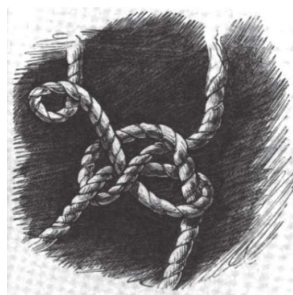


Človeška vez

Športne konstrukcije v Ljubljani

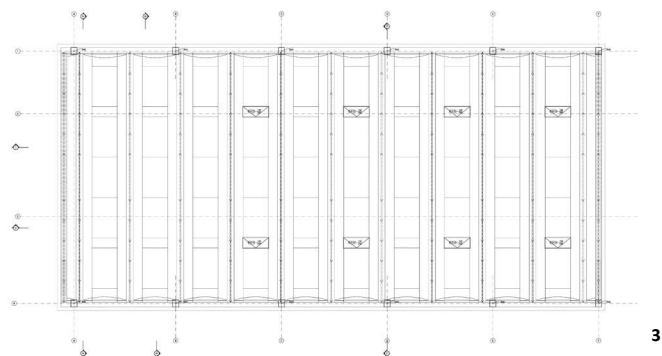
Elvis Jerkič



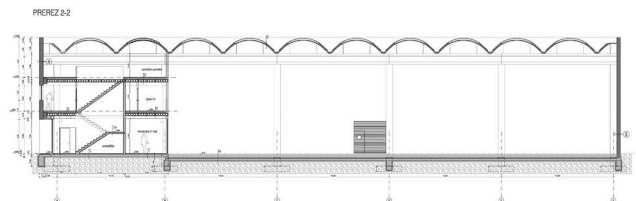
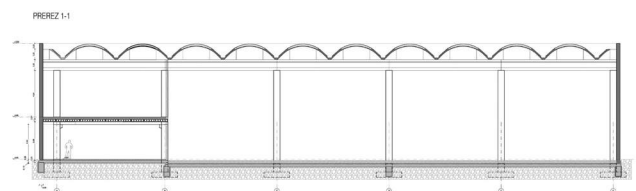
1



2



3



4

Sl. 1: Človeška vez. Kolaž iz Ungers, Oswald Mathias. *Morphologie = City Metaphors*. Walther König, 2017. ter Semper, Gottfried. *The four elements of architecture and other writings.*, Cambridge University Press, 2010.

Sl. 2, 3, 4: Dvorana za igre na mivki, Ljubljana, 2016-2017, arhitektka Mika Cimolini in gradbeni inženir Branko Bandelj; Pro Ban, d. o. o. Foto: Miran Kambič, načrta arhiv Mike Cimolini.

Od vseh med študijem prebranih knjig mi je v spominu najbolj ostala *Tektonika v arhitekturi*. V njej Petra Čeferin zagovarja materialne temelje arhitekture in z besedili Kennetha Framptona, Gottfrieda Sempers in Karla Bötticherja predstavi pojem tektonike, ki povezuje fizične in metafizične vidike arhitekture. Knjiga definira vez kot ključni element, v katerem se destilira arhitektura. Pojem razširi prek konstrukcijske vezi do umestitve objekta v prostor. Materializacija arhitekture opozori na še eno vez – sodelovanje. Vse večja kompleksnost gradnje je privedla do tega, da do delitve dela ne pride šele pri gradnji, ampak že pri načrtovanju arhitekture.

Za inženirske dosežke je ključno sodelovanje arhitektov in gradbenih inženirjev. Pri športnih dvorinah, za katere je značilen velik odprt prostor, je konstrukcija, ki prostor premošča, ključni prostorski element. Konstrukcijski material definira tudi materialnost prostora. Uspešna sinteza konstrukcije v prostorski učinek je rezultat uspešnega sodelovanja projektantov.

Dvorana za igre na mivki – beton

Pri zasnovi dvorane za igre na mivki sta sodelovala arhitektka Mika Cimolini in gradbeni inženir Branko Bandelj, Pro ban, d. o. o. Do sodelovanja je prišlo po določitvi konstrukcijskega materiala, izbiri katerega so narekovala prostorske in finančne omejitve. Projektiranje z montažno konstrukcijo je močno odvisno od produktov izbranega proizvajalca. Izbran je bil italijanski proizvajalec, ki ga v Sloveniji zastopa podjetje Sustinno. Propad velikih gradbenih podjetij med zadnjo recesijo, kot je bilo Primorje, v katerem je bil inženir projekta Bandelj prej zaposlen, je pripeljal do tega, da je bila v času gradnje objekta ponudba montažnih elementov slovenskih proizvajalcev slaba. Danes je stanje drugačno, saj so se gradbena podjetja, med katerimi prednjači Kolektor, CPG, ki je prevzel obrate Primorja, postavila nazaj na noge. V sodelovanju s proizvajalcem so bili prefabriki prilagojeni idejni zasnovi in energetske zahtevam. Po predlogu arhitektke in preveritvi gradbenega inženirja konstrukcija stoji na pasovnih temeljih, s čimer se je zmanjšala poraba betona. Na območju igrišč je tako na termoizolacijo položen le sistem talnega gretja, ki je zasut z mivko igralne površine. Inženir projekta med delo arhitekta in gradbenega inženirja postavlja jasno črto in ne vidi težav pri ločevanju strok. Profesionalno in strokovno delo pripelje do produktivnega sodelovanja, katerega cilj je kakovosten objekt. Projektiranje in gradnja zahtevata sodelovanje z različnimi projektanti in izvajalci. Branko Bandelj poudarja tudi, da je konec gradnje le začetek življenja objekta in bi bilo treba več razmišljati o obratovanju in vzdrževanju objekta.

Telovadnica osnovne šole Vižmarje - Brod – les

Sodelovanje arhitekturnega biroja Medprostor in gradbenega podjetja Hiše, d. o. o., se je začelo že pri pripravi natečajne rešitve. Natečaj za novo telovadnico osnovne šole Vižmarje - Brod je zahteval, da je konstrukcija iz okolju prijaznih materialov. Les ni bil strogo določen, bil pa je logična izbira, saj tudi zakon o javnem naročanju zahteva, da je vsaj trideset odstotkov vgrajenega materiala les. Objekt seveda ni popolnoma lesen, saj je delno vkopan, fasada pa je iz polikarbonatnih plošč. Jeklo igra pomembno vlogo za zagotavljanje statične varnosti. Poleg zavetrovanja je uporabljeno tudi v vezeh med posameznimi lesenimi elementi. Po potresni ogroženosti se Slovenija razlikuje od Avstrije in Nemčije, kjer imajo pri leseni gradnji več znanja in izkušenj. V Sloveniji je proizvodnja lesene konstrukcije še vedno manj dovršena, zaradi česar je treba na gradbišču velikokrat narediti okorne popravke. Kot pri vseh projektih so inženirji pri zasnovi začeli s



5

skiko, nastavili osnovno shemo, preizkusili en segment in ga nato razširili v celoten objekt. Zakoni v tem procesu ne pomenijo omejitev, ampak iztočno točko. Eksperimentalne rešitve so sicer dovoljene, a financiranje potrebnih eksperimentov velikokrat okrni možnosti nestandardnih rešitev. Gradbeni inženir Robert Korenjak delitev dela med arhitekti in gradbenimi inženirji primerja s proizvodnjo avtomobila, ki je izdelan integralno, čeprav sta motor in karoserija produkta različnih skupin. Organizacija ločenih podjetij včasih privede do neskladij, zato je pri delu potrebnega precej razumevanja in zaupanja.

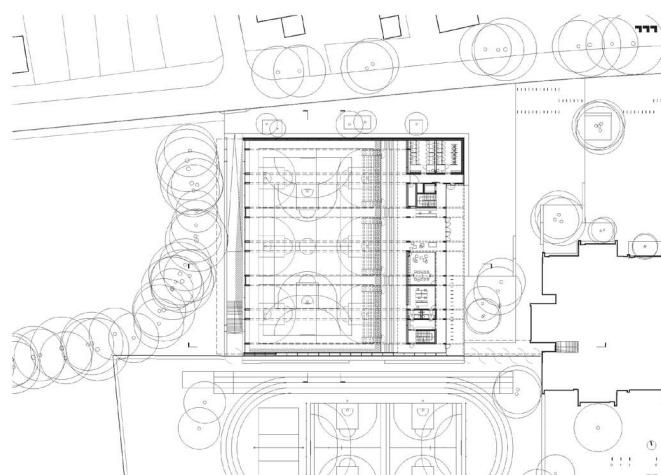
Dvorana Stožice – jeklo

Dvorana Stožice je rezultat integralnega načrtovanja, ki je poleg arhitektov, krajinarjev in konstrukcijskih inženirjev vključevalo tudi požarne inženirje, projektante strojnih inštalacij in druge. Zasnova jeklene konstrukcije je sad večletnega tesnega sodelovanja arhitekturnega biroja Sadar+Vuga in inženirske pisarne Atelier One iz Velike Britanije. Značilne gube jeklene lupine odpirajo notranjost dvorane v okolico in na več točkah prenašajo obtežbe v tla. Tako je za pokritje velikega prostora lahko uporabljenega manj materiala. Z bifurkacijami so rešili tudi problem postavitve kupole na ovalen tloris. Takšna rešitev je možna le s tesnim sodelovanjem, za katerega je obojestranski interes. Arhitekt Boštjan Vuga opozarja na problem izobraževanja in prakse v Sloveniji, ki konstrukcijo obravnava kot nekaj, kar gradbeni inženir reši, kot ločen projekt. Po izkušnjah te delitve v anglosaškem svetu ni. V Angliji je tudi tradicija gradnje iz jekla stara že več sto let in so tako nekatere rešitve bolj samoumevne. Primer je izvedba stikov posameznih jeklenih elementov, ki so jih angleški inženirji sprojektirali z mozniki, slovenski pa potem poenostavili za lokalne izvedbene sposobnosti. Integralno projektiranje vodi do manjše porabe materiala, bolj inovativnih rešitev, vzdržljivega objekta in nedvoumne arhitekture. Dober primer je sodelovanje s snovalci protipožarne zasnove, ki je omogočilo, da med dvorano in obodnim prostorom ni pregrade. Sodelovanje z gradbenimi inženirji, ki razumejo tudi konceptualne vidike zasnove, privede do uspešne realizacije zelenega prostorskega učinka. Jasen odraz tega je v dvorani Stožice mreža nosilcev; ta, pobarvana na belo, poudari lahkost strehe, ki jo omogoča statična zasnova v obliki kupole. Konstrukcija ne zadovolji le statičnih potreb, ampak tudi določa značaj prostora.

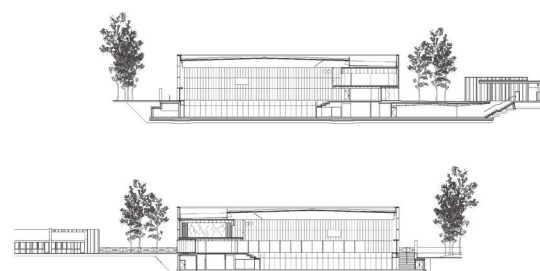
Arhitektura se ne ustvari sama. Tudi je ne ustavi le en človek, ampak je plod sodelovanja številnih ljudi. Zasnove izhajajo iz tisočletne človeške zgodovine in več milijonov let dolge zgodovine narave. Projektiranje vključuje več projektantov različnih strok, sodelujejo tudi naročniki, javnost in državnimi organi. Za izvedbo mora priti do sodelovanja projektantov z izvajalci. In na koncu pride do sodelovanja med objektom in njegovimi uporabniki. Dobra arhitektura je plod dobrega sodelovanja.

Vir:

Čeferin, Petra. *Tektonika v arhitekturi*. ZRC SAZU, Založba ZRC, 2014.



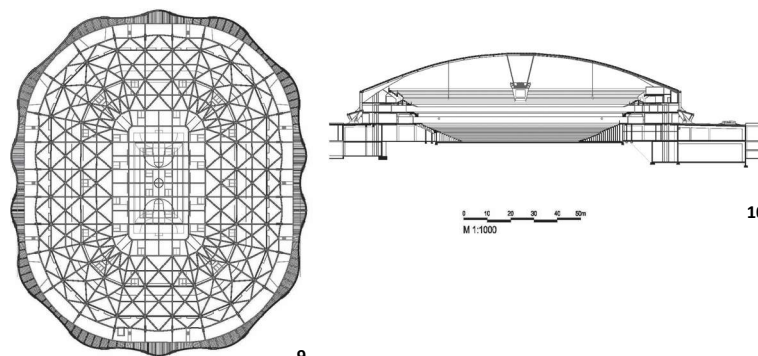
6



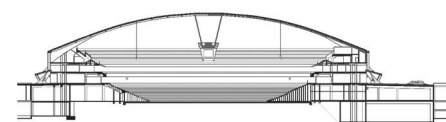
7



8



9



10

Sl. 5, 6, 7: Telovadnica osnovne šole Vižmarje - Brod, Ljubljana, 2019, arhitekta Rok Žnidaršič, Žiga Ravnikar, Medprostor, in gradbeni inženirji Hiša, d. o. o. Foto: Miran Kambič, načrta arhiv biroja Medprostor.

Sl. 8, 9, 10: Dvorana Stožice, Ljubljana, 2010, arhitekti Sadar+Vuga in inženirska pisarna Atelier One. Foto: Žiga Čebašek, načrta arhiv biroja Sadar+Vuga.