

# **Nagyméretarányú térképezés 6.**

**Terepi (geodéziai) újfelmérés  
munkafolyamata, feladatai és dokumentálása**

**Dr. Vincze , László**

---

# **Nagyméretarányú térképezés 6. : Terepi (geodéziai) újfelmérés munkafolyamata, feladatai és dokumentálása**

Dr. Vincze , László

Lektor : dr. Hankó , András

Ez a modul a TÁMOP - 4.1.2-08/1/A-2009-0027 „Tananyagfejlesztéssel a GEO-ért” projekt keretében készült. A projektet az Európai Unió és a Magyar Állam 44 706 488 Ft összegben támogatta.

v 1.0

Publication date 2010

Szerzői jog © 2010 Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar

## **Kivonat**

A modulban a legigényesebb, a terepi (geodéziai) újfelmérés folyamatának és feladatainak végrehajtása szerepel. Egyben a térképkészítéssel kapcsolatos teljes folyamatot végigkísérhetjük.

Jelen szellemi terméket a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény védi. Egészének vagy részeinek másolása, felhasználás kizárólag a szerző írásos engedélyével lehetséges.

---

# Tartalom

6. Terepi (geodéziai) újfelmérés munkafolyamata, feladatai és dokumentálása .....	1
1. 6.1 Bevezetés .....	1
2. 6.2 A terepi (geodéziai) újfelmérések végrehajtása .....	1
2.1. 6.2.1 Általános feladatok és lehetőségek .....	1
2.2. 6.2.2 A digitális térképkészítés főbb munkaszakaszainak és feladatainak áttekintése .....	2
2.3. 6.2.3 A terepi felmérések általános jellemzői .....	3
2.4. 6.2.4 Eszköz- és szoftverfeltételek .....	6
2.4.1. 6.2.4.1 Az adatgyűjtés eszközei és szoftverei .....	6
2.4.2. 6.2.4.2 A feldolgozás eszközei és szoftverei .....	7
3. 6.3 Adatgyűjtés és adatszolgáltatás a digitális alaptérkép készítéshez .....	8
3.1. 6.3.1 A földhivatal által szolgáltatandó munkarészek .....	8
3.1.1. 6.3.1.1 Térképi munkarészek .....	9
3.1.2. 6.3.1.2 Egyéb földmérési munkarészek .....	9
3.1.3. 6.3.1.3 Ingatlan-nyilvántartási munkarészek .....	9
3.2. 6.3.2 A Központi földmérési szervezet által szolgáltatandó munkarészek .....	9
3.3. 6.3.3 Egyéb forráshelyek .....	10
4. 6.4 Alapponthálózat szerepe, az alappontok sűrítése, vetületi számítások .....	10
5. 6.5 Terepi elhatárolás és munkarészei .....	10
5.1. 6.5.1 Települések és fekvések elhatárolása .....	11
5.2. 6.5.2 Földrészletek kialakítása és elhatárolása .....	12
5.3. 6.5.3 A művelési ágak megállapítása, elhatárolása és az alrészletek kialakítása .....	12
6. 6.6 Részletmérés és dokumentálása .....	13
6.1. 6.6.1 Tömbök, tömbcsoportok kialakítása .....	13
6.2. 6.6.2 A részletmérés feladata, módszerei, előkészítése .....	13
6.3. 6.6.3 Ortogonális (derékszögű) bemérés és ellenőrzések .....	15
6.3.1. 6.6.3.1 Mérési vonalhálózat .....	15
6.3.2. 6.6.3.2 Az ortogonális (derékszögű) bemérés végrehajtása .....	16
6.3.3. 6.6.3.3 A mérési adatok rögzítése .....	17
6.4. 6.6.4 Poláris koordináta mérés .....	19
6.4.1. 6.6.4.1 Poláris (tahimetrikus) koordináta mérés végrehajtása .....	19
6.4.2. 6.6.4.2 Szabad álláspont létesítése poláris bemérésekhez .....	20
6.4.3. 6.6.4.3 A poláris részletmérés dokumentálása .....	20
6.4.4. 6.6.4.4 Poláris részletmérés és dokumentálásának sajátosságai .....	21
6.5. 6.6.5 A GPS berendezésekkel végzett részletmérésről .....	21
6.6. 6.6.6 A részletmérés főbb szabályainak összefoglalása .....	22
6.6.1. 6.6.6.1 A részletmérés számítógépes munkarészei .....	24
6.6.2. 6.6.6.2 A magassági részletmérésről .....	24
6.6.3. 6.6.6.3 A részletmérés rövid összefoglalása .....	25
6.7. 6.6.7 Attribútum-adatok gyűjtése .....	25
6.8. 6.6.8 Adatminőségi adatok gyűjtése .....	26
6.9. 6.6.9 Részletpontok koordinátáinak számítása .....	26
7. 6.7 Térképezés, térképszerkesztés .....	27
7.1. 6.7.1 Meglévő numerikus és digitális adatok bedolgozása .....	28
7.2. 6.7.2 A szerkesztés gyakorlati végrehajtásáról .....	28
7.3. 6.7.3 Digitalizálás .....	29
8. 6.8 Helyrajzi számozás és más objektum-azonosítók megadása .....	29
8.1. 6.8.1 A helyrajzi számozás végrehajtása .....	29
8.2. 6.8.2 Az alrészletek és jelölése .....	29
8.3. 6.8.3 Egyéb megírások a térképen .....	29
9. 6.9 Területmeghatározás, területjegyzék és összehasonlítás .....	30
10. 6.10 Adatbázis és adatcsereformátum készítés, konzisztencia-vizsgálattal .....	31
10.1. 6.10.1 Az adatbázis előállítása .....	31
10.2. 6.10.2 Befejező munkálatok és készítendő munkarészek .....	31
11. 6.11 A digitális térképi adatbázis vizsgálata .....	32
12. 6.12 Az ingatlan-nyilvántartás átalakításáról .....	33
12.1. 6.12.1 Adatbázisba integrálás (mint nagy tömegű karbantartás) .....	33

12.2. 6.12.2 Közszemle és forgalomba-adás .....	33
13. 6.13 Összefoglalás, ellenőrző kérdések .....	33

---

## A táblázatok listája

6.1. Az ortogónális bemérésekre vonatkozó korlátok .....	14
--	----



---

# 6. fejezet - Terepi (geodéziai) újfelmérés munkafolyamata, feladatai és dokumentálása

## 1. 6.1 Bevezetés

A nagyméretarányú térképezés fokozott pontossági igényeinek kezdettől a közvetlen terepi adatnyerés alapján történő felmérések feleltek meg leginkább. Ezeket a módszereket terepi (másképpen: geodéziai) felméréseknek nevezzük. A modulban bemutatásra kerülnek az egyes munkafázisok, beleértve azokat az ismereteket is, amelyek ugyan más eljáráshoz is szükségesek, de eddig még nem kerültek megemlítésre pl.

- az irodai adatgyűjtés és
- a digitális térképi adatbázis előállítása és
- az új térképek életbe léptetésével kapcsolatos további feladatok.

A fejezetből megismeri:

- a terepi újfelmérés lényegét, feltételeit,
- a felmérések teljes munkafolyamatát és feladatait,
- az új térképek forgalomba kerülésének tennivalóit.

A modul anyagának elsajátítása után képes lesz:

- elvégezni az előkészítő, irodai adatgyűjtés feladatait,
- megismerni a felmérések folyamatát,
- az elemszemplétű digitális térképi állományokból a DAT adatbázis előállítására.

## 2. 6.2 A terepi (geodéziai) újfelmérések végrehajtása

### 2.1. 6.2.1 Általános feladatok és lehetőségek

A munka végrehajtása során - az esetleges kiegészítésekkel – jóvá-hagyott műszaki terv és a vonatkozó szabványok és szakmai szabályzatok előírásait kell figyelembe venni.

A munkához szükséges alap-munkarészeket (nyilvántartási és talajosztályozási térkép-másolat, földkönyv-*kivonat* digitális változata, stb.) a földhivatallal való egyeztetés szerint kell átvenni és felhasználni.

A térképkészítési folyamat a végrehajtás szakaszában igen összetett feladatsor, különösen, ha figyelembe vesszük azt, hogy annak keretében legalább négyféle **adatgyűjtés** eredményét kell *adatbázisba szervezni* . Ezek:

- meglévő (numerikus és digitális) alapadatok,
- terepi adatnyerés eredményei,
- fotogrammetriai adatgyűjtési eredmények,
- térképdigitalizálási adatok.

Mindez még tovább bonyolódik, ha az egyes módszereken belüli megoldási lehetőségeket is számba vesszük. Néhányat ezek közül megemlítünk.

**Meglévő (és felhasználható) adatok** lehetnek:

- vízszintes és magassági alappontok adatai,
- a település- és fekvéshatárok digitális adatai (az MKH – *Magyarország Közigazgatási Határadatbázisa* ból),
- megelőző térkép alapjául szolgáló mérési adatok,
- korábban készült numerikus és digitális adatállományok (nemegyszer az EOV előtti vetületi rendszerben),
- a korábbi, nem numerikus munkák méretei, adatai,
- vetületi átszámítások adatai, állandói,
- korábbi digitalizálások eredményei,
- ingatlan-nyilvántartási adatok (tulajdoni lap és földkönyvi adatok),
- földminősítési (művelés alatt álló területek minőségi osztályaira vonatkozó) adatok, stb.

Mindezeket a munka megkezdése előtt (alapozva a Felmérési tanulmány megállapításaira) be kell gyűjteni és meg kell határozni a felhasználás (bedolgozás) tényleges módját, lépéseit.

Ezen adatok bedolgozása mindegyik fajta térképkészítéssel kapcsolatban felmerülő feladat, így még terepi újfelmérés esetén is van ilyen teendőnk.

**A terepi felmérést** az elhatárolás és az alappontsűrítés alapozza meg, amelyet jól támogat az elektronikus adatrögzítők megjelenése.

A terepi felméréskor nemcsak az objektumok geometriai adatait kell gyűjtenünk és megfelelően rögzítenünk, hanem *az attribútumok egy jelentős részét is*.

A méréseket végezhetjük:

- derékszögű koordináta-meghatározással ún. mérési vonalhálózatról,
- poláris beméréssel (célszerűen mérőállomással) vagy
- a műholdas geodézia eredményeire, módszereire épülő GPS-berendezésekkel.

## **2.2. 6.2.2 A digitális térképkészítés főbb munkaszakaszainak és feladatainak áttekintése**

Az elvégzendő feladatok fontosabb állomásait a következő ábrában megkíséreljük összefoglalni részben az adatnyerési módok, részben az időben egymásra épülés jegyében. Természetesen mindent nem lehet egyetlen ábrában megfelelően kifejezni, de az volt a célunk, hogy a különbségek mellett a kapcsolatokat is szemléltethessük, hiszen számos feladat van, ami azonos vagy hasonlóan végezhető, esetleg helyettesíthető a másik módszer egyes feladataival.

A következő pontokban az itt közölt folyamatábra alapján adunk rövid összefoglalót a végrehajtás tennivalóiról, elsősorban a terepi (geodéziai) felmérési eljárás tennivalóinak részletesebb bemutatásával. (egy munkafázisoknál még utalva a digitális térképkészítést megelőző sajátosságokra is) Bizonyos esetekben röviden utalunk még a fotogrammetriai eljárásnál előforduló speciális munkafázisokra is.



Terepi (geodéziai) újfelmérés  
munkafolyamata, feladatai és  
dokumentálása

**Digitális térképkészítések főbb munkaszakaszai**

Terepi (földi) felmérés	Fotogrammetriai technológiák		
	Adatgyűjtés, előkészítés + Repülési terv készítés		
	Alappontsűrítés (esetleg vetületi átszámítások)		
I-IV. r. pontok helyszínelése, V. rendű és felmérési alappontok kiűzése, állandósítása, meghatározása	+ Illesztőpontok kiválasztása, előrejelölése		
	Elhatárolás		
Település-és fekvéshatárok, földrészlethatárok	+előrejelölése		
	Légi felvételek elkészítése		
	Illesztőpont-mérés (terepi)		
Részletmérés Ortogonalis, poláris, (kötött és szabad), GPS adatgyűjtés pontkódolással Mérési jegyzet, jegyzőkönyv tömbrajz vezetés	Részletminősítés (tónusos) Térkértékelés „programozás”-ként, illetve ortofotó digitalizálásához Mérési jegyzet/vázlat, tömbrajz minősítése lap		
Koordináta-számítások a térképezés módjának függvényében	Fotogrammetriai pontsűrítés További illesztőpontok, F-pontok, részletpontok (a technológia függvényében)		
	Fotogrammetriai feldolgozás		
Esetleges magassági felmérés (de érdeklődésben csak a vízszintes értelmű térkép elkészítése után történik, a tartalmi összehangolás érdeklődésben)	Számítógéppel támogatott térkértékelés	DIGITÁLIS (ON-LINE) KIÉRTÉKELES	Digitális (ortogonalis) képátalakítás (képelem- tr.)
	- modell- - országos koord. (on/offline)	rajzállomány szerkesztés	vektoralakítás képernyőn és szerkesztés
	Dombozathértékelés és I. rendű részletpontok szintézise Ühölágos részletminősítés (kiegészítés) és dokumentálása Mérési vázlaton		
	Térképezés, térképszerkesztés		
	Munkák befejezése, méretek felszerkesztése, rajzszerkesztőkkel		
	Digitalizálás (feltételes), transzformációk		
	Helyrajzi számolás, objektum-azonosítók megadása		
	Területszámítás és vizsg. Területjegyzék összeállítás		
	DAT adatbázis, adatcserreformátum előállítás		
	Zárómunkák		
	Összeállítás, összeolvasások, záróhelyszínelések, belső vizsgálat konzisztencia-vizsgálat (és javításai), minősítés		
	Államátvételi vizsgálat, majd a hibajavítás		
	Komplex földmérési, ingatlan-nyilvántartási és mezőgazdasági		
	Analog (szabványos) megfeleltetés		
	Államátvétel, hitelesítés, forgalomba adás zárójegyzőkönyv kiállítás ingatlan-nyilvántartás átalakítása közszemlé, az új térképek forgalomba adása (régiek kivonása)		

6.1. ábra: A digitális terepi (és fotogrammetriai) újfelmérés munkafolyamata

### 2.3. 6.2.3 A terepi felmérések általános jellemzői

A terepi felméréseket gyakran földi eljárásoknak, vagy *szűkebben vett* geodéziai módszereknek is szokás nevezni. Ennél a módszernél a térkép geometriai elemeit – mint az objektumok építőelemeit – a terepen a *közelmúltig*: mért szögekkel és hosszakkal határozták meg, melyeket alappontokhoz viszonyítva gyűjtöttek be a terepről. A GPS-technika megjelenésével már módosult ez az értelmezés. Az elnevezés *lényege* azonban az, hogy mind az alappontok, mind a részletpontok meghatározása és a térképi információk gyűjtése *közvetlenül a terepen* végzett észlelések alapján történik, az irodai munkák során csupán azok feldolgozását végzik el. Ebből következik az, hogy ez a módszer szolgáltatja a természetbeni állapotnak a leghibb képét – feltéve, hogy megfelelő eszközökkel és a technológiai fejelem betartásával végezték az adatgyűjtést.

Terepi (geodéziai) újfelmérés  
munkafolyamata, feladatai és  
dokumentálása

A nagyméretarányú térképezés magába foglalja mind a felmérési alapponthálózat vízszintes és magassági meghatározását, mind a részletmérést. A két művelet végezhető egy munka keretében, de különállóan is attól függően, hogy milyen képességek az alkalmazott eszközök.

A terepi újfelmérés során – bár az adatgyűjtést a digitális átalakítással nagyrészt azonos körére végezzük az alapadatoknak, továbbá a meglévő vizsgált digitális és numerikus adatok bedolgozása itt is előírás – a *terepi állapotot* kell *alapvető információnak* tekinteni és az egyéb átalakításokhoz képest szigorúbb kritériumok szerint fogadhatjuk csak el a meglévő adatokat. A vonatkozó rendelkezések értelmében érvényes azonban az, hogy a természetbeni állapotot *a jogi állapottal összhangban* kell leképezni és az adatbázisba felvenni.

Ezt az egyébként *le g költség-igényesebb* módszert úgy kell alkalmazni, hogy mind műszakilag, mind jogilag a leghűbb képét ábrázoljuk a terepi valóságnak. Másként fogalmazva: a helyszíni mérések alkalmával a földrészletek és egyéb objektumok *elhatárolását* a leggondosabban, lehetőleg a tulajdonosokkal együttműködve kell végezni annak érdekében, hogy a felmérés eredményét is elfogadva *hitelesnek* tekintsék a térképen alapuló digitális adatbázis *valamennyi* adatát (ezen belül többek között: a határvonalak ábrázolását és a területmeghatározások értékét).

A módszer nemcsak eszköz-, hanem időigénye miatt is költséges, komoly ráfordítást, kapacitást igénylő feladat. Emellett komoly szaktudást, korszerű és sokrétű ismeretet és gyakorlatot, továbbá fizikai értelemben is megfelelő helytállást kíván az alkalmazótól.

A mérőfelszerelés és a feldolgozás különbségei miatt a terepi felmérésen alapuló digitális térképkészítési technológiák némileg eltérhetnek egymástól (időigényben pl. mindenképp nagy különbségek lehetnek) egyben azonban nem: bármelyiket is alkalmazzuk, az *alaptérképi* állományoknak ugyanazokat a minőségi elvárásokat kell kielégíteniük. Ebből következően a legkülönbébb *technológiai változatok* előfordulhatnak, ha az elvárások teljesülnek, alkalmazhatók a feladatra.

A végrehajtás feladatai általános sorrendjében a következő **teendők** et említjük meg:

1. Körültekintő **adatgyűjtés** szükséges

- alappontok,
- a korábbi térkép másolata,
- területi adatok,
- korábbi digitális, vagy numerikus munkarészek körére kiterjedően.

2. Község- és belterület **elhatárolása** a terepen *gondosan* elvégzendő.

3. **Alappontok** vizsgálata, újak kitűzése, állandósítása **meghatározása**

(mérőállomással, GPS-szel célszerű.)

4. *Korábbi munkák* pontjainak átszámítása, konvertálása, és bevitele a digitális térképi állományba hasonlóan történik más technológiákkal.

5. Földrészletek **elhatárolása** (kialakításuk és megjelölésük) terepi felmérés esetén különösen fontos feladat.

6. **Részletmérés**

<i>vízszintes értelemben</i>	<i>magassági ábrázolás</i>
- poláris/ortogonális felmérés	- szintezéssel,
- <i>mérőállomással</i> / GPS	- tahimetrálással
	- fotogrammetriával

módszerekkel		és műszerekkel történhet.

### 7. Feldolgozás, koordinátaszámítások

- Hibaszűrés, előfeldolgozás,
- Alappontok végleges koordináta számítása
- Kisalap- és részletpontok számítása
- esetleges magasságszámítás tartozik ebbe a munkaszakaszba.

### 8. Térképszerkesztés (grafikus CAD szoftverekkel)

- koordináták, vagy mérési eredmények betöltése,
- ortogonális mérés beszerkesztése,
- kiegészítő szerkesztések,
- feliratok és helyrajzi számozás,
- a mérés és a szerkesztés ellenőrzése (vizsgálat),
- objektum-azonosítók megadása,
- topológia és konzisztencia-vizsgálat és
- területmeghatározás feladatait kell elvégezni.

9. Attribútum-adatok megfeleltetése, bevitele hasonlóan történik más technológiákkal, de itt több a terepen gyűjtött adat.

### 10. Egyéb zárómunkák

- Területlisták készítése,
- Záróhelyszínelés, végösszehasonlítás
- Analóg *alap- és átnézeti* térkép rajzolása,

- Belső- és minősítő vizsgálat részfeladatai nagyobb részt egyeznek

más módszerekkel.

### 11. Állami átvételi vizsgálat

megyei és körzeti földhivatal - FÖMI:

- *földmérési és*
- *mezőgazdasági és*
- *ingatlannyilvántartási* teendői

sokrétűbbek a digitális átalakításhoz képest.

12. **Javítás** *(feltételesen, ha felmerül az igénye)*

13. Állami **átvéte** l (zárójegyzőkönyv, *hitelesítés* )

14. Az ingatlan- **nyilvántartás teljeskörű megfeleltetése** és a korábbi munkarészek archíválása

15. **Közzemle**, az új térképen alapuló adatok *forgalomba kerülés* e

*Megjegyzés* : A 9–15 feladatai *egyeznek más* technológiákkal.

Mielőtt azonban a folyamatról részletesebben szót ejtenénk, tekintsük át a terepi felmérés és a digitális feldolgozás legfontosabb feltételeit.

## 2.4. 6.2.4 Eszköz- és szoftverfeltételek

Eszközigény szempontjából a vízszintes értelmű adatgyűjtésre mérőállomások és GPS használata ajánlható elsősorban, de alkalmasak *(bár kevésbé termelékenyek)* a korábbi szög- és távolságmérő műszerek is. A részletmérés meghatározására az ortogonális mérőfelszerelés is fontos kelléke az eszköztárnak.

A feldolgozás eszközei megegyeznek más digitális konfigurációkkal és a feldolgozás *általános* szoftverei is hasonlóak lehetnek.

A végrehajtáshoz ezek szerint egyrészt:

- az **adatnyerés** t (adat rögzítést) és elő **feldolgozás** t (előkészítést) támogató eszközök és szoftverek szükségesek, másrészt
- megfelelő kapacitású és gyorsaságú számítógépeken futtatható, a **digitális** térképet konkrétan létrehozó térképszerkesztő és konvertáló szoftverek;
- továbbá a térképhez kapcsolható **egyéb** (pl. szöveges) **információ** kat, vagyis a DAT teljeskörű **adatbázisát kezelő programok** kellene, amelyeket
- megfelelő hardver-konfigurációban működő hatékony perifériák támogatnak.

### 2.4.1. 6.2.4.1 Az adatgyűjtés eszközei és szoftverei

A geodéziai eljárások a legrégebbi adatnyerési módok, melyek ma is a legalkalmasabbak pontos vektoros adatok (általában koordináták) gyűjtésére, természetesen már egyre fejlettebb eszközökkel. E módszereket a közvetlen adatnyeréssel összehangban a nagy (cm/mm nagyságrendű) pontosság jellemzi, viszont alkalmazásának feltétele a megfelelő megbízhatóságú alapponthálózat megléte, vagy a részletes adatgyűjtéshez kapcsolódó (azt megelőző) alappontsűrítés.

A **derékszögű koordinátamérés** módszereit ma már csak kisebb mértékben alkalmazzák, inkább a **poláris bemérés** (tahimetria) különféle módszerei kerülnek előtérbe:

- ismert ponton végzett közvetlen poláris meghatározás,
- ismert pont külpontjáról történő bemérés,
- szabad álláspontból való meghatározás (ismert pontokból meghatározott álláspontból történő bemérés).

Ezek alkalmazásakor betartandó *feltételek* :

- minimum két tájékozó (az új pontokra vonatkozó leghosszabb meghatározó iránynál távolabbi) irány és a vetületi síkra redukált távolság az első két esetben;

- minimum három - korábbi számításokból ismert (a meghatározandónál távolabb levő) pontra mért irány és redukált távolság ismerete a szabad álláspontból való méréskor.

A *tahiméterek* közül elsősorban azok alkalmasak a digitális felmérésekhez, amelyek nemcsak az irányokat (szögeket), hanem a távolságot is elektronikusan és pontosan mérik. Így ez a módszer termelékeny és nagy pontosságú, kevés személyzetet igénylő megoldás.

A korszerű *elektronikus tahiméterek* ( *mérőállomások* ) mind az adatok meghatározására, mind azok automatikus rögzítésére (esetleg terepi előfeldolgozására) alkalmasak. Ezekben az esetekben az adatok nemcsak pontosak, hanem gyorsan és hibamentesen kerülnek rögzítésre, illetve a terepen lehetővé válik az esetleges ellenőrzés is. A hazai viszonyok közt elterjedt műszertípusokat a Leica/Wild, a Geodimeter-Trimble, Topcon-Sokkia, stb. képviseli.

Az *adatrögzítők* nek többféle megoldása ismeretes és alkalmazott.

Egyesek egy *kiszámítógép* csatlakoztatása révén oldják meg a feladatot (ekkor a számítógép kapacitása és műveleti lehetőségei szabnak határt az adattárolásnak (PSION, HP 41, SHARP 220, stb. típusok), mások kifejezetten adatrögzítőként, de ún. "fekete doboz"-ban tárolják az adatokat (pl. Geodat 400). Legtöbbször nemcsak a kapacitás, hanem a tárolási formátum is kötött, továbbá nem szemléltethők meg az adatok a terepen, még kevésbé módosíthatók, vagy használhatók a terepi számításokhoz ( *passzív* adattároló).

Az intelligens terepi adatrögzítők adatai visszalapozhatók, számításokra a terepen is felhasználhatók és pótméréssel felülírhatók, javíthatók ( *aktív* adattároló), esetleg szükség esetén cserélhetők is, adatvesztés nélkül.

A legtöbb adatrögzítő a bemért pontok jellegét *pontkód* formájában képes rögzíteni, és a pontszámok és kódok használatát maximálisan támogatja (nagyságrend, automatikus felkínálás, emelés/csökkentés, stb.). A korszerű mérőállomásokkal ma már *koordináta* -meghatározás és rögzítés is megoldott. Azonban az *eredeti mérési eredményeket* (irányt/szöveget, ferde távolságot, stb.) ekkor is *tárolni* (dokumentálni) *szükséges* .

A DAT adatbázisában *attribútumként* kezelt *magasság* tahimetriával csak kisebb pontossággal, szintezéssel viszont igen nagy pontossággal is meghatározható. Az újabb szabatos szintezőkhöz ugyancsak kapcsolható elektronikus adatrögzítő.

A mesterséges holdakon alapuló helymeghatározási módszer a Global Positioning System ( **GPS** ) *relatív* módszere geodéziai célú meghatározáskor napjainkban már alkalmas alappontok cm/mm pontosságú *térbeli koordináta* inak meghatározására. Bár ma még költséges, de egyre gazdaságosabb módszerré kezd válni, ezért a *részletmérésben is létjogosultsága van* . Különösen egyes nehezen hozzáférhető, vagy egymástól és alapponttól távoli pontok (pl. távvezetékek tartóoszlopai helyének, településhatár- töréspontok, stb.) meghatározása esetében, vagy a fotogrammetriai célú fényképezéskor a repülőgép helyzetének (mint "külső tájékozási adat") meghatározása eszközeként, ami az illesztőpont-mérések csökkenéséhez vezet. Ugyanakkor meg kell említeni, hogy a fedettség (épület, építmények, fák, elektromos vezetékek, stb.) ennél az eszköznél is nehezítő tényező.

Az **ortogonális** bemérés eszközei a szokásosak: mérőszalag és mérőszegkészlet, kitűzőrúd vasállványokkal, derékszögű szögprizma vetítóbottal. Az adatok rögzítésére elsősorban hordozható számítógépek használhatók, a számítóprogramhoz igazodó adatbeviteli formában (előjel, tárolási blokk, stb.).

Mindezek mellett igen jó szolgálatot tehetnek a korábbiakban használt egyes kiszámítógépek (Sharp 1403-tól, a PC - E 220 típusig; a PSION- változatok az Organiser II-től a legkülönbözőbb laptop és notebook gépekig) az egyes kisebb feladatokhoz, pl. az ortogonális mérési eredmények tárolására, előfeldolgozására).

## 2.4.2. 6.2.4.2 A feldolgozás eszközei és szoftverei

Az interaktív grafikus feldolgozó munkahelyek legfontosabb eszköze a számítógép, különféle intelligens perifériákkal és szoftverekkel.

Az *előfeldolgozást* végző programok:

- adatrögzítés kiolvasását és konvertálásokat;
- vetületi számításokat és egyéb transzformációkat,
- koordináta és magassági számításokat
  - alappontsűrítést, ill.
  - *poláris* és
  - *ortogonális* részletpontként):

- ismert és "szabad" állásontról; illetve
- kötött és "szabad" mérési vonalról), valamint a
- területszámítást oldanak meg
- más kisebb feladat mellett.

Ezeknek a programoknak a legkülönbözőbb változatai terjedtek el és használatosak: GeoProfi, Hálózat, Geocalc, GeoEasy, GeoZseni, stb.; de a nagyobb CAD programokhoz is készültek ilyen célú *alkalmazás* -fejlesztések: pl. AutoCAD–GEO, Microstation–GEO stb.

*A térképszerkesztők* a számított alap- és részletpontokra, valamint az egyéb mérési eredményekre, információkra támaszkodva segítik elő a digitális állomány létrehozását. Valójában ezek a *kulcsprogramok* a digitális térkép készítéséhez. Egyesek csupán a térkép létrehozására (megszerkesztésére) használatosak (Pl. az AutoCad, AutoCAD–MAP, ITR, Microstation, stb.), mások ezen kívül, vagy talán elsősorban: a térinformatika sokoldalú igényeinek szinte korlátlan lehetőségű kiszolgálóiként komplett *térinformatikai rendszer-szoftver*ként (is) üzemeltethetők (ARC/INFO, Geomédia, DATR, stb.). Utóbbiakat inkább térképkezelőknek szokás nevezni.

### 3. 6.3 Adatgyűjtés és adatszolgáltatás a digitális alaptérkép készítéshez

A digitális alaptérképkészítéshez szükséges *alap* adatokat és munkarészeket a területileg illetékes megyei földhivatal, valamint a központi földmérési szervezet bocsátja a felmérő cég rendelkezésére.

A kiinduló adatok az alaptérkép elkészítéséhez, a munkaterületünket érintő korábbi földmérési munkálatok következő munkarészei:

- A megelőző alaptérképezéssel kapcsolatos munkarészek,
- A korábban végzett alappontlétesítések, alappontsűrítések,
- Valamennyi sajátos céllal korábban készült munka, amely érintette a munkaterületet,
- Egyéb hatóságok és szolgáltatók, amelyeknek az adott településsel kapcsolatban adatai állnak rendelkezésre.

#### 3.1. 6.3.1 A földhivatal által szolgáltatandó munkarészek

1. A megelőző *alaptérkép készítésével kapcsolatos, a földhivatalokban őrzött munkarészek:*

- nyilvántartási térkép,
- elhatárolási jegyzőkönyvek,
- alappontsűrítési munkarészek,

- mérési vázlatok,
- számítási jegyzőkönyvek,

- területjegyzék és függelékei,
- földkönyvkivonat.

2. A munkaterületet érintő egyéb *alappontsűrítések munkarészei:*

A felső- és IV. rendű alappontok helyszínrajzi leírásai megtalálhatók a megyei földhivatalokban. A különböző geodéziai munkák alappontsűrítési munkarészei ugyancsak szükségesek, mert állandósított pontjaikat újra felhasználhatjuk!

3. Az alaptérkép tartalmának megváltoztatására irányuló *minden földmérési munka* fontos lehet számunkra. Ezekben méretek és más fontos (pl. a határjelek milyenségére utaló) adatok lehetnek.

A bedolgozandó munkákat DAT1 Szabályzat előírásai szerint a földhivatalnak és a felmérési tanulmányt készítő szakértőnek minősítenie kell. A minősítésnek a bedolgozhatóságra is ki kell terjednie: pl.: a helyszíni *ellenőrzés után* bedolgozásra alkalmas. *A tapasztalatok szerint a legtöbb esetben csak munka közben, a szükségszerű részletes ellenőrzés után ismerjük meg a bedolgozhatóság valódi mértékét*. Kritikus esetekben érdemes a felmérőnek a földhivatalhoz fordulni állásfoglalás végett.

### **3.1.1. 6.3.1.1 Térképi munkarészek**

A nyilvántartási térkép, vagy a földmérési alaptérkép, vagy a digitális alaptérkép ideiglenes jelleggel másolatkészítés céljából rövid időtartamra adható át a felmérő cégnek. Közös megegyezés esetén bármilyen másolata is átadható (pl. visszatervezéshez).

### **3.1.2. 6.3.1.2 Egyéb földmérési munkarészek**

A rendelkezésre álló következő munkarészeket kell még a felmérő cég részére átadni, vagy a meglévő adatokról másolat készítésének lehetőségét biztosítani:

- település és belterület elhatárolásához szükséges munkarészeket (határleírási jegyzőkönyv, határvázlat, határozat);
- vízszintes alappontok koordinátajegyzékét, magassági alappont-jegyzékét, pontleírásokat;
- figyelembe veendő sajátos célú geodéziai munkarészeket;
- jogerős bírósági ítélettel, vagy államigazgatási határozattal megváltoztatott földrészlethatárookra vonatkozó munkarészeket;
- különleges rendeltetésű ingatlanokra vonatkozó információkat;
- egyéb, a földrészletek helyszíni elhatárolását elősegítő vázlatokat, térképmásolatokat;
- az Országos Műemléki Felügyelőség által kiadott műemlék jegyzékben szereplő épületek, emlékművek, szobrok, történelmi romok és védett élőfák felsorolását tartalmazó jegyzéket;
- a DAT adatállományából az attribútumértékeket és egyéb adatokat aktualizált állapotban tartalmazó DAT gyűjtőtáblázatokat és kódtáblázatokat.

A munkarészeket általában legkésőbb a munka megkezdésének tervezett időpontjáig kell a felmérő cégnek átadni. Ha rendelkezésre állnak, a munkarészeket digitális formában is át kell adni.

A korábbi felmérés alkalmával készített, érvényben lévő területjegyzék és a hozzá tartozó, a változott földrészletek területszámítási munkarészei a felmérő cég kérése alapján másolatkészítésre, illetve esetenként rövid időre adhatók át.

### **3.1.3. 6.3.1.3 Ingatlan-nyilvántartási munkarészek**

Településenként földkönyv-kivonat készül, mely belterület, külterület (és zártkert) csoportosításban tartalmazza a település (azon belül a fekvések) valamennyi földrészletének (alrészletének) helyrajzi számát, művelési ágát és a művelés alól kivett terület megnevezését, területét, szektorszámát, valamint a *nem* magángazdaságok törzsszámát, továbbá az egyes fekvések összterületét.

A földkönyv-kivonatban feltüntetett azonos törzsszámok, azonos gazdaságokat jelölnek. Ennek alapján a felmérő cég az egymás mellett levő azonos törzsszámmal jelölt külterületi és különleges külterületi földrészleteket — a helyszíni állapotra és az ingatlan-nyilvántartási bejegyzésekre is figyelemmel — összevonhatja.

## **3.2. 6.3.2 A Központi földmérési szervezet által szolgáltatandó munkarészek**

- A Magyar Köztársaság államhatárainak térképezéséhez, valamint az MKH adatbázisból szükséges adatok mágneses adathordozón és az ezekhez kapcsolódó rajzi munkarészek.
- A felmérésre kerülő munkaterületeken lévő I-IV. rendű vízszintes alaphálózati, I-III. rendű magassági alappontok adatai. Ha a vízszintes alappontok ún. „iránypont”-jainak nincs koordinátája, az eredeti meghatározás szövegeinek a másolatát ki lehet kérni. Az átadás a geodéziai pontok adatbázisából történik, mágneses adathordozón.
- Az esetleges domborzatábrázoláshoz szükséges földmérési topográfiai térképek, illetve a tisztázati rajzok.

### 3.3. 6.3.3 Egyéb forráshelyek

A földmérési alaptérkép-készítés folyamán tehát szoros kapcsolatban kell lennünk mind a FÖMI-vel, mind a földhivatalokkal.

Az adatok szolgáltatása alapvetően ezen szervek feladata, de azok megfelelő feldolgozása a felmérő kötelessége és felelősége. Meg kell említeni, hogy (kisebb mennyiségben, de) egyes adatok az önkormányzatoknál vagy műemlékfelügyeletnél, különleges ingatlanok kezelőinél, közmű-üzemeltetőknél, stb. is találhatóak. Minden adatot alapvetően ott kell beszerezni, ahol az adott információ a hitelesebb. A szolgáltatott adatokat a felmérési törzskönyvben tételesen kell felsorolni.

## 4. 6.4 Alapponthálózat szerepe, az alappontok sűritése, vetületi számítások

Az alappontok szerepe az, hogy megalapozza a részletmérést. Az **alappontsűrités** feladata, hogy az országos I-IV. rendű az V. rendű és a felmérési alappontok helyszíni felkeresésének eredményére alapozva a részletes felméréshez szükséges további alappontokat határozzunk meg. Ennek keretében ki kell választani azokat a helyeket, ahol az új pontok meghatározása, fennmaradása és felhasználhatósága azt indokolja, majd állandó módon meg is kell jelölni (kövel, csappal, stb.).

Ezután GPS-berendezéssel, vagy mérőállomással az ismert módszerekhez igazodó mérésekkel meg kell határozni az EOVB-ben ezek koordinátáit, megfelelően dokumentálva mind a méréseket, mind a számításokat.

A térképek megszerkesztését EOVB-ben meghatározott, megfelelő megbízhatóságú alappontokra támaszkodó felmérés alapján kell végrehajtani. Ennek érdekében nagy gondot kell fordítani a felhasznált alappontok megbízhatóságának megállapítására.

Szükség lehet arra, hogy a korábbi vetületi rendszerekben meghatározott egyes pontoknak kiszámítsuk az EOVB-koordinátáit. Ezt a **vetületi átszámítások** kal tehetjük meg, amennyiben átszámítási együtthatók állnak rendelkezésre vagy elegendő számú ún. közös pont fogja körül a bekapcsolandó pontokat. Elvégezhető az átszámítás a DAT2 szabályzat [11] M-1 melléklete alapján a *TRAF0* programmal is, mely az ország teljes területét lefedő közös pontok alapján (is) lehetőséget biztosít a számításra.

Új alappontok meghatározásának követelményeit a szakmai előírások (A.1, A.5 Szabályzatok és a 47/2010 FVM rendelet [6,7]) általában jól körülírják de a bekapcsolhatóság feltételeit és módszereit nehéz igazán jól alkalmazni.

Az alappontsűrités végrehajtása a Geodéziai hálózatok; a vetületi átszámítások a Matematikai geodézia (vetülettan) témakörébe tartozik.

## 5. 6.5 Terepi elhatárolás és munkarészei

Mielőtt a részletes méréshez fognánk, *azonosítani kell* az ábrázolandó földrészleteket, mint objektumokat a terepen, és ki kell választani a bemérendő töréspontokat.

Ez az **elhatárolás** feladatkörébe tartozó tevékenység, ami talán a legfontosabb része az új terepi adatnyerésnek. A természetben nem azonosítható földrészlethatárok mérendő töréspontjainak kijelölése az állampolgárok közreműködésén kell alapuljon. Tapasztalatok szerint azonban ez csak kis százalékban vezet eredményre, ezért



részben a korábbi munkarészek, részben az ingatlan-nyilvántartás adatai alapján, végső esetben a földhivatal írásbeli állásfoglalása szerint történik a megjelölés.

Az elhatárolás fontosságáról a korábban leírtakon kívül azt mindenképp szükséges kiemelni, hogy a nem egyértelmű töréspontokat lehetőleg az érintett földrészek *tulajdonosai bevonásával* kell megjelölni és szükség szerint állandósítani. Fontos volna a tulajdonosok elfogadó nyilatkozata (írásban is) annak érdekében, hogy végre a polgári jogi vonatkozásban is (ne csak hatalmi kényszerrel) érvényes legyen a birtokhatárok ábrázolása. Ez ugyanakkor azt is jelenti, hogy a tudomásulvételt (pl. jegyzőkönyvi aláírás) a terepmunkát végző dolgozónak kell kieszközölnie az állampolgárokból, ami mindenképp többletfeladatot és diplomatikus hozzáállást igénylő, a közelmúltban nem igazán gyakorolt mérnöki feladat.

**Elhatárolás** alatt – mint írtuk – a felületszerű objektumok határának terepi azonosítását, és szükség szerint egyértelmű megjelölését értjük. Ezt – amint ugyancsak említettük – két lépésben szokás elvégezni:

1. előbb a *település- és fekvéshatárokat*, majd
2. a *földrészek határvonalát* érintően.

A kétféle szakasz a „térbeli lépték” és a határok szerepéből adódó jelleg miatt is megkülönböztetendő. Ebből fakadóan a szabályok is (részben) különböznek a végrehajtásra vonatkozóan. Anélkül, hogy részletekbe bocsátkoznánk fontos kijelenteni, hogy *az elhatárolás megalapozó jelentőségű a nagyméretarányú térképkészítés folyamatában!*

*Terepi* módszer esetében az egyértelműen nem azonosítható birtokhatár-töréspontokat {a felmérés idejére cövekkel ( *fakarával* ), festéssel} meg kell jelölni.

## 5.1. 6.5.1 Települések és fekvések elhatárolása

Az egyeztetést a korábbi *határvázlatok és határleírási jegyzőkönyvek, valamint a nyilvántartási térkép alapján* kell lefolytatni előbb irodában, majd a terepen is. Ellenőrizni kell a korábbi határjelek meglétét (szükség szerint azokat pótolni kell). Amennyiben azt találjuk, hogy a korábbi **településhatárvonal** egy szakaszát nem érdemes fenntartani, mert valamely tereptárgyat rendeltetésellenesen kettéosztana, vagy ha az önkormányzat távlati fejlesztési terve szerint a csatlakozó területeknek másféle szerepet szánunk, a *bizottsági* határbejárás felvett *jegyzőkönyv* alapján kezdeményezni kell a határváltozást, hogy az új térkép lehetőleg már az új állapotot tartalmazza.

Amennyiben határváltozásra kerül sor, a határjelek végleges megjelölését az illetékes hatóság döntése után, *egyébként* az elhatárolás végeztével el kell végezni. Az állandó módon való megjelölésre határkövet (esetleg határdombon) kell elhelyezni hosszú egyenes szakaszon is – legalább 500-750 m-enként. Ha a határ: vonalas létesítményt metsz, mindkét partján állandósítani kell a határvonal pontját 15\*15\*60 cm méretű keresztvívással vagy furattal jelzett vasbeton kövel. Nem kell állandósítani valamennyi pontot, ha sűrűn következnek (pl. ívben) vagy fennmaradásuk nem biztosított (vizenyős, süppedős területeken, vagy művelés alatt álló területeken). A határpontokat határszakaszonként (három- négyes határpontok között) 1-től kezdve az órajárásnak megfelelően sorszámozni kell. A korábbi felméréseknél már számozott határpontszámokat át kell venni.

**Belterület és a kiemelt külterület** (zártkert) határvonalának azonosításánál az érvényben levő hatósági (önkormányzati, földhivatali) határozat alapján kell eljárni. Az állandó módon (kövel, kerítésoszloppal, épületsarokként) meg nem jelölt határtöréspontokat kövel vagy vascsappal meg kell jelölni. Amennyiben valamely tereptárgy egy pontja tekintendő töréspontnak, azt szolid piros olajfesték-csíkkal kell megjelölni a pontosítás érdekében (pl. kerítésoszlop). Hosszú egyenes szakaszon 200 m-enként kell legalább határjelet elhelyezni.

A nagyobb egységek (település- és fekvéshatárok) elhatárolása során is érdemi feladatok várnak a mérnökökre. Nemcsak, hogy gondosan kell egyeztetni a korábbi térképi határvonalat a helyszíni állapottal, de az ésszerűtlenül fenntartott határszakaszokon és határrészekeken a szükséges módosításokat is kezdeményezni kell. Ezt esetenként kezdeményezni kell abban az esetben is, ha erről a Felmérési tanulmányban, vagy a Műszaki tervben még nem is volt esetleg szó, de a terep alapos bejárása során ez megállapításra került.

– Mind *műszakilag indokolt határkiigazítás*,

– mind *területátcsatolási eljárás*

keretében előfordulhat határvonal-változás, amit azonban az érdekeltek bevonásával lehet érdemben kezelni, figyelemmel a településfejlesztési tervekre és más szempontokra.

Amennyiben ezekre sor kerül, *minél előbb* el kell készíteni a szükséges munkarészeket, hogy a részletmérés idejére, de legkésőbb annak végeztéig befejeződjék a jóváhagyásukra kezdeményezett eljárás.

## 5.2. 6.5.2 Földrészletek kialakítása és elhatárolása

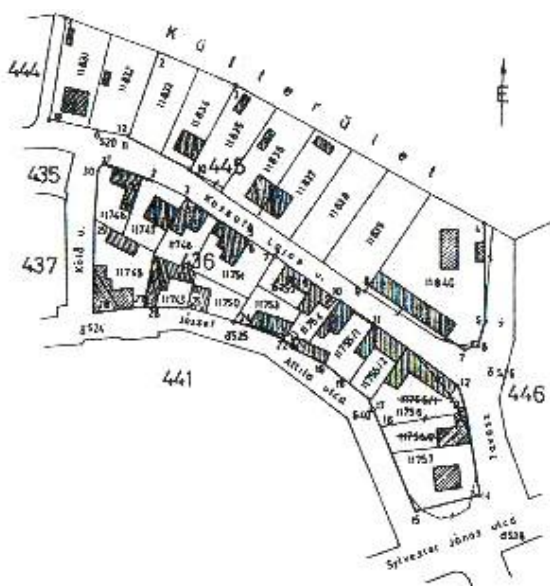
A felmérési munka megkezdése előtt a földhivatalnak írásban kell a település önkormányzatának a figyelmét felhívni arra, hogy az esetleg függőben lévő vagy tervezett határozatokat, melyek a földrészletek kialakítását befolyásolhatják, legkésőbb a felmérés elkezdéséig hozza meg.

A földrészletek kialakítása során elsősorban a korábbi nyilvántartásokkal való összhangot kell figyelembe venni mind új felmérés, mind térképhelyesbítés esetén.

A földrészletek kialakításának eredményét *Földrészlet-elhatárolási vázlaton* kell szemléltetni. Városok esetében a vázlatot az önkormányzattal jóvá kell hagyatni. Az elhatárolási vázlat - birtokhatárok tekintetében - a részletmérés alapja.

A különleges rendeltetésű ingatlanoknál a földrészlethatár megállapításához a kezelő szervek közreműködését kell kérni. (A MÁV, és a HM stb. határköveinek állandósítása mindig az illetékes MÁV ill. HM stb. illetékes területkezelő szerv feladata.)

Az elhatárolás egyéb előírásai a 4. modulban kerültek kifejtésre.



6.1. ábra: Földrészlet-elhatárolási vázlat. Forrás: az F.7 jelű szabályzat 17. sz. melléklete

Megjegyzés : A földrészletek töréspontjainak megjelölését (kő, csap, szög, facövek vagy festés valamely építményen) a vázlaton szerepeltetni kell. A földrészlethatárok (koordinátával rendelkező) töréspontjait számozni is kell). Az elhatárolási vázlatot a végrehajtó dolgozón kívül a felülvizsgálónak is alá kell írnia.

## 5.3. 6.5.3 A művelési ágak megállapítása, elhatárolása és az alrészletek kialakítása

Összefoglalásul: a művelés alatti területek a következők: szántó, kert, rét, legelő, szőlő, gyümölcsös, nádas, erdő, és újabban a halastó és a fásított terület is.

Egy földrészleten belül a különböző művelési ágak területét (vagy művelés alól kivett területeket) alrészletekként kell kialakítani, amennyiben 400 m<sup>2</sup> (erdő esetén 1500 m<sup>2</sup>) nagyságot eléri vagy meghaladja.

A művelési ágakkal és a mező- és erdőgazdasági termelés alól kivett területekkel összefüggő részletesebb ismereteket a 4. modul tartalmazza.

## 6. 6.6 Részletmérés és dokumentálása

Részletmérés keretében:

- előbb azonosítani kell az ábrázolandó objektumokat,
- majd el kell végezni a méréseket és eredményeik rögzítését (beleértve az összetartozó attribútumokat is), illetve
- további attribútumokat kell rögzíteni (pl. utcanév, házszám, a tereptárgyak anyaga, stb.).

### 6.1. 6.6.1 Tömbök, tömbcsoportok kialakítása

Tömbnek (építési vagy felmérési) nevezik a földrészleteknek közterület – vagy fekvés- ill. településhatár – által határolt legkisebb csoportját.

Elsősorban munkaszervezési, de pontosságfokozási szempontból is szokás a település területét tömbcsoportokra osztani, a következők szerint:

- egy tömbcsoport egy vagy több kisebb tömbből állhat,
- a tömbök közötti utakat, közterületeket is valamelyik tömbcsoporthoz kell csatolni,
- a tömbcsoport határa hosszú (út, csatorna stb.) földrészletet sem keresztezhet.

A tömbcsoportokat a belterületen 1-től folyamatosan, a külterületen az utolsó felhasznált számot követő 10-től kell folyamatosan kell megszámozni, kivéve a fővárosban, ahol kerületenként történik a tömbszámozás, a külterületet is beleértve.

A kialakított tömbcsoportokról áttekinthető vázlatot kell készíteni.

A részletmérést – az alappontokra támaszkodva – úgy kell elvégezni, hogy a szükséges és legmegbízhatóbb eredményt kapjuk. A mérési eredményeket úgy célszerű tárolni, hogy

- egyrészt minél több információt tartalmazzon a terepről,
- másrészt a leggyorsabban és tévedésmentesen,
- ugyanakkor egyértelműen rögzítsük a terepi állapotot.

### 6.2. 6.6.2 A részletmérés feladata, módszerei, előkészítése

Az alaptérkép készítésekor a részletmérés keretében a felmérőnek az alábbi feladatokat kell megoldania:

- ki kell választani a terep – gyakorlatilag számtalan – részletpontjai (részlete) közül azokat, melyeket az alaptérképen ábrázolni kell;
- döntenie kell, hogy a kiválasztott részleteket miként méri be;
- szükség esetén kisalappontokat kell létesítenie;
- el kell végeznie a felmérést, eredményét fel kell jegyeznie;
- ellenőrző méréseket és számításokat kell végeznie.

Ennek az összetett feladatnak a megoldásához ismernie kell:

- a DAT1 szabályzat előírásait (lásd a 4. modult),

- az alappontok elhelyezkedését;
- a felméréndő terület felépítését: utcahálózatát, a fedettség mértékét stb.

A részletméréshez rendelkezésünkre álló munkarészek a következők:

- elhatárolási vázlat,
- a korábbi nyilvántartási térkép másolatai (nagyításai) [1].

A mérés megkezdése előtt a rendelkezésünkre álló felszerelés, a terepadottságok (fedettség), a részletsűrűség, a további feldolgozás mikéntjének függvényében el kell dönteni, hogy a részletméréskor milyen munkarészeket készítünk.

A továbbiakban néhány olyan fontos **szabály** t és előírást ismertetünk, amelyek a földi felmérést jellemzik:

- a részletmérést belterületen cm, külterületen és zártkertben dm élességgel kell elvégezni;
- a részletpontokat alappont - vagy kisalappont hálózatról, illetve azonos vagy magasabb rendű részletpontokra támaszkodva lehet bemérni;
- a belterületi tömbök közterülettel érintkező határvonalán - az alkalmazott technológiától függetlenül - meg kell mérni a töréspontok között folytonosan a közbenső részletpontok távolságát; ha mód van rá, a farmezsgyékét is végig kell mérni;
- épületek oldalait az egyértelmű térképezéshez szükséges mértékben kell megmérni és rendeltetésüket fel kell jegyezni;
- egy objektumnak valamennyi mért pontját lehetőleg ugyanarra a mérési vonalra, vagy ugyanarról az álláspontból mérjük be.
- az önellenőrzésképpen minden I. rendű részletpontot és a II. rendű részletpontok legalább 10 %-át összeméréssel ellenőrizni kell.
- Ortogonális bemérésre vonatkozó szabályok

### 6.1. táblázat - Az ortogonális bemérésekre vonatkozó korlátok

Ortogonalis méréskor		belterületen	külterületen
Ordináta	I.II. rendű rp.	30 m	50 m
maximális	III-IV. rendű rp.	50 m	80 m
hossza	A mérési vonal	1/3-a	1/2-e
A mérési vonal max. kihosszabbítása		1/3-a	1/2-e

További fontos szabályok:

- a mérési vonalak közös pont nélkül nem keresztezhetik egymást;
- az épületek hosszabbik oldalának végpontjait és az építmények összetartozó pontjait *egy* mérési vonalról (a legközelebbiről) mérjük be;
- az épületek közvetlenül bemért pontjai között a körülmérés méreteiből számított folytonos derékszögű méretekkal adjuk meg a fő falsíktól eltérő helyzetű részletpontok helyét;

- meg kell mérni az épület és az oldalmegszegye (földrészlethatárvonal) távolságát;
- szabálytalan alakú épület minden pontját meg kell mérni (esetleg szabályos alakzatba foglalás után az érintkezési pontokkal);
- az épület falsíkja a hossza 1/3 részével hosszabbítható ki;
- kör alaprajzú épületeket épületrészeket (pl. silók) úgy mérjük be, hogy a mérésekből a kör középpontja és sugara közvetlenül számítható legyen;
- egyenesen fekvő részletpontokat a határvonalak töréspontjai között folytatólagos méréssel kell bemérni.

**Poláris mérés** legalább 2 – a részletpontokra menő irányoknál hosszabb – tájékozó irányt kell mérni.

*Optikai táhiméterrel* végzett poláris mérés esetén (ma már ritkán használjuk) a poláris irány hossza:

- I, II. rendű részletpontok esetén belterületen 80 m, külterületen 100 m,
- III, IV. rendű részletpontok esetén belterületben 100 m, külterületen 150 m lehet.

Az *elektronikus táhiméterekkel és mérőállomással* mért poláris irány hosszát a mérés pontossága nem korlátozza. A mérhető hossz függ a táhiméter hatótávolságától, a terep akadályaitól és törekedni kell arra, hogy a részletpontokat a legközelebbi alapponttól (kisalapponttól) kell bemérni.

Ha a határvonalak töréspontjait, vagy az épületek hosszabbik falsíkjának a végpontjait mérjük be, a bemért pontok között az ortogonális mérés szabályai szerint folytatjuk a részletpontmérést.

A *művelési ágak* határvonalát akkor mérjük be, ha becsült területük megközelíti a vonatkozó legkisebb területi mértéket, azaz alrészletpontként kerülnek ábrázolásra.

Bizonytalan szélű, sok törésponttal határolt művelési ág (erdő, rét) határvonalát kiegyenlítő vonalakkal helyettesítve mérjük be úgy, hogy a művelési ág területe ne változzék és a kiegyenlítő vonaltól való távolság ne legyen nagyobb a IV. rendű részletpontokra megadott azonosíthatósági pontosságnál.

Kapcsolt vagy alrészletpontként ábrázolandó földutak tengelyvonalának főbb töréspontjait vesszük csak figyelembe és az utat 2 m-re kerek szélességgel ábrázoljuk. Önálló földrészletet képező utak határvonalát az elhatárolás szabályait követve határozhatjuk meg.

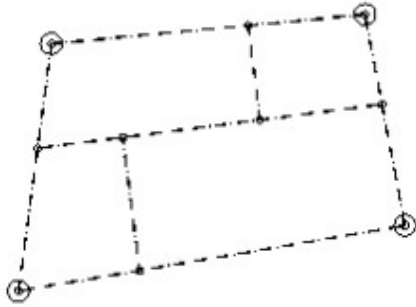
### 6.3. 6.6.3 Ortogonális (derékszögű) bemérés és ellenőrzések

Ezt módszert manapság a poláris vagy GPS-szel történő terepi felmérés kiegészítéseként használjuk, leggyakrabban épület, építmény beméréséhez (de az egyszerű hossz mérés is felfogható derékszögű bemérésnek, ahol az ordináta értéke 0).

#### 6.3.1. 6.6.3.1 Mérési vonalhálózat

Az ortogonális mérést mindig *két adott pont között* végezzük. Az adott pontokat összekötő egyenes szakaszt nevezzük mérési vonalnak. A mérési vonalnak lehetőleg jól mérhetőnek kell lenni, lehetőleg járdán vagy szabad területen haladjon. A mérési vonal legyen közel a bemérendő tereptárgyakhoz.

A mérés előtt el kell dönteni, hogy az egyes épületeket, pontokat melyik mérési vonalra mérjük fel. Egyes esetekben szükség lehet újabb mérési vonalak felvételére is. Ezeket a mérési vonalakat korábban már bemért pontokra illeszkedve vesszük fel. Leggyakrabban a mérési vonalon jelölünk meg egy pontot az egyenesben és innen indítjuk majd a másik mérési vonalat, ezt a pontot *mérési vonalpont* nak nevezzük. Ez a vonal egy harmadik alappontba fog zárni, vagy egy másik mérési vonal megjelölt pontjába. Ezeket a pontokat *kisalappont* oknak nevezzük. A mérési vonalak kiválasztását, kisalappontok helyének kijelölését nagy figyelemmel kell végezni, azért, hogy a méréseket egyszerűen és pontosan el tudjuk végezni.

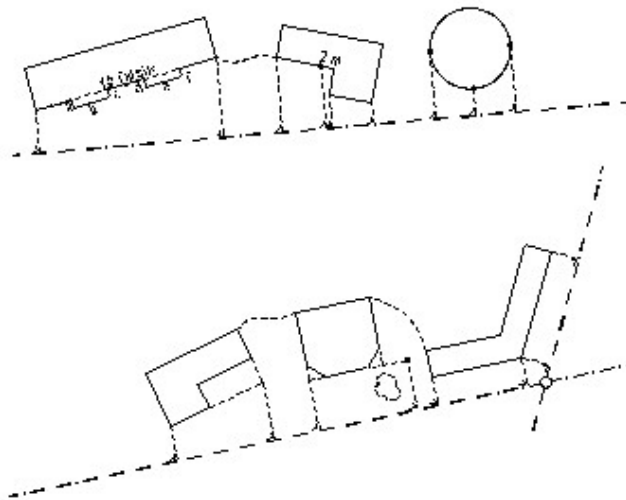


6.2. ábra: Mérési vonalhálózat kialakítása

### 6.3.2. 6.6.3.2 Az ortogonális (derékszögű) bemérés végrehajtása

Az ortogonális felmérés során néhány szabályt be kell tartanunk, azért, hogy a térképezést egyszerűen és egyértelműen el tudjuk végezni. Ezek közül a fontosabbak a következők.

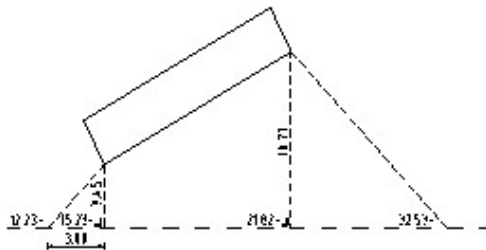
A tereptárgyak bemérésénél törekszünk arra, hogy csak annyi pontot mérjünk amennyi az *egyértelmű megszerkesztés* hez, a térképezéshez szükséges. Az egy egyenesen lévő pontok közül csak a két végpontot mérjük be, a többi pontot pedig az egyenesen végzett hossz-méréssel határozzuk meg. Épületek és más szabályos tereptárgyaknál csak annyi pontot mérjük be, hogy az építmény méreteit ismerve, megszerkeszthető legyen.



6.3. ábra: A felmérés néhány gyakoribb esete

Az épületek falsík-jai majdnem mindig *merőlegesek* egymásra. Ezért elég, ha csak *az épület fő falsíkját (leghosszabb oldalát) mérjük* be. Ha az épületen kisebb kiug-rások vannak, akkor azokat csak az épületre mérjük rá. *Az épüle-tekét mérjük körül*, ne csak két oldalát, hanem mindegyiket. Ezekből kiderül, ha valamelyik oldal nem merőleges.

Ferde, vagy törtvonalú épületnél legalább három pontját mérjük be orto-gonálisan.



6.4. ábra: Az ordináta méretek ellenőrzése kikötéssel és 45 fokos talppont bemérésével

Nem látható, de bemérendő pontot a falsík kihosszabbításában kijelölt segédponttal tudjuk bemérni. Ilyenkor ne felejtsük el megmérni a segédpont és a sarokpont távolságát.

Épületeket mindig csak egy mérési vonalról mérjük be, kivétel ez alól a saroképület (6.4 ábra alsó rész jobb oldala), melyeket mindkét utcán lévő mérési vonalról bemérünk. Köralakú létesítményeknél (pl. díszkertben) az építmény két szélének adataiból számíthatók ki a merőleges méretek (lásd a 6.2 ábra felső részét). Ügyelni kell azonban arra, hogy a felület-jellegű alakzatoknál a köríveket egyenes szakaszokkal kell a szerkesztés során majd helyettesíteni.

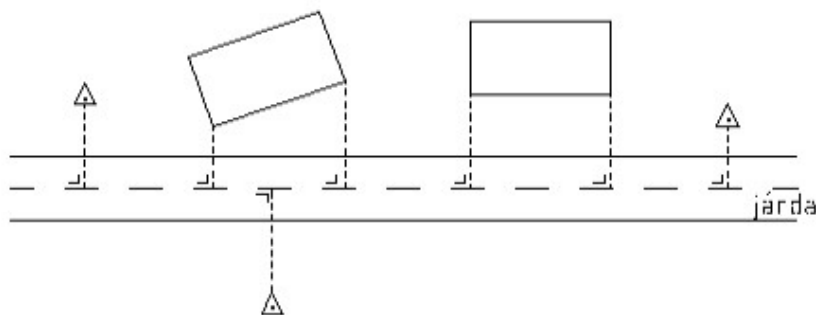
A mérési vonalat keretező vonalak, útburkolat vagy járdaszegély, valamint egyéb *vonalak metsződését olvassuk le*. Ezt szerkesztésnél jól fel tudjuk használni.

A mérést mindig valamilyen *ellenőrzés* sel végezzük. Az ellenőrzést szolgálja az épületek körbemérése is. Az egyes különálló pontokat is mérjük össze és Pitagorasz tétellel ellenőrizzük le (a 6.8 ábránál is ezt használjuk fel a derékszög ellenőrzésére). Az épületeket is össze kell mérni egymással.

A „prizmázás” végrehajtását ellenőrizni tudjuk úgy, hogy a bemért pontot összemérjük a mérési vonal egy pontjával. Ez a pont célszerűen kerek méterrel térjen el a talppont méretétől, és lehetőleg 45 fok körüli háromszög keletkezzen az átfogó megmérésénél, tehát az ordináta méret méterre kerekített értékével térjen el. Ez szokás volt az elsőrendű részletpontoknál. Ezt nevezték az ordináta kikötésének (6.5 ábra). Használhatunk azonban 45 fokos bemérésre alkalmas szögprizmát is, mellyel a pont 45 fokos talppontját tudjuk meg keresni. A 45-fokos szögprizmával lehetőségünk van, az ordináta méret közvetett meghatározására is, ez olyan esetekben használható, amikor az ordinátát nem tudjuk lemérni. Ezt látjuk az alsó képen.

Az utóbbi időben előtérbe került a *szabad mérési vonal* alkalmazása. Ezt olyan helyen alkalmazhatjuk, ahol a két alappontot összekötő egyenes rossz mérőpályán halad, bokros területen. Ekkor, ha a mérési vonalat áthelyezzük a közelben fekvő, jól mérhető pályára, kényelmesebben elvégezhetjük a mérést. A jól kiválasztott mérési vonal kezdő és végpontját jelöljük meg a mérés idejére, és az új mérési vonalra, a környezet bemérésén kívül még mérjük be a két (esetleg több) adott pontot is. *Az adott pontok bemérését feltétlenül ellenőrzéssel végezzük*.

Az új pontok számításnak feltétele, hogy a szabad mérési vonalról mérhető legyenek az ismert pontok. Két ismert pont használatakor a lényeg: az ordináták és az abszcissa(-különbség) hányadosaként az elfordulási szög tangense számítható, amely első lépésben a talppontok történő meghatározásához vezet, majd azokról számíthatók a bemért pontok. 3 vagy több ismert pont esetén Helmert-féle transzformációval számíthatók az új pontok. A bemérés módját – utóbbi esetre – a 6.6 ábra mutatja.



6.5. ábra: Szabad mérési vonalra történő bemérés

### 6.3.3. 6.6.3.3 A mérési adatok rögzítése

A mérési eredményeket leggyakrabban *Mérési jegyzet-en rögzítjük*. Ezt régebben **manuálé** nak nevezték, ma is általánosan használjuk ezt a kifejezést. A mérési jegyzetet *szabadkézzel* rajzoljuk. *Alakhelyesen* felrajzoljuk a bemérendő tereptárgyakat, a mérési vonalakat. A mérési vonalra ráírjuk az abszcissa méreteket arra az oldalra, melyekre az ordináta esik, felírjuk az ordináta vonalra a méreteket. Jelöljük a merőlegességet. A jelöléseknél általában azokat a szabályokat és jelöléseket használjuk, amit a mérési vázlatnál fogunk használni. Nagyon fontos, hogy a manuálé *jól áttekinthető legyen*. Egyértelműen jelöljük, hogy a méretek mire vonatkoznak.

A manuálé alapja legtöbbször a nyilvántartási térkép másolata (nagyítása), amelyet az elhatároláskor is használhatunk.

Ezen tüntetjük fel az egyéb adatokat, felírásokat is. A sűrűbb részekről külön kinagyításokat, részletrajzokat készítünk.

A terepen készített mérési jegyzetből az irodában *mérési vázlatot, vagy tömbrajzot szerkesztünk* .

A *mérési vázlat* a készítendő térkép szelvényezésének rendszerében készül. Ha a felmért területen sok részlet van, akkor a térképlap negyed /nyolcad /tizenhatod részének megfelelően készítjük,  $M=1:1000$ ,  $1:500$ , vagy  $1:250$ , esetleg  $1:200$  méretarányban. Tehát  $4/8/16$  lap tartalma fog egy térképszelvény területére kerülni. A mérési vázlat északi irányban tájolva készül. Szerepe az, hogy *egyértelműen tartalmazza a mérési eredményeket és a terepen gyűjtött egyéb adatokat*. Lehetővé teszi, hogy *megőrizzük a mérési eredményeket* hosszabb távra. *Ellenőrzés* t biztosít, hogy a mérésben ne maradjanak durva hibák, mérési hiányok. A mérési vázlatra már szerkesztéssel rakjuk fel a pontokat. A szerkesztéshez korábban léptéket, vagy jó minőségű celluloid vonalzókat használtak. A szerkesztést műszaki rajzlapon végezték. Szabatos felméréseknél később másolták át tussal, vagy jó minőségű tollal pausz papírra.

Napjainkban ez is készülhet digitálisan: maga a rajz a már megszerkesztett térkép egy változata, amelyre a méreteket a manuáléről át kell írni. De ne feledjük: ebben az esetben is *meg kell őrizni a terepen, eredetileg készített adathordozót* (mivel a digitális változat készítése során esetleg másolási hibát vétettünk).

A *tömbrajz* hasonlóan készül, de ezt általában városok felmérésekor (részletgazdag területekről) készítjük. Egy-egy lapra egy-egy tömb kerül. A *tömb alatt, egy utcák által határolt területet* értünk.

A tömbrajz méretaránya általában  $M = 1:500$  mértarányban, sűrűbb beépítés esetén  $M = 1:250$  mértarányban szerkesztjük. A tömbrajz nem északi tájolással készül, ezért ezekre mindig *fel kell rajzolni az északi irányt* is.

#### Tömbrajz részlete

A mérési vázlaton és a tömbrajzon is azonos módon végezzük el a szerkesztést. Koordináták alapján felszerkesztjük az alappontokat, majd a mérési eredmények alapján folytatjuk a szerkesztést.

A mérési eredményeket a mérési jegyzetből rakjuk fel. A mérési vonalra felrakjuk az abszcissza méreteket, megjelöljük, majd ezekre merőlegesen felrakjuk az ordináta értékeket is. A mérési vonalat eredményvonallal rajzoljuk ki (pont - hosszú szaggatott), az ordinátákat rövid szaggatott vonallal rajzoljuk. A mérés kezdetét egy kis görbe nyíllal jelöljük, hogy a mérés milyen irányba indul, az ordináta vonalhoz kitésszük a merőleges jelet  $\delta$  a pont abszcissza méretét az ordináta vonal **elé** írjuk arra az oldalra, amelyikre az ordináta vonal esik. A szám után kitésszük a folyamatos mérés jelét, egy kis vonalkát ( - ).

A mérési vonalban fekvő *kisalappont méretét aláhúzzuk* és ezzel emeljük ki. A kisalappont számát is megírjuk, a pontot egy körrel jelöljük. A végponthoz tartozó méretet gömbölyű zárójelbe tesszük, ez jelenti a *végméret* et.

Ha a végméret után is végeztünk mérést, akkor a gömbölyű zárójel után is kitésszük a folyamatos méret jelét, a kis vonalkát. A kihosszabbításban lévő abszcisszákat és ordinátákat ugyanúgy rakjuk fel és írjuk meg, mint a többi. Az utolsó kihosszabbítás abszcissza értékét szögletes zárójelbe tesszük és ezután a kihosszabbított mérési vonalra egy kettős, visszafelé mutató nyilat teszünk, jelezve azt, hogy mindkét alappont melyik irányban van.

Ha az abszcissza értékek olyan sűrűn vannak, akkor azokat egymás fölé írjuk, mindig a legkisebbet a mérési vonalhoz közelebb, és így sorba egy kis eltolással.

A mérési vonalat metsző vonal abszcisszáját ugyanúgy írjuk meg, mint a többi, de eléje egy dőlt keresztet teszünk, a méretet pedig aláhúzzuk. A mérési vázlaton összekötjük az épületeket, utakat és az összetartozó pontokat.

Beírjuk azokat a *szöveges adatok* at is, melyeket a területen gyűjtöttünk: utcánév, házszám, emeletszám, gazdasági épület stb.

A részletes felmérés fontos feladata, hogy a *terepi valóságos helyzetet megismerjük* . A felmérés során meghatározott *adatok pontossága, helyessége* meghatározza a térkép felhasználhatóságát, a későbbi munkák során a térképről lemerített (vagy a digitális térképről lekért) adatok minőségét.



Ma a mérési vázlat szerkesztése általában már nem kézi szerkesztéssel történik, hanem a mérési vázlatot is grafikus rajzszerkesztő programmal készítjük. A rajz megjelenítése és a tömbrajz, a mérési vázlat szerepe ugyanaz maradt.

A részletes felmérés végrehajtásához 3-4 ember szükséges. Ezek közül a legtapasztaltabb mérnök, vagy technikus vezeti a felmérési munkát. Ő készíti a manuálét és irányítja a részletpontokon mozgó figuránsokat. Ő figyel, hogy mely pontokat mérjék be és a figuráns mindig a jó helyre tegye a kitűző rudat. A másik technikus végzi a mérést, kezeli a prizmat és elvégzi a szalagról a leolvasásokat. Figyeli, hogy a szalagot mindig meghúzva kezeljék. A részletmérés a földmérési munkák leggyakoribb feladata. Mint eredeti adatgyűjtési munka, meghatározza a felhasználók által lekérhető adatok pontosságát, minőségét.

A részletes ortogonális felmérést egyre kevesebbet alkalmazzák, de nem nélkülözhető a részletpontok beméréséhez ez a módszer sem.

A **részletpontok számítását** a már ismert módszerekkel: helyi rendszerből országos rendszerbe való átszámítással (ortogonálisan bemért pontok számítása) vagy Helmert-féle transzformációval végezhetjük. Előbbi esetben 2, utóbbi esetben *általában* több ismert (magasabb, vagy azonos rendű) ismert pont szükséges a számításokhoz. Ha csak 2 ismert pontunk van, akkor is számíthatunk Helmert-féle transzformációval, de ilyenkor az egyik végpontot kétszer kell közös pontként bevinni.

A *szabad mérési vonalról* történő bemérés célszerűen ugyancsak Helmert-féle transzformációval számítható.

Ezen számítások végrehajtását a Geodézia tantárgyban sajátíthatják el.

## 6.4. 6.6.4 Poláris koordináta mérés

### 6.4.1. 6.6.4.1 Poláris (tahimetrikus) koordináta mérés végrehajtása

Poláris méréskor mérés úgy történik, hogy egy mérőműszerrel felállunk egy adott koordinátájú ponton és mérünk tájékoztató irányokat azért, hogy a limbusz kört tájékozni tudjunk. Ezután minden egyes részletpontra irányt, vízszintes vagy ferde távolságot (és zenitszöget) mérünk. Ezekből az adatokból a pont két vízszintes koordinátája (és a pont magassága is) számítható. A mérés során az adatokat régebben jegyzőkönyvbe írták, napjainkban az elektronikus műszer (mérőállomás) adattárolójába rögzítjük.

Amint már többször említettük, fontos szabály, hogy legalább két tájékoztató irányt kell mérni, melyek mindegyike hosszabb a bemérendő pontok legnagyobb távolságánál. Az egyes tájékoztató szögeknek a középtájékoztató szögtől való eltérésére a megengedett érték (pl. 40") alatt kell maradjon.

A rögzítendő adatokat két csoportba oszthatjuk: az adminisztrációs adatok és a mérési eredmények adatai.

Az *adminisztrációs adatok* közül legfontosabbak a munkaterület nevének megadása, mellyel egy új fájlt hozhatunk létre, vagy egy korábbi fájlba léphetünk be és folytathatjuk a korábbi méréseket. Itt oldhatjuk meg a legfontosabb területre vonatkozó adatokat, műszer száma, észlelő, prizmaállandó és frekvencia hiba. Itt adjuk meg az automatikus pontszámozás kezdőértékét, mely később folyamatosan 1-el növekedni fog. Itt adjuk meg a kódlistát is, melyet a felmérés során használni fogunk. Lehetőség van annak megadására, hogy a pontszámok csak numerikusak, vagy alfanumerikusak legyenek.

A *méréshez tartozó rögzítendő adatok* egyrészt a mérés álláspontjára vonatkoznak (pontszám, műszermagasság, meteorológiai adatok, a hőmérséklet és légnyomás), másrészt közvetlenül a bemérendő pontra (pontszám, jelleg és kód, a jelmagasság, valamint a vízszintes és magassági szögek és ferde távolság, esetleg a koordináták).

A ponthoz kapcsolódó egyéb adatok, jellemzők (attribútum-adatok): hogy a mért részletpont milyen jellegű: pl. épület, birtokhatár, árok, töltés lába, vagy teteje, illetve milyen rendű, mivel van megjelölve/állandósítva van-e?

A pont jellegét valamilyen jellegkód-lista alapján is megadhatjuk.

A részletpontok meghatározását általában központosan végezzük. Azonban gyakori, hogy a műszerállásról nem látjuk a részletpontot, ilyen esetben külpontosan határozzuk meg. Külpontos mérés esetén a részletpont meghatározásához további adatokat is kell mérni, ez ronthatja a központ (ponthely) megbízhatóságát, ezért lehetőség szerint központosan mérjük be a részletpontokat.

A polárisan mért pontok számításának elvével a Geodézia tantárgyban már találkoztak. Az alkalmazandó hibahatárok értékét a mindenkor szakmai szabályozások tartalmazzák.

#### 6.4.2. 6.6.4.2 Szabad álláspont létesítése poláris bemérésekhez

A célszerűség és gazdaságosság azt kívánja meg, hogy az álláspont helyét ott válasszuk ki, ahol a feladat elvégzése szempontjából a legjobb. A mérőállomások elterjedésével szükségessé vált, hogy új (ismeretlen) ponton történő felállítás esetén is elvégezhető legyen a felmérési (kitűzési) munka. Itt a látható és mérhető pontok alapján először meghatározzuk az álláspont koordinátáit, majd utána elvégezzük a részletmérési (vagy kitűzési) feladatokat. Az álláspont helyét úgy választjuk ki, hogy a további feladat szempontjából legkedvezőbb legyen. Ez lehet szántóföld közepén, vagy egy úttest közepén is, ahol az állandósításra nincs lehetőségünk, vagy fel sem merül ennek szükségessége.

A szabad álláspont létrehozásakor két szempontra kell figyelni. Az egyik szerint: az álláspont koordinátáit olyan pontossággal határozzuk meg, hogy az megfeleljen az alappont/kisalappont követelményeinek; másrészt, hogy róla a bemért részletpontok is megfelelő pontossággal meghatározhatóak legyenek. A szabad álláspont meghatározása csak *belső* álláspontból mért irányokkal és távolságokkal történik.

A szabad álláspont meghatározásához *legalább* két mérési eredmény szükséges. Ezek a következők lehetnek: két szög mérése (a hátrametszés esete), két távolság (az ívmetszés) és egy szög, valamint egy távolság. Ezután a külpont (szabad álláspont) koordinátájának számítását kell elvégeznünk. Az álláspont koordinátáinak meghatározásához legalább két független meghatározásra van szükség.

A műszerek programjai képesek az álláspont koordinátáinak meghatározására, amely után a bemért pontok is könnyedén kiszámíthatók.

A szabad álláspont létesítésének az az előnye, hogy az álláspontot ott vehetjük fel, ahol az a további meghatározás (esetleg a számítások) szempontjából a legkedvezőbb. Lényegében a külpontos mérés is a szabad álláspontból való mérés egyik alapesetének tekinthető.

#### 6.4.3. 6.6.4.3 A poláris részletmérés dokumentálása

A poláris részletmérés eredménye:

- egyrészt a mérési jegyzőkönyvekben,
- másrészt rajzi munkarészekben kerül dokumentálásra.

A mérési jegyzőkönyv készülhet:

- hagyományos (papír-alapú) jegyzőkönyvben, vagy
- elektronikus regisztrátumban (fájlban).

A jegyzőkönyvek tartalma általában megegyezik az alappontsűrítésre vonatkozó tartalommal, legfeljebb nagyobb jelentőséget a pontok rendűségét és esetleg jellegét tartalmazó pontkódolásnak van, ami a térképszerkesztésre is kihatással bír. Esetenként kiegészítő ábrák lehetnek szükségesek a nem közvetlenül bemért részletpontok esetében, azok számításához.

A rajzi munkarészek ebben az esetben is lehetnek:

- mérési jegyzet (manuálé),
- mérési vázlat vagy
- tömbrajz, illetve
- *pontvázlat* a numerikus/digitális felmérésekkel elterjedt rajzi munkarész, mely a térképi vonalakon kívül azok töréspontjainak a számát is tartalmazza. Kiegészítőül gyakran *mérési jegyzetet* készítenek és pl. azon tüntetik fel az épületek körbemérésének adatait. Ugyancsak hozzá tartozik még a *mérési jegyzőkönyv*, amely a műszeres mérési adatokat tartalmazza.

Természetesen a pontvázlat készülhet másként is, de a felmérés kezdetén csak a korábbi térképi alap áll rendelkezésre, és bár némely helyeken szükségszerűen a valóságos állapot eltér ettől, de bejelölhetők az új, illetve a megszűnt vonalak és más információk. Pontvázlathoz gyakorlatilag szükséges egy *manuálé* is (amennyiben a korábbi térkép másolatán készítjük), mert pl. a tömbkontúr körbemérésének (frontozásának) és az épületek méreteinek, stb. eredménye (ilyenkor) nem férne rá olvashatóan a térkép másolatára.

Meg kell említeni azt is, hogy a manuálé ma már készülhet *elektronikusan is*, amikor a „digitális rajztáblán” rögzítjük az adatokat.

A számítógépes feldolgozás kezdeteinél (az 1970-es évektől) alkalmaztak olyan jegyzőkönyvet is, amely egyúttal a gépi számítás beviteli lapjaként funkcionált. Gyakran nemcsak a közvetlen adatbevitelhez használták, hanem már a terepen ezekben írták be az ortogonális (illetve a poláris) mérési adatokat (abszcisszákat, ordinátákat, illetve a szög és hossz, vagy távmérési eredményeket). Ezekben az előírásokban természetesen ugyancsak szükséges volt a bemért részletek skicc-szerű rajzára, ami célszerűen mindig a terepen készült. Manapság az alkalmazható „desktop”-ok segítségével képernyőn bevitt adatokból közvetlenül is végezhető számítás.

#### 6.4.4. 6.6.4.4 Poláris részletmérés és dokumentálásának sajátosságai

Poláris koordináta mérés esetén a tájékozó irányokat és minden egyes részletpontra rögzített irányt, távolságot, a műszer adattárolójába (digitális mérési jegyzőkönyv) vagy korábbi megoldás szerint hagyományos *jegyzőkönyvbe* rögzítjük, a pontok számának és *jellegének* (újabbban: kódjának) megadásával. Ezekből a pont két vízszintes koordinátája és a pont magassága egyes esetekben már a terepen is számítható.

Ismert pont külpontjáról végzett méréskor vagy a szűkebb értelemben vett, „szabad álláspontról” való meghatározás esetén célszerű a mérési helyzetet egy *grafikus ábrában* felvázolni a számításokhoz.

Napjaink legelterjedtebb felmérési eszközei az elektronikus tahiméterek vagy más néven *mérőállomások*. Ezek irány-, és távolságmérésre egyszerre alkalmasak, és beépített számítási programjaik segítségével hibaszűrést, *előfeldolgozást* is végezhetünk. A poláris vagy ortogonális részletméréssel meghatározott pontjainkat elektronikusan tárolhatjuk, majd irodai feldolgozáskor a feldolgozó programba tölthetjük az adatokat.

Egyes (lézertérrel dolgozó) műszerek képesek távolságot mérni közönséges *fal/sík felületre* is. Ez különleges előnyt jelent hozzá nem férhető távolságok esetén, azonban *jelentősen* csökkenti a mérhető távolságot: több tíz méteres, *esetleg* a néhány száz méteres távolság mérésére lehet alkalmazni. Ezek a műszerek képesek az irányzathoz viszonyított 20-30o alatti felületről is távolságot mérni.

Az elektronikus tahiméterek lehetővé teszik az alappontsűrítés és részletmérés összekapcsolását pl. a felméréndő területen sokszögvonalat vezetünk, majd a sokszögvonal pontjairól (mint felmérési alappontokról) végezzük a poláris bemérést. Esetleg szabad álláspontként (belső irányok és távolságok alapján) határoztuk meg az álláspontot, amelyről már a részletpontok tucatjait bemértük, majd számíthatjuk.

Amennyiben az álláspontról minden ismert pontra mérjük irányt és távolságot is, az álláspont helyi koordináta rendszerébe kiszámíthatók a mért pontok ún. helyi rendszerű koordinátái. Ezeket kell transzformálnunk az adott pontok országos koordináta rendszerébe. A mai megoldások már az álláspont koordinátáit egyponos kiegyenlítéssel számítják.

### 6.5. 6.6.5 A GPS berendezésekkel végzett részletmérésről

A GPS felhasználására a részletmérésben, csak az utóbbi időben került sor. Előnye, hogy a pontokat viszonylag rövid mérési idővel meg tudjuk határozni. A részletmérésnél nem szükséges, hogy a részletpont összelásson valamelyik alapponttal. Feltétele, hogy a meghatározásnál szabad égboltra kell kilátást biztosítani. Ennek lehetősége beépített területeken általában kisebb: ott az épületek és egyéb akadályok gátolják a mérést. A meghatározáshoz általában valamilyen kinematikus GPS mérési módszert használunk (lásd a Geodéziai hálózatok tantárgyban).

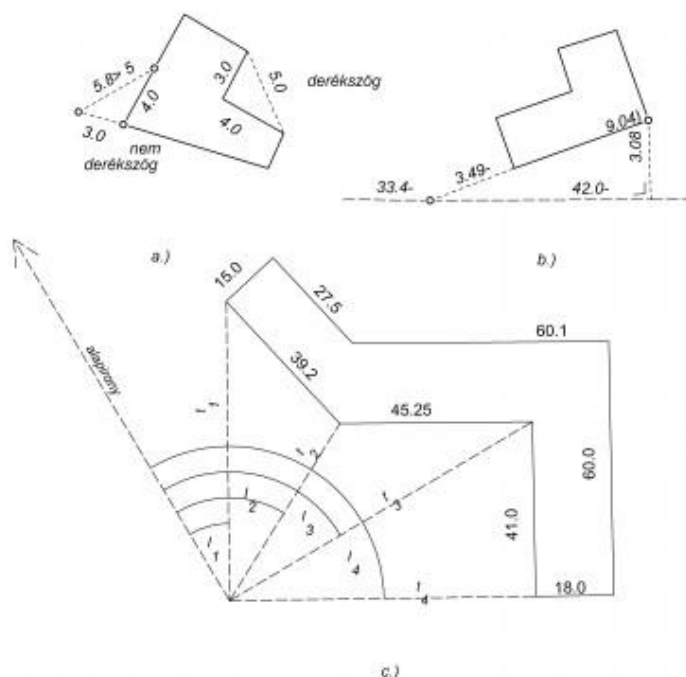
Geodéziai szempontból nagy jelentősége van a GPS mérések valós idejű feldolgozásának (RTK). Ez alkalmas felmérési és kialappontok meghatározására is. Célszerűen lehet használni pont felkereséshez a földalatti jel megkeresésére. Előnyösen használható tavak, vízfolyások medrének felmérésénél, egyes létesítmények helyének kitűzésére földön, vagy víz felszínén is.



6.7. ábra: Sok töréspontú épületek bemérése

Forrás: Hankó A. [1]

Az épületek falsíkjai majdnem mindig merőlegesek egymásra. Ezért elég, ha csak az épület fő falsíkját (leghosszabb oldalát) mérjük be. Ha az épületen kisebb kiugrások vannak, akkor azokat csak az épületre mérjük rá. Az épületeket mérjük körül: ne csak két oldalát, hanem mindegyiket. Ezekből kiderül, ha valamelyik oldal nem merőleges. Nem derékszögű, tört vonalú épületnek több pontját mérjük be (6.8 ábra). Nem látható, de bemérendő pontot a falsík kihosszabbításában kijelölt *segédponttal* tudjuk bemérni. Ilyenkor ne felejtjük el megmérni a segédpont és a sarokpont távolságát. Épületeket mindig csak *egy mérési vonalról* mérjük be, kivétel ez alól a saroképület, melyeket mindkét utcán lévő mérési vonalról bemérhetünk. Ilyenkor vehető a középérték, de tekinthetjük is az egyik mérést ellenőrzésnek is.



6.8. ábra: Az épületbemérések különleges esetei

A mérési vonalat keretező vonalak, útburkolat vagy járdaszegély, valamint egyéb *vonalak metszését olvassuk le* a mérési vonalon.

A mérést mindig *ellenőrzés* sel végezzük. Az ellenőrzést szolgálja az épületek körbemérése is. Az épületeket is lehetőleg össze kell mérni egymással.

Manapság a részletmérések eszközeként egyre fejlettebb **mérőállomások** használatosak, melyek szinte forradalmasították nemcsak a részletpontok meghatározását, hanem a pontsűrítéseket is (gondoljunk a "*szabad álláspont*" -okra, melynél a részletpontokkal együtt határozzuk meg az álláspont koordinátáit). De azért is újdonság a használatuk, mert legtöbb ma már nemcsak a mérési eredményeket szolgáltatja és tárolja, hanem a mért (elsősorban részlet-) *pontok koordinátáit* is. Valószínűleg nem tartható sokáig az a szemlélet, hogy csak a hagyományos mérési eredmények (szögek és távolságok) az elfogadottak. A vizsgálóknak „*el kell hinnük*”, hogy nem történt hamis szerkesztés az adatokban. A hitelesség kérdését más módszerekkel kell megállapítani: a *helyszíni* vizsgálatot kell előnyben részesíteni. Ugyanakkor mégis *tanácsos* tárolni a nyers *mérési adatokat* is – amennyiben ezt is (még elfogadható gazdaságossággal) lehetővé teszi az adatrögzítés módja – annak érdekében, hogy hiba esetén a mérnöki szemlélet alapján feltárhassuk az okát és így segítsük a *korrekt* megoldást.

A térképszerkesztők lehetővé teszik, hogy 1-1 kódhoz jelkulcsot rendeljünk, ezzel a szerkesztést nagyon megkönnyíthetik.

Az adatrögzítők részletmérésben való elterjedt használata a *pontszámolás* klasszikus előírásait nem támogatja. Ugyanis az egy álláspontról bemérhető pontokat a *mérés sorrendjében automatikusan* célszerű azonosítani a rögzítés során, nem az elhatároláskor adandó és az *objektumokra utaló* számokkal, mert azok lassítanak a mérést és tévesztési lehetőséget is hordoznak. Ehelyett azonban lehetővé teszik a pontok (egyszerű) *kódjaival* való megkülönböztetését. Erre a szerepre alkalmasnak tűnnek a DAT-ban bevezetett objektumfészeségek kódjai (és ez a gyakorlat pl. az angol felméréséknél is, ahol egy- *egy pontnak több kódja is lehet* ). Egyes adatrögzítők azonban csak számot fogadnak el, másokban lehet ugyan alfanumerikus karaktereket bevinni, de nehézkes, lassú és hibalehetőséggel jár. Ilyen esetben praktikus az objektumosztályok és csoportok betűjelét a sorszámaikkal helyettesíteni és így bevinni a pontok számkódját, amit majd a kiolvasáskor – vagy az állományba való betöltéskor – lehet visszaalakítani a megfelelő betűjelre.

A beméréseket a továbbiakban az adott módszerhez (poláris, ortogonális, stb.) igazodó szokásos módon kell végrehajtani. Még csak arra hívjuk fel a figyelmet, hogy ne restelljünk egy-egy pontot két álláspontról, vagy mérési vonalról is meghatározni, mert az sok későbbi felesleges munkától óvhat meg bennünket! Nem az a lassító, ha az ellentmondások kiderülnek, hanem, ha csak később derülnek ki, amikor a terepről már bevonultunk.

### 6.6.1. 6.6.6.1 A részletmérés számítógépes munkarészei

A lehetséges sokféleség miatt itt csak az alapelvek megfogalmazására szorítkozhatunk.

A mérési eredményeket (esetleg a közvetlenül számított országos koordinátákat) tartalmazó adathordozókat gondosan meg kell őrizni az állami átvételi vizsgálat befejezéséig.

A mérési eredményekről adatlistát kell készíteni, figyelemmel az archiválhatóság előzőekben említett követelményeire, ezt megfelelő fejléccel ellátva, (analóg forma esetén összetűzve és oldalszámozva) kell végleges formában (általában digitálisan) leadni.

Meg kell még említeni, hogy távmérőre támaszkodó poláris felmérési módszer rohamos terjedése a részletpontok meghatározásának pontosságát illetően is változást hozott. A bemérés pontosságát ugyanis két tényező befolyásolja döntő mértékben.

1. A bemért pont azonosíthatósága. Nagy hangsúlyt kell tehát fektetnünk a pont állandó vagy ideiglenes megjelölésére (ha egyébként a természetben kerítés, épületsarok stb. nem jeleníti meg kellő módon a bemérendő ponthelyet).
2. Gondosan ügyelni kell arra, hogy részletméréskor a prizma a bemérendő *pont függőlegesében* álljon. Ez fedett, beépített területen nem mindig egyszerű feladat. Ha valami oknál fogva magára a bemérendő pontra nem tudjuk a prizmat tenni, akkor a pontmeghatározáshoz közvetett módszert kell választanunk.

### 6.6.2. 6.6.6.2 A magassági részletmérésről

Amennyiben **magassági felmérés** re kerülne sor, az elsőrendű részletpontokat szintezéssel kell meghatározni. Terepi felmérés keretében a további részletpontok mérhetőek tahimetrálással (pl. mérőállomással), de akár GPS-szel is. Települések felmérésénél *nem célszerű* rácshálózat sarokpontjait meghatározni magassági értelemben, inkább az idomvonalak jellemző pontjainak helyét és magasságát kell rögzíteni, ezen túl azokat a pontokat, amelyek az előírások szerint kótált pontként határozandók meg (ugyanis a többi pontot *sok esetben* csak a szintvonalrajz megtervezéséhez használjuk, mintegy „*információ-közvetítőként*”).

Manapság azonban egyre gyakoribb a mérőállomással végzett magasság-meghatározás (a tahimetria korszerűbb megoldásaként).

A földmérési alaptérképen a domborzatrajzot szintvonalakkal vagy kótált pontokkal, illetve a két megoldás vegyes alkalmazásával ábrázoljuk. Meghatározott domborzati elemeket jelkulccsal jelölünk.

Szintvonalas ábrázolást elsősorban olyan területen alkalmaznak, ahol a természetes terepfelszín az uralkodó. Kótált pontokkal túlnyomórészt mesterséges burkolattal borított vagy sűrűn beépített területeken ábrázolják a magassági viszonyokat.

Szintvonalas ábrázolásakor 1:1000 és 1:2000 méretarány esetén az alapszintköz 1 m, 1:4000 ma. esetén síkvidéken vagy enyhén buckás terepen 1 m; domb- és hegyvidéken 2, 2,5 illetve 5 m.

Kótált pontok esetén 1:1000 ma-hoz hektáronként 5-7,

1:2000 ma-ban 2-3 pont mérendő.

Jelkulcsi jellel pl. a tereplépcső, terasz, horpadás, suvadás, vízmosás, dolina, omladék, sziklafal, töltés, bevágás, stb. kerül kifejezésre.

Magassági ábrázolást egyébként térfigurametria eljárással szokás végezni, a magassági alapponthálózatra támaszkodva, de kézenfekvő az ortofotogrammetria alkalmazása is.

Tahimetrikus magassági felmérés során a vízszintes alappontoknak is meghatározzák a magasságát és azokról mérik a jellemző részletpontok magasságkülönbségeit. Szintvonalas ábrázoláshoz ekkor úgy juthatunk, hogy az egyenes lejtésű szakaszok végpontjainak meghatározzuk a magasságát. Ezek a pontok alkotják a terep ún. *idomvázát*, amelyre támaszkodva (a szintvonalak mindig merőlegesek az idomvonalakra) interpolálással kiszerezhetők a kerek szintvonalértékű helyek, melyeket összekötve megkapjuk a szintvonalakat.

Az alapszintvonalakon kívül minden negyedik (2,5 m-es alapszintvonalköz esetén) vagy ötödik (1 és 2 m esetén) az ún. főszintvonal, amelyet vastagabb vonallal rajzolnak ki. Ha a terep eléggé tagolt ahhoz, hogy az alapszintközzel ki lehessen fejezni, felező vagy negyedelő szintvonalakat is alkalmaznak.

### 6.6.3. 6.6.6.3 A részletmérés rövid összefoglalása

**Összefoglalva** a részletmérés: az elhatárolásra alapozva, a vonatkozó szabályzat szerinti térképi tartalom (a fentiekén túl egyéb épületek, építmények, közlekedési, vízügyi létesítmények, stb.) valamennyi részletpontja bemérésének rögzítése vízszintes (esetleg magassági) értelemben:

- derékszögű (ortogonális) módszerrel (kitűzőrúdak, mérőszalag, derékszögű szögprizma segítségével) vagy
- poláris (tahimetrikus) módszerrel (pl. mérőállomásokkal), illetve
- GPS berendezéssel történhet.

A bemérés eredményét:

- Mérési jegyzetben („manuálé”),
- Mérési vázlaton (térképi szelvény 4-8-16-od része, szerkesztéssel),
- Tömbrajzon (ugyancsak többnyire utólag szerkesztik, tömbhatárok szerint, „közelítő” méretarányú, mert csak vonalzóval) vagy
- Pontvázlaton és jegyzőkönyvben rögzítik.

### 6.7. 6.6.7 Attribútum-adatok gyűjtése

A digitális alaptérkép fogalmi modelljének MSZ 7772-1 szabványa [9] az objektumfélésegek jellemzőinek leírására attribútumok használatát írja elő.

Az attribútumok az objektumfélésegek különálló *csoporthaira* vonatkoznak.

Az attribútumok értékeit vagy értéktartományát a DAT szabályzat [10] DAT1-M1. mellékletében a "Gyűjtőtáblázatok" és a "Kódtáblázatok" írják elő. A felmérés végrehajtásakor ezeket az értékeket kell figyelembe venni.

A Kódtáblázatokban előre megadott attribútumértékek mellett – mint láttuk – számos objektum rendelkezik olyan jellemző tulajdonságokkal (metrikus adatok, darabszámok, szintszámok stb.), amelyeket a felmérés folyamán kell meghatározni, a Kódtáblázatok felhasználása nélkül.

A gyűjtött adatok számítógépes regisztrálását a DAT1-M1. melléklet "Objektumokat leíró táblázatok"-ban található adatmező jellemzők szerint kell végrehajtani.

A rendelkezésre álló attribútumértékeket a felmérési munkaterületen illetékes megyei földhivatal bocsátja a felmérő cég rendelkezésére.

A felmérő cég által gyűjtött attribútumértékeket a DAT1-M1. mellékletben előírt adatszerkezetben és adatformátumban kell rendezni és átadásra előkészíteni.

## 6.8. 6.6.8 Adatminőségi adatok gyűjtése

Az adatminőségi adatokra vonatkozó minden információ teljes mértékben szerepel az MSZ 7772-1 szabványban. A digitális alaptérkép előállításakor ez az irányadó.

Az adatminőségi adatok gyűjtésekor a DAT1-M1. mellékletben szereplő "Adatminőségi jellemzők táblázatai" alapján történik az adatok rögzítése. Ezek a táblázatok az adatminőséggel kapcsolatos értéktartományokra irányadók.

A fentiek alapján, a felmérések ellenőrzésekor és a minőség meghatározásakor gyűjtött adatminőségi eredményeket a felmérő cég az általa szolgáltatandó digitális alaptérképi adatállomány részeként állítja össze.

A külső konzisztencia vizsgálata céljából végrehajtott adatminőségi ellenőrzések (minőségellenőrzések) eredményeit a megyei földhivatal foglalja digitális állományba.

## 6.9. 6.6.9 Részletpontok koordinátáinak számítása

A *részletmérés eredményét* általában nem elégséges számokkal és más karakterekkel *rögzíteni* (pl. mérési jegyzőkönyvben vagy fájlban), hanem analóg formában is fel kell jegyezni (azaz *le kell rajzolni* ) a mért pontok közötti kapcsolatokat, melyek leírják az objektumot. Ez pontvázlaton, mérési jegyzeten, tömbrajzon vagy mérési vázlaton történhet. Jól használhatók erre a célra az ún. Pen Computer-ek, vagy táblák (Board), melyeken az alfanumerikus adatokon kívül a rajzi jellemzők is egyszerűen rögzíthetők.

A **részletpontok koordinátáinak számítását** az ismert képleteket felhasználó (és a hibahatárokat is figyelő) önálló (Pl. GeoProfi, Hálózat, GeoCalc, GeoZseni, stb.) vagy a térkép-(rajz)szerkesztő szoftverekkel lehet elvégezni. A számítások dokumentálása külső szoftverek esetében kötelező, a rajzszerkesztők esetén a *Műszaki tervben foglaltak szerint* kell eljárni.

A koordináta és magasságszámítások módszerei és szoftverei jórészt kialakultak és alkalmazásuk is általános.

A számítás lehetőségei visszahatnak a részletmérés változatainak a bővülésére is, pl. az óhatatlanul fennmaradó derékszögű bemérések számítása körében, amennyiben a megbízhatóbb koordináták érdekében a jobb mérőpályán remélt nagyobb megbízhatóság érdekében a *szabad mérési vonalról* történő beméréstől sem rettenünk meg, hiszen a transzformáció lehetővé teszi a bekapcsolást, amennyiben *legalább* két – a korábbi számítások eredményeként ismertnek tekinthető – pontot is bemérünk.

Általában nem teljesen korrekt viszont az *épület-töréspontok* számítása, ami főként közterületen levő épületeknél okozhat problémát, és szinte mindenütt néhány cm nagyságú eltérést okozhat. Amennyiben a hosszabb oldal két sarokpontját (mint kvázi *alapvonalat* ) valamilyen módszerrel bemértük (lásd a 6.9. ábrát) és a derékszögű épületet annak frontméretei mérésével határoztuk meg a terepen, az alapvonal koordinátákból számított hossza és a vele párhuzamosan mért két szemben levő oldal(-ak összege): három különböző értéket ad. Ráadásul megbízhatóságuk sem teljesen egyforma: legtöbbször a frontméretek a megbízhatóbbak az *alapvonalnál* (még akkor is, ha azok közepelésre szorulnak). A gyakorlatban azonban az alapvonalat fogadják el általában és a szemben levő oldalakat (jó esetben közepelve) számítják a további sarokpontokat még a térképszerkesztő szoftverekben is.

Valójában hiányzik a jó megoldás algoritmus, bár viszonylag egyszerűnek látszik a feladat.

Tekinthető úgy is, hogy a közvetlenül bemért pontokat (itt: 1 és 2 sz. pontok) pl. I. rendüként elfogadjuk a számított koordinátáikkal, míg a szerkesztett pontok II. rendüként „viselik” a párhuzamosítás és merőlegesítés kényszereit.

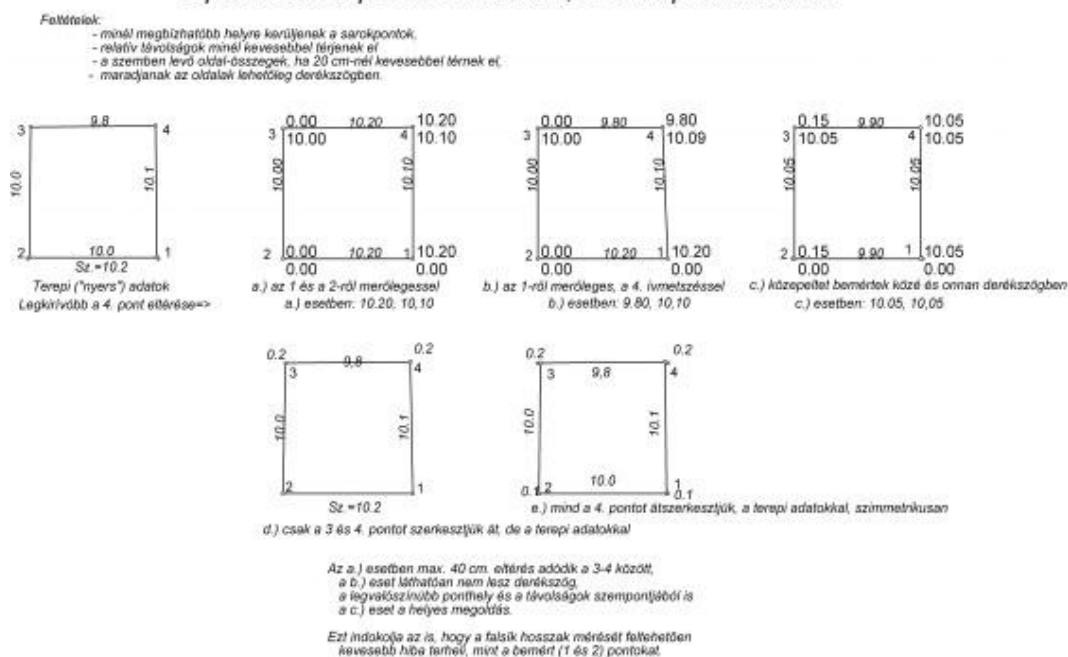
A **földrészlet-elhatárolási** (-kialakítási) **vázlat** a felmérőnek ad felvilágosítást arra, hol keresse a bemérendő pontot. Ezért is jó, ha a vázlat alapja a mérési jegyzetnek. Nem elsősorban a pontszám, hanem a rögzítendő



pontok helye és jele/jellege a fő információja (a száma utólag, a mérési vázlatról, vagy a tömbrajzról kerülhet rá).

A térképszerkesztők és alkalmazás-fejlesztései előretörésével a részletpontok elkülönített (előzetes) koordináta-számításai csökkenő arányt mutatnak, ugyanis egy részüket (ortogonális és egyszerűbb poláris) esetenként gyorsabb a digitális térképbe közvetlenül bevinni (és szemléletesebb is), mint külön, előre kiszámítani. Emellett a bevittel együtt megtörténő számítás szükség esetén dokumentálható is, vagy szoftveres rendezéssel hatékonyabban áttekinthetővé tehető pl. a *naplózási fájlból*.

### Épületek térképezésének esetei, bemért pontok között



6.9. ábra: Épületek sarokpontjai feszerkesztésének esetei

## 7. 6.7 Térképezés, térképszerkesztés

A digitális térkép *geometriájának* létrehozása történhet valamely térképszerkesztőben, majd a *topológiai* modell előállítás a digitális térkép szerkesztésének egy későbbi szakaszában valósítható meg.

A **térképezés** digitális térkép esetén jól végiggondolandó *rajzszerkesztéssé* egyszerűsödő feladat. Végrehajtásánál figyelemmel kell lenni az alkalmazott szerkesztő programrendszer tulajdonságaira, lehetőségeire és arra, hogy miként fogjuk az adatbázist – és az alapján az adatsere-formátumot – előállítani. Ugyanis *jelenleg* olyan térképszerkesztő nem létezik, amelyik a DAT szerinti objektumokat a szerkesztés közben létre tudná hozni és egyidejűleg az adatbázisba is helyezni (bár vannak erre kísérleti fejlesztések folyamatban). Ez valószínűleg így a természetes, mert más a célja a térképszerkesztésnek és más az adatállomány kezelésének. Jelenleg még úgy tűnik, hogy *lassítaná* a munkát az on-line adatbázis-építés.

Hazánkban általánosan az ITR, az AutoCad és a Microstation rajz ( *térkép* ) szerkesztő terjedt el. Ezek többé-kevésbé meghatározzák a választható rétegek számát és az objektum-kezelés *adott* korlátjait. Mindegyiknél törekedtek azonban a módosított 21/1995 FM rendelet (ma *már nem hatályos* ) szerint egységesített rétegek használatára, de típusonként másféleképpen.

Mindegyik típushoz készültek *konverterek* (néhányikhez többféle is: pl. ITR-DAT, MS-DAT, AutoCAD-DAT).

Általában a 21/1995 FM. sz. (ill. a 98/2002 FVM) rendelettel bevezetett *pontkódokat* használták fel, némi bővítéssel. Napjainkban a 46/2010 FVM sz. rendelet 6. sz. melléklete szerinti pontkódolás van érvényben.

A felületek képzésénél – általában, de nem kizárólagosan - a területszámításhoz is alkalmazott algoritmust használják.

A vonalszerű objektumok több szoftverben létrehozhatók több szakaszból is (sőt egyesek többfajta attribútumot is képesek tárolni, kezelni).

*Objektum-azonosítóként* általában kiaknázzák a természetes azonosítók alkalmazásának előnyeit, azaz ha valamit már térképi szöveges objektumként meg kell írni, legyen ez elég azonosítóként. Amennyiben ez nem egyértelmű, kiegészítő közvetítőül magát az objektumféleség kódját használják.

A *térképezés (térképszerkesztés) sorrendjét* (bár sokféleképpen el lehet képzelni) a következőképpen célszerű *kialakítani*:

- A meglévő digitális rajzállományok pontkódolása után a rétegbe szervezést (egységesítést) célszerű külön-külön elvégezni. Az esetleg csatlakozó állományokat együtt (egyedül) szemlélve az esetleges ellentmondások kiszűrendők.
- A numerikus (korábbi) munkák önálló digitális állományba való megszerkesztése.
- A településhatár koordináta- vagy digitális állománya betöltendő, de hasznos lenne megkülönböztetni (pl. először más rétegben összekötni) a mérésből származó és a digitalizálásból eredő adatokat (utóbbiak ugyanis gyakran változtatásra szorulnak).
- Amennyiben fotogrammetriai adatnyerést alkalmazunk, azt előbb önálló állományban célszerű megszerkeszteni.
- Ugyancsak önálló állományban célszerű az esetleges kiegészítő digitalizálást végezni, lényegében *a térképszerkesztés elveinek a betartásával, az objektum- képzési szabályok betartásával.*
- Betöltendők az alappontok számaikkal, DAT szerinti jelkulcsaikkal.
- Amennyiben terepi méréseket is végeztünk, azok megszerkesztése.
- Az egységesített digitális rajzállományok betöltése (együtt szemlélést követően!).
- *Jogerős* további *változások* betöltése, megszerkesztése.
- Az **objektum-azonosítók** teljességének ellenőrzése, kiegészítő elhelyezése.
- Teljesség, majd konzisztencia-vizsgálat (pl. „csak” területszámítással) és a hiányosságok kiküszöbölése.

Ismételt konzisztencia-vizsgálat igazolhatja a térképszerkesztés helyességét és megalapozhatja az adatbázisba helyezést.

Mindehhez elsősorban az alkalmazandó rétegek, vonalak (vonaltípusok), pontkódok megválasztása szükséges. Ezután a megfelelő struktúra kialakítása, az alkalmazandó jelkulcsok előállítása következik.

Elsőként ennél a módszernél is a meglévő adatok bevitele tűnik célszerűnek: a terepi felmérés feldolgozása így már mintegy *keretbe* kerülhet bele.

## 7.1. 6.7.1 Meglévő numerikus és digitális adatok bedolgozása

A korábbiakban létrehozott koordinátás alapadatok, bár szerkezetileg igen változatos képet mutatnak, de többnyire megfelelő minőségűek és így nagy értéket képviselnek, ezért célszerű a – kellő ellenőrzés utáni – átvételük terepi felmérési technológia esetén is.

A házhelyosztások és a földterületek kiosztásai azonban ebből a szempontból is kritikusan kezelendők, mert ezeknél gyakran a kiosztást követő csekély idő elmúltával már eltér a térképi hely a munkarészekben szereplőtől.

Ugyanakkor igen jelentős volt e munkák szerepe és értéke, mert pl. a külterületeknek 70-90 %-ára is rendelkezésre állhat így a térképi tartalom, ami azt jelenti, hogy csupán 10-30 %-át kell egy-egy adott település külterületének, új felméréssel előállítani.

## 7.2. 6.7.2 A szerkesztés gyakorlati végrehajtásáról

A terepi adatok bevitelét végezhetjük a számítások eredményének beolvasásával (ha előfeldolgozást választottunk), vagy a mérési eredmények közvetlenül történő beolvasásával (amennyiben a szoftvert felkészítették ezek fogadására). Ennél a feladatnál is hasznos követni a nagyból a kisebb objektumok felé haladás elvét, hiszen ezzel nemcsak az adatbevitelt, hanem a topológiai felépítésének munkáját is megkönnyíthetjük.

A térképszerkesztésről a 3. modul végén már olvashattunk. Ezért a térképszerkesztés teljeskörű végrehajtására jelen tananyag keretében nem vállalkozunk. Fontos azonban tudni, hogy bár a részletmérés során végzett ellenőrző méréseket a szerkesztést végzőnek folyamatosan kontrollálni kell a digitális állományban, *nem nélkülözhető* a megfelelő gyakorlattal és terepi ismertekkel rendelkező mérnök folyamatos ellenőrzése sem.

Sajátosságot jelentenek a minél megbízhatóbb térképi ábrázolás érdekében a *több helyről*, vagy más- **más módszerrel bemért pontok** adatai egy digitális állományban. Ezeknél ugyanis kevésbé dokumentálható a végleges ponthely a számításokból kapott (vagy az egyes mérési eredményekből utólag számítható) értékkel. De ugyanez előjön a *ráolvasott* állományoknál, amikor közepelési módot választunk; továbbá amikor a derékszögűnek feltételezett **épületek** adatait helyesbítjük a frontméretek szerint, ahogy a digitalizálást követő *"négyszögesítés"* -nél is előfordul ez a probléma. *Mindig a legmegbízhatóbb méretekből kell elvégezni a szerkesztést*, a fölös adatok a szerkesztés *kontrolljaként* használandók fel.

A számítások és szerkesztések végeredményeképpen sok felesleges *nek tűnő* pont keletkezhet, illetve maradhat a digitális térképi állományban. Ezek közül az eredeti bemérések pontjait hasznos volna megőrizni (archiválni kódjaik alapján), de a segédszerkesztések pontjait mindenképp el kell távolítani az állományból. Ennek érdekében a szerkesztés befejezésekor (az adatbázisba töltés előtt) egy másolati állományt célszerű készíteni és azt átalakítani adatbázissá. Fontos azonban regisztrálni, hogy melyik állomány mikor keletkezett és milyen stádiumban tartalmazza a terepi valóságot.

### 7.3. 6.7.3 Digitalizálás

Amint utaltunk rá, egyes adatok (pl. földminőségi osztály határok) csak korábbi analóg térképen álltak rendelkezésre. Ezeket célszerűen digitalizálással tudták átalakítani és beintegrálni az új térképbe. Hasonlóképpen előfordulhat, hogy valamely térképi adatot vektoros átalakítással kell átvenni/rögzíteni. Ennek módszereiről a 8. modulban lesz szó.

## 8. 6.8 Helyrajzi számozás és más objektum-azonosítók megadása

### 8.1. 6.8.1 A helyrajzi számozás végrehajtása

A helyrajzi szám biztosítja a kapcsolatot a térkép és a különböző nyilvántartások között.

A különböző fekvések határvonalát a helyi építési hatóságok határozzák meg és ezt a rendezési tervben szabályozzák. A helyrajzi számozás során ezekben a fekvési egységek *helyrajzi számozási egységek* et is jelentenek. A helyrajzi számozási rendszerről a 4. modulban (4.5 pont) tanulhattak.

### 8.2. 6.8.2 Az alrészletek és jelölése

Külterületen és a volt zártkertekben (valamint a belterületek 1 ha-t meghaladó, üzemszerű termelésre szolgáló területein) a földrészleteken belül külön jelöljük az egyes alrészleteket is. A művelési ágakat – mint a 4. modulban írtuk – csak akkor jelöljük, ha annak területe eléri a minimális területi értéket.

### 8.3. 6.8.3 Egyéb megírások a térképen

Amint említettük, a térképeken nemcsak az alappontok végleges számát, a helyrajzi számot, vagy a művelési ágat és az alrészletek betűjelét <sup>1</sup> kell megírni (4.5.4 alpont), de pl. az utak, utcák neveit és rendeltetését, vasutat (külön a pályatest és az állomás területe), házszámokat, külterületen a dülőneveket, de a művelés alól kivett területek pontos nevét vagy – *alkalmazható* – rövidítését is.

<sup>1</sup> Az alrészletek betűjelei: a,b,c,d,f, g,h,j,k,l m,n,p,r,s, t,q,v,w,z lehetnek.

Ezen kívül – szabványos megjelenítéskor különösen – a térképszelvény kereten kívüli tájékoztató jellegű felirata is fontosak (méretarány, vetületi rendszer, magassági alapszint, szelvénytípus és a csatlakozó szelvények száma, valamint az előállításra vonatkozó pontosító szövegek). Ezekre a vonatkozó szabályzatok (mint pl. az F.7 jelű) térképmellékletei mutatnak mintát. Ebben találhatóak a megengedett rövidítések és a betűtípusok és a szöveges objektumok egyéb attribútumai is.

Ugyanezekben szabályozzák, mely vonalakat kell folyamatos, melyeket pontozott (rövid szaggatott) vagy egyéb mintázatú vonallal vagy vastagítással (pl. vasúti pályatest) kirajzolni.

A domborzati tartalom és jelkulcs, valamint a relatív magasságok megírását is tartalmazzák a szabályozások.

Fontos feladat az objektum-féleségek kódjának a megfelelő elhelyezése, illetve az adott konverter sajátosságaihoz igazodó feliratok elhelyezése és annak teljességi vizsgálata. Ezeknek a feliratoknak az elhelyezése nem igényel különösebb esztétikai kivitel, csupán az a szerepük, hogy azonosítsák az adott objektumot, azaz a megfelelő helyre kerüljenek.

Az attribútum-adatok elhelyezése és a struktúra ellenőrzése után *különböző területszámításokat* célszerű elvégezni az adatbázisba helyezést *megelőzően*. A területszámítás így egy egyszerűsített konzisztencia-vizsgálatnak számítva kimutatja a szerkesztés topológiai hibáit, illetve az objektum-azonosítók elhelyezésében esetleg elkövetett hiányosságokat. Az esetleges hibák kijavítása után következik a valódi területszámítás, majd az adatbázisba konvertálás.

## 9. 6.9 Területmeghatározás, területjegyzék és összehasonlítás

A számítógépek kapacitása és a szoftverek fejlődése lehetővé tette azt, hogy a *területszámítások* klasszikus szemléletén is változtassunk.

Ma már mind a *nagyobb egység*, mind a kisebbek területe ugyanabból a koordináta-állományból számítható, mert minden pont numerikus. Így elhagyható a szelvény, illetve a hasznos/üres területének a számítása. Különösen automatikus területszámításnál *borul* a hagyományos rendszer, ami azonban nem a megbízhatóság kárára, hanem éppen a javára íródik ennek a megoldásnak.

Alkalmos adatbázis és modell esetében, teljes topológiájú adatszerkezet létrehozásával a részterületek összege feltételezhetően egyező kell legyen a befoglaló területtel, azaz *valódi terület számítás nélkül* előállítható a terület adata is!

A meghatározott területekről azonban természetesen kellene ún. területlisták és a területjegyzéket is el kell készíteni. Ezek alapján –szoftveres megoldással – össze kell vetni a területeket a korábbi nyilvántartási értékükkel és ki kell mutatni az eltéréseket. Ezen túl az 5, illetve a 10 %-nál nagyobb eltéréseket vizsgálni és indokolni, valamint dokumentálni kell.

A területszámítás a digitális térképi állományban tárolt részletpont-koordináták alapján, numerikusan történhet, 5 (esetleg 7) tizedesre, általában jól automatizált eljárással. A területszámítás célja kettős:

- egyrészt a felületszerű objektumok területének meghatározása,
- másrészt az adatállomány „egyszerűsített” belső konzisztenciájának előzetes ellenőrzéseként értelmezhető.

Ugyanis, ha a területszámítás nem fut le, vagy nem minden alakzatra, akkor az szerkesztési vagy megírási hibára utal, amit mindenekelőtt ki kell javítani.

Napjainkban a számítások egyidejűleg elvégezhetők mind a teljes területre (a kontúrponatok koordinátáiból), mind az egyes földrészletekre, illetve azokon belül az alrészletekre és a talajfoltokra. A számítás végeredménye m<sup>2</sup>-re kerekített formában is előáll és itt történik meg a nagyobb területre való ráállítás (ugyan néhány m<sup>2</sup>-re, de) úgy, hogy a kisebb egységek kerekített területeit összeadva pontosan a nagyobb egység kerekített területét kapjuk (természetesen ún. kényszerkerekítés előfordulhat).

A területszámítás végeredményeként születő *Területjegyzék* a teljes felmérési munka fontos végterméke. Az alkalmazott technológiától függetlenül a területjegyzéknek az alábbi követelményeknek kell megfelelnie.

A területjegyzéket *településenként* , azon belül *fekvésenként* kell elkészíteni.

1. A területjegyzéknek teljesnek kell lennie: minden földrészletet a helyrajzi számok sorrendjében, azon belül az alrészleteket tartalmaznia kell.
2. A területeket egész m<sup>2</sup> egységben kell feltüntetni.
3. A művelési ágak, épületek jelzése, megnevezése szakszerű kell legyen.
4. A területjegyzék bizonylat. Ebből fakadóan:
  - a területjegyzékben javítani nem szabad, az esetleges változásokat *területjegyzék - függelékben* kell kezelni;
  - a területjegyzék adatai között nem szabad sort kihagyni, a lap alján esetlegesen üresen maradt sorokat ki kell húzni.

A bizonylati jelleget *a gépi* úton előállított területjegyzéknek is biztosítania kell.

Amennyiben a térképkészítés alatt (pl. a záróhelyszínelés következtében) valamely földrészlet/alrészlet adatai megváltoztak, *Területjegyzék-függelék* kell felfektetni és abban tételesen kell kimutatni a változás előtti, majd a változás utáni állapotot.

Ezt követően elkészítendő a *területeltérési lista* , illetve a korábbi területekkel való összevetés és az eltérések elemzése, szükség szerint a terepi ellenőrzés és javítás, valamint ismételt konzisztencia-vizsgálat.

A felmérő cégnek a belterületi és különleges külterületi új felmérés esetén — az új területjegyzék alapján — a földkönyv-kivonat jegyzet rovatában kell feltüntetnie a földrészlet felmérés utáni összterületét, valamint a földrészlet új területjegyzék szerinti és az ingatlannyilvántartási terület közötti előjelhelyes területkülönbözetét (új terület mínusz ingatlannyilvántartási terület), továbbá a területi eltérés okát (5 %-ot meghaladó esetekben). Amennyiben a földmérési alaptérképkészítéskor a helyrajziszámozás változott, a régi helyrajzszám után közvetlenül az új helyrajzi számokat is fel kell tüntetni.

Térképátalakítás esetén elegendő csak a területváltozással érintett (vetületi eltérés elszámolása stb.) földrészletek területének és területi eltérésének feltüntetése.

## 10. 6.10 Adatbázis és adatsereformátum készítés, konzisztencia-vizsgálattal

### 10.1. 6.10.1 Az adatbázis előállítása

A térképi **adatbázis** előállítása a gondosan megszerkesztett digitális rajzálományban elhelyezett információkból hozható létre. Ezt a konverterek oldják meg. Természetes azonban, hogy az egyes térképszerkesztőkhöz készült konverterek némileg más-más előkészítést igényelnek. Ez elsősorban az objektum-azonosítók megadásában tér el, de számos egyéb vonás is megkülönbözteti őket. (Ezek sajátosságairól és alkalmazásának szabályairól az évközi gyakorlatokhoz kiadott segédletek alapján tudhatunk meg többet.)

Közös azonban az, hogy egy adatbázis-kezelőben előbb definiálják a DAT adattáblákat, majd a jól előkészített rajzálományból kiolvassák az egyes mező-értékeket és elhelyezik a megfelelő rekordokban. Bizonyos esetben ezek javíthatók, vagy kiegészíthetők. Ezután ellenőrzések történnek (a DAT1 M-1 szabályzat-mellékletben leírt szabályok betartására vonatkozóan), és ha megfelelő az adatbázis, elkészíthető a DAT *adatsere-formátum* .

A DAT adatsere-formátum egy alfanumerikus karaktereket tartalmazó fájl, amelybe az *adattáblák* rekordjainak *tartalma* kerül kiírásra, *meghatározott sorrendben* , mező-elválasztó karakterek (\*) közé illeszkedően.

Valahányszor módosítunk az adatállományban, azt az adatsere-formátumban is konzisztensen javítani kell (utóbbi legtöbbször ismételt konvertálással történik).

### 10.2. 6.10.2 Befejező munkálatok és készítendő munkarészek

A befejező munkálatok – értelemszerű módosításokkal – megegyeznek mindegyik eljárás esetében.

Amint arra utaltunk, sokféle technológiai változatot választhatunk még a terepi felmérések esetén is a digitális adatállomány létrehozására. Akkor járunk el helyesen, ha felszerelésünk és széleskörű ismereteink birtokában, az elvárt igényekhez igazodva választunk közülük, és a munkálatokat mindvégig a *szakmai igényesség és a technológiai fegyelem* következetes betartásával végezzük, a szükséges *ellenőrzések menet közbeni alkalmazásával*.

A DAT készítésének *különösen fontos* fázisa a vizsgálat. Elsődlegesen a felmérést végző szerv köteles ellenőrizni a digitális alaptérképi állományok előírás szerinti minőségét (teljességét és az ábrázolás megbízhatóságát, minőségét). Ennek célja, hogy - egyértelműen dokumentált vizsgálat alapján - eldönthető legyen, hogy az elkészült térképmű felválthatja-e a korábbi alapadatokat.

A munka megfelelő minőségének biztosítására és megbízhatóságának megállapítására a felmérést végző cégnek meghatározott adatokra vonatkozóan **teljeskörű**, más adatokra **részleges**; jellegét tekintve - mindkét esetben - **hibafeltáró** *belső* vizsgálatot kell végeznie. A feltárt hiányosságok javítása után *minősítő* vizsgálatot kell végeznie. Ugyanis az egyes munkaszakaszok befejezése után azokat minősíteni kell (megfelelő/nem megfelelő). Végül - a munkaszakaszok minősítése alapján - a munka teljes befejeztével *záróminősítést* kell készítenie, amit a felmérési törzskönyvben részletesen dokumentálni kell.

A minőség ellenőrzésének módját, mértékét, valamint *végrehajtását és eredményének dokumentálását* a felmérési törzskönyvben kell feltüntetni. (Ugyanitt történik – később – az állami átvételi vizsgálat eredményeképpen a digitális állományok hitelesítésének bejegyzése is.)

A *zárómunkálatok* körébe a munkarészek összeállítása, a megfelelő (előírás szerinti) munkarészek tartalmának összeolvasása próbaszelvények kirajzolása, irodai és terepi felülvizsgálat (utóbbit hívják záróhelyszínelésnek) elvégzése és a talált eltérések bemérések javítása, valamint a konzisztencia ismételt felülvizsgálata tartozik.

A javítások után ki kell rajzoltatni a térképet analóg formába is az állami átvételi vizsgálat végrehajtásához. El kell készíteni az *Összefoglaló műszaki leírást* (10-15 oldalban) és össze kell állítani a *Végleges adatok jegyzékét*, valamint a *Meta-adat fájlt*. A munkarészek elsősorban digitális formában kerülnek összeállításra, de egyes munkarészeket kinyomtatva is be kell nyújtani a földhivatali felülvizsgálatra. A készítendő munkarészek az 5. modulban kerültek felsorolásra.

Ezután a munka az állami átvételi vizsgálat céljából – tételes átadás-átvételi jegyzékkel – az illetékes megyei földhivatalhoz leadandó és a digitális adatbázis a FÖMI-hez konzisztencia-vizsgálat céljából benyújtandó.

## 11. 6.11 A digitális térképi adatbázis vizsgálata

A leadástól számított 8 napon belül a FÖMI *szoftveres ellenőrzést* (belső konzisztencia- vizsgálatot) végez a DAT.1. M-3 melléklete szerint.

Olyan szoftveres ellenőrzés alkalmazható, amely - belső konzisztencia és attribútum-adatok vizsgálatakor is - **azonosítható módon - listázza** a valamilyen okból **hibás** nak talált **adatokat és a hiba jellegét/nagyságát**.

A földhivatal – a megyei földmérési szakfelügyelő irányításával – komplex (azaz földmérési, ingatlan-nyilvántartási és földminősítési) felülvizsgálatot végez. A vizsgálat 2 szakaszból áll:

- alkalmassági vagy betekintő vizsgálat (15 napon belül), illetve
- részletes felülvizsgálat.

Az *alkalmassági vizsgálat* keretében a konzisztencia-vizsgálaton kívül az elkészítendő és leadott munkarészek meglétén túl a munka belső és minősítő vizsgálatának megtörténte és az észlelt hibák, hiányosságok javításának ellenőrzése történik meg.

A részletes vizsgálat lehet:

- tételes vagy
- mintavételes.

A vizsgálat során észlelt hiányosságokat ugyancsak a Felmérési törzskönyvbe jegyzik be és az esetleges javításukat is itt kell aláírással igazolni.

Az állami átvételi vizsgálatot követő hiba *javítás után az összesített* adatok jegyzéke felülvizsgálendő és elkészítendő a *Végleges adatok jegyzéke* .

Az összefoglaló *műszaki leírás aktualitás* át is felül kell vizsgálnia a munkát végzőnek, és a szükséges pontosításokat el kell végeznie, a feldolgozott végső állapot dokumentumaként.

Ezzel egyidőben (tehát az átvételi vizsgálatot követően, de még az állami átvételi zárójegyzőkönyv elkészítése előtt) kell az állományok végső **archiválását** CD lemezre, vagy más olyan adathordozóra elvégezni, amely biztosítja a DAT készítés utolsó stádiumának biztonságos megőrzését.

A felmérés utolsó fázisa az állami átvételi zárójegyzőkönyv elkészítése, amely a hibajavítás felülvizsgálatát követően történik meg.

A hitelesítés munkarészei a felmérés dokumentumaként őrzik és tanúsítják a térkép *készítéskori* állapotot.

## 12. 6.12 Az ingatlan-nyilvántartás átalakításáról

### 12.1. 6.12.1 Adatbázisba integrálás (mint nagy tömegű karbantartás)

A Térképi Alapú Kataszteri Rendszer, vagyis az ingatlan-nyilvántartás műszaki adattartalma új digitális térkép elkészültekor egyértelműen megváltozik. Ezért a Tulajdoni lap I. részének adatait az új térképi adatbázis alapján helyesbíteni kell.

Ehhez a kétféle nyilvántartás (a DAT és a TAKAROS adatbázis) – földrészlet-szintű – megfeleltetését kell létrehozni.

Ennek keretében az állami átvételi vizsgálati eljárás alatt jogerőssé váló változásokat a térképi rendszerben át kell vezetni és esetlegesen a térképi rendszerben szereplő eltéréseket (pl. összevonást) az ingatlan-nyilvántartás adataiban is érvényesíteni kell.

Amennyiben az új adatok adatbázisba integrálhatók, egy ún. „ *nagy-tömegű*” *adatbetöltés* keretében „ráolvasható” az adatok az előző állományra, aminek hatására a Tulajdoni lap első részének korábbi adatai – először ideiglenesen - archiválásra kerülnek, és az új adatok kerülnek a helyükre. Ezt követően egy határozatot *generál* a rendszer és az ideiglenes változásból végleges módosulásként kerülnek be az adatok az adatbázisba.

### 12.2. 6.12.2 Közszemle és forgalomba-adás

Az adatbázisba integrált digitális térképi adatok közszemlére bocsátása a *körzeti földhivatalok hivatali helyiségeiben* történik, melyről megfelelő fórumokon tájékoztatják a lakosságot és más érdekelteket. Ennek keretében *a digitális térkép és az új Területjegyzék* (esetleg a földkönyv kinyomtatott formája), valamint az ingatlan-nyilvántartás egyéb tartalma megtekinthető és ellene esetlegesen felszólalás tehető, 30 napon belül. A felszólalásokat és más jogorvoslati kérelmeket a földhivatalnak ki kell vizsgálnia és indokolt esetben javítania kell az ingatlan-nyilvántartásba került adatokat.

A közszemle lejártától (a 30 nap elteltével) *már az új adatokkal* együtt érvényes az ingatlan-nyilvántartás. Ez az új munkarészek forgalomba adását jelenti. Ettől kezdve a korábbi térképeket „kivonják a forgalomból”, helyükbe az új adatok kerülnek. (Gyakorlatilag a közszemle folyamán felmerült hiányosságok esetleges javítása is már az új adatokhoz képest történik.) Ettől kezdve már csak az ingatlan-nyilvántartással szoros kapcsolatban vezethetők át a változások.

## 13. 6.13 Összefoglalás, ellenőrző kérdések

A modul a terepi (geodéziai) újfelmérés teljes munkafolyamatát bemutatta. Ezzel képet kaphattunk a nagyméretarányú térképkészítés közvetlen adatnyerésen alapuló térképelállítás folyamatáról munkaszakaszairól és feladatairól, valamint a készítendő munkarészek létrehozásának módjáról és tartalmáról.

A modul elsajátításának ellenőrzéséhez válaszoljon a következő kérdésekre:

1. Mutassa be a terepi felmérés teljes munkafolyamatát!
2. Ismertesse az irodai adatgyűjtés szerepét, forráshelyeit és végrehajtását.
3. Beszéljen az alappontsűrítés és az elhatárolás szerepéről terepi felmérés esetében.
4. Melyek a részletmérés korábban és napjainkban használatos módszerei?
5. Miképpen kerülhetnek rögzítésre a részletmérés eredményei?
6. Milyen szempontokra kell tekintettel lenni a térképezés (térképszerkesztés) során?
7. Milyen (régí és új) szerepe van a területmeghatározásnak és melyek a munkarészei?
8. Miképpen történhet meg az adatbázis és az adatcsereformátum előállítása?
9. Miképpen hajtuk végre a minőségvizsgálatot a digitális adatbázis esetében?
10. Milyen feladatok merülnek fel az új térképek forgalomba kerüléséig?

## Irodalomjegyzék

- 1) Hankó A.: *Országos felmérés II. Főiskolai jegyzet. EFE FFFK, Székesfehérvár, 1991*
- 2) Vincze L.: *Digitális nagyméretarányú térképezés SE FFFK OLLO 1998*
- 3) Vincze L.: *Digitális nagyméretarányú térképkészítés SdiLa távoktatási jegyzet SE FFFK 2000*
- 4) Fenyő Gy.-Hidvéginé Erdélyi E.- Juhász E.- Papp I.- Vincze L.: *Közhitelű nyilvántartás az ingatlanokról. Mezőgazda Kiadó Budapest. 2001*
- 5) *A földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. sz. törvény és végrehajtási rendeletei*
- 6) *A.5 Szabályzat az országos vízszintes alapponthálózat sűrítésére (1981)*
- 7) *47/2010 FVM. sz. rendelet a globális műholdas helymeghatározó rendszerek alkalmazásával végzett pontmeghatározások végrehajtásáról, dokumentálásáról, ellenőrzéséről, vizsgálatáról és átvételéről.*
- 8) *F.7 Szabályzat az egységes országos térképrendszer földmérési alaptérképeinek készítésére (1983)*
- 9) *DAT szabvány (MSz 7772-1:1997) A digitális alaptérkép fogalmi modellje*
- 10) *DAT1. Szabályzat és mellékletei*
- 11) *DAT2 Szabályzat és mellékletei*
- 12) *98/2002 (X.17) FVM sz. rendelettel módosított 21/1995 FM. sz. rendelet*