

A Budapesti Néprajzi Múzeum főhomlokzati timpanon szoborcsoportjának és homlokzati oszlopfejezeteinek kődiagnosztikai vizsgálata

Gálos Miklós

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék,
mgalos@freemail.hu

Kopecskó Katalin

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék,
katalin@eik.bme.hu

Rozgonyi-Boissinot Nikoletta

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék,
rozgonyi.boissinot.nikoletta@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS: A Néprajzi Múzeum, Budapest V. kerület Kossuth Lajos tér 12. sz. alatt álló épületének főhomlokzatán levő szoborcsoport és a timpanon alatti oszlopfejezeteinek a kőanyaga a mállás jegyeit hordozza magán. A restaurátor-kőszobrász, valamint a statikai szakértői vizsgálat kimutatta, hogy stabilitási problémák jelentkeztek. A szobrokról darabok estek le, illetve eltávolításra kerültek. Feladatunk volt, hogy anyagszerkezeti vizsgálatok alapján a kőanyagok jellemző tulajdonságait megadjuk, amelyek felhasználásával a szükséges beavatkozások megtervezhetők. A laboratóriumi kőzetvizsgálatok (kőzettani, kőzetfizikai, és röntgendiffrakciós vizsgálatok) a szoborcsoport, az oszlopfejezetek, valamint a meglazult párkányszegély tönkrement, levált és az állapotértékelő szakértői felülvizsgálatok során levett mintákból készültek. Az eredmények azt mutatják, hogy a kőanyag erősen mállott, fagy által károsodott, nagy porozitású, többségében ooidos durva mészkő. A korábbi javítások kőkiegészítései tömöttebbek az eredeti kőanyagnál, ezzel a kőzet lélegzését gátolják, és a tönkremenetet gyorsítják. A kőszobrász restaurálás csak letisztítás után, a hiányzó, leváló szoborrészek újrifaragásával, szakszerű pótlásával, a kisebb hiányosságok, a korábbi szakszerűtlen javítások eltávolítása után, valamint az eredeti kőzettel egyező tulajdonságú kőkiegészítő anyaggal történő restaurátori kiegészítéssel képzelhető el. A szoborcsoportot és az oszlopfejezeteket restaurálás után a nagy mértékű vízfelvétel elkerülésére hidrofóbizálni kell.

Kulcsszavak: ooidos durva mészkő, mállási kéreg, fagykárok, kőkiegészítés

1 A FŐHOMLOKZAT RÖVID LEÍRÁSA

A Budapesti Néprajzi Múzeum az egykori Igazságügyi Palota épületében van. Az épület tervezésére Hauszmann Alajos kapott megbízást 1891-ben. A négyhomlokzatú épületet a Kossuth tér (főhomlokzat), a Szalay, és Alkotmány utca (oldalhomlokzatok) ill. a Vajkay utca (hátsó homlokzat) 1896. május 1-én adták át rendeltetésszerű használatra. A századforduló óta számos intézménynek adott otthont. A Néprajzi Múzeum 1973-ban költözött az épületbe.

Az épület főhomlokzata 125 méter hosszú, az alsó földszint szürke gránitból, a felső földszint és a rajta nyugvó felső két emelet, valamint a főpárkány sóskúti és erdélyi mészkőből készült. A főhomlokzat hat oszlopból álló portikusza korinthuszi oszlopfejezetű, e felett található a figurális dísszel ékes timpanon. Fölötte a hatalmas attika közepén és a szélein előugrik. Rajta az érctriga (háromlovas diadalszekér) és a két trónoló férfi talapzata van. (1. ábra).

A főhomlokzat szobrai közül Senyei Károly háromlovas vörösréz diadalszekere a legnagyobb, amely mellett Fadrusz János sóskúti kőből faragott, antik római jellegű alakjai (Törvényt adó és Törvényt látó) ülnek (Huszmann, 1897, Gráfik 1982). A kapuzat feletti háromszögű timpanonban található durva mészkő szoborcsoport Zala György alkotása. Középen az ötalakos Bírósági tárgyalás, a sarkokon a Törvényhozás és a Törvénytanítás fekvő szobrai láthatók. A törvényszéki tárgyalás bíróját a szimmetrikus középső csoport főalakja, jobb kezében óriási pallossal. Mellette a két oldalon a vádló, a védő, a panaszos és a bűnös.



1. ábra: A Budapesti Néprajzi Múzeum főhomlokzata

2 ELŐZMÉNYEK

A szoborcsoport egyik szobráról 2009. november 11-én egy nagyobb kőzetdarab esett le. A leesést követően került a szoborcsoport átvizsgálásra. 2009. november 24-én a restaurátor szakértő (Szomolányi, 2009) és az épületszerkezeti szakértő (Schreiber, 2009) emelőkosaras daru segítségével vizsgálták meg a szoborcsoportot és annak épületszerkezeti környezetét, valamint a timpanon alatti oszlopok korinthuszi oszlopfejezeteit (2. ábra).



2. ábra: Budapesti Néprajzi Múzeum timpanon

A budapesti Néprajzi Múzeum 2010 januárjában felkérte a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékét, hogy a Néprajzi Múzeum főhomlokzata feletti timpanon durva mészkőből készült szoborcsoportjának kódiagnosztikai vizsgálatát készítse el és a vizsgálatok eredményeit értékelje.

3 VIZSGÁLT MINTÁK

A kőzetváltozatok laboratóriumi kőzettani és kőzetfizikai vizsgálataihoz azokat a darabokat bocsátották rendelkezésünkre, melyeket a restaurátor és az épületszerkezeti szakértők a felülvizsgálatuk során élet- és vagyónvédelmi célból eltávolítottak. Ezek elváló és már a leesés veszélyével fenyegető párkány-, oszlopfő és szoborrészek voltak (1. táblázat, 3. ábra, 4. ábra).



3. ábra: Szobor lábrész repedéssel (fotó: Szomolányi Péter)



4. ábra: Szobor lábrész a lábfej leválása után (fotó: Szomolányi Péter)

1. táblázat: Vizsgált minták

Durva mészkő a levált párkányból	Oszlopfő akantusz levél	Szobor posztamentums kőkiegészítéssel	Szobor lábrész	Műkő töredék
P 1	A 1	K 1	SZ 1	M
P 2	A 2		SZ 2	
P 3	A 3			

4 VIZSGÁLATI TERV

4.1 Kőzettani vizsgálat

A kőzettani vizsgálatokra a mintákból a különböző kőzetváltozatok jellemző köveit makroszkópos kőzetvizsgálat eredménye alapján választottuk ki. A kőzetváltozatok megnevezésénél és leírásánál az MSZ EN ISO 14689-1:2004 számú „Szilárd kőzetek azonosítása és osztályozása” című szabványt használtuk.

A közettani vizsgálatokat az MSZ EN 12407:2007 számú szabvány előírásai szerint végeztük. A közetek szöveti tulajdonságait dokumentáló szöveti képeket polarizációs közettani fénymikroszkóppal készítettük.

Közzetani vizsgálatra kiválasztott típusminták:

- P 1 durva mészkő
- A 1 durva mészkő
- K 1 pótláson keresztül - durva mészkő
- SZ 2 durva mészkő

4.2 Röntgendiffrakciós porvizsgálat

A meghatározott hullámhosszú (ún. monokromatikus) röntgen-sugárzás és a porított minta kristályos fázisainak kölcsönhatása elhajlási (diffrakciós) és interferencia jelenséget hoz létre. Tiszta kristályos anyagok diffraktogramjaiból készült adatbázis lehetővé teszi többkomponensű minták kristályos fázisainak azonosítását. A minta amorf fázisai nem vizsgálhatók. A mérések PHILIPS PW 3710 BASED típusú, 40 kV/30 mA generator feszültség ill. áramerősség mellett, 1,5406 Å hullámhosszú monokromatikus röntgensugárással készültek. A mérési tartomány $2\theta, ^\circ = 5 - 70$ volt.

A mérési adatok kezelése, kiértékelése a PHILIPS PC-APD (Version 3.5) szoftverének segítségével és a TOTAL ACCESS DIFFRACTION DATABASE PDF-2 (PLUS 42) adatbázis felhasználásával történt.

Vizsgált minták:

- SZ-1 durva mészkő
- SZ-1 kéreg
- SZ-2 kéreg
- K-1 durva mészkő
- K-1 pótlás

4.3 Kőzetfizikai vizsgálatok

A szobrok kőanyagának kőzetfizikai vizsgálatához kis mennyiségű, és kis térfogatú minták álltak rendelkezésre, ezért a vizsgálatok kiválasztásánál törekedtünk arra, hogy a kőanyag szerkezetének leírásához elengedhetetlenül szükséges vizsgálatokat el tudjuk végezni. Így került sor légszáraz és vízzel telített testsűrűség, vízfelvétel valamint látszólagos porozitás meghatározására. A **P 1**, **P 3** és az **SZ 2** jelű minták ép kőzetrészeitől tudtunk egyirányú nyomószilárdsági vizsgálatra névleges 5 cm oldalhosszúságú hasáb alakú vizsgálati mintát kivágni. Az egyirányú nyomóvizsgálatot a vonatkozó szabvány szerint végeztük el (MSZ EN 1926:2005).

5 VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

5.1 Közettani vizsgálatok eredményei

Durva mészkő darabok a levált párkányból (P1-P3):

Sárgás-barna színű, finomszemű ooidos durva mészkő, melyben kvarc és színes ásványtörmelék fordul elő. A kőzet porozitása szemcseközi.

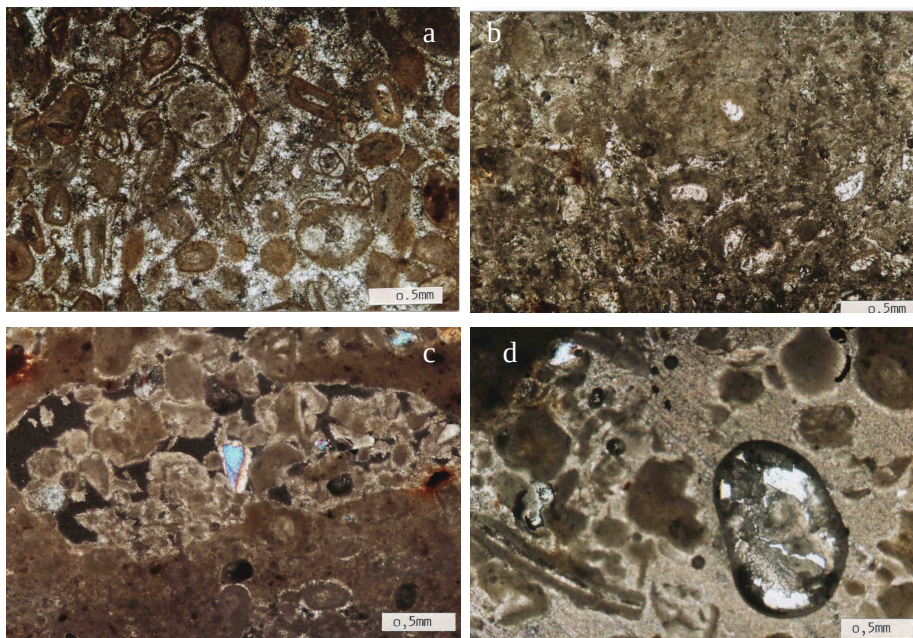
A P1 (párkány) minta kőzetanyaga sárgás-barna, finomszemű onkoidos, ooidos durva mészkő, melyben kvarc és színes ásványtörmelék is előfordul. Réteges kifejlődésű vegyi üledékes kőzet. Fő kőzetalkotó ásványa a kalcit (kb. 83V%) (5a ábra). A legjellemzőbb kőzetalkotói az ooidok és onkoidok, amelyek jellemzően 0,4-0,5mm nagyságúak. Az onkoidok közepén kvarcsczemcsék találhatók. A kvarctartalom 2V% körüli, kvarcsczemcsék max. mérete 1mm. Az ooidok közt kevés váztöredék (bioklaszt) is látható, ezek átlagos mérete 0,25mm. A kőzetalkotókat mikrites kalcit cementálja. A kőzet pórusrendszere szemcseközi.

Apró pórusos, átlagos pórusmérete 0,3-0,5mm, pórustartalma vékonycsiszolaton kb. 15V%. A pórusfalakat is mikrites kalcit borítja. A kőzetszövetben hintetten limonitos barna csomók láthatók. A kőzet megtartási állapota: mállott.

Oszlopfő akantusz levél:

Sárga, világosszürke árnyalatú finomszemű durva mészkő. Tömött szerkezetű, finomszemű kőzetváltozat. A mintákon a felszín közelében fellevelesedő leválásos zóna van. Az A1 és A2 mintákon műkö kiegészítés, illetve habarcsos rákenés található.

Az A1 minta (akantusz levél) kőzetanyaga sárgás-fehér, finomszemű ooidos durva mészkő (5b ábra). Réteges kifejlődésű vegyi üledékes kőzet. Fő kőzetalkotó ásványa a kalcit (kb. 87V%). A legjellemzőbb kőzetalkotói az ooidok és mikrites cementáló kalcit. Az ooidok átlagos mérete 0,15-0,5mm. Az ooidokat mikropátos kalcit alkotja, és mikrites kalcitkiválás cementálja. Elszórtan kevés váztöredék is előfordul, ezek mérete is 0,25mm körüli. Az ooidok közepébe elszórtan kvarcsczemcsék épültek be. Kvarctartalma kb. 1V%, a szemcsék max. mérete 0.3mm. A kőzet pórusrendszerét szemcseközi pórusok jellemzik, rendkívül aprók, méretük 0,05-0,2mm, pórustartalma vékonycsiszolaton kb. 12V%. A pórusfalakat mikrites kalcitfogazás borítja. A kőzetszövetben hintetten limonitos barna csomók jelennek meg. A kőzet megtartási állapota: mállott.



5. ábra: Vékonycsiszolatos felvételek (a – P1, b – A1, c – K1, d – SZ2 minta)

Kiegészítéses szobor darab posztamensből:

A K1 (sarokrész műkövel) minta kőzetanyaga sárgás, kissé okkeres, finomszemű ooidos durva mészkő (5c ábra). Réteges kifejlődésű vegyi üledékes kőzet. Fő kőzetalkotó ásványa a kalcit (kb. 81%). A legjellemzőbb kőzetalkotók az ooidok, ezek jellemzően 0,4-0,6mm nagyságúak, de előfordulnak néhány mm-esek is. Az ooidokat és az elszórtan elhelyezkedő kagylóhéj töredékeket finomszemű, mikropátos kalcit cementálja. Az ooidok közepe is kalcittal kitöltött. Kvarc csak nyomokban fordul elő (kb. 1%), helyenként feldúsultan, max. szemcsemérete 0,55mm. A kőzet pórusrendszere szemcseközi. Porozitása változékony, a pórusok csoportosan helyezkednek el, pórustartalma vékonycsiszolaton kb. 18V%. A pórusfalakat mikropátit cementálja. A barnás elszíneződést a foltokban, hintetten megjelenő limonit okozza. A kőzet megtartási állapota: mállott.

Szobor lábrészek:

Sárga színű, barnás árnyalatú középszemű durva mészkő. Az ooidos szövetben héjtöredékek és kisméretű csigavázak vannak. A karbonátszemcsék nagysága 0,5-1mm. A kőzet porozitása szemcseközi. Mintákon a felszínközeli részek morzsalékosan fellazultak. Az SZ 1 mintán nagyméretű kiegészítés van, melyet rézpálcával kötöttek. Az SZ 2 mintán rákent habarcsos javítás és fekete kéreg van.

Az SZ2 minta (szobor) minta kőzetanyaga világos, sárga, középszemű ooidos, foraminiferás durva mészkő (5d ábra). Réteges kifejlődésű vegyi üledékes kőzet. Fő kőzetalkotó ásványa a kalcit (kb. 84%), kvarc csak nyomokban fordul elő. A legjellemzőbb kőzetalkotók az ooidok és a foraminifera és kagylóhéj töredékek. Az ooidokat mikrites kalcit alkotja, és mikropát cementálja. A bioklasztok (foraminifera és kagylóhéj töredékek alakja hosszúkas, keskeny, hosszuk elérheti a 2,6mm-es hosszúságot is, mikrites kalcit cementálja össze őket. A kőzet pórusrendszerét kisebb méretű szemcseközi pórusok (0,1-0,25mm) és intrapartikuláris pórusok jellemzik, pórustartalma vékonycsiszolaton kb. 16V%. A pórusok alakját a váztöredékek közti hézag határozza meg, a pórusok hosszúkasak, helyenként hosszuk elérheti a 0,5mm-t. A pórusfalakat mikrites kalcitfogazás borítja. A kőzet megtartási állapota: mállott.

Műkö töredék:

A hézagos rosszul tömörített nagy szemű kiegészítést (műkö) acél csappal rögzítették. Porozitása a durva mészkőénél sokkal kisebb.

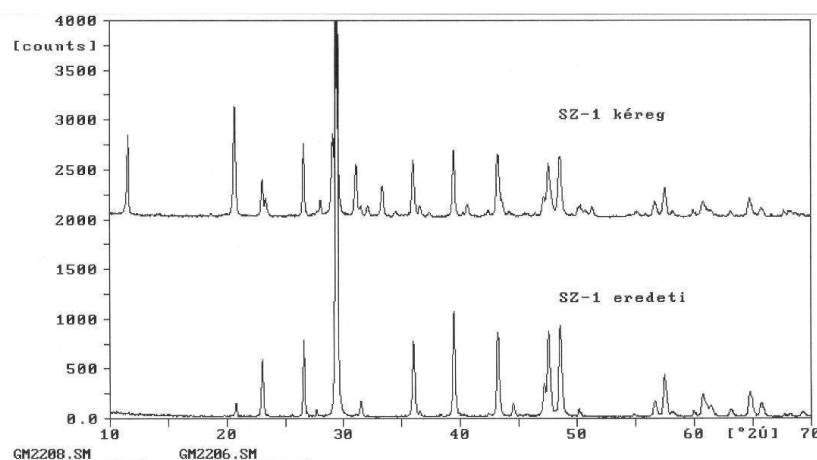
5.2 Röntgendiffrakciós porvizsgálat eredményei

A 2. táblázat összefoglalva tartalmazza a röntgendiffrakciós elemzés eredményeit. A mintákban lévő domináns ásványokat aláhúzással jelöltük. Megállapítható, hogy a durva mészkő típusokra uralkodóan a kalcit ásvány jellemző, emellett közetalkotóként még a kvarc jelenik meg. A nyomokban előforduló gipsz vagy magnézium-szulfát már a mállott megtartási állapotra utalnak.

2. táblázat: Vizsgált minták ásványai (domináns ásványok aláhúzva)

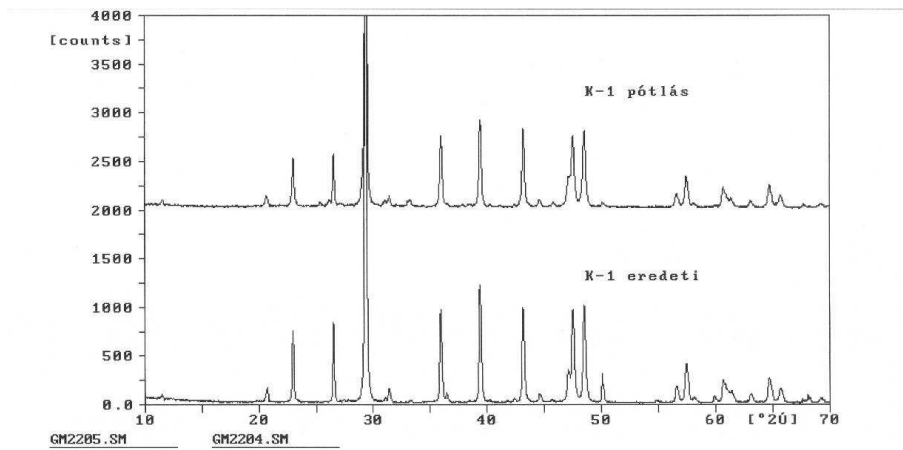
SZ1 durva mészkő	SZ1 kéreg	SZ2 kéreg	K1 durva mészkő	K1 pótlás
<u>kalcit</u>	<u>kalcit</u>	<u>kalcit</u>	<u>kalcit</u>	<u>kalcit</u>
<u>kvarc</u>	<u>gipsz</u>	<u>gipsz</u>	<u>kvarc</u>	<u>aragonit</u>
$\text{Mg}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_2$	<u>kvarc</u>	<u>kvarc</u>	<u>gipsz</u>	<u>kvarc</u>
epszomit $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	illit	dikalcium-szilikát	földpát	<u>gipsz</u>
		trikalcium-szilikát		ettringit
		kaolinit		dolomit
		illit		

A 6. ábrán az SZ1 (szobor) eredeti kőanyag és kéreg minták röntgendiffraktogramjai láthatók. Az eredeti kőanyag ásványfázisai nem tartalmaznak gipszet, míg a kéreg röntgendiffrakciós képe jól tükrözi a kőzetanyag gipszes átalakulását. Az SZ1 és SZ2 kéreg alapvetően gipszes jellegű, amely a durva mészkő kalcitjából alakult át a mállás során. az SZ2 kéreg esetében cement felhasználását vagy cementes elszennyeződést bizonyító ásványfázisok is jelen vannak.



6. ábra: SZ1 eredeti kőanyag és pótlás minták röntgendiffraktogramjai

A 7. ábrán az K1 eredeti kőanyag és pótlás mintáinak röntgendiffraktogramjai láthatók. Az eredeti kőanyag és a pótlás elemzése alapján mindkét kőanyag mészkő, bár a pótlás ásványfázisai között a dolomit is megtalálható, ami a kőzetanyag eltérő eredetére utal. Az ettringit kisintenzitású csúcsai valamilyen, a mintavétel helyéhez közeli cement felhasználásra (cementes ragasztásra vagy kiegészítésre) engednek következtetni.



7. ábra: K1 eredeti kőanyag és pótlás minták röntgendiffraktogramjai

5.3 Kőzetfizikai vizsgálatok eredményei

A kőzetfizikai vizsgálatok eredményeit a 3. táblázat tartalmazza. A vizsgált minták közül a legnagyobb sűrűségű, és így legtömöttebb az oszlop akantusz levélből származó minta (látszólagos porozitása (kb. 20 V%), ezt megközelíti a szobor kőkiegészítő anyagának testsűrűsége. Mivel ez a kiegészítő anyag is nagy porozitású (kb. 27 V%), a pórusok közti szövet a vizsgált durva mészkövekéhez képest erősebben cementált. A szobor és párkány kőzetanyagának porozitása nagyon magas (látszólagos porozitásuk kb. 27-29 V%), testsűrűségük kicsi (légszáraz testsűrűség 1800-1850 kg/m³).

3. táblázat: Vizsgált minták kőzetfizikai tulajdonságai

Tulajdonság	testsűrűség légszáraz (kg/m ³)	testsűrűség vízzel telítet (kg/m ³)	vízfelvétel (M%)	látszólagos porozitás (V%)
Párkány	1816 ± 98	2029 ± 39	15,58 ± 0,85	27,34 ± 0,95
Oszlopfő akantusz le- vél	2034 ± 32	2200 ± 29	10,34 ± 0,74	20,52 ± 1,07
Szobor kőki- egészítés	1957 ± 10	2130 ± 17	14,61 ± 0,44	27,16 ± 0,93
Szobor kő- zetanyag	1860 ± 44	2070 ± 16	15,82 ± 1,17	28,65 ± 1,68

A P 1, P 3 és az SZ 2 jelű minták ép közetrészből lehetőség volt 5 cm oldalhosszúságú hasáb alakú vizsgálati mintát egyirányú nyomószilárdsági vizsgálatra készíteni. Az egyirányú nyomószilárdság vizsgálatot a vonatkozó szabvány szerint végeztük el. Az egyirányú nyomószilárdsági vizsgálat eredményei: párkány P 1 - 15,86 MPa, P 3 - 12,58 MPa, szobor SZ 2 - 23,73 MPa.

Az egyirányú nyomószilárdsági értékből a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék Anyagvizsgáló laboratóriumának vizsgálati tapasztalatai alapján tájékoztató adatként a kőzet húzószilárdságát az egyirányú nyomószilárdság 1/10 – 1/15 közötti értékére lehet felvenni.

6 KÖVETKEZTETÉSEK

A Néprajzi Múzeum, Budapest V. kerület Kossuth Lajos tér 12. sz. alatt álló épületének főhomlokzatán levő szoborcsoport kőanyagáról, valamint a timpanon alatti oszlopsor fejezeteinek kőanyagáról kődiagnosztikai állapotfelvétel készült abból a célból, hogy a restaurátor-kőszobrász, valamint a statikai szakértői véleményekhez anyagszerkezeti vizsgálatok alapján a kőanyagok tulajdonságjellemzőit megállapítsuk, amelyek felhasználásával a szükséges beavatkozások tervezhetők. A laboratóriumi kőzetvizsgálatok a szoborcsoport, az oszlopfelvezetek, valamint a meglazult párkányrész tönkrement, levált és az állapotértékelő szakértői felülvizsgálatok során levett mintákból készültek

A laboratóriumi vizsgálatok során a durva mészkő közetváltozatok közettani vizsgálata, a korábbi javítások, kiegészítések során felhordott anyagok, valamint a durva mészkő felületén kialakult kérgék röntgendiffrakciós vizsgálata és ezen kívül a durva mészkő változatok közetfizikai (sűrűség, porozitás, szilárdsági tulajdonságok) vizsgálata készült el.

A szoborcsoport, az oszlopfők, valamint a párkány finomszemű, illetve közepszemű durva mészkőből készült. A közetváltozatok mindegyike karbonátos kötésű, homogén szerkezetű, szemcseközi porozitású oldatból kivált vegyi üledékes kőzet. Szilárdság, időállósági viselkedésüket közetfizikai jellemzőikkel tudjuk értékelni. A mintákon talált pótlások és kiegészítések anyaga vegyes szemcseösszetételű, meszes kötésű műkö, amelyben kötőanyagként a mész mellett cementet is felhasználtak.

A szemcseközi porozitású durva mészkövek látszólagos (működő) porozitása nagy értékű és a nagy porozitás vízfelvevő képessége azt mutatja, hogy a pórusok könnyen vízzel telítődnek, ezt a folyamatot a durva mészköveknél tapasztalt kapilláris vízfelszívás is segíti. A durva mészkő változatok nem fagyállóak. Azokon a helyeken, ahol tartósan nedvességnak vannak kitéve, a pórusok telítődni tudnak és a fagy hatására pókhálós repedések, illetve a felületeken pikkelyszerű fellevelesedés, fellazult kéreg képződése indul meg. Másik tönkremeneteli formája a karbonátos kötőanyag gipsz kéreggé alakulása, amelyet a légköri szennyeződések, a szálló por és a levegőben található nedvesség együttesen hoz létre. Az ép kőzet viszonylag nagy szilárdsági tulajdonságot mutat, valószínűleg ezért és a könnyű faraghatóság miatt is kerültek kiválasztásra és beépítésre.

Az épület homlokzata olyan tájolású, hogy a csapó esőtől a párkány a szobrokat és az oszlopfőket nem védi, ezt a hatást kiküszöbölni nem lehet. A vizsgált szobrok és oszlopfő részek igen rossz megtartási állapotúak. A korábbi kiegészítések és javítások nem megfelelő minőségűek. A vizsgált mintákban rozsdás vasszöveget is találtunk.

A mintákon nagyméretű műkö kiegészítésekkel, habarcsos rákenéses javításokkal és gipszes un. fekete kéreggel találkoztunk.

A K2 minta vékonycsiszolati képén jól megfigyelhető a műkö kiegészítés és az eredeti durva mészkő határfelülete. A meszes-cementes kiegészítés lezárása azt eredményezte, hogy a mészkő természetes vízháztartása megváltozott és a „záró réteg” alatt a mészkő pórusaiban a víz feldúsulhatott, szilárdsági tulajdonságait a gipszkéreg hatásához hasonlóan rontva.

Közzettani szempontból a kőszobrász restaurálás csak letisztítás után, a hiányzó, levált és leváló szoborrészek újfarafragásával és szakszerű pótlásával képzelhető el. A korábbi szakszerűtlen javítások eltávolítása után a kisebb hiányosságok a durva mészkővel kompatibilis javítóanyaggal történő restaurátori kiegészítéssel képzelhető el. A szoborcsoportot és az oszlopfőjezeteket restaurálás után hidrofóbizálni kell.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki Emszt Gyulának és Pálinkás Bálintnak, a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék Anyagvizsgáló laboratórium közetvizsgáló laborrészlege munkatársainak, a közetfizikai vizsgálatokban nyújtott segítségükért. Köszönet Szomolányi Péternek a LitoRest Bt. munkatársának a rendelkezésünkre bocsátott fényképekért.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- Gráfik I. 1982: *A Néprajzi Múzeum épülete*. Tájak Korok Múzeumok, Budapest 16p.
- Hauszmann A. 1897: A budapesti Igazságügyi Palota. *Magyar Mérnök és Építész Egylet Közleményei*, **31**(2): 56-68.
- Szomolányi P. 2009: Kőszobrász-restaurátori (kutatási) dokumentáció és szakvélemény a Budapest, V. Kossuth tér 12. sz. 24898 hrsz. alatti ingatlanon álló Néprajzi Múzeum (egykori Curia) épület – főhomlokzati középrizalit, timpanon szoborcsoportjáról történt jelentős kőomlás okainak tisztázására és a fennálló életveszélyes helyzet mielőbbi megszüntetésének lehetőségeire. LitoRest Bt. Budapest
- Schreiber J. 2009: Statikai és épületszerkezeti szakvélemény a Budapest, V. Kossuth Lajos tér 12. sz. alatti Néprajzi Múzeum főhomlokzati oszlopsora feletti timpanon szerkezeteiről és a timpanon szobrairól. S-4 Mérnökiroda Kft. Budapest