

## UJABB ÉPÍTÉS-FÖLDTANI PROBLÉMÁK A BUDAI VÁRHEGYEN

Dr. Scheuer Gyula - Szabó Pál<sup>x</sup>

Hazánk fővárosának gyorsütemű fejlődése, értékes műemlékeink fokozott megbecsülése miatt a budai Várhegy jelentősége az utóbbi időben megnövekedett. A Várhegy fővárosunk egyik legszebb és történelmi emlékekben leggazdagabb része, amely egyéni sajátosságaival, hangulatával és nagyszerű kilátásával vonzza az érdeklődőket, külföldieket, hazaiakat egyaránt. Ezt a tényt felismerve, mind nagyobb anyagi erőforrások előteremtésével és biztosításával törekednek a Várhegy régi hírnevét, szépségét visszaállítani. Ennek érdekében jelenleg fokozott ütemben folyik a súlyos háboru okozta károk helyreállítása, a tönkrement épületek helyén új lakóházak építése, ill. műemlékeink védelmével kapcsolatos felújítási munkálatok.

A helyreállítási és építkezési munkák eddigi tapasztalatai a Várhegyen különleges, a szokványostól eltérő építés-földtani kérdéseket vetettek fel. Vannak olyanok, amelyek a Várhegy egész területére általánosíthatók és vannak olyanok, amelyek csak egy adott helyre érvényesek. Ezek a Várhegy egyedi helyzetéből származtathatók és visszavezethetők részben a földtani viszonyokra, részben pedig a történelmi okokra és emberi tevékenységre.

### Építésföldtani viszonyok

A Várhegy kedvező fekvése, hadászati szempontból előnyös, adottsága révén korán beépült /XIII. század/ és azóta fontos szerepet játszott népünk történelmében és központja lett hazánk politikai, tudományos, művészeti életének.

Az évszázadok során többször elpusztult, majd újjáépült és igen súlyos károkat szenvedett Budapest felszabadulásakor

---

<sup>x</sup> ÉM. Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat.

is. A pusztításoknak és az azt követő újjáépítéseknek nyomait ma mindenütt megtalálhatjuk. Ezek a körülmények okoznak és vetnek fel olyan műszaki feladatokat, amelyekkel a gyakorlati életben ritkán találkozunk.

a. A Várhegy földtani viszonyaival foglalkozó irodalom gazdagnak mondható. Ez annak köszönhető, hogy sok olyan nagyjelentőségű anyag vált innen ismeretessé, amelyek a szakemberek érdeklődésére tarthatott számot. A legidősebb képződmény, amely a fiatalabb üledékek fekvője, a felsőeocén mészmárga /budai márga/. Erre helyenként 1-2 méter vastag folyami üledék települ /homok, kavics, agyag/, ezek Kéz A. /5/ vizsgálatai szerint a Duna IV. sz. teraszának anyagai. A terasz felkavicsolódását Pécsi M. /11/ a mindel glaciálisba helyezi és ez jó összhangban van a kavics és homokos agyag-rétegekben talált emlős maradványok Mottl M. /8, 9/ által végzett meghatározásával.

Ahol a Duna terasz anyaga hiányzik, ott a budai márgára lösz-szerű meszes agyag települ

A Várhegy tetején édesvizi mészkő van, amely helyenként közvetlenül a budai márgára, vagy a folyóvizi terasz anyagra, ill. a lösz-szerű meszes agyagra települ. Az édesvizi mészkő általában 5-6 m vastag, de ez az érték az É-i részen - Bécsi kapu környékén - 10-12 m-re emelkedik, D-felé pedig fokozatosan csökken és a volt királyi palota alatt már teljesen hiányzik. Az édesvizi mészkőben a hévizek oldóhatása következtében barlangok, üregek, járatok képződtek. Helyenként az édesvizi mészkőre 1-2 m vastagságban lösz halmozódott fel, Szentháromság tér 7-8, Szentháromság utca 3-5. A lösz kétfelé bontja egy 50 cm vastagságú csernozjom jellegű fosszilis talajzóna /Szentháromság tér 7-8./.

Az édesvizi mészkő képződését Schréter /12, 13/ az alatta települő kavicsanyaggal együtt a mindel glaciálisban rögzíti. Ez véleményünk szerint nem helytálló, mert az édesvizi mészkő jellegzetesen interglaciális, vagy inter-

stadiális képződmény. Ósgerinces csont maradványok csak a Duna hordalékából kerültek elő és ezek nem bizonyítják a mészkő mindel glaciálisban történt képződését. Nagy valószínűséggel az egykori hévizekből lerakódott édesvizi mészkő keletkezését a mindel-riss interglaciálisban rögzíthetjük, miután a források működéséhez szükséges éghajlati adottságok – megfelelő mennyiségű csapadék – ekkor voltak a legkedvezőbbek /7-13/.

A Várhegy Ny-i és K-i oldalán az Ördögárok, ill. a Duna felé agyagos lejtőtörmelék fedi az idősebb képződményeket.

b. Az eddigi tapasztalatok alapján az alapozás szempontjából legkedvezőbb kifejlődésű kőzet az édesvizi mészkő, mert közvetlenül a felszín alatt megtalálható, jó teherbírási és törőszilárdsága magas. Azonban az utólagos emberi tevékenység hatására felhasználhatósága sok helyen nehézségeket okoz, miután ezek rendszerint előre nem ismeretesek és csak utólag a kivitelezési munkálatok során jelentkeznek.

Az édesvizi mészkőben az egész Várhegy területén számos mesterséges és természetes üreg, pince található. Az eddigi vizsgálatok szerint 2-3 emeletes pincerendszerek mutatathatók ki, ezek közül a legtöbb összefügg egymással.

A legfelső rendszer lényegében az épületek pincéi. A középső szintek tisztán mészkőben kialakított mesterséges pincék. Ezek függetlenek az épület-alapoktól és a felső pincékből érhetők el. Általában téglával falazottak és a természetes kőzet csak ritkán látható. E pincéket a természetes üregek kibővítésével alakították ki.

A legalsó rendszer természetes barlangokból áll, ezek a mészkő alsó részén képződtek, hévizek oldó hatására. Ezeket is részben pincékké alakították át.

A Várhegy alatt azonban nemcsak pincéket, üregeket ill. pince-rendszereket találunk, hanem számos esetben hasz-

nálaton kívüli kutakat - részben törmelékkel betöltve - és nagyobb mélységű egykori emésztő gödröket is.

### Építésföldtani adottságok elemzése

Ha a felsorolt építésföldtani adottságokat a tervezés és kivitelezése szemszögéből vizsgáljuk, akkor megállapíthatjuk, hogy ezek a szokásos és rutin munkálatoktól jelentősen eltérnek. Részben azért, mert a tervezett létesítmények helyén a régi épületek maradványai megtalálhatók, a pincék törmelékkel vannak feltöltve, így furásokkal a feltárás nem végezhető el, továbbá mert ha a mészkő-felszint feltárásokkal el is érjük, nem lehetünk biztosak abban, hogy ez teherviselés szempontjából megfelelő. Rendszerint a gazdaságos alapozási sík megválasztása a mészkő felszínén történik azonban a mészkőben esetleg elhelyezkedő feltáratlan ismeretlen mesterséges és természetes üregek veszélyeztethetik az épületek állékonyságát.

Ezek a pincék, vagy üregek jelentkezhetnek a vizsgálatok szerint több szintben, azonban legnagyobb veszélyt a mészkő felszín alatt - ami rendszerint megegyezik az alapozási síkkal - 1-2 m mélységben mutatkozó üregek jelentik. Az elvékonyodott főte vastagság, valamint ennek rossz állapota, melyet a háborus események, a víz hozzáfolyások - csőtörésből a feltöltésből beszivárgó csapadék vizek - okozták és okozzák alapozás szempontjából a fő nehézséget.

Ennek szép példáját találtuk meg a Disz tér 8. sz. ház kivitelezése során /1. sz. ábra/. Az alapozási tervezéshez szükséges előzetes talajmechanikai vizsgálatok helyenkénti nyílt feltárással állapították meg a mészkőréteg felszínét. Erre azért került sor, mert a régi tönkrement épület törmelékéből töltötték fel a pincéket és így furások lemélyítésére nem volt lehetőség. Továbbá beszerezték a tervezett épület alatti pincerendszer adatait is, melyekből megállapítható volt, hogy a várható főte vastagság kb. 4 m. A feltárások és ezen eredmények alapján alapozási sikként a mészkőréteg felszínét javasolták. Az épület-maradványok és törmelék teljes 9155/FA.

eltávolítása után az alapozási munkálatok folyamán derült ki, hogy a tervezett pillér alaptesteknél 2 helyen a kivitelező vállalat üregeket talált. A biztonságos alapozás megkövetelte ezek feltárását, ami együttjárt a folyamatos alapozási munkák leállításával és felvetődött annak lehetősége, hogy a többi pilléralapoknál nem fordulnak-e elő hasonló jelenségek.

A feltárt üregeknél az alábbiakat észleltük: a Tárnok utcai oldalán az épületnek a pilléralap helyének fejtése közben bukkantak rá az 1. sz. jelzett üregre /2. sz. ábra/. Ennek felső szakasza, 1,30 m  $\emptyset$ -jü volt, és az édesvizi mészkő alatt hirtelen kiszélesedett. A megfigyelés szerint a mészkő vastagsága a tervezett alaptest alatt 2 m volt és laza, nagyon rossz megtartásban mutatkozott. A mészkő alatt 1,30 m vastag világosszürke agyag mutatkozott, amely budai márgára települt. Az üreg teljes mélysége 10,30 m volt, amelyben 3,60 m vastagságban átázott laza szerves feltöltés mutatkozott. Az üreg alányult a Tárnok utca felé eső alaptestnek is ill. azt megközelítette.

A 2 sz. jelzett kutszerű üreg mélysége 10,10 m és  $\emptyset$ -je 1,5 m volt, amelyben 5,6 m vastagságban laza szerves feltöltést, szemetet találtak. Az üreg oldalfalának vizsgálata során megállapítható volt, hogy az édesvizi mészkő 2,90 m vastag és alatta világosszürke agyag, majd budai márga következik /2. ábra/.

A vizsgálatok eredményei szerint a Várhegyre jellemző Duna-hordaléknak tartott kavicsos, homokos üledékek e részen hiányoznak. A mészkő alatt kisebb vastagságú agyagréteg után közvetlenül a fiatal üledékek bázisát képező budai márga következik. A márga magasabb helyzete is felismerhető e területen, mert az irodalmi közlése szerint /5, 10/ a Várhegy É-i része 150-150 mAf szinten határozták meg a felszínét, viszont itt 156,30; 155,90 Bf mutatkozik.

Kivitelezés során feltárt üregek körül az 1 sz.-t törmelékkel töltötték fel és kiváltással oldották meg az alapozást, míg a 2 sz.-nál miután ennél a pilléralapnál az előzőnél na-  
9155/FA.

gyobb terhelések jelentkeznek az üreget teljes mélységében a törmelék eltávolítása után sovány betonnal kitöltötték és erre helyezték el az alaptestet. Ezzel lényegében az édesvizi mészkő helyett a budai márgára adódott át a terhelés.

Hasonló jelenségeket észleltünk még egyes Szentháromság téri és Uri utca épületeknél is.

### Észrevételek tervezési munkálatokhoz

Az eddigi tapasztalatok alapján az építési többletköltségek, szükségszerű áttervezések, kivitelezési munkálatok elhuzódásának elkerülése érdekében műszaki és gazdaságossági szempontok figyelembevételével az alábbi észrevételek tehetők:

1. A tervezett létesítmény helyére vonatkozóan feltétlenül beszerzendő az összes adat, amelyek a pincék és üregrendszerek pontos helyét, magasságát és mélységét tartalmazzák.
2. A talajmechanikai szakvéleményhez szükséges kutatások nem történhetnek furásokkal, sem helyenkénti nyílt feltárásokkal, hanem a rendszerint mindenütt megtalálható romos épület-maradványokat és törmeléket mészkő felszínéig teljesen el lehet távolítani. Ezzel nagy a valószínűsége annak, hogy rejtett ismeretlen üregek, pincelejáratok, kutszerű, vagy más létesítmények, amelyek veszélyt jelenthetnek az állékonyságra, megtalálhatók lesznek, vagy esetleg következtetni lehet jelenlétükre.
3. Amennyiben rejtett ismeretlen üregek a feltárás során felszínre kerülnek, úgy már a talajmechanikai szakvélemény alapozási javaslata olyan megoldásokat tartalmazhat, amely az utólagos áttervezést és a kivitelezési munkálatok elhuzódását elkerülhetővé teszi.
4. Véleményünk szerint amennyiben az előzőekben leírtak figyelembevételével legnagyobb gondossággal jártunk is el, ez nem biztosíték arra, hogy nincsenek továbbra is rejtett ismeretlen üregek, amelyek az állékonyságra veszé-

lyesek. Ezért a Várhegy területén történő alapozási módként nem célszerű a kis felületre ható koncentrált terhelésű pillér-alapozást alkalmazni, hanem inkább a terhelést nagy felületen átadó sáv, vagy faltartós lemez alapozást tervezni.

5. Gazdaságos és célszerű a régi épületek alaptestjeit felhasználni kedvező állapotuk esetén, mert ezek biztosítékot nyújtanak arra, hogy a régi épülethez hasonló terhelések esetén kellemetlen meglepetésekkel nem kell számolni.
6. Az épületek tervezésénél javasolható a süllyedésre kevésbé érzékeny, statikailag határozott szerkezetek építése. Legcélszerűbb a tömör téglafalak alkalmazása, mert ezekben a legkedvezőbb a károsodás nélküli feszültség átrendeződés lehetősége. Továbbá nem célszerű mellőzni a szintenkénti körbefutó szokásosnál nagyobb méretű és erősebben vasalt koszorugerendák alkalmazását sem.

- - - -

I R O D A L O M

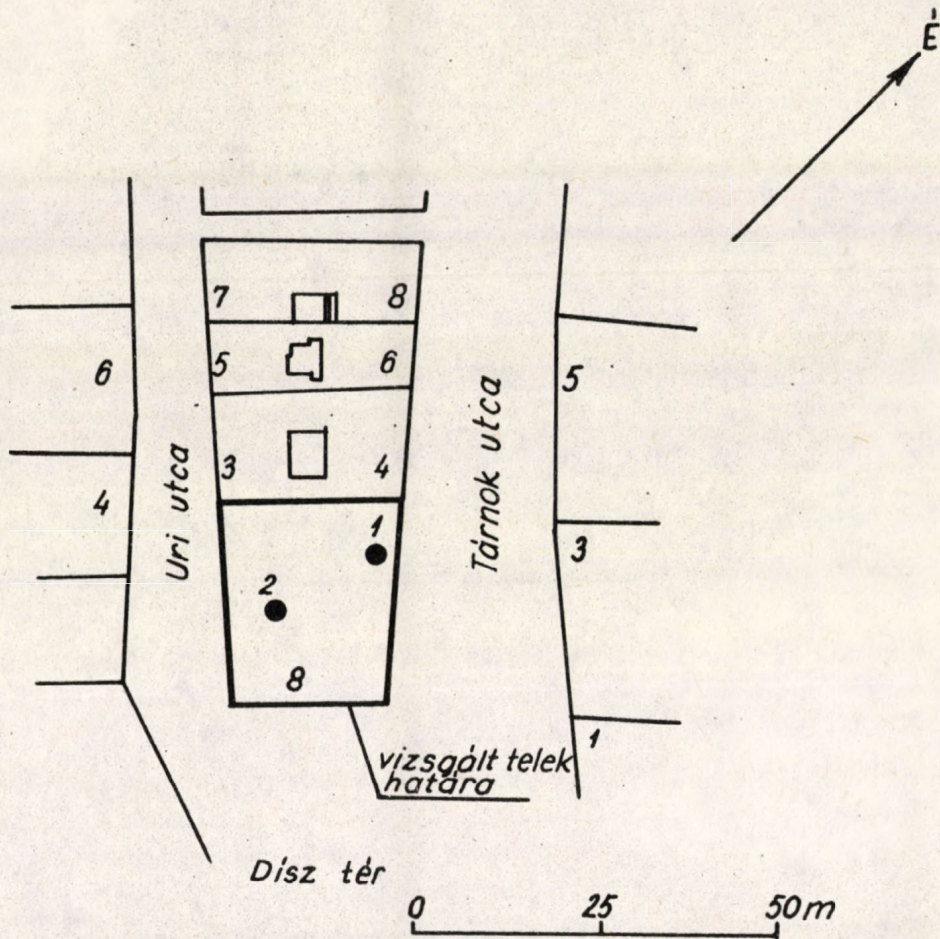
1. Bacsák Gy.: Az interglaciális korszakok értelmezése  
Időjárás 1940.
2. Cholnoky J.: A mésztufa vagy travertinó képződése  
Akadémia Mat. és Term.Tud. Ért. 1940. 59.k.
3. Horusitzky F.: Adatok az Ördögárok-völgy Krisztinavárosi-tabáni szakaszának hidrológiájához  
Hidr. Közl. 1935.
4. Kadic O.: Budai barlangpincék földtani viszonyai.  
Szent István Akad. Mennys. és Term. Tud. Oszt. Ért. 1939.III.köt. 4.sz.
5. Kéz A.: A budai Várhegy terasz kavicsa  
Földrajzi Köz. 1933.
6. Kéz A.: A Duna-Győr-Budapesti szakaszának kialakulásáról  
Földrajzi Közl. 1934.
7. Kéz A.: Az édesvizi mészkövek koráról  
Földrajzi Ért. 1965. 1. f.
8. Mottl M.: A várhegyi barlangpincék ópleisztocén emlő faunája  
Barlangkutató 1943.
9. Mottl M.: Adatok a hazai ó és ujpleisztocén folyóteraszok emlős faunájához  
Föld. Int. Évkönyve 1942.
10. Papp F.: A Budai Várhegy  
Földt. Ért. 1936.



11. Pécsi M.: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakítása  
Bp. 1959.
12. Posewitz G.: A várhegyi földcsuszás  
Föld. Ért. 1936.
13. Scheuer Gy.: Hozzászólás az édesvizi mészkövek korához.  
Földr. Ért. 1966 1. f.
14. Schréter Z.: A Budai és Gerecsehegys. peremi édesvizi mészkő előfordulásai  
Földt. Int. Évi Jel. 1951.
15. Schréter Z.: Budapest természeti képe  
Földtani rész Bp. 1958.
16. Szabó P.: I. ker. Disz tér 8 sz. lakóép.  
talajmechanikai szakvéleménye  
FTI szakv. 1964.
17. Vadász E.: Magyarország földtana  
Bp. 1960.

- - -

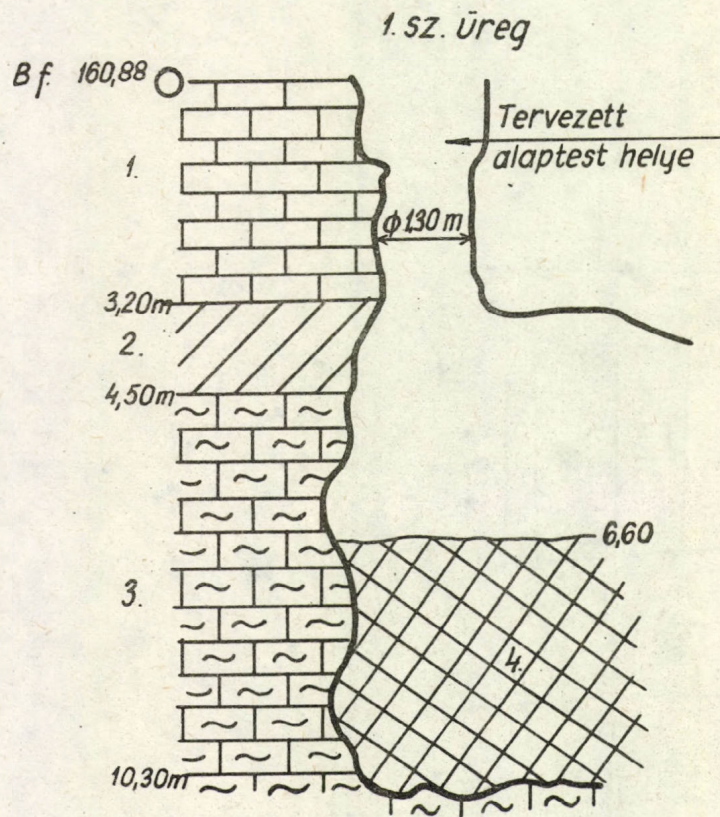




● 1-2 feltárt üregek

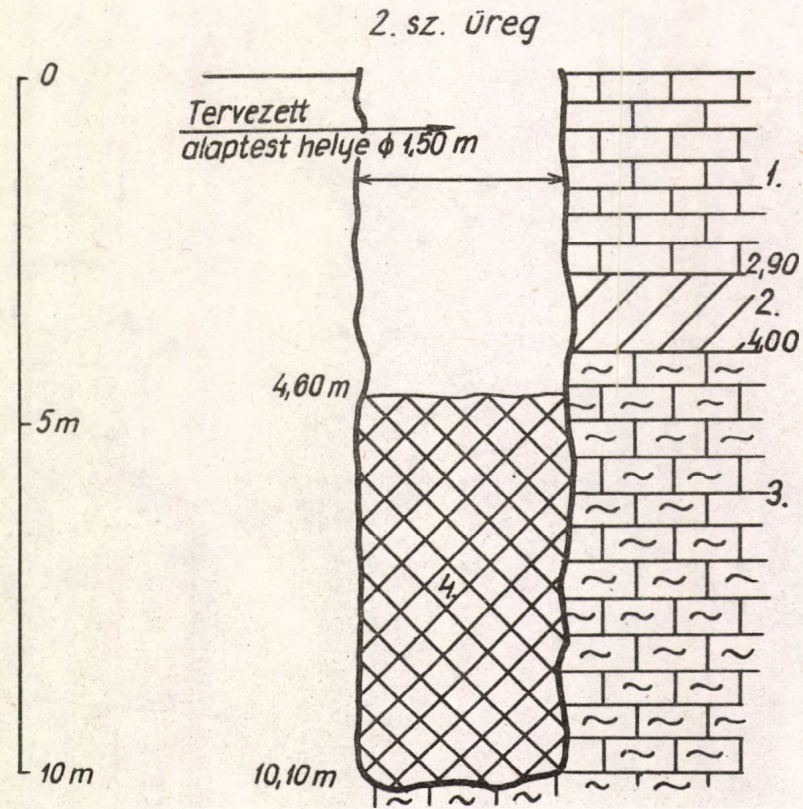
1. ábra

Disz tér 8 sz. ház környékének helyszínrajza



## Jelmagyarázat

1. édesvizi mészkő
2. világos szürke agyag
3. budai márga
4. törmelék (szerves)



Disz tér 8 sz. alatt feltárt üregek földtani és műszaki adatai.