

**ARHITEKTONSKI KONCEPTI PRIMENE UNUTRAŠNJEG OSVETLJENJA U
PROSTORIMA HOTELA "VOJVODINA" U HERCEG NOVOM****ARCHITECTURAL CONCEPTS FOR THE APPLICATION OF INTERIOR LIGHTING
IN THE PREMISES OF THE "VOJVODINA" HOTEL IN HERCEG NOVI**Marko Matković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast- ARHITEKTURA - DIZAJN ENTERIJERA**

Kratak sadržaj – Ovaj rad prikazuje koncepte i rešenja dizajna enterijera i svetlosti u enterijeru vertikalnih i horizontalnih komunikacija hotela.

Gljučne reči: svetiljka, enterijer, koncept, arhitektura.

Abstract – This paper features interior and light design concepts and solutions for vertical and horizontal communication spaces of a hotel.

Keywords: luminaire, interior, concept, architecture.

1. UVOD

Prirodna i veštačka svetlost su tema kojom se čovečanstvo bavilo i od koje je zavisilo od praistorije pa sve do danas. Nekada se verovalo da je Sunce otelotvorenje bogova, negde čak i da se neće vratiti jednom kad zađe, ukoliko ljudi ne prinesu dovoljno žrtve. Celokupna vera i mitologija bile su bazirane na nebeskoj svetlosti [1]. Nakon otkrića i ovladanja upotrebom vatre, veoma dugo je čovečanstvo imalo jedan izvor prirodne, i samo jedan izvor veštačke osvetljenosti.

Danas, zahvaljujući napretku tehnologije imamo na raspolaganju neverovatno mnogo vrsta sijalica i svetiljki, od kojih je najnaprednija LED svetiljka. LED svetiljka, odnosno Light-emitting diode, je svetiljka koja nadjačava većinu drugih svetiljki po pitanju energetske efikasnosti, fleksibilnosti dizajna i po raznovrsnosti boje emitovanog svetla [5].

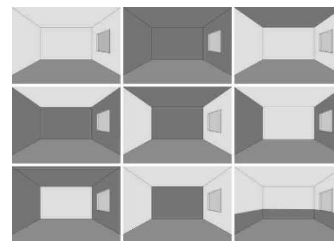
Naravno, opet upotreba određene svetiljke zavisi od zahteva korisnika, što se danas veoma lako može ustanoviti uz pomoć mnogih proračuna i parametara koji su nam na raspolaganju u obliku softvera (primer DIALux Evo). Pored softvera i fotometrijskih parametara imamo i veoma široko istražen teorijski aspekt dizajna enterijera i metode koje se koriste kako bi se prostor proširio, suzio, razdužio ili akcentovao, u zavisnosti od potrebe. Kod definisanja koncepta enterijera u ovom radu, akcentat je dat na sledećim metodama: obliku bačene svetlosti; obliku, veličini i dispoziciji nameštaja u prostoru; igri simetrije i asimetrije u zavisnosti od potrebe u prostoru; upotrebi svetlosti kao pomoćno sredstvo prilikom orijentacije u prostoru i primeni tri tipa veštačkog osvetljenja (ambijentalno, radno i akcentno).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je prof. Marko Todorov.

2. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Subjekat istraživanja rada jeste projekat za hotel "Vojvodina" u Herceg Novom – novoprojektovano stanje iz 2016. projektantskog biroa "Pro-ING" u Novom Sadu. Dvodimenzionalni prilozi pretrpeli su promene dorade za izabrane prostorije u "Auto CAD" softveru, proračun osvetljenja i dispozicija svetiljki je rađena u "DIALux Evo" a trodimenzionalni prikazi i renderi su rađeni u programu "Sketchup" zajedno sa "V-Ray" nastavkom. Kod prethodno navedenih stavki, prilikom definisanja koncepta u ovom radu najznačajnije i najprimenjivnije su **boja zidova i plafona i primena tri tipa veštačkog osvetljenja (ambijentalno, radno i akcentno)**.

Boje zidova i plafona (slika 1)

Slika 1. Odnos boja površina i njihov uticaj na percepciju

I – Sve svetle površine: proširen prostor. Upotrebom svetlih tonova se dobija iluzija veće prostorije a samim tim se i više svetla odbija o zidove.

II – Sve tamne površine: skupljen prostor. Upotrebom tamnih tonova na svim zidovima i plafonu dobija se iluzija skućenog prostora i treba je izbegavati u mestima poput liftova i uskih hodnika, kako prostorije ne bi izazivale klaustrofobiju kod pojedinih korisnika.

III – Svetli zidovi, tamni plafon: primenom tamne boje samo na plafon se postiže efekat spuštenog plafona.

IV – Tamni zidovi, svetao plafon: suprotan slučaj, gde se postiže efekat višeg plafona/više prostorije. Pogodna tehnika kod klaustrofobičnih prostora.

V – Tamni plafon i krajnji zid: šira prostorija. Primenom tamne boje na plafon i krajnji zid dobija se vizuelni efekat širine u prostoru, pogodno kod dugačkih hodnika i uskih soba.

VI – Svetao plafon i krajnji zid: primenom boja na suprotan način od prethodnog dobija se uža prostorija, odnosno postoji mogućnost poboljšanja proporcija kod prostorije sa neuravnoteženim dimenzijama.

VII – Akcentovan zid: u prostoriji gde su sve površine tamne, oku privlači pažnju jedina svetla. Ovaj metod je pogodan za primenu prilikom orijentacije nameštaja u prostoriji tako da je sve okrenuto ka svetlom (akcentovanom) zidu. Primer 1 dnevna soba: Televizor postavljen na akcentovani zid. Primer 2 kuhinja sa trpezarijom: Ugrađeni trpezarijski sto postavljen na jedini svetao zid.

VIII – Taman pozadinski zid: za velike prostorije kod kojih je potrebno ubaciti osećaj intimnosti, odnosno vizuelno skratiti prostor.

IX – Zidovi tamni u nivou parapeta: horizontalnom primenom različitih nijansi na zidove, gde je tamnija ispod svetlije, dobija se snižen prostor.

Tipovi veštačkog osvetljenja (ambijentalno, radno i akcentno)

Ambijentalno osvetljenje je osnovni tip osvetljenja čiji je zadatak da obezbedi uniformnu osvetljenost prostoriji i omogući bezbednu orijentaciju i komunikaciju bez naprezanja očiju.

Radno osvetljenje je tip osvetljenja koji se upotrebljava u kancelarijama, fabrikama, školama, na radnim stolovima i kuhinjskim površinama. Glavne razlike u odnosu na ambijentalno su u tome što ne osvetljava celu prostoriju, već je usmereno na stolove i ostale površine na kojima se vrši neki posao; i u jačini svetlosti: za efikasan rad potrebno je jače svetlo kako bi se moglo raditi što duže i efikasnije sa umanjenim zamorom očiju.

Akcentno osvetljenje služi za isticanje predmeta ili delova prostorije kao i za menjanje percepcije o obliku iste. U zavisnosti od tipa svetiljke i njenog položaja u prostoru, ono može da osvetljava umetnine na zidu, gazišta ili gelendere stepeništa, biljke i statue; ili u kombinaciji sa drugim akcentnim svetiljkama i šablonima mogu proizvesti šare i interesantne oblike na praznim površinama (prvenstveno na belim ravnim zidovima).

3. KONCEPTI

Istraživanje se svodi na četiri jedinstvena oblika arhitektonske komunikacije: dva vertikalna (predprostor lifta i stepenište) i dva horizontalna (foaje i hodnici), gde su za foaje, hodnik, predprostor (lobi) lifta i stepenište definisana 2, 3, 4 i 4 koncepta respektivno. Kod svakog koncepta su razmotrene boje i materijali zidova i plafona, odnos kvalitativnog i kvantitativnog osvetljenja, dispozicija svetiljki i igra volumenima kod plafona. Na kraju je za svaku celinu odabran po jedan koncept koji je dalje razrađivan.

Foaje: je prostor koji povezuje objekat i spoljašnji svet, i kao takav moraj biti osvetljen na takav način da je prelaz iz spoljašnje sredine u objekat maksimalno uravnotežen, postepen i nimalo dramatičan [6].

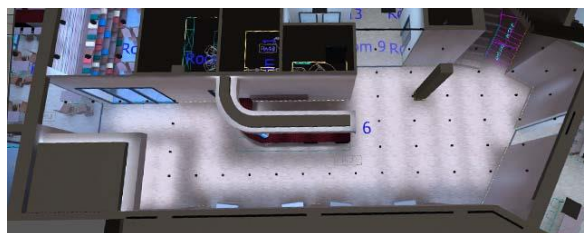
Koncept 1:

Najosvetljeniji elementi su ulaz i recepcija sa 100-500lx i 300lx respektivno. Akcentat je stavljen na konstrukciju vertikalnim akcentnim osvetljenjem, a na zidu gde se ne vide stubovi su postavljene svetiljke paralelno sa onim na samim stubovima, što pored isticanja konstrukcije stvara iluziju višeg plafona nego što zapravo jeste. Pozadinski zid (pregrada između foajea i restorana) je osvetljen

„wallwasher“ svetiljkama koje su ugrađene u pod. Prosečna osvetljenost foajea je 109lx (minimum propisano 100lx). Postepen prelaz iz dnevne svetlosti u unutrašnji prostor je obezbeđen.

Koncept 2 (odabran):

Najosvetljeniji elementi su ulaz, recepcija i svetlosna staza koja se pruža celim foajeom i povezuje kafić i suvenirnicu sa krajnje desnim prostorom koji vodi ka restoranu, lifu, toaletima i stepeništu. Ulaz i recepcija su akcentovani spuštanim plafonom koji je vizuelno izdvojen od plafona led trakama. Grede su sakrivene. Recepcija i njen spušten plafon su u harmoniji forme tako da se istakne kao mikrocelina u prostoru i dobije na značaju. Prosečna osvetljenost je 232lx, gde su ulaz i recepcija po 375-425lx a osvetljena staza 250-300lx zajedno sa krajnjim desnim prostorom (slika 2).



Slika 2. Prikaz odabranog koncepta foajea

Hodnik: može biti izložen dnevnom svetlošću putem zidnih ili plafonskih prozora (skylight), ali s obzirom na to da se uglavnom prožimaj kroz sredinu etaže i nema kontakt sa spoljašnjim zidovima, mora biti osvetljen veštačkim osvetljenjem ceo dan [6].

Koncept 1:

Ambijentalno osvetljenje se sastoji od segmentno ugrađene dve zidne svetiljke po segmentu, gde je jedan segment prostor između dve grede koje poprečno dele hodnik. Akcentualno osvetljenje je prisutno u obliku zidnih svetiljki u ukrasnom ležištu (forma lista) sa strane ulaznih vrata hotelskih soba.

Boje zidova i plafona svetle.

Prosečna osvetljenost je 78.6lx, preporučuje se 100lx za vreme aktivne cirkulacije, a u kasnim večernjim satima 20lx (noćna svetla).

Dizajn zidnih svetiljki može igrati ulogu u proširivanju spektra svojstava istih.

Primer: Kombinacijom neprozirnih i difuznih materijala mogu se uklopiti u osvetljenje brojevi soba koji bi bili vidljivi u periodima kad se koristi samo noćno osvetljenje, kao i da su svetla brojeva zauzetih soba ugašena dok su brojevi raspoloživih soba osvetljeni.

Koncept 2 (odabran):

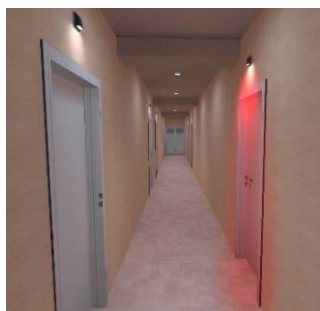
Tip i raspored svetiljki ambijentalnog osvetljenja je isti kao u prethodnom predlogu sa izuzetkom u obliku svetiljke (kvadrat a ne krug) i upotrebom difuzne svetlosti (u prethodnom predlogu je primenjena svetiljka sa direktnom svetlošću).

Akcentno osvetljenje je ugrađeno iznad ulaznih vrata hotelskih soba, primena inspirisana usmeravanjem igrača u video igricama. Ovaj koncept ima dalji potencijal u razvoju gde svetla iznad vrata svetle:

-kad je soba zauzeta ili slobodna.

-kad je čistačica prisutna

-kad je instalacija u kvaru (plava boja svetla iznad vrata da majstor odmah zna gde da uđe) ili
-kad je potrebna hitna pomoć (crvena boja svetla iznad vrata da ekipa hitne pomoći zna gde da uđe) (slika 3).
Boje zidova i plafona svetle.
Prosečna osvetljenost je 106lx.



Slika 3. Prikaz primene zidnih svetiljki

Koncept 3:

Ambijentalno osvetljenje rešeno na isti način kao u prvom predlogu gde je jedina razlika to što su svetiljke postavljene na spušten plafon. Plafon nije u potpunosti spušten kako se ne bi smanjivala visina čitave prostorije. Do zidova je ostavljen prostor za akcentne LED trake.

Sa obe strane vrata na podnožju zida postavljene su noćne svetiljke za potrebe uštede energije u kasnim večernjim satima (20lx).

Boje zidova i plafona su svetle.

Prosečna osvetljenost je 78.6lx.

Prilikom upotrebe navedenih svetiljki, u zavisnosti od doba dana ili određenih događaja (praznici i slavlja) moguće je koristiti kombinacije od po dva tipa, gde se razrada koncepta produbljuje i moguće je dalje istraživanje i razrada (noćno svetlo samo svetiljke u podnožju ili kombinovano sa LED trakama, dnevno svetlo samo ambijentalno, ambijentalno plus LED ili sva tri tipa, primena različitih boja bačene svetlosti).

Predprostor (lobi) lifta: je zasebna prostorija ili mikro celina u sklopu hodnika koja treba da se ističe za potrebe brze i lake orijentacije.

Koncept 1:

Nema ambijentalnog osvetljenja, celokupnu osvetljenost nose akcentne svetiljke i blagi koeficijenti refleksije materijala koji su primenjeni na plafon, zidove, vrata lifta i pod. Osvetljenje se deli na dve celine:

-glavno osvetljenje na vratima lifta i

-pomoćno osvetljenje na naspramnom zidu, ugrađene zidne svetiljke koje emituju svetlost na dole.

Boje zidova su svetle a boja plafona najsvetlija (primenjena kombinacija boja broj IV iz poglavlja **boje zidova i plafona** gde je plafon najsvetlija površina.

Prosečna osvetljenost prostorije je 96.6lx dok je ulaz u lift osvetljen sa 500lx.

Koncept 2 (odabran):

Kao kod prethodnog primera, nema ambijentalnog osvetljenja, već tu funkciju vrše svetiljke kategorije akcentnog osvetljenja: po četiri svetiljke sa dva paralelna zida su usmerene na gore da osvetljavaju plafon i tako još više dovode do izražaja plafon koji je, kao i u prethodnom

primeru, najsvetlija površina u prostoriji i samim tim pojačavaju iluziju višeg plafona (slika 4).

Na levom zidu su poredjane još četiri svetiljke koje služe za osvetljavanje poda (kao i za potrebe noćnog svetla) dok ulaz u lift ima svoje svetiljke koje su najdominantnije u prostoriji.

Zidovi i plafon su u skladu sa kombinacijom boja IV iz poglavlja **boje zidova i plafona**.

Prosečna osvetljenost prostorije je 75.3lx.



Slika 4. Akcentno osvetljen predprostor lifta

Koncept 3:

Čitava prostorija je osvetljena isključivo LED trakama snage 1.4W i 88lm svetlosnog fluksa. LED trake su pokrivene mlečnim difuzorima (plastične translucetne trake koje raspršuju svetlost i čine ga difuznim).

Boje plafona i zidova su svetle te se u kombinaciji sa difuznim LED osvetljenjem dobija potpuna i uniformna osvetljenost prostorije i efekat prostornosti.

Koncept 4:

Kombinacija ambijentalnog osvetljenja za celu prostoriju (difuzno svetlo za uniformno osvetljen prostor) i akcentnog osvetljenja na ulazu lifta (direktno svetlo).

Prosečna osvetljenost 83lx.

Za zidove i plafon važe isti parametri kao i na prethodnim konceptima.

Stepenište: je, sa merdevinama, najstariji oblik vertikalne komunikacije koji se bez značajnih promena održao i dan danas.

Koncept 1:

Međupodesti su osvetljeni ambijentalnim difuznim osvetljenjem, dok su gazišta osvetljena noćnim, zidnim svetiljkama.

Zidovi, plafon, gazišta i stepenišno čelo su svetlih boja.

Prosečna osvetljenost međupodesta je 75.6lx dok je stepenišni krak osvetljen sa 24.4lx.

Koncept 2:

Podest i međupodest su osvetljeni akcentnim zidnim osvetljenjem dok su stepenišni kraci osvetljeni noćnim svetiljkama. Zidovi, plafon, gazišta i stepenišno čelo su svetlih boja. Prosečna osvetljenost međupodesta i stepenišnog kraka su 122lx i 69.6lx respektivno.

Koncept 3:

Ambijentalno osvetljenji stepenišni krakovi i međupodest trakastim LED svetiljkama dok su gazišta kao i kod prethodnih rešenja osvetljena akcentnim, noćnim svetlom ugrađenim u zid. Zidovi, plafon, gazišta i stepenišno čelo su svetlih boja. Prosečna osvetljenost međupodesta 75lx dok je prosečna osvetljenost kraka 62.7lx.

Koncept 4 (odabran):

Ambijentalno osvetljenje ne postoji, već je celokupna osvetljenost bazirana na upotrebi akcentnih svetiljki:

-međupodest je osvetljen akcentnim svetiljkama koje bacaju svetlost na pod,

-gazišta su osvetljena LED trakama koje omogućuju značajno veću osvetljenost za značajno manje utrošene energije. Zidovi, plafon, gazišta i stepenišno čelo su svetlih boja (slika 5).

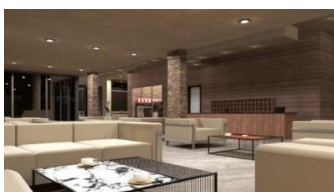
Prosečna osvetljenost međupodesta je 86.7lx, dok je prosečna osvetljenost jednog gazišta 576lx.



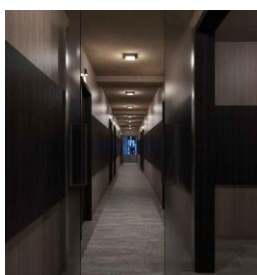
Slika 5. Akcentno osvetljena gazišta i međupodesti

4. REZULTAT

Prostorni prikazi prostorija nakon urađenog arhitektonskog projekta enterijera foajea, hodnika, predprostora lifta i stepeništa respektivno (slike 6, 7, 8 i 9).



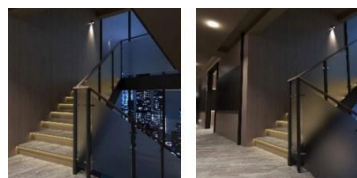
Slika 6. 3D prikaz foajea



Slika 7. 3D prikaz hodnika



Slika 8. 3D prikaz predprostora lifta



Slika 9. 3D prikaz stepeništa

5. ZAKLJUČAK

Ljudi značajan deo svog života (u Evropi i Severnoj Americi 85%) provedu u zatvorenom prostoru, te je veoma značajno kako se ljudi osećaju u istom, odnosno kakva im je percepcija i samim tim doživljaj.

Veoma je važno savladati osnovne elemente dizajna svetlosti kao i osnovne principe i proračune u fotometriji kako bi svaki projekat enterijera bio prijatan za korisnika i jednostavan za orijentaciju u prostoru.

6. LITERATURA

- [1]. Hrisafović, Srđa, Svjetlo u dizajnu, Sarajevo, Kult B, 2017
- [2]. <https://www.erco.com/en/guide/basics/history-2893/>
- [3]. <https://www.erco.com/en/guide/basics/richard-kelly-2890/>
- [4]. https://www.architectmagazine.com/technology/lighting/william-lam-1924-2012_o
- [5]. Guide to lighting basics, PROLighting Group, Šri Lanka
- [6]. ERCO Handbook of lighting design, Rüdiger Ganslandt Harald Hofmann, Braunschweig/Wiesbaden, 1992
- [7]. https://www.ikioledlighting.com/blogs/cct_led_lights#:~:text=The%20ideal%20color%20temperature%20for%20lobbies%2C%20hallways%2C%20and%20common%20rooms,2700%20K%20%2D%203000%20K%20range.
- [8]. <https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Corridor>
- [9]. <https://www.stairsupplies.com/resources/design/who-invented-staircase/#:~:text=The%20history%20of%20stairs%20dates,in%20ancient%20Egypt%20and%20Mesopotamia.>

Kratka biografija:



Marko Matković rođen je u Novom Sadu 1996. god. Osnovne studije na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam završio je 2020. god. Trenutno student master studija na smeru Dizajn enterijera.