

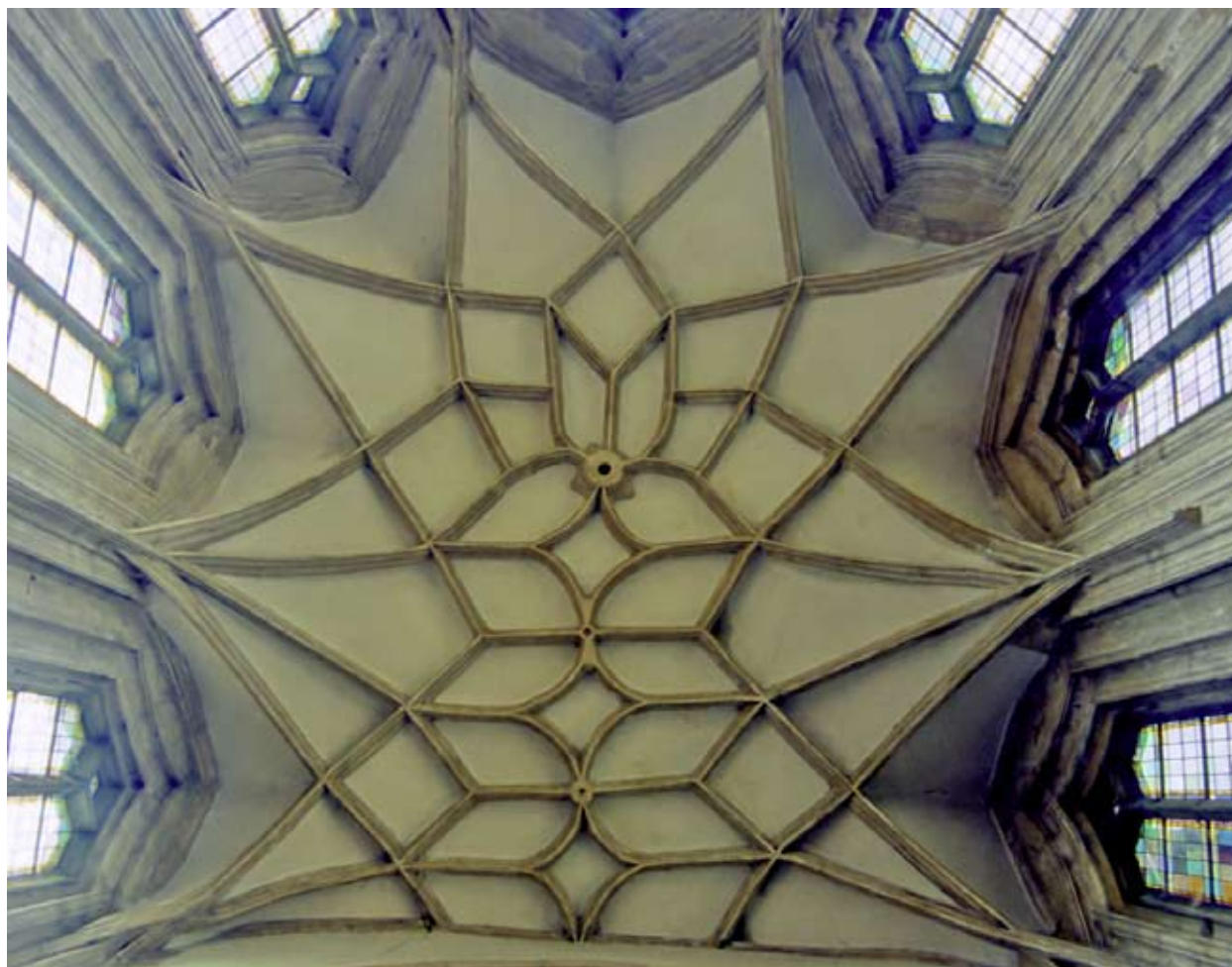
Szőke Balázs

**A siklósi vár kápolnájának egykori
hajóboltozata**

2014



MÁTYÁS KIRÁLY MÚZEUM
VISEGRÁD



1.) A siklősi várkápolna szentélyboltozata

A siklősi vár helyreállítása az 1950-es években kezdődött, majd több szakaszban folytak az ásatások, melyek során számos középkori kőfaragvány került elő. A kőfaragványok alapján a 60-as 70-es évek folyamán olyan jelentős részletek rekonstrukciója készült el, mint a vár egykori zárterkélyének visszaállítása. Az anastylosis normáinak megfelelő visszaépítés Szakál Ernő munkája.¹ A Czeglédi Ilona vezette ásatások és a falkutatás során lassan kibontakozott az egykori, több gótikus és reneszánsz építési periódus során kialakult vár képe. Tisztázták az építéstörténet periodizációját, valamint a jelenlegi épületben fennmaradt középkori falak helyzetét.² A kutatás korai fázisában a

stíluskorszakok egymásutániségével számoltak a kápolna építését a XV. század közepére datálva. Ezt a véleményt osztotta Czeglédi Ilona és Gerő László is. Horler Miklós már 1979-ben felvetette a reneszánsz és bizonyos későgótikus részletek egykorúságának lehetőségét.³ Kubinyi András és Papp Szilárd kutatásai során a kápolna építésének korát az 1507 és 1515 közötti időszakra datálhatjuk.⁴ A Bartos György által végzett falkutatás oszlatta el a karzattal kapcsolatos kételyeket.⁵ A fakutatás során kiderült, hogy a

1 Dávid Ferenc: Szakál Ernő életútja _ Szakál Ernő életműve.

<http://archeologia.hu/content/archeologia/214/szakal-erno-eletutja-kiallitas.pdf> 60-65.

2 Czeglédi Ilona- Ferenczy Károly: A Siklősi vár In: Műemlékvédelem 10. évf. 2. sz. / 1966 76-84

3 Horler Miklós: Módszertani adalékok a magyar késő középkori építészet kutatásához. Építés- Építészettudomány XI. (1979.) 1-2. szám. 38.

4 Papp Szilárd: A királyi udvar építkezései Magyarországon 1480-1515. Budapest, 2005. 76-80.

5 Annak lehetőségét, hogy a karzattal a XVIII. században a Batthyányiak birtoklása idején máshonnan származó kőszerkezetek felhasználásával építették Koppány Tibor vetette



2.) *A szentélyboltozat boltválla a délnyugati sarokban*

karzat gótikus és reneszánsz elemekből felépülő szerkezete egységes és egykorú alkotás.⁶ A karzathoz egy korábbi, valószínűleg még Garai Jób idején épített udvari loggia gótikus boltozatát használták fel, de ennek elemeit a reneszánsz részekkel együtt építették be a szerkezetbe. A vár területén a kápolna környékéről illetve a vár déli oldalán húzódó falszoros betöltéséből kerültek elő azoknak a kőszerkezeteknek a tö-

fel. (Koppány Tibor: A siklósi vár. Pannonia Regia. Művészet a Dunántúlon 1000-1541. Magyar Nemzeti Galéria. Budapest, 1994. 374-375.)

6 Bartos György: A siklósi vár és várkápolna későgótikus és reneszánsz kőfaragványai Magyar Nemzeti Múzeum Mátyás Király Múzeuma — Szakál Ernő Emlékmúzeum – Alapítvány: Történeti kőszerkezetek rekonstrukciós és restaurálási kérdései Konferencia Szakál Ernő emlékére Visegrád 2013. november 19.

Bartos György: A siklósi várkápolna építéstörténete: A HIT-VI. Építész- Belsőépítész Konferencia. FUGA 2012 09. 18.

Bartos György kézírata alapján.

redékei, amelyekből több egykori szerkezet is rekonstruálható. Ilyen az említett zárterkély melynek falba bekötött darabjai in situ megmaradtak a falszövetben, míg más kőelemei közvetlenül az erkély alatt szóródtak szét. A várkápolna egykori boltozati elemeinek lelőhelyről nincs pontos adatunk.

A kápolna falkutatását 2009-ben és 2010-ben Bartos György művészettörténész végezte, ugyanekkor a kápolnában régészeti feltárások is folytak.⁷ A kutatás során a kápolna teljes belső terét beállványozták így minden részlete elérhető pozícióban volt. A kutatások során megállapítható volt a korábbi Garai-kori kápolna magassága, amely a jelenlegi állapotnál alacsonyabb volt.⁸ Korábban már több ehhez a korszakhoz kapcsolódó részlet is előkerült, mint freskókkal díszített falfülkék a hajó falában. Legutóbb 2014-ben a vár nyugati külső homlokzatának kutatása során egy nagy valószínűséggel a Garai kori kápolnához tartozó fájdalmas Krisztust ábrázoló kőfaragvány gazdagította a leletanyagot.⁹ Tisztázódott, hogy a kápolna falazata jelenlegi állapotában a második gótikus átépítésnek megfelelő magasságú.¹⁰ Előkerültek az egykori későgótikus hajóboltozat boltvállai is, azonban boltozatok homlokíveinek meghatározására nem adódott lehetőség, ugyanis a jó állapotú barokk-kori vakolat megtartása és a lehető legkisebb mértékű bolygatása a műemléki helyreállításnál elsődleges szempont volt. Így is meghatározható az a magasság, amelyen az egykori gótikus hajóboltozat elhelyezkedett. A falkutatás fontos szempontja volt a gótikus és reneszánsz elemekből összeállított karzat építési körülményeinek rekonstruálása, illetve az elfalazott vagy másodlagosan nyitott ajtók és más nyílások periodizációjának meghatározása.¹¹ A kutatás szerint az épületnek ezek az elemei egy terv alapján, egységesen készültek, a reneszánsz építészeti elemek esetében nem

7 2010-ben Jankovics Norbert és Markó Ágnes régészek tárták fel a kápolnahajó jelentős részét.

8 Bartos 2012

9 A leletről számos írás jelent meg az elektronikus sajtóban: <http://mult-kor.hu/szenzacios-krisztus-relief-kerult-elo-a-siklosi-varnal-20141022>

10 Bartos 2012.

11 Bartos 2012.



3.) *A szentélyboltozat záradéka*



4.) *A szentélyboltozat záradéka*

számolhatunk másodlagos felhasználással.¹² Ez arra utal, hogy a XVI. század elején a kápolna későgótikus átépítése egyszerre történt a vár reneszánsz stílusú átépítésével.

A szentélyrész falazata a kápolna hajójához képest utólagos, egységes terv alapján épült.¹³ A vár eredeti, vastag keleti falát két szélén a hajó felé gótikus profilozással díszített magas diadalív töri át. A szentélyrész teljes egészében az egykori várfalon kívül, az egykori falszoros területén áll. Körbeveszi a vár egy korai sokszögű bástyája. A szentély kétszakaszos, a nyolcszög 3 oldalával képzett poligonális lezárással. Független ablakait rendkívül gazdag profilozású kőkeretekkel építették. A szentélyt jelenleg is az építéskor készített hálóboltozat fedi. A hálóboltozat alaptípusa egy gazdagabb rajzolatú, sorolt rombuszháló boltozat, amelynek alapformája a magyarországi későgótikus építészetben gyakran előfordul.¹⁴ Ilyen Erdélyben a szászbudai, a lessesi és a prázsmári evangélikus templomok hajóboltozata.¹⁵ A sorolt rombuszháló boltozatokat általában szabályos 60-30 fokos alaprajzi vetületű hálón szerkesztették, mely szerint a boltszakaszok aránya 1:1,73-hoz. A siklósi szentély arányai a nyolcszög oldalainak megfelelőek 1:2 arányúak, így boltszakaszai keskenyebbek a tér szélességéhez viszonyítva. A boltozat kitűzéséhez használt alaprajzi háló így nem 60-30 fokos, hanem 45-90 fokos szögekkel rendelkezik. A boltozat térbeli felépítésének logikája szerint, ez a megoldás ugyanúgy felépíthető, mint az alapváltozat bordarácsa. A siklósi boltozat különlegessége, hogy záradékában, alaprajzi vetületben is ívelt bordákat építettek a konstrukcióba. Ilyen térgörbe bordák csak a záradékban találhatóak, a boltvállhoz közelebbi bordák alaprajzi vetülete nem ívelt. A boltvállak a diadalív mellett és a poligonális részen fecskefarkas áthatásúak, az oldalsó szakaszok között pedig a falpillér tagozatára metsződnek



5.) *A szentélyboltozat középső boltvállja az északi oldalon*

a szerkesztésből adódó kötöttségeknek megfelelően, páronként különböző magasságban. A boltozat záradékában 3 zárókő található melyek közül kettő egyszerű gyűrűs kialakítású, a harmadik keleti zárókő erőteljes gyűrűjén hármaskövés mérmű található.¹⁶

A beállványozott belsőben lehetőség nyílt a boltozat bordarácsának közeli tanulmányozására.¹⁷ A padlószintről első ránézésre alig észrevehető szabálytalanságokról közelről nézve kiderült, hogy a kőfaragó munka meglehetősen szabálytalan, a bordarácsban nagyobb léptékű elfaragások figyelhetők meg.¹⁸ Az északnyugati

12 Bartos 2012.

13 Papp 2005. 76-80.

14 Szőke Balázs: Késő gótikus boltozatok Mátyás uralkodása idején és a 16. század első évtizediben. In: *Reneszánsz Látványtár* Budapest 2009. 93-105.

15 Hermann Fabini: *Atlas Der Siebenburgisch-Sächsischen Kirchenburgen Und Dorfkirchen* Hermannstadt 1999.

16 Papp 2005. Papp Szilárd több írásában párhuzamot von a somogyvári bencés apátság boltozatából származó zárókőgyűrű töredék, valamint a siklósi boltozat zárókőve között mindkét szerkezetet rokonítva a csehországi későgótikus emlékekkel.

17 Itt szeretném megköszönni Bartos Györgynek, hogy meghívott a kutatás idején hogy az állványzatról is megvizsgálhassam a boltozatot.

18 A kőfaragóknak láthatóan nehézséget okozott az ívelt vonalvezetésű bordák íveinek tartása, a boltozat bordái rövidebb egyenes jellegű szakaszokból épülnek fel.



6.) A szentélyboltozat mérműves zárókőve

boltváll fecskefarkas kialakítását teljesen elrontották, a két borda indítását a váll faragásánál felcserélték. A bordarács görbülete mind alaprajzi vetületben, mind a bordák ívében meglehetősen szálkás, a gazdag kialakítású bordaprofil is sok helyen torzul. A boltozati borda csomópontok között több esetben is megfigyelhető az a megoldás, hogy a csomópontból kiágazó egyes bordák töve szinte a csomópont közepéig visszafaragott, míg a többi bordaindítás szabályos faragású. A következetlenség okát magyarázathatnánk anyagtakarékossági szempontokkal, de valószínűbb, hogy ezeket az elemeket annyira elfaragták a kőfaragók, hogy az építés során egyszerűbb volt a bordák töveit beékelni a csomópontba, mint tört vonalban csatlakoztatni. A hajóboltozat kőelemei közül az egyik közbülső helyzetű csomóponton figyelhető meg ez a megoldás. Ezek a közelről megfigyelhető szabálytalanságok azonban alig befolyásolják a kápolna lenyűgöző összképét. A beállványozott boltozaton megfigyelhető pontatlanságokat azonban érdemes figyelembe venni az elpusztult hajóboltozat rekonstrukciójánál.

A kőfaragványokat Buzás Gergellyel mértük fel 2010-ben.

A bordaprofil összetett, alapvetően háromújas, szarvasbordás kialakítású. Méretei: a borda 17 cm magas, 13,5 cm széles. A bordató át-

lagosan 13,5 cm magasságú, az orrlemez 3 cm széles. Profilja: az orrlemez fölött hornyolás majd négyzetes tagozat és élszedés, fölötté ki-sebb hornyolás. A hajóboltozatként azonosítható kőelemek profilja megegyezik a fennálló szentélyboltozatéval.

Boltozati bordacsomópont 1

Négy borda összemetsződése, egy a boltváll felől érkező, és három a záradék felé továbbinduló borda metsződése, a bordaindítások között mérhető szögek megfelelnek az alaprajzi vetület által meghatározott rendszernek, 5-6 fokos



7.) az 1 számú bordacsomópont

eltéréssel az alaprajzban mutatott görbületnek megfelelően. A csomópont emelkedési szöge: 41 fok.

Boltozati bordacsomópont 2

Négy borda összemetsződése, egy a boltváll felől érkező, és három a záradék felé továbbbin-duló borda metsződése, a bordaindítások között



8.) A 2 számú bordacsomópont

mérhető szögek megfelelnek az alaprajzi vetü-let által meghatározott rendszernek, 5-6 fokos eltéréssel az alaprajzban mutatott görbületnek megfelelően. A csomópont emelkedési szöge: 42 fok.

Boltozati bordacsomópont 3

Négy borda összemetsződése, egy a boltváll felől érkező, és három a záradék felé továbbbin-duló borda metsződése, a bordaindítások között mérhető szögek megfelelnek az alaprajzi vetü-



9.) A 3 számú bordacsomópont

let által meghatározott rendszernek, 5-6 fokos eltéréssel az alaprajzban mutatott görbületnek megfelelően. A csomópont emelkedési szöge: 41 fok.

Boltozati bordacsomópont 4

5 borda összemetsződése, 2 boltváll felől ér-kező, és 3 záradék felé emelkedő borda találko-



10.) A 4 számú bordacsomópont

zása. A bordák jól láthatóan alaprajzi vetület-ben is ívesek, az 5 borda közül 2 jól láthatóan megkettőzött ívelt bordák fonódó csatlakozása. A bordaindítások között mérhető szögek meg-felelnek az alaprajzi vetület által meghatározott rendszernek, 5-6 fokos eltéréssel az alaprajzban mutatott görbületnek megfelelően. A csomó-ponttípus az alapváltozat szerint 4 borda össze-metsződése 2 boltváll felől érkező, és 2 zára-dékba emelkedő bordával. A csomópont emel-keési szöge: 19 fok.

Boltozati bordacsomópont 5

5 borda összemetsződése, 2 boltváll felől ér-kező, és 3 záradék felé emelkedő borda találko-zása. A bordák jól láthatóan alaprajzi vetületben is ívesek, az 5 borda közül 2 láthatóan megket-tőzött ívelt bordák fonódó csatlakozása azon-



11.) Az 5 számú bordacsomópont

ban a 4. csomópont hasonló eleménél előbb válik szét a két borda. Az egyik bordatő a rá közel merőlegesen futó borda tövéig visszafaragott épp csak az indítás csonkja látható. Ez a csonka indítás a fennálló szentélyboltozat több hasonlóan kivitelezett csomópontja alapján nem tagozattúlfutás volt. A borda-indítások között mérhető szögek megfelelnek az alaprajzi vetület által meghatározott rendszernek, 5-6 fokkal eltéréssel az alaprajzban mutatott görbületnek megfelelően. A csomóponttípus az alapváltozat szerint 4 borda összemetsződése 2 boltváll felől érkező, és 2 záradékba emelkedő bordával. A csomópont emelkedési szöge: 20 fok.



12-13.) Alaprajzi vetületben ívelt borda

Alaprajzi vetületben ívelt borda:

A Borda számos darabra tört, a törésfelületek alapján biztonsággal összeilleszthető. A hosszúsága közel teljes, az orrok faragási szöge alapján a záradékhoz csatlakozó mezőben futott egykor.

Az egykori boltozat rekonstrukciója

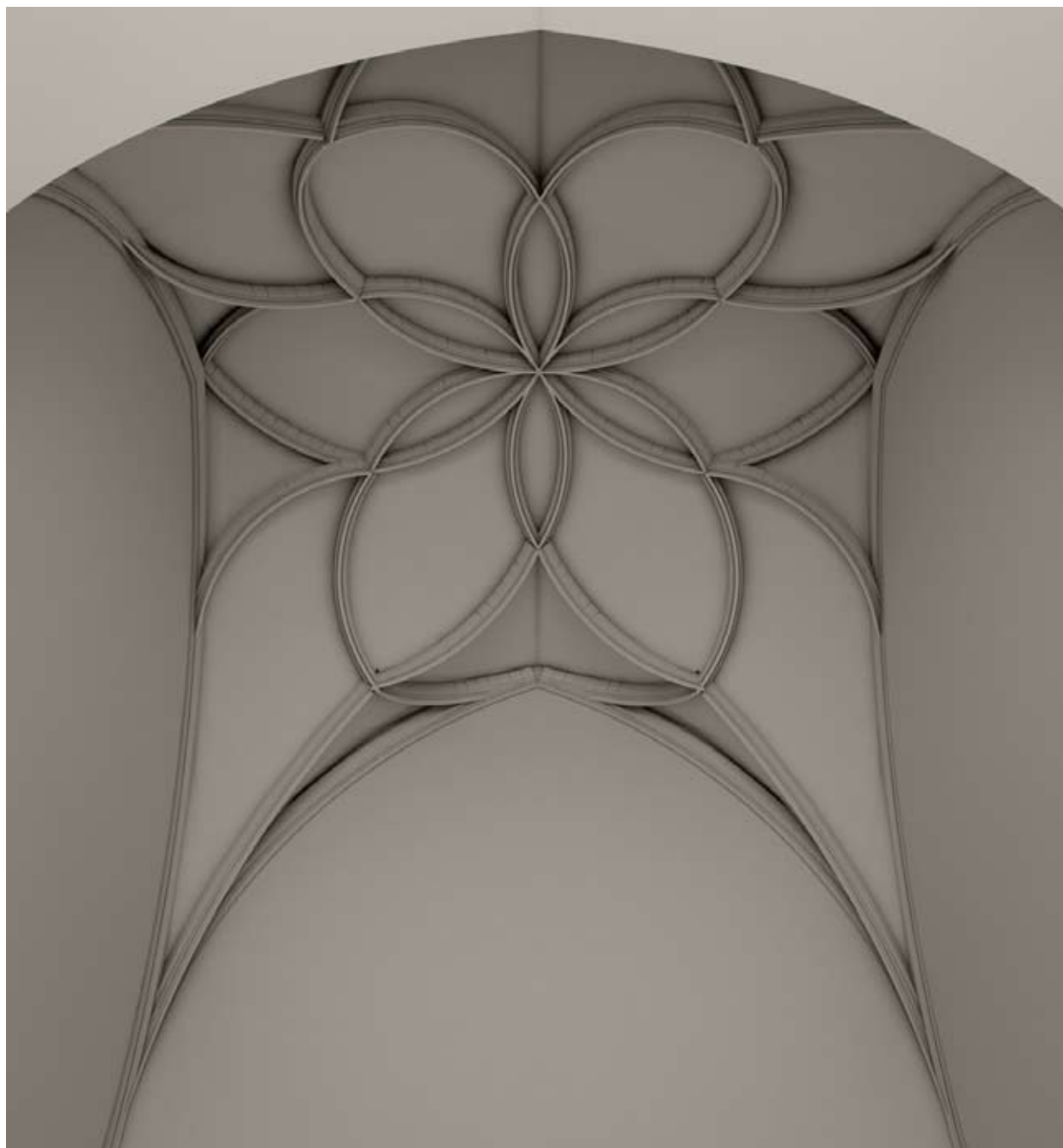
Az ásatások során a kápolna jelenleg barokk-kori fiókos dongaboltozattal fedett, hajójának több korábbi boltozati elemét felszínre hozták. Ezek közül rendelkezünk egy szinte teljes, alaprajzi vetületben is ívelt bordaelemmel, amely tucatnyi darabra tört, ellenben a törésfelületek mentén pontosan összeilleszthető. Rendelkezünk két olyan boltozati csomóponttal, amelyben ívelt bordák futnak össze, illetve három olyan boltozati bordacsomóponttal, amelyek a boltváll fölötti szinten helyezkedtek el. A csomópontok indításainál figyelembe kell venni, hogy több helyen bizonyíthatóan alaprajzilag is ívelt bordákhoz csatlakoztak, ezért irányuk kismértékben eltér, attól a szögtől, amely a boltozattípus nem térgörbe bordás változatánál szerkeszthető. A maradványok alapján a siklói várkápolna hajóját egy egyszakaszos hálóboltozat fedte. Az egykori szerkezet tíz csomópontjából ötöt ismerünk. Ennek boltozatnak az alaptípusa a XVI. század elejéről Magyarországon Lőcséről a Szent Jakab templom északi előcsarnokából, a gyulafehérvári székesegyház Lászlói kápolnájából, valamint az egykori dévai református templomból ismert.¹⁹ Ugyanilyen hálóboltozat maradványai kerültek elő a debreceni Szent András templom ásatása során, ahol a templom északi oldalához épített sekrestye-kápolnát fedte ilyen boltozat.²⁰ A siklói kápolna hajójának arányai közel megfelelnek az ideális, 60-120 fokos hálónak, annál kissé nyújtottab-

19 Sarkadi Nagy Emese: Adatok az eltűnt dévai templom történetéhez. In: Építészet a középkori Dél-Magyarországon. Tanulmányok. Szerk. Kollár Tibor. Teleki László Alapítvány, Budapest, 2010.

Entz Géza: A gyulafehérvári székesegyház Akadémiai Kiadó Budapest 1958.

Divald Kornél: Szepes vármegye művészeti emlékei. Budapest 1905. 21-29.

20 Módy Péter- Szőke Balázs adalékok a debreceni szent András-templom építéstörténetéből Megjelenés alatt



14.) A siklősi várkápolna hajóboltozatának számítógépes rekonstrukciója

bak, 55-125 fokos szögekkel. A hajó 7,05 méter szélesség mellett 8,15 méter hosszú, a nyugati oldal felé kismértékben szélesedik. A gyulafehérvári és debreceni boltozatok hasonló szerkesztési arányúak.²¹ Siklóson a térgörbe borda alapján legalább a záradéki rész bordái alaprajzi vetületben ívesek voltak, megkettőzött vonalvezetéssel. A fennmaradt íves borda vonalvezetése alapján ehhez a részhez tartozhatott. A záradék alatt elhelyezkedő csomópont jellemzői alapján

az ívelt bordavezetés a csomópont alatt is folytatódott. Ezt bizonyítja a boltváll fölötti csomópontok záradék felé néző indításainak helyzete is.²² A kápolna feltárt boltvállait teljes mértékben lefaragták, így a boltvállak indításairól nincsen információnk.²³ A boltváll felett elhelyezkedő csomópont boltváll felé néző bordaindítása azonban helyzetét tekintve megfelel a boltozat-típus alapváltozatának, valamint a bordató csak

21 Módy- Szőke (megjelenés alatt)

22 Bartos 2012

23 Bartos 2012



13.) A lőcsei szent Jakab templom északi előcsarnoka

egyes indítás, megkettőzésre utaló nyom ezen a bordacsomóponton nem látható.²⁴ Ezek alapján a boltvállakba futó bordák biztosan nem voltak ívelt alaprajzi vetületűek és megkettőzöttek. A hajóboltozat a szentélyboltozathoz viszonyítva kevésbé sűrű bordarácsú volt, viszont a közepén egy nagyméretű, az ívelt vetületű bordák-ból felépülő, hatszirmú rozetta díszítette.

A kápolna építéstörténetével legutóbb részletesen Papp Szilárd és Bartos György foglal-

kozott. Vizsgálatuk elsősorban a kápolna gótikus és reneszánsz részleteinek egymáshoz való viszonyára koncentrált. Papp Szilárd a kápolna részletképzése alapján és az alaprajzi vetületben is ívelt bordák használata okán a csehországi és szászországi későgótika körében helyezte el ezt az építkezést, rámutatva arra, hogy a művészeti hatások iránya nem egyértelmű, ugyanis a siklósi építkezés vélhetően időben megelőzi a

24 Bartos 2012



14.) A debreceni Szent András templom északi kápolnájának boltozatrekonstrukciója

csehországi boltozatokat.²⁵ Ugyanezt megállapítást tette Buzás Gergely is korábban megjelent írásában.²⁶ Az is nyilvánvaló, hogy a Cseh-

25 Papp Szilárd: A királyi udvar építkezései Magyarországon 1480-1515. Budapest, 2005.

26 Buzás Gergely: Magyar építészet Gótika és kora reneszánsz. Budapest 2001. 156-158.

országban elsősorban a Szudéta-vidéken, valamint Sziléziában és Szászországban felépített alaprajzi vetületben is íves bordákkal készült boltozatok a siklósi szentélyboltozatnál többnyire fejlettebb formát mutatnak, hiszen nemcsak a záradéki bordák vezetése ívelt, hanem a közbülső, sőt többnyire a boltvállakba bekötő



15.) A siklősi várkápolna hajóboltozatának számítógépes rekonstrukciója



16.) A Most-i (Brüx) Csehország, Mária mennybemenetele templom kápolnaboltozata

bordák is térgörbe kialakításúak. A hajóban rekonstruálható boltozat a szentélyboltozatnál fejlettebb megoldású, alaprajzi vetületben is ívelt bordák a záradék alatti szinten is megvannak, a hatszirmú rozettát körbefogva. Hasonló boltozat Somogyváron is rekonstruálható.²⁷ Mindez, a magyarországi emlékanyag datálásával együtt megerősíti azt a sejtést, hogy az alaprajzban is ívelt bordák használata az összetettebb rajzolatú sorolt rombuszháló boltozatoknál a XVI. század első évtizedeiben kialakult a magyarországi későgótikus építészetben. Ezeket az ismereteket Benedikt Ried és környezete közvetítette előbb Csehországba, majd Szászországba és Sziléziába.²⁸ A Siklóson rekonstruálható boltozat egy köztes fejlettségi formát mutat, a

27 Szőke Balázs: A somogyvári bencés apátság egykor későgótikus boltozata. Megjelenés alatt.

28 Thomas Bauer-Jörg Lauterbach: Die Schlingrippen der Gewölbe Berlin 2011 27-54.
Papp Szilárd: A királyi udvar építkezései Magyarországon 1480-1515. Budapest, 2005.



17.) A kápolna boltozat rekonstrukciója és jelenlegi állapot összehasonlító nézete

kápolnában fennálló szentélyboltozat és a prágai Ulászló-terem boltozata között legközelebbi párhuzamait talán a szudétavidéki Brűx-ben álló Mária mennybemenetele templom oldalkápolna boltozatainál láthatjuk.²⁹ A Benedikt Ried által épített prágai Ulászló terem boltozatának alapjául szolgáló boltozattípus ugyanaz a sorolt rombuszháló, mint amelyik alapján a siklósi hajóboltozatot is szerkesztették.

A kápolna szentélyrészén a festőrestaurátori kutatás olyan színezett felületeket tárt fel, amelyek a későgótikus – reneszánsz átépítéssel egykorúak.³⁰ A kápolna egyes részeit bizonyíthatóan vörös festéssel és aranyozással is díszítették. A kifestés eredeti formája már nem rekonstruálható. Végh Mátyással a Pazirik Kft. munkatársával, kortárs, 16. század eleji analógiák alapján, egy olyan képsorozatot is készítettünk, amelyen vörös, szürke, és arany színekből összeállított festést kapott a kápolna belső tere. A restaurátori kutatás során az arany és vörös színezést a szentélyrész falpilléreinek gazadagon tagozott lábazatainál találták meg. Valószínűsíthető, hogy az élénkebb színeket, más korbéli díszítő festéshez hasonlóan csak a kiemelt helyeken

a boltozat esetében a csomópontokon használhatták, máshol a szerkezeti elemek festése visszafogottabb volt. Ezért a festés alapszínének a korban elterjedt szürkét választottuk.

Ugyanekkor elkészült a boltozatrekonstrukció valós gömbpanorámával kombinált bemutatója is, amelyen egyszerre látható az egykori és a jelenlegi állapot.³¹

A számítógépes modellek a szerző munkái, a rendeket és a textúrázást Végh Mátyás (Pazirik Informatikai Kft.) készítette 12, 14, 15, 17 kép.

A fényképeket Bartos György, Buzás Gergely és Szőke Balázs készítették.

A 13. számú képet Gaylhoffer Kovács Gábor készítette.

16. számú kép Werner Müller-Norbert Quien: Virtuelle Steinmetzkunst 63. oldal 143. kép nyomán

29 Werner Müller-Norbert Quien: Virtuelle Steinmetzkunst Michael Imhoff Verlag 2005. 61-67.

30 Bartos 2012. 2009-ben Fazekas Gyöngyi festő-restaurátor kutatatta a kápolna festését.

31 Itt szeretném megköszönni Sandó Norbertnek, hogy a szentélyrész falpillér és ablakprofiljáról ellenőrző méréseket készített számomra. A gömbpanorámákat Sandó Norbert készítette.