

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET

Karmela Peček

**Kreativna upotreba postavki za ravnotežu
bijeke u fotografiji**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2017

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAFIČKI FAKULTET

Diplomski studij grafičke tehnologije,
dizajn grafičkih proizvoda

Kreativna upotreba postavki za ravnotežu bijeleg u fotografiji

DIPLOMSKI RAD

Mentor:
doc. dr. sc. Maja Strgar Kurečić

Student:
Karmela Peček

Zagreb, 2017

SAŽETAK:

Fotografija je medij koji, osim što omogućava vjerno bilježenje trenutka, omogućava i manipuliranje zabilježenih trenutaka na razne načine i u razne svrhe. Tu mogućnost manipuliranja sadržajem nam već kod samog fotografiranja daju postavke ugrađene u kameru. Da bi fotograf mogao iskoristiti čitav potencijal fotoaparata kao kreativnog alata, mora biti upoznat s tehničkim mogućnostima koje on ima. Osim osnovnih postavki: otvora zaslona i brzine zatvarača, fotograf može birati iz cijele palete naprednih postavki koje daju kontrolu nad finalnim izgledom fotografije. Način na koji se svaka od tih postavki koristi može činiti razliku između prosječne i vrhunske fotografije.

Tema ovog rada je proučavanje jedne vrlo bitne postavke koja utječe na način na koji kamera bilježi boju svjetlosti, a to je ravnoteža bijele (engl. White Balance). Ravnoteža bijele može dati fotografiji posve različito značenje i prenijeti različite informacije, ovisno o tome kako se koristi. U radu se ispituju tehničke postavke fotoaparata za balans bijele, njihove mogućnosti i utjecaj na izgled fotografije te njihova ciljana upotreba za postizanje kreativnih efekata.

Cilj ovog rada je da se, nakon što se mogućnosti aparata detaljno testiraju, usporede i zabilježe, dobivene informacije primjene na seriji fotografija koje prikazuju načine na koji ravnoteža bijele može utjecati na ugođaj i značenje fotografije.

Ključne riječi: fotografija, svjetlost, ravnoteža bijele, fotografske postavke

ABSTRACT:

Photography is a medium which is primarily used for accurately capture a moment. Furthermore, it allows further editing and manipulating of that moment in different ways and for different purposes. Such possibilities become available to us immediately during the process of photographing itself by the wide range of options built into cameras. Thus, to use a camera to it's full potential, photographers must familiarize themselves with all technical possibilities cameras have. Beyond the basic settings of aperture and shutter speed, photographer has access to a whole palette of advanced settings which give them full control over final appearance of the photograph.

Focus of this study is an important setting which effects the way camera captures light; so called white balance. White balance can bring a different meaning and convey different information, depending on the way it's used. To review the ways white balance can be used for creative purposes, this paper tests it's technical settings and possibilities.

The goal of the study is, after the capabilities of the camera are tested, compared and recorded, to use collected information for a photo-series which will showcase how white balance effects the ambiance and meaning of a photograph.

Key words: photography, light, white balance, photography settings

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. TEORIJSKI DIO	
2.1. Pojam fotografije.....	2
2.1.1. Digitalna fotografija.....	3
2.2. Svjetlo u fotografiji.....	5
2.2.1. Izvori svjetla.....	6
2.2.2. Kvalitete svjetla.....	8
2.2.3. Smjer i kut svjetla.....	9
2.2.4. Temperatura boje svjetla.....	12
2.3. Boja u fotografiji.....	14
2.3.1. Subtraktivna i aditivna sinteza boja.....	15
2.3.2. Sistematizacija boja.....	16
2.3.3. Ravnoteža boja.....	18
2.3.4. Psihologija (značenje) boja.....	23
2.4. Ravnoteža bijele.....	24
2.4.1. Postavke za ravnotežu bijele na digitalnom SLR fotoaparatu.....	24
2.4.1.1. Automatske postavke.....	24
2.4.1.2. Ručne (manualne) postavke.....	26
2.4.2. Mogućnosti naknadne obrade ravnoteže bijele kod RAW format...27	
3. EKSPERIMENTALNI DIO	
3.1 Hipoteze.....	28
3.2. Eksperimentalno snimanje.....	28
3.2. 1.Ispitivanje automatskih postavki za ravnotežu bijele.....	28
3.2. 2.Ispitivanje manualnih postavki za ravnotežu bijele.....	35
3.2.3. Usporedba rezultata.....	43
3.3. Primjena dobivenih rezultata - serija fotografija.....	44
3.4. Oprema.....	53
4. RASPRAVA.....	54
5. ZAKLJUČAK.....	55
6. LITERATURA.....	56
7. SLIKE.....	57

1. UVOD

Napretkom tehnologije i digitalizacijom fotografije nekad ekskluzivan zanat je postao dostupan širokim masama. Kamere imaju sve više mogućnosti u kojima se amaterski fotografi najčešće ne snalaze ili ne znaju čemu služe. Danas se kvalitetni profesionalni fotografi izdvajaju iz te mase svojim poznavanjem tehnike i njezinim stručnim korištenjem. Načini na koji koriste kameru proizlaze iz godina iskustva i proučavanja mnogih motiva u različitim svjetlosnim uvjetima. Da bi se mogli prilagoditi tim uvjetima moraju biti upoznati s mogućnostima koje kamera ima. Osim samog tehnološkog aspekta fotografije bitna je i njezina umjetnička strana. Poznavanjem estetskih i kolorističkih pravila fotograf diže svoj rad na novu razinu.

Zbog ovih razloga se u radu pobliže ispituje jedna od fotografskih postavki koje ima svaka kamera, a to je ravnoteža bijele. Ta postavka uvelike utječe na način na koji će kamera bilježiti boju svjetlosti tijekom snimanja. Dobiveni rezultat ovisi o kombinaciji svjetlosnih uvjeta i postavke koju je fotograf odabrao, pa se isti motiv može snimati na bezbroj načina sa različitim rezultatima. Iako na svakoj kameri postoje automatske postavke kalibrirane da daju zadovoljavajuće rezultate u većini svjetlosnih uvjeta, ponekad oni nisu ono što se traži ili fotograf jednostavno želi dati poseban ugođaj fotografiji. Tada je moguće koristiti manualne postavke no bez potrebnog znanja i iskustva rezultati mogu varirati i teško je iz prvog pokušaja dobiti željene efekte.

Stoga se u ovom radu detaljno istražuju i uspoređuju automatske i manualne postavke za ravnotežu bijele. Cilj istraživanja je dokumentirati i usporediti rezultate koji se dobivaju u raznim kombinacijama postavki i svjetlosnih uvjeta da bi se ustanovio način na koji ravnoteža bijele najbolje funkcionira. Jasno je da određene postavke daju drugačije kolorističke efekte ovisno o motivu i svjetlu, no da bi se ravnoteža bijele mogla ciljano koristiti kao kreativan alat, bitno je barem do neke mjere moći predvidjeti krajnji rezultat. Dobiveni rezultati bi trebali pokazati koje kakve rezultate daje određena postavka i na koji način ju najbolje iskoristiti u praksi.

Kao zadnji dio rada, predstavljena je serija fotografija koja pokazuje kako se ravnoteža bijele može koristiti za dobivanje umjetničkih efekata na fotografijama.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. Pojam fotografije

Fotografija je jedna od tehnika vizualne umjetnosti i u svojoj biti se sastoji od zapisivanja reflektiranog svjetla na materijalu koji je osjetljiv na svjetlo. Sama činjenica da je taj čin doveden do razine umjetnosti govori dovoljno o tome koliko je fotografija kompleksna i koliku vrijednosti produkti fotografskog postupka imaju. Kompleksnost fotografije proizlazi iz toga što za izradu fotografije treba uzeti u obzir fizikalne i, danas nešto manje, kemijske procese, koji se događaju tokom fotografiranja. U samim svojim začetcima fotografija je bila mnogo kompleksnija nego što je danas.

Od prvih pokušaja u 16. stoljeću malo toga je bilo uspješno do 19. stoljeća kada je Nicéphore Niépce napravio prvu stabilnu fotografiju (slika 1). Prije tog pothvata bilo je mnogo pokušaja, no prijašnje fotografije nisu bile foto-stabilne i degradacija ih je s vremenom uništila. Ekspozicija ove slike je trajala nekoliko dana i prema današnjim standardima, fotografija nije vrlo kvalitetna.



Slika 1: Nicéphore Niépce - Pogled s prozora u Le Grasu

Nakon tih prvih pokušaja, razvijena su i patentirana dva postupka fotografije koji su davali zadovoljavajuće rezultate, dagerotipija i talbotipija. Dagerotipiju je 1839. na tržište stavio Louis Daguerre. Taj postupak je prvi komercijalno uspješan fotografski proces koji je nakon ekspozicije od desetak minuta davao fotografije s jasnim detaljima. Daljnjim istraživanjem i razvojem talbotipije to vrijeme je skraćeno na manje od minute što je fotografiju učinilo još

pristupačnijom širim masama. [2]

Dalje, kroz čitavo 19. i 20. stoljeće procesi i materijali su razvojem tehnologije sve više napredovali, pa su tako i potpuni amateri mogu stvarati fotografije u boji za svega nekoliko sekundi. Ipak, do današnje, gotovo savršene tehnike, trebalo je više desetaka godina pokusa sa više ili manje uspješnim rezultatima.

Danas u doba digitalne fotografije, cjeli postupak stvaranja uspješne fotografije je mnogo jednostavniji, no to ne znači da je i lakši. Fotografi pred sobom imaju nešto drugačiju paletu alata nego što su imali prije stotinjak godina. Oni im omogućuju bolju kontrolu nad radom nego prije. Kod izrade fotografije u obzir moraju uzeti uvijek jednako važne parametre duljine ekspozicije i otvora blende i no osim njih postoji i cjeli niz drugih koje trebaju znati ciljano koristiti.

2.1.1. Digitalna fotografija

Svojom pojavom krajem prošlog stoljeća digitalna fotografija je napravila potpunu revoluciju na svim razinama fotografskog djelovanja. Za razliku od klasične, digitalna kamera ne zahtjeva film i naknadno razvijanje. Umjesto foto-osjetljivog materijala koristi senzor koji pretvara primljene svjetlosne vrijednosti u električne signale te ih sprema u obliku digitalnog zapisa. Takve digitalne fotografije se mogu kasnije obrađivati na računalu uz pomoć nekog programa za obradu slike (npr. Photoshop).

Sve to je omogućilo digitalnoj fotografiji veliku popularnost koju danas ima. Mnogo je jeftinija i praktičnija od klasične. Korisnici ne moraju kupovati filmove, pohranjivanje fotografija i njihovih negativa ne zauzima fizički prostor, a i činjenica da se u današnjem digitalno svijetu fotografije mogu slati i razmjenjivati sa više ljudi je nekad davno bila nezamisliva.

Takvo jednostavno rukovanje fotografijama je omogućeno samim time što je svaka fotografija snimljena digitalnom kamerom u svojoj suštini računalni kod. Sve informacije o njoj, vrijednosti boja, kontrasta i osvjetljenja i je pohranjena u obliku binarnog koda s kojim računalni softver može rukovati. [3] Dijelovi tog koda se nazivaju pikseli¹ i upravo o njima ovisi bitna karakteristika digitalne fotografije a to je njena razlučivost (rezolucija). Ona označava ukupni broj piksela nekog uređaja ili broj piksela na jednini površine. Ako se govori o pikselima po jedinici površine, označava se sa PPI (*pixels per inch*). Razlučivost senzora je ukupni broj piksela, tj. foto-dioda koje on ima. Upravo te diode su zaslužne za bilježenje svjetlosnih signala. Današnje digitalne kamere svoju razlučivost mjere u megapikselima, što znači da broje više od 10 milijuna piksela. Osim razlučivosti senzora bitna je razlučivost objektiva, pošto je objektiv komponenta koja vodi svjetlost k senzoru. Ako te razlučivosti nisu usklađene, kvaliteta fotografije će biti narušena.

¹ Pixel - eng. picture element

Nadalje, bitno je razlikovati stvarnu i efektivu razlučivost digitalnog fotoaparata. Stvarna razlučivost označava ukupni broj foto-dioda senzora, a efektivna je zapravo razlučivost koju ima snimljena fotografija nakon što je procesor obradio podatke iz senzora. Tako je efektivna rezolucija najčešće manja od one stvarne zbog toga što se boja pojedinog piksela računa pomoću informacija s okolnih piksela. Veći broj piksela daje slici više detalja i oštrinu no i zahtijeva veći memorijski kapacitet računala. [4]

Nakon snimanja digitalna fotografija se pohranjuje na neki od mnogih digitalnih medija koji danas postoje na tržištu (memorijska kartica, CD, USB ili tvrdi disk na računalu). Format zapisa ovisi o tome kako će se ta fotografija dalje koristiti i koje prioritete fotograf ima. Postoje tri osnovna tipa zapisa digitalne fotografije, a to su JPEG², TIFF³ i RAW⁴.

JPEG format je najpopularniji format zapisa digitalne fotografije zbog toga što omogućuje vrlo veliku kompresiju originalne slike. JPEG format može smanjiti veličinu slike 10 do 20 puta bez vidljivog gubitka kvalitete. Osim što ima vrlo kvalitetnu kompresiju, kompatibilan je sa svim vrstama računala, internetskih preglednika, mobitela i ostalih reproduksijskih uređaja. Njegov jedini nedostatak je taj što je kodiran u 8 bitova a senzori na kamerama raspoznaju tonove u 10,12 ili 14 bitova pa se tako kod kompresije gubi taj dio informacija.

TIFF za razliku od JPEG formata ima mogućnost *lossles* kompresije, tj. kompresije bez gubitka informacija. TIFF podržava 16-bitno kodiranje, no zbog memorije koju zauzima, sprema se u 8 bitnu verziju. Velike datoteke su ujedno i glavni nedostatak ovog formata, pa tako rjeđe koriste kod digitalnih fotoaparata, svoju primjenu je našao u računalnoj obradi fotografija i tisku.

RAW format se sastoji od svih podataka koji dolaze direktno sa senzora kamere, bez izvršenog demozaiciranja i ostalih operacija. RAW format tako ne vrši kompresiju nad dobivenim podacima već ih sprema u njihovom sirovom obliku bez ikakve obrade i gubitka informacija. Zbog toga su RAW datoteke vrlo teške i zauzimaju puno memorije. Unatoč tome ovaj format se dosta koristi zbog toga što čuva sve tonove i to je vrlo bitno kod daljnje obrade fotografije. Primjerice RAW format može sadržavati 14 bita po RGB kanalu i iz njih je moguće izvući svijetle i tamne tonove koji bi kod 8 bitne kompresije bili izgubljeni. Zbog toga se RAW format uspoređuje s negativima kod klasične fotografije i često ga zovu digitalni negativ.

Njegova sljedeća prednost je ta da se sva obrada, kao što je namještanje kontrasta, ravnoteže bijele, gama korekcija, izoštravanje i slično, obavlja kasnije, na računalu. Nakon željene obrade, fotografija se sprema u JPEG formatu za daljnje korištenje. Takva fleksibilnost omogućava dobivanje slika s različitim vrijednostima iz istog RAW-a. Jedine postavke koje se ne mogu mijenjati kod RAW formata su ISO osjetljivost, otvor objektiva i vrijeme ekspozicije.

Neke od loših strana RAW formata su količina memorije koje zauzimaju i to što svaki pro-

2 JPEG - eng. Joint Photographic Experts Group

3 TIFF - eng. Tagged Image File Format

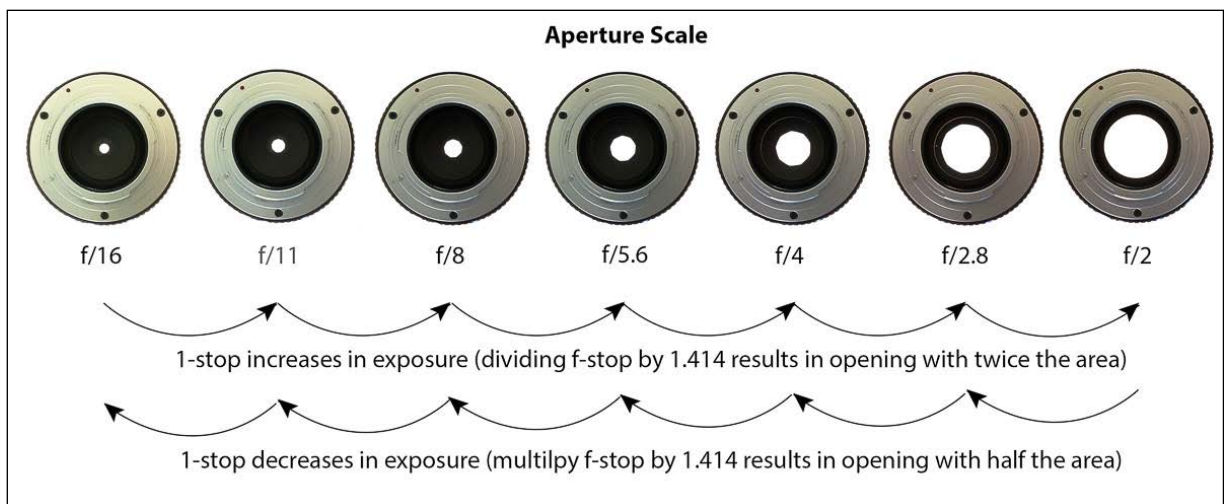
4 RAW - eng. raw - sirovo, neobrađeno

izvođač digitalnih kamera ima svoju vrstu RAW-a i ne postoji standardni oblik tog formata. To znači da ako korisnik želi obrađivati RAW fotografiju mora imati softver koji podržava tip RAW-a koji njegova kamera koristi. [5]

2.2. Svjetlo u fotografiji

Sam naziv fotografija, grčki phos + graphos - svjetlo + pisati, ukazuje na to da bez svjetla fotografija ne bi postojala. Svjetlo na foto-osjetljivim površinama iscrtava sliku svijeta ali fotografovom oku ovisi kakva će ta slika biti. Iako kvaliteta i efekt svjetla na fotografiju ovisi o svjetlosnom izvoru, hoće li biti difuzno ili izravno, kut pod kojim će padati na motiv; sve su to fotografski alati koji utječu na fotografiju te njezinu poruku i fotograf ih aranžira prema svojoj viziji.

Glavni fotografski problem je, kad se radi o mjerenju količine svjetla, odnos između jakosti svjetlosnog izvora i vremena koje je potrebno da bi se foto-osjetljivi materijal osvijetlio, tako-zvani zakon reciprociteta iz kojeg proizlaze sve kombinacije ekspozicije i otvora blenda. Iako postoje fiksne kombinacije tih vrijednosti, uvijek ima prostora za eksperimentiranje i improvizaciju koje mogu dovesti do zanimljivih, umjetničkih rezultata. Za kontrolu tih parametara fotograf koristi zatvarač kamere, pomoću njega kontrolira količinu svjetla koja će pasti na senzor i vrijeme trajanja ekspozicije. (Slika 2)



Slika 2: Kombinacije otvora blende i brzine ekspozicije

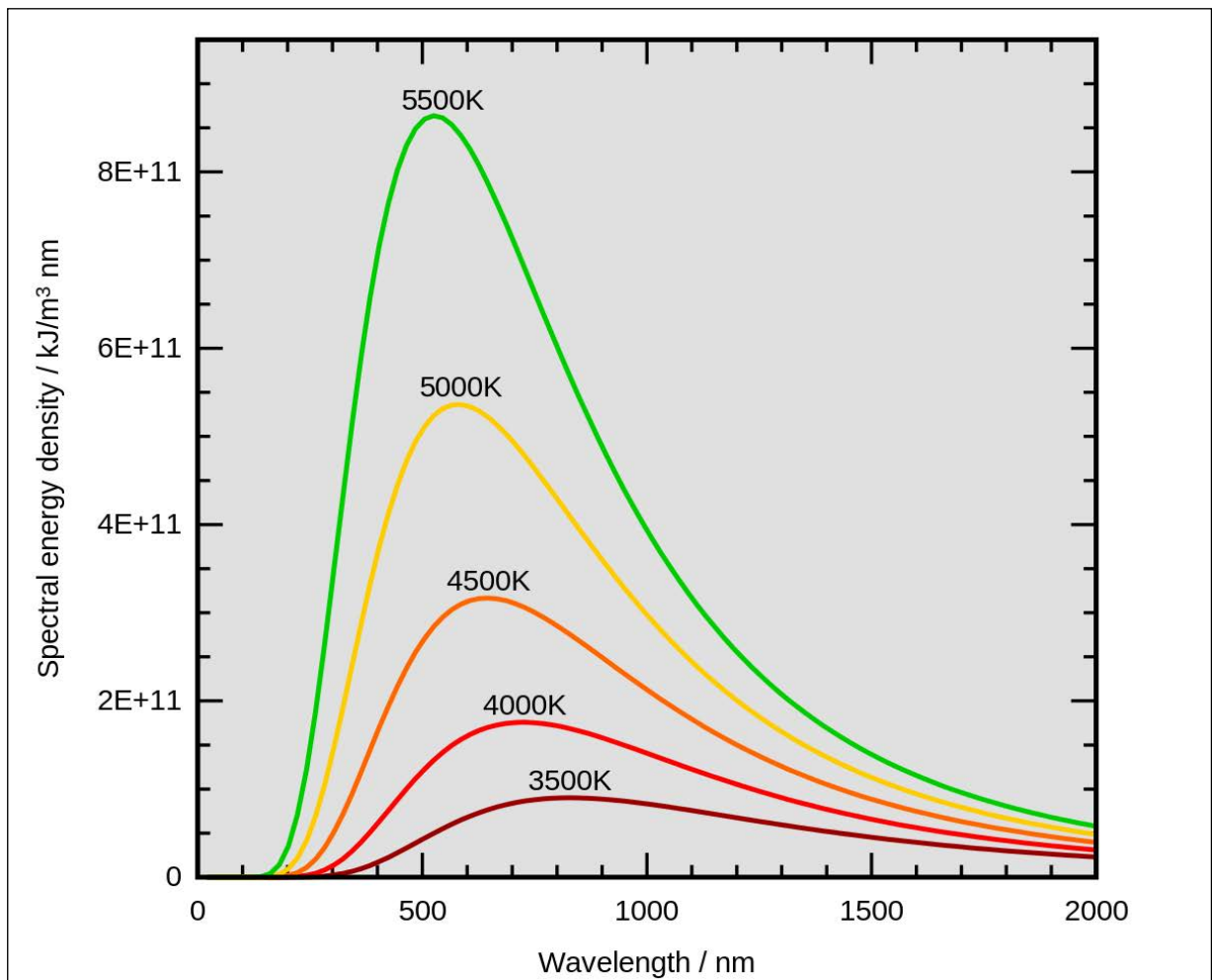
Još jedan parametar koji utječe na odnose reciprociteta je osjetljivost fotoosjetljivog materijala. Kod klasičnih kamera je to film a kod digitalnih senzor. Stupanj osjetljivosti se označuje ISO standardom i kod kamera važi da što je veći ISO broj, osjetljivost je veća a time i vrijeme potrebno za osvjetljivanje kraće. Kod digitalnih kamera visoka ISO osjetljivost sa sobom nosi i cijeli niz problematike na koju fotograf mora paziti, pošto može imati neželjene posljedice.

Kod crno-bijele fotografije svaki izvor svjetla neovisno o temperaturi ili boji, daje slične rezultate, no kod fotografija u boji treba voditi računa i o boji i temperaturi svjetla. Kako bijelo, idealno svjetlo nije prisutno u prirodi, boja svjetla može igrati bitnu ulogu kod stvaranja ugođaja na fotografiji. Također ovisno o kakvoći svjetla i površine na koju pada, različiti motivi mogu imati različite tonske vrijednosti i kontrast, pa tako isto treba uzeti u obzir kod biranja odgovarajuće ekspozicije za određeni motiv fotografije. [6]

2.2.1. Izvori svjetla

Izvorom svjetla se smatra svaki objekt koji emitira elektromagnetsko zračenje vidljivo ljudskim okom, tj. u rasponu valnih duljina od 380 nm -780 nm. Prema nastanku se dijele na primarne i sekundarne izvore svjetla. U praktičnoj primjeni, primjerice u fotografiji se mogu dijeliti i na umjetne i prirodne izvore svjetla.

Primarni izvori svjetla su izvori koji emitiraju stalno svjetlo koje, ovisno o temperaturi može varirati od crvenog do plavog djela spektra. Kod njih to zračenje može nastati na nekoliko načina. Kod prvog tipa zračenje nastaje zbog upotrebe električne energije kao izvora zračenja. U



Slika 3: Prikaz veze intenziteta zračenja i valne duljine. Što je temperatura veća, valne duljine su kraće.

taj tip spadaju električne žarulje, halogene žarulje, električne grijalice i tome slično. Drugi tip je zračenje nastalo tijekom sagorijevanja raznih goriva, najčešće organskog podrijetla kao što je plin, drvo ili loživo ulje. Što znači bilo kakav plamen. Treći tip proizlazi iz nuklearnih reakcija bile one prirodne koje se emitiraju tijekom reakcija u zvijezdama (Suncu) ili tijekom umjetno induciranog cijepanja atoma. Osim elektromagnetskog zračenja, tj. svjetla produkt ovih reakcija je i toplinska energija. Iz priloženog grafa se vidi da su kod primarnih izvora svjetla toplina i svjetlo izravno povezani (slika 3).

Za razliku od primarnih izvora svjetla, kod sekundarnih nema emitiranja topline, već svjetlost nastaje putem fizičkih pojava ili kemijskih reakcija. Prvi tip sekundarnih izvora su luminescentni izvori svjetla i može nastati iz različitih razloga. Prema razlogu nastajanja razlikujemo više vrsta luminescencije: bioluminescencija, triboluminescencija, kemiluminescencija itd. Ta pojava se javlja kad se energije jednim od navedenih načina elektroni u atomu prvo pobude u više energetske stanje, a zatim se emisijom dijela ili ukupne primljene energije u obliku zračenja vraćaju u osnovno stanje. Ako se luminescencija pojavljuje za vrijeme trajanja pobude ili najviše 10–8 sekundi nakon toga, riječ je o fluorescenciji, a opaža li se luminescencija i pošto pobuda prestane, govori se o fosforescenciji.

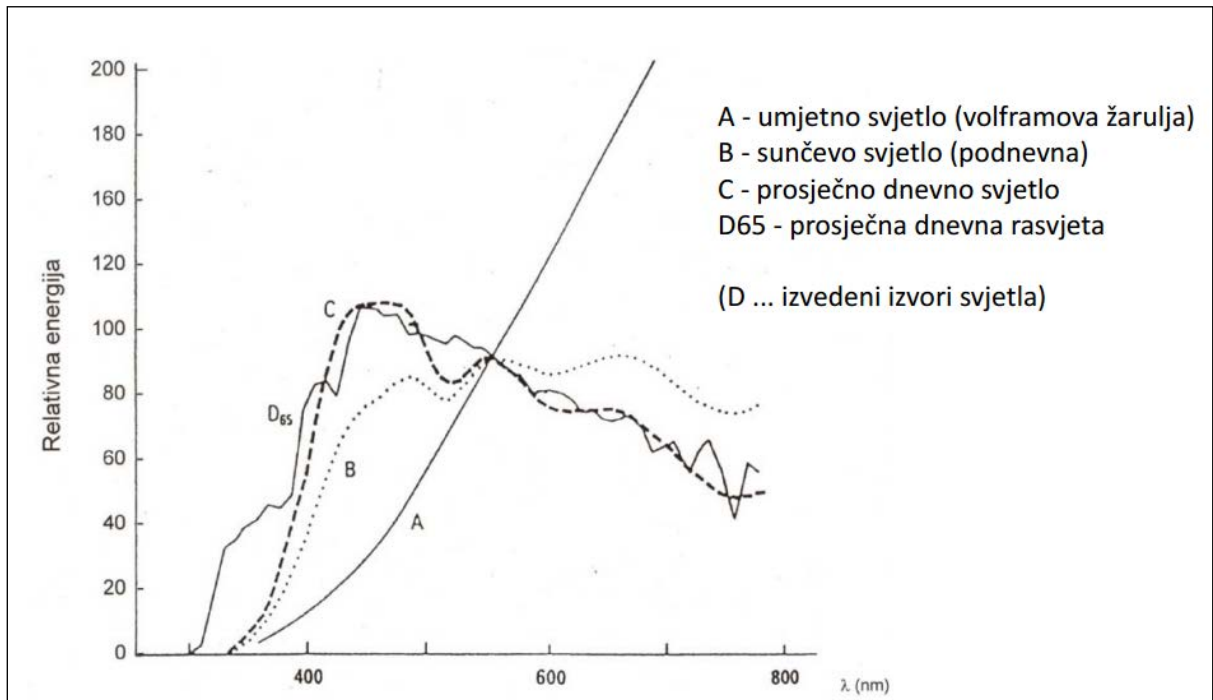
Prema nastanku samih izvora pak razlikujemo prirodne i umjetne izvore svjetla i u fotografskoj praksi se takva podjela najčešće susreće. Među prirodne izvore svjetla se ubraja Sunce, polarna svjetlost, svjetlost munje i slično. Ukratko, to su svi izvori koji nisu nastali ljudskim utjecajem. Umjetni su pak oni koje su ljudi napravili, tj. različiti tipovi žarulja, laseri i katodne cijevi. [7]

Oznaka izvora svjetlosti	Vrsta izvora svjetlosti	Temperatura boje svjetlosti
A	klasično umjetno svjetlo - žarulja s volframovom niti	2856 ° K
B	filtrirano sunčevo svjetlo	4874 ° K
C	sunčevo dnevno svjetlo	6774 ° K
D	izvedeni izvori svjetla	D55 = 5500 ° K D65 = 6500 ° K D75 = 7500 ° K
E	izoenergetsko svjetlo, hipotetski izvor koji na svim valnim duljinama zrači jednaku količinu energije	5400 ° K
F	fluorescentni izvori F1 - F12	F2 = 4260 ° K F8 = 5000 ° K F11 = 4000 ° K

Slika 4: CIE standardni izvori svjetla

Osim znanstvene i praktične podjele izvora svjetlosti postoji i ona standardizirana. Naime prema CIE⁵ sistemu postoje izvori svjetla i vrste svjetlosti. Izvor svjetla (*eng. light source*) je fizički realizirano zračenje (svijeća, Sunce, žarulja) koje može biti izraženo i brojčano sa spektralnom energijom zračenja ovisno i valnoj duljini (slika 4).

⁵ CIE - Commission International de l'Éclairage – Internacionalna komisija za rasvjetu



Slika 5: CIE standardna rasvjeta

Vrsta svjetlosti (eng. Illuminant) je niz brojeva (ovisnost relativne energije zračenja o valnoj duljini) koja predstavlja određenu vrstu bijelog svijetla i koristi se u softveru uređaja tijekom mjerenja boja. Postoji više vrsta standardiziranih vrsta svjetlosti koje se međusobno razlikuju po svojoj valnoj duljini i relativnoj energiji. (Slika 5)

Ove standardizirane vrste svjetlosti se uglavnom koriste kod laboratorijskih ispitivanja ponašanja boja i bojila u raznim granama industrije.

2.2.2. Kvalitete svjetla

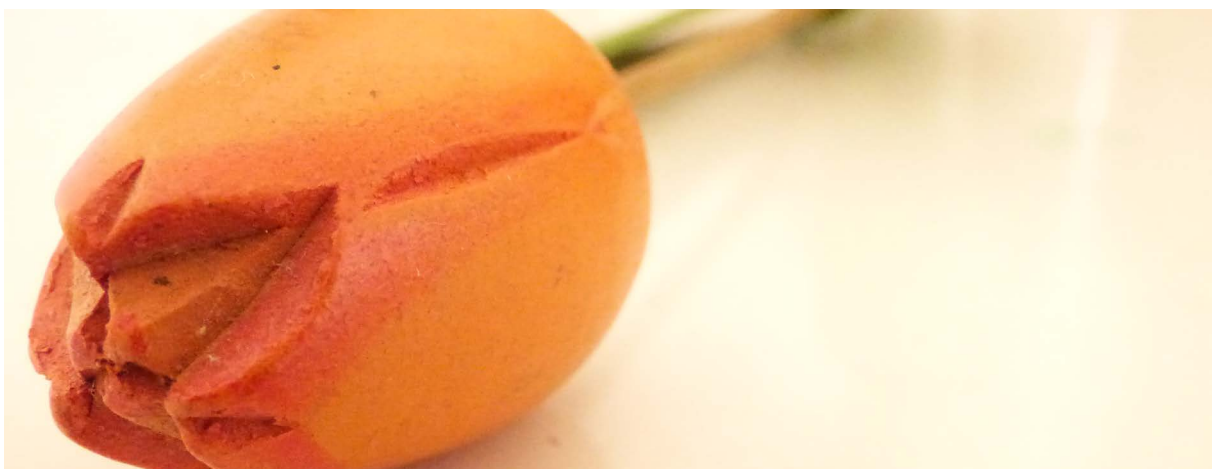
Kad se u fotografiji govori o kvaliteti svijetla najčešće se misli na njezina svojstva i način na koji obasjava predmete. Kvaliteta svijetla ovisi o izvoru iz kojeg dolazi, udaljenosti od fotografiranog predmeta i odnosu između ta dva parametra. Primjerice ako je velik izvor svjetla blizu predmeta on neće biti jednako osvjetljen kao predmet koji je udaljen. Najčešće se razlikuje grubo (*harsh lightning*) i blago (*soft lightning*) svijetlo.



Slika 6: Slika snimljena pod grubim svjetlom

Takozvano grubo svjetlo nastaje kod malih (spot) izvora svjetla kao što su Sunce (zbog svoje relativne udaljenosti), otkrivena žarulja, svijeća, spot reflektori i sl. Takvi izvori svjetla daju jake, definirane sjene i vrlo visok kontrast. Bijela područja imaju vrlo izraženu bjelinu. (Slika 6.)

Blago ili difuzno svjetlo stvaraju veliki izvori svjetlosti kao što su: naoblačeno nebo, indirektno sunčevo svjetlo, studijske svjetiljke sa box-sjenilima, studijski reflektori, svjetlo koje je prošlo kroz studijski kišobran. Ukratko difuzno svjetlo se dobiva nakon što je direktno svjetlo reflektirano s površine koja ima neki oblik mat ili nepravilne teksture, ili jednostavno omogućava lom svjetla u svim smjerovima (npr. oblaci ili magla). [9] Fotografije motiva snimljenih pod difuznim svjetlom imaju meke i nedefinirane sjene, nizak kontrast. (slika 7.)



Slika 7: Slika snimljena pod mekim (difuznim) svjetlom

Da bi se odabrao odgovarajući tip svjetla za određenu fotografiju, treba znati kakav se ugođaj želi postići na njoj. Za naglašavanje dramatičnosti nekog kadra, isticanje teksture najbolje je koristiti grublje osvjetljenje, pošto će svaka sjena biti istaknutija. Za nježne ili portretne fotografije bolje je uzeti difuzno svjetlo. Sve ovisi o tipu motiva i pristupu temi koju fotograf ima.

2.2.3. Smjer i kut svjetla

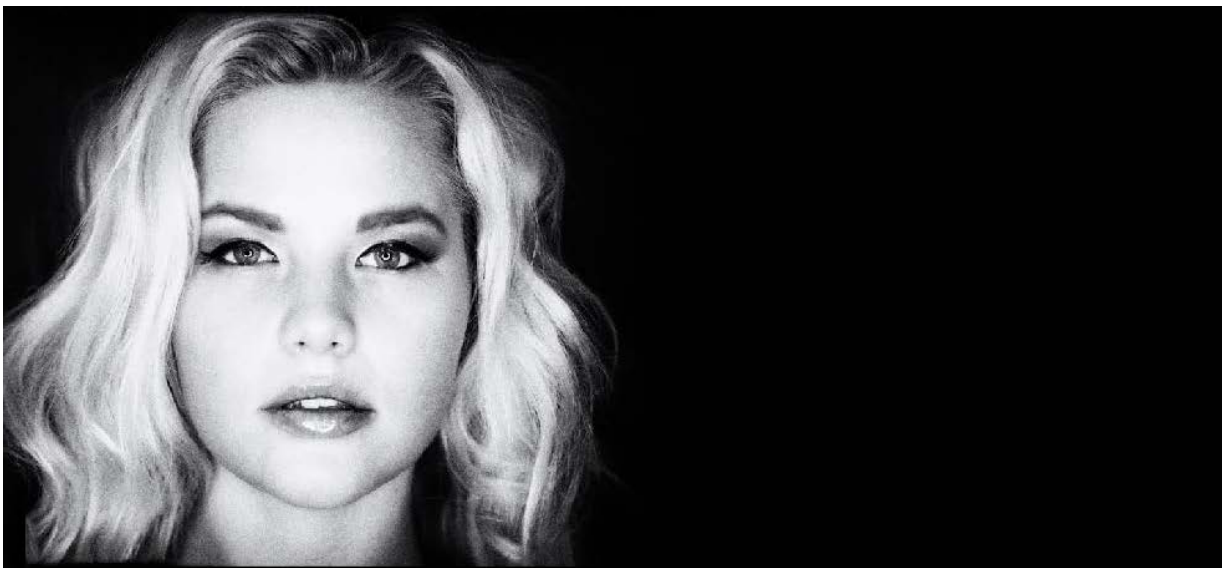
Smjer svjetla na fotografiji je uvjetovan sjenama koje objekti stvaraju pod određenim kutom svjetla. Sjene na fotografiji stvaraju teksturu, oblik i perspektivu, jednostavno rečeno, daju joj formu. Fotografije sa slabo izraženim sjenama izgledaju jedno-dimenzionalno i dosadno pa će tako dobro smješteno svjetlo vrlo jednostavno istaknuti željeni motiv od pozadine i dati mu novu dimenziju. [10]

Iako je smjer svjetla najlakše kontrolirati u studijskim uvjetima tako da se reflektori pomiču prema potrebama, to ne znači da to ne možemo raditi i s prirodnim svjetlom. Kod snimanja s prirodnim svjetlom potrebno je pažljivije planirati vrijeme i voditi računa vremenskim uvjetima, pošto se jedan motiv može drugačije fotografirati ovisno o tome koje je doba dana.

U fotografiji se razlikuje nekoliko osnovnih smjerova svjetla. Svaki od njih ima svoje primje-

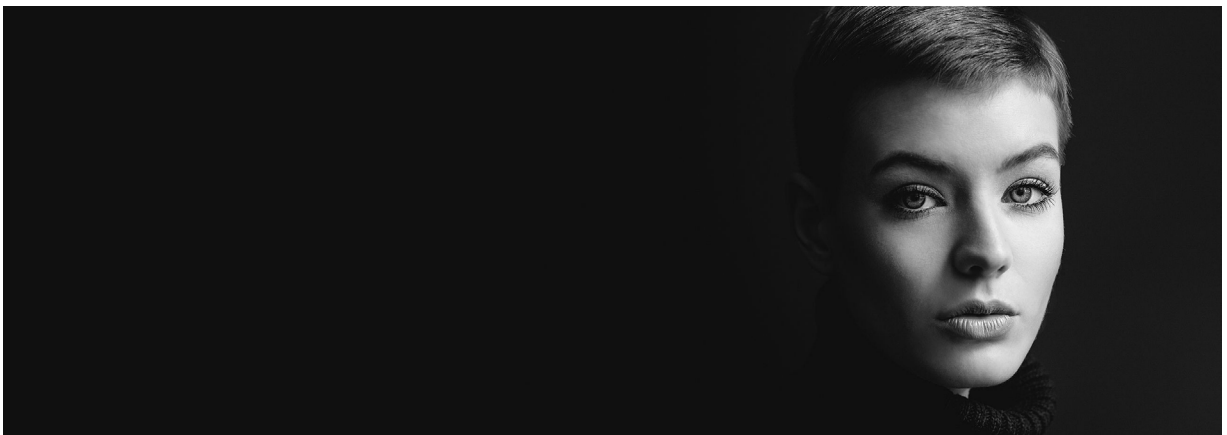
ne te dobre i loše strane. Neke od njih su frontalno svjetlo, svjetlo pod 45 stupnjeva, svjetlo pod 80 stupnjeva, pozadinski svjetlo, svjetlo odozgo itd.

Frontalno svjetlo je ono svjetlo koje dolazi direktno ispred subjekta fotografije, tj. nalazi se iza fotografa i kamere. Takva situacija se može dobiti na nekoliko načina. Prva i najočitija je jednostavno postavljanje jednog izvora svjetla ispred objekta fotografije. Drugi je da se svjetlo reflektira, što će dati difuzno frontalno svjetlo koje daje meko osvjetljenje. Treći način je, u slučaju da se radi s prirodnim svjetlom, smjestiti kameru tako da je sunce iza nje i direktno obasjava željeni motiv. Frontalno svjetlo daje ravnomjerno osvjetljenje, s vrlo malo sjena. Najčešće se koristi kod portreta jer ne ostavlja grube sjene na licu. Zbog toga se najčešće koristi za modnu i fotografiju šminke. (Slika 8) Loša strana je ta da ovisno o uvjetima, na licu može biti premalo sjena pa će na fotografiji nedostajati dubine.



Slika 8: Slika snimljena pod frontalnim svjetlom

Svjetlo koje na motiv pada pod kutem od 45 stupnjeva se ponekad naziva i “rembrandt svjetlo”. Ovakva vrsta je također vrlo popularna kod portreta zbog toga što licu daje sjenu koja ga oblikuje i daje mu definiciju. Dobiva se tako da se izvor svjetla postavi na 45 stupnjeva u odnosu na nos osobe, ako se radi o portretnoj fotografiji. Također se dobri efekti mogu dobiti pod prirodnim svjetlom zalaska sunca, kad se fotograf i motiv postave paralelno na sunce. (Slika 9)



Slika 9: Slika snimljena pod rembrandt svjetlom

Svjetlo koje pada na objekt pod kutem od 90 stupnjeva se dobiva postavljanjem motiva u odnosu na 90 stupnjeva prema izvoru svjetla. Ovaj kut svjetla daje vrlo dramatičan efekt, posebice ako se radi o portretnoj fotografiji, jer je druga polovica lica u sjeni i ovisno intenzitetu svjetla, kontrast može biti veći ili manji. (Slika 10)



Slika 10: Slika snimljena pod svjetlom kut od 90 stupnjeva

Kod pozadinskog svjetla je situacija takva da se izvor svjetla nalazi iza objekta fotografija a fotograf ispred. Takvo osvjetljenje daje efekt da je objekt snimanja zatamnjen a njegov rub, zbog loma svjetla osvjetljen. Takav način fotografiranja je dosta zahtjevan ,no može dati vrlo kreativne rezultate, ovisno o načinu primjene. Često se koristi kod fotografiranja arhitekture, prirode i portreta. (Slika 11)



Slika 11: Pozadinski osvjetljena fotografija

Gornje svjetlo nastaje kad je izvor svjetla direktno iznad objekta snimke. Kod prirodnog svjetla je to uglavnom visoko podnevno sunce a u studijskim uvjetima se reflektor postavlja iznad motiva. Ovakva rasvjeta stvara vrlo dramatične sjene na licima kod portreta. Zbog toga se često koristi da bi se stvorila mračna i ozbiljna atmosfera na fotografijama. (slika 12)

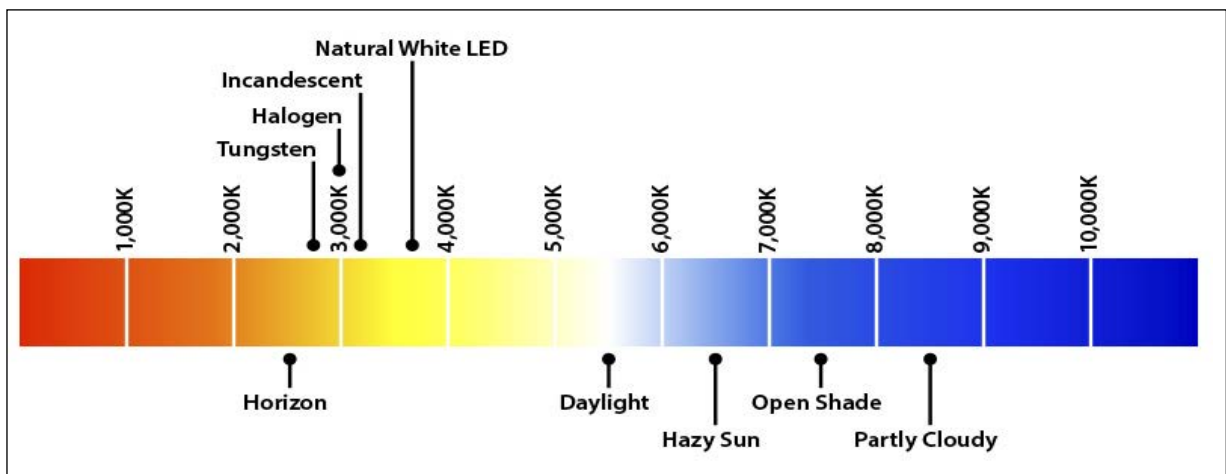


Slika 12: Slika snimljena pod svjetlom koje se nalazi direktno iznad objekta

Njihovim međusobnim kombiniranjem ili pak kombiniranjem umjetne i prirodne rasvjete mogu se dobiti različiti napredni efekti koji mogu preobraziti svaki motiv. Ukoliko se još mijenjaju vrste svjetla i rasvjetnih tijela, mogućnosti kombiniranja zaista postaju bezbrojne. [11]

2.2.4. Temperature boje svjetla

Temperatura boje se opisuje u stupnjevima kelvina i opisuje svjetlost kao hladnu i toplu. Zanimljivo je primjetiti da izvori svjetla koji imaju nižu temperaturu u kelvinima su svjetla crvenkastih tonova a svjetla plavih tonova višu. To je tako zbog toga što temperatura boje svjetlosti zapravo opisuje temperaturu koju emitira idealno crno tijelo nakon što je osvijetljeno određenim tipom svjetla. Pa tako obična žarulja koja ima temperaturu od 2800K spada



Slika 13: Temperature boje svjetla

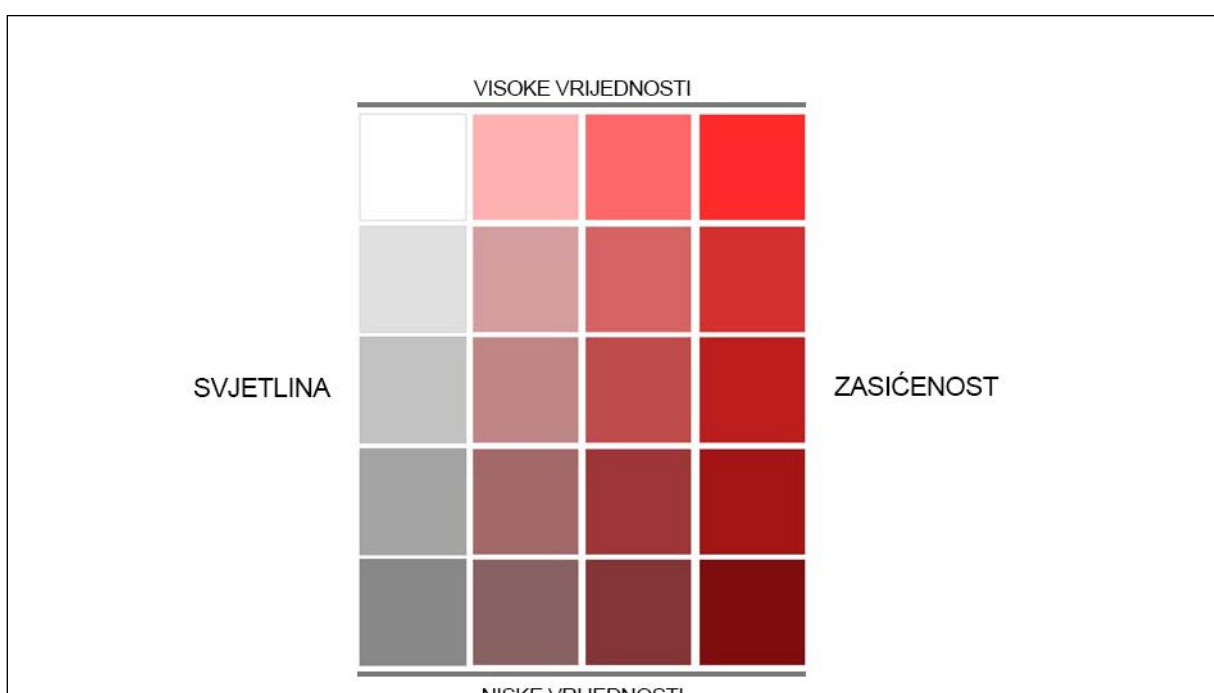
u izvore tople svjetlosti a flash fotoaparata sa 5800K ima hladnu svjetlost. Prosječno dnevno svjetlo se smatra neutralnim i ima 5500K. (Slika 13)

Da bi se dobila željena vrijednost temperature svjetlosti u fotografiji mogu se koristiti razni filteri koji svojim obojenjem neutraliziraju i korektiraju neželjenu boju svjetlosti. Osim njih svaka kamera ima i ugrađenu opciju za balans bijele koja mjenja način reprodukcije boje na fotografiji. [10]

2.3. Boja u fotografiji

U svojoj osnovnoj definiciji boja je osjećaj koji u oku izaziva svjetlost emitirana iz nekog izvora svjetla ili reflektirana od površine nekog tijela. Taj doživljaj ovisi o spektralnom sastavu svjetla, molekularnoj strukturi materijala od kojeg se svjetlo reflektira te ljudskim organima za vid, tj. očima i mozgu. To znači da bez nekog od ovih čimbenika boja kao fenomen ne bi postojala.

Svaka boja može biti opisana sa tri svojstva, svojim tonom, stupnjem zasićenosti i svjetlinom. Ton boje označava vrstu boje i ponekad se definira i kao njena kromatska kvaliteta. Prema kromatičnosti se boje pak dijele na kromatske (boje vidljivog spektra) i akromatske (crna, bijela i tonovi sive). Svjetlina ili luminancija opisuju relativnu količinu svjetla koju boja prividno emitira. One se mogu usporediti s stupnjevima sive na skali od crne do bijele. Zasićenost boje se pak odnosi na stupanj njezine čistoće, tj. na to ima li u sastavu neke boje tragova bijele ili sive. Neku boju možemo posvijetliti ako joj dodamo bijele boje, odnosno potamniti ju dodavanjem crne. No to znači i da će se smanjiti stupanj njezine zasićenosti, kao što se vidi na slici (Slika 14). Po tome se vidi da su svjetlina i zasićenost međusobno povezane vrijednosti.[13]



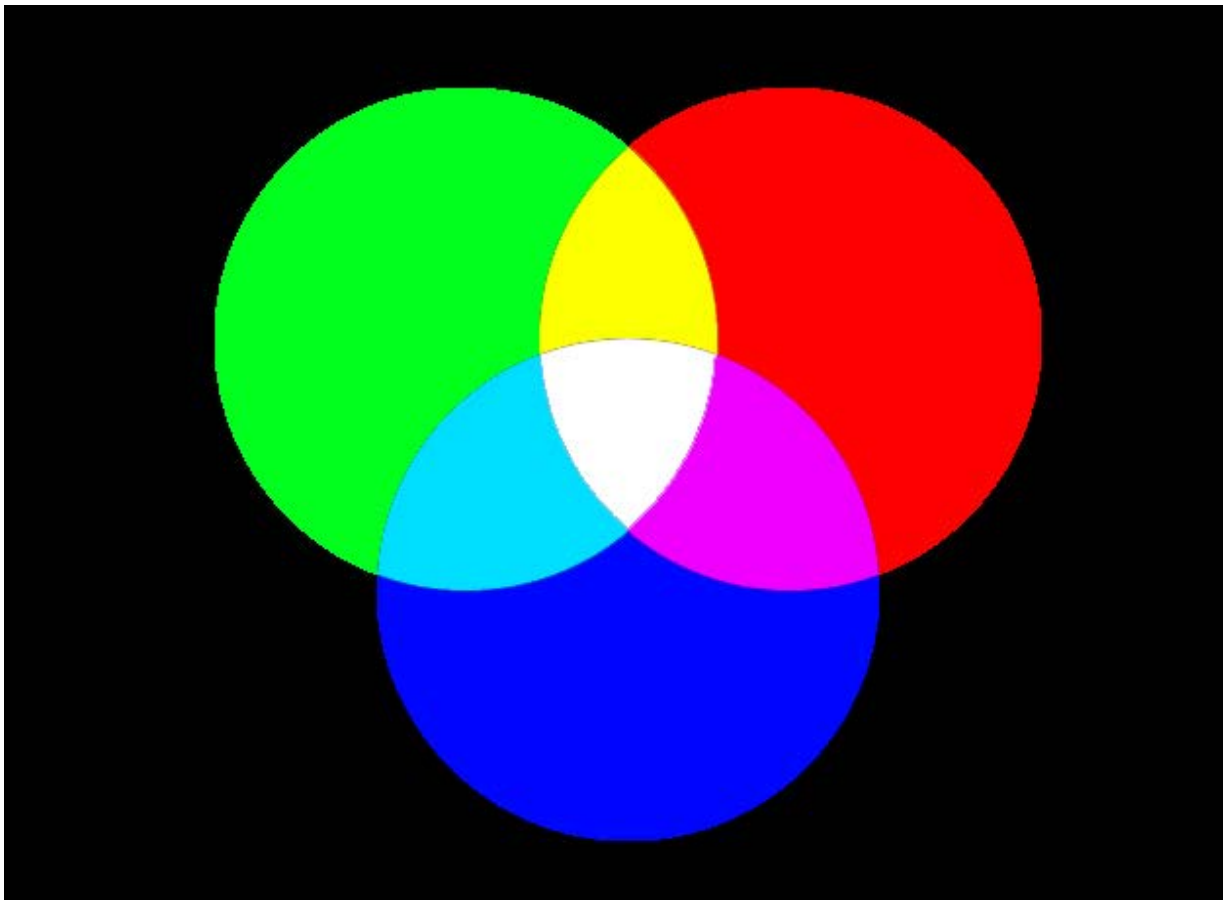
Slika 14: Odnos svjetline i zasićenosti boje

Za razliku od pojmova objašnjениh u prijašnjim poglavljima (valna duljina, temperatura boje i luminancije) koji se smatraju objektivnim mjerilima boje, pojmovi svjetline, zasićenosti i tona se smatraju subjektivnim mjerilima boje. To je jedan od glavnih razloga zbog kojih postoji mnogo sistema klasifikacije boja.

2.3.1. Subtraktivna i aditivna sinteza boja

Boje se klasificiraju na nekoliko načina, ovisno o području primjene. Iako se u općoj kulturi primarnim bojama smatraju crvena, žuta i plava, u različitim granama djelovanja to nije uvijek tako. U grafičkoj tehnologiji i fotografiji osnova podjela boja je prema načinu njihove sinteze, tj. miješanja primarnih boja s ciljem dobivanja ostalih boja u spektru. Prema načinu miješanja razlikujemo aditivnu i suptraktivnu sintezu.

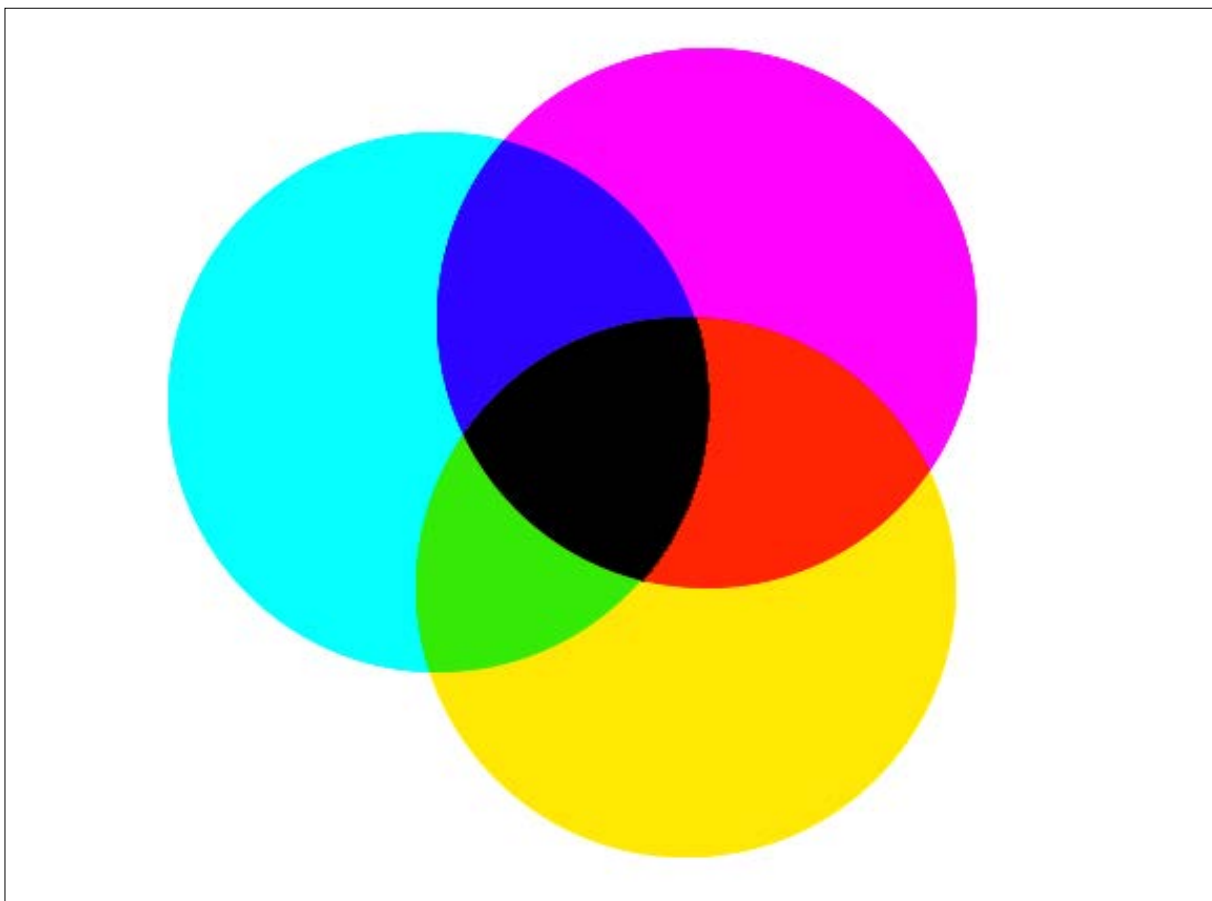
Po aditivnoj sintezi primarnim bojama se smatraju plava, crvena i zelena boja (slika 15). Međusobnim zbrajanjem zasebnih snopova tih primara dobivamo bijelu svjetlost. Miješanjem tih boja u različitim proporcijama dobivaju se sve ostale boje. Takav način generiranja boje koristi se u fotografiji, ekranima i sličnim električnim uređajima.



Slika 15: Aditivna sinteza boja

Za suptraktivnu sintezu se može reći da radi na suprotan način, kod nje primari su magenta, žuta i cijan boja. Za razliku od aditivne gdje se obavlja zbrajanje boja, kod suptraktivne se od bijele svjetlosti uz pomoć filtera oduzimaju određeni dijelovi spektra. Tako primjerice na mjestu gdje se preklapaju magenta i žuti filter, proći će crvena boja. Ovaj način sinteze boja se koristi u tisku i reprodukciji fotografija. (slika 16)

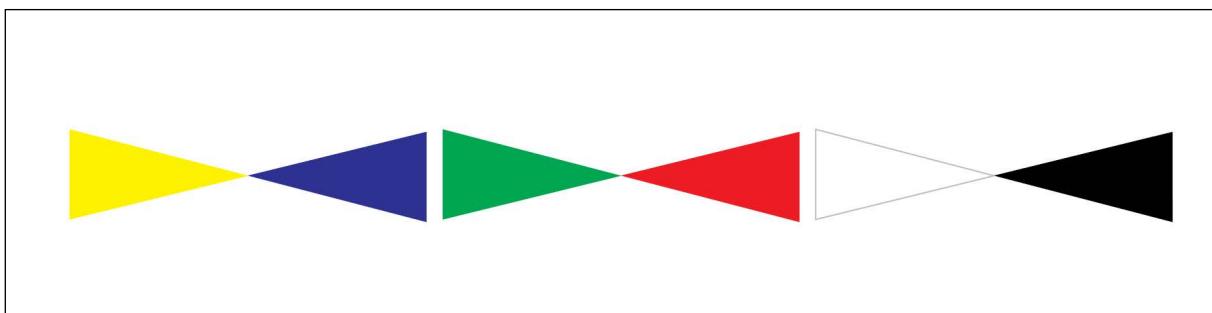
Veza između subtraktivne i aditivne sinteze boja je ta da su primari svake od njih međusobno komplementarni.



Slika 16: Suptraktivna sinteza boja

2.3.2. Sistematizacija boja

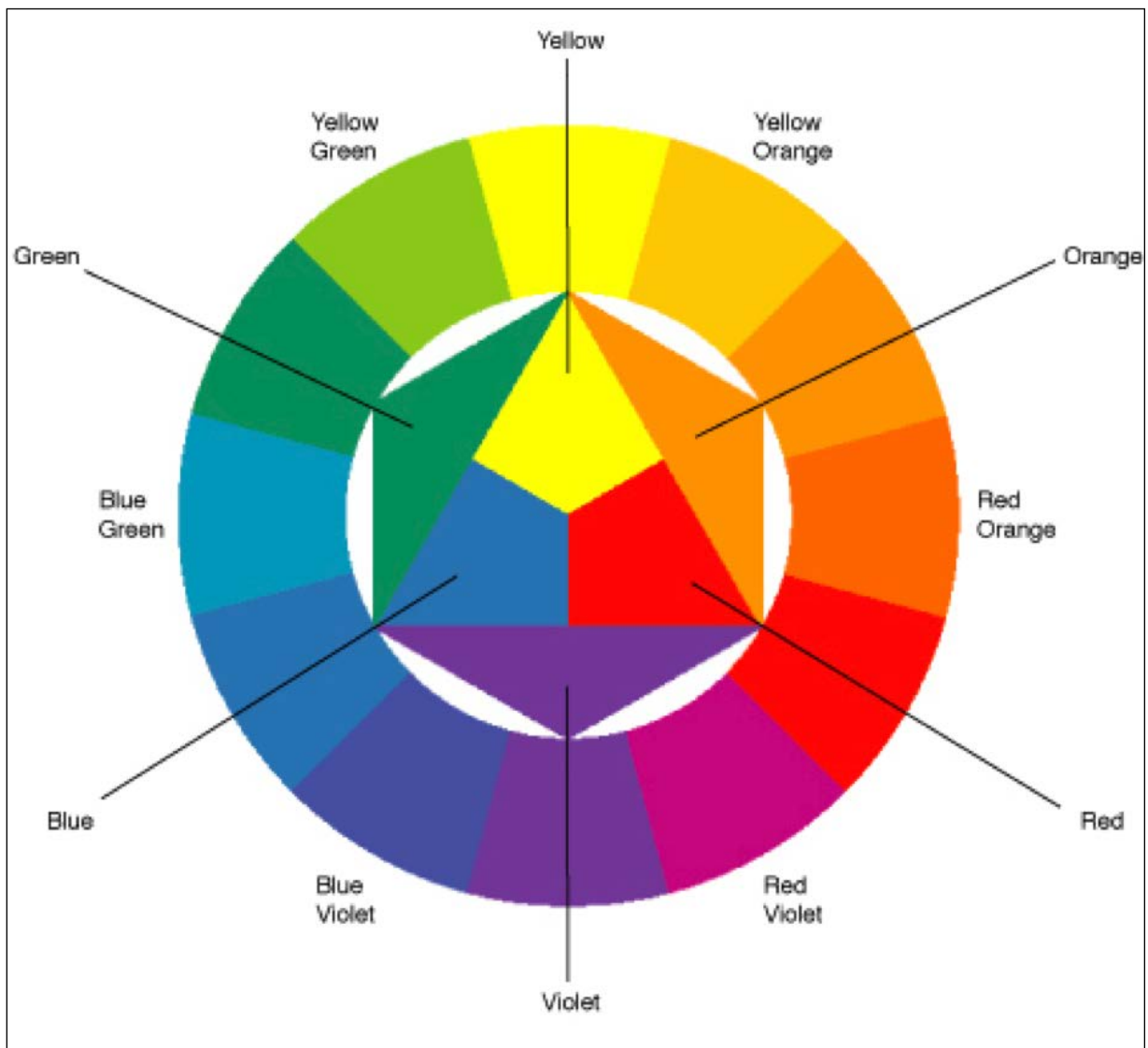
Osim već navedenih aditivnih i suptraktivnih primara, postoji treća vrsta, psihološki primari. Ta klasifikacija je važna zbog načina na koji ljudska psiha percipira boje i njihove odnose. Prema Heringovoj teoriji⁶ percepciju boje omogućuju receptori koji proizvode parove komplementarnih osjeta, crveno-zeleno, žuto-plavo i crno-bijelo (slika 17). Način na koji ljudi doživljavaju boju se temelji na tim parovima boja i stoga se te boje smatraju psihološkim primarima.



Slika 17: Komplementarni parovi psiholoških primara

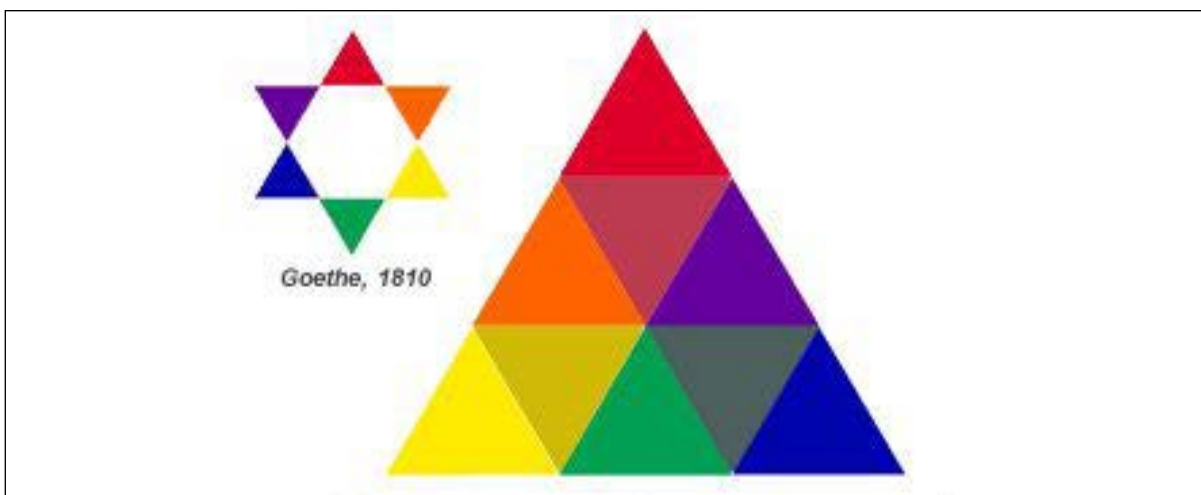
⁶ - E. Hering (1834 -1919.) postavio je novu teoriju viđenja boja nazvanu "Suprotna teorija". Teorija je pretpostavljala da u mrežnici potoje tri vrste na svjetlo osjetljivih receptora od kojih je svaki u mogućnosti proizvesti par suprotnih osjeta boje: plavo-žuto, crveno-zeleno i crno-bijelo. Teorija je nazvana "suprotna" jer postojanje plavo-žute i crveno-zelene boje je teoretski i u stvarnosti neizvedivo. U toj teoriji pretpostavlja se postojanje optičke supstance koja se troši pri gledanju (disimilacija) i zatim regenerira (asimilacija).[8]

Uz psihološke primare, postoje slikarski i umjetnički primari. Slikarski primari su crvena, plava i žuta te crna i bijela. Te boje se u slikarstvu koriste kod miješanja boja za dobivanje svih ostalih, te uz njih, crna i bijela za kontroliranje svjetline i zasićenosti. Za razliku od boja aditivne ili suptraktivne sinteze koju dolaze od boje svjetla, ove boje su kemijskog podrijetla, tj. nastaju od osnovnih, primarnih pigmenata. U umjetničke primare spadaju crvena, plava i žuta, bez crne i bijele. Od tih primara njihovim miješanjem nastaje cjeli spektar boja, primari te tercijari.[13] Primari se smatraju jarkim, intenzivnim bojama, posebno žuta i crvena. Kao što se vidi na Ittenovom krugu boja (slika 18), svaki od primara ima svoju komplementarnu boju koja nastaje miješanjem druga dva primara, tj. sekundar. Komplementarni parovi sekundara i primara su crvena-zelena, plava-narančasta i žuta-ljubičasta.



Slika 18: Ittenov krug boja

Sekundari se smatraju mirnijim i manje agresivnim od primara, što i taj doživljaj se može smanjiti ili pojačati ovisno o stupnju zasićenosti i svjetline boje. Daljnjim miješanjem sekundara i primara nastaju kromatski među-spojevi koji se na krugu nalaze između njih. Miješanjem sekundarnih boja nastaju tercijari. Oni su često zagasiti i imaju vrlo nisku čistoću u odnosu na sekundare i primare. Zbog toga su vrlo niskog kontrasta i na paletama se nalaze

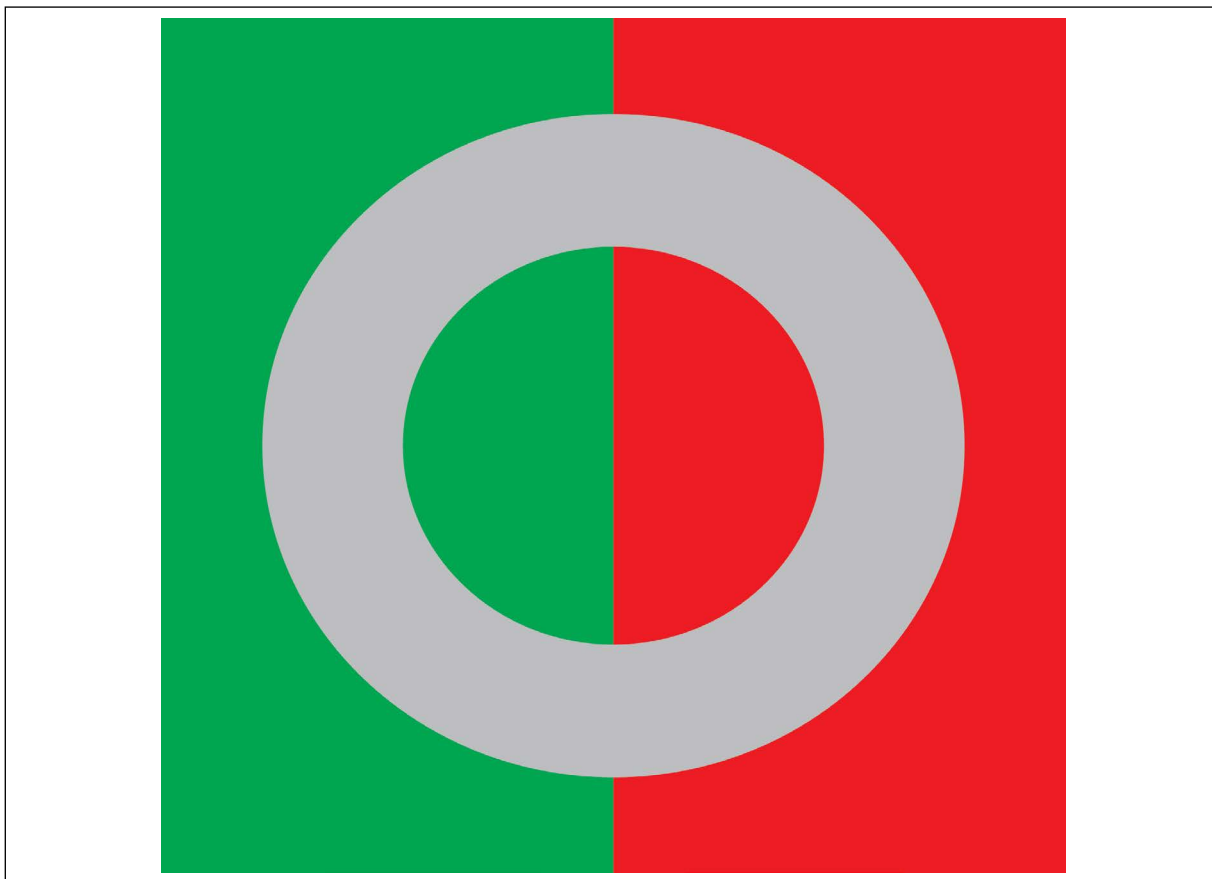


Slika 19: Goetheov trokut boja

vrlo blizu sivoj boji. Nama ih na krugu boja, ali način na koji nastaju se može vidjeti na Goetheovoj trokutastoj paleti.(Slika 19).

2.3.2.Ravnoteža boja

Iako je boja subjektivan doživljaj i već na prvi pogled možemo zaključiti koje boje dobro izgledaju zajedno, postoje neka pravila slaganja boja koja opisuju kako harmonično spariti određene boje. Ta pravila se temelje na efektima koje neke kombinacije izazivaju kod promatrača. Neki od njih su: simultani učinak, učinak bliskih boja, komplementarni učinak, učinak trozvuka, učinak količine i stereoskopski učinak.



Slika 20: Simultani kontrast

Simultani učinak, također poznat i kao simultani kontrast, nastaje kao posljedica paslike⁷. Primjerice ako se slika (slika 20.) s prethodne stranice gleda dvadesetak sekundi, komplementarna polja crvene i zelene boje unutar sivog obruča zamijenit će mjesta. Simultani kontrast se najčešće smatra neželjenim efektom, zbog toga što može izazvati neugodu kod promatrača, pošto su boje koje sudjeluju u tom odnosu vrlo kontrastne, te što su veće zasićenosti taj efekt će biti izraženiji.

Kombiniranjem boja koje se nalaze jedna pored druge na Ittenovom krugu boja stvara se efekt bliskih boja. To je jedan od osnovnih načina kombiniranja boja, pogotovo ako se koriste tercijarne boje (slika 21.) ili harmonijski niz boje, primjerice od zelene preko plavo-zelene do plave. Ti odnosi u praksi mogu biti pomalo monotoni, pogotovo kod fotografija sa slabim sjenama, no uz dodatak neke boje komplementarne osnovnom harmonijskom nizu dobiva se na dinamici kompozicije (slika 22).



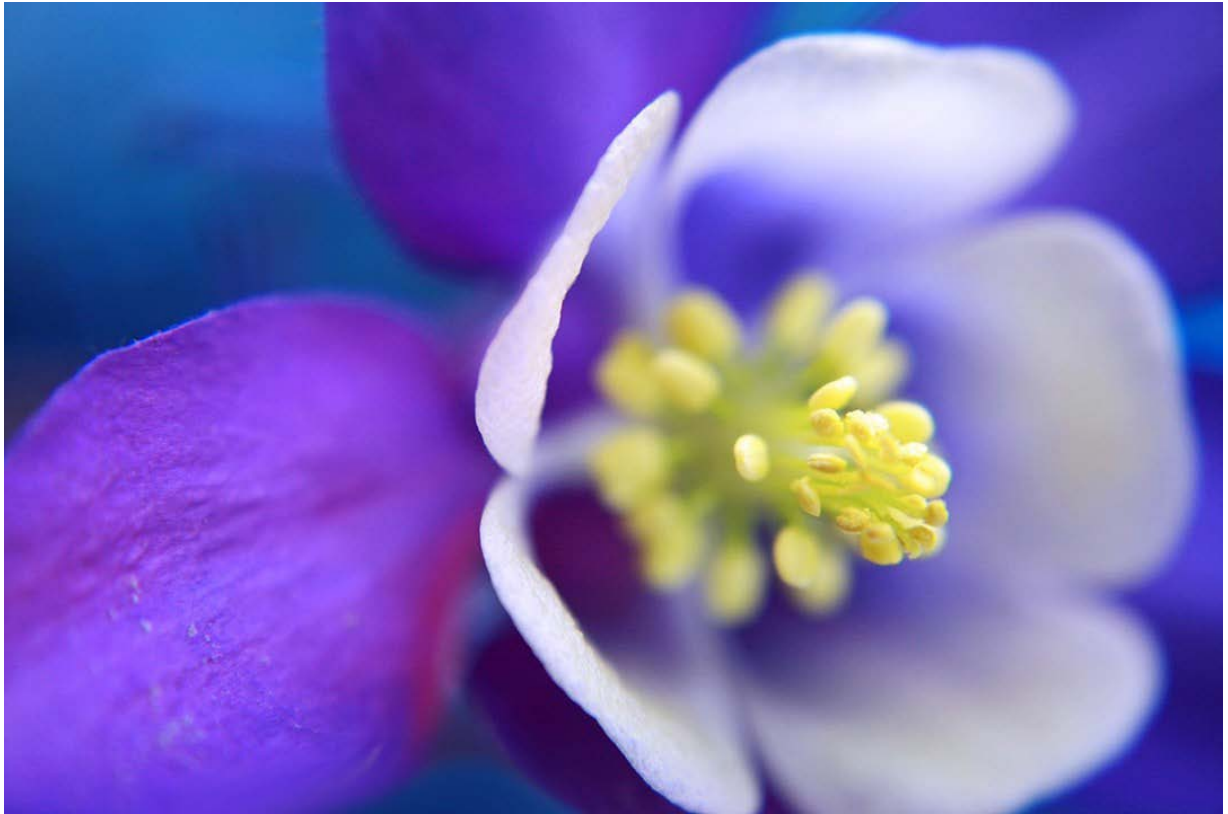
Slika 21: Primjer sfotografije obojane paletom tercijara



Slika 22: Primjer fotografije s plavim harmonijskim nizom i kontrastnim detaljem

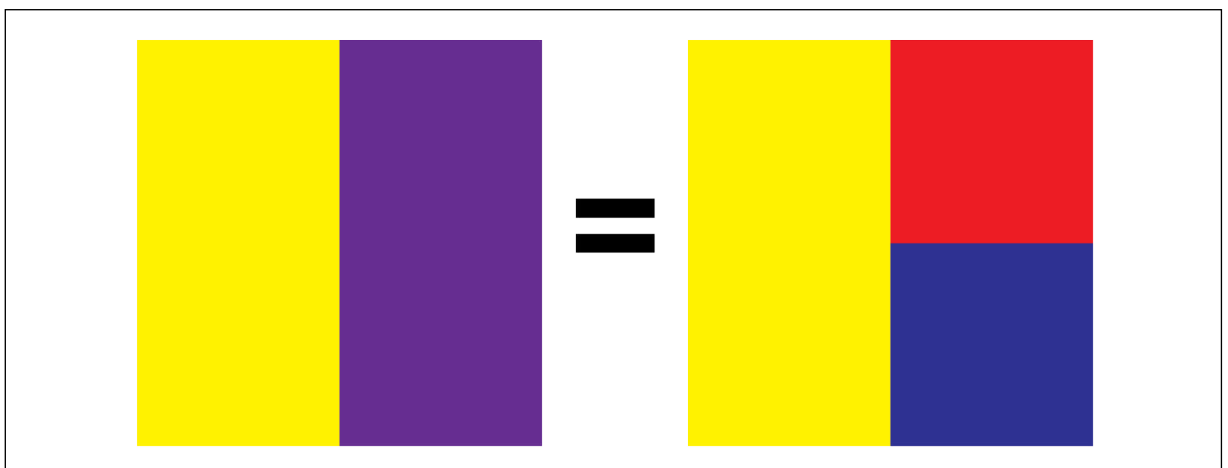
⁷ - fiziol. slika koja se pojavljuje kao druga slika u odrazu, slika kao odraz neke slike ili prizora, optički efekt druge slike, efekt odraza u obliku slike

Korištenjem boja koje su suprotstavljene jedna drugoj na krugu boja dobiva se komplementarni efekt. To se može dobiti spajanjem već prethodno navedenih kombinacija primarnih i sekundarnih parova koji su komplementarni jedni drugima. Uz njih mogu se kombinirati i kromatski spojevi, tj. parovi poput plavo-ljubičaste i žuto-narančaste i tome slično. Takvi odnosi daju skladne i dinamične, oku ugodne kompozicije (slika 28).



Slika 23: Primjer komplementarnog kontrasta

Za trozvuke boja se može reći da kombiniraju najbolje strane harmoničnih i komplementarnih kombinacije. Na taj način se međusobno mogu kombinirati primari, sekundari i tercijari. Takve kombinacije dobro funkcioniraju zato jer se nadograđuju na komplementarni odnos primarnih i sekundarnih boja. Pošto se sekundarne boje dobivaju miješanjem primarnih, može se zaključiti da će kombinacija tri boje funkcionirati dobro kao što su funkcionirale i početne dvije (slika 24). Osim tri primara, u kombinaciji mogu se koristiti i druge boje, sve dok



Slika 24: Trozvuk primara

se po krugu boja pomiče za jedno mjesto, pazeći da su boje koje se koriste uz glavni primar međusobno komplementarne, primjerice kombinacija crvena-plavozelena-žutonarančasta (slika 25). Korištenje ovakvih kombinacija stvara vrlo dinamične i ekspresivne fotografije, te ovisno o korištenoj kombinaciji primara i analognih boja i njihovih tonova.

Ako se sekundarne boje kombiniraju na isti način, dobivene kombinacije su nešto mirnije i profinjenije, a rezultati su i dalje vrlo zanimljivi. Harmonijski trozvuci tercijara, ovisno o nijansama i kontekstu mogu prizivati toplinu ali i sumornost.



Slika 24: Primjer korištenja trozvuka primarnih i analognih boja

Za razliku od svih prethodno navedenih principa, kod kojih su boje raspoređene u pravilnim omjerima, za ekspresivno korištenje količine boje na slici, jedna boja mora dominirati da bi se druga istaknula (slika 25). Kod takvog ciljanog korištenja boje bitno je voditi računa o smiješaju obojenog elementa u kompoziciji. Pogrešno smješteni element može poništiti svu ekspresivnu snagu neke boje. Zbog toga se fokusni elementi smještaju na mjesta gdje će najviše privući oko te gdje imaju najviše narativnog smisla.



Slika 25: Primjer fotografije koja koristi princip dominantne boje

Stereoskopski efekt boje opisuje način na koji boje mogu utjecati na naš doživljaj prostora. Boje duljih valnih dužina (crvena, narančasta i žuta) djeluju bliže od boja kraćih valnih dužina (plava, ljubičasta i zelena). To je tako zbog raznih psihofizičkih razloga. Tople boje nam na psihičkoj razini djeluju bliskije, a zbog fizičke prirode ljudskog oka koje je jako osjetljivo na kromatsku aberaciju. Valne dužine toplih boja se lome iza točke fokusa, pa oko pokušava izoštriti sliku na odgovarajuću bližu udaljenost, kod hladnih boja se događa suprotno, pa ih oko izoštrava dalje. Zbog tih čimbenika dolazi to stereoskopske iluzije boja. Taj princip se bezbroj puta pojavio u slikarskoj umjetnosti u raznim umjetničkim erama i pokretima. [13]

Naravno u fotografskoj praksi nije jednostavno svaki put proizvesti ili pronaći motive koji jasno odražavaju navedene principe, no ukoliko fotograf poznaje kako oni funkcioniraju, to može uvelike pomoći u kreiranju fotografije kao što je bila zamišljena

2.3.4. Psihologija (značenje) boja

Boje imaju, ovisno o kulturološkom kontekstu, mnoga značenja. Od davnih dana kad je ljubičasta zbog svoje skupoće izrade bila povezivana s bogatstvom i moći prošlo je mnogo vremena, no ona i dalje simbolizira luksuz i raskoš. Osim same simbolike, utjecaj boja na ljudsku psihu je bezbroj puta istraživana i potvrđivan, crvena podiže metabolizam, plava umiruje, to su opće poznate rečenice.

Osim što na fizičkoj razini podiže metabolizam i razbuđuje, pokazalo se da crvena boja stimulira tjelesnu cirkulaciju. Asocira na krv, rat ali i na ljubav i strast. U svakom slučaju, crvena je boja koja evocira snažne emocije i povezuje se s primalnim nagonima. U signalizaciji se koristi da bi se upozorilo na opasnost i često se može naći na raznim prometnim znakovima. Ovisno o korištenim nijansama sa sobom može nositi i dodatna značenja. Tamna, bordo crvena nosi dozu profinjenosti i elegancije dok svijetla, zasićena crvena može izgledati vulgarno.

Narančasta boja, nešto manjeg intenziteta od crvene, je i dalje boja visoke energije, no s nešto manje emocija. Asocira na prijateljstvo, hrabrost, pouzdanost, hrabrost i pozitivnu energiju. Zbog toga što svojim nijansama podsjeća na vatru asocira na toplinu, sunce i može vizualno zagrijati svaku kompoziciju.

Žuta je boja koja ima vrlo jaka dvojaka značenja, s jedne strane označava inteligenciju, radost i toplinu a s druge strane je povezana s kukavičlukom, cinizmom i sramotom, što se još više pojačava s primjesama nekih drugih boja. To je tako zbog toga što su ljudi vrlo osjetljivi na žutu koja je po svojoj prirodi jako sjajna i čista boja, pa su sve primjese vrlo vidljive. Pošto je u svom primarnom obliku vrlo uočljiva često se koristi u oglašavanju i kod dizajna dječjih proizvoda.

Zelena ima konotacije rasta, mladosti, prirode i zdravlja, no ovisno o nijansi može značiti i ljubomoru i krivnju. Na ljudsku psihu djeluje osvježavajuće i opuštajuće, s primjesama plave nosi svježinu dok joj žuta dodaje dozu aktivnosti. Često se koristi kako bi se istaknulo prirodno podrijetlo nekog proizvoda i stavio naglasak na svježinu i pozitivan utjecaj na zdravlje.

Plava boja pak simbolizira slobodu, mudrost, mir, sigurnost i suradnju, dok su joj negativna značenja pasivnost, hladnoća i depresija. Zbog toga što djeluje umirujuće na ljudski živčani sustav, često se koristi u bolnicama ili spavaćim sobama u privatnim kućama. Povezana je s vodom i hladnoćom pa se često koristi u industriji napitaka da bi se ukazalo na njihov osvježavajući učinak.

Što se tiče neboja, bijela ima mnoga pozitivna značenja. Uz nju se veže lakoća, dobrotu, čistoća i nevinost ali i hladnoća i daljina. No u istočnjačkim kulturama, ona ima ulogu crne te se veže za smrt i žalost. Kod nas crna uz žalost i tugu se sve više veže uz otmjenost i formalnost. No ipak crna je najprepoznatljivija po svojim negativnim konotacijama. Uz nju se vežu mnogi negativni pojmovi kao što su crna kronika, crna lista, crni humor i slično. Crna i bijela često izgledaju ozbiljno i odmaknuto od ostalih kromatskih boja ali ih još više ističu. [14]

2.4. Ravnoteža bijele

Ravnoteža bijele je ime postavke u kamerama koja kontrolira način na koji će bijele površine biti prikazane na fotografiji. Različite boje i temperature svjetlosti o kojima se govorilo u prethodim poglavljima utječu na prikaz bijele, što može rezultirati neželjenim obojenjima cijele fotografije. Izborom odgovarajućih postavki za ravnotežu bijele uravnotežuje se utjecaj temperature boje izvora svjetlosti.

Kako se svjetlosti uvjeti mijenjaju tijekom dana, tako se mijenja i boje dnevne svjetlosti. To znači da iste postavke za ravnotežu bijele neće jednako dobro funkcionirati u podne, kad je oblačno ili kod zalaska sunca. Iako svaka kamera ima takozvanu AWB, automatsku postavku za ravnotežu bijele, ona neće proizvesti zadovoljavajuće rezultate svaki put. U nekim slučajevima može doći do posve neželjenih obojenja, s pretjerano plavim, žutim ili čak zelenim tonovima. Da bi se izbjegli takvi efekti, potrebno je znati prepoznati temperaturu boje svjetla i prilagoditi postavke na kameri prije fotografiranja. [6]

2.4.1. Postavke za ravnotežu bijele na digitalnom SLR fotoaparatu

Kod postavljanja odgovarajuće ravnoteže bijele, fotograf može birati između niza automatskih postavki koje imaju prilagođene parametre za većinu svjetlosnih uvjeta, kao što su postavke za sunčano ili oblačno vrijeme, tungsten ili halogene žarulje. Osim tih automatskih postavki, postoji i opcija manualnog postavljanja željenih postavki za ravnotežu bijele te snimanje fotografije u RAW formatu i naknadnu korekciju ravnoteže bijele.

2.4.1.1. Automatske postavke

Automatske postavke za ravnotežu bijele su prilagođene karakterističnim svjetlosnim uvjetima koji se najčešće mogu susresti u praksi. Svaka od njih je kreirana da neutralizira neželjena obojenja bijelih tonova na fotografijama te da daje optimalne rezultate u danim uvjetima. (Slika 26)

Osnovna automatska postavka za balans bijele (AWB, Auto) je osnovan način na koji kamera procesira boju svjetla. Daje rezultate ovisno o sceni koja se snima pošto kamera automatski kalkulira optimalne postavke prema najsvjetlijim djelu scene. Ova postavka daje zadovoljavajuće rezultate kod neutralnih bijelih izvora svjetlosti kao što je prirodno dnevno svjetlo. U ostalim svjetlosnim uvjetima fotografije mogu poprimiti neželjene tonove.

Postavka simbolizirana znakom žarulje (Incandescent, Tungsten) najbolje funkcionira kod uvjeta sa vrlo toplim, narančastim svjetlom temperature od oko 3200K. Ova postavka neutralizira tople tonove običnih žarulja i korektira ih da bi fotografija dobila neutralan ton bijelih

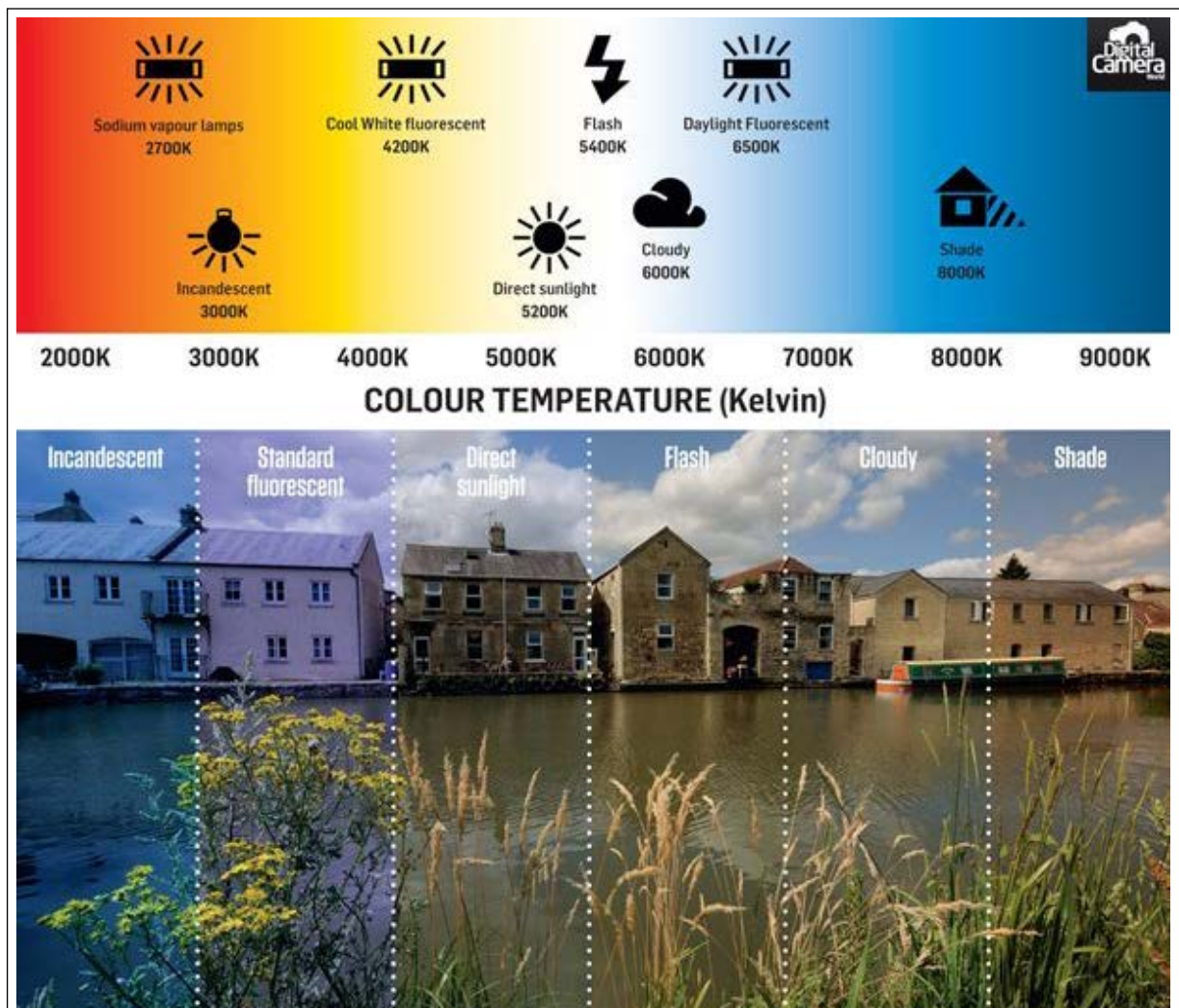
vrijednosti. Ukoliko se koristi kod drugih izvora svjetlosti, tonovi mogu biti imati vrlo hladne, plavičaste vrijednosti.

Postavka (Flourescent) s ikonicom fluorescentne cijevi se koristi, kako i ime govori za snimanje pod fluorescentnom rasvjetom. Ova postavka neutralizira plave i zelenkaste tonove koji mogu nastati pod takvom rasvjetom. Ako se koristi kod nekih drugih izvora svjetlosti, bijeli tonovi mogu izgledati ljubičasto ili žuto, ovisno o rasvjeti.

Za fotografiranje pod dnevnim svjetlosnim uvjetima najbolje rezultate daje postavka označena ikonom sunca (Daylight/Sunny). Najbolje rezultate daje pod podnevnim suncem kad je svijetlo najjače (5200K). Može se reći da je ova postavka na sredini, pošto daje neutralne tonove i smanjuje "ispranost" fotografije koju stvara jako podnevno sunce.

Postavka označena oblakom (Cloudy) postavka koja se najčešće koristi kod oblačnog neba (6000K), no često ju se preporuča i koristiti u zatvorenim prostorima pod danjim svjetlom. Razlog tome je što ova postavka u bijele tonove unosi dozu topline koja podiže ugođaj takvih fotografija.

Za fotografiranje u sjeni se koristi postavka označena kućicom koja baca sjenu (Shade). Ova postavka neutralizira hladno plavo obojenje koje nastaje u sjenovitim uvjetima (7000K). Ova



Slika 26: Automatske postavke za ravnotežu bijele

postavka se zapravo ponaša kao jak narančasti filter pa ako se koristi kod drugih svjetlosnih uvjeta, bijeli tonovi mogu postati pretopli i dobivaju se neželjeni efekti.

Iako ove postavke daju zadovoljavajuće uvjete ako se koriste na predviđeni način, ponekad je potrebno nešto više. Primjerice korištenjem *Shade* postavke kod zalaska sunca, narančasti tonovi sunčevih zraka bit će još intenzivniji i topliji, korištenje *Tungsten* ili *Flourescent* postavke kod fotografija s maglom podići će mističnost scene na novu razinu.

2.4.1.2. Ručne (manualne) postavke

Ponekad svjetlosni uvjeti su takvi da niti jedna od automatskih postavki ne daje zadovoljavajuće rezultate ili fotograf ima potrebnu za posebnim ugođajem. U tim slučajevima, ravnoteža bijele se može postaviti manualno, i to na nekoliko načina.

Odabirom postavke označene slovom K (Kelvin) fotograf može manualno unijeti željenu temperaturu boje svjetla na sceni koju fotografira. Raspon temperatura ovisi o proizvođaču i tipu kamere, no uglavnom pokriva čitav spektar od 2000K do 10000K. Ovaj način se najčešće koristi kad se radi u studijskim uvjetima s rasvjetom za koju postoje izmjerene vrijednosti ili se te vrijednosti izmjere uređajem za mjerenje temperature boje svjetlosti.

Drugi način je korištenje opcije Manual/White Set. Uz pomoć ove postavke fotograf sam postavlja vrijednosti za ravnotežu bijele za svaku scenu. Da bi se vrijednosti postavile potrebno je fokusirati kameru na neki bijeli predmet na sceni i vrijednosti će se podesiti prema njemu. Profesionalni fotografi koriste testne karte kao referencu za određivanje ispravne ravnoteže bijele. Na taj način kamera može memorirati veći broj manualno zadanih vrijednosti i mogu se koristiti više puta. Kod spremanja tih vrijednosti bitno je da spremljena vrijednost ravnoteže bijele bude snimana u istim svjetlosnim uvjetima u kojima će se snimati buduće fotografije. Ako su svjetlosni uvjeti drugačiji, napravljeno podešenje neće biti točno.

Osim mjerenja vrijednosti na bijelim površinama, može se izmjeriti vrijednost i na nekoj obojenoj površini. U tom slučaju mogu se dobiti zanimljivi koloristički efekti, ovisno o osvjetljenju i boje odabrane površine.

Još jedan način, koji se može naći na naprednijim kamerama, omogućuje korekciju podešene ravnoteže bijele, takozvani WB Shift alat. Uz pomoć njega svaku boju je moguće podesiti na nekoliko razina. Pomak može biti na osi plavo-žuto ili zeleno-magenta.

Na nekim kamerama postoji opcija WB Bracketing koja omogućava istovremeno snimanje više jednakih fotografija odjednom s različito podešenim vrijednostima za ravnotežu bijele. Takav način snimanja omogućava jednostavnu i brzu usporedbu i biranje željenih postavki za ravnotežu bijele.



Slika 27: Podešavanje ravnoteže bijele u RAW formatu

2.4.2. Mogućnosti naknadne obrade ravnoteže bijele kod RAW formata

Kao što je bilo rečeno u prethodnom poglavlju o digitalnim formatima fotografija, snimanje fotografija u RAW formatu omogućava manualno postavljanje vrijednosti ravnoteže bijele u post-produkciji, nakon što je sama fotografija snimljena. Za bradu digitalnih fotografija u RAW formatu najčešće koriste programi kao što su Adobe Photoshop, Lightroom ili specijalizirani programi kao što je CameraRAW. Oni su opremljeni raznim alatima za podešavanje vrijednosti boja, pa je tako među njima i alata za podešavanje ravnoteže boje. [12]

Za podešavanje vrijednosti ravnoteže bijele kod obrade RAW formata, slično kao i kod podešavanje White Set postavki na kameri, može se koristiti bijeli objekt na snimljenoj fotografiji ili uzorak referentne karte prethodno snimljen u istim svjetlosnim uvjetima.

U oba slučaja uzorak bijele se uzima s najsvjetlijeg, bijelog dijela scene, tj. s bijele referentne kartice. Razlika je ta da u slučaju korištenja referentnog bijelog objekta (Slika 27, a) promatračko oko može biti zavarano i može se raditi o objektu koji je zapravo siv ili neke druge boje u stvarnosti. Također može se dogoditi da određena scena nema bijelih površina koje bi se mogle koristiti za referencu. Zbog toga se koriste referentne kartice snimljene pod određenim svjetlom (Slika 27, b). Kod računalne obrade jednom spremljene postavke dobivene s referentne kartice mogu se koristiti više puta, tj. kod obrade svake fotografije snimljene u istim svjetlosnim uvjetima. [12]

U slučajevima da ne postoje ni spremljene vrijednosti s referentnih kartica ni neki referentni bijeli objekt na sceni, vrijednosti ravnoteže bijele se mogu podešavati potpuno manualno, kombiniranjem raznih alata kao što su Curves, Levels, Color Balance i slično u Photoshopu.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. Hipoteze

Za potrebe istraživanja provedenog u ovom radu, donesene su tri hipoteze te će se prema kriterijima koje one postavljaju evaluirati snimljene fotografije.

H1 – Ista postavka za ravnotežu bijele daje različite rezultate, ovisno o svjetlosnim uvjetima u kojima se koristi.

H2 – Automatska postavka za ravnotežu bijele može dati neželjeni rezultat, čak i kad se koristi na pravilan način.

H3 – Korištenje manualnih postavki za ravnotežu bijele omogućuju bolju kontrolu boja na fotografiji nego korištenje automatske postavke kod snimanja pri određenim vrstama te uvjetima osvjetljenja

3.2. Eksperimentalno snimanje

Eksperimentalno snimanje provedeno je da bi se testirale mogućnosti alata za ravnotežu bijele u različitim svjetlosnim uvjetima. Izradile su se dvije grupe fotografije, jedna s modelom te druga s mrtvom prirodom. Testna grupa s modelom je snimljena da bi se ispitala interakcija alata za ravnotežu bijele ljudskim tenom. Kod fotografiranja ljudi vrlo je bitno vjerno reproducirati boju ljudske kože jer je ona, uz primjerice boju neba ili trave, referentna boja za ljudski vizualni sustav. To znači da u slučaju da je došlo do neželjenog obojenja, to će biti najzamjetnije na licima osoba na fotografiji. Uz samog modela na fotografijama se nalazi i testna karta kako bi se vidjela promjena temperature boje svjetlosti.

Druga testna skupina sastojala se od dekorativnog aranžmana u raznim bojama. Taj motiv je korišten kako bi se vidjelo kako različite boje reagiraju pod različitim izvorima svjetlosti i postavkama alata za ravnotežu bijele.

Svaki od motiva je snimljen pod različitim svjetlosnim uvjetima, te se testirala svaka od postojećih automatskih opcija za korekciju ravnoteže bijele te manualan način za postavljanje ravnoteže bijele. Kao izvori svjetla koristile su se fluorescentna žarulja, tungsten žarulja, halogena daylight žarulja i dnevno svjetlo u različitim uvjetima (sjena, podnevno svjetlo, oblačno).

3.2.1. Ispitivanje automatskih postavki za ravnotežu bijele

Automatske postavke su one postavke koje se nalaze u svakom fotoaparatu i napravljene su tako da daju optimalne rezultate za svjetlosne uvjete za koji su napravljene.

U ispitivanju svaka automatska postavka kombinirana je sa svakim izvorom svjetla koje je bilo na raspolaganju da bi se mogli usporediti kako svaka od njih funkcionira.

b) Tungsten (incandescent, obična žarulja)



AWB



Daylight



Cloudy



Shade



Flash



Incandescent



AWB



Daylight



Cloudy



Shade



Flash



Incandescent

Incandescent (tungsten) postavka se koristi kod snimanja fotografija pod svjetlom obične volfram žarulje i pošto ta svjetlost sama po sebi ima crvenkaste tonove, postavka radi tako da ih neutralizira. Kod snimanja s AWB postavkom dobiva se neutralno obojenje sivih i bijelih površina koje je vrlo blizu stvarnoj situaciji koju vidi ljudsko oko. Boja kože je također vrlo prirodna. Daylight i cloudy daju nešto toplije obojenje u istim uvjetima. S tim postavkama dobit će se osunčan efekt na licu i vrlo topla atmosfera. Sive nijanse prelaze u blagi oker kod daylight postavke dok kod cloudy postavke izgledaju nešto neutralnije. Shade i flash postavke daju ne-

željena obojenja kod snimanja pod ovakvom rasvjetom. Kod shade postavke ten postaje izrazito narančast a kod flash postavke cijela fotografija poprima zelenkast ton. Na kraju, iako je incandescent postavka predviđena za snimanje fotografija s volfram žaruljom kao izvorom svjetla, tonovi izgledaju prehladno u usporedbi s stvarnim stanjem.

c) Flourescentna žarulja



AWB



Daylight



Cloudy



Shade



Flash



Incandescent



AWB



Daylight



Cloudy



Shade



Flash



Incandescent

Fluorescentna rasvjeta je, barem u fotografiji, specifična po tome što ne postoji automatska postavka koja joj je prilagođena. No kod uspoređivanja dobivenih rezultata vidi se da AWB, daylight i cloudy postavka daju prilično dobre rezultate. AWB je najneutralnija i bijeli dijelovi fotografije su gotovo savršeno bijeli. Daylight i cloudy imaju nešto topliji ugođaj, i kod određenih motiva to je i poželjno. Zadnje tri postavke odlaze u ekstremne tonove. Shade je pretjerano narančast, flash žutozelen a incandescent ima vrlo plavo obojenje.

d) Halogena (daylight) žarulja



AWB



Daylight



Cloudy



Shade



Flash



Incandescent



AWB



Daylight



Cloudy



Shade



Flash



Incandescent

Ovdje je kao izvor rasvjete korišten halogeni studijski reflektor s takozvanom “daylight” žaruljom koja simulira neutralno obojenje dnevne svjetlosti. Kao što se vidi na fotografijama, u ovom slučaju AWB postavka ne daje zadovoljavajuće rezultate, pošto je narančasto obojenje dosta jako. To se posebice vidi na tenu koji izgleda neprirodno narančasto. Situacija je nešto prihvatljivija kod mrtve prirode, pošto nema neke referentne boje prema kojoj bi se ljudski vizualni sustav mogao ravnati. Daylight postavka daje vrlo dobre rezultate, sve boje su vrlo prirodne i nema neželjenih obojenja. Cloudy, shade i flash, ako i AWB imaju jako izražene narančaste tonove, što nije pretjerano poželjno. Incandescent također daje dosta dobar rezultat, no u usporedbi s daylight postavkom, izgleda malo hladnije.

e) Dnevno svjetlo



AWB



Daylight



Cloudy



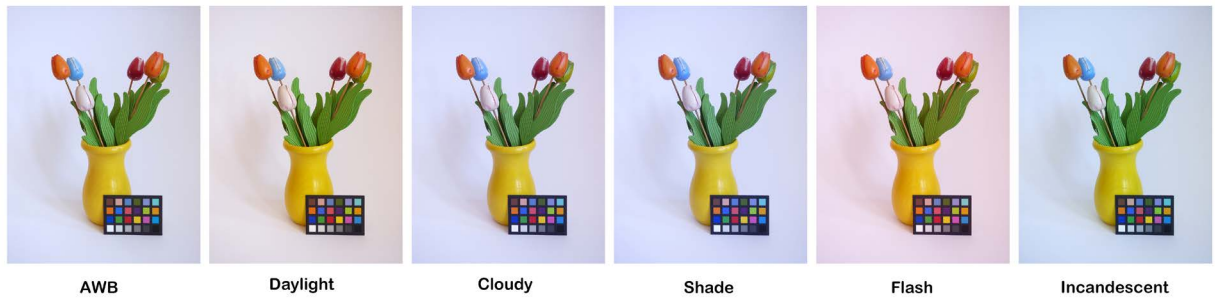
Shade



Flash



Incandescent



Zbog svoje neutralnosti, prirodno dnevno svjetlo daje vrlo dobre rezultate u kombinaciji sa gotovo svim postavkama. Prve tri, izgledaju dosta slično, vrlo su neutralne u svojem obojenju no kod AWB postavke se vidi da ima nešto toplije obojenje od druge dvije. Shade i flash imaju blaga obojenja u svojim specifičnim tonovima. Incandescent postavka daje vrlo plavo obojenje kod portreta, dok mrtva priroda izgleda prihvatljivo u svim svjetlosnim uvjetima.

f) Oblačno



AWB



Daylight



Cloudy



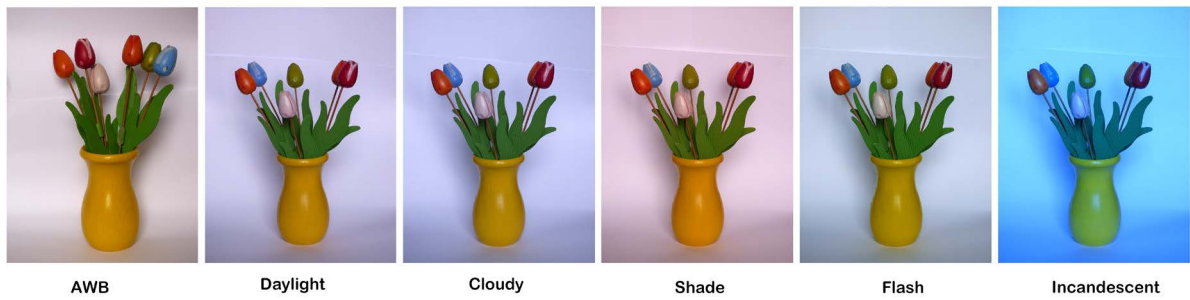
Shade



Flash



Incandescent



Kod snimanja u oblačnim uvjetima prve tri automatske postavke imaju vrlo slične, prilično zadovoljavajuće uvjete, postavka za sjenu daje nešto topliji rezultat koji, ovisno o tematici slike, može biti željen. Kod snimanja mrtve prirode automatska postavka daje neutralnije obojenje bijele od postavke za oblačno vrijeme. Postavka za flash kod portreta bijelim površinama daje žuti ton, no kod slikanja mrtve prirode daje rezultat koji je sličan onom dobivenom s daylight postavkom. Incandescent postavka za žarulje ima neželjeno obojenje u oba primjera.

g) Sjena



AWB



Daylight



Cloudy



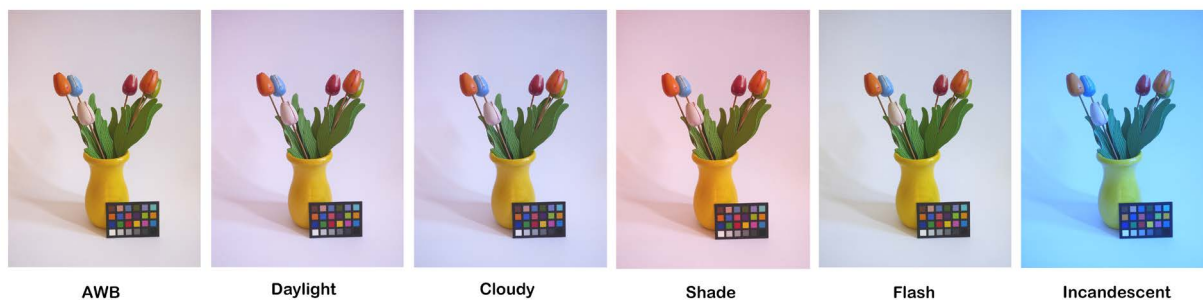
Shade



Flash



Incandescent

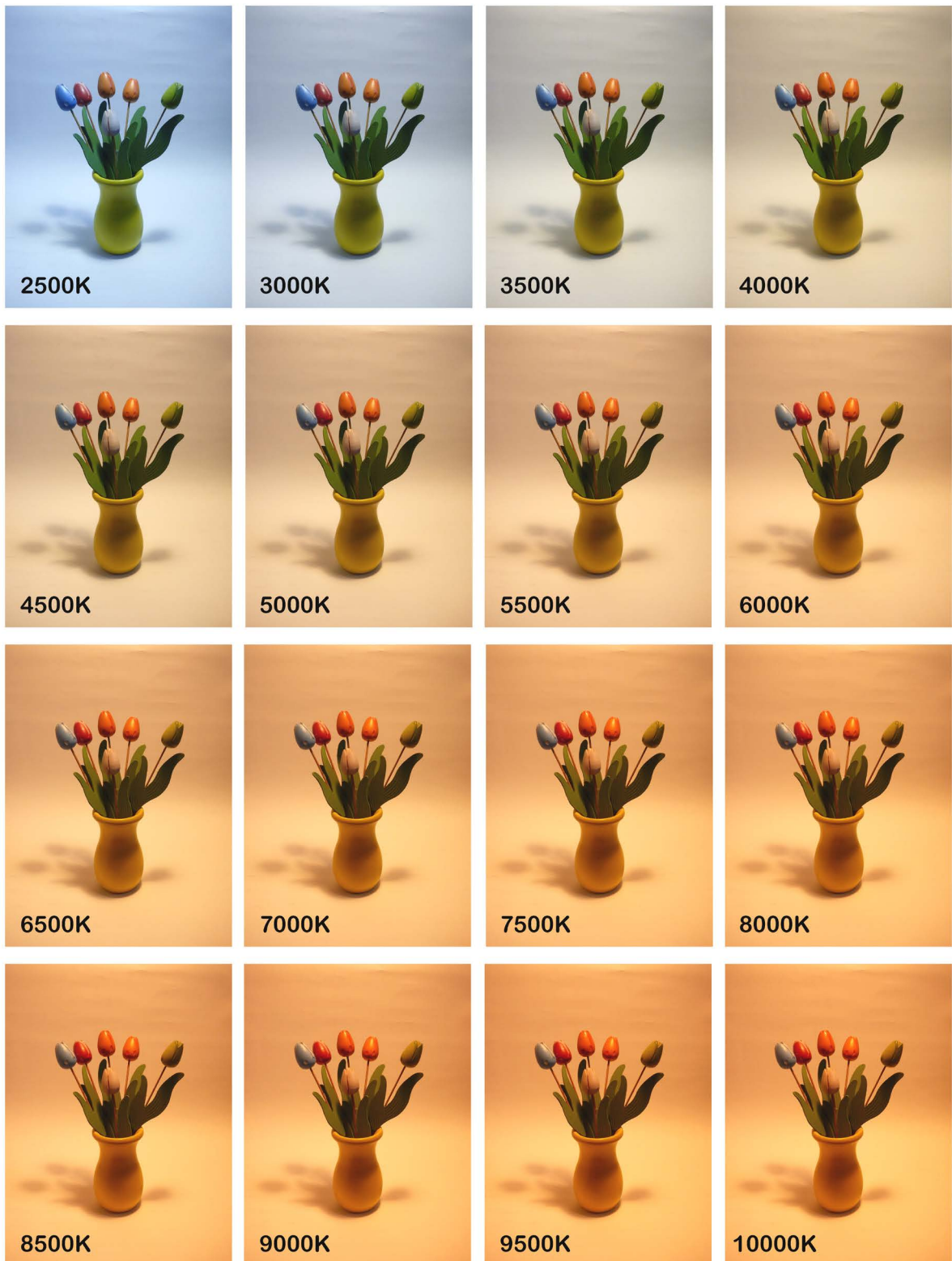


U sjenovitim uvjetima sve postavke osim incandescent daju relativno dobre rezultate. Kod portreta prve tri daju gotovo identične rezultate, no kod fotografije mrtve prirode vidi se razlika u obojenju bijele pozadine. Zanimljivo je primijetiti da postavka shade koja je predviđena za ovakve uvjete daje rezultate koji su na granici prihvatljivosti, ten lica ima dosta crvenkastih tonova koji su vidljivi i na bijelim površinama. Incandescent, zbog toga što je neutralizira crvenkaste tonove ima izrazito plavo obojenje i kod portreta i kod mrtve prirode.

3.2. 2. Ispitivanje manualnih postavki za ravnotežu bijele

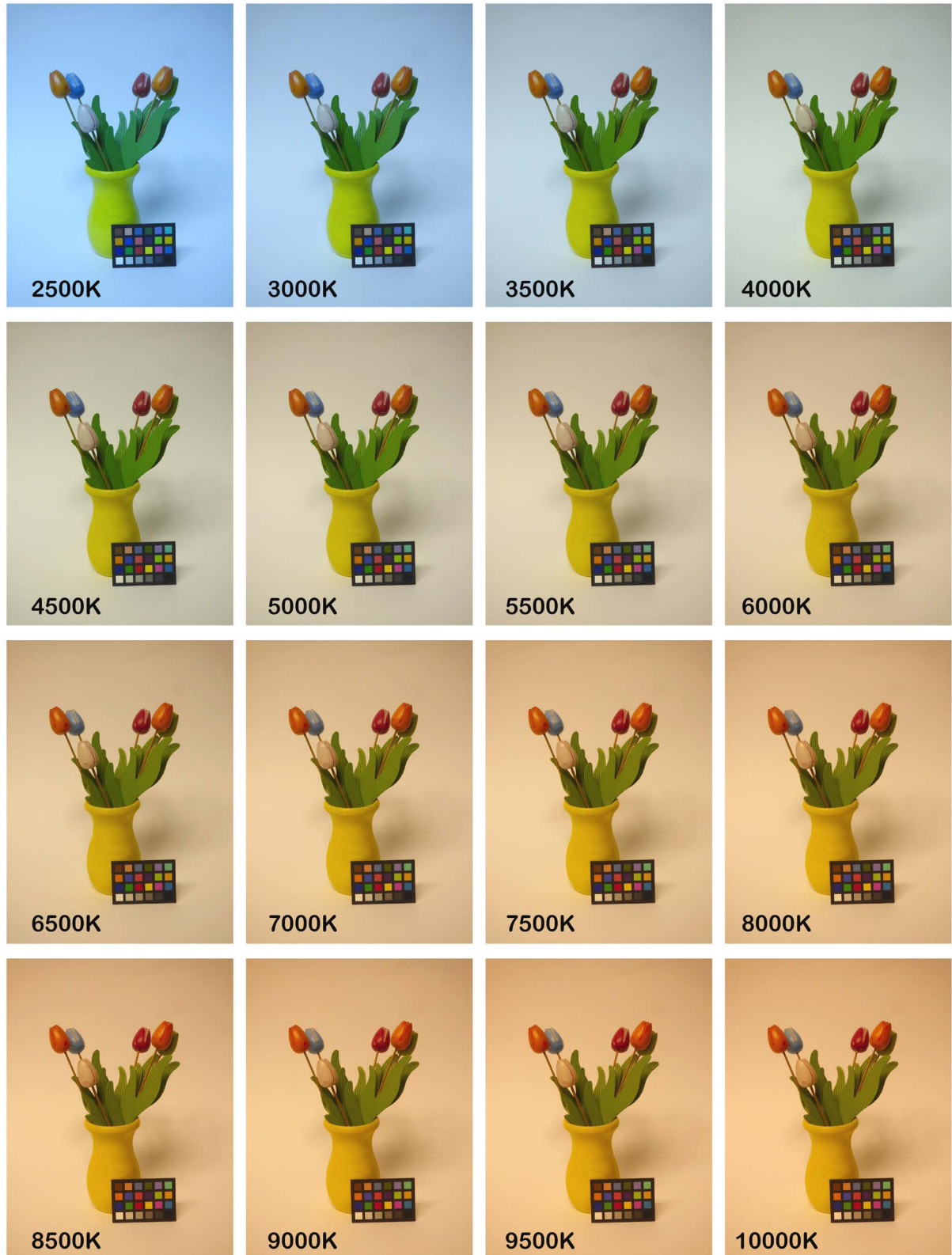
Manualna postavka koja se ispitivale u ovom radu je postavka koja omogućava manualno postavljanje temperature boje svjetlosti, ovisno o tome koliko je mjerena svjetlomjerom. Svaka od njih je testirana pod različitim izvorima svjetlosti a postavke za temperature boje svijetla koje su se testirale kretale su se od 2500 do 10000 stupnjeva kelvina, razlika stupnjeva između svake fotografije je 500 stupnjeva kelvina.

a) Tungsten



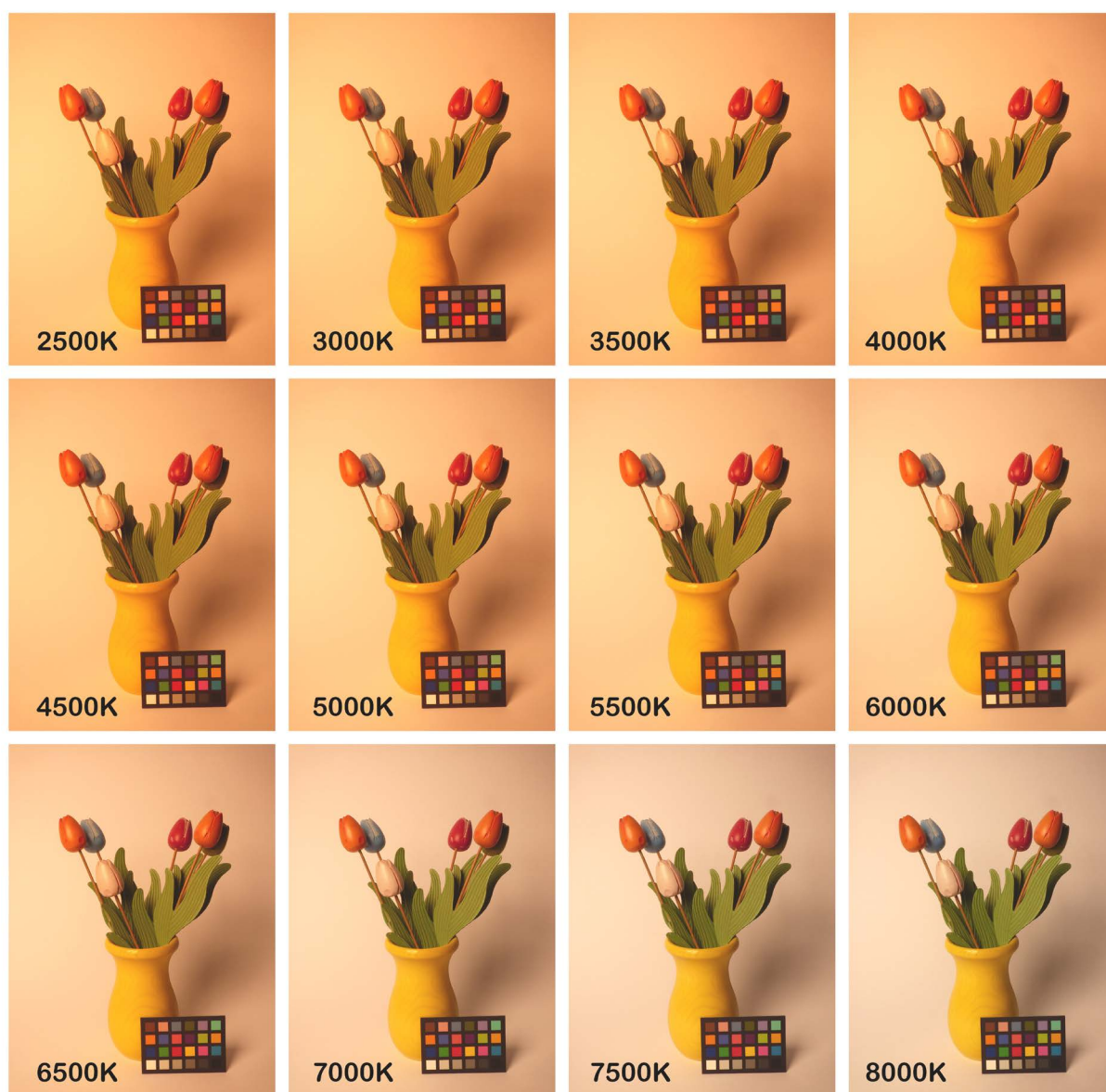
Temperature boje svjetla volframove žarulje najčešće dosežu 3200K te bi se za snimanje u tim uvjetima postavka trebala namjestiti na tu temperaturu. Prema snimljenim fotografijama vidi se da fotografije u rasponu od 3000-4000 daju najprirodnije rezultate. Fotografije u rasponu od 4500 do 6000 imaju zanimljivu toplu atmosferu koja se može iskoristiti kod fotografija određene tematike. Sve fotografije od 6500K pa nadalje imaju presnažno narančasto obojenje koje se u ovom kontekstu može smatrati neželjenim.

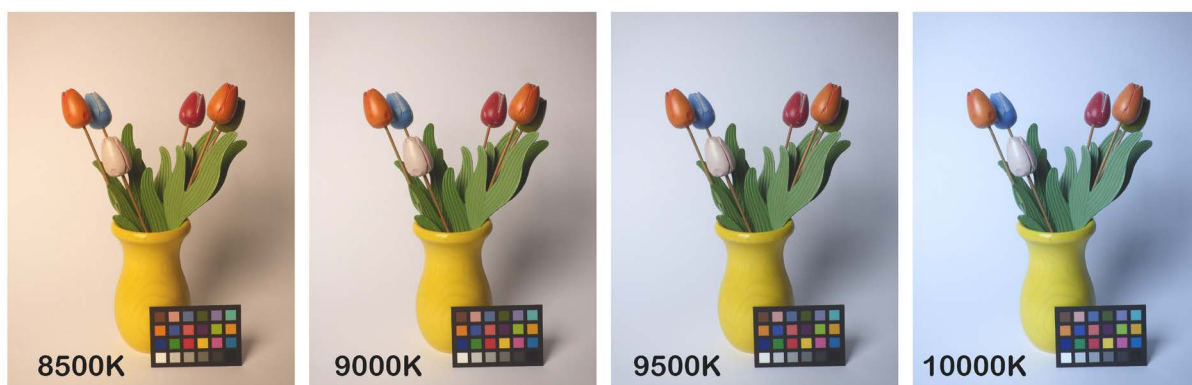
c) Flourescentna



Testiranje manualnih postavki pod fluorescentnom rasvjetom dalo je vrlo interesantne rezultate. Fotografije snimljene s postavkama za niže temperature svjetlosti (2500- 4500K) imaju očekivano plavičasto obojenje, no nemože se reći da su intenzivna ili neželjena, imaju nešto hladniju opuštajuću atmosferu, pogotvo fotografija snimljena sa postavkom za 4000K kod koje je bijela dobila vrlo zanimljiv zelenkasti ton. Fotografije s postavkama 5000-6000K se nalaze u sredini, te su relativno neutralne u usporedbi s drugima, no ni jedna od njih ne daje potpuno čisto bijelo obojenje pozadine. Fotografije od 6500K nadalje imaju tople narančaste tonove koji im daju osunčani ugođaj, te se, kao i kod hladnih fotografija, ne može reći da su fotografije potpuno promašene. Ovisno o tematici, kombinacija fluorescente rasvjete i bilo koje postavke za ravnotežu bijele mogu se dobiti primjenjivi rezultati.

d) Halogena (daylight) žarulja

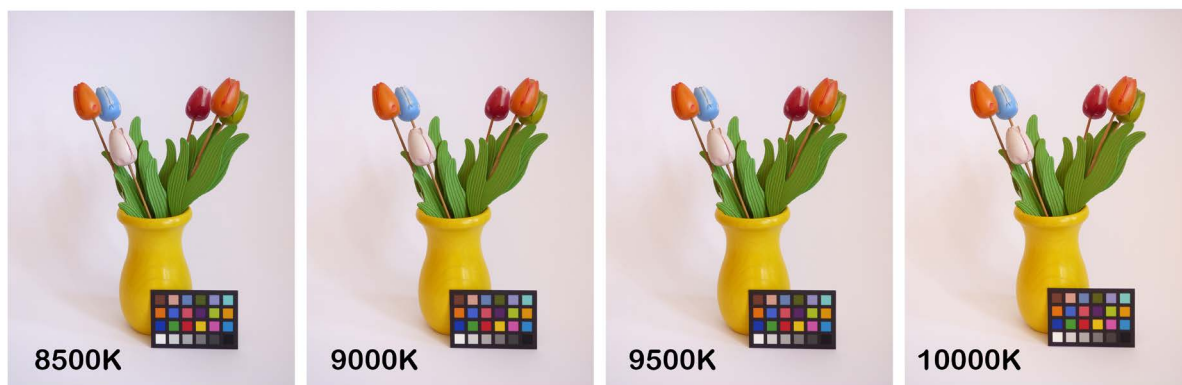




Daylight halogena žarulja ima nešto višu temperaturu boje od prirodnog svjetla i to se vidi kod testiranja postavki za ravnotežu bijele. Fotografije imaju prihvatljivo toplo obojenje na 7000K a neutralno obojenje je postignuto tek na 9000K. Fotografije snimljene sa postavkama za 9500 i 1000K obje imaju prihvatljiva obojenja, no tonovi boja su nešto hladnijih, plavih nijansi.

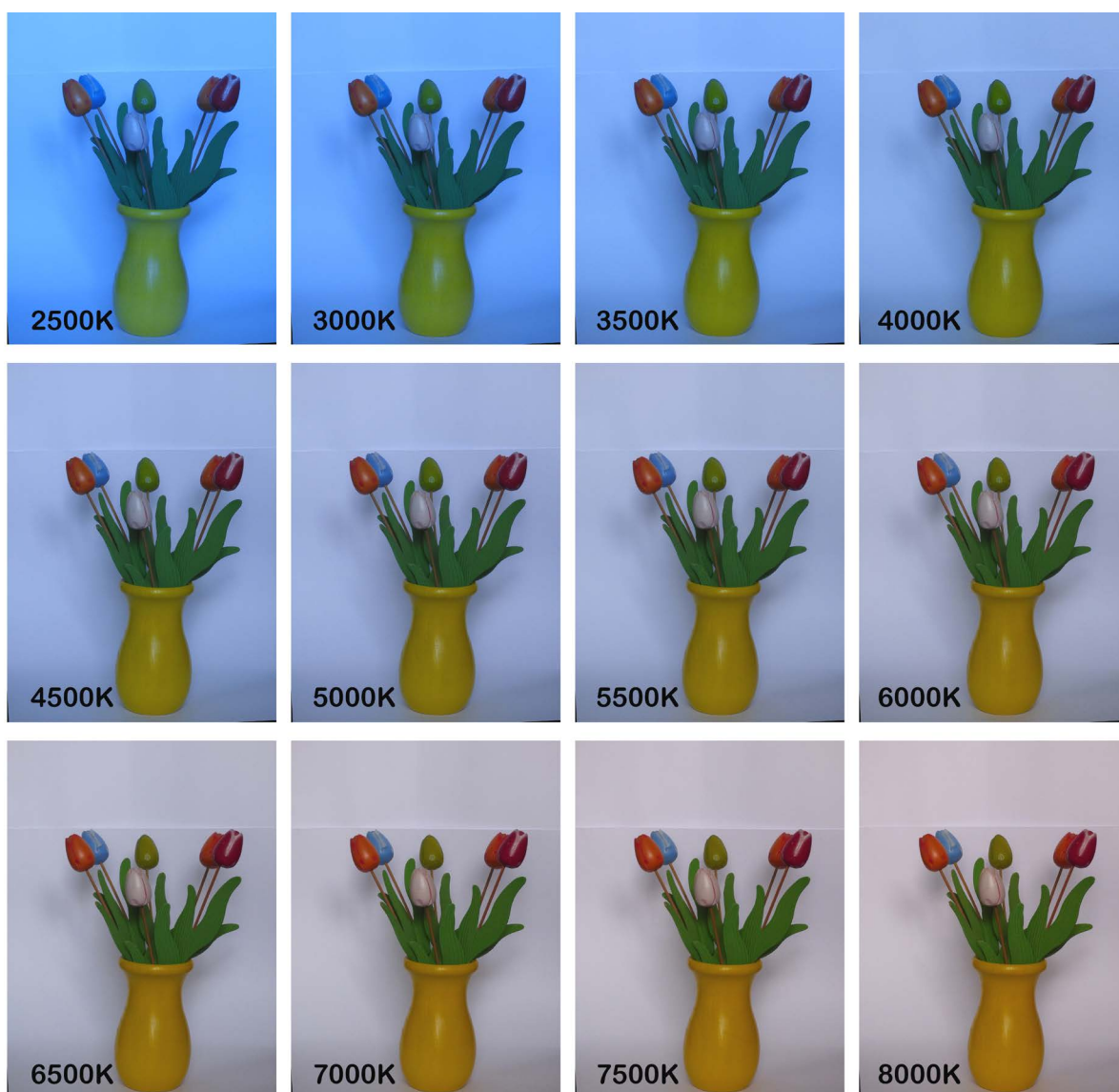
e) Dnevna svjetlost





Kod snimanja fotografija s prirodnim dnevnim svjetlom, situacija je vrlo slična onoj s fluorescentnom rasvjetom. Može se reći da su sve fotografije od 6000K pa do 10000K prihvatljive, s malim razlikama u obojenju. Tri fotografije od snimljene s postavkama od 7000-8000K imaju relativno neutralnu, dobro uravnoteženu bijelu. Postavke za više temperature boje svjetla tek su neznatno toplijih tonova.

f) Oblačno

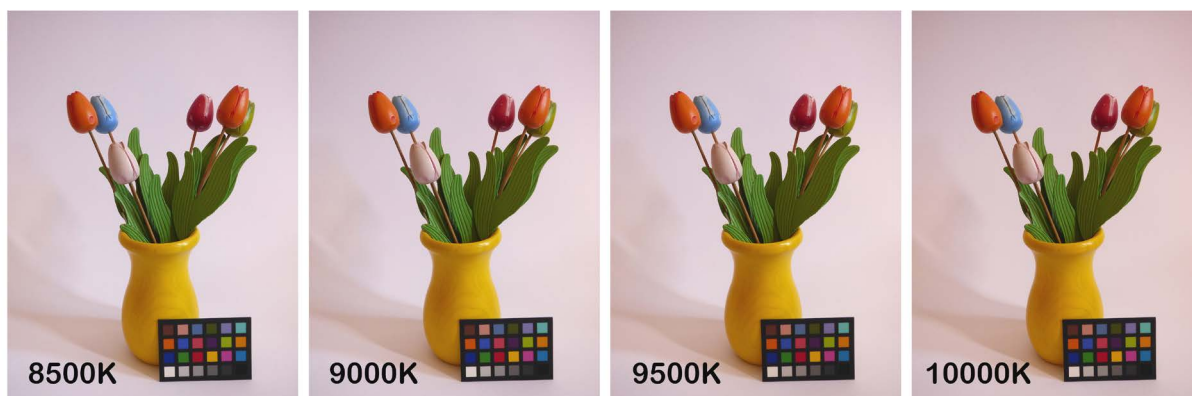




Fotografije snimljene pod prirodnim difuznim sunčevim svjetlom koje nastaje kod oblačnog vremena imaju visoku temperaturu boje svjetla. To je vrlo jasno vidljivo na fotografijama, pošto su fotografije sa neutralnim obojenjem bjelih površina upravo one snimljene se postavkama za visoku temperaturu. Fotografije snimljene sa postavkama od 6500-8000K imaju nešto sivije obojenje dok sve fotografije snimljene s postavkama nižim od 6500K imaju dosta hladno, plavičasto obojenje.

g) Sjena





Fotografije snimljene u sjeni dosta dobro funkcioniraju kombinaciji sa širokim rasponom postavki. Od 4500-6000K fotografije imaju nešto hladnije tonove, u rasponu od 6500-8000K su neutralnog obojenja s vrlo malim razlikama u tonovima, dok od 8500K nadalje imaju blago narančasto obojenje koje fotografijama daje dozu topline.

3.2.3. Usporedba rezultata

Fotografije snimljene s automatskim postavkama daju dosta dobre rezultate ukoliko se koriste u uvjetima za koje su predviđene. Nerijetko postavka AWB može dati čak i bolji rezultat od postavke kreirane za određenu vrstu svjetla, što se dogodilo kod uzoraka snimljenih u sjeno-ovitim i oblačnim uvjetima.

Ponekad pak, s druge strane, ciljano korištenje “pogrešne” postavke može dati zanimljiva obojenja bijelim površinama. Taj efekt se dobro vidi na uzorcima mrtve prirode gdje bijela pozadina poprima različita pastelna obojenja, blago ružičasta ili ljubičasta. Kod kreativnog korištenja tih postavki to omogućuje eksperimentiranje s kombinacijama izvora svjetla i postavki za ravnotežu bijele.

Ako se rezultati dobiveni automatskim opcijama usporede s onima dobivenim manualnim podešavanjem postavki za ravnotežu bijele, već se na prvi pogled vidi razlika u rasponu mogućnosti. Za potrebe pokusa, razlika između svake fotografije je 500K, no kamera omogućava razliku od 100 stupnjeva. To omogućava vrlo fino namještanje željene vrijednosti da bi odgovarala potrebama određene scene, izvora svjetla i vizije fotografa.

Na testnim fotografijama vrlo je lako primijetiti uzorak po kojem se može zaključiti temperatura boje svjetla kod svakog od testiranih izvora svjetla. Fotografije s neutralnim obojenjem su upravo one koje se nalaze u rasponu temperature koja odgovara temperaturi izvora svjetla. Fotografije snimljene s postavkama nižih vrijednosti imat će plavo obojenje a one snimljene višim će imati narančasto obojenje. To znači da je vrlo jednostavno predvidjeti odgovarajuću vrijednost postavke da bi se dobila optimalna ravnoteža bijele na fotografiji.

Što se tiče kreativnog eksperimentiranja s bojom i manualnim postavkama za ravnotežu bijele kao što je navedeno u odlomku prije, boje se kreću u rasponu od plave do narančaste, ovisno o izvoru svjetla. To se može iskoristiti za pojačavanje toplih i hladnih tonova.

Iskoristivost automatskih i manualnih postavki kao kreativnog alata je zanimljivo usporediti. Korištenjem automatskih postavki ima manje opcija, no više mogućnosti eksperimentiranja bojom i ugođajem fotografije. Ovisno o odabranoj postavki i izvoru svjetla mogu se dobiti zanimljiva obojenja koja mogu preobraziti fotografiju i dati joj novu dimenziju ili naglasiti njezine postojeće elemente. S druge strane manualne postavke omogućuju kontrolu i preciznost u podešavanju ravnoteže bijele da bi se dobili najbolji mogući rezultati.

3.3. Primjena dobivenih rezultata - serija fotografija

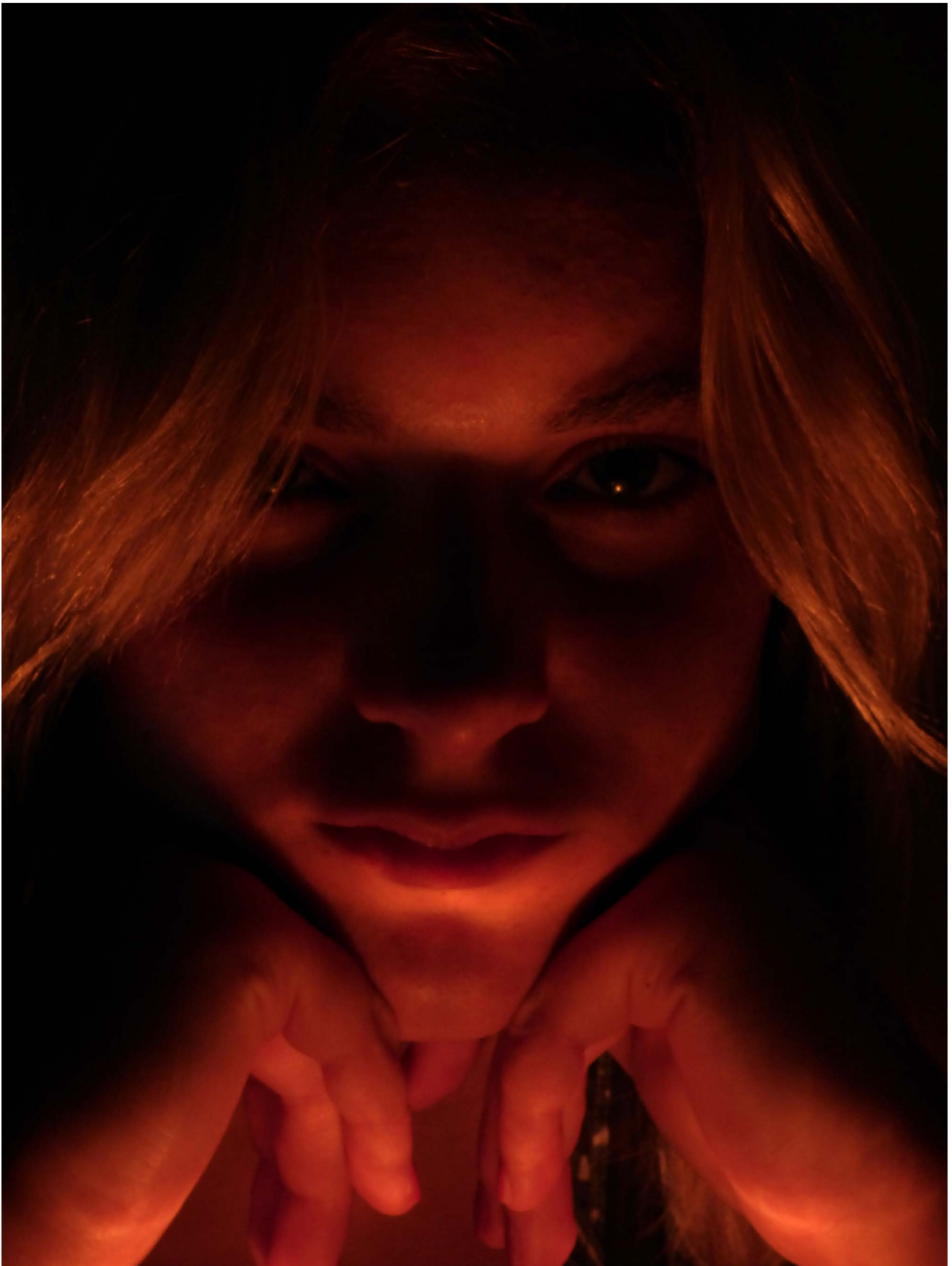
Serijska fotografija je napravljena kako bi se pokazale mogućnosti postavke za ravnotežu bijele kao kreativnog alata. U ovoj seriji portreta cilj je bio eksperimentalno iskoristiti znanje dobivenom u provedenom istraživanju.

Bit ovih fotografija je da prikažu kako se korištenjem samo postavki za ravnotežu bijele na fotografiji može manipulirati obojenjem i ugođajem fotografije. Kao izvor svjetla korišteno je nekoliko različitih vrsta rasvjetnih tijela i njihove kombinacije.



LUMIX FZ72 @ 14mm, ISO 320, 1/5 s, f/8

Za ovu fotografiju vrijednost temperature boje je postavljena na 8000K, što je u kombinaciji s plavičastim led i crvenkastim svjetlom obične žarulje rezultiralo magenta obojenjem.



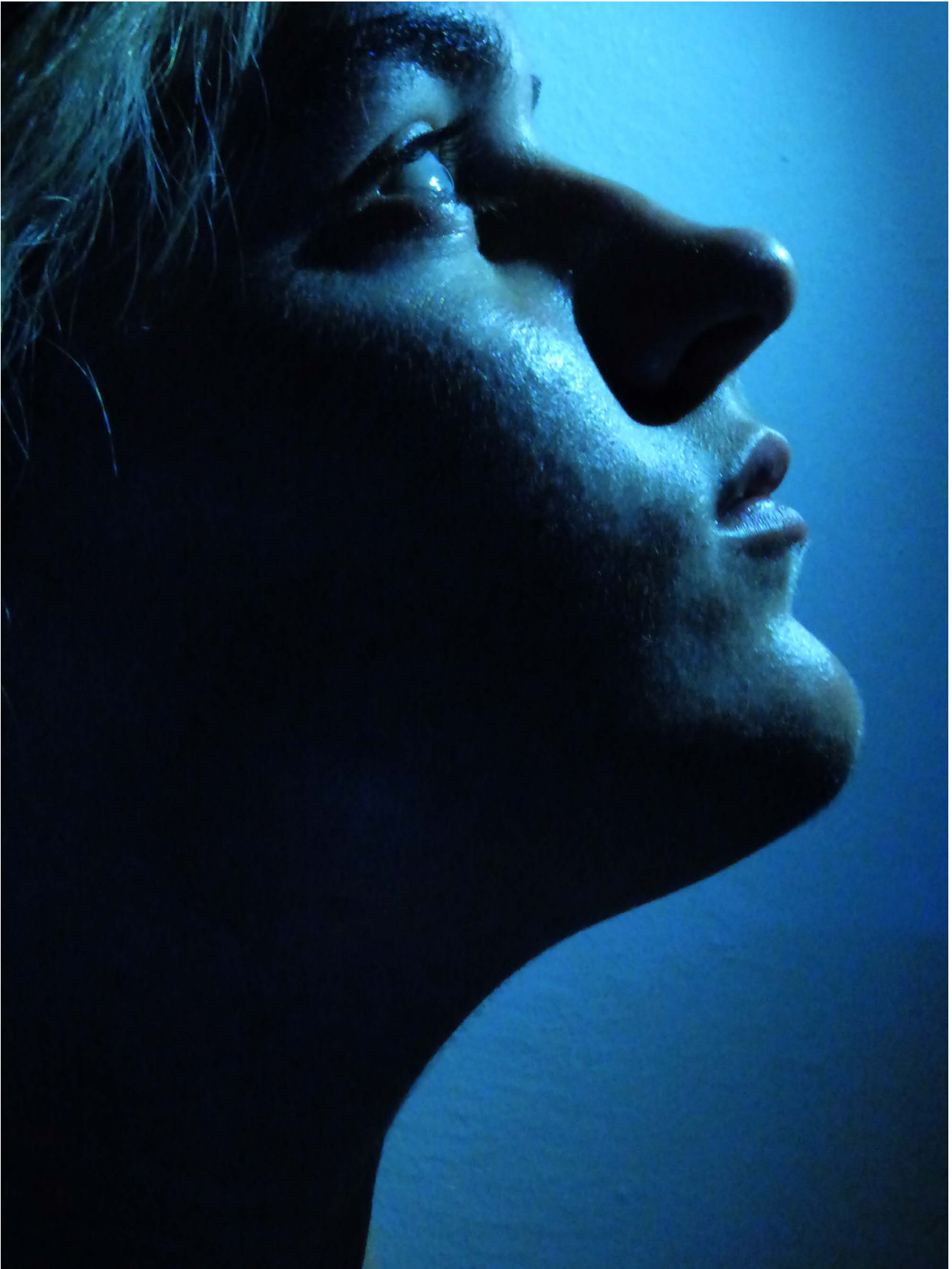
LUMIX FZ72 @ 13mm, ISO 320, 1/50 s, f/8

U ovom slučaju korišteno je svjetlo obične žarulje i njezino crvenkasto osvjetljenje je naglašeno postavljanjem vrijednosti za ravnotežu bijele na oko 9500K.



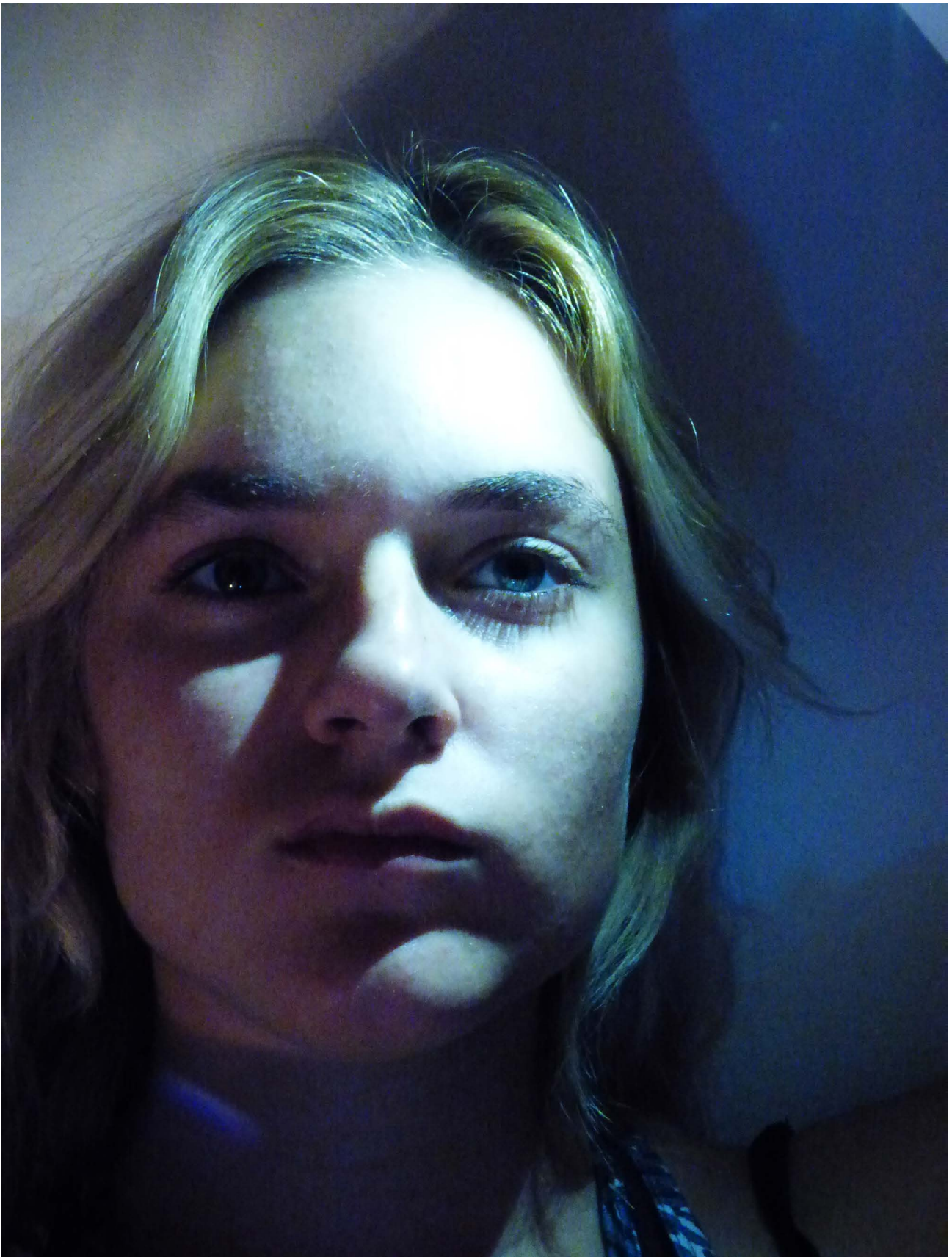
LUMIX FZ72 @ 14mm, ISO 3200, 1/30 s., f/8

Kod ove fotografije korištena je bijela led rasvjeta a vrijednost temperature boje za ravnotežu bijele postavljena je na 2500K



LUMIX FZ72 @ 14mm, ISO 3200, 1/30 s, f/8

Kod ove fotografije korištena je plava led rasvjeta te automatske postavke za balans bijele postavljene na "Sunny" postavku.



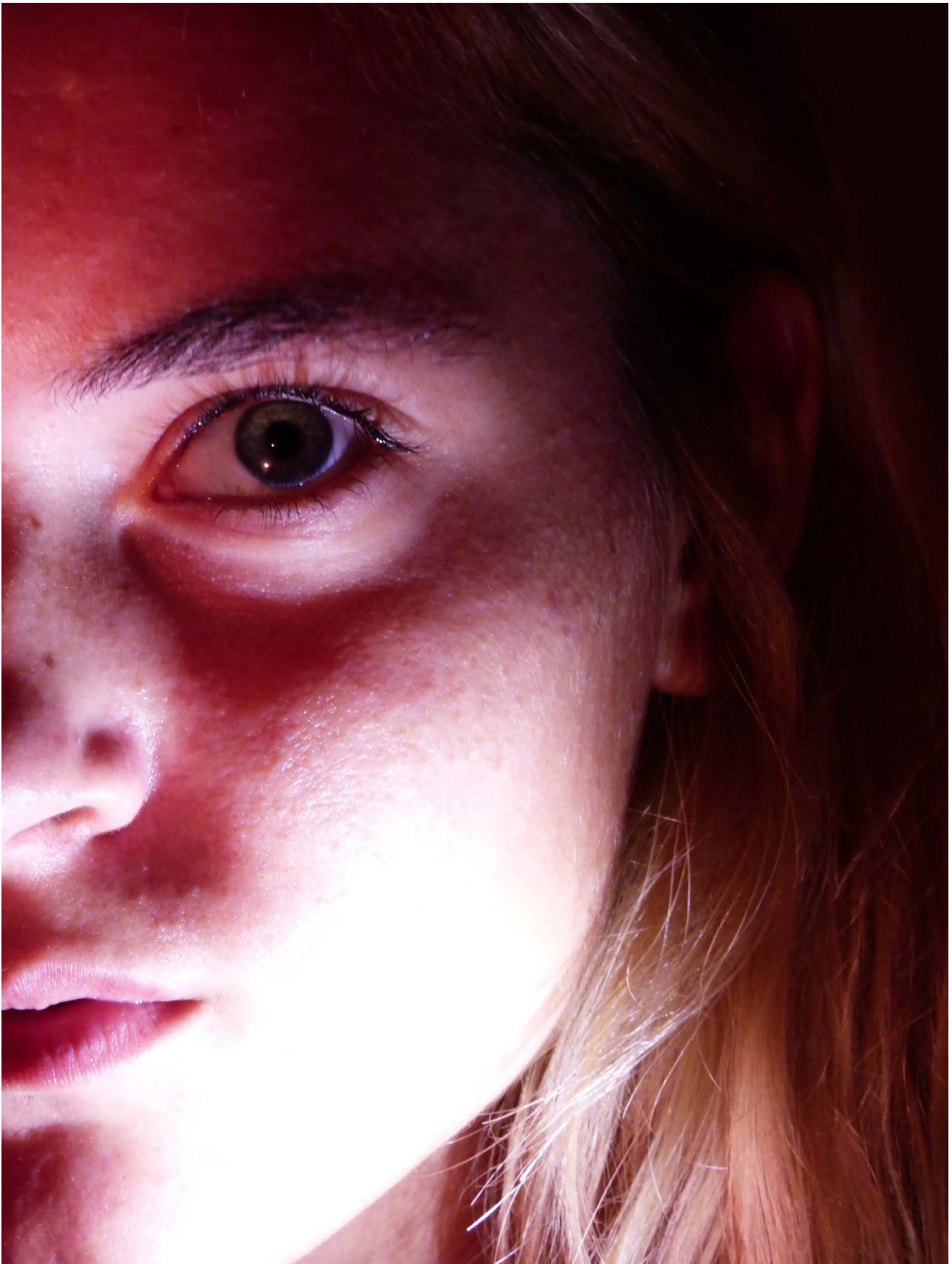
LUMIX FZ72 @ 8 mm, ISO 3200, 1/30 s, f/8

Za ovu fotografiju korištena je kombinacija bijelog i plavog led svjetla s ravnotežom bijele postavljenoj na "Daylight".



LUMIX FZ72 @ 9 mm, ISO 640 1/15 s, f/7.1

Fotografija je snimljena pod bijelom led rasvjetom uz vrijednost temperature boje od 4000K.



LUMIX FZ72 @ 15 mm, ISO 640 1/15 s, f/7.1

Za ovu fotografiju korištena je bijela led svjetlost i "Shade" postavka za ravnotežu bijele.



LUMIX FZ72 @ 9 mm, ISO 1000, 1/13 s, f/7.1

Kod ove fotografije korištena je kombinacije bijele led svjetlosti i obične žarulje a vrijednost temperature za ravnotežu bijele je bila 4000K.



LUMIX FZ72 @ 10 mm, ISO 640, 1/10 s, f/7.1

Za ovu fotografiju je također korištena kombinacija obične žarulje i bijele led svjetlosti, ali uz "Flash" postavku za ravnotežu bijele.

3.4. Oprema

Kamera korištena za sve autorske fotografije u ovom radu je Panasonic model LUMIX FZ72. Ova kamera je takozvani bridge fotoaparatus, objektivom koji ima obilježja tele-objektiva s rasponom od 20-1200 mm žarišne duljine.

4. RASPRAVA

Od tri postavljene hipoteze, dvije su u potpunosti potvrđene dok je jedna djelomično potvrđena.

H1 – Ista postavka za ravnotežu bijele daje različite rezultate, ovisno o svjetlosnim uvjetima u kojima se koristi.

Ova hipoteza je potvrđena i kod testiranja manualnih i kod testiranja automatskih postavki. Fotografije snimljene s istom postavkom za ravnotežu bijele imale su različita obojenja, ovisno o izvoru svjetla. Na to obojenje zapravo utječe temperatura boje izvora svjetla.

H2 – Automatska postavka za ravnotežu bijele može dati neželjeni rezultat, čak i kad se koristi na pravilan način.

Ova hipoteza je djelomično potvrđena. Smatra se takvom zbog toga što su testne fotografije pokazale da iako u većini slučajeva automatska postavka daje zadovoljavajuće rezultate (osim u kombinaciji Shade postavke i snimanja u sjeni), nerijetko AWB postavka daje neutralnije obojenje od postavke predviđene za određeni izvor svjetla. Takav rezultat nije u potpunosti neželjen, no nije ni najbolji mogući za postavku koja je prilagođena za određeni izvor svjetla.

H3 – Korištenje manualnih postavki za ravnotežu bijele omogućuju bolju kontrolu boja na fotografiji nego korištenje automatske postavke kod snimanja pri određenim vrstama te uvjetima osvjetljenja

Ova hipoteza je u potpunosti potvrđena. Testne fotografije su pokazale da je u manualnom načinu rada moguće vrlo precizno namjestiti ravnotežu bijele. Nadalje, ako se koristi u kombinaciji sa svjetlomjerom, vrijednosti se mogu namjestiti upravo na onu vrijednost temperature boje koju izvor svjetla ima. Na taj način optimalno obojenje je zagarantirano kod svake fotografije bez puno pogađanja i eksperimentiranja.

5. ZAKLJUČAK

Digitalna fotografija je tehnika koja fotografu daje bezbroj mogućnosti da interpretira stvarnost. Na njemu je izbor hoće li je ti uhvaćeni trenutci u potpunosti odražavati ili će u sebi imati nešto više. Da iz odabranog trena uhvati ono što je najbitnije ili najinteresantnije te da to prikaže na najbolji način, fotograf mora znati kako alati koje ima na raspolaganju funkcioniraju. Osim osnovnih elemenata na koje ponekad nije u mogućnosti utjecati, digitalne kamere omogućuju kontrolu nad finalnim rezultatom.

Jedan od alata koji to omogućuju je postavka za ravnotežu bijele. U ovom radu je istražen način na koji ta kontrola funkcionira i kako se može koristiti u kreativne svrhe. Ispitane su automatske i manualne mogućnosti tog alata i pokazalo se da zaista imaju velik potencijal kao kreativno sredstvo, ako se koriste ciljano. U oba slučaja, i kod automatskog i kod manualnog načina rada dobiveni su vrlo dobri rezultati. Svaki od načina rada ima ulogu u kojoj bolje dolazi do izražaja. Automatski način, osim prilagođavanja svjetlosnim uvjetima, vrlo dobro funkcionira kao kreativni alat koji bojama fotografije daje nerealne tonove dok manualni način omogućava visok stupanj kontrole nad ravnotežom bijele i obojenjem fotografije. Iz izrađene serije fotografija vidljivo je da se čak i na nekonvencionalne načine korištenja ove postavke mogu dobiti zanimljive i umjetnički vrijedne fotografije.

Alat za ravnotežu bijele pokazao se kao vrlo koristan alat za kreativno izražavanje i može se reći da je za fotografe bitno znati kada i kako ga koristiti da bi fotografije uvijek imale ono nešto više što ih izdvaja iz prosjeka.

6. LITERATURA

1. **** <https://hr.wikipedia.org/wiki/Fotografija> - 26.5.2017.
2. Hirsch, R., *Seizing the Light: A Social & Aesthetic History of Photography*, 3rd ed., Taylor And Francis Online, 2017., pristupljeno preko Google Books , < <https://books.google.hr> > 29.5.2017.
3. **** <http://electronics.howstuffworks.com/cameras-photography/digital/digital-camera1.htm> - 29.5.2017.
4. Johnson, D., *Kako upotrijebiti digitalni fotoaparat*, Mikro knjiga, Zagreb, 2003.
5. Volarić, N., *Upotreba RAW formata u HDR fotografiji*, diplomski rad, Grafički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2010.
6. Präkel D., *Basics Photography - Exposure*, AVA Publishing SA, Lausanne, 2009.
7. **** https://bs.wikipedia.org/wiki/Svjetlosni_izvori, 30.5.2017.
8. Knešaurek, N., *Predavanje: Kvalitativne metode ispitivanja reprodukcije boja*, preuzeto s http://fotoproceni.grf.unizg.hr/media/Predavanja%20-%20Kvalitativne%20metode%20ispitivanja%20reprodukcije%20boja_2014.pdf , 30.5.2017
9. **** <https://www.digitalphotomentor.com/quality-of-light-what-is-it-how-to-use-it/> , 30.5.2017.
10. Child, J., *Studio Photography: Essential skills*, 3rd ed., Focal Press, Oxford, UK, 2005.
11. **** <https://digital-photography-school.com/understanding-natural-light-part-3-direction-of-light/>, 5.6.2017.
12. Schewe, J., *A Digital Workflow for RAW Processing*, Adobe, USA, 2004.
13. Tanhofer, N., *O Boji*, ADU Zagreb i Novi Liber d.o.o., Zagreb, 2000.
14. Milković, M., Zjakić, I., *Psihologija boje*, Veleučilište u Varaždinu, Varaždin, 2010.

7. SLIKE

Slika 1 - **** https://en.wikipedia.org/wiki/View_from_the_Window_at_Le_Gras#/media/File:View_from_the_Window_at_Le_Gras,_Joseph_Nic%C3%A9phore_Ni%C3%A9pce.jpg , 29.5.2017.

Slika 2 - **** <https://cdn.photographylife.com/wp-content/uploads/2016/11/aperture-scale.jpg> , 30.5.2017

Slika 3 - **** https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a2/Wiens_law.svg/1200px-Wiens_law.svg.png , 30.5.2017.

Slika 4 - Jakopčević Z. , Utjecaj izvora svjetla na percepciju fotografske slike, diplomski rad, Grafički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Slika 5 - Knešaurek N., Predavanje: Kvalitativne metode ispitivanja reprodukcije boja, preuzeto s http://fotoprocesi.grf.unizg.hr/media/Predavanja%20-%20Kvalitativne%20metode%20ispitivanja%20reprodukcije%20boja_2014.pdf , 30.5.2017

Slike 6 i 7 - Autorska fotografija

Slika 8 - <http://www.stellarlightingsystems.com/>, 5.6.2017.

Slika 9 - <http://www.pophoto.com/how-to-create-dramatic-portraits-with-rembrandt-lighting> , 5.6.2017.

Slika 10 - <https://putewshare.blogspot.hr/2016/11/tips-setting-kamera-fotografi-hitam.html?m=0> , 5.6.2017.

Slika 11 - https://500px.com/photo/85160601/film-noir-collection-05-by-manda-kemphorne?ctx_page=1&from=user&user_id=643441 , 5.6.2017.

Slika 12 - <http://neds-fox.com/media/whiskerino/clamebutes.htm> , 5.6.2017.

Slika 13 - <http://blog.xrite.com/color-perception-part-1-the-effect-of-light/> , 5.6.2017.

Slika 14 - <http://www.sensationalcolor.com/wp-content/uploads/2012/03/valuechromachart1.jpg> , 16.6.2017.

Slika 15,16,17 - Autorske slike

Slika 18 - http://www.utdallas.edu/~melacy/pages/2D_Design/Itten_ColorContrasts/IttenColorContrasts.html , 19.6.2017.

Slika 19. - <http://anniesloanpaintandcolour.blogspot.hr/2010/02/goethes-colour-triangle.html> , 19.6.2017.

Slika 20 - Autorska slika

Slika 21 - <http://karenakitabersaudara.blogspot.hr/2015/04/awalan.html>, 20.6.2017.

Slika 22 - <http://naluciri.blogspot.hr/2014/04/ljubodrag-andric-fotograf.html>, 20.6.2017.

Slika 23 - http://jpgmag.com/live/complementary_relations-hips_study_of_the_color_wheel_-_part_2, 20.6.2017.

Slika 24 - <https://www.behance.net/gallery/8622565/COLOR-ENVY-fashion-editorial>, 20.6.2017.

Slika 25 - <http://thedreamwithinpictures.com/blog/dominant-color-in-photography-for-emotional-impact>, 20.6.2017.

Slika 26 - <http://cdn.mos.cms.futurecdn.net/47104633180c33c9ba85593377906f9a-970-80.jpg/>, 6.6.2017.

Slika 27 - <http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/white-balance.htm>, 7.6.2017.