



határvonalra. Volt olyan mérnök, aki több határszakaszon is dolgozott.<sup>4</sup>

#### *A határmegállapító bizottság műszaki munkaterve*

1922. március 3-án Vácott a műszaki megbízottak értekezletet tartottak, amelyen megállapodtak a munkálatok lefolyásáról, megszervezték a munkafolyamatokat, meghatározták és kiosztották a feladatokat. A felmérési személyzetet tájékoztatták és az I., II., III., IV., V. munkaszakaszokat illetően megbeszéltek az elhatárolási munkákat. A térképen a határvonal megállapítására, majd a terep bejárására vonatkozólag a szakaszmérnököket eligazították.

A határvonal menti községek kataszteri térképét, fénymásolatának egy példányát – Esztergom megye kivételével – a csehszlovák delegáció bocsátotta rendelkezésre, az Esztergom megyei községeket a magyar fél. A birtokvázlatokat és a földrészteli jegyzőkönyveket (kataszteri telekkönyveket) magyar részről az esztergomi, a balassagyarmati, a sátoraljaújhelyi, a miskolci, a nyíregyházi, a győri és a mosoni pénzügyigazgatóságtól, csehszlovák részről a pozsonyi, a komáromi, az ipolysági, a kassai, az ungvári és a munkácsi pénzügyigazgatóságtól szereztek be. Az eredeti községi határleírási jegyzőkönyveket, amelyek a pozsonyi és a kassai térképtárakban voltak, szükség esetén a csehszlovák fél bocsátotta rendelkezésre.

A határvonal kikarózásáról úgy állapodtak meg, hogy a karókat, amelyek a határkövek helyét jelölik, a fokozatoknak megfelelően a következő színekre festik: a főköveket jelölő karókat vörösre, a mellékhatárköveket kékre, a közönséges határköveket jelölő karókat nem festik be. Ezek a színek később változtak és egészültek.

Az egy osztályban működő magyar és csehszlovák felmérési tisztviselők felváltva magyar és csehszlovák területen tartózkodtak. Mind a két fél a saját területén mérnökeinek az irodát és a lakást díjtalanul bocsátotta rendelkezésre. A másik fél területén végzett munkák dologi és személyi kiadásainak (mérnökök napidíja, napszámosok napidíja stb.) elszámolását később rendezték. Ebben is az 1904. évi kataszteri utasítás pénzügyi előírásai voltak a mérvadók. A mérnököket igazolványokkal és határátlépési jelvényekkel látták el.

A határmegállapító bizottság elnökének távirati utasítására a műszaki munkálatoknak 1922. március 3-án el kellett kezdődniük a IX. és a VII. szakaszon. Március 1-jén a csehszlovák delegáció kiküldte Gesztetere (IX. szakasz) Jaroslav Žizka főmérnököt, Csákányházára (VII. szakasz) František Kněžínek segédmérnököt. Magyar részről Makay Géza főmérnököt Sikátorra (IX. szakasz) és Bajáky Antal főmérnököt a VII. szakaszba. Az 1922. március 1-jei ülésen a műszaki munkálatok kezdésének időpontját március 6-ra módosították.<sup>5</sup>

A határmegállapító bizottság a rendelkezésre bocsátott magyar és csehszlovák mérnököket Vácott összevonta és kioktatta az elvégzendő feladatok speciális vonásairól. A csehszlovák mérnököket táviratilag visszarendelték, helyettük kiküldték a VII. szakaszba Anton Hrabovsky segédmérnököt (állomáshely: Tarnóc), a IX. szakaszba Vacláv Vanka segédmérnököt (állomáshely: Petrovce /Péterfalva/).

A háromszögelési munkálatokra kiválasztott mérnökök márciusban már a terepen dolgoztak.<sup>6</sup>

4 MNL OL, K 478 Miniszterelnökségi Levéltár, Határmegállapító Központi Iroda, Általános iratok (= K 478) 3656/HMK.-1922., 1048/C-1922.

5 A mérnökök életrajzi adataira vonatkozóan: MNL OL, S 92 Az Országos Földméréstani Intézet vegyes iratai. Régi szolgálati és minősítési táblázatok. No. 25/1–9., Az állami földmérés törzskönyvi lapjai. No. 26/1–2. PANDeA Gyászjelentések (<https://dspace.oszk.hu/handle/123456789/663648>, 2017.09.02.). A gyászjelentés-gyűjteményekre l. REISZ T. CSABA: A katasztertörténeti prozopográfia forrásai. Anyakönyvek, iskolai értesítők, gyászjelentések. *Catastrum*, 4. (2017) 3:14–21.

6 MNL OL, K 481 671/C-1922.

### A műszaki munkálatok költségeinek elszámolása

A szakaszmérnökök havonta leadták a számlákat, 1922. augusztus 1-jétől – a csehszlovák delegáció javaslatára német nyelven – havonta szerkesztett és kölcsönösen aláírt kimutatást állítottak össze a hozzá tartozó mellékletekkel együtt, amelyet a másik szakaszmérnöknek szintén ellenjegyeznie kellett. Az elszámolás abban a pénznyomban történt, amilyennel a költségeket fedezték. A szakaszmérnökök csak a ténylegesen közös költséget okozó számlákat tüntették fel, aszerint hogy melyik állam előlegezte a szükséges összegeket. A magyar fél javasolta, hogy a magyar felmérési tisztségviselők által használt elszámolási nyomtatványokat német nyelven sokszorosítsák és rendszeresítsék a csehszlovák műszaki delegációnál is.

A havonként beérkezett számadásokat a két delegáció egy-egy műszaki megbízottja felülvizsgálta, egyidőben és együttesen ellenőrizte az adatok helyességét, esetleges javításokkal és kölcsönös aláírással elismerte a közös költségek jogosultságát és a két érdekelt hatalom egyenlő arányú teherviselését. Ezután jegy-

zékbe vették a beérkezett kimutatások – most már hivatalosan is elismert – összegeit, és a végösszeg felét – a magyar vagy a csehszlovák műszaki megbízott által aláírt jegyzék bemutatásával – a delegációk pénztárai kölcsönösen kifizették.<sup>7</sup>

### Az 1923. évi műszaki munkálatok személyzete

1923. január 17-én Tánzos Gábor altábornagy, a magyar delegáció vezetője jelezte, hogy a terepmunkák megindulása alkalmával minden szakaszban egy-egy mérnökre, tehát összesen 18 mérnökre lesz szüksége. A munkálatok várható kezdési időpontja március 1. Nem zárta ki azt a lehetőséget, hogy a határvonal keleten fekvő szakaszaiban – ahol tavaszi áradásoktól kellett tartani – már előbb is 3-4 mérnökre lesz szükség, akik a fagyott terepen könnyebben szállítják ki a határköveket. A be nem fejezett háromszögelési munkálatok végrehajtására három háromszögelő mérnököt kért.<sup>8</sup>

Ebben az időpontban a határmegállapító bizottság műszaki delegációját a következő mérnökök alkották: Szilágyi Béla műszaki fő-

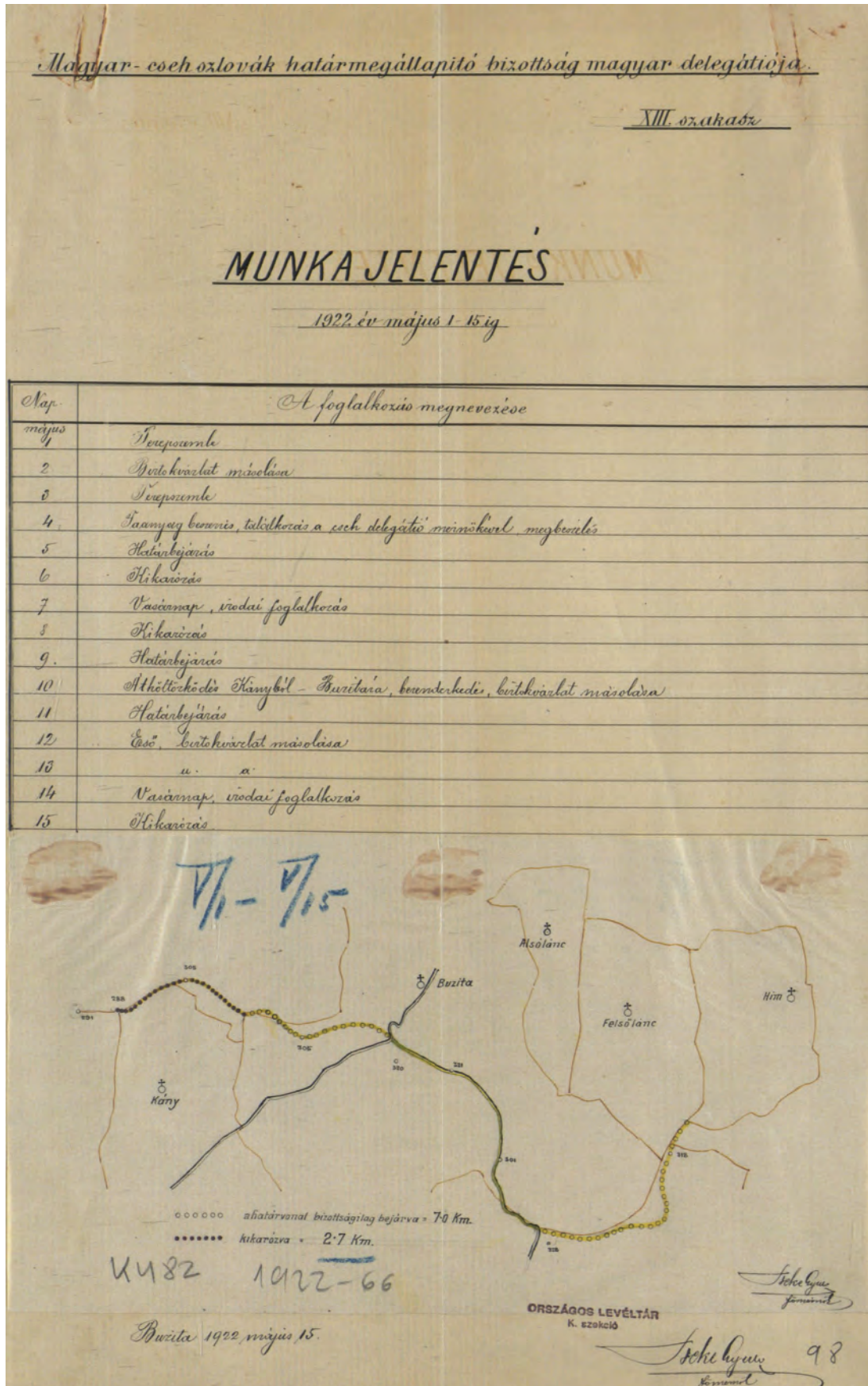


■ Kesserű Imre munkajelentéséhez csatolt vázrajza, 1922. október 31. (MNL OL, K 482 - 1922 - 1027.)

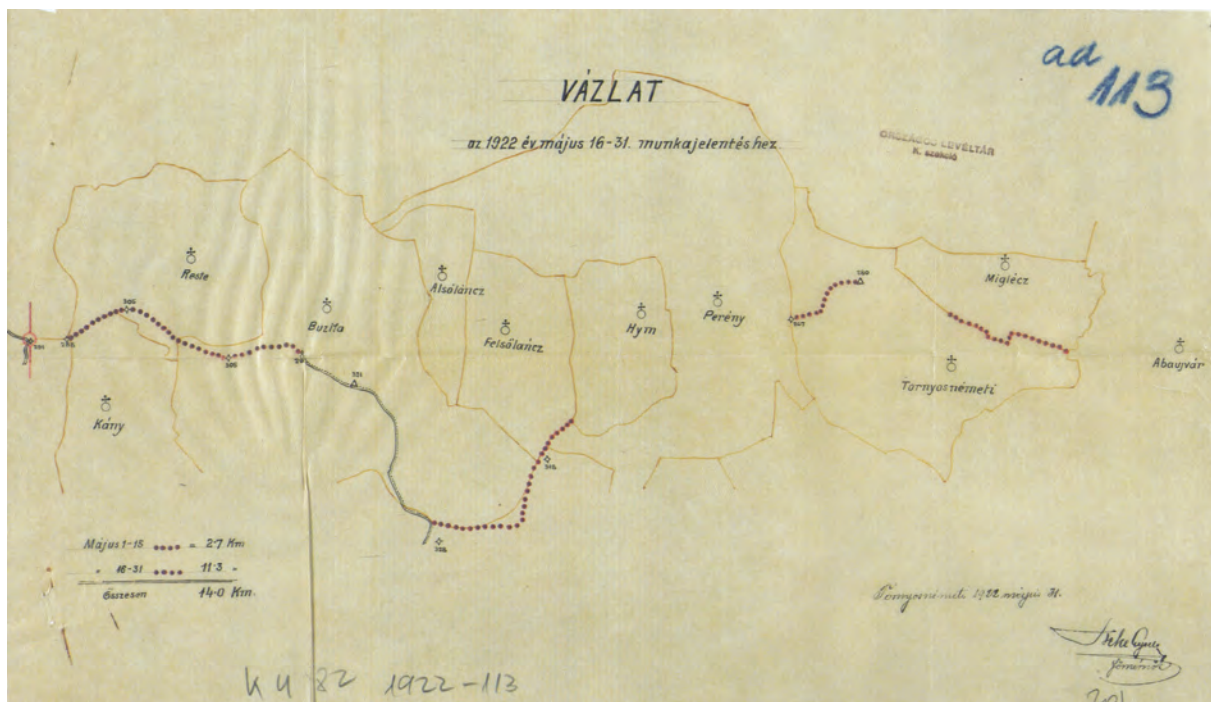
7 MNL OL, K 481 1067/C-1922.

8 MNL OL, K 478 4810/HMK-1923., 4937/HMK-1923., 5077/HMK-1923.





■ Beke Gyula munkajelentése, 1922. május 15. (MNL OL, K 482 - 1922 - 66.)



■ Térkép-vázlat Beke Gyula munkajelentéséhez, 1922. május 31. (MNL OL, K 482 - 1922 - 113.)

tanácsos, Sipos József műszaki tanácsos, Ruff Endre és Bertalan Lajos mérnökök.<sup>9</sup>

1923. február 19-én a Pénzügyminisztérium XIII/b. osztálya (Állami Földmérés) a következő mérnököket vezényelte a határmegállapító bizottság magyar delegációjához: Gyurik Mihály műszaki tanácsost, Koncz Károly és Beke Gyula főmérnököket az egri 3.; Heilmann János és vitéz Viszlóy Ferenc mérnököket a pécsi 11.; Varga István mérnököt a szombathelyi 15.; Bajáky Antal főmérnököt, Wohlrab Géza, Rusz Kornél és Rapkay Kálmán mérnököket, Bulkay Lajos és Kesserű Imre segédmérnököket a győri 18.; Bodor János mérnököt, Achác Arnold és Tóth Vincze segédmérnököket a pápai 18. és végül Siemenszky Kálmán műszaki tanácsost a budapesti 22. földmérési felügyelőségtől.<sup>10</sup> 1923 decemberében két szakaszmérnök, Wohlrab Géza és Heilmann János, akik már végeztek munkaszakaszukban, visszatértek felügyelőségeikhez.

*Az 1924. évi műszaki munkálatok személyzete*

A határmegállapító bizottságok magyar delegációi mindig arra törekedtek, hogy minél hamarabb fejezzék be a határkijelölő és a határtérképező munkálatokat, mivel a határmegállapító bizottságok tagjainak ellátása a költségvetést terhelte. Tánzos altábornagy és a bizottság elnöke, William Carrey alezredes álláspontja az volt, hogy 1923-ban be kell fejezni a helyszíni munkálatokat. A magyar szakaszmérnökök szorgalma révén ez sikerült is, a csehszlovák szakaszmérnökök is kénytelenek voltak haladni, így ők is végeztek a helyszíni munka 70 százalékával.

1924. március 1-jén a következő szakaszmérnökök fejezték be a munkálatukat a nekik kiosztott munkaszakaszon, majd tértek vissza állomáshelyükre: Zelkó József műszaki főtanácsos, Farkas Sándor és Makay Géza főmérnökök. 1924. május 1-jén fejezték be a munkát Csontea Ágoston, Radimszky Oszkár, Rapkay

9 MNL OL, K 478 1497/C-1923.

10 MNL OL, K 478 20.199/XIII/B.-1923.

11 MNL OL, K 478 1876/C-1923.



Kálmán, Rusz Kornél, Viszlóy Ferenc mérnökök, Beke Gyula műszaki tanácsos, Koncz Károly és Bajáky Antal mérnökök.<sup>11</sup>

Gárdonyi Jenő és Klipp Alajos főmérnökök, Varga István, Bodor János és Bertalan Lajos mérnökök, Bulkay Lajos, Achác Arnold és Tóth Vincze segédmérnökök, valamint Simenszky Kálmán műszaki tanácsos 1924-ben végig a határon dolgoztak. A Pénzügyminisztérium 1924-ben többször tett sikertelen kísérletet arra, hogy Szilágyi Béla miniszteri tanácsost, a határmegállapító bizottság műszaki biztosát és Sipos József műszaki tanácsost a határmegállapítási munkálatok alól kivonja és eredeti beosztásukba visszavezényelje.<sup>12</sup>

### A műszaki munkálatok általános menete

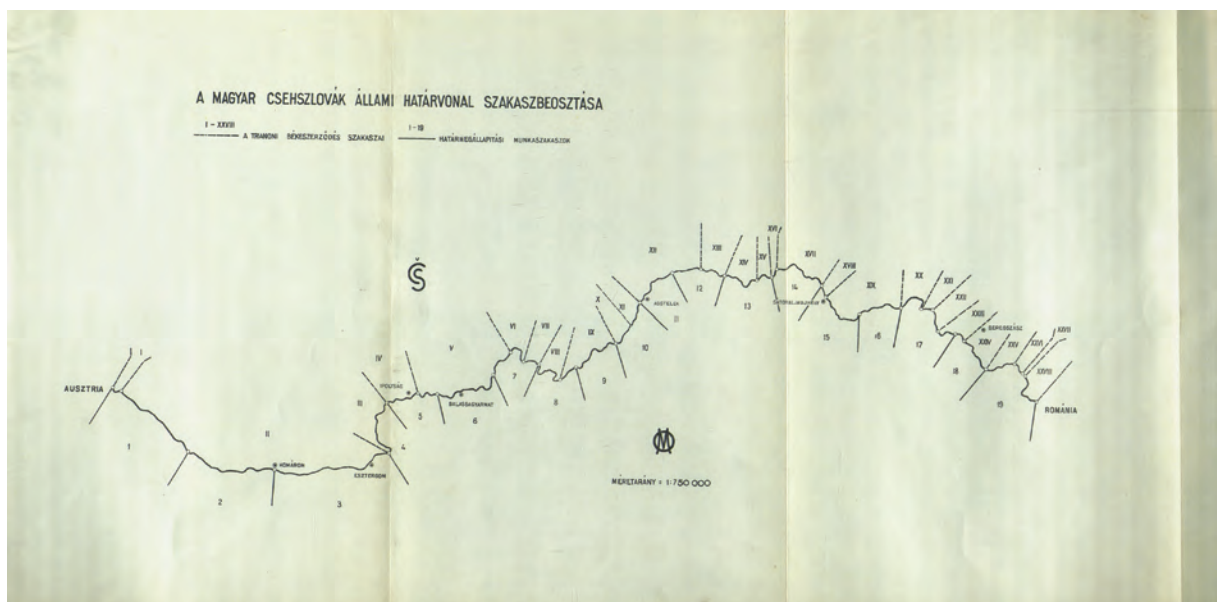
A határmegállapító bizottságoknak, illetve az érdekelt államok delegációinak legfontosabb feladata az újonnan megállapított határvonal kitűzése, kövekkel való állandó megjelölése, számszerű felmérése, térképezése és a határleírási jegyzőkönyvek elkészítése volt.

### A határvonal szakaszolása

A magyar–csehszlovák határvonal műszaki munkálatainál a bizottság a 805 km hosszú határvonalat térképen 19 úgynevezett munkaszakaszra osztotta fel. A szakaszolás megkönnyítette a munkálatok elvégzését, ellenőrzését, valamint az elszámolást.

A munkaszakaszok hossza a határkitűzés folyamán állandóan változott, ugyanis a térképen kijelölt szakaszokat a terepmunkák során – a munkálatok előrehaladásával – pontosították. 1922 szeptemberében a munkába vett 18 munkaszakasz hossza a II. munkaszakasz nélkül – amely akkor még nem volt meg – 726 km volt, 1923. júliusára 71 km-rel nőtt, 797 km-re emelkedett. Ez a magyar–csehszlovák–román hármashatárpont körüli változtatásokkal volt összefüggésben. Majd a hosszúság december végére még több mint 7 km-rel növekedett és így érte el a 805 km-es hosszúságot.

A háromszögelési munkálatok szempontjából a határvonalat három szakaszra osztották fel: az I. háromszögelési szakasz a IV–VI., a II.



■ A magyar–csehszlovák határvonal szakaszolása (MNL OL, K 481 - 1925 - E - 1.)

11 MNL OL, K 478 1876/C-1923.

12 MNL OL, K 478 7015/HMK-1923., 23.731/1924/XIV.

a VII–XII., a III. a XIII–XIX. munkaszakaszokat foglalta magába. Átlagban öt-öt háromszögelési mérnök dolgozott a határvonal menti háromszögelési hálózat fejlesztésén.

A műszaki munkálatok ellenőrzésére a határvonalat két ellenőrző szakaszra osztották fel. Az I. ellenőrzési szakasz az I–XI., a II. a XII–XIX. munkaszakaszokat foglalta magába.

A II. munkaszakasz csak az 1923. évi műszaki munkálatok alatt jelent meg. Hosszán 1922-ben az I. (78 km) és a III. (80 km) munkaszakasz osztozott. A munkálatok előrehaladásával és a mérnökök foglalkoztatottságának megfelelően került sor a II. munkaszakasz létrehozására a szomszédos szakaszok lerövidítésével. 1923. június 30-án a II. munkaszakasz hossza 53 km lett, az I. munkaszakasz 33 km-rel (45 km-re), a III. szakasz 20 km-rel (60 km-re) rövidült meg.

Az 1922-ben meglévő 18 szakasz átlaghossza 30-40 km között volt, ebből hat szakaszé 30-35 km között mozgott, kettőé 35-40 km között, ugyancsak két szakaszé volt 25-30 km között, illetve 50 km fölött. 1923-ban a szakaszok hossza jobban kiegyenlítődött, az átlaghossz 35-45 km között mozgott: öt-öt szakasz hossza volt 35-40 km és 40-45 km között. Egy

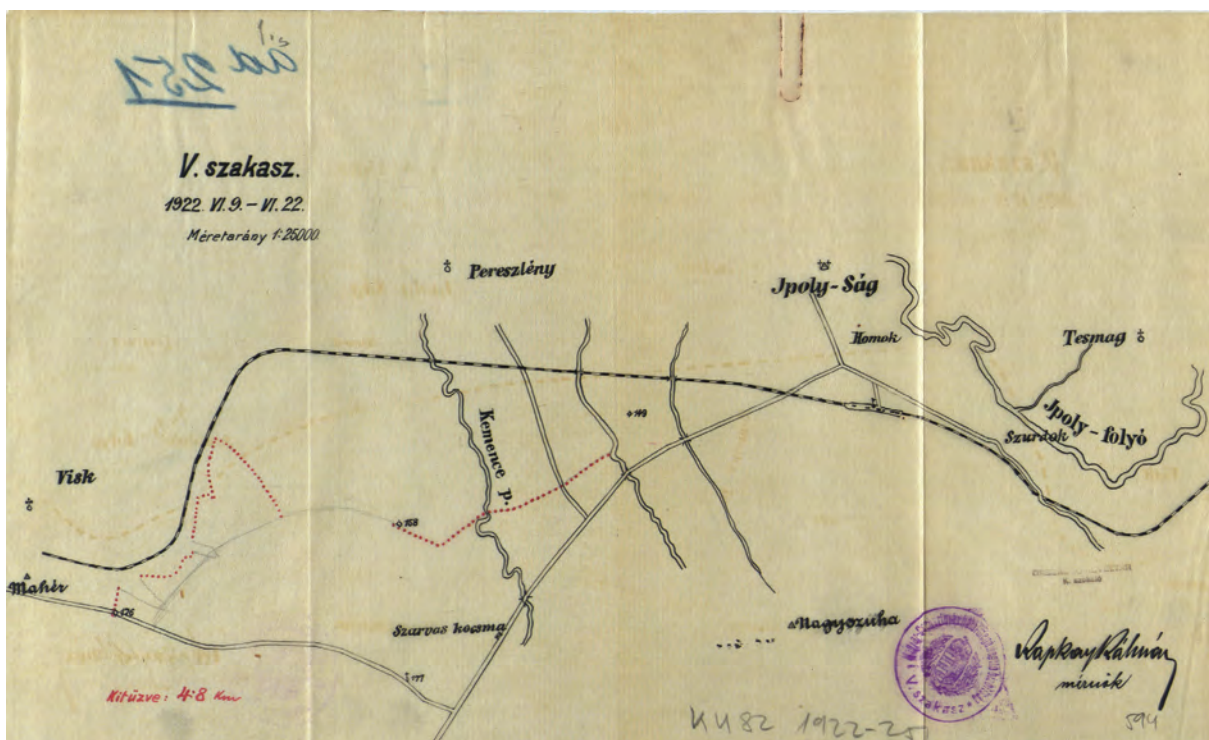
szakasz 48 km volt, négy szakasz 50-53 km között mozgott. A leghosszabb 60 km, a legrövidebb 25, illetve 28 km hosszúságú volt.

#### *Az ideiglenes határkitűzés (kikarózás)*

Minden szakaszon egy magyar és egy cseh mérnök (ún. szakaszmérnök) dolgozott, akik közösen végezték munkájukat. Első feladatuk a már megszavazott határvonalrészek megjelenése volt, ez volt a piqtázás.

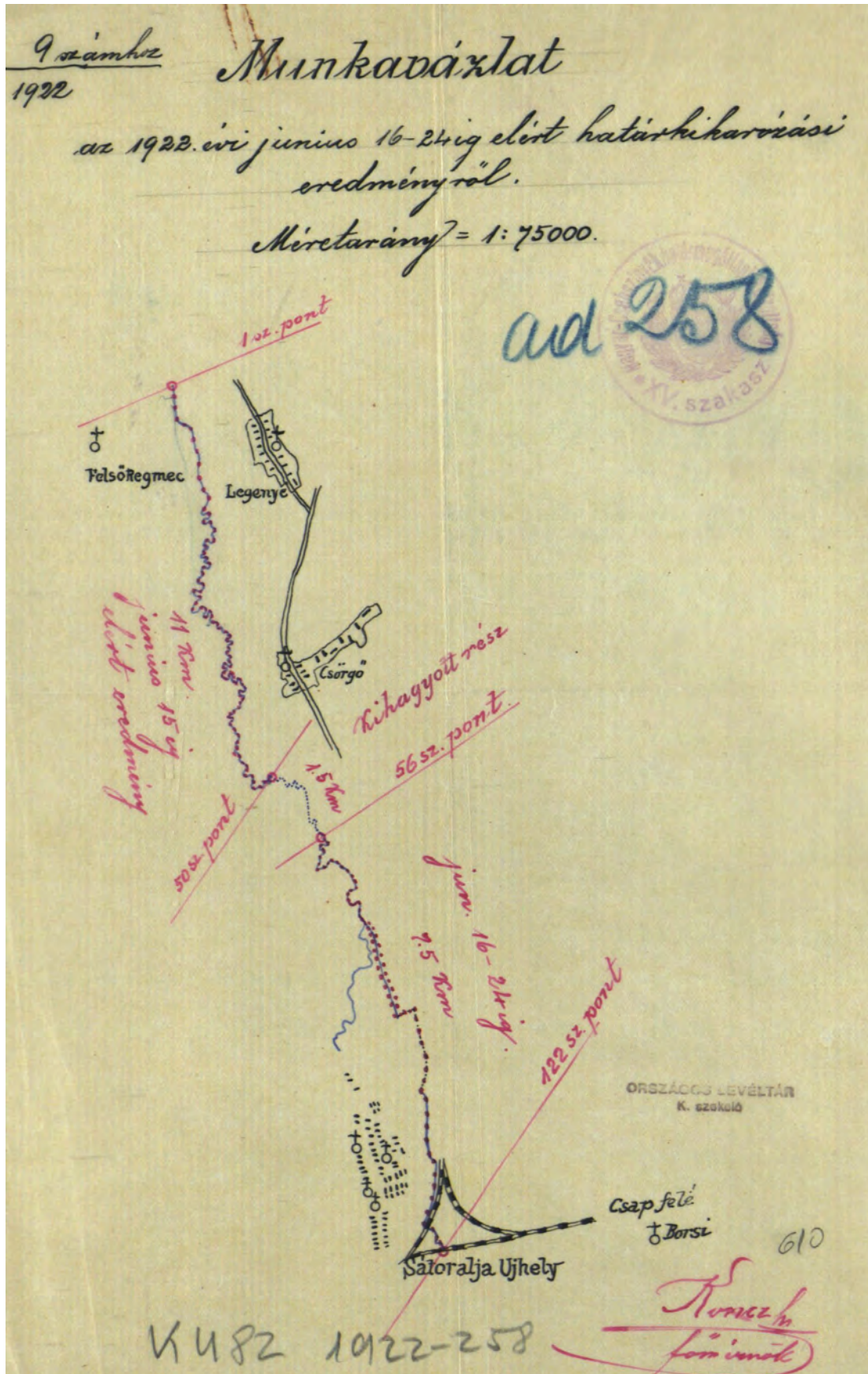
A kijelölésnek szigorúan a kiadott utasításoknak megfelelően kellett történnie. A legfontosabb általános elvek a következők voltak:

1. A kőtől kőig való összelátást feltétlenül biztosítani kell.
2. Egyenes vonalú határokat kivéve, a kőtől kőig mért távolság a 100 métert lehetőleg nem haladhatja túl.
3. Közös határrészletek (szakaszok) kezdetét és végét a határrészlet két oldalán elhelyezett páros kövekkel kell megjelölni.
4. A határrészletek két oldalán a határköveket váltogatva kell elhelyezni, kisebb vízfolyásoknál egy oldalon.
5. Szélesebb vízfolyásoknál mindkét oldalon sokszögpontokat kell elhelyezni, határkö-



■ Példa a határvonal kitűzésére Rapkay Kálmántól, 1922 (MNL OL, K 482 - 1922 - 251.)





▪ Köncz Károly térképvázlata a kikarózási munkáról, 1922 (MNL OL, K 482 - 1922 - 258.)



veket csak hidaknál, gázlóknál, községi határok-nál lehet alkalmazni.

A szakaszmérnökök a határvonal kijelölésének megtörténtét jelentették az illetékes delegációjuknak, mire a bizottság egy magyar és egy cseh megbízottat küldött ki, akik közösen megvizsgálták a kijelölést, hogy az valóban megfelel-e a megállapított határvonalnak, továbbá hogy a kijelölés a kiadott műszaki utasítást követi-e.

A megbízottak a vizsgálat lefolytatásáról és a vizsgálat alkalmával felmerült észrevételekről, esetleges javításokról vagy egyes felmerült kérdésekről jegyzőkönyvet vettek fel és azt a bizottsághoz beterveztették.

A határvonal kijelölése a legtöbb szakaszban csak lassan és csak részletekben történhetett meg, amint azt a bizottság megszavazta. 1922 végére mindemellett a határvonal – egyes kisebb részek kivételével – megszavaztatott, és a kijelölés (kikarózás) is megtörténhetett.

A kitűzött (kikarózott) határvonal hossza 1922. május 15-én 150 km volt 10 munkaszakaszban, amelynek összhossza 616 km volt. Ennek a 24 százaléka volt kitűzve. 1922. május 16. és június 8. között 85 km hosszú határvonalat karóztak ki. Pontos adatok csak szeptembertől állnak rendelkezésre, mert a műszaki vezetés elrendelte, hogy a szakaszmérnökök kéthetenként adják le a jelentéseiket. Az 1922. szeptember 15-i jelentés szerint a munkába vett 740 km hosszúságú határvonalon 11 munkaszakaszban két hét alatt 38 km-t tűztek ki, ez a szám szeptember végére 53 km-re nőtt. Ez idő alatt lett készen a IV., VI., IX. munkaszakasz, és elkezdték a XI. munkaszakasz kitűzési munkálatait is. Október első felében elkészült a VII. munkaszakasz, és 41 km hosszúságú határvonalat karóztak ki hat munkaszakaszban. Négy munkaszakaszban nem folytak kitűzési munkálatok. November első felében a már kész négy munkaszakasz mellé elkészült a XIII., XV., XVI., XVII. munkaszakaszok kikarózása is, és három szakaszban 12 km-t tűztek ki. November végére négy szakaszban 12

km-t karóztak ki, és elkészült a XVIII. munkaszakasz is, ezzel 11-re emelkedett a kitűzött munkaszakaszok száma. December közepére befejezték a X., XI., XII., XIV. és a XIX. munkaszakaszokban a kikarózást. 1922. december 15-ig az akkor munkába vett határvonal 98 százalékan, 767 km-en befejeződtek a kitűzési (kikarózási) munkálatok.<sup>13</sup>

#### *A határvonal állandósítása (kikövezés)*

A kijelölés felülvizsgálata után megkezdődhetett a határvonal – különböző típusú – határkövekkel való állandósítása, a kikövezés. A kikarózás folyamán egyúttal a beásandó határkövek típusát is megjelölték. A levert karókat befestették, a korábbi elképzelések módosításával jelölték a határkövek típusait: a főhatárkövet piros, a mellékhatárkövet kék, a közönséges határkövet sárga.

1922-ben a 740 km hosszú határvonal munkába vett 9 szakaszán szeptember végéig 118 km-t állandósítottak, azaz a határvonal 16 százalékat. Ez október közepéig 9 százalékkal, 65 km-rel növekedett. Október végéig elérte a 246 km hosszúságot 11 munkaszakaszban. Ezután a kikövezési munkálatok intenzitása csökkent: november első felében 21 km, a második felében 27 km volt. November végére elkészült a IV. munkaszakasz állandósítása a határkövekkel. December közepéig elkészült a VII. és a IX. munkaszakasz kikövezése. 1923 márciusáig – a terepmunkálatok megkezdéséig – a kikövezett határvonal hossza elérte a 297 km-t. Június végéig a III., a XIII., a XV., a XVI., a XVII. és a XVIII. munkaszakasz határköveinek állandósításával 11-re emelkedett az elkészült munkaszakaszok száma. Júliusban az I. munkaszakasz állandósítása is befejeződött. 1923 nyarára a határvonal 92 százalékan történt meg a kikövezés.

Az állandósítás összegzése: A határvonal megjelölésére összesen felhasznált elemek:

4 (1+3) hármas határoszlop,  
27 szakaszhatárkö,

<sup>13</sup> A műszaki munkálatokról a szakaszmérnököknek kéthetenként, illetve havonta munkajelentést kellett beküldeniük. Az adatokat ezekből a jelentésekből és a mérnökök foglalkozási naplóiból állítottam össze. MNL OL, K 482 Miniszterelnökségi Levéltár, Magyar–csehszlovák határmegállapító bizottság magyar delegációja, Műszaki iratok (= K 482).

713 főhatárkő,  
3384 mellékkő,  
2334 közbeiktatott kő,  
49 faoszlop,  
2 élőfa,  
11 sziklába vésett jelzés.  
Ezekon kívül:  
2541 polygonkő és  
185 háromszögelési kő.  
Összesen: 9188 kő.

Ennek a nagymennyiségű kőnek a kiszál-  
lítása és elhelyezése, különösen az úttalan  
hegyes vidékeken, igen nagy és nehéz munka  
volt. Sziklás terepen robbantásokat kellett vé-  
gezni, hogy a köveket szilárdan elhelyezhessék.

### Háromszögelési munkálatok

Háromszögelés nélkül nagyobb kiterjedésű  
felmérés nem végezhető el.<sup>14</sup> Ezért a magyar-  
csehszlovák határvonal menti meglévő há-  
romszögelési pontok felkeresése, negyed- és  
ötödrendű pontok építése, a hálózat fejlesztése,  
a határvonal bemérése és térképezése céljából  
a Háromszögelő Hivatal háromszögelő mér-  
nököket bocsátott a határmegállapító bizott-  
ság rendelkezésére.

A határvonalat három háromszögelési sza-  
kazsra osztották, amely több munkaszakaszt  
foglalt magába.

Magyar háromszögelő mérnökök:

I. háromszögelői szakasz: Gárdonyi Jenő a  
IV–VI. munkaszakaszokon,

II. háromszögelői szakasz: Farkas Nándor,  
Klipp Alajos a VII–XII. munkaszakaszon,

III. háromszögelői szakasz: Zelkó József,

Csontea Ágoston a XIII–XIX. munkaszaka-  
szon.

Csehszlovák háromszögelő-mérnökök:

I. szakaszon: Dvořák Ede, Sležák Emil a  
IV–VI. munkaszakaszon,

II. szakaszon: František Mužik, Robert  
Čenek a VII–XII. munkaszakaszon,

III. szakaszon: Karl Kopečný, Eduard  
Jellenik a XIII–XIX. munkaszakaszon.

1922-ben a háromszögelési mérnökök elő-  
ször felkeresték a régi felsőrendű háromszöge-  
lési pontokat és újakat építettek a meglévő há-  
lózathoz felsőrendű pontjaiból kiindulva. Szükség  
szerint először is a felsőrendű hálózatot sűrít-  
tették és aztán ebből határozták meg a határ-  
vonal mentén átlagosan 2 km-re elhelyezett IV.  
rendű pontokat. A háromszögelést a magyar és  
a cseh geodéták közösen végezték.

Az erdős hegyvidéken és fás síkságokon sok  
állványos gúlát kellett építeni, hogy a pontokat  
meghatározhassák. A magyar geodéták épít-  
tettek 31 egyszerű piramist, három állványos  
gúlát és 15 fix pontot a meglévő 39 pont mel-  
lé. Így összesen 88 felsőrendű háromszögelési  
pontból mérték 180 km hosszúságban. Ipoly-  
tól Csapig összesen 440 km-t háromszögeltek.

A felsőrendű hálózat elkészülte után a IV.  
rendű háromszögelési munkálatokat kezdték  
meg először a VII. és a IX. munkaszakaszok-  
ban, a magyar oldalon a munkálatok jól ha-  
ladtak.

Klipp Alajos főmérnök 1922 augusztusában  
a XII. munkaszakaszban végzett háromszöge-  
lési munkálatokat, amelyekről térképvázlatot  
készített az újonnan épített háromszögelési  
pontok feltüntetésével. Augusztus első felében

14 A háromszögelésre I. OLTAY KÁROLY: *Geodézia*. Bp. 1964. (= OLTAY, 1964) 334–335. A kitévésnél az irodában, a térképen megtervezett pontokat a terepen kijelölik, úgyelve arra, hogy a pont más pontról mérhető legyen, azaz a pontról is elvégezhető legyenek a mérések, valamint a pont fenntartása (állandósítása) biztosított legyen. A negyedrendű hálózat pontjainak a mérés idejére való láthatóvá tételét ideiglenes jelek építésével biztosítják. Ezek általában gúlák, árbocok, jelrudak. A vízszintes iránymérés végrehajtása után a negyedrendű pontok állandósítása föld alatti és föld feletti pontjelöléssel történik. A föld alatti jel vagy keresztvésséssel ellátott téglá, vagy csappal ellátott örkő. A föld feletti jel a földből 20–90 cm-re kiálló vasbeton kő. Ennek tetején a bemért pont helyét bevéssett kereszttel jelölik. A kereszt függőlegesében a kőoszlop alatt – ettől függetlenül – ólomcsappal vagy kereszttel ellátott kőlapot (téglat) helyeznek el. A földalatti jelzés fölé salakot (cserepet, üveget, szenet) szórnak, hogy kiasásnál a téglá közelségére fölhívják a figyelmet. Az oszlop oldalán szereplő feliratok: „K. F.” a magyar kataszteri felmérés (Állami Háromszögelő Hivatal), 1920 óta „H. P.” háromszögelési pontja, a Térképészeti Intézet pontjait a „A. T.” (Állami Térképészet) betűkkel és évszámmal jelölik. A bécsi katonai földrajzi intézet háromszögelési pontjait „M. T.” (Militär-Triangulierung) betűkkel jelölték. OLTAY, 1964. HAZAY ISTVÁN – SZALONTAI LÁSZLÓ: *Országos felmérés és műszaki földrendezés*. Bp., 1967. VÖRÖSS JÓZSEF: *Tereptan, terepábrázolás, térképhasználat, terepfelmérés a m. kir. honvéd hadapródiskolák számára*. Bp., 1943.



egy harmadrendű és öt negyedrendű gúlát, a hónap végéig még négy negyedrendű gúlát épített. Összesen 31 pontból mért.

A háromszögelő mérnökök munkáját elősegítette, hogy a magyar szakaszmérnökök is bekapcsolódtak a mérésekbe, ha nem volt más munkájuk.

A csehszlovák háromszögelő mérnökök a magyarokhoz viszonyítva elmaradtak a munkálatokkal, ezért a magyar fél – a munkálatok gyors befejezését tartva szem előtt – javasolta a csehszlovák félnek, hogy a magyar háromszögelő mérnökök a munkaszakaszokban „impériumra” tekintet nélkül elvégzik a IV. rendű háromszögelést, és a csak a csehszlovák területen épített háromszögelési pontok dologi kiadásait (faanyag, napszámosok bére) térítsek meg. A személyi kiadások megtérítésétől a magyar fél eltekintene. Ezt az ajánlatot a másik fél nem fogadta el.

A magyarok ekkor azt javasolták, hogy műszaki okokból a IV. rendű hálózat kiépítését úgy osszák meg, hogy a határvonal felén a csehszlovák, másik felén a magyar delegáció végezze a IV. rendű háromszögelést, „territóriumra” való tekintet nélkül. A csehszlovák fél ezt az ajánlatot sem fogadta el, és hogy tartani tudja az 1922. október végi határidőt, több háromszögelő mérnököt állított munkába. Így az V. rendű hálózat kiépítése 1922 őszén befejeződött.

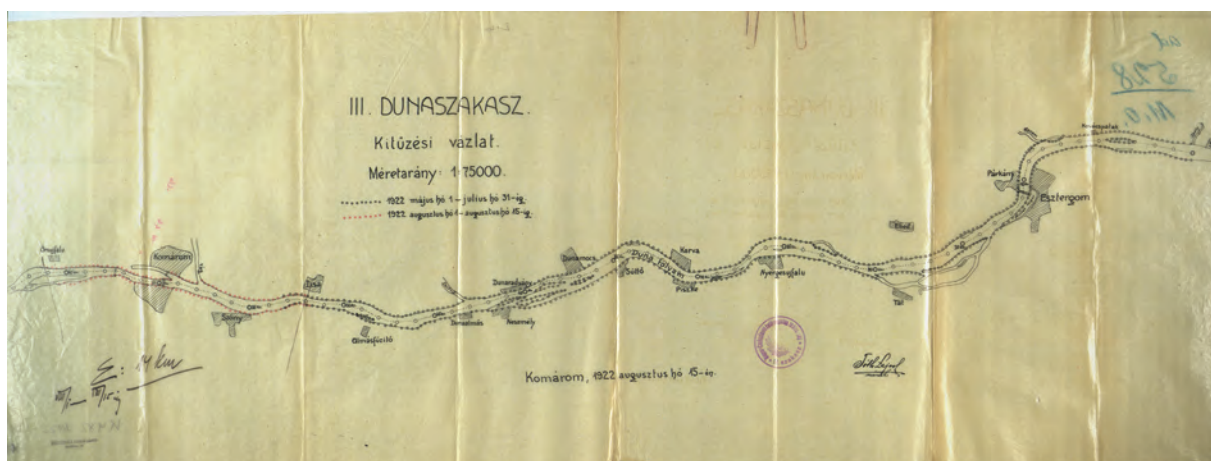
A háromszögelést csak Szobtól a magyar–csehszlovák–román hármashatárig kellett végrehajtani. A Duna mentén az 1902–1903. évi úgynevezett Duna-háromszögelés adatait vet-

te át a bizottság. A Duna-szakasz kivételével az új északi határ mentén 220 felsőrendű pontot és 530 negyedrendű pontot határoztak meg és számítottak ki. A háromszögelési munkálatokat 1922 tavaszán kezdték meg és ősze befejezték.

A negyedrendű háromszögelés pontjai között rendszerint még további pontokat kell meghatározni ahhoz, hogy a részletmérésekhez szükséges pontsűrűség biztosított legyen. Ezt a célt szolgálja az V. rendű háromszögelés. Ezt a műveletet csak olyan helyeken végzik el, ahol a térképezendő részletek sűrűek és megkívánják a nagyobb alappontmennyiséget. Az V. rendű pontokat olyan sűrűségben kell elhelyezni, hogy a részletek beméréséhez szükséges további pontsűrítést, pl. sokszögelést gazdaságosan el lehessen végezni.

A gyakorlat kimutatta, hogy a kívánt átlagos ponttávolság mintegy 1000 m. Az V. rendű háromszögelés munkafolyamatai azonosak a IV. rendű háromszögelésével. A különbséget természetesen a kisebb pontossági igény, valamint a rövidebb távolságok jelentik. Az V. rendű hálózatot 1923-ban a határvonal mentén – ahol szükség volt rá – kiépítették. A határt képező vízfolyások mentén a kisebb vízfolyásoknál az egyik oldalon, nagyobb vízfolyásoknál mindkét parton háromszögelési pontokat helyeztek el a parton.

Ezután a számítások következtek, amelyeket a Háromszögelő Hivatal végzett el Budapesten, amiért természetesen fizetni kellett. A számítások munkálata szintén közös feladat



■ Tóth Lajos: A III. Duna-szakasz kitűzési vázlata, 1922. augusztus 15. (MNL OL, K 482 - 1922 - 528.)

lett volna, azonban a helyszíni és a számítási munkálatok 70 százalékát magyar geodéták végezték el.

A Háromszögelő Hivatal bérmunkát is végzett a határmegállapító bizottságok műszaki osztályainak. A legnagyobb megrendelő a csehszlovák–lengyel határmegállapító bizottság volt. Például 1923-ban öt II. rendű, 12 III. rendű főpont átszámításáért hengerve-tületből sztereografikus vetületbe, továbbá 64 főpont földrajzi koordinátáinak kiszámításáért 160 800 koronát fizetett. 1925-ben a csehszlovák delegáció 5 984 000 koronát fizetett a megrendelt háromszögelési adatok másolásáért, kivonatolásáért és vizsgálatáért. Az adatok a Kárpátalja területén lévő háromszögelési pontok koordinátáit, irányméréseit, vázrajzait tartalmazták. Több ilyen jellegű bérmunkáról tudunk, hiszen az új országhatárok kikövezése, felmérése és térképezése egyidőben ment végbe mindenütt.<sup>15</sup>

### Sokszögmérés

Az állandósított határjeleket be kell mérni, jobb esetben a határjel egyben sokszögpont, ha nem, akkor a pontot állandósítani kell. A sokszögpont végleges megjelölésére föld alatti jelként keresztvéséssel megjelölt keramitlapot (téglát) használnak.

A határvonal felmérése, az állandósított határjelek bemérése sokszögeléssel történt.<sup>16</sup> A szakaszmérnökök a kikarózás alkalmával a sokszögpontok helyét is kijelölték, és a határjelekkel együtt a sokszögpontok állandósítása is megtörtént. A kikövezés és a háromszögelés után került sor a sokszögek és a sokszögvonalak mérésére a munkaszakaszokban.

Sokszögpontul általában a határkövek szolgáltak. A szögmérést elosztva végezte a két szakaszmérnök, a hosszmerést azonban mind a ketten külön-külön – ellenkező irányban – végezték és a két mérés középértékét



■ Varga István vázolata a sokszögpontok állandósításáról, 1922. október 31. (MNL OL, K 482 - 1922 - 1026.)

<sup>15</sup> MNL OL, K 481 1159/C-1923., 8346/HMK.-1925.

<sup>16</sup> A sokszögelés alapelvét l. OLTAY, 1964. 384., 405.





■ A demarkációs vonal által átszelt birtokok Csonkapi és Barabás területén, 1922 (MNL OL, K 482 - 1922 - 205.)

vették végleges hosszának. A vízszintes szög-méréssel kapcsolatban magassági szögeket is mértek, hogy a sokszögpontok magasságát is megállapíthassák. Összesen 7495 sokszög-pontot határoztak meg. Mindegyik szakasz-mérnök azt a sokszögmenetet számította ki, amelynek a szögeit mérte, a másik szakasz-mérnök pedig a számításokat ellenőrizte. A számítások legnagyobb részét még a helyszínen végezték el.

#### A határvonal térképezése

A határvonal részletes bemérését közösen, az 50 méteres sáv bemérését külön-külön végezték el. A bemérések eredményét külön-külön felvételi előrajzba vezették be, és ezeket, illetve a közös mérési adatokat gondosan összehasonlították. A felvételi előrajzok méretaránya szükség szerint 1:2880 és 1:2000 volt. A rész-

letes bemérés a később kijelölt salgótarjáni és a nagypaládi szakaszok kivételével 1923 őszén befejeződött.

Új part menti részletes felmérést a Dunánál nem végeztek. A határmegállapító bizottság határozata szerint csak a Vízépítészeti Igazgatóság vízrajzi osztályának 1:5000 méretarányú térképszelvényein végeztek helyszíni megújítást (reambulálást) mind a két parton. A bemért változásokat ezeken átvezették, és ezek a megújított térképszelvények képezték az új határ-megállapítás Dunára vonatkozó dokumentumait.

A határvonal helyzetét a Dunában a keresztelvények által határozták meg, amely a két parton elhelyezett szelvénykövekkel van megjelölve. A határvonalnak a szelvénykövektől mért távolsága – amelyeket meghatározott időnként érvényesítenek és helyesbítenek – olajfestéssel van a szelvénykövekre festve.