

MÉRNÖKGEOLOGIAI VIZSGÁLATOK

AZ APOSTOL UTCAI CSUSZÁSSAL KAPCSOLATBAN

Paál Tamás^xHELYSZINI VISZONYOK, ELŐZMÉNYEK

Az Apostol utcai csuszás területe Budapesten a Császár-fürdő feletti József-hegy oldalán terül el; az Apostol utca Vérhalom u. és Kavics u. között lévő szakaszának a völgy feleli oldalán fekszik. A hegyoldal esése igen változatos, két oldalról a csuszás területe felé lejt, ott pedig felül mintegy 35° , középen kb. 15° , alsó részen pedig 7° körüli.

A vizsgált terület a második világháború előtt gondozott park volt. Az Apostol utca alatti részen egy kiépített forrás, az un. Keserű forrás volt, melynek vizét felül nyílt árokban, alul kőagyag csövekből készített vezetéken juttatták a Frankel Leó uti csatornába. Az 50-es évektől kezdve az elhagyott parkterület szemét- és törmeléklerakó helyül szolgált, a Rózsadomb távoli területeiről is ide hozták az alapgödörből kikerült föld- és kőanyagot. Az anyag elborította a forrást, elvezetését tönkretette. Ennek következtében a forrás vize szétszivárgott a talajban, és több helyen ismét felszínre tört. Vannak adatok /1/, melyek több forrás jelenlétét említik; ezek valószínűleg kisebb hozamuak, esetleg időszakosak voltak.

A Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat már 1963-ban a későbbi csuszás területén tervezett SZOT Üdülő-szállóhoz készített szakvéleményében felhívta a figyelmet arra, hogy a hegyoldal állékonysága csak a tönkrement forrásfoglalás helyreállításával biztosítható; intézkedés azonban nem történt. A továbbra is idehordott törmelék következtében a hegyoldal felső részén jelentős tulterhelés lépett fel, és a szétszivárgó vizek miatt a talajrétegek igen erősen átnedvesedtek.

^x Fővárosi Mélyépítési Tervező Vállalat.

Az Országos Meteorológiai Intézettől beszerzett adatok szerint a vizsgálatot megelőző évek közül 1964. csapadéka /621 mm/ gyakorlatilag megegyezett e sokévi átlaggal /617 mm/, 1965-ben viszont e sokévi átlagnál 33 %-kal több csapadék /817 mm/ hullott le. Ennek rendkívüliségét jellemzi, hogy 50 év alatt csak két alkalommal volt ennél nagyobb csapadék. 1965. áprilistól 1966. februárig /az egyetlen október hó kivételével/ végig átlagon felüli volt a csapadék, 1965. júniusban, augusztusban és novemberben a sokévi átlag kétszerese. Ilyen körülmények között a forrás vízhozama is nyilván megnövekedett és a feltöltésréteg is átlagon felüli víztartalma volt.

1966. februárban az Országos Reuma és Fürdőügyi Intézet Frankel Leó ut 62. sz. alatti kórházának kertjében talajrepedést és vizcsőtörést észleltek. Március végén a kórház hegyfelőli épületének déli tüzfalán a korábban is évente jelentkező repedések erősebb megnyílása mutatkozott, melynek okait vizsgálva április 16-án észlelték az Apostol utca alatti földtömeg lecsuszását. A környékbeli házak lakói a csuszát nem észlelték, így pontosabb időmeghatározás nem adható.

Mintegy 40 m szélességben kb. 1500-2000 m³-nyi tömeg szakadt le. A tulajdonképpeni csuszás területe /a leszakadástól a feltorlódásig/ kb. 100 m hosszban húzódik az Apostol utcától ÉK-i irányban. A talaj mozgására utaló nyomok /helyenként 10 cm szélességű repedések és lezökkenések, kerítés deformálódás, stb./ viszont egészen a Frankel Leó uti épületek hegyfelőli oldaláig voltak észlelhetők.

GEOLOGIAI ADATOK

A vizsgált terület legidősebb felszíni kőzete a felső eocén kori briozoás márga és a budai márga. A két márga közötti átmenet folyamatos, mindkét anyag sárga, illetve szürke, helyenként kemény, néhol padosan elváló. Az egykori hévforrások helyén a kőzet sejtes, lyukacsos, kovásodott szerkezetűvé vált. Az eredetileg szürkészinű márga a finom eloszlású pirit oxidációja következtében sárgás színűvé alakul. Felső része
9155/FA.

gyakran hatszögesen töredezett, a törési lapokat feketés mangán-kiválás jelzi. A karbonát-tartalom függvényében a márgában agyagosabb rétegek fordulnak elő. A márga alatt az eocén nummulinás mészkövet, majd a triász domolmitot találjuk. A dolomitból fakadnak a hegy lábánál lévő Császárs és Lukács-fürdő forrásai.

A legfiatalabb képződmény a területen a pleisztocén kori édesvizi mészkő, amely nem összefüggően, hanem a forrástevékenységnek megfelelően foltokban található. Ilyen mészkőtömbökön állnak az Apostol utca 15-17 sz. házak, a csuszás szomszédságában. A mészkő letöredezett darabjai megtalálhatók a lejtő különböző részein, helyenként beágyazódva is. Ez a mészkő általában erősen lyukacsos, ennek következtében a csapadékvizet könnyen elnyeli, illetve átengedi. Az agyagba ágyazott mészkőtömbök a szivárgó víz utjának több irányba szóródását segítik elő.

A márga felett a hegyoldalon másodlagos fekvésű agyag található, melynek eredete részben a természetes lejtőtörmelék-képződéssel, részben a pleisztocén kori szoliflukciós lejtőmozgásokkal magyarázható. Az Apostol utca közelében ezt a legfelső természetes eredetű réteget vastag mesterséges feltöltés borította be.

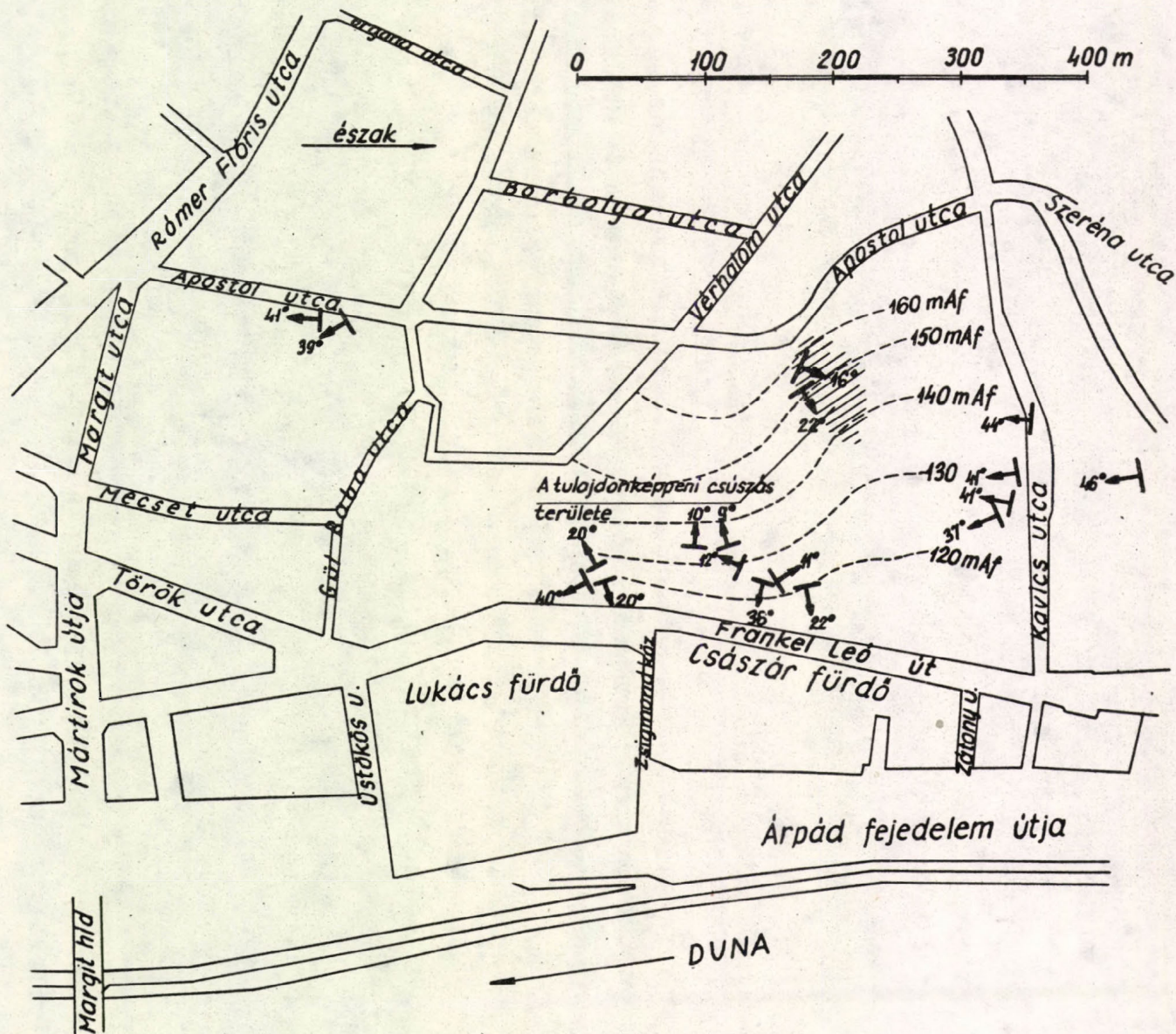
A terület szerkezetét vizsgálva megállapítható, hogy a hegy lábánál, a gyógyforrások környékén a budai hegységre jellemző két fő törésirány, az ÉNy-DK-i és az ÉK-DNy-i metszi egymást. Az előbbi nyílt törések mentén lépnek felszínre a termálvizek.

A budai márga felszíni kibukkanásainak adatai:

A Kavics utca mentén 10 mérés átlagként a dőlés iránya 170° /közelítőleg D-i/, a dőlés szöge átlagosan 37° . Ugyancsak ehhez hasonló a csuszás területétől mintegy 300 m-re D-re, a Kavics utca 9/b. alatti két mérés átlaga, amely $162^{\circ}/40^{\circ}$ -ra adódott /a dőlésirány közelítőleg DDK/. E kettő között, a csuszás területén felszínre bukkant márgában három mérés átlagként a dőlésirány 32° /közelítőleg ÉK/, átlagdőlés 16° . A Frankel Leó ut 48-54. sz. telkeken, a Malomtónál és a mel- 9155/FA.

A budai márga dőlésviszonyai

16



lette lévő meredek márgafalon a legváltozatosabb dőlésadatokat lehetett észlelni. A felszínen is látható törésekből megállapítható, hogy a márga itt igen erősen töredezett, egymástól néhány méterre teljesen ellentétes a rétegek dőlése.

Megállapítható tehát, hogy a csuszás viszonylag kis környezetében a márga dőlésiránya és dőlésszöge nagy változatoságot mutat. A terület belsejében és környezetében mért ellentétes dőlésadatok, valamint a csuszás környezetében a márgán észlelt erős morzsolódás azt mutatja, hogy törésekkel sűrűn szabdalta a terület. Nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy a csuszás felső részén /a Keserü forrás felett/ is volt egy törésvonal, melynek nyoma jelentkezett a felszínre került csuszólap közel egyenes szakaszában.

VIZSGÁLATOK, EREDMÉNYEK

A csuszást követően a Fővárosi Mélyépítési Tervező Vállalat kapott megbízást a szükséges vizsgálatok és a védekezési munkálatok tervezésének elvégzésére.

A korábbi vizsgálatokból és a helyszíni viszonyok tanulmányozása alapján nyert adatok kiegészítésére mintegy 20 db furás és közel ugyanennyi akna-feltárás készült. A kivett talajminták laboratóriumi vizsgálata és a feltárásokban tapasztaltak, valamint az ezt követő állékonysági vizsgálatok szerint eredetileg az állékonyság biztosításához elegendő volt a talaj nyirószilárdsága. A nagymértékű töredezettség, és a helyszíni viszonyok hatására valószínűleg a $\sigma = 1$ határhelyzetet közelítette meg a hegyoldal állékonysága.

A törmelék lerakásából a lejtőn keletkezett nagymértékű tulterhelés, amely becslésünk szerint mintegy 10-15000 Mp körüli lehetett, igen erősen megnövelte a nyiróerőket. Ugyancsak a törmelék lerakása okozta a forrásvíz elvezetésének tönkremenetelét és az emiatt létrejött /a nyomok szerint kb. 6 m-es/ vízviSSzaduzzasztást, a megnövekedett pórusvíznyomást. A szemléges feszültségek növekedése lecsökkentette a nyirószilárdságot s ez a nyiróerők növekedésével együtt a határhely-9155/FA.

zet túllépéséhez vezetett. Valószínű, hogy kezdetben csak egy kisebb mértékű kuszás indult meg s ez ment át csuszásba - részben a már jelzett csapadékviszonyok hatására.

A vizsgálatok kezdetén a csuszólap helyzetére vonatkozóan csak a csuszás felső részén voltak biztos adataink. Attól lefelé eső szakaszon csak a tapasztalt talajállapot- és tömörség-, valamint vizeztartalom eltérések alapján lehetett valószínűsíteni, hogy mely talajtömeg került mozgásba. A feltételezett csuszólap szerint a csuszás felső részén az átnedvesedés mélyebb lehatolása miatt a márga nagyobb tömege is elmozdult.

Az eredetileg a Keserü-forrást tápláló járatok a csuszás során megszakadtak, és a régi forrás helyénél lényegesen hátrább /hegy felé/ jelentkeztek. A vízelvezetésnek a csuszást követően is meglévő zavartsága miatt kisebb mértékű visszaduzzasztás még később is érvényesült. Ezt igazolja részben az is, hogy a csuszólap mellett készített feltárásokban mindenhol közelítőleg a csuszás utáni forrás szintjében jelentkezett a víz. Az aknában egyaránt bőségesen jelentkező talajvizből arra kell következtessünk, hogy nagyobb felületen, és nem vonalszerűen közlekedik a víz.

A vizsgálati eredmények kiértékelése alapján megállapítható, hogy a legfontosabb feladat a márgából a csuszás által megzavart talajtömegbe jutó víz lehető legteljesebb mértékű összegyűjtése és elvezetése. Erre, valamint a megmozdult talaj vizeztelenítésére legalkalmasabb megoldásnak támszivárgók építése mutatkozott. A talaj vizeztelenítésével egyrészt a pórusviznyomás csökkenthető, másrészt a talaj nyírószilárdsága növelhető és ha a támszivárgók mindenhol a még mozdulatlan márgába érnek bele, akkor a szivárgótesteken is jelentős surlódás lép fel, ami szintén a stabilitást növeli.

A későbbiekben a helyszíni mozgásmegfigyelések és a Hid-építő Vállalat által épített támszivárgók kiviteli tapasztalatai alapján, az elvégzett vizsgálatokat részletesebben ismertető közlemény fogja e kérdést tárgyalni.

IRODALOM

- /1/ Cselány Sándor: Nagy-Budapest forrásai.
Hidrológiai Közlöny 1955.
- /2/ Horusitzky Henrik: Budapest Dunabalparti részének
hidrogeológiája.
Hidrológiai Közlöny 1938.

--

