

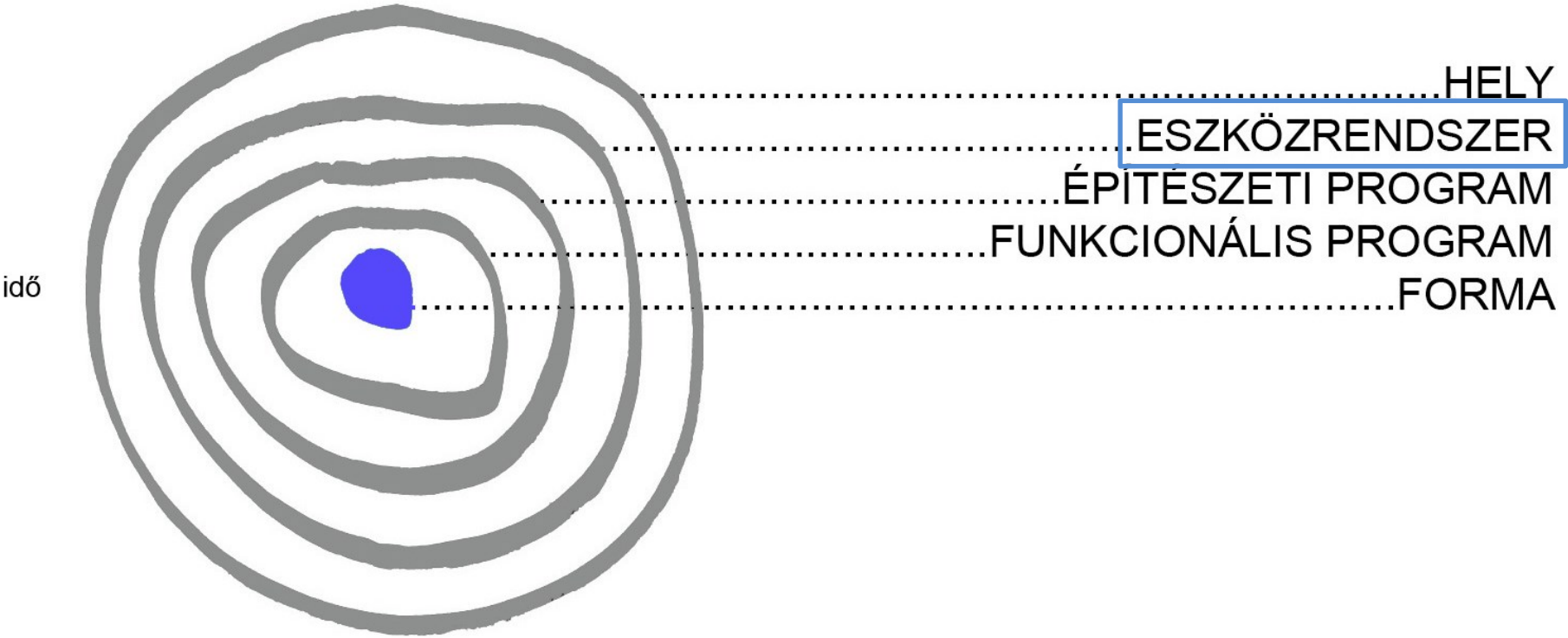
Tartósság, tektonika





Peter Zumthor, Klaus testvér kápolna, Mechernich, Németország, 2007

FIZIKAI KÖRNYEZET



SZELLEMI KÖRNYEZET

FORMA (Terv, Design, Gestaltung) – a konkrét építészeti mű, mely megformálás, alakítás, tervezés következtében jön létre.

ESZKÖZÖK

SZÉPSÉG

Lépték, arány, ritmus
Forma és kompozíció

TARTÓSSÁG

Tartósság, tektonika
Szerkezet, anyag; fenntarthatóság

A tartósság: az építészeti alkotások időbeli kiterjedése.



Végtelenség, felfoghatatlan tágasság



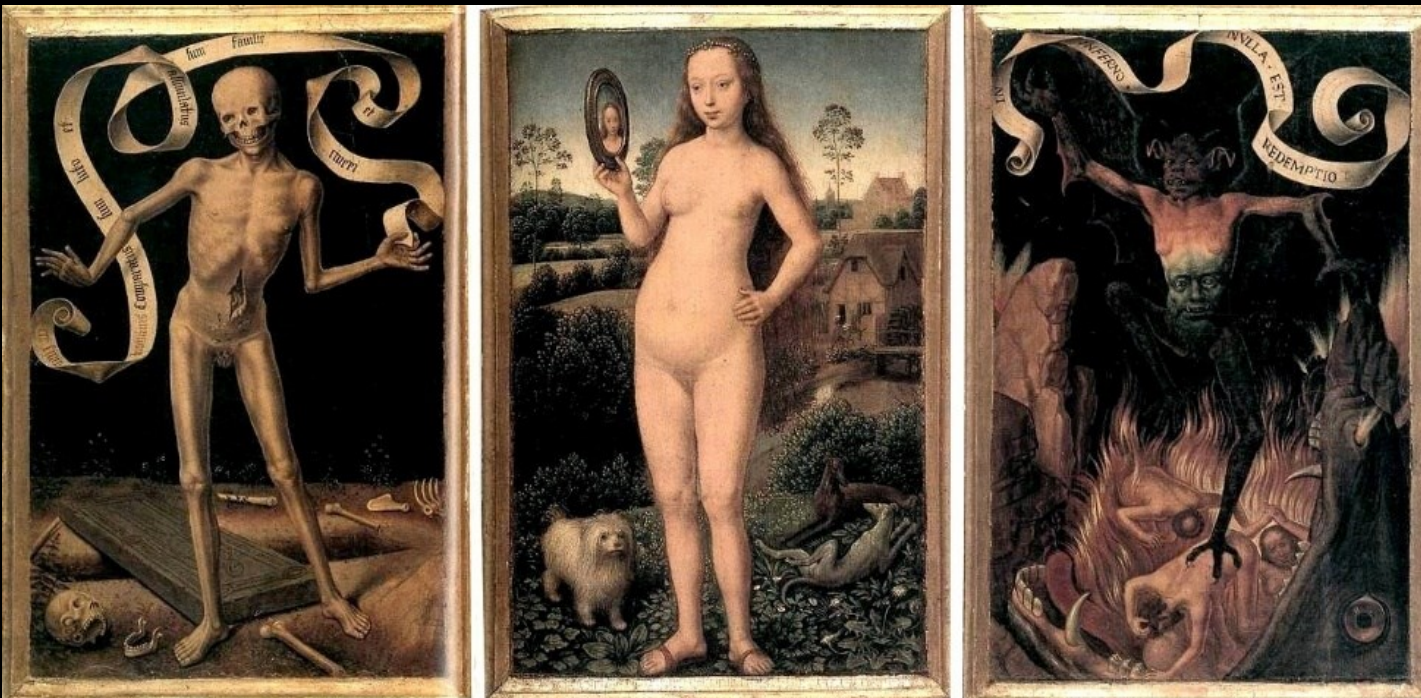
Végtelen téri kiterjedés és az ember által rendezett, belakott világ.



Az idő végtelen kiterjedése és az ebből ember által felfogható megélt rész.



A végtelenség, a felfoghatatlan tágasság a transzcendencia lehetőségét is rejti.



Hans Memling, 1433-1494, Földi hiúság, isteni megváltás allegóriája, triptichon, cc 1485

Damien Hirst, Az Isten szerelmére, 2007

- A hegyek az időtlenség szimbólumai. A piramisok zikkuratok, tumuluszok esetében nem csak a külső forma átvételéről absztrakciójáról van szó, hanem a tartalmi lényegként az időtlenség kisajátításáról is.
- Az időtlenség elérése elvont és teljesíthetetlen emberi vágy, ami meg valósítható belőle az a TARTÓSSÁG.



A varázsló piramisa (A törpe Háza), Uxmal, Mexikó, Kr.u. 560-1000

A tartósság egyik alapfeltétele az többlet: **anyagi** értelemben vett többlet és **szellemi** értelemben vett többlet



A varázsló piramisa (A törpe Háza), Uxmal, Mexikó, Kr.u. 560-1000

A tartósság egyik alapfeltétele a TÖBBLET:

Anyagi értelemben vett többlet
- Anyagmennyiségi többlet



A Dúr-Kurigalzú zikkurat maradványai Bagdad külvárosában, Kr.e. 14.sz.

Gottfried Semper, Anyagváltás elmélet (Stoffwechseltheorie)

A kultúra fejlődése során vannak olyan átalakulások, amikor az egyik mód építészeti sajátosságai kifejeződnek a másikon és a hagyományos szimbolikus értékek fentartása végett.

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Gottfried Semper, Anyagváltás elmélet (Stoffwechseltheorie)

A kultúra fejlődése során vannak olyan átalakulások, amikor az egyik mód építészeti sajátosságai kifejeződnek a másikon és a hagyományos szimbolikus értékek fentartása végett.

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

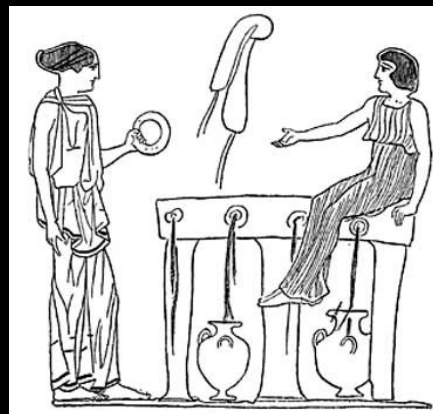


Gottfried Semper, Anyagváltás elmélet (Stoffwechseltheorie)

A kultúra fejlődése során vannak olyan átalakulások, amikor az egyik mód építészeti sajátosságai kifejeződnek a másikban és a hagyományos szimbolikus értékek fentartása végett.

Anyagi értelemben vett többlet

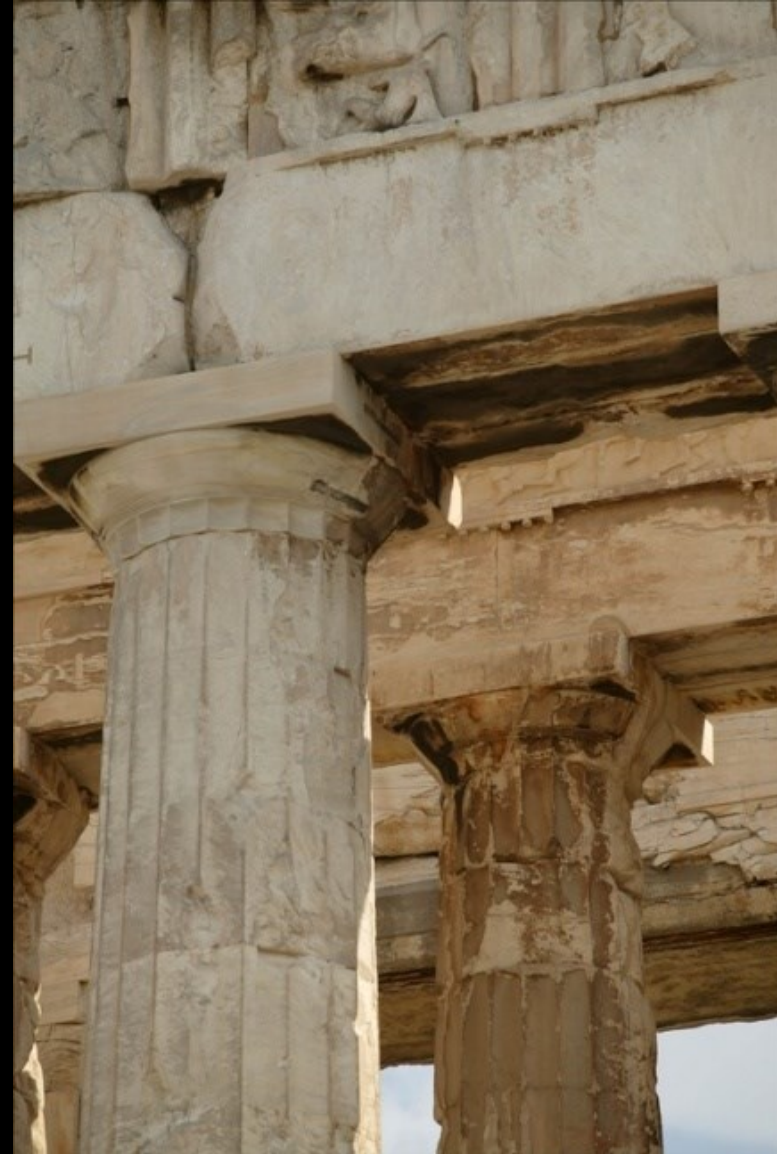
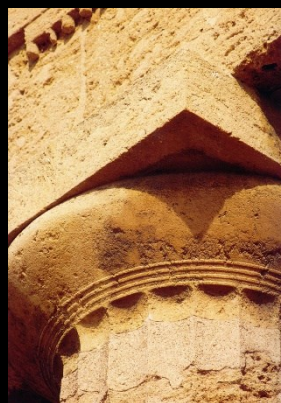
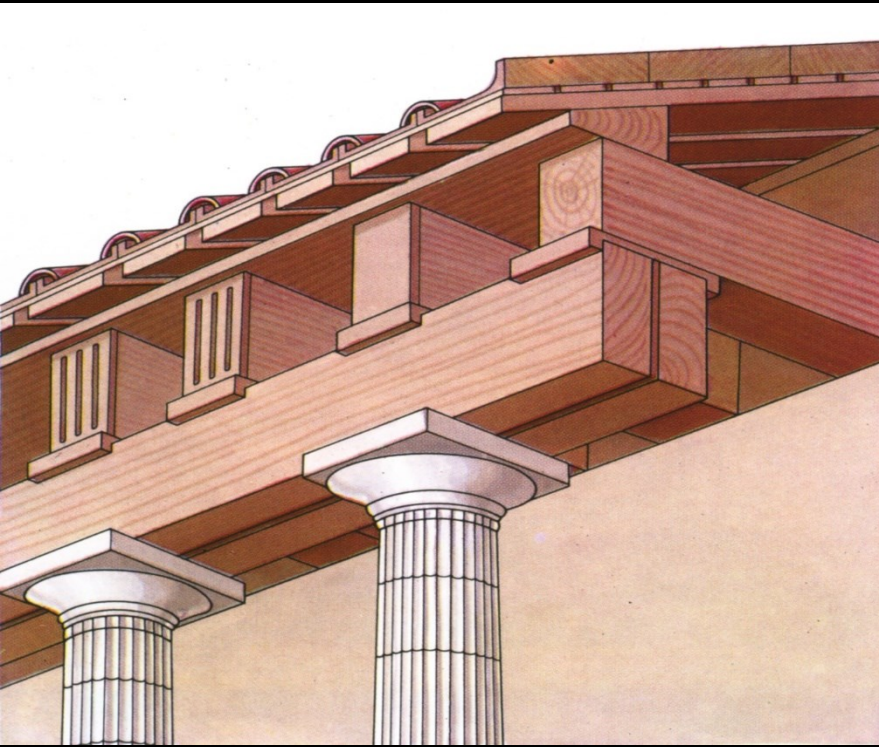
- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



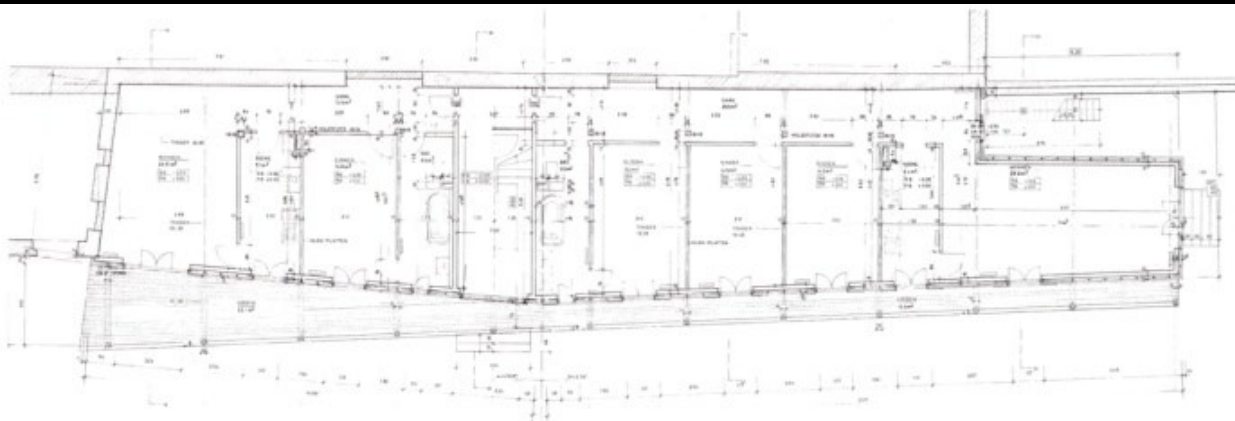
A görög építészet dekoratív részei szoros kapcsolatban állnak a szerkezetiakkal és céljuk, hogy szimbolikusan kifejezzék a szerkezeti részek mechanikai funkcióját, támaszték, teherhordás nyomásellensúlyozás. A görög ornamens a konstruktív formák kisugárzása, ugyanakkor szimbólumai a részek dinamikus funkciójának, amelyekhez tartoznak.

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

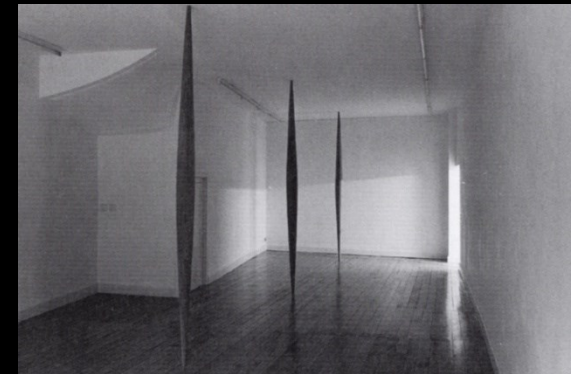


Entázis; dór oszlopfő, teherátadó lemez; födémgerendák vége triglif sor; szarufák formája, geiszon eresztagezat



Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Gottfried Semper, Öltöztetéselmélet (Bekleidungstheorie)

Anyagi értelemben vett többlet
- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Relief Titusz diadalívéről, (Titusz, Kr.u. 79 – 81) (Zsidók elleni hadjárat Kr.u.70), Római katonák a jeruzsálemi templomból származó hadizsákmányt cipelik, köztük a hétágú gyertyatartót, ezüstből készült trombitákat.



Marcus Aurelius győzelme, feltételezhetően diadalív részlete, márvány relief, Kr.u. 177-180

Gottfried Semper, Öltöztetéselmélet (Bekleidungstheorie)
Improvizált ünnepi építmények külső szerkezeti vázának díszítése burkolása, a szerkezeti részek elleplezésének az elve. Az építészet ősi motívuma (Urmotiv) az anyagok burkolása, ez és nem a mag volt a lényegi elem, a mag mechanikus funkciója szimbolikusan ki fejeződött a burkolatban.

- Anyagi értelemben vett többlet
- Anyagmennyiségi többlet
 - Anyagminőségi többlet



Basil Kennett, Római diadalmenet, 1820

Gottfried Semper, Öltöztetéselmélet (Bekleidungstheorie)

Improvizált ünnepi építmények külső szerkezeti vázának díszítése burkolása, a szerkezeti részek elleplezésének az elve. Az építészet ősi motívuma (Urmotiv) az anyagok burkolása, ez és nem a mag volt a lényegi elem, a mag mechanikus funkciója szimbolikusan ki fejeződött a burkolatban.

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Gottfried Semper, Öltöztetéselmélet (Bekleidungstheorie)

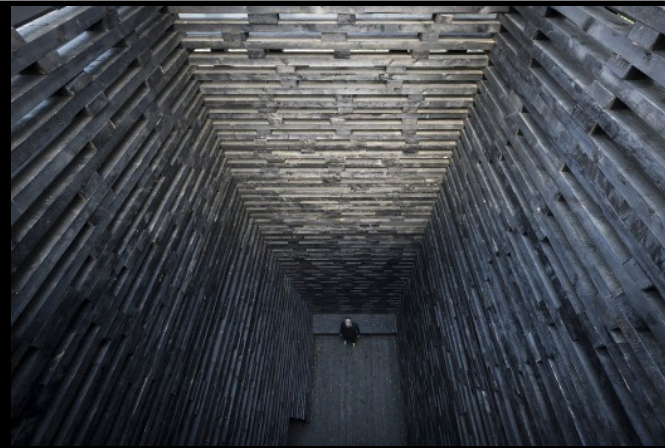
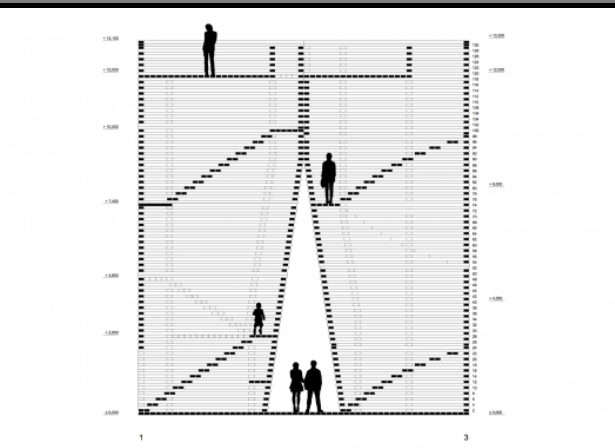
Improvizált ünnepi építmények külső szerkezeti vázának díszítése burkolása, a szerkezeti részek elleplezésének az elve. Az építészet ősi motívuma (Urmotiv) az anyagok burkolása, ez és nem a mag volt a lényegi elem, a mag mechanikus funkciója szimbolikusan ki fejeződött a burkolatban.

Anyagi értelemben vett többlet

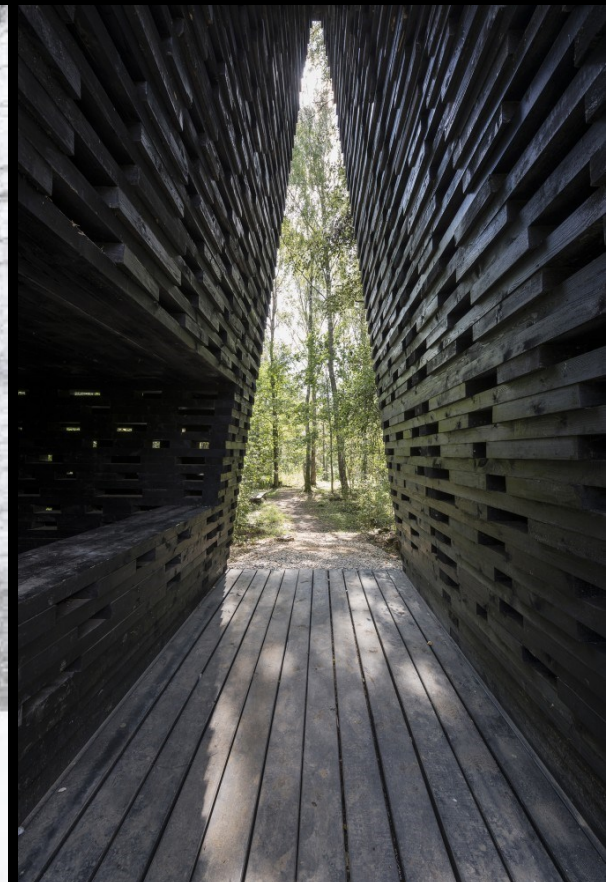
- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Constantinus diadalíve, Róma, Olaszország, Kr.u. 315



Anyagi értelemben vett többlet
- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Gottfried Semper, Öltöztetéselmélet (Bekleidungstheorie)

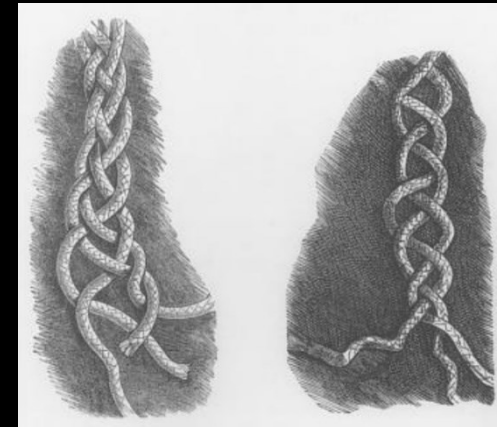
Analógia az építkezés és az öltözködés között, csomó a legrégebbi technikai szimbólum.

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Beduin sátor, Marokkó



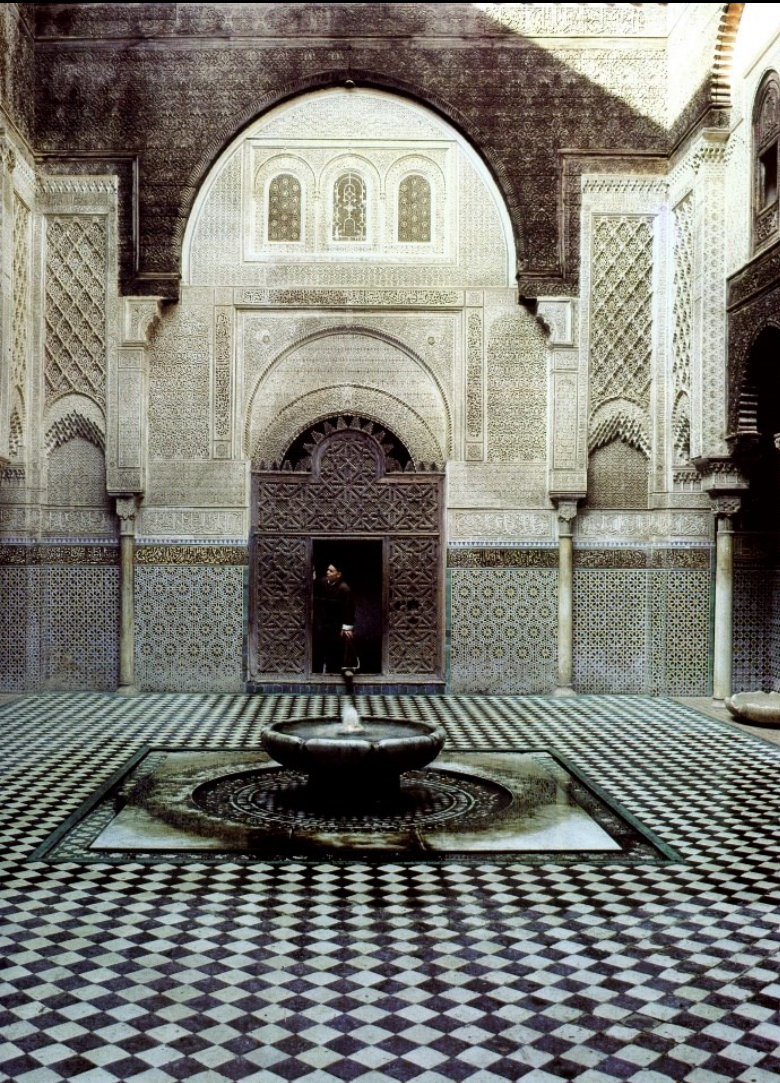
Gottfried Semper, Öltöztetéselmélet (Bekleidungstheorie)

Az ideiglenes textilburkolatból maradandó és egyúttal átszellemített alkotóelem válik. A burkolat csaknem anyagtalan rétege megsemmisíti a valóságot, a megoldás közvetlen időszerűségét és időtlenné teszi azt. Semper burkoláselmélete a teatralitást mint a **monumentális** építészet sajátos követelményét állítja elének.

(A monumentális alatt itt elsősorban emlékezésre méltót (emlékművet, jelentős középületet jelent, melyet azzal a szándékkal hoztak létre, hogy tartósan fennmaradjon; monument (emlékmű) latin: Monumentum (emlékeztetés))

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Az Attarin medresze, Fez, Marokkó, 1325



sátor

Skin építészet (Semper, Wagner, Loos, Nouvel, H&deM, stb...)

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



Skin építészet (Semper , Wagner, Loos, Nouvel, H&deM, stb...)

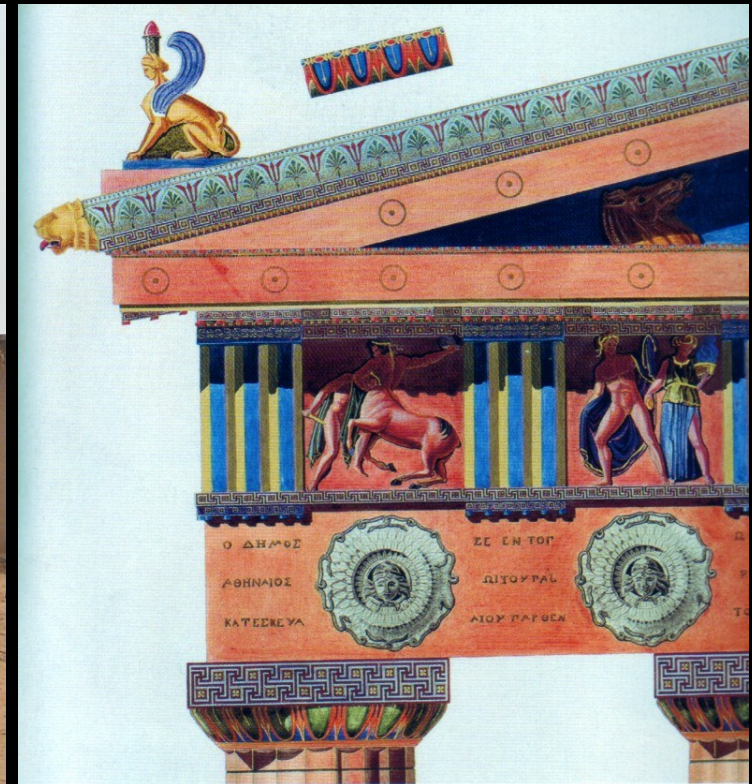
Anyagi értelemben vett többlet

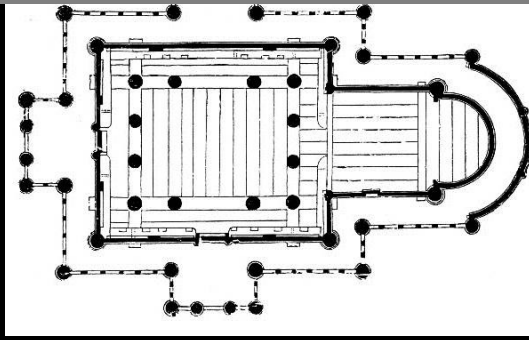
- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet



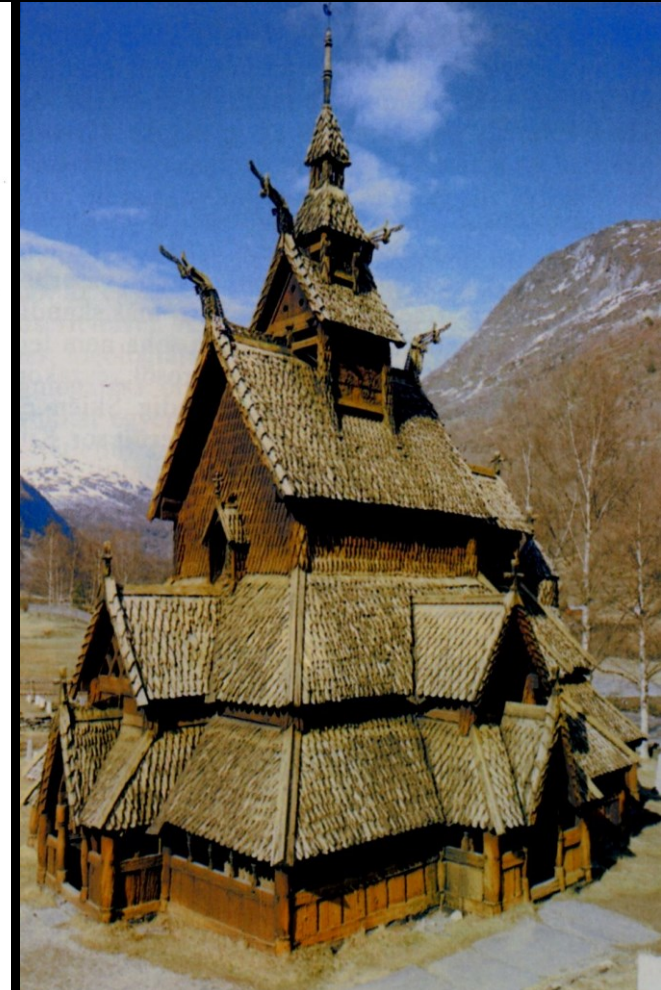
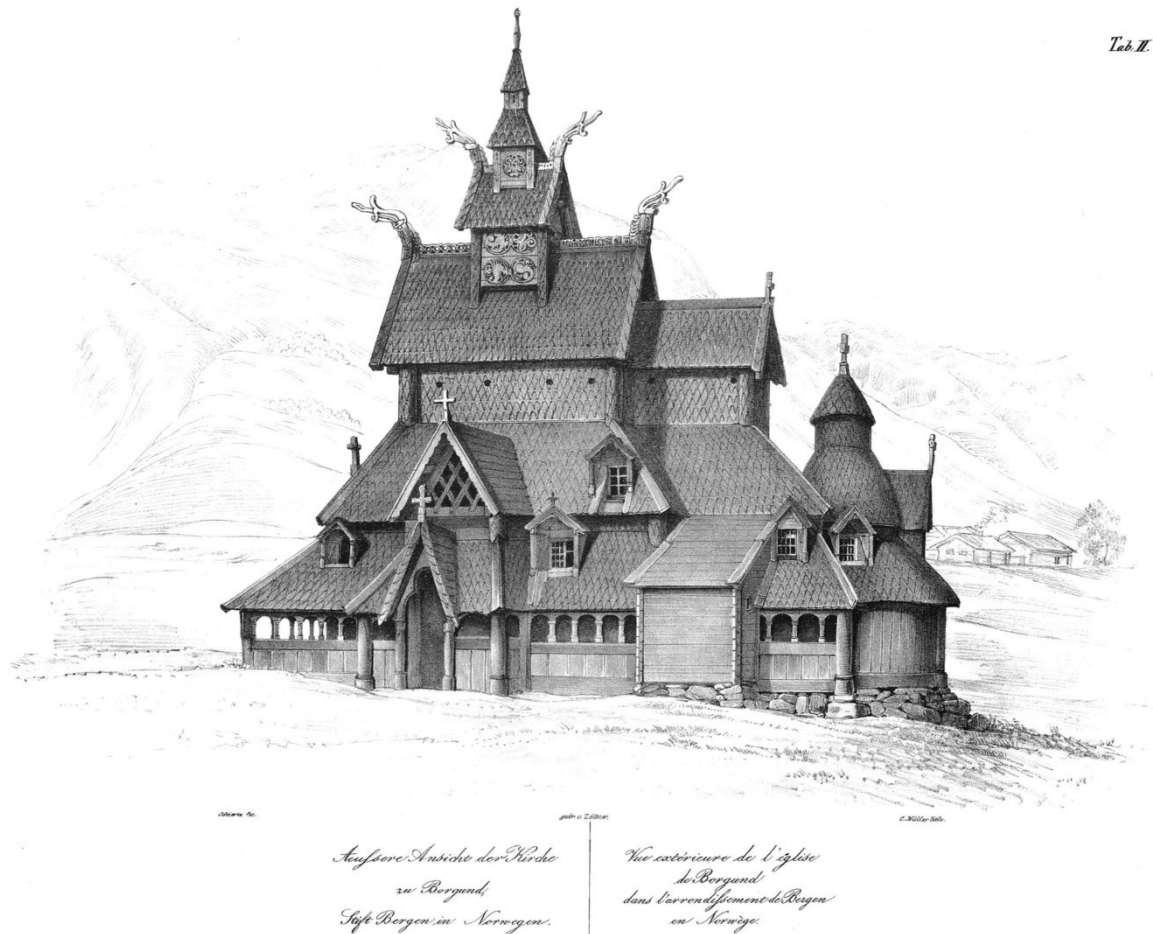
Semper a Traianus-oszlop beható vizsgálata után arra a következtetésre jutott, hogy az antik építmények színezettek voltak, amire nem sokkal korábban a francia Hittorf is rájött (Vorläufige Bemerkungen über bemalte Architektur und Plastik bei den Alten, Altona, 1834)

Anyagi értelemben vett többlet
 - Anyagmennyiségi többlet
 - Anyagminőségi többlet





Anyagi értelemben vett többlet
 - Anyagmennyiségi többlet
 - Anyagminőségi többlet
 Szellemi értelemben vett többlet
 - Tudásból adódó többlet

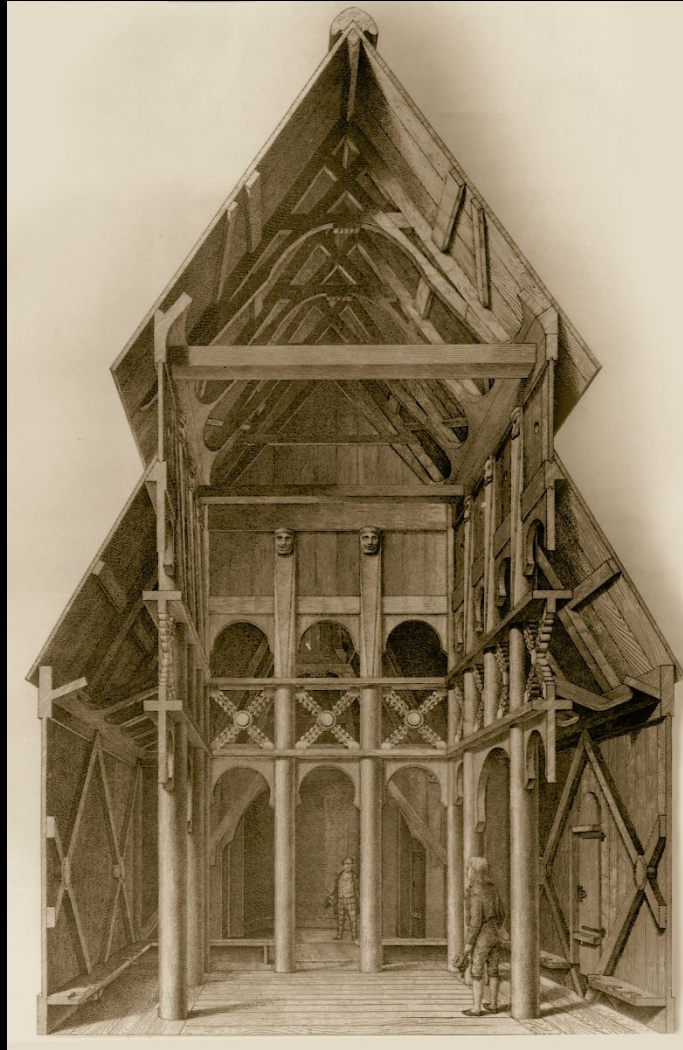


Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

Szellemi értelemben vett többlet

- Tudásból adódó többlet

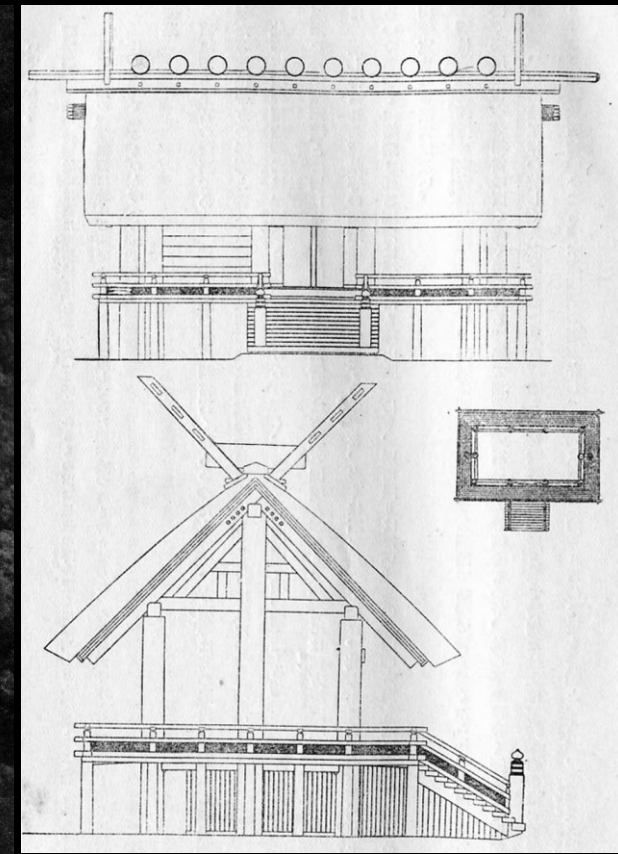


Oszlopvázis templom, Borgund, Nyugat-Norvégia, XII. század vége

Naiku, belső szentély, A nap kamija, Amaterasu Ómikami, Mennyvilágító Nagyság
 Geku, külső szentély, Az aratás kamija, Tojouke no Ókami, az étel, ruha és ház istensége



Anyagi értelemben vett többlet
 - Anyagmennyiségi többlet
 - Anyagminőségi többlet
 Szellemi értelemben vett többlet
 - Tudásból adódó többlet
 - Kulturális értékből adódó többlet



Naiku, belső szentély, Isze Dzsingú, (125 szentély, Isze város közelében), Japán, Kr. u. VII. sz.

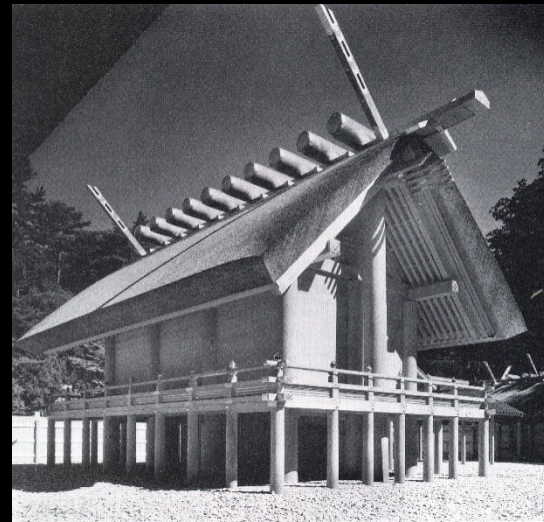
Naiku, belső szentély, A nap kamija, Amaterasu Ómikami, Mennyvilágító Nagyság
 Geku, külső szentély, Az aratás kamija, Tojouke no Ókami, az étel, ruha és ház istensége

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

Szellemi értelemben vett többlet

- Tudásból adódó többlet
- Kulturális értékből adódó többlet



Az ingatlanfejlesztői beruházói szemlélet: A tartósság nem szempont, csak a haszon és a megtérülés. Számára az épület egy piaci termék, ami, ha behozta az árát le is bontható.

"bound to be a miracle of commercial history"

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

Szellemi értelemben vett többlet

- Tudásból adódó többlet
- Kulturális értékből adódó többlet

Tartósság kortárs értelmezése



New South China Mall, Dongguang (10mill.), Guangdong, 2005, A világ legnagyobb szellemplázája, 1500 üzlet

A forrásokkal való gazdálkodás mint időbeli dimenzió: A fejlett társadalmakban az elsődleges energiafelhasználás 50-60%-át az épületek létrehozása és üzemeltetése emészti fel. Ez az irány nem tartható fenn. Az építéseknek törekednie kell a források körültekintő felhasználására. Mivel az építés nagyon drága, s az épület hosszú távra köt le forrásokat, ezért az épületek hosszú élettartama alapvető követelmény.

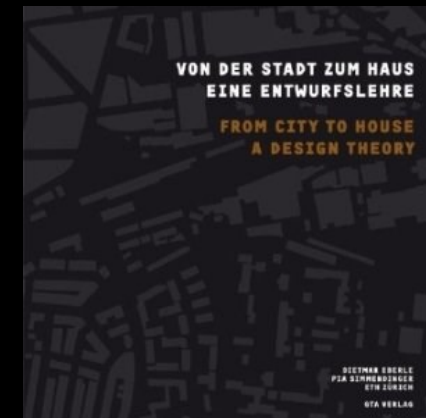
Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

Szellemi értelemben vett többlet

- Tudásból adódó többlet
- Kulturális értékből adódó többlet

Tartósság kortárs értelmezése



Dietmar Eberle,
Pia Simmendinger:
Von der Stadt zum Haus-
Eine Entwurfslehre
(From City to House –
A Design Theory)

Egy júliusi felvétel a most épülő Durrat el-Bahrain szigetcsoport 15 mesterséges szigetéről. Hat patkóból és öt halból áll majd a 20 millió négyzetmétert foglaló városka, ahová a szárazföldre épített félholdakon keresztül lehet majd eljutni.

A tervezett ideiglenesség : pavilon, katasztrófa építészet, ideiglenes építészet

Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

Szellemi értelemben vett többlet

- Tudásból adódó többlet
- Kulturális értékből adódó többlet

Tartósság kortárs értelmezése
Ideiglenesség



Alexander Brodsky, Jégpavilon, Klyazma medence üdülıhely, Moszkva mellett, Oroszország, 2004

A térrendszer tartóssága - funkcióváltás, újrahasznosítás, műemlékvédelem



Anyagi értelemben vett többlet

- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet

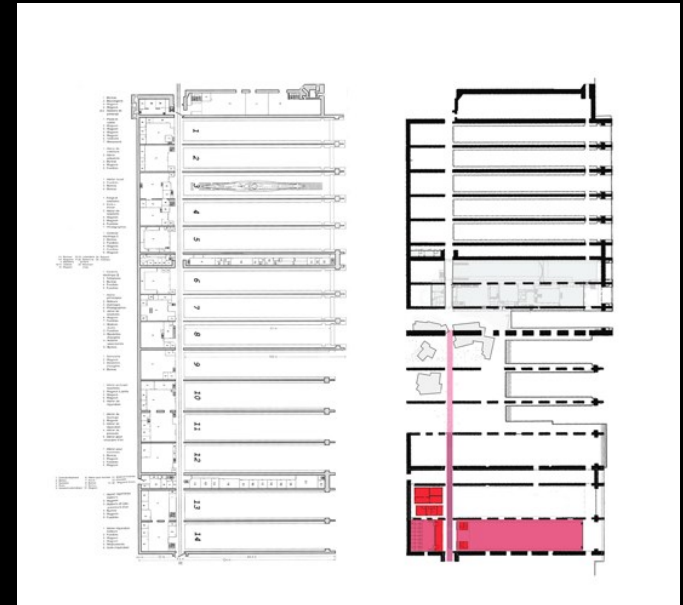
Szellemi értelemben vett többlet

- Tudásból adódó többlet
- Kulturális értékből adódó többlet

Tartósság kortárs értelmezése

Ideiglenesség

A térrendszer tartóssága



A térrendszer tartóssága - funkcióváltás, újrahasznosítás, műemlékvédelem



Anyagi értelemben vett többlet
- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet
Szellemi értelemben vett többlet
- Tudásból adódó többlet
- Kulturális értékből
adódó többlet
Tartósság kortárs értelmezése
Ideiglenesség
A térrendszer tartóssága



A beépített anyagok, szerkezetcsoporthok, berendezések időbeni tervezhetősége.
Az épület fenntartás, karbantartása, rekonstrukció költségeinek tervezhetősége.

Anyagi értelemben vett többlet
- Anyagmennyiségi többlet
- Anyagminőségi többlet
Szellemi értelemben vett többlet
- Tudásból adódó többlet
- Kulturális értékből adódó többlet
Tartósság kortárs értelmezése
Ideiglenesség
A térrendszer tartóssága
Optimális tartósság

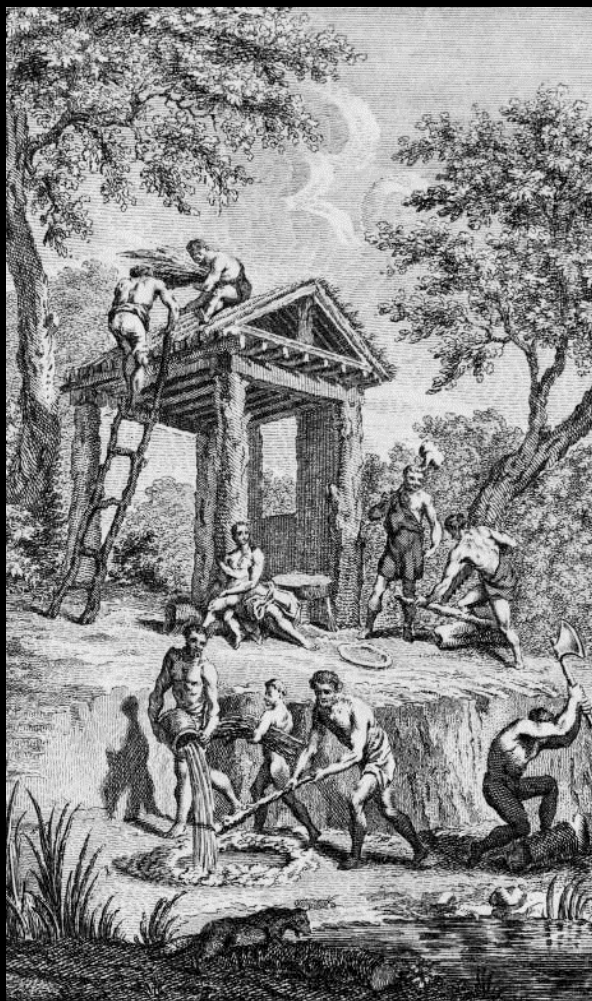


romkocsmá





Charles-Dominique-Joseph Eisen, Öskunyhó, 1755
 illusztráció **Marc-Antoine Laugier**, *Essai sur l'Architecture*, 1753



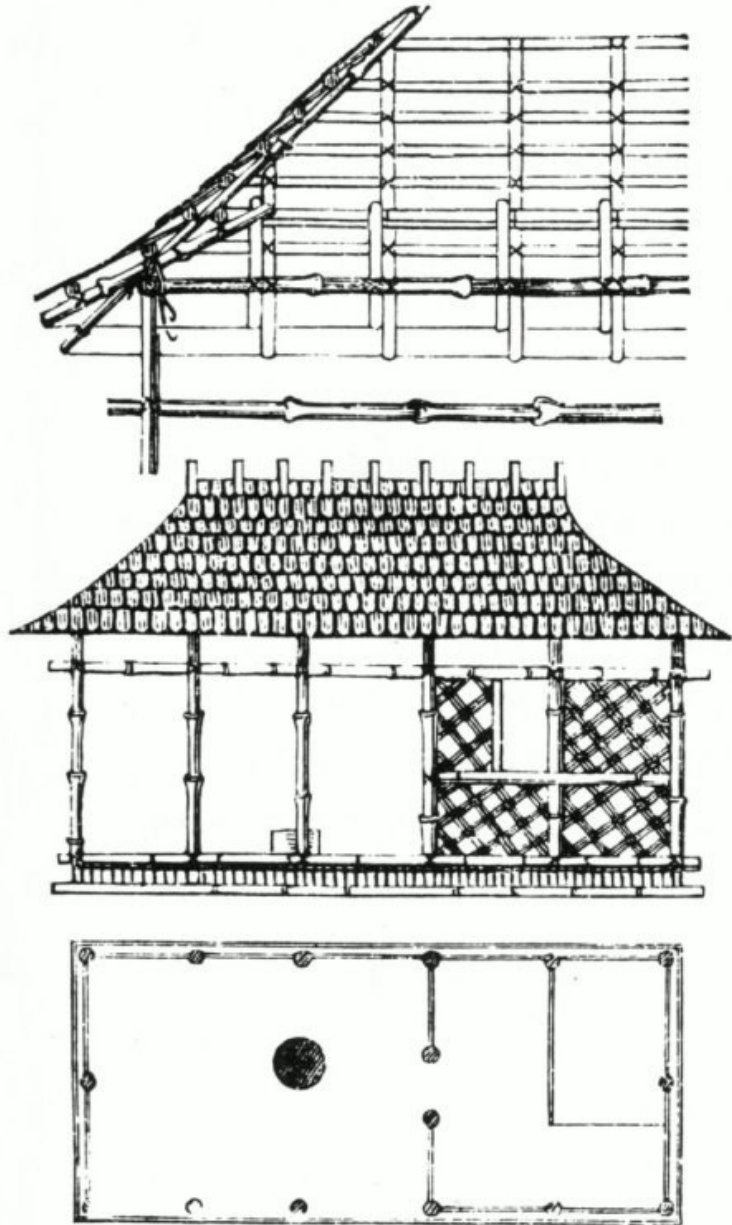
Samuel Wale, Öskunyhó
 illusztráció az angol kiadáshoz

Marc-Antoine Laugier, 1713-1769
 jezsuita pap
 Célja következetesen racionális
 építészet kidolgozása volt.

Egy négyzet körül földbe nyomott négy
 fatörzs, mely fölött kezdetleges padozat
 és tető emelkedett. Ez az eredeti
 modellje minden igaz építészeti
 alapelvnek, mely Vitruviustól származik:
 puszta szerkezet díszítés nélkül.

Világosan etikai ideál: a természeti
 törvények által meghatározott statikai
 törvényszerűségek megjelenítését állítja
 elének.

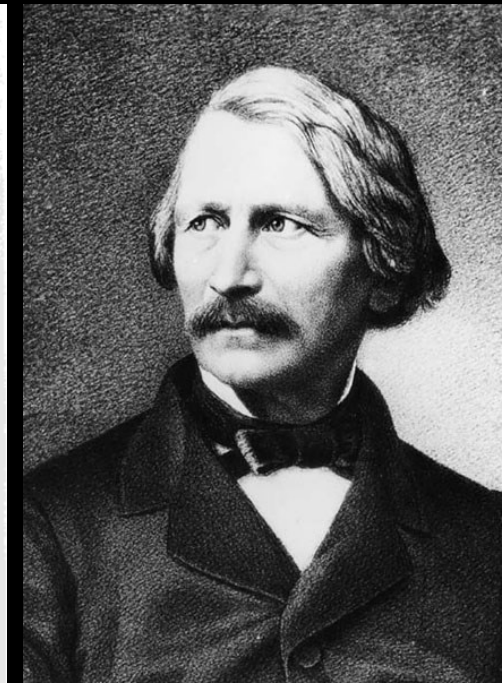
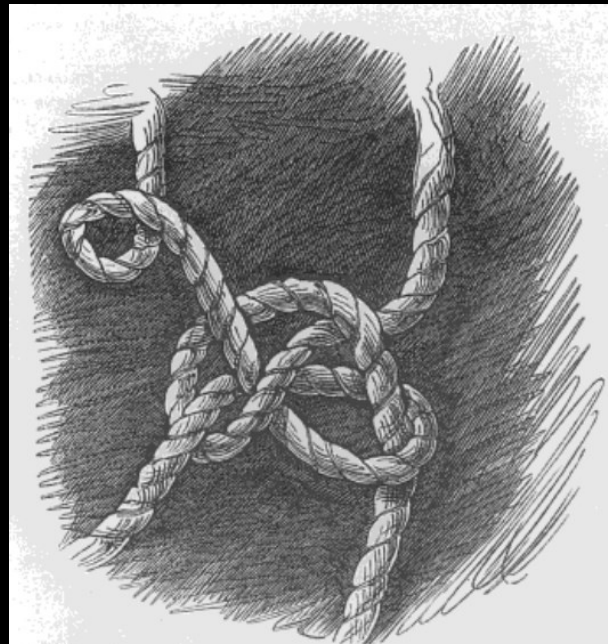
Gottfried Semper, Die Vier Elemente der Baukunst (Az építészet négy eleme)



Karibi halászkunyhó élménye az 1851-es londoni világkiállításon. Ennek hatására az építészet ősfarmájának megalkotása, mely négy jellegzetesen szerkezeti funkcionális és anyagi vonatkozású részből épül föl:

- 1. Tűzhely: (fazekas) kerámia
- 2. Alap: (kőműves) földhányás, kő, alépitmény, mely kiemel a környezetből
- 3. Tető: (ács) ácsszerkezet, védelmet nyújt a csapadék ellen
- 4. Kerítés: (takács) szövött kerítés, vázszerkezet kitöltés, textil, lehatároló funkció

Semper számára az archetipikus modell már bizonyos tökéletességgel rendelkezett, tisztán megjelentek benne az építészet lényegi elemei. Az Urhütte „durva és elemi építmény” mely „ az építészet minden elemét azok legegyszerűbb kifejezéseiben és kombinációiban” mutatta meg. „Minden szerkezeti elem önmagáért beszél és nincs kapcsolatban a többivel.”





Gottfried Semper mellett Eugène Viollet-le-Duc is különbséget tesz a földmű és a tetőmű közt, mint az építés ősformái.

A föld SZTEREOTÓMIÁJA, ahol a tömeg és a térfogat együttesen jön létre a nehéz elemek felhalmozódása révén.

Tömör építés (stereotomy, solid construction, earthworks): Elsődleges eleme a háromdimenziós teherbíró fal kőből vagy moduláris előre gyártott elemekből (beton, téglá, agyag) vagy öntőmintába töltött száradástól a végső formáját elnyerő anyag. Összekapcsolási eljárás az öntés és rétegzés.

A váz az ég anyagtalanságát, míg a sztereotómia a föld felé törekvést is jelenti, és azt, hogy fel is oldódnak ebben.



Guinigi torony, Lucca, Olaszország, XIV. sz.

Váz TEKTONIKÁJA, amelyben a könnyű lineáris elemek összeállítása révén jön létre egy térbeli forma.

Vázas építés (tektonics, filigree construction, roofwork): minden lineáris vagy vesszőszerű elem, textilszerű szövött szerkezetek, melyek külső terek fölé vannak kifeszítve, felülről határolják azt. (modern fa és acélszerkezetek).

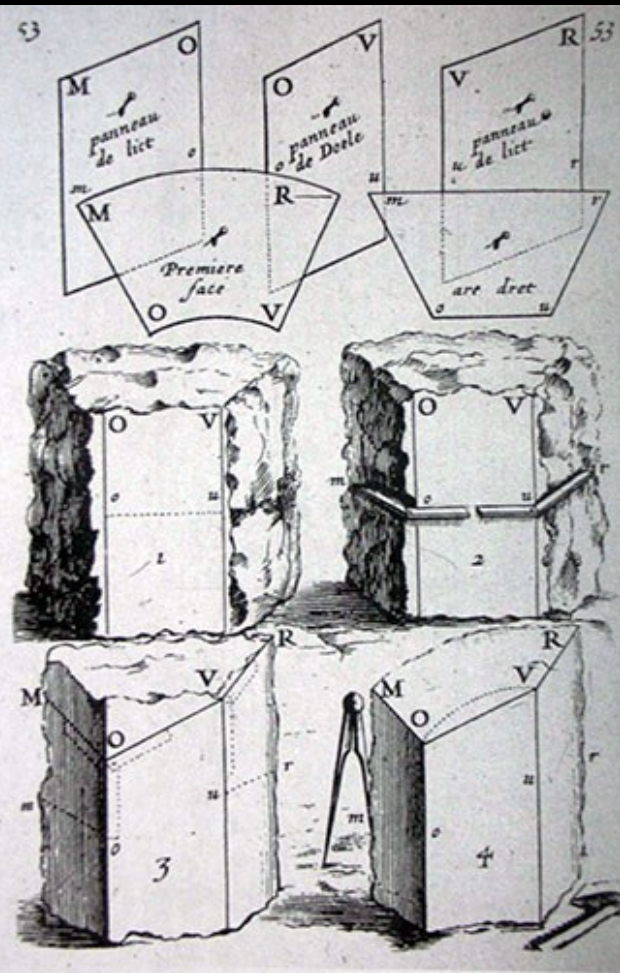


Moholy-Nagy László, Látvány a szállítóhídról, Marseille, zselatin ezüst nyomtat, 1929

Sztereotómia

A földanyag masszivitása építészeti kifejezésformát ölt, az archaikus és esetenként monumentális karakterű sztereotómiában.

sztereotómia: a kő vésésének művészete, melynek során méretre szabott elemek jönnek létre. A megmunkált kő egyszerű egymásra rétegezése és a gravitáció ereje elegendő az épület stabilitásához, minden egyéb hozzáadott közvetítő elem nélkül (pl.: malter). Csak nyomóerőt képes felvenni, húzóerőt nem. Egyszerre képes szerkezetként és térelhatárolásként is működni.



Tektonika

A tömeg és a tömörség teljesen feloldódik (szublimálódik) a légies képzetes tömeg alig megfogható váz vagy lécszerkezetében. A könnyűszerkezet absztrakt kartézianus hálójá a térbe rajzolódik.

Filigree (filagree) construction (vázszerkezet): közvetlenül arra a módra utal, ahogy ezeket összeerősítették. A XVII. sz. óta, finom (rendszerint arany vagy ezüst) szálból készített csavart berakásos finom nyitott forrasztott ötvösművet jelentett. A Filigree "filigreen" változata, mely a "filigrane"-ből következik, mely a filum (thread, cérna fonál) és granum (seed, mag, csíra) latin szavakból ered. Ebből a fém felületek durvaságára következtethetünk. A filigree construction tehát karcsú tagokból álló szerkezet egyenes vagy hajlékony vesszőkből álló szövetszerű összeállítás, mely síkszerű vagy térbeli rácsozatot alkot, melyben a teherhordó és a kitöltő funkciókat különböző elemek töltik be.



Tektonika

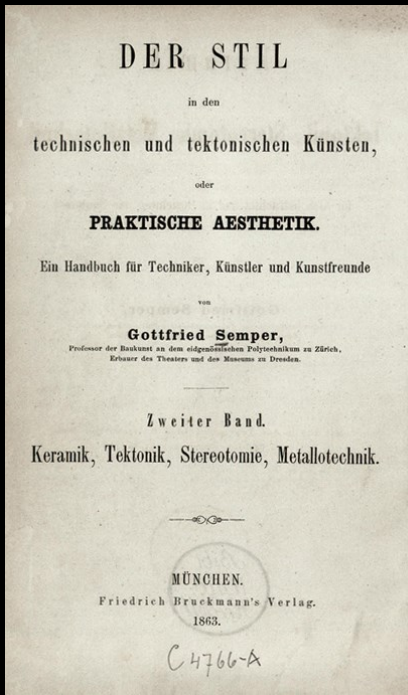
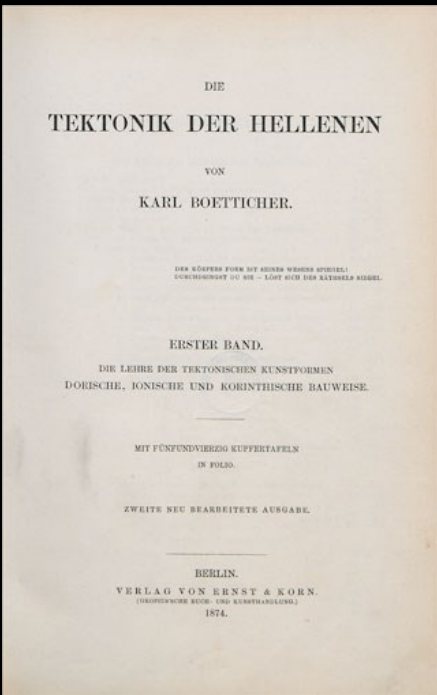
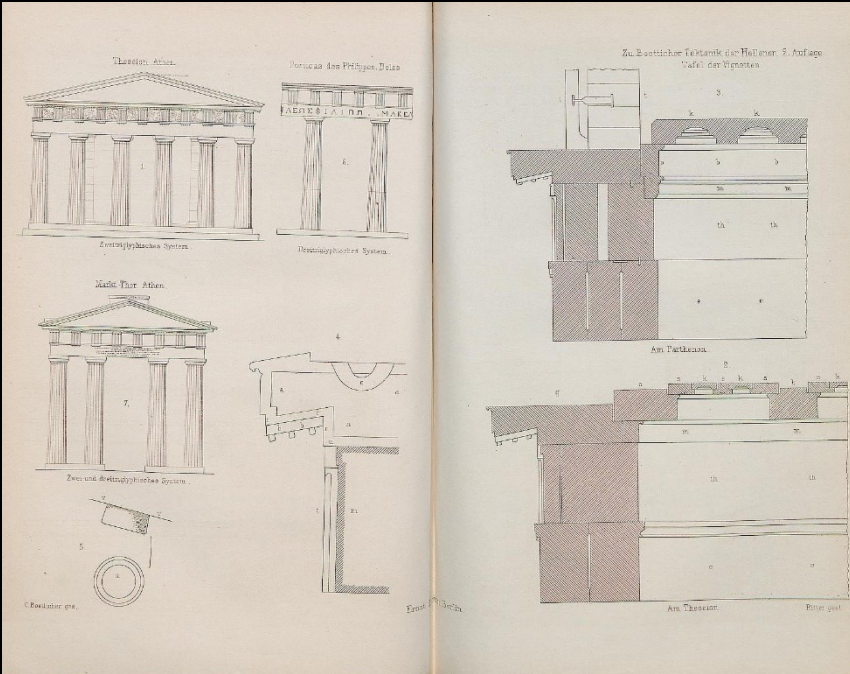
Carl Bötticher, régész,
Tektonika bármely, az építéssel és a bútorozással összefüggő tevékenység.

A valódi tektonika esetében, nem megengedhető, hogy az ornamentika szimbolikus formái eltakarják az alapszerkezetet. Ezzel szemben az ornamentika hangsúlyozza és nyilvánvalóvá teszi a szerkezet lényegét.
(Die Tektonik der Hellenen, 1844)

Gottfried Semper

- 1.-„A tektonika művészet, melynek modellje és ideálja a természet az ő végtelen hatalmával az egyetemesen érvényes szabályok és törvények felett... **valódi kozmikus művészet.**
- 2.-„A tektonika a emberi művészeti készségekkel foglalkozik, de nem a praktikus vonatkozásaival, hanem kizárólag azzal, **amely felfedi a kézműves tudatos szándékát, amikor az anyagot formába önti akkor kifejezze a kozmikus törvényeket és rendet.**”
- 3.-Később eltávolítja a „tektonika” kifejezést és a „szépművészet” vagy csak egyszerűen „művészet” kifejezéssel helyettesíti. **A tektonikát pedig kizárólag a négy technikai művészet közül a harmadikra, az ácsmesterségre használja.** (Theorie des Formell-Schönen)
- Semper, Gottfried: *A stílus a technikai és a tektonikus művészetekben, avagy gyakorlati esztétika. Kézikönyv műszakiak, művészek és műbarátok számára*

(Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, oder praktische Aesthetik, Handbuch für Techniker, Künstler, und Kunstfreunde, Frankfurt 1860)



Tektonika

Kenneth Frampton

- A tektonika az alkotó ember eszköze építészet létrehozására.
- A tektonika egyben az építészeti értékek megítélésének is eszköze.
- A tektonika a kapcsolatok művészete: egyrészt a különböző léptékű épületelemek egymáshoz való kapcsolata, a képzőművészeti alkotások, a hely és az épület kapcsolata, másrészt az a szellemi kapcsolat, ami az alkotóhoz és a befogadóhoz köti, és így az alkotó világát és a befogadó világát kapcsolja össze.
- A tektonika fogalma integráns fogalom, magába foglalja a helyet, teret és a szerkezetet is.

- (a) TIPOLOGIA / típus, térszervezés megválasztása /
- (b) TOPOGRÁFIA / kontextus, helyhez kötődés /
- (c) TEKTONIKA / a megszerkesztés módja /

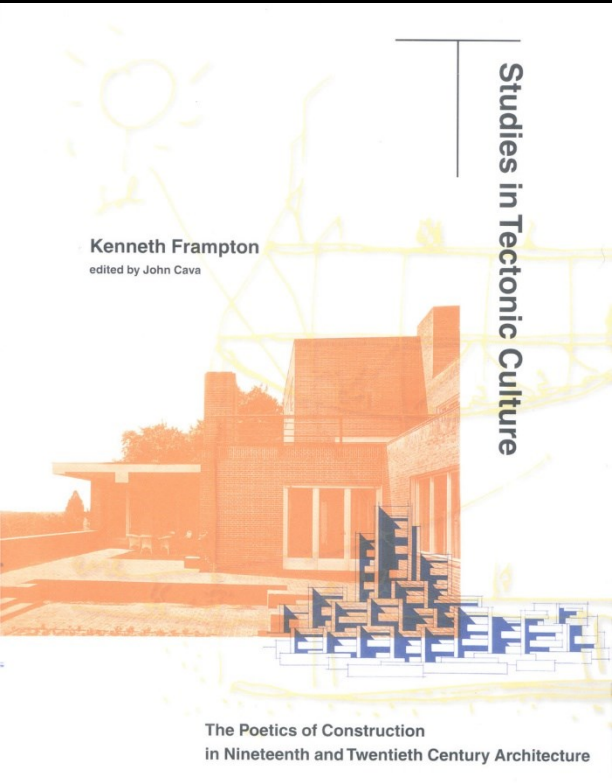
Ezt a három jellemzőt a semperi teória négy összetevőjével kapcsolja össze:

- | | |
|------------------------------|-----------|
| -1. Tűzhely: kerámia | TIPOLOGIA |
| -2. Alap: földmunka | TOPOLOGIA |
| -3. Tető: ácsszerkezet | TEKTONIKA |
| -4. Kerítés: szövött kerítés | |

A tektonika fogalma jelentésváltozáson megy át, a topográfia - heideggeri hely kapcsolaton keresztül, azaz a tektonika kibővített értelmében magába olvasztja a topográfiát (földmunkát) is, nemcsak a “könnyű” elemeket.

Ezzel az építészetet két alapvető összetevőre vezeti vissza, a megfoghatatlan, anyagtalan térre és az ezt körvonalázó tektonikus szerkezetre - legyen az könnyű vagy nehéz, - ami érzékelhető, megtapasztható anyagi valóság.

- Rappel a L'ordre [call to order], the Case for the Tectonic, 1990
- Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture. MIT Press, Cambridge, Mass., 1995



Tektonika

Az építészetben szó szerint építettet, szerkesztettet jelent, átvitt értelemben olyan építmény (épület) jelzője, mely erők felvételére és levezetésére szolgáló logikusan felépített szerkezeti rendet mutat, amelyről a felépítés módja, logikája világosan és egyértelműen leolvasható. (Major Máté)



Architektúra

ősi, eredendő építőmesterség

arche vagy **archai** (gör.): a dolgok származása, eredete, forrása

tekton (gör.): kézműves, építő, ács

taksan (szankszkrit): fejszehasználat, ácsmesterség, ácsszerkezet (Frampton)

techne (gör.) művészi, mesterség szerinti, többértelmű szó



Az ÉPÍTÉSZETI FORMA különböző hatóerők összetett interakciója során jön létre
(Kenneth Frampton: Tipológia, Topológia, Tektonika)

- A könyv szerkezete modellezi az építés folyamatát: a pusztá anyagtól azok összekapcsolásán, különböző épületrészek kapcsolatán keresztül jut el a kész épületig.
- Cél: rámutatni a szerkezeti kompozíció építészeti kifejezésben betöltött szerepére.
- Kitüntetett figyelem a konstrukciós szempontoknak (constructional aspects), melyek jelentést hoznak létre (hordoznak), ebben különbözik a kizárólagosan technológiai megközelítésű irodalomtól.

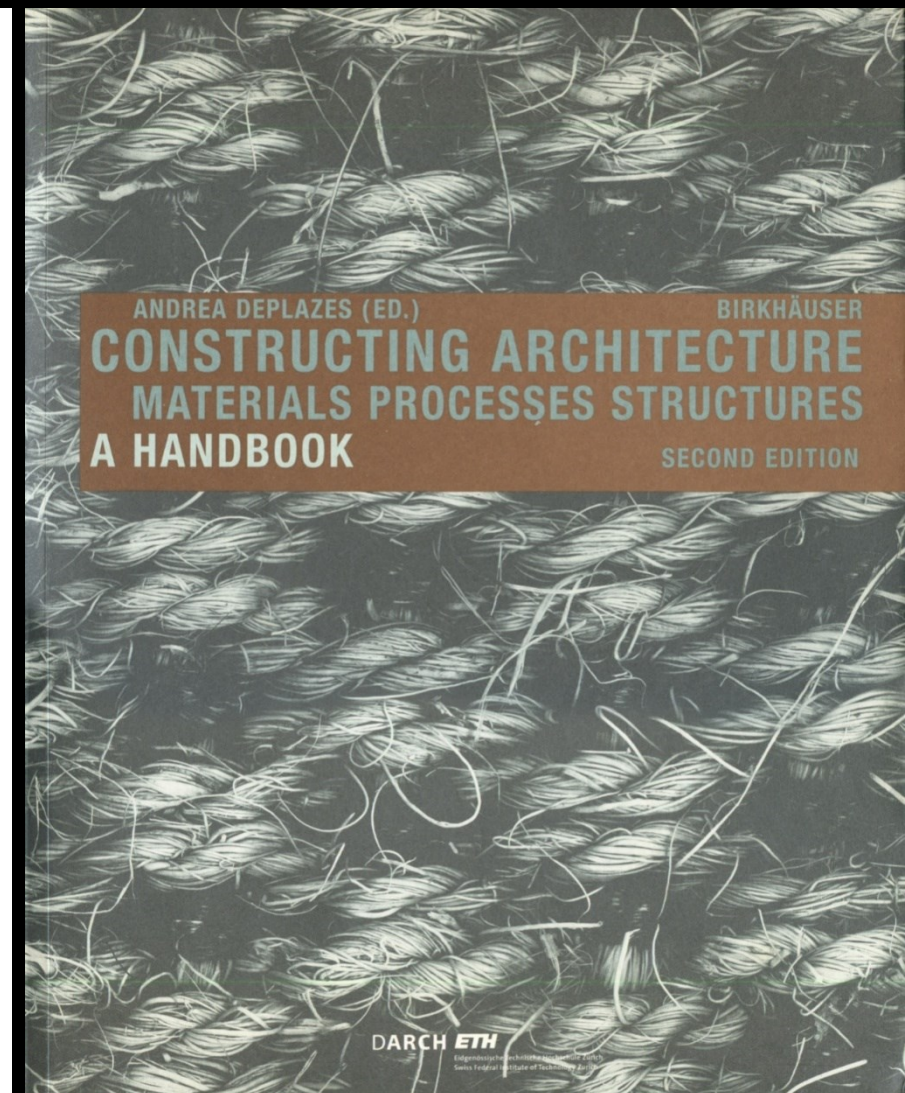
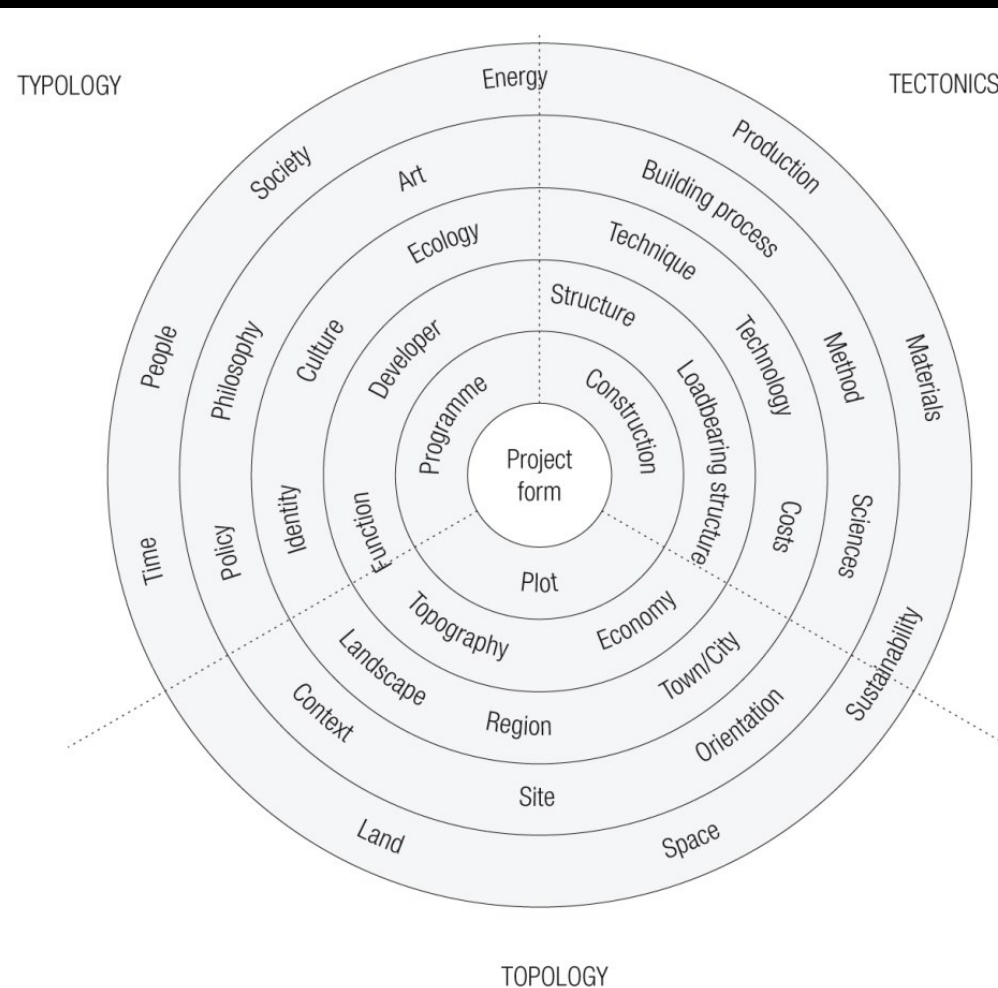


Fig. 1: Form-finding or form-developing processes

Tömörszerkezet (Sztereotómia)

Test

Függőleges falakból építkezik

-Tömör, homogén, plasztikus, testszerű

A tér elsődlegessége

- közvetlenül bezárt belső tér
- a külső és a belső határozott különválasztása
- felülnézeti alaprajz koncepció



Bearth & Deplazes, Kortárs művészeti galéria, Marktbendorf, 1998-2001

Vázszerkezet (Tektonika)

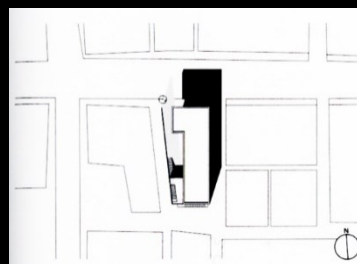
Rács

Egyenes elemekből építkezik (függőleges és vízszintes)

-Nyitott váz (2D, 3D) lényegi elemekre redukált

A szerkezet elsődlegessége

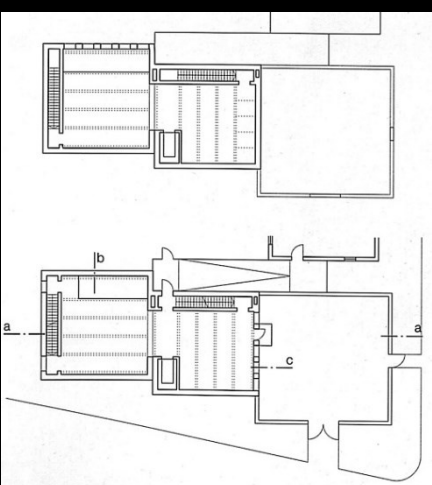
- nincs határozott építészeti belső tér képződés
- a külső és a belső tér nem különül el egymástól
- a rácsszerkezet konstrukciója a meghatározó: egyenes tagok mint rácselemek és kitöltő panelek



Shigeru Ban, Üvegredőnyös ház, Meguro-ku, Tokyo, Japán, 2003

Tömörszerkezet (Sztereotómia)**Zárt terek kialakításának alapelve**

- a) cellák
 - additív
 - felosztó, eredeti nagyobb tömeg tér felosztása
- b) falak
 - hierarchikus, párhuzamos teherhordó falak, tiszta irányított szerkezet (nyitott végű homlokzatok)
 - falak felbontása: oszlopok párhuzamos sora (a vázszerkezet egy formája, pl.: mecset oszlopsora)

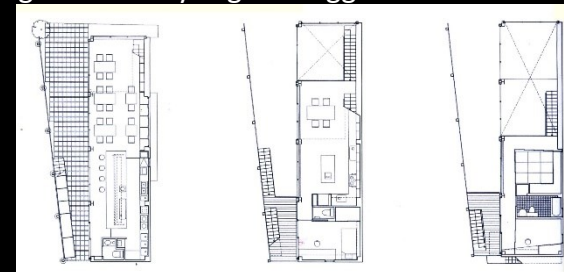


Bearth & Deplazes, Kortárs művészeti galéria, Marktbendorf, 1998-2001

Vázszerkezet (Tektonika)**Zárt terek kialakításának alapelve**

- c) vázszerkezet
 - A rácselemek közt vízszintes és függőleges panelek részleges zárása
- d) oszlop-födém szerkezet
 - tömör födém mint padló/tető szerkezet

A nagyon nyitottól a teljesen zárt közti fokozatos átmenetű terek sorozta, kitöltő panelek zártságának mennyiségétől függően



Shigeru Ban, Üvegredőnyös ház, Meguro-ku, Tokyo, Japán, 2003

Tömörszerkezet (Sztereotómia)

Teherhordási alapelvek

- vízszintes: boltozat, héjszerkezet (kupola, boltozat) geometriai formát determináló tartószerkezetek (nyomott héjak)
- nagy fesztávolságokra: hozzáadott erősítés bordákkal (pl.: gótika) és lelógó gerendákkal (T-gerendák)
- egyirányba (rácsostartó) és több irányba teherhordó szerkezetek (gerendarács)

Nyílások, mint a fal perforációi

- a fal szerkezetének megszakadása
- a külső és belső tér közti közvetítés
- lyuk: a fal-nyílás arányainak függvénye



Bearth & Deplazes, Kortárs művészeti galéria, Marktoberdorf, 1998-2001

Vázszerkezet (Tektonika)

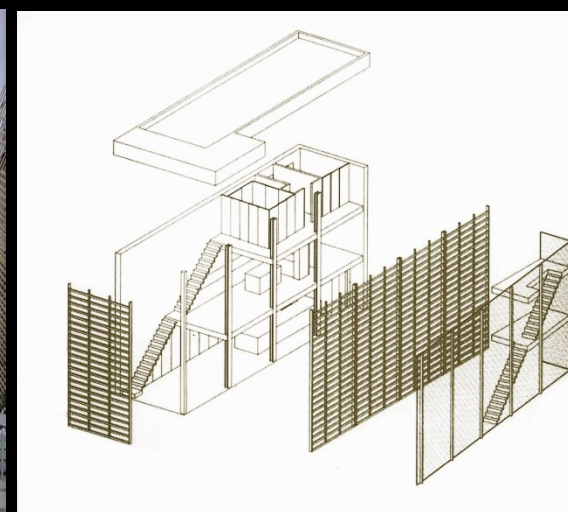
Teherhordási alapelvek

- Vízszintes gerendák (elsődleges) esetleg sűrűbben elhelyezett keresztirányú tagokkal (másodlagos)
- Külpontos kapcsolatok, egyirányú teherhordás, rétegzés, elsősorban faszervezetek
- Tengelyes kapcsolatok; egy és többirányú teherhordás; elsősorban acélszerkezetek

- nagy fesztávolságokra: az elsődleges elemek szerkezeti vastagságának növelése
- rácsos tartó, síkrácsok (2D), térrácsok (3D)

Panel mint szerkezetileg adekvát megnyitásmód

- szerkezeti megnyitás mint a rácselemek közti panel variációja
- kitöltő panelek: tömör; függőleges, vízszintes
- nem tartószerkezeti függönyfal, szalagablak



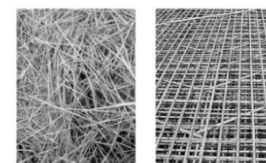
Shigeru Ban, Üvegredőnyös ház, Meguro-ku, Tokyo, Japán, 2003

Archetypes of construction: Massive, hybrid, filigree construction	Massive construction	Hybrid construction	Filigree construction
Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Light On composite rock (masonry)	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
1. Raw materials Raw materials are substances and materials which are processed according to construction technology and should get prepared and prepared accordingly.	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
2. Modules Modules arise through a rational ordering of raw materials. The building system and its components form the essential basic components determined by construction technology.	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
3. Units Units of modules vertically articulated horizontally.	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
4. Structure – Structural composition	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
5. Structure – Space formation	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
6. Structure – Climate	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
7. Construction methods	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry
8. Typologies	Massive construction methods from earth and stone. Produce bulky, stable, mostly heavy building masses. The production of spaces follows directly.	Question of availability of material resources? Question of construction technology?	Light On stone (wall) → masonry On stone (floor) → masonry On stone (column) → masonry On stone (slab) → masonry

Material amalgams

Clay + straw

Concrete + steel mesh

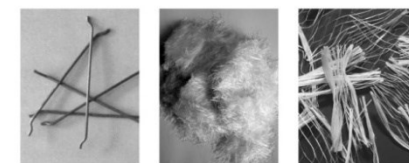


Straw

Steel reinforcement mesh

Admixture of fibers to reinforce mineral materials

Concrete + steel fiber
Concrete + glass fiber
Concrete + plastic fiber



Steel fiber

Glass fiber

Plastic fiber

Elements

vertical

«Partitions»
Reinforcing lattice + clay coating / reinforced concrete
Principle of reinforcement
Beam- and framework construction



Lattice + clay
Lattice construction with clay

Beam- and framework construction
Infill with lattice and clay + coat

Openings in «partitions»:
Lintel (in masonry): wood, reinforced concrete, concrete
Wall openings + window element (frame)



Beam- and framework construction
Infill with masonry

Reinforced concrete wall
Steel reinforcement

Linear lintel element
Wood beam

Elements

horizontal

Composite floor slabs
(Improvement of load bearing, fire protection or acoustic insulation)
A. Composite slabs wood:
Wood joists + clay
Wood joists + concrete



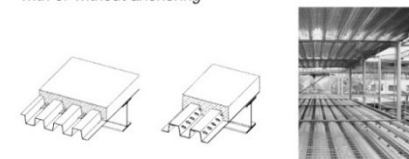
Wood - concrete composite slab
Composition through metal slices

HBV slabs
Composition through ribbing

Spanning distance: composite slab wood 7-8m

B. Composite slabs steel:
Profiled sheet + concrete

Principle of «removable formwork»
with or without anchoring



Profiled metal sheet + concrete
Composition through Profiling

Profiled metal sheet + concrete
Composition through anchoring

Holobit slabs
Sheet prior concreting

Spanning distance: composite slab steel 9-10m

The sequence of architectural construction as an additive chain from small to large



Fig. 2: Earth
Mixing with cob and sand

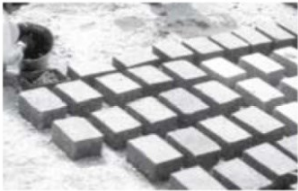


Fig. 3: Clay bricks
Production, natural drying (in the air),
Pakistan



Fig. 4: Wall
Rediscovered remains of a house, Lebanon



Fig. 5: Structural shell
Masonry building, under construction



Fig. 6: Structure
Hans Kollhoff, KNSM-Eiland housing
development, Amsterdam

1. Raw materials

According to Gottfried Semper the raw materials available as potential building materials prior to the first stage of processing can be classified into the following four categories according to their properties:

1. Flexible, tough, resistant to fracture, high absolute strength
2. Soft, plastic, capable of hardening, easy to join and retaining their given form in the hardened state
3. Linear forms, elastic, primarily *relatively* high resistance, i.e., to forces acting perpendicular to their length
4. Solid, dense, resistant to crushing and buckling, suitable for processing and for assembling to form solid systems

Owing to their properties, each of these four materials categories belongs, according to Semper, to a certain technical skill or category: textile art, ceramic art, tectonics (carpentry) or stereotomy (masonry).

This is based on the idea of "every technique has, so to speak, its own certain principal material which offers the most convenient means of producing the forms belonging to its original domains".

The raw material, however, remains "meaningless" in the architectural sense as long as it is "unreflected", i.e. its potential for cognition remains concealed.

The "selection" process itself (e.g. from undressed stones) in the form of a collection of modules, but also the preparatory work prior to building already form a planned stage of the work and consequently part of the first stage of production ("preparation").

2. Modules

The "building blocks" or "workpieces" form the smallest basic components intended for the construction. They are the result of a finishing process – a more or less complex and time-consuming production process:

- Dressed masonry units (blocks, slabs, squared and rough-hewn stones) are produced from irregular stones.
- Moulded and "cast" earths (clay bricks, ceramic tiles, air-dried, fired) or processed earths (cement, concrete) are produced from earths, sands and gravels (e.g. cob, clay).
- Prepared timber members (debarked logs, squared members, joists, boards, battens) are produced from linear, form-stable or elastic modules consisting of organic fibres (e.g. tree trunks, rods, branches).

All these modules exhibit their own inherent "tectonics", their own inherent jointing principles which are present in the second production stage: layering, interlocking, weaving, plastic formation ("modelling"), moulding, etc.

3. Elements

"Components" consisting of modules represent in a certain way the semi-finished goods of the second production stage (masonry walls and plates; walls; vaults and shells; floors and roofs).

Stability problems become evident during production and also during the ongoing assembly of the elements; these problems can be solved with the following measures:

- horizontal developments such as folds, corrugations, ribs
- vertical gradations with increasing height/depth
- formation of frames through the provision of stiffeners (diagonal stiffeners, supports as auxiliary constructions, corner stiffeners)

4. Structures

The third stage of production forms a "component fabric" whose subcomponents can be described as follows:

A. Loadbearing structure:

Precondition for the building structure. Only the elements necessary for the loadbearing functions (supporting, stabilising) are considered.

B. Building structure:

This is the interaction of all the elements required for the structure (supporting, separating for the purpose of creating spaces), sometimes also called "structural shell".

C. Interior layout structure:

This contains the realisation of a more or less complex sequence of internal spaces. The relationship between loadbearing structure, building structure and interior layout structure allows us to derive a "tectonics model". Tectonics in this sense is the physically visible part of this "higher bonding", the fabric of the architectural concept for the purpose of creating internal spaces.

D. Infrastructure:

All the permanently installed supply and disposal facilities necessary in a building. The relationship between the infrastructure and the building structure frequently results in conflicts.

E. Access structure:

Horizontal and vertical circulation routes and spaces. These include stairs and ramps plus the entrances to a building.

5. The structure

The structure is generated by:
Structure and process

Building – spaces – loadbearing structure

- tectonics
- "material fabric"
- loadbearing structure
- finishings and fittings
- infrastructure

Plan

- conception ("idea")
- draft design
- interpretation (significance)
- building documentation
- exchange of information (notation)
- chronology of actions

and

Production

- chronology of production stages
- logistics
- operative sequence
- jointing principles

Further reading

- Kenneth Frampton: *Studies in Tectonic Culture*, Cambridge (MA), 2001.
- Fritz Neumeyer: *Nachdenken über Architektur*, Quellentexte zur Architekturtheorie, Munich, 2002.
- Gottfried Semper: *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder praktische Ästhetik*, vol. I, Frankfurt a. M. 1863 / Munich, 1860 – English translation: *Style: Style in the Technical and Tectonic Arts; Practical Aesthetics*, Harry Francis Mallgrave (ed.), Los Angeles, 2004.

Tartalomjegyzék

Anyagok – egységek:

falazat, beton, fa,
acél, szigetelés, üveg
Elemek:

alapok és lábazat,
fal, megnyitás, padló,
tető, lépcső – lift,
Szerkezetek:

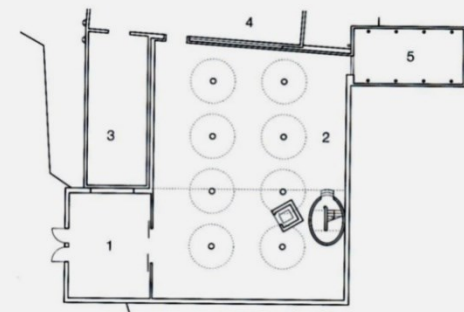
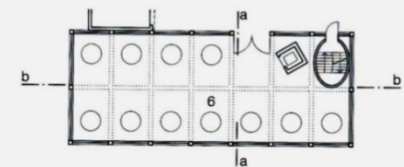
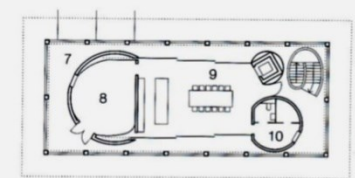
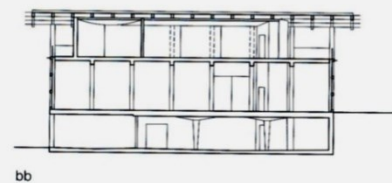
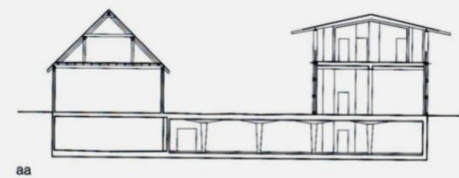
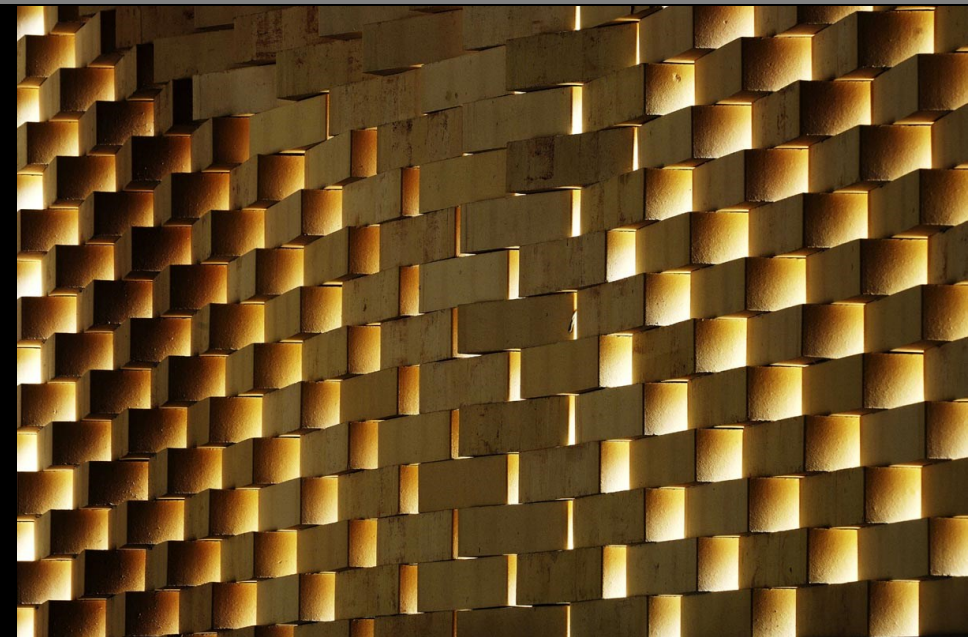
Szerkezeti formák,
épületenergetika -
Épületek:

Válogatott épületek
Alkotóelemek:

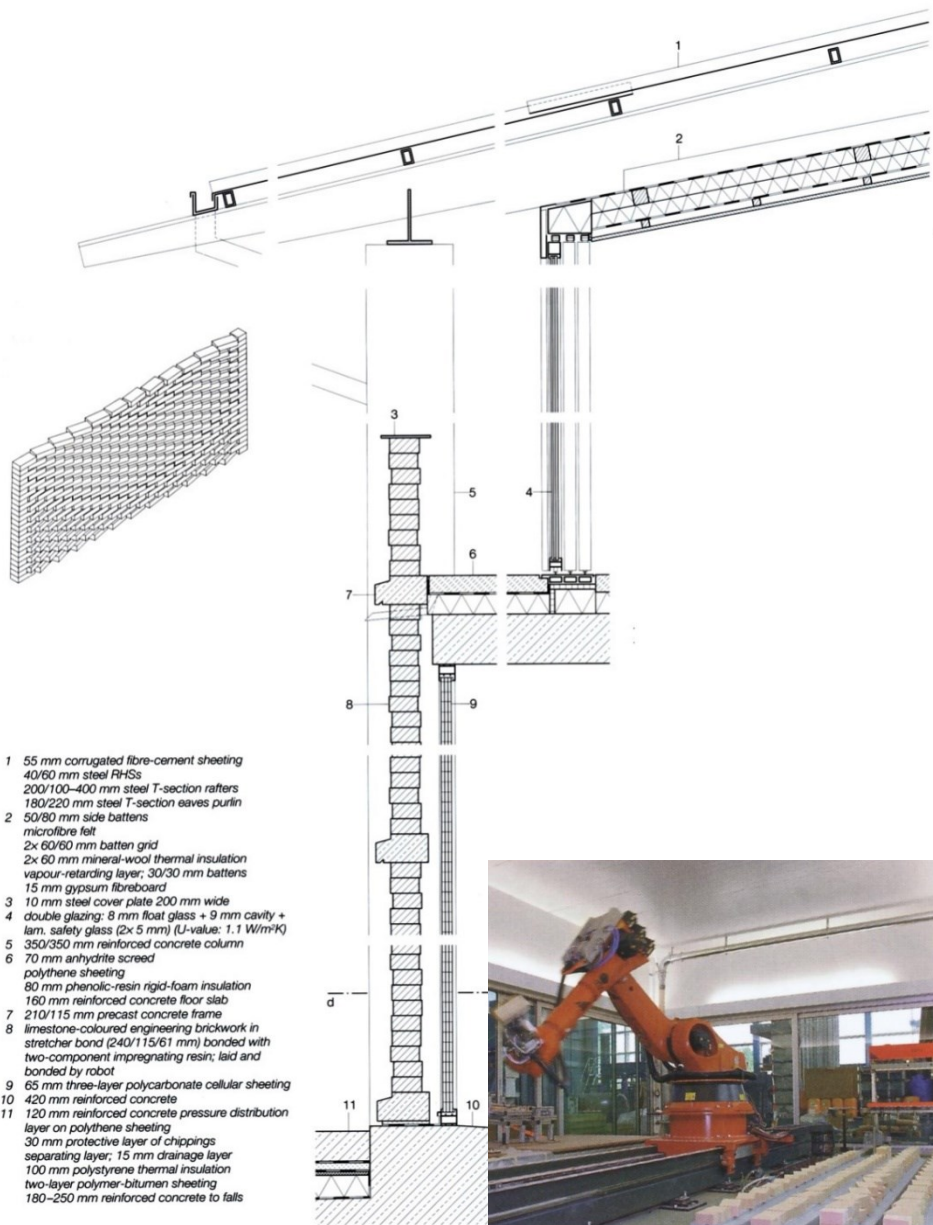
1. rajzok, 2.
alapozás-lábazat, 3.
fal-padló, 4.
megnyitás, 5.padló,
6.tető, parapet
Függelék



Bearth & Deplazes, Gramazio & Kohler,
Gantenbein borászat, Fläsch, 2005-2006

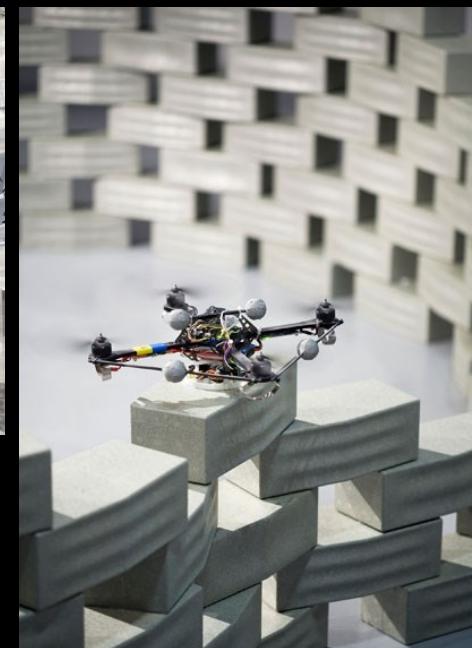
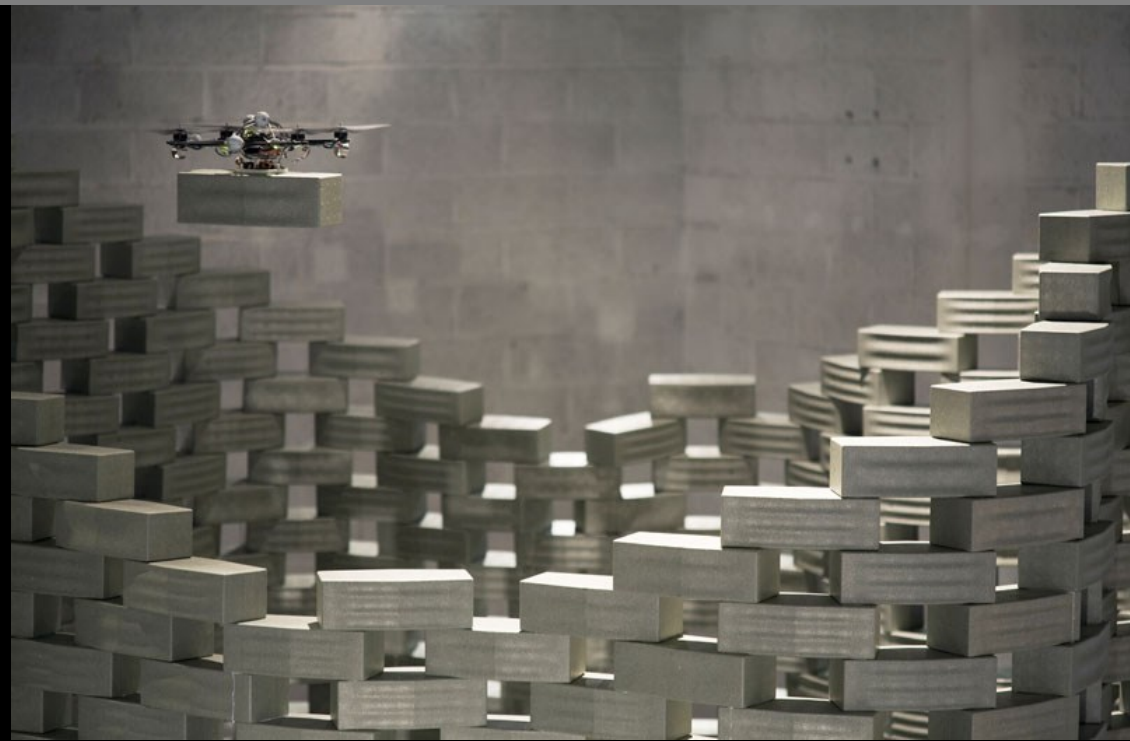


- 1 Empty bottles / Deliveries
- 2 Bottling / Labelling
- 3 Existing cool store
- 4 Existing wine store / bottling
- 5 White-wine cellar
- 6 Wine pressing
- 7 Terrace
- 8 Presentation space
- 9 Tasting
- 10 WC / Cloakroom





Bearth & Deplazes, Gramazio & Kohler,
Gantenbein borászat, Fläsch, 2005-2006



Gramazio & Kohler, Flight Assembled Architecture, FRAC Centre Orléans 02.12.2011-19.02.

<http://vimeo.com/33713231>

Pike Loop, Storefront for Art & Architecture, New York

<http://vimeo.com/6973740>, <http://vimeo.com/7462281>, <http://vimeo.com/7461760>

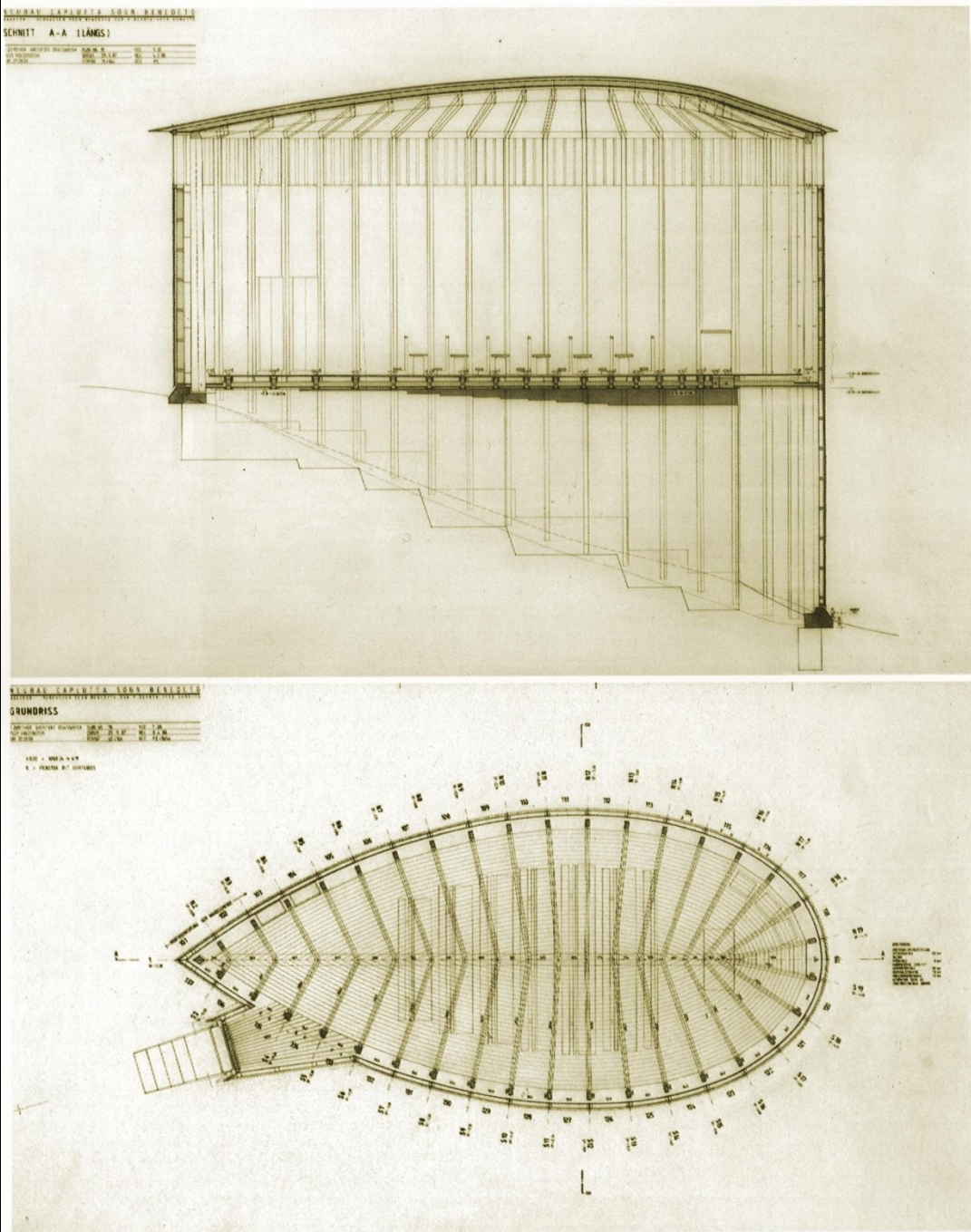
angol nyelvű előadás <http://vimeo.com/40142162>, <http://vimeo.com/32844336>,

német nyelvű előadás <http://vimeo.com/41076684>

- Anyagok
- fa
- Falás tartószerkezet
- 😊
- Vázás tartószerkezet
- 😊
- Hajlított lefedő szerk.
- 😊
- Nyomott lefedő szerk.
- 😊



Peter Zumthor, Sogn Benedek kápolna, Sumvitg, 1985-1988



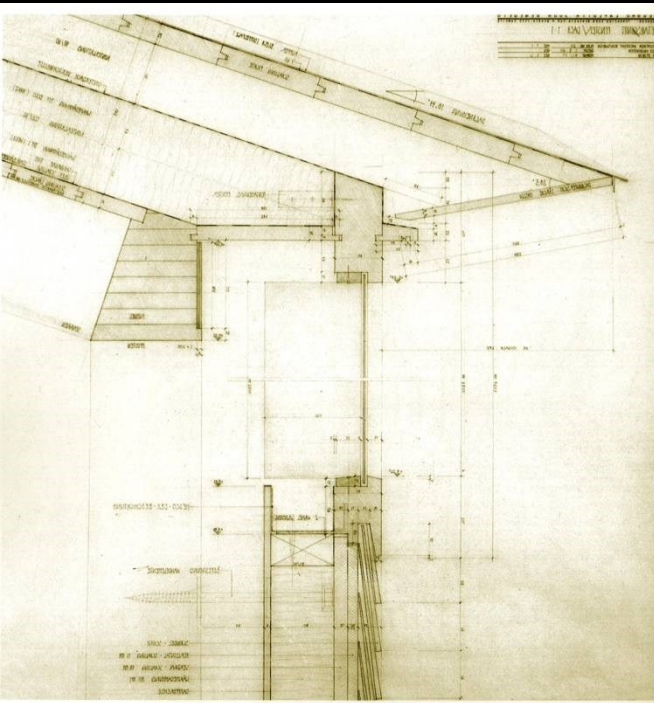
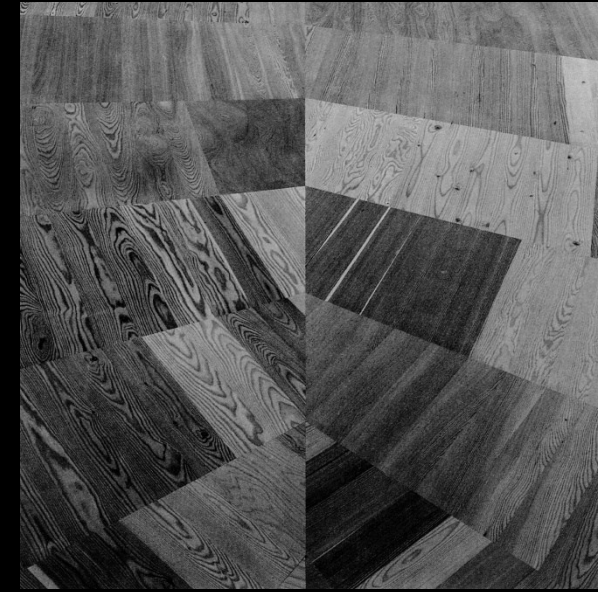
Anyagok	fa
Falás tartószerkezet	☺
Vázás tartószerkezet	☺
Hajlított lefedő szerk.	☺
Nyomott lefedő szerk.	☺



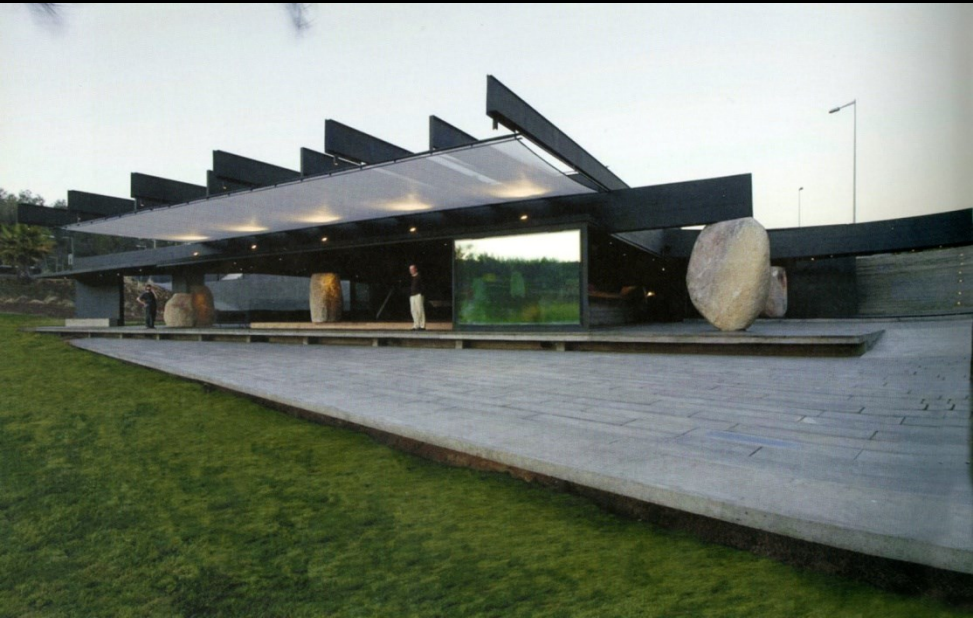
Peter Zumthor, Sogn Benedetg kápolna, Sumvitg, Graubünden, 1985-1988



Anyagok	fa
Falas tartószerkezet	☺
Vázás tartószerkezet	☺
Hajlított lefedő szerk.	☺
Nyomott lefedő szerk.	☺

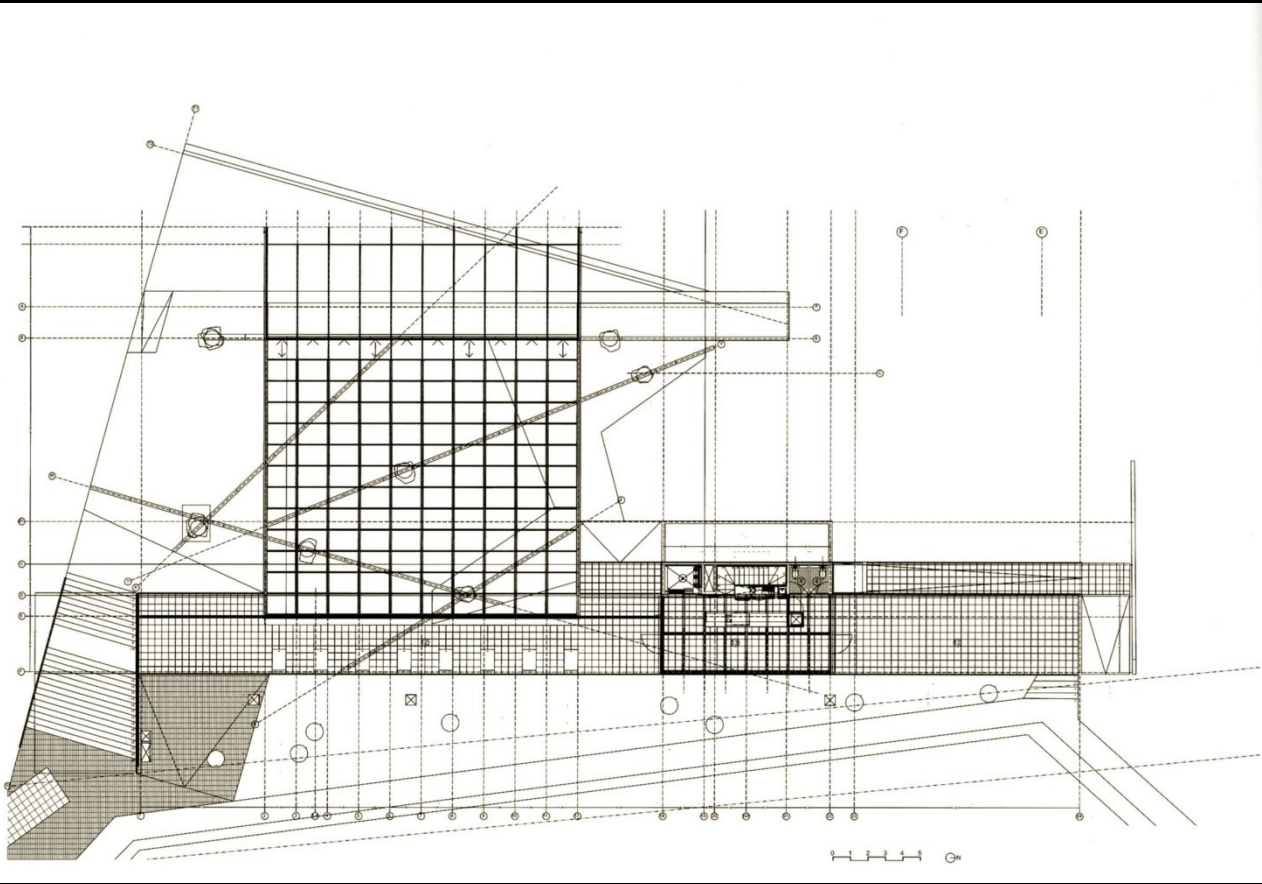
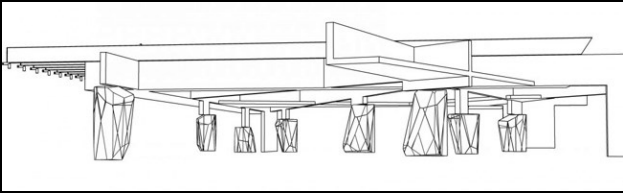


Anyagok	fa	kő
Falás tartószerkezet	😊	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😐
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊



Radic, Smiljan, Restaurant Mestizo, Santiago, Chile 2005-2007

Anyagok	fa	kő
Falás tartószerkezet	☺	☺
Vázás tartószerkezet	☺	☹
Hajlított lefedő szerk.	☺	☹
Nyomott lefedő szerk.	☺	☺



Radic, Smiljan, Restaurant Mestizo, Santiago, Chile 2005-2007

Anyagok	fa	kő
Falás tartószerkezet	😊	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😐
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊



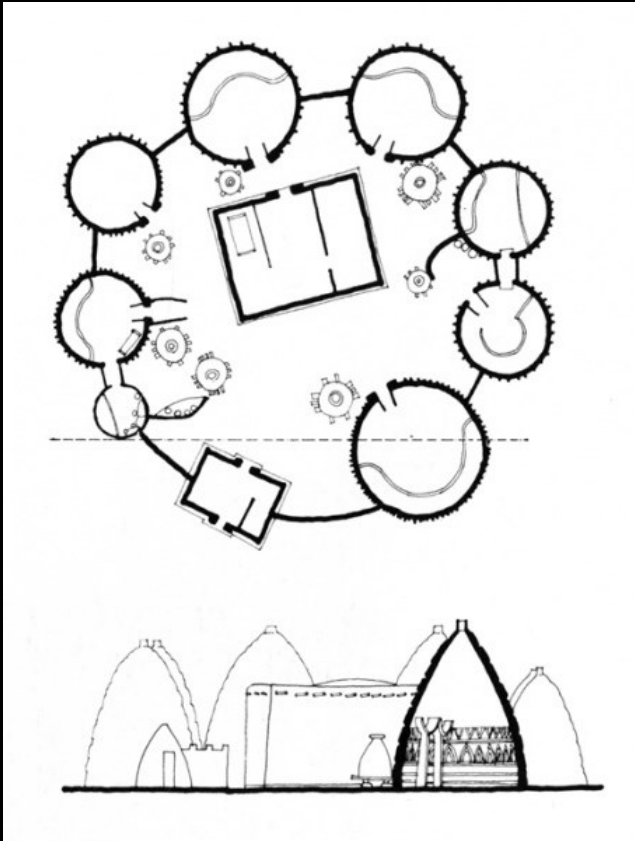
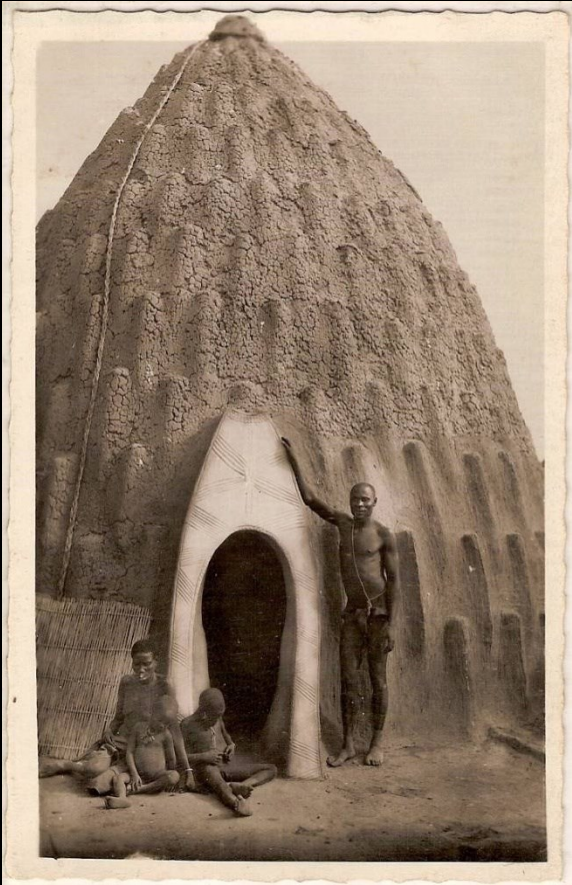
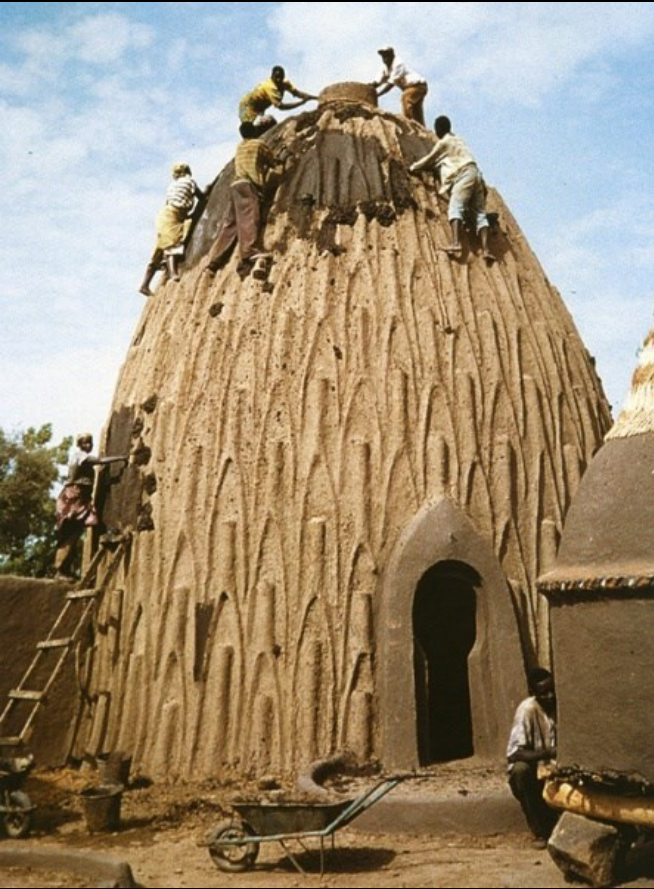
Radic, Smiljan, Restaurant Mestizo, Saniago, Chile 2005-2007

Anyagok	fa	kő
Falás tartószerkezet	😊	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😐
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊



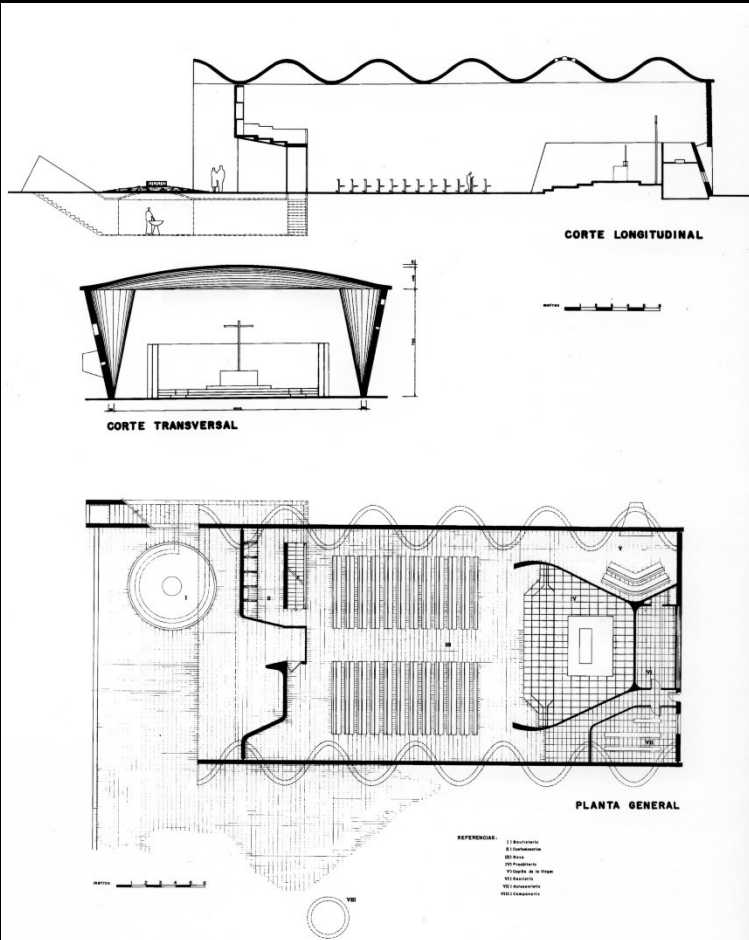
Radic, Smiljan, Restaurant Mestizo, Saniago, Chile 2005-2007

Anyagok	fa	kő	föld
Falás tartószerkezet	😊	😊	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😐	😞
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐	😞
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊	😐



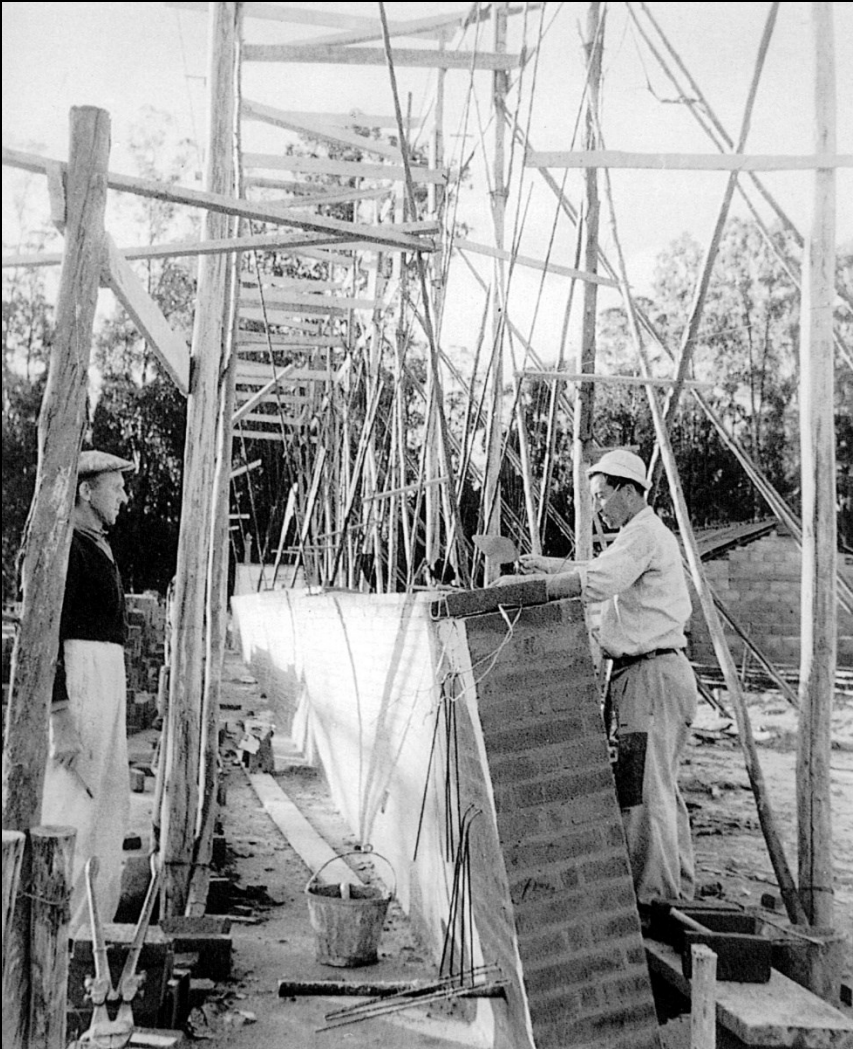
A moszgun (mousgoum) törzs parabolikus vályogházai, Kamerun

Anyagok	fa	kő	föld	tégla
Falás tartószerkezet	☺	☺	☺	☺
Vázás tartószerkezet	☺	☹	☹	☹
Hajlított lefedő szerk.	☺	☹	☹	☹
Nyomott lefedő szerk.	☺	☺	☹	☺



Eladio Dieste, Iglesia de Cristo Obrero (Munkás Krisztus-templom) Atlántida, Canelones, Uruguay, 1960

Anyagok	fa	kő	föld	tégla
Falas tartószerkezet	😊	😊	😊	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😐	😞	😐
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐	😞	😞
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊	😐	😊



Eladio Dieste, Atlántida templom, Canelones, Uruguay, 1960

Anyagok	fa	kő	föld	tégla
Falás tartószerkezet	☺	☺	☺	☺
Vázás tartószerkezet	☺	☹	☹	☹
Hajlított lefedő szerk.	☺	☹	☹	☹
Nyomott lefedő szerk.	☺	☺	☹	☺



Eladio Dieste, Atlántida templom, Canelones, Uruguay, 1960

Anyagok	fa	kő	föld	tégla
Falas tartószerkezet	😊	😊	😊	😊
Vázastartószerkezet	😊	😐	😞	😐
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐	😞	😞
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊	😐	😊



Eladio Dieste, Atlántida templom, Canelones, Uruguay, 1960

Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél
Falás tartószerkezet	😊	😊	😊	😊	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😊	😞	😊	😊
Hajlított lefedő szerk.	😊	😊	😞	😞	😊
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊	😊	😊	😊

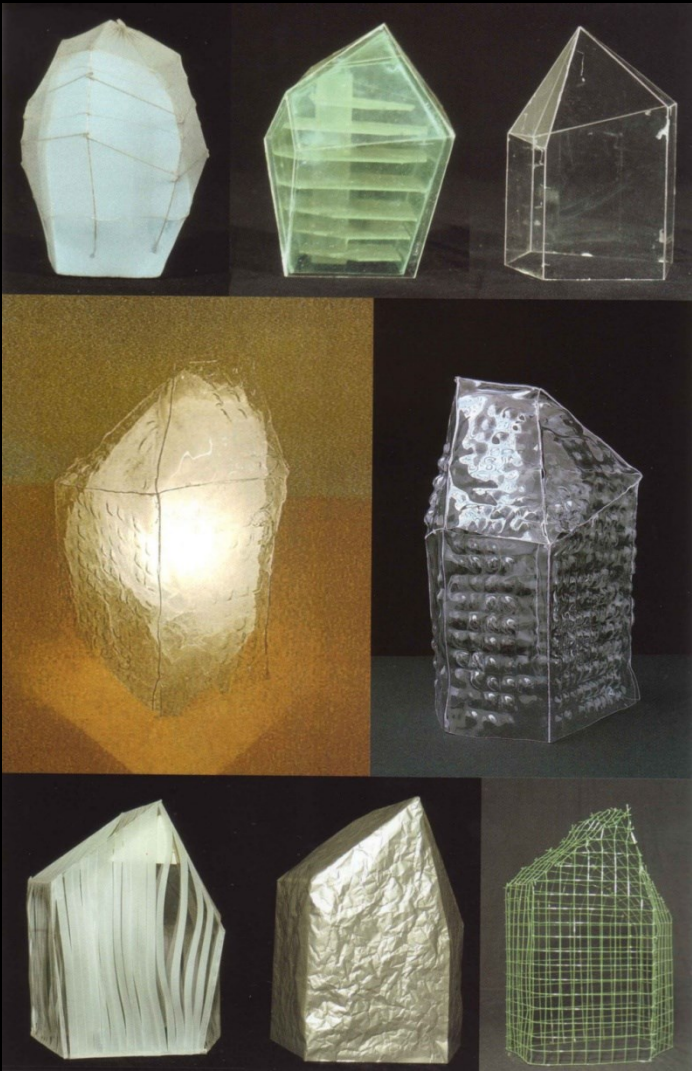


H&deM, 178, Prada Aoyama Epicenter, Tokyo, 2000-2003

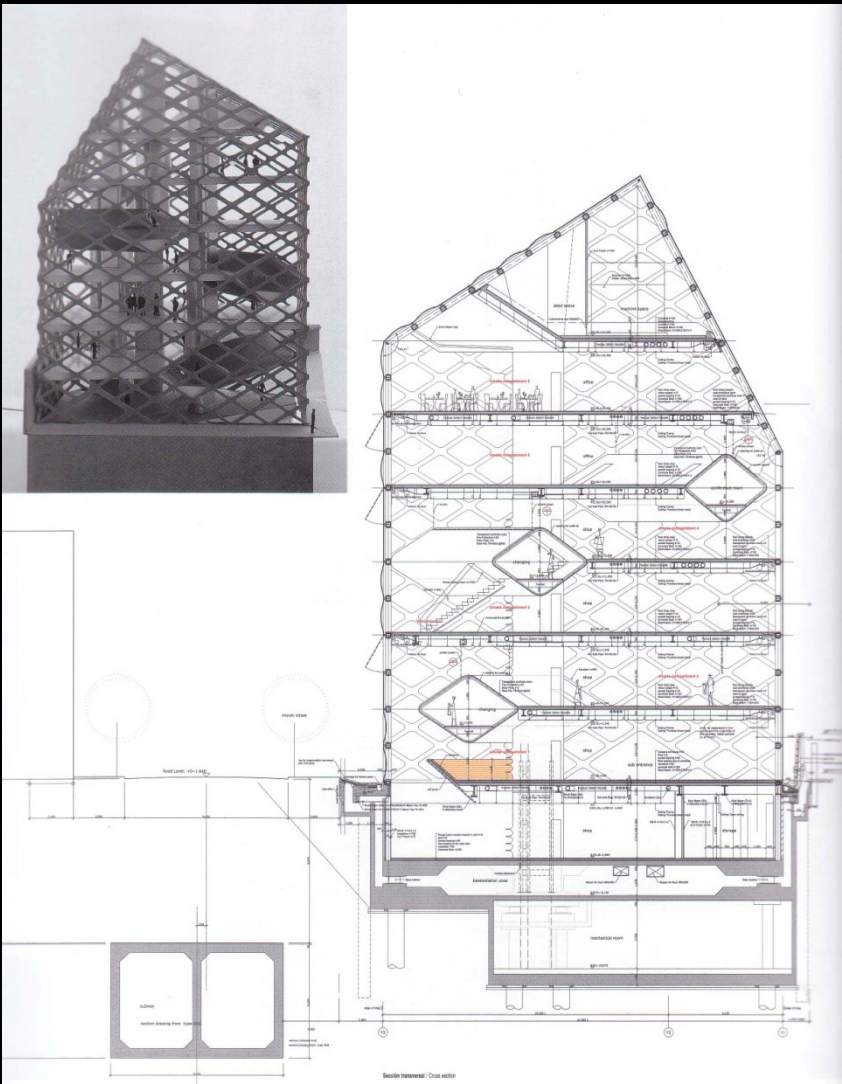
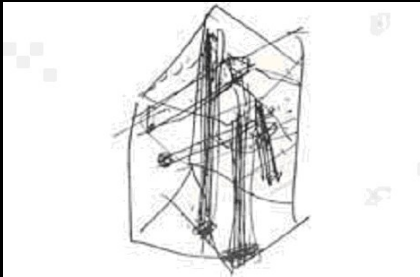
Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél
Falás tartószerkezet	☺	☺	☺	☺	☹
Vázás tartószerkezet	☺	☹	☹	☹	☺
Hajlított lefedő szerk.	☺	☹	☹	☹	☺
Nyomott lefedő szerk.	☺	☺	☹	☺	☺



H&deM, 178, Prada Aoyama Epicenter, Tokyo, 2000-2003



Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél
Falás tartószerkezet	☺	☺	☺	☺	☹
Vázás tartószerkezet	☺	☹	☹	☹	☺
Hajlított lefedő szerk.	☺	☹	☹	☹	☺
Nyomott lefedő szerk.	☺	☺	☹	☺	☺

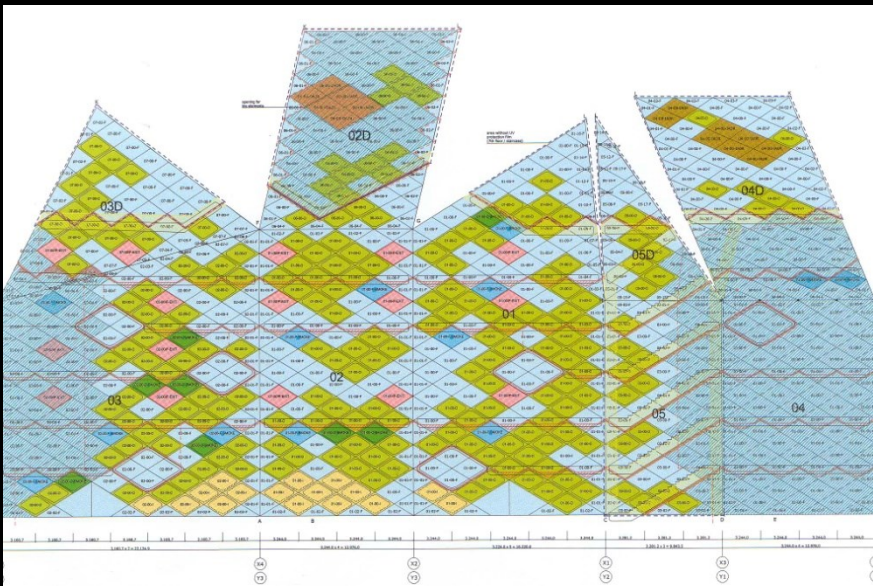


H&deM, 178, Prada Aoyama Epicenter, Tokyo, 2000-2003

Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél
Falás tartószerkezet	😊	😊	😊	😊	😐
Vázás tartószerkezet	😊	😐	😞	😐	😊
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐	😞	😞	😊
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊	😐	😊	😊



H&deM, 178, Prada Aoyama Epicenter, Tokyo, 2000-2003



Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél
Falás tartószerkezet	😊	😊	😊	😊	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😊	😞	😊	😊
Hajlított lefedő szerk.	😊	😊	😞	😞	😊
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊	😊	😊	😊



H&deM, 178, Prada Aoyama Epicenter, Tokyo, 2000-2003

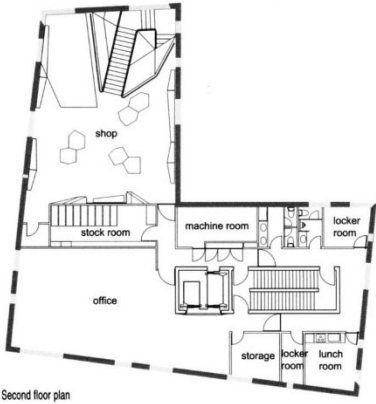
Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél	vasbeton
Falás tartószerkezet	😊	😊	😊	😊	😐	😊
Vázás tartószerkezet	😊	😐	😞	😐	😊	😊
Hajlított lefedő szerk.	😊	😐	😞	😞	😊	😊
Nyomott lefedő szerk.	😊	😊	😐	😊	😊	😊



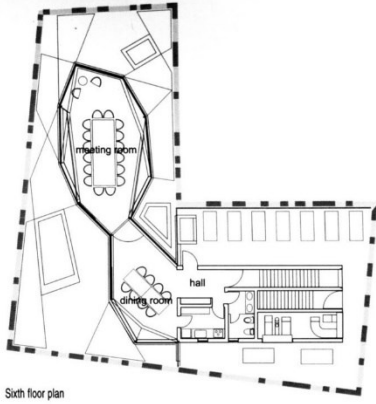
Toyo Ito, Tod's épület az Omotesandón, Tokió, 2004



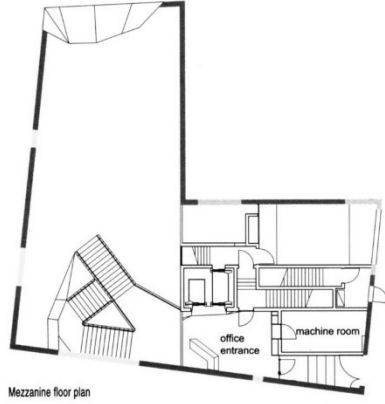
Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél	vasbeton
Falás tartószerkezet	☺	☺	☺	☺	☹	☺
Vázás tartószerkezet	☺	☹	☹	☹	☺	☺
Hajlított lefedő szerk.	☺	☹	☹	☹	☺	☺
Nyomott lefedő szerk.	☺	☺	☹	☺	☺	☺



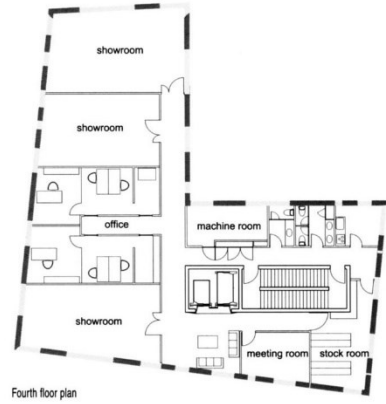
Second floor plan



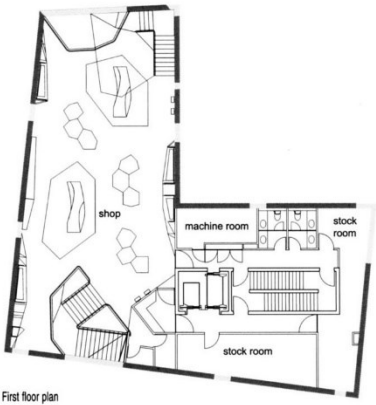
Sixth floor plan



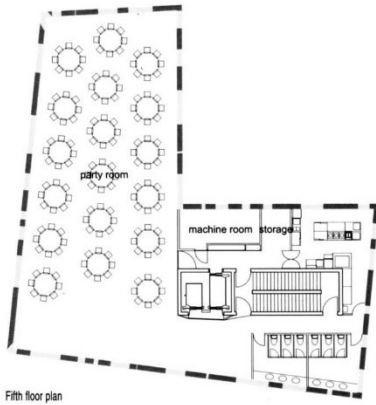
Mezzanine floor plan



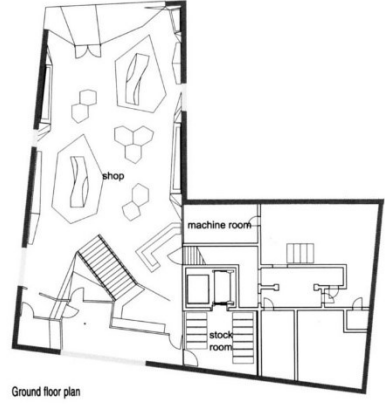
Fourth floor plan



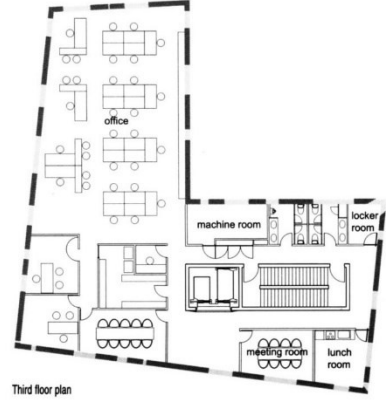
First floor plan



Fifth floor plan

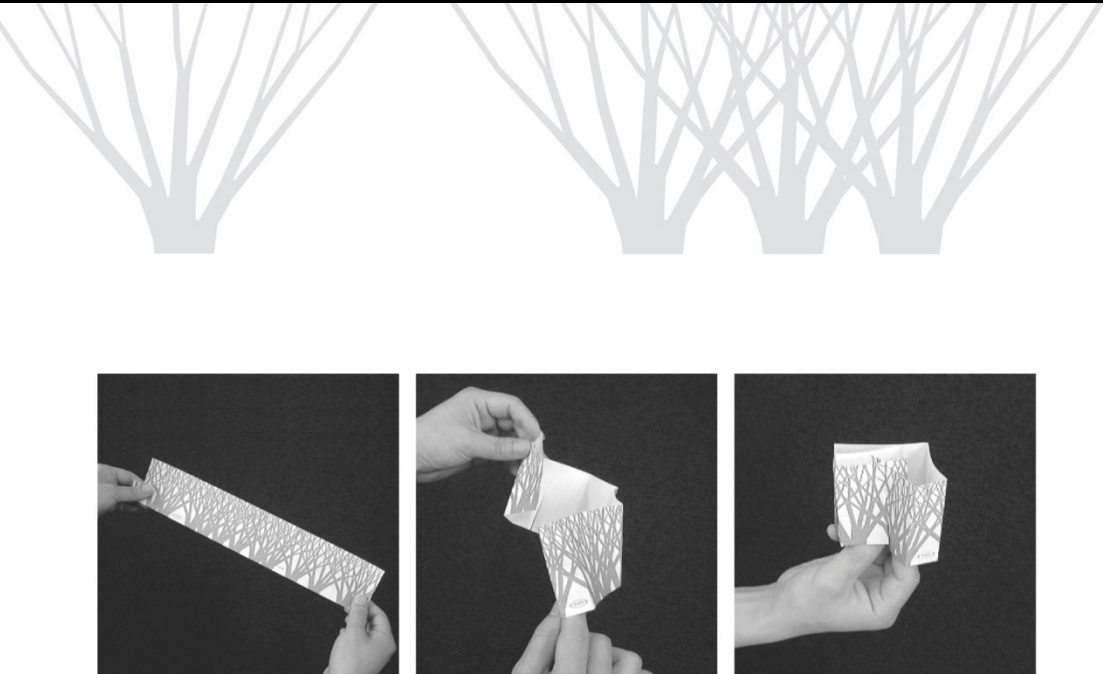


Ground floor plan



Third floor plan

Anyagok	fa	kő	föld	tégla	vas, acél	vasbeton
Falas tartószerkezet	☺	☺	☺	☺	☹	☺
Vázás tartószerkezet	☺	☹	☹	☹	☺	☺
Hajlított lefedő szerk.	☺	☹	☹	☹	☺	☺
Nyomott lefedő szerk.	☺	☺	☹	☺	☺	☺



Toyo Ito, Tod's épület az Omotesandón, Tokió, 2004