

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

A magyar katonai topográfiai térképek kartográfiai ábrázolásának fejlődése

SZAKDOLGOZAT
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK
TÉRKÉPÉSZ ÉS GEOINFORMATIKUS SPECIALIZÁCIÓ

Készítette:
Énekes Márton

Témavezető:
Dr. Zentai László
intézetvezető

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet



Budapest, 2023

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	1
Előszó	2
Bevezetés	2
Az I. katonai felmérés 1763–1787	3
Jelábrázolás az I. katonai felmérés szelvényei	4
Úthálózat és infrastruktúra	5
Közigazgatási beosztás és határok jelölése	6
Domborzat	6
Vízrajz	7
Művelési ágak	8
Épített fedettség	9
Egyéb jelölések	10
A II. katonai felmérés 1806–1869	11
Jelábrázolás az II. katonai felmérés szelvényein	12
Út és vasúthálózat	13
Vízrajz	13
Egyéb vonalas jelek	14
Felületi jelek és épített fedettség	15
Domborzat	15
A III. katonai felmérés 1869–1887	16
Jelábrázolás az III. katonai felmérés szelvényein	17
Vízrajz	18
Közlekedési elemek	18
Felületi jelek és épített fedettség	18
Domborzat	19
A IV. katonai felmérés 1896–1914	20
Az önálló magyar katonai térképészet (1918–1939)	21
A reambulálás és az új felmérés jelábrázolása	23
Épített fedettség	23
Határjelölések	23
Közlekedési elemek	24
Növényzeti fedettség	25
Vízrajz	25
Domborzat	25
A magyar katonai térképészet a második világháború alatt (1939–1944)	26
A magyar katonai térképészet a második világháborútól a rendszerváltásig (1945–1989)	27
A Gauss-Krüger szelvények jelábrázolása	30
Épített fedettség	31
Közlekedési elemek	32
Határok és kerítések	33
Vízrajz	33
Domborzat	34
Növényzeti fedettség és talaj	34
A Gauss-Krüger szelvények jelábrázolásának utolsó módosításai	36
Összefoglalás	36
Irodalomjegyzék	38
Köszönetnyilvánítás	39

Előszó

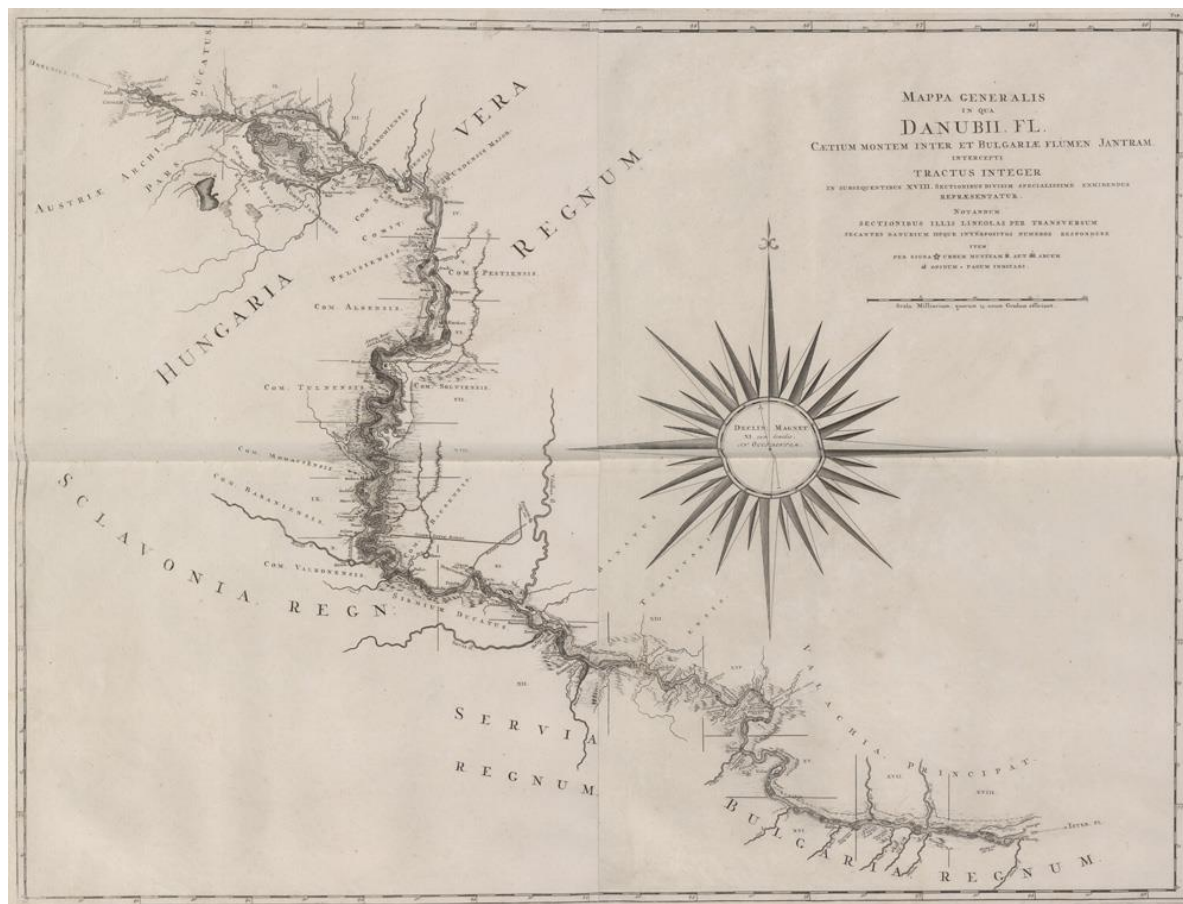
Témaválasztásom háttérében az áll, hogy több mint két és fél évig volt szerencsém a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Karának hallgatója lenni. Ez idő alatt megismerkedhettem a katonai térképészet termékeivel és a munkám során el kellett sajátítanom azok készség szintű alkalmazását. Ezek a szelvények egyéni véleményem szerint egytől-egyig kiváló eszközök voltak a gyakorlataink során, egy egyszerű menet megtervezésétől, a tüzérségi tűzfeladat előkészítéséig. Pályamódosításom után megfogalmazódott bennem a kérdés, hogy mik voltak azok a tényezők és fő stádiumok, amiknek köszönhetően a katonai topográfiai térképek elnyerték mai formájukat.

A szakdolgozatomban megvizsgálom a kartográfiai ábrázolás fejlődését a magyar katonai topográfiai térképek felmérési méretarányának aspektusában, különös figyelmet szentelve a jelkulcs-, a domborzatrajz-, és a vízrajz-, valamint a síkrajz fejlődésének. Az első katonai felméréstől egészen a Varsói Szerződés Szervezetének megszűnéséig vizsgálom a fent nevezett témát. Célom egy olyan átfogó képet kapni a grafikai jelrendszer átalakulásáról, ami több korszakon átívelve bemutatja a fejlődés folyamatát és jelentősebb állomásait.

Bevezetés

Az első katonai felmérés előtt már számos alkalommal készült Magyarország teljes- vagy részterületeit ábrázoló térkép. A legelső általunk ismert térkép az 1528-ban megjelent Lázár-térkép, méretaránya hozzávetőlegesen 1:1 200 000. Később többször is kiadták Itáliában és a Habsburg Birodalomban.[3] 1556-ban megjelent Wolfgang Lazius osztrák orvos által készített Magyarország-térkép. A XVI-XVII. században számos atlaszban jelent meg Magyarországot ábrázoló térképlap, ezzel kielégítve a török háborúk iránt érdeklődők kíváncsiságát. Ide tartoznak az Ortelius-, Mercator-, Janson-, Speed-, Hondius-, De Wit-, és Blau-atlaszok. A magyarországi török hódoltság megszűnésével lehetőség nyílt az ország felméréseken alapuló térképezésére. Ezekben a munkákban főleg császári hadmérnökök jeleskedtek. Az itáliai származású Luigi Fernando Marsigli nevéhez kötődik a Duna felmérése, amely 18 szelvényen 1:103 000 méretarányban ábrázolta a folyót és 1726-ban adták ki. Christoph Müller pedig 1709-re elkészítette az első felméréseken alapuló Magyarország-térképet. Erdélyről Morando Visconti készített 1:550 000 méretarányú térképet 1699-ben. A katonai felmérések „előfutárának” tekinthető a Savoyai

Jenő parancsára készült 1:255 000 méretarányú kéziratos térkép a Temesi Bánságról, mely 1723–1725 készült el. [1]



1. ábra Marsigli Duna-térképszelvényeinek áttekintő lapja

Az I. katonai felmérés 1763–1787

A XVIII. második harmadára rendelkezésre álltak azok a tudományos és technikai vívmányok – csillagászati helymeghatározás, mérőasztal, geodéziai háromszögelés – melyek lehetővé tették országos topográfiai felmérések elvégzését Európa fejlett nagyhatalmai számára. Elsőként Franciaországban végezték el az úgynevezett „Cassini”-felmérést (Carte géométrique de la France) 1750–1793 között, amely 182 szelvényen, 1:86 400 méretarányban ábrázolta az országot. A korszak másik meghatározó térképműve Nagy Frigyes „kabinettérképe” (Tableau aller durch den königlich preußischen Oberst Graf v. Schmettau von 1767 bis 1787 aufgenommenen und zusammengetragenen Länder), mely 270 szelvényen ábrázolja a porosz tartományokat 1:50 000 méretarányban.

A hétéves háború (1756–1763) konzekvenciáit levonva az Osztrák Birodalom területén is megkezdődtek a felmérési munkálatok. Az osztrák szakirodalomban ezt „Erste Landesaufnahme” (első országfelmérés) vagy „Josephinische Aufnahme” (József-korabeli felmérés) néven ismerik, mivel a felmérés II. József uralkodása alatt fejeződött be. A

felmérést és a térképek előállítását a k. k. Generalquartiermeisterstab (Császári Királyi Főszállásmesteri Kar) irányítása alá tartozó „Militär Ingenieur-Corps” (Katonai Mérnöki Testület) mérnök-tisztjei végezték. A felmérés országonként, tartományonként zajlott le 1763–1787 között. A teljes Birodalom területét 3245 db 1:28 800 méretarányú szelvény fedte le, ezzel a korszak legrészletesebb topográfiai térképművévé vált. A Magyar Királyság területét 965 szelvény ábrázolta. [1]

Mivel a hadsereg vezényleti nyelve a német volt, minden előírás, rendelet, utasítás német nyelven készült, német nyelvűek voltak a térképeken található rövidítések, az egyéb megírások, a közigazgatási nevek, továbbá a felmérésekhez tartozó országleírások. A települések neveit viszont a helyben használt néven írták meg, több nemzetiségű területen több nevet is feltüntettek. A földrajzi köznevek általában német nyelvűek, de előfordulnak magyar nyelvűek is. A Balaton megírása például kétnyelvű, magyarul és németül is fel van tüntetve. [1]

Jelábrázolás az I. katonai felmérés szelvényei

A felvételi lapok általános jelmagyarázatát, a térkép adatainak felhasználására vagy leolvasására vonatkozó előírásokat nem készítették, sem a felvétel előtt sem utólagosan. Jelkulcs is csak az Erdélyi Nagyfejedelemség szelvényeihez készült, ám 1932-ben Borbély Andor és Nagy Julia „Magyarország katonai felvétele II. József korában” című művükben kiadtak egy utólagosan összeállított jelkulcsot a magyarországi felmérési szelvények tanulmányozása alapján. Mivel a felmérést végző tisztek számára nem volt utasításba foglalva a tereptárgyak jelölésének pontos módja, ezért előfordul, hogy egyes tereptárgyak több különböző jellel vannak feltüntetve, legváltozatosabb mind közül a tanyák, melyeknek 14 féle jelölésük van. [2]



2. ábra Pest és Buda az első katonai felmérés szelvényein, 1782–1785

Úthálózat és infrastruktúra

Mivel a harcászatban a menet végrehajtása kulcsfontosságú szempont, ezért az úthálózatok ábrázolása kiemelkedő jelentőséggel bírt a szelvényeken. Az utakat tussal rajzolták meg és kategóriától függően sötétebb-világosabb barnával festették át. Jelölését tekintve kilenc útkategóriát különítettek el és ezen utak állapotát az országleírásokban részletezték. Ugyan nem szerves eleme az úthálózatnak, de katonai szempontból ide tartoznak még a posta- és vámhivatalok, melyek a csapattestek kommunikációját segíthették elő, mivel ezen helyeken rendelkezésre álltak pihentetett lovak, melyeket a futárok szükség szerint igénybe tudtak venni. [2]

Közlekedési berendezkedés		
Úthálózat		
	Műút	Chaussee
	Közlekedő- és postautak	Post- u. Communicationstrassen
	Országút	Landstrasse
	Közönséges kocsút	Ordinaire Fahrwege
	Mezei és erdei utak	Feld- u. Waldwege
	Ösvény, gyalogút	Fusssteig, Steeg, Pfad
	Mélyút	Hohlweg
	Feltöltött út	Dammweg
	Gátút	Klippweg
Posta és vám		
	Posta-, postaváltó állomás	Poststation, Postwechselstation
	Vám és harmincadhely	Mauth u. Dreysigts-Amt

3. ábra Utak, posta és vám

Közigazgatási beosztás és határok jelölése

A határokat mindenhol vastag vonallal jelölték és élénk színezéssel látták el. Erre a térképezést végző tisztek külön utasítást kaptak, ez a könnyebb tájékozódás és a félreértések elkerülése végett volt indokolt. Az országhatáron felül a vármegyék határát is jelölték. A határvonalak szaggatott, pontozott vagy pont-vonalas fekete vonalak mindkét oldalukon eltérő élénk színezéssel. Ahol a határvonal egy folyóval esik egybe, ott megszakad a jelölés. A határvonalat reprezentáló terepelemeket is jelölték, mint például: határkő, határfa, határoszlop. [2]

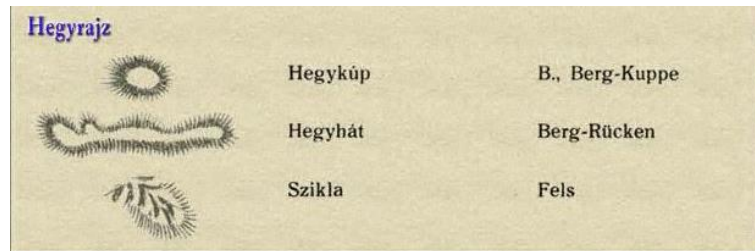
Közigazgatási beosztás és határjelzés		
	Országhatár	Landesgrenze
	Kertületi és megyehatár	Districts und Comitatsgrenze
	Határkő	Grenzstein
	Határdomb	Grenzhügel
	Határfa	Grenzbaum
	Határjelző oszlop	Grenzadler

4. ábra Határok jelei

Domborzat

Helyzethűen, alaprajzszerűen ábrázolták a hegyeket, a lendületcsíkozásnak köszönhetően kifejezően jelennek meg a terepi formák. Az enyhe lejtőket hosszú elnyújtott világosabb

csíkokkal, míg a meredekebb lejtőket sötétbarna vagy fekete tussal jelölték, ami a magas hegységek területén a síkrajz és a névrajz olvashatóságának rovására történt meg. A szelvények nem tartalmaznak magassági adatokat, mivel a korszakban még nem történtek ilyen mérések, a relatív magasságkülönbségek ismeretére pedig nem volt igény, a kor katonai kíváncsainak bőven megfelelt a lejtő meredekségének ismerete, ezzel tudták ugyanis megállapítani a terep járhatóságát a gyalogság, a lovasság és a tüzérség, valamint a logisztika számára. [2]



5. ábra Domborzat

Vízrajz

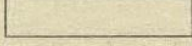
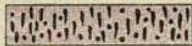
A vízfolyások és állóvizek jelölésére berlini kék színt használtak. A nagyobb folyóknál nyíllal jelölték a folyásirányt, esetenként még a medermélységet is megírták. Katonai szempontból elengedhetetlen volt a hidak, révek, kompok, valamint a gázlók feltüntetése, illetve a víz ihatósága is kulcsfontosságú szempont volt, ez utóbbiról az országleírások nyújtottak részletes tájékoztatást. [2]

Vízrajz		
Folyóvizek		
	Forrás	Quelle
	Patak	Bach
	Folyó	Fluss
	Csatorna	Canal
	Száraz árok	Graben
Állóvizek		
	Kút	Brunnen, Feldbrunnen
	Tó, duzzasztott tó malommal	Teich
	Mocsár, náddal	Sumpf
	Mocsár, nád nélkül	Morast
Átkelőhelyek		
	Átkelőhely kocsik, lovak, gyalogosok számára	Furt für Wagen, Pferde und Menschen
	Komp	Überfuhr, Überfuhr-Platte
	Híd, kőből	Brücke vom Stein
	" fából	" " Holz
	" pillérekkel	" mit Steinunterlagen
	Hajóhid	Schiffbrücke

6. ábra Vízrajzi jelek

Művelési ágak

A mezőgazdasági területeket felületi színezéssel ábrázolták. A legelőket és mezőket sárgászölddel; a kerteket kertzölddel; a szántókat fehér színnel ábrázolták, kivételt képeznek a Temesi Bánság szelvényei, ahol barna vonalkázással sakktáblaszerűen jelölték. A szőlőket és erdőket világosbarna színezéssel jelölték, előbbieken szürke tőke-, utóbbiakon fa felületi térképjelekkel. A színek árnyalatai eredetileg sem voltak egységesek és az idő folyamán eltérő módon fakultak, de általában vizsgálva a fenti jelölések voltak elfogadottak. A malmokat képszerű jelekkel ábrázolták a különböző bányákat vagy olvasztókat pedig vörös szimbólumokkal jelölték. [2]

Művelési ágak					
Mezőgazdaság					
	Kert	Garten			
	Szőllő	Weingarten			
	Mező, legelő	Wiese, Weide			
	Szántó	} Feld, Ackerfeld			
	" a bácsmegyei, bánáti lapokon				
	Erdő	Wald			
Malmok					
	Malom	Mühl, Bachmühl, Flussmühl			
	Hajómalom	Schiffmühl			
	Szélmalom	Windmühl			
Bányaművelés					
	Aranybánya	Goldgrube		Sóbánya	Salzgrube
	Ezüst	" Silber "		Rézgálic	Vitriol
	Vas	" Eisen "		Timsó	Alaun
	Réz	" Kupfer "		Réz-olvasztó	Kupfer-Hammer
	Ón	" Blay "		Vas-olvasztó	Eisen-Hammer
	Higany	Queck Silber		Ásványvíz-forrás	Sauerbrunn
	Zinober	Zinober		Gyógyfürdők	Gesunde Bäder
	Kén	Schwefel		Sósforrás	Salzbrunn
				Téglavető	Zigeley

7. ábra Művelési ágak

Épített fedettség

Az épületeket helyzethűen és alaprajzszerűen ábrázolták. A kőépületeket – tűzálló épületek – vörös színnel jelölték, míg az egyéb (fa-, vályog-, nád-) építményeket – nem tűzálló épületek – fekete színnel ábrázolták. Ez a fajta kategorizálás minden mesterséges terepelemre igaz volt. A legváltozatosabb módon a templomokat és tanyákat jelölték. Ezek a jelölések olyannyira eltérőek voltak, hogy a szakavatott szem sokszor ezen jelek alapján felismerhette, hogy ki volt az adott térképszelvényt készítő katonatiszt. [2]

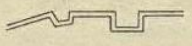
Lakóhelyek és egyéb építmények		
Épületek, épületsorok		
	Egyesház, fából	Haus vom Holz
	" kőből	" " Stein
	" kerttel körül- véve	" mit Garten
	Házcsoport	Häusergruppe
	Utca	Gasse
Templomok		
	Templom, kőből	Kirchen vom Stein
	" fából	" " Holz
	" fallal kerítve	" mit Mauern um- geben
	Kalvária	Kalvarienberg
	Kőkereszt	Steinkreuz
	Fakereszt	Holzkreuz
	Képes oszlop	Bildstock
	Temető	Friedhof
Egyéb		
	Vesztőhely	Galgen
Tanyajelzések		
	Auffenberg	Jann
	Benda és Ruvigni	Matzko
	Burker	Niegel
	Chaveau	Ponsard
	Dyke	Reiss és Wagemann
	Fest és Gautier	Schirnding
	Fröhlich, Geispitz- heim; Lichtenebert, Lindenthal	Sechter

8. ábra Épített fedettség

Egyéb jelölések

Katonai szempontból releváns jelzések például a csatahelyek (keresztbe tett szabályák), sáncok (duplavonal), erődítések, romok, várak, várkastélyok (alaprajzszerű, helyezethű, feketével vagy vörössel) jelölése. Ezen objektumok feltüntetése harcászati jelentőségük

miatt volt fontos. Azokat a terepelemeket, amiket nem tudtak jelekkel ábrázolni, megírással tüntették fel a térképszelvényeken, vagy a jel mellett feltüntetett kiegészítő információként szerepelt. [2]

Egyéb jelölések		
	Rom	Rudera, Ruine
	Püspöki székhely	Bischöfliche Residenz
	Mauzoleum	Mausoleum
	Csatahely	Schlachtfeld
	Régi sánc	Alte Schanz
	Riadópózna	Alarm Stangen
	Erődített helyek	

9. ábra Egyéb jelölések

A II. katonai felmérés 1806–1869

A XIX. századra nélkülözhetetlenné vált egy, az egész Osztrák Birodalmat összefüggően ábrázoló térképmű. Az I. katonai felmérés nem volt összefüggő, sem egységes, hanem a tartományok és országok részletfelméréseinek sorozata, mely nélkülözött mindennemű vetületi alapot, felsőrendű méréseket és geodéziai alapot.

I. Ferenc császár 1806-ban kabinetparancsban hozott rendeletet a második katonai felmérés – németül: „Zweite oder Franziszeisch Landesaufnahme” (második vagy Ferenc-féle országfelmérés) – végrehajtására. A felmérés méretaránya továbbra is 1:28 800 maradt és az I. katonai felméréshez hasonlóan ezek is színes kéziratos szelvények voltak. A felmérési műveletek irányítása továbbra is a Generalquartiermeisterstab – 1840-től a Hofkriegsrat – feladata volt, de több alárendeltségébe tartozó osztály és intézmény hatáskörébe kerültek a különböző részfeladatok. Az állandó létszám így is kevésnek mondható (mintegy 100 fő körüli), az ő munkájukat a csapatoktól vezényelt tisztek segítették, akiket háború idején visszavezényeltek csapattesteikhez.

A felmérési szelvények két méretben készültek. Az úgynevezett „régí” szelvények 24x16 hüvelykes fekvő téglalapalakúak voltak, míg az új szelvények 20x20 hüvelykes méretben jelentek meg. A történelmi Magyarország területére 1406 „régí” és 224 „új” szelvény esik. A felmérések geodéziai alapjául az Osztrák Birodalom első- (1806–1842) és második háromszögelése szolgált (1848–1862), melyet csillagászati mérések alapján

végeztek el. Az „állandó kataszter” létrehozását 1817-ben rendelték el az osztrák örökös tartományok területén, Magyarországon pedig 1849-től, így azokon területeken, ahol már megtörtént a felmérés fel lehetett használni a kataszteri szelvényeket. A tervezett egész Birodalomra kiterjedő egységes szelvényezési rendszer a II. katonai felmérés esetén sem valósult meg, csupán a Magyar Királyságra, Alsó- és Felső-Ausztriára, valamint Vorarlbergre alkalmazták. Itt az oszlopokat nyugat-keleti irányban római számokkal jelölték I-től LVII-ig, a sorokat pedig arab számokkal 1-től 76-ig.

Jelábrázolás az II. katonai felmérés szelvényein

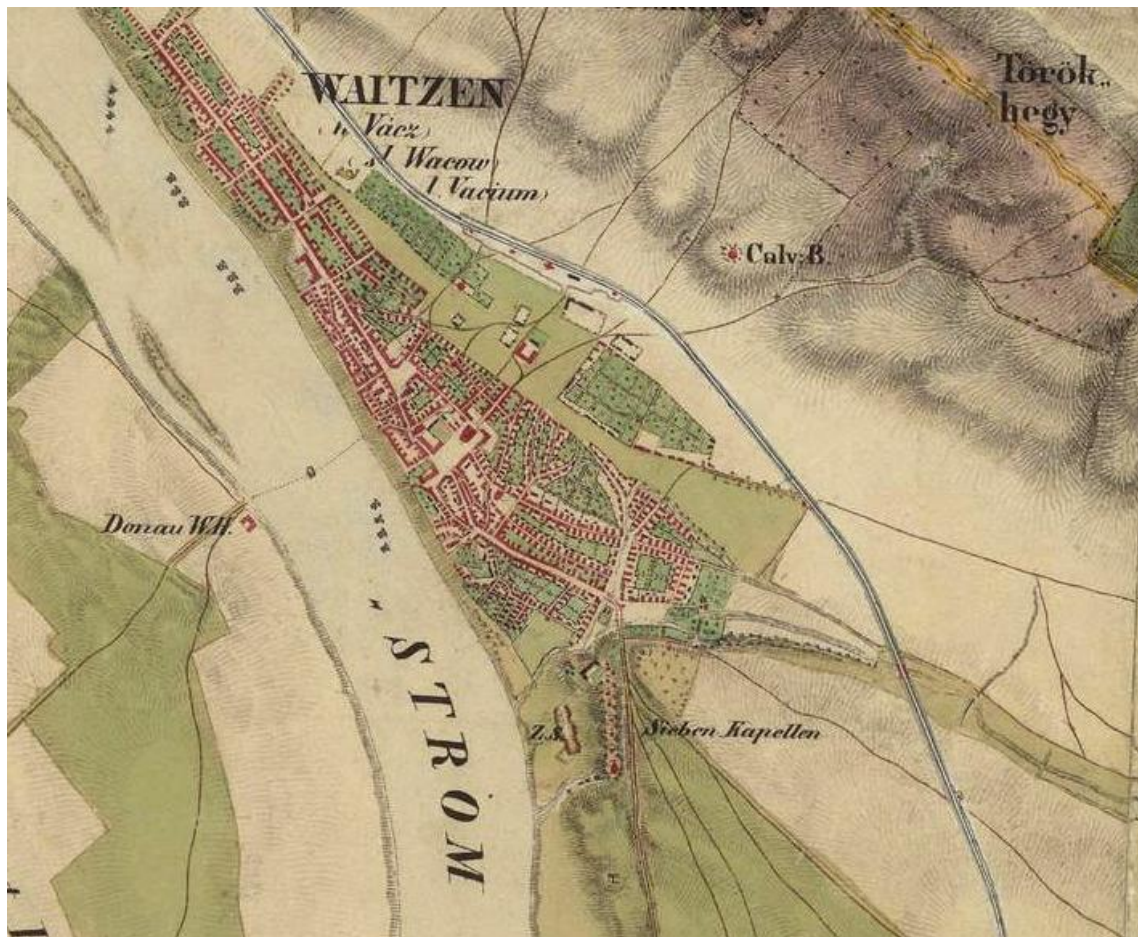
A II. katonai felmérésnél – a korábbival ellentétben – már alkalmaztak egységes jelkulcsot, amelynek használatát a Generalquartiermeisterstab 1827-ben (több mint húsz évvel a felmérés megkezdése után) rendelte el. A jelkulcs csak később jelent meg nyomtatásban, fekete-fehér kiadásban a színeket pedig megírással pontosították. A felmérési szelvények esetén 244 jelet használtak, melyből 21 úgynevezett „hadijel” (sánc, üteg, erődítés) volt. Ez volt az egyetlen csoportosítási kategória a fennmaradó 223 „normál” jelet nem tematizálták a jelkulcsban. [1]



10. ábra Pest és Buda a második katonai felmérés szelvényein, 1819–1869

Út és vasúthálózat

A közlekedési elemek kibővültek a vasúthálózattal (vékony kék vonal) és a hozzá tartozó vasúti berendezésekkel (állomás, őrház, alagút, viadukt). Ahol a vasútvonal később épült, mint ahogy a felmérés történt, ott utólag szerkesztették fel a térképszelvényekre. Ebben az időszakban a vasúthálózat még nem állt olyan fejlettségi szinten, ami a csapatmozgásokat jelentősen elősegítette volna, de a későbbiekben a mozgósítás és a csapatok ellátásában elengedhetetlen tényezővé vált. Az utakat kategorizálásánál jelentős változás nem történt, viszont az utak jellegzetes terepi felismerhetőségét elősegítő jelekkel bővült (bevágás, támfal, cölöpsor, kerítés). A forgalmas utak sárga kitöltést kaptak és megjelentek a lépcsőzetes utak pont-vonallal kategorizálva a meredekségét („könnyű- vagy nehéz menet”). [10]



11. ábra Második katonai felmérés 1:28 800 részlet, Vác

Vízrajz

A vízrajzi elemek jelentősen bővültek. Az álló- és folyóvizeket továbbra is berlini kékkel jelölték. A nagyobb vízfolyások sodor vonalát vékony fekete vonallal tüntették fel, rajta található nyíl jelölte a folyásirányt. Csapatmozgások szempontjából a legrelevánsabb szempont a partváltás – vagyis a folyó- vagy állóvizeken történő átkelés – ami ebben a

korban gyakran gázlók segítségével történt, ezért is fontos jelölés volt a nem gázolható patak, illetve, hogy a gázló alkalmas-e lovak vagy szekerek számára. A korábbi két híd típus (fa- és kőhíd) tízre bővült, újdonság a késsel jelölt vas- és lánchíd. Hasonló jelentőséggel bírt a folyóvizek partvonala jellegének jelölése is, ami szintén újdonság az első katonai felmérés szelvényeihez képest (száraz-, mocsaras-, homokos-, iszapos-, sziklás part, mesterséges partfalak). Ennek nem csak a folyami átkelésben, de a hajózásban is jelentősége volt, ami szintén jelölésre került (tutajozás, hajózás, gőzhajózás, kikötők, hajóüzemek), valamint a jelentősebb vízügyi építményeket is feltüntették (gát, zsilip, fafogó, sarkantyú,). Állóvizek tekintetében viszonylag kevés, mintegy öt kategóriát alakítottak ki. Talán ez az elem ment át a legnagyobb fejlődésen a kezdeti néhány jelhez képest: a vízrajzi elemek és a hozzá kapcsolódó jelölések a második katonai felmérés jelkulcsának már közel az ötödét tették ki. [10]



12. ábra Második katonai felmérés 1:28 800 részlet, Keszthely

Egyéb vonalas jelek

A határjelek változatlanok maradtak az első katonai felméréshez képest. A távíró 1837-es feltalálása után a hadvezetés is hamar felfedezte a benne rejlő lehetőségeket. Ezért nem csoda, hogy már a második katonai felmérés szelvényein is találunk távíróvezetékeket (föld alatti és föld feletti), valamint telegráfállomásokat. Újdonság volt még a fa- és

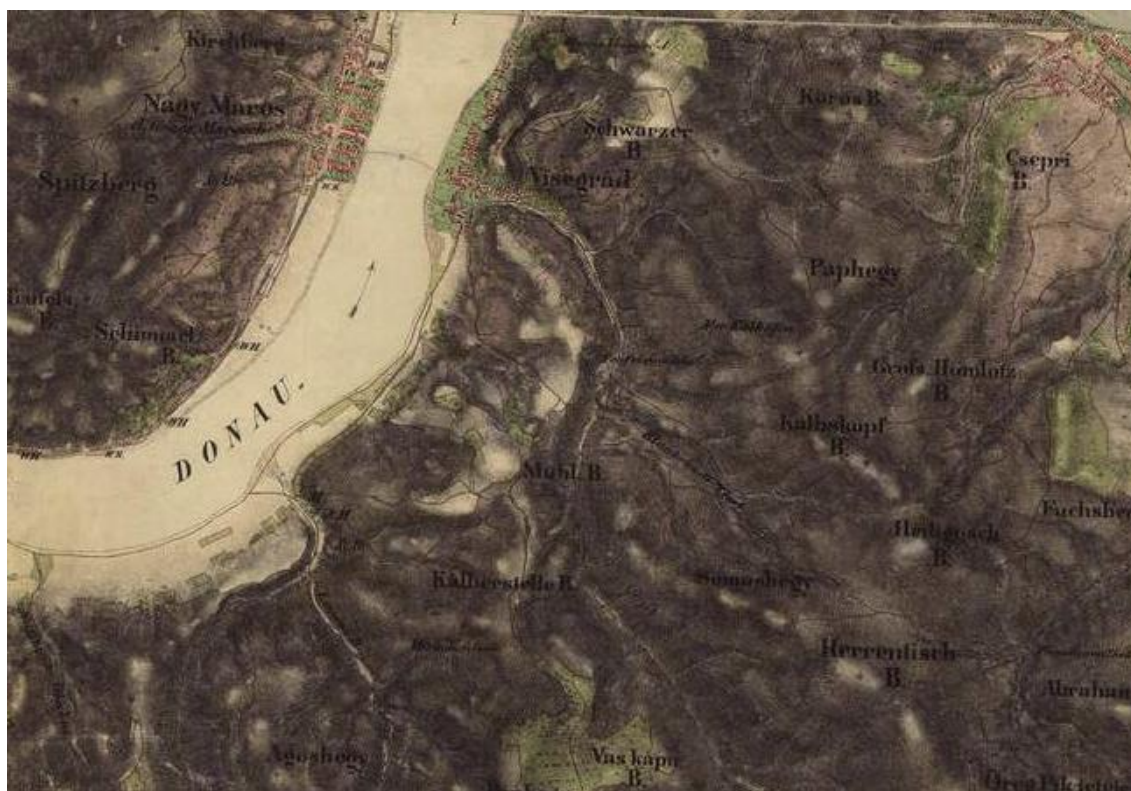
bokorsorok jelölése, valamint cizellálódott a különböző területhatárt jelölő objektumok ábrázolása (kerítés, palánk, falak). [10]

Felületi jelek és épített fedettség

A szántók változatlanul fehérek maradtak, ahogy az erdő és a szőlő jelölése sem változott érdemben. Megjelentek új kultúrnövények, mint a komló és rizs is a jelek között. A kertzöld szín továbbra is a gyümölcsös- és zöldségeskerteket, de hasonlóan jelölték a mezőket és legelőket. A rétek sárgászöld, a morénák barna kitöltést kaptak, ahol a talaj vízenyős, mocsaras volt azt kék csíkozással jelölték. Megmaradt az épületek tűzállóságát jelölő vörös szín, illetve a fekete a nem tűzálló épületek jelölésére. [10]

Domborzat

A felmérés kezdetekor még lendületcsíkozást alkalmaztak a domborzatábrázolásra, mely kifejezte ugyan a lejtő meredekségét, de nem volt mérhető. 1827-től tértek át a Lehmann-féle geometriai csíkozásra, melynek előnye a lendületcsíkozással szemben, hogy alkalmas volt a lejtőmeredekség pontosabb megállapítására, viszont időigényes, mind a szerkesztés mind a felmérés tekintetében. A lejtőszögeket lejtésmérő segítségével állapították meg és az értékeket úgynevezett Lehmann-táblázat segítségével szerkesztették. [5] A módszer lényege, hogy függőleges megvilágítást vesz alapul, tehát minél meredekebb a lejtő annál sötétebb árnyalatban jelenik meg. A 0°-os térszínek fehérek maradtak, az 5°–45° tartományban pedig 9 kategóriát alakítottak ki. A magashegységi területeken a skálát kiterjesztették a meredekebb térszínek ábrázolhatósága érdekében. További hátránya a módszernek, hogy a lejtő meredekségének megállapítása problematikus, mivel a skála fokozatai nem különülnek el egymástól elég kontrasztosan, ahhoz, hogy egy gyors pillantás alapján meg lehessen határozni a pontos értéket. [10]



13. ábra Második katonai felmérés 1:28 800 részlet, Visegrádi-hegység

A III. katonai felmérés 1869–1887

Az 1860-as évek végére nyilvánvalóvá vált a II. katonai felmérés több hibája. Mivel a felmérés több mint hatvan évig tartott, az elsőnek felmért területekről készült szelvények tartalmi szempontból elavulttá váltak a felmérés végére. Nem használták következetesen a felmérés vetületét, ezért ezt vetületnélküli rendszernek is szokás nevezni. A térképek hálózati beosztása és a földrajzi fókusz között nem volt összefüggés. A geodéziai módszerek is elavulttá váltak eddigre, ám a legjelentősebb problémák mégsem ezek voltak. A III. katonai felmérés megkezdését az ebbe indokoltta, hogy a II. katonai felmérés nem volt egységes egybefüggő felmérés – annak ellenére, hogy megkezdésekor még annak tervezték – csupán a tartományok és országrészek külön-külön végrehajtott felmérése. Ennek köszönhető, hogy a kisebb méretarányok csak jóval később jelentek meg.

I. Ferenc József 1869-ben rendelte el a III. katonai felmérés – Franzisco-Josephinische Landesaufnahme (Ferenc József-féle felmérés) – végrehajtását. A felméréssel szemben támasztott követelmény az volt, hogy az egész birodalomnak egységes felmérése legyen, ami megfelel a korszak kívánalmainak és legyen alkalmas mind katonai, mind polgári felhasználásra egyaránt. A felmérési méretarány 1:28 800-ról 1:25 000-re változott, ennek oka, hogy a Monarchia 1876-ban bevezette a méterrendszert.

A felmérés elrendelésével együtt járt a felmérést végző szervezet, a Militärgeographisches Institut többszöri szervezeti átalakítása is. Az átalakítás célja a munkafolyamatok felgyorsítása és racionalizálása volt. A szervezet létszáma 1881-ben elérte 786 főt, akik 8 osztályban, illetve egy vezetéssel megbízott igazgatóságban látták le munkájukat.

A felmérés geodéziai alapját az 1862-ben megkezdődött harmadik háromszögelés adta volna, mely megfelelt a Közép-Európai Fokmérés szigorú szabályrendszerének, ám mivel a háromszögelés lassabban haladt, mint a felmérés, ezért nem mindenhol tudták alkalmazni az eredményeket. Ahol nem álltak rendelkezésre az új felmérés háromszögelési adatai, ott a második felmérést használták alapanyagul. A kataszteri felméréseket sem tudták mindenhol felhasználni, Magyarországnak például 1880-ig csupán a felét sikerült felmérni az „állandó kataszter” keretein belül. A történelmi Magyarország területét 1138 szelvény fedte le. A felmérés vetületi alapát a Bessel-féle ellipszoidon alapuló poliéder vetület képezte. Hogy a felmérés ne veszítse el aktualitását még annak befejezése előtt – 1885-ben – nekikezdték a felmérési szelvények helyszíni helyesbítésének, ezt nevezzük reambulálásnak.

Jelábrázolás az III. katonai felmérés szelvényein

A III. katonai felmérés megkezdésekor kiadtak egy ideiglenes jelkulcsot, melyet 1875-ben egységesítettek. A Militärgeographisches Institut 1880–1913 között további hat kiadást jelentetett meg. A jelkulcsok egy sorban ábrázolták a különböző méretarányú szelvények azonos térképi objektumaira vonatkozó jeleit így könnyen össze lehetett hasonlítani azokat. Kivételt csupán az 1883-as jelkulcs képezett, amely kizárólag a felmérési méretarány jeleit tartalmazta. A felmérési szelvények több mint 250 jelet tartalmaznak, a jelkulcs azonos színnel ábrázolja a jeleket, mint ahogy a felvételi lapokon szerepelnek, ellentétben a II. katonai felmérés fekete-fehér jelkulcsával. Jelenetős előrelépés a tematikus csoportosítás megjelenése a jelkulcsban, ami a térképi jeleket 17 kategóriába sorolja. [11]



14. ábra Harmadik katonai felmérés 1:25 000 szelvényrészlet, Budapest

Vízrajz

A vízrajzi elemek száma ugyan nem drasztikusan, de csökkent. Ez nem is csoda, hiszen a második katonai felmérésben ez volt az egyik leghangsúlyosabb elem. A vízhez köthető közlekedési elemek (hidak, révek, gázlók, kikötők, hajózási útvonalak) viszont nem veszítettek a jelentőségükből. [11]

Közlekedési elemek

A vasúti jelek tovább bővültek a második katonai felméréshez képest. A vasútvonalak (fekete-fehér szaggatott vonal) hat típusát különböztették meg a korábbi egyhez képest. A jelölések gazdagodása egyértelműen mutatja, hogy a vasút fejlődése hatással volt a hadászatra is. Ebben az időszakban már alkalmas volt a hadsereg mozgósítására és ellátására, ezért a rá vonatkozó jelek is gazdagodtak. A közúthálózat jelein ellenben számottevő átalakulás már nem figyelhető meg. Mivel már a kezdetektől jelen voltak a felmérési szelvényeken erre az időszakra már kialakult a végleges ábrázolási mód, amin csupán apró finomításokat eszközöltek a szakemberek. [11]

Felületi jelek és épített fedettség

A felületi jeleket tekintve kevés változás történt, de az egyik leglátványosabb a vizenyős területek jelölése, amely a jelkulcsban egy külön kategóriát is kapott. Máshogy jelölték az állandóan és időszakosan vizenyős területeket. Ennek oka, hogy a csapatmozgásokat jelentősen hátráltathatta egy esetleges esőzés után mocsarassá váló terület, vagy ami még rosszabb veszteségeket is okozhatott, ha a lovak, vagy a tüzérségi eszközök elakadtak a

menet végrehajtása során. Jó példa erre a XIX. század egyik sordöntő ütközete, az 1815. június 18-i waterlooi csata, amiben a felázott talaj jelentősen hátráltatta a francia csapatok mozgását és nagy mértékben csökkentette a tüzérség hatékonyságát.

Már a korábbi felméréseknél is előfordult, hogy a jeleket megírásokkal egyértelműsítették, de a harmadik katonai felmérés esetén már a legtöbb megírást egységes rövidítésekkel helyettesítették, ezeket a rövidítéseket a jelkulcsban a jel mellett fel is tüntették. Így könnyen tudták jelölni a stratégiailag fontos objektumokat, mint a közintézmények vagy a bányaiipari létesítmények. A lakóépületek tűzállóságát továbbra is a fekete és vörös színek jelölték. [11]

Domborzat

A domborzatábrázolás változatlanul a Lehmann-fele geometriai csíkozással történt. Újdonság a II. katonai felméréshez képest, hogy felszerkesztettek szintvonalakat is. Magasságukat az Adria középengerszintjétől számították és méterben adták meg. A felmérési szelvényeken 20 méteres alapszintközt alkalmaztak, valamint 10 méteres felezőszintvonalakat a síkvidéki területeken. A kerek 100 méteres magasságokat jelölő szintvonalakat szaggatott vonallal tüntetik fel. A felmérési szelvényeken feltüntették a terepen mért magassági pontokat is megírással együtt. Ezek a pontok a jelkulcsban „nem ellenőrzött magassági pont a részletes felmérésnél” néven szerepelnek. A jelkulcsok tartalmazták a lejtőalapmértéket és csíkozási skálát, mindkettő lényege ugyanaz volt, a kérdéses lejtőszög megállapítása. Előbbi a szintvonalakkal, míg utóbbi a csíkozással volt összevethető, így a felhasználók választhattak, hogy számukra melyik módszer a kézenfekvőbb. A háromszögelési pontokat is magassági megírásokkal látták el. [11]



15. ábra Harmadik katonai felmérés 1:25 000 szelvényrészlet, Mátra

A IV. katonai felmérés 1896–1914

A III. katonai felmérés teljesítette azt a vele szemben támasztott elvárást, miszerint a teljes Osztrák–Magyar Monarchia területéről összefüggő egységes felmérés jöjjön létre. Az új felmérés megkezdését az ebbe indokoltta, hogy a III. katonai felmérés korszerűtlen geodéziai alapokkal rendelkezett. A mérőasztal-tachimetria fejlődése és a fotogrammetria megjelenése jóval pontosabb mérési eredményeket tett lehetővé. Ezért 1896-ban a Hadügyminisztérium elrendelte a IV. katonai felmérés, más néven „Präzisions Aufnahme” megkezdését, melynek lebonyolítására 100 évet szántak. Annak fényében, hogy a III. katonai felmérés 18 év alatt ment végbe, szembetűnő mekkora volumenű munkának ígérkezett az úgynevezett „szabatos” felmérés. A munkálatok a korábbiakkal azonos módon a bécsi Militärgeographisches Institut irányítása alatt zajlottak. 1914-ig mindössze 397 szelvény készült el, ebből 9 a Magyar Királyság területén a Magas-Tátrát ábrázolja.



16. ábra Negyedik katonai felmérés 1:25 000, Magas-Tátra

A III. katonai felméréshez hasonlóan itt is poliéder vetületet alkalmaztak. A felmérés geodéziai alapját az 1862–1898 zajló harmadik háromszögelés adta, melynek alapfelülete a Bessel-féle ellipszoid volt. Az egész Monarchiára kiterjedő hálózat 721 elsőrendű háromszögelési pontból állt, melyet másod-, harmad- és esetenként negyedrendű háromszögeléssel sűrítettek. A magassági adatokhoz az 1873–1898 kiépített szabatos szintezési hálózatot használták fel, melynek alapja a trieszti Molo Sartorióon elhelyezett magassági jegy volt, ebből vezették le a 200 000 „fix” pontot. Ezek közül határozták meg az „ősjegyeket”. A domborzatábrázolásra szintvonalakat és domborzatárnyékolást (summer) egyaránt alkalmaztak.

A felmérés nem fejeződött be mivel a nagy háború kitörésével a Militärgeographisches Institut fő feladata a csapatok térképészeti biztosítása volt. A szelvénykészítés légifelvételek segítségével történt és csak az aktuális frontokra korlátozódott. [1]

Az önálló magyar katonai térképészet (1918–1939)

Az Osztrák–Magyar Monarchia felbomlása megteremtette a lehetőséget az utódállamok számára az önálló katonai térképészeti intézeteik létrehozására. Magyarországon 1917 január 17-én jött létre a Magyar Katonai Térképező Csoport, mely a

Hadügyminisztériumhoz tartozó Hadtörténelmi Levéltár és Múzeum önálló egysége lett. A frissen megalakult szervezet rövid időn belül számos átalakításon ment keresztül. A Tanácsköztársaság alatt Térképező Csoport néven a hadműveletek térképészeti biztosításáért felelt. 1920 januárjában kivált a Hadtörténelmi Levéltár és Múzeum szervezetéből, így jött létre a Magyar Királyi Katonai Térképészeti Intézet. Ám a trianoni békeszerződés miatt a haderőt drasztikusan leépítették. A magyar kormány számos katonai tevékenységét és apparátusát álcázta ezt nevezzük „rejtett hadrendnek”, ami az újonnan létrejött Térképészeti Intézetre is kiterjedt. Először átnevezték Magyar Királyi Állami Térképészeti Intézetté, majd 1922 július 1-től a Magyar Királyi Pénzügyminisztérium XIII/c ügyosztályaként működött tovább Állami Térképészet néven.

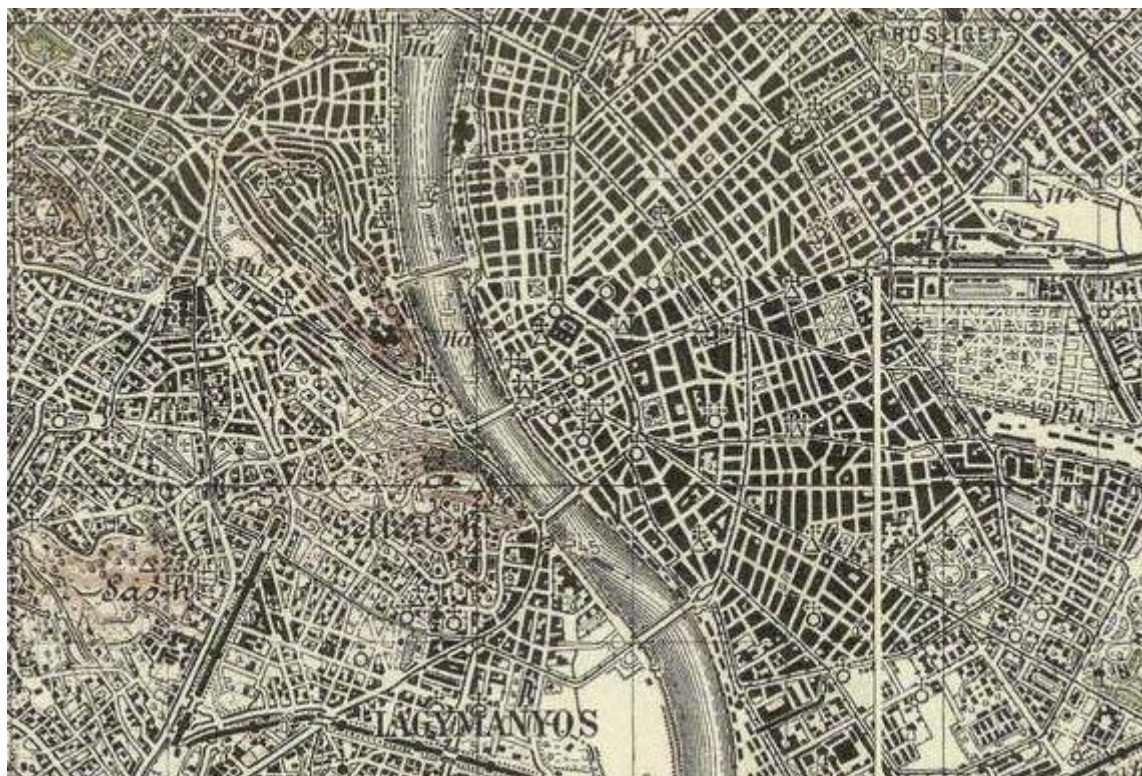
Mint az összes utódállam a Magyar Királyság is jogosult volt a területére eső katonai térképekre és az előállításukhoz szükséges nyomólemezekre és kiadási jogokra. Ezeket meg is kapták a Militärgeographisches Instituttól és napjainkban a Hadtörténelmi Térképtár birtokában vannak. Mivel sem a IV. katonai felmérés, sem a reambulálás nem esett a trianoni Magyarország területére így csak a III. katonai felmérés szelvényeit tudták hasznosítani, ám a felmérési szelvények 40–50 éves állapotokat tükröztek. A levezetett méretarányú térképek ugyan többször frissítve voltak, ám a poliéder vetületük miatt nem lehet a szelvényeket egy síkba kiteríteni és a földrajzi koordináták nem voltak elég pontosak a tűzérségi feladatok végrehajtására. Ezért a Térképező Csoport első jelentős feladata a bécsi szelvények átdolgozása sztereografikus vetületbe, valamint a reambulálás megkezdése volt.

A reambulálást 15-20 évre tervezték, de számos akadály merült fel a munkálatok közben. Az Antant a haderő korlátozásával együtt megtiltotta légifelvételek készítését 1922 után. A kataszteri térképek nem álltak mindenhol rendelkezésre, a rendelkezésre álló szelvények pedig elavultak voltak, ezért a reambulálás egyre lassabban haladt, mígnem 1926-ra értelmét veszítette a munka, aminek a legjelentősebb előnye a gyorsaság lett volna.

1927-ben kezdetét vette az úgynevezett „új felmérés”, ami a IV. katonai felmérés folytatásának tekinthető, mivel közel azonos előírásokat követtek. A munkálatok során topográfiai úton, fototopográfiai és sztereofotogrammetriával állítottak elő szelvényeket. Az új felmérés szelvényeinek előállítása ott folytatódott, ahol a reambulálás befejeződött. A szelvények, bár minőségileg megfeleltek az elvárásoknak, a munkálatok továbbra is lassan haladtak és a második világháború miatt félbeszakadtak a felmérési műveletek. [1]

A reambulálás és az új felmérés jelábrázolása

A szelvények színezése jelentősen egyszerűsödött a korábbiakhoz képest. Ahhoz, hogy a sokszorosítási munkákat idő- és pénztakarékosan végezhesék, a szelvények fekete-fehérek voltak. Ez alól kivételt képeznek az erdők, a szintvonalak és kisebb méretarányban a vizek jelölése. Már a harmadik katonai felmérés esetén is előfordult, hogy szükségmegoldásként fekete-fehér szelvényeket adtak ki, de eredetileg ezeket színes kiadásnak tervezték. [1]



17. ábra Topográfiai új felmérés szelvényrészlete 1:25 000, Budapest

Épített fedettség

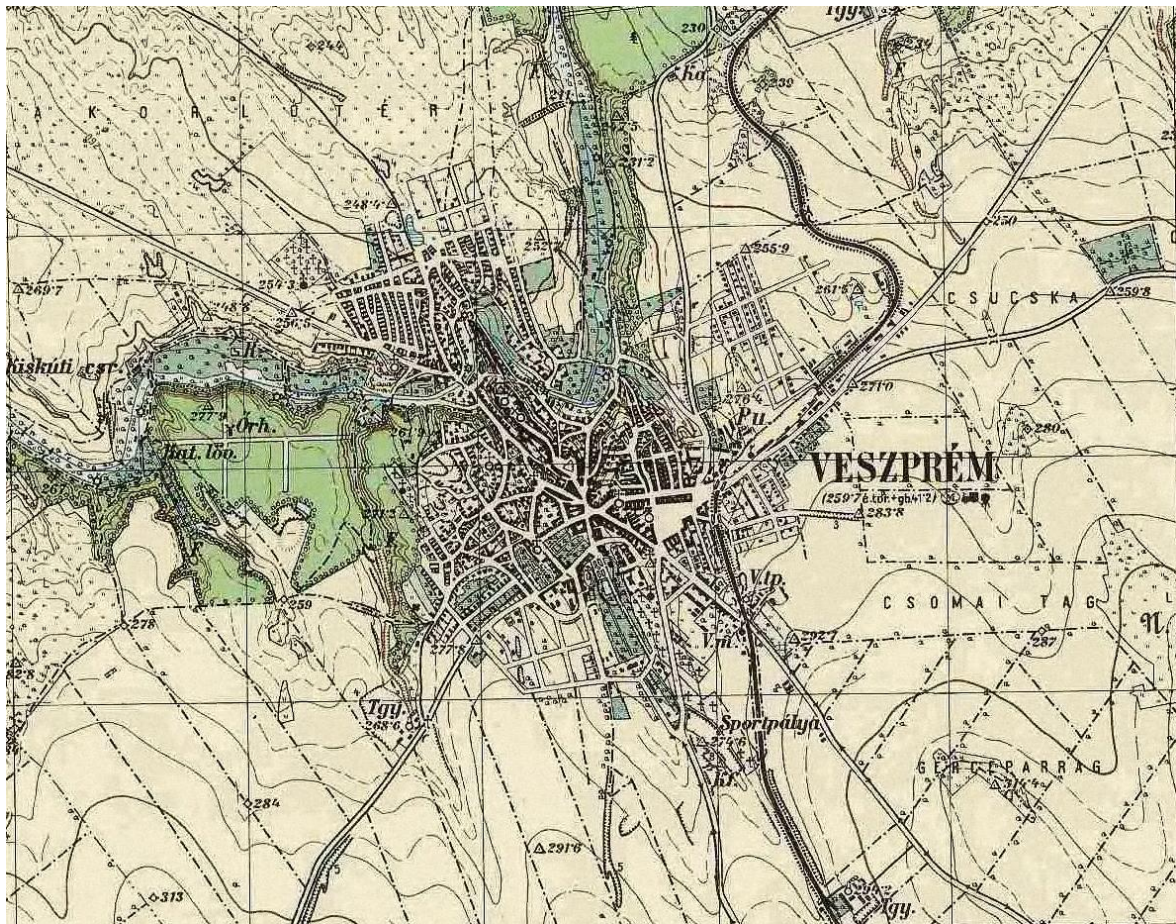
Megszűnt a korábban megszokott fekete és vörös ábrázolásmód, ami az épületek és egyéb objektumok tűzállóságát jelölte, de továbbra is alaprajzszerűen és helyzethűen ábrázolta azokat. A harmadik katonai felmérésben megjelent rövidítések az új felmérés jelkulcsában is megjelentek. Erre nagy szükség volt a stratégiaileg fontos objektumok megkülönböztetésére. A rövidítéseket lakott területen belül hely hiányában nem mindig írták meg. A jelkulcsnak a végén helyet kapott egy rövidítés gyűjtemény, amiben a német nyelvű jelzések is szerepelnek. Fontos volt megjelölni a közműveket is, a vízvezetéseket már a harmadik katonai felmérés szelvényein feltüntették, ezek kiegészültek az elektromos vezetékekkel, erőművekkel, földgáz és kőolaj lelőhelyekkel és tárolókkal. A szelvényekre felkerültek az óvóhelynek alkalmas borospincék is. [12]

Határjelölések

Jelentős változás nem történt a határjelölésekben, attól eltekintve, hogy egyszínűek lettek. Érdekes azonban, hogy megtartották a régi monarchia határ és a régi országhatár jelölését, ezeket kiegészítették a trianoni határral. Bővült a határt jelölő pontszerű objektumokat ábrázoló jelek száma is. [12]

Közlekedési elemek

A korszak jelentős technikai újítása légiközlekedés széleskörű elterjedése és hadászati alkalmazása, ezt jelzi a repterek és léghajóállomások megjelenése a szelvényeken. A vasutak jelölése némiképp változott, a könnyebb olvashatóság érdekében a szaggatott vonalak folyamatos fekete vonallá alakították át. Új kategóriaként megjelent a kisvasút és a drótkötélpálya is. Az utak jelölésénél megszűnt a korábbi karbantartott/nem karbantartott kategorizálás egyéb változás itt is csak a színekben, pontosabban azok hiányában tapasztalható. [12]



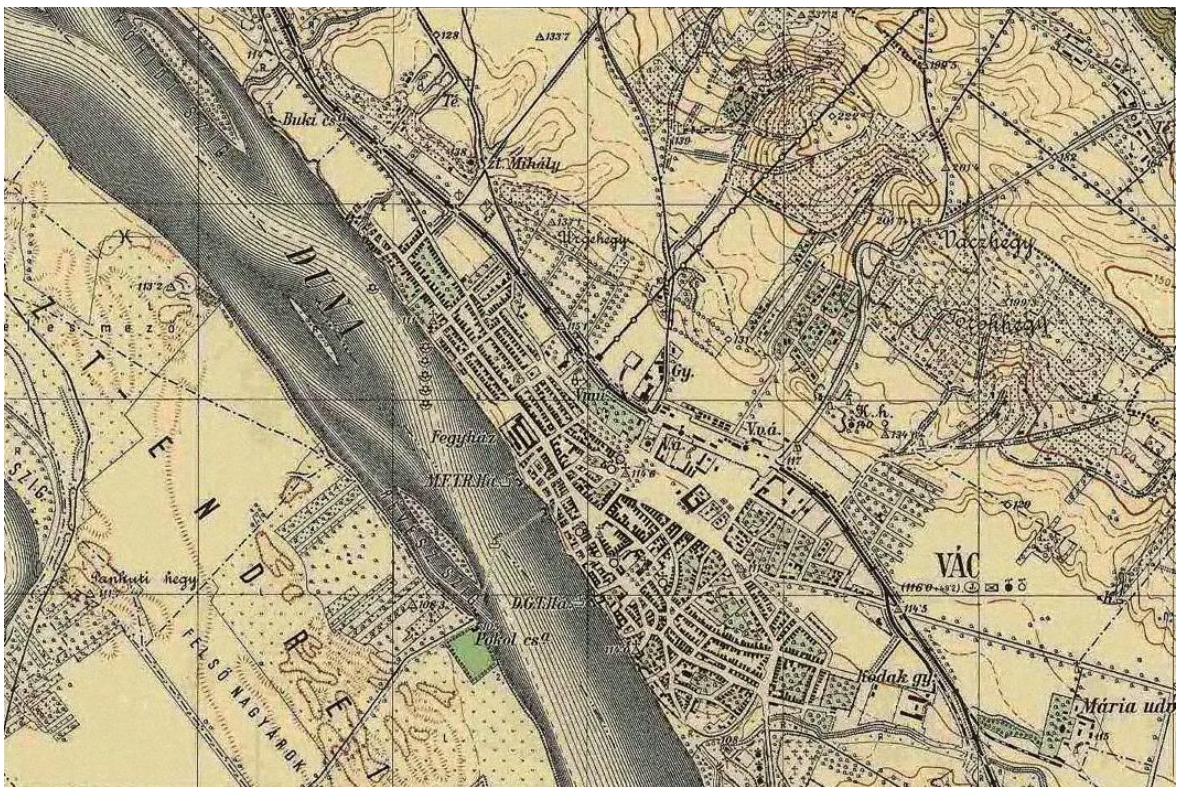
18. ábra Topográfiai új felmérés szelvényrészlete 1:25 000, Veszprém

Növényzeti fedettség

A növényzeti fedettség felületi színnel ábrázolt elemei az erdők és parkok, amiket zöld felülnyomással jelöltek, illetve a fehér szántóföldek és kopár területek. Minden más felületi jelekkel ábrázoltak. [12]

Vízrajz

A folyók kék színe csak a levezetett méretarányoknál maradt meg, legalábbis így tervezték, de egyes területek vízrajza ennek ellenére kék színt kapott (erről a jelkulcs is tájékoztatást ad). Az állóvizeket felületi jellel, vízszintes vékony kék csíkozással jelölték. Hasonló módon ábrázolták a vizenyős területeket és mocsarakat. Azzal a különbséggel, hogy a vizenyős területek csíkozása sűrűbb, és kiegészítőjeleket is tartalmaz. A nagyobb tavak mélységét, mint például a Balatonét is izobátokkal jelölték. Továbbra is fontos szempont maradt a folyóvizek esetén a gázolhatóság, amit a jelölésekben is láthatunk. A haderő ellátása szempontjából elengedhetetlen volt az ivóvízvételhez helyek és víztározók jelölése. A vízben szegény területekre külön megírás figyelmezteti a térképolvasót, ahogy azokra a vezetékekre is, melyek nem iható vizet tartalmaznak. [12]



19. ábra Reambulált 1:25 000 méretarányú szelvényrészlet, Vác

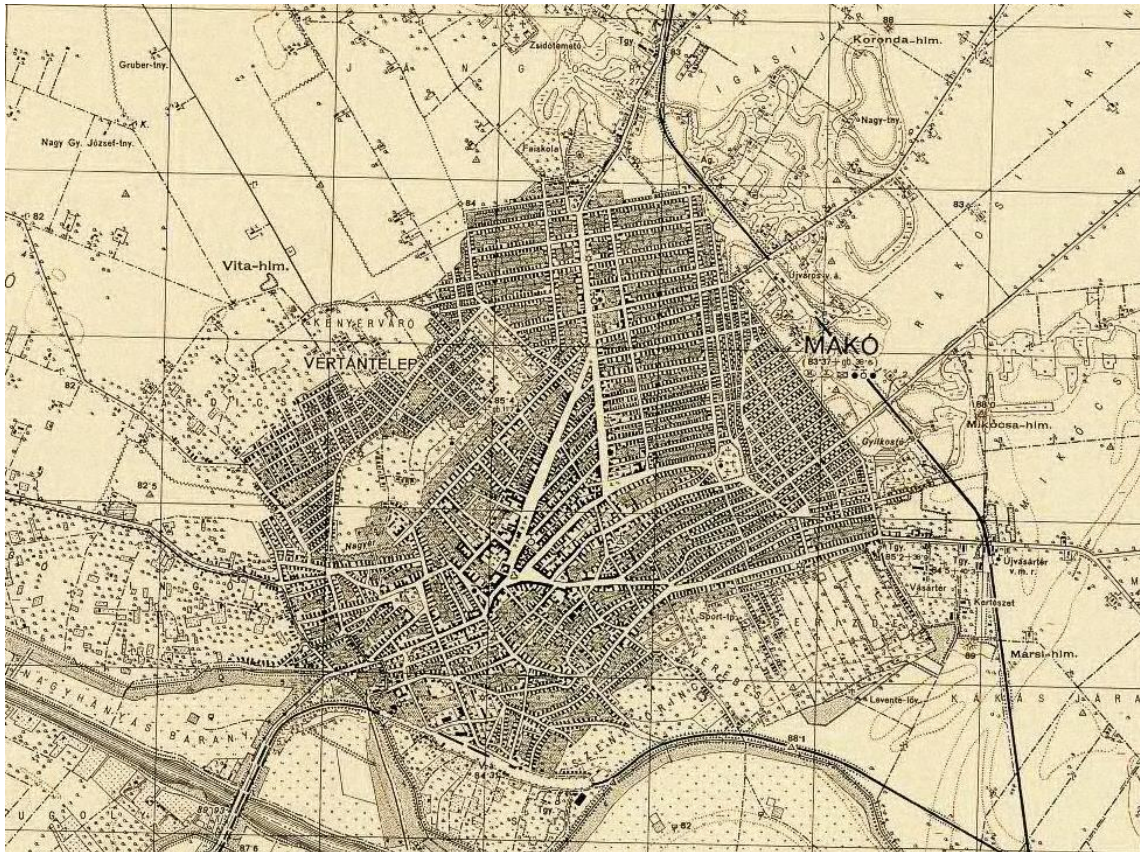
Domborzat

Már csak a levezetett térképek esetén alkalmazták a korábban megszokott csíkozások módszert, a felmérési méretarányban kizárólag barna és narancssárga szintvonalakkal

jelölték a domborzati viszonyokat. Azoknak, akik korábban készség szinten használták a régebbi szelvényeket eleinte furcsa lehetett ez a módszer, ezért is található egy rész a jelkulcsban, ami szinte az összes ismert domborzati idomot bemutatja. Hogy az adott lejtő meredeksége még könnyebben leolvasható legyen a jelkulcsban, számos lejtőalapmérték is szerepel a szelvényeken. [12]

A magyar katonai térképészet a második világháború alatt (1939–1944)

A második világháború kitörése háttérbe szorította az új felmérést és a határmenti területek helyesbítése, valamint a visszacsatolt területek térképezése kerül előtérbe. Ezek a munkálatok a reambulálás folytatásának tekinthetők, viszont jelentősebb szerepet kapott a légifényképezés, ezért kevesebb terepi munkát igényelt, ami a folyamat meggyorsítását eredményezte. 1940-ben a Honvéd Térképészeti Intézet áttért az 1:50 000 méretarányra. Ennek okai abban keresendők, hogy ez a méretarány alkalmas volt általános csapattérképnek, kielégítette a tüzérség igényeit, alkalmas volt polgári közigazgatási célokra, egyszerűbb volt számításokat végezni rajta és csökkent az előállítás költsége. A térképek sztereografikus rendszerben készültek, területtől függően budapesti, marosvásárhelyi, vagy ivanicsi kilométer-hálózattal. Több változatot is készítettek, volt ami az 1:25 000 méretarányú szelvények levezetésével, másik verzió az 1:75 000 szelvények felnagyításával, a Délvidékről a jugoszláv 1:50 000 térképek reprodukciójával állították elő a szelvényeket. A legtöbb szelvényt az 1:75 000 III. katonai felmérés szelvényeinek felnagyításával és revideálásával alkották meg. A levezetett méretarányú szelvények 1:200 000, illetve 1:500 000 méretarányban készültek, utóbbi Gauss–Lambert-vetületben. A háború után egy rövid ideig még alkalmazták a szelvények helyesbített nyomólemezeit – a helyesbítés főként az országhatár módosítására vonatkozott – kiadták az egész ország területére az 1:50 000 és az 1:200 000 szelvényeket. [1]



20. ábra 1939–1940 között reambulált 1:25 000 méretarányú szelvény

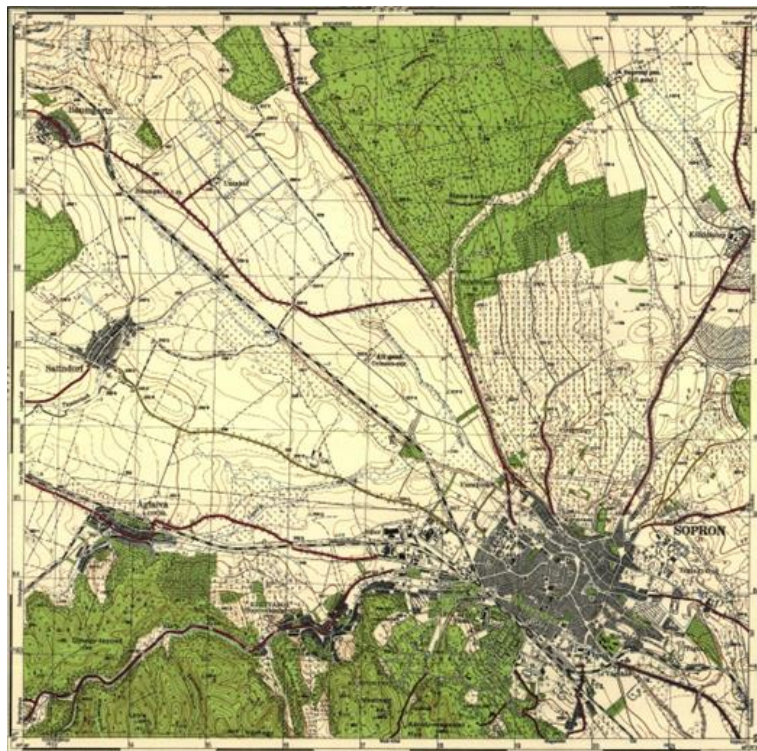
A magyar katonai térképészet a második világháborútól a rendszerváltásig (1945-1989)

A háború után bizonytalanná vált a magyar katonai térképészet jövője. A Magyar Királyi Honvéd Térképészeti Intézet állományának egy része elmenekült, mások fogságba estek, vagy életüket veszítették. A technikai eszközök és szakanyagok egy része megrongálódott vagy megsemmisült, a fennmaradó eszközöket a fővárosban és vidéken több különböző helyen rejtették el. Az intézet újrászervezése nehézkes és kihívásokkal teli volt, két alkalommal a Szövetséges Ellenőrző Bizottság tiltotta be a működését, mígnem 1946-ban megalakult a Honvéd Térképészeti Intézet. Az utánpótlás képzése már 1947-ben megindult. Az intézet első jelentős munkái a háromszögelés és a magyar-csehszlovák, valamint a magyarszovjet határ kijelölése és rögzítése volt. Mivel az ország területéről rendelkezésre álló katonai térképanyag igen hiányos és heterogén volt, szükség mutatkozott egy az egész ország területét egységesen ábrázoló térképrendszerre, mely kompatibilis a szövetséges országok térképeivel. Magyarország a második világháború után a Szovjetunió megszállási övezetébe tartozott és a Szovjetuniónak 1949-re sikerült megszilárdítania befolyását a magyar belpolitikában. Hazánk a keleti blokk része lett, ezért

elkerülhetetlen volt a Vörös Hadsereg által is alkalmazott Gauss–Krüger térképrendszer bevezetése.

Az országos 1:25 000 méretarányú gyorshelyesbítési program (1950–1952)

A gyorshelyesbítési program 1950 tavaszán vette kezdetét. A program célkitűzése a meglévő alaptérképek átalakítása Gauss–Krüger vetületi rendszerbe és a nemzetközi szelvényezési rendszerbe illeszkedő szelvényezés kialakítása volt, 1:25 000 méretarányban. Szovjet tanácsadók is segítették a munkálatokat, ennek ellenére egy komoly hiba történt a munkálatok folyamán. A szovjet Gauss–Krüger rendszer alapja a pulkovói tájékozású Kraszovszkij-ellipszoid, ám a magyar szakemberek a német Gauss–Krüger rendszer alapján dolgoztak, aminek az alapja a potsdami tájékozású Bessel-ellipszoid. Ennek oka, hogy a szovjet térképek és térképészeti alapadatok titkosak voltak. Ezért amikor össze akarták illeszteni a szovjet és magyar szelvényeket, azok között mintegy 600 méteres eltérés keletkezett az x koordinátákban, sőt a két koordináta-hálózat egymáshoz képest még el is csavarodott. Végül a hibát kijavították. Az 1:25 000-es térképművön felül 1:50 000 és 1:100 000 levezetett méretarányú térképek is készültek, melyeket a Magyar Néphadsereg több mint egy évtizeden keresztül használt. [4]

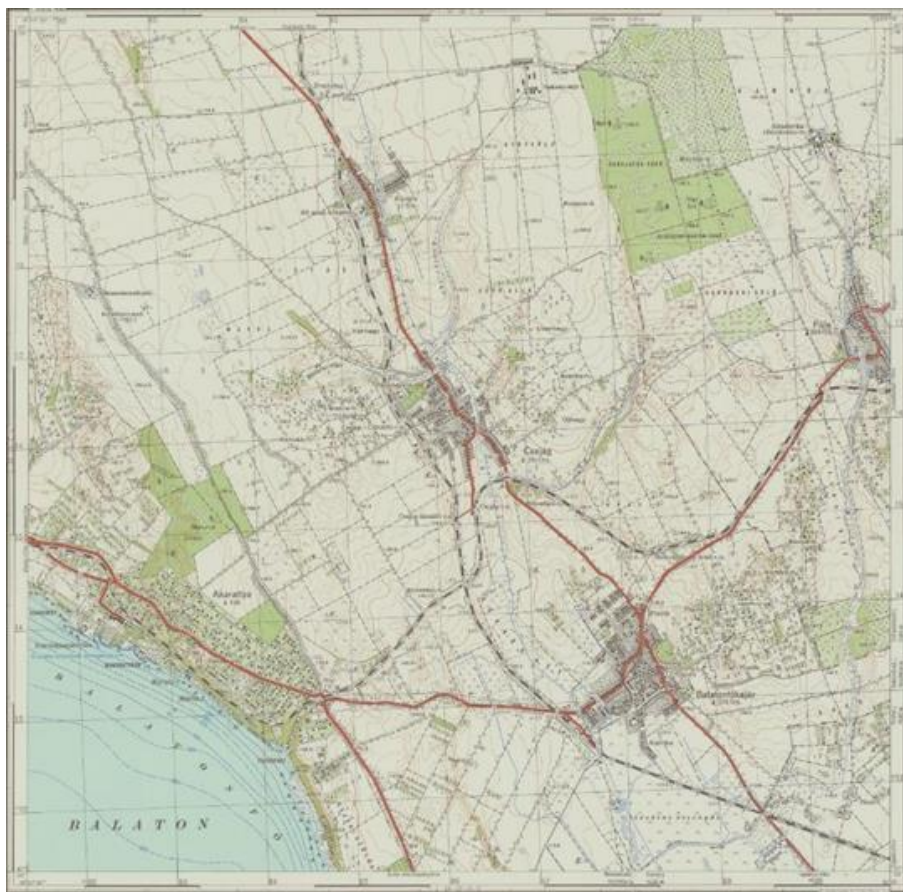


21. ábra 1:25 000 topográfiai térkép 1950-52 gyorshelyesbítés

Az országos 1:25 000 méretarányú újfelmérési program (1953–1959)

A gyorshelyesbítés problémáit az alaptérképek és technikai megoldások sokfélesége okozta, ami az elkészült szelvényeken is felfedezhető volt. 1949-ben megkezdődött az állami alapponthálózat felülvizsgálata. Újra meghatározták az I-III. rendű háromszögelési pontokat és a IV. rendű főpontokat. A nadapi főalappont mellett további hat főalappontot határoztak meg. 1952-ben a katonai topográfiai térképek magassági alappontjának a Balti középengerszintet (kronsdtati mareográf 0 pontja) fogadták el. Ezeket a változásokat már beépítették az 1953-ban kezdődő szabatos újfelmérésbe. A vetületi alap változatlanul a pulkovói tájékoztató Kraszovszkij-ellipszoidra számított Gauss–Krüger rendszer volt. Technikai háttérként a fototopográfia szolgált, melynek három fő változatát, a kombinált-, az univerzális- és differenciált felmérést, attól függően alkalmazták, hogy az adott felszín milyen domborzati jelleggel rendelkezett. A munkálatok feszített tempóban zajlottak és annak ellenére, hogy 1956-ban és 1957-ben nem sikerült teljesíteni a normát, mégis határidőn belül elkészült.

A levezetett méretarányok az 1:50 000, 1:100 000 és 1:200 000, ezek közül az 1:50 000 lett az általános harcászati alaptérkép, ami egy nagyvolumenű program keretében 1964–1967 helyesbítésre került. Javították a domborzatrajzot, amire az ekkor már rendelkezésre álló polgári célú 1:10 000 méretarányú topográfiai térképeket is felhasználták. Nagymértékű generalizálást hajtottak végre az újfelmérés 1:50 000-es térképeihez képest – amin jóformán az 1:25 000 méretarányú térképek teljes tartalmát ábrázolták –, ezzel egy jóval letisztultabb szelvényt előállítva. A legjelentősebb változás azonban a jelkulcsban figyelhető meg. [4]



22. ábra 1:25 000 topográfiai térkép, 1950-52, gyorshelyesbítés

A Gauss-Krüger szelvények jelábrázolása

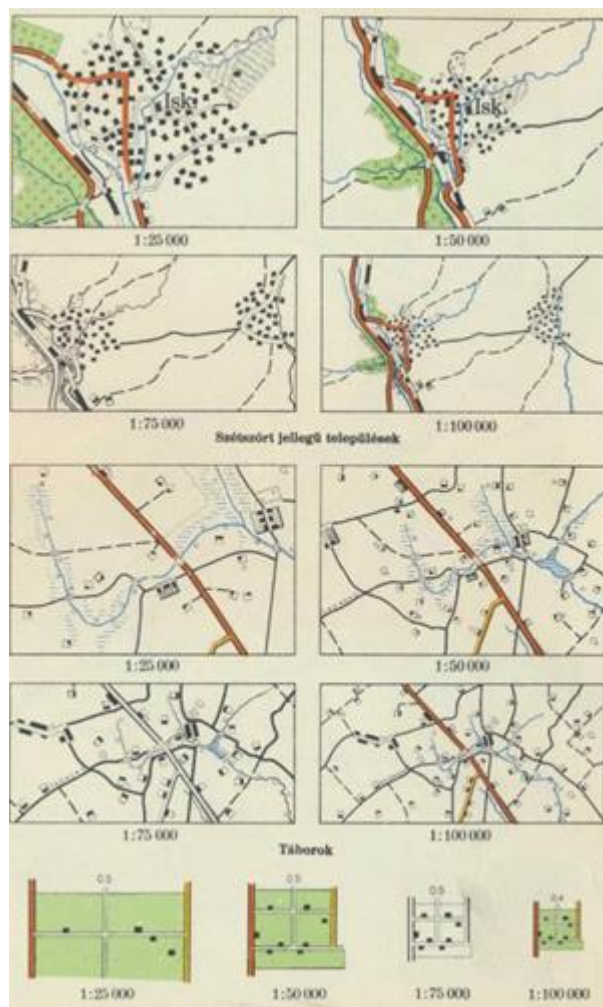
Amikor a magyar katonai térképészet átállt a Gauss-Krüger rendszer használatára, szakított a több évszázados hagyományokkal és teljes mértékben a szovjet mintát kezdte el követni. Ezzel gyökeresen megváltozott a kartográfiai jelábrázolás módszertana. Az új rendszer átvétele a forráskritika teljes hiányával ment végbe, ezért a korai jelkulcsokban számtalan jelet találhatunk, ami hazánk és a környező országokban a terepen egyáltalán nem megtalálható (pl.: sivatag, dzsungel, nomád sátores, buddhista templom stb.). Ezért a korai jelkulcsok több mint 350 jelet tartalmaznak. Ez a szám a későbbi kiadásokban némileg csökkent. Kezdetben a felmérési szelvények még egyszínűek, mivel a csapatok a levezetett térképeket használták, csak kivételes esetekben volt szükség az 1:25 000 méretarányú térképekre. Később ezek a szelvények is megjelentek színes nyomtatásban, de prioritást az 1:50 000 méretarányú csapattérképek élveztek. A jelábrázolás dinamikusabban fejlődött, mint ahogy a térképezési programok végbementek ezért minden szelvényen fel van tüntetve, hogy hányadik évi jelkulcs vonatkozik az adott szelvényre. A felmérési méretarányt érintő jelentős jelkulcsi változtatások 1953, 1959 és 1960-ban történtek. [4]



23. ábra 1:25 000 topográfiai térkép, 1950-52, gyorshelyesbítés új felmérés Budapest

Épített fedettség

Az épületeket alaprajszerűen, helyezhűen ábrázolták fekete színnel, ahol ezt az adott méretarány lehetővé tette. Az egységes tömböket sraffozással, az önálló épületeket fekete kitöltéssel. A romok alaprajza szaggatott vonal „R.” megírással. A tűzálló/nem tűzálló kategóriák továbbra is megmaradtak, amit a jel kitöltésével érzékeltettek. A megírások továbbra is fontos szerepet töltek be, ezek nem csupán jellemezték az adott térképi objektumot, hanem ki is emelték. Épületek esetén ez fokozottan igaz, a jelentősebb közintézmények, ipari és gazdasági épületek mellett gyakran szerepel megírás. 1959-től már a felmérési méretarányról is készültek színes nyomatok. Ebben a háztömbök tűzállóságát sárga és narancssárga kitöltéssel ábrázolták, valamint megjelentek új jelölések, például a „toronyszerű építmény”, a „háromszögletű pont épületen”, vagy a „tégla-, mész- és szénégető” jele. [6] [7] [8]



24. ábra Példák az épített fedettségre az 1953-as jelkulcsból

Közlekedési elemek

A vasút jelölése a harmadik katonai felméréshez hasonló szaggatott fekete-fehér vonal, eltérő vastagon rajzolva, attól függően, hogy egy vagy többvágányú vasútvonalat jelölt. Kisebb-nagyobb átalakuláson mentek keresztül a vasúti berendezések jelei is, ezek többnyire megírással szerepelnek a szelvényeken. Újítás, hogy a felszedett vasútvonalakat is jelölték, nem csak az épülőket. A belátható időn belül elkészülő tereptárgyakat már állandó jelként tüntették fel, továbbá bevett szokás volt, hogy az ideiglenes közlekedési elemeket nem jelölték. Az utak felmérési méretarányban feketével vannak ábrázolva, csak levezetett méretarányban kaptak színes kitöltést, amit később a felmérési méretarányon is átvettek. Ritkán lakott és hegyvidéki környezetben és hegyvidéki részekben az utakat 1,5 szeresére megvastagították. 1960-tól a vasutak jelölését egyszerűsítették 0,5-0,3 milliméteres fekete vonallá és a vágányszámot a rajta merőlegesen lévő vonalak határozták meg. [6] [7] [8]

Határok és kerítések

A határvonalakat szaggatott vagy pont-szaggatásos fekete vonallal jelölték. Az országhatár pont-szaggatásos vonalában a pontok a kitöltéstől függően határköveket vagy cövekeket jelöltek. Nem csak a közigazgatási határok jelölése került be a jelkulcsba, hanem a szovjet tagköztársaságok határai is. A kerítések jelölésénél eltérő mintázattal jelölték a kerítések anyagát. Ezeket a jelöléseket később összevonták és anyagtól függetlenül egy jel vonatkozott a kerítésekre. [6] [7] [8]

Vízrajz

A vizeket vízszintes kék csíkozással jelölték, egyszínű kitöltést csak a színes nyomatokon láthatunk, 1960-tól már pontraszteres kitöltést alkalmaztak. A vízrajz elemek száma nagymértékben gazdagodott. Utoljára a második katonai felmérés szelvényein volt ennyire kimerítő a vízrajz által közölt információ. Ismét hangsúlyossá vált a partvonal jellegének megjelenítése (sziklás, köves, homokos, épített part). A part vízzel borított részén lévő akadályokat is ábrázolták, mint a zátony és homokpad vagy nagyobb sziklák. Megjelentek korábban nem jelölt folyamszabályozási objektumok is. Eddig csak sarkantyúk, gátak, zsilipek szerepeltek a katonai topográfiai térképeken, most már zúgók, vízlépcsők és vízmérő állomások is fellelhetők. A folyók esetén számos megírással találkozhatunk tört számok formájában, ezek a következők:

- A folyók és csatornák szélességét, mélységét, majd a később kiadott jelkulcsokban a fenékanyagát is feltüntették tört számmal és kezdőbetűvel (pl.: 180/2 H).
- A hidak típusát és anyagát grafikai jelekkel és a későbbi jelkulcsokban megírással is pontosították. Mellettük egy numerikus megírás tájékoztatót a fontosabb műszaki adatokról szintén törtszám formájában. Ezt az 1953-as jelkulcsokban csak két szám tette ki; a számlálóban a híd hossza szerepelt méterben, a nevezőben a híd teherbírása tonnában megadva. Ez 1959-től kiegészült annyival, hogy a számlálóban a hosszúságot és a szélességet is megadták, kötőjellel elválasztva.
- A gázlók paramétereit is tört formában adták meg a számlálóban a mélység és a hossz szerepelt méterben kötőjellel elválasztva, a nevezőben a fenékanyagra utaló kezdőbetű és a folyás sebessége m/sec-ben megadva.

- A kompoknál is hasonlóan jártak el, a számlálóban a folyó szélessége, illetve a kötőjellel elválasztva a komp paraméterei szerepeltek (szélesség x hosszúság) méterben, a nevezőben pedig a teherbírás olvasható tonnában megadva.
- A zsilipeknél fontos adat volt a kapu szélessége és a vízmélység a kapu küszöbénél, ha több kamra volt a legkisebbnek a hosszát tüntették fel, illetve a kamrák számát is.
- A gátaknál a számláló a felső-, a nevező az alsóvízszintet jelölte, illetve itt volt még egy megírás a gátak anyagáról kezdőbetűvel, illetve szélességéről és hosszáról méterben megadva.
- Egyéb numerikus megírások a víznyerő helyek vízhozama, a folyók vízfolyásának sebessége a folyásirányt ábrázoló nyílon, és az izobátok megírása, ám bár ezen adatok már nem tört formában jelennek meg.

A folyami hajózásban nagy szerepet játszó bójákat többféle jellel ábrázolták típustól függően, ezek száma a későbbi jelkulcsokban jelentősen csökken. A szárazárkokat 3 méteres szélességig egy, felette kettő párhuzamos fekete vonal ábrázolta, ugyanígy jelölték a lövészárkokat is. A tavak jellegét megírással pontosították (sós, keserű), vízmélységét izobátokkal jelölték. [6] [7] [8]

Domborzat

A domborzatot fekete szintvonalakkal ábrázolták csak az 1:100 000 szelvényeken kaptak barna színt, amit később a felmérési méretarányban is alkalmaztak a színes kiadásokban. A főszintvonalak vastagabbak, a felező szintvonalak pedig szaggatottak voltak. A jelkulcsban itt is bemutatják a legfontosabb domborzati formákat, amik segítenek megérteni a laikusok számára is a szintvonalas domborzatábrázolás lényegét. [6] [7] [8]

Növényzeti fedettség és talaj

A növényzeti fedettség ábrázolására kifejezetten gazdag jelkészlet állt a szakemberek rendelkezésére. Mintegy 70 féle jel közül választhattak, ezzel jelentősen kibővültek a korai 10-20 jelhez képest. Természetesen ezen jelek közt is voltak olyanok, amiket Magyarország területén soha nem használtak, mint például a sivatagi területek, vagy gleccserek ábrázolására szolgáló jelölések. A felvételi lapokon növényzeti fedettség ábrázolása felületi jelekkel történt, színezés nélkül. A színes nyomatokon már az erdők,

bozótosok, kertek és parkok zöld felülnyomást kaptak. Az erdőknél felületi jellel és megírással ábrázolták az erdőalkotó fák fajtáját, törtszámmal jelölték a fák átlagos magasságát, vastagságát, 1959-től már az egymástól számított átlagos távolságukat is. Későbbi jelkulcsokban mérséklődött a felületi jelek fontossága, mivel a növényzeti fedettséget is inkább felületi színekkel ábrázolták, de ez a két jelölési módszer továbbra is kiegészítette egymást. [7] [6] [8]

Az 1:25 000 méretarányú topográfiai térképmű felújításai (1968–82;1983–97)

Az 1:25 000-es újfelmérés szelvényeit többször is aktualizálták, az első ilyen jelentős munka 1968-ban kezdődött el. Először a polgári célú, majd 1976-tól az 1:10 000-es EOTR szelvények kicsinyítésével és generalizálásával állították elő az új topográfiai térkép szelvényeket. Légifelvételek alkalmazásával és terepi helyesbítéssel aktualizálták a szelvényeket, amennyiben azok elavultnak számítottak. 1977-től tömb rendszerű térképezést alkalmaztak, aminek alapja az 1:200 000 szelvény, ezeken a tömbökön belül egyidejűleg zajlott a nagyobb méretarányú szelvények felújítása. Az 1983-ban megkezdett felújítás a korábbi hagyományokat követte, ám jobban támaszkodott a légifelvételekre, „magas légifényképezést” és alacsony repülésből végrehajtott felvételeket egyaránt alkalmaztak. A terepi munkák 1992-ben zárultak le, 1994-re kiadták az 1:50 000, 1:100 000 és 1:200 000 méretarányú térképeket. Az 1:25 000 méretarányú térképek kiadása csak 1997-re teljesült a korlátozott rajzolói és sokszorosítási kapacitás miatt. Ez volt az utolsó analóg technikával előállított magyar katonai topográfiai térképmű. [4]



25. ábra Részlet az 1:25 000 méretarányú topográfiai térképszelvényről (1968-85)

Ezzel egyidőben készültek tematikus térképek, például katonai várostérképek, kétnyelvű térképek, geodéziai térképek, léginavigációs és repülőterképek, gravimetriai térképek és Magyarország közlekedési térképei. Feladata volt továbbá a Térképészeti Intézetnek a külterületi térképezés a szomszédos, „nem szocialista” országok területéről, így készülhettek el Ausztriáról és Észak-Olaszország egy részéről 1:50 000, 100 000 és 1:200 000 méretarányú topográfiai térképek, továbbá 1:10 000 méretarányú várostérképek. [4]

A Gauss-Krüger szelvények jelábrázolásának utolsó módosításai

A hatvanas évek végére a jelkulcs olyan mértékben kiforrottá vált, hogy a későbbiekben már csak minimális módosításokon esett át. A NATO csatlakozásig már csak apró finomításokat végeztek rajt. Ilyen változások voltak a következők:

- A nem tűzálló épületek és javított talajutak sárga színezést pontraszteres narancssárgára változtatták.
- A domborzatrajz és a homokos-, kavicsos területek barna színét narancssárgára cserélték.
- Az államhatár jelölését narancssárga színnel erősítették meg [9].

Összefoglalás

A magyar katonai térképészet topográfiai jelábrázolásának fejlődése folyamatos és konzisztens volt már az első katonai felméréstől kezdődően. Fejlődése során végig hatást gyakoroltak rá más országok. Mivel az Osztrák–Magyar Monarchia felbomlásáig nem volt Magyarországnak önálló katonai térképészete ezért teljes mértékig az osztrák mintát követte. A két világháború közti időszakban ezt a hagyományt vitte tovább a második világháború végéig minimális módosításokkal. A szovjet megszállástól a rendszerváltásig pedig a szovjet mintát tekintették követendő példának. A jelábrázolás hosszú fejlődési folyamaton ment keresztül és fejlődik a mai napig, hiszen ahogy a vasutak, repterek és közművek valamikor új elemnek számítottak, úgy napjainkban is születnek új találmányok, amik relevánsak lehetnek, mint térképi objektum.

Az első katonai felmérést követően a jelek mennyiségüket tekintve és minőségileg is jelentős fejlődésen mentek át. Az egységes jelkulcsnak köszönhetően már nem fordult elő, hogy több jel is azonos jelentéssel bírt. A jelek és térképi megírások együttesen már elégségesek voltak a térképolvasó informálására és már nem volt szükséges országleírásokkal kiegészíteni azt. A domborzatábrázolás mérhetősége is jelentős

fejlődésnek tekinthető. Ugyan tengerszint feletti magasságokat még csak elvétve ábrázoltak bécsi ölben, ám erre az információra nem is volt feltétlen szükség, a felhasználók bőven megelégedtek a lejtőmeredekség olvashatóságával.

A harmadik katonai felmérésnél a másodikhoz képest minimális változás figyelhető meg. Az egyes jelkategoróriák kiegészültek ugyan új jelekkel, de jelentős átalakulás és fejlődés ebben az időszakban már nem történt. A harmadik katonai felméréshez kiadott jelkulcsokat kiforrott, jól átgondolt munkáknak tekinthetjük, amely teljes mértékben kielégíti a térképolvasó igényeit.

A negyedik katonai felmérés Magyarország területét csak részben érintette és nem is készült el teljesen. A későbbi reambulálás, majd az új felmérés a negyedik katonai felmérés folytatásának tekinthető, ezért én is hasonlóképpen vizsgáltam a jeleket. A jelábrázolás elhanyagolható változáson ment keresztül ebben az időszakban, mivel továbbra is a hagyományos térképi jeleket használta, amit a korábbi topográfiai térképeken tapasztalhattunk.

A Gauss–Krüger térképrendszer bevezetése jelentős átalakulást hozott a topográfiai térképészet jelábrázolását tekintve. A korábban hagyományosnak számító térképi jeleket szinte kivétel nélkül átdolgozták a szovjet mintát követve, ahhoz annyira szigorúan ragaszkodva, hogy a jelkulcsban még olyan jelek is előfordultak, amik hazánk és a környező országok területén nem is találhatók meg. Ezek a „funkció nélküli” jelek a későbbi jelkulcsokból kikerültek. Az évek folyamán a jeleket kisebb-nagyobb mértékben átdolgozták, de jelentős átalakuláson ekkor már nem mentek keresztül. A 60-as évek végére szinte kivétel nélkül elérték végleges formájukat.

Kijelenthetjük, hogy katonai szempontból a legfontosabb jelek már a kezdetektől szerepelnek mindegyik szelvényen és ezek mentek keresztül a legnagyobb átalakuláson az évszázadok folyamán. Ide tartoznak a terep járhatóságát és a csapatok ellátását befolyásoló tényezők: domborzat, úthálózat és egyéb közlekedési elemek, álló- és folyó vizek, valamint az átkelésükhöz szükséges eszközök és lehetőségek továbbá az ivóvízlelőhelyek. Elengedhetetlen az esetleges rögtönzött szálláslehetőséget vagy fedezéket nyújtó épületek és ezek jellege: tűzálló, nem tűzálló, vadászház, romok és természetesen a katonai erődítmények: várak, erődök, sáncok, árkok. Fontos szempont volt a kommunikációs lehetőséget elősegítő objektumok: posta, távíróhivatal, távíróvezeték.

Irodalomjegyzék

1. Jankó Annamária: Magyarország katonai felmérései 1763–1950 – Argumentum – 2007
2. Borbély Andor – Nagy Julia: Magyarország katonai felvétele II. József korában – Magyar Királyi Állami Térképészet – 1934
3. <https://lazarterkep.oszk.hu/>
4. Buga László – Hegedűs Ábel – Jankó Annamária – Mihalik József – Rojkó Annamária – Suba János – Szabó Béla – Szabó Gyula – Szabóné Szalánczi Erika – Tremmel Ágoston – Várszegi Lajos: A magyar katonai térképészet 100 éve – Zrínyi Kiadó – 2019
5. Faragó Imre – Gercsák Gábor – Horváth Ildikó – Klinghammer István – Kovács Béla – Pápay Gyula – Szekerka József: Térképészet és geoinformatika I. – ELTE Eötvös Kiadó 2010
6. Egyezményes jelek, írásminták és rövidítések az 1:25 000, 1:50 000, és 1:100 000 méretarányú topográfiai térképek számára – 1953 évi jelkulcs – Magyar Népköztársaság HM Térképészeti Intézet
7. Az 1:25 000, 1:50 000, és 1:100 000 méretarányú topográfiai térképek jelkulcsa – 1964 – Magyar Népköztársaság HM Térképészeti Intézet
8. Jelkulcs az 1:25 000, 1:50 000, és 1:100 000 méretarányú topográfiai térképek használatához – 1965 – MNVK 1. Csoportfőnökség
9. Csapatjelkulcs – 1985 – HM MN Térképész Szolgálatfőnökség
10. Josef Zaffauk Edler v. Orion: Signa-turen in- und ausländischer Plan- und Kartenwerke. Wien, 1880.
11. Portativer Zeichenschlüssel für die Darstellung und Beschreibung der Terraintheile und Gegenstände in militärischen Aufnahmen, in der Specialkarte, in der Generalkarte 1:200 000 und in der neuen Übersichts-karte. Wien, 1905.
12. Jelkulcs a topográfiai térképek számára – 1930 – Magyar Királyi Állami Térképészet

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek Zentai Lászlónak, amiért jó tanácsokkal irányt mutatott, szakmai tapasztalatával, türelmével és figyelmével hozzájárult, hogy a szakdolgozatom létrejöhessen.

Nyilatkozat

Alulírott, Énekes Márton nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus

publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2023. május 22.

.....
Énekes Márton