

Horváth Lajos

A földmérési alaptérkép
tartalmának felmérése GPS-szel



NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Alappontsűrítés és terepi adatgyűjtés feladatai

A követelménymodul száma: 2246-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-015-50

A FÖLDMÉRÉSI ALAPTÉRKÉP TARTALMÁNAK FELMÉRÉSE GPS-SZEL

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön egy földmérési, térinformatikai és fotogrammetriai tevékenységgel foglalkozó mérnöki szolgáltató irodánál dolgozik. A cég a következő projektje során egy település földmérési alaptérképének készítésében fog részt venni. A részletpontok nagy részét, előreláthatóan műholdas helymeghatározás elvén alapuló módszerrel fogják felmérni. Az eredményes munkavégzéshez át kell gondolnia, és össze kell foglalnia a földmérési alaptérkép készítéséhez, felújításához kapcsolódó jogszabályokat és fogalmakat, majd a műholdas helymeghatározás elvén alapuló módszerrel történő részletmérés feladatait és folyamatát.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A FÖLDMÉRÉSI ALAPTÉRKÉP FOGALMA

A földmérési alaptérkép tartalmának műholdas helymeghatározás elvén alapuló módszerrel történő meghatározásához először ismerjük meg a vonatkozó jogszabályokat, és azok rendelkezéseit.

1. A földmérési és térképészeti tevékenységről szóló törvény

A földmérés és térképészet területén az állam feladatainak meghatározásával, valamint a földmérési és térképészeti tevékenység végzése feltételeinek szabályozásával a **földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. törvény** foglalkozik.

A törvény szabályozza

- a földmérési és térképészeti állami alapfeladatokat,
- az ország területének egységes elvek szerinti felmérésén alapuló térképezését (kivéve a földtani, geofizikai, bányászati célú felméréseket, illetve a felszín alatti természetes képződmények, üregek és mesterséges létesítmények térképezését),
- a földmérési és térképészeti munkák alapját képező alaponthálózatok létesítését és fenntartását,

- az ingatlan-nyilvántartás és a térinformatikai rendszerek térképi alapjainak létrehozását és kapcsolatát,
- az állami alapadatok kezelésének, felhasználásának és szolgáltatásának rendjét,
- a földmérési és térképészeti tevékenység végzésének feltételeit,
- a földmérési és térképészeti igazgatás rendszerét,
- a földmérési és térképészeti állami alapfeladatok költségeinek forrásait.

Állami alapfeladatnak minősül

- az ország állami térképekkel való ellátásának biztosítása,
- a honvédelem térképellátása,
- az állami alapadatok kezelése, tárolása, karbantartása és szolgáltatása,
- nemzetközi kötelezettségből származó feladatok ellátása,
- a magyarországi hivatalos földrajzi nevek megállapítása, nyilvántartása és abból adatok szolgáltatása,
- kutatás és műszaki fejlesztés.

Az állam a térképellátás érdekében gondoskodik az állami alapmunkák végzéséről. Állami alapmunkának minősül

- az állami földmérési alaptérképek és átnézeti térképek készítése és folyamatos felújítása,
- az állami topográfiai térképek készítése és folyamatos felújítása,
- az alaponthálózatok létesítése és fenntartása, valamint
- az államhatár földmérési munkái.

Az állam az ország térképellátását az állami földmérési alaptérképek, azok átnézeti térképei és az állami topográfiai térképek készítésével, fenntartásával, korszerűsítésével, tárolásával és szolgáltatásával, illetve az e térképekről való adatszolgáltatással biztosítja.

Az állami térképeknek — a térképkészítés céljától függően — alkalmasnak kell lenniük:

- a hatósági nyilvántartások,
- térinformatikai rendszerek,
- a honvédelmi és rendvédelmi tevékenység,
- a helyi önkormányzatok feladatainak ellátásához szükséges terület-, illetve településfejlesztési és településrendezési, vagyon-nyilvántartási, információs és településirányítási tevékenység,
- a közlekedési, a hírközlési, a vízgazdálkodási tevékenység,
- az infrastruktúra-fejlesztés,
- az agrár- és térségfejlesztési tevékenység,
- a természet- és környezetvédelmi tevékenység,
- a bányászati szakigazgatás által elrendelt térképészeti tevékenységek, illetve geológiai nyilvántartások,
- adózási célú nyilvántartások,
- statisztikai célú feladatok

térképi megalapozására.

A meglévő térképállományt folyamatosan fel kell újítani, a fel nem újítható térképek helyett újakat kell készíteni. Új állami földmérési alaptérképet számítógépen kezelhető módon, számszerű (numerikus) meghatározással kell készíteni. Ugyanígy kell eljárni térképfelújítás esetén is.

2. Az ingatlan-nyilvántartásról szóló törvény

Az állami ingatlan-nyilvántartás szabályairól az **ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény** rendelkezik.

Az ingatlan-nyilvántartás az erre meghatározott számítógépes adathordozón rögzített, olvasható formában megjeleníthető tulajdoni lapból, a tulajdoni lapról megszünt bejegyzések adatainak jegyzékéből, továbbá az ingatlan-nyilvántartási térképből és az okirattárból áll. Ha az említett törvény úgy rendelkezik, akkor ingatlan-nyilvántartási térképként a számítógépes adathordozón rögzített földmérési alaptérképet kell használni. Az ingatlan-nyilvántartási térképpel egy tekintet alá esik az egyéb önálló ingatlanok alaprajza.

Az ingatlan-nyilvántartás céljára az állami földmérési alaptérkép nyilvántartási példánya szolgál. Ingatlan-nyilvántartási térképként a számítógépes adathordozón (digitális formában) rögzített földmérési alaptérképet kell használni, ha e térkép a településről elkészült és azt az erre előírt eljárás során előzetesen hitelesítették.

Az ingatlan-nyilvántartási térkép az ingatlan-nyilvántartás szempontjából a következőket tartalmazza:

- a település neve és térképszelvény száma,
- a település közigazgatási határvonala, valamint a belterület, külterület határvonala,
- földrészlet határvonala és helyrajzi száma,
- épület, építmény,
- alrészlet határvonala, jele és megnevezése,
- a földminősítési mintatér, valamint a földminősítéssel megállapított minőségi osztályok határvonalai,
- dűlőnév, utcanev és házszám,
- közterületről, illetve más ingatlanáról nyíló pince bejárata.

3. Az állami földmérési alaptérkép

Az állami földmérési alaptérkép az egységes országos térképrendszerben (EOTR) készült olyan nagy méretarányú térkép, amely állami alapadatként tartalmazza a közigazgatási határokat, a földrészleteket, azok határvonalait, helyrajzi számait és egyéb azonosítóit, művelési ágait, a művelés alól kivett területeket, a földrészleteken lévő épületeket és a **névrajzot**. Tartalmazza továbbá a szakmai szabályzatokban foglalt módon a különféle építményeket és létesítményeket. Az alaptérképhez a földrészletek területi adatait tartalmazó területjegyzék tartozik.

Az említett törvény hatálybalépése előtt forgalomba adott, nem az egységes országos térképrendszerben készült földmérési alaptérképeket is – az új alaptérkép elkészültéig – állami földmérési alaptérképnek kell tekinteni.

Az alaptérképet úgy kell elkészíteni, hogy az ingatlan-nyilvántartás igényeinek teljes körű kielégítése mellett a hatósági feladatok, a nemzetgazdaság, továbbá a honvédelem általános igényeinek is megfeleljen, mivel az alaptérkép az állami ingatlan-nyilvántartás kötelező alapja.

Az alaptérkép állami alapadat-tartalma kötelező alapul szolgál nagy méretarányú térképekre alapozott közigazgatási és törvény által előírt önkormányzati nyilvántartásokhoz.

Az alaptérkép állami alapadat-tartalma hiteles alapul szolgál a nagy méretarányú térképi ábrázolással, az ehhez kötődő földmérési feladattal, a területnagysággal, a helyrajzi számmal, vagy egyéb azonosítóval kapcsolatos bírósági vagy más hatósági eljáráshoz.

Az alaptérkép kezelése, tárolása, a változások feldolgozása, valamint az ezekkel kapcsolatos szolgáltatás az állami alapadatok kezelésére jogosult szervek feladata.

Új alaptérkép készítésének előkészületi munkálatairól az állami alapadatok kezelésére jogosult szervek által feljogosított felmérő értesíti a települési (fővárosban a kerületi) önkormányzatot, amely azt, a helyben szokásos módon kihirdeti.

A térképi változásokat az alaptérkép egy, kiemelt példányán, a nyilvántartási térképen kell átvezetni, ami ingatlan-nyilvántartási térképként is szolgál. Ha az alaptérkép számítógépes adatállományként áll rendelkezésre (digitális alaptérkép), ezt a térképet kell nyilvántartási térképnek tekinteni.

Az ingatlan-nyilvántartási térkép a fent említett tartalmat – az adathordozótól függetlenül – valósághűen tartalmazza és hitelesen tanúsítja.

A térkép tartalmát érintő változásokat – egyes kivételek mellett – a földrészlet tulajdonosa az ingatlan-nyilvántartási jogszabályok előírásainak megfelelően köteles bejelenteni az ingatlanügyi hatóságnak. A bejelentési kötelezettség az ingatlan-nyilvántartás tartalmát nem érintő térképi változásokra is kiterjed.

Az alaptérkép területi alapegysége a földrészlet, ennek határvonalát az ingatlan-nyilvántartásról szóló jogszabályoknak a földrészletre vonatkozó előírásai alapján kell feltüntetni.

4. Az MSz 7772-1 Szabvány és a DAT szabályzat

Az MSZ 7772-1 jelzetű, "Digitális alaptérkép fogalmi modellje" című szabvány, amely összhangban van az európai térinformatikai szabványosítással, meghatározza

- a digitális alaptérkép fogalmát, amely az alaptérkép számítógépes változata,
- a digitális állami földmérési alaptérkép tartalmát, amely az állami földmérési alaptérkép számítógépen kezelhető változata.

Fogalmi szempontból meghatározza és tartalmilag pontosan körülhatárolja

- az állami alapadatok fogalmát, amely az állami földmérési alaptérkép tartalmi elemeinek, a földmérési alappontoknak és a digitális ügykezelést szolgáló felmérési munkaterület objektumnak a körét fogja át,
- az alapadatok fogalmát, amely az állami földmérési alaptérkép és az alaptérkép közötti tartalmi különbséget adja meg.

A szabvány előírja

- az alkalmazandó geodéziai alapokat és
- a digitális alaptérkép megjelenítésének főbb szabályait.

Objektumorientált szemléletben meghatározza a digitális alaptérkép

- objektumainak körét, osztályozási rendszerét, féleségeit és attribútumait,
- geometriai és topológiai alapjait,
- teljes részletességű adatminőségi követelményeit és az adatminőség mindenhol használandó féleségeit.

A digitális alaptérképek (DAT) tervezése, előállítás, felújítása, karbantartása, adatsereformátuma, dokumentálása, ellenőrzése, minőségellenőrzése, hitelesítése és állami átvételi folyamatáról, valamint a földmérési alaptérképek analóg, numerikus és digitális adatainak digitális alaptérképpé történő átalakításáról és minőségellenőrzéséről DAT szabályzatok rendelkeznek. 1996-tól az állami földmérési alaptérképeket a DAT szabályzatokban foglalt szakmai előírások szerint kell készíteni. Minden esetben helyszíni ellenőrzés is történik.

A DAT Szabályzat a következő részekből áll:

- DAT1 Szabályzat: Digitális alaptérképek tervezése, előállítás, felújítása, adatsereformátuma, dokumentálása, ellenőrzése, minőségellenőrzése, hitelesítése és állami átvétele.
- DAT2 Szabályzat: A földmérési alaptérképek digitális alaptérképpé történő átalakításáról és minőségellenőrzéséről.
- DAT1-M1: Melléklet a DAT1 Szabályzathoz. A digitális alaptérkép adatbázisának szerkezete, adattáblázatai, adatsereformátuma és kezelési szabályai
- DAT1-M2: Melléklet a DAT1 Szabályzathoz. A digitális alaptérkép jelkulcsai.
- DAT1-M3: Melléklet a DAT1 Szabályzathoz. A digitális alaptérképi adatok belső konzisztenciájának vizsgálati és hitelesítő szoftvere a földhivatalokban.
- DAT2-M1: Melléklet a DAT2 Szabályzathoz. A Magyarországon használt vetületi rendszerek (STG, HÉR, HKR, HDR, EOVS, BOVS) közötti egységes követelmények és pontosság szerinti transzformáció, kiinduló adatok és számítási program (TRAFO).

A DAT1 szabályzat

A földmérési és térképészeti tevékenységről szóló, 1996. évi LXXVI. sz. törvénnyel összhangban a "DAT1. szabályzat a digitális alaptérképek tervezése, előállítás, felújítása, adatcsereformátuma, dokumentálása, ellenőrzése, minőségellenőrzése, hitelesítése és állami átvétele" című szakmai szabályzatot Földművelésügyi Minisztérium Földügyi és Térképészeti Főosztálya adta ki. A szabályzatban foglalt szakmai előírásokat az állami földmérési alaptérképek készítésénél (új felmérés, térkép felújítás), a szabályzatot mellékleteivel az MSZ 7772-1 szabvánnyal együtt kell alkalmazni.

A szabályzat célja a digitális alaptérképek

- tervezésének,
- előállításának,
- felújításának,
- karbantartásának,
- adatcsereformátumának,
- az elkészített digitális alaptérkép dokumentálásának,
- ellenőrzésének és minőségellenőrzésének,
- hitelesítési és állami átvételi folyamatának

szabályozása.

A MŰHOLDAS HELYMEGHATÁROZÁS ELVÉN ALAPULÓ RÉSZLETMÉRÉS

5. A részletmérés fogalma

Definícióban megfogalmazva részletmérés alatt a Föld felszínén található természetes és mesterséges objektumok alakjelző pontjainak és azok egymáshoz viszonyított helyzetének adott viszonyítási rendszerben történő meghatározását értjük.

Részletméréskor a részletpontok helyzetének meghatározása, jellemzően egy meghatározott alapponthálózatban lévő alappontokhoz viszonyítva történik, egyértelmű, ellentmondásmentes módon. Elsősorban a gyakorlatban is elkülönülő vízszintes és magassági értelmű mérési módszerek miatt – a GNSS (GPS) technológiák elterjedéséig – a részletpontok térbeli helyzetének meghatározásához szükséges térbeli alapponthálózat(ok) helyett egymástól elkülönült vízszintes és magassági alapponthálózatokat létesítettek. A GNSS (GPS) technológiák elterjedése után vezették be a térbeli, vagy 3D-s alapponthálózatot Magyarországon.

A fenti folyamatoknak megfelelően a következő, az ország egészére kiterjedő alapponthálózatok vannak Magyarországon:

- Egységes Országos Magassági Alapponthálózat (EOMA),
- Egységes Országos Vízszintes Alapponthálózat (EOVA),
- Országos GPS Hálózat (OGPSH).

6. A részletmérés módszerei

Tágabb értelemben véve azon eljárásokat nevezzük részletmérésnek, melyek során a térképezendő objektumok geometriai adatainak, azaz a részletpontoknak a meghatározását hagyományos, vagy korszerű geodéziai módszerek és eszközök felhasználásával végezzük. Amennyiben – a geodéziában hagyományosan – a vízszintes és magassági értelmű adatokat külön-külön rendszerben értelmezzük, abban az esetben a következő módszerekről beszélhetünk:

- A vízszintes részletmérés során alkalmazott módszerek:
 - derékszögű koordinátamérés, ahol a részletpont helyzetét két ismert alappontot összekötő egyeneshez viszonyított derékszögű koordinátákkal (abszcisszákkal és ordinátákkal) határozzuk meg;
 - poláris koordinátamérés, ahol a részletpont helyzetét két ismert alappontot összekötő egyeneshez viszonyított szögekkel, és az álláspontként alkalmazott alapponttól mért távolsággal határozzuk meg.
- A magassági részletmérés során alkalmazott módszerek:
 - trigonometriai magasságmérés;
 - területszintezés;
 - hossz- és keresztaszelvényszintezés.

A technika fejlődésének köszönhetően kialakultak olyan módszerek, melyek alkalmazásakor a részletmérés során a vízszintes és magassági adatok egy rendszerben értelmezhetők:

- a poláris koordinátamérést és a trigonometriai magasságmérést együttesen alkalmazó módszerek;
- a műholdas helymeghatározás.

Napjainkban a mérnöki gyakorlatban részletmérés során, szinte minden esetben (leszámítva a magassági értelemben a megszokottnál nagyobb pontosságot igénylő feladatokat), a fenti két módszert alkalmazzák, így a tananyagban a továbbiakban a poláris koordinátamérés mérőállomással történő végrehajtását tárgyaljuk.

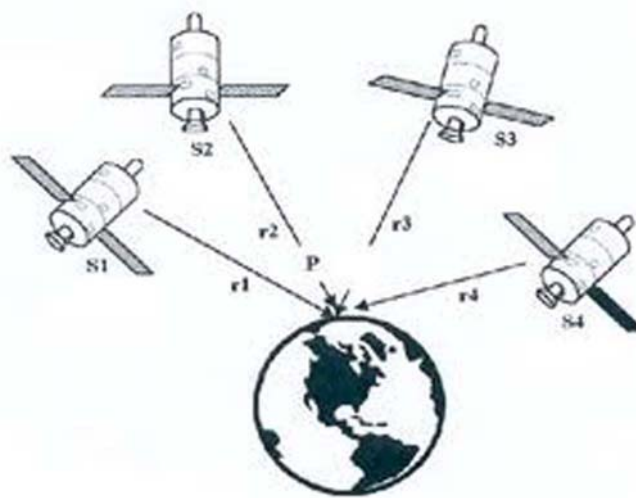
Megjegyzés: Egyes esetekben előfordulhat, hogy egy meghatározandó részletpont nem megközelíthető, a meghatározása, viszont elengedhetetlen. Ebben az esetben – kiegészítő megoldásként – valamilyen geodéziai pontkapcsolással (például térbeli előmetszéssel) határozzuk meg azt.

7. A műholdas helymeghatározás elvén alapuló részletmérés

A műholdas helymeghatározás elve, a rendszer felépítése

A műholdas helymeghatározás során az ismeretlen pont helyzetét egy térbeli derékszögű koordináta rendszerben térbeli ívmetszéssel határozzuk meg ismert helyzetű pontokhoz viszonyítva.

Az ismert helyzetű pontokat a Föld körül ismert pályán keringő műholdak testesítik meg, az ívmetszéshez szükséges hosszakat pedig, a vevő–műhold távolságok mérésével határozzuk meg. A távolság a műholdról mikrohullámú rádióhullámokon érkező kibocsátási idő és a vevőbe érkezés idejének különbsége, az úgynevezett futási idő, valamint a rádióhullám ismert terjedési sebességének a szorzatából számítható. Az ismeretlen pont helyzetének egyértelmű meghatározásához négy műhold egyidejű észlelésére van szükség.



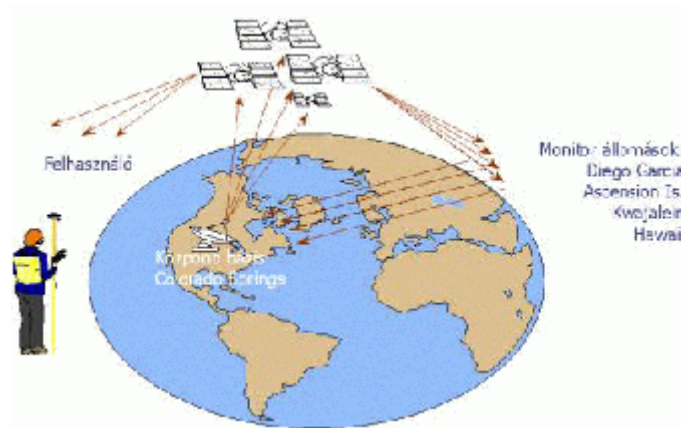
1. ábra A műholdas helymeghatározás elve¹

A globális műholdas helymeghatározó rendszerek (NAVSTAR GPS, GLONASSZ, Galileo, COMPASS, GINSS) közös elnevezése a GNSS, jelentése: globális navigációs műholdas rendszer (Global Navigational Satellite System).

A köztudatban leginkább elterjedt rendszer a NAVSTAR GPS, három fő rendszerlemből tevődik össze:

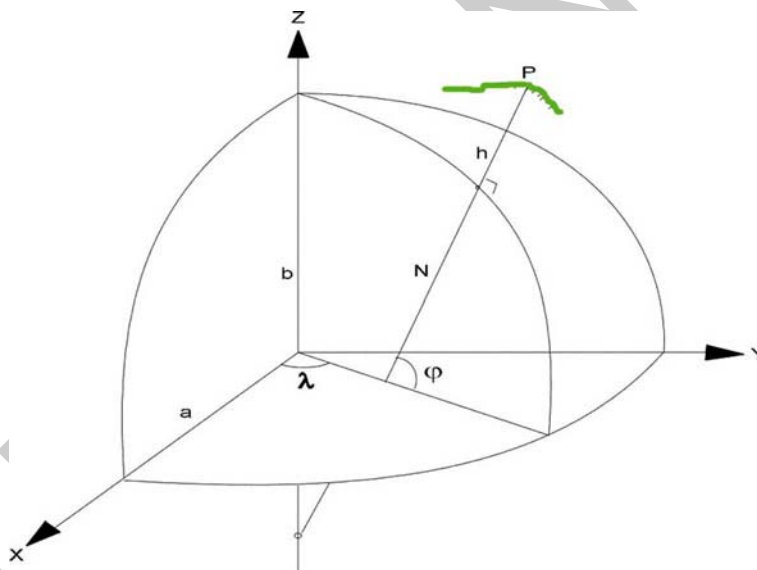
- a GPS műholdak alrendszere;
- a vezérlő alrendszer, melynek feladata a műholdak helyzetének a földfelszínről történő folyamatos követése és meghatározása;
- a vevőberendezések alrendszere.

¹ http://new.taringa.net/posts/info/879332/Funcionamiento-del-G_P_S_.html (2010.10.17.)



2. ábra A NAVSTAR GPS rendszer elemei²

A NAVSTAR GPS egységes vonatkoztatási rendszere (a WGS84) egy meghatározott alakú és nagyságú forgási ellipszoid, melynek középpontja a Föld tömegközéppontjában van, Z kistengelye a Föld közepes forgástengelye, az XZ koordinátságja pedig azonos a Greenwich-i kezdőmeridián síkjával.



3. ábra A WGS84 forgási ellipszoid³

A műholdas helymeghatározás módszerei és eszközei

A műholdas helymeghatározás módszereit az alábbi, különböző szempontok alapján jellemezhetjük:

- Abszolút, vagy relatív helymeghatározás;
- Kódmérésen, vagy fázismérésen alapuló technológia;

² Forrás: <http://www.ktg.gau.hu/> (2010.10.17.)

³ Forrás: <http://www2.htw-dresden.de> (2010.10.17.)

- A mérési eredmények valós idejű, vagy utólagos feldolgozása;
- A mérés statikus, vagy kinematikus;
- Relatív koordináta-meghatározás esetén egybázisos, vagy több-bázisos módszer;
- Autonóm, vagy külső szolgáltató adataira támaszkodó mérés;

A műholdas helymeghatározás során alkalmazható vevőberendezéseknek a helymeghatározás pontossága alapján történő csoportosítása szerint megkülönböztetünk navigációs, térinformatikai és geodéziai vevőket. A navigációs és térinformatikai vevők pontossága ~ 1–10 méterig tehető, ebből következően a továbbiakban a geodéziai vevőkkel foglalkozunk.



4. ábra Geodéziai GPS vevők⁴

⁴ Forrás: <http://evstudio.info/2010/04/23/land-surveying-with-gps/> (2010.10.27.)

Általában a geodéziai mérések során (a feladattól függően) elvárható az 1–10 cm-es (adott esetben a mm-es) nagyságrendű pontosság, amihez relatív helymeghatározásra és fázismérésre van szükség. A közelmúltban ennek az eléréséhez a mérési eredmények utólagos feldolgozása volt a jellemző. Ma már egyre inkább elterjed a mérési eredmények valós idejű feldolgozása, amihez magunk biztosíthatunk referenciavevőt (autonóm megoldás), vagy pedig GNSS infrastruktúrára épített szolgáltatást veszünk igénybe.

A geodéziai vevők felépítésüket tekintve, a következő részekből állnak: vevőantenna, jelvételi és jelfeldolgozó egység, kijelző egység, energiaforrás. A nagy pontosságú méréseket kényszerközpontosítóval a műszerállványra helyezett vevővel, míg a mozgás közbeni méréseket rúdon elhelyezett antennával célszerű végezni. A mozgás közben történő mérés során, vagy az antenntartó rúdon rögzíthető a kijelző egység, vevőegység és az akkumulátor is, vagy a "hátizsákos megoldásnál" az antennán és kijelző egységen kívüli elemeket hátizsákban szállítjuk. Léteznek olyan, úgynevezett "dobozvevők", amelyek csak indítógombbal rendelkeznek, és nincs kijelző egységük.



5. ábra GPS vevő műszerállványon és antennarúdon⁵

⁵ Forrás: http://djonesls.com/Services___Equipment.html (2010.10.27.)

A MŰHOLDAS HELYMEGHATÁROZÁS ELVÉN ALAPULÓ RÉSZLETMÉRÉS VÉGREHAJTÁSA

8. A digitális alaptérképek készítésének tervezése

A digitális alaptérképi állománykészítés tervezésének célja az önkormányzatok, az államigazgatás és a nemzetgazdaság digitális alaptérképre vonatkozó műszaki és ingatlan-nyilvántartási igényeinek az előírt tartalommal, aktualitással és minőségben történő kielégítése, a térképellátáshoz szükséges pénzügyi források biztosításának és felhasználásának optimalizálása, a felmérői és szakigazgatási erőforrások kihasználásának tervezése. A tervezést mindig település területegységekre kell megoldani.

A digitális alaptérkép új felméréssel, térképfelújítással vagy digitális átalakítással történő készítésének tervezését

- felmérési ütemterv készítése,
- felmérési tanulmány készítése,
- pályáztatás lebonyolítása,
- műszaki terv készítése

szakaszokra bontva kell végrehajtani.

9. A felmérés szervezése, tervezése

A felhasználandó alappontok meghatározása

Az előző lépések során megismertük a felméréndő területet, meghatároztuk a részletmérés módszerét (utófeldolgozós, vagy valós idejű mérési módszerek) és a felméréshez szükséges erőforrásokat. Amennyiben a felmérés során a műholdas helymeghatározó eszközzel történő relatív helymeghatározáshoz szükséges adatok (bázis állomás adatai, korrekciók) tekintetében az úgynevezett autonóm módszert választjuk, abban az esetben meg kell határozni a felhasználásra kerülő alappontot, illetve (több-bázisos megoldás esetén) az alappontokat. Szolgáltatáson alapuló adatszolgáltatás igénybevétele esetén erre a lépésre természetesen nincs szükség.

Részletpontok meghatározása esetén referencia állomás lehet az aktív GNSS hálózat referencia állomása; virtuális referencia állomás, az aktív GNSS hálózat vonatkoztatási rendszerének felhasználásával; az aktív GNSS hálózaton kívül üzemeltetett külső permanens állomás; az OGPSH (Országos GPS Hálózat) pontja, vagy az OGPSH rendszerében korábban meghatározott és a földhivatal által átvett pont; vagy EOVA alappont, EOVS-OGPSH transzformációval.

A részletmérés tervezése

Az előző pont eredményét figyelembe véve, elsődlegesen megtervezzük a részletmérés folyamatát. Meghatározzuk a felmérés vonulatát és a felmérendő részletpontok sűrűségét. A tervezés során figyelembe kell venni a részletmérés helyszínén lévő objektumok funkcióját, adott esetben akár az üzemszerű működéssel járó speciális körülményeket, az azokból eredő munkavédelmi, balesetvédelmi előírásokat.

A felmérendő részletpontokat (a DAT szabályzat alapján) a minőségi követelmények szempontjából öt rendbe osztjuk:

- R1: A közigazgatási egységek és alegységek jellegzetes határpontjai, valamint a belterületi földrészletek közterülettel érintkező valamennyi határpontja. Ezeket állandó módon, szabatosan kell megjelölni. Az ebbe a rendbe tartozó részletpontok azonosíthatóságát a 4. táblázat R1 sora szerinti középhibával kell biztosítani.
- R2: A közigazgatási egységek és alegységek, valamint a belterületi földrészletek előbb fel nem sorolt határpontjai, a külterületi földrészletek állandó módon megjelölt határpontjai, továbbá az épületeknek, építményeknek és a vezetékek felszíni létesítményeinek a jelen rendűség szerint azonosítható töréspontjai. Az azonosíthatóságot a 4. táblázat R2 sora szerinti középhibával kell biztosítani.
- R3: A külterületi földrészletek előzőekben fel nem sorolt határpontjai, az épületeknek, építményeknek és a vezetékek felszíni létesítményeinek minden további töréspontja, valamint a közlekedési és vízügyi létesítményeknek, függőpályáknak és műtárgyaiknak a jelen rendűség szerint azonosítható töréspontjai. A részletpontok azonosíthatóságát a 4. táblázat R3 sora szerinti középhibával kell biztosítani.
- R4: Azon részletpontok mindegyike, amelyek az előző három rendbe nem sorolhatók be és nem tartoznak az R5 rendbe. Ilyenek például a melléképületek sarokpontjai, alrészlet határok pontjai és a különféle létesítmények előző rendűségekbe nem sorolható töréspontjai (pl. árok, töltés). A részletpontok azonosíthatósága a 4. táblázat R4 sora szerint alakul.
- R5: A termőföld-minőségi osztályok határának pontjai, térségi jellegű területek határpontjai és a geokód pontok. Az azonosíthatóság ± 2 m, független a tűrés osztályoktól.

A részletmérés tervezése során figyelembe kell venni, hogy a különböző rendű részletpontok megengedett helyzeti középhibáját, valamint a síkraírt méretek megengedett középhibáját a DAT szabályzat a fekvés és a térképezés módszere (új felmérés, vagy másodlagos adatnyerés) figyelembe vétele mellett határozza meg.

A mérési eredményeket a területről készített alak-, és közelítően mérethelyes, méretarány nélküli, jellemzően szabadkézzel készített helyszínrajzon, az úgynevezett mérési jegyzeten (manuálén) kell rögzíteni. Összetettebb, nagyobb mértékű felmérések során ennek elkészítését célszerű a munkafolyamat tervezési szakaszában elvégezni.

Végül megtervezzük a már előre láthatóan rendhagyó részletpontok (például a nem megközelíthető pontok) felmérésének folyamatát, melynek során előzetesen meghatározzuk az alkalmazandó, a derékszögű koordinátaméréstől eltérő módszereket (például a nem megközelíthető pontok esetében térbeli előmetszés).

A globális műholdas helymeghatározó rendszerek alkalmazásával végzett pontmeghatározások végrehajtásáról, dokumentálásáról, ellenőrzéséről, vizsgálatáról és átvételéről szóló **47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet** a részletmérésekre vonatkozóan a következők szerint rendelkezik:

(Kivonat a jogszabályból)

IV. FEJEZET

A GNSS RÉSZLETMÉRÉS ÁLTALÁNOS SZABÁLYAI

4. A részletpontok meghatározása

15. § (1) Részletpontok meghatározása esetén referencia állomás lehet

a) az aktív GNSS hálózat referencia állomása,

b) a virtuális referencia állomás, az aktív GNSS hálózat vonatkoztatási rendszerének felhasználásával,

c) az aktív GNSS hálózaton kívül üzemeltetett külső permanens állomás a 13. § (1) bekezdésében meghatározottak szerint,

d) OGPSH hálózat pontja, vagy az OGPSH rendszerében korábban meghatározott és a földhivatal által átvett pont, vagy

e) EOVA alappont, EOVS-OGPSH transzformációval a 22. § előírásai szerint.

(2) Az (1) bekezdés e) pontjában meghatározott esetben a vonatkoztatási rendszer ellenőrzésére a meghatározandó pontok közé legalább egy másik, már korábban meghatározott országos alappontot is be kell vonni.

(3) Ideiglenes WGS 84 koordinátákkal meghatározott helyi térbeli rendszerű, vagy közelítő koordinátákkal rendelkező ismeretlen pont esetében a végleges koordinátákat csak EOVS rendszerben kell kiszámítani.

(4) Az egyedi transzformációs paraméterekkel végzett lokális transzformáció végrehajtását dokumentálni kell.

5. Utólagos feldolgozással végzett részletmérés

16. § (1) Utólagos feldolgozással végzett részletmérés során csak azok a mért pontok fogadhatók el, amelyekre a fázis-többszámosság értékét egész számként lehetett meghatározni. A részletpontok koordinátáinak meghatározására a float megoldás nem fogadható el.

(2) A részletpontok koordinátáinak meghatározását ellenőrző méréssel vizsgálni kell. Az ellenőrzött részletpontok számát a 2. mellékletben megadott táblázat szerint kell meghatározni.

(3) A mintavételezés a minőségellenőrzés tárgyát képező adatállomány által lefedett földrajzi térség teljes területét kihasználva, véletlenszerű kiválasztással történik. A mintaelemek kiválasztásakor ügyelni kell arra, hogy meghatározott részletpontokból a megfelelő mennyiségű részletpont kiválasztása történjen meg, a mérés kiterjedése szerinti csoportokban és területileg is egyenletes eloszlásban.

(4) A félkinematikus módszerrel mért részletpontok ellenőrzése történhet:

a) új inicializálással történő megismételt félkinematikus GNSS méréssel, ugyanazon referencia pont mellett,

b) megismételt GNSS méréssel, az eredetitől eltérő referencia pont alkalmazásával,

c) megismételt GNSS méréssel, az eredetitől eltérő mérési módszerrel, utófeldolgozással vagy valós idejű (RTK) módszerrel, vagy

d) a részletpontok közötti távolságok mérésével, legalább két, korábban már meghatározott ismert pont bevonásával.

(5) A részletmérés során meghatározott részletpontok ellenőrzése elvégezhető hagyományos mérőeszközökkel végzett irány- és távméréssel, az alábbi módon:

a) alapponton vagy az ellenőrzésbe bevont pontokkal azonos rendű részletponton létesített álláspontokról az ellenőrzendő részletpontokra vagy korábban meghatározott alappontokra irány- és távolságmérést, vagy távolságmérést kell végezni,

b) a mérési eredmények alapján számítani kell a tájékozás irány- és hossz eltéréseit, az ellenőrzésbe vont részletpontok poláris koordinátaméréssel meghatározott koordinátáit, és

c) az irány-, hossz- és a koordináta eltérések mértékét az 1. melléklet szerint kell meghatározni.

6. Valós időben végzett részletmérés

17. § (1) Saját bázisra támaszkodó, valós időben végzett részletmérés esetén a saját bázist az OPGSH pontjaira vagy az ETRS89 rendszerben korábban meghatározott és a földhivatal által átvett alappontokra támaszkodva kell létesíteni. Mérési adatok rögzítését akkor szabad megkezdeni, amikor a mérőeszközön kijelzett pontossági érték – vízszintes értelmű ponthiba, 95%-os konfidenciánál – el nem éri a ± 3 cm-t. A részletponton a mérést – másodpercenkénti mérés beállítással – legkevesebb 2 epochán keresztül kell folytatni.

(2) A részletpontok ellenőrzését a 16. § (2)–(5) bekezdése szerint kell elvégezni.

18. § (1) GNSS infrastruktúrára támaszkodó, valós időben végzett részletmérés során a mérési adatok rögzítését akkor szabad megkezdeni, amikor a mérőeszközön kijelzett pontossági érték – vízszintes értelmű ponthiba, 95%-os konfidenciánál – el nem éri a ± 3 cm-t. A részletponton a mérést – másodpercenkénti mérés beállítással – legkevesebb 2 epochán keresztül kell folytatni.

(2) A részletpontok ellenőrzését a 16. § (2)–(5) bekezdése szerint kell elvégezni.

10. Utólagos feldolgozással végzett részletmérés

Statikus mérések

A statikus méréseket a (lentebb tárgyalt) alacsony hatékonyság miatt a részletmérés gyakorlatában nem igazán alkalmazzák, de a módszereket azért áttekintjük. A statikus mérések közül három módszert különböztetünk meg a mérési periódus időtartama alapján:

- hagyományos statikus,
- gyors statikus,
- visszatérési módszer.

A fentiek közül a – részletmérésre vonatkozó gyakorlatban – a múltban esetleg a gyors statikus mérést alkalmazták, mely elvégezhető OPGSH (Országos GPS Hálózat) pontokra támaszkodva, permanens állomások bevonásával, illetve önálló 3D-s rendszerben.

Gyors statikus mérés OPGSH pontokra támaszkodva

Ebben az esetben egy referencia-vevőt egy OPGSH ponton állítunk fel, ami a felmérés végéig meghatározott időközönként rögzíti a mérési eredményeket, míg a másik vevővel elvégezzük a felméri pontokon történő méréseket. A "mozgó" vevővel történő mérések ideje függ a látható műholdak számától, a referinca vevő és a felméri pont távolságától, (valamint a vevő egy-, vagy kétfrekvenciás mivoltától). A mérési idő a gyakorlati tapasztalatok alapján 15–30 perc is lehet. További hátrány, hogy a referencia-vevő energiaellátásáról, továbbá biztonságáról a mérés ideje alatt gondoskodni kell. A részletpontok koordinátáinak számítása egy lokális transzformációval átszámítható az Egységes Országos Vetületi Rendszerbe, mely transzformációhoz szükséges azonos pontok az OPGSH rendszerben a felmérés ~ 20 km-es körzetében rendelkezésre állnak.

Gyors statikus mérés permanens állomások bevonásával

Ebben az esetben a mérés és feldolgozás tekintetében nincs más jelentős különbség az előző módszerhez képest, mint az, hogy nincs szükség referencia-vevőre, a korrekciós adatok a permanens állomások mérései alapján állnak rendelkezésünkre.

Gyors statikus mérés saját 3D-s rendszerben

Ennek a módszernek az alkalmazása során a referenciavevőt egy ismeretlen ponton állítjuk fel, majd ennek a pontnak WGS84 rendszerbeli, közelítő koordinátáit határozzuk meg, így egy saját térbeli vonatkoztatási rendszert hozunk létre. Ebben az esetben, azonban nekünk kell gondoskodni a transzformáció közös pontjairól, így megközelítőleg 4-5 vízszintes (negyedrendű) alappont GPS-es mérését is el kell végezni.

Kinematikus mérések

Kinematikus mérésnek nevezzük a vevőantenna mozgás közbeni geodéziai pontosságú relatív helymeghatározását. A kinematikus mérések között megkülönböztetünk félkinematikus (Stop-and-go survey - SGS) és valódi kinematikus (True kinematic survey - TKS) mérést. A félkinematikus mérések pontossága hasonló nagyságrendű, mint a gyors statikus méréseké, azonban ennek az eléréséhez (szemben a statikus mérések során állványon történő mérésekkel) ügyelni kell a vevő antenna tartórúdjának megfelelő mérés közbeni tartására, valamint a folyamatos (négy műholdat meghaladó) jelvételezésről (jelvesztés esetén az újrainicializálás idővesztéséhez vezet). Gazdaságossági szempontból, azonban lényeges előnye a kinematikus méréseknek, hogy a felméréendő részletpontokon a mérés ideje pontonként bőven 1 perc alatt van.

Félkinematikus mérés OGPSH pontokra támaszkodva

Ebben az esetben is (hasonlóan az OGPSH pontok felhasználásával történő Gyors statikus méréshez) egy referencia-vevőt egy OGPSH ponton állítunk fel, ami a felmérés végéig meghatározott időközönként rögzíti a mérési eredményeket, míg a másik vevővel elvégezzük a felméréendő pontokon történő méréseket, a fent leírt, jelentősen rövidebb mérési idő mellett. Hátránya viszont, hogy (amint írtuk is), hogy ügyelni kell a folyamatos (négy műholdat meghaladó) jelvételezésről.

Félkinematikus mérés permanens állomásra támaszkodva

A permanens állomásra támaszkodva történő gyors statikus méréshez képest lényeges különbség csak annyi van, hogy egy-egy ponton nem 10-30 percet kell eltölteni, hanem csak 1-2 percet. Azonban ebben az esetben is törekedni kell a folyamatos jelvételezés biztosításáról. A mérés előkészítése és végrehajtása során ügyelni kell arra, hogy a mozgó vevő adatrögzítési időköze a referenciavevő rögzítési időközével összhangban legyen.

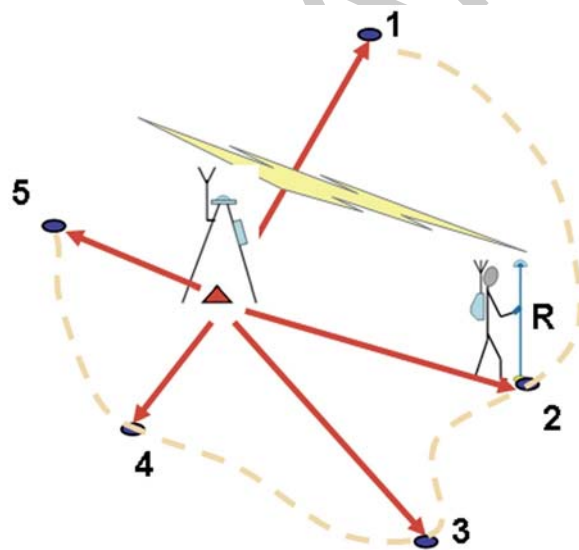
11. Valós időben végzett részletmérés

A valós idejű technológia (Real-Time Kinematic – RTK) geodéziai pontosságot biztosító megoldása során a referenciavevő mérési eredményei valós időben (online) jutnak a mozgó vevőhöz, így a mozgó vevő vezérlő berendezésében a feldolgozó program a szükséges korrekciók kiszámítása után cm éles, valós idejű koordinátákat szolgáltat. Ezzel lehetőség nyílik – a gyors pontmeghatározás mellett – az azonnali ellenőrzésekre, illetve akár a geodéziai pontosságú kitűzésekre.

Valós idejű (RTK) mérés egy bázis felhasználásával

Saját RTK-bázis használata OGPSH referenciaponton

Ebben az esetben, tulajdonképpen csak az OGPSH ponton felállított referenciavevő és a mozgó vevő közötti jelátvitelt biztosító megoldás szab határt a felmérhető terület tekintetében. A hatótávolság rádiós adó-vevő esetében a referenciavevő környezetében akár 1–2 km-re is lecsökkenhet. Ez a hatótávolság rádiótelefonos, vagy internetes adatátvitellel javítható. Nagyszámú részletpont hosszan tartó meghatározásakor a mérés végén, de szükség esetén akár a mérés közben is, célszerű a tájékoztató irányokra ellenőrző mérést végezni.

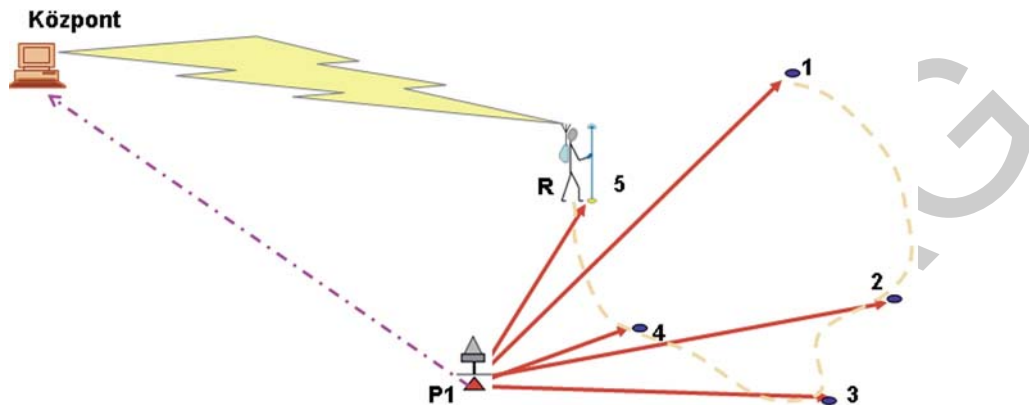


6. ábra OGPSH alaponra támaszkodó, saját bázist alkalmazó RTK mérés⁶

Egyetlen permanens állomásra támaszkodó RTK mérés

⁶ Forrás: Dr. Busics György – Dr. Engler Péter – Guszlev Antal – Dr. Jancsó Tamás: Digitális adatgyűjtési technológiák

A lényegi eltérés az előző módszerhez képest, hogy nem általunk telepített referenciavevő, hanem egy permanens állomás adatait használjuk referenciaként. Ehhez, azonban rendelkezésre kell állniuk országos szinten (és ma már rendelkezésre is állnak) a telepített permanens állomások összegyűjtött és feldolgozott mérési adatainak, továbbá biztosítani kell a szükséges információknak a mozgó vevőkhöz történő, valós idejű eljuttatását. Ez ma már könnyen lehetséges rádiótelefonos, vagy internetes szolgáltatás útján.



7. ábra Egyetlen permanens állomásra támaszkodó RTK mérés⁷

Valós idejű (hálózatos RTK) mérés több bázis felhasználásával

Tulajdonképpen az előző megoldás következménye a hálózatos RTK, ahol egy adott térségben fixen telepített, állandóan rendelkezésre álló permanens referenciaállomások működnek, biztosítva ezzel a folyamatos (akár 24 órás) és biztonságos adatszolgáltatást – a jellemzően fizetős szolgáltatást igénybe vevő – felhasználók felé.

12. A műholdas helymeghatározás elvén alapuló részletmérés munkarészei

A globális műholdas helymeghatározó rendszerek alkalmazásával végzett pontmeghatározások végrehajtásáról, dokumentálásáról, ellenőrzéséről, vizsgálatáról és átvételéről szóló 47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet a részletmérések földhivatal felé történő dokumentálására vonatkozóan az alább közölt kivonatban találhatóak szerint rendelkezik.

(Kivonat a jogszabályból)

VII. FEJEZET

A GNSS PONTMEGHATÁROZÁS DOKUMENTÁLÁSA

9. Utófeldolgozással történő mérés dokumentálása

⁷ Forrás: Dr. Busics György – Dr. Engler Péter – Guszlev Antal – Dr. Jancsó Tamás: Digitális adatgyűjtési technológiák

28. § (1) A GNSS mérések utófeldolgozása során a mérőeszközhöz tartozó feldolgozó programmal előállított dokumentumban szereplő idegen nyelvű meghatározásokat magyar nyelvű fordítással kell ellátni.

(2) A mérés dokumentálásához szükséges munkarészeket – a mérési és feldolgozási folyamat automatizáltságára és az adatok nagy terjedelmére tekintettel – csak elektronikus formában kell elkészíteni. Az elektronikus munkarészek elkészítése meghatározott formátumhoz nincs kötve.

(3) A mérőeszközhöz tartozó feldolgozó program által előállított elektronikus munkarészek alapvető tartalmi követelményeit a 30. és 31. § előírásai határozzák meg. A munkarészek ennél több adatot is tartalmazhatnak, ha a megjelenő adatok mennyisége és formátuma a felhasználó által szabályozható.

(4) Elektronikusan vagy nyomtatott formában a 30. § (2)–(3) és (5) bekezdésében, valamint a 31. § (1), (4)–(6) bekezdésében meghatározott munkarészeket kell leadni.

(5) A nyomtatásban leadandó munkarészeket címlappal kell ellátni. A címlapnak tartalmaznia kell

- a) a munkaterület megnevezését,
- b) a készítés időpontját,
- c) a munka elvégzésével megbízott vállalkozás nevét és
- d) a munka azonosítóját, valamint a munkaszámot.

A rajzi munkarészekhez külön címlapot készíteni nem kell, a szükséges adatokat a rajzon kell feltüntetni.

(6) A GNSS mérés végeredménye az újonnan meghatározott pontok koordináta-jegyzéke EOVS rendszerben a balti alapszintre vonatkozó magassági adatokra vonatkoztatva.

10. A valós idejű mérés dokumentálása

29. § (1) A valós idejű mérés dokumentációját úgy kell elkészíteni, hogy az egybázisú RTK eljárás, és a hálózati RTK eljárás alkalmazása megkülönböztethető legyen. Az egybázisú RTK eljárásban a referencia pont lehet bázisállomás, permanens állomás, valamint referencia állomás.

(2) Az egybázisú valós idejű mérést a (3) bekezdésben és a 31. §-ban meghatározott munkarészekkel, valamint olyan RTK jegyzőkönyvvel kell dokumentálni, amely tartalmazza

- a) a felhasznált referencia pont azonosítóját és ETRS89 vagy EOVS rendszerbeli koordinátáit, valamint

b) az aktív GNSS hálózat állomásai kivételével a referencia pont antennamagasságát és az antenna típusát.

(3) Mindkét mérési típusnál dokumentálni kell

a) az aktív GNSS hálózat használatánál a GNSS Szolgáltató Központ honlapjáról letölthető igazolást, a méréseket dokumentáló, kódszámmal ellátott listával,

b) a méréseket végző személy nevét,

c) a mért részletpontokon használt antenna típusát és az antennamagasságot,

d) az alkalmazott OGPSH-EOV transzformációs eljárás dokumentációját,

e) VITEL alkalmazása esetén a felhasználói licenc számát,

f) saját számítású lokális transzformáció esetén az alkalmazott szoftver nevét, azonosítóját,

g) a mért pontok koordinátáit EOV rendszerben és a pont mérésének időpontját, valamint

h) a mért pontok pontossági mérőszámait (vízszintes ponthiba, magassági középhiba, térbeli ponthiba és koordináta-középhibák).

11. A GNSS pontmeghatározás leadandó munkarészei

30. § (1) A GNSS pontmeghatározások földhivatali vizsgálatához és átvételéhez a (2)–(6) bekezdésben és a 31. §-ban meghatározott munkarészeket kell leadni.

(2) A pontmeghatározásokról meghatározási tervet kell készíteni, amely alkalmas méretarányban megjeleníti a felhasznált, már korábban meghatározott alappontokat, az újonnan meghatározott alappontokat és a számított vektorokat. Poláris elrendezés esetén referencia pontonként külön-külön is elkészíthető.

(3) Ha a rajz telítettsége miatt a vázlat nem áttekinthető, akkor a meghatározási terv helyettesíthető a mérések időbeli lefolyását bemutató grafikonnal (idődiagram, Gantt diagram). Hálózatkiegyenlítés esetén a meghatározási tervnek ábrázolnia kell a kiegyenlítésbe bevont összes vektort, valamint az adott és új pontokat.

(4) A mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell a 8. § (1), (2) és (4) bekezdésében meghatározott adatokat elektronikus formában vagy manuálisan elkészítve. Az elektronikus mérési jegyzőkönyvet a vektorkiértékelési naplófájl helyettesíti, ha az a megadott adatokat tartalmazza. Utólagos feldolgozásnál a nyers mérési adatokat – beleértve a referencia-méréseket is – elektronikus (RINEX) formátumban kell benyújtani.

(5) Az ellenőrzési jegyzőkönyvben dokumentálni kell a felhasznált pontok koordinátáit vagy az azokból számított adatokat, a vizsgálati adatokat, az eltéréseket és a hibahatárokat.

(6) A térbeli kiegyenlítés jegyzőkönyvének tartalmaznia kell a felhasznált pontok és az újonnan meghatározott pontok koordinátáit, az új pontok kiegyenlített koordinátáit és középhibáit, a számításba bevont vektorok összetevőit és javításait.

31. § (1) A transzformációs jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell a transzformációs eljárás jellegét, a közös pontok azonosítóit és a maradék-ellentmondásokat, külön vízszintes és magassági értelemben (EHT2 output lista).

(2) A transzformációs vázlaton a közös pontok elhelyezkedését kell ábrázolni alkalmas méretarányban, a munkaterület körvonalával kiegészítve. Ha a transzformáció a VITEL vagy az EHT2 alkalmazással történt, transzformációs vázlatot nem kell készíteni.

(3) A vektorkiértékelési naplófájlnak tartalmaznia kell a kiértékelt vektor kezdő- és végpontjának azonosítóját, a mérés kezdő és záró időpontját (vagy időtartamát), a vektor-összetevőket és a kovariancia elemeket. A fázis-többértelműség feloldására alkalmazott megoldásra utalni kell. Ha a naplófájl a mérőeszköz pontraállásra (antennatípusra, antennamagasságra) vonatkozó adatait is tartalmazza, külön mérési jegyzőkönyvet nem kell készíteni.

(4) Az ETRS89 koordináta-jegyzékben számsorrendben fel kell tüntetni a felhasznált alappontok és az újonnan meghatározott pontok számát, állandósításának módját és ETRS89 koordinátáit, X , Y , Z vagy ϕ , λ , h formában. Részletmérés esetén csak a felhasznált alappontok ETRS89 koordinátáit kell közölni.

(5) Az EOVA és az EOMA koordináta-jegyzékben számsorrendben kell feltüntetni a felhasznált pontok és az újonnan meghatározott pontok számát, állandósításának módját, EOVA koordinátáit (y , x) és Balti alapszint feletti M magasságát cm élességgel, valamint az ingatlan-nyilvántartás tartalmát érintő sajátos célú földmérési és térképészeti tevékenység végzésének általános előírásairól szóló jogszabály szerinti pontkódokat. A felhasznált vízszintes és magassági alappontokat a pontok rendűségének megfelelően el kell különíteni.

(6) Műszaki leírást kell készíteni az elvégzett munkafeladat és az alkalmazott technológia rövid leírásával, amely tartalmazza a vonatkoztatási rendszerre, a transzformációs megoldásra, valamint a mérés és feldolgozás körülményeire utaló leírást is.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Foglalja össze, és sorolja fel az állami térképek lehetséges céljait!

2. Gondolja át, majd definiálja az állami földmérési alaptérkép fogalmát!

3. Foglalja össze a digitális alaptérkép új felméréssel, térképfelújítással vagy digitális átalakítással történő készítésének tervezési szakaszait!

4. Foglalja össze a részletmérés módszereit!

MEGOLDÁS

1:

Az állami térképeknek – a térképkészítés céljától függően – alkalmasaknak kell lenniük: a hatósági nyilvántartások, térinformatikai rendszerek, a honvédelmi és rendvédelmi tevékenység, a helyi önkormányzatok feladatainak ellátásához szükséges terület-, illetve településfejlesztési és településrendezési, vagyon-nyilvántartási, információs és településirányítási tevékenység, a közlekedési, a hírközlési, a vízgazdálkodási tevékenység, az infrastruktúra-fejlesztés, az agrár- és térségfejlesztési tevékenység, a természet- és környezetvédelmi tevékenység, a bányászati szakigazgatás által elrendelt térképészeti tevékenységek, illetve geológiai nyilvántartások, adózási célú nyilvántartások, statisztikai célú feladatok térképi megalapozására.

2:

Az állami földmérési alaptérkép az egységes országos térképrendszerben (EOTR) készült olyan nagy méretarányú térkép, amely állami alapadatként tartalmazza a közigazgatási határokat, a földrészleteket, azok határvonalait, helyrajzi számait és egyéb azonosítóit, művelési ágait, a művelés alól kivett területeket, a földrészleteken lévő épületeket és a névrajzot. Tartalmazza továbbá a szakmai szabályzatokban foglalt módon a különféle építményeket és létesítményeket. Az alaptérképhez a földrészletek területi adatait tartalmazó területjegyzék tartozik.

3:

A digitális alaptérkép új felméréssel, térképfelújítással vagy digitális átalakítással történő készítésének tervezését felmérési ütemterv készítése, felmérési tanulmány készítése, pályázat lebonyolítása, műszaki terv készítése szakaszokra bontva kell végrehajtani.

4:

– A vízszintes részletmérés során alkalmazott módszerek: derékszögű koordinátamérés, ahol a részletpont helyzetét két ismert alappontot összekötő egyeneshez viszonyított derékszögű koordinátákkal (abszcisszákkal és ordinátákkal) határozzuk meg; poláris koordinátamérés, ahol a részletpont helyzetét két ismert alappontot összekötő egyeneshez viszonyított szögekkel, és az álláspontként alkalmazott alapponttól mért távolsággal határozzuk meg.

- A magassági részletmérés során alkalmazott módszerek: trigonometriai magasságmérés; területszintezés; hossz- és keresztshelvény-szintezés.

A vízszintes és magassági adatok meghatározását egy időben végző módszerek: a poláris koordinátamérést és a trigonometriai magasságmérést együttesen alkalmazó módszerek; a műholdas helymeghatározás.

MUNKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel az állami térképek lehetséges céljait!

2. feladat

Írja le az állami földmérési alaptérkép fogalmát!

3. feladat

Sorolja fel az ingatlan-nyilvántartási térkép tartalmát!

4. feladat

Írja le a DAT1 szabályzat célját!

5. feladat

Foglalja össze a digitális alaptérkép új felméréssel, térképfelújítással vagy digitális átalakítással történő készítésének tervezési szakaszait!

6. feladat

Írja le a DAT szabályzat alapján a felmérendő részletpontok osztályozását!

7. feladat

Sorolja fel az utólagos feldolgozás mellett történő mérés eseteit!

8. feladat

Sorolja fel a valós időben történő mérés eseteit!

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Az állami térképeknek – a térképkészítés céljától függően – alkalmasaknak kell lenniük: a hatósági nyilvántartások, térinformatikai rendszerek, a honvédelmi és rendvédelmi tevékenység, a helyi önkormányzatok feladatainak ellátásához szükséges terület-, illetve településfejlesztési és településrendezési, vagyon-nyilvántartási, információs és településirányítási tevékenység, a közlekedési, a hírközlési, a vízgazdálkodási tevékenység, az infrastruktúra-fejlesztés, az agrár- és térségfejlesztési tevékenység, a természet- és környezetvédelmi tevékenység, a bányászati szakigazgatás által elrendelt térképészeti tevékenységek, illetve geológiai nyilvántartások, adózási célú nyilvántartások, statisztikai célú feladatok térképi megalapozására.

2. feladat

Az állami földmérési alaptérkép az egységes országos térképrendszerben (EOTR) készült olyan nagy méretarányú térkép, amely állami alapadatként tartalmazza a közigazgatási határokat, a földrészleteket, azok határvonalait, helyrajzi számait és egyéb azonosítóit, művelési ágait, a művelés alól kivett területeket, a földrészleteken lévő épületeket és a névrajzot. Tartalmazza továbbá a szakmai szabályzatokban foglalt módon a különféle építményeket és létesítményeket. Az alaptérképhez a földrészletek területi adatait tartalmazó területjegyzék tartozik.

3. feladat

Az ingatlan-nyilvántartási térkép az ingatlan-nyilvántartás szempontjából a következőket tartalmazza: a település neve és térképszelvény száma, a település közigazgatási határvonala, valamint a belterület, külterület határvonala, földrészlet határvonala és helyrajzi száma, épület, építmény, alrészlet határvonala, jele és megnevezése, a földminősítési mintatér, valamint a földminősítéssel megállapított minőségi osztályok határvonalai, dűlőnév, utcanev és házszám, közterületről, illetve más ingatlanáról nyíló pince bejárata.

4. feladat

A szabályzat célja a digitális alaptérképek tervezésének, előállításának, felújításának, karbantartásának, adatcsereformátumának, az elkészített digitális alaptérkép dokumentálásának, ellenőrzésének és minőségellenőrzésének, hitelesítési és állami átvételi folyamatának szabályozása.

5. feladat

A digitális alaptérkép új felméréssel, térképfelújítással vagy digitális átalakítással történő készítésének tervezését felmérési ütemterv készítése, felmérési tanulmány készítése, pályáztatás lebonyolítása, műszaki terv készítése szakaszokra bontva kell végrehajtani.

6. feladat

A felméréndő részletpontokat (a DAT szabályzat alapján) a minőségi követelmények szempontjából öt rendbe osztjuk:

R1: A közigazgatási egységek és alegységek jellegzetes határpontjai, valamint a belterületi földrészletek közterülettel érintkező valamennyi határpontja. Ezeket állandó módon, szabatosan kell megjelölni. Az ebbe a rendbe tartozó részletpontok azonosíthatóságát a 4. táblázat R1 sora szerinti középhibával kell biztosítani.

R2: A közigazgatási egységek és alegységek, valamint a belterületi földrészletek előbb fel nem sorolt határpontjai, a külterületi földrészletek állandó módon megjelölt határpontjai, továbbá az épületeknek, építményeknek és a vezetékek felszíni létesítményeinek a jelen rendűség szerint azonosítható töréspontjai. Az azonosíthatóságot a 4. táblázat R2 sora szerinti középhibával kell biztosítani.

R3: A külterületi földrészletek előzőekben fel nem sorolt határpontjai, az épületeknek, építményeknek és a vezetékek felszíni létesítményeinek minden további töréspontja, valamint a közlekedési és vízügyi létesítményeknek, függőpályáknak és műtárgyaiknak a jelen rendűség szerint azonosítható töréspontjai. A részletpontok azonosíthatóságát a 4. táblázat R3 sora szerinti középhibával kell biztosítani.

R4: Azon részletpontok mindegyike, amelyek az előző három rendbe nem sorolhatók be és nem tartoznak az R5 rendbe. Ilyenek például a melléképületek sarokpontjai, alrészlet határok pontjai és a különféle létesítmények előző rendűségekbe nem sorolható töréspontjai (pl. árok, töltés). A részletpontok azonosíthatósága a 4. táblázat R4 sora szerint alakul.

R5: A termőföld-minőségi osztályok határának pontjai, térségi jellegű területek határpontjai és a geokód pontok. Az azonosíthatóság ± 2 m, független a tűrés osztályoktól.

7. feladat

Gyors statikus mérés OGPSH pontokra támaszkodva; Gyors statikus mérés permanens állomások bevonásával; Gyors statikus mérés saját 3D-s rendszerben; Félkinematikus mérés OGPSH pontokra támaszkodva; Félkinematikus mérés permanens állomásra támaszkodva.

8. feladat

Saját RTK-bázis használata OGPSH referenciaponton; Egyetlen permanens állomásra támaszkodó RTK mérés; Valós idejű (hálózatos RTK) mérés több bázis felhasználásával.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Krauter András: Geodézia; Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002.

A földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. törvény.

Az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény.

"A digitális alaptérképek tervezése, előállítás, felújítása, adatcsereformátuma, dokumentálása, ellenőrzése, minőségellenőrzése, hitelesítése és állami átvétele" 24.459/1996. FM-FTF rendelet.

Dr. Busics György – Dr. Engler Péter – Guszlev Antal – Dr. Jancsó Tamás: Digitális adatgyűjtési technológiák; FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet Budapest, 2009.

47/2010. (IV. 27.) FVM rendelet a globális műholdas helymeghatározó rendszerek alkalmazásával végzett pontmeghatározások végrehajtásáról, dokumentálásáról, ellenőrzéséről, vizsgálatáról és átvételéről

Sárközy Ferenc: Geodézia; Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.

Bölönyi György – Ráksi Miklós: Földméréstan I.; Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1985.

Dr. Balázs László – Szentesi András: Földméréstan II.; Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1985.

Dr. Balázs László – Szentesi András – Kovács Gábor: Földméréstan III.; Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1990.

FELHASZNÁLT INTERNETES IRODALOM

www.foldhivatal.hu

AJÁNLOTT IRODALOM

"Digitális alaptérkép fogalmi modellje" című MSZ 7772-1 Magyar Szabvány.

Detrekői Ákos – Szabó György: Térinformatika; Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003.

A(z) 2246–06 modul 015–ös szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 581 01 0010 54 01	Földmérő és térinformatikai technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
18 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató