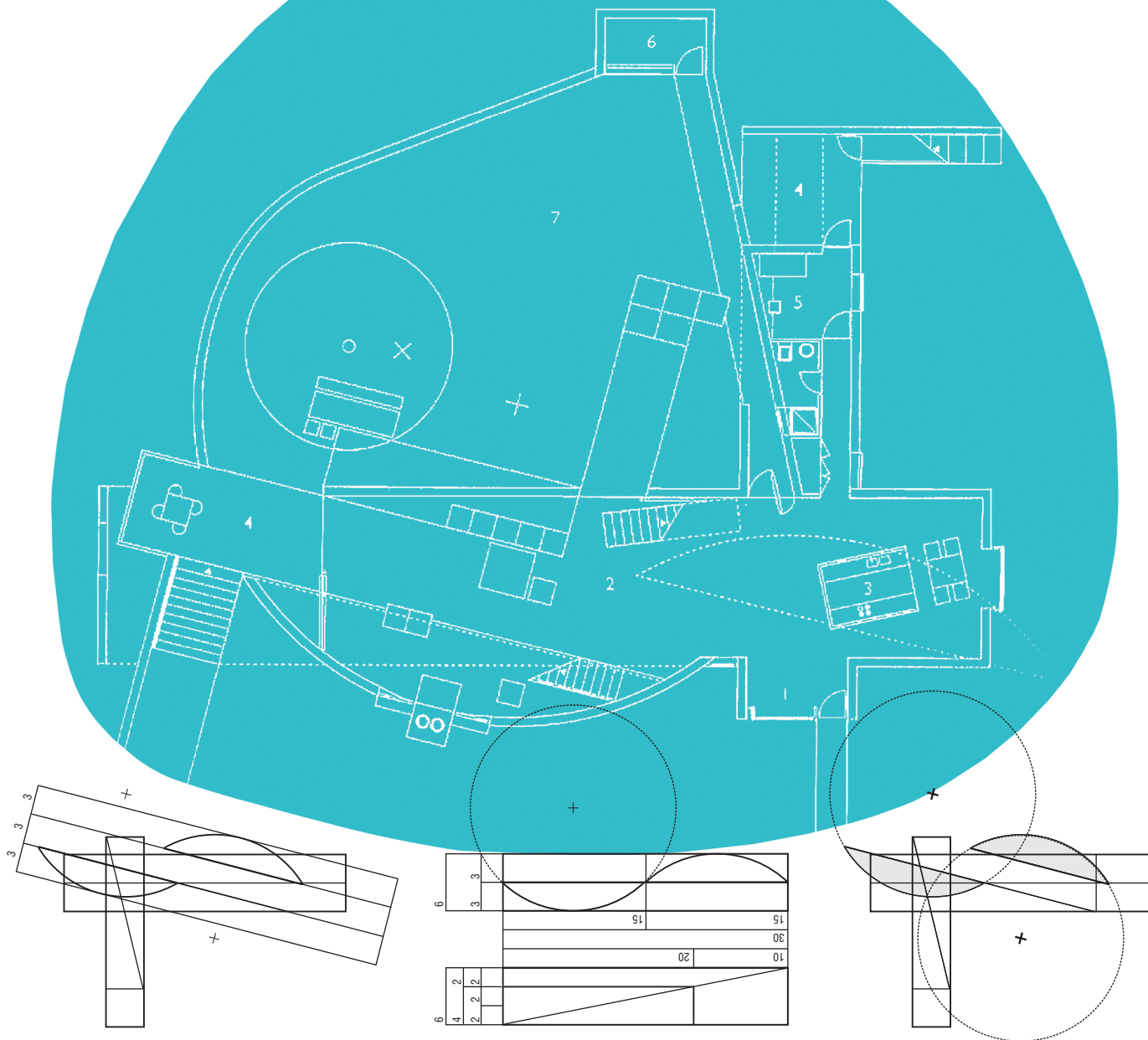


ARHITEKTURA | OSNOVE ARHITEKTONSKOG PROJEKTIRANJA



Nina Ugljen-Ademović
Arhitektura i osnove arhitektonskog projektiranja

Nina Ugljen-Ademović
ARHITEKTURA I OSNOVE ARHITEKTONSKOG PROJEKTIRANJA
Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 2018.

Autor:
Prof.dr. Nina Ugljen-Ademović

Recenzenti:
Prof. Ognjenka Finci, dipl.ing.arh.
Prof. dr. Erdin Salihović, dipl.ing.arh.

Dizajn:
Asim Đelilović
Nina Ugljen-Ademović

Prednja stranica:
Zlatko Ugljen, kuća "Cerović"

Lektor:
Marija Kovačić-Šmacelj

Izdavač:
Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu

Za izdavača:
Prof.mr. Mevludin Zečević, dipl.ing.arh.

elektronsko izdanje

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i univerzitetska biblioteka
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

72.012

UGLJEN-Ademović, Nina
Arhitektura i osnovi arhitektonskog projektiranja [Elektronski izvor] / Nina Ugljen-Ademović. - El. knjiga. -
Sarajevo : Arhitektonski fakultet, 2018. - 155 str. : ilustr.

Način dostupa (URL): [http://af.unsa.ba/pdf/publikacije/Ugljen-Ademovic Nina - Arhitektura i osnovearhitektonskog projektiranja.pdf](http://af.unsa.ba/pdf/publikacije/Ugljen-Ademovic%20Nina%20-%20Arhitektura%20i%20osnove%20arhitektonskog%20projektiranja.pdf). - Nasl. s nasl. ekrana. - Izvor opisan dana 11. 1. 2018. - Bibliografija: str. 152-155.

ISBN 978-9958-691-62-1
I. Ademović, Nina Ugljen-Ugljen-Ademović, Nina
COBISS.BH-ID 24851462

Nina Ugljen-Ademović
**Arhitektura i osnove
arhitektonskog projektiranja**

Sarajevo, 2018.

sadržaj

007	Predgovor	042	4.2.1. Optičke iluzije i njihova primjena u arhitekturi
008	I. UVOD	045	4.3. Proces organizacije u vizualnoj percepciji
012	II. OSNOVNI ELEMENTI IZRAŽAVANJA U ARHITEKTONSKOM PROJEKTIRANJU (arhitektonska grafika)	049	4.3.1. Pristup percepciji forme
014	2.1. Crtež kao sredstvo izražavanja	054	V. RITAM U ARHITEKTURI
018	2.2. Osnovni elementi tvorbe forme i prostora	054	5.1. Arhitektonski elementi koji formiraju ritam
018	2.2.1. Tačka/tačke	057	5.2. Vrste ritmičke kompozicije
019	2.2.2. Linija	060	VI. MJERILO I KARAKTER OBJEKTA U ARHITEKTURI
022	2.2.3. Plan (oblik, površina)	061	6.1. Doživljaj veličine zatvorenog prostora
024	2.2.4. Volumen	062	6.2. Doživljaj veličine objekata u otvorenom prostoru
028	III. LJUDSKO TIJELO – dimenzije	066	6.2.1. Vrste mjerila otvorenog prostora
028	3.1. Proporcije ljudskog tijela kao temelj odnosa čovjek – arhitektura	069	6.3. Suvremena tumačenja pojma “karakter objekta” s obzirom na valorizaciju mjerila u arhitekturi
030	3.1.1. Analize proporcijskih odnosa	071	6.4. Usklađivanje prostornih odnosa
034	3.2. Le Corbusierov <i>modulor</i>	074	VII. SEKVENCE U ARHITEKTURI
036	3.3. Antropometrijski aspekti ergonomije i njihova upotreba u arhitekturi	075	7.1. Vrste prostornih sekvenci
040	IV. ARHITEKTONSKA GRAMATIKA	080	7.2. Načini komponiranja sekvenci
040	4.1. Vizualna percepcija		
041	4.2. Osnovna svojstva vizualne percepcije		

082	VIII. UTJECAJ KLIMATSKIH FAKTORA NA ARHITEKTONSKO OBLIKOVANJE – PROBLEM ILI INSPIRACIJA	106	11.1.1. Utjecaji i zahtjevi koji oblikuju arhitektonsku formu
084	8.1. Horizontalno kretanje zraka – vjetar i njegov utjecaj na arhitekturu	110	11.2. Razvojni put od forme do arhitektonske forme
085	8.2. <i>Ruža vjetrova</i>	113	11.3. Osobine arhitektonske forme i njene transformacije
087	8.3. Primjeri klimatski osviještene arhitekture	118	11.3.1. Organizacija arhitektonskih formi
090	IX. DNEVNO SVJETLO I NJEGOV UTJECAJ NA ARHITEKTURU	122	11.4. Odnos forme spram drugih fenomena u arhitekturi
090	9.1. Povijesni prikaz razvoja otvora – prozora	123	11.4.1. Odnos forma – priroda
093	9.2. Psihološko-fiziološki značaj svjetla u arhitekturi	128	11.4.2. Odnos forma – funkcija
094	9.3. Uvjeti o kojima ovise razina i kvalitet dnevnog osvjetljenja u prostorijama	138	11.4.3. Odnos forma – ideja, značenje ili forma kao ogledalo vremena i prostora
098	X. INSOLACIJA	140	11.5.1. Forma kao preslika stvarnosti
100	10.1. Utjecaj orijentacije pri formiranju stambenih prostora	143	11.5.2. Forma kao sredstvo mijenjanja stvarnosti
101	10.2. Zaštita od sunca u arhitekturi	146	XII. ZAKLJUČAK
104	XI. OSNOVE TEORIJE NASTANKA I TRANSFORMACIJE ARHITEKTONSKE FORME	148	Izvori ilustracija
106	11.1. Što je forma i kako nastaje	152	Referentna literatura

predgovor

Povijest ove knjige (udžbenika) seže u pedesete godine prošlog stoljeća, kada su temelje ovoj oblasti na Arhitektonskom fakultetu u Sarajevu postavili profesori Jahiel Finci i Emanuel Šamanek.

Nasljeđujući ih, profesori Živorad Janković i, kasnije, Momir Hrisafović zadržavaju osnovni koncept prilagođen specifičnoj problematici, s tim da se on aktualizira sukladno suvremenim potrebama i trendovima, kako u obrazovnom procesu, tako i stanju u struci uopće.

Ono što ostaje nepromijenjeno, za što se može reći kako posjeduje univerzalni karakter, jeste metodologija prilagođena shvaćanju arhitekture kao integralnog dijela kulture i složenog procesa, koji za cilj ima oblikovati arhitekta čiji profil objedinjuje kreativnost, stručnost i integritet.

Pri tome se ima u vidu da je za većinu budućih arhitekata ovo prvi dodir s arhitektonskim projektiranjem, unutar kojega su teorija i praksa nerazdvojive i u kojoj je svaki segment nastavak prethodnog i osnova za ono što slijedi. Učeći korak po korak i dograđujući znanja, te šireći perspektive i pomičući granice, arhitektura može postati onaj napredni dio konteksta kojem težimo.

Jedino prihvaćajući povijesnost možemo biti spremni uspostaviti sustav vrednovanja, bez kojega ne može biti niti puta ka novom.

Zato je ova knjiga i neka vrsta podsjećanja na ono što su u naslijeđe ostavili i razvijali naši profesori, postavljajući temelje jednom od najvažnijih područja izučavanja arhitekture.

I. uvod

Aktualni trenutak u kojem nastaje ova knjiga karakterizira vrijeme ubrzanih promjena, unutar kojih je suvremeni čovjek u stalnom traganju za svojom pozicijom, težeći pronaći ravnotežu između potrebe za mijenjanjem i nadgradnjom i pijeteta koji osjeća prema prošlosti i postojećem.

To traganje svoj pravi oblik dobiva kroz **arhitektonsko projektiranje**, kao sistematični, misaoni proces organizacije prostora, kojim čovjek teži uspostaviti red i odrediti svoju poziciju u svijetu.

Promjene unutar arhitektonske discipline su u cjelini prisutne i vidljive svugdje oko nas, te neminovno iziskuju zauzimanje stavova u samom začetku cijelog procesa, dakle, u obrazovanju.

Zato u Uvodu treba istaći kako je knjiga "Arhitektura i osnove arhitektonskog projektiranja" jedna od dvije planirane publikacije, koncipirane tako da prate program rada na obaveznim predmetima iz oblasti Arhitektonskog projektiranja – Osnovi projektiranja i Elementi i projektiranje stambenih zgrada.

Ona, ujedno, ide korak dalje, stavljajući problematiku u suvremeni kontekst. U knjizi su prikazani aktualni pogledi na sve važne segmente arhitektonskog projektiranja, te je namijenjena onima koji se počinju baviti arhitekturom kao svojim životnim opredjeljenjem i istraživačima koji se, birajući ovu profesiju, suočavaju s odgovornošću koju taj izbor sa sobom nosi.

Shvaćajući arhitekturu kao "humanu paradigmu društva i kulture", shvaćamo i njen nemjerljiv značaj na svakom stupnju razvitka čovjeka i njegovog stvaralaštva, a time i odgovornost koju edukativni proces nosi sa sobom. U tome kontekstu arhitektura je značajan sudionik, koji kontinuirano iznalazi načine ujedinjenja teorije i prakse.

Budući da se bavi osnovnim postavkama arhitektonskog stvaranja, knjiga (udžbenik) čitatelja postupno uvodi u proces projektiranja, postavljajući imanentna pitanja, i istovremeno, iznalazeći načine na koje će oni biti riješeni.

D. Liebeskind “Metafora života je ukorijenjena u arhitekturi.
Roditi se, rasti, postojati, je arhitektonsko iskustvo.”

Uz neka nezaobilazna pravila i normative koji pomažu u rješavanju projektantskih zadataka, knjiga inicira temeljna pitanja – kako istraživati, promišljati i razumijevati arhitekturu i u tom pogledu od pomoći je bilo značajno istraživanje F. Chinga “Architecture Form, Space and Order”. Važan dio knjige čine grafički prilozi – fotografije, ilustracije, sheme, jer na vizualno jednostavniji način oslikavaju ideje i koncepte prezentirane u teoretskom dijelu.

Budući da arhitektura prožima sve segmente konteksta u kojem se kontinuirano razvija, uvažavajući višeznačnost, te, često, i proturječnost kojoj je izložena, jasno je kako i proces obrazovanja treba biti prilagođen tome, dakle, otvoren i stalan, istraživački usmjeren, a udžbenik prestaje biti “knjiga za učenje” i postaje knjiga “koja uči učiti.”¹

Kao i svaka znanost,⁽¹⁾ i arhitektura je podložna brojnim promišljanjima (često potpuno oprečnim), te se čini da danas, možda više nego ikada prije, potiče razvoj različitih pogleda, ne samo na kreativni proces u kojem nastaje, nego i na stavove koje indirektno zastupa. Tako i sama učestvuje u formiranju društveno-političke, ekonomske i kulturne stvarnosti.

Spoznaja o tome fundamentalna je za svako buduće izučavanje arhitekture, a dostići taj cilj je, svakako, zahtjevno.

Upravo zbog toga ovo izdanje istražuje arhitekturu sveobuhvatno, od, naizgled jednostavnih, inicijalnih elemenata kojima se izražava, do složenog procesa kreiranja različitih ideja i koncepata, te njihovog pozicioniranja u prostor, u čemu povijesno razumijevanje problematike nudi važne smjernice za suvremeno shvaćanje arhitektonskog projektiranja.

Unutar takve metodologije, značajno mjesto zauzima poglavlje koje se bavi nastankom arhitektonske forme, transformacijama i odnosima

(1) The Oxford Dictionary definira arhitekturu kao “umjetnost i znanost projektiranja objekata i (nekih) nenaseljivih struktura” (Shorter Oxford English Dictionary, 1993). Read more at: www.australian-science.com.au/research-2/the-science-behind-architecture/

1 Zelenika, R., 1990: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Partizanska knjiga, Rijeka, str. 126.

koje ostvaruje, jer otkriva njen nemjerljiv značaj za shvaćanje arhitekture i njenih vrijednosti.

Na specifičan način ono objedinjuje sva prethodna saznanja u sintezu važnu za buduća suočavanja s problematikom arhitektonskog projektiranja.

Vodeći se idejom po kojoj je uloga arhitekta društveno angažirana i odgovorna, u svakom segmentu knjige nastojalo se predstaviti arhitekturu i proces projektiranja kao proces promišljanja prostora u svojoj cjelovitosti, što će, nadalje, potaknuti razvoj kritičkih misli i stavova. U narednim poglavljima, slijedeći pravila posebno definiranog arhitektonskog rječnika i sintakse, arhitektura će se iščitavati korak po korak, težeći konačnom cilju – **oproravanju ideja i njihovoj integraciji u jedinstveno arhitektonsko djelo**.

Imajući na umu kako je arhitektonsko projektiranje u svojoj konačnici individualan, kreativan čin, i ova knjiga je koncipirana tako da bude poticaj razvijanju osobnog stava i daljnje nadgradnje i usavršavanja.

II. osnovni elementi izražavanja u arhitektonskom projektiranju (arhitektonska grafika)

Arhitekturu⁽²⁾ nikada nije bilo jednostavno definirati, kako zbog toga što ujedinjuje različite segmente i potrebe ljudskog društva, tako i zbog njene sadržajem bogate pojavnosti.

Tako se u mnoštvu definicija koje naznačavaju svu kompleksnost ovog medija (fenomena) koji nazivamo arhitektura, od funkcionalne uloge koju ima za čovjeka, preko nadgradnje u isticanju estetskih potreba i vrijednosti, za početak može postaviti definicija koja **arhitekturu vidi kao umijeće konceptualne organizacije prostora kroz misaoni (intelektualni) proces, koji je neraskidivo vezan za postojanje ideje, formalne i prostorne.**

“Crtež ili realizacija objekta može, u stvari, prethoditi razumijevanju nove ideje koja je u njemu sadržana, ali isto tako ideja se može razmatrati mnogo prije trenutka kada je ostvarena u praksi.”²

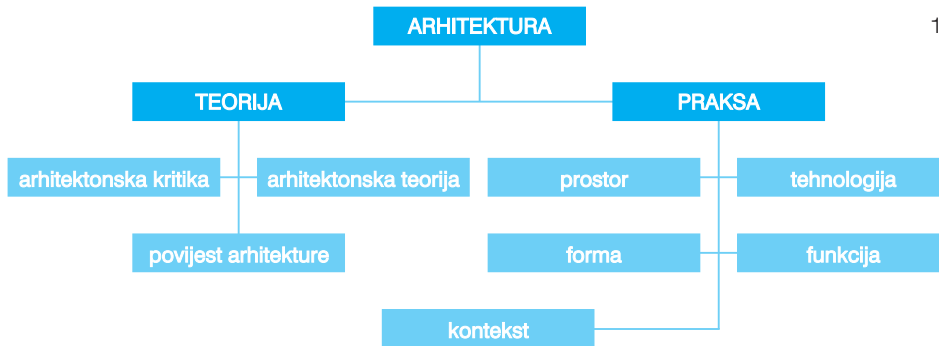
Dakle, može se reći kako se arhitektura, kao spoznajni postupak, bavi kreiranjem i organiziranjem reda i hijerarhije u prostoru uz pomoć geometrije, oblikujući tako arhitektonska djela na koja neposredno utječu dvije ravnopravne komponente, a to su funkcija i estetika. Ili, jednostavno, arhitektura je u svoj svojoj kompleksnosti i sveobuhvatnom značenju – **oblikovanje prostora.**

To se može objasniti i ovako – prvu ljudsku intervenciju, svakako, većemo za čovjekovu potrebu da sebi stvori zaklon i zaštitu od različitih utjecaja ili okolnosti koje su ga okruživale. Nekada je to bilo sklonište od vremenskih nepogoda, nekada od drugih opasnosti iz okruženja, ali je vrlo brzo preraslo u potrebu da se zaokruži jedna manja ili veća cjelina nad kojom čovjek ima kontrolu i koju posjeduje.

“Arhitektura kakvu mi znamo kombinuje dva zadatka koji se ne mire lako. S jedne strane, ona mora da stvori sklonište koje će da štiti svoje stanovnike od neželjenih spoljnih sila... S druge strane, mora da stvori

(2) Arhitektura – lat. architectura – neimarstvo, latinska je riječ izvedena od grčke riječi architékton – glavni umjetnik (F. Baumgart, Mali leksikon arhitekture).

2 Mallgrave, H.F. and. Contandriopoulos, Ch., 2008: Architectural Theory, An Anthology from 1871-2005. Blackwell Publishing (stanje 2016).



Slika 1. Shema 1

spoljni izgled koji će ispuniti svoje praktične funkcije i koji je vizuelno upečatljiv, koji poziva ili odvraća, obavještava i tako dalje.”³

U trenutku kada se takvoj cjelini počinju davati različiti oblici, ne samo iz funkcionalnih, nego i iz razloga koji podrazumijevaju zadovoljavanje potrebe za lijepim, tada se može govoriti o ljudskoj intervenciji koja prima karakter arhitekture i o duhovnim vrijednostima koje će se vremenom oblikovati

Ili, kako je to navodio Le Corbusier: “Uzmete kamen, drvo i beton i tim materijalima gradite kuće i palače. To je građevina. Genijalnost je na djelu. Ali, kada iznenada taknete moje srce, učinite da se osjećam dobro, sretan sam i kažem: ‘To je divno. To je arhitektura. Umjetnost je ušla u nju’.”⁴

Smatrajući ovu postavku primordijalnom, potrebno je naglasiti da se definicija pojma arhitekture i njen značaj za čovjeka svakodnevno usložnjavaju.

Ipak, postoje osnovni elementi i principi od kojih počinjemo promišljati arhitekturu i bez kojih se danas ne mogu zamisliti arhitektonska teorija i praksa.

Ujedinjeni pod dva osnovna pojma koji čine smisao arhitektonskog stvaranja, a to su forma i prostor, ovi elementi prelaze vremenske i prostorne granice, nadograđuju se i uspostavljaju nove odnose, formirajući arhitektonski rječnik koji je u isto vrijeme elementaran i bezvremenski, i koji sa sobom nosi osnovnu karakteristiku na osnovu koje doživljavamo prostor – odnos prostornog totaliteta i subprostora, odnos prostora sa svim varijacijama punog i praznog u njemu.

Tako se prostorni jezik može shvatiti i kao arhitektonska misao svedena na svoju bezvremensku, univerzalnu suštinu.

³ Arnheim, R., 1990: Dinamika arhitektonske forme (Naslov originala: The Dynamics of Architectural Form. Prijevod: V. Stojić). Univerzitet umjetnosti u Beogradu, str. 85.

⁴ www.izquotes.com

2.1. Crtež kao sredstvo izražavanja

Kada razmatamo povijest čovjekovog razvitka jasno je kako ga je obilježilo stalno traganje za načinima komunikacije i iskazivanja svojih osobnih koncepata, ideja i stavova.

Kada je o arhitekturi riječ, individualni kreativni stav stvaraoca prenosi se crtežom, kao osnovnim sredstvom komunikacije između arhitekta – stvaraoca i korisnika, što se u toku razvoja koncepta usložnjava i podrazumijeva upotrebu različitih metoda i tehnika.

U nekoliko proteklih desetljeća arhitektonsko projektiranje snažno je obilježio razvoj novih digitalnih tehnologija i novih metodologija njihove primjene, te se i poimanje crteža i nacrtanog mijenja, ali njegov značaj, njegova vrijednost ostaje nezamjenjiva.

Razvoj CAD (Computer Aided Design) programa omogućio je arhitektima da gotovo svaku ideju mogu prenijeti na papir na brz i jednostavan način, te se može ustvrditi kako je uspostavljen novi način razumijevanja arhitekture i preispitivanja dosadašnjih teorija, prakse i obrazovnog sustava kada je projektiranje u pitanju.

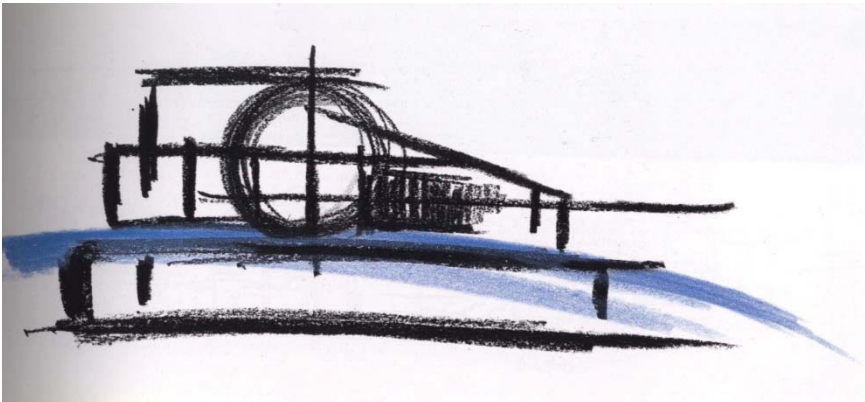
Međutim, sam proces stvaranja ideje, odnosno njene kreativne podloge, još uvijek je nezamisliv bez vješte ruke, papira i crteža.

Michael Graves je jednom prilikom rekao: "Crtež odražava interakciju našeg uma, očiju i ruku."⁵ potencirajući vrijednost crteža kao, možda, najznačajnijeg oblika ljudskog stvaranja, koja prerasta u način i sredstvo komunikacije.

Sukladno tome, u toku procesa projektiranja arhitekt svoje zamisli "zapisuje" na sasvim osoben način prolazeći različite faze izrade projekta, a svaka od njih izražava se posebnom vrstom crteža.

U prvoj fazi istraživanja ideje se obavezno prikazuju skicama, iako skiciranje, kao postupak, može biti zastupljeno i dalje, u sljedećim fazama rada.

5 Graves, M., 2012: Architecture and a lost Art of Drawing. <http://www.nytimes.com> (stanje 2016).



Slika 2. Tadao Ando, skica

Nastao od talijanske riječi *schizzo*,⁽³⁾ ovaj pojam predstavlja osnovni crtež, te označava način na koji se prve zamisli iscrtavaju prostoručno i pojednostavljeno i čine osnovu za buduće umjetničko djelo.

Tako se razlikuju dvije vrste skica – *konceptualne* i *analitičke*. Konceptualne polaze od osnovne ideje, te imaju zadatak prezentirati ju dovoljno apstraktno, kako bi se omogućio njen daljnji kreativni razvoj i promišljanje.

Analitičke skice razlažu osnovnu ideju na pojedinačne elemente. Odnosno, iz jedne konceptualne skice razvija se više analitičkih, koje detaljnije objašnjavaju prvobitnu zamisao.

Sam proces pojednostavljivanja ili stilizacije⁽⁴⁾ (latinski *stilizare*) prevodi se kao davanje pravilnog i lijepog oblika načinu izricanja misli. Odnosno, služi za mijenjanje prirodnog oblika stvari u duhu nekog umjetničkog shvaćanja.

Stilizacija je važan postupak pri grafičkom izražavanju i pri stilizaciji je potrebno ispuniti elementarni uvjet, a to je prikazati najbitnije, najkarakterističnije, ono što izvjesni oblik čini time što jeste i razlikuje ga od ostalih oblika, dakle, oslikava njegov identitet.

U arhitektonskoj grafici to je važan postupak zato što su arhitektonski prikazi najčešće dati u nekom manjem mjerilu, te je takvom mjerilu potrebno prilagoditi i kompleksnost crteža.

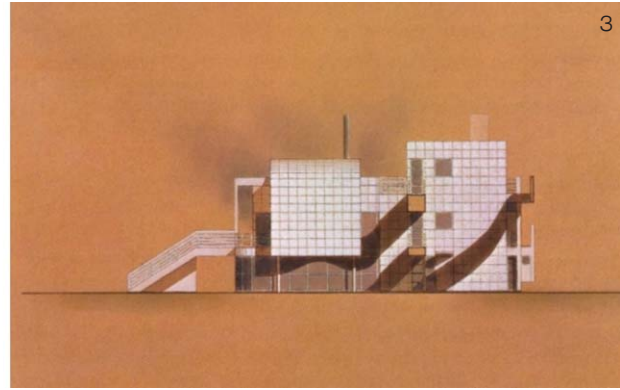
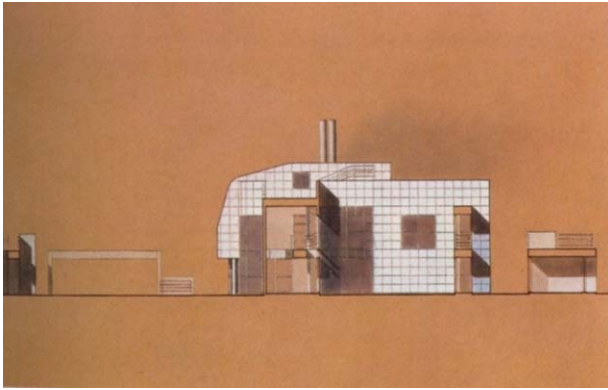
Tok rada unutar procesa projektiranja se odvija prema određenim “koracima”, koji mogu varirati u odnosu na kompleksnost zadatka.

Na osnovu konceptualnih skica, u sljedećoj fazi, detaljnije se iscrtava i razvija ideja u određenom mjerilu. Takva vrsta grafičkog prikaza naziva se *idejni projekt* i prema veličini projektiranog objekta i njegovoj kompleksnosti najčešće se crta u mjerilima 1:200 (za veća objekte), 1:100 i 1:50 (za manje objekte).

Kako sam naziv kaže, idejni projekt ima zadatak prikazati osnovnu zamisao autora u funkcionalnom i estetskom smislu, toliko detaljno da se na osnovnu njega može raditi daljnja razrada.

⁽³⁾ www.hrleksikon.info

⁽⁴⁾ Anić, Š., Klaić, N., Domović, Ž., 2002: Rječnik stranih riječi. Sani-plus, Zagreb.

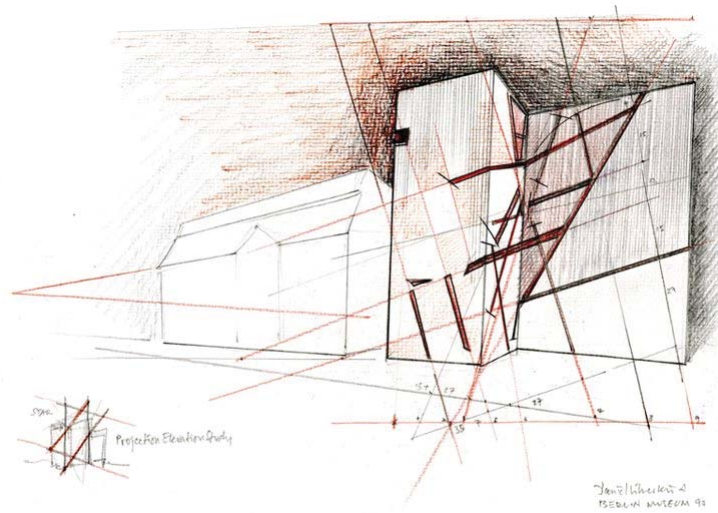


3

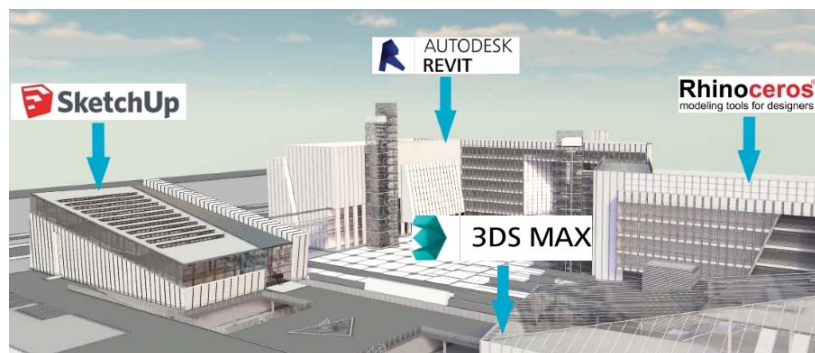
Slika 3. Richard Meier, crteži – karakteristična grafička prezentacija druge polovine 20. st.

Slika 4. D. Liebeskind, perspektivni prikaz

Slika 4a. Različiti formati 3D prezentacija



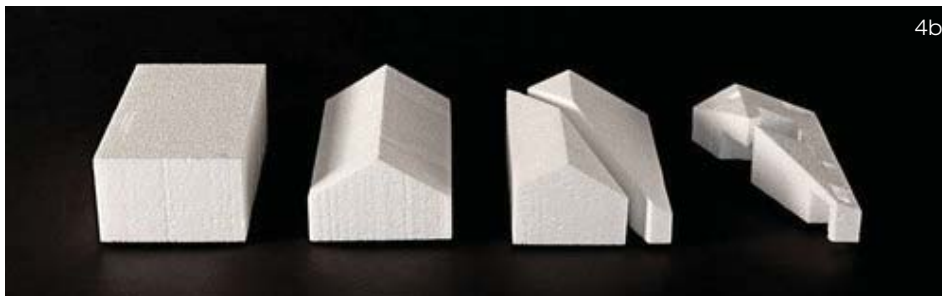
4



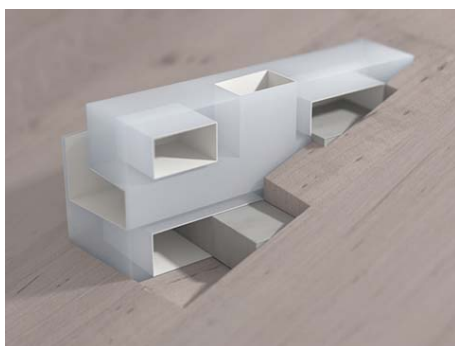
4a

Nakon analize lokacije i zatečenog stanja na njoj, te početnih, konceptualnih skica, slijede ostali dijelovi idejnog projekta – prikaz situacije, tlocrti, presjeci, trodimenzionalni prikazi (perspektive, aksonometrije, izometrije, te, po potrebi, prikazi određenih detalja).

Na osnovu idejnog projekta radi se izvedbeni projekt, koji dodatno razrađuje svaki segment i svaku fazu rada i na osnovu njega se može pristupiti realizaciji.



4b



Slika 4b. Makete – inicijalna, konceptualna, finalna

Ističući značaj idejnog projekta, kao temeljne zamisli koja pokreće, razvija i idejno kreira buduću realizaciju, treba napomenuti kako su načini prezentacije projekta i jasnoća izražavanja veoma važni.

Posebna pažnja se posvećuje izradi trodimenzionalnih prikaza, uz pomoć različitih kompjuterskih programa ili bez njih, ali i izradi fizičkog modela – makete, koja je, i pored tehnoloških postignuća na području arhitektonske grafike, ostala nezamjenjiva forma izražavanja.

Makete se izrađuju na različitim razinama razvoja projekta i prema tome se razlikuju radne makete – one koje nastaju na osnovu prve zamisli, iz skica, od konceptualne makete i, zatim, finalne makete.

Prve i najjednostavnije nastaju na osnovu inicijalne prostorne ideje, najčešće pretpostavljajući i istražujući volumene i njihove prostorne odnose.

Konceptualne makete razvijaju odabrani koncept, propitujući ga i korirajući u smislu mjerila, kompozicije, materijala i detalja.

Konačno, finalne makete nastaju po završenom idejnom projektu, kada su definirani svi elementi ove projektantske faze. Osim što simuliraju konačni izgled objekta, simuliraju i njegovu postavku na teren u danom okruženju i zbog toga su važno sredstvo prezentacije.

2.2. Osnovni elementi tvorbe forme i prostora

Vizualna komunikacija, kao i verbalna, podrazumijeva poznavanje osnovnog jezika, njegova pravila i načine interpretacije.

U ovom slučaju se radi o **vizualnoj gramatici**, temelju na kojem počiva podjela na osnovne elemente ("riječi") arhitektonskog projektiranja, te međusobne sklopove, odnose i procese koji nastaju njihovom razmjernom, koje nazivamo arhitektonskom sintaksom.

2.2.1. Tačka/tačke

Da bi se moglo ući u srž arhitekture i razumjeti bogatstvo međusobnih relacija koje ostvaruju forma i prostor, neophodno je definirati osnovne elemente koji učestvuju u njihovom stvaranju. Oni predstavljaju svojevrsnu abecedu kojom se arhitekti izražavaju unutar svoje struke, ali su, ujedno, i osnova za svako percipiranje i razumijevanje arhitekture. To su:

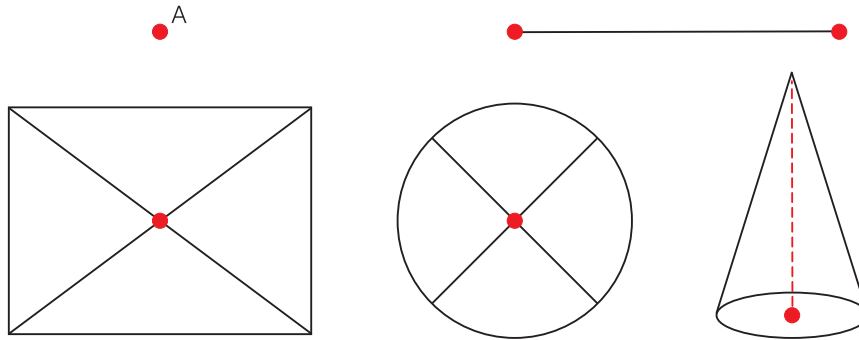
- tačka
- linija (dužina, pravac, pozicija)
- plan (dvodimenzionalnost, oblik, površina, orijentacija, pozicija)
- volumen (trodimenzionalnost, površina, orijentacija, pozicija, forma+prostor).

Svaki od nabrojanih elemenata, osim svog fizičkog prisustva i značenja, ima i svoje psihološko, odnosno, simboličko značenje, (centar, statičnost, dinamičnost, ograničen prostor, kompleksnost itd.).

Iz ovih primarnih elemenata različitim procesima usložnjavanja nastaju forme u arhitekturi, što znači da se radi o primarnim elementima u izražavanju arhitektonskih ideja projektom, u sklopu procesa projektiranja.

Tačka je najjednostavniji element u projektiranju. Ona (po Euclidu) označava poziciju u prostoru i nemoguće ju je dijeliti. Kako nema dimenzije najčešće se promatra na dva načina.

Prvi je kroz njenu simboličku vrijednost, te se tada na nju gleda kao na oznaku, raskrižje, sjecište ili obilježje u prostoru, sugerirajući statičnost, naglašavanje, važno mjesto na koje treba obratiti pažnju.



Slika 5. Tačka – polazni element u projektiranju

Slika 6. Tačka – Simbol u prostoru, Trg sv. Petra, Rim

Aristotel ističe temporalnost ovog elementa, smatrajući ga početkom ili krajem, nikako nečim trajnim.

Drugi način podrazumijeva princip multipliciranja ovog pojma, to jeste – promatra li se više tačaka u nekom složenom nizu ili kompoziciji, stiže se novi dojam, koji vodi u sfere jednog drugačijeg viđenja i shvaćanja. Time se potcrtava njena sljedeća osobina, a to je ovisnost o drugim faktorima u okružju. Tačka tako uspostavlja odnose s prostorom koji je okružuje, na bezbroj različitih načina.

2.2.2. Linija

Dakle, povećavajući se i umnožavajući, tačka pobuđuje sasvim drugačije senzacije i tu dolazi do izražaja njena prostorna, kompoziciona, ali i strukturalna vrijednost. U tom trenutku ona sugerira svoj preobražaj, te je vrijeme da se spomene i drugi pojam, a to je **linija**.

Produži li se određena tačka u bilo kojem pravcu, dobivamo liniju. Ako joj dodamo novu dimenziju, osim pozicije, ona će odrediti dužinu i pravac, te tako postati ključni element artikulacije oblika i formi. Osim ravnih, linije mogu biti zakrivljene ili potpuno nepravilnih oblika, pomažući lakšu vizualizaciju osnovne ideje.

Njena simbolička uloga je veoma važna, jer sugerira pokret i izvjesnu hijerarhiju, te je na taj način često korištena u arhitekturi, a linijske forme, horizontalno ili vertikalno razvijene, čine vizualni prijelaz od statičnog ka dinamičnom shvaćanju forme u prostoru.

Linija, kao sredstvo izražavanja ideje od crteža do realizacije, zauzima važno mjesto i u arhitektonskom diskursu.

Shigetake Nagao u eseju pod nazivom "Geometrija idealne kuće" ističe da u procesu stvaranja objekta postoje uvijek dvije osnovne linije – horizontalna i vertikalna, koje su prirodne linije ljudskog pogleda i simboli osobnog značenja.

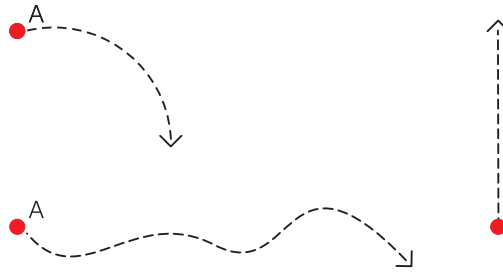
Vertikalna linija je upravljena veličina između zemlje i neba, a Bruno Zevi promatra ju i šire, smatrajući da ona predstavlja beskonačnost, nikada ne nailazi na granice i simbolizira uzvišenost.

Horizontalna linija povezuje enterijer i eksterijer, paralelna je sa zemljom, što joj daje mirnu harmoniju. Prateći ljudsko kretanje simbolizira racionalno i intelektualno shvaćanje prostora, nailazeći na prepreke koje naznačavaju njene granice.

"Redu koji stvaraju te dvije osi sve je podređeno. Lijepa kuća podrazumijeva važnost reda i on je vodi."⁶

⁶ Nagao, Sh., 1977: Geometrija idealne kuće. JA Japan Architecture, broj 248

7



8



9

Slika 7. Linija – izražajna svojstva

Slika 8. 3500 godina star obelisk, Central Park, New York

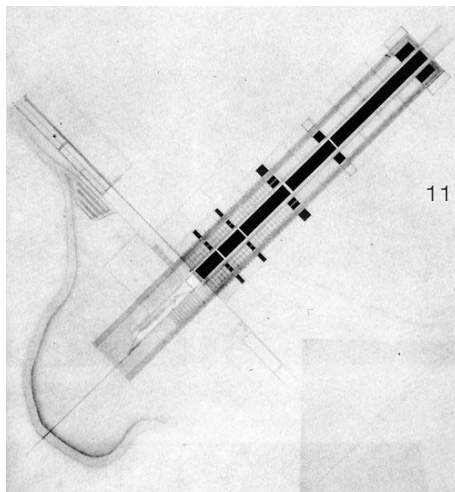
Slika 9. Place Vendome, obelisk, 19. st, Pariz

10



Slika 10. Vertikalno upravljena linija – primjeri upotrebe stupa u arhitekturi





Horizontalno upravljena linija, primjeri u arhitekturi



Slika11. V. Lavrov, *linearni grad*, 1927.

Slika12. Skylab Architecture, *Green-Roofed Columbia Building*, 2014.

Slika13. Max Pritchard, *kuća – most*, Adelaide, Australia, 2008.



2.2.3. Plan (oblik, površina)

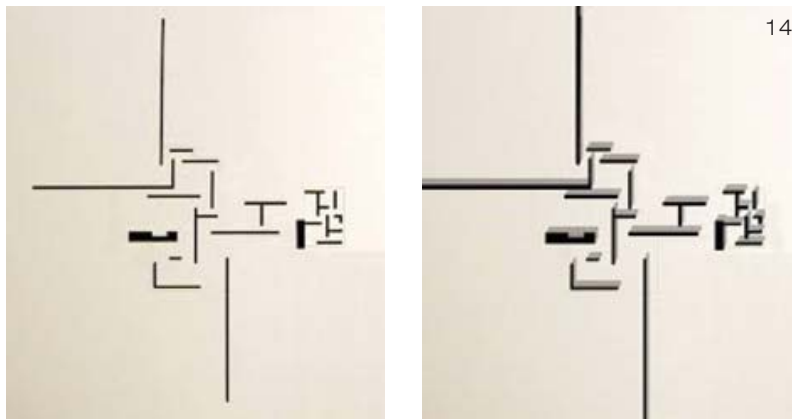
Plan karakterizira dvodimenzionalnost koja se dobije kada kombinacijom linija definiramo zatvoren oblik ili površinu.

Aristotel navodi da “linija svojim pokretom stvara površinu”,⁷ dakle plan. Kao i prethodna dva elementa on, još decidnije, označava poziciju u prostoru, ali i orijentaciju, što je novi kvalitet važan pri koncipiranju prostora.

Zbog svih navedenih osobina plan predstavlja onaj element koji svojim transformacijama vizualno stvara nove predstave i nudi mnoštvo mogućnosti pri dizajniranju.

Plan ili oblik je ujedno onaj element koji u svom dvodimenzionalnom prikazu može sugerirati trodimenzionalnost. Važna osobina na osnovu koje se stiče predstava o nekom obliku je, svakako, njegov odnos

⁷ Kotsopoulos, S. D., 2000: Basic Elements of Formal Composition in Bauhaus and Shape Computation Theories, MIT Edu, str. 27.

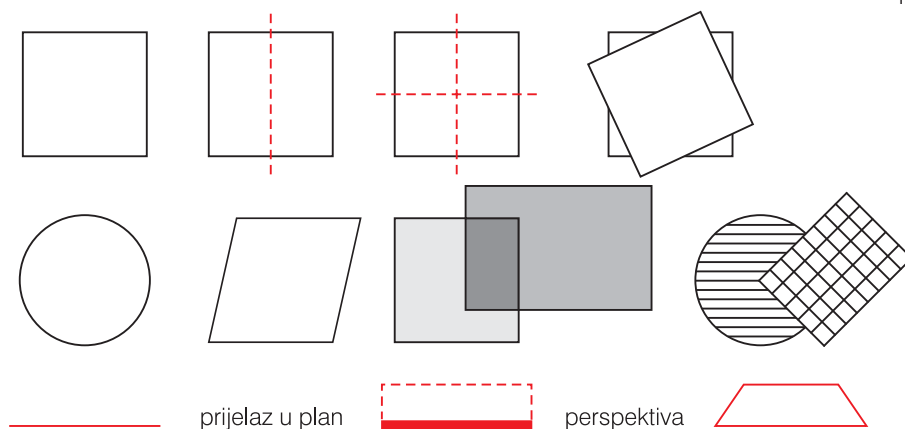


14

15

Slika 14. Iz linije u plan, Brick House, Mies van der Rohe

Slika 15. Shematski prikaz plana i njegovog nastanka



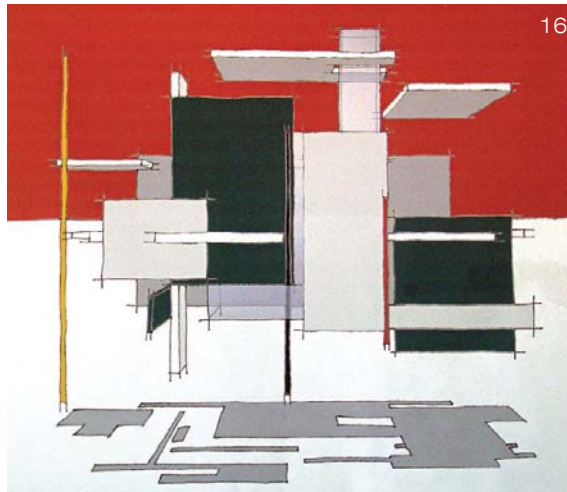
spram okoline unutar koje je postavljen. Tada se oblik promatra u svim međusobnim relacijama s okruženjem, što dovodi do stvaranja mnogo kompleksnije slike i nagovještava odnos koji će uslijediti, odnos objekt – prostor.

Tada, već, počinjemo govoriti o organizaciji prostora prema geometrijskim principima i principu simetrije kao sustavu koji organizira plan oko jedne ili dvije akse, ili kako je to Mies van der Rohe isticao, time se dovodi “prirodu, kuće i ljude u uzvišeno jedinstvo”.⁸

U arhitektonskom projektiranju planovima se prikazuju horizontalni presjeci kroz objekt – tlocrti, vertikalni presjeci kroz objekt i fasade.

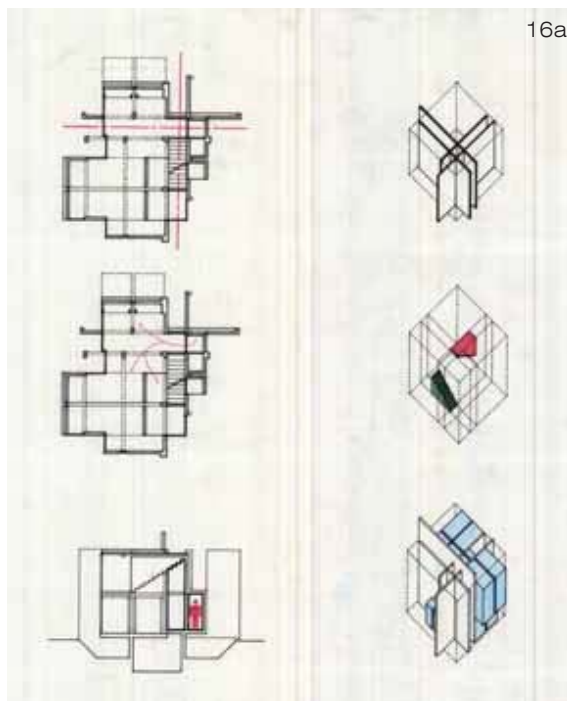
Dodatna svojstva koja definiraju plan, osim dimenzije (veličine) koju posjeduju svi spomenuti elementi, su boja i tekstura, koji pridonose specifičnom doživljaju promatranog oblika.

⁸ Garvin, G., 2017: Completing Mies van der Rohe's Brick Country House. <https://architect.com>, (stanje 2017).



Slika16. Analiza kuće Schröder prikazuje kako se prostori formiraju međusobnim presjecanjem vertikalnih i horizontalnih planova

Slika16a. transformacija plana po P. Eisenmanu, House VI

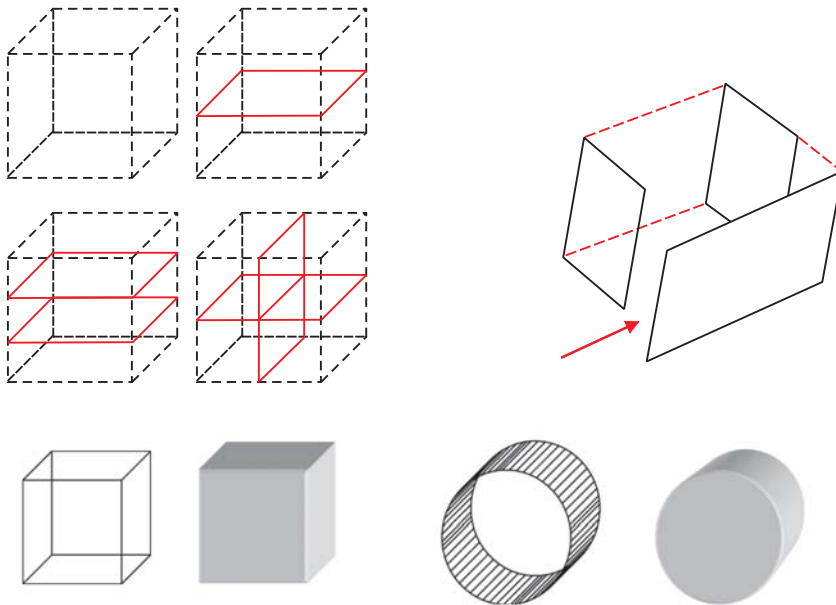


Peter Eisenman je jedan od arhitekata koji suštinu svoje arhitektonske ideje i stava prikazuju upravo transformirajući plan na različite načine, a njegove kuće prerastaju u doslovne prijevode njegovih dijagrama.⁹

2.2.4. Volumen

Konceptualno promatrano tačke, linije, planovi ili površi na različite načine pomažu u određivanju i definiranju granica u prostoru. Tako, dobivajući treću dimenziju (dubinu), nastaju **volumeni** “zarobljavajući” pro-

⁹ <http://ksacommunity.osu.edu>.



Slika 17. Shematski prikaz tvorbe volumena praznih ili punih (mase)

stor unaprijed određen svojim obodnim površima. Sublimacijom spomenutih karakteristika – veličine, boje, teksture i dezena njegovih obodnih ploha, te različitim odnosima koje te plohe ostvaruju jedna naspram druge, ali i naspram prostora u kojem se nalaze, možemo govoriti o volumenu u kontekstu arhitekture.

Fenomen boje, uz specifičan efekt svjetla i sjene, doprinosi boljem uočavanju objekta ili nekih njegovih detalja, te određuje stupanj odvajanja ili približavanja objekta i okoline u kojoj se nalazi. Na izražajnost same forme, osim izbora boje, utječe i primijenjena tekstura koju vežemo za materijalizaciju obrade ploha i koja, osim vizualnih, nosi i taktilne doživljaje.

Upoznavanjem s pojmom volumena načinjen je prvi korak u samu suštinu arhitektonskog projektiranja, a to je proces određivanja i uspostavljanja prostornih odnosa, o čemu će više riječi biti u nekom od narednih poglavlja.

Za sada interes će se zadržati na postupku formiranja volumena i njegovoj preobrazbi u arhitektonsku formu.

U tom procesu upotreba materijala, boja i tekstura, te odnos svjetla i sjene značajno utječu na ekspresivnost određenog volumena.

Izbalansirana, pažljiva upotreba materijala i uzoraka na fasadama doprinijet će adekvatnom doživljaju cijele kompozicije. U suprotnom, središte pažnje s cjelokupnog rješenja može biti prebačeno isključivo na teksturu, što može degradirati cijeli objekt.

Zato je važno znati razumjeti okružje i, sukladno njemu, odabrati konačno rješenje.



Slika18. Kocka, valjak i piramida transformirani u arhitektonske forme

Slika19. Primjeri različitih boja i tekstura na fasadama – prirodno vs vještačko, polikromatsko vs monokromatsko



Promatrajući sve elemente analizirane u ovom poglavlju, kao elemente kompozicije, shvaćamo da se tu ne radi o jednostavnom usklađivanju dimenzija i oblika u prostoru, nego, radije, govorimo o kompozicionom pristupu problematici projektiranja, koji je moguć jedino cjelovitim promišljanjem i kodiranjem linija, ploha i volumena.

Tako, multipliciranjem i kombiniranjem različitih elemenata i principa u jedinstvenu cjelinu unutar kreativnog procesa – projektiranja, nastaje *arhitektonska kompozicija*.

Danas znamo da njen kvalitet valoriziramo s obzirom na prostor u kojem je smještena, odnosno, kroz međusobne odnose koji ga tvore i daju mu karakter.

Prostor, kao jedan od ključnih pojmova našeg postojanja, podvrgnut je stalnim promjenama, kako zbog objektivnih okolnosti, realiteta koji ga okružuje, tako i zbog specifičnosti kojima se odražava u svijesti promatrača.

To znači da fizička prisutnost trodimenzionalnog objekta sama po sebi nije dovoljna, te da o prostornoj koncepciji možemo govoriti jedino u simbiozi materijalnog i nematerijalnog, čime je oživotvorena arhitektura.

III. ljudsko tijelo – dimenzije

Kao što je poznato arhitektura je znanost koja se, u svojoj suštini, temelji na potrebama čovjeka. To znači da svi arhitektonski produkti moraju odgovarati specifičnim zahtjevima i potrebama ljudi.

Jasno je da se tokom vremena ti produkti mijenjaju sukladno promjenama načina života, te se tako mijenjaju i pravila i normativi na osnovu kojih ih određujemo.

U tome nam pomaže *antropometrija*⁽⁵⁾ (grč. *Anthropos, metron*), *mjerenje ljudskog tijela, metoda mjerenja čovjeka, tj. proučavanje odnosa između čovječijih udova, njihovoj razvijenosti i drugim osobinama.*

Koristi se u svrhu određivanja funkcionalnih sposobnosti čovječijeg tijela i zbog toga je njena upotreba veoma važna u arhitekturi i produkt-dizajnu.

Tako dobivene dimenzije koriste se u projektiranju i prema njima se određuje prostor i ono što se nalazi u njemu.

Konačno, oni postaju osnovni kriteriji u procesu planiranja i projektiranja.

3.1. Proporcije ljudskog tijela kao temelj odnosa čovjek – arhitektura

Pogleda li se u povijest lako je primijetiti kako povezivanje antropologije i arhitekture nije izum modernoga doba, te da je današnje poimanje ovoga odnosa samo nastavak duge tradicije.

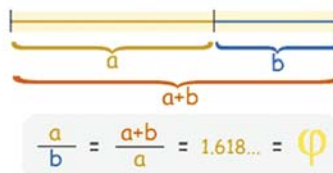
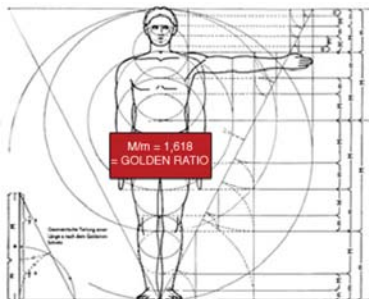
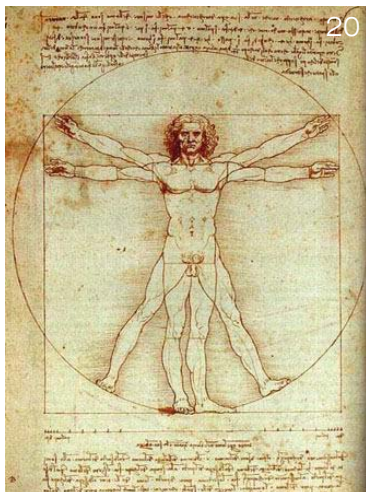
Još u I. stoljeću p.n.e. Vitruvije – teoretičar za čije se napise vežu prve rasprave o arhitekturi,⁽⁶⁾ bavio se određivanjem proporcija ljudskog tijela, njegovih pojedinih dijelova i njihovih međusobnih odnosa, iznalazeći na taj način vezu s arhitekturom.

Njegove analize grčkih hramova u odnosu na pojedine dijelove ljudskog tijela važne su zato što sasvim jasno i nedvosmisleno prikazuju odnos **čovjek – arhitektura**.

Kasnije, u doba renesanse, jedna od najznačajnijih ličnosti toga doba, Leonardo da Vinci, izradio je čuveni crtež ljudskog tijela na bazi Vitruvijeveg standarda čovjeka (Norma – Čovjek).

⁽⁵⁾ Anić, Š., Klaić, N., Domović, Ž., 2002: Rječnik stranih riječi. Sani-plus, Zagreb.

⁽⁶⁾ Deset knjiga o arhitekturi.



21

21a



Slika 20. Leonardo da Vinci – crtež ljudskog tijela prema Vitruvijevom norma-čovjeku

Slika 21. Zlatni rez

Slika 21a. Grafički prikaz nastanka zlatnog reza

Ono što treba izdvojiti i što čini temelj svih budućih razmatranja o dimenzijama ljudskog tijela i njihovoj upotrebi u arhitekturi, jeste uspostavljanje **zlatnog reza** (*presjeka*). Ova, tzv. božanska proporcija, koja naziv dobiva u 19. stoljeću a izvedena je na osnovu Euklidove podjele linija iz 3. stoljeća p.n.e.,⁽⁷⁾ dobije se tako da određenu dužinu podijelimo na trinaest dijelova, te je onda podijelimo u omjeru 8:5. Tako dobivamo iracionalni broj, čija je veličina približno 1.618.

Prema *zlatnom rezu*, linija je podijeljena na sljedeći način – “dužina cijele linije odnosi se prema dužini većeg segmenta kao što se dužina većeg segmenta odnosi prema dužini manjeg segmenta”. Iako su za određivanje bilo kakve proporcije⁽⁸⁾ potrebne tri veličine, kod *zlatnog reza* treća veličina je jednaka zbiru druge dvije, što pokazuje slika 21.

Zlatni rez je prisutan u svemu što nas okružuje, od prirodnih tvorevina i organskih formi do različitih artifičnih tvorevina, dakle, onih koje je čovjek stvorio svojim znanjem, iskustvom i inventivnošću. Tako se danas može reći kako princip *zlatnog reza* ujedinjuje prirodu, umjetnost, znanost i tehniku, definirajući matematiku univerzalnim pojmom zastupljenim u svakom od njih.

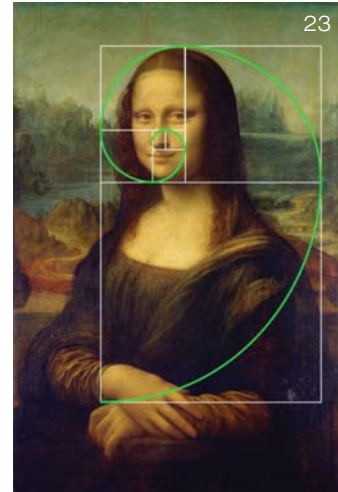
(7) U knjizi “Elementi” prvi put je dana definicija *zlatnog reza*, kakvu i danas poznajemo.

(8) Proporcija (lat. proportio) – “Mjerni odnosi građevinskih dijelova međusobno i prema cjelini. Mogu se zasnivati na nekoj osnovnoj mjeri (modulu), na osnovnim figurama kao što su krug, kvadrat, trokut, na muzičkoj ljestvici (“harmonična proporcija”), na čvrstim pravilima proporcija (*zlatni rez*, *modulor*).” (MLA)



Slika 22. Zlatni rez u prirodi

Slika 23. Upotreba različitih formi zlatnog reza – zlatna spirala i zlatni pravokutnik



3.1.1. Analize proporcijskih odnosa

Potruga za *idealnom ljepotom* umjetničkog (arhitektonskog) djela, koja podrazumijeva sklad i odgovarajuće proporcijske odnose,⁽⁹⁾ traje već hiljadama godina, a njegovo ostvarenje pomoću *zlatnog reza* danas možemo smatrati “kompozicijskim zakonom” prisutnim u antološkim arhitektonskim objektima kroz povijest.

U tom kontekstu matematika potpomaže razumijevanju i koncipiranju građevina, od njihovog konstruktivnog sklopa do njihove vizualne usklađenosti s okolnim prostorom.

Upravo je podjela po *zlatnom rezu* temelj za uspostavu harmonijskih i proporcijskih odnosa, a brojni autori kroz povijest graditeljstva daju svoje prijedloge za njihovo određivanje.

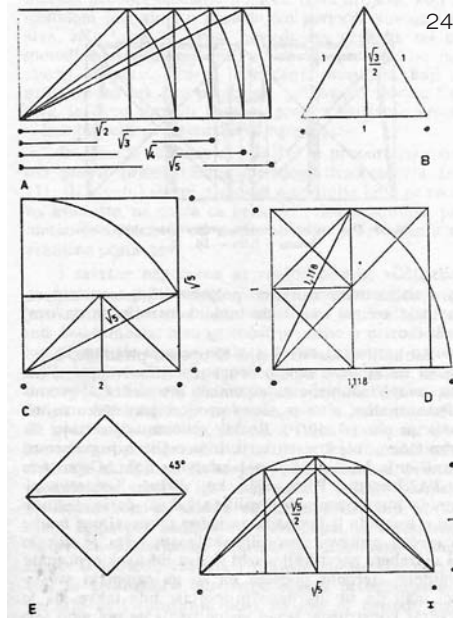
Zlatni rez se kroz povijest graditeljstva nametnuo kao “univerzalni zakon”, te je sudjelovao pri tvorbi nekih od najljepših arhitektonskih primjera širom svijeta. Do danas je ostao osnovni činitelj sklada arhitektonskog djela, što je jasno zaključio A. Zeising navodeći kako “*zlatni rez* gospodari u arhitekturi; *zlatni rez* gospodari u prirodi; *zlatni rez* gospodari u arhitekturi zato što gospodari u prirodi.”¹⁰

Poznavanje pravila podjele po *zlatnom rezu* razjašnjava značaj geometrije pri otkrivanju i uspostavi proporcijskih odnosa, a metoda njihove uspostave prerasta povijesnost⁽¹⁰⁾ i pojavljuje se kao bezvremenski princip u arhitekturi.

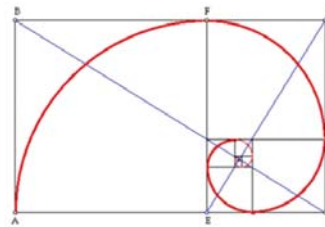
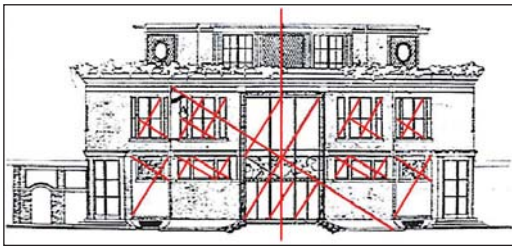
⁽⁹⁾ Proporcije su jedan od osnovnih principa u arhitekturi, pomoću kojih se formiraju odnosi koje pojedini objekti ostvaruju unutar prostora jedni naspram drugih ili naspram cjeline. Harmonične proporcije se definiraju kao odnos sukcesivnih brojeva u serijama recipročni u aritmetičkoj progresiji... Prostor s mjerama 1:2, 2:3, 3:4 u renesansnoj teoriji važili su kao harmonični. Palladio je uključio i kompleksniji odnos 5:6 i dr.

⁽¹⁰⁾ Od Vitruviusa, preko L. B. Albertia, te Le Corbusiera, sve do danas nailazimo na analize proporcijskih odnosa.

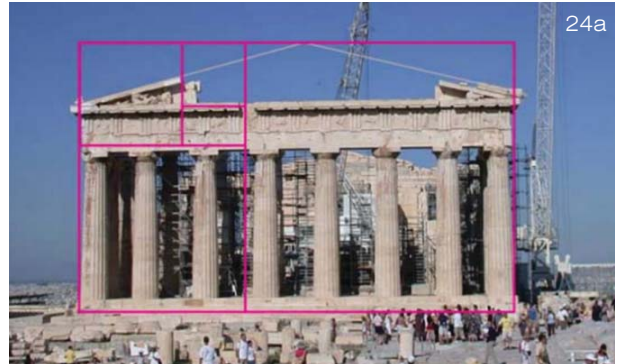
¹⁰ Gamwell, L., 2016: Mathematics and Art: A Cultural History. Princeton University press, str. 92.



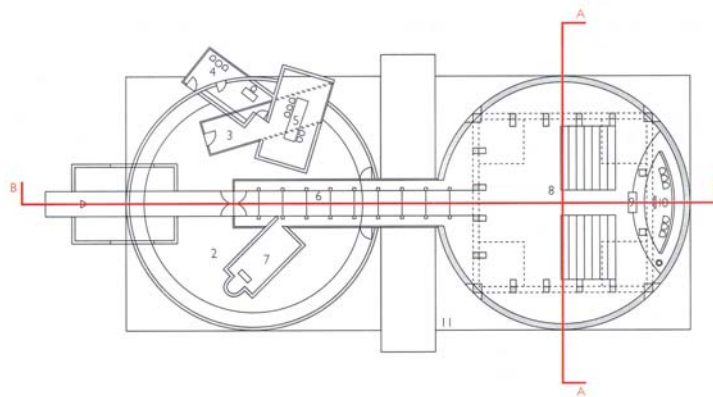
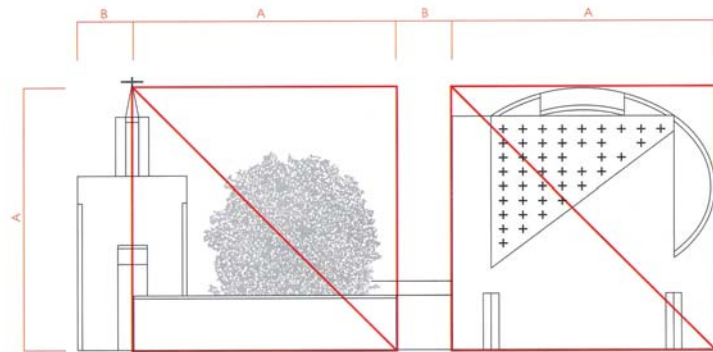
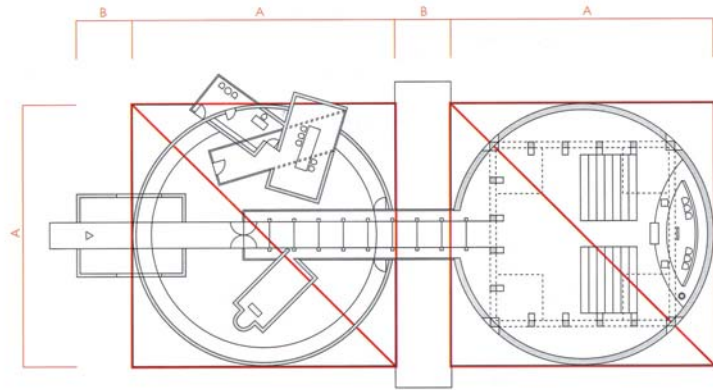
Slika 24. Analize proporcij-
skih odnosa na crkvi Santa
Maria Novella po Albertiu,
XV. st., "sistem dijagonala"
po Vladimirovu XX. st. i Le
Corbusierova konstrukcija
vile iz 1916. godine

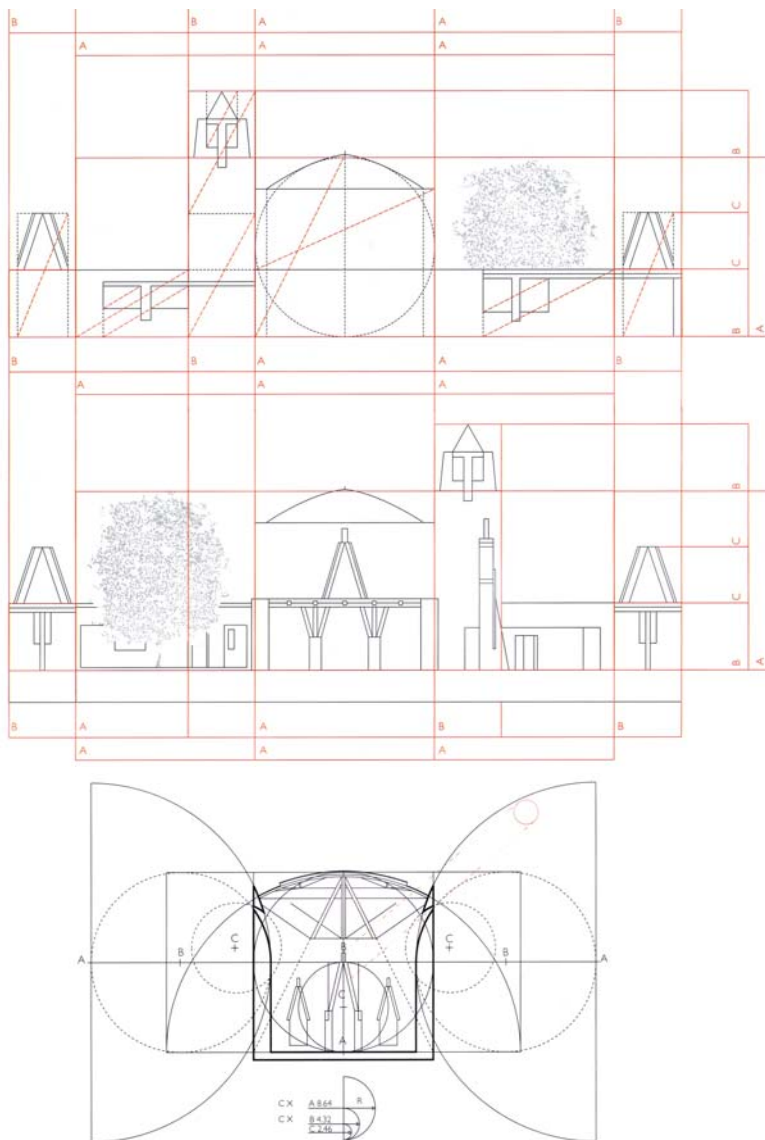


Slika 24a. Upotreba zlatnog
reza u arhitekturi

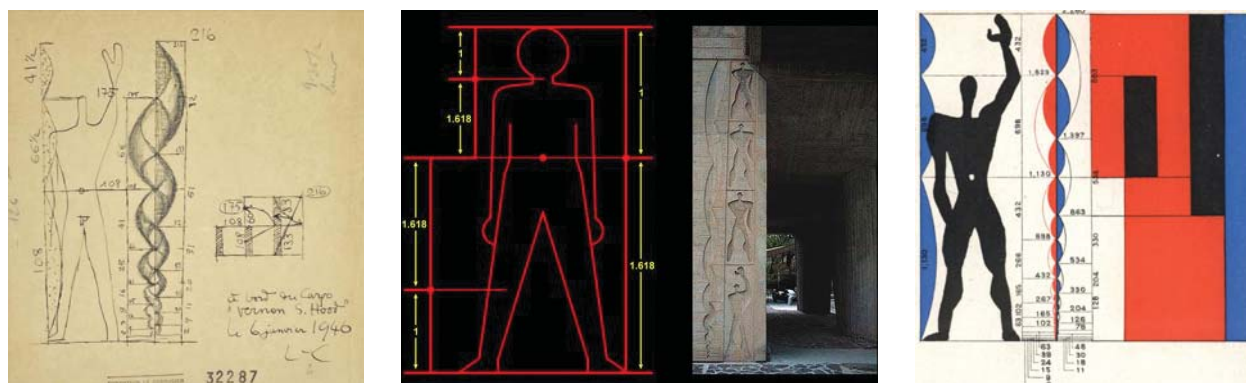


24a





Slika 24b. Z. Ugljen, primjeri analiza proporcijских odnosa – crkva Sv. Marka na Plehanu, i džamija Hadži Alije Hadžisalihovića u Stocu



Slika 25. Le Corbusier, *modulor*, 1946, crvena i plava serija

3.2. Le Corbusierov *modulor*

Upravo *zlatni rez* je bio presudan za stvaranje **Le Corbusierovog *modulora*** koji je nastao 1948. godine, oko 2.000 godina poslije Vitruvije-
vih analiza, koristeći i razvijajući ta prva saznanja.

Le Corbusierov *modulor* se razvija kao nasljednik sličnih analiza nastalih kroz povijest graditeljstva, ali i iz specifične potrebe ka razvoju jedinstvenog mjernog sustava, do tada podijeljenog na britanski imperijalni, izveden prema proporcijama ljudskog tijela, i metrički, koji je izveden iz dijela dužine meridijana, dakle, zemaljske mjere.

Stavljajući čovjeka u središte istraživanja, Le Corbusier izražava svoju dosljednost humanističkom pristupu koncipiranja arhitektonskog prostora, a kao rezultat trebala je biti uspostavljena savršena mjera, koja će omogućiti racionalnu i funkcionalnu iskoristivost prostora, a, ujedno, zadovoljiti iskonsku potrebu čovjeka za osjećajem sklada i harmonije.

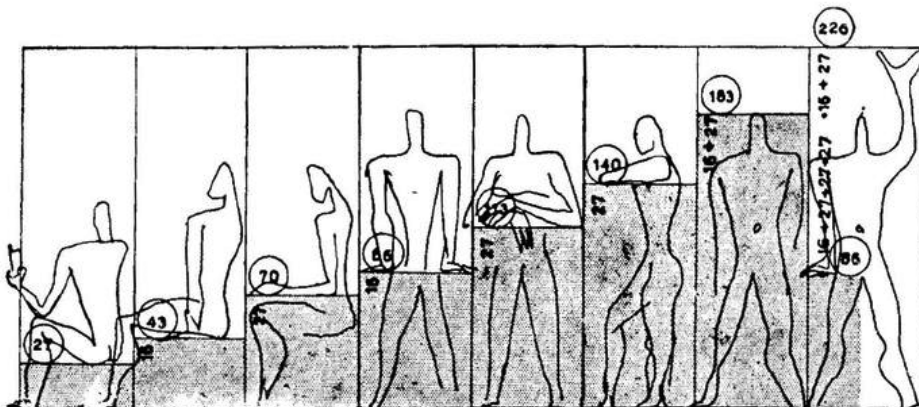
Iz tih težnji Le Corbusier uspostavlja *modulor* – osnovnu (početnu) mjeru izvedenu iz prosječne visine čovjeka od 1,83 m popraćenu karakterističnim grafičkim prikazom, stiliziranom muškom figurom s podignutom jednom rukom, artikulirajući čovjeka i arhitekturu.

Takav mjerni sustav Le Corbusier naziva crvenom i plavom serijom.

Crvena serija je izvedena iz visine figure od stopala do pupka (1.13 m) i u nju spadaju ove osnovne dimenzije: 0,26; 0,43; 0,70; 1,13; 1,83.

Plava serija je izvedena iz visine figure s podignutom rukom (2.26 m), dakle, dvostruke od stopala do pupka i njene osnovne dimenzije su: 0,53; 0,86; 1,40; 2,26.

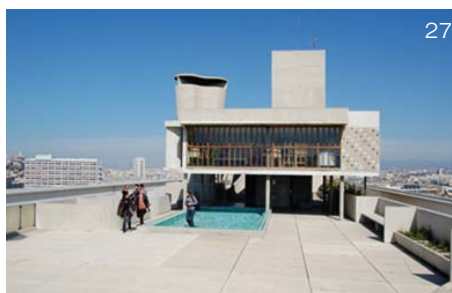
Te vrijednosti su dalje podijeljene prema *zlatnom rezu*, odnosno razmjeri od 1.618, i u konačnici daju približne Fibonnacijeve nizove brojeva. Spirala između crvenih i plavih serija predstavlja stiliziranu ljudsku figuru, kako ju je predočio sam Le Corbusier.



Slika 25a. Le Corbusier, modular, primjena crvene i plave serije

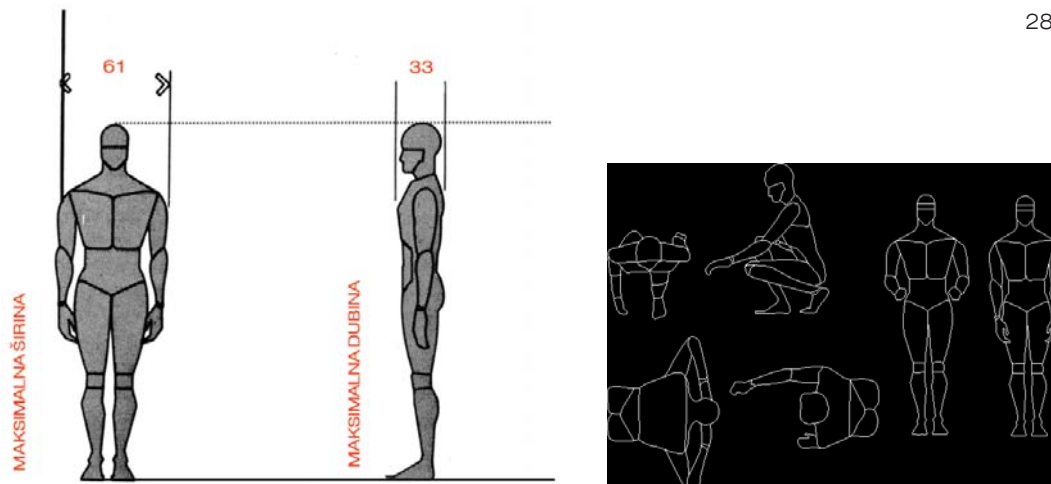
Slika 26. Le Corbusier, kolektivno stanovanje Marseille, 1947-1952.

Slika 27. Le Corbusier, kolektivno stanovanje Marseille, 1947-1952.



Vremenom, *modulor* i njegove dimenzije su našli svoju primjenu kod uspostavljanja prostornih odnosa na objektima od cjeline do pojedinačnih detalja, korespondirajući, na taj način, s potrebama korisnika, ali i okruženja u širem smislu.

Jedna od najljepših i najkarakterističnijih primjera takve dosljedne primjene *modulora*, ipak, ostaje ona u Le Corbusierovoj Zgradi zajedničkog stanovanja u Marseilleu iz 1952. godine.



Slika 28. Osnovne dimenzije ljudske figure kojima se formira "elipsa tijela" i njihov prikaz u tlocrtu i pogledu

3.3. Antropometrijski aspekti ergonomije i njihova upotreba u arhitekturi

Suvremeni arhitektonski pristupi i suvremene potrebe, na koje arhitekti pokušavaju odgovoriti, nameću preispitivanje i nadgradnju znanja iz ove oblasti, te je sasvim logično da spomenuta saznanja vremenom nalaze svoje mjesto u svakoj fazi procesa projektiranja.

Oni se realiziraju uz pomoć znanstvene discipline *ergonomije* (grč.), definirane kao "znanstvena disciplina koja proučava ljudski rad i njegove zakonitosti, posebice odnose između čovjeka i rada, radi prilagodbe rada čovjekovim anatomskim, fiziol., psih. i dr. osobinama",⁽¹¹⁾ koja povezuje psihologiju, antropologiju, fiziologiju i medicinu s inženjersvom, proučavajući odnos čovjeka i stroja u suvremenim uvjetima, ostvarujući na taj način uzajamno prilagođavanje korisnika i sredine. Kada je arhitektura u pitanju onda govorimo o antropometrijskim aspektima ergonomije, prvenstveno važnim za projektiranje unutarnjih prostora, te njihovu funkcionalnu i racionalnu upotrebu.

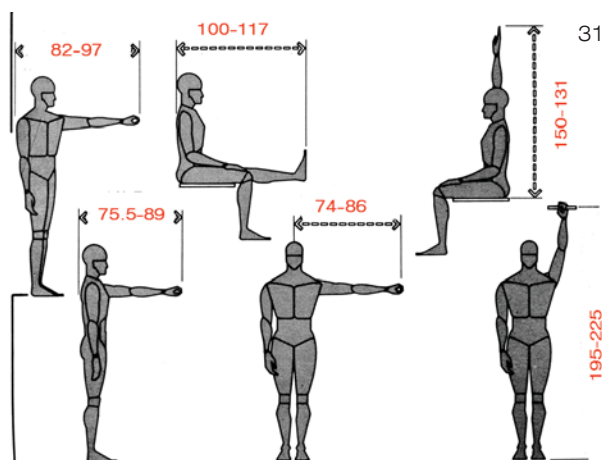
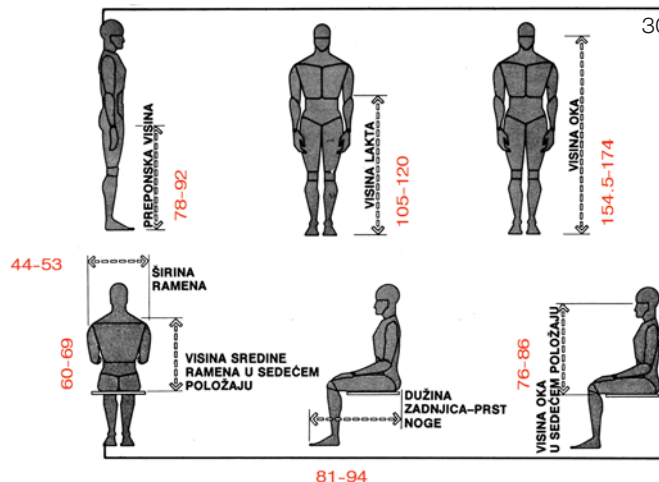
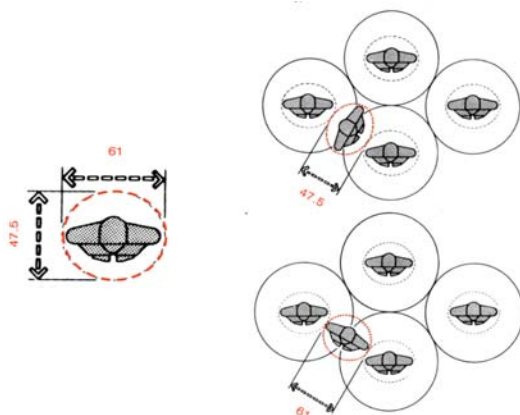
Temeljne dimenzije iz kojih se izvode sve ostale u širokom spektru svoje kompleksnosti su, svakako, ustanovljene dimenzije za širinu i dubinu ljudskog tijela, 61/33.

Pomoću ove dvije veličine izvodi se "elipsa tijela", nazvana prema svom autoru i poznata kao *Fruinova elipsa tijela*, čija veličina iznosi 61/45.7. Izučavajući prostor i čovjekovu potrebu za nesmetanim boravkom i kretanjem unutar njega, te na osnovu danih veličina, John J. Fruin izdvaja četiri zone koje okružuju svakoga od nas.

To su:

- zone dodira 0.29 m² ili minimalna površina potrebna čovjeku u nesmetanom stanju mirovanja (npr. čekanje u redu),
- zona bez dodira 0.65 m² koja je povećana i tako je izbjegnuta dodir među ljudima (npr. pješaci na ulici),
- zona osobne udobnosti 0.93 m² dozvoljava bočno kretanje usljed čovjekovog pomjeranja ili kretanja ustranu,

⁽¹¹⁾ www.hrleksikon.info



- zona cirkulacije 1.21 m², što označava slobodnu cirkulaciju u prostoru, bez ometanja drugih.

Postoje dokazi da je antropometrija kao metoda mjerenja ljudskog tijela poznata još od početka 18. stoljeća, ali u 20. stoljeću ona dobiva svoju pravu vrijednost, kako na znanstvenoj razini, tako i u svakodnevnoj upotrebi.

Na osnovu takvih istraživanja nastaje i praktična podjela dimenzija ljudskog tijela na strukturalne i funkcionalne dimenzije, načinjena s obzirom na specifične položaje u kojima se tijelo može nalaziti u mirovanju ili za vrijeme obavljanja neke aktivnosti.

U knjizi Antropološke mjere i enterijeri(12) date su iscrpne analize, od kojih su one najvažnije prikazane na slikama br. 30 i 31.

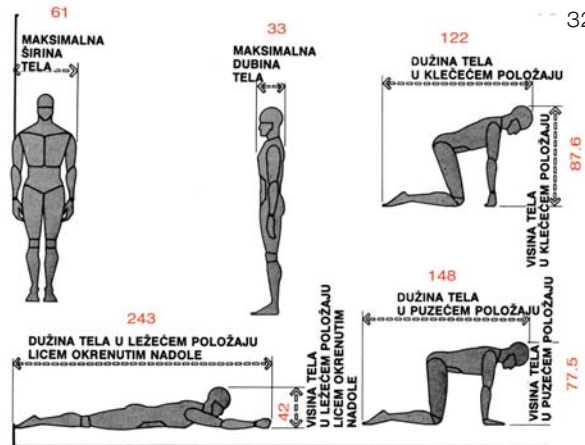
Strukturalne ili "statične" dimenzije se odnose na mjerenje ljudskog tijela u mirovanju i one su važne pri određivanju prostora koji je čovjeku neophodan za nesmetano obavljanje radnji kao što su stajanje, sjedenje, promatranje i slično, te u obzir uzimaju sav prostor koji je potreban u takvim položajima.

Slika 29. Elipsa tijela po Fruinu

Slika 30. Osnovne strukturalne dimenzije ljudskog tijela

Slika 31. Osnovne funkcionalne dimenzije ljudskog tijela

(12) Autori: Panero i Zelnik.



Slika 32. Dimenzije ljudskog tijela u nekim radnim položajima

Funkcionalne ili "dinamičke" dimenzije se odnose na dimenzije čovjeka pri nesmetanom izvođenju osnovnih pokreta. Kompleksnije su i dodatno se usložnjavaju kako se usložnjavaju i čovjekove potrebe za obavljanjem različitih vrsta aktivnosti. Služe za određivanje optimalnih dimenzija prostora koji je čovjeku neophodan za nesmetano kretanje i rad.

Unutar određivanja funkcionalnih dimenzija tijela često je potrebno voditi računa o pojedinostima i specifičnostima određenog posla koji se obavlja i prostoru koji je za njega potrebno obezbijediti.

Iz toga proizlaze i podaci o dimenzijama ljudskog tijela u tzv. radnim položajima i služe pri projektiranju radionica, pomoćnih prostora, prostora za vježbanja i sl.

Vrijeme u kojem živimo odlikuju sve veće i kompleksnije prostorne potrebe, a sam odnos čovjeka prema prostoru se drastično mijenja. Kao posljedica se pojavljuju različiti problemi neadekvatnog vrednovanja i korištenja prostora, te se posljedično generiraju arhitektonske strukture neadekvatne u svom mjerilu i izričaju.

Zato na kraju treba zaključiti kako povezivanje dimenzija ljudskog tijela i arhitekture danas primarno proizlazi iz sfere funkcionalnih potreba, prenoseći se kontinuirano na cjelokupan proces arhitektonskog oblikovanja, aktivno učestvujući u mijenjanju prostora kroz preoblikovanje postojećih i unošenje novih oblika u nju.

IV. arhitektonska gramatika

4.1. Vizualna percepcija

Referirajući se na suvremenu spoznaju prostora i njegovih vrijednosti, pa, prema tome, i na arhitekturu koja je utjelovljuje, čini se važnim objasniti postojanje različitih senzacija koje se događaju između promatrača, promatranog i spektakla. Kao rezultat nastaje predodžba o stvarima koje nas okružuju.

Ti materijalni produkti ljudske kreativnosti sa sobom nose i određena značenja, i sami postajući *znakovi* koji kreiraju poseban ambijent ili *semiotiku*(13) *prostora*.

U tome kontekstu arhitektura koristi specifičan jezik otjelovljenih ideja da bi se “sporazumijevala” sa svojim okruženjem.

Dakle, kao što ljudi koriste riječi poznavajući pravila integrirana u gramatiku jezika, tako i arhitektura u svome materijalnom svijetu uspostavlja pravila ujedinjena pod nazivom **Arhitektonska gramatika**. Ako jezik shvatimo kao medij koji konstruira stvarnost, onda je arhitektura medij koji tu stvarnost *resemantizira*(14) na bezbroj različitih načina.

Poglavlje Arhitektonske gramatike započinje analizom značaja procesa percepcije, odnosno, *vizualne percepcije*, koja je nedjeljiv dio kompleksnog svijeta umjetnosti građenja, ali i drugih vizualnih umjetnosti koje ga nadopunjuju.

Percepcija (lat. *perceptio*)(15) predstavlja psihološko primjećivanje, zamjećivanje, opažanje, shvaćanje, podrazumijeva sve psihičke procese koji se neposredno izazivaju osjetilnim podražajima.

A *vizualan* (lat. *visualis*)(16) ima značenje u optici kao vidni, koji se tiče vida, predodžbe dobivene osjetilom vida.

Dakle, **vizualna percepcija** je proces koji se zbiva u našem mozgu od trenutka kada je naše oko stimulirano reflektiranim zracima svjetla s nekog predmeta do konačnog formiranja predstave o tom predmetu. Vidjet ćemo kako to zaista funkcionira.

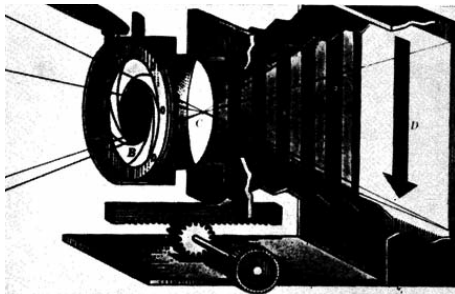
Osnovni mehanizam ljudskog oka radi na principu kamere.

(13) Teorija o funkciji znakova i simbola u komunikaciji, jezičnih i nejezičnih.

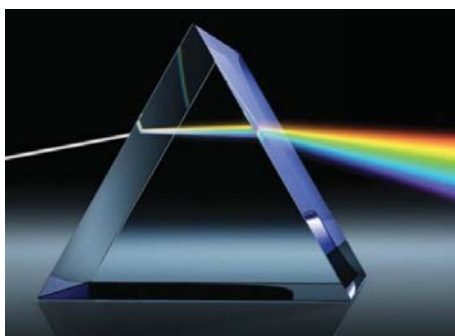
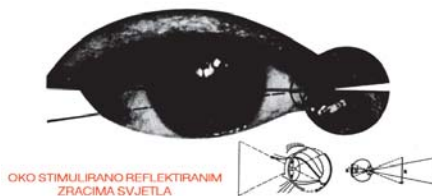
(14) *Shematiziranje se tumači kao izvođenje značenja nepoznatog i razumijevanje neshvaćenog, dok se resemantiziranje može promatrati kao novo označavanje, npr. prostora.*

(15) Klaić, B., 1978: Rječnik stranih riječi. Nakladni zavod MH, Zagreb.

(16) *Ibid.*



33



Slika 33. Princip rada kamera i princip rada ljudskog oka

Slika 34. Bijelo svjetlo koje se prelama kroz prizmu

Na primjer – boja, kao osnovni fenomen koji utiče na naše opažanje, nema nikakvog značenja izvan mozga. Naime, različiti snopovi na mrežnjači imaju foto pigmente koji odgovaraju na posebne valne dužine svjetla, pa vizualni sklop može snimati njihove informacije.

Mozak to interpretira tako što stvara senzaciju koju primjećujemo kao boju. I to tako što se bijelo svjetlo rasipa kroz prizmu u boje optičkog spektra (šest), dok se ostale dobivaju miješanjem raznih valnih dužina. Optički spektar, koji je zaslužan da stvari vidimo na određeni način, dio je elektromagnetnog spektra koji je vidljiv ljudskom oku.

Može se zaključiti kako je percepcija daleko konstantnija i stabilnija pojava od slike na mrežnjači. Ona se mijenja pokretom očiju, glave ili promjenom mjesta s kojeg gledamo, zajedno s promjenom svjetla. Procesom percepcije ono što smo vidjeli ostaje zabilježeno, iz čega proizlaze i osnovna svojstva vizualne percepcije.

4.2. Osnovna svojstva vizualne percepcije

Svojstva na osnovu kojih promatramo i pamtimo svijet oko sebe dijelimo na:

- opazajna,
- dinamička i
- afektivna.

Najznačajnija suvremena istraživanja na polju vizualne percepcije svakako su ona Rudolfa Arnheima. Oblikujući svoja saznanja na brojnim analizama različitih umjetničkih djela, on zaključuje i dokazuje da je spoznaja kompleksan proces sastavljen od “fizičke prirode opaženoga,



Slika 35. Shema 2

medija kroz koji se on odvija, organizacijskih principa uma koji prerađuju usvojeno te verbalnih znakova koji ga konačno izražavaju.”¹¹ Pomoću ove tvrdnje lako je zaključiti kako su *opažajna svojstva* vizualne percepcije produkt izvanjskih karakteristika promatranog, ali i drugi faktori, kao što su znanje, iskustvo, obrazovanje, utjecaj prošlosti itd. *Dinamička svojstva* uvjetuju fizičke izmjene promatranog objekta, ali ujedno utječu i na prepoznavanje tog objekta prije izmjena koje je doživio.

I, konačno, *afektivna svojstva* definiraju način na koji se objekti doživljavaju preko različitih osobina koje posjeduju, ali uz individualno doživljavanje tih osobina.

4.2.1. Optičke iluzije i njihova primjena u arhitekturi

Osobnost koja prati vizualnu percepciju svakako je pojava optičkih iluzija, koje nastaju usljed tri najvažnija uzroka, a to su:

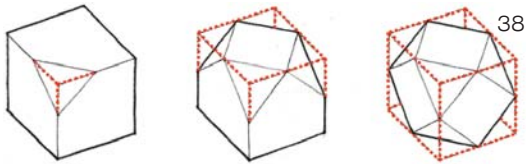
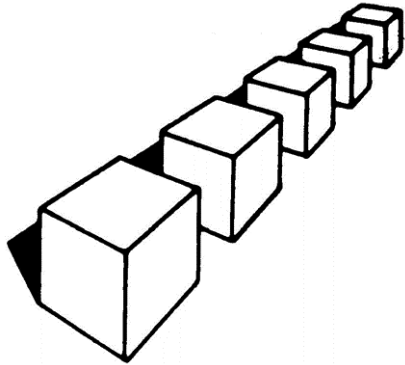
- kontrast u vizualnom polju,
- pokret očiju,
- perspektiva.

Iz navedenih primjera lako zaključujemo kako optičke iluzije karakterizira vizualno percipiranje predmeta na način koji je različit od stvarnog (objektivnog) stanja. Oko bilježi informaciju, a mozak ju obrađuje tako da se konačna slika ne podudara sa stvarnim stanjem.

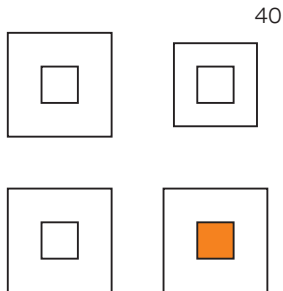
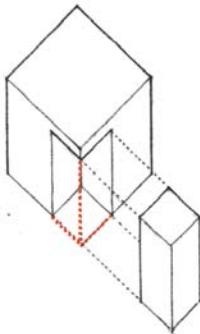
Recentna teorija, koja obrazlaže pojavu iluzija, kaže da očima gledamo, a mozak koristi neka prošla iskustva kako bi konačno formirao sliku.

Danas se optičke iluzije koriste na različite načine i njihovo prisustvo u arhitekturi je nezamjenjivo, jer se pravilnim poznavanjem i upotrebom mogu postići brojni željeni efekti.

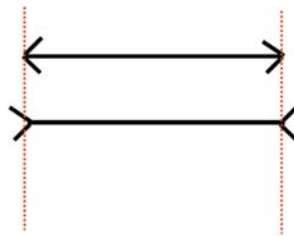
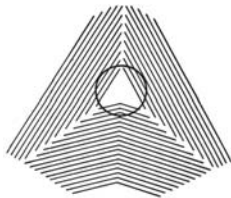
¹¹ Peterlić, M., 2009: Spoznaja intuitivnoga (Rudolf Arnheim, Novi eseji o psihologiji umjetnosti). Vijenac 411, Matica Hrvatska, Zagreb.



38



40



37



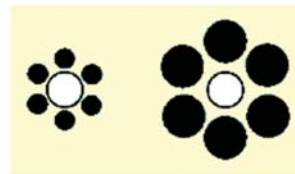
39

Slika 36. Više monolita iste veličine, različito udaljene od oka, vidimo kao da su iste veličine iako je slika koju oni upućuju na mrežnjaču različita

Slika 37. Muller Lyerova, geometrijsko-optička iluzija gdje se dvije iste dužine percipiraju različitim zbog načina na koje su završene (ista duljina, suprotan smjer)

Slika 38. Dinamička svojstva – od djelomične do potpune promjene

Slika 39. Afektivna svojstva – poznata slika kada se govori o optičkim iluzijama, zato što vjerno prikazuje utjecaje na percepciju onoga što se pojavljuje kao stvarni prikaz, a rezultira kao konačni proizvod onoga što zamislimo



41

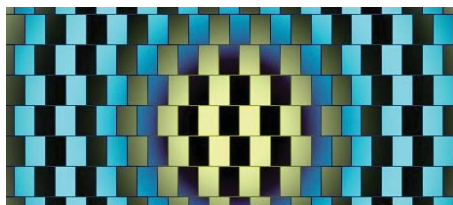
Slika 40. Iste veličine kvadrata stvaraju drugačije dojmove

Slika 41. Čovjekov vizualni sustav nadopunjava informacije, tumačeći objekte u odnosu na ono što ih okružuje



42

Slika 42. Partenon – “ispravljanje percepcije”, širi kutovi stupova, zakrivljene grede i pod koji je 6 cm viši u samom centru doprinose gotovo savršenom dojmu



43

Slika 43. Optička iluzija na fasadi Australian Customs Service, Melburn, 2006.

Slika 44. Muzej iluzija, Zagreb, 2015.



44

Slika 45. 45. Michel Desvigne Paysagiste MDP, Foster + Partners, TANGRAM, INGEROP te AIK AIK za rekonstrukciju Vieux-Port u Marseil-leu, 2013.



45

4.3. Proces organizacije u vizualnoj percepciji

Bezbrojne varijacije reflektiranog svjetla koje oko primi čovjek doživljava kao različite boje, nijanse i forme, ali tek mozak, na osnovu prethodnog iskustva, namjera, obrazovanja i očekivanja, može organizirati i formirati ideju o predmetu ili prostoru i to se naziva **proces organizacije u vizualnoj percepciji**.

Taj proces je veoma bitan jer oko, "snimajući" slike svijeta koje ga okružuju, učestvuje u organizaciji te slike, na što utječu brojni faktori koji je mijenjaju.

To je razlog što takva slika ne može biti objektivna, iako se takvom čini. Ona predstavlja subjektivnu integraciju promatrača.

Sa stanovišta umjetnosti, a arhitektura je jedna od njenih grana, subjektivizam o kojem govorimo ne umanjuje njenu vrijednost, jer umjetnost i predstavlja subjektivnu interpretaciju realnog svijeta, u čemu je njena ljepota, ali i raznolikost.

Paralelno s procesom organizacije teče i **proces selekcije u vizualnoj percepciji**, čime se iz mnoštva primljenih slika "biraju" one koje odgovaraju unaprijed određenom zadatku ili osobnim afinitetima.

Taj proces arhitekti i ostali umjetnici koriste kada nešto žele nametnuti pažnji promatrača, i on se odvija pomoću pet principa:

- princip intenziteta (bojom, osvjetljenošću, teksturom),
- princip kontrasta (bojom, osvjetljenošću, teksturom, kompozicijom – odnos puno, prazno),
- princip veličine (cijelim objektom, pojedinim dijelovima – ulazni portal i sl.),
- princip pokreta (fontanama – pokret vode, komunikacijama – dinamika, mijenjanjem pogleda ili dinamično oblikovanim formama) i
- princip ponavljanja ili ritma (funkcionalnim ili dekorativnim elementima).

Iako razdvojen na pet različitih principa, zbog jasnoće razumijevanja, proces selekcije se u praksi rijetko odvija samo po jednom principu. U praksi arhitekti najčešće koriste njihove kreativne kombinacije.



RENZO PIANO



COOP HIMELBLAU



EDUARDO SUOTE DE MOURA

Slika 46. Princip intenziteta je primarno određen bojom, iako u drugom primjeru možemo govoriti i o principu pokreta kroz "pokrenutu formu", 20. i 21. st.

Slika 47. Princip kontrasta igrom svjetla i sjene, odnosno kompozicionim relacijama puno-prazno, 20. st.

Slika 48. Princip kontrasta upotrebom izražajne teksture na fasadama i u 16. i u 20. st. naglašava karakter i značaj objekta



ALDO ROSSI



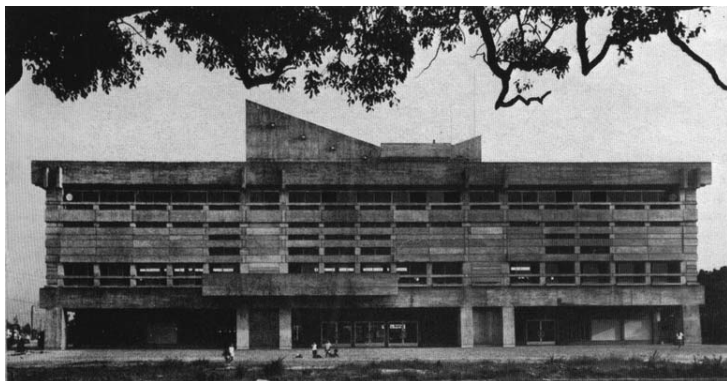
LUI KAHN



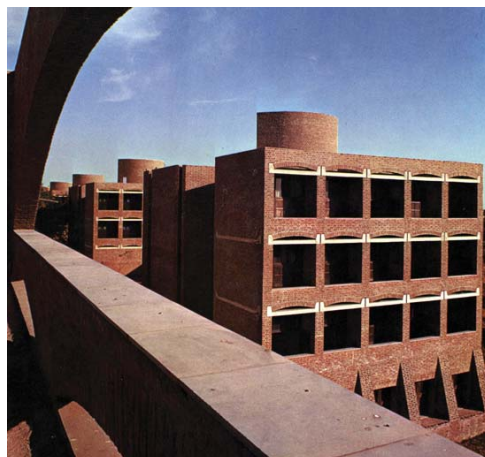
PALAČA RUCCELAI



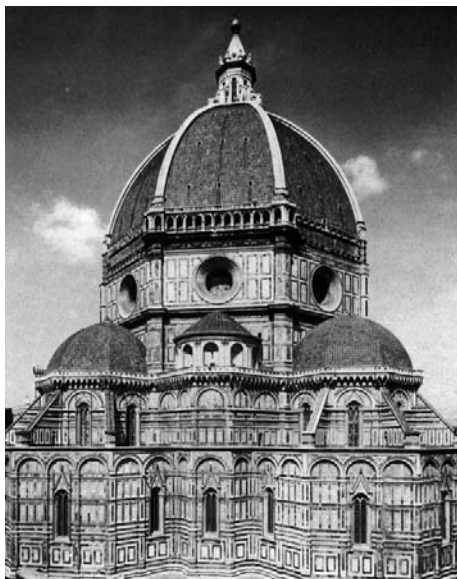
MARIO BOTTA



KENZO TANGE



LUI KAHN



BRUNELLESCHI



PELLI

50

Slika 49. Princip kontrasta primjenom odnosa puno-prazno u kompozicionim rješenjima jednog ili više objekata

Slika 50. Princip veličine nekada i sada, predimenzioniranost koja nosi određenu poruku



ALVARO SIZA



MARIO BOTTA



FRANK GEHRY



ZAHA HADID

Slika 51. Princip pokreta kroz dinamično pokrenutu kompoziciju ili simuliranje pokrenutosti

Slika 52. Princip ponavljanja funkcionalnim elementima



TADAO ANDO



ALDO ROSSI



ALDO ROSSI



PALAČA CHIERICATTI



ALVARO SIZA

4.3.1. Pristup percepciji forme

Iz svega navedenog može se zaključiti kako se današnje shvaćanje uloge i značaja vizualne percepcije u arhitekturi temelji na pozicijama Gestalt psihologije, nastale dvadesetih godina prošlog stoljeća, a čiji su autori M. Wertheimer, W. Koher i Kurt Koffka.

Njemačka riječ “gestalt” u doslovnom prijevodu znači “oblik, konfiguracija, uzorak, tekstura”. Prevedena s polja psihologije na jezik arhitekture, **Gestalt teorija se zalaže za percepciju vizualnih komponenti kao organiziranih uzoraka (dijelova) ili cjelina, umjesto više različitih (razdvojenih) dijelova,**⁽¹⁷⁾ za što se veže i poznata tvrdnja Kurta Kofke kako cjelina predstavlja više od pukog zbira dijelova.

Dakle, “formirana struktura se može promatrati samo kao cjeloviti sklop sa svim elementima čitkosti koje taj sklop u sebi nosi. Njegovo čitanje ovisi o brojnim faktorima, ali uvijek je vezano osnovnim karakteristikama strukture u cjelini. Čovjek će ga čitati tako da što brže i što jasnije shvati doživljeno.”¹²

To je za arhitekte veoma važna postavka i kada govorimo o vizualnoj percepciji, ali i kada govorimo o teoriji forme, te je percipiranje formi, dakle, njihovo iščitavanje moguće promatrati na tri načina:

- principom figura-pozadina,
- principom grupiranja i
- tzv. “pragnanz” principom.

Danski psiholog Edgar Rabin je, uvažavajući Gestalt psihologiju, došao do zaključka da kada promatramo neku sliku (apstraktnu ili simboličnu) na njoj će se uvijek dominantni oblik odvajati od pozadine, dakle, relacija pozadina – oblik je uvijek prisutna.

Naime, Gestalt tvrdi da će um pojednostaviti vizualno okruženje kako bi ga lakše razumio. Kad damo bilo kakve kompozicije formi težimo da reduciramo ono što je u našem vidnom polju kako bismo pojednosta-

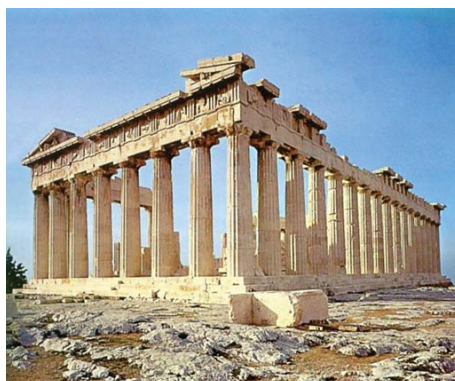
Slika 53. Princip ponavljanja, komparacija primjera



Slika 54. Edgar Rabin, lik s definiranim konturama odvajaju se od pozadine

⁽¹⁷⁾ Operativni sistem Windows se, također, koristi Gestalt principima pri dizajniranju kako bi se iskoristile prednosti vizualne percepcije.

¹² Magaš, B., 2012: Arhitektura-pristup arhitektonskom djelu. Školska knjiga, Zagreb, str. 737.



Slika 55. Gledanje – Partenon, poimanje – Le Corbusier, vila Savoye

vili i najpravičnije oblike. Jednostavniji i pravilniji oblik je lakši za primijetiti i razumjeti. U teoriji to nazivamo “*pragnanz*” princip.

Na početku 20. stoljeća psihologija forme je iziskivala vezu između aktualne (stvarne) forme i forme koju je promatrač konstruirao u svojoj glavi. Poslije dolaska Gestalt psihologije, tradicionalno induktivno viđenje percepcije je ustupilo mjesto drugim pogledima, u kojima su gledanje i poimanje dva nerazlučiva momenta djelovanja percepcije.

Teoretičari smatraju kako Le Corbusierova arhitektura reflektira ovakvo shvaćanje koje se zadržalo do danas.

“To proizlazi iz činjenice da je Le Corbusier naglašavao geometrijske – opazajne oblike arhitekture, interpolirajući u nju identitet percepcije i shvaćanja. On nije samo opazao stupove grčkog hrama kao valjke, u duhu Gestalt filozofije, on je svoje građevine vidio sastavljene od takvih istih geometrijskih tijela.”¹³

Dakle, gledajući jedno odmah je vidio i drugo.

Upravo ta činjenica upotpunjuje saznanje da je svijet sačinjen od raznih vrsta predmeta, u kojem svako ima svoje mjesto, a u odnosu na druge nalazi se u nekoj relaciji.

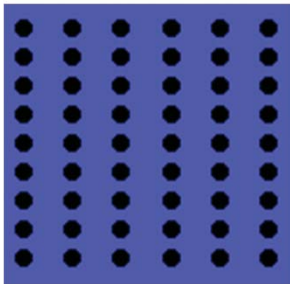
Te relacije, koje razlikujemo na osnovu Gestalt teorije, pomažu shvatiti način na koji percipiramo i razumijevamo informacije dobivene čulom vida, a izvode se na sljedeće načine:

1. blizinom,
2. sličnošću,
3. kontinuitetom,
4. zatvorenosti,
5. veličinom,
6. simetrijom i
7. okolinom.

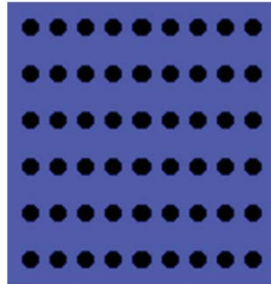
¹³ Ugljen-Ademović, N., 2007: Dvojnost pristupa problemu integriranja novog u postojeće u arhitektonskom oblikovanju (doktorska disertacija). Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu, str. 70.



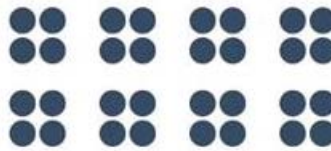
1.



2.

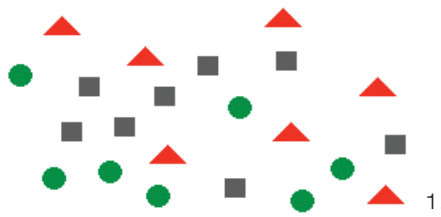


3.

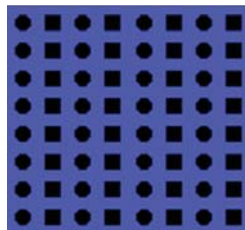


4.

“Formiranje cjeline principom blizine” potiče na grupiranje onih objekata koji se nalaze bliže jedan drugom

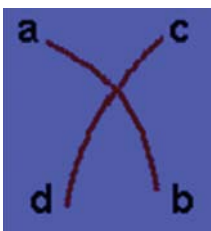


1.



2.

Sličnost – objekte sličnog vizualnog identiteta ili sličnih karakteristika percipiramo kao cjelinu



1.



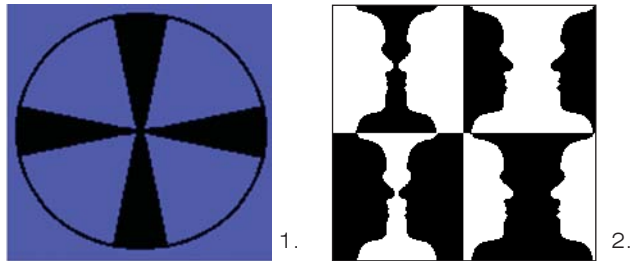
2.

Kontinuitet – objekti organizirani u pravac koji nesmetano teče (a-b i d-c)

Slika 56. Osnovne relacije nastale grupiranjem i organizacijom

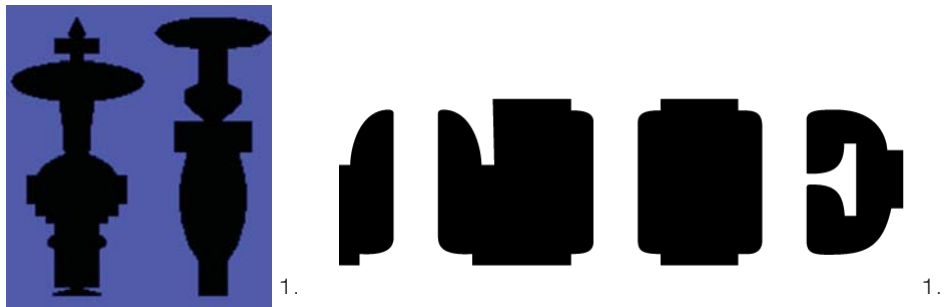


Zatvorenost – jedinstvena forma umjesto pojedinačnih dijelova



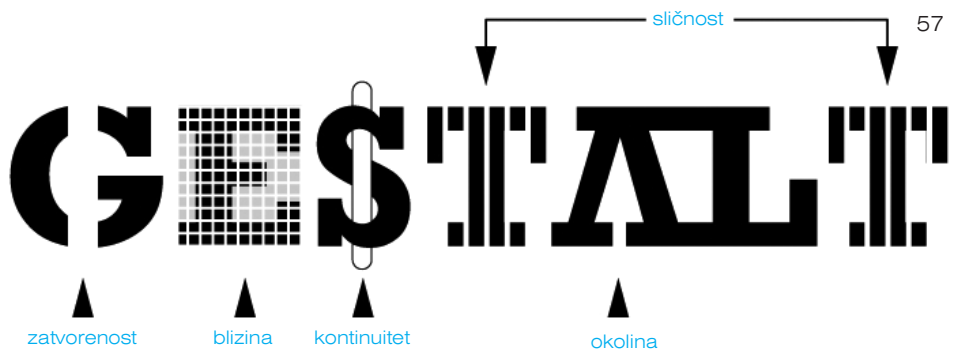
Slika 57. Gestalt principi

Veličina – manje površine i manje forme ističu se ispred veće pozadine



Simetrija – simetrične forme percipirane kao cjelovite lakše se uoče u odnosu na pozadinu

Okolina – forme okružene većom pozadinom lakše su uočljive i imaju definirane konture





58

Slika 58. FORM/Kouichi Kimura Architects, House of Silence, Shiga, Japan, 2012.

Slika 58a. Taktilna arhitektura koja utječe na sva čula



58a

I pored, naizgled, izričitih zakonitosti koje prate fenomen vizualne percepcije, ne smije se zaboraviti kako svoj doživljaj svijeta ljudi formiraju i na osnovu drugih čula.

Smatrajući vizualno razumijevanje prostora najobjektivnijim, arhitekti često zaboravljaju kako taktilni doživljaji, ali i doživljaji zvuka i mirisa, doprinose stvaranju predodžbe o arhitekturi. Zato je moguće konstatirati kako danas govorimo o kreiranju egzistencijalnog prostora koje nadilazi isključivo vizualnu percepciju i nudi integralan doživljaj prostora.

V. ritam u arhitekturi

Definirajući vizualnu percepciju i njen značaj u procesima stvaranja i promišljanja arhitekture, vidjeli smo kako fenomen arhitektonskog prostora nastaje u stalnoj interakciji između spoznajnog procesa i onog opipljivog, vizualno prisutnog.

Kada je arhitektura u pitanju, snaga doživljaja prostora je direktno proporcionalna dojmivosti materijalnih formi u njemu.

Jedan od elemenata koji tu snagu potiče je i koncept smislenog ponavljanja, koji nazivamo **ritam u arhitekturi**, a po kojem se na pravilnim ili nepravilnim razmacima postavljaju (ili izmjenjuju) različiti elementi čineći svojevrstan uzorak na objektu.

Ritam kao pojam prožima cjelokupno čovjekovo postojanje, od ritmičnog ponavljanja kretanja u svemiru, do svakodnevnih ritmičnih životnih procesa u koje smo uključeni. Ritam je sastavni dio sveobuhvatnog ljudskog izražavanja, bilo da je riječ o govoru, muzici, pokretu ili izražavanju kroz vizualne umjetnosti.

U konceptu ritma vrijeme igra značajnu ulogu, čak i kada je riječ o arhitekturi kao statičnoj pojavi, jer efekt ritma nastaje pomjeranjem promatračeva pogleda po određenim elementima postavljenim na objektu.

Tako ritam doživljavamo kroz smjenu punog i praznog, pomoću plastike na fasadama i pomoću osvjetljenja, te na osnovu toga razlikujemo i elemente koji ga tvore i daju mu karakter.

5.1. Arhitektonski elementi koji formiraju ritam

Za razliku od proporcija i simetrije, kao paradigmi statičnosti unutar arhitektonске kompozicije, uspostava različitih vrsta ritma, arhitektonskom djelu donosi dinamiku ponavljanjem jednog, istog elementa.

Osnovna podjela arhitektonskih elemenata, koja utječe na stvaranje ritma kompozicije, je podjela na konstruktivne, funkcionalne i dekorativne elemente.



59



60



61



62



63

Slika 59. D. Chipperfield, Museum of Modern Literature, Marbach, 2006, ravnomjerno postavljanje stupova jednake širine s jednakim razmacima prostora između njih

Slika 60. Michael Graves, NCAA Hall of Fame, Indianapolis, 1999, ritam lukova i stupova na fasadi

Slika 61. Rafael Moneo, Nacionalni muzej romanske umjetnosti, Merida, 1986, ritmični odnos lukova i zidova, koji ih nose, u prostoru

Slika 62. Lacroix Chessex, Studentski apartmani, Ženeva, 2013, ritam ostvaren konzolama

Slika 63. Plava džamija, Istanbul, 17. st, ritam formiran pomoću kupola

U *konstruktivne* elemente spadaju oni elementi čiji je primarni zadatak uspostaviti nosivu konstrukciju objekta, a istovremeno, se pojavljuju i kao elementi oblikovanja fasada ili unutarnjeg prostora.

To su:

- stupovi,
- svodovi,
- lukovi,
- kupole,
- međuspratne konstrukcije,
- konzole.

Osnovni *funkcionalni* elementi kojima se ostvaruje ritam u arhitekturi su:

- prozori,
- balkoni i lođe,
- brise-soleil(18).

(18) francuski izraz koji se odnosi na različite vrste zaštite od sunca



64

Slika 64. M. Graves, *O'Reilly Theatre, Pittsburgh, 1999*, primjer uspostavljanja ujednačenog ritma na fasadi pomoću funkcionalnog elementa – prozora

Slika 65. Fasada iz perioda Art Nouveau u Rigi s mnoštvom dekorativnih elemenata



65



66

Slika 66. M. Graves, *Ornamenti na fasadi Portland Building, 1982*.

U *dekorativne* elemente kojima je moguće formirati ritam u arhitekturi spadaju razne vrste detalja na fasadama, postavljeni kako bi upotpunili estetsko-oblikovni doživljaj arhitekture, i osim te, najčešće, nemaju drugu ulogu. U njih spadaju:

- različite vrste dekorativne plastike,
- skulpture,
- reljefi.

Upotreba dekorativnih elemenata je karakteristična za arhitektonske stilove i pravce koji su se razvijali do početka 20. stoljeća i jačanja modernog pokreta u arhitekturi.

Intenzivnija upotreba dekorativnih elemenata počinje ponovo u drugoj polovini 20. stoljeća, s pojavom postmoderne, kada, možda više nego ikada prije, dekoracija postaje element koji se sagledava i doživljava kao detalj odvojen od cjeline objekta, poprimajući scenografski karakter.

Iako se doima jednostavnim, značaj formiranja ritma u arhitekturi ne smije se simplificirati, jer su efekti koje sa sobom nosi veoma važni i često je izražena njihova simbolička vrijednost.



67



Slika 67. Marisilla + Tunon, Royal Collection Museum, Madrid, 2015, ubrzan i ujednačen ritam po horizontali i neujednačen po vertikali



Slika 68. LCR Architectes, Gallery of Academy of Art Crafts, Auzeville-Tolosane, 2013, takt, ponavljanje, pauze po uzoru na muziku, tvore određeni ritam prisutan u arhitekturi

5.2. Vrste ritmičke kompozicije

Promatrajući ritmički odnos među dijelovima objekta kao svojevrsni “dinarski” regulator, arhitekti ga koriste kako bi kreirali različite vrste ritmičkih arhitektonskih kompozicija.

Takve kompozicije formiraju se upotrebom ritma

- po horizontali i po vertikali,
- upotrebom zatvorenog i otvorenog ritma,
- te upotrebom ubrzanog i usporenog ritma,

koristeći brojne varijacije u kojima se sukcesivno ponavljaju pojedini elementi.

Zbog toga je važno znati pravilno upotrijebiti navedene osobine od čijeg karaktera i odnosa zavise ritmička svojstva arhitektonskog djela.

U recentnoj praksi često se susreću arhitektonske kompozicije kod kojih je prisutno pravilno ponavljanje elemenata, slično prostornim intervalima, koji formiraju ritam u muzici.

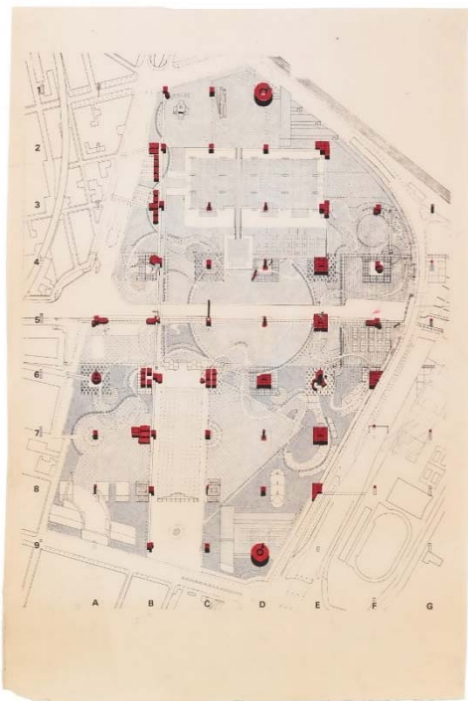


Slika 69. Primjer partiture i Moneova "facade/retablo" organizirana kao muzička partitura, u kojoj je horizontalnu podjelu moguće numerički iskazati

Slika 70. Vincent van Dusen, "gradacija" kao poseban vid ritma gdje se vrši promjena intervala ponavljanja

Slika 71. Izrazito ujednačen ritam





Slika 72. B. Tschumi, La Villete, Pariz, 1987, prostorna organizacija paviljona u ritmičnoj kompoziciji

72



Poglavlje završava primjerom koji problematiku ritma u arhitekturi sa razine objekta prenosi na razinu grada, integralno tretirajući objekte i prazan prostor koji ih ujedinjuje.

Promišljajući prostor na ovaj način, arhitektura je konceptualno oslobođena klasičnih postavki koje je izjednačavaju isključivo s materijaliziranim proizvodom.

Naprotiv, mjesto neizgrađenog prostora u cjelovitoj kompoziciji nije prazno, ono je mjesto društvene interakcije, koje doprinosi stvaranju predodžbe o ritmičnoj izmjeni prostornih struktura i konteksta u mijenjanju.

VI. mjerilo i karakter objekta u arhitekturi

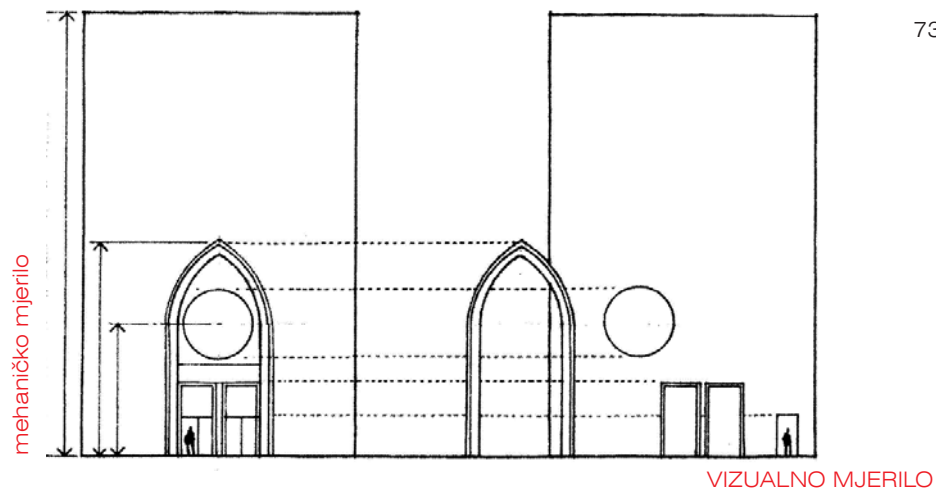
Prema Oxfordskom rječniku arhitekture⁽¹⁹⁾, mjerilo po definiciji predstavlja “proporcije objekta ili njegovih dijelova u odnosu na neki modul ili neku mjernu jedinicu”, u kojoj je modul “jedinica koja se koristi više puta pri određivanju proporcija”.

Međutim, modul može predstavljati i svaki objekt, čije su nam dimenzije poznate i usporedive s ostalim dimenzijama u okružju.

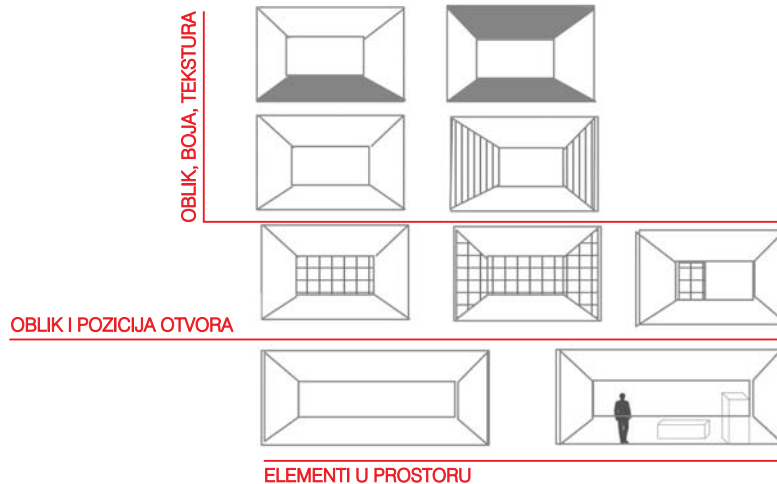
Pomoću principa usporedbe arhitekt koristi svoju sposobnost da bez formalnog procesa mjerenja uspješno odredi dimenzije prostora i pojedinih elemenata u njemu.

U arhitekturi je važno razlikovati i poznavati dva osnovna mjerila:

- *mehaničko*, koje predstavlja stvarnu mjeru ili proporciju nečega prema prihvaćenim standardima mjerenja i
- *vizualno*, koje predstavlja veličinu ili proporcije bilo kojeg elementa koji se može usporediti s drugim elementima poznate ili pretpostavljene veličine.



⁽¹⁹⁾ Curl, J. S.; 1999: *A Dictionary of Architecture*, 1999. Oxford University Press.



Pojam **vizualnog mjerila** je veoma važan za arhitekte, jer ne iziskuje isključivo egzaktno mjerenje, nego veličinu stvari određuje naspram njihove poznate veličine ili naspram drugih sličnih stvari u istom kontekstu. Taj kontekst može biti bilo koji otvoreni ili zatvoreni prostor, s tim da na subjektivni doživljaj zatvorenog prostora utječu i ostale komponente koje ga određuju – širina i dužina zidova, čineći omeđeni prostor, i visina – koja ga potpuno zatvara i daje mu karakter skloništa, više ili manje intimnog prostora. Može se zaključiti kako arhitekturu u osnovnom konceptu, kao i u doživljaju prostora, određuje psihološka komponenta, dakle, ona koja proizlazi iz mjerila – *veličine*.

“Mjerilo je referencija stvarnog prostora, dok je koncept udio arhitektova misaonog prostora u stvaranju. Arhitektonski je projekt projekcija između tih dvaju prostora.”¹⁴

6.1. Doživljaj veličine zatvorenog prostora

Na veličinu zatvorenog prostora utječe i niz drugih elemenata, koji svojim karakterom doprinose doživljavanju veličine prostora.

Najvažniji su:

- oblik, boja i obrada ivičnih površina,
- veličina, oblik i dispozicija otvora na fasadama i
- oblik i veličina svih ostalih elemenata koji se nalaze u prostoru.

Primjeri koji slijede jasno pokazuju kako tamnije površine i grube teksture vizualno smanjuju prostor, dok ga svijetle i glatke vizualno povećavaju.

Veliki otvori, koji unose dovoljno svjetla u prostor, vizualno ga produžuju ka vanjskom – otvorenom prostoru, čineći ga prostranijim.

I, konačno, specifičnom upotrebom opreme, namještaja, dekoracije, detalja, arhitekta utječe da prostor istih dimenzija doživljavamo vizualno manjim ili većim.

Slika 73. Dvije vrste mjerila (F. Ching)

Slika 74. Elementi koji vizualno određuju veličinu zatvorenog prostora i različiti dojmovi koje proizvode

¹⁴ Maroević, I., 2006: Arhitektura i arhitekturologija (Philippe Boudon, o arhitektonskom prostoru). Kvar-tal III-4-2006, str. 17.



Slika 75. Različite teksture utječu na doživljaj veličine prostora

Slika 76. prijedlog revitalizacije gradskog centra pod nazivom Red Line, Ratinanniemi u centralnoj Finskoj, 2012.



6.2. Doživljaj veličine objekata u otvorenom prostoru

Kada izlazimo iz zatvorenog u otvoreni prostor problematika se usložnjava, istovremeno nudeći mogućnosti za brojna kreativna rješenja na različitim razinama. Ona se podjednako referiraju i na dimenziju arhitektonskog prostora, ali sudjeluju i u formiranju različitih spoznaja o kulturološkoj vrijednosti danog prostora.

Osnovna mjerila otvorenog prostora podrazumijevaju:

- urbanističko mjerilo,
- mjerilo susjedstva,
- mjerilo ulice,
- mjerilo objekta.

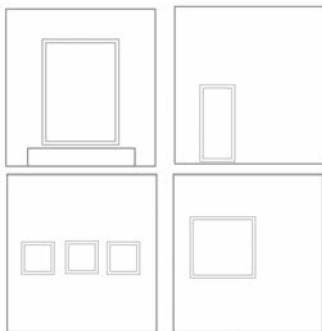
Urbanističko mjerilo tretira problematiku mjerila na razini grada ili većih izgrađenih područja. Budući da je mjerilo jedna od referenci stvarnog prostora, može se zaključiti kako je njegova uloga u kontekstu nastajanja grada inicijalna u uspostavljanju različitih prostornih relacija i, osim arhitektonskih struktura, obuhvata i svu ostalu infrastrukturu.

Kada se govori o urbanističkom mjerilu, u stvari se govori o uspostavljanju brojnih korelacija – od onih koji čine vezu između dimenzija više različitih prostornih cjelina do uspostavljanja proporcijskih odnosa između dimenzija unutar jednog konkretnog prostora.⁽²⁰⁾

Dakle, unutar ovog mjerila urbanisti i arhitekti određuju siluetu grada.

Mjerilo susjedstva tretira mjerilo užeg lokaliteta unutar grada i prostorni odnosi koji se rješavaju unutar njega teoretski ne moraju uspostavljati re-

⁽²⁰⁾ Objašnjenje Philippea Boudona O arhitektonskom prostoru, prijevod 2003.



Slika 77. Je li ispoštovano mjerilo susjedstva?
Thom Mayne, Cooper Union
New Academic Building,
New York, 2009.

Slika 78. Mjerilo ulice

Slika 79. Subjektivni doživljaj
veličine fasade mijenja se s
obzirom na pojedinačne ele-
mente na fasadi i njihove
međusobne odnose i primjer
S. Fujimoto, House NA,
Tokyo, 2012.

lacije sa širim prostorom, dok se objekti unutar njega pojavljuju u ovisnosti jedni naspram drugih i u smislu mjerila se referiraju jedan na drugoga. **Mjerilo ulice** predstavlja međusobni odnos objekata postavljenih u neposrednoj blizini, te se prilagođava vizurama prolaznika-promatrača. Komponira se s obzirom na pojedine, karakteristične elemente objekata koji izgrađuju fasadno platno ulice jukstapozicioniranjem.⁽²¹⁾

Mjerilo objekta tretira upotrebu različitih arhitektonskih elemenata koji se nalaze na jednom objektu, te način na koji se odnose jedni naspram drugih, ali i pojedinačno naspram cjeline.

Tako se može zaključiti da mjerilo objekta ovisi o geometrijskim karakteristikama i odnosima čitavog objekta i njegovih detalja, o čijim veličinama imamo predstavu od ranije, te na osnovu njih donosimo sud.

⁽²¹⁾ postavljanje jedno pored drugog



Slika 80. Shema 3

Slika 81. Shema 4

Mjerilo u arhitekturi je, također, subjektivna impresija o fizičkoj dimenziji objekta ili prostora.

Budući da se javlja kao subjektivna impresija, a veže se za konkretne dimenzije fizičkih struktura, njegov značaj je time veći jer arhitekt na različite načine može utjecati na promatrača i prenositi različite poruke. Već je spomenuto kako arhitektura nije samo fizičko prisustvo objekta, nego je odraz cjelokupnog kulturološkog okruženja, i sredstvo kojim arhitekt govori o specifičnom trenutku u kojem stvara ali i o samome sebi. Uvođenjem novih arhitektonskih struktura u postojeći ambijent arhitekt daje odgovor na tri osnovna zahtjeva koja grade cjelovitu prostornu sliku i sudjeluju u uspostavljanju dijaloga između objekta i svega što ga okružuje.

Ili, jednostavno se može zaključiti kako pravilan odgovor na zatečene proporcijske odnose doprinosi usklađivanju postojećeg i novog, te na taj način kod promatrača gradi predodžbu o novoj arhitektonskoj intervenciji u prostoru.

Arhitektonski objekti se formiraju u sredini koja je prirodna, u gradnji ili izgrađena, dakle, urbanizirana. Svakako je ovaj zadnji slučaj najzahtjevniji za projektanta, ali ni prva dva nikada ne treba potcjenjivati. Tako se objekti u prvom slučaju "pridružuju" okolini koju čine postojeći objekti, ulice, drveće, parkovi.

Tada se pred projektanta postavlja najvažnije pitanje – hoće li novi objekt usvojiti mjerilo okoline i pridružiti se skladno impresiji koja postoji ili će sve to zanemariti, pokušavajući se nametnuti novom pojavnošću. Dakle, radi se o uspostavljanju mjerila u prirodnom i u urbanom okružju.

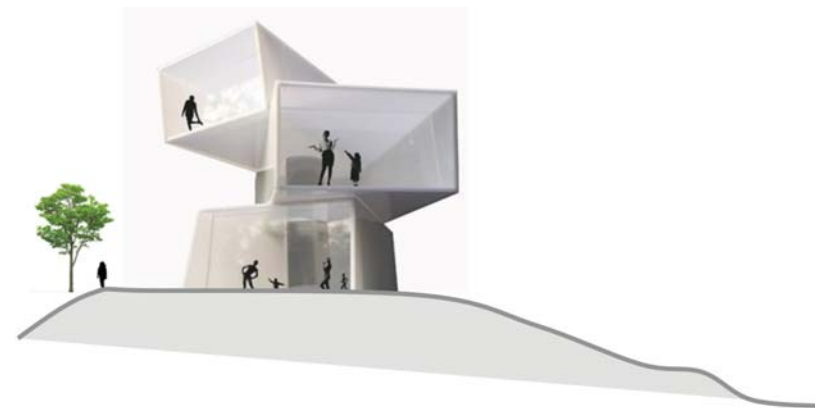




Položaj 1. vizualno smanjuje visinu objekta



Položaj 2. predstavlja objekt u svojoj realnoj visini (osnovno mjerilo usporedbe je čovjek)



Položaj 3. je položaj koji izaziva dojam predimenzioniranog objekta

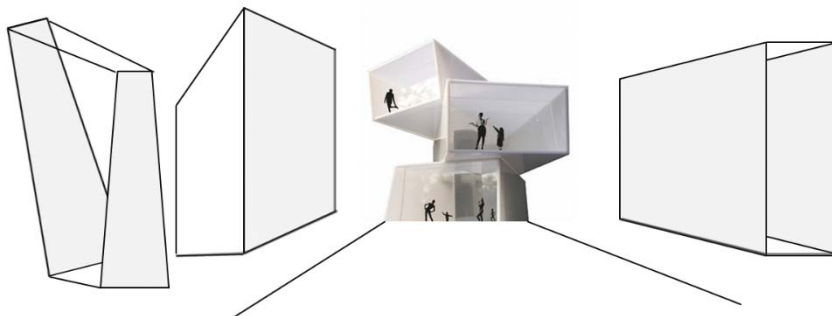
Slika 82. Položaj objekta s obzirom na topografiju terena u prirodnom okruženju (model New Wave Architecture)

Cjelokupni dijapazon suvremenih arhitektonskih zahvata kreće se od potpunog poštivanja urbanog ili prirodnog konteksta do potpunog nametanja sredini u kojoj nastaje, a skice u nastavku ukazat će na osnovna pravila pri određivanju toga mjerila.

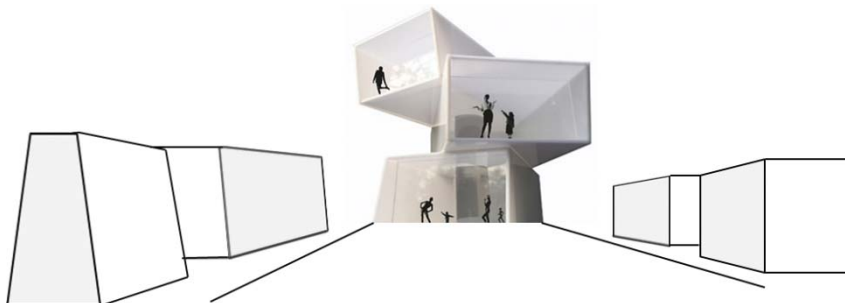
U prirodnom okruženju se razlikuju tri načina koji ovise o položaju objekta s obzirom na prirodne datosti – topografije terena i vegetacije i svaki od njih daje drugačiju sliku objekta.

To su:

1. objekt postavljen u dolini,
2. objekt postavljen na ravnom terenu i
3. objekt postavljen na uzvišenju.



1. Primjer ambijentalne usklađenosti



2. Primjer ambijentalne neusklađenosti

Slika 82a. Položaj objekta s obzirom na karakter urbanog okruženja (model New Wave Architecture)

Slika 83. Shema 5

Vodeći računa o upotrebi mjerila u arhitekturi unutar urbanog okruženja arhitekt se rukovodi sličnim odrednicama, ali se situacija dodatno usložnjava gustom izgrađenog prostora i raznolikošću arhitektonskog izričaja u njemu. Tada se govori o ambijentalnoj usklađenosti ili neusklađenosti, najvidljivijoj upravo u upotrebi mjerila, što je jedan od parametara valorizacije kako novog objekta, tako i danog prostora u cjelini.

6.2.1. Vrste mjerila otvorenog prostora

Recentna dešavanja u arhitekturi svoj odgovor na kompleksne urbane situacije nude u specifičnom dihotomnom procesu.

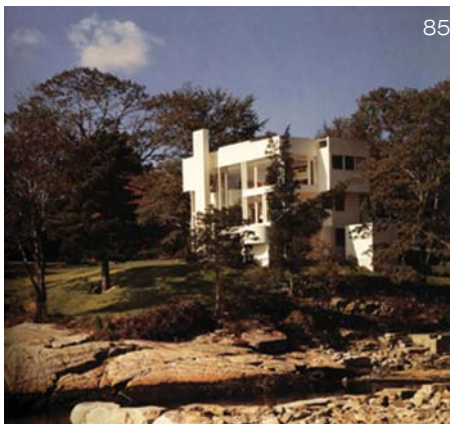
Dok, s jedne strane, možemo govoriti o raznolikosti arhitektonskog izričaja, s druge strane utjecaj socioekonomskih promjena na arhitekturu u cjelini uvodi globalno ujednačene arhitektonske obrasce, koji rezultiraju u predimenzioniranim arhitektonskim strukturama.

Stoga se javlja potreba za određenijim pristupom ovoj problematici, te nastaje podjela na četiri osnovne vrste mjerila, koja se mogu promatrati i kao svojevrsne smjernice pri adekvatnom određivanju mjerila urbanog prostora.





84



85

Prirodno (humano, ljudsko) mjerilo je mjerilo prepoznatljive veličine, ugodno, svakodnevno, bez namjere za ostavljanjem posebnog dojma o veličini objekta. U tome mjerilu se najčešće projektiraju obiteljske kuće i stambene zgrade kolektivnog stanovanja, ali i neki manje zahtjevni javni objekti, budući da je prilagođeno čovjeku u svakom svom segmentu.

Slika 84. Le Corbusier, Vila Savoye, Poissy, 1931.

Slika 85. R. Meier, kuća Douglas, Harbor Springs, 1973.



86



87

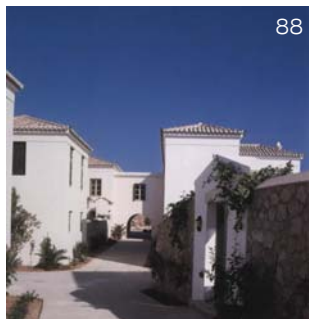
Slika 86. R. Meier, Royal Dutch Paper Mills, Hilversum, 1992.

Slika 87. Mies van der Rohe, Weissenhof, Stuttgart, 1927.

Slika 88. Mediteranski gradovi često su rađeni u ovom mjerilu

Slika 89. Pojedine gradske četvrti nose karakter intimnog mjerila

Intimno mjerilo je mjerilo blago umanjene veličine, koje pruža osjećaj zaklona, dostupnosti i lakoće u vladanju prostorom. Primjena ovog mjerila karakteristična je za srednjevjekovne gradove, male stare jezgre unutar gradova, kao i za neke arhitektonske tipologije, kao što su predškolski i školski objekti – vrtići i osnovne škole i sl.



88



89



90

Slika 90. Cesar Pelli, Petronas Twin Tower, Kuala Lumpur, 1998.



91

Slika 91. J. M. Pei, piramida Louvre, Pariz, 1989.

Monumentalno mjerilo odlika je predimenzioniranih prostora u kojima se promatrač, ipak, ne osjeća degradiran, ali osjeća određeno strahopoštovanje. Objekti projektirani u ovom mjerilu bude osjećaj uzvišenosti i divljenja, te se zbog toga, kroz povijest arhitekture, u tome mjerilu rade objekti od iznimnog značaja za društvenu zajednicu. Oni predstavljaju simbole svoga vremena i značajan su akcent u prostoru.

Slika 92. Arata Isozaki, Art Tower, Mito, 1990.

Slika 93. A. Cano, P. Silva, M. Alvarez, Bioclimatic Sphere, 1997.



92



93

Šok mjerilo se donedavno rijetko upotrebljavalo. Današnje promjene u arhitekturi uspostavljaju novi sustav u kojem se ovo mjerilo ne koristi samo u reklamne i komercijalne svrhe i u iznimnim situacijama, nego kako bi oslikalo ekonomsku ili političku moć. Zadatak mu je proizvesti kod promatrača zapanjujući, šokantan utisak, te skrenuti na sebe pozornost nerealnim dimenzijama, stavljajući čovjeka u drugi plan i potpuno podređenog objektu.



6.3. Suvremena tumačenja pojma “karakter objekta” s obzirom na valorizaciju mjerila u arhitekturi

Upotreba mjerila jedan je od važnijih preduvjeta arhitektonske komunikacije u prostoru, a različiti načini njegovog formiranja prisutni su kroz cijelu povijest arhitekture.

Međutim, evolucija čovjeka, njegovih potreba i stavova koji se impliciraju na arhitekturu dovodi i do mijenjanja pojedinih, stoljećima uvriježenih pravila, kada je ova problematika u pitanju.

Jedan od fenomena te promjenjivosti je, svakako, pojam *karakter objekta*, koji se u arhitektonskoj teoriji i praksi često koristi.

Kada parafraziramo do sada postavljene definicije može se reći da *karakter objekta* podrazumijeva ustaljeno mišljenje koje se stiče obrazovanjem, navikom ili spoznajom o tome kako pojedina vrsta objekta treba ili bi trebala izgledati.

To znači da arhitektonska forma treba odražavati funkciju do te mjere kako bi, nedvosmisleno, mogla upućivati na namjenu koja se odvija unutar nje.

Takvim pristupom promatrač, na osnovu izgleda objekta, lako može spoznati njegov sadržaj i funkciju, dakle, *karakter*, ne ulazeći u problematiku same funkcionalnosti objekta, odnosno načina na koji on kvalitativno ispunjava svoju ulogu. Tu se pojavljuje distinkcija između pojmova *funkcija* i *funkcionalnost*, veoma važna u arhitekturi.

Definiranje problematike na ovaj način u budućnosti će izazvati brojne dileme, do danas prisutne u arhitektonskoj teoriji i praksi, te se može zaključiti kako se tokom vremena, shodno promjenama kojima smo okruženi, i funkcija, namjena ili sadržaj nekog objekta mijenjaju ili gube, a samim tim se gubi ili mijenja i karakter objekta, dok njegov izgled, mjerilo i položaj u prostoru ostaju isti.

Pojam *karakter objekta* inspirativno je djelovao na arhitekte kroz cijelu povijest građenja, ostavljajući za sobom brojne primjere *pro et contra*, očite implikacije namjene u oblikovanje arhitektonskih formi.

Slika 94. A. Aalto, University of Technology, auditorij, Helsinki, 1964.



Slika 95, 96. Stambeni objekti najčešće vrlo jasno prikazuju svoj karakter

Prema tome, izgled objekta daje brojne informacije o njemu, ali i o drugim pojavama vezanim za njega – socijalnu, ekonomsku, kulturnu itd. Važnu ulogu pri tome ima upotreba simbola, koja najčešće služi da se funkcija objekta nametne prolazniku ili promatraču.

Ipak, kroz povijest graditeljstva svjedočimo primjerima koji su posezali za suprotnim stavovima, te formu i estetske kvalitete objekta pretpostavljali njegovoj osnovnoj funkciji.

Međutim, tek u drugoj polovini 20. stoljeća dolazi do realne potrebe za preispitivanjem tvrdnje kako karakter objekta treba odrediti i njegov izvanjski izgled.

Tada se javljaju brojni autori koji i u praksi i u teoriji zastupaju sasvim drugačiji stav, a on glasi – da je u recentnom društvenom trenutku, trenutku brzih promjena u svim sferama života, nemoguće zadržati jakom vezu po kojoj izgled objekta nužno zrcali njegovu funkciju.

O tome će više govora biti u poglavlju *Osnove teorije nastanka i transformacije arhitektonске forme*.

Umjesto zaključka ostaje za reći kako tanka linija dijeli spomenute stavove. Tome doprinosi činjenica da su, kako u vrijeme u kojem živimo, vrijeme divergentnih arhitektonskih izraza i uznapredovale tehnologije, veće i mogućnosti koje arhitektima stoje na raspolaganju.

Jasno je kako i dalje postoje objekti čiji je izgled logičan odraz namjene koju obavlja. To su, na primjer, osnovne škole, vrtići, bolnice, aerodromi ili, jednostavno rečeno, oni objekti kod kojih je funkcija kompleksnija i zahtjevnija.

Konačno, ne smijemo zaboraviti kako na karakter objekta utječu i njegove lokalne karakteristike, klima, arhitektonsko nasljeđe, kulturni identitet, dakle, cjelokupni materijalni i nematerijalni kontekst.



6.4. Usklađivanje prostornih odnosa

Sinteza prethodnih razmatranja o pojmovima percepcija, mjerilo i karakter objekta, dovodi nas do još jednog značajnog pojma u arhitekturi, koji vežemo za projektiranje unutar izgrađenih cjelina, dakle, cjelina koje posjeduju karakter određen arhitekturom, a to je pojam *usklađivanja prostornih odnosa*.

Kako je već prije istaknuto, arhitektonskim prostorom nazivamo svaki prostor u kojem imamo prisutnu interakciju objekta i njegove izgrađene okoline tako da oni postaju nerazdvojni.

Međutim, odnosi u tome prostoru mogu se urediti na bezbroj različitih načina, koji u svojoj konačnici odaju dojam skladne ili neskladne cjeline. Postići sklad nameće se kao jedan od najkompleksnijih zadataka i obilježava ga proces koji se naziva – usklađivanje prostornih odnosa.

Kako definiramo pojam *prostorni odnos*?

To su oni osnovni elementi koji određuju izgled jedne forme (objekta), dominiraju njime i usporedivi su s ostalim elementima okružja, te s njima stoje u različitim korelacijama.

Osnovni elementi kojima se vrši usklađivanje prostornih odnosa su:

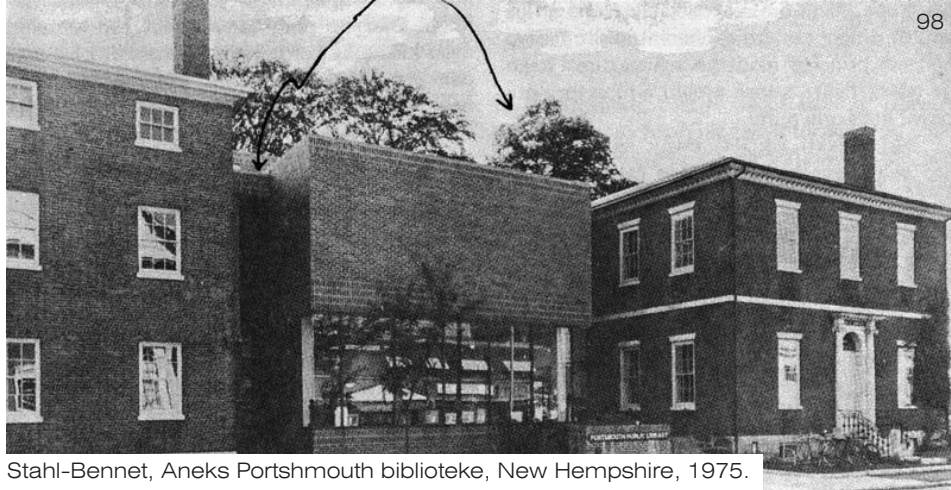
- gabarit,
- mjerilo,
- oblik,
- boja,
- materijal,
- detalj,
- "memorija mjesta".

Različitim tretmanima prvih šest nabrojanih elemenata, njihovim sličnostima ili odstupanjima od okoline postižu se i različiti efekti.

Te elemente lako percipiramo i možemo ih jednostavno primijeniti, imajući na umu kako svaki od njih sam za sebe ne znači ništa dok ne postane dijelom jedne cjeline, a ta cjelina dijelom prostora.

Tek tada možemo valorizirati koliko su prostorni odnosi usklađeni ili ne. U tome smislu je važno ispravno postaviti metodologiju rada, a ona po-

Slika 97. R. Piano, R. Rogers, Centar Georges Pompidou, Pariz, 1977.



Stahl-Bennet, Aneks Portsmouth biblioteke, New Hampshire, 1975.

Slika 98. *Primjeri uspjelog usklađivanja prostornih odnosa mjerilom, proporcijama, materijalima i elementom "spone"*

Slika 98a. *Različiti pristupi problematici usklađivanja prostornih odnosa*



R. Stern, stambena kuća, New York, 1975.



stambeni niz u Parizu



S. Andrijević, S. Dombi i O. Barić, Ban Centar Zagreb, 2012.

lazi od adekvatno istraženog stanja izgrađenog okružja, preko odabira elemenata kojima će se vršiti usklađivanje, do prezentacije ponudjenog prijedloga.



99



100



101

Jasno je da se usklađivanje rijetko može svesti na upotrebu samo jednog elementa, te da najbolje rezultate daje skladan odabir više njih. Sljedeći primjeri prikazuju uspješno riješen problem usklađivanja prostornih odnosa.

Kada je riječ o pojmu *memorija mjesta*, kao elementu koji neposredno utječe na usklađivanje prostornih odnosa, izdvajamo ga zbog specifičnosti kojom se pojavljuje.

Naime, memoriju danas shvaćamo kroz ulogu društvenog sjećanja unutar suvremenog društva.

U arhitekturi naglasak je na materijalizacijama društvenog sjećanja, na prostorima u koje se sjećanje upisuje, te na praksama kojima se ono utjelovljuje.

Ti prostori, odnosno ta mjesta, posjeduju svoju dimenziju, osobenosti i stvarne događaje koji egzistiraju u dualnom odnosu – onoga što se mijenja i onoga što ostaje zapisano u sjećanju pojedinca.

Tako se i arhitektura može smatrati specifičnim “događajem”, jer svojom pojavnosti utječe na, kako to teoretičari ističu, transformaciju prostora u specifično *mjesto*.

Na osnovu tih specifičnosti mjesto se valorizira, pamti i u sjećanju ostaje zabilježeno kroz atmosferu koja vlada (duh mjesta) u njemu, a koja je materijalizirana kroz arhitekturu.

Dakle, o prostoru govorimo kroz njegovu fizičku dimenziju, a o mjestu kroz dešavanja koja mu daju karakter.

Iz toga proizlazi kako se *memorija mjesta* implicira na arhitekturu kroz duhovni aspekt koji utječe na uspostavljanje prostornih odnosa i daje mu karakter i prepoznatljivost.

U tome kontekstu, arhitektonski objekti, kao statična društvena pojava – prostorna slika, nose brojna značenja koja se zadržavaju u *kolektivnoj memoriji* i upućuju na činjenicu da su prošlost i sadašnjost dio istog kontinuiteta, u kojem su promjene dobro došle, ukoliko podrazumijevaju istraživanje i poštivanje aspekata memorije.

Slika 99. Renzo Piano, Ircam, Pariz 1977, usklađivanje prostornih odnosa

Slika 100. Rafael Moneo, aneks vijećnice, Murcia, 1998, usklađivanje prostornih odnosa na više razina, pomoću analitičkog transponiranja postojećih arhitektonskih elemenata u nove

Institut za biologiju, Graz, 1998, staklena “spona” transparentno vezuje novi i stari dio objekta koji su, zatim, usklađeni u mjerilu

VII. sekvence u arhitekturi

Slika 102. Shema 6

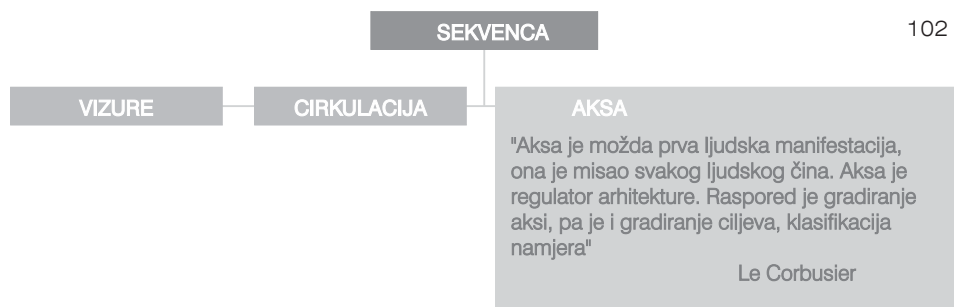
Sama riječ sekvenca(22) je nastala od latinske riječi “sequor”, što znači slijediti, pratiti, ići za nekim. U arhitekturi to prevodimo kao slijed, tok nekog vizualnog doživljaja objekta, dok mu prilazimo ili se krećemo kroz njega. Osnovni zadatak koji element sekvence ima u arhitekturi je voditi posjetitelja ili prolaznika do objekta i kroz objekt vodeći računa o doživljajima vanjskog i unutarnjeg prostora, koje će pobuditi.

To znači da je akcent stavljen na psihološko djelovanje koje pojedini arhitektonski elementi imaju na promatrača i na poruku koju mu šalju.

Kada se govori o **sekvencama u arhitekturi**, onda je potrebno reći koja to dva osnovna pojma utječu na njihov nastanak.

To su:

- vizure i
- cirkulacija.



102

Riječ vizura(23) je nastala od latinske riječi “visum”, što znači pojava, prizor, slika, predodžba, te također, od latinske riječi “videre” što znači vidjeti i najčešće se koristi za označavanje zamišljene crte koja vodi od promatračeva oka do predmeta promatranja.

U arhitekturi linije vizura se koriste kao pomoć pri pravilnoj dispoziciji vanjskog i unutarnjeg prostora. U svakoj kvalitetnoj arhitekturi postoji niz različitih vizura, koje stoje u određenom odnosu jedne naspram drugih i kao takve promatrač ih doživljava kroz određene sekvence.

(22) Klaić, B., 1978: Rječnik stranih riječi. Nakladni zavod MH, Zagreb.

(23) Ibid.

Njihova osnovna karakteristika je da same za sebe nemaju posebnog značaja, ali u kontekstu ostalih doživljaja u objektu ili oko njega imaju puno značenje, vežući tako vizure doživljene prije i poslije u jedno. Zbog toga se za pojmove *vizura* i *sekvenc*a veže još jedan pojam, a to je pojam *cirkulacija ili kretanje* kroz objekt.

Riječ cirkulacija je nastala od latinske riječi "circulatio",⁽²⁴⁾ što znači rasprostiranje, kruženje.

Zato se može reći kako se uvijek "krećemo u vremenu, kroz sekvence u prostoru".

Da bi se osnovne karakteristike sekvenci u arhitekturi mogle jasnije sagledati potrebno ih je staviti u određeni kontekst, te odrediti relacije pri kojima se formiraju.

Te relacije su:

- promatrač – distanca
- vanjsko – unutarnje
- prilazi – objekti (zone interesa).

7.1. Vrste prostornih sekvencil

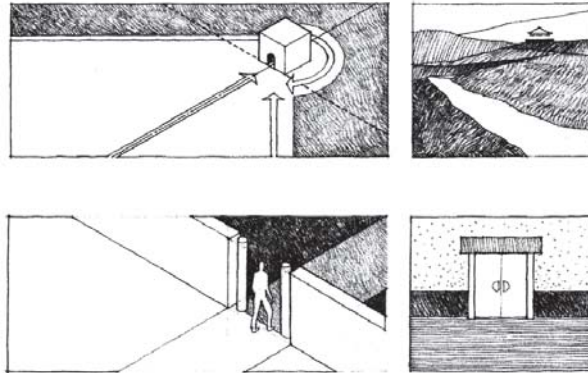
Konkretan prostor se uvijek doživljava u rasponu utisaka od onoga gdje smo bili do onoga gdje želimo ići.

To je u funkcionalnom smislu bitan element, jer promatraču i posjetitelju olakšava orijentaciju, prilaženje, pronalaženje ulaza i snalaženje u prostoru.

S druge strane, estetske kvalitete objekta čovjek doživljava upravo zahvaljujući različitom rasporedu sekvenci, planiranih stručno s obzirom na vizure koje se pružaju, te se može reći kako je to jedan od primarnih načina na koji se, ponekad sasvim nesvjesno, doživljava arhitektura.

Sljedeći grafički prilozi preuzeti iz knjige F. Chinga *Architecture: Form, Space and Order* objašnjavaju osnovne pojmove s kojima se susrećemo pri **planiranju prostornih sekvenci**.

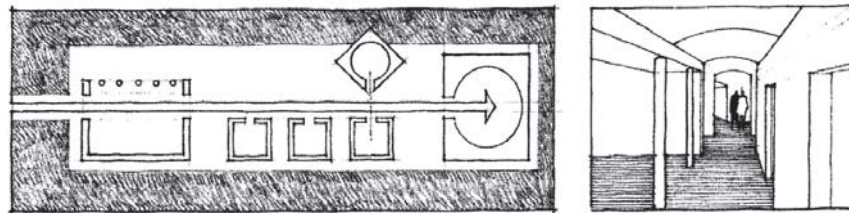
⁽²⁴⁾ Klaić, B., 1978: Rječnik stranih riječi. Nakladni zavod MH, Zagreb.



VANJSKO - UNUTARNJE

Slika 103. Različite relacije u doživljaju sekvenci (F. Ching)

Slika 104. različite relacije u doživljaju sekvenci (F. Ching)



104

PRILAZI – OBJEKTI (ZONE INTERESA)

Relacija promatrač – distanca nudi različite poglede na objekt.

U fizičkom smislu ona usmjerava prolaznika, dok u smislu vizura može pružati sasvim različite doživljaje istog objekta.

Tako se objekt može sagledati i može mu se prići direktno, ravnom putanjom, usmjeravajući pažnju na fasadu kojoj pristupamo i ulaz na njoj. Prilazi li se objektu sa strane ili hodna linija zaobilazi objekt, vizure i dojam o objektu se, svakako, mijenjaju, a pažnja promatrača se širi s detalja na cjelovitu kompoziciju. Odnos vanjsko – unutarnje se u prvom redu odnosi na fizičko povezivanje vanjskog šireg prostora i objekta, odnosno, fokusa na koji je pažnja usmjerena i prema kojem se prolaznik kreće.

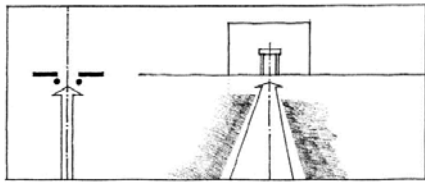
Treća relacija podrazumijeva raspored prilaza objektima koji su, ujedno, i zone interesa za promatrača ili prolaznika.

Taj odnos je veoma važan, na svakoj razini, kada govorimo o arhitekturi i projektiranju – od planiranja grada i pojedinačnih gradskih zona, preko projektiranja naselja i objekata do projektiranja i uređenja interijera.

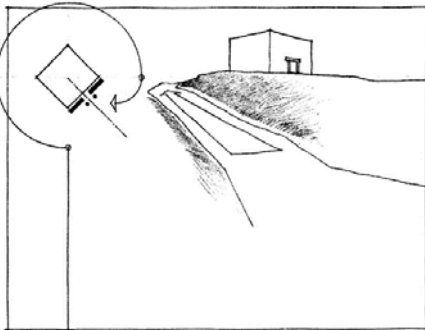
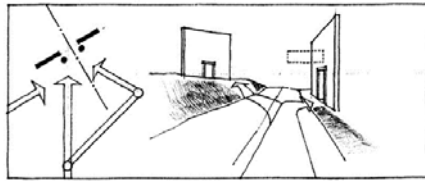
Na svakoj spomenutoj razini arhitekti promišljaju načine na koje će usmjeriti promatračevu pažnju prema određenoj zoni interesa koju smatraju važnom.

Vrste sekvence koje nastaju pri rješavanju ovih odnosa dijele se na:

- prilaznu,
- ulaznu i
- unutarnju prostornu sekvencu.



105



106



Slika 105. vrste prilaznih sekvenci (F. Ching)

Slika 106. Prilazna frontalna sekvenca, Pariz, Trijumfalni luk 19. st. i La Grande Arche de la Défense, 1989, autori: Spreckelsen, Andreu, Reitzel

Prilazna sekvenca je ona koja se u najvećoj mjeri referira na gore spomenute relacije, te služi kako bi kod promatrača stvorila cjelovitu sliku o funkciji, značaju i konceptu objekta.

U njoj se cijeli objekt doživljava kroz svoje glavne karakteristike i u procesu prilazanja o njemu se daju potrebne informacije.

Najvažnija informacija, svakako, je ona koja označava ulaz, tako da arhitekt pri projektiranju ove sekvence određuje mjesto i način na koji će posjetitelji primijetiti ulaz u objekt, odnosno sljedeću sekvencu.

Poznavanje ovoga principa, te analiza pristupa u praksi, dovodi do podjele na – frontalnu, indirektnu i spiralnu prilaznu sekvencu.

Frontalna prilazna sekvenca se odvija direktno na ulaz u objekt, ravno, obično duž neke akse. Vizure su čiste i to je prilaz koji najčešće vodi ka glavnoj fasadi, te potencira jedan pravac, koji onda nedvosmisleno vodi do cilja – objekta.

Dok frontalno postavljena prilazna sekvenca doprinosi dvodimenzionalnosti u doživljaju objekta, indirektno postavljena prilazna sekvenca koristi efekt perspektive na frontalnoj fasadi, te, tako, služi kako bi se sekvenca prolongirala i ponudila donekle izmijenjene vizure na objekt.

Spiralni prilaz omogućava sagledavanje objekta u svoj njegovoj cjelovitosti.

Ovako prolongirana pristupna sekvenca omogućava obilazak oko objekta kako bi se objekt sagledavao na različite načine, te omogućili raz-



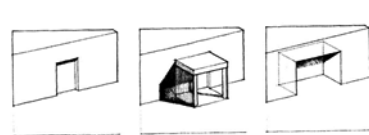
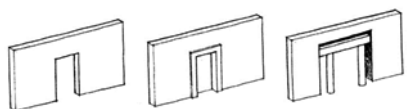
Slika 107. Zvi Hecker, škola Heinz-Galinski, Berlin, 1995, indirektna pilazna sekvenca



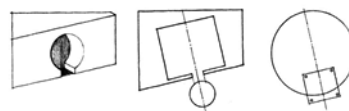
Slika 108. A. Palladio, vila Rotonda, 16. prolongirana ulazna sekvenca omogućava sagledavanje objekta u cjelini



Slika 108a. M. Ungers, vila Glashütte, Utscheid, 1988, suvremeni koncept prolongirane sekvence



109



Slika 109. Postavka ulazne sekvence (F. Ching)

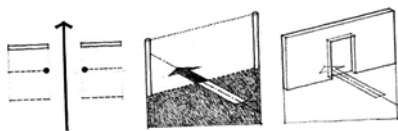
ličiti prizori s obzirom na okruženje u kojem je postavljen. Uzimajući u obzir činjenicu da kretanje kroz prostor poboljšava iskustvo prostora, sekvence i objekta, čin kretanja je najbolji način doživljavanja impresivnosti arhitekture.

Prostorno definirani elementi u koje spada i **ulazna sekvenca** predstavljaju neposredni kontakt s objektom i stvaraju razliku između ekstrijera i interijera. Ona je kratkotrajna i govori o tome što se dešava u samom objektu.

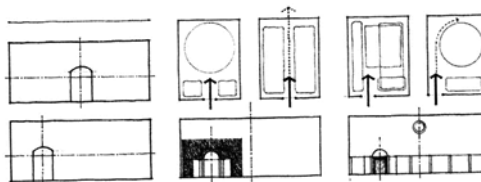
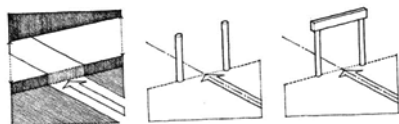
Postavka i obrada ulaza su veoma važni, a kroz stoljeća gradnje pristupi se mijenjaju od prenaplašavanja u prezentaciji ulaza i portala do njihovog namjernog zanemarivanja.

Najčešće korišteni načini rješavanja ulazne sekvence su:

- ulaz postavljen u ravni fasade,
- ulaz izbačen u odnosu na fasadu i
- ulaz uvučen u odnosu na fasadu.



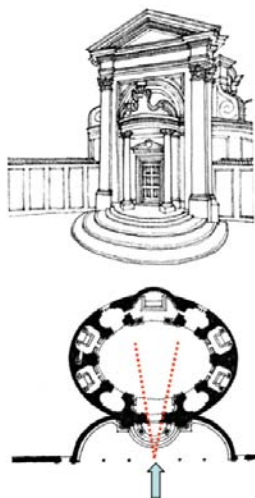
110



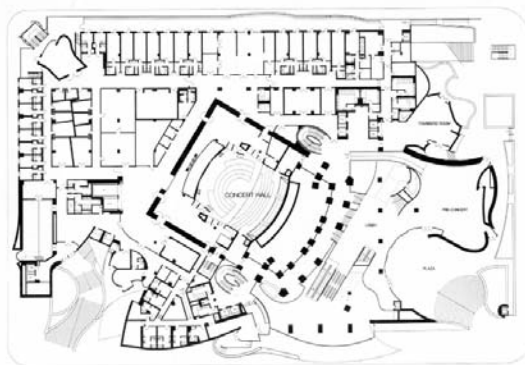
111

Slika 110. Ulazna sekvenca i veza s dispozicijom (F. Ching)

Slika 111. Primjeri ulazne sekvence nekad – Notre Dame, 14. st. Pariz i sad – 100 Walls Church, CAZA, 2013.



112



Slika 112. Ulazna i unutarnja sekvenca nekad i sad – Walt Disney Concert Hall, Frank Gehry, 2003.

S obzirom na unutarnju dispoziciju, postavka ulaza može biti centralna ili decentralizirana.

Unutarnja sekvenca je mjesto prijelaza iz vanjskog, neograničenog, u unutarnji, ograničeni prostor. Pri tome je promjena mjerila osnovno što se percipira. Da bi taj prijelaz i promjena koju sa sobom nosi bila manja koriste se različite vrste unutarnje sekvence, kao što su holovi, foajei, predvorja. Oni su, ujedno, i vrsta tranzicijskog prostora i imaju veoma važnu funkcionalnu ulogu, te utječu na povećanje udobnosti boravka u objektima koji ih posjeduju.

Gornje ilustracije prikazuju povezanost ulazne i unutarnje sekvence.

Iz njih je vidljiva promjena u odnosu na tretman i oblikovanje sekvenci u arhitekturi kroz povijest.

7.2. Načini komponiranja sekvenci

Proces koji vežemo za upotrebu sekvenci i njihov raspored u prostoru naziva se **komponiranje sekvenci**.

Iako svaka od nabrojanih sekvenci posjeduje određene specifičnosti i zadatak koji treba ispuniti, njihova međusobna povezanost je veoma važna. Na taj se način ostvaruju prostori koji oblikovno i funkcionalno čine jedinstvenu kompoziciju.

S obzirom na jasnoću organizacije sekvenci i arhitektonski rječnik kojim je određena, razlikujemo *formalno planirane sekvence* i *neformalno planirane sekvence*.

Formalno planirane sekvence odaju svečan, dostojanstven utisak, s naglašenim klimaksom pri približavanju objektu.

Iako je formalni način planiranja sekvenci najčešće prisutan kod javnih objekata, u pojedinim povijesnim razdobljima on se koristi i kod stambenih objekata, potencirajući na taj način njihov značaj.

U funkcionalnom smislu, pravac kretanja kod formalno planirane sekvence postavljen je duž centralne ose, koja je ujedno i osovina objekta. Projektant time sugerira budući doživljaj objekta.

Kod formalno planiranih sekvenci i hodna linija i vizure teku nesmetano.

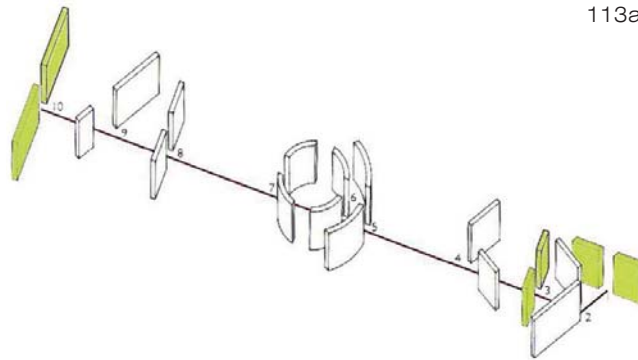
Neformalno planirane sekvence kod promatrača izazivaju iznenađenje. Zakrivljenih su i izlomljenih linija kretanja i vizura, gdje su zone interesa neravnomjerno raspoređene i pružaju neočekivane prostorne doživljaje. Prirodne su i vremenski interval između tri vrste sekvenci se mijenja.

Na kraju treba ponoviti kako spomenuti fenomeni, preoblikovani i prilagođeni, odgovaraju na stvarne potrebe tvoreći jedinstven, autentičan prostor.

Saobraćajući unutar materijalnog svijeta, arhitektura se tako odmiče od isključivo apstraktnog koncepta i doprinosi kreiranju kulture. Postavljajući određena pravila okupljena u arhitektonskoj gramatici, svijet arhitekture postaje čitljiviji, pristupačniji, a, ipak, i dalje autentičan, neponovljiv.

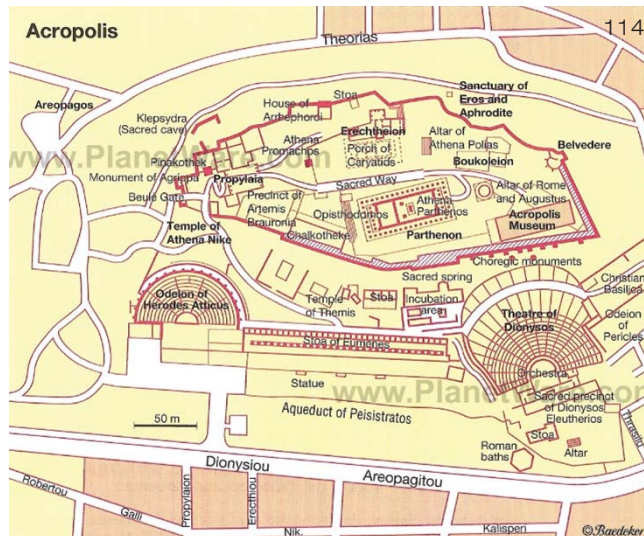


113a



Slika 113. A. Palladio, vila Barbaro, 16. st, formalno planirana sekvenca je u periodu renesanse bila osobito zastupljena

Slika 113a. Z. Ugljen, obiteljska kuća, 1990. – prostorna shema sa prikazom formalno planirane sekvence i neravnomjerno raspoređenih zona interesa što doprinosi prostornoj dinamici



Slika 114. Akropolis, Atena, neformalno planirana sekvenca

VIII. utjecaj klimatskih faktora na arhitektonsko oblikovanje – problem ili inspiracija

Uloga i **značaj klimatskih faktora u arhitekturi** predstavljaju važno područje istraživanja unutar arhitektonskog diskursa. Razlog je, prvenstveno, ambivalentni karakter koji ovi utjecaji sa sobom nose.

Naime, svakodnevno smo svjedoci problema koje uvjetuju klimatski faktori i njihove ubrzane promjene.

Iako živimo u vrijeme veoma naprednih tehnologija u svakom segmentu života, ponekad niti one nisu dovoljne da bi se uspjele kontrolirati negativne posljedice različitih klimatskih pojava.

Spomenuta ambivalentnost se očituje u ograničenjima koja na izvjestan način kontroliraju arhitekturu, dok, u isto vrijeme, čovjek daje svoj kreativni odgovor na njih.

Tako se nužnosti suprotstavlja bogatstvo različitih arhitektonskih izričaja, nastalih kao iskustveni odgovor čovjeka na datosti koje ga okružuju. Zahvaljujući njima su nastali brojni arhitektonski elementi koji karakteriziraju arhitektonski identitet određenog područja, ali, istovremeno, zbog svojih kvalitetnih estetskih rješenja se prenose i pojavljuju daleko izvan svojih matičnih granica.

Zato se može reći kako klimatski faktori, u svom važnom segmentu, obogaćuju arhitektonski izričaj i predstavljaju sukreatora arhitekture, a objekti postaju moderatori između otvorenog i zatvorenog prostora.

Sljedeći grafički prilozi prikazuju na koji način klimatski uvjeti utječu na razvitak specifičnog, prepoznatljivog izričaja u arhitekturi, te konceptualno povezuje arhitekturu i prirodu.

Klimatski faktori koji dominiraju u određenoj regiji i na koje čovjek kroz povijest daje odgovor, boreći se protiv njih, prilagođavajući im se ili koristeći njihove prednosti, mogu imati odlike šireg područja i nazivaju se “makro-klimatskim” uvjetima, ili mogu imati specifične odlike jednog manjeg područja, i tada se nazivaju “mikro-klimom”.

Unutar ove podjele razlikuju se elementi klimatskih utjecaja ili “prirodni parametri”, koji utječu na proces arhitektonskog projektiranja.



Dubai



115

Iran



116



117



118



119

Slika 115. Stari vjetro-tornjevi ili hvatači vjeta služili su za rashlađivanje i provjetranje stambenih prostora, danas su prepoznatljiv arhitektonski element

Slika 116. Medina Qdima, Casablanca 18. st. – uske ulice kao zaštita od sunca i navođenje vjeta za provjetranje. Mreže i mali otvori u zidovima, također, služe za provjetranje prostorija

Slika 117. San Torini – veza arhitekture i prirode. Četiri elementa – zemlja, vatra, zrak i voda simbolično prikazuju zemlju, svjetlo, vjetar i more, povezani u živopisnu arhitektonsku kompoziciju, koja nije isključivo rezultat organizacije arhitektonskih formi, nego je odgovor na klimatske uvjete, svojstvene Mediteranu

Slika 118. Tradicionalne kuće u francuskim Alpama – drvo i kamen, kao najpristupačniji i najpraktičniji materijali, i arhitektonska forma kao odgovor na klimatske uvjete

Slika 119. Savršene forme kupole načinjene od ledenih blokova smanjuju nepovoljne utjecaje vjeta, dok snijeg služi kao izolacija

To su: temperaturni režim, kretanje zraka – vjetar, oborine, tlak, osvjetljenje, insolacija i ostale meteorološke pojave. Važno je istaći da arhitekti svojim rješenjima mogu kvalitativno mijenjati “mikro-klimu” određenog lokaliteta.

U narednom poglavlju analizirat ćemo utjecaj vjeta, te veoma važan utjecaj prirodnog svjetla – osvjetljenja i osunčanja (insolacije) u arhitekturi.



120

Slika 120. Shema 7

Slika 121. Shema 8

8.1. Horizontalno kretanje zraka – vjetar i njegov utjecaj na arhitekturu

Vjetar predstavlja horizontalno kretanje zraka, i kao prirodna pojava posredno ili neposredno utječe na gotovo sve spomenute elemente. Poznato je kako Sunčevo zračenje usljed svojih prirodnih promjena proizvodi i razlike u pritiscima zraka.

Zbog izjednačavanja tog pritiska dolazi do kretanja manje ili veće mase zraka iz oblasti višeg pritiska ka oblasti s nižim pritiskom i na taj način se formira horizontalno strujanje, koje nazivamo vjetar.

Pri zagrijavanju zrak postaje specifično lakši, i to se naziva uzlaznim strujanjem zraka. Kada se zrak podigne u zonu manjeg pritiska širi svoj volumen, gubi toplotu i počinje se zgušnjavati.

Kako je sada specifično teži, pada prema zemlji i to nazivamo silaznim strujanjima.

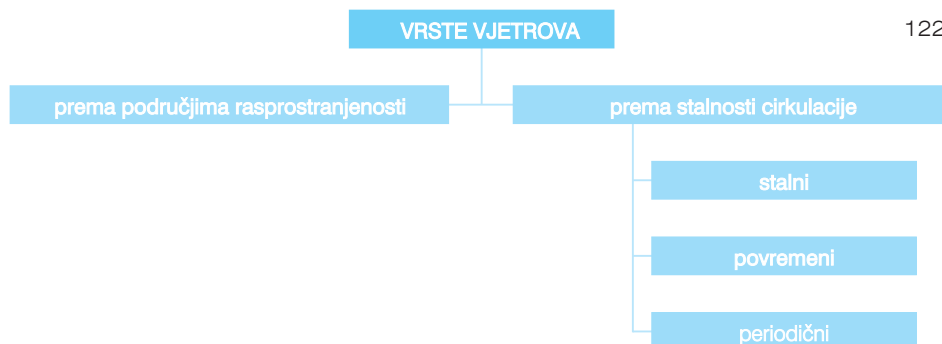


121

Gradovi i općenito urbana područja predstavljaju kompleksan okvir kada je u pitanju strujanje zraka, jer se karakteristike vjetra mijenjaju dok prelaze preko gradova.

Naime, čest je slučaj da vjetar smanjuje svoju početnu brzinu u gradu, dok se, s druge strane, njegova jačina može povećati ukoliko se pravac iz kojeg puše poklapa s pravcem ulice.

Pošto poznaju te osobine, urbanisti i arhitekti ih mogu iskoristiti za “pro-vjetranje” i razblaživanje koncentracije zagađenja, ali ujedno moraju voditi računa o adekvatnoj zaštiti od udara vjetra, osobito ako se radi o



nekoj osjetljivijoj tipologiji objekta, što se u gradovima najčešće rješava odabirom adekvatne lokacije za objekat,⁽²⁵⁾ adekvatnom tlocrtnom koncepcijom i upotrebom vegetacije kao prirodnog elementa zaštite.

Slika 122. Shema 9

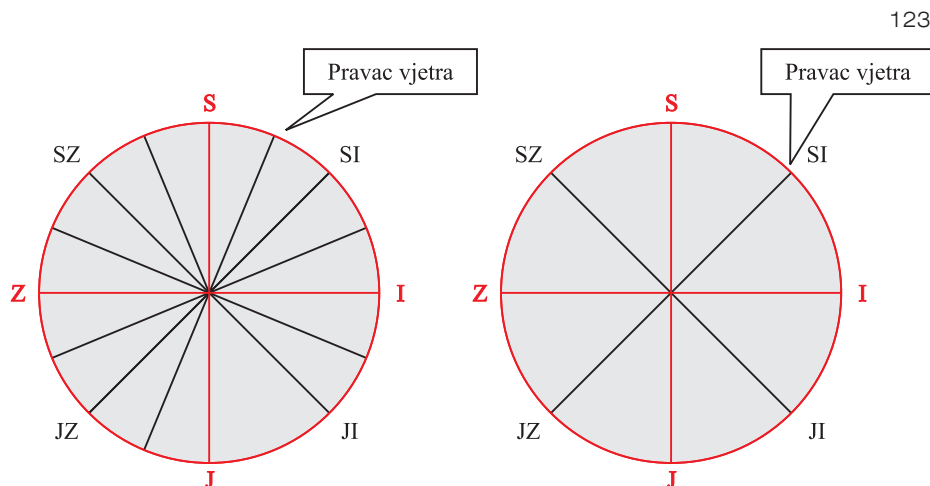
Slika 123. Podloge za dijagram ruža vjetrova

8.2. Ruža vjetrova

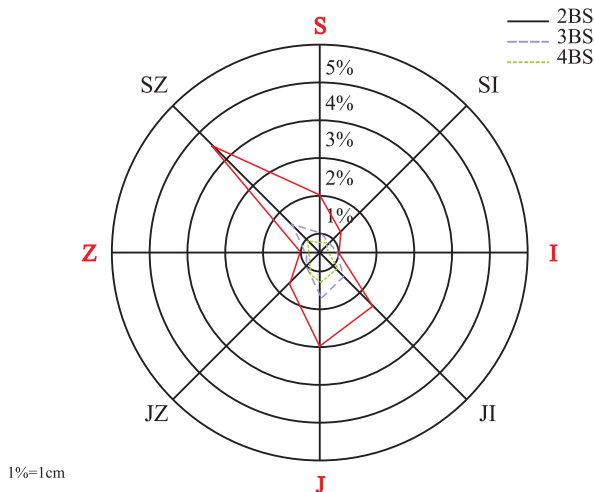
Da bi se ova problematika mogla adekvatno i brzo rješavati u sklopu procesa projektiranja, arhitekti se služe specifičnim dijagramom koji se naziva *ruža vjetrova*. Njegova izrada je jednostavna i temelji se na podacima koji se mogu dobiti u meteorološkim stanicama.

Na grafičkim prilogima koji slijede vidljiv je način izrade *ruže vjetrova*, odnosno način unošenja relevantnih podataka i njihovo iščitavanje.

Budući da se smatra kako je vjetar određen ako su mu poznati pravac, brzina (jačina) i učestalost, te karakteristike unosimo na pripremljene podloge.

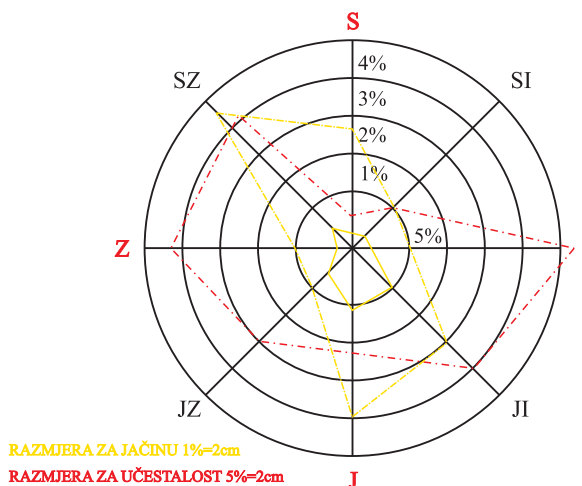


⁽²⁵⁾ Na primjer – stambene zone se dispozicijski rješavaju u pravcu vjetrova koji su najčešći na određenom području, dok se, recimo, kod planiranja lokacije aerodroma mora voditi računa o vjetrovima s jakim udarima.



Slika 124. Označavanje jačine (brzine) vjetra za područje Sarajeva

Slika 125. Učrtavanje učestalosti – ruža vjetrova za područje Sarajeva



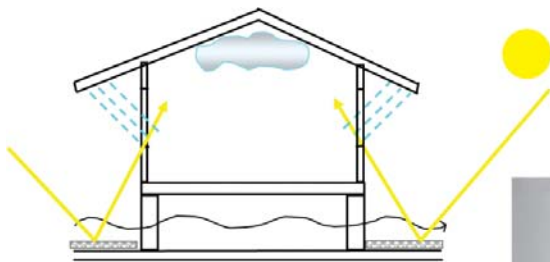
Prva faza izrade podrazumijeva unošenje strana svijeta, dakle, pravaca iz kojih vjetar puše. Prema potrebama lokaliteta arhitekta i urbanisti odlučuju je li dovoljna jednostavna podjela na osam dijelova (strana svijeta) ili je potrebna kompleksnija podjela.

U drugoj fazi rada, da bi se očitale vrijednosti jačine (brzine) vjetra, koristi se Boforova skala(26) i ti podaci se unose u dijagram, vodeći računa s koje strane vjetar puše. Na kraju se unose podaci o učestalosti vjetra, te kao zaključak nastaje cjelovit dijagram *ruža vjetrova* koji jasno prikazuje izloženost određenog područja vjetrovima, koji mogu potencijalno predstavljati problem pri planiranju, projektiranju i izgradnji budućih arhitektonskih struktura.

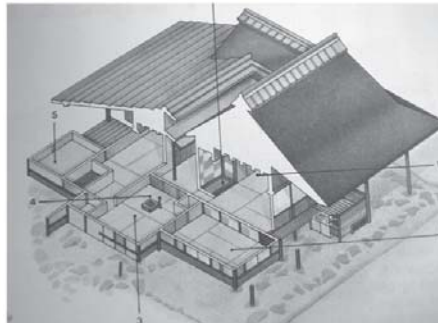
(26) Osmislio je Fransis Bofor 1805. godine, za potrebe mornarice (vojne). Skala je podijeljena na 12 stupnjeva, a međunarodno je priznata 1874. godine i koristi se i u civilne svrhe.

Nastali u specifičnoj sinergiji konkretnih zahtjeva, zakonitosti i ljudske kreativnosti, sljedeći primjeri pokazuju kako funkcionalna rješenja vremenom postaju važni nosioci osobnosti estetskog izričaja u arhitekturi i označavaju arhitektonski identitet određene regije, čineći tako dragocjene primjere klimatski osviještene arhitekture.

8.3. Primjeri klimatski osviještene arhitekture



- CIRKULACIJA ZRAKA
- LAKI MATERIJALI (DRVO)
- STREHA (ZAŠTITA DRVETA OD KIŠE)
- BIJELI PIJESAK (REFLEKTIRANJE SVJETLOSTI)



126

Slika 126. Tradicionalna japanska kuća, kao najznačajniji primjer "konstruktivnog" dijaloga između čovjeka i prirode koja ga okružuje

Slika 127. Također, japanska tradicionalna gradnja, ali ovaj put planinska, te s time usklađena koncepcija i forma



127



Slika 128. Zbijena struktura mediteranskih gradova u kojima se pojedinačni objekti međusobno štite od vjetra



Slika 129. Blagi nagibi krovova i zaštita na prozorima od vjetra, ali i sunca



Slika 130. Suvremene forme prilagođene zahtjevima podneblja po uzoru na tradicionalne





131

132

133

134

Slika 131. Strmi nagibi krova, pokriveni prirodnim materijalima, rješavaju problem velikih količina padavina (snijega)...

Slika 132. ...i njihovo suvremeno rješenje

Slika 133. Al-Azem Palace Damask, 18. st. – unutarnje dvorište-atrij, kao odgovor na specifičnu klimu, te potrebu za obezbjeđivanjem otvorenih, ali zasjenjenih prostora i nesmetanog kretanja zraka, a voda služi da bi dodatno rashlađivala prostor i zrak održala vlažnim

Slika 134. Ryue Nishizawa, Hiroshi Senju Museum, Karuizawa, 2011, suvremena interpretacija atrija

IX. dnevno svjetlo i njegov utjecaj na arhitekturu

Poznato je kako Sunčeva svjetlost čini izvor života.

Zato je govoriti o svjetlu u arhitekturi nemoguće bez sagledavanja psihološko-fiziološkog značaja koje ima za čovjeka. Taj značaj ljudi su otkrili vrlo rano, te instinktivno stvarali i oblikovali arhitekturu, obezbjeđujući prisustvo svjetla u prostorima na različite načine.

Razvijajući svoja iskustva, koristeći prednosti u razvoju tehnologije izrade stakla, te uvažavajući istraživanja u oblasti psihologije o značaju prirodnog svjetla za zdravlje čovjeka, arhitekti kroz cijelu povijest graditeljstva posebnu pažnju posvećuju ulozi svjetla u arhitekturi.

Prirodno svjetlo, sa svim svojim promjenama tokom dana, pomaže nam orijentirati se u vremenu i prostoru, te time utječe na naše raspoloženje, jer pomaže pri određivanju cjelokupnog odnosa čovjeka i svega što ga okružuje.

Pravilnim korištenjem dnevnog svjetla moguće je postići različite asocijacije, karaktere, doživljaje, simboliku, različita duhovna stanja unutar prostora.

Tako se može reći kako je jedan od važnijih zadataka u arhitekturi kreirati prostore u kojima je obezbijeđena dovoljna količina prirodnog svjetla, te ostvariti kontakt s vanjskim okruženjem, i istovremeno znati energetski adekvatno upravljati svjetlosnim i Sunčevim zračenjem.

Paralelno s ispunjavanjem funkcionalnih zahtjeva, arhitekti moraju voditi računa o estetskom aspektu u doživljavanju prostora. Igra svjetla i sjene tako postaje ravnopravan element pri stvaranju arhitekture.

“Arhitektura koja ulazi u simbiozu sa svjetlom ne stvara samo formu na svjetlu, danju i noću, ona dozvoljava svjetlu da postane forma.”¹⁵

9.1. Povijesni prikaz razvoja otvora – prozora

Svjetlo određuje načine vizualnog doživljaja prostora i formi unutar njega. Razne vrste otvora na fasadama (vrata i prozori) predstavljaju

¹⁵ Richard Meier, www.pegasuslighting.com

Steven Holl "Prostor je zaborav bez svjetlosti. Zgrada govori kroz tišinu percepcije orkestrirane svjetlom."

granicu između vanjskog i unutarnjeg prostora, dakle, vizualnu i fizičku vezu sa svijetom izvan samoga objekta.

Zbog toga je važno vidjeti kako se odvijao razvoj otvora kao elementa na fasadi i na koji način su ljudi tokom svoga razvitka kroz povijest graditeljstva tretirali ovaj problem.

Naime, poznato je da su prva ljudska staništa bile potpuno prirodne tvorevine s jednim otvorom ili ulazom.

Razvojem i usložnjavanjem potreba, te povećavanjem prostora, razvija se i potreba za boljim osvjetljenjem svih dijelova u kojima čovjek boravi i koje koristi.

Prvi prozori koji se pojavljuju kao element u arhitekturi bili su zaštićeni razapetim platnom, kožom životinja ili isprepletenim prućem, te ponegdje i posebnim vrstama papira.

Međutim, tek s upotrebom stakla u arhitekturi se počinju koristiti sve prednosti prirodne svjetlosti u funkcionalnom i estetskom smislu.

Važan iskorak se desio u 9. stoljeću, kada se počinju koristiti manji komadi livenog, neprozirnog stakla povezanog olovom, a zatim i manje ploče od puhanog i valjanog stakla.

Do 12. stoljeća u sakralnoj arhitekturi staklo potpuno ulazi u upotrebu, te se razvija i umjetnost izrade vitraja i velikih, raskošnih ostakljenih površina prozora, koja kulminaciju doživljava u kasnom srednjem vijeku.

Postupno, ostakljeni otvori se počinju koristiti i u stambenoj arhitekturi iako, sve do 14. stoljeća, staklo neće biti potpuno transparentno, te će se ta njegova karakteristika kompenzirati izborom boja sukladno posebnim namjenama.⁽²⁷⁾

U sljedećoj fazi razvitka počinje se izrađivati i obično prozorsko staklo, ali sve do kraja 18. stoljeća to je isključivo zanatski proizvod. Tada se prelazi na industrijsku proizvodnju, te i upotreba stakla postaje masovnija.

(27) U zemljama na sjeveru Evrope, gdje zbog nepovoljnih klimatski uvjeta ljudi provode veći dio vremena u zatvorenim prostorima, bilo je važno izabrati boju neprozirnog stakla (uglavnom žuta), da bi se dobio dojam svjetlosti i toplote.



135

Slika 135. Katedrala Strasbourg, 14. st.



136

Slika 136. Ljubljana, početak 20. st.



137

Slika 137. Horta Museum, Brussels, 20. st.

Slika 138. "Skin and bone architecture" preoblikovala je poglede na shvaćanje prostora, te definirala novu razinu transparentnosti



Mies van der Rohe, Seagram Building, New York, 1958.



138

Mies van der Rohe, Crown Hall, Chicago, 1956.

Kraj 19. i početak 20. stoljeća obilježio je značajan i ubrzan razvoj tehnologije izrade stakla i čelika, što je omogućilo projektiranje i realizaciju velikih staklenih površina na stambenim objektima, a odnos vanjskog i unutarnjeg prostora se mijenja, granice polako nestaju i vanjski prostori se aktivno uključuju u stambene prostore.

Masovnijom proizvodnjom bicikla, automobila i aviona, odnos prema otvorenom prostoru se mijenja i čovjek osjeća svoju dominaciju više nego prije, a prostori postaju svjetliji i otvoreniji.

Kuća prestaje biti samo sklonište od nepovoljnih utjecaja i puka organizacija unutarnjeg prostora. Ona ide korak dalje i potpuno se integrira s okruženjem po uzoru na otvorene palube velikih brodova.

Konačno, početak 20. stoljeća je najbolji pokazatelj kako se nove vizije pri upotrebi svjetla u arhitekturi simbolično izjednačavaju s vizijom slobodnog, otvorenog društva kojem se težilo.



U tehnološkom smislu, upotreba novih materijala – čelik, staklo, beton, kao i novi konstruktivni sistemi su, u to vrijeme, omogućili projektiranje različitih, potpuno ostakljenih arhitektonskih formi koje i danas volimo. Sve do danas tehnologija izrade stakla se kontinuirano razvija i usavršava, a proces proizvodnje koji je visokoautomatiziran pruža nemjerljive mogućnosti i ispunjava visoke funkcionalne i estetske kriterije.

Slika 139. Massimiliano Fuksas, *New Milan Trade Fair*, 21. st.

Slika 140. Estudio Barozzi Veiga, *Philharmonic Hall Szczecin*, 2014.

9.2. Psihološko-fiziološki značaj svjetla u arhitekturi

Razmatrajući psihološko-fiziološki utjecaj percepcije svjetla, znanstvenici su kroz niz različitih studija potvrdili pretpostavku o značaju prirodnog, dnevnog svjetla i osvjetljenja za život čovjeka.

Promjena intenziteta i kvaliteta dnevnog svjetla odgovara čovjekovom urođenom mehanizmu za prilagođavanje, te utječe na produženje vremena u kojem ima optimalnu pažnju i koncentraciju i manje se zamara pri obavljanju različitih aktivnosti.

Umjesto jednoličnih senzornih podražaja, psihofizičkom zdravlju čovjeka pogoduje izmjena prirodnog osvjetljenja uzrokovana smjenom dana i noći i smjenom godišnjih doba.

To je još jedan od razloga što arhitekti u toku projektantskog procesa moraju voditi računa o rasporedu, veličini i oblikovanju otvora – prozora, kao osnovnog elementa koji omogućava ispunjavanje navedenih zahtjeva, praćenje vremenskih promjena i ostvarivanje kontakta s vrijednostima bližeg i daljeg okružja, ali pogoduje i prirodnoj ventilaciji prostora.

Za obezbjeđivanje boljeg kvaliteta života i rada u zatvorenim prostorima, određena je minimalna veličina zastakljenog dijela otvora i ona iznosi od 1/7 do 1/5 u odnosu na podnu površinu.

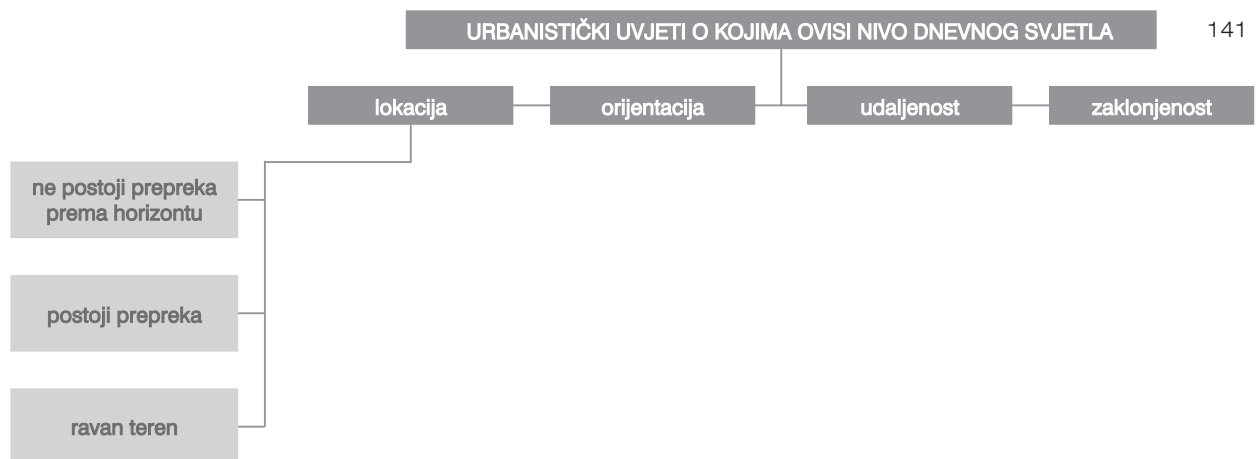
Slika 141. Shema 10

9.3. Uvjeti o kojima ovise razina i kvalitet dnevnog osvjetljenja u prostorijama

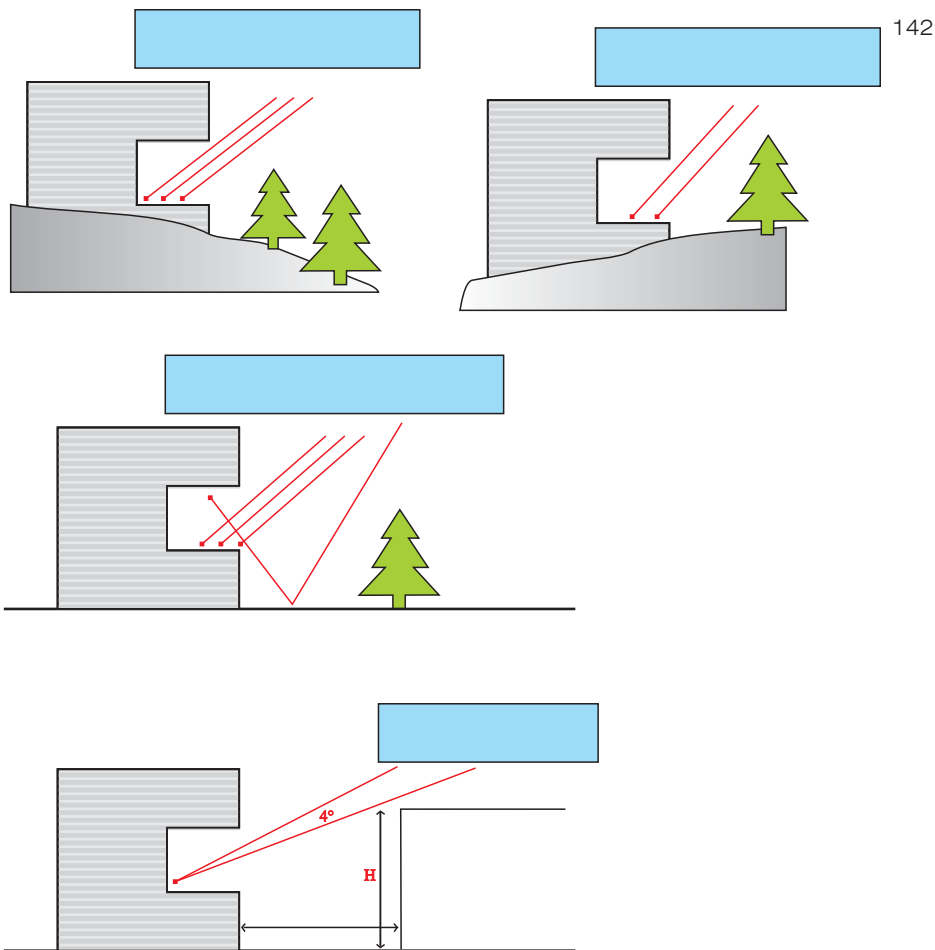
Uvjete o kojima ovise razina i kvalitet dnevnog osvjetljenja, s obzirom na karakter prostorne intervencije, dijelimo na urbanističke i arhitektonske.

U urbanističke uvjete spadaju:

- pozicioniranje objekta s obzirom na topografiju terena,
- orijentacija,
- udaljenost objekta u odnosu na druge objekte u okružju,
- udaljenost i eventualna zaklonjenost prirodnim preprekama (vegetacijom),
- refleksija izvana.



Sljedeći grafički prilozi pokazuju osnovne karakteristike koje se odnose na zadovoljavanje nabrojanih uvjeta, pri čemu treba voditi računa da u praksi najčešće susrećemo složenije situacije, koje kombiniraju osnovna rješenja.



Slika 142.

1. Ne postoji prepreka prema horizontu
2. Postoji značajna prepreka prema horizontu
3. Objekt je lociran na ravnom terenu, bez neposrednih prepreka (refleksija izvana kao dodatno osvjetljenje)
4. Najmanja udaljenost od susjednog objekta iznosi $1H$ ili dozvoljava upad prirodnog svjetla od min 4° "slobodnog neba"

Pravilna orijentacija objekta, to jeste, pravilno pozicioniranje objekta u dani prostor određuje brojne važne projektantske aspekte – urbanističke i arhitektonske.

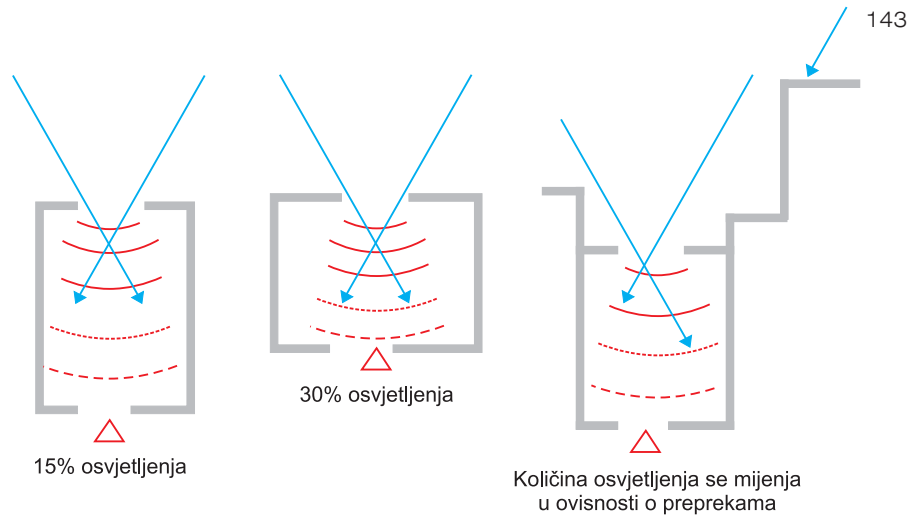
Kvalitet i intenzitet svjetla, te, čak, i njegova boja direktno ovise o orijentaciji i mijenjaju se s obzirom na izloženost objekta pojedinim stranama svijeta.

Dok različite vrste svjetla pogoduju različitim funkcionalnim i estetskim zahtjevima, pravilnom orijentacijom se na prirodan način regulira njihova razina.

O tome će više riječi biti u poglavlju X. Insolacija.

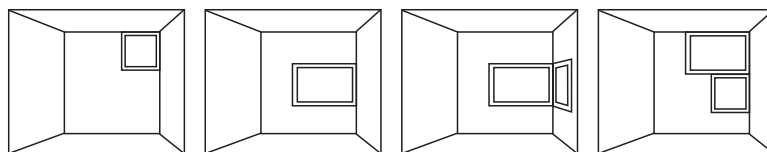
S obzirom na suvremene potrebe koje zahtijevaju uvođenje što više svjetla duboko u prostore, postavljaju se i arhitektonski uvjeti o kojima je potrebno voditi računa, a to su:

- gabariti objekta i prostorija,
- dimenzije prostorija,
- oblik, veličina i pozicija prozora,
- boje i obrada površina u interijeru,
- vrste stakla.

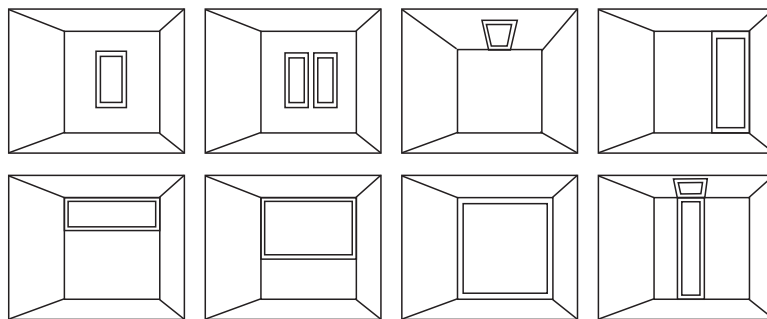


Slika 143. razina osvijetljenosti prostorija s obzirom na gabarite

Slika 144. Različite vrste otvora i postavke na zidu



Slika 145. Različit oblik, dimenzije, raspored i postavka otvora na fasadi, pruža sa svim različite efekte koje dnevno svjetlo unosi u prostor





146



147

Slika 146. Snopovi svjetla pridonose kontemplacijskom doživljaju sakralnog prostora, Le Corbusier, kapela Ronchamps, 1954.

Slika 147. Velike staklene površine brišu granice između vanjskog i unutarnjeg prostora, Tadao Ando, obiteljska kuća, 20. st.

Ista veličina prozora i postavka na zidu davat će različitu razinu svjetla unutar prostora.

Konačno, jasno je kako se mora voditi računa i o materijalizaciji, boji i obradi svih unutarnjih površina, što uveliko utječe na stvarnu razinu svjetla u zatvorenim prostorima, ali i na subjektivnu impresiju o određenom prostoru. (Vidjeti poglavlje 6.1.)

Tako se prostor vizualno povećava u prostorijama čije su ogradne površine svijetle i glatke strukture, a smanjuje kod istih površina obrađenih u tamnijim bojama i gruboj teksturi.

Suvremena tehnologija omogućava upotrebu različitih vrsta, karakteristika i boja stakla u ovisnosti o potrebama, tipologiji, lokaciji, orijentaciji i arhitektonskom oblikovanju.

X. insolacija

Insolacija ili Sunčevo zračenje je sljedeća prirodna pojava koja, utječući na cjelokupni život na Zemlji, utječe i na kreiranje čovjekovih životnih prostora.

Definiramo je kao – Trajanje sijanja Sunca, odnosno vrijeme tokom kojeg je neko mjesto obasjano Suncem, ili toplina koju primi Zemljina površina. Ime je izvedeno iz izraza INcoming SOLar radiATION (dolazeće Sunčevo zračenje).

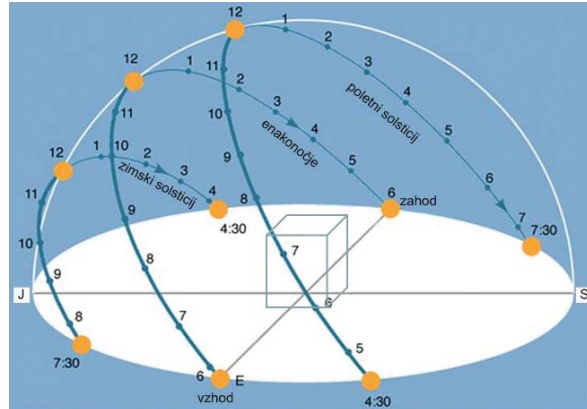
“Insolacija (latinski insolatio: osunčanje, osunčavanje). 1. U geofizici, obasjavanje Zemljine površine Sunčevim zrakama, koje ima toplinsko, svjetlosno i biol. djelovanje. Insolacija ovisi o visini Sunca nad horizontom, položaju obasjane površine, visini nad morskom razinom, oblačnosti i prozirnosti atmosfere. Mijenja se u toku dana, i od dana do dana. U arhitekturi, izravno obasjavanje unutarnjih i vanjskih prostora Sunčevim zrakama, što ima znatan utjecaj na uvjete boravka i rada ljudi u tim prostorima, pa je insolacija jedan od značajnih faktora arhitektonskoga i urbanističkoga projektiranja.”¹⁶

Da bi se mogle iskoristiti prednosti Sunca, ali i zaštititi od njegovog pretjeranog djelovanja, moraju se poznavati osnovne karakteristike koje posjeduje, tim prije što Sunce, osim utjecaja na temperaturu zraka i osvjetljenje, utječe i na kretanje zraka, vlažnost prostorija i zagađenje zraka. Pravilna orijentacija objekta je početna tačka od koje polaze daljnja, detaljnija opredjeljenja za buduće projektantske intervencije.

Za efekt insolacije je potrebno poznavati poziciju Sunca s obzirom na horizont, koji tvori kut upada Sunčevih zraka na fasadu i posljedično, kroz otvore, u unutarnjost objekta.

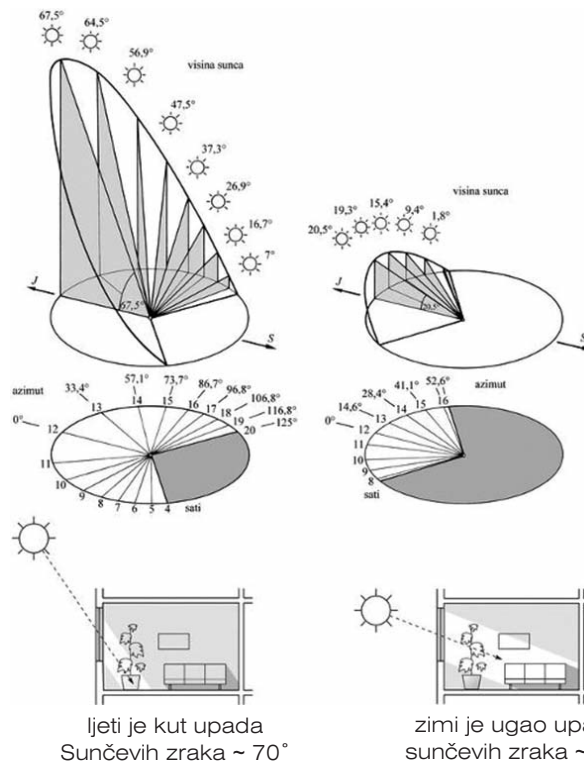
Taj kut Sunčevih zraka, dok se oni kreću preko nebeskog svoda, stalno se mijenja, a njegove vrijednosti očitavamo pomoću vrijednosti altitude i azimuta, gdje altitude predstavlja kut iznad horizonta izmjeren okomito na horizont (maksimalna vrijednost 90° u zenitu). Azimut pred-

¹⁶ www.enciklopedija.hr



148a

Slika 148. Put Sunca u ljetnom i zimskom solsticiju i proljetnoj i jesenskoj ravnodnevnicu



Slika 148a. kut upada Sunčevih zraka u prostorije

stavlja veličinu kuta izmjerenu duž horizonta u pravcu kazaljke na satu, dakle u kružnom toku, i počinje tačno na sjeveru na 0° . Potrebno je naglasiti kako se kutovi manji od 10° ne uzimaju u obzir, jer njihovo djelovanje oslabi za vrijeme prolaska kroz atmosferu.

Uzimajući u obzir putanju Sunčevih zraka i njihovo djelovanje na čovjeka s obzirom na različita godišnja doba i različite periode dana i noći, arhitekti izvode relaciju orijentacija – insolacija – dispozicija, kao jedan od parametara pri projektiranju, vodeći računa da je minimalno vrijeme koje je potrebno za izloženost Suncu dva sata na dan.

10.1. Utjecaj orijentacije pri formiranju stambenih prostora

Fokusirajući se na potrebe stanovanja i tipologiju stambenih zgrada prikazat ćemo najvažnije karakteristike insolacije na svakoj od četiri fasade, orijentirane ka glavnim stranama svijeta.

Južna fasada se, zbog svojih karakteristika, smatra najkvalitetnijom i naziva se “plemenitom” fasadom.

Naime, ljeti Sunčeve zrake na ovu fasadu padaju pod tupim kutom, jer je Sunce visoko na nebu. U tome periodu one su sasvim plitko u prostorima, te ih minimalno zagrijavaju. Suprotno tome, zimi, kada je potreba za zagrijavanjem veća, Sunčeve zrake upadaju pod oštrim kutom duboko u prostore, dodatno ih zagrijavajući. Tako je vrijeme osunčanja ove fasade u proljeće i jesen u prosjeku 12 sati dnevno, a ljeti oko 8 sati. Iz toga slijedi pravilo po kojem se u dispozicijskoj shemi na južnoj strani planiraju dnevni boravci, dječije sobe i, općenito, prostori u kojima se boravi veći dio dana.

S istočne strane Sunčevo zračenje je prisutno u jutarnjim i prijepodnevni satima veći dio godine, a u jesen veći dio dana. To istočnu fasadu čini ugodnom, te se na nju primarno orijentiraju spavaće sobe a, zatim, i dnevni boravci, te dječije sobe, često obuhvaćajući i dio južne strane (jugoistok).

Suprotno istočnoj, Sunčevo zračenje na *zapadnoj strani* je najjače u poslijepodnevni satima, u prosjeku od pet sati ljeti do dva sata zimi. Ljeti je to osobito neugodno, te se na ovu stranu orijentiraju servisne prostorije i komunikacije, dakle, prostorije u kojima se ne boravi duže tokom dana.

I, konačno, *sjeverna orijentacija* pruža najmanje zagrijavanja, jer je osunčana oko tri sata dnevno, ali je njeno osvjetljenje veoma povoljno. Ono je najujednačenije, te se tako boje i sjene pod njegovim djelovanjem najmanje deformiraju. Ova specifičnost se iskorištava pri dispoziciji slikarskih i dizajnerskih ateljea i, općenito, radnih prostora kojima ova karakteristika donosi prednosti.



10.2. Zaštita od sunca u arhitekturi

Kao što arhitekti vode računa o osunčanju prostora, istovremeno je potrebno voditi računa i o zaštiti od njegovog pretjeranog djelovanja. Tada se razmatra upotreba različitih zaštita od sunca, čiji postupni razvitak seže daleko u prošlost.

Zaštite se koriste uglavnom na fasadama koje su najviše izložene suncu i zagrijavanju, tamo gdje kut upada zraka nije povoljan ili na mjestima gdje ne postoji adekvatna prirodna zaštita ili zaštita okružja.

Dakle, postojeće prirodne ili artificijelne strukture u prostoru mogu igrati ulogu zaštite, kao na primjer – susjedni objekti, visoka vegetacija, nagibi terena.

U zaštitu, klasičnu i inovativnu, koja je rezultat arhitektonskog promišljanja danas spadaju razne vrste brise-soleila (brisoletji) i sjenila, čija je materijalizacija raznovrsna, u rasponu od poklopaca na prozorima koji su od prirodnih do sintetskih materijala, preko pojedinih arhitektonskih elemenata koji igraju ulogu zaštite – strehe, grede, balkoni, lođe, do horizontalnih i vertikalnih podjela na fasadama čije su dimenzije i dizajn projektirani prema upadu Sunčevih zraka.

Suvremena tehnologija je zaslužna za upotrebu raznih vrsta reflektirajućeg stakla, fotosenzitivnog stakla, ali i brisoletja koji se sensorima prilagođavaju upadu Sunčevih zraka u prostore.

Slika 149. Kompleksna arhitektonska kompozicija koja određuje zasjenjenost prostora, naspram klasičnih unutarnjih roletni



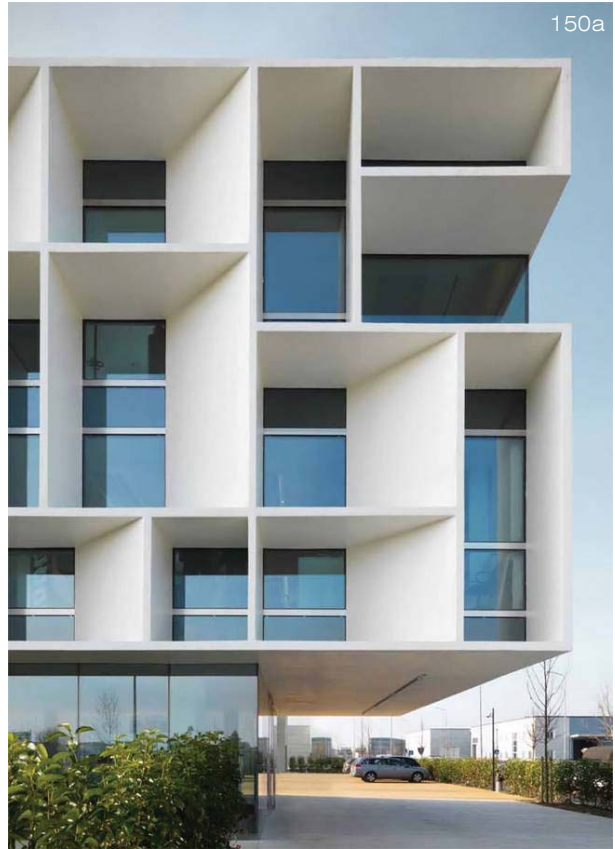
150

Slika 150. Le Corbusier, Ahmedabad, 1951, odgovor na klimu, ali i kulturni identitet, izrazita plastika pri rješavanju fasade i duboko uvučene lođe čine zaštitu od sunca

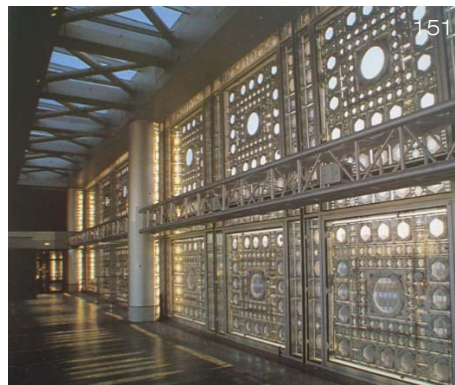
Slika 150a. Le Corbusierove poduke realizira i Piuarch na zgradi Bentini u Raveni više od pedeset godina poslije

Slika 151. Jean Nouvel, Institute du Monde Arab, Pariz, 1987. – foto senzitivni otvori, kontrolirani motorima, zatvaraju se i otvaraju, regulirajući tako količinu svjetla i zagrijavanja u prostorima

Slika 152. Santiago Calatrave, Milwaukee Art Museum, 1994. – pokretni brise soleil kao nezamjenjiv dio arhitektonskog izričaja



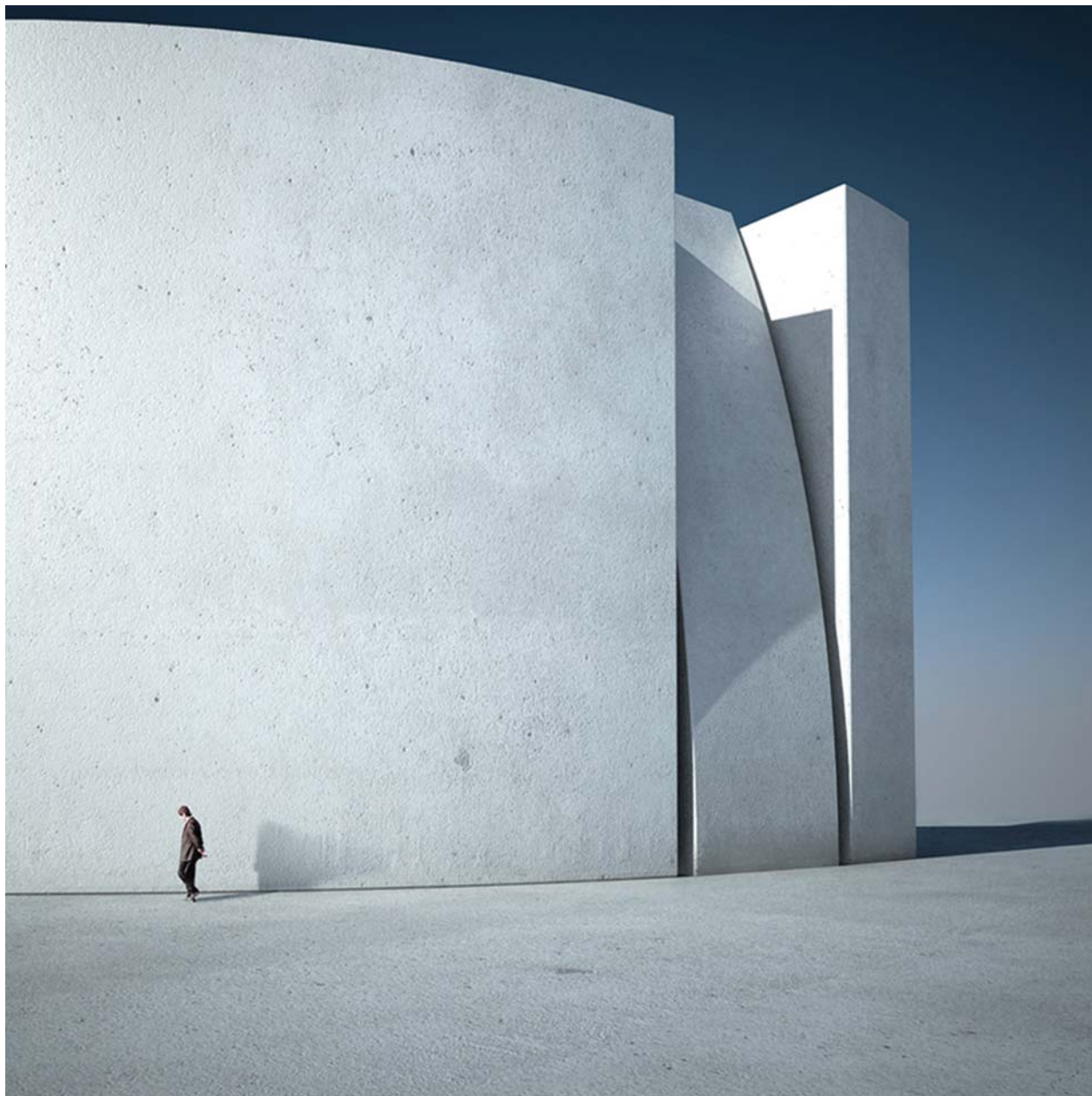
150a



151



152



Arhitektonska forma, čovjek, okruže u nadrealnim prizorima umjetnika Michele Durazzi-a

XI. osnove teorije nastanka i transformacije arhitektonske forme

Pitanje forme u arhitekturi, kao simbola dinamizma i neprekidnog kretanja, predstavlja jedno od najznačajnijih, ali i najintrigantnijih pitanja kojima se kroz stoljeća graditeljstva bave arhitekti i filozofi, kako u teoriji tako i u praksi.

Prema ustaljenom shvaćanju i definiciji, formu danas promatramo kroz njeno dualno značenje. Ona, naime, predstavlja i fizički oblik i ideju⁽²⁸⁾ koja je u njemu sadržana. Ta ideja prevazilazi vrijeme i prostor i pojavljuje se kao bezvremenski koncept.

Ipak, stvarni svijet u kojem živimo postavlja i drugačije zahtjeve, te postaje jasno kako se forma, kada je arhitektura u pitanju, mora izučavati i sukladno svojim materijalnim, fizičkim svojstvima, koji suštinski predstavljaju element promjene.

Osnovni razlog tome je karakteristika **arhitektonske forme** da otkriva različita značenja: prostorna, društvena, kulturna, ekonomska, politička, povijesna, estetska i sl., te da "govori" o mjestu i vremenu u kojem nastaje.

"Sukladno vremenu i atmosferi u kojoj nastaje forma se promatra kao element promjene, kao sredstvo komunikacije sa svojim okruženjem, kao oblikovni element u koji su integrirane 'stare vrijednosti i novi izraz' i, konačno, kao sublimat u kojem su sakupljeni svi prethodni utjecaji."¹⁷ Dakle, zrcaleći cjelokupni kontekst u koji se integriraju, arhitektonske forme se ne doživljavaju samo kao graditeljske strukture, nego i kao pokretači značenja, iznalazeći tako načine svog prisustva i sudjelovanja u prostoru.

Uvažavajući činjenicu da arhitekturu spoznajemo preko formi kojima se izražava, danas postaje jasno kako suvremeni stavovi o tome nisu posve koherentni.

⁽²⁸⁾ Prema Platonu forma je bit, suština stvari određena razumom i transcendentna je.

¹⁷ Ugljen, N., 2004: Vrednovanje starog i novog u arhitekturi – sistematično proučavanje starog da bi se moglo izraditi kreativno novo (magistarski rad). Acta Architectonica, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu, str. 101.

Naime, još uvijek prevladava mišljenje da je pitanje arhitektonske forme pitanje njene geometrijske strukture, te da je jezik forme definiran elementima od kojih je sastavljena i njihovim brojnim kombinacijama. Pojednostavi li se ova teza, može se reći kako je “jezik forme kolekcija formi i ploha, koji se mogu kombinirati da bi se izgradio bilo koji objekt, te tako predstavlja više od površno određenog stila.”¹⁸

Nasljeđujući stav koji tektonici i geometriji daje primaran značaj pri konstruiranju formi, suvremeni arhitektonski diskurs se tu ne zaustavlja.

Naprotiv, izvanjski oblici, čijim se specifičnim razmještajem u prostoru postiže vizualni sklad, više nego ikada prije postaju povod za komunikaciju koja prenosi kreativnu imaginaciju od autora do promatrača i, zauzvrat, dobiva adekvatan odgovor.

U toj raznolikoj komunikaciji odnos arhitektonske forme i funkcije koju obavlja, iako danas često negiran, zauzima važno mjesto, te će biti razmatran s posebnom pažnjom.

U ovom uvodnom dijelu može se dodati i to da arhitektonske forme, kojih smo danas svjedoci, ulaze u dijalog s modom, ekologijom, politikom, umjetnošću, i tako postaju najvitalnije i najuzbudljivije forme unutar suvremene kulture u kojima vlada dualitet prekovremenskih vrijednosti i izričaja koji su u stalnom mijenjanju.

Konačno, kroz formu arhitektonsko djelo, i arhitektura uopće, postaju konkretni.

Dakle forma je, u arhitektonskom smislu, onaj ključni element koji uspostavlja tri vrste dijaloga – dijalog autora (arhitekta) i promatrača (korisnika), dijalog objekta i njegovog okružja i, konačno, dijalog cjeline i njegovih pojedinačnih dijelova.

To je rezultiralo podjelom problematike na tri osnovna segmenta koji će, svaki iz svog kuta, pružiti osnove neophodne za pravilno promatranje i kreiranje suvremenih arhitektonskih formi.

18 Salingaros, N., 2014: A Theory of Architecture Part 1: Pattern Language vs. Form Language. www.archdaily.com (dostupno 2017).

Ti segmenti su:

- Nastanak arhitektonske forme, njene osobine i transformacije
- Odnos forme prema drugim fenomenima u arhitekturi
- Forma kao ogledalo trenutka (vremena) u kojem nastaje i forma kao element promjene.

11.1. Što je forma i kako nastaje

Riječ "forma" je nastala od istoimene latinske riječi koja označava "...oblik, lik, izgled, uređenje, strukturu nečega; ... formu svakog predmeta, procesa, pojave, uvjetuje njihov sadržaj."(29)

Općenito promatrajući pojam forme u arhitekturi može se reći da je to vid pojavljivanja i vezuje se za vanjski izgled.

Smatra se kako prvi zvanični tragovi teorije arhitektonske forme potiču još iz antičkog perioda, kada se na formu gledalo kao na skup različitih značenja. Ključno načelo toga stava temelji se na Platonovoj premisi da stvarnost najočitije predstavljaju suštinski oblici ili ideje, prije nego li oni materijalni.

I, zaista, kroz stoljeća traje dualitet mišljenja, po kojem se forma doživljava i valorizira kroz svoje epistemološko(30) značenje ili kroz svoje estetske vrijednosti.

Međutim, suvremeni arhitektonski diskurs formu vidi kao višeznačnu i otvorenu, podložnu različitim utjecajima, te bogatu porukama kojima komunicira.

(29) B., Klaić. Rječnik stranih riječi. Nakladni zavod MH, 1978. Zagreb.

(30) *Epistemologija* (grč. preko engl. ili njem.), spoznajna teorija; kritičko proučavanje znanosti koje nastoji utvrditi njihovo logičko porijeklo, njihovu vrijednost i njihov doseg (www.hrleksikon.info).

11.1.1. Utjecaji i zahtjevi koji oblikuju arhitektonsku formu

Ako istražujemo arhitektonske forme koje se pojavljuju kroz povijest ljudskog interveniranja u prostoru do danas, lako se može primijetiti da su one, uvijek, vezane za osnovnu ideju koja ih pokreće.

Ta ideja, nadalje, nadahnuta je duhom i atmosferom vremena i mjesta, ali za razliku od drugih pokretača kulture ona je složenija, a njeni učinci sporiji.

Ona se, također, može bazirati na sasvim trivijalnim zahtjevima, može biti rezultat datosti koje vladaju u okružju, a može biti (i trebala bi biti) plod autorove imaginacije.

Ipak, u toj raznolikosti se izdvajaju oni utjecaji koji, iako promjenjivi, posjeduju neke karakteristike po kojima ih raspoznavamo i uvažavamo, te dopuštamo da postanu sukreatori formi.

To su, u prvom redu, već spomenuti utjecaji klime i topografije, dakle, prirodnih faktora.

Zatim su to kulturološki utjecaji koji definiraju stupanj razvoja nekog društva i odlikuju ga posebnosti kao što su povijest, tradicija, umjetnost, običaji, religija, jezik. Na osnovu njih se formira kulturni identitet, jedno od inicijalnih pitanja kada je riječ o arhitekturi.

Teoretičari kulture, čiji diskurs detaljno razrađuje, gotovo secira, različite pojavnosti kulture, ali i razumijevanje različitih "mehanizama kojima kultura saobraća", zahtijeva da se izađe izvan okvira čiste pojavnosti, te shvati njena ovisnost o nizu faktora, od kojih je arhitektura samo jedan. Taj dualitet, koji se pojavljuje kada govorimo o kulturi, u stvari izgleda ovako – s jedne strane se radi o spomenutoj pojavnosti u koju je arhitektura uključena preko svojih formi. S druge strane je njeno, uvjetno rečeno, metafizičko svojstvo, po kojem ona neopipljivo, ali vrlo određeno, utječe na naš život.

Iz te duhovne komponente materijalizira se arhitektonska forma, kao dio kulturnog identiteta, koja učestvuje u izgradnji prostornog identiteta. Ako formu shvatimo kao početak, kojim smo inicirani krenuti u sva ostala promišljanja, onda moramo uzeti u obzir da ista forma u različitim kontekstima ili kulturnim miljeima poprima i različite konotacije.

Osim nabrojanih kulturoloških utjecaja, važno je spomenuti i one utjecaje koji predstavljaju specifikum recentnog trenutka, a to su tehnološki razvitak, urbani i socioekonomski faktori.

Svi oni utječu na funkcionalne i programske zahtjeve, te tako formulirani iniciraju složeni proces projektiranja arhitektonskih formi.

Iako je utjecaj ovih faktora gotovo uvijek sinhroniziran, niti jedan ne bi mogao doći do izražaja da ne postoji onaj ključni, a određuje ga intuicija, kao pokretač i dominantna snaga kreativnosti.

Može se reći kako se pomoću intuicije, kao spontanog, osobnog viđenja problematike, balansiraju svi drugi utjecaji.

U tome smislu arhitektonska forma učestvuje u različitim vrstama “prostornog dijaloga”(31) koji se, osim u praksi, istražuju i u teoriji arhitektonske forme i teoriji arhitekture uopće.

Oni u fokus postavljaju dva osnovna pitanja, koja se pojavljuju u praksi, a na koja suvremeni teoretski diskurs kontinuirano pokušava odgovoriti.

To su pitanje odgovornosti arhitektonske forme u širem društvenom kontekstu i pitanje arhitektonske forme kao znaka u prostoru.

Odgovori na ova pitanja problematiku promatraju “ovdje i sad”, dakle, sukladno neponovljivom trenutku sadašnjosti.

Sukladno tome arhitektura, odnosno, forma kojom se predstavlja je, prema suvremenim heterogenim pristupima, “najčešće interpretirana kao složeni višemedijski materijalni tekstualni događaj. Ona je višemedijska jer se promatra ne samo kao pasivni prostor nastanjivanja, nego kao heterogeni ideološki instrumentarijum konstituiranja interaktivnog, životnog i komunikacijskog društvenog trenutka i društvenih realnosti.”¹⁹

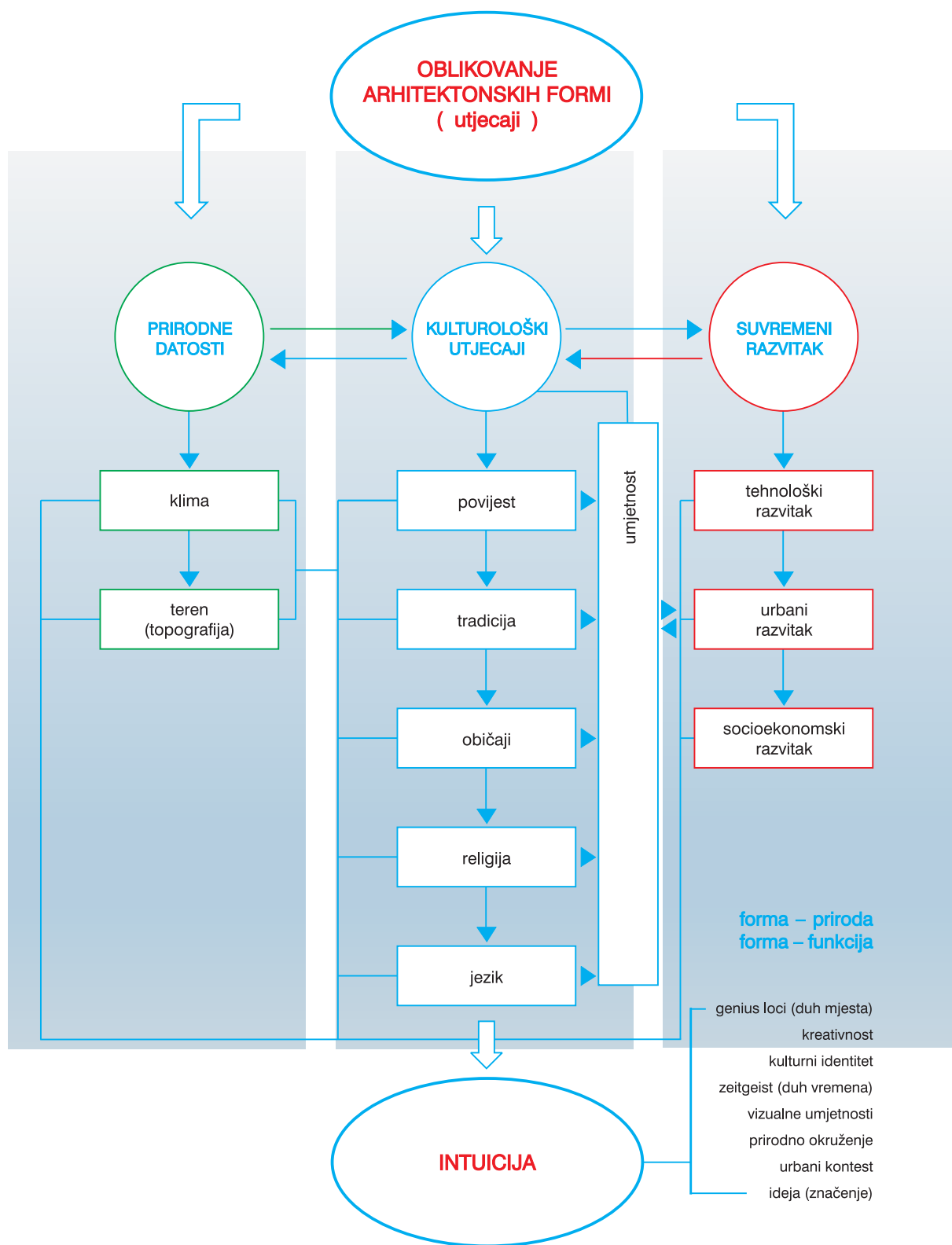
Istovremeno, njena struktura se može iščitavati i kao sustav sastavljen od znakova kojima komunicira, što je, nadalje, može učiniti simbolom u prostoru, ali ne nužno.

Time se ukazuje na višeznačnost arhitektonske forme kao angažiranog sredstva komunikacije.

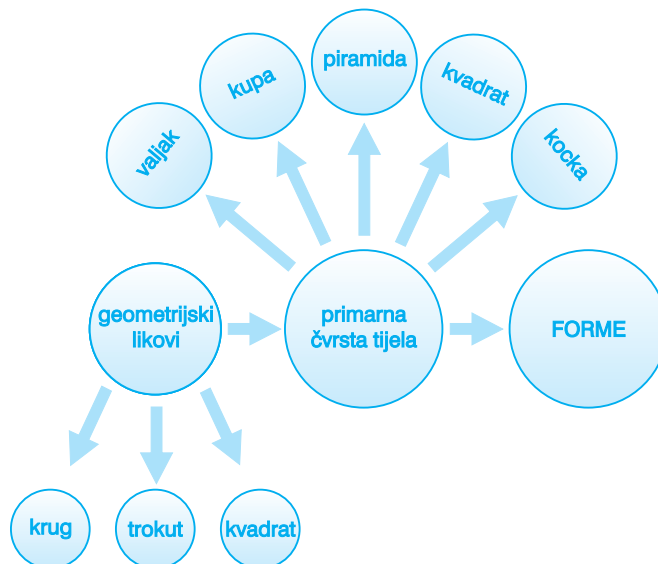
Sljedeća shema oslikava kompleksnost utjecaja na oblikovanje arhitektonskih formi, ali i bogatstvo značenja koje mogu nositi u sebi, formirajući različite međuodnose.

(31) Pojam koji označava kompleksne odnose u prostoru, po kojima fizički prisutna arhitektonska forma uspostavlja relacije s ostalim elementima u prostoru s ciljem uspostavljanja harmoničnog okruženja.

19 Šuvaković, M., 2012: Arhitektura u doba teorije. www.pulse.rs (dostupno 2017).



Slika 153. Shema 11



Slika 154. Razvojni put od geometrijskog lika do forme

11.2. Razvojni put od forme do arhitektonske forme

Da bismo mogli govoriti o problematici forme u arhitekturi i onome šta ona predstavlja, moramo krenuti od samih početaka i vidjeti kako, uopće, nastaje svaka forma, a zatim i što je to čini arhitektonskom formom.

U tome ćemo se oslanjati na istraživanja Francisa Chinga, koji je vrlo sistematično razložio i objasnio osnovne pojmove vezane za arhitekturu, a forma je jedan od njih.

Forma nastaje različitom organizacijom i rasporedom pojedinačnih dijelova, a sam razvojni put počinje od osnovnih geometrijskih likova – kruga, trokuta i kvadrata.

U tome je primaran utjecaj geometrije, kao temeljne znanosti u izučavanju likova, tijela, formi i njihovih transformacija na osnovu pravila koja se, kroz stoljeća, koriste pri arhitektonskom projektiranju.

Iako suvremeni arhitektonski koncepti ne priznaju ograničenja pravila uspostavljenih na simetriji i proporcijama, geometrijski prostorni koncepti i međuodnosi koje formiraju svugdje su prisutni, te, sukladno tome, promoviraju nova konceptualna rješenja.

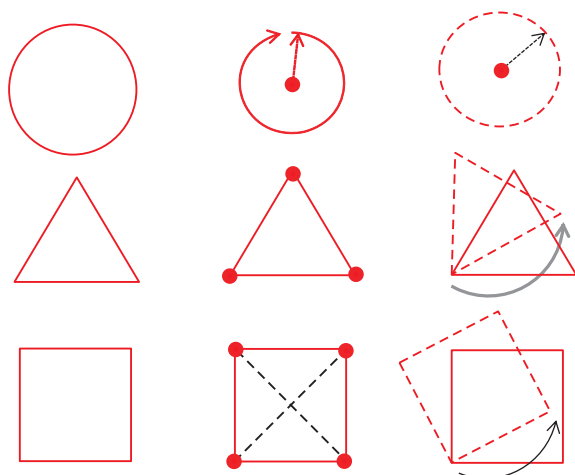
Teoretičari arhitekture, nadalje, smatraju kako elementi prema svome obliku nose posebne vrijednosti, od percepcije, razumijevanja, značenja, do nekih viših kategorija, kao što je na primjer moralnost.

Dakle, svaki od spomenutih geometrijskih likova sa sobom nosi osnovne asocijacije i one su primjetne kroz cijelu povijest arhitekture do danas, bilo da su materijalizirane ili se pojavljuju simbolički.

Krug je, tako, lik koji je postojan i sam po sebi je centar, te sugerira svojevrsan centralizam prostora, jedinstvo, beskonačnost.

Trokut, kao dualan lik, može označavati stabilnost i postojanost, ako leži na jednoj od strana, ali i simbolizirati nestabilnost postavi li se na vrh.

I kvadrat, koji je čist, neutralan, statičan, racionalan lik i asociira na harmoniju.



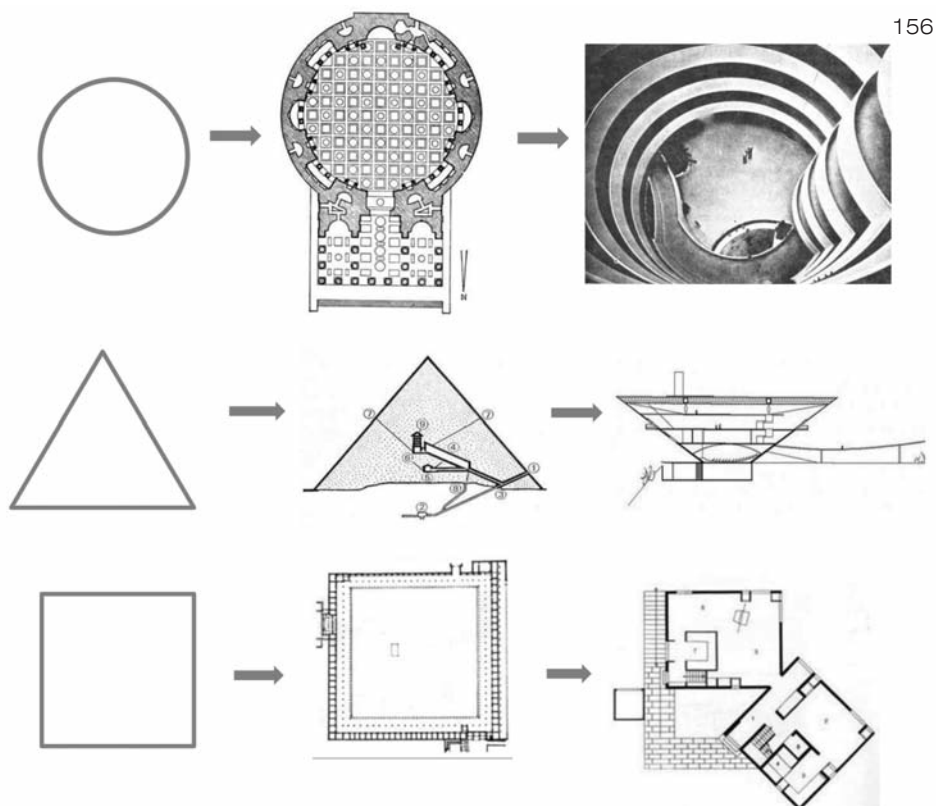
Iz osnovnih geometrijskih likova dalje nastaju primarna čvrsta tijela koja su jasno definirana, pravilna i lako prepoznatljiva.

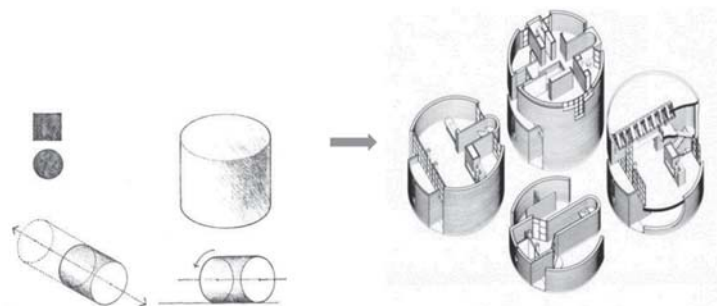
Tako krugovi tvore kugle i valjke; trokuti stvaraju konuse i piramide; a iz kvadrata nastaju kocke i kvadri.

Koristeći ovu vrstu simboličkog izražavanja arhitekti iznose svoje viđenje uloge i značaja, kako pojedinačnog djela, tako i arhitekture u cjelini.

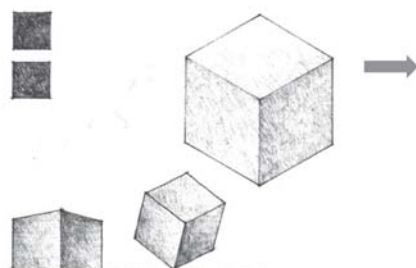
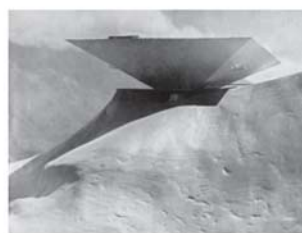
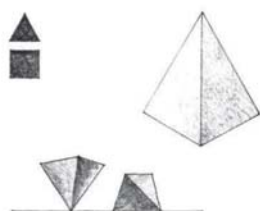
Slika 155. Različit raspored i organizacija linija stvara različite geometrijske likove

Slika 156. Upotreba osnovnih geometrijskih likova i simbolike vezane uz njih





Slika 157. Čvrsta geometrijska tijela pretočena u arhitektonske forme



U trenutku kada čvrsta tijela koja smo spominjali počnemo promatrati u sklopu prostora u kojem se nalaze i kada se referiramo na njihov sadržaj tada možemo govoriti, u arhitektonskom smislu, o nastanku forme.

Takve, arhitektonske forme, nastale su konfiguracijom i dispozicijom kontura koje ih omeđuju, odnosno, daju im oblik.

Dakle, promatramo estetski odnos "mase" i "prostora".

Forma, nadalje, sugerira vezu unutarnje strukture i vanjske konture i principa koji daje jedinstvo toj cjelini.

Činjenica po kojoj formu vrednujemo obzirom na okolinu koja je okružuje, teoretičare je navela da zaključe kako arhitektonska forma posjeduje tri karakteristike: strukturalnu ili funkcionalnu, skulpturalnu ili ornamentalnu i geometrijsku ili opažajnu, te da se, suprotno ranijim shvaćanjima, forme ne dijele prema tim karakteristikama, nego posjeduju sve tri.

11.3. Osobine arhitektonske forme i njene transformacije

Suvremena poimanja forme i problematike, vezana za njenu valorizaciju, pretpostavljaju poznavanje osnovnih osobina koje generira.

One postaju sredstvo komunikacije na putu autor – arhitektura – promatrač na dva načina.

Jedan upućuje na odnos prema okružju u kojem se pojavljuje, te njejoj sposobnosti da se mijenja, da ravnopravno učestvuje u životu sredine u kojoj se nalazi, konačno, da čini “arhitekturu u kontekstu”.

Drugi je, već spomenuta, sposobnost prenošenja “poruka”, pomoću osobenog rječnika kojim prikazuje raznolikosti u funkcionalnom i estetskom smislu.

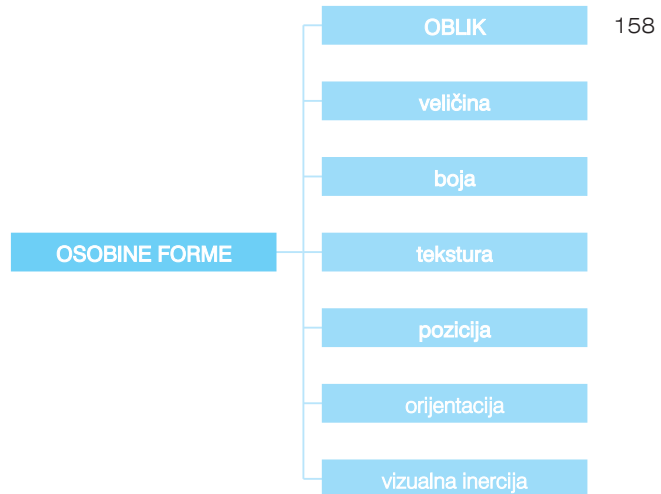
“Kada govorimo o arhitektonskom kontekstu, mislimo na prostorni kontekst pojedine arhitekture, ili tačnije na prostornu rasprostranjenost s obzirom na karakteristike konkretnog okoliša, u kojem se nalazi arhitektonsko djelo... Sve to također znači da arhitektonsko djelo nikada ne može biti samosvojna i samodostatna tvorevina. Zato arhitekturu ne možemo posmatrati i ocjenjivati kao pitanje forme same po sebi.”²⁰

Vizualno opažanje formi, osim o spomenutom i najvažnijem – obliku, ovisi i o ostalim osobinama.

To su:

- veličina
 - a) proporcije (dužina, širina, visina),
 - b) razmjera (veličina određena odnosom prema okolini),

²⁰ Vodopivec, A., Koželj, J., 1991: Iz arhitekture. HAC VIA d.o.o, Ljubljana, str. 27.



Slika 158. Osobine arhitektonske forme

Slika 159. Primjeri pravilne arhitektonske forme – F. L. Wright, Bogk House, 1917. i Baeza, Rufo House, 2009.

Slika 160. Primjer nepravilne arhitektonske forme – sistem povezivanja više formi na različite načine, K. Kurokawa, Capsule Tower, 1972.

- boja (uklapanje ili odvajanje od okoline),
- tekstura (kvalitet koji se daje površini),
- pozicija (lociranje forme u odnosu na okruženje),
- orijentacija (pravac forme određen prema nekim drugim tačkama u prostoru),
- vizualna inercija (stabilnost forme).

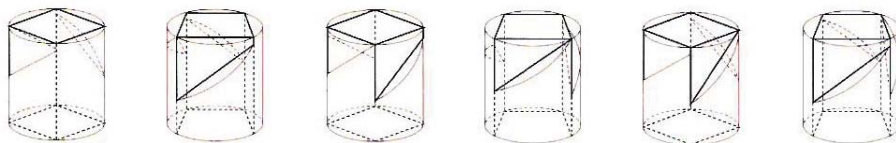
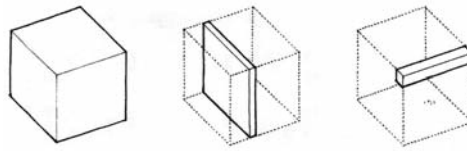
Kako se upoznajemo s navedenim osobinama tako dolazimo i do one najjednostavnije podjele, kada je riječ o formi, a to je podjela koju navodi Ching, na pravilne i nepravilne forme.

Iako naizgled jednostavna, ta podjela je važna jer utječe na individualni doživljaj rasporeda u prostoru, odnosno reda u njemu kroz postizanje ili negiranje vizualnog jedinstva, razumljivog i prihvatljivog čovjeku.

Pravilne forme su one čiji dijelovi stoje jedan prema drugome na usuglašen, pravilan način. One su uvijek u ravnoteži, te mogu biti simetrične i formirati se oko jedne ili više osa. Odaju utisak postojanja reda i logike pri njihovom stvaranju.

Suprotne njima su **nepravilne forme**. Dijelovi takvih formi su različiti i u prostornoj odnosu jedni naspram drugih, što doprinosi utisku asimetrije i nesređenosti. Takve forme su u svom osnovnom izričaju dinamične.





Da bi se neka forma mogla okarakterizirati pravilnom ili nepravilnom potrebno je vidjeti što ju određuje takvom, odnosno, na koje se načine mijenja od jednostavnog ka složenijem.

Za to se veže još jedan pojam, a to je – **transformacija forme**, što predstavlja put razvoja od matične-inicijalne do specifično oblikovane forme i, iako u konačnici nastaje kao plod kreativnosti, mašte, iskustva i znanja arhitekta, ipak je moguće izdvojiti osnovna pravila po kojima taj proces teče.

Kroz cijelu povijest arhitektonskog djelovanja transformacija forme zaokuplja i intrigira arhitekta, jer je to područje na koje imaju najveći utjecaj. Transformirajući formu na različite načine stvaraju se potpuno jedinstvena, prepoznatljiva arhitektonska djela.

Najjednostavnije objašnjeno – transformacija se postiže izmjenom (manipulacijom) jedne ili više dimenzija i dodavanjem ili oduzimanjem jednog ili više elemenata.

Tako razlikujemo:

- **Transformaciju dimenzioniranjem**, kada mijenjanjem jedne ili više dimenzija dobivamo nove forme;
- **Transformaciju oduzimanjem** jednog dijela volumena. I ovom, kao i prethodnom transformacijom, forma može sugerirati prvobitni identitet, a može se i promijeniti u sasvim neovisnu formu, tako da ne asocira na onu iz koje je nastala;

Slika 161. Transformacija dimenzioniranjem – Kocka kao inicijalna forma i proces njene transformacije na primjerima UN zgrade u New Yorku, Oscar Niemeyer, 1952. i zgrade parlamenta u Braziliji, Oscar Niemeyer, 1964.

Slika 162. Postupna transformacija prizmatičnih volumena oduzimanjem jednog ili više dijelova. Z. Ugljen, N. Ugljen, crkva Sv. Marka na Plehanu; Park La Villet u Parizu, Bernard Tschumi, 20. st.



162a

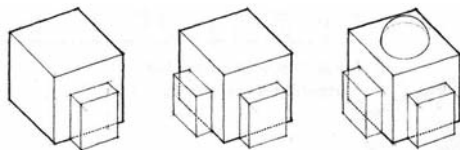


162b

Slika 162a. R. Koolhaas, CCTV, Peking, 2012.

Slika 162b. Slika 162b. Aires Mateus, Dom za stare osobe, 2010.

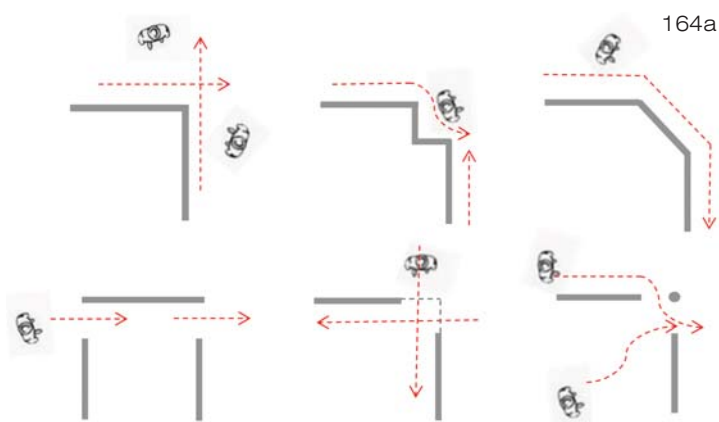
Slika 163. Jasna transformacija dodavanjem kod A. Palladia, vila Rotonda, 16 st. i primjeri iste transformacije, ali neočekivanih konačnih formi kod grupo Aranea, Casa Lude i N. Foster, Hearst Tower, New York, 21. st.



163



- **Transformaciju dodavanjem** jednog ili više elemenata osnovnom volumenu, približavajući ih ili spajajući na neki od načina, dakle, juktaponiranjem ili superponiranjem.



Slika 164. G. Rietveld, kuća Schroder, 1924, primjer transformacije oduzimanjem i dodavanjem pojedinih elemenata na osnovnu formu uz oblikovanje kutova na različite načine

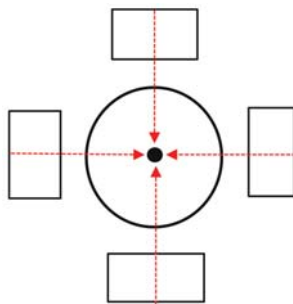
Slika 164a. Shematski prikaz osnovnih tretmana kutova

Pri tome arhitekti mogu insistirati na jedinstvu osnovne forme i dodanih dijelove, ali mogu i potencirati razlike unutar novonastale cjeline. Na taj način forme u nastajanju mogu poprimiti sasvim neočekivan izgled.

Budući da je važna sposobnost arhitektonske forme – sposobnost njene transformacije definirana, i budući da su primjeri pokazali značaj tog postupka u praksi, sada se može zaključiti kako procese transformacije arhitektonskih formi danas možemo tumačiti i izvan kruto postavljenih pravila, prilagođavajući se vremenu i recentnim arhitektonskim izričajima. Tako u stvarnosti često nailazimo na situacije gdje, na jednoj formi, možemo prepoznati dva postupka transformacije, koji su komplementarni, i kao rezultat daju skladnu cjelinu.

Vidjeli smo kako na transformaciju arhitektonske forme utječe artikulacija njenih pojedinačnih dijelova.

Elementi koji ostvaruju tu artikulaciju, odnosno povezanost dijelova u skladnu cjelinu, razlikuju se po svojoj ekspresivnosti i namjeni. Definiramo ih kao *kutove (uglove)*, mjesta na kojima se najbolje doživljava trodimenzionalnost forme i odnos arhitektonske strukture prema neposrednom okružju i cjelokupnom urbanom tkivu.



Slika 165. S. Katamasu, Kirin Plaza Osaka, 1989, suvremeni pristup rješavanju centralizirane forme

Slika 166. linearna forma kao slijed horizontalnog J. Stirling, Runcorn New Town Housing, 1977.

Slika 166a. Ili linearna forma kao slijed vertikalnog nizanja elemenata, Rafael Vinoly Architects, New York, 2013.

11.3.1. Organizacija arhitektonskih formi

Sljedeći korak, koji pojašnjava pojavu kompleksnih arhitektonskih formi, definiramo kao *organizaciju ili grupiranje formi u prostoru*.

Poznajemo pet osnovnih načina organizacije, koji kao rezultat daju nove arhitektonske forme čiji karakter uveliko određuje zatečeni prostorni identitet.

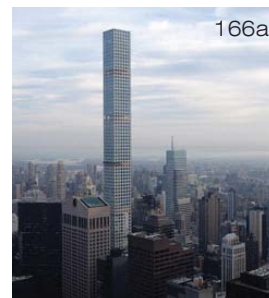
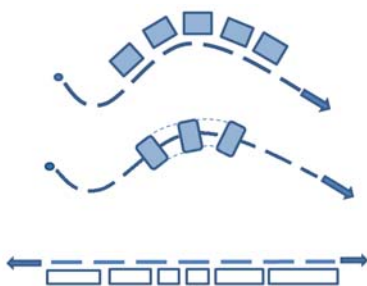
Forme koje nastaju, sada, posjeduju svoje osobenosti i to su:

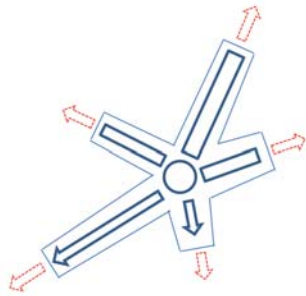
- **Centralizirana forma**, nastala od više sekundarnih formi ravnomjerno raspoređenih oko centralne, glavne forme, gdje se u svom osnovnom izričaju manje forme teže priključiti osnovnoj.
- **Linearna forma**, koja predstavlja seriju formi raspoređenih u nizu, prema nekom ritmu.

Iako ovaj vid grupiranja zvuči jednostavno, on pruža veliki broj različitih mogućnosti komponiranja – od postavke više manjih jednakih ili sličnih formi u nekom nizu, do iste postavke sasvim različitih formi.

Slijed manjih formi treba imati tendenciju pružanja i pokreta, ali on ne mora nužno voditi ravnom linijom, nego je liniju moguće oblikovati na razne načine, u jedan ili dva suprotna smjera. U simboličkom smislu linearna forma predstavlja akciju – aktivnost.

Konačno, i izmjena u dimenziji osnovne forme može voditi ka linearno organiziranoj formi. Takve forme predstavljaju naglašene “vertikale” u prostoru.

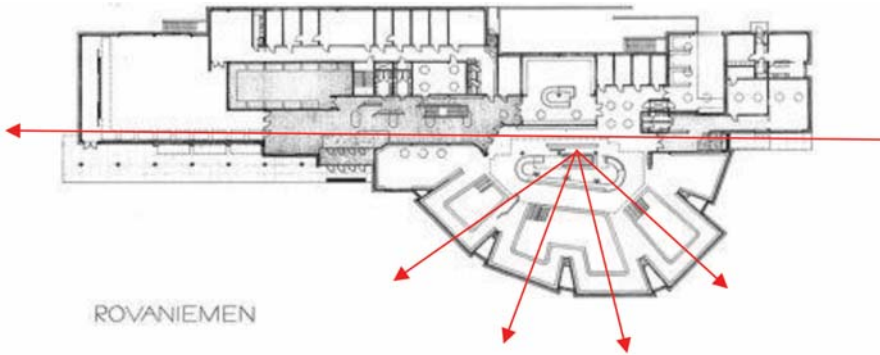




167



M. Breuer, UNESCO Pariz, 1953.



Alvar Aalto, biblioteka u Rovaniemiu, 1966, forma nastala spajanjem linearnog i radijalnog načina organizacije

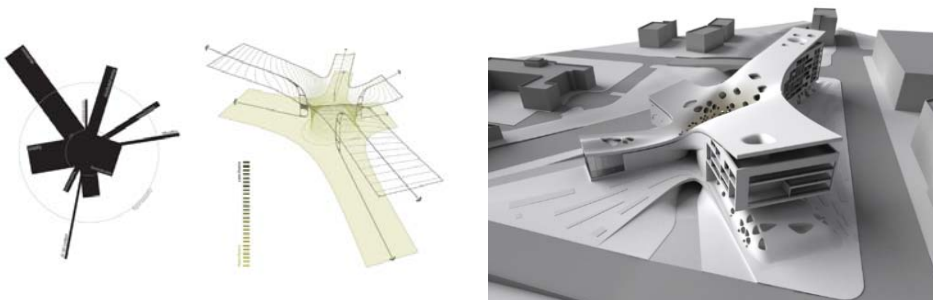
Slika 167. Radijalno grupirana forma, shema

Slika 167a. Radijalno grupirana forma, primjeri

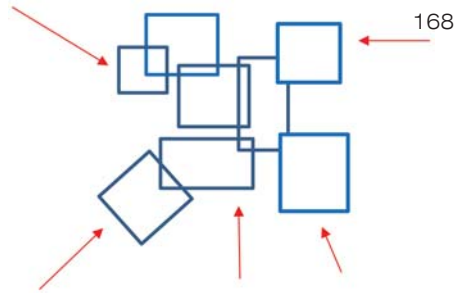
Slika 167b. Nastajanje radijalne forme, shema i model



167b



- **Radijalna forma** nastaje grupiranjem jedne centralne – osnovne forme i više linearnih, zrakasto postavljenih formi koje teže odvojiti se od centralne. U tome kontekstu centralna forma može dominirati svojom strukturom i u konstruktivnom i u estetskom smislu, ali može i simbolično predstavljati jezgro ili fokus ne ističući se.



Slika 168. Grozdasta forma – shema i primjeri



Izričita grozdasta forma, M. Safdie, Habitat 67, Montreal 1967.



K. Kimura, obiteljska kuća, Shiga, 2015.

- **Grozdasta forma** je grupirana prema vizualnom nahođenju projektanta, obično bez lako primjetnog reda i vidljive logike pri stvaranju. U njoj pojedinačne forme na slobodan način stoje jedne naspram drugih i koordinirane su između sebe.

Za razliku od drugih načina organizacije (grupiranja) formi, ova vrsta kao rezultat ne daje samo jedno rješenje nego ju je moguće promatrati kao više različitih formi priključenih jednoj matičnoj, ili kao grupu više formi istih ili različitih po svojoj veličini, obliku, namjeni i karakteru.

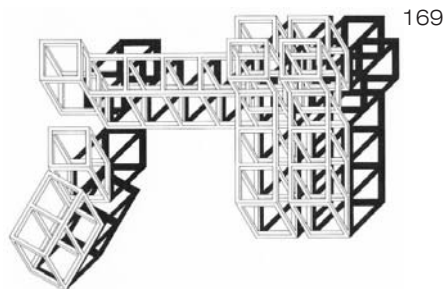
- **Mrežne (modularne) forme** se smatraju elementarnim konceptom, kojima se arhitekti služe kroz cijelu povijest građenja. One su, ujedno, i moduli raspoređeni u trodimenzionalnoj mreži, čije se sve dimenzije uklapaju u tu mrežu.

Takva modularna mreža podrazumijeva sklop linija koje se međusobno križaju kako bi oblikovale niz kvadrata ili pravokutnika.

Forme nastale na ovaj način sastavljene su od jedinica koje mogu biti rastavljene i ponovo sastavljene, te su primjenjive na sve elemente forme – od prostorne strukture do uzoraka na fasadama.

Prikaz heterogenih procesa transformacije i organizacije arhitektonskih formi, još jednom, svjedoči o arhitekturi kao stvaralačkom procesu kreiranja formi, koji je, u konačnici, ipak determiniran odnosom spram društvenog konteksta.

Time se proces stvaranja formi može smatrati multimedijским opredmećenjem događaja u prostoru, a naše vrijeme više nego ikada prije koristi sve raspoložive konceptualne i tehnološke mogućnosti.

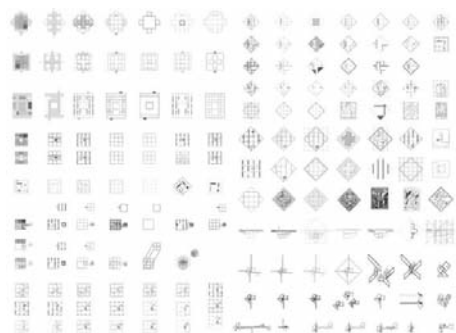


A. Isozaki, Muzej moderne umjetnosti, Gunma, 1974.



Yi Architects, nova biblioteka, Stuttgart, 2012.

Slika 169. *Primjeri mrežne (modularne) forme*



J. Hejduk, analize "The Nine Square Grid"



M. Graves, Hanselmann House, Indiana, 1967.

Bernard Tschumi zaključuje: "Arhitektura se ne bavi kondicijama oblikovanja, već oblikovanjem kondicija koje će izmjestiti najtradicionalnije i najregresivnije aspekte našeg društva i istodobno te elemente reorganizirati na način potpunog oslobođenja, tako da naše iskustvo postane iskustvo događaja organizirano i strateški definirano kroz arhitekturu."²¹ Zbog toga ovu problematiku treba promatrati kao interakciju saznanja definiranih Euklidovom geometrijom i onoga što nudi nelinearna, fraktalna geometrija, nastala izvan Euklidovih parametara i aksioma, uvijek u komunikaciji sa zahtjevima društva koje ju okružuje.

²¹ Tschumi, B., 2004: Arhitektura i disjunkcija (Naslov originala: Architecture and disjunction. Prijevod: S. Kalčić). AGM, Zagreb, str. 196.

“Dok Euklidova geometrija ima svoje korijene u mjerenjima i stoga odgovara taktilnom prostoru, projektivna geometrija(32) odgovara vizualnom prostoru i odnosi se na percepciju. Geometrija se nalazi u umu, a arhitektura u vidljivoj materijaliziranoj stvarnosti.”²²

Konačno, poznavanje karakteristika i mogućnosti predloženih transformacija olakšat će i pojednostaviti svako dalje razmatranje problema forme u arhitekturi i ujedno voditi korak dalje, ka sljedećem poglavlju, koje istražuje odnos fenomena arhitektonske forme spram drugih fenomena u arhitekturi.

11.4. Odnos forme spram drugih fenomena u arhitekturi

U prethodnom poglavlju smo vidjeli kako je tekao razvoj forme i njene preobrazbe do trenutka kada je počinjemo sagledavati s pozicija arhitekture.

Definirane postavke sugeriraju nastanak arhitektonskih formi, čiji je proces moguće spoznati geometrijskim analizama, matematičkim metodama i sasvim jasnim pravilima transformacije.

Međutim, u tom samo naizgled površinskom dizajnu kriju se kompleksni odnosi i trajne poruke koje arhitekti ostavljaju u nasljeđe generacijama koje dolaze.

To znači da arhitektura izlazi izvan sfere vizualnog dojma *per se*(33) i postaje paradigma određenog prostora i vremena.

Ako iščitavamo arhitektonsku formu kroz ovu osobinu ona se oslobađa tradicionalnih stavova, jer se jednosmjerni proces transformacije oblika pretvara u dijalektički – odnos između forme i drugih fenomena koji se pojavljuju u arhitekturi.

(32) Projektivna geometrija (prema lat. *proiectus*: izbačen), geometrijska disciplina u kojoj se proučavaju ona svojstva geometrijskih figura koja ostaju sačuvana pri svakoj projektivnoj transformaciji, tzv. projektivna svojstva. Projektivna transformacija je takvo preslikavanje prostora (odn. ravnine) na prostor pri kojem svaki pravac prelazi u pravac, ravnina u ravninu, a koje čuva odnos incidentnosti tačke i pravca (tj. pripadanje ili nepripadanje tačke pravcu).

www.enciklopedija.hr

(33) *Samog za sebe, sebi dovoljnog.*

22 Leopold, C., 2006: Geometry concepts in architectural design, https://www.researchgate.net/publication/237544451_geometry_concepts_in_architectural_design (stanje maj, 2017).

Ostvarujući brojne dijaloge, koji ponekad mogu biti i kontradiktorni, arhitektura se nameće kao misaoni proces, te unutar njih ostvaruje svoj pravi identitet i prepoznatljivost.

Daljnje izučavanje ove problematike fokusirat će se na dijalektički odnos forme i prirode, forme i funkcije, te forme i značenja (ideje).

11.4.1. Odnos forma – priroda

Odnos forme i prirode nameće se kao primaran i sasvim logičan – odnos bez kojeg ne bismo mogli zamisliti našu egzistenciju. On rezultira u formama koje se konceptualno i oblikovno razlikuju od jasnih, geometrijskih formi.

Način njihovog nastanka je, također, drugačiji, jer su one generirane iz prirodnih (organskih) formi, na kojima ljudska ruka nije intervenirala.

Pa, ipak, on uključuje matematiku i geometriju i, na osnovu njih, stvara čvrstu vezu koja započinje u samoj strukturi arhitektonskih formi da bi njen značaj, vrlo brzo, postao dominantna odrednica estetskog oblikovanja.

Tako će se utjecaj prirode sve više implicirati na arhitekturu, na različite načine i u različitim oblicima. Ponekad će to biti sasvim eksplicitno, a ponekad u obliku asocijacija koje ih prate.

U tome kontekstu odnos forma – priroda uvjetno se može promatrati na dva načina.

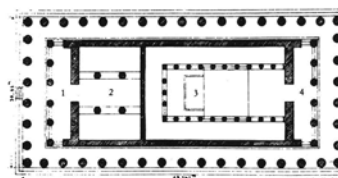
Prvi, koji uzor i inspiraciju pronalazi u morfološkim prostornim konceptima, i drugi, koji nastaje iz analogije s različitim organizmima, rezultirajući u organskim formama.

Sljedeći primjeri pokazat će arhitektonske forme koje posjeduju jasnu analogiju s morfologijom šume kao prirodnim prostornim fenomenom.

Ideja o tvorbi artificijelnih formi po uzoru na prirodne seže daleko u povijest čovjekovog stvaranja i integralni je dio brojnih znanstvenih istraživanja. Danas se čini kako se arhitektura u procesu nastanka ovakvih formi, još uvijek, može referirati na Goetheovo stajalište po kojem se utjecaj organskih formi na artificijelne odvija na dvije razine.



170



Slika 170. Pretpostavlja se kako je grčki hram sa svojim stupovima nastao kao čovjekov odgovor na šume koje su se tu nekada nalazile



Slika 171. Finska interpretacija šume – J. Leiviska, Mänistö crkva, Kuopio, 1992.



171

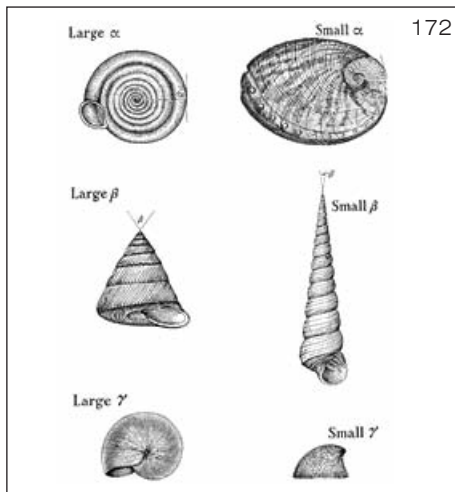
Na prvoj su zakonitosti nastanka unutarnje strukture, a na drugoj uvjeti i zakonitosti okruženja koji je dodatno oblikuju, što će biti uvod u najvažniji odnos koji arhitektonska forma ostvaruje, a to je odnos forma – funkcija.

Dakle, prva implicira strukturu i konstrukciju novonastale forme, a druga predstavlja odgovor na potrebe konteksta u kojem nastaje i oblikovana je u ovisnosti o njemu.

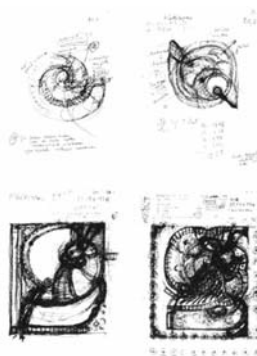
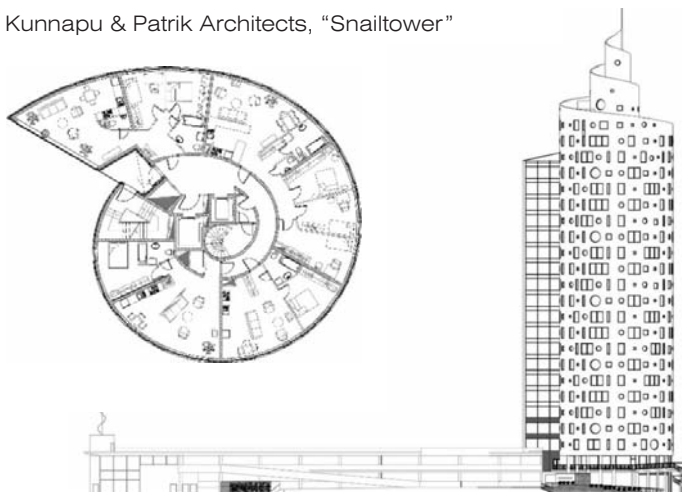
Morfologija⁽³⁴⁾ takvih formi se definira pomoću “zakona transformacije prema kojima priroda proizvodi jedan dio pomoću drugog i postiže najrazličitije oblike kroz modifikaciju jednog organa”.²³

⁽³⁴⁾ Morfologija – pojam J. W. Goethe upotrijebio 1796. i objavljen 1817. u Zur Morphologie.

²³ Anthony K. Jensen, (Goethe 1961-3, 17: 22). www.iep.utm.edu (stanje juni, 2017).



Kunnapu & Patrik Architects, "Snailtower"



R. Pietila biblioteka u Tampereu, 1986.

Davno započeta potraga za organskim formama nikada nije prestala. Naprotiv, pojavnost forme i pitanje forme danas postaje sve kompleksnije, budući da je razvoj računara i sofisticiranih programa omogućio lakše raščlanjivanje i detaljnu analizu formi iz prirode.

Pri tome su arhitekti i teoretičari došli do zaključka kako većina organskih tvorevina nastaje prema određenim pravilima i s matematičkom tačnošću pri formiranju, koja će naći svoje mjesto u tvorbi budućih arhitektonskih formi.

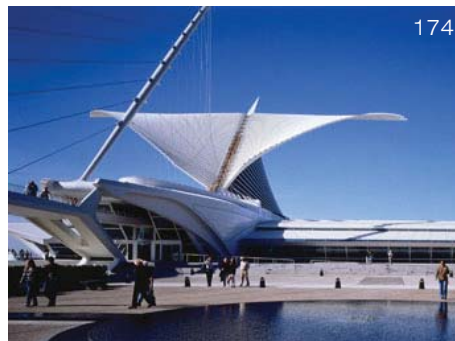
Sljedeći primjeri pokazuju sintezu organskih formi u arhitekturu, analitičkim razlaganjem i logaritamskim dokazivanjem nastanka formi školjki i puževih kućica.

Bilo da je riječ o kutu pod kojim spirala formira oblik, kutu koji tvore konusi ili kutu preklapanja spirale, neka logika formiranja, sigurno, postoji. "Aluzije koje su sadržane unutar pojavnosti pretvaraju se u vizualno izvodljivu formu u kojoj se kaotična raznolikost prirode doživljava kao varijacija kontrolirana od strane nekih eksplicitnih formalnih principa."²⁴

Slika 172. Analize kućica puževa i školjki

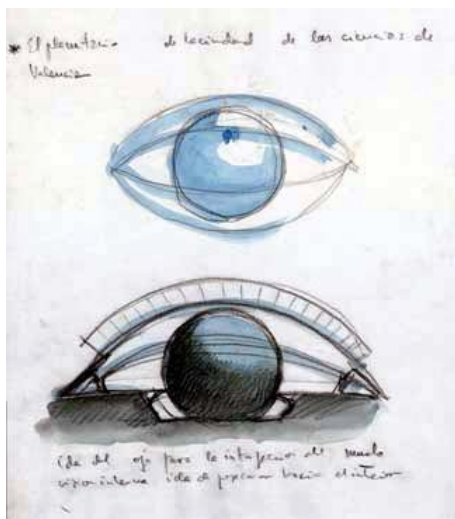
Slika 173. Organske forme u arhitekturi

24 Louekari, L., 2008: Architecture of the Forest. Nordic Journal of Architectural Research, Volume 20, No 3, str. 103.



Slika 174. Zoomorfne⁽³⁵⁾ forme, S. Calatrava, Milwaukee Art Museum, 1997.

Slika 175. Antropomorfne⁽³⁶⁾ forme, S. Calatrava, City of Arts and Sciences, Valencia, 2005.



Zahvaljujući modernoj tehnologiji, proces usklađivanja organskog i artifičijelnog u arhitektonskim formama je olakšan i svakodnevno upotpunjava novim saznanjima, što u konačnici dovodi do različitih interpretacija biomorfoloških struktura od kojih su mnoge, još uvijek, iako teoretski “zamislive”, dio virtualnog svijeta.

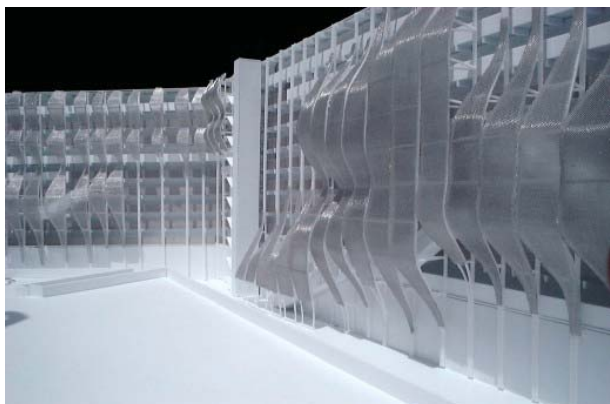
U tome svijetu forme su osnovni pokazatelj promjena. Dematerijalizirajući ih svijet se ne lišava materijalnosti, ona sada samo prelazi u drugu dimenziju u kojoj je eksperiment, ujedno, i svjedočanstvo sadašnjeg i budućeg.

Glavna odlika ovako generiranih formi nije insistiranje na zamišljenom – imaginarnom.

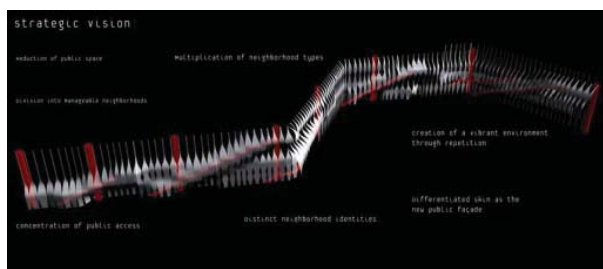
Naprotiv, budući da je njihov nastanak duboko ukorijenjen u znanosti, njihove osobine mogu biti temeljito istražene i primjenjive u realnim okvirima. U tome kontekstu digitalni mediji nisu isključivo sredstvo kojim se arhitektonska forma predstavlja, nego, još važnije, oni postaju sredstvo kojim se forme izvode i transformiraju.

Stavljajući logiku prirodnih morfoloških procesa iznad morfološke forme, arhitekti su istraživali evolutivne procese komparirajući ih s evolucijom forme.

⁽³⁵⁾ u obliku životinje
⁽³⁶⁾ onaj koji ima čovječiji oblik



Rješenje adaptabilne fasade, prilagodba digitalne arhitekture stvarnim uvjetima rezultirala je izvodiivom arhitekturom



177

Slika 176. G. Lynn, Kleiburg blok, Bijlmermeer, 2005.

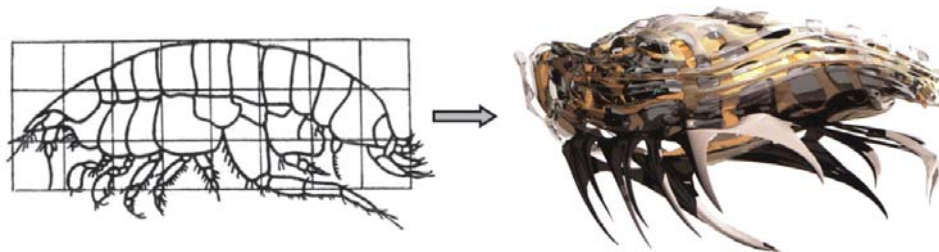
Slika 177. Embriološka kuća, G. Lynn, modeli rasta, razvoja i mijenjanja forme

Među arhitektima zaokupljenim ovom vrstom arhitekture izdvojio se Greg Lynn, američki arhitekt, koji nove arhitektonske vizije temelji na čvrstim argumentima.

Naime, smatrajući formu i estetiku osnovnim sadržajem arhitekture, on se zalaže za inkorporiranje strukture, značenja, sadržaja, čak i ideje evolucije u arhitekturu, te svojim konceptualnim formama daje stvarni život. Tako se ideja evolucije u Lynnovoj arhitekturi pojavljuje kao princip rasta i razvoja forme, te se primjenjuje kroz stalni proces mijenjanja oblika i njegove adaptabilnosti i kroz njega ostavlja otvorena rješenja za budućnost.

Projekt Embriološka kuća, iako još uvijek samo na papiru, posjeduje jako znanstveno uporište i potpuno mijenja poglede na konceptualizaciju arhitektonske forme i proces projektiranja.

Kao rezultat kombiniranja kompjuterske simulacije razvoja ljudskog embrija i procesa genetskih mutacija, pojavljuje se adaptabilna forma koja spaja biologiju i arhitekturu.



Slika 178. M. Novak, eksperimentalna neuroarhitektura, čija forma nalikuje kukcima, čiji nervni sistem transformira u inteligentnu prostornu strukturu koja prima unutarnje i vanjske podražaje i, skladno njima, reagira i adaptira se uvezujući znanost, umjetnost i tehnologiju u nerazdvojivu cjelinu

Za razliku od dotadašnjih arhitektonskih formi koje se mogu definirati kao spoj dijelova u međusobnim kombinacijama ovo je generička forma, koja se u svojim prirodnim varijacijama može prilagođavati lokalitetima, podnebljima i kulturološkim datostima, dakle, evoluirati sukladno zahtjevima.

Dakle, povezanost formi i arhitekture ne leži u analogiji biomorfološke i arhitektonske forme, nego u analogiji između procesa njenog nastanka i procesa pri kojem arhitektonska forma raste, razvija se, prilagođava prostoru, namjeni i okolnostima.

11.4.2. Odnos forma – funkcija

Osnovu za suvremeno **poimanje forme i njenog odnosa s funkcijom** čini izreka Louis Sullivana iz 1896. godine: “Forma uvijek slijedi funkciju.”⁽³⁷⁾ U tome kontekstu “funkcija” objedinjava sve aspekte kojima se arhitektura doživljava. Postavljena kao osnovno polazište prema Sullivanovoj tvrdnji, funkcija određuje sve – od načina na koji je objekt izgrađen, dakle, strukture i konstrukcije, preko načina na koji se koristi, do estetskog doživljaja koji pruža.

Kada istražujemo porijeklo ovog stava, vidljivo je kako naznake sežu daleko u prošlost.

U svojim traktatima Deset knjiga o arhitekturi iz 1. st. p.n.e. Vitruvius uspostavlja temeljne principe u arhitekturi – firmitas, utilitas, venustas (otpornost, svrsishodnost, ljepota), gdje se *utilitas – svrsishodnost* može tumačiti i kao veza s namjenom objekta.

U tome smislu Vitruvius postavlja konstruktivni sklop, nastao po uzoru na prirodu, kao preduvjet za stvaranje buduće forme, te time daje prednost konkretnom pristupu prije nego li apstraktnom.

Šesnaest stoljeća kasnije “Alberti se ne zaustavlja na objašnjavanju ovih fenomena, nego se upušta u rasvjetljavanje principa na kojima su formirani.”²⁵

²⁵ Kruff, H. W., 1994: A History of Architectural Theory. Princeton Architectural Press, str. 42.

⁽³⁷⁾ Sullivan objašnjava svoju ideju: “Da li je to zamah orla u letu ili rascvjetali jabukov cvat, konj u pokretu, sretni labud, granati hrast, krivudava rijeka na svom izvoru, oblaci nošeni vjetrom, iznad svega Sunčeva putanja, forma uvijek slijedi funkciju i to je zakon. To je rasprostranjeni zakon svih stvari...” objavljeno u Lippincott’s Magazine u članku pod nazivom “The Tall Building Artistically Considered” March 1896, (ODA).

On, naime, Vitruviusovom – firmitas, utilitas, venustas, dodaje “neceditas”, koji će jasno tretirati problem namjene objekta, a zatim biti uvod u kasnije postavljen odnos funkcija – forma.

U gotovo istom periodu Leonardo da Vinci svaku gradnju povezuje s funkcijom, odnosno, funkciju izjednačava s potrebom, a gradnju sa živim organizmom.

Tri stoljeća kasnije Viollet-le-Duc će se zalagati za arhitekturu proisteklu iz funkcionalnih potreba i konstruktivnog sklopa, kojega je logički osmislio čovjek, a iz čega nastaje arhitektonska forma.

Time se dolazi do početka 20. stoljeća i vremena kada izraz “forma slijedi funkciju” postaje princip, važan i zato što će potaknuti brojne rasprave, te isprovocirati dokazivanje ili opovrgavanje ove tvrdnje, kako u teoriji tako i u praksi.

Prema tome principu, osnovna funkcija objekta određuje njegovu arhitektonsku formu, čime se pojavljuje i kao primarni oblikovatelj arhitektonskog izričaja. U takvoj konstelaciji estetika forme je sekundarna, uvjetovana je funkcijom i oblikovana u ovisnosti o njoj.

Je li zaista tako i koje su alternative ovakvom stavu bit će objašnjeno u nastavku, u kojem se ističe povijesno razumijevanje problematike.

Promatrajući s vremenske distance, neophodne za objektivno sagledavanje problema, jasno je da svaka epoha posjeduje specifičan sustav vrijednosti i osobni odnos prema prošlosti.

Ta spoznaja upućuje na interakciju između prošlosti i sadašnjosti i stalno preispitivanje, što pomaže razvoj novih ideja i koncepata.

Vitruvius (I. st. p.ne.), arhitekt i inženjer čiji napisi obuhvataju gotovo cijelo područje arhitekture i temelje se na osobnim iskustvima i teoriji grčkih arhitekata toga doba

Leonardo da Vinci (1452-1519) "renesansni čovjek", slikar, kipar, arhitekt, istinski umjetnik i znanstvenik

L. Sullivan

Vitruvius

De Architectura Libri Decem
firmitas, utilitas, venustas

Leonardo da Vinci

gradnja funkcija = potreba



Violle le Duc (1814-1879) arhitekt i restaurator, nastojao je u teoriji i praksi konceptualizirati funkcionalne aspekte arhitekture

1896.

"Form ever follows function"



19. st.

20. st.

I. st. p.n.e

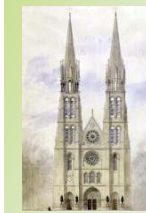
15. st.

De re Aedificatoria
neceditas, (namjena)

L. B. Alberti

Leon Batista Alberti (1404-1472) genijalni arhitekt, prvi arhitektonski teoretičar renesanse koji je ustanovio moralnu i intelektualnu bit arhitekture

Entretiens sur l'architecture (1858-72)



Violle le Duc

Louis Sullivan (1856-1924) arhitekt i začetnik modernizma u Americi, na specifičan način uveo je značaj funkcije u arhitekturu, projektirajući visoke objekte čija je forma u svakom segmentu oslikavala funkciju. I pored svega nikada se nije odrekao ornamenta u arhitektonskom oblikovanju, prilagođavajući ga novim zahtjevima.

Slika 179. timeline prikazuje dinamiku razvoja odnosa forma – funkcija u arhitekturi kroz povijest, sa akcentom na ključne trenutke koji su utjecali na današnje razumjevanje ove problematike

F. L. Wright

"Form and function should be one joined in a spiritual union"



Frank Lloyd Wright (1867-1959), arhitekt i dizajner iznimno bogatog opusa, vjerovao je u uzvišenu ulogu arhitekture u životu ljudi i to prenosio kroz dijalektički pristup odnosu arhitekture i onoga što je okružuje.

Ernest Weissmann

funkcija
+
tehnika

forma



Ernest Weissmann (1903-1985), arhitekt i urbanist, arhitekturu je promatrao sveobuhvatno, kao spoj tehnike razvijenosti i uloge koju obavlja u društvu.

Mies van der Rohe

"Die Form ist das Resultat, nicht das Ziel"

forma
objekt
prostor



Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969), arhitekt i dizajner, suštinski tvorac univerzalnog arhitektonskog izričaja i "skin and bone" arhitekture, vizionar čija je arhitektura označila povijesnu prekretnicu u shvaćanju i tretmanu prostora.

Peter Blake arhitekt, teoretičar, kritičar čija je knjiga iz 1978. godine "Form Follows Fiasco: Why Modern Architecture Hasn't Worked" promijenila dotadašnje poglede na odnos forma – funkcija.

Peter Blake

"Form Follows Fiasco"



Jan Michl (1946-), profesor, teoretičar dizajna i povjesničar

Jan Michl

Form Follows WHAT?

forma
prethodi
funkciji



20. st.

"Une maison est une machine-a-habiter"



Le Corbusier

Le Corbusier (1887-1965) arhitekt, urbanist, teoretičar, zagovornik funkcionalizma koji ne zanemaruje formu, pionir modernog pokreta u arhitekturi čije ideje egzistiraju širom svijeta. Ponudio je nove poglede na urbano stanovanje i demokratizirao arhitekturu.

"Form Follows Form"



Philip Johnson

Philip Johnson (1906-2005) arhitekt, predavač, teoretičar. Prvi "stararchitect", dugog kreativnog opusa u kojem je propitivao i mijenjao svoj izričaj, ali ostao dosljedan odnosu prema arhitektonskoj formi, kao predmetu stalnog promišljanja.

"Praoblik rađa formu"



Louis Kahn

Louis Khan (1901-1974) arhitekt čija je monumentalna arhitektura zaintrigirala brojne generacije iz različitih oblasti umjetnosti. Kroz pitanje forme ispitivao je vezu s poviješću i njen značaj za suvremenu arhitekturu.

"Form Follows Fiction"



Bernard Tschumi

Bernard Tschumi (1944-), arhitekt i teoretičar koji se zalaže za kritičku ulogu arhitekture. U knjizi eseja objavljenoj pod nazivom «Architecture and disjunction» bavi se ključnom problematikom aktuelnog arhitektonskog diskursa.

21. st.

Prve reakcije na spomenutu tvrdnju, kada su naši prostori u pitanju, najprikladnije je nastaviti formulacijom Ernesta Weissmanna, koja je obilježila poglede na problematiku odnosa forma – funkcija na našim prostorima s početka 20. stoljeća.

Formulacija koju iznosi, nazvana jednadžbom, mogla bi se nazvati i si-logizmom i ona glasi:

1. Evolucija ljudskog društva mijenja funkcije,
2. Razvitak tehnike mijenja način gradnje,
3. Arhitektura različitih epoha donosi različite forme,
4. FUNKCIJA+TEHNIKA=FORMA.

Stojimo odlučno na stanovištu, da će forma... biti lijepa i to samo onda lijepa, ako savršeno zadovoljava zahtjevu te funkcije.”²⁶ – zaključuje Weissmann.

I Le Corbusier podržava takve stavove, smatrajući kako arhitektura mora biti funkcionalna, inače uopće nije arhitektura, ili Wright ističući kako su “forma i funkcija jedno” i kao takve zajedno harmonično egzistiraju.

Istovremeno, promišljajući arhitekturu na svoj specifičan način, Mies van der Rohe se distancirao od bezuvjetnog vezivanja forme za funkciju, smatrajući da “je funkcija toliko efemeran i toliko provizoran motiv arhitekture da je postala beznačajna”.²⁷

Odričući se tradicionalnog tretmana ovog arhitektonskog problema, Miesova arhitektura će otvoriti brojna, veoma interesantna pitanja, koja su temelj za suvremeno poimanje forme, te će se referirati na oblikovanje arhitektonske forme koja svoju suštinu pronalazi u odnosima koje ostvaruje, kako s vanjskim tako i s unutarnjim prostorom.

26 Premerl, T., 1990: Hrvatska moderna arhitektura između dva rata, Nakladni zavod matice Hrvatske, Zagreb, str. 155, 156

27 Radović, R., 1998: Savremena arhitektura između stalnosti i promena ideja i oblika. “Stylos”, Novi Sad, str. 185.



Time se veza forme i prostora oslobađa dotadašnjih shvaćanja, što za posljedicu ima formu koja “uokviruje” prostorni koncept.

Otvoren, slobodan, demokratičan Miesov pristup podrazumijeva doživljaj forme kroz njene likovne (estetske) vrijednosti koje postaju paradigma tzv. “neutralne arhitekture” u kojoj su hram, stambeni objekt i muzej dobili isti oblik.”²⁸

Dakle, forma može egzistirati i biti valorizirana bez obzira na funkciju. Mies ne dozvoljava ovisnost forme o funkciji, ali ne dozvoljava niti isključivu opredijeljenost formom, koja vodi u formalizam. On, u stvari, pitanje *forme* izjednačava s pitanjem *objekta*, a objekt je prostor.

Forma i objekt za njega su isto, te objašnjava: “Odbijamo priznati probleme forme, nego priznajemo samo probleme objekta. Forma nije cilj našeg rada, nego samo rezultat. Forma sama za sebe ne postoji. Forma kao cilj je formalizam, a to mi odbijamo.”²⁹

Konačno, može se reći kako se “danas o arhitekturi Mies van der Rohea govori kao arhitekturi čistih (platonskih) formi unutar kojih možete raditi šta hoćete”, iz čega je vidljivo kako je estetski doživljaj postavljen daleko ispred funkcionalnog.”³⁰

I u arhitekturi Philipa Johnsona prisutan je i može se istraživati problem arhitektonske forme, koja, ovaj put, postupno integrira funkciju u svoj izraz.

Naime, počeci Johnsonovog stvaranja nesumnjivo vode od Miesovog tretmana forme. Dokaz je i Staklena kuća, kao primjer čiste, jasne, sasvim određene forme, doživljavane i kao “zrak zatvoren u kutiju”, koja, unatoč svojoj stambenoj namjeni, nije ovisna o njoj.

“Neutralne forme”, posebne u svojoj konfiguraciji, a strukturalno sastavljene od naizgled sličnih konstruktivnih elemenata tako da artikuliraju različite funkcije

Slika 180. Mies van der Rohe, Barcelona, paviljon, 1929.

Slika 181. Mies van der Rohe, Crown Hall, 1956.

28 Ibid, str. 98.

29 P. Johnson, 1974: Mies van der Rohe, Museum of Modern Art

30 Ugljen, N., 2004: Vrednovanje starog i novog u arhitekturi – sistematično proučavanje starog da bi se moglo izraditi kreativno novo (magistarski rad, 2002). Acta Architectonica, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu, str. 43.



Slika 182. Philip Johnson, Staklena kuća, New Canaan, 1949. i paviljoni koji je okružuju pokazuju težnju ka eksperimentiranju formom



Slika 183. Philip Johnson, kuća Wiley, New Canaan, 1953. – spoj iskonskih oblika i jednostavnost u duhu modernizma



I, dok je kod Miesa van der Rohea prisutan racionalni pristup kreativnom činu unutar procesa projektiranja, kod Johnsona je problematika forme vječita tema, inspiracija i područje istraživanja.

To se vidi već u sljedećem projektu – kući Wiley, gdje Johnson spontano dozvoljava funkciji da postupno mijenja formu.

Kuća sada ima jasno razdvojene “privatne” prostore u prizemlju od “zajedničkih” na katu, dok forma u izričaju i u materijalizaciji prati i naglašava funkcionalnu podijeljenost.

Razvitak odnosa forma – funkcija može se pratiti kod još jednog sljedbenika modernih tendencija u arhitekturi, Louisa Kahna, koji svoj izraz temelji na “praobliku” (preform) ili prvobitnoj zamisli.

Po njemu, cijeli proces stvaranja arhitektonskog djela kreće od polazne zamisli ili ideje koju on naziva “preform” ili “praoblik”.

Analogno tome, u njegovim objektima dominiraju *iskonski oblici* – osnovna geometrijska tijela, koje se tokom procesa projektiranja donekle mijenjaju i prilagođavaju određenoj funkciji, zadržavajući svoj karakter i identitet.

Dakle, Kahn smatra kako je polazna, jednostavna ideja presudna za izbor forme.

Autentična forma, tako, uvažava funkcije ljudskih aktivnosti koje postoje u odnosu prema njoj i iz toga odnosa ona izlazi promijenjena i prilagođena koliko je potrebno.



“Na ovaj način se ne traži od funkcije da stvara formu, već od forme... da zadovolji funkciju na kreativan način... U ovom procesu od forme do funkcije i od funkcije do forme postoji nešto poput oscilacije klatna koje teži da se postepeno priguši ili stabilizira dok se ne postigne ravnoteža...”³¹

Druga polovina 20. stoljeća može se tumačiti i kao prekretnica, jer donosi sasvim nov i nedvosmislen stav koji iznosi Peter Blake 1977. godine. On sakuplja svoje rasprave pod zajedničkim nazivom “Form Follows Fiasco”⁽³⁸⁾ i u njima kritizira zastarjelost pojedinih ideja modernog pokreta, čime se bori protiv svođenja moderne arhitekture na stil i stilske odrednice kojima se obilježava.

Zalažući se za ideju po kojoj moderni pokret treba biti podložan reformama, dakle, otvoren i nesputan pravilima, on istovremeno negira njegov početni credo – “forma slijedi funkciju”.

U prvom od dvanaest poglavlja Blake, tumačeći pojam funkcije, postavlja pitanje – poboljšavaju li zaista prostori koji su podređeni određenim funkcijama i na taj način oblikovani kvalitet života ili je to za bluda?

Svoju dilemu proširuje primjerima iz prakse, gdje je: “... u Velikoj Britaniji moguće da najbolja koncertna sala bude jedna preuređena pivnica, “Malting at Snape in Suffolk”.”³²

To je samo jedan u nizu primjera čiji se značaj vremenom povećava sugerirajući, osim arhitektonske, i ekonomsku održivost, zadržavajući svoj vanjski integritet i karakter i nakon uvođenja novih funkcija.

Slika 184. Louis Kahn, *ku-patilo u Trentonu, New Jersey, 1955.*

Slika 185. *Nacionalna skupština, Dhaka, Bangladesh, 1982.*

31 Portoghesi, P., 1989: Jedinstvena vizija arhitekture – izbor tekstova (Priredio: S. Selinkić). SIC, Beograd, str. 122.

32 Portoghesi, P., 1989: Jedinstvena vizija arhitekture – izbor tekstova (Priredio: S. Selinkić). SIC, Beograd, str. 114.

⁽³⁸⁾ “Forma slijedi neuspjeh” što je, zapravo, ironičan odgovor na izreku “forma slijedi funkciju”.



186

Slika 186. Snape Malting koncertna dvorana, Suffolk, Haworth Architects, 2010.

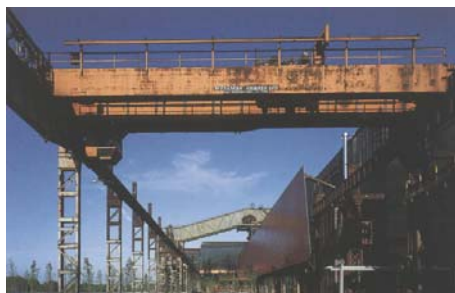


Slika 187. Massachusetts Museum of Contemporary Art, Bruner i Cott, nekad napušteno industrijsko područje, koje je i danas, nakon uvođenja novog sadržaja, zadržalo vanjski identitet, 1988–1999.



187

Slika 188. Magna istraživački centar, Rotherham, Wilkinson & Eyre, 1999-2001, nova namjena nakon arhitektonske intervencije



188

“Tako stari objekti dobivaju novu namjenu sasvim drukčiju od prvobitne, koja ni u kojem slučaju ne umanjuje njihov estetski nivo, već ga, naprotiv, povećava, rezultirajući autonomijom i trajnošću arhitektonskih vrijednosti u odnosu na način korištenja prostora.”³³

Poglavlje o kompleksnom odnosu forme i funkcije u arhitekturi se, za sada, zatvara aktualnim razmišljanjima Jana Michla, objavljenim u članku “Form Follows What? The modernist notion of function as a *carte blanche*”.³⁴

33 Ugljen-Ademović, N., 2007: Dvojnost pristupa problemu integriranja novog u postojeće u arhitektonskom oblikovanju (doktorska disertacija). Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu, str. 49.

34 Michl, J., 1995: Form Follows What? The modernist notion of function as a *carte blanche*. Magazine of the Faculty of Architecture & Town Planning Technion, Israel. Institute of Technology, Haifa nr. 10, Winter 1995, <http://janmichl.com/eng.fff-hai.html>, (stanje 2017).



Slika 189. Gasometer, Beč, 1999-2001, konačni izgled kompleksa nakon preuređenja i integriranja brojnih sadržaja stambenog, poslovnog i zabavnog karaktera

Ta rasprava se referira na Sullivanovu tvrdnju, ali je ne treba promatrati kao reakciju.

Naime, Michlova razmišljanja problematiku stavljaju u suvremeni kontekst, objektivno je sagledavajući i detaljno analizirajući terminologiju kojom je formirana.

Umjesto “forma slijedi funkciju”, umjesto prilagođavanja novih oblika zadanim, postojećim funkcijama preoblikovanim u zahtjeve, Michl postavlja pitanje – nije li u prirodi stvari da se krene prvo od forme i onda zaključi kako se ona može iskoristiti (dati joj funkciju) ili je redizajnirati. Time je, u prvom redu, ukazano na odgovornost koju sa sobom nosi jednostrano opredjeljenje tom ili nekom drugom, oprečnom stavu. Zato Michl funkciju promatra dvojako.

Prva je tzv. “stvarna funkcija” (“actual functioning”), koja prikazuje šta neka forma čini ili kako se ponaša, da bi joj se odredila funkcija. Pojednostavljeno bi se moglo reći kako u tom slučaju “funkcija slijedi formu”.

Druga je tzv. “namijenjena funkcija” (“intended functioning”) koja se pripisuje nekoj svrsi ili artefaktu, za koju forma treba biti pronađena ili, pojednostavljeno, “forma slijedi funkciju”.

Tako se nakon cijelog stoljeća simbolično vraćamo na prvu tvrdnju, ali ovaj put da bi se čitala u suprotnom smjeru – “forma prethodi funkciji”. Kreirajući suvremene prostore, bogate sadržajima i simbolikom, trebamo imati na umu kako: “Bilo da razmišljamo o funkciji suštine u ljudskoj fiziologiji ili funkciji fasada u izgledu grada, suštine i fasade moraju postojati prije ikakvih početaka misleći o njihovim funkcijama. I u prirodnim i u društvenim naukama forma prethodi funkciji. Pojam funkcije rođen je iz posmatranja postojećih formi ili fenomena.”³⁵

35 Michl, J., 1995: Form Follows What? The modernist notion of function as a carte blanche. Magazine of the Faculty of Architecture & Town Planning Technion, Israel Institute of Technology, Haifa nr. 10, Winter 1995, <http://janmichl.com/eng.fff-hai.html>, (stanje 2017).

Zaključak da treba krenuti od forme, a onda vidjeti kako ju iskoristiti i dati joj funkciju, u stvari, navodi i arhitekta i korisnike da formi daju određeno značenje ili značenja, čime se arhitektura otvara i postaje sredstvo stalne komunikacije.

Konačno, pogledamo li dinamično promjenjivi svijet koji nas okružuje i arhitekturu koja ga nadopunjuje, čini se logičnim stav Bernarda Tschumiya "*forma slijedi fikciju*" ("form follows fiction"), forma slijedi maštu, zamišljene događaje bez kojih umjetnost ne bi bila moguća. Fikcija ovdje naglašava značaj univerzalnih vrijednosti *ideje* kao pojma, kao prethodnice i pokretača kreativnog čina stvaranja arhitekture.

"Dakle, kada kažem 'forma slijedi fikciju', u stvari mislim – pogledajmo što je bilo prije funkcije. Jer, prije funkcije bile su priče, bila je kultura, bila je fikcija."³⁶

11.4.3. Odnos forma – ideja, značenje ili forma kao ogledalo vremena i prostora

Završno poglavlje sublimira osnovne postavke teorije arhitektonske forme, te objašnjava poziciju forme kao rezultante kompleksnih pojava koje ju okružuju.

Govorit ćemo o formi kroz njenu sposobnost da izražava ideju i misao arhitekta, te da neposredno utiče na promatrača i određuje način na koji će biti percipirana.

Drugi i, možda, u novije vrijeme važniji razlog što arhitektonsku formu ne vrednujemo samo racionalno, kroz njenu fizičku realnost, jest sposobnost forme da govori o vremenu u kojem nastaje iz različitih društveno-ekonomskih, kulturnih i političkih aspekata.

Vrijeme, odnosno, povijesni period u kojem je izgrađena arhitektonska forma, označava bitnu vremensku odrednicu koja je neponovljiva, jer

³⁶ Tschumi, B., 2004: I believe in placing architecture in the realm of ideas and invention, New York City: January 2004, intervju vodilo Vladimir Belogolovskiy, <http://curatorialproject.com>, (stanje, 2016).

L. Woods “Arhitektura treba u nama probuditi nove spoznaje i saznanja i inspirirati nas da prihvatimo do sada nezamisliva iskustva.”

izražava čovjekov osobni odgovor na svijet koji ga okružuje, u tom trenutku, ne prije i ne poslije.

Arhitektonska forma, dakle, slijedi evoluciju ljudskog društva i postaje simbol dinamizma, neprekidnog kretanja i stalnih promjena u funkcionalnom i estetskom smislu.

Upravo ta sposobnost obezbjeđuje formi da ravnopravno učestvuje u životu sredine u kojoj se nalazi, da u dijalektičkom odnosu s drugim fenomenima prati opća zbivanja, kako u arhitekturi, tako i u cjelokupnom kontekstu u kojem se pojavljuje.

Ipak, za suvremeno poimanje ove problematike, značajnu prekretnicu su učinila zbivanja s početka 20. stoljeća, a generacije nakon toga su učile, i još uvijek uče, na gotovo antologijskim primjerima iz toga perioda.

Međutim, skorija povijest, čiji smo svjedoci, je pružila primjere koji iniciraju osuvremenjavanje postojećih stavova, te ukazuju kako forma više nije samo pratitelj promjena.

Ona postaje aktivni učesnik zbivanja na društveno-ekonomskom i kulturnom planu i aktivan sudionik političkih procesa.

Ta osobina otvara novu relaciju pomoću koje valoriziramo arhitekturu, a to je odnos forme prema ideji, značenju, poruci koju sa sobom nosi. “Jer, ponekad, čak i divergentni načini čitanja, razumijevanja, a time i valoriziranja arhitekture pomažu da sagledamo i ono naoko nesagledivo, da uđemo u suštinu, u srž samoga procesa stvaranja, koji kao rezultat daje arhitekturu oplemenjenu porukama koje šalje i koje ju čine najživotnijom i najkompleksnijom umjetnošću.”³⁷

Snaga ideje je veoma važna, jer njena ekspresivnost nadilazi strukturalne i programske zahtjeve i prelazi u sferu duhovnih vrijednosti, čime je označen važan proces interakcije materijalnih i nematerijalnih vrijednosti. Tako će kreiranje tenzija između forme i funkcije, a ne njihovo

37 Ugljen-Ademović, N., 2012: Kritika – stimulans arhitektonskoj ideji. Dobra knjiga d.o.o. Sarajevo, str. 7.

međusobno prilagođavanje, utjecati na transformaciju formi s kraja 20. i početka 21. stoljeća, te neminovno upućivati na čvrstu vezu arhitektonske forme i konteksta u kojem nastaje, a kao reakcija pojavit će se dva, naizgled, oprečna pristupa projektiranju arhitektonskih formi, koji će, u konačnici, dati različite odgovore na ista aktualna pitanja.

11.5.1. Forma kao preslika stvarnosti

Na nagli i neočekivani fenomen suvremene transformacije forme utjecao je, prema mišljenju Philipa Jodidioa, iznesenom u knjizi “New forms”, poznati kolaps na njujorškoj berzi u oktobru 1987. godine i pad berlinskog zida 1989. godine.

Taj period su obilježile ekonomske restrikcije i dramatične političke promjene na globalnom planu, što je vrlo brzo našlo svog odjeka u novim (transformiranim) arhitektonskim formama.

Arhitektura treba dozvoliti da bude isprovocirana svojim socijalnim okruženjem, a zauzvrat i sama treba postati sredstvo produktivnih provokacija.

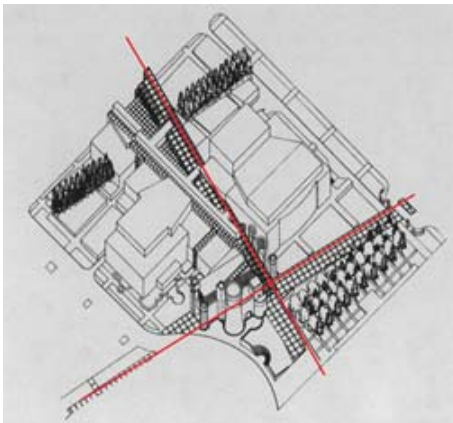
To je značilo kako treba biti različita od svega što se do tada poznavalo – kao elementi u procesu interakcije pojavljuju se forma i značenje, ili ideja koja ju inicira.

Važno je naglasiti kako se cijeli proces odvijao uz pomoć računara, što je omogućilo dinamičnu razmjenu informacija i još dinamičnije mijenjanje oblika.

U junu 1988. godine dešava se i prva zvanična prezentacija *nove* arhitekture na izložbi “Deconstructivist Architecture”⁽³⁹⁾ u MoMa (Muzej moderne umjetnosti) u New Yorku, što Jodidio komentira na sljedeći način: “Nemir koji izazivaju ove zgrade nije samo opažajni... Ono što je uzdrmano jeste set duboko uvriježenih kulturnih postulata koji naglašavaju određeni pogled na arhitekturu, postulati o redu, harmoniji, stalnosti i jedinstvu.”³⁸

(39) U grupu pionira spadaju arhitekti poput Franka Gehrya, Daniela Liebeskinda, Petera Eisenmana, Rema Koolhaasa, Zahe Hadid, Bernarda Tschumia, grupe Coop Himmelblau.

38 Jodidio, P., 2001: New Forms – Architecture in 1990s. Taschen, str. 8.



Tako je nastao specifičan pristup stvaranju arhitektonskih formi, koji se izražava podjelom na dijelove i komadiće, rastavljanju i ponovnom sastavljanju bez neke vizualne logike, koji je imao snažno uporište u post-strukturalističkim filozofskim postavkama Jacquesa Derride.⁽⁴⁰⁾ Iako su arhitektonski krugovi prigrlili novu teoriju, načini njene interpretacije su bili različiti.

Jedan od onih koji će se i u teoriji i u praksi baviti ovim problemom je Peter Eisenman. Promatrajući arhitekturu kao tekst, sukladno Derridinoj filozofiji, Eisenman će odvojiti formu od dotadašnje ovisnosti o funkciji, estetici i značenju, istovremeno uvažavajući njihovo postojanje, šireći svoje nove stavove s preispitivanja na razini objekta na preispitivanje na razini okružja.

Zbog potrebe za divergentnim označavanjem stvarnosti rodile su se nove forme, koje su ostavljale utisak nepovezanosti, apstrakcije, daleko od svake harmonije i reda, daleko od svakog pravila, naizgled, daleko od svega što je arhitekturu kroz povijest vezalo u jednu cjelinu i svrstavalo pod jedan zajednički imenitelj.

Ipak, za naše suvremeno i sveobuhvatno izučavanje arhitektonske forme, najveći značaj je u tome što su nesigurnost u kojoj živimo i burni procesi promjena u kojima sudjelujemo doslovno preneseni na arhitekturu, pokušavajući se predstaviti složenijim od same stvarnosti.

Takva arhitektura je važan pokazatelj društvenih promjena generacijama koje dolaze, a ujedno se može smatrati i pozivom društvu da reagira, da mijenja.

Iako, teoretski promatrano, ove forme slijede osobna pravila i prostorne koncepcije, te posjeduju autonomnost svojih ideja, one, istovremeno, postaju sredstvo komunikacije prenoseći poruke daleko izvan mjesta svoga nastanka, čime se uključuju u suvremene kulturne tokove, oslobađajući se postavljenih ograničenja.

Nemir i neizvjesnost koji su karakteristika našeg doba kao preslika se tako pojavljuje u novim formama.

Slika 190. Wexner Center, Ohio, P. Eisenman, 1989, dekonstrukcija forme kao rezultat preispitivanja okružja

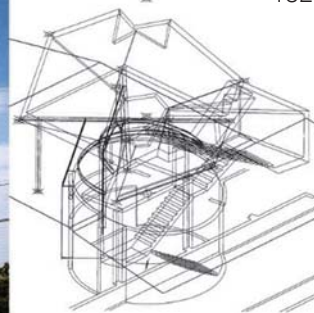
⁽⁴⁰⁾ Francuski filozof koji je do tada smatran pripadnikom strukturalizma, na konferenciji o strukturalizmu u SAD-u 1966. godine preispituje dotadašnje stavove, navodeći da je strukturalizam nepouzdan, zalažući se za dekonstrukciju kao tehniku za otkrivanje višestrukih interpretacija teksta koji nije prirodna refleksija svijeta, nego radije konstruira našu interpretaciju svijeta. Tako počinje era nove zapadne misli koja će se prenijeti na arhitekturu. Dekonstrukcija za njega nije dovršena teorija. Nema jednostavnih istina, jasnih vrijednosti i jedne kulturne tradicije. Svijet je kompleksan, kontradiktoran i pluralan.



191



192



Slika 191. F. Gehry, Američki kulturni centar u Parizu otvoren 1994. H. Muschamp je nazvao "jubavnom pjesmom o odnosu između slobode i tradicije"

Slika 192. E. O. Moss, "The Box", California, 1994.



193



194

Slika 193. Z. Hadid, Vitra vatrogasna stanica, Weil am Rhein, 1993.

Slika 194. G. Domenig, Stonehouse, Austrija, 2008.

"Prvo moramo napraviti zgrade, a tek onda naučiti kako živjeti u njima. Rođeni u svijetu koji nismo kreirali, uvijek se suočavamo s dilemom: prilagoditi se svijetu koji smo zatekli ili prilagoditi svijet sebi."

L. Woods

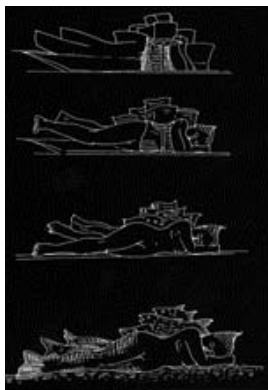
Navedeni primjeri pokazuju fragmentiranu (fraktalnu) arhitekturu – podijeljenu na komadiće i dijelove, koja kao da je nastala od disharmoničnih, apstraktnih formi koje nemaju nikakvu vizualnu logiku svoga nastanka i pojavljuju se kao odraz disharmonije na globalnom planu.

Upravo se ta neuhvatljiva vizualna logika, koju uporno tražimo dok gledamo ove forme, činila prikladnom prije tri desetljeća kada se pojavila. Prikazujući jednu novu realnost, ona je koncem 20. stoljeća formirala svoju osobnu retoriku, na koju je nesvjesno (ili svjesno) utjecalo konkretno kulturološko okruženje, te se činilo "prikladnom u trenutku kada svijet ne pokazuje konzistentnost i jedinstvo."³⁹

Danas ove arhitektonske forme odlikuje temporalnost u izričaju, te se otvaraju neka nova pitanja.

Iako, naizgled, gube svoj ideološki značaj i ponovo se vraćaju u granice estetskog doživljaja, te preispituju svoje osobne vrijednosti unutar složenog odnosa događaja i arhitekture, ove forme su u stvarnosti, osim uspostavljanja novih prostornih odnosa, postigle i razvoj socijalno poticajnih okruženja. Tako su, zahvaljujući preispitivanju procesa transformacije i njihovoj nadgradnji, stvorene forme koje su generirale socijalni i kulturni značaj.

³⁹ Ugljen-Ademović, N., 2012: Kritika – stimulans arhitektonskoj ideji. Dobra knjiga d.o.o. Sarajevo, str. 95.



11.5.2. Forma kao sredstvo mijenjanja stvarnosti

Ozračje obilježeno globalizacijom u svakom segmentu života je ponukalo arhitekta da reagiraju i na drugi način.

Tražeci odgovore na brojna pitanja socijalnih, ekonomskih i ekoloških promjena, u suštini se pokušala definirati “održiva arhitektonska forma”, koja će minimizirati učinke štetne za svoje okruženje.

Izvan tehnološke i ekološke održivosti ovdje govorimo o “održivom oblikovanju”, pojmu bez kojega se danas ne može zamisliti niti jedna priča o arhitekturi, a koji označava proces oblikovanja arhitekture koja će biti dostupna cijelom svijetu, koja neće praviti granice između razvijenih i manje razvijenih zemalja, koja će podržavati kulturni i prostorni identitet, čineći ga živim.

Iako zvuči prilično utopistički, mnogi arhitekti širom svijeta su pokazali da je to moguće tretirajući arhitektonsku cjelinu kao univerzalno djelo, kao produkt kulturne osviještenosti, tradicije, regionalnih specifičnosti i suvremenog oblikovanja.

Na Svjetskom kongresu arhitekata u Berlinu 2002, u traganju za tzv. održivom arhitekturom, kao ključni element postavlja se forma koje ne posjeduje isključivo ono vidljivo, nego, također, i kao paradigma onoga nevidljivog, a veza između ta dva pojma označena je kao veza između forme i značenja.

Pod geslom “ne dozvoliti vulgarizaciju arhitekture” do koje dolazi neprikladnom upotrebom računara, arhitekti se zalažu da se arhitektonska forma ponovo pokrene u geometrijsku formu, uvažavajući arhitektonske rezultate: mjerilo, funkciju, tektoniku.

Brojni primjeri najuspješnijih arhitektonskih ostvarenja u zadnjem desetljeću pokazuju uvažavanje ovakvog pristupa, a njihovi autori se zalažu za arhitekturu koja će uvesti red u kaotično stanje duha i društva u kojem stvaraju.

Suprotno prenošenju stvarnosti, ovdje je cilj reagirati, djelovati, mijenjati. Ili, kako je napisao Pedro Gadanho: “Osobito sada, arhitekti bi tre-

Slika 195. F. Gehry, Guggenheim muzej u Bilbaou, 1997, živa, pokrenuta struktura koja “diše” ili “frozen motion”, kao neodvojivi dio konteksta



Slika 196. P. Zumtor, *Therme Vals, Vals, 1996. temeljne postavke kojima arhitektonska forma saobraća (muzika – ritam, matematika – proporcije), dajući okružju ono što mu je nedostajalo*

Slika 197. Foster + Partners, *Zayed National Museum, Abu Dhabi (projekt 2016.), veza priroda – oblik*



bali kreirati javnu sferu nečim značajnijim od šturih formi. Parafrazirajući Picassa, obično stvaranje formi je samo po sebi glupo; svaki cadmajmun to može. Ali, oblikovati formu političkim značenjem, to je ono što čovjeka čini modernom životinjom.”⁴⁰

Sljedeći primjeri pokazuju kako je održivo oblikovanje moguće i kako postojanje stvarnih ideja može doprinijeti ponovnoj izgradnji uništenih prostornih vrijednosti “vraćajući arhitektonsku modernost ponovo kući.” Naposljetku, čak i intenzivan komunikacijski karakter vremena u kojem živimo, u svojoj suštini, u svome bitku, u oblikovanju arhitektonskih formi, uvažava bezvremensku postavku po kojoj se arhitektura promatra, promišlja i ostvaruje svoje temeljne postavke kroz odnose: muzika – ritam, matematika – proporcije, priroda – oblik i filozofija – principi, u čemu se krije njen univerzalni karakter.

40 Gadanho, P., MoMA's Pedro Gadanho on “Bringing Architectural Modernity Home”, novembar 2014. www.archdaily.com (stanje, 2017).



198

Slika 198. Tadao Ando, Langen foundation, Neuss, 2004.



199

Slika 199. Herzog & Meuron, Fondazione Feltrinelli, Milano, 2011. (filozofija – principi)



XII. zaključak

Na kraju, još jednom, treba ponoviti kako je knjiga "Arhitektura i osnove arhitektonskog projektiranja" osmišljena da bi potaknula čitatelja na spoznavanje značaja arhitekture u sveobuhvatnosti svoga postojanja, kao neprekidnog procesa kontinuirane kreativne nadgradnje.

Svjesni kako ne postoje striktno upute, koje nas mogu naučiti *stvarati* arhitekturu, knjiga nastoji inicirati proces promišljanja kao temeljni princip.

Nezaobilazna pravila, definicije i normativi, koji prožimaju sve segmente, pomažu u formiranju svojevrsnog rječnika arhitektonskog projektiranja i služe kao polazište na kojem se formiraju opća saznanja.

Kroz jedanaest poglavlja, kako je koncipirana knjiga, nastojalo se čitatelja postupno uvoditi u kompleksni svijet arhitekture, upoznavajući ga korak po korak s osnovnim pravilima unutar procesa projektiranja, a brojni primjeri služe kako bi ilustrirali raznolikost ideja i koncepata, te bogatstvo formi i njihovog odnosa prema prostoru, istovremeno potencirajući snagu i raznolikost grafičkog izražavanja.

Pri tome se imalo na umu kako svaka arhitektonska forma posjeduje osobnu povijest iz koje nastaje, a čije poznavanje nam olakšava njeno razumijevanje u suvremenom kontekstu, te oslikava snagu ideje na kojoj je nastala.

Konačno, knjiga u svakom segmentu podržava i prati tezu o vitalnosti arhitekture kao procesa stvaranja, rasta i razvoja od početne misli do realizacije, unutar stalnog procesa nadgradnje na postojećim saznanjima i postignućima, te usporedo uči kako razvijati osobni sustav vrijednosti i istinsko razumijevanje fenomena arhitekture.

izvori ilustracija

- Slika 1. autor
Slika 2. Dal Co, F., 1995: Tadao Ando Complete Works. Phaidon Press Ltd. London
Slika 3. Richard Meier Architect (1964/1984). Rizzoli, New York
Slika 4. www.dezeen.com
Slika 4a. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
Slika 5. autor
Slika 6. www.flybee.com
Slika 7. autor
Slika 8. www.panoramio.com
Slika 9. www.frenchmoments.eu
Slika 10. www.dezeen.com
Slika 11. www.pinterest.com
Slika 12. www.dezeen.com
Slika 13. www.dezeen.com
Slika 14. Blaser, W., 1973: Mies van der Rohe, Die Kunst der Struktur. Studioperback, Zürich
Slika 15. autor
Slika 16. <http://uk.phaidon.com>
Slika 16a. Derrida, J., Eisenman, P., 1997: Choral L Works. Monacelli Press, NY
Slika 17. autor
Slika 18. www.estudioquagliata.com
Slika 19. www.inhabitat.com
Slika 20. www.humanetwork.org
Slika 21. autor
Slika 21a. www.mathematics.knoji.com
Slika 22, 23. www.totemlearning.com
Slika 24. Petrović, Đ., 1974: Teoretičari proporcija. Građevinska knjiga, Beograd;
Le Corbusier, 1999: Ka pravoj arhitekturi. Građevinska knjiga, Beograd
Slika 24a. <http://goldennumber.net>
Slika 24b. S. Bernik, Zlatko Ugljen arhitekt. Međunarodna galerija portreta Tuzla, 2002.
Slika 25, 25a. Cohen, J., Benton, T., 2008: Le Corbusier Le Grand. Phaidon
Slika 26, 27. www.dezeen.com
Slike 28-32. Panero, J., Zelnik, M., 1987: Antropološke mere i interijer. IRO Građevinska knjiga, Beograd
Slika 33. Mueller, C., Mae, R., 1972: Svjetlost i vid. Mladost, Zagreb
Slika 34. www.zvijezde.eu
Slika 35. Shema 2, autor
Slika 36. Ching, D.K.F., 1996: Architecture Form, Space and Order. John Wiley & Sons, Inc.
Slika 37. autor
Slika 38. Ching, D.K.F., 1996: Architecture Form, Space and Order. John Wiley & Sons, Inc.
Slika 39-41. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
Slika 42. www.history.com
Slika 43. www.flickr.com
Slika 44. www.lovezagreb.hr
Slika 45. www.apollo-magazine.com
Slika 46. Jodidio, P., 2001: New Forms – Architecture in 1990s. Taschen
Slika 47-53. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
Slika 54. www.artinarch.com
Slika 55. Ugljen-Ademović, N., 2012: Kritika – stimulans arhitektonskoj ideji. Dobra knjiga d.o.o. Sarajevo
Slika 56. www.artinarch.com, arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
Slika 57. www.slideshare.net
Slika 58. www.archdaily.com
Slika 58a. www.diephotodesigner.de
Slika 59. www.archdaily.com
Slika 60. www.bluffton.com
Slika 61. Steel, J., 1997: Architecture Today. Phaidon Press, Inc.
Slika 62. www.archdaily.com
Slika 63. www.boundless.com

- Slika 64. www.michaelgraves.com
 Slika 65. www.latvia.eu
 Slika 66. www.widewalls.ch
 Slika 67. www.archdaily.com
 Slika 68. www.slideshare.com
 Slika 69. www.turismodemurcia.es
 Slika 70. www.en.wikipedia.org
 Slika 71. www.vincentvanduysen.com
 Slika 72. www.tschumi.com
 Slika 73. Ching, D.K.F., 1996: *Architecture Form, Space and Order*. John Wiley & Sons, Inc.
 Slika 74. autor
 Slika 75. www.hatchdesign.com
 Slika 76. www.e-architect.co.uk
 Slika 77. www.buildipedia.com
 Slika 78. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
 Slika 79. Ching, D.K.F., 1996: *Architecture Form, Space and Order*. John Wiley & Sons, Inc.
 Slika 80. Shema 3, autor
 Slika 81. Shema 4, autor
 Slika 82, 82a. www.designboom.com
 Slika 83. Shema 5, autor
 Slika 84. www.flickr.com
 Slika 85, 86. Jodidio, P., 1995: Richard Meier, Taschen
 Slika 87. www.planetware.com
 Slika 88–91. www.flickr.com
 Slika 92, 93. Jodidio, P., 2001: *New Forms – Architecture in 1990s*. Taschen
 Slika 94. Fleig, K., 1974: *Alvar Aalto, Studiopaperback*, Zürich
 Slika 95. Radović, R., 1998: *Savremena arhitektura – između stalnosti i promena ideja i oblika*. "Stylos", Novi Sad
 Slika 96, 97. www.flickr.com
 Slika 98. Brolin, C. B., 1985: *Arhitektura u kontekstu* (Naslov originala: *Architecture in Context*. Prijevod: D. Jauković). Iro Građevinska knjiga, Beograd
 Slika 98a. arhiva autora
 Slika 99. www.greatbuildings.com
 Slika 100. <http://people.cleas.harvard.edu>
 Slika 101. arhiva autora
 Slika 102. Shema 6, autor
 Slika 103–105. Ching, D.K.F., 1996: *Architecture Form, Space and Order*. John Wiley & Sons, Inc.
 Slika 106. www.parisperfect.com
 Slika 107. Jencks, C., 2002: *The New Paradigm in Architecture*. Yale University Press
 Slika 108. www.villalarotonda.it
 Slika 108a. www.db-bauzeitung.de
 Slika 109, 110. Ching, D.K.F., 1996: *Architecture Form, Space and Order*. John Wiley & Sons, Inc.
 Slika 111. www.oceanlight.com, www.architectonic.com
 Slika 112. www.palladium.de
 Slika 113. www.fotolibra.com
 Slika 114. www.planetware.com
 Slika 115. www.thenational.ae
 Slika 116. Brunzell, T., Duric, S., 2012: *Moroccan Architecture Traditional and Modern* (thesis), Lunds Universitet
 Slika 117. www.allianz.com
 Slika 118. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
 Slika 119. www.allianz.com
 Slika 120–126. autor
 Slika 127. www.allianz.com
 Slika 128–132. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
 Slika 133. www.allianz.com
 Slika 134. www.archdaily.com
 Slika 135. www.panoramio.com
 Slika 136. www.eheritage.si
 Slika 137. www.flickr.com
 Slika 138, 139. www.archdaily.com
 Slika 140. www.divisare.com
 Slika 141–144. autor

- Slika 145. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
- Slika 146. Cohen, J., Benton, T., 2008: Le Corbusier Le Grand. Phaidon
- Slika 147. Dal Co, F., 1995: Tadao Ando Complete Works. Phaidon Press Ltd. London
- Slika 148, 148a. www.enciklopedija.hr
- Slika 149. Richard Meier Architect (1964/1984). Rizzoli, New York, Dal Co, F., 1995: Tadao Ando Complete Works. Phaidon Press Ltd. London
- Slika 150. www.archdaily.com
- Slika 150a. www.treehugger.com
- Slika 151. autor
- Slika 152. www.archdaily.com
- Slika 153-155. autor
- Slika 156, 157. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
- Slika 158. autor
- Slika 159. www.commons.wikimedia.org, www.e-architect.co.uk
- Slika 160. www.flickr.com
- Slika 161. Ching, D.K.F., 1996: Architecture Form, Space and Order. John Wiley & Sons, Inc, www.dezeen.com
- Slika 162, 163. arhiva Kabineta za Osnove projektiranja
- Slika 164. www.flickr.com
- Slika 165, 166. arhiva autora
- Slika 166a. www.dezeen.com
- Slika 167-168. arhiva autora
- Slika 169. www.archdaily.com, www.archweb.it
- Slika 170. Enciklopedija leksikografskog zavoda., 1959, Leksikografski zavod FNRJ, Zagreb
- Slika 171. Jodidio, p., 1996: Contemporary European Architects, Volume IV Taschen
- Slika 172. Intermediate Zones in Modern Architecture. Museum of Finnish Architecture, Helsinki
- Slika 173. Intermediate Zones in Modern Architecture. Museum of Finnish Architecture, Helsinki, www.skyscrapercity.com
- Slika 174, 175. www.arcspace.com
- Slika 176, 177. www.giform.com
- Slika 178. Jodidio, P., 2001: New Forms – Architecture in 1990s. Taschen
- Slika 179. autor
- Slika 180, 181. www.flickr.com
- Slika 182, 183. www.inexhibit.com
- Slika 184. Jencks, C., 1986: Moderni pokreti u arhitekturi (Naslov originala: Modern Movement in Architecture. Prijevod: S. Maksimović). IRO Građevinska knjiga, Beograd
- Slika 185, 186. www.flickr.com
- Slika 187, 188. Jodidio, P., 2002: Architecture Now, vol. 2, Taschen
- Slika 189. <http://thisisstoryof.wordpress.com>
- Slika 190. Trachtenberg, M., Hyman, I., 2002: Architecture: From Prehistory to Postmodernity. Prentice Hall, Inc.
- Slika 191. autor
- Slika 192. www.all-art.org
- Slika 193. www.flickr.com
- Slika 194. www.fsb.de
- Slika 195. Ugljen-Ademović, N., 2007: Dvojnost pristupa problemu integriranja novog u postojeće u arhitektonskom oblikovanju (doktorska teza). Sarajevo
- Slika 196. www.archdaily.com
- Slika 197. www.archdaily.com
- Slika 198. www.arcspace.com
- Slika 199. www.worldarchitecturenews.com

referentna literatura

A

Amsoneit, W., 1991: Contemporary European Architects. Taschen.

Anić, Š., Klaić, N., Domović, Ž., 2002: Rječnik stranih riječi. Sani-plus, Zagreb.

Arnheim, R., 1981: Umetnost i vizuelno opažanje. (Naslov originala: Art and Visual Perception. Prijevod: V. Stojić). Univerzitet umjetnosti u Beogradu.

Arnheim, R., 1990: Dinamika arhitektonске forme (Naslov originala: The Dynamics of Architectural Form. Prijevod: V. Stojić). Univerzitet umjetnosti u Beogradu.

B

Baumgart, F., 1979: Mali leksikon arhitekture (Naslov originala: Sachlexikon der Architektur. Prijevod: B. Kačura). Izdavački zavod Jugoslavija, Beograd.

Biermann, V., Klein, B., Evers, B., Freigang, C., Grönert, A., Jobst, C., Kreimeier, J., Lupfer, G., Paul, J., Ruhl, C., Sigel, P., Stewering, R., Thoenes, C., Zimmer, J., 2003: Architectural Theory from the Renaissance to the Present. Taschen, Köln.

Biondić, Lj., 2011: Uvod u projektiranje stambenih zgrada. Golden marketing-Tehnička knjiga, Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet.

Boesiger, W., Girsberger, H., 1967: Le Corbusier 1910-1965. Artemis, Zürich.

Brolin, C. B., 1985: Arhitektura u kontekstu (Naslov originala: Architecture in Context. Prijevod: D. Jauković). Iro Građevinska knjiga, Beograd.

C

Ching, D.K.F., 1996: Architecture Form, Space and Order. John Wiley & Sons, Inc.

Cuito, A., 2002: Alvaro Siza. teNeues Publishing Group.

Cuito, A., 2002: Rem Koolhaas. teNeues Publishing Group.

Curl, J. S.; 1999: A Dictionary of Architecture, 1999. Oxford University Press.

D

Dal Co, F., 1995: Tadao Ando Complete Works. Phaidon Press Ltd. London.

Dobrović, N., 1971: Savremena arhitektura. Beogradski izdavačko-grafički zavod, Beograd.

Dobrović, N., 1971, Savremena arhitektura 5, Zavod za izdavanje udžbenika SRS, Beograd.

E

Enciklopedija leksikografskog zavoda., 1959, Leksikografski zavod FNRJ, Zagreb.

F

Farely, L., 2007: The Fundamentals of Architecture. AVA Books, Switzerland.

Frampton, K., 1992: Moderna arhitektura – kritička povijest (Naslov originala: Modern Architecture: Critical History. Prijevod: T. Tot). Globus zakladni zavod, Zagreb.

G

Gamwell, L., 2016: Mathematics and Art: A Cultural History. Princeton University press.

Garvin, G., 2017: Completing Mies van der Rohe's Brick Country House. <https://archinect.com>

Gelemtner, M., 1995: Sources of Architectural Form: A Critical History of Western Design Theory. Manchester University Press.

Giedion, S., 1969: Prostor, vrijeme, arhitektura (Naslov originala: Raum, Zeit, Architektur). Građevinska knjiga, Beograd.

H

Hays, K. M., (editor), 2000: Architecture Theory since 1968. MIT Press.

J

Janković, Ž., Hrisafović, M., 1985: Osnovi projektovanja – Gramatika arhitektonskog projektovanja (skripta)

Jencks, C., 1986: Moderni pokreti u arhitekturi (Naslov originala: Modern Movement in Jodidio, P., 1995: Richard Meier, Taschen.

Jodidio, P., 1996: Contemporary European Architects, volume IV. Taschen.

Jodidio, P., 1997: Tadao Ando. Taschen.

Jodidio, P., 2001: New Forms – Architecture in 1990s. Taschen.

Jodidio, P., 2001: Architecture Now vol. 1. Taschen.

Jodidio, P., 2002: Architecture Now vol. 2. Taschen.

Jodidio, P., 2003: Mario Botta. Taschen.

Jodidio, P., 2006: Architecture Now vol. 4. TaschenArchitecture. Prijevod: S. Maksimović). IRO Građevinska knjiga, Beograd.

Johnson, P., 1974: Mies van der Rohe. Museum of Modern Art.

K

Klaić, B., 1978: Rječnik stranih riječi. Nakladni zavod MH, Zagreb.

Kotsopoulos, S., D., Basic Elements of Formal Composition in Bauhaus and Shape Computation Theories. www.mit.edu. (stanje 2016).

Kruft, H. W., 1994: A History of Architectural Theory. Princeton Architectural Press, str. 42.

L

Le Corbusier., 1999: Ka pravoj arhitekturi. (Naslov originala: Vers une Architecture. Prijevod: R. Nikolajević). Građevinska knjiga, Beograd.

Leopold, C., Geometry concepts in architectural design, 2006. <https://www.researchgate.net/publication> (stanje 2017).

Louekari, L., Architecture of the Forest, Nordic Journal of Architectural Research, volume 20, No 3. 2008 (stanje 2017).

M

Magaš, B., 2012: Arhitektura-pristup arhitektonskom djelu. Školska knjiga, Zagreb.

Mallgrave, H., F., and Contandriopoulos, Ch., (editors), 2008: Architectural Theory, An Anthology from 1871-2005. Blackwell Publishing.

Meier, R., 1987: Richard Meier Architect (1964/1984). Rizzoli, New York.

Michl, J., 1995: Form Follows What? The modernist notion of function as a "carte blanche". Magazine of the Faculty of Architecture & Town Planning Technion, Israel Institute of Technology, Haifa.

Mueller, C., Mae, R., 1972: Svjetlost i vid. Mladost, Zagreb.

N

Nagao, Sh., Geometrija idealne kuće, predavanje.

Norberg – Schulz, C., 1999: Egzistencija, prostor i arhitektura (Naslov originala: Existence, Space & Architecture. Prijevod: M. Maksimović). Građevinska knjiga, Beograd.

P

Pearman, H., 1998: Contemporary World Architecture, Phaidon Press Limited, London.

Peterlić, M., 2009: Spoznaja intuitivnoga (Rudolf Arnheim, Novi eseji o psihologiji umjetnosti). Vijenac 411, Matica hrvatska, Zagreb.

Petrović, Đ., 1974: Teoretičari proporcija. Građevinska knjiga, Beograd.

Portoghesi, P., 1989: Jedinstvena vizija arhitekture – izbor tekstova (Priredio: S. Selinkić). SIC, Beograd.

R

Radović, R., 1985: Antologija kuća. Građevinska knjiga Beograd.

Radović, R., 1998: Savremena arhitektura – između stalnosti i promena ideja i oblika. "Stylos", Novi Sad.

S

Salingeros, N., A Theory of Architecture Part 1: Pattern Language vs. Form. Language. 23 March, 2014 by Nikos Salingeros, www.archdaily.com (stanje 2016).

Stasinopoulos, T., N., 2006: The Four Elements of Santorini Architecture Lessons in Vernacular Sustainability (conference), School of Architecture, NTUAthens, Greece.

Steele, J., 1997: Architecture today. Phaidon Press Inc.

Š

Šuvaković, M., Arhitektura u doba teorije. www.pulse.rs (stanje 2017).

T

Tegethoff, W., 1985: Mies van der Rohe: The Villas and Country Houses. MIT Press.

Tschumi, B., 2004: Arhitektura i disjunkcija (Naslov originala: Architecture and disjunction. Prijevod: S. Kalčić). AGM, Zagreb.

Tschumi, B., I believe in placing architecture in the realm of ideas and invention, New York City: January 2004, intervju vodio Vladimir Belogolovsky, <http://curatorialproject.com> (stanje 2017).

Trachtenberg, M., Hyman, I., 2002: Architecture: From Prehistory to Postmodernity. Prentice Hall, Inc.

U

Ugljen, N., 2004: Vrednovanje starog i novog u arhitekturi – sistematično proučavanje starog da bi se moglo izraditi kreativno novo (magistarski rad, 2002). Acta Architectonica, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu.

Ugljen-Ademović, N., 2007: Dvojnost pristupa problemu integriranja novog u postojeće u arhitektonskom oblikovanju (doktorska disertacija). Arhitektonski fakultet Univerziteta u Sarajevu.

Ugljen-Ademović, N., 2012: Kritika – stimulans arhitektonskoj ideji. Dobra knjiga d.o.o. Sarajevo.

V

Vitruvius, M.P., 1990: Deset knjiga o arhitekturi (Naslov originala: De Architectura Libri Decem. Prijevod: M. Lopec). Svjetlost, Sarajevo.

Vodopivec, A., Koželj, J., 1991: Iz arhitekture. HAC VIA d.o.o, Ljubljana.

Z

Zelenika, R., 1990: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Partizanska knjiga, Rijeka.

Zevi, B., 1993: Architecture as Space (Naslov originala: Saper vedere l'architettura. Prijevod: M. Gendel). Da Capo Press ed, New York.

W

Weston, R., 2011: 100 Ideas that Changed Architecture. Lawrence King Publishing.

<http://www.researchgate.net>
<http://www.izquotes.com>
<http://ksacomcommunity.osu.edu>
<http://www.hrleksikon.info>
<http://www.pegasuslighting.com>
<http://www.enciklopedija.hr>
<http://www.iep.utm.edu>
<http://www.archdaily.com>
<http://www.britannica.com>
<http://www.nytimes.com>
<https://archinect.com>
<https://artchistblog.com>
<http://janmichl.com/eng.fff-hai.html>
<http://curatorialproject.com>
<http://www.planetware.com>

