

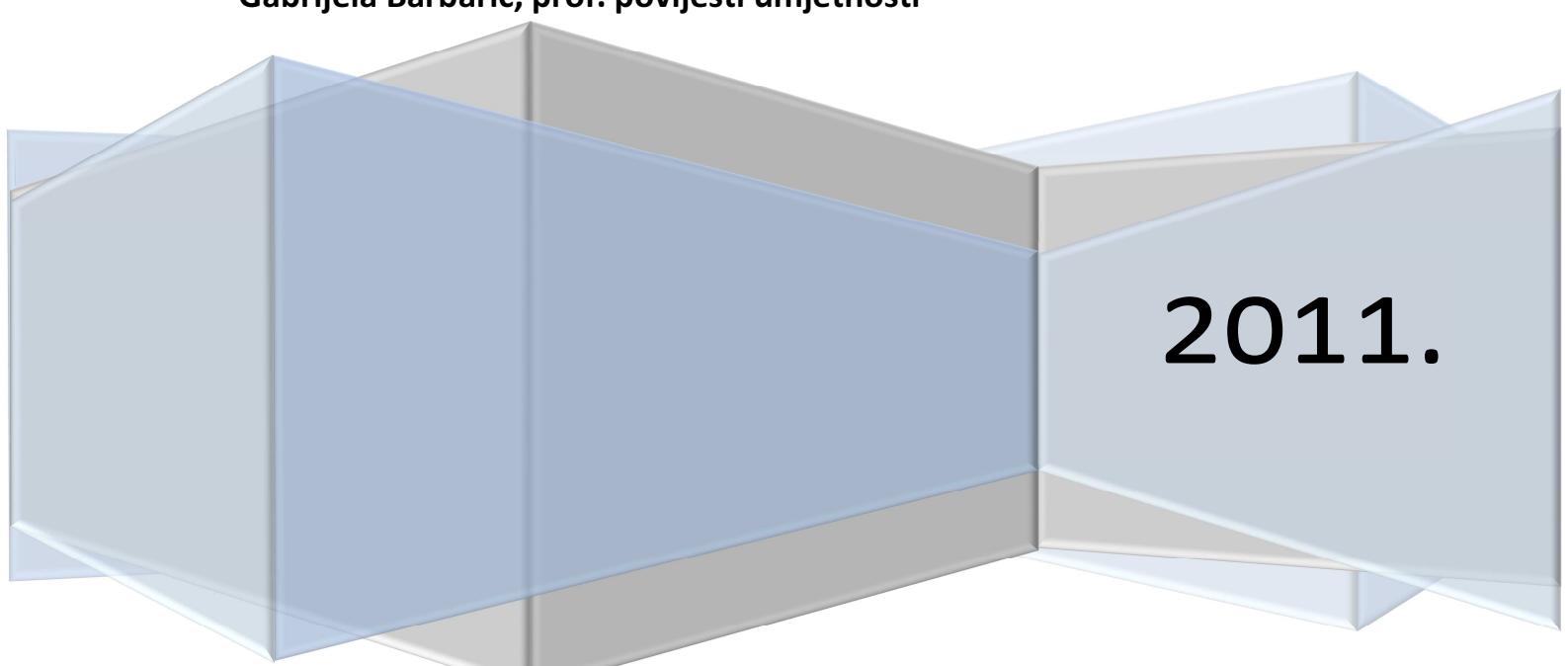
Hotelijersko-turistička škola, Zagreb

Zlatni rez u Zagrebu

Projekt matematika+

**Nikolina Bartolec, Irena Koren, Mariana Palić, Jelena
Smolčić Novosel, Anamarija Gomerčić**

**Mentori: Josip Kličinović, prof. matematike i informatike;
Gabrijela Barbarić, prof. povijesti umjetnosti**



2011.

Sadržaj

| | |
|--|----|
| Sažetak | 3 |
| Uvod – matematička pozadina s jednim dvojbenim istraživanjem i nekoliko umjetničkih crtica | 4 |
| Opis istraživanja | 8 |
| Istraživanje | 10 |
| Umjetnička djela iz zbirke Muzeja suvremenih umjetnosti | 10 |
| Milivoj Bijelić: Zapečaćeni | 10 |
| Hiroshi Kawano: Djelo br. 7 (Artificial Mondrian) | 12 |
| Janez Logar: Autoportret..... | 13 |
| Edo Murtić: Manhattan..... | 14 |
| Sava Šumanović: Večer..... | 15 |
| Julije Knifer: Antikompozicija | 16 |
| Ivan Kožarić: Mojih šest jutara zemlje..... | 18 |
| Zlatni rez u arhitekturi Grada Zagreba | 19 |
| Vila Spitzer – Novakova 15, Zagreb | 19 |
| Zaključak..... | 26 |
| Zahvale | 27 |
| Literatura | 28 |

| | |
|---|----|
| Slika 1: Definicija zlatnog reza | 4 |
| Slika 2: Zlatni trokut i pentagram u pravilnom peterokutu..... | 4 |
| Slika 3: Zlatni pravokutnik podijeljen na manje zlatne pravokutnike | 5 |
| Slika 4: Zlatna spirala | 5 |
| Slika 5: Partenon i zlatni rez | 6 |
| Slika 6: Mona Lisa | 6 |
| Slika 7: Vitruvijski čovjek | 7 |
| Slika 8: GeoGebra sa alatima za istraživanje zlatnog reza..... | 8 |
| Slika 9: Milivoj Bijelić: Zapečaćeni | 10 |
| Slika 10: Obrada slike Zapečaćeni (1) | 10 |
| Slika 11: Obrada slike Zapečaćeni (2) | 11 |
| Slika 12: Obrada slike Zapečaćeni (3) | 11 |
| Slika 13: Hiroshi Kawano: Djelo br. 7 (Artificial Mondrian)..... | 12 |
| Slika 14: Obrada slike Djelo br. 7 | 12 |
| Slika 15: Janez Logar: Autoportret | 13 |
| Slika 16: Obrada djela Autoportret | 13 |
| Slika 17: Edo Murtić: Manhattan..... | 14 |
| Slika 18: Obrada djela Manhattan..... | 14 |
| Slika 19: Sava Šumanović: Večer | 15 |
| Slika 20: Obrada slike Večer | 15 |
| Slika 21: Julije Knifer: Antikompozicija | 16 |
| Slika 22: Obrada djela Antikompozicija (1)..... | 16 |
| Slika 23: Obrada djela Antikompozicija (2)..... | 17 |
| Slika 24: Obrada djela Antikompozicija (3)..... | 17 |
| Slika 25: Obrada djela Antikompozicija (4)..... | 17 |
| Slika 26: Ivan Kožarić: Mojih šest jutara zemlje | 18 |
| Slika 27: Obrada djela Mojih šest jutara zemlje | 18 |
| Slika 28: Kauzlarić i Gomboš: Vila Spitzer, Novakova 15 | 19 |
| Slika 29: Vila Spitzer, originalni prijedlog iz 1931. Godine | 20 |
| Slika 30: Obrada sjevernog pročelja Vile Spitzer..... | 21 |
| Slika 31: Obrada istočnog pročelja Vile Spitzer (1)..... | 21 |
| Slika 32: Obrada istočnog pročelja Vile Spitzer (2)..... | 22 |
| Slika 33: Obraz zapadnog pročelja Vile Spitzer..... | 22 |
| Slika 34: Obrada južnog pročelja Vile Spitzer | 23 |
| Slika 35: Obrada presjeka Vile Spitzer (1)..... | 23 |
| Slika 36: Obrada presjeka Vile Spitzer (2)..... | 24 |
| Slika 37: Obrada tlocrta Vile Spitzer (1)..... | 24 |
| Slika 38: Obrada tlocrta Vile Spitzer (2)..... | 25 |

Sažetak

Zlatni rez vjekovima nadahnjuje umjetnike – slikare, glazbenike, arhitekte. Također nadahnjuje i matematičare da traže, istražuju zakonitosti zlatnog reza. U ovom smo radu, potpomognuti našim mentorima nastavnikom matematike Josipom Kličinovićem i nastavnicom povijesti umjetnosti Gabrijelom Barbarić, na jedan inovativan način pokušali istražiti je li zlatni rez nadahnjivao umjetnike i u 20. stoljeću te može li se Grad Zagreb podižti umjetninama na kojima zlatni rez postoji u nekom svom obliku. Problemu smo pristupili kritički te ćemo u ovom radu pokušati zadržati objektivnost potrebnu za jedno matematičko istraživanje sa dozom subjektivnosti potrebnom za jedno umjetničko istraživanje. Ili obrnuto – kako vam drago.

Rad započinje uvodnim napomenama – matematičkom pozadinom zlatnog reza, ali i zlatnom rezu u umjetnosti antičke Grčke i renesanse.

Nastavlja se sa opisom, odnosno metodologijom istraživanja gdje se ističe teza, odnosno cilj istraživanja.

Potom slijede rezultati istraživanja i konačno zaključak u kojemu rezimiramo istraženo i donosimo sud o tezi.

Uvod – matematička pozadina s jednim dvojbenim istraživanjem i nekoliko umjetničkih crtica

Za dužinu \overline{AB} duljine d kažemo da je podijeljena točkom C omjeru zlatnog reza ako se cijela dužina spram većeg dijela odnosi kao veći dio spram manjeg dijela (slika 1).



Slika 1: Definicija zlatnog reza

Poštujući navedenu definiciju možemo pisati te čemo tu relaciju odmah transformirati

$$d:a = a:(d-a)$$

$$d^2 - ad - a^2 = 0$$

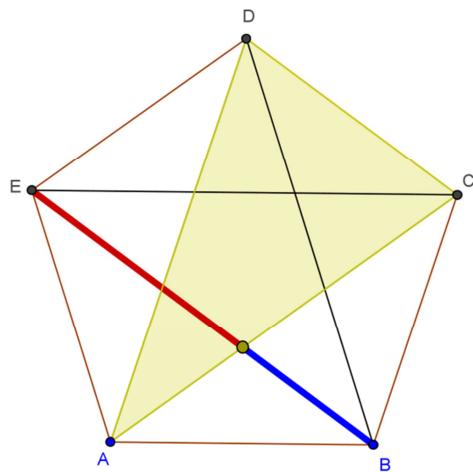
Konačno uvrštavajući $a = 1$ dobijemo

$$d_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

Kako je ipak riječ o duljinama, negativno rješenje odbacujemo te ostaje omjer zlatnog reza kojeg se obično označava sa τ (od starogrčkog *τομή* - rez) ili φ (početno slovo grčkog kipara Fidije):

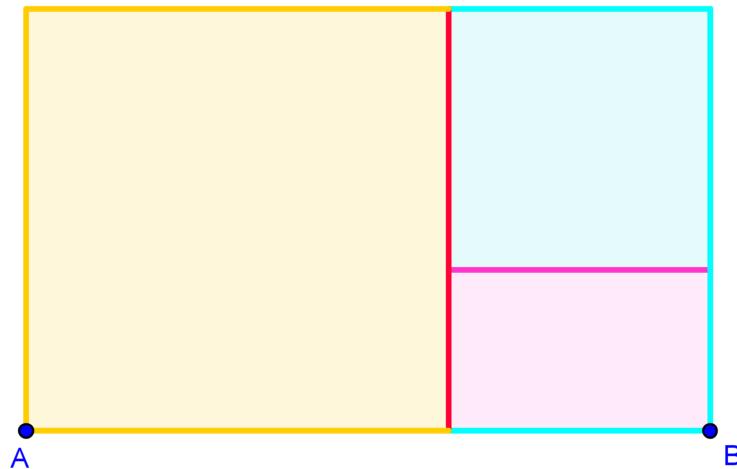
$$\tau = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1.618$$

Zlatni je rez fascinirao matematičare od antičke Grčke. Pogotovo su njime bili zadivljeni sljedbenici Pitagore – pitagorejci – da im je zaštitini znak bio pentagram, lik kojeg „stvaraju“ dijagonale pravilnog peterokuta. Naime, može se pokazati da je omjer stranice i dijagonale pravilnog peterokuta upravo zlatni rez, odnosno τ . Time se došlo do *zlatnog trokuta*, odnosno jednakokračnog trokuta kojemu je omjer osnovice i kraka τ (na slici 2 označeno žutom bojom). Također se može pokazati da jedna dijagonala pravilnog peterokuta siječe drugu na način da ih to sijecište dijeli u omjeru τ (slika 2).



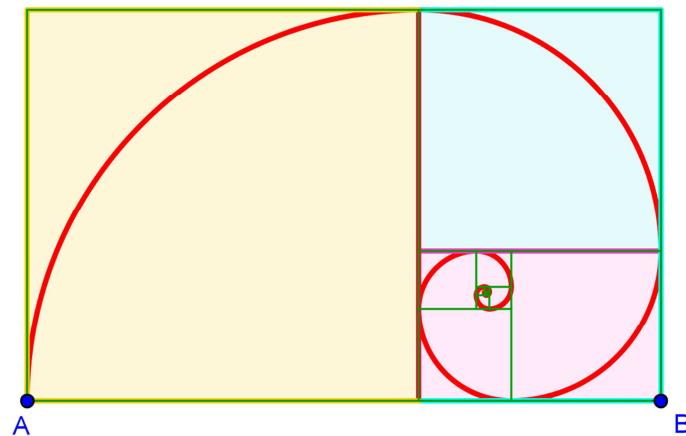
Slika 2: Zlatni trokut i pentagram u pravilnom peterokutu

Zlatnim pravokutnikom nazivamo pravokutnik čije su stranice u omjeru zlatnog reza. Zlatni pravokutnik možemo uzastopno dijeliti na manje zlatne pravokutnike, pa dobijemo lik kao na slici 3.



Slika 3: Zlatni pravokutnik podijeljen na manje zlatne pravokutnike

Zanimljiva je također i *zlatna spirala* koju možemo upisati u zlatni pravokutnik koji je podijeljen na manje zlatne pravokutnike, a što će nam svakako pomoći u našem istraživanju (slika 4).

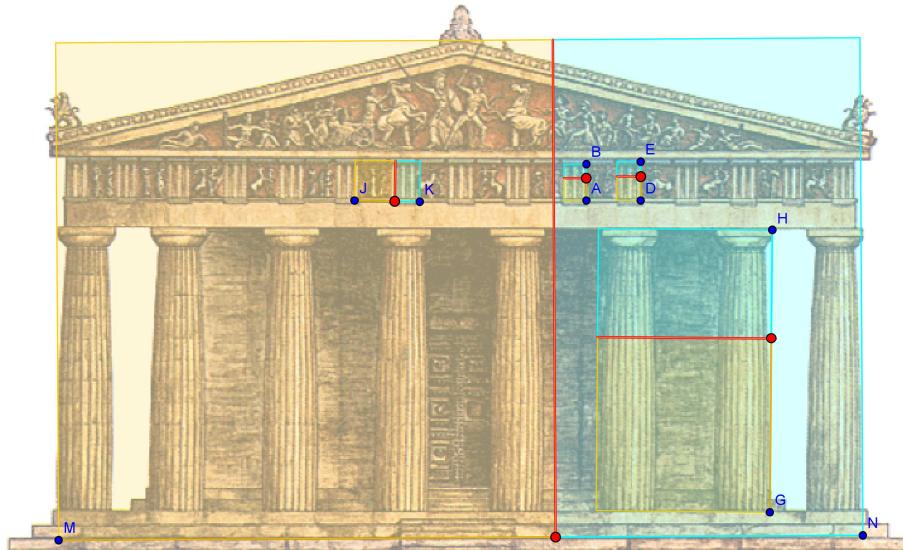


Slika 4: Zlatna spirala

Vrijedi ovdje spomenuti jedno zanimljivo istraživanje (dvojbeno istraživanje iz naslova) koje je 60-ih godina 19. stoljeća proveo jedan od osnivača moderne psihologije Gustav T. Fechner. On je subjektima pokazao 10 pravokutnika čije su stranice bile u različitim omjerima (od 1 do 2.5). Prema Fechneru, subjekti su se dosta kolebali, ali su na kraju ipak u 76% slučajeva odabrali pravokutnik čiji je omjer stranica bio 1.5, 1.62 i 1.75. Fechner je zaključio da ljudi preferiraju zlatni rez. Međutim, omjeri 1.5 i 1.75 su dosta daleko od zlatnog reza, pa možemo pretpostaviti da je zapravo manje od pola ispitanika preferiralo zlatni pravokutnik. Ukratko, Fechner je rezultate tumačio na pristrani način, što se pokazalo u kasnije nađenim njegovim bilješkama. Naime, Fechnerovo istraživanje vezano za preferiranje zlatne elipse (elipsa čije su osi u omjeru zlatnog reza) je doživjelo debakl, pa je Fechner rezultate tog istraživanja odlučio sakriti.

U sažetku ovoga rada naveli smo da je zlatni rez oduvijek nadahnjivao i umjetnike, a ne samo matematičare.

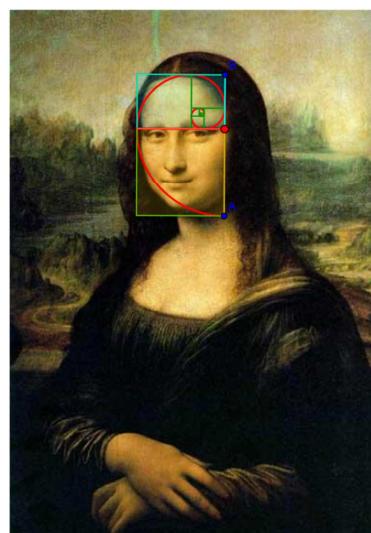
Mnogo je primjera zlatnoga reza u arhitekturi antičke Grčke. Na primjer, Partenon se smatra jednim od dijela rađenih u zlatnome rezu (slika 5).



Slika 5: Partenon i zlatni rez

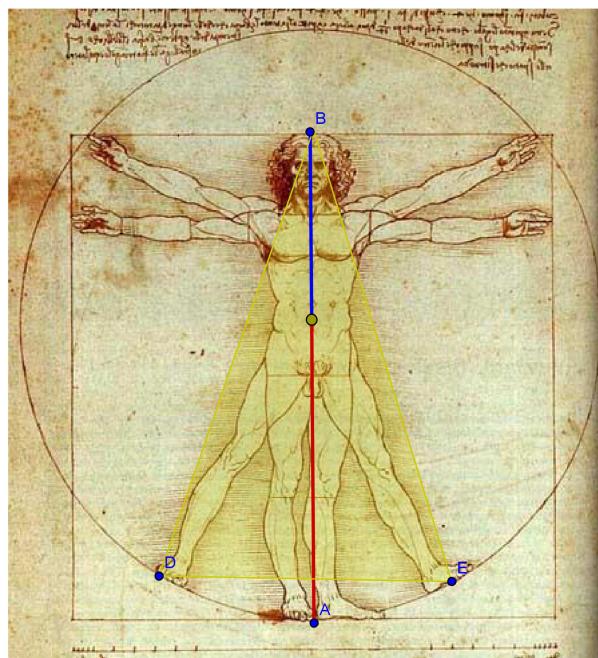
U novijoj arhitekturi se često spominje pročelje zgrade Ujedinjenih naroda u New Yorku kao primjer zlatnog pravokutnika, međutim pročelje je nagnuto pod određenim kutom u odnosu na tlo, pa nije jasno na što se misli kad se kaže „pročelje“. Uz to, omjeri tih „pročelja“ su su u rasponu 1.76 do 1.96, što je daleko od zlatnog pravokutnika.

Osim u arhitekturi, zlatni rez se često spominje kao „tajna“ mnogih slikarskih dijela, pogotovo u renesansi. Najčešće se spominje ime velikog umjetnika Leonarda da Vincija. Zapravo, mnogi smatraju da je tajna Mona Lisine ljepote upravo u pažljivo odabranim proporcijama lica na način da njeno lice obiluje zlatnim rezom, što je navodno čovjekovom oku jako ugodno.



Slika 6: Mona Lisa

Također možemo pogledati sliku Vitruvijski čovjek istog autora, na kojem je zamjetno nekoliko zlatnih rezova, na primjer, stopala u glava čine zlatni trokut (na slici 7 žuti trokut), a pupak dijeli dužinu između tjemena i stopala u zlatnom rezu (na slici 7 žuta točka).



Slika 7: Vitruvijjski čovjek

Luca Pacioli je u renesansi započeo korištenje zlatnog reza. Naime, on je zlatni rez prozvao božanski omjer te je poticao svoje suvremenike da ga što više koriste. Leonardo da Vinci je bio Pacioliev suradnik i prijatelj, pa zapravo nije jasno da li je da Vinci bio pod utjecajem Paciolia ili je Pacioli bio pod utjecajem da Vincia.

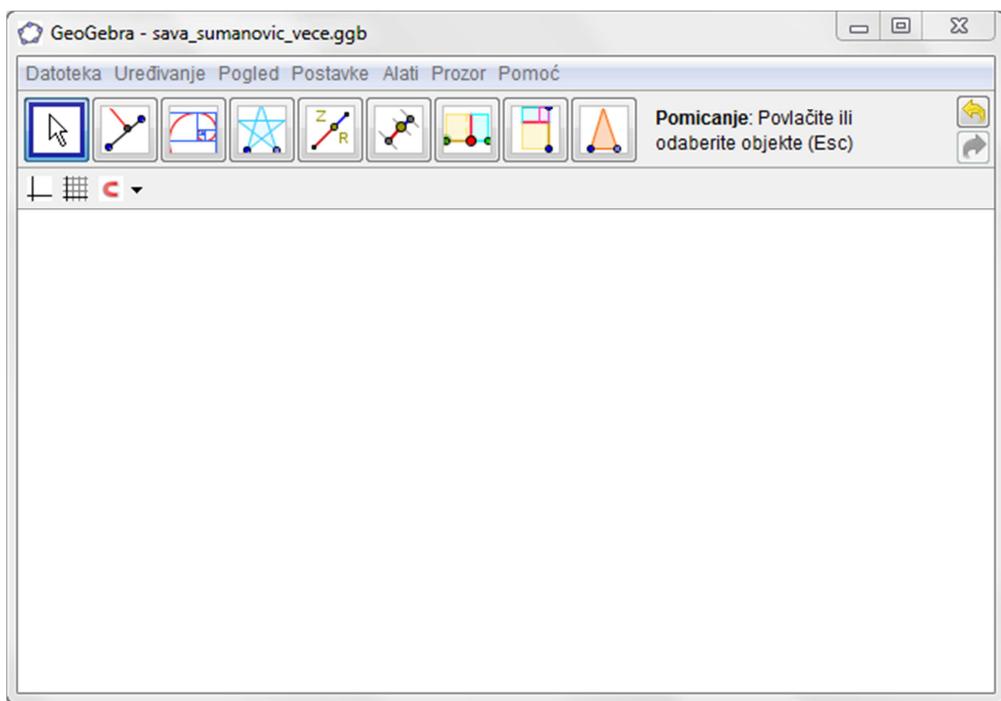
Opis istraživanja

Za ovaj smo rad koristili program GeoGebra zajedno sa napravljenim alatima za istraživanje zlatnoga reza. Autor tih alata je Šime Šuljić, nastavnik matematike iz Pazine kojemu ovom prilikom najljepše zahvaljujemo za materijal koji je kreirao.

GeoGebra je program dinamičke geometrije koji nam je posebno zgodan za provođenje istraživanja zbog svog modusa povlačenja. Odnosno, povlačeći bilo koju od kreiranih točaka odnos među njima se mijenja, a time i cijela konstrukcija.

Prijašnje slike prikazane u ovom Radu su rađene upravo uz pomoć alata profesora Šuljića te time prikazujemo način na koji ćemo istraživati – polagat ćemo razne likove zlatnog reza, promatrati i time dokazivati, odnosno opovrgavati postojanje omjera zlatnog reza na umjetninama.

Na slici 8 je prikazan prozor GeoGebre s alatima koje je kreirao profesor Šime Šuljić.



Slika 8: GeoGebra sa alatima za istraživanje zlatnog reza

Alat za istraživanje smo priskrbili te nam je još ostalo naći djela koja ćemo istraživati, primjer iz arhitekture te neke primjere iz slikarstva.

Jako nam je bitno bilo da se djela koja ćemo istraživati nalaze u trajnom vlasništvu u Gradu Zagrebu jer u tom slučaju možemo govoriti primjerima zlatnog reza u Zagrebu premda autori možda nisu iz Zagreba niti iz Hrvatske.

U kontaktu sa doc.dr.sc. Karin Šerman u Zagrebu saznali smo za postojanje Vile Spitzer arhitekata Kauzlarica i Gaboša (Novakova 15, Zagreb) koja je navodno planski rađena u omjerima zlatnog reza. Uz pomoć studenta arhitekture Denisa Rubinića došli smo do originalnih arhitektonskih podloga (1931. godina) iz Državnog arhiva u Zagrebu.

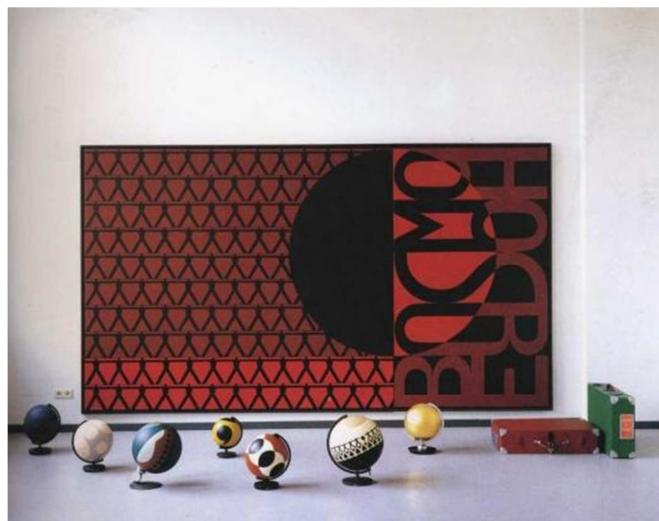
Što se tiče umjetničkih djela, za suradnju smo se obratili Muzeju suvremene umjetnosti. Ravnateljica Muzeja, mr.sc.Snježana Pintarić, se obradovala suradnji na istraživačkoj osnovi. Posjetili smo MSU kroz koji nas je provela viša kustosica gospođa Nataša Ivančević te nam svojim stručnim vodstvom pomogla u potrazi za umjetničkim djelima iz zbirke Muzeja koje možda u sebi skrivaju omjer zlatnog reza. Vodili smo se idejom istraživanja Fuchnera te smo pokušali vizualno identificirati umjetnička djela koje bi bile pogodne za naše istraživanje, premda smo cijelo vrijeme imali na umu da su rezultati Fuchnerova istraživanja manjkavi i upitni. Gospođa Ivančević nam je naknadno poslala fotografije umjetničkih djela iz zbirke Muzeja koje smo tražili kako bismo istražili postoji li na njima zbilja skriven omjer zlatnog reza. U Muzeju smo se najviše koncentrirali na slike, kipove i reljefe, dok smo instalacije unaprijed odlučili odbaciti. Naime, instalacije su često pomicne i time podložne manipulacijama. Prema istraživanju kipova i reljefa smo bili jako skeptični zbog problema perspektive.

Istraživanje

Umjetnička djela iz zbirke Muzeja suvremenih umjetnosti

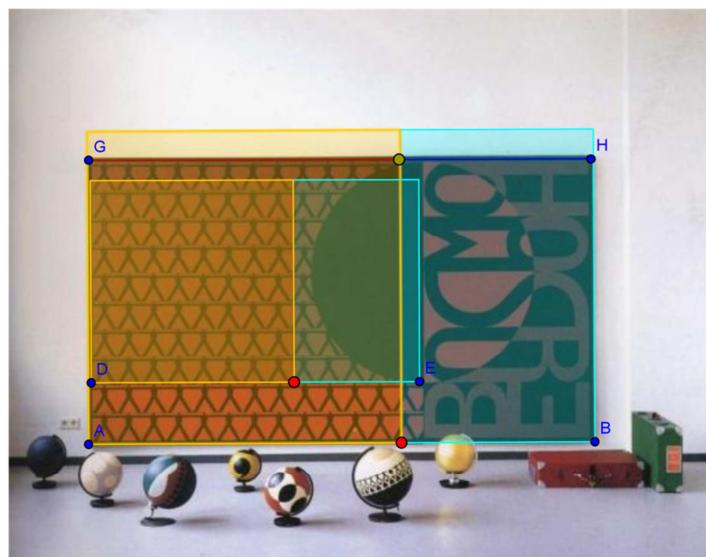
Milivoj Bijelić: Zapečaćeni

Prva slika koju smo krenuli istraživati je Zapečaćeni autora Milivoja Bijelića. Slika je nastala 1991. godine, a sastoji se od slike te popratne instalacije globusa i kofera. Kako smo prije odlučili da instalacije ne istražujemo zbog svoje pomicnosti - globuse i kofere možemo pomicati te je time upitna „stalnost“ instalacije, koncentrirali smo se na sliku.



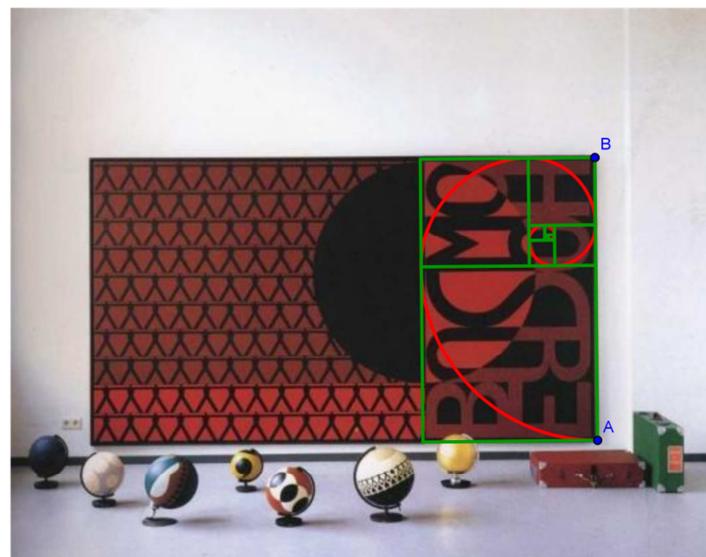
Slika 9: Milivoj Bijelić: Zapečaćeni

Samо platno je daleko od zlatnog pravokutnika, kao i lijevi dio slike za koji smo prvo prepostavili da je također zlatni pravokutnik. Čak ni podjele platna na očita dva dijela (lijevi i desni) nije u omjeru zlatnog reza (slika 10).

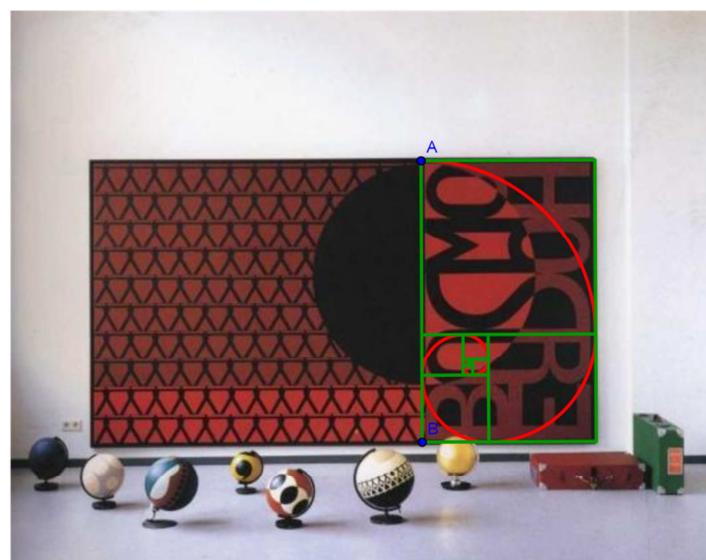


Slika 10: Obrada slike Zapečaćeni (1)

Međutim, istraživanjem dokazujemo da je desni dio slike zlatni pravokutnik. Štoviše, pokazujemo da zlatna spirala donekle prati konture desnog dijela. Zaključujemo da postoji zlatni pravokutnik na samoj slici, a postojanje zlatne spirale uzimamo sa zadrškom (slike 11 i 12).



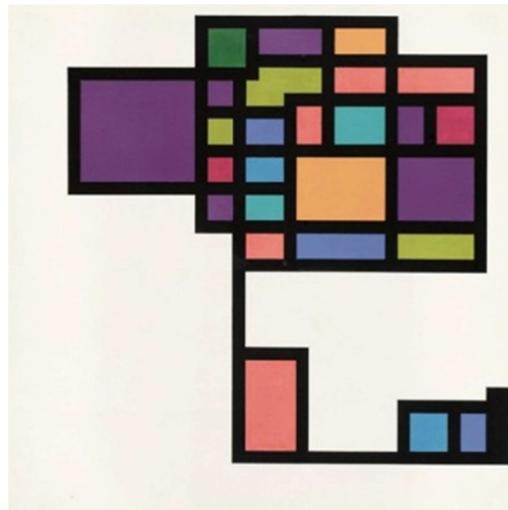
Slika 11: Obrada slike Zapečaćeni (2)



Slika 12: Obrada slike Zapečaćeni (3)

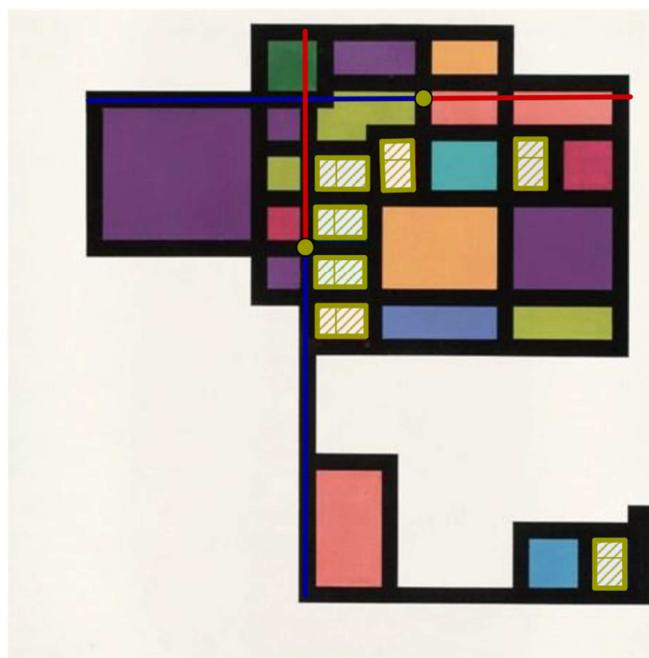
Hiroshi Kawano: Djelo br. 7 (Artificial Mondrian)

Umjetnik Kawano kreator je zanimljivog djela simboličkog naziva Artificial Mondrian (Umjetni Mondrian). Ovo djelo napravljeno je uz pomoć računala. Djelo je zanimljivo utoliko što prikazuje nekolicinu pravokutnika, pa nas je zanimalo da li je i jedan od tih pravokutnika zlatni.



Slika 13: Hiroshi Kawano: Djelo br. 7 (Artificial Mondrian)

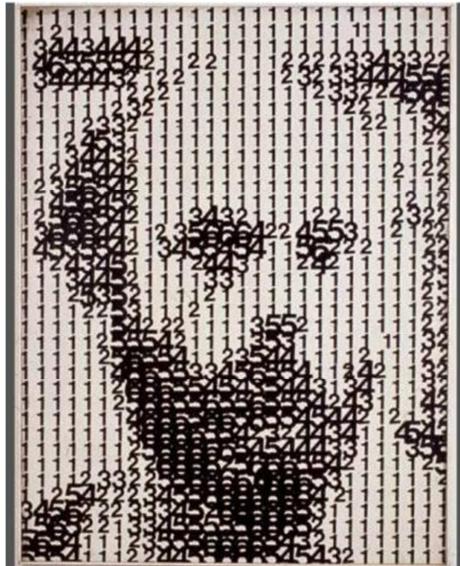
Poznato je da je ovo djelo napravljeno pomoću programskog jezika FORTRAN 4, ali nije jasno je li računalo bilo programirano da crta pravokutnike proizvoljnih veličina ili unaprijed zadanih veličina. U svakom slučaju, u mnoštvu pravokutnika identificirali smo čak sedam njih koji svojim proporcijama odgovaraju zlatnom pravokutniku (iscrtkani pravokutnici na slici 14). Je li riječ o sretnoj slučajnosti ili o namjeri autora, ostaje umjetničkoj struci za ocijeniti.



Slika 14: Obrada slike Djelo br. 7

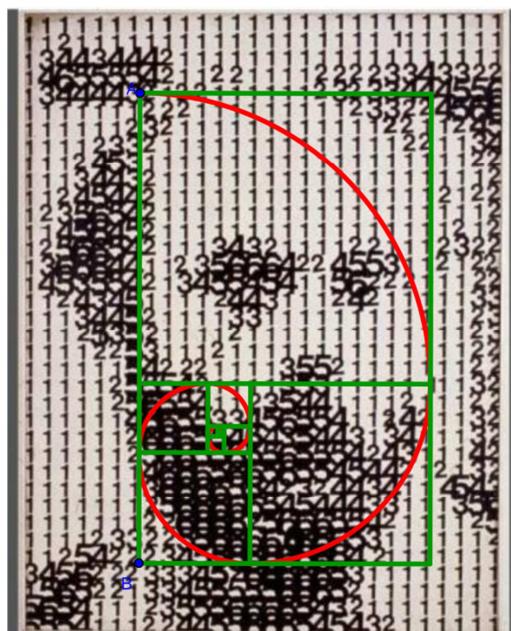
Janez Logar: Autoportret

Ovo smo djelo odabrali zbog simbolike matematike u njemu. Zanimljivo je bilo istražiti ima li tu elemenata zlatnog reza, odnosno ima li više matematike na njemu negoli se to isprva čini.



Slika 15: Janez Logar: Autoportret

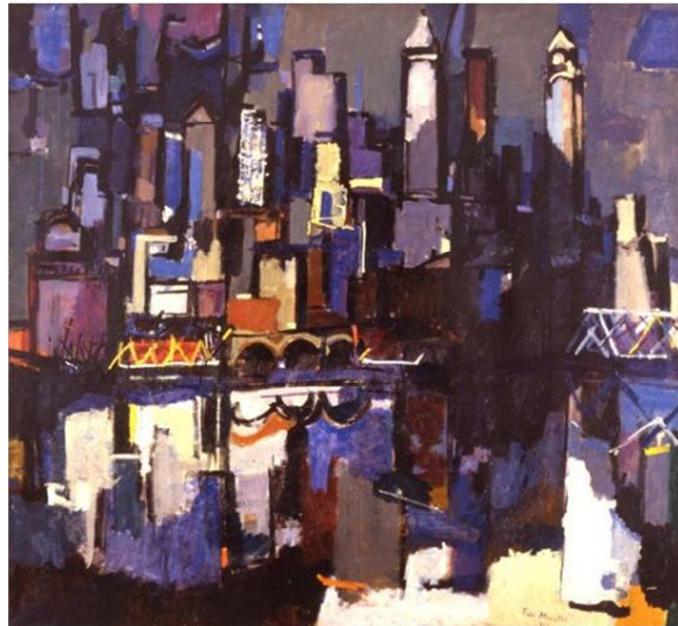
Ovo djelo je vrlo teško za istraživanje jer zapravo nisu jasno naznačene granice lica. Stoga zlatnu spiralu koju smo dobili metodom pokušaja i pogrešaka uzimamo sa rezervom! O tome upozorava i profesor Šikić u [1] koji napominje da je najveći problem sa istraživanjem zlatnog reza na umjetničkim djeloma upravo proizvoljan položaj pravokutnika kojeg istraživač postavlja te se iz toga može izvesti krivi zaključak.



Slika 16: Obrada djela Autoportret

Edo Murtić: Manhattan

Djelo Ede Murtića je zanimljivo jer sadrži mnogo pravokutnika. Prirodno nam se nametnulo pitanje je li i jedan od tih pravokutnika zlatan.



Slika 17: Edo Murtić: Manhattan

Teško nam je bilo zamisliti da je Murtić u ovome djelu koje djeluje zbrčkano proračunato sakrio poneki element zlatnog reza. Naše istraživanje je pokazalo da smo u pravu. Nijedan alat za istraživanje nam nije pružio uvjerljivi dokaz o postojanju zlatnog reza na ovom umjetničkom djelu.



Slika 18: Obrada djela Manhattan

Sava Šumanović: Večer

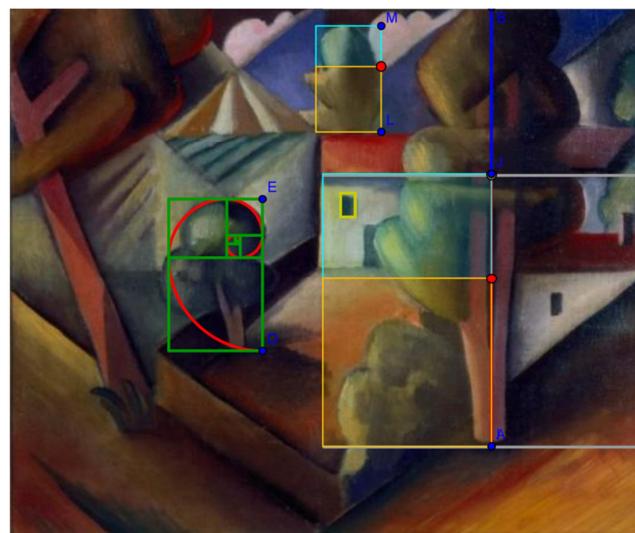
Djelo Save Šumanovića u Muzeju suvremene umjetnosti je postavljeno u sklopu instalacije Brace Dimitrijevića Triptychos Post Historicus.



Slika 19: Sava Šumanović: Večer

O tom je umjetničkom djelu pisao Mladen Pejaković u knjizi Zlatni rez ([2]). Svejedno smo odlučili istražiti sliku bez obzira na rezultate profesora Pejakovića.

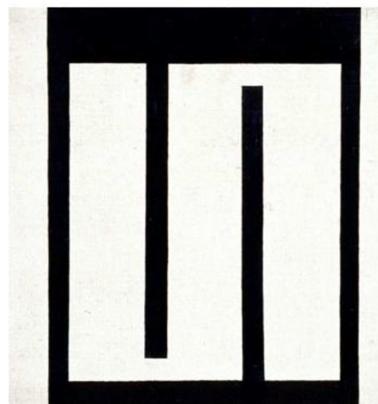
Na slici smo zbilja našli neke elemente zlatnog reza. Zanimljivo je vidjeti kako linija zlatnu spiralu kako donekle slijedi konture manjeg stabla na sredini slike te kako okomica postavljenu dužinom stabla koja prolazi kroz točku zlatnog reza savršeno slijedi liniju krova kuće. Zanimljivo je i kako je omjer od dna stabla do točke zlatnog reza i duljina od točke zlatnog reza na stablu do ruba kuće ponovno zlatni rez, ali tu nema zlatnog pravokutnika. Zato je prozor kuće zlatni pravokutnik. Očekivali smo da će oko stabla pri vrhu djela biti moguće opisati zlatni pravokutnik, ali je sa slike 20 vidljivo da to ipak nije tako.



Slika 20: Obrada slike Večer

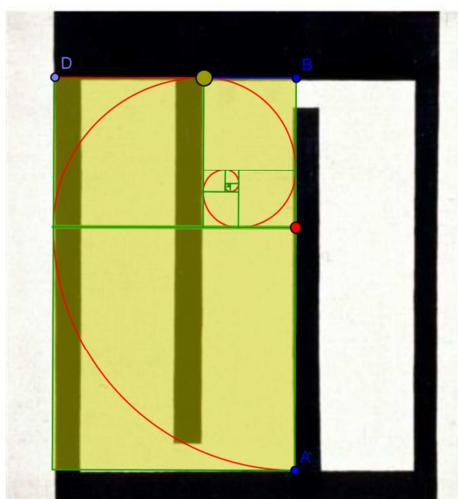
Julije Knifer: Antikompozicija

Ovo je djelo zanimljivo zbog očitih pravokutnika te smo ga odlučili istražiti.

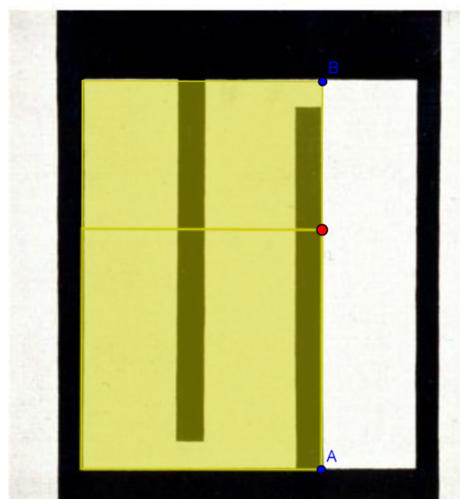


Slika 21: Julije Knifer: Antikompozicija

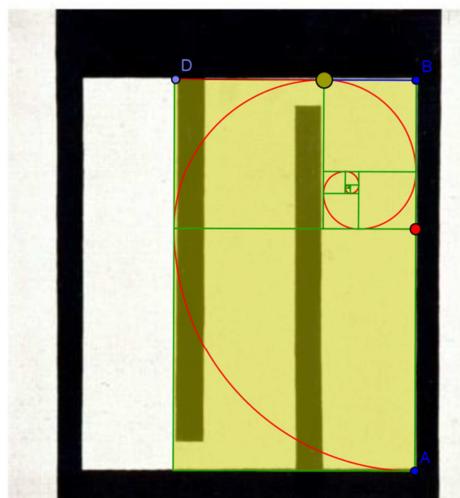
Na djelu smo pronašli mnoštvo zlatnih pravokutnika. Toliko je zlatnih pravokutnika da se pitamo nije li umjetnik ovo djelo planski radio uz pomoć zlatnog reza. Zanimljivo je umetnuti zlatnu spiralu i promotriti kako se i gornji zlatni pravokutnik podijeljen podijeljen u omjeru zlatnog reza pokazuje još više zlatnih rezova na slici.



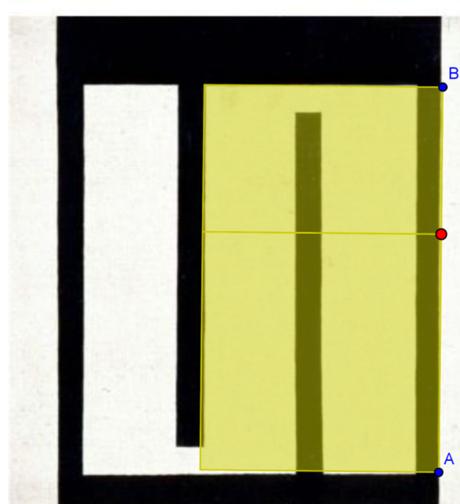
Slika 22: Obrada djela Antikompozicija (1)



Slika 23: Obrada djela Antikompozicija (2)



Slika 24: Obrada djela Antikompozicija (3)



Slika 25: Obrada djela Antikompozicija (4)

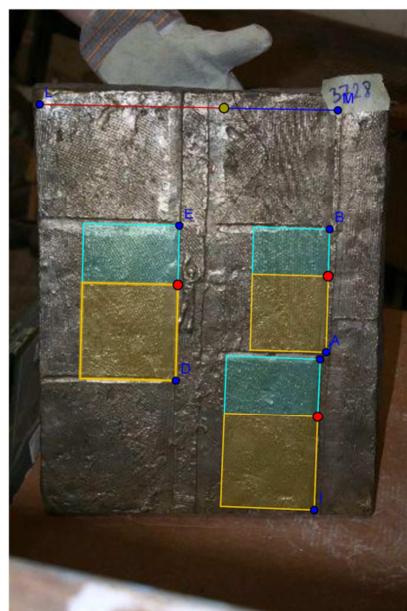
Ivan Kožarić: Mojih šest jutara zemlje

Odlučili smo se prikazati i jedan reljef umjetnika Ivana Kožarića, premda smo nekoliko djela istraživali. Na svim djelima smo odbacili postojanje zlatnog reza zbog problema do kojeg često dođe pri fotografiranju umjetničkih djela – problem perspektive. Reljefi i kipovi su podložniji tom problemu od slikarskih djela.

Djelo Mojih šest jutara zemlje je jako zanimljivo djelo za koje smo prepostavili da bi moglo imati elemente zlatnog reza. Međutim, istraživanjem se pokazalo da smo bili u krivu jer je očito da ne postoje elementi zlatnog reza (slika 27).



Slika 26: Ivan Kožarić: Mojih šest jutara zemlje



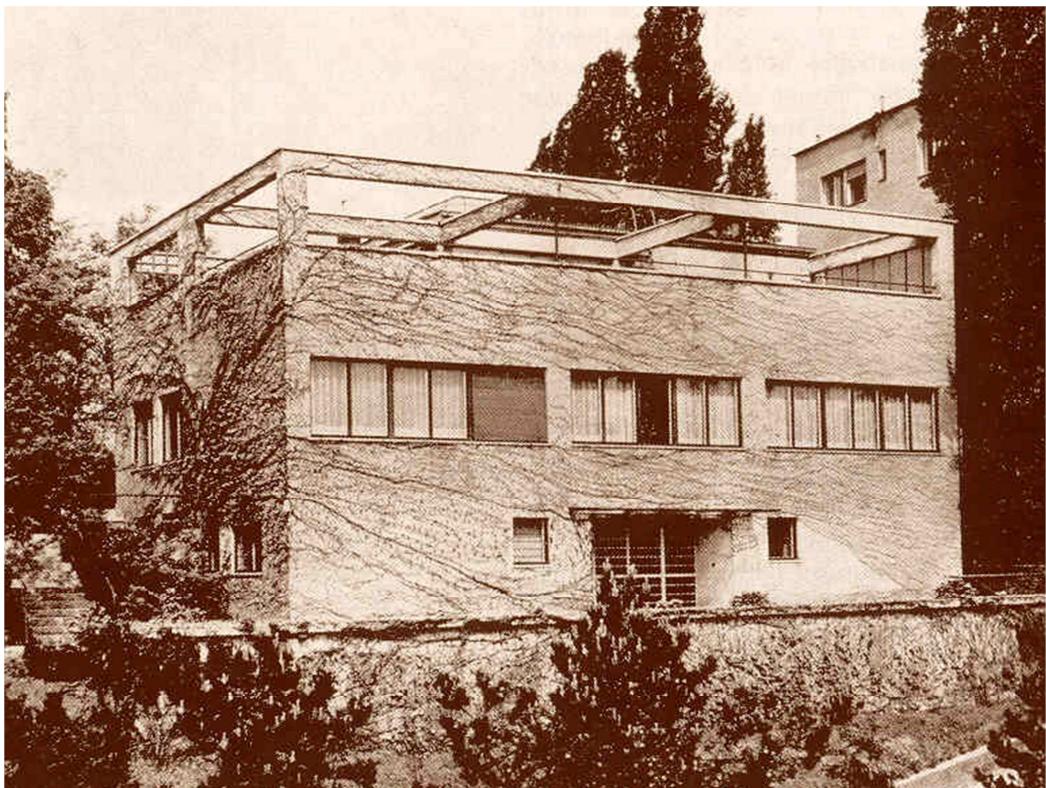
Slika 27: Obrada djela Mojih šest jutara zemlje

Zlatni rez u arhitekturi Grada Zagreba

Vila Spitzer – Novakova 15, Zagreb

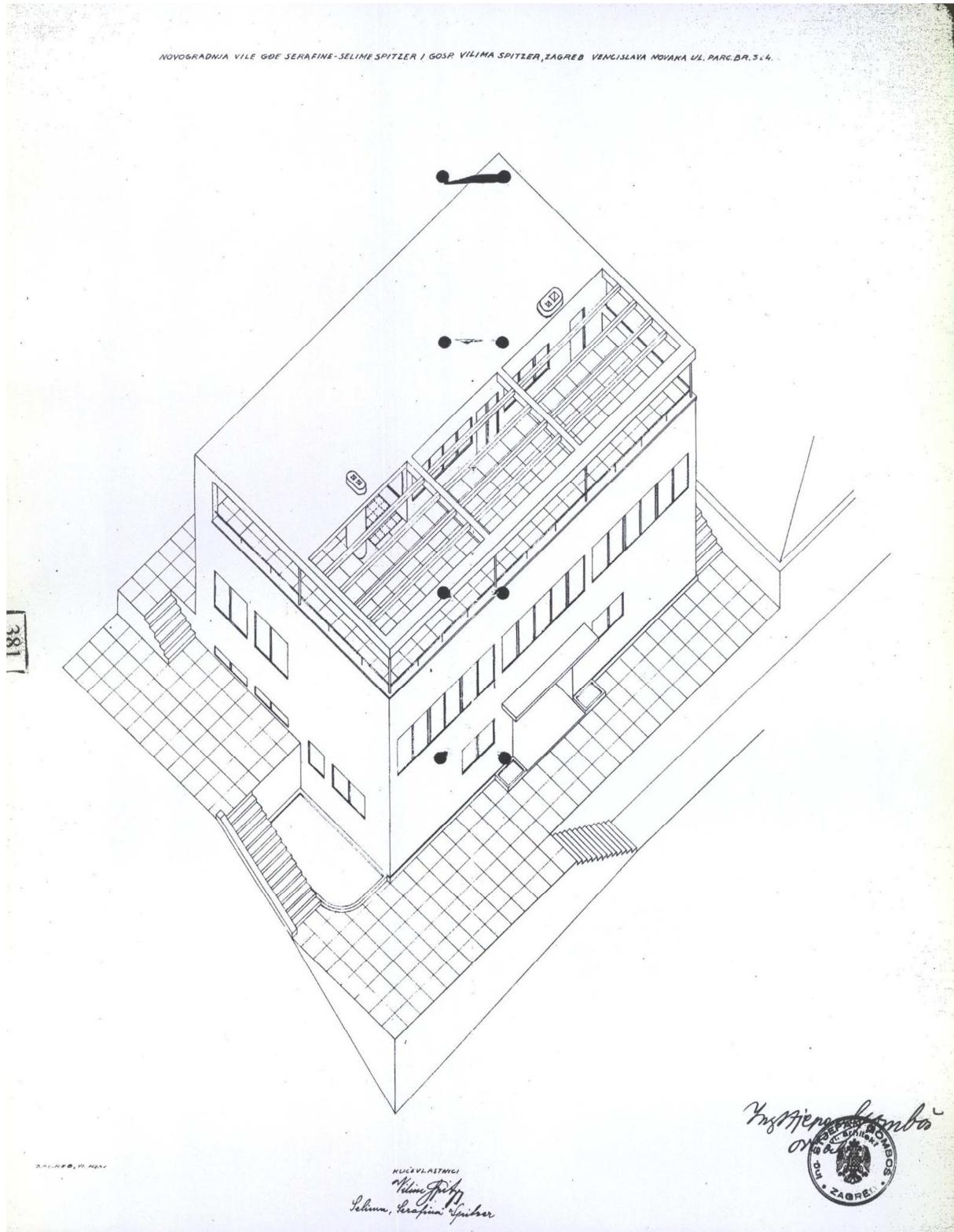
Od doc.dr.sc. Karin Šerman sa Arhitektonskog fakulteta u Zagrebu saznali smo da je Vila Spitzer u Novakovoj ulici reprezentabilni primjer građevine planski građene u zlatnom rezu. Vilu su projektirali arhitekti Mladen Kauzlaric i Stjepan Gomboš 1931. godine, a angažirali su ih vlasnici gospođa Serafina-Selima Spitzer i gospodin Vilim Spitzer. Vila se nalazi u Novakovoj ulici na broju 15.

Kopije arhitektonskih podloga (nacrte) smo dobili iz Državnog arhiva Grada Zagreba pri čemu nam je pomogao student arhitekture Denis Rubinić.



Slika 28: Kauzlaric i Gomboš: Vila Spitzer, Novakova 15

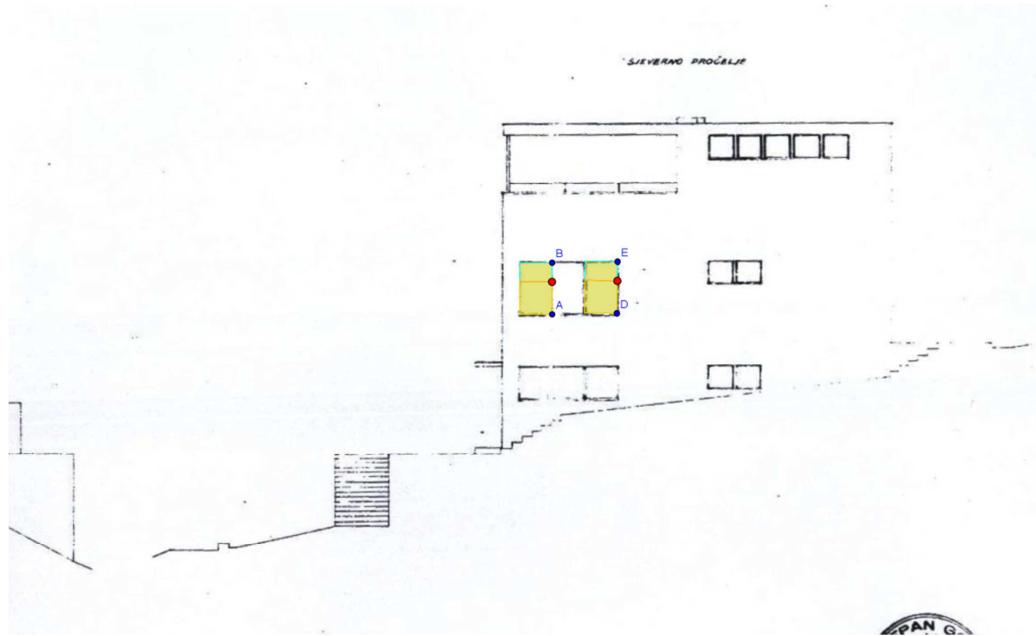
Zgrada na prvi pogled plijeni pažnju svojim dimenzijama. Ne veličinom, nego odnosom duljine i visine. Prepostavili smo da se radi o zlatnom pravokutniku, što smo provjeravali uz pomoć GeoGebra.



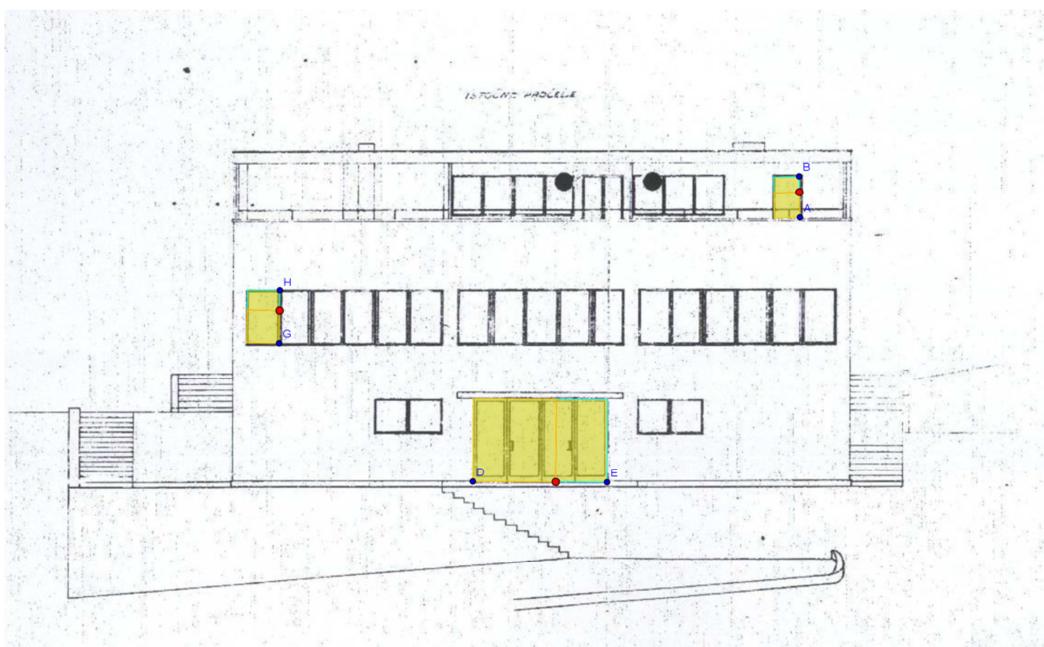
Slika 29: Vila Spitzer, originalni prijedlog iz 1931. Godine

U Državnom arhivu smo pronašli originalne arhitektonske podloge iz 1931. godine koji su nam jako zgodni za proučavanje zlatnog reza na građevini. Podloge smo skenirali, postavili u GeoGebru i na njima istraživali. Podloge koje su nam bile dostupne su nacrti sjevernog, južnog, zapadnog i istočnog pročelja zgrade, presjek zgrade, tlocrt prizemlja, prvog kata i krova. S obzirom na starost podloga (80 godina) teško je očekivati visoku kvalitetu njihovih skeniranih kopija.

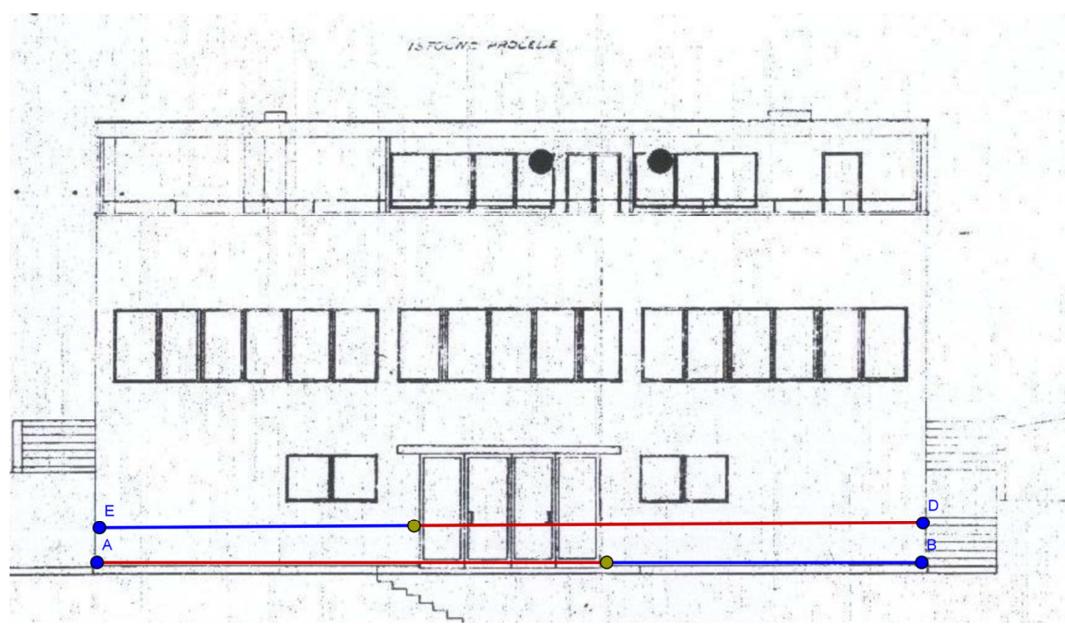
Kako se može vidjeti na sljedećim slikama, građevina zbilja sadrži mnogo zlatnih pravokutnika, ali smo ipak očekivali da će toga biti puno više.



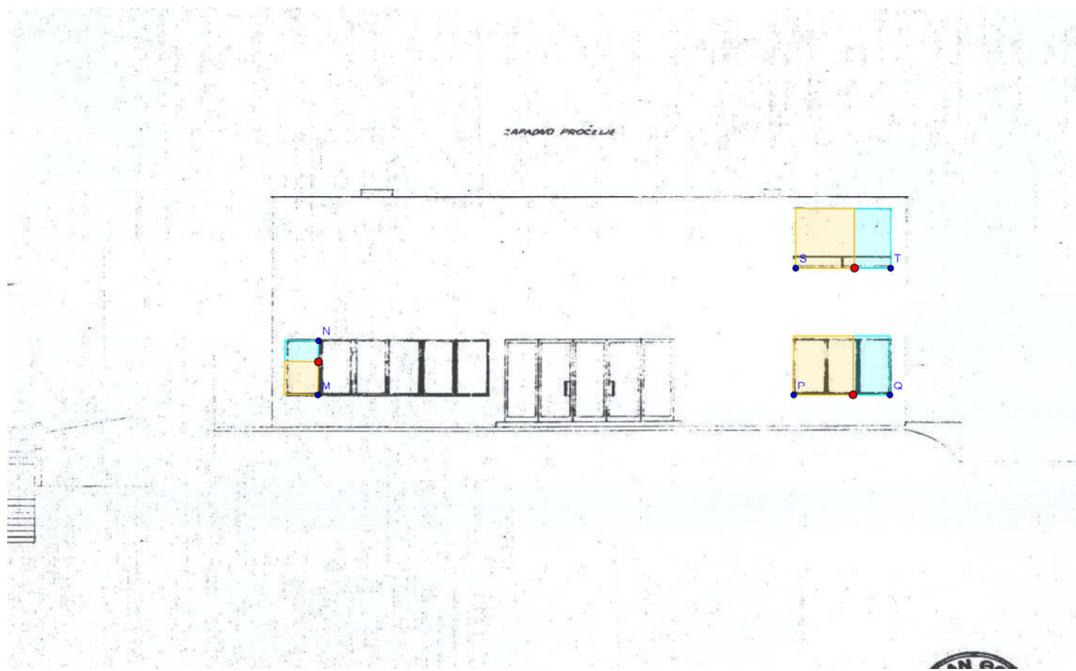
Slika 30: Obrada sjevernog pročelja Vile Spitzer



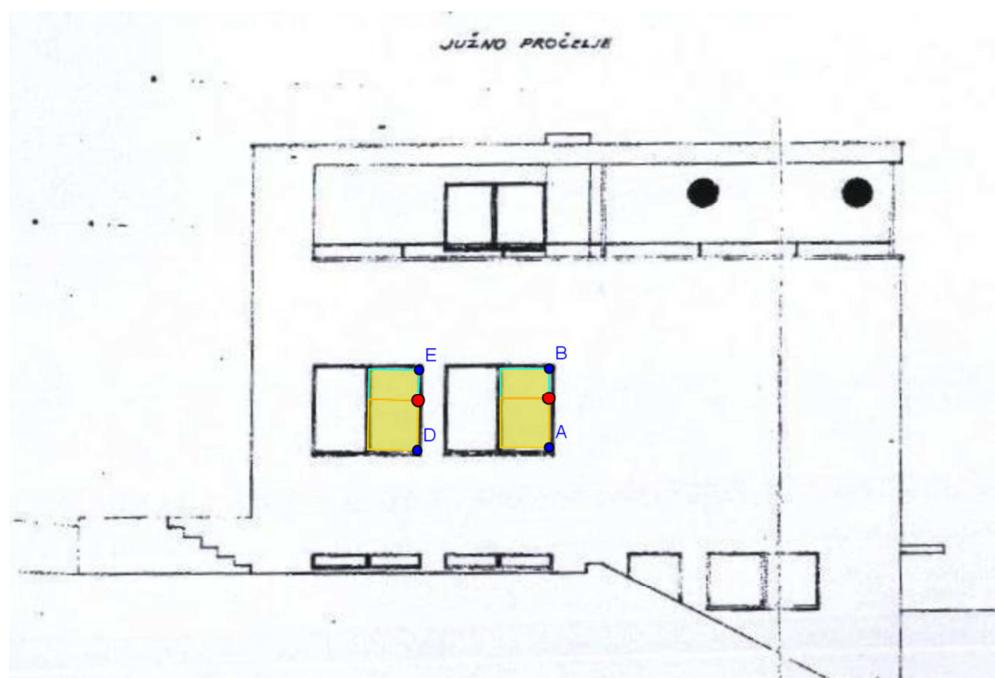
Slika 31: Obrada istočnog pročelja Vile Spitzer (1)



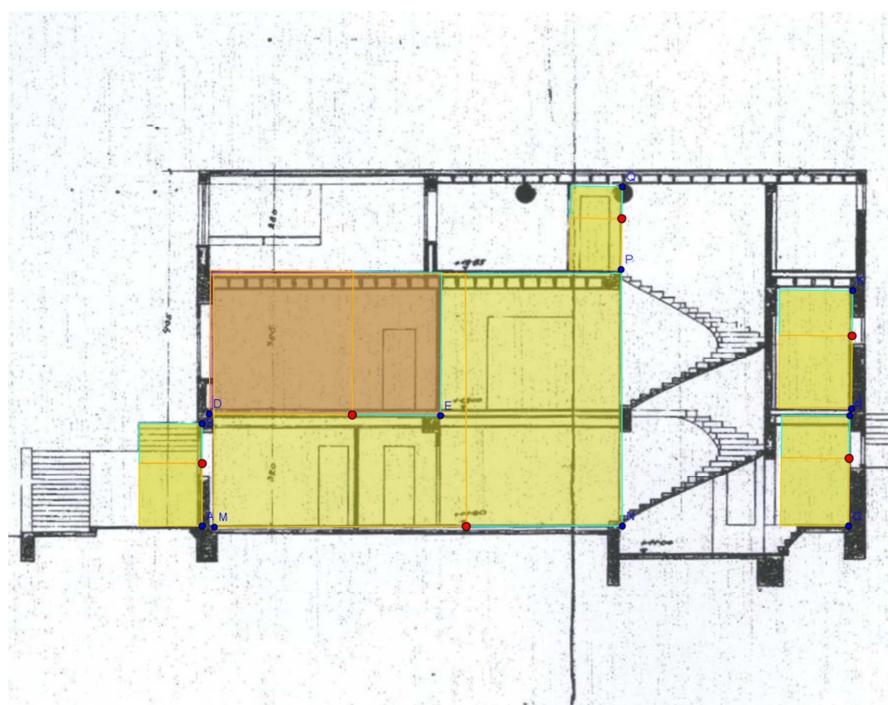
Slika 32: Obrada istočnog pročelja Vile Spitzer (2)



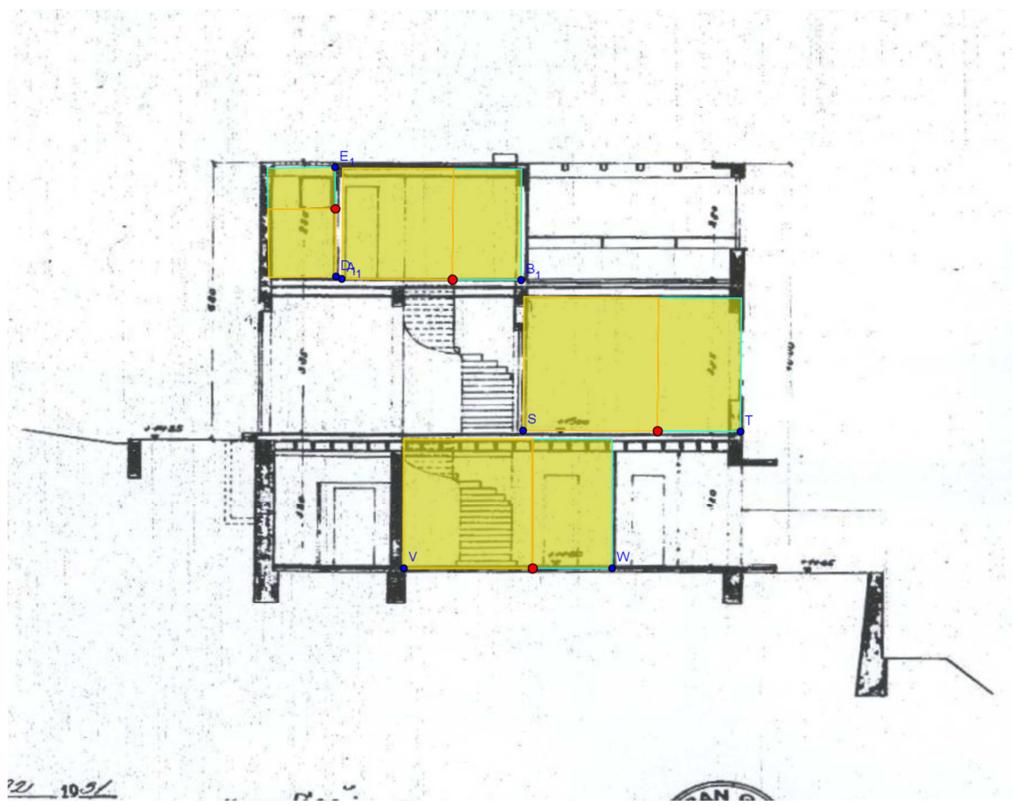
Slika 33: Obraza zapadnog pročelja Vile Spitzer



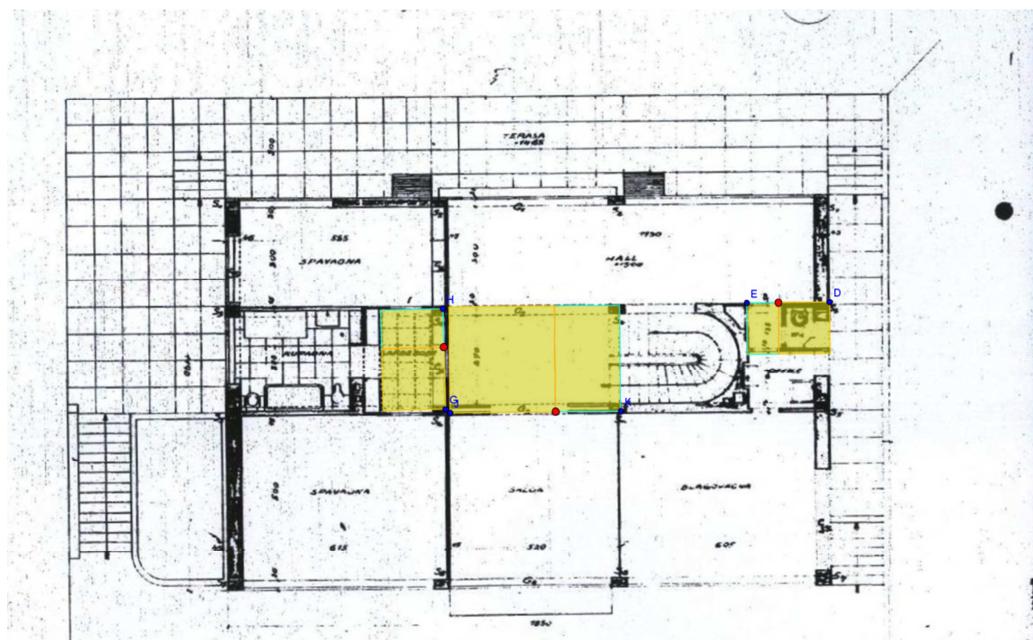
Slika 34: Obrada južnog pročelja Vile Spitzer



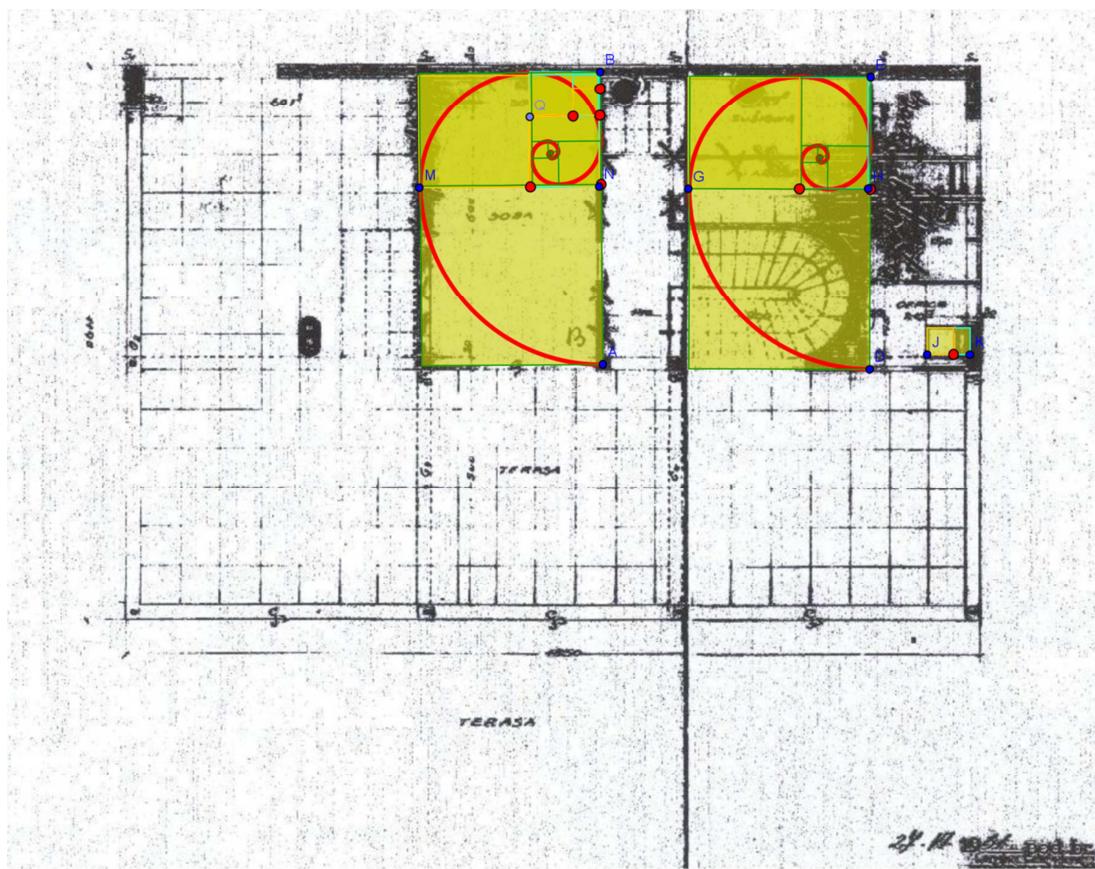
Slika 35: Obrada presjeka Vile Spitzer (1)



Slika 36: Obrada presjeka Vile Spitzer (2)



Slika 37: Obrada tlocrta Vile Spitzer (1)



Slika 38: Obrada tlocrta Vile Spitzer (2)

Zaključak

Provedeno istraživanje je neiscrpan izvor za daljnja istraživanja na istu temu. Ovdje je prikazan samo najzanimljiviji dio svih umjetničkih djela koje smo istraživali, bez obzira na rezultat tog istraživanja.

Premda profesor Šikić u [1] navodi: „*Naravno, bilo je umjetnika koji su svjesno koristili zlatni omjer u svome radu, ali nikada medu najvećima*“. Ne želeći govoriti o „veličini“ umjetnika (kako god da se ona mjeri!) koje smo istraživali ipak ćemo zaključiti da je evidentno da smo u nekim umjetničkim djelima koja smo istražili pronašli mnoge elemente zlatnog reza.

Istraživanjem smo pokazali je vrlo očito da su neki autori smišljeno koristili zlatni rez (npr. Kniferova Antikopozicija), dok na drugima postoje zlatni pravokutnici, zlatne spirale...ali ne možemo sa sigurnošću tvrditi da je to bila autorova namjera.

Ljepota je ipak u oku promatrača te ne možemo reći da su umjetnička djela lijepa samo zbog zlatnog reza, ali možemo ustvrditi da su zbog toga zanimljiva za istraživanje.

Zahvale

Najljepše se zahvaljujemo u prvom redu našim mentorima koji su nas uputili u rad i dali nam svu moguću podršku te ravnateljici Hotelijersko-turističke škole mr.sc. Mariji Rašan-Križanac koja nam je drage volje odobrila rad na ovom projektu.

Zahvaljujemo se profesoru Šimi Šuljiću na odličnim alatima za istraživanje zlatnog reza.

Zahvaljujemo se Muzeju suvremene umjetnosti, a posebno ravnateljici Muzeja mr.sc. Snježani Pintarić i višoj kustosici Nataši Ivančević na podršci, pomoći i suradnji. Nadamo se da ovo neće biti jedina suradnja koju su naše dvije ustanove ostvarile.

Također se zahvaljujemo doc.dr.sc. Karin Šerman sa Arhitektonskog fakulteta na ukazanoj stručnoj pomoći iz područja arhitekture te studentu arhitekture Denisu Rubiniću na pomoći pri traženju arhitektonskih podloga Vile Spitzer.

Literatura

- [1] Šikić, Z. Istine i laži o zlatnom rezu // Poučak, 15, 2003.
- [2] Pejaković, M. Zlatni rez. Zagreb: Art studio Azinović, 2000.
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_ratio