

Fizikai geodézia és gravimetria / 3.**TEREPI GRAVIMÉTERES MÉRÉS**

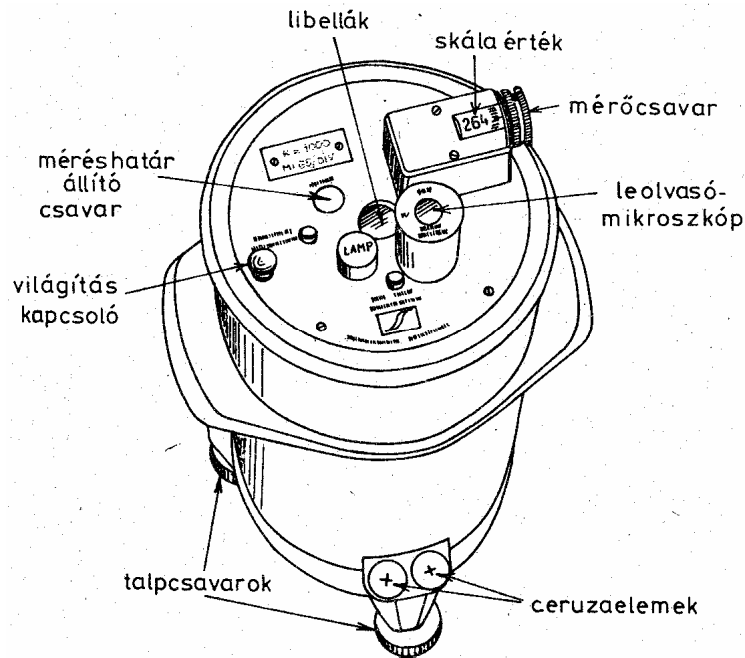
A graviméteres mérés *tervezéssel* kezdődik. Ekkor a mérés célja szerint meghatározzuk az észlelési pontok átlagos távolságát. Ennek megfelelően végezhetünk felderítő-, átnézetes-, részlet- és ún. mikroméréseket. A különböző mérések között a mérések kivitelezése szempontjából csak az a különbség, hogy a mérési pontok távolsága – vagy más néven a mintavételi távolság – nem azonos. A jövő graviméteres mérései hazánkban részlet- és mikromérések lesznek, mivel Magyarország területét *felderítő-* és *átnézetes-mérések* szempontjából felmértnek tekinthetjük (*km*-enként legalább 1 mérési pont található). A *részletmérések* pontsűrűsége kb. $4 - 16$ mérési pont km^2 -enként, *mikroméréseknél* pedig kb. $100 - 1600$ mérési pont/ km^2 . A terepi graviméteres méréseket az országos gravitációs alaphálózatnak a mérési területhez legközelebb eső pontjához, vagy pontjaihoz kapcsoljuk.

A tényleges mérést a geodéta csoport kezdi. A geodéták feladata a mérési pontok helyszíni kijelölése, bemérése, térképi ábrázolása, pontleírás készítése; a pont tengerszint feletti magasságának meghatározása, továbbá szükség esetén a környező terep topográfiájának felmérése. A mérési pontok magasságát és földrajzi koordinátáit a graviméteres mérések megbízhatóságának megfelelő pontossággal kell meghatározni. 3 cm magasságkülönbség, illetve a földrajzi szélességben kb. 10 m távolságkülönbség a nehézségi gyorsulásban egyaránt mintegy 10^{-7} m/s^2 változást okoz, márpedig a modern műszerek közel ekkora pontosságú nehézségi gyorsulás méréseket tesznek lehetővé. A megfelelő minőségű geodéziai előkészítettség a nehézségi gyorsulás mérések számára nélkülözhetetlen.

Az adott terület graviméteres felmérésének megkezdése előtt – amennyiben szükséges – a méréshatárt állító "reset" csavarral át kell állítani a graviméter mérési tartományát a várható legkisebb és legnagyobb nehézségi gyorsulás értékének megfelelően. A beállításkor figyelembe kell venni a földrajzi szélesség változást (a felméréendő terület $E-D$ irányú kiterjedését), valamint az adott területen előforduló magasságkülönbségeket. A mérések megkezdése előtt el kell végezni még bizonyos műszerellenőrző méréseket is, amelyeket az adott graviméter mérési utasítása ír elő. Időnként ellenőrizni kell a graviméterek c szorzójának értékét is.

A korszerű terepi műszerekkel (Sharpe, Worden stb.) az észlelés igen egyszerű. A gravimétert leállítjuk vagy a talajra, – vagy ha van, akkor feltesszük a mérőállványra. Ezt követően a libella- és a skálavilágítás bekapcsolása után a műszert a talpcsavarok segítségével gondosan függőlegessé tesszük; először az ún. keresztlibellát, majd a hosszlibellát állítjuk be. (Megjegyezzük, hogy ha a gravimétert a lengő tengelyére merőleges síkban α szöggel megdöntjük, akkor a teljes g érték helyett ennek csak $g\cos\alpha$ részét mérjük!) A függőlegessé tétel után rövid idővel kellőképpen lecsillapodik a műszer lengő szerkezete. Ekkor betekintve az *1. ábrán* látható leolvasó-mikroszkópba,

a mérőcsavart addig forgatjuk, amíg a mikroszkópban látható világos szál rá nem áll a skálabeosztás nulla vonására. Ezt követően kell leolvasni a mérőcsavar állásához tartozó beosztás értékét. A fénymutató nullázását és a mérőcsavar-beosztások értékének leolvasását néhányszor megismételjük és a leolvasások átlagát fogadjuk el a mérés eredményének. A mérési jegyzőkönyvbe a műszerleolvasásokon kívül a mérés időpontját is rögzíteni kell. A 2. ábrán a Makád környéki graviméteres méréseken alkalmazott LaCoste Romberg műszerek láthatók mérés közben 2008-ban.



1. ábra. Sharpe graviméter kezelőszervei

A graviméteres méréseket általában ismert alappontból kiindulva, vagy ismert alappontok között végezzük. A mérési elrendezés és a mérési sorrend mindig az adott feladat jellegétől függ, azonban a méréseket mindig úgy kell kialakítani, hogy ezek feldolgozhatók legyenek. Ennek megfelelően a mérések során minden esetben célszerű visszamérni a kiindulási állomásra, hogy a műszerjárást (a drift-javítást) a mérés idejére ki tudjuk számítani. Mindezt egy klasszikus feladat megoldásán próbáljuk szemléltetni.

Vizsgáljuk meg pl. a 3. ábrán látható mérési kapcsolatot, ahol két ismert nehézségi gyorsulás értékű A és D alaphálózati pont között akarjuk meghatározni a g értékét a B és a C jelű pontban. Ekkor a legcélszerűbb mérési sorrend az:

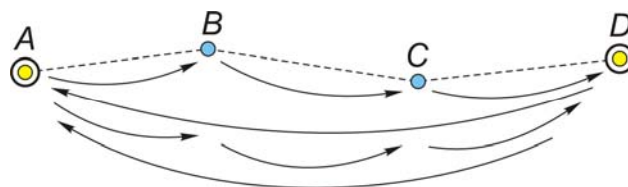
$$A - B - C - D - A - B - C - D - A ,$$

de a pontokat egyenként is összemérhetjük; ekkor a mérési sorrend:

$$\begin{aligned} &A - B - A - B - A , \\ &B - C - B - C - B , \\ &C - D - C - D - C . \end{aligned}$$



2. ábra. LaCoste Romberg graviméterek mérés közben



3. ábra. Graviméteres mérési sorrend

Célszerű tehát olyan mérési rendszer szerint dolgozni, hogy legalább egyszer sorra végigmérjük valamennyi pontot, majd visszamegyünk a kiindulási pontra és a mérési sorozatot itt zárjuk. A soron következő hálózatrésznél vagy mérési vonalnál a munkarend ugyanez. A különböző vizsgálatok szerint a korszerű graviméterek esetében a műszerek járásgörbéje legfeljebb 1.5 órás időközben tekinthető lineárisnak, ezért kb. másfél órán belül mindig célszerű visszamérni a kiindulási pontra. Ez szabja meg az ugyanazon mérési kapcsolatba bevonható állomások számának felső határát.

Fokozott pontossági igények esetén az adott mérési kapcsolatot egyszerre több műszerrel szokták mérni.

Tengeri és légi nehézségi gyorsulás mérésekre a hagyományos terepi graviméterek nem alkalmasak. Erre a célra különleges műszereket fejlesztettek ki.