

Hidak és hálózatok

Geodéziai alapponthálózatok kialakítása hidak építésénél

Bodó Tibor

Mérnökgeodézia Kft.

Általános elvek

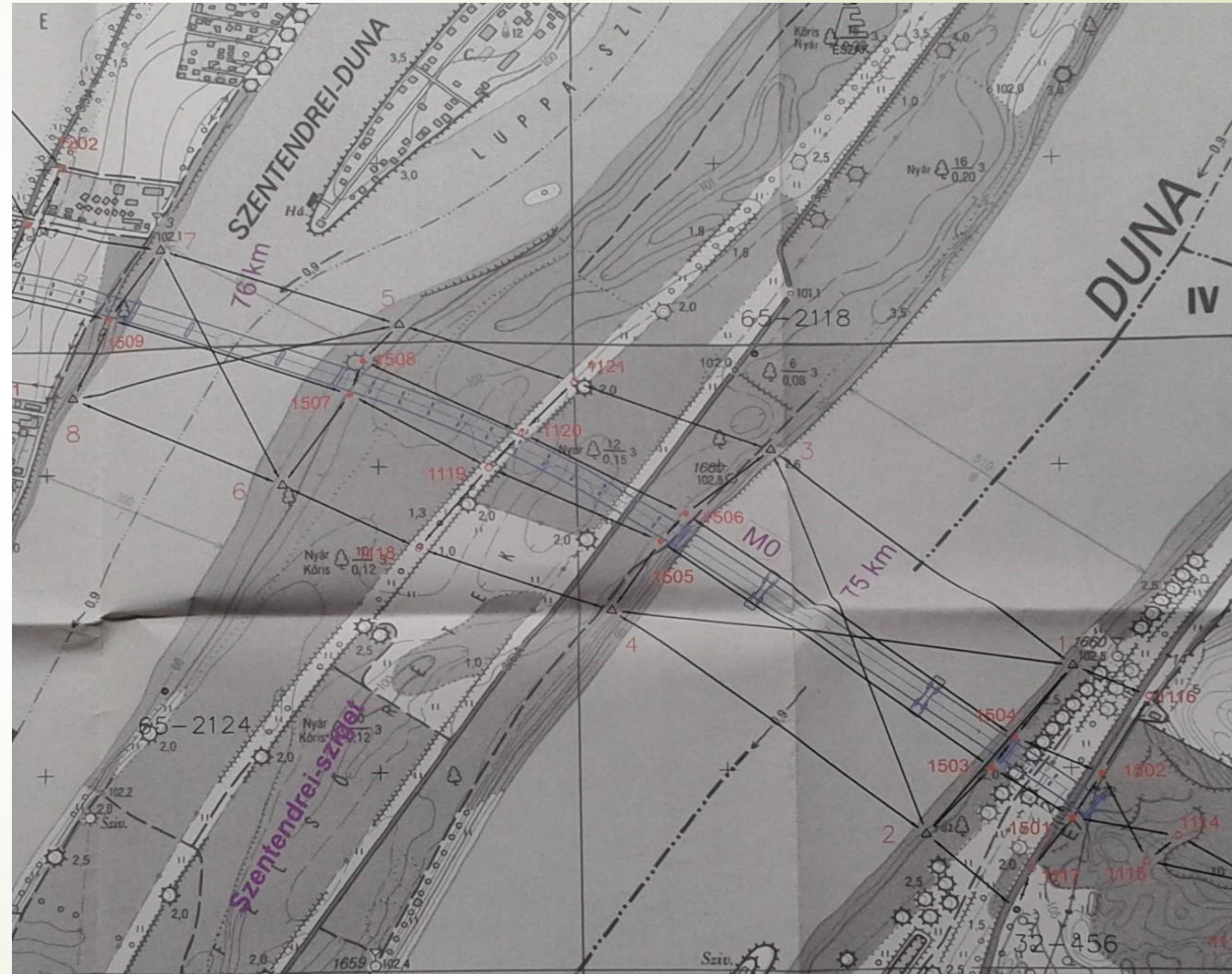
- Természetesen a hidak, műtárgyak építésénél kialakított alaponthálózatokra is igazak a hálózatok kialakításának általános érvényű megállapításai: Az alappontok állandó módon és egyértelműen vannak megjelölve, mozdulatlanoknak tekinthetők.
- A mérések hibahatáron belül vannak, és fölös számú méréssel vannak meghatározva. A számítások az összes mérés figyelembe vételével történnek, a számítások megfelelően vannak dokumentálva. A magasabb rendű pontokból vannak levezetve, származtatva az itt szereplő pontok is.
- Az alábbi példák azt mutatják, hogy jelenleg megosztott a szakma a hálózatok magassági méréseinek tekintetében. A magasságméréseknél az általánosan használatos szabatos szintezést sok esetben már felváltja mérőállomások trigonometriai magasságmérése, illetve estenként a GPS-szel történő meghatározás.
- A kiegyenlítések is ennek megfelelően két, vagy három dimenziós egyidejű számítással történnek, szabad hálózatként, vagy két pont megkötésével.

Általános elvek és ami sajátos

- A vonalas létesítményeknél, így az út-és vasútépítésnél használatos koordinátarendszer az EOVS rendszer.
- Az ország területén változó nagyságú a vetületi redukció.
- Az út-és vasútépítésben a kísérő poligon hálózat bizonytalanságát felváltja egy szabatos hálózat, amikor az egy műtárgyhoz ér.
- A vetületi redukció értékét a műtárgy területéről a kísérő poligonra kell áthelyezni, „kitolni”
- Az így keletkezett hálózatok a hidak esetében nem rendelkeznek redukciókkal: a mért hosszak megegyeznek a koordinátákból számított hosszakkal.
- A magasabb rendű pontokból származnak az itt szereplő pontok is, de nem tartalmaznak vetületi korrekciót. Tulajdonképpen helyi hálózat kialakítás bizonyos elvei érvényesülnek, de EOVS, vagy EOVS jellegű koordinátákat tartalmaznak.
- A hálózatok kívánatos alakja és állandósítási módja nem tér el az általános hálózati követelményektől. Ezt azonban sok esetben korlátozza az árterület és a kisajátítás szűk sávja.
- Megjelennek a geodézia hálózatok magassági problémái. A folyókon az új átkötések és a technológiák a régi hálózatok magassági hibáit mutatják ki.
- A tervezési térképek adatait, illetve vízszintes és magassági rendszerét kell felhasználni.

M0-ás északi híd, Megyeri híd

- A híd 3 részből áll: Az ártéri hidak és a szigeten található hidak helyszínen betolt feszített vasbeton hidak, a Kis Duna felett acélgerendás híd ortotróp pályaszerkezettel, míg a fő mederben egy ferdekábeles ortotróp pályaszerkezetű szekrény híd.
- Budapest északi térségében a vetületi redukció több mint 5 cm-t jelent kilométerenként, ha az átlagos magasságot 102,5 m-nek vesszük.
- A híd teljes hosszára (több mint 1,7 km) vetítve ez 8-9 cm-t jelent. Tehát a mért távolságok és a koordinátákból számítottak ennyivel különböznek.
- Az elv ugyanaz, de nem lehet 8 cm-t kitolni a jobb és bal parti szakaszokra, ez már a csatlakozó útszakaszokban is problémát okozhat.
- Öszvér megoldás keletkezett: Redukció-mentesek lettek az acélhidak. A vasbeton ártéri hidak kapták az eltéréseket.
- A bal parti, budai szakasz 2cm, a szigeti szakasz 5 cm, míg a pesti oldal közel 1 cm értéket kapott a teljes vetületi redukcióból.



M0-ás északi híd, Megyeri híd

- Az így keletkezett hálózatok az acél hidak esetében (Szentendrei és a Nagy-Duna ág) nem rendelkeznek redukciókkal: a mért hosszak megegyeznek a koordinátákból számított hosszakkal.
- A vasbeton hidak esetében (a budai ártéri, a szigeti és a pesti ártéri hidak) a torzítások miatt az eltérések nem haladják meg a 100 méterenként 1 cm eltérést.
- A hálózat kialakítása után egy kvázi EOY hálózat jött létre, amelynek EOY koordinátákhoz hasonló értékei voltak. A Technológiai Utasításban szabályoztuk, hogy nem szabad használni a külső tájékoztató irányokat, illetve korlátozva voltak a GPS-szel történő kitűzések.
- Hálózat alakjának kialakításánál és az állandósítás módjánál optimális feltételek voltak. Ezt igazolják a hálózat kiegyenlítési eredményei és az a tény, hogy az alappontok az építkezés teljes időtartamára rendelkezésünkre álltak.
- Az alappontok alapozása, vasalása és az átmérő kiválasztása is jól sikerült, az árvízi vízszintemelkedések sem okoztak gondot a pontok stabilitásában.
- Szintezési poligonok a folyókkal párhuzamosan voltak kialakítva, az új átkötések és a GPS mérések 2 cm-es magassági hibát fedtek fel. A magassági problémát a kevésbé érzékeny felvezető szakaszok viselték.



Szolnok, Tiszavirág híd

- A híd nem párhuzamos ívű kosárgörbe tartóval rendelkező acél híd, amelyen az ártéri hidak szerepét vasbeton rámpa, illetve lépcső biztosítja.
- A Szolnok térségében 8 cm-t jelent kilométerenként a vetületi redukció, 86 m-es átlagos magasság mellett.
- A híd teljes hosszára, (150m) vetítve ez csupán 1 cm-t jelent. Az ellentmondást a teljes szakasról ki lehetett iktatni, mivel a híd gyalogos és kerékpáros híd. A csatlakozó szakaszok vasbeton felhajtó rámpából és lépcsősorból álltak.
- A hálózat alakja egy klasszikus 4 pontos hálózat, pillérekből. A hálózat alak kialakítása ideális volt. A kiépítés során az eddigi 30-40 cm-es átmérő helyett csupán 25 cm-es átmérő épült, a kért cölöpalapozás nem került helyszíni ellenőrzésre.
- A fentiek miatt a parton lévő épületekre elhelyezett őrpontok, prizmák is az alappont hálózat részévé váltak, a meghatározó mérések és a kiegyenlítés ezekre is kiterjedt.



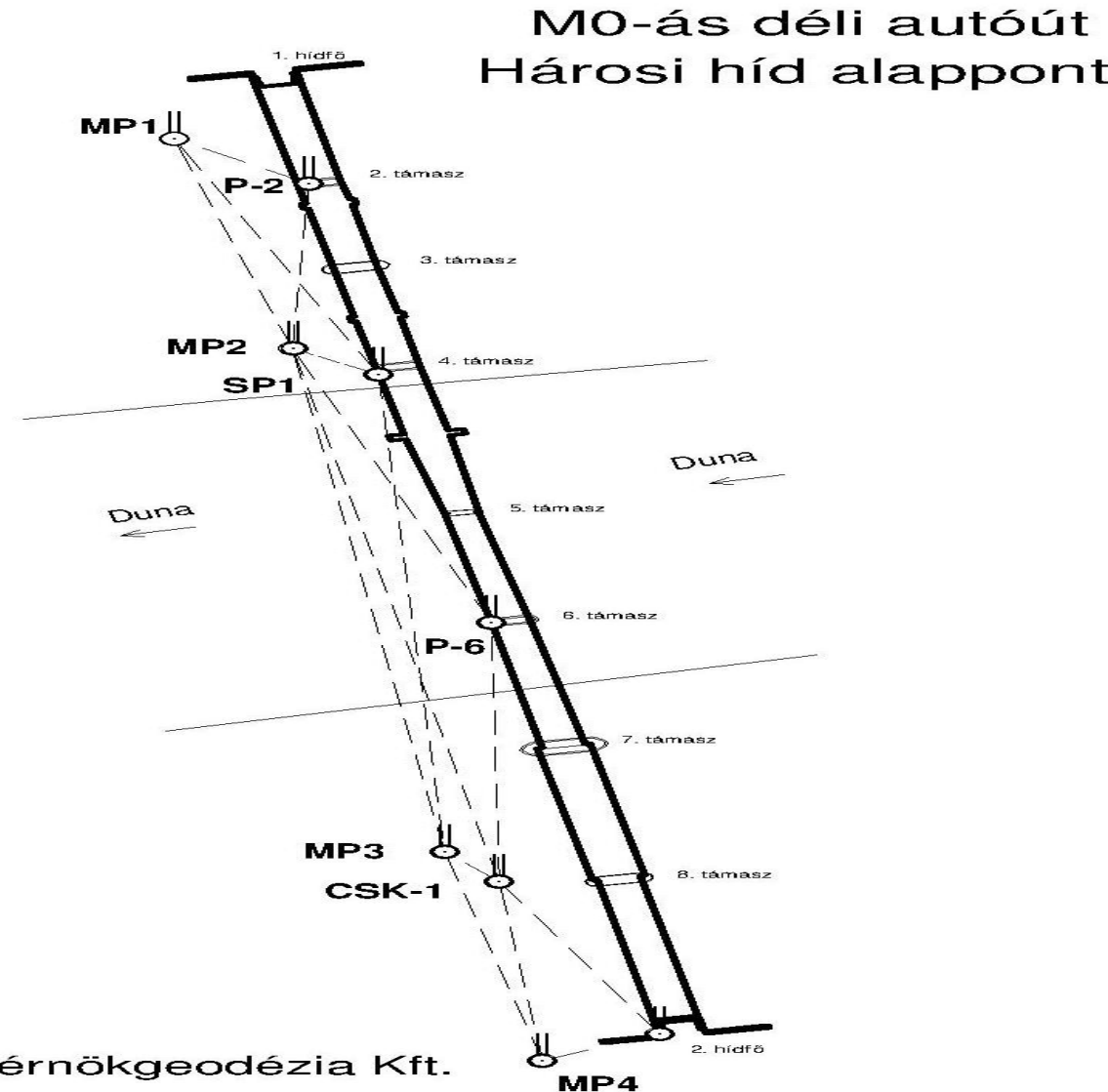
Szolnok, Tiszavirág híd

- A 4 pillérből az építkezés közepén levonuló árhullám 2 pillérnél is vízszintes és magassági értelmű elmozdulást okozott.
- A magassági eltérés nem a két part (Szolnok belváros és a Tisza-ligeti Sportközpontok) között, hanem a városi magassági hálózat és a GPS magassági mérések között jelentkeztek. Az eltérések értéke 9cm-es nagyságrendű volt.
- A tervezési térkép magassági rendszerét kellett felkutatni, hiszen a mértékadó vízszint szempontjai a tervezés során ottan lettek figyelembe véve. A Technológiai Utasítás korlátozta a magassági mérésekhez használható eszközöket és adatokat.



M0-ás déli híd, Hárosi híd

- A híd acélgerenda híd szekrénykeresztmetszettel, ortotróp acél pályaszerkezettel, helyszíni szereléssel és betolással.
- Budapest déli térségében 7 cm-t jelent kilométerenként a vetületi redukció, 102m-es átlagos magasság mellett.
- A híd teljes hosszára, 800 m-re vetítve ez 5-6 cm-t jelent. Tehát a mért távolságok és a koordinátákból számítottak ennyivel különböztek.
- A kísérő poligon sajátossága, hogy GPS-szel történt a meghatározása, így a várt eltérés kisebb, csupán 3 cm lett. Így az eltérés feloldása a két irányba történő kitolással nem okozott problémát. A GPS-szel létrehozott poligon vitákat váltott ki, de hozzá tartozik, hogy a déli M0-áson a meglévő fél autópályához is kellett illeszkedni.
- A Hárosi híd szerkezete egy a parton szerelt, onnan betolt szekrény híd, ez a hosszak estében kényes a redukciómentes hosszakra. A soroksári híd szabadon szerelt vasbeton híd, monolit betonozással.



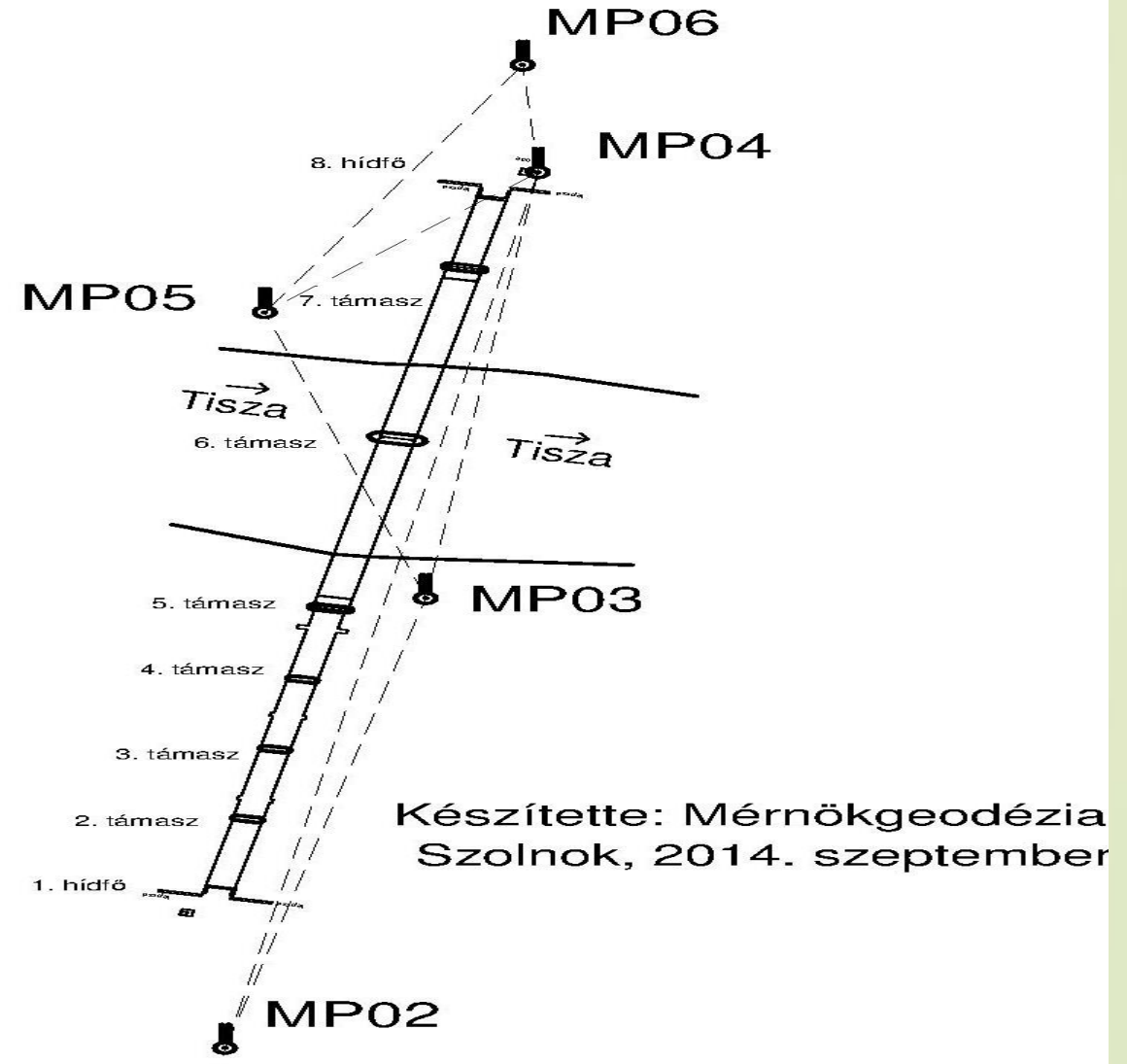
M0-ás déli híd, Hárosi híd

- A hálózat alakjának kialakításánál a feltételek korlátozottak voltak: A már működő híd a rendelkezésre álló teret jelentősen korlátozta. A hálózatot a régi hídra és a kisajátítási területre kellett beilleszteni. A soroksári Duna-ágnál volt csak lehetőség a régi híd befolyási oldalára is alappontot elhelyezni és ezzel a hálózat alakját javítani.
- A hálózat állandósítása itt is jól sikerült, a pontok jelentős része fent maradt. A régi híd előnye volt, hogy a meglévő mederpilléreket fel tudtuk használni körprizmával felszerelt kitűzési alappontként.
- Jelentősebb magassági eltérést nem találtunk a kísérő poligonban, csupán a GPS magassági megbízhatóságából adódó 1-2 cm-t.
- A magassági problémaként jelentkezett a Balti és az EOMA magassági rendszer használata, illetve az ebből adódó eltérések kezelése, főleg a már elkészült és csatlakozó szakaszon. A tervezési felmérés magassági rendszerét kellett egyértelműsíteni.



Szolnok-Szajol vasúti híd

- A híd acél rácsos tartó, ortotróp pályalemezzel, edilonos átvezetéssel.
- Szolnok térségében 8 cm-t jelent kilométerenként a vetületi redukció, 90 m-es átlagos magasság mellett.
- A híd teljes hosszán, 400 m-en, illetve ez a rendelkezésre álló kísérő poligon két pontján ez 33 mm-t jelent. Tehát a mért távolságok és a koordinátákból számítottak ennyivel különböznek.
- A kiegyenlítés során itt is a két parti szakaszra lett a korrekció fele-fele arányban elosztva.



Szolnok-Szajol vasúti híd

- Hálózat alakjának kialakításánál a feltételek korlátozottak voltak: A már működő híd a rendelkezésre álló teret jelentősen korlátozta. A hálózatot a régi hídra és a kisajátítási területre kellett beilleszteni. A szajoli oldalon volt csak lehetőség a régi híd befolyási oldalára is alappontot elhelyezni és ezzel a hálózat alakját javítani.
- A hálózat állandósítása a Tiszavirág hídhoz hasonlóan itt is kevésbé jól sikerült: A pontok jelentős része fent maradt, de a stabilitásukkal gond volt. Ennek oka a nem megfelelő alapozás, a pillérek átmérőjének nem megfelelő megválasztása volt. A pillérek forgalom mellett remegtek, volt, amit át kellett helyezni. A változásvezetés sem minden esetben ment zökkenőmentesen.



Összegzés

- Az alaphálózatok jelentőségét, az a tény igazolja leginkább, hogy az ellenőrző mérések tapasztalatai alapján elmondhatjuk, hogy a kitűzések eltéréseinek 95%-át a különböző alappontok használata, illetve a különböző tervek alkalmazása eredményezte.
- Az alappont hálózat létesítését és használatát nagyon fontos a Technológiai Utasításban rögzíteni, illetve kiemelten fontos a változások vezetése, az új módosított tervek, illetve alappontok adatainak módosításának követése.