

Magyar Mérnöki Kamara

A kötelező továbbképzés szakterületi tananyaga geotechnikai jogosultsághoz

Előterjeszti:

Magyar Mérnöki Kamara
Geotechnikai Tagozata

Eredetileg 2014-ben összeállította:

Dr. Szepesházi Róbert

2014-ben közreműködtek:

Dr. Móczár Balázs, Murinkó Gergő, Sándor Csaba

Felülvizsgálta és aktualizálta:

Back Márta, Czigány Dániel, Karsai-Donovál Krisztina

Lektorálta:

Dr. Móczár Balázs

Budapest
2021. január 12.

1. Bevezető

1.1 A dokumentum célja, tartalma

A 266/2013. (VII. 11.) az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló *Kormányrendelet* egyebek mellett intézkedett a szakmagyakorlók továbbképzéséről is. A IX. fejezetben, melynek címe „A továbbképzési rendszer és a jogosultsági vizsga”, rögzítik, hogy minden szakmagyakorlóknak az ötéves továbbképzési időszak alatt kötelező továbbképzésen kell részt vennie, s jogosultsági vizsgával, ill. beszámolóval kell igazolnia, hogy kellő mértékben ismeri a tevékenységére vonatkozó jogszabályi környezetet, képes a fontosabb jogszabályokat helyesen értelmezni, kellő jártassága van a szakmagyakorláshoz szükséges ismeretek alkalmazásában.

A *kötelező továbbképzés* tematikáját jogosultsági szakterületenként a miniszter határozza meg, az ehhez kapcsolódó tananyagot az országos kamara dolgozza ki és a miniszternek mutatja be. Az oktatási anyagokat a kamara elektronikusan közzéteszi. A kötelező továbbképzést az országos kamara által – a miniszter egyetértésével – elfogadott oktató tarthatja.

A kötelező továbbképzés formája lehet internet alapú távoktatás, amely tesztvizsgával zárul, vagy hagyományos oktatási formában történő részvétel. A továbbképzési időszak alatt egyiket kell teljesíteni, és a hagyományos oktatás időtartama összességében nem haladhatja meg a nyolc tanórát.

A *jogosultsági vizsgát és a beszámolót* az országos kamara szervezi és bonyolítja le.

A jogosultsági vizsga és a beszámoló *általános része* (szakmagyakorlók közös ismeretanyagát képező ismeretek) az alábbi ismeretkörből áll:

- a) az építésügyi jogi környezet általános felépítése (jogszabályi hierarchia), ezen belül az Étv. alapismerete, a kapcsolódó végrehajtási területekből különösen
 - aa) a településrendezési szabályok, követelmények,
 - ab) az építési folyamat,
 - ac) az építményekkel szemben támasztott alapvető követelmények,
 - ad) szabványosítás, a szabványokra vonatkozó alapvető fogalmak, a szabványok alkalmazására vonatkozó általános szabályok, a szabványtípusok,
 - ae) az építési termékekre vonatkozó szabályok,
 - af) a szakmagyakorlókkal szemben szabálytalanságok esetén alkalmazható jogkövetkezmények,
- b) a kötelmi jogon belül a szerződésekre vonatkozó általános szabályok (tartalmi és formai követelmények, érvényesség),
- c) a környezet-, természet- és tájvédelem vonatkozó részeinek,
- d) az örökségvédelem,
- e) a kamarai tagsághoz kötött jogosultságok esetében a kamarai etikai-fegyelmi eljárás

A *beszámoló szakterületi része* (szakmagyakorlók speciális, szakterületi ismeretanyagát képező ismeretek) a Kormányrendelet 39. § (5) szerint az alábbi ismeretkörből áll:

- a) a kérelmezett vagy gyakorolt tevékenység vállalása, megkezdése, folytatása feltételeinek, szabályainak ismerete
- b) a kérelmezett vagy gyakorolt szakterületre vonatkozó
 - ba) szabályok (feladat, felelősség, összeférhetetlenség, szerződés tartalmi követelményei, díjszámítás) ismerete
 - bb) vonatkozó szabványok ismerete
 - bc) az építési hulladék kezelésének ismerete
 - bd) szakterületi igény szerinti mértékben a településrendezési követelmények ismerete,
 - be) a tevékenység végzésével összefüggő egyéb kapcsolódó szakmai területek ismerete
 - bf) az engedélyezési és a kivitelezési terv tartalmi követelményeinek ismerete.

c) a településtervezési szakterületen a b) pont bc) és bf) alpontjában felsoroltak helyett a szakterületnek megfelelő településrendezési követelmények ismerete.

Jelen dokumentum a geotechnikai tervezői és szakértői jogosultsághoz kapcsolódó speciális szakterületi ismeretköröket tartalmazza, melyet a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozatának felkérésére eredetileg 2014-ben a címlapon megnevezettek állítottak össze. A korábbi anyag felülvizsgálatára, aktualizálásra és kiegészítésére került most sor szintén a címlapon a megnevezett szerzők és lektor által. Az aktualizáláshoz felhasználásra került minden érvényes, jogszabály, szabvány, előírás és kamarai (tagozati) ajánlás, segédanyag. A dokumentum 39. § (5) szerint tagolódik.

1.2 Bevezető, a geotechnika tevékenységgel kapcsolatos fogalmak

A jogszabályok, a szabványok és a jelen dokumentum használatához célszerű értelmezni a legfontosabb geotechnikai vonatkozású fogalmakat és a velük kapcsolatos alapkövetelményeket.

A geotechnika azoknak az építőmérnöki tudományoknak és módszereknek az összessége, amelyek az építmények és/vagy az építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet közötti kölcsönhatások elemzésével, a belőlük eredő problémák értékelésével, illetve megoldásával foglalkoznak. Kiterjed az ezekhez szükséges talajvizsgálatokra, a kölcsönhatásokat biztosító, illetve a káros kölcsönhatásokkal szemben alkalmazandó megoldások és szerkezetek tervezésére, kivitelezésére, műszaki felügyeletére, megfigyelésére és fenntartására.

Talajkörnyezeten az építmény, ill. az építési tevékenység által közvetlenül vagy közvetve befolyásolt, már a beavatkozás előtt a helyszínen lévő talaj- vagy kőzetzóna (földkéregtartomány) értendő, függetlenül annak az építményhez viszonyított geometriai helyzetétől, valamint természetes vagy mesterséges eredetétől. A talajkörnyezet fogalom magába foglalja e zóna felépítését és anyagát, továbbá a talajvizet (beleértve annak minden formáját), s mindezek tulajdonságainak összességét.

Geotechnikai szerkezeten, illetve *technológián* az építmények és a talajkörnyezet kölcsönhatásait biztosító, illetve az ezen kölcsönhatások következtében felmerülő problémák kiküszöbölését biztosító szerkezeteket és eljárásokat értjük, melyek közé soroljuk az alapokat, támszerkezeteket, földműveket stb., illetve a talajjavítást, víztelenítést, földmunkát stb..

Geotechnikai kategóriába sorolással kell a geotechnikai feladat nehézségét minősíteni. Megállapításakor figyelembe kell venni a talajkörnyezetet, a természeti és épített környezetet, a geotechnikai szerkezet jellegét, az alkalmazandó geotechnikai megoldásokat és az esetleges károsodások következményeit. Az átlagos feladatok a 2. kategóriába, az egyszerűbbek az elsőbe, a bonyolultabbak a harmadikba kerüljenek, ezt részletesen a 4.1 fejezet ismerteti.

Geotechnikai szolgáltatáson az előbbieken értelmezett kölcsönhatás következtében felmerülő geotechnikai feladatok megoldásához, a vélelmezhető veszélyek elhárításához szükséges szakszerű geotechnikai tevékenységek (talajvizsgálat, tervezés, kivitelezés, ellenőrzés stb.) eredményeként készülő geotechnikai dokumentumokat (talajvizsgálati jelentés, geotechnikai terv stb.), esetleg a szóbeli tanácsadást értjük.

Talajvizsgálati jelentés egy építési projekt talajkörnyezetének megismerésére végzett vizsgálatok eredményeinek a felhasználás céljának megfelelően rendszerezett ismertetése a 4.1 fejezet szerint. Talajvizsgálati jelentést minden építéstervezési és kivitelezési munkához kötelező készíteni, részletességének az adott projektfázis igényeit kell kielégítenie a 6.2 fejezet szerint. Talajvizsgálati jelentést geotechnikai tervezői jogosultsággal rendelkező személy készíthet.

Geotechnikai tervet kell készíteni, ha az építendő szerkezet és a talajkörnyezet kölcsönhatása felmerül, ha a szerkezetekre jutó hatásokat, ill. a szerkezetek ellenállását és elmozdulásait a talajkörnyezet lényegesen befolyásolja. Ilyenek pl. a föld- és víznyomással terhelt falak, alagutak,

illetve az alapok és a töltések. Ha egy legalább 2. geotechnikai kategóriás szerkezet esetében az Eurocode 0 szerinti GEO teherbírasi határállapot felmerül, ill. az STR teherbírasi határállapot bekövetkezésében a talajkörnyezethez való kapcsolódásnak nagy a szerepe, továbbá, ha a használhatósági határállapotot a talajalakváltozások okozhatják, a tervezésbe geotechnikai tervezőt is be kell vonni. A geotechnikai terv általános követelményeit a 4.1 fejezet, projektfázishoz igazodó funkcióit a 6.2 részletezi.

2. A geotechnikai tervezői tevékenység vállalásának, megkezdésének és folytatásának feltételei, szabályai

2.1 A építészeti-műszaki tervezésre és szakértésre vonatkozó jogosultság a geotechnika területén

A 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 1. melléklete adja meg a *szakmagyakorlási jogosultságokhoz* szükséges képesítési követelmények és a szakmai gyakorlati időket, továbbá azokat a feladatokat, melyeket az adott szakterületi jogosultsággal lehet végezni.

Az építészeti-műszaki tervezésre vonatkozó jogosultság a geotechnikai tervezési szakterületre

A rendelet 1. mellékletének II. Szakma, Építészeti-műszaki tervezés a 2.1. táblázatba kiemelteteket közli.

2.1. táblázat

	A	B	C	D	E	F
1.	Szakmagyakorlási terület megnevezése	Szakterület/részszerület megnevezése	Szakterület/részszerület jelölése	Feladatok, amelyeket az adott szakterületi jogosultsággal lehet végezni	Képesítési minimum követelmény és az ezzel egyenértékű szakképzettség	Szakmai gyak. idő
35.	Szakági műszaki tervezési terület	Geotechnikai tervezési szakterület	GT	Talajvizsgálati jelentések készítése, földművek, sziklamunkák, víztelenítés, talajjavítás, talajerősítés tervezése, talajdinamika, dinamikus hatásoknak kitett szerkezetek geotechnikai tervezése, föld alatti műtárgyak, alagutak, mély munkagödrök, talajhorgonyzások, támszerkezetek geotechnikai tervezése, geotechnikai szerkezetek mérése, próbaterhelése, geotechnikai monitoring.	okleveles építőmérnök szerkezet szakirány, okleveles építőmérnök geotechnika szakirány	3 év

A táblázat D oszlopából sajnálatos módon véletlenül kimaradt a sík- és mélyalapok tervezése. Ez nyilvánvalóan értelmetlen, ellenkezik a kialakult gyakorlattal, amit jól kifejez az is, hogy a szakértést illetően (lásd a 2.2. táblázatban) ez a feladat a geotechnikus szakértőre hárul. A tervezési feladatkör szűkítése éppen a legfontosabb és leggyakoribb geotechnikai feladatkörrel, elfogadhatatlan a geotechnikusok számára, módosítását megindítottuk. A táblázat E oszlopában szerepel a geotechnikai tervezői jogosultsághoz *elvárt szakképzettség*. A végzettség a korábbi képzési rendből fennmaradt, javítását hasonlóan más szakterületekkel együtt a Geotechnikai Tagozat is folyamatosan kedvezményezi.

Az építészeti-műszaki szakértésre vonatkozó jogosultság geotechnikai szakértői szakterület

A kormányrendelet 1. mellékletének IV. Szakma Építésügyi műszaki szakértés című táblázatában a 2.2. táblázatban látható információk szerepelnek. Érdekes, hogy e vonatkozásban a szakképzettség kevésbé szigorú, a tanulmányokra vonatkozóan semmilyen specializáció nincs kikötve. Az

előbbieken jelzett korrigálások keretében ezt is javítani kell, hiszen nem volna helyes, ha pl. földmérő specializációjú szakképzettséggel szakértői jogosultságot szerző építőmérnökök minősítenék olyan geotechnikus tervezők munkáját, akik az oktatás különböző szakaszaiban egyértelműen geotechnikai specializációjú képzést teljesítettek.

2.2. táblázat

	A	B	C	D	E
1.	Szakterület/ részszakterület megnevezése	Szakterület/ részszak- terület jelölése	Szakterület/ részszak- terület korábbi (mérnök/építész) jelölése	Feladatok, amelyeket az adott szakterületi jogosultsággal lehet végezni	Képesítési minimum követelmény és az ezzel egyenértékű szakképzettség
18.	Szakági építésügyi műszaki szakértői szakterület geotechnikai szakértői részszakterület	SZÉS8	SZGT	Talajvizsgálati jelentések, sík- és mélyalapok, alapmegerősítések, földművek, sziklamunkák, víztelenítés, talajjavítás, talajerősítés, talajdinamika, dinamikus hatásoknak kitett szerkezetek, föld alatti műtárgyak, alagutak, mély munkagödrök, talajhorgonyzások, támszerkezetek geotechnikai szakértése, geotechnikai szerkezetek mérése, próbaterhelése, geotechnikai monitoring.	okleveles építőmérnök

2.2 A szakirányú szakképzettség egyenértékűségének vizsgálata

A Magyar Mérnöki Kamara a 266/2013 (VII.1) Kormányrendelete alapján elkészítette és 2014. januárban fogadta el *Szakmagyakorlási Szabályzatát*. Ez szabályozza mindazokat a részleteket, melyeket a Kormányrendelet a Kamara hatáskörébe utalt.

Ennek 1/B melléklete rögzíti „a szakirányú szakképzettség egyenértékűségének vizsgálatához tudományterület szerinti bontás alapján meghatározott minimum kreditszámok összegét a besorolásra nem alkalmas szakképzettségek tekintetében. Ebben a geotechnikai tervezési szakterületre vonatkozóan a következők vannak.

Geotechnikai tervezési szakterület – GT

Szakképzettség:

- okleveles építőmérnök szerkezet szakirány,
- okleveles építőmérnök geotechnika szakirány

A jogosultsághoz szükséges természettudományos alapismeretek anyaga

2.3. táblázat

tárgy- és/vagy tevékenységi körök	témakörök, tantárgyak	maximálisan beszámítható kreditek száma
Matematika, építőmérnöki matematika	Matematika, Építőmérnöki matematika, Numerikus módszerek, Adatbázis rendszerek, Végelemek módszere matematikai alapjai	25
Fizika, kémia, ábrázolás	Építőmérnöki fizika, építőmérnöki ábrázolás, építőmérnöki kémia, Épületfizika- és kémia, Fizikai laboratórium építőmérnököknek	10
Mérnöki tudományok	Statika, szilárdságtan, dinamika, műszaki informatika, építőmérnöki informatika, Mechanika	25
A maximálisan beszámítható kreditek száma természettudományos alapismeretekből összesen		60

A jogosultsághoz szükséges gazdasági és humán ismeretek anyaga

2.4. táblázat

tárgy- és/vagy tevékenységi kör	témakörök, tantárgyak	maximálisan beszámítható kreditek száma
Gazdasági ismertek	Mikro- és makroökonómia, menedzsment és vállalkozásgazdaságtan, Számvitel, kontrolling, adó	12
Jogi és társadalomtudományi ismeretek	Üzleti jog, Közigazgatástan, ingatlan nyilvántartás, építőmérnöki kommunikációs készségek, szaknyelvi ismeretek, mérnökética, döntéstámogató módszerek	13
A maximálisan beszámítható kreditek száma gazdasági és humán ismeretekből összesen		25

A jogosultsághoz szükséges szakmai törzsanyag

2.5. táblázat

tárgy- és/vagy tevékenységi körök	témakörök, tantárgyak	maximálisan beszámítható kreditek száma
Geodézia és térinformatika	Geodézia, térinformatika	10
Geológia és építési anyagok, építési ismeretek	Geológia, Építőanyagok, Magasépítéstan alapjai , Magasépítéstan	21
Geotechnikai ismeretek	Talajmechanika, Földművek, Alapozás, Talaj és szerkezet kölcsönhatása	13
Acél-, vasbeton, fa, falazott szerkezetek	Méretezés alapjai, Acélszerkezetek Vasbetonszerkezetek, Fa-, falazott és kőszerkezetek, Méretezésmélet	14
Infrasztruktúra	Utak, Vasúti pályák, Vízépítés, vízgazdálkodás	10
Környezetmérnöki ismeretek	Környezetmérnöki alapok, Közművek, Hidrológia, Hidraulika I.	12
A minimálisan megszerzendő kreditek száma a szakmai törzsanyagból összesen		85

A jogosultsághoz szükséges differenciált szakmai anyag és a diplomamunka, illetve szakirányhoz rendelhető ismeretek anyaga és a szakdolgozat

2.6. táblázat

tárgy- és/vagy tevékenységi körök	témakörök, tantárgyak	max. besz. kreditek száma
Építési anyagok	Kőzetmechanika, Mélyépítési mérnökgeológia	4
Szerkezetméretezés	Tartók statikája, Végeselemes modellezés, Térbeli tartószerkezetek, Méretezés szeizmikus terhekre	10
Építőmérnöki szerkezetek	Acélszerkezetek, Vasbetonszerk., Hídépítés, Szerkezet-technológia	15
Szerkezetvizsgálat	Stabilitásmélet , Felületszerkezetek, Szerkezetek megerősítése, Feszített szerkezetek, Vékonyfalú szerkezetek, Acél VEM, Szerkezet CAD, Kísérleti szerkezetanalízis, Fáradás, rideg törés	16
Geotechnika II	Földalatti műtárgyak, mélyalapozás, Geotechnika, Alagútépítés, Geotechnika tervezés, Geotechnikai numerikus módszerek, Geotechnikai esettanulmányok	20
Magasépítés	Lakóépületek tervezése, Magasépítéstan	6
Mélyépítés	Mélyépítési vasbetonszerkezetek, Szigetelés és betontechnológia	9
Diplomamunka		20
A minimálisan megszerzendő kreditek száma differenciált szakmai anyagból, illetve szakirányhoz rendelhető ismeretekből összesen		100

A *kreditkövetelmények* érthetetlen módon nem a geotechnikai tevékenységhez szükséges ismeretkörökre fókuszálnak, hanem inkább tartószerkezeti körbe sorolhatóakat kérnek. Különösen a differenciált szakmai anyag vonatkozásában teremt ez lehetetlen helyzetet. A megfogalmazás helyesbítését a Geotechnikai Tagozat folyamatosan kedvezményezi, várhatóan a következő módosítás már helyesen fogja tartalmazni a geotechnikai szakmai követelményeket, nem csupán a tartószerkezeti követelményekre fókuszál.

3. A geotechnikai tervezői tevékenységre (is) vonatkozó jogszabályok (feladat, felelősség, összeférhetetlenség, szerződések tartalmi követelményei, díjszámítás ismerete)

Az 1. melléklet tartalmazza azokat a jogszabályokat, törvényeket, kormányrendeleteket és miniszteri rendeleteket, melyek az építéstervezés általában szabályozzák. Ezek értelmezése alapján fogalmazhatók meg a geotechnikai szakterületre vonatkozó alapkövetelmények is, illetve kiemelhetők belőlük azok, melyeknek van geotechnikai vonatkozása. Ezeket tárgyalja a következő két fejezet. Előbb kivonatoljuk a fontosabb jogszabályokat, majd röviden rámutatunk, hogy ezek mennyiben szabályozzák a geotechnikai szakterületet.

Jelezzük, hogy e fejezet csak tájékoztató jellegű, a jegyzet készítése idején hatályos jogszabályokat tárgyalja. Célja, hogy egy áttekintést adjon, segítse a vizsgára való készülést. Már csak terjedelmi okokból sem készülhetett a teljesség igényével, nem mentesíti az anyag a vizsgázót az áttekintés az eredeti jogszabályok megismerése alól. A megjelölt jogszabályok az njt.hu weboldalon érhetőek el.

3.1 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről. (Étv.)

Az Étv. adja az építési tevékenység alapvető szabályait, ezt részletezik további jogszabályok. A geotechnikai tevékenység alapkövetelményeit is ebből kell levezetni.

Általános rendelkezések: a törvény hatálya.

1. § (1) A törvény hatálya kiterjed az épített környezet alakítása és védelme körébe tartozóan:

- a) a településfejlesztésre és a települések területének rendezésére (a továbbiakban: településrendezés),
- b) a településfejlesztés tervezésére és a településrendezés tervezésére (a továbbiakban: településtervezés),
- c) az épületek, műtárgyak (a továbbiakban együtt: építmények), valamint az építési munkák és építési tevékenységek építési előírásainak kialakítására,
- d) az építmények építészeti-műszaki tervezésére (a továbbiakban: építészeti-műszaki tervezés),
- e) az építmények kivitelezésére,
- f) az építési termékek, anyagok, szerkezetek, berendezések és módszerek minőségi követelményeinek kialakítására,
- g) az épített környezet emberhez méltó és esztétikus kialakítására, valamint az építészeti örökség védelmére,
- h) a települések zöldfelületeivel kapcsolatos munkákra,
- i) az a)–h) pontok körébe tartozó kutatásra, műszaki fejlesztésre és ezek eredményének alkalmazására,
- j) az a)–i) pontokban foglaltakkal kapcsolatos feladatokra, hatáskörökre és hatósági jogkörökre,
- k) az a)–j) pontokban foglaltakra vonatkozó szabályok megállapítására, alkalmazásuk ellenőrzésére és érvényre juttatására (a továbbiakban együtt: építésügy).

(2) E törvényt a sajátos építményfajták, valamint a műemlékvédelem alatt álló építmények és területek tekintetében a rájuk vonatkozó külön törvényekkel, kormányrendeletekkel, miniszteri rendeletekkel és önálló szabályozó szerv vezetője által kiadott rendeletekkel és miniszteri rendeletekkel együtt, a bennük foglalt kiegészítésekkel és eltérésekkel kell alkalmazni.

A geotechnikai szakterület szempontjából kiemelendő, hogy a (2) bekezdés szerint alapvetően e törvény szerint kell eljárni a közlekedésfejlesztési, a vízgazdálkodási, a környezetvédelmi, bányászati stb. projektek geotechnikai feladatainak megoldásában is, de ezekben az azokra vonatkozó további jogszabályokra is figyelemmel kell lenni. Általában azonban e fejezetünk tárgyát illetően nincsenek a sajátos építményfajták tekintetében lényegi eltérések.

Az építményekkel szemben támasztott általános követelmények

31. § (1) Az építmény elhelyezése során biztosítani kell:

- a) az építmény, továbbá a szomszédos építmények rendeltetésszerű és biztonságos használhatóságát,
- b) az építmény közszolgálati (tűzoltó, mentő stb.) járművel történő megközelíthetőségét,
- c) a környezetvédelem és a természetvédelem sajátos követelményeit és érdekeit,
- d) a közhasználatú építmények esetében a mindenki számára biztonságos és akadálymentes megközelíthetőséget;
- e) a rendeltetésszerű telekhasználatot.

(4) Az építménynek és részeinek (önálló rendeltetési egység) építése, felújítása, átalakítása, bővítése, helyreállítása, korszerűsítése során biztosítani kell:

- a) a rendszeres karbantartás lehetőségét,
- b) hogy az építmény rendeltetésszerű használatával járó környezeti terhelés az adott helyen megengedett mértéket ne lépje túl, valamint
- c) mindenki számára a közhasználatú építmények esetén a biztonságos és akadálymentes használatot,
- d) a terület geológiai, hidrológiai és szeizmológiai sajátosságainak való megfelelést.

(5) Mind az építmény elhelyezése, mind pedig a külső megjelenését befolyásoló kialakítása, átalakítása, bővítése, felújítása, helyreállítása során különös figyelmet kell fordítani a táj- és településkép, a beépítési vagy az építészeti jellegzetesség és látvány, a helyi jelleg védelmére, az épített örökség védett értékeinek érvényesülésére.

A 31. §-ban tehát az általános követelmények között szerepel mások mellett, de kiemelten

- az építmény, továbbá a szomszédos építmények rendeltetésszerű és biztonságos használhatósága,
- a környezetvédelem és a természetvédelem sajátos követelményei és érdekei,
- a terület geológiai, hidrológiai és szeizmológiai sajátosságainak való megfelelés,
- a táj- és településkép, a beépítési vagy az építészeti jellegzetesség és látvány, a helyi jelleg védelmére, az épített örökség védett értékeinek érvényesülésére.

Ezekben a geotechnikai szakterület szerepe, jelentősége alapvető. Az építési folyamatokban e követelmények teljesítése jelenti a geotechnikus feladatát. Ezek helyes megoldásáért visel elsősorban felelősséget, ez a törvényi alapjai az esetleges hibás teljesítés utáni jogi felelősségre vonásnak.

Az építészeti-műszaki tervezési és az építésügyi műszaki szakértői tevékenység

32. § (1) Építészeti-műszaki tervezési tevékenységnek minősül az építmény, építményrész, építményegyüttes megépítéséhez, bővítéséhez, felújításához, átalakításához, helyreállításához, korszerűsítéséhez, lebontásához, elmozdításához, rendeltetésének megváltoztatásához szükséges építészeti-műszaki dokumentáció elkészítése és kormányrendeletben foglaltak szerinti ellenőrzése, továbbá a 33. § (4) bekezdés szerinti tevékenység.

(2) Építésügyi műszaki szakértői tevékenység az épített környezet alakításával és védelmével kapcsolatos műszaki jelenségek ok-okozati összefüggéseinek magas szakmai színvonalú értékelése, ezen belül a vitatott esetek megítélése; a hibák, károk, illetve ezek okainak feltárása; és mindezekkel kapcsolatban szakértői vélemények készítése, továbbá a külön jogszabály szerinti esetenként kapcsolódó tevékenységek.

(5) Az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői tevékenységet folytató személy csak olyan szakterületen végezhet tervezési vagy szakértői munkát, amelyhez e törvény szerint megfelelő tervezői vagy szakértői jogosultsággal rendelkezik.

(11) Az építészeti-műszaki dokumentáció az építési tevékenység megvalósításához - pályázathoz, tervpályázathoz, tervtanácshoz, hatósági eljáráshoz, ajánlatkéréshez, építőipari kivitelezéshez, állapotfelméréshez, állapot vagy megvalósítás dokumentálásához - szükséges tervezési programot, terveket, dokumentumokat tartalmazza.

32/A. § Az építészeti-műszaki tervezési szerződésre Ptk.-ban szabályozott tervezési szerződés szabályait kell alkalmazni azzal az eltéréssel, hogy

- a) a szerződést írásban kell megkötöni,
- b) a tervező a szerződésben meghatározott esetben és módon vehet igénybe társ- és szakági tervezőt,
- c) a tervező díja – ha a felek másként nem rendelkeznek – a tervdokumentáció átadásakor esedékes.

A 32. § a geotechnikai tevékenység szempontjából azért figyelemre méltó, mert rögzíti, hogy

- az építményekbe való minden építésjellegű beavatkozáshoz tervet kell készíteni,
- csak arra jogosult szakember készítheti el a tervet,
- a beavatkozások különböző fázisaihoz különféle tervtípusok kívánatosak.

E követelmények a geotechnikai szakterület aspektusából még alapos értelmezési kísérleteket kívánnak. Nehéz eldönteni ugyanis, hogy minek minősül pl. a földműfenntartás, hol vannak a határai a jogosultságoknak pl. az alapozások területén, milyen geotechnikai tartalma legyen bizonyos tervfázisoknak. Az ide tartozó kérdések némelyikét még e jegyzetben is érintjük.

33. § (1) A tervező felelős:

- a) az általa készített építészeti-műszaki dokumentáció (ideértve a kivitelezési dokumentációt is)
 - aa) műszaki tartalmának szakszerűségéért,
 - ab) valós állapotnak megfelelő tartalmáért,
 - ac) építészeti minőségéért, a tervezéssel érintett védett építészeti és természeti örökség megóvásáért,
 - c) az építészeti-műszaki dokumentáció készítésében (részben vagy folyamatosan) részt vevő, a tervezői feladat szakmai tartalmának megfelelő szakismerettel és jogosultsággal rendelkező szakági tervezők kiválasztásáért,
 - d) a szakági tervezők közötti egyeztetések koordinálásáért, terveik összehangolásáért.

A 33. § szerint a tervező felelős tehát a tervek szakszerűségéért, aminek értelmezése nem egyszerű. Korábban az Étv. azt is tartalmazta, hogy a szabványok és a szakmai szabályok betartása jelenti a szakszerűséget, de ez kikerült a törvényből. A kérdés elemzése a továbbképzés tárgya lehet.

A tervező felelős a valós állapotnak megfelelő tartalomért is, s valószínűleg ebbe beletartozik a talajadottságok pontos bemutatása is. A geotechnikus tehát ennek értelmében nem hivatkozhat arra, hogy a megbízó nem biztosít elegendő pénzt a talajvizsgálatokra. Megfordítva: a geotechnikus számára ez a követelmény hivatkozási alapot ad arra, hogy elegendő vizsgálat finanszírozását követelje. Komoly felelősség terheli még a geotechnikust az építészeti és természeti örökség megóvásáért is, hiszen pl. a földmunkák ezeket az örökségi értékeket nagyban veszélyeztethetik. (Ehhez kapcsolódik, hogy az Eurocode 7 a talajvizsgálati jelentéstől elvárja az építési helyszín történetének leírását.)

33/A. § (1) Egyszerű bejelentéssel történik

- a) a 300 négyzetméter összes hasznos alapterületet meg nem haladó új lakóépület építése,
- b) műemlék kivételével, a meglévő lakóépület 300 négyzetméter összes hasznos alapterületet meg nem haladó méretűre bővítése, valamint

c) az a) és b) pontban foglalt építési munkákhoz szükséges tereprendezés, támfalépítés.

3.2 253/1997. (XII. 20.) korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről. (OTÉK)

Építmények elhelyezése

31. § (1) Az építményeket csak úgy szabad elhelyezni, hogy azok együttesen feleljenek meg a településrendezési, településképi, illeszkedési, a környezet-, a táj- és természet- és a műemlékvédelemi, továbbá a rendeltetési, az egészség-, a tűz-, a köz- és más biztonsági, az akadálymentességi követelményeknek, valamint a geológiai, éghajlati, illetőleg a terep, a talaj és a talajvíz fizikai, kémiai, hidrológiai adottságainak, illetőleg azokat ne befolyásolják károsan.

A 31. § egyértelmű felsorolást ad az elhelyezési követelményekre. Szembetűnő, hogy ezek számottevő részének van geotechnikai vonatkozása. A geotechnikai szakértelem megjelenése a tervezési folyamatban tehát nélkülözhetetlen, s helyes, ha azt geotechnikai jogosultságú tervező viszi be.

Építmények létesítési előírásai: Általános előírások

50. § (1) A tervezési program olyan szöveges dokumentum, amely tartalmazza az építménnyel szemben előírt alapvető követelmények meghatározását, valamint a tervezési szerződés szerinti építetési elvárások mennyiségi és minőségi részletezését. A tervezési program az e rendeletben előírt követelményeknél szigorúbbakat is megállapíthat.

(2) Az (1) bekezdésben foglaltakon túlmenően építményt és annak részeit a rendeltetési céljának megfelelően, és a helyszíni adottságok figyelembevételével kell megvalósítani úgy, hogy az

a) ne akadályozza a szomszédos ingatlanok és építmények, önálló rendeltetési egységek rendeltetésszerű és biztonságos használhatóságát,

b) méreteivel, elhelyezésével, építészeti kialakításával illeszkedjen a környezet és a környező beépítés adottságaihoz,

c) ne korlátozza a szomszédos telkek beépítését,

d) ne károsítsa a szomszédos beépítést és annak építészeti jellegzetességeit,

e) tegye lehetővé az építészeti örökség és az építészeti értékek megóvását,

f) építmény elhelyezési módja, beépítési magassága, homlokzata, tetőzete és azok kialakítása tegye lehetővé a településképi és a környezet előnyösebb kialakítását, a táj és településképi értékeinek érvényesülését,

g) építészeti megoldásával járuljon hozzá a táj- és a településképi esztétikus alakításához.

(3) Az építménynek meg kell felelnie a rendeltetési célja szerint

a) az állékonyság és a mechanikai szilárdság,

b) a tűzbiztonság,

c) a higiénia, az egészség- és a környezetvédelem,

d) a biztonságos használat és akadálymentesség,

e) a zaj és rezgés elleni védelem,

f) az energiatakarékosság és hővédelem,

g) az élet- és vagyonvédelem, valamint

h) a természeti erőforrások fenntartható használata

alapvető követelményeinek és a tervezési programban részletezett elvárásoknak.

(3a) Az alapvető követelmények kielégítését a vonatkozó magyar nemzeti szabvány alkalmazásával vagy más, a követelmények legalább ezzel egyenértékű teljesítését biztosító megoldással lehet teljesíteni. Építményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy – a tervezési programban

meghatározott típusú – megújuló energiaforrás berendezésének beépítési vagy csatlakozási lehetősége az építmény szerkezetének jelentős mértékű megbontása nélkül biztosított legyen.

(4) Építési célra szolgáló anyagot, szerkezetet, berendezést építménybe beépíteni csak a jogszabályokban meghatározott feltételek szerint szabad.

(5) Az építményt és annak részét, szerkezetét, beépített berendezését és vezetékhálózatát úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy azok karbantartás, korszerűsítés, esetleges csere céljából – a csatlakozó szerkezetek állékonyságának veszélyeztetése nélkül – hozzáférhetőek legyenek, valamint azok a magyar nemzeti szabványok által megkövetelt biztonsággal

a) feleljenek meg a tervezett vagy becsült élettartamuk alatt – a rendeltetési céljuknak megfelelő biztonsággal – az állékonyság és a mechanikai szilárdság, valamint a rendeltetésszerű és biztonságos használat követelményeinek,

b) nyújtsanak védelmet a várható hatások okozta ártalmak ellen az építmény rendeltetésszerű használata során,

c) feleljenek meg és álljanak ellen a várható mértékű terheléseknek, hatásoknak.

Az 50. § (1) bekezdése bevezeti a tervezési programot, mint dokumentációt, mely sokban segítheti a tervezést, ill. az egész építési folyamatot. Célszerű lenne ennek geotechnikai vonatkozásait feltárni. A (2) bekezdés a környezet szempontjait, a (3) az építmény saját alkalmasság követelményeit fogalmazza meg világosan. Ezeket elemezve megint arra a következtetésre jutunk, hogy a geotechnikai szempontok, követelmények sokkal több összefüggésben megjelennek, mint azt gondolni szokás.

A (3a) bekezdés viszonylag pontos definíciója annak, hogy miként lehet megfelelni az előzőekben vázolt alapvető követelményeknek, t.i. a vonatkozó magyar nemzeti szabvány alkalmazásával vagy más, a követelmények legalább ezzel egyenértékű teljesítését biztosító megoldással. Itt nincs rögzítve, de korábban megegyezés volt arról, hogy az egyenértékűséget esetleg (a tervdokumentációhoz csatolt összehasonlító számítással, szakértői nyilatkozattal) vagy általánosságban (pl. műszaki előírással, dokumentált egyezményes nyilatkozattal) meggyőző módon kell igazolni.

Állékonyság, mechanikai szilárdság

51. § (1) Az építményt és annak részeit, szerkezeteit, beépített berendezéseit és vezetékhálózatát úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a megvalósítás és a használat során fellépő várható terhek, hatások ne vezethessenek

a) az építmény és részei teljes vagy részleges összeomlásához,

b) az építmény és szerkezetei megengedhetetlen mértékű deformációjához,

c) az építmény teherhordó szerkezetének jelentős deformációja miatt a beépített berendezések és szerelvények károsodásához, valamint

d) az építési tevékenység közben az építés alatt álló szerkezetek és a csatlakozó vagy a szomszédos szerkezetek tönkremeneteléhez.

(2) Az építményt és szerkezeteit úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a rendeltetésszerű használat során előálló hatások következtében sem az építmény szerkezeteiben (túlzott hőmozgás vagy páralecsapódás, korrózió stb.), sem környezetében vagy a talajban az építményre káros állapotváltozás (kifagyás, talajmozgás stb.) ne következzen be.

(3) Az építmény és szerkezetei feleljenek meg a polgári védelem jogszabályban előírt követelményeinek.

Az 51. § e részei vezetnek át a szakmai követelményekbe, melyeket pl. az Eurocode-ok tartalmaznak. Az itt szereplő olyan jogi kifejezések, mint „a megvalósítás és a használat” vagy „az építmény és részei teljes vagy részleges összeomlása” megfeleltethetők az EC-k olyan fogalmainak, mint „tervezési állapot” vagy „teherbírási határállapot”.

Építményszerkezetek: alapok, lábzetatok

58. § (1) Az építményt és annak részeinek alapjait, továbbá a terepszint alatti szerkezeteket szilárd, víznek ellenálló anyagból, a helyszíni adottságok figyelembevételével úgy kell kialakítani, hogy azok a rákerülő terheket biztonsággal adják át az építmény alatti talaj teherbíró rétegére és a fagy károsító hatásának ellenálljanak. A várható építménysüllyedés, talajmozgás az építményben káros hatást, az építmény és más építmények között káros kölcsönhatást (pl. talajmozgást, talajvíz-szintemelkedést) sem az építés időszaka alatt, sem a megvalósult állapotban nem eredményezhet.

(2) Az építmény fagyhatásnak kitett teherátadó alapozási szerkezeteinek alsó síkja – a fagy károsító hatásának más módon történő elhárítása hiányában – legalább a mértékadó fagyhatáron legyen. A mértékadó fagyhatár általában 0,80 m, iszap és finomhomok talajokban, továbbá a tengerszint felett 500 m-nél magasabb területen 1,0 m.

(3) Az építmény lábzetatát a terepcsatlakozás felett legalább 0,30 m magasságig szilárd, fagyálló anyagból kell készíteni, vagy fagyálló burkolattal kell ellátni.

Az 58. § az alapokra, lábzetatokra ad szabatosan megfogalmazott nagyon konkrét szabályokat. Ezeket – mivel jogszabályban jelentek meg – szigorúan be kell tartani, még akkor is, ha műszaki számítások alapján gyengébb megoldásokat is elégségesnek találna a geotechnikai tervező. Tegyük hozzá, alig van ilyen konkrét jogszabályi előírás, melyet a geotechnikai tervezésnek be kell tartania.

Építményszerkezetek: tartószerkezetek

59. § (1) Az építmények tartószerkezeteit a vonatkozó előírások alapján úgy kell méretezni és megvalósítani, hogy feleljenek meg a rendeltetési céljuk szerinti terheléseknek és az állékonyság követelményeinek.

(2) Az építmény rendeltetésszerű használatából eredő különleges hatások (fokozott nedvesség, jelentős hőmérséklet-változások, különösen magas vagy alacsony hőmérséklet, a tervezési célnak megfelelő vegyi környezet stb.) nem okozhatnak élettartam, teherhordó képesség, hang- vagy hőszigetelő képesség csökkenést a tartószerkezetekben.

Az 59. § a tartószerkezetekre ad az Eurocode-okkal összhangban levő jogi előírásokat. Az (1) bekezdés a teherbírási határállapotok elkerülését, a (2) bekezdés a tartósság követelményét jelenti.

3.3 266/2013 (VII.1.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről

Mint már jeleztük, ez a kormányrendelet rötta ki azt a feladatot, melynek jegyében e jegyzet készült. Ebből vettük ki a 3. fejezetbe a geotechnikai jogosultság feltételeit is. Ez azonban szabályozza a szakmagyakorlás minden aspektusát, ezért itt találunk a fejezetünk tárgyába tartozó előírásokat is.

Építészeti-műszaki tervezés

15. § (1) Az Étv. 32. § (1) bekezdése szerinti építészeti-műszaki tervezési tevékenységnek az építésügyi hatósági eljáráshoz és az építőipari kivitelezéshez szükséges építészeti-műszaki dokumentációk készítése építészeti-műszaki tervezési jogosultsághoz kötött. Tervezői művezetést az adott tervezési szakterületen jogosultsággal rendelkező építészeti-műszaki tervező végezhet.

(2) Az építészeti-műszaki tervező feladata az Étv.-ben foglaltak, az építetű igényei, megbízása, a tervezési program és a jogszabályok, szabványok és szakmai szabályok figyelembevételével az építésügyi hatósági eljárásokhoz és az építőipari kivitelezéshez szükséges építészeti-műszaki dokumentáció elkészítése.

(4) Az építészeti-műszaki szakági tervező feladata az építmény tervezéséhez szükséges szakági terv elkészítése a jogszabályok, szabványok és szakmai szabályok alapján. Tevékenysége kiterjedhet az általános és a sajátos építmények tervezéséhez szükséges szakági tervi munkarészek teljes körű elkészítésére.

(5) Az építészeti-műszaki tervezési tevékenység a képesítéstől, a gyakorlati időtől és a szerzett jogtól függően – kamarai szabályzatban rögzítettek szerint – korlátozott vagy teljes körű tervezési jogosultsággal folytatható.

(6) Az építészeti-műszaki tervezőnek az általa készített építészeti-műszaki terveket, iratokat és számításokat hitelesítenie kell az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Épelj.) előírásai szerint.

(8) Az építészeti-műszaki tervezőnek az általa készített építészeti-műszaki tervet a megbízónak történő átadástól számított legalább 10 évig meg kell őriznie.

(9) Nem folytathat építészeti-műszaki tervezési tevékenységet

a) az adott építészeti-műszaki dokumentáció engedélyezésében vagy az annak alapján megvalósítandó építmény kivitelezésének építésfelügyeletében feladatot ellátó hatóság köztisztviselője, kormánytisztviselője vagy állami tisztviselője,

b) az építészeti-műszaki dokumentáció településképi véleményezési eljárásába bevont önkormányzati főépítész.

A 15. § szól a tervezés általános követelményeiről. A (4) bekezdés első mondata szerint a szakági tervező – a geotechnikus a jegyzet 3. fejezete szerint ennek minősül – feladata a szakági tervek elkészítése. A (2) bekezdés szerint ez arra az esetre vonatkozhat, amikor nem a geotechnikus „az építészeti-műszaki tervező” (a „főtervező”), hanem csak a szakági tervek készítője. E mondat második felében azt írják, hogy a jogszabályok, szabványok és szakmai szabályok betartásával kell a terveket készíteni. Alighanem nem mérlegelték eléggé a kijelentés súlyát, mert ez a kitétel tulajdonképpen a szabványok kötelező betartását írja elő, aminél pl. az OTÉK (lásd 4.4 fejezet) megengedőbb.

A 15. § (4) bekezdés második mondatában szereplő kitétel, „a szakági tervi munkarészek teljes körű elkészítése” értelmezése sem egyértelmű. Ez mintha azt jelentené, hogy a szakági terület feladatai közé soroltakat (lásd 3.1. táblázat) a szakági tervező „építészeti-műszaki tervezőként” végzi. Ez pedig azzal jár, hogy maga felelős a terv egészéért, mindazon szempontok, követelmények teljesítésért, melyeket az idézett jogszabályok általában megfogalmaznak. Ha tehát pl. a geotechnikai tervező tervez egy támszerkezetet, akkor felelős pl. annak tájképi illesztésért is.

Tervezési program

16. § (1) Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet (a továbbiakban: OTÉK) szerinti tervezési program véglegesített formája a tervezési szerződés kötelező mellékletét képezi.

(2) A tervezési programban rögzíteni kell minden olyan fontos tény, amelyet a tervezés során figyelembe kell venni. A tervezési programban vizsgálni kell a megújuló energiaforrások használatának lehetőségét, és igény szerint rögzíteni kell a vagyonbiztonsági elvárások mértékét.

(3) A tervezési programban - amelyet az építtető és tervező közösen készít elő - a tervezés tárgyától és nagyságrendjétől függően ismertetni kell

a) tervezési feladat részletes leírását, az építési tevékenység megnevezését,

b) a tervezés előzményeit - előkészítő dokumentációk, tanulmánytervek adatait,

c) az elvárt - az OTÉK előírásainak megfelelő vagy attól szigorúbb - követelményeket, beleértve az élettartalmi igényeket,

d) az elvárt követelményeknek való megfelelés igazolásának módját, az alkalmazandó szabványok vagy azokkal egyenértékű számítási-méretezési eljárások és hivatkozások, jogszabályok, előírások, szabályzatok körét,

- e)* a beruházás költségkeretét, rögzített költségkeret esetén a költségelemzés módszerét, az építető részéről a költségkeret túllépés jóváhagyásának feltételeit, vagy költségkeret csökkentés esetén az elvárások, követelmények módosítási szabályait,
- f)* a helyszín bemutatását,
- g)* a helyiségi igényeket és funkcionális kapcsolatokat,
- h)* az építményben üzemelendő technológiákat,
- i)* a közútkapcsolati, parkolási igényeket és információkat,
- j)* a közmű és energia ellátási igényeket, módokat,
- k)* az akadálymentesítésre vonatkozó információkat,
- l)* műemlék és nyilvántartott műemléki érték esetén az értékleltár és az építéstörténeti tudományos dokumentáció alapján rögzített műemlékvédelmi szempontokat,
- m)* a szükséges szakági tervezők, szakértők körét,
- n)* az egyéb meghatározó követelmények általános szempontjait,
- o)* a tervezendő építmény használatának, üzemeltetésének, karbantartásának feltételeit,
- p)* a helyszínen fennálló régészeti érintettség vagy védelem tényét a közhiteles örökségvédelmi nyilvántartástól lekért adatok alapján.

A 16. §-ban a tervezési program rögzítése a tervezők régi vágya, mert védi őket attól, hogy a megbízó menetközben módosítgassa elképzeléseit, ám az azzal járó többletmunkát ne ismerje el. Mivel az (1) bekezdés az OTÉK-ra hivatkozik, nem világos, hogy a sajátos építményekre vonatkozóan is kötelező-e a tervezési programot rögzíteni.

Tervezési szerződés

17. § (1) Az építészeti-műszaki tervezési tevékenység folytatásához szükséges tervezési szerződés a Ptk. és az Étv. előírásain túlmenően tartalmazza

- a)* a teljesítési határidőket, figyelemmel a szakaszos tervszolgáltatásra is,
- b)* a tervezési díj összege mellett az elszámolás és a teljesítésigazolás formáját, módját, a fizetés módját és határidejét,
- c)* az esetleges szakmai biztosíték kikötését,
- d)* a tervező nyilatkozatát arra vonatkozóan, hogy a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről szóló kormányrendeletben meghatározott kötelező felelősségbiztosítással rendelkezik,
- e)* a tervezési szerződéssel érintett építészeti-műszaki dokumentációhoz fűződő szerzői vagyoni jogokkal kapcsolatos rendelkezést.

(2) Az építmények tervezésével és kivitelezésével kapcsolatos egyes viták rendezésében közreműködő szervezetről és egyes törvényeknek az építésügyi lánctartozások megakadályozásával, valamint a késedelmes fizetésekkel összefüggő módosításáról szóló törvényben meghatározott esetekben az építészeti-műszaki tervezési szerződéses felek a Teljesítésigazolási Szakértői Szervhez (a továbbiakban: TSZSZ) fordulhatnak.

(3) Az építőipari kivitelezési tevékenység végzéséhez szükséges kivitelezési dokumentáció készítésére irányuló tervezési szerződés tartalmi elemeinél az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Épkiv.) 9. § (1)-(3) bekezdésében foglaltakat is figyelembe kell venni.

Tervezési díj

18. § A tervezési díj magában foglalja

- a)* a közvetlen költségek, ennek keretében
- aa)* a számított munkadíj,

- a*) az esetlegesen a szerzői joggal kapcsolatosan felmerülő személyi és vagyoni jogok értéke,
 - b*) a közvetett költségek, ennek keretében a működési költség, anyagjellegű ráfordítás,
 - c*) az értékcsökkenési leírás,
 - d*) az egyéb ráfordítások,
 - e*) a tervezett nyereség
- együttes összegét.

A geotechnikai tervezési díj alapvetően vizsgálati és szakági tervezői díjra választható szét. Előbbi a vizsgálati költségek alapján, míg utóbbi részben beruházási költség, részben pedig ráfordítás alapján kalkulálható.

A geotechnikai közreműködés díjazása sok ideje kritikus kérdés, mivel különösen az első tervezési fázisokban a műszakilag szükséges talajvizsgálatok tényleges költsége a tervezés költségeihez képest aránytalanul nagyoknak tűnhet. A geotechnikusoknak mindig tudatosítaniuk kell, hogy

- a talajvizsgálatok mennyisége és minősége függ az építési helyszín talajadottságainak bonyolultságától is, nem csak az építménytől,
- a kezdeti fázisokban végzett igényes talajvizsgálatok eredményei későbbi fázisokban is felhasználhatók,
- a talajvizsgálatokon nyert megtakarításokat a kivitelezés költségeiben általában sokszorosán fizeti meg a megbízó.

Építésügyi szakértés

20. § (1) Az építésügyi műszaki szakértő vizsgálatának az Étv. 32. §-a szerinti tevékenysége során az adott ügy minden lényeges körülményére ki kell terjednie. Az építésügyi műszaki szakértő köteles megbízójának figyelmét felhívni minden olyan tényre, amely az általa ismert adatok alapján szakértői véleményének kialakítását befolyásolja, és amelynek ismerete a megbízónak érdeke.

(2) Az építésügyi műszaki szakértői tevékenységhez kapcsolódó tevékenységek különösen:

- a*) méretbeli és az állapotfelmérés,
- b*) műszeres vizsgálat és kutatás,
- c*) a *b*) pont elvégzéséhez tartozó bontási és helyreállítási munkák,
- d*) számítások és elemzések elvégzése,
- e*) statisztikák vizsgálata és elemzése vagy
- f*) következtetések levonása.

(4) Az építésügyi műszaki szakértő a vizsgálat eredményéről szakértői véleményt készít, amelyen fel kell tüntetni a szakértő nevét, szakértői nyilvántartási számát, a szakértői szakterületének megnevezését, a meghatározott szakterület és ahhoz tartozó jelölés szerint.

(5) Az építésügyi műszaki szakértő felelős az általa elkészített szakértői vélemény tartalmának szakszerűségéért, a valós állapotnak megfelelő tartalmáért.

(7) Nem folytathat építésügyi műszaki szakértői tevékenységet

- a*) ugyanazon építmény kivitelezése vonatkozásában az a személy, aki az építmény építési-szerelési munkáit ellenőrizte, mint építési műszaki ellenőr, tervezési műszaki ellenőr, beruházási tanácsadó, vagy kivitelezte, vagy a kivitelező felelős műszaki vezetője,
- b*) ugyanazon tervdokumentáció tekintetében az a személy, aki az építmény engedélyezési vagy kivitelezési tervének készítésében mint tervező részt vett.

A 20. § jelentősége a geotechnikai szakterületen az lehet, hogy segíti megoldani azt a problémát, hogy a geotechnikus közreműködésnek a korábbi, a geotechnikai szakvéleményben megtestesülő dokumentumát, az Eurocode 7-ben definiált talajvizsgálati jelentés váltotta fel. Majd később kitérünk

ez utóbbi tartalmára, itt csak azt emeljük ki, hogy ez nem tartalmaz értékelő, elemző, javaslattevő részt. Ezt a kapcsolódó építészeti-műszaki tervezők gyakorta hiányolják, mert a talajvizsgálati jelentések értelmezése, a veszélyek felismerése, a geotechnikai határállapotok elkerülését szolgáló döntések meghozatala, a geotechnikai szerkezetek tervezése rájuk marad, ha a tervezésbe valamilyen (többnyire anyagi) ok miatt nem tudnak, vagy nem akarnak geotechnikus tervezőt bevonni. Ilyenkor a geotechnikai szakértő bevonása az építészeti-műszaki tervező által definiált kéréskörök vizsgálatában megoldás lehet.

3.4 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról. (Épelj.)

Az építészeti-műszaki dokumentáció tartalma

A 8. melléklet nagyon részletes leírást ad. Ebből csak a geotechnikai tevékenységre közvetlenül vonatkozó követelményeket emeljük ki.

I. Az építészeti-műszaki dokumentáció elemei a tervezés tárgyától függően

1. Műszaki leírások

1.1. Építészeti műszaki leírás

1.2. Épületgépészeti műszaki leírás

1.3. Tartószerkezeti műszaki leírás

2. Tervlapok

2.1. A tervező által készített helyszínrajz, hiteles állami ingatlan-nyilvántartási térképi adatbázisból kiadott térképmásolat alapján,

2.2. Eltérő szintek alaprajzai

2.3. A megértéshez szükséges számú, de legalább két egymással szöget bezáró módon felvett metszet

2.4. Terepmetszet

2.5. Az építmény valamennyi jellemző külső nézetét ábrázoló homlokzati terv

2.6. Tereprendezési terv szükség szerint

2.7. A végleges terep szintmagasságainak ábrázolásával, a szükséges számú szelvényrajzzal és a 10 százaléknál nagyobb lejtésű terület esetén az 1 m szintkülönbséget ábrázoló rétegvonalakkal, a végleges terep szintmagasságainak ábrázolásával

2.8. Zártsorú vagy ikres beépítés esetén a szomszédos, meglévő épületek feltárás útján meghatározott alapsíkjának megadása, a csatlakozó épület állékonyságát biztosító technológia bemutatása

3. Környezeti állapotadat

4. Igazolások

5. Geotechnikai jelentés, a hatályos szabványokban előírt eljárások szerint vagy azzal egyenértékű módszer meghatározása szerint.

6. Geodéziai felmérés szükség szerint.

A kormányrendeletben szereplő „geotechnikai jelentés” pontatlan megfogalmazás, csupán a vizsgálati dokumentumot, a talajvizsgálati jelentést jelenti. Azonban a teljes geotechnikai dokumentáció szakági tervnek tekinthető, mely többet jelent a vizsgálati jelentésnél, tervezési beszámoló, terv, vagy tervfejezet tartalmazza a vizsgálat eredményei alapján készült megoldásokat, azok méretezését, valamint a kivitelezésre, fenntartásra vonatkozó előírásokat. Ezek nem mindig önálló dokumentumban jelennek meg, lehetnek a tartószerkezeti vagy más szakági (pl. vízépitési, útvasút) tervezési dokumentáció részeként is dokumentálva.

3.5 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről. (Épkiv.)

Az építőipari kivitelezési tevékenység folyamatának résztvevői

Az ezt taglaló III. fejezet tervezőre vonatkozóan rögzített szabályaiból a következőket emeljük ki.

9. § (1) Az építető, ill. erre irányuló megállapodás esetén a fővállalkozó kivitelező a jogosultsággal rendelkező tervezővel a kivitelezési dokumentáció elkészítésére írásbeli tervezési szerződést köt.

(2) A tervezési szerződés tartalmazza

- a) a vállalt tervezési tevékenység (szakági tervezési tevékenység) pontos megnevezését
- b) a kivitelezési dokumentációra vonatkozó követelmény (mennyiségi és minőségi mutatók) meghatározását, a kidolgozás részletezettségét, (részletrajzok, konszignációk, költségvetési kiírás szükséges körét),
- c) a készítendő kivitelezési dokumentáció példányszámát és annak elektronikus formában is történő átadási kötelezettségét,
- d) a terv felülvizsgálatának, ellenőrzésének szabályait,
- e) a szükségessé váló termódosítások szabályozását, valamint
- f) tervezői művezetési feladatellátás részletes feltételeit, ha a tervező ilyen feladatot lát el.

(3) A (2) bekezdésben nem szabályozott kérdésekben a Ptk.-nak a vállalkozási és az Étv.-nek a tervezési szerződésre vonatkozó rendelkezései irányadóak.

(8) A kivitelezési dokumentációt a tervező, szerződésben meghatározottak szerint felhasználás céljából az (1) bekezdés szerinti szerződő fél birtokába adja.

(9) Aki tervezői és építési műszaki ellenőri jogosultsággal is rendelkezik, az ezen feladatköröket együtt – külön jogszabály szerint szabályozott – beruházási tanácsadó címen láthatja el.

(10) A tervező a kivitelezési tervek készítése során a tervezési programban vagy az építési engedélyezési építészeti-műszaki dokumentációban meghatározott elvárt műszaki teljesítményeket – az építető egyetértése mellett – legalább az elvárt teljesítményadatokkal rendelkező építési termékek kiválasztásával teljesíti.

A kivitelezési dokumentáció

22. § (1) Kivitelezési dokumentáció alapján végezhető

- a) az építésügyi hatósági engedélyhez kötött építési tevékenység,
- b) az az építési tevékenység - ideértve az építési engedélyhez nem kötött építési tevékenységet -, amely esetében
 - ba) a tartószerkezet támaszköze 5,4 méter vagy azt meghaladja,
 - bb) az épület tartószerkezete vagy annak elemei monolit vasbetonból készülnek, kivéve az 5,4 méteres fal- vagy oszlopköznél kisebb előregyártott födémszerkezethez csatlakozó vasbeton koszorút,
 - bc) az épület a rendezett terepszint felett legalább két építményszintet tartalmaz, valamint pinceszint esetén a pince padlóvonala a rendezett tereptől számítva legfeljebb 1,5 méter mélyen van és a felszíni teher legfeljebb 2,0 kN/m²,
 - bd) a tartószerkezet 1,5 méternél hosszabban kinyúló konzolt tartalmaz,
 - be) a falszerkezet vagy pillér megtámasztatlan magassága 3,0 méter vagy azt meghaladja úgy, hogy a koszorú nem számít megtámasztásnak,

bf) 1,5 méternél magasabb földmegtámasztó szerkezet készül és legfeljebb 2,0 kN/m² felszíni teherrel kell számolni,

bg) a hasznos terhelések szempontjából a helyiségek használati osztálya nem „A”

bh) az építmény tűzvédelmi jellemzői változnak, valamint

c) az építmény bontása, ha

ca) az építmény terepszint feletti és belső térfogata meghaladja az 500 m³-t, valamint homlokzatmagassága az 5,0 métert, vagy

cb) a terepszint alatti bontás mélysége meghaladja az 1,5 métert.

Az építésügyi hatóság engedélyéhez vagy az építésfelügyeleti hatóság tudomásulvételi eljárásához kötött építési tevékenység – a (3) bekezdésben foglaltak figyelembevételével – az 1. mellékletben meghatározott tartalmú kivitelezési dokumentáció alapján végezhető.

(1a) Az Étv. 33/A. §-a szerinti egyszerű bejelentéshez kötött építőipari kivitelezési tevékenység kivitelezési dokumentációja legalább a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről szóló kormányrendeletben meghatározott tartalmú egyszerű bejelentési dokumentáció.

(2) A kivitelezési dokumentáció az Étv. 31. § (2) bekezdésében, valamint a tervezési programban megadott alapvető követelmények és egyéb előírások - ellenőrizhető módon történő - kielégítését bizonyító, az építmény megvalósításához szükséges tervet, műszaki leírást, információt, teljesítménynyilatkozatot és utasítást tartalmazó egységes dokumentum, amely alapján a tervezett építmény célszerűen és gazdaságosan megvalósítható, továbbá amely egyértelműen meghatározza az építmény részévé váló összes anyag, szerkezet, termék, beépített berendezés

a) megnevezését,

b) helyzetét, méretét, mérettűrését,

c) számításba veendő hatásainak, követelményeinek megfelelő elvárt műszaki jellemzőket,

d) minőségi követelményeit,

e) építésének és beépítésének technológiai feltételeit, valamint

f) költségeinek meghatározásához szükséges adatokat.

(3) A kivitelezési dokumentációnak minden esetben - az (1a) bekezdés szerinti kivitelezési tevékenység kivételével - része

a) a kivitelező által készített a tervezett építmény építőipari kivitelezési feladatainak megszervezéséhez szükséges részletezettségű

aa) a tervezői koordinátor által ellenőrzött munkabiztonsági és egészségvédelmi terv,

ab) az egyesített közmű (genplan) terv, az építmények és a közművek összefüggéseinek áttekintését szolgáló elrendezési és időbeli fázistervek,

b) a tervezési programban megnevezett üzemeléstehnológiai terv,

c) az épületgépészeti kivitelezési dokumentáció,

d) az épületvillamossági kivitelezési dokumentáció.

(6) A kivitelezési dokumentáció tartalma nem térhet el a végleges építésügyi hatósági engedélyben és a hozzá tartozó, jóváhagyott és engedélyezési záradékkal ellátott építészeti-műszaki dokumentációban foglaltaktól vagy a tudomásulvételhez mellékelte dokumentáció tartalmától kivéve, ha maga az eltérés megfelel az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről,

valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet 22. § (1) bekezdésében foglaltaknak. Ennek betartásáért a tervező felel.

A 22. § elég pontosan rögzíti, hogy mikor kell kiviteli tervet készíteni. Nem jelenik meg sajnos benne, hogy ezek milyen geotechnikai követelményekkel társulnak. Az a gondolat pedig fel sem merül, hogy esetleg éppen azért indokolt a tartószerkezeti terv elkészítése, mert a kedvezőtlen altalaj miatt lehet problematikus a tartószerkezetek viselkedése.

22/A. § (1) A kivitelezési dokumentációban az Étv. 31. § (2) bekezdésében és 41. §-ában meghatározott követelmények teljesítéséről a tervezőnek nyilatkozni kell.

Miszerint: Az építmények és azok részeinek építése, bővítése, felújítása, átalakítása, helyreállítása, korszerűsítése során érvényre kell juttatni az országos településrendezési és építési követelményekről szóló kormányrendeletben meghatározott alapvető követelményeket.

(4) Ha a tervdokumentációban meghatározott építési terméket a kivitelezés során más építési termékkel szükséges helyettesíteni, akkor a helyettesítő építési terméket a 13. § (3) bekezdés *p*) pontjában előírtak szerint kell megválasztani. A tervdokumentációban meghatározott építési termék helyettesítésének tényét és körülményeit az építési naplóban rögzíteni kell.

13. § (3) bekezdés *p*) Az építési naplóban történő rögzítés mellett a tervező által a kivitelezési dokumentációban megjelölt építési termék helyett a megadottal azonos vagy annál jobb teljesítményértékű helyettesítő építési termék kiválasztása a tervező jóváhagyásával és az építetető egyetértésével.

23. § (1) A megkezdett építési-szerelési munkákra vonatkozó kivitelezési dokumentációnak az építési munkaterületen rendelkezésre kell állnia papír alapon is.

(2) A kivitelezési dokumentációt elektronikusan és magyar nyelven kell előállítani. A dokumentációt címlappal, aláírólappal, tartalomjegyzékkel és tervjegyzékkel kell ellátni. A címlap a megvalósítás tárgyát képező építési tevékenység szabatos megnevezésén és az ingatlan azonosító adatain túl tartalmazza az építetető nevét megnevezését, valamint a tervező nevét, megnevezését. Az aláírólap tartalmazza a tervezésben részt vett minden tervező nevét, megnevezését, a szakmagyakorlási jogosultságának igazolásaként a tervezési jogosultság (névjegyzéki bejegyzés) számát és a tervező saját kezű aláírását.

(3) Az egyes különálló tervlapokon szerepeltetni kell az adott tervrajz pontos megnevezését és méretarányát, önálló ábránként.

A kivitelezési dokumentáció tartalma (191/2009 Korm. rend. 1. melléklet)

1. A kivitelezési dokumentáció minden munkarészét olyan léptékben és kidolgozottsági szinten kell elkészíteni, amilyen mértékben az a megértéséhez, a kivitelezéshez, az építési-szerelési munka szakszerű elvégzéséhez, és az építőipari kivitelezés ellenőrzéséhez szükséges. A kivitelezési dokumentáció tartalmi követelménye tekintetében figyelembe kell venni a Magyar Építész Kamara és a Magyar Mérnöki Kamara vonatkozó, szakmai követelményeket megállapító szabályzatait.

7. A kivitelezési dokumentáció munkarészeit a felelős tervező a Magyar Építész Kamara és a Magyar Mérnöki Kamara szabályzatainak figyelembevételével határozza meg.

3.6 155/2016. (VI. 13.) Korm. rendelet a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről

Az 1. mellékletben az egyszerű bejelentési dokumentáció munkarészi szerepelnek. A 6. pont tartalmaz geotechnikai vonatkozást is:

6. Tartószerkezeti terv, zárt sorúan vagy ikresen csatlakozó épületek, emeletráépítés, monolit vasbeton szerkezet vagy 5,4 métert vagy azt meghaladó támaszközű tartószerkezet esetén, számítással igazolva

- a) alapozás, zárt sorú és ikres beépítés esetén a szomszédos, meglévő épületek feltárás útján meghatározott alapsíkjának megadása,

- b) teherhordó falak és pillérek,
- c) monolit és előre gyártott födémek és azok elemei,
- d) szintek áthidalására szolgáló szerkezetek.

Az egyszerű bejelentéshez kötött építési tevékenységet a 1997. évi LXXVIII. törvény (Étv.) 33/A. §-a részletezi.

3.7 Bányászati tevékenységről szóló, geotechnikai vonatkozású jogszabályok

E fejezetben röviden bemutatunk néhány olyan jogszabályt, melyek geotechnikai kapcsolódása egyértelmű. A részletesebb ismertetésük és az elemzésük elsősorban területi okok miatt marad el.

1993. évi XLVIII. törvény a bányásatról

A geotechnikus szakmágyakorláshoz kapcsolódó fontos törvény, hiszen hatálya alá tartozik:

- az ásványi nyersanyagok bányászata;
- a kitermelés szüneteltetése és a kitermelést követő tájrendezés;
- meddőhányók létesítése, hasznosítása és megszüntetése;
- a megszünt föld alatti bányák nyitvamaradó térségeinek fenntartása, hasznosítása és felhagyása;
- más törvény hatálya alá nem tartozó, nem bányászati célt szolgáló, bányászati módszerekkel végzett föld alatti tevékenységek (aknamélyítés, mélyfúrás, alagút- és vágathajtás),
- a szénhidrogén-bányászatban használt technológiai létesítmény, a csővezeték, a szénhidrogén szállító-, a földgázelosztó- és célvezeték, valamint az egyéb gázok és gáztermékek vezetékének létesítése, használatba vétele, műszaki üzemeltetése, felhagyása, elbontása;
- szénhidrogének tárolására alkalmas földtani szerkezetek kiképezése és tárolásra való hasznosítása;
- a geotermikus energia kutatása, kinyerése és hasznosítása;
- az állam más törvény hatálya alá nem tartozó földtani feladatai;
- a bányászati hulladék kezelése;
- az energetikai és ipari eredetű szén-dioxid tárolására alkalmas földtani szerkezetek kutatása, tárolásra történő kialakítása, hasznosítása és bezárása, és a szén-dioxid geológiai tárolás céljából csővezetéken történő szállítása;
- a földtani kutatás, ide nem értve a nukleáris létesítmény, radioaktív hulladék-tároló és radioaktív hulladék átmeneti tárolója telephelyének vizsgálatához, értékeléséhez, telepítéséhez szükséges földtani kutatást;
- a vizek kártételei elleni védelem és védekezés célját szolgáló közcélú vízilétesítmények létesítéséhez szükséges ásványi nyersanyag-kinyerő helyek létesítése, üzemeltetése, megszüntetése;
- az eddigiekben felsorolt tevékenységek gyakorlásához szükséges létesítmények és berendezések, valamint a nukleáris létesítmény, a radioaktív hulladék-tároló és a radioaktív hulladék átmeneti tárolója telephelyének vizsgálatához, értékeléséhez, telepítéséhez szükséges földtani kutatást szolgáló sajátos építmények.

E törvény bányákra, ingatlanhasználatra s a bányafelügyeletnek a mélyfúrási és robbantási tevékenységekre előírt műszaki biztonsági és engedélyezési hatáskörére vonatkozó rendelkezéseit kell alkalmazni a geológiai képződmények és szerkezetek földtani kutatására is. (A vizekre viszont, ha e törvény másként nem rendelkezik, a környezetvédelmi és vízügyi jogszabályok alkalmazandók.)

53/2012. (III. 28.) Korm. rendelet a bányafelügyelet hatáskörébe tartozó egyes sajátos építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól

E rendelet hatálya az olyan sajátos építmények építésügyi hatósági eljárására vonatkozik mint:

- kutatóépítmények (pl. 400 m mélységet meghaladó mélyfúrás);
- a külszíni bányászat építményei;

- földalatti bányászat építményei;
- bányászati hulladékkezelő építmény.

Ez rendelkezik a bányafelügyelet engedélye nélkül, bejelentés alapján végezhető építési tevékenységekről, mint például a 400 m mélységet meg nem haladó kutató fúrás vagy a 2 m mélységet meg nem haladó kutatóárok létesítése.

3.8 Vízgazdálkodási tevékenységről szóló, geotechnikai vonatkozású jogszabályok

E fejezetben röviden bemutatunk néhány olyan jogszabályt, melynek geotechnikai kapcsolódása egyértelmű. A részletesebb ismertetés és az elemzés elsősorban terjedelmi okok miatt marad el.

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

A törvény hatálya kiterjed a felszíni és felszín alatti vizek és az ezzel kapcsolatos minden olyan létesítményre, ami ezzel szorosan összefügg, valamint a vízkárok elleni védelemre, védekezésre. Elsődlegesen a vízgazdálkodással kapcsolatos feladatokat, a feladatkörök végrehajtóját és közreműködőjét jelöli ki. Rendelkezik a vízjogi létesítési engedélyről és az azzal kapcsolatos feladatokról.

A törvény 28. § szerint: Vízjogi engedély szükséges – jogszabály által bejelentéshez kötött tevékenységektől eltekintve – a vízimunka elvégzéséhez, illetve vízilétesítmény megépítéséhez, átalakításához és megszüntetéséhez (létesítési engedély), továbbá annak használatbavételéhez, üzemeltetéséhez, valamint minden vízhasználathoz (üzemeltetési engedély). Továbbá elvi vízjogi engedély kérhető a vízjogi engedélyezési kötelezettség alá tartozó vízhasználat, vízimunka és vízilétesítmény műszaki tervezéséhez.

72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról

Ez a kormányrendelet tartalmazza a vízjogi- és az elvi vízjogi létesítési eljárás rendelkezéseit. Az előzőnél részletesebben tárgyalja a vízjogi létesítési engedély kiadásának feltételeit és az üzemeltetési engedély beszerzésének folyamatát.

101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről

A rendelet hatálya a felszín alatti vizek kitermelésével, visszatáplálásával, dúsításával, továbbá megfigyelésével kapcsolatos vízilétesítményekre (így pl. kutakra, foglalt forrásokra, hévízművekre), valamint vízimunkákra, különösen azok tervezésére, kivitelezésére, üzemeltetésére és megszüntetésére, továbbá a tervezőt, kivitelezőt, az építtetőt és a műszaki ellenőrt a tárgyi tevékenységgel összefüggésben érintő jogokra és kötelezettségekre terjed ki.

A rendelet tartalmazza a vízföldtani napló formáját, valamint a vízügyi hatósági engedélyhez kötött, de nem vízföldtani napló köteles kutak adatlapját. Fontos még megemlíteni, hogy a vízjogi létesítési engedély köteles kutak létesítéséhez szükséges terv tartalmát ez a rendelet szabályozza.

30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról

Általánosságban a vizek hasznosítását, védelmét, a kártételek elhárítását szolgáló munkát és létesítmények műszaki tervezésének, használatának és fenntartásának szabályozza. Részletesebben rendelkezik a vízkészlet-gazdálkodásról, az árvízvédelmi vonal létesítéséről, mederszabályozásról, domb- és síkvidéki területek, valamint a belterületek vízrendezéséről.

Például rendelkezik arról, hogy belterületen csapadékvíz szikkasztása csak az azt alátámasztó talajmechanikai szakvélemény birtokában alkalmazható.

A mellékletében szabályozza az árvízvédelmi művek legkisebb kialakítható koronaszélességét és rézsúhajlását. De szabályozza a Balaton és a Velencei tó partvédő műveit is.

147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról

E rendelet hatálya kiterjed

- a) a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló munkák, művek és létesítmények műszaki tervezésére, rendeltetésszerű és biztonságos kialakítására, használatára, fenntartására és üzemeltetésére,
- b) a vízgazdálkodási és vízrajzi észlelési célokat szolgáló technológiai berendezések műszaki tervezésére, kivitelezésére és üzemeltetésére, és
- c) a vízgazdálkodási tárgyú, valamint vízilétesítmények megvalósítását magukban foglaló beruházások döntési eljárására.

Tartalmazza a vízilétesítmények tervezésére, elhelyezésére, méretezésére, kialakítására és üzemeltetésére vonatkozó általános szabályokat, a vízkészlet-gazdálkodás általános szabályait, az íróvíz- és iparivízellátásra és szennyvízkezelésre vonatkozó szabályokat, az árvízvédelmi vonal kialakításának szempontjait, folyó és tószabályozás általános elveit.

Rendelkezik a vizek és vízilétesítmények nyomvonalas építmények olyan keresztezéseiről, mint

- híd vagy áteresztellegű keresztezések;
- befolyás, kitorcollások;
- térszín alatti átvezetések;
- vasúttal, közúttal való keresztezés;
- függőpályával és szállítószalaggal;
- távközlési vezetékkel.

3.9 Közlekedésfejlesztéssel kapcsolatos, geotechnikai vonatkozású jogszabályok

289/2012. (X. 11.) Korm. rendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól

E rendelet hatálya néhány itt nem említett kivétellel:

- a vasúti pálya és a vasúti pálya tartozékai, a különleges vasutak,
- a vasúti üzemi létesítmények,
- a vasúti üzemi létesítményekhez kapcsolódó felvonók, mozgólépcsők és mozgó járdák,
- a felszín alatti vasutak vasúti állomási épületeinek engedélyezési eljárásaira terjed ki.

Összegyűjti a vasúti építmények engedélyezési eljárásaiban benyújtandó dokumentációk jegyzékét építmény-fajtánként, miszerint geotechnikai szakvélemény kell:

- vasúti pálya (geotechnikai terv is kell);
- terméktanúsítással rendelkező előre gyártott szerkezetek beépítése esetén;
- nem típussterv alapján épülő 5 m-nél nagyobb szabad nyílású híd, valamint nyílás mérettől függetlenül gyalogos, kerékpáros, közúti, villamos, vasúti és egyéb közlekedési célt szolgáló aluljáró, valamint vasúti alagút esetében (alagút esetében víztelenítési terv is);
- típussterv alapján épülő 10 méternél nagyobb szabad nyílású híd (szakvélemény nem, de közelítő erőtani számítás kell az alapozásra);
- vasúti zajárnyékoló fal, támfal;
- valamennyi vasúti teherhordozó szerkezetre alapozási terv.

2003. évi CXXVIII. törvény a Magyar Köztársaság gyorsforgalmi közúthálózatának közérdekűségéről és fejlesztéséről

Az építendő gyorsforgalmi utak töltéseikhez szükséges nyersanyag biztosítása céljából szükséges kitermelő / nyersanyaglelőhelyek kijelöléséhez és engedélyezéséhez szükséges talajmechanikai és hidrológiai kutatások szükségességét írja elő.

93/2012. (V. 10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről

A rendelet hatálya a közutak, a közforgalom elől el nem zárt magánutak és az utak tartozékainak építésére, forgalomba helyezésére és megszüntetésére terjed ki.

Az építés engedélyezési dokumentáció tartalma a következő geotechnikai szempontból:

- útépítés (kivéve a földutak): a kérelem tartalmától függően esetleg Geotechnikai, talajmechanikai szakvélemény és földtani ismertető
- híd (alul- és fölüljáró): az alapozás módja (talajfeltárás és talajmechanikai szakvélemény adatai, építési vízszint), talajmechanikai szakvélemény és földtani ismertető

Híd és alagút kivitelei tervdokumentációhoz részletes talajmechanikai szakvélemény és földtani ismertető kell.

Sajnos itt még a régi kifejezések szerepelnek (talajmechanikai szakvélemény, részletes talajmechanikai szakvélemény). Megemlítendő továbbá, hogy a jelenleg hatályos rendelet a már visszavonásra került MSZ 15001:1987 Alapozások tervezésének általános előírásai című szabványra hivatkozik.

4. A geotechnikai tervezői tevékenységre vonatkozó szabványok

A 2. melléklet tartalmazza mindazokat a szabványokat, melyek a geotechnikai tevékenységet szabályozzák. A listában túlnyomó részben európai szabványok honosított változatai vannak, ezek MSZ EN jelzettel bírnak. Sajnos sok ilyen szabvány csak angol nyelven létezik. A geotechnikai szakterület ugyan e tekintetben viszonylag jól áll, hála a szakterület összefogásának, és annak, hogy a geotechnikai cégek egy évtizede jelentős pénzüsségeket adományoznak erre. Nagyon kevés MSZ jelzetű nemzeti szabvány van. Ezek egy része olyan, mely a tárgyban európai szabvány mellett még fennmaradhattak. Csak néhány újabb nemzeti szabvány van, melyeket az európai szabványok kiegészítéseként, azokkal harmonizáltan ki lehetett adni. Szerepel a listán néhány egyéb szabvány, műszaki előírás is, melyek a hazai geotechnikai tevékenység számára fontosak.

A lista a jegyzet készítésekor teljes, de bármikor változhat. Bővíthet a számuk, elsősorban mert a CEN folyamatosan ad ki újabb és újabb európai szabványokat. A listán levő szabványokat korszerűsítik, így változhat a jelük végén megjelenő évszám, ami természetesen tartalmi változást is jelent. Végül változhat az is, hogy angol vagy magyar nyelven olvashatunk-e egy szabványt, mert a Magyar Szabványügyi Testület geotechnikai tárgykörben működő Különleges alapozások elnevezésű, MB 126 jelű bizottsága igyekszik folyamatosan honosítani a megjelenő európai szabványokat.

Az aktuális szabványokat az mszt.hu honlapon meg lehet találni.

Itt is megjegyezzük, hogy a szabványok nem jogszabályok, használatuk tulajdonképpen önkéntes. Műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat azonban olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek. Amint a 3. fejezetben rámutattunk az építési tevékenységet szabályozó legfontosabb jogszabályok általános követelményei valójában a szabványok, vagy az azok által javasoltakkal legalább egyenértékű megoldásokra serkentenek. A közbeszerzés keretében egyébként mindig csak az érvényes

szabványok alapján lehet eljárni, ill. egy projektben a kiírásokban, a szerződésekben vagy az elsős tervfázisokban rögzíthetik, hogy mely szabványokat kell betartani. A tervező mérnök számára a szabvány alapos ismerete tehát nem lehet önkéntesség kérdése, az alapkövetelmény. Ismerni kell a szabványt akkor is, ha alkalmazni kell, de talán még jobban, ha azzal egyenértékű megoldást kívánunk bevetni.

A 266/2013 (VII.1) Kormányrendelet ennek jegyében rendelte el, hogy a kötelező továbbképzésben és az ahhoz kapcsolódó számonkérésben szerepeljen a szabványismeret. E vonatkozásban a szabványoknak azokra az elemekre fókuszálunk, melyek a tervező felelősségét, a tervek tartalmi követelményeit, a tervezők kooperációját szabályozzák. A tervezés során alkalmazható módszerekre vonatkozó ajánlásait a szakmai továbbképzés keretében tárgyaljuk.

Az európai szabványok alkalmazási követelményeit és lehetőségeit részleteiben Szepesházi (2008), Czap Z. és tsai (2010), MMK munkacsoport (2012) és Ray (2014) művekből lehet elsajátítani.

4.1 MSZ EN 1997-1. Eurocode 7-1: Geotechnikai tervezés. 1. Általános szabályok: a geotechnikai tevékenység alapszabványa

Az Eurocode 7-1 12 fejezetből áll. Ezeket mutatja a 4.1. táblázat. Itt csak az első hárommal foglalkozunk, mert ezek szabályozzák az általános eljárásokat.

Általános elvek

A szabvány rendelkezései a következő feltételezések teljesülésén alapulnak:

- megfelelően képzett személyzet gyűjtötte össze, rögzítette és értelmezte a tervezéshez szükséges adatokat;
- kellően képzett és tapasztalt szakemberek tervezték a tartószerkezeteket;
- megfelelő a folyamatosság és a kapcsolattartás az adatgyűjtésben, a tervezésben és a kivitelezésben a szakemberek közt;
- megfelelő a műszaki felügyelet s a minőségellenőrzés az üzemekben, a telepeken s a munkahelyen;
- a kivitelezést a vonatkozó szabványokat és előírásokat betartva, kellő jártasságú és tapasztalatú személyek végzik;
- az építési anyagokat és termékeket az ezen Eurocode, vagy az anyagra, illetve termékre vonatkozó előírások szerint használják fel;
- a tartószerkezet fenntartása megfelelő lesz, és ezáltal az a tervezett teljes élettartama alatt biztonságos és használható lesz;
- a tartószerkezetet a tervben meghatározott célra használják.

Szükséges, hogy mind a tervező, mind a megbízó vegye figyelembe ezeket a feltételezéseket. A bizonytalanság megelőzése végett célszerű ezek egyetértő elfogadását dokumentálni, pl. a geotechnikai tervezési beszámolóban.

Az EC 7-1 bekezdései vagy alapelvek, vagy alkalmazási szabályok, s ez fontos a tekintetben, hogy mennyiben kell követni a szabvány előírásait. (Ez így van az EC 7-2-ben is.)

Az Eurocode 7 fejezetei 4.1. táblázat

1.	Általános elvek
2.	A geotechnikai tervezés alapjai
3.	Geotechnikai adatok
4.	Az építés műszaki felügyelete, megfigyelés, fenntartás
5.	Földművek, víztelenítés, talajjavítás és talajerősítés
6.	Síkalapok
7.	Cölöpalapok
8.	Horgonyzások
9.	Támszerkezetek
10.	Hidraulikus talajtörés
11.	Általános állékonyság
12.	Töltések

Az *alapelvek* közé tartoznak:

- azok az általános megállapítások és meghatározások, amelyeknek nincs alternatívájuk;
- azok a követelmények és számítási modellek, amelyeknél nincs megengedve alternatíva, kivéve, ha az külön meg van jelölve.

Az alapelveket a bekezdés számát követő P betű jelöli.

Az *alkalmazási szabályok* olyan általánosan elfogadott szabályok, amelyek igazodnak az alapelvekhez és megfelelnek az alapelvekben megfogalmazott követelményeknek.

Megengedett az Eurocode-ban szereplő alkalmazási szabályoktól különböző alternatívák használata, feltéve, hogy kimutatták, hogy az alternatív szabályok összhangban vannak a vonatkozó alapelvekkel, és a tartószerkezeti biztonságot, használhatóságot és tartósságot tekintve legalább egyenértékűek az Eurocode használata esetén elvártakkal.

Ha egy alkalmazási szabályt egy alternatív tervezési szabállyal helyettesítenek, akkor nem szabad azt állítani, hogy az e szerint készített terv tökéletes összhangban van az EN 1997-1-gyel, még akkor sem, ha a terv összhangban marad is az EN 1997-1 alapelveivel. Ha valamely termékszabvány Z mellékletében vagy egy ETAG-ban szereplő tulajdonság tekintetében használják az EN 1997-1-et, akkor egy alternatív tervezési szabály alkalmazását nem szabad a CE-jelölés alapjául elfogadni.

Az EN 1997-1-ben az alkalmazási szabályokat az előttük álló, zárójelbe tett szám azonosítja.

A geotechnikai tervezés alapjai

A tervezés alapkövetelményeként valamennyi geotechnikai tervezési állapotra vonatkozóan azt kell kimutatni, hogy EN 1990:2002-ben értelmezett és veszélyesnek vélelmezhető teherbírasi és használhatósági határállapot túllépése sem következik be a talajban és/vagy a tartószerkezetben.

A geotechnikai tervezési állapotok és a határállapotok meghatározásához, ami a geotechnikai tervező feladata, a következő tényezőket kell figyelembe venni:

- a helyszíni adottságok, tekintettel az általános állékonyságra és a talajmozgásokra;
- a tartószerkezet és elemeinek jellege és mérete, beleértve bármely sajátos követelményt, mint például az élettartamot;
- környezeti viszonyok (szomszédos építmények, közlekedés, közművek, növényzet; veszélyes vegyszerek stb.);
- talajviszonyok;
- talajvízviszonyok;
- regionális földrengésveszély;
- a környezet hatásai (hidrológiai viszonyok, felszíni vizek, felszínüllyedések, szezonális hőmérséklet- és víztartalom-változás)

Ezen tényezők megismerése, leírása a geotechnikai tervező feladata.

Geotechnikai kategóriák

A projekteket a várható geotechnikai nehézségek és kockázatok, ill. az alkalmazandó eszközök, eljárások szempontjából értékelni kell és három kategória valamelyikébe kell besorolni

- a talajkörnyezet adottságai,
- a feladat, az építmény,
- az alkalmazandó geotechnikai megoldások és eljárások, valamint
- a környezeti kölcsönhatások

együttes értékelése alapján.

A besorolásra a vállalkozó geotechnikus tesz javaslatot, s azt a Megrendelővel közösen fogadják el, figyelembe véve a közreműködők, elsősorban a társtervező állásfoglalását is. A geotechnikai kategóriát célszerűen már a szerződésben is rögzítik. Nagyobb építmények a kategorizálás szempontjából kisebb egységekre bonthatók. A besorolást a megismert újabb információk alapján időről-időre felül kell vizsgálni és szükség esetén módosítani kell. Az átsorolás általában a geotechnikai szolgáltatásra kötött szerződés módosításával is járhat, illetve az átsorolás lehetőségét és következményeit már a szerződésben tisztázni kell.

A geotechnikai kategória a geotechnikai szolgáltatás költségeit jelentősen befolyásolja, mert a magasabb kategóriák mind terjedelmükben (feltárás, vizsgálatok, mérnöki munka időigénye), mind szakmai mélységükben (speciális vizsgálatok, szaktudás) több ráfordítást igényelnek.

A geotechnikai kategóriába sorolást az EC 7-1 nem részletezi. A megadott irányelvek, példák alapján fogalmaztuk meg a 4.2. táblázatban látható besorolást.

Geotechnikai kategóriák értelmezése

4.2. táblázat

geotechnikai kategória	1	2	3
építmény	kisméretű, egyszerű	hagyományos, átlagos	nagy, szokatlan
talajkörnyezet	nem kedvezőtlen	szokványos	kedvezőtlen
épített és természeti környezet	nincs veszélyeztetve	veszélyeztetése vélelmezhető, vizsgálandó	védelme külön intézkedéseket kíván
természeti hatás	jelentéktelen	szokványos	nagy
kockázat	kicsi	közepes	nagy
vizsgálatok	egyszerű (azonosító)	rutin labor és terepi	speciális, kiegészítő
tervezés	rutin módszerek	szokásos eljárások	speciális módszerek
speciális mélyépítési technológiák	nem alkalmaznak	alkalmaznak	alkalmaznak újszerűeket is
felügyelet, megfigyelés	szemrevételezéssel	szokványos mérések is	speciális mérések is
példák	1-2 emeletes épület 250 kN...100 kN/m teher gödör és támfal 2 m-ig	sík- és cölöpalap támfal, gödör, horgony földmunka	magas súlypontú épület nagy tereplépcső alagút, felszínalatti műtárgy víztelenítés, talajjavítás

A tervezési feladatok geotechnikai kategóriába való besorolását a Geotechnikai Tagozat által 2015-ben kiadott „Segédlet az új, EC7 alapú geotechnikai dokumentációk tartalmi követelményeit betartó munkarészekhez, a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához, tervfázisonként” c. feladat alapú pályázat dokumentum alapján lehet elvégezni – tervezési egységekre meghatározva – a következőkben megadott pontozásos rendszer segítségével. Értékelni kell a geotechnikai és hidrogeológiai szempontokat, illetve a tervezett létesítmény tulajdonságait és a várható kockázatok következményeit. A kategóriába történő besoroláshoz valamennyi szempontrendszer alapján számított pontokat összesíteni kell.

Egy-egy létesítmény esetén előfordulhat, hogy nem értelmezhető a megadott táblázatok valamennyi sora. Az ilyen nem releváns esetekben az adott szempontnál a létesítmény nulla pontot kap.

Épületek, építmények

4.3. táblázat - Pontszámítás épületek, építmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

terephajlás	<10%	10 - 25%	>25%
	0	1	3
rétegződés változékonysága	homogén	egyenletes	változó
	0	2	5
altalaj mechanikai tulajdonságai	jó	átlagos	gyenge
	0	2	5
talaj- és rétegvíz viszonyok	> 5 m	2 - 5 m	< 2 m
	0	2	5
Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról			
mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület			5
létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület			5

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás- vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő, a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.

4.4. táblázat - Pontszámítás épületek, építmények geotechnikai tervezésének kategóriába sorolásához a létesítmény adottságok alapján

létesítmény alapterülete	< 1000 m ²	1000 - 10000 m ²	> 10000 m ² felett
	0	1	3
feszttáv	< 6 m	6 - 10 m	> 10 m
	0	2	5
épületmagasság	< 6 m	6 - 20 m	> 20 m
	0	2	5
munkagödör mélysége	< 2 m	2 - 5 m	> 5 m
	0	2	5
létesítmény megvalósításához kapcsolódó tereprendezés (töltés, bevágás) mértéke	< 5 m	5 - 10 m	> 10 m
	0	1	3
támfalak, befogott földmegtámasztó szerkezetek magassága	< 2 m	2 - 5 m	> 5 m
	0	2	5

Speciális körülmények a létesítmény oldaláról	
<i>melevő létesítményre közvetlenül gyakorolt hatás, zárt sorú épületcsatlakozás</i>	5
<i>süllyedésérzékenység vagy jelentősen változó terhelési viszonyok</i>	5
<i>speciális ipari műtárgyak, magas súlypontú létesítmények, tornyok, silók, földalatti és vízépítési műtárgyak</i>	5

Megjegyzés: a különösen fontos rendeltetésű létesítmények (pl. kórház), közúti és vasúti alagutak, völgyzárógáták mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartoznak.

4.5. táblázat - Épületek, építmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása a pontszámok összegzése alapján

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól

Vonalas létesítmények (utak, vasutak földművei, vízépítési földművek)

4.6. táblázat - Pontszámítás vonalas létesítmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

<i>tereptajlás</i>	<10%	10 - 25%	>25%
	0	1	3
<i>rétegződés változékonysága</i>	homogén	változékony	erősen változó
	0	2	5
<i>altalaj mechanikai tulajdonságai</i>	jó	átlagos	gyenge
	0	2	5
<i>talaj- és rétegvízviszonyok</i>	> 5 m	2 - 5 m	< 2 m
	0	2	5
Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról			
<i>mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület</i>			5
<i>létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület</i>			5

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás-, vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.

4.7. táblázat - Pontszámítás vonalas létesítmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a létesítmény adottságai alapján

létesítmény fontossága	alsórendű	átlagos	kiemelt
	0	1	3
földmű magasság (töltés – bevágás)	< 5 m	5 - 10 m	> 10 m
	0	2	5
munkagödrök mélysége	< 2 m	2 - 6 m	> 6 m
	0	1	3
műtárgyak mérete (hidak ld. 7.4. pont)	2 m ² -nél kisebb átmérőjű közművek és műtárgyak	2 m ² -nél nagyobb, 10 m ² -nél kisebb átmérőjű közművek és műtárgyak	10 m ² -nél nagyobb átmérőjű közművek és műtárgyak
	0	2	5
támszerkezetek mérete	< 2 m	2 - 6 m	> 6 m
	0	2	5

4.8. táblázat - Vonalas létesítmények geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól

Közművek

4.9. táblázat - Pontszámítás közművek geotechnikai tervezési feladatának kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

terephajlás	< 10%	10 - 25%	>25%
	0	1	3
rétegződés változékonysága	homogén	változékony	erősen változó
	0	1	3
altalaj mechanikai tulajdonságai	jó	átlagos	gyenge
	0	2	5
talaj- és rétegvízviszonyok	> 5 m	2 - 5 m	< 2 m
	0	2	5
Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról			
mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület			5
létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület			5

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás-, vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.

4.10. táblázat - Pontszámítás közművek geotechnikai feladatainak kategóriába sorolásához létesítmény adottságok alapján

<i>fektetési mélység</i>	<i>< 2 m</i>	<i>2 - 5 m</i>	<i>> 5 m</i>
	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>5</i>
<i>Speciális körülmények a létesítmény oldaláról</i>			
<i>nyomás alatti vezetékek, átmérő > 500 mm</i>			<i>5</i>

4.11. táblázat - Közművek geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól

Hidak

4.12. táblázat - Pontszámítás hidak geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a geotechnikai adottságok alapján

<i>terephajlás</i>	<i>< 10%</i>	<i>10 - 25%</i>	<i>>25%</i>
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>3</i>
<i>rétegződés változékonysága</i>	<i>homogén</i>	<i>változékony</i>	<i>erősen változó</i>
	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>5</i>
<i>altalaj mechanikai tulajdonságai</i>	<i>jó</i>	<i>átlagos</i>	<i>gyenge</i>
	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>5</i>
<i>talaj- és rétegvízviszonyok</i>	<i>> 5 m</i>	<i>2 - 5 m</i>	<i>< 2 m</i>
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>3</i>
<i>Kedvezőtlen körülmények geotechnikai oldalról</i>			
<i>mocsaras és bel- vagy árvízveszélyes terület</i>			<i>5</i>
<i>létesítményt befolyásoló vastagságban feltöltött terület, visszatöltött bányaterület</i>			<i>5</i>

Megjegyzés: amennyiben a tervezési terület csúszás-, vagy omlásveszélyes, illetve alábányászottság, üreg – barlang fordul elő a tervezési feladat mindenképpen 3. geotechnikai kategóriába tartozik.

4.13. táblázat - Pontszámítás hidak geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolásához a létesítmény adottságok alapján

szerkezeti hossz	<15 m	15 - 40 m	>40 m
	0	2	5
támaszköz	< 20 m	20 - 40 m	> 40 m
	0	2	8
munkagödör mélység	< 2 m	2 - 5 m	> 5 m
	0	1	3
Speciális körülmények a létesítmény oldaláról			
magas kapcsolódó töltés, elhúzódo konszolidáció			5

4.14. táblázat - Hidak geotechnikai tervezési feladatainak kategóriába sorolása

1. Geotechnikai kategória	0 - 4 pont
2. Geotechnikai kategória	5 - 20 pont
3. Geotechnikai kategória	21 ponttól

A határállapotok vizsgálata

A következő *tervezési eljárások* valamelyike vagy kombinációjuk alkalmazható:

- számítások alkalmazása;
- szokáson alapuló intézkedések;
- modellkísérletek és próbaterhelések;
- megfigyeléses módszer.

Adott esetben az eljárás megválasztása a geotechnikai tervező felelőssége, de általában a számításra alapuló módszerrel célszerű tervezni. A szabvány azonban kimondja, hogy ahol lehetséges, ajánlatos összehasonlítható tapasztalatok alapján ellenőrizni a számítással, de még a próbaterheléssel nyert eredményeket is.

A tervezési eljárások részletei már a szakmai továbbképzés körébe tartoznak, kiemeljük viszont a számításra alapuló tervezésről szóló 2.4. fejezet, 2.4.1. szakaszának (2) bekezdését:

„Figyelembe kell venni, hogy a talajviszonyok ismerete függ az elvégzett geotechnikai vizsgálatok mennyiségétől és minőségétől. Ezen ismeretek megszerzése és a kivitelezés szakszerű irányítása általában sokkal fontosabb az alapvető követelmények teljesítéséhez, mint a számítási modellek és a parciális tényezők pontossága.”

Ez jól érzékelteti, hogy mit kell fontosnak tartani a geotechnikai tevékenységben:

- egyrészről ennek jegyében foglalkozik az Eurocode 7-13. fejezet a geotechnikai adatokkal, az EC 7 2. része a talajvizsgálatokkal, és kapcsolták ezekhez azokat a vizsgálati szabványokat, melyeket az 5.2. fejezetben tekintünk át,
- másrészről ezért készült 13 szabvány a speciális geotechnikai munkák kivitelezéséről, melyeket az 5.3. fejezet ismerteti.

A számításon alapuló tervezéssel kapcsolatban említendő még, hogy a parciális tényezők rendszere szerint a szabvány háromféle tervezési módszert javasol. A Magyarországon használandó módszereket az EC 7 nemzeti melléklete rögzíti, miként a parciális tényezők értékeit is. Más országban más módszerekkel dolgozhatnak, s mások lehetnek a parciális tényezők értékei is, de Közép-Európában általában hozzánk hasonlóan.

Geotechnikai terv (tervezési beszámoló), tervfejezet tartalma

A szabvány előírásokat ad a terv tartalmára. Ezeket a 4.15. táblázat foglalja össze.

Figyelemre méltó, hogy milyen részletes leírást kívánnak meg, ahhoz képest, amit a magyar jogszabályok elvárnak. Külön felhívjuk még a figyelmet a kivitelezéshez kapcsolódó tevékenységek (technológiai tervezés, organizációs tervezés, minőségbiztosítás, műszaki felügyelet, megfigyelés stb.) alapkövetelményeinek megfogalmazási kötelezettségére.

A szabvány kimondja, hogy a geotechnikai tervezési beszámoló részletessége a terv típusától függően nagymértékben változhat. Egyszerű tervek esetében egyetlen lap is megfelelhet. Erre a 6. fejezetben térünk vissza.

A geotechnikai terv tartalma 4.15. táblázat

1.	A feladat ismertetése (a terv tárgya, célja, funkciója)
2.	A projekt közreműködői, tervelőzmények, megrendelői diszpozíciók, egyeztetett tartalmak
3.	Az építési helyszín és környezete bemutatása
4.	A tervezett építmény bemutatása (méretek, szerkezetek, hatások, geodéziai adatok)
5.	A talajkörnyezet és a talajvízviszonyok ismertetése a korábbi geotechnikai szolgáltatások alapján
6.	A geotechnikai kategória a körülmények, a kockázatok és nehézségek vázolásával indokolva
7.	A geotechnikai szerkezetek szöveges ismertetése, rajzai az anyagminőségekkel
8.	A tervezéshez alkalmazott talajkörnyezeti modellek, tervezési állapotok vázolása
9.	A tervezési követelmények rögzítése
10.	A geotechnikai számítások ismertetése
11.	A technológiai, organizációs és környezetvédelmi követelmények bemutatása
12.	A biztonságtechnikai és környezetvédelmi követelmények ismertetése
13.	Minőség szabályozási (minőségi és minőség-ellenőrzési) követelmények és módszerek ismertetése
14.	A műszaki felügyelet terve
15.	Az építmény viselkedésének megfigyelési terve
16.	Fenntartási és üzemelési utasítások
17.	A tervezés alapjául vett szabályozási anyagok, specifikációk, szakirodalom, számítógépes programok

Geotechnikai adatok

Az EC 7 3. fejezetének bevezetője az adatgyűjtés gondosságának fontosságára, a tapasztalatokhoz igazodó rugalmas változtatások szükségességére hívja fel a figyelmet. Ezeket a gyakorlatban sokszor nehéz érvényesíteni, ez a szabvány hivatkozási alap lehet.

A vizsgálatok *alapkövetelményeivel* kapcsolatban a 3.2.1. szakasz a következőket mondja:

„A geotechnikai vizsgálatoknak szolgáltatniuk kell az építés helyszínének és környezetének talaj- és talajvíz-viszonyaira vonatkozó mindazon adatokat, amelyek a lényeges talajtulajdonságok megfelelő jellemzéséhez és a tervezési számításokban felhasználandó talajparaméterek karakterisztikus értékeinek megbízható felvételéhez szükségesek.”

A geotechnikai vizsgálatok összetételének és mennyiségének igazodnia kell továbbá a vizsgálati szakaszhoz és a geotechnikai kategóriához. Jelzik, hogy nagyon nagy vagy szokatlan, vagy rendkívüli kockázatú tartószerkezetek esetében, vagy szokatlan, különösen nehéz talaj- vagy terhelési viszonyok esetén, valamint erősen földrengéses területeken előfordulhat, hogy az EN 1997-ben előírt vizsgálatok terjedelme nem lesz elégséges a tervezési követelmények teljesítéséhez. Rögzítik továbbá, hogy ha a vizsgálatok jellege és terjedelme a tartószerkezet geotechnikai kategóriájától függ, célszerű a vizsgálatok lehetséges legkorábbi szakaszában meghatározni azokat a talajadottságokat, amelyek befolyásolhatják a geotechnikai kategóriába való besorolást.

Ezek az elvek kell, hogy irányítsák és segítsék a geotechnikus tervezőt abban, hogy kellő időben elegendő talajvizsgálat lehetőségét küzdje ki. El kell fogadtatni a megbízóval, a társszakmákkal, hogy csak ezen elveknek megfelelően végzett talajvizsgálatok biztosíthatják a jogszabályokban elvárt és ezen szabványban foglaltakkal értelmezhető szakszerű munka feltételeit, a kockázatok kézben tartását.

Geotechnikai vizsgálatok

Az előzetes vizsgálatok, a szabvány által értelmezett első vizsgálat típus célja,

- a hely általános alkalmasságának megítélése;
- az alternatív helyszínek összehasonlítása, ha vannak ilyenek;
- a tervezett munkálatok nyomán várható változások felmérése;
- a tervezési és ellenőrző vizsgálatok megtervezése, a tartószerkezet viselkedését lényegesen befolyásoló talajzóna kiterjedésének azonosítását;
- az anyagnyerő helyek kijelölése, ha szükségesek.

A geotechnikus tervezőnek kötelessége e vizsgálatok szükségességének és hasznosságának megmutatása, ill. kötelessége e feladatok megoldása, ha egy projektbe bekerült. Felelőssé tehető, ha ezeket nem vagy szakszerűtlenül teszi meg, s túlzottan későn derül ki, hogy nem volt jó a helyválasztás.

A tervezési vizsgálatok jelentik a második fázist, ezeket azért végzik, hogy

- az ideiglenes és végleges létesítmények tervezéséhez szükséges információk meglegyenek;
- az építési módszer megtervezéséhez szükséges információk meglegyenek;
- az építés közben lehetséges bármely nehézség azonosítható legyen.

A szabvány nagyon szigorú, amikor rögzíti, hogy a tervezési vizsgálatoknak megbízhatóan fel kell deríteni minden, a tervezett építés szempontjából lényeges, vagy az építés által befolyásolt talajzóna felépítését és jellemzőit, illetve meg kell állapítani azokat a paramétereket, melyek a tartószerkezetek teljesítőképességére kihatnak. Azért, hogy a tervezési vizsgálatok biztosan feltárják az altalaj valamennyi fontos képződményét, különös figyelmet kell fordítani számos feltételezhető, a szabványban felsorolt geológiai sajátosságra, de pl. a helyszínek és környezetének történetére is.

Terepi vizsgálatok módja

A terepi vizsgálatok módjának megválasztásához az alábbi irányelvek adhatóak:

1. Geotechnikai kategória: Egyszerű vizsgálatok, amelyek a rétegződés megállapítására, a talajok azonosításának és állapot jellemzőinek meghatározására irányulnak
2. Geotechnikai kategória: Az 1. GK-n leírtakon felül a talajok hidraulikai és mechanikai jellemzőinek meghatározására is alkalmas vizsgálat típusok alkalmazandóak
3. Geotechnikai kategória: Az előző kategóriáknál leírtakon felül az adott feladat speciális igényeit is ki kell elégítenie a vizsgálati programnak.

A terepi vizsgálatok közül legalább egy közvetlen fúrásos – esetleg nyílt feltárásos - mintavétel legyen. Ezenkívül az Eurocode szabványokban szereplő – egyéb közvetett - vizsgálati típusokat kell alkalmazni, a rétegződés és a tervezési feladat függvényében. Mélyalapok teherbírásának számításához, süllyedésanalízisekhez különösen ajánlott CPT/CPTu vizsgálatok végzése.

Az előzőek szerinti terepi vizsgálati módszereken kívül, kiegészítő vizsgálatként a rétegződés térbeli elhelyezkedésének tisztázására, továbbá egyes talajparaméterek in situ vizsgálatára jól használhatók a különböző geofizikai mérési módszerek. A létesítmény típustól függően a vizsgálati program kiegészítendő vágatolásos feltárásokkal, alapfeltárásokkal is.

A fúrások szinergikus kiegészítésére alkalmas in situ vizsgálati módszerek áttekintését adja meg a 4.16. táblázat, megjelölve a módszer alkalmazási talajkörnyezetét és a meghatározandó talajparamétereket.

4.16. táblázat - Fúrásos és in situ talajvizsgálati módszerek összefoglaló táblázata

Az elérhető eredmények																			
Terepi vizsgálati módszerek	Mintavételi						Terepi vizsgálatok						Talajvizmérések						
	Talaj			Szilárd közet			CPT és CPTu	Presszióméter ^{b)}	rugalmas méter	SPT ^{c)}	DPL/DPM	DPH/DPH	WST	FVT	DMT	PLT	Nyílt rendszer	Zárt rendszer	
	A kategória	B kategória	C kategória	A kategória	B kategória	C kategória													
Alapvető információk																			
Talajtípus	C1, F1	C1, F1	C2, F2	-	-	-	C2, F2	C3, F3	-	C3, F3	C2, F1	C3, F3	C3, F3	-	-	-	-	-	-
Szilárd közet fajtája	-	-	-	R1	R1	R2	R3 ^{d)}	R3	R2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rétegek kiterjedése ^{d)}	-	-	-	R1	R1	R2	C1, F1	R3, C3, F3	R3	C3, F3	C2, F2	C1, F2	C1, F2	F2	-	-	-	-	-
Talajvízszint	C1, F1	C1, F1	C3, F3	-	-	-	C2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R2, C1, F2
Pórusviszymás	-	-	-	-	-	-	C2, F2	F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R2, C1, F2
Geotechnikai tulajdonságok																			
Szemcsenagyság	C1, F1	C1, F1	-	R1	R1	R2	-	-	-	-	C2, F1	-	-	-	-	-	-	-	-
Víztartalom	C1, F1	C2, F1	C3, F3	R1	R1	-	-	-	-	-	C2, F1	-	-	-	-	-	-	-	-
Atterberg-határok	F1	F1	-	-	-	-	-	-	-	-	F2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tömörtség	C2, F1	C3, F3	-	R1	R1	-	C2, F2	-	-	-	C2, F2	C2	-	-	-	-	-	-	-
Nyírószilárdság	C2, F1	-	-	R1	-	-	C2, F1	C1, F1	-	-	C2, F3	C2, F3	C2, F3	C2	F1	R3, C3, F3	-	-	-
Összenyomhatóság	C2, F1	-	-	R1	-	-	C2, F1	C1, F1	R1	F1	C2, F2	C2, F2	C2, F2	C2	-	C2, F1	C1, F1	-	-
Áteresztőképesség	C2, F1	-	-	R1	-	-	C2, F1	F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C2, F3
Vegyeszeti vizsgálatok	C2, F1	C1, F1	-	R1	R1	-	C3, F2	-	-	-	C2, F2	-	-	-	-	-	-	-	-
A alkalmazhatóság:	R1 nagy a szilárd közetben R2 közepes a szilárd közetben R3 kicsi a szilárd közetben																		
^{a)} vízszintesen és függőlegesen	C1 nagy a durva szemcséjű talajban* C2 közepes a durva szemcséjű talajban C3 kicsi a durva szemcséjű talajban																		
^{b)} a presszióméter fajtájától függ	F1 nagy a finom szemcséjű talajban* F2 nagy a finom szemcséjű talajban F3 kicsi a finom szemcséjű talajban																		
^{c)} mintavételt is feltételezve																			
^{d)} csak puha közet																			
*a "durva szemcséjű" és a "finom szemcséjű" fő talajcsoportok az ISO 14688-1 szerint értelmezendők																			
Megjegyzés: A geotechnikai adottságoktól (pl. talajtípus, talajvízviszonyok) és a tervezett létesítménytől függően a vizsgálati módszerek megválasztása változhat és eltérhet ezen táblázattól																			

Terepi vizsgálatok ajánlott mennyisége létesítmény típusonként

A következőkben a különböző létesítmény típusokra táblázatos formában megadjuk a talajvizsgálati jelentés elkészítéséhez szükséges terepi vizsgálatok maximális távolságát geotechnikai kategóriákként és tertípusonként. Egyes projekteknél a táblázatban szereplőnél kisebb feltárási távolság, sűrűbb kiosztás is szükséges lehet.

Épületek, építmények

4.17. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága épületek, építmények esetén

	<i>1. tervezési művelet Alapadatok, meghatározása</i>	<i>4. tervezési művelet Engedélyezési terv</i>	<i>5. tervezési művelet Kiviteli terv</i>
<i>1. GK</i>	SZ 150 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	SZ 80 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	SZK
<i>2. GK</i>	K 150 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	K 60 m (minimálisan 3 db terepi vizsgálat)	SZK
<i>3. GK</i>	K 70 m (minimálisan 2 db terepi vizsgálat)	K 35 m (minimálisan 3 db terepi vizsgálat)	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

Utak földművei

4.18. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága utak földművei esetén

	<i>1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása</i>	<i>4. tervezési művelet Engedélyezési terv</i>	<i>5. tervezési művelet Kiviteli terv</i>
<i>1. GK</i>	SZ 900 m	K 300 m	SZK
<i>2. GK</i>	K 600 m	K 200 m	SZK
<i>3. GK</i>	K 300 m	K 100 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

Utak tervezésekor a 6 m-nél magasabb töltések, illetve ennél mélyebb bevágások, földmegtámasztó szerkezetek igénye és rézsűállékonysági probléma esetén a hossz-szelvény menti terepi vizsgálatokon kívül kereszt-szelvények felvétele is szükséges, maximálisan 400 m-enként.

Vasutak földművei

4.19. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága vasutak földművei esetén

	<i>1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása</i>	<i>4. tervezési művelet Engedélyezési terv</i>	<i>5. tervezési művelet Kiviteli terv</i>
<i>1. GK</i>	SZ 750 m	K 250 m	SZK
<i>2. GK</i>	K 450 m	K 150 m	SZK
<i>3. GK</i>	K 225 m	K 75 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

Vasutak tervezésekor a 6 m-nél magasabb töltések, illetve ennél mélyebb bevágások, földmegtámasztó szerkezetek igénye és rézsűállékonysági probléma esetén a hossz-szelvény menti terepi vizsgálatokon kívül kereszt-szelvények felvétele is szükséges, maximálisan 400 m-enként.

A kiviteli tervekben a korábbi tervfázisok tapasztalatai alapján a terepi vizsgálatokat szükség szerint sűríteni kell, illetve további kereszt-szelvényi vizsgálatokkal kell kiegészíteni, a tervezés során felmerülő speciális igényű tervezési feladatok elvégzéséhez, illetve a szükséges beavatkozások pontos lehatárolásának meghatározásához.

Vasúti pályák felújításának, korszerűsítésének tervezésekor engedélyezési terv szinten 200 m-enkénti vágatolással kell a vizsgálati programot kiegészíteni. Kiviteli terv szinten, ha indokolt, a vágatolásokat szükség szerint sűríteni kell.

Vízépítési földművek

4.20. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága vízépítési földművei esetén

	<i>1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása</i>	<i>4. tervezési művelet Engedélyezési terv</i>	<i>5. tervezési művelet Kiviteli terv</i>
<i>1. GK</i>	SZ 900 m	K 300 m	SZK
<i>2. GK</i>	K 600 m	K 200 m	SZK
<i>3. GK</i>	K 300 m	K 100 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

A fenti táblázatban szereplő általános jellegű irányelvek figyelembevételével az MSZ 15295:1999 szabvány 1. pontja szerint részletes feltárási és vizsgálati tervet kell készíteni, mind a kereszt-, mind a hosszirányú vizsgálatok vonatkozásában.

Az MSZ 15295:1999 szabvány szerint az azonos viselkedésű szakaszon belül a mértékadó kereszt-szelvényt az engedélyezési tervhez min. 3 fűréssel kell feltárni.

Töltéserősítés (magasítás) esetén egy keresztaszelvényben a meglévő töltést is min. 1 fúrással és az új töltést is min. 1 fúrással fel kell tární.

Közművek

4.21. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága közművek esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ 300 m	K 150 m	SZK
2. GK és 3. GK	K 200 m	K 100 m	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

Hidak

4.22. táblázat - Terepi vizsgálatok maximális távolsága hidak esetén

	1. tervezési művelet Alapadatok meghatározása	4. tervezési művelet Engedélyezési terv	5. tervezési művelet Kiviteli terv
1. GK	SZ	K 1 db fúrás és 1 db CPTu	SZK 1 db fúrás és 1 db CPTu
2. GK	K minimum 2 db terepi vizsgálat	K 80 m-ként 1 db fúrás és 1 db CPTu*	SZK 40 m-ként 1 db fúrás és 1 db CPTu*
3. GK	K minimum 2 db terepi vizsgálat	K Minden második támasznál 1 db fúrás és minden támasznál 1 db CPTu*	SZK Minden támasznál 1 db fúrás és 1 db CPTu*

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

*25 m-nél szélesebb alaptest méret esetén a fenti előírás szerinti távolságokban 1 helyett 2 db CPTu szondázás elvégzése szükséges, a keresztirányú rétegződés feltárására.

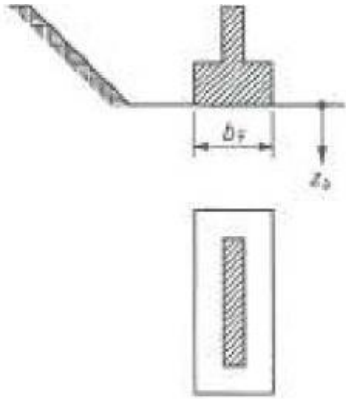
Amennyiben a statikus szondázás (CPTu) durva szemcsés talajok vagy nagy ellenállások miatt sikertelen, helyettesíthető dinamikus szondázással, vagy mintavételező fúrással is.

A terepi vizsgálatok ajánlott mélysége

A terepi vizsgálatok mélységére vonatkozóan az alábbi előírásokat kell betartani. Ha az alábbiakban z_a értékére több alternatíva is szerepel, akkor a legnagyobbat kell figyelembe venni. Szerves réteg vagy feltöltés esetén a terepi vizsgálatot a teherbíró réteg elérése előtt befejezni nem szabad.

Az ajánlottnál kisebb feltérési mélység alkalmazása csak geológiai irodalmi adatokkal, korábbi vizsgálati eredményekkel igazolt vastag, összefüggő teherbíró réteg előfordulása esetén lehetséges, de e réteg felső zónáját ekkor is vizsgálni szükséges.

Sáv- és pontalapok

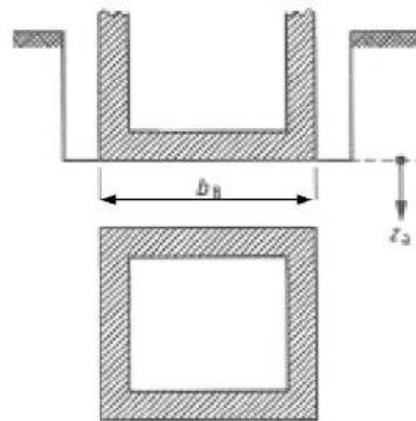


$$z_a \geq 3,0 \cdot b_f$$

1. GK: $z_a \geq 4 \text{ m}$

2. és 3. GK: $z_a \geq 6 \text{ m}$

Lemezalapok (egymásra ható alapok)

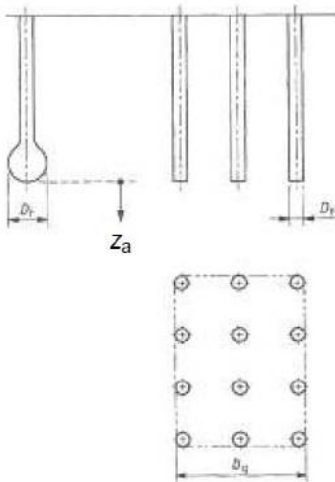


$$z_a \geq 6,0 \text{ m}$$

1. GK: $z_a \geq b_B$

2. és 3. GK: $z_a \geq 1,5 \cdot b_B$

Cölöpalapok

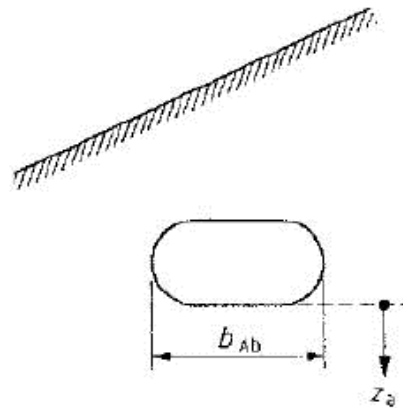


$$z_a \geq 5 \text{ m}$$

$$z_a \geq 1,0 \cdot b_g$$

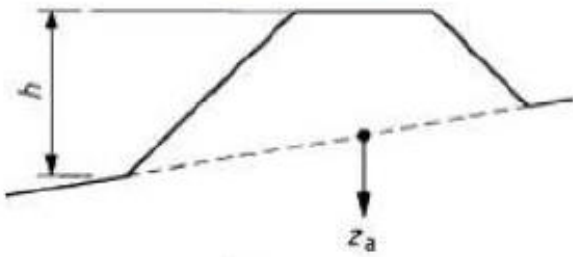
$$z_a \geq 3,0 \cdot D_F$$

Kisebb alagutak és földalatti műtárgyak



$$b_{Ab} < z_a < 2,0 \cdot b_{Ab}$$

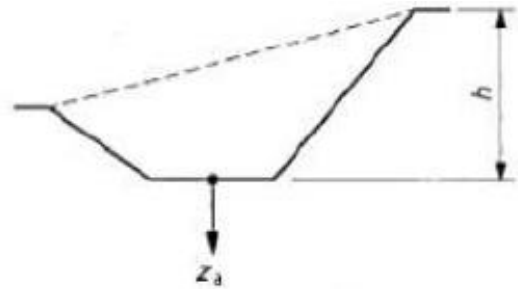
Töltések



$$0,8 \cdot h < z_a < 1,2 \cdot h$$

$$z_a \geq 6,0 \text{ m}$$

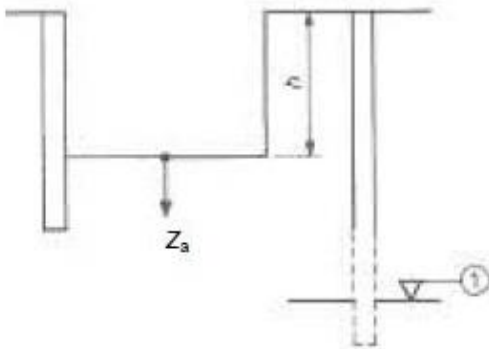
Bevágások



$$z_a \geq 3,0 \text{ m}$$

$$z_a \geq 0,4 \cdot h$$

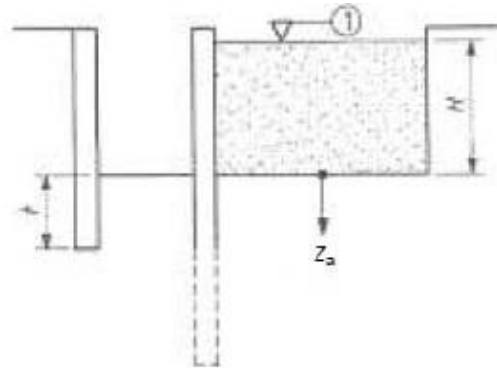
Földkiemelés talajvíz szintje felett



$$z_a \geq 0,4 \cdot h_g$$

$$z_a \geq (t+2,0) \text{ m}$$

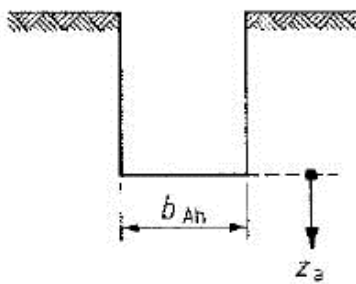
Földkiemelés talajvíz szintje alatt



$$z_a \geq (H+2,0) \text{ m}$$

$$z_a \geq (t+2,0) \text{ m}$$

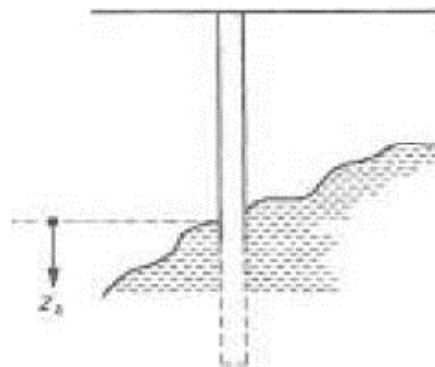
Munkagödrök, közművek



$$z_a \geq 2,0 \text{ m}$$

$$z_a \geq 1,5 \cdot b_{Ah}$$

Vízzáró falak



$$z_a \geq 2,0 \text{ m}$$

Térburkolatok



$$z_a \geq 4,0 \text{ m}$$

A vízépítési földművek esetében a terepi vizsgálat szükséges mélysége a töltéstest alatt a tartott vízoszlop (H) 1,5-szerese (vagyis 1,5H) a mederoldali töltésábtól mérve. Szivárgásvizsgálat esetén nagyobb mélység is szükséges lehet a számítási modell és a talajviszonyok függvényében.

A fúrás, illetve mintavevőkkel végzett mintavétel minősége

Az EC-7 tervezési szabvány rögzíti, hogy a különböző talajparaméterek meghatározásához elvégzendő laboratóriumi vizsgálatok minimálisan milyen mintaminőséget feltételeznek. Ez meghatározza az előírandó fúrás módját, mintavételi technológiát, tehát hatással van a talajvizsgálati jelentés összeállítására. Megfordítva, az egyes geotechnikai kategóriákhoz, ezzel a feladat bonyolultságához rendelt mintavételi kategóriák meghatározzák a laboratóriumi vizsgálatok minőségét és tartalmát is.

A Hiba! A hivatkozási forrás nem található.ban megadjuk a talajvizsgálati jelentések elkészítéséhez szükséges fúrás és mintavétel minőségi követelményeit. A táblázat kapcsolatot teremt a meghatározandó talajtulajdonságok a talajminta minőségi osztályok / mintavételi kategóriák és a díjzónák között.

4.23. táblázat - Mintavételi kategóriák és talajminta minőségi osztályok összefoglalása

		Talajminta minőségi osztályok				
		1.	2.	3.	4.	5.
Talajtulajdonságok	rétegsor	x	x	x	x	x
	réteghatárok – durvaszemcsés	x	x	x	x	
	szemcseméret	x	x	x	x	
	konzisztencia határok	x	x	x	x	
	szemcsék sűrűsége, szervesanyag-tartalom	x	x	x	x	
	víztartalom	x	x	x		
	réteghatárok – finomszemcsés	x	x			
	tömörtség, tömörségi mutatószám, fázisos összetétel, átteresztőképesség	x	x			
	összenyomhatóság, nyírószilárdság	x				
Geotechnikai kategóriák	1. GK.					
	2. GK*					C
					B	
		A				
	3. GK				B	
		A				
		Mintavételi kategóriák				

Talajvizsgálati jelentés

A talajvizsgálati jelentés tartalmát az EC 7-1 2.4. fejezete tárgyalja, lényegét 4.24. táblázat mutatja.

A Talajvizsgálati jelentés (TVJ) elvárt tartalma 4.24. táblázat

Az információk bemutatása	A vizsgálatok tárgya és célja
	A hely, a létesítmény (méretek szerkezetek, hatások) ismertetése, geodéziai adatai
	A feltételezett (egyeztetett) geotechnikai kategória
	A terepi és laboratóriumi vizsgálatok ideje, módja, helye és eszközei
	A közreműködők adatai
	A helyszín bejárásakor szerzett adatok (talajvíz, szomszédos építmények, növényzet)
	A helyszín története, korábbi építési tapasztalatok
	Geológiai adottságok, szeizmicitás
	A terepi és laboratóriumi mérések eredményei
	Talajvíz belvíz és élővíz adatok
	Fúrásnaplók a fúrás közbeni megfigyelésekkel együtt
	Az eredmények közlése táblázatokban, jegyzőkönyvekben, grafikusan
	Az eredmények közlése táblázatokban, jegyzőkönyvekben, grafikusan
Az információk értékelése	A terepi és labormunka és egyéb információgyűjtés értékelése
	A hibásnak vélt, vagy hiányos adatok ismertetése
	Javaslat további (kiegészítő) vizsgálatokra indoklással, programmal
	A geológiai adottságok és a szeizmicitás értékelése
	Az eredmények célszerű grafikus és táblázatos ábrázolása
	A változó adatok statisztikai értékelése a geotechnikai kategóriához igazodóan
	Talajszelvények bemutatása a különböző formációk megkülönböztetésével
	A talajrétegek szöveges ismertetése (osztályozó, mechanikai és hidraulikai jellemzők)
	A talajvízviszonyok bemutatása (mélység, ingadozás, áramlások, nyomások, kémiai jellemzők)
	A tervezési paraméterek felvételére alkalmas adatbemutatás

A talajvizsgálati jelentésnek *nem tárgya* a modellezés, a talajparaméterek karakterisztikus értékeinek megállapítása, mert készítésekor a geotechnikai szerkezet általában még nincs pontosan tisztázva, még nem ismeretesek mindazok a körülmények, amelyeket a modellezésnél figyelembe kell venni. Azt azonban el kell várni, hogy az e munka keretében végzett talajvizsgálatok és értékelés is szem előtt tartsa a tervezett építmény jellemzőit. Oly módon kell bemutatnia a taljadottságokat, hogy annak alapján a geotechnikai terv készítője a talajkörnyezet modelljeit könnyen felvehesse. A talajvizsgálati jelentésből tűnjön ki, hogy az elvégzett talajvizsgálatok minősége az eszköz, az eljárás és a feldolgozás tekintetében megfelel az 5.2. fejezetben tárgyalandó vizsgálati szabványoknak.

Talajvizsgálati jelentés a különböző tervfázisokban

A talajvizsgálati jelentés - a tervezett létesítmény szempontrendszerének figyelembevételével - a terület geotechnikai adottságainak megállapítására, feltárására irányuló vizsgálati tevékenységeknek, illetve ezek eredményeinek anyagvizsgálati jelentésben való összefoglalása. Ennek díját a vizsgálatok költsége és a ráfordított mérnöki munka alapján kell meghatározni. A 6. pont alapján a talajvizsgálati jelentés az alábbi tervezési műveletek esetén készül(het):

4.25. táblázat - Talajvizsgálati jelentés az egyes geotechnikai kategóriákban tervfázisonként

	1. GK	2. GK	3. GK
1. alapadat meghatározás	SZ	K	K
4. engedélyezési terv	SZ	K	K
5. kiviteli terv	SZK	SZK	SZK

Jelmagyarázat:

K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

4.2 A talajvizsgálatokra és a talajosztályozásra vonatkozó szabványok elemzése a szakmagyakorlás szempontjából

Az Eurocode 7-hez kapcsolódóan bevezették a laboratóriumi vizsgálatok, a terepi feltárások, a mintavételezések, a terepi vizsgálatok, a talajvízmérések, stb. új módszereit is. Ezek szabványainak teljes listáját a 2. melléklet tartalmazza. E szabványok csoportjait az 4.26. táblázat mutatja.

Talajvizsgálati és talajosztályozási szabványok 4.26. táblázat

MSZ EN 1997-1. Eurocode 7-2:2008	Geotechnikai tervezés. 2. rész: Talajvizsgálatok
MSZ 14043-2:2006	Talajmechanikai vizsgálatok. Talajok megnevezése talajmechanikai szempontból
MSZ 14043-2;4...7;9...11	Talajmechanikai vizsgálatok.
MSZ EN 14688-1;2	Geotechnikai vizsgálatok. A talajok azonosítása és osztályozása.
MSZ EN 14689:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Szilárd kőzetek azonosítása, leírása és osztályozása
MSZ EN ISO 17892-1...12	Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.
MSZ EN ISO 22475-1...3	Geotechnikai vizsgálatok. A mintavétel módszerei és a talajvíz mérése.
MSZ EN ISO 22476-1...8;10...12; 14...15	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok.
MSZ EN ISO 22282-1..6:2012	Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok.
MSZ EN ISO 17628:2016	Geotechnikai vizsgálatok. Geotermikus vizsgálatok.
....	Egyéb talajvizsgálatok

MSZ EN 1997-1. Eurocode 7-2: Geotechnikai tervezés. 1. Talajvizsgálatok

Ez a szabvány kiegészítő szabályokat ad az EN 1997-1-hez a következőkre vonatkozóan:

- talajvizsgálatok megtervezése és értékelése;
- általános követelmények számos, általánosan alkalmazott laboratóriumi és terepi vizsgálatra;
- a vizsgálati eredmények értelmezése és értékelése;
- a geotechnikai paraméterek és tényezők értékeinek meghatározása.

Ezekon túlmenően példák vannak arra, miként alkalmazhatók a terepi kísérletek eredményei a tervezésben. Tudni kell, hogy a szabvány nem elsősorban a vizsgálatok végzőinek, hanem inkább az eredmények hasznosítóinak szól.

A szabvány a következő részekből áll:

1. Általános elvek
2. A talajvizsgálatok megtervezése
3. Mintavétel talajból és szilárd közetből, talajvízmérések
4. Talajok és szilárd közetek terepi vizsgálata
5. Talajok és szilárd közetek laboratóriumi vizsgálata
6. Talajvizsgálati jelentés

Az „*Általános elvek*” és a „*Talajvizsgálatok megtervezése*” című fejezetek sok tekintetben ugyanazokat az alapkövetelményeket tartalmazzák, mint az EC 7-1. Természetesen ezeken túl is lépnek, de azok már inkább a szakmai továbbképzésbe tartozó részletek. Itt közölnek pl. olyan táblázatokat, melyek megadják, hogy az EC 7-1-ben értelmezett talajjellemzők milyen vizsgálatokkal, illetve mintákkal állapíthatók meg. Irányelveket adnak a vizsgálati program összeállításához a vizsgálatok típusára, helyére, mélységére, eszközére stb. vonatkozóan.

A „*Mintavétel talajból és szilárd közetből, talajvízmérések*” című fejezet kötelezően alkalmazandó mintaosztályozási és mintavételi kategóriákat vezet be, hogy biztosítsa azt a mintaminőséget, mely nélkül nem érdemes igényes laborvizsgálatokat végezni. Feltűnően sok e fejezetben a P betűs bekezdés.

A „*Talajok és szilárd közetek terepi vizsgálata*”, illetve a „*Talajok és szilárd közetek laboratóriumi vizsgálata*” című fejezetek 8, illetve 9 vizsgálatra adnak előírásokat, megfogalmazva

- a vizsgálatok célját,
- a vizsgálatok követelményeit,
- az eredmények értékelését, értelmezését,
- az eredményeik felhasználását.

A „*Talajvizsgálati jelentés*” című utolsó fejezet részben ismétli az EC 7-1 ehhez rendelt követelményeit, de bizonyos részletekben meg is haladja azt.

24 melléklet is csatlakozik a főszöveghez, mely ajánlásokkal segíti az egyes fejezetek javaslatainak hasznosítását, különösen a talajparamétereknek a vizsgálati eredményekből való származtatását.

MSZ 14043-2:2006 Talajmechanikai vizsgálatok. Talajok megnevezése talajmechanikai szempontból

E szabvány az MSZ EN 14688 1...2 európai szabványokhoz kapcsolódóan, azokkal harmonizáltan készült 2006-ban, az azokban meghatározott talajosztályozási elvekhez igazodva, a korábbi magyar talajosztályozási rendszer minden megtartható elemét megőrizve. A kötött talajokra vonatkozóan a megnevezésben semmilyen változtatásra sem volt szükség, s az állapot, a konzisztencia minősítésében is csak minimális lett a módosítás. A szemcsés talajokat illetően a homokliszt fogalmának kötelező elhagyása hozott változást. Ezek megnevezésének módja is változott, alapja a szemeloszlás háromszög-diagramos ábrázolása lett, az eredménye viszont alig tér el a régitől. Nincs lényeges eltérés a szemcsés talajok tömörségének minősítésében sem.

MSZ 14043-2;4...7;9...11 Talajmechanikai vizsgálatok.

Ez a „régí”, a talajok laboratóriumi vizsgálatára vonatkozó szabványsorozat még érvényben maradhatott a vonatkozó új 17892 számú európai szabványsorozat mellett. Mivel ezek vizsgálóeszközei jelentős vagyont képviselnek, ameddig lehet, célszerű fenntartani az alkalmazhatóságukat.

MSZ EN 14688-1...2 Geotechnikai vizsgálatok. A talajok azonosítása és osztályozása.

Ez a kétrészes európai szabvány a talajok osztályozásának alapelveit fogalmazza meg. Hogy pusztán az „alapelvekről” van szó, azt is jelenti, hogy egységes európai talajosztályozás nincsen. Minden ország, régió megtarthatja a korábbi talajosztályozási metodikáját, amennyiben az összeegyeztethető az e szabványokban megfogalmazott elvekkel. Az MSZ 14043-2:2006 szabvánnyal Magyarországra vonatkozóan ezt meg lehetett oldani.

MSZ EN 14689:2018 Geotechnikai vizsgálatok. A szilárd kőzetek azonosítása és osztályozása

Ez az európai szabvány a kőzetek mérnöki osztályozására ad egy nagyon gyakorlatias rendszert. Alkalmazása jól segíti a geotechnikai tevékenységet.

MSZ EN ISO 17892-1...12 Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata

Ez a 12 részes sorozat szinte valamennyi a gyakorlatban alkalmazott talajmechanikai vizsgálatra vonatkozóan megadja a vizsgálati eszközök és eljárások alapvető követelményeit. Ezek összhangban vannak az Eurocode 7-2 talajvizsgálatokra vonatkozó alapkövetelményeivel, sőt az ezekre hivatkozik is.

E szabványok tartalomjegyzéke azonos:

1. Alkalmazási terület
2. Rendelkező hivatkozások
3. Szakkifejezések és meghatározásuk
4. Felszerelés
5. Vizsgálati eljárás
6. Vizsgálati eredmények
7. Vizsgálati jegyzőkönyv

Irodalomjegyzék

Ábrák

Táblázatok

A sorozat tárgyalja az alapvető azonosító, állapotminősítő, hidraulikai vizsgálatokat, de megjelennek benne a mechanikai (triaxiális, ödométeres, nyíró és kúpos) vizsgálatok is. Ez utóbbiak közül csak az ödométeres vizsgálatra volt magyar szabvány, tehát nagy előrelépést hozott a nemzetközi szabványok alkalmazása.

Mint említettük, ezekkel egyidejűleg még érvényben maradhatott az MSZ 14043-as szabványsorozat több része is, néhányat azonban 2018-ban már vissza is vontak (pl. MSZ 14043-3:1979 Talajmechanikai vizsgálatok. Szemeloszlás meghatározása). Célszerű a laboratóriumokat az új európai szabványoknak megfelelően fejleszteni, illetve a laboratóriumokat a Nemzeti Akkreditációs Testületnél ezek alapján akkreditáltatni.

Tekintve, hogy a 17892 szabványsorozat alapját a British Standard képezte, a szabványsorozat nem mindig egyezik a “régí” MSZ 14043-as szabványsorozat tartalmával. Eltéréseket általában a

vizsgálati módszerekre vonatkozóan lehet találni, azonban, mivel mindkét szabványsorozat érvényben van, a megfelelő szabványmegjelölés mellett bármelyik alkalmazható.

MSZ EN ISO 22475-1...3:20.. Geotechnikai vizsgálatok. A mintavétel módszerei és a talajvíz mérése.

E 3 részes sorozat először áttekinti a vizsgálati módszereket, s kritériumokat fogalmaz meg a fűróberendezésekre és a kiegészítő eszközökre. Támpontot ad az eszközök és módszerek kiválasztásához, ismerteti a terepi munkát megelőző tevékenységeket. Ismerteti a talajok és kőzetek szokásos mintavételi módszereit a mintavételi kategóriák s a mintaminőségi osztályok rendszerében.

A helyszíni munkák során felmerülő biztonsági és különleges követelmények számbavételét követően részletesen ismerteti a minták kezelésére, szállítására és csomagolására vonatkozó előírásokat. Nagy súlyt kapnak a jegyzőkönyvezési követelmények. A vízmintavételi módszerek ismertetésétől kezdődően az automatizált talajvízméréseket megvalósító, rendszeres kalibrációt igénylő talajvízmérő állomások és piezométerek tárgyalásával bezárólag öleli fel a szabvány a témát.

A 2. és 3. rész rögzíti a vállalatok és szakszemélyzetük minősítésének kritériumait, illetve a harmadik fél által végzett megfelelőség-értékelési eljárás lefolytatásának rendjét. Azok a geotechnikai szakszervezetek, amelyek a feltárási-mintavételezési tevékenységüket akkreditáltatni kívánják, ezen szabványhoz kell eszközeiket és eljárásaikat igazítani. A szabványcsomag megengedi, hogy csak egyes technikákra/módszerekre akkreditáltassák magukat. A Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozata az elmúlt években megszervezte az akkreditációt. A tanúsítás igazolja, hogy a minősített rendelkezik a szabvány által elfogadott technikai eszközökkel, illetve azok egy részével, megvan a szaktudása, a képesítés, az eszközök használata megfelelő, és ezen túlmenően a helyszíni feltárásokat megfelelő módon, a kellő jártassággal, dokumentáltan végzi, képes azok irányítására és ellenőrzésére. A szabvány definiálja a terepi munkavégzés felelős személyzetét (a szakképzett személyt és a felelős szakértőt), akiknek feladata a terepi vizsgálatok előkészítése, szakszerű végrehajtása, az eredmények első értékelése, dokumentálása. A szabványban hétféle jegyzőkönyvi mintát is találunk.

MSZ EN ISO 22476-1...8; 10...12; 14...15 Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok.

E sorozat megfogalmazza számos elterjedt terepi vizsgálat, szondázás alkalmazásához az eszközökre és a vizsgálati eljárásokra, az eredmények ismertetésére és előterjesztésére vonatkozó követelményeket. Az elmúlt évtizedben a statikus szondázás (CPT) a talajvizsgálatok fő eszközévé vált, előzve a fűróberendezést is. A verőszondázás (DP) már régóta fontos eleme a hazai talajfeltárásnak, ritkán kerül sor standard behatolási vizsgálatra (SPT) és a pressziométeres vizsgálatra (MPT).

A szabványok tartalmazzák a vizsgálati eredmények értelmezését, és példákat arra nézve, miként származtathatók a geotechnikai paraméterek a vizsgálati eredményekből. A származtatott paramétereket elsősorban a sík- és cölöpalapok MSZ EN 1997-1 szerinti tervezéséhez szánták.

A vizsgálatok tárgyalási módja, a felépítését tekintve hasonló:

1. Általános elvek
2. Fogalommeghatározások
3. Eszközök
4. Vizsgálóberendezés
5. Mérőeszközök
6. Vizsgálati eljárás
7. Kalibrálások és ellenőrzések
8. A vizsgálat végrehajtása

9. Az eredmények feldolgozása
10. Vizsgálati jelentés
11. A geotechnikai paraméterek származtatott értékei
12. Példák az alkalmazásra

E sorozat legfontosabb elemeit (CPT, SPT, DP) 2014-ben fordította le az MSZT. A feltárásokat végző cégek e szabványok alapján akkreditáltathatják magukat a Nemzeti Akkreditációs Testületnél.

MSZ EN ISO 22282-1..6:20.. Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok.

E sorozat elemei egyelőre csak angol nyelven vannak meg, s elképzelhető, hogy hosszabb távon is így lesz, mivel olyan vizsgálatokról van szó, melyeket Magyarországon ritkán alkalmaznak.

4.3 A „Speciális geotechnikai munkák” című szabványsorozat áttekintése

Speciális geotechnikai munkák kivitelezése

4.27. táblázat

MSZ EN 1536:2010+ A1:2015	Fúrt cölöpök
MSZ EN 1537:2013	Talajhorgonyok
MSZ EN 1538:2010 A1:2015	Résfalak
MSZ EN 12063:2002	Száfalak
MSZ EN 12699:2015	Talajkiszorításos cölöpök
MSZ EN 12715:2002	Injektálás
MSZ EN 12716:2019	Jethabarcosítás
MSZ EN 14199:2015	Mikrocölöpök
MSZ EN 14475:2006	Töltéserősítés
MSZ EN 14679:2007	Mélykeverés
MSZ EN 14731:2006	Mélyvibrációs talajkezelés
MSZ EN 15237:2007	Függőleges drénezés
MSZ EN 14490:2010	Talajszegezés

Ezeket a szabványokat a gyors technológiai fejlődés miatt folyamatosan frissítik.

Az összefoglaló címmel némileg ellentétesen nem csak a kivitelezéshez nyújtanak segítséget, hanem a tervezéshez és a műszaki ellenőrzéshez is, hiszen rögzítik az adott technológiával megvalósítható méreteket, anyagokat és minőséget.

Ezek a szabványok általában a következő fejezetekből állnak.

1. Alkalmazási terület: a szabvány alkalmazásának hatályát, korlátozását adja meg, mely lehet:
 - geometriai jellegű (pl. 300 mm-nél kisebb átmérő a fúrt mikrocölöpök esetében),
 - felhasznált anyag szerinti (pl. a száfalak esetén az acél, illetve a fa, de beton nem),
 - jelleg szerinti (pl. töltéserősítés esetén támszerkezetek, erősített rézsúk, de útburkolat nem).

2. Rendelkező hivatkozások: a hivatkozott kapcsolódó európai szabványok listáját lehet megtalálni.

3. Szakkifejezések és fogalommeghatározások: a fontos szakmai fogalmak megtalálhatóak magyarul és általában az unióban hivatalos további három nyelven (angol, német és francia).
4. A kivitelezéshez szükséges adatok és körülmények: az adott technológiára vonatkozó sajátosságok, korlátok, megfontolások vannak összegyűjtve, melyeket már a tervezés fázisában figyelembe kell venni. Ezért helyes, ha legalább a kiviteli tervet geotechnikai tervező készíti, s a munkába a kivitelezést végző szakcéget is bevonja.
5. Helyszíni vizsgálatok: a technológia alkalmazásához szükséges azon geotechnikai vizsgálatokat mutatja be összhangban az EC 7-tel, amelyeket már a kivitelezés megkezdése előtt el kell végezni. Ilyenek lehetnek például a jethabarcosítás esetén: a kemény vagy merev kohéziós rétegek, lencsék; térfogatváltozó talajok; talajvízszintek helyzete stb.
6. Anyagok és termékek: itt a felhasznált szerkezeti és segédanyagokkal szemben támasztott általános és speciális követelményeket gyűjtik össze. Pl. a talajszegezés esetében: erősítőbetétek és kapcsolatok, injektálóanyagok és védőcsövek, homlokzatburkolati és a víztelenítő rendszerek.
7. Tervezési alapelvek: megadják a technológiák tervezéséhez használandó összes európai szabványt, kiemelik a speciális technológiából adódó szempontokat. Ilyenek lehetnek például mérettűrések, a szükséges megfigyelés, szerkezeti kialakítások stb. Rögzítik a terv tartalmi követelményeit is.
8. Kivitelezés: bemutatja és részletesen taglalja az elfogadható kivitelezési módszereket, a szükséges technológiai lépéseket és eszközöket, az anyagok szállítási, kezelési teendőit, s tartalmazza a technológiai utasítás minimális és javasolt tartalmi követelményeit.
9. Műszaki felügyelet és megfigyelés: általános követelmény, hogy a munkaterületen legyen felügyeleti munkaterv, melynek legalább az ellenőrzések gyakoriságát és módját, de mielőbb az elfogadható értékeket is tartalmaznia kell. A szokásos Mintavételezési és Minősítési Terv (MMT) megfelel erre, de pl. a cölöpök esetén előírás lehet például a próbaterhelés, mint ellenőrző vizsgálat.
10. Jegyzőkönyvek: a munkák során vezetendő jegyzőkönyvekkel szemben támasztott követelményeket rögzítik. Általában két részből kell állniuk, hivatkozások és általános tájékoztatás a projektről, részletes tájékoztatás a kivitelezés menetéről (pl. az egyes cölöpök kivitelezéséről).
11. Egyéb követelmények: általában azt rögzítik, hogy a munka legyen összhangban a nemzeti szabványokkal, a biztonságra, a környezetvédelemre s az érintett építmények megóvására vonatkozó előírásokkal.
12. Mellékletek: szinte mindegyik szabvány tájékoztató, javasoló jelleggel sok segítséget ad az adott technológia alkalmazásához. Pl. jegyzőkönyvmintákat (pl. mikrocölöp fúrási jegyzőkönyv) közöl, rajzi mellékleteken részletes bevált megoldási lehetőségeket (pl. szádpallók kezelése és tárolása), típusrendszereket ismertet (pl. homlokzatburkoló elemek és rendszerek), a tervezéshez számítási elveket is ad (pl. a talajszegek esetén). E szabványok sajátossága, hogy a dokumentumok végén általában megadják, hogy a főszöveg egyes bekezdései milyen státuszúak. Ötféle kategóriát különböztetnek meg:
 - REQ: kötelező (required),
 - REC: ajánlott (recommended),
 - PER: megengedett (permitted),
 - POS: lehetőség és eshetőség (possibility),
 - ST: kijelentés (statement).

A fentiekben megjelölt sorozat több elemét frissítették az utóbbi években (pl. fúrt cölöpökre, résfalakra, JET-elésre vonatkozó szabványok stb.). Ez által a régi magyar nyelvű szabványt angol nyelvű kötet váltotta fel. Ennek oka, hogy ezek a technológiák folyamatosan fejlődnek, így a magyar nyelvű szabványok kivonását elsősorban az újabb eljárások (akár tervezési, akár kivitelezési) bevezetése indokolja. Megjegyezzük, hogy bár a korábbi magyar nyelvű szabványok tartalma

általában érvényben maradt az új szabványokban is, az új szabvány bevezetése nem csupán a fordítás elavulását jelenti (pl. egyértelműsödött a JET szilárdság számítására vonatkozó képlet).

4.4 „Tartószerkezetek tervezése földrengésre” című szabvány geotechnikai vonatkozásai

Az EN 1998 épületek és mérnöki műtárgyak tervezésére és építésére érvényes a szeizmikus körzetekben. Célja annak biztosítása, hogy földrengés esetén

- az emberi élet legyen megvédve,
- a károk korlátozva legyenek,
- a polgári védelemnél fontos szerkezetek maradjanak működésképesek.

Az EN 1998-1 az általános szabályok megfogalmazása mellett elsősorban a különböző anyagú tartószerkezetekből készülő épületekre vonatkozik. Az EN 1998 további részei a hidak tervezésével, a meglévő épületek értékelésével és helyreállításával, silókra, tartályokra és csővezetékekre vonatkozó speciális szabályokkal, az 5. rész az alapozásokhoz, földmegtámasztó szerkezetekhez és geotechnikai szempontokhoz ad speciális rendelkezéseket, s a tornyok, árbocok és kémények tervezésével is külön rész foglalkozik. Itt csak az 1. és az 5. részre térünk ki.

MSZ EN 1998-1 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok

A 3. fejezet foglalkozik azzal, hogy a talajadottságoknak milyen szerepe van a szeizmikus hatás veszélyessége szempontjából. Ennek megítéléséhez a talajviszonyokat fel kell tárni, amihez az EC 8-5 ad részletesebb útmutatást. A szerkezet fontossági osztályától és a terv sajátosságos feltételeitől függően talajvizsgálatot és/vagy geológiai tanulmányokat kell végezni a szeizmikus hatás meghatározására. Ezek alapján értékelni kell a talajfolyósodás vagy talajtömörödés okozta talajtörés, lejtő-instabilitás és roskadás kockázatát.

A fő feladat, hogy megállapítsuk, az EC 8-1 3.1. táblázatban megadott talajosztályok melyikébe sorolandó a tervezendő építmény altalaja. Erről a talajvizsgálati jelentésben kell nyilatkozni. Az értékelés támaszkodhat a geológiai leírás mellett CPT vagy SPT-vizsgálatra, ill. a nyíróhullámok terjedési sebességét megállapító mérésekre. Ez utóbbiak egyre terjednek Magyarországon is.

A szeizmikus hatást a szabvány szerint általában a rugalmas válaszspektrumokkal lehet megadni, mely függ az előbbi talajosztálytól. A hatás másik alapeleme a vízszintes gyorsulás alapértéke, melyet a szabvány nemzeti melléklete térképpel és táblázattal ad meg. (Magyarországon a max. alapérték $1,5 \text{ m/s}^2$.) Ez megadható a talajvizsgálati jelentésben, de a tartószerkezeti tervező is kiveheti a mellékletből.

A szeizmikus hatás további tényezőiben a tartószerkezeti tervezőnek van meghatározó szerepe, így

- az építmény fontossági besorolása,
- a szeizmikus hatásra való tervezés koncepcionális kérdései,
- a tartószerkezetek viselkedési tényezőjének megállapítása,
- az építmény saját frekvenciáinak megállapítása,
- a modellezés módszerének meghatározása

a tartószerkezeti tervező kompetenciája. Célszerű azonban, hogy együttműködjön a geotechnikai tervezővel a következőkben:

- az alapozási rendszer kialakításban,
- az alapozás modellezésben,
- az alapozások ellenállásának megállapításban,
- a talajkörnyezet modellezésben.

Ezek a tevékenységek azonban már geotechnikai tervezési tevékenységek, a talajvizsgálati jelentésben ezekkel nem kell foglalkozni.

Az általaj modellezését javíthatja, ha helyszíni és/vagy laboratóriumi vizsgálatokkal megállapítják a dinamikus talajparamétereket. Ez azonban általában csak a IV. fontossági osztályba sorolandó épületek esetében feltétlenül indokolt. Az ilyen vizsgálatokat a tervezési talajvizsgálatok keretében szerződésben egyeztetett módon lehet/kell elvégezni, s róluk a tervezési talajvizsgálati jelentésben beszámolni. A modellparamétereknek ezekből való előállítására már ismét tervezési feladat.

MSZ EN 1998-1 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok

Ez a rész az alapozásokkal és a támszerkezetekkel foglalkozik, és érvényes minden, az EC 8 más részében szabályozott építmény ezen geotechnikai szerkezeteire. Úgy is tekintendő, mint a geotechnikai szerkezetek tervezését szabályozó EC 7-1 kiegészítése a szeizmikus hatásokra való megfelelés vonatkozásában.

Az EC 8-5 tartalmát a 4.28. táblázat érzékelteti. A fejezetek után még 6 mellékletben adnak ajánlásokat a fő feladatok megoldásához.

Az Eurocode 8-5 fejezetei 4.28. táblázat

1.	Általános elvek
2.	Szeizmikus hatás
3.	Talajtulajdonságok
4.	A telepítésre és az általajra vonatkozó követelmények
5.	Alapozási rendszer
6.	A talaj és a szerkezet kölcsönhatása
7.	Földmegtámasztó szerkezetek

A 2. és 3. fejezet értékes kiegészítéseket ad az EC 8-1-hez, elsősorban a dinamikus hatások esetén számításba vehető talajparaméterek megállapításához.

A 4. fejezet egy építés helyének értékeléséhez ad támpontokat. Meg kell eszerint ítélni az általaj jellegét, hogy a talajtörésnek, a rézsúállékonyság elvesztésének, a megfolyósodásnak és az erős tömörödésnek a veszélye földrengés esetén a lehető legkisebb legyen. Ezek a talajvizsgálati jelentés és a geotechnikai terv készítése során megoldandó feladatnak tekinthetők. A szabvány rögzíti az elvégzendő talajvizsgálatokat és olyan módszereket közöl, melyeket el lehet fogadni az értékeléshez.

Az 5. fejezet nagyon részletes szakmai útmutatást ad az alapozási rendszer és az alapozás szerkezetek tervezéséhez. Ennek részletei már a szakmai továbbképzés keretébe tartoznak, itt csak azt érdemes kiemelni, hogy a szabványban olyan ismeretkörökről van szó, melyekben a geotechnikusok kompetensek, talán inkább, mint a tartószerkezeti tervezők.

A 6. fejezet arra ad útmutatást, hogy a talaj/szerkezet-kölcsönhatást mikor kell figyelembe venni. Ez nyilvánvalóan a tervezés körében a tartószerkezeti és geotechnikai tervező együttműködésével, vagy úgy valósulhat meg, hogy a tartószerkezeti tervező geotechnikai szakértőt von be.

A 7. fejezet nagyon részletes szakmai útmutatást ad a támszerkezetek szeizmikus hatásra való tervezéséhez.

5. Speciális feladatok geotechnikai vonatkozású jogszabályainak áttekintése

5.1 Az építési hulladék kezelésére vonatkozó, a geotechnikához kapcsolódó szabályok

Az építési tevékenységek során nagyon sok „hulladék” képződhet, s ez fokozottan igaz a geotechnikai tevékenységekre. Gyakran nagy mennyiségben kerül sor földkiemelésre, és ha e tekintetben óvatlanul járunk el, a kiemelt föld kezelésével összeütközésbe kerülhetünk a hulladékokra vonatkozó jogszabályokkal, illetve olyan költségek megfizetésére kényszerülhetünk, melyek tevékenységünket ellehetetlenítik. Indokolt, hogy már a geotechnikai tervezési tevékenység során szem előtt tartsuk ezt

a szempontot. Ehhez szükséges a hulladékgazdálkodással kapcsolatos jogszabályok ismerete, melyek szerepelnek az 1. mellékletben. A legfontosabbakra itt röviden kitérünk.

2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

„Alapelvek”

A törvény olyan alapelveket kíván érvényesíteni, mint:

- az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve,
- a kiterjesztett gyártói felelősség elve
- az önellátás elve,
- a közelség elve,
- a szennyező fizet elve,
- a biológiailag lebomló hulladék hasznosításának elve,
- a költséghatékony hulladékgazdálkodási közszolgáltatás biztosításának elve,
- a keresztfinanszírozás tilalmának elve.

Ebből kiemeljük a gyártó felelősségét, miszerint a gyártó felelős a termék és a technológia jellemzőinek a megelőzés és a hulladékgazdálkodás követelményei szempontjából történő kedvező megválasztásáért, ideértve a felhasznált alapanyagok megválasztását, a termék külső behatásokkal szembeni ellenálló képességének, élettartamának és újrahasználtképességének, javíthatóságának, továbbá a termék előállításából és felhasználásából származó, illetve a termékből képződő hulladék hasznosításának és ártalmatlanításának megtervezését.

Idézzük még néhány paragrafust, mely a geotechnikai tevékenység szempontjából fontos.

A környezet és az emberi egészség védelme

4. § Minden tevékenységet úgy kell megtervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, vagy a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen, ne okozzon környezetveszélyeztetést vagy környezetszennyezést, biztosítsa a hulladékképződés megelőzését, a képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentését, a hulladék hasznosítását, továbbá környezetkímélő ártalmatlanítását.

5. § (1) A hulladékképződés megelőzése, a képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése érdekében előnyben kell részesíteni:

- a) az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiák alkalmazását;
- b) az anyag termelési-fogyasztási körfolyamatban tartását;
- c) a legkisebb tömegű és térfogatú hulladékot, továbbá a kevesebb szennyező anyagot, illetve kisebb környezetterhelést eredményező termékek előállítását;
- d) a hulladékként kockázatot jelentő anyagok kiváltását.

(2) A hulladékképződés megelőzése érdekében törekedni kell arra, hogy a technológiából származó, de a technológiai folyamatba visszavezetett gyártási maradék, anyag, valamint a már használt, de eredeti céljára ismételten felhasználható termék, illetve melléktermék a gyártásfelhasználás ciklusban maradjon. Az anyag vagy termék, illetve melléktermék a gyártásfelhasználás ciklusból történő kilépésekor válik hulladékká.

6. § (1) Hulladékgazdálkodási tevékenységet az emberi egészség veszélyeztetése és a környezet károsítása nélkül úgy kell végezni, hogy az ne jelentsen kockázatot a környezeti elemekre, ne okozzon lakosságot zavaró (határértéket meghaladó) zajt vagy bűzt, és ne befolyásolja hátrányosan a tájat, valamint a védett természeti és kulturális értékeket.

(3) A hulladékban rejlő anyag, energia hasznosítása érdekében törekedni kell a hulladék lehető legnagyobb arányú újrahasználatra előkészítésére, újrafeldolgozására, valamint a nyersanyagok hulladékkal történő helyettesítésére.

(5) Hulladékkal történő környezetveszélyeztetés vagy környezetkárosítás esetén a Kvt. rendelkezései szerint kell eljárni.

A hulladékhierarchia

7. § (1) A hulladékképződés megelőzése és a hulladékgyűjtés során az alábbi tevékenységek elsőbbségi sorrendként történő alkalmazására kell törekedni:

- a) a hulladékképződés megelőzése,
- b) a hulladék újrahasználatra előkészítése,
- c) a hulladék újrafeldolgozása,
- d) a hulladék egyéb hasznosítása, így különösen energetikai hasznosítása, valamint
- e) a hulladék ártalmatlanítása.

Melléktermék

8. § Valamely anyagot vagy tárgyat, amely olyan előállítási folyamat során képződik, amelynek elsődleges célja nem az ilyen anyag vagy tárgy előállítása, a következő feltételek együttes teljesülése esetén nem hulladéknak, hanem mellékterméknek lehet tekinteni:

- a) további felhasználása biztosított,
- b) előállítását követően – a szokásos ipari gyakorlattól eltérő feldolgozás nélkül – közvetlenül felhasználható,
- c) az előállítási folyamat szerves részeként állítják elő,
- d) a környezetet és az emberi egészséget hátrányosan nem érinti, és
- e) további használata jogszerű, azaz meghatározott módon történő felhasználása tekintetében az anyag vagy tárgy megfelel a termékre, a környezet- és egészségvédelemre vonatkozó összes jogszabályi előírásnak.

A hulladékstátusz megszűnése

9. § (1) Hasznosítási műveleten átesett anyag vagy tárgy a továbbiakban nem tekintendő hulladéknak a következő feltételek együttes teljesülése esetén:

- a) meghatározott célra rendeltetészerűen, általános jelleggel használják,
- b) rendelkezik piaccal vagy van rá kereslet,
- c) megfelel a rendeltetésére vonatkozó műszaki követelményeknek és a rá vonatkozó jogszabályi előírásoknak, szabványoknak, és
- d) használata összességében nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre káros hatást.

10. § (1) A hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó feltételek teljesítéséhez szükséges egyedi, illetve részletes előírásokat – ideértve a szennyező anyagok határértékeit, továbbá az anyag vagy tárgy lehetséges káros környezeti hatásainak elkerülésére vonatkozó szabályokat – a 2008/98/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv 6. cikke (1) bekezdésének végrehajtására kiadott uniós jogi aktus állapítja meg a (2) bekezdésben meghatározott kivétellel.

(4) A hulladékstátusz megszűnésének igazolására alkalmas minőségbiztosítási rendszert az arra feljogosított tanúsító szervezet - kormányrendelet vagy miniszteri rendelet eltérő rendelkezése hiányában - negyedévente ellenőrzi.

A hulladék hasznosítása

15. § (1) A hulladék hasznosítója azt a hasznosítási műveletet alkalmazza, amely a hasznosítandó hulladék vonatkozásában az összességében legjobb környezeti eredményt biztosítja.

(2) Hasznosítási művelet - ha törvény vagy kormányrendelet eltérően nem rendelkezik - a környezetvédelmi hatóság által kiadott hulladékgyűjtési engedéllyel végezhető.

(3) Ha a hasznosítási művelet elvégzéséhez a hulladék más hulladékkal vagy eltérő tulajdonságokkal rendelkező más anyagokkal való összekeverése szükséges, a hulladékkezelő a hasznosítandó hulladékot csak abban az esetben keverheti össze más hulladékkal vagy eltérő tulajdonságokkal rendelkező más anyagokkal, ha az összességében legjobb környezeti eredmény másképp nem biztosítható. Ilyen művelet csak kezelésre vonatkozó hulladékgazdálkodási engedéllyel végezhető.

(5) A hasznosításra kerülő nem veszélyes hulladék a gyűjtést követően a hasznosítás megkezdéséig az előkezeléssel együtt összesen legfeljebb 1 évig tárolható.

(6) A környezetvédelmi hatóság a hulladéklerakás engedélyezésekor a 92. § (3) bekezdésre tekintettel meghatározza a települési hulladék lerakására szolgáló hulladéklerakón hasznosítható építési-bontási hulladék mennyiségét.

A hulladék ártalmatlanítása

16. § (1) A hasznosításra nem kerülő hulladékot ártalmatlanítani kell. A hulladék ártalmatlanítója az ártalmatlanítandó hulladék vonatkozásában azt az ártalmatlanítási műveletet alkalmazza, amely az összességében legjobb környezeti eredményt biztosítja.

17. § (1) Ártalmatlanítási művelet - ha törvény vagy kormányrendelet eltérően nem rendelkezik - a környezetvédelmi hatóság által kiadott hulladékgazdálkodási engedély birtokában végezhető.

(5) Az ártalmatlanító létesítmény üzemeltetője a hulladék kezelésének díját a hulladék fajtája, típusa, jellege és mennyisége szerint megállapítja és közzéteszi.

A veszélyes hulladék

55. § (1) A hulladék veszélyes hulladéknak minősül, ha az a hulladékjegyzékről szóló miniszteri rendeletben meghatározott hulladékjegyzékben veszélyes hulladékként szerepel, és megfelel a 2. § (1) bekezdés 48. pontjában foglalt fogalommeghatározásnak.

(2) A hulladék akkor is veszélyes hulladéknak minősül, ha az nem veszélyes hulladékként szerepel a hulladékjegyzékben, de a környezetvédelmi hatóság megállapítja, hogy rendelkezik az 1. mellékletben meghatározott veszélyességi jellemzők valamelyikével. Az ilyen ismeretlen összetételű és a hulladékjegyzékben közelebbről meg nem határozott típusú hulladékot a környezetvédelmi hatóság döntéséig veszélyes hulladéknak kell tekinteni.

(3) A hulladék nem minősül veszélyes hulladéknak, ha a hulladékjegyzékben veszélyes hulladékként szerepel, de a környezetvédelmi hatóság megállapítja, hogy nem rendelkezik az 1. mellékletben meghatározott veszélyességi jellemzők egyikével sem.

72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről

A rendelet lényegét a mellékletekben szereplő listák adják, melyek a hulladékok EU-kompatibilis csoportosítását és kódolását tartalmazza.

Az 1. melléklet 20 főcsoportot különböztet meg, melyből a 17. főcsoport az építési és bontási hulladék, melybe beleértik a szennyezett területekről kitermelt földet is.

A 2. melléklet a főcsoportokat részletezi, alcsoportokat és hulladéktípusokat állapít meg, s közli ezek EWC-kódját. A 17. főcsoportba 9 alcsoport került, s ezeken belül 2-11 típust jelölnek meg. A kódszámhoz illesztett *-gal különböztetik meg a veszélyes hulladékokat, amihez a főszöveg 2. §-a értelmezi a veszélyességet.

A 3. melléklet útmutatót ad a hulladékjegyzék használatához.

45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési/bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól

A rendelet hatálya

1. § (1) A rendelet hatálya kiterjed:

- a) az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény 2. §-ának 8. pontjában meghatározott és az építésügyi hatósági eljárásokról és az építésügyi hatósági ellenőrzésről szóló kormányrendelet hatálya alá tartozó építmények építése és bontása során keletkező hulladéokra,
- b) az építési és bontási hulladék kezelésére, a keletkezett hulladék mennyiségének tervezésére és elszámolására (a továbbiakban: az építési és bontási hulladékkal kapcsolatos tevékenység).

(2) Az építési és bontási tevékenység során keletkező veszélyes hulladék kezelésére külön jogszabályokban foglaltak az irányadók.

Az építési hulladék kezelése

3. § (1) Az építési és bontási hulladékok csoportosítása az 1. számú melléklet szerint történik.

(2) Amennyiben bármely az 1. számú mellékletben szereplő, a hulladék anyagi minősége szerinti csoportban (a továbbiakban: csoport) a keletkező építési vagy bontási hulladék mennyisége meghaladja az 1. sz. mellékletben foglalt mennyiségi küszöbértéket, az építető köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot – a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében – a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja.

(3) A (2) bekezdés szerinti kötelezettségének az építető köteles a keletkezés helyén, vagy ha ez nem lehetséges, hulladékkezelő létesítményben eleget tenni.

(4) Az elkülönítetten gyűjtött hulladékot – amennyiben az műszakilag lehetséges – az építető az építés során felhasználja, illetőleg a települési hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló külön jogszabály előírásainak megfelelően a hulladékkezelőnek átadja.

(5) Amennyiben bármely csoportban a keletkező építési és bontási hulladék mennyisége nem éri el az 1. számú melléklet szerinti táblázatban közölt mennyiségi küszöbértéket, akkor a külön jogszabályban meghatározott ártalmatlanítási szabályokat kell alkalmazni.

5. § (1) Az építési és bontási hulladék anyagában történő hasznosítása céljából a hulladék előkezelésére áttelepíthető, illetve telepített berendezések alkalmazhatók. Ezek feladata a hasznosítandó hulladékprítással, osztályozással és minőségjavító, tisztítási műveletekkel való előkezelése.

(2) Az építési vagy bontási helyszínen létesített áttelepíthető hulladék előkezelő létesítmény az adott helyszínen legfeljebb egy évig üzemeltethető.

(3) Amennyiben a megvalósítás helyszínétől választott településen hulladéklerakó üzemel, a telepített hulladék előkezelő berendezés kialakítása a hulladéklerakóhoz kapcsolódóan is megvalósítható.

6. § A kezelt építési és bontási hulladékból, illetve annak felhasználásával készült termékek építési célra szolgáló forgalomba hozatalánál az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól szóló külön jogszabályban foglalt előírásokat kell alkalmazni.

7. § A nem hasznosított vagy nem hasznosítható építési és bontási hulladék kizárólag inert vagy nem veszélyeshulladék-lerakón helyezhető el a hulladéklerakás, valamint a hulladéklerakók lezárásának és utógondozásának szabályairól és egyes feltételeiről szóló külön jogszabály előírásainak betartásával.

A hulladékkezelés szabályozása az építésügyi hatósági engedélyezési eljárás során

10. § (1) Az építési, illetve bontási tevékenység befejezését követően az építető köteles elkészíteni az építési tevékenység során ténylegesen keletkezett hulladékról az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló kormányrendelet szerinti építési hulladék nyilvántartó lapot, illetve a bontási

tevékenység során ténylegesen keletkezett hulladékról az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló kormányrendelet szerinti bontási hulladék nyilvántartó lapot.

(3) Az (1) bekezdés szerinti bontási hulladék nyilvántartó lapot, valamint a hulladékot kezelő átvételi igazolását az építető köteles a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak benyújtani. Ennek hiányában a környezetvédelmi hatóság szabálysértési eljárást kezdeményezhet, valamint az adott területre új építési engedélyhez a külön jogszabályban meghatározott szakhatósági hozzájárulást nem adhat.

A környezetvédelmi hatóság feladata az építési és bontási hulladék mennyiségének tervezése és elszámolása során

12. § A környezetvédelmi hatóság a tervlapokon és nyilvántartó lapokon ellenőrzi az e rendelet 3–8. §-ában és egyéb környezetvédelmi jogszabályokban meghatározott, az építetőre vonatkozó előírások teljesülését, továbbá ennek alapján alakítja ki szakhatósági állásfoglalását az építésügyi engedélyezési eljárás során.

Az építési és bontási hulladék mennyiségének nyilvántartása

13. § E rendeletben foglaltakon túl az építési és bontási hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségeknek a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló külön jogszabály alapján is eleget kell tenni.

A rendeletben idézett 1. melléklet az EWC kódokkal és a mennyiségi küszöbökkel a következő anyagokat tartalmazza: kitermelt talaj, betontörmelék, aszfalttörmelék, fahulladék, fémhulladék, műanyag hulladék, vegyes építési és bontási hulladék, ásványi eredetű építőanyag-hulladék.

A 2012. évi CLXXXV. törvény és 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet rendelkezései kijelölik a geotechnikai szakterület számára is a hulladékgazdálkodással kapcsolatos irányelveket, teendőket és lehetőségeket. Ezeket már a geotechnikai tervezés során figyelembe kell venni!

A törvény 2013. évtől kezdődően a hulladéklerakók üzemeltetőit kötelezi a hulladékok ártalmatlanítását követően a hulladéklerakási járulék fizetésére a települési, a veszélyes hulladékok, a települési szennyvíziszap stb. mellett az építési-bontási hulladékok után is. Ennek megfizetése alól kizárólag a hulladékképződés megelőzése, illetve csökkentése vagy a keletkező hulladék megfelelő kezelése (újrahasználat, újrafeldolgozása vagy újrahasznosítása) jelenthet felmentést.

A geotechnikai (mélyépítési) technológiák alkalmazását illetően nagy jelentőségűvé válik, hogy a hivatkozott törvényi rendelkezések alapján minek, építési hulladéknak minősülhetnek-e pl. a földmunkák, a talajhelyettesítéses mélyalapozások, a résfalazás stb. során kitermelt talajok. A következő lehetőségek vannak:

- ha szennyezetlen talajt és más, természetes állapotában lévő anyagot termelnek ki egy építési tevékenység során, és azt a kitermelés helyén természetes állapotában építési tevékenységhez felhasználják, akkor az nem minősül hulladéknak, és rá a törvény hatálya nem terjed ki, így járulék fizetése fel sem merül;
- ha akkreditált laboratóriumi vizsgálatokkal igazolható, hogy a kitermelt föld nem szennyezett, úgy hulladéknak nem minősülő inert földanyaggá minősíthető, a hulladék-nyilvántartásból és ezzel a hivatkozott törvény hatálya alól kivonható, elszállítását, lerakását vagy újrafelhasználását hulladéknak nem minősülő inert földanyagként lehet megoldani;
- ha a kitermelt talaj korábbi eredetű vagy a kitermelés technológiája során bekövetkező szennyeződése miatt hulladékként kezelendő, úgy lerakóhelyre kell szállítani, s ekkor a lerakóhely ártalmatlanítását követően a hulladéklerakási járulékot be kell fizetni,
- ha a kitermelt talaj szennyezettsége miatt hulladékként kezelendő, de lerakását követően újrahasznosítása lehetségessé válik, úgy járulékot nem kell fizetni, de ez a törvényben ismertetett újrahasznosítási kategóriákat tekintve a kitermelt föld esetében várhatóan ritkán lesz lehetséges.

Mindezek miatt a kevesebb hulladék keletkezésével járó mélyépítési technológiák térnyerését érdemes elősegíteni. Így például a talajhelyettesítéses cölöpözési eljárásokat a talajkiszorításos cölöpözési módszerek, a talajcserét a talajjavítási módszerek szoríthatják ki. Vonalas létesítmények esetében kiemelt jelentőségű lehet, hogy a geotechnikai szempontból nem kedvező talajokat is beépítsük a földművekbe, esetleg valamilyen módon javítva a tulajdonságait. Ezeket az elveket elsősorban a szabványosításban, a cégek fejlesztésében kell érvényesíteni, de ma már projektszinten és így a tervezésben is ezek lehetnek az irányadók.

Érdekes kérdés e tekintetben, hogy mennyire szigorúan is kell értelmezni a 2012. évi CLXXXV. törvény 4. és 5. §-át a geotechnikai tervezésben. Az előbbi nagyon átfogóan követeli meg általában a tervezőktől a környezet terhelésének csökkentését, az utóbbi pedig határozottan kijelenti, hogy a technológiák megválasztásakor előnybe kell részesíteni a hulladékgyártás szempontjait. Ennek alapján akár arra a következtetésre is juthatunk, hogy pl. szennyezett altalajú területen tilos fűt cölöpöt tervezni, ha van más megoldás is.

5.2 A településrendezés geotechnikai tevékenységhez kapcsolódó követelményei

Az 1997. évi LXXVIII. törvény rendelkezik a településfejlesztés és a településrendezés céljairól, alapvető követelményeiről, szabályairól, feladatairól és eszközeiről. Ezekből csak néhány olyan paragrafust idézünk, melyeknek van valamennyi geotechnikai relevanciája.

7. § (1) A településfejlesztés és a településrendezés célja a lakosság életminőségének és a település versenyképességének javítása érdekében a fenntartható fejlődést szolgáló településszerkezet és a jó minőségű környezet kialakítása, a közérdek érvényesítése az országos, a térségi, a települési és a jogos magánérdekek összhangjának biztosításával, a természeti, táji és építészeti értékek gyarapítása és védelme, valamint az erőforrások kíméletes és környezetbarát hasznosításának elősegítése.

9/B. § (1) A településrendezés feladata, hogy a település területének, telkeinek felhasználására és az építés helyi rendjére vonatkozó szabályok kialakításával

- a) meghatározza a település összehangolt, rendezett fejlődésének térbeli-fizikai kereteit,
- b) a település adottságait és lehetőségeit hatékonyan kihasználva elősegítse annak működőképességét a környezeti ártalmak legkisebbre való csökkentése mellett,
- c) biztosítsa a település működéséhez szükséges infrastruktúra-hálózatot, valamint
- d) biztosítsa a település, településrészek megőrzésre érdemes jellegzetes, értékes szerkezetének, beépítésének, építészeti, természeti és tájképi arculatának védelmét.

(2) A településrendezés eszközei

- a) a településszerkezeti terv, amelyet a településfejlesztési koncepció alapján a települési önkormányzat képviselő-testülete dolgoztat ki és állapít meg,
- b) a helyi építési szabályzat, amelyet a településszerkezeti terv alapján a települési önkormányzat képviselő-testülete dolgoztat ki és állapít meg,

13. § (1) Az építés helyi rendjének biztosítása érdekében a települési önkormányzatnak az országos szabályoknak megfelelően, illetve az azokban megengedett eltérésekkel a település közigazgatási területének felhasználásával és beépítésével, továbbá a környezet természeti, táji és épített értékeinek védelmével kapcsolatos, a telkekhez fűződő sajátos helyi követelményeket, jogokat és kötelezettségeket helyi építési szabályzatban kell megállapítania.

Ezekből megállapítható, hogy a településfejlesztés és a településrendezés céljai között vannak olyanok, melyek teljesülése geotechnikai tervezési közreműködéssel elősegíthető, s vannak olyan feladatok, melyek megoldásába célszerű lehet geotechnikai tervezőket bevonni. Nem találtunk ugyanakkor e törvényben egyetlen olyan utalást sem, mely ezt előírná, javasolná. A szükséges geotechnikai szakértelem valószínűleg elegendő mértékben megjelenik a területrendezési tervezésbe feltétlenül bevonandó szakemberek tudásában. Vélelmezhető, hogy ha valamely település esetében pl. lejtők csúszásveszélyét kell megítélni egy terület használatának tervezéséhez, akkor be lehet vonni

geotechnikust, de erre általában nincs szükség. A geotechnikai tervező a másik oldalról annyiban kapcsolódik a településrendezéshez, hogy tervezői tevékenysége során igazodnia kell a rendezési tervekhez, a helyi építési szabályzathoz.

5.3 A geotechnikai tevékenységhez kapcsolódó szakterületekkel kapcsolatos ismeretek

A geotechnikai szakterülethez szorosan a következő szakterületek kapcsolódnak:

- tartószerkezeti tervezési szakterület (épületek tartószerkezeti tervezési részsakterülettel),
- hídszerkezeti tervezési szakterület,
- közlekedési építmények tervezési szakterületen
 - vasúti építmények tervezési részsakterület,
 - közúti építmények tervezési részsakterület,
- vízgazdálkodási építmények tervezési szakterületen
 - települési víziközmű tervezési részsakterület,
 - területi vízgazdálkodás tervezési részsakterület
 - vízkészlet gazdálkodás tervezési részsakterület.

Vannak még kapcsolódási pontok a következőkkel:

- településtervezési szakterület,
- építészeti tervezési terület,
- táj- és kertépítészeti tervezési terület,
- bányászati építmények tervezési szakterület,
- gáz- és olajipari építmények tervezési szakterület.

Itt csak az első csoporttal foglalkozunk.

A szakmai tudásanyagok kölcsönös ismerete

A megnevezett kapcsolódó szakterületek *szakmai tudásanyagának alapjait* illetően a geotechnikai tervezői jogosultsággal rendelkező vagy arra pályázó mérnökök kellően tájékozottnak gondolhatók, mivel elsősorban építőmérnöki végzettséggel lehet a geotechnikai jogosultságot szerezni. Az ilyenek pedig egyetemi alapképzésük keretében alapvetően ugyanazt a tananyagot kapták, mint a közlekedésépítés, a vízépítés és szerkezetépítés területén dolgozó mérnökök. Azoknak az építőmérnöki ismeretei, akik más végzettséggel szerzik meg a geotechnikai jogosultságot, eredendően talán hiányosak lehetnek, de a jogosultság megszerzéséhez meg kell szerezniük az ilyen tartalmú tudást. Ezt a szakképzettség egyenértékűségének ellenőrzése biztosítja, mely jelenleg ugyan a geotechnika vonatkozásában zavaros, de a Geotechnikai Tagozat szándéka mindenkor az volt és az is marad, hogy a geotechnikus jogosultság feltétele legyen egyfajta általános építőmérnöki tájékozottság.

Tudatában kell lennünk azonban, hogy a felsorolt szakterületeknek is megvan a maga dinamikája, *változnak a tervezési feladataik, elveik, szabályaik és eszközeik*. Ezekkel valamennyire a geotechnikusoknak is lépést kell tartaniuk, ami azt a szakterületet illetően, melyen egy geotechnikus dolgozik, szinte magától, a kooperáció révén megvalósul. Óvatosan kell azonban megjelenni egy új szakterületen, szükséges, hogy azon aktualizáljuk az ismereteinket.

A *kapcsolódó szakterületek* ismeretéhez az is hozzá tartozik, hogy mit gondolhatunk az azokon tevékenykedők *geotechnikai felkészültségéről*. E tekintetben óvatosnak kell lennünk, mert e szakterületen olyanok is szerezhetnek jogosultságot, akik a geotechnika körébe tartozó tantárgyakat felsőfokú tanulmányaik esetén egyáltalán nem, vagy csak nagyon szerény kiméretben hallgattak. Sajnos a tapasztalatok azt is mutatják azonban, hogy még az olyanok is, akik nagyobb volumenű geotechnikai tanulmányokat folytattak, a felsorolt szakterületekre kerülve geotechnikai tudásukat

kevésbé fejlesztették. E tekintetben ugyan az utóbbi évtizedben változás érzékelhető, de a kooperáció szervezésekor célszerű gondolni az említettekre.

A szakterületekkel való együttműködés változása

Sok évtizeden át a geotechnika a vízépítés, a közlekedésépítés és a szerkezetépítés területén a tervezés fázisban ún. *talajmechanikai* (az utóbbi időben geotechnikai) *szakvélemény* szolgáltatásával jelent meg. Ennek nagy része a talajadottságok bemutatásából állt, de utolsó része, általában „Összefoglalás, javaslatok” címszó alatt értékelte is a talajadottságokat, felhívta a figyelmet a kritikus adottságokra, a fenyegető veszélyekre, javaslatokat tett ezek elhárítására, a geotechnikai feladatok megoldására, megadta a tervezésben alkalmazandó paramétereiket, esetleg bizonyos, általában csatolt számítások alapján becsléseket adott süllyedésekre, lejtők állékonyságára, cölöpök teherbírására stb. A szakterületi tervezők e javaslatokat igényelték, hasznosították, de nem feltétlenül követték.

Az Eurocode 7-1 új geotechnikai dokumentumokat definiált, a *talajvizsgálati jelentést* és a *geotechnikai tervezési beszámolót*.

Egyszerűbb szerkezetek esetén a talajvizsgálatok egy ütemben készülhetnek, azonban komplex építmény tervezése során indokolt többütemű, a tervezési fázisokhoz igazodó geotechnikai feltérési program összeállítása. Előkészítési fázisban, amikor még nincsen végleges koncepció (szintszám, várható munkagödör mélység, terhelés nagyságrendje, stb.) a talajvizsgálati jelentés feladata a terület adottságainak feltérképezése, a geotechnikai vonatkozású döntések meghozatalához és a geotechnikai feladatok meghatározáshoz alapadat szolgáltatás. A végleges feltérési programot és az alapján a tervezési talajvizsgálati jelentést csak a tervezett építmény főbb adatainak ismeretében lehet összeállítani. Irányelv, hogy a teljeskörű geotechnikai vizsgálati program az engedélyezési fázisban megvalósuljon, s a kiviteli tervezési fázisban már csak az esetlegesen felmerülő, kiegészítő vizsgálatra kerüljön sor.

A **talajvizsgálati jelentés**, mint anyagvizsgálati dokumentum ismerteti és értékeli az elvégzett geotechnikai terepi és laboratóriumi vizsgálati eredményeket. Ez a további tervezéshez kiindulási adatként szolgál. A talajvizsgálati jelentésnek nem feladata a határállapotokhoz tartozó karakterisztikus érték meghatározása. A talajvizsgálati jelentést minden esetben geotechnikai tervező (GT) állítja össze, s ő felel a szükséges vizsgálati program összeállításáért is. 1. geotechnikai kategória esetén, ahol a geotechnikai tervezési feladatok összehasonlítható tapasztalat alapján egyszerű, rutinszerű eljárásokkal megoldhatók, önálló talajvizsgálati jelentés és geotechnikai tervezési munkarész nem szükséges, amennyiben az építész vagy tartószerkezeti tervező nyilatkozatban rögzíti ennek megengedhetőségét, továbbá ismerteti azokat a geotechnikai információkat (pl. a tartószerkezeti műszaki leírás geotechnikai tervfejezetében), amelyek a tervek alapjául szolgálnak.

A részfeladatok dokumentumai, azok megnevezése (3-5. pontok) és a kidolgozás megosztása, mértéke az adott feladat jellegétől, bonyolultságától, a geotechnikai kategóriától, valamint a tervezők felkészültségétől, együttműködésük módjától függ. A munkamegosztást és a felelősségi kérdéseket szerződésben kell rögzíteni. **Geotechnikai tervnek** vagy **geotechnikai tervezési beszámolónak** általában a szerkezetek azon tervezési dokumentumait hívjuk, melyek határállapot vizsgálataiban kiemelt szerepet kapnak a geotechnikai hatások, körülmények. Egyszerűbb esetekben nem jelenik meg önálló geotechnikai dokumentum, a vizsgálat az alapozási terv részét képezi.

Az alapozások, földmegtámasztó szerkezetek tervezése során első lépésként általában a **geotechnikai kategóriába** sorolás kérdése merül fel. A geotechnikai kategóriába sorolás alapvetően meghatározza a geotechnikai tervezési követelményeket, a terepi és laboratóriumi vizsgálatok mennyiségét, típusát, az alkalmazandó geotechnikai eljárásokat és nem utolsósorban a közreműködő szaktervezők körét. Éppen ezért célszerű már a projekt kezdeti szakaszában a kategóriába sorolást az előzetes információk ismeretében az együttműködő tervezőkkel egyeztetve megtenni, majd szükség esetén a tervezés további fázisában azt felülvizsgálni. A kategóriába soroláshoz a terület geotechnikai, geológiai

adottságait, a tartószerkezetet, a kockázati tényezőket, a környezeti kölcsönhatást együttesen kell értékelni, ezért ez a geotechnikai és tartószerkezeti tervezők közös döntése. A kategóriába soroláshoz ajánlott alkalmazni a Geotechnikai Tagozat által összeállított „Segédlet az új, EC7 alapú geotechnikai dokumentációk tartalmi követelményeit betartó munkarészekhez, a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához, tervfázisonként” című dokumentumban található pontozásos rendszert.

A geotechnikai tervezés egyik legkritikusabb pontja a talajvizsgálati eredmények alapján a tervezés alapadataul szolgáló **karakterisztikus értékek** felvétele. A talajfizikai paraméterek meghatározása során fontos figyelembe venni a szerkezet és a talaj várható viselkedését és kölcsönhatását, a számítások bemenő adatait csak ennek ismeretében, az érintett talajzónára vonatkoztatva szabad felvenni.

A geotechnikai tervezésre vonatkozó szabványok nemzeti mellékletei megadják a határállapotok ellenőrzése során alkalmazandó parciális tényezőket.

A tervezés menete vázlatosan az alábbiak szerint foglalható össze:

- 1 Egyeztetés a Megrendelővel és a Generál Tervezővel az elvégzendő feladatokról, és azok megrendelés szerinti ütemezéséről
- 2 Tartószerkezet tervezői alapadat szolgáltatás és kiinduló feladat meghatározás a geotechnikai tervező részére
- 3 Talajvizsgálati jelentés készítése
- 4 Geotechnikai szaktanácsadás / adatszolgáltatás / egyeztetés
- 5 Geotechnikai tervfejezet / geotechnikai terv / geotechnikai tervezési beszámoló

A tartószerkezeti tervezési szakterület néhány jellemzője

Alapfeltevés, hogy a **geotechnikai tervezés az MSZ EN 1997 alapján**, azt maradéktalanul betartva történik. Az abban foglaltakra (a szükséges adatok felsorolására például) ezért az alábbiakban részletesen nem térünk ki. A tervezés a szükséges adatszolgáltatások és egyeztetések betartásával zajlik, az alábbi útmutató a társ tervezők közötti együttműködés – munkamegosztás szokásos, általános módját mutatja be, melytől megállapodás esetén el lehet térni.

A szabvány alapvető elvárása, hogy a tervezési folyamatot a két szakterület közösen, az illetékességükbe tartozó részfeladatokat egységként kezelve végezze, és a terv véglegesítésében az egyeztetések, visszacsatolások meglegyenek.

Alapvető célkitűzés a feladatok elosztásában, hogy minden tervező azzal a területtel foglalkozzon, melynek elkészítéséhez kellő tudással, végzettséggel, tapasztalattal – és jogosultsággal – rendelkezik. Hosszú távú célként megfogalmazható, hogy a határterületen dolgozók esetén mindkét szakterület ismerete elvárható, vagyis mindkét szakmai jogosultság birtoklása a legkedvezőbb megoldás. Nem támogatja egyik szakterület sem azon tervezők önálló tervezői tevékenységét, akik bár rendelkeznek jogosultsággal, azonban nincsenek kellő szaktudás és gyakorlat birtokában.

Tervezői együttműködés feladattípusonként

A következőkben jellemző feladattípusonként adunk útmutatást a munkamegosztásra. A talajvizsgálati jelentés minden esetben geotechnikai tervezői feladat, így azt itt nem tárgyaljuk, úgy tekintjük, hogy a tervezéshez az rendelkezésre áll. E fejezetben felsorolt munkamegosztás és adatszolgáltatás tájékoztató jellegű, megegyezés, illetve szükség esetén bővíthető, módosítható.

A 4.1.- 4.5. pontokban tárgyalandó tervezési feladatok geotechnikai terve a T és GT jogosultsággal rendelkező tervezők közös alkotása. Ennek egységes szerkezetben történő kiadásáért általában a T

jogosultsággal rendelkező generáltervező felel, s a GT jogosultsággal rendelkező tervező szakági tervezőként működik közre. A tervezői felelősség szétválaszthatósága érdekében azonban kívánatos, hogy a GT jogosultságú tervező által készített munkarészek külön is dokumentálásra kerüljenek. Jelentős geotechnikai kockázatú szerkezetek esetén (3. geotechnikai kategória) a generáltervezői és szaktervezői szerepek felcserélődhetnek.

Síkalapozás

Síkalapozás esetén a geotechnikai (GT) és tartószerkezeti (T) tervező fő tevékenységeit, munkarészeit és egymásnak való adatszolgáltatását az alábbi táblázat foglalja össze:

<i>Geotechnikai tervező feladatai</i>	<i>Tartószerkezeti tervező feladatai</i>
<ul style="list-style-type: none"> - az alapozás tervezéséhez szükséges talajfizikai jellemzők karakterisztikus értékének meghatározása, - az egyes határállapotokhoz tartozó karakterisztikus és tervezési talajvízszint megadása, - a talajkörnyezethez igazodó alapozási javaslat adása, - alapozás erő-elmozdulás összefüggésének előállítása (támaszmerevség)*, - az alapozás kivitelezésének geotechnikai vonatkozású előírásai (munkagödör kiemelés, víztelenítés, ágyazat), - az építmény talajkörnyezet szempontjából lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló geotechnikai körülmények számba vétele. 	<ul style="list-style-type: none"> - építmény tartószerkezeti rendszerének leírása, - az alapozásra jutó, annak teherbírási és használhatósági határállapota szempontjából mértékadó dinámrendszer (függőleges - vízszintes erők, nyomatékok) tervezési értékeinek számítása, - az építmény vázszerkezetének tervezésekor az alapozás vonatkozásában figyelembe vett, illetve megengedett relatív (függőleges és vízszintes) elmozdulások megadása, - alapozás ellenőrzése STR határállapotban, - az alapozás kivitelezésének tartószerkezeti vonatkozású előírásai, - az építmény tartószerkezeti szempontból lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló tartószerkezeti körülmények számba vétele.
<p><i>Geotechnikai vagy tartószerkezeti tervező is végezheti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - alapozás geometriai kialakítása, - alapozás ellenőrzése GEO határállapotban, - alapozás ellenőrzése UPL határállapotban, - alapozás várható elmozdulásának meghatározása. 	

* lemezalapozás esetén az ágyazási tényező eloszlását is vizsgálni szükséges.

Mélyalapozás

Azon mélyalapozások esetén, ahol a felszerkezetről átadódó teljes terhelést a mélyalapok továbbítják az altalajra, az összefogó szerkezet a teherviselésben nem vesz részt, a geotechnikai (GT) és tartószerkezeti (T) tervező fő tevékenységeit, munkarészeit és egymásnak való adatszolgáltatását az alábbi táblázat foglalja össze:

<i>Geotechnikai tervező feladatai</i>	<i>Tartószerkezeti tervező feladatai</i>
<ul style="list-style-type: none"> - az alapozás tervezéséhez szükséges talajfizikai jellemzők karakterisztikus értékének meghatározása, - az egyes határállapothoz tartozó karakterisztikus és tervezési talajvízszint megadása, - a talajkörnyezethez igazodó alapozási javaslat (technológia, főbb geometriai méretek) adása, - mélyalapozás (egyedi és csoport) teherbírásának (GEO) számítása, - mélyalapozás (egyedi és csoport) vízszintes és függőleges erő-elmozdulás összefüggéseinek előállítása (támaszmerevség), - a mélyalapozás kivitelezésének geotechnikai vonatkozású előírásai (pl. munkagödör kiemelés, víztelenítés, ágyazat), - az építmény talajkörnyezet szempontjából lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló geotechnikai körülmények számba vétele. 	<ul style="list-style-type: none"> - építmény tartószerkezeti rendszerének leírása, - az alapozásra jutó, annak teherbírási és használhatósági határállapota szempontjából mértékadó dinámrendszer (függőleges - vízszintes erők, nyomatók) tervezési értékeinek számítása, - az építmény vázszerkezetének tervezésekor az alapozás vonatkozásában figyelembe vett, illetve megengedett relatív (függőleges és vízszintes) elmozdulások meghatározása, - az egyedi, illetve csoportban álló mélyalapok és az építmény tartószerkezeti vázának kapcsolatát biztosító szerkezetek (fejtömbök, fejgerendák stb.) tervezése, - mélyalapozás ellenőrzése STR határállapotban, - mélyalapozás kivitelezésének tartószerkezeti vonatkozású előírásai, - az építmény tartószerkezeti szempontból lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló tartószerkezeti körülmények számba vétele.
<p><i>Geotechnikai vagy tartószerkezeti tervező is végezheti</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - mélyalapozás geometriai kialakítása, - mélyalapozás ellenőrzése GEO határállapotban, - mélyalapozás ellenőrzése UPL határállapotban. 	

Kombinált cölöp-lemezalapozás

A kombinált cölöp-lemezalapozás (más néven gyámolított lemezalapozás) esetén a tartószerkezet és a talaj interakciója, kölcsönhatása meghatározó a szerkezeti igénybevételek, a teherviselési arány szempontjából. A tartószerkezet és az általaj alakváltozási kompatibilitása megköveteli a tartószerkezeti és geotechnikai – mindkét esetben elvárhatóan véges elemes – modellek összehangolását. Ez feltétele a gazdaságos tervezésnek, s általában több körös egyeztetést igényel. Ennek során a tartószerkezeti modelltől kiadódó, a geotechnikai modellben bemenő adatként szereplő általajra jutó terhelés, illetve a geotechnikai modelltől származtatható, a tartószerkezeti modellben bemenő adatként megjelenő támaszmerevségek iterációját kell elvégezni. Elvárás, hogy legalább egy visszacsatolás legyen a tervezők között az adatszolgáltatásban, s az egyeztetés csak mindkét fél közös egyetértése mellett fejeződjön be.

A kombinált lemezalapozás esetén a geotechnikai (GT) és tartószerkezeti (T) tervező fő tevékenységeit, munkarészeit és egymásnak való adatszolgáltatását az alábbi táblázat foglalja össze:

<i>Geotechnikai tervező feladatai</i>	<i>Tartószerkezeti tervező feladatai</i>
<ul style="list-style-type: none"> - az alapozás tervezéséhez szükséges talajfizikai jellemzők karakterisztikus értékének meghatározása, - az egyes határállapotokhoz tartozó karakterisztikus és tervezési talajvízszint megadása, - a talajkörnyezethez igazodó alapozási javaslat adása (technológia, főbb geometriai méretek), - alapozás elemeinek (mélyalap és lemez) vízszintes és függőleges erő-elmozdulás összefüggéseinek előállítása (támaszmerevségek), - az alapozás kivitelezésének geotechnikai vonatkozású előírásai (pl. munkagödör kiemelés, víztelenítés, ágyazat), - az építmény talajkörnyezet szempontjából lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló geotechnikai körülmények számba vétele. 	<ul style="list-style-type: none"> - építmény tartószerkezeti rendszerének leírása, - az alapozásra jutó, annak teherbírási és használhatósági határállapota szempontjából mértékadó dinámrendszer (függőleges - vízszintes erők, nyomatékok) tervezési értékeinek, illetve az azokhoz tartozó karakterisztikus értékek számítása, - az építmény vázszerkezetének tervezésekor az alapozás vonatkozásában figyelembe vett, illetve megengedett relatív (függőleges és vízszintes) elmozdulások meghatározása, - a cölöp- és a lemezalapozás, illetve az építmény tartószerkezeti vázának kapcsolatát biztosító szerkezetek, - alapozás (lemez és cölöp) ellenőrzése STR határállapotban, geotechnikai adatszolgáltatás alapján, - az alapozás kivitelezésének tartószerkezeti vonatkozású előírásai, - az építmény tartószerkezeti szempontból lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló tartószerkezeti körülmények számba vétele.
<p><i>Geotechnikai vagy tartószerkezeti tervező is végezheti</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - alapozás geometriai kialakítása, - alapozás ellenőrzése GEO határállapotban, - alapozás ellenőrzése UPL határállapotban. 	

Támfalak (pincefalak, súly- és szögtámfalak)

Szerkezeti tervezést igénylő támfalak esetén a geotechnikai (GT) és tartószerkezeti (T) tervező fő tevékenységeit, munkarészeit és egymásnak való adatszolgáltatását az alábbi táblázat foglalja össze:

<i>Geotechnikai tervező feladatai</i>	<i>Tartószerkezeti tervező feladatai</i>
<ul style="list-style-type: none">- a támfal tervezéséhez szükséges talajfizikai jellemzők karakterisztikus értékének meghatározása,- a támfal kivitelezésének geotechnikai vonatkozású előírásai (munkagödör kiemelés, víztelenítés, háttöltés),- az építmény talajkörnyezet szempontjából lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása,- támfal környezetbe illesztését befolyásoló geotechnikai körülmények számba vétele.	<ul style="list-style-type: none">- a támfal STR határállapotának ellenőrzése,- a támfal kivitelezésének tartószerkezeti vonatkozású előírásai,- az építmény tartószerkezeti szempontból lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása,
<i>Geotechnikai vagy tartószerkezeti tervező is végezheti</i>	
<ul style="list-style-type: none">- a tervezett támfal típusának meghatározása,- támfal geometriai kialakítása,- a támfal terhelésének meghatározása teherbírasi és használhatósági határállapotban (föld- és víznyomás, egyéb hatások),- támfal ellenőrzése GEO határállapotban,- támfal ellenőrzése EQU határállapotban,- támfal várható elmozdulásának meghatározása.	

Munkatérhatároló szerkezet

Kiemelten javasolt, hogy mély munkatérhatároló szerkezetek (pl. résfal, cölöpfal) tervezését mind geotechnikai, mind tartószerkezeti tervezői jogosultsággal rendelkező, mindkét szakterületen jártas személy végezze. Ennek hiányában a munkatérhatárolás esetén a geotechnikai (GT) és tartószerkezeti (T) tervező fő tevékenységeit, munkarészeit és egymásnak való adatszolgáltatását a következő táblázat foglalja össze.

A munkatérhatároló szerkezetek közvetlen környezetében levő építmények terhei és alakváltozástűrő képessége a tervezés kiindulási adata, peremfeltétele. Az ehhez szükséges tervezői tevékenység (épület felmérés, teherelemzés, szerkezetvizsgálat stb.) általában a munkatérhatárolás tervezésétől elkülönülten végzendő, s a továbbiakban ezekkel nem foglalkozunk, kiindulási adatként tekintjük.

<i>Geotechnikai tervező feladatai</i>	<i>Tartószerkezeti tervező feladatai</i>
<ul style="list-style-type: none"> - a tervezéséhez szükséges talajfizikai jellemzők, szükség esetén rugókarakterisztikák karakterisztikus értékének meghatározása, - munkatérhatároló szerkezet ellenőrzése GEO határállapotban (passzív földellen-állás, horgonykihúzó, stb.), - munkatérhatároló szerkezet ellenőrzése HYD határállapotban, - munkatérhatároló szerkezet által megtámasztott terület várható süllyedésének becslése, - a munkatérhatároló szerkezet végállapotú hatása a szerkezetre (pl.: horgony felengedés után pincetőmbre átadódó igénybevétel) - a munkatérhatároló szerkezet kivitelezésének geotechnikai vonatkozású előírásai (pl. építési sorrend, víztelenítés), - az építmény talajkörnyezet szempontjából lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló geotechnikai körülmények számba vétele. 	<ul style="list-style-type: none"> - a munkatérhatároló szerkezetre a kapcsolódó szerkezetekről ideiglenes és végleges állapotban jutó mértékadó terhelés karakterisztikus értékének meghatározása, - a munkatérhatároló szerkezet (résfal, cölöpfal, horgonyok stb.) ellenőrzése STR határállapotban,* - a munkatérhatároló szerkezet által megtámasztott területen levő szerkezetek ellenőrzése, - az építmény vázszerkezetének tervezésekor a munkatérhatároló szerkezet vonatkozásában figyelembe vett, illetve megengedett (függőleges és vízszintes) elmozdulások meghatározása, - a munkatérhatároló szerkezet kivitelezésének tartószerkezeti vonatkozású előírásai, - az építmény tartószerkezeti szempontból lényeges műszaki felügyeleti, megfigyelési és karbantartási követelményeinek előírása, - az építmény környezetbe illesztését befolyásoló tartószerkezeti körülmények számba vétele.
<p><i>Geotechnikai vagy tartószerkezeti tervező is végezheti</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> - a munkatérhatároló szerkezet típusának, technológiájának kiválasztása, - a munkatérhatároló szerkezet geometriai kialakításának meghatározása, - munkatérhatároló szerkezet elmozdulásainak, igénybevételeinek számítása. 	

* A munkatérhatároló szerkezetek teljeskörű kiviteli terve általában csak a szakkivitelező kiválasztása után készíthető el, mert a részlettervek (pl. vasalási terv, pontos horgonykiosztás) elkészítése technológiafüggő, figyelembe kell venni a kivitelező eljárásrendjét, alkalmazott méreteit. Tenderterv szinten ugyanakkor elvárás, hogy a szerkezet főbb méreteit (mélység, horgonykiosztás, horgonyméret) és azok megfelelőségét (pl. szerkezet bevasalhatósága, horgonyok teherbírása) igazolják.

Egyéb szerkezetek

Az előző pontokban tárgyalt tervezési feladatokon kívüli, az MSZ EN 1997:2006 által szabályozott geotechnikai tervezések (pl.: földművek, víztelenítés, talajjavítás és talajerősítés, összetett támszerkezetek, talajtámfalak, hidraulikus talajtörés, általános állékonyság, töltések GEO határállapotai) csak GT jogosultsággal végezhetők, amely tervezési feladatok elvégzése szükségességének egy adott építmény esetében történő felismerése a talajvizsgálatokat végző geotechnikus tervező felelősége. Ez a felelősség nem csak a teljes egészében GT jogosultságot igénylő tervezések esetében áll fenn, hanem a határterületeken is, mint például egy domboldalon álló családi ház síkalapozása, ahol a lejtős terep esetében a síkalapok talaj oldali ellenállásának tervezési felelősége a tartószerkezeti tervezőt terheli, ugyanakkor az általános rézsúállékonyság ellenőrzéséért a geotechnikai tervező a felelős. Hasonlóan, a 4.4. pontban tárgyalt támfalak esetében a bevágás teljes állékonyságának (alámetsző csúszólap vagy másként külső stabilitás), a támfal hátoldala víztelenítésének felelős tervezője a geotechnikai tervező.

Említést érdemel, hogy a tartószerkezeti tervezési szakterületen belül a 266/2013 kormányrendelet elismeri az épületek tartószerkezeti tervezésére korlátozott rész-szakterületet. Ezt többnyire építészmérnöki végzettségűek szerzik meg, s ők nem tervezhetnek más mérnöki szerkezeteket.

Hídszerkezeti tervezési szakterület

A hídtervezési szakterületre vonatkozó ismeretek sok tekintetben azonosak a tartószerkezeti tervezőével, azokat itt nem ismételjük meg, csak a különbségeket érzékeltetjük.

A hídszerkezetek tervezését gyakran mérnöki tervezés legnagyobb kihívásaként emlegetik. Még a tartószerkezeti tervezők között is különös elismerés övezi őket. Sajátossága a szakterületnek, hogy a hidak tervezője valójában „főtervező”, a 266/2013 kormányrendelet terminológiájában valójában a sajátos műszaki létesítmények tervezési területre kellett volna sorolni a hídtervezést, nem a szakági műszaki tervezés körébe, ahol joggal a geotechnikai és a tartószerkezeti tervezési szakterület van. A hídtervező elsősorban felelős a tervezett hídért, mint építményért, annak funkcionális megfeleléséért, tartószerkezeti alkalmasságáért, esztétikájáért, a közlekedési pályákhoz és a vízfolyásokhoz (ha azt hidalnak át) való viszonyukhoz stb.

A hidak szerkezeti sajátosságai, valamint hídtervezők ilyen főtervezői feladatukra azt is magával hozza, hogy a geotechnikai feladatok megoldásában sokkal nagyobb szükség van a hídtervező és a geotechnikus együttműködésére. Gondoljunk csak *a hídfők komplexitására*, az altalaj, az alapozás, a hídfőszerkezet, a háttöltés, az úszólemezt, a felszerkezet és a közlekedési pálya többszörös és időben is változó kölcsönhatására. Ebben van előrelépés, de még sok olyan lehetőséget nem használunk ki, melyek gazdaságosabb megoldásokat eredményezhetnének.

A hídtervezési jogosultság megszerzését még a tartószerkezeti tervezőkénél sokkal szigorúbb feltételekhez köthették.

A hídtervezés még jobban kötődik a szabványokhoz, de sajnos Magyarországon ez azt is jelenti, hogy az Eurocode-ok helyett a „régie” *hídszabályzatok* szerint dolgoznak. A Közúti Hídszabályzatot az elmúlt években valamennyire hozzáigazították az Eurocode-okhoz. A Vasúti Hídszabályzat korszerűsítése megtörtént, itt teljes a harmonizálás.

Közlekedési építmények tervezési szakterület

A közutak tervezésében nagyon nagy szerepe van az *útügyi előírásoknak*. Ezek nagy részét az európai szabványokhoz igazították, melyeket korábban honosítottak. Az úttervezés gyakran túlzottan sematikusá válik, pl. aktuálisan méretezett helyett típuspályaszerkezeteket terveznek be, s a geotechnikusokra hárítják azt a tervezési feladatot, hogy a földmű szolgáltatassa a típuspályaszerkezet

alá feltételezett teherbírást. Az útépítési geotechnika szerepének növekedést felismerve adták ki 2004-ben, majd többször korszerűsítve legutóbb 2020-ban jelent meg az „*Utak és autópályák létesítésének általános geotechnikai szabályai*” című útügyi előírás. Ez két szakterület közös ügyeit elég jól szabályozza.

Vízgazdálkodási építmények tervezési szakterület

A nagy arányban földmunkákat jelentő projektekben a geotechnikai tervezés szerepe nagy. Nehezíti a munkát a szakterület műszaki szabályozásának elavultsága. Sajnos nincsenek olyan szabványok és műszaki előírások, melyeket az európai szabványokkal harmonizáltak volna.

6. Az építési engedélyezési és a kivitelezési tervek geotechnikai tartalmi követelményei tervezési fázisonként

6.1 Általános elvek, ajánlások

A 3.4 és 3.5 fejezetben ismertettük azokat a jogszabályokat, melyek intézkednek a tervtartalmi követelményekről. Azt kellett megállapítanunk, hogy ezek zavarosak, szakszerűtlenek, ezért nem tekinthetők irányadónak a geotechnika dokumentációk tartamára vonatkozóan.

A 4.1 fejezetben ismertettük a geotechnikai tervezés irányadó európai szabványában megjelenő általános tervtartalmi követelményeket. Ezek magas szakmai elvárásokat tartalmaznak, európai közmegegyezés eredményeként fejlődtek ki, ezek követése garantálja a tervezés minőségét. Nyilvánvaló, hogy ehhez kellett igazítani a különböző tervezési fázisok geotechnikai dokumentációinak tartalmi követelményeit.

A geotechnikai terv tartalmát nyilvánvalóan a tervezési feladat egyszerűségéhez vagy összetettségéhez igazodóan kell igazítani. A feladat nehézségét a geotechnikai kategóriába sorolással lehet/kell minősíteni. A 4.1 fejezet a szakterület erre vonatkozó javaslatát is ismertette.

Ezek alapján lehet megfogalmazni a különböző tervfázisok tartalmi követelményeit.-A Geotechnikai Tagozat 2015-ben kiadott „Segédlet az új, EC7 alapú geotechnikai dokumentációk tartalmi követelményeit betartó munkarészekhez, a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához, tervfázisonként” c. feladat alapú pályázat dokumentuma az egyes geotechnikai kategóriákba tartozó tervezési feladatokhoz elvégzendő geotechnikai szolgáltatásokat tájékoztató jelleggel az alábbi táblázatban foglalja össze:

6.1. táblázat - Geotechnikai szolgáltatások az egyes geotechnikai kategóriákban

Tervezési művelet	1. GK		2. GK		3. GK	
	TVJ	GT	TVJ	GT	TVJ	GT
1. alapadat meghatározás és 2. vázlattelev, tanulmánytelev	SZ	SZ	K	K	K	K
3. jóváhagyási telev	-	-	-	SZ	-	K
4. engedélyezési telev	SZ	SZ	K	K	K	K
5. kivitelev telev	SZK	SZ	SZK	K	SZK	K
6 - 9. megvalósítási és követési szakasz	-	SZ	-	SZ	-	SZ

Jelmagyarázat:

- TVJ: Talajvizsgálati jelentés,
- GT: Geotechnikai tervezési munkarész és/vagy tervezői közreműködés,
- K: Kötelező munkarész, SZ: Szükség esetén, SZK: Szükség esetén kiegészítés.

Geotechnikai szolgáltatáson az építmények és/vagy az építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet közötti kölcsönhatások következtében felmerülő geotechnikai feladatok megoldásához, a vélelmezhető veszélyek elhárításához szükséges szakszerű geotechnikai tevékenységek (talajvizsgálat, tervezés, kivitelezés, ellenőrzés stb.) során készülő geotechnikai dokumentumokat (talajvizsgálati jelentés, geotechnikai tervezési beszámoló, geotechnikai terv stb.), esetlegesen a szóbeli tanácsadást értjük.

A geotechnikai szolgáltatások közé soroljuk a következőket:

- talajvizsgálatok tervezése, irányítása, végrehajtása, azok eredményeinek értékelése, talajparaméterek meghatározása;
- felszín alatti vízviszonyok értékelése;
- talaj és szerkezet kölcsönhatásának értékelése;
- a teherbírási és használhatósági határállapotok ellenőrzése valamely létesítmény azon szerkezeti elemeire vonatkozóan, ahol a geotechnikai hatás, a talaj és a szerkezet közötti kölcsönhatás a mérvadó;
- az altalaj építéstechnológiai szempontok szerinti besorolása.

Meg kell jegyeznünk, hogy a lent – továbbiakban - felsorolt 9 db egymásra épülő tervezési fázis a német HOAI kötelező minimál díjszabási rendszeren alapul, ami már az Európai Unióban sehol sem kötelező érvényű, ugyanakkor Németországban továbbra is ezen rendszer alapján terveznek. Hazánkban is zajlik egy hasonló rendszer kidolgozása évek óta, reméljük hamarosan bevezetésre kerül. Magyarországon a mindennapi gyakorlatban kötelezően engedélyezési és kiviteli tervet kell készíteni. Ugyanakkor a nagy projekteknél, állami beruházásoknál már itthon is alkalmazunk további tervfázisokat, illetve a tervek szerint jövőbeni, jobban tagolt tervezési fázisokra is utalunk, segítve ezzel a várhatóan közeljövőben megfrissülő szabályozásra való felkészülést.

A geotechnikai tervezés keretében mi is ezeket a tervezési fázisokat vettük figyelembe:

1. Alapadatok meghatározása
2. Vázlattervezés, projekt-tervelőkészítés, megvalósíthatósági tanulmány
3. Jóváhagyási tervezés
4. Engedélyezési tervezés
5. Kiviteli tervezés
6. Vállalkozásba adás előkészítése
7. Együttműködés a vállalkozásba adásban
8. Megvalósulás tervezői felügyelete
9. Megvalósulás követése átadási és szavatossági időszakban

A geotechnika szolgáltatás területei

Geotechnikai alapadatok előállítása, dokumentálása

A geotechnikai adatok előállítása és dokumentálása a terület geológiai, geotechnikai, hidrogeológiai adottságainak feltérképezése irodalmi adatok és terepi, illetve laboratóriumi vizsgálatok alapján, az eredmények rendszerezése, ismertetése a felhasználás céljának megfelelően. A következőkben felsorolt, részletezett tevékenységek sorolhatóak ide:

- Földtani térképekből, geológiai-építésföldtani leírásokból, vízrajzi adatgyűjtésekből és korábban készült geotechnikai szakvéleményekből kivehető, továbbá helyszíni szemlék során szerzhető adatok felkutatása, rendszerezése, megbízhatóságuk értékelése;
- Helyszíni és laboratóriumi vizsgálat számának, módszerének, helyének és mennyiségének megtervezése (feltárási terv), végrehajtás irányítása, eredmények értékelése, feldolgozása;
- Az előző két pontban szerzett adatok rendszerezett, könnyen érthető (táblázatos, statisztikai jellegű stb.) módon való bemutatása, továbbá grafikus és szöveges ismertetése talajvizsgálati jelentésben összefoglalva.

Geotechnikai tervezés

A geotechnikai tervezés azon szerkezetek, szerkezeti elemek tervezése, amelyek vizsgálatában a geotechnikai hatások, illetve a talaj - szerkezet kölcsönhatás a mértékadó, úgy mint: alapozások, földmegtámasztó szerkezetek (támfal, horgonyzott szerkezet, befogott szerkezet), talajjavítás, víztelenítés, földművek, földalatti műtárgyak. E tevékenységi csoportba sorolhatók az alábbiak:

- Egy projekt geotechnikai feladatainak feltérképezése, lehetséges megoldások bemutatása a szerkezetek fő méreteivel, építési technológiájával, vizsgálva az előnyöket és hátrányokat, mérlegelve a biztonság, a gazdaságosság és a környezetvédelem követelményeit.
- Építmények terheit az altalajra átadó szerkezet (alapozás) megválasztása, méretezése, leírása. A tervezés során a használhatósági és teherbírási határállapotokat is ellenőrizni kell az ide vonatkozó MSZ EN 1997-1 szabvány előírásait követve.
- Földtömeg súlyából és hasznos terhekből eredő nyomás felvételére készülő szerkezet kialakítása, méretezése, építési és megfigyelési követelményeinek és módszereinek megadása, statikai igazolása.
- A talajtulajdonságok célirányos módosításának tervezése az altalaj vagy töltésanyag terhelés miatti talajtörésének, túlzott alakváltozásának és hidraulikus talajtörésének megelőzése, valamint a talajvíz mozgásának és nyomásának szabályozása céljából. Magában foglalja a beavatkozások kiterjedésének, módszerének, elvárt eredményének és ellenőrzésének meghatározását is, s általában a kivitelezés elején végzendő próbák értékelésével zárul.
- Ideiglenes vagy végleges, földanyagú szerkezet tervezése a következő célra: feltöltés, talajcsere vagy talajjavítás alapok és más szerkezet alatt, terepfeltöltés, infrastrukturális építmény töltésének és gátak építése, földkiemelés (gödör, bevágás) és visszatöltések, támszerkezetek háttöltésének készítése. Magában foglalja a geometriai tervezést, a földanyagok megválasztását, a technológiai és minőségbiztosítási szabályozást, a víztelenítés tervezését, valamint a földstatikai számításokat is.
- Földalatti terek: nyílt és zárt építési technológiájú alagutak, metróállomások, aluljárók, mélygarázsok, tárolóterek szerkezetének és építési technológiájának megválasztása, a szerkezetek kialakításának megtervezése és statikai méretezése, a talajvízzel kapcsolatos problémák megoldása, a szomszédos szerkezetek védelmének biztosításához szükséges teendők meghatározása.

Geotechnikai szerkezetek megvalósításának irányítása, vizsgálata

E tevékenységi csoportba a következő tevékenységek sorolhatóak:

- Geotechnikai szerkezet kivitelezéséhez szükséges tárgyi és személyi feltételek, továbbá az építés sorrendjének meghatározása, illetve az építési folyamat és az épülő szerkezet jellemző műszaki paramétereinek megállapítása, ellenőrzési módjának kidolgozása, az elfogadás feltételeinek megadása.
- Geotechnikai szerkezet és környezete viselkedésének műszeres megfigyelése annak megállapítására, hogy a szerkezet megvalósítható-e, illetve mekkora a teljesítőképessége. Ide tartoznak a cölöpök, horgonyok, földművek próbaterhelése, a talajjavítási módszerek próbája, a terepi modellkísérletek, stb. Kiterjed a vizsgálatok megtervezésére, végrehajtására és értékelésére.
- Az építmény műszaki megvalósítása során végzett kivitelezői felügyeleti, műszaki ellenőri vagy tervezői művezetési tevékenység, melynek célja a tervben tett feltételezések teljesülésének és az építés szakszerűségének ellenőrzése szemrevételezésekkel és/vagy mérésekkel. Beletartozik a tervmódosítások kezdeményezése, de azok kidolgozása nem.
- Megvalósuló új építmény, illetve a beavatkozás által érintett építmények és természeti formációk viselkedésének vizsgálata a munka közben és a befejezése után, szemrevételezéssel és/vagy mérésekkel annak ellenőrzésére, hogy a talaj és szerkezet kölcsönhatásával összefüggésben a várt viselkedés következik-e be.

Szolgáltatások a projekt előkészítési szakasz I. ütemében

1. Tervezési művelet: Alapadatok meghatározása

Az építésföldtani és geotechnikai előzmény adatok gyűjtése révén, szükség esetén új terepi és laborvizsgálattal, szerzett talajadatok rendszerezett ismertetése, célszerűen Előzetes talajvizsgálati jelentésben.

2. Tervezési művelet: Vázlattervezés, projekt-tervelőkészítés, megvalósíthatósági tanulmány

A geotechnikai feladatok megoldásának lehetséges változatainak bemutatása a szerkezeti megoldások fő méreteivel, technológiájával, elemezve az előnyöket és hátrányokat, mérlegelve a gazdaságosság és a környezetvédelem követelményeit, javaslatot adva a szükséges további geotechnikai szolgáltatásokra. E tevékenységek eredményeit Geotechnikai tanulmánytervben indokolt összefoglalni.

Szolgáltatások a projektelőkészítési szakasz II. ütemében

3. Tervezési művelet: Jóváhagyási tervezés

Az 1-2 ütemben összegyűjtött, rendszerezett adatok, információk alapján a Megrendelői döntéshozatal műszaki segítése, illetve a kiválasztott megoldásra vonatkozó további geotechnikai tervezési szolgáltatások, tevékenységek meghatározása, melynek része a geotechnikai vizsgálati program - feltárási terv összeállítása is.

4. Tervezési művelet: Engedélyezési tervezés

A vizsgált terület olyan szintű feltárása (terepi és labor vizsgálatok készítése), s az eredmények értékelése, hogy annak alapján a tervezett építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet kölcsönhatásai megítélhetőek legyenek, az építmény tartószerkezeteit, továbbá a szükséges geotechnikai szerkezeteket és tevékenységeket meg lehessen tervezni. A talajvizsgálatok célja a talajok azonosításán és állapotminősítésén túl a teherbírás megítélése is. A terület vizsgálati eredményeit, értékelését, rendszerezett bemutatását *Tervezési talajvizsgálati jelentésben* kell közölni.

Azon szerkezetek és építési tevékenységek, illetve ezekkel kapcsolatos előírások bemutatása, amelyek esetében a geotechnikai hatások, illetve geotechnikai kérdések mértékadóak, s amelyekkel a geotechnikai feladat legalább egyféle - a tervező által legjobbnak tartott - módon megoldható. Ezekkel kapcsolatosan a számításba vett talajparaméterek, a tervezett megoldás szerkezete, méretei, anyagai és a - teherbírasi és használhatósági határállapotra vonatkozó - alkalmasságot igazoló számítások bemutatása. A tervezési tevékenység dokumentálása történhet *Geotechnikai terv*, *Geotechnikai tervezési beszámoló* vagy *Geotechnikai tervfejezet* formájában.

5. Tervezési művelet: Kiviteli tervezés

A 4. tervezési művelethez (engedélyezési tervezéshez) készített geotechnikai vizsgálatok szükség szerinti kiegészítése terepi és laboratóriumi vizsgálatokkal, az új vizsgálatok értékelése, a korábbi eredményekkel való összevetése. A teljes vizsgálati eredményhalmaz, s értékelésének célja, hogy a tervezett építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet kölcsönhatásai egyértelműen megítélhetőek, az építmény tartószerkezetei, továbbá a szükséges geotechnikai szerkezetek és tevékenységek részletesen megtervezhetőek legyenek. A rendelkezésre álló vizsgálati eredményeket, azok értékelését, rendszerezett bemutatását *Kiegészítő talajvizsgálati jelentésben* kell közölni.

A 4. tervezési művelet (engedélyezési tervezés) során elvégzett geotechnikai tervezési tevékenység pontosítása, aktualizálása, kiegészítése egyrészt a talajkörnyezet számításba vett jellemzői felülvizsgálatával, másrészt a technológiai, minőségbiztosítási és esetleges monitoring követelmények megfogalmazásával. A tervezési tevékenység dokumentálása történhet *Geotechnikai terv*, *Geotechnikai tervezési beszámoló* vagy *Geotechnikai tervfejezet* formájában.

Projekt megvalósítási és követési szakasz szolgáltatásai

6. Tervezési művelet: Vállalkozásba adás előkészítése

Geotechnikai szerkezetek megvalósításával kapcsolatos tender műszaki leírások, mennyiség kimutatások és költségvetési kiírások összeállítása, valamint a versenytárgyalás elbírálását segítő mérnökár meghatározása.

7. Tervezési művelet: Együttműködés a vállalkozásba adásban

A geotechnikai szerkezetekre, kivitelezési tevékenységekre beadott vállalkozói ajánlatok ellenőrzése, értékelése, részvétel az ajánlattevőkkel való egyeztetéseken, a vállalkozási szerződés előkészítése.

8. Tervezési művelet: Megvalósulás tervezői felügyelete

A geotechnikai szerkezetek és kivitelezési tevékenységekhez kapcsolódó, Vállalkozó által készített tervek, műszaki leírások, dokumentumok (pl. technológiai utasítás, minősítési és mintavételi terv), valamint szakvállalatok által készített mérések véleményezése.

Szakkivitelezői igény nyomán történő termódosítás esetén a 4. illetve az 5. tervezési műveletre kell visszalépni.

9. Tervezési művelet: Megvalósulás követése átadási és szavatossági időszakban

A megvalósulási és ajánlati terv műszaki tartalma összhangjának ellenőrzése. Garanciális bejárások a Vállalkozóval, a garanciális határidő lejáratát megelőzően. Javaslattétel a szavatossági hiányosságok kijavítására, teljesítési biztosíték alóli felmentés.

A geotechnikai szolgáltatások tekintetében mindenkor kritikus kérdés a feltárások mértéke, amelyet a 4.1 fejezetben tárgyaltunk.

6.2 Építési engedélyezési tervdokumentációk geotechnikai munkarészeinek követelményei

Geotechnikai tervdokumentációk 1. geotechnikai kategória esetén

Önálló geotechnikai munkarészek készítése nem feltétlenül szükséges, ha az építész vagy tartószerkezeti, illetve a közlekedési pálya, vagy a vízepítési létesítmény tervezője nyilatkozatban rögzíti ennek megengedhetőségét, továbbá ismerteti azokat a geotechnikai információkat (pl. a műszaki leírásuk geotechnikai tervfejezetében), amelyek a tervek alapjául szolgáltak. A közlőtekből az engedélyező számára is világossá kell válnia, hogy az építésnek geotechnikai kockázata lényegében nincs.

Szükség esetén a tervezett létesítmény geotechnikai adottságait olyan talajvizsgálati jelentésben kell ismertetni, hogy annak alapján a tervezett (egyszerűbb) építmények és építési tevékenységek, ill. a talajkörnyezet (jól átlátható) kölcsönhatásai elhanyagolható bizonytalansággal megítélhetők legyenek, az építmény (szokványos) tartószerkezeteit, továbbá a szükséges (egyszerű) geotechnikai szerkezeteket és tevékenységeket meg lehessen tervezni. Általában elegendők a legegyszerűbb talajvizsgálatok, melyek alapján a talajok azonosíthatók és állapotuk megítélhető. Ezek elegendők azon talajparaméterek felvételéhez, melyek az egyszerűsített geotechnikai számításokhoz szükségesek, vagy amelyek alapján a tapasztalatokra támaszkodva a geotechnikai szerkezetek felvehetők.

Szükség esetén geotechnikai tervfejezet is készítendő (célszerűen pl. a tartószerkezeti műszaki leírás részeként). Ennek tartalmaznia kell a talajkörnyezet számításba vett jellemzőit, a tervezett megoldások anyagait, méreteit, a geotechnikai szerkezetek várható (becsült) viselkedését, de az igazoló számításokat nem kell csatolni. Mivel a geotechnikai szerkezeteket illetően csak szokványos megoldásokról lehet szó, a kivitelezésükhöz általában nem kell utasításokat adni.

Geotechnikai tervdokumentációk 2. geotechnikai kategória esetén

A tervezett létesítmény geotechnikai adottságait olyan részletességű Talajvizsgálati jelentésben kell ismertetni, hogy annak alapján a tervezett (szokványos) építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet (átlátható, könnyen modellezhető) kölcsönhatásai megítélhetők legyenek, az építmény (rutinszerűen alkalmazott) tartószerkezeteit, továbbá a szükséges (szokványos) geotechnikai szerkezeteket és tevékenységeket meg lehessen tervezni. A jelentéshez általában olyan talajvizsgálatokat célszerű végezni, melyek lehetőséget adnak a talajok azonosítása és állapotuk megítélése mellett a teherbírásuk értékelésére is. Elegendők lehetnek a szondázások, vagy a magmintákon végezhető szilárdsági indexvizsgálatok, de érdemes lehet rutinszerű mechanikai és hidraulikai vizsgálatokat végezni, hogy gazdaságosabb tervet készíthessünk. Ezek alapján lehet/kell felvenni a geotechnikai tervezéshez a mechanikai és hidraulikai paramétereket, s ezekkel lehet földstatikai és szivárgási számításokat végezve igazolni a geotechnikai megoldások megfelelőségét.

Geotechnikai engedélyezési tervben (tervezési beszámolóban) vagy tervfejezetben kell ismertetni az építmények alapozási és más olyan szerkezeteit (pl. földmegtámasztó szerkezetek), melyeket a geotechnikai hatások nagyban befolyásolnak, illetve azokat a tevékenységeket (pl. munkagödör-kiemelés), amelyek esetében a geotechnikai kérdések a meghatározóak. A dokumentációnak tartalmaznia kell a talajkörnyezet számításba vett jellemzőit, a tervezett megoldások szerkezetét, méreteit, anyagait, s az azok alkalmasságát igazoló számításokat is. A beszámolóban meg kell adni azokat az alapvető kivitelezési, fenntartási utasításokat is, melyek betartása a tervezett viselkedéshez feltétlenül szükséges. A tervből az engedélyezőnek világosan érzékelnie kell, hogy a tervezett geotechnikai megoldások biztosítják a határállapotok elkerülését.

Geotechnikai tervdokumentációk 3. geotechnikai kategória esetén

A tervezett létesítmény geotechnikai adottságait olyan részletességű Talajvizsgálati jelentésben kell ismertetni, hogy annak alapján a tervezett (speciális, nagyockázatú) építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet (bonyolult és összetett) kölcsönhatásai megítélhetők legyenek, az építmény (esetleg speciális) tartószerkezeteit, továbbá a szükséges (speciális, újszerű)

geotechnikai szerkezeteket és tevékenységeket meg lehessen tervezni. Elvárható a talajok mechanikai tulajdonságainak meghatározására speciális (célirányos) helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokat végezzenek. Ezeknek kell szolgálatniuk azokat a talajparamétereket, melyek

Geotechnikai engedélyezési tervet is kell készíteni, és abban kell ismertetni az építmények alapozási és más olyan szerkezeteit (pl. földmegtámasztó szerkezetek), melyeket a geotechnikai hatások nagyban befolyásolnak, illetve azokat a tevékenységeket (pl. talajjavítás), amelyek esetében a geotechnikai kérdések a meghatározóak. A dokumentációnak részletesen ismertetnie kell az alapul vett számítási modellt, a talajparaméterek felvételét, a tervezett megoldások szerkezetét, anyagait, méreteit, az azok alkalmasságát igazoló geotechnikai számításokat azok értékelésével, elemzésével együtt. A beszámolóban az anyagminőségek meg kell adni azokat a technológiai, minőségellenőrzési, építésszervezési, megfigyelési és fenntartási követelményeket melyek a tervezett viselkedés biztosításhoz elengedhetetlenek (pl. próbaterhelés, süllyedésmérés stb.). A tervből az engedélyezőnek világosan érzékelnie kell, hogy a tervezett geotechnikai megoldások a megadott utasításokkal betartásával nem veszélyeztetik a környezete és az új építmény megvalósítást és használatát.

6.3 Építési kivitelezési tervdokumentációk geotechnikai munkarészeinek követelményei

Itt csak azokat a követelményeket emeljük ki, melyek különböznek, általában valamilyen többletet jelentenek az engedélyezési terv geotechnikai tartalmához képest. Általánosságban rögzíthetjük, hogy a talajvizsgálati jelentést illetően általában nem kell más követelményeket megfogalmazni. Általában ugyanis az a célszerű, ha már az engedélyezési fázisban elvégezzük a projekt teljes megvalósításához szükséges talajvizsgálatokat. Legfeljebb arról lehet szó, hogy kiegészítő vizsgálatokkal pontosítsuk a talajadottságokra vonatkozó információinkat, vagy egy-egy célvizsgálatot végezzünk valamilyen kritikus kérdés megítéléséhez.

Geotechnikai tervdokumentációk 1. geotechnikai kategória esetén

Önálló geotechnikai munkarész készítése a kiviteli tervezés keretében sem feltétlenül szükséges. Ezt a tényt azonban valamely felelős közreműködőnek, célszerűen a tartószerkezetek vagy a sajátos építmény felelős tervezőjének, esetleg a már megbízott felelős műszaki vezetőnek meg kell erősítenie. A kiviteli tervben megismételhetők az engedélyezési tervben rögzített geotechnikai információk és megfontolások, s célszerű itt utalni még arra, hogy ezeket mennyiben kell a kivitelezéskor (egyszerű szemrevételezéssel) ellenőrizni.

Szükség esetén a tervezett létesítmény geotechnikai adottságait kiegészítő feltárásokkal kell a tervezéshez pontosítani. Különösen akkor indokolt ez, ha az engedélyezési tervfázisban ez az előbbiek szerint indokoltan elmaradt, de a közreműködők azt mégis célszerűnek látják, hogy pl. a szerkezetek méreteit, anyagminőségét csökkenthessék. E kiegészítő talajvizsgálatok mennyiségét és minőségét az engedélyezési fázishoz készült vizsgálatok ismeretében a (geotechnikai) kivitelezésre, műszaki vezetésre vagy teljeskörű lebonyolításra vállalkozó mérnöknek kell megállapítania a vonatkozó előírások és szakmai ajánlások figyelembevételével. Az 1. geotechnikai kategória esetén általában mérlegelni kell, hogy a kiegészítő vizsgálatok költsége és a szerkezeteken ezeknek köszönhető megtakarítás milyen arányban lehet.

Szükség szerint Geotechnikai tervfejezet (akár a tartószerkezeti műszaki leírás részeként) állítandó össze, amelynek az engedélyezési tervfázishoz képest elsősorban a kivitelezésre, a műszaki felügyeletre vonatkozóan kell többletet adnia. Ha voltak kiegészítő talajvizsgálatok, akkor természetesen azok hasznosítását is be kell mutatni. E tekintetben megfontolást érdemel az is, hogy az engedélyezési tervtől való eltérés „újraengedélyeztetése” nem okoz-e több veszteséget, amennyi haszon a módosítástól várható.

Geotechnikai tervdokumentációk 2. geotechnikai kategória esetén

Az engedélyezési tervhez készült Talajvizsgálati jelentést szükséges vagy célszerű lehet helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokkal kiegészíteni, és az eredményeket Kiegészítő talajvizsgálati jelentésben dokumentálni. Ezek alapján a tervezett építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet kölcsönhatásai általában egyértelműbben megítélhetők, az építmény tartószerkezetei, továbbá a szükséges geotechnikai szerkezetek és tevékenységek részletesebben és gazdaságosabban megtervezhetők. A kiegészítő talajvizsgálatok mennyiségét és minőségét a korábban elkészült vizsgálatok ismeretében kell megállapítani, mérlegelve a tőlük várható előnyöket. Célszerű, ha ezt geotechnikai tervező vagy szakértő teszi meg. Általában igaz, hogy minél kisebb költségű volt az engedélyezési tervfázisban a geotechnikai közreműködés, s ezért óvatos a geotechnika paraméterezés és tervezés, annál több haszon várható a kiegészítő vizsgálatoktól.

Geotechnikai kiviteli tervben (önálló tervezési beszámolóban vagy tervfejezetben) kell ismertetni az építmények alapozási és más olyan szerkezeteit (pl. földmegtámasztó szerkezetek), amelyeket a geotechnikai hatások nagyban befolyásolnak, illetve azokat a tevékenységeket (pl. munkagödör kiemelés, földmunkák, talajjavítás), amelyek esetében a geotechnikai kérdések a meghatározóak. A dokumentációnak az engedélyezési tervhez képest olyan vonatkozásokban kell többletet, aktualizálást tartalmaznia, mint a talajkörnyezet számításba vett jellemzőinek pontosított értékei, szerkezeteknek és a technológiáknak a kiválasztott kivitelező szempontjaihoz való igazítása, a módosított talajparaméterek és megoldások figyelembevételével végzett számítások stb. Általában részletesebben meg kell határozni az alapvető technológiai, minőségbiztosítási és az esetleges monitoring követelményeket, irányt adva a technológiai utasítások, a minőségellenőrzési tervek és a megfigyelési programok, eszközök terveinek kidolgozásához. A terv kibővíthet a helyszíni próbabeépítések, próbaterhelések tervével, de legalább is ezek irányelveinek megadásával.

A 2. geotechnikai kategória esetén a geotechnikai közreműködésnek az engedélyezési tervhez képest fogantatóított bővítése általában nem feltétlenül szükséges, mert nem kell a kockázatokat csökkenteni, inkább a megtakarítások reménye indokolhatja őket.

Geotechnikai tervdokumentációk 3. geotechnikai kategória esetén

Az engedélyezési tervhez készült Talajvizsgálati jelentést gyakran szükséges, illetve helyénvaló új helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokkal kiegészíteni és az eredményeket Kiegészítő talajvizsgálati jelentésben dokumentálni. Így a tervezett geotechnikailag kritikus építmények és építési tevékenységek, illetve a talajkörnyezet összetett kölcsönhatásai a kivitelezés kezdetére egyértelműbben megítélhetők lesznek, az építmény tartószerkezeteit, továbbá a tervezett, általában speciális geotechnikai szerkezeteket és tevékenységeket minden részletre kiterjedően meg lehet tervezni. A kiegészítő talajvizsgálatok mennyiségét és minőségét a korábban elkészült vizsgálatok ismeretében a geotechnikai szerkezetek kivitelezésére vállalkozó cég által elfogadott geotechnikus mérnöknek kell megállapítania a konkrét körülmények, valamint az építető és a kivitelező szempontjainak figyelembevételével. Elvárható a talajok mechanikai tulajdonságainak meghatározására a tervezett szerkezet és technológia pontos modellezéséhez szükséges paramétereket speciális helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokkal állapítsák meg, figyelembe véve az előforduló talajok sajátosságait és változékonyságát, valamint a speciális szerkezetek és a talajok kölcsönhatásait is.

Geotechnikai kiviteli tervben kell ismertetni az építmények alapozási és más olyan szerkezeteit (pl. kombinált cölöp/lemez-alapozás), amelyeket a geotechnikai hatások (pl. földrengés) nagyban befolyásolnak, ill. azokat a tevékenységeket (pl. víztelenítés), amelyek esetében a geotechnikai kérdések a meghatározóak. A dokumentációnak részletesen tartalmaznia kell a számításokhoz felvett talaj-modelleket és azok paramétereit, indoklásukkal, a döntések bizonytalanságának bemutatásával együtt. Ismertetni kell a talaj/szerkezet-kölcsönhatás modellezését, annak eredményeit, azok érzékenységét. Tételesen be kell mutatni a teherbírási és használhatósági határállapotok elkerülését. Minden részletre kiterjedően ismertetni kell a tervezett megoldások szerkezetét, méreteit, anyagait, a

technológiájukat, a minőségbiztosítási és monitoring követelményeket, beleértve a vizsgálati módszereket, a tűréseket és az azok elérésekor meghozandó intézkedéseket. Helyénvaló a tervet kockázatértékeléssel kiegészíteni.

6.4 A 191/2009 kormányrendelet szerint kamarai hatáskörben kötelezően nem szabályozott vagy külön szolgáltatásként készítendő tervfázisok ajánlott tartalma

A geotechnikai szolgáltatásokkal szembeni általános követelmény, hogy biztosítsák az esedékes projektszakaszhoz, a követő tevékenységhez, illetve a meghozandó döntésekhez szükséges geotechnikai információkat, terveket, megoldás változatokat. Evégett célszerű a különböző projektfázisokban az engedélyezési és a kiviteli terveken túl további geotechnikai terveket készíteni.

Előkészítő dokumentumok

Egy 2 – 3. geotechnikai kategóriába tartozó nagyobb projekt esetében célszerű *Előkészítő talajvizsgálati jelentést* és arra támaszkodó *Geotechnikai tanulmánytervet* (megvalósíthatósági tanulmányt) készíteni. Az előbbi az építésföldtani adatgyűjtés révén – szükség esetén néhány új terepi és laboratóriumi vizsgálattal – szerzett talajadatok rendszerezett ismertetése. Az utóbbi feladata a geotechnikai feladatok feltérképezése és a lehetséges megoldások bemutatása a szerkezetek fő méreteivel, építési technológiájával, elemezve az előnyöket és a hátrányokat, mérlegelve a gazdaságosság és a környezet védelmének követelményeit, javaslatot adva a döntésre és a szükséges további geotechnikai szolgáltatásokra.

Tervezési program (jóváhagyási terv)

Célja a Megrendelő által támasztott feltételrendszer rögzítése, a tervezés további menetével kapcsolatos koncepcionális kérdések, diszpozíciók rögzítése.

Ajánlati dokumentumok

Az ajánlatkérés és az ehhez készülő ajánlatkérési műszaki dokumentáció célja a projektet megvalósító Vállalkozó, illetve megoldás kiválasztása. Ehhez az ajánlattevőknek olyan geotechnikai szolgáltatást kell nyújtani, mely az Építető célját a legjobban szolgálja. Teljes körű geotechnikai információadás indokolt, mert ez biztosíthatja, hogy az ajánlatok a legjobb (biztonságos és gazdaságos) geotechnikai megoldásokat tartalmazzák. Nem mindig célszerű viszont a geotechnikai megoldások teljes részletességű kidolgozása, figyelemmel arra, hogy az ajánlatadóknak az előkészítés során tervezettnél esetleg előnyösebb megoldásai teret kaphassanak.

Az ajánlatkérő az engedélyezési fázishoz is használt vagy annál esetleg bőségesebb *talajvizsgálati jelentést* adja ki, mely elégséges mértékű terepi és laboratóriumi vizsgálaton alapul, s tartalmazza a geotechnikai feladatok megoldásához szükséges adatokat.

Az ajánlatkérő geotechnikai terv az Építető szándékától függően többféle lehet: lehet azonos az engedélyezési tervvel, illetve lehet annak a részleteket illetően bővített változata, lehet azonos a kiviteli tervvel, ha az építető a már pontosan megtervezett megoldások megvalósítását várja el, esetleg csak a geotechnikai feladatok megoldásának követelményeit (kivitelezési idő, biztonság, megengedhető mozgások, stb.) fogalmazza meg, ha az Építető az ajánlattevőtől várja a legjobb geotechnikai megoldásokat, s ekkor az engedélyezési tervet esetleg csak viszonyításként csatolja.

Az ajánlatadók saját megoldási javaslatukat mutatják be a tendereljárásban, ha megengedett az alternatív ajánlat. Ennek részletezettségére általában a kiírás ad követelményeket, többnyire azonban célszerű a legteljesebb kidolgozásra törekedni, mert az kedvezőbb elbírálást hozhat, s elkerülhetővé teszi a későbbi vitákat.

Kiegészítő talajvizsgálati jelentésben az ajánlattevő által az ajánlatkészítés idején elvégeztetett, a saját megoldásához szükségesnek vélt kiegészítő terepi és laborvizsgálatok eredményeit mutatják be a korábbi geotechnikai információkkal való egybedolgozással, hogy alátámasszák az alternatív megoldás helyességét.

Geotechnikai ajánlati terv a kiírásban előírt részletességgel mutatja be az ajánlatadó ajánlott geotechnikai megoldását, amihez általában az ajánlatkérési terv szintje irányadó, de előnyös lehet a kiviteli terv szintjét megközelítő részletezés. Rajzos és szöveges tervezési beszámolóban ismerteti a választott megoldásokat, és általában az engedélyezési terv szintjén kell igazolnia a megoldások mechanikai megfelelőségét, illetve a környezetbe illeszthetőséget.

Megvalósulási dokumentáció

A megvalósulás végén készül megvalósulási dokumentáció (megvalósult állapot rajzai, minőségtanúsítási dokumentumok, műszaki ellenőrzési dokumentumok stb.), s célja az elkészült építmény jellemzőinek rögzítése, hogy az esetleg felmerülő vitás helyzetek megítéléséhez, az épületek megfigyeléséhez, üzemeltetéséhez, fenntartásához, eladásához, esetleges átalakításához és a közvetlen környezetében megvalósuló építéshez az építmény adatai rendelkezésre álljanak.

Az Ellenőrző talajvizsgáló jelentés a korábban készült talajvizsgáló jelentések és a talajkörnyezetre vonatkozóan a kivitelezés közben tett, szakszerűen feljegyzett észlelések, továbbá az építés közben végzett ellenőrző talajvizsgálatok eredményeinek összeállítása.

A *Geotechnikai megvalósulási dokumentum* fő része az elkészült geotechnikai szerkezetek rajza célszerűen új dokumentáció formájában a változások jelzésével. Egyszerűbb esetekben és a tervet jól követő kivitelezés esetén elfogadható a végrehajtott változtatásokat tartalmazó kiviteli terv. Csatolni kell a megvalósításhoz készített összes (technológiai, organizációs, minőségbiztosítási stb.) tervet, a geotechnikai minőségtanúsítási dokumentumokat, a mélyépítés építési naplóit, a műszaki felügyelet iratait és az átadás-átvétel jegyzőkönyveit. Célszerű ezekhez tervezői jelentést csatolni, mely értékeli az észlelt talajadottságokat, a tervtől való eltéréseket, nyilatkozik a további teendőkre korábban készített tervek alkalmasságáról vagy a szükséges változtatásokról.

Helyreállítási terv

Építmények, természetes terepalakulatok helyreállítása is szükségessé válhat, mert még szabályszerű üzemelés esetén is lehetnek károsodások. Sokszor a körülmények előre nem érzékelt változása, máskor tervezési, kivitelezési, fenntartási hiba okoz bajt. Az ok nem ritkán a talajkörnyezetben, illetve a korábbi geotechnikai tevékenységben rejlik, ezért a károsodások és a helyreállítások tervezéséhez a következő geotechnikai munkák, illetve dokumentációk szükségesek:

Ellenőrző talajvizsgáló jelentés a megfigyelés keretében előzetesen tervezett, vagy a jelzett feladatok kapcsán utólag szükségesnek ítélt feltárások, labor- és terepi vizsgálatok eredményeinek bemutatása. Ide sorolhatók a szemrevételezéssel nyert információkat tartalmazó jegyzőkönyvek, illetve a talajkörnyezet és az építmény viselkedéséről közvetve tájékoztató mozgás- és erőmérések, illetve a vízmozgásokat jellemző adatok ismertetése is.

Geotechnikai helyreállítási terv károsodás utáni helyreállításra ad az előbbi jelentés alapján megoldást. Általában ki kell elégítenie az engedélyezési, a kiviteli és a tenderterv követelményeit. Tartalmaznia kell az eredetileg megvalósult, a károsodott, az esetleg ideiglenesen, ill. a véglegesen helyreállított állapot leírását, a végleges szerkezet elkészítéséhez alkalmazandó technológiákat, ütemterveket, műszaki felügyeleti és megfigyelési módszereket és a statikai számításokat is.

Geotechnikai tervellenőrzés

Célja a kiviteli tervdokumentációban megjelenő geotechnikai szolgáltatások alkalmasságának megítélése. Ki kell terjednie a talajvizsgáló jelentés és a geotechnikai terv felülvizsgálatára is.

Geotechnikai információs dokumentumok alkalmasságának értékelése

Földtani adatszolgáltatás, talajvizsgáló jelentés stb. ellenőrzése annak megítélése végett, hogy a szolgáltatott adatok alapján az építés által érintett, befolyásolt, ill. az építmény viselkedésére kiható talajzóna felépítése és tulajdonságai egyértelműen ismertnek tekinthetők-e, s ezzel az építmény és a környezet geotechnikai kölcsönhatásai megítélhetők-, a geotechnikai feladatok megoldhatók-e.

Geotechnikai terv ellenőrzése

Általánosságban a műszaki tartalom szakszerűségének, a jogszabályok, szabályzatok, szabványok, hatósági előírások és egyéb szakmai szabályok betartásának ellenőrzése. Konkrétabban: a mechanikai ellenállás és stabilitás, a környezetvédelem, a használati biztonság követelményeinek teljesítését, a terv egyértelműségét, részletezettségét, megvalósíthatóságát, a megfigyelésre, a műszaki felügyeletre és a fenntartásra vonatkozó előírásainak alkalmasságát kell értékelni.

Geotechnikai megvalósítási dokumentum ellenőrzése

A kivitelezéshez készített tervjellegű dokumentum tartalmának vizsgálata abból a szempontból, hogy az biztosítja-e a tervezett szerkezetek szakszerű kialakítását, teljesítőképességét és minőségét.

Meglévő építmény vagy természeti képződményről szóló geotechnikai dokumentum ellenőrzése

Építmények, természetes terepalakulatok geotechnikai adatainak, az építmény és a környezet geotechnikai kölcsönhatásainak vizsgálatára, illetve a szükséges beavatkozások geotechnikai feladatainak megoldására vonatkozó geotechnikai dokumentumok ellenőrzése.

A kötelező továbbképzés szakterületi tananyaga geotechnikai jogosultsághoz
1. melléklet

Geotechnikai szakterülethez kapcsolódó jogszabályok

Törvények

1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról
1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
1995. évi XXVIII. törvény a nemzeti szabványosításról
1995. évi LIII. törvény a környezetvédelmének általános szabályairól
1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
1996. évi XXI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről
1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
1996. évi LVIII. törvény a tervező és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról
1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről (Étv.)
1999. évi LXXVI. törvény a szerzői jogról
2003. évi CXXVIII. törvény a Magyar Köztársaság gyorsforgalmi közúthálózatának közérdekűségéről és fejlesztéséről

2007. évi CXXIII. törvény a kisajátításról

2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről
2013. évi XXXIV. törvény az építmények tervezésével és kivitelezésével kapcsolatos egyes viták rendezésében közreműködő szervezetéről, és egyes törvényeknek az építésügyi lánctartozások megakadályozásával, valamint a késedelmes fizetésekkel összefüggő módosításáról
2015. évi CXLIII. törvény a közbeszerzésekről

2016. évi XXIX. törvény az igazságügyi szakértőkről

Kormányrendeletek

- 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról
253/1997. (XII. 20.) korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)
271/2001. (XII. 21.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási bírság mértékéről, valamint kiszabásának és megállapításának módjáról
40/2002. (III. 21.) Korm. rendelet a sajátos építményfajták körébe tartozó honvédelmi és katonai célú építményekre vonatkozó építésügyi hatósági engedélyezési eljárások szabályairól
126/2003. (VIII. 15.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási tervek részletes tartalmi követelményeiről
252/2006. (XII. 7.) korm. rendelet a településrendezési és az építészeti-műszaki tervtanácsokról
64/2008. (III. 28.) Korm. rendelet a települési hulladékkezelési közszolgáltatási díj megállapításának részletes szakmai szabályairól
191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről (Épkiv.)
147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
53/2012. (III. 28.) Korm. rendelet a bányafelügyelet hatáskörébe tartozó egyes sajátos építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól

- 93/2012. (V. 10.) Korm. rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről
- 289/2012. (X. 11.) Korm. rendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól
- 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról (Épelj.)
- 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól
- 310/2013. (VIII. 16.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási tervekre és a megelőzési programokra vonatkozó részletes szabályokról
- 318/2013. (VIII. 28.) Korm. rendelet a hulladéklerakási járulék megfizetéséről és felhasználásának céljairól
- 31/2014. (II. 12.) Korm. rendelet az egyes sajátos ipari építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól

Miniszteri rendeletek

- 12/1988. (XII. 27.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-KVM együttes rendelet az egyes nyomvonal jellegű építményszerkezetek kötelező alkalmassági idejéről.
- 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről.
- 91/2003. (XII. 16.) GKM rendelet az országos közutak építésfelügyeleti ellenőrzési eljárásáról és az eljárással összefüggő szakmai vizsgálatról.
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól.
- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelete hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről.
- 18/2007. (V. 10.) KvVM rendelet a felszín alatti víz és a földtani közeg környezetvédelmi nyilvántartási rendszer (FAVI) adatszolgáltatásáról
- 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútúrás szakmai követelményeiről.
- 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról.
- 31/2008. (XII. 31.) IRM rendelet az igazságügyi szakértő működéséről.
- 24/2009. (IX. 30.) NFGM rendelet a telekalakítási és építési tilalom elrendeléséről.
- 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól.
- 40/2010. (V. 12.) KHEM rendelet a földtani szakértői tevékenység folytatásának részletes szabályairól.
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről.
- 385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről

400/2016. (XII. 5.) Korm. rendelet egyes kormányrendeleteknek a településkép védelmével és a településrendezéssel összefüggő módosításáról

41/2017. (XII. 29.) BM rendelet a vízjogi engedélyezési eljáráshoz szükséges dokumentáció tartalmáról

510/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet a kikötő, komp- és révátkelőhely, továbbá más hajózási létesítmény létesítéséről, használatbavételéről, üzemben tartásáról és megszüntetéséről

A kötelező továbbképzés szakterületi tananyaga geotechnikai jogosultsághoz
2. melléklet

Geotechnikai szakterülethez kapcsolódó szabványok

(Érvénye: 2020. 12.30.)

Geotechnikai tevékenység alapszabványa

MSZ EN 1997-1:2006	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok	m
MSZ EN 1997-2:2008	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 2. rész: Tervezés laboratóriumi vizsgálatok alapján	m

Geotechnikai laboratóriumi és terepi vizsgálatok

MSZ 14043-2:2006	Talajmechanikai vizsgálatok. Talajok megnevezése talajmechanikai szempontból	m
MSZ 14043-4:1980	Talajmechanikai vizsgálatok. Konzisztenciahatárok	m
MSZ 14043-5:1980	Talajmechanikai vizsgálatok. A talaj anyagsűrűsége	m
MSZ 14043-6:1980	Talajmechanikai vizsgálatok. A talajt alkotó fázisok térfogat-és tömegarányai	m
MSZ 14043-7:1981	Talajmechanikai vizsgálatok. A talajok tömöríthetőségének és tömörségének vizsgálata	m
MSZ 14043-9:1982	Talajmechanikai vizsgálatok. Szervesanyag-tartalom meghatározása	m
MSZ 14043-10:1982	Talajmechanikai vizsgálatok. A talajvíz szulfáttartalmának és pH-értékének meghatározása	m
MSZ 14043-11:1983	Talajmechanikai vizsgálatok. Az eredmények összefoglalása	m
MSZ EN ISO 14688- 1:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok azonosítása és osztályozása. 1. rész: Azonosítás és leírás	a
MSZ EN ISO 14688- 2:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok azonosítása és osztályozása. 2. rész: Osztályozási alapelvek	a
MSZ EN ISO 14689:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Szilárd kőzetek azonosítása, leírása és osztályozása.	a
MSZ EN ISO/IEC 17025:2018	Vizsgáló- és kalibrálólaboratóriumok felkészültségének általános követelményei	m
MSZ EN ISO 17892-1:2015	Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 1. rész: A víztartalom meghatározása	a
MSZ EN ISO 17892-2:2015	Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 2. rész: A térfogatsűrűség meghatározása	a
MSZ EN ISO 17892-3:2016	Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 3. rész: A szemcsék sűrűségének meghatározása	a
MSZ EN ISO 17892-4:2017	Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 4. rész: A szemeloszlás meghatározása	a
MSZ EN ISO 17892-5:2017	Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 5. rész: Ödométeres vizsgálat lépcsőzetes terheléssel	a
MSZ EN ISO 17892-6:2017	Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 6. rész: Ejtőkúpos vizsgálat	a

MSZ EN ISO 17892-7:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 7. rész: Egyirányú nyomóvizsgálat	a
MSZ EN ISO 17892-8:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 8. rész: Konzolidálatlan, drénezetlen triaxiális vizsgálat	a
MSZ EN ISO 17892-9:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 9. rész: Konzolidált triaxiális nyomóvizsgálat vízzel telített talajon	a
MSZ EN ISO 17892-10:2019	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 10. rész: Közvetlen nyíróvizsgálatok	a
MSZ EN ISO 17892-11:2019	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 11. rész: Vízáteresztő-képességi vizsgálatok	a
MSZ EN ISO 17892-12:2019	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata. 12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása	a
MSZ EN ISO 22475- 1:2007	Geotechnikai vizsgálatok. A mintavétel módszerei és a talajvíz mérése. 1. rész: A megvalósítás műszaki alapelvei	m
MSZE CEN ISO/TS 22475-2:2011	Geotechnikai vizsgálatok. Mintavételi módszerek és talajvízmérések. 2. rész: Vállalatok és szakszemélyzet minősítési kritériumai	m
MSZE CEN ISO/TS 22475-3:2011	Geotechnikai vizsgálatok. Mintavételi módszerek és talajvízmérések. 3. rész: Vállalatok és szakszemélyzet harmadik fél által végzett megfelelésértékelése	m
MSZ EN ISO 22476- 1:2013	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 1. rész: Elektromos nyomószondázás és pórusvíznyomás-mérése nyomószondázás	a
MSZ EN ISO 22476- 2:2014	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 2. rész: Verőszondázás	m
MSZ EN ISO 22476- 3:2014	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 3. rész: Standard penetrációs vizsgálat	m
MSZ EN ISO 22476-4:2013	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 4. rész: Ménard-presszióméteres vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22476-5:2013	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 5. rész: Rugalmas dilatométeres vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22476-6:2019	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 6. rész: Önbefűrő presszióméteres vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22476-7:2013	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 7. rész: Sajtolásos vizsgálat furatban	a
MSZ EN ISO 22476-8:2019	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 8. rész: Teljes elmozdulású presszióméteres vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22476-10:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 10. rész: Terheléses talajszerkezet-mérés	a
MSZ EN ISO 22476-11:2017	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 11. rész: Lapdilatométeres vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22476- 12:2009	Geotechnikai vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 12. rész: Mechanikus nyomószondázás	a
MSZ EN ISO 22476-14:2020	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 14. rész: Verőszondázás furatban	a
MSZ EN ISO 22476-15:2016	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Terepi vizsgálatok. 15. rész: Felmérés fúrás közben	a
MSZ EN ISO 22477-1:2019	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Geotechnikai szerkezetek vizsgálata. 1. rész: Cölöpök vizsgálata: statikus nyomóterhelési vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22477-4:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Geotechnikai szerkezetek vizsgálata. 4. rész: Cölöpök vizsgálata: dinamikus terhelési vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22477-5:2019	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Geotechnikai szerkezetek vizsgálata. 5. rész: Rögzített talajhorgonyok vizsgálata	a
MSZ EN ISO 22477-10:2017	Geotechnikai vizsgálatok. Geotechnikai szerkezetek vizsgálata. 10. rész: Cölöpök vizsgálata: gyors terhelési vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22282-1:2012	Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok. 1. rész: Általános szabályok	a
MSZ EN ISO 22282-2:2012	Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok. 2. rész: A vízáteresztő képesség vizsgálata furatban, nyitott rendszerben	a

MSZ EN ISO 22282-3:2012	Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok. 3. rész: Víznyomásos vizsgálatok kőzetben	a
MSZ EN ISO 22282-4:2012	Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok. 4. rész: Próbaszivattyúzás	a
MSZ EN ISO 22282-5:2012	Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok. 5. rész: Infiltrométeres vizsgálat	a
MSZ EN ISO 22282-6:2012	Geotechnikai vizsgálatok. Geohidraulikai vizsgálatok. 6. rész: A vízáteresztő képesség vizsgálata furatban, zárt rendszerben	a
MSZ EN ISO 17628:2016	Geotechnikai vizsgálatok. Geotermikus vizsgálatok. Talaj és kőzet hővezető képességének meghatározása geotermikus szondával	a
MSZ EN ISO 18674-1:2015	Geotechnikai vizsgálatok. Geotechnikai ellenőrzés helyszíni mérőműszerekkel. 1. rész: Általános szabályok	a
MSZ EN ISO 18674-2:2017	Geotechnikai vizsgálatok. Geotechnikai ellenőrzés helyszíni mérőműszerekkel. 2. rész: Vonal menti elmozdulások mérése: Nyúlásmérők	a
MSZ EN ISO 18674-3:2017/A1:2020	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Geotechnikai ellenőrzés helyszíni mérőműszerekkel. 3. rész: Vonal menti elmozdulások mérése: elhajlásmérők. 1. módosítás	a
MSZ EN ISO 18674-3:2018	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Geotechnikai ellenőrzés helyszíni mérőműszerekkel. 3. rész: Vonal menti elmozdulások mérése: elhajlásmérők	a
MSZ EN ISO 18674-5:2020	Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Geotechnikai ellenőrzés helyszíni mérőműszerekkel. 5. rész: Feszültségváltozás-mérések teljes nyomócellával	a

Speciális geotechnikai munkák kivitelezése

MSZ EN 1536:2010+ A1:2015	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Fúrt cölöpök	a
MSZ EN 1537:2013	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Talajhorgonyok	a
MSZ EN 1538:2010 A1:2015	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Résfalak	a
MSZ EN 12063:2002	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Szádfalak	m
MSZ EN 12699:2015	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Talajkiszorításos cölöpök	a
MSZ EN 12715:2002	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Injektálás	m
MSZ EN 12716:2019	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Jethabarcosítás	a
MSZ EN 14199:2015	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Mikrocsölöpök	a
MSZ EN 14475:2006	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Töltéserősítés	m
MSZ EN 14679:2007	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Mélykeverés	m
MSZ EN 14731:2006	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Mélyvibrációs talajkezelés	m
MSZ EN 14490:2010	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Talajszegezés	m
MSZ EN 15237:2007	Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Független drénezés	m
MSZ 15032:1986	Földmunkák és földművek fogalom meghatározásai	m

Geotextiliák és rokon termékek

MSZ EN ISO 9862:2005	Mintavétel és próbadarabok készítése	a
MSZ EN ISO 9863-1:2017	A vastagság meghatározása előírt nyomásokon 1 rész: Egyrétegűek	a
MSZ EN ISO 9863-1:2016/A1:2020	A vastagság meghatározása előírt nyomásokon. 1. rész: Egyrétegűek. 1. módosítás	a
MSZ EN ISO 9863-2:1998	Vastagság-meghatározás előírt terhelésekkel 2 rész: Eljárás a többrétegű termékek egyes rétegeinek vastagság-meghatározásához	a
MSZ EN ISO 9864:2005	A geotextiliák és rokon termékek területegységre vonatkoztatott tömegének meghatározási módszere	a
MSZ EN ISO 10318-1:2015	Geoműanyagok. 1. rész: Szakkifejezések és meghatározásuk.	a

MSZ EN ISO 10318-1:2015/A1:2018	Geoműanyagok. 1. rész: Szakkifejezések és meghatározásuk. 1. módosítás	a
MSZ EN ISO 10318-2:2015	Geoműanyagok. 2. rész: Betűjelek és piktogramok	a
MSZ EN ISO 10318-2:2015/A1:2018	Geoműanyagok. 2. rész: Betűjelek és piktogramok. 1. módosítás	a
MSZ EN ISO 10319:2015	Geoműanyagok. Széles sávon végzett szakítóvizsgálat	a
MSZ EN ISO 10320:2019	Geoműanyagok. Helyszíni azonosítás	a
MSZ EN ISO 10321:2009	Geoszintetikák. Kötések/varratok szakítóvizsgálata széles sávú módszerrel	a
MSZ EN ISO 10722:2020	Geoműanyagok. Becslési eljárás az ismétlődő terheléskor bekövetkező mechanikai sérülés értékelésére. Szemcsés anyagok okozta sérülés (laboratóriumi vizsgálati módszer)	a
MSZ EN ISO 10772:2013	Geotextiliák. Vizsgálati módszer geotextiliák szűrési viselkedésének meghatározására örvénylő vízáramlási feltételek mellett	a
MSZ EN ISO 10776:2013	Geotextiliák és rokon termékek. A síkra merőleges terhelés alatti vízáteresztési jellemzők meghatározása	a
MSZ EN ISO 11058:2019	A síkra merőleges, terhelés nélküli vízáteresztő képességi jellemzők meghatározása	a
MSZ EN 12224:2001	Az időjárással szembeni ellenállás meghatározása	a
MSZ EN 12225:2001	Módszer a mikrobiológiai ellenállás meghatározására elásási próbával	a
MSZ EN 12226:2012	Általános vizsgálatok a tartóssági vizsgálatot követő kiértékeléshez	a
MSZ EN ISO 12236:2006	Statikus átszakítás-vizsgálat (CBR-vizsgálat)	a
MSZ EN 12447:2002	Vizsgálati módszer a hidrolízissel szembeni ellenállás meghatározására	a
MSZ EN ISO 12956:2020	A jellemző szűrőnyílás meghatározása	a
MSZ EN ISO 12957-1:2019	A súrlódási jellemzők meghatározása 1 rész: Közvetlen nyíróvizsgálat	a
MSZ EN ISO 12957-2:2005	A súrlódási jellemzők meghatározása 2 rész: Ferde síkú vizsgálat	a
MSZ EN ISO 12958:2010	A vízáramlás meghatározása a termékek síkjában	a
MSZ EN 13249:2017	Az utak és más közlekedési területek (a vasutak és az aszfalt beépítésének kivételével) szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13250:2017	A vasutak szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13251:2017	A földmunkák és az alapozások során, valamint a megtámasztó szerkezetekben való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13252:2017	A vízelvezető rendszerekben való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13253:2017	Az eróziót szabályozó munkákban (partvédelem, partvédő művek) való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13254:2017	A víztározók és gátak szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13255:2017	A csatornák szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13256:2017	Az alagutak és a föld alatti műtárgyak szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13257:2017	A szilárdhulladék-lerakókban való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN 13265:2017	A folyékonyhulladék-lerakó létesítményekben való alkalmazás előírt jellemzői	a
MSZ EN ISO 13426-1:2020	A belső szerkezeti kötések szilárdsága 1 rész: Geocellák	a
MSZ EN ISO 13426-2:2005	A belső szerkezeti kötések szilárdsága 2 rész: Geokompozitok	a
MSZ EN ISO 13427:2015	A dörzsölés okozta sérülések utánzása (csúszótömbös vizsgálat)	a
MSZ EN ISO 13428:2005	A geoszintetika ütéskárosodással szembeni védőteljesítményének meghatározása	a
MSZ EN ISO 13431:2000	Geotextiliák és rokon termékek A húzó-kúszási és a szakítási viselkedés meghatározása	a
MSZ EN ISO 13433:2007	Dinamikus átszakításvizsgálat (kúpos ejtővizsgálat)	a
MSZ EN ISO 13437:2020	Geoműanyagok. A minták talajban való elhelyezése és kivétele tartóssági vizsgálatához	a

MSZ EN ISO 13438:2019	Geoműanyagok. Szűrővizsgálati módszer geotextiliák és rokon termékek oxidációval szembeni ellenállásának meghatározására	a
MSZ EN 13562:2000	A vízbehatolással szembeni ellenállás meghatározása (a hidrosztatikai nyomás vizsgálata)	a
MSZ EN 13719:2016	A geoműanyag gáttal érintkező geoműanyagok tartós védelmi hatékonyságának meghatározása	a
MSZ EN 13738:2005	A talajból való kihúzással szembeni ellenállás meghatározása	a
MSZ EN 14030:2001/A1:2003	Geotextiliák és rokon termékek. Szűrővizsgálati módszer savas és lúgos folyadékokkal szembeni ellenálló képesség meghatározására	a
MSZ EN 14030:2002	Geotextiliák és rokon termékek. Szűrővizsgálati módszer savas és lúgos folyadékokkal szembeni ellenálló képesség meghatározására	a
MSZ EN 14150:2019	A folyadékáteresztő képesség meghatározása	a
MSZ EN 14151:2010	Geoszintetikák. A repesztőszilárdság meghatározása	a
MSZ EN 14196:2016	Geoműanyagok. Vizsgálati módszerek a bentonitos szigetelőlemez egységnyi területre eső tömegének méréséhez	a
MSZ EN 14414:2004	A vegyi ellenálló képesség meghatározásának szűrővizsgálati módszere terep-feltöltéses alkalmazások során	a
MSZ EN 14415:2004	Az átázással szembeni ellenállás meghatározásának vizsgálati módszere	a
CEN/TS 14416	Test method for determining the resistance to roots	a
CEN/TS 14417	Test method for the determination of the influence of wetting-drying cycles on the permeability of clay geosynthetic barriers	a
CEN/TS 14418	Test method for the determination of the influence of freezing-thawing cycles on the permeability of clay geosynthetic barriers	a
MSZ EN 14574:2015	Az alátámasztott geoműanyagok gúlaátütési ellenállásának meghatározása	a
MSZ EN 14575:2005	Az oxidációval szembeni ellenállás meghatározásának szűrővizsgálati módszere	a
MSZ EN 14576:2005	A polimer geoszintetikus gátak feszültségkorrózióval szembeni ellenállása meghatározásának vizsgálati módszere	a
CEN/TS 15019	On-site quality control	a
MSZ EN 15381:2008	Geotextiliák és rokon termékek. Az útburkolatokban és az aszfalt fedőrétegekben való használat jellemzői	a
MSZ EN 17096:2019	Geoműanyagok. Vizsgálati módszer a PE-HD geoműanyag szigetelőlemezek hidegszilárdítási modulusának meghatározására	a
MSZ EN ISO 25619-1:2009	Geoszintetikák. Az összenyomási viselkedés meghatározása. 1. rész: Nyomás alatti kúszási tulajdonságok	a
MSZ EN ISO 25619-2:2016	Geoműanyagok. Az összenyomási viselkedés meghatározása. 2. rész: A rövid ideig tartó összenyomási viselkedés meghatározása	a

Tartószerkezeti Eurocode-ok

MSZ EN 1990:2005	Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai	m
MSZ EN 1990:2002/A1:2008	Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai	m
MSZ EN 1991-1-1:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei	m
MSZ EN 1991-1-2:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-2. rész: Általános hatások. A tűznek kitett szerkezeteket érő hatások	m
MSZ EN 1991-1-3:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-3. rész: Általános hatások. Hóteher	m
MSZ EN 1991-1-4:2007	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-4. rész: Általános hatások. Szélhatás	m

MSZ EN 1991-1-5:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-5. rész: Általános hatások. Hőmérsékleti hatások	m
MSZ EN 1991-1-6:2007	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-6. rész: Általános hatások. Hatások a megalósítás során	m
MSZ EN 1991-1-7:2010	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-7. rész: Általános hatások. Rendkívüli hatások	m
MSZ EN 1991-2:2006	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 2. rész: Hidak forgalmi terhei	m
MSZ EN 1991-3:2008	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 3. rész: Daruk és más gépek hatásai	m
MSZ EN 1991-4:2008	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 4. rész: Silók és tartályok	m
MSZ EN 1992-1-1:2010	Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	m
MSZ EN 1992-1-2:2010	Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	m
MSZ EN 1992-2:2009	Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 2. rész: Betonhidak. Tervezési és szerkesztési szabályok	m
MSZ EN 1993-1-1:2009	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	m
MSZ EN 1993-1-2:2013	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	m
MSZ EN 1993-1-3:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-3. rész: Általános szabályok. Kiegészítő szabályok hidegen alakított elemekre	a
MSZ EN 1993-1-4:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-4. rész: Általános szabályok. Kiegészítő szabályok korrózióálló acélokra	a
MSZ EN 1993-1-5:2012	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-5. rész: Lemezes szerkezeti elemek	m
MSZ EN 1993-1-6:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-6. rész: Héjszerkezetek szilárdsága és állékonysága	a
MSZ EN 1993-1-7:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-7. rész: Keresztirányban terhelt lemez-szerkezetek	a
MSZ EN 1993-1-8:2012	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-8. rész: Csomópontok	m
MSZ EN 1993-1-9:2011	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-9. rész: Fáradás	m
MSZ EN 1993-1-10:2011	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-10. rész: Anyagválasztás a szívósság és a vastagságirányú jellemzők alapján	m
MSZ EN 1993-2:2009	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 2. rész: Acélhidak	m
MSZ EN 1993-3-1:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-1. rész: Tornycok, árbocok, kémények. Tornycok, árbocok	a
MSZ EN 1993-3-2:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-2. rész: Tornycok, árbocok, kémények. Kémények	a
MSZ EN 1994-1-1:2010	Eurocode 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	m
MSZ EN 1994-1-2:2013	Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	m
MSZ EN 1994-1:2010	Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok	m
MSZ EN 1994-2:2009	Eurocode 4: Együtt dolgozó, acél-beton öszvérszerkezetek tervezése. 2. rész: Általános és a hidakra vonatkozó szabályok	m
MSZ EN 1995-1-1:2010	Eurocode 5: Faszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános szabályok. Közös és az épületekre vonatkozó szabályok	m
MSZ EN 1995-1-2:2013	Eurocode 5: Faszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	m

MSZ EN 1996-1-1:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Vasalt és vasalatlan falazott szerkezetekre vonatkozó általános szabályok	m
MSZ EN 1996-1-:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra	m
MSZ EN 1996-2:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 2. rész: Tervezés, a falazóanyagok és a megvalósítási mód megválasztása	m
MSZ EN 1996-3:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 3. rész: Vasalatlan falazott szerkezetek egyszerűsített méretezési módszerei	m
MSZ EN 1997-1:2006	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok	m
MSZ EN 1997-2:2008	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 2. rész: Tervezés laboratóriumi vizsgálatok alapján	m
MSZ EN 1998-1:2008	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok	m
MSZ EN 1998-2:2006	Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése. 2. rész: Hidak	a
MSZ EN 1998-2:2005/A1:2009	Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése. 2. rész: Hidak	a
MSZ EN 1998-3:2011	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 3. rész: Épületek értékelése és helyreállítása	m
MSZ EN 1998-4:2007	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 4. rész: Silók, tartályok és csővezetékek	a
MSZ EN 1998-5:2009	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 5. rész: Alapozások, megtámasztószerkezetek és geotechnikai szempontok	m
MSZ EN 1998-6:2005	Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése. 6. rész: Tornycok, árbocok, kémények	a
MSZ EN 1999-1-1:2009	Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános szabályok (az MSZ EN 1999-1-1:2007 nemzeti melléklete)	m
MSZ EN 1999-1-2:2007	Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Tervezés tűzterhelésre	a

Betonszabvány

MSZ EN 206-1:2000/A1:2004	Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés	a
MSZ EN 206-1:2000/A2:2005	Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés	a
MSZ EN 206-1:2002	Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés	m
MSZ EN 206-9:2010	Beton. 9. rész: Kiegészítő szabályok öntömörödő betonhoz	a
Magyarázat:	a – angol m - magyar	

Ajánlott irodalom

Szepesházi R., Geotechnika tervezés az Eurocode 7 és a kapcsolódó európai geotechnikai szabványok szerint. Business Media Magyarország Kft., Budaörs, 2008, HU-ISBN 963 86129 5 9 p: 1-191

Czap Z., Mahler A., Mecsi J., Móczár B., Magy L., Takács A., Eurocode 7 vízépítő mérnököknek. MMK Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat, Budapest, 2010, HU-ISBN 978-963-88358-2-6 p: 1-238

MMK Geotechnikai Tagozat és Tartószerkezeti Tagozat munkacsoportja, Alapozások és földmegtámasztó szerkezetek tervezés az MSZ EN 1997 szerint. Magyar Mérnöki Kamara Nonprofit Kft., Budapest, 2012, HU-ISBN 978-615-5093-04-3 p: 1-192

Ray, R., Geotechnikai kézikönyv földrengésre való méretezéshez. Magyar Mérnöki Kamara Nonprofit Kft., Budapest, 2014 (megjelenés alatt)

Hasznos linkek

www.epitesijog.hu

www.geotechnikaitagozat.hu

www.magyarorszag.hu

www.mszt.hu

www.njt.hu

www.sze.hu/~szepesr

Tartalomjegyzék

1. Bevezető	1
1.1 A dokumentum célja, tartalma	1
1.2 Bevezető, a geotechnika tevékenységgel kapcsolatos fogalmak	2
2. A geotechnikai tervezői tevékenység vállalásának, megkezdésének és folytatásának feltételei, szabályai.....	3
2.1 A építészeti-műszaki tervezésre és szakértésre vonatkozó jogosultság a geotechnika területén	3
2.2 A szakirányú szakképzettség egyenértékűségének vizsgálata.....	4
3. A geotechnikai tervezői tevékenységre (is) vonatkozó jogszabályok (feladat, felelősség, összeférhetetlenség, szerződések tartalmi követelményei, díjszámítás ismerete)	6
3.1 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről. (Étv.)	6
3.2 253/1997. (XII. 20.) korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről. (OTÉK).....	9
3.3 266/2013 (VII.1.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről.....	11
3.4 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról. (Épelj.).....	15
3.5 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről. (Épkiv.) .	16
3.6 155/2016. (VI. 13.) Korm. rendelet a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről	18
3.7 Bányászati tevékenységről szóló, geotechnikai vonatkozású jogszabályok	19
3.8 Vízgazdálkodási tevékenységről szóló, geotechnikai vonatkozású jogszabályok	20
3.9 Közlekedésfejlesztéssel kapcsolatos, geotechnikai vonatkozású jogszabályok.....	21
4. A geotechnikai tervezői tevékenységre vonatkozó szabványok	22
4.1 MSZ EN 1997-1. Eurocode 7-1: Geotechnikai tervezés. 1. Általános szabályok: a geotechnikai tevékenység alapszabványa.....	23
4.2 A talajvizsgálatokra és a talajosztályozásra vonatkozó szabványok elemzése a szakmagya-korlás szempontjából.....	42
4.3 A „Speciális geotechnikai munkák” című szabványsorozat áttekintése	46
4.4 „Tartószerkezetek tervezése földrengésre” című szabvány geotechnikai vonatkozásai	48
5. Speciális feladatok geotechnikai vonatkozású jogszabályainak áttekintése	49
5.1 Az építési hulladék kezelésére vonatkozó, a geotechnikához kapcsolódó szabályok	49
5.2 A településrendezés geotechnikai tevékenységhez kapcsolódó követelményei.....	55
5.3 A geotechnikai tevékenységhez kapcsolódó szakterületekkel kapcsolatos ismeretek....	56
6. Az építési engedélyezési és a kivitelezési tervek geotechnikai tartalmi követelményei tervezési fázisonként	65
6.1 Általános elvek, ajánlások	65
6.2 Építési engedélyezési tervdokumentációk geotechnikai munkarészeinek követelményei	70

6.3	Építési kivitelezési tervdokumentációk geotechnikai munkarészeinek követelményei	71
6.4	A 191/2009 kormányrendelet szerint kamarai hatáskörben kötelezően nem szabályozott vagy külön szolgáltatásként készítendő tervfázisok ajánlott tartalma	73
1. melléklet	Geotechnikai szakterülethez kapcsolódó jogszabályok	76
2. melléklet	Geotechnikai szakterülethez kapcsolódó szabványok	78
	Ajánlott irodalom	85
	Hasznos linkek	85