

# **Mérnökgeodézia 1.**

**A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma. A beruházások geodéziai munkáinak általános áttekintés.**

**Dr. Ágfalvi, Mihály**

---

# **Mérnökgeodézia 1.: A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma. A beruházások geodéziai munkáinak általános áttekintés.**

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**

Ez a modul a Mérnökgeodézia tantárgy első fejezete. Ebben a részben először a szakterület kialakulásának történetét mutatjuk be. Azok a mérnöki létesítmények, amelyek megvalósításuk során a geodézia közreműködését igénylik, rendszerint egy beruházás, vagy szűkítve egy kissé a fogalmat, egy építési beruházás keretében jönnek létre. Célszerű tehát, hogy megismerjük az építési beruházás fogalmát, az építési beruházás megvalósításának folyamatát is. Meg kell ismerni azt a környezetet, amiben dolgozni fogunk, s ebben hol a geodézia helye, mi a szerepe.

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

---

# Tartalom

1. A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma. A beruházások geodéziai munkáinak általános áttekintés.	
1	
1. 1.1 Bevezetés .....	1
2. 1.2 A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma. ....	1
3. 1.3 A beruházás fogalma, folyamata, a beruházás résztvevői .....	3
3.1. 1.3.1 Beruházási alapfogalmak .....	3
3.2. 1.3.2 Az építési beruházás folyamata, a beruházás résztvevői .....	4
3.3. 1.3.3 A beruházás folyamatához tartozó geodéziai feladatok rövid áttekintése .....	7
4. 1.4 Összefoglalás .....	9



---

# 1. fejezet - A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma. A beruházások geodéziai munkáinak általános áttekintés.

## 1. 1.1 Bevezetés

Ez a modul a Mérnökgeodézia tantárgy első fejezete. A modulban összefoglalt témák megértése nem igényel különösebb előismereteket. Természetesen előnyös, ha a hallgató rendelkezik már bizonyos geodéziai alapismeretekkel, de ezek nélkül is elsajátítható az ebben a modulban összefoglalt tananyag.

Ebből a fejezetből először a szakterület kialakulásának történetét ismerhetik meg. Milyen folyamat eredményeként különült el fokozatosan a szakterület a geodézián (a földmérésen) belül. Hogyan bővült az idők folyamán azoknak a feladatoknak a köre, amelyeket a legkülönbözőbb mérnöki létesítmények tervezése, építése-szerelése, üzemeltetése során a geodézia eszköztárával (módszereivel és műszereivel) lehetett már csak megoldani. Mint ahogy azt a későbbi modulokban meg fogjuk ismerni, a feladatok egy része nem is kifejezetten geodéziai, hanem a mérés technikai (idegen szóval: metrológiai) feladat. A geodézia a maga mérőeszközeivel és számítási módszereivel ezeket a feladatokat szabatosan, nagy pontossággal tudja megoldani.

A rövid történeti áttekintés után majd a szakterület ezekből következő definíciójával és tartalmával foglalkozunk. Azoknak a mérnöki létesítményeknek a létrehozása, amelyek a geodézia közreműködését igénylik, rendszerint egy beruházás, vagy szűkítve egy kissé a fogalmat, egy építési beruházás keretében történik.

A fejezetből megismerhetik az építési beruházás fogalmát is, a beruházás megvalósításának folyamatát. Röviden áttekintjük, így megismerhetik a geodézia helyét és szerepét az építési beruházások megvalósítása során.

## 2. 1.2 A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma.

Az emberiség történetét ismerve láthatjuk, hogy nemcsak a modern korban, hanem már ősidők óta egyszerű létesítményeket hozott létre az ember alkotókedve, és képessége. Ezek között máig is csodáljuk sok, a történelem előtti időkben készült, ma mérnöki alkotásnak tekinthető építmény látványát. A látvány óhatatlanul felkelti az emberek kíváncsiságát, vajon milyen ismeretekkel rendelkeztek elődeink, a mai technikával is nehéz feladatot jelentő építmények kivitelezéséhez. Számos szakember (és amatőr) kísérelte meg pl. a piramisok építésének titkát megfejteni<sup>1</sup>

Ha a régi korok építési technikája minden esetben már nem is deríthető ki a ma embere számára, azt azonban biztosan állíthatjuk, hogy ismerték a létesítéshez szükséges technikákat, s ehhez (ami a mi számunkra igazán fontos) alapos geometriai (a szó eredeti értelmét használva: földmérési) ismeretekkel is rendelkeztek.

Az ókori geometriai ismeretek a tudományok fejlődésével kiszélesedtek, fogalmai részben átalakultak. Köztudott, hogy a geometria ma a matematika tudományának egy igen gazdag része, s szakterületünk megnevezésére ma már a geodéziát használjuk. Itt tegyünk egy kis kitérőt, amely segítheti majd szakterületünk elnevezésének a magyarázatát.

A geodézia ma használatos definíciója több évszázadon keresztül alakult ki. Sokáig a *Helmert-féle* meghatározás (1880) volt a mértékadó. **A geodézia a földfelszín mérésének és térképezésének tudománya.** A mai, korszerű, *Heiskanentől* és *Vening-Meinesztől* származó definíció szerint (1958) a **geodézia elméleti és gyakorlati geodéziára osztható.** Az **elméleti geodézia** a Föld (az égitest) méretének és alakjának a meghatározásával, míg a **gyakorlati geodézia** a gyakorlati helymeghatározással foglalkozik. Az utóbbi feladata a Föld felszínén és/vagy a föld alatt található természetes alakzatok és mesterséges létesítmények felmérése és

---

<sup>1</sup> Érdekességként megemlíthető, hogy pl. karunk egy volt diákja is felvázolt egy lehetséges megoldást érdekes könyvében, ami nem kis meglepetést váltott ki a szakemberek körében, Sörös (2001).

A szakterület kialakulása, fogalma,  
tartalma. A beruházások geodéziai  
munkáinak általános áttekintés.

térképezése. A külföldi szakirodalom ennek megfelelően az elméleti geodéziát (*geodesy, Geodäsie*) és a gyakorlati geodéziát (*surveying, Vermessung*) szavakkal is meg tudja különböztetni. Ezt a hazai szakirodalom az *elméleti geodézia (felsőgeodézia)- általános geodézia (alsó geodézia)* szóösszetételekkel igyekezett megoldani. A geodézia és a földmérés nálunk inkább szinonimái egymásnak.

*Helmertre* visszatérve láthatjuk, hogy annak a fogalomnak, melynek meghatározására törekszünk, még nyoma sincs a *Helmert* definíciójában. Pedig nemcsak *Helmert* korában, hanem az azt megelőző időkben is épültek, utak, hidak és más mérnöki létesítmények. Ezek kivitelezésében, tudjuk, fontos szerepe volt a geodéziának (a földmérésnek) és az azt alaposan ismerő mérnököknek (a régi magyar mérnöki szakirodalom szóhasználatára szerint az *inzsellérnek*). Ezek a szakemberek nem voltak geodéták (földmérők), de alapos geodéziai (földmérési) ismeretekkel rendelkeztek. Az akkori időkben dolgozó (alkotó) szakemberek ilyen, ma mérnökgeodéziai feladatnak nevezhető munkái azonban korántsem voltak olyan nagy számban, mint manapság. Az akkori szakmai felkészültséggel, és az „alsó geodéziában” használt műszerekkel a feladatok nagyrészt természetesen mégis megoldhatóak voltak. A ritkán előforduló és pontosabb mérést igénylő munkák kivitelezéséhez, alkalmanként jó kezű műszerészek és felkészült szakemberek kezéből egy-egy egyedi tervezésű, és kivitelezésű műszer szolgált.

Feltehető tehát a kérdés: mégis mikor kezdődött ennek a szakterületnek az önállósulása? A szakirodalomban több szerző pl. *Hennecke* (1994) a második világháború utáni időszakra teszi a szakterület fejlődésének elindulását, kibontakozását. A háború után meginduló építkezések során, a nagyméretű mérnöki létesítmények (túlnyomórészt ipari üzemek) létrehozása, a fokozott tempó mellett is megkövetelt (gyakran) szélső pontosság stb., mind azt eredményezték, hogy kialakuljon a geodézián belül egy olyan szakterület, amely a maga eszköztárával hatékonyan tudja segíteni a ma építőmérnöki munkának hívott tevékenységet.

A szakterület további fejlődését, alkalmazásának egyre szélesedő körét azok a 80-as évekbeli technikai fejlesztések is segítették, amelyek részben a geodéziai műszerek egyre magasabb fokú elektronizációját, másrészt a számítástechnika fejlődését hozták magukkal. Az elektronikus műszerek (kezdetben elektronikus tahiméterek, majd mérőállomások) és az egyre nagyobb kapacitású és műveleti sebességű hordozható személyi számítógépek kombinációja egy olyan eszközt adott a geodéták kezébe (a 80-as években ipari mérőrendszernek-IMS<sup>2</sup>-nek nevezték).



1-1. ábra AGA1600 IMS

Ezekkel a műszerekkel a nagy építkezések mennyiségi csökkenés után is megtalálhatta a szakterület az újabb feladatait. A gépészeti szereléseket, a járművek (személykocsi, autóbusz, hajó, repülőgépek stb.) karosszéria gyártását segítő-irányító megoldásokról több szakirodalmi forrásban olvashatunk ma is.

Hazánkban a szakterület megjelenését, fejlődésének elindulását a nagy ipari építkezések korára, a múlt század 50-es éveire datálhatjuk (pl. *Gabos Gy. – Kiss K. 1970*). Miután a geodéziának ez az alkalmazott ága nálunk a kezdeti időkben elsősorban ipari létesítmények megvalósulását segítette, ezért az **ipari geodézia** elnevezés terjedt el, s geodéták több nemzedéke ma is így hívja ezt a szakterületet.

*Koren István* (1966) munkájából ismerjük a korabeli hazai helyzetet: „... a témakört akár gyakorlati, akár elméleti szempontból belülről, vagy kívülről szemlélő, állami földméréssel foglalkozó geodéták, tervező szakemberek, ipari technológusok, gépészek, építészek, mélyépítő mérnökök, kivitelezők, mérnökgeodéták, egyetemi tanárok többé-kevésbé eltérő véleményt nyilvánítanak arról, hogy mit értenek mérnökgeodézián...”.

<sup>2</sup>Industrial Measuring System, Industrielle Messung System. A gépészeti gyakorlatból már jól ismert elnevezést vették kölcsön a műszergyártók. Az első ilyen nevet viselő fejlesztés a valamikori AGA gyár 1600 IMS (1970) típusjellet viselő műszere volt.

A szakterület kialakulása, fogalma,  
tartalma. A beruházások geodéziai  
munkáinak általános áttekintés.

A nemzetközi szakirodalomban sem volt egységes ennek az új alkalmazásnak az elnevezése. A földmérők nemzetközi szervezetében (FIG) folyó munkának köszönhetően azonban a szövetség az 1965 évi XI. Kongresszusán meghatározta a 6. (mérnökgeodéziai) bizottság hivatalos elnevezését francia, német és angol nyelven. Így közvetve definiálta a szakterület elnevezését is. Mai szóhasználatban az angol elnevezés **engineering survey**-ként, a német **Ingenieurvermessung**-ként szerepel a szakirodalomban. Ennek a fordításaként a hazai szakirodalomban a **mérnökgeodézia** kifejezés jelent meg, noha az eredeti szavak egyike sem tartalmazza a geodézia szót. Egy korábbi bekezdésben utaltam már az ezzel kapcsolatos magyar sajátosságra. A kifejezés egyre inkább meghonosodott a hazai szaknyelvben és szakirodalomban. Ezt csak erősítette, a mérnöki alkotások létrehozását segítő geodéziai munkák máig is egyetlen (és érvényes) szabályozását jelentő 29/1974. (MÉM.É.50.) MÉM számú utasítással megjelent, 1975. július 1. napjától (máig) hatályos, **M1** számú **Mérnökgeodéziai Szabályzat és Jelkultcs**.

Tekintsük át ezek után a szakterület tevékenységi területeit. A *Koren* idézetből is kitűnik, hogy a műszaki-mérnöki tevékenység sok mérnöki szakterület-tudományterület együttműködésével éri el a célját. Az együttműködő szakterületek jellege és tulajdonsága az alkotástól függően változik. A mérnöki alkotások többségét térben kell megvalósítani. A geodézia, mint a térben való tájékozódás tudománya a mérnöki alkotások e többségének létrehozásában alapvető szerepet játszik. Korábbi bekezdésekben megmutattuk azt is, hogy nagy az igény az egyre nagyobb méretű, egyre bonyolultabb mérnöki alkotások létrehozására. Ez magával hozza a geodézia alkalmazási körének kiszélesítését, és a pontossági követelmények növekedését.

Ebben az összetett feladatban csak több mérnöki szakágazat együttes munkája eredményezheti a mérnöki alkotás minden követelményt kielégítő, tervszerinti megvalósulását. A szoros, alkotó együttműködés feltétele a kapcsolódó szakterületek kölcsönösen olyan mélységű ismerete, amely lehetővé teszi egymás problémáink megértését, és kedvező megoldását. Ebből következően egy mérnöki létesítmény megvalósításán dolgozó geodétának nemcsak saját szakágát kell kiválóan ismernie, hanem bizonyos fokú általános műszaki ismeretek (és gyakorlat) birtokában kell lennie.

Ezek után foglaljuk össze a **mérnökgeodézia tantárgy célját: megismertetni a hallgatókat azokkal a geodéziai feladatokkal, amelyeket a felszíni és földalatti mérnöki létesítmények, telepítése, tervezése, megvalósítása és üzemeltetése során kell megoldanunk.**

Ezek a feladatok sok esetben nem tartoznak a szorosan vett földmérés (geodézia) körébe, de megoldásuk során a geodézia módszereit és műszereit alkalmazzuk.

A tantárgy tanterven belüli célja ebből adódóan kettős:

- A korábbi modulok tanulása során elsajátított szakmai ismeretek alkalmazásának bemutatása olyan összetett feladatok megoldásában, amelyek a mérnöki alkotások megvalósításánál jelentkeznek.
- Olyan mérési eljárások, mérőeszközök és számítási módszerek bemutatása, amelyekkel a szokványostól gyakran eltérő körülmények és szigorúbb pontossági követelmények mellett is gazdaságos megoldások érhetők el.

A tantárgy témáinak kidolgozása során elsősorban a Geodézia, a Nagyméretarányú térképezés, a Geodéziai hálózatok, a Matematikai geodéziai számítások, a Műholdas helymeghatározás tantárgyakban elsajátított tananyagra, mint előzményre hivatkozunk, azt ismertnek tételezzük fel, s csak annyi ismétléssel élünk, amennyi egy téma gyorsabb és teljesebb áttekintéséhez szükséges. Szoros a kapcsolat azonban a Topográfia, a Fotogrammetria tárgyakban előadásra kerülő ismeretanyaghoz is.

## 3. 1.3 A beruházás fogalma, folyamata, a beruházás résztvevői

Egy mérnöki építmény létrehozása, amint az az előző fejezetből is kitűnik egy rendkívül bonyolult műszaki és gazdasági tevékenység is. Ennek a tevékenységnek a keretét egy beruházási eljárás adja.

### 3.1. 1.3.1 Beruházási alapfogalmak

A különböző szakirodalomban a **beruházás** fogalmát más-más oldalról szokták megvilágítani. A közgazdaságtanban beruházás alatt termelőeszköz előállítását vagy vásárlását (néha magát az előállított vagy

vásárolt termelőeszközt) értik. A gazdaság szereplői (pl. egy üzleti vállalkozás) ezáltal olyan javakhoz jutnak, amellyel más javak termelését segítik majd elő.

Egy ilyen tevékenység például az építés, amelynek kereteit jogszabályok írják elő. A beruházás általános meghatározáson belül célszerűnek tűnt kiemelni az építési tevékenységet, ezért vele kapcsolatban megjelent az **építési beruházás** fogalma. Ezt a fogalmat a magyar jogrendbe a 45/1961.(XII.9.) Korm. rendelet vezette be (Felelős műszaki vezetők kézikönyve, 2005). E rendelet végrehajtására kiadott jogszabály gyűjtemény volt a **Beruházási Kódex**, mely a múlt század hatvanas éveinek végéig volt érvényben.

Jelenleg az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény fogalom-meghatározásának 30. pontjában olvashatjuk a definícióját: **az építési beruházás az építési tevékenység megvalósításával összefüggésben végzett gazdasági, és építésügyi tevékenységek összessége.**

A Mérnökgeodézia tantárgyban az építési beruházásnak az építési tevékenységét támogató geodéziai ismereteit tárgyaljuk, s a továbbiakban ezzel foglalkozunk majd részletesebben. Az építésekhez kapcsolódóan a **beruházásoknak** azt az építési, rekonstrukciós vagy korszerűsítési tevékenységét vizsgáljuk, amelynek célja egy szervezet (vállalat, vállalkozás, intézmény stb.) un. eszköz állományának bővítése, pótlása. E munkákat különböző szempontok szerint lehet csoportosítani.

Termelőképesség szerint lehetnek:

- termelő (productive investment)
- nem termelő (non productive investment)

A **termelő** jellegű **beruházások** az ipar, az építőipar, a mezőgazdaság, a teherszállítás stb. fejlesztését, korszerűsítését szolgálják.

A **nem termelő** jellegű **beruházások** a beruházásoknak az a csoportja, amelyek a társadalom nem termelő részeinek (az egészségügy, az oktatás, a kultúra, a lakás, a szociális ellátás, valamint az egyéb kommunális szolgáltatások) fejlesztését, működését szolgálják, termékek előállításában nem vesznek részt.

Fontos osztályozási szempont az építési költség nagyságrendje szerinti csoportosítás. E szempontok szerint lehetnek (Takács Á. 2004):

- mikro beruházások (5 M Ft alatti építési érték)
- kisberuházások (5 - 25 M Ft közötti építési érték)
- közepes beruházások (25 - 100 M Ft közötti építési érték)
- középnagy-beruházások (100 - 500 M Ft közötti építési érték)
- nagyberuházások (500 M Ft – 5 Mrd Ft közötti építési érték)
- kiemelt beruházások (5 Mrd Ft feletti építési érték).

## **3.2. 1.3.2 Az építési beruházás folyamata, a beruházás résztvevői**

A felsorolt beruházás típusok a mérnökgeodézia munkákra is kihatással vannak. Fokozatosan összetettebb és egyre nagyobb szakértelmet és szervezettséget igénylő mérnökgeodéziai munkák jelentkeznek az építési költségek növekedésével jellemezhető beruházásokban. A mikro- és kisberuházások rendszerint olyan építési beruházások (pl. meglévő kisebb üzemek felújítása, korszerűsítése), amelyek során vagy nincs szükség geodéziai munkákra (a beruházó, a kivitelező nem igényli), vagy csak nagyon egyszerű feladatokat (nem bonyolult kitűzések, esetleg geodéziai művezetés) kell megoldani. A közepes beruházások (pl. kis és közepes üzemek fejlesztési munkálatai, kisüzemek létrehozása) mérnökgeodéziai feladataihoz már szükség van jól szervezett és nagy gyakorlattal rendelkező csapatokra. A középnagy-beruházások nagy részét jogi személyek indítják. Néhány kivételtől eltekintve (pl. a nagy összegű és kiemelt állami nagyberuházások, egy nemzetgazdasági ágazatban valamilyen stratégiai szempontból kiemelt beruházás, vagy koncentrált ingatlanfejlesztések stb.) ide soroljuk az előző kategóriákban nem említett beruházásokat. A tantárgy további fejezeteiben e beruházási (fejlesztési) kategóriájú építési feladatoknál jelentkező mérnökgeodéziai munkákat fogjuk alapvetően tárgyalni. Annyi megjegyzést teszünk előzetesen, hogy az ebben a beruházási kategóriában



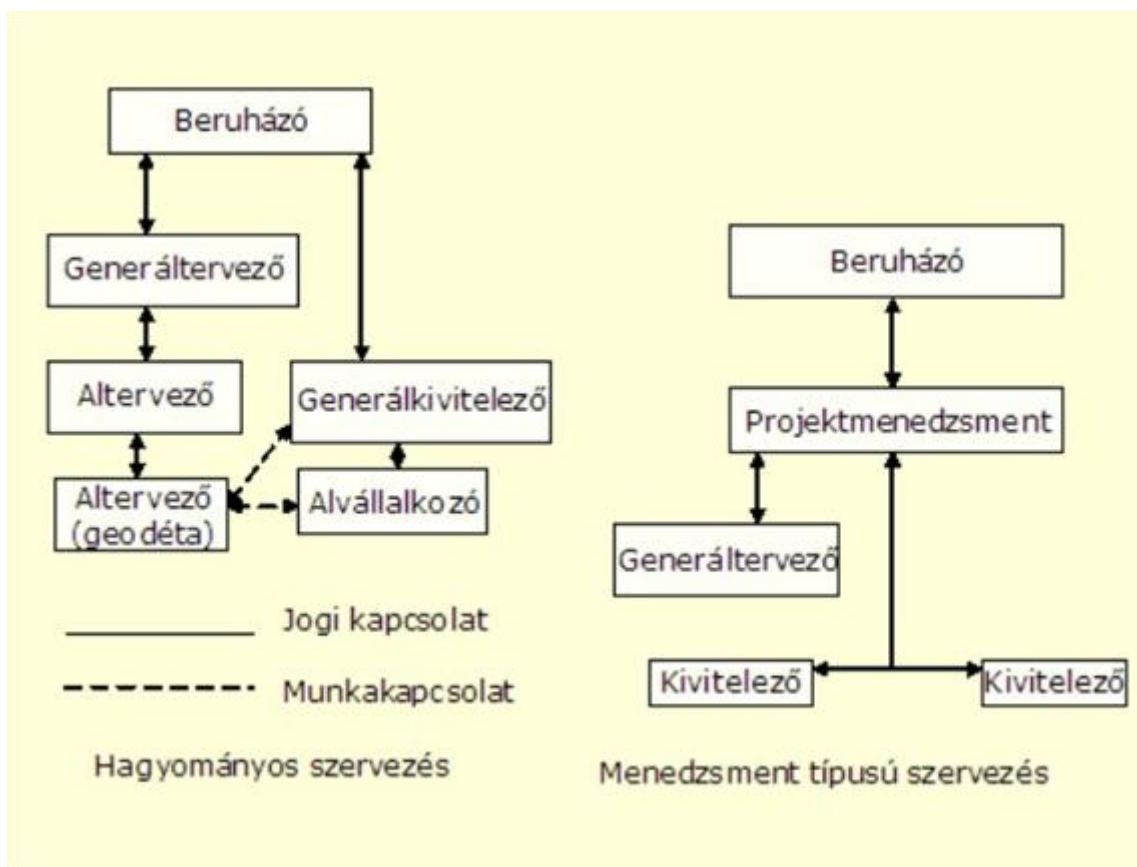
A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma. A beruházások geodéziai munkáinak általános áttekintés.

jelentkező munkák megoldása során megismert mérnökgeodéziai technikák alkalmazhatók mind a kiemelt beruházások, mind a kisebb építési értékű beruházások feladatainak megoldásakor is.

Az építmények összetett projektek. Megvalósításuk több mérnöki tevékenység szoros együttműködésének eredménye. Ennek következtében az építési folyamat tudatos tervezése, szervezése, irányítása és ellenőrzése szükségszerű.

Az új építményt létrehozó vagy egy már meglévő építmény értékét növelő építési beruházás a fejlesztési ötlet, a tőke és a helyszín kombinációjából jöhet létre. A piaccgazdaságban a beruházás egy része vállalkozás. A vállalkozó a haszon minél gyorsabb megtérülése reményében fekteti be tőkét. Így az előírt minőségben, és a megállapodott költségen történő megvalósításának igényéhez a lehető leggyorsabb építés kényszere társul.

Az építtető célját ilyen feltétel mellett az építés profi menedzselésével, annak folyamatos ellenőrzésével érheti el. A szakmai alapozás érdekében projektek készülnek. Ez összefoglalja azokat a tevékenységeket, amelyek a beruházás céljának a megfogalmazásától a megvalósításig szükségesek. A projekt résztvevői szerződéses kapcsolat szerint osztják meg a tevékenységeket, a felelősséget és a kockázatokat. Tekintsük át ezeket a kapcsolatokat. A hagyományos formát az alábbi ábrán lehet követni:



1-2. ábra Hagyományos beruházás szervezés

A hagyományos beruházási szervezés szerint a projektben a:

beruházó → generáltervező → generálkivitelező

hármas osztja meg egymás között a fő feladatokat, s ehhez csatlakoznak, szükség szerint, az altervezők, és az alvállalkozók, a beruházás nagysága, összetettsége, és az építési környezettől függően.

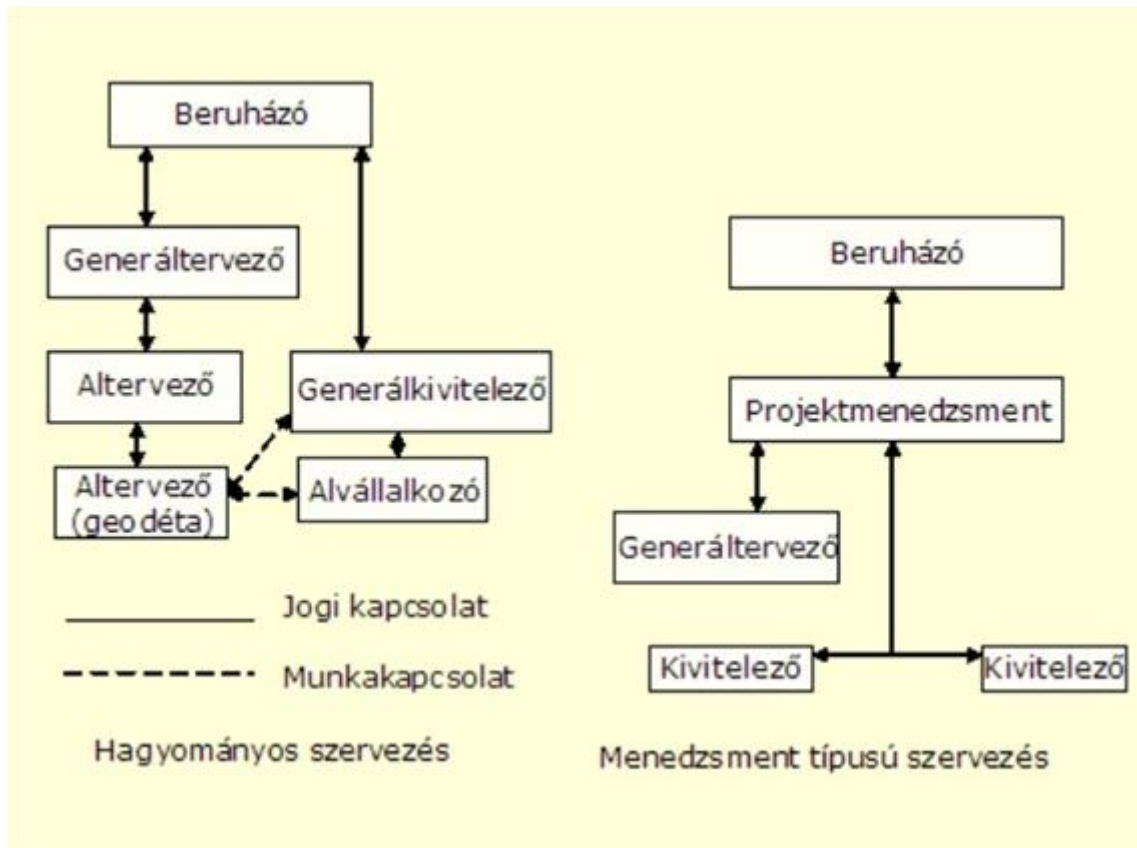
A beruházó: a megrendelő. A generáltervező a tervezés munkáját végzi, illetve szervezi. A beruházás tervezése szerteágazó, sok olyan speciális tervezési feladatot jelent, amely igényli a szaktervezők bevonását a szervezési feladatokba. Ilyenkor megrendelő és adatszolgáltató is. Az altervezők közé soroljuk a geodéziai feladatok megoldását végző vállalkozást, vagy vállalkozásokat. Ez azt jelenti, hogy egy időben több geodéziai szervezet is jelen lehet a beruházás területén. Ez a szituáció a nagyberuházások során állhat elő. Ilyenkor a geodéziai

A szakterület kialakulása, fogalma, tartalma. A beruházások geodéziai munkáinak általános áttekintés.

vállalkozások munkáinak összefogására, koordinációjára és a minőségbiztosítás érdekében földmérési felelőst kell bevonni a munkálatokba.

A generál kivitelező (fővállalkozó) az építés szerelés munkáját végzi. Az építési-szerelési munka, a tervezéshez hasonlóan szerteágazó. A speciális (építési) feladatok megoldására a fővállalkozó alvállalkozókat bíz meg. Ilyenkor megbízó és a munkákat koordináló szerepe is van.

A világ különböző országaiban (a sajátos hagyományok által is befolyásolva), különböző, a hagyományostól eltérő szervezeti sémák alakultak ki, amelyeknek „exportjával” feltétlen számolni kell a gyakorlatban dolgozó szakembereknek. Ilyen a következő ábrán látható, ún. menedzsment típusú szervezésnek egyik formája.



1-3. ábra Menedzsment típusú beruházás szervezés

*Menedzsment típusú szervezeti* megoldásban az építető a beruházó, aki a projekt meghatározó résztvevője. Lehet egyén, intézmény vagy bármilyen szervezet, amely a finanszírozás eszközeivel, majd a projekt befejezése után az eredménnyel: az építménnyel rendelkezik.

A tervező jogosultsággal rendelkező egyén vagy ilyeneket foglalkoztató, tervezésre (is) szakosodott cég, az építető bizalmi partnere. A szervezéstől függően az építetővel, vagy a kivitelezővel szerződve fővállalkozóval végzi feladatát (tervezés, tervezői művezetés, konzultáció). A tervezés legtöbbször építész- és szakági tervezésből összeálló csapatmunka.

Gyakran engineering elnevezéssel is illetik a tervezői tevékenységet. Ekkor a komplex tervezést és művezetést is magába foglaló tevékenységről van szó, beleértve az üzemi technológiai eljárást, a berendezés specifikációt, annak elrendezését, valamint az üzembe helyezésen át a teljesítményigazolásig minden, a projekthez tartozó mérnöki feladat elvégzését (Gyulai J. – Kiss J. szerk. 2001).

A kivitelező az építési-szerelési munkákra szakosodott, jogosultsággal rendelkező szervezet. Szerződése vonatkozhat a generál-kivitelezésre, fővállalkozásra vagy a megállapodás szerinti munkák elvégzésére.

Főbb feladatai a kivitelezés előkészítése (szerződéskötés, organizáció); a kiviteli tervek elkészítése vagy elkészíttetése; és a kivitelezés (annak irányítása, minőségi ellenőrzés).

A szakterület kialakulása, fogalma,  
tartalma. A beruházások geodéziai  
munkáinak általános áttekintés.

Szakterületünk szempontjából fontos, hogy az építés közbeni kitzzés, az építésirányítás és a megvalósulási felmérés a kivitelező feladata, azonban kényes kitzzések és ellenörző mérések elvégzésére független geodéta alkalmazása is betervezhető.

A projektmenedzsmet módszertana az építőiparban is elterjedőben van. A „lebonyolítás” irányítója gyakran a projektmenedzser. A lebonyolító olyan szakértő szervezet, amely megbízási díj ellenében, vagy eredményfelelősséggel vállalja a projekt megvalósítását. A konzultáns mérnökök nemzetközi szervezete a FIDIC (Federation Internationale des Ingenieurs Conseils) ajánlása alkalmazásával készülő projektekben a „független mérnök”-öt, mint egyént vagy szervezetet bízza meg az építető a projekt irányításával. A menedzselés mellett azonban kiterjedtebb a feladata, s nagyon gyakran egészen az üzemeltetői szervezet magjának a kialakításáig terjedhet a megbízása. (Gyulai J. – Kiss J. szerk. 2001).

Nagy volumenű beruházás esetén a kockázat csökkentésére tanácsadó szakértő (konzulens) szervezet (pl. mérnök-közgazdász iroda) is kapcsolható a projektbe.

Nem elhanyagolható az építési projekt sikeres megvalósításában a hatóságok szerepe. A hatósági jogkörrel felruházott szervezetek egyes szakterületeken egyeztetnek, jóváhagynak, engedélyeznek, szakmai állásfoglalásokat adnak. Engedélyük nélkülözhetetlenek az építési projekt létrejöttében.

### 3.3. 1.3.3 A beruházás folyamatához tartozó geodéziai feladatok rövid áttekintése

A modul végén a beruházások folyamatához tartozó geodéziai munkákat mutatjuk be. Ez csak egy rövid áttekintés lesz, mivel a tantárgy következő, 2. moduljában a geodéziai feladatok részletesebb összefoglalóját végezzük el. Most csak olyan mélységig ismertetjük a feladatokat, hogy legyen egy előzetes ismeretünk a munkákról, s ugyanakkor a beruházás résztvevőinek a szerepét is meg lehessen mutatni az építési beruházás folyamatában.

Az építési beruházás megvalósításának időszakai leegyszerűsítve:

- tervezés
- kivitelezés
- átadás

Természetesen ezek időben nem lezárható, merev határokkal bíró szakaszokat jelentenek. Több lépcsős tervezések során, lehet olyan helyzet is (pl. ha egy második ütemű tervezés is indul), amikor a kivitelezés munkái egy megelőző ütemben már megkezdődhetnek.

A szokásos hivatkozással folytatjuk: ez, a leegyszerűsített folyamathoz összeállított rész, elsősorban a közép-nagy beruházások „példáján” mutatja meg a beruházás folyamatát. Hangsúlyozni kell azonban azt, hogy más beruházási kategóriák esetén hasonló lehet a folyamat. Elsősorban mégis a közép-nagy beruházások, és az azt követő, az építési költségek emelkedő nagyságrendje szerinti, beruházásokra jellemző a folyamat. Hivatkozva az 1.1 és 1.2 ábrákra tekintsük át, hogy az építési beruházás ott felsorolt egyes „szereplői” milyen módon kapcsolódnak a geodézia munkákhoz és milyen feladatokat kell ellátniuk a munka során.

**A beruházó, vagy a projekt menedzsmet** a beruházás minden időszakában jelen kell, hogy legyen. Az **M1 Szabályzat** szerint a tervezés megkezdésekor geodéziai anyagokat kell biztosítani a tervezéshez.

A kivitelezéskor feladatai:

- a szerződéskötés és a pénzügyi fedezet biztosítása a geodéziai munkákra,
- a beruházás megvalósításához szükséges alapponthálózatok (vízszintes és magassági) és a beruházási alaptérkép elkészítése, vagy elkészíttetése,
- a megvalósult állapotot tartalmazó térképek elkészítése, vagy elkészíttetése,
- el kell készítenie, vagy készíttetnie mindazokat a munkarészeket és a területileg illetékes földhivatalnak meg kell küldenie (állami átvételre), amelyek segítségével a földmérési térkép tartalmában bekövetkezett változások átvezethetők.

- a munkaterületen elhelyezett földmérési jelek védelme
- a geodéziai munka elősegítése a tervező és a kivitelező részére történő adatszolgáltatással
- az elkészült állapotterképek megőrzése és folyamatos kiegészítése
- a kitűzött és a terepszint alá kerülő létesítmények tervszerinti megvalósításának ellenőrzése,
- a mozgásvizsgálatok elvégzése, vagy elvégeztetése.

A beruházó, az építető csak a legkritikább esetben rendelkezik a geodéziai munkák végrehajtására képes szervezeti egységgel, ezért geodéziai munkára jogosult szervezetet kell megbízni ennek végrehajtására.

A **generáltervező** – vagy kisebb beruházásoknál, ha ilyen nincs, akkor a **tervező** – feladata:

- a beruházás megvalósításához szükséges geodéziai munkák elkészítése,
- a tervezéshez szükséges különböző térképek, helyszínrajzok, vázlatok elkészítése (ezek fajtáiról a következő modulban részletesen lesz szó),
- a tervezett létesítmények kivitelezéséhez szükséges geometriai elemek (pontok, egyenesek, síkok) tervszerinti kitűzése a terepen
- a *geodéziai munkák tervének* elkészítése.

A mai szervezeti adottságok mellett a generáltervezőnek (tervezőknek) sincs általában a felsorolt feladatok megoldására alkalmas egysége, ezért az építési beruházás ezen szereplőinek is geodéziai munkára jogosult szervezete(ke)t kell megbízni a végrehajtására.

A nagy építési beruházásokban a geodéziai munkák végrehajtása során fontos szerepe van a **geodéziai felelősnek**. A mai magyar beruházási gyakorlatban általánosan még nem elterjedt szereplőnek fontos feladatai vannak:

- részt vesz a geodéziai terv összeállításában,
- a beruházás teljes területére kiterjedő geodéziai tevékenység koordinálásában,
- a geodéziai műszaki, és pontossági kérdések érvényesítésében,
- szakvéleményadás a beruházás megvalósításán dolgozó szervezeteknek,
- együttműködik a beruházóval, a tervezőkkel és a kivitelezőkkel, a területileg illetékes földhivatal(ok)al
- szükség szerint ellenőrzi a geodéziai munkák műszaki tervszerinti ellenőrzését.

A **geodéziai vállalkozás(ok)** feladatai közé tartozik az eddig felsoroltak megoldása is, amennyiben ezekre megbízást kapott. Ezentúl mindazokat a geodéziai munkákat végzi, amelyeket a megbízóival kötött szerződésben vállalt. Szolgáltatja a szükséges mérési, jegyzőkönyvi és térképi adatokat. Felelős a kitűzött-, és meghatározott pontok megfelelő megjelöléséért, a veszélyeztetett alappontok szükség szerinti áthelyezéséért.

A szervezet feladata az általa végzett geodéziai munkát, annak helyességét és teljességét, az alappontok és a kitűzött pontok átadását jegyzőkönyvileg rögzíteni.

A szervezet a beruházás folyamán készített geodéziai munkák munkarészeiről nyilvántartást vezet, amely tartalmazza a munkarészek tárolási helyét is.

A kivitelezést végző vállalkozások, a **kivitelezők** feladatai a kivitelezés során:

- a beruházások folyamatában végzendő feladatokat az építmények kivitelezését csak az építmények alakjelző főpontjainak kitűzése után kezdheti meg
- az építmények kitűzött főpontjait a földmérési vállalkozótól haladéktalanul át kell vennie és épségben tartásukról, védelmükről gondoskodnia kell

- a kitzúzésre vonatkozó észrevételeiket (a tervtől esetleg eltérő kitzúzések és méretek, az átadási jegyzőkönyvben feltüntetett tervszámok nem egyezése stb.) haladéktalanul jeleznie kell a beruházónak, vagy a geodéziai felelősnek,
- gondoskodniuk kell a geodéziai alappontok megóvásáról, az alappont szükséges áthelyezését időben jelezni kell a beruházónak, vagy a geodéziai felelősnek
- földalatti létesítmények elkészültét – betemetés előtt – bemérés céljából be kell jelenteniük a geodéziai vállalkozónak (és a geodéziai felelősnek), a betemetést csak a bemérés befejezése után kezdhetik meg.

A kivitelező csak részkitúzéseket végezhet a földmérési vállalkozó által kitzúzott és átadott pontok alapján.

Nem szerepel a hivatkozott ábrákon a beruházás megvalósításában közvetlenül nem tevékeny szervezet, a beruházás elkészülte után belépő **üzemeltető**. Feladata, értelemszerűen, elsősorban a létesítmény megvalósulása után kezdődik, de lehetnek olyan beruházások, amikor már a jövő üzemeltető is szerepet kap a megvalósulás során. Esetenként maga a beruházó szervezet alakul át a létesítmény megvalósítási munkálatai során, s válik üzemeltetővé. Feladata a geodéziai munkákkal kapcsolatosan a következők lehetnek:

- meg kell őriznie a geodéziai szervezetek által készített és átadott geodéziai alappontokat és létesítményeket, gondoskodnia kell azok fennmaradásáról
- ha az üzemeltetés következtében ezek biztonsága veszélyben van, akkor a földhivatalnak be kell jelentenie ezt a tényt, és a pontok áthelyeztetéséről gondoskodnia kell
- a megvalósulási térképet meg kell őriznie, és azon – mint üzemi térképen – a változások folyamatos és az eredeti munkarészek paramétereinek megfelelő átvezetéséről gondoskodnia kell
- az üzemeltetés biztonságát segítő, a nagy erőhatásoknak kitett szerkezetek mozgásvizsgálatát időnként el kell végeztetnie.

## 4. 1.4 Összefoglalás

A modulban megismerhettük a mérnökgeodézia szakterületének a kialakulását. Meghatároztuk a mérnökgeodézia fogalmát, majd a tantárgyunk oktatásának a célját.

Ezt követően összefoglaltuk a beruházás fogalmát, ezen belül az építési beruházás ismérveit, célját, a beruházásban résztvevő szervezeteket. Röviden áttekintettük az építési beruházási folyamathoz kapcsolódó geodéziai feladatokat. Ezt az építési beruházás időszakaihoz, az építési beruházás szereplőkhöz kötve végeztük el. Végül összefoglaltuk az egyes szereplők konkrét feladatait, megmutatva az egyes szervezetek szerepét a geodéziai munkákban.

Önellenőrző kérdések:

1. Mikor kezdődött a mérnökgeodézia szakterületének az önállósulása a geodézián belül? (3. oldal)
2. Mikorra tehető hazánkban a szakterület megjelenése, fejlődésének elindulása? (4. oldal)
3. Mi volt az oka, hogy kezdetben (és gyakran még ma is) ipari geodéziának hívták (hívják) a szakterületet? (4. oldal)
4. Milyen rendelkezés szabályozza hazánkban a szakterületen végzett geodéziai munkákat? (5. oldal)
5. Foglalja össze a mérnökgeodézia tantárgy célját! (5. oldal)
6. Mit nevezünk építési beruházásnak? (7. oldal)
7. Foglalja össze röviden a hagyományos beruházás szervezés lényegét! (9. oldal)
8. Foglalja össze röviden a menedzsment típusú beruházás szervezés lényegét! (10. oldal)
9. Sorolja fel a beruházás időszakait! (11. oldal)

## Irodalomjegyzék

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

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

Beruházás, <http://wikipedia.org/wiki/beruházás>

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

Gabos Gy. – Kiss K.: *A mérnökgeodézia kialakulása és fejlődése Magyarországon a felszabadulás óta.*, Geodézia és Kartográfia., Budapest., 1970.

Greskovics S. szerk.: *Felelős Műszaki Vezetők Kézikönyve*, Terc Kft, Budapest, 2005.

Gyulai J. – Kiss J. szerk.: *Építési Műszaki Ellenőrök Kézikönyve 1-2.*, Terc Kft, Budapest, 2001.

Hennecke et al.: *Handbuch Ingenieurvermessung, Band 1 Grundlagen*, Wichmann Verlag, Heidelberg, 1994.

Koren I.: *Az ipari geodézia rendszertani áttekintése.*, Geodézia és Kartográfia., Budapest., 1959.

Koren I.: *A mérnökgeodézia rendszertani felépítése, viszonya a mérnöki alkotótevékenységhez és az általános geodéziához.*, Geodézia és Kartográfia., Budapest., 1966.

*M1 Mérnökgeodéziai Szabályzat*, MÉM Országos Földügyi és Térképészeti Hivatal, Budapest, 1975.

Sörös I.: *Vízben álló piramisok, lebegő kövek*, Mandorfi Bt, Felsőörs, 2001.

Takács Á.: *Építési Beruházások Kézikönyve*, Terc Kft, Budapest, 2004.