

GEODÉZIAI MÉRŐGYAKORLAT

Dr.Aradi László

Pécsi Tudományegyetem, Pollack Mihály Műszaki Kar,
Közmű Geodézia és Környezetvédelem Tanszék
<aradi@witch.pmmf.hu>

2007

Részletes tantárgyprogram:		
Hét	Ea/Gyak./Lab.	Témakör
1.	1 nap	Területbejárás. Sokszögpont állandósítás, irányvágások. Háromszögelési alappontok felkeresése. Pont meghatározási terv készítés.
2.	2 nap	Sokszögelés: hossz mérés, szög mérés, távmérés.
3.	3 nap	Magassági alappont meghatározás. Út hossz- és kereszt szelvény felvétele.
4.	4 nap	Ortogonalis részlet mérés és tachimetrikus felmérés.
5.	5 nap	Rajzi feldolgozás

TARTALOMJEGYZÉK

1. Sokszögelés.....	6
1.1. Terepbejárás.....	6
1.2. Szögmérés	7
1.3. Hosszmérés.....	8
1.4. Sokszögvonallé számítás.....	9
2. Vonalszintezés	10
3. Ortogonális részletmérés	12
4. Tahimetria	14
5. A tervezési térkép elkészítése.....	16
6. Hossz-szelvény felvétele	17
7. Keresztszelvény felvétele.....	19
8. Javasolt irodalom	19

Általános tudnivalók

A geodéziai mérőgyakorlaton a hallgatócsoportok egy-egy meghatározott terepszakasz térképét készítik el saját felmérésük alapján. A gyakorlat célja a tanult felmérési módszerek alkalmazása, az egyes részfeladatok egymáshoz való kapcsolódásának, a mérések szabályszerű dokumentálásának és feldolgozásának elsajátítása.

A gyakorlat helye: Orfű, JPTE-PMMFK Mérőtelep

Ideje: 5 nap a vizsgaidőszakban, a kihirdetett időbeosztás szerint

Közlekedés: Pécs-Orfű távolsági autóbusszal az Orfű Camping megállóhelyig.

Elszállásolás: Sátorokban (takarót, vagy hálósátkot mindenki hozzon magával)

Étkezés: Egyéni

Megérkezés: Az első nap reggel 8 óráig (késést nem veszünk tudomásul)

A gyakorlaton való részvétel az elsőéves Építő és másodéves Építész szakos hallgatók számára kötelező.

A teljesítés a leckekönyvbe bejegyzésre kerül.

Egyéni felszerelés (személyenként): ceruza, toll, tuskihúzó (0,1-0,18 és 0,4), körző, vonalzó, szögmérő, radír, számológép, 1 db. papír dosszié, 1 db A/3 dipa, 5 db A/4-es írólap 1 m hosszú mm pausz, zsilett vagy papírvágó kés, a jegyzet végén található jegyzőkönyv, nyomtatványokról 1-1 pld. másolat)

A gyakorlaton az időjárásnak megfelelő öltözékben és zárt cipőben kel megjelenni. Szandál, saru stb. viselése mérés közben nem megengedett.

Meleg ruha, esőkabát ajánlott (váltóruháról is gondoskodjunk).

Akinek van saját sátra, magával hozhatja.

A mérés 10-12 fős csoportokban történik. Egy-egy csoport élén az önállóan megválasztott csoportvezető van, aki a munkákat összehangolja. A kirendelt oktatók **nem irányítanak** csak kérésre szakmai instrukciókat adnak.

A mérőeszközöket és felszerelést az első nap reggelén a csoportok leltárilag átveszik és a gyakorlat ideje alatt megőrzésükről gondoskodnak. Az elveszített, vagy megrongált eszközök értékét vagy javítási költségét a kárt okozók megtéríteni kötelesek. A balesetmentes munkavégzés érdekében a balesetvédelmi oktatáson hallottakra fokozottan ügyeljünk.

A mérőtelep társalgó, konyha, fürdő és WC helyiségeit a csoportok tisztán adják le. A hétköznapi takarításról a csoportok maguk gondoskodnak.

A mérőtelepen csak a gyakorlaton résztvevők tartózkodhatnak, látogatót fogadni tilos.

A tóban fürdeni csak az arra engedélyezett helyen szabad.

A feladat:

A mérőtelep környékén kijelölt terepszakasról $M=1:500$ méretarányú un. tervezési térkép készítése.

A térképnek tartalmaznia kell:

1. A síkrajzot, azaz a területen előforduló alappontokat, épületeket, kerítéseket, utakat, árkokat, légvezetékeket és azok tartóoszlopait, földalatti vezetékek látható műtárgyait, esetleges egyéb tereptárgyakat.
2. A magasságokat: a szabad területen szintvonalak, a beépített részeken szintkották formájában.

A térkép elkészítéséhez minden mérést az egyes hallgatócsoportoknak kell elvégezni néhány, a helyszínen föllelhető (régbben meghatározott) háromszögelési pont és szintezési falicsap felhasználásával.

Ezen alappontoknak az országos geodéziai koordinátarendszerbeli koordinátáit illetve a falicsapok magasságait a gyakorlat vezetője adja meg.

Az elvégzendő munkák:

1. Vízzintes értelmű alappontsűrítés sokszögeléssel.
2. Magassági alappontmeghatározás szintezéssel.
3. Ortogonális részletmérés
4. Tahimetrikus részletmérés
5. A mérések feldolgozása, a tervezési térkép elkészítése.
6. Hossz- szelvény felvétele
7. Keresztszelvény felvétele

R É S Z L E T E Z É S:

1. Sokszögelés.

A koordinátával megadott és a helyszínen is bemutatott háromszögelési pontok között sokszögvonalméréssel kell sűrűbb alaponthálózatot létrehozni, úgy hogy a sokszögpontokról a terület vízszintes és magassági felmérése közvetlenül elvégezhető legyen.

1.1. Terepbejárás

A sokszögelés szempontjából kedvezőnek látszó vonalon végigmenve ki kell jelölni a meghatározandó sokszögpontok helyét. Felhasználhatók a korábban itt dolgozók által létesített pontok is (kő vagy cövek), ha meghatározhatóság és felhasználhatóság szempontjából jó helyen vannak és állandósításuk megfelelő (azaz nincs eltörve a kő vagy cövek és nem mozog). A szükséges újabb pontokat fa karóval kell megjelölni, a pontokat meg kell számozni és egy kézi vázlatot rajzolni emlékeztetőül.

A sokszögpontok kijelölésénél az alábbi főbb elveket kell betartani:

- a sokszögvonala lehetőleg kétszeresen csatlakozó és kétszeresen tájékozott legyen
- a szomszédos pontok jól láthatók és irányozhatók legyenek (szerencsés ha közvetlenül rálátunk a pontra, így a pontjelet a tövénél tudjuk irányozni)
- az oldalhosszak beépített területen a 150 m-t ne haladja meg ha az oldalhosszakat szalaggal mérjük
- az oldalhosszak közel egyenlőek legyenek
- a törésszögek 180° körüliek legyenek
- a pontokon a műszerrel való mérést megnyugtató módon tudjuk végezni
- a pontok fennmaradása biztosított legyen.

A sokszögpontok kijelölését követően a pontokról egy arányvázlatot készítünk, mely segítségével a pontok könnyen fellelhetők.

1.2. Szögmérés

Szükséges felszerelés:

- legalább 6" leolvasóképességű teodolit
- műszerállvány
- kitűzőrúd
- pontvázlat
- szögmérési jegyzőkönyv

A kijelölt sokszög pontokon meg kell határozni a törésszöget teodolittal, a tanultak szerint két távcsőállásban. A méréshez legalább 6" leolvasóképességű teodolitot használunk. A terepadottságok miatt viszonylag rövid oldalakkal kell dolgoznunk, ezért a pontos pontraállítás igen fontos. Az irányzott pontokat kitűzőrúddal tesszük láthatóvá, melynek mindig a hegyét, ha az nem látszik, a legalacsonyabb pontját irányozzuk (ez nagyon fontos a külpontos irányzás elkerülése végett).

A szögméréshez az állami földmérésnél rendszeresített jegyzőkönyvnyomtatványt használjuk. A szögmérés megkezdése előtt meg kell határozni a sokszög vonal majdani számítási irányát, s ennek megfelelően a jegyzőkönyv "álláspont" és "irányzott pont" rovatait előre ki kell tölteni úgy, hogy álláspontonként mindig a "hátra" irányt írjuk az első sorba és az "előre" irányt alá. A háromszögelési pontokon tájékozási irányokat is kell mérni, ezeket az óramutató járása szerinti sorrendben kell előírni és mérni.

A kezdőponton az első sokszögpontot utolsóként irányozzuk a végponton pedig elsőként. A jegyzőkönyv ilyen előkészítéséhez jó segítséget nyújt a bejárásnál készített manuálé jellegű emlékeztető vázlat.

A szögméréskor az eredményeket figyelni kell. Ha egy irányra leolvasott két koincidencia között $10''$ -nél nagyobb az eltérés, harmadszor is be kell állítani és leolvasni, illetve addig tovább míg két $10''$ -en belüli értékünk nem lesz.

Az irányértékeket (I. és II.tá.középértéke) ki kell számolni még a műszerállás bontása előtt a helyszínen. Ha a két távcsőállásban meghatározott értékek különbsége az egyes irányoknál $\pm 20''$ -nél nagyobb értékkel tér el egymástól, a szögmérést meg kell ismételni. A szögmérés befejezése után a kezdő és végponton a sokszögoldal tájékozott irányértékét, (el kell végezni tehát a tájékozás) a közbenső ponton a sokszögoldal már definiált haladási iránya szempontjából bal oldali törésszögeket (i_e-i_h) kell kiszámítani. A pontszámokat és a törésszögeket tintával átírjuk. A jegyzőkönyv átmásolása, tisztázata készítése tilos!

1.3. Hosszmérés

Szükséges felszerelés :

- keretes mérőszalag
- 3 db. kitűzúrúd
- függő (lépcsős mérésnél a vetítéshez)

A sokszögoldalok hosszát keretes földmérőszalaggal ill. elektrooptikai távmérővel kell megmérni. Minden oldalt kétszer mérünk oda-vissza, illetve lejtős oldalakat kétszer fentről lefelé), a tanult szabályok szerint. A mért értékeket az állami földmérésben rendszeresített hossz mérési jegyzőkönyv-nyomtatványra jegyezzük fel, itt végezzük el szükség szerint a ferde távolság vízszintesre redukálását is. A mérést akkor fogadhatjuk el és számíthatjuk ki a középértékét, ha a vízszintes távolság két értéke közti különbség cm-ben kisebb mint:

$$\text{belterületen: } \Delta = 3 + 3t; \text{ külterületen: } \Delta = 5 + 5t$$

ahol t a mért hossz százméteres egységben.

A hossz mérési jegyzőkönyv kezdő és végpont rovatait a sokszögelési vázlat alapján a mérés megkezdése előtt ki kell tölteni, azaz előírni, hogy mely ponttól mely pontig kell hossz mérést végezni. A középértékeket tintával átírjuk. A jegyzőkönyv átmásolása tilos!

Az igen kedvezőtlen helyen levő pontok (hossz mérőpálya) távolságát elektrooptikai távmérővel mérjük meg, melyet az aktuális időpontban vételezünk föl a mérés idejére. A mérések befejeztével azonnal leadjuk.

1.4. Sokszög vonal számítás

A sokszög vonal számítása az e célra szolgáló nyomtatványon történik. A megfelelő rovatokba be kell írni a vonal kezdő és végpontjának számát és koordinátáit, majd a szögmérési eredményeket, illetve oldalhosszakat.

Elsőként a szög záróhiba értékét számítjuk ki. Elfogadható a szögmérés, ha a záróhiba értéke kisebb mint

$$\text{belterületen: } \Delta \varphi = 55 + 2,5n, \text{ külterületen: } \Delta \varphi = 70 + 3,5n$$

másodpercben, ha n = a törésszögek száma.

Ha e feltétel teljesül, a záróhibát ráosztjuk a törésszögekre és az így megjavított értékekből számítjuk az egyes oldalak tájékozott irányértékét.

Ezután az oldalvetületek számítása következik, melynél a sin és cos szögfüggvényértéket 6 tizedesjegy élességgel kell kiírni és felhasználni. Képezzük az oldalhosszak és az oldalvetületek összegét, valamint a kezdő és végpont koordinátáinak különbségét, majd a koordinátaeltéréseket, s ezekből a vonalas záróhibát. Elfogadható a sokszögvonala, ha a vonalas záróhiba nem nagyobb, mint :

$$\text{belterületen: } d = 10 + 2,5T, \text{ külterületen } d = 14 + 3,5T$$

centiméterben, ha T = az oldalhosszak összege százméteres egységben. A feltétel teljesülése esetén a koordinátaeltéréseket az oldalhosszak arányában ráosztjuk a vetületekre és számítjuk a pontok koordinátáit.

A sokszögvonallról (a pontokat koordinátaival felrakva) sokszögelési vázlatot kell szerkeszteni rajzlapra, tussal kihúzva. $M = 1:500$.

2. Vonalszintezés

Szükséges felszerelés:

- kompenzátoros szintezőműszer
- műszerállvány
- két db. szintezőléc
- két db. szintezősar
- jegyzőkönyv

A munkaterületen kijelölt vízszintes alappontok (V.r. HP-k és sokszögpontok) abszolút magasságát vonalszintezéssel kell meghatározni. A szintezést úgy kell végezni, hogy a meghatározandó magasságú pontok két szintezési alappont (falicsap) között vezetett szintezési vonalon legyenek.

A két adott falicsap közötti vonal hossza $L = 1$ km-nek vehető.

A szakaszok vég (csatlakozó) pontjai egyértelműen azonosítható és a lécszabatos felállítását biztosító pontok legyenek (alappont, kő, cövek, stb.). Hibás szintezés esetén könnyebb a szakaszok ellenőrzése, és így esetleg megtakarítható a teljes vonal újra mérése.

A vonalszintezés tanult szabályainak betartása fontos, különösen az egyenlő léctávolságokra vonatkozó előírásoké, mert a műszerek igazítottsága a helyszínre szállítás következményeként nem biztosított. (A meghatározandó pontokra - kő, vagy cövek - sohasem szabad sarut helyezni)

Ügyeljünk a négy számjegű lécleolvasások pontos és olvasható felírására, az előre illetve hátra leolvasások a megfelelő helyre kerüljenek. (A kompenzátoros műszernél a leolvasás előtti koppintásról ne feledkezzünk el)

A mérés befejezése után először a hátra és előre leolvasások összegét kell kiszámítani. Az összegeket szakaszonként vagy ha nem bontottuk szakaszokra a vonalat, oldalanként számoljuk, majd külön végezzük el a szakaszok (oldalak) összesítését.

$$m = \sum H - \sum E$$

A mérés elfogadható, ha a kezdő és végpont közötti magasságkülönbség szintezett és az adott magasságokból számolt értéke közötti eltérés nem nagyobb, mint:

$$\Delta_{mm} \leq 25 \sqrt{L}$$

Ahol L a szintezési vonal hossza km-ben.

A meghatározandó pontok magasságait csak akkor számítjuk ki, ha a vonalas zárása hibahatáron belül sikerült. Ez esetben a záróhiba értékét a vonalra arányosan ráosztjuk, s a javított lécleolvasásokkal számoljuk a pontmagasságokat.

Amennyiben a záróhiba a megengedettnél nagyobb, célszerű először a leolvasások összegezését, és az m érték számítását ellenőrizni.

Ha a számolásban nem találunk hibát, a mérést meg kell ismételni.

A vízszintes illetve magassági alappontmeghatározás elkészülte után a kapott koordinátákkal és magassággal ellátott pontokat egy koordinátajegyzékbe írjuk fel. E koordináta jegyzékbe kerülnek a számításhoz és méréshez felhasznált vízszintes és magassági alappontok, majd elkülönítve az általunk meghatározott új pontok.

Minden mérési és számítási jegyzőkönyvre fel kell írni a mérést végző csoport nevét, számát, a dátumot és helyet. A mérést illetve a számítást végző személynek pedig alá kell írnia a jegyzőkönyvet.

3. Ortogonális részletmérés

Szükséges felszerelés

- kettős szögprizma
- keretes földmérő szalag
- tokos vagy nyeles szalag
- 3-5 db. kitűzőrúd
- 2 db. vasfiguráns
- karóállító libella vagy függő
- jegyzetlap manuálé készítéshez

A mérés munkafázisai:

- A felméréendő területről arányvázlat (manuálé) készítése)
- A mérési vonal két végpontján a kitűzőrudak függőleges felállítása a vasfiguráns segítségével
- A mérőszalag lefektetése a mérési vonalra
- A beméréendő pontra kitűzőrudat helyezünk (ha szükséges)

- Talppont keresés (prizmával)
- A talpponthez tartozó abszcissza leolvasása és feljegyzése a manuáléra
- Az ordináta mérése és feljegyzése
- Összemérések, ellenőrzőmérések

Az egyes sokszögoldalakra, mint alapvonalra derékszögű részletméréssel kell a környezet síkrajzi elemeit, tereptárgyait bemérni a tanultak szerint. Gondosan ügyeljünk a szabályos és olvasható manuálérajzolásra és arra, nehogy valami bemérendőt kihagyjunk.

Ha valamely térképezendő tereptárgy csak aránytanul hosszú ordinátával lenne bemérhető vagy a lejtésviszonyok miatt nem tudjuk prizmázni az alapvonalról, akkor megfelelő segédalapvonalat kell létesíteni, s arra bemérni.

Ellenőrző méretek mérésről és feljegyzéséről se feledkezzünk meg. A mérés befejezése után a manuálén feljegyzett méretek alapján $M = 1:500$ méretarányban mérési vázlatot (tömbrajzot) kell szerkeszteni rajzlapra. Ezen minden bemért pontot és manuálén szereplő minden méretet fel kell tüntetni, a megfelelő pontokat össze kell kötni (épület, kerítés stb.). Ha a mérési vázlat szerkesztése közben észrevesszük, hogy a manuálén valamelyik méret hiányzik vagy a felszerkesztett alakzat szemlátomást torz a tényleges terepi szituációhoz képest, akkor a hiányt pótolni, a hibát javítani csak terepi pótmérés alapján szabad.

A manuálé alapján el kell készíteni és tussal kihúzni a tömbrajzot.

A rajzolási szabályok betartása nagyon fontos.

A tömbrajz készítésének főbb lépései:

- A mérési vonal (vonalak) alappontjainak felrakása koordinátáik alapján
- Abszcisszák felrakása
- Ordináták felmérése az alapvonalra merőlegesen

- Az összetartozó részletpontok összekötése, ellenőrző méretek ellenőrzése

4. Tahimetria

Szükséges felszerelés:

- Diagram-tachiméter
- Műszerállvány
- 2 db. lécc
- 1-2 db. kitűzőrúd
- Jegyzőkönyv (a szintezésnél használt)
- Jegyzetlap manuálé készítéséhez

A mérés munkafázisai:

- A felméréendő területről arányvázlat (manuálé) készítése
- Ismert pontra való pontraállítás
- Tájékoztató irány mérés
- Lécek felállítása a részletpontokra és leolvasás a távolsági, majd magassági szálon (a léccleolvasást követően a léccet "tovább" vezényszóval azonnal továbbküldjük, mert a vízszintes kör leolvasásához már nincs rá szükség)
- Leolvasás a vízszintes körön
- Egy ponton való mérés befejezésekor ne felejtünk el visszatájékozni, hogy a műszer mozdulatlanságáról meggyőződjünk.

A terep domborzati viszonyait diagram-tahiméterrel kell bemérni. Mérendő a mérőteleptől Ny-ra eső szabad terület a sokszögvonaltól a tahimétermérés lehetséges határáig (260 m), illetve a beépített területen az épületek közötti terepszakaszok. Műszerállásként tájékoztató irányként is a sokszögpontokat kell felhasználni. Távoli

tájékoztató irányt nem célszerű választani, ez gondot okozhat a grafikus ábrázolásnál. Szükség esetén a tahiméterrel valamely sokszögpontról polárisként új álláspont is

meghatározható. Ezt előzőleg cövekkel meg kell jelölni, a távolságot és magasságkülönbségeket kétszer kell megmérni oda-vissza és a szögmérést is két távcsőállásban kell elvégezni.

A részletpontok bemérése csak első távcsőállásban történik. Tájékoztató irányként mindkét szomszédos sokszögpontot célszerű bemérni.

A részletpontok kiválasztása ne négyzetháló-szerűen történjék, hanem a domborzathoz illetve a tereptárgyakhoz igazodóan. A manuálé legyen arányos, a pontok helyén és számán kívül az esetleg bemért síkrajzi elemeket (pl. kerítés) és a domborzat jellegzetességeit (idomvázlat) is tartalmazza. A manuálé és a jegyzőkönyv pontszámozásának egyeznie kell, erről minden kerek 10-es pontszámnál meg kell győződni.

Egy álláspont befejezésekor, az utolsó részletpont bemérése után újra kell irányozni a tájékoztató irányokat. A leolvasott értékek jegyzőkönyvbeni rögzítése után vissza kell lapozni az állásponton a mérés kezdetekor feljegyzett értékekhez. A mérés elfogadható, ha az azonos pontra tett két szögolvasás közötti eltérés nem több 1 szögpercnél. A mérés befejezése után számítani kell a részletpontok magasságait, majd fel kell szerkeszteni azokat $M = 1:500$ méretarányban, rajzlapra. A szerkesztés történhet szögfelrakóval és léptékkal a mérési adatok alapján vagy úgy, hogy a részletpontok koordinátáit kiszámoljuk, s ez alapján térképezzük őket.

A felszerkesztett pontokat tűszúrással jelöljük, fölé írjuk a pontszámot, alá pedig pirossal a magasságot. Mindkettőt tussal kell felírni, hogy a szintvonal szerkesztéssel együttjáró radírozás után ne kelljen újra felírni az adatokat.

A pontok felrakása után először a síkrajzi vonalat rajzoljuk meg a manuálé alapján, s ezt rögtön kihuzzuk tussal. Ezután következik az idomváz felrajzolása és a

szintvonalak megszerkesztése interpolálással. Az elkészült szintvonalrajzot el kell látni a szükséges megírásokkal, csatlakoztatni kell a szomszédos területen dolgozó brigád szintvonalrajzával, majd piros vagy barna színnel ki kell húzni a vonatkozó szabályok szerint (főszintvonalak vastagítása, megírások elhelyezése, stb.).

Az épületek közötti vagy szintvonalakkal ki nem fejezhető terepszakaszokon a jellemző pontok magasságát számszerűen adjuk meg. Ezen pontokat célszerű előre kiválasztani és ceruzával bekarikázni, hogy a végleges térkép készítésekor gyorsabban haladjunk.

5. A tervezési térkép elkészítése

Az 1:500 méretarányú tervezési térkép a terepgyakorlat végterméke. Elkészítése különös gondossággal történjék, pontossági és esztétikai szempontból egyaránt. Pauszpapírra készül.

5.1. Az első lépés a koordinátahálózat felszerkesztése 10 cm-enként. A sarokpontokat 10 mm hosszú vékony vonallal rajzolt kereszttel jelöljük. Meghatározzuk a koordinátaértékeket is a sokszögpontok koordinátái alapján úgy, hogy a felmért terület kiférjen a lapra.

5.2. A sokszögelési vázlat alapján felszerkesztjük a térképlapra a háromszögelési és sokszögpontokat. A HP-kat \varnothing 2 mm-es, a sokszögpontokat \varnothing 1 mm-es nullkörrel jelöljük. A pontszámot és magasságot is mellé kell majd írunk, de csak a síkrajz elkészülte után. A pontokat a térképen nem kötjük össze.

5.3. A sokszögpontokat illesztve átrajzoljuk a térképre a mérési vázlatról a bemért tereptárgyakat. A másolást rögtön tussal készítjük. Méreteket, méretvonalakat

nem rajzolunk át, csak magukat a tereptárgyakat. Az alkalmazandó vonalvastagságra és vonaltípusra a kiadott minták illetve a gyakorlatvezető utasításai a mérvadók. (lásd gyakorlat jegyzet)

5.4. A tahiméterrel felmért területről a szintvonalakat illetve az esetleges síkrajzi vonalakat ismét a sokszögpontra való illesztés után a tahiméteres vázlatról vesszük át a pauszra.

A szintvonalakat piros vagy barna tussal húzzuk ki. A különböző munkarészekről átvett részletek csatlakozására figyelni kell!

5.5. Végezetül komplettírozni kell a térképet. El kell helyezni rajta a megírásokat (szintvonalak, egyes jellemző pontok és sokszögponatok magasságai, sokszögponatok száma, utcanevek, egyéb kiegészítő megírások). Ezután lehet véglegesíteni a keretvonalat, mely kerek 10 cm-es koordináta-vonal legyen. A keret ÉK-i és DNY-i sarkának koordinátáit szintén fel kell írunk a lapra. Az utolsó lépés a címfelirat elkészítése. Ne felejtkezzünk el a méretarány, az alapszintköz, a magassági alapfelület, a felmérést végző csoport és a térkép rajzoló személynevének és a dátumnak a feltüntetéséről.

6. Hossz-szelvény felvétele

Szükséges felszerelés:

- mérőszalag,
- kompenzátoros szintezőműszer,
- műszerállvány,
- szintező lécz,
- szintező saru

A feladat kapcsán el kell készíteni egy burkolt közforgalmi út tengelymetszését (hossz-szelvényét) 10 m-es szelvényezéssel.

Ehhez az Orfű-Abaliget között épült új úton a gyakorlatvezető által kijelölt 500 m-es szakaszt előbb 10 m-enként szelvényezzük, majd az adott vagy általunk meghatározott magassági alappontokból indulólag meghatározzuk a szelvényezett pontok magasságát.

A szelvénypontokat a gyakorlatban festéssel jelölik meg, mi a pontok jelölésére téglá vagy cserép darabbal történő feliratozást használunk, mert az kisebb eső után is még jól látható.

Ne felejtsük el, hogy a sarut csak a kötőpontokon használjuk, a szelvénypontokon a léceket a burkolatra helyezzük (hisz annak a magasságát akarjuk meghatározni és nem a saruval növelt magasságot).

A szakasz végére érve ne felejtsük el valamelyik ismert magassági pontra (ha más nincs a kezdőpontra) visszazárni.

A szelvénypontok magasságának számítása előtt előbb számítsuk ki a magassági záróhibát (a hátra és előre leolvasások összegzéséből számított magasságkülönbség összevetése az abszolút magasságokkal számított magasságkülönbséggel) és csak ha ez kielégíti a pontossági követelményt ($\Delta \leq 40 \sqrt{L}$) kezdhetünk hozzá a szelvénypontok magasságának a számításához. Ehhez előbb álláspontonként kiszámítjuk a műszerhorizont magasságot, majd abból a szelvénypontok magasságát.

A lécleolvasás az alappontra és a sarura mm élességgel, a szelvénypontokra cm élességgel történik.

A sarukra történő leolvasásoknál a vonalszintezés szabályát kell betartani (hátra és előre leolvasásnál egyenlő léctávolság legyen).

A hossz-szelvény ábrázolása mm pauszon történik.

A hossz-szelvény hossz-méretaránya 1:500, magassági méretaránya 1:100 legyen.

Ügyeljünk arra, hogy a kerek m-es magassági értékek cm-es, illetve a kerek 5 m-es magassági értékek, 5 cm-es osztásvonásra essenek.

7. Keresztszelvény felvétele

Szükséges felszerelés:

mint a hossz-szelvényezésnél

A feladat kapcsán a hossz-szelvényezést a megelőzőekben hossz-szelvényezett útszakaszról a gyakorlatvezető által kijelölt 10 db keresztszelvényt kell felvenni a földmunka legszélső megállapítható pontjától további 10 m szélességben.

Magassági alappontként a hossz-szelvényezés során meghatározott burkolatmagasságokat használhatjuk föl.

A magasság számítása a hossz-szelvényezésnél ismertettek szerint végzendő. Az ábrázolás mm pauszon 1:100 méretarányban történik.

Ügyeljünk arra, hogy a tengelyvonal mindig 5 cm-es osztásvonásra essen.

8. Javasolt irodalom

A feladatok sikeres végrehajtása feltételezi a szorgalmi időszakban végzett gyakorlatok tökéletes ismeretét, ezért célszerű az alábbi jegyzet használata a mérőtábor alatt:

Aradi-Novotny: *Geodézia I.*

A felmérés során készült minden munkarészt egy iratgyűjtőben el kell helyoznünk (jegyzőkönyvek, manuálék, vázlatok, stb.). Az egyes dokumentációkat megszámozzuk, s az iratgyűjtő előlapjának belső oldalára ez alapján tartalomjegyzéket készítünk. A külső oldalra a cím, dátum, a mérést végző csoport száma (jele) és a csoport tagjainak névsora kerül. A térkép és a hozzátartozó teljes dokumentáció beadása után lehet a leckönyvi aláírást kérni és a mérőtelepet elhagyni.