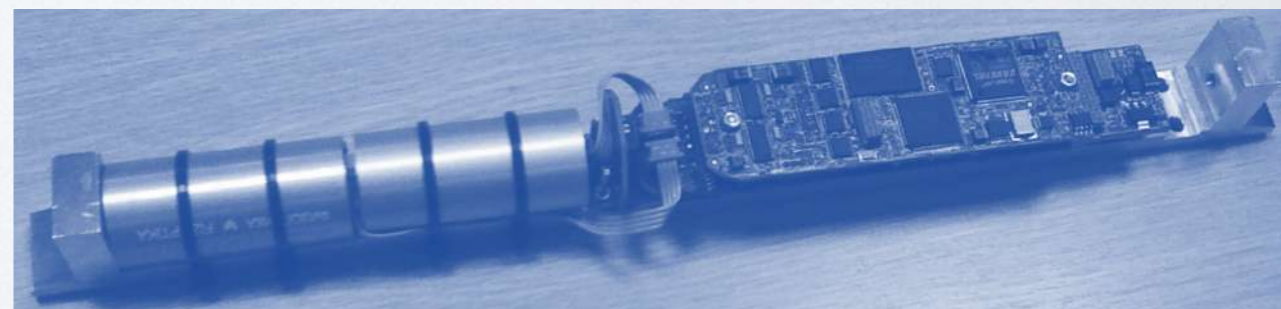


# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



- ◆ A tehetetlenségi mérőszonda 20+ inerciális szenzort tartalmaz:
  - ◆ elhajlásmérőket
  - ◆ gyorsulásmérőket
  - ◆ klinométereket



# Vezetékek felmérése

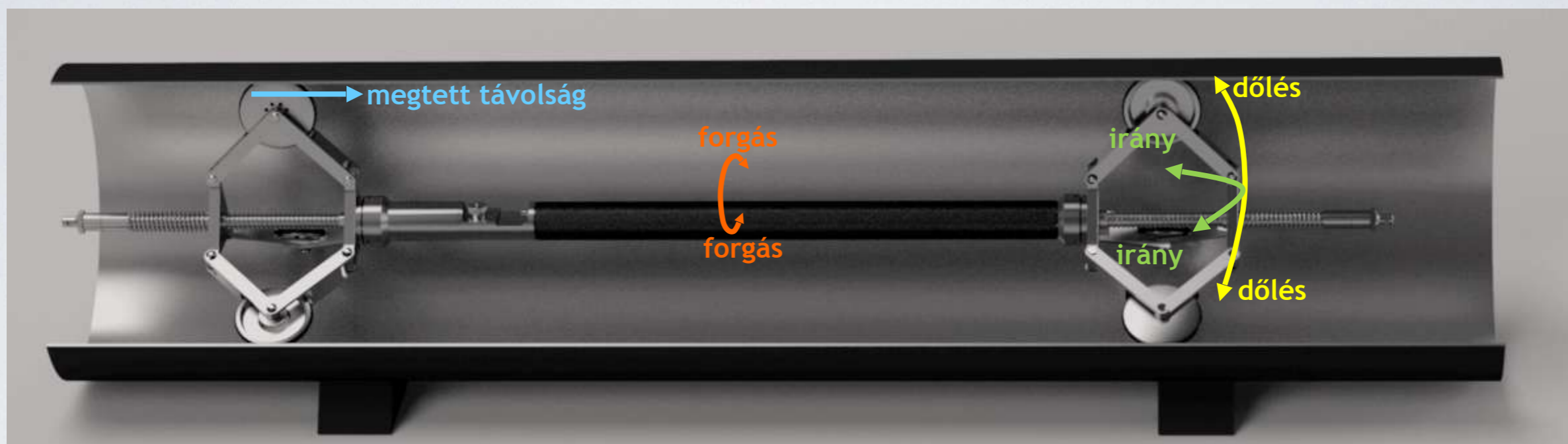
ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



- ◆ a szenzorok együttesen mérik a mérőszonda magtengelyének alábbi pozícióváltozásait:
  - ◆ irányvonal, dőlés, forgás, megtett távolság
  - ◆ 0,01 fokos elmozdulások mérése

# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



- ◆ autonóm OMU
  - ◆ belső akkumulátor és belső adatrögzítés
  - ◆ a felszínen nem kell követni
  - ◆ nagy mélységben is képes mérni

# Vezetékek felmérése



ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



# Vezetékek felmérése



ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



# Vezetékek felmérése



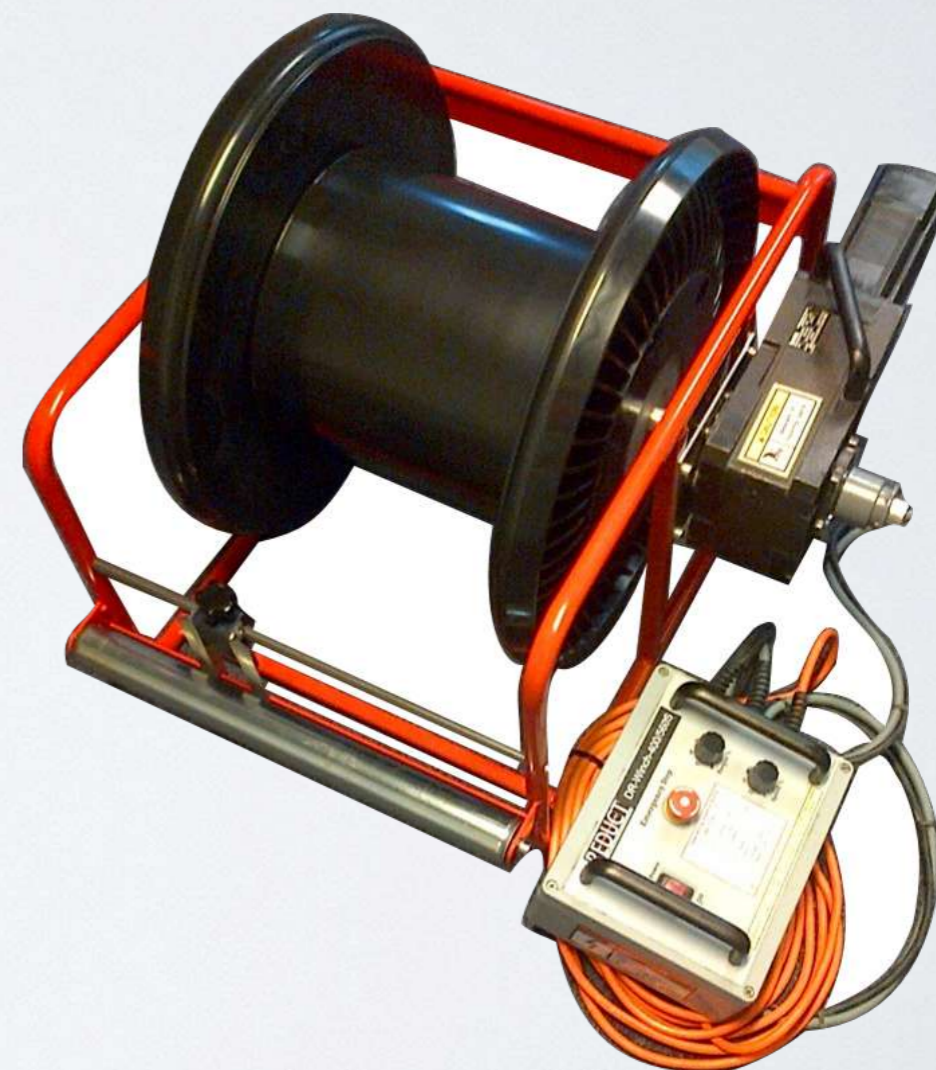
ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



# Vezetékek felmérése



ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer





# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

Alkalmas:

- ◆ acél, öntöttvas
- ◆ műanyag
- ◆ beton stb.

csővezetékek mérésére

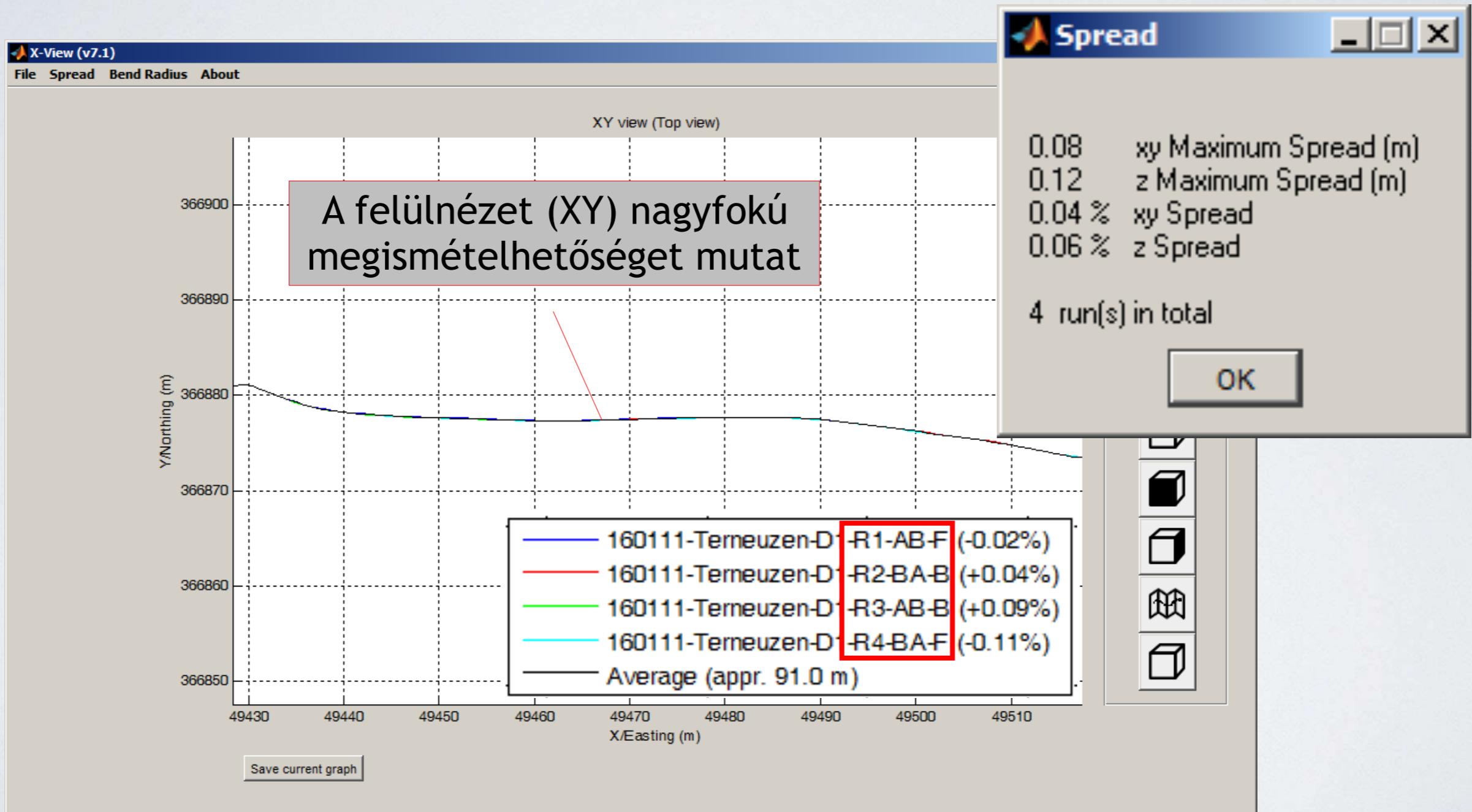
Kalibrált pontossága a rendszernek

- ◆ 15 cm XYZ-ben 500 méteres felmérésen
- ◆ 0,03%

# Vezetékek felmérése



ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



# Vezetékek felmérése

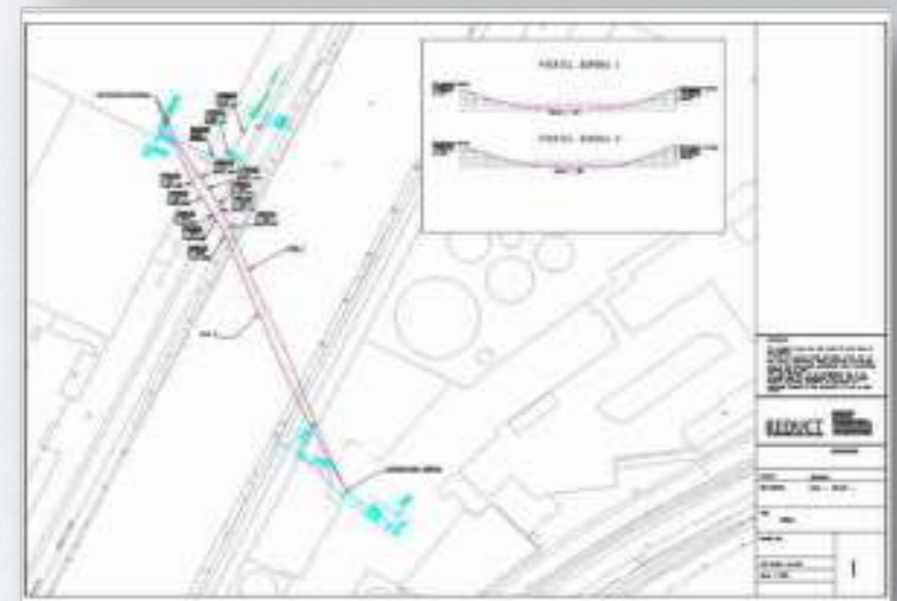


## ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

A kimeneti adatok számos formátumban elmenthetőek, így bármely GIS rendszerrel akadálymentes és gyors az integráció:

- ◆ AutoCAD
- ◆ Microstation
- ◆ ESRI standard
- ◆ CSV formátum (pl. Excel)
- ◆ XML
- ◆ bitmap-es diagnosztikai ábrák

Distance from WPA	X coordinate Easting	Y coordinate Northing	Z coordinate Depth	Azimuth	Pitch	Bend radius XYZ 20 m
0.0	82362.215	382138.081	20.461	0.00	0.00	
1.0	82363.146	382138.129	20.091	87.02	-21.67	
2.0	82364.073	382138.174	19.719	87.24	-21.83	
3.0	82365.003	382138.212	19.339	87.66	-22.19	
4.0	82365.921	382138.242	18.955	88.16	-22.67	
5.0	82366.846	382138.264	18.571	88.59	-22.59	
6.0	82367.775	382138.279	18.200	89.07	-21.73	
7.0	82368.715	382138.287	17.866	89.55	-19.54	
8.0	82369.677	382138.282	17.584	90.29	-16.36	
9.0	82370.649	382138.271	17.350	90.66	-13.55	
10.0	82371.630	382138.264	17.157	90.42	-11.12	50.138
11.0	82372.617	382138.248	16.991	90.91	-9.56	50.293
12.0	82373.603	382138.229	16.839	91.10	-8.78	50.688
13.0	82374.592	382138.206	16.694	91.32	-8.11	51.587
14.0	82375.582	382138.184	16.555	91.28	-7.98	53.653
15.0	82376.571	382138.156	16.416	91.63	-8.02	57.476
16.0	82377.565	382138.126	16.274	91.74	-8.14	63.651
17.0	82378.552	382138.092	16.136	91.97	-7.93	71.173
18.0	82379.541	382138.053	16.005	92.32	-7.54	77.516





# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

A másodpercenkénti 100 mintavételezéssel mért adatok a belépési és kilépési pont koordinátaíhoz illesztve pontos térbeli profilalkotást eredményeznek.

A magas mintavételi sűrűség további elemzésre ad lehetőséget:

- ◆ mélység profil
- ◆ görbületi rádiusz analízis
- ◆ Azimuth / lejtési adatok
- ◆ földrengés, földcsuszamlás, suvadás vizsgálata



# Vezetékek felmérése

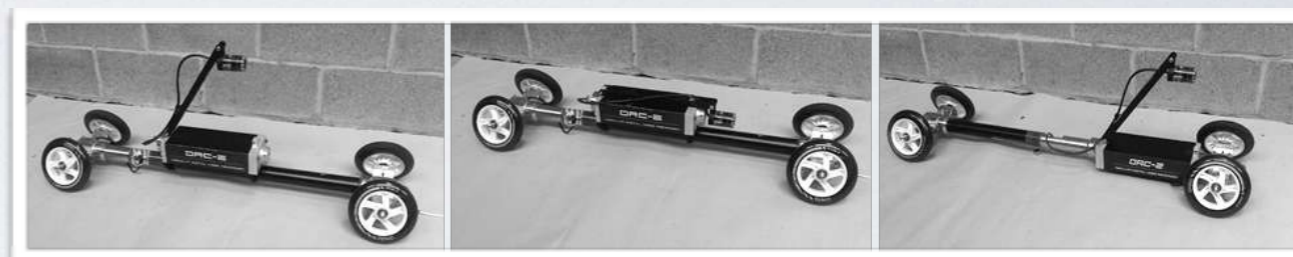
ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

- A megvalósítási állapot felmérése 40 mm belső átmérőtől 1500+ mm-ig, bármilyen csővezeték esetében
- A felmérés eredményei akár a helyszíni mérést követő egy órán belül rendelkezésre állhatnak
- Pontos csővezeték XYZ koordináták, lejtés, görbületi rádiusz, irányvektorok számítása és elemzése
- A megvalósulási, nagy pontosságú digitális 3D felmérésen alapuló dokumentáció megléte jelentősen növeli az üzemeltetés biztonságát.

# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

- ◆ videós adatrögzítés
- ◆ georeferált



Project: Sewer Main Canal Street

Distance offset at start:     Scaling factor:

Enter query distance:    

**REDUCT**  
PIPELINE MAPPING SYSTEMS

Query Log Table

Corrected distance	X Value (Easting)	Y Value (Northing)	Z Value (Elevation)	Query Description
0.00	2345.56	1082.45	15.34	Start Manhole 234
9.34	2351.06	1078.11	15.06	Lateral right
16.78	2356.93	1073.98	14.77	Root damage
29.20	2365.01	1069.98	14.19	Lateral left



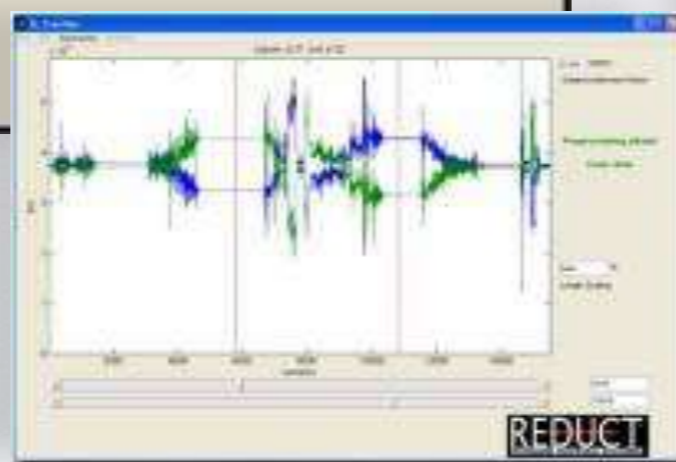
# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

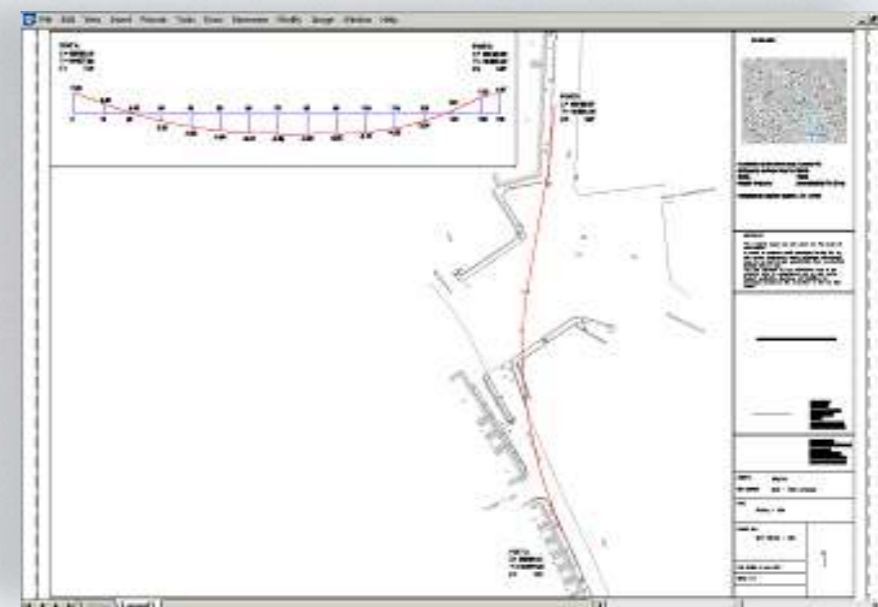
Adatrögzítés



Adatfeldolgozás



GIS rendszerbe emelés



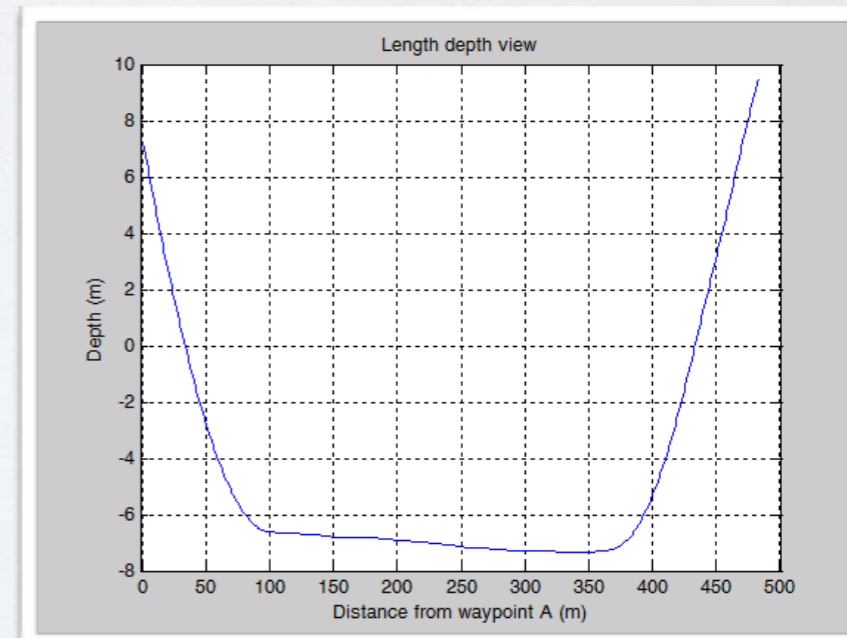
Csőszegmensenként szükséges mérési idő: 1 óra (1,5-2 m/s)

# Vezetékek felmérése



ReDuct inerciális földalatti vezetékelmérés rendszer

◆ HDD felmérése egy vegyiüzemben



Cső anyaga	acél
belső diaméter	257mm
hossz	486 méter
XY max. szórás	0.50 m (0.05%)
Z max. szórás	0.22 m (0.02%)

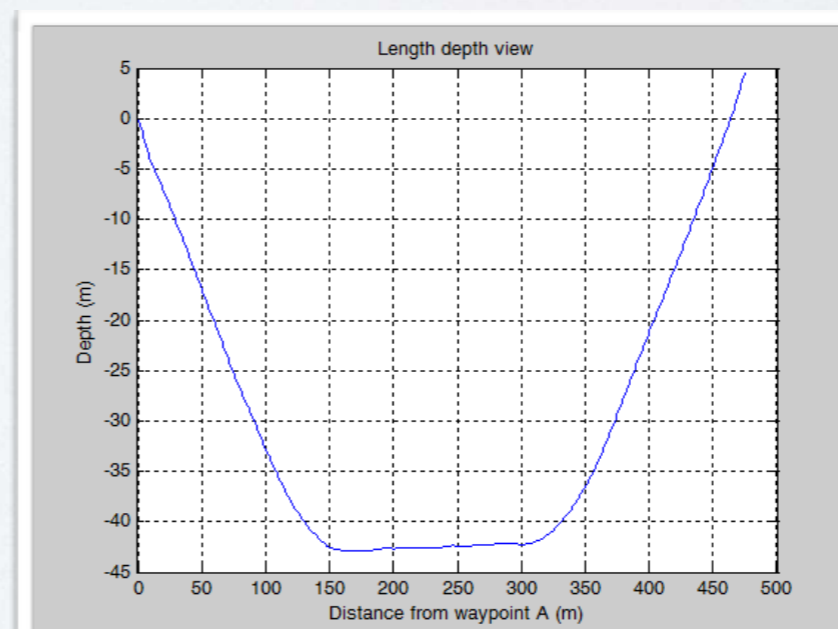
# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékelmérés rendszer

- ◆ Egymást keresztező vezetékek egy közlekedési csomópontban



Cső anyaga	HDPE hegesztésekkel
belső diaméter	130 mm
hossz	470 -495m méter
XY max. szórás	0.73m (0.07%)
Z max. szórás	0.23m (0.02%)



# Vezetékek felmérése



ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

- ◆ Szennyvízvezeték esésének elemzése kivitelezés után

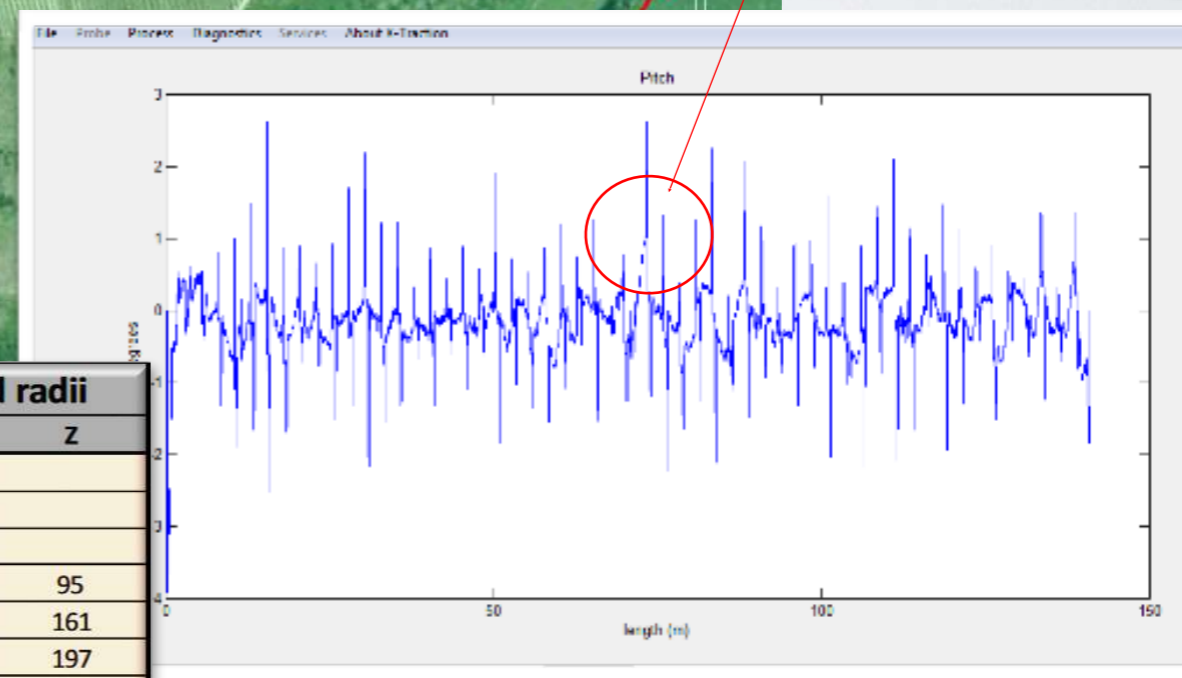


# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer

Kivitelezés utáni inklináció-mérés ellenőrző aknán át

- ◆ vizenyős talaj
- ◆ 8 szegmens felmérése 4 óra alatt



Pipe length	Coordinates			Orientation		3D and 2D Bend radii		
	Easting (X)	Northing (Y)	Depth (Z)	Azimuth	Pitch	XYZ	XY	Z
0	35678.838	31845.640	101.274					
1	35677.985	31845.163	101.031	240.80	-13.90			
2	35677.161	31844.669	100.775	239.00	-14.90			
3	35676.337	31844.163	100.506	238.50	-15.60	64	81	95
4	35675.522	31843.660	100.231	238.30	-16.00	127	192	161
5	35674.704	31843.150	99.947	238.10	-16.40	172	329	197
6	35673.886	31842.643	99.671	237.80	-16.10	108	454	111

# Felmérések eszközei



◆ REDUCT DR-4 inerciális  
felszín alatti  
felmérőrendszer

◆ 20+ érzékelő  
100 mérés/sec

◆ 1500 m hatótáv

◆ 90 mm - 1000+ mm  
átmérőkhöz

◆ DRC-2 moduláris  
videorendszerrel



# Felmérések eszközei



kiegészítő felmérések:

- ◆ RIEGL VZ-400i 3D lézerszkenner
  - ◆ 0,5 m - 800 m hatótáv
  - ◆ 0,5 cm alatti relatív pontosság
  - ◆ 5 cm alatti abszolút geodéziai pontosság (kiegészítő földmérői mérések alkalmazása nélkül)
  - ◆ pontfelhő állományból történő CAD modell előállítás



# Vezetékek felmérése

ReDuct inerciális földalatti vezetékfelmérő rendszer



- ◆ nagy pontosság
- ◆ XYZ autonóm mérése
- ◆ sokoldalú, nem függ a csővezeték anyagától
- ◆ gyors (1,5-2 m/s)



# Inerciális Navigációs Technológia

Köszönöm a figyelmet!



**ROADATA**

távérzékelés és térinformatika

1037 Budapest, Perényi út 24.

[www.roadata.hu](http://www.roadata.hu)