

Homlokzati (díszítő) tagozatok fejlődése, kivitelezésük és helyreállításuk

készítette: Tasnádi Hajnalka
konzulens: Dr. Vidovszky István
tanszék: Építéskivitelezési és Szervezési Tanszék, BME

2015.10.26.

Tartalom jegyzék:

| | |
|--|---------------|
| 1. Előszó, bevezetés | 3-4. oldal |
| 2. Történeti áttekintés: stukkók | 5-8. oldal |
| 3. Stukkó párkányok..... | 9-12. oldal |
| 4. Készítési technikák..... | 13-20. oldal |
| 5. Formai és technikai öröklődések..... | 21-22. oldal |
| 6. Problémák és károsodások | 23-24. oldal |
| 7. Helyreállítási módszerek | 25-33. oldal |
| 8. Összefoglaló | 34-35. oldal |
| Forrásjegyzék | 36- 37. oldal |

1. Előszó, bevezetés

Témám a történeti, reneszánsz - barokk és XIX. századi homlokzat tagozatok kutatása, azon belül is jellemzően a Magyarországi viszonylatokat nézve.

Elsősorban a díszítővakolatok, stukkók kapcsán kezdtem meg az anyagok gyűjtését, de mivel ez is szerteágazó részt foglal magába, így szűkítésre került sor. Végül a homlokzati párkányok témát választottam, és a kutatásaimat is erre a területre szűkítettem le. Gyűjtést folytattam, mind az egyetemi könyvtárban, mind az Interneten, kifejezetten a szakmai publikációk között, valamint a Magyar Képzőművészeti Egyetem Könyvtárában is. A legtöbb anyagot angolul találtam az Internetes források között.

Évszázadok óta használnak díszítést az épületek homlokzatain is, igyekeztek a szükséges szerkezeteket díszítésekkel ellátni. Manapság viszont ezek kezdenek kikopni az építészeti eszköztárból. Így van ez a homlokzati tagozatokkal, párkányokkal is.

Míg régen többféle párkány volt, ami a homlokzaton elfoglalt helyétől függött, addig manapság leginkább már csak a főpárkány maradt meg, ha csüngő eresz kialakítású az épület vízvezetési rendszere. Azonban ezek a párkányok már nem olyan összetettek, hisz feladatukat az eresz vette át. Lehet ezeket a kialakításokat már nem is lehet igazán párkánynak nevezni. Az ablakok külső könyöklőit is szokás párkánynak hívni. Ahogy tehát változott a technika és az építészeti stílus, ahogy változott a stukkókhoz felhasznált anyag, ugyanúgy megváltozott a párkány jelentése is. Okkal alakult ki és egészen addig maradt, amíg volt értelme. Bár az ember szépnek találta régen is, de lehet inkább a szépsége miatt örökítette tovább oly sok évtizeden, vagy évszázadon keresztül ezt a fajta kialakítást? Miért van az, hogy régen szükség volt rá és szép is volt, ma meg már csak a szépsége miatt ragaszkodunk dolgokhoz? Épületszerkezetileg más megoldásokat találtak ugyanarra a problémára, ami régen is és mind a mai napig meg van: eső, szél, fagy, napsütés stb. Minek ragaszkodunk olyanhoz, aminek már nincs értelme? Szépek a homlokzaton lévő stukkó díszítések, magam is nagyon szépnek találom őket, és szeretném minél tovább megőrizni azokat. Ezek a tagozatok ma már csak pusztán esztétikai többletet nyújtanak az embernek? Pontosan hogyan és miért alakultak ki?

Szokás az építészetet is művészetnek nevezni. Más művészetekben létezik az úgy nevezett öncélú alkotás, a l'art pour l'art, ami a (örök) szépséget hivatott megőrkíteni. Vajon van ennek létjogosultsága az építészetben is? Megmaradhat-e, meg fog-e maradni az építészetben az oly, sok évszázadon keresztül alkalmazott párkányzat mint motívum? Manapság már teljesen mások a szerkezeti kialakítások, sokkal pontosabb és kifinomultabbak a megoldások, mintsem, hogy komoly, műszaki szükség legyen a párkányokra. Sok esetben se a megfelelő idő, se anyagi háttér nem áll rendelkezésre ezek elkészítésére, amennyiben csak dekorációként készülnének el. Vajon Mi építészek mit veszítünk a párkányok elhagyásával? És vajon az emberek, a felhasználók, akiknek tervezzük ezen épületeket, ők vajon veszítenek vele valamit? És amennyiben megtartjuk a párkányokat, mint építészeti elemeket, az mennyire fog a fejlődés útjába állni? És ami még fontosabb: a történeti épületeken lévő tagozatok elvesztésével veszítünk bármit is? Ezek csak zavaró elemek, melyek elhagyásával egyszerűbb és jobb is lenne az építészet? Számomra adnak többlet, sőt, mind meg is menteném, ami amellet, hogy túlzás volna, nem is lehetséges. Szóval talán nem lehet, és talán nem is kell, mint ahogy a természet is folyton szelektál és csak a legjobbakat hagyja meg. Viszont mégis szeretném felhívni a figyelmet, hogy attól, hogy valami pusztul, az még érték lehet, csak hagyjuk, mert egyszerűbb nem tenni semmit. Továbbá szeretném megmutatni, hogy nem feltétlenül igaz, mint egyes vélemények tartanak, hogy "Halott dologgal felesleges foglalkozni.". Ha úgy vesszük nem halott, hisz ott magasodik mellettünk majd minden

városban. Attól, mert valakiknek nem tetszenek és ezért nehézséget okoznak (pl. forráshiánnyal küzdő fenntartók), akadályt jelentenek (pl. városrendezési szempontból), vagy többletköltséggel járnak (pl. egyes ingatlanfejlesztésekkor), attól még az lehet érték, attól az még nem egyenlő azzal, hogy hallott is az a dolog.

2. Történeti áttekintés: stukkók

2.1. A stukkó definíciója

A stukkót lehet más néven egyfajta vakolatdísznek is hívni. A történelmi korokban, mint ahogy ebben a században is így van, a vakolat elsődleges feladata a falazatoknak védő réteget adni és csak másodsorban volt díszítő réteg [1].

A stukkó szó használata csak az olasz reneszánsz után jelent meg a köztudatban, akkor is leginkább a belső formázó anyagokra hivatkoztak ezzel [2]. Szintén a reneszánsztól kezdve a homlokzatok már nem csupán vakolt felületekből álltak, hanem fontos részüket képezték a gondos munkával elkészített homlokzatzdíszítések is [3]. Ezen belül is a párkányok, a nyíláskeretezések jutottak kiemelkedő szerephez [3].

Ezen alapgondolatok alapján lényegesnek tartom tisztázni a különbséget vakolat és stukkó között, ugyanis például az ókorban sem volt egyértelmű a különbség [4]. Mindkettő azt jelentette, hogy valamilyen formában elfedte az épület vázát [4]. Olaszországban a stukkó arra vonatkozott, amit mi velencei vakolatnak hívunk [4]. A vakolat, vagyis intonaco, Olaszországban, a "tonaca", azaz köpeny szóból eredhet, mintha a külső vakolat ruhaként fedné be az alatta lévő téglaeépítményt [4]. A stukkó szó viszont az antik lombard "stuhhi" szóból, eredhet, ami réteget, kérget, bőrt jelez mintegy az alatta lévő téglaeépítmény védelmeként [4]. Tehát a működésüket tekintve azt mondhatjuk, hogy a két építészeti elem megegyezett és mintegy szinonimaként volt használható [4]. A két szó jelentése viszont a századok során megváltozott, és manapság már a stukkó szó alatt olyan építészeti technológiát értünk, ami esztétikai szempontból magasabb értéket képvisel mint a vakolat [4]. Olyannyira, hogy az építészeti kritika esztétikai fontossága által megkülönbözteti a stukkót a vakolattól, önmagában művészi tárgyként veszi figyelembe, nem feltétlenül nézve, hogy az építészeti munka hol helyezkedik el az épületen [4]. Ma már az építészetben két különböző jelentéssel használják a stukkó szót: míg az egyik jelentés alapján a stukkó egy dekorációvá emelkedett vakoló elem, addig a másik jelentés szerint a stukkó a fal egy rétege [4]. Sokoldalú a vakolat is, amit lehet téglára, kőre, földre és fára is használni: erős, tartós, lélegző, tűzálló, merev és időálló [5], ugyanakkor, míg a stukkó 2-3 rétegű, addig a vakolat legtöbb esetben csak egy [6].

Vakolat és stukkó közti különbség:

- a stukkó vastagabb 20mm, míg a vakolat 10-12mm [7]
- a stukkó 3 rétegből épül föl, míg a vakolat általában 1-2 réteg [7]
- stukkónak különbözőbb, többféle keverékei léteznek, mint a vakolatnak (szín, struktúra, összetétel) [7]

Régen a stukkókat elsősorban a durva külső és belső felület elfedésére használták, hogy különféle díszítő mintázatot adjon a falfelületnek [8], vagy a szerkezetileg szükséges, de nem esztétikus elemeket elfedje.

A stukkót tehát egy plasztikus díszítő vakolatként tudnám definiálni, amit lehet csiszolni és festeni is. Régebben többnyire a helyszínen, a falon mintázták, de az idő múlásával kialakultak olyan szabad műhelyek ahol előregyártották azokat, majd a helyszínre szállították a kész (öntött) stukkó elemeket. Manapság stukkó alatt leginkább az előregyártott, gipsz alapú belső díszítő elemeket értik. Általában vakolt mennyezetre, boltozatra vagy falra felhordott plasztikusan formált habarcsként készítik [3]. Ez alatt minden olyan munka és kézműves teljesítmény értendő, amelyet gipszhabarcs, gipszes mészhabarcs vagy meszes gipszhabarcs felhasználásával készítenek [3]. Korábban viszont külső térben csak kivételes esetekben készítették gipszhabarcsból [3]. Ahogy az idő múlásával átalakult a stukkók használata és mind inkább a belső térben alkalmazták őket, úgy változott meg az összetételük is, hiszen

amit az időjárás viszonyosságok miatt a homlokzatokon nem lehetett használni, azt a zárt, belső térben már igen [3].

A stukkó használatát, kialakulását, illetve alkalmazását az is indokolja, illetve magyarázza, hogy bizonyos részei a fő teherhordó szerkezetet védik a környezeti hatásoktól. Emellett mintázatot ad a homlokzatnak, díszített részletekkel gazdagítja azt, ehhez még a térbelisége is hozzájárul. Az esztétikai élményt növeli az is, hogy arányosítja a homlokzatot, illetve a nagy egybefüggő felületet kisebb részekre osztja és tömeget hoz létre a párkányzatok és a nyíláskeretezések esetében. Ezek mind hozzájárulnak ahhoz, hogy karaktert adjanak az épületnek, illetve az adott kor stílusának jegyeit tükrözzék vissza. A stukkók egyszerűbb formái a téglá vagy kváderkő imitációk, látható szemcséjű adalékanyag felületek, valamint a térbeli formákkal való árnyékhatás keltése.

A stukkó tehát leginkább egy dekorációs elemet jelent, ami nem vonja maga után a kőanyag használatát (márvány, kő), hanem egy olcsóbb anyaggal váltja ki azokat [4]. Ezen technikák, illetve az anyagra jellemző rugalmasság és finomság következtében a kész munkát olykor alig lehetett megkülönböztetni a valódi márványtól vagy a kőtől [4]. Így aztán a díszítő használatra szánt stukkó elterjedésének egyik fő okát a kőnél alacsonyabb költsége jelenthette, ami lényeges szempont volt egy olyan korban, amikor a nyersanyagárak drágábbak voltak, mint az élőmunka [4]. A stukkó összetétele, valamint technológiája ezáltal három dologtól függ:

- az anyagot márvány, mész vagy gipszporral együtt használják [4],
- milyen az elvégzendő technika [4],
- milyen a végső díszítés [4].

2.2. A stukkó kezdetben

Bizonyos források azt írják a rómaiak Perzsiából [9] vették át a stukkó készítés módját, más források szerint viszont az egyiptomiaktól. Valahol a stukkó szót a technikára értik, másutt inkább az összetétel meghatározására.

Általánosságban azt lehetne mondani, hogy a vakolatdíszek kinézete a falazat típusától, és a fogadófelület minőségétől függ [1]. A késő gótikától, és különösen a késő reneszánsztól kezdve a gipsz vakolat az egyéni kifejezési eszköze lett a felületi díszítéseknek [1].

A rómaiaknál nem utólag tették rá ezt a homlokzatra, hanem úgymond hozzá tartozott a rendszerhez [9], jóllehet ez leginkább a technikától függött. Műmárványt vagy színezett felületet kaptak a rómaiak, aminek egyik lehetséges módja, hogy meszet, gipszet és adalékanyagok porított márványt, szürkés mészkövet vagy vulkáni tufát kevertek össze [9]. Főpárkányokhoz, magasban lévő domborművekhez, plafonokhoz egy alsóbb rétegben puccolános habarcsot és formát kellett készíteni a stukkó megtartásához [9]. Végeredményként olyan felületet kaptak, mint a felpolírozott márvány [9]. Ilyen téren először a velencei stukkókat vizsgálták meg [9], noha több módszer is létezik műmárvány létrehozására.

Velence:

A Velencei Köztársaság idején természetesen még nem alkalmazták a mai értelemben vett vegyi adalékokat, azonban ismertek egy másik módszert arra, hogyan lehet tartós anyagot készíteni, amely ásványi és természetes összetevőből állt [9]. Ezáltal hoztak létre új kötőanyagot és egy speciális felhasználási módot [9], még a Portlandcement XIX. századi felfedezése előtt. A Portland cement majd a kémiai adalékok feltalálása után a stukkók más tulajdonságúak lettek és az új anyagok a termelékenységét is megnövelték [9].

A Vitruviusnál említett módon és anyagokat felhasználva építkeztek Velencében, ugyanakkor a város ragyogásának csúcán más, keleti és nyugati országok tapasztalatait is használták [9]. Ismeretek szerint természetes anyagot használtak adalékként

habarcsokba/vakolatokhoz, vagy felületi kezelésre is [9], vagyis pl. zúzott égetett téglaport nem. Az ásványi anyagokat arra használhatták, hogy módosítsa a habarcsok kötési idejét vagy, hogy növeljék annak tartósságát [9].

Általánosságban a stukkó alapanyaga oltott mész, víz és finom szemcséjű homok keveréke volt [9]. Az idők folyamán a természetes homokot felváltotta a finomra őrölt márványpor, főleg ha vékony vakolathoz, stukkó réteghez használták [9]. Végeredményben a sima felülete és végleges textúrája miatt valódi márványhoz hasonló felületet kaptak [9]. Tulajdonképpen ezzel a stukkóval csak felületi anyag utánezatot adtak a falazatnak [9].

2.3. A stukkó fejlődése és hanyatlása

A rómaiakra jellemző vakolati díszítések később a reneszánszban lettek ismét népszerűek, ennek ellenére a homlokzaton használt kövek használatát igazán csak a barokkban váltja föl a vakolat alkalmazása [9]. A Római Birodalom bukását követően, szintén a reneszánszig, nem igazán használták a márványpor adalékos, finom és kézzel készített vakolat díszeket sem [10]. A hidraulikus habarcsot már az ókorban is ismerték, de csak a XIX. században váltak széles körben ismertté [10]. A stukkó összetétele és felhasználása az idők folyamán változott a helyi hagyományoktól függően is [9].

A XVIII. század végén a díszítő vakolatokat, frízeket és díszítéseket általában az eredeti velencei stukkók alapján készítették, és nagy szerepet játszottak az Európa építészeti kifejeződésekben is [9]. A reneszánszban, a barokkban és a rokokóban a stukkó szerves és meghatározó részévé vált az egész épület rendszerének [9]. Viszont amikor a XVIII. században kevesebbet kezdtek alkalmazni a stukkókat, akkoriban kezdett megváltozni a stílusa és technikailag is tovább fejlődött [11]. A gipsz egyre elérhetőbbé vált, és ezzel az anyaggal könnyebb volt az eredeti formát gyorsan és olcsón sokszorosítani [11]. Az eredeti mész alapú stukkó ezáltal drágább lett [9] és a kézzel készített díszítések fokozatosan eltűntek [11], emiatt új módszereket találtak ki az olcsóbb stukkó vakolat és díszítések készítéséhez [9]. Így aztán nagyon sok neoklasszicista épületen a gipsz, mint kötőanyag a belső térben teljesen föl váltotta az oltott meszet [9]. Másrészről viszont a gipsz alapúaknak a mész alapúakhoz képest a következő hátrányuk van [9].

- a külső fal vakolatok tartósságát tekintve, mivel a gipszet belső vízzeljárásának köszönhetően használták [9],
- esztétikai megjelenésben, mivel a gipsz fényvel megvilágítva kevésbé sima és fényes felületűnek látszik, illetve az áttetszősége sem teszi lehetővé, hogy az alatta elhelyezett szín átüssön a felső rétegen [9],
- építészeti vonatkozásban, mivel a díszítésben ismétlődő azonos formák ugyanabból az öntőformából készültek [9].

A XIX. századig a külső stukkó mész alapú volt, ámde a Portland cement elterjedésével és népszerűsödésével megváltozott a stukkók összetétele [6], és ezáltal a stukkó is szélesebb körben felhasználhatóvá, valamint tartósabbá vált [12]. Ezután már könnyebben lehetett fára és fémre is használni [12]. Olcsóbb is volt, mint a kő, így annak utánzására szintén kiválóan tudták használni [6]. Ebben a században a neoklasszicizmus megjelenésével a felületi díszítések kiemelt szerepet kaptak [9]. A felületi díszítésekre és tagozatokra azonban a XIX. század vége felé hasztalan és negatív hatású építészeti elemként kezdtek tekinteni [9]. A stukkó művészet hamarosan gyors hanyatlásnak indult [9].

A XX. században ismét gyakran kezdték el használni, ekkor azonban már leginkább csak a javításokban éledt újjá, azon belül is a régebbi, barokk és rokokó épületek belsőépítészetében [11].

Angliában kiegyensúlyozottabb volt a századok során a stukkó használata. A XIII. században sok tűzvész volt, így a király elrendelte, hogy vakolni kell az összes házat, mert az védelmet nyújt a tűzzel szemben [13]. A stukkó sokszor marmorino néven volt ismert, ami

egészen hasonló: tört tengeri kagylóval és szürkés márvány porral márvány hatást kapott, majd miután felrakták forró vassal smitották el [2]. A terméskő falazat utánzásához szintén népszerű volt az olasz vidéki épületeken az intonaco vagy a vonalkázott vakolt stukkó, amiket Palladio is használt a legtöbb téglából épült villáján [2]. Palladio falai beugrásokkal tarkítottak, ami a falazat kapcsolódási pontjait imitálja, amely vonalak mostanában már sokkal kevésbé figyelhetők meg [2]. Hamarosan a mai modern értelemnél tágabban értelmezett stukkó Nagy Britanniát is elérte [2]. A palladianizmus feléledése által a XVIII. században Palladió stukkó felületei iránt való érdeklődés megnőtt, és sokszor festett felületet készítettek [2]. A vakolatok és díszítések készítése Európán belül leginkább Angliára volt jellemző, ahol nagy volt a kereslet a belső stukkó díszítések iránt [9].

A legtöbb vakolt felületet stukkóval is ellátták, ezekből legtöbb meglévő példát Olaszországban, Franciaországban és az Egyesült Királyságban lehet találni, valamint az arab országokban is [9]. Minden európai országban található vakolt és stukkóval ellátott épület, csak valahol több, valahol pedig kevesebb ilyen épület készült, illetve maradt fent.

2.4. A stukkó napjainkban

A történelmi és a modern vakolatok/stukkók közötti különbség onnantól értelmezhető, hogy szabványosították a történelmi épületek tudományos módszerekkel való felújítási és helyreállítást megelőző vizsgálati módszereket [1].

Egy – egy adott vakolat és stukkó tanulmányozása adja leginkább az információt arról, hogy mi az elvárható műszaki minősége ezeknek, mint pl.: adalékanyag szemcsemérete, kötőanyag, töltőanyag, receptúra [1]. Manapság az új épületeken nem alkalmaznak kültéri stukkót, beltérit is csak igen ritkán. Mára már a történelmi épületeket a jelenkori szabványoknak megfelelően vakolják [1]. Néhány gyártó már piacra dobott történelmi receptúra szerinti előre kikevert (zsákos) vakoló habarcsot, ami ugyan kivitelezési szempontból előny a modern építőiparban, de az egyéni megoldást igénylő történelmi épületek problémáihoz nem mindig biztosít megfelelő, megoldást [1].

A műemlékvédelmi elvek szerinti eljárás az, hogy a történelmi felületeket olyanra kell visszaállítani, mint amilyenek azok eredetileg voltak. A történelmi felületeken a zsákos termékek használatával viszont nem lehet ugyanazt a hatást elérni, mert az meghatározza a vakolat és stukkó rétegek rétegtrendjét, mint pl.: előfröcskölő réteg, alapvakolati (Arricio) és fedő réteg (Intonaco), egy dörzsöltnek érződő ám monotonnak látszódó végleges réteg [1]. Ez a kinézet nem a hozzá nem értő vagy közönyös kőművesek munkájának köszönhető, hanem az egyre ésszerűsödő építőipar, valamint a jelenkori iparművészet hibás hozzáállásának eredménye [1]. Egy mai vakolatnak és stukkónak függőlegesnek, homogénnek és simának kell lennie, az állványzati/dúcolati szintnek vagy a többi hézagnak kiegyengetettnek kell lennie az egységes minőség miatt [1]. Ez az a minőség, amihez az építkezéseken a kivitelezők és a mesteremberek is hozzászórtak, és ez az, ami által megszűnnek a történelmi vakolatokra jellemző egyedi megkülönböztető jegyek [1].

A gond az, hogy az építőipar ésszerűsödésével és a kész termékek használatának növekedésével az ipart és az iparművészetet nem gondolkozóvá, nem alkotóvá, hanem csak a termékek felhasználóivá változtatja, a századok tudása és a történelmi anyagokkal kapcsolatos tapasztalatok pedig feledésbe merülnek [1].

A régi stukkók felújításakor természetesen az eredeti tagozatokat, profilokat megváltoztatni vagy részben elhagyni, leegyszerűsíteni csak a műemléki hatóság írásbeli engedélyével és részletes utasításai alapján lehet [14]. Mivel az úgynevezett nemesvakolatok és dörzsölt vakolatok csak az utóbbi néhány évtizedben kerültek használatba, így azok használata alapos megfontolást igényel [14]. Amellett, hogy anyagukban kémiaiilag összeférhetetlenek lehetnek a régi homlokzatokon használt anyagokkal, esetenként esztétikai szempontból sem illenek össze [14].

3. Stukkó párkányok

3.1. párkányzat

Az épületek külső homlokzatán többféle tagozat található, ami az építészeti külső felületképző elemek összefoglaló neve. Ezek a tagozatok a felületek, a szerkezetek fő tagolását adják, valamint díszítő szerepük is van. Sok esetben a homlokzaton a szerkezeti elemek, falak, teherhordó szerkezetek szerkezeti szerepét is láthatóvá teszik. A tagozat lehet vízszintes és függőleges is egyaránt.



Párkány, eresz és parapet (attika) [30].

A párkányzat pedig egy tagozati elem, ami mindig vízszintes, de lehet belső illetve külső falazaton is alkalmazni. A külső párkányok szerepe többek között, hogy távol tartja az esőt, nem engedi, hogy végig folyjon a falazaton. Emellett tagolja a nagy felületet, miközben össze is fogja a függőleges homlokzati elemeket, illetve kialakítását akképp készítik, hogy díszítésként is szolgáljon.

A párkányok [16]: téglából (tégla vagy kő falban),

építőelem sorból,

kőből,

habarcsból, illetve

vegyesen alkalmazott, különféle anyagokból álltak.

3.2. párkány típusok

Az épület külső homlokzatán többféle párkányzatot lehet megkülönböztetni. Ezeket mindig a homlokzaton való elhelyezkedésük alapján lehet megnevezni [3].

- koronázó párkány: más néven főpárkány. 3 fő részből áll: párkány, fríz és architráv [15]. Mindegyik aránylik a többihez.[15] Az architráv támasztó párkány, a fríz tábla/lemez, a párkány pedig fogazatból, gyámfejből, szegélyből és korona részből áll [15]. Az épületet lezáró, gyakran erősen kiülő párkányzat, az épület legrepresentatívabb eleme [16]. Az épületet fölül koszorú gyanánt övezi. Feladata: esztétikus felső lezárás; tetőszerkezet szélső tartófali felülésének biztosítása; tető vízvezetése mind a nagyobb kiülésével és kifelé lejtésével, mind pedig azáltal, hogy ennek tetejére lehetett rakni az elvezető csöveket (ereszcsatornát) [16].
- ereszpárkány: Ha a tagozat a tető és a fal csatlakozásánál helyezkedik el [3]
- övpárkány: más néven osztópárkány. Egy vagy több részes vízszintes sávok, amik a homlokzatfelületét tagolják, födém síkját jelző párkány [16]. Jellegzetesen falba fogott elemsor, ami vagy a falsíkban van tartva vagy csepegtetőorral kiugortatva [16].
- szemöldökpárkány: Szintenként tagolja a homlokzaton, nyíláskeretezésnél az ablakok fölött helyezkedik el és keretezi azokat [3]
- könyöklő párkány: más néven mellvéd párkány. Ablakoknál a parapetek felső, külső része.
- lábazati párkány: A homlokzat egészétől való optikai elválasztás mellett az is feladata, hogy a homlokzattól eltérő lábazati lapokat felül kiborulás ellen befogja a falba [16], illetve, hogy elrejtse az illesztéseket, valamint a fal súlyának vizuális lábaként szolgáljon [17]. A lábazatot választja el az épület többi részétől; többnyire egyszerű, erősen tagozott. A bronz- vagy rézkapcsok alkalmazása általában középkori vagy régebbi építésre utalnak [16], bár a rómaiak is használtak már ilyeneket. A vasanyagú kapcsok jellemzően későbbiek (XVIII. századtól használtak), ezek vékonyabbak is voltak [16]. Esztétikai

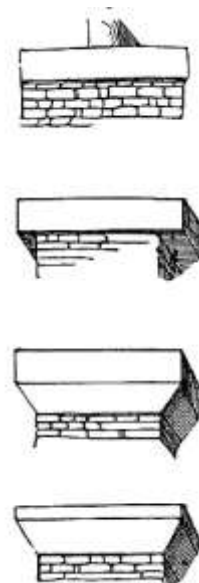
- igénytől függően lehet többtagú vagy lépcsőzetes kialakítású is [16]. Enyhén kifelé lejtenek, de a nagy felületű lábazatok általában vízorral is rendelkeznek [16].
- vállpárkány: a boltozatok kezdővonalát jelöli ki.

A klasszikus/hagyományos építészetben a párkányt szinte mindig 3 részre osztják, bár nem mindegyik párkányon jelenik meg mind a 3:

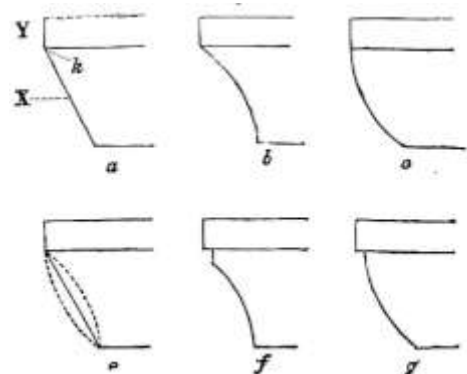
- a támasztó rész/gerendázati sáv (födém kinyúló gerendái, konzolok) [16], ami mindig alul van [18], neve architráv
- a visszahúzott rész/képszéki sáv [16], egy-egy rész formai lezárására, ami mindig középen van [18], neve fríz
- a kiülő koszorú/függőlemez, ami legfelül van és ennek a tetejére kerülhet csatorna, vagy a tetőszerkezet is erre épülhet rá [16], neve geison

3.3. alap formák

Természetesen az alapformák kialakulása még a görög - római időkre vezethető vissza. Ha a falnak maga fölött nincs tovább mit hordania, akkor a párkány a tető részét képezi és véd az esőtől, ha viszont van fölötte fal, aminek a súlyát hordania kell, akkor a párkány osztja szét a terheket a falazaton és fogja össze az alatta lévő falat [19]. Elképzelhető, hogy ilyen formában koszorúként is szolgált az egyes szintek között. A tető, illetve a tető lezárása miatt vagy a következő szint padló kialakítása miatt a falazatra gerendák kerülnek, amik nyomása által az alatta lévő téglák, amennyiben téglafalazatról van szó, kimozdulhatnak helyükről [19]. Ezt elkerülendő a gerendák alá a falazatra egy nagy lapos követ helyeztek, ami egyenesen tudja szétosztani a gerenda által közvetített terheket [19]. Ugyanakkor ha a közvetített teher nem középen adódik át és az aláhelyezett kő sem pontosan fekszik föl a falra, akkor külpontossá válik a szerkezet és egy idő után letörhetnek a szélek [19]. A legtöbb esetben ez fenn is áll, még a mai modern gyártástechnológia és fejlettebb kivitelezési technológia mellett is feltételezünk valamennyi kezdeti külpontosságot, és a régi időkben ez ugyanúgy jelen volt. Emiatt a lapos kő alá egy lecsapott szélű követ helyeztek, hogy ki tudja egyenlíteni az esetleges külpontosságból származó problémákat [19]. Ekkor azonban az alatta lévő falazatra túl sok felesleges többlet súly adódik át [19], ami szintén a szerkezet tönkremenetelét okozhatja. Mivel a ferde élű kőnek a ferdeség megtartásához nagyobb vastagság kell, míg a laposabbnak nem, így a laposabb kő vastagságát lehet csökkenteni [19]. Így alakul ki a legegyszerűbb párkány (a) [19]. Csakhogy a formából következően, habár közvetlenül nem éri víz a falazatot, a ráhulló esővíz visszafelé fog folyni a lecsapott kövön, illetve ha a kövek kapcsolódási pontja túl gyenge az elvezetéshez, akkor be is folyhat ott a víz [19]. Erre a problémára részben megoldást jelenthet, ha a lecsapott



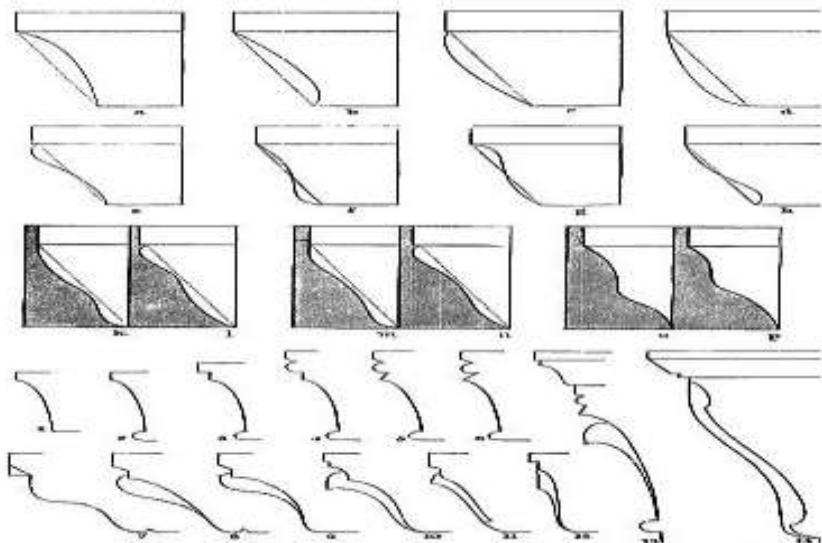
Alap párkány forma alakulása



Esővíz védelem kialakításának lehetőségei és

rész homorú alakú (b) vagy kidudorodik (c), amiknek mélysége és aránya több mindentől függ, mint pl.: a hordozni szükséges súlytól, a kő szilárdságától, a párkány méretétől és kinyúlásától, esztétikától stb. Ez a formálás sem jelent teljes védelmet [19]. Az ember alapvető igényei közé tartozik, hogy díszítse a környezetét, azonban a magasan elhelyezkedő párkányból alulról leginkább a ferde, lecsapott rész látható, amit eltakar a rávetülő árnyék, ha az esővíz elvezetése végett jobban bevágják [19]. Ha az éghajlat enyhébb, akkor a díszítés jobban látszódhat, ezzel szemben ha sok az eső és faggal is együtt jár az időjárás, akkor a párkányt mélyebben homorítják, ami miatt veszít karakteres jellegéből [19]. Ez a jelenség az északi területeken fekvő épületekre jellemző, éppen ezért a gótikus építészetben inkább a déli típusú párkány kialakításokat vették át és alkalmazták [19], függetlenül az éghajlati adottságoktól. Leginkább az esztétika volt a befolyásoló tényező. Nem tudták pontosan a tervezett ívre vakolni a követ, ezért a homorú és domború változatnál is beljebb vágták le a görbületet, ami amúgy is az illesztés gyengesége miatt hasznavehetetlen volt [19]. Ez a két párkány forma (b, c) lehetett a korai bizánci munkák jellegzetessége, de ez a megoldási mód csupán egy általános alap, és sok más jó megoldás is létezik a területi sajátosságoknak és anyaghasználatnak megfelelően [19]. Ezt az alap elgondolást azért gondoltam kiemelni, mert logikailag levezethetőek az alapforma kialakulásának okai. Míg a földön, föld alatt van elég hely az alapozás szélesítéséhez, ha szükség van erre, addig a fal tetején csak korlátozottak a lehetőségek a teherbírás növelése szempontjából és ezáltal a forma is kötöttebbé válik [19]. Mivel látszódik, így esztétikai okokból szükséges a cseppentőszegély alakját is meghatározni [19]. A víz csak akkor nem tud visszafolyni, ha egy merész üregképződéssel az egész kívülre kerül, ekkor viszont a kiálló rész nagyon meggyengül, így érdemesebb az egészet egy darabból kifaragni [19]. Ezzel a kialakítással a víz nem tud befolyni a felső szélén, jobb formát is kölcsönöz és a csonkolt rész alja is védettebb lesz [19]. Ha a párkány fölötti súly számottevően nagyvá válik, akkor szükséges a párkányt bizonyos közönként konzolosan

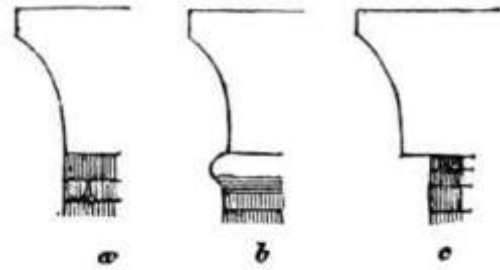
Bonyolultabb cseppentő szegély kialakítások az alapformák felhasználásával [19].



megtámasztani a súlytól és a kinyúlástól függően [19]. Ha azonban nem nagy a ránehezülő súly, akkor értelmetlen az ilyen kialakítás, amit az esztétikusabb kinézet miatt mégis sokszor megépítettek, átvettek [19].

Feltételezések szerint a fal tetején végigfutó oszlopfőkinyúlás tetőpárkányként is szolgálhat, de míg az oszlopfő az abakuszon koncentrálnó súlyt viseli, addig a tetőpárkány inkább csak véd az eső ellen és díszíti az épületet, de nem hord igazán terhet [19]. Amennyi teher ugyanis a tetőszerkezetből átadódik a párkányra és falazatra, az vonalmentén szétoszlik az egész falazaton, és nem válik pontszerűvé, mint az oszlopok esetében. Az előző elrendezéshez visszatérve nagyon gyakran kör szegmensekből rakták össze vagy durva

közelítéssel adták meg a finomabb görbületeket [19]. Ezek mind konvex illetve konkáv formában lehet alkalmazni, görbületükkel felfelé és lefelé is [19]. Ezekből az alap tagokból rakták össze az összetett és bonyolultabb formákat, illetve a görbületeket különböző arányokban lehet összekapcsolni, így alakítva ki újabb és újabb íveket [19]. Gyakran a további összekapcsolásoknál egy plusz tag (általában pálca tag) is bekerült, hogy összekapcsolja a lentebbi vagy fentebbi részekkel az íveket [19]. A párkányzat befejező részének kialakítása nehéz, hisz nem mindegy, hogy hogyan kapcsolódik a falazathoz (a) [19]. Ennek megoldására két példát megemlítve lehet egy kiálló fél hengert raknak a párkány lábához (b) vagy egy egészet (c), amit kicsivel előrébb húznak, ezáltal zárva le a párkányzatot [19].



Párkány aljának kialakításának alap lehetőségei [19].

Másik szempontból elemezve a forma kialakulását meg kell említeni az architráv, a fríz és a geison alakok kialakulásának folyamatát, okát. Mivel pedig ezek nem szerkezeti vagy időjárási hatások miatt alakultak olyanná, amiket a régi görög vagy római megmaradt épületekről ismerünk, hanem sokkal inkább forma átvitel hatására, ezért ezek egy későbbi fejezetben kerülnek tárgyalásra. Mindazonáltal így előzetesen is kétség kívül megállapítható, hogy a szerkezeti szükségesség és a forma eredeti kialakulása nem választható szét egymástól.

A párkányok formálása legtöbbször antik utánzatú, hasonló léptékűek is, csak sokkal díszesebbek [16]. Általánosságban a párkányok szerepe miatt kialakult formát, már jól bevált antik megoldásokat több kisebb átalakításokkal alkalmazták évszázadokon keresztül, ettől még a másféle megoldásokat kereső középkor se tudott nagyon elszakadni [16]. Egészen a XX. század közepéig, mintegy falfelületet lezáró elemként használták, bár eltérőbb formában, de továbbra is építettek párkányokat [16].

A reneszánsz óta a képszék síkja a falsíkkal lett azonos [16]. A gerendázat pedig befogott köelem lett, vagy habarcsból húzott, ami ezáltal már csak látvány miatt készült így és nem a teherhordó szerepe miatt [16]. A függőlemezt statikai okokból nehezebb volt leegyszerűsíteni, mint például a képszéket, a rá terhelő tetőszerkezet miatt [16].

4. Készítési technikák

4.1. A hagyományos technika

A stukkók készítésének alapvetően 4 módja van: húzott léces, öntött formás, helyszínen készített profil vagy szabadon felhordott stukkó [3]. Ezen technikák közül párkányok húzott lécként és helyszínen készített profilként is készülhetnek [3]. A főpárkányokat, az architrávot és a vízszintes frízt, az ablak- és ajtó kereteket valamint a fél-oszlopokat tipikusan mind végigfutó mintázatként készítik, de a terméskő utánzatokat is elkészíthetik ilyen formán [20].

A plasztikus formálás finomsága miatt flexibilis anyagot kíván meg a stukkó művészet, ami hosszú ideig marad megmunkálható [3]. A reneszánsztól kezdve a mész mellett enyvvvel kezelt vagy levakolt gipszstukkókat is használtak, illetve a megmunkálhatósági idő meghosszabbítását azzal is tudták növelni, hogy viszonylag vastag rétegeket tudtak felhordani anélkül, hogy jelentősebb repedések keletkeztek volna, és a vastagabb rétegek lassabban száradtak ki [3]. Ezt úgy érték el, hogy a helyszínen felhordott stukkó esetében a még képlékeny rétegre újabb képlékeny réteget hordtak föl [3]. Ebben az esetben a képlékeny, az ujjal még benyomható, formálható állapotot jelöli [3]. Az állapotfelmérések során feltárt történeti stukkódíszek rétegei közötti belső kötést látszólag ez magyarázza [3]. Ha azonban a már megszilárdult rétegre hordták volna föl a következő réteget, akkor a száraz stukkó réteg elszívta volna a vizet a frissen felhordott rétegtől, amit ezután nem lehetett volna formázni, esetleg meg is repedt volna [3]. Összességében tehát a középkorban alkalmazott anyagok esetében a hosszú kötési idő a kiegyensúlyozott nedvességtartalom mellett jellegzetes keménységű anyagot tudott eredményezni [3]. Ezek a gipszfajták rövid (maximum egy óras) pihentetés után több órán át plasztikusan formálhatóak voltak, ezáltal az ilyen gipszmassza rendkívül filigrán formálást és finom faragást tett lehetővé [3]. A finomra örölt alapanyag használata szintén fontos volt az aprólékos megmunkálás szempontjából, mivel durvább szemcseméretű adalékanyag esetén a felszín megmunkálásakor pórusok keletkezhetnek vagy apróbb darabok le is törhetnek [3]. Emellett az is lényeges, hogy száradás közben vizezzék, mivel az megakadályozza, hogy a nedvesség túl hamar száradjon ki, ami repedéshez, tapadás veszteshez és általánosságban gyenge minőséghez tudott vezetni [8]. Minél tovább száradt a réteg, annál jobb lett, gipsz alapúnál ugyanúgy mint a mész alapúnál [8]. A száradási idő leginkább az összetételtől, időjárástól, hőmérséklettől és az előtte lévő felhordott rétegtől függött [8]. Nagy melegben nyirkos vászonnal kell védeni a gyors kiszáradástól [8].

Általában a fal anyagával azonos párkányok esetében azokat külön rögzítés nélkül készítették, a kiugró részek egyszerű befogott konzolokként, ezek alól csak a kő a kivétel [16]. Kövek esetében a nagyobb elemeket illesztő faragással készítették el vagy karmos fém rögzítő elemekkel látták el [16]. Egyszerű téglából 10 -15 cm kinyúlású egyszerű párkányokat lehetett készíteni kő - téglafalazat esetén [16]. Nagyobb kiüléseknél az egész párkány kőből készült, csak hogy esztétikai okokból ezek részeit megfaragták [16], valamint stukkó vakolással még díszesebbé tették, illetve felületi védelmet adtak ezáltal az anyagnak: rendszerint a vakolatból húzott párkányt készítettek [16]. Nagyobb és reprezentatív épületek esetében ha a párkány igencsak kiülő volt, akkor azokat szintén a homlokzatra merőleges konzolok sora tartotta [16]. A középkor óta ezek egy - két darabból álló kőkonzolok voltak, amiket rendszerint állítva fogtak be a falazatba [16]. Az erőteljesebben kiülő téglafalazatokat vassal erősítették meg, amit a vas korai építészeti felhasználása idején általában még fektetett szalagvassal oldottak meg [16]. Hamar rájöttek viszont, hogy így a szerkezet könnyen lehajlik, ezért elkezdtek fordított T alakú vasakat alkalmazni [16]. Ez a megoldás lehajlás ellen elegendő inerciát biztosított amellet, hogy peremeivel felfogta a téglasorokat is [16]. A

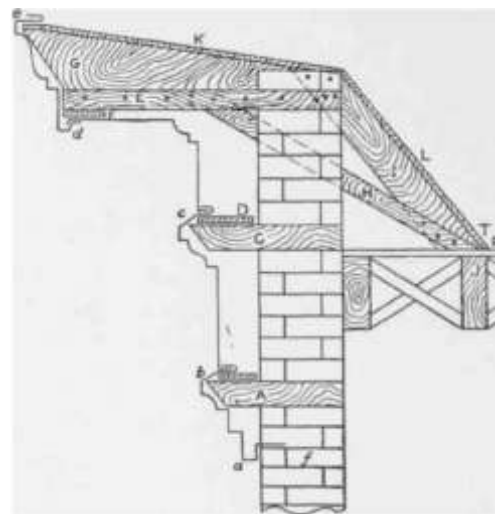
XIX. században e célból már I gerendákat is használtak, amiket a századforduló idején a födém acélgerendáinak kifuttatása által oldottak meg [16]. Ez utóbbi megoldás statikai szempontból is kedvezőbb volt, hiszen ezáltal jobban befogottá vált a szerkezet, hosszabb lett a lekötési hossz. Az eklektika nagy és kinyúló tagozatait ezáltal tudták megfogni [16]. Akkoriban a konzolos szerkezetek néha látszat konzolokkal egészültek ki, a barokkban ismert csiga díszítésű konzolok a klasszicizmus idején újra elterjedtek [16]. A vasgerendák alkalmazásának elején (XVIII. század vége - XIX. század eleje) még az anyag drága mivolta miatt előfordulhatott, hogy a stílust adó burkolat is részt vett a teherbírásban, ezáltal kevesebb vas beépítésére volt szükség [16].

4.2. A húzott lécc technika

Elvben az összes sima, egyszerű mintás főpárkányt az eredeti helyükön készítették el egy olyan módszerrel, ami az évszázadok során lényegében nem változott, csak finomodott [21], ez pedig a húzott minta.

Elsődlegesen mindig figyelni kellett a párkány súlyára, ha tömör habarcsból készítették, mert a párkánynak a díszítő elemek miatt mindig volt valamennyi kiülése és mindig bizonyos magasságban helyezkedtek el, vagyis nem közvetlenül a földön [3]. Ha nem figyeltek rá, akkor a kiülése és súlya miatt magától is letörhetett a stukkó, nem lett tartós. Ez okból kifolyólag általában a belsőt üregesre képezték ki és/vagy könnyű magot építettek be tömeg csökkentés gyanánt [3], vagy a falazat anyagából készítették el. Könnyű adalékanyagként vagy magként gyakran elszenesedett fagerendát is használtak régen, ami könnyű, de mégis kellő szilárdságot tudott biztosítani [3]. A rögzítés helyére, az alapfelületbe igen kis felülete miatt sokszor vasszögeket vertek és drótszövetet tekertek körbe rajtuk, ami egyrészt a habarcsnak az alapfelülethez való jobb tapadását biztosította, másrészt egyfajta vasalásként is szolgált [3]. Drót helyett még növényeket is használtak kötözésre, úgy mint a szalmát vagy a kendert. Ipari drót csak a XVIII. század közepétől van, mindazonáltal az ötvösök már a XIII. században is használtak hasonlót, illetve a kovácsok is tudtak drótot előállítani. Hátszerkezetnek használtak még többek között nádat, gyékényt, deszkázatot, agyag tapasztást, illetve szalmát is [3]. Ezt a célt szolgálja manapság a rabc háló is [3].

A habarcs réteg nem lehetett vastagabb, mint 5-6 cm, ennek ellenére szükséges volt a végigfutó mintázat széleit is ellenőrizni a helyszínen annak biztosítása érdekében, hogy a felhordott habarcs réteg mindenütt legalább 3-5 cm vastag legyen [20]. A könnyebb rögzítés miatt az összes nagyobb végigfutó díszítő minta alapjául szolgáló falazatnak rendelkeznie kellett a szükséges téglá vagy kő falkiszögelléssel [20], amit az eső védelem miatt



Tégla falazatba befogott fa és acél konzolok [31].



Tégla falazatból kinyúló téglapárkány mag a lehúzás előtt [32].

amúgy is kialakítottak. Tehát amennyiben épületszerkezeti lehetőség volt rá, úgy alakították ki a téglakötéseket, hogy az egyes sorok kiálljanak a fal síkjából vagy befogott fa deszkákat lógattak ki konzolosan a falazatból, később acél gerendákat is kilógattak konzolosan, így alakítva ki a magot, amire aztán a stukkó került [3], illetve ezáltal alakították ki a falazatnak az eső elleni védelmét is.

4.2.1. sablon készítése:

Az eredeti sablon készítéséről nem sok információ található. Feltételezhető, hogy cink lemez mintázóval készültek ezek [14].



Fa váz és fém sablon [32].

4.2.2. tagozathúzó:

Mielőtt a sablont rászegezték egy deszkára, a fát előbb nagyjából a sablon formájára szabták [3]. Azért hogy később a felhordott habarcsra megfelelő nyomást lehessen kifejteni, kicsit ferdére kellett szabni a deszkán lévő minta átellenes oldalán elhelyezkedő levágást [3]. Ezután a sablondeszkát függőleges helyzetben egy vízszintes szánkóra rögzítették és szélleccsel kitámasztották [3]. A párkány elkészítéséhez aztán a falazaton vagy vakolaton a szükséges távolságban két, merev, vízszintesen futó léccet helyeztek el és szögekkel rögzítettek a falra, amelyek mentén azután végig tudták húzni a szánkót [3]. Ezen szabályozó vízszintes léceket a leendő párkány vonalának szélét követve, a minta mentén rögzítették végig a homlokzaton, illetve arányosan illesztve a megfelelő hosszhoz [20]. Ezeket vezetőléccnek és kísérőléccnek hívják, és minimum az elülső oldaluk gyalult kellett, hogy legyen, hogy el tudjanak egymáson csúszni [3]. Ezeket a léceket mind vízszintesen, mind pedig függőlegesen el lehet helyezni a homlokzaton, ha például az ablak szemöldökpárkány vonala folytatódott függőlegesen is [20]. Ezeken kívül még az is fontos volt, hogy stabilan legyenek rögzítve az aljzathoz a vezető- és kísérőlécek, vagyis ne tudjanak kilazulni, ne lógnak be, és ne legyenek görbék [3]. Ez azért lényeges, mert húzáskor a tagozathúzó egyenetlenségei átadódhatnak a húzandó párkányra [3]. A megvezetésnek egyenesnek kellett lennie, amit szükség esetén ékeléssel biztosítottak, valamint ha toldásra volt szükség, az illesztésnek pontosnak és síknak kellett lennie, hogy semmiféle egyenetlenség ne adódjon át [3]. A léceket éppen ezért érdemes volt a végeiken az aljzathoz rögzíteni, hogy ne tudjanak berugózni sem [3]. Biztosítani kellett, hogy maga a rögzítés ne akadályozza a tagozathúzó csúszását, valamint a



Kész tagozathúzó [33].

szabad falvégeken túllógásnak kellett lennie, hogy a párkányt egészen végig lehessen húzni és ne fogyjon el a megvezetés [3]. A csúszás biztosítása érdekében, hogy biztosan ne szoruljon, a vezető- és a kísérőléc között érdemes volt legalább 1 cm-rel nagyobb távolságot hagyni, mint a tagozathúzó belső oldala [3]. A csúszást segítette még, ha a szánkó felfekvő felületét fém (horganyzott) lemezzel vonták be, hiszen egy fém a fán sokkal jobban csúszik, mint a fa a fán [3]. Mielőtt megkezdték volna a párkány húzását, próbaképp végighúzták a tagozathúzót a sínen, hogy látni lehessen nem akad-e meg valahol [3].

4.2.3. kivitelezés:

Elsőként a látható hibákat, illetve mélyedéseket habarccsal tölthették ki, hogy az aljzat síkjára hozzák [3]. Miután bőségesen benedvesítették a hátteret azután speciális vakolókanállal hordták föl a durva habarcsot, és a tagozathúzóval húzták le [20]. Azokon a részeken ahol több volt a felhordott habarcs ott már az első lehúzás után kialakult egy durva alapprofil [3]. Erre mondták régebben az épületszobrászok, hogy a sablon máris „fog” [3]. Más helyeken még mélyedés lehet a profilban, így ezeken a



Durva alapprofil kialakítása [32].

helyeken a habarcsot többször felvitték és lehúzták a tagozathúzóval [3]. Ekkor előállt egy durva alapprofil a teljes hosszán, ami már majdnem a leendő párkány formáját mutatta [3]. Figyelni kellett azonban arra, hogy míg először mindig a húzó durva, ferde vágott oldalával kellett előre végig húzni, hogy a ferde sík a habarcsot az aljzathoz préselje és tömörítse [3]. Ezután fordították csak meg a tagozathúzót és ismét a sablonlemezzel végig előre húzták, erre mondják, hogy éles kihúzás [3]. Ezt követően finomabb szemcséjű habarcsot hordtak föl a durva alprofilra, majd egyenletesen oszlatták el rajta a tagozathúzóval [3]. Ekkor még legalább 2 mm távolságnak kellett lennie a tagozat felülete és a tagozathúzó között, hogy elegendő finomhabarcsot lehessen felhordani rá [3]. Mivel a felhordott finomhabarcs kitöltötte a durva alprofil kisebb repedéseit és lyukait, ezért az ezt követően felhordott finomhabarcs a rétegek felhordása során egyre vékonyabb lett [3]. Azért hogy a húzott tagozatok, párkányok felületei simák és éles profilúak legyenek ezért az utolsó réteg felhordásához a finomhabarcsot szőrszítán nyomták át, majd ecsettel vékony rétegben felkenték és a tagozathúzóval lehúzták [3]. A tagozathúzóval való lehúzást, illetve a finomhabarcs felhordását addig csinálták, míg a minta az alakzat finomságának megfelelő nem lett [20]. Ha a felület nagyon sima volt, akkor a szükséges apró hornyokat bele kellett karcolni [20].

Hasznos volt, ha a habarcsot egyszerre több munkás hordta föl, hogy az éles kihúzást egyetlen mozdulattal lehessen elvégezni [3]. Ha megszakították a mozgást, megálltak és új mozdulatba kezdtek, akkor az látható nyomot hagyott, amit gyakorlatilag lehetetlen volt kijavítani [3]. Szintén szükséges volt, hogy a tagozathúzót minden használat után letisztítsák, vagyis minden lehúzás után, különben a habarcs rászáradt volna és az újabb használat során felsértette volna a már elkészült részeket [3].

Nem minden helyen lehetett használni a tagozathúzó [3]. Ahol nem, ott szabad kézzel kellett kialakítani ugyanazt a stukkó profilt, ami sokkal nagyobb szakmabeli jártasságot és kezűgyességet igényelt, illetve sokkal nagyobb kihívást jelentett [3]. Ilyenre példa a függőleges ereszcatorna mögötti stukkó kialakítása, de ebben az esetben is ugyanúgy kellett a habarcsot felhordani, csak nem lehetett utána tagozathúzóval kihúzni [3]. A már elkészült párkány meghosszabbításaként simítólécet és vízmértéket kellett használni, és ezekkel úgy dolgozni, hogy ugyanolyanra alakítsák ki a párkány profilját, mint a kihúzóval készítettéket [3]. Legvégül, hogy a felületeket megfelelő finomsággal lehessen kialakítani, illetve a még látható kisebb hibák kijavítására filces simítót használtak vagy ecsettel javították ki [3]. Nyíláskeretezéseknél hasonlóan nem lehetett végig tagozathúzókat használni a sarkok kialakításához vagy a timpanonok



Sarok kialakítás, éles kihúzás vezető- és kísérőlécekkel [34].

alsó sarkainál sem [3]. A sarkokat, golyvázatokat, lezárásokat, szintén utólag, szabad kézzel kellett felhordani és megformázni [3], de ezek részletezése nem ennek a kutatásnak a témája.

Bizonyos paraméterek után (szélesebb, mint 30 cm esetén) vagy nagy kiülésű párkányoknál hátszerkezetet (gyékény, szalma, deszkázat) kellett készíteni [3], ahogyan az a fejezet elején is említésre került. Igen ajánlatos volt a falat előzőleg levakolni, hogy a párkányt pontosan és egyenesen lehessen kijelölni és kihúzni [3]. A párkánymezőben viszont a falazathoz való jobb tapadás elérése végett az volt a jobb, ha fel volt kaparva, dörzsölve a vakolat vagy egyáltalán nem is volt levakolva [3].

A vízfelvétel miatti vetemedés elkerülése végett az évszázadok múlásával érdemessé vált a vezetőléceket alumíniumból készíteni, de a száraz és egyenes falécek is használhatóak maradtak megvezetésre, amiket ezen technikai fejlődés előtt alkalmaztak [3]. Szintén fontos volt, hogy a fal vakolata sík legyen, mert annak esetleges hullámosságai szintén átadódtak a helyszínen húzott tagozatokra [3].

Kültéri húzott tagozatok a XIX. század végétől általában javított mészhabarcsból készültek [3], mivel ehhez Portland cement szükséges.

A körívekhez, holkerekhez, kónikus idomokhoz speciális tagozathúzókat használtak [3]. Holkerlécről akkor beszélünk, ha az egymással valamilyen szöveget bezáró felületek találkozásánál alakítandó ki a párkány, pl. előtető és fal találkozásánál [3]. Kónikus idomok alatt pedig a párkány sima vagy az oszlop kannelurázott, de az oszlop/pilaszter szélessége vagy magassága változó, keskenyedő [3].

4.3. Az előregyártott technika

Régebben stukkókat nem csak a végleges helyükön készítették el, hanem úgynevezett húzópadon (munkapadon) is [3]. A szükséges formában nedves homokágyat készítettek amit papírral vagy más anyaggal befedtek és ezen húzták a párkányt vagy timpanont [3]. Miután megkötött és széttörés nélkül a párkányt ki lehetett venni a homokágyból, a szükséges hosszú

a megfelelő szögben levágták, majd a hátoldalukra nagy tapadószilárdságú ragasztóhabarcsot hordtak föl és enyhe nyomással egymáshoz rögzítették őket a falon [3]. Amennyiben hosszabbak voltak a darabok az eltörést elkerülendő a profilokba, a még meg nem kötött habarcsba a húzószilárdság növelése érdekében állati szőröket kellett bele helyezni [3]. Ezeket a szőröket feltételezés szerint a tervezett párkány hosszának megfelelően kellett elhelyezni, hogy a vágás során ne okozzon problémát [3].

Ezen kívül is szükség lehetett a stukkódarabok további megerősítésére, ami az elem hosszától és keresztmetszetétől függően lehetett finomszövet, gipszpólya, vlies (nem szövet fátyol) vagy esetleg fémháló is [3]. A megfelelő takarás érdekében szükséges volt, hogy ezek a keresztmetszetben a profil közepe, illetve külső egyharmada közötti részére kerüljenek [3].

Másik módszer még, ha az öntőforma vakolatból készült, míg az 1850-es években már zselatinból készítették, ami lehetővé tette, hogy ne kelljen lefaragni az alávágást [21].

Nagyobb darabszám esetén célszerűbb lehetett öntőformát készíteni [3]. Ez esetben a megfelelő hosszú és húzószilárdságú szőrök elhelyezése után kiöntötték a formát majd ezt a félkész magot egy második sablonnal húzták le [3]. Amennyiben nem készült belsőmag, legalább a szálerősítés néhány pontján kb. 5 cm-es átmenőlyukakat kellett hagyni az öntött vagy húzott elemben [3]. Ezekon keresztül lehetett később áthúzni a falazatba rögzített kötöződrótokat, összetekerni majd rögzíteni a stukkót [3]. Kötöződrótot a kovácsok már a XV. század környékén tudtak készíteni. Ezen rögzítési mód esetén, hogy a stukkó ne csak odadrótozva, hanem ragasztva is legyen, szükség volt a közvetlen felhelyezés előtt a hátszerkezetre finomszemcsés, de nagy tapadószilárdságú habarcsot is felhordani [3].

A visszatérő díszítőelemek is hasonlóképpen készültek, vagyis minden olyan elem, ami nem a tagozat része volt, hanem csak rátett dísz [3]. A bonyolultabb díszítéseket rejtetten ragasztóból (zselatinnal) vagy gipszformákból öntötték egy távolabbi műhelyben, gyakran szintén több darabban, majd pontonként kötötték össze és helyezték föl a falra, mint pl. konzol/párkány, fogsor dísz [22]. A hatalmas öntvényeket ezzel szemben, mint pl. a főpárkányok profilját külön állványzaton építették meg, majd rögzítették a helyükre [21].



Előregyártott stukkó minta [33].



Előregyártott íves elem [34].

4.4. A modern technika

A XX. század közepén a keményhab stukkódíszeket és elemeket használták, de már a klasszicizmusban is előfordult, hogy az épületek konzoljai, szemöldökei, rozettái is eleve ebből készült [3] és nem csak a felújítás során készültek keményhabból. Mégis ennek az anyagnak a használatát a műemlékvédelmi szakemberek elutasítják [3]. Az előregyártott elemeknél a kellő szilárdulás után még manapság is ragasztóval vagy nagy tapadószilárdságú ragasztóhabarccsal rögzítik, de lehet dübelezéssel vagy csavarozással is [3]. A hátszerkezet erősítésére manapság már rabc hálót használnak.

4.5 A legfőbb használt anyagok

A meszet és a gipszet az ókor óta használják kötőanyagként [23]. Különböző korokban és helyeken más és más volt a stukkók összetevője, sokféle adalékot adtak hozzá tömeg- és térfogat növelésre, kötés lassítónak, valamint zsugorodás és repedés szabályozónak, mint pl.: rozs liszt, rizs glutén, égetett gipsz, disznózsír, aludttej, füge nedve, tojásfehérje, maláta és más szaharinokat vagy glutént tartalmazó anyagokat [24]. Szinte műhelyenként volt más és más a stukkók összetevője, ami receptúrákat féltve őriztek és csak generációról generációra adódtak át, ezért nincs teljes információ az egyes épületeken lévő stukkók pontos összetételéről. A habarcs nyomószilárdság javításához találtak a régi habarcsokban bizonyos ipari bányameddőt és finomszemcsés adalékanyagot is, mint pl. márványport [23]. A habarcsokhoz használt égetett kőiszap használatával a mechanikai tulajdonságait tudták javítani, valamint csökkentették a cement/habarcs keverék porozitását is [23]. Az atmoszférikus korrózióval szembeni ellenállóképességet a pigmentek adták, valamint a habarcs keverék nyomószilárdságát is ezek növelték [23]. Tehát amellett, hogy a párkányok esztétikai javítására tudták használni a pigmenteket, amellett plusz előnyt is jelentett a használatuk. 1790-es évektől használnak román cementet stukkókhoz. 1796-ban szabadalmaztatták a románcementet, azóta hívják/nevezik így. 1860 után pedig már Portland cementet is használtak kötőanyagként [20].

Erősítéseket régebben is alkalmaztak a repedések gátlására, csak akkoriban még ezeket állati szőrökkel oldották meg, mert azok bírtak kellő szakítószilárdsággal és rugalmas alakváltozással. Az alkalmazott állati szőrnek hosszúnak, erősnek, pizsoktól és zsírtól mentesnek kellett lennie, amilyen a lőé vagy az ököré, és nagyjából köbméterenként 3-5 kg-ra volt szükség belőlük [8].

A mész alapú habarcs az tömörebb és nehezebb, mint a gipsz alapú [25]. A következők alapján könnyebb beazonosítani a mész stukkó munkát [25]:

- kézzel formált húzott stukkók, különösen a rokokóban, általában mindig mész alapúak voltak és nem gipsz [25],
- „eleven” felülettel gazdagított, merész kialakításúak a gipszek [25],
- még ha adalékanyag nélkül is készült, akkor is nagyobb a sűrűségűek a mész alapúak [25],
- körömmel való kaparással szemben ellenállóbb a mész alapú és a különálló minta úgy cseng, mint egy porcelán [25].

Változatos kísérletek alapján keverték a XVIII. században a különböző meszeket és a vulkáni eredetű porokat/földet [12]. Hidraulikus cementet homokkal keverve kiváló volt stukkók készítéséhez, de természetes cementet is gyakran használtak stukkókhoz az 1820-as években [12]. A Portland cement népszerűsödésével megváltozott a stukkó összetétele is, ezáltal tartósabbá és több helyen felhasználhatóvá vált [12].

4.5.1. ókori vakolatdíszek

Vitruviusnál is olvashatunk a vakolatdíszekről [24]. Falak vakolásához ajánl első és belső réteget 3 homokos réteggel, míg külső rétegeknek ugyanannyi számú márványpor réteget [24]. Így a fal szilárdabb lesz és kevésbé hajlamos a repedésekre [24]. A görög kőművesek

nem csak tapadás által érték el a stukkó szilárdságát, keménységét, hanem miután a vakolatot összekeverték, fadongákkal ütögették, majd ezután használták csak föl a keveréket [24]. Ezen tapasztalatokra és a könyvben leírtakra támaszkodva készítették a román korban is a stukkókat.

4.5.2. reneszánsz stukkók

Raffaello korában (XV. század vége) a gyakorlati stukkó receptet Master Jacopo de Monte St. Saviano (1503 körül), egy szobrász kísérelte meg leírni [24]. A megmunkáláshoz, figurális formáláshoz, színezhető és vízhatlan stukkóhoz 2268 g (5 lbs) finom márványport, 907,2 g (2 lbs) oltott meszet ajánl, amiket finom krémmé kellett összekeverni és zúzni, hogy akár kézzel akár formával dolgozni lehessen vele, majd hagyni az árnyékban száradni [24]. Amennyiben igény volt a fehérre való színezési, akkor ha már eléggé szilárd volt, de még nem száradt meg teljesen, fehér ólomércet ajánl a recept összedarálni vízzel és azt rakni rá [24]. Ettől kellően fehér és ténylegesen vízálló lehetett [24]. Ha színezett vízállóság volt az igény, akkor a fentebbi összetételt ajánlja, színes olajfestékekkel lefestve [24]. Megint mások szerint a keverék 2/3 mész és 1/3 márványport tartalmaz, amihez egy kevés gipszet is adtak [24]. Pirro Ligorio receptje alapján, aki Michelangeloval dolgozott együtt a római Szent Péter Székesegyházon, három egység Parian márványport (római romokból, vagy törött szobrokból származó) egy egység puccolánnal borított halmon fekvő tökéletesen oltott mészbe kellett keverni, amit egy évre kint kellett hagyni egy napnak és esőnek kitett helyen [24]. Palladio (XVI. század) javaslata a habarcsra egy egység mész és három egység bányahomok volt, de ha a homok folyóból vagy tengerből származott, akkor egy egység meszet és két egység homokot ajánl [24]. Ebből is látható, hogy koronként próbáltak művészek és felhasználók saját keveréket kitalálni, ugyanúgy ahogy az egyes műhelyekben is más-más volt a féltett receptúra.

4.5.3. XVIII. - XIX. századi stukkók

Egyik leírás szerint díszítéshez egy egység meszet és egy egység márványport tartalmazó keveréket használtak [24]. Miután a mész-márvány-gitt elkészült, a közbenső réteget benedvesítették és egy kefével készítették el [24]. Ezután egy lapáttal elnyújtották és végül egy fém kőműves vésővel simították el a felhordott anyagot, majd egy nedves anyaggal fényesítették ki [24]. Az utolsó réteg sima felülethez szükséges keverék két egység mészből és egy egység márványporból állt [24]. A külső homlokzathoz vagy a vizes környezethez a közbenső rétegben jobb volt puccolánt vagy cserép port használni [24]. Luís Leitaó, portugál költő és művész szerint a XIX. században a kőművesek kétféle habarcsot használtak: a középső réteget és a simító vakolatot [24]. Előbbi, amelyik közvetlenül a simító vakolatra került, négy egység mészkő zúzalékból, egy egység gipszporból és egy egység mész pépből állt [24]. A második, ami a középső rétegre került, egyenlő arányú mész gittből és gipszből állt [24]. Az erezetes márványhoz híg masszát használtak, ami gipszből, színezékből és enyvből állt [24]. Ezt csíkokra vágták, ami plusz réteggként könnyedén ráúszott a színezett simító rétegre [24]. Amint a vakolat megszáradt megkezdődött a habkövel és vízzel, vagy jáspis vagy mészkő (krétapor) zúzalékos malomkő darabbal való fényezés [24]. Ezután felemelték, hogy szappanos vízzel fényezzék tovább, majd végül csak olajjal [24]. Színes felületet többek között vakoló habarcsból készítettek, ami egyenlő arányú finom szemcséjű mosott homokból, mész pépből és fehér köporból állt, ami összekeverhető a színezékekkel is [24]. A külső homlokzathoz a kőport később a beton helyettesítette [24].

5. Formai és technikai öröklődések

5.1. Formai öröklődések

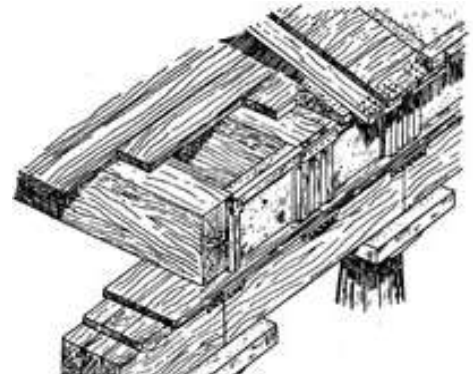
Az utánzásnak nagy szerepe volt már a korai fejlődésben is [28]. Utánozták a természetet és egymást is, a fejlődésnél az előző formavilágot ugyanúgy, mint az anyagi jellegzetességek miatt kialakult kinézetet [28]. Ezek a kezdeti formálások, alakítások voltak, hogy tovább fejlődtek, igazodtak az anyag tulajdonságaihoz vagy megmaradtak eredeti minőségükben. Ilyenre nagyszerű és közismert példa a ion és a dór oszlopok, illetve a görög és római tagozatképzések is, de akár ide sorolható a kezdeti agyagedény formálás is melyen megfigyelhető az azt megelőző fonott kosár tároló edények alaki sajátosságai is [28].

Az emberi test és a párkány arányainak hasonlósága [35].

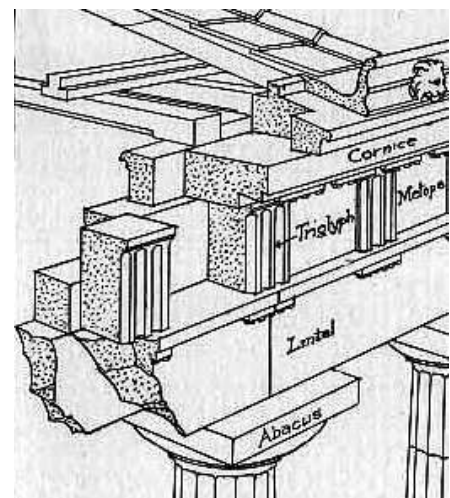


A legerősebb előnye a klasszikus rendszernek, hogy az korokon keresztül társult az emberi testtel [29]. Sok civilizációban használták az isteni arány és az isteni geometria találkozását az építészeti elemekben [29]. Az érdekesség azonban az, hogy ehhez az emberi testet használták [29]. A reneszánszban tökéletes test elgondolás teljesen beleillett a keresztényi elgondolásba is [29].

Azért elengedhetetlen megemlíteni a formai öröklődést, mert a párkányok kialakulásában is döntő szerepet játszott a másolás, mint emberi tulajdonság. Mind a formáját, mind pedig a kialakulásának okában szerepet tölt be az ókori minta. Kezdetben a görögök is fából építették meg templomaikat, hasonló módon, mint ahogy mi azokat ismerjük a fennmaradt kő emlékekből. A kő emlékeknél látható kialakult szerkezetiség is erre engedte következtetni a kutatókat. Ahogy Magyarországon is a nép építészetben látható, a födém tartószerkezetei fa gerendák voltak, amik a homlokzaton látszódtak is. Ahhoz viszont, hogy a függőleges erők a falakat ne nyomják szét, vagy pillér rendszer esetén a gerendának legyen mire fölfeküdni, végigfutó gerendasort helyeztek a fal/pillérek tetejére és erre fektették a födém gerendákat. E gerendák fölött pedig a tetőszerkezet található, amit úgy próbáltak kialakítani, hogy védje mind a gerendázatot, mind pedig a falazatot, vagyis igyekeztek minél inkább konzolosan túlnyújtani.. Később, a görög kőépítészet kialakulásánál a korábbi szerkezetű építés formáit örökölte, annak ellenére, hogy a korábbi technikai összefüggések az új anyagban értelemyszerűen már nem voltak meg.



Ókori fa építési technika és formai megjelenés [36].



Ókori kő építés a fa szerkezetekhez hasonlóan [37].

5.2. Technikai öröklődések

Ahogy a formát úgy a technikát is utánozták [28]. Mindennek a technikai jelentősége az, hogy egy ismeretlen, új anyagot egy már jól ismert anyag megmunkálási eljárással próbáltak meg kezelni, alakítani [28]. Ahogy új anyagokat kezdtek használni úgy a technika eleinte megmaradt a régi anyag szerintinek. Ezt követően csak idővel derült ki, hogy a régi technika megfelel-e az új anyag szerkezetéhez is vagy sem. Mint például ahogy a vakolattal vagy téglával is kőarchitektúra utánzását igyekeztek elérni. Ezt sok belvárosi épületen is meg lehet figyelni a káderek homlokzat kialakításoknál. Nem minden esetben van szó valódi kőről, a legtöbbször inkább a téglafalazatot faragták kicsit meg, majd vakolattal egészítették ki, és ezáltal nyerte el végleges, kőre hasonlító kinézetét.

6. Problémák és károsodások

6.1. Felmérés

A stukkók esetében az egyik legnagyobb gondot okozó probléma a karbantartók hanyagsága [8]. Habár a stukkó egy tartós anyag, ugyanakkor rendszeres karbantartást igényel [8].

Főbb problémák:

- anyagi összeférhetlenség
 - szilárdsági, kémiai, esztétikai
- öregedés miatti károk
 - vakolat leválás, mállás, fekete kéreg, mész kiválás, foltosodás (bepiszkolódás), (só kivirágzás)
- statikai károk
 - szerkezeti repedés
- nem megfelelő karbantartás miatti károk
 - ráfestés, hiányzó elem, meglazult homlokzati elem, rossz vízelvezetés
- hibás kivitelezés
 - bevonati réteg leválás, repedés, só kivirágzás, penészedés
- egyéb
 - háborús károk, vihar, árvíz

Első lépés meghatározni a falazat típusát valamint a hiba nagyságát [26]. Ehhez a leghasznosabb diagnosztikai módszer a szemrevételezés és a látható hibák kiértékelése [26]. A nem látható problémák megtalálásához, mint a beágyazott kampó, üregek vagy a burkolati kő vastagságának meghatározásához létezik kifinomult, roncsolásmentes mérési eszköz is, mint pl. a radar impulzusos és a hőmérséklet regisztrálás [26]. Ugyanakkor kopogtatással, akusztikai hangzás alapján is fel lehet ismerni a belső hézagokat, illetve a elválásokat, ilyen rész például ahol törés vagy hasadás látható a falazaton, ezeken a helyeken esély van a vakolat lehullására [26]. A vizsgálat során nélkülözhetetlen, hogy eszköz is legyen a kéz közelében, beleértve ebbe a megfelelő méretű vésőt is [26].

A legjobban a falazat megtisztítása és felfedése után lehet a felmérési munkákat végrehajtani [26]. Sokszor a régi, agresszív tisztításokat végrehajtották mielőtt még a lehetséges károkat kiértékeltek volna, pl. nagynyomású vízszugárral vagy száraz csiszolással [26]. Ezért szükséges az előzetes diagnosztizálás is, de ezen tisztítási módszerek sajnos maradandó nyomot is hagytak [26].

6.2. Ráfestés

A modern szintetikus festék rendszereket, amik áthatolhatatlan akadályt képeznek a falazaton, szintén gyakran alkalmazták régebbi mészfestékes stukkókon [8]. Ezek azonban víz visszatartást eredményeznek, melynek következtében biológiai aktivitás jön létre, így pl. moha növekedési probléma is keletkezik, sőt, ezen tulajdonságok felülmúlják a vízlepergető hatás előnyét is [8].

6.3. Víz bejutása, bepiszkolódás, só kivirágzás, mállás

A nyitott vagy betömött repedések nagyon gyakoriak [26]. Az ilyen állapotban lévő repedéseken gyakran kimutathatóak a hosszú távú vízzel való telítettség általi sötét elszennyeződések [26]. A rossz minőségű repedés kezelése, ahol a habarcsot csak a felületen használták, hézagot hagy maga mögött [26]. Ilyen esetekben a habarcskö köpeny leesik és az eredeti hajszálvékony repedés kitágul, majd idővel még feltűnőbbé válik [26]. A finom

repedések esővízzel telítődnek, bepiszkolódnak és lepusztul a kő [26]. A tömés/ólom csík lehet nagyon hatékony a védelemben, mivel megelőzi az esővíz beáramlását a kinyúlásokon [26]. Ezt a megoldást gyakran használják párkányok esetében is [26]. A rendszeres karbantartás ugyancsak megakadályozná a túlzott mértékű víz bejutását, ezáltal a felület lebomlását is [8]. A rossz esővíz kezelési rendszer, mint pl. az eldugult vagy károsodott esőcsatorna szintén vízbejutáshoz, ezáltal szintén só kivirágzáshoz, biológiai növekedéséhez és beszennyeződéshez vezethet [8]. Összességében a túl sok víz kisebb tapadást eredményez, kihasasodik, majd végig leesik a fedő réteg, vakolat [8]. Emellett a bent rekedt víz télen meg tud fagyni vagy más szerkezeti részbe vándorol át, ezzel esetleg a belső teret is rongálva [8]. A folytonos vizesedési-száradási ciklus hozzájárul ahhoz, hogy folytatódjon a só oldódás és a falazat felületére kikerülve kikristályosodjon [8].

A só kivirágzásnál rosszabb, ha mállani kezd a felület [8]. A látható nyirkos zóna gyakran az első jele a problémáknak [8]. Éppen ezért sokat számít az ereszcatornának, a tartálynak, az ejtőcsőnek és a hézagoknak a gyakori ellenőrzése és karbantartása [8]. Az elnyújtott nedvesség megtartás növeli a biológiai aktivitást, és a már említett hatások mellett, akár helyi anyag szétesést is eredményezhet [8]. Nagyobb növények is megtelepedhetnek, amik gyökérzet behatolást is okozhatnak, ami további rongálódáshoz, széteséshez vezethet [8].

6.4. Régi és modern anyag keveredése

A túl gyakori elkopást, romlást leggyakrabban az alkalmatlan javítás okozza [8]. A rossz anyag használata növelheti a leromlást ahelyett, hogy lelassítaná vagy megelőzné azt [8]. A cement alapanyagú vakolatok jobban megrepednek, mint a mész alapúak és jobban beengedik a vizet is, mivel másként mozognak a mész vakolatokhoz képest [8]. A repedés ott keletkezik ahol a régi és a modern anyag találkozik [8]. Emellett a régi és az új anyag elképzelt, hogy szilárdságilag vagy kémiai szempontból sem fér össze egymással.

6.5. Techológiai okok

A függőlemeznek vagy más néven geisonnak bonyolultabb az erőjátéka mint a párkány másik két alkotó részének, az architrávnak vagy a fríznek [16]. Hordani kell a saját súlyát valamint a leterhelő szerkezet (csatorna, tetőszerkezet súlya és ferde széttoló hatása) súlyát is, amik eredő erőinek függőleges komponense viszont nem a lemez tömegközéppontján fut át [16]. Ennek következménye, hogy külpontossá válik a szerkezet és a függőlemez kifelé akarja fordítani a külső perem tengelye körül [16]. Ezért úgy igyekeztek kialakítani a kompozíciót, hogy a tető súlyából származó függőleges erők kiegyensúlyozzák a kifordítási erőt [16]. Ezt úgy érthették el ha a függőlemez teljes falszélességben volt befogva, a tetőszék erőátadása pedig a fal belső oldalán terhelte a falat, ezáltal kerülve minél távolabb a kifordulási tengelytől [16]. Ez azért nagyon fontos, mert ugyanazon erő kifejtésékor nagyobb erőkarhoz kisebb erő szükséges, vagyis, hogy ugyanazt a kifordító erőt ellensúlyozza (az ereszcatorna és a saját súlyából keletkező függőleges erőt). Emiatt a kényes egyensúly miatt kritikus vonal a fal külső éle, aminek kismértékű letörése is megbonthatja az erőjátékot [16]. Az évszázadok során természetesen erre a problémára többféle tipikus megoldás is született [16].

A fent írtak okán tetőszerkezet felújításakor ügyelni kell az erőjáték megtartására, különben a függőlemez kifordul, megszüntetve ezáltal a koronázó párkányt is [16]. Ha nem szakszerűen kezdik felújítani ezen tetőszerkezeteket, ha nem vizsgálják meg az erőjátékokat, akkor anélkül is, hogy hozzányúlnának a párkányhoz, tönkre mehet az, kiborulhat a helyéről. Ez a kivitelezési megoldás nem túl gyakori, ennek ellenére érdemes rá figyelmet fordítani, és ellenőrizni a tartószerkezetek hierarchiáját.

7. Helyreállítási módszerek

7.1 Vizsgálatok

Míg maga a stukkókészítés viszonylag egyszerű feladat, addig a meglévő stukkók restaurálása és/vagy állagmegóvása már nem ilyen könnyű, hiszen, ahogy az fentebb is említésre került, azok receptúrája, összetétele általában nem ismert [3]. Az építőanyag laboratóriumok feladata a történeti stukkók összetételének megállapítása [3]. Régen, mint már korábban szó esett róla, minden jelentős stukkókészítő mesternek megvolt a saját, műhelytitokként őrzött mixtúrája [3]. Így alakulhattak ki évszázadok során a különleges kézműves hagyományok [3]. A műemlékvédelmi hatóságok és a restaurátorszakma intézményei számára, különleges feladatot jelent a régi stukkók megőrzése és konzerválása, valamint a történeti és/vagy műemléki védettség alatt álló épületeken alkalmazott stukkókészítési technikák és a hozzájuk szükséges helyreállítási technikák kivitelezése [3]. A komoly problémát az jelenti, hogy különösen a falfestmények, kövek és téglák állagmegóvására fejlesztettek ki anyagokat és módszereket [3]. Ennek eredményeképp a stukkódíszítés állagmegóvását szolgáló anyagokat és módszereket a vakoló- és falfestőszakmából és a kőkonzerválás területéről vették át/emelték át és próbálták azokat alkalmazni az igényeknek megfelelően [3]. Éppen ezért van az, hogy a stukkórestaurálásnak és -konzerválásnak néhány kivételtől eltekintve, nincsenek sem saját, bevált módszereik, sem eljárásaik, sem pedig anyagaik [3], leginkább csak ami a tapasztalat útján kialakult.

Gyakran olyan anyagokkal kell dolgozni a konzerválási munkáknál, amelyek tulajdonságai és összetevői nem teljesen vagy egyáltalán nem ismertek, emiatt nem ellenőrizhető előre az eredetivel való összeférhetőségük [3]. Ez kockázatot jelent a későbbi munkálatokra nézve, illetve, ennek következtében a restaurálóanyagok kompatibilitása sem tervezhető előre [3]. Először tudományos vizsgálatnak vetik alá az összetételeket, majd ezt követően egyéni receptúrák alapján állítják elő a konzerválóanyagokat [3]. Ezáltal igyekeznek minél jobban a stukkórestauráláshoz használt anyagokat a történeti anyagokhoz igazítani, valamint a felhasználásra kerülő anyagok összeférhetőségét biztosítani [3]. Ezt azért szükséges megemlíteni, mivel a múltban helyrehozhatatlan károk keletkeztek amiatt, hogy gyakran használtak műgyanta vagy műgyanta-származékokat injektáló és hidrofobizáló anyagokhoz, valamint kőpótló- és konzerválóanyagokhoz [3].

A stukkókészítésre is használt ásványi eredetű építőanyagok mechanikai tulajdonságai nem túl jók: nagy a vízfelvevő képességük, kevésbé víz és fagyállóak, nem ellenállóak sókkal szemben, valamint hidrofilok, porózusosak és nagy a kapilláris vízfelvételük [3]. Ezen tulajdonságok mind hozzájárulnak az időjárás viszontagságainak következtében keletkező károk súlyosbodásához, mint pl.: repedések, héjképződés, lemezes leválás, légbuborékok, felület kimosódása, mállás stb. [3].

Mint ahogy az összes konzerválási munkánál itt is először a konzerválni való területet kell meghatározni [8]. A meglévő tagozatokat, párkányprofilokat sokszor az elmúlt évtizedek szakszerűtlen felújításai nyomán gyakran kőporos fröcskölés vastag páncélrétegei borítják [14]. Ez is hozzásegített ahhoz, hogy a tagozatok jellege, finomsága, arányai, díszítései felismerhetetlenné váljanak [14]. Ebből kifolyólag az általános tapasztalat az, hogy a szükséges vizsgálatok és az azt követő, kellő mélységű dokumentálás és megfelelő szakmai kompetencia mellett lehetnek a későbbi felújítási, állagmegóvási, helyreállítási és restaurálási munkák sikeresek [3]. Szükséges tehát megvizsgálni azok összetételét, gyártásukat, esetleges speciális készítési technikájukat is [3].

A legfontosabb stukkóelemek minden különböző felületén négyzetes kivágásokat készítenek a felmérés során, amelyeken rétegről rétegre haladva feltárlják az egymáson

elhelyezkedő festékrétegeket, majd ezeket látható módon dokumentálják [3]. Körültekintően kell mégis ezt végezni, mert esetleg a felületképzések és színezések tartják össze a széttört, sérült stukkót, ezért a vizsgálatokat csak szakképzett és megfelelő szakmai tudással rendelkező restaurátorok végezzék [3]. A festékrétegek eltávolítása után válik láthatóvá ezekben a "lukakban", a stukkó csupasz felületén a károsodás mértéke [3]. Ezek vizsgálata után tisztázzák és derül ki, hogy milyen technikával készítették az eredeti stukkót [3], mindezek ellenére ez sajnos a kellő vizsgálatokat követően sem mindig állapítható meg teljes bizonyossággal. Sok esetben előfordult, hogy történetileg értékes és/vagy műemléki védettség alatt álló épület stukkóját első ránézésre szabad kézzel felhordottnak vélték, majd a feltárások során kiderült, hogy valójában előregyártott elemekből állt [3]. Fontos szempont még, hogy minimális beavatkozás és maximális megőrzés legyen [25].

A szerkezeti javításnak az előtt kell készen lennie, mielőtt nekiállnának a stukkók javításának [25].

A javítás általános lépései: 1, tisztítás [25].

2, újra kivakolni a hézagokat [26].

3, híg habarccsal összeillesztik a hézagokat és a töréseket [26].

4, mély tömítése a súlyosan errodált repedéseknek [26].

5, áttűzni/szorítani a törött elemeket [26].

6, eltávolítani a fölösleges rögzítéseket és a korrodált beágyazott vas kapcsokat amik a felület lepattogzását okozzák [26].

7.2. Tisztítás

A régi stukkók profilját általában azért nem lehet rendesen látni, mert az idők során a sok festékréteg hozzá nem értő, szakszerűtlen felvitele során elkenték az igen finom díszítőtagozatokat [3]. Először is meg kell állapítani, hogy a szennyeződés milyen mértékben befolyásolja az épület esztétikai megjelenését, figyelembe véve a környezeti épületekhez való viszonyát is [27]. Ez alapján születhet olyan döntés, hogy nincs szükség a tisztításra [27]. Ellenkező esetben próbatisztításokat kell végezni egy olyan kevésbé látható részen, ahol mégis megjelennek a homlokzat főbb, jellegzetes felületi szennyeződései [27]. Az optimális esztétikai megjelenéstől is függően kell a tisztítás mértékét meghatározni [27]. Elsődleges feladat tehát a megvizsgált és a nem megfelelőnek talált anyagok eltávolítása [17]. Szükséges megvizsgálni, hogy a meglazult vakolatrészek leverésével nem pusztulnak-e el olyan tagozatok, melyekből már nem maradt fenn több az adott épületen [14]. Csak a pontos részletfelmérés vagy az eredeti tagozatok leszedése után szabad megkezdeni a vakolatleverést [14]. Az eltávolítást csak abban az esetben lehetséges végrehajtani, ha azzal nem tesszük ki nagyobb kockázatnak az eredeti szerkezetet és anyagot [8]. Szintén szükséges leszedni az eredeti rész hiányos részeit, amelyek nem menthetőek már meg [8].

Amikor a konzerválandó rész finom vagy kényes dísz részlet, akkor a részletek elvesztésének megelőzése végett előnyös lehet előzetesen savmentesített szövettel lefedni a korábbi javítások kerülete mentén az eredeti anyagot, mielőtt eltávolítanák a durva javításokat [8].

A só kivirágzást lehet szárazon lecsiszolni és leszedni az egész felületről ugyanúgy, mint az alganövekedéseket [8]. Erre a célra megfelelő csíraöltőt lehet alkalmazni, de csak az érintett területeken, hogy leszedje az algát és megakadályozza annak visszanövését [8].

A mész alapú stukkó porlandó részeit meg lehet szilárdítani ismétlődő mésztejes kezelés alkalmazásával [8]. A fehér kivirágzást megelőzésére nem szabad hagyni, hogy a mésztej megmaradjon a felületen, ezért szivaccsal és tiszta vízzel le kell szedni [8].

Amennyiben nincs szó víz beszivárgásról, akkor a régi és csak elszennyeződött stukkót elég vizes szivaccsal vagy szárazon, mikrofilteres porszívóval megtisztítani [3]. Mivel a felületi szennyeződések általában csak gyengén tapadnak a hordozófelületre, ezért a lehető

legkímélőbb módszert javasolt kipróbálni homlokzat megtisztításához [27]. Vegyszerek alkalmazása a legtöbb esetben felesleges, sőt bizonyos esetekben akár káros is lehet [3]. Ahol viszont a szennyeződés nem oldódik vízben ott kémiai, de nem vegyszeres, tisztításra van szükség [26].

Tisztítás után az egyes festék rétegeket óvatosan, szikével kaparják le, ami szintén nagy hozzáértést igényel [3]. Bizonyos esetekben, az adott festékrétegtől függően alkalmazható lemaratás is, de nem szabad általánosan használni, illetve a túlságosan megtisztított felület vagy a túl sok felszíni réteg eltávolítása is károkat okozhat [3]. A tisztítás közbeni felület feldurvulását vagy bármiféle más károsodást szintén el kell kerülni [27]. A rétegek eltávolítása előtt azért van szükség külön tisztításra, mert nem tudni milyen állapotban vannak az alatta lévő rétegek, és adott esetben lehet, hogy a tisztítás után nincs szükség a festékréteg (vagy rétegek) eltávolítására.

7.3. Rögzítések

Először endoszkóppal felderítik az esetleges repedéseket és rések helyét, majd belefűrnak, amibe aztán injektáló anyagot juttatnak be [3]. Ez az injektáló anyag mészkazein esetében lehet márványliszt, oltott mész esetében víz és csontenyv, nagyobb üregek kitöltésére pedig mészhabarcot ajánlott használni [3].

Az utóbbi években újra használják a fehérmész alapú injektáló anyagot, ami egy történeti habarcs mai igényeknek átalakított változata [3]. Ez az anyag jól folyik és még a magas adalékanyag tartalma mellett is akár a 0,1 mm-es résekbe is be lehet injektálni [3]. Nemcsak kitölti a réseket, hanem kapilláris hidat képez a héj vagy a pikkelyesen leváló részek és az aljzat között, mindezt a porózus és homogén struktúrájának köszönhetően [3]. Az eddigi kutatások alapján, a történeti habarcsokhoz képest az ilyen injektáló habarcsoknak rendkívül nagy a szilárdsága, még hidraulikus kötőanyag hozzáadása nélkül is [3]. A diszpergált fehérmészhez kvarclisztet, márványlisztet, diszpergálóközeget, védőkolloidot és ioncserélt vizet is kevernek [3].

Az állagmegóvás fontossága miatt olyan tulajdonságokkal kell bírnia a konzerválóanyagnak, amely nem károsítja a védendő épületet, pl.: nem tartalmaz vagy képezhet káros sókat, nem léphetnek káros hatású reakcióba az ott talált sókkal [3]. Ilyen akkor fordulhat elő, ha az injektáló anyag cementkötésű [3]. Másik meghatározó szempont, hogy a beinjektált anyag nem duzzadhat, illetve más módon sem fejthet ki nyomást a meglévő anyagokra [3].

Nagyobb kiterjedésű hibák esetén ki kell egészíteni a stukkót, amit bizonyos mérettől kezdve rozsdamentes acéldrót vasalattal is el kell látni [3]. Szintén a rögzítést segíti a tapadást biztosító hátszerkezetek alkalmazása, amit manapság már inkább rabc hálóból készítenek el és nem gyékényből vagy szalmából [3], ahogy azt már megemlítettem..

7.4. Restaurálás, hibajavítás

Felújításnál nem csak a megfelelő termékeket kell kiválasztani, amelyek összeférhetőek az épület anyagaival és egymással is, hanem a technikát is annak érdekében, hogy a helyreállítás ne csak stílushűen, hanem egyszersmind szakszerű módon is történjék meg, vagyis az épülettel szemben támasztott követelményeknek megfelelően [3]. A tartósság eléréséhez és vizuálisan elfogadható habarcs javításokhoz egy sor jellemzőt is meg kell adni: meglévő kő előkészítése, megerősítés, utánpótlás, habarcs keverék (kötőanyag és adalékanyag típusa), védelem, konzerválás és kezelés meghatározása [26]. Ezen feltételeket szem előtt tartva azonban nem egyszerű a megfelelő összhangot megtalálni mind a műszaki megvalósíthatóság, mind pedig a történetileg szükséges között [3].

A legjobb megoldás stukkó javításnál, ha a javított vagy kicserélt rész gyengébb minőségű, mint a régi alap [6]. Ez azért lényeges, hogy inkább az új menjen tönkre előbb, mintsem a régi károsodjon [6].

A legnagyobb károsodások a vízbetörések helyén keletkeznek általában, ahol a víz megtámadja és tönkretesz a stukkót [3]. Ezeket a károsodásokat úgy lehet a legtöbb esetben tartósan és szakszerűen kijavítani, ha felderítik az átnedvesedés okát, kijavítják a hátszerkezetet is és megszüntetik a vízszivárgást [3].

Ha egy mészalapú stukkón a repedés nagyobb, mint 2 mm, akkor óvatosan, gyengén alá kell vágni, majd teljes egészében átöblíteni vízzel, hogy eltávolítódjanak a por és laza törmelékek, mielőtt a vizsgálati eredmények alapján feltöltenék friss habarccsal [8]. Nyilvánvalóan tiszta adalékanyag kötelező azon részeken ahol a repedés finom vagy hajszálvékony, valamint ha nem tekintik szükségesnek a levágását, melyre szerencsére csak ritkán kerül sor [8]. Ez azért lehetséges mivel a rés könnyen feltölthető különösen, ha mészfesték is alkalmazható [8]. A mélyedések és üregek a mészalapú stukkókon hasonlóan átöblítendőek, habár ebben az esetben szükséges lehet egy kis mélyedést formázni az alapba, hogy a víz elkerülését lehetővé tegye [8]. A vízhez adható acetont is, hogy segítse a száradást [8]. 10 százalékos hígítós acetont ajánlott injektálni a hézagba fűgázás előtt, hogy fokozza a tapadást is a habarcs és a belső felület között [8]. Ezt az előtt szükséges megejteni, mielőtt injektálnák a finom mészalapú habarcsot, gittet, vagy abban az esetben ha ragasztóval van dolgunk, akkor az elemzések alapján egy egyszerű keveréket injektálnának be [8]. Elengedhetetlen megfigyelni a stukkó felszínét miközben injektálják a habarcsot, hogy az nem szökik-e meg lukakon, a felület kihasasodik-e és ebből fakadóan elvesz-e az anyag [8]. A sebezhető, sérülékeny felületeket meg kell támasztani, míg az injektálás meg nem köt [8]. Végül, ahol lehetséges azt veszteség nélkül megtenni, ott a stukkó felületét visszaállítják az eredeti profilra [8].

Húzott tagozatok esetén, amikor a falazaton kiálló elemek képezik a profil alakját, azok állékonyságát is ellenőrizni kell és szükség esetén helyre kell állítani [27]. A vastag profilok erősítést igényelnek, amelyeket a rekonstrukció hosszútávú stabilitásának biztosítása miatt, a falazatba kell rögzíteni [27]. Az éles formájú profil eléréséhez, mind a durva és mind a fedőréteg kialakításához sablon használatára van szükség, ezzel szemben a záró vékonyréteget, az éles formák könnyebb kivitelezhetősége miatt gyakran adalékmentes anyaggal oldják meg [27].

Előregyártott románcement és öntvényhabarcsot úgy kell megválasztani és megtervezni, hogy az mind színében, mind textúrájában illeszkedjen a környezetéhez vagy az eredetihez [27]. Különösen a nagyméretű elemek gyártásához kapcsolódó technikai problémák teszik szükségessé a habarcsok gondos receptúrájának beállítását, tehát figyelembe kell venni mind a kötőanyag típusát, az adalékanyagok összetételét és mennyiségét, mind pedig a szemcseméret eloszlását [27]. Nem elég az összetétel megállapítása, vizsgálatokat is kell végezni a románcement anyaggal kapcsolatban: víz-cement tényező meghatározása, késleltetés, konzisztencia, ugyanakkor kisebb jelentőséggel bír a szilárdság és nedvességszállítás [27]. Ez utóbbiak azért számítanak kevésbé ebben az esetben, mert eleve kisebb szilárdságúnak kell lennie a beépített anyagnak, mint az eredetinek. A megkötés végbemenetele leginkább a habarcs csökkenő belső hőmérsékletével ellenőrizhető le, és amint az elem megkötött, az öntőformából ki kell szedni [27]. Ezután két napig szabad levegőn szárítják, majd nedves zsákkal letakarva még tovább egy hétig szárad, pihen [27].

Abban az esetben ha a falazatból kiálló részeken van nyitott hézag, általában jobb ha teljesen kitöltik híg habarccsal a hézagozt mielőtt kifűgázzák és beállítják a hézag színét, illetve felületét [26]. Ez a kikevert habarcs a károsodott rész mélységétől is függ [26]. Fontos, hogy kontrolálják a nedvességtartalmat és száradást amikor végrehajtják a mészalapú helyreállítást: mindezt például a elő-vizesítés mértékével, ponyvával történő lefedéssel tehetik

meg [26]. A gyors száradás ugyanis a habarcs porrá válásához vezethet, míg a híg habarccsal való hézagkiöntés szintén a javítás hibájához vezet [26].

A lezáró védőréteg elkészítése akkor következhet, ha már minden szükséges intézkedés megtörtént [3]. Ezek a védőbevonatok különböző anyagból és különböző funkciójúak lehetnek [3]. Egyrészt védő- és záróréteget képeznek, ami megvédi a stukkó felületét az időjárás hatásaitól, másrészt pedig elfedi az apróbb hibákat [3]. Ebbe a rétegbe lehet pigmenteket is keverni, ha az elkészült stukkónak színesnek kellene lennie [3].

Amennyiben lehetséges, el kell kerülni az eredeti anyagok helyettesítését modern anyagokkal, mert ha bárhol egy eredeti stukkó magas arányban kibírt több száz évet az adott éghajlaton, akkor tartsuk észben, hogy az eredeti bizonyította működését [8]. Ezeket a történelmi anyagokat régen kézművesek készítették és megvan a maguk történelmi értéke, mint ahogyan bármelyik más antik mű esetében [8]. Gondos megerősítéssel, megfelelő javításokkal, alapos karbantartással lehetséges csak, hogy a jövő nemzedékei is láthassák az eredeti stukkókat [8].

7.5. Húzott tagozat javítása

Ahhoz, hogy újra kihúzható legyen a párkány formája, szükség van egy sablonra az eredeti profilról [3]. Az eredeti sablon rendszerint nem áll már rendelkezésre így a párkányt úgymond le kell venni [3]. Először is szükséges egy $M = 1:1$ –es pontos rajz a profilról vagy minta a frízről [20]. Ha egy még létező párkányzat állítandó helyre, akkor a régi és eredeti profilt körültekintően kell lemérni és rögzíteni egy olyan helyről ahol a profil a legjobb és legpontosabb állapotban maradt meg [20]. Ehhez először is minimum 30 cm hosszon teljesen le kell tisztítani a párkányt és el kell róla távolítani minden festék és egyéb bevonati réteget [3]. Ez különösebb jelentőséggel bír műemléki épületeknél ahol az évtizedek, évszázadok alatt több 10 réteg is rákerült az eredeti alapfelületre [3]. Megjegyzendő, hogy a főpárkány gyakran készül a vízcsepp függöny megakadályozására egy kicsi belső, faragás alatti, ferde csöpögtetővel, vagyis korabeli cseppentő szegéllyel [19]. Ezt nagyon óvatosan kell lemásolni [20]. Ez a víz távoltartása mellett másrésztől is meghatározó, mégpedig azért hogy a végigfutó díszítő mintának, főleg a főpárkánynak, a jó arányai megmaradjanak [20]. A megtisztított aljzatot szappanhabbal kenik be, mert az utólag könnyen eltávolítható szemben más anyagokkal, mint pl. lakk, zsír vagy olaj [3]. A szappanhabnak csupán leválasztó szerepe van, vagyis, hogy elválasztóréteget képezzen, semmi egyéb funkciója nincs [3]. Papírral és fóliával is próbálkoztak, de ezek felcsúsznak, amikor felhordják rá a gipszet [3]. Az aljzatra bőven felhordott gipszet a felső szélén derékszögben húzzák le miután elhelyezték benne egy vasat [3]. Meghatározó még, hogy a gipsz legalább az egyik végén élesen, tisztán legyen lehúzva, hogy később erről a végétől tudják átvinni a papírra a profilt [3]. 4-5 óra elteltével, amikor a gipsz megszilárdult, leveszik ezt a negatívot, de fontos, hogy a levétel után is hagyjanak elegendő időt a teljes megszilárduláshoz, nehogy letörjenek az élek [3].

Egy másik profil levételi módszer, hogy a meglévő tisztított párkányt úgynevezett szegezett sablonnal veszik le és viszik át a papírra [3].

Miután a formát kivágták a papírból (bármelyik módszer esetében) még egyszer összehasonlítják az eredetivel és ellenőrzik, az élek pontosan fekszenek-e föl a meglévő párkányra [3]. Csak ezután másolják, rajzolják át a mintát a papírról egy vékony horganyzott bádoglemezre, majd lemezvágó ollóval kivágják a formát [3]. Minél pontosabban vágják ki, annál kevesebb vele az utómunka, annál kevesebbet kell finomítani az éleket és kell leereszteni belőle [3]. Reszelés után még egyszer összehasonlítják az eredetivel, de most már a bádoglemezt, hogy minél több helyen feküdjön föl a meglévő párkányra [3]. Ezután egy 1 cm-rel kisebb lemez minta készül az első, végigfutó burkolat mintához [20]. Mindkettő lemez mintát odaszegeznek egy darab táblához vagy furnérlemezhez, amit 2-3 cm-rel kisebbre vágnak mint a lemez mintát, majd lesarkítással biztosítják és rögzítik a profil irányába [20]. A

fadarab a horganyzott lemezzel így már egy különleges ék lezárással, illetve két gyámfa szegéllyel erősen rá van erősítve egy faszánra majd mindezt csavarokkal is rögzítik [20].

Ezt a műveletet lemez helyett fára is el lehetne készíteni, de az acél lemez vékonyabb, éppen ezért pontosabb és tartósabb is, nem kopik el az éle olyan hamar, mint a fának, és nem áll fenn annak az veszélye sem, hogy letörjön belőle egy darab.

A stukkó fajtájától és készítésének módjától függően többféle sablon létezik: [3]. Ezek a különböző fajták csak a szánkóban, a papucsban és a fogantyúban különböznek egymástól [3]. A tagozathúzó készítése és a kivitelezés hasonlóan történik, mint a hagyományos technika fejezetben leírtaknál, így az nem kerül újra megemlítésre. Különbség van azonban a tagozat húzás és a tagozat javítása között. Első esetben a teljes párkányt egyszerre készítik el, míg második esetben annak csak egy részét, ami hiányos.

7.6. Hiány pótlások

Akkor van szükség pótlásra, ha a tagozatok és stukkódíszek teljesen tönkrementek [3]. Az alapfelületet ekkor először levakolják, vagyis először cementhabarccsal vagy magas hidraulikus kötőanyag tartalmú mészhabarccsal gúzolják, más szóval kellősítik, majd két réteg mész vakolatot hordanak rá fel [3]. Ez utóbbi esetében az első réteg egy, az eredeti habarcs összetétellel megegyező réteg, míg a második általában egy viszonylag vékony, 2-4 mm vastagságban felhordott, majd simítóval lehúzott réteg [3]. Erre az alapra már oltott mészből és finom, szitált márványlisztből álló, speciális, sima felületű habarcsot visznek föl, általában fehér színben [3]. Az elemzések alapján az eredetivel azonos rétegrendet és anyagot kell alkalmazni minden esetben. Ha az alapstukkón díszek is voltak, akkor először mintákat kell venni az eredetiről, amik $M = 1:1$ léptékű rajzokat jelentenek [3]. A rajzokat gyengén tapadó rajzszénnel készítik papírra, majd a kontúrok mentén átszurkálják a lapot [3]. Az így keletkezett perforáció mentén szénnel kenik be a papírt és mivel a habarcs még friss így a minta körvonalait egy ronggyal kell átdörzsölni a stukkó felületére, vagyis a lyukakon keresztül a szén a friss vakolatra átvinni [3]. Az így kapott pontokat aztán grafitceruzával összekötik, érdesítik azt a területet így jelölve ki azt a részt ahová a díszítés a későbbiekben kerül [3]. Legtöbb esetben az eredeti darabok is előregyártott stukkódíszek, így a műemlékvédelem keretein belül megfontolandó, hogy nem lenne-e célszerűbb egy-egy jobb állapotban lévő díszet kijavítani, kiegészíteni, majd azt levenni és csak mintának használva utángyártani a többit és ezt követően pedig már csak az így legyártottakat helyezni vissza [3]. Ebben az esetben is nélkülözhetetlen az eredeti darabok alapos megtisztítása, az esetlegesen felhordott rétegek eltávolítása, hogy a finoman strukturált részek is jól láthatóak legyenek [3].

7.7. Összegzés

| | Konkrét probléma, károsodás | Leírás | Megoldás |
|-----------------------|-------------------------------------|---|--|
| összeférhetetlenség | szilárdsági összeférhetetlenség [8] | - keményebb új és puhább régi anyag találkozásakor a puhábbik (kisebb szilárdsággal rendelkező) anyag tönkremenetele [8] | - pótlások esetén az eredeti anyag legyen az időtállóbb, műszakilag jobb tulajdonságú anyag [6] [8] |
| | kémiai összeférhetetlenség [8] | - régi és új anyag (pl. habarcs) kémiaiilag reagál egymással [8], - kontakt korrózió | - régi anyaggal kémiaiilag kompatibilis anyagok beépítése [3] [8] |
| | esztétikai összeférhetetlenség [8] | - beépített új anyag színe, struktúrája nem egyezik az eredetivel vagy a környezetével | - egyéni elbírálás: esztétikai szempontból egyező vagy harmonizáló megoldások keresése |
| öregedés miatti károk | vakolat leválás [27] | - falazattal párhuzamos síkú foltokban történő leválás; - hordozófelület és vakolat összeférhetetlensége (páraáteresztőképesség hiánya, ridegség); - túlzott nedvesség bejutás utáni fagyás következtében; - mechanikai hatás - növények gyökerei [27] | - leválni akaró rétegek mechanikus úton történő eltávolítása; - hatás megszüntetése (növény, víz bejutás); - hordozóréteg szilárdítása; - olyan anyagok alkalmazása, amik szilárdság és páraáteresztő képesség szempontjából összeférhetőek az alappal [8] [27] |
| | mállás [25] | - anyag öregedése, - nagyobb foltokban történő leválás; - kötőanyag korróziója amely a környezeti hatásokra megy végbe: fagyás-olvasás, só felhalmozódás, nagy hőmérséklet változás, agresszív városi eső, megtelepülő növények sava, a ráakódott porréteg miatti nedvesség párolgás megakadályozása okán [25] [27] | - víz bejutásának megakadályozása, a nedvesség szállítási képesség megtartása mellett; - nagyobb szilárdsággal és rugalmassággal rendelkező anyag használata [3] [27] |
| | fekete kéreg [27] | - mész habarcs gipszesedése majd gipsz kéreg létrejötte a levegő kéndioxid szennyezettsége miatt - kötőanyagba beépülnek a levegőből kiülepedő szemcsék, korom; - összefüggően felhalmozott anyag a felületen; | - nedves szemcseszórásos eljárással vagy homokfúvásos eljárással vagy finom kézi mechanikus szerszámmal való kéreg eltávolítás; - megtisztított felületet kezelni kell; - ha a vakolaton van akkor csak a vakolatot távolítani el, |

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---|
| | | - rendszerint csapóesőtől védett helyen, ahol nem mossa le az eső [27] | ha kő homlokzaton, akkor a tisztítással csökken a szerkezet vastagsága is [27] |
| | mész kiválás [27] | - vakolat alkotórészeinek részbeni kioldódása; - légkör széndioxidja által idővel karbonátosodik [27] | - hasonló eljárással, mint a fekete kéregnél - friss vakolat esetében higított citromsavas oldattal távolítható el [27] |
| | foltosodás [27] | - szerkezetben pangó esővíz, só okozhat ilyen - szigetetlen belső rész, felszívódó talajnedvesség, - vékony rétegben megjelenő felületi szennyeződés [27] | - víz bejutásának megakadályozása [27] |
| statikai | szerkezeti repedés [25] | - talaj süllyedés; - épület mozgás | - hibát okozó tényező kijavítása vagy megállítása; - szerkezet helyreállítása; repedések kitöltése |
| nem megfelelő karbantartás miatti károk | ráfestés [21] | - túl sok rétegben való ráfestés a részletek elvesztéséhez vezet; - anyagi összeférhetetlenséget is okozhat a nem megfelelő anyagok használata | - esztétikailag zavaró vagy hibát okozó rétegek eltávolítása |
| | hiányzó elem [27] | - anyag hiány; - vízbejutás, biológiai aktivitás; - mállást okozhat - alatta lévő takart szerkezetek károsodhatnak [27] | - információ kutatás a régi mintáról, formáról; - hiány pótlása javító habarccsal az eredeti anyag szilárdságával és nedvességszállítási képességével megegyezően (kötőanyag típusának megfelelősége, adalékanyag szemcseméretének beállítása is); - védő festő réteg felhordása [27] |
| | meglazult homlokzati elem [21] | - baleset veszélyes; - szabad vízbejutás; - mellette/alatta lévő részek is károsodhatnak | - megvizsgálni, hogy ép-e az elem; - rozsdamentesített kapcsolattal rögzíteni |
| | rossz vízvezetés [8] | - főleg a lábazati rész tetejének nem megfelelő kialakítása; - párkányok vízszintes felületén megül a víz; - szerkezetbe bejutó víz károkat okoz [8] | - kifelé lejtés megoldása, - vízorral kialakítása; - repedések kijavítása [3] [8] |

| | | | |
|-------------------|------------------------|---|--|
| hibás kivitelezés | bevonati réteg leválás | - hibás anyagválasztás, pl. páraáteresztés hiányában felhólyagosodó festés | - hibás anyag eltávolítása; - új, a rendszerrel kompatibilis bevonat alkalmazása |
| | repedés [8] | - anyag összeférhetlenség következtében kialakuló repedés - nem megfelelő szilárdsággal rendelkező stukkó anyag alkalmazása; - szerkezet túlzott mozgása; - túl gyors kiszáradás miatti zsugorodási repedések [8] | - hibát okozó tényező kijavítása (épület mozgás megállítása, növények eltávolítása stb.); - repedés kitöltése; - új réteg gyors kiszáradásának megakadályozása vizes ronggyal való letakarással vagy fröcsköléssel - összeférhető anyagok alkalmazása [8] |
| | só kivirágzás [8] | - beépített elemek (pl. téglák) is tartalmaznak valamennyi sót; - szerkezetbe bejutó vízben felgyülemlt só lerakódik a belsejében, majd túltelítettség esetén megjelenik a szerkezet felszínén is; - mállást, foltosodást okoz - belül felgyülemlt só káros nyomást gyakorol a szerkezetre [3] [8] | - hatás megszüntetése; - felszínen lévő só eltávolítása - a sókat mobilizáló nedvességutánpótlás kezelése [8] |
| | penészedés [25] | - nem megfelelő párolgás; - homlokzaton általában eresz alatt jelenhet meg [25] | - hatás megszüntetése; - felület tisztítása, kezelése |
| egyéb | háborús károk | - szerkezet homorú rongálódása; - felsőbb védő rétegek sérülése, alakzat és forma elvesz | - egyedi elbírálás alapján dől el, hogy mit akar a közösség megtartani és mit kell kijavítani [jelen írásnak nem feladat ennek eldöntése] |
| | vihar, árvíz | - szerkezet, részletek nagyobb területen való károsodása | - egyedi tervezésen alapuló rekonstrukció |

8. Összefoglaló

Az elsődleges megítélési szempont a történeti épületekkel kapcsolatban általában a külső megjelenés szokott lenni. Ez természetesen emberenként is eltér, de mást lát meg elsőre egy épület homlokzatán egy szakember és mást egy, a szakmában nem járatos személy. Az ilyen épületek homlokzati helyreállításánál, restaurálásánál mindig szükséges eldönteni, hogy mi az értékes, mi a megtartandó.

Jelen tárgyalás témáját tekintve, kizárólag a műemléki védetség alá nem eső épületek tagozatainak megítélésére térnek ki. A szakemberek által ugyanis a történeti érték meghatározását kategóriákba sorolták, melyek segítséget nyújtanak annak eldöntésében, hogy mely épületeket nyilvánítják védetté. A már védett épületek helyreállítását az országok rendeleteiben, illetve a műemléki szakhatóságok által leírtak alapján kell végezni. Ezzel szemben a védetség alá nem tartozó, történeti homlokzatok restaurálásáról a szabályok nem rendelkeznek, ezért érdekes ezzel a kérdéssel is foglalkozni. Attól, hogy egy épület vagy épületcsoport nem élvez védetséget, még lehet történeti vagy esztétikai szempontból értékes. Lehet önmagában az épület is tetszetős, ám az is előfordulhat, hogy az egész homlokzat hozzá járul az utcakép karakteréhez. Azt, ami az adott épület értékét növeli, mindenképp megtartandónak vélem, bár ez igencsak szubjektíven ítélni lehet. Azon tagozatok, melyek jelentőséggel bírnak az épület megfelelő működésében, valamint a használhatósághoz hozzájárulnak, azok is mindenképp megtartandóak. Értékesnek azokat a tagozatokat vélem, amelyek valamilyen plusz esztétikai élményt adnak vagy valamilyen egyedi műszaki megoldással készültek. Azokban az esetekben, amikor egy épület több stílus jegyét is magán hordozza, abból kifolyólag, hogy az évszázadok során több-kisebb felújítást vagy átalakítást is végeztek rajta, megfontolandó, hogy melyik történeti stílusban újítsák fel vagy melyik szerint alakítsák vissza azt. Feltárásokat természetesen szükséges végezni, hogy képet lehessen kapni az épület rész állapotáról, illetve arról van-e olyan vakolat-réteg vagy pótlás ami valamilyen okból nem összeférhető az eredeti rétegekkel, netán van-e olyan stukkó részlet, ami a nem megfelelő karbantartás miatt tűnt el a felületről. Ami pedig valószínűleg a legfontosabb a nem védett épületek tagozatainál, hogy maga a homlokzat városképileg fontos-e, értékes-e az adott város-rész, utca tekintetében? Megfontolandónak vélem, hogy az adott homlokzat átalakításával szegényebb lesz-e a városrész, elveszíti-e a jellegzetes, egyedi karakterét? Amennyiben, szegényebb lesz nélküle, ebben az esetben értéknek nevezném mind a homlokzatot, mind a rajta lévő tagozatokat. Ez alapján azt lehetne gondolni, hogy már meg lehet húzni azt a vonalat, amely elválasztja az értékest az értéktelentől, mégsem gondolom, hogy ez ilyen egyszerű lenne. Ennek a határnak a megállapításanehez és sokszor szubjektív. Műszaki szemszögből talán könnyebb erre a kérdésre választ adni, esztétikai szempontból kevésbé, ezért adott esetben ennek meghatározására több szakterület képviselőinek együttes véleménye lehet a mérvadó, és nem gondolom, hogy egy ilyen határvonalat véglegesíteni kellene.

Szintén központi kérdés a tagozatok értékeinek megóvása. Nagyon fontos időben felismerni, ami érték, nem pedig csak akkor jönni rá erre, amikor az már elpusztult, mert ha csak ekkor vesszük észre, érezzük hiányát, akkor már menthetetlen a dolog. Nyitott szemmel kell járni mind a tágabb és mind a szűkebb értelemben is. Szerintem ugyanis nem elég, ha csak azt az épületet követjük nyomon aminek a karbantartásáért felelünk, hanem a környezetében lévőkét is. A megfelelő helyreállítás tehát igen összetett feladat, emiatt gondos előkészítést, vizsgálatot és tervezést igényel, a kivitelezés során pedig a folyamatos szakértői

jelenlétet. Emellett szükséges a megfelelő szakértelem és kellő tapasztalat mind a tervezői, mind a kivitelezői oldalon.

Manapság egy történeti homlokzat a szakszerű helyreállításon kívül egyéb kihívások elé is állítja a tervezőket. Ahhoz, hogy ezen épületeket a most élő emberek is tudják funkcionálisan használni, ahhoz meg kell felelni a mai kor követelményeinek is. Az egyre szigorodó energetikai szabályozások által mind sürgetőbb kérdéssé válik tehát a történeti épületek hőszigetelése és vízszigetelése is. Ha a mai szabályoknak megfelelően nyúlunk hozzájuk és megbolygatjuk a szerkezet eredeti egyensúlyát, kérdéses, hogy sikerül-e hasonló egyensúlyi állapotot létrehozni, illetve lehet-e olyan műszakilag is megfelelő megoldást találni, ami által nem tűnnek el a finom, eredeti tagozati részletek sem. Ebből adódóan ami az előnye a szabályozásoknak, az adott esetben lehet a hátránya is. A gépészeti berendezések korszerűsítése ezen épületek esetében (pl.: csőáttörések a külső falon) szintén problémákhoz vezethetnek. Lehet modernizálni a régi épületek szerkezeteit, de ezekben az esetekben az átfogó szerkezeti szemlélet értelmében egyes csatlakozó szerkezeteket is meg kell változtatni. Szükséges megvizsgálni, hogy az adott változtatás milyen más szerkezeteket érint, és azokat is hozzá kell igazítani az új rendszerhez. A tagozatok megtartása esetén ezek a korszerűsítések tervezői, illetve kivitelezői kihívást is jelentenek, amelyhez elengedhetetlen, hogy az azt lebonyolító szakemberek tisztában legyenek a régi építési és szerkezeti kialakításokkal is annak érdekében, hogy a korszerűsítések következtében ne vesszenek el értékes részletek. Természetesen különbség van a hagyományos és a modern építési rendszerek között, hisz más volt a követelmény és ezáltal az épület működése is. Míg az előbbi alapvetően egy rétegben oldotta meg az összes követelményt (hang-, hő- és vízszigetelés, pára elleni védelem stb.), addig az utóbbi, a modern, minden igényre más és más anyagot használ, egyfajta külső burkot hozva létre. Ezért van az, hogy egykor a tagozatok épületszerkezeti okokból alakultak ki, hiszen a falazattal egy időben, legtöbbször annak anyagából alakították ki, melyeknek éppen ezért a mai rendszerben már nincs szerepük.

A fent leírt problémák és témák kapcsán látható, hogy a tagozatok szakszerű helyreállításához szükség van az említett elvek összesítésére, összegyűjtésére, melyek segítséget nyújtanak, nem csak a tervezőknek és kivitelezőknek, hanem műszaki ellenőröknek, szakértőknek és szakmunkásoknak egyaránt. Léteznek már ilyen anyagok, különböző műszaki szinten: felújításhoz éppúgy mint karbantartáshoz. A cél tehát, ezen gyűjtemények folytatása, és szükségességük minél tágabb körben való felismerése.

Mindent összevetve az épületek kezelésének három fokozatát lehet megkülönböztetni. Első és legfontosabb a fenntartás és a folyamatos karbantartás. Ennek elmaradása esetén, de nagyobb időközönkénti karbantartás mellett is az egyes épületszerkezeteket, illetve épületeket fel kell újítani. Ez a kezelés második fokozata. Amennyiben az épület a megfelelő szerkezeteivel már nem képes a funkciónak megfelelően ellátni, vagy műszaki okok miatt az eredetivel azonos anyaghasználat és kialakításmód nem tartható meg, valamint ha információ hiány van a felújítandó részről (pl.: káresemény után nem maradt meg eredeti tagozat), akkor a harmadik hozzáállás szerint indokolt eljárni, vagyis a rekonstrukcióról, átalakításról van szó. Az épített örökség védelme szempontjából azonban fontos szempont, hogy minél több eredeti elemet maradjon meg történeti tagozatokból.

Forrásjegyzék:

- [1] Historical plaster-techniques – Oskar Emmenegger and Söhne AG restaurator
- [2] Miles Lewis - Victorian Stucco, published by the Heritage Council of Victoria, Melbourne, 2011
- [3] Frank Frössel - Vakolat és Stukkó, TERC, 2006-2008
- [4] Venetian Plaster Serving, Houston, 2008
<http://venetianplastering.blogspot.hu/2012/12/history-of-italian-word-stucco-in.html> (2015.06.12.),
- [5] Jason Bolton - Restoration of Internal Historic Plasterwork in Conservation of Architectural and Archaeological, 2012
<https://jasonbolton.wordpress.com/2012/04/25/restoration-of-internal-historic-plasterwork/> (2015.07.25.)
- [6] Stucco The Preservation and Repair of Historic Stucco
<http://www.nachi.org/stucco.htm> (2015.07.25.)
- [7] External Stucco: uses and how to apply
<http://www.diydata.com/techniques/stucco/stucco.php> (2015.07.25.)
- [8] Lynne Humphries, Ian Constantinides - Exterior Stucco
<http://www.buildingconservation.com/articles/stucco/stucco.htm> (2015.07.30.)
- [9] M. Colleparidi – A Historical Rewiew of Developmnet of Chemical and Mineral Admixtures for Use in Stucco Plaster and Terrazo Floor
<http://www.encosrl.it/enco%20sr1%20ITA/servizi/pdf/restauro/21.pdf> (2015.06.12.)
- [10] History of Decorative Plaster and Stucco, Selos Art, Source: Institute for Masonry and Construction Research, University of Malta
<http://www.selosart.com/pages/plaster.html> (2015.07.25.)
- [11] Geoffrey Preston - A short history of stucco, in Sculpture and Design, 2010
<http://www.geoffreypreston.co.uk/a-short-history-of-stucco/> (2015.07.25.)
- [12] JoAnn Casser - Plaster Architecture, The materials used in 19th and 20th century plasters: from lime and gypsum to Portland cement, Institute for Masonry and Construction Research University of Malta
<http://www.palazzospinelli.org/plaster/essay/essay/Joa.html> (2015.07.25.)
- [13] Oren Plastering Company, Plaster: A history
<http://www.oren-usa.com/page2.html> (2015.07. 20.)
- [14] Császár László - Hasznos tudnivalók műemlékekről, 2002, Budapest, Építésügyi Tájékoztatási Központ Kft
- [15] James C. - Shtet metal Work part 2 Cornice Work from the book Cyclopedia of Architecture, Carpentry and Building
<http://chestofbooks.com/architecture/Cyclopedia-Carpentry-Building-7-10/Sheet-Metal-Work-Part-II-Cornice-Work.html#.VaOF5vmt4kB> (2015.07.21.)
- [16] Déry Attila – Öt könyv a régi építészetéről 2. kötet Falak, boltozatok, tagozatok, lépcsők VI. fejezet Homlokzattagozatok, Terc kiadó, 2010, Budapest
- [17] Classical molding structures
<http://www.fine-woodworking-for-your-home.com/Moldings.html> (2015.07.21.)
- [18] Professor T. Roger Smith (of Achitecture in University Collage of London), John Slater - Architecture classic and early Christian, 2009
<http://www.gutenberg.org/files/29759/29759-h/29759-h.htm> (2015.07.20.)
- [19] John Ruskin - The Project Gutenberg eBook, The Stones of Venice, Volume 1 (of 3), 2009
<http://www.gutenberg.org/files/30754/30754-h/30754-h.htm> (2015.07.20.)
- [20] Soren Vadstrup (architest MAA) - Conservation of Plaster Architecure on facades, Working Techniques and Repaire Methods, 2008, Németország
- [21] Conservation Guidelines, Decorative Plasterwork
[http://www.meath.ie/CountyCouncil/Heritage/ArchitecturalHeritage/Conservation%20Guidelines/File,5361,en.pdf"en.pdf](http://www.meath.ie/CountyCouncil/Heritage/ArchitecturalHeritage/Conservation%20Guidelines/File,5361,en.pdf) (2015.07.25.)
- [22] David Flaharty - Preserving Historic Ornamental Plaster
<http://www.nps.gov/tps/how-to-preserve/briefs/23-ornamental-plaster.htm> (2015.07.25.)

- [23] Eunice Salavessa, Said Jalali, Louis M. O. Sousa, Lisete Fernandes, Ana Maria Duarte - Historical plasterwork techniques inspire new formulations, Elsevier journal, Construction and Building Materials 48, 858-867 pages, file:///E:/stukk%C3%B3/vakolat/Historical%20plasterwork%20techniques%20inspire%20new%20formulations.pdf (2015.07.27.)
- [24] Eunice Salavessa (University of Trás os Montes e Alto Douro Portugal), Lisete Fernandes (University of Trás os Montes e Alto Douro Portugal), Ana maria Duarte (Lerevpa of Laboratório Nacional de Engenharia Civil Portugal) - Plasters revive the plasterwork techniques of the past
- [25] Simson Adn Brown Architects - Conservation of plasterwork, technical advice 2, Historic Scotland published, 2002
<http://conservation.historic-scotland.gov.uk/publication-detail.htm?pubid=8533> (2015.07.27.)
- [26] Catherine Woolfitt - Portland Stone facades
<http://www.buildingconservation.com/articles/portlandfacades/portland-stone.htm> (2015.07.23.)
- [27] K. Bayer, C. Gurtner, G. Hilbert, D. Hughes, B. Kolinkeová, R. Kozłowski, J. Olesiak, J. Weber (szerk.) - ROCARE Románcementek felhasználásának bevált módszerei (kézikönyv), Bécs, 2013
- [28] Istvánfi Gyula - Az építészet kezdetei, TERC kiadó, Budapest, 2010
- [29] The Classic Orders: the Flexible and Rigid Systems, 2014
<https://tapluan.wordpress.com/category/kien-truc/kien-truc-the-gioi/> (2015.07.23.)

Képek:

- [19] John Ruskin - The Project Gutenberg eBook, The Stones of Venice, Volume 1 (of 3), 2009
<http://www.gutenberg.org/files/30754/30754-h/30754-h.htm> (2015.07.20.)
- [31] James C. - Cyclopedia of Architecture, Carpentry and Building, part Sheet Metal Work. Part II. Cornice Work, 1912
<http://chestofbooks.com/architecture/Cyclopedia-Carpentry-Building-7-10/Sheet-Metal-Work-Part-II-Cornice-Work.html#.Vi55EiscbIJ> (2015.10.22.)
- [32] W2W Solution - Lime Render, 2008
<http://www.wall2wallsolutions.co.uk/Lime%20Render.html> (2015.07.22.)
- [33] Roger Hunt - Period character guide: Decorative plasterwork, 2008
<https://www.periodliving.co.uk/advice/period-character-guide-decorative-plasterwork/> (2015.07.22.)
- [34] Patrick Webb - Moulding Theory, 2013
<http://realfinishes.blogspot.hu/2013/06/plaster-education-series-moulding-theory.html>
- [35] Tap Luan - The Classical Orders: the Flexible and Rigid Systems, 2014
<https://tapluan.wordpress.com/category/kien-truc/kien-truc-the-gioi/> (2015.07.22.)
- [36] Vitruvius - (De Architectura libri decem) Book IV, Chapter 3
<http://www.vitruvius.be/boek4h3.htm> (2015.10.22.)
- [37] Frank E. Wallis - How to Know Architecture, New York, 1910
<http://www.buffaloah.com/a/DCTNRY/doric/how/howto.html> (Greek Architecture and American Buildings Buffalo Museum) (2015.07.21.)