

### 3. gyakorlat: Zárthelyi dolgozat az 1-2. gyakorlatok anyagából

#### A gyakorlathoz szükséges felszerelés hallgatónként:

1 db tudományos zsebszámológép

#### A gyakorlat tartalma:

A gyakorlat 90 percében az 1 – 2. gyakorlatok anyagából – szabad sokszögvonala, kétszeresen csatlakozó, kétszeresen tájékozott sokszögvonala – zárthelyi dolgozatot írunk.

#### A gyakorlat előtt elolvasásra javasolt irodalom:

Krauter: Geodézia (37 - 341. oldal)

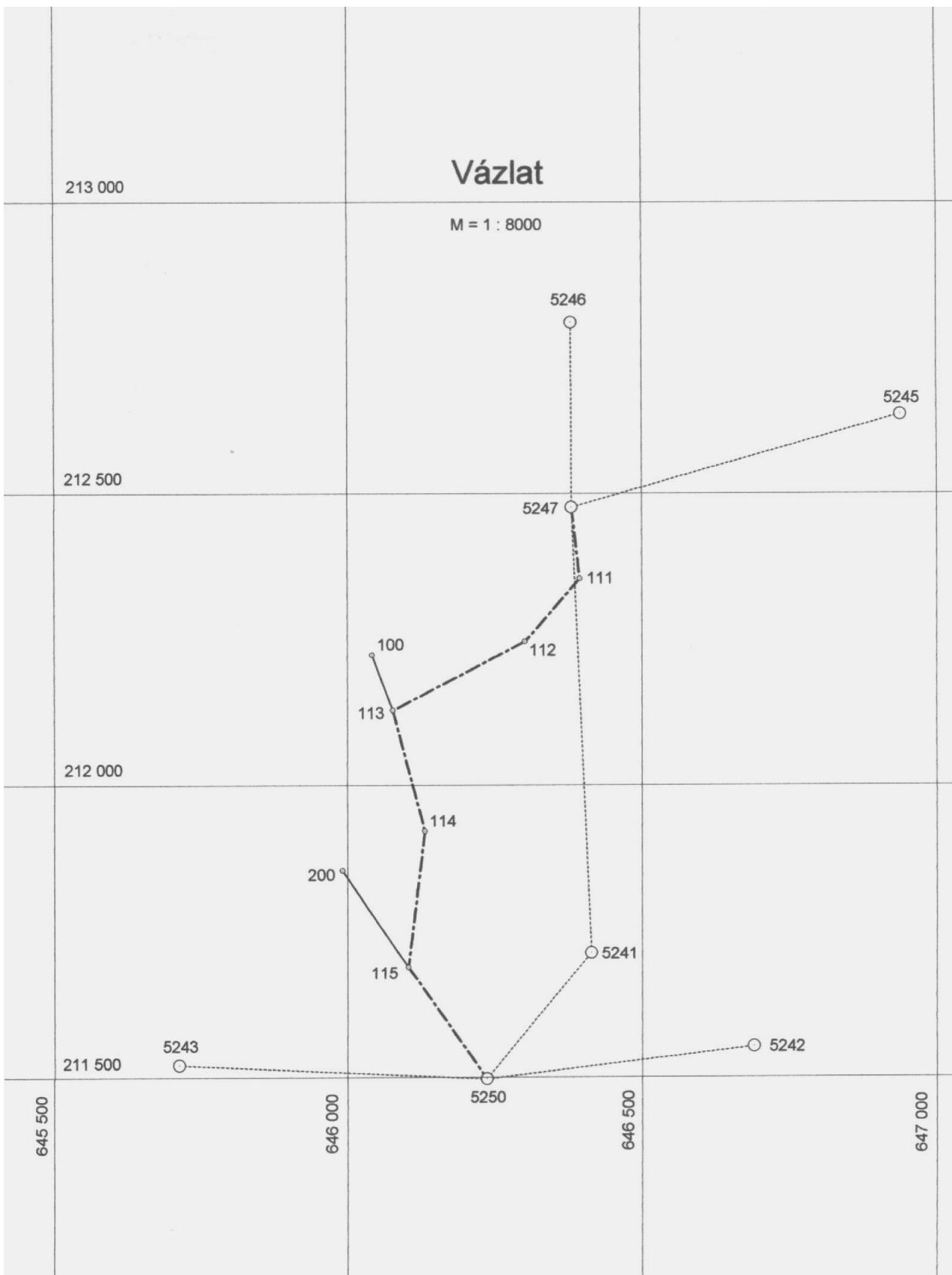
#### A gyakorlathoz kapcsolódó számpéldák: (ZH-hoz gyakorló)

#### 1. példa:

Kiszámítandó az alábbi kettősen csatlakozó, kettősen tájékozott sokszögvonala és a 100, 200 számú poláris pontok koordinátái, valamint a köztük lévő távolság. A számítás megkezdése előtt készítsünk alak- és mérethelyes vázlatot. A középtájékozási szögeket súlyozva, a részeredményeket másodperc, illetve milliméter élességgel számoljuk ki. A végeredményként leírt koordinátákat centiméterre kerekítjük.

#### Ismert pontok:

| Pontszám | Koordináták |            |
|----------|-------------|------------|
|          | Y           | X          |
| 5241     | 646 414,44  | 211 712,77 |
| 5242     | 646 689,95  | 211 551,79 |
| 5243     | 645 714,12  | 211 520,76 |
| 5245     | 646 938,71  | 212 635,92 |
| 5246     | 646 380,61  | 212 793,97 |
| 5247     | 646 381,14  | 212 476,49 |
| 5250     | 646 236,97  | 211 497,05 |



**Tájékozás a kezdőponton:**

| Álláspont száma | Irányzott pont száma  | Irányérték | <u>Irányszög/</u><br>táj. irányérték | Tájék. szög      | Távolság         |
|-----------------|-----------------------|------------|--------------------------------------|------------------|------------------|
| 5247            | 5245                  | 141-56-11  | <b><u>74-02-34</u></b>               | <b>292-06-23</b> | <b>579,92</b>    |
|                 | 5241                  | 245-23-41  | <b><u>177-30-12</u></b>              | <b>292-06-31</b> | <b>764,45</b>    |
|                 | 5246                  | 67-47-14   | <b><u>359-54-16</u></b>              | <b>292-07-02</b> | <b>317,48</b>    |
|                 | 111                   | 241-26-57  | <b>173-33-31</b>                     |                  |                  |
|                 | Középtájékozási szög: |            |                                      |                  | <b>292-06-34</b> |

**Tájékozás a végponton:**

| Álláspont száma | Irányzott pont száma  | Irányérték | <u>Irányszög/</u><br>táj. irányérték | Tájék. szög      | Távolság         |
|-----------------|-----------------------|------------|--------------------------------------|------------------|------------------|
| 5250            | 5241                  | 56-41-36   | <b><u>39-26-37</u></b>               | <b>342-45-01</b> | <b>279,34</b>    |
|                 | 5242                  | 100-21-17  | <b><u>83-06-34</u></b>               | <b>342-45-17</b> | <b>456,28</b>    |
|                 | 5243                  | 289-50-20  | <b><u>272-35-47</u></b>              | <b>342-45-27</b> | <b>523,39</b>    |
|                 | 115                   | 342-21-08  | <b>325-06-25</b>                     |                  |                  |
|                 | Középtájékozási szög: |            |                                      |                  | <b>342-45-17</b> |

$$360 - \delta_{5250-115} = 34-53-35$$

**Mérés a sokszögpontokon:**

| Álláspont | Irányzott pont | Irányérték | Törésszög/<br>tájékozott<br>irányérték | Távolság |
|-----------|----------------|------------|--|----------|
| 111       | 5247           | 225-39-00  |  | 123.40   |
|           | 112            | 92-38-43   | <b>226-59-43</b>                       | 142.81   |
| 112       | 111            | 227-16-34  |  | 142.81   |
|           | 113            | 69-16-28   | <b>201-59-54</b>                       | 253.24   |
| 113       | 100            | 302-55-56  | <b>339-42-59</b>                       | 100.42   |
|           | 114            | 205-46-21  | <b>102-49-37</b>                       | 214.51   |
|           | 112            | 102-56-44  |  | 253.26   |
| 114       | 113            | 104-23-11  |  | 214.55   |
|           | 115            | 305-54-29  | <b>201-13-18</b>                       | 234.23   |
| 115       | 5250           | 20-44-40   | <b>138-11-46</b>                       | 233,10   |
|           | 200            | 201-41-36  | <b>326-03-16</b>                       | 200.19   |
|           | 114            | 242-32-54  |  | 234.23   |

## A sokszögvonalszámítása:

| A pont száma | Irányszög        | Távolság | ( $\Delta Y$ ) | ( $\Delta X$ ) | $\Delta Y$  | $\Delta X$  |   |   |
|--------------|------------------|----------|----------------|----------------|-------------|-------------|---|---|
|              | Törésszög        |          | Javítás        | Javítás        |             |             | Y | X |
|              | Javítás          |          |                |                |             |             |   |   |
| 5247         | <u>0-00-00</u>   |          |                |                |             |             |   |   |
|              | 173-33-31        |          |                |                | 646 381,140 | 212 476,490 |   |   |
|              | + 0-00-06        |          |                |                |             |             |   |   |
| 111          | <u>173-33-37</u> | 123,420  | 13,843         | -122,641       | 13,872      | -122,668    |   |   |
|              | 226-59-43        |          | +0,029         | -0,027         | 646 395,012 | 212 353,822 |   |   |
|              | + 0-00-05        |          |                |                |             |             |   |   |
| 112          | <u>220-33-25</u> | 142,810  | -92,856        | -108,501       | -92,822     | -108,532    |   |   |
|              | 201-59-54        |          | +0,034         | -0,031         | 646 302,190 | 212 245,289 |   |   |
|              | + 0-00-06        |          |                |                |             |             |   |   |
| 113          | <u>242-33-24</u> | 253,250  | -224,751       | -116,716       | -224,691    | -116,769    |   |   |
|              | 102-49-37        |          | +0,060         | -0,056         | 646 077,499 | 212 128,520 |   |   |
|              | + 0-00-06        |          |                |                |             |             |   |   |
| 114          | <u>165-23-06</u> | 214,530  | 54,131         | -207,588       | 54,180      | -207,636    |   |   |
|              | 201-13-18        |          | +0,051         | -0,047         | 646 131,679 | 211 920,884 |   |   |
|              | + 0-00-05        |          |                |                |             |             |   |   |
| 115          | <u>186-54-29</u> | 234,230  | -28,172        | -232,530       | -28,118     | -232,581    |   |   |
|              | 138-11-46        |          | +0,055         | -0,051         | 646 103,561 | 211 688,304 |   |   |
|              | + 0-00-05        |          |                |                |             |             |   |   |
| 5250         | <u>145-06-20</u> | 233,110  | 133,354        | -191,199       | 133,408     | -191,251    |   |   |
|              | 34-53-35         |          | +0,055         | -0,051         | 646 236,969 | 211 497,053 |   |   |
|              | + 0-00-05        |          |                |                |             |             |   |   |
|              | 1079-59-24       | 1201,350 | -144,451       | -979,175       | -144,171    | -979,437    |   |   |
|              | 1080-00-00       |          | +0,280         | -0,262         |             |             |   |   |
|              | + 0-00-33        |          | 0,383          |                |             |             |   |   |

## A meghatározott pontok koordinátái:

| Pontszám                         | Koordináták |            |
|----------------------------------|-------------|------------|
|                                  | Y           | X          |
| 111                              | 646 395,01  | 212 353,82 |
| 112                              | 646 302,19  | 212 245,29 |
| 113                              | 646 077,50  | 212 128,52 |
| 114                              | 646 131,68  | 211 920,88 |
| 115                              | 646 103,56  | 211 688,30 |
| 100                              | 646 042,69  | 212 222,71 |
| 200                              | 645 991,77  | 211 854,37 |
| $t_{100-200} = 371,84 \text{ m}$ |             |            |

**2. példa:** Kétszeresen csatlakozó, kétszeresen tájékozott sokszögvonala számítása. A számítás megkezdése előtt készítsünk alak- és mérethelyes vázlatot! Ebben a példában a részeredményeket centiméter élességgel számoltuk.

**Mérés a kezdőponton:** (A tájékozást a távolsággal súlyozva számoljuk.)

| Álláspont | Irányzott pont | Irányérték | Tájék. szög     | <u>Irányszög/</u><br>Táj.irányérték | Távolság       |
|-----------|----------------|------------|-----------------|-------------------------------------|----------------|
| K         | T2             | 223-56-54  | <b>90-06-47</b> | <b><u>314-03-41</u></b>             | <b>393,71</b>  |
|           | T1             | 297-31-21  | <b>90-07-05</b> | <b><u>27-38-26</u></b>              | <b>728,92</b>  |
|           | 1              | 350-36-04  | -----           | <b>80-43-18</b>                     | 208,36         |
|           | T3             | 26-18-43   | <b>90-07-28</b> | <b><u>116-26-11</u></b>             | <b>1295,09</b> |
|           |                |            | $z_k =$         | <b>90-07-14</b>                     | -----          |

**Mérés a sokszögpontokon:**

| Álláspont | Irányzott pont | Irányérték | Törésszög        | Távolság |
|-----------|----------------|------------|------------------|----------|
| 1         | K              | 248-30-59  | -----            | -----    |
|           | 2              | 79-24-11   | <b>190-53-12</b> | 108,04   |
| 2         | 1              | 7-10-25    | -----            | -----    |
|           | 3              | 207-45-21  | <b>200-34-56</b> | 179,26   |
| 3         | 2              | 163-46-02  | -----            | -----    |
|           | V              | 297-58-24  | <b>134-12-22</b> | 89,90    |

**Mérés a végponton:** (A tájékozást a távolsággal súlyozva számoljuk)

| Álláspont száma | Irányzott pont száma | Irányérték | Tájék. szög      | <u>Irányszög/</u><br>Táj.irányérték | Távolság                    |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| V               | T2                   | 10-44-28   | <b>277-17-50</b> | <b><u>288-02-18</u></b>             | <b>888,48</b>               |
|                 | T1                   | 63-38-25   | <b>277-17-09</b> | <b><u>340-55-34</u></b>             | <b>684,64</b>               |
|                 | T3                   | 216-36-16  | <b>277-17-46</b> | <b><u>133-54-02</u></b>             | <b>829,61</b>               |
|                 | 3                    | 329-06-50  | -----            | <b>246-24-27</b>                    | (360- $\delta'$ =113-35-33) |
|                 |                      |            | $z_k =$          | <b>277-17-37</b>                    | -----                       |

**Ismert pontok:**

| Pontszám | Koordináták |            |
|----------|-------------|------------|
|          | Y           | X          |
| K        | 654 488,92  | 232 469,74 |
| V        | 655 050,81  | 232 468,42 |
| T1       | 654 827,08  | 233 115,47 |
| T2       | 654 206,00  | 232 743,54 |
| T3       | 655 648,58  | 231 893,16 |

**A sokszög vonal számítása:**

| A pont száma | Irányszög        | Távolság      | ( $\Delta Y$ ) | ( $\Delta X$ ) | $\Delta Y$        | $\Delta X$        |
|--------------|------------------|---------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
|              | Törésszög        |               | Javítás        | Javítás        | Y                 | X                 |
|              | Javítás          |               | ---            | ---            | ---               | ---               |
| K            | <b>180-00-00</b> | ----          | ---            | ---            | ---               | ---               |
|              | <b>80-43-18</b>  |               | ---            | ---            | <b>654 488,92</b> | <b>232 469,74</b> |
|              | <b>+0-00-08</b>  |               | ---            | ---            | ---               | ---               |
| 1            | <b>80-43-26</b>  | 208,36        | <b>+205,64</b> | <b>+33,59</b>  | <b>+205,60</b>    | <b>+33,54</b>     |
|              | <b>190-53-12</b> |               | <b>-0,04</b>   | <b>-0,05</b>   | <b>654 694,52</b> | <b>232 503,28</b> |
|              | <b>+0-00-08</b>  |               | ---            | ---            | ---               | ---               |
| 2            | <b>91-36-46</b>  | 108,04        | <b>+108,00</b> | <b>-3,04</b>   | <b>+107,98</b>    | <b>-3,06</b>      |
|              | <b>200-34-56</b> |               | <b>-0,02</b>   | <b>-0,02</b>   | <b>654 802,50</b> | <b>232 500,22</b> |
|              | <b>+0-00-08</b>  |               | ---            | ---            | ---               | ---               |
| 3            | <b>112-11-50</b> | 179,26        | <b>+165,97</b> | <b>-67,72</b>  | <b>+165,94</b>    | <b>-67,76</b>     |
|              | <b>134-12-22</b> |               | <b>-0,03</b>   | <b>-0,04</b>   | <b>654 968,44</b> | <b>232 432,46</b> |
|              | <b>+0-00-08</b>  |               | ---            | ---            | ---               | ---               |
| V            | <b>66-24-20</b>  | 89,90         | <b>+82,38</b>  | <b>+35,98</b>  | <b>+82,37</b>     | <b>35,96</b>      |
|              | <b>113-35-33</b> |               | <b>-0,01</b>   | <b>-0,02</b>   | <b>655 050,81</b> | <b>232 468,42</b> |
|              | <b>+0-00-07</b>  |               | ---            | ---            | ---               | ---               |
|              | <b>720-00-00</b> | <b>585,56</b> | <b>+561,99</b> | <b>-1,19</b>   | <b>+561,89</b>    | <b>-1,32</b>      |
|              | <b>719-59-21</b> | ----          | <b>-0,10</b>   | <b>-0,13</b>   | <b>-(+561,99)</b> | <b>-(-1,19)</b>   |
|              | <b>+0-00-39</b>  | ----          | <b>0,16</b>    |                | <b>-0,10</b>      | <b>-0,13</b>      |

**A meghatározott pontok koordinátái:**

| Pontszám | Koordináták       |                   |
|----------|-------------------|-------------------|
|          | Y                 | X                 |
| 1        | <b>654 694,52</b> | <b>232 503,28</b> |
| 2        | <b>654 802,50</b> | <b>232 500,22</b> |
| 3        | <b>654 968,44</b> | <b>232 432,46</b> |

**3. példa:** \*

Az alábbi koordinátajegyzék és mérési jegyzőkönyv alapján számítsa ki a 11..13 sokszögpontok koordinátáit! A számítás megkezdése előtt készítse alak- és mérhelyes vázlatot. A középtájékozási szögeket súlyozva számolja! A számításokat másodperc és mm élesen végezze! A végeredményt - a minta szerint - centiméter élesen kell megadni a legalsó táblázatban!

| Pontszám | Y         | X         |
|----------|-----------|-----------|
| 101      | 646712.98 | 238129.32 |
| 102      | 646727.19 | 237811.50 |
| 201      | 651092.05 | 233562.47 |
| 202      | 646402.77 | 237309.80 |
| 203      | 645281.63 | 242195.86 |
| 204      | 646691.77 | 236829.12 |
| 205      | 651983.65 | 242801.10 |
| 206      | 652816.85 | 234530.23 |

| Álláspont száma | Irányzott pont | Irányérték | Vízszintes távolság |
|-----------------|----------------|------------|---------------------|
| 101             | 201            | 292-55-18  |                     |
|                 | 202            | 357-27-02  |                     |
|                 | 203            | 137-19-30  |                     |
|                 | 11             | 343-31-51  | 130.17              |
| 11              | 101            | 143-21-52  |                     |
|                 | 12             | 326-39-12  | 190.23              |
| 12              | 11             | 272-17-36  |                     |
|                 | 13             | 92-08-49   | 81.76               |
| 13              | 12             | 199-42-27  |                     |
|                 | 102            | 233-56-21  | 110.57              |
|                 | 101            |            |                     |
| 102             | 13             | 212-59-02  |                     |
|                 | 204            | 170-50-45  |                     |
|                 | 205            | 35-16-42   |                     |
|                 | 206            | 107-06-18  |                     |

| Pontszám  | Y                | X                |
|-----------|------------------|------------------|
| <b>11</b> | <b>646697.56</b> | <b>238000.06</b> |
| <b>12</b> | <b>646664.22</b> | <b>237812.77</b> |
| <b>13</b> | <b>646650.09</b> | <b>237732.23</b> |

\* Ezt a példát Dr. Takács Bence egyetemi docens a GeoEasy program segítségével készítette el.

**A megoldás:**

2012-02-14. 11:46 - Tájékoztás - 101

| Pontszám              | Pontkód | Irányérték | Irányszög | Táj.szög  | Távolság | e" | e"max |   |
|-----------------------|---------|------------|-----------|-----------|----------|----|-------|---|
| E(m)                  |         |            |           |           |          |    |       |   |
| 201                   |         | 292-55-18  | 136-12-09 | 203-16-51 | 6327.114 | -4 | 9     | - |
| 0.123                 |         |            |           |           |          |    |       |   |
| 202                   |         | 357-27-02  | 200-43-59 | 203-16-57 | 876.267  | 2  | 25    |   |
| 0.008                 |         |            |           |           |          |    |       |   |
| 203                   |         | 137-19-30  | 340-36-32 | 203-17-02 | 4311.092 | 7  | 11    |   |
| 0.146                 |         |            |           |           |          |    |       |   |
| Középtájékoztási szög |         |            |           | 203-16-55 |          |    |       |   |

2011.02.22 11:46 - Tájékoztás - 102

| Pontszám              | Pontkód | Irányérték | Irányszög | Táj.szög | Távolság | e" | e"max |   |
|-----------------------|---------|------------|-----------|----------|----------|----|-------|---|
| E(m)                  |         |            |           |          |          |    |       |   |
| 204                   |         | 170-50-45  | 182-03-54 | 11-13-09 | 983.018  | 21 | 24    |   |
| 0.100                 |         |            |           |          |          |    |       |   |
| 205                   |         | 35-16-42   | 46-29-31  | 11-12-49 | 7247.515 | 1  | 8     |   |
| 0.035                 |         |            |           |          |          |    |       |   |
| 206                   |         | 107-06-18  | 118-19-01 | 11-12-43 | 6917.419 | -5 | 9     | - |
| 0.168                 |         |            |           |          |          |    |       |   |
| Középtájékoztási szög |         |            |           | 11-12-48 |          |    |       |   |

2012-02-14. 11:46 - Sokszögelés Mindkét végén tájékozott

| Pontszám | Irányszög | Távolság | (dY)      | (dX)     | dY         | dX         |
|----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|------------|
|          | Törésszög |          | (dY)      | (dX)     | Y          | X          |
|          | Javítás   |          | Javítások |          |            |            |
|          | 0-00-00   |          |           |          |            |            |
| 101      | 186-48-46 |          |           |          | 646712.980 | 238129.320 |
|          | 0-00-08   |          |           |          |            |            |
|          | 186-48-54 |          |           |          |            |            |
| 11       | 183-17-20 | 130.170  | -15.446   | -129.250 | -15.421    | -129.260   |
|          | 0-00-08   |          | 0.025     | -0.010   | 646697.559 | 238000.060 |
|          | 190-06-21 |          |           |          |            |            |
| 12       | 179-51-13 | 190.230  | -33.379   | -187.279 | -33.342    | -187.293   |
|          | 0-00-07   |          | 0.037     | -0.015   | 646664.217 | 237812.767 |
|          | 189-57-41 |          |           |          |            |            |
| 13       | 34-13-54  | 81.760   | -14.143   | -80.527  | -14.127    | -80.534    |
|          | 0-00-07   |          | 0.016     | -0.006   | 646650.090 | 237732.233 |
|          | 44-11-42  |          |           |          |            |            |
| 102      | 135-48-10 | 110.570  | 77.079    | 79.276   | 77.100     | 79.267     |
|          | 0-00-07   |          | 0.022     | -0.008   | 646727.190 | 237811.500 |
|          | 0-00-00   |          |           |          | 14.210     | -317.820   |
|          | 719-59-23 | 512.730  | 14.110    | -317.781 |            |            |
|          | 720-00-00 |          |           |          |            |            |
|          | 0-00-37   |          | 0.100     | -0.039   |            |            |
|          |           |          |           | 0.108    |            |            |