

DARABOS ANITA

Pécsi Tudományegyetem
Műszaki és Informatikai Kar
Breuer Marcell Doktori Iskola
Építőművész DLA képzés

Növényi építészet
Üveg az építészetben, építészeti üveg
DLA értekezés

Készítette:
Darabos Anita DLA

Témavezető:
Dr. P. Szűcs Julianna Csc habil PTE

Külső konzulens:
Dr. Szabó Krisztina PhD BCE Tájépítészeti Kar

2016

Tartalom

1. Bevezetés	4
Munkahipotézis	4
2. Növényi építészet.....	5
2.1. A természeti inspiráció	5
2.1.1. Kutytejfélek	5
2.2. Kaktusz építészet	6
2.3. A fény csapdába ejtése	6
2.4. „Kaktusz-építészet” – vályogházak	6
2.5. Kaktusztelepek – felhőkarcolók, magas házak.....	7
2.6. Formai hasonlóságok a növények és az épületek között	9
2.7. Növényi formarészek és épületformák összehasonlítás	13
2.7.1. Tövisanalógiák	14
2.8. Magas házak tornyok magasság versenye	15
2.9. Új eredmények, találmányok. Fénycsapdák	16
2.9.1. Napcsó	17
2.9.2. Kaktusz vályogházak.....	18
2.9.3. Fénycsapda makettek – a növényanalógiákra kísérletek.....	22

1. Bevezetés

A természeti környezet megfigyelése, megismerése minden történelmi korban, társadalmi kultúrában fontos volt. A modern ember eltávolodása, elszakadása a természettől, törvényszerű volt, hiszen mindent újra akart alkotni, jobban akart csinálni. Az írásbeliség megjelenésével egy időben megjelentek a természet másolásáról szóló könyvek, írásművek, publikációk. Napjainkban is jelen vannak a különféle tudományos kiadványokban, melyek tanulmányozása nyújtott segítséget értekezésemhez. Növények – állatok – természet által alkotott természetes építmények napjainkban is jelen vannak, példaképnek tekinthetők. Megvalósult munkákban tanulmányozhatóak kiadványokban fellelhetők, melyek nagy segítséget nyújtottak az értekezésem elkészítésében.

A hagyományos lakóhelyek gyakran utalnak egy vidék geológiai felépítésére, mivel az emberek elsősorban a helyi nyersanyagokat használják fel. Ilyenformában, a kőben gazdag helyeken kőből emelnek épületeket, míg az agyagos területeken a vályogtégglával történő építkezés terjedt el. Ha a helyi nyersanyagok kevésbé alkalmasak az építkezésre, mert túl lazák és gyengék, mint a hegyvidék lösze (szél fújta por) – akkor barlanglakó életmód alakult ki.

A biológiai analógiák elemzése, működésük átvétele fontos számunkra nem csak a jól működő tárgyak esetében, ha nem a védelmet nyújtó építményeink esetében is.

A természeti analógiák mintájára történő szerkezettervezés egyik jelentős alakja már az ókorban ismert (i. e. I. században élt) neves építész, Marcus Vitruvius Pollo volt.

A „De architectura” című tanulmányában részletes elemzést és rajzokat készít az emberi arányokról. Leonardo da Vinci ezt később újraalkotta, és napjainkban már elsősorban az ő rajzai alapján ismerjük a témát. Ezért Leonardo a másik nagy alakja a természeti analógiák alapján készült mérnöki gondolkodásnak és alkotásnak.

Napjainkban ennek a gondolkodásmódnak a bölcsője Németországban van, ahol több nagyíró egyetem is ezekre az alapokra helyezi építészeti oktatását.

Munkahipotézis

Az értekezés a természetben található építmények elemzésével foglalkozik. Növényi építészettel, állati építészettel és nem utolsósorban a természeti építményekkel. A növényekből építenek az állatok, az állatok vázaiból pl. zátonyok képződnek, melyek feltöltődve újabb szárazföldi területeket eredményeznek. Ez egy örök körforgás, mely soha nem áll meg. Az ember pedig minden szegmensbe bekapcsolódik, illetve felhasználja azt.

A kutatás főbb lépései az alábbi pontokban határozhatók meg, melyek mindhárom téma feldolgozásánál alapul szolgálnak.

- Természeti analógiák vizsgálata
- Természeti analógiák rendszerezése
- Ezeknek az adaptációknak a felsorolása
- Természeti adaptációk integrálása a tervezési folyamatokba
- Alkalmazhatóság igazolása

2. Növényi építészet

2.1. A természeti inspiráció



1. ábra Oszlopkaktusz erdő, Kandeláberkaktusz



2. ábra Gran Canaria, Óriás kutyatejféle és én

2.1.1. *Kutyatejfélék*

Rendkívül száraz, kopár területen hatalmas uralkodó kolóniákban élő növény. Sziklás, vulkánikus kőzet alkotta talajrétegen honos. A nappali meleg és az éjszakai hideg váltakozása miatt páralecsapódás keletkezik, melyet a töviseivel hasznosít. A lecsapódó pára a töviseken

végigfutva a növény testéhez ér, majd a gyökerekig csurog lefelé. Ezeknek a növényeknek a nehéz talaj és hőmérsékleti viszonyok közepette lenyűgöző az alkalmazkodó képessége.

Ennek a pozsgásnövény kolóniának a méretei a 2. ábrán jól láthatóak.

2.2. Kaktusz építészet

DLA tanulmányaim első évét az építészetben megjelenő növényi analógiák kutatására fordítottam. Vizsgálataim során számos olyan építményt, épületet találtam, ahol külső megjelenésben, szerkezeti elemekben, illetve az alapozásban megjelennek növényi előképek, analógiák, melyek sok esetben az amerikai hatalmas termetű oszlopkaktuszokra utalnak, vagy esetleg az afrikai oszlopos növekedésű kutyatejfélékre, az Euphorbia egyes képviselőire emlékeztetnek. A példáim mindegyike pozsgás növény, idegen szóval szukkulens, mely túske vagy tövis jellegű emergenciákkal, magasra növő oszlopos habitusával, jellegzetes spirális/helikális szerkezetével kiemelkedik a környezetéből.

2.3. A fény csapdába ejtése

Középiskolai tanulmányaim alatt úgy éreztem, hogy az üveg vagy funkcionális elem, vagy díszítő elem az építészetben. Ennek a két területnek pedig két különböző területre szakosodott alkotói réteg a tervezője. Építész és Iparművész. Ma már másképp gondolom, szükség van a Bauhaus szellem folytatására a különböző területen alkotóknak találkozniuk, értekezniük, vitatkozniuk kell. Az építészeti üveg új megfogalmazási területeit kerestem a kutatási területemmel. Hogy lehet szerves alkotó része az üveg az építménynek.

2.4. „Kaktusz-építészet” – vályogházak

Azokat a növényeket, melyeknek húsos szártagjaik, töviseik vannak, a laikusok sok esetben a kaktuszok közé sorolják, s mivel a fellelt analógiák csak részben tartoznak a kaktuszok (Cactaceae) családjába, ezért a címben idézőjelet használtam, ezzel próbáltam összefoglaló nevet találni a tanulmányomnak.

Alap geometriai forma, a környezetben élő növények formáját követi, egyszerű funkciójú építmények. Afrikai területen jól megfigyelhető a tudat alattiba beépült környezeti formavilág.

Néhány éve a kaktusz és pozsgás szervezetek felépítését és működését vizsgálva látványos azonosságokat vettem észre egy különleges felépítésű kutyatejféle, az Euphorbia grandialata afrikai elterjedésű faj és egyes afrikai törzsi építmények struktúrája között. Ghana agyagból, facölöpök alkalmazásával megépült vályogházai tökéletesen megépült növényanalógiák. A pozsgás kutyatejfélék bőrszöveti képződményei szerepét szerkezeti szinten természetesen – ezen építmények esetében a facölöpök veszik át, amelyek a vályogfalak stabilitását biztosítják, valamint a későbbi „tatarozási” munkálatoknál is támasztékot szolgáltatnak.

1. Tézisem: Az adott területen élő növények formájukkal, felépítésükkel és működésükkel hatnak az emberi építményekre.



3. ábra Ghana agyagból és fa cölöpből álló vályogházai



4. ábra Euphorbia grandialata

A 3-4. ábrán látható épület és pozsgás növény szinte egymás tükörképei. Valóban egymás mellett élő két objektum. Az ott élő emberekre, kultúrájukra, tárgyalkotásukra hat a környezetükben élő növények, illetve állatok képe. De ez nem csupán formai azonosság, hanem szerkezeti hasonlóság is, hiszen a tövisalapok helyzete, a szállítónyalábok iránya megegyezik a vályogfal és annak merevítésére szolgáló facölöpök szerkezetével.

A következő példám a XIV. században épült Dzsenne Mecset, (5. ábra) ahol a facölöpök állandó állványzatot nyújtanak a folyamatos karbantartáshoz, hiszen a vályogfal a környezet páratartalmát magába szívja, illetve a napsugárzás hatására kiszárad. Az épület épsége érdekében a repedéseket, torzulásokat folyamatosan ápolni kell. (6. ábra)



5. ábra Maliban a XIV. sz. Dzsenne Mecset épülete



6. ábra A facölöpök állandó állványzatként szolgálnak

A vályogépítészet külső forma sziluettje, a merevítésre szolgáló fa gerendák miatt, hasonlít a pozsgások és kaktuszok zöld, húsos testén kiálló tövisekre.

2.5. Kaktusztelepek – felhőkarcolók, magas házak

A XX. sz. második felétől felgyorsuló ütemben fejlődő felhőkarcoló és magasház-építészet számos formai és nem ritkán szerkezeti analógiát mutat a kaktuszok, pozsgások legkülönbözőbb fajaiival. Égbetörő formák folyamatosan fejlődő technikai megoldásokkal, találmányok (mint pl.: acél szerkezetek, függesztett falak) lehetővé tették, hogy egyre magasabb épületek születhessenek. Ehhez a technikai fejlődéshez is jó tanár volt a természet.

A kaktuszokkal formai szempontból analóg épületekre példaként említhetjük:

- Frank Lloyd Wright – Research Tower , Racine (USA), 1950
- Foster&Partners – Millennium Tower, Tokió, 1989
- Ateliers Jean Nouvel – Doha Tower– Qatar, 2012

Frank Lloyd Wright esetében a növények analógiájára, mint növények központi hengerére, ráépül a külső átlátszó hús. Több épülete is sivatagos területeken található, vagy kaktuszos élőhelyeken, így a különös növények nagy hatással voltak rá.



7-9. ábra Research Tower

10. ábra kaktusz

Research Tower (7-9. ábra), Racine (USA), 1950 épült magas háza, tulajdonképpen, mint egy „karógyökeres növény” melyre függesztet üvegfal épül külső héjként. Laboratórium működött benne, melynek működésében fontos a természetes fény.

A növény épületanalógiáknál vizsgáltam a tornyokat, kiemelkedő építményeket.

„A tornyok minden esetben hangsúlyoznak valamit, mint a mondat végén a felkiáltójel. Szimbolikus jellege és ennek következtében a formája miatt nehezen elegyíthető más építészeti műfajokkal. A torony „kifelé-élő” formájából következően nehezen simul bele környezetébe. Nem illeszkedik, hanem uralkodik. Magasságánál fogva mindig távolabbi térre utal. Falut, várost, teret és tájat a tornya jellemezhet leginkább, mely környezetéből kicsúcsosodva, magába szívva annak tulajdonságait, távolabbra is megmutatja környezete hangulatát.”

Kutatásomban az épület–növény analógiákra az egyik legszebb példa az Arizona, Mexikó Sonora állam és Kalifornia dél-keleti félsivatagos részein őshonos Carnegia gigantea (kandeláberkaktusz), mely 100-200 éves kort is elérhet. Élőhelyén a kifejlett példányok akár 15 m magasak 40-50 cm törzsátmérőjük is lehetnek. Súlyuk eső után az 5-6 tonnát is elérheti. Hengeres hajtásaikat, törzsüket függőleges bordák (11. ábra) tagolják, melyek segítenek a stabilizálásban, továbbá többek között lehetővé teszik állandó felület mellett a csapadékviszonyoknak megfelelő térfogatváltozást, tömeggyarapodást.

Makettjeim ihletői a (11. ábrán) látható példányok voltak, melyek élőhelyükön, mint tökéletes felhőkarcolók állnak. Uralkodnak a tájon, s a képzeletbeli vagy a valós lakók számára a legszebb kilátásra törnek.



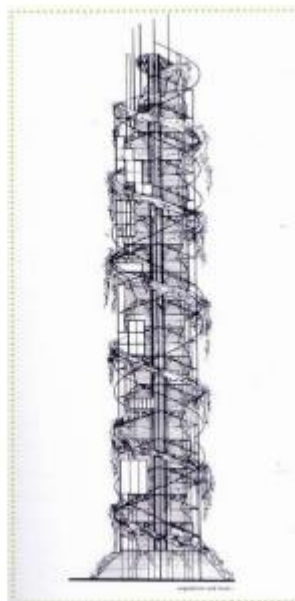
11. ábra Carnegiea gigantea kifejtett példányai - Amerika sivatagos, és félsivatagos részén az oszlopkaktuszt tűzifának és építő anyagnak használják

2.6. Formai hasonlóságok a növények és az épületek között

A következő példámon a (12-13. ábrán) spirális elrendezettség hasonlósága a kaktuszok szemölcseseinél valamint az épület lépcsősor kialakításánál.



12. ábra Cylindropuntia



13. ábra NARA TOWER,
Tokyo (1994), Ken Yeang

A belső szilárd test és a külső háló (kaktusznál tövisháló) e két réteg az élő és az élettelen, tehát növény és épület esetében is megfigyelhető. A két felületréteg közötti levegőhűtésre, fűtésre, azaz a hőmérséklet kiegyenlítésére is szolgálhat, de a védelemben is fontos szerepet játszik.



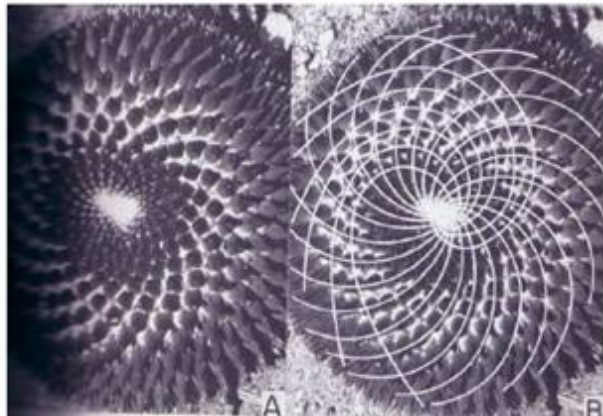
14. ábra 30 ST. MARY AXE/ THE GHERKIN,
London (2003) Foster & Partners



15. ábra Szín eltéréses tövispárnás kaktusz



16. ábra Cactus Building (2005)



17. ábra Mammillaria zuccariniana szemölcsök spirális
elrendezése

A (16. ábrán) Helmut J. Hammen amerikai építész álma Phoenixben valósult meg (Arizona).

- kereskedelmi egységek
- hotel
- konferenciaközpont
- lakó apartmanok
- étterem és bár, 60 m átmérőjű torony (12. szint)

Látványos formai egyezés, figyelhető meg az épület (16. ábra) és az egyik szemölcsös kaktusz faj (17. ábra) között. Az építész tudatosan, a helyszínhez kötődve választotta ezt az analógiát.

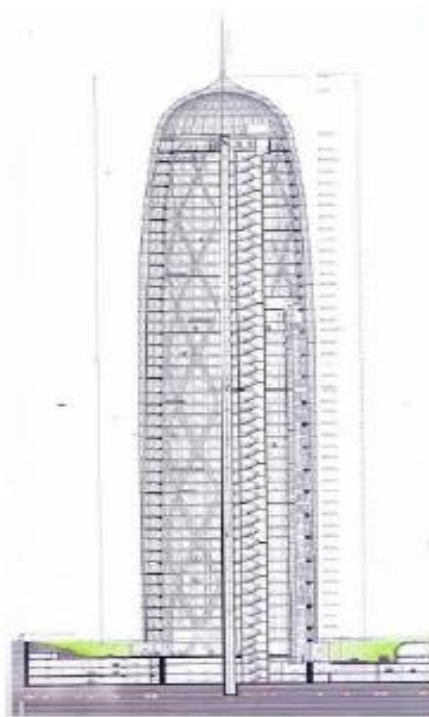
Bordás felszín, növénynél és épületnél hasonló eredményt okoz. A bordák miatt növekedtek az ablak felületek, de az eltérő „pliszé” felületek, mint árnyékos, illetve fényes oldalak létesültek, s ezek egymásra reflektálnak.

Forma és szín kontraszt azonosságot mutat a 18. ábrán látható épület és a 19. ábrán látható pozsgás kutyatej, az *Euphorbia* sp. fajnál.



18. ábra RMJM, OKHTA CENTER Szentpétervár (2006) 19. ábra *Euphorbia* sp.

A külső sziluett és a szín kontraszt arány azonossága figyelhető meg a (20. és a 21. ábrán), ahol a Doha Tower épületének aránya, a csúcsi kiemelkedés az *Echinopsis pachanoi* kaktuszfaj analógiájára vezethető vissza.



20. ábra DOHA TOWER, Qatar (2012)
Ateliers Jean Nouvel



21. ábra Echinopsis pachanoi kevé, de széles
bordákkal jellemezhető

Merevítési, rögzítési azonosságokat (bordák) csak mélyebb összehasonlításnál vehetünk észre. Stabilitását talajba mélyített „karjaival” oldja meg, a cölöpalapozással illetve a növény esetében karógyökérrel.

A növény felület bordás, mely nagyobb vízfelvételnél, több vizet képes tárolni, kinyílik, mint az esernyő, ezzel nyit a naposabb felület, kevésbé védett rész felé, s ilyenkor többet párologtat.

A külső felületi rétegek analógiájára is alkalmas a Doha Tower, háló rendszerét egy szemölcs kaktusz tövisezettségével összevetve, formai és funkcionális azonosságot is felfedezhetünk, hisz részben a hőmérséklet kiegyenlítésére is szolgál mindkettő.



22-24. ábra Doha Tower, Qatar (2012) Ateliers Jean Nouvel



25-26. ábra Mammillaria matudae, saját fotó

27. ábra. Doha Tower

A Doha Tower 231 m magas 46 emeletes, melyet arab díszítő motívumok acél hálórésze borít külső felületén átlósan. Az épületnél és a növénynél is egyaránt a hálós felület a tövisezettség, a tövisek alkotta szabályos minta, amelyet képez.

Ebben az esetben a formaazonosság tökéletesen bizonyítható. Ha növények működésének vizsgálatát kiterjesztenénk a külső védő és hűtő felületek vizsgálatára, minden bizonnyal több ilyen megoldás, születhetne.

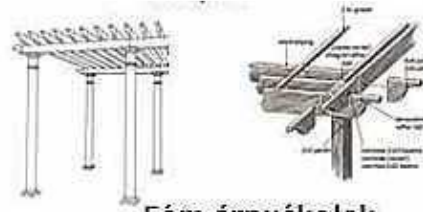
A hőmérsékletingadozás, illetve a különböző területek hőmérséklete, a növényeket épp úgy megoldásra kényszeríti, mint az ember alkotta épületeket. Ezeknek a külső hatásoknak, (pl.: sugárzás, fagy, csapadék, szél) különben károsodás, vagy pusztulás lesz az eredménye. Árnyékolás, hűtés, folyadéktárolás egyformán fontos probléma számunkra. A megfigyelések, megoldások katalogizálása, azonnali alkalmazást hozhat.

2.7. Növényi formarészek és épületformák összehasonlítás

A (28. ábrán) összehasonlító növény és épület, épületelemek példákat soroltam fel és állítottam párhuzamba.



Védelem



Fém árnyékolók



Mélyreható karó gyökérzet



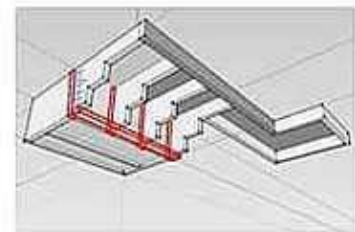
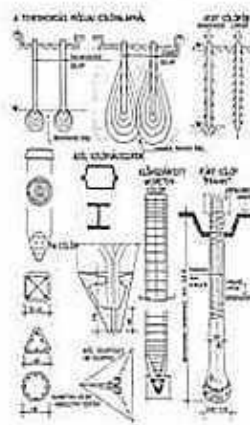
Cölöp alapozás



Sáv alapozás



Sekély, szerteágazó gyökérzet



28. ábra Növény, épület részek funkcionális analógiái, épületszerkezetek, műszaki ábrázolása

2.7.1. Tövisanalógiák

Makettjeimet a tövis elhelyezkedése és működése ihlette. A belső és külső tér összekötése, mely a növény esetében a tövis, tövispárna, szemölcs és a szállító nyáláb kapcsolata.

A tövis szerepe a növénynél

A tövisek egyrészt árnyékolják a növényt, másrészt védik a növényevő állatoktól, a leguruló közetdaraboktól. A tövises termésű fajoknál a szaporodást, ill. terjedést is segíthetik, mivel a horgas tövisek beleakadnak az állatok szőrzetébe, tollába így messze hurcolják őket. Egyes kaktuszfajok víz felvételére is képesek. E vízfelvételi rendszer különös fontosságú lehet egyes genusok esetében, (pl. Copiapoa), melyeknek élőhelyén az évi rendes csapadék mennyiség messze elmarad más területektől.

Tövis formája

A formák is sokfélék például: tű, ék, hajszál, kúp, nyárs, papír, fésű, horog, egyenes, toll, hajlott, lapos, hengeresek lehetnek. A levéalapokból tövisen kívül pikkelyek, serték, vagy szőrök is képződhetnek. A töviseknek a színük is nagyon különböző. A színek lehetnek fekete, barna, vörös, sárga, fehér stb. Helyzetük szerint megkülönböztetünk, közép, illetve peremtöviseket (szélső vagy széltövis). Szinte minden kaktuszfajnak egyedi, jellegzetes tövisei vannak, amelyek alakja és elhelyezkedése fontos fajhatározó bélyegük. Van néhány tövistelen faj is. Egyes fajokon alig fejlődtek ki a tüskék. A ma élő kaktuszfajok között ismerünk töviseket nem fejlesztő fajokat is, (pl. az Opuntia fajok között) melyek areoláikon apró, milliméteres méretű

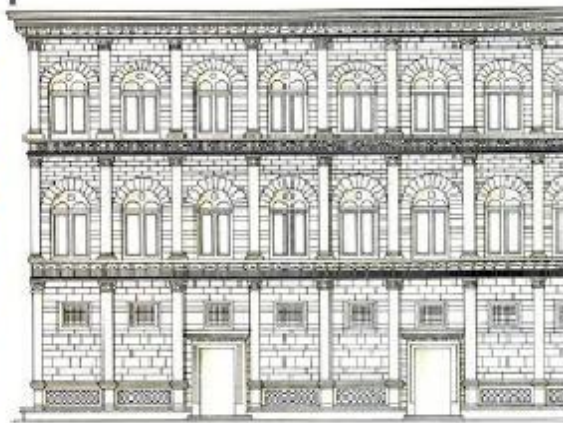
képződményeket, úgynevezett glochidiákat fejlesztenek, melyek minden bizonnyal szőr-eredetű képződmények, csúcukon nyílhegyszerűen visszafelé fogazottak, a bőrből rendkívül nehezen távolíthatóak el. Másoknak pedig nagyon sűrű a tövisezettségük.

Gyakori egyes fajoknál, hogy a tövissek nagysága és sűrűsége csupán az állatok által elért magasságig, körülbelül egy méterig van. A természet nem pazarol, a szükségeset hozza létre csak, ebben is példaképnek kellene tekintenünk.

A Firenzei épületeknél figyelhető meg hasonló védelem, a szükséges szintig. A kor közbiztonsága miatt terveztetett a Medici család ilyen épületeket. Az alsó szinten az apró ablakok rácsok védelmét élvezik. (29-30. ábra)



29. ábra Palazzo – Medici



30. ábra Firenzei Reneszánsz épület

Tövises – védekezés, árnyékolás

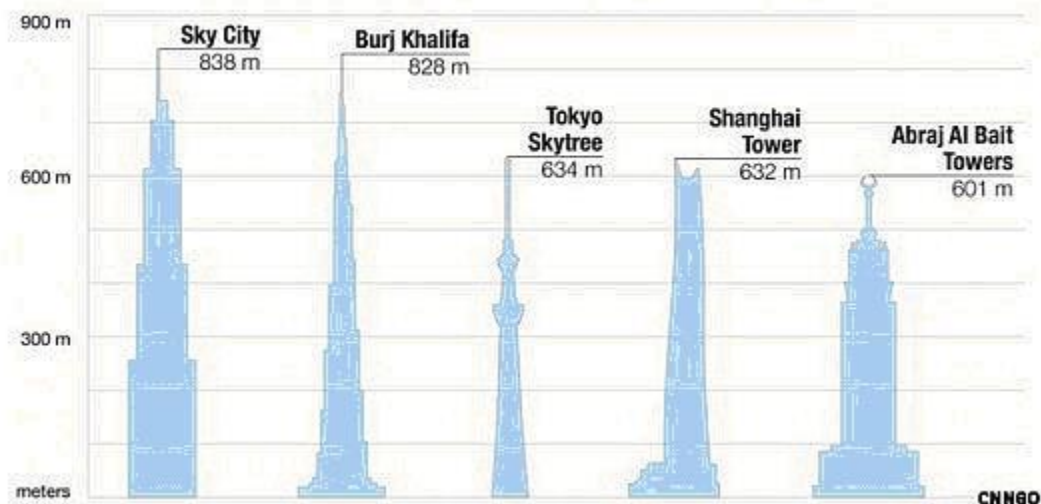
A tövises melyek a szemölcsökből nőnek ki eltérő hosszúságúak lehetnek és számuk is változatos. Egyes fajoknál olyan gyengén vannak rögzülve a tövises, hogy erősebb szélben, mint a nyílveszők elröplenek, de mondhatjuk, hogy ez is a védekezés része. Felületi árnyékoló is lehet a sűrű tövis csoport, mely a pergolához hasonló módon árnyékol. A páralecsapódásban és a folyadék kaktusztestre való eljuttatásban is szerepe van.

Számomra a kaktusz-építészet legszebb analógiai részletei a tövises, tuskék. Szerepük elemzése során sokat töprengtem az építészeti makettek nyelvére való lefordítás lehetőségeiről. Kiindulva az inspiráció tárgyából, vajon milyen szerepet tölthet be? Védelmi funkció, árnyékolás funkció, túlélési stratégia egyik eleme? Elemzéseim a kaktusz analógiákat, vizsgálja és modellezi az üveg és beton felhasználási lehetőségét, az általam átírt és értelmezett módon.

2.8. Magas házak tornyok magasság versenye

A technikai találmányok óriási versenyt gerjesztettek. Már nem csupán a formai, de a magassági rekord elnyerése is fontossá vált. A növényeknél az éltető fény elérése, az épületeknél a rekord elérése. Sokáig az Eiffel-torony vezetett, mint legmagasabb torony. A torony teljes magassága 324 m, ebből maga a torony 300 m, rászerezve 24 m-re magasodik egy tévé-adóantenna. Első emelete 58, második emelete 116, a harmadik 276 m magasban van.

A legmagasabb épület volt a világon a New York-i Chrysler Building 1930-as felépítéséig (319 m)



31. ábra Tornysok magasság versenye

2.9. Új eredmények, találmányok. Fénycsapdák

Két szélsőleges példát szeretnék kiemelni a fénycsapda megoldások közül. Az egyik a legolcsóbban kivitelezhető. A Technology Massachusetts Institute diákjai kezdeményezték és valósították meg a legolcsóbb fényforrást. Ez egy egyszerű műanyag palack ruhafehérítő szerrel megtöltve, légmentesen lezárva. A palackot az előre kilyukasztott tetőbe helyezve a nap fényét bevezeti a belső, egyébként sötét térbe, így biztosítva a természetes fényt. A MyShelter Foundation által elterjesztett módszer komoly segítséget jelent az alacsony jövedelmű emberek számára pl. a Fülöp-szigeteken. A megoldás nem csak fényt ad, de csökkenti a tüzzel kapcsolatos veszélyek kockázatát. A nyomornegyed területeken a Liter Light projekt a különféle partnerek és önkéntesek segítségével 2012-ig egymillió otthont világított be ilyen módon, a Fülöp-szigeteken.



32-34. ábra Napfény palack

2.9.1. Napcső

A Napcső Kft. elsősorban raktárak természetes fénnel történő megvilágításához ajánlja ezt a terméket. Formai hasonlóság van a műanyag palackból készült úgynevezett „Napfény palackkal”, de ára szinte összehasonlíthatatlanul magasabb. Ez a fajta fénycsatorna rendszer 25-30 m² bevilágítására alkalmas.

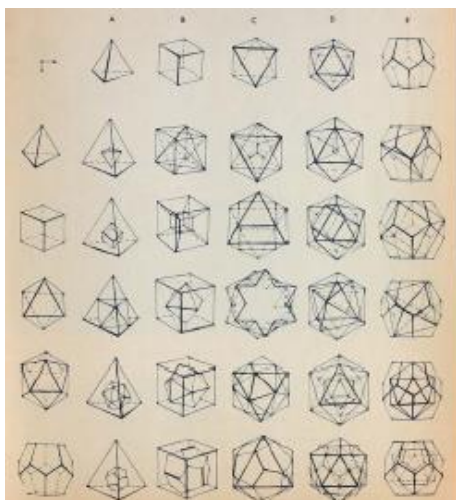


35-36. ábra Napcső

2.9.2. *Kaktusz vályogházak*

Ghana agyagból és fa cölöpből álló vályogházai, látványos azonosságot mutatnak a kaktuszokkal. Tövis helyett fa cölöpök, melyek a szükséges stabilitást adják a falaknak állandó állványzatot is adják a külső tatarozáshoz.

Egyszerű geometriájú gyönyörű épületek. Az építő fejlett esztétikai érzékét mutatja, már nem csupán „fészeképítő” – otthonteremtő, ház mellyel a hím az alkalmasságát bizonyítja. Az építmény funkciója a tűz védelme, tároló, óvó hely. Az agyagfal nappal jól hűt, éjjel pedig tartja a hőt, festhető és könnyen tatarozható.



37. ábra Geometriai formák



38. ábra Ghana vályogház



39. ábra Ghana Africa



40. ábra Ghana vályogház



41. ábra Ghana, Larabanga Mosque



42. ábra Ghana vályogház

Az agyag fal állandó karbantartást igényel, kiszárad megrepedezik, nedvességre torzul. A festék réteg lepereg, lekopik. A kiálló fa cölöpök állandó külső állványzatot nyújtanak a javító

munkákhoz, de díszítő, árnyékoló szerepet is betöltenek. A helyi adottságok, könnyen elérhető építési anyagok, és az apáról fiúra szálló építési ismeretek ezeken a területeken jól megfigyelhetőek.

Egy másik vályogház típusai a gömb kaktuszok formáját idézik. Plasztikus mintázott külső felülete nem csak a növény bordarendszerére hasonlít, hanem a kerámia edények ősi formájára is. Ezek a házikók kolóniában vannak, épített fallal kapcsolódnak egymáshoz.



43. ábra Vonalas mintájú vályogház



44. ábra Fonott mintájú vályogház



45. ábra Musgum kunyhó



46. ábra Echinocactus grusonic



47. ábra Musgum kunyhó Kamerunban / Musgum Hut, Cameroon

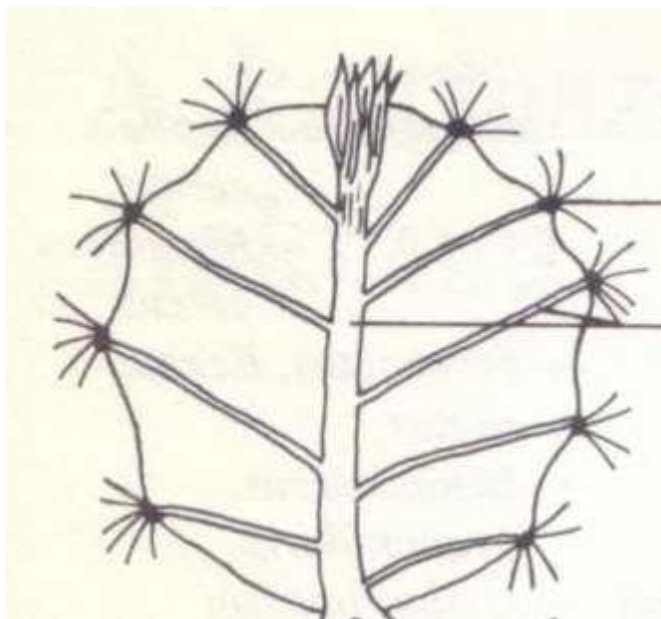
Agyag építmények, művészi megfogalmazásban. A kameruni törzsek kunyhói a mai napig fennállnak. Szilárdan rögzített vázukat faágakból készítik és agyagréteggel vonják be. Példánkban 10 épület vesz körül egy udvart, az épületek nagyjából kör alakban helyezkednek el, közeiket vályogfalak töltik ki. Az egyes épületek belső átmérője 3-4 méter közötti.

2.9.3. *Fénycsapda makettek – a növényanalógiákra kísérletek*



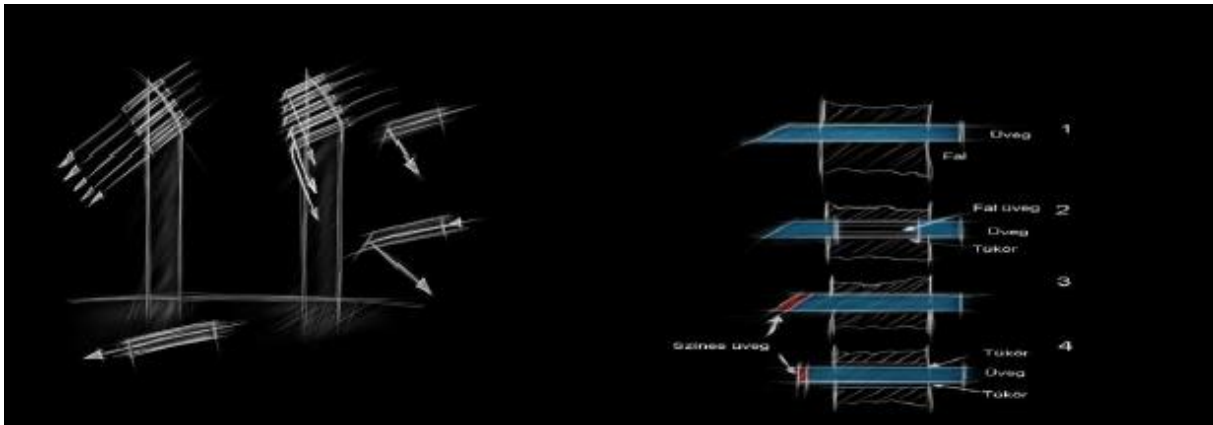
48-51. ábra fénycsapda makett 2013 (saját munka)

A képeken látható makettjeimnél a töviseket fénycsapdaként használtam, melyek az épület külső és belső tere közötti kapcsolatot biztosítják.



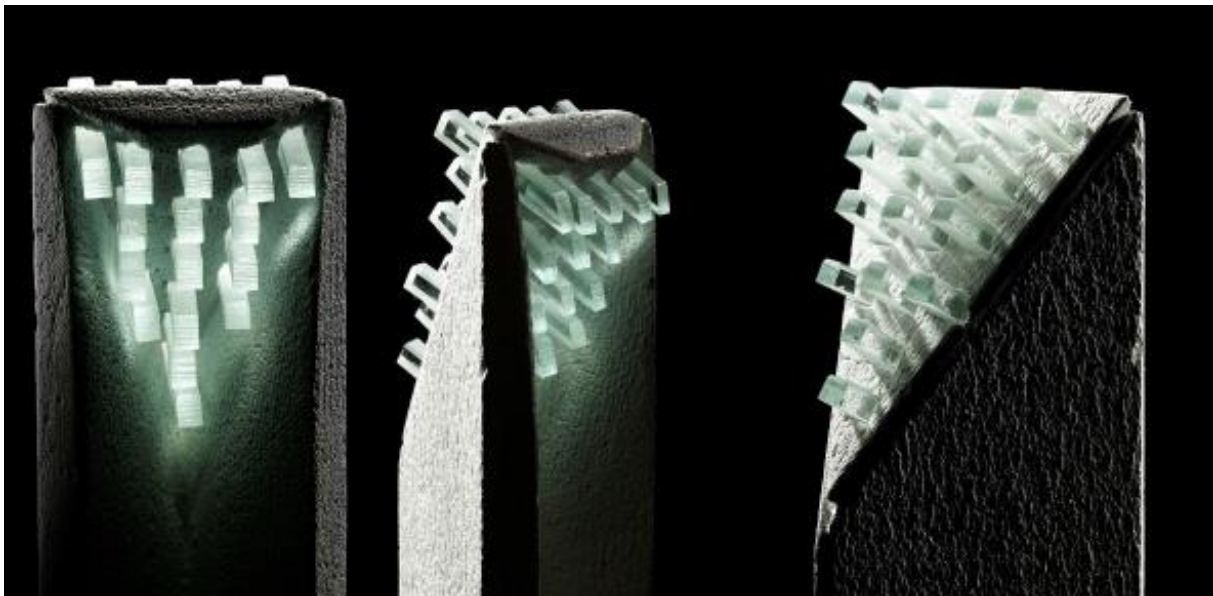
52. ábra Kaktusz belső felépítése

Tövisek variációi – építészeti átiratban fénycsapdák, üveg elemek



53-54. ábra Fényvetés makett terveknél

A fénybevezetésére és irányítására szolgáló „tövisek”. Az üveg elemek kialakítása több módon is történhet, csiszolt és tört véggel, színes üvegelem végződéssel, vagy elemek kihagyásával, más fényvezető megoldásokkal.

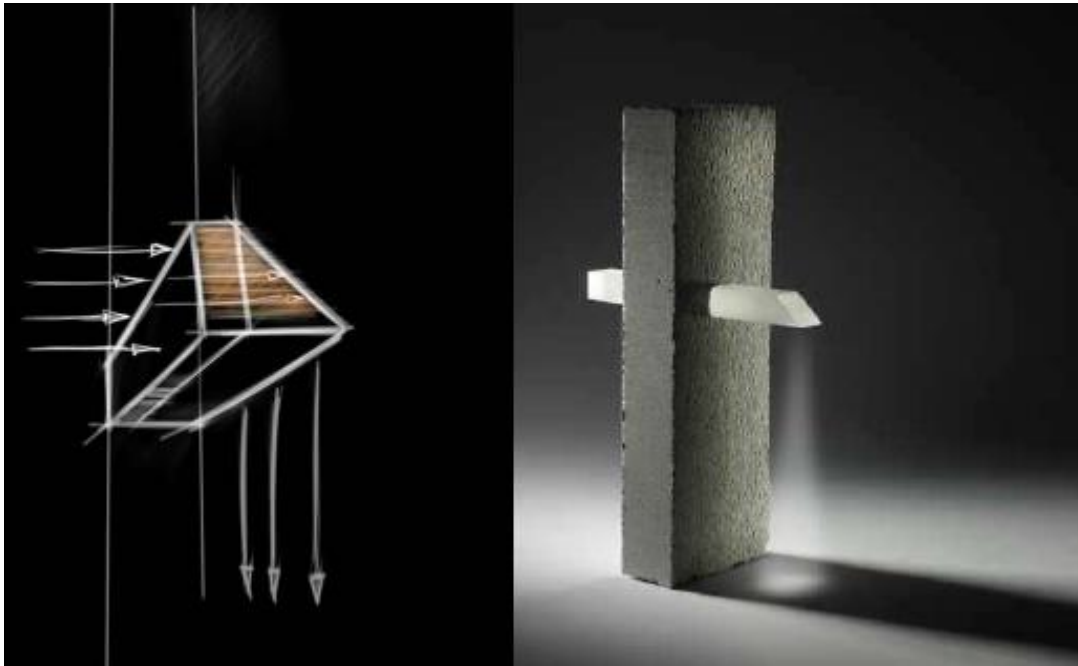


55-57. ábra Fénycsapda makettek

A tövis analógia elemzése számomra egy összehasonlítással indult és beható biológiai elemzéssel folytatódott. A természet évmilliók alatt kísérletezte ki ma is működő, jelenlevő alkotásait, ami nem vált be, működésképtelen volt, az elpusztult.

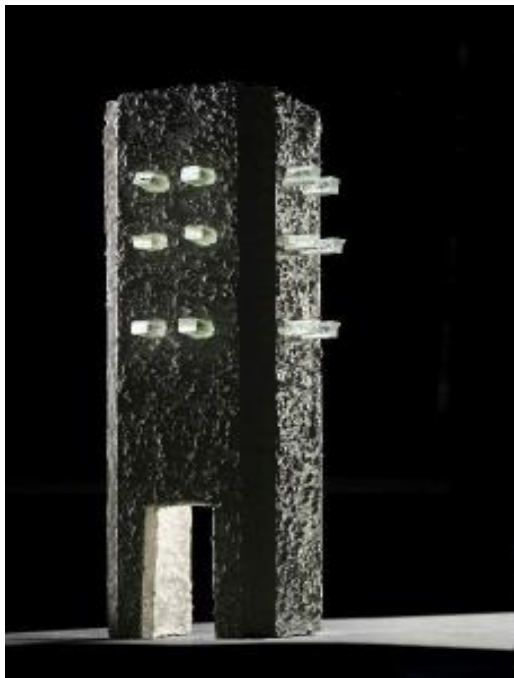
A tövisek a kaktusz testén lévő szemölcsökből nőnek ki. A kifejlett tövis már elhalt, fás elem. A kaktuszok legfeltűnőbb ékei a töviseik, amelyek nem más, mint módosult lomblevelek. Jól látható a belső szerkezethez vezető csatorna. Makettemnek ez az elemzés adta azt az ötletet, hogy teljes átvezetés, belső kapcsolat jöjjön létre. Jó tájolás esetén két irányból is kaphat fényt.

Az üveg elemek kialakítása több módon is történhet, csiszolt és tört véggel, színes üveg elemvégződéssel, vagy elemek kihagyásával, más fényvezető megoldásokkal.



58. ábra Fényvetítő, csiszolt üvegelem

Kaktusz analógiára készült makettjeim, melyek fénycsapdák.

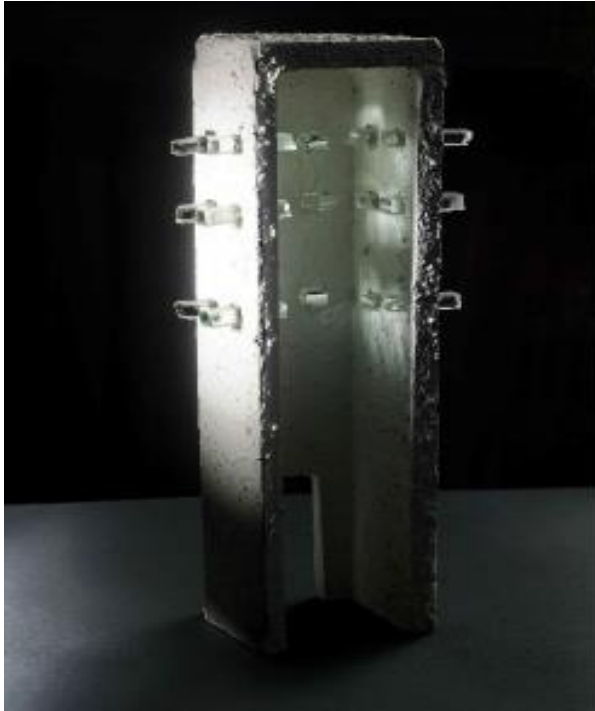


59. ábra Makett I.

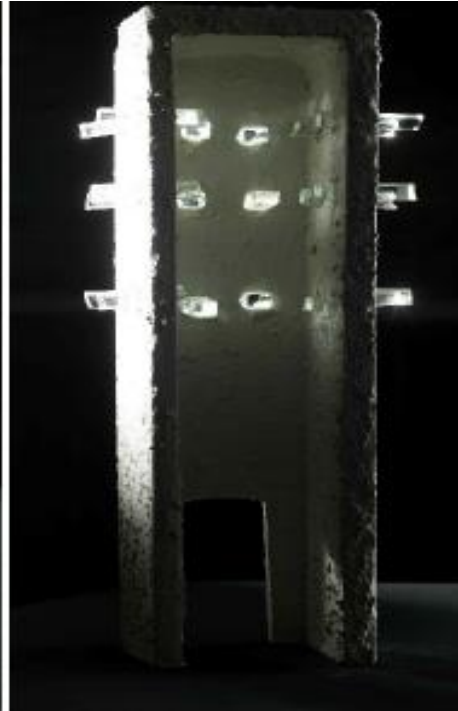


60. ábra Makett I.

A „tövises” tüskék optikailag tiszta üvegből készülnének, a makettek esetében is ebből vannak. A falak betontól natúr betonszín, vagy fehérek lennének. A maketteket gipsz kartonból illetve ytongból készítettem el. Az üveg elemek fénycsapdaként továbbítják a fényt az épület belsejébe, illetve ha a pálcák csiszolt végűek úgy irányítani lehet a fényt velük, vetíteni a szükséges helyre.



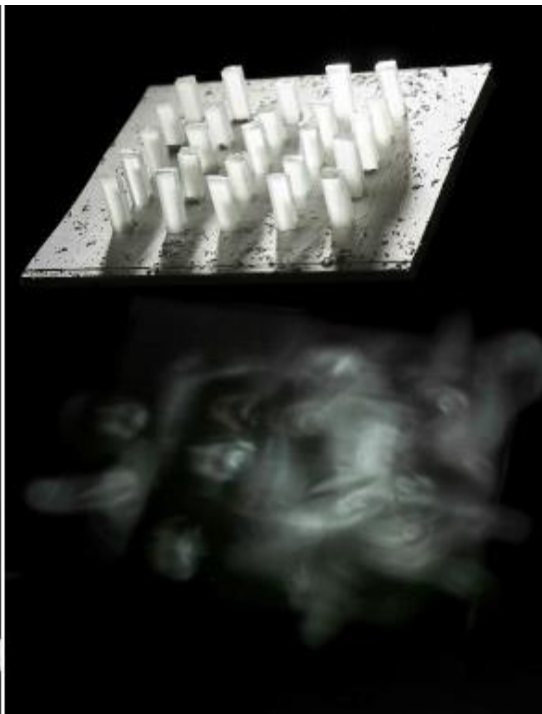
61. ábra Makett II.



62. ábra Makett II.



63. ábra Makett III.



64. ábra Makett IV.



65. ábra Makett V.



66. ábra Makett VI.

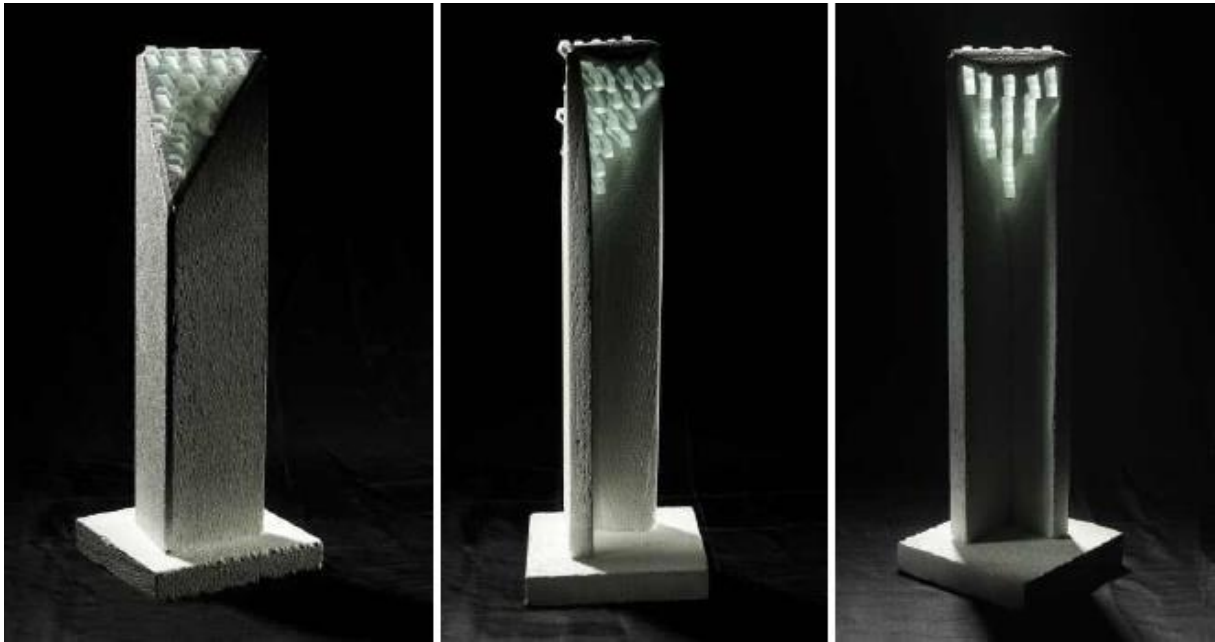


67. ábra Makett VII.



68. ábra Makett VIII.

Kaktusz analógiára, a tövisek üvegelemek, melyek bevezetik a fényt az épület belsejébe, ideális fényjáték hozható létre.

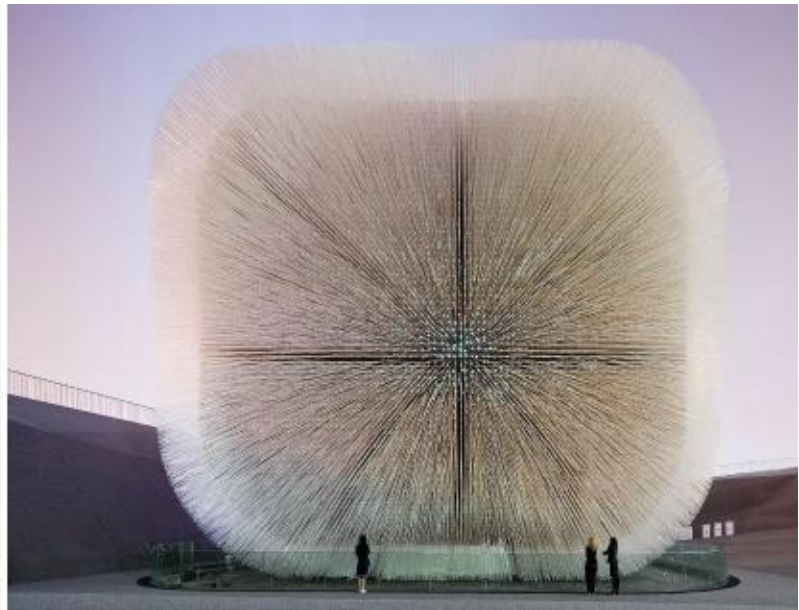


69–71. ábra Makett IX.

Kaktusz analógiára készült makettjeim elkészítése után ismertem meg Thomas Heatherwick angol építész alkotásait. „Mag-katedrális” a növekedés és a fény ünnepe. Ő a Biomorph építészet egyik alakja. Aki szintén optikailag tiszta üvegből tervezte a kiálló pálca erdőt az épület külső homlokzatára.



72. ábra Thomas Heatherwick



73. ábra Mag-katedrális



74. ábra A Mag-katedrális bejárata

A Mag-katedrális (Seed Cathedral) fantázia néven épülő brit pavilon Thomas Heatherwick tervei alapján készül. Az épület 60 ezer szerteágazó, 7 és fél méteres rudat mereszt szerteszt, amik ellenállnak a szélnek, és áteresztik a fényt, így kölcsönözve fényaurát megvilágítás esetén. A 2010-ben megrendezett Sanghaji Expora készült.