

Példák a DigiKom GeoEasy geodéziai feldolgozó program használatához

Változat: 2020. 08. 23.

A dokumentum mintaállományokat, részletes útmutatást és rövid magyarázatot nyújt néhány geodéziai feladat GeoEasy programmal történő megoldásához. Elsősorban a Soproni Egyetem erdőmérnöki szakán oktatott Földmérés tantárgy gyakorlati segédlete, de bárki számára hasznos lehet, aki most kezd ismerkedni a GeoEasy programmal.

A GeoEasy nyílt forráskódú geodéziai feldolgozó program a [DigiKom kft.](#) honlapjáról tölthető le.

[Teljes felhasználói kézikönyv \(angol\)](#)

A dokumentum bővül, jelenleg az alábbi példákat tartalmazza:

1. [Beillesztett sokszög vonal és trigonometrikus magassági vonal számítása](#)
2. [Álláspontok tájékozása és poláris részletmérés számítása](#)

Észrevételeket és javaslatokat köszönettel fogad a szerző:

Brolly Gábor adjunktus
Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar
brolly.gabor@uni-sopron.hu

1. Beillesztett sokszög vonal és trigonometrikus magassági vonal

Adott egy beillesztett sokszög vonal mérési jegyzőkönyve és a mérés során felhasznált alappontok koordinátalistája. Számítsuk ki a sokszög pontok magasságát és vízszintes koordinátáit!

A sokszög vonal kezdőpontja: 10

Meghatározandó sokszög pontok: 1, 2, 3

A sokszög vonal végpontja: 30

A mérési jegyzőkönyv [innen](#) tölthető le. Csomagoljuk ki a letöltött fájlt a további feldolgozás előtt. Az állományt három fájl alkotja (kiterjesztések: *.coo, *.geo és *.par).

Az alappontok koordinátái:

Azonosító	Kelet	Észak	Magasság
10	1294,73	2248,74	103,84
30	1039,70	1987,88	100,99

Indítás után a *Főmenü* és az *Eredmény ablak* jelenik meg.



1. ábra: Főmenü



2. ábra: Eredmény ablak

A mérési jegyzőkönyv betöltése

A mérési jegyzőkönyv a műszer által mért szögeket, távolságokat, valamint az általunk mért műszermagasságokat és jelmagasságokat tartalmazza.

Főmenü → Fájl → Betölt

☞ Mivel a mérési jegyzőkönyv nem tartalmazza az alappontok koordinátáit, figyelmeztető üzenetet kapunk.

Észlelési adatok kitöltése

Az észlelési adatok a felmérést végző személy és műszer adatait jelentik.

Főmenü → Módosít → Észlelési adatok

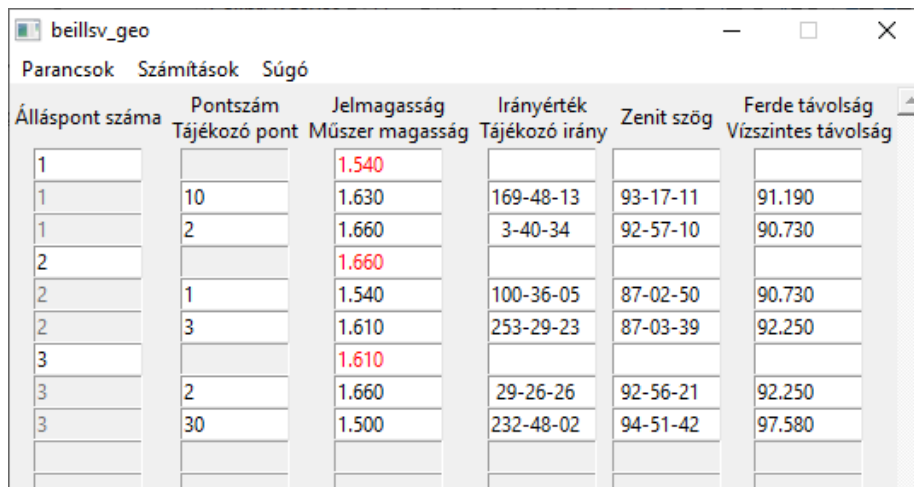
A megjelenő ablakot töltsük ki valóságos adatokkal.

beillsv Paraméterek		X
Dátum:	2020.08.21.	
Idő:	15:00	
Észlelő:	Hallgató	
Műszer:	Leica TS03	
Irány/zenit középhiba ["]:	5	
Táv középhiba összeadó [mm]:	2	
Táv középhiba szorzó [mm/km]:	1	
Szintezés középhiba [mm/km]:		
Megjegyzés:	Mintapélda	
<input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Mégsem"/>

3. ábra: Észlelési adatok

Mérési adatok megtekintése

Főmenü → Módosít → Mérések



Álláspont száma	Pontszám Tájékoztató pont	Jelmagasság Műszer magasság	Irányérték Tájékoztató irány	Zenit szög	Ferde távolság Vízszintes távolság
1		1.540			
1	10	1.630	169-48-13	93-17-11	91.190
1	2	1.660	3-40-34	92-57-10	90.730
2		1.660			
2	1	1.540	100-36-05	87-02-50	90.730
2	3	1.610	253-29-23	87-03-39	92.250
3		1.610			
3	2	1.660	29-26-26	92-56-21	92.250
3	30	1.500	232-48-02	94-51-42	97.580

4. ábra: Mérési jegyzőkönyv

A mérési jegyzőkönyv oszlopainak értelmezése:

1. Az álláspont száma
2. Az irányzott pont azonosítója. Mindkét állásponttól két mérést végeztünk, egyet előre, egyet hátra irányba.
3. A piros értékek műszermagasságot, a feketék jelmagasságot jelentenek.
4. Az irányzások vízszintes irányértéke.
5. Az irányzások zenitszöge.
6. A mért ferde távolságok. A sokszögoldalak a példában olyan rövidek, hogy az alapfelületi- és vetületi redukció alkalmazásától eltekinthetünk. (A redukciók a Főmenü → Fájl → Számítási paraméterek menüpontban állíthatók be).

Alapponti koordináták betáplálása és mentése

Mivel a betöltött állomány nem tartalmazza az alappontok koordinátáit, most adjuk meg őket.

Főmenü → Módosít → Koordináták

☞ Megjelenik az üres koordinátaalista

Parancsok → Új pont

A pontkód legyen "AP", ami azt jelenti, hogy alappont

Az 'Y' mezőbe bemásoljuk a kelet koordinátát, az 'X' mezőbe az észak koordinátát, az 'M' mezőbe a magasságot. Tizedespontot kell használni!

Ugyanígy járunk el a másik alappontnál is.

beillsv_coo					
Parancsok Számítások Súgó					
Pontszám	Pont kód	Y	X	M	
		Előzetes Y	Előzetes X	Előzetes M	
10	AP	1294.730	2248.740	103.840	
30	AP	1039.700	1987.880	100.990	

5. ábra: Koordinátaalista

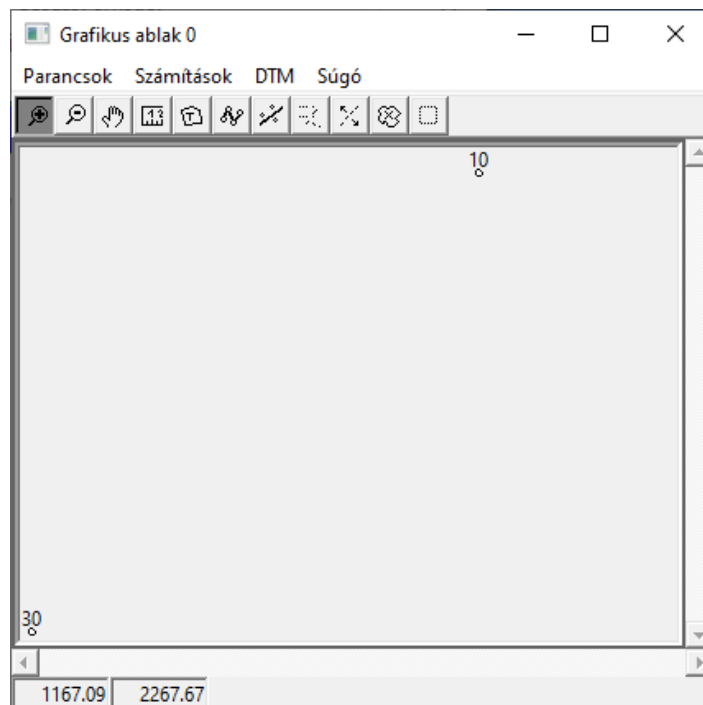
Ellenőrizzük le a beírt koordináták helyességét!

Mentsük a koordináta listát: Főmenü → Fájl → Ment

Grafikus munkaablak nyitása

Főmenü → Ablakok → Új grafikus ablak

Itt tekinthető meg az alappontok elhelyezkedése és majd a sokszögpontok is



6. ábra: Grafikus munkaablak

Trigonometrikus magassági vonal számítása

A sokszögpontok magasságát trigonometrikus úton határozzuk meg. A pontok magassága kiszámítható a sokszögvonallal egy menetben is, de a feladat tagolása érdekében külön nézzük meg.

A trigonometrikus magassági vonal zárt, amit a 10-es és 30-as alappontok között vezetünk.

Grafikus munkaablak → Számítások → Magassági vonal

Kezdőpont: 10

Új pontok: 1, 2, 3

Végpont: 30

Pontszám	Távolság	Magasság különbségek			Javítás	Magasság
		Oda	Vissza	Átlag		
10						103.840
AP	91.040	-	-5.318	5.318	0.001	
1						109.159
2	90.610	-4.794	4.794	-4.794	0.001	
3	92.129	4.780	-4.780	4.780	0.001	
30	97.229	-8.160	-	-8.160	0.002	109.148
	371.007			-2.856	0.006	100.990
Hibahatár:	0.027					-2.850

7. ábra: A trigonometrikus magassági vonal számításának eredménye

Az eredmény ablakban megjelenő jelentés oszlopainak értelmezése:

1. A pontszám, és alatta a pontkód szerepel
2. Az oldalak vízszintesre redukált hossza. Az utolsó sorban a teljes vonal hossza szerepel.
3. A 3. és 4. oszlopban az előre- és hátra irányzással meghatározott magasságkülönbségek, amelyek ideális esetben csak előjelükben különböznek. Mivel a kezdőponton nem történt pontraállítás, az első sokszögoldal magasságkülönbsége csak egy mérésből határozható meg. Ugyanez érvényes az utolsó oldalra is.
5. Az oldalankénti magasságkülönbségek előre irányban értelmezett átlagát (közéértékét) tartalmazza. A kezdőpont és a végpont magasságkülönbsége az utolsó sorban szerepel.
6. A magassági záróhiba alapján számolt és az oldalakra leosztott javításokat tartalmazza. A magassági záróhiba az utolsó sorban szerepel.
7. A javítással ellátott magasságokat tartalmazza. Az utolsó sorban a kezdőpont és a végpont koordinátaalista alapján számított magasságkülönbsége szerepel, ami azonos az oldalak javításokkal ellátott magasságkülönbségének összegével.

A példában a magassági záróhiba a hibahatárt nem éri el, ezért a sokszögpontok magasságát elfogadhatjuk.

☞ A koordinátaalistában megjelenik a sokszögpontok magassága

Beillesztett sokszögvonalként számítása

A sokszögpontok vízszintes koordinátáit beillesztett sokszögvonalként számítjuk ki.

Grafikus munkaablak → Számítások → Sokszögelés

Kezdőpont: 10

Új pontok: 1, 2, 3

Végpont: 30

☞ A program figyelmeztet, hogy a megadott alakzat beillesztett sokszögvonalként számítható

☞ A program felajánlja, hogy a sokszögvonalként mentén trigonometrikus magassági vonalat is számít. Mivel a sokszögpontok magasságát már meghatároztuk, erre most nincs szükség.

Pontszám	Irányszög Törésszög Javítás	Táv.vissz Távolság Táv. oda	(dY) Javítások	(dX)	dY Y	dX X
10	0-00-00	-				
AP					1294.730	2248.740
1	221-34-12	-				
	193-52-21	91.040	-60.408	-68.111	-60.405	-68.108
		-	0.003	0.004	1234.325	2180.632
	235-26-33	90.610				
2	152-53-18	90.610	-74.622	-51.397	-74.619	-51.393
		90.610	0.003	0.004	1159.707	2129.239
	208-19-51	92.129				
3	203-21-36	92.129	-43.721	-81.094	-43.717	-81.090
		92.129	0.004	0.004	1115.990	2048.149
	231-41-27	-				
30		97.229	-76.293	-60.273	-76.290	-60.269
AP		-	0.004	0.004	1039.700	1987.880
					-255.030	-260.860
		371.007	-255.044	-260.875		
			0.014	0.015		
			0.020			

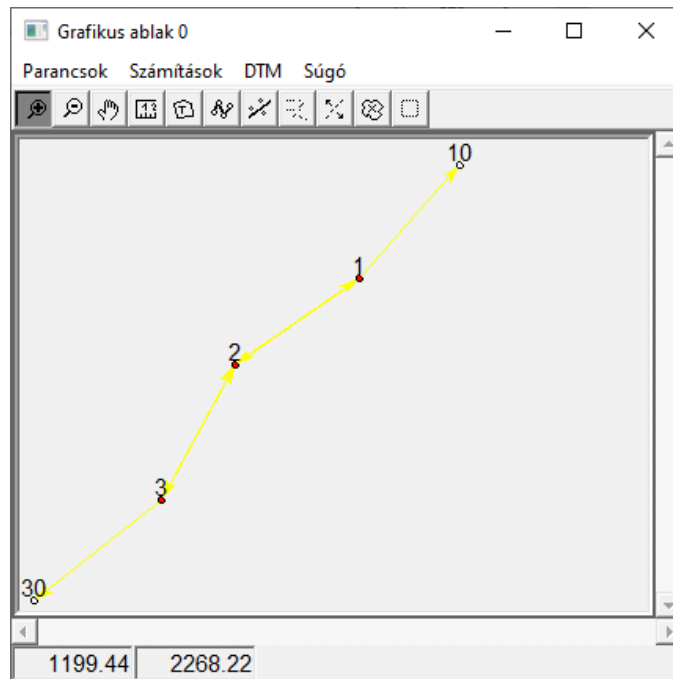
8. ábra: A sokszögvonal számításának eredménye

Az eredmény ablakban megjelenő jelentés oszlopainak értelmezése:

1. A pontszám, és alatta a pontkód szerepel
2. Egymás alatt szerepel az oldalak irányszöge (tájékozott irányértéke), törésszöge, és a javítás értéke (ami csak mindkét végén tájékozott vonal esetén elérhető)
3. Egymás alatt szerepel a sokszögpontok vízszintes távolsága, ami a hátra irányú mérésből, a hátra és előre mérések átlagaként, valamint az előre irányú mérésből lett meghatározva. Az utolsó sorban a teljes sokszögholdal hossza szerepel.
4. Kelet irányú koordinatakülönbségek és javítások. Az utolsó sorban a teljes kelet irányú záróhiba (0,014 m).
5. Észak irányú koordinatakülönbségek és javítások. Az utolsó sorban a teljes kelet irányú záróhiba (0,015 m). Legalul, a 4. és 5. oszlop között a vonalas záróhiba található.
6. A kelet irányú, javítással ellátott koordinatakülönbségek és koordináták.
7. Az észak irányú, javítással ellátott koordinatakülönbségek és koordináták.

A számítás részletei alatt a megengedett záróhibára vonatkozó különböző értékek láthatók. A példában szereplő sokszögvonal vonalas záróhibája a felsorolt legszigorúbb hibahatárt sem haladja meg. Szögzáróhiba csak mindkét végén tájékozott sokszögvonalnál értelmezhető.

A grafikus ablakban megjelenik a sokszögvonal, a koordinálistában pedig a sokszögpontok vízszintes koordinátája.



9. ábra: A kiszámított sokszögvonal a grafikus munkaablakban

Pontszám	Pont kód	Y	X	M
		Előzetes Y	Előzetes X	Előzetes M
1	SP	1234.325	2180.632	109.159
2	SP	1159.707	2129.239	104.367
3	SP	1115.990	2048.149	109.148
10	AP	1294.730	2248.740	103.840
30	AP	1039.700	1987.880	100.990

10. ábra: A kiszámított sokszögpontok a koordinátalistában

A sokszögpontok kódját (SP) kézzel írhatjuk be.

Az állomány mentése

Használjuk a Főmenü → Fájl → Mentés parancsát.

A kiszámított koordináták exportja

Már csak az a feladatunk, hogy a kiszámolt koordinátákból egy koordinátajegyzéket állítsunk össze, amit később bármilyen geoinformatikai szoftverbe be tudunk olvasni.

A Főmenüben válasszuk a *mentés másként* parancsot.

A megjelenő ablak alján a fájltypust állítsuk *koordinátajegyzékre*.

Az eredményfájl *.csv kiterjesztésű lesz. Ez egy szövegfájl, ami oszlopokat tartalmaz. Tartalmát táblázatkezelő programmal is megtekinthetjük.

2. Álláspontok tájékozása és poláris részletmérés

Adott egy vízszintes felmérés részletmérésének jegyzőkönyve és a mérés során felhasznált alappontok koordinátalistája. Számítsuk ki a részletpontok vízszintes koordinátáit!

Ha a GeoEasy-ben más munkaállomány van megnyitva, azt zárjuk be a Főmenü → Fájl → Lezár paranccsal.

Az alappontokat és a részletméréseket tartalmazó állomány [innen](#) tölthető le.

Csomagoljuk ki a letöltött fájlt a további feldolgozás előtt.

A letöltött jegyzőkönyvhöz hasonló formátumban exportálhatók a mérőállomásokról a mérési adatok. A formátumok közötti átalakítás műsértípusától függ, itt nem tárgyaljuk. A jegyzőkönyv tartalmazza a korábban meghatározott alappontok koordinátáit.

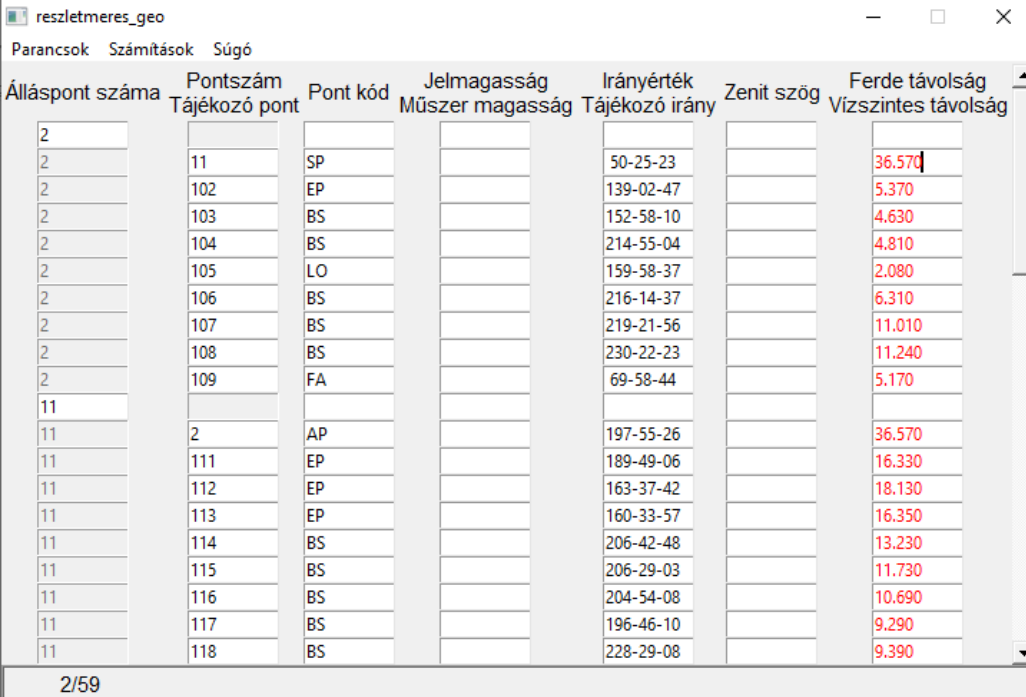
Koordinátalista megtekintése

Főmenü → Módosít → Koordináták

Mérési jegyzőkönyv megtekintése

Főmenü → Módosít → Mérések

Tekintsük meg a részletmérések adatait. A kódok megtekintéséhez válasszuk a Mérési jegyzőkönyv ablakban a Fájl → Maszk Parancsot, majd a listából válasszuk a *tahimeter_code* elemet. A pontszám mellett már láthatók a pontok kódja is.

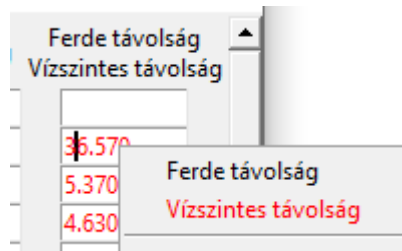


Álláspont száma	Pontszám Tájékozó pont	Pont kód	Jelmagasság Műszer magasság	Írányérték Tájékozó irány	Zenit szög	Ferde távolság Vízszintes távolság
2						
2	11	SP		50-25-23		36.570
2	102	EP		139-02-47		5.370
2	103	BS		152-58-10		4.630
2	104	BS		214-55-04		4.810
2	105	LO		159-58-37		2.080
2	106	BS		216-14-37		6.310
2	107	BS		219-21-56		11.010
2	108	BS		230-22-23		11.240
2	109	FA		69-58-44		5.170
11						
11	2	AP		197-55-26		36.570
11	111	EP		189-49-06		16.330
11	112	EP		163-37-42		18.130
11	113	EP		160-33-57		16.350
11	114	BS		206-42-48		13.230
11	115	BS		206-29-03		11.730
11	116	BS		204-54-08		10.690
11	117	BS		196-46-10		9.290
11	118	BS		228-29-08		9.390

11. ábra: Mérési jegyzőkönyv a pontkódokkal

A részletpontokat négy álláspontból (alappontból) mértük fel, ezek a 2, 11, 12, és 3-as pontok. A részletpontok számozása 102-től 153-ig terjed. A felmérés csak a vízszintes koordináták meghatározására terjed ki, ezért a jegyzőkönyv a zenitszögeket nem tartalmazza. A távolság oszlopban a piros szín azt jelzi, hogy a műszerből a vízszintesre redukált távolságokat vettük át.

A mérési jegyzőkönyvben a fekete és piros színnel megjelenő adatok eltérő jellegűek, ahogy a távolság esetében is. Ha nem vagyunk biztosak a színek jelentésében, vagy egy mennyiség jellegét a jegyzőkönyvben módosítani szeretnénk, vigyük az egeret a szóban forgó cella fölé, és a jobb kattintásra megjelenő helyi menü segítségével ellenőrizhetjük vagy módosíthatjuk az adat jellegét.



12. ábra: Jobb kattintással ellenőrizhető, hogy a piros szín vízszintes távolságot jelent

Észlelési adatok kitöltése

Főmenü → Módosít → Észlelési adatok

Az előző példa alapján értelemszerűen kell kitölteni.

Grafikus munkaablak nyitása

Főmenü → Ablakok → Új grafikus ablak

Jelenleg csak a négy alappont látható.

Részletpontok megjelenítése előzetes koordináták alapján

A Mérési jegyzőkönyv ablakban válasszuk a Számítás → Előzetes koordináták parancsot.

☞ A program kiszámolja a részletpontok közelítő helyét. Ezek csak előzetes koordináták, nem pontosak. A koordinátajegyzékben már megjelennek, de piros színük figyelmeztet, hogy ezek még nem tekinthetők végleges pontosságúaknak. A közelítő koordináták a grafikus megjelenítéshez szükségesek.

☞ A grafikus ablakban láthatóvá válnak az irányzások és a pontok

A program figyelmeztet, hogy a kilistázott pontokra nem számítható magasság. Válasszuk: OK.

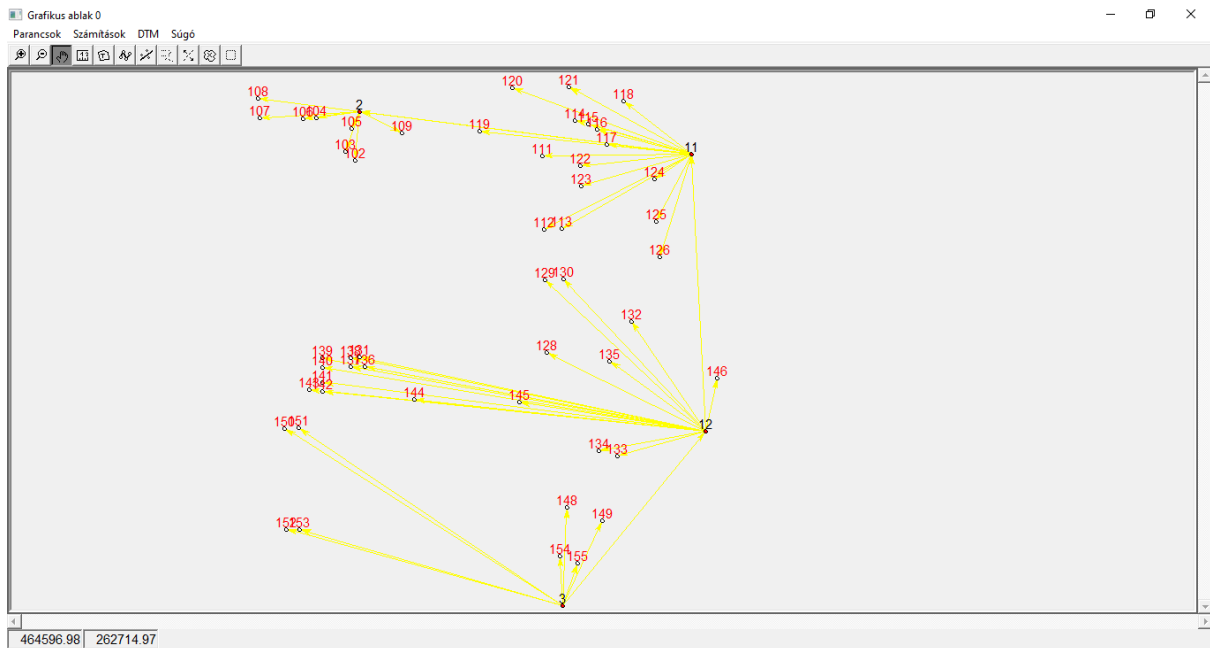
Vegyük szemügyre a pontokat!

Alappontok és sokszögpontok szimbóluma piros kör, felirata fekete.

- Fekete felirat: A pont koordinátája végleges (pontosan ismert)
- Piros szimbólum: Műszerálláspont, de a tájékozási szög még nincs kiszámítva

Részletpontok: Nullkör, piros felirat

- Piros felirat: A pont koordinátája csak előzetes (közelítő pontosságú)
- Nullkör: Részletpont



13. ábra: A részletpontok és a hozzájuk tartozó mérések megjelenítése. A részletpontok koordinátája csak közelítő, ezért a pontszám pirossal jelenik meg.

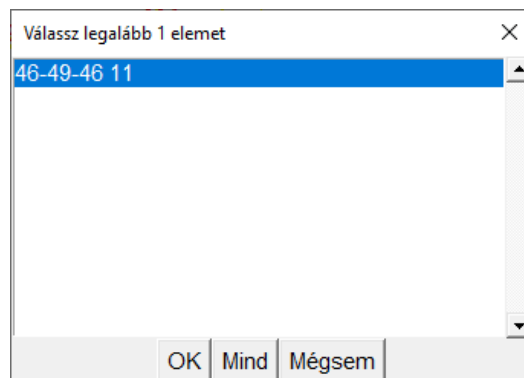
A tájékozási szögek kiszámítása

A poláris részletmérések kiszámolása azzal kezdődik, hogy meghatároztuk a tájékozási szögeket az álláspontokon.

Kezdjük a 2-es állapont tájékozási szögének kiszámításával!

Kattintsunk jobb egérrel a 2-es állaponton, majd a megjelenő helyi menüből válasszuk: tájékozás.

Megjelenik az alábbi ablak:



14. ábra: Tájékozás

Az ablakban egy irányérték szerepel, és egy pontazonosító. A 2-es ponton tehát a tájékozási szöget a 11-es sokszögpontra végzett iránymérésből tudjuk kiszámítani, és értéke 46-49-46 lesz. Válasszuk: OK.

☞ A grafikus ablakban a 2-es pont szimbóluma pirosról zöldre változik, mert az álláspont tájékozott.

Tájékozás - 2								
Pontszám	Pontkód	Irányérték	Irányszög	Táj.szög	Távolság	e"	e"max	E(m)
11	SP	50-25-23	97-15-09	46-49-46	36.570	0	125	0.000
Középtájékozási szög				46-49-46				

15. ábra: Tájékozási szög számításának eredménye

Az Eredmény ablakban láthatjuk a 2 → 11 vektor irányszögét, a mért irányértéket, és a kiszámított tájékozási szöget. (Ha nemcsak egy, hanem több pontra is tájékoztunk volna, akkor a középtájékozási szöget is kiszámítja a program. Egy tájékozó irány esetén a középtájékozási szög és a tájékozási szög azonos.)

Végezze el a többi állásponton is a tájékozási szög számítását az előbb bemutatott módon.

Részletmérések számítása

Ha a tájékozással elkészültünk, folytassuk a 2-es alappontról mért részletpontok kiszámításával!

Kattintsunk jobb egérrel a 2-es alapponton, majd a megjelenő helyi menüből válasszuk: Részletpontok.

A program kiszámolja a 2-es pontról mért részletpontokat.

☞ A grafikus ablakban a 102 - 109 részletpontok felirata pirosról feketére változik, mert a koordináták értéke előzetesről véglegessé vált.

☞ A koordináta-listában a 102 - 109 részletpontok színe pirosról feketére változik, mert a koordináták értéke előzetesről véglegessé vált.

Az eredmény ablakban ez olvasható:

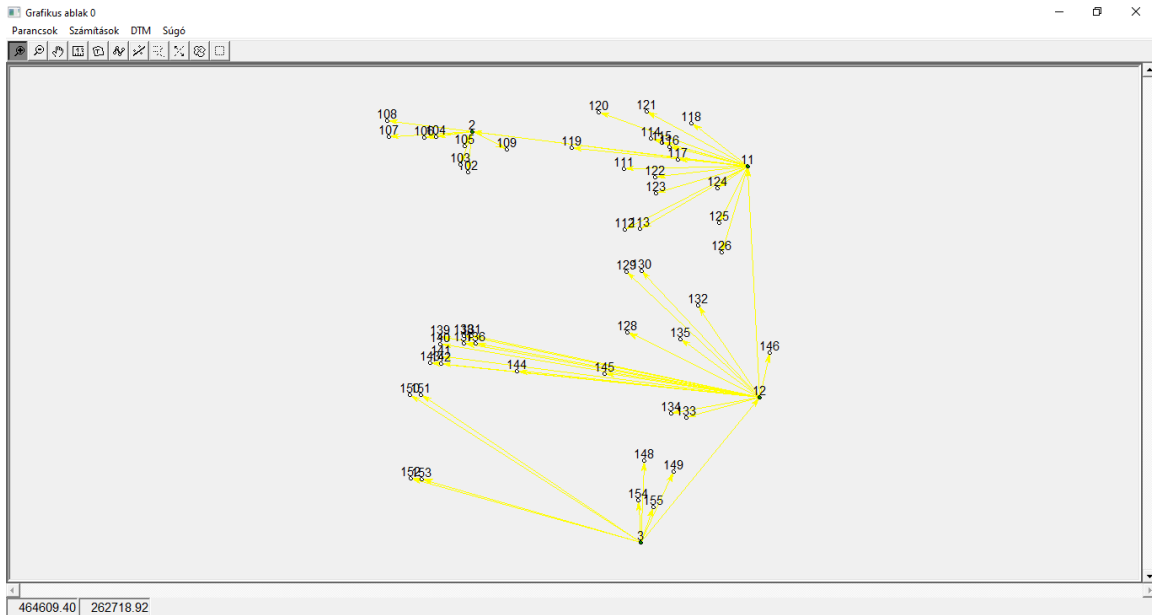
Tájékozott Vízsintes							
Pontszám	Pontkód	Y	X	M	Álláspont	irányérték	távolság
102	EP	464610.490	262705.398	2	185-52-33	5.370	
103	BS	464609.472	262706.384	2	199-47-56	4.630	
104	BS	464606.280	262710.050	2	261-44-50	4.810	
105	LO	464610.102	262708.884	2	206-48-23	2.080	

16. ábra: Poláris részletmérés eredménye

Számolja ki a többi alappontról mért részletpontok koordinátáját!

Ha a mérési jegyzőkönyv a magasságszámításhoz szükséges adatokat is tartalmazza, a program a részletpontok magasságát is meghatározza.

Minden részletpont kiszámolása után a grafikus ablak az alábbi képet ölti:



17. ábra: A kiszámolt részletpontok

Koordinátajegyzék mentése

A poláris részletpontok koordinátajegyzéke az előző példában bemutatott módon állítható elő.