



Az új negyedrendű vízszintes alapponthálózat létrehozása (III. rész)

Bölcsvölgyi Ferenc okleveles építőmérnök

6. A negyedrendű hálózat mérése és minősége

6.1. A hálózat mérése, mérőműszerek

A hatvanas évek közepétől a szakmai utasítások lehetővé tették a hálózat létesítése során a különböző eljárások – irányméréses háromszögelés, távmérése háromszögelés, hosszúoldalú szabatos sokszögelés és sokszöghálózatok kialakítása – külön-külön vagy vegyesen történő alkalmazását. Összességében tehát az alppontok meghatározása irány- és távolságmérésekre épült.

A vízszintes irányméréseket két fordulóban, egymástól mintegy $90^\circ 11'$ értékkel elforgatott limbusszal, két-két távcsőállásban végezték úgy, hogy minden irányzás után $1''$ élességgel két független mikrométerleolvasás történt. A magassági szögmérést a megfelelő napszakban, egy fordulóban, két távcsőállásban hajtották végre, a leolvasást pedig a vízszintes iránymérésnél követett szabályok szerint, $1''$ -re élesen végezték.

A vízszintes iránymérésre és a magassági szögmérésre tehát $1''$ közvetlen leolvasású, optikai mikrométeres leolvasó berendezéssel ellátott teo-

ditokat kellett használni, amelyekkel az iránymérések pontosságára előírt követelmények kielégíthetők. Ilyen műszerek voltak a WILD T3, a WILD T2, a MOM Te-B1 és a Zeiss Theo 010 jelű teodolitok. Meg kell jegyezni, hogy leginkább a Wild gyártmányú teodolitok váltak be, sőt aki a felsőrendű észlelésekre alkalmas Wild T3 jelű teodolittal (22. ábra) egyszer mérést végzett, később nem tudott a használatáról lemondani, annyira kiemelkedő tulajdonságokkal rendelkezett.

A negyedrendű alppontok meghatározása során a távmérésre olyan típusú elektronikus távmérőműszereket kellett alkalmazni, amelynek

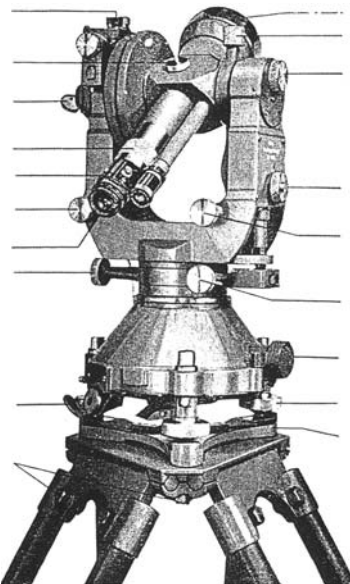
- hatótávolsága átlagos körülmények között megfelel a negyedrendű oldalak hosszának;
- használatával kielégíthetők az előírt pontossági követelmények;
- pontossága legalább $\mu = + (10\text{mm} + 6xD \text{ mm})$ középhibával jellemezhető (D a mérendő távolság km egységben).

A hatvanas évek közepétől álltak a negyedrendű alppontsűrítés szolgálatába az elektronikus távmérők, amelyeknek később a fejlődés során széles skálája alakult ki, elsősorban a méretek csökkenése, a hatótávolság növekedése, a regisztráló és adatrögzítő egységes megjelenése miatt. A leggyakrabban használt típusok a következők voltak: AGA 6, AGA 6A, AGA 12, AGA 12A, AGA 14, AGA 112, HP 3800 B. A 23. ábrán az elsőként üzembeállított AGA 6 geodiméter látható.

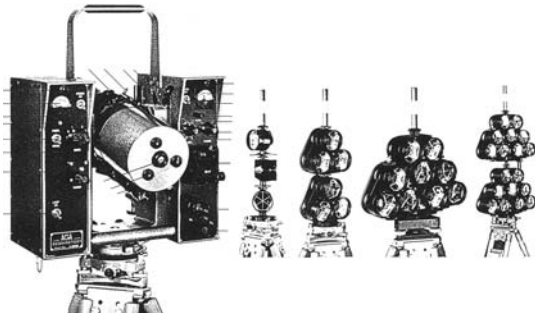
1990-től pedig a műholdas GPS-technika szinte egyik napról a másikra a korábbi technikáknál nagyságrenddel pontosabb és hatékonyabb eszközt adott a geodéták kezébe. A GPS műszerekkel mintegy 8 ezer négyzetkilométeren kerekén 4 000 új pontot határoztak meg az ún. relatív módszer alkalmazásával.

6.2. A mérési adatok feldolgozása

A feldolgozás területén lényeges változást az elektronikus számítógépek megjelenése és alkalmazása jelentett. Amíg az ún. zsebszámológépek a terepi ellenőrző számításokhoz nyújtottak nagy segítséget, a hálózatszerű feldolgozást a nagytel-



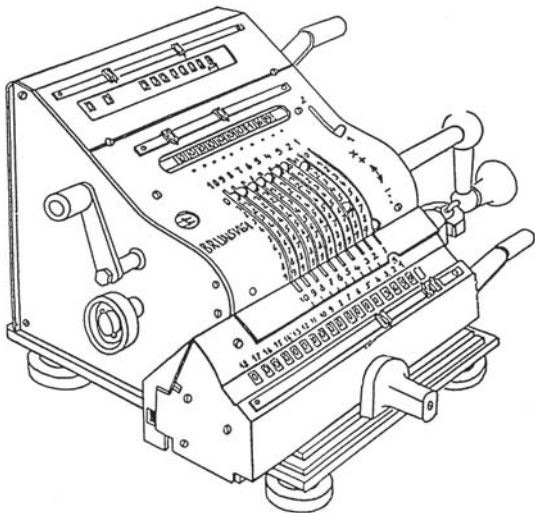
22. ábra
A Wild T3
szabatos teodolit



23. ábra Az AGA 6 geodiméter és a hozzá tartozó reflektorok

jesztményű számítógépek termelésbe állítása tette lehetővé.

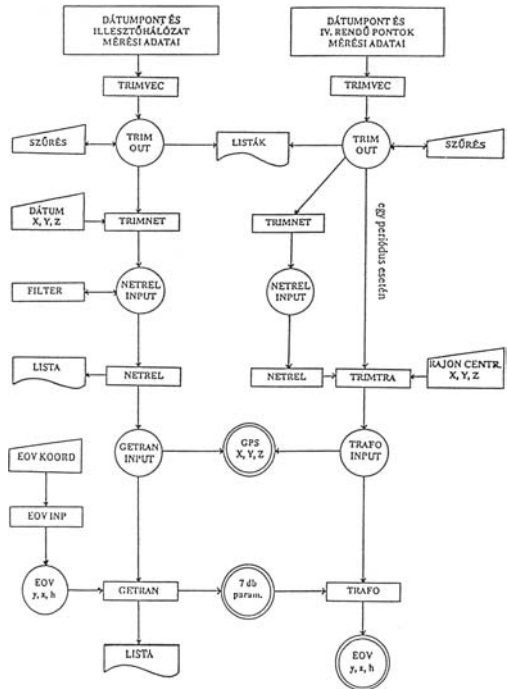
Természetesen a mechanikus számítógépek (24. ábra) és a hétjegyű szögfüggvény-táblázatok korában az első helyen a grafikus pontelhelyezést kell említeni a pont koordinátáinak számítására



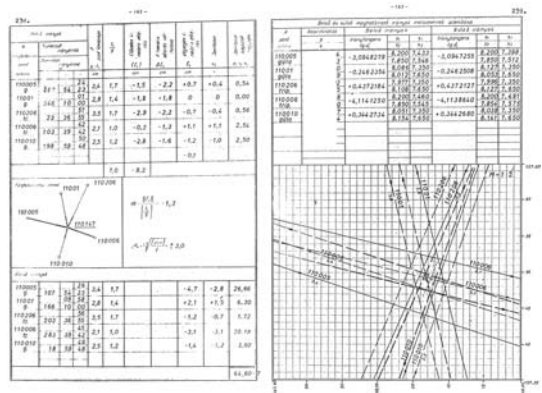
24. ábra A Brunsviga-számológép távlati képe

szolgáló ún. egyponos módszerek közül (26. ábra). Később az utasítások alapján mód nyílt az egyenként hiányosan meghatározott, de kölcsönösen egymással összemért két vagy több pontból álló pontcsoport együttes számítására is a Gauss-féle legkisebb négyzetek módszere szerinti kiegyenlítéssel. A későbbi módosítások lehetővé tették a csoportos kiegyenlítés alkalmazását, és egyúttal rendelkeztek ennek a munkarészekben való feltüntetéséről. Természetesen a negyedrendű hálózat létesítésének második felidejében a feldolgozásnak ez utóbbi módját alkalmazták általában. A GEO-1 programrendszernek az irány- és

PENCI GPS HÁLÓZATKIEGYENLÍTŐ ÉS TRANSZFORMÁCIÓS PROGRAMRENDSZER – PETRA



26. ábra A GPS-mérések feldolgozására a FÖMI-KGO-ban kifejlesztett PETRA-programrendszer



25. ábra A grafikus pontelhelyezés, mint a leggyakrabban használt egyponos koordinátaszámítási módszer

hosszmérésekből álló vízszintes alapponthálózatok szabatos kiegyenlítésére szolgáló programját – amelyet folyamatosan továbbfejlesztettek – külön is meg kell említeni, hiszen szinte kizárólagosan ezt alkalmazták a negyedrendű hálózatok számítására. Az első verzió szerint egy számítási egységen 100 új pont koordinátáit lehetett meghatározni 650 mérési adat bevonásával.

A GPS technika alkalmazásakor problémát jelent, hogy a gyári szoftverekkel az egyidőben dolgozó vevőket összekötő térbeli vektorok geocentrikus koordináta-rendszerbeli értékeit kapjuk, amelyeknek nincs közvetlen kapcsolatuk az alapponthálózathoz rendelt koordináta-rendszerekkel. A kapcsolatot térbeli transzformációval lehet megteremteni, azaz megfelelő számú pontot meg kell határozni mindkét rendszerben, és közöttük matematikai kapcsolatot kell létesíteni. A FÖMI-KGO-ban kifejlesztett PETRA-programrendszer (25. ábra) manuális beavatkozás nélkül, a gyári szoftver által számított vektorokból kiindulva, kiegyenlítéssel számítja a végleges koordinátákat, megteremti a kapcsolatot a GPS és a hazai alapponthálózat EOVS koordináta-rendszere, illetve magassági rendszere között, és az adott területen tetszőleges számú GPS-szel meghatározott pontot tud áttranszformálni az EOVS rendszerbe. A programrendszert üzemszerűen használták a negyedrendű hálózat GPS-szel végzett meghatározásakor.

6.3. A negyedrendű hálózat minősége, az alappontok megbízhatósága

A negyedrendű hálózatunk minősége szempontjából – a meghatározáshoz keretül szolgáló felsőrendű hálózat mellett – két tényező különösen jelentős lehet:

- a hálózat fizikai értelmű megvalósítása,
- a meghatározó mérések minősége és pontossága.

Az a) pontba lehet sorolni az alappontok állandósításának pontosságát, az alkalmazott ideiglenes jelek egyértelmű irányozhatóságát és a jel levetítésének szabatosságát. Ezeket a hálózat nagy részénél – a fajeles munkaterületek külön elbírálás alá esnek – szigorú előírások alapján, a gyakorlatban kialakult módon, lelkiismeretesen végezték, így el kell fogadnunk, hogy a meghatározott pont és az állandósított pont azonos.

A b) pont szerinti mérések minőségét a vonatkozó szakmai utasítások a pontossági követelmények (hibahatárok) előírásával és azok szigorú tartásával biztosították. A hibahatárok számszerű értékeinek felsorolása nem lenne célszerű, hiszen időközben azokat többször módosították; különböző szempontok figyelembevételével, illetve az idők folyamán szerzett tapasztalatok alapján egyeseket szigorítottak, másokat enyhítettek. Az irány és távolság mérésre, az őrhálózatok létesítésére, a kilpontosági elemek meghatározására, a horizontzárásra, a háromszögek zárására, a zárt

körök szögzáróhibájára, a pontok tájékozására, az oda-vissza végzett mérések eltérésére stb. előírt hibahatárok betartása nagymértékben szavatolta az alappontok kívánt megbízhatóságát.

A hálózat megbízhatóságának felderítésére, továbbá a meghatározás minősítésére minden munkánál pontossági vizsgálatokat kellett végezni, amelynek során – többek között – meg kellett határozni a következő pontossági mérőszámokat:

- a zárt háromszögek záróhibája alapján a μ_F Ferrero-féle szögműközéhibát;
- a zárt körök szögzáróhibáiból a μ_s szögműközéhibát;
- a grafikus elhelyezett pontoknál a μ_0 súlyegység középhibáját;
- a kiegyenlítéssel végzett koordinátaszámításnál a μ_0 -t, vagy a μ koordinátaközéphibákat.

A számított pontossági mérőszámoknak nem volt szabad túllépni egy megadott határértéket.

A pontossági vizsgálatok alapján elmondható, hogy kevés ország rendelkezik a miénkhez hasonló nagy pontosságú negyedrendű hálózattal, amelynek megbízhatósága igen kedvező, hiszen a koordináták középhibája csupán 1–3 cm.

A fentieket alátámasztja pl. a [21]-ben közölt vizsgálat is, amelyben egyes korábban meghatározott hálózatrészek EOVS-be történő átszámításakor pontossági vizsgálatot végeztek, és a koordinátaközéphibák eredőjének átlag értékére 23 mm-t, a szélső értékekre pedig 19 mm-t, illetve 33 mm-t kaptak.

Ugyanígy vizsgálták egyes fajeles munkaterületek megbízhatóságát is. A középhibák eredőjének átlagértéke 44 mm volt, a maximális érték 71 mm, a minimális érték pedig 21 mm volt. Megállapítható, hogy a fajeles hálózat esetében a középhiba eredőjének átlagos értéke közel kétszerese a egyes hálózatból számított értéknek, a szélső értékek közötti különbség pedig fajeles hálózat esetében 3,5-szerese a másíknak.

Ezen a helyen kell elmondani, hogy a vizsgálatok igazolták, amiről egyébként is meg voltunk győződve: a fajeles munkaterületek pontjainak minősége jóval a korszerű technológiával meghatározott pontok minősége alatt marad. Gyakorlatilag azonban ezeket a pontokat minden olyan feladathoz nyugodtan fel lehet használni, amelyekhez az ötödrendű alappontok pontossága megfelelő, azaz minőségük megfelel az átlagos igényű felmérési munkákhoz (mint tudjuk, az 1:1000 vagy ennél nagyobb méretarányú felmérésekhez általában már szabatos városi vagy helyi hálózatokat létesítenek).

A legkorszerűbb módon – a GPS-technikával – meghatározott pontok minősége lényegesen felülmúlja a hagyományos geodéziai hálózatok minőségét, így az alkalmazott relatív meghatározási módszer tulajdonképpen a meglévő hálózatok ellenőrzésére is alkalmas.

7. A munkák szervezése és irányítása

7.1. A munkák szervezése és a kirendeltségi élet

A negyedrendű hálózat létesítésével kapcsolatos adatok áttekintése alapján elmondható, hogy a feladatot gyakorlatilag a BGTV és a PGTV végezte el. A BGTV alaphálózati munkával foglalkozó részlegeit általában „geodéziai” osztálynak, illetve főosztálynak nevezték, míg a PGTV-nél az „alappontsűrítési” osztály vagy csoport elnevezést használták. Mindkét vállalatra jellemző, hogy ezek az egységek a vállalati központban működtek.

Az alaphálózati munkát végző részleg klasszikusnak mondható összetétele a következő volt:

- osztály- és csoportvezetők,
- felsőfokú végzettségű kirendeltségvezetők és terepes munkát végző szakemberek,
- számítók és rajzolóok,
- építő-brigádvezetők,
- állandó és alkalmi fizikai dolgozók.

Természetesen az alkalmazott technológiának megfelelően a közel négyévtizedes időszak alatt az összetételben az arányok és a feladatkörök többször is módosultak.

Az osztály- és csoportvezetők feladata volt több kirendeltség munkájának összefogása, az egységes szemlélet érvényesítése, a munka feltételeinek biztosítása, a folyamatba épített ellenőrzés ellátása, továbbá a kapcsolattartás a terepen dolgozókkal.

A kirendeltségvezető irányította az ország különböző részén kijelölt negyedrendű munkaterületeken folyó munkát. Általában a legnagyobb gyakorlatú, a műszaki ismeretek mellett jó szervező-készséggel és vezetői rátermettséggel rendelkező terepes mérnök látta el ezt a feladatot. Munkája nem volt „irigylésre méltó”, hiszen a nagyon mossa toha terepes körülmények között kellett szerveznie a napi munkát, megoldania az akadályozó problémákat és gondoskodnia a teljesítményben és a minőségben is eredményes munkáról. Mindemellett el kellett végeznie a saját terepes feladatát is, leggyakrabban a hálózat meghatározását jelentő szemlélési és kitzzési munkát.

A kirendeltségen dolgozó mérnökök általában a mérési feladatokat végezték, de az igényeknek

megfelelően és a szervezéstől függően bekapcsolódtak a jelépítési, az állandósítási és a kitzzési feladatokba, továbbá végezték a szükséges ellenőrzési számításokat. Munkájukat általában két fizikai dolgozó segítette.

Az új negyedrendű hálózat létesítésének első időszakában lényegében minden ponton – később fokozatosan csökkenő mennyiségben – kellett ideiglenes jeleket építeni. Ezt a feladatot a jeltipustól függően 3–8 fős építőbrigádok végezték, amelyeket egy-egy technikus vagy nagy gyakorlatú szakmunkás irányított.

A kirendeltségen végzett „terepmunka” eredményét a vállalati központban dolgozták fel a számítási és rajzi feladatokat végző munkatársak. Természetesen, ha a feladat megkívánta, a kirendeltségen is dolgozott egy-egy „számító”, aki az ellenőrző számításokat a helyszínen elvégezte, amely feltétele volt a jelek bontásának és a továbbhaladásnak.

A terepmunka általában április elejétől november végéig tartott. A téli időszakban a műszaki dolgozók a mérések feldolgozásába és a számítások elvégzésébe kapcsolódtak be, illetve a kirendeltségvezető mérnök irányításával a következő évi munka előkészítésén dolgoztak.

A feladat nagyságától függően, egy-egy kirendeltségen a szemlélési és kitzzési munkát végző kirendeltségvezető mellett 3–4 mérőcsoport és 3–4 építőbrigád, továbbá a terep-irodai munkát végző 1–2 számító dolgozott. A munka jellegéből adódóan minden mérő és építőcsoport gépkocsival és gépkocsivezetővel rendelkezett. Így tehát egy klasszikus kirendeltség létszáma 30–50 fő volt. Később az építőbrigádok szerepe csökkent, majd a mérőlétrák állításával és áttelepítésével kapcsolatban, módosult formában ugyan, de ismét meghatározóvá vált. A hatvanas évek végétől pedig gyakorlattá vált az is, hogy a mérési munkát végző műszaki dolgozó maga vezette a gépkocsiját.

Egy-egy munkaterület közepén, közlekedés szempontjából a legkedvezőbb helyen – ez alatt a kéthetenkénti oda-vissza utazás is és mindennapos munkavégzés is értendő – telepítették le a kirendeltséget. A jelépítés igényének megfelelően az anyag tárolására és a szükséges munkák elvégzésére egy zárt telepet hoztak létre, és egy központi irodát alakítottak ki. A telep környékén magánházaknál béreltek lakást a kirendeltség műszaki és fizikai dolgozói. Természetesen igyekeztek a fizikai állomány minél nagyobb részét helyben felvenni.

A hetvenes évek elejétől egyre nehezebb, később pedig lehetetlen volt magánházaknál elhelyezkedni. Súlyosbította a helyzetet, hogy fokozatosan az országnak egy-két körzetéből lehetett csak fizikai dolgozót alkalmazni, ezért az ő elhelyezésük is mind több problémát okozott. Fokozatosan rendszeressé kellett tenni az olyan telepek létesítését, ahol a kirendeltség lakásigényét, továbbá a tisztálkodás és az étkezés feltételeit ki lehetett elégíteni. Ezen túlmenően, itt kellett gondoskodni a fizikai létszám egy részének téli munkájáról is, hiszen egyre kevesebben vállalták a csak szezon-munkát. Ezzel a kirendeltségek elvezítették mozgékonyaságukat, egyre nagyobb távolságra végezték a terepmunkát; ez és a telephelek létesítése alapvetően megemelte a költségeket, ami végső soron a változatlan keretösszeg mellett csökkentette a vállalati jövedelmet és az elvégzett munka mennyiségét is.

Még azt is el kell mondani, hogy az egyébként is nehéz földmérési munkák közül is kiemelkedik a negyedrendű alappontsűrítés, amely családtól és otthontól távol, mostoha körülmények között végzett, fizikai értelemben is megerőltető terepmunka. Ebből is adódik, hogy egyértelműen férfimunkának számít, és a legnagyobb elismerés jár azoknak a kollégáknak, akik több évet töltöttek el a terepen.

A nehéz munkának, a rossz körülményeknek, a – mind anyagi, mind erkölcsi – elismerés sokszor tapasztalható hiányának, de természetesen a változó életkörülményeknek is következménye lehetett, hogy a hálózat létesítésének második felidejében fokozatosan csökkent az érdeklődés a terület iránt. Felszámolódott a „törzsgárda”, a fiatal szakemberek csak rövid ideig vállalták a terepmunkát, folyamatos cserélődés következett be, ami természetesen nem érintette kedvezően sem a teljesítési, sem pedig a minőségi mutatókat. Ilyen értelemben az irányítást ellátó vezetőkre nagy felelősség hárult; hozzáértésüknek és szakmaszeretetüknek köszönhető, hogy a munkák az előírt pontossági követelményeknek megfelelően a kívánt határidőre befejeződtek.

7.2. A negyedrendű hálózat létesítési programjának irányítói

Az új negyedrendű vízszintes alappont-hálózatunk csak úgy jöhetett létre, a hosszú program csak úgy fejeződhetett be eredményesen, hogy a feladathoz kapcsolódó szakemberek a maguk területén – irányítás, vezetés, szervezés, fejlesztés, termelés, ellenőrzés, vizsgálat stb. – teljes felelősséggel és nagy odaadással végezték munkájukat. Közülük többen szakterületünk ismert és meghatá-

rozó szaktekintélyei voltak, de nagyon sok kevésbé ismert „közkatona” – terepes és irodai dolgozó – áldozatkész munkája volt szükséges a sikeres befejezéshez. Minden résztvevő megérdemelné, hogy nevét a szakmatörténet megőrizze az utókor számára, mindannyiuk felsorolására azonban nincs lehetőség, részben a területi korlátok miatt, részben pedig e sorok írója nem vállalhatja az esetleg méltatlan kihagyásokért a felelősséget. Néhány nevet azonban mindenképpen meg kell említeni; elsősorban a szakmai irányítók és vezetők közül szeretnénk felsorolni azokat, akiknek munkája szélesebb körben is ismert volt, és jelentősen hozzájárultak a nagy „alkotás” létrejöttéhez.

- *Homoródi Lajos* akadémikus, szakterületünk nagyformátumú elméleti és gyakorlati szaktekintélye, elindítója és szorgalmazója volt az országos negyedrendű hálózat létrehozásának, látta annak szükségességét, műszaki és gazdasági fontosságát; kulcsszerepe volt a geodéziai alapok megteremtésében.

- *Jóó István* professzor 1962-től 1986-ig, 25 éven át az állami földmérés műszaki vezetőjeként tevékenykedett. Ebben a minőségében szerepe meghatározó volt a negyedrendű hálózat hosszú programjának megalapozásában és véghezvitelében. Nevéhez kapcsolódik a geodéziai alapok korszerűsítése, a negyedrendű alaphálózatot igénylő geodéziai programok indítása, továbbá több műszaki korszerűsítés. Irányításával készültek az egységességet és a minőséget biztosító szakmai szabályozások. A kezdeményezésére létrehozott Egységes Országos Térképrendszernek (EOTR) szerves és nélkülözhetetlen része lett a negyedrendű hálózat, amelynek megvalósításához szükséges pénzügyi forrásokért – a mindvégig nagyon nehéz gazdasági körülmények idején – fáradhatatlanul küzdött.

- A szakmai főhatóságnál irányították a negyedrendű hálózati tevékenységet, végezték a szakmai szabályozást, továbbá közreműködtek a feltételek megteremtésében:

Bence Tivadar

Michalik István

Füry Mihály

Bencze Tamás

Bence István

- Az állami alpmunkák közé tartozó negyedrendű hálózat létesítésével kapcsolatos feladatok szervezésében, ellenőrzésében, állami átvételében és vizsgálatában végzett munkájukkal járultak hozzá részben a program végrehajtásához, részben az előírt minőség biztosításához:

*Jeney Ferenc
Font Gyula
Nagy Imre
Boros György*

• A szakvállalatok „geodéziai” és „alappontsúrírtési” részlegeinél főosztály-, osztály- és csoportvezetőként irányították a negyedrendű hálózat létesítésének terep- és irodai munkáit:

BGTV: *Bence Tivadar
Bara Lajos
Sótonyi Gyula
Rónai Béla
Papp Zoltán
Pénzváltó Géza
Rózsa Jenő
Hörcsöki Ferenc
Dobó Géza*

PGTV: *Poronyi Zoltán
Szendrői Károly
Márffy Imre
Pakuts Tamás
Horváth Endre
Kresz Ferenc*

• Az ÁFTH, majd a FÖMI Központi adat- és térképtár vezetőjeként kialakították az újrendszerű nyilvántartási és tárolási rendszert, biztosították a munkákhoz a szükséges adatokat, továbbá az elkészült munkaterületekről a további felhasználásra működtették az adatszolgáltatást:

*Schuber Ernő
Bencze Tamásné
Salyámosi Tiborné
Kassai Ferenc
Sipos Sándor
Majsai Erzsébet*

E sorok írójának 30 éves szakmai tevékenysége valamilyen módon folyamatosan kapcsolódott a negyedrendű hálózat létesítéséhez: a BGTV-nél 12 évig terepes dolgozóként végzett munkája során hét évet a negyedrendű munkában töltött, és dolgozott annak minden munkafázisában. Nyolc éves minisztériumi szolgálata alatt munkaköre kötődött a negyedrendű munkák tervezéséhez, ellenőrzéséhez és szabályozásához. A FÖMI Földmérési és központi adattári főosztály vezetőjeként pedig több mint tíz éven át irányította mind az állami alapmunkákkal kapcsolatos tevékenységet, mind pedig az adattári munkát.

8. Szervezeti és gazdasági feltételek

Az előző fejezetekben az új országos vízszintes alapponthálózat létesítésének közel négyévtizedes

programját tekintettük át, lényegében a technológiai feltételek – vagy másképpen megfogalmazva – a műszaki környezet alakulásán keresztül. Már ott rámutattunk, hogy legalább ennyire fontos tényezőnek lehet minősíteni a partner-kapcsolatokat alakító szervezeti feltételeket és a pénzügyi alapokat formáló gazdasági környezetet is.

8.1. Szervezeti változások

Amikor a [22] adataira támaszkodva felsoroljuk azokat a változásokat, amelyek az új negyedrendű hálózat létrehozásában – közvetlenül vagy közvetve – közreműködő szervezeteket érintették, figyelemmel vagyunk arra, hogy részletekbe nem bocsátkozhatunk, hiszen több szakmatörténeti mű más helyen a kérdéssel részletesen foglalkozik. A vázlatos felsorolás azonban ezen feldolgozás egyes részeinek könnyebb megértését szolgálja.

1950 – Az Állami Földmérés szervezete helyett létrehozták az Országos Földméréstani Intézetet (OFI), amelynek a felsőgeodéziai osztálya az addigi Háromszögélő Hivatal lett;

1951 – Megalakult a Földmérési Iroda, amely 1952-től a Városmérési Iroda nevet kapta (VI);

1952 – Megszűnt az OFI, és megalakult az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal (ÁFTH);
– Létrehozták a Geodéziai és Kartográfiai Intézetet (GKI);

1954 – Megszűnt a GKI és a VI, megalakultak a ma is működő vállalatok (BGTV, PGTV, KV);

1967 – Az ÁFTH helyett a MÉM keretében létrehozták az Országos Földügyi és Térképészeti Hivatalt (MÉM-OFTH), amelynek elnevezése 1985-ben Földügyi és Térképészeti Hivatal-ra (MÉM-FTH) módosult;

– Megalakult a Földmérési Intézet (FÖMI), amely 1986-ban a Földmérési és Távérzékelési Intézet új nevet kapta.

1990 – A szakmai főhatóság elnevezése a rendszerváltást követően FM Földügyi és Térképészeti Főosztály-ra (FM-FTF) módosult;

– A szakvállalatok egy-egy részéből gazdasági társulások (Rt. és Kft.-k) alakultak.

A negyedrendű hálózat létesítése szempontjából az 1967. évi szervezeti változásokat tartjuk a legjelentősebbnek [23]. Egyrészt, mert egybeesnek a gazdasági életben végbement változásokkal, és azok feltételeit kívánták kielégíteni. Másrészt pedig az állami alapmunkák területén az addigi kétlépcsős partnerkapcsolat (főhatóság és vállalatok) a sajátos feladat- és hatáskörrel ellátott FÖMI megalakulásával kibővült. Ennek a változásnak a tervezés–megrendelés–szerződés-kötés–végrehaj-

A negyedrendű hálózat létesítésének költség- és teljesítményadatai							
Év	Alapmunkák összesen	Alapmunkából negyed. vízsz. alappontsűrítés		Teljesítés			
		M Ft	M Ft	%	km ²	Ft/km ²	pont
1	2	3	4	5	6	7	8
1957	29,5						
1958	40,4	2,1	5,2	1315	1597	650	3200
1959	54,8	2,4	4,4	1111	2160	550	4400
1960	52,5	1,2	2,3	625	1920	320	3800
1961	60,9	1,4	2,5	740	1892	370	3800
1962	69,4	0,7	1,1	296	2365	150	4700
1963	68,3	9,0	13,2	2520	3571	1220	7400
1964	71,1	12,6	17,7	3410	3695	1700	7400
1965	71,2	19,5	27,4	5308	3674	2610	7500
1966	77,0	14,9	19,4	4350	3425	2120	7000
1967	79,0	11,2	14,2	3590	3120	1760	6400
1968	61,0	11,5	18,9	2980	3859	1140	8000
1969	112,9	13,3	11,8	3215	4137	1570	8500
1970	110,8	5,6	5,1	1402	3994	690	8100
1971	108,8	8,9	8,2	2230	3991	1090	8200
1972	121,6	11,9	9,9	3000	3967	1440	8300
1973	145,5	17,0	11,7	2812	6046	1370	12400
1974	154,0	17,2	11,2	2916	5898	1400	12300
1975	173,1	13,3	7,7	2150	6186	1050	12700
1976	193,1	18,4	9,5	2590	7104	1260	14600
1977	205,1	19,1	9,3	2898	6591	1410	13500
1978	212,2	20,5	9,7	3297	6218	1620	12600
1979	197,2	22,0	11,2	3496	6293	1690	13000
1980	194,9	32,3	16,6	3595	8985	1740	18600
1981	208,8	31,3	14,9	3450	9072	1700	18400
1982	171,6	28,8	16,8	2993	9622	1460	19700
1983	179,7	29,5	16,4	3169	9309	1560	18900
1984	186,8	29,5	15,8	3083	9569	1510	19500
1985	199,2	37,1	18,6	3428	10823	1680	22100
1986	234,7	44,9	19,1	3698	12142	1810	24800
1987	200,7	35,0	17,4	2907	12040	1400	25000
1988	206,5	39,5	19,1	2347	16830	1130	35000
1989	213,9	58,8	27,5	4006	14678	1930	30500
1990	189,9	33,7	17,7	2742	12290	1350	25000
1991	171,3	53,4	31,2	3581	14912	1750	30500
1992	255,5	46,6	18,2	3398	13714	1670	27900
1993	144,8	6,0	4,1	435	13793	210	28600
Összesen:	5227,7	760,7	14,6	99083		48380	

Megjegyzés: a táblázat 2., 3. és 4. oszlopa 1986-ig bezárólag Somló (24)-ben közölt adatait tartalmazza

tás–ellenőrzés–átvétel–számlázás összetett rendszerre gyakorolt hatását a gazdasági környezet elemzése során részletesebben is tárgyaljuk.

8.2. Gazdasági környezet

Ebben a fejezetben azokat a tényezőket foglaljuk össze, amelyek a hálózat létesítésével kapcsolatos pénzügyi kérdéseket érintették (pl. díjszámítás), továbbá, amelyek a rendszerben együttműködő szervezetek kapcsolatára is hatással voltak (pl. szerződéskötés, számlázás). Hangsúlyozni kell, hogy ezen a területen a legnagyobb változást 1968. január 1. jelentette, amikor népgazdasági szinten az addigi tervutasításos rendszert felváltotta a gazdaságirányítás új rendszere [23], amely bizonyos módosításokkal a nyolcvanas évek végéig működött.

8.2.1. Díjszabás, árforma

1961-ben lépett hatályba az Egységes geodéziai díjszabás, amely a nagyobb gyakorisággal előforduló geodéziai munkák – alapárból és változó értékből álló – díjtételeit határozta meg. A díjszabásban felsorolt munkafajtákra kötelezően kellett használni az azt kiegészítő Geodéziai iránynormák előírásait. Ez a kötet minden munkafázisra – a részletesen meghatározott nehézségi osztályok szerinti bontásban – megadta az idő- és teljesítménynormákat, valamint a számlázási árakat. Az országos negyedrendű vízszintes alappontsűrítés esetén önálló munkafázist jelentett az előkészítés, a régi pontok felkeresése, a szemlélés, a kitzűzés, az építés, az állandósítás, az iránymérés, a magaspont levezetése és az irodai feldolgozás. A nehézségi osztályok meghatározásához többek között az adatrendszer jellegét, a terepviszonyokat, a fedettséget, a megközelítési lehetőségeket és a talajjellemzőket vették figyelembe. A fentiek szerint természetesen nagyszámú változat jött létre mind az idő- és teljesítménynormákkal, mind pedig a számlázási árakkal kapcsolatban.

A gazdaságirányítás új rendszeréhez igazodó elszámolási és pénzügyi elvek kielégítését szolgálta 1968-tól a Földmérési és térképészeti munkák díjszabályzata (FTDSz), amely amellelt, hogy újra fogalmazta a geodéziai szolgáltatások körét, meghatározta az egyes munkafajtákhoz a maximált díjnak tekintett díjtételeket. A díjtételek megállapításához a nehézségi osztályok mellett új szempontként bevezették a munkaterület – korábban már említett geodiméteres és klasszikus – arányát (A:B), továbbá az átlagos jelmagasságot.

Az FTDSz 1969. évi módosítása, majd az 1972. és az 1976. évi kiadásai elsősorban az eltelt idő alatt bekövetkezett pénzügyi változásokat érvényesítették. Az 1976. évi kiadás elrendelte az 1500 km²-t meghaladó munkaterületek megközelítően 500 km² nagyságú ütemekre bontását, elsősorban a munkaleadási és számlázási feltételek egyszerűsítése érdekében. A munkafeladatok meghatározása pedig kiegészült két, a pont védelmét biztosító részfeladattal: a negyedrendű alappontok ellátása vasbetonlapos védőberendezéssel és a pont jegyzőkönyvi átadása a földterület tulajdonosa (kezelője) részére.

Már a hetvenes évek közepén felmerült, hogy a folyamatos díjvitákat okozó (A:B) arányt és az átlagos jelmagasságot figyelmen kívül hagyó olyan új díjszabályzat szükséges, amelynél a díjszámítás készítése és ellenőrzése az 1:25 000 méretarányú levezetett topográfiai térkép alapján egyértelműen elvégezhető. Az új szempontokat csak az FTDSz 1980. évi kiadásakor vezették be. A munka P nehézségi fokát a

$$P = A \times b \times d \times f \times t$$

szorzat fejezi ki, ahol A a pontsűrűséget, b a közlekedést, d a domborzatot, f a fedettséget és t a területet jellemző nehézségi tényező.

Természetesen az FTDSz egyes kiadásai és azok módosításai a pénzügyi változásokat minden esetben az alap-díjtétel módosításán keresztül érvényesítették.

1987. január 1-jétől az alpmunkák díja a hatósági árformából a szabad árformába került. Ezzel az átsorolással a maximált díjak hatályukat veszítették, és a díjszabályzatban foglalt díjakat a továbbiakban hatósági iránydíjként kellett alkalmazni.

8.2.2. Szerződéskötés, műszaki terv, számlázás

A gazdaságirányítás új rendszerének bevezetése előtt, az állami alpmunkákkal kapcsolatban a szakmai főhatóság a felügyelete alá tartozó vállalatok felé az ún. kivitelezési utasításokkal intézkedett. Ennek értelmében a vállalatok által készített műszaki tervet és ár kalkulációt az ÁFTH felülbíráta, majd minden áralku nélkül kötelezte a vállalatokat az általa jóváhagyott áron és technológiával a feladat végrehajtására.

Az 1967. évi átszervezést követően, a FÖMI költségvetésében biztosították a vállalatok által végzendő földmérési és térképészeti alpmunkák évenkénti költségvetési előirányzatát. Így tehát 1968-tól a vállalatok a FÖMI megrendelésére végezték a munkát, a FÖMI vállalkozási szerződést kötött a vállalatokkal. A negyedrendű alap-

pontsűrítés esetében is – a többi állami alpmunkához hasonlóan – a népgazdasági igények, a pénzügyi lehetőségek és a szakmai megfontolások alapján összeállított ütemtervekre támaszkodva jelölte ki a szakmai főhatóság a soron következő munkaterületeket. Ezután a FÖMI biztosította a munka végzéséhez szükséges kapacitást azáltal, hogy a kijelölt vállalatok egyikénél megrendelte a munkát. A vállalat által készített műszaki terv és szerződéstervezet volt az alapja az ún. áraknak, melynek során kialakult a végleges vállalkozási díj összege. Ezt követte a vállalkozási szerződés megkötése.

A vállalkozási szerződésnek mindig tartalmaznia kellett a következő fontosabb adatokat: a szerződő felek megnevezése, a munka leírása, az érvényes szakmai szabályzatok, a munka kezdésének és befejezésének időpontja, az ütemekre bontás adatai, a fizetési feltételek, különböző kikötések stb. A szerződéskötések segítése és az ellentmondások kiűzömbölyése érdekében a szakmai főhatóság 1967-ben, 1976-ban és 1982-ben kiadta a vállalkozási szerződések általános feltételeinek szabályozását. Az egyes kiadásokban hasznosították az addig felgyülemlett tapasztalatokat, továbbá fokozatosan hangsúlyt kapott a kötbérfizetési kötelezettség. A kiadási időpontok természetesen igazodtak a magasabbrendű jogszabályok megjelenéséhez.

A vállalkozási szerződések szabályozásával párhuzamosan megtörtént a műszaki terv készítésének szabályozása is 1971-ben és 1976-ban. A műszaki tervet hármas tagolásban – általános adatok, műszaki adatok és követelmények, díjszámítás és határidők – kellett elkészíteni, figyelemmel a szakmai szabályzatoknak megfelelő végrehajtásra és a gazdaságos munkavégzés biztosítására.

A témakörhöz tartozik, hogy 1968-tól megszűnt a havi készenlét alapján történő rész-számlázás, és át kellett térni a befejezett termelés elszámolására. Ez utóbbi azt jelentette, hogy a vállalat a munka ellenértékét csak akkor számlázhatta, amikor az teljesen elkészült, és a megrendelő átvette, vagy állami átvételre alkalmasnak találta. Mint láttuk, ennek az intézkedésnek a vállalatokra vonatkozó kedvezőtlen hatását a díjszabályzatok úgy oldották fel, hogy a nagyobb munkaterület esetében lehetővé tették az ütemekre, azon belül pedig az elszámolási egységekre bontását.

8.3. A negyedrendű hálózat létesítésének költség- és teljesítményadatai

A IV. táblázatban összegyűjtöttük az új negyedrendű hálózat létesítésére fordított költségeket, lé-

nyegében a program befejeztéig. Annak érdekében, hogy összehasonlításra is módunk legyen, ugyanezen időszakra kigyűjtöttük az állami alpmunkák költségeinek évenkénti alakulását is. Tekintettel arra, hogy a forint vásárlóértéke időközben folyamatosan csökkent, a termelés mennyiségi mutatói lényegesen többet mondanak a termelésre fordított forintértéknél. A táblázat további oszlopaiban ezért feltüntettük az évenkénti előrehaladást négyzetkilométerben és a létesített pontok számában kifejezve.

A számadatok jól mutatják a folyamatos fejlődést, különösen a nyolcvanas évek közepéig. A költségek ilyen arányú növekedése alapvetően igazolja a népgazdaság fokozott igényét a földmérési és térképészeti állami alpmunkák iránt, különösen 1972-től a nyolcvanas évek közepéig. Az igénynövekedések közül meg kell említeni a városok belterületi térképigényét, a zártkertrendezésekhez és az ingatlan-nyilvántartás szerkesztéséhez szükséges térképigényt, amelyek egyúttal a vízszintes negyedrendű alppontsűrítés meggyorsítását is szükségessé tették.

Néhány fontosabb időpont, illetve intézkedés nyomonkövethető a táblázatban. 1972-ig az alpmunkák tisztán állami költségvetésből készültek, ott biztosították a költségfedezetet a munkák meggyorsításához. 1973-tól a költségvetési támogatás növelésére nem volt már lehetőség, ezért különösen jelentős volt – az ingatlan-nyilvántartás szerkesztésével kapcsolatos pénzügyi kérdések rendezéséről szóló jogszabály által – a földmérési alaptérképek készítésének meggyorsítására az egyszeri térképkészítési hozzájárulás kivétele. A „MÉM Földmérési Célok” számlára befolyt összeg felhasználása érződik mind az alpmunkák végzésére, mind pedig a negyedrendű hálózat létesítésére fordított költségekben 1973–81 között. Ezt követően a számlán lévő összeget nem lehetett felhasználni, de új forrást jelentett 1985-től a földmérési és térképészeti adatok szolgáltatásának ún. adatérték része, amelyet szintén az alpmunkák végzésére kellett fordítani. 1991-ben és 1992-ben az ún. kárpótlási munkák alappontigényének kielégítésére kellett a hálózat létesítésének munkálatait meggyorsítani, amelyhez a szakterület központi támogatást kapott.

A vizsgált időszakon belül áremelésre, illetve új földmérési és térképészeti díjszabályzat kiadására többször is sor került, hatásuk azonban nem jelentkezett markánsan, több éven át folyamatosan érvényesült. A negyedrendű alppontsűrítésnél az 1973-ban és 1986-ban végzett áremelés hatása fedezhető fel, ugyanis ezekben az években mind a négyzetki-

lométerre, mind pedig az egy pontra vetített egységár nagyot emelkedett, vagy ami ezzel természetesen együtt jár, változatlan keretösszeg mellett a létrehozott hálózat mérete csökkent. 1987-től az alaphálókák díja a hatósági árformából a szabadáras kategóriába került, amellyel a munkát végzők éltek is, és ez ismét az egységár növeléséhez, végső soron az éves termelés csökkenéséhez vezetett.

Bizonyos korszerűsítések és ezekhez kapcsolódó technológiai módosítások is láthatóan éreztették hatásukat. A geodiméterek bevezetésével elsősorban a jelépítés munka- és anyagigénye csökkent nagymértékben, ennek tulajdonítható az egységárakban bekövetkezett csökkenés. Hasonló eredménye volt 1977-től a mérőlétra hálózat-szerű alkalmazásának, majd pedig 1991-től a GPS technológia széleskörű bevezetésének.

A táblázat további adataihoz is célszerű néhány gondolattal kapcsolódni. Az 5. oszlop négyzetkilométer adatai a FÖMI éves jelentéséből származnak, a 7. oszlopban a pontok adatai, azonban a munkák alapján becsült és kerekített értékek. Ennek megfelelően, amíg a 6. oszlopban az egységár értéke szabatos, a 8. oszlopban lévő csak tájékoztató. Az összesítéssel kapcsolatban fel kell hívni a figyelmet, hogy az 1957–1963 között létesített területek egy részét – ahogy korábban már leírtuk – a későbbi munkák során, azok részeként újra meghatározták, így ezek a területek és alappontok kétszer szerepelnek ebben a táblázatban, ahol célunk elsősorban a felhasznált pénzüsszegek bemutatása volt. A létrehozott negyedrendű alappontok száma kereken 47 ezer.

A negyedrendű alaphálózat létesítésére fordított 760,7 millió forint – a forint értékének folyamatos romlása miatt – nem nyújt reális képet a hálózat értékéről. Többet mond, ha úgy közelítjük meg a hálózat pénzben kifejezett értékét, mennyibe kerülne jelenleg – 1994-ben, ezen feldolgozás készítésének idején – a 47 ezer pontból álló hálózat létesítése. Ha kereken 35 ezer Ft/pont – az utolsó évre jellemző – egységárral számolunk, akkor 1645 millió forint az új negyedrendű vízszintes alapponthálózatunk pénzben kifejezett értéke. Valójában erköcsi, szellemi és műszaki értéke felbecsülhetetlen!

9. Az új negyedrendű hálózat adatainak nyilvántartása és a hálózat fenntartása

A 2.3. és a 3.3. fejezetekben többször említettük a régi háromszögelések nyilvántartásának ko-

rabeli hiányosságait, amelyek miatt az Adattárban őrzött adatok nem mindenben feleltek meg a valóságnak. Éppen ezért, amikor a régi hálózatok bekapcsolásával kívánták elvégezni a negyedrendű hálózat felújítását, célul tűzték a pontok nyilvántartásának korszerűsítését is. Végül, az 1963. évi állásfoglalás alapján, új negyedrendű hálózat létesítésével töltöttük ki a korszerű felsőrendű keretet, az alappontok nyilvántartásával szemben támasztott követelmények természetesen továbbra is fennmaradtak, megoldásukról folyamatosan gondoskodni kellett.

Gondoljunk csak bele, nem lekicsinyelhető feladat ez: hatalmas költséggel, a jól képzett műszaki szakembereink több évtizedes feszített munkájával létrehozott, felbecsülhetetlen eszmei értékű „alkotás”-nak hosszú ideig alapul kell szolgálnia az országban folyó sokirányú földmérési tevékenységhez. Ezért lényeges a vele kapcsolatos adatrendszer teljeskörű megőrzése, áttekinthető nyilvántartása, a változások átvezetése, naprakész állapotú adatok szolgáltatása, továbbá – és ezt ki kell emelni – a hálózat fenntartása és állagának megóvása. Mindezt úgy kellett megoldani, hogy 1963-tól évente átlagosan 1500 ponttal növekedett a nyilvántartásba bevont és fizikai értelemben fenntartandó negyedrendű alappontok száma, míg végül a munkák befejeztével a negyedrendű pontok száma elérte a 47 000 darabot. A rendszerhez hozzá kell még venni a kereken 2300 db felsőrendű pontot és a 4800 db negyedrendű főpontot, továbbá a mintegy 4000 db iránypontot, így az új vízszintes alapponthálózatban 58 000 pont nyilvántartásáról és karbantartásáról kell gondoskodni.

9.1. Az adatok tárolása és az alappontok nyilvántartása

A negyedrendű hálózat létesítésekor az előkészítés során, a pontok meghatározásakor, majd a feldolgozással kapcsolatban készültek különböző mérési-, számítási- és rajzi-munkarészek. Az Adattárba kerülő anyagok köre az érvényes szakmai szabályzatoktól és utasításoktól [1–5] függött, számuk a korábbi 16-ról fokozatosan elérte a negyvenet. Közülük érdemes külön is felsorolni a legfontosabbakat:

- alapvázlatok,
- munka-koordinátajegyzékek,
- végleges koordinátajegyzékek,
- kitűzési jegyzőkönyvek,
- távmérési jegyzőkönyvek,
- magasságmérési jegyzőkönyvek,

- koordinátaszámítás munkarészei,
- végleges tájékozási lapok,
- vetületi átszámítások munkarészei,
- központosítási javítások számításának jegyzőkönyvei,
- levezetett pontok koordinátaszámítása,
- poláris koordinátaszámítások,
- magasságszámítási jegyzőkönyvek,
- pontleírások,
- magaspontok törzskönyvi lapjai,
- műszaki leírás,
- alappontok átadásának bizonylatjai,
- alappontok elhelyezésének út- és vízügyi engedélyei,
- a vállalati belső vizsgálat jegyzőkönyve.

A munkarészek átadását követően az Adattár nyilvántartásba vette az anyagokat. Ehhez fokozatosan kialakították a mindennapi adattári munkát (változások átvezetése, adatszolgáltatás, kimutatók készítése stb.) segítő ún. nyilvántartási munkarészek körét:

- munkarészek nyilvántartó könyve,
- pontnyilvántartó térkép,
- pontleírások, illetve törzskönyvek és törzslapok,
- pontszámazonosító jegyzék,
- gépi koordinátajegyzék,
- változások nyilvántartó könyve.

A munkarészek nyilvántartó (leltár) könyvébe vezették be időrendi sorrendben, munkaterületenként (rayonhatárosan), az 1:50 000 ma.-ú szelvényenkénti egységben tárolt munkarészek megnevezését és tárolásuk helyét (polc, doboz). A leltárkönyvi tételszám a munka tulajdonképpeni nyilvántartó száma, amelyet a vállalatok mindig előre megkaptak, így a munkarészekre rá tudták vezetni. Megjegyezzük, hogy az 1. sz. mellékletben is ezek a számok adják a munkaterületek sorrendjét.

A pontnyilvántartási térképre – az 1:25 000 ma.-ú topográfiai térkép kasírozott lapja – rakták fel a pontokat, és itt vezették a változásokat is. Ez a térkép a pontleírásokkal együtt adatszolgáltatási funkciót is betölt.

A pontleírásokat (27. ábra) 1:25 000 ma.-ú térképlaponként csoportosították, és tárolták. Az előírások szigorú betartásával, nagy gonddal kellett elkészíteni a rajzi részét, kitölteni a statisztikai rovatokat és feltüntetni az azonosságokat, ugyanis a pontleírás az adatszolgáltatás alapja, ezért ki kellett zárni a nyilvántartás korábban sokat emlegetett hiányosságait.

A pontszámazonosító jegyzék elkészítését az EOVS bevezetése tette szükségessé. Az 1976. janu-

SZOLGALATI HASZNALATRA		Vízszintes alappont pontleírása		EOV 21-4439	
EOV	4 29 739,11	156 970,05	A pont száma:	EOV	21-4439
St	36 743,69	27 674,56	regi:		
HKR	36 746,15	56 637,02	Nyilvántartási térkép jelle:	21 - s.s.	
Transzformált			Község:	SZEGYÁR	
			Megeje:	Zólyom	
			Meghatározta:	BóTV	1981
Helyszínrajz, leírás:			Általánosított:	Balogh András	
			1980. éven 25*25*95 méretű HP 1980. jü		
			v.beton követ vagy f.rézcsof		
			A központ jelle:	f.rézcsof	
			Földtani jelle:	20*20*10 betonköz csoppal	
			Pontvédő ber.:	20*20*60 kő	
			4 db. vasbetonlap pont körülvéve		
			Órponosa:		
			Balti magasság:	kód: 129,71/129,23	Helyszíne:
			f.a. jelle:	128,12	1985:
			tor.:		
			Munkaszám:	120-5887-722	Nyilv. st. 167

27. ábra A negyedrendű vízszintes alaphálózati pont pontleírása

ár 1-jéig elkészült alappontok koordinátáit transzformálással átszámították ugyan, de a nagymennyiségű mérési és számítási munkarészen célszerűtlen és rendkívül hosszadalmas munka lett volna az új rendszerbeli számozást átvezetni. Ezért lényeges gyakorlati igényt elégítettek ki az azonosító jegyzékkel, amely az alappontok GKr rendszerbeli és EOVS számait tartalmazza.

1976 óta minden pontról a számítógépes feldolgozáshoz a legfontosabb adatokat (pontszám, állandósítás, koordináták, magasság, közigazgatási kód stb.) tartalmazó adatlap készült, amelynek tartalmát mágneses adathordozón rögzítették. Ezen a tulajdonképpeni gépi koordinátajegyzéken biztosítani kellett a bővítést, a törlést, a változtatást és a visszakeresést.

A pontok adatváltozásait – a megtett intézkedések feltüntetésével együtt – az Adattárnak és a megyei földhivatalnak egymással összhangban kellett vezetni a mintkét helyen felfektetett változások nyilvántartó könyvében, annak érdekében, hogy a ponttal kapcsolatos minden változás nyomkövethető legyen. Itt kell megjegyezni, hogy a FÖMI Adattár a teljes hálózatot, a megyei földhivatalok pedig csak az illetékességük területén lévő pontokat tartják nyilván.

Külön is ki kell emelni a változások vezetésének fontosságát, amelyre mindig nagy gondot kellett fordítani, hiszen ez alapvető feltétele a jó nyilvántartásnak és a megbízható adatszolgáltatásnak. A pontáthelyezés, a pontpusztulás és a pontpótlás mellett a pont bármely adatában bekövetkezett változást is természetesen át kellett vezetni minden érintett munkarészen (pl. egy elpusztult negyedrendű alappontot 12 helyen kell a nyilvántartásból törölni).

9.2. Adatszolgáltatás

A negyedrendű alappontokkal kapcsolatban – az adatok természeténél fogva – az adatszolgáltatási tevékenység elsősorban betekintést és másolatkészítést jelent. Az adatokat elsősorban a szakvállalatok az állami alampunkák végrehajtásához igénylik, de különböző tudományos kutató és oktató tevékenységhez is szükségesek. Időközben egyrésztől szabályozták a díjköteles és díjmentes adatszolgáltatásra jogosultak körét, másrésztől pedig elrendelték, hogy a beszerzett adatokat az igénylő szerv csak saját céljaira a megjelölt feladathoz használhatja fel.

A nyolcvanas években a negyedrendű pontokra vonatkozó évi szolgáltatás átlagosan 10 000 pont volt, amelynek 60%-a volt díjköteles. Tulajdonképpen ez a mennyiség folyamatosan igazolta a hálózat létesítése iránti igényt, hiszen amíg évente 1500 ponttal bővült a hálózat, ennek a hatétszerese volt a felhasználásra igényelt pontok száma. Ugyanakkor – szintén ebben az időszakban –, amíg a szakterület évente átlag 30 millió forintot fordított a negyedrendű pontok létrehozására, addig az ebből végzett adatszolgáltatás bevételeinek összege nem érte el az évi egy millió forintot, amely egyértelműen a földmérési adatok értékének helytelen megítélését mutatja. Meg kell jegyezni, a felsorolt adatok nem tartalmazák a földhivatal által végzett adatszolgáltatást.

9.3. Helyszínelési és hálózat-fenntartási feladatok

Tulajdonképpen az első munkaterület létrehozását követően rögtön gondoskodni kellett a negyedrendű hálózat fizikai értelemben vett fenntartásáról és állagának megóvásáról. Az ezirányban kialakult tevékenység a következő fő szakaszokra bontható: helyszínelés, karbantartás, változások átvezetése és a pontáthelyezések végzése.

A helyszínelés végrehajtása – a kialakított rendszer szerint – a földhivatalok feladata, az Adattárral egyeztetett ütemterv alapján úgy, hogy minden pontnak legalább tízévenként egyszer sorra kellett kerülnie. Ez azt jelenti, hogy a hálózat növekedésével évről-évre növekedett a helyszínelni kívánt pontok száma is, hiszen csak így valósulhatott meg, hogy tízévenként minden pontra sor kerüljön. A helyszínelés szempontjait a szabályzatok előírták, ennek megfelelően vizsgálni kellett az összes helyszínelési adatot, és természetesen minden változást az érintett munkarészeket át kellett vezetni.

A helyszínelést végző feladata volt a szükséges karbantartási munkák elvégzése a helyszínen: a terület kitisztítása, gyomtalanítás, újrafestés, az elmozdított földfeletti jel és a védőberendezés helyreállítása.

A megrongálódott vagy elpusztult pontok helyreállítását vagy pótlását a kár okozójával meg kellett rendeltetni. Ehhez fel kellett kutatni a kár okozóját, és – ha szükséges volt, peres úton is – kötelezni a kár megtérítésére. A gyakorlat azt mutatta, ha megegyezéssel nem lehetett lezárni eredményesen a kártérítési eljárást, a sokszor nagyon hosszú peres út általában nem vezetett eredményre a jogszabályok ezirányú hiányosságai miatt.

A [31]-ben is leírt saját vizsgálataink alapján a helyszínelések eredményéről összeállított *V. táblázat*ból két évtizedre megállapíthatók a következők:

- a helyszínelni kívánt pontoknak mintegy 10 %-a esett a károsodott kategóriába;
 - a károsodott pontok kétharmada megrongálódott, és helyre kellett állítani, egyharmada pedig elpusztult, és pótlásáról kellett gondoskodni;
 - a károsodott pontok esetében szükséges kártérítési igény érvényesítésére a pontok 85 %-ánál intézkedett az érintett földhivatal, a többi esetben a károsodás felderítése elmaradt, így intézkedés sem történt;
 - az utolsó évben az ún. kárpótlással kapcsolatos földmérési feladatokra hivatkozással – sajnálatos módon – a földhivataloknál nagymértékben háttérbe szorult az alappontok helyszínelése.
- Beszélni kell még a negyedrendű alappontok áthelyezésének feladatokról is. A földhivatalok 1973 óta továbbították a kérelmeket az Adattárhoz, ahol felülbírálták azokat, és indokolt esetben a szakvállalatoknál megrendelték a munkát. A pontok áthelyezését általában meliorációs feladatokkal, útépitési munkákkal és építési beruházásokkal kapcsolatban kérték. Eddig közel 600 pont – a teljes pontszám 1,3%-a – áthelyezéséről kellett gondoskodni. Az időszak utolsó harmadában az áthelyezési kérelmek a korábbinak a felére csökkentek, amelynek különböző okai lehetnek:
- a meghatározási technológia változása lehetővé tette a ponthely korábbinál „rugalmasabb” kijelölését;
 - csökkentek a beruházások;
 - romlik a bejelentési kötelezettség – ez pedig csak a földhivatalok fokozott helyszínelési tevékenységével és a kártérítési igények következetes érvényesítésével ellensúlyozható.

A negyedrendű hálózat helyszínelésének eredményei																		
Év	Helyszínelte pontok		Karbantartott pontok		Károsodott pontok								Kártérítési igény érvényesítése					
	db	%	db	%	összesen		elpusztult		rongálódott		fh.nem találta		szükséges		megtörtént		elmaradt	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1974	2356	100	2068	88	312	13	71	3	174	7	67	3	184	100	106	58	78	42
1975	2067	100	1784	87	283	13	107	5	172	8	4	–	202	100	131	65	71	35
1976	2975	100	2560	86	415	14	132	4	283	10	–	–	236	100	223	94	13	6
1977	3784	100	3431	91	353	9	100	3	251	6	2	–	185	100	170	92	15	8
1978	3152	100	2814	89	338	11	215	7	122	4	1	–	302	100	277	92	25	8
1979	3146	100	2650	85	496	15	237	7	237	7	22	1	443	100	367	83	76	17
1980	3745	100	3390	90	355	10	92	3	189	5	74	2	281	100	230	82	51	18
1981	3882	100	3455	89	427	11	115	3	243	6	69	2	395	100	258	65	137	35
1982	4190	100	3727	89	463	11	120	3	334	8	9	–	463	100	365	79	98	21
1983	3089	100	2780	90	309	10	98	3	210	7	1	–	309	100	260	84	49	16
1984	4091	100	3679	90	412	10	98	3	299	7	15	–	397	100	325	82	72	18
1985	4094	100	3753	92	341	8	85	2	253	6	3	–	315	100	279	89	36	11
1986	4684	100	4189	89	495	11	35	1	456	10	4	–	490	100	473	96	17	4
1987	5167	100	4855	94	345	7	67	1	278	6	–	–	304	100	261	86	43	14
1988	5282	100	4694	89	608	12	107	2	444	9	57	1	448	100	348	78	100	22
1989	5971	100	5492	92	545	9	166	3	377	6	2	–	480	100	448	93	32	7
1990	5987	100	5469	91	559	9	195	3	364	6	–	–	518	100	503	97	15	3
1991	6015	100	5542	92	507	8	121	2	386	6	–	–	449	100	419	93	30	7
1992	8238	100	7297	87	941	11	29	–	912	11	–	–	926	100	925	100	1	–
1993	3202	100	2806	88	396	12	55	2	341	10	–	–	396	100	387	98	9	2

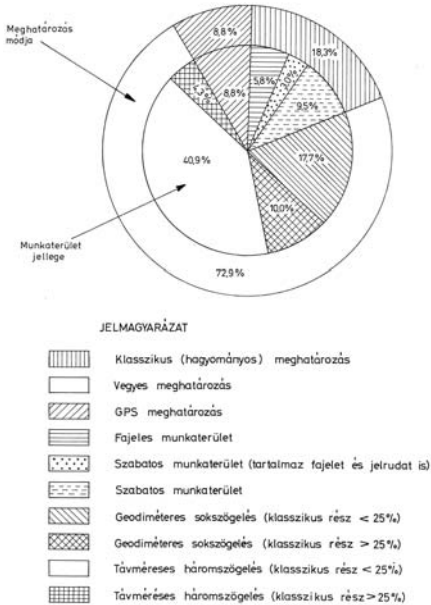
10. Befejezés

Befejezve az új országos negyedrendű vízsi ntes alapponthálózat létesítésének műszaki, gazdasági és szervezési szempontok szerinti feldolgozását, a könnyebb áttekinthetőség érdekében a VI. táblázatban összefoglaltuk a hálózatnak a meghatározásban közrejátszó fontosabb szempontok szerinti megoszlását négyzetkilométerben és százalékban kifejezve. Ugyanezeket az adatokat a 28–30. ábrákon kördiagramm formájában is szemléltetjük. Megismételjük még egyszer, hogy a több mint három évtizedes létesítési program alatt kerekén 47 ezer új negyedrendű alappontot határoztak meg, és a hálózat pénzben kifejezett értéke – az utolsó év egységárai alapján – több mint 1,6 milliárd forint. (A számítás 1994-ben készült, a forint reálértékének azt követő csökkenése még nincs figyelembe véve. – Szerk.)

Többször hangsúlyoztuk, hogy a feldolgozást elsősorban a FÖMI Adattárában őrzött műszaki

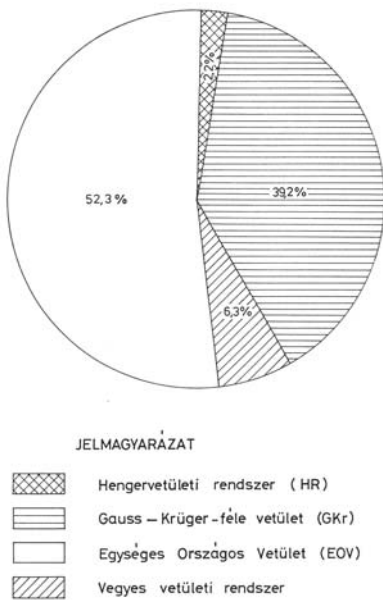
leírásokra, továbbá az Állami Földmérés utasításaira, szabályzataira és előírásaira [1–5] támaszkodva végeztük. Természetesen, ahol arra lehetőség volt, hivatkoztunk a hazai szakirodalomban megtalálható egyéb, az érintett kérdéssel foglalkozó forrásokra is [6–24]. A szélesebb körű érdeklődés kielégítésére összegyűjtöttük az új negyedrendű hálózat létesítésével foglalkozó – szakfolyóiratunkban megjelent – tanulmányokat is. Meg kell jegyezni, hogy közvetlenül a témával foglalkozó anyag rendkívül kevés, általában egyéb témakörök tárgyalása során érintették a negyedrendű alappontsűrítést is, mint például a [25–33] sorszám alattiak. A folyamatos előrehaladás, a létesítést érintő időszerű szakmai és gazdasági szempontok, továbbá a főhatóság döntései követhetők nyomon a [34–49] sorszámú munkákban. A szakirodalmi jegyzék legvégén található a díjszabályzatra, a vállalkozási szerződésekre, továbbá a műszaki tervek készítésére vonatkozó legfontosabb előírások [50–66].

A NEGYEDRENDŰ ALAPPONTHÁLÓZAT MEGOSZLÁSA
A MEGHATÁROZÁS MÓDJA ÉS A MUNKATERÜLET
JELLEGE SZERINT



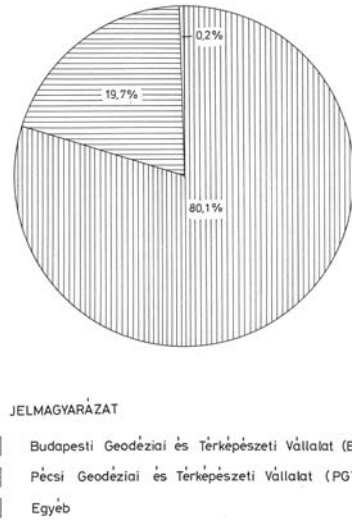
28. ábra A negyedrendű vízszintes alapponthálózat megoszlása a meghatározás módja és a munkaterület jellege szerint

A NEGYEDRENDŰ ALAPPONTHÁLÓZAT MEGOSZLÁSA
A VETÜLETI RENDSZEREK SZERINT



29. ábra A negyedrendű vízszintes alapponthálózat megoszlása az alkalmazott vetületi rendszerek szerint

A NEGYEDRENDŰ ALAPPONTHÁLÓZAT MEGOSZLÁSA
A MEGHATÁROZÁST VÉGZŐ SZERVEZETEK SZERINT



30. ábra A negyedrendű vízszintes alapponthálózat megoszlása a meghatározást végző szervezetek szerint

Befejezésül pedig szeretném megköszönni mindazok értékes segítségét, akik valamilyen módon támogatták munkámat az új országos negyedrendű vízszintes alapponthálózat létesítéséhez kapcsolódó, szakirodalmilag eddig még fel nem tárt mintegy négyévtizedes program feldolgozásában. Közülük külön is köszönetet mondok:

- **Dr. Joó István** professzornak, aki már 1987-ben ösztönzött a témakör elemzésére, és szükségesnek tartotta az eredmények ismertetését előadás és szakkikk formájában;

- **Dr. Font Gyula** FÖMI főosztályvezető-helyettesnek és munkatársainak, akik különösen a szervezeti és gazdasági háttér feltárásában, továbbá a szabályozás kérdéseinek tisztázásában segítettek;

- **Csizmadia Mihályné** FÖMI főtanácsosnak, aki a hálózat létesítésében szerzett háromévtizedes vállalati tapasztalata alapján a forrásmunkák gyűjtésével, a munkarészek elemzésével, valamint értékes tanácsaival volt segítségemre;

- **Majsai Erzsébet**nek, a FÖMI Központi adat-és térképtár vezetőjének, valamint az Adattár dolgozóinak, akik – nagyra értékelve a feldolgozás szakmai fontosságát – készséggel álltak rendelkezésemre szakismeretükkel a forrásanyag feltárásában, a munkarészek elemzésében, továbbá a mellékletek és az ábraanyag elkészítésében.

A hálózat területi megoszlása az egyes meghatározási tényezők szerint		
A negyedrendű alapponthálózat megoszlása a meghatározással kapcsolatos szempontok szerint	Terület	
	km ²	%
1	2	3
1. A meghatározás módja szerint		
2. Klasszikus meghatározás (3+4+5)	17035	18,3
3. Fajeles munkaterület (önálló)	5459	5,8
4. Szabatos munkaterület néhány fajellel	2752	3,0
5. Szabatos munkaterület	8824	9,5
6. Vegyes meghatározás (7+8+9+10)	67902	72,9
7. Geodiméteres sokszögelés (klassz. <25%)	16511	17,7
8. Geodiméteres sokszögelés (klassz. >25%)	9260	10,0
9. Távméréses háromszögelés (klassz. <25%)	38109	40,9
10. Távméréses háromszögelés (klassz. >25%)	4022	4,3
11. GPS meghatározás	8189	8,8
12. A vetületi rendszer szerint		
13. Hengervetületi rendszerek	2085	2,2
14. Gauss-Krüger-féle vetületi rendszer	36449	39,2
15. Vegyes (átmeneti) vetületi rendszer	5882	6,3
16. Egységes országos vetületi rendszer	48710	52,3
17. A meghatározást végző szervezet szerint		
18. Budapesti Geodéziai és Térképészeti Váll.	74578	80,1
19. Pécsi Geodéziai és Térképészeti Váll.	18322	19,7
20. Egyéb	226	0,2

IRODALOM

1. Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal utasítása a vízszintes alappontok meghatározására. Tervezet. I. rész: negyedrendű háromszögelés, 1955

2. Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal elnökének 609/1966. (T.8.) ÁFTH számú utasításával kiadott Utasítás a negyedrendű vízszintes alappontok létesítésére, 1966

3. Irányelvek a geodiméterrel történő IV. rendű alappontsávitéshez, 34743/1969. MÉM-OFTH sz.

4. A.3. Szabályzat az országos negyedrendű vízszintes alappontok létesítésére, 1977. 20402/1977. MÉM-OFTH sz.

4/a. Szabályzatkiegészítés az országos negyedrendű hálózat létesítésére GPS technika alkalmazása esetén (készült az FM/FTF megbízásából a FÖMI-ben, Budapest, 1990–91

5. A.1. Vetületi Szabályzat az egységes országos vetületi rendszer alkalmazására, 1975. 63619/2/1975., MÉM-OFTH sz.

6. *Homoródi L.*: Negyedrendű háromszögelési hálózatunk felújítása (Geod. és Kart. 1957/4.)

7. *Joó I.*: Magyarország geodéziai alapjainak kritikai értékelése (Geod. és Kart. 1981/3.)

8. *Joó I.*: Hazánk korszerű geodéziai alapjainak kialakítása (Geod. és Kart. 1974/1.)

9. *Joó I.*: A magyar geodéziai alapok korszerűsítésének és egységesítésének helyzete (Geod. és Kart. 1977/2.)

10. *Bod E.*: A magyar asztrogeodézia rövid története 1730-tól napjainkig. II. rész (Geod. és Kart. 1972/5.)

11. *Bence T.*: Az alaphálózat létesítésének műszaki leírása (FÖMI kutatási beszámoló, Bp., '80)

12. *Bölcsvölgyiné dr. Bán M.*: Alternatív utak és matematikai modellek a felsőrendű alaphálózat újrakiegyenlítéséhez (FÖMI kutatási beszámoló, Budapest, 1983)

13. *Joó I.*: Felmérési és műszaki fejlesztési feladataink (Geod. és Kart. 1964/2.)

14. *Joó I.*: Fontosabb felmérési és fejlesztési feladataink (Geod. és Kart. 1966/2.)

15. *Joó I.*: Alaphálózataink pontjainak megóvása (Geod. és Kart. 1975/2.)
16. *Csatkai D.*: Geodiméter-mérések Magyarországon 1965–1966-ban (Geod. és Kart. 1967/6.)
17. *Csatkai D.*: Elektromos távmérési kutatások (Geod. és Kart. 1969/2.)
18. *Rónai B.*: A geodiméter használatának műszaki és gazdasági eredményei (Geod. és Kart. 1969/3.)
19. *Csatkai D.*: Kis és közepes hatótávolságú elektromos távmérőműszerekkel szerzett tapasztalatok (Geod. és Kart. 1972/2.)
20. *Michalik I.*: Az elektrooptikai távmérések felhasználása a negyedrendű háromszögelési pontok meghatározásában (Geod. és Kart. 1972/2.)
21. A IV. rendű háromszögelési munkaterületeknek az EOV-be történő átszámítása és az érintett hálózati részek hibaelemzése (FÖMI kutatási beszámoló, 1976)
22. *Raum F.*: A magyar földmérés és térképészet történeti kronológiája (a MÉM-FTH 1986. évi földmérési és térképészeti pályázatára beküldött és díjazott pályamű, FÖMI könyvtára)
23. *Joó I.*: Geodéziai és térképészeti munkáink egyes kérdései, különös tekintettel a gazdaságirányítási új rendszerére és az Állami Földmérés át szervezésére (Geod. és Kart. 1968/4.)
24. *Somló J.*: Az állami alapmunkák és költségeik az elmúlt harminc évben (Geod. és Kart. 1988/3.)
25. *Vincze V.*: Geodézia és gazdaságosság (Geod. és Kart. 1958/2.)
26. *Homoródi L.*: Az új vetületi rendszerünkkel kapcsolatos kérdések (Geod. és Kart. 1959/3.)
27. *Balázs L.*: Gondolatok a negyedrendű vízszintes alappontok létesítéséről (Geod. és Kart. 1967/5.)
28. *Bence T.–Bod E.*: Az elsőrendű háromszögelési hálózat ellenőrzése negyedrendű mérésekkel (Geod. és Kart. 1974/1.)
29. *Bíró P.*: Ankét a IV. rendű alappontsűrítés időszerű kérdéseiről (Geod. és Kart. 1978/5.)
30. *Alpár Gy.–Bod E.–Rónai B.*: A vízszintes alappontsűrítés optimalizálására javasolt eljárás vizsgálata és értékelése (Geod. és Kart. 1981/1.)
31. *Bölcsövygyi F.–Majsai E.*: A FÖMI feladatai az új országos negyedrendű vízszintes alapponthálózattal kapcsolatban (Geod. és Kart. 1987/5.)
32. *Zsebéné Kovalcsik K.–Wudi Gy.–Uzsoki Z.*: Trilateráció a vízszintes negyedrendű alappontsűrítésben (Geod. és Kart. 1987/2.)
33. *Borza T.–Busics I.–Marton Cs.–Szarka T.*: Az első, GPS-szel végzett negyedrendű pontsűrítés feldolgozása (Geod. és Kart. 1991/3.)
34. *Joó I.*: Az állami földmérés alapmunkálatainak helyzete (Geod. és Kart. 1973/1.)
35. *Joó I.*: A nagyméretarányú földmérési alap térképek helyzete és továbbfejlesztésének iránya Magyarországon (Geod. és Kart. 1973/6.)
36. *Joó I.–Somló J.–Szabó B.*: Földmérési munkák az ingatlanvilvántartás szerkesztéséhez (1974/3.)
37. *Joó I.*: A geodézia várható fejlődése (Geod. és Kart. 1976/2.)
38. *Joó I.*: Az Állami Földmérés tevékenysége (Geod. és Kart. 1978/3.)
39. *Joó I.*: Nagyméretarányú térképeink készítésének helyzete és technológiája (Geod. és Kart. 1980/1.)
40. *Joó I.*: Az állami földmérés főbb operatív és fejlesztési feladatai a VI. ötéves terv időszakában (Geod. és Kart. 1980/5.)
41. *Joó I.–Somló J.–Szabó B.–Szentesi A.–Sipos S.*: A földmérési és térképészeti állami alapmunkák helyzete (Geod. és Kart. 1982/5.)
42. *Joó I.–Balogh Gy.–Kléber G.*: Az egységes országos térképrendszer létrehozásának egyes kérdései (Geod. és Kart. 1984/2.)
43. *Joó I.*: Magyarország geodéziai és térképészeti alapjainak korszerűsítése (Geod. és Kart. 1986/4.)
44. *Joó I.*: Számadás, avagy az állami földmérés és térképészet utóbbi 25 éve (Geod. és Kart. 1986/6.)
45. MÉM Földügyi és Térképészeti Hivatal: Tájékoztató a földmérési és térképészeti állami alapmunkák helyzetéről és feladatairól (Geod. és Kart. 1988/5.)
46. *Borza T.*: A GPS technika hazai alkalmazásának kérdései (Geod. és Kart. 1990/4.)
47. *Borza T.*: A GPS a geodéziában (Geod. és Kart. 1990/5.)
48. *Papp-Váry Á.*: Az állami földmérés és térképészet öt éve (1986–90) I., II., III. (Geod. és Kart. 1991/2., 3., 4.)
49. *Borza T.*: A GPS-technika jelene és jövője Magyarországon (Geod. és Kart. 1992/6.)
50. Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal elnökének 325/1960. (I. 22.) ÁFTH sz. utasításával kiadott Egységes geodéziai díjszabás, 1961
51. Az Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal elnökének 29/1/1961. ÁFTH sz. utasításával kiadott Geodéziai iránynormák, 1961

52. A mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter 13/1968. (MÉM. É. 7.) MÉM-ÁH sz. utasításával közzétett Földmérési és térképészeti munkák díjszabályzata, 1968

53. A mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter 36/1969. (MÉM. É. 35.) MÉM-ÁH sz. utasításával kiadott Földmérési és térképészeti díjszabályzat 1. sz. kiegészítése, 1969

54. A mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter 25/1972. (MÉM. É. 51.) MÉM-ÁH sz. utasításával kiadott Földmérési és térképészeti díjszabályzat, 1972

55. A mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter 10/1976. (MÉM. É. 9.) MÉM-ÁH sz. utasítása mellékleteként kiadott Földmérési és térképészeti díjszabályzat, 1976

56. A mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszter 1/1980. (I. 11.) MÉM-ÁH sz. rendeletével kiadott Földmérési és térképészeti díjszabályzat, 1980

57. Földmérési és térképészeti alaplunkák, illetve az alaplunkák keretében végzett részfeladatok maximált díjának megállapítása, MÉM Földügyi és Térképészeti Hivatal, 1985

58. A földmérési és térképészeti állami alaplunkákra vonatkozó vállalkozási szerződések általános feltételei 1967, MÉM-OFTH

59. A földmérési és térképészeti állami alaplunkákra vonatkozó vállalkozási szerződések általános feltételeinek szabályozása, 31570/1976. MÉM-OFTH sz.

60. A földmérési és térképészeti állami alaplunkákra vonatkozó vállalkozási szerződések általános feltételeinek szabályozása, 15306/1982. MÉM-OFTH sz.

61. A vállalatok vállalkozási szerződéseiről szóló 44/1967. (XI. 5.) Korm. sz. rendelet.

62. A gazdálkodó szervezetek szállítási és vállalkozási szerződéseiről szóló 7/1978. (II. 1.) MT sz. rendelet

63. A gazdálkodó szervezet szállítási és vállalkozási szerződéseiről szóló 7/1978. (II. 1.) MT sz. rendelet módosítására kiadott 13/1982. (IV. 22.) MT sz. rendelet

64. Utasítás a földmérési és térképészeti alaplunkák műszaki tervekészítéséről, 216/1962. ÁFTH sz.

65. A földmérési és térképészeti alaplunkák műszaki terve készítésének és geodéziai koordinációs nyilvántartásának szabályozása, 16216/1971. MÉM-OFTH sz.

66. A földmérési és térképészeti alaplunkák műszaki tervekészítésének és azok nyilvántartásának szabályozása, 31376/1976. MÉM-OFTH sz.

A Gödöllői Földhivatal

pályakezdő,

vagy földhivatali gyakorlattal rendelkező

földmérőmérnök

jelentkezését várja

ügyintézői munkakörbe.

Jelentkezés:

Gödöllő, Ady sétány 60.

Telefon: 28/514-315; 514-305

Fax: 514-306