



A digitalizált térképek tűréshatárai

Boda Géza, földmérési osztályvezető
Baranya Megyei Földhivatal

Bevezetés

A 2007. év végére az ország valamennyi településének, azon belül fekvésének a digitális térképi állománya elkészült. Ez a pozitív tény sarkallt arra, hogy összegezzem a Baranya megyében készített digitális térképi állományok létrehozásának körülményeit abból a szempontból, hogy a digitalizált „alanyok”, azaz a meglévő grafikus térképek milyen utasítások, szabályzatok alapján készültek. Azért is tartom fontosnak az eredet vizsgálatát, mert a földrészlet-határt kitzúzni szándékozó geodétának is tudnia kell, hogy a térkép-terepazonos részletpontokat milyen tűréshatárokon belül kell azonosnak tekinteni. A pontok ITR-ben adott kódolása nem elégséges a részletpont „keletkezésének” megismerésére, a DAT előírásaiban szereplő tűrés osztályok pedig összemosák a DAT bevezetése előtti időből származó adatokat a készítés technológiájától függetlenül.

Pontosság, élesség

Elnézést a személyes hangvételért, de úgy negyvenöt évvel ezelőtt (akkor már tudtam olvasni!) kezembe került egy prospektus, ahol Pécsét 2000 éves városként hirdették. Ha most valaki az Interneten utánanéző, ugyanúgy 2000 évesnek említik a várost, mintha a 45 év nem is múlt volna el. Vajon, ennyire nem számít a történelmi távlatokban az elmúlt időszak, vagy csak egyszerűen a keletkezés időpontja ennyire bizonytalan? Nyilvánvaló, hogyha a kezdetet nem lehet pontos időponthoz („koordináta-hoz”) kötni, akkor a meghatározás pontossága is csak ilyen nagyolásokkal becsülhető. Ugyanígy vagyunk a méréseinkkel is: ha a kiinduló adatok pontossága csak méter nagyságrendű, méréseink sohasem éri el a deciméter vagy a centiméter pontosságot. Szakszerűbben fogalmazva: a geometriai adatok minőségét a pontosság, a megbízhatóság és az élesség jellemzi. A pontosság a DAT Szabvány szerint: az adatok mért és elméleti értékének kü-

lönbségét jellemző adat. A pontosság mérőszáma a középhiba és az eltérés, vagy az utóbbi más néven a valódi hiba. A valódi hibát, miután az a tényleges érték és a mért érték (vagy mérésből levezetett érték) eltérése, általában nem ismerjük. A középhiba az eltérések négyzetösszegének középértékéből vont négyzetgyök, rövidebben: $\mu = ([\varepsilon_i \varepsilon_i] / n)^{1/2}$. Szinonimája a szórás. Az adatok elvárt pontosságát a megengedett középhiba és a hibahatár adja meg. A hibahatár (az elvárt megbízhatóság) – általában – a megengedett középhiba háromszorosa. A pontosság is csak abban az esetben megfelelő, ha a két fogalom mindegyike az adott határokon belül teljesül. Az élesség az adatot kifejező szám feltüntetett vagy feltüntetendő legkisebb helyértéke, melynek összhangban kell lennie a pontossággal.

Felhasznált szabályzatok, utasítások

Tekintsük át konkrétan, hogy Baranyában a digitális térképek készítéséhez milyen szabályzatok és utasítások alapján készült grafikus térképeket használtunk fel. Ha az időrendben visszafelé haladunk, természetesen nem csak régi térképek digitalizálásával találkozhatunk, hanem meg kell említeni azt a huszonkét települést érintő 36 233 hektárnyi új felmérést is, amit már a DAT előírásai szerint készített el a pályázaton nyertes vállalkozó.

A grafikus térképek az alábbi szabvány, szabályzatok és utasítások előírásainak megfelelően készültek:

1. MSZ 7772-1 DAT Szabvány és DAT Szabályzat, 1997;
2. 47460/1983. F.7 Szabályzat az EOTR földmérési alaptérképeinek készítésére;
3. 48100/1978. F.4 Szabályzat a régi vetületi rendszerben készült földmérési alaptérképek EOTR-be történő átdolgozására;
4. 64431/1975. F.3 Szabályzat az EOTR földmérési alaptérképeinek készítésére;
5. 40837/1973. F.1 Szabályzat a földmérési alaptérképek készítésére;

6. 610/1966. (T.8.) ÁFTH és a 610/1/1966. (T.14.) ÁFTH útmutató a Fotogrammetriai anyagok készítésére és felhasználására a nagyméretarányú térképezésben;
7. 225/1962. (T.20.) ÁFTH utasítás a községek és városok külterülete felmérésének végrehajtására;
8. 209/1962. (T.9.) ÁFTH utasítás a belterületek és zártkertek kataszteri térképeinek felújítására;
9. 207/1962. (T.6.) ÁFTH utasítás a földrendezéssel nem érintett területek földnyilvántartási adatainak rendezéséről.

Megjegyzem, a sorban ötödik F.1 Szabályzatól lefelé már nem EOV rendszerről beszélünk.

A részletpontok minősége

Az egyes szabályzatok hibahatárainak böngészése előtt lényeges tisztázni, hogy az adott tűréshatár milyen típusú pontokra, vonalakra (határookra) vonatkozik. E tekintetben az alábbi megkülönböztetések lehetnek:

- alappont-sűrítési útmutató hatálya alá nem tartozó felmérési alappontok,
- szabatosan felmért terület tűréshatárai,
- koordinátákból számított és a természetben mért távolságok közötti megengedett legnagyobb eltérés,
- térképről lemért és a természetben mért távolságok közötti megengedett legnagyobb eltérés,
- földrészlet-határra vonatkozó térkép-terep azonossági feltétel, amin belül egy-egy határvonal helyzetében, illetve a földrészlet szélességében megengedett legnagyobb eltérésről beszélhetünk.

A tűrési osztályok közül most csak a digitálizálásból származó adatokkal kívánok foglalkozni. Ennek ellenére az alábbi táblázatban felsorolom az új felmérés esetén figyelembe veendő tűréshatárokat is, de azokra majd a következtetéseknél visszautalok. Magyarozatként: a T11 és a T21 a digitális újfelmérések és térkép felújítások, valamint a digitális átalakításhoz végzett kiegészítő terepi felmérések tűrési osztályait jelöli bel-, illetve külterületen. A T12 és a T22 pedig a meglévő grafikus térképek digitalizálásával előálló digitális térképekre vonatkozó tűrési osztályok, ugyancsak bel-, illetve külterületekre vonatkozóan. Lényegesnek tartom a részletpontok rendekbe sorolását is, ugyanis sok esetben egy adott munkán belül is eltérő tűréshatárokról kell

beszelnünk, amit meglehetősen nehezen lehet kívülállókkal megértetni. A DAT Szabvány szerinti részletpontok rendjeit nem akarom felsorolni, de kiemelem, hogy a földrészletek közterülettel érintkező pontjai I. rendű részletpontoknak számítanak.

1. táblázat

A részletpontok helyzeti tűréshatára a DAT szerint (cm)

	T1		T2	
	T11	T12	T21	T22
R1	9	60	15	140
R2	15	75	21	150
R3	18	90	30	180
R4	24	140	57	270

Az EOTR-ben történő felmérések előírásait figyelve azonnal kitűnik, hogy a tűréshatárok a felmérés méretarányának függvényei. Ez természetes, hiszen a grafikus ábrázolás pontossága is eleve méretarányfüggő. Érdekességként megemlítem, ha a rendűséget tanulmányozzuk, az adott korszakra jellemző aktuál-politikai eseményekre is lehet következtetni. Pl.: építési tömb – a lakótelepek építésének extenzív szakasza. De térjünk vissza a feladatunkhoz, nézzük az EOTR felmérés részletpontjainak rendűségét, a teljesség igénye nélkül:

I. rendű részletpontok (R1): közigazgatási egységek, fekvéshatárok főbb töréspontjai, belterületi földrészletek, építési tömbök közterülettel érintkező töréspontjai, kisajátítási határvonalak állandósított pontjai;

II. rendű részletpontok (R2): fekvéshatárok egyéb töréspontjai, belterületi egyéb földrészlet-határ pontok, épületek, építmények meghatározó töréspontjai, földalatti vezetékek ábrázolandó felszíni létesítményei;

III. rendű részletpontok (R3): külterületi földrészletek töréspontjai, egyéb létesítmények (távvezetékek) pontjai;

IV. rendű részletpontok (R4): alrészletek határvonalának töréspontjai.

A felsorolt részletpontok a terepen mért és koordinátákból számított, illetve térképről mért távolságának megengedett legnagyobb eltérése (tűréshatára) az F.7 Szabályzat szerint az alábbi 2. táblázatból olvasható ki (zárójelben az F.3 Szabályzat tűréshatárai láthatók).

2. táblázat

Rendűség	Részlet-pontok távolsága	Koordinátából számított és a természetben mért távolságok tűréshatára			Térképről levett és természetben mért távolságok tűréshatára		
		A térképezés méretaránya					
		M=1:1000	M=1:2000	M=1:4000	M=1:1000	M=1:2000	M=1:4000
I. r.	0–50 m között	20 (18)	30 (26)	40 (39)	30 (31)	55 (52)	91 (91)
II. r.		25 (26)	40 (39)	80 (80)	40 (39)	65 (65)	130 (130)
III. r.		40 (39)	80 (80)	125 (125)	50 (52)	105 (105)	175 (175)
IV. r.		80 (80)	125 (125)	190 (190)	95 (95)	150 (150)	240 (240)

A 40837/1973. szám alatt kiadott F.1 Szabályzat ugyancsak az I. rendű részletpontok közé sorolja a község- és fekvéshatárok-, földrészlet-határok közterülettel érintkező, valamint a kisajátítási határvonalak 10 cm-en belül azonosítható töréspontjait. II. rendű az egyéb, állandó módon megjelölt földrészlet-határ pontok, község- és fekvéshatár pontok, nem állandósított földrészlet-határ pontok, épületek, építmények töréspontjai, melyek azonosíthatósága 20 cm-en belüli. III. rendű pontok az eddig fel nem sorolt földrészlet-határ pontok, az 50 cm-en belül azonosítható részletpontok, míg a IV. rendű pontok az eddig fel nem sorolt részletpontok (3. táblázat). A képletekben szereplő 'm' méretarányszámot jelent.

3. táblázat

Ren-dűség	1:1000	1:2000	1:4000
	50 (100) méterig		
I.r.	30 (35)	60 (70)	120 (140)
II. r.	45 (50)	90 (100)	180 (200)
I.r.	$t > 100 \text{ m: } D_{I.} = 0,00025m + m \times t / 1\ 000\ 000$		
II. r.	$D_{II.} = 0,00040m + m \times t / 1\ 000\ 000$		
III. r.	$D_{III.} = 0,00055m + m \times t / 1\ 000\ 000$		

A T.8 és T.14 utasításokban [Útmutató a fotogrammetriai anyagok készítésére és felhasználására a nagyméretarányú térképezésben, valamint a 4. §-ának kiegészítésére vonatkozó 610/1/1966. (T.14.) ÁFTH sz. utasítás] I. r. részletpontok a belterületi és zártkerti határok töréspontjai, a földrészlet közterülettel érintkező, állandó módon megjelölt és 20 cm-en belül azonosítható töréspontjai. II. rendűek az előbb felsorolt, valamint a földrészletek egyéb töréspontjai 20–40 cm-en belüli azonosíthatósággal. III. rendű az előzőekben felsorolt pontok, amennyiben azonosíthatóságuk 40–80 cm közé esik és a szőlő, kert, gyümölcsös művelési ágak és művelésből kivett határpontok.

IV. rendű a bizonytalan, változó határvonalak és a többi művelési ág határpontjai. Újfelmérés esetén az Utasítás bel- és külterületre és bármely méretarányú térképre I. rendűnél $\pm 0,4 \text{ mm}$, II. rendűnél $\pm 0,6 \text{ mm}$, III. rendűnél $\pm 0,8 \text{ mm}$, míg IV. rendű pontok esetében $\pm 1,2 \text{ mm}$ legnagyobb eltérést enged meg, természetesen az adott értéket az adott térkép méretaránya szerint kell értelmezni.

A 225/1962. (T.20.) ÁFTH számú utasítás a községek és városok külterülete felmérésének végrehajtására előírásai szerint a megengedett eltérések az alábbi 4. táblázatból olvashatók ki.

4. táblázat

rendűség/ távolság	M=1:4000		
	20 m	100 m	200 m
I.r.	1,0 m	1,1 m	1,2 m
II.r.	1,4 m	1,5 m	1,6 m
	M=1:2000		
I.r.	0,5 m	0,7 m	0,8 m
II.r.	0,7 m	0,9 m	1,0 m

A 209/1962. (T.9) ÁFTH sz. utasítás a belterületek és zártkertek kataszteri térképeinek felújítására készült, és a következő rendűségi besorolást tartalmazza:

I. rendű: belterületi határvonal, földrészletek és közterületek határvonalai és a kisajátított területek állandósított (pl.: épületsarok) pontjai;

II. rendű: épületek, tereptárgyak (kút, emlékmű) középpontja;

III. rendű: belterületi határvonal, földrészletek, nyomvonalas létesítmények nem állandósított, de jól azonosítható pontjai;

IV. rendű: tereptárgyak, nyomvonalas létesítmények, kisajátítási határvonalak nem jól azonosítható pontjai, alrészletek töréspontjai.

Ugyanitt a részletpontok megengedett legnagyobb eltérései a 5. táblázatba foglalva:

5. táblázat

	I. r.	II. r.	III. r.
földrészlet közterületi határvonalnál	1,0 d	1,5 d	–
belső pontoknál	1,5 d	2,0 d	2,5 d
ahol d a vizsgált távolság értéke m egységben			
	40 m	100 m	200 m
M = 1 : 1000	0,25	0,4	0,5
M = 1 : 2000	0,5	0,8	1,0

Tehát két, 40 m-en belüli I. rendű részletpont közötti távolság terepi és térképi mérete közötti eltérés 25 cm, ugyanez 200 m alatti III. rendű részletpontok között 2,5 m lehet.

Sajnos Baranyában is vannak olyan nyilvántartási térképek, amelyek a 207/1962. (T.6.) ÁFTH számú utasítás alapján készültek, ami a földrendezéssel nem érintett területek földnyilvántartási adatainak rendezéséről szól. Ebben az utasításban a természetben mért és a térképről lemért méretek között a megengedett legnagyobb eltérés:

- a) földrészletek határvonalai vagy épületek között: 2 öl,

- b) művelési ágak határvonalai vagy épületek között: 3 öl.

A digitalizálás megkezdésekor összességében 11 szabályzat és utasítás szerint készült térkép volt érvényben Baranya megyében.

A digitális térképek alapjai

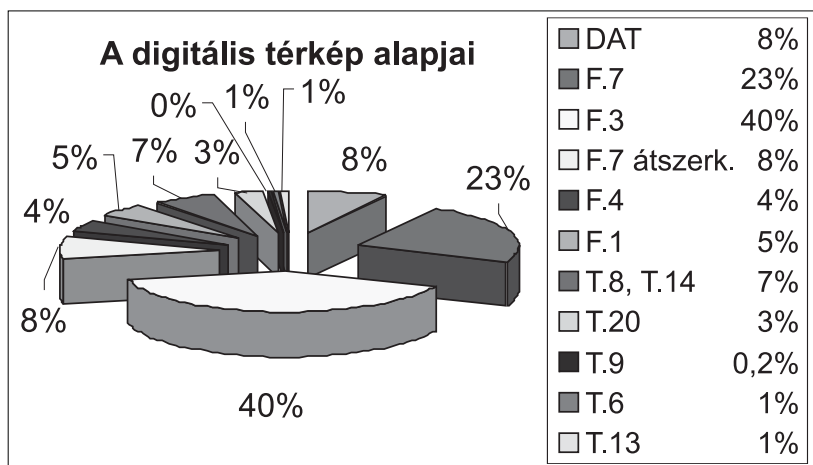
Elkezdtem néhány község grafikus térképeinek kereten kívüli megírásaiból a záradékok szövegét táblázatos formában összeállítani, annak érdekében, hogy kitzúzési feladathoz adatszolgáltatásként a megrendelő vállalkozó részére

6. táblázat

Település	külterület	belterület	különleges külterület	tűréshatár [cm]	földrészlet határnál [cm]
Abaliget	EOTR újfelmérés 1977. fotogr. 64431/1975. (F.3); M=1:4000 Digitalizálva: 2005.	HDR újfelmérés 1971. EOTR átszerk. (F.7.) 1987. M=1:2000 Digitalizálva: 2007.	EOTR újfelmérés 1977. fotogr. 64431/1975. (F.3) M=1:4000 Digi.: 2007.	I.r.: 91 (bt: ±0.4 mm) II. r.: 130 (bt: ±0.6 mm) III. r.: 175 (bt: ±0.8 mm) IV. r.: 240 (bt: ±1.2 mm)	
Adorjás	EOTR újfelmérés 1976. fotogr. 64431/1975. (F.3) M=1:4000 Digitalizálva: 2005.	EOTR újfelmérés 1976. fotogr. 64431/1975. (F.3) M=1:2000 Digitalizálva: 2006.	–	I.r. 55–91 cm II. r. 65–130 cm III. r. 105–175 cm IV. r. 150–240 cm	
Alma-mellék	EOTR újfelmérés 1989. fotogr. 47460/1983. (F.7) M=1:4000 Digitalizálva: 2004.	HDR újfelm. 1967. EOTR átszerk. (F.7.) 1988. Digitalizálva: 2007.	EOTR újfelmérés 1989. fotogr. 47460/1983. (F.7) M=1:2000 Digi.2007.	I.r. 55–91 cm II. r. 65–130 cm III. r. 105–175 cm IV. r. 150–240 cm	Megengedett eltérés fr. helyzetében: 60 (zk), 120 (kt), fr. szélességében: 90 (zk), 180 (kt)
Almás-keresztúr	HDR/1933 felújítás:HDR; 1964. 209/1962. (T9) Inyt-i szerk. 1974. Digitalizálva: 2004. M=1:2000	HDR/1933 felújítás: HDR; 1964. 209/1962. (T9) Inyt-i szerk. 1974. Digitalizálva: 2007. M=1:2000	HDR/1933 felújítás: HDR; 1964. 209/1962. (T9) Inyt-i szerk. 1974. Digitalizálva: 2007. M=1:2000	I. r. 1.0d–1.5d II. r. 1.5d–2.0d III. r. –2.5d	1.0d (d=20, 40, 60, 80, 100, 150, 200m-nél 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100cm)

7. táblázat

Település	DAT	F.7	F.3	átszerk.	F.4	F.1	T.8, T.14	T.20	T.9	T.6	T.13
Abaliget			1 547	60							
Adorjás		810									
Drávasztára							107				1 711
Dunaszekcső		3 121							555		
Merenye										1 447	
Nemeske		18					55	984			
Pécs I.ker.	7 046										
Somberek			2 939	203							
Összesen: [ha]	36 233	102 309	178 702	37 236	18 126	21 802	28 812	12 428	708	2 744	3 791



A 7. táblázat alapján készült a szemléletesebb képet mutató grafikon.

könnyen hozzáférhető legyen. Véleményem szerint ezek azok az ismeretek, melyek nélkül térkép-terep azonos pont azonosságát felelősségteljesen megállapítani nem lehet.

A táblázat kitöltését nehezíti, hogy nagyobb településeknél egy fekvésen belül is különböző technológiával készült térképek lehetnek forgalomban. Ilyen esetekben adatgyűjtéskor pontosan meg kell győződni arról, hogy az adott földrészlet milyen úton-módon került a digitális térképre.

Területi megoszlások

A vizsgálathoz értékes információkat nyújt az az ismeret is, hogy a 11 utasítás szerint készült térképek a megyéből mekkora területet fednek le (7. táblázat). Az összesítés a táblázat utolsó sorában látható. (Az összes, 301 településből most csak párat adok közre.)

A grafikon tanulmányozva szembeűnő, hogy a megye területének 40%-a az F.3. Szabályzat szerint készült térképek digitalizálásából született. DAT-os új felmérés a terület 8%-án készült. Az igazsághoz hozzátartozik, hogy az adatok a külterületi privatizációs földkiadásokat is tartalmazták, melyeknek zömét a helyszínen kitűzték.

Következtetések

Azok a földmérő kollégák, akik mérőállomással, GPS-szel vonulnak a helyszínre, jól gondolják végig, hogy a szélső pontosságot biztosító eszközzel végzett mérések milyen anomáliák elindítója lehet. Ha eltérést tapasztalnak, próbálják a tűrőhatárnak megfelelő „feketekeretet” behatárolni és további méréseiket, kitűzéseiket ennek megfelelően végezni. De eltéréseket tapasztalva munká-

jukat inkább függeszék fel, jelezzék a földhivatal felé az előírásoknak megfelelően, majd a földhivatal közreműködése, állásfoglalása után folytassák feladatukat. Ne feledjük, *pontos méréshez pénz kell, jó méréshez – tudás!*

Természetesen van egy másik oldala is az éremnek: a DAT-os felméréseket, erőnkhez mérten, folytatni kell, amihez az anyagiak biztosítása az állam feladata.

IRODALOM

1. MSz 7772-I DAT Szabvány és DAT Szabályzat, 1996.
2. 47460/1983 F.7 Szabályzat az EOTR földmérési alaptérképeinek készítésére
3. 48100/1978. F.4 Szabályzat a régi vetületi rendszerben készült földmérési alaptérképek EOTR-be történő átdolgozására
4. 64431/1975. F.3 Szabályzat az EOTR földmérési alaptérképeinek készítésére
5. 40837/1973. F.1 Szabályzat a földmérési alaptérképek készítésére
6. 610/1966. (T.8.) ÁFTH és a 610/1/1966. (T.14.) ÁFTH útmutató a Fotogrammetriai anyagok készítésére és felhasználására a nagyméretarányú térképezésben

7. 225/1962. (T.20.) ÁFTH utasítás a községek és városok külterülete felmérésének végrehajtására
8. 209/1962. (T.9.) ÁFTH utasítás a belterületek és zártkertek kataszteri térképeinek felújítására
9. 207/1962. (T.6.) ÁFTH utasítás a földrendezéssel nem érintett területek földnyilvántartási adatainak rendezéséről

Tolerance level of digitalized maps

Boda, G.

Summary

In the case of digitalizing analogous maps the concept of precision and sharpness differs essentially. With digitalizing analogous maps made by traditional methods the results are at our disposal with sharpness measured in centimetres, but in practice, in a number of cases we have to accept a difference sometimes half-one metre, or in certain cases 2-5 metres.

In the case of marking out boundaries, when the scale relations are taken from a digitalized map, the limit errors of the map must be taken into consideration.

K Ö Z L E M É N Y

***Felhívjuk Tisztelt Tagtársaink figyelmét,
hogy a Társaság új alapszabályának tervezete
a www.mfttt.hu weboldalon
március végétől megtekinthető.***

***Az alapszabály végleges elfogadásáig
várjuk észrevételeiket e-mailen (mfttt@freemail.hu)
vagy levélben az MFTTT titkárságán
(1027 Budapest, Fő u. 68.)***

MFTTT vezetőség