

SUBA JÁNOS

Az Állami Földmérés szerepe a trianoni határok kijelölésében, kitűzésében. A magyar–román határszakasz



A trianoni határvonal konkrét, részleges megjelölését, kitűzését, térképezését, a határok-mányok elkészítését a Szövetséges és Társult Hatalmak által létrehozott nemzetközi határmegállapító bizottságok végezték 1921–1925 között. A trianoni határkijelölés folyamatában a delimitáció Románia irányában a határmegállapító bizottság 1922. április 4-i ülésén fejeződött be. Ezután kezdődtek meg intenzívebben a határvonal műszaki munkálatai, a kijelölés után a határjelek állandósítása, a határvonal sávjának feltérképezése.

A magyar–román határmegállapító bizottság műszaki delegációja

A személyi állomány

A Pénzügyminisztérium 1921. szeptember 1-jei rendeletével a román határszakaszra a határmegállapító bizottsághoz Bonk Árpád műszaki főtanácsost műszaki segédbiztosként osztotta be.¹ 1922-ben a Határmegállapító Központi Iroda kérésére a Pénzügyminisztérium öt földmérő mérnököt vezényelt a magyar–román határra: Ladányi Vince és Csala Imre mérnököket, Varga Elemér, Horváth István és Kucsera Menyhért segédmérnököket a szegedi 10. földmérési felügyelőségtől.²

A Pénzügyminisztérium mint felügyeleti szerv koordinálta a mérnökök beosztását a különböző határmegállapító bizottságokhoz és ügyelt arra, hogy munkájuk elvégzése után azonnal bevonuljanak az eredeti állomáshe-

lyükre, mert ott is várt rájuk a munka. A vezényléseket minden évben újra szabályozták. A legkiválóbb mérnököket vezényelték a határvonalra, volt olyan mérnök, aki több határszakaszon is dolgozott.³ 1923-ban a magyar műszaki delegációhoz beosztott mérnökként tevékenykedett: Bonk Árpád, Semdner Emil, Tibai István műszaki tanácsosok, Kovačič Gusztáv, Launé Ernő, Forstner Antal, Csala Imre főmérnökök, Szóva György, Szendy Béla, Ladányi Vince, Majoros Richárd, Dienes Jenő mérnökök, Grassel Lajos, Rössler Gusztáv, Horváth István, Varga Elemér, Walics József, Szathmári József, Kiss Béla, Szeniczey György segédmérnökök.⁴

Az utasítások

A magyar–román határmegállapító bizottság tárgyalásai közben a műszaki biztos külön tárgyalásokat folytatott, amelynek az volt a célja, hogy a határvonal egészén megszervezze a geodéziai, a felmérési és a térképezési munkálatokat.⁵ Hosszú viták után megszerkesztették a *Részletes utasítások a geodéziai és topográfiai munkálatokról* című szabályzatot és a *Műszaki utasításokat*.

Ennek értelmében a geodéziai munkálatokat a magyar delegáció hajtja végre két osztállyal. Ez azért történt, mert a román fél nem rendelkezett elég képzett szakemberrel, és erre a magyar delegációt kérték fel. Megállapodtak, hogy a tahimetrikus felméréseket a két fél közösen 2-2 osztállyal hajtja végre. A térképészeti

1 Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára (= MNL OL), K 478 Miniszterelnökségi Levéltár, Határmegállapító Központi Iroda, Általános iratok (= K 478) 1922. 3656/HMK.

2 Mérnökök kirendelése: MNL OL, K 478 59.716/1922.

3 MNL OL, K 478 3656/HMMK-1922., 1048/C-1922.

4 A dolgozó mérnökök névsorát legpontosabban a fizetési listák alapján, a műszaki pótlékokból és az utazási segélyekből tudjuk rekonstruálni. MNL OL, K 51 Miniszterelnökségi Levéltár, Magyar–román határmegállapító bizottság magyar delegációja (= K 51).

5 MNL OL, K 478 534/hat-1921.



■ Magyar javaslat a magyar–román határ A-G szakaszára, 1922 (MNL OL, K 51 - h - G - II. - 205.)

munkálatokat külön egy speciális katonai osztállyal hajtják végre.

Összeállították az *Utasítás a háromszögelő osztályok részére* és az *Utasítás a sokszögelő osztályok számára* című dokumentumokat.⁶ Az utasítások egy példányát elküldték a Határmegállapító Központba jóváhagyásra, egy-egy példányt más határmegállapító bizottságokhoz tájékoztatás végett, a többit szétszították.

A munkatervek

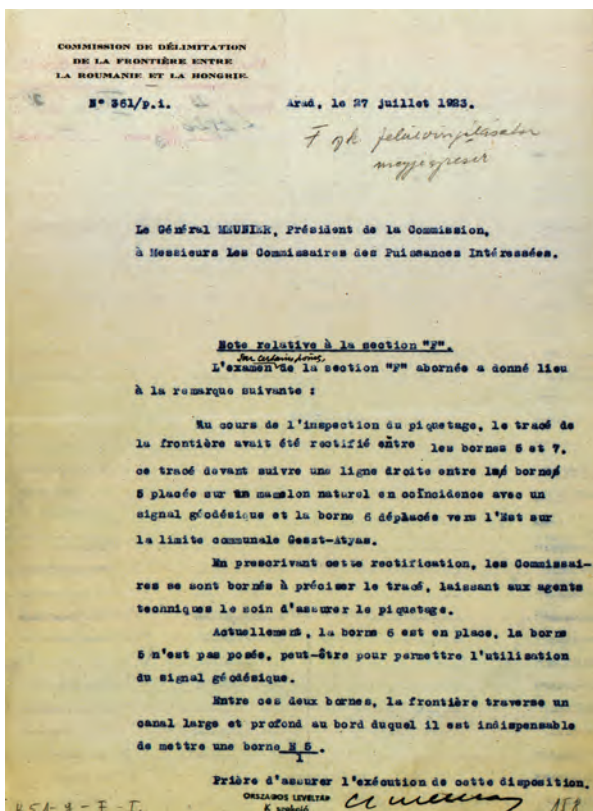
A műszaki delegációt a műszaki segédbiztos irányította, aki a feladatát a határbiztos útmutatása alapján végezte. A műszaki munkaterv összeállítása, megvalósítása, a munkálatok irányítása és koordinálása az ő feladata volt. Néhány jellemző példával illusztráljuk a sokoldalú működését. 1922. október 15-én utasítást kapott, hogy a következő munkálatokat hajtsa végre: „»A« szakaszban a Maros mindkét partján a poligon pontok kitűzését. »B« szakaszban a kitűzés végrehajtása a Nagylaki kendergyártól északra szakasz végéig. Az »E« és a »C« szakaszokban a kitűzés ellenőrzését Russell alezredes (az angol biztos) elnökletével. Az »F« szakaszban az Ártándi kitűzés befejezésével, a szakasz kövekkel való állandósítása románokkal együtt megkezdhető. A »H« szakasz háromszögelésének magyar oldalon való befejezése után a szakasz pontjainak kiszámítása és kiegyenlítése. Az »A« szakaszban szükséges 20 km-es vonal szintezése Ruff főmérnök által végrehajtható.”⁷

1922. augusztus 19-én a segédbiztos a következő utasítást kapta a magyar határbiztostól: „A »H« és »K« szakaszok a bizottság által jóváhagyott terve szerint háromszögelendő[k]. Az »F« szakaszba a bizottság által eszközölt változtatások megtörténtét személyesen ellenőrzi és utána erről jelentést tesz a bizottságnak. Az »F« szakasz 1:2880 méretarányú kitűzési térképeinek megszerkesztése.”⁸

6 MNL OL, K 478 564/hat-1921.

7 MNL OL, K 51 441/hatmü-1922.

8 MNL OL, K 51 408/hatmü-1922.



■ Meunier tábornok levele az F határszakasz felülvizsgálatáról, 1923 (MNL OL, K 51 - g - F - I. - 2926/hat-1923.)

A műszaki munkálatok általános menete

A határvonal szakaszolása

A határmegállapító bizottság egyik első döntése – megállapodások után – az volt, hogy a határvonal szakaszolását véglegesítse, ügyelve arra, hogy a szakaszok részben közigazgatási határok, részben a természetben jól felismerhető természeti képződmények legyenek. Továbbá minden szakaszra nézve megállapították a sürgősségi sorrendet. A határvonal azon részei, amelyek, úgymond, a Népszövetséghez intézendő felterjesztés „tárgyát képezik”, általában külön szakaszokként szerepeltek. A szakaszokat az ABC nagybetűjével jelölték, és délről észak felé nevezték meg. 11 szakaszra osztották fel a magyar–román határvonalat: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L és M munkaszakaszokra. Az M szakasz további sorsa összekapcsolódott az északkeleti hármashatárpont sorsával. A Magasligeti hármashatárpont és a Nagypalád

közötti 22 km-es határszakasz a Nagykövetek Tanácsának 1923. február 3-i utasítására került át a magyar–csehszlovák határmegállapító bizottság hatáskörébe. Így ez a szakasz itt gyakorlatilag megszűnt, és a magyar–román határvonal a továbbiakban 10 szakaszból állt.

Az ideiglenes határkitűzés (kikarózás)

A műszaki utasítás előírása szerint a határvonalat 1–1 méteres (összesen 2 méteres) sávban megtisztították és minden művelés alól kivonták. A határmegállapító bizottság 1:2880 méretarányú térképen, illetve határvázlatokon kijelölte az egyes szakaszokban a határvonalat és e vonalról részletes leírást adott a bizottság műszaki csoportjának. E leírás kézhezvétele után a csoport első feladata a már megszavazott határvonalrészek megjelölése volt fakarókkal.

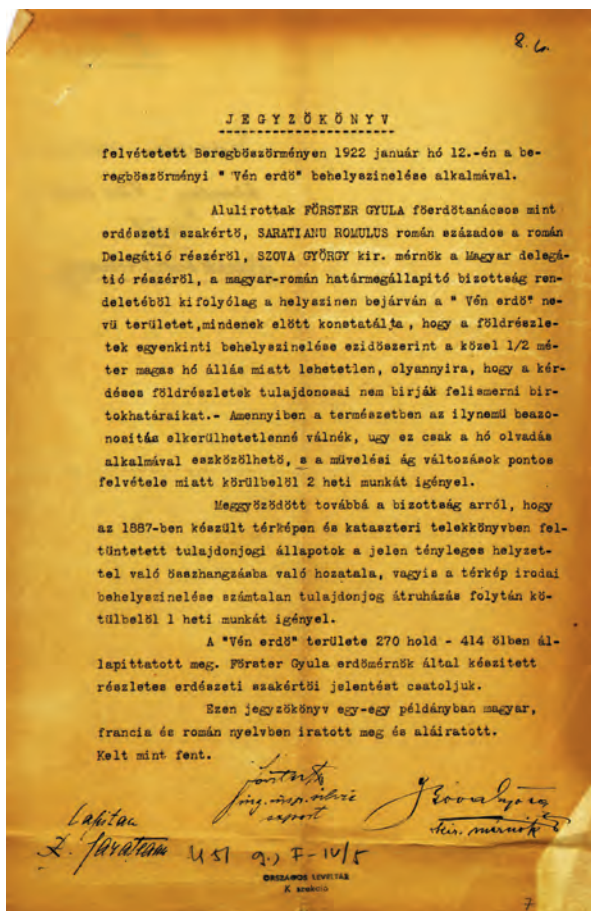
A határkarók hossza 1,20 cm, felső végük 0,10–0,15 cm volt, és 70 cm-re voltak a földre beverve. Felső lapos végüket a beverés után a szakasz betűjelével és sorszámával látták el. A számozás minden szakaszban délről kezdődött. A karók számai – legyen az egész vagy törtszám – a helyükbe kerülő határkövek számai is voltak. Az egyik érdekelt fél ellenőrizte a másik fél által végzett kikarózást. A lehelyezett karók helyzetét egy méter távolságban kereszt alakban elhelyezett lyukak ásásával biztosították.

A kikarózást végző csoport állományát egy segédmérnök és három segédmunkás alkotta, egy lovas szekérrel és a karók elhelyezésére szükséges szerszámokkal.⁹

A kijelölésnek szigorúan a kiadott utasítások szerint kellett történnie. A kijelölés után a bizottság tagjai bejárták a határszakaszt és megvizsgálták az ideiglenes kitűzést, hogy az valóban megfelel-e a megállapított határvonalnak, továbbá a kiadott műszaki utasításoknak.

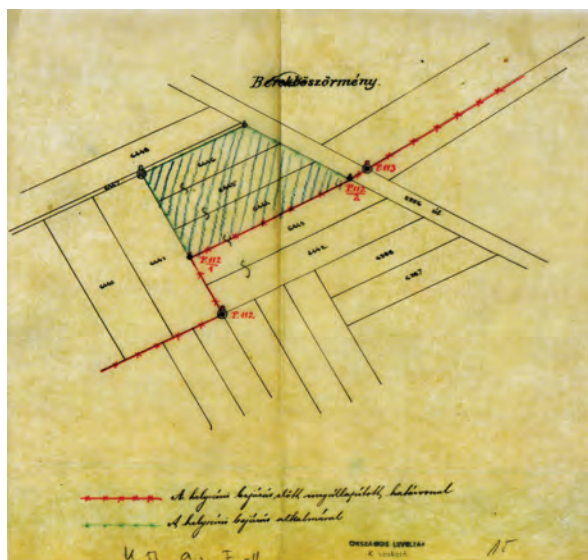
A megbízottak a vizsgálat lefolyásáról, a vizsgálat során felmerült észrevételekről, az esetleges javításokról, egyes kérdésekről jegyzőkönyvet vettek fel és azt a bizottsághoz be-terjesztették.

9 MNL OL, K 51 Műszaki utasítás.



- Főster Gyula, Romulus Sarateanu és Szóva György által a beregbesztermei erdő bejárásáról felvett jegyzőkönyv, 1922. január 12. (MNL OL, K 51 - g - F - IV/5. - 7.)

Ennek folyamatát bizonyítja egy incidens is. Walter Emil miniszteri tanácsos – aki a trianoni békeszerződés által kettészelt árvízmentesítő társulatok likvidációjára (felszámolására) kiküldött magyar bizottság vezetője volt – jelentette, hogy René Romain Marie Robert Meunier tábornok, a magyar–román határmegállapító bizottság francia elnöke a „*maleszúrt határcölöpöket rövid idő múlva, amiként azt magam is láttam, Ant községnél 3-4 méterrel odább helyezett ugyanazon határvonal mentén*”.¹⁰ Az igazoló jelentésből kiderül, hogy Ant község közelében a román mérnök a poligonpontokat túl sűrűn helyezte el. Ezt a magyar delegáció kifogásolta, miután minden cövek helyére egy határcölöp lesz felállítva, így



- A beregbesztermei erdőbejárás térképvázlata. A térképen jól látszanak a bejárás előtt berajzolt határvonalak és a bejárás során helyesbített határvonalak (MNL OL, K 51. - g - F - II. - 15.)

a sűrűn elhelyezett kövek felesleges kiadást okoztak volna. Ezért ritkították meg a cövekeket.¹¹

A határvonal állandósítása

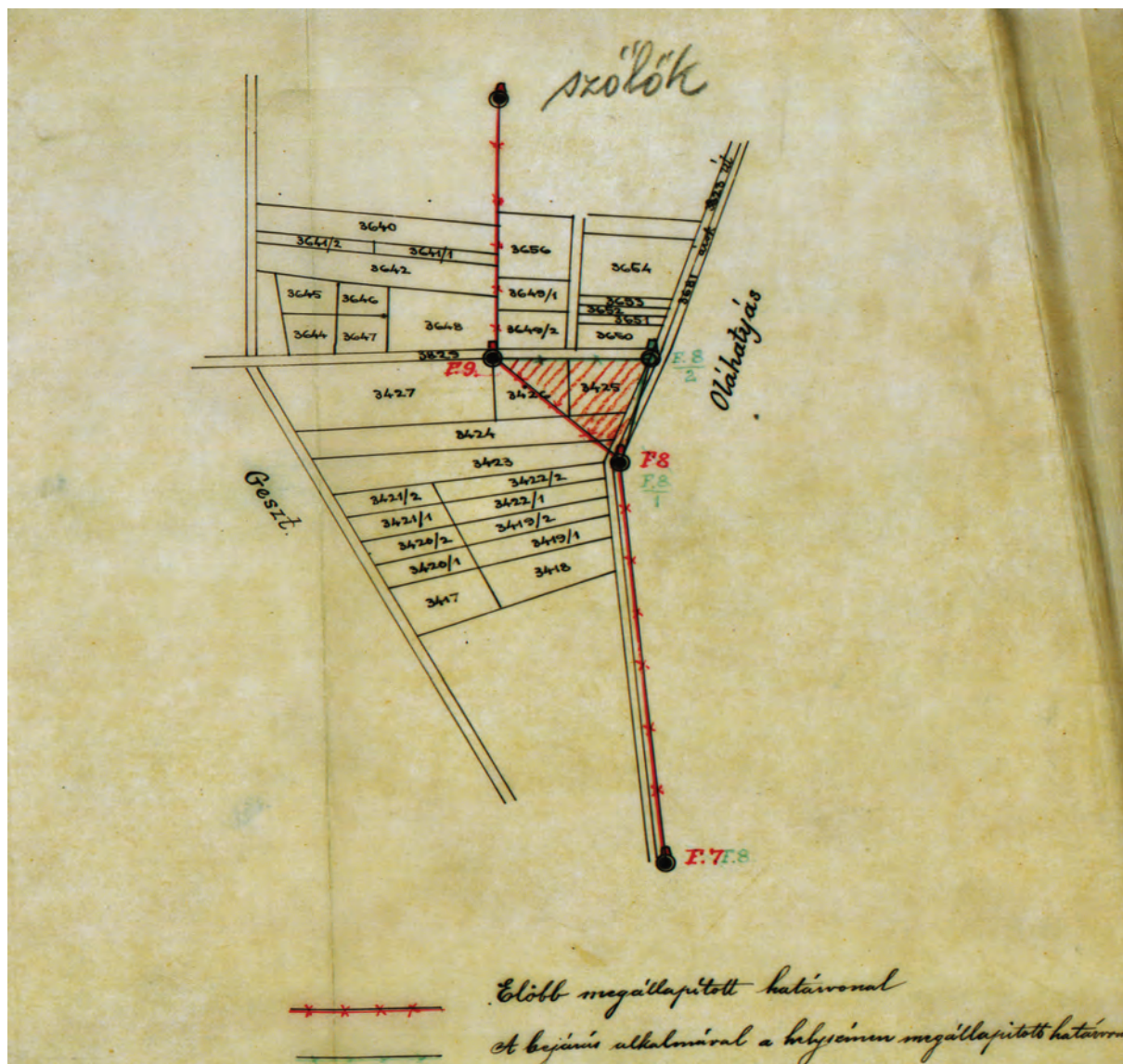
A határvonalat a terepen határcövekkel és pilótákkal (faoszlopokkal) állandósították, kivéve, ahol a határ menete természetes akadályt követ (folyó, mély vagy széles árok), ezeken a helyeken a határvonal a folyó vagy árok stb. mindkét oldalán elhelyezett poligonnal vagy reperkövekkel van megjelölve. Ahol a határ erdőn halad keresztül, a határ mindkét oldalán egy 4 méter szélességű sávban kiirtották az erdőt és kivonták a mezőgazdasági művelés alól.

A műszaki utasítás szerint a kövek elhelyezéséhez általában szükséges egy elhelyező osztály hat emberrel (2 kőműves, 1 kőfaragó, 1 mázoló és 2 segédmunkás), továbbá egy műszaki segédbiztos és egy segédtopográfus.

A páratlan számú határcöveket a román, a páros számú köveket pedig a magyar biztos felügyelete alatt helyezték el. Az elhelyezést egy nem érdekelt állam biztosa mindig ellen-

¹⁰ MNL OL, K 478 4405/Pol-1923. Átirat a Határmegállapító Központnak.

¹¹ MNL OL, K 478 3001/hat-1923. Meg kell jegyezni, hogy ezen a részen a Körös középvonala képezi a határt, és a töltésen elhelyezett poligonpontok nem befolyásolták a határvonalat.



■ A geszti (F szakasz) határbejárás térképvázlata (MNL OL, K 51 - g - F - II. - 12.)

őrizte. A beosztott segédszemélyzet mindkét biztosnak dolgozott.

Az utasítás kiemelte, hogy a főkövek végleges elhelyezése a terepalakulathoz alkalmazkodik úgy, hogy a közbeiktatott és elhelyezett kövek szerinti látókörben legyenek a megfelelő szakaszon. Jóváhagyás után a határkarók helyére vasbeton határköveket helyeztek el, 300–500 méterenként egy-egy főhatárkövet. A főhatárkövek közötti határrész kisebb töréseit ún. közbeiktatott határkövekkel állandósították. A 428 km hosszú határvonalon 3660 határjelet helyeztek el.¹²

A munkálatok alatt egy külön betonállandósító osztály működött, mert szükségessé vált, hogy az Ecsedi-láp területén levő határköveket cement alapépítményre állítsák. Alapépítménnyel 106 főkövet és 172 mellékkövet láttak el. Ehhez 15 425 darab téglát és 11 510 kg cementet használtak fel.

Mocsaras határrészeknél határkövek helyett táblával ellátott fapilótákat helyeztek le. A magyar és a román határbizottság együttesen a pilóták lehelyezéséhez szükséges faanyagot – 220 (200 nagy és 20 kis) tölgyfaoszlopot

12 A határjelekről l. még SUBA JÁNOS: A trianoni magyar–román államhatár határjeleinek története, 1921–25. *Közép-Európai Közlemények*, 2. (2009) 4–5:130–136.

– Romániában vásárolta meg, tekintettel arra, hogy ott a faanyag majdnem 50 százalékkal olcsóbb volt. A mezőtelegdi impregnálótelepen az oszlopokat a tartósság fokozása céljából kreozittal telítették. A pilóták beverését egy román utátszkülönítmény végezte el.

Az állandósítás befejezése után felülvizsgálták az elhelyezett határjeleket, a felmerült hibákat kijavították. A műszaki utasítás előírta, hogy a munka befejezésével a határkövek elhelyezéséről határleírási jegyzőkönyvet kell készíteni, amelynek tartalmaznia kell minden magyarázatot és pótvázrajzot, hogy a kövek elvesztése esetén a pont újból fellelhető legyen.

Háromszögelési munkálatok

Az összes határfelmérési munkálatok alapját a magyar polgári háromszögelési hálózat pontjai képezték, amelyet a kataszteri felmérés céljaira hoztak létre. A háromszögelési pontokat sztereografikus vetületben, budapesti rendszerben számították ki. A sztereografikus vetület budapesti kezdőpontja a Gellért-hegyi egykori csillagvizsgáló keleti tornyának talppontja az alapfelületen, az ún. Gellért-hegy nevű háromszögelési pont. A háromszögelés célja az volt, hogy a határvonalat háromszögláncolattal ellássák úgy, hogy annak pontjai a sokszögmenetek csatlakozó pontjainak meghatározására és a menetek tájékozására szolgáljanak.

A geodéziai munkálatokat mind a magyar, mind a román területen a magyar delegáció végezte. Román megszállás alatt lévő területen minden háromszögelő osztályt egy román tiszt kísért. Az F és a G szakaszokban Kovačič Gusztáv főmérnököt Popescu főhadnagy, Hrossó József főmérnököt Jonescu százados, Launé Jenő főmérnököt Prodán százados kísérte.¹³ Minden osztály elvileg két háromszögelő mérnökből és hat munkásból állt. A munkások közül kettő állandó polgári napszámú lehetett.

A geodéziai munkálatok tervébe Meunier tábornok belekötött, többek között kifogásolta

a III és a IV. rendű pontok közötti távolságokat. Meunier kijelentette, hogy ő a Szaharában sokkal távolabb állapította meg a III. és a IV. rendű pontok helyét, különben is elég 5-6 pont. Ennek az volt az előzménye, hogy az F szakaszban 18 IV. rendű háromszögelési pontot helyeztek el. Az utasítás előírta, hogy legalább 4 km legyen a távolságuk, ezen a határszakaszon kisebb volt a távolság, mert (pl. Szilas-pusztá, Körösszegapáti, Ártánd stb. határában) éles törések vannak a határvonalban.¹⁴

A magyar határbiztos javaslatára Bonk műszaki tanácsos minden szakaszról a francia elnök számára egy külön átervezetet készített – amely egy félórát vett igénybe –, ami a tábornok minden kívánságát kielégítette.¹⁵ Ez a „Potyemkin”-tervezet azzal az előnnyel is járt, hogy ez képezte a román delegáció munkáinak alapját is. Így a román fél nem tudott bekapcsolódni a magyar háromszögelési hálózatba. Az élet a magyar delegációt igazolta, mert több pontot kellett meghatározni, mint amennyi a tervben szerepelt.

A műszaki utasítás szerint a geodétáknak a magyar állam háromszögelési hálózatához tartozó mindazon háromszögelési (I., II., III., IV. rendű) pontokat fel kellett keresniük, nyilvántartaniuk, amelyek a kérdéses területen – a határsávban – voltak. Szükség esetén kiegészítő háromszögelést kellett végrehajtani, a közbeiktatott pontokat bekapcsolni a már meglévő háromszögelési hálózatba. A háromszögelési hálózat kiépítésének munkatervét 1:75 000 méretarányú katonai térképen szerkesztették meg. A hálózat kiépítésénél az volt a főelv, hogy a határvonalon végig 4-5 kilométerenként lehetőleg a határvonalon fekvő pontokat határozzanak meg, amely pontok a térképező osztályoknak kiindulási és zárópontként szolgáljanak. E pontok közelében egy-két pontot meg kell határozni, hogy a sokszögmeneteknél a munkálatokat megkönnyítsék.

A háromszögelési munkálatoknál elsősorban a meglévő régi pontokat használták fel

13 MNL OL, K 51 138/hatmű-1921.

14 MNL OL, K 51 859/1924. Háromszögelési pontok sűrűségére vonatkozó jelentés.

15 MNL OL, K 51 1672/hat-1922 műszaki munkálatok.

kellő ellenőrzés után és csak ezek hiányában, a szükséghez képest kapcsoltak be és határozattak meg új pontokat is. Ezeket a munkálatokat három háromszögelő (geodéziai) osztály hajtotta végre. Elsősorban a határvonal közepén, az E, F és C szakaszokban hajtották végre a felsőrendű hálózat pontjainak helyszínelését nagyobb terjedelemben (a határvonaltól keletre és nyugatra), kiegészítésekkel és számításokkal. Később délre, majd északra, a hálózat ellenőrzését folytatva, a határvonalat háromszögelési pontokkal látták el.

A költségek csökkentése érdekében a háromszögeléshez leginkább templomtornyokat használtak fel. Az I., II. és III. rendű háromszögelési pontok helyszínelése alkalmával 137 régi tornyot és 16 régi pontot ellenőriztek, és a „szükséghez képest” újonnan mértek és kiegyenlítették, továbbá 14 tornyot és 7 gúlát újból meghatároztak.

A felsőrendű hálózat kiépítésével egyidejűleg a határvonal mentén 4-5 km távolságra egymástól IV. rendű pontokat határoztak meg, amelyek a sokszögmenetek csatlakozó pontjait képezték. E munkálatoknál 155 régi IV. rendű pontot állítottak vissza, 152 új pontot határoztak meg és számítottak ki, és nagyrészt ki is egyenlítették.

Az új felsőrendű háromszögelési pontokon háromlábú, egyszerű sík gúlát építettek. A határvonalon elhelyezett (IV. és V. rendű) háromszögelési pontokat úgy állandósították – a közbeiktatott határkövekhez hasonló kövekkel –, hogy azokat ne téveszthessék össze a határkövekkel. A határ mentén lévő összes háromszögelési pontokat 120 cm magas műköoszloppal állandósították. A magyar oldalon 44, a román oldalon 33, a határvonalon 26 pontot állítottak fel.

A magyar geodéták 1 másodperces, 360 fokban limbus osztású teodolitot használtak. Az észlelést (a mérést) az újból mérendő elsőrendű pontokon Schreiber-módszer szerint végezték.

Alsóbb rendű pontok mérése fordulóban történt, a II. rendű 8 fordulóban, a III. rendű 4 fordulóban és a IV. rendű pontoké 2 fordulóban.

Legalább három pont földrajzi koordinátáinak csillagászati helymeghatározását is előírta az utasítás. A magyar álláspont az volt, hogy teljesen felesleges a földrajzi koordinátákat csillagászati úton meghatározni, hiszen a meglévő sztereografikus koordináták alapján centiméteres pontossággal megadható bármely pont koordinátája. A csillagászati mérések végrehajtása és ezáltal a horribilis kiadás teljesen felesleges. Ha Romániának kételyei volnának az általunk átadott adatok tekintetében, saját személyzetével és saját költségén később is elvégezheti az ellenőrzést, érveltek a magyar szakemberek.¹⁶ A legfontosabb utasítás az volt, hogy a geodéziai munkálatok a lehető legszűkebb körre korlátozandók. A határmegállapító bizottság kívánságára három pont földrajzi koordinátáit számították ki: az északi Triplexét, a déli Triplexét (vagyis a két hármashatárpontot) és egy pontját a határvonal közepén, Borosnál (az F. 148. számú szakaszvégkő).

A geodéziai mérések jegyzőkönyvei és egyéb dokumentumai a magyar félnél maradtak.¹⁷ Ugyanis minden határszakasz mérésének befejezése után a vízszintes és a zenitmérésekről azonnal szögkivonatot készítettek és mint eredeti okmányt az antant bizottságnak átadták.

1921. október 1-jét jelölték ki a geodéziai munkálatok megkezdésére. A Háromszögelő Hivatalból a román határra vezényelték Kovačič Gusztáv, Hrossó József és Launé Ernő főmérnököket,¹⁸ akik addig Budapesten előmunkálatokat végeztek. 1921 októberében a terepen folytattak előmunkálatokat, Kovačič főmérnök (az I. számú háromszögelő osztály), Nagyléta, Érmihályfalva, Nagykároly és Szatmárnémeti I. rendű háromszögoldalait ellenőrizte.¹⁹ A háromszögelési munkálatok 1921.

16 MNL OL, K 478.

17 A háromszögelési munkálatoknak húszféle számításai és egyéb munkarészei voltak.

18 MNL OL, K 51 568/HMK-1921., 120/hat/mű.-1921. Háromszögelő mérnökök vezénylése.

19 MNL OL, K 51 110/hatmű-1921. Utasítás az I. sz. háromszögelő osztálynak.



november 8. óta folytak az F és a G szakaszokban, vagyis Geszt és Bihardiószeg között.

A három főből álló két háromszögelő osztály a 80 km-es két szakasz felsőrendű háromszögelő hálózatának helyszínelését, új pontok építését, azok bemérését 1921 decemberéig befejezte. Az állandó ködös időjárás, a rövid téli nappalok és a tartós esőzések ellenére a mérnökök megszakítás nélkül minden nap dolgoztak. Januárban a kiegyenlítési és a számítási munkálatokat Biharkeresztesen végezték el, költség-megtakarításra hivatkozva. Igaz, az utasítás előírta, hogy a számításokat egy antant biztosnak kell ellenőriznie, de ezt az ellenőrzést autóban egy fél óra alatt elintézték.²⁰

Az 1922. április 8-i ülésen a geodéziai munkálatok kezdő időpontját április 21-ében állapították meg. Egy magyar mérnök megkezdte az F és a G szakaszon a IV. rendű háromszögelési pontok meghatározását, három magyar mérnök pedig az E, D és a C szakaszok I., II., III. rendű háromszögelési munkálatait folytatta.²¹

Sokszög mérés

Miután a határvonalat kövekkel állandósították, a sokszögelési munkálatok végrehajtása következett. A határvonal főkövei voltak a sokszögmenetek törési pontjai. Ezeket megmérték és sztereografikus koordinátáikat kiszámították. A szögeket egyperces pontossággal, a hosszoldalaikat pedig 0,5 m-es pontossággal mérték (ez utóbbi hibahatár a térképen 1/10 mm-nek felel meg). A méréseket két mérnök, egy román és egy magyar hajtotta végre. Délről (vagy fordítva) indultak a munkamenetekkel egymás felé. Elvileg elfogadták a mérések középértékét, nagyobb eltérések esetén a méréseket megismételték. A főbb határköveket, háromszögelési pontokat, állandó tárgyakat négy irányba történő bemérésekkel biztosították.

Minden egyes szögmenetet a 4-5 kilométernyi távolságra elhelyezett IV. rendű háromszögelési pontok közé kapcsoltak be. A csatlakozás „délszög- és összrendező különbség” számításával történt.

A méréseket minden szakaszban két osztály, egy román és egy magyar végezte úgy, hogy a magyar osztály délről északnak, a román osztály pedig északról délnek haladt. A sokszögelés útján meghatározott főkövek között elhelyezett kisköveket (közbeiktatott határköveket) 50 méteres acél mérőszalaggal mérték be. A határvonal bemérésén kívül mindkét ország területéből a határvonal mentén 300 méter szélességű sávot mértek fel.

Az F szakaszban a sokszögelési munkálatok megindítását 1922. május 1-jére tűzték ki, egy magyar és egy román sokszögelő osztállyal.²² 1923-ban mind a magyar, mind a román oldalon öt sokszögelő osztály működött.²³ A magyar delegációhoz vezényeltek három osztályvezetőt és két segédmérnököt.

A határvonal szintezése

Az egész határvonalat beszintezték, vagyis valamennyi sokszögmenetet végigszintezték. Az összes meneteket a vasúti fővonalakon meglé-

20 MNL OL, K 478 564/hat-1921.

21 MNL OL, K 51 Műszaki albizottság 1922. ápr. 8-i ülés jegyzőkönyve.

22 MNL OL, K 51 A Műszaki albizottság 1922. ápr. 8-i ülés jegyzőkönyve.

23 MNL OL, K 51 2571/hat-1923. Helyszíni munkák.

vő katonai szintezési hálózatba kapcsolták be, és így minden „határfőkő” tengerszint feletti magasságát meghatározták az Adriai-tenger középszintvonalára.

A szintezési munkálatokat a magyar delegáció végezte el hét menetben, ahol lehetett, mindenütt becsatlakoztak a vasúti szintezésbe. Az A szakasznál nem állt rendelkezésre csatlakozópont, ezért a szőregi vasútállomástól az A szakasz A/6 jelzésű pontjáig 36,5 km hosszú vonalat szinteztek.

A határvonal térképezése

E sáv helyszíni felméréséhez magyar részről térképanyagot nem biztosítottak, arra hivatkozva, hogy a román megszállás alatt a budapesti térképtár összes – ehhez szükséges – térképeit a román hadsereg elvitette.

Ezért a topográfiai felmérés a leggyorsabb eljárás útján, ún. tahimetrikus módszerrel történt. A mérnökök a Magyarország felé eső 300 méter széles sávban felvételi előrajzot szerkesztettek 1:2880 méretarányban a fő- és mellékhatárvonalokról, valamint az ezekkel kapcsolatos állandó jelekről (kereszt, kút stb.). A felmérés alkalmával az egyes parcellákat nem mérték fel. A terepfelmérés jellemzői a következők voltak:

- a) az egyéni birtokoknak csak a tömbkerületi vonalait (vakdűlő, úthálózat, patak, csatorna stb.) mérték fel;
- b) a sávba eső állandó tárgyakat (keresztek, kutak, tanyák, épületek stb.) ábrázolták;
- c) a szintvonalakat sík területen 2,5 méterenként, dombos területen 5 méterenként ábrázolták;
- d) a közigazgatási határokat mérték fel.

Az előrajzi szerkesztés alkalmával a mérnökök a bemérő tahimetrikus pontokat függőlegesen bevert számozott zsindelekkel tűzték ki, és a pontokat feltüntették az előrajzokon. Mivel a térkép méretaránya 1:5000 (azaz 0,1 mm-en a legkisebb felrakható térképhossz = 50 cm), az előrajz szerkesztésénél az 1 m-nél kisebb kiszögelléseket nem vették figyelembe. A sík terep miatt csak patakoknál, csatornánál, vasúttöltéseknél mérték általában magassági adatot, illetve dombos terepen, ahol 5 méteres szintvonalakkal ábrázolták a terepet.

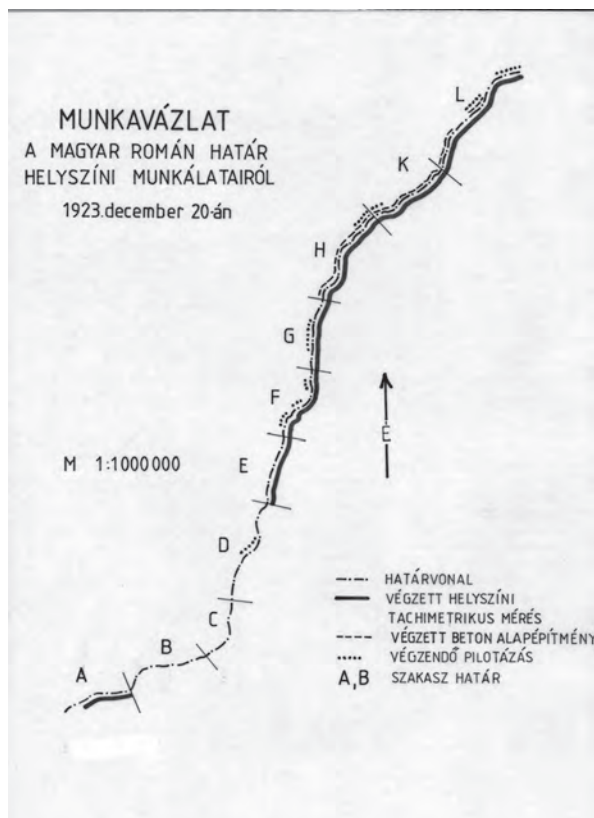
A részletes bemérési adatokat kint a helyszínen rajzolt felvételi előrajzokba írták be. A hosszmerésekhez felhasznált 50 méteres acélszalagokat a munka alatt többször komparálták (hitelesítették). A műszerek összeadó és szorzó állandóit havonta meghatározták. Magyar részről a Süss-féle, 6 másodperces beosztású mikroszkópos tahiméterteodolitokat használtak, román részről igen rossz állapotban levő, alig használható, különböző gyártmányú műszereket.

Az egész határvonal jellege két szakasz kivételével teljesen sík. Az 54 km-es H és 36 km-es K szakasz a mérnöki munka szempontjából rendkívül nehéz volt. E két erdős szakaszon végig az egyik futóhomokdomb a másikat követi, ez a körülmény rendkívül megnehezítette a szintezést és még inkább a tahimetrikus terepfelmérést.

A tahimetrikus felmérés előmunkálatai 1923 januárjában kezdődtek meg, és 1923. december elejéig az összhatárvonal 63 százalékát (291 km-t) mérték fel. A 10 szakaszból álló határvonalból 7 szakaszt befejeztek. A románok teljesítménye ezen időpontig 4 szakasz volt.

A műszaki munkálatok mindkét oldalon külön-külön készültek el. A román fél a magyarokkal szemben már 1923. december 1-jén mintegy 80 km tahimetrikus felméréssel hátrányban volt. Ennek az volt az oka, hogy nem földmérő mérnököket, hanem gyalogsági és tűzértiszteket alkalmaztak, akiknek semmiféle műszaki előképzettségük nem volt és gyakorlatuk is minimális. Amikor a magyar delegáció szóvá tette a csoportok egyenlőtlen értékét, akkor osztottak be minden tiszt mellé egy altisztet.

1923 szeptemberében 8 osztállyal dolgozott a magyar fél. Meunier tábornok meg is kérdezte, hogy mire ez a sok ember. A magyar biztos kijelentette, hogy az utasítások értelmében joga van erre, sőt az osztályok létszámát fel fogja emelni, mert célja a határmunkálatok befejezése abban az évben (tényleg felemelte 10 osztályra). Mivel a közösen végzendő munkálatoknál együtt kellett működni, később a magyarok állandóan csökkentették a létszámot. Míg 1923 decemberében 12 mérnököt



a román fél. A román osztályok 10-20 emberrel működtek, míg a magyar mérnökök csak három, legfeljebb négy embert alkalmaztak külső munkáknál. A határkaróknál tetemes megtakarítást értek el, mert a faanyagot készen kihegyezve, igen olcsón vették a román határőröktől. A határvonal tisztítását majdnem mindig a románokkal végeztették el. Ahol a határvonal erdőségeken vonult keresztül, a tulajdonosokkal való megegyezés alapján a levágott famennyiség egyharmadaért a községek lakosai végezték az erdőirtást napszám nélkül. Az Ecsedi-láp, valamint a Szikancsos-ér betonalapozásához szükséges homokot a román féltől szerezték be díjmentesen.

Az antant bizottság által rendelt határkömennyiségből a határvonal állandósítása után megmaradt 45 nagy- és 229 kiskövet régi, alacsony koronaárban kifizették. A főleg köveket eladták a román–jugoszláv határmegállapító bizottságnak, amely a saját szakaszán felhasználta. Az ebből befolyt

(10 osztályt)²⁴ vonultattak be a határfelmérési munkálatokra, addig 1924-ben már csak 6 mérnökkel (3 osztálylyal) dolgoztak. A románok fokozatosan emelték a műszaki állomány létszámát és a felmérés vége felé a 4 magyar mérnökkel szemben 16-18 embert voltak kénytelenek alkalmazni.

A mérnökök munkájánál és a magyar delegáció működésénél a takarékoság volt az egyik legfontosabb irányelv. A munka mielőbbi befejezése és a költségkímélés szempontjából a műszaki delegáció jelentős eredményeket ért el. A határvonalon gyakorlott szakemberek dolgoztak, 135 km-rel többet mértek fel, mint

Munkajelentés
1924. október 15-én.

Cizelvezés- dó munkák	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L
Szélvonal felmérése										
Szélvonal										
Osztályonkénti szélvonal										
Osztályonkénti szélvonal										
Térképész										
Régióval szembeállítás										
Térképész felmérése										
Határ- és szélvonal felmérése										
Osztályonkénti felmérés										
Osztályonkénti felmérés										
Térképész felmérése										
Térképész felmérése										

■ Felső munka ■ Munkában

■ A magyar–román határszakasz műszaki munkálatai, 1924. október 15. (MNL OL, K 478 - 75.)

összeből az összes sokszögkő, reperkő és háromszögelési kő árát kifizették, és a még megmaradt tekintélyes összeget befizették az államkincstárba.