

GEOTECHNIKAI ÉRTELMEZŐ JELENTÉSEK AZ ALAGÚTÉPÍTÉSBEN

Kandi Előd, Hersvik Dávid, Dr. Forgó Lea Zamfira, Dr. Thomas, Alun

Mott MacDonald Magyarország Kft.

KIVONAT: Az építőmérnöki beruházások során a legnagyobb kockázatot a talajban / kőzetben és annak tulajdonságait kifejező paraméterekben rejlő bizonytalanságok jelentik mind a határidők betartása, mind a költségek szempontjából. Ez az alagútépítési beruházásokra különösképp érvényes.

Az utóbbi évtizedben a Geotechnikai Értelmező Jelentések és Geotechnikai Alapjelentések egyre növekvő népszerűsége tette szert. Ezen jelentések célja az adott beruházás mérnöki tervezése szempontjából alapvető, talajjal és / vagy kőzettel kapcsolatos tudásanyag összefoglalása. A rendelkezésre álló geotechnikai és / vagy kőzetmechanikai adatok összegzése mellett gyakorta a nyers vizsgálati eredmények feldolgozására és a szaktervező számára használható tervezési kiindulási adatok előállítására is ezek a jelentések nyújtanak keretet. Segítenek eligazodni a tervezést érintő alapvető kérdésekben a beruházásban érintett összes fél – az építtető, a tervező, valamint a kivitelező – számára, és a geotechnikai kockázatokat is számba veszik.

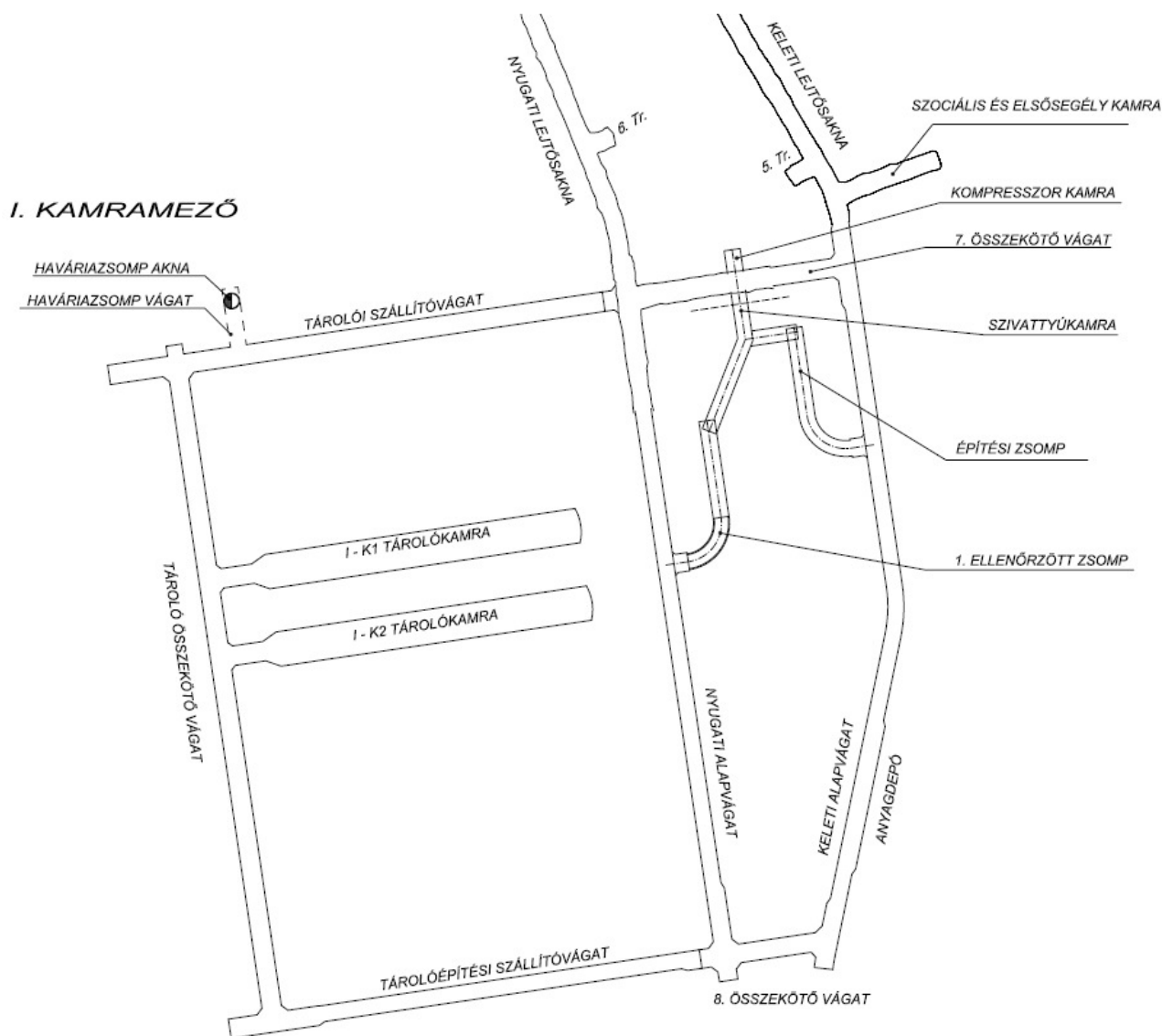
Cikkünk a geotechnikai értelmező jelentések célját és alkalmazásának előnyeit mutatja be egy jelenleg futó magyar alagútépítési nagyberuházás geotechnikai értelmező jelentésén keresztül.

A Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló (NRHT) felszín alatti létesítményeinek beruházója a Radióaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság (RHK Kft). A két első kamra terveit megalapozó Geotechnikai Értelmező Jelentést – a Mecsekérc Zrt. közvetlen megbízásából és szoros közreműködésével – a Mott MacDonald Magyarország Kft. készítette el.

Kulcsszavak: Geotechnikai jelentések, Geotechnikai Értelmező Jelentés (GÉJ), Bábaapáti, radioaktív hulladék-tárolás

BEVEZETÉS – TÖRTÉNETI HÁTTÉR

Az utóbbi években a geotechnikai értelmező jelentések és a geotechnikai alapjelentések nagyon népszerűek lettek, és a felszín alatti beruházások, így az alagútépítések kulcsfontosságú dokumentumaivá váltak. Létrehozásuk ötlete az 1970-es években merült fel Észak-Amerikában, amikor is számos városépítési beruházás zajlott világszerte és a beruházási költségeket nehezen tudták szabályozni. A nehézségek forrása a földalatti körülmények bizonytalanságaira és az ebből eredő kockázatokra vezethető vissza, melyekért többnyire a Beruházó felelt. Az Alagútépítési Technológia Amerikai Nemzeti Bizottsága két fontos jelentést adott ki ebben a témában, „Sikeresebb szerződéskötés a felszín alatti kivitelezésért” (Better Contracting for Underground Construction, 1974) [13] és „Geotechnikai terepszemlék a felszín alatti beruházásokért” (Geotechnical Site Investigations for Underground Projects, 1984) [14] címmel. Ezekben fogalmazódott meg a Geotechnikai Alapjelentések (GAJ) gondolata. Az utóbbi jelentésben számos nagyberuházást vizsgáltak meg, és arra a megállapításra jutottak, hogy azokban az esetekben, melyekben jelentős költséget fordítottak a talajjellemzők feltérképezésére és elemzésére, a beruházás összköltsége alacsonyabb volt. Az amerikai Felszín Alatti Módszereket Kutató Tanács (Underground Technology Research Council – UTRC) 1989-ben megjelentetett egy füzetet „A felszín alatti kivitelezés vitáinak megelőzése és megoldása” (Avoiding and Resolving Disputes in Underground Construction) [12] címmel, mely szintén a geotechnikai jelentések céljainak és tartalmának körülírására vállalkozott. 1997-ben az Építőmérnökök Amerikai Egylete (American Society of Civil Engineers – ASCE) „Geotechnikai alapjelentések felszín alatti kivitelezéshez” (Geotechnical Baseline Reports for Underground Construction) [4] címmel megjelentetett egy útmutatót. Ezen könyv legutóbbi kiadása [3] mindmáig a geotechnikai alapjelentések legfontosabb útmutatójának számít [2],[11].



1. ábra: A Bataapáti NRHT alagútjainak terve

A Bataapáti NRHT beruházás tanácsadójaként a Mott MacDonald Magyarország Kft. (MMM) 2007-ben vetette fel egy Geotechnikai Értelmező Jelentés (GÉJ) megalkotásának ötletét. A Mott MacDonald cégcsoport (MM) és ezen belül az MMM a világ különböző pontjain található nagyberuházások során szerzett tapasztalatai alapján a bataapáti beruházás zökkenőmentes lefolytatásához nélkülözhetetlennek tartotta egy geotechnikai információt

ókat összegző és értelmező dokumentum megszületését. A GÉJ megléte által a rendelkezésre álló adatok és eredmények optimalizálhatóak lettek és a kellő időben a bataapáti tárolókamrákat és megközelítő vágatokat tervező mérnökök rendelkezésére álltak. Noha számos független, a Bataapáti NRHT környezetének geológiai, geotechnikai és közetmechanikai kutatási és vizsgálati eredményeit tárgyaló jelentés létezik, a nehézséget ilyenkor az okozza, hogy a tervező szakemberek gyakran oldalak ezreivel találják szembe magukat. Ez igen hasznos a beruházás szempontjából, de a jelentések eltérő jellege és a nagy terjedelem szinte lehetetlenné teszi a használatukat, különösképp, ha a tervezőmérnök nem jártas a geotechnikában. A beruházás szempontjából elengedhetetlen volt tehát egy olyan önálló dokumentum létrehozása, amely mindezen vizsgálati eredményeket értelmezi és összegzi.

A beruházás ütemterve előrehaladtával a jelentés rávilágított a kiviteli tervekkel kapcsolatos bizonytalanságokat rejtő területekre, illetve a hiányos vagy elégtelen információkra. Így lehetőség nyílt kiegészítő helyszíni mérések végzésére, és a hiányzó adatok kellő időben, a tárolókamrák kiviteli tervei elkészítésének kezdete előtt történő pótlására. A bataapáti beruházás GÉJ-e folyamatosan fejlődött az elmúlt három esztendő alatt. Eredetileg az alap- és összekötő vágatok, az ún. Kishurok (ld. 1. ábra) tervezésének támogatását szolgálta. Később kiterjedt a

kamrákat megközelítő vágatokra és egyéb kiegészítő vágatokra, pl. a zsompokra (összefoglalóan ún. Nagyhurok). A GÉJ utolsó változata magukra az elsőként létesítendő tárolókamrákra összpontosít, amelyek közepes és kis aktivitású radioaktív-hulladék elhelyezésére szolgálnak majd.

A különböző geotechnikai jelentések célja, előnyeik és hátrányaik

A Geotechnikusok és Környezetföldtani Szakértők Szövetsége (AGS – Association of Geotechnical & Geoenvironmental Specialists) szerint (Útmutató a földtani jelentések készítéséhez – Guidelines for the preparation of the ground report, 2003 [1]), a kivitelezési munkálatok elkezdését megelőzően elkészítendő földtani vagy geotechnikai jelentés a következő öt részt tartalmazhatja (zárójelben közöljük az AGS által is előírt nemzetközi elnevezéseket):

- Tanulmányterv (Desk Study)
- Vizsgálati Jelentés (Factual Report)
- Értelmező Jelentés (Interpretative Report)
- Műszaki Tervdokumentáció (Design Report)
- Megvalósulási Jelentés (Validation Report)

Ezen jelentések a beruházáshoz igazodva akár össze is vonhatók, vagy kiterjeszthetők.

Tanulmányterv

A helyszín vizsgálati programjának első lépése a helyszín felkeresésével és megismerésével kezdődik. A tanulmányterv összegzi az összes fellelhető és lényeges adatot a beruházás területéről.

Vizsgálati Jelentés

Ez a jelentés (amit „leíró jelentésnek” is szoktak hívni) tartalmazza a megismerési folyamat – terepmunka, laboratóriumi és helyszíni vizsgálatok – során szerzett összes tényszerű adatot, információt és eredményt. Objektívnek, tényszerűnek és leírónak kell lennie, de nem értelmezőnek.

Értelmező Jelentés

Ez a jelentés értelmezi a vizsgálati jelentésben bemutatott részletes helyszíni geológiai leírást és a helyszíni vizsgálati eredményeket, összegzi a geotechnikai talajjellemzőket és mérnöki szempontból elemzi a talajjellemzők hatását a beruházás előmenetelére. Alagutak és földalatti létesítmények esetén ez a várható talajviszonyok leírását, a fejtés talajkörnyezetre gyakorolt hatásának elemzését, a különböző vágathajtási módszerek alkalmazhatóságának vizsgálatát, az esetleges megtámasztás szükségességének vizsgálatát, a talajvíz-figyelés módjának meghatározását és a várható talajmozgások magyarázatát jelenti. Az értelmező jelentésnek fel kell hívnia a figyelmet a vizsgálati folyamat, illetve a rendelkezésre álló információhalmaz bármely hiányosságára és elő kell irányoznia ezek pótlását. Amennyiben kiegészítő vizsgálati munkák kérelmét tartalmazza, le kell szögeznie, hogy ezeket még a kiviteli ajánlatkérés előtt szükséges-e elvégezni, avagy ráérnek a kivitelezés elkezdése után. Az értelmező jelentésnek olyan tisztán és érthetően kell leírnia a talajviszonyokat, hogy az bármely tervezőmérnök számára egyértelmű legyen, még akkor is, ha az illető nem rendelkezik geotechnikai képzettséggel.

Műszaki Tervdokumentáció

A Műszaki Tervdokumentáció a kivitelezés megkezdése előtt utolsóként elkészülő jelentés. Ezen dokumentum a Kivitelező számára készül. A Műszaki Tervdokumentáció általában a legjelentősebb a kiviteli tervdokumentációk közül, melynek részletessége a beruházás méretétől és típusától függ. A műszaki tervdokumentáció az alábbiakat tartalmazza:

- A geotechnikai szempontból biztonságos és megvalósítható kivitelezéshez tett feltételezéseket és ellenőrzési módszereket (pl. számítási módszerek)
- Leírásokat: a helyszín és környezetének rövid leírását, a talajviszonyok leírását hivatkozva a fent említett jelentésekre és egyéb lényeges dokumentumra, az ajánlott építési módszerek leírását.
- A talaj- és/vagy kőzetparaméterek tervezési értékeit, magyarázatokkal – itt tulajdonképpen a Geotechnikai Értelmező Jelentésre lehet és kell is hivatkozni, mivel abban szerepel az összes értelmezés, magyarázat és az ezekre alapozott döntések. A felhasznált szabványok, előírások és útmutatók és minden olyan irodalom listáját, amit felhasználtak a tervezés során. Nyilatkozatot, hogy a helyszín megfelelő a tervezett beruházás számára és a kockázatelemzést.
- Számításokat és rajzokat.
- Felügyeleti és monitoring előírásokat: mit kell ellenőrizni, monitoringolni a kivitelezés ideje alatt és / vagy után, illetve a szerkezet élettartama alatt. A beruházás típusától függően a műszaki tervdokumentációnak tartalmaznia kell monitoring és felügyeleti terveket az egyes szempontokra vonatkozó határértékekkel együtt.
- Amennyiben a tárgyhoz tartozik, hivatalos kockázatértékelés készítendő: kérdések merülhetnek fel pl. a helyszín szennyezettségével, a helyszín fejlesztésével vagy a biztonságtechnikai kockázattal kapcsolatosan. Amennyiben kockázatcsökkentő intézkedésekkel kell élni, a műszaki tervdokumentációnak tartalmaznia kell a javasolt módszereket.

Megvalósulási Jelentés

A megvalósulási jelentés szerepe annak biztosítása, hogy az eredeti tervezési feltételek teljesüljenek. A jelentés az elkészült munkákat és az eredetileg tervezett körülményektől való bármely eltérést rögzíti. Ez alapot nyújthat a Kivitelezőnek a Megbízó felé a fizetési igény alátámasztására, továbbá ellenőrzési pont lehet a Mérnök számára a fizetési igény jogosságának megítélésakor. Alapesetben a megvalósulási jelentés a szerződés részeként a Megbízót megilleti.

A megvalósulási jelentés a következőket tartalmazza:

- A kivitelezésre vonatkozó megvalósulási jegyzőkönyvek
- A tervekhez képesti bármely eltérés (vagy azon kivitelezési lépések, amelyek a tervekben szerepeltek, de a kivitelezés során elhagyták őket)
- Monitoring jegyzőkönyvek
- Karbantartási igények
- Használaton kívül helyezés (amennyiben a beruházás szempontjából lényeges)
- Újrahasznosítás (pl. szerkezetek vagy építőanyag)
- Részletes jegyzőkönyvek

Az Észak-Amerikában megjelentetett útmutató dokumentumok alapján [1], [3] az előzőtől némileg eltérő felosztás is lehetséges. Eszerint a következő típusú geotechnikai jelentéseket különböztetik meg, illetve javasolják:

- Geotechnikai Adat Jelentés (GaJ; Geotechnical Data Report)
- Geotechnikai Tervezési Jelentés (GTJ; Geotechnical Memoranda for Design), amelyet helyettesíthet:
- Geotechnikai Értelmező Jelentés (GÉJ; Geotechnical Interpretive Report) vagy

- Geotechnikai Tervezési Összefoglaló Jelentés (GTÖJ; Geotechnical Design Summary Report)
- Geotechnikai Alapjelentés (GAJ)

Geotechnikai Adat Jelentés (GaJ)

A GaJ alapvetően a fent említett Vizsgálati Jelentésnek felel meg, hiszen a beruházás kutatási és tervezési szakaszaiból összegyűjtött, tényszerű információkat tartalmazza. Ezen dokumentumot a Tervező vagy annak geotechnikus mérnöke készíti el, és a beruházás összes résztvevője (Tervező, Kivitelező és megbízott személyek) használja. A legfontosabb, hogy ezen jelentés alapos, pontos, és értelmezésektől mentes legyen. A Geotechnikai Adat Jelentésnek a szerződés részét kell képeznie [3].

A GaJ a következőket tartalmazza:

- Geológiai jellemzést,
- A helyszíni kutatási program leírását, a helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok tervét és az összes helyszíni és laboratóriumi vizsgálati eredményt.

Geotechnikai Értelmező Jelentés (GÉJ)

A GÉJ-t a geotechnikus mérnök írja és a Tervező használja.

A Geotechnikai Értelmező Jelentés (GÉJ) a következőket tartalmazza:

- Az összes lényeges helyszíni geológiai körülmény leírását,
- Javaslatot a műszakilag és költséghatékonyság szempontjából legjobb tervezői kritériumra minden egyes beruházási elem esetén,
- A kivitelezési szempontokat és harmadik személyre gyakorolt hatásuk meghatározását, illetve a javasolt kivitelezési módszerek ismertetését.

Geotechnikai Tervezési Összefoglaló Jelentés (GTÖJ)

A Geotechnikai Tervezési Összefoglaló Jelentést a geotechnikus mérnök, a Tervező és a Megrendelő megbízottjai készítik el a Kivitelező számára. A GTÖJ a szerződés részét képezi.

A GTÖJ tartalmazza:

- A tervezők által használandó tervezési alapelveket és kiindulási adatokat, továbbá
- A szerződés és a rajzok előírásainak a magyarázatát.

Geotechnikai Tervezési Jelentés (GTJ)

A GÉJ-t és a GTÖJ-t manapság Geotechnikai Tervezési Jelentés (GTJ; Geotechnical Memoranda for Design) összefoglaló néven is említik (Essex, 2007).

A GaJ-t követően a geotechnikus mérnök önmagában, vagy a Tervezővel közösen (a kettő lehet ugyanaz) a tervezési fázishoz készíthet egy (vagy akár több) előzetes értelmező jelentést. Noha a GTJ-t az ajánlattevők rendelkezésére kell bocsájtani, magába a szerződésbe nem kell belefoglalni, mivel olyan előzetes dokumentum, ami a GAJ létrejöttével érvényét veszti.

A GTJ a következőket tartalmazza:

- Adatokkal kapcsolatos megjegyzéseket, vitás kérdéseket és értelmezéseket,

- Az adatok érvényességi korlátainak meghatározását,
- Értékelést, hogy a kőzet-/ talajviszonyok hogyan befolyásolják a tervezés és kivitelezés különböző szempontjait,
- Különböző kivitelezési módszereken keresztül értékeli a beruházás kockázatait. Lehetséges, hogy több olyan tervezési és kivitelezési alternatívát tárgyal, amelyeket később a Megrendelő túlságosan kockázatosnak ítél meg és ezért az alkalmazásuk további megfontolását elveti.
- A létesítmény közeli létesítményekre gyakorolt hatásának megvitatását,
- Geotechnikai kritériumok biztosítását időszakos és állandó felszín alatti szerkezetekhez.

Geotechnikai Alapjelentés (GAJ)

A GAJ az egyetlen olyan értelmező jellegű geotechnikai jelentés, amely az ajánlattételi szakaszban és a kivitelezés során is használatos. Tartalma az értelmező jellegű magyarázatokra és az alapvető megállapításokra korlátozandó, és ismételts helyett inkább csak hivatkozni kellene a GaJ, a rajzok vagy az előírások tartalmazta információra. A Geotechnikai Alapjelentés célja a várható kőzet- és/vagy talajviszonyok világos leírása az ajánlattevők számára. A GAJ-nak olyan önálló dokumentumként kezelhető, rövid jelentésnek kellene lennie, melyben könnyen megtalálhatók a beruházás alapvető információi és adatai. A GAJ írójának a beruházás szempontjából lényeges geotechnikai, tervezői és kivitelezői tapasztalattal kell rendelkeznie. A Megrendelőnek / Tulajdonosnak rendelkeznie kell olyan tanácsadóval (vagy tanácsadókkal), aki(k) megfelelő tapasztalattal rendelkezik(nek) a GAJ elkészítéséhez [3].

A Bátaapáti beruházás Geotechnikai Értelmező Jelentése

Annak illusztrálására, hogy a szerzők mit értenek a GÉJ első magyarországi alkalmazásán, a továbbiakban bemutatjuk a Bátaapáti beruházás GÉJ-ének háttérét és tartalmát (ld. 1. táblázat), valamint rámutatunk annak gyakorlati hasznára.

2010. január elején [10] döntés született egy Geotechnikai Értelmező Jelentés (továbbiakban GÉJ) elkészítéséről a Bátaapáti NRHT I. kamramező keleti térrészében létesítendő két tárolókamra kiviteli tervezésének megalapozására. A két tárolókamra tervezési alapadatait a Beruházó előírásainak megfelelően az I. kamramező keleti térrészének térségéből (Nyugati alapvágat, Tárolói szállítóvágat, Tárolóépítési szállítóvágat, Tárolói összekötővágat, illetve ezen vágatok fúrási és mérési helyei) való mérési eredményekből kellett származtatni, és az RHK-K-091A/09 számú "Vizsgálati program a tárolótér mérnöki tervezését megalapozó vizsgálatokhoz" című jelentésben [8] leírt vizsgálatokból keletkező adatokat tervezési alapadatoknak kellett tekinteni [7].

Ezen Geotechnikai Értelmező Jelentés a Nemzeti Radioaktív hulladék-tárolót érintő geotechnikai háttér-információkat építőmérnöki szempontból összegezte, és a vonatkozó elméleti háttér ismertetése mellett a Kiviteli terv II. ütem 3. szakaszához (I-K1 és I-K2 jelű kamrák) kapcsolódó műszaki tervezéshez és modellezéshez javasolt bemenő adatokat adta meg. A két kamra az I. kamramező keleti térrészének a Patrik-töréstől északra és a Tárolói szállítóvágattól délre eső „biztonsági sáv” közötti részében kerül megépítésre a Tárolói Összekötővágatból kiindulva keleti irányban, a Nyugati alapvágat felé (ld. Pontosított építetetői diszpozíció kiegészítése [9]) [7].

A bátaapáti GÉJ célja kizárólag az I. kamramező keleti térrészében létesítendő két tárolókamra kiviteli tervezésének megalapozása volt. A GÉJ egy terméket, ami összefoglalta és bemutatta a két megépítendő tárolókamra – I-K1 és I-K2 – kiviteli tervének elkészítéséhez ajánlott tervezési és modellezési alapadatokat, úgymint az ép kőzet és kőzettest kőzetmechanikai paraméterei. A kiindulási adatok meghatározása mellett iránymutatást adott a földrengési hatások figyelembevételére is, így biztosítva alapadatokat mind rövid, mind hosszútávú vizsgálatokhoz [7]. A modellezéshez a monzogranitra jellemző kőzetparaméterek használandók, lévén a tárolótér környezetére ez a legjellemzőbb kőzettípus. Ezen adatok meghatározásának alapját Geiger és Kovács geostatisztikai értékelése [6] képezte.

A jelentés részletesen ismertette a Geológiai Szilárdsági Indexet és az ezen alapuló kőzetosztályozást.

A numerikus modellezés a kamramező esetében a részletes geotechnikai tervezés részét alkotta, célja a közelítő empirikus módszerek által kapott eredmények pontosítása volt. A jelentés ismertette a tároló tervezése kapcsán alkalmazott numerikus modellezéshez szükséges matematikai összefüggéseket, továbbá megadta a helyettesítő anyagmodellek alkalmazási körét (I–IV. kőzetosztályra Hoek-Brown anyagmodell, míg V. kőzetosztályra Mohr-Coulomb anyagmodell a javasolt), a felszín alatti vizek, az in situ feszültségek, az építési sorrend és a vágatbiztosítás modellezési módját [7].

A modellezéshez elengedhetetlen volt továbbá a főfeszültségek, a nyugalmi földnyomási együttható (K), valamint a kőzettest alakváltozási modulusának meghatározása. A nyugalmi földnyomási együtthatót a helyszíni primer kőzetfeszültség-mérések, továbbá a helyszíni extenzométeres és konvergencia-mérések eredményeinek felhasználásával határoztuk meg. A kőzettest alakváltozási modulusát a helyszíni és laboratóriumi mérési eredmények matematikai statisztikai feldolgozása alapján [6] származtattuk. Ez a III., IV. és V. kőzetosztály esetén a plate jacking vizsgálat és a hozzá tartozó hitelesítő modell ellenőrzésével történt meg.

Ezenkívül hitelesítő modellekre támaszkodva bizonyítottuk a kontinuum-modellek alkalmasságát a Bátaapáti térségében létesítendő telephely modellezésére. A jelentés végül kitér a modellezéshez felhasznált paraméterek érzékenységvizsgálatára is.

1	Bevezetés, előzmények
2	Tervezési háttér
3	A feladatok definiálása, érvényességi kör azonosítása
4	A földtani környezet bemutatása: <ul style="list-style-type: none"> - Földtani környezet, morfológia - Földtani-tektonikai viszonyok
5	Geotechnikai tulajdonságok: <ul style="list-style-type: none"> - Az ép kőzet geotechnikai jellemzése - Tagoltságok - In situ feszültségviszonyok
6	Hidrogeológiai viszonyok
7	Kőzettest osztályozások eredményei
8	A kőzettestek mechanikai tulajdonságai
9	Tervezési paraméterek <ul style="list-style-type: none"> - Az ép kőzet és a kőzettestek kőzetmechanikai paraméterei - Vízföldtani adatok - Kőzethatárok irányultsága - Tervezést befolyásoló földtani hatások
10	Matematikai összefüggések modellezéshez
11	A tervezéshez alkalmazott geotechnikai modellek
12	A modellezéshez felhasznált paraméterek érzékenység vizsgálata
	Irodalomjegyzék
	Függelékek

1. táblázat: A Bátaapáti NRHT GÉJ-ének tartalomjegyzéke

Mely geotechnikai jelentéstípushoz hasonlítható leginkább a bátaapáti GÉJ – Milyen előnyökkel szolgált a beruházás számára

Felmerülhet a kérdés, hogy a fent bemutatott jelentések melyik típusába lehetne sorolni a Bátaapáti GÉJ-t. Valójában egyik típusba sem illik bele pontosan, sokkal inkább egyfajta keveréke a Geotechnikai Tervezési Jelentésnek és a Geotechnikai Alapjelentésnek. Tartalmaz geotechnikai leírást, értekezést, értelmezést, és ezek értékelését, ugyanakkor az ajánlattevők rendelkezésére bocsájtott kiviteli tervecsomag részét képezi. Terjedelmét tekintve közelebb áll az Értelmező Jelentésekhez, vagy a Geotechnikai Tervezési Jelentéshez, mint a Geotechnikai Alapjelentéshez. Tartalom szempontjából vizsgálva is ugyanez mondható el róla, mivel jelentősen több leírást és magyarázatot tartalmaz, mint amennyit egy Geotechnikai Alap Jelentés megkövetelne – mely lehetőleg kizárólag a kiindulási adatokra és feltételekre szorítkozik, s azok értelmezésére csupán hivatkozásokat tartalmaz (ld. 2. fejezet). Ez egyrészt, ha a megfogalmazás nem eléggé egyértelmű és következetes, gondot okozhat a későbbiekben; ugyanakkor ezek a magyarázatok és leírások segíthetik az ajánlattevőket az egyes tervezői döntések megértésében és jelentős időt takarítanak meg nekik azzal, hogy nem a hivatkozott dokumentumokból kell mindezeket visszakeresniük.

Ily módon a GÉJ a beruházás minden szereplője számára egyfajta referencia dokumentumnak tekintendő, ami a tervezési kiindulási adatokon túl azok levezetését, valamint a hozzájuk szükséges forrásadatok összegzését is tartalmazza. Ezáltal a Bátaapáti beruházásnál a GÉJ egy rendezett, tiszta tervezési alapot hozott létre és a teljes tervezési folyamat egyik fontos támaszává vált. Biztosította továbbá a meglehetősen gyors iramban zajló tervezés során a következetességet, mivel a tervező csapat minden tagja könnyedén megtalálta benne az aktuális tervezési paramétereket. A GÉJ jóváhagyásához számos egyeztetésre volt szükség az érintett felek között, melyek során számos fontos kérdés merült fel, mint például a helyszíni vizsgálatok hiányosságai, ami további mintavételekhez és vizsgálatokhoz vezetett. A GÉJ elfogadása a jóváhagyási eljárásnak kulcsfontosságú pontja. Ezt a dokumentumot kell elsőként jóváhagyni, mivel ez képezi minden további munkálat alapját.

Összefoglalás és következtetések

Az építőmérnöki beruházások során a talajban rejlő bizonytalanságok jelentik a legnagyobb kockázati tényezőt és gyakran ezek képezik a beruházás szereplői közti viták és követelések legfőbb alapját. A Geotechnikai Értelmező Jelentések rendkívül hasznosak és jól használhatók a geotechnikai viszonyok általános jellemzésére a beruházás adott fázisai során. Segítenek közös megállapodásra jutni a geotechnikai kockázatok kezelését illetően. Mivel egyezményes alapadatokat biztosítanak, zökkenőmentesebbé teszik a későbbi, várhatótól eltérő talajviszonyok okozta vitákat. A GÉJ nem egy csodaszer, amely megszüntet minden vitát, de segít a szembenálló feleknek közelebbi álláspontból indítani a megbeszéléseiket. A beruházás minden résztvevője számára kiváló kommunikációs eszköz, ami a későbbi tervezési és kivitelezési szakaszok során felmerülő kérdésekhez közös hivatkozási pontként szolgál. Mindamellet, hogy nagyon nagy mennyiségű adatot egyetlen önálló dokumentumban összegez és értelmez, a beruházás résztvevőinek megállapodását rögzítő jegyzőkönyvként is fontos szerepe van.

Míg a Geotechnikai Értelmező Jelentéseket világszerte egyre gyakrabban alkalmazzák nagy jelentőségű – nem csak alagútépítési – beruházásoknál, addig a szerzők tudomása szerint Magyarországon a Bátaapáti NRHT tervezése során készítették először GÉJ-t. A szerzők remélik, hogy a GÉJ Bátaapáti NRHT beruházás tervezési és kivitelezési fázisai során tapasztalt előnyeinek köszönhetően Magyarországon is elterjedté válik ezen dokumentumtípus alkalmazása.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönettel tartoznak a Mott MacDonald Ltd. munkatársainak, név szerint Chris Poundnak, Sarah Clintonnak és Clare Onalnak, valamint a Mott MacDonald Magyarország Kft. munkatársainak a Bátaapáti projektben, s ily módon közvetve a jelen cikkben nyújtott segítségükért. Köszönetüket nyilvánítják továbbá az RHK Kft-nek és a Mecsekérc Zrt-nek a cikk megjelentetéséhez való hozzájárulásukért.

Irodalomjegyzék

- [1] Association of Geotechnical and Geoenvironmental Specialists (AGS), 2003; Guidelines for the preparation of the ground report. 22 p. online megjelentetve: www.ags.org.uk/publications/interpretative_reports.pdf
- [2] Doyle J., 2006; Balanced baselines, a fairer allocation of uncertain risk. Proceedings of the 3rd Annual Project Management Australia Conference, Melbourne, August 8-11, 2006, 11 p.
- [3] Essex, R.J. (szerk.), 2007; Geotechnical Baseline Reports for Construction (prepared by the Technical Committee on Contracting Practices of the Underground Technology Research Council). American Society of Civil Engineers (ASCE), Reston, Virginia, 72 p.
- [4] Essex, R.J. (szerk.), 1997; Geotechnical Baseline Reports of Underground Construction (prepared by the Technical Committee on Contracting Practices of the Underground Technology Research Council). American Society of Civil Engineers (ASCE), New York, 48 p.
- [5] Freeman. T., Klein, S., Korbin, G., Quick, W., 2009; Geotechnical Baseline Reports – A Review. Rapid Excavation and Tunneling Conference (RETC) Proceedings. Las Vegas, Nevada, June 14-17, 2009, 17 p.
- [6] Geiger J., Kovács L., 2010; Adatközlés a geotechnikai adatok geostatistikai feldolgozásának eredményeiről, Szeged–Pécs, 2010. április., RHK-K-054/10, 96 p.
- [7] Kandi E., Hersvik D., Váró Á., Bicskei D., Vizsolay R., Arató P., 2010; Geotechnikai Értelmező Jelentés, Mott MacDonald Magyarország Kft., Budapest, 2010. április, RHK-K-059/10, 157 p.
- [8] Mecsekérc Zrt., Mott MacDonald Magyarország Kft., 2009; Vizsgálati program a tárolóterek mérnöki tervezését megalapozó vizsgálatokhoz, Pécs, RHK-K-091A/09, 35 p.
- [9] A Pontosított Építetői Diszpozíció Kiegészítése az NRHT II. ütem 3. szakasz térkiképzésének tervezéséhez. RHK Kft., Paks, 2010. április 9., 7 p.
- [10] Tárgyalás a tárolókamrák kiviteli tervezéséhez szükséges Geotechnikai Értelmező Jelentésről (GÉJ). Jegyzőkönyv, RHK Kft., Paks, 2010. január 13., 3 p.
- [11] Smith, R.E., 2001; Geotechnical Baseline Reports: State of the Practice. Proceedings of the 36th Annual Symposium on Engineering Geology and Geotechnical Engineering. Luke, Jacobson and Werle (ads) University of Nevada, Las Vegas, March 28-30, 2001, pp. 51-505.
- [12] Technical Committee on Contracting Practices of the Underground Technology Research Council 1989; Avoiding and Resolving Disputes in Underground Construction: Successful Practices and Guidelines. American Society of Civil Engineers (ASCE), New York, 42 p.
- [13] United States National Committee on Tunneling Technology (USNCTT), 1974; Better Contracting for Underground Construction. National Academy of Sciences (NAS), Washington, DC, 143 p.
- [14] United States National Committee on Tunneling Technology (USNCTT), 1984; Geotechnical Site Investigations for Underground Projects, National Academy Press, Washington, DC, 423 p.