



FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XIX.

Kolozsvár, 2014. március 20–21.

VITRUVIUS ÁTRIUMOS RÓMAI LAKÓHÁZÁNAK ÁTRIUM TÉRARÁNY-RENDSZERE

SPATIAL PROPORTIONS SYSTEM OF THE ATRIUM IN VITRUVIUS ROMAN HOUSE WITH ATRIUM

ORBÁN György

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építészmérnöki Kar, Építészettörténeti és Műemléki Tanszék, 1111, Magyarország, Budapest, Műegyetem rakpart, 3-9; Telefon / Fax: +36-30-6990753, orban@esvvv.com

Abstract

The scope of this paper is to show, based on the roman house with atrium, that Vitruvius has a real proportions-system in opposition to the dominating opinion of Witkower. The paper are based on the self-book of Vitruvius. With mathematic computations and with use of the ancients basic musical scales, shows the possibility of the musical interpretation of the atrium-spatial-proportions. In this way, appealing to the musical logic, the atrium-spatial-proportions are parts of musical scales – musical proportions systems.

Keywords: Vitruvius, architecture-history, architecture-theory, proportions, architecture.

Összefoglalás

A dolgozat célja, hogy a római átriumos lakóház alapján megmutassa, hogy Vitruviusnak volt valódi arányrendszere, az eddigi meghatározó Witkoweri vélekedéssel ellentétben. A dolgozat Vitruvius saját írására támaszkodik. Matematikai számítások és a ókori alapvető zenei sorok segítségével vázolja fel az átrium-térrányok zenei értelmezésének lehetőségét. Így zenei logika mentén, mint zenei sorok, zenei arányrendszer részei, az átrium-tér-arányok.

Kulcsszavak: Vitruvius, építészettörténet, építészetelmélet, arányok, építészet.

1. Witkower véleménye Vitruviusról

Witkower talán nem kellő tisztelettel-körültekintéssel értékelt Vitruvius arányfelfogását. Szerinte[5] Vitruviusnak nem is volt valódi arányrendszere. Ezt az állítását azóta többen is kétségbe vonták, többek között Scholfield[4]. Jelen dolgozatban konkrétan, matematikai alapokon, zenei alapfogalmakat felhasználva kívánom Vitruvius arányrendszerének valóságát bemutatni és így visszaállítani a kellő tiszteletet és megbecsülést, e területen is, Vitruvius iránt.

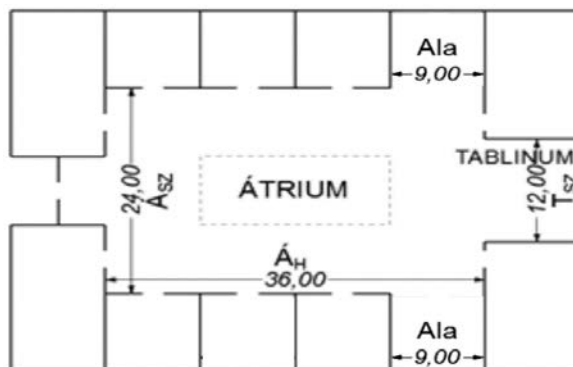
2. A római átriumos lakóház arányai

Az átrium három típusa Vitruvius szavaival: „Az atriumok szélességét és hosszúságát háromféleképpen alakíthatjuk. És az első fajtát úgy osztjuk ki, hogy ha a hosszúságot öt részre

osztjuk, hármat veszünk a szélességnek. A másik esetben, ha három részre osztjuk, két részt hagyunk a szélességnek. A harmadik mód, hogy a szélességgel egyenlő oldalú négyzetet rajzolunk, ebbe a négyzetbe átlót húzunk, s amilyen hosszú az átló, akkorára vesszük az atrium hosszát.”[1]

Az átrium magassága minden esetben az átrium szélességének a $\frac{3}{4}$ része.

A többi fontosabb helység, főbb méretei arányszámokkal kifejezhetőek[1], az átrium szélessége függvényében, azonban a ház lábban mért méreteit is figyelembe kell venni. Az 1. táblázatban összegeztem a ház arányfüggő méreteit. Szemléltetés végett léptéktől függetlenül, az átrium szélességének 24 egységet tekintek. (Helységek 1. ábra)



1. ábra. Az átriumos római lakóház sematikus rajza, a főbb helységekkel: Átrium, Tablinum és Alák

1. táblázat. Az átriumos római lakóház Átrium, Ala és Tablinum méretei, az átrium szélessége függvényében, az átrium variánsok szerint

Átrium				Tablinum						
Variáns	Magasság		Hosszúság(Á _H)		Szélesség (Á _{Sz})	Variáns	Szélesség (T _{Sz})	Magasság 9/8× T _{Sz}		
Á ₁	3/4× Á _{Sz}	18,000	5/3× Á _{Sz}	40,000	24,000	T ₁	2/3× Á _{Sz}	16,000	3/4× Á _{Sz}	18,000
Á ₂	3/4× Á _{Sz}	18,000	3/2× Á _{Sz}	36,000	24,000	T ₂	1/2× Á _{Sz}	12,000	9/16× Á _{Sz}	13,500
Á ₃	3/4× Á _{Sz}	18,000	√2× Á _{Sz}	33,941	24,000	T ₃	2/5× Á _{Sz}	9,600	9/20× Á _{Sz}	10,800
Ala szélesség (Ala)										
Ala variáns		Á ₁ [Á _H =40,000]		Á ₂ [Á _H =36,000]		Á ₃ [Á _H =39,941]				
1/3× Á _H	1/3× Á _H	5/9× Á _{Sz}	13,333	1/2× Á _{Sz}	12,000	√2/3× Á _{Sz}	11,314			
2/7× Á _H	1/3,5× Á _H	10/21× Á _{Sz}	11,429	3/7× Á _{Sz}	10,286	2√2/7× Á _{Sz}	9,697			
1/4× Á _H	1/4× Á _H	5/12× Á _{Sz}	10,000	3/8× Á _{Sz}	9,000	√2/4× Á _{Sz}	8,485			
2/9× Á _H	1/4,5× Á _H	10/27× Á _{Sz}	8,889	1/3× Á _{Sz}	8,000	2√2/9× Á _{Sz}	7,542			
1/5× Á _H	1/5× Á _H	1/3× Á _{Sz}	8,000	3/10× Á _{Sz}	7,200	√2/5× Á _{Sz}	6,788			

A választott téma alapján a dolgozat további részében az átrium méreteivel és arányaival, pontosabban tér-arányaival foglalkozok. A téarányok alatt a tér három méretéből (szélesség, hosszúság, magasság) képezett aránypárok arányait értem, melyeket a Vitruvius által megfogalmazott eurüthmia és szimmetria fogalmak határoznak meg.

3. Az eurüthmia és szimmetria ismertetése

Az arányok értelmezéséhez, fontos támaszt nyújtanak Vitruvius saját meghatározásai, az eurüthmiáról és a szimmetriáról. „Az eurüthmia ékes megjelenés és a tagok összetételében álló kellemes látvány. Ez akkor jön létre, ha a mű tagjai megfelelnek egymásnak: a magasság a szélességgel, a szélesség a hosszúsággal arányos, egyszóval, valamennyien megfelelnek a mű szimmetriájának.”[2] Meghatározza a szimmetria fogalmát is: „a mű tagjaiból eredő megfelelő összhang, s a külön-külön vett részekből számított mértéknek arányos megfelelése az egész figura képével”[2]

Scholfield kritikával illeti a különböző kortárs és újkori Vitruvius fordításokat, felhívva a figyelmet hogy Vitruvius terminusait-szavait, egy-egy fogalomról sokféleképpen, sokszor többértelműen-eltérően fordították le, a fordító értelmezése és belátása szerint módosítva annak igen érzékeny tartalmát.

4. Az alapvető ókori zenei sorok ismertetése

Az eurütmia és szimmetria értelmezéséhez szükséges a fontosabb ókori zenei sorok ismerete. Zenei fogalmak birtokában lehet megérteni és matematikailag értelmezni a „megfelelő összhang”-ot.

A teljesség igénye nélkül csak megemlítem és egy-egy későbbiekben felhasznált tulajdonságát írom le a fontosabb zenei skáláknak.

Valamennyi felsorolt hangsor közös tulajdonsága, hogy kvart ($\frac{3}{4}$) és kvint ($\frac{2}{3}$) hangközökre osztható egy oktáv ($\frac{1}{2}$). Matematikailag $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$.

A Dúdimoszi hangsor (a máig is leggyakrabban használt diatónikus skála) sajátossága, hogy egy kommát vagyis hangtani arányeltérést tartalmaz, mely a rendszer eredendő eltérése, aminek értéke $\frac{80}{81}$ (A didümoszi komma egyben a nagy ($\frac{9}{8}$) és a kis ($\frac{10}{9}$) egész hangok közötti különbség is). A Dúdimoszi hangsorban a szext (hatodik hang) arányértéke $\frac{3}{5}$.

Aristoxenos az egyenlő hangközű hangoláshoz hasonlóan alakította ki zenei skáláját, melyet Lichfield[3] szerint numerikusan értelmezve áttérést is tehetünk: Arisztozenosz kvint

felosztásából $\frac{9}{8} \cdot \frac{9}{8} \cdot \sqrt{\frac{9}{8}} = \frac{243\sqrt{2}}{256} = 1,342398 \dots \approx \frac{4}{3}$ a Phütagoraszi skálába.

Arisztozenosz kvint és kvart közötti félhangja (tritonus) értéke pedig $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

5. Az átrium térarányok értelmezése

A megfelelő átrium-arányokat mint zenei hangokat egy hangoron belül lehet értelmezni.

1.változat: Így: $\frac{\text{magasság (m)}}{\text{szélesség (sz)}} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ (kvart) és $\frac{\text{szélesség (sz)}}{\text{hosszúság (h)}} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$ (szext).

Zeneileg értelmezve az arányokat $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{20} = \frac{m}{h}$, ugyanez az arány közel áll az oktáv +

1 hanghoz $\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{9} = \frac{4}{9}$, és így a kettőjük közötti eltérés $\frac{\frac{9}{20}}{\frac{4}{9}} = \frac{81}{80} = 1.0125$, ami a didümoszi

komma, tehát a rendszer saját eltérése. Így jól látszik, hogy az 1. átrium-változat a Didümoszi hangsorban zenei arányokkal térarányaiban értelmezhető a rendszeren belül, eltérés nélkül.

2. változat: $\frac{\text{magasság (m)}}{\text{szélesség (sz)}} = \frac{3}{4}$ (kvart) és $\frac{\text{szélesség (sz)}}{\text{hosszúság (h)}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ (kvint). Zeneileg értelmezve $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{2} = \frac{m}{h}$. Ugyanez az arány megfelel egy teljes oktávnak, ami $\frac{1}{2}$ eltérés nélkül. Ez minden zenei rendszerben igaz.

3. változat: $\frac{\text{magasság (m)}}{\text{szélesség (sz)}} = \frac{3}{4}$ (kvart) és $\frac{\text{szélesség (sz)}}{\text{hosszúság (h)}} = \frac{4}{4\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (tritonus). Zeneileg értelmezve az arányokat $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{3}{4\sqrt{2}} = \frac{m}{h}$, ami egy kvart és tritonus egymásra építése és így közel áll a szeptimhez (hetedik hangköz, ami oktáv 1 hang híján). Visszaemlékezve

Arisztoksenosz kvint felosztására $\frac{9}{8} \cdot \frac{9}{8} \cdot \sqrt{\frac{9}{8}} = \frac{243\sqrt{2}}{256} = 1,342398 \dots \approx \frac{4}{3}$, ahol az Arisztoksenosz hangközeit numerikusan kortársai értelmezték Püthagorasz féle skálával, amitől a leírt eltérés válassza csak el) írhatjuk, hogy $\frac{256}{243\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{128}{243}$, ami viszont a szeptim hangköz (oktáv 1 hang nélkül). A 3. átrium-változat az Arisztoksenosz hangsoron belül így eltérés nélkül értelmezhető. A rendszer saját eltérése: 1,0068..., ha Püthagorasz sálába írjuk át, akkor a püthagorasz komma. A zenei értelmezéseket a 2. ábra teszi szemléletessé.

Átrium-variáns	Zenei skála	G _{#3} A _{b3}	A _{#3} B _{b3}	C _{#4} D _{b4}	D _{#4} E _{b4}	F _{#4} G _{b4}	G _{#4} A _{b4}	A _{#4} B _{b4}	C _{#5} D _{b5}
3.	Püthagorasz Arisztoksenosz								
2.	Független								
1.	Didümosz								

G3 A3 B3 C4 D4 E4 F4 G4 A4 B4 C5 D5

2. ábra. Az átriumos római lakóház átrium tér-arányainak zenei sorok szerinti értelmezése

6. Következtetések

Az átrium-tér normatív méretei zenei skálákban mint összhangzatok is felfoghatók, vagyis megvalósul szó szerint amit Vitruvius állított a részek összecsengéséről és a mű szümphoniájáról.

A római átriumos lakóház, átrium méretei, egyazon zenei logika mentén, a korabeli zenei skálák építészeti képeiként is értelmezhetőek. Megvalósul szó szerint az állítás miszerint az építészet megfagyott zene. Ugyanakkor meginog Wittkower állítása[5], miszerint Vitruviusnak nem volt valódi arányrendszere.

A további vizsgálódások, melyeket a fenti gondolatmenet továbbfejlesztésével és kiszélesítésével elértem, messzemenőig igazolja jelen állításomat, egyben egy újrafelfedezett (építészeti-filozófiai-zenei) arányrendszerhez vezetett melyet, reményem szerint, a közeljövőben több cikkben ki is fejtek.

Irodalom

- [1] Vitruvius: *Tíz könyv az építészeztől*, fordította: Gulyás Dénes, Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 1988, 171 p.
- [2] Vitruvius: *Tíz könyv az építészeztől*, fordította: Gulyás Dénes, Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 1988, 36 p.
- [3] Litchfield, M.: Aristoxenus and Empiricism: A Reevaluation Based on His Theories In: *Journal of Music Theory*, Vol. 32, No. 1 (Spring, 1988), pp. 51-73, Published by: Duke University Press on behalf of the Yale University Department of Music. p. 64, 49. lábjegyzet p. 71
- [4] Scholfield, P.H: *The Theory of proportion in architecture*, Cambridge University Press, Cambridge UK, 2011, 16 p.
- [5] Wittkower, R., *A humanizmus korának építészeti elvei*, Gondolat, Budapest, 1986, 148 p.