

Kovács Máté Gergő

A magyarországi oszmán épületek szerkezeti méreteinek történeti vonatkozása¹

1. Bevezető

Az építészettörténet-írás számos olyan történeti leírást ismer, amelyekből képet alkothatunk az adott időszakban általánosan használt építészeti tervezési elvekről. Ezen írások műfaja, felépítése, tartalma sokféle: lehetnek többek között életrajzok, intelmek, vázlatkönyvek vagy traktátusok. Az egyik első és legismertebb szerző Vitruvius, akinek a Kr. e. 1. században írt művei később több korban is elsődleges hivatkozási pontnak számítottak. A középkorban az ismert építészeti művek, mint Villard de Honnecourt 13. századi vázlatkönyve, a 15. századi Mathes Roriczer és Hans Schmuttermayer fiálé- és vimpergakönyvei,² Lorenz Lechler (másként Lorenz Lacher) 16. század eleji „Intelmek” című műve, illetve Hans Hammer von Werde (másként Hans Meiger von Werde) strassburgi építőmester 15. század végi vázlatfüzete egyaránt fontos forrásnak számítottak, amelyekből koruk építészeti elvei, általános törvényszerűségei, „ökölszabályai” és szerkesztési kívánalmai megismerhetők.³

Az Oszmán Birodalom klasszikus építészetével kapcsolatban, amely antik, illetve bizánci előképekre éppúgy támaszkodott, mint a közel-keleti, a közép-ázsiai vagy az iráni építészet egyes elemeire (ráadásul a 15–16. század során több itáliai mester – Gentile Bellini (1429–1507), Michelangelo Buonarroti (1475–1564) vagy Leonardo da Vinci (1452–1519) – is megfordult a birodalomban, meglehet, ők is hatottak kollégáik gondolkodására), fontos kérdésként merülhet fel, hogy milyen általános építészeti elvek révén alkottak építészei.

<https://doi.org/10.24391/KELETKUT.2021.1.39>

¹ A tanulmány a „Magyarországi és oszmán-török építészeti kapcsolatok: memoriális építészet a hódoltság területén” című doktori disszertációm elkészítése során végzett kutatáson alapul. Ezúton szeretném megköszönni témavezetőm, Rabb Péter, illetve a dolgozat bírálói, Gerelyes Ibolya és Sudár Balázs javaslatait. Köszönöm Dávid Gézának, hogy betekintést nyújtott az oszmán mértékegységek világába, és ezáltal utat mutatott számomra az *arsun* mértékegység tanulmányozásához. Egyúttal köszönöm Fehér Krisztinának a felmérésben nyújtott segítségét és a középkori szerkesztőmódszerekkel kapcsolatos javaslatait.

² A fiálék vagy fiatornyok (azaz a gótikus építészetben leggyakrabban a támpillérek feletti toronyok), illetve a vimpergák (azaz szintén a gótikus építészetben az ajtók és íves támaszok felett előszeretettel használt, rendszerint háromszögletű oromzatok) szerkesztési módszereit leíró kötetek.

³ Fehér Krisztina–Halmos Balázs, A középkori építészet szerkesztési módszerei a hazai szakirodalom tükrében. *Építés – Építészettudomány* 43 (2015/3–4) 237–284.

Létezett-e olyan építészeti szabály a roppant méretű birodalom területén, amely általánosan érvényes volt? Milyen lehetett a hódoltsági területek helyzete a birodalom átfogó kontextusában? Az alábbi tanulmány oszmán írott források, tervek és rajzi források – miniatúrák és épületek felmérési rajzai – alapján néhány olyan szabályszerűséget vázol fel, amely adalékul szolgálhat a klaszszikus oszmán építészet tervezési módszerének leírásához és a magyarországi oszmán építészet értékeléséhez.

2. Az építészeti *arsun*

A klasszikus oszmán építészet tervezési módszertanának vizsgálata során mindenekelőtt azt a kérdést fontos tisztázni, hogy milyen mértékegység volt használatban a 16–17. századi építkezések során, illetve beszélhetünk-e egyáltalán egységes mértékegységről. Mindez azért is fontos, mert egy ilyen roppant méretű és sokszor heterogén építési kultúrával rendelkező területeket összefogó birodalom esetében kiemelt fontosságú, hogy az egyes tartományokban folyó építkezések résztvevői azonos mérnöki nyelvet használjanak.

A vizsgált korszakban nem beszélhetünk egységes európai mértékrendszer-ről, ugyanis számos helyi mértékegység volt használatban, a megelőző korszakok építészeti leírásai – a középkori fiálé- és vimpergakönyvek – pedig általában nem tartalmaznak utalásokat az alkalmazandó konkrét, abszolút mértékegységekre, hanem egy felvett egységet alapul véve szerkesztési elveket fogalmaznak meg, így a méretezési módszer általában geometrikus, és szerkesztéssel határozható meg.⁴ Épp ezért a heterogén építészeti előzménnyel rendelkező területeket lefedő Oszmán Birodalom esetében is hasonló adottságot lehetne feltételezni, és várható lenne, hogy a különféle építőtevékenységek során használatos mértékek kérdése is összetett legyen. Azonban mind az írott, mind pedig az ábrázolt források arra utalnak, hogy a palota által alapított és felügyelt építőtevékenységek során a jellemző méretek meghatározása egységes rendszer alapján történt.

Ez az általános, építészetben használt mértékegység az *arsun* volt,⁵ amely a mai török szövegekben *arşun*, illetve *arşın* átírásban egyaránt előfordul, az oszmán szövegekben pedig gyakran szerepel helyette az arab eredetű *zirá* szó.

⁴ Hoppe László, Késő gótikus méretrend Hans Hammer vázlatkönyvéből. *Műemlékvédelmi Szemle* 2 (1994) 5.

⁵ Halik İnalcık, Weights and measures. In: *An Economic and Social History of the Ottoman Empire, 1200–1914*. Ed. by Halik İnalcık–Donald Quataert. Cambridge, 1994, 987; Mehmet Erkal, Arşın. In: *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. III. 1991, 411–413. <https://islamansiklopedisi.org.tr/arsin> (2021. október 18.).

A 16–17. századra az *arsun*nak két fajtája alakult ki. Az egyik az építészeti *arsun*, melynek pontos török megfelelője a *benná arsuni* vagy *mimári arsin* (*benna arşuni/mimarî arşın*), illetve a *benná zirái* (*benna zirai*). Ezt a mértékegységet magyarra ’könyök’-ként fordíthatjuk, míg angol nyelvű írásokban a *cubit* terminus a jellemző. Hossza 75,774 cm. A másik, általános kontextusban használt mérték oszmán szövegekben az *ámme arsuni* vagy *ámme zirái* (*amme arşuni/amme zirai*), amelyet jellemzően ’rőf’-ként fordíthatunk, és amelyet általában textilmérés során alkalmaztak. Ennek SI-mértékegységben kifejezett hossza 68,597 cm. Az építészeti *arsun* osztása hagyományosan 24-gyel történt.⁶ 1 *arsun* (*zirá*) 24 *parmak* vagy *barmak* (’ujj, hüvelyk’) egységre osztható. Egy hüvelyk 12 *hat* (’vonat, vonás’), míg egy vonat 2 *nokta* (’pont’).⁷ A különféle elnevezések az 1. számú táblázatban tekinthetők át.

	Mértékegység típusa			
	Építészet		Egyéb (pl. textilmérés)	
Nyelv	Mennyiség	Elnevezés	Mennyiség	Elnevezés
török	1	<i>benná arsuni</i> (<i>mimári arsun</i>)	1	<i>ámme arsuni</i>
arab		<i>bannā’ dīrā’ ī</i>		<i>‘āmma dīrā’ ī</i>
magyar		könyök		rőf
török	24	<i>barmak</i> (<i>parmak</i>)	100	<i>barmak</i> (<i>parmak</i>)
arab		<i>işba’</i>		<i>işba’</i>
perzsa		<i>angušt</i>		<i>angušt</i>
magyar		ujj/hüvelyk		ujj/hüvelyk
SI mértékegységben kifejezett érték	75,774 cm		68,597 cm	

1. táblázat. Az *arsun* típusai, elnevezései és osztása

⁶ Doğan Hasol építészeti szótárában az *arsun*nal kapcsolatban azt állítja, hogy osztásának módszere 1586 körül (a muszlim időszámítás szerint 994-ben) megváltozott. Míg a korábbiakban 60-nal, ezt követően 24-gyel osztották, és így képezték a *parmak*ot. Minden általam ismert más vonatkozó szakirodalomban, illetve az elsődleges forrásként használható, 1586 után készült *Riszâle-i mimariyye*ben is csupán a 24-es osztású *parmak* szerepel, azaz nem találtam semmilyen megerősítő bizonyítékot e megállapításra. A Hasol által említett dátum a hódoltság időszakába esik, tehát amennyiben tényleg változott volna ebben a korban a *parmak* osztása, úgy az épületszerkezeti méretek a datálás szempontjából is adalékul szolgálhatnának. Ld. Doğan Hasol, *Ansiklopedik mimarlık sözlüğü*. İstanbul, 2016, 45.

⁷ Behçet Ünsal, Topkapı Sarayı Arşivinde bulunan mimari planlar üzerine. *Türk Sanat Tarihi Araştırma ve İncelemeleri* 1 (1963) 194.

A mértékegység használatáról írott és rajzi történeti források egyaránt tanúskodnak. A következőkben ezen források néhány jellemzőbb példáját tekintjük végig.

3. Írásos források: a *Riszále-i mimárijje* és Szokollu Musztafa budai pasa vakufnáméja

A 16. századi oszmán építészeti tervezési módszertan egyik legfontosabb írott forrásaként a *Riszále-i mimárijje* (*Risale-i mimariyye*, Értekezés az építészetről), vagyis a Mehmed aga birodalmi főépítész életét megörökítő írás szolgál.⁸ Mehmed agát Szinán, a klasszikus oszmán építészet mestere bízta meg 1586-ban a maniszai Murádije dzsámi befejezési munkálataival és díszítési feladataival. Ezt követően a korszak bevett gyakorlata szerint ruméliai erődítmények felmérését vezette, majd előbb 1598–1606 közt úgynevezett *szu jolu náziri* (*su yolu nazırı*), vagyis a vízi infrastrukturális létesítmények felügyelője, mérnöke lett, 1606-ban pedig Mimár Szinánt követve birodalmi főépítész, s ezt a tisztségét 1623-ig töltötte be. A Dzsáfer efendi által 1614–1615 körül lejegyzett életrajzában először az aga életéről olvashatunk, illetve láthatjuk műveinek listáját. Építészeti módszertanról csak az ötödik fejezettől kezdve találunk részleteket. Először különféle kivitelezési munkálatok leírását – többek közt a mekkai Kában végzett munkáit – tanulmányozhatjuk, majd a hetedik fejezettől kezdve kifejezetten részletekbe menő építészeti tervezési módszertant olvashatunk. Előbb a mértékegységekről és az építészeti geometriáról ír, majd építőanyagokról és építészeti fogalmakról közöl listát perzsa, arab és oszmán-török nyelven. A forrás hetedik fejezete részletesen beszámol az építészeti *arsun/zirá* használatáról és osztásáról,⁹ egyúttal arról is tanúskodik, hogy az építészeti tervezés során a geometria (*hendesze*) alapvető fontosságú volt, és egyaránt szolgált mérésre (*ölcsmek*) és becslésre (*tahmín*) vagy arányosításra (*oranlamak*), mindkettőhöz az *arsun/zirá* mértékegységet felhasználva.¹⁰ Az írás külön kitér a mérnök és az építész kifejezés magyarázatára. Eszerint a geometria, vagyis a *hendesze* gyakorlója a *mühendis* volt, mely megnevezés a perzsa *handāz* 'mérték, méret' kifejezésből ered.¹¹ A 10. fejezetben a korabeli mérnökök előképeként az ókori

⁸ Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi, Yeni Yazma 339. fol. 1r–87v. Ld. *Risāle-i Mi‘māriyye. An Early-Seventeenth-Century Ottoman Treatise on Architecture*. Facsimile with translation and notes by Howard Crane. (Studies in Islamic Art and Architecture. Supplements to Muqarnas, 1.) Leiden, 1987. Török kiadása: *Risāle-i Mi‘māriyye. Ca‘fer efendi. 1023/1614. Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi Ms, Yeni Yazma 339*. Haz. İ. Aydın Yüksel. İstanbul, 2005.

⁹ Crane, i. m., 76–78.

¹⁰ Gül Kale, From Measuring to Estimation: Definitions of Geometry and Architect-Engineer in Early Modern Ottoman Architecture. *Journal of the Society of Architectural Historians* 79 (2020/2) 132–151.

¹¹ Kale, i. m., 135; Heinrich Suter, Handasa. In: *The Encyclopaedia of Islam*. 1st ed. Ed. by

földmérőkről ír (*mühendisín*), ezáltal a fogalomhoz a geodéziai felmérés tudományát is társítja, amelynek művelői egyaránt birtokában vannak gyakorlati és elméleti matematikai tudásnak. Az írás utolsó fejezetében lévő szószeretben az építész (*mimár*) olyan személyként állítja elénk, aki a környezetet alakítja, míg a mérnök (*mühendis*) az, aki az *arsun* vagy *zirá* eszközzel mér. Az *arsun* tehát nem csupán mértékegységként szerepel a leírásban, hanem mérőeszközként, mérőrudként a mérnök egyik attribútumává válik.¹²

Az oszmánok Magyarország területén is bizonyítottan használták a mértékegységet, minderről Musztafa pasa budai beglerbég kegyes alapítványának okirata (*vakıfıname*) számol be. A mértékegység arab eredetű kifejezéssel, építészeti *zirák*ként szerepel. Így például: „Az említett hely mellett (Budán kívül) lévő 200×120 *zirá* nagyságú másik üres földterületet (bővítmenyeként 4 pincével és minden jogával együtt) [alapítványi vagyonná tettem].”¹³ Ebben az esetben a mértékegységet nagyobb méretű terület leírására használták, így a fentiekben látott módon a *mühendis* klasszikus tevékenységével, a földméréssel társítható.

4. Rajzi források: építészeti tervrajzok

Az oszmán birodalmi építészek és építőmesterek II. Mehmed idejétől kezdve Isztambul két területén dolgoztak. Egyrészt a Vefá-negyedben, a régi palotához közel működő birodalmi főépítési negyedben, ahol az építészeti tervezési hierarchia csúcsán álló *mimárbasi*, illetve a főként városi léptékű kivitelezéseket irányító *sehremını* dolgozott, másrészt a Topkapi palotaegyüttes első udvarában, a Birúnban lévő műhelyekben, ahol az építészeti tervezés részleteit dolgozták ki, illetve a különböző építőanyag szerint szakosodott mesterek (fa-, fém-, üveg-, olomművesek, mészégető mesterek) tevékenykedtek.¹⁴

Habár a klasszikus oszmán korban lenyűgöző építészeti alkotások ezrei jöttek létre, a gazdag épületállományhoz képest viszonylag kevés a napjainkra is fennmaradt tervdokumentáció. Ennek ellenére az alacsony számú elérhető rajzi anyag alapján nyilvánvaló, hogy az oszmán birodalmi építészek részletekbe menően tervezték meg és ábrázolták épületeiket.

Martijn Theodoor Houtsma et al. Leiden, 2012, https://referenceworks.brillonline.com/entries/encyclopaedia-of-islam-1/handasa-SIM_2686 (2021. október 18.).

¹² Kale, *i. m.*, 136.

¹³ Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi d, 7000, 10. oldal, 2. sor; közölve: *Török-magyar kapcsolatok az Oszmán Birodalomtól napjainkig a levéltári dokumentumok tükrében – Arşiv belgelerine göre Osmanlı'dan günümüze Türk-Macar ilişkileri*. Szerk. Schmidt Anikó-Sz. Simon Éva-Mümin Yıldıztaş. İstanbul, 2016, 133.

¹⁴ Gülru Necipoğlu, *The Age of Sinan. Architectural Culture in the Ottoman Empire*. London, 2005, 154.

Erről tanúskodik az úgynevezett Topkapi-tekerics mintarajzgyűjteménye, mely az úgynevezett *mukarnasz*- (azaz „cseppkőboltozat”-) szerkesztések gazdag variációját mutatja be. A fapálcára feltekert, mintegy 29,5 méter hosszú papírtekerics összesen 114, síkvetületben ábrázolt *mukarnasz*-szerkesztést tartalmaz téglalap és négyzet alakú keretben. Nevét őrzési helyéről, vagyis a Topkapi palota kincstáráról (később levéltáráról) kapta, pontos keletkezési helye és ideje nem ismert. Először a 16. században említik, de stíluskritikai összehasonlítás alapján a rajzok kétségkívül korábbiak, és valószínűleg belső-ázsiai eredetűek, ugyanis mind a tekerics színhasználata, illetve a felületek színnel történő megkülönböztetése, mind pedig kifinomult ábrázolásmódja szoros hasonlóságot mutat a hasonló műfajú taskenti és szamarkandi Timurida-kori (13–14. századi) tekercekkel.¹⁵

Hasonló szerkesztési vázlatokat készítettek az oszmán tervezők is. A konstantinápolyi Sehzáde dzsámi építését az uralkodó, I. Szülejmán nagy figyelemmel kísérte, akár részletekbe menően is. Itt a *mimár*, vagyis építész koncepcióját követve a *mühendiszek*, vagyis mérnök-építészek rajzokat (*reszimler*) és terveket (*tarhlar*) készítettek, egy részletről sokszor több változatban, amelyek alapján az uralkodó döntötte el, melyek a *mevzún* („szabályos, arányos”) és *matbú* („tetszetős”) minták; amelyik pedig nem esett ebbe a kategóriába, azt az adott építés során ugyan nem valósították meg, azonban az uralkodói kincstárban valószínűleg megőrizték.¹⁶

A rajzok készítése módja is érdekes összefüggésre irányítja a figyelmünket. Az Oszmán Birodalom építészeti gyakorlatában a kalligráfia, vagyis a *hat sanati* (*hat sanati*) művészetét végzők és az építészeti rajzokat készítőik sok esetben ugyanazok a személyek voltak, amiből következik, hogy ábrázolási módszereik hatottak egymásra, rajzeszközeik is megegyeztek.¹⁷ Már az anatóliai szeldzsuk építészet mesterei között előfordult, hogy egyazon személy tervezte az épületek rajzait és a felületen látható kalligrafikus feliratokat, amelyeket legtöbb esetben a falszerkezetet alkotó téglá textúrája rajzolt ki. A jelenség a különálló műhelyekben, mégis egymáshoz közel dolgozó szultáni palota művészeinél is megfigyelhető. Így a kalligráfiaművészetben használt vonalháló rajzolásához szükséges eszközt, a *misztár tahtaszit* (*mistar tahtasi*) az építészeti rajzok készítése során is alkalmazták. A négyzethálós, rovásos táblára papírt helyeztek, majd azt puha pamutba csavart ujjal átsátozták, így a papír felületén finom domborvonal keletkezett, amely az írás és a rajzolás során sorvezetőként szolgált. Az így létrehozott modulháló mind a kalligráfia, mind az egyes szerkezeti részletek, jellemzően a *mukarnasz* számára kiindulási alapként szolgálhatott.

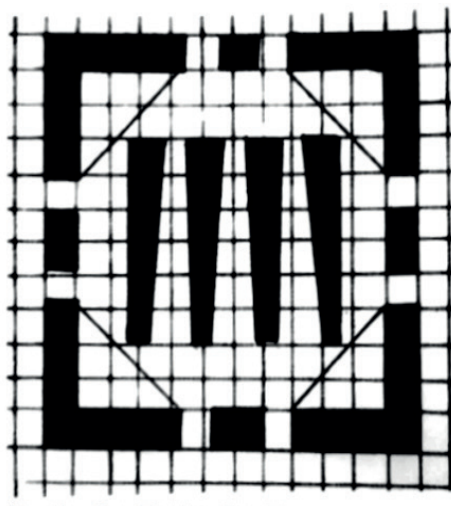
¹⁵ Gülru Necipoğlu, *The Topkapı Scroll – Geometry and Ornament in Islamic Architecture*. Santa Monica, 1995, 9, 29, 41.

¹⁶ Necipoğlu, *The Topkapı Scroll*, 29.

¹⁷ Oya Şenyurt, *Osmanlı mimarisinin temel ilkeleri*. İstanbul, 2015, 27–38.

Az oszmán építészek természetesen nem csupán geometrikus szerkezeti részleteket, *mukarnaszt* ábrázoltak. Teljes épületekről is készültek átfogó tervek, azonban számos, napjainkig fennmaradt oszmán építészeti rajzon látható, hogy a kalligráfiaművészethez, illetve a *mukarnasz*-szerkesztéshez is használt vonalhálóra rajzolták rá a teljes épület tervét. Ebben az esetben a vonalháló osztása 1 építészeti *arsunt* jelölt, így az épületek belső tereit és szerkezeteit az *arsun* egész számú többszöröseként határozták meg és ábrázolták.¹⁸

Arra az esetre, amikor az épület egészének tervezése négyzetes modulhálóra történik, példaként a Topkapı Müzeum archívumában őrzött, a 16. század első feléből származó tervrajz említhető (1. ábra). Az alaprajz feltehetően egy döntéselőkészítés és kivitelezés céljából készített terv lehetett (*kárnáme*), amely a Csorum (Çorum) településén található bektasi türbe tervezési menetét, vagyis három lehetséges változatát ábrázolja, mindegyiket egy 10×10 modulból álló hálóra szerkesztve. A tervrajzon jól látható, hogy az épület falai 1 *arsun* vastagságúak, belső tere pedig 10×10 *arsun* méretű. A rajzon négy szimbolikus koporsót, vagyis *szandukát* is látunk.¹⁹



1. ábra. Abdal Ata, Emir Szejjid Redzseb és Bermekán dede csorumi (bektasi) türbéje egyik változatának rajza az *arsun/zirá* modulhálával.
Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi E. 9495/11.

¹⁸ Ünsal, *i. m.*, 194; Gülru Necipoğlu-Kafadar, Plans and Models in 15th- and 16th-Century Ottoman Architectural Practice. *Journal of the Society of Architectural Historians* 45 (1986/3) 224–243.

¹⁹ Behçet Ünsal rajza a Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi E. 9495/11 alapján. Közölve: Necipoğlu, *The Topkapı Scroll*, 6, 2b.

Arsun-modulháló nem csupán türbének a tervén maradt fenn napjainkig. Szintén 1 *arsun* falvastagság látható egy *hán* tervén,²⁰ illetve 2 *arsun* vastagságú fal egy páros fürdő alaprajzán.²¹



2. ábra. Mimar Szinán, kezében rovásos mérőrúddal (*arsun*nal). Részlet Szejjid Lokman *Tarih-i Szultán Szülejmán* című krónikájából. Közli: Gülru Necipoğlu, *Sinan çağı. Osmanlı İmparatorluğu'nda mimarî kültür*. İstanbul, 2017, 182, 118. ábra.

Az *arsun*-modulháló nem kizárólag a szerkezetek és terek méreteinek rögzítésére, hanem építőanyag-becslésre is szolgált. Az azonos mértékrendszer használata az építőanyaggal való elszámoláskor, illetve költségbecslések készítésekor lehetővé tette a különböző épületek egységes rendszer szerinti összehasonlítását, az anyag- és építési költségek számszerűsítését. Mint már utaltunk rá, a geometria (*hendese*) tudományának a mérés mellett fontos funkciója volt a becslés. A modulháló osztóköze segítségével tehát – bizonyos anyagok (például

²⁰ Ünsal, *i. m.*, 170, 1. terv.

²¹ Ünsal, *i. m.*, 184, 12. terv.

tégla) mennyiségével és az épület magasságával megszorozva – meg lehetett becsülni a szükséges építőanyagot. Az eljárást a közép-ázsiai és a perzsa építészet is ismerte, és innen vette át a klasszikus oszmán építészeti kultúra.²²

5. Rajzi forrás: miniatúra

Az *arsun* nem csupán a mértékegység elnevezése volt – így hívták azt a vonalzó, mérőléceket is, melyen *arsun*-léptékű rovások segítették az építőmestereket a rajzolás, illetve a kivitelezés során.²³

Az *arsun*-lécről bizonyosságot szerezhettünk a Szejjid Lokman *Tárik-i Szultán Szülejmán* című krónikájában fennmaradt, 1579-re datált miniatúraábrázolásból, amelyen Mimár Szinán szerepel (2. ábra). A képen Szülejmán szultán temetési menete látható, amelyet a sejhülszlám, Ebusszuúd vezet. A szultán koporsóját a Szülejmánije-dzsámi mögötti kertben viszik. A miniatúrán jól kivehető, hogy a Hürrem (megh. 1558) türbéje szomszédságában álló díszes temetési sátor alatt két személy gödröt ás, egy harmadik pedig a kezében téglát fog. A munkásokat ketten figyelik, a bal felől álló, nagy fehér turbánt viselő, öszülő szakállas személy maga Mimár Szinán, a birodalmi főépítész. A mester kezében hosszú léceket tart, melyen egységnyi rovások láthatók. A tárgy tehát feltehetően mérőeszköz, így a miniatúra fontos 16. századi ábrázolása a kivitelezés során használatos mérőrúdnak, ráadásul a főépítész kezében látható, s ezáltal a mester attribútumává válik. Ha az ábrázolást összevetjük Mehmed aga korábban tárgyalt életrajzával, ahol részletesen olvashatunk az *arsun* használatáról a korabeli építés és tervezés során, akkor újabb adalékot kaphatunk a mértékegység gyakorlati alkalmazásáról.

6. Egy speciális épülettípus ma is álló példáinak alakhelyes felmérései

Az oszmán *arsun* mértékegység használatáról szóló írásos és rajzi ábrázolásokat követően fontos megvizsgálni az épületeket is és ezeket magukat használni fel elsődleges forrásként. A következőkben egy speciális épületcsoport, a mauzóleumok, vagyis türbék magyarországi példáit tekintjük át: méghozzá Gül baba 1543–1548 között Budán épült türbéjét és Idrisz baba pécsi türbéjét. Az utóbbi pontos építési ideje nem ismert, minden bizonnyal 1591–1592 után, de 1640 előtt épült.²⁴

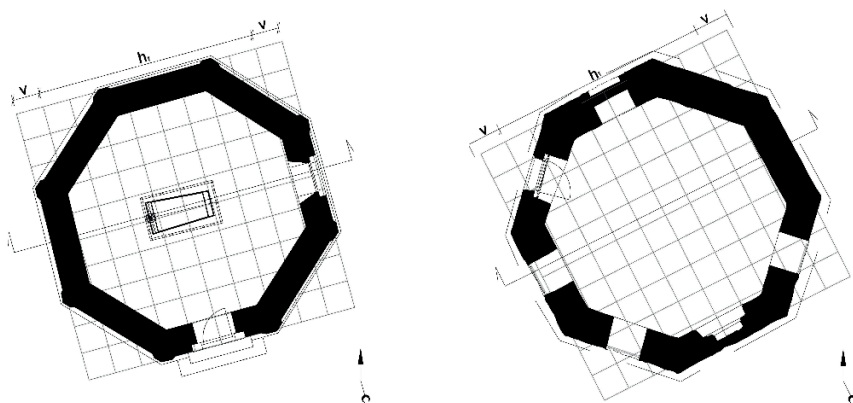
²² Necipoğlu-Kafadar, *i. m.*, 231, 233.

²³ A kivitelezés során a kőművesek által a falsík ellenőrzésére használt léceket *misztár* vagy *masztár* névvel is illették. Ld. Hasol, *i. m.*, 311.

²⁴ Sudár Balázs, *A pécsi Idrisz baba-türbe*. Budapest, 2013, 43–44.

Az épülecsoporton nagy pontosságú TLS-szkennerrel először pontfelhők, majd a pontfelhőből generált ortogonális rajzok és helyszíni szemrevételezés alapján digitális alakhelyes felmérési rajzok készültek. Az így létrejött nagy pontosságú felmérési rajzokon végzett mérések alapján megállapítható, hogy a Magyarország területén napjainkban is álló oszmán türbék jellemző méretei közt hasonlóság figyelhető meg: Gül baba türbéje és Idrisz baba türbéje belső terének vízszintes méretei megegyeznek: mindkettő 8×8 *arsun*. Ráadásul belső terük függőleges méretei és szerkezeti méreteik is kifejezhetők a 16. század során az építészetben használatos mértékegység (*benná arsuni/mimári arsun*) egész számú többszöröseként.

Szerkezeti vastagságuk a felhasznált építőanyag függvényében módosulhat, de továbbra is a mértékegység adta léptékben. Gül baba türbéjének mészkő kváderfalazata 1 *arsun* vastagságú, míg Idrisz baba türbéjének vegyes kőfalazata vastagabb, 1 $\frac{1}{6}$ *arsun*, vagyis 1 *arsun* 4 *parmak*. A falvastagság növelését mind a kevésbé szabályosan fektetett, vegyes kőanyag okozta bizonytalanság, mind a türbe magassága indokolhatta.²⁵ Mindebből arra is következtethetünk, hogy az oszmán tervezők az épületek belső terének méretét rögzítették, míg a falvastagságot az építőanyag függvényében határozták meg. Ilyen módon alakhelyes felméréssel igazolható, hogy a hódoltsági türbénél a 16. századi oszmán építészeti gyakorlatban használt mértékegységrendszer határozta meg a pontos szerkezeti és téri méreteket.²⁶



3. ábra. Gül Baba türbéjének és Idrisz Baba türbéjének felmért alaprajza, rajtuk 10×10 *arsun* osztású háló. A felmérést készítette: Gül baba türbéje: Kovács Máté Gergő, 2019; Idrisz Baba türbéje: Fehér Krisztina és Kovács Máté Gergő, 2018.

²⁵ Függőleges méreteik közt 1 *arsun* eltérés figyelhető meg: míg Gül baba budai türbéjének belső tere 10 *arsun* magas, addig Idrisz babáé 11, noha utóbbiban két vízszintes ablaksor is található.

²⁶ Kovács Máté Gergő–Rabb Péter, The Dimensions of the Two Remaining Türbes in Ottoman Hungary: Contributions to the Methods of Ottoman Construction Practices in the Sixteenth Century. *Megaron* 5 (2020/2) 230–239.

A fenti megállapítást Szülejmán szultán szigetvári emléktürbéjénél (*makám*) tehetjük próbára.²⁷ Az elmúlt években a türbe és épületegyüttese (dzsámi, *tekke*, kaszárnya és palánkvár) pontos helyét nemzetközi interdiszciplináris kutatócsoport azonosította. Ennek során felszínre kerültek egy épület alapfalai, amelyek az egykori síremlék maradványai. A metszetek és leírások alapján ismert, hogy Szülejmán szultán emléktürbéje négyzet alaprajzú, kupolával fedett építmény volt háromosztatú előtérrel.²⁸ A kiásott falmaradványokról készült felmérési rajzról megállapítható, hogy belső tere pontosan 8×8 *arsun* méretű volt.²⁹ Ez erősíteni látszik azt a nézetet, hogy az uralkodó türbéjének alacsony falait találták meg.³⁰

A következőkben az országhatárainkon túl fekvő, a mai Magyarország területéhez legközelebb eső két türbe vizsgálata következik. Az egykori szerémségi szandzsákszékhely, Újlak (Ilok) területén épült 16. századi türbe a nyitott, baldachinterű mauzóleumok csoportjába tartozik, négy pilléren álló, számárhátíveken nyugvó téglakupola alkotja. A pillérek mészkvaderkőből és téglából épült vegyes falazásúak, jellemzően minden kvaderkősort dupla téglasor követ. A téglák vastagsága tipikusan 5 cm, azaz vastagabb, mint a klasszikus oszmán építészetben használt téglaméret. 2019. évi mérések alapján megállapítható, hogy az épület valamennyi szerkezeti és téri mérete kifejezhető az *arsun* egész számú többszörösével: pillérei 1×1 *arsun* méretűek, belső terének vízszintes metszete 3×3 *arsun*, így az épület egy 5×5 *arsun* osztású hálóra illeszthető. Az épület belső terének magassága 8 *arsun*, kupolája pedig 2 *arsun*. Megállapítható

²⁷ Kovács Máté Gergő, Adalékok a szigetvári Szulejmán szultán-türbe szerkezeti méreteinek történeti vonatkozásához. In: *Turbék. Szulejmán szultán zárandokvárosa*. Szerk. Pap Norbert. Budapest–Pécs, 2020, 245–262.

²⁸ Hancz Erika, Nagy Szulejmán szultán szigetvári türbe-palánkjának régészeti feltárása (2015–2016). In: *Szulejmán Szultán Szigetváron. A szigetvári kutatások 2013–2016 között*. Szerk. Pap Norbert–Fodor Pál. Pécs, 2016, 131–162.

²⁹ Ezúton köszönöm Pap Norbertnek és Hancz Erikának, hogy rendelkezésemre bocsátották az építményrégészeti ásatás során előkerült alapfalainak felmérési rajzait.

³⁰ Természetesen jogosan vetődik fel a kérdés, vajon előfordulhat-e, hogy egy bektasi dervisnek hasonló belső méretű türbét építenek, mint az Oszmán Birodalom egyik kiemelkedő szultánjának. Szulejmán szultán isztambuli türbéje belső terének alaprajza megközelítően 13 méter széles körbe írható nyolcszög, vagyis az uralkodó testét Isztambulban őrző mauzóleum jóval nagyobb méretű, mint a halálának helyszínén emelt emléktürbe. Igaz ez több másik szultáni türbére is. I. Bajezid (1389–1402) négyzet alaprajzú burszai türbéje belső terének szélessége 10,33 m, I. Murád (1362–1389) szintén burszai türbéje 15,21 m széles, bár ez egy sajátos, összetett, belső oszlopokon álló, baldachinnal tagolt építmény. Ugyanakkor szultáni türbék esetében is előfordult, hogy nem volt különösebben nagyobb, mint Gül babáé. Így I. Szelim (1512–1520) türbéjénél az említett belső szélességi méret megközelítőleg 8,5 méter. Ld. İ. Aydın Yüksel, *Osmanlı mimarisinde Kanuni Sultan Süleyman devri (926–974/1520–1566)*. İstanbul, 2004, 540, 648; Ekrem Hakkı Ayverdi, *Osmanlı mimarisinin ilk devri*. İstanbul, 1966, 291, 465.

tehát, hogy az épület tervezésekor szintén az *arsun* mértékegység adta méreterendszert használták.³¹

Egy másik közeli példa az 1716-ban Péterváradnál elhunyt Ali pasa belgrádi mauzóleuma. Ali pasa sírja fölé 1741-ben épült zárt terű, hatszögletű türbe, négy ablakkal és egyetlen, Mekkával ellentétes irányba néző bejárat. A bejárat fölött *kitábe* áll. Ali pasa földbe süllyesztett *kő-szandukája* a bejáratra merőlegesen fekszik, fejezeténél zöld ornamenssel díszített, téglalap alapú hasáb formájú sírkő áll, rajta cikkelyes köturbánnal. Az épület a hódoltsági türbékttől eltérően (azonban a balkáni példákra jellemző módon) osztópárkánnyal tagolt. A türbe eredeti kupolája egy első világháborús bombatalálat következtében megsérült, ma helyreállítva látható. A felújítás során a kupola fémburkolatot kapott, ezt megelőzően kerámiaburkolatú volt. Egy 2019-ben végzett alakhelyes felmérés során kiderült, hogy az épület mészkváderkőből készült falszerkezete 1 *arsun* vastagságú, akárcsak Gül baba budai mauzóleumáé. Alaprajzát megvizsgálva megállapítható, hogy belső téri mérete szintén kifejezhető *arsun* mértékegységben: egy 7 *arsun* átmérőjű kör köré írható hatszög alkotja a belső tér vízszintes metszetét. A függőleges metszetet vizsgálva megállapítható, hogy belső téri magassága is kifejezhető *arsun* mértékegységben, jelen esetben ez 9 *arsun*. A kupola belső szerkezeti magassága (a váll és a záradék közti magasság) pedig 4 *arsun*, ami megegyezik mind Gül baba, mind Idrisz baba türbéjével. Miután ez az épület jóval későbbi, mint a két említett sírhely, feltételezhető, hogy a szóban forgó építési gyakorlat több mint másfél évszázaddal később sem változott.

Összességében elmondható, hogy miután az *arsun* mértékegység mind írásos forrásokban (*Riszále-i mimárijje*, valamint Musztafa pasa alapítványi okirata), mind rajzi dokumentumokban (a csorumi Abdal Ata, Emir Szejjid Redzseb és Bermekán dede számára készült türbe rajza, rajta az *arsun*-modulháló vagy az *arsun*-lécet mutató miniatúra) előfordul, feltételezhető, hogy a fenti türbék is írásbeli vagy rajzi formában készült központi utasítás alapján épültek, amelyben a jellemző méretek (szerkezet anyaga, belső tér mérete) rögzítve lehettek, így a parancs könnyen követhető előírásként szolgálhatott a helyi építőmesterek számára.

³¹ Az épület térformálás szempontjából legközelebbi hódoltsági rokona az Esztergom-Szenttamáshegyhez (Tepedelen) közel, egykor a domb tövében álló, négyzet alaprajzú, négyoszlopos, kupolával fedett, fallal kerített, baldachinterű türbe, mely Hoefnagel 1595-ből származó metszetén is látható. Az épület szerepel Kjátib cselebi beszámolójában, aki szerint a vár átadásáról szóló 1595. évi tárgyalás helyszíne a türbe és a benne álló *kő-szanduka* volt. Ibrahim Pecsevi is leírja a türbét, s valamivel részletesebben tárgyalja az épületet, egyúttal nemcsak a négy márványoszlopra emelt kupolát, hanem a Hoefnagel-metszeten is látható, a türbét keretező falat is megemlíti. Habár a türbe megsemmisült, az esetleges elvi rekonstrukcióhoz támpontként szolgáló egyik oszlopa 1926–1927-ben előkerült, később azonban sajnálatosan nyoma veszett. Megtalálása esetén – egyrészt az illoki épületet, másrészt az *arsun* adta méreterendszert alapul véve – elvi rekonstrukció készülhetne.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a 15–16. század során számos esetben fordult elő, hogy egyes, a birodalmi központtól távolabb eső épületek alaprajzukban követték a klasszikus oszmán jegyeket és arányokat, szerkezeti részleteikben azonban némileg eltértek azoktól. Ennek az az oka, hogy a rajzi dokumentáció (amennyiben volt, és nem írásos utasítás alapján emelték az épületet) csak alaprajzot és főbb arányokat tartalmazott, metszetet pedig sok esetben nem.³²

Az oszmán épületek egyes típusai esetében megállapítható, hogy arányrendszerük kialakításában szerkesztési szabályok játszanak szerepet. A legjellemzőbb példát a minaretek épületcsoportja adja, ahol sok esetben centiméterre pontosan kimutatható az egyes elemek méretei közti összefüggés.³³ Mindez az épülettípus tervezését algoritmizálhatóvá teszi, ezáltal az alaprajzból generálható az építmény tömege.³⁴ Feltételezhetjük tehát, hogy számos épületet helyi mesterek készítettek az előírt alaprajzi formából generált módon.

7. Az *arsun* mértékegység használata magyarországi dzsámik és mecsetek tervezésekor

Miután megvizsgáltuk a Magyarország területén található, napjainkban is ép állapotban lévő, illetve régészeti kutatás alatt álló türbékot, kitekintéssel az országhatáron túl álló, a vizsgált területhez legközelebb eső példákra, és láttuk, hogy esetükben kimutatható az *arsun* mértékegység használata, rátérhetünk egy következő épületcsoport, a dzsámik és mecsetek vizsgálatára. Az imahelyeknél lényeges kiemelni egy fontos téri aspektusukat: az imaszőnyeg szakrális téralakító funkcióját. Ezt az is mutatja, hogy az imaszőnyegek hosszát sok esetben *zirá* mértékegységben adták meg.³⁵

³² Necipoğlu, *The Age of Sinan*, 174.

³³ Horváth István–Zsembery Ákos, Az esztergomi Özicseli Hadzsi Ibrahim-dzsámi kutatása és műemléki bemutatása. *Építés – Építészettudomány* 36 (2008/1–2) 3–41.

³⁴ Ahmed Mohamed El Kordy, *Shape Grammar Approach to Style Generation in Computer Aided Architectural Design*. PhD Dissertation (Budapest University of Technology and Economics). Budapest, 1997.

³⁵ Például 1012–1013-ban az uralkodó a kairói al-Hákim mecset részére 1036 *zirá* hosszú szőnyeganyagot vásárolt 5000 dinárért. Ld. Joannes Pedersen et al., *Masdjid*. In: *The Encyclopaedia of Islam*. 2nd ed. Ed. by Peter Bearman et al. Leiden, 2006. <https://referenceworks.brillonline.com/browse/encyclopaedia-of-islam-2> (2019. szeptember 1.).

Épület		Ali pasa dzsámi, Szigetvár	Jakováli Haszán pasa dzsámi, Pécs	Gázi Kászim pasa dzsámi, Pécs	Malkocs bég dzsámi, Siklós	Özicseli Hadzsi Ibrahim dzsámi, Esztergom	Szülejmán szultán dzsámi, Szigetvár
Építési idő		1579– 1580 ³⁶	1663 után ³⁷	1555 előtt ³⁸	1560 körül? ³⁹	1605 után ⁴⁰	1566–1570
A belső tér víz- szintes mérete (h ₁) ⁴¹	cm	1316	1024– 1030	1635	909	917×1288	982×1381
	arsun	17,4	13,5	21,5	12	12×17	13×18,2
A belső tér függő- leges (h ₂) mérete ⁴²	cm	1325	1556	kb. 2220	n. a.	kb. 526 ⁴³	kb. 695 ⁴⁴
	arsun	17,5	20,5	kb. 29	n. a.	7	9
Jellemző falvastag- ság	cm	127	126–131	156	120	76	118
	arsun	1,5	1,5–1,7	2	1,5	1	1,5
A kupola belső ma- gassága ⁴⁵	arsun	8,6	6,5	kb. 10,5	6,5	nem releváns	nem releváns

³⁶ Dávid Géza, Adalékok Szigetvár török kori történetéhez. *Keletkutatás* 2007, 38–47; Sudár Balázs, *Dzsámik és mecsetek a hódolt Magyarországon*. Budapest, 2014, 497.

³⁷ Sudár Balázs, *A pécsi Jakováli Haszán pasa-dzsámi*. Budapest, 2010, 24.

³⁸ Dávid Géza, Adalék a pécsi Kászim pasa-dzsámi építési idejéhez. *Keletkutatás* 2009. tavasz, 139–140.

³⁹ Sudár, *Dzsámik és mecsetek*, 458.

⁴⁰ Sudár, *Dzsámik és mecsetek*, 281.

⁴¹ A négyzet alaprajzú, szimmetrikus épületek esetében egy méret, a téglalap alaprajzú épületek esetében kétirányú méret lett megadva.

⁴² Kupolával fedett épület esetében a kupola záradékpontjánál mért méret, kontyolt nyeregteffel fedett épület esetében a padlóvonal és födém alsó síkja közti távolság.

⁴³ A belső tér magassága a helyreállított épület padlóvonala és a kötőgerendák közt mérve.

⁴⁴ A belső tér magassága az épület padlóvonala és kötőgerendái közt mérve.

⁴⁵ A vállmagasság és záradékmagasság közti függőleges távolság.

A falazat anyaga	kőfalazat kiegyenlítő téglasorokkal	mészkö kváder	mészkö kváder	heterogén kőfalazat szabálytalan elrendezésben és munkálásban	heterogén kőfalazat szabálytalan elrendezésben és munkálásban	tégla (a kiemelt épületrészek, pl. ajtó- és ablakkerekek, <i>mihráb</i> kőből)
Alaprajz	négyzet				téglaalap	
Térlefedés	kupola				kontyolt nyeregtető – síkfödém	

2. táblázat. A Magyarország területén fekvő, ép állapotban lévő dzsámik szerkezeti méretei

A 2. számú táblázat a Magyarország területén található, ép állapotban álló dzsámik egyes példáinak szerkezeti méreteit tekinti át. A táblázatban elkülönítve látható az imahelyeknek a térszervezés alapján megkülönböztethető két alaptípusa: egyrészt a négyzet alaprajzú, kupolával fedett épületek csoportja, ahol a falvastagság, a belső tér vízszintes méretei, valamint a padlóvonal és a záradékpont közt mért magasság, illetve a kupola belső magassága (a váll és a záradékpont közti függőleges távolságot mérve) olvasható; másrészt a téglalap alaprajzú, kontyolt nyeregtetős alaptípus, ahol a vízszintes méretek mellett függőleges méretként a padlóvonal és a födém, illetve a padlóvonal és a kötőgerenda közti távolságot tüntettem fel. A szigetvári Szülejmán szultán dzsámi esetében az egykori, rekonstruált födémmagasság szerepel a táblázatban, nem pedig a napjainkban is látható állapot. Azt is érdemes hangsúlyozni, hogy a vizsgált épületek különféle településekről és különféle építési időkből származnak.

A falvastagságnál valamennyi példa esetében az *arsun* egész vagy fél értékével megadható méreteket látunk. A belső teret vizsgálva a pécsi Jakováli Haszán pasa dzsámi, a pécsi Gázi Kászim pasa dzsámi, a siklósi Malkocs bég dzsámi és az esztergomi Özicseli Hadzsi Ibrahim dzsámi esetében szintén az *arsun* egész vagy fél értékével megadható méreteket állapíthatunk meg. Csupán a két szigetvári példánál, vagyis az Ali pasa dzsáminál, illetve a Szülejmán szultán dzsáminál látjuk, hogy a téri méretek nem egész vagy fél *arsun*nal, hanem annak valamilyen tizedestört részével adhatók meg. Elképzelhető, hogy ezek méreteit nem ebben a méretrendben határozták meg, ugyanis *parmak*-osztást is használhattak, de azért fontos felhívni a figyelmet erre a sajátosságra.

Az *arsun* mértékegység egy töredékesen fennmaradt épületnél is kimutatható. Az oszmánok által 1543–1544-ben elfoglalt Csókakő várában III. Mehmed szultán idején (1595–1603) uralkodói dzsámit építettek, amelyből napjainkban

csupán az alapfalak maradványai láthatók. Kovács Gyöngyi kutatása alapján a dzsámi kőlabazatának méretei megadhatók az *arsun* mértékegység egész számú többszöröseként: hosszúsága 7,58 méter, vagyis 10 *arsun*, szélessége 3,03 méter, vagyis 4 *arsun*. Ez alapján úgy tűnik, hogy a dzsámi alapjának építéskor ebben a mértékegységben számoltak.⁴⁶

Összességében elmondhatjuk, hogy a vizsgált dzsámiknál is kimutatható az *arsunon* alapuló méretrend, így egy újabb épülettípus esetében igazolható az oszmán mértékegység magyarországi használata.

8. Összefoglalás

A fenti példák vizsgálata alapján kapcsolat állapítható meg az írott források (*vakufnámék*, építési elveket is leíró életrajzok), a rajzi dokumentumok (történeti tervek, miniatúrák) és a konkrét épületek közt. Ezen forrásokat összevetve képet kaphatunk a 16–17. századi oszmán tervezési és kivitelezési módszertan egyes aspektusairól.

Megállapítható, hogy a Magyarország területén napjainkig is fennmaradt türbék, illetve mind a négyzet alaprajzú, kupolával fedett, mind pedig a téglalap alaprajzú, kontyolt nyeregtetővel fedett dzsámik jellemző példáinak téri és szerkezeti méreteiben felfedezhető a klasszikus oszmán korszak során által használt építészeti *arsun* mértékegység. Ez a tény több tanulságot is hordoz magában.

Egyrészt felveti annak a lehetőségét, hogy a roppant méretű birodalomban nem csupán a központi, hanem a hódoltsági területeken is egységes méretrend alapján történt a kiemelt középületek tervezése és kivitelezése. Annak ellenére, hogy ezt a hipotézist mind türbék, mind pedig dzsámik példáján megvizsgáltuk, és az ellenőrzött épületek a hódoltság időszakának széles spektrumából származnak, ahhoz, hogy a felvetést bizonyítani lehessen, nagyobb számú példa, illetve további írásos és rajzi források vizsgálatára van szükség.

Amennyiben valóban egyértelműen kiderül az egységes méretrend alkalmazása, az azt jelenti: elegendő volt az épületek főbb paramétereit csupán írásban rögzíteni ahhoz, hogy nagyságuk meghatározható legyen, azaz nem volt szükség tervrajzra. Miután – főként a türbéknél – a téralakítás módja és az építészeti részletképzés szintén leírható volt, az épületek kivitelezéséről szóló írásos utasításban rajzi ábrázolás nélkül, pontosan meg lehetett szabni a tervezett épület valamennyi mutatóját, amelyeket aztán a helyi mesterek a tartományi építész irányítása mellett az építés során figyelembe vettek.

Végezetül az egységes, szabályozott építészeti mértékegység információként szolgálhat eddig feltáratlan, de a jövőben esetlegesen felszínre kerülő oszmán

⁴⁶ Kovács Gyöngyi, Dolgozott-e török építész Csókakőn? *Határtalan Régészet* 6 (2021/1) 54–57.

épületek maradványainak azonosításához. Amennyiben ugyanis az *arsun* mértékegység egész számú többszöröse kimutatható az előkerülő falszakaszokon vagy a falszakaszok határolta térrész méretén, az segíthet az építmény oszmán eredetének megállapításában, a mértékegységen alapuló méretrend pedig támpontként szolgálhat az esetlegesen előkerülő térrészek kiegészítéséhez és az építmények elvi rekonstrukciójának elkészítéséhez.

Historical aspects of Ottoman constructional dimensions in Hungary

Gergő Máté KOVÁCS

The history of architecture is rich in descriptions from different ages which provide information about the architectural design principles commonly used in the given age. The genre, structure, and content of these sources are diverse. One of the first and best-known authors is Vitruvius, whose books were later the primary reference point for a long time. The most significant sources of Mediaeval architectural principles are the works of Villard de Honnecourt, the books of Mathes Roriczer, Hans Schmuttermayer, Lorenz Lechler (Lorenz Lacher), and the late medieval description of Hanz Hammer von Werde (Hans Meiger von Werde).

In the case of the classical architecture of the Ottoman Empire, which followed Ancient and Byzantine patterns as well as Middle Eastern, Central Asian, or Iranian technologies, and during its classical era many Italian masters – Gentile Bellini, Michelangelo, or Leonardo da Vinci – visited the Empire, an important question may arise, whether general architectural principles were used by the Ottomans. Furthermore, what was the situation on the territory of Hungary in this regard? This article, based on Ottoman written sources, blueprints, miniatures, and true-to-form surveys of still-standing buildings, outlines some regularities that may serve as a tool to describing the classical Ottoman architectural methodology.