

Mérnökgeodézia 2.

**A mérnöki létesítmények telepítése,
tervezése, építése során megoldandó
geodéziai feladatok összefoglaló áttekintése**

Dr. Ágfalvi, Mihály

Mérnökgeodézia 2.: A mérnöki létesítmények telepítése, tervezése, építése során megoldandó geodéziai feladatok összefoglaló áttekintése

Dr. Ágfalvi, Mihály

Lektor: Dr. Ottófi, Rudolf

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

Ebben a modulban részletesebben bemutatjuk az építési beruházások során végzendő geodéziai munkákat. Az előző modul ismereteire építve sorra vesszük az építési beruházás egyes időszakainak legfontosabb tennivalóit. A modulból először megismerhetik a tervezést segítő geodéziai jellegű munkarészeket: térképeket, helyszínrajzok, vázlatok készítésének munkafolyamatát az adatgyűjtéstől a munkarészek szerkesztésig. Áttekintjük a kivitelezés időszakához tartozó geodéziai munkákat, majd az átadás és üzemeltetés időszakainak a geodéziai feladatait foglaljuk össze röviden.

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

Tartalom

2. A mérnöki létesítmények telepítése, tervezése, építése során megoldandó geodéziai feladatok	
összefoglaló áttekintése	1
1. 2.1 Bevezetés	1
2. 2.2 A geodéziai munkák általános áttekintése	1
2.1. A tervezés időszakának geodéziai munkái	2
2.1.1. 2.2.1 Előzetes helyszínrajz	4
2.1.2. 2.2.2 A helykijelölés geodéziai munkarészei	4
2.1.3. 2.2.3 A kisajátítási terv	5
2.1.4. 2.2.4 A beruházási (alap)térkép	5
2.1.5. 2.2.5 A tervezési térkép (vezérterv, generalplan)	6
2.2. A kivitelezés időszakának geodéziai munkái	6
3. 2.3 Összefoglalás	8

2. fejezet - A mérnöki létesítmények telepítése, tervezése, építése során megoldandó geodéziai feladatok összefoglaló áttekintése

1. 2.1 Bevezetés

Ez a modul a mérnökgeodézia című tantárgy második modulja. Az előző modulban megismerték az építési beruházás fogalmát, az építési beruházás megvalósításának folyamatát. Rövid áttekintést kaptak arról a környezettől is, amelyben a mérnökgeodéziai szakember a tevékenységét végzi. Vázlatos képet kaphattak a geodézia helyéről és szerepéről az építési beruházásokban.

Ezekre az ismeretekre építve ebben a modulban részleteiben is megismerhetik az építési beruházás egyes időszakában felmerülő mérnökgeodéziai feladatokat. Ennek a modulnak a tanulmányozásához, témáinak feldolgozásához az **M1 Mérnökgeodéziai Szabályzat** is segítséget nyújthat

A modulból megismerhetik az építési beruházás tervezéshez, a kivitelezéshez szükséges

- az építési beruházás különböző időszakaszaihoz tartozó geodéziai feladatokat
- a geodéziai munkák végrehajtásához szükséges alapadatok gyűjtésének folyamatát, a felhasználás lehetőségeit, módjait
- az egyes feladatok megoldásának a menetét,
- az építési beruházás egyes fázisaihoz készítendő geodéziai jellegű (rajzi) munkarészeket
- a kivitelezések munkáinak (kitűzés, részletes felmérés, stb.) a hagyományos geodéziai munkáktól eltérő sajátosságait

A modul tananyagának elsajátítása után képesek lesznek:

- az építési beruházások előkészítéséhez szükséges geodéziai feladatok áttekintésére
- az építési beruházások további időszakában jelentkező geodéziai feladatokban való eligazodásra
- a geodéziai feladatok megalapozást segítő, a különböző szervezetektől származó alapadatok összegyűjtésére
- a szerzett ismeretek alapján különböző térképek, tervek, vázlatok készítésének tervezésére
- a kivitelezések során előforduló geodéziai feladatok, az építési beruházások szempontjait figyelembevevő, tervezésére

2. 2.2 A geodéziai munkák általános áttekintése

A geodéziai munkák az építési beruházási folyamat szerves részét képezik. A munkáknak vannak jól elhatárolható időszakaszai, de az építési beruházás előrehaladtával ezek átfedhetik egymást.

Maga az építési beruházás, ahogy azt megismertük, a következő időszakokra tagolható és a geodéziai feladatokat ezekhez kapcsolódóan fogjuk áttekinteni:

- a tervezés időszaka és
- a kivitelezés időszaka.

Nem tartozik szorosan a beruházás folyamatához, de az

- üzemeltetés

során is, ahogy azt a tantárgy utolsó moduljaiban meg fogjuk ismerni, sok feladatot kell elvégezni, így ebben a modulban ezzel az időszakkal is foglalkozunk.

2.1. A tervezés időszakának geodéziai munkái

A tervezés időszakában végzett geodéziai munkákkal a geodéziai szakemberek azokat az adatokat szolgáltatják a tervezőknek, amelyek a tervezés megindításához majd a részletes tervezéshez szükségesek.

Ennek a munkának a kapcsán a következő feladatokat kell megoldani:

- adatgyűjtés
- helyszíni mérések
- geodéziai jellegű munkarészek elkészítése.

Az adatgyűjtés kétirányú, mert:

- össze kell gyűjteni a területen található állami földmérés alapadatokat (alappontok, alaptérképek stb.)
- össze kell gyűjteni azokat a tervezéshez nélkülözhetetlen alapadatokat, amelyek különböző szervezetek (önkormányzati hivatalok műszaki osztályai; a közutak, a vasutak, fenntartói-üzemeltetői; a vízügyi szervezetek stb.) tartanak nyilván.

A geodéziai alapadatokat, amelyeket kötelező érvénnyel kell használni a beruházások geodéziai munkáiban:

- az EOVA, az OGPSH és az EOMA pontjai, koordinátaikkal, helyszínrajzi leírásaikkal, meghatározásukkor számított pontosságai jellemzőjükkel
- a földmérési alaptérképek (pl. DAT)
- földmérési topográfiai térképek
- légifényképek
- egyéb, sajátos célú geodéziai munkák során készített munkarészek (pl. kisajátítási térképek, földrészletek változásait kezelő változási vázrajzok stb.)
- katonai topográfiai térképek stb.

A földmérési alapadatokat, ahogy azt korábbi tanulmányaikban már megismerték, a földügyi szakigazgatás különböző szervezeteiben (FÖMI, megyei-és körzeti földhivatalok) kell igényelni. Ennek a folyamatnak az első lépése a földmérési munkák bejelentése az illetékes helyen.

A bejelentés korlátozódik ugyan bizonyos típusú és területi kiterjedésű munkákra (részletesen lásd a *Nagyméretarányú térképezés* tantárgy *NMT 11. modul*), de az állami alapadatokat kötelező felhasználását mindenki figyelmébe ajánlhatjuk. Ezek az adatok természetesen nem ingyen szerezhetők be, mert az előállításuk nem kevés állami anyagi ráfordítással történt. Használatuk azonban kötelező, hisz a beruházások geodéziai munkáit be kell kapcsolni az országos geodéziai tevékenységbe (M1 Szabályzat 142. pont), és ez csak úgy lehetséges, hogy eleve olyan alapadatokkal dolgozunk, amelyek ezt segítik. Ahogy a további modulokban azt látni fogjuk, sokszor kell az építési beruházások során önálló rendszereket (alapponthálózat, koordinátarendszer) kiépíteni. Ezek bekapcsolása az országos rendszerbe csak az állami alapadatokon keresztül valósítható meg.

A geodéziai alapadatokon túl azonban további adatokra is szükség van. Ilyen adatok lehetnek:

- a települések különböző rendezési tervei
- építési, szabályozási rendeletek és mellékleteik

A mérnöki létesítmények telepítése,
tervezése, építése során megoldandó
geodéziai feladatok összefoglaló
áttekintése

- utak, vasutak a tervezések szempontjából fontos műszaki és geometriai jellemzői (törzskönyvek, al-, és felépítmények szerkezete, teherbírás, a vonalvezetés jellemzői, ívek paraméterei stb.)
- vízfolyások, vízi műtárgyak jellemzői (vízjárások adatai, hidak paraméterei stb.)
- közmű szakágak nyilvántartási és fejlesztési tervei stb.

Az adatokat természetesen nem feltétlen a geodétáknak kell összegyűjteni. Fontos azonban, hogy az adatok nagy részét ábrázolni kell (vagy grafikusan, vagy az esetleges fontos számadatok feltüntetésével) a különböző térképeken, terveken, vázlatokon. Emiatt célszerű, ha ezt a geodéta maga végzi, vagy legalábbis ő is az adatgyűjtés résztvevője.

A helyszíni mérések során vízszintes és magassági értelmű részletes felméréseket végzünk. A méréseknek több célja lehet. A méréseknek fontos szerepe van abban, hogy az összegyűjtött alapadatok felhasználásuk során ellentmondásmentesen legyenek illeszthetők azokba a munkarészekbe, amelyeket a tervezés előkészítésének, majd a részletes tervezések időszakában készíteni kell. Az ellentmondásokat gyakran csak helyszíni mérésekkel lehet tisztázni. Van még egy fontos célja ezeknek a munkáknak. A különböző szervezeteknél nyilvántartott alapadatok nem mindig aktuális állapotot mutatnak. Pl. elmaradhat a földmérési térképeken a terepi állapot különböző okok miatt bekövetkezett változásainak átvezetése. Ezeket a változásokat is a helyszíni munkák során kell felderíteni, bemérni és az egyes munkarészekben átvezetni..

Meg kell említeni, hogy nagyon gyakori az a helyzet, amikor a tervezésekhez a tervezők (megrendelők) új térképeket igényelnek. Ez részben indokolt lehet, ha a földmérési térképek méretarányánál nagyobb méretarányú térképet (1:500, 1:250) kérnek. Esetenként gyorsabb lehet egy új felmérés, mint a régi térképek kiegészítése.

A részletes felméréseket a területen található alappontok segítségével kell elvégezni. Természetesen, ha nem megfelelő sűrűségű az alapponthálózat, akkor a mérésekhez pontsűrítést kell végezni. Ha az építési beruházás megvalósításának következő munkafázisában (-fázisaiban) is tevékenykedni fogunk, akkor az alappontok elhelyezésekor, pontosságuk meghatározásánál nemcsak az adott munka igényeit kielégítően tervezhetünk, hanem érdemes már a következő időszakra gondolni. A célszerűen kialakított alapponthálózat a gazdaságos és helyes kivitelezési munkát is megalapozhatja.

A hálózat tervezésekor az általános geodéziai szempontokon túl figyelembe kell azt is venni, hogy egy jövőbeni építési területen dolgozunk, ahol a pontjaink veszélyeztetve vannak. Ha elfogadtatható a megrendelővel, akkor a pontpusztulás kivédése érdekében nagyobb pontsűrűséget tervezhetünk, és az alappontokat, ha tehetjük, nem a szokványos módon állandósítjuk. Megoldást jelent még az is, hogy a hálózatot kiterjesztjük az építési beruházás területén túl is, ami további esélyt jelenthet a pontok fennmaradására.

Előfordulhat, hogy a részletes felmérést a szorosan vett építési beruházási területen túl is ki kell terjeszteni. Ennek oka lehet a távlati fejlesztési tervhez tartozó terület állapotának a rögzítése. Nagy építési beruházásokhoz tervezni kell az építkezés felvonulási, anyagátrolási, anyagnyerő helyét (esetleg helyeit) és a hozzá vezető szállítási útvonalat. Ezt is csak egy aktuális terepi állapotot ábrázoló térkép (helyszínrajz) alapján lehet.

A **geodéziai jellegű** (rajzi) **munkarészek** készítésének célja, hogy a földmérő a tervezéshez olyan anyagokat (térképeket, helyszínrajzokat, vázlatokat) szolgáltatson, amelyek:

- a beruházást és annak környezetét ábrázolják
- a tervállapot nyilvántartását és
- a szakági tervek térbeli egyeztetését és ellenőrzését segítik valamint
- a tervezők által összeállított munkarészek (pl. tervezési térkép) alapján a kitézési feladatokat támogatassák.

A szakasz bevezetőjében a zárójel arra utal, hogy bár a tervezések nagy része digitálisan, adott tervezési célokra fejlesztett programokkal történik, így egyre kevesebb a papír alapú (rajzi) munkarész, sokszor mégis nagy szükség lehet ilyen anyagokra is. Az **M1 Szabályzat** alapján a következő munkarészek sorolhatók fel:

1. Előzetes helyszínrajz

2. A helykijelölés munkarészei
3. Kisajátítási terv
4. Beruházási (alap)térkép
5. Tervezési térkép
6. A tervezési térkép másolatai.

2.1.1. 2.2.1 Előzetes helyszínrajz

Szerepe, hogy a műszaki tervezés kezdeti állapotában gyors tájékoztatást adjon az érintett területről, és később alapja legyen az általános tervek készítésének.

Általában a beruházó készíti, vagy készítteti. A helyszínrajz készítéséhez már kész térképanyagokat, tervanyagokat, légifényképeket stb. kell felhasználni. Mindazok a munkarészek, amelyekről az adatgyűjtésről szóló részben már szó volt, tartozhatnak ide.

Vízszintes értelemben a tartalmát a tereptárgyak, utak, vasutak, csatornák, vízfolyások, művelési ágak, műtárgyak, épületek, földalatti és földfeletti vezetékek és egyéb olyan objektumok, amelyeket a tervező igényei tartalmaznak.

Magassági értelemben a munkarésznek tartalmaznia kell szintvonalakkal és /vagy kótált pontokkal a domborzatot, továbbá a különböző létesítmények jellemző szerkezeti pontjainak magasságát (pályaszintek, padlószint, hídszerkezetek alsó és felső éleinek magassága stb.

Az előzetes helyszínrajz vonatkoztatási rendszere (koordináta rendszere) az országos vonatkoztatási rendszer (koordinátarendszer). Készítéskor nem kell feltétlenül térképi pontossággal szerkeszteni. Elsősorban arra kell törekedni, hogy könnyen áttekinthető munkarész legyen. Ennek megfelelően szabad a tervezés szempontjából fontos részeket (tereptárgyak, építmények stb.) grafikus eszközökkel is kiemelni. Feltétlenül fel kell tüntetni rajta, hogy milyen alapadatok felhasználásával készült!

A helyszínrajz fontos munkarész lehet a beruházáshoz kapcsolódó létesítmények (forgalmi, víz-, energia-, közműhálózat stb.) előzetes tervezéséhez, így a munka során számos másolatot igényelhetnek a tervezők. Szükség esetén terepi mérésekkel fel kell újítani a tartalmát!

2.1.2. 2.2.2 A helykijelölés geodéziai munkarészei

2.1.2.1. 2.2.2.1 Átnézeti vázlat

Készítésének célja, hogy az építési beruházás illeszkedését közeli környezetében megmutassa. Áttekintést adjon a környezeti kapcsolatokról.

Készítéséhez a kis méretarányú topográfiai térképek mellett, a földmérési alaptérképek átnézeti vázlatai, fotogrammetriai anyagok (légi felvételek, fotótérképek stb.) és persze az előzetes helyszínrajz használható fel.

A helyszínrajz tárgya a beruházás területe a meglévő és tervezett főbb létesítményekkel, továbbá az építési beruházás közeli és távolabbi környezete. Rajzi megjelenítésekor szükség esetén fel kell tüntetni rajta az országos koordináta-, és szelvényhálózatot örkeresztjeivel. Tartalma az alapul választott térképek anyagának kivonata az ábrázolandó kapcsolatok szempontjainak megfelelően

Nagyobb beruházásoknál a távolabbi kapcsolatok ábrázolására külön munkarész szerkeszthető, amelynek rajzi megjelenítésekor 1:100 000, vagy ennél kisebb méretarányt kell választani. Az áttekinthetőség kedvéért különböző vonalvastagságokat kell alkalmazni.

2.1.2.2. 2.2.2.2 Elrendezési terv

A területfelhasználási engedély mellékleteként, a földmérési alaptérkép másolatán készül.

Fel kell tüntetni rajta:

- az igényelt területet, és az esetlegese szakaszok határát
- a területet érintő szabályozási és építési vonalakat
- a meglévő és tervezett épületeket
- a közlekedési, a közmű-, és az energia hálózat bekötési lehetősége szempontjából lényeges hálózati szakaszokat és adatokat.

2.1.3. 2.2.3 A kisajátítási terv

A kisajátítási eljárás geodéziai vonatkozásait a Nagyméretarányú térképezés tárgy NMT 17. moduljában fogják megtanulni. Itt csak annyit jegyzünk meg, hogy mind a kisajátítási terv, mind a teleki szolgálat, illetve használat jog megszerzéséhez szükséges műszaki munkarészek elkészítése (elkészítettése) a beruházó (építtető) feladata.

2.1.4. 2.2.4 A beruházási (alap)térkép

A beruházási alaptérkép készítésének célja, hogy:

- a részletes műszaki tervezéshez
- a kivitelezéshez
- a megvalósulási térkép készítéséhez

rendelkezésre álljon egy egységes térképanyag.

A beruházási térkép elkészítésére, vagy meglévő térképanyag ilyen célú átalakítására, a generáltervező és a geodéziai felelős írásban rögzített állásfoglalása alapján műszaki tervet kell készíteni.

A térképet a generáltervező készíti (vagy készítteti). A műszaki tervnek magába kell foglalnia, a tervezőnek (a tervezőknek) a térképpel szemben támasztott kívánalmait: pontosság, felmérési technológia, tartalom, ábrázolás mód, igényelt kiegészítő munkarészek leírása. Az **M1 Szabályzattal** összhangban kell elkészíteni.

Rajzi megjelenítéskor a beruházási térkép méretaránya 1 : 500 – 1 : 1000 (kivételesen 1 : 250 vagy 1 : 2000 esetleg 1 : 4000),

1. 1 : 250 gazdag részleteket tartalmazó és/vagy kis területű építési beruházások (városok, ipar- és bányatelepek térképei)
2. 1 : 500 és 1 : 1000 ipartelep és lakótelep (lakópark) építési beruházásai
3. 1 : 2000 – 1 : 4000 külterületi építési beruházások.

A különféle jellegű építési beruházásokhoz alkalmazható előírások és technológiák:

- 1.-hez: a szabatos felmérési utasítás alapján,
- 2.–3.-hoz: az érvényes felmérési szabályzatok figyelembevételével (és /vagy fotogrammetriai technológia)

A felhasználható alapadatokról az adatgyűjtési részben olvashattak. A térkép készítése előtt eldöntendő: új felméréssel készüljön, vagy meg levő adatokra támaszkodva. Ebben gyakran gazdaságossági szempontok alapján születik a döntés. Meglévő térképanyag használatakor csak kiegészítő mérésekre kerül sor, amelyek elsősorban a tervezők számára fontos jellemzők megmérésére irányulnak.

Ha térkép készítésekor az építési főirány(ok) ismertek, akkor a térkép az építési főirányokkal párhuzamos tengelyű a helyi koordinátarendszerben is elkészíthető .

A beruházási térkép tartalma: a tervezés megkezdésekor a beruházás által érintett terület képe. Vízszintes értelemben a hagyományos térképi tartalom mellett a tervezés szempontjából fontos tereptárgyakat, földalatti létesítményeket is ábrázol. A műszaki tervben kell rögzíteni a kívánalmakat.

Magassági értelemben a térképet szintvonalakkal (pl. a földmérési topográfiai térképből) és kótált pontokkal kell ellátni (kiegészítő mérésekből).

2.1.5. 2.2.5 A tervezési térkép (vezérterv, generalplan)

Készítésének célja, hogy egyesítve és kivonatolva ábrázolja a kiviteli terveket, az összes meglévő és tervezett, ideiglenes és végleges, felszíni, felszín feletti és földalatti létesítményt.

A tervezési térkép vízszintes értelemben az előző bekezdésben felsorolt létesítményeket ábrázolja alaprajzzal, jelkulcsi jelekkel, megnevezve a létesítményeket.

A magassági ábrázoláshoz hozzá kell fűzni, hogy egy-egy létesítmény mesterségesen kialakított terepfelületen készül el. Ezért elsősorban kótált pontokkal megadott magasságokat használunk, mintsem a szintvonalakkal kifejezett domborzatot. Ehhez tartozik még, hogy az építmények jellemző pontjaihoz (útkorona, padlószint, földalatti létesítmények mélységi adatai stb.) is magasságokat rendelünk hozzá. A magasságok sok építési beruházás esetén relatív (helyi) magasságokat jelentenek.

Rajzi megjelenésekor a térkép nagyméretarányú formában jelenik meg. Nagyobb területekre kiterjedő beruházások esetén célszerű szelvényrendszerben elrendezni a térképet. Egy nagy beruházás esetén olyan sokféle részlet, objektum található a területen, hogy rajzi megjelenítéskor azokat a létesítményeket, amelyek nincsenek helyzeti vagy funkcionális kapcsolatban önálló rajzi formában (leválogatva a digitális állományokból az egyes fedvényeket) jelenítjük meg.

A tervezési térkép egyben arra is szolgál, hogy a már elkészült létesítményeket rajta ábrázoljuk. Ez lehetőséget ad arra, hogy a kivitelezett állapotot összevegyük a tervezett állapottal, amivel a kivitelezések esetleges hibáit fel lehet deríteni.

A tervezési térkép koordinátarendszere általában nem azonos az országos koordinátarendszerrel. Rendszerint egy olyan önálló hálózatról van, amelynek tengelyirányait az építési főirány helyzete határozza meg. Ez egyben megkönnyíti a tervezést, a tervek egyeztetését és nem utolsósorban a létesítmények kitézését. A térkép ábrázolási módjait a szabályzat jelkulcsi melléklete alapján lehet megválasztani. Tartalmilag nagymértékben átfed a felmérési utasítások jelkulcsi tartalmával. Lehetnek azonban speciális létesítmények (pl. olajipari objektumok), amelyek az adott szakágban elfogadott jelkulcsi jelekkel kell megjeleníteni.

A tervezési térkép elkészítése (elkészíttetése) a generáltervező, vagy megbízottjának a feladata.

A tervezési térkép a beruházás minden résztvevőjének fontos tájékoztatói anyag, ezért a térképről különböző célokból (adatszolgáltatás tervezésekhez, engedélyezési tervek melléklete stb.) időnként másolatok készülnek. A cél szabja meg, hogy a térkép teljes tartamát rajzoltatjuk ki, vagy tartalmi kivonatokat készítünk. A geodéziai munkák szempontjából az egyik legfontosabb másolati munkarész **a kitézési terv**. Amikor a tervezési térkép készül akkor a tervek egyeztetése során a létesítmények jellemző pontjaihoz koordinátákat számítanak. Ezek az előbbiekből következően helyi rendszerű koordináták.

A térkép rajzi megjelenítésekor, ha az a nyomtatott térkép olvasását nem nehezíti, akkor a részletpontok koordinátáit ki lehet rajzoltatni a pont mellé. Nagy részletsűrűség esetében a térképi részekhez külön koordinátajegyzéket készíthetünk. A koordinátajegyzék könnyebben kezelhető és a megjegyzés rovat felhasználható a pontra vonatkozó szóbeli utalásokra. A koordinátajegyzékben az egyes létesítmények önálló egységet képeznek. Jellemző pontjaik a pontszámukkal együtt egy blokkban található

Meg kell jegyezni, hogy a munkarész bár a nevében a kitézés szót tartalmazza, a mérnökgeodéziai gyakorlatban **ezen a munkarészen nem találhatók kitézési méretek**, csak koordináták ill. méretadatok. Egy kitézési terv mellékletet mutat a modul végi ábra.

A kitézési terv elkészítése (elkészíttetése) a generáltervező, vagy megbízottjának a feladata.

2.2. A kivitelezés időszakának geodéziai munkái

Ennek az időszaknak a geodéziai igényeit a tervezők határozzák meg. Az igényeket nagy beruházások esetén a generáltervezőnél célszerű koordinálni.

A kivitelezések alatt a geodéziai tevékenység több irányú és a

A mérnöki létesítmények telepítése,
tervezése, építése során megoldandó
geodéziai feladatok összefoglaló
áttekintése

- létesítmények helyszíni, vízszintes és magassági kitűzését
- az építés-szerelés irányítását
- az építésközben vízszintes és magassági ellenőrző méréseket és
- az elkészült létesítmények folyamatos vízszintes és magassági értelmű felmérését foglalja magába.

A kivitelezések idején, ahogy azt az előző – tervezési - részben is kifejtettük, a kitűzéseket a kitűzés céljaira kialakított alapponthálózat segítségével hajtjuk végre. A tantárgy következő moduljaiban (MGE 3 és MGE 4) az alapponthálózatok kialakításáról részletesen lesz szó. Ugyanígy az MGE 5 modulban a mérnökgeodéziai kitűzéseket tárgyaljuk meg részletesen. Előzetesen annyit kell ismerni, hogy mind a hálózatok létrehozásakor, mind a kitűzések végrehajtásakor az építési pontossági követelmények (építési tűrések) betartásával kell a feladatokat végrehajtani. A létesítmények kitűzésekor elsősorban a létesítmények jellemző pontjainak a kitűzését kell elvégezni. A kitűzési tervről (vagy annak koordinátajegyzékéből) ezek a pontok kiválaszthatók, mert ezeknek a pontoknak vannak általában koordinátái. Ezt a típusú kitűzést fogjuk majd térbeli elhelyezési kitűzésnek nevezni.

Bonyolultabb, esetenként nagyobb pontosságot igénylő szerkezetekhez kapcsolódóan sor kerülhet szerkezeti kitűzésekre, az építés-szerelés irányítására. Ezt a kitűzési feladatot rendszerint már nem a területen található alappontok, hanem a már kitűzött pontok (és szükség esetén esetleg még alappontot is használva) oldjuk meg. Ezeket a szerkezeti kitűzéseket gyakran geodéziai művezetésnek is hívják.

A kivitelezések előrehaladtával egyre több építmény készül el. A kitűzéseket követően így az ellenőrző mérések következnek. Az ellenőrző mérések eredményeit felhasználhatjuk a következő időszakban is, amikor a megvalósult állapot részletes felmérése következik.

Az elkészült létesítmények folyamatos felmérése és térképezése igen fontos feladat. A hagyományos geodéziai részletes felmérésektől több dologban is különbözik. Ahogy az előbb láttuk célja először is:

- a kivitelezés terv szerinti ellenőrzése.

Ugyanakkor az eredményei felhasználhatók:

- a további tervezések számára szükséges számszerű induló adatok szolgáltatására
- az üzemeltetés, a fenntartás, és a biztonsági tevékenység számára szükséges térképek, helyszínrajzok készítésére
- a földügyi szakigazgatás számára készítendő, a nyilvántartási állapot változásának átvezetésére szolgáló munkarészek készítésére.

Az építkezések befejezése után az elkészült létesítmények közül sokan az üzemeltetési folyamatból következően állandó, és nagy erőhatások alatt működnek. A zavartalan működésük feltétele, hogy időnként az esetleges mozgásokra, deformációjukra méréseket kell végezni. Ezeknek a feladatoknak a megoldásáról szól az MGE 10 modul. Majd tanulni fogjuk ebben a modulban, annak érdekében, hogy az esetleges mozgásokat-deformációkat jelezni tudjuk, szükség van egy alapállapotra (referencia adatokra), egy mozdulatlan helyzethez köthető állapotra. Visszatérve az előző felsoroláshoz

- a részletes felmérés eredményei használhatók mozgásvizsgálatok referencia adataiként.

Az elkészült beruházás **átadással** kerül az üzemeltető birtokába. Az átadás időszakának általában nincsenek geodéziai munkái (feladatai).

Az eddig leírtakból látható, hogy a munkák sokrétűek, az egyes időszakok feladatai összefonódhatnak, áthúzódhatnak más időszakra, pl. az üzemeltetésre is.

Ez már nem tartozik szorosan a beruházás munkaszakaszai közé. Néhány megjegyzést mégis hozzá kell fűzni az **üzemeltetés** időszakához. Egy működő létesítmény folyamatos működése közben is állandóan változik, átalakításra szorul stb. Ezek miatt ebben az időszakban is szükségessé válnak geodéziai munkák. Az átépítések, technológiaváltások megfelelő részletességű térképek nélkül nem végezhetők el. Felmerülnek ismét a részletes

A modulból megismerhettük az építési beruházás tervezéshez, a kivitelezéshez szükséges, az építési beruházás különböző időszakaszaihoz tartozó geodéziai feladatokat.

Áttekintettük a geodéziai munkák végrehajtásához szükséges alapadatok gyűjtésének folyamatát, a felhasználás lehetőségeit, módjait. Megismertük az egyes feladatok megoldásának a menetét, az építési beruházás egyes fázisaihoz készítendő geodéziai jellegű (rajzi) munkarészeket.

Áttekintettük a kivitelezés időszakához tartozó feladatokat, s megismertük a kivitelezések munkáinak (kitűzés, részletes felmérés, stb.) a hagyományos geodéziai munkáktól részben eltérő sajátosságait.

Önellenőrző kérdések:

1. Sorolja fel a tervezés időszakában végzendő feladatokat! (3. oldal)
2. Milyen geodéziai alapadatokra van szükség a tervezést segítő térképek, helyszínrajzok, vázlatok készítéséhez? (3-4. oldal)
3. Mi a tervezési időszak alatt végzett helyszíni mérések célja? (4. oldal)
4. Sorolja fel milyen geodéziai jellegű munkarészeket kell készíteni! (6. oldal)
5. Mi a tervezési térkép készítésének célja? (9. oldal)
6. Mi a kitűzési terv tartalma? (10. oldal)
7. Sorolja fel a kivitelezések alatt végzendő geodéziai tevékenységeket! (10-11. oldal)
8. Milyen célokra használhatók a beruházás megvalósulása során végzett részletes felmérések? (11-12. oldal)

Irodalomjegyzék

Ágfalvi M.: Mérnökgeodézia I., EFE FFFK, Székesfehérvár, 1994.

Ágfalvi M.: Földmérésstan V., FVM Agrárszakoktatási Intézet, Budapest, 2000.

Detrekői Á. – Ódor K.: Ipari geodézia I-II, Tankönyvkiadó, Budapest, 1984.

Gyulai J. – Kiss J. Szerk.: Építési műszaki ellenőrök kézikönyve 1-2., Terc Kft, Budapest, 2001.

Ifj. Hankó G.: A geodéta helyszíni feladatai az ipartelepi beruházások és felújítások végrehajtásában., Geodézia és Kartográfia., Budapest., 1965.

Ódor K.: Automatizálás a mérnökgeodéziában, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

Ágfalvi M.: *Mérnökgeodézia I.*, EFE FFFK, Székesfehérvár, 1994.

Ágfalvi M.: *Földmérésstan V.*, FVM Agrárszakoktatási Intézet, Budapest, 2000.

Detrekői Á. – Ódor K.: *Ipari geodézia I-II*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1984.

Gyulai J. – Kiss J. Szerk.: *Építési műszaki ellenőrök kézikönyve 1-2.*, Terc Kft, Budapest, 2001.

Ifj. Hankó G.: *A geodéta helyszíni feladatai az ipartelepi beruházások és felújítások végrehajtásában.*, Geodézia és Kartográfia., Budapest., 1965.

Ódor K.: *Automatizálás a mérnökgeodéziában*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.