

T e r v e z e t

Hivatali használatra

U T A S I T Á S

a kitöltőhálózati háromszögelési munkálatok
végrehajtására

Első rész

A kitöltőhálózati háromszögelés előkészítése,
terepmunkálatai és a terepen végzendő számítások

Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal
Műszaki fejlesztési és tudományos
osztálya

1962

1935

Ministry of Agriculture

1935

Ministry of Agriculture
Department of Agriculture

1935

Ministry of Agriculture
Department of Agriculture

Ministry of Agriculture
Department of Agriculture

1935

Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal elnökének
206/1962/T.6./ ÁFTH számú

u t a s í t á s a

az "Utasítás a kitöltőhálózati háromszögelési munkálatok
végrehajtására" című műszaki utasítás tervezetének kiadásáról

Az 1092/1954./XI.7./Mt.h. számú határozat III.része 1/b. pontja
alapján az alábbiakat rendelem.

1. §

Az "Utasítás a kitöltőhálózati háromszögelési munkálatok végrehaj-
tására" című műszaki utasítást /a továbbiakban: Utasítás/ - mint
tervezetet - kiadom.

2. §

Az Utasítás rendelkezéseit az országos felsőrendű háromszögelés
kitöltőhálózati munkálatainál a terepmunkálatok és a terepen vég-
zendő számítások végrehajtásánál kell alkalmazni.

3. §

Az Utasítás 1962. évi március hó 1. napján lép hatályba.
A munkát végző geodéziai szerv az Utasítás alkalmazása közben szer-
zett tapasztalatairól tegyen észrevételeket és módosító javaslato-
kat és ezeket az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatalnak leg-
később 1962.december 31-ig küldje meg.

4. §

Az Utasítás hatályba lépésével egyidejűleg a Budapesti Geodé-
ziai és Térképészeti Vállalat által a munka eddigi végrehajtására
készített és használt technológiai utmutatók érvényüket veszti.

Budapest, 1962.február 28.

Antos Zoltán s.k.
elnök

ELSŐ RÉSZ

A kitöltőhálózati háromszögelés előkészítése, terepmunká- latai és a terepen végzendő számítások

I. fejezet

Általános rendelkezések

1. §

A kitöltőhálózati háromszögelés célja

- /1/ Az országos háromszögelési láncolat pontjai közé olyan sűrűségben kell III.rendű pontokat /régi nevükön K pontokat/ közbeiktatni, hogy az ország területét 7-8 km oldalhosszuságú hálózat fedje.
- /2/ A 7-8 km oldalhosszuságú I., II. és III.rendű pontokból álló hálózat pontjaira támaszkodva végre kell hajtani a hálózat továbbssűrítését a kb. 20 km^2 -ként 1 pont hálózati sűrűség elérésére. Az I., II. és III.rendű pontok alkotta 7-8 km oldalhosszuságú hálózat további sűrítését biztosító pont elnevezése: IV.rendű főpont /régi nevén B pont/.

2. §

A kitöltőhálózati háromszögelés munkabeosztása

Irodai tervezés

Szemlélés

Állandósítás és alapozás

Állványos gulák építése és bontása

Tájékoztató pontok létesítése

IV.rendű főpontok létesítése

Mérés

Számítás

II. Fejezet

A kitöltőhálózati III.rendű háromszögelés irodai tervezése

3. §.

Az irodai tervezés célja és munkabeosztása

Az irodai tervezés célja a 7-8 km oldalhosszuságú III.rendű hálózat pontjainak, valamint a IV.rendű főpontok közelítő helyének kijelölése a térképen, vagyis az egész hálózat térképi megtervezése.

A munka végrehajtásával kapcsolatos teendők következőképpen csoportosíthatók:

Előkészítés

A pontok helyének kiválasztása a térképen

A pontok előzetes leírása

Vázlatkészítés és koordináta-jegyzék szerkesztés

4. §

A helyszíni munkák előkészítése irodai tervezéssel

/1/ Az előkészítés a tervezésre szánt terület topográfiai térképeinek, a területre eső régi és új felsőrendű háromszögelési pontok adatainak összegyűjtéséből áll. Új pontnak számítanak az új országos felsőrendű láncolat 1949 után létesített I. és II. rendű pontjai, valamint az ezeknek keretében helyenként létesített III.rendű pontok. Régiek az 1949 előtt létesített felsőrendű pontok.

Be kell szerezni a pontok sztereografikus koordinátáját és törzskönyvi lapját.

/2/ Az 1:50 000 méretarányu topográfiai térképekre fel kell rakni valamennyi régi és új felsőrendű pontot.

5. §

A III.rendű pontok helyének kiválasztása

- /1/ Az új felsőrendű háromszögelési hálózatban meghatározott felsőrendű /I., II. és III.rendű/ pontok között úgy kell a további III.rendű pontok hálózatát kialakítani az 1:50 000 méretarányu térképeken, hogy a pontok egymástól, illetve a már meghatározott pontoktól 7,5 - 8,0 km átlagos távolságra legyenek. 10 km-nél hosszabb és 5 km-nél rövidebb távolságra rossz terüviszonyok vagy egyéb okok miatt is csak kivételesen kerülhet egymástól két pont. Elengedhetetlen követelmény az is, hogy minden irányt oda-vissza kell mérni. Fontos követelmény, hogy a pont további pontsűrítés céljára megfelelő helyen legyen.
- /2/ A pontok helyének kiválasztásánál a fentieken kívül az alábbi szempontokra is figyelemmel kell lenni:
 - a/ a pontok lehetőleg a környezet legmagasabb helyére kerüljenek, ha valamely érdemleges ok másként nem kívánja;
 - b/ a pont fennmaradása - amennyire ez a térképekről megítélhető - biztosítva legyen;
 - c/ a pontok összelátását minél alacsonyabb gulák építésével tudjuk megoldani, lehetőleg irányvágások nélkül;
 - d/ a pont lehetőleg jól legyen megközelíthető.
- /3/ Az összelátások vizsgálatára a pontok helyének gondosabb kiválasztására szükség szerint használni kell a legújabb kiadásu és nagyobb méretarányu /1:25 000/ térképeket is, olyan helyen, ahol az 1:50 000 méretarányu térkép nem ad biztos felvilágosítást,
- /4/ Törekedni kell arra, hogy az új hálózatnak a régi felsőrendű hálózattal minél több azonos pontja legyen, vagyis lehetőség szerint a régi felsőrendű pontokat jelöljük ki az új hálózat pontjaiul. A régi pontok közötti összelátásokra nézve sok adat található a törzskönyvi lapokban és szögkivonatokban.
- /5/ Ha a kiválasztott III.rendű pont a régi felsőrendű hálózatnak nem volt pontja, akkor össze kell gyűjteni a pont helyének közeli környezetébe - 5 00 m sugaru körön belül - eső IV.rendű pontok adatait is /koordináta, helyszinrajz/ és a legalkalma-

sabb IV.rendű pontot kell elfogadni a kitöltő hálózati pont helyéül, de csak abban az esetben, ha a pont helye a /2/ bekezdésben felsorolt követelményeknek megfelel.

6. §

A pontok előzetes leírása

- /1/ A pontok közelítő, illetve tervezett helyének az 1:50 000 méretarányú térképen való rögzítése és berajzolása után minden egyes pontról leírást kell készíteni pontonként külön lapra. A leírás célja az, hogy azokat a felsőrendű hálózat pontjainak helyszíni szemlélését végzők magukkal vigyék a terepre és ezáltal megkönnyítsék és meggyorsítsák a szemlélési munkát.
- /2/ A leírásnak tartalmaznia kell a pontra vonatkozó minden, régi pont esetén a régi munkarészekből kivehető, új pont esetén a térképről, irodában megállapítható adatot. A leírásban szerepelnie kell az alábbi adatoknak:
 - a/ A pont neve, /régipontnál a pont neve, vagy száma, új pontnak előzetes nevet kell adni a térképi helynevek alapján.
 - b/ A térképlap száma és a kilométer-hálózat négyzetének a száma.
 - c/ A megye és a község neve.
 - d/ A pont előzetes vagy régi koordinátája. Régi pontnál a pont koordinátája, új pontnál a térképről 0,1 km élességgel lement előzetes koordináta. Valamennyi koordinátát sztereografikus vetületen kell megadni.
 - e/ A pontról mérendő valamennyi szomszédos kijelölt III.r. pont neve, az összelátásokra vonatkozó és a térképi összelátásvizsgálatok alkalmával megállapított minden adattal együtt. Régi pontnál a pont szögkivonatát át kell másolni a leírásba.
 - f/ Régi pontnál a leírásba át kell másolni a pont helyszínrajzát és a pont állandósítására vonatkozó adatokat.

7. §

Vázlatkészítés és a koordinátajegyzék szerkesztése

- /1/ A tervezett hálózatról 1:200 000 méretarányban, rajzlapon vázlatot kell szerkeszteni. A vázlatra koordináták alapján fel

kell rakni valamennyi régi, illetve az új hálózatban már meghatározott új felsőrendű pontot.

- /2/ A mérendő irányokat a szomszédos pontok folytonos vonallal való összekötésével kell jelölni. Kivételesen, ha egy tereprészen terep- és összelátási nehézségek miatt a hálózat alakját véglegesen csak a helyszíni szemle fogja eldönteni, a kérdéses irányokat szaggatott vonallal kell kirajzolni.
- /3/ A tervezett III.rendű hálózat pontjait 4 mm-es, az új felsőrendű hálózat I. és II.rendű pontjait 4 mm-es belső és 6 mm-es külső körrel kell kirajzolni. Az I.rendű háromszögek oldalait vékony, hosszan szaggatott vonallal kell jelölni. A tervezett új hálózatban fel nem használt régi felsőrendű pontokat 3 mm-es körrel kell kirajzolni. Az új hálózatban korábban már meghatározott felsőrendű pontok /I. és II.rendű pontok, valamint a területünkkel határos korábbi kitöltő hálózati pontok/ körét fekete tussal ki kell tölteni.
- /4/ A pontok régi vagy tervezett nevét a vázlatra - lehetőleg a körtől jobbra fel kell írni. A magaspontok megkülönböztető jelzéseit /templomtornyoknál kereszt/ a kör fölé kell kirajzolni.
- /5/ A vázlatra be kell rajzolni folytonos vonallal a sztereografikus, eredményvonallal a Gauss-Krüger 1:50 000 méretarányú térképek szelvényvonalait. A sztereografikus térképek számát a térképeket jelölő négyzetek jobb felső sarkába, a GK térképek számát a bal felső sarkába kell beírni. A GK térképeket a saját 3 jegyű számunkkal is és alatta a rövidített nemzetközi jelzéssel is jelölni kell, pl: 631 Fel kell tüntetni a
20-A
vázlaton a sztereografikus koordináta-hálózat 10 km-es sarokpontjait, kis órkeresztekkel, a hozzájuk tartozó koordináták körül az X értékeket a vázlat bal- és jobb szélén, az Y értékeket pedig a vázlat felső, illetve alsó szélén kell fel tüntetni.
- /6/ Az elkészült vázlatról pausz másolatot, majd arról kellő példányszámu fénymásolatot kell készíteni. /Ezt a vázlatot a továbbiakban munkavázlatnak fogjuk nevezni/.
- /7/ A vázlaton szereplő valamennyi pontot betűsorrendben koordiná-

tajegyzékbe kell foglalni. Fel kell venni a koordináta-jegyzékbe a neves felsőrendű pontok után számsorrendben azokat a IV.rendű pontokat is, amelyeket az irodai tervezés során az új hálózat pontjaiul kijelöltünk. A jegyzet rovatba be kell írni annak a sztereografikus, vagy GK térképlapnak a számát, amelyre a pont esik.

III. fejezet

A III.rendű pontok szemlélésének végrehajtása a kitöltőhálózatban

8. §

A szemlélés feladata és végrehajtása

A szemlélés feladata a kitöltőhálózat III.rendű pontjai helyének pontos kitűzése a terepen, a ponton építendő gula magasságának eldöntése, általában a szemlélést követő munkaműveletek számára, nevezetesen a pont állandósítására, az ideiglenes jelek építésére és a mérésre vonatkozó utasítások megadása.

A munka végrehajtása az alábbi csoportosításban történik:

Irodai előkészítés

Szemlélés a terepen

A szemlélés eredményeinek az összeállítása.

9. §

A szemlélés irodai előkészítése

- /1/ Minden szemlélőnek be kell szereznie a szemlélendő terület 1:50 000 méretarányu topográfiai térképeit és a 7.§ /7/ bekezdésben tárgyalt koordinátajegyzéket. A térképekre fel kell rakni a koordináta-jegyzékben szereplő valamennyi pontot. A szemlélő brigád vezetőjének magához kell vennie a 6.§-ban tárgyalt leírásokat. Az irodai tervezési munkarészeket mindegyik szemlélőnek jól át kell tanulmányoznia.
- /2/ Minden szemlélőnek be kell szereznie egy keményfedelű, 100 lapos füzetet, szemlélési zsebkönyv céljára. Ebbe a zsebkönyvbe

kell valamennyi szemlélt pontra vonatkozó minden helyszíni szemlélési adatot bevezetnie.

- /3/ Az előkészítéshez tartozik az egyéni, valamint a közös felszerelések felvételezése is. Ez utóbbihoz tartoznak a szemléltő létra, illetve a szemléltő jel felszerelések.

10. §

III.rendű pontok szemlélése a terepen

- /1/ A szemléltő brigád általában 3 mérnökből áll, kevesebb fővel a munka nem gazdaságos. A brigád 3 tagja ugyanazon a napon 3 egymással szomszédos pontot, lehetőleg egy háromszög 3 csúcsát szemléli egyidejűleg.
- /2/ A szemléltő a tervezett hálózat vázlatával, koordinátajegyzékével és a szemlélendő pontnak az irodai tervezés során készített előzetes leírásával felszerelve megy el a szemlélendő pontra.
- /3/ Ha a szemlélendő tereppont régi felsőrendű vagy negyedrendű pont, akkor a helyszínrajz alapján kell a pontot megkeresni. Ha a felsőrendű pont földfeletti állandósítása, köve elpusztult, akkor fel kell keresni a földalatti pontjelölést, szükség esetén műszerrel is. Az elpusztult IV.rendű pont földalatti pontjelölését csak abban az esetben kell felkeresni, ha ez aránylag kis munkával jár. Más esetben a szemlélendő pontot új pontnak tekintjük, de a szemlélőnek a pontról készítendő törzslapra fel kell jegyeznie, hogy a pont előzetes koordinátájának kiszámítása után a régi IV.rendű pont felkeresendő és a két pont irány- és távolsággal összemérendő.
- /4/ Ha a szemlélendő pont új pont, akkor a szemléltő feladata a pont végleges helyének kijelölése. A pont helyének kijelölésekor az alábbi főbb szempontokat kell figyelembe venni:
- a/ a pont lehetőleg a környezet legmagasabb pontjára kerüljön;
 - b/ fennmaradása biztosított legyen;
 - c/ a földről lehetőleg jó kilátása legyen;
 - d/ a pont helyének közvetlen környezete Illés-gula építésére alkalmas legyen;
 - e/ a pont lehetőleg gépkocsival is jól megközelítő legyen;
 - f/ az iránypontok jó elhelyezése biztosított legyen.

- /5/ A /4/ bekezdés irányelvei alapján kitűzött ponthelyen először földön állva kell megállapítani /és feljegyezni/ a földről mérhető irányokat. Ha valamennyi tervezett III.rendű irány a földről látható, és IV.rendű háromszögelés is jól végezhető a földről mért irányokkal, akkor gulaépítés szükségtelen. Ebben az esetben a szemlélési zsebkönyvbe fel kell jegyezni a földről mérhető irányokat, a pont állandósításának módját, a ponton építendő ideiglenes jel típusát /egyszerű gula, tripód, érbóc/, kell-e a ponton észlelő pillért építeni stb.
- /6/ Ha a földről valamennyi mérendő irány nem látszik, akkor az építendő gula magasságának megállapítására, illetve az irányok összelátásának vizsgálatára a ponton szemlélő létrát kell építeni. A szemlélő létra keresztmetszete négyszög és egymással szembenálló összeszerelt két létrából áll. A létra 3 méteres vagy 4 méteres elemekből áll, anyaga alumínium cső és azokat összekötő gömbvas létrafokok. A szemben álló két létrát gömbvas koszoruk és andráskereszt-vasak kötik össze, ami által a felépített létra aknaszerű alakot kap. A felépíthető legnagyobb létramagasság 30 méter. A létra építése levegőben történik. A két létraoldalban a 3 méteres létraelemek egymáshoz képest magasságilag el vannak tolvá és a szerelés során a két oldal létrái felváltva kerülnek helyükre. A létrát 6 méterenként 4-4 drótkötél feszíti ki.
- /7/ Egy szemlélő által szemlélendő ponttal szomszédos III.rendű pontok közül kettőt a brigád másik két tagja szemléli egyidejűleg. A többi irány közül az összelátási szempontból veszélyesebb pontokra szemlélőjelet kell építeni. A szemlélőjel felfelé csökkenő keresztmetszetű, egymásba tolható alumínium csövekből áll. Legnagyobb magassága 24 m. Tetejére piros zászlót kötnek. A jelet drótkötelekkel lehet függőlegesre állítani és kimerevíteni.
- /8/ A szemlélő létrát az irodai tervezésnél megállapított valószínű gulamagasságnak megfelelő magasságra kell felépíteni. A felállított létrára felmenő mérnök kis rajztáblára rajzszögezett 1:50 000 méretarányú térképet, távcsövet, szemlélési zsebkönyvet és a hálózat vázlatát viszi fel magával a létrára. A térképet a látható közeli és biztosan azonosítható tereptárgyak, templomtornyok segítségével betájékozva, sorra

megvizsgálja a mérendőnek kijelölt irányokat, ezenkívül a vázlaton feltüntetett felsőrendű pontokat is legfeljebb 10 km távolságig. A III.rendű pontok közötti összelátást mindig a tényleges összelátások alapján kell megállapítani. A szomszédos pontokon felállított létrákat, illetve jeleket távcsővel meg kell keresni; a zsebkönyvbe pontosan fel kell jegyezni, milyen magasságban látszanak kölcsönösen a létrák, ill. jelek. Ha napsütés van, a szemlélők kölcsönösen fényt vetítenek egymásnak.

Meg kell állapítani azt a legkisebb magasságot, amelyről a mérendő III.rendű irányok még látszanak, de azt is meg kell adni, hogy ezzel a magassággal a szomszédos pontokon milyen magas jelek látnak össze. Fel kell jegyezni a szemlélés magasságában 10 km távolságon belül látható minden IV.rendű pontnak alkalmas építményt /templomtornyot, víztornyot, gyárkéményt, kiemelkedő épületcsucsat, esetleg műszerállásul alkalmas kiemelkedő lapos tetejű épületet, stb./

A gulamagasság megállapításánál figyelemmel kell lenni arra is, hogy a pontról meghatározandó IV.rendű főpontok és egy esetleg későbbi IV.rendű háromszögelés pontjai jól láthatók és mérhetők legyenek. Ilyen feladatra számítva a gulamagasság megállapításánál a fák várható növekedését is figyelembe kell venni.

- /9/ A létrán végzett szemlélés után a földön is gondosan meg kell állapítani és a zsebkönyvbe fel kell jegyezni a földről látható felsőrendű és IV.rendű pontokat.
- /10/ A létrán végzett szemlélés után végleg eldöntött ponthelyre erős, 80-100 cm hosszú karót kell leverni és azt homppal kell körülvenni.
- /11/ Minden pontról - akár régi pontról van szó, amelynek van helyszinrajza, akár új pontról - új helyszinrajzot és bemérést kell készíteni. Még abban az esetben is kell helyszinrajzot készíteni, ha a pont bemérhetetlen. Ebben az esetben térkép-kivonatszerű rajzot kell készíteni a közeli utvonalhálózat és egyéb főbb térképi tereppontok feltüntetésével.
- /12/ A helyszinrajzot a szemlélőnek úgy kell elkészítenie, hogy az a bemérés legjobb módját tüntesse fel, vagyis megfeleljen a

végleges helyszinrajznak, csak a méretek nem véglegesek. A bemérési adatokat mérőszalaggal dm pontossággal kell mérni. A 200 m-en felüli méreteket lépésben is megadhatja a szemlélő, abban az esetben, ha más méretekből a pont helye bármikor pontosan kitűzhető. A bemérési adatokat állandó jellegű tereptárgyakhoz, utelágazásokhoz, vasutak, csatornák jellemző pontjaihoz képest kell megadni oly módon, hogy azok az 1:50 000-es térképek tartalmával könnyen azonosíthatók legyenek. Ezt a mérési módot akkor is alkalmazni kell, ha az hosszabb távolságok mérését kívánja meg, ilyenkor először a távolságot lépésben megadni. Ha a terep jellegzetes alakulatai a pont feltalálhatóságát megkönnyítik, topográfiai adatokat is fel kell tüntetni. A helyszinrajzi leírásokon fel kell tüntetni a művelési ágot, a dűlő nevét vagy a területre általában elfogadott helyi elnevezést, a községi határvonal mellett a szomszédos község nevét, a föld tulajdonosának vagy használatjának a nevét.

13/ A szemlélési szabkönyvbe - minden pontot külön lapon kezdve - a fentiekben már tárgyalt feljegyzendő adatokon kívül pontonként az alábbiakat kell feljegyezni:

- a/ a pont nevét. Az új pontnak végleges nevet kell adni. Olyan helynevet kell választani, amely a környék lakosai előtt ismert. Ne legyen hosszú. Lehetőleg kerüljük a gyakran előforduló neveket. Ha a pont régi felsőrendű pont közelébe kerül, de nem azonos vele /pl. a régi pont elpusztult s az új pont 4-5 méterre melléje kerül/, akkor nem szabad a régi felsőrendű pont nevét adni az új pontnak;
- b/ a megye - és községnevet;
- c/ a térképlap és a kilométer-hálózat négyzetének számát;
- d/ a pont azonosságát a régi felsőrendű, vagy IV.rendű ponttal;
- e/ régi ponttal azonos pont esetén a pont állandósítási módját /milyen anyagu és méretű kő van, körül van-e falazva, milyen állapotban van a kő, stb./;
- f/ a talaj minőségét, a terepviszonyokat;
- g/ hogyan kell a pontot állandósítani, milyen ideiglenes jelet kell építeni;
- h/ a pontra jellemző rövid leírást kell adni. Le kell írni a pont megközelítési módját, különös tekintettel a gépkocsi-

val való közlekedésre. Erről vázlatot is kell rajzolni. Meg kell adni, hogy melyik kövesut melyik km-szelvényénél, milyen irányban kell a kövesutról letérni. Hány méterre lehet a pontot gépkocsival megközelíteni. Esős időben milyenek a várható utviszonyok. Dombos, hegyes terepen milyenek a megközelítési utvonal emelkedési viszonyai. A szemlélőknek mindig nagy gondot kell fordítaniuk a legjobb megközelítési utvonal megkeresésére;

j/ ha valamelyik irányban az irányvágás elkerülhetetlen, akkor az átvábás helyét és nagyságát, az erdő, illetve a fák magasságát helyszíni szemlével kell megállapítani és a zsebkönyvbe fel kell jegyezni;

k/ javaslatot kell tenni az iránypontok elhelyezésére: milyen irányban és mekkora távolságra célszerű azokat elhelyezni.

/14/ Templomtornyok szemlélését a toronyablakból, erkélyekről, ha azok alacsonyan vannak, a toronysisakból kell végezni. Az összelátásokat ablakonként, erkély vagy tetőállás esetén műszerállásonként kell megvizsgálni. Az egyes műszerállások között - a horizontzárás lehetővé tételére - csatlakozó irányokról gondoskodni kell.

/15/ Ha a tervezett hálózati pontokra menő irányok csatlakozó irányként nem használhatók, akkor más régi felsőrendű vagy IV.rendű koordinátával ellátott pontot kell kijelölni csatlakozó pontnak. Ha a csatlakozás ismert pontokkal nem valósítható meg, akkor a zsebkönyvbe ezt a körülményt is fel kell jegyezni azzal, hogy a mérés alkalmával a hálózati IV.rendű pontok közül kell az észlelőnek a csatlakozó pontnak megfelelőt kiválasztania.

/16/ Templomtorony szemlélése esetén az összelátásokon kívül az alábbi adatokat kell a zsebkönyvben feljegyezni.

a/ Milyen felekezete a templom, esetleg a templom külön neve. Milyen a torony állapota, mikor építették át vagy renoválták, sisakja milyen anyagu és állapota. A toronysisak mivel van borítva. A sisak és a toronyfal színe. Milyen a feljárati toronyba, mennyire szűk vagy tág a harangtér.

b/ Honnan kell a méréseket végezni: ablakból, erkélyről, tetőállásról; kell-e pilléreket és milyen magasakat építeni.

Milyen munkákat kell végezni a toronyban /pl. ablakkeretek kiemelése, ablaktalp kifürészelése stb./, hogy észlelhető legyen.

- c/ Hogyan történjék a külpontos mérések központosítása /közvetlen bevetítése a központnak, segédpontos módszer, alapvonalas módszer/; összefüggő alapvonalfejlesztő hálózat mérhető-e.
- d/ A tornyot le kell fényképezni; ha képe levelezőlapra kapható, azt be kell szerezni. Ezenkívül a földről távlati képet kell rajzolni róla. A torony csucsát kinagyítva ki kell rajzolni és ezen be kell jelölni a vízszintes, illetve a magassági értelemben irányzandó helyét.
- e/ Fel kell jegyezni, hogy a templom falában van-e és hol magasságjegy /szintezési csap/.
- f/ A topográfiai térképről kis vázlatot kell készíteni a községi vagy városi uthálózattal és ezen fel kell tüntetni a templomot. Erre a vázlatra különösen akkor van szükség, ha a községben vagy városban több templom van.
- g/ A templomról és környezetéről helyszinrajzot is kell készíteni, ebbe be kell rajzolni a tervezett központosító alapvonalhálózatot.
- h/ Meg kell rajzolni a torony méretezett keresztmetszetét az észlelőtér magasságában. Az ablakokról függőleges metszet is készitendő, ha azokban mérés fog történni.
- j/ Mérőszalaggal cm élességgel meg kell mérni az ablaktalpnak, vagy erkélynek/ esetleg a falazat tetejének, ha a mérés ott fog történni/ a magasságát a küszöb, esetleg a magassági jegy felett.

11. §

A szemlélés eredményeinek az összeállítása

- /1/ A szemlélésnek a zsebkönyvben feljegyzett eredményeiből és adataiból még a szemlélés napján irodában el kell készíteni a pont törzskönyvének a tereppontok esetében M.8-1 és M.8-2 sz., templomtorony esetében M.9-1 és M.9-2 sz. lapjait, valamint a HP-1 pontleírást.
- /2/ A törzskönyv nyomtatvány-lapjait értelemszerűen tintával kell

kiállítani /1.-15. minta/. A szükséges rajzokat ceruzával a megfelelő helyekre kell berajzolni. Az M.8-1 sz. lap "Magasság" rovatába a kő magasságát csak a mérés és számítás megtörténte után kell bevezetni. A szemlélő ezt a rovatot csak abban az esetben tölti ki, de csak ceruzával, ha a pont azonos egy régi ponttal, amelynek már van magassága. A helyszinrajzokra szánt alsó négy mező közül a bal felsőben az 1:50 000 méretarányu térképről kivonat készitendő, amelyen a pont megközelítésére szolgáló utvonalat piros színnel fel kell tüntetni. /Ha a megközelítési vázlat nem fér ebbe a négyszögbe, akkor a lap hátoldalán kell megrajzolni/. A "Helyszinrajz" felirásu jobb felső négyszögbe kell berajzolni a pont bemérését, ugyanezt a helyszinrajzot kell a HP-1 pontleírásra is berajzolni. A két alsó négyszög üresen marad, a pont környezetének megváltozása, esetleg a pont áthelyezése esetén megváltozott helyszinrajz berajzolására van fenntartva.

- /3/ Az M.8-2 lapra irandók a tulajdonképpeni szemlélési adatok. Azokat az adatokat, amelyeket a szemlélő a zsebkönyvébe feljegyzett, de a törzskönyv nyomtatványain feljegyzésükre nincs elegendő hely, vagy nincs rovat, az M.8-2 lap hátoldalára, esetleg a törzskönyvhöz mellékelte kockáspapírosra kell feljegyezni.
- /4/ Templomtorony törzskönyvét az M.9 sz. nyomtatványokon kell elkészíteni. Az M.9-1 sz. nyomtatvány jórészt az M.8-1 számúhoz hasonló adatokat tartalmaz, ezek kitöltése ugyanugy történik. A koordináta-rovatok alatti két négyszög közül a bal oldaliba 1:50 000 méretarányu térképkivonat készitendő, szükség esetén megközelítési vázlattal. A jobboldali négyszögbe ragasztandó a toronyról készitett 6x9 cm méretű fénykép vagy levelezőlap. Ezek hiányában a zsebkönyvben megrajzolt toronynézetet kell ide lemásolni.
- /5/ Az M.9-2 sz. nyomtatványra irandók be a szemlélés lényeges adatai: a torony leírása, az összelátások, az esetleges irányvágásra vonatkozó adatok és javaslat a mérés végrehajtására. A zsebkönyvben levő azok az adatok, amelyeknek az M.9-1 és M.9-2 nyomtatványon helyük nincs és amelyeket az észlelő fog majd végleges formában az M.9-3 a-c nyomtatványokra bevezetni /az észlelőtér és az ablaknyílás keresztmetszete, helyszinrajz

a központosító hálózat vázlatával, magassági adatok stb./, a törzskönyv mellékletét képező kockáspapírra rajzolandók.

- /6/ Minden szemlélt pontról HP-1 pontleírás készítendő ceruzával két példányban indigóval /16.minta/. A pont neve vagy száma rovatba felsőrendű pontnál a pont nevét kell beírni, IV.rendű főpontnál csak a Gauss-Krüger számot. A koordináta rovatba felül a sztereografikus koordinátát, az alsó sorba a Gauss-Krüger előzetes- vagy a térképi koordinátát írjuk. A térkép-méretarányának megjelölésénél az 1:25 000 átjavítandó 1:50 000-re és alája beírandó a GK háromjegyű saját szám, ez alá a sztereografikus térképlap száma.
- /7/ Az állandósítás, földalatti jel a központban, meghat, éve, álland. éve rovatok csak abban az esetben töltendő ki, ha a pont azonos egy régi ponttal. Ekkor a jegyzet rovatban kell megadni, hogy a pont melyik régi ponttal azonos. Pl. azonos a 412/1935 sz. régi IV.rendű ponttal. Más bejegyzést a jegyzet rovatba nem kell tenni.
- /8/ A helyszinrajz négyszögébe ugyanaz a helyszinrajz rajzoldandó, mint az M.8-1 nyomtatványra. Templomtorony esetén a helyszinrajz rovatba a község neve és a felekezet megnevezése irandó. Pl. Tiszavár község ref. templomának tornya.
- /9/ A másodpéldány hátoldalára ugyanazt a térkép kivonatot és megközelítési vázlatot kell rajzolni, mint az M.8-1 nyomtatványra. /Készíthető erről indigós másolattal is./
Egyéb megjegyzéseket csak a nyomtatvány margójára vagy hátoldalára lehet írni. A margón kívül fel kell írni a szemlélés évét és az építendő gula magasságát.
- /10/ Az 1:200 000 méretarányú munkavázlatnak egy példányán a szemlélő brigád vezetőjének folyamatosan át kell vezetnie tintával a változásokat /a pontok nevében és helyében, esetleg a hálózat alakjában történt változások stb./ és be kell írnia a pontok neve alá az építendő gulák magasságát. A szemlélés befejeztével a helyesbitett és kiegészített vázlat alapján a pausz-vázlatot ki kell javítani és sokszorosítás útján kellő számu végleges munkavázlatot kell készíttetni.
- /11/ A szemlélő brigád vezetőjének át kell vezetnie a koordináta-

jegyzéken is a szemlélés folyamán bekövetkezett változásokat. A helyesbitett koordinátajegyzéket sokszorosítani kell olyan példányszámban, hogy azzal a munkában résztvevő minden dolgozót el lehessen látni.

IV. fejezet

Az állandósító és az alapozó munkák végrehajtása

12. §

A munkálatok célja és csoportosítása

A munkálatok célja a kitöltőhálózat III.rendű pontjainak állandósítása és a szétszedhető gulák műszerállványa számára beton alapok létesítése.

A munka végrehajtásával kapcsolatos teendőket a következő csoportosításban tárgyaljuk:

Irodai előkészítés

Helyszini munka

Zárómunkák

13. §

Az állandósító és alapozó munkák irodai előkészítése

- /1/ Az irodai előkészítés a szükséges munkarészek, adatok és nyomtatványok összegyűjtéséből, a felszerelés összeállításából és anyagigénylésből áll.
- /2/ A munkát végző műszaki dolgozónak az alábbi munkarészeket és adatokat kell összegyűjtenie:
 - a/ a munkaterület 1:50 000 méretarányu topográfiai térképeit,
 - b/ a pontoknak a szemlélő által készített törzskönyvi lapját és a HP-1 pontleírás egyik példányát elismervény ellenében kell átvennie a csoportvezetőjétől, kivételesen közvetlenül a szemlélőtől a helyszini munka során,
 - c/ a pontokat - előzetes, közelítő vagy térképi koordinátájuk alapján - rá kell rajzolni az 1:50 000 méretarányu térképekre,

- d/ az állandósításra és alapozásra vonatkozó adatok helyszíni feljegyzésére egy keményfedelű zsebfüzetet, a törzskönyv kiegészítésére pedig az M.8-3a, illetve M.8-3b törzskönyv-nyomtatványt kell magával vinnie.

Helyszíni munka

14. §

A kitöltőhálózati III.rendű pontok állandósítása

- /1/ Kötött talajon az új III.rendű pontokat az 1.ábra szerint kell állandósítani 25x25x90 cm méretű, felsőlapján furatos fémcsappal, oldalán HP jelzéssel ellátott terméskővel vagy vasbetonkővel, kettős földalatti biztosító pontjelöléssel./2.ábra/
A HP követ cementhabarcsba rakott kétsoros téglafalazatra kell állítani és ugyancsak cementhabarcsba rakott téglákkal körül kell falazni féltégla szélességben.
- /2/ Homokos, különösen futóhomokos területen a pont fennmaradásának fokozottabb biztosítása érdekében új pontoknál az /1/ bekezdésben leírt szabványtól eltérően a következőképpen kell az állandósítást végrehajtani. A követ a talajszinthez képest annyira kell süllyeszteni, hogy az a talajból 5 cm, legfeljebb 10 cm-re álljon ki. A földalatti pontjelöléseket is mélyebbre kell helyezni: a kő tetejéhez képest a 30x30x20 cm-es vagy 35x35x20 cm-es betonkő felső lapját 1,80 m, a keresztvéséses téglalapját pedig 1,50 m mélyre, vagyis 1,90 - 1,95 m mély gödröt kell ásni.
- /3/ Sziklás talajban az alsó földalatti biztosító jelzés, a 30x30x20 cm-es vagy 35x35x20 cm-es betontömb helyett a sziklába fúrt lyukba lehet a furatos fémcsapot bebetonozni. Ezt az alsó jelzést téglával kell lefedni. A fölötte levő biztosító jelzés: keresztvéséses téglalap, 2 téglával közrefogva és egy téglával letakarva. Az alsó biztosító jelzés /furatos fémcsap teteje/ a kő felső lapja alatt kb. 1,50 m mélyen fekszik, tehát 1,35 - 1,40 m mély gödröt kell ásni, ill. kivésni.
- /4/ A III.rendű pontoknak a /1/ - /3/ bekezdésben leírt állandósítását az illés-gulák alapozásával egyidejűleg az alapozó-

állandósító munkacsoport végzi.

15. §

A geodéziai alaphálózat földi pontjainak felülvizsgálata
és állandósításuk kiegészítése

/1/ A 20 km^2 -ként 1 pont sűrűségű geodéziai alaphálózat valameny-
nyi földi pontját felül kell vizsgálni és állandósításukat
ki kell egészíteni.

A földalatti és föld feletti állandósítási központok egymás
fölötti mm rendűen központos elhelyezését biztosítani kell.

/2/ Ha a pont régi állandósítású I., II. vagy III.rendű háromszö-
gelési pont és kifogástalan állapotú kővel - repedésmentes,
ép, felsőlapján szabatos keresztvívással ellátott terméskővel,
esetleg betonkővel - van állandósítva, cementhabarcsba rakott
tégglákkal körül van falazva és a körülfalazás ép, akkor a
pontot újból állandósítani nem kell. Ilyen esetben csak a fa-
lazatig kell leásni, az állandósítás kisebb hibáit kell kija-
vitani /pl. a körülfalazás felső síkjára cementhabarcsból
ferde vízlevezető réteget rakunk, vagy szükség esetén a hi-
ányzó körülfalazást 2-3 sor tégglával pótoljuk/ és a kő tete-
jén lévő keresztvívás közepébe furatos csapot kell becemen-
tezni.

Kifogástalan állapotúnak kell tekinteni azt az előírással mé-
retű ép kővel bíró, jó anyagu /tömött mészkő, vörös-
márványkő, bazalt, gránit stb./ terméskövet is, amelyen a
pont fennmaradását nem veszélyeztető kisebb hibák, csorbulá-
sok vannak /pl. egyik sarka le van törve, stb./. Nem kell ki-
cserélni az egyéb követelményeknek megfelelő, legalább
 $22 \times 22 \times 90$ cm méretű köveket, valamint a csucsos köveket sem,
ha a központ a helyszíni munka során a csucsba vésett furat-
ba becementezett furatos fémcsappal kijelölhető.

/3/ Ha a régi kő kifogástalan állapotú ugyan, de csak mészhabarcs-
ba rakott tégglákkal van körülfalazva, vagy nincs körülfalaz-
va, akkor a pontot újból állandósítani kell a következő mó-
don.

A kő két oldalán, a kőtől megfelelő távolságra egy-egy erős
köveket verünk a földbe. A kövek teteje olyan magasan le-

gyen a kő felett, hogy a kő központja a cövekek tetejére tett lécre függővel felvetithető legyen. Ceruza jelzéssel rögzítjük a lécz helyzetét a cövekek tetején és a kő központját /a függő zsinorjának helyét/ a lécen. A kő magasságának rögzítésére pedig lemérjük a lécz alja vagy teteje és a kő felső lapja közötti magasságkülönbséget cm-re élesen. Ezt az adatot azonnal beírjuk a zsebfüzetbe /pl. lécz teteje - kő felső lapja állandósítás előtt 0,28 m/.

Mielőtt a követ helyéből kimozdítanók, meg kell vizsgálni, hogy függőlegesen áll-e, az eredeti helyéből elmozdulhatott-e vagy sem. Ezután eltávolítjuk a körülfalazást, kiemeljük a követ, utána a téglalapot. Óvatosan tovább ásva feltárjuk a földalatti pontjelöléseket és központosságukat a kő központjához képest ellenőrizzük.

Ha a kő központja és a földalatti pontjelölések egy függőlegesen vannak, akkor természetesen ebben a függőlegesen állandósítjuk újból a pontot. Ha a földalatti pontjelölések egy függőlegesen vannak, de ehhez képest a kő központja kúlpontos, akkor minden valószínűség szerint a kő mozdult el és akkor a földalatti pontjelölések függőlegességében kell a pontot újból állandósítani. Ha a kő központja és a földalatti pontjelölések különböző függőlegesekben vannak, akkor részben a kő helyzetének kimozdítása előtti, fentemlitett vizsgálata alapján, részben pedig a függőlegesek egymáshoz viszonyított helyzete szerint kell kiválasztani azt a függőlegest, amelyben a pont régi állandósítása valószínűleg történt. Itt figyelemmel kell lenni arra is, hogy a legalsó pontjelölések őrzik legjobban a pont helyét, tehát ha pl. I. rendű pontnál a két alsó pontjelölés azonos függőlegesen van, akkor ebben a függőlegesen kell a pontot újból állandósítani. A kibontás során természetesen mindegyik pontjelölés függőlegességét rögzíteni kell a kő központ függőlegességéhez képest.

Az állandósítás befejezése után újból meg kell mérni a kő felső lapja és a lécz magasságkülönbségét és ezt az adatot szintén fel kell jegyezni a zsebkönyvbe a kő kibontása előtti feljegyzés alá. Pl: lécz teteje - kő felső lapja állandósítás után: 0,42 m. A két adat összevetéséből azonnal látható, hogy a kő a régi helyzetéhez képest 0,14 m-rel mélyebbre került.

- /4/ Ha a régi kő nem kifogástalan állapotú, akkor a követ ki kell cserélni és a pontot földalatti pontjelölésekkel együtt újból állandósítani kell az előbbi bekezdésben leírt módon még akkor is, ha a régi kő cementhabarcsba rakott téglákkal körül van falazva. Ilyen esetek: a kő törött, nincs szabatos pontjelölése /keresztvésése elmállott és bizonytalan/, olyan nagy repedések vannak benne, hogy a pont fennmaradása nem biztosított, csucsos kőnél a központ bizonytalan stb. A régi kövek kicserélésével azonban tulzásba menni nem szabad.
- /5/ A régi I.rendű pontokat hármass földalatti pontjelöléssel kell állandósítani az I.rendű pontokra előírt módon, vagyis úgy, hogy a kereszttel ellátott téglára és a betonörkő közé egy betonba ágyazott üvegpalackot iktatunk és az üveg nyakát egy téglával letakarjuk. A kiásandó gödör a rendes kettős földalatti állandósításhoz képest a palack hosszával és még 20 cm-rel mélyebb. Alulra kerül a 30x30x20 cm vagy 35x35x20 cm méretű betonkő téglával lefedve, rá 20 cm földréteg, majd az üveg betonba rakva, téglával lefedve, erre újabb 20 cm földréteg, végül a keresztvesséssel ellátott téglára, I. és II.rendű pontok újraállandósítását csak a csoportvezető mérnök jelenlétében szabad végrehajtani.
- /6/ Előfordul, hogy IV.rendű háromszögelési pont lesz a kitöltőhálózat III.rendű pontja. Az ilyen pontot új pontként kezeljük és ennek megfelelően állandósítjuk. Ha a kő kifogástalan állapotú és megfelelő méretű, akkor visszaépítjük, ellenkező esetben kicseréljük. Természetesen ekkor is nagy gondot kell fordítani a régi és az új pont azonosságára és az állandósítás függőlegességét a /3/ bekezdésben mondottak szerint kell kijelölni.
- /7/ Általában a legnagyobb gondossággal kell a régi pontok újraállandósítását végezni, tekintet nélkül arra, hogy a pont I., II., III. vagy IV.rendű pont volt. A zsebkönyvbe, majd a pont törzslapjára pontosan és részletesen fel kell jegyezni az új központ kijelölésének módját. Pl. I.rendű pontnál: "A kő függőlegesen állt, körülfalazása és alapja ép volt. A kő központja és a földalatti pontjelölések közül kettő, a felső

/tégla bevéssett kereszttel/ és az alsó /40x40x10 cm méretű kőlapban ólomba véssett kereszt/ 1 cm-en belül azonos függőlegesen volt, az új állandósítást is ebben a függőlegesen végeztem. A középső őrpont /betonba ágyazott üveg/ az előbbi függőlegeshez képest 6 cm-rel külpontos volt"; vagy IV.rendű pontnál: " követ kissé megdőlvé találtam, központja a földalatti pontjelöléshez /tégla bevéssett kereszttel/ képest 8 - cm-rel külpontos volt. Az új állandósítást a régi földalatti pontjelölés függőlegességében végeztem" stb.

Ha a régi I-III.rendű pontot homokos, futóhomokos területen kell újraállandósítani, akkor a 14. § /2/ bekezdésnek megfelelően ugyancsak süllyeszteni kell mind a követ, mind pedig a földalatti pontjelöléseket.

/8/ Ha a pont ideiglenes pontjelzéseként Illés-gula szolgál, akkor az állandósítás külső őrpontjaiként a gula alaptestekbe kell őrcsapokat elhelyezni. Az állandósítás és a beton alaptestek elkészítése után a központnak és az alaptestbe betonozott őrcsapoknak távolságát vízszintes helyzetű acélmérőszalaggal mm élességgel kétszer meg kell mérni.

/9/ Ha ideiglenes pontjelölésként nem szétszedhető, hanem állandó jellegű gula épül a ponton, akkor az állandósítást a gula-építő részlegnek kell végeznie a 14.§ /1/ - /3/ és a 15.§ /1/ - /5/ bekezdéseknek megfelelően. Minden ilyen esetben a központon kívül 4 db őrkövet is el kell helyezni az égtájak irányában. A 30x30x20 vagy 35x35x20 cm méretű, bebetonozott fémcsappal ellátott őrkövek felső lapját a föld színe alá 80 cm mélyre kell helyezni és egy-egy téglával le kell takarni. Sziklás talajon az őrpontok a helyi viszonyokhoz mérten kisebb mélységben is elhelyezhetők és a betonkövet becementezett csap is helyettesítheti. Az őrpontokat az égtájak irányában kell elhelyezni, az északi irányba esőt tájolóval, a többit ehhez képest műszerrel kell kitűzni és elhelyezni, ügyelve arra, hogy a központ az É-i és D-i, valamint a Ny-i és É-i őrpontok összekötő egyenesének metszéspontjában legyen és e két irány egymással derékszöget alkosson. Az őrpontok távolsága a központtól legfeljebb 10 m lehet, vigyázva arra, hogy az őrpontok gulalábak közelébe ne kerüljenek, A távolságokat vízszintes helyzetű acélmérőszalaggal mm

élességgel kétszer kell megmérni.

/10/ Ha az ideiglenes pontjelölés egyszerű gúla, akkor az állandósítási kő fölé központos észlelő pillért kell építeni. A pillér anyaga cementhabarcsba rakott téglá, magassága a talaj felett 1,20 m; keresztmetszete fent 40x40 cm, alul szélesebb, kb. 60x60 cm, mert a kő köré épül. Ügyelni kell arra, hogy a pillér falazata ne kössön hozzá az állandósítási kőhöz, ezért a követ papirossal, vagy vékony deszkával burkolni kell. A pillérbe két központos csapot kell beépíteni /hosszabb facsavart, vagy 8-10 mm átmérőjű, alul meghajlitott gömbvasat/. Az első a talajtól kb. 1 m magasságban, a másodikat a pillér felső síkjával szinelve. A kő központjának felvetítésére a pillér alsó részén üregeket nem kell hagyni, vagyis a követ a pillérbe teljesen be kell építeni. Hogy a pillérbe a csapot központosan tudjuk elhelyezni, az építést a következő sorrendben kell elvégezni. Az állandósított pont fölé először az egyszerű gúlát építjük meg központosan, majd a központot felvetítjük a gulára. Ezután építjük csak meg a pillért. A csap elhelyezéséhez a központot a guláról vetítjük le a pillérre.

/11/ A pillér falazásához használt cementhabarcs keverési aránya a következő:

1 térfogatrész /1 serpenyő/	mész
2 "	cement
10 "	homok
2,5 "	víz

A meszet és vizet mésztejjé keverve kell a szárazon jól összekevert cement-homok keverékhez adagolni.

/12/ A 20 km^2 -ként egy pont sűrűségű geodéziai alaphálózat földi pontjainak állandósítását a következő módon kell kiegészíteni:

A furatos fémcsappal /2.ábra/ ellátott HP köré 2 db védőtéglat kell fektetni, majd ezekre 25x25x60 cm méretű, furatos fémcsappal, oldalán HP jelzéssel ellátott vasbetonkövet kell központosan elhelyezni. A két kő központjának mm pontossággal azonos függőlegesben kell lennie. Felső lapjuk magasságkülönbségét cm élességgel meg kell mérni /3.ábra/.

A kő köré 3 m átmérőjű /koronaszélességű/ 0,6 m magasságu

dombot kell kiképezni 1:1 rézsűvel. A dombot alaposan le kell döngölni és legalább 5 cm vastag gyeptéglákkal kell burkolni. A kő a dombból 10 cm-re álljon ki. A domb lábánál 25 cm széles padkát hagyva, 45 cm mély, 25 cm fenékszélességű 1:1 rézsűvel ellátott körárkot kell ásni. A domb földanyaga az árok-ból kerül ki, ezért a munka végrehajtása során először a kör-árok helyét kell kitűzni és az abból kiásott földet kell a kő köré hányni.

/13/ Homokos talajon minden esetben és olyan helyeken, ahol a domb és árok kiképzésére nincs elegendő hely /pl. szőlőben, ut melletti árok padkája stb./ a domb helyett 4 db trapézalaku 6 cm vastag vasbeton lapból csonka gulát állítunk össze a kő köré /4. ábra/. A kő a csonka gula felső síkja felett 10 cm-rel álljon ki. A betonlapokat a belső oldalukból kiálló vaskampóknak 3-4 mm vastag dróttal való összekötözésével erősítjük egymáshoz. A vaskampókat és a drótokat a rozsdásodás meg-gátlására miniummal vagy más festékekkel be kell festeni. Ezu-tán a csonkagula belsajét jól ledöngölt földdel kitöltjük, vigyázva arra, hogy a felső kő központja az alsó kő központ-jának függőlegesében maradjon. A föld tetejét gyeptéglával kell borítani. Tanácsos a csonka-gula éleinél keletkező ki-sebb hézagokat homokos cement-habarccsal kitölteni. A cson-ka-gula köré 1 m szélességben kb. 25-30 cm magas lejtős dombot kell készíteni.

/14/ Csonkagula helyett kivételesen kutgyűrű is használható. A csonkagula és a kutgyűrű külső oldalát be kell meszelni és maradandó módon a következő figyelmeztető szöveget kell raj-tuk feltüntetni:

ÁLLAMI TULAJDON
MEGRONGÁLNI TILOS!

/15/ Köves talajon a /12/ bekezdésben leirt 3 m átmérőjű, 1:1 rézsűvel ellátott dombot kőből és bedöngölt földből lehet ki-képezni, megengedett azonban a /13/ bekezdésben leirt cson-kagula alaku védő betontest alkalmazása is.

/16/ A /12/ - /15/ bekezdésekben foglalt kiegészítő állandósítást általában a gula bontását végző csoportnak kell végrehajtania.

- /17/ A geodéziai alaphálózat valamennyi háromszögelési pontját el kell látni "körkép" jelű nyomtatványon készített körkép-pel /panorámakép/. A körképen a háromszögelési pontról, föld-színéről a horizontban körben látható tereptárgyakat, erdők széleit, jellegzetes épületeket, egyedülálló facsoportokat, gulákat stb. kell egyszerű rajzi ábrázolással feltüntetni kb. 1° -ra pontos irányszöggel, km-re pontos távolság megadással; fel kell tüntetni továbbá a tájékozó pontokat, irány-szög és távolság megadásával /9.minta/.
- /18/ A pont végleges helyszinrajzát pontos bemérés alapján az ál-landósítás /és alapozás/ alkalmával kell elkészíteni. A szem-lélő által előkészített helyszinrajzon levő, mérőszalaggal megmért vagy csak lépésben megadott méreteket mérőszalaggal cm élességgel újból meg kell mérni és tintával be kell írni a HP-1 pontleírásra. Az állandósítás végrehajtásának módját, minden adatát, anyagát, méreteit, a központon kívüli őrcsapok vagy őrkövek távolságát, továbbá az állandósítás kiegészíté-sével, esetleg az újraállandósítással kapcsolatos minden ada-tot pontosan fel kell jegyezni a zsebfüzetbe, rajzzal és azt kiegészítő leírással.
- /19/ Az újra-állandósított háromszögelési pontok köveit be kell meszelni.

16. §

Az Illés-gula alapozása

- /1/ Minden olyan ponton, amelyre ideiglenes jelként szétszedhető és többször újból felépíthető Illés-gula kerül, a műszeráll-vány lábai alá az 5. ábra szerinti kivitelben 4 db. beton alap-testet kell a talajba beépíteni. Az alaptestek feladata ket-tős: egyrészt megkönnyítik a műszerállvány felállítását, köz-pontos beállítását és súlyát nagyobb alapterületre viszik át, másrészt a beléjük helyezett őrcsapokkal az állandósítás köz-ponton kívüli őrpontjaiul szolgálnak.
- /2/ Az alaptestek mérete 16 m gulamagasságig a rajz szerinti 50x50x70 cm, 20 és 24 m-es gulánál 70x70x80 cm. Laza talajban és futóhomokos területen a csuklóval ellátott két alaptestet 16 m-es gulánál 60x60x90 cm, a 20 m és 24 m-es gulánál

80x80x100 cm méretűre kell készíteni. Igen laza, homokos talajon a 8-12 m-es gulák alaptestét is növelni kell.

- /3/ Az alaptestek felső lapjának általában szinelnie kell a talajjal. Erdőben, legelőben a felső lap a környező talajból pár cm-re kiemelkedhet. A gödröket lehetőleg a fenék felé kissé nagyobbodó keresztmetszettel kell kiásni, vagyis a kész alaptest alakja ne hasáb, hanem csonkagula legyen.
- /4/ Az alaptestek helyének kijelölésénél a következőket kell szem előtt tartani:
 - a/ A műszerállvány felállítása úgy történik, hogy a földön teljesen összeszerelt állvány két lábát két alaptestbe szerelt csuklóhoz hozzácsavarozzuk, majd csörlőkkel fel emeljük. Az 5. ábra alaprajzán látható az emelési, illetve huzási irány, a lábaknak az emelés befejezése utáni helyzetét az alaptesteken a vonalkázott négyyszögek mutatják. Elsősorban tehát meg kell állapítani azt, hogy a műszerállvány összeszerelésére és felállítására melyik irány a legalkalmasabb és az alaptestek helyét ehhez képest kell kijelölni. Az emelési irány kiválasztása egyuttal eldönti azt is, hogy melyik két alaptestbe kell a csuklók felerősítésére szolgáló szögvasakat bebetonozni.
 - b/ A 4 alaptest felső lapjának egy vízszintes síkban kell lennie, vagyis lehetőleg egyenlő magasságu tereprészeket kell kiválasztani az alaptestek számára.
 - c/ Tekintettel arra, hogy az alaptestek egyuttal őrpontok is, az alaptestek helyét lehetőleg úgy kell kitűzni, hogy az őrcsapok az égtájak irányába kerüljenek. Ha ez az a/ és b/ alattiak figyelembevételével lehetséges, akkor elegendő az É-i irányt tájolóval, a többi irányt ebből kiindulva műszerrel kitűzni.
- /5/ A pontos kitűzés végrehajtása a következő. Az alaprajzon ábrázolt és gulamagasság szerint táblázatosan megadott a és b/2 méretekkkel pontos négyzetet kell kitűzni./5. ábra/ Alacsonyabb guláknál lehet sablont használni, 16 m-es és magasabb gulánál azonban a nagy hosszak miatt sablon alkalmazása nem célszerű. A hosszakat vízszintesen tartott acélmérőszalaggal kell kimérni /vászonszalagot nem szabad használni/.

A négyzet sarokpontjain egy-egy cöveket verünk a talajba úgy, hogy tetejük egy vízszintes síkban legyen. A cövekek tetejének beszíntezését szintező műszerrel végezzük és rajtuk a négyzet sarokpontjait éles ceruza kereszttel megjelöljük. Ezután az emelési irányra merőleges négyzetoldalak irányában a sarokpont-cövektől jobbra-balra egy-egy, összesen tehát 8 erős cöveket verünk a talajba, a sarokpont-cövekektől 1-1 m távolságra. A 8 cövek tetejét is beszíntezzük a szintező műszerrel és úgy ütjük vagy fűrészszeljük le, hogy tetejük a sarokpont cövekkel egy magasságban, vagyis ugyanabban a vízszintes síkban legyen. A 8 cövek tetejére rárajzoljuk a négyzetoldal irányát. A cövekek elhelyezését a mellékelt 6. ábra mutatja.

Ezután a cövekpárok tetejére élére állítva egy 20-25 cm széles collos, kb. 2,5-3 m hosszú deszkát /sablon-deszkát/ helyezünk a cövekekre rajzolt vonalak mellé. A deszka oldalán megemeljük a négyzet-sarokpont helyét és ugyanakkor ceruza-vonásokkal rögzítjük a deszka helyzetét a két cöveken. Majd az alaptestek rajzán megadott méretek alapján megjelöljük a deszkán az alaptest széleinek, az alaptesten kiképzendő üreg széleinek a helyét. Minden alaptesthez külön, összesen tehát 4 sablon-deszkát kell használni. Ezzel a kitűzést befejeztük, a négyzetsarok-pontokat jelölő cövekeket kihuzhatjuk a földből és a gödröket kiáshatjuk.

- /6/ A sablondeszákra - végleges elhelyezése előtt - fel kell erősíteni a bebetonozandó szögvasat, illetve laposvasat. A szögvasakat, illetve laposvasakat egy másik, rövidebb deszkára erősítjük csavarokkal, ezt a deszkát pedig a sablondeszákra erősítjük ugyancsak csavarokkal úgy, hogy a rövidebb deszka és az arra erősített szögvas hossz tengelye merőleges legyen a sablondeszka hossz tengelyére.

A gödrök kiásása után az ásás alatt eltávolított sablon-deszkákat ismét helyükre tesszük. A sablondeszákra négy laposvas fül van, beállítás után a négy fülben lévő lyukon át a talajba vert vasszegek segítségével rögzítjük a sablondeszka a talajhoz. A sablondeszka a 7. ábra mutatja.

- /7/ Az alaptesteket helyszínén betonozzuk, zsaluzás nélkül /zsa-

luzást csak egészen laza talajnál kell alkalmazni/, csupán a felső 10 cm-es részt kell szabályosan kiképezni. Ehhez 10 cm széles collos deszkából keretet kell készíteni, amit a földre helyezve a kiásandó gödör széleinek kijelölésére is felhasználunk.

Ezután kiássuk a 65-70 cm mély gödröt, földnedves betont keverünk és megkezdjük az üreg kitöltését. A betont 8-10 cm-es rétegekben terítjük a gödörbe és rétegenként jól ledöngöljük. A csuklós alaptestek elkészítési módja a következő /5.ábra/. Kb. 20 cm-es réteg bedöngölése után pontosan beállítjuk a szögvasat vízszintes és magassági értelemben is. Ezután folytatjuk a rétegenkénti betonozást és döngölést, vigyázva arra, hogy a szögvas mindig helyén maradjon. Ha a szögvasból már csak 18 cm áll ki, akkor a szögvas lyukaiba behelyezzük a csukló alsó részének felerősítésére szolgáló csavarokat, az alaptest 20x12x18 cm méretű üregének kiképzésére szolgáló, előre elkészített, lefelé keskenyedő alakú zsalu-mintát, valamint a felső 10 cm-es rész kiképzésére szolgáló deszka-keretet. Ezután folytatjuk és befejezzük a betonozást. Még az őrcsapot kell behelyezni a betonba. Az őrcsap /8-10 mm átmérőjű 8-10 cm hosszú, végén visszahajlitott gömbvas/ szinel az alaptest felső lapjával.

A másik két alaptest elkészítése hasonlóképpen történik az 5. ábra szerint. Itt is sablont kell használni. Az alaptestek felső lapjainak pontosan egy vízszintes síkban kell feküdniük, erre a betonozásnál nagy gondot kell fordítani.

Az őrcsapok elhelyezésénél arra kell ügyelni, hogy a kitűző négyzet átlóiban legyenek, mert így a szembenfekvő őrcsapok összekötő egyenese átmegy a központon /8.ábra/.

Az alaptestek felső lapján az őrcsaptól a központ felé mutató nyilakat kell kiképezni a betonban.

/8/ Az alaptestek elkészítése után az őrcsap-központ távolságokat vízszintes helyzetű acélmérőszalaggal mm élességgel kétszer meg kell mérni. Szintezéssel ellenőrizni kell, hogy az alaptestek felső lapja ugyanabban a magasságban van-e és meg kell határozni az állandósítási kő felső lapjának és az alaptestek felső lapjának magasságkülönbségét. Az őrcsap-központ távol-

ságokat és a kő-alaptest magasságkülönbséget az alapozás végrehajtására vonatkozó rajzokkal, adatokkal és leírással együtt a helyszínen pontosan fel kell jegyezni a zsebfüzetbe. A zsebfüzetbe feljegyzett adatokat pedig az irodában még aznap be kell jegyezni a pont törzskönyvi lapjára.

- /9/ A földnedves beton elkészítésénél a következőket kell betartani. Száraz folyami vagy agyagmentes bányahomokkavicsot kell használni. A legnagyobb kavicsszem nagyság 40 mm. Keverő viznek minden ivásra alkalmas víz használható. A keverési arány a következő: 1 m^3 kész betonhoz $1,2 \text{ m}^3$ száraz homokoskavics, 200 kg cement, 100 l víz szükséges. Egy $50 \times 50 \times 70$ cm méretű $0,18 \text{ m}^3$ alaptesthez tehát $0,210 \text{ m}^3$ száraz homokoskavics 35 kg cement és 17,5 l víz szükséges. A homokoskavics mennyiségének kimérésére $80 \times 80 \times 33$ cm méretű fenék nélküli mintaládát kell készíteni. Tanácsos a cementet és különösen a vizet súlyra, illetve literre kimérni. Különösen fontos a vízmenyiség pontos adagolása, mert minél kevesebb vizet adagolunk, annál nagyobb szilárdságu lesz a kész beton. Ezért, ha a homokoskavics nedves, a vizadagot csökkenteni kell.

$70 \times 70 \times 80$ cm méretű $0,39^3$ alaptesthez $0,47 \text{ m}^3$ homokoskavics, 80 kg cement, 40 l víz kell. A homokoskavics adagolásához $100 \times 100 \times 50$ cm méretű mintaládát kell készíteni.

Egyszerre egy-két alaptestre való betont keverünk a következőképpen. A keverést a vaslemezen kell végezni. Ennek szélére rátesszük a mintaládát, ezt megtöltjük homokoskaviccsal, majd a mintaládát leemelve a homokoskavicsot szétterítjük a lemez szélén, ráöntjük a kimért cementmennyiséget és jól szétszórjuk rajta. Ezután a vaslemez másik oldalára átlapátoljuk a homokoskavics-cement keveréket, majd ismét vissza. A keveréket háromszor kell szárazon és háromszor nedvesen átlapátolni. A vizet csak részletekben adjuk hozzá finom permetet adó rózsás öntözőkannával. Keverés közben figyelni kell a keverék nedvességi fokát, s ha az a kívánt földnedvességi fokot elérte, az öntözést be kell szüntetni. Ebben az esetben ugyanis a homokoskavics nedves volt, ezért nincs szükség az egész kimért vízmennyiség hozzáadására.

Egy db $60 \times 60 \times 90$ cm méretű alaptesthez $0,4 \text{ m}^3$ száraz homokos-

kavics, 65 kg cement és 32 l víz, egy db 80x80x100 cm méretű alaptesthez pedig 0,8 m³ száraz homokoskavics, 130 kg cement és 64 l víz szükséges.

/10/ Igen laza összetételű homoktalajnál a homok befolyik a kiásott gödörbe. Ebben az esetben a kellő gödörmélység elérése céljából nem szabad a talajszintben a szükségesnél lényegesen nagyobb átmérővel kezdeni az ásást és lefelé fokozatosan keskenyíteni a gödröt, hanem sablondeszkák között kell azt kiásni, a betonozásnál pedig fokozatosan ki kell huzni a sablondeszkákat.

/11/ A csuklós alaptestek felső részében vályukat kell hagyni, az építés kívánalmainak megfelelően, egyrészt, hogy a csukló tengelycsavarja a csukló furataiba betolható legyen, másrészt, hogy a csukló felső, a vízszintesen fekvő műszerállványlábba erősített része a betonlapra ráhelyezhető legyen. A csukló tengelycsavarjának elhelyezésére az emelési irányra merőlegesen az alaptest teljes szélességében 7 cm széles és 4 cm mély vályut kell kiképezni a csukló alsó részének felerősítése céljából kiképzett 20x12x18 cm méretű lyuk két oldalán úgy, hogy a vályunak a központ felé eső széle a szögvas függőleges síkjába essék. A másik vályut az emelési irányban, az előbb említett lyuk teljes szélességében, tehát 20 cm szélességben kell kiképezni az alaptest széléig, mélysége 3 cm.

17. §

Az állandósítás és az alapozás egyidejű
végrehajtása. Anyagszükségletek

/1/ Az állandósítást és az alapozást valamely ponton egyidejűleg és párhuzamosan kell végezni. Hogy jó és gazdaságos munkát végezhesünk, a két munkafázist a következőképpen kell összehangolni.

Uj ponton kitűzzük a központot és az alaptestek helyét, majd egyszerre megkezdjük mind az öt gödör ásását. Az alaptestek gödrei természetesen előbb készülnek el, ezek kibetonozását egyenként azonnal megkezdjük. Ha közben kiásták az állandósítás gödrét, akkor elhelyezzük a földalatti pontjelöléseket és

elkészítjük az állandósítási kő kétsoros téglalapját. Az állandósítási követ nem helyezzük rá még a friss téglalapra, hanem - annak kötésére időt hagyva - az alaptestek betonozását folytatjuk és fejezzük be. Utolsónak hagyjuk az állandósítás befejezését. A cél az, hogy a pontról való távozás után ne hagyjunk hátra egészen nyers, meg nem kötött, könnyen megrongálható beton alapokat. Ezért a pontról való távozás előtt az alaptestek fölé földhányást kell rakni és azt jól meg kell öntözni.

Az állandósítás és alapozás végrehajtását követő 2-4 nap múlva tanácsos a pontra újból elmenni, megvizsgálni, hogy az alaptestek és az állandósítás ép-e, megöntözni az alaptesteket és a felette lévő földhalmot. Ekkor az őrcsap-központ távolságokat újból meg kell mérni a 16.§ /8/ bekezdésében foglaltak szerint.

/2/ Olyan régi állandósított ponton, amelyet újból kell állandósítani, a 15.§ /7/ bekezdésben foglaltak szerint először az új központot kell megállapítani. Ehhez először az állandósítás gödrét kell kiásni, majd a központ megállapítása után a munkát az előbbi bekezdésben foglaltak szerint kell folytatni.

/3/ Új pont állandósítási anyagszükséglete a következő:

1 db 25x25 cm keresztmetszetű 90 cm hosszú vasbetonkő vagy terméskő,

1 " 35x35x20 cm méretű betonörkő

130 " kisméretű /25x12x65 cm/ téglák

0,1 m³ homok

30 kg cement

20 l víz

/4/ Az alapozás anyagszükséglete 4 db 50x50x70 cm méretű alaptesthez:

1 m³ homokoskavics

150 kg cement

75 l víz

2 db $\frac{60 \cdot 60 \cdot 6}{600}$ mm méretű szögvas

2 " $\frac{50 \cdot 6}{400}$ mm méretű laposvas

6 db Ø 21 mm anyáscsavar /csukló alsó részének rögzítéséhez/
4 db Ø 21 mm anyáscsavar /rögzítő nyelv felerősítéséhez/
4 db őrcsap /8-10 mm átmérőjű, 8-10 cm hosszú, kampós végű
gömbvas/
4 db 70x70x80 cm méretű alaptesthez:
2 m³ homokoskavics
320 kg cement
160 liter víz és az előbb felsorolt vasanyag szükséges.

18. §

Zárómunkák

- /1/ A zsebfüzetben feljegyzett adatokat az irodában naponta be kell jegyezni a megfelelő törzslap nyomtatványba az 1-15. törzslap - mintának megfelelő módon. Ki kell egészíteni a pont-ról készített Hp-1 pontleírást is -/16.minta/.
- /2/ Az egy hónap alatt állandósított és alapozott pontok munkarészeit /törzslap, HP-1 pontleírás/ havonta le kell adni a központban. Ugyanakkor fel kell venni a következő havi munkához szükséges térképeket, pontleírásokat, törzskönyvi lapokat.
- /3/ A munkaidény befejezése után le kell adni minden, még a műszaki dolgozónál lévő munkarészt, térképet, valamint a zsebfüzet-tet.

V. fejezet

Az állványos gulák építése és bontása

19. §

A munkálatok célja és végrehajtásának módja

- /1/ Az építési munkálatok célja a kitöltő hálózat III.rendű pontjainak, az I.rendű láncolatban vagy azzal határos területen az I. és II.rendű pontoknak, kivételesen a kitöltő hálózat IV.rendű főpontjainak az észlelések idejére műszer- és észlelőállással, valamint a külső irányzások lehetővé tételére szolgáló ideiglenes jelekkel való ellátása.
- /2/ Az ideiglenes jel lehet állandó jellegű, vagy előregyártott elemekből összezsavarozható Illés-féle állványos gula. Kivételesen előfordulhat egyszerű gula is pillérrel.
- /3/ Az állandó jellegű állványos gula és az egyszerű gula építéség felsőgeodéziai tankönyvek és kézikönyvek részletesen tárgyalják, ezért az Utasítás csak a kitöltő hálózatok létesítésénél túlnyomórészt alkalmazott Illés-gula építésével és bontásával foglalkozik.

A munka végrehajtásával kapcsolatos műveletek a következőképpen csoportosíthatók:

Irodai előkészítés

Helyszini munka

Zárómunkák

20. §

Az Illés-gulák építésének irodai előkészítése

- /1/ Az irodai előkészítés a szükséges munkarészek, adatok és nyomtatványok összegyűjtéséből, a felszerelés összeállításából, anyag és gépkocsi igényléséből, illetve biztosításából áll.
- /2/ A műszaki dolgozónak az alábbi munkarészeket és adatokat kell összegyűjtenie:
 - a/ a munkábaveendő terep 1:50 000, esetleg 1:10 000 méret-

arányu térképeit,

b/ a létesítendő hálózatnak az 1:200 000 méretarányu munkavázlatát,

c/ a pontok HP-1 pontleírását,

d/ a pontoknak eddig elkészült törzskönyvi lapjait és M.8-4 üres törzslap nyomtatványt,

e/ egy keményfedelű zsebfüzet a helyszini bemérések, adatok feljegyzésére.

/3/ Az építendő pontok helyét rá kell rajzolni a térképre, vagy a csoportvezető térképéről, vagy a törzskönyvi lapokon található közelítő koordináta segítségével.

21. §

Helyszini munka

Az Illés-gula anyagát 3,5 - 4,0 tonnás tehergépkocsival kell a helyszinre szállítani. 16 méteres és annál magasabb gula anyagának szállításához a gépkocsi után kapcsolható rönkszállító utánfutó is szükséges.

Az alábbiakban csak az anyagnak a helyszinre szállítása utáni tulajdonképpeni építési munka végrehajtását tárgyaljuk.

22. §

A műszerállvány összeszerelése a földön

/1/ A műszerállvány anyaga fűrészelt fa. A következő részekből áll: műszeroszlop, 4 db támasz /láb/, koszorú- és andráskereszt-rudak, a 20 és 24 m-es típusnál pedig még külön 4 db póttámasz- és póttandráskereszt-rudak. A koszorú- és andráskereszt-rudak száma a gulamagassággal változik. Magasság szerint 5 gulatípus van: 8, 12, 16, 20 és 24 méteres. A 9.-13. ábrák típusonként mutatják a műszerállvány oldal- és átlósnézetét és tartalmazzák az alkatrészek számozási elvét, amely a következő.

Minden gulának típus- és sorszáma van, mégpedig

8 méteres gula			001 számmal kezdve		
12	"	"	101	"	"
16	"	"	201	"	"
20	"	"	301	"	"
24	"	"	401	"	"

Az első számjegy a tipusszám, a másik kettő a gula sorszáma. Minden egyes különálló darab közepére rá van festve a gula száma /pl. 5 : 8 m-es gula 5 sorszámmal, vagy 213 : 16 m-es gula 13 sorszámmal/.

Ezenkívül a gula oldalai is számozva vannak 1-4 számokkal. Egy-egy oldalhoz tartozó minden alkatrész /támasz megfelelő oldala, koszoru-rud, andráskereszt-rud az oldal számát viseli egy helyen. Koszoru-rudak - a gulát kívülről nézve - baloldalon, andráskereszt-rudak alsó végükön kapják az oldal számát, mégpedig baloldalon ponttal jelölt /pl.2./, jobboldalon pont nélküli számot.

Ezzel a számozási rendszerrel a különböző gulák alkatrészei nem keveredhetnek össze, ugyanannak a gulának alkatrészei pedig ismételt szétszedés és összeállítás után mindig helyükre kerülnek.

- /2/ A műszerállvány alkatrészeit csavarokkal erősítjük egymáshoz. A gulát fekvő állapotban a földön teljesen összeszereljük a legalsó mező 1. és 3. oldalának andráskereszt-rudjai és a 20, illetve 24 m-es guláknál a póttámaszok kivételével. A 20 és 24 m-es guláknál azonban az 1. /földön fekvő/ oldal alsó mezőjében a felső póttandráskereszt-rudakat /a legalsó koszorut és a támaszt összekötő andráskereszteket/ is fel kell szerelni. Az összeszerelt műszerállványt csőrlők segítségével állítjuk fel az alapozó csoport által már előre - legalább két héttel az építés előtt - elkészített beton alaptestekre.

A gula anyagát az összeszerelés előtt oldalak és ezen belül hosszúság szerint rendezni kell az építés gazdaságos végrehajthatósága céljából.

Az első teendő a két csuklós alaptest szögvasához hozzácsavarni a csuklók alsó részét.

- /3/ Az összeszerelést a 2 és 4 sz. oldalak összeállításával kell kezdeni a következőképpen.

A támaszok általában két vagy több darabból lapolás mentén csavarozandók össze. Elsősorban tehát a támaszokat kell összeállítani. Az emelés irányában kitűzzük a fekvő gula tengelyvonalát /a csuklós alaptesteket összekötő egyenesre a központból

emelt merőleges/, majd a 2 sz. oldal két támaszát úgy helyezzük le, hogy - a központból nézve - az 1-2. számokat viselő támasz vége a baloldali, a 2-3. számú támasz vége a jobboldali alaptest közvetlen közelébe kerüljön, a támaszok felső vége pedig a kitűzött gula tengelyén egymással érintkezzék. Természetesen a támaszok 2., illetve 2 jelű oldalai legyenek felfelé. A támaszok ne a földön, hanem mintegy 20-25 cm vastag ászokfákon feküdjenek, hogy a támaszok alá szerelendő koszorúk a helyükre csusztathatók legyenek.

A támaszok elhelyezése után kezdődik az oldal összeszerelése. Elsősorban a csukló felső részét a baloldali támasz 1 számú oldalára csavarozzuk, majd a legrövidebb /legfelső/ koszorút helyezzük a támaszok felső lapjára az /1/ bekezdésben az oldalszámozásról írottaknak megfelelően és az előzőleg olajba mártott csavarokat alátétlemezzel ellátva átütjük a lyukakon. A csavarok menetes végére ismét alátétlemezt teszünk és a csavar-anyákat nyomban ráhajtjuk, nehogy elkallódjanak.

Ezután a többi koszorút csusztatjuk a támaszok alá. Az andráskeresztek kivétel nélkül a gula külső oldalaira kerülnek. Minthogy a legfelső mező kivételével a többi mező andráskeresztjeinek felső végei a koszorúkkal közös csavarral vannak a támaszokhoz erősítve, a koszorúk elhelyezése után sorjában felülről lefelé haladva az andráskereszteket helyükre tesszük és a csavarokat átütve az andráskeresztek végein, a felső végén egyszerre három elemet /andráskereszt-rúd, támasz, koszorúrúd/, alsó végén két elemet /andráskereszt-rúd, támasz/ csavarozunk össze. Az andráskereszteket keresztezésüknél szintén csavarral kell összefogni.

Mind a koszorúkat, mind az andráskereszteket úgy kell elhelyezni, hogy a ponttal ellátott oldalszámok a központ /kő/ felől nézve jobbról, a pont nélküli számok balról legyenek.

A csavarokat beütés előtt olajba kell mártani és a csavaranyákat azonnal rá kell hajtani. Minden csavarfej és csavaranya alá alátétlemezt kell tenni. A 2 számú oldal összeszerelése után a csavaranyákat gondosan és erősen meg kell húzni.

Ezután a kész 2 számú oldalt a baloldali támasz körül elfor-

gatva függőlegesre állítjuk. Az emelésre használt fogófákkal /sváblikkal/ az oldal függőleges helyzetben rögzítjük, ügyelve arra, hogy a támasz felső vége a kitűzött gulatengely közelében maradjon. Nagy guláknál az oldalakat csörlővel, esetleg csigasorral kell felállítani.

A 2 számú oldalt a 4 számú oldal felállításáig a függőleges helyzettől kifelé, fogófákra támasztva tuldöntjük, hogy a belső fogófák elhajlíthatók legyenek és ne zavarják a 4 számú oldal felállítását.

A 4 számú oldal összeszerelése az előbbiekkal azonos módon történik, bal oldalra, a 2 számú oldal fekvőtámasza mellé helyezve a 3-4. jelű támaszt, jobbra a 4-1 jelűt. A csukló felső részét most a jobboldali támasz 1. jelű oldalára kell csavarozni és az összeszerelt oldalt a jobb oldali támasz körül forgatva kell függőlegesre állítani. Ezután a 2 számú oldalt ismét függőlegesre állítjuk, majd mindkét oldalt függőleges helyzetben ászokfákon az alaptestekhez csusztatjuk és a csukló tengelycsavarjával hozzájuk kapcsoljuk. A gula összeállításának ebben az állapotában tehát a két oldal síkja függőleges, a támaszok alsó vége az alaptestekhez van erősítve, felső végük egymás mellett van a kitűzött gulatengelyen. A központból nézve baloldalon áll a 2 számú, jobboldalon a 4 számú oldal.

/4/ A következő feladat a műszeroszlop beszerelése. Ez sok esetben kényes és nehézkes művelet, amelyet megkönnyíthetünk, ha a legfelső koszorúnak az 1. és 3. oldalra eső két elemét előzőleg felszereljük. Ezután a műszeroszlopot becsusztatjuk a támaszok közé, a felső hat /egymásra merőleges 3-3/ csavart a trapéz alaku alátét lemezek ráhuzása után átütjük az átellenes támaszokon és a műszeroszlopon és a másik végére is alátét lemezt huzva, a csavaranyákat rácsavarjuk. Az alsó két /egymásra merőleges/ hosszú csavart úgy kell beszerelni, hogy a műszeroszlopot egyik oldalán egy alátétlemezes pecék, másik oldalán egy alátétlemezes csavaranya fogja közre. Ezzel a műszeroszlop alsó részének a csavarok hossztengelye irányú mozgását akadályozzuk meg.

/5/ A műszerállvány szerelésének utolsó lépése az 1. számú alsó

és a 3. számú felső oldal beszerelése. A gulát csucsának közelében egy bakra vagy egymásra rakott ászokfákra kell fel-emelni, egyrészt azért, hogy az alsó oldal felső koszoruja és az andráskeresztjei alácsuszthatók legyenek, másrészt, hogy a csuklóknál a hajlító erő az alaptestben vagy a támaszokban kárt ne okozzon.

Az alsó /1. számú/ oldal legfelső koszoruját a támaszok alá, a többi a támaszokra kell helyezni. Az andráskeresztek mind a támaszok alá kerülnek és a 2. és 4. számú oldalakhoz hasonlóan a felső végük van a megfelelő koszorúkkal a támaszokhoz közös csavarral erősítve.

Az alsó 1.számú oldalt így beszerelve, még a felső 3. számú oldal beszerelése van hátra. Ennél a legfelső koszorú a támaszokra, a többi a támaszok alá kerül, az andráskeresztek szintén a támaszokra. Itt is az andráskeresztek felső vége van a megfelelő koszorúkkal a támaszokhoz közös csavarral erősítve. Mindkét oldalon a legalsó mező andráskeresztjeit kihagyjuk, illetve 20 és 24 m-es gula esetében csak a rövid, felső pótrandráskereszteket szereljük fel.

- /6/ A műszerállvány felállítása utáni szerelési munkák megkönnyítésére a műszeroszlophoz kb. 3 m hosszú erős toldó rudat szerelünk fel istránggal és ácskapcsokkal. A toldó rudra a felső végén furt lyukon átdugott istránggal csigát erősítünk, ebbe hosszú, vastag kenderkötelet huzunk.
- /7/ A műszerállvány felállítása előtti utolsó teendő az, hogy a gulán, különösen a műszeroszlopnál valamennyi csavaranyát alaposan utána kell huzni. Ezzel a gula felállításra kész állapotban van.
- /8/ A műszerállvány emelése előtt lábainak talpát kátrányolajjal jól át kell itatni, az emelés megtörténte után pedig mind a négy lábat legalább 1 m magasan jól be kell kátrányozni.

23. §

A műszerállvány felállítása

- /1/ A műszerállványt általában két csörlő segítségével állítjuk fel. Csörlő nélkül, fára vagy segédoszlopra felkötött csigán

átvetett kötéllel, villákkal és fogófákkal csak a 8 m-es gulát szabad felállítani. Ha a gula súlypontja emelés közben áthalad a csuklókon átmenő függőleges sikon, akkor a gulát már nem emelni, hanem tartani kell, mert saját súlyánál fogva átbillen. Ezt az átbillenést ellenkötéssel kell megakadályozni és a gulát óvatosan kell leengedni végleges helyzetébe.

12 m-es gula felállítását egy csörlővel is elvégezhetjük, természetesen ebben az esetben is ellenkötéssel kell a gula átbillenését megakadályozni. Az ellenkötél fán átvetett kenderkötél is lehet.

16, 20 és 24 m-es gulát kizárólag két csörlővel szabad felállítani. A csörlőket az emelés irányában, a fekvő gula hossz tengelyében helyezzük el és pedig egy két tonnás csörlőt a fekvő gula csucsa mögött, a központtól a gula magassága szerint 20-30 méterre, egy három tonnásat pedig a központtól kb. 30-40 m-re az ellenkező oldalon. Az emelőcsörlőn 100-140 m hosszú, az ellentartó csörlőn 40-50 m hosszú drótkötélnek kell lennie.

A csörlők egyforma szerkezetűek. Két áttételük van. Az emelés kezdetén, amikor a legnagyobb erőre van szükség, a nagy áttételt használjuk, később, amikor a gula kb. 30° -os hajlásszögét már elérte, a kisebbet. Az áttétel változtatása úgy történik, hogy a forgató tengelyre szerelt biztosító kallantyu felhajtása után a forgatótengelyt hossz tengelye irányában eltoljuk, amikor is a tengelyre ékelt fogaskerék egy másik fogaskerékhez kapcsolódik. Ügyelni kell arra, hogy az áttétel változtatásával a forgási irány is megváltozik. A csörlő lényeges szerkezeti része még a rögzítő kilincszár /racsní/ és a fékberendezés. Az emelő csörlőn a racsninak mindig rajta kell lennie a fogaskeréken, hogy egyrészt megakadályozza a drótkötél esetleges megszaladását és a gula lezuhanását, másrészt, hogy emelés közben pihenőt lehessen tartani. A féket a gula emelésénél a gulacsucs mögötti csörlőn használjuk a biztosítókötélt folyamatos engedésénél, illetve a gula lefektetésénél az eredetileg emelésre használt csörlőnél. A csörlőket a talajhoz kell rögzíteni. Mindenek előtt oldalai alá megfelelő hosszú és vastag ászokfákat vagy pallókat helyezünk. Majd a

csörlő mögött kb. 1 m-re 1,0 - 1,5 m mély árkot ásunk. Az árok fenekére erős gömbfát fektetünk és ehhez drótkötéllal /1 db 6 m-es drótkötél elegendő/ kikötjük a csörlő két oldalát. A drótkötelet lejtősen kiásott árkokba helyezzük a 14. ábra szerint. Az árkokat rétegenként jól ledöngölt földdel jól betemetjük. A csörlőket közelben lévő megfelelően vastag egészséges élő fákhöz is kiköthetjük.

- /2/ Az emeléshez a 15. ábrán látható bikafát kell készíteni. A bikafa rendeltetése az, hogy az emelőkötelnek a megfelelő emelőszöget biztosítsa. Egy alsó erős, 20-25 cm átmérőjű talpgerendából, ahhoz erősített erős gömbfa lábakból és a lábak felső vége közé 2 csavarral erősített 50-60 cm hosszú, 20-25 cm vastag keményfa részből áll. A keményfa felső részét a drótkötél befogadására homoruan és ivelten kell kiképezni. 8 és 12 m-es gulához 5,5 m magas, 16 m-es gulához 7- 7,5 m, 20 m-es gulához 9 - 9,5 m, 24 m-es gulához 11 m magas bikafa kell.

A bikafát a fekvő gula felső oldala andráskeresztjeinek támasztva közel függőlegesen a csuklók vonalában gondosan kell felállítani, tetején a homoru vájatban a drótkötéllal. A bikafa emelés alatti elcsuszását megakadályozandó, talpgerendáját a talajba kell ágyazni, vagy eléje a gula felőli oldalára két erős karót kell a földbe verni. A bikafa felső részét kötéllal hozzá kell kötni a fekvő gula felső részéhez, a műszeroszlop alsó csavarjainak egyikéhez. Erre azért van szükség, hogy amikor emelés közben a huzó sodronykötél a homoru vájatból kiemelkedik, a bikafa ne zuhanjon le, hanem a gula emelkedésének ütemében fokozatosan lefeküdjön a földre.

- /3/ 8 és 12 m-es gulánál a támaszok felső végeit /a műszeroszlop csavarjainál/ 9 m hosszú drótkötéllal körülfogjuk, amelynek két végét vaskengyellel az emelő csörlő drótkötéléhez kell kapcsolni. A támaszok közelében a 9 m-es drótkötél két szárát egy kengyellel összefogjuk, amelyet egy lazán kötött istránggal a műszeroszlophoz kikötünk. A műszerállvány felállításához tehát a csörlő köteleken kívül egy db 9 m-es drótkötél szükséges és a műszerállvány felemelése egy drótkötélszállal történik.

- /4/ 16, 20 és 24 m-es műszerállvány emeléséhez a következő drót-

kötélkészletet és csigasorokat kell használni a csörlő drótkötélén és a csörlőknek, valamint az egyik csigasornak a lehorgonyzásához szükséges 6 m-es drótkötélén kívül;

16 m-eshez: 1 db 9 m és 1 db 20 m hosszú drótkötél

20 m-eshez: 1 db 9 m, 2 db 6 m és 2 db 20 m hosszú drótkötél

24 m-eshez: 1 db 20 m, 2 db 6 m és 2 db 20 m hosszú drótkötél és valamennyi magassághoz

20 db, egyenként két csigát tartalmazó csigasor.

A csigasor két erős vaslemez közé fogott, külön tengelyeken forgó, egymás mögött elhelyezett két csigából áll. A vaslemezeknek a csigákon tulnyomó végeihez a drótkötelek hozzákapcsolhatók. Az egyik csigasort /a továbbiakban A jelű csigasor/ az emelő csörlőt a központ felé 5-6 m-re a csörlőhöz hasonlóan kell lehorgonyozni /földalatti horgonyfához/. A lehorgonyzott csigasortól a központ felé elhelyezett másik csigasor /a továbbiakban B jelű csigasor/ vaslemezeinek végéhez kell kapcsolni a műszerállványról jövő drótköteleket. Ez a csigasor emelés közben a levegőben van.

/5/ 16 m-es műszerállványnál a támaszokat körülfogó 9 m-es drótkötélhez kell kapcsolni a 20 m-es drótkötelet, amelynek a bikafán tulnyomó másik végét a B jelű csigasorhoz kell kapcsolni. Az emelésnél elegendő egy csigát használni, úgy, hogy az emelő csörlő drótkötélét a B jelű csigasor egyik csigáján átvetve, végét az A jelű csigasorhoz kell kapcsolni. Tehát a két csigasor között a huzókötél két szálból áll, kétsoros.

/6/ 20 m-es műszerállványnál a támaszokat körülfogó 9 m-es drótkötélhez párosával kell kapcsolni előbb a 6 m-es, majd a 20 m-es drótköteleket. Ezeknek a bikafán tulnyuló másik végét a B jelű csigasorhoz kell kapcsolni. Az emelőcsörlő kötelét előbb a B jelű csigasor egyik csigáján, majd az A jelű csigasor egyik csigáján átvetve, végét a B jelű csigasorhoz kell kapcsolni. Ebben az esetben a csigasorok között a huzókötél három szálból áll, vagyis három soros. Nehezebb anyagu 20 m-es műszerállvány emeléséhez 4 sorosra kell venni a huzókötelet.

/7/ 24 m-es műszerállványnál a támaszokat körülfogó drótkötél 20 m hosszú. Ehhez - úgy, mint a 20 m-es guláknál - párosával

kell kapcsolni a 6 m-es, majd a 20 m-es köteleket. Ez utóbbiaknak másik végét a B csigasorhoz kell kapcsolni. Az emelő csörlőről jövő huzókötélnek a két csigasor között 4-5 szálból kell álnia, azaz 4-5 sorosnak kell lennie.

A csigasorokat egymástól kellő távolságban - 16 m-es gulánál legalább 12 m, 20-24 m-es gulánál legalább 8 m távolságra - kell elhelyezni, nehogy emelés közben a csigasorok összeérvén a további emelés lehetetlenné válják.

/8/ A fentieket összefoglalva a huzókötél és a csigasorok elrendezése a következő.

8-12 m-es gula: csigasor nem kell, huzókötél 1 soros

16 m-es gula: 1 csiga vagy csigasor kell, a huzókötél 2 soros

20 m-es gula: 2 csigasor kell, a huzókötél 3-4 soros

24 m-es gula: 2 csigasor kell, a huzókötél 4-5 soros.

A drótkötelek felszerelésének módját a 16. ábra mutatja.

/9/ Ezen előkészítések után kezdjük az emelést. Különös gondot kell fordítani az emelőcsörlőnél arra, hogy a racsnit mindig a fogaskeréken legyen, mert ez megakadályozza a drótkötélnek esetleges visszafutását és baleset bekövetkezését.

Amikor a gula a harminc fokos hajlásszöget már elérte, a csörlő forgatótengelyét a másik áttételre toljuk át. A csörlő forgatási értelme megváltozik, az emelés pedig a kisebb áttétel miatt gyorsabban halad.

Az ellencsörlő feladata az, hogy megakadályozza a műszerállvány átbillenését, amikor a súlypontja áthalad a csukló függőleges síkján és ettől a pillanattól kezdve egyenletesen engedje le a műszerállványt a másik két alaptestre. Ezért az ellencsörlő kötelét az emelés ütemében lazán utána engedjük a racsnit felhajtva. Már jóval a műszerállvány átbillenési helyzete előtt a féket készenlétben kell tartani és a kötélnak feszesnek kell lennie. Ha a műszerállvány az egyensúlyi helyzeten tuljutott, tehát az ellencsörlő kötele megfeszül, a másik csörlőt csak annyira kell hajtani, hogy huzóerő ne keletkezzék és a drótkötél a dobra feszesen fusson fel.

A felállítás befejezése után a csuklóval el nem látott két támaszt az erre szolgáló lapos vasakkal az alaptestekhez

csavarozzuk. Az alaptestek és a támaszok talpa között esetleg maradó hézagokat keményfa ékekkel kell kiékelni. A bika-fa kötelét leoldjuk és eltávolítjuk a gula alól.

A 20 és 24 m-es gulára az állítás befejezése után még a póttámaszokat és az alsó póttandráskereszteket kell rászerezni. A póttámaszok alsó vége 50 cm-re a földre kerül és talpuk alá - laza talajon - téglákat vagy követ kell helyezni.

/10/ 8 m-es gula műszerállványát a levegőben is össze lehet szerelni a következő módon. Először a pont fölé felállítjuk a gula szögvasakból álló észlelőállványát a csonkagula alaku felsőrész és a korlátrész kivételével. /Az észlelő állvány szerelését lásd a 24. §-ban/. Ezután a műszerállvány négy támaszát állítjuk fel, alsó végüket a csuklókkal, illetve a laposvasakkal az alaptestekhez rögzítve, felső végüket nekitámasztva az észlelőállvány felső koszorújának. A következő lépés a műszeroszlop betolása alulról felfelé a támaszvégek közé és a 6 db átmenő csavarral való felerősítése. Végül a koszorukat és andráskereszteket szereljük fel. A műszerállvány ilyen felállítási módjának az az előnye, hogy nem kell csörlőt, vagy csigasort a helyszinre szállítani és beállításuk; lehorgonyzásuk idejének elmaradásával az építési idő megrövidül.

24. §.

Az észlelő állvány összeszerelése

- /1/ A szögvasakból összeszerelhető észlelőállvány a következő részekből áll:
- T = csonkagula alaku talprész
 - O = 1x1 m keresztmetszetű oszloprész
 - F = csonkagula alaku felsőrész
 - K = korlátrész

T, F és K minden gulának közös alkatrésze. Ugyancsak közös alkatrész az oszloprész alsó 2 m-es és felső 1 m-es tagja. Ezekből a felsorolt közös részekből tevődik össze a 8 m-es gula észlelőállványa. Az oszloprész 12 m-es gulánál egy, 16 m-es gulánál kettő, 20 m-es gulánál 3, 24 m-es gulánál négy db 4 m-es taggal hosszabbodik.

- /2/ Az észlelőállványt részenként, illetve tagonként levegőben

szereljük össze. Két szembenfekvő oldalának részei - az oszloprész felső 1 m-es tagjának kivételével - összeszegecselt keretekből állanak. A másik két oldal koszoru - és andráskereszt-rudjait egyenként csavarozzuk a szegecselt keretekhez.

- /3/ A vasszerkezet számozási rendszere a következő. Az oldalak más-más színnel vannak számozva. Zöld és sárga színnel számozottak a szegecselt oldalak, fehér és piros színnel a csavarozandó oldalak. Minden különálló elem az oldalnak megfelelő színű típus és sorszámot kapja /22.§ /1/ bekezdés szerint/ és egy alátörési számot, amely azt jelenti, hogy az elem melyik részhez ill. taghoz tartozik. A talprész alátörési számot nem kap, csak a gula típus és sorszámát. Az alátörési számokat a 9.-13. ábrák mutatják.
- /4/ Az észlelőállvány sarokélei a műszerállványéihez képest 45° -kal el vannak forgatva. Ennek megfelelően négyzet alakú árkot kell ásni a központ körül. Az árok fenekének 50 cm-re az alaptestek szintje alatt kell lennie. A talprész az észlelőállvány súlyát a sarkaira csavarozott saroklemezek útján viszi át a talajra. A saroklemezeknek pontosan vízszintes síkban kell feküdniök, hogy az észlelőállvány függőleges legyen. Ezért az árok fenekét gondosan be kell szintezni. Kötött talaj esetén elegendő a talprészt közvetlenül a talajra állítani, laza talajon a saroklemezek alá ászokfákat, téglákat, vagy köveket kell helyezni az állvány esetleges egyenlőtlen süllyedésének megakadályozására.
- A talprészt a műszerállvány mellett állítjuk össze, majd a helyére tesszük, ügyelve arra, hogy felső koszorúvasai vízszintesek legyenek és az egész talprész a kőhöz ill. műszer-oszlophoz képest központos legyen.
- /5/ Az oszloprész egyes tagjait, különösen a szegecselt kereteket a toldórudra erősített csiga segítségével emeljük helyükre. Először a 2 m-es tag zöld, majd a sárga színnel számozott keretét emeljük a talprész megfelelő oldala fölé és az alsó szabad talprész csomólemezeihez csavarozzuk. Ezután a zöld és sárga keretekre forgatható módon egy csavarral rácsavart és szabadon lógó piros és fehér színű koszoru- és andráskereszt-rudakat megfelelő helyzetbe forgatva a zöld és sárga oldalakat

egymással összezsavarozzuk. Most ellenőrizzük, hogy a 2 m-es tag sarokélei függőlegesen állanak-e. Ha igen, akkor a talprész árkat rétegesen behányt és ledöngölt földdel földszinig betemetjük. Az alsó 4,25 m hosszú vaslétrát a 2 m-es tag egyik felső koszorújához támasztva ideiglenesen elhelyezzük az állvány belsejében.

8 m-nél magasabb gulánál az oszloprész szerelését a 4 m-es tag vagy tagok felhuzásával folytatjuk. Itt is az előbbi sorrendet követjük, azaz a szerelést a zöld és sárga oldallal kezdjük. Az oszloprész felső 1 m-es tagja önállóan nem szerelhető fel. Ennek szerelését a felső rész /F/ szerelésével együtt végezzük a következő módon.

- /6/ Az oszloprész 1 m-es felső tagjának sarokvasait a földön rácsavarjuk a csonkagula alaku felsőrész zöld és sárga kereteinek csomólemezeire és a keretekkel együtt emeljük fel az oszloprész már álló részére. A műszer- és az észlelőállvány a felsőrésznél keresztezik egymást, e miatt a felsőrész két szegecselt keretén az alsó koszorúk nincsenek részegecselve a keretre. A felsőrész sarokvasai kifelé hajlanak. A két keretet ebbe a kívánt helyzetben hozva, az oszloprész 1 m-es tagjának sarokvasait a már összeszerelt oszloprész csomólemezeihez zsavarozzuk, majd a keret felső koszorúját a műszeroszlophoz kikötjük. Ez után a keretek alsó koszorúját a műszerállvány támaszai alatt átdugva, a csomólemezekhez zsavarozzuk, majd az 1 m-es tag andráskereszt-rudjait szereljük be a zöld és sárga oldalon. Végül a fehér és piros oldal rudjainak felszerelésével kötjük össze a felső rész zöld és sárga oldalát. Ez után a padló tartó szögvasakat szereljük fel a felső rész felső koszorúira, majd elhelyezzük a padlódeszkákat.
- /7/ A korlátrész oldalait is a fenti sorrendben huzzuk fel és kapcsoljuk a felsőrész felső csomólemezeihez.
- /8/ A szerelés menetének megfelelően haladunk a létrák szerelésével is. Mire a padló elkészül, a legfelső létrának is helyén kell lennie. A 8 m-es gulához kettő, a 12 m-eshez három, a 16 m-eshez négy, a 20 m-eshez öt, a 24 m-eshez hat vaslétra tartozik, mégpedig a talprész és az oszloprész 2 m-es tagjához minden gulatípuson egyformán egy 4,25 m hosszú /13 fokú/ létra, az oszloprész 4 m-es tagjaihoz egy-egy 4,10 m hosszú

/13 foku/ létra, az oszloprész felső 1 m-es tagjához és a felsőrésszhez pedig minden gulatipuson egyformán egy 3,40 m hosszú /11 foku/ létra. Két-két létra között pihenőpadlót kell kiképezni.

25. §

A pontjel és szerelése

Az építés befejező része a pontjel felszerelése. A pontjel 20 cm átmérőjű, 80 cm hosszú, vaslemezről készült henger, amelyből központosan 50 mm átmérőjű vascső nyulik ki a henger fölé 40 cm magasan /17. ábra/.

A pontjel alkatrészei: 3 db tartókar

- 1 " szögvas keretfej deszkabéléssel
- 6 " merevítő rud
- 3 " merevítő kengyel
- 1 " alapdeszkára szerelt henger
- 3 " alátét lemez
- 6 " alátét karika
- 15 " állító, ill. rögzítő csavaranya
/M 25/
- 3 " kengyelcsavar /M 10/
- 6 " csuklócsavar /M 6/
- 3 " állványcsavar /10 mm famenet/

A pontjel felszerelését az alábbiak szerint kell végezni. A műszeroszlopot alul - a műszerasztal felső síkja alatt 65 cm-re - körben pontosan 3, ill. 6 részre osztjuk és az osztásokon át függőleges vonalakat húzunk. A függőleges vonalakon kijelöljük a tartókarok furatait, amelyek az oszlopon átmennek. A furatokat 27 mm-es furóval furjuk úgy, hogy a műszeroszlop tengelyére pontosan derékszögben álljanak. Ezt úgy biztosítjuk, hogy a furat helyét a szemben lévő oldalon is kijelöljük és onnan szembefurunk. A furás akkor helyes, ha az oszlop közepén nincs törése, mert a tartókar vízszintes szárának simán kell a furaton átmennie, azt kalapálni, meggörbiteni tilos. A furatok három sorban helyezkednek egymás fölé. A legalsó furat közepe a műszerasztallap felső síkjától 650, a középső 610, a felső 570 mm-re van.

A műszeroszlop oldalait a furatok szájánál a tartókar felfekvő lemezének, ill. a rögzítőanya alátétlemezének megfelelően úgy kell laposra igazítani, hogy jó felfekvésük biztosítva legyen.

A furatokba behelyezzük a tartókarokat, a csavarvégekre ráhelyezzük az alátétlemezeket és a rögzítőanyát és ezt enyhén meghuzzuk. A tartókarokat a műszeroszlop felé nézve függővel pontosan függőlegesre állítjuk és ebben a helyzetben az állványcsavarral elfordulás ellen rögzítjük. Az állványcsavar könnyebb becsavarását vékonyabb furóval való előfurással megkönnyítjük. Szigorúan tilos az állványcsavar bekalapálása. Ezek után a rögzítőanyát is feszesen meghuzzuk. Ha a furatok és az oszlop lapolásai jók voltak, a karoknak bármely irányból nézve is függőlegesen kell állniuk.

A karok felső végeire 2-2 csavaranyát és 1-1 alátét karikát huzunk és ezekre ráhelyezzük a háromszög alakú szögvasból készült, deszkával kitöltött keretfejet. A keretfej-nyelvek 2-2 csavarral vannak a keretfejhez erősítve, hogy szükség esetén a régebben használt háromszög alakú keretfejeket is fel lehessen használni. A keretfej nyelveit felül is alátét karikákkal és 2-2 állítóanyával fogjuk le.

A keretfejet ezután függővel való benézéssel, vagy ácslibellával közel vízszintesre állítjuk a nyelvek alatt és felett lévő csavaranyákkal. A tartókarok merevítését 6 merevítőrud beszerelésével biztosítjuk. Ezek alsó vége a tartókarra huzott 10 mm-es csavarral összeszorított kengyel szárnyaihoz van kapcsolva 6 mm-es anyáscsavarokkal, felső réselt végük pedig a keretfej oldalainak közepéből kiálló csavarokhoz van kötve. Ezekhez a pontjel végleges beállításáig csak gyengén meghuzott anyákkal rögzítjük a merevítőrudakat.

Az alapdeszkára szerelt hengert felvisszük a gulára és ráhelyezzük a keretfejre. Két teodolittal egymásra merőleges két irányban felállunk a gulától megfelelő távolságra és megirányozzuk a kő központját. Ezután a hengert alapdeszkájával együtt a keretfejen úgy toljuk el, hogy tengelye benne legyen mindkét műszernek a központon átmenő függőleges irány síkjában. Együttal a tartókarok felső részén lévő csavarok fel-leforgatásával - ugyanyugy ahogy a teodolit talpcsavarjaival az állóten-

gelyt függőlegessé tesszük - a henger tengelyét függőlegessé tesszük. Ha a henger tengelye a központon átmenő függőlegessel egybeesik, akkor a henger alapdeszkájába előre bevert szögeket - egyelőre nem teljesen - beütjük a keretfej deszkájába, majd a tartókarok és merevítőkarok valamennyi csavarját jól meghuzzuk. Ezután ellenőrizzük mindkét műszerben a henger függőlegességét és központosságát. Ha a beállítás jó, akkor a henger alapdeszkáját véglegesen rászögezzük a keretfej deszkájára, amivel a pontjel beállítása befejeződött.

26. §

Az Illés-gula lebontása

/1/ A gula lebontását az építés fordított sorrendjében végezzük, vagyis előbb a pontjelet, a pontjelkeretet, azután az észlelőállványt szereljük le, majd lefektetjük a műszerállványt és végül a földön szétszedjük.

Az észlelőállvány leszerelése előtt csigát helyezünk a műszeroszlophoz erősített toldórudra és ennek segítségével eresztjük le először a korlátrész vasait és szegecselt részeit. Majd a felsőrész szétszerelése következik. Ennél elsősorban a műszerállvány támasza alatt lévő alsó koszorukat kell leszerelni.

A felsőrész leeresztése után a régi helyükre helyezett csörlők köteleit a 23. § /3/ és /7/ bekezdéseiben leírt módon erősítjük a műszerállványhoz. Ugyancsak felkötjük a bikafa tartókötelét. Ezután folytatjuk az oszloprész lebontását. A talprész árkat ismét ki kell ásni, majd a talprész eltávolítása után rétegenként behányt és gondosan ledöngölt földdel földszinig be kell temetni.

/2/ Ezután a műszerállvány lefektetése következik. A csörlők most szerepet cserélnek. Ennek megfelelően a nagyobb távolságban lévő csörlő racsniját elhajtjuk és a féket kezelésbe vesszük. Az ellenecsörlőnél viszont vigyázni kell arra, hogy a racsni a fogaskeréken legyen.

A bikafát a földön ugyanolyan helyzetbe kell hozni, mind amilyenben volt a műszerállvány felállításának befejezésekor és a műszerállványról lelógó kötelet rá kell kötni a csucsa kö-

zelében. Ahogy a gula lefektetése előrehalad, úgy emelkedik a bikafa, míg végül eléri a tartó drótkötelet. A bikafát úgy kell beállítani, hogy a drótkötél a homorú vájatba befeküdjön. A lefektetés befejezésekor a villa közel függőlegesen fog állni, ugyanugy, mint az állítás kezdetén.

Miután a nem csukló támaszokat az alaptestektől felszabadítottuk, a központhoz közelebb eső 2 tonnás csörlővel, kis áttétellel kezdjük a lefektetést. Eleinte természetesen a gulát fel kell emelni az egyensúlyi helyzetbe. Ez a helyzet hamarosan bekövetkezik, ezért a távolabbi 3 tonnás csörlő kötelét az első pillanattól kezdve feszesen kell tartani. Attól a pillanattól kezdve, amikor a gula az egyensúlyi helyzeten tuljutott, a 3 tonnás csörlő tartja és engedi le lassan a gulát.

A gulát nem engedjük le teljesen a földre, nehogy az esetleges egyenlőtlen talaj következtében fellépő hajlítórők kárt tegyenek benne, esetleg töréseket okozzanak, hanem a műszeroszlop alsóvégénél a támaszok alá megfelelő magas bakot vagy ászokfákat kell tenni.

20 és 24 m-es gula döntésének megkezdése előtt az alsó mező 1 és 3 oldaláról a póttámaszokat és az alsópótandráskereszteket le kell szerelni.

- /3/ A műszerállvány szétszerelését ugyanolyan lépésekben, csak fordított sorrendben kell végezni, mint a 22.§-ban leírt összeállítását.
- /4/ A gula teljes lebontása, szétszedése után a kő és az alaptestek körüli talajt gondosan rendbehozzuk, ledöngöljük. Az alaptestekben lévő üregeket a felső 4-5 cm-es rész kivételével a csavarlyukaknak zsirral való teljes kitöltése után földdel töltjük ki, a felső 4-5 cm-es részt pedig bebetonozzuk. Erre a megoldásra azért van szükség, hogy ha a pontra újból gulát kell építeni, az üreget könnyen ki lehessen bontani.
- /5/ A lebontott gula anyagát elszállítás előtt rendezni kell és pontosan anyagjegyzék alapján számba kell venni.

27. §

A bemérések és az összelátások vizsgálata,
a törzskönyvek kiegészítése

- /1/ Az alaptestekben lévő őrcsapok távolságát a központtól meg kell mérni a gula felállítása előtt és lebontása után. Mind a négy távolságot egymástól függetlenül kétszer kell megmérni vízszintesen tartott acélmérőszalaggal, mm élességgel, a távolságot mindkét végpontján leolvasást végezve. Pl. leolvasás a központban 0,014 m, az őrcsapnál 4,607 m. Az őrcsap-központ távolsága: $4,607 - 0,014 = 4,593$ m.
- /2/ A gula felépítése után cm élességgel meg kell mérni a műszerasztal tetejének, a pontjel-henger tetejének, valamint a hengerből kiálló cső tetejének a kő feletti magasságát. A műszerasztal magasságát acélmérőszalaggal kell megmérni /vászonszalagot nem szabad használni/, a henger magasságát a műszerasztal felett 2 m-es zseb-acélszalaggal is megmérhetjük. A magasságmérésnél ügyelni kell arra, hogy a szalag függőleges és egyenes legyen, vagyis a vasszerkezet vasai között úgy kell bujtatni, hogy a szalagnak minél kevesebb és kisebb törése legyen.
- /3/ Az építés befejezése után a műszeroszlopra helyezett teodolittal meg kell keresni a pontról mérendő szomszédos és már felépített pontokat és az összelátási viszonyokat tisztázni kell. /A mérendő irányok a létesítendő hálózatnak az 1:200 000 méretarányu munkavázlatán vannak feltüntetve/. A látható irányokra fok leolvasás-élességgel kereső fordulót kell mérni.
- /4/ Az alapozó által készített pontleírást felül kell vizsgálni s ha pl. egy jó bemérési adat hiányzik, vagy időközben a pont környezete megváltozott volna, akkor a hiányzó méreteket pótolni kell, esetleg új helyszinrajzot kell készíteni.
- /5/ Minden mérési adatot és feljegyzést a zsebfüzetbe kell a terepen beírni. Ezek alapján még aznap az irodában ki kell egészíteni a HP-1 pontleírást, el kell készíteni az M.8-4 sz. törzskönyvi lapot, illetve bontás után ki kell azt egészíteni.

A törzskönyvi lapot az 5.minta szerint kell elkészíteni és abba minden adatot fel kell jegyezni. A mérendő irányokkal való összelátás vizsgálatánál ki kell terjedni arra is, hogy a templomtoronyból vagy már felépített gulából mennyi látszik, szükség van-e irányvágásra stb.

Pl. Csü / 0° /, földig látszik; Tiszaórs torony / 54° / csúcs látszik, ablakot oda közeli fa takarja, irányvágás szükséges; Bánó a gula még nincs felépítve, az irányban közepes magasságú erdők; Óhalász / 178° / henger látszik, műszerasztalt ide 1-1,5 km távolságban egy fa felső ágai takarják, gallyazás elegendő; Kócsalom / 244° / műszerasztal alatt 4-5 m látszik; Villongó / 311° / gula még nem áll, de a terepe látszik.

28. §

Baleseti óvórendszabályok

- /1/ Az állványos gulák építése és bontása veszélyes munka. Ezért balesetek elhárítása céljából szigorúan be kell tartani az ÁFTH 139-3/1952.sz. utasításában és ennek függelékében foglalt rendelkezéseket és óvórendszabályokat.
- /2/ A függelékben felsoroltakon kívül különösen az alábbi óvórendszabályokat kell szigorúan betartani:
 1. az emelő drótköteleket minden emelés előtt meg kell vizsgálni, nincs-e rajtuk szálszakadás;
 2. emelés közben a kilincszárnak mindig rajta kell lennie a kilincskeréken;
 3. az ellencsőrlőn a féket állandóan tartani kell, amikor a gula áthaladt az egyensúlyi helyzeten;
 4. emelés közben a gula és a drótkötelek alá állni, vagy azok alatt átmenni nem szabad;
 5. emelés előtt ellenőrizni kell, hogy a drótkötél a bikafa vájatakban helyesen van-e elhelyezve;
 6. a bikafa talpát elcsuszás ellen biztosítani kell két erős földbevert karóval, vagy úgy, hogy a talpat megfelelő mélységű kiásott árokba fektetjük;
 7. a drótköteleket a gulához, egymáshoz, a csigasorhoz gondosan kell hozzákapcsolni. A kapcsoló kengyelekett az emelés megkezdése előtt át kell vizsgálni.

8. Az észlelőállvány szerelésekor a gula alatt tartózkodni tilos.

Jelentősebb üzemi balesetet azonnal jelenteni kell a legközelebbi rendőrörsnek, azonkívül távbeszélőn vagy táviratilag a Vállalat budapesti központjának is.

/3/ A több éves használat alatt az Illés-gulák - különösen azok, amelyek a téli időszakban is a terepen állva maradtak, vagy voltak ugyan téli karbantartó telepen, de faanyaguk megrongálódott alkatrészeit nem cserélték ki - meglehetősen elhasználódtak, a teherbíróképességük csökkent. Ezért tartani lehet attól, hogy a bontás vagy építés alkalmával az erősen igénybevett és elhasználódott faanyag törése következtében baleset következik be. Ez a veszély főleg a 16 m-es és ennél magasabb Illés-guláknál fenyeget. Ezért a régi, elhasználódott Illés-gulák bontását és építését az alábbiak szerint kell végezni.

A gula leengedésekor, vagy emelésekor a faszerkezet teljes súlya a két csuklós lábra nehezedik és a két lábnak a csuklók és az alsó koszorú közötti részén következhet be törés. Ennek elkerülésére a terepen télen állva maradt 16 m-es gulák bontása előtt meg kell vizsgálni a csuklós lábak állapotát és a szükséghez mérten növelni kell a lábak veszélyes részének keresztmetszetét a lábakhoz hozzáerősített tartalék fűrészelt vagy faragott gerendával, esetleg erősebb rudfával stb. A terepen télen állva maradt 20 és 24 m-es gulák csuklós lábait minden esetben meg kell erősíteni.

A bontások végrehajtása után az elhasználódott csuklós lábakat ki kell cserélni. Erre a célra a budapesti anyagteleptől megfelelő mennyiségű és méretű fűrészelt gerendát kell igényelni és tartalékolni. Ha a támaszkodó lábak teherbírók és jó állapotban vannak, meg kell próbálni a támaszkodó és a csuklós lábak átcserélését.

A csuklós lábak bontás előtti megerősítése különbözőképpen történhet. Ha a csuklós lábakat a bontás után kicseréljük, akkor szegezéssel, ácskapcsokkal, drót- vagy kenderkötéssel, esetleg csavarozással erősíthetjük a pótgerendát a lábakhoz. Ha a lábak nem cserélhetők ki a bontás után, akkor csavarozással kell a két gerendát maradandó módon egymáshoz erősíteni és az így megerősített lábakkal kell a gula további

építéseit és bontásait végezni.

A budapesti anyagtelepen télen karbantartott gulák lábait csak abban az esetben kell megerősíteni, ha az szükségesnek látszik.

A műszerállványon végzett minden javítást /lábak kicserélése vagy megerősítése, egyéb alkatrészek pótlása stb./ a pont törzskönyvének M.8-4 lapjára, a "javította" rovatba részletesen be kell írni.

Az anyag kezelésére nagy gondot kell fordítani. Az anyagok kiadásáért a kirendeltség vezető és az anyagkezelő egyetemlegesen felelősek. A felvételezett és kiadott anyagokat a kirendeltség anyagkezelője köteles elkönyvelni. A lábak kicserélésével szabaddá vált gerendákat be kell vételezni és ezeket a gulák megrongálódott egyéb alkatrészeinek pótlására fel lehet használni.

29. §

Zárómunkák

- /1/ A zsebfüzetben feljegyzett adatok alapján az irodában naponta el kell készíteni, ill. ki kell egészíteni a törzskönyv megfelelő lapjait és a HP-1 pontleírást.
- /2/ Az egy hónap alatt végzett munka pontjainak munkarészeit /törzslap, HP-1 pontleírás/ legalább havonta, de a terepen sűrűbben is le kell adni a csoportvezetőnek. A központban fel kell venni a következő havi munkához szükséges térképeket, pontleírásokat, törzskönyveket.
- /3/ A helyszíni munka befejezése után le kell adni minden, még a műszaki dolgozónál lévő munkarészt, térképet, valamint a zsebfüzetét.

VI. fejezet

Tájékoztató pontok létesítése

30. §

A tájékoztató pontok rendeltetése

Háromszögelési pontjainkról végrehajtandó mérések biztosítása érdekében a 20 km^2 -ként 1 pont sűrűségű háromszögelési alaphálózat valamennyi földszini pontja közelében 2-2 tájékoztató pontot kell létesíteni. A háromszögelési pontokon az alaphálózat pontjaira végzett mérésekkel meg kell határozni a tájékoztató pontokra menő irányok irányszögét. A levezetett irányszögek középhibája a $\pm 2,5''$ értéket nem haladhatja meg. Az előírt pontosság biztosítására az állandósítási köveken eddig szokásos keresztvésés helyett furatos fémcsapot kell a kőben elhelyezni.

31. §

A tájékoztató pontok kitűzése

- /1/ A tájékoztató pont helyét úgy kell kiválasztani, hogy a földről műszer-magasságban a háromszögelési pontról a tájékoztató pontot, a tájékoztató pontról pedig a háromszögelési pontot látni lehessen.
- /2/ A tájékoztató pontot a háromszögelési ponttól 500 - 1000 m távolságban kell elhelyezni, kivételesen, pl. sűrű erdőben sem lehet közelebb, mint 250 m.
- /3/ A két tájékoztató pont körül az egyik szükség szerint meglevő és meghatározott vagy meg nem határozott magasponthoz /torony, épület, vagy más kiemelkedő alkalmas építmény/ is lehet. A magasponthoz a háromszögelési ponttól 1,5 - 3,0 km közötti távolságra legyenek és csak akkor használhatók fel tájékoztató pontként, ha a rajtuk levő pontjelölés szabatos irányzást tesz lehetővé. Gyárkémény, vagy más ipari létesítményen lévő jel nem használható fel.

- /4/ Távvezetékek tartóoszlopainál csak a beton alaptest használható fel tájékozó pont elhelyezésére, a 2. ábra szerinti furatos csap beépítésével.
- /5/ A háromszögelési pontról a tájékozó irányokra menő irányok egymással bezárt szöge lehetőleg 60° és 120° között legyen; kivételesen azonban 180° is megengedhető.
- /6/ Ha erdőben csak egy ut vagy nyiladék vezet a ponthoz, akkor kivételesen az ut vagy nyiladék mentén két különböző távolságban, közel azonos irányban is elhelyezhető mindkét pont.
- /7/ A tájékozó pontok helyét úgy kell megválasztani, hogy ezek fennmaradása és könnyű megtalálása a lehető legjobban biztosítva legyen: pl. erdők, ligetek, táblák szélén stb.
- /8/ A /7/ bekezdésben közölt irányelv betartása mellett törekedni kell arra, hogy a tájékozó pontok jelei minél kisebb mértékben foglaljanak el mezőgazdaságilag megművelt területet és ne akadályozzák a mezőgazdasági művelést.
- /9/ A tájékozó pontok elhelyezésénél figyelemmel kell lenni a környéken várható építkezésekre, különösen új létesítésű majorok környezetében. A pontot például nem szabad a major udvarában elhelyezni, nehogy körülépítsék.
- /10/ Utak, vasutak és vízfolyások töltései tájékozó pont jelének elhelyezésére felhasználhatók, de úgy, hogy a töltés állagát ne veszélyeztessék: pl. a vízfolyás töltésének koronájával egyszintben, a mentett oldalon létesített kis platón kell a pontot elhelyezni, vagy pl. két töltés metszésénél keletkező sarokban kell a pont elhelyezésére kis platót létesíteni.
- /11/ A /10/ bekezdésben felsorolt esetekben a tájékozó pont védelmét a 15. § /13/ bekezdésben leírt csonkagula alakú betontesttel vagy kutgyűrűvel kell biztosítani.
- /12/ Nem kell tájékozó pontot létesíteni magas elhelyezésű háromszögelési pontoknál /templomtorony, viztorony, stb./.

32. §

A tájékozó pontok állandósítása

- /1/ A tájékozó pontoknál a földalatti jel 35x35x20 cm méretű előregyártott betontest, amely a föld felszíne alatt 55 - 60 cm mélyen helyezendő el. A betontest közepébe a gyártással egyidejűleg a 2. ábra szerinti furatos fémcsap betonozandó be úgy, hogy a kő síkjával szineljen, és ezt állandósításkor egy téglával kell befedni.
- /2/ Futóhomokos, széljárta területen két földalatti jelet kell egymás alatt elhelyezni. Az egyiket az előző pontban foglaltak szerint, a másikat ugyanilyen méretben, ez alá 45 - 50 cm mélyen kell elhelyezni.
- /3/ Sziklás talajban a földalatti betontest elmaradhat, helyette megfelelő, vagy a lehetőséghez mért mélységben a sziklában olyan méretű lyukat kell kivésni, amelybe a 2. ábrán feltüntetett furatos fémcsap bebetonozható. Ezt a csapot is állandósításkor téglával kell lefedni.
- /4/ A földfeletti állandósításhoz 20x20x100 cm méretű, előregyártott betontestet - állandósítási betonkövet - használunk. A kő felső végébe a 2. ábrán feltüntetett furatos fémcsapot kell a gyártáskor elhelyezni és a kő egyik oldalára OP jelet kell jól látható módon rávinni.
- /5/ Az előző pontban foglalt kő elhelyezése után, a kő körül 50 cm magas, tetején 1,00 m átmérőjű koronaszélességgel, 1:1 rézsűvel csonkakúp alakú földhányás - védődomb - készítenendő. Egyebekben az állandósításkor a 18. ábrán feltüntetett méretek tartandók be.
- /6/ Futóhomokos, széljárta helyeken a kő körül létesítendő védődomb helyett a 15. § /13/ bekezdésében leírt csonkagula alakú betontest alkalmazható.
- /7/ Sziklás talajon az állandósítási betonkő szükség szerint rövidebb és a földhányás alacsonyabb lehet, de ezek az engedmények nem lehetnek az állandósítás biztonságának rovására /19. ábra/.
- /8/ Kunhalmon, vagy hasonló jellegű dombon külön földhányást létesíteni nem kell, elegendő a pont fennmaradását körülárkolás-

sal biztosítani.

- /9/ Ha IV.rendű pontot választottunk tájékozó pontként, akkor annak HP követ a 2.ábra szerinti furatos csappal kell ellátni. A kő vésésekor ügyelni kell arra, hogy el ne mozduljon eredeti helyéről. A HP kő fölé 2 db védőtéglára 20x20x50 cm méretű, OP jelzésű követ helyezünk el központosan, amely ugyancsak el van látva a 2.ábra szerinti furatos csappal. Az OP kő körül a 20.ábra szerint 1,00 m átmérőjű dombot kell létesíteni, amelyből az OP kő 10 cm-re álljon ki. Az OP kő magasságát az alatta levő HP kőhöz viszonyítva cm rendűen meg kell állapítani.
- /10/ Olyan esetben, amikor a tájékozó pontnak állandósítási dombja és körülárkolása valamilyen természetes vagy mesterséges akadály /vizesárok, közlekedési út, vagy szőlőművelés, továbbá töltés tetején/ miatt az előírt alakban nem készíthető, kivételesen el lehet térni az előírástól, de oly módon, hogy a pont fennmaradása és rendeltetésszerű használata a legjobban biztosítva legyen. Ilyenkor a 15.§ /13/ bekezdésében leírt csonkagula alaku vasbetontesttel, kivételesen kutgyűrűvel lehet a tájékozó pont kövének fennmaradását biztosítani.
- /11/ Ha IV.rendű pontot választottunk tájékozó pontnak, a /10/ bekezdésben felsorolt esetekben az állandósítás ugyancsak megoldható vasbeton csonkagulával vagy kivételesen kutgyűrűvel is. A háromszögelési kő új, megváltozott magasságát cm pontossággal kell megállapítani.
- /12/ A 15.§ /15/ bekezdésben körülírt betontestet úgy kell a földbe beásni, hogy az alja 20 cm mélyen legyen a földben, a HP kő pedig 5-10 cm-re emelkedjék ki a vasbetontest felső szintje fölé. A vasbetontest felső része a HP kő körül sovány beton közé rakott kövekkel leburkolható. Ez a burkolás gyeptéglával is megoldható.
- /13/ A csonkagula alaku betontest ill. a kutgyűrű körül a 21. ábra szerinti 1 m széles erősen döngölt földhányást kell létesíteni, amely a műszerrel való felállást megkönnyíti a ponton.
- /14/ Személyi tulajdonban lévő területen létesített tájékozási pont védelmét lehetőleg a 15.§ /13/ bekezdésben leírt vasbeton csonkagulával kell biztosítani.

35. §

A tájékozó pontok meghatározásának szempontjai

- /1/ A háromszögelési pontról a tájékozó pontra menő irányszöget lehetőleg három, de legalább két geodéziai alaphálózati pontra tájékozva, középtájékozás alapján kell meghatározni. A tájékozó irányok egyike kivételesen olyan alsórendű /IV.rendű/ pontra menő irány is lehet, amelyre a felsőrendű hálózat létesítése során mérés történt. Ha az alsórendű pontnak van újonnan számított végleges koordinátája, vagy a mérések alapján számítható, akkor az iránynak a koordinátákból számított irányszöget kell a középtájékozási szög levezetéséhez felhasználni. Ha az alsórendű pontnak végleges koordinátája nincs, akkor a felsőrendű pontokról végzett mérésekből ki kell a végleges koordinátát számítani.
- /2/ A tájékozásra szolgáló pontok távolsága 2,5 km-nél rövidebb nem lehet.
- /3/ A tájékozó pontnak a háromszögelési ponttól való távolságát 1 m pontosan kell megadni.
- /4/ Költséges gulaépítés elkerülésére megengedett a mérésnél csillagászati módszer alkalmazása is, a függővonalelhajlás figyelembevételével.
- /5/ A tájékozó pontokra menő irány irányszögének meghatározására a szögmérést Wild T2 vagy ennek megfelelő típusú /0,1" leolvásó képességű/ műszerrel, 4 fordulóban kell végezni.

34. §

A munkarészek kiegészítése a tájékozó pontok adataival

- /1/ Valamennyi felülvizsgált háromszögelési pont törzslapját és helyszinrajzi leírását ki kell egészíteni az új állandósítás adataival. A felülvizsgált háromszögelési pontok törzslapjához csatolni kell a 15.§ /17/ bekezdés szerint készült körképet.
- /2/ A helyszinrajzon fel kell tüntetni, hogy a pont tájékozó pontjai milyen irányban és milyen távolságra vannak.

- /3/ A háromszögelési pontok törzslapja kiegészítendő a tájékozó pontokra menő irányok és távolságok feltüntetésével.
- /4/ A tájékozó pontokról külön-külön törzslapot kell készíteni és csatolni kell az alappont törzslapjához.
- /5/ A tájékozó pont számozása: az alappont számát kapja, a és b-vel alátörve.
- /6/ Ha a tájékozó pont régi háromszögelési pont, tehát már van száma vagy neve, akkor fel kell tüntetni, hogy a tájékozó pont milyen számú IV.rendű ponttal vagy milyen nevű felsőrendű ponttal azonos.

35. §

Általános rendelkezések az újraállandósított háromszögelési pontokra és a tájékozó pontokra vonatkozóan

- /1/ Az újraállandósított háromszögelési pontok és tájékozó pontjaik köveit be kell meszelni, védődombjaikat gyeptéglával kell burkolni.
- /2/ Az Illés-gulák betonlapjainál azoktól mindkét irányban 50 cm távolságra az árkot meg kell szakítani, nehogy a gula emelése közben a betonlaptest kiberuljon.
- /3/ A tájékozó pontok köveinél az OP jelzést a kő legfelső részén kell elhelyezni és ez az OP jelzés az anyapont felé mutasson.
- /4/ A földművek létesítésénél az 1 m alatti méreteknél 2-3 cm a tűrés, az 1-2 m között 5 cm és 2 m-en felüli méreteknél 10 cm eltérés lehet az Utasításban megadott méretektől, úgy azonban, hogy a méretek inkább nagyobbak legyenek, mint kisebbek.
- /5/ Az újraállandósított háromszögelési pontokat és a tájékozó pontokat állami átvétel keretében kell átadni, illetve átvenni.
- /6/ Az ÁFTH megyei földmérési és földnyilvántartási felügyelőségei az állami átvétel után a megye területén levő pontok állapotát tartoznak figyelemmel kíséreni, azokat a helyszínen legalább kétévenként egyszer felkeresni, a szükséges karbantartási munkát a védődombon és védőárkon elvégezni, a követ újra meszelni és a kő esetleges megrongálódásáról az ÁFTH Központi Adat-

és Térképtárának azonnal jelentést tenni.

/7/ A geodéziai jelek elhelyezéséről, védelméről és átadásáról a 28/1961./VIII.12./Korm.sz. rendelet, illetőleg az ennek végrehajtásáról szóló 120/1961./T.18./ ÁFTH sz. utasítás rendelkezik.

VII. fejezet

A IV.rendű főpontok létesítése

36. §

A IV.rendű főpontok létesítésének célja és munkabesorolása

A IV.rendű főpontok létesítésének célja a felsőrendű pontok közé újabb pontok beiktatásával a hálózat sűrítése olymértékben, hogy átlagosan 20 km^2 területre jusson egy pont.

A munka végrehajtását az alábbi csoportosításban tárgyaljuk:

Előkészítés

Irodai tervezés

Szemlélés

Állandósítás és építés

Zárómunkák

37. §

A helyszíni munkák előkészítése

1/ A munkát végző műszaki dolgozónak be kell szereznie a munkába veendő terület 1:50 000 /esetleg 1:100 000/ méretarányú topográfiai térképeit és a felsőrendű /I., II., és III.rendű/ pontok sokszorosított és a III.rendű hálózat szemlélése után helyesbitett koordinátajegyzékét. A térképekre fel kell rakni a koordináta-jegyzékben szereplő valamennyi pontot.

- /2/ A helyszíni munkával kapcsolatos minden feljegyzést, adatot keményfedelű zsebkönyvbe - pontonként külön lapra - kell bevezetni.
- /3/ A törzskönyv elkészítéséhez M.8-1, M.8-2, M.9-1 és M.9-2 nyomtatványokat kell beszerezni.
- /4/ A helyszíni munkát végzőket el kell látni a már szemlélt felsőrendű hálózathoz 1:200 000 méretarányú - a szemlélés eredményeivel javított - munkavázlatával.

38. §

Az irodai tervezés

- /1/ A IV.rendű főpontokat egymástól, illetve a felsőrendű pontoktól 3-5 km távolságra - vagyis átlagosan minden, felsőrendű pontok alkotta háromszögben egy IV.rendű főpontot - kell tervezni és létesíteni.
- /2/ Kivételesen előfordulhat, hogy valamelyik felsőrendű /K/ háromszögbe két IV.rendű főpont is kerül, Abban az esetben pedig, ha a háromszög területe erdővel borított, erősen fedett terep, akkor - ugyancsak kivételes esetekben - a háromszögbe IV.rendű főpontot nem kell tervezni.
- /3/ IV.rendű főpont ideiglenes jeléül fajelet csak egészen kivételesen szabad alkalmazni, csak akkor, ha több háromszögre kiterjedő összefüggő erdő miatt a pontot másképpen meghatározni nem lehet.
- /4/ Törekedni kell arra, hogy a IV.rendű főpontok közül minél több legyen azonos régi felsőrendű vagy IV.rendű ponttal. Ezért elsősorban a III.rendű hálózathoz még fel nem használt régi felsőrendű pontokat, másodsorban a IV.rendű pontokat kell kijelölni IV.rendű főpontokul, mindkét esetben szem előtt tartva, hogy a pont alkalmas helyen fekszen.
- /5/ A IV.rendű főpontok irodai tervezését a III.rendű hálózat pontjainak helyszíni szemlélése után kell végezni. A szemlélők feljegyzései sok hasznosítható adattal könnyítik, illetve teszik pontosabbá az irodai tervezést.
- /6/ Az 1:50 000 méretarányú topográfiai térképekre felrakott fel-

sőrendű hálózat pontjai közé az /1/ - /5/ bekezdésekben foglaltakon kívül a következő szempontok szerint kell az irodai tervezést végezni:

a/ A III.rendű hálózat minden háromszögének lehetőleg a súlypontja közelében, a terep legmagasabb pontján legyen egy IV.rendű főpont.

b/ A pont jól legyen meghatározható, azaz legalább négy III.rendű vagy III.rendű és szomszédos IV.rendű főpontról mérhető legyen. Ezenkívül magáról a pontról, földről is mérhető legyen legalább 3 szomszédos felsőrendű vagy IV.rendű főpont. Előmetszett tereppontot csak erősen fedett terep esetén, kivételesen lehet tervezni. A IV.rendű főpontként kijelölt templomtornyokat előmetszett pontnak kell tervezni. Ha szomszédos IV.rendű főpontok meghatározásához szükséges, akkor - kivételesen - a templomtornyban is kell mérni. Előmetszett pontnak a horizonton jól elosztott, legalább 4 meghatározó iránya legyen. Az irányok közül 2-2 egymásra közel merőleges legyen. 180° alatti /féloldalas/ meghatározás csak a terület szélén /például: országhatár közelében/ fogadható el.

c/ Az összelátások biztosítására magas jeleket és állványos gulákat ne kelljen építeni.

d/ A pontot jól lehessen megközelíteni.

e/ Templomtornyok kijelölését tulzásba vinni nem szabad. Elsősorban az új felsőrendű hálózatban fel nem használt régi felsőrendű vagy a IV.rendű hálózatban meghatározott templomtornyokat kell kijelölni sűrítő pontnak. A korábban meg nem határozott templomtornyok közül csak a magas, a környező terepet uraló, tájékozó iránynak és a későbbi IV.rendű háromszögeléshez jól használható tornyokat kell kijelölni. Ha nagyobb területen, 3 vagy annál több új III.rendű háromszög területén a IV.rendű főpontok régi III.rendű hálózatban meghatározott templomtornyok, akkor ezeken a pontokon felül térszíni IV.rendű főpontokat is kell tervezni és létesíteni olyan sűrűséggel, hogy két háromszögre jusson egy térszíni pont is.

/7/ A pontok helyének kiválasztása és a térképen való megjelölése után az ÁFTH Központi Adattárában ki kell írni a kije-

lőlt új pontok közvetlen környékére eső IV.rendű pontok adatait /szám, koordináta, helyszínrajz/ és ezeket a IV.rendű pontokat kell IV.rendű főpontokul véglegesen kijelölni.

- /8/ Minden pontról külön lapon leírást kell készíteni. Ebben szerepelnie kell: a pont Gauss-Krüger számának; a régi ponttal való azonosság feltüntetésének /például: azonos a nevű régi III.rendű ponttal; vagy azonos a 438 számú IV.rendű ponttal/; régi pont esetén az állandósítás adatainak és helyszínrajzának: a pont régi koordinátájának, új pont esetén a térképről lemért koordinátának.

Le kell írni a ponthoz vezető utvonalat, az építendő ideiglenes jel várható magasságát, a pont kívánt meghatározó irányait, egyszóval a leírásnak tartalmaznia kell mindazokat az adatokat, amelyek a szemlélési munkához szükségesek és azt megkönnyítik.

39. §

A IV.rendű főpontok szemlélése

- /1/ A helyszini munka a szemléléssel kezdődik. A helyszini munka megkezdése előtt fel kell rakni a topográfiai térképekre a már szemlélt felsőrendű hálózat pontjait, a tervezett IV.rendű főpontokat és be kell szerezni a szemlélendő IV.rendű főpontokról az irodai tervezés során készült leírásokat.
- /2/ A pont helyének kiválasztását, az építendő ideiglenes jelek típusának és magasságának megállapítását, a pont meghatározására szolgáló külső, illetve belső irányok megállapítását a 38.§-ban foglalt szempontok szerint kell végezni.
- /3/ A földről mérhető irányokra perc élességű leolvasással kereső fordulót kell mérni.
- /4/ Az építendő ideiglenes jel magasságát létráról történő szemléléssel kell megállapítani. Ideiglenes jelként tripód vagy három oldalú árbóc alkalmazható, csak kivételesen fajel.
- /5/ A 38.§-ban mondottak szerint törekedni kell arra, hogy korábban már meghatározott és állandósított pont legyen a IV.rendű főpont. Ez a törekvés azonban nem mehet a pont jó meghatározásának a rovására.
- /6/ Külpontos ideiglenes jelek kijelölését kerülni kell. Ha vala-

mely oknál fogva /például: a pont jó meghatározása szempontjából kedvező helyen a pont fennmaradása nem biztosított/ külpontosan kell az ideiglenes jelet felállítani, akkor a külpontosság 10 m-nél nagyobb ne legyen. Kivételesen megengedhető nagyobb külpontosság is, azonban 20 m-nél nagyobb kivételesen sem lehet.

/7/ Ha a külső meghatározó irányok a központban felállított ideiglenes jelre mérhetők és ugyanakkor a központban földről kelő számú belső irány nem mérhető, de 10 m-en belüli külpontos állásról már igen, akkor központos ideiglenes jel építését és külpontos mérést kell előírni.

/8/ A pont helyét úgy kell kiválasztani, hogy a központban két, kivételesen egy tájékozó irány mérhető legyen a tájékozó pontok /OP/ irányának meghatározása céljára. Ezek az irányok olyanok is lehetnek, amelyek nem meghatározó irányai a pontnak, de mindenesetre a hálózatban meghatározott pontra mennek, például: távoli templomtorny vagy állványos gula. Természetesen erdőben, erősen fedett terepen, amikor a pont csak külső irányokkal, előmetszéssel határozható meg, ez a feltétel nem teljesíthető.

/9/ A pont helyének kitűzésénél fontos szempont a pont fennmaradásának biztosítása. Ennek érdekében lehetőleg kerüljük az állandóan mezőgazdasági művelés alatt álló területeket. Például szántóföldek közepére lehetőleg ne tegyünk pontot. Gondolni kell arra is, hogy a kő köré létesítendő földhányás és körülárkolás kiképzésére elegendő hely legyen.

/10/ Templomtornyok szemlélését a toronyablakokból kell végezni. Ha az ablakból valamelyik meghatározó pont nem látszik, akkor el kell menni az illető pontra és ott kell meggyőződni arról, hogy a torony csúcsa látszik-e vagy sem.

Ha a templomtorny régi pont, akkor ki kell nyomozni, hogy a pont azonosnak tekinthető-e a régivel, avagy, hogy átépített-e a toronysisakot és mikor.

A templomtornyokat le kell fényképezni, de ettől függetlenül a zsebfüzetbe is le kell rajzolni. Ha lehet a templomtornyot ábrázoló képeslapot kell beszerezni.

/11/ Templomtornyokon kívül kivételesen egyéb alkalmas magaspont

is kijelölhető IV.rendű főpontnak, például: kiemelkedő épületesucs, viztorony, ha jól irányozható csuccsa van. Gyárményt nem szabad IV.rendű főpontnak kitűzni.

- /12/ A szemlélés eredményeit a zsebkönyvbe kell beírni és ennek alapján még a szemlélés napján el kell készíteni tereppontok esetében az M.8-1 és M.8-2, templomtornyok, esetleg egyéb magaspontok esetében az M.9-1 és M.9-2 törzskönyvi lapokat. Az M.8-2 lapra a mérendő belső irányok felsorolásánál a pont neve vagy száma után zárójelbe téve be kell írni a kereső forduló leolvasását is. /Lásd a /3/ bekezdést/

40. §

Ideiglenes jelek építése a IV.rendű főponton

- /1/ Az ideiglenes jel építését és a pont állandósítását általában ugyanaz a személy végzi. Új ponton, ha a jel központosan a kő fölé épül, a munkát az ideiglenes jel építésével kell kezdeni és utána kell a pontot a jel függőlegesében állandósítani. Ha a szemlélő külpontos jel építését irta elő, akkor a két munka párhuzamosan, illetve a gazdaságosság megszabta sorrendben végzendő. Régi ponton először a pont újraállandósítását kell elvégezni és azután kell az ideiglenes jelet központosan megépíteni.
- /2/ Az ideiglenes jel a szemléléskor megállapított jelmagasság szerint háromoldalu gúla /tripód/, 6 méter magasság felett háromoldalu árbóc, vagy - egészen kivételes esetben - fajel lehet.
- /3/ A tripód középrudból, 3 támaszból, egy koszorúból, kettős átkötőfából és szükség szerint alkalmazott andráskeresztből áll. A középrúd felső végére 4 darab 16-20 cm széles, 40-50 cm hosszú, feketére festett deszkából vitorlát, alája pedig egymás alatt és egymásra merőlegesen két 16-20 cm széles, 50-60 cm hosszú meszelt deszkát kell szegezni úgy, hogy a vitorla felső széle felett a középrúd még 20 cm-re kiálljon /22.ábra/.
- /4/ Az árbóc középrudból, 3 támaszból, átkötőfából és az árbóc magassága szerint két, vagy több sorban elhelyezett koszorúból és andráskeresztekből áll /23.ábra/.

A középrúd felső végét ugyanugy kell ellátni fekete vitorlával és fehér deszkákkal, mint a tripódnál. A középrúdnak a támaszok összefutása felett szabadon kinyuló felső része 3 méternél hosszabb nem lehet, vékony rudfa esetén csak 2 m.

A legalsó mezőt, a talajszint és a legalsó koszoru közötti részt is el kell látni andráskeresztekkel.

- /5/ A 38.§. /3/ bekezdésének értelmében kivételesen alkalmazható fajel csak árbócszerűen kimerevitett lehet; a IV.rendű hálózatban használatos közönséges fajelet alkalmazni tilos. A kimerevítés ugy értendő, hogy magának a fajel felhuzására használt fának a törzsét és a felhuzott fajelet kell támaszokkal megfelelő módon mereviteni. Szükség esetén a fatörzshöz erősített támaszokból kinyuló rudakkal kell a fajel rudját magasabban is kimereviteni. A fajelet erős, vastag rudfából kell készíteni. A rud szabadon kinyuló felső része - az árbócokhoz hasonlóan - 3 méternél hosszabb nem lehet. A rud felső rész a tripódnál ismertetett vitorlával és deszkákkal kell ellátni. A fajel alatt a pontot lehetőleg központosan kell állandósítani, védődombbal és körülárkolásával együtt. Ha központosan nem lehet állandósítani, akkor külpontosan kell elhelyezni a pontot, mégpedig erdőben - ha tájékozó irány nem látható - legfeljebb 10 méterre; ha van tájékozó irány, legfeljebb 20 méterre. Ha nincs tájékozó irány, akkor a kő-fajel irány irányszögét Wild TO műszerrel kell mérni oda-vissza, azaz a kő felett is és a fajel alatt is felállva a műszerrel.
- /6/ Külpontos ideiglenes jel esetén az ideiglenes jel alatt központosan 80 cm hosszú vastag fakarót kell elhelyezni, arra a jelet le kell vetíteni. A külpontos távolságot komparált acél mérőszalaggal, cm pontossággal oda-vissza kell megmérni. Ha a mérendő két végpont között magasságkülönbség van, akkor ferde távolságot kell mérni és azt a szintezéssel nyert magasságkülönbséggel vízszintesre kell redukálni, vagy vízszintesen tartott szalaggal kell mérni.
- /7/ Az ideiglenes jelek magasságát mindig a kő tetejéhez viszonyítva kell megmérni cm élességgel, akkor is, ha az ideiglenes jel külpontos. A lemérendő adatok: középrúd csucsa, a vitorla felső és alsó széle, felső fehér deszka alsó széle és

az alsó fehér deszka alsó széle.

41. §

A IV.rendű főpontok állandósítása

- /1/ Kötött talajon a IV.rendű főpontok állandósítását a 24. ábra szerint kell végezni 25x25x90 cm méretű, furatos csappal ellátott vasbetonkővel, kettős földalatti pontjelöléssel. A felső földalatti pontjelölés 35x35x20 cm méretű, furatos csappal ellátott betonkő, egy téglával letakarva. Az alsó keresztvéséses téglá, két téglával közrefogva és eggyel letakarva. A 25x25x90 cm méretű kőre két védőtéglát kell helyezni, majd azokra központosan 25x25x60 cm méretű, furatos csappal ellátott HP jelzésű vasbeton követ kell helyezni. A két HP kő központjának mm élességgel azonos függőlegesen kell lenni.
- /2/ A kő köré 3 m átmérőjű /koronaszélességű/ dombot kell kiképezni 1:1 rézsűvel, körülárkolással a 15.§ /12/ bekezdésben leírt módon.
- /3/ Homokos talajon minden esetben és olyan helyeken, ahol a domb és az árok kiképzésére nincs elegendő hely, /szőlőben, ut melletti árok padkáján, töltésen/ valamint személyi tulajdonban lévő területen a /2/ bekezdésben említett domb helyett a 15.§. /13/ bekezdésben leírt csonkagula alakú vasbetontestet kell alkalmazni.
- /4/ Csonkagula helyett kivételesen kutgyűrű is használható. A csonkagula és a kutgyűrű oldalát be kell meszelni és el kell látni a 15.§ /14/ bekezdésben megadott figyelmeztető szöveggel.
- /5/ Köves, sziklás talajon az állandósítást az /1/ és /2/ bekezdésekben foglaltak szerint kell végrehajtani, de a dombot földbeágyazott kövekből kell kiképezni és nem kell árkot készíteni. Természetesen a dombnak gyeptéglákkal való borítása is elmarad. Megengedett a 15.§ /13/ bekezdésben leírt csonkagula alakú vasbetontest alkalmazása is.
- /6/ Az állandósítás során le kell mérni a földalatti őrpontok, az eredeti terepszint, az alsó és felső kő tetejének magasságkülönbségét cm élességgel.
A pontot állandó jellegű tereptárgyakhoz, terepvonalakhoz /pon-

tosan be kell mérni és meg kell rajzolni a pont helyszinrajzát.

/7/ Ha a kiválasztott IV.rendű főpont állandósított régi pont, akkor az újraállandósítást különbözőképpen kell végrehajtani aszerint, hogy a pont III.rendű vagy IV.rendű pont volt-e.

/8/ Ha az állandósítandó pont régi III.rendű pont volt, akkor a követ körülásva meg kell állapítani, hogy körül van-e falazva és a körülfalazás, valamint maga a kő ép-e. Ha igen, akkor a régi állandósítást nem kell megbolygatni. A régi kő keresztjének közepébe furatos csapot kell bebetonozni a kő vésése közben állandóan ellenőrizve, hogy a kő nem mozdult-e el. A továbbiakban az /1/ - /6/ bekezdésben foglaltak szerint kell eljárni.

Ha a III.rendű régi pont nincs körülfalazva, vagy körülfalazása hiányos, hibás, vagy a kő nem ép, vagy pedig a központ szabatosan nem állapítható meg, akkor a követ ki kell ásni; a földalatti pontjelöléseket óvatosan fel kell tární. Ha csak egy földalatti pontjelölés van, akkor ennek függőlegesében kell a pontot újra állandósítani, de el kell helyezni még egy földalatti pontjelölést /35x35x20 cm méretű betonkövet/. Ha két földalatti pontjelölés van és központjuk azonos függőlegesben van, akkor a pontot ebben a függőlegesben kell újra állandósítani. Ha azonban a két földalatti pontjelölés központja nem esik azonos függőlegesbe, akkor az alsó földalatti pontjelölés központjának függőlegesében kell a felső földalatti pontjelölés és a kő központját állandósítani.

Ezután az /1/ - /6/ bekezdésekben foglaltak szerint kell a pont állandósítását folytatni.

/9/ Ha az állandósítandó pont régi IV.rendű pont volt, akkor az eljárás a következő. A kő magasságát és központját rögzíteni kell és meg kell vizsgálni, hogy a kő az állandósítása óta mozdulatlanak tekinthető-e, vagy elmozdulása valószínű-e /pl. ha a kő kissé ferde/. Ezután a követ ki kell ásni, a földalatti pontjelölést óvatosan fel kell tární és meg kell állapítani, hogy a kő központja és a földalatti őrpont azonos függőlegesben vannak-e. Ha nem esnek azonos függőlegesbe, akkor ennek az esetek tulnyomó részében a kő elmozdulása az

oka. Éppen ezért általában a földalatti őrpont függőlegesében kell a pontot újra állandósítani. A kő központja az új állandósítás központjául csak abban az esetben fogadható el, ha a kő függőlegesen állt, elmozdulására semmi jel nem mutatott, ellenben a földalatti őrpont elcsuszása megállapítható.

A központ kijelölése után két földalatti őrpontot kell elhelyezni a 24. ábra szerint, majd a pont állandósítását az /1/ - /6/ bekezdésekben foglaltak szerint kell elvégezni. Ha a régi kő jó állapotban van, akkor furatos csappal kell ellátni és fel kell használni. Ha azonban nem szabályos méretű, vagy nem ép, akkor új kővel kell a pontot állandósítani.

/10/ Nagy gondot kell fordítani a régi pontok központjának megállapítására és a pontnak a régi pont eredeti központjába való állandósítására, vagyis arra, hogy az újonnan meghatározandó pont azonos legyen a régivel. A pont törzskönyvében részletesen le kell írni, hogyan történt a régi pont központjának megállapítása és az újonnan állandósított pont azonosnak tekinthető-e a régi ponttal.

/11/ A IV.rendű főpontnak kijelölt templomtornyokat állandósítani kell a következő módon. Két, egymásra közel merőleges és közös pontból kiinduló alapvonalat kell kitűzni a torony körül úgy, hogy az alapvonal végpontok és a toronycsucs alkotta két háromszögben a toronycsucsánál keletkező szögek közel derékszögűek legyenek, 60° -nál kisebbek és 120° -nál nagyobbak nem lehetnek.

A három alapvonal-végpontot földalatti, $30 \times 30 \times 20$, vagy $35 \times 35 \times 20$ cm méretű csappal ellátott őrkővel kell állandósítani. Az őrkővek teteje 70-80 cm-rel legyen a föld alatt. Az őrkő függőlegesébe erős karót kell elhelyezni, melynek teteje szinel a földdel.

A karók felett felállított Wild T3 vagy T2 típusú műszerrel két fordulóban vízszintes és magasságmérést kell végezni a szomszédos alapvonal végpontokra és a toronycsucsra. A vízszintes mérésben a toronycsucsnak a gömb alatti nyakát, illetve a törzskönyvben megadott helyét kell irányozni, magasságilag pedig a gömb közepét, vagy más a törzskönyvben megadott

helyét.

Ha a templom falában magassági pont /tárcsa, szintezési csap, stb./ van, akkor a szintezési pont és az egyik alapvonalvégpont magasságkülönbségét két uton, egymástól függetlenül, szintezéssel kell meghatározni. A magassági hálózatba be kell kapcsolni a templomkúszóbót is a szintezési pontból, ha ilyen nincs, akkor az egyik alapvonalvégpontból kiinduló kettős szintezéssel.

Az alapvonalak hosszát komparált acélmérőszalaggal cm pontossággal oda-vissza kell mérni.

/12/ Az állandósításra és az ideiglenes jelek építésére vonatkozó minden feljegyzést, méretet, a pont bemérését, a helyszínen a zsebkönyvbe kell vezetni.

/13/ A IV.rendű főpontok és tájékozó pontjaik köveit be kell meszelni.

42. §

Zárómunkák

/1/ A zsebkönyvben feljegyzett adatok alapján el kell készíteni a pont megfelelő törzskönyvi lapjait és a HP-1 pontleírást még az állandósítás, illetve a jelépítés napján.

/2/ A IV.rendű főpontok létesítésének munkáját végző dolgozók kirendeltségvezetőjének rajzpapíron el kell készítenie a IV.rendű főpontok meghatározási tervét és azt a munka előrehaladásának ütemében folyamatosan ki kell egészítenie. Ebből a célból a rajzpapírra a koordinátajegyzék alapján fel kell rakni a elsőrendű /I., II. és III.rendű/ pontokat, majd sorra a kitűzött IV.rendű főpontokat. A meghatározó irányokra a szokásos jelzéseket kell rárakni. A régi koordinátával ellátott pontokat tussal, az új, csak térképi koordinátával ellátott pontokat ceruzával kell kirajzolni. A meghatározó irányokat és a meghatározási jelöléseket ceruzával kell kirajzolni.

/3/ A kitűzött és állandósított pontok törzskönyvét és HP-1 pontleírását a kirendeltségvezető a méréseket végző munkacsoport csoportvezetőjének adja át egy-egy területrészt kitűzésének befejezése után, az arra a területre vonatkozó meghatározási

tervvvel együtt.

- /4/ A munka teljes befejezése után a csoportvezetőnek le kell adni a koordinátajegyzéket és a zsebkönyvet.

VIII. fejezet

A kitöltőhálózat szögmerése. A III.rendű pontok és a IV.rendű főpontok mérése és helyszíni számítása

43. §

A mérés célja és munkabeosztása

- /1/ A mérés célja az álláspont vízszintes irányainak és az irányok zenitszögének meghatározása.

Mérést kell végezni a hálózat minden egyes III.rendű pontján és valamennyi IV.rendű főponton, kivéve a tisztán előzet-
széssel meghatározandó IV.rendű főpontokat.

- /2/ A III.rendű pontokon vízszintes iránymérést kell végezni:

a/ a hálózat 1:200 000 méretarányu munkavázlatán feltüntetett szomszédos III.rendű pontokra. A mérendő pontok és irányok között természetesen I. és II.rendű pontok és irányok is vannak. Ezért a továbbiakban használt III.rendű pont vagy irány megnevezésen az I., II. és III. rendű pontok és irányok, vagyis általában a felsőrendű pontok és irányok értendők;

b/ a IV.rendű főpontok meghatározási tervén /lásd a 42.§ /2/ bekezdést/ feltüntetett irányokra;

c/ a III.rendű pont törzskönyvében a szemlélő által előírt templomtornyokra vagy állandó jellegű építményekre, valamint 5 km távolságon belül látható más templomtornyokra és állandó jellegű építményekre /gyárkémény, viztorony,

stb., jelzésük a továbbiakban: alsórendű A. jelű pontok/;
d/ a III.rendű pont tájékozó pontjaira /OP/.

5/ A IV.rendű főpontokon vízszintes iránymérést kell végezni:

a/ a pont saját vagy más IV.rendű főpont meghatározásához szükséges, a meghatározási terven feltüntetett irányokra;

b/ a pont törzskönyvében a szemlélő által előírt templomtornyokra és állandó jellegű építményekre, valamint 5 km távolságon belül látható más templomtornyokra és állandó jellegű építményekre /gyárkémény, viztorony, alsórendű A. jelű pontok/;

a/ a IV.rendű főpont tájékozó pontjaira /OP/.

4/ A tájékozó pontokra és az A.jelű pontokra menő irányok kivételével meg kell mérni mindazoknak az irányoknak a zenitszögét, amelyekre vízszintes iránymérést végeztünk.

5/ A méréssel és a terepen végzendő számításokkal kapcsolatos műveleteket a következő csoportosításban tárgyaljuk:

Irodai előkészítés

Előkészítő és kiegészítő munkák a terepen

A vízszintes szögmérés végrehajtása

A magassági szögmérés végrehajtása

A terepen végzendő írásbeli és számítási munkák

Zárómunkálatok.

44. §

A kitöltőhálózati mérés irodai előkészítése

1/ Az irodai előkészítés a műszer- és egyéb felszerelés összeállításából és a szükséges alapadatok, nyomtatványok összegyűjtéséből áll.

2/ Minden észlelőnek az alábbi munkarészeket kell magához vennie:

a/ a III.rendű hálózat 1:200 000 méretarányu munkavázlatát

b/ a hálózatrész 1:50 000 /esetleg 1:100 000/ méretarányu topográfiai térképeit /lehetőleg Gauss-Krüger rendszerűeket/

c/ a hálózatrésznek előzetes /térképi/ vagy végleges sztereografikus koordinátákat tartalmazó, sokszorosított koordi-

nátajegyzéket. Ezt a koordinátajegyzéket a helyszínen folyamatosan ki kell egészíteni;

d/ az általa mérendő pontok törzskönyvét. A törzskönyveket általában a gulaépítési munkáknak és a IV.rendű főpontok kitűzési munkájának befejezése után a csoportvezető mérnök közvetítésével kapják meg az észlelők.

/3/ A IV.rendű főpontok meghatározási tervét az észlelőnek le kell másolnia, illetve a IV.rendű főpontok kitűzésének előrehaladásával párhuzamosan a meghatározási tervet fokozatosan ki kell egészítenie.

/4/ A méréshez és a méréssel kapcsolatos számításokhoz az alábbi nyomtatványok szükségesek:

a/ felsőrendű szögmérési jegyzőkönyv /M.30/

b/ irányértékek összeállítása /szögkivonat M.32/

c/ irányszög- és távolságszámítás /D 9006 r.sz./

d/ elő- és hátrametszés számítása számológéppel /D 9008 r.sz./

e/ külpontossági elemek számítása számológéppel /M.41/

f/ központosítási javítások számítása /M.42./

g/ trigonometriai magasságmérési jegyzőkönyv /D 8223 r.sz./

h/ a templomtornyok törzskönyvének kiegészítéséhez szükséges M.9-3a, M.9-3b./ és M.9-3c./ sz. lapok

i/ zsebfüzet a helyszíni feljegyzésekre.

/5/ Az észlelő felszereléséhez tartozik egy számológép szögfüggvény táblázattal, egy szögfelrakó, egy lépték, egy Papp-Illés-féle nomogramm és egy 7 jegyű logaritmuskönyv.

Előkészítő és kiegészítő munkák a terepen

45. §

A mérés irodai előkészítése

/1/ A hálózatrész sokszorosított koordinátajegyzéke alapján a mérendő pontokat fel kell rakni az 1:50 000 méretarányú topográfiai térképekre.

- /2/ A III.rendű pontok munkavázlata és a IV.rendű főpontok meghatározási terve alapján mérendő irányok irányszögét ki kell számítani. Ha ez irányszögek - koordináták hiányában - nem számíthatók, akkor a térképről kell azokat szögfelrakóval lemérni. A számított vagy grafikusan lemért adatokat a zsebfüzetbe kell bejegyezni. Ugyanakkor kell feljegyezni, illetve felrajzolni a törzskönyvek alapján azt is, hogy a templomtoronyokat hol kell irányozni.

46. §

Az álláspont előkészítése

- /1/ Az Illés-gulán történő észlelésnél a gulát végig kell vizsgálni, valamennyi csavart meg kell huzni, a műszerasztal felerősítését ellenőrizni, az esetleges hiányokat pótolni kell. Szükség esetén - ha az észlelőállvány érintkezne a műszerállvánnyal - az észlelőállványt feszítő drótköteleket is fel kell szerelni. A műszerállványtámaszok talpa és az alaptestek közötti hézagokat keményfa ékekkel ki kell ékelni.
- /2/ Állandó jellegű /nem Illés-féle/ állványos gulán történő észlelésnél a gulát szintén végig kell vizsgálni, a szegeket át kell kalapálni, a csavarokat meghuzni, a műszerasztal felerősítését ellenőrizni kell, a szükséges javításokat el kell végezni és a hiányokat pótolni kell. Különös gonddal kell megvizsgálni, hogy a műszerállvány és az észlelőállvány nem érintkezik-e. Az érintkezést feltétlenül meg kell szüntetni.
- /3/ Egyszerű gulával jelölt ponton a mérést műszerállványon vagy észlelőpilléren kell végezni.
- /4/ Ha a mérés toronyban történik, a műszerállások építése - a törzskönyvi lapon található leírás figyelembevételével - az észlelő feladata. A műszerállások általában az ablakokban vannak. Törekedni kell azonban arra, hogy a mérést minél kevesebb műszerállásban végezzük. Ezért - ha lehetséges - a torony erkélyén, óraablakokban, esetleg óraboltozatok tetején végezzük a mérést, mert ilyen esetekben rendszerint két műszerállás elegendő.
- Ha a mérés két vagy több műszerállásról történik, horizont-

zárásról minden esetben gondoskodni kell.

- /5/ Egyszerű esetben a torony észlelése az ablakokban történik. Az ablakokat védő zsalukat a szükséges mértékben el kell távolítani, esetleg keretéstől kell kiemelni és a torony belsőjében kell elraktározni. Óraablakból történő észlelésnél az óraszerkezet leszerelését szakemberrel kell elvégeztetni. Ha pillért kell építeni, azt lehetőleg úgy helyezzük el, hogy az ablakzsaluk helyretehetőek legyenek a pillérek lebontása nélkül is. Minden esetre nagyobb gond fordítandó arra, hogy egy irány se kerüljön közel a falsikhoz, mint ennek a szempontnak az érvényesítésére. Pillért mindig cementhabarccsal készítettünk.
- /6/ Ha torony erkélyén észlelünk, rendszerint elég két átellenes sarokban létesíteni műszerállást. Ha a csatlakozó irányok szempontjából közömbös, a két sarok a DK-i és ÉNy-i legyen. Ha az erkélyen nincs műszerállás létesítésére alkalmas szilárd falazott korlát, de a földem szilárd, erre téglapillért építünk.
- /7/ Ha a torony észlelése csak a fal felső szélén a sisak kibontásával lehetséges, a bontás helyét, méretét, a szükséges megerősítést, valamint az észlelőpadozat lehorgonyzását előre gondosan meg kell állapítani s a szükséges anyagokról gondoskodni kell. Rendszerint elég két átellenes sarok kibontása. Minden beavatkozáshoz megfelelő szakembert vegyünk fel /ács, tetőfedő, bádogos/. Gondoskodjunk arról, hogy a kibontott nyíláson a torony ne ázzék be.
- /8/ A torony észlelése érdekében végzett mindennemű átalakítást távozásunk előtt állítsunk vissza eredeti állapotába. Ehhez adott esetben ismét szakembereket vegyünk fel.
- /9/ A műszerállások helyét az ablakokban, illetve a pilléren be-cementezett csapokkal /csavarokkal/ maradandóan meg kell jelezni. Ha a pillért le kell bontani, a műszerállások helyének maradandó megjelöléséről akkor is gondoskodni kell. Evégett a pillér lebontása előtt a műszerállás helyét függővel rögzítjük, majd a pillér eltávolítása után az ablak könyöklőjébe, vagy az ablakfülke födémébe a függő csucca alatt csapot cementezünk be. Előfordulhat, hogy a pillér /műszerállás/

helye csak az ablak felső boltozatában jelölhető meg. A műszerállásokat két-két őrcsappal kell biztosítani. Az őrcsapok keresztvesséssel ellátott, 8-10 mm átmérőjű, 6-8 cm hosszú gömbvasból készülnek és a falba vésett lyukba úgy cementezendők be, hogy a falsikkal szineljenek. Ha a műszerállítás az ablaknyílásban van, akkor az őrcsapokat az ablak oldal-falaiba helyezzük, lehetőleg úgy, hogy a műszerálláspont és az őrcsapok egy egyenesbe, vagy egy függőleges síkba essenek. Erkélysarokba épített észlelőpillér esetében az őrcsapokat a pillér magasságában úgy kell a toronynak egymásra merőleges falsíkjaiba elhelyezni, hogy a műszerálláspontról az őrcsapokra menő irányok által bezárt szög közel 90° legyen.

Az őrcsapok között a műszerálláspontot mm élességgel be kell mérni. Magukat az őrcsapokat is be kell mérni.

47. §

A külpontosságok meghatározása

- /1/ Mind az Illés-féle, mind az állandó jellegű állványos gulán a mérést a műszerasztalon, a kő függőlegesében kell végezni. Evégett a kő központját műszerrel fel kell vetíteni a műszerasztalra két, egymásra közel merőleges irányból, két távcső-állásban. A pont megjelölésére a kővön és a függőleges irány-sík kijelölésére a műszerasztalon 3-4 mm átmérőjű pontjelző pálcát használunk. A vetítéssel meghatározott központot a műszerasztalon kereszttel jelöljük meg.
 - /2/ A központ felvetítésével egyidejűen a gulafőt levetítjük a műszerasztalra a gulafő külpontossági elemeinek megmérése céljából. Állandó jellegű gulánál a fekete láda, Illés-gulánál a henger két szélét irányozzuk, leolvasásokat végzünk, a két leolvasás számtani közepére állított műszerrel ellenőrizzük a fekete ládából vagy a hengerből kinyuló középrúd helyzetét, majd az így kijelölt függőleges irány-síkot vetítjük le a műszerasztalra. A két műszerállásból ilyen módon nyert, egymásra közel merőleges vonalak metszéspontja adja meg a gulafő helyét.
- Ha a gulafő levetítésénél azt tapasztaljuk, hogy a középrúd és a fekete láda vagy henger tengelye nem esik össze, akkor

külön-külön meg kell határozni a fekete láda, illetve a henger és a középrúd helyzetét és a külpontossági elemeket is külön-külön kell kimutatni.

A központ - gulafő távolságot mm élességgel nyomban lemérjük, irányát kihosszabbítva - a terep valamely látható jellegzetes pontjáig -, a központban álló műszerrel valamelyik III. rendű iránnyal, összemérjük. A szögmérést két távcsőállásban kell végezni, fok és perc leolvasással. A központ és a gulafő relativ helyzetéről tájékozott rajzot is kell készíteni. Ellenőrzésül célszerű, a gulafőt a központról valamelyik III. rendű irányra merőlegesen bemérni.

- /3/ Előfordul, hogy a gula több méterrel külpontosan épül fel. Ilyen esetben a gulafő függőlegesében a gula helyzetét erős cövekkel és alatta kb. 60-80 cm mélyen elhelyezett keresztvéséses téglával állandósítani kell. A cövekbe vert szeg és a kő távolságát oda-vissza kell mérni mm élességgel, vízszintesen tartott komparált acélmérőszalaggal. A külpontosság tájékozó szögét a műszerasztalról mérjük.
- /4/ Az észlelőnek gondoskodnia kell arról, hogy valamennyi mérendő irány külpontossági elemei meg legyenek határozva. Evégett azokat a szomszédos pontokat, amelyeken egyidejű mérés nem történik, végig kell járni és a külpontossági elemeket meg kell határozni.
- /5/ A IV. rendű főpontokon a mérést szintén központban kell végezni. Az ideiglenes pontjelet /a fekete vitorla, illetve a középrúd tengelye/ az előző /2/ bekezdésben foglaltak szerint le kell vetíteni a kőre és a külpontossági elemeket meg kell mérni. Ha az ideiglenes jel külpontos, akkor a /3/ bekezdés szerint kell eljárni.
- /6/ A III. rendű pontoknál 5 mm-nél, a IV. rendű főpontoknál pedig 10 mm-nél kisebb külpontosságot nem kell figyelembe venni.
- /7/ A torony-észlelőállások külpontossági elemeinek meghatározása háromféleképpen végezhető:
 - a/ A központot /toronycsucsot/ levetítjük az észlelőtérbe és az elemeket itt közvetlenül lemérjük.
 - b/ Ha a műszerállások egymással közvetlenül összemérhetők az

észlelőtérben, akkor eljárhatunk olyan módon, hogy mindegyik ablak előtt választunk egy-egy vetítőállást és a műszerállást a vetítőálláson álló műszerrel úgy jelöljük ki, hogy a toronycsucs, vetítőállás és az ablak műszerállása egy függőleges síkban legyen. A vetítőállást levert karóval és annak közepébe vert szeggel kell megjelölni. Ekkor az ablakból valamelyik mérendő iránnyal együtt mérjük a vetítőállást jelző karót is, valamint a két szomszédos ablak műszerállását. A szomszédos ablakok felé végzendő rövid irányzások miatt célszerű Wild T2 műszerrel mérni. A szomszédos műszerállások távolságát milliméter pontossággal meg kell mérni.

- c/ Minden műszerállás előtt egy-egy alapvonalat helyezünk el úgy, hogy az alapvonal két végpontjából az ablak műszerállása és a toronycsucs, valamint a másik végpont irányozható legyen. Ha lehetséges úgy tűzzük ki az alapvonalakat, hogy zárt poligont /négyyszöget/ képezzenek. A toronycsucsánál, illetőleg a műszerállásoknál keletkező szög 50° -nál kisebb, de 130° -nál nagyobb ne legyen. Ennek betartása fontosabb, mint annak elérése, hogy az alapvonalak zárt idomot képezzenek.

A három eljárás közül az választandó, amelyik a helyi adottságoknak a legjobban megfelel. Ha a toronyfalon vagy erkélyen csak két átellenes fekvésű műszerállás van és a helyi viszonyok megengedik, mindegyikhez 2-2 alapvonalat kell kitűzni, melyek lehetőleg zárt idomot alkossanak. Egyetlen műszerállás esetén, ha az ablakban vagy faltetőn van, lehetőleg két alapvonalat kell kitűzni.

- /8/ A külpontossági elemek meghatározása céljából végzett kitűzéseket mindig két távcsőállásban, a szögméréseket pedig két körfekvésben, két-két távcsőállásban kell végezni. A hosszmeréseket a /7/ bekezdés a/ és b/ esetében milliméter pontossággal, a c/ esetben centiméter pontossággal kell végezni. Ez utóbbi esetben a szalagvégpontokat szöggel jelöljük, a terephajlás hatását vízszintes szalagtartással küszöböljük ki.

- /9/ Tornyoknál őrpontokról kell gondoskodni. Ha a külpontossági elemek mérését a /7/ bek. c/ módszerével végezzük, akkor négy alapvonalvégpont állandósításával oldjuk meg a feladatot. Ha

az alapvonalak nem alkotnak zárt idomot, vagy egyes alapvonalak tört vonalak, úgy azokat a pontokat használjuk őrpontokként, tehát azokat állandósítjuk, amelyek egymással közvetlenül összelátnak és amelyekről a toronycsucsra mért irányok 90^0 -hoz leginkább közelálló szöget adnak. Az állandósítás $30 \times 30 \times 20$, vagy $35 \times 35 \times 20$ cm méretű, középen vascsappal, illetve furatos fémcsappal ellátott betonkő a föld alatt 80 cm mélyen. A kő fölé talajszintben karót helyezünk, amelyen a pontot a mérés idejére szög jelzi. Az őrpontokról vázlatot kell készíteni, amelyen a pontok számát, távolságát, tereppontokhoz való bemérését feltüntetjük. Az őrpontokat rémai számokkal jelöljük.

- 10/ Ha a toronycsucsot közvetlenül bevetítettük az észlelőtérbe, akkor az így kapott központot, ha pedig közvetett úton számítottuk a külpontossági elemeket, akkor a műszerállások külpontossági elemei vagy helyi koordinátái alapján kitűzhető központot az észlelőtér padozatában maradandó módon megjelöljük. Ha itt a pont fennmaradása nincs biztosítva /fapadló/, akkor az ablakok alatt a mellvédfalban, vagy egyébütt alkalmas helyen a falban becementezett őrpontokat /nagyobb facsarókat/ helyezünk el célszerűen úgy, hogy két-két szemközti őrpont összekötő vonalának metszése adja a központot. Ezeknek az őrpontoknak az elhelyezéséről is kell vázlatot készíteni. A vázlatba az őrpontok távolságát a központtól milliméter pontossággal be kell írni.

Bizonyos esetekben a toronyközpontot nem lehet az észlelőtérben az említett módon megjelölni: például tetőállás-észlelésnél, erkélysarkokon 2 műszerpilléren végzett mérésnél, vagy ha a torony közepét nagyterjedelmű harangláb foglalja el. Ilyenkor gondoskodni kell az észlelő-pillérek lebontása után a pillérközpont helyének maradandó módon való megjelöléséről.

- 11/ Ha olyan templomtoronyban kell mérést végezni, amely a háromszögelési hálózatnak I., II., III. esetleg IV. rendű pontja és a toronyban mérés is történt, akkor a pont törzskönyvében lévő adatok alapján megkeresett és őrcsapjainak segítségével ellenőrzött régi műszerálláspontokról kell az új mérést végezni. A műszerálláspontok külpontossági elemeit azonban újból meg

kell határozni a korábbi mérés alkalmával létesített központosító hálózat állandósított őrpontjairól végzendő mérések segítségével. Ha a központosító hálózat valamely oknál fogva részben vagy egészben már nem használható /pl. utépités következtében egyes őrpontok megsemmisültek, vagy közbeépítés miatt az őrpontok nem látnak össze stb./, akkor új alapvonalakat kell kitűzni, végpontjukat a /9/ bekezdésben foglaltak szerint állandósítani kell.

- /12/ Különös gondot kell fordítani a központ /toronycsucs/ azonosságának megállapítására, azaz annak tisztázására, hogy a toronycsucs a korábbi mérés óta nem mozdult-e el. Ebből a célból a régi központosító hálózat őrpontjain minden esetben meg kell mérni a szomszédos őrpontokra és a toronycsucsra menő irányok által közbezárt szögeket, még abban az esetben is, ha a régi központosító hálózat helyett új alapvonalakat és őrpontokat kell létesíteni. A régi és új mérési eredmények azonosága esetében a toronycsucs nem mozdult el, a mérési eredmények különbözősége esetében a szögműkönségekből a toronycsucs elmozdulása számítható és a pont koordinátája helyesbítendő.

A régi őrpontok mozdulatlanságát az alapvonal hosszának újbóli megmérésével kell ellenőrizni.

48. §

A kereső forduló mérése

- /1/ A mérés irodai előkészítése során számított vagy térképről le-mért és a zsebkönyvbe feljegyzett irányszögek /irányértékek/ alapján műszerrel megkeressük a mérendő irányokat és egy távcsőállásban kereső fordulót mérünk. A mérendő irányoknál fok és perc élességű leolvasást végzünk és ezeket a leolvasásokat a zsebkönyvbe beírjuk. A mérési jegyzőkönyvet, a kereső forduló leolvasásai alapján kell előírni. A kereső forduló értékeit a mérési jegyzőkönyv margójára kell beírni a megfelelő irány neve, vagy száma mellé.

- /2/ Ha a pontjelet /hengert/ tartó vaskeret, vagy állandó jellegű guláknál a betetőző gúla lába valamelyik irányt takarja, vagy az irány közel halad el ezek mellett, akkor külpontos mérést

kell végezni. Külponthos műszerállásul olyan pontot kell választani, ahonnan valamennyi irány jól látszik. Célszerű, ha a külponthos állást valamelyik III.rendű pont irányában jelöljük ki.

A vízszintes szögmérés végrehajtása

49. §

A mérés időpontja

- /1/ A mérési tervre bejelölt irányokat csak mérésre alkalmas időben szabad mérni. Mérésre alkalmas az idő, ha a levegő tiszta, távoli tárgyak élesen látszanak, légrezgés nincs. Kiválóan alkalmas a mérésre a borult, de tiszta légrezgésmentes idő. Ilyen időben egész nap mérhetünk. Napos időben csak reggel, napkelte után és délután napnyugta előtt nincs légrezgés, tehát a mérést is csak ezekben a napszakokban végezhetjük. A reggeli mérést napkelte után 1/2 - 1 órával kezdjük és a légrezgés beálltával hagyjuk abba. A délutáni mérés általában napnyugta előtt 3 órával kezdhető és napnyugta előtt 1/2 órával abbahagyandó.
- /2/ A délutáni idő mérésre általában alkalmasabb a reggelineél. Ezért a mérést úgy kell beosztani, hogy III.rendű ponton a III.rendű hálózat irányait lehetőleg délután, a IV. rendű főpontokra menő irányokat reggel és a délutáni mérési idő kezdetén mérjük, IV. rendű főponton pedig reggel a főleg nyugati, délután pedig a főleg keleti irányokból meghatározott ponton mérjük. Ha az irányokat szektorokban, vagy több műszerállásról /torony/ mérjük, akkor célszerű a nyugati irányokat reggel, a keleti irányokat délután mérni. Tornyoknál a központosító hálózatot az irányok mérésére alkalmatlan időben mérjük.

50. §

A mérésre használható műszerek

- /1/ A vízszintes - és magassági szögmérést mind a III.rendű, mind a IV. rendű főpontokon Wild T3 típusu teodolittal kell végez-

ni. IV. rendű főpontokon azonban Wild T2 teodolit is használható.

- /2/ A műszert a terepre való kivonulás előtt idejében meg kell vizsgálni, hogy igazított-e, nincs-e olyan hibája, amely a mérést bizonytalanná vagy hibássá teheti.

A vizsgálatnak az alábbiakra kell kiterjednie: az alhidáde és a távcső könnyen, akadózás, surlódás nélkül forog-e; a talpcsavarok nem forgathatók-e túl könnyen vagy túl nehezen; a kötő- és paránycsavarok megfelelően működnek-e; a távcsőben a függőleges irányszál merőleges-e a fekvő tengelyre; nincs-e túl nagy kollimáció hiba; a fekvő tengely merőleges-e az állótengelyre, az alhidáde-libella igazított-e; a vízszintes és a magassági kör diametrális osztásainak képe egyenlő hosszúságú-e a látómezőben és a koincidencia megfelelő pontossággal előállítható-e; az optikai mikrométernek nincs-e nagyítási hibája; a leolvasó berendezések indexei nincsenek-e túlságosan eltolódva; a magassági körnek nincs-e nagy indexhibája, az indexlibella igazított-e.

Ha a műszer nincs kellően kiigazítva, a hibák feljegyzésével együtt a laboratóriumba kell küldeni és a terepre való kivonulás előtt az igazításokat el kell végeztetni.

51. §

A III. rendű irányok mérése

- /1/ A III. rendű pontokon a III. rendű irányokat 8 fordulóban irányméréssel mérjük. Egy fordulónak nevezzük az irányoknak oda-vissza, első és második távcsőállásban való mérését. Az oda-vissza méréseket, váltakozva kell végezni első és második távcsőállásban, hogy a műszer felesleges áthajtását és átforogtatását elkerüljük.

A mérési idő csökkentése érdekében horizontzárást nem végzünk, azaz a kezdő irányt záró irányként nem mérjük. Hogy azonban a horizontzárás elmaradása, a záró és a kezdő irány közötti szög /a mért szöget 360° -ra kiegészítő szög/ közvetlen meg nem méréséből származó esetleges bizonytalanságokat és hibákat kiküszöböljük, minden forduló mérését más és más iránnyal kell kezdeni.

A mérés beosztása pl. 6 irány esetében az alábbi:

1	forduló oda, I távcsőállásban	1,2,3,4,5,6	irány
	" vissza II	6,5,4,3,2,1	"
2	" oda II	2,3,4,5,6,1	"
	" vissza I	1,6,5,4,3,2	"
3	" oda I	3,4,5,6,1,2	"
	" vissza II	2,1,6,5,4,3	"

és így tovább. 5 irány esetében a hatodik fordulót az 1., a hetedik fordulót a 3., a nyolcadik fordulót az 5. irány-
nyal, 6 irány esetében a hatodik fordulót az 1., a nyolca-
dik fordulót a 6. irány-nyal, végül 7 irány esetében a nyol-
cadik fordulót az 1. irány-nyal kell kezdeni.

/2/ Az osztáshibák kiküszöbölése céljából az egyes fordulók kö-
zött a limbuszt elméletileg $180^\circ / 8 = 22^\circ 30'$ -el el kell for-
gatni. Gyakorlatilag az 1. jelű irányt /az első forduló el-
ső irányát/ a limbusz következő helyein kell mérni /függet-
lenül attól, hogy azt az irányt pl. a második fordulóban
utolsó irányként kell mérni/;

1. forduló	0°	$0'$
2. "	22°	$31'$
3. "	43°	$12'$
4. "	67°	$43'$
5. "	90°	$24'$
6. "	112°	$55'$
7. "	135°	$36'$
8. "	158°	$07'$

A kereső forduló leolvasásai alapján a fordulónként megadott
 $0^\circ 0'$; $22^\circ 31'$; ... limbusz-kezdőállások szerint a szögmé-
résí jegyzőkönyv margóján elő kell írni a leolvasások fok és
perc értékeit a sorozat minden irányára.

Az így előkészített szögmérési jegyzőkönyvben az első fordu-
lót az ott előírt helyre kell bejegyezni, a második forduló
mérését azonban a második irány-nyal, annak a kereső fordulóban
megjelölt limbusz-helyén kell kezdeni, az első irányra vonat-
kozó irányértéket tehát utolsóként kell mérni és bejegyezni.
A harmadik forduló mérését a harmadik irány-nyal kell kezdeni,
a margón lévő kereső fordulón megjelölt limbusz-helyen,- és

így tovább.

- /3/ Kezdő iránynak a nap minden szakában jól látható /északi irány/ és jól irányozható pontot válasszunk.
- /4/ Egy sorozatban legfeljebb nyolc irányt szabad mérni. Ha nyolcnál több irányunk van, a mérést két sorozatban végezzük. Az irányokat vagy két szektorra osztjuk úgy, hogy a szektorok két szélső iránya azonos legyen /vagyis ilyen esetben mindig horizontzárást kell létesíteni/, vagy közös irányok mérésével biztosítjuk a sorozatok összefüggését. Az utóbbi esetben legalább három irány legyen közös.
- /5/ Torony-mérésnél a szomszédos ablakok között közös irány mérésével kell a csatlakozást és a horizontzárást biztosítani. Ha megfelelő helyzetű III. rendű irány nincs, akkor a mérésre amugy is tervbevett IV. rendű főpontot, végső szükségben egyéb tornyot, állandó jellegű építményt használunk csatlakozásra. A csatlakozó pont ne legyen túl közel és koordinátával ellátott pontnak kell lennie vagy meghatározásáról gondoskodni kell.
- /6/ A III. rendű irányokat egy délután teljesen lemérni - a mérésre kiválóan alkalmas borult, tiszta, teljesen légrézgés-mentes idő kivételével - nem szabad. Napos időben a fordulók kisebb részét reggel, nagyobb részét délután mérjük. Célszerű két, egymáshoz közeli pontot előkészíteni a mérésre és azokat - különösen a borult idő minél teljesebb kihasználása érdekében - párhuzamosan mérni.

Torony-mérésnél egy ablak valamennyi fordulóját egy napon nem szabad lemérni. A keleti és déli műszerállásokat lehetőleg délután, az északi és nyugatiakat reggel mérjük.

52. §

A IV. rendű főpontok és egyéb pontok irányainak mérése

- /1/ A III. rendű pontokról a meghatározási terven előírt IV. rendű főpontokat négy fordulóban, irányméréssel kell mérni. A limbusz kezdőállások: $0^{\circ} 0'$; $45^{\circ} 11'$; $90^{\circ} 22'$; $135^{\circ} 33'$

A sorozatban a horizonton jól elosztott négy /de legalább három/ III.rendű tájékozó irányt is kell mérni. A kezdőirányt a sorozat végén utolsó iránynak újból elő kell írni és mérni kell.

- /2/ Egy sorozatban a tájékozó- és záró irányokkal együtt legfeljebb 12 irányt szabad mérni. Több irány esetén két, esetleg három sorozatot kell mérni. A sorozatok tájékozó irányai azonosak legyenek. Szektor mérést lehetőleg ne végezzünk.
- /3/ Torony-mérés esetében a IV.rendű főpontok mérésénél is biztosítani kell a szomszédos műszerállások közötti csatlakozást és a horizontmérést. A csatlakozó irányok ugyanazok legyenek, mint a III.rendű irányok mérésénél.
- /4/ A III. rendű pontokon külön sorozatban mérni kell még a pont törzskönyvében a szemlélő által előírt, valamint az elő nem írt, de 5 km távolságon belül lévő kiemelkedő, jól látható templomtornyokat és egyéb állandó jellegű építményeket /gyárkémény, viztorony, stb./. Ezeket az alsórendű A. jelű irányokat két fordulóban, irányméréssel kell mérni legalább három III. rendű tájékozó iránnyal együtt. A limbusz kezdőállások: $0^{\circ} 0'$; $90^{\circ} 10'$.
- /5/ A III. rendű pont tájékozó pontjainak /OP/ kitűzését, állandósítását és mérését a 7038/7/1961. ÁFTH sz. utasítás alapján a 31.§, 32.§ és a 33.§-ban tárgyaltuk, Amennyiben a tájékozó pontok létesítése a kitöltőhálózat létesítésével egyidejűleg történik, akkor négy fordulóban mérni kell a tájékozó pontokat is, vagy külön sorozatban legalább három III.rendű tájékozó iránnyal, vagy a IV. rendű főpontok mérési sorozatába foglalva.
- /6/ Iránymérést kell végezni mindazokon a IV. rendű főpontokon, amelyeken a hálózat meghatározási terve külső-belső /elő- és hátrametsző/ irányokkal való meghatározást írt elő. Négy fordulóban irányméréssel mérni kell a meghatározási terven előírt valamennyi irányt. A limbusz kezdő állásai azonosak az /1/ bekezdésben felsoroltakkal. A kezdőirányt a sorozat végén újból mérni kell. Egy sorozatban a tájékozó és záró irányokkal együtt legfeljebb 12 irányt szabad mérni. Több irányt két,

esetleg három sorozatba kell szétosztani. A pont saját meghatározására szolgáló irányokat feltétlenül egy sorozatban kell mérni. A sorozatok összefüggését legalább három közös irány mérésével kell biztosítani.

A IV. rendű főpontokról - a /4/ bekezdésben foglaltakhoz hasonlóan - ugyancsak mérni kell a pontról látható tornyokat és egyéb állandó jellegű építményeket két fordulóban, legalább három tájékozó iránnyal.

A IV. rendű főpontok tájékozó pontjainak mérését az /5/ bekezdésben foglaltak szerint kell végezni.

53. §

A műszer kezelése

A műszert pilléren, műszerasztalon súlyos aljzatára erősítve használjuk. Az aljzat gondos pontraállítását után, hegyes lábait benyomjuk a műszerasztal deszkájába, sima kő műszerálláson pedig gipsszel rögzítjük. Érdes felületen a gipsszel való rögzítés elmaradhat.

A műszert, lehetőleg még a műszeroszlopot is a napsugárzástól gondosan óvni kell. Erre szolgál a műszerernyő vagy a ponyva.

A műszert a rögzítő csavarral az aljazathoz erősítjük. Az állótengely függőlegessé tételére nagy gond fordítandó. Minden forduló megkezdése előtt meg kell győződni az álló tengely függőlegességéről, illetve - ha szükséges - a függőlegesre állítást meg kell ismételni.

Az oda- és a visszamérést egyenletes sebességgel kell végezni. Ha valamelyik pontot átvánuló eső, vagy egyéb okból átmenetileg nem látjuk, vagy csak bizonytalanul látjuk és emiatt a mérés hosszabb ideig szünetel, a forduló mérését meg kell ismételni.

A műszert tartasuk mindig tisztán, nedvességtől, esőtől műszerborító ponyvával óvjuk. Zivatar közeledésekor csomagoljuk el és vigyük le a guláról.

A műszert a terepen nagy gondossággal kell szállítani. Szerelvényen vagy gépkocsin csak párnázott szállító ládjában, vagy ölből szabad csak szállítani, a közlekedési eszköz fenekére

helyezni tilos.

54. §

a/ Az irányzás

- /1/ Hosszabb irányoknál gulákon a pontjel hengerét, illetve a fekete ládát, rövid irányoknál - ha jól látható - a középrudat irányozzuk ott, ahol a hengerből, illetve a fekete ládából kinyulik. Toronycaucsot a törzskönyvi lapra berajzolt, kijelölt helyen kell irányozni.
Közeli tornyoknál a toronygomb nyakának két szélét kell irányozni és mérni. Az előírásnál mindkét szél külön-külön iránynak számít.
IV. randü főponton a vitorlát, vagy az ideiglenes jel közép-
rudjának a vitorla feletti részét irányozzuk.
- /2/ Az irányzást a kettős szállal való közrefogással kell végezni.
- /3/ A méréskor a műszert könnyedén kell kezelni, az alhidádét ide-oda forгатni tilos, hirtelen forгатástól óvakodni kell. A durva megirányzáskor a pont előtt álljunk meg úgy, hogy a finom beállítás - különösen a paránycsavar legutolsó forгатása - mindig a rugó ellenében történjék.

b/ A leolvasás

- /1/ Minden irányzás után két leolvasást kell végezni oly módon, hogy a mikrométer-csavarral koincidenciát létesítünk és leolvassuk a mikrométerskálát, majd elrontjuk, azután újból létesítjük a koincidenciát és a mikrométerskálát ismét leolvassuk. A két finomleolvasás különbsége nem lehet nagyobb 0,5"-nél.
- /2/ A mikrométerskálán csak tizedeket olvasunk le, Wild T3 műszeren a század másodperceket nem becsüljük. A kétfordulós /alsórendű irányok mérése/ és a központosítással kapcsolatos méréseknél csak kerek másodpercet olvasunk le.
- /3/ A leolvasásokat a jegyzőkönyv vezetőjének hangosan, tagoltan kell diktálni. Meg kell követelni, hogy a jegyzőkönyvvezető

a leírással egyidejűen visszamondja a leolvasott értékeket.

- /4/ Leolvasáskor ügyelni kell arra, hogy a beosztás megvilágítása egyenletes legyen. Erre a műszer felállítása alkalmával gondolni kell, és úgy kell a műszert elhelyezni, hogy a vízszintes kört megvilágító tükör helyzetén egyetlen irány mérésakor se kelljen változtatni. Változó tükörállás mellett úgy is a kör megvilágítása is különböző, aminek folytán a koincidencia létesítése nem lesz egyértelmű és ezáltal mérési hibákat követhetünk el. Szükség esetén igénybe vehetjük a leolvasás helyének elektromos megvilágító berendezését.

A magassági szögmérés végrehajtása

55. §

A mérés időpontja

- /1/ A magassági szögmérést reggel a vízszintes mérés befejezése után, délután a vízszintes mérés előtt kell végezni, a refrakció szempontjából legkedvezőbb déli órákhoz minél közelebb. A délutáni magasságmérést még légrezgéses időben el lehet kezdeni, ha a magassági irányzás a légrezgés ellenére is kellő pontossággal elvégezhető.
- /2/ Meg kell mérni mindazoknak az irányoknak a zenittávolságát, amelyekre vízszintes iránymérést végeztünk, kivéve a tájékoztató pontokra /OP/ és az A. jelű alsórendű pontokra menő irányokat.

56. §

A magassági kör

A Wild T3 teodolit magassági leolvasása egy váltó átállítása után a távcső melletti mikroszkópban történik, ugyanott ahol a vízszintes körleolvasás is. A magassági kör osztása és szögmozgása látszólag ugyanolyan, mint a vízszintes köré, azonban a legkisebb osztásrész nem 4', hanem 8' azaz a limbuszbeosztás is felezett. Emiatt a zenittávolság kiszámításánál nem kell kettővel osztani, hanem a zenittávolság a $z = /90^{\circ} + II/ - I$ képlet alapján számítható, ahol I és II

a I., illetve a II. távcsőállásban tett leolvasást jelenti. A magassági szög az $\angle = I - II$ képletből számítható.

A Wild T2 teodolitnál a zenittávolságot a $z = \frac{360^\circ + I - II}{2}$ képlet alapján kell számítani, ahol I és II az I., illetve a II. távcsőállásban tett leolvasást jelenti. A magassági szög az $\angle = \frac{II - I}{2}$ képletből számítható.

57. §

Az irányzás és a leolvasás

- /1/ Magassági értelemben az irányzást a vízszintes szállal végezzük, a függőleges szálak közvetlen közelében. Az irányzandó ponthelyek a következők: pontjel hengerének felső síkja; gúlafő fekete ládájának felső síkja; tornyoknál a gömb közepe, esetleg ha gömb nincs - a kereszt töve, vagy a toronycsucsnak más, előre kijelölt helye.
Gondosan ügyelni kell arra - különösen tornyoknál - hogy különböző pontokról a mérendő pontnak mindig ugyanazt a helyét irányozzuk. Ennek érdekében a tornyok törzskönyvében meg kell rajzolni a torony képét és ezen meg kell jelölni az irányzandó helyet. Ezenkívül a magassági szögmérés jegyzőkönyvébe minden mért pontról egy kis ábrát kell rajzolni az irányzott hely megjelölésével.
- /2/ A leolvasást az 54. §-ban foglaltak szerint kell végezni.
- /3/ Minden leolvasás előtt az indexlibella buborékját gondosan középre kell állítani és a leolvasás megtörténte után meg kell győződni a buborék mozdulatlanságáról.

58. §

A III. rendű pontok és a IV. rendű főpontok mérése

- /1/ Mind a III. rendű, mind a IV. rendű főpontokra menő irányok zenittávolságát két fordulóban kell mérni. Egy fordulónak nevezzük a két távcsőállásban való mérést.

A III. rendű pontokon a mérést a vízszintes irányok méréséhez hasonlóan végezzük, külön sorozatba foglalva a III. rendű és

külön sorozatba a IV. rendű főpontokra menő irányokat. Vagyis. előbb az I. távcsőállásban mérjük végig pl. a III. rendű irányokat, majd a II. távcsőállásban végezzük el a mérést ugyanazokra az irányokra. Ez az első forduló. A második forduló mérését hasonlóan végezzük, mint az első.

A IV. rendű főpontok mérésénél a III. rendű és a IV. rendű főpontok irányait egy sorozatba foglalhatjuk.

- /2/ A mérés alkalmával cm élességgel meg kell mérni az alábbi függőleges távolságokat. Állványos guláknál: kő teteje - műszerasztal; műszerasztal - pontjel /henger, vagy fekete láda/ felső síkja; műszerasztal - műszer vízszintes tengelye. Tripódnál, árboconál: kő teteje - fekete vitorla felső síkja, alsó síkja, illetve a fehér keresztdecskák felső és alsó síkja; kő teteje - műszer vízszintes tengelye. Magas árboconál, ha a méreteket közvetlenül nem lehet lemérni, akkor műszerrel kell azokat meghatározni. A lemért adatokat össze kell hasonlítani az építők által a pont törzskönyvében megadott adatokkal, s ha a méretek nem egyeznek, a mérések megismétlésével kell a helyes méreteket rögzíteni. Az ellenőrző mérések elmaradása durva hibákat okozhat a magasságszámításban, ezért ezeket az adatokat gondosan kell megmérni és az építő adatait ellenőrzés nélkül elfogadni nem szabad.

Templomtornyoknál a mérendő adatok: küszöb - ablakpárkány vagy más műszerálláspont /pl. észlelő pillér teteje/; küszöb - gömb közepe, vagy a toronycsucsak magassági értelemben irányzott más helye; műszerálláspont - műszer vízszintes tengelye.

- /3/ III. rendű pontként meghatározott templomtornyoknál a függőleges távolságokat a központosítási hálózat mérésével egyidejűleg mért zenittávolságokból kell számítani. Az ablakokban lévő műszerállásoknak a küszöb feletti magasságát közvetlenül, acélmérőszalaggal is meg kell mérni.

- /4/ A IV. rendű főpontként, előmetszéssel meghatározott templomtornyoknál a küszöb - ablaktalp és küszöb - toronycsucs függőleges távolságokat a torony állandósításakor /lásd 41. § /11/ bekezdését/ kell közvetlenül, illetve magassági szögmérés útján meghatározni.

- /5/ Ha templomtoronyban, vagy terepponthoz közeli épületben szintezési alappont /tárcsa, falicsap/ van, akkor a függőleges távolságokat ahhoz viszonyítva kell közvetlenül, vagy közvetve meghatározni és meg kell adni a szintezési hálózatban a pontok magasságát.

A terepen végzendő írásbeli és számítási munkák

59. §

A vízszintes szögmérés jegyzőkönyve

- /1/ Mind a III. rendű, mind a IV. rendű főpontokon végzett vízszintes szögméréseket felsőrendű szögmérési jegyzőkönyv nyomtatványon /M.30 sz./ jegyezzük fel.
- /2/ A III. rendű pontokon végzett mérések álláspontonként két külön füzetbe kerülnek. Az egyikbe a III. rendű pontokra, a másikba a IV. rendű főpontokra és az alsórendű pontokra /két fordulós mérések/ vonatkozó méréseket kell írni. A füzeteket a mérendő irányok számától függően, különböző számú ivből fűzzük össze. A jegyzőkönyv címlapjára ceruzával fel kell írni középre a pont nevét vagy számát, alája a mérés évszámát, alul jobb oldalon a műszer típusát és számát, a mérés idejét és az észlelő nevét. /Pl. mérte 8560 sz. Wild T3 teodolittal 1961. május 16-18. N.N. mérnök/. A füzet felső részén középen fel kell tüntetni a Gauss-Krüger rendszerű 1:100 000 méretarányú térképlap számát is. A füzetet oldalanként ceruzával sorszámozni kell. A IV. rendű főpontok és alsórendű pontok mérésének feljegyzésére szolgáló füzetbe először a 4 fordulós, utána a 2 fordulós méréseket kell bevezetni.

A IV. rendű főpontokon végzett méréseket álláspontonként külön füzetben kell vezetni, előbb a 4 fordulós, utána a 2 fordulós méréseket.

Templomtoronyok mérésénél a jegyzőkönyv első belső lapjának jobboldalán egy vázlaton kell feltüntetni a mért irányok műszerálláspontonkénti csoportosítását. Baloldalon a műszerállások külpontossági elemeit foglaljuk össze. A további oldalakon írjuk elő a kereső forduló feljegyzései alapján a mérendő irányokat. Ezek után egy oldalra a központosító hálózatról

vázlatot kell készíteni, amelyre az alapvonalak kosszát be kell írni. Végül a központosító hálózat méréseit kell előírni.

/5/ A tereppontokon végzett méréseknél - akár állványos gulán, akár a földön végezzük azokat - a mérések előírását a cimlap tulajdonosán kezdjük. A mérések után írjuk elő a külpontossági elemek meghatározásához szükséges méréseket a 47. § /2/ bekezdésben foglaltak szerint. A központról az ideiglenes jelre menő irányt minden esetben műszerrel kell összemérni valamelyik iránnyal, nem szabad azt csupán szögfelrakóval meghatározni. Ugyanitt külpontossági vázlatot is kell rajzolni. Ha a pontjel /henger, fekete láda, középrúd, vitorla stb./ központos, akkor is be kell írni a "Pontjel központos" megjegyzést.

/6/ Az "Álláspont" rovatot minden oldalon olyan részletességgel kell kitölteni, hogy abból az álláspont bármikor kétség nélkül megállapítható legyen. Pl.: Sivó, központban a kő felett, 8 m-es műszeroszlopon; vagy Sivó, központon kívül, 8 m-es műszeroszlopon; vagy: 454013 árbóc, központban a kő felett, műszerállványon; vagy: 454013 árbóc, központon kívül, műszerállványon, vagy: Dömsöd É-i ablakban a csap felett.

Azokon az oldalakon, amelyeken a sorozat mérése folytatódik, az álláspont rovatba a pont nevét vagy számát, a mérés központos vagy központon kívüli voltát és zárójelben a "folytatás" szót kell írni. Pl. Sivó központban /folytatás/; vagy: 454013 árbóc, központon kívül /folytatás/; vagy: Dömsöd É-i ablakban /folytatás/.

Ha a mérés külpontosan történt /toronyablakban, nem kő fölé épült gulán stb/, az "r" és "C" rovatba minden oldalon be kell írni a külpontossági elemek értékét.

/7/ A mérések előírásánál gondoskodni kell a hibás fordulók megismétléséhez elegendő szabad helyről, 8 forduló mérésnél kettő, 4 forduló mérésnél három irányt írjunk elő egy oldalra.

/8/ Az irányzott pont neve alá a következő sorba be kell írni az irányzott hely pontos megjelölését. Pl. "Murga", alatta "henger"; "Bánk", alatta "fekete láda"; "Oltó", alatta "gulafe középrudja"; "344003", alatta "középrúd"; "441010", alatta "fekete vitorla"; "Mohács", alatta, "toronycsucs" /két-tornyú templomoknál a mért torony ágtájak szerinti megjelölése/.

- /9/ A mért tornyokról a pont neve, illetve száma és az irányzott hely megjelölése alá, vagy az oldal szélén kis rajzot kell készíteni az irányzott hely megjelölésével.
- /10/ A kereső forduló leolvasásai alapján és az 51.§, illetve az 52.§-ban fordulónként megadott limbusz kezdőállások szerint elő kell írni a leolvasások fok és perc értékeit az oldalak szélén, a sorozat minden irányára vonatkozóan.
- /11/ A mérés időpontját /év, hó, nap, óra, perctől perceg/ és körülményeit /léghőmérséklet és láthatósági viszonyokat/ a jegyzet rovatban kell feljegyezni. Az egy napon mért fordulókat kapcsolójellel kötjük össze és melléje írjuk a felsorolt adatokat.
- /12/ A jegyzőkönyv vezetésére 2 H, vagy 3 H keménységű grafit ceruzát kell használni.

60. §

A középértékek képzése

- /1/ A leolvasások középértékét minden nap még az álláspont elhagyása előtt képezzük és egyben kiszámítjuk a szögmérési jegyzőkönyv előírása szerinti első irány $0^{\circ}0'0''$ értékének megfelelő irányértékeket távcsőállásonként /"nullára forgatás"/. Egy-egy forduló két távcsőállásában tett leolvasások középértékét is képezzük és ezt az értéket oldalt, esetleg a lap szélére jegyezzük fel.
- /2/ Ha valamennyi fordulót végigmértük, képezzük a távcsőállásonként kiírt nullára forgatott irányértékek középértékét: a végleges irányértéket. Ez mindig kétszer annyi értékből keletkezik tehát, mint ahány forduló volt. A középértéket ellenőrzésül az egyes fordulók irányértékének az oldal szélére kiírt értékeiből is számítani kell.
- /3/ A végleges irányértékeket a III. rendű irányoknál század, IV. rendű főpontok mérésénél tized másodperc pontossággal írjuk ki.
- /4/ Ha a mérés teljesen kész, a leolvasások fok, perc és másodperc értékének kivételével a jegyzőkönyv minden bejegyzését tintával átírjuk.

- /5/ A hibásnak minősített és ezért megismételt fordulókra vonatkozó adatokat nem írjuk ki tintával és természetesen a fordulók irányértékeit a végleges irányérték képzésébe sem vonjuk be.
- A mérések elfogadható voltának megállapítására vonatkozó hibahatárok a 64. §-ban találhatók.
- /6/ Az alsórendű irányoknak két fordulóban végzett mérését nem kell nullára forgatni. Mivel a két forduló között állandó $90^{\circ}10'$ különbség van, az alsó forduló fok és tíz-perceihez hozzáadva a két forduló egyes perceinek és másodperceinek számtani középértékét, az összeg az irányok végleges irányértékét adja.
- /7/ A középértékek képzését még a helyszínen más személlyel ellenőriztetni kell. Az ellenőrző az ellenőrzés megtörténtét a jegyzőkönyv címlapján aláírásával igazolja. Az ellenőrző lehetőleg egy másik észlelő legyen.
- Az észlelő saját maga is ellenőrizheti a középértékképzést és a nullára forgatást a következő módszerrel. Képezni kell minden irányra és minden fordulóra vonatkozóan az I. és II. távcsőállás leolvasásainak középértékét századmásodperc élességgel és a középértéket a jegyzőkönyv jobb szélére ceruzával be kell írni. Ezután a nullára forgatást ezekkel az értékekkel kell elvégezni, a fordulónként kapott értékeket a Jegyzet rovat jobbszélére kell beírni. Végül az egy irányra fordulónként kapott értékek középértéke adja az illető iránynak végleges irányértékét, amelynek meg kell egyeznie az /1/, illetve /2/ bekezdésben leírt módon távcsőállásonkénti nullára forgatással nyert végleges irányértékkel. Ha az észlelő mindkét módszer szerint elvégezte a végleges irányértékek képzését, akkor a számítást más személlyel nem kell ellenőriztetni.

61. §

A külpontossági elemek számítása

- /1/ Ha a mérés központon kívül történt és a külpontossági elemeket közvetlenül lemérni nem lehet /tornyok/, a helyszínen ki kell számítani azokat kétszer, egymástól függetlenül. Az első számítást az végzi, aki a külpontossági elemeket meghatározta, a másikat egy másik észlelő, vagyis az észlelők egymás száma

tását ellenőrzik. A számítást végzőnek számítását alá kell írnia.

- /2/ Ha a külpontossági elemek meghatározását a 47. § /7/ bekezdés b/ pontja alatt ismertetett un. segédpontos eljárással végeztük, akkor a négy műszerálláspont és a toronycsucs vízszintes vetületben négy háromszöget határoz meg /25. ábra/. Ezek mindegyikében mint mérési eredmény ismeretes az a_1 távolság, továbbá a β_i és γ_i szög.

$$r_i = \frac{a_i}{\sin \angle_i} \sin \gamma_i = \frac{a_{i-1}}{\sin \angle_{i-1}} \sin \beta_{i-1}$$

r_i értékét két háromszögből, azok közös oldalaként ellenőrzéssel nyerjük.

$$\varepsilon_i = 180^\circ - \varphi_i \quad \text{ha } \varphi_i \text{ jobboldali szára a segédpontra menő irány}$$

$$\varepsilon_i = 180^\circ + \varphi_i \quad \text{ha } \varphi_i \text{ baloldali szára a segédpontra menő irány.}$$

- /3/ Ha a külpontossági elemek meghatározása céljából a 47. § /7/ bekezdés e/ pontjában leírt módszer szerint alapvonalat mérünk, a számítást célszerűen helyi koordinátarendszer segítségével végezzük. A helyi koordinátarendszer y tengelye az alapvonal, míg x tengelye az alapvonal egyik végpontjában képzelt merőleges. Az r és ε kiszámítása szempontjából minden alapvonal külön helyi rendszert képez még akkor is, ha az alapvonalak összefüggnek. Egyes esetekben azonban szükséges lehet közös helyi rendszert vezetni be olyan módon, hogy egyik alapvonal és normálisa által meghatározott koordinátarendszerben számítsuk valamennyi pont koordinátáit. A helyi koordinátarendszerben végzendő számítás egyaránt alkalmas logaritmikus és számológépes számításra. Az alapképletek a külpontossági elemek számítási nyomtatványának /M.41. sz./ és a 25. ábra alapján gépi számításra a következők:

$$m = \frac{a}{\operatorname{ctg} \beta_1 + \operatorname{ctg} \gamma_1}$$

$$l = m \cdot \operatorname{ctg} \gamma_1$$

$$k = m \cdot \operatorname{ctg} \beta_1$$

$$M = \frac{a}{\operatorname{ctg} \beta_2 + \operatorname{ctg} \gamma_2}$$

$$L = M \cdot \operatorname{ctg} \gamma_2$$

$$K = M \cdot \operatorname{ctg} \beta_2$$

Ellenőrzés mindkét esetben:

$$l + k = L + K = a$$

E mennyiségek kiszámítása után az r és ε számítása:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{M - m}{K - k} = \frac{M - m}{L - l}$$

$$r = \frac{M - m}{\sin \delta} = \frac{K - k}{\cos \delta}$$

r a nagyobb számlálóju kifejezésből számítandó, a másik ellenőrzésül szolgál.

$$\varepsilon = \delta + \beta_1 \pm \varphi, \quad \text{ha } K > k$$

$$\varepsilon = 180^\circ - \delta + \beta_1 \pm \varphi, \quad \text{ha } K < k$$

φ pozitív előjelű, ha AB a baloldali szára,

φ negatív előjelű, ha AB a jobboldali szára, vagyis, ha az AP irány a B ponton kívül halad és nem metszi az alapvonalat.

A számítást mm pontossággal kell végezni.

/4/ A számítás előtt a műszerállás-alapvonal háromszög szögei 180° -ra kiegyenlítendők. A háromszög záróhibája $30''$ -nél nagyobb nem lehet.

/5/ A számító által aláírt számítási nyomtatványokat a pont törzskönyvi lapjához kell csatolni.

62. §

A központosítási javítás számítása

/1/ A közvetlenül megmért vagy számított külpontossági elemekkel ki kell számítani minden felsőrendű pontra, IV. rendű főpontra és A. jelű pontra a külpontosan mért irány központosítási javítását. A számítást a M.42. sz. nyomtatványon az

$$\angle = \rho'' \cdot \frac{r}{t} \cdot \sin \varepsilon$$

képlettel végezzük. A képletben t a központosítandó irány hossza ε pedig az a tájékozó szög, amelynek baloldali szára

a központra menő irány, jobboldali szára a központosítandó irány.

- /2/ A pontok jó része új, koordinátával még el nem látott pont. Ezeknek a pontoknak a koordinátáját - amennyiben a központosítási javítások számításához szükségesek - a terepen az ismert pontokból ki kell számítani sztereografikus vetületben. A számítást két egymástól független háromszögből kell végezni.

Ha a koordináta-számításhoz szükség van egy központosítandó irányra is, akkor először térképről levett távolsággal, ceruzával kell számítani a központosítási javítás előzetes értékét, utána előzetes koordinátát számítunk, majd a koordinátákból számított távolsággal $\pm$ tintával átírva - újból, most már véglegesen számítjuk a központosítási javítást és ezzel a pont végleges koordinátáját. Szükség esetén még egy előzetes javítás - és koordinátaszámítást kell közbeiktatni.

- /3/ A 47.§ /2/ bekezdés szerint a külpontos gulafő vagy pontjel tájékozó szögét a központon álló műszerrel kell megmérni, így azonban nem a fenti /1/ bekezdésben megadott módon értelmezett tájékozó szöget $\angle$ kapjuk. Ezért a pontjelekre menő irányok központosítási javításainak számításakor az $\angle$ tájékozó szög - megengedhető kis elhanyagolással - a következőképpen értelmezhető: ha γ -val jelöljük a központon mért azt a szöget, amelynek baloldali szára a külpontos pontjelzésre menő irány, akkor $\angle = \gamma \pm 180^\circ$. A szögmérési jegyzőkönyvben kis vázlaton fel kell tüntetni a központot, a külpontos jelet és a tájékozó irányt, és be kell jegyezni a mért, valamint a számított $\angle$ -tájékozó szöget is.

- /4/ A külpontos műszerállásról mért irányokat a mérés végrehajtója központosítja. Külpontos gulafőre vagy pontjelre kívülről mért irányok központosítási javítását is a ponton észlelő számítja. Az észlelők egymás számítását a helyszínen kölcsönösen ellenőrzik. Az ellenőrző az ellenőrzés megtörténtét a nyomtatványon aláírásával igazolja.

A központosítási javítások számítását a pont törzskönyvéhez kell csatolni.

- /5/ Ha a külpontosság a 10 cm-t nem haladja meg, akkor a központo-

sítási javítások értékét a Papp-Illés-féle nomogrammal határozzuk meg. Erre a célra egy iv fehér papíron központosítási lapot kell szerkeszteni. Akár külpontos pontjelről, akár külpontos műszerállásról van szó, a központosítási javításokat /az előbbi esetben a pont külpontos jelére mért irányok külső központosítási javítását, az utóbbi esetben a belső központosítási javításokat/ a pont mérését végző észlelőnek kötelessége a központosítási lapon megadni.

/6/ A központosítási lapot az alábbi módon kell elkészíteni. A papírlap felső részére a pont nevét vagy számát kell felírni, alája a külpontossági elemeket és meghatározásuknak időpontját. A lap közepén felvett és a pont középpontját jelképező pontból kiindulólág a mérések alapján szögfelrakó segítségével meg kell rajzolni a mért irányokat. Az irány sugarakra 1:100 000 méretarányban fel kell rakni a mért irányok távolságát 0,05 - 0,1 km pontossággal. A távolságokat koordinátákból kell számítani, vagy a meghatározási tervről kell lemérni. Kis külpontosság esetén a térképről lemért távolság is megfelelő. A felrakott távolságok értékét az irány sugarakra rá kell írni.

A megmért külpontossági elemeket hasonló módon kell a központból kiinduló iránnyal és távolsággal felrakni. A külpontosság mértékét természetes nagyságban, nagyobb külpontosság esetén a szükségeshez mérten felére vagy negyedére kissebbitett nagyságban kell felmérni.

A központosítási javításoknak III. rendű irányoknál századmásodperc, IV. rendű főpontoknál tizedmásodperc élességgel a nomogramm segítségével elmért előjeles értékét a lap alján kis táblázatba foglalva kell megadni, különválasztva a külső és a belső központosítási javításokat.

A központosítási lapot alul dátumozni kell és aláírással kell ellátni.

/7/ A Papp-Illés-féle nomogramm használata a következő. A nomogramot úgy kell elhelyezni, hogy 0 pontja /a sugarak és körök középpontja/ a központosítandó irány külső végpontjával, 0-0 középvonala pedig a lapon megrajzolt irány sugaral essen össze. Ezután megkeressük a külpontos pontjel vagy műszerállás helyét jelző pontot és ezen keresztül - gondolatban -

párhuzamost húzunk a nomogramm 0-0 középvonalával. Ezt a műveletet megkönnyítik a nomogrammnak a középvonallal párhuzamos szaggatott egyenesei. Azt a pontot, ahol ez a képzeletbeli párhuzamos egyenes metszi a központosítandó pont központján átmenő és a nomogramm köreivel koncentrikus kört, a nomogramm számozott sugarai közé interpolálva le kell olvasni. A nomogramm sugaraira irt számok másodperc egységben értendők, tehát két sugár között a századmásodperc becsülhető.

A leolvasott javítás előjelét a nomogramm megfelelő oldalán lévő előjel adja meg.

Ha a külpontosság mértékét nem természetes nagyságban rakjuk fel a központosítási lapra, hanem pl. felére kicsinyítve, akkor a nomogrammról leolvasott értéket kettővel szorozni kell, hogy helyes értéket kapjunk.

- /8/ III. rendű ponton, ha sok irány van, tanácsos két központosítási lapot készíteni, egyet a III. rendű irányokra és egyet a IV. rendű főpontok irányaira.
- /9/ A központosítási lapot és a javítások értékét az észlelőknek kölcsönösen ellenőrizniük kell. Az ellenőrzés megtörténtét aláírással igazolni kell.
- /10/ A központosítási lapot a 63.§-ban tárgyalandó szögkivonathoz kell mellékelni.

63. §

Az irányértékek összeállítása /szögkivonat/

- /1/ A mért irányértékeket az M.32. sz. nyomtatványon, a közhasználati nevén szögkivonat nyomtatványon kell összeállítani. A szögkivonat célja nemcsak az, hogy a mérési eredményeket a számításokhoz áttekinthetőbb, kezelhetőbb formában gyűjtsük össze, hanem ezen történik a külpontosan mért irányértékek központosítása és az ellipszoidon mért irányok síkra vezetése.
- /2/ A szögkivonat cimoldalára ceruzával középre a pont nevét vagy számát, alája a mérés évét, fent középen a Gauss-Krüger 1:100 000-es térképlap számát kell felírni.

A nyomtatvány belső bal oldalának "Álláspont" rovatában az

59.§. /6/ bekezdésében tárgyalta részletességgel kell feltüntetni az álláspontot. A jobb oldalon fent az észlelő nevét a mérés évszámát, valamint a műszer számát és típusát kell feltüntetni. Pl: Mérté: N.N. mérnök 1961.évben. 8560.sz. Wild T3 műszerrel.

- /3/ III. rendű pont mérése esetén a mérési jegyzőkönyv sorrendjében kell a mért sorozatokat összeállítani, vagyis először a III. rendű pontok, majd a IV. rendű főpontok és végül az alsórendű A. jelű pontok irányait, a következőképpen:

A nyomtatvány bal oldalának fejezete alatti sorba a "III. rendű irányok /8 fordulóban mérve/" címet kell írni és alatta felsorolni a mért irányokat. Az utolsó irány után 2-3 sort üresen hagyva a "IV. rendű főpontok irányai /4 fordulóban mérve/" bejegyzés alatt kell felsorolni a mért IV. rendű főpont sorozatot vagy sorozatokat. Több sorozat mérése esetén a sorozatok között is üresen kell hagyni 2-3 sort. Az utolsó irány után ismét üresen hagyva 2-3 sort, az "Alsórendű irányok /2 fordulóban mérve/" cím alatt soroljuk fel a mért irányokat. Sok irány, több sorozat mérése esetén két nyomtatványt kell összefűzni. Ekkor a második oldalra kell írni az alsórendű, vagy a IV. rendű főpontokat, az alsórendű irányokat.

- /4/ A IV. rendű főpont méréseit értelemszerűen az előbbi bekezdésben mondottak szerint kell összeállítani.

- /5/ A mért irányok felsorolásánál az "Irányzott pont" oszlopba a pont neve vagy száma mellé be kell írni az irányzott helyet is: henger, fekete láda, toronycsucs, középrúd, fekete vitorla stb.

A "Mérés" feliratu második oszlopba kell beírni a mért irányértékeket, a harmadik "Központosítási javítás" feliratu oszlopba a belső és a külső központosítási javítások értékét és algebrai összegüket az "összes" feliratu oszlopba. Végül a "Központos irányérték" feliratu negyedik oszlopba kell írni a központról-központra menő irányértékeket.

- /6/ Ha III. rendű ponton a III. rendű irányok mérése két sorozatban történt közös irányokkal /nem szektorméréssel és horizontzárással/, akkor a két sorozat összeforgatását az un. tájékozási módszerrel kell végezni a következőképpen: A /3/ bekez-

désben foglaltak szerint a két sorozatot egymás alá kell írni, és "1 sorozat", illetve "2 sorozat" megjelöléssel és a központosítási javításokkal sorozatonként képezni kell a központos irányértékeket. Ezután 2-3 sort üresen hagyva, az "1. és 2. sorozat összeforgatása" megjelölést kell beírni, majd ez alatt az első oszlopba a két sorozat valamennyi irányát elő kell írni az irányértékek növekvő sorrendjében. A második "Mérés" feliratu oszlopba beírandó valamennyi irány fok és perc értéke és az első sorozatban mért irányok másodperc értéke. A belső központosítási javítás oszlopába kell írni a második sorozatban mért irányok másodperc értékét. A "Központos irányérték" oszlopba kell írni a közös irányok irányértékének számtani középértékét, amelyek már kiegyenlített irányértékek.

A közös irányokra számítani kell a kiegyenlített irányérték mínusz a sorozatban mért irányérték különbségeket. Ezek algebrai összegét osztva a közös irányok számával, kapjuk a sorozat tájékozási állandóját Z , amelyet a sorozat alá kell írni. A sorozatban mért irányértékek és a sorozathoz tartozó közép-tájékozási állandó algebrai összege a nem közös irányok kiegyenlített irányértéke, melyet a "Központos irányérték" oszlopba kell írni.

Három /esetleg több/ sorozatban végzett mérést a rövidített Engel-féle módszerrel kell összeforgatni a következőképpen: a három sorozat mérését az előbb mondottak szerint kell egymás alá írni és sorozatonként képezni kell a központos irányértékeket. Az utolsó sorozat alatt 2-3 sort üresen hagyva az "1, 2 és 3 sorozat összeforgatása" megjelölést kell beírni, majd ez alatt az "Írányzott pont" oszlopba a 3 sorozat valamennyi irányát elő kell írni az irányértékek növekvő sorrendjében. A második "Mérés" feliratu oszlopba beírandó valamennyi irány fok és perc értéke és az első sorozatban mért irányok másodperc értéke. A második sorozatban mért irányok másodperc értékét a belső, a harmadik sorozatban mért irányok másodperc értékét a külső központosítási javítás oszlopába kell beírni.

A "Központos irányérték" oszlopába csak a közös - mindhárom sorozatban, vagy két sorozatban mért - irányok irányértékeinek számtani középértékét kell írni.

Ezután a közös irányokat /de csak a közös irányokat/ az Engel-

féle módszerrel össze kell forgatni. A " Δ " javításokat és azok összegét $[\Delta]$ -át a nyomtatvány jobboldalára, az egyes sorozatokhoz tartozó "Z" tájékozási állandó értékeket és azok összegét $[Z]$ -t a megfelelő sorozat oszlopába kell írni.

A közös irányokhoz tartozó $[\Delta]$ értékek ellenőrzése az, hogy meg kell egyeznie azokhoz a sorozatokhoz tartozó $[Z]$ értékeknek a számtani középértékével, amely sorozatokban az illető irányt mérték. Ha pl. az irányt a I. és III. sorozatban mérték, akkor

$$[\Delta] = \frac{[Z_I] + [Z_{III}]}{2}$$

A közös irányok kiegyenlített irányértékét a mérési eredményekből számított középértéknek és a $[\Delta]$ értéknek algebrai összege adja. A nem közös - csak egy sorozatban mért - irányok kiegyenlített irányértékét a mért irányértéknek és a sorozathoz tartozó $[Z]$ értéknek algebrai összege szolgáltatja.

/7/ A IV.rendű főpontok és az esetleg mért A. jelű alsórendű pontok irányait a III. rendű irányok közé kell beforgatni.

/8/ Templomtornyok mérésénél és minden esetben, amikor szektor mérést végeztünk horizontzárással, a szögkivonatot a következőképpen kell elkészíteni. Templomtornyoknál a nyomtatvány fejezete alatti sorba kerül a "III.rendű irányok /8 fordulóban mérve" megjelölés. Az alatta lévő sorba a műszerállás megjelölését és a külpontossági elemeket kell beírni. Pl: "Nyugati ablak, $r = 2,562$ m, $\xi = 210^{\circ} 34' 45''$ Zsadány pontra". A műszerállásról mért irányok felsorolása után 2-3 sort üresen hagyva a következő műszerállás megjelölését írjuk be, pl. "Északi ablak, $r = 2,627$ m, $\xi = 150^{\circ} 12' 53''$ Rényes pontra", és így tovább. Az utolsó műszerállás utolsó csatlakozó iránya azonos az első műszerállás első csatlakozó irányával.

A mért irányokat belső és külső központosítási javításokkal ellátva, műszerállásonként képezni kell a központos irányértékeket az /5/ bekezdésben foglaltak szerint.

A további számítás a nyomtatvány jobb oldalán folytatódik. Az első műszerállás első csatlakozó irányának $0^{\circ}0'0''$ irányértékét adva, a műszerállás többi irányát ennek megfelelően el-

forogatjuk és ezeket az értékeket a nyomtatvány jobb oldalának első oszlopába írjuk. Az első és második műszerállás csatlakozó irányának az első műszerállásban nyert irányértékét átvisszük a második műszerállásba és az előbbihez hasonlóan elforgatjuk ennek irányértékeit. Így járunk el mindaddig, míg az utolsó műszerállás utolsó csatlakozó irányához jutunk, amely azonos az első műszerállás első csatlakozó irányával. Ennek irányértéke 360° -tól a horizontzárási hiba értékével különbözik. Ha 360° -nál kisebb értéket kapunk, a műszerállások csatlakozó irányai közötti szög megnövelendő, ellenkező esetben csökkentendő. A záróhiba elosztása oly módon történik, hogy elosztjuk a műszerállások számának kétszeresével és egy-egy ilyen részt - ha a csatlakozó irányok szögét növelni kell - a baloldali csatlakozó irányból levonunk, a jobboldalihoz hozzáadunk, vagy fordítva, ha a szektor-szög csökkentendő. A csatlakozó irányokon kívül a többi irány nem kap javítást. A záróhiba elosztása után az egész mérési sorozatot ismét elforgatjuk oly mértékben, hogy a kezdőirány irányértéke $0^{\circ} 0' 0''$ legyen. A kiegyenlített végleges irányértékek a nyomtatvány jobb oldalának második vagy harmadik oszlopába irandók.

- /9/ Ha a mérés szektorokban, de horizontzárás nélkül történt, akkor a számítást értelemszerűen az előbbi bekezdésben foglaltak szerint kell végezni, csupán a horizontzárási hiba elosztása marad el.
- /10/ A szögekivonatot két példányban kell készíteni, a másodpéldányban azonban csak a központról - központra menő irányértékeket kell beírni a "központos irányérték" megjelölésű oszlopba. Ennek megfelelően a másodpéldányban az "Álláspont" rovatba a pont neve vagy száma mellé a kő vagy toronyközpont, az "Irányzott pont" oszlopba pedig a kő, vagy toronycsucs megjelölést kell írni.
- /11/ A szögekivonatokat mindkét példányát az észlelők a helyszínen kölcsönösen ellenőrzik, az ellenőrzés megtörténtét aláírásukkal igazolják. Az ellenőrzött szögekivonatokat a törzskönyvi laphoz kell csatolni.

64. §

Pontosságai hibahatárok a vízszintes mérésre

- /1/ A 0-ra forgatott irányértékek alapján már mérlegelhető mérésünk jósága. Ha ugyanazon forduló két távcsőállásban tett leolvasások különbsége közel állandó, csak irányonként kisebb ingadozásokat mutat, de ez az ingadozás ugyanazon irányban minden fordulóban azonos jellegű, a mérést jónak minősíthetjük. Az irányonkénti ingadozás - melynek mértéke a magassági szögtől függ, - kollimáció hibára vagy tengelyferdeségre mutat. Az irányingadozás oka lehet még az illető vonalon lévő különleges légköri állapot is. Ha azt tapasztaljuk, hogy a távcsőállások különbsége határozott változást mutat a sorozat irányainak sorrendjében, amennyiben a különbség a sorozat vége felé folytonosan nő vagy fogy, állványforgásra kell gyanakodni. Ez esetben fokozottan kell ügyelni az oda- és visszamérés egyenletes sebességére és nem szabad sok irányt foglalni egy sorozatba. Ugyanazon irány távcsőállásaiban tett leolvasások középértékének állandósága a mérés jóságának mértéke. Jó a mérés, ha a középértékek pár másodperces változást mutatnak ugyan, de ez a változás periodikus.
- /2/ A III. rendű és a IV. rendű főpontokra végzett mérés elfogadható akkor, ha a végleges irányérték /a 8 illetve a 4 forduló középértéke/ és az egyes fordulók két távcsőállásaiban tett leolvasások középértéke között $\pm 3''$ -nél nagyobb eltérés nincs. Azt a fordulót, mely valamely irányban nagyobb eltérést mutat, ellenőrzésül teljes egészében meg kell ismételni.
- /3/ Egy-egy háromszög mindhárom szögének megmérése után össze kell állítani a szögösszeget. III. rendű pontok alkotta háromszögben a gömbi szögfelesleg levonása után a záróhiba megengedett legnagyobb értéke $3''$. A szögfelesleg a 7-8 km átlagos oldalhossznak megfelelően egységesen $0,1''$ értékkel veendő figyelembe.

IV. rendű főpontok és III. rendű pontok, vagy tisztán IV. rendű főpontok alkotta háromszögben a megengedett háromszögzáróhiba a $\frac{18''}{t}$ képletből számítandó, ahol t a háromszög átlag-

gos oldalhossza.

A háromszögeket az M.35. számú nyomtatványon a mérési munkákat irányító csoportvezető állítja össze, a záróhibákat pedig a III. rendű hálózathoz egy 1:200 000 méretarányú vázlatára folyamatosan beírja. Az esetleges szabályos hibák kiküszöbölése céljából állandóan figyelni kell a záróhibák algebrai összegét és előjel szerinti területi megoszlását. Szabályos hiba fellépésétől nem kell tartani akkor, ha egy-egy nagyobb területen /20-30 háromszög területén/ a + és - előjelű záróhibák értékének összege és számuk közel egyenlő és ha területileg váltakozva fordulnak elő.

- /4/ Egy-egy nagyobb területen a háromszögek összeállítása után ki kell számítani a Ferrero-féle szögmérés hibát a $\mu = \pm \sqrt{\frac{[ww]}{3n}}$ képletből, ahol n a háromszögek száma, w pedig a szögzáróhiba. A Ferrero-féle szögmérés hiba 1"-nél nagyobb nem lehet.
- /5/ Horizontzárás elfogadható, ha a záróhiba $2'' \sqrt{M}$ értéknél kisebb, ahol M a műszerállások száma.

65. §

A magassági szögmérés jegyzőkönyve

- /1/ A magassági szögméréseket a D 8223 sz. nyomtatványivekből összeállított jegyzőkönyvfüzetbe írjuk, Minden pont mérése külön füzetbe kerül. A füzeteket a mérési irányok számától függően különböző számú ívből fűzzük össze. A jegyzőkönyv címlapjára ugyanazokat az adatokat kell felírni, mint a vízszintes szögmérések jegyzőkönyvére.
- /2/ A jegyzőkönyvben a méréseket a következő sorrendben kell előírni:
- a/ III. rendű irányok
 - b/ IV. rendű főpontok irányai.

Templomtornyoknál a fenti mérések után kell előírni a központosítási hálózat őrpontjain végzett magassági szögméréseket.

- /3/ Az "Álláspont" rovatot az 59. § /6/ bekezdésében foglaltak szerint kell kitölteni. Külponthoz műszerállítás esetén a kül-

pontossági elemek értékét a pontozott vonal alá kell beírni.

"H" a jelmagasság, azaz a pont kívülről irányzott helyének magassága a kő, templomtornyoknál a szintezési alappont vagy a küszöb felett. "h" a műszer vízszintes tengelyének magassága a kő vagy a szintezési alappont magasságjegy, vagy a toronyküszöb felett. Állványos guláknál H és h értékét két tényező összegeként kell feltüntetni: Az első a műszerasztal magassága a kő felett, a második az irányzott ponthely, illetve a műszer vízszintes tengelyének magassága a műszerasztal felett. :1.: $H = 16,03 + 1,71 = 17,74 \text{ m}$; $h = 16,03 + 0,33 = 16,36 \text{ m}$. A jegyzőkönyv margóján kis rajzot kell készíteni úgy, hogy abból kétséget kizáró módon megállapítható legyen, hogy a magassági adatok mire vonatkoznak.

- /4/ Az első oszlopba az irányzott pont nevét írjuk az 59.§ /8/ bekezdésében foglaltak szerint. A második oszlopba minden irányhoz kis rajzot kell készíteni és ezen pontosan meg kell jelölni az állványos gula, toronycsucs, tripód, árbóc, meg-irányzott helyét.

A harmadik oszlopba írjuk a magassági körön tett leolvasásokat, felül az I., alatta a II. távcsőállásban. Utána azonnal képezzük a középértékeket, valamint - mérésünk jóságának ellenőrzésére - a két távcsőállás leolvasásainak összegét. Ezt a "zenittávolság" feliratu oszlop sorainak felső részébe írjuk.

A tintával átírt középértékeket más személlyel ellenőriztetni kell.

- /5/ A magassági szögmérések fordulóiban mért leolvasásértékeket egymás alatti sorokba írjuk. A különböző irányok mérése között egy-egy sort üresen hagyunk az esetleges pótmérések számára, vagyis négy irányt írhatunk elő egy oldalra. A jegyzőkönyv előírása a vízszintes szögmérés jegyzőkönyvének előírása után történhet, amikor már a mérendő irányok száma ismeretes.

66. §

A magasságkülönbségek számítása

- /1/ A magasságkülönbségeket a magassági szögmérés jegyzőkönyvében számítjuk. A zenittávolságokat az 56.§-ban megadott képletekkel kell számítani. Minthogy két fordulóban végeztük a mérést, a zenittávolságra két értéket kapunk, amelyeket ceruzával a "Zenittávolság" oszlopba a két távcsőállás leolvasásainak összege alá kell írni. A két zenittávolság számtani közepét a második forduló sorának alsó részébe kell beírni tintával.
- /2/ A magasságkülönbségek számítása általában nem a terepen végzendő számítási feladat. Toronyállandósításoknál és egyes esetekben szükség lehet a magasságkülönbségek helyszíni kiszámítására, ezért a számítást a következőkben tárgyaljuk.
- /3/ A magasságkülönbség számítása a D.8223 sz. magasságmérési jegyzőkönyv betűjelzései szerint a következő képlettel történik.:

$$M' - M = m + h + H + R$$

ahol M' és M értékeit a magasságmérési jegyzőkönyv képletei szerint kell értelmezni.

$m = S \cdot \text{Cotg } z$ / S = a két pont távolsága méterben/

h = műszermagasság

H = jelmagasság /nem tévesztendő össze a jegyzőkönyv fejezetében szereplő H értékkel, mert ez álláspontunk jelmagassága, a képletben szereplő H pedig az irányzott pont jelmagassága/.

R = a földgörbület és a refrakció együttes hatását figyelembevevő tényező, amelynek értékét táblázatból írjuk ki.

S és $\text{ctg } z$ értékét a megfelelő oszlop soraiba írjuk egymás alá előjeles szorzatunkat pedig a harmadik sorba, a vastagabb vonal alá.

Az n előjele pozitív, ha $z < 90^\circ$, negatív, ha $z > 90^\circ$.

h , H és R értékét a nyomtatvány fejezetén megadott helyekre kell beírni, m értékét pedig az előjelének megfelelő oszlopba. A két oszlopba beírt értékeket a vastagabb vonal alatt összegezni kell. Végül a két összeg / M' és M / különbsége adja

a magasságkülönbséget, amelyet az utolsó oszlopba írunk. Ha ennek előjele pozitív, akkor az irányzott pont álláspontunknál magasabban, ha negatív, akkor mélyebben van.

- /4/ Külponthoz mérés esetén az előző bekezdés szerint számított magasságkülönbséget a $\Delta m = r \cdot \text{ctg} \varepsilon$ javítással kell ellátni, ahol r és ε a külponthoz mérési elemek az irányzott pontra vonatkozóan. Δm előjeles mennyiség. Ha $90^\circ > \varepsilon > 270^\circ$, akkor Δm előjele $\underline{m}$ előjelével egyezik, ha $90^\circ < \varepsilon < 270^\circ$, akkor $\underline{m}$ előjelével ellenkezik.

A h , H és S értékeit cm -élesen kell megadni.

- /5/ A magasságkülönbséget cm élességgel kell számítani. A refrakció táblázat értékei mm élességgel vannak megadva. Ezek között - a pontok közötti vízszintes távolság méterre pontos értékének megfelelően - lineárisan interpolálunk, de az eredményt cm-re kerekítve írjuk be a jegyzőkönyvbe.

67. §

Ponthoz mérési adatok a magasságmérésre

- /1/ A magasságmérések jószágának ellenőrzésére a 65.§ /4/ bekezdésében foglaltak szerint az I és II távcsőállás leolvasásainak összegét kell képezni. Ez az összeg igazított műszer esetében 180° -hoz közeli érték, ha azonban az indexhiba nincs igazítva, akkor több perccel is különbözhet 180° -tól. Egy műszerállásban, ugyanazon a napon végzett mérés elfogadható, ha a mérési sorozat valamennyi mért irányára vonatkozóan a fenti összeg szélső értékei között $10''$ -nél nagyobb különbség nincs. Pl.: 3 irányt mértünk két fordulóban. A távcsőállások leolvasásainak összege a következő sorozatot adta:

1. irány $180^\circ 02' 13''$ és $180^\circ 02' 18''$; 2. irány $180^\circ 02' 10''$ és $180^\circ 02' 15''$; 3. irány: $180^\circ 02' 16''$ és $180^\circ 02' 12''$.

Ez a mérési sorozat elfogadható, mert a szélső értékek különbsége $8''$ /az 1. irány 2 fordulóbeli és a 2. irány 1 fordulóbeli értéke a szélső értékek/.

Ha a mérési sorozatban a leolvasások összege általában hibahatáron alul egyezik, csak egy-két kiugró, hibahatárt túllépő érték van, akkor a szélső értékek mérését meg kell ismételni.

Ha az értékek erősen szóródnak, akkor az egész mérést meg kell ismételni.

- /2/ Külön-külön, minden irányra vonatkozóan a két fordulóban kapott zenitszögek között 10"-nél nagyobb különbség nem lehet, Ellenkező esetben a mérést mindkét fordulóban meg kell ismételni.
- /3/ Az észlelőknek műszerük indexhibáját állandóan figyelemmel kell kísérniük. Jó és jól kezelt, gondozott és helyesen szállított műszer indexhibája huzamosabb időn át nem változik. Ha az indexhiba - helyes szállítást feltételezve - gyakran változik, akkor a műszert laboratóriumba kell vinni, meg kell vizsgáltatni és ki kell javíttatni, illetve igazíttatni.

68. §

A törzskönyv és a pontleírás készítése illetve kiegészítése

- /1/ Egy-egy pont mérésének és számításainak befejezése után a helyszínen ki kell egészíteni a pont törzskönyvét és pontleírását.
- /2/ Tereppontok esetében a törzskönyv M.8.-4.sz. lapjába be kell vezetni a "Mérés" feliratu részbe az észlelő nevét, a mérés időpontját /év, hónap/, alája a mérésre vonatkozó adatokat, az állandó jellegű gula külpontosságai elemeit.

Új pont kiszámított sztereografikus koordinátáját be kell írni az M.8.-1. sz. lapra. Az észlelőnek meg kell vizsgálnia és a helyszínen ellenőriznie kell a pont helyszinrajzát és megközelítési vázlatát, ah nem megfelelő vagy nem teljes, akkor újból be kell mérnie a pontot, illetve a helyszinrajzot ki kell egészítenie. A változtatásokat ugyancsak az M.8-1 lapra kell berajzolni.

A szemlélésre, valamint az állandósításra és alapozásra vonatkozó kiegészítéseket az M.8-2, M.8-3a; M.8.-3b lapra kell beírni.

Az M.8-4. lapra a jelmagasságok ellenőrzésének megtörténtét az észlelőnek dátumozott aláírásával igazolnia kell. A hibás, mére-

teket ki kell javítani.

- /3/ Templontornyokra vonatkozóan az M.9-3a, M.9-3b és M.9-3c lapokat kell kitölteni és amennyiben szükséges - az M.9-1 és M.9-2 lapokat ki kell egészíteni. A torony mérésével kapcsolatos minden számítást a törzskönyvhöz kell csatolni.
- /4/ Ellenőrizni kell a HP-1 pontleírás kitöltését. Új pont számított sztereografikus koordinátáját be kell írni, a helyszínrajzát a /2/ bekezdésben foglaltak szerint kell - szükség esetén - helyesbiteni, esetleg újra rajzolni.

69. §

Zárómunkálatok

- /1/ Egy-egy pont lemérése után a kész munkarészeket és a törzskönyveket a csoportvezetőnek kell átadni.
- /2/ A feleslegessé vált topográfiai térképeket és munkavázlatokat vissza kell adni, a szükséges új anyagot fel kell venni.
- /3/ A munkaidény befejezése után minden munkarészt: törzskönyvet, térképeket, munkavázlatot, zsebfüzeteket, a központban le kell adni.

TARTALOMJEGYZÉK

A kitöltőhálózati háromszögelés előkészítése, terep- munkálatai és a terepen végzendő számítások

	I. fejezet	oldal
	Általános rendelkezések	3
1.§	A kitöltőhálózati háromszögelés célja	3
2.§	A kitöltőhálózati háromszögelés munkabeosztása	3
	II. fejezet	
	A kitöltőhálózati III.r.háromszögelés irodai tervezése	4
3.§	Az irodai tervezés célja és munkabeosztása	4
4.§	A helyszini munkák előkészítése irodai tervezéssel	4
5.§	A III.rendű pontok helyének kiválasztása	5
6.§	A pontok előzetes leírása	6
7.§	Vázlatkészítés és a koordinátajegyzék szerkesztése	6
	III. fejezet	
	A III.r.pontok szemlélésének végrehajtása a kitöltőhálózatban	8
8.§	A szemlélés feladata és végrehajtása	8
9.§	A szemlélés irodai előkészítése	8
10.§	A III.r.pontok szemlélése a terepen	9
11.§	A szemlélés eredményeinek az összeállítása	14
	IV. fejezet	
	Az állandósító és az alapozó munkák végrehajtása	17
12.§	A munkálatok célja és csoportosítása	17
13.§	Az állandósítási- és alapozó munkák irodai előké- szítése	17
	Helyszini munka	18

	oldal
14.§ A kitöltőhálózati III.r.pontok állandósítása	18
15.§ A geodéziai alaphálózat földi pontjainak felülvizsgálata és állandósításuk kiegészítése	19
16.§ Az Illés-gula alapozása	25
17.§ Az állandósítás és az alapozás egyidejű végrehajtása Anyagszükségletek	30
18.§ Zárómunkák	32

V. fejezet

Az állványos gulák építése és bontása	33
19.§ A munkálatok célja és a végrehajtásuk módja	33
20.§ Az Illés-gulák építésének irodai előkészítése	33
21.§ Helyszini munka	34
22.§ A műszerállvány összeszerelése a földön	34
23.§ A műszerállvány felállítása	38
24.§ Az észlelő állvány összeszerelése	43
25.§ A pontjel és szerelése	46
26.§ Az Illés-gula lebontása	48
27.§ A bemérések és az összelátások vizsgálata, a törzskönyvek kiegészítése	50
28.§ Baleseti óvórendszabályok	51
29.§ Zárómunkák	53

VI. fejezet

Tájékoztató pontok létesítése	54
30.§ A tájékoztató pontok rendeltetése	54
31.§ A tájékoztató pontok kitűzése	54
32.§ A tájékoztató pontok állandósítása	56
33.§ A tájékoztató pontok meghatározásának szempontjai	58
34.§ A munkarészek kiegészítése a tájékoztató pontok adataival	58
35.§ Általános rendelkezések az újraállandósított háromszögelési pontokra és a tájékoztató pontokra vonatkozóan	59

VII. fejezet

A IV.rendű főpontok létesítése	60
36.§ A IV.rendű főpontok létesítésének célja és munkabeosztása	60

	oldal
37.§ A helyszini munkák előkészítése	60
38.§ Az irodai tervezés	61
39.§ A IV.rendű főpontok szemlélése	63
40.§ Ideiglenes jelek építése a IV.rendű főponton	65
41.§ A IV.rendű főpontok állandósítása	67
42.§ Zárómunkák	70

VIII. fejezet

A kitöltőhálózat szögmérése. A III.rendű pontok és a IV.rendű főpontok mérése és helyszini számítása	71
43.§ A mérés célja és munkabeosztása	71
44.§ A kitöltőhálózati mérés irodai előkészítése	72
Előkészítő és kiegészítő munkák a terepen	73
45.§ A mérés irodai előkészítése	73
46.§ Az álláspont előkészítése	74
47.§ A külpontosságok meghatározása	76
48.§ A kereső forduló mérése	80
A vízszintes szögmérés végrehajtása	81
49.§ A mérés időpontja	81
50.§ A mérésre használható műszerek	81
51.§ A III.rendű irányok mérése	82
52.§ A IV.rendű főpontok és egyéb pontok irányainak mérése	84
53.§ A műszer kezelése	86
54.§ a/ Az irányzás b/ A leolvasás	87
A magassági szögmérés végrehajtása	88
55.§ A mérés időpontja	88
56.§ A magassági kör	88
57.§ Az irányzás és a leolvasás	89
58.§ A III.rendű pontok és a IV.rendű főpontok mérése	89
A terepen végzendő írásbeli és számítási munkák	91
59.§ A vízszintes szögmérés jegyzőkönyve	91
60.§ A középértékek képzése	93
61.§ A külpontossági elemek számítása	94

	oldal
62.§ A központosítási javítás számítása	96
63.§ Az irányértékek összeállítása /szögvonalat/	99
64.§ Pontossági hibahatárok a vízszintes mérésre	104
65.§ A magassági szögmérés jegyzőkönyve	105
66.§ A magasságkülönbségek számítása	107
67.§ Pontossági adatok a magasságmérésre	108
68.§ A törzskönyv és a pontleírás készítése, illetve kiegészítése	109
69.§ Zárómunkálatok	110

62/870. Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal Budapest, V.
Guszev u.19. A kiadásért felel: Dr.Vincze Vilmos.

Utánnyomás a MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatalának 3641/2/1974. OFTH számú intézkedése alapján.
Az utánnyomás kiadásáért felel: dr.Michalik István.