



Geodéziai műszerek kalibrációja/hitelesítése

A napokban sok földmérő kolléga, illetve vállalkozás kapott emailben egy szakmai tájékoztatást a Budapest Főváros Kormányhivatal osztályvezetőjétől, Jánossy Andrásról a geodézia műszerek kalibrációjával, illetve hitelesítésével kapcsolatban. A szakmai tájékoztató szövege olvasható a Kormányhivatal honlapján is (<http://fovaros.foldhivatal.hu/>).

A szakmai tájékoztatóval kapcsolatban a következő vélemények fogalmazódtak meg bennem:

1. Az eredeti szakmai tájékoztatóban keveredik a kalibráció, illetve hitelesítés fogalma. A tájékoztató tárgyában eredetileg hitelesítés szerepelt melyet később kalibrációra cserélt a szerző. A tájékoztató szövegében már kalibráció szerepel következetesen. A kettő nem ugyanazt jelenti, a két fogalom közti különbséget jól leírja a szintén a Budapest Főváros Kormányhivatal honlapján található leírás:
http://mkeh.gov.hu/parameters/mkeh.gov/documents/cmsPDF/hun/meresugy_gyakori_kerdesek_hit-kal.pdf, vagy a Geokomp Kft. honlapján található fogalom magyarázat:
<http://www.geokomp.hu/files/geokalibralas.pdf>.
2. A Kormányhivatal szakmai tájékoztatójában szerepel, hogy az 1991. évi XLV. a mérésügyről szóló törvény, melynek 6. § (2) bekezdése előírja, hogy „Joghatással járó mérést a mérési feladat elvégzésére alkalmas hiteles mérőeszkővel vagy használati etalonnal ellenőrzött mérőeszkővel kell végezni”. Az ingatlan-nyilvántartási célú geodéziai munkák jelentős része során valóban joghatással járó mérést végzünk. A 127/1991. (X. 9.) Kormányrendelet 2. számú mellékletében sorolja fel a kötelező hitelesítésű mérőeszközöket, ezekben a geodéziai műszerek nem szerepelnek. Így a mérésügyi törvény hivatkozott mondatából értelmezésem szerint a geodéziai műszerekre a „használati etalonnal ellenőrzött mérőeszköz” tagmondat vonatkozik, ezt tulajdonképpen a kalibrálás.
3. Az ingatlan-nyilvántartási célú geodéziai munkák során alapvetően geodéziai GNSS-vevőket (antennákat), mérőállomásokat, mérőszalagokat, illetve kézi lézertáv mérőket használunk, ezek kalibrálására lehet szükség. Egyéb célú geodéziai mérések során további (pl. szintező) műszerek vagy tartozékok (pl. szintező lécz) kalibrálása iránti igény is felmerülhet. Érdekes kérdésként merül fel a lézerszkennerek, valamint légi fényképezést végző pilóta nélküli felmérő rendszerek kalibrációja is.
4. GNSS-vevők kalibrálása során a szokásos gyakorlat szerint a GNSS-antennák kalibrációját végzik, melynek eredménye az antenna fáziscentrumának külpontosságát leíró modell. Külpontosság alatt vízszintes értelemben az antenna geometriai középpontjának, magassági értelemben az antenna oldalán található referencia jelnek, illetve tényleges fáziscentrum (amely pontban az antenna a beérkező jeleket észleli) az eltérését értjük. Az egyes antenna típusok fáziscentrumának külpontosságát a gyártók megadják a vett jelek frekvenciájának, valamint a beérkező jelek irányának függvényében. A gyárilag megadott fáziscentrum modelleket a vevőkbe épített, illetve az utófeldolgozáshoz használt szoftverekbe betölthetjük, ezzel a fáziscentrum külpontosságának jelentős része figyelembe vehető. A fáziscentrum külpontosság szokásos értéke vízszintes értelemben néhány mm, magassági értelemben néhány cm. Véleményem szerint ezek elhanyagolása az ingatlan-nyilvántartási célú geodéziai munkák során nem okoz jelentős minőségi problémát. Inkább az egyéb célú geodéziai munkák során fontos. Szélső pontosságú (pl. speciális mozgásvizsgálati) feladatok

esetén lehet szükség egyedi (a gyári típusra jellemző modelltől eltérő) antenna kalibrációra. A tapasztalatok alapján a GNSS-technikával végzett mérések minőségét sokkal jobban befolyásolják egyéb tényezők:

- a. nem megfelelő RTK-szolgáltatás használata (pl. egyedi referencia állomás használata a referencia állomástól jelentős, esetenként több tíz kilométeres távolságban).
- b. téves inicializálás (a ciklustöbbszámítások egész számként való helytelen feloldása, amely több dm hibát is okozhat a meghatározott koordinátákban).
- c. helytelen transzformációs modell alkalmazása.

Mindezen hibák hatása a technológia megfelelő ismeretében, valamint ellenőrző mérések segítségével jórészt kiküszöbölhető. Az ellenőrző méréseket a 15/2013. VM (III. 11.) rendelet írja elő, tapasztalataim szerint az itt szereplő előírásokat nem minden földmérő alkalmazza, illetve a földhivatalok a vizsgálat során nem minden esetben ellenőrzik. A Magyar Mérnöki Kamara Geodéziai és Geoinformatikai Tagozatának kötelező szakmai továbbképzési anyagai között szerepel a GNSS-mérések pontosságával, ellenőrzésével, helyes gyakorlatával kapcsolatos téma, ajánlom az érdeklődők figyelmébe.

5. MÉRŐÁLLOMÁSOK KALIBRÁCIÓJÁT célszerű a műszerek rendszeres karbantartásával egyidőben megfelelő szakszervízben elvégeztetni. Rendszeres karbantartásra a használati mód függvényében (pl. évente, két évente) érdemes a műszereket megfelelő szakszervízbe vinni. A karbantartás során elvégzik a műszerek tisztítását, kenését, tömítések cseréjét, a műszerek besabályozását és persze kalibrációját. A szakszervízek a kalibrálásról bizonyítványt állítanak ki. A műszerek rendszeres karbantartása meghosszabbítja a műszerek élettartamát, biztosítja a műszerek vízállóságát, használaton értékesíteni kívánt műszerek értékét növeli. Használt műszert érdemes kalibrálási bizonyítvány birtokában vásárolni. Nagyon fontos megjegyezni, hogy a kalibráció időpontjára vonatkozóan egyik hatályos jogszabályunk sem ír elő semmilyen kötelezettséget.
6. A mérőállomások vizsgálatát magunk is elvégezhetjük, a műszerekbe épített „kalibráló” program segítségével. Ezzel a műszer szabályos hibáit (pl. kollimáció hiba, indexhiba) határozhatjuk meg mi magunk és állítjuk be a meghatározott értékeket, amelyeket a műszer a mérések során korrekcióként automatikusan figyelembe vesz. Ezt minden nagyobb munka előtt, egyes műszergyártók ajánlása alapján legalább fél évente célszerű elvégeztetni. Megjegyezzük, hogy ez a vizsgálat jellemzően nem terjed ki a távmérők vizsgálatára.
7. Mérőszalagok, kézi lézertáv mérők vizsgálata elvégezhető komparálással. Komparáló alapvonalak több helyen is találhatóak az országban, de kalibrált mérőállomással magunk is meghatározhatunk komparáló alapvonalakat.
8. A 25/2013. (IV. 16.) VM rendelet előírja a záradékolásra beadott munkák kötelező munkarészeit. Ezek között a műszerek kalibrálás bizonyítványa nem szerepel, így véleményem szerint a munkák földhivatali vizsgálata során kalibrálási bizonyítványok nem kérhetők. Más kérdés, hogy a szokásos gyakorlat szerint a földhivatalok számos alkalommal kérnek olyan munkarészeket, amelyeket a jogszabályok nem írnak elő, erről a helyzetről gyakorló földmérők rengeteg példát tudnak hozni.

Budapest, 2017. október 2.

Dr. Takács Bence,
egyetemi docens