ARCHAEOLOGIA - ALTUM CASTRUM ONLINE
A MAGYAR NEMZETI MÚZEUM VISEGRÁDI MÁTYÁS KIRÁLY MÚZEUMÁNAK
KÖZÉPKORI RÉGÉSZETI ONLINE MAGAZINJA

Fülöpp Róbert – Buzás Gergely

A Visegrád-lepencei római őrtorony felmérése és elméleti rekonstrukciója

2013

MÁTYÁS KIRÁLY MÚZEUM
VISEGRÁD

1. A lepencei burgus beszkennelt falmaradványai

Bevezetés

A SziMe 3D Kft. a GOP-2011-1.2.1-11-2012-0005 azonosító számú, „3D-s technológiai innovációk a turizmus, oktatás és sport területén" című K+F projekt keretében többek között a kulturális örökség – műemlékek, műtárgyak, tárgyi leletek – modern technológiával történő dokumentálásának és bemutatásának lehetőségeit vizsgálja. A projekt során 2012 szeptemberében került sor az 1994-1999 között feltárt Visegrád-lepencei római őrtorony leletegyüttesének – falmaradványok esetében Leica HDS7000 3D földi lézer-, az építési tábla és a három szoborfej esetében Artec Eva™ 3D kézi szkennerrel történő – felmérésére.[1]

Jelen tanulmány célja, hogy bemutassa az őrtoronynak és kapujának csaknem százmillió színezett pontot tartalmazó, nagypontosságú, alak és színhelyes felmérésen alapuló elméleti rekonstrukcióját.[2] Napjainkban a tudományos kutatás része – gyakran lezáró eleme – a vizsgált objektum vagy tárgy elméleti rekonstrukciója, amely nemcsak annak értelmezését segíti, hanem gyakran visszahat magára a kutatásra is.[3] Ez igaz az épített örökségre is, ahol az épületek vagy mérnöki műtárgyak mérete miatt alapvetően 3D-s számítógépes rekonstrukciós modell készítésére van lehetőség. Természetesen van példa arra is, hogy épületek megvalósulnak elméleti rekonstrukció alapján, ez azonban már nem a kutatás tárgykörébe tartozik.

A tudományos rekonstrukció a régészeti, művészettörténeti vagy restaurátori kutatás eredményein alapul, és a feltárt objektum vagy tárgy részletes dokumentálásával kezdődik. Ennek része a felmérés, amely – a korábbi műemléki gyakorlat szerint – készülhet teljesen hagyományos mérési (pl. mérőszalag) és rajzi (körző, vonalzó) eszközökkel. Az utóbbi másfél évtizedben azonban ezek kiegészültek különféle geodéziai – szintező és távolságmérésen ala-

1 A burgust Gróf Péter és Gróh Dániel a Magyar Nemzeti Múzeum visegrádi Mátyás Király Múzeumának régészei tárták fel. (Gróf – Gróh 1999). A maradványokat Fehér András vezetésével Laki Boglárka, Rehány Nikolett és Pipis László mérte és dolgozta fel. A projekt régészeti tanácsadója Buzás Gergely volt, a rekonstrukciót Fülöpp Róbert készítette. Külön köszönet illeti Tóth Endre régészt tanácsaiért. Köszönöm még Hadzijanisz Konsztantinosz és Vári Barnabás segítségét is.

2 Falmaradványokról a földi lézerszkenner 3 mm átlagos ponttávolsággal és 0,5 mm pontossággal, az építési táblákról és a három szoborfejről a kézi szkenner 0,5 mm átlagos ponttávolsággal és 0,1 mm pontossággal vett fel adatokat.

3 Korábban is volt példa – például antik épületek, szobrok – értelmező kiegészítésére, rajzi rekonstrukciójára.

puló – mérőműszerekkel, amelyek alapvetően a pontosabb mérést teszik lehetővé. A felmérést minden esetben fotódokumentáció egészíti ki, amely bizonyos korlátok között segítséget nyújthat – főleg a nehezebben megközelíthető – részletek méret-meghatározásánál is.

A legújabb alkalmazott technológia a földi lézer- és kézi szkennerekkel való dokumentálás, amely nagypontosságú, alak- és színhelyes felmérést tesz lehetővé.[4] Ez olyankor rendkívül fontos, amikor maga a kutatás, vagy éppen a helyreállítás elmaradása miatt részben vagy teljesen megsemmisülnek a feltárt maradványok.

Az elméleti rekonstrukció a felmérés feldolgozásával indul. A pontos méret-meghatározás alapvetően befolyásolja a rekonstrukció hitelességét. Így van ez az olyan épületek esetében is, mint egy római őrtorony, amelynek típusként való rekonstruálására számos példát ismerünk. A rekonstrukcióhoz a maradványok anyagának, méretének ismeretén kívül a kutatás további eredményei is szükségesek, mint például a régészeti kutatás során előkerült leletek, a történeti források, továbbá olyan objektumok vagy tárgyak példái, amelyek hasonló funkcióval, méretekkel, ill. anyagból és technológiával készültek. Az elméleti rekonstrukció készítése során több, különböző szerkezeti elrendezés, formai, ill. anyaghasználati variáció merülhet fel, amelyek közül gyakran az egymást kiegészítő, erősítő variánsok kombinációja jelentheti a megoldást.

Jelen tanulmány a Visegrád-lepencei római burgus rekonstrukcióját építészeti szerkezeti egységenként – teherhordó falazat, födémek, stb. – tárgyalja, az egyes részeknél külön utalva a földi lézer-, ill. fehérfényű kézi szkennerrel végzett felmérés feldolgozásakor levonható következtetésekre, valamint a rekonstrukciót érintő korábbi kutatásokra, illetve a hazai vagy külföldi analógiákra.

Felmérés és feldolgozás

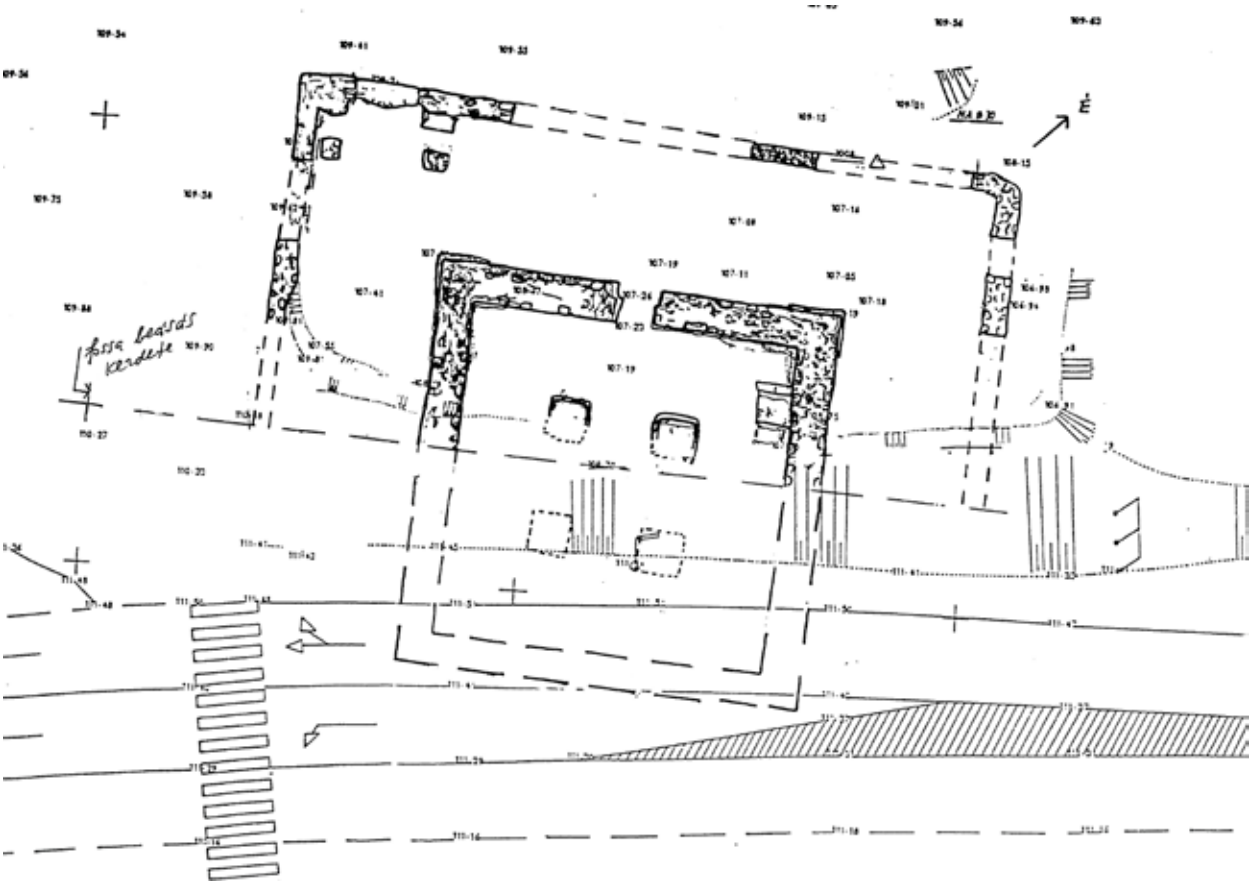
A Visegrád-lepencei római őrtorony maradványainak földi lézerszkennerrel készült felmérésének eredménye egy csaknem százmillió pontot tartalmazó színezett pontfelhő, amelyről – mint egy alak- és színhelyes modellről – bármilyen nézet készíthető. Így a feldolgozás első lépéseként – az építészeti objektumok ábrázolási szabályai szerint – ortogonális nézetek, felülnézet („alaprajz") és oldalnézetek („homlokzatok") készültek.

2. A lepencei burgus a Dunakanyarban

A pontfelhő az épület pusztulására, szerkezeteinek alakváltozására, kitűzési vagy építési pontatlanságára vonatkozó elemzést is lehetővé tesz. A felmenő teherhordó szerkezet – falak és pillérek – külső falsíkjának meghatározásakor kiderült, hogy az északi és nyugati fal pontos – 90°-os – kitűzésével ellentétben a déli fal irányát nem sikerült jól meghatározni. Hasonló pontatlanság figyelhető meg a pillérek függőleges falsíkjainak – a külső falak falsíkjaival nem párhuzamos – meghatározásánál is.

Ugyancsak a falsíkok meghatározásakor derült ki, hogy az északi és nyugati kifelé dől. Mértéke nem építési hibára, hanem a szerkezet tönkremenetelére enged következtetni. A fal dőlését és pusztulását talán a víz okozhatta azzal, hogy a torony Dunára tájolt nyugati falát alámoshatta a medréből kilépő folyó. Talán a vízre való tekintettel készülhetett falazott szerkezetként a torony felső szintjére vezető lépcső két indító lépcsőfoka is.

4 A korábbi felmérési módszerekkel gyakorlatilag lehetetlen ornamentális vagy figurális részletek pontos, alak- és színhelyes dokumentálása.



3. Gróf Péter ástási alaprajza a lepencei burgusról

A felmérés a küszöb esetében is lehetőséget ad néhány következtetés levonására. Egyrészt a kőelemek felszínére külön-külön illesztett síkok alapján valószínűsítjük, hogy a küszöb még az épület pusztulása előtt törhetett ketté a szárkövek és szemöldökgerenda súlya alatt. Másrészt a küszöb átfaragott felülete arról tanúskodik, hogy a kőelem átalakítására – valószínűleg másodlagos beépítés miatt – még elhelyezése előtt kerülhetett sor.[5]

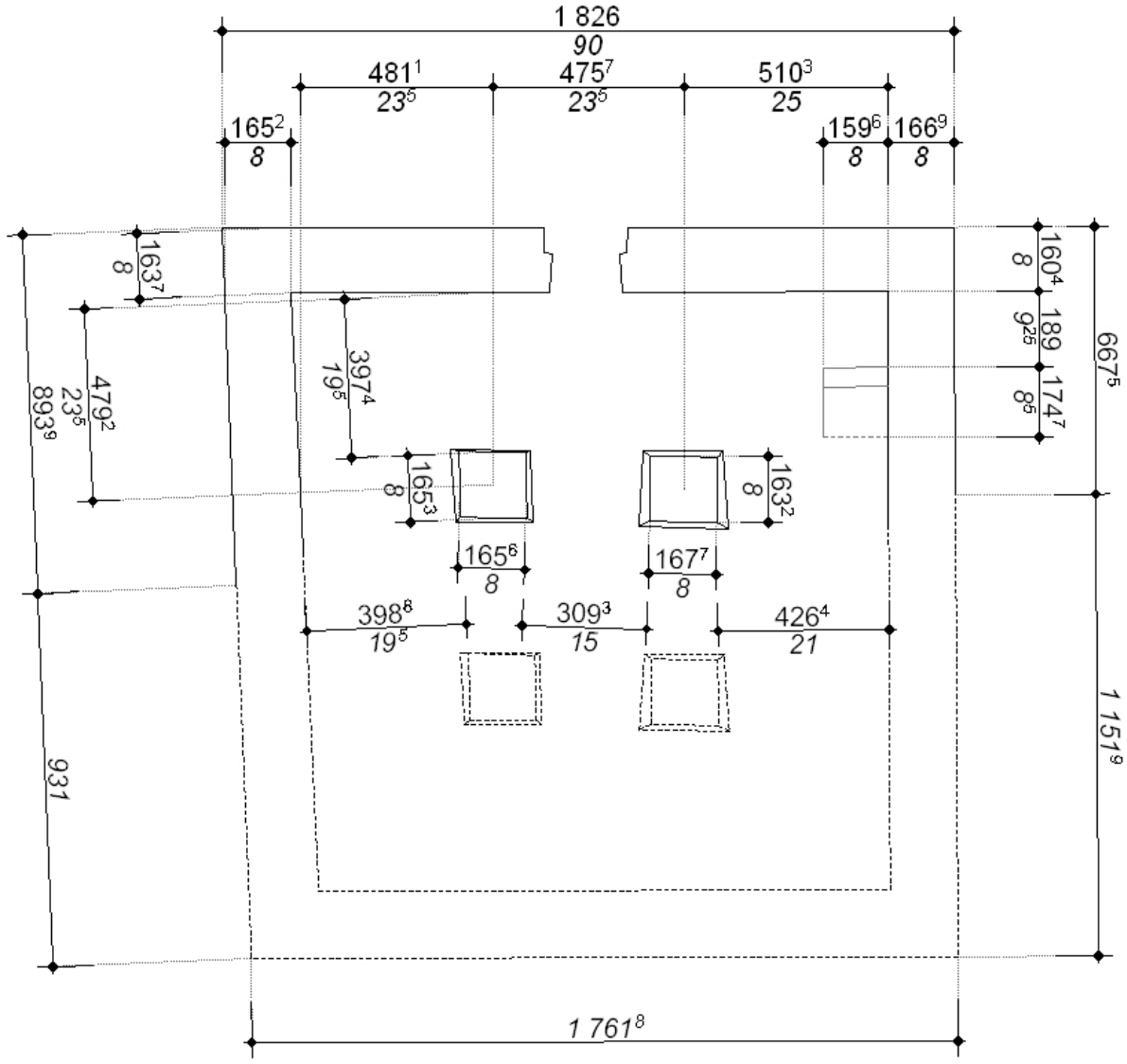
Méretek

A Visegrád-lepencei római őrtorony maradványainak földi lézerszkennerrel készült felmérése alapján meghatározhatók a burgus főbb méretei.[6]

- A nyugati, bejárati fal hossza (őrtorony oldalmérete)
  18,26 m
  (~90,0 orthodóron)
- A nyugati, bejárati fal szélessége (őrtorony falvastagsága)
  1,66 m
  (~8,0 orthodóron)

5 Gróh Dániel a kaput és annak szűkítését az építési tábla elhelyezésével összefüggésben gondolja végig. (Gróh 2001). Elméleti rekonstrukciónk készítésekor átgondoltuk azt a lehetőséget is, hogy a küszöbként másodlagosan felhasznált kőelem átfaragására nem a kapuátalakítás, hanem annak építése miatt került sor.

6 A méretek megállapításánál a következő, korabeli hosszmértékeket vettük figyelembe:
1 digitus (római hüvelyk)
18,5 mm
1 palma (római tenyér)
74,0 mm
(4 digitus)
1 orthodóron (n) (görög „tenyér”, inkább a kéz hossza)
203,5 mm
(11 digitus)
1 pes (láb)
296,0 mm
(16 digitus)



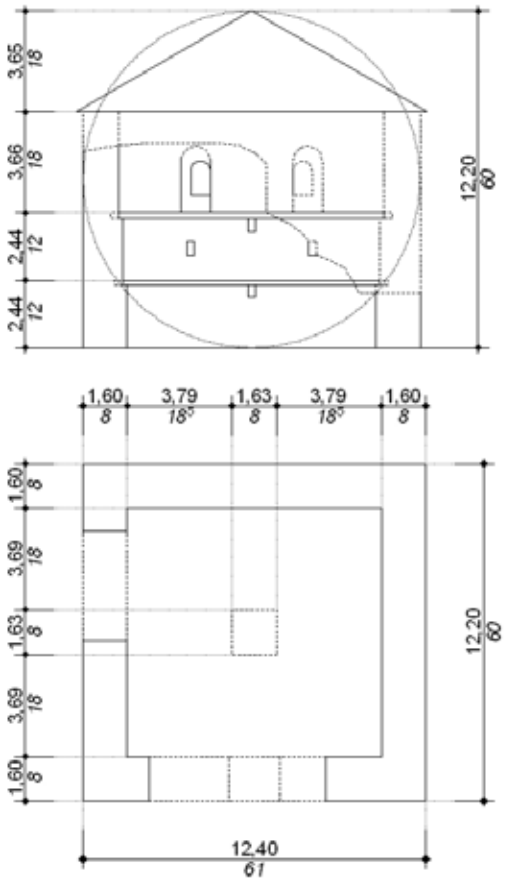
4. A lepencei burgus rekonstruált alaprajza (méretek méterben és orthodóron-ban)

- Pillérek oldalhossza (szélesség és mélység)
  1,63-1,68 m
  (~8,0 orthodóron)
- Az északi fal és az ÉNy-i pillér déli falsíkja közötti távolság
  4,26 m
  (~21,0 orthodóron)
- Pillérek közötti távolság
  3,09 m
  (~15,0 orthodóron)
- A DNy-i pillér és a déli fal északi falsíkja közötti távolság
  3,99 m
  (~19,5 orthodóron)

A burgus alapfal tetején – felmenő fal alján – meghatározható tényleges méreteit a korabeli használatos mértékegységekre– orthodóronra – kerekítve adtuk meg.[7] Kerekítésnél az építési gyakorlat általános 1-2 cm-es tűréshatára helyett a ritkábban előforduló 5-7 cm-es értéket vettük figyelembe az épületszerkezetek – pl. pusztuláskor – gyakran bekövetkező alakváltozásai miatt.[8]

7 Általában a felmenő szerkezetek kitűzése jóval pontosabb, mint az alaptesteké. Ezt a terepadottságok mellett az alapárok kiásását végző, képzetlenebb munkaerővel is magyarázható.

8 Nagy Mihály (NAGY 1999) a felmérési méretadatok pontosságával kapcsolatban említi, hogy „…a tényle-



5. *A bacharnsdorfi burgus rekonstruált alaprajza és keresztmetszete, méretek méterben és orthodóron-ban. (Nagy Mihály nyomán)*

6. *A bacharnsdorfi burgus romjai (http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/Bacharnsdorf_Burgus1.JPG)*

Analógiák

A római birodalom európai határait légiós, segédcsapat- és időszakos táborokból, erődítményekből, kiserődökből, tornyokból, folyami határ mentén hídfőállásokból, sáncokból, kő- vagy fakerítésekből, falakból, valamint az ezeket összekötő limes-útból álló rendszer védte. A birodalom pannoniai határszakasza folyami határ – ún. ripa – volt, ahol a határvédelmi rendszer igen fontos eleme volt a Duna mint víziút, és az erődítményeket összekötő út, a limes-út.[9]

A szakirodalom az európai limes számos őrtornyát említi. Többségüket régészeti kutatás alapján ismerjük. Maradványaikat – alap-, ritkábban felmenő falaikat – lehetőség szerint konzerválva, kiegészítve mutatják be.[10] A limes dunai – ma Ausztria területére eső – noricumi szakaszán két olyan őrtorony – Bacharnsdorf, Zeiselmauer – maradványai is ismertek, amelyek egykorúak és néhány fontos jellegzetességük alapján összevethetők a Visegrád-lepenceivel, valamint felmenő falaik jelentős magasságban állnak.

A két burgus ismertetése előtt ki kell térni a Traianus-oszlop őrtorony-ábrázolására. Napjainkig több őrtorony-rekonstrukció is megépült a dombormű ábrázolásához hasonló formában, a legfelső szinten külső, faszerkezetű védőfolyosóval. Ez az őrtoronytípus sem kora, sem méretei miatt nem tekinthető a Visegrád-lepencei őrtorony közvetlen analógiájának. Fel-

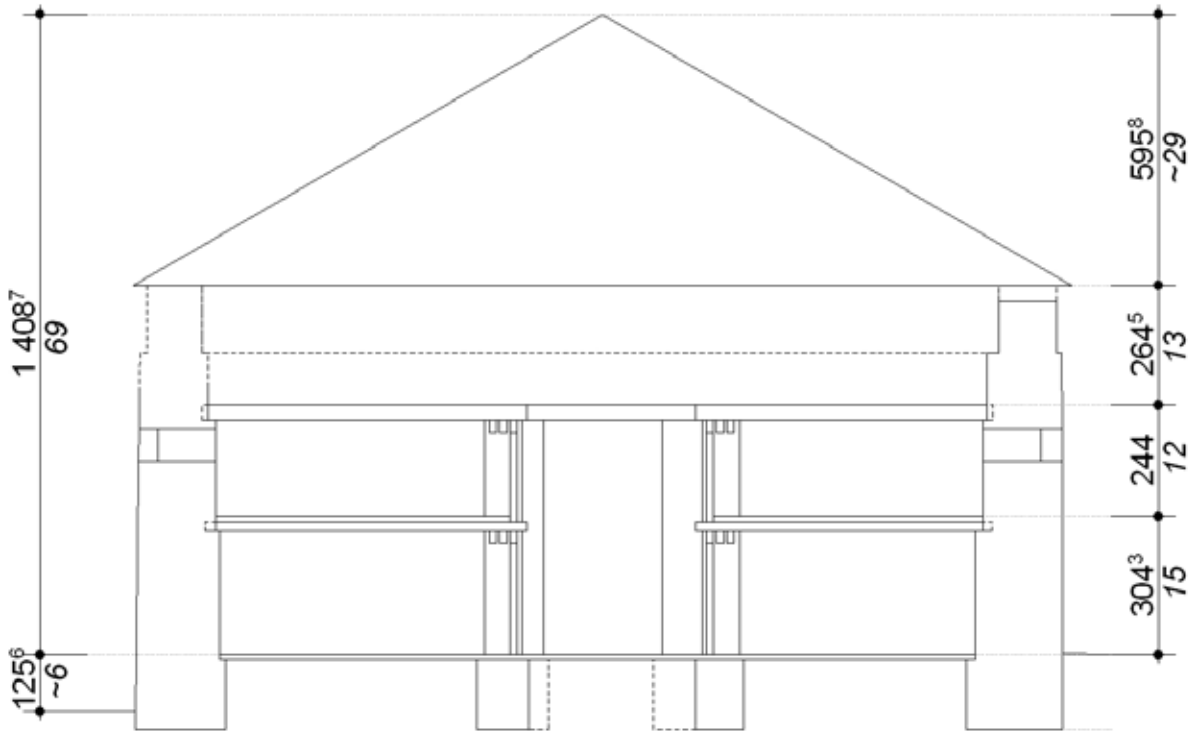
ges és a rekonstruált adatok közötti eltérés… legtöbbször az építészeti gyakorlatban szokásos tűréshatáron belül marad (általában 1-2, ritkábban 5-7 cm).”

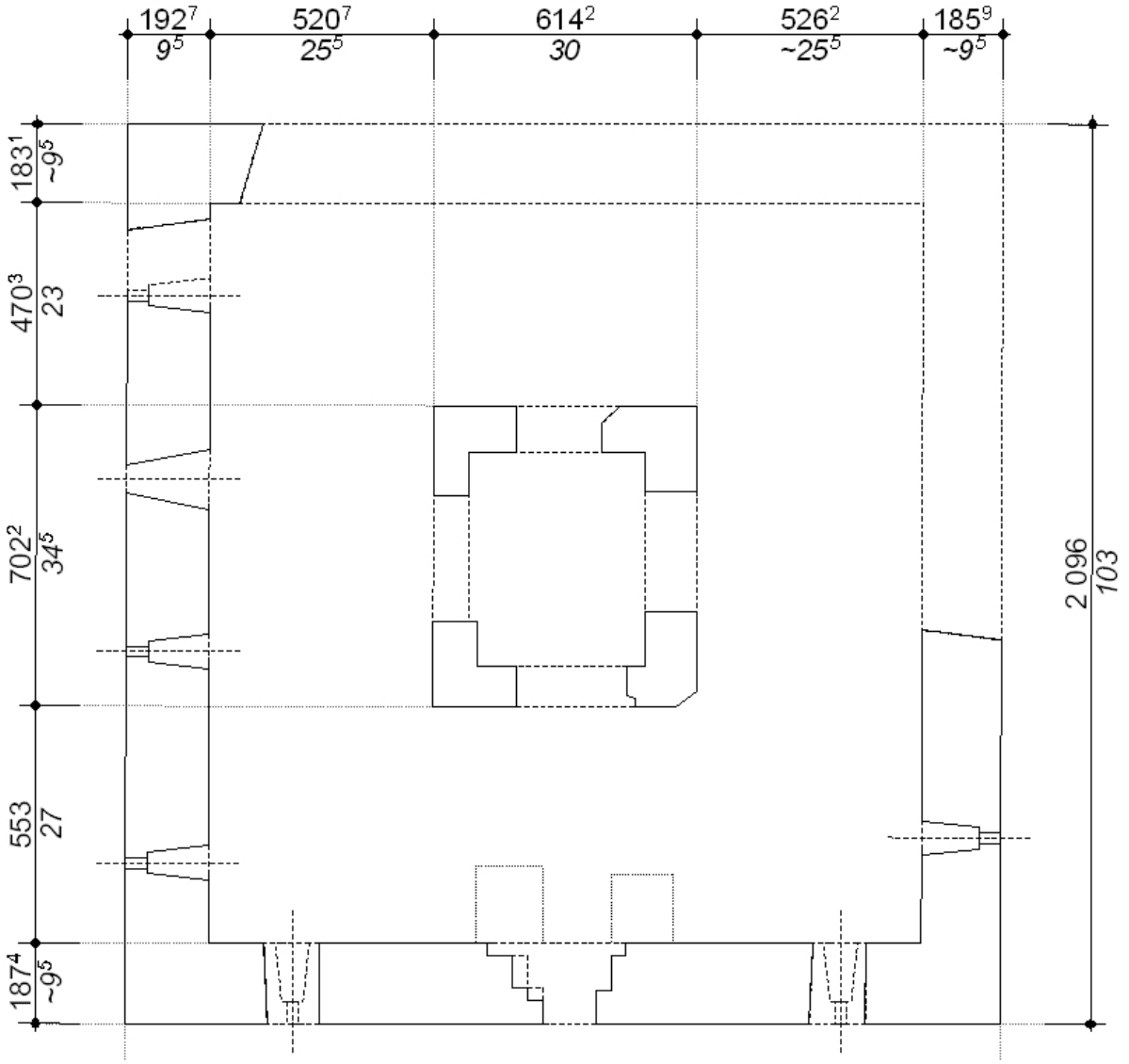
9 Visy 1989.

10 A maradványok végleges pusztulását a történelem folyamán gyakran azok építőanyagként történő „újrahasznosítása” okozta.

7. A zeiselmaueri burgus romjai, a keleti és az északi fal (http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a9/Zeiselmauer_-_Burgus2.JPG)

8. A zeiselmaueri burgus romjai, a déli fal http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/e/eb/Burgus_von_Zeiselmauer_von_Norden.JPG


1 408⁷
69
595⁸
~29
264⁵
13
244
12
304³
15
125⁶
~6


192⁷
9⁵
520⁷
25⁵
614²
30
526²
~25⁵
185⁹
~9⁵
183¹
~9⁵
470³
23
702²
34⁵
553
27
187⁴
~9⁵
2 096
103

9. A zeiselmaueri burgus alaprajza és rekonstruált metszete, méretek méterben és orthodóron-ban. (Nagy Mihály nyomán)

merülhet azonban, hogy késő római burgusok is épültek-e faszerkezetű védőfolyosóval. Bár ezt teljességgel kizárni nem tudjuk, azonban a bacharnsdorfi tornyon nincs nyoma a felső szint körül futó külső fafolyosónak, sőt, Zeiselmauer római erődjének keleti kaputornyán, az úgynevezett Körnerkastenen sem. Így ilyet semmilyen alapunk sincs Lepencén feltételezni.

Bacharnsdorf burgusának falmaradványai ma is közvetlenül a Duna partján találhatók. A falak külső, ill. belső méretei 12,2 x 12,4 m, ill. 9,0 x 9,2 m. A vastagságuk 1,6 m, amely fölfelé a födémeknél ~10-10 cm-t vékonyodik.[11] A ~9 m-es fesztáv miatt a mestergerendákat toronyszinteken alá kellett támasztani, mert a falmaradványokon látható keresztmetszetű födémgerendákkal ilyen fesztáv közbenső támasz nélkül nem hidalható át. A földszint feletti födém kisebb keresztmetszetű gerendáit sűrűbben helyezték el, mint az első emelet feletti – záró- – födém nagyobb keresztmetszetű elemeit. A födémekkel egy magasságban, a falmagban erősítő fa koszorúgerendákat építettek be.

A ránkmaradt falmaradványok alapján a torony háromszintes lehetett. A déli, csaknem párkánymagasságig álló falát az első emeleten ~30 cm széles és ~50 cm magas, egyenes záródású, a második emeleten ~70 cm széles és ~120 cm magas, félköríves záródású nyílás töri át. A toronyméretek alapján mindkét ablaktípusból homlokzatonként két-két darab lehetett. Kapuja a római erődítési szabályoknak megfelelően a támadási iránnyal szemben, a torony északi, folyóra néző falán nyílhatott.

Zeiselmauer erődje nem közvetlenül a folyóparton, hanem – talán a Duna szélesebb árterülete miatt – a folyótól távolabb épült. Az erőd 150 x 135 m-es külső falának északnyugati sarkán áll annak a nagyméretű toronynak a maradványa, amelyet a szakirodalom „Burgus Zeiselmauer" néven említ. Mérete nem sokkal haladja meg a Visegrád-lepencei római őrtoronyét és annak alaprajzi típusvariánsa. Belsejét, ellentétben a Visegrád-lepencei torony négy négyszög alaprajzú pillérével, négy „L" alakú pillér osztja.[12] A torony külső oldalhosszúsága 20,30-20,96 m, földszinti felmenő falai 1,93 m vastagok, amelyek – a bacharnsdorfi burgus falaihoz hasonlóan – fölfelé, a földszint feletti és a második emelet feletti födém magasságában ~20-20 cm-t vékonyodnak.

A kőtábort egy korábbi, fából épült tábor helyén építették fel, majd a 4. század második felében a sarkában megépítették a nagyméretű tornyot. A külső falakon és a pilléreken kívül, minden épületszerkezet – födémek, lépcsők, belső osztófalak és a tető – fából készültek. A belső teret később falakkal osztották további helyiségekre. Az egykor háromszintes torony falait csak az első és második emeleten törte át a déli oldalon – 4-4 nyílás. [13] A keleti falon csak 2-2 ablak volt, a 2 m széles kapu mindkét oldalán. (A későbbiekben ezt a nyílást 1,2 m szélesre szűkítették be.). A másik két fal felmenő része nem maradt ránk.

Említést érdemel még Zeiselmauer római erődjének keleti kaputornya is. A középkorban a passaui püspökség magtáraként – Körnerkasten – működő épület késő római falai teljes magasságban állnak. Eltérő hadászati szerepe, szerkezete és magassága ellenére zárt, lőrésekkel áttört tömege és külső megjelenése hasonló lehetett az őrtornyokéhoz.

Rekonstrukció

A Visegrád-lepencei római őrtorony maradványai és az ismertetett analógiák alapján megrajzolható az épület tömegének, nyílásrendszerének és tartószerkezeteinek elméleti rekonstrukciója.

A késő római határvédelmi rendszer objektumai, köztük az őrtornyok, többé-kevésbé egységes tervek alapján épültek. Alapvetően katonai, gyakorlati megfontolások szerint alakították

11 Nagy Mihály (Nagy 1999) metszetrajzán az ~1,2 m, azaz 6 orthodóron vastag fal szerepel. A limes ausztriai szakaszát bemutató honlapon (http://de.wikipedia.org/wiki/Burgus_Bacharnsdorf) a torony falvastagságát 1,6 m, azaz 8 orthodóron vastagnak adja meg.

12 Nagy 1999

13 Ubl 1977, 257. kk.

10. A lepencei burgus rekonstruált földszinti alaprajzi metszete

ki a részletformák nélküli, egyszerű, csaknem teljesen szabályos négyzet alapú hasáb tömegű épületeket. Az esztétikai szempontok csak kivételes esetben és helyen érvényesültek.

A két, kronológiailag és földrajzilag is legközelebbi ausztriai burgus, bár a lepenceitől eltérő típusokhoz tartoznak, néhány fontos jellegzetességüket tekintve felhasználhatóak a lepencei rekonstrukciójához. A lepencei burgus négypilléres elrendezésével közel áll a zeiselmauerihez. Itt, és a vele teljesen azonos alaprajzú Őcsény-soványtelki burgus esetében alkalmazott L alaprajzú pillérformák azt sugallják, hogy a belső pilléreket boltívek kapcsolták össze és az általuk közrezárt terület egy belső szintosztások nélküli, aknaszerű térrész volt. Egy ilyen belső akna azért is igen praktikus egy erődítményben, mert lehetővé teszi a hajítógépek és muníciójuk emelőszerkezettel való feljuttatását a felső szintre akár harc közben is, ugyanakkor lehetővé tette a hatékony füstelvezetést, amelyre a fűtés és a főzés miatt is szükség lehetett egy burgus épületében.

A lepencei burgus a zeiselmaueri és Őcsény-soványtelki típusnál egy fokozattal kisebb kategóriát képvisel: oldalhossza 20 m helyett 18 m körüli, és a belső pillérek itt nem L-alakúak,

11. *A lepencei burgus rekonstruált első emeleti alaprajzi metszete*

12. *A lepencei burgus rekonstruált második emeleti alaprajzi metszete*

13. *A lepencei burgus rekonstruált keresztmetszete*

hanem négyzetesek.[14] Ennek ellenére – a fentiek esetében említett gyakorlati okból – itt is logikusnak tűnik a pillérek közötti tér aknaszerű, szintosztás nélküli rekonstrukciója, azzal a különbséggel, hogy a pilléreket valószínűleg nem boltívek, hanem fagerendák kötötték össze egymással. Erre a lehetőségre Redő Ferenc a leányfalui burgus kapcsán már felhívta a figyelmet. Ugyanakkor ő azt is felvetette, hogy ez, a pillérek közötti feltételezett akna egy belső udvar lehetett, a burgust pedig nem fedte le tetőszerkezet, hanem a felső szintje nyitott, pártázatos mellvédű tetőterasz volt.[15] Ez utóbbi elképzelést azonban cáfolni látszik a lepencei burgusban feltárt nagymennyiségű tetőcserép, amelynek a Redő Ferenc rekonstrukciójában nem lenne helye. Szintén ellentmond a belső udvaros rekonstrukciónak, hogy nincs nyoma a pillérek közti térrészben vízelvezetésnek, márpedig a Redő-féle rekonstrukció esetében, még ha a tetőteraszok vizét kifelé vezetik is el, a 3x3 m-es belső udvar valamiféle vízelvezetést igényelne, hogy a burgus alsó raktárszintje eső

14 Ennek a toronytípusnak is több párhuzama ismert: Leányfalu, Budakalász-Luppa csárda, Óbuda-Nánási út, Pilisszántó-Kálvária, Őcsény-Soványtelek (Redő 2012, 510.) A szerző e tanulmányában részletesen elemzi ezt a nagyméretű, speciális erődítményformát, amely véleménye szerint, szemben a kisebb őrtornyokkal, kaszárnyaként is szolgáltak.

15 Redő 2012, 516-519.

14. A lepencei burgus rekonstruált középtere

vagy hő miatt ne váljon sártengerré.[16] Nem csak a régészeti tények mondanak ellent a lepencei őrtorony lapostetős rekonstrukciójának, hanem gyakorlati szempontok is. A feltételezett belső akna egyik legfőbb célja egy daru elhelyezése lehetett, amely pedig a legjobban éppen a tetőszerkezetre függesztett csigával működhetett. A füstelvezetésre és a szellőzés biztosítására akkor is volt mód, ha a burgust tető fedte, mindössze a tető csúcsán kellett egy szellőzőnyílást hagyni. A burgus nagy alapterülete miatt az esővíz és a hó komoly problémát jelentett volna egy lapostetős, lakófunkciókkal is rendelkező épület esetében. A IV. századi római erődépítészetben kisebb tornyoknál is általánossá válik a magas tetős fedés, amire a zárt félköríves lőrésablakok elterjedése mutat. Ilyen ablakok fenn is maradtak a lepenceinél egy kategóriával kisebb, bacharnsdorfi burgus felső szintjén, igazolva annak magas tetős kialakítását.[17] Bár a cseréppel fedett magas tető egy ilyen nagyméretű épület esetében valóban nagy súlyt jelent,[18] ám a lepencei burgus 166 cm vastag falai, a négy erőteljes pillér valamint a falakban talált falkötő gerendák, és az ezeket összekapcsoló födémszerkezetek gerendái egy olyan erős és merev térrácsot képeztek, ami ennél jóval nagyobb terhelést is kibírt.[19] Mivel a középső pillérek közvetlenül is megtámaszthatták a tetőszerkezetet, ezért annak nem kellett egyszerre sehol sem 4 m-nél nagyobb fesztávot áthidalnia.

A burgus konkrét magassági méreteiről kevés közvetlen információval rendelkezünk. Ám érdemes megfontolni és figyelembe venni azt

16 E két fontos érvre Mráv Zsolt hívta fel a figyelmünket, amiért itt is szeretnénk neki köszönetet mondani.

17 Redő Ferenc nagyméretű későcsászárkori burgusok lapostetős kialakítása mellett érvelve komoly jelentőséget tulajdonít egy későcsászárkori éremkép típusnak, amely tető nélküli, magas falu erődítményeket ábrázol. (Redő 2012, 517–519.) A későantik művészetben az ilyen magas kubusokként ábrázolt erődítmények azonban nem szükségszerűen jelentenek toronyszerű épületeket: egy tábor-, vagy városfalat is hasonló módon jelenítenek meg, mint például a ravennai San Apollinare Nuovo VI. századi mozaikjainak a ravennai Classe erődjét ábrázoló részletén, vagy a római Santa Maria Maggiore V. századi mozaikjainak Betlehem ábrázolásán láthatjuk. Kétségkívül ezek sokkal részletgazdagabb, ám sokkal nagyobb méretű ábrázolások is, mint az éremképek.

18 Redő Ferenc a többek között a tető nagy súlyával indokolja, amit a lepenceivel azonos méretű és szerkezetű leányfalui burgus rekonstrukciójánál cáfolni igyekszik a cseréppel fedett magas tető létét. (Redő 2012, 511/5. jegyzet, 516.)

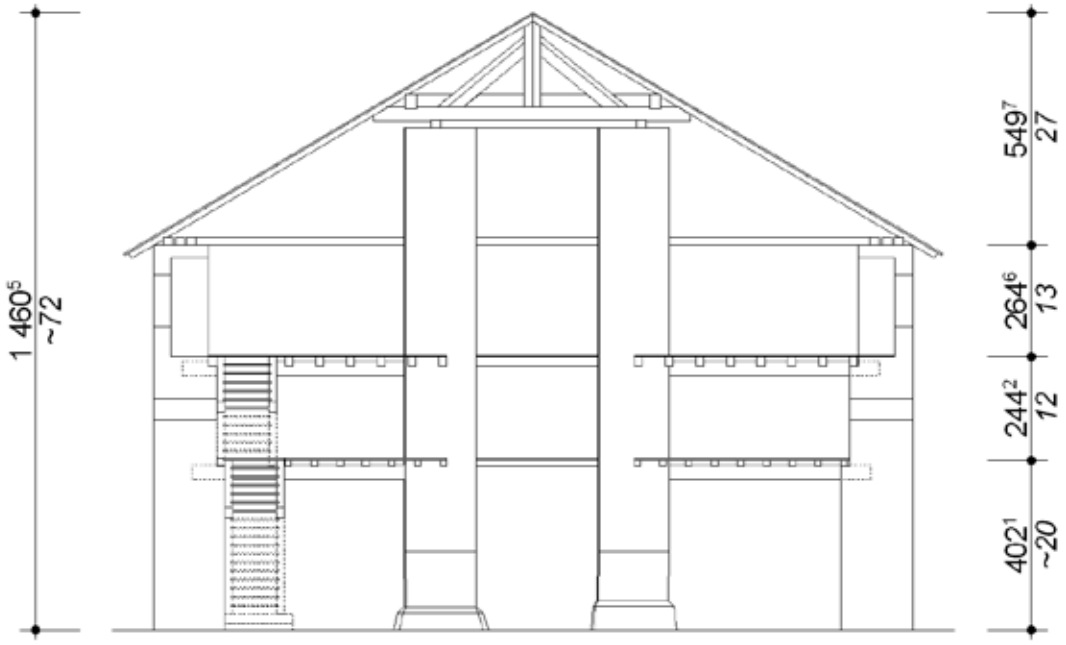
19 A lepencei burgus tetőhéjazatának számított tömege mintegy 40.000 kg, azaz 40 tonna. (A számítás a feltáráskor előkerült tegulae alapján készült.)

15. A lepencei burgus rekonstruált középtere

az építési gyakorlatot is, amely a falvastagságból kiindulva, annak többszörösében, ill. tört részében határozta meg az épület fő, ill. rész alaprajzi és magassági méreteit. A földszinti födém magasságát a lépcső „in situ" maradványai határozták meg. A lépcső helyének és meredekségének ismeretében végiggondolva a lehetséges födémszerkezet-variánsokat, sikerült meghatározni az első emelet padlóvonalát, azaz a földszint és az emelet közötti emeletmagasságot, amely – a torony 8 orthodóron falvastagságát egy modulusnak véve – 2,5 modulus (20 orthodóron), azaz 4,07 m. Ehhez hasonlóan kaptuk meg a második emelet padlóvonalát, mely 1,5 modulus (12 orthodóron), azaz 2,44 m.[20]

További kérdés a burgus szintjeinek száma: Bacharnsdorfban a kisebb burgus három szintes volt, a zeiselmauerinél is ennyit lehet bizonyítani, bár mivel itt nem maradtak fenn a felső rész lőrései, ez kevésbé tekinthető biztos adatnak. Az analógiák mellett azonban még egy érv felhozható a háromszintes rekonstrukció mellett. A lepencei burgust 70 cm vastag kőkerítés és azon kívül V-metszetű árok övezte. A kerítésfalat úgy helyezték el, hogy annak külső falsíkja pontosan felezte a torony és az árok belső széle közti távolságot. A körítőfal túl vékony ahhoz, hogy gyilokjáróval, lőrésekkel ellátott védőfalként értelmezhessük, valószínűleg egyszerű kerítésfal volt, amelynek funkciója a torony körül mozgó katonaság eltakarása volt. Ennek fényében magassága nem lehetett kevesebb 2,5-3 méternél, de a leglogikusabb az, ha a torony 4,07 m magas földszintjével azonos magasságúnak tekintjük, ennél magasabb ilyen csekély falvastagsággal aligha lehetett. Ez a kerítésfal azonban a torony emeletén elhelyezett lőfegyverek elől kitakarta saját előterét, ott egy védhetetlen holt teret képezve. Ennek a holt térnek az elzárására szolgált az árok, amit viszont már a belőhető területen kellett elhelyezni, hogy a torony védői lőfegyvereikkel megakadályozhassák az ostromlókat az árok betemetésében. Tehát a torony felső szintjének lőállásai olyan magasságban helyezkedhettek el, hogy azokból a körítőfal felett átlőve még belőhessék az árok belső peremét. Amennyiben ezt a szituációt a körítőfal valószínűsíthető maximális 4,07 m-es magasságával felszerkesztjük, akkor a torony falsíkjánál hozzávetőleg 8 m-es magasságot kapunk, ami az ismert 4,07 m-es földszint és

20 Bacharnsdorf és Zeiselmauer őrtornyainál is hasonló emeltmagasságokat találunk. A nagyobb földszinti belmagasságot a tér funkciója – pl. élelmiszer és fegyverraktár – indokolja.



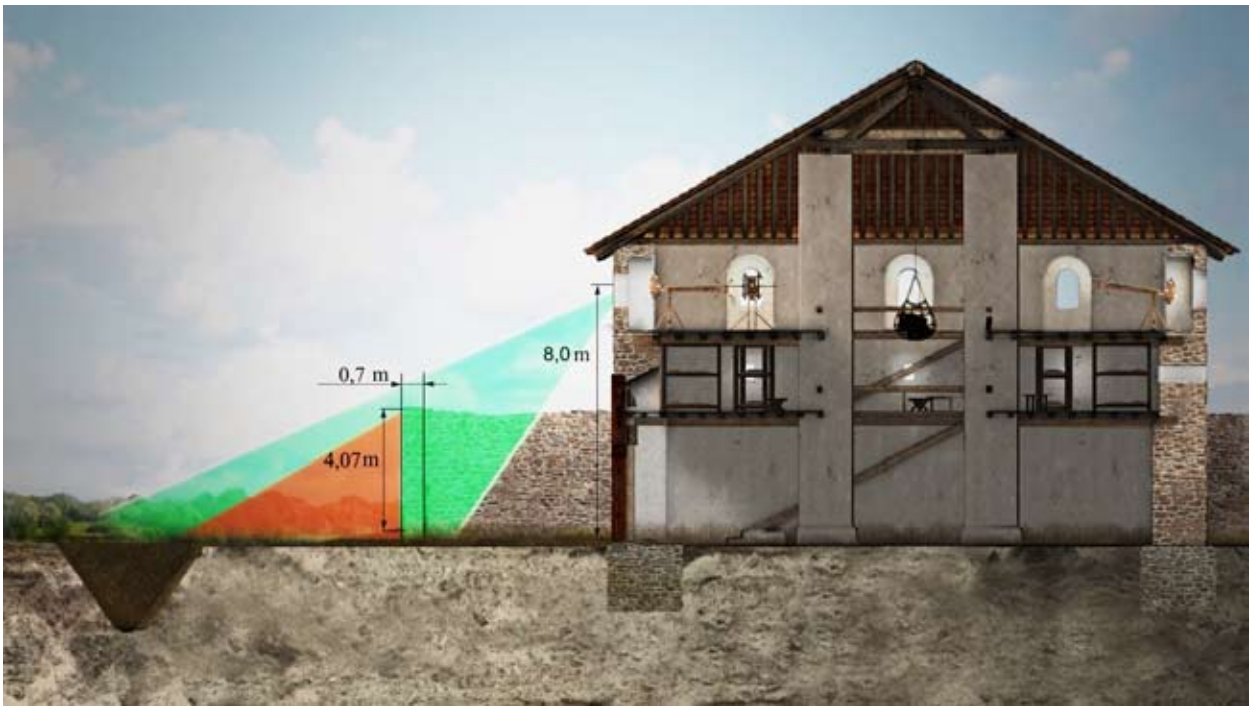
16. A lepencei burgus rekonstruált keresztmetszete (méretek méterben és orthodóron-ban)

a feltételezett 2,44 m-es emelet felett 1,5 m-es magasságot jelent. Ez egy ember szemmagasságának felel meg, így lényegében az első emelet födéme felett kialakított lőállás magasságának tekinthető. Amennyiben még egy közbülső szinttel számolnánk, úgy a lőállások legalább 2,44 m-rel magasabbra, azaz kb. 10,5 m magasra kerülnének, így viszont a belőhető terület széle az árok belső szélénél 2,7 m-rel beljebb kerülne. Ebben az esetben érthetetlen volna, hogy az árkot miért ilyen távol ásták meg a körítőfaltól.

Ez a szerkesztés tehát arra utal, hogy a lepencei burgus is háromszintes lehetett. Amennyiben a felső, védőszintje is a második szinthez hasonló, 2,44 m-es belmagasságú volt, úgy teljes homlokzati magassága mindössze 18 cm-rel kevesebb, mint a homlokzati szélességének a fele. Ez a méret egy digitusnak felel meg. Valószínű, hogy a legfelső, védőszint az első emeletnél 1 digitussal magasabb, tehát 2,62 m volt. Bacharnsdorfban van csak meg a burgus legfelső szintje. Az ott mérhető legnagyobb falmagasság 2,56 m, ami figyelembe véve a fal rongáltságát és szabálytalanságát lényegében megfeleltethető az általunk feltételezett lepencei értéknek.

A 12,2 m széles bacharnsdorfi torony homlokzatán – a földszint kivételével – szintenként és oldalanként 2-2 ablaknyílás volt. A zeiselmaueri torony 21 m széles homlokzatán négy, a 20,4 m hosszún három ablaknyílás volt az első emeleten. A 18,26 m széles lepencei tornyon ezért 3-3 ablaknyílást feltételezhetünk. A bacharnsdorfi analógia alapján, az első emeleten kisméretű – 1,5 orthodóron (~31 cm) széles és 2,5 orthodóron (51 cm) magas – nyílások biztosíthatták a lakószint szellőzését és gyér megvilágítását. A legfelső szint nagyobb – 3,5 orthodóron (71 cm) széles és 6 orthodóron (122 cm) magas – félköríves záródású lőrésablakain át, pedig a környéket lehetett megfigyelés, ill. a torony környékét tűz alatt tartani. A bacharnsdorfi tornyon nincs nyoma a felső szint körül futó külső fafolyosónak, így nincs semmilyen alapunk ilyent feltételezni Lepencén sem. A földszint egyetlen nyílása a kapu volt, melynek küszöbe, szárkőfészke és építési táblája fennmaradt.

Az „in situ” feltárt küszöbkő átalakítás nyomát mutatja. A kövön két kaputengely perselye figyelhető meg, és jól látható a szélső perselyhez illeszkedő szárkőpár számára kialakított illesztési felület, valamint az, hogy a belső per-



17. A lepencei burgus rekonstruált keresztmetszete a lőrések kilővési szögének és a kerítésfal holtterének jelzésével

selyhez igazodó, beljebb helyezett szárkövek miatt a küszöb kiemelkedő külső tagozatának két szélét utólag levésték. Ezek a nyomok azt mutatják, hogy a küszöbkő eredetileg egy 166 cm széles kapuhoz készült, később azonban szűkebb nyílású, 132 cm széles kapu küszöbévé alakították át.[21] Ez a megfigyelés ugyanakkor nem bizonyítja, hogy mindez a torony eredeti kapujának utólagos beszűkítését, átépítését jelentené: az is megtörténhetett, hogy egy eredetileg máshová készült küszöbkövet használtak fel és alakítottak át a burgus építésekor. Van néhány nyom, ami ez utóbbi értelmezést támogatja: a küszöbkő mögötti burkolóköveken világosan látható a szűkebb nyílású kapu szárnya által okozott negyedköríves kopásnyom, olyan kopásnak viszont, amely a tágabb nyílású kapuhoz illeszkedne, semmi nyoma. A kapu oldalfalazataiban megfigyelhetőek a szárkövek fészkei, amelyekben átépítésnek, beszűkítésnek nincs nyoma. Ezek a fészkek nem szélesebbek a küszöbkőnél, így ha a szélesebb kapu szárkövei is ezekben a fészkekben lettek volna, akkor irreálisan vékony, mindössze 17 cm széles szárköveknek kellett volna lenniük.

A küszöbkő belső oldalán, az ajtólap helye mögött megfigyelhető két négyszögletes bemélyedés, ezek függőleges reteszrudak fészkei. A persely mérete alapján meghatározható az ajtólap vastagsága. Mivel a függőleges reteszek helyei nem közvetlenül az ajtólap síkjában, hanem annál lényegesen hátrébb vannak, a reteszrendszert úgy rekonstruálhatjuk, hogy a kapu mögött vízszintes retesz, vagy reteszek is lehettek, és a függőleges reteszek ezeket támasztották meg. Nyilvánvaló azonban, hogy ezeket a függőleges reteszeket nem csak a küszöbkőbe, hanem az ajtó szemöldökébe is be kellett támasztani, tehát számolnunk kell egy, a küszöbkővel legalább azonos vastagságú szemöldökgerendával is.

A kapu feltárása során, a kapu előtt előkerült a burgus építési feliratát hordozó kőlap. A téglalap alakú kőlemez feliratos részének szélessége 132 cm, ami megegyezik a szűkebb kapunyílás szélességével, de két oldalán egy-egy fül nyúlik ki belőle. A kőlap alsó és felső keskeny síkjait festett rácsminta díszíti. Hátsó élébe, alul és felül is egy-egy, azonos méretű falc van kifaragva, amely majdnem a kőlap középtengelyéig

21 Gróh 2001, 15. A szerző úgy véli, hogy a küszöbkő átalakítása helyben történt meg, a torony kapujának átalakítása miatt.

18. A lepencei burgus északnyugati, bejárati homlokzatának rekonstrukciója

húzódik. A festett díszítés kizárja azt a lehetőséget, hogy a kőlap egyszerűen be lett volna falazva. A falcok ennél többet is elárulnak elhelyezéséről, ezek ugyanis valamilyen nyílászáró fészkeként értelmezhetőek. A fülek szintén a befalazással való elhelyezés ellen szólnak: ezek olyan tartóelemek, amelyeket a két szárkőben kialakított fészkekbe helyezhettek.[22] Csábító lenne azt feltételezni, hogy a feliratos tábla egyszerűen a kapu szárkövei közé volt beillesztve. Ennek azonban ellentmond, hogy a tábla túl vékony, így szemöldökkőként nem képzelhető el: a küszöbön megfigyelhető függőleges reteszeket ebbe nem lehetett volna betámasztani. Szintén ellentmond egy ilyen rekonstrukciónak a tábla alsó és felső élén lévő falc. Ezek ugyanis valamilyen kétszárnyú nyílászárók fészkei, míg a kapuról a persely és a kopásnyom alapján biztosan tudjuk, hogy egyszárnyú nyílászáró volt. A tábla ezek szerint nem lehetett egyben a kapu szemöldökköve is, illetve az alatt sem helyezkedhetett el. Lelőhelye és mérete alapján viszont mégis a kapuhoz kapcsolódhatott, így csak a szemöldökkő felett kaphatott helyet. Azonban nem közvetlenül felette, hiszen a két falc alapján a tábla alatt és felett is kellett egy-egy nyílásnak lennie. Ezek minden bizonnyal ablakok voltak. A falcok mérete és elhelyezkedése arra vall, hogy ezeknek az ablakoknak lehetett egy középosztója, amelynek csak az egyik oldalán volt falc. Tehát az osztó két oldalán eltérő szerkezetű nyílászárók voltak: a falcos oldalon talán két ablaktáblával – egy külső fix beépítésű üvegezettel és egy belső, nyitható fatáblával – , míg a másik oldalon csak a nyitható fatáblával kell számolnunk.

Hasonló megoldású lehetett a felső ablak is. E felső ablak lezárását már a kapunyílás födéme alkothatta. Ez a födém egy boltozat volt. Erre vall a kapunál előkerült nagyszámú lapos terméskő – ezek eltérnek a toronyfalazatokhoz használt szélesebb kövektől, viszont tipikus boltozati anyagok.

Az ablakok lényegében felülvilágítókat alkottak a kapu felett. Ez logikus is, hiszen a torony földszintjén az említett analógiák alapján valószínűleg nem volt más ablaknyílás, így a kapu kezeléséhez szükséges természetes fényt, és a

22 Gróh Dániel úgy véli, hogy a táblán, a feliraton kívül minden faragott elem és díszítés valamilyen korábbi felhasználás során keletkezett, a szöveg rávésésével csak utólag alakították építési felirattá. (Gróh 2001, 15) Ilyen másodlagos átalakításra, felhasználásra ugyanakkor semmi sem utal a táblán, mint látni fogjuk minden faragott és festett eleme eleve építési felirat-táblakánt is jól értelmezhető.

19. A lepencei burgus bejárati küszögének felmérése

20. A lepencei burgus építési felirata

21. A lepencei gurgus kapujának rekonstrukciója, külső nézet

földszint szellőzését biztosíthatta ez a felülvilágító. Ez azonban nem magyarázza, hogy miért osztották ketté a felülvilágító ablakot a feliratos táblával. Erre a kérdésre a kapu rekonstruálható méretei adják meg a választ. A kapunyílás, ami a burgus egyetlen bejárata volt, nem lehetett egy túl alacsony ajtó, hiszen ezen át kellett a toronyba behordani a fegyvereket, muníciót, bútorokat, az őrség készleteit stb. Ezek szerint legalább 2,5 m magas ajtónyílással kell számolnunk. E felett helyezkedett el a szemöldökkő, az alsó felülvilágító ablak, továbbá a feliratos tábla, amely együttesen közel 1,5 m-es magasságú lehetett. Így a kapu, az alsó felülvilágító ablak és a tábla magassága kitöltötte a földszint 4,07 m-es teljes belmagasságát, vagyis a tábla feletti ablak már nem a földszintre, hanem az emeletre világított be, lehetővé téve azt is, hogy az emeletről ki lehessen látni a kapu elé, hiszen a földszint magasra helyezett felülvilágító ablaka nem lehetett alkalmas a kitekintésre. Ez a típusú kétszintes felülvilágítóval ellátott ajtó a római építészetben boltajtóknál ismert megoldás volt, olyan szituációban, ahol a felső felülvilágító egy emeleti raktárteret világított meg. [23]

23 Például a római Caesar fórum tabernáinál: Bardon 1990, 45–50.

22. A lepencei gurgus kapujának rekonstrukciója, belső nézet, első emeleti szint

23. A lepencei gurgus kapujának rekonstrukciója, belső nézet, földszint

24. Szoborfej a lepencei burgusból

A kapu feltárásakor, az előtte húzódó omladékrétegből három szoborfej és egy profilból ábrázolt fekvő oroszlán kisméretű reliefje került elő. A szoborfejek minden bizonnyal a torony építésekor, 371-ben uralkodó, az építési felirat első sorában felsorolt három császárt: I. Valentiniánust, öccsét, Valenst és fiát, Gratianust kívánta ábrázolni.[24] A három császárfej az íves záradékú ajtó felett leginkább úgy lehetett elhelyezve, hogy az I. Valentiniánust szimbolizáló fej a zárókő felett, Valens és Gratianus feje a boltív vállainál helyezkedhetett el.[25] A fekvő oroszlánrelief – feltételezhető párjával együtt – a feliratos tábla két oldalán lehetett.

Az épületek faszerkezeteinek – födémeknek, ácsszerkezeteknek, lépcsőknek, stb. – elméleti rekonstrukciójához kevés analógiaként használható eredeti, antik szerkezet maradt fenn.

27. A lepencei burgus kapujának szobrászi dísze, rekonstrukció

24 Gróh 2001

25 Hasonló elrendezésű a volterrai etruszk városkapu, amelyet az ív körül három oroszlánfej díszít.

25. Szoborfej a lepencei burgusból

26.. Szoborfej a lepencei burgusból

28. A római Caesar-fórum romjai

29. A volterrai etruszk városkapu

Gyakran évszázadokkal korábban vagy később készült szerkezet elemzése, megértése segítheti egy adott szerkezet újraformálását.

A Visegrád-lepencei őrtorony faszerkezeteinek rekonstrukciójánál hasonlóan jártunk el. A Vezúv kitörésekor elpusztult városban, Herculaneumban konzerválódott faszerkezetek alapján tettünk kísérletet egy csaknem 300 évvel később épült szerkezet inkább mérnöki, mint építészeti szempontú újratervezésére.

A födém északi tér-kilencedének kelet-nyugati teherhordási irányát a lépcső határozta meg. A nyugati tér-kilenced észak-déli teherhordási iránya a kapu számára kedvező. A szimmetria elve miatt így adott a lépcsővel szembeni, déli tér-kilenced kelet-nyugati, valamint az ajtóval szemben lévő, keleti tér-kilenced észak-déli teherhordási iránya is. Az észak-nyugati sarok tér-kilencedének észak-déli teherhordási irá-

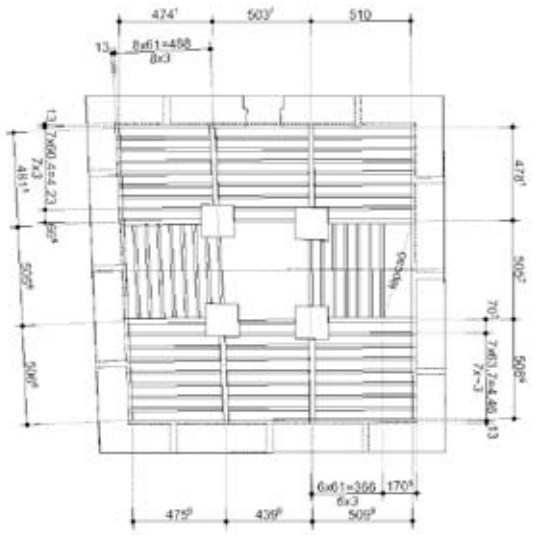
30. Herculaneum, átrium födémszerkezete

nya azért kedvezőbb, mert a lépcsőt gyámolító mestergerenda így kisebb födémszakasz terhét hordja. A födémgerendák keresztmetszete – 14,8/14,8 cm (8/8 digitus, fél római láb) – és a kiosztása – ~60 cm (3 orthodóron) – a földszint és az első emelet födéménél megegyezik. A védelmi szinten – a nagyobb teher miatt – a födémgerendák keresztmetszete 18,5/22,2 cm (10/12 digitus) és a kiosztása ~72 cm (~3,5 orthodóron).[26] (Ez a gerendakiosztás jobban alkalmazkodik a burgus alaprajzának szabálytalanságához.)

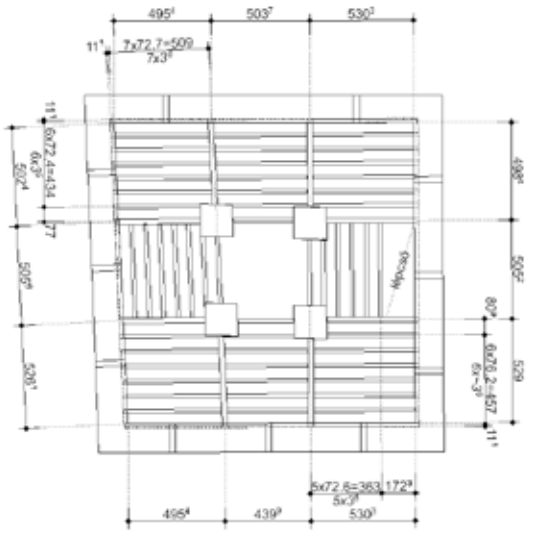
Kevés antik tetőszerkezet maradt fenn. A Visegrád-lepencei burgus tetőszerkezete a mediterrán tetőszerkezet-típus szerkesztési szabályait követhette, amely szerint a szarufák elsősorban a héjazat súlyát hordták, és a teljes szerkezet erőjátékában csak a szerkezet méretétől és alakjától függően vettek részt. (Ez a szerkesztési elv Európa déli felén a középkor végéig nyomon követhető.)

31. Herculaneum, átrium födémszerkezete

26 Bacharnsdorf őrtornyánál is hasonló a gerendák keresztmetszete és tengelykiosztása. A méreteket a római hosszméretek szerint határoztuk meg egész számokban.

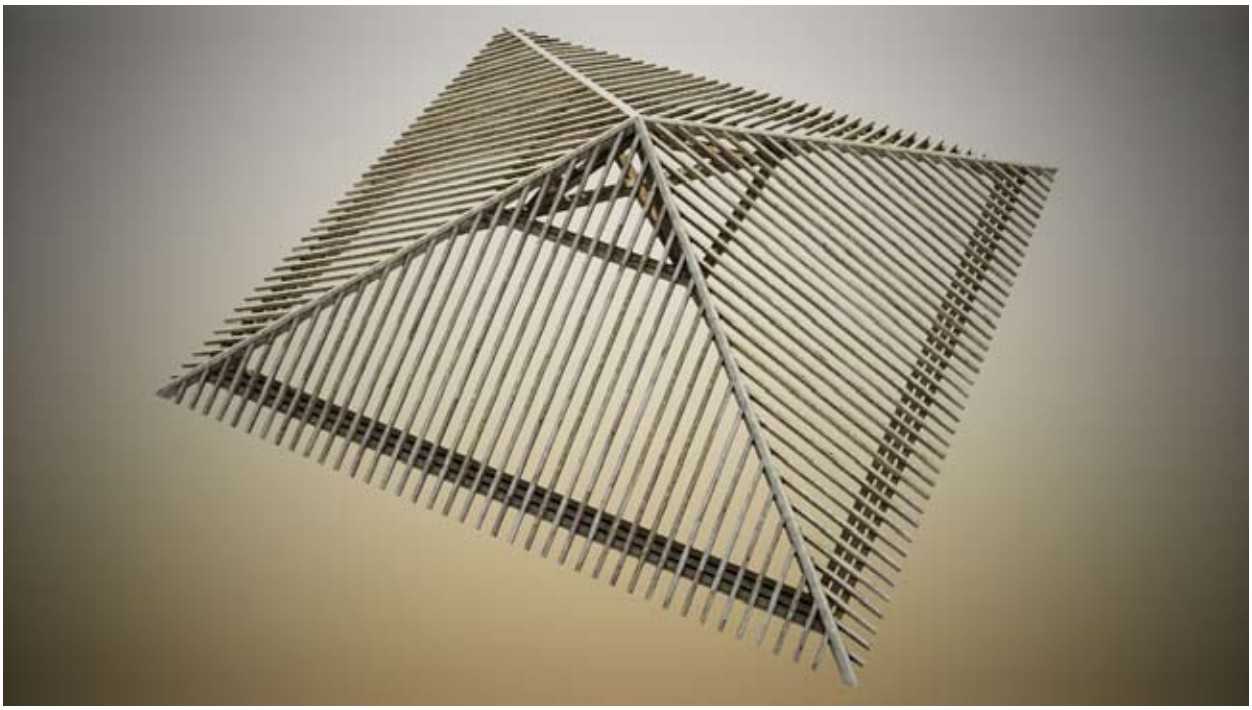


32. *A lepencei burgus földszinti födémének rekonstrukciója (méretek méterben és orthodóron-ban)*



33. *A lepencei burgus emeleti födémének rekonstrukciója (méretek méterben és orthodóron-ban)*

A rekonstruált tetőszerkezet fősíkja – alkalmazkodva a burgus alakjához – a négyzetátlóra illesztett függőleges sík. Az önálló, szarufákat fogadó szerkezet – 27,7/33,3 cm (15/18 digitus) keresztmetszetű – kötőgerendája az átlós pillérpárra fektetett – 22,2/18,5 cm (12/10 digitus) keresztmetszetű – sárgerendára terhel. A kötőgerendáról induló – 27,7/27,7 cm (15/15 digitus) keresztmetszetű – oszlopot kétfelől egy-egy – 27,7/27,7 cm (15/15 digitus) keresztmetszetű – dúc támasztja meg. A sSzarufák a falak tetején futó sárgerendára, a – 27,7/33,3 cm (15/18 digitus) keresztmetszetű – derékszelemenre, valamint a – 27,7/33,3 cm (15/18 digitus) keresztmetszetű – élszarura fekszenek fel. A héjalás római tetőcserepei a – 11,1/14,8 cm keresztmetszetű (6/10 digitus) – szarufákon fekszenek. A szarufák kiosztása – alkalmazkod-

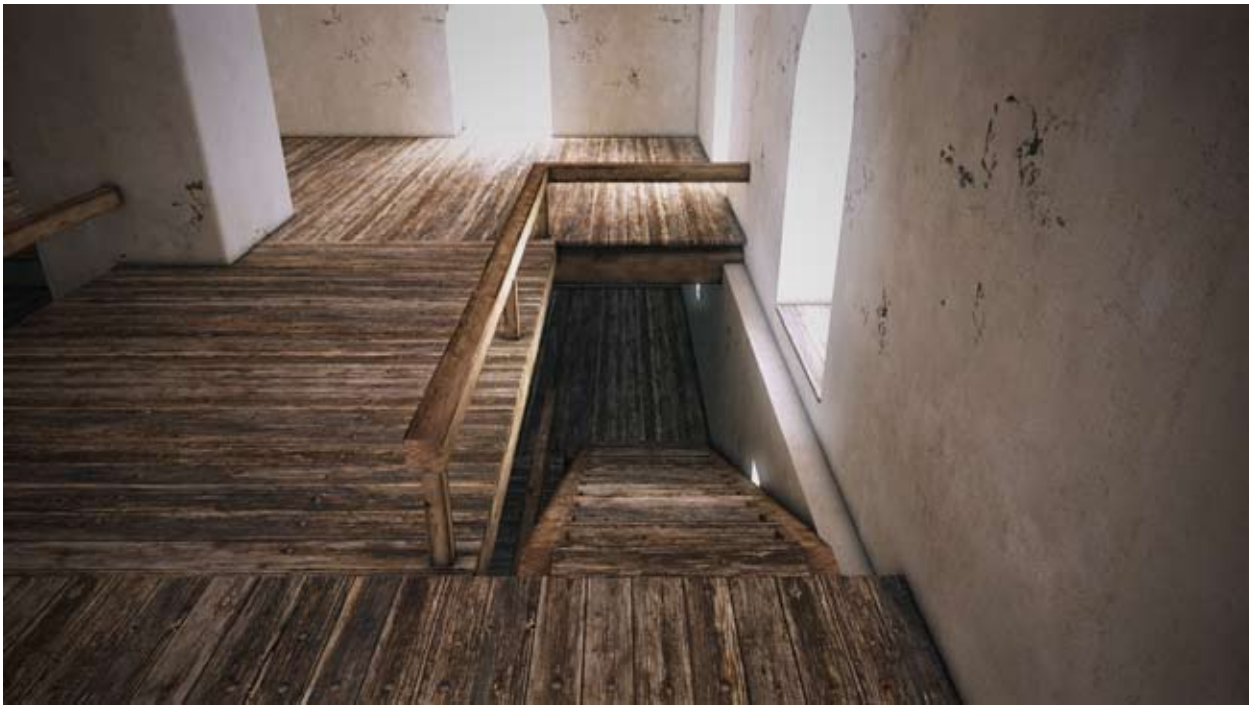


34. *A lepencei burgus tetőszerkezetének rekonstrukciója*

35. A lepencei burgus emeleti lépcsőjének rekonstrukciója

va a tegula 21 digitus szélességi méretéhez – 40 cm (~2 orthodóron).

A kutatáskor nagymennyiségű római cserép, tegulae került elő. Ezek olyan peremes tetőcserepek, amelyekből a közép-európai éghajlaton is kellő vízzáróságú egyszeres – mediterrán típusú – fedést lehetett készíteni. A fedés másik eleme a tegulae peremeit átfedő imbrices. A Visegrád-lepencei burgus tetőcserepei talán a dömösi római katonai téglaégetőből származhattak. Méretük eltér a szabályos bessalis, pedalis, sesquipedalis és bipedalis, azaz 2/3 láb,



36. A lepencei burgus emeleti lépcsőjének rekonstrukciója

37. A lepencei burgus első emeleti terének rekonstrukciója

1 láb, 1,5 láb és 2 láb mérettől, pontosan 21 digitus (388,5 mm) szélesek és 30 digitus (555 mm) hosszúak. A Lepencén előkerült elemek 3 cm vastagok, ez megfelel az átlagos 1,5-3 cm vastagságnak. [27]

A lépcsők, lépcsőszerkezetek – főleg ha anyaguk kő, és alapozáshoz kapcsolódnak – jobban ismertek.[28] Katonai létesítményekben elsősorban a célszerűség és a megbízhatóság szempontjai szerint készülhettek. A lépcsők anyaga legtöbbször fa lehetett, mert egyrészt fa födémszerkezethez kapcsolódtak, másrészt ostrom idején gyorsan elbonthatók voltak. A katonai objektumok központi tervek szerint épültek, így felmerülhet az előregyártás és a vízi szállítás lehetősége is. Ez leginkább a faszerkezet esetében gyorsíthatta a munkát, mert a faanyag szárítása, feldolgozása, lépcső esetében előregyártása központi telepeken végezhető, ma is időigényes folyamat.

A Visegrád-lepencei őrtorony lépcsőindítása, első két lépcsőfoka fennmaradt, ami nemcsak a lépcső helyét, hanem a meredekségét is meghatározta. Ez a helyzet igen szerencsés, mivel legtöbbször az őrtornyok lépcsőjének a helye sem ismert, minthogy a fából készült lépcsőszerkezet elsőként és nyomtalanul pusztul el. Maga a lépcső fából készülhetett és az első két lépcsőfok a szerkezet alépítményéről indult. Meredeksége – belépése ~41 cm (2 orthodóron), fellépése 20,5 cm (1 orthodóron) – és a torony alaprajza alapján az első emeletre vezető karban 20 fellépés lehetett. Ebből az első kettő kő, a többi – 18,5/27,7 cm (10/15 digitus) keresztmetszetű pofafák között – fa. A két további, 2,44 m-es szintmagasságú emeletre is ugyanilyen fa lépcsőt rekonstruáltunk 13 fellépéssel.

A szilárd anyagú, vastag falakkal megépült római katonai objektumok a Nyugat-római birodalom bukását követően is több helyen fennmaradtak. Gyakran felismerhetetlenségig átalakítva lettek egy-egy vár, városfal, köz- vagy lakóépület részei. A burgusokhoz hasonló nagyméretű, szabályos épületek az újkorban is készültek, illetve napjainkig épülnek Európában, Dél-Afrikában és Észak-Amerikában.

27 Ez megfelel tegulae átlagos – 1,5-3 cm – anyagvastagságának. Az átfedés elvének megfelelően a *tegula* lefelé az *imbrex* felfelé szűkül. A szarufakiosztás a *tegula* legnagyobb szélességéhez illeszkedik.

28 Ókori lépcsőszerkezetek szép példái a görög és római közösségi épületek – színházak, amfiteátrumok, lóversenypályák (hippodrom) – nézőterei, lelátói.

38. A lepencei burgus második emeleti terének rekonstrukciója

Összegzés

A tanulmány kettős céllal készült. Egyik célja, hogy bemutassa a Visegrád-lepencei római őrtorony földi lézerszkennerrel készült felmérésére épített elméleti rekonstrukciót. Másik célja annak vizsgálata, hogy a több száz millió pontot tartalmazó, nagypontosságú, alak és színhelyes felmérés hatékonyan használható-e az építészeti rekonstrukcióknál, valamint biztosít-e új eszközöket a tudományos kutatás és az építészeti, régészeti vagy műemléki dokumentálás számára.

A rekonstrukció készítése során az adatállomány nemcsak a felmérés bármely, tetszőleges pontja közötti méretmeghatározást tette lehetővé, hanem a maradványok, pl. az „in situ" küszöbkő felületi megmunkálásának, sérüléseinek részletes vizsgálatát is. E vizsgálat egyben az egykori ajtólap vastagságának meghatározásához is hozzájárult. A felmérés pontossága nemcsak a rekonstrukciós modell hitelesebb elkészítését – és például az építési modul meghatározását – segítették, hanem a rekonstrukciós variánsok helytállóságát igazoló vagy cáfoló gyors méretellenőrzést is lehetővé tették. Ennek jelentősége egy részletgazdagabb, bonyolultabb objektum esetén nyilvánvaló.

A nagypontosságú, alak és színhelyes felmérés alapján készített 3D-s elméleti rekonstrukció az épített örökség egyfajta kísérleti régészete, azaz a kutatás eredményeinek, következtetéseinek kísérleti ellenőrzése. Különösen igaz ez, ha az objektum méretei miatt a kísérleti régészet „klasszikus" módszerei nem alkalmazhatók. Ilyen eredménynek tekinthető, pl. a lepencei burgus földszinti – az előfeltevéseknél magasabb – belmagasságának meghatározása, vagy a második szint ebből következő magasságának igazolása. A modell elkészítése természettudományos anyagvizsgálat nélkül is segíti a régészeti feltárás vagy az épületkutatás eredményeinek értelmezését.

Mindemellett a szkennelt állomány a feltárt maradványok dokumentációjaként is szolgál, ugyanakkor a számítógépes feldolgozás lehetőséget teremt a maradványok „restaurálására", és erre építve az épület vagy tárgy rekonstrukciójára is. A rekonstrukció „bejárhatósága" nemcsak a múzeumi bemutatás közönségbarát eszköze lehet, hanem a tudományos vizsgálaté is.

A földi vagy tárgyszkennerrel végzett felmérés az épületkutatás roncsolásmentes segítőeszköze is lehet. A felmérés fizikai jellemzői – pontossága és alakhelyessége – miatt olyan formaeltérések is vizsgálhatók, amelyek szemrevételezéssel, illetve hagyományos kézi vagy geodéziai méréssel nem érzékelhetők.

39. A lepencei burgus rekonstrukciója

Irodalom:

Bardon 1990: Bardon Alfréd: *A Caesar fórum Rómában*. Budapest, 1990, 45–50.

Gróf – Gróh 1999: Gróf Péter – Gróh Dániel: Spätrömischer Wachtturm und Statuenfund zu Visegrád-Lepence – Későrómai őrtorony és szoborlelet Visegrád-Lepencén. *Folia Archaeologica* 47. (1998–1999), 103-116.

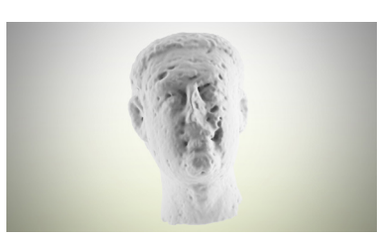
Gróh 2001: Gróh Dániel: A Visegrád-lepencei római őrtorony bejáratának átépítése. *A Wosinszky Mór Múzeum Évkönyve* 23. (2001), 15–23.

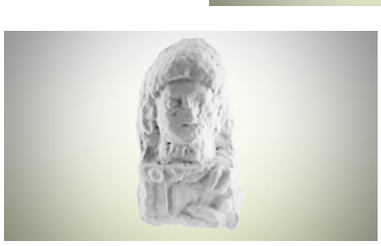
Nagy 1999: Nagy Mihály:A pannoniai IV. századi burgus-típusok méretei. in: *Pannoniai kutatások. A Soproni Sándor emlékkonferencia előadása (Bölcske, 1998. október 7.)*. Szekszárd, 1999, 113–140.

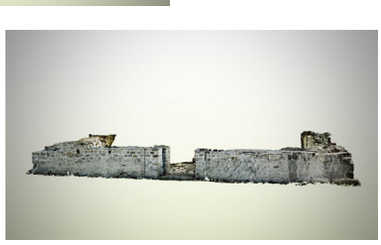
Redő 2012: Redő Ferenc: Reconstruction Model of the Leányfalu burgus. in: *Archaeological, Cultural and Linguistic Heritage. Festschrift for Erzsébet Jerem in Honour of her 70th Birthday*. Edd. Peter Anreiter – Eszter Bánffy – László Bartosiewicz – Wolfgang Meid – Carola Metzner-Nebelsick, Budapest, 2012, 509-524.

Ubl 1977: Ubl, Hannsjörg: Der spätrömische Burgus von Zeiselmauer, Grabung und Restaurierung, in: *Studien zu den Militärgrenzen Roms II, Vorträge d. 10. Internat. Limeskongresses in der Germania Inferior*, Wien, 1977, 251–262.

Visy 1989: Visy Zsolt: *A római limes Magyarországon.* Budapest, 1989







Egy női sírszobor fejének felhasználásával készült császárfej a lepencei burgusból (valószínűleg Valentinianus császár ábrázolása)

Sírszobor fejének felhasználásával készült császárfej a lepencei burgusból
(valószínűleg Valens társcsászár ábrázolása)

Sírkő gyermekábrázolásának felhasználásával készült császárfej a lepencei burgusból (valószínűleg Gratianus társcsászár ábrázolása)

A lepencei burgus építési felirata

IVDICIO PRINCIPALI DDD NNN VALENTINIANI VALENTIS ET GRATIANI PRINCIPVM (sic!) MAXI-MORVM DISPOSITIONEM ETIAM INLVSTRIS VIRI VTRIVSQVE MILITIAE MAGISTRI EOVI TI (sic!) COMITIS FOSCIANVS PP LEGIONIS PRIMAE MARTIORUM VNA CVM MILITIBUS SIBI CREDITIS HVNC BVRGVM A FVN DAMINTIS (sic!) ET CONSTRVXIT ET AD SVMAM MANUM OPERIS CONS LATVS GRATIANO AVGVSTO BIS ET PROBO VIRO CLA RISSIMO FECIT PERVENIRE

A mi urunknak, Valentinianusnak, Valensnek és Gratianusnak, a legnagyobb császároknak fejedelmi parancsára, valamint a kiváló férfiak közül való Eqitius comesnek, a hadsereg főparancsnokságának rendelkezésére Foscianus, a Marsról elnevezett I. számú légió parancsnoka a rábízott katonáival együtt a parancsot végrehajtva ezt az őrtornyot az alapjaitól az utolsó simításig felépítette a mi isteni Gratianus császárunk második és a jeles férfiak közül való Probus konzulsága idején