

U T A S I T Á S

a negyedrendű vízszintes alappontok létesítésére

I. Rész

Negyedrendű háromszögelés irányméréssel

2004-07-..

Állami Földmérési és Terképezési Hivatal
1966.

1954-11-1-

F 9860



Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal elnökének
609/1966./T.8./ÁFTH számú

u t a s í t á s a

az "Utasítás a negyedrendű vízszintes alappontok létesítésére"
című műszaki utasítás kiadásáról.

Az 1092/1954./XI.7./MTh. számú határozat III.része 1/b. pontjában foglaltak alapján a következőket rendelem.

1. §.

Az "Utasítás a negyedrendű vízszintes alappontok létesítésére" című műszaki utasítás /a továbbiakban: Utasítás/ I.részét, a "Negyedrendű háromszögelés irányméréssel" című kötetet kiadom. Az egyéb módszerek alkalmazásával végezhető negyedrendű alappontsűrítést szabályozó II.rész később kerül kiadásra.

2. §.

Az Utasítás rendelkezéseit a háromszögelési alapponthalózat sűrítése céljából végzett negyedrendű háromszögelési munkálatoknál kell alkalmazni.

3. §.

Az Utasítás 1966.április 30. napjával lép hatályba és valamennyi geodéziai szervre kötelező érvényű. A geodéziai szervek az Utasítás alkalmazása közben szerzett tapasztalataikat állítsák össze és észrevételeiket, esetleges módosító javaslataikat legkésőbb 1967.január 31-ig küldjék meg az ÁFTH-nak.

4. §.

Az Utasítás hatálybalépésével egyidejűleg az 1955.évben kiadott "Utasítás a vízszintes alappontok meghatározására" című utasítás-tervezet teljes egészében a 310/1960./T.10./ ÁFTH számú "Utasítás a geodéziai alapmunkálatok átadásáról és átvételéről" című utasítás 2. és 4. pontjaiban, valamint - a háromszögelési munkákra vonatkozóan - az 5. pontjában foglalt rendelkezések érvényüket veszítik.

Budapest, 1966.április 9.

Antos Zoltán s.k.
elnök

R o v e r e t e s

1. §.

A negyedrendű vízszintes alappontok létesítésének feladata és végrehajtásának módszerei

/1/ A negyedrendű vízszintes alappontok létesítésének feladata az állami geodéziai alaphálózat pontjaira /az első-, második-, harmadrendű háromszögelési pontokra és a negyedrendű főpontokra/ támaszkodva olyan sűrű negyedrendű alapponthálózat kifejlesztése, hogy az ország egész területén kivéve az összefüggő nagy erdőségeket, valamint a városok és községek belterületét - minden két négyzetkilométerre átlagosan egy alappont jusson.

/2/ Összefüggő nagy erdőségekben olyan sűrűséggel kell negyedrendű alappontokat létesíteni, hogy legalább minden három négyzetkilométerre jusson egy alappont.

/3/ Városok és községek belterületén olyan sűrűséggel kell negyedrendű alappontokat létesíteni, hogy átlagosan minden négyzetkilométerre 2 alappont jusson.

/4/ Az állami geodéziai alaphálózat pontjai közt negyedrendű alappontokat

a/ irányméréssel háromszögeléssel,

b/ hosszméréssel háromszögeléssel /trilaterációval/, illetve az iránymérés és hossz mérés együttes alkalmazásával, vagy

c/ hosszszelvényes szabatos sokszögeléssel lehet meghatározni.

A sajátos terepviszonyoknak megfelelően ugyanazon a munkaterületen a módszerek váltakozva is alkalmazhatók.

/5/ Az irányméréssel végzett háromszögelés esetében a korábbi munkálatok során meghatározott, ismert koordinátájú pontokból pontkapcsolással /elő-, oldal-, hátrametszéssel, vagy ezek kombinációjával/ határozzuk meg a negyedrendű pontokat.

Hosszméréses háromszögeléskor a meghatározandó negyedrendű alappontok távolságát egymástól, illetve a környező adott háromszögelési pontoktól arra alkalmas felszereléssel fiaiikai módszerrel határozzuk meg. A hosszúoldalu sokszögeléskor a pontmeghatározás a sokszögelés elvei, általános és különleges szabályai szerint, a kívánt szabotosságnak megfelelő műszerfelszereléssel és számítási módszerrel történik.

2. §.

Általános rendelkezések

/1/ A negyedrendű alaphálózat vetülete a 3^o-os Gauss-Krüger-féle tranzverzális elhelyezésű, szög tartó hengervetület, amelynek alapfelülete a Kraszovszkij-féle ellipszoid.

/2/ A negyedrendű alapponthálózat vetületi rendszerei - a pontok földrajzi helyétől függően - a 18^o kezdőmeridiánra nyugati, ill. a 21^o kezdőmeridiánra keleti vetületi rendszer.

/3/ Ha a negyedrendű alappont-létesítés munkaterületét a 19^o30' meridián metszi, /azaz a munkaterület egy része a nyugati, másik része a keleti vetületi rendszer területén van/, akkor az alappontokat azon a vetületi rendszeren kell kiszámítani, amelyre a munkaterület nagyobb része esik. Ebben az esetben a későbbi csatlakozó munkálatok érdekében a hálózat megfelelő részét át kell számítani a másik vetületi rendszerre is.

/Pl. ha a munkaterület kisebb része a keleti vetületi rendszer területén van, tehát az alappontokat a nyugati vetületi rendszeren számítottuk, akkor legalább a keleti vetületi rendszer területén lévő pontokat át kell számítani a keleti vetületi rendszerre is/. Az átszámítás a későbbi csatlakozó alappontsűrítés stb. kívánalmainak megfelelően későbbi időpontban is végezhető.

/4/ A negyedrendű alappontok magasságát a balti alapszintfelületre kell vonatkoztatni.

/5/ Ha a negyedrendű alappontlétesítés munkaterületén és a vele szomszédos területen olyan negyedrendű alappontok vannak, amelyeket ennek az utasításnak a rendelkezései szerint korábbi időben határoztak meg, akkor azokhoz az új alappontokkal csatlakozni kell. Ezeket a pontokat az új negyedrendű alappontok meghatározásakor fel kell használni. /A továbbiakban az állami geodéziai alaphálózat pontjainak és a korábbi időben ennek az utasításnak a rendelkezései szerint meghatározott negyedrendű alappontoknak az együttes megnevezése: adott pontok/.

/6/ A negyedrendű alappontok létesítése során meg kell határozni a létesített alappontoknak a megfelelő Gauss-Krüger vetületi rendszerbe illő koordinátáit és általában trigonometriai magasságméréssel - egyes esetekben szintezőssel - a tengerszintfeletti magasságát.

/7/ A negyedrendű alappont-létesítés valamennyi számításánál a felsőrendű háromszögelési pontok koordinátáit centiméter élességgel kell figyelembe venni; a negyedrendű alappontok koordinátáit, valamint a pontok tengerszintfeletti magasságát centiméterre élesen kell kiszámítani.

/8/ A negyedrendű pontok koordinátáit kiszámításuk után azonnal be kell írni a koordinátajegyzékbe /7. §./; a pont további felhasználása esetében koordinátáit innen kell kiírni.

/9/ A kitöltőhálózati munkák elvégzésekor egyes negyedrendű főpontokon nem végeztek iránymérést, hanem ezeket a pontokat csupán külső irányokból határozták meg; továbbá az is előfordul, hogy egyes negyedrendű főpontok meghatározása a követelményeknek nem felel meg. A negyedrendű hálózat létesítése során ezeken a negyedrendű főpontokon a hiányzó irányméréseket pótolni kell, ill. a korábbi meghatározó irányok kiegészítésére kellő számú és értékű meghatározó irányt kell mérni.

/10/ Szükség esetében helyenként a negyedrendű főpontok hálózatát is módosítani kell. Ha a gyengén meghatározott negyedrendű főpont meghatározásának kiegészítése - terepakadályok,

vagy egyéb ok miatt - nem végezhető el, és a pont a környezében létesítendő negyedrendű alappontok meghatározása szempontjából nincs megfelelő helyen, akkor új negyedrendű főpontot kell meghatározni megfelelő helyen; a régi negyedrendű főpontot pedig a továbbiakban negyedrendű pontként kell kezelni és újból meg kell határozni. A negyedrendű főpontok hálózatainak ilyen módosítása azonban csak az ÁFTH esetenkénti előzetes engedélyével hajtható végre.

/11/ A negyedrendű főpontok meghatározására minden tekintetben érvényesek a 206/1962/T.6./ ÁFTH számú utasítás rendelkezései.

/12/ A kiegészítő mérések és számítások munkarészeit a negyedrendű alapponthálózat munkarészeitől elkülönítve külön jegyzőkönyvbe kell bejegyezni.

/13/ Ennek az utasításnak egyes szakaszai a mérési eredményekre és a mérések alapján végzett számítások eredményére hibahatárokat tartalmaznak. Ha a mérési eredmények, ill. a hibátlan számításból kiadódó eredmény a vonatkozó hibahatárt meghaladja, akkor a hiba szempontjából figyelembe vehető méréseket meg kell ismételni.

/14/ Ha bármely ellenőrzés, vizsgálat vagy számítás során mérési vagy számítási hiba derül ki, akkor a mérést, illetve a számítást meg kell ismételni. Ebben az esetben a mérési, ill. a számítási jegyzőkönyvben a hibás bejegyzést megsemmisíteni /kiradirozni/ nem szabad, hanem áthúzással úgy kell érvényteleníteni, hogy a hibás bejegyzés továbbra is olvasható maradjon.

/15/ Negyedrendű alappont-létesítést az ország egész területén csak az Állami Földmérési és Törképzészeti Hivatal /a továbbiakban: ÁFTH/ főhatósága alá tartozó szervek /hivatalok, vállalatok/ végezhetnek. Az ÁFTH elnöke azonban indokolt esetben engedélyt adhat más geodéziai szervek is kisebb területre kiterjedő negyedrendű alappont-létesítési munkákat végzésére.

/16/ A jelen utasítás a továbbiakban használja az új és régi alappontok, illetve hálózat megnevezést. Új alappontok, illetve hálózat alatt értjük az 1949. évtől kezdődően létesített Állami geodéziai alaphálózat I., II., III. rendű pontjait és negyed-

rendű főpontjait /hálózatot/, valamint az ebben a hálózatban létesített és létesítendő negyedrendű alappontokat /hálózatot/. Régi háromszögelési pontok, illetve hálózat alatt értjük az 1949. év előtt /sztereografikus, vagy henger vetületen/ létesített felsőrendű háromszögelési hálózat pontjait, valamint az ebben a hálózatban létesített negyedrendű háromszögelési pontokat, illetve hálózatot.

ELSŐ RÉSZ

Negyedrendű háromszögelés irányméréssel

I. Fejezet

3. §.

Az irányméréssel végzett negyedrendű háromszögelés munkaszakaszai

/1/ Az irányméréssel végzett negyedrendű háromszögelés munkaszakaszai a következők:

a/ Irodai előkészítés:

1. adatgyűjtés,
2. alapvázlat előkészítése,
3. a negyedrendű háromszögelési pontok helyének irodai megtervezése,
4. koordinátajegyzék előkészítése,
5. kitűzési jegyzőkönyv előkészítése,
6. meghatározási terv előkészítése,
7. magassági meghatározási terv előkészítése.

b/ Szemlélés, kitűzés és jelölítés az adott háromszögelési pontokon:

1. szemlélés,
2. az ideiglenes pontjel helyének kitűzése,
3. ideiglenes pontjel építése,
4. a pontleírások kiegészítése.

c/ A meghatározandó negyedrendű háromszögelési pontokon végzendő munkaműveletek:

1. a pontok helyének megszemlélése,
2. az ideiglenes pontjel helyének kitűzése,
3. ideiglenes pontjel építése,
4. a pontok állandósítása,
5. a magaspontok levezetett pontjai és őrpontjai helyének megszemlélése,

6. a magaspontoknál a levezetett pontok és őrpontok állandósítása,
 7. bejegyzések a kitűzési jegyzőkönyvbe, a pontok helyének meghatározása az alapvázlaton.
- d/ Az iránymérés és a magasságmérés előkészítése:
1. a meghatározási terv előkészítése,
 2. a magassági meghatározási terv előkészítése.
- e/ A mérések végrehajtása:
1. a vízszintes iránymérések végrehajtása,
 2. a magassági szögek /zenitszögek/ megmérése,
 3. a hossz-mérések végrehajtása.
- f/ Írásbeli és számítási munkák a terepen.
- g/ Az irodai számítások előkészítése.
- h/ A negyedrendű háromszögelési pontok koordinátáinak számítása.
- i/ A negyedrendű háromszögelési pontok tengerszintfeletti magasságának számítása.
- j/ A negyedrendű háromszögelés vizsgálata.
- k/ A zárómunkák.
- l/ A munkarészek átadása és átvételi vizsgálata.

II. Fejezet

Az irodai előkészítés

4. §.

Az adatgyűjtés

/1/ A negyedrendű háromszögelési munkák megkezdése előtt az ÁFTH Központi Adat- és Térképtárától /a továbbiakban: Központi Adattár/ be kell szerezni az állami geodéziai alaphálózatnak a háromszögelendő területen levő valamennyi és a háromszögelendő terület határán kívül eső, a meginduló háromszögelésnél felhasználható és felhasználandó pontja meghatározási tervének másolatát, valamint a pontok törzslapjait.

/2/ Ha a háromszögelendő területtel szomszédos területen már van új negyedrendű alappont-hálózat, akkor be kell szerezni ennek meghatározási tervét /9. §./, magassági meghatározási tervét /10. §/ és a negyedrendű alappontok pontleírásának másolatát. Negyedrendű magaspontok törzslapjainak másolatát is be kell szerezni.

/3/ Be kell szerezni a háromszögelendő területen és közelében található szintezési alappontok pontleírásának másolatát is.

/4/ Be kell szerezni a Központi Adattártól, ill. az ÁFTH terület szerint illetékes megyei földmérési és földnyilvántartási felügyelőségétől /a továbbiakban: felügyelőség/ a háromszögelendő területre eső régi háromszögelési pontok pontleírásának /ill. helyszinrajzi leírásának/ másolatát. Azokat a pontokat, amelyeknek földfeletti jele fakaró, figyelmen kívül kell hagyni.

/5/ A Központi Adattár köteles az általa kiszolgáltattott vagy a háromszögelést végző vállalat által az Adattárnál készített koordinátajegyzéket az eredetivel tisztelesen összehasonlítani és hitelesíteni, továbbá köteles írásban nyilatkozni, hogy az új és a régi háromszögelési pontokról hány db pontleírást szolgáltatott ki.

/6/ A háromszögelést végző vállalat a kész munkálatok átadásával egy időben köteles a hitelesített munkarészeket és a nyilatkozatot a Központi Adattárnak visszaszolgáltatni.

5. §

Az alapvázlat előkészítése, a negyedrendű háromszögelési hálózat tervezése

/1/ Az adatgyűjtéssel párhuzamosan a Központi Adattár nyilvántartási térképein feltüntetett adatok alapján elő kell készíteni az alapvázlatot /1. minta/, amelyet a későbbiekben, mint tervezési /lásd a /8/-/10/ bekezdéseket/, majd pedig mint ki-tűzési vázlatot /16.§./ kell felhasználni.

/2/ Az alapvázlatot a legújabb kiadásu, terepre kivihető 1:25 000 méretarányu, nem kasírozott topográfiai térképlapon kell készíteni. A térképlapon az azonosítható háromszögelési pontokból kiindulva fel kell rakni és tussal ki kell húzni a szelvény földrajzi helyének megfelelő Gauss-Krüger-féle vetületi rendszer szelvényhálózatában öt kilométerenként a kilométerhálózatot. Hasonlóképpen fel kell rakni, de csak ceruzavonallal kell jelölni a szelvény területén lévő régi háromszögelési pontok vetületi rendszerének /sztereografikus, vagy hengervetület, esetleg mindkettő/ szelvényhálózatát is. Az alapvázlatra - a háromszögelési pontok nyilvántartási térképeit figyelemmel kísérve - koordinátaikkal fel kell rakni valamennyi adott háromszögelési pontot, valamint a régi háromszögelési hálózatnak a háromszögelendő területre eső pontjait. Ha a felrakott hely és a pontleírás helyszinrajza között eltérés mutatkozik, akkor az ábrázolás helyessége érdekében kisebb, legfeljebb 2 mm nagyságu - elrajzolás megengedhető.

/3/ Az alapvázlaton a háromszögelési pontok jelzése, számuk megírása a következő:

a/ Az új háromszögelési hálózat adott pontjait és a háromszögelendő területtel szomszédos tereprészeken meghatározott negyedrendű háromszögelési pontokat 3 és 5 milli-

méter átmérőjű tussal rajzolt kettős körrel kell jelölni. A felsőrendű pontok belső körét tussal feketére kell festeni, a negyedrendű főpontok és a negyedrendű háromszögelési pontok belső köre üresen marad.

A körök jobb oldalán 3 milliméteres számokkal ki kell írni a pont számának utolsó három számjegyét. /Az új háromszögelési pontok számozására nézve a 212/1962/T.10./ ÁFTH sz. utasításban foglaltak érvényesek./ Régi háromszögelési ponttal azonos új pont esetében a pont száma mellé zárójelben azonosság-jel után 3 milliméteres betűkkel vagy számokkal a régi pont nevét, ill. számát kell feltüntetni.

- b/ A régi háromszögelési hálózat pontjait 3 milliméteres átmérőjű körrel kell megjelölni és a pont nevét, ill. számát a kör mellé 3 milliméteres betűkkel, ill. számokkal ki kell írni. Az esetleg azonos számú pontok megkülönböztetése végett a körök belsajét a meghatározó neve, a terület és a meghatározás éve szerint különböző színnel be kell festeni. Az alapvázlat déli szélén - ha több lap van, minden lapon - a színek jelzését jelmagyarázatban fel kell tüntetni. Ha az új hálózat valamely adott pontja és egy régi pont 100 méternél közelebb van egymáshoz, akkor a pontokat jelző köröket egymást érintően kell rajzolni.

/4/ Ugyancsak fel kell rakni az alapvázlatra a háromszögeldő területre és a vele szomszédos területre eső szintezési alappontokat is. Jelölésük 3 mm átmérőjű kék színű kör, a kör keleti és nyugati oldalán egy-egy 3 mm hosszú, vastag, keletnyugati irányú kék vonallal. A kör jobb oldala mellé 3 mm nagyságú kék színű számokkal fel kell írni a szintezési alappont számát. Ha a szintezési pont háromszögelési ponttal azonos /templomtorony falában lévő csap/, akkor a kék vonalakat a háromszögelési pontot jelölő kör két oldalára kell rajzolni és a szintezési pont számát a háromszögelési pont száma alá kell írni kék színnel.

/5/ Az alapvázlaton a következő megírásokat kell alkalmazni: a lap észak-nyugati sarkába a keretvonalon kívül 7 milliméteres számokkal fel kell írni az 1:25 000 ma térképlapot magában foglaló 1:50 000 ma térképlap számát, amely egyuttal az új háromszögelési pontok számának első három számjegye

/1. minta/. Az északi keretvonal fölött középen 7 mm-es betűkkel "ALAPVÁZLAT" felírást kell írni. Az északkeleti oldalon ugyancsak a keretvonalon kívül 5 milliméteres számokkal a munka ÁFTH nyilvántartási számát és a vállalati munkaszámot kell felírni.

/6/ Ha ugyanannak az 1:25 000 ma szelvénynek a területén különböző időben végeznek negyedrendű háromszögelést, akkor mindegyik munkafeladathoz külön alapvázlatot kell készíteni.

/7/ Az alapvázlatot elkészülte után a Központi Adattárnak felülvizsgálás végett be kell mutatni. Az Adattár ellenőrzi, hogy a vázlatra valamennyi, a háromszögelendő és vele szomszédos területen található új és régi háromszögelési pont fel van-e rakva. Az Adattár a vázlat teljességét záradékkal igazolja az 1. minta szerint.

/8/ Előzetes helyismeret szerzése végett az állami geodéziai alaphálózat pontjainak törzslapjait, a korábban létesített új negyedrendű háromszögelési hálózat meghatározási tervét, pontjainak pontleírását behatóan tanulmányozni kell. Meg kell állapítani, melyik felsőrendű háromszögelési ponton áll ideiglenes pontjel /állványos gula, tripód, stb./ és milyen magasak a pontjelek. Ha nem áll a ponton ideiglenes pontjel, akkor meg kell állapítani a pontra legutóbb épített ideiglenes jel típusát és magasságát. Tájékozódni kell, hogy a pontok gyalogosan és anyagszállító kocsival hogyan közelíthetők meg. A topográfiai térkép tanulmányozásával tájékozódni kell a terep domborzati és fedettségi viszonyairól. Ezekből és az adott pontok meghatározási tervéből következtetni lehet az összelátási viszonyokra. A meghatározási tervek tanulmányozásával értékelhető a pontok meghatározásának jósága. Tanulmányozni kell az adott pontok számítását is /grafikus

pontelhelyezésének ábráját, kiegyenlítését stb./, ami a pont felhasználásánál várható eredményekre ad felvilágosítást.

/9/ A törzslapok és a pontleírások bejegyzéseinek, továbbá a korábbi meghatározási tervek összelátás-jelzéseinek, valamint a topográfiai térképnek együttes tanulmányozásával előzetesen meg kell tervezni az adott háromszögelési pontokon építendő ideiglenes pontjel típusát és magasságát, szem előtt tartva azt, hogy egyrészt az iránymérések kellő tájékozásához szükséges összelátások meglegyenek, másrészt pedig, hogy az adott háromszögelési pontok a negyedrendű háromszögelési hálózat kifejlesztéséhez alkalmas alapul szolgáljanak. Egyes esetekben a pontjel /állványos gula és árbóc/ magasságát csak helyszíni szemle alapján lehet megállapítani /12.§./.

/10/ Az /1/ - /7/ bekezdésekben foglaltak szerint előkészített alapvázlaton - a /8/ - /9/ bekezdésekben tárgyalt vizsgálatok és tervezések eredményeit figyelembe véve - el kell készíteni a negyedrendű háromszögelési hálózat tervét. A meghatározandó pontok közelítő helyét a következő szempontok szerint kell kijelölni:

- a/ a pontok a háromszögelendő területen - a domborzati és terpfedettségi viszonyok adta lehetőségek figyelembevételével - egyenletesen és az 1.§. /1/ - /3/ bekezdésben megadott sűrűséggel legyenek elosztva,
- b/ minél több új pont legyen azonos régi háromszögelési ponttal /13.§. /4/ bek./,
- c/ a pontok kellő számu iránnyal és minél alacsonyabb ideiglenes pontjelek építésével legyenek jól meghatározhatók,
- d/ a pontok megfelelően csatlakozzanak a korábban meghatározott negyedrendű hálózat pontjaihoz.

A pontok közelítő helyének kijelölésénél figyelemmel kell lenni a 13. és 14.§-ban foglalt elvekre is.

/11/ Az alapvázlaton a pontok tervezett helyét 5 mm átmérőjű ceruzával rajzolt körrel kell megjelölni.

6. §

Anyag-, műszer- és nyomtatványszükséglet

/1/ Az 5.§ /8/ és /9/ bekezdéseiben foglaltak alapján tájékozódva az alaphálózat és a korábban háromszögelt területek csatlakozó negyedrendű pontjain építendő ideiglenes pontjelekről, továbbá a létesítendő új negyedrendű háromszögelési pontok számáról és ideiglenes jelük típusáról, a háromszögelés anyagszükségletét /az illés-féle gulák száma, fa-, vasanyag, állandósítási kő, stb./ meg kell állapítani és beszerzésükről gondoskodni kell.

/2/ Hasonlóan gondoskodni kell a háromszögeléshez szükséges, megfelelő pontosságú műszerekről és egyéb felszerelésekről /műszerernyő, mérőszalag, stb./, valamint a helyszíni munkánál szükséges szerszámokról, nyomtatványokról, rajzpapírról és rajzeszközökről is.

/3/ A szögmérő műszereket és egyéb műszerfelszereléseket becsomagolás előtt meg kell vizsgálni és használhatóságukról meg kell győződni. A hossz mérő eszközök valódi hosszát szabatosan meghatározott alapvonalon meg kell állapítani, a mérőeszközt komparálni kell. /Lásd még a 23.§. /2/ - /4/ bekezdéseket./

7. §

A koordinátajegyzék előkészítése

/1/ A koordinátajegyzékbe /2. minta/ 1:50 000 ma térképlapok szerint csoportosítva fel kell venni a háromszögelendő területre eső valamennyi adott pontot, a szomszédos területeken lévők közül pedig azokat, amelyek a csatlakozásnál a felsőrendű háromszögelési pontok kellő tájékozása és a negyedrendű háromszögelési pontok jobb meghatározása érdekében előreláthatólag felhasználhatók.

/2/ A koordinátajegyzékbe először egy csoportban be kell vezetni - rendjüknek és a számsorrendnek megfelelően - az adott

felsőrendű pontokat és negyedrendű főpontokat, majd külön csoportban a szomszédos területeken korábban már meghatározott új negyedrendű háromszögelési pontokat. Ezután - pár sor üresen hagyásával - a területre eső szintezési alappontokat kell felsorolni.

/3/ Minden háromszögelési pont számára két-két sort kell biztosítani: az első sorba a kő koordinátáit kell beírni, a második sorba majd az esetleges külpontos ideiglenes pontjel koordinátája fog kerülni. Magaspontok levezetett pontja számára a magaspont utáni sort kell üresen hagyni.

/4/ A pont száma vagy neve oszlopba a felsőrendű pontok száma alá be kell írni - zárójelbe téve - a pont régi nevét is.

/5/ A pont száma, vagy neve utáni oszlopba a központnak és az ideiglenes pontjel típusának a megnevezését kell írni. Ha az ideiglenes pontjel központos, akkor a két megnevezést egy sorba kell írni /pl.: kő és árbóc, vagy kő és állványos gula, stb./. Ha az ideiglenes pontjel külpontos, akkor a központ és az ideiglenes pontjel megnevezése - a /3/ bekezdés szerint - két egymás alatti sorba kerül. Magaspontok központjának megnevezése: toronycsucs, épületcsucs, stb.

/6/ A koordinátajegyzék megfelelő rovatába be kell jegyezni az ideiglenes pontjelek magasságát és - ha meg van határozva - a pont magasságát. A jegyzet rovatba be kell írni, hogy a magassági adat mire vonatkozik /pl.: kő teteje, gömb közepe, stb./.

/7/ Az adott háromszögelési pontok után az újonnan meghatározott negyedrendű háromszögelési pontokat kell feljegyezni a /3/ - /6/ bekezdésekben foglaltak szerint.

/8/ A koordinátajegyzék címoldalán a háromszögelési munka /munkaterület/ megnevezésén kívül fel kell tüntetni az 1:50 000 méretarányú topográfiai szelvény országos számát /3. minta/ és nemzetközi jelzését, az évszámot, valamint a vetület és a vetületi rendszer megjelölését. A címoldalt a szerkesztő,

az összehasonlító és a vizsgálók írják alá.

/9/ A háromszögelési pontoknak - a 2.§. /3/ bekezdése értelmében - az egyik vetületi rendszerről a másik vetületi rendszerre való átszámítása esetében el kell készíteni a koordináta-jegyzéket a másik vetületi rendszerben is.

/10/ A régi háromszögelési pontokról külön koordináta-jegyzéket kell készíteni az /1/ - /8/ bekezdések értelemszerű alkalmazásával.

8. §

A kitüzési jegyzőkönyv előkészítése

/1/ A felsőrendű pontok, a negyedrendű főpontok és a korábbi időben meghatározott negyedrendű pontok pontleírásáról és törzslapjairól készült másolatok, valamint a régi háromszögelési pontok pontleírásáról készült másolatok összefűzve képezik a kitüzési jegyzőkönyv első részét /4.minta/. A kitüzési jegyzőkönyvben először az új pontokat kell besorolni számsorrendben, utána a régi felsőrendű pontokat névsorrendben, végül a régi negyedrendű pontokat számsorrendben.

/2/ A felsőrendű pontok, a negyedrendű főpontok és az adott negyedrendű pontok pontleírása másolatának hátoldalára fel kell jegyezni a pontról mért irányok irányszögét, irányredukciónál és az iránynak megfelelő alappont távolságát.

/3/ A kitüzési jegyzőkönyvbe a háromszögelési pontok pontleírásának fénymásolata után be kell sorolni a háromszögelendő területen, valamint a szomszédos területeken lévő és a magasságmérésnél felhasználandó szintezési alappontok pontleírásának fénymásolatát.

/4/ Az így előkészített kitüzési jegyzőkönyvhöz a kitűzendő új negyedrendű háromszögelési pontok részére kellő számú "Háromszögelési pontleírás" /H.P.1./ nyomtatványt kell csatolni, a tornyok számára pedig kellő számú törzslapnyomtatványt. A kitűzéskor /16.§/ és az állandósításakor

/20.§/ ezekre kell a szükséges feljegyzéseket beírni.

9. §

A meghatározási terv előkészítése

/1/ Az irodai előkészítés során a meghatározási tervet /5. minta/ is elő kell készíteni.

/2/ Az 1:25 000 méretarányu meghatározási tervet - függetlenül a háromszögelendő terület helyétől és nagyságától - az 1:25 000 ma topográfiai térkép szelvényezésében kartonlapon kell elkészíteni.

/3/ A kartonlapon először a vetületi rendszer tengelyeinek megfelelően a kilométer-négyzethálózatot kell megszerkeszteni, majd - a szelvény földrajzi fekvésének megfelelő vetületi rendszerben kifejezett koordinátákkal - fel kell rakni a szelvény sarokpontjait. A sarokpontok összekötésével kapott keretvonalak mentén a kartonlapot le kell vágni. Mindkét irányban a kerek 5 kilométeres vonalakat tussal ki kell húzni és koordinátájukat a kartonlap szélén melléjük kell írni.

/4/ A meghatározási tervre koordinátáikkal fel kell rakni valamennyi, az alapvázlaton feltüntetett, a szemléléskor megtalált és felhasznált adott alappontot. A régi pontok közül azokat kell felrakni, amelyeket az új hálózatban, mint negyedrendű háromszögelési pontokat meghatározunk.

/5/ Minden háromszögelési munkafeladathoz új meghatározási tervet kell készíteni, még akkor is, ha korábbi új IV.rendű háromszögelés kapcsán egyes 1:25 000 ma térképlapok területének egy részéről már készült meghatározási terv.

/6/ A pontok jelzése és számuk megírása ugyanaz, mint az alapvázlatnál /5.§. /3/ bek./.

/7/ A meghatározási terv rajzos oldalának közepe táján - olyan helyen, ahol a meghatározási terv jelöléseit nem zavarja - 10 mm nagyságu piros számokkal fel kell tüntetni az



1:25 000 ma térképlapot magában foglaló 1:50 000 ma térképlap számát. A hátoldalra 7 mm nagyságu nagybetűkkel a "MEGHATÁROZÁSI TERV" felírást, alája 5 mm nagyságu számokkal, illetve betűkkel a méretarányt, a térképlap nemzetközi jelzését, a munka ÁFTH nyilvántartási számát és vállalati munkaszámát kell írni az 5. minta szerint.

10. §

A magassági meghatározási terv előkészítése

/1/ Az irodai előkészítés során elő kell készíteni a magassági meghatározási tervet is, amely a későbbiekben először magasságmérési /30.§/, majd pedig magasságszámítási /46.§./ tervként szolgál /6. minta/.

/2/ A magassági meghatározási tervet az 1:25 000 méretarányu topográfiai térkép szelvényezésében kartonlapon kell elkészíteni.

/3/ A magassági meghatározási tervre - hasonlóan az alapvázlat-hoz - be kell rajzolni az ötkilométeres hálózatot, a szelvény sarokpontjait és a keretvonalak mentén a kartonlapot le kell vágni. Fel kell rakni a háromszögelendő és a vele szomszédos területre eső szintezési alappontokat, valamint azokat az adott háromszögelési pontokat, amelyeknek tengerszintfeletti magasságát korábbi háromszögeléskor meghatározták. Fel kell rakni továbbá azokat az adott háromszögelési pontokat is, amelyeknek ilyen adata nincs, de magassági értelmű meghatározásuk a meginduló háromszögeléskor szükséges.

/4/ A szintezési alappontokat 3 mm átmérőjű kék körrel kell megjelölni; a kör keleti és nyugati oldalára egy-egy 3 mm hosszú vastag nyugat-keleti irányu kék vonalat kell húzni. A kör jobb oldala mellé 3 milliméteres kék számokkal ki kell írni a szintezési alappont számát. Ha a szintezési pont háromszögelési ponttal azonos, akkor a kék vonalat a háromszögelési pontot jelölő kör két oldalára kell rajzolni és a szintezési pont számát a háromszögelési pont száma alá kell írni.

kék színnel. Azokat a háromszögelési pontokat, amelyeknek tengerszintfeletti magasságát korábbi háromszögeléskor trigonometriai magasságméréssel meghatároztuk, 3 mm átmérőjű körrel kell megjelölni; a körhöz nyugat-keleti irányban egy-egy 3 mm hosszú vastag piros vonalat kell húzni. Azokat a háromszögelési pontokat, amelyeknek trigonometriai magasságméréssel meghatározott tengerszintfeletti magassága nincs, 5 mm átmérőjű körrel kell jelezni. A háromszögelési pontot jelző kör mellé a pont számának utolsó három számjegyét 3 mm nagyságu számokkal kell kiírni. A régi háromszögelési pontokat feltüntetni nem szabad.

/5/ A magassági meghatározási terv megírása azonos a meghatározási terv megírásával /9.§ /7/ bek./, azzal az eltéréssel, hogy a hátoldalon "MEGHATÁROZÁSI TERV" felírás helyett "MAGASSÁGI MEGHATÁROZÁSI TERV" megjelölést kell írni.

/6/ A 9.§ /5/ bekezdésében foglalt elvnek megfelelően minden háromszögelési munkafeladathoz új magassági meghatározási tervet kell készíteni.

III. Fejezet

A szemlélés és a kitűzés

11. §

A szemlélés és a kitűzés célja, munkamenete

/1/ A negyedrendű háromszögelési hálózatban a szemlélés és a kitűzés célja, feladata kettős. Előbb meg kell szemlélni valamennyi adott háromszögelési pontot, a ponton vagy közelében építendő ideiglenes pontjel típusának és magasságának megállapítása céljából, majd pedig - figyelemmel a negyedrendű háromszögelési pontok irodailag tervezett helyére /5.§ /9/ - /10/ bek./ - a negyedrendű háromszögelési pontok helyét kell megsemmélni az építendő ideiglenes pontjel helyének és típusának megállapítása, továbbá a végleges pontjel helyének kitűzése végett.

/2/ A szemlélés, a kitűzés és az építés munkamenete a következő:

- a/ szemlélés az adott háromszögelési pontokon,
- b/ az adott háromszögelési pontokon építendő ideiglenes pontjelek típusának és magasságának megállapítása,
- c/ az adott háromszögelési pontokon építendő ideiglenes pontjel helyének kitűzése,
- d/ ideiglenes pontjel építése az adott háromszögelési pontokon,
- e/ a meghatározandó negyedrendű háromszögelési pontok helyének szemlélése,
- f/ a meghatározandó negyedrendű háromszögelési pontokon építendő ideiglenes és végleges pontjel helyének kitűzése.

12. §

Szemlélés, kitűzés és ideiglenes pontjelölés az adott háromszögelési pontokon

/1/ Az adott háromszögelési pontok szemlélése során a negyedrendű háromszögelési hálózat kifejlesztésénél felhasználandó valamennyi adott háromszögelési pontot topográfiai térkép és a pontleírásuk segítségével fel kell keresni.

/2/ Az új háromszögelési hálózat adott pontjait a pontleírásuk bemérési adatai alapján kell keresni. Ha a pont így nem található meg, az állandósítási kő elpusztult, akkor a földalatti pontjelet fel kell keresni. A földalatti pontjel felkeresése végezhető a pontleírás bemérési adatai és a helyszínén a pont helyét eláruló körülmények /besüppedés a pont helyén, az egyszer már felásott talajban való könnyebb ásási lehetőség, stb./ alapján kitűzött helyen való ásással; vagy - ha a pont az előbbi módszerrel nem található fel - a földalatti jel műszeres felkeresésére szolgáló módszerek közül az adott esetben leggyorsabb és leggazdaságosabb módszerrel /pl. hátrametszéssel, két pontról való előmetszéssel, egy pontról a keregett pontra menő irány kitűzésével és ezen az irányon a pont valószínű helye közelében ismert pontokra végzett szögméréssel, stb./.

/3/ Ha a pont állandósítási köve elpusztult, akkor a pontot a feltárt földalatti pontjellel központosan a szemlélés, illetve kitűzés során újból állandósítani kell.

/4/ Az állami geodéziai alaphálózat pontjain először meg kell vizsgálni, hogy a pontvédő berendezések /gyeptéglázott védődomb, vasbetonlapok/, és a felső kő ép-e. Ha ép, akkor a pontot érintetlenül kell hagyni.

/5/ Ha a pontvédő berendezés felső köve megrongálódott, sérült, ferde vagy mozog, akkor a felső kő kiemelésével meg kell győződni az alsó kő sértetlenségéről. Ha az alsó kő sértetlen, akkor a pont állandósítását tovább nem kell vizsgálni és a

pontvédő berendezést csak a mérések befejezése után kell helyreállítani.

/6/ Ha az alsó kő is megsérült, vagy ferde, vagy elpusztult, akkor fel kell tární a földalatti pontjelet és a pontot újra kell állandósítani. Ebben az esetben is a védő berendezéseket csak a mérések befejezése után kell helyreállítani.

/7/ Ha az új negyedrendű háromszögelési hálózat adott pontja védőberendezéssel van ellátva, akkor a /4/ - /6/ bekezdésekben foglaltak szerint kell eljárni. Ha védőberendezés nincs, akkor a pontot újra kell állandósítani és a mérések befejezése után a 18. § /7/ bekezdésében foglaltak szerint pótlólag védőberendezéssel kell ellátni. Ha korábban létesített új negyedrendű háromszögelési pontot újból állandósítunk és a földalatti pontjele keresztvéséses téglá, akkor azt ki kell cserélni a 18. § /3/ bekezdésében előírt betonkövel.

/8/ Ha a szemlélés eredményeként kétségtelenül megállapítható, hogy az állami geodéziai alaphálózat valamelyik pontja elpusztult, akkor a pont elpusztulását azonnal jelenteni kell az illetékes felügyelőségnek, a jelentés másolatát pedig meg kell küldeni az ÁFTH Geodéziai felügyeleti osztályának. Az elpusztult háromszögelési pont helyén vagy közelében alkalmas helyen az idevonatkozó rendelkezések /206/1962./T.6./ ÁFTH számu utasítás/ szerint felsőrendű háromszögelési pontot /negyedrendű főpontot/ kell kitűzni, felépíteni és meghatározni.

/9/ A régi és új hálózat kellő kapcsolatának megteremtése érdekében a szemlélés során fel kell keresni a negyedrendű háromszögelési munkánál felhasznált valamennyi adott pont /felsőrendű háromszögelési pont, negyedrendű főpont, korábban létesített új negyedrendű háromszögelési pont/ 100 m sugaru környezetében lévő minden régi negyedrendű háromszögelési pontot. Ha a régi pont a pontleírásának bemérési adatai alapján nem található meg, akkor műszeres pontfelkereséssel kell a pont földalatti pontjelét felkeresni.

/10/ Ha a régi pont állandósítási köve megvan, akkor a kő egyik oldalán végzett leásással kell meggyőződni arról, hogy a földfeletti és földalatti pontjelek egy függőlegesen vannak-e. 2 cm-nél kisebb eltérés esetében a követ központosnak kell tekinteni. 2 cm-nél nagyobb eltérés esetében a pontot a régi kővel a földalatti pontjel függőlegességében újra kell állandósítani.

/11/ Ha a régi pont állandósítási köve elpusztult, vagy annyira sérült, hogy nem használható fel, akkor a pontot újra állandósítani nem szabad, hanem az új adott háromszögelési pont helyére áthelyezettnek kell tekinteni. A földalatti pontjelet érintetlenül kell hagyni. A régi pont bekapcsolásához szükséges mérések elvégezhetősége érdekében a régi pont földalatti pontjének függőlegességében talajszintig süllyesztett cöveket kell elhelyezni, amelyen a pontot szeggel kell megjeleníteni.

/12/ Ha az adott háromszögelési pont torony és rajta korábban mérést már végeztek, akkor meg kell állapítani, hogy a műszerálláspontok és azok őrcsapjai épek-e és az új mérések céljára felhasználhatók-e. Az őrcsapok alapján ellenőrizni kell a műszerálláspontok mozdulatlanságát.

/13/ A terepszinti pontok szemlélése történhet földről, szemlélőállványról /7. ábra/ és esetleg a pont közelében lévő fáról.

/14/ Adott háromszögelési ponton álló fából készült állványos gulát meg kell vizsgálni, hogy az észlelőállvány és a műszerállvány nem érintkezik-e valahol. Ha a két állvány bármelyik részén érintkezés van, annak megszüntetéséről gondoskodni kell. Meg kell vizsgálni, hogy a műszerasztal felerősítése a középoszlophoz nem lazult-e meg. Általában meg kell állapítani, hogy az állványos gula mérésre alkalmas-e, vagy milyen javításokkal tehető mérésre alkalmassá.

/15/ Az irodai tervezés /5. §. /9/ bek./ és a helyszíni szemle alapján véglegesen meg kell állapítani az adott háromszö-

gelési pontokon építendő pontjel típusát, valamint magasságát és ezek ismeretében gondoskodni kell a szükséges jelanyagról.

/16/ Minden megszemlélt pont pontleírását ellenőrizni kell. Ha a megszemlélt háromszögelési pont környezetében a helyszinrajzi állapothoz képest változás állott elő, akkor a pontot be kell mérni és a kitűzési jegyzőkönyv megfelelő lapján a helyszinrajzot ennek megfelelően módosítani kell. A régi pontok állandósításában esetleg bekövetkezett változásokat ugyan csak át kell vezetni a pontleíráson.

/17/ Ha a háromszögelendő területen olyan negyedrendű főpontok vannak, amelyek meghatározási tervéből /4. §. /1/ bek./ az derül ki, hogy meghatározásuk kellő meghatározó irány és mérés hiányában az előírásoknak nem volt megfelelő, akkor a ponttal szomszédos felsőrendű háromszögelési pontokat is meg kell szemlélni a hiányosan meghatározott pont kellő meghatározása érdekében rajtuk pótlólag mérendő irányok megállapítása végett.

/18/ A negyedrendű háromszögelés érdekében az adott háromszögelési pontokon az ideiglenes pontjeleket általában központosan kell kitűzni. Az ideiglenes pontjel helye kivételesen - szükség esetében - kitűzhető külpontosan valamely adott háromszögelési pont irányában, ill. tetszőleges irányban, az állandósítási kő közelében olyan, a negyedrendű háromszögelés céljára alkalmas helyen, ahonnan kellő számú, a horizonton lehetőleg egyenletesen elosztott és a meghatározandó negyedrendű háromszögelési pontok távolságánál hosszabb tájékozó irány látható. A külpontosan felépítendő pontjel helyét, amely még jó hosszmérő pálya esetében sem lehet 50 méternél nagyobb távolságra az állandósítási kőtől, a szemléléskor erős fakaróval meg kell jelölni.

/19/ Az adott háromszögelési pontok szemlélésével egy időben meg kell szemlélni a háromszögelendő területre és annak közepébe eső valamennyi szintezési alappontot is és ha mód van rá, már akkor meg kell állapítani, hogyan lehet trigonometriai magasságméréssel a ponthoz csatlakozni.

13. §

A negyedrendű háromszögelési pontok helyének kiválasztása és a pontok meghatározásának elvei

/1/ A negyedrendű háromszögelési pontok szemlélésének és kitűzésének megkezdése előtt az adott pontokon az ideiglenes jelet fel kell építeni. Az új negyedrendű háromszögelési pontok kitűzését az adott háromszögelési pontok ideiglenes jelének felépítése előtt elkezdni nem szabad.

/2/ A negyedrendű háromszögelési pontok általában terepszintiek, vagyis a háromszögelés céljára létesített állandó pontjelük csak kevéssel emelkedik ki a talajból a terep fölé; ideiglenes pontjelük rendszerint pár méter magas /bipód, tripód/ és csak ritkán emelkedik több méter magasban a terep fölé /állványos gula, árbóc, fajel/.

/3/ A megfelelő pontsűrűséget szem előtt tartva, negyedrendű pontként meghatározandók azok a nem háromszögelés céljára épült műtárgyak is - függetlenül attól, hogy műszerállásnak alkalmasak-e vagy sem - amelyek kellő szilárdak, jól irányozható részük van vagy jól irányozható jel helyezhető el rájuk, ha a pontmeghatározás feltételeit kielégítő, kellő számú külső /esetleg külső-belső/ iránnyal meg lehet határozni őket. Ilyenek a templomtornyok, a gyár- és az épületkémenyek, tetődiszkek, arra alkalmas helyen /domb- vagy hegytetőn/ levő irányozható résszel bíró magasfeszültségű villamosvezeték tartóoszlopai stb.

/4/ Figyelemmel a kellő pontsűrűségre és a pontok egyenletes elosztására - kellő meghatározó irány esetében - negyedrendű háromszögelési pontként meg kell határozni a régi felsőrendű háromszögelési pontokat és lehetőleg minél több régi negyedrendű háromszögelési pontot.

/5/ A negyedrendű háromszögelési pontok helyének kiválasztásánál a következő elvi szabályokat kell betartani:

a/ minden negyedrendű háromszögelési pont a környező

- elsősorban a szomszédos - felsőrendű és az előzőleg ki-
tűzött negyedrendű háromszögelési pontokkal lehetőleg ösz-
szelásson és összemérhető legyen,
- b/ a pontok kellő számu, jó metszéseket adó irányokkal legye-
nek meghatározhatók,
- c/ a pontok fennmaradása tartósan biztosítva legyen,
- d/ a pontok ideiglenes megjelölése és meghatározása gazdasá-
gos legyen,
- e/ a pontokat mind a folyamatban levő negyedrendű háromszöge-
lés, mind pedig a részletes felmérés során további alappon-
tok meghatározására /részletes felmérésnél pontsűrítésre/
előnyösen lehessen felhasználni,
- f/ a kijelölt pontok fölé a szögmérő műszerrel központosan
fel lehessen állni,
- g/ amennyire a pont meghatározásának és fennmaradásának köve-
telményei megengedik, a fotogrammetriai pontjelölés köve-
telményeire is figyelemmel kell lenni,
- h/ végül: a negyedrendű háromszöghálózattal a magassági alap-
ponthálózathoz kellőképp csatlakozni kell és figyelemmel
kell lenni arra, hogy megfelelő magassági sokszögvonalat
lehessen vezetni.
- /6/ A negyedrendű háromszögelési pontok meghatározása történ-
het:
- a/ az adott, ill. a munka előhaladása során meghatározottnak
tekinthető negyedrendű háromszögelési pontokról mért elő-
metsző /külső/ irányokkal,
- b/ az adott pontokon a meghatározandó pontra, onnan pedig
vissza a meghatározó pontra mért /külső-belső/ irányokkal
és - esetleg - ezeken kívül a meghatározandó pontról más
adott pontra /pontokra/ menő oldalmetsző iránnyal /irá-
nyokkal/,
- c/ a meghatározandó ponton csupán adott pontokra mért hátra-

metsző /belső/ irányokkal.

14. §

A negyedrendű háromszögelési pontok helyének szemlélése és kitűzése

/1/ Az adott háromszögelési pontok megszemlélése és az ideiglenes pontjelük felépítése után a létesítendő negyedrendű háromszögelési pontok helyét kell megszemlélni. Elsősorban az 5. §. /10/ bekezdése szerint tervezett ponthelyeket kell megszemlélni, ezek közül is azokat, amelyeken létesítendő háromszögelési pontok - az ún. törési pontok - az összefüggést mind a felsőrendű- és a negyedrendű pontok, mind pedig az egyes tereprészek között biztosítják és amelyek minél több további negyedrendű háromszögelési pont meghatározására alkalmasak. Szükség esetében - ha a pontok önálló, egyenkénti jó meghatározása valamely gátló körülmény /erősen fedett terep, országhatárhoz közeli pontok stb./ miatt nem lehetséges - két-három, esetleg több töréspontot meghatározás és koordinátaszámítás /kiegyenlítés/ szempontjából egymással összefüggő csoportként lehet kitűzni. A törési pontokat, amelyek adott esetben magaspontok /tornyok/ is lehetnek, általában a terep kiemelkedő, jó kilátású helyeire kell kitűzni. Minthogy a törési pontok elsősorban a negyedrendű háromszögelési pontok jó meghatározásának célját szolgálják, előfordul, hogy közülük egyesek a nem háromszögelendő területre kerülnek.

/2/ Az általános terepszemle után a törési pontokból kiindulva pontról-pontra haladva fel kell keresni a negyedrendű háromszögelési pontok tervezett helyét /5. §. /10/ bek./, azt tüzetesen megszemlélve ki kell tűzni a megépítendő ideiglenes és végleges pontjel helyét.

/3/ Egyrészt a pontok jó meghatározásának érdekében, másrészt a 13. §. /5/ e/ pontjában közölt követelmény kielégítése miatt a negyedrendű pontokat a terep magassági vagy vízszintes értelemben jellemző pontjaira, ún. kupokra, hátvonalakra

vagy közelükbe, községi és belterületi határvonalak főbb térszpontjaira, utak, vasutak és vízfolyások metszéspontjai közelébe, belterületen áthaladó fontosabb közutak, vasutak ki- és belépő pontjaira, ill. közelükbe, a terep legmagasabb és legkevésbé fedett pontjára, látási akadályoktól lehetőleg távolra kell kitűzni.

/4/ Belterületen a terepszinti és a magaspontokat lehetőleg egyenletes eloszlásban úgy kell kitűzni, hogy a pontsűrűség átlagosan 2 pont/km^2 legyen. A magaspontok közül elsősorban a jellemzőket, a kiemelkedőket kell meghatározni, amelyeknek jól irányozható részük van és amelyek álláspont céljára lehetőleg alkalmasak.

/5/ A negyedrendű háromszögelési pontokat lehetőleg mindig a hozzájuk legközelebb eső adott, vagy kellő számú meghatározó iránya miatt már meghatározottnak tekinthető négy-öt háromszögelési pontból kell meghatározni. Előmetszett pont meghatározására sem szabad hat iránynál többet mérni. A meghatározó irányok lehetőleg legyenek egyenletesen elosztva a horizonton, az egyoldalú meghatározást kerülni kell.

/6/ A pontok kitűzésekor figyelemmel kell lenni a meghatározó irányok által alkotott háromszögek helyzetére és alakjára. A pontok lehetőleg két egymástól független háromszögből legyenek számíthatók. A két háromszög egymást részben fedheti is. A háromszögnek a meghatározott pontnál képződő szöge 45° -nál kisebb vagy 135° -nál nagyobb nem lehet. Szükség esetén a pont három irányból közösoldalu két háromszögből is meghatározható, azonban ilyen esetben a meghatározó irányokat mindkét végpontjukról mérni kell. Három meghatározó iránynál kívánatos, hogy a közös oldal legyen a legrövidebb, a szélső oldalak iránya által bezárt szög pedig 180° -tól legalább 30° -kal különbözzék. Egy háromszögből pontot meghatározni csak egészen kivételes esetben, zárt tereprészen szabad. Ilyen esetben a háromszög mindhárom oldalát oda-vissza kell mérni, és a háromszögnek az új pontnál képződő szöge 60° -nál kisebb vagy 120° -nál nagyobb nem lehet. Hasonlóképpen

hátrametszéssel is csak egészen kivételesen, olyan helyen szabad pontot meghatározni, ahol negyedrendű háromszögelési pontra elkerülhetetlenül szükség van, de nincs más mód a pont meghatározására. Ilyen esetben a számításnál felhasznált két szélső meghatározó irány által bezárt szög 180° -nál legalább 20° -kal nagyobb legyen, de a mérendő szögek egyike se legyen 50° -nál kisebb, vagy 130° -nál nagyobb. Hátrametszéssel pontot csak a szomszédos pontokra mért irányokkal szabad meghatározni és ellenőrzésül legalább még egy - negyedik - irányt is kell mérni. Az ellenőrző irány lehetőleg ne zárjon be a pontszámításakor felhasznált irányok egyikével sem 30° -nál kisebb szöget.

/7/ Azokon a negyedrendű háromszögelési pontokon, amelyekről további negyedrendű pontokat kell meghatározni, gondoskodni kell az újabb pontokat meghatározó irányoknál hosszabb tájékozó irányokról.

/8/ A negyedrendű háromszögelési pontok meghatározásának különböző eseteit a 8. ábra mutatja be.

/9/ A negyedrendű háromszögelési pontok helyének kiválasztásakor figyelemmel kell lenni arra, hogy a szomszédos előmetezett pontok lehetőleg azonos pontokból legyenek meghatározva.

/10/ A háromszögelési pontokat elsősorban olyan helyekre kell elhelyezni, amelyek mezőgazdasági művelés céljára nem alkalmasak. Ha mezőgazdaságilag művelt területen kell pontokat létesíteni, akkor fennmaradásuk érdekében, valamint azért, hogy sem az ideiglenes, sem a végleges pontjel a föld művelését ne akadályozza, lehetőleg mezgyére, utak, árkok, vízfolyások, stb. szélére, általában kevésbé használt földterületre kell azokat kitűzni.

/11/ Erdőségekben, ha a helyi viszonyok megengedik, a háromszögelési pontokat nyiladékokra vagy nyiladékok keresztezésére kell elhelyezni.

/12/ A negyedrendű háromszögelési pontokat úgy kell kitűzni,

hogy az ideiglenes pontjel a végleges pontjellel központos legyen.

/13/ Ha az ideiglenes pontjel a végleges pontjellel központosan nem helyezhető el, akkor kivételesen külpontos ideiglenes pontjel is építhető. A külpontos pontjel a végleges pontjelhez minél közelebb legyen. A külpontosság mértéke 50 méternél nagyobb nem lehet. 20 méternél nagyobb távolságra az ideiglenes pontjel csak abban az esetben tűzhető ki, ha a végleges pontjelen legalább 2 tájékozó irány mérhető.

/14/ A templomtornyokat és egyéb - háromszögelési pont létesítésére - alkalmas magaspontokat lehetőleg álláspontnak kell kijelölni. Ennek érdekében szemléléskor meg kell állapítani, hogy a toronyban milyen átalakításra, építésre van szükség és azt, hogy a külpontossági elemek miként határozhatók meg. Vízszintes értelemben meghatározandó ponthelyül a templomtornyoknál a gömb alatti nyakat, ha gömb nincs, a kereszt, vagy buzogány tövét, gyárkéményeknél a kémény tetején lévő diszitő rész alatti keresztmetszet közepét és a villámhárítónak a kémény felső széle magasságában levő pontját kell kijelölni. Egyéb magaspontoknál /épületcsucs, tetődisz stb./ ponthelyül a magaspont valamely függőleges, minden irányból szimmetrikus, jól látható és irányozható részét kell kijelölni. Háromszögelési pontként kiszemelt kettős templomtorony mindkét tornyát meg kell határozni.

/15/ A létesítendő új negyedrendű háromszögelési pontok helyének szemlélésénél és kitűzésénél arra kell törekedni, hogy azok minél nagyobb számban legyenek azonosak a régi háromszögelési hálózat pontjaival. Erre figyelemmel kell lenni a háromszögelési pontok irodailag megtervezett helyének szemlélésekor és kitűzésekor.

/16/ A megtervezett és háromszögelési pont létesítésére alkalmas ponthely közelében lévő régi háromszögelési pontot helyszinrajz alapján, ha így nem található, műszeres pontkereséssel meg kell keresni. Ha a megtalált régi pont helye

új háromszögelési pont létesítésére alkalmas, akkor a régi pontot új pontként újra kell állandósítani és az ideiglenes pontjel helyét ki kell tűzni. Az ideiglenes pontjel lehetőség központos legyen, de szükség esetében - a pont jobb meghatározása érdekében - a /13/ bekezdésben foglaltaknak megfelelően - külpontosan is kitűzhető.

/17/ Ha a régi pont helye új pont létesítésére nem alkalmas, de 100 m sugarú körön belül létesítünk új negyedrendű pontot, akkor a 12. §. /10/ - /11/ bekezdéseiben foglaltak szerint kell eljárni.

/18/ Városok és községek belterületén elhelyezésre kerülő végleges pontjelek helyének kijelölése előtt - a rendezési tervek figyelembevételére céljából - ki kell kérni az illetékes tanács, illetve építésügyi hatóság véleményét.

/19/ Végleges, vagy ideiglenes pontjeleknek műemléken, műemlék jellegű, valamint városképi jelentőségű építményen, továbbá műemléki környezetben és műemléki jelentőségű területen történő elhelyezéséhez az Országos Műemléki Felügyelőség /Budapest, I. Disz tér 4-5/ előzetes hozzájárulása szükséges.

/20/ Vizügyi létesítményen /pl. árvédelmi töltés/ vagy vizügyi szempontból jelentős képződményen /pl. vízfolyás, állóvíz, holtmeder, vizmosás stb./ ill. annak mentén pontot - a jelek, illetve a vizügyi létesítmény fennmaradása és a vizügyi érdekek megóvása céljából - csak a terület szerint illetékes Vizügyi Igazgatóság egyetértésével és közreműködésével szabad elhelyezni.

/21/ Vasuti pályatesten ideiglenes és végleges pontjelet a szélső sinszálhoz 2,1 méternél közelebb elhelyezni nem szabad, árvédelmi töltésekre pedig csak a mentesített oldalra szabad azokat elhelyezni. Pontjelek elhelyezéséhez bányatelkek határában belül ki kell kérni az illetékes bányavállalat /tröszt/ bányamérnöki osztályának hozzájárulását.

/22/ Katonai, polgári, továbbá sportcélokra szolgáló

repülőterek határától számított 1 km távolságon belül olyan pontjelet, amelynek függőleges kiterjedése van, nem szabad elhelyezni. A repülőtér határától mért 1 km távolságon kívül pontjel csak úgy építhető, ha legnagyobb magassága a repülőtér határától 1:67 dőléssel kiinduló ferde sík alá esik. Ettől eltérő jel építéséhez ki kell kérni a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium hozzájárulását.

/23/ Ha különleges rendeltetésű ingatlanon kell pontjelet elhelyezni, akkor az illetékes miniszter engedélyének megszerzése végett az ingatlant használó /kezelő/ szerv vezetőjéhez kell fordulni.

/24/ A /23/ bekezdésben foglaltak alkalmazása szempontjából különleges rendeltetésű ingatlannak kell tekinteni: a Belügyminisztérium, a Honvédelmi Minisztérium, ill. a felügyeletük alá tartozó szervek tulajdonában /kezelésében, használatában/ levő ingatlanokat, továbbá a Nehézipari Minisztérium, ill. a felügyelete alá tartozó szervek kezelésében levő bányákat, a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium felügyelete alá tartozó közlekedési és postaüzemeket, valamint a minisztériumok felügyelete alá tartozó üzemeket.

/25/ A háromszögelési pontok kitűzése után az összelátást akadályozó bokrokat, fákat a kitűzéskor gallyazással, szükség esetén kivágással kell az utból eltávolítani. Gyümölcsfát és díszfát, a parkok fát gallyazni vagy kivágni nem szabad. Az összelátást akadályozó fák eltávolításakor az erdővédelem, erdőgazdálkodás és a vízgazdálkodás szempontjait figyelembe kell venni. Az összelátást akadályozó fák eltávolítását a tulajdonosnak, illetve a kezelőszervnek be kell jelenteni.

/26/ Az összelátások érdekében kivágott fák darabszámát, fafajtáját, mellmagasságban mért vastagságát a tulajdonossal, illetve a kezelőszervvel közölni kell; a kitermelt faanyagot pedig részére át kell adni.

/27/ Általában kerülni kell a fák gallyazását és kivágását

belterületeken, a külterületi települések beépítésre szánt területén, zártkertekben, külterületen a tájkép szembeötlő részét képező összefüggő facsoportokban és fasorokban.

/28/ Ha belterületen és külterületi település beépítésre szánt területén mégis sor kerülne gallyazásra vagy fák kivágására, azt a községi vagy városi tanácsnak, illetve a területileg illetékes elsőfoku építésügyi hatóságnak be kell jelenteni.

/29/ Az erdőkben végzett háromszögelési munkáknál a földmérési munkára jogosult szervek erdőben végzett munkájának szabályozásáról szóló 20/1965.sz. OEF-ÁFTH együttes utasítás rendelkezései szerint kell eljárni.

/30/ A háromszögelendő területen és közelében lévő valamennyi szintezési alapponthoz, amelyek közelében 300 méternél nem nagyobb távolságban negyedrendű háromszögelési pontot határozzunk meg, magasságméréssel csatlakozni kell. Legalább 10 kilométerenként kell magassági csatlakozást létesíteni.

/31/ Ha a negyedrendű háromszögelési terepponton az állandósítás és az ideiglenes jelépítés nem közvetlenül a szemlélés, illetve kitűzés után vagy azzal egyidejűleg történik, akkor a végleges, esetleg a külpontos ideiglenes pontjel helyét a földbe vert mintegy 70 cm hosszú, 8-12 cm vastag facövekkel kell megjelölni.

15. §

A negyedrendű háromszögelési pontok számozása

/1/ A negyedrendű háromszögelési pontokat a kitűzéskor véglegesen meg kell számozni.

/2/ A negyedrendű háromszögelési pontokat hatjegyű számmal kell megjelölni. A számcsoporthoz első három számjegye a pont földrajzi helyének megfelelő 1:50 000 méretarányú topográfiai térképlapnak a 9. ábra szerinti számát jelenti. A három utolsó számjegy a negyedrendű pontok sorszáma. A sorszámozást

1:25 000 ma térképlapok szerint kell végezni. A nemzetközi számozás szerinti a jelű lapon a 100 - 199; a b lapon a 200 - 299., a c lapon a 300 - 399, végül a d lapon a 400 - 499 számokat kell használni. Kivételes esetben, ha a száz-as szám-csoport nem lenne elegendő, akkor a számozást négyszázzal nagyobb számokkal kell folytatni. Pl. az L-33-35-A-a jelű térképlapon a pontok száma 241 100 - 241 199 lehet. Ha a lapon a negyedrendű háromszögelési pontok száma 100-nál több, akkor a számozást a 241 500 számmal kell folytatni.

/3/ Ha valamely 1:50 000 méretarányú topográfiai szelvény területén már vannak adott negyedrendű háromszögelési pontok, akkor az újonnan létesített negyedrendű háromszögelési pontoknak a korábbi időben meghatározott negyedrendű pontok számánál nagyobb számot kell adni a /2/ bekezdés rendelkezéseinek értelemszerű alkalmazásával.

/4/ A negyedrendű háromszögelési hálózat magaspontjainak levezetett pontjait /25. § /17/ bek./ olyan törtszámmal kell megszámozni, amelynek számlálója a magaspont száma, nevezője pedig arab eggyel kezdődő folytatólagos szám.

16. §

**A szemlélés és a kitűzés eredményeinek feltüntetése
a kitűzési jegyzőkönyvben és az alapvázlaton**

/1/ A szemlélés alkalmával minden pontra vonatkozóan a szemlélés eredményét be kell jegyezni a kitűzési jegyzőkönyvbe.

/2/ Az adott háromszögelési pontok környezetében, bemérési adataiban bekövetkezett változásokat a pontleírásukon, illetve a törzslapjukon át kell vezetni, helyszinrajzukat helyesbíteni kell. Fel kell jegyezni a szemlélés eredményét az állandósítási kő és a ponton álló régi ideiglenes pontjel állapotára, valamint az összelátási körülmények esetleges megváltozására vonatkozóan. Be kell jegyezni az építendő ideiglenes pontjel típusára, magasságára és helyére vonatkozó utasítást.

/3/ A szintezési alappontokon végzett szemlélés /12. §. /19/ bek./ eredményét a kitűzési jegyzőkönyv megfelelő oldalán /8. §. /3/ bek./ fel kell jegyezni. .

/4/ Az újonnan kitűzött negyedrendű háromszögelési pontoknál a HP.1. nyomtatvány előrenyomtatott részébe kell bejegyezni a negyedrendű háromszögelési pont számát, helyszinrajzát, a pont végleges megjelölésének típusát és helyét. A szemlélés és kitűzés egyéb adatait az előrenyomtatott rész alatti üres helyen - szükség esetében a hátlapon - kell feltüntetni.

/5/ Az újonnan kitűzött negyedrendű magaspontok szemlélésének adatait csak a törzslap-nyomtatványokon kell feltüntetni. A törzslapok készítésére - minden munka-műveletre vonatkozóan - a 206/1962./T.6./ ÁFTH számú utasítás rendelkezései érvényesek.

/6/ A gyárkéményekre vonatkozó bejegyzésben közölni kell, hogy a kéményközeget és a villámhárítót hol kell irányozni. Ha valamely gyár vagy lakótelepen több kémény is van, a kitűzési jegyzőkönyvben tüzetesen körül kell írni a háromszögelési pontként kiszemelt kéményt.

/7/ Templomtornyoknál meg kell nevezni a felekezetet, be kell jegyezni a templom esetleges nevét és meg kell rajzolni a torony felső részét az ablakokkal együtt, megjelölve az irányzandó pont helyét. Kettős tornyokat az égtájak szerinti fekvésük szerint kell megkülönböztetni. A helyszinrajzon kell feltüntetni a magaspontok őrpontjainak és levezetett pontjainak tervezett helyét. Be kell jegyezni azt, hogy a torony műszerállásnak alkalmas-e és azt, hogy milyen módon határozhatók meg a külpontossági elemek. Meg kell vizsgálni és a kitűzési jegyzőkönyvben fel kell jegyezni, hogy a toronycsucs bevetithető-e az észlelőtérbe. Egyéb magaspontok /épületcsucs, tetődisz stb./ felső részéről is rajzot kell készíteni és azon egyértelműen meg kell jelölni a meghatározandó ponthelyet. Fel kell jegyezni a szemléléskor a

toronyban végzendő építésekre, átalakításokra és a külpontossági elemek meghatározására vonatkozó /14. §. /14/ bek./ észrevételeket is.

/8/ Az újonnan kitűzött negyedrendű háromszögelési pontokon központosan vagy kis külpontossággal valamennyi látható háromszögelési pontra egy távcsőállásban iránymérést kell végezni /kereső mérés/. A mérési eredményt a kitűzési jegyzőkönyv megfelelő lapjára kell bejegyezni. Az irányokhoz megjegyzést kell tenni, hogy oda-vissza vagy csak oda, ill. esetleg csak vissza látszanak-e. Toronyablakra menő irányt akkor minősítünk visszamérhetőnek, ha az ablak alsó széle látszik. A toronyból látható irányokat ablakok szerint elkülönítve kell feljegyezni. Megfelelő megjegyzéssel fel kell tüntetni azokat a háromszögelési pontokat is, amelyek a pontról nem látszanak, de ahonnan a pont látható /külső irányok/. A bizonytalanul vagy részben látszó irányokhoz erre utaló megjegyzést kell tenni. A pont saját meghatározásakor figyelembe jövő irányokat alá kell huzni.

/9/ Ha a pontot mint egy kiegyenlítési csoport pontját tűztük ki, ezt a körülményt a kitűzési jegyzőkönyvbe a csoport többi tagjának megjelölésével együtt fel kell jegyezni.

/10/ A régi háromszögelési pontok pontleírásán is át kell vezetni a szemlélés eredményét /12. §. /9/ - /11/ és /14. §. /16/ - /17/ bek./.

/11/ Ha a régi pontot az új háromszögelési hálózatban mint negyedrendű pontot meghatározzuk, a régi pont pontleírására - az új pontszám megadásával együtt - be kell jegyezni, hogy a régi pont új háromszögelési ponttal azonos. Egyidejűleg új pontleírást kell készíteni és azt be kell sorolni a kitűzési jegyzőkönyvbe az új pontok pontleírásai közé. Ezen fel kell tüntetni a pont régi számát, vagy nevét.

/12/ A megtalált, de az új háromszögelési hálózatban meg nem határozott régi pont helyszinrajzát és állandósítási

adatait helyesbíteni kell a pont pontleírásán. Ha a régi pont állandósítási köve elpusztult, vagy nem használható és így a közelében lévő új pont helyére áthelyezettnek kell tekinteni /12. §. /11/ és 14. §. /17/ bek./, akkor a pontleírásban a kö adatait törölni kell és meg kell adni, hogy az áthelyezett pont milyen számú új ponttal azonos. Az új pont pontleírásán pedig elő kell írni a bekapcsolás /áthelyezés/ méréseinek az elvégzését.

/13/ Ha a régi pontnak mind a földfeletti, mind a földalatti jele elpusztult, akkor a pont pontleírásába a szemlélő nevének és a szemlélés időpontjának feltüntetésével az "Elpusztult" bejegyzést kell tenni.

/14/ Az adott háromszögelési pontok szemlélésének eredményét a szemlélőnek az alapvázlaton a következőképpen kell jeleznie:

- a/ azoknak az adott háromszögelési pontoknak a jelét, amely pontokat megtaláltunk, változatlanul kell hagyni;
- b/ ha valamely adott háromszögelési pontnak mind a földfeletti, mind pedig a földalatti pontjele elpusztult, akkor a pont számát nyugat-keleti irányu, körjelét pedig X alakú vonallal át kell húzni.

/15/ A háromszögelés folyamán kitűzött negyedrendű háromszögelési pontokat a szemlélőnek fel kell raknia az alapvázlatra a ponton végzett kereső-forduló alapján végzett rajzi elő- vagy hátrametszéssel. A térképi ábrázolás helyessége érdekében kisebb, de legfeljebb 2 mm nagyságú elrajzolás ebben az esetben is megengedett.

/16/ Az újonnan kitűzött negyedrendű háromszögelési pontokat az alapvázlaton 5 milliméter átmérőjű körrel kell megjelölni; a kör mellé a pont sorszámát /az utolsó három számjegyet/ 3 milliméteres számokkal kell megírni.

/17/ A munka előhaladásával a régi háromszögelési hálózat pontjainak jelzését a szemlélőnek az alapvázlaton ki kell egészítenie:

- a/ az új háromszögelési hálózatban negyedrendű pontként meghatározott régi pontok 3 mm átmérőjű, belül színezett körre körre 5 mm átmérőjű kört kell rajzolni; a pont régi számát zárójelbe kell tenni és föléje a pont új számát kell írni;
- b/ új háromszögelési ponttal összekapcsolt régi pont számát zárójelbe kell tenni;
- c/ új háromszögelési pont helyére áthelyezett régi pont számát zárójelbe kell tenni és a régi pont körébe nyugat-kelet irányú átmérőt kell rajzolni;
- d/ ha a régi pontnak mind a földfeletti, mind pedig a földalatti jele elpusztult, akkor a pont számát nyugat-keleti irányú, körjelét pedig X alakú vonallal át kell húzni;
- e/ annak a pontnak a jelét és számát, amelyet nem keresünk, a vázlaton változatlanul kell hagyni.

/18/ A háromszögelési pontul felhasznált állandó jellegű építményeket a minőségük szerinti kirajzolási jellel kell ábrázolni.

/19/ A kitűzési jegyzőkönyv minden egyes lapját és az alapvázlatot a szemlélőnek koltozással alá kell írnia.

/20/ A munkacsoport minden egyes tagja terepi használat céljára az alapvázlatról a terepének megfelelő terjedelemben 1:25 000 méretarányú topográfiai térképen másolatot készít. A másolatot kell felhasználni a terepen a tájékozódáshoz, az adott és a régi pontok, valamint az új negyedrendű háromszögelési pontok szemlélésekor és kitűzésekor. Ezen kell jelölni a szemlélés eredményét, a kitűzött negyedrendű háromszögelési pontok közeli helyét és számát. Az eredeti alapvázlatot a terepre kivinni nem szabad. Az alapvázlatot a terepi vázlatokról folyamatosan ki kell egészíteni.

IV. Fejezet

17. §.

A háromszögelési pontok ideiglenes megjelölése, a negyedrendű háromszögelési pontok földalatti megjelölése

/1/ A negyedrendű háromszögelési pontok meghatározásánál felhasználandó előtt háromszögelési pontokat és a munkálatok során kitűzött negyedrendű háromszögelési pontokat a munkálatok idejére a kitűzött helyen ideiglenes pontjellel meg kell jelölni.

/2/ Az adott háromszögelési pontokon általában a szemlélés után történik az ideiglenes pontjelek építése. Gyorsan felépíthető, alacsonyabb pontjeleket a szemléléssel egyidőben is lehet építeni. A negyedrendű pontokon nyomban a kitűzés után kell megépíteni az ideiglenes pontjelet.

/3/ Az adott háromszögelési pontokon az ideiglenes pontjel a tervezés /5. §. /9/ bek./ és a szemlélés /12. §./ eredményeként lehet:

a/ állványos gula,

1. előregyártott elemekből készült, összeszerelhető /Illés-féle/ gula /10.a. ábra/

2. nem előregyártott elemekből készült gula /10.b. ábra/

b/ árbóc /10.c. ábra/

c/ tripód /10.d. ábra/ vagy

d/ bipód támasztórúddal /10.e. ábra/.

/4/ Adott ponton állványos gulát fedett terepen, elsősorban felsőrendű pontokon, IV.r. főpontokon, esetleg a korábban létesített negyedrendű hálózat egyes pontjain kell építeni, általában olyan pontokon, amelyekről a létesítendő negyedrendű hálózat pontjaira meghatározó irányokat kell mérni és a földről megfelelő összelátás nincs. Az árbóc fedett terepen a pont megirányzását teszi lehetővé. Tripódot kedvező összelátási viszonyok esetében, kevésbé fedett terepen kell alkalmazni. Bipódot

csak nem töréspont jellegű negyedrendű ponton lehet építeni, ahol tripód - a rendelkezésre álló szűk hely, a közlekedés akadályozása, vagy egyéb ok miatt - nem építhető.

/5/ Alott ponton az ideiglenes pontjelet - alacsony pontjelnél - a kitűszött ponthelyhez képest legalább 1 cm-re, magasabb pontjelnél legalább 2 cm-re köspontosan kell építeni.

/6/ Az újonnan kitűszött negyedrendű háromszögelési pontokon az ideiglenes pontjel a tervezés és a szemléltetés eredményeképpen lehet:

a/ állványos gula /10.a. és b. ábra/

b/ árbóc /10.c. ábra/

c/ tripód /10.d. ábra/

d/ bipód támasztó-
ruddal /10.e. ábra/

e/ tetőjel /10.f. ábra/

f/ tetőpillér és-
lelő állvánnyal
és tetőjellel /10.g. ábra/

/7/ Bipódot töréspont jellegű negyedrendű ponton nem szabad építeni, állványos gulát viszont csak törési pont jellegű negyedrendű ponton szabad - kivételesen - építeni.

/8/ Ha az ideiglenes pontjel a végleges pontjelhez képest külpontosan épül, akkor a levetített pontjel külpontossági elemeit a 24. §. megfelelő bekezdéseiben közölt rendelkezések szerint be kell mérni. A mérési adatokat a kitűzési jegyzőkönyvben a pont lapjának hátoldalára kell feljegyezni.

/9/ Ha a külpontos ideiglenes pontjel külpontosságának mértéke 20 méternél nagyobb, akkor az ideiglenes pontjel függőlegesében, a föld színe alatt 70 cm mélységben keresztvesséssel ellátott téglát kell elhelyezni. A talajszintben a külpontosság mértékétől függetlenül az ideiglenes pontjel függőlegesében szeggel ellátott erős 50-60 cm hosszú cöveket kell elhelyezni.

/10/ Azokon a pontokon, amelyek műszerállások lesznek, kb. 1 m sugarú körön belül a növényzetet el kell távolítani, a talajt egyengetni és tömöríteni kell.

/11/ Ha háromszögelési ponton állványos gulát építünk, akkor a kitűzési jegyzőkönyv megfelelő lapjának hátoldalára be kell jegyezni az állványos guláról látható irányokra mért kereső forduló irányértékeit.

/12/ Az ideiglenes pontjel megépítése után - függetlenül attól, hogy az ideiglenes pontjel az állandósítási kő függőlegesében vagy ahhoz képest külpontosan van felépítve - meg kell mérni, ill. közvetett méréssel meg kell határozni és a kitűzési jegyzőkönyvbe be kell vezetni az ideiglenes pontjel magassági értelemben mérendő pontjának magasságát, a kő felső lapja felett. Állványos gulán az előbbin kívül még mérni kell a műszerasztal felső lapjának a magasságát az állandósítási kő felső lapjától.

/13/ Az Illés-féle gulák építésének végrehajtására a 206/1962.

/T.6./ ÁFTH sz. utasítás megfelelő rendelkezései érvényesek.

Az árbóc, tripód, bipód, tetőjel, tetőpillér és tetőállás építésének leírását a jelen utasítás 10.sz. ábrái és mellékletei tartalmazzák.

V. Fejezet

A pontok végleges megjelölése /állandósítása/

18. §.

A háromszögelési pontok állandósítása

/1/ Az újonnan kitűzött negyedrendű háromszögelési pontokat ideiglenes pontjelük megépítésével egyidejűleg végleges pontjellel meg kell jelölni /állandósítani kell/.

/2/ A negyedrendű háromszögelési pontokat a föld felett 25 x 25 x 90 cm méretű, oldalán HP betűkkel jelölt jó minőségű, fagyálló természetes- vagy vasbetonkövel kell állandósítani. A központot a kő felső lapjának közepébe süllyesztett 7 cm hosszú és 10 mm vastag furatos fémcsap jelzi /11. ábra/.

/3/ Földalatti pontjelként 20 x 20 x 10 cm méretű betonkövet kell elhelyezni, amelynek felső lapja a talajszint alatt 90 cm mélyen van. A központot a kő felső lapjának közepébe süllyesztett 40-50 mm hosszú, 10 mm átmérőjű furatos fémcsap jelzi. A fémcsapra egy védőtéglat kell tenni.

/4/ Az állandósítási követ függőleges éllel úgy kell a földalatti jel fölé elhelyezni, hogy központjaik egy függőlegesbe essenek és a kő felső lapja mintegy 15 centiméterrel legyen a talajszint felett. A földet a kő körül minden oldalról alaposan meg kell dögölni.

/5/ A régi háromszögelési hálózatoknak azokat a pontjait, melyeket az új hálózatban meghatározunk, újra kell állandósítani; a régi állandósítási követ és földalatti pontjelét a /2/ és /3/ bekezdésekben leírt kövekkel ki kell cserélni. Ha a régi állandósítási kő jó állapotban van, az újraállandósításra felhasználható, azonban a központ jelzésére furatos fémcsapot kell a kőbe cementezni.

/6/ Centiméterre pontosan meg kell határozni és a kitűzési jegyzőkönyvbe be kell vezetni a földalatti jel felső lapja és a kő felső lapja közti magasságkülönbséget.

/7/ Az újonnan létesített negyedrendű pontokat a mérések befejezése után pontvédő berendezéssel kell ellátni. Az állandósítási kőre két db téglát kell egymás mellé fektetni és erre 20 x 20 x 60 cm méretű oldalán HP betűkkel, felső lapján keresztvesséssel ellátott vasbeton jelzőkövet kell helyezni. A keresztvessző metszéspontjának az állandósítási kő központjának a függőlegesébe kell esnie. Az állandósítási kő és a jelzőkő köré trapéz alakú betonlapokból összeállított csonkagulát kell elhelyezni a 11. ábra szerint. A csonkagula és a kövek közötti teret dögölt földdel kell kitölteni. A föld tetejét gyep téglákkal kell borítani. Nem kell pontvédő berendezéssel ellátni a töltéseken /pl. árvédelmi töltés stb./ legelőn, erdőben és terméketlen területeken lévő pontokat.

/8/ Az állandósítás befejezése után a háromszögelési pontokról községenként vázlatot - szükség esetében jegyzéket - kell készíteni és azt át kell adni a községi tanács végrehajtó bizottságának. A vázlaton - esetleg jegyzéken - fel kell tüntetni a pontok helyét, számát és azoknak a tulajdonosoknak /használó, kezelő/ a nevét, akiknek az ingatlanán a pont van. A 12. minta szerinti nyomtatványon fel kell hívni a tanács figyelmét a 28/1961./VIII.12./Korm.számú rendelet intézkedéseire.

A vázlat vagy jegyzék átvételét a községi tanáccsal igazoltatni kell és ezt az igazolást a munkarészekhöz kell csatolni.

/9/ Az adott pontokon lévő betonlapos pontvédő berendezéseket legkésőbb az ideiglenes pontjelek építésekor el kell távolítani és a mérések befejezése után kell helyreállítani. Ha a pontvédő berendezés domb /1. a 206/1962./T.6./ ÁPTH sz. utasítás "Ábrák és törzskönyvminták" c. mellékletének 3. ábráját/ és jó állapotban van, akkor a föld 25 x 25 x 60 cm méretű követ csak a mérés előtt kell eltávolítani és a mérés befejezése után központosan vissza kell helyezni. Ha a domb rossz állapotban van, vagy az ideiglenes pontjel építése miatt szét kell bontani, akkor a dombot el kell távolítani és a mérések befejezése után betonlapos védőberendezéssel kell a pontot el látni.

19. §.

Levezetett pontok és őrpontok állandósítása

/1/ Magaspontok valamennyi levezetett pontját és őrpontját /25. §. /17/ bek./ az utcaburkolatnak megfelelő módon kell állandósítani.

/2/ Burkolat nélküli talajon a levezetett pontokat föld alatt 1,00 m mélyen 20 x 20 x 10 cm méretű betonkövel, föld felett 25 x 25 x 90 cm méretű talajszintig süllyesztett termés- vagy betonkövel kell állandósítani.

/3/ Bontható burkolattal /makadám, kockakő, kis méretű betonlapok stb./ ellátott gyalogjárón a levezetett pontokat a /2/ bekezdés szerint, vagy vasszokrénnyel kell állandósítani. A vasszokrénnyel való állandósításnál a föld alatt 70 cm mélyen 20 x 20 x 10 cm méretű betonkővet kell elhelyezni. Fölője 30 x 30 x 20 cm méretű betonkővet kell központosan elhelyezni. Az erre helyezett fakeretre kerül a vasszokrénnyel. A vasszokrénnyel felső lapja színel a burkolattal. Bontható burkolattal ellátott uttestben a levezetett pontot csak vasszokrénnyel szabad állandósítani.

/4/ Aszfalt, vagy beton burkolatu gyalogjárón vagy uttesten a levezetett pontot a burkolatba süllyesztett furatos fémcsappal kell állandósítani. A csap alá földalatti pontjelet nem kell tenni, azonban a közeli épületek falába elhelyezett két őrcsappal kell biztosítani. Az őrcsapokat a levezetett ponttal összekötő vonalak 60° -nál kisebb és 120° -nál nagyobb szöget nem zárhatnak be.

/5/ Az őrpontok /az alapvonal végpontokat/ a föld alatt 70-80 cm mélyen 30 x 30 x 20 cm méretű betonkövel kell állandósítani, föléje szaggal ellátott erős cöveket, vagy keresztvéséssel ellátott téglát kell helyezni. A cövek vagy a téglafelső lapja 2-3 cm-rel a talajszint alatt legyen. Aszfalt vagy betonburkolat esetében az őrpontokat a /4/ bekezdésben foglaltak szerint kell állandósítani.

/6/ Valamennyi földfeletti és földalatti kőben a központot a kő felső lapjába süllyesztett furatos fémcsappal kell jelölni. A földalatti pontjelek fémcsapját védő téglával kell letakarni.

/7/ Az állandósítás különböző módjait a 13. minta ábrázolja.

20. §.

A kitűzési jegyzőkönyv adatainak kiegészítése az állandósításkor

/1/ A terepszintű pontok állandósítása után a kitűzési jegyzőkönyvben az egyes pontok pontleírását az állandósításra vonatkozó adatokkal ki kell egészíteni.

/2/ Negyedrendű magaspontok megfelelő törzslapjaira a levezetett pontok és őrpontok állandósítására vonatkozó adatokat be kell jegyezni.

VI. Fejezet

A vízszintes iránymérés

21. §.

A meghatározási terv

/1/ A meghatározási terv /5. minta/ célja, hogy a szemlélés és kitűzés során feljegyzett adatok alapján a létesítendő pontok megfelelő meghatározását megtervezzük és a méréseket és számításokat tervszerűen és gazdaságosan hajthassuk végre.

/2/ Az előkészített meghatározási tervet a kitűzés, ill. az ideiglenes pontjelek felépítése során folyamatosan kell elkészíteni.

/3/ A meghatározandó negyedrendű háromszögelési pontokat a kereső-forduló /16. §. /8/ bek./ mérési eredményei alapján - elrajzolásmentesen - rajzi elő- vagy hátrametszéssel kell felrakni a meghatározási tervre és 5 mm átmérőjű körrel kell jelölni. Azok a negyedrendű háromszögelési pontok, amelyek álláspontok lesznek, 3 mm átmérőjű belső körjelet kapnak. A meghatározási terven a negyedrendű háromszögelési pontok utolsó három számjegyet 3 milliméteres számokkal kell kiírni. A meghatározási tervre fel kell rakni a magaspontok levezetett pontját is.

/4/ A meghatározandó pontok felrakása után pontról-pontra haladva vékony ceruzavonallal be kell rajzolni a meghatározási tervre mind az adott pontokról, mind a meghatározandó pontokról mérhető irányokat a kitűzési jegyzőkönyvben feljegyzett adatok alapján. Az oda-vissza mérhető irányokat folytonos vonallal kell jelölni, a csak egyik végpontjáról mérhető irány vonalát a másik végpontnál szaggatni kell.

/5/ A pontok és irányok felrakása, illetve berajzolása után a mérési tervet részint a pontok jó meghatározására vonatkozó, a 13. és 14. §-okban foglalt követelmények, részint a gazdasági követelmények figyelembe vételével kell készíteni az alábbiak szerint.

/6/ Az adott pontok közül ki kell választani azokat, amelyek műszerálláspontok lesznek és ezeken ki kell jelölni a tájékoztató irányokat. Tájékoztató irányul 3-4 - legfeljebb 5 - adott pontra menő, a horizonton lehetőleg egyenletesen elosztott irányt kell kiválasztani. Ha az adott pont a létesítendő hálózathoz képest szélső pont, tehát a mérendő meghatározó irányok egy szektorban helyezkednek el, akkor a tájékoztató irányok a meghatározó irányokkal egyező irányba is eshetnek, de a szélső tájékoztató irányoknak a meghatározó irányok szektorát közre kell fogniuk. A tájékoztató irányok hosszának nagyobbnak kell lennie a meghatározó irányok hosszánál.

/7/ A meghatározandó pontok közül először a törési pont jellegű negyedrendű pontokon a saját meghatározásukra szolgáló irányokat kell kijelölni, figyelemmel a kitűzési jegyzőkönyvben aláhúzással jelzett irányokra /16. §. /8/ bek./. Mivel a törési pontokról más negyedrendű pontok meghatározására szolgáló irányokat is mérünk, gondoskodni kell megfelelő tájékoztató irányokról is. Tájékoztató irányul alkalmasak a pont saját meghatározására szolgáló irányok, ha hosszabbak a ponton mérendő egyéb meghatározó irányoknál. Ellenkező esetben látható távolabbi adott pontokra menő külön tájékoztató irányokat kell kijelölni.

/8/ A többi negyedrendű pont közül először azoknak a pontoknak a meghatározó irányait kell kijelölni, amelyeken belső irányokat is kell mérni, tehát műszerálláspontok lesznek. Ilyen pontok azok, amelyeken a saját jobb meghatározásuk érdekében kell iránymérést végezni /pl. szomszédos magaspontokra menő oldalmetsző irányok mérése/. Iránymérést kell végezni a három irányból, a csak egy háromszögből és a hátrametszéssel meghatározandó pontokon /14. §. /6/ bekezdés/.

/9/ Végül a csak külső irányokkal meghatározandó előmetszett pontok meghatározó irányait kell kijelölni. A mérés gazdaságos végrehajtása érdekében törekedni kell kellő számú előmetszett pont létesítésére. Ugyanakkor azonban ügyelni kell arra, hogy az előmetszett pontok egy-egy területrészen ne halmozódjanak. 3 kilométernél hosszabb előmetsző irány a tisztán előmetszett pontoknál csak kivételesen engedhető meg.

/10/ A kijelölt meghatározó és tájékozó irányokat vékony fekete tusvonallal kell kihuzni a meghatározási terven. Az oda-vissza mérendő irányokat folytonos vonallal kell jelölni. A csak egyik végpontjukon mérendő irányokat annál a pontnál, amelyről az irányt nem mérjük, 15 mm hosszban szaggatva kell kihuzni. Ha három pont közel egy egyenesbe esik, akkor a szélső pontokat összekötő irány vonalát a közbeeső pontot jelölő körön áthuzni nem szabad, hanem a közbeeső pontot félkör megrajzolásával ki kell kerülni. Az irány-vonalakat nem szabad a pontokat jelölő körökig kihuzni, hanem 2 mm közt kell hagyni.

/11/ A negyedrendű műszerálláspontok 5 mm átmérőjű körébe 3 mm átmérőjű koncentrikus kört kell rajzolni.

/12/ A meghatározó irányokat a meghatározási terven - puha ceruzával - a következőképpen kell jelölni:

- a/ tájékozó irány: az álláspontot jelölő kör szélétől 8 mm távolságban az irányvonalra rajzolt kitöltött kis kör;
- b/ előmetsző irány: a meghatározandó pontnál az irányvonalra rajzolt 4 mm hosszú vastag vonal;
- c/ oda-vissza mért irány: a meghatározandó pontnál az irányvonalra rajzolt két 4 mm hosszú vastag vonal a két vonal között 1,5 mm közzel;
- d/ oldalmetsző /hátrametsző/ irány: a meghatározandó pontnál az irányvonalra rajzolt 4 mm hosszú vonal és kitöltött kis kör, a vonal és a kör között 1,5 mm közzel.

A vastag vonal és a pontot jelölő kör között 2 mm közt kell hagyni.

/13/ Kiegyenlítési csoportban együttesen számítandó pontok között /14. §. /1/ bek./ az oda-vissza mért irányt az irány mindkét végpontján előmetsző irányként kell jelölni.

/14/ A kiegyenlítési csoportban együttesen számítandó pontokat 1 mm vastag halványpiros ceruza-vonallal körül kell határolni.

/15/ A meghatározási terven sikrajzot, mogye-, város- vagy községnevet feltüntetni nem kell.

/16/ A meghatározási tervet az 1:25 000 m.a. térképlapok egész területére egységesen kell megszerkeszteni abban az esetben is, ha a térképlap területén egy időben, két vagy több munkacsoport végez háromszögelést. A csatlakozásokat a munkacsoportoknak közösen kell megtervezniük. Az egyes munkacsoportok azután a saját területükre másolatot készíthetnek az egységes meghatározási tervről.

/17/ Az egységes meghatározási tervet a szerkesztőknek keltezéssel és aláírásukkal kell ellátniuk.

/18/ A kész meghatározási tervet az iránymérések megkezdése előtt Központi Adattár által láttamozott alapvázlattal együtt az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatalnak felülvizsgálat és jóváhagyás végett be kell mutatni. A kifogástalannak talált meghatározási tervet a Hivatal jóváhagyó záradékkal látja el. A jóváhagyó záradékolás jogát az ÁFTH a háromszögelési munkát végző osztály vezetőjére átruházhatja.

/19/ Az irányméréseket csak a meghatározási terv jóváhagyása után szabad elkezdni.

/20/ A meghatározási terv elkészítése után, de még az iránymérések megkezdése előtt meg kell szerkeszteni a magassági meghatározási tervet is.

22. §.

Az iránymérések irodai előkészítése

/1/ Az irányméréseket megkezdésük előtt irodailag elő kell készíteni.

/2/ Annak érdekében, hogy az irányméréseket közel tájékozott limbusszal végezhessek el, adott pontonként 2-3 tájékozó irány iránysszögét a pontkatalógusból ki kell írni, illetőleg ki kell számítani.

/3/ Ki kell számítani olyan adott pont ideiglenes jelének előzetes koordinátáit, amelyen az ideiglenes pontjelet nem központosan építettük az állandósítási kő fölé /12. §. /18/ bek./.

A tájékozó irányokra célszerű ideiglenes irányszöveget számítani. Az ideiglenes koordináták számítását a kitűzési jegyzőkönyvben a pont pontleírásának hátoldalán kell elvégezni.

/4/ Az álláspontként kiszemelt adott és újonnan kitűzött negyedrendű háromszögelési pontokat ideiglenes jelük minőségének feltüntetésével - oldalanként egyet-egyet - zsebfüzetben elő kell írni. Az álláspontokhoz a meghatározási tervről az óramutató járásával egyező irányban be kell jegyezni a mérendő /a tájékozó és meghatározó/ irányokat. Az adott pontokhoz be kell vezetni az előző bekezdések szerint számított irányszöveget, ill. előzetes irányszöveget. A többi közelítő irányszöveget a kitűzésakor végzett keresőmérés eredményeiből kell átvenni, ill. a meghatározási tervről kell tájékozott celluloid transzportőrrel lemérni és a zsebfüzetbe bejegyezni. Minden mérendő pont mellé be kell jegyezni az állásponttól való és a meghatározási tervről lement távolságát. Az ideiglenes pontjelek fajtáját a mérendő irányoknál fel kell tüntetni, a különleges pontjeleknél /pl. tornyoknál, épületdiszেকnél/ megjegyzést téve az irányzandó központ helyére.

/5/ A magassági meghatározási terv /30. §./ alapján a zsebfüzetben jelezni kell azokat az irányokat, amelyekre magassági szöveget, ill. zenitszöveget is kell mérni.

/6/ Az iránymérések megkezdése előtt kellő mennyiségű iránymérési és magasságmérési jegyzőkönyvet kell előkészíteni; egy füzet tíz ívet tartalmaz. Mivel az iránymérési jegyzőkönyv két-két egymás mellett levő oldala összetartozik, az iránymérési jegyzőkönyvben csupán a jobboldalakat, a magasságmérési jegyzőkönyvben azonban minden oldalt meg kell számozni. Ha több füzet van, ezek megjelölése: I, II, III ... stb.

23. §.

Az iránymérésre használt műszerek és kezelésük

/1/ A vízszintes iránymérésre olyan optikai mikrométeres leolvasó berendezéssel ellátott teodolitot kell használni, amelynek mind a vízszintes, mind a magassági körön közvetlenül 1" olvasható le és amelynek használatával az iránymérések pontos-

ságára vonatkozó követelmények /49. §./ elérhetők. Ilyen műszerek pl. a MOM gyártmányu Te-B1, a Wild gyártmányu T3 és T2, valamint a Zeiss gyártmányu O10 jelű teodolit.

/2/ A teodolitot a tereprevonulás előtt meg kell vizsgálni, hogy az álló- és a fekvőtengely könnyen, akadály- és surlódásmentesen forog-e, a kötő- és az irányítócsavarok kifogástalanul működnek-e, a talpcsavarok nem forognak-e túl könnyen vagy túl nehezen. Általában a műszert és a műszerállványt gondosan át kell vizsgálni, hogy használható állapotban vannak-e és hogy a szükséges műszertartozékok hiánytalanul ugyancsak használható állapotban megvannak-e. Kihuzható lábu műszerállvány nem használható. A műszerállvány-lábak szorító csavarjait - ha szükséges - utána kell húzni.

/3/ Ugyancsak a tereprevonulás előtt meg kell vizsgálni a teodolit igazított voltát. Sorrendben meg kell vizsgálni, hogy

- a/ alhidádéliabella tengelye merőleges-e az állótengelyre,
- b/ a tengelylibella tengelye párhuzamos-e a fekvőtengellyel,
- c/ a fekvőtengely merőleges-e az állótengelyre,
- d/ a távcső függőleges irányiakja merőleges-e a fekvőtengelyre, vagyis egyrészt a függőleges irányszál, másrészt a távcső irányvonala merőleges-e a fekvőtengelyre,
- e/ a magassági körnek nincs-e indexhibája,
- f/ a leolvasó mikroszkóp látmezejében a vízszintes és a magassági kör diametrális osztásainak képe egyenlő hosszú-e, vagyis a koincidencia a látmező teljes hosszában és a kör minden részén megfelelő pontossággal előállítható-e,
- g/ nincs-e az optikai mikrométernek nagyítási hibája,
- h/ a leolvasó berendezések indexei nincsenek-e hibásan eltolódva.

/4/ Ha a műszer hibás vagy olyan igazításra szorul, amelyet csak laboratóriumban szakértő műszerész tud elvégezni, akkor a műszert javítás, illetve igazítás végett laboratóriumnak kell átadni.

/5/ Használatbavétel előtt a távcsőben a szálkereszt, a leolvasómikroszkópban pedig a vízszintes kör képét az okulárisnak a ki- vagy becsavarásával a kényelmes látás távolságába kell állítani, a parallaxist pedig a parallaxiscsavarral el kell

tüntetni. Ezeket az igazításokat, amint a későbbiek folyamán szükségessé válik, meg kell ismételni /az elsőt személyváltáskor, a másodikat távoli pont után közeli irányúaskor vagy fordítva/.

/6/ A műszert raktározáskor, szállítás és használat közben mindennemű sérüléstől és szennyeződéstől gondosan óvni kell. A beporosodott részeket - különösképp az üvegrészeket - előbb porecsettrel, majd pedig tiszta vasalt vászonnal kell a portól megtisztítani. A lencsákat és prizmákat szarvasbőrrel törölgetni nem ajánlatos. A műszert megnedvesíteni vagy tisztítás céljából valamely részét olajjal, esetleg petroliummal bekenni nem szabad.

/7/ Elsőben nedvessé vált műszert becsomagolás előtt meg kell törölgetni, majd odahaza tartályából kivéve teljesen meg kell szárítani. Ajánlatos a levegő páratartalmának elvonása miatt a fémtartóba a műszer mellé kis zacskó kristályos silica-gelt helyezni.

/8/ A műszer felállításakor az állvány lábait a talajba mélyen be kell szurni; ingoványos vagy laza talajon a lábak alá 10-12 cm vastag, 35-40 cm hosszú, felül vasalt és felső lapján lyukkal ellátott cöveket kell verni. A műszerállvány körül a földről el kell távolítani minden olyan tárgyat /követ, földrögöt és növényt/, ami a mérés közben a műszer mozdulatlanságát veszélyeztetné vagy a műszer körüli mozgást akadályozná. Gyepes talajon a műszerlábak körül a gyepet fel kell vágni és a lábakat a szilárd talajba kell szurni. Lejtős terepen a völgy felé két, a hegy felé pedig egy lábat kell állítani.

/9/ Állványos gulán, falazaton és pilléren a műszert a felszereléshez tartozó három lábon nyugvó műszeralátétre /aljzatra/ helyezüek.

/10/ A műszert és a műszerállványt a napsütéstől óvni kell, ezért mérés közben úgy kell a műszerernyőt elhelyezni, hogy a műszer és a műszerállvány lábai lehetőleg teljes hosszukban árnyékban legyenek. Toronyban és állványos gulán kifeszített ponyvával védjük a műszert a napsütéstől. Ugyancsak óvni kell elsősorban a műszert, de a műszerállványt is a megázástól.



/11/ A műszert az állványra úgy kell elhelyezni, és a köröket megvilágító tükröket a mérés megkezdése előtt úgy kell állítani, hogy a körök az alhidádé bármely helyzeténél a legkedvezőbb, egyenletes megvilágítást kapják. Helytelen mérés közben a tükröket elállítani, mert a kör megvilágításának megváltoztatásával a leolvasás is megváltozhat.

/12/ A műszert a mérés megkezdése előtt 10-15 percig - abból a célból, hogy hőmérséklete a levegő hőmérsékletét átvegye - tartójából kivéve műszerernyő védelme alatt a szabadba kell helyezni és ajánlatos a mérés megkezdése előtt mind az alhidádét, mind pedig a távcsövet párszor körülforogatni, hogy az olaj a tengelyen egyenletesen eloszolják.

/13/ A mérés megkezdése előtt a távcsövet első távcsőállásba kell hajtani. Első távcsőállásnak nevezzük az alhidádénak azt a helyzetét, amelyben a leolvasómikroszkóp a távcső jobb oldalán van.

/14/ A műszer körül mérés közben óvatosan mozogjunk, a műszert könnyedén kezeljük. Mérés közben a távcsövet lehetőleg csak a függőleges síkban végzett mozgatás érdekében érintsük, mérés közben az alhidádét a távcső oszlopainál fogva forgassuk.

/15/ A műszert a terepen a legnagyobb gondossággal kell szállítani. Szekéren vagy gépkocsin a műszert csak párnázott ládájában vagy ölben szabad szállítani, csomagolás nélkül a közlekedési eszköz aljára helyezni tilos.

24. §.

Az iránymérések előkészítése a terepen

/1/ Az iránymérések megkezdése előtt, ill. a mérések alatt megfelelő időben mindazokat a bipódokat, tripódokat, árbockat és állványos gulákat, amelyeken nem fogunk iránymérést végezni - ilyenek a csak tájékozás céljára szolgáló alappontok, valamint az előmetszett negyedrendű háromszögelési pontok - le kell vetíteni és a külpontossági elemeket meg kell határozni. Egyébként a külpontossági elemeket az irányméréskor kell meghatározni.

/2/ A levetítést teodolittal, két egymásra közel merőleges irányból két távcsőállásban kell elvégezni. A két-két levetített vonal által alkotott négyzet súlypontja a pontjel levetített központja, amelyet a kő felső lapján vagy a műszerasztalon, pillér tetején ceruzajellel kell megjelölni.

/3/ Ugyancsak az iránymérés megkezdése előtt, ill. a mérési munka folyamán arra alkalmas időben a magaspontok /kémények, tetődiszkek, villámhárítók stb./ mellé a tornyokhoz hasonlóan /25. §./17/-/24/ bek./ őrpontokat kell elhelyezni és el kell végezni a terepszintre levezetett pontok meghatározásához szükséges méréseket.

/4/ Azokon a negyedrendű háromszögelési pontokon, amelyeknél a nagy külpontosság miatt az ideiglenes pontjelet nem lehet a körre levetíteni, az iránymérés előkészítése a következő:

a/ Azoknak a pontoknak az ideiglenes pontjelét, amely pontokon nem fogunk iránymérést végezni, a pontjel alatt a földbe vert mintegy 70 cm hosszú fakaróra le kell vetíteni. A levetített központot a karó tetejébe vert szeg jelzi.

b/ Közvetlenül a mérés előtt kell levetíteni azoknak a pontoknak pontjelét, amely pontokon iránymérést fogunk végezni. A központot ebben az esetben is a karó tetejébe vert szeg jelzi.

/5/ A külpontosság lineáris mértékét komparált mérőszalaggal kell megmérni, vagy 2 méteres bázisléc segítségével a parallaxikus szög megméréssel kell meghatározni.

/6/ Szalagnérésnél husz méter távolságig - ha a terepviszonyok megengedik - a távolságot vízszintesen tartott szalaggal egy szalagfekvésben kell megmérni. A szalag vízszintességét öt méteren felül műszerrel vagy más alkalmas módon kell ellenőrizni. Husz méter távolságig nagyobb magasságkülönbség esetében, ezen felül pedig minden esetben terepre fektetett szalaggal kell mérni. A szalagvégpontokat és rossz mérőpályán a szalag terepszinti töréspontjait be kell szintezni. A szintezés a teodolit vízszintesre állított távcsővével végezhető. Több szalagfekvéskor /husz méteres szalag használatánál husz, ötven méteres szalag használatánál ötven méternél nagyobb távolság megmérésekor/ a szalagpontok megjelölésére index-sarut, a szalag

egyforma feszítése végett pedig szalagfeszítő berendezést kell használni. A szalagkomparálás és a hossz mérés eredményét hossz mérési jegyzőkönyvbe /14. minta/ kell beírni. Ötven méternél nagyobb távolság megmérésekor /régi pont bekapcsolásánál/ vagy invárszalagot vagy pedig acélszalagot használunk, azonban az utóbbi esetben a hőmérsékletet mérni kell. Ötven méternél kisebb távolságot kétszer, ennél nagyobbát négyszer kell megmérni. Vízszintes vagy közel vízszintes terepen a hossz mérést oda-vissza kell elvégezni. A mérési eredmények eltérése a számtani középtől nem haladhatja meg a mért távolság $1/5000$ részét.

/7/ Rossz mérőpályán vagy túl nagy magasságkülönbség esetében a külpontosság lineáris mértéket bázisléc segítségével kell meghatározni. Ötven méter távolságig a bázisléceket a mérendő távolságnak a műszerrel ellentétes végpontján kell felállítani. Ötven méternél nagyobb távolságot két részben kell meghatározni úgy, hogy egyik rész sem lehet ötven méternél hosszabb.

/8/ A távmérőszöget $1''$ leolvasóképesseű teodolittal négy fordulóban kell megmérni, a vízszintes kört $0,1''$ élességgel kell leolvasni.

A helyszínen képzett szögértékek közötti különbség legfeljebb $3''$ lehet.

/9/ A bázisléces eljárás alkalmazásakor az esetleg elkövetett durva hiba ellenőrzésére a távolságot szalagméréssel ellenőrizni kell; ha ez nem lehetséges, akkor a távolságot segéd bázis mérésével kell ellenőrzésképpen meghatározni.

/10/ A távolságmeghatározáshoz csak komparált bázisléceket szabad használni. A komparálási jegyzőkönyv másolatát megfelelő helyen az irány mérési jegyzőkönyvhöz kell csatolni.

/11/ A bázisléceket a terepmunka megkezdésekor és befejezésekor komparálni kell. A mérőszalagokat legalább 2 havonként kell komparálni, ezenkívül minden esetben, amikor a szalag hosszának megváltozása valószínű /pl. elszakadt vagy eltört szalag megjavítása után stb./. A hőmérséklet-változás okozta hossz mérési hibák kiküszöbölése érdekében a komparáláskor és minden

hosszmérés alkalmával fel kell jegyezni a levegő hőmérsékletét.

/12/ Előmetasztott pontokon a külpontosság irányszögét az iránymérések előkészítése folyamán vagy a mérések folyamán más alkalmas időben kell meghatározni.

/13/ Ha az ideiglenes pontjel levetített központja az állandósítási kő központjától 0,25 méternél nincs távolabb, akkor a külpontosság irányszögét az irány meghosszabbításában kézi tájolóval is meg lehet határozni. A tájólót a kőre helyezni nem szabad.

0,25 m felett - legfeljebb 1,00 m távolságig - is használható a kézi tájoló, de ebben az esetben a kézi tájolón leolvasható mágneses észak és a vetületi északi irány közötti szöget egy szomszédos háromszögelési ponton - amelyen tájékozó irány látható - esetenként meg kell határozni és a kézi tájolón leolvasott értéket javítani kell. 1 m felett, de legfeljebb 6 m távolságig, a külpontosság irányszögét Wild TO tájolóval teodolittal lehet mérni. Wild TO teodolit használata esetében is meg kell határozni esetenként a mágneses észak és a vetületi északi irány közötti szöget, amellyel a leolvasott értéket meg kell javítani. A javítási érték meghatározásával kapcsolatos méréseket az iránymérési jegyzőkönyvbe be kell vezetni.

/14/ Ha valamely negyedrendű pont ideiglenes pontjele külpontos vagy valamely tájékozó ponton az ideiglenes pontjelet külpontosan helyeztük el és a ponton egy vagy több tájékozó irány látszik, akkor a külpontosság iránya tájékozott irányértékének meghatározása végett lehetőleg 2-3 tájékozó irányra két fordulóban és két távcsőállásban iránymérést kell végezni, mégpedig:

a/ Ha az újonnan meghatározott negyedrendű ponton az állandósítási kő és a meghatározott jel távolsága 20 méternél kisebb, akkor elegendő csak a kövön vagy csak a pontjelen végezni a mérést. Ebben az esetben a kő és a jel egymáshoz való helyzetét valamelyik tájékozó irányra mérőleges beméréssel is meg kell határozni ellenőrzésül és a bemérés adatait az iránymérési jegyzőkönyvbe, illetve a kitűzési jegyzőkönyvbe rajzolt ábrán fel kell tüntetni.

b/ Ha a távolság 20 méternél nagyobb, akkor mind a jelen, mind pedig a kövön kell iránymérést végezni.

c/ Ha tájékozó ponton az ideiglenes pontjel külpontos, akkor elegendő vagy a kövön, vagy pedig a jelen végezni az iránymérést.

/15/ Az állványos guláknál az állandósítási kő középpontját a /2/ bekezdésben leírt módon fel kell vetíteni a műszerasztalra, a középrúdnak a gulafő /fekete láda, henger/ fölé nyúló részének tövét pedig ugyanoda le kell vetíteni. A műszerasztalon a fel-, illetve a levetített helyet ceruza kereszttel vagy kis szeggel jelöljük meg. A fel-, illetve a levetítésnél a műszerasztalon /illetve az állandósítási kövön/ 3-4 milliméter vastag pontjelzőt alkalmazunk. A vetítésnél a műszer állótengelyét nagy gonddal kell függőlegessé tenni.

/16/ A pontokon az iránymérés elkezdése előtt a kitűzés óta esetleg benőtt irányokból az akadályt el kell távolítani.

25. §.

Toronymérés előkészítése

/1/ Ha a templomtorony kiképzése a toronyközpontnak az észlelő térbe /harangtérbe/ való levetítésére alkalmas /az észlelő tér üres, vagy nem üres ugyan, de a toronyközpont levetítendő helye hozzáférhető és a vetítő irányok az ablakokon keresztül létrehozhatók/, akkor a toronyközpontot az észlelő tér padlózatára le kell vetíteni és ott állandósítani kell.

/2/ A levetítést három, vagy négy, kivételesen két irányból a toronytól megfelelő távolságra lévő, az észlelő térben végzett szemlélés útján kiválasztott földi segédpontokról kell végezni. A segédponton felállított műszerrel megirányozva a toronyközpontot /a toronycsúcának az irányzásokra kijelölt helyét: a gömb alatti nyakat, kereszt tövét stb./, illetve rendszerint annak két szélét, majd a távcsövet lehajtva, a segédpont felé eső ablak párkányán és a tulsó ablakon vagy falsíkon az irányvonalba pontjelző pálcát intünk be és annak helyét megjelöljük. /Ha az észlelő tér sötét, a beintéshez

megfelelő világításról kell gondoskodni, pl. zseblámpát kell használni./ A vetítést két távcsőállásban kell végezni. A megjelölt pontok összekötésével nyert irányok metszéspontját a helyi viszonyoktól függő módon az észlelő tér padlózatára le kell vetíteni és ceruzával meg kell jelölni, majd betonpadló esetében furatos csappal, fapadlózat esetében szegsor-keresztrel állandósítani kell.

/3/ A toronyközpontnak az észlelő térbe való levetítését és megjelölését pótlólag el kell végezni azokban az adott koordinátájú templomtornyokban, amelyeknél a korábbi háromszögelési munkálatok során a levetítést - bár lehetséges volt - nem végezték el.

/4/ A toronyközpontot le kell vetíteni és meg kell jelölni - ha lehetséges - a IV. rendű háromszögelés során előmetszett pontként meghatározott templomtornyoknál is.

/5/ Toronyban a műszerállások helyét a mérés előtt elő kell készíteni.

/6/ Ha a toronyban a korábbi háromszögeléskor épített műszerpillérek és az álláspontot jelölő fémcsapok, valamint a műszerálláspontot biztosító őrcsapok ép állapotban megtalálhatók, akkor különösebb előkészítésre nincs szükség, azonban a műszerálláspont őrcsapjaira vonatkozó bemérési adatokkal a műszerálláspont mozdulatlanságát ellenőrizni kell. Ha a korábbi háromszögeléskor épített pillér, illetve a műszerálláspontot jelölő csap elpusztult, akkor az őrcsapok közötti bemérési adatok segítségével a műszerpillért, illetve a műszerálláspontot jelölő csapot az eredeti helyére kell kitűzni és megépíteni.

/7/ Ha a műszerálláspontot jelölő csap ép és sértetlen állapotban megvan, de őrcsapokat a korábbi háromszögelés alkalmával nem helyeztek el, vagy azok elpusztultak, akkor ezt a hiányt pótolni kell a 206/1962./T.6./ ÁFTH utasítás vonatkozó rendelkezései szerint az ablaknyílás oldalfalaiba - erkélyen lévő műszerállások esetében a toronyfal /toronyfalak/ külső oldalába - cementezett csapokkal, vagy az ablaknyílás felső falazatába, a műszerálláspont függőlegesében becementezett csappal. Az őrcsapok között a műszerálláspontot be kell mérni és ezekkel az adatokkal a pont törzskönyvét ki kell egészíteni.

/8/ Negyedrendű háromszögelési pontként kijelölt tornyoknál mindenekelőtt határozni kell a külpontossági elemek meghatározásának módjáról /29. §. /7/ bek./; a műszerállások helyét ennek megfelelően kell kijelölni. Törekedni kell arra, hogy a műszerálláspontok külpontossági elemei két, egymástól független módszerrel legyenek meghatározhatók /pl. alapvonalméréssel és segédpontos módszerrel, vagy alapvonalméréssel és a levetített toronyközponttal való közvetlen összeméréssel/.

/9/ A műszerállások helye általában a toronyablakban van, de lehet erkélyen, óraablakban és - szükség esetén a toronysisak kibontásával - a toronyfalra épített pilléren is.

/10/ Arra alkalmas ablakban a mérést közvetlenül a toronyablak párkányára helyezett műszerrel is el lehet végezni; ellenkező esetben az ablakpárkányra megfelelő magas műszerpillért kell építeni. A pilléreket lehetőleg úgy kell elhelyezni, hogy a toronyfal síkjának közvetlen közelében irány ne haladjon. Szükség esetében a műszer az ablak oldalfalaihoz ékekkel kimerevitett és ruddal alátámasztott pallóra is helyezhető /15. ábra/. A pallón a műszer helyét bevert szeggel jelöljük meg.

/11/ Olyan erkélyes tornyon, amelyen az erkélynek kellő szilárd téglamellvédje van, a műszerpilléreket a mellvédre kell építeni, illetve a műszerálláspont csapját a mellvéd falazatába kell becementezni. Megfelelő mellvéd hiányában, de kellő szilárd erkélyfödemen az erkély két átellenes - ha a csatlakozó irányok megengedik a DK-i és az ÉNY-i - sarkára téglából felalazott műszerpillért kell építeni.

/12/ A műszerállás helyét az ablakpárkányba, illetve a pillérbe besüllyesztett és becementezett 50-70 mm hosszú és 10 mm vastag furatos fémcsappal kell megjelölni. Abban az esetben, ha az ablakpárkányra műszerpillért kell építeni, előbb az ablakpárkányba be kell erősíteni a műszerállás helyét jelző csapot, majd az ablaknyílás oldalfalaiba két őrcsapot kell beépíteni, lehetőleg úgy, hogy az őrcsapok és az álláspont egy egyenesben és egy magasságban legyenek. Az álláspontot az őrcsapok között be kell mérni. A megépített pillérbe a műszerállás helyét az őrpontok és a méretek alapján kell kijelölni.

Előfordulhat, hogy a műszerállás helyét az ablakpárkányban nem lehet megjelölni, hanem csak az ablaknyílás felső boltívében. Az őrcsapok keresztvéséssel ellátott 8-10 mm átmérőjű 6-8 cm hosszú gömbvasból készülnek és a falba véssett lyukba úgy helyezendők be, hogy a falsikkal szineljenek. Erkélysarokra épített műszerpillér őrcsapjait úgy kell a toronynak két egymásra merőleges falsikjába elhelyezni, hogy a műszerálláspontokról az őrcsapokra menő irányok közel 90° -ot zárjanak be. Az őrcsapok között a műszerálláspontot mm, az őrcsapokat pedig a fal élei között cm élességgel be kell mérni. A műszerállás helyét az ablaktalpba cementezett csappal abban az esetben is állandósítani kell, ha a mérés az ablaknyílásba erősített pallón történik.

/13/ Óraablakból végzett mérés esetében az óraszerkezet le- és visszasszerelését szakemberrel kell elvégeztetni.

/14/ Ugyancsak szakemberrel /ácsal, tetőfedővel, bádoggossal/ kell elvégeztetni a toronysisak bontását is és a toronyfal felső szélén a pillér és az észlelőállás megépítését. Különös gondot kell fordítani az észlelőállvány padlózatának lehorogonyzására és szilárd korlátokra. Gondoskodni kell arról, hogy a torony a bontás helyén be ne ázzék. Még teljes körben végzendő mérés esetében is elegendő a torony két ellentétes sarkán észlelőállványt építeni.

/15/ Ha lehetőség van rá, a toronyablakban a műszerpillért úgy kell megépíteni, hogy az ablakszárnyak, ill. a zsaluk nyithatók és csukhatók legyenek. Szükség esetében a műszerpillér megépítése előtt a zsalukat, adott esetben az egész ablakkeretet teljesen ki kell emelni, el kell távolítani. Előfordulhat, hogy a műszerpillér részére csak az ablakkeret középrészének kivágásával tudunk helyet készíteni.

/16/ A mérések befejezése után a tornyot szakemberrel minden részletében az eredeti állapotára vissza kell állíttatni. Az erkélyen, illetve annak mellvédjére épített pillért minden esetben el kell távolítani, az ablakpárkányra épített pillért csak akkor, ha az ablakszárnyak nyitását-csukását akadályozza.

/17/ A toronymérés előtt vagy a toronymérés közben el kell helyezni a tornyok őrpontjait és a terepszintre levezetett pontját. Az őrpontok a későbbi időben a toronyközpont azonos-ságának ellenőrzésére, illetve az esetleges elmozdulás mér-tékének meghatározására szolgálnak. A levezetett ponthoz a részletes felmérés folyamán mérési vonallal közvetlenül lehet csatlakozni. A levezetett pont lehet egyuttal őrpont is. Ha a műszerállások külpontossági elemeit alapvonalméréssel hatá-rozzuk meg /29. §. /7/ c. bek./, akkor az alapvonalvégpontok egyuttal őrpontok, illetve egy közülük levezetett pont is.

/18/ Tornyonként elegendő három őrpontot elhelyezni úgy, hogy a szomszédos őrpontok összelássanak és egy alapvonal két vég-pontjáról a toronyközpontra menő irányok közel 90° -os szöget zárjanak be egymással. A terepszintre egy pontot kell levezet-ni. Ha három őrpontot helyezünk el, akkor lehetőleg a középső legyen a levezetett pont. A levezetett ponton a szomszédos alapvonalvégpontokon kívül legalább egy távoli háromszögelési pontnak is látszania kell. Kíváncos azonban, hogy a leveze-tett pontot úgy tűzzük ki, hogy a levezetett pontról ne csak egy, hanem két távoli háromszögelési pont látsszék, hogy a levezetett pont koordinátái ellenőrzéssel legyenek számitha-tók. Lehetőséget ad a levezetett pont koordinátáinak ellenőr-zéssel végzett számítására az is, ha nemcsak a levezetett ponton, hanem az alapvonal másik végpontján is mérünk egy-egy ismert koordinátájú pontra. A levezetett ponttól 300-500 /min 200/ méter távolságra téglá- vagy kőépület falába későbbi csatlá-kozások végett jól látható csapot, mint iránypontot kell elhelyezni arra az esetre, ha a levezetett pont meghatározásakor látszó háromszögelési ponttal az összelátás később megszűnik. Az őrpontokat római számmal, a levezetett pontokat pedig a 15. §. /4/ bekezdésében foglalt rendelkezés szerint kell számozni.

/19/ A levezetett pont, a szomszédos őrpont /alapvonalvég-pont/ és a toronyközpont által alkotott háromszög lehetőleg közel egyenlőoldalu legyen, amelynek oldalhossza megfelel egy átlagos sokszögmű oldal hosszának /50-200 m/.

/20/ A levezetett pontokat és az őrpontokat úgy kell kitűzni, hogy az alapvonal hossza a választott hossz mérő eszközzel jól meghatározható legyen.

/21/ A toronymérés előkészítése során meg kell állapítani, hogy milyen módon határozzuk meg a központosítási elemeket /29. §. /7/ bek./. Az őrköveket és a levezetett pontot pedig úgy kell elhelyezni, hogy azok egyuttal a központosítási elemek meghatározására mért alapvonalak végpontjai, továbbá - ha a templomfalán szintezési jegy van - a toronygomb és az ablak tengerszintfeletti magasságának levezetésére alkalmas helyen legyenek /31. §. /16/ bek./.

/22/ A tornyokon kívül minden más, háromszögelési pontként meghatározott magaspont mellé is kell elhelyezni egy terepszintű levezetett pontot.

/23/ A terepszintű levezetett pontokat és az őrpontokat a 19. §.-ban foglaltak szerint kell állandósítani.

/24/ A levezetett pontokat és az őrpontokat a negyedrendű háromszögelési pontokhoz hasonlóan be kell mérni és a méreteket - az egyéb adatokkal együtt - a kitűzési jegyzőkönyvben /16. §. /4/ bek./ fel kell jegyezni.

26. §.

A mérésre alkalmas idő

/1/ Az irányméréseket csak mérésre alkalmas időben szabad végezni. Mérésre alkalmas az az idő, amikor a mérendő tárgyak minden irányban jól látszanak és nincs légrezgés. Legalkalmasabb a borult, szélmentes idő, amikor egész napon át lehet mérni. Napsütéses időben - főként nyári melegben - csak légrezgésmentes reggeli és délutáni időben mérjünk; ilyen időben a reggeli mérést napkelte után 1/2 - 1 órával kezdjük és a légrezgés beálltával abbahagyjuk. A délutáni mérést a légrezgés csillapodtával kezdjük és napnyugta előtt fél órával abba kell hagyni. Kis vagy közepes szélben, ha egyébként a körülmények alkalmasak a mérésre, szabad mérni.

- /2/ Azokat az iránysorozatokat, amelyekben az irányok általában nyugatiak és északiak, délelőtt, amelyekben pedig keletiek és déliek, délután előnyös mérni.
- /3/ Tornyak központosító hálózatát és a magaspontok levezetését iránymérésre alkalmatlan időben kell mérni.
- /4/ Trigonometriai magasságméréseinkben a refrakció káros hatásának csökkentése érdekében a magassági szögek mérését délelőtt a vízszintes iránymérések után, délután pedig a vízszintes iránymérések előtt kell elvégezni.

27. §.

A vízszintes iránymérés végrehajtása

- /1/ Az irányméréseket az állandósítási kő központjában kell végezni. Ha az ideiglenes pontjel külpontos, a műszerállás helye kivételesen az ideiglenes pontjel függőlegesében is lehet. Negyedrendű háromszögelési ponton 20 méternél nagyobb külpontosságú ideiglenes pontjel esetében mind a kő központjában, mind pedig a jel függőlegesében kell iránymérést végezni. Olyan tornyokon /vagy egyéb magaspontokon/, amelyeken a korábbi háromszögelésnél már végeztek iránymérést és a műszerállás helyét jelző csap ép állapotban megtalálható vagy az őrcsapokból visszaállítható /25. §. /6/ bek./, a régi műszerállás helyén kell a méréseket végezni. ?
- /2/ A műszerlábak alkalmas elhelyezéssel és leszurásával biztosítani kell, hogy a műszer a mérés ideje alatt mozdulatlan maradjon.
- /3/ A teodolit akkor van helyesen felállítva, ha az állótengely pontosan az álláspont központjának függőlegesében van és ha az alhidádólibellának a buborékja az alhidádó lassu körülforogatásakor egy percenél nagyobb értékkel nem mozdul meg.
- /4/ A megfelelően felállított teodolit állótengelyét a keresőmérés /lásd a /7/ bekezdést/ elvégzése és az iránymérési jogyzökönyv előírása után, de az iránymérés megkezdése előtt, valamint minden új sorozat mérése előtt függőlegessé kell tenni.

/5/ Vízszintes értelemben mérendő irányok a következők:

a/ az adott háromszögelési pontokon:

1. a meghatározási terven kijelölt tájékozó irányok,
2. a meghatározási terven kijelölt, a meghatározandó negyedrendű háromszögelési pontokra menő irányok,
3. külpontos műszerállásról a központra,
4. külpontos jel esetében a jelre, illetve a jelen végzendő mérés esetében a körre menő irány,

b/ az újonnan kitűzött háromszögelési pontokon:

1. a meghatározási terven a pont saját meghatározására kijelölt irányok,
2. a meghatározási terven további negyedrendű háromszögelési pontok meghatározására kijelölt irányok,
3. külpontos műszerállásról a központra,
4. külpontos pontjel esetében a jelre, illetve a jelen végzendő mérés esetében a körre menő irány,

c/ 20 méternél nagyobb külpontosságú ideiglenes jel esetében az állandósítási kövön:

1. a tájékozó /ellenőrző/ irányok,
2. az ideiglenes jelre menő irány.

/6/ A meghatározási tervbe bejelölt valamennyi irányt mérni kell, rajtuk kívül azonban legfeljebb csak olyan közeli meghatározó irányokat kell mérni, amelyek a kitűzéskor valamely ok miatt nem voltak láthatók.

/7/ A műszer felállítása után a műszerrel megkeressük a mérendő irányokat /a mérendő háromszögelési pontokat/ az irodai előkészítés során a tájékozó irányokra számított /22. §. /2/ és /3/ bek./ és az egyéb mérendő irányokra a meghatározási tervről lemert és a zsebkönyvbe bejegyzett közelítő irányszögek /22. §. /4/ bek./ alapján. Az irányokra egy távcsőállásban keresőmérést végzünk, fok és perc élességű leolvasással, melynek eredményét bejegyezzük a zsebfüzetbe.

/8/ Az iránymérési jegyzőkönyv /16. minta/ címlapjára fel kell tüntetni az 1:50 000 méretarányú topográfiai szelvény számát, a háromszögelés évét, az irányméréskor használt teodolit

tipusát és gyári számát. A jegyzőkönyvet a méréseket végzőnek a címoldalon alá kell írnia. A címoldalt követő oldalt a tartalomjegyzéknek kell fenntartani.

/9/ Az iránymérési jegyzőkönyvben - minden műszerállásra vonatkozó bejegyzést külön oldalon kezdve - elő kell írni az álláspont számát /felsőrendű pontoknál zárójelben korábbi nevét/ és végleges megjelölésének módját. Utána fel kell jegyezni a műszer helyét az iránymérés alatt /pl. központban a kő felett; vagy központon kívül; vagy állványos gúlán központban a kő felett; vagy a torony Ny-i ablakában műszerpilléren stb./. Be kell írni az időjárási viszonyokat és percre pontosan a mérés kezdetét, majd a befejezést. Kezdiiránynak távoli, jól látható és irányozható irányt kell választani, amelyet az utolsó mérendő irány után mint zároirányt is elő kell írni. A keresőmérés bejegyzései alapján az óramutató járásával megegyező értelemben kell a mérendő irányokat az irányzandó pont számának /felsőrendű pontoknál zárójelben korábbi nevénck/ és az ideiglenes jel minőségének feltüntetésével /pl. árbóc, kémény bal széle, tripód stb./ előírni. Az iránymérési jegyzőkönyvben az állványos gúákat, az árbócokat, a tripódokat és a bipódokat kivéve valamennyi irányzott pont száma alatti sorban rajzon ábrázolni kell a pontjel irányzott helyét. A zároirány után külön pontos műszerállásnál a központra menő irányt kell előírni, ha pedig az állandósítási kő és az ideiglenes jel központja nincs ugyanabban a függőlegesben, akkor a levetített pontjelre menő irányt. Az iránymérési jegyzőkönyv szélére a keresőmérésből minden irány mellé ki kell írni a közelítő irányzóg fok és perc értékét.

/10/ Egy sorozatban 16 iránynál többet mérni nem szabad. Ha valamely ponton ennél több irányt kellene mérni, akkor több sorozatot kell alakítani úgy, hogy minden sorozatban 3-3 tájékozó irány azonos legyen. Ha valamely meghatározandó ponton van 16-nál több mérendő irány, akkor az első sorozatban a pont saját meghatározására szolgáló valamennyi irányt kell mérni, a második sorozatban pedig 3 tájékozó iránnyal együtt a többi - más negyedrendű pontok meghatározására szolgáló - irányt.

/11/ Ha valamely toronyból teljes körben, tehát mind a négy ablakban vagy az erkély két átellenes sarkán kell mérni, akkor a szomszédos műszerállásokban egy közös - csatlakozó - irányt kell mérni, vagyis horizontzárást kell létesíteni. Ha a mérendő irányok csak egy szektorban vannak, akkor csupán a mérendő irányoknak megfelelő ablakban kell mérni. Az iránymérési jegyzőkönyvben a toronymérésre vonatkozó bejegyzéseket egy ábra megrajzolásával kell kezdeni. Az ábrán fel kell tüntetni a toronyközpontot, a műszerállásokat, a csatlakozó irányokat, a központosítási hálózatot az őrpontokkal, az alapvonalak mért hosszát, a levezetett pontot és az iránypontokat.

2
6
/12/ A vízszintes irányméréseket két fordulóban, egymástól 90° és 11° -cel elforgatott limbusszal, két távcsőállásban kell végezni. Az első fordulóban a limbuszt úgy kell beállítani, hogy a tájékozási szögek egy foknál kisebb, mindig pozitív értékek legyenek, vagyis bármelyik ismert iránysszögű irányra vonatkozóan a számított, vagy az előző mérésből átvett iránysszög legfeljebb 1° -kal nagyobb legyen az illető irányra mért irányértéknél.

/13/ Állványos gulákat, árbócokat, tripódokat és bipódokat a gulafő, illetve a szárnydeszka felső szélé és a középrúd metszéspontjánál, az adott magaspontokat /toronyokat, kéményeket stb./ a törzslapon megadott helyen kell irányozni, az új negyedrendű háromszögelési pontként kijelölt magaspontokat pedig a kitűzési jegyzőkönyvben előírt helyen. Ha az irányzandó pont /pl. torony vagy gyárkémény/ középpontja kellő pontossággal nem irányozható meg, akkor a két szélét külön-külön kell megirányozni /pl. gyárkémény bal és jobb szélé/.

/14/ A mérés megkezdése előtt a következő műveleteket kell elvégezni:

- a/ a teodolit váltógombjának helyes állításával a leolvasó mikroszkópban előállítjuk a vízszintes kör képét,
- b/ a vízszintes és magassági kötőcsavar meglassítása után a távcső irányzékával megirányozzuk valamelyik ismert iránysszögű iránynak megfelelő pont jelét. A kötőcsavarokat megkötjük,

majd a paránycsavarok segítségével a pontjelet pontosan meg-
irányozzuk. Ezután a limbuszkört a beállító csavarja segítsé-
gével, a /12/ bekezdésben foglaltaknak megfelelő leolvasásra
forogatjuk. Ezzel a limbuszkört tájékoztuk.

/15/ A megirányzott pontjel képének a vízszintes és a függőle-
ges szálak metszéspontjának közvetlen közelében, a függőleges
szálhoz, illetve szálakhoz képest szimmetrikus helyzetben kell
lennie. Az irányzásnál ügyelni kell arra, hogy a vízszintes
paránycsavart mindig az ellenrugóval szemben, tehát befelé
kell csavarni.

Fentes!

/16/ A mérést a következőképpen kell végezni:

- a/ megirányozzuk a kezdő iránynak megfelelő pont jelét /az
irányzásokat mindig a /15/ bekezdésben foglaltak szerint
kell végezni/, majd a leolvasó mikroszkópban leolvasást
végszünk a vízszintes körön;
- b/ megoldjuk a vízszintes és a magassági kötőcsavart és az
alhidádét - az óramutató járásával egyező értelemben forgat-
va - beállítjuk a második iránynak a mérési jegyzőkönyv
szólére foljegyzett leolvasási értékére. Ezután megkötjük
a kötőcsavarokat, elvégezzük a pontos megirányzást és elvé-
gezzük a leolvasást;
- c/ a fenti műveleteket elvégezzük valamennyi irányra, az al-
hidádét mindig az óramutató járásával egyező értelemben for-
gatva. Utolsó záró irányként ismét a kezdő irányt irányozzuk
meg és ismét leolvassuk a vízszintes kört;
- d/ a záró irány mérése után áthajtjuk a távcsövet, átforgatjuk
az alhidádét és most II. távcsőállásban elvégezzük az elő-
zőkben leírt műveleteket, de fordított sorrendben, az alhi-
dádét az óramutató járással ellentétes értelemben forgatva,
elsőnek a záróirányt, utolsónak a kezdő irányt irányozva meg.
Az irányok beállításához az I. távcsőállásban nyert leolva-
sások 180° -kal megváltostatott értékét kell használni;
- e/ az irányok két távcsőállásban való megmérése után változat-
lan limbuszállásban a külpontossági irányok meghatározásához
szükséges méréseket kell még elvégezni. Ha külpontos mérést

végzünk, akkor a központra menő irányt, ha központosan mérünk, akkor a külpontos pontjelre menő irányt kell mérni két távcsőállásban. Ha a levetített ideiglenes pontjel és az állandósítási kör központja közötti, vagy a külpontos állás és a központ közötti távolság olyan kicsi, hogy az irányzást közvetlenül nem lehet elvégezni, akkor a mérendő irány meghosszabbításában kitűzött szeget vagy cöveket kell irányozni;

f/ az a/-e/ pontban leírt műveletekkel az első forduló mérését befejeztük. A második fordulóban ugyanezeket a műveleteket kell elvégezni, de a második forduló mérésének megkezdése előtt a limbuszt $90^{\circ}11'$ értékkel el kell forgatni. A külpontossági irányokat a második fordulóban is mérni kell.

/17/ Minden irányzás után a leolvasómikroszkópban két leolvasást kell végezni; az optikai mikrométercsavarral koincidenciát állítunk elő és leolvasást végzünk, majd a mikrométercsavar továbbforgatásával a koincidenciát megszüntetjük. Ezután a mikrométercsavar ellenkező irányú forgatásával újából koincidenciát állítunk elő és második leolvasást végzünk.

/18/ A mikrométerbeosztáson $1''$ élességgel kell leolvasást végezni. Külpontos jelre, külpontos állandósítási körre, továbbá külpontos műszerállásról a központra - 5 méternél kisebb távolság esetében - elegendő percre éles leolvasást végezni.

/19/ A leolvasásokat a jegyzőkönyvvezetőnek tagoltan jól érthetően kell diktálni. A jegyzőkönyvvezető a leírt adatokat köteles érthetően visszamondani.

/20/ Az iránymérés eredményét az iránymérési jegyzőkönyvbe kemény /2 H vagy 3 H keménységű/ grafitceruzával kell bejegyezni.

/21/ Ha ugyanazon a terepen többen is végeznek iránymérést, ügyelni kell arra, hogy a csatlakozó pontokon egy-egy műszerállással valamennyi irányt megmérjék, felesleges mérést ne végezzenek.

/22/ A meghatározási tervet a mért irányoknak a 21. §. /12/ bekezdésében megadott jelölésével naponta ki kell egészíteni. Ugyanabban a kiegyenlítési csoportban számítandó két vagy több

pontnál a kölcsönösen mért irányokat, mint előmetsző irányokat mindkét pontnál be kell jelölni. Valamennyi meghatározó jelölést fekete tussal kell kirajzolni.

/23/ A meghatározási terven mérés után az álláspontot jelző kettős kör közét cinóber tussal be kell festeni.

28. §.

Külpontos iránymérés

/1/ Ha valamely álláspontnak kijelölt pont központjából a meghatározási tervbe mérendőként bejelölt valamennyi irány nem mérhető, akkor az irányokat megfelelően választott külpontos álláspontból vagy részben külpontos álláspontból, részben pedig a központból kell mérni. Új negyedrendű pont saját meghatározására szolgáló belső irányokat minden esetben együtt, egy sorozatban kell mérni, vagy a központban, vagy a központos műszerállásból.

/2/ A külpontos iránymérés helyét úgy kell megválasztani, hogy távolsága a központtól nem lehet 50 méternél nagyobb és - adott pont esetében - a meghatározó irányokon kívül 2-4 kellő hosszúságú tájékozó irány is mérhető legyen.

/3/ A külpontosság tájékozási szögét / ξ / a 27. §. /16/ bekezdésének e/ pontjában foglaltak szerint kell mérni és a leolvasást a 27. §. /18/ bekezdésében közöltek szerint kell elvégezni.

/4/ A külpontosság lineáris mértékét / r / a 24. §. /5/-/11/ bekezdéseiben foglalt rendelkezések szerint kell megmérni, ill. meghatározni.

/5/ Előfordulhat az az eset, hogy valamely ponton két külpontos állásponton kell iránymérést végezni. Ilyen esetben horizontzárás létesítése végett kívánatos a mérést úgy elrendezni, hogy mindkét mérésnél az első és az utolsó irányok azonosak legyenek. Az egyik sorozatban az első irány a második sorozatban utolsó irány lesz és fordítva. /Az állványforgás, illetve a műszer-elmozdulás ellenőrzésére azonban mindegyik sorozatban mérni kell ismételten a kezdőirányt záróirányként,

tehát az előbbi "utolsó irány" alatt a sorozatban a kezdő iránytól különböző, utolsó irányként mért irány értendő./

/6/ Egy centiméternél kisebb külpontosságot nem kell figyelembe venni.

/7/ Ha újonnan kitűzött negyedrendű háromszögelési ponton az ideiglenes pontjel az állandósítási köhöz képest 20 méternél nagyobb mértékben külpontos, akkor az ideiglenes pontjel függőlegesében végzett mérésen kívül két fordulóban az állandósítási kő felett is kell iránymérést végezni.

/8/ Az iránymérési jegyzőkönyvben a külpontos műszerállásról tájékozott vázlatot kell készíteni. Ugyancsak vázlaton kell ábrázolni a levetített pontjel /gulafő, stb./ helyzetét az állandósítási köhöz viszonyítva.

29. §.

Magaspontok mérése

/1/ Az adott templomtornyoknak /és egyéb magaspontoknak/ azonosságát az őrpontokon végzett irányméréssel ellenőrizni kell.

/2/ A korábbi és az ellenőrző mérések összehasonlításával mutatózó szögeltérésekből számítható lineáris elmozdulásokat grafikus ábrán kell feltüntetni /17. ábra/. Ha az ábráról kétséget kizáró módon megállapítható, hogy a toronyközpont elmozdulása 3 cm-nél kisebb, vagy legfeljebb 3 cm, akkor a jelenlegi központot azonosnak kell tekinteni a régi központtal /a pont meghatározása időpontjában volt központhelyezettel/. Ha egy magasponton különböző években ismételten végzünk iránymérést, akkor a központ azonosságának ellenőrzésére végzett mérések eredményeit minden esetben annak a meghatározásnak a méréseivel kell összehasonlítani, amelyet a pont érvényes koordinátájának meghatározásakor végeztek.

/3/ Ha az elmozdulás mértéke 3 centiméternél nagyobb, akkor a torony központjának a grafikus ábra alapján új koordinátát kell adni. A számításhoz rendelkezésre álló adatok: az őrpont-hálózat oldalainak eredetileg megmért és a folyó három-

szögeléskor ellenőrzött hossza, az alapvonal végpontjain /a levezetett ponton és az őrponton/ mért és megváltozotttnak talált szögek, továbbá a levezetett pont koordinátái. A továbbiakban a pont új koordinátáit kell használni. Ilyen esetben az eredeti és az ellenőrző mérések eredményét és a számítások másolatát a Központi Adattárnak meg kell küldeni.

/4/ Ha a torony meghatározásakor a toronyközpontot az észlelőtérbe /harangtérbe/ levetítették, csappal vagy szegsor-kereszt-tel megjelölték és a levetített jel a padlóban megtalálható, akkor a toronyközpont azonossága /illetve az elmozdulás nagysága és irányszöge a /7/ bekezdés a/ pontjában leírt módon végzett levetítéssel ellenőrizhető /illetve megállapítható/.

Ha a régi és új levetített központ lineáris eltérése 3 cm-nél nagyobb, akkor a régi központ jelét meg kell semmisíteni és az új központot becementezett furatos fémcappal vagy szegsor-kereszt-tel meg kell jelölni. Az elmozdulás irányszöge - szűkség esetében, és ha a körülmények megengedik - tájolóval is meghatározható.

/5/ Ha a pont meghatározásakor a toronyközpontot levetítették az észlelőtérbe, akkor a toronyközpont elmozdulását - ellenőrzésül - mind a központ ismételt levetítésével, mind az őrponthálózat újramérésével meg kell határozni.

/6/ A 27. §. /1/ bekezdésében foglaltak szerint olyan tornyokon, amelyeken a korábbi műszerállások állandósított helyét megtaláltuk, a régi helyen kell a méréseket elvégezni. A központosítási elemeket ebben az esetben is újra meg kell határozni.

/7/ A tornyokon külpontosan végzett iránymérések külpontossági elemeit három módon lehet meghatározni:

a/ Ha a torony központját levetítettük az észlelő térbe és ott megjelöltük /25. §. /1/-/2/ bek./, akkor a műszerállások külpontossági elemeit az észlelő térben végzett közvetlen mérésekkel határozzuk meg. A külpontosság irányának mérésekor a központra többféleképp is lehet irányozni; egyik mód: a központ és az álláspont egyenesében közvetlenül a műszer felett cérnát feszítünk ki és az alhidádét addig

forogatjuk, amíg hossz tengelye a cérna alá kerül. Így másik mód az, hogy felállunk a központ fölé úgy, hogy egyik szemünk annak függőlegesébe kerüljön, akkor a távcső objektívjét felénk fordítva az alhidádét addig fordítjuk, amíg az objektíven és az okulárison átnézve a látható világos kör az objektív peremével szimmetrikusan helyezkedik el. Ellenőrzésül az egymással szemben lévő műszerálláspontokat is össze kell egymással mérni iránnyal és távolsággal.

b/ Ha a harangtér nem üres, a központ nem vetíthető le és nem jelölhető ki a harangtér padlóján, azonban a szomszédos ablakban levő műszerállások irány- és hossz méréssel összemérhetők, akkor a külpontossági elemeket segédpontok segítségével kell meghatározni /18. ábra/. Minden ablaktól kellő távolságban a földön egy-egy segédpontot /vetítőállást/ úgy jelölünk ki, hogy onnan a torony központja irányozható és az ablak alsó széle látható legyen. Ezután a segédpont karójába vert szeg függőlegesében feállított műszerrel két távcsőállásban a toronyközpont irányát az ablaktalp olyan helyére vetítjük, amely műszerállásnak alkalmas. Ezáltal a torony központja, a műszerállás kijelölt helye és a segédpont egy függőleges síkba esik. A központosítási elemek meghatározása végett minden ablak műszerálláspontján iránymérést végzünk a segédpontra, a szomszédos két ablak műszerálláspontjára és a vízszintes irány sorozatnak egy vagy két - lehetőleg tájékozó - irányára; a két távcsőállásban végzett iránymérést 90° -kal elforgatott limbuszállással meg kell ismételni. A szomszédos ablakok műszerállásának távolságát milliméter élességgel kell megmérni. A külpontosság irányát az a/ pontban leírt esetben is meg lehet határozni segédpont segítségével.

c/ Abban az esetben, ha a toronyközpont a harangtérbe nem vetíthető le és a szomszédos ablakokban kijelölhető műszerállások helye nem mérhető össze, akkor a külpontossági elemeket alapvonalméréssel kell meghatározni /19. minta/. Az alapvonalvégpontokat úgy kell kitűzni, hogy a toronyközpontnál keletkező szögek közel derékszögek legyenek és az alapvonalvégpontokról a toronyablakban levő műszerállás

helye és a torony irányzandó központja jól irányozható legyen, továbbá, hogy az alapvonal hosszát kellő szabotossággal meg lehessen mérni, ill. meg lehessen határozni. Ha a torony környezetének zsufolt beépítettsége miatt kellő hosszú alapvonalat fektetni nem lehet, akkor adott esetben két egyenes szakzból álló tört alapvonal mérésével lehet célt érni. Kivánatos az alapvonalakat úgy kitűzni, hogy zárt négyszöget képezzenek. A toronyközpontban és toronyablakok műszerállásainál képződő szög 60° -nál kisebb, ill. 120° -nál nagyobb nem lehet. Iránymérést az ablakban levő műszerálláson is kell végezni, az alapvonalvégpontokon kívül egy vagy két távoli - lehetőleg adott pontra menő - irányt is kell mérni. Az iránymérésre vonatkozólag érvényesek a b/ pontban említett szabályok: két fordulót kell mérni, 90° -kal elforgatott limbusszal.

/8/ Törekedni kell arra, hogy a műszerállások külpontossági elemeit ellenőrzésül két egymástól független módszerrel határozzuk meg; pl.: a /7/ bekezdés a/ és c/ vagy b/ és c/ pontjában leirt módon.

/9/ Ha a toronyfalon vagy az erkélyen két átellenes fokvésű műszerállás van és a helyi viszonyok megengedik, a külpontossági elemek meghatározására mindegyik műszerálláshoz - ellenőrzésül - két-két alapvonalat kell kitűzni úgy, hogy azok együtt lehetőleg zárt idomot alkossanak. Ugyanczen okból, ha csak egy ablakban vagy a fal tetején csak egy helyen van műszerállás, szintén két egymástól független alapvonalból kell a külpontossági elemeket meghatározni.

/10/ Negyedrendű háromszögelési pontként meghatározott toronyoknál őrpontokat és levezetett pontot abban az esetben is kell elhelyezni, ha a külpontossági elemeket a /7/ bekezdés a/ vagy b/ pontjában foglaltak szerint határozzuk meg, vagy ha a toronyban mérést nem végzünk.

/11/ A külpontosság elemeinek meghatározására szolgáló irányméréseket a háromszögelési hálózat pontjaira mért iránysorozatoktól független sorozatban, két fordulóban kell mérni. A két forduló limbuszállása egymástól $90^{\circ}11'$ értékkel különbözzék.

/12/ A külpontossági elemek meghatározására szolgáló alapvonal hosszának megmérésére a 24. §. /5/ - /11/ bekezdéseiben foglalt rendelkezések érvényesek.

/13/ Az egyéb magaspontokon /épületek tetején, tetőállásokon stb./ végzendő mérésekkel kapcsolatos elmozdulás-vizsgálatokra, őrpont-hálózat létesítésre, külpontossági elemek meghatározására stb. értelemszerűen alkalmazni kell e paragrafus megfelelő rendelkezéseit.

VII. Fejezet A magassági szögmérés

30. §.

A magassági meghatározási terv

/1/ A magasságmérések műszakilag helyes és gazdaságos végzése céljából a mérések elkezdése előtt az előkészített magassági meghatározási terven /10. §./ el kell készíteni a magasságmérés tervét. A magassági meghatározási tervet a mérések végrehajtása után magasságszámítási tervként kell felhasználni /46. §. /3/ bekezdés/.

/2/ A magassági meghatározási tervre fel kell rakni valamennyi ujonnan kitűzött negyedrendű háromszögelési pontot, valamint a magaspontok levezetett pontjait. A háromszögelési pontok jelölésére, megírására vonatkozó rendelkezéseket a 10. §. /4/ bekezdése tartalmazza.

/3/ A negyedrendű háromszögelési pontok tengerszintfeletti magassága meghatározásának alapját a munkaterületen és közelében levő szintezési alappontok és azok a háromszögelési pontok képezik, amelyek tengerszintfeletti magasságát valamely korábban végrehajtott háromszögeléskor meghatározták. Annyi magasságilag meghatározott alappontot /szintezési alappontot és trigonometriai magasságméréssel meghatározott háromszögelési pontot/ kell a magasságmérésbe bevonni, hogy legalább minden 10 kilométerre jusson egy ismert magasságu pont. Olyan magas-

ságilag meghatározott alapponthoz, amely ujonnan meghatározandó háromszögelési ponttól 300 méternél nincs távolabb, magasságméréssel /szintezéssel vagy trigonometriai magasságméréssel/ feltétlenül csatlakozni kell. A magassági csatlakozást oda-vissza kell mérni. A két mérés eltérése nem lehet nagyobb $10 \cdot \sqrt{L}$ cm-nél, ahol L a távolság km egységben.

/4/ A magassági csatlakozó pontokat magassági fősokszögvonallal kell összekötni. A magassági fősokszögvonalakat a negyedrendű háromszögelési pontokon keresztül a lehető legrövidebb uton kell vezetni. A szomszédos háromszögelési pontok magasságkülönbségét - trigonometriai magasságméréssel - oda-vissza kell mérni. A magassági fősokszögvonalak legfeljebb hat oldalból állhatnak. Ha hat oldal a két szomszédos magassági csatlakozó pont összekötésére nem elég, akkor több csatlakozó pont összekapcsolásával magassági csomópontot kell létesíteni.

/5/ A fősokszögvonalak között levő háromszögelési pontok magasságának meghatározására melléksokszögvonalakat kell tervezni. A melléksokszögvonal két fősokszögvonal egy-egy pontját, vagy fősokszögvonal egy pontját és egy magassági csatlakozó pontot köt össze. A melléksokszögvonalban sem lehet az oldalak száma hatnál több. Itt is kívánatos a magasságkülönbségeket oda-vissza méréssel meghatározni, azonban szükség esetében egyirányú mérés is elfogadható.

/6/ A magassági sokszögvonalba nem foglalható háromszögelési pontok magasságát 3-4 szomszédos, magassági értelemben meghatározott, ill. meghatározottnak tekinthető háromszögelési pontról magassági előmetszéssel határozzuk meg. A magassági előmetsző irányok hossza a 2 kilométert nem haladhatja meg.

/7/ Ha a magassági alapponthoz a csatlakozás szintezéssel történik, azt a magassági meghatározási terven úgy jelezzük, hogy a magassági alappontot a csatlakozó háromszögelési pontot jelző körrel vastag kék vonallal összekötjük.

/8/ Ha a csatlakozást trigonometriai magasságméréssel végezzük, a két pont körjelét vastag piros vonallal kötjük össze.

/9/ Azeknek a negyedrendű háromszögelési pontoknak a körjelébe, amelyek tengerszintfeletti magasságát valamely különleges ok miatt trigonometriai magasságméréssel nem lehetett meghatározni, piros x jelet kell rajzolni.

/10/ A magassági meghatározási terven a mérendő irányokat ceruzavonallal kell jelezni; az irányokat jelző vonal álláspont felőli végére puha ceruzával a mérendő pont irányába mutató nyilat kell rajzolni. A tervezett magassági-sokszögvonalakat a magasságmérési terven a mérendő irányok mellé húzott folytonos ceruzavonallal, a vonal kezdetét a vonalra rajzolt ponttal, végét pedig a zárópontnál nyillal kell jelezni.

/11/ Ha valamely topográfiai szelvényen egy időben többen is végeznek negyedrendű háromszögelést, akkor a magassági meghatározási terv csatlakozó részét közösen kell megszerkeszteni. Amellett, hogy az egyes háromszögelő munkacsoportok a magassági meghatározási tervnek a saját munkaterületükre vonatkozó részét elkészítik, az egész szelvényre kiterjedő összesített magassági meghatározási tervet is kell készíteni.

/12/ A magassági meghatározási tervet a szerkesztője /11. szerkesztői/ és a vizsgáló aláírja és keltezi.

31. §.

A magasságmérés végrehajtása

/1/ Az álláspontokon a napszaknak megfelelően a vízszintes iránymérés befejezése után, ill. megkezdése előtt /26. §. /4/ bek./ a magassági kör számozása szerint meg kell mérni a magassági, illetve a zenitszögeket a magassági meghatározási terven kijelölt irányokban.

/2/ A magasságmérés végrehajtásának időpontját két tényező szabja meg. Egyrészt a déli időponthoz minél közelebbi időpontban kell mérni, tehát délelőtt minél később, délután minél korábban; másrészt alkalmazkodni kell a légrezgés erősségéhez: csak olyan időben szabad mérni, amikor az ideiglenes pontjelek még vagy már kellő szabatosséggal irányozhatók. Átlagos időjárási körülmények között legkorábban 9 óra után és legkésőbb 16 óráig kell a magasságmérést végezni.

/3/ A magasságmérés megkezdése előtt a magasságmérési jegyzőkönyvet /20. minta/ elő kell írni úgy, hogy minden műszerállás bejegyzése külön-külön oldalra kerüljön.

/4/ A magasságmérési jegyzőkönyv címoldalára fel kell írni az 1:50 000 méretarányu topográfiai szelvény számát, a háromszögelés évét, a használt műszer típusát, gyári számát. A magasságmérést végző dolgozónak a jegyzőkönyvet a címoldalon alá kell írnia. A magasságmérési jegyzőkönyv címoldalát követő oldalt a tartalomjegyzék részére fenn kell tartani.

/5/ A magasságmérési jegyzőkönyv fejezetében az álláspont száma és a végleges pontjel fajtájának megnevezése után, - akár csak a vízszintes szögmérési jegyzőkönyvben, - tüzetesen meg kell jelölni, hogy a teodolit a mérés alatt hol állt /pl. 255 05 kő, köspontban a kő felett, műszeroszlopon/. Külponthoz műszerállás külponthozzártási elemeit az "Álláspont" rovatba, a pontozott vonal alá kell beírni. Percnyi pontossággal fel kell jegyezni a mérés idejét /kezdetét és végét/, továbbá a légköri viszonyokat. Meg kell mérni és a jegyzőkönyvbe be kell jegyezni a műszer fekvő tengelyének, valamint az ideiglenes pontjel magassági értelemben mérendő pontjának /lásd a /6/ bekezdésben/ függőleges távolságát a kő felső lapjától /h, H/. Meg kell mérni, illetve trigonometriai magasságméréssel meg kell határozni a tornyok magassági értelemben mérendő helyének függőleges távolságát a legfelső ablak alsó széléig és a bejárati ajtó külsőéig. Ugyancsak trigonometriai magasságméréssel kell meghatározni a kémények felső szélőnek függőleges távolságát a kémény, ill. az épület lábazatánál a terepszintig. Ha a tornyokon szintezési alappont van, a H jelmagasságon az irányzandó pont - szintezési alappont, h műszermagasságon pedig a szintezési alappont - műszer vízszintes tengelye távolságát kell érteni. A szintezési alappont - irányzandó pont és a szintezési alappont - ablak alsó széle távolságát általában közvetve műszerrel, trigonometriai méréssel lehet meghatározni. A levezetés céljára mért alapvonal mindkét végpontján kell magasságmérést végezni. Külponthoz műszerállásokon a műszermagasságot vízszintesen állított távcsővel a központra /állandósítási körre, stb./ felállított lécen végzett leolvasással kell

meghatározni. A jelmagasságot építéskor már meghatároztuk /17. §. /12/ bek./, a magasságméréskor végzett mérés ellenőrzésül szolgál.

/6/ A magassági meghatározási terv alapján ideiglenes jelük típusának feltüntetésével az óramutató járásának értelmében előírjuk a magassági értelemben mérendő háromszögelési pontokat. A magasságmérési jegyzőkönyv szegélyére percnyi pontossággal ki kell írni a mérendő irányok közelítő iránysszögét. A jegyzőkönyv megfelelő rovatában rajzon pontozott vonallal és nyíllal ábrázolni kell az ideiglenes pontjel megírányzott helyét.

/7/ Magassági értelemben az állványos gulákat a gulafő /a feketeláda/ felső szélén, árbócokat a legfelső szárnydeszka felső szélén, tornyokat a toronygomb vízszintes középsíkjában, ha a torryon nincs gomb, akkor a kereszt tövében, kéményeket /gyárkéményeket/ felső lapjukon, tripódokat és bipódokat a középrudra szegezett szárnydeszka felső szélén kell megírányozni /21. ábra/. Szükség esetében a pontjelek más helyen is írányozhatók, de ekkor az írányzott helyet a /6/ bekezdésben közltek szerint kellő szabatsossággal a mérési jegyzőkönyvben ábrázolni kell.

/8/ A magasságmérés megkezdése előtt a teodolit állótengelyét függőlegessé kell tenni.

/9/ Mőrni kell a magasságmérési terven feltüntetett valamennyi írányt, valamint az álláspontokkal közvetlenül szomszédos látható írányokat, még abban az esetben is, ha a magasságmérési terven nincsenek mérendőnek jelölve.

/10/ A magassági /ill. a zenit-/ szögmerést egy fordulóban két távcsőállásban kell olvóezni, a vízszintes írányméréshez hasonlóan, tehát a sorozat valamennyi írányát először az I. távcsőállásban, majd a II. távcsőállásban kell mérni. Mellékcokszögvonalba foglalt írány oda-vissza nem mérhető magassági szögét két fordulóban kell mérni.

/11/ Az írányzást magassági értelemben a függőleges írányssál közselében - a vízszintes íránymérés írányzási szabályaihoz hasonló szabályok szerint - a vízszintes írányssállal kell olvóezni.

/12/ Minden irányzás után, közvetlenül a leolvasás előtt, az indexlibella buborékját a beállító csavarral középre kell állítani, illetve - optikailag felezett buboréknál - a prizma-ban látható két fél buborékvéget koincidenciába kell hozni. A leolvasás után a buborékvégek képére tekintve meg kell győződni a buborék mozdulatlanságáról.

/13/ A leolvasás előtt a váltógombot a magassági kör leolvasásának megfelelő helyre kell állítani.

/14/ A leolvasást 1"-re élesen, a vízszintes iránymérésnél közzölt szabályok szerint kell elvégezni /lásd a 27. §. megfelelő bekezdéseit/.

/15/ Templomtornyoknál az /5/ bekezdésben tárgyalt magasságkülönbségek trigonometriai magasságméréssel végzendő meghatározásához az őrpont-hálózat pontjait, a távolságok kiszámításához az alapvonalak megmért hosszát, valamint az őrpontokon végzett vízszintes irányméréseket kell használni. A külső és a legközelebbi őrpont magasságkülönbségét célszerű két, egymástól független szintezéssel meghatározni.

/16/ Ha a templom épületének falában, vagy a templom közelében levő más épületen szintezési alappont van, akkor - a szintezési alappontból kiindulva - két, egymástól független szintezéssel kell a legközelebbi egy vagy két őrpont és a templomkülső magasságát meghatározni. Ezután a toronycsúcs magasságilag meghatározandó pontjának és az ablakpárkárnyak a magasságát a /15/ bekezdésben tárgyalt módon az őrpontokon végzett mérések alapján kell meghatározni.

VIII. Fejezet

A munkaterületen elvégzendő írásbeli és számítási munkák

32. §.

Tennivalók a mérési jegyzőkönyvekben

/1/ Az iránymérés befejezése után, mielőtt a teodolitot a helyéről eltávolítanánk, iránnyonként és távcsőállásonként ceruzával képezni kell a két-két optikai mikrométer-leolvasás középértékét, majd pedig az első és a második távcsőállásban így kapott középértékek különbségét ki kell írni a jegyzőkönyv szélére. A különbségeknek mászorállásonként megközelítőleg azonosnak kell lenniük.

Függő!
/2/ Fordulónként képezni kell és az iránymérési jegyzőkönyv 6. ill. 8. oszlopába ceruzával is kell írni a kezdő és a záróirány irányértékét /az első és a második távcsőállásban kapott leolvasások középértékét/. Ha a különbség a kezdő és a záróirány irányértéke között 4"-nél több, akkor az iránycsoport teljes mérését meg kell ismételni.

/3/ Képezni kell fordulónként valamennyi irány irányértékét, majd iránnyonként a két fordulóban nyert irányértékek különbségét és ezt a lap szélére ki kell írni. Az egyes különbségek eltérése a különbségek átlagértékétől nem lehet nagyobb 4"-nél.

/4/ Ezután képezni kell a két fordulóban mért irányértékek középértékét. Mivel a két körfekvésben a leolvasások között $90^{\circ}11'$ a különbség, az egy-egy irányra vonatkozó végleges irányértéket úgy kapjuk, hogy az első forduló fok és perc leolvasásához hozzáadjuk a két mérés másodperceinek számtani közepét. A végleges irányértéket az iránymérési jegyzőkönyv megfelelő oszlopába ceruzával kell bejegyezni. A számítás során - a durva hibák kiküszöbölése céljából - minden iránynál ellenőrizni kell a két forduló leolvasásai közötti $90^{\circ}11'$ különbséget.

/5/ A magassági szögek /a zenitszögek/ mérése után irányonként képezni kell és a magasságmérési jegyzőkönyv megfelelő rovatába be kell írni a két távcsőállásban kapott leolvasás összegét, amelynek közel 180° -nak, illetve 360° -nak kell lennie.

Egy műszerállásban a valamennyi irányra képezett összegek középértékétől való szélső eltérés nem lehet nagyobb 10 másodpercnél; ennél nagyobb eltérésnél a hibás irány méréseit két távcsőállásban meg kell ismételni.

/6/ Ha rossz mérőpályán, vagy nagy magasságkülönbség esetében a külpontosság lineáris mértéket bázisléc segítségével határoztuk meg, akkor a helyszínen ki kell számítani a távolságot, mind a szabatos, mind pedig az ellenőrző meghatározásból /24. §. /7/ és /9/ bek./. A két érték közötti különbség nem haladhatja meg a távolság 1/1000 részét.

7/ A munkaterepen irodai munkával az iránymérési jegyzőkönyvben tintával át kell írni az álláspontok számát a műszerállás helyére vonatkozó bejegyzést és az irányzott pontok számát az irányzott pontjelre vonatkozó bejegyzéssel.

/8/ Az előbbi bekezdésekben leírt és a helyszínen közvetlenül a mérés után ceruzával végzett számításokat irodában meg kell ismételni - a két távcsőállásban mért értékek különbségének képzésétől eltekintve - és a középértékeket az iránymérési jegyzőkönyv megfelelő rovatába tintával be kell írni. Mérési adatot tintával átírni, vagy megváltoztatni nem szabad!

/9/ A magasságmérési jegyzőkönyvben képezni kell és tintával ki kell írni a magassági szögeket, ill. a zenitszögeket.

/10/ A magassági szögeket, illetve a zenitszögeket a magassági kör számozásának megfelelően a használt műszer leírásában megadott módon kell képezni. A nálunk leggyakrabban alkalmazott Wild-féle teodolitoknál a számítás a következőképpen történik. Wild T3 teodolitnál a magassági szöget az

$$\alpha = l_{\text{I}} - l_{\text{II}},$$

a zenitszöget a

$$Z = 90^{\circ} + l_{\text{II}} - l_{\text{I}}$$

képlettel kell számítani, ahol l_I a magassági körön az I. távcsőállásban, l_{II} pedig a II. távcsőállásban végzett leolvasást jelenti. Wild T2 teodolitnál a magassági szög az

$$\alpha = \frac{l_{II} - l_I}{2}, \text{ illetve}$$

a zenitászög a

$$Z = \frac{360^\circ + l_I - l_{II}}{2}$$

képlettel számítható.

/11/ A helyszíni munkák ideje alatt a munkaterületen kell elvégezni még az alábbi számításokat is:

a/ a külpontos álláspontokon a külpontossági elemek számítását /33. §./,

b/ a külpontos iránymérések központosítási javításainak és a központos irányértékeknek a számítását, illetve képzését /34. §./,

c/ 10 centiméternél nem nagyobb mértékben külpontos pontjelekre mért irányértékek központosítási javításának meghatározását nomogrammal és a központos irányértékek képzését /34. §. /5/ bek./,

d/ a toronymérések horizontzárását /35. §. /1/-/3/ bek./,

e/ zárt háromszögek képzését /35. §. /4/ bek./,

f/ a lehetőségnek megfelelő számú, arra alkalmas előmetszett ponton oldalfeltételi egyenlet felállítását /35. §. /5/-/6/ bek./.

33. §.

A külpontossági elemek számítása

/1/ A külpontossági elemek számítására akkor kerül sor, ha azokat közvetlen méréssel meghatározni nem lehetett. Ez az eset elsősorban templomtornyok mérésénél fordul elő /29. §. /7/ b. és c. bekezdések/.

/2/ Toronymérések külpontossági elemeinek számítását abban az esetben, ha a szomszédos ablakokban levő álláspontok irány és hosszúsággal összemérhetők /29. §. /7/ bekezdés b. pontja/, a 18. számú minta, abban az esetben pedig, ha a külpontossági elemek meghatározása végett alapvonalat /alapvonalakat/ kellett mérni /29. §. /7/ bekezdés c. pontja/ a 19. számú minta mutatja.

34. §.

A központosítási javítások számítása, ill. meghatározása, a központos irányértékek képzése

/1/ A helyszíni munkák ideje alatt a külpontosan mért irányértékeket és a külpontos pontjelekre mért irányértékeket a központra kell központosítani.

/2/ Külpontosan mért iránymérések központosítási javításának számítására /belső központosítás/ általános érvényű képlet:

$$\sin \eta = \frac{r \cdot \sin \varepsilon}{t}$$

ahol η a központosítási javítás értéke, r a külpontosság lineáris mértékének méteregységben kifejezett értéke, ε a külpontosság tájékozási szöge /az ε szög bal szára mindig a központra menő irány/, t pedig az irányzott pont távolsága az állásponttól kérek méter élességgel. Ha az irányzott pontnak a koordinátái a központosítási javítások számításakor még nincsenek kiszámítva, akkor a számításához az alapvázlatról lemért távolságot kell felhasználni.

/3/ Ha az $\frac{r}{t}$ hányados értéke 1/100-nál kisebb, akkor a központosítási javítást az

$$\eta'' = 9'' \cdot \frac{r \cdot \sin \varepsilon}{t}$$

képlettel számológéppel kell számítani /22. minta/.

/4/ Ha az ε szög értéke 180° -nál kisebb, akkor a központosítási javítás pozitív, ha annál nagyobb, akkor negatív előjelű.

/5/ Ha az ideiglenes pontjel külpontosságának lineáris mértéke a 10 centimétert nem haladja meg, akkor a külpontos pontjelre mért irányértékek központosítási javítását a Papp-Illés-féle nemogrammal /23. minta/ kell meghatározni.

/6/ Az ideiglenes pontjel külpontosságát 1 cm értékig nem vesszük figyelembe; az ilyen pontjelet a kö központjával központosnak tekintjük /28. §. /6/ bek./.

/7/ A központosítási javításokat az iránymérési jegyzőkönyv megfelelő rovatába ceruzával jegyezzük be és előjelhelyesen a külpontos irányértékhez adva, kapjuk a központos irányértékeket /16. minta/.

35. §.

Egyéb számítások

/1/ Azokon a magaspontokon - elsősorban tornyokon, vagy akár terepszinti pontokon is, amelyeken több külpontos műszerállás volt és amelyeken mód volt a szomszédos műszerállásokon csatlakozó irányt mérni /27. §. /11/ bek./, a külpontosan mért iránymérések központosítása után horizontzárást kell számítani /24. minta/.

/2/ A központosított szektorok összegének eltérése 360° -tól a horizontzáróhiba Δ , amelynek értéke megengedett, ha

$$\Delta \leq 2,5 \cdot \sqrt{M}, \quad \text{ahol } M \text{ a műszerállások}$$

száma.

/3/ A horizontzáróhibát egyenlően kell elosztani a szektorok között, javítást csak a csatlakozó irányok kapnak. A javítások előjelét az szabja meg, hogy a horizontzáróhibának megfelelően a szektorokat bővíteni vagy szűkíteni kell-e.

/4/ A szögmérések központosítása után képezni kell a zárt háromszögek belső szögeinek összegét /25. minta/, amely nem térhet el 180° -tól nagyobb értékkel, mint $12/\sqrt{s}$, ahol s az átlagos oldalhosszat jelenti kilométerben. Zárt háromszögeket olyan menviségben kell összeállítani, hogy minden oda-vissza mért irány legalább egy zárt háromszöggel ellenőrizhető legyen.

/5/ Az oda-vissza nem mért előmetsző, vagy hátrametsző irányokat oldalfeltételi egyenletek felírásával kell ellenőrizni.

Ebből a célból olyan centrális rendszereket kell összeállítani, amelynél a centrális rendszer kerületi pontjait összekötő irányokat oda-vissza, a kerületi pontokról a centrális rendszer központjára menő irányokat - vagy ezek egy részét - csak a kerületi pontokról mértük. Ilyen centrális rendszer alakítható ki pl. az előmetszett pont, mint központ körül, ha az előmetszett pontot meghatározó pontok közötti irányokat oda-vissza mértük.

/6/ Ha a centrális rendszer központjára menő irányoknak a kerületi pontok közötti irányokkal bezárt baloldali /jobboldali/ szögeit 1, 3, 5, ... számokkal, a jobboldali /baloldali/ szögeit pedig 2, 4, 6, ... számokkal jelöljük, akkor képezni kell a

$\log \sin 1 + \log \sin 3 + \log \sin 5 + \dots = \log \sin A$ és

$\log \sin 2 + \log \sin 4 + \log \sin 6 + \dots = \log \sin B$ összegeket

és a $\log \sin A - \log \sin B =$ különbséget /26. minta/. Az elő- vagy hátrametsző irányok mérése akkor megfelelő pontosságu, ha:

$\omega_{\max} = 140$ /a logaritmus hetedik jegyének egységében kifejezve/ és a munkaterületre vonatkoztatott, vagy 1:50 000 m.a. térképlaponként számított átlagos ω érték: $\omega_{\text{átl.}} = 110$.

IX. Fejezet
A koordinátaszámítások

36. §.

A számítási műveletek sorrendje

/1/ A negyedrendű háromszögelési pontok koordináta-számításának sorrendje:

a/ Előkészítő számítások

1. a munkaterületen végzett írásbeli és számítási munkák megismétlése,
2. irányredukció számítása.

b/ Az iránymérések tájékozása

1. tájékozott irányértékek képzése az adott háromszögelési pontokon /külső tájékozott irányértékek képzése/,
2. külső-belső tájékozott irányértékek képzése a meghatározandó negyedrendű háromszögelési pontokon.

c/ Előzetes koordináták számítása.

d/ Végleges koordináták számítása és végleges tájékozás.

/2/ Ha a negyedrendű háromszögelési hálózat kifejlesztése során egyes alaphálózati pontok pótlására, ill. negyedrendű főpontok meghatározásának kiegészítésére /2. §. /9/-10/ bek./ kerül sor, akkor a negyedrendű háromszögelési pontok koordinátáinak számítása előtt ki kell számítani a szóban forgó alaphálózati pontok koordinátáit. A számítást a legkisebb négyzetek módszere szerinti kiegyenlítéssel - Hazay-féle statikai, vagy Gauss-féle kiegyenlítéssel - kell végezni.

/3/ Egyéb koordinátaszámítások:

a/ magaspontok levezetett pontjai koordinátáinak számítása,

b/ külpontosan elhelyezett ideiglenes pontjelek koordinátáinak számítása.

37. §.

A számítást előkészítő munkálatok

/1/ A negyedrendű háromszögelési pontok koordináta-számításának megkezdése előtt előkészítő munkaként meg kell ismételni mindazokat az írásbeli és számítási munkákat, amelyeket a helyszíni munkák során el kellett végezni. A tintával átírandó ceruzás bejegyzéseket - ahol ez esetleg nem történt meg - át kell írni.

/2/ Kívánatos, hogy mindezeket a számításokat - a munkaterepen végzett számítástól függetlenül - más dolgozó hajtsa végre, mint az, aki a számításokat a terepen végezte.

/3/ Összelátási okokból vagy a negyedrendű háromszögelési pontok jobb meghatározása érdekében az adott háromszögelési pont központja /állandósítási köve/ közelében külpontosan elhelyezett ideiglenes pontjelek koordinátáit, az irány- és hosszmerések alapján ki kell számítani. Az ehhez szükséges előzetes tájékozott irányértékek képzésére /az adott pontokon végzett iránymerések előzetes tájékoztására/ elegendő az adott pontok pontjeleinek ideiglenes koordinátáit felhasználni. Adott esetben a számításhoz kellő pontosságú tájékozott irányérték külső tájékozott irányértékek átvitelével is meghatározható. A pontjelek koordinátáinak kiszámított értékét számításuk után azonnal be kell írni a koordinátajegyzékbe.

/4/ A külpontossági elemek és a központosítási javítások újraszámítását a 33. §., ill. a 34. §-ban közölt előírások szerint kell végrehajtani.

/5/ A központosítási javítás számításakor a távolságnak /t-nek/ a meghatározási tervről lemért értékét /34. §.

/2/ bek./ csak abban az esetben szabad elfogadni, ha

$$\frac{F}{T} < \frac{1}{10\,000}$$

Ha a hányados ezt az értéket meghaladja, a központosítási javítás számításához a távolságot számítani kell; ennek érdekében

az irányzott pontnak - esetleg az előzetesen központosított irányértékeknek a felhasználásával - előzetes koordinátákat kell számítani.

/6/ Ha a külpontossági elemek számítására két út is van /pl. ugyanazokat a külpontossági elemeket két alapvonal segítségével is ki lehet számítani/, akkor a megismételt számítást a terepen végzett számítástól eltérő változatban kell végrehajtani.

/7/ A külpontos pontjelekre mért irányértékek központosítási javításának nomogrammal végzett meghatározását is meg kell ismételni.

/8/ A kétszer számított és helyesnek talált központosítási javításokat az iránymérési jegyzőkönyv megfelelő rovatába tintával kell bevezetni és tintával képezni kell a központos irányértékek végleges értékét.

/9/ Meg kell ismételni a horizontzárás és a kiegyenlített irányértékek számítását is.

/10/ Ha valamely irányra az irányredukció értéke a 0,5 másodpercet meghaladja, annak 0,1 másodpercre éles értékét számítani kell vagy nomogrammal kell meghatározni és a végleges irányértékek képzésénél figyelembe kell venni/26. minta/.

A számítást vagy a nomogramról való levételt kétszer, egymástól függetlenül kell végezni. A nomogrammal meghatározott értéket először ceruzával kell beírni az iránymérési jegyzőkönyvbe és a második - ellenőrző - meghatározáskor tintával át kell írni.

/11/ A koordinátaszámítás rendszeresebbé tétele végett helyes a számítás sorrendjét papírlapra feljegyezni.

/12/ Először a törési pontokat kell kiszámítani. A továbbiakban helyes a pontokat terep szerint részekre csoportosítani és a számítással tereprészenként előhaladni. A számítás során előre kell venni azoknak a pontoknak a számítását, amelyek további pontoknak meghatározó irányt adnak.

38. §.

Az iránymérés tájékozása, tájékozott irányértékek képzése

/1/ A negyedrendű háromszögelési pontok előzetes koordinátáit - a pontkapcsolás bármely esetében - tájékozott irányértékekkel számítjuk; az előmetszett pontok számítása érdekében az adott

pontokon /külső irányok/, az oldalmetszéssel meghatározott pontok esetében mind az adott, mind pedig a meghatározandó ponton végzett irányméréseket /külső-belső irányokat/ tájékozni kell, tájékozott irányértékeket kell képezni.

/2/ Az adott pontok, valamint a későbbiekben számított és további pontoknak meghatározó irányt adó új negyedrendű háromszögelési pontok iránymérésének tájékozására mindazokat a tájékozó irányokat fel kell használni, amelyeket a meghatározási terv szerkesztésénél erre a célra kijelöltünk /21. §. /5/ bek./ és megmértünk /27. §. /5/ bek. a 1/. A kezdő- záróirány közül csak a kezdő irányt kell figyelembe venni a tájékozás számításánál.

/3/ A tájékozó irányokra ki kell számítani vagy pontkatalógusból ki kell írni másodperc élességgel a végleges irányszöget és centiméter élességgel a távolságot /27. minta/. Az irányszögszámítási jegyzőkönyv oldalszámát, illetve a pontkatalógus oldalszámát be kell jegyezni az iránymérési jegyzőkönyv megfelelő rovatába.

/4/ A számított irányszögből kivonva a mért irányértéket, kapjuk a tájékozási szöget. Az így kapott tájékozási szögekből, az irányok hosszának mint súlynak figyelembevételével kell számítani a középtájékozási szöget; a számításakor a kilométeregységben kifejezett súlyt egy tized élességgel kell tekintetbe venni. Hét kilométernél nagyobb távolság esetében a súly hét.

/5/ Az iránymérési jegyzőkönyvben a tájékozó irányoknál az irányszög számított értékét és a tájékozási szöget alá kell húzni.

/6/ A meghatározandó pontok irányértékéhez hozzáadva a középtájékozási szöget, képezni kell a tájékozott irányértékeket.

/7/ Ha a negyedrendű háromszögelési pontra mért irányt az irány másik végpontján /az új negyedrendű háromszögelési ponton/ is mértük, akkor a tájékozott irányértéknek 180° -kal megváltoztatott értékét az iránymérési jegyzőkönyvbe az új pont oldalán a "Külső tájékozott irányérték" megjelölésű oszlop megfelelő sorába be kell írni.

/8/ Az álláspontokul, továbbá a tájékozó pontokul szolgáló adott háromszögelési pontok, valamint a tájékozás /a számított középtájékozási szög/ megbízhatóságának meghatározása végett minden adott pontra menő irányra képezni kell az irányeltérés /e"/ előjelre helyes értékét azáltal, hogy az egyes irányokra számított tájékozási szögből kivonjuk a középtájékozási szöget. Az irányeltérést megszorozva a kilométerben kifejezett távolsággal és osztva kettővel kapjuk a lineáris eltérést /E-t/ centiméterben kifejezve. Mind az irányeltérést, mind pedig a lineáris eltérést az iránymérési jegyzőkönyv megfelelő rovatába be kell jegyezni.

/9/ Az irányeltérés értéke megengedett akkor, ha

$$e'' \leq \frac{12}{\sqrt{t}}$$

a lineáris eltérés pedig, ha

$$E \leq 6 \sqrt{t} \quad \text{cm}$$

ahol t a tájékozó pont távolságát jelenti kilométerben kifejezve.

/10/ Ha valamely adott vagy a folyamatban levő számítás során számított pontra menő irány irányeltérése és lineáris eltérése a hibahatárt meghaladja, akkor a méréseket és számításokat felül kell vizsgálni és a pontnak új koordinátákat kell számítani.

/11/ Adott háromszögelési ponton végzett iránymérés tájékozását, a középtájékozási szög, az irányeltérések és a lineáris eltérések képzését a 28/a. minta mutatja.

/12/ Az adott pontokról a meghatározandó pontra mért, s 180° -kal megváltoztatott tájékozott irányértékből kivonva a mért irányértéket kapjuk az előzetes tájékozási szöget, amit beírunk az iránymérési jegyzőkönyv hasonló megnevezésű oszlopának felső rovatába. Ezekből - a távolságokat mint súlyokat figyelembe véve - képezzük az előzetes középtájékozási szöget. Az előzetes középtájékozási szöget hozzáadva az irányértékhez

kapjuk az előzetes belső tájékozott irányértéket. Ezt a műveletet valamennyi irányra el kell végezni.

/13/ A koordinátaszámításkor az oda-vissza mért irányoknál /külső-belső irányoknál/ a külső és az előzetes belső tájékozott, irányértékeket külön-külön kell felhasználni /tehát nem a külső és belső tájékozott irányértékek középértékét/.

/14/ A pont koordinátáinak számítása után a ponton végzett irányméréseket véglegesen tájékozni kell, még abban az esetben is, ha a pont további háromszögelési pontoknak nem ad meghatározó irányt. Ha azonban ad, akkor - a végleges tájékozás után - képezni kell ezekre az irányokra a tájékozott irányértéket.

/15/ Meghatározandó ponton végzett iránymérés előzetes és végleges tájékozását, az előzetes középtájékozási szög, a középtájékozási szög, az irányeltérések és a lineáris eltérések képzését a 28/b. minta mutatja.

39. §.

A negyedrendű háromszögelési pontok koordinátáinak számítása

/1/ A negyedrendű háromszögelési pontok koordinátáinak meghatározása általában grafikus pontelhelyezéssel végzendő. Adott pontokról vagy már kiszámított negyedrendű pontokról kellő számu és a horizonton jól elosztott iránnyal, meg nem határozott, de egymással kölcsönösen összemért két, vagy több negyedrendű pontból álló pontcsoport számítható Gauss-féle legkisebb négyzetek módszere szerinti kiegyenlítéssel. Adott pontokkal körülvett területrészekben lévő, egymással összemért nagyobb - 20-30 negyedrendű pontból álló - pontcsoport koordinátái is számíthatók együttes Gauss-kiegyenlítéssel. Ebben az utóbbi esetben azonban a számítás csak akkor végezhető kiegyenlítéssel, ha a pontok végleges, illetve előzetes tájékozásán kívül - amit az előbbieken leírt módon kell végezni - minden további számítás elektronikus számítógéppel történik.

/2/ A meghatározandó pontoknak a végleges koordináta-számítás vagy meghatározás előtt előzetes koordinátát kell számítani.

/3/ A koordináták számításának sorrendjét és módját a meghatározási terv jelzései szabják meg. Az előzetes koordináták számításához lehetőleg két olyan háromszöget kell választani, amelyekben a meghatározó irányok által a meghatározandó pontnál bezárt szög nem kisebb 45° -nál és nem nagyobb 135° -nál.

/4/ A koordinátaszámítást számológéppel a 29. minta mutatja.

/5/ Elpusztult negyedrendű főpontok pótlására kitűzött negyedrendű háromszögelési pontokat /12. §. /2/ bek./, valamint a kiegészítő mérésekkel újra meghatározott negyedrendű főpontokat /2. §. /8/ bek./ a Hazay-féle statikai módszerrel kell kiegyenliteni /30/a. minta/.

/6/ Egymással szoros összefüggésben kitűzött törési pontok /14. §. /1/ bek./ koordinátáit a legkisebb négyzetek módszere szerint két, esetleg több pontból álló csoportos kiegyenlítéssel kell kiszámítani /30/b. minta/.

/7/ A többi, az előző két bekezdésben említett pont közé nem sorolt negyedrendű háromszögelési pont koordinátáit, valamennyi meghatározó irány bevonásával, grafikus pontelhelyezési módszerrel kell meghatározni /31. minta/.

/8/ A tisztán hátrametszéssel meghatározott háromszögelési ponton a legközelebbi meghatározó pontok közül a számításhoz felhasználandó irányokat úgy kell kiválasztani, hogy azok a 14. §. /5/ bekezdésében a hátrametszett pontokra megadott feltételeket kielégítsék /6. minta/.

/9/ A számított negyedrendű háromszögelési ponton végzett iránymérést véglegesen tájékozni kell /38. §. /14/ bek./.

/10/ Előfordulhat, hogy valamely mért irányt a háromszögelési pont koordinátáinak számításánál nem használtunk fel. Ezeknek az irányoknak tájékozott irányértékét össze kell hasonlítani a koordinátákból számítható irányszöggel. A mutatkozó irányeltérés elfogadható, ha

$$\sigma'' \leq \frac{12}{\sqrt{t}}$$

a lineáris eltérés pedig, ha

$$B \pm 6 \sqrt{t} \text{ cm}$$

/A jelzések értelmezését lásd a 38. §. /9/ bekezdésében/.

/11/ Ha a pontok számítását a meghatározási terven feltüntetett jelzésekhez képest a számítási munkák során módosítani kellett, akkor ennek megfelelően a meghatározási terven a jeleket meg kell változtatni, az érvénytelené váltakat piros színű áthúzással törölni kell, a vázlaton eddig nem szereplő jeleket pedig piros színnel kell feltüntetni.

40. §.

A magaspontból levezetett pontok koordinátáinak számítása

/1/ A negyedrendű háromszögelés során elhelyezett levezetett pontok koordinátáit a 32. minta szerint kell kiszámítani.

/2/ Abban az esetben, ha a levezetés érdekében végzett iránymérések során a levezetett ponton két távoli adott, ill. már meghatározottnak tekinthető háromszögelési pontot mértünk, a levezetett pont koordinátáit ellenőrzésként kétszer - külön-külön mindkét pont bevonásával - kell számítani. Ugyancsak kétszer kell a számítást elvégezni akkor is, ha a levezetett ponton csak egy adott pontra mértünk, de az alapvonal másik végpontján is volt mód külső adott pontot mérni /25. §. /12/ bek./. A levezetett pont végleges koordinátáiként a két számítás eredményének számtani középértékét kell elfogadni.

/3/ Ha a levezetett pontról, ill. az alapvonal egyik végpontjáról nem tudtunk távoli háromszögelési pontot mérni, azonban a toronyablakban levő műszerállásról a levezetett ponttal együtt tájékozó irányokat is mértünk /29. §. /8/ bek./, akkor a levezetett pontot mint poláris pontot kell számítani.

41. §.

**Külpontosan elhelyezett ideiglenes pontjel
koordinátáinak számítása**

/1/ Ha az ideiglenes pontjel távolsága a központtól 20 m-nél nagyobb és így a központban és az ideiglenes pontjelen is iránymérést kellett végezni, akkor ki kell számítani mind a végleges, mind az ideiglenes pontjel koordinátáját és mindkét állásponton végzett mérést véglegesen tájékozni kell.

/2/ Ha az ideiglenes pontjelen mérést nem végeztünk, akkor a végleges pontjel koordinátájából poláris pontként kell kiszámítani az ideiglenes pontjel koordinátáját. A poláris számítását két személynek egymástól függetlenül kell végeznie.

42. §.

A koordináták vetületi átszámítása

/1/ A számítási munkák befejezéseként a munkaterületen lévő adott alaphálózati pontok, valamint az újonnan meghatározott negyedrendű pontok koordinátáit át kell számítani a Gauss-Krüger vetületről a sztereografikus, vagy a megfelelő henger vetületre.

/2/ Az átszámítást az ÁFTH műszaki főosztályának erre vonatkozó külön rendelkezése szerint kell végrehajtani. Ez a rendelkezés szabályozza az elkészítendő munkarészeket is. Az átszámított koordinátákat minden esetben külön koordináta-jegyzékbe kell foglalni.

43. §.

Végleges meghatározási terv műanyaglapon

/1/ A koordinátaszámítás befejezése után - a háromszögelési pontok adattári nyilvántartása, valamint a későbbi háromszögelések előkészítése érdekében - átmásolással műanyag lapon készülő meghatározási tervet kell készíteni.

/2/ A meghatározási terv 46 x 46 cm lapnagyságban a meghatározási terv másolataként jó minőségű műanyaglapon készül. A meghatározási terven a teljes lapnagyság szerint meg kell rajzolni a

topográfiai térképlap keretét. Az északi keretvonal felett, annak nyugati oldalán 7 mm nagyságú számokkal fel kell írni a térképlap országos számát, 5 milliméteres betűkkel, ill. számokkal, a térképlap nemzetközi jelét, a keretvonal felett középen 5 mm-es betűkkel a "MEGHATÁROZÁSI TERV" felírást, a keleti oldalon 5 mm-es számokkal a munka ÁFTH nyilvántartási számát és vállalati munkaszámát. A déli keretvonal alatt meg kell írni - a kezdő- és az utolsó pont megadásával -, hogy a negyedrendű háromszögelési pontokat milyen ÁFTH nyilvántartási számú munka keretében és melyik évben határozták meg.

Pl. 634 101 - 634 118: ÁF. 27. 1966.

634 119 - 634 135: ÁF. 40. 1968.

A kereten kívül minden páros kilométernél 5 mm hosszú őrvonalat kell húzni; a kereten belül a kilométerhálózat vonalait megrajzolni nem szabad. A keret mind a négy oldalán az őrvonalak mellé 3,0 mm nagyságú számokkal fel kell tüntetni az őrvonal méterre és koordinátáit. A műanyaglap meghatározási terven minden pontot, pontszámot, irány-jelző vonalat, a tájékozást és a meghatározást jelző jelet a karton meghatározási tervvel /9. §./ azonosan kell feltüntetni, azzal az eltéréssel, hogy valamennyi negyedrendű pont jelzése csak egy 3 mm átmérőjű kör. Az álláspontokat nem kell cinóberrel befesteni.

/3/ Topográfiai szelvényenként csak egy műanyaglap meghatározási terv készítendő; ha korábbi háromszögelés alkalmából valamely szelvény egy részére már elkészült a meghatározási vázlat, a későbbi háromszögeléskor azt kell kiegészíteni.

X. Fejezet

A magassági számítások

44. §.

Csatlakozás szintezési alapponthoz

Templomtorony falában vagy annak közelében levő szintezési jelről a toronygomb és az ablakpárkány tengerszintfeletti magasságának levezetését /számítását/ a 33. minta szerint kell végezni, ellenőrzéssel, két őrpontról végzett trigonometriai magasságmérés segítségével /31. §. /15/ - /16/ bek./.

45. §.

A magasságkülönbségek számítása

/1/ Két pont között végzett trigonometriai magasságmérésből a pontok magasságkülönbségét a magasságmérési jegyzőkönyv megfelelő rovatában az

$$m_{AB} = h + R \pm m - H$$

képlet alapján kell kiszámítani, ahol m_{AB} az A és B pont előjelhelyes magasságkülönbségét, h a műszer magasságát /a műszer fekvőtengelyének magasságát az álláspontként szolgáló háromszögelési pont magassági értelemben meghatározott helyétől/, R a Föld görbületéből és a refrakcióból együttesen származó javítást, m magassági szögmérésnél t.tg $\angle$, zenitszögmérésnél pedig t.cotg z értéket, H a megírányzott pont jelmagasságát, t pedig a megírányzott pont vízszintes távolságát jelenti. m előjele a magassági, ill. a zenitszög nagyságától függően lehet + vagy -. Ha magassági szöget mértünk és az eredmény valódi magassági szög, akkor m előjele pozitív, ha pedig a mérési eredmény mélységi szög, akkor negatív. Ha zenitszöget mértünk és a mérési eredmény 90° -nál kisebb, akkor m pozitív; ha nagyobb, akkor negatív előjelű. A többi mennyiség előjele mindig azonos a képletben látható előjellel.

/2/ Az R javítás értéke a

$$R = \frac{1-k}{2r} t^2$$

képletből számítható, amelyben $k = 0,13$ a refrakció-koefficienset, $r = 6379\ 853$ m a Föld sugarát, t pedig az álláspont távolságát jelenti az irányzott ponttól. R értékét általában táblázatból /35. melléklet/ vesszük ki. A táblázatban argumentum a t távolság, amelynek értéke a

$$t = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2} \quad \text{illetve a}$$

$$t = \frac{\Delta y}{\sin \alpha} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha}$$

képletből kell számítani, ahol Δy és Δx a két pont koordináta-különbsége.

/3/ Külponthos műszerállásnál az /1/ bekezdésben foglaltak szerint számított magasságkülönbséghez a

$$\Delta m = r \cos \xi \cdot \operatorname{tg} \alpha, \text{ ill.}$$

$$\Delta m = r \cos \xi \cdot \operatorname{ctg} z$$

képlettel számított javítást kell hozzáadni. A képletben r és ξ az irányzott pontra vonatkozó külponthossági elemek. Δm előjele függ a szorzat előjelétől. Ha az ξ szög 90° -nál kisebb, vagy 270° -nál nagyobb, akkor $\cos \xi$ előjele pozitív, ha 90° és 270° között van, akkor negatív. A $\operatorname{tg} \alpha$ szögfüggvény előjele pozitív, ha magassági, negatív, ha mélységi szöget mértünk, $\operatorname{ctg} z$ előjele pozitív, ha $z < 90^\circ$ és negatív, ha $z > 90^\circ$. A műszermagasság /h/ ebben az esetben is a távcső fekvő tengelyének a magassága a központ /állandósítási kő felső lapja, stb./ magasságilag adott vagy meghatározandó síkja felett.

46. §.

A magassági meghatározási terv kiegészítése

/1/ A magassági értelemben megmért irányokat mérés után a magassági meghatározási terven vékony fekete tusvonallal ki kell húzni. Az irányokat az álláspont felőli végükön folytonosan, az irányzott pont felőli végükön pedig mintegy 8 mm hosszan szaggatottan kell kihúzni. Az oda-vissza mért irányokat folytonos vonallal kell kihúzni. Az irányt jelző vonalakra rajzolt ceruzajelét ki kell radírozni.

/2/ Az oda-vissza mért magasságkülönbség akkor fogadható el, ha a két számított érték között a különbség

$$m \leq 10 \cdot t \text{ cm}$$

ahol t az irány hosszát jelenti kilométerben.

/3/ A magasságszámítást a magasságszámítási vázlatként felhasznált magassági meghatározási terven feltüntetett jelzések szerint kell végrehajtani.

/4/ A pontok tengerszint feletti magasságát részben magassági sokszögvonalba foglalva, részben magassági előmetszéssel számítjuk. Elsősorban a szintezési pontokból levezetett magasságu háromszögelési pontokat összekötő magassági főszokszögvonalakat /30. §. /5/ bek./, majd a magassági mellékszokszögvonalakat, végül a magassági sokszögvonalba nem foglalt, magassági előmetszéssel meghatározott háromszögelési pontok magasságát kell kiszámítani.

/5/ A magassági sokszögvonalakat olyan törtszámmal kell megjelölni, amelynek számlálója az 1:50 000 méretarányú topográfiai szelvénynek három számjegyű száma /8. ábra/, nevezője pedig arab eggyel kezdődő sorszám. A sorszámozás a számítás sorrendjét követi. Ha valamely sokszögvonal két vagy több térképlapra esik, akkor annak a térképlapnak a számát és az ottani folytatólagos sorszámot kapja, amely lapra a vonal pontjainak zöme esik. A magassági meghatározási tervre csak a vonal sorszámát /a nevezőt/ kell kiírni. Ha valamely sokszögvonal átnyulik a szomszéd térképlapra, akkor azon a vonal teljes számát ki kell írni. Pl. ha a 330. lapról az 5. vonal átnyulik a 331. lapra, akkor megjelölése a 330. lapon: 5, a 331. lapon pedig: 331/5.

/6/ A magasságszámítási vázlaton a magassági sokszögvonalakat az irányokat jelző vonalak mellé rajzolt folytonos piros vastag vonallal kell jelezni. A magassági sokszögvonal kezdőpontját a vázlaton a piros vonalra rajzolt pont, a végpontját pedig nyíl jelzi. A magassági sokszögvonal közepe táján a piros vonal mellé kell írni 5 milliméteres piros számokkal a vonal számát.

47. §.

A magassági sokszögvonalak összeállítása, csomópont- és a háromszögelési pontok tengerszintfeletti magasságának számítása

/1/ A magassági sokszögvonalba foglalt háromszögelési pontok magasságának számítását a 36. minta szerint kell végezni.

/2/ A kezdő- és a zárópont magasságkülönbségéből kivonva a sokszögvonal oldalaira számított magasságkülönbségek összegét, a magassági záróhibát Δ kapjuk, amelynek értéke megengedett, ha

$$\Delta \leq \sqrt{\frac{100}{n}} \cdot T \quad \text{cm}$$

ahol T a sokszögvonal oldalhosszainak összege kilométerben, n pedig a vonalban levő oldalak száma.

/3/ A magassági záróhibát az egyes oldalak magasságkülönbségére az oldalhosszak négyzetének arányában kell elosztani; ennek megfelelően az i oldal végpontjainak magasságkülönbségére osztandó javítás értéke

$$\Delta_i = \frac{\Delta \cdot t_i^2}{[t^2]}$$

ahol t_i az i -edik oldal hosszát, $[t^2]$ pedig valamennyi oldal hosszának négyzetösszegét jelenti.

/4/ Ha több magassági sokszögvonal magassági csomópontban találkozik, akkor először a csomópont tengerszintfeletti magasságát kell kiszámítani a

$$M_{cs} = \frac{\left[\frac{100 M_n}{t_n^2} \right]}{\left[\frac{100}{t_n^2} \right]}$$

képlettel, ahol M_{cs} a csomópont kiegyenlített, M_n a csomópontnak az n -edik sokszögvonalból számított tengerszintfeletti magasságát t_n pedig az n -dik sokszögvonal oldalhosszainak

összegét jelenti kilométerben. A csomópont magasságának számítása után a csomópontot adott magasságu sokszögvonal-végpontnak kell tekinteni és a továbbiakban a csatlakozó magassági sokszögvonalak záróhibáját a /2/ és a /3/ bekezdésekben foglaltak szerint kell kiszámítani.

/5/ A magassági sokszögvonalba nem foglalt háromszögelési pont tengerszintfeletti magasságát a pontra végzett valamennyi mérésből, magassági előmetszéssel kell számítani /37.minta/. A pont végleges magasságát az

$$M = \frac{\left[\frac{100 M_n}{t_n^2} \right]}{\left[\frac{100}{t_n^2} \right]}$$

képlettel kell számítani, ahol M_n a pontnak az n jelű adott pontból számított magassága, t_n pedig a magasságilag meghatározandó pont távolsága az n jelű ponttól.

/6/ Az előmetszéssel meghatározott magasságértékek közötti legnagyobb eltérés

$$\Delta = 7 [t] \text{ cm lehet,}$$

ahol $[t]$ a két szélső magassági értéket adó pont távolságának összegét jelenti kilométerben kifejezve.

/7/ Ki kell számítani a terepszintű pontok állandósítási kövének, magaspontok megírányzott helyének, tornyok felső ablaka alsó peremének és a templom bejárat küszöbének tengerszintfeletti magasságát.

/8/ A negyedrendű háromszögelési pontok számított tengerszintfeletti magasságát be kell vezetni a koordinátajegyzék megfelelő rovatába, annak feltüntetésével, hogy a magassági adat mire vonatkozik /pl. kő felső lapja, vagy torony gombjának középsíkja stb./.

XI. Fejezet

Pontossági vizsgálatok és pontossági követelmények

48. §.

Pontossági mérőszámok és számításuk

/1/ A számítások befejezése után a mérések és a számítási eredmények megbízhatóságának felderítése céljából pontossági vizsgálatokat kell végezni. A vizsgálatok a következők.

/2/ Munkafeladatonként valamennyi zárt háromszög záróhibájának /35. §. /4/ bek./ tekintetbevételével képezni kell a Ferrero-féle szögzövéshibát a

$$\mu_F = \pm \sqrt{\frac{[\xi\xi]}{3n}} \quad \text{képletből,}$$

ahol ξ a szögzövéshibát, n pedig a figyelembevett zárt háromszögek számát jelenti. A Ferrero-féle szögzövéshiba megfelelő, ha értéke a 4 másodpercet nem haladja meg.

/3/ Ki kell számítani a háromszögzövéshibák abszolút értékéből képezett középértéket, az átlagos záróhibát is ki kell mutatni a legnagyobb háromszögzövéshibát. Az átlagos záróhiba $7''$ -nél nagyobb nem lehet.

/4/ A grafikusán elhelyezett pontok hibaábrájáról lement adatokkal ki kell számítani μ_0 -t, az egységulynak vett 1 km hosszú irány közövéshibáját a

$$\mu_0 = \pm \sqrt{\frac{[tvv]}{f}} \quad \text{képletből,}$$

ahol t a meghatározó pont távolsága a meghatározott ponttól, v az irányhoz tartozó irányeltérés másodpercben, f pedig a fölös mérések száma. A fölös mérések számát megkapjuk, ha a külső és a belső meghatározó irányok összegéből hármat levonunk. Tisztán előmetszett pontnál a fölös mérések száma a meghatározó irányok számánál kettővel kevesebb. μ_0 értéke legfeljebb $\pm 10''$ lehet.

/5/ Pontonként ki kell számítani az átlagos irányeltérést a

$\frac{[v]}{n_p} = v_p$ képlet alapján, ahol n_p a meghatározó irányok száma, az oda-visszamért irányoknál különve figyelembe a külső és külön a belső irányt. A számítás befejezése után munkafeladatonként, illetve 1:50 000 méretarányu térképlaponként ki kell számítani a $v = \frac{[v_p]}{n}$ átlagértéket, ahol v_p a pontonként számított átlagos irányeltérés, n pedig az átlagképzésbe bevont pontok száma. V értéke nem lehet nagyobb 6"-nál.

/6/ Ki kell számítani a magassági sokszögoldalak oda-vissza mért magasságkülönbségének átlagos és maximális értékét, továbbá ki kell mutatni az egyes oldalakra megengedett eltérés átlagos értékét.

/7/ Ki kell mutatni a magassági sokszögvonalak záróhibájának átlagos értékét és a záróhiba átlagos megengedett értékét.

/8/ Magassági előmetszéssel meghatározott pontoknál ki kell mutatni a pontok magasságára kapott szélső értékek különbségének átlagos és megengedett értékét.

/9/ Fenti mérőszámokat az 1:50 000 méretarányu topográfiai térképek csoportosításában kimutatásba kell foglalni, a kimutatást pedig a műszaki leíráshoz /52.§./ kell csatolni.

49. §.

Pontossági követelmények /hibahatárok/

/1/ A külpontosság lineáris mértékének közvetlen megmérésekor, a külpontossági elemek közvetett meghatározásakor végzett alapvonalhossz megmérésekor, terepszinti levezetett pont meghatározásakor mért alapvonalhossz megmérésekor a szalagmérés eredménye a számtani középértől nem különbözhet a távolság 1/5000 részénél nagyobb mértékben /24. §. /8/ bek./.

/2/ A külpontosság lineáris mértékének bázisléccel való meghatározására végzett szögmérés szélső értékei között az eltérés legfeljebb 3" lehet /24.§. /8/ bek./.

/3/ A külpontosság lineáris távolságának szabatosan és ellenőrzésként meghatározott értéke között az eltérés a távolságnak legfeljebb 1/2000 része lehet /24. §. /9/ bek./.

/4/ Vízszintes iránymérésnél a kezdő- és a záróirány irányértéke



közt a különbség 4 másodpercnél nagyobb nem lehet /32. §. /2/ bek./.

/5/ A két fordulóban mért iránysorozat bármelyik irányához tartozó két irányérték közötti különbség a különbségek átlagértékétől 4 másodpercnél nagyobb értékkel nem térhet el. /32. §. /3/ bek./.

/6/ Több szektorban /pl. toronyban/ mért iránymérésnél a szektor-szögek összegének eltérése 360° -tól megengedett, ha

$$\Delta'' = 2,5 \cdot \sqrt{M}$$

M = a műszerállások száma /35. §. /2/ bek./.

/7/ Valamely háromszög mindhárom megmért belső szögének összege 180° -tól nem térhet el nagyobb mértékben, mint

$$\frac{12}{\sqrt{t}} \text{ másodperc, ahol}$$

t = a háromszög átlagos oldalhossza kilométerben /35. §. /4/ bek./.

/8/ Adott ponton végzett iránymérés tájékozásánál az irányeltérés értéke - bármely irány tájékozási szögének és a középtájékozási szögnek a különbsége - megengedett, ha

$$e'' \leq \frac{12}{\sqrt{t}}$$

a lineáris eltérés pedig, ha

$$E \leq \underline{6 \cdot \sqrt{t}} \text{ cm}$$

/38. §. /9/ bek./.

/9/ A koordináták számításánál fel nem használt tájékozott irányérték és a koordinátákból számított irányszög között megengedett a különbség, ha

$$e'' \leq \frac{12}{\sqrt{t}}$$

a lineáris eltérés pedig, ha

$$E \leq \underline{6 \cdot \sqrt{t}} \text{ cm}$$

/39. §. /9/ bek./.

/10/ Az egységsúly - 1 km hosszú - irány megengedett középhibája ± 10 másodperc /48. §. /4/ bek./.

/11/ A magassági /zenit-/ szög két távcsőállásban kapott leolvasásának összege műszerállásonként közel állandó érték /közel 180° vagy 360° /. Egy műszerállásban a valamennyi irányra képzett összegek középértékétől való szélső eltérés 10 másodpercnél nagyobb nem lehet /32. §. /5/ bek./.

/12/ Oda-visszamért magasságkülönbségek eltérése nem lehet nagyobb

$$\Delta \leq 10 \cdot t \quad \text{cm értéknél,}$$

ahol t az irány távolsága kilométer egységben /46. §. /2/ bek./.

/13/ A magassági záróhiba értéke, amelyet úgy kapunk, hogy a magassági sokszögvonal végpontjai magasságkülönbségéből kivonjuk az oldalak végpontjai közötti magasságkülönbségek összegét, megengedett, ha

$$\Delta \leq \sqrt{\frac{100}{n}} \cdot T \quad \text{cm}$$

T a sokszögvonal oldalhosszainak összege, n az oldalak száma /47. §. /2/ bek./.

/14/ Magassági előmetszéssel meghatározott magasságértékek közötti eltérés

$$\Delta \leq 7 [t] \quad \text{cm lehet,}$$

ahol $[t]$ a két szélső értéket adó pont távolságának összege kilométerben kifejezve /47. §. /6/ bek./.

XII. Fejezet

50. §.

A negyedrendű háromszögelés ellenőrzése és vizsgálata

/1/ A negyedrendű háromszögelés helyszíni és irodai munkáinak valamennyi szakaszát a munkát végző vállalat köteles a helyszínen és az irodában egyaránt ellenőrizni és megvizsgálni /belső vizsgálat/.

/2/ Ennek során ellenőrizni kell, hogy a Központi Adattártól kapott valamennyi alappontot célszerűen használták-e fel. Meg kell vizsgálni, hogy a negyedrendű háromszögelési pontokat a további geodéziai munkák céljaira alkalmas helyeken, fennmaradásukra kellő előrelátással építették-e fel. Meg kell vizsgálni, hogy a pontok meghatározása kielégítő-e, a mérések és a számítási eredmények a pontossági előírásoknak megfelelnek-e. A munkákat általában és részleteiben is meg kell vizsgálni, hogy az utasítás rendelkezéseinek szakmai és alaki szempontból megfelelnek-e.

/3/ A háromszögelés minden szakaszát gazdaságosság szempontjából is meg kell vizsgálni. E tekintetben elsősorban meg kell állapítani, hogy minden esetben a legalkalmasabb típusú és a feltétlenül szükséges méretű jelet építették-e. Az iránymérések gazdaságosságát azzal ellenőrizzük, hogy megállapítjuk, nem végeztek-e szükségtelenül méréseket egyes háromszögelési pontokon, továbbá milyen mennyiségben mértek felesleges, a számításnál fel nem használt irányt.

/4/ Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal a negyedrendű háromszögelés munkálatait a szükséghez mérten bármely munkaszakaszban vizsgálja. A vizsgálatnak, amely szakmai szempontból irányító jellegű, a munkák valamennyi szakaszára érdemi és alaki szempontból egyaránt ki kell terjednie /külső vizsgálat/.

/5/ A vizsgálatok eredményének feljegyzése céljára háromszögelési munkaként és azon belül háromszögelő munkacsoportonként vizsgálati jegyzőkönyvet kell készíteni, amelybe be kell jegyezni a belső, a külső, valamint az átvételi vizsgálat észrevételeit, mind a helyszíni, mind pedig az irodai munka vizsgálata alkalmából. A bejegyzéskor a keltezés után fel kell tüntetni a vizsgálat tárgyát, a vizsgálat során tapasztaltakat, valamint a munka folytatására vonatkozó esetleges utasításokat. A bejegyzést mind a vizsgálónak, mind pedig a munkát végző dolgozónak alá kell írnia.

/6/ A vizsgáló a megvizsgált munkarészeket /mérési jegyzőkönyvet a címoldalon/ keltezza és írja alá.

/7/ A vizsgálat során feltalált és a vizsgálati jegyzőkönyvbe bejegyzett olyan hibát vagy hiányosságot, amely javítható, ill. pótolható, a lehetőségek szerint minél hamarabb ki kell javítani, ill. pótolni kell. A javítást végző dolgozó a javítás megtörténtét a vizsgálati jegyzőkönyvben igazolni tartozik.

XIII. Fejezet

Zárómunkák

51. §.

Munkarészek bejegyzéseinek kiegészítése

/1/ A felsőrendű pontok törzslapjába be kell jegyezni a szemlélés eredményét; szükség esetén a kitűzési jegyzőkönyv adatai alapján a pont helyzetét feltüntető új helyszinrajzot kell készíteni /16. §. /1/ bek./. Be kell jegyezni, ha az állandósításban változás történt /20. §. /1/ bek./. A törzslapra be kell jegyezni az ideiglenes pontjel típusára és méreteire vonatkozó adatokat. A "pont története" megjegyzésű oldalon a dolgozó nevének és az évszámnak a feltüntetésével be kell jegyezni a háromszögelés során a ponton végzett műveleteket.

/2/ A torony központosítási elemei, valamint a levezetett pont koordinátái számításának egyik példányát a törzslaphoz kell csatolni.

/3/ Valamennyi újonnan meghatározott negyedrendű háromszögelési pontról a kitűzési jegyzőkönyv adatai alapján HP-1 pauszpapíron nyomtatványon pontleírást kell készíteni.

/4/ A megtalált régi háromszögelési pontokról új pontleírást kell készíteni /224/1962./I.20./ ÁFTH sz. 8. §. /17/ bek./.

52. §.

A műszaki leírás

/1/ A számítások befejezése után műszaki leírást kell készíteni /38. minta/.

/2/ A műszaki leírásban meg kell nevezni a munkát végző vállalatot, körül kell írni a munkaterületet és közölni kell négyzetkilométerben kifejezett területét. Röviden le kell írni, domborzati, fedettségi viszonyait és a közlekedési lehetőségeket. Meg kell nevezni a munkálatok vezetőjét és munkaszakaszonként a munkában résztvevő dolgozókat. Közölni kell az egyes munkaszakaszok megkezdésének és befejezésének időpontját. Topográfiai szelvény csoportosításban meg kell adni a munka megindításakor rendelkezésre álló vízszintes és magassági alappontokat, ezeken épített ideiglenes pontjelek típusát és azok mennyiségét. Meg kell adni az állandósított és a levezetett pontok számát. Közölni kell a műszerállások számát és az iránymérések, valamint a koordinátaszámítások pontossági mérőszámait. Említést kell tenni a vizsgálatok számáról és azok eredményét általánosságban ismertetni kell. Végül ki kell térni mindazokra az akadályozó, valamint a munkát előnyösen befolyásoló körülményekre, amelyek menetközben előálltak.

53. §.

A munkarészek rendezése és átadása

/1/ A háromszögelési és a levezetett pontok koordinátaszámítását, a koordinátajegyzéket és a pontleírást össze kell hasonlítani. Az összehasonlítást végzőknek aláírásukkal és keltezésel kell ellátniuk az összehasonlított munkarészeket.

/2/ A munkarészek közül a koordinátajegyzéket, a kitűzési jegyzőkönyvet, a meghatározási tervet és a magasságmérési tervet, valamint a meghatározott negyedrendű alappontok pontleírásait az 1:50 000 méretarányu topográfiai térkép szelvényezésének megfelelően, az egyéb munkarészeket pedig együtt kell csoportosítani és munkánként együttesen kell átadni, illetve tárolni.

/3/ Az átadásra rendezett munkarészeket a vállalati minőségi ellenőrnek alaki és tartalmi szempontból át kell vizsgálnia, a talált hibákat ki kell javíttatnia és a javítás megtörténtét ellenőriznie kell. A megvizsgált munkarészeket el kell látni a vállalat pecsétjével és a minőségi ellenőrnek alá kell írnia.

/4/ Az /5/ bekezdésben felsorolt munkarészekről három példányban átadási-átvételi jegyzéket kell készíteni, amelyeket a munkarészekkel együtt át kell adni a Központi Adat- és Térképtárnak.

/5/ A Központi Adat- és Térképtárnak a következő munkarészeket kell átadni:

a/ az adatgyűjtés során a Központi Adat- és Térképtártól átvett munkarészek közül:

1. a felsőrendű pontok törzslapját és pontleírását,
2. korábbi háromszögeléskor meghatározott negyedrendű háromszögelési pontok pontleírásának másolatát,
3. a szintezési alappontok pontleírásának másolatát,
4. a régi pontok pontleírásának /helyszinrajzi leírásának/ másolatát,
5. a régi vetületű pontok átvett pontleírása /helyszinrajzi leírása/ mennyiségére vonatkozó nyilatkozatokat,

b/ a negyedrendű háromszögelés során készült munkarészeket:

1. az alapvázlatot,
2. két koordináta-jegyzéket, egyet a Gauss-Krüger vetületű és egyet az átszámított koordinátákról,
3. a kitűzési jegyzőkönyvet,
4. a meghatározási tervet,
5. a magassági meghatározási tervet,
6. az iránymérési jegyzőkönyvet,
7. a magasságmérési jegyzőkönyveket,
8. a hosszmérési jegyzőkönyvet,
9. a külpontossági elemek és a
10. központosítási javítások számításának jegyzőkönyvét,
11. a horizontzárás számítását,
12. a zárt háromszögek képzését,
13. az irányredukciók számítási jegyzőkönyvét,
14. az irányszögek és távolságok számítási jegyzőkönyvét,
15. a negyedrendű háromszögelési pontok koordinátáinak számítási jegyzőkönyveit,
16. a kiegyenlítési számításokat,
17. a grafikus pontelhelyezések ábráit,

18. a levezetett pontok koordinátaszámítási jegyzőkönyvét,
19. a magasságszámítási jegyzőkönyveket,
20. a műanyag-lapon készült meghatározási tervet,
21. a pontleírások pauszmásolatát,
22. a negyedrendű torony-háromszögelési pontok törzslap-ját,
23. a koordináták vetületi átszámításának munkarészeit,
24. a műszaki leírást,
25. a vállalati belső vizsgálat jegyzőkönyvét,
26. a kivitelezési utasítás és a megrendelő levél másolatát.

54. §.

Állami átvételi vizsgálat

/1/ A Központi Adat- és Térképtárnak az átvett munkarészeket alaki, adattári és tartalmi szempontok szerint - az átvételtől számított 6 hónapon belül - meg kell vizsgálnia.

/2/ Alaki szempontból megvizsgálja, hogy a vállalat az utasításban előírt és az átadási jegyzékben felsorolt munkarészeket elkészítette-e és átadta-e; megvizsgálja, hogy az átadási-átvételi jegyzékben felsorolt munkarészek darab-, iv- és lapszám szerint hiánytalanul megvannak-e; megvizsgálja továbbá, hogy a munkarészek az utasítás alaki előírásainak megfelelnek-e, vállalati pecséttel és a szükséges aláírásokkal el vannak-e látva. Hiány esetében felszólítja a munkát végző vállalatot a hiányzó vagy hiányos munkarészek sürgős pótlására.

/3/ Ha a munkarészek hiánytalanok és az alaki előírásoknak megfelelnek, az Adattár az átadási-átvételi jegyzék első példányát a munkarészekhez csatolja, második példányát az ÁFTH Műszaki főosztályára továbbítja, harmadik példányát pedig - a munkarészek átvételét igazoló aláírással ellátva - visszaadja a munkát végző vállalatnak.

/4/ A Központi Adat- és Térképtár adattári szempontból ellenőrzi a munkánál felhasznált alapanyagot, a meghatározott új adatoknak az alapmunkarészekben való átvezetését és a meghatározott új pontoknak a pontnyilvántartó térképlapokra való felrakását. A talált hibákról és hiányosságokról - két példányban - hibajegyzéket készít.

/5/ Tartalmi és szakmai szempontból a Központi Adat- és Térképtár vizsgálójának az átvett teljes anyagot, annak minden munkarészét meg kell vizsgálnia. A vizsgálat keretében ellenőrizni kell, hogy a munka megfelel-e a kiadott munkaengedélynek, a kivitelezési utasításnak és a munka elvégzésének tartama alatt érvényben levő műszaki utasításoknak.

/6/ A munka állami átvételre alkalmas voltát elsősorban irodai vizsgálattal kell megállapítani. Ha az irodai vizsgálat során a munka egyes részeinek megbízhatósága iránt kétség merül fel, a munkát - a szükséges mértékben - a helyszínen is meg kell vizsgálni. Ennek során - szűrőpróbaszerűen - ellenőrizni kell a pontok kitűzésének és állandósításának helyességét is.

/7/ Ha a helyszíni vizsgálat a helyszínen kijavítandó hibát vagy hiányosságot talált, akkor a vizsgáló jelentése alapján az ÁFTH Műszaki főosztálya utasítja a vállalatot a hibák saját költségén való kijavítására, továbbá a munka készítésében és vizsgálatában résztvett felelős személyek felelősségre vonására.

/8/ Az Adattár vizsgálója az irodai tartalmi vizsgálat eredményeiről, a munkára vonatkozó észrevételeiről a hibák felsorolásával - két példányban - hibajegyzéket készít. Ha a /4/ bek. szerint hibajegyzék már készült, akkor azt kell kiegészíteni a tartalmi szempontból végzett vizsgálat megállapításaival.

/9/ Az Adattár a hibajegyzék egyik példányát a munkarészekkel együtt visszaküldi a munkát végző vállalatnak a hibák kijavítása végett.

/10/ A vállalatnak a hibajegyzékben foglalt hibákat ki kell javítania. Ha valamely hiba - megállapítással nem ért egyet, felszólalással élhet. A felszólalást a Központi Adat- és Térképtár és az ÁFTH Műszaki főosztályának megbízottai, illetve a vállalat megbízottja együttesen vizsgálják felül és döntést hoznak.

/11/ A vállalat a hibajegyzékben közölt hibák kijavítása után a munkarészeket ismét átadja a Központi Adat- és Térképtárnak, amely ellenőrzi a hibák kijavítását.

/12/ A kijavított, állami átvételre alkalmas munkát a Központi Adat- és Térképtár véglegesen átveszi. Az állami átvétel igazolására a hibajegyzék mindkét példányát jegyzőkönyvvel kell ki-

egészíteni, amely megállapítja a munka állami átvételre való alkalmasságát. A jegyzőkönyv mindkét példányát a Központi Adat- és Térképtár és a vállalat megbízottai aláírják. A jegyzőkönyv első példányát a munkarészekhez kell csatolni, másodpéldányát a munkát készítő vállalat kapja.

/13/ A Központi Adat- és Térképtárnak az állami átvétel után a háromszögelési pontokat nyilvántartásba kell vennie az ide vonatkozó ÁFTH utasítások rendelkezései szerint.

/14/ A végleges állami átvételt követő egy hónapon belül a Központi Adat- és Térképtárnak az ÁFTH Műszaki főosztálya részére jelentést kell készítenie a vizsgált munka értékeléséről, minőségéről, a főbb pontossági adatokról és a munkával kapcsolatos egyéb tapasztalatokról.



TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETŐ

Oldal

- 1.§. A negyedrendű vízszintes alappontok létesítésének feladata és végrehajtásának módszerei 1
- 2.§. Általános rendelkezések 2

ELSŐ RÉSZ

Negyedrendű háromszögelés irányméréssel

6

I. Fejezet

- 3.§. Az irányméréssel végzett negyedrendű háromszögelés munkaszakaszai 6

II. Fejezet

Az irodai előkészítés

8

- 4.§. Az adatgyűjtés ✓ 8
- 5.§. Az alapvázlat előkészítése, a negyedrendű háromszögelési hálózat tervezése ✓ 9
- 6.§. Anyag, műszer- és nyomtatványszükséglet ✓ 13
- 7.§. A koordinátajegyzék előkészítése ✓ 13
- 8.§. A kitűzési jegyzőkönyv előkészítése ✓ 15
- 9.§. A meghatározási terv előkészítése ✓ 16
- 10.§. A magassági meghatározási terv előkészítése ✓ 17

III. Fejezet

A szemlélés és a kitűzés

19

- 11.§. A szemlélés és a kitűzés célja, munkamenete 19
- 12.§. Szemlélés, kitűzés és ideiglenes pontjelölés az adott háromszögelési pontokon 20
- 13.§. A negyedrendű háromszögelési pontok helyének kiválasztása és a pontok meghatározásának elvei 24
- 14.§. A negyedrendű háromszögelési pontok helyének szemlélése és kitűzése 26
- 15.§. A negyedrendű háromszögelési pontok számozása 32
- 16.§. A szemlélés és a kitűzés eredményeinek feltüntetése a kitűzési jegyzőkönyvben és az alapvázlaton 33

IV. Fejezet

- 17.§. A háromszögelési pontok ideiglenes megjelölése, a negyedrendű háromszögelési pontok föld alatti megjelölése 38

V. Fejezet

- A pontok végleges megjelölése /állandósítása/ 40
- 18.§. A háromszögelési pontok állandósítása 40
- 19.§. Levezetett pontok és őrpontok állandósítása 42
- 20.§. A kitűzési jegyzőkönyv adatainak kiegészítése az állandósításkor 43

VI. Fejezet

- A vízszintes iránymérés 44
- 21.§. A meghatározási terv 44
- 22.§. Az iránymérések irodai előkészítése 47
- 23.§. Az iránymérésre használt műszerek és kezelésük 48
- 24.§. Az iránymérések előkészítése a terepen 51
- 25.§. Toronymérés előkészítése 55
- 26.§. A mérésre alkalmas idő (?) 60
- 27.§. A vízszintes iránymérés végrehajtása 61
- 28.§. Kültpontos iránymérés 67
- 29.§. Magaspontok mérése 68

VII. Fejezet

- A magassági szögmérés 72
- 30.§. A magassági meghatározási terv 72
- 31.§. A magasságmérés végrehajtása 74

VIII. Fejezet

- A munkaterületen elvégzendő írásbeli és számítási munkák 78
- 32.§. Tennivalók a mérési jegyzőkönyvben 78
- 33.§. A kültpontosági elemek számítása 80
- 34.§. A központosítási javítások számítása, ill. meghatározása, központos irányértékek képzése 81
- 35.§. Egyéb számítások 82

IX. Fejezet

A koordinátaszámítások

	84
36.§. A számítási műveletek sorrendje	84
37.§. A számítást előkészítő munkálatok	85
38.§. Az iránymérés tájékozása, tájékozott irányértékek képzése	86
39.§. A negyedrendű háromszögelési pontok koordinátáinak számítása	89
40.§. A magaspontból levezetett pontok koordinátáinak számítása	91
41.§. Külpontosan elhelyezett ideiglenes végleges pont-jel koordinátáinak számítása	92
42.§. A koordináták vetületi átszámítása	92
43.§. Végleges meghatározási terv műanyaglapon	92

X. Fejezet

A magassági számítások

	94
44.§. Csatlakozás szintezési alapponthoz	94
45.§. A magasságkülönbségek számítása	94
46.§. A magassági meghatározási terv kiegészítése	95
47.§. A magassági sokszögvonalak összeállítása, a csomópont és a háromszögelési pontok tengerszintfeletti magasságának számítása	97

XI. Fejezet

Pontossági vizsgálat és pontossági követelmények	99
48.§. A pontossági mérőszámok és számításuk	99
49.§. Pontossági követelmények /hibahatárok/	100

XII. Fejezet

50.§. A negyedrendű háromszögelés ellenőrzése és vizsgálata	102
---	-----

1987-10-31

Oldal

XIII. Fejezet

Zárómunkák

104

51.§. Munkarészek bejegyzéseinek kiegészítése	104
52.§. A műszaki leírás	104
53.§. A munkarészek rendezése és átadása	105
54.§. Állami átvételi vizsgálat	107

