

# Eksperimentalne metode analogne fotografije

---

**Horvat, Irma**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:479357>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

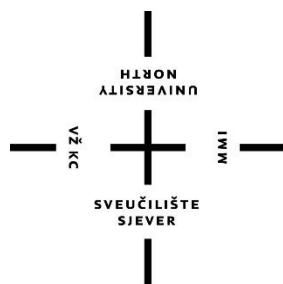
*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-05**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 722/MM/2021**

## **Eksperimentalne metode analogne fotografije**

**Irma Horvat, 2889/336**

Varaždin, srpanj 2021. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za multimediju	
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Multimedija, oblikovanje i primjena	
PRISTUPNIK	Irma Horvat	MATIČNI BROJ 2889/336
DATUM	16.7.2021.	KOLEGIJ Fotografija
NASLOV RADA	Eksperimentalne metode analogne fotografije	
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Experimental methods of analog photography	
MENTOR	doc. art. dr. sc. Mario Periša	ZVANJE Docent umjetnosti
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc. art. Robert Geček - predsjednik	
	2. dipl. ing. Nikolina Bolšević Horvatić- predavač- član	
	3. doc. art. dr. sc. Mario Periša	
	4. dipl. ing. Snježana Ivančić Valenko-viši predavač- zamjenski član	
	5.	

## Zadatak završnog rada

BROJ 722/MM/2021

### OPIS

Početak 20. stoljeća počinje eksperimentalno doba koje je privuklo fotografe ideologijom avangardnih umjetnosti, posebice dada pokreta. Fotografi su manipulirali slike, eksperimentirali s procesom izrade fotografija te i danas odaju počast prošlim vremenima izrađujući fotografije starim tehnikama. Samom promjenom jednog djela klasičnog načina izrade fotografske slike mogu se dobiti intrigantni likovni uratci. Jedan od najutjecajnijih osoba eksperimentalne fotografije Man Ray eksperimentirao je s fotografskim papirom te je definirao fotografiju bez fotoaparata.

U radu je potrebno :

- objasniti povijesni proces nastanka fotografske slike
- opisati razvoj eksperimentalne fotografije
- ukratko opisati dijelove analognog fotoaparata, vrste filmova i foto papira
- opisati kemijski način izrade analognih fotografija
- prikaz eksperimentalnih metoda izrade fotografija
- za praktični dio rada prezentirati seriju fotografija i opisati razvoj projekta

ZADATAK URUČEN

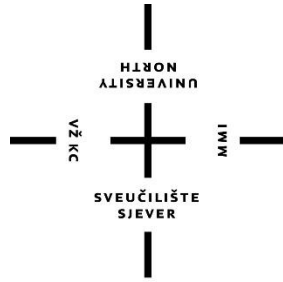
05.07.2021.



POTPIŠ MENTOR

Mentor [signature]





# Sveučilište Sjever

**Odjel za multimediju, oblikovanje i primjenu**

*Završni rad broj 722/MM/2021*

## **Eksperimentalne metode analogne fotografije**

### **Student**

Irma Horvat, 2889/336

### **Mentor**

doc. art. dr. sc. Mario Periša

Varaždin, srpanj 2021. godine



## Predgovor

Ovim putem željela bih zahvaliti mentoru doc. art. dr. sc. Mariju Periši, na mentorstvu, uputama i podršci za vrijeme pisanje ovog završnog rada, također na ažurnosti u vezi nejasnoća i pitanja koja sam imala. Svojim znanjem i idejama pomogao mi je u velikoj mjeri. Također bih zahvalila profesorima Sveučilišta Sjever koji su me pratili kroz ove godine školovanja.

## Sažetak

Tema završnog rada je pregled eksperimentalnih metoda analogne fotografije. Eksperimentalne metode podrazumijevaju sve ne tradicionalne načine izrade fotografskih slika. Neke od metoda eksperimentalne fotografije su dupla ekspozicija, fotomanipulacija, skenografija, cijanotipija ili izrada fotografija bez fotoaparata. Ono što danas prihvaćamo kao standard, je isprva započeto kao eksperiment. Fotografijom se eksperimentiralo u namjeri usavršavanja fotografije u tehničkom smislu, a kada je to postignuto, započelo je eksperimentiranje u umjetničko-tehničkom smislu. Početkom 20. stoljeća počinje eksperimentalno doba koje je privuklo fotografe ideologijom avangardnih umjetnosti, posebice dada pokreta. Fotografi su manipulirali slike, eksperimentirali s procesom izrade fotografija i davali počast prošlim fotografijama izrađujući fotografije starim tehnikama. Samom promjenom jednog djela klasičnog načina izrade fotografske slike može se dobiti neočekivano sjajna fotografija. Cilj završnog rada jest povijesno predstaviti tehničko-tehnološki aspekt izrade fotografija, jednako tako predstaviti i povijest umjetnosti. Nabrojati i opisati razne vrste filmova te kemijski i tehnički način razvijanja negativa filma u fizičku fotografiju. Praktični dio završnog rada sadrži autorske fotografije koje su razvijene eksperimentalnom metodom-juhom filma (eng. film soup). Cilj eksperimentalnog djela je dokazati određene tehničko-tehnološke hipoteze i prilikom prezentiranja fotografija navesti razloge njihova nastajanja i priče.

**Ključne riječi:** eksperimentalna fotografija, povijest fotografije, analogna fotografija, fotomanipulacija, eksperiment, umjetnička fotografija



## Abstract

The topic of this thesis is a review of experimental methods in analog photography. The experimental method involves all non-traditional ways of making photographic images. Some methods of experimental photography include double exposure, photo manipulation, scanography, cyanotype or making photos without a camera. What we accept today as the standard was first started as an experiment. Photography was experimented with the intention of perfecting photography in a technical sense, and when that was achieved, experimentation in an artistic-technical sense began. At the beginning of the 20th century, an experimental era began that attracted photographers with the ideology of the avant-garde arts, especially the dada movement. The photographers manipulated images, experimented with the process of making photographs, and paid homage to past photographs by making photographs with old techniques. By changing one part of the classic way of making photographic images, you can get unexpected photographs. The aim of this thesis is to historically present the technical and technological aspect of photography, to list and describe various types of films and the chemical and technical way of developing a negative film to get a physical photograph. The practical part of this thesis contains author's photographs that were developed through the experimental method called film soup. The aim of the experimental work is to prove certain hypotheses and present the origin and story of said photographs.

**Keywords:** experimental photography, history of photography, analog photography, photomanipulation, artistic photography

## Sadržaj:

1	Uvod.....	1
2	Teoretski dio .....	2
2.1	Povijesni pregled izuma fotografske slike.....	2
2.1.1	Camera obscura.....	2
2.1.2	Thomas Wedgwood .....	3
2.1.3	Joseph Nicéphore Niépce.....	4
2.1.4	Louis Daguerre.....	5
2.1.5	William Henry Fox Talbot i Hippolyte Bayard .....	6
2.1.6	Frederick Scott Archer .....	8
2.1.7	Fotografija od 1837.-1901.....	9
2.1.8	Fotografija u 19. i 20. stoljeću - stereoskopska fotografija.....	10
2.2	Umjetnički povijesni pregled fotografske slike .....	12
2.2.1	Naturalistička fotografija .....	13
2.2.2	Piktorializam.....	14
2.2.3	Neue Sachlichkeit .....	14
2.2.4	Konstruktivizam.....	15
2.2.5	Eksperimentalno doba.....	15
2.2.6	Eksperimentalna fotografija.....	16
2.2.7	Eksperimentalne metode analogne fotografije.....	18
2.2.8	Fotografija bez fotoaparata .....	18
2.2.9	Fotografija izmjenom klasičnih tehnika razvijanja .....	23
2.2.10	Nestandardni način izrade fotografija .....	27
2.2.11	Fotomanipulacija.....	28
2.2.12	Foto montaža.....	29
2.3	Osnove analognog fotoaparata .....	30
2.3.1	Dijelovi fotoaparata.....	31
2.4	Podjela analognih fotoaparata prema vrsti tražila .....	33
2.4.1	SLR kamera jednooki refleksni fotoapararat (zrcalno-refleksni fotoapararat).....	33
2.4.2	Dvooki zrcalni fotoapararat (TSL kamera) .....	34
2.4.3	Fotoaparati s optičkim tražilom .....	35
2.4.4	Ostale vrste analognih kamera .....	36
2.4.5	Instant kamere (polaroid).....	36
2.4.6	Panoramske kamere .....	37
2.4.7	Kamere velikog formata.....	38

2.5	Objektivi kamere .....	39
2.5.1	Standardni objektiv .....	39
2.5.2	Širokokutni objektiv.....	39
2.5.3	Zoom objektiv .....	39
2.5.4	Makroobjektiv.....	40
2.5.5	Fish Eye objektiv .....	41
2.6	Fotografski film.....	42
2.6.1	Kolor negativ filmovi.....	42
2.6.2	Pozitivni prozirni film.....	44
2.6.3	Crno-bijeli film .....	45
2.6.4	ASA ili ISO vrijednosti.....	46
2.7	Proces izrade slika.....	46
2.7.1	Fotolaboratorij- Darkroom.....	47
2.7.2	Razvijanje crno bijelog filma.....	48
2.7.3	Povećavanje fotografija.....	51
2.7.4	Izrada pozitiva na fotopapiru .....	52
2.7.5	Razvijanje filmova u boji.....	54
2.7.6	Izrada pozitiva na fotopapiru .....	60
2.7.7	Finalne fotografije prvog samostalnog razvijanja fotografija:.....	61
2.7.8	Efekti u tamnoj komori .....	63
3	Eksperimentalni dio .....	65
3.1	Uvod.....	65
3.2	Autorska izjava/artist statement .....	65
3.3	Plan izvođenja eksperimenta i predviđanja.....	66
3.4	Čaj i limunov sok .....	67
3.5	Sol i voda.....	72
3.6	Deterdžent i vodica za ispiranje usta.....	76
3.7	Kava .....	80
3.8	Tehnička analiza rezultata .....	84
3.8.1	Čaj i limun.....	84
3.8.2	Sol i voda .....	84
3.8.3	Deterdžent i vodica za ispiranje usta.....	85
3.8.4	Kava .....	85
3.9	Umjetnička analiza rezultata .....	86
4	Zaključak.....	87

5	Literatura:.....	88
6	Izvori slika i tablica:.....	90

# 1 Uvod

Izumom fotografije u 19. stoljeću stvorila se ideja reprodukcije vremenski neograničene stvarnosti od strane nematerijalnog medija odnosno svijetla, zamrzavanja prolazne promatrane scene u bezvremenski fizički oblik davalo je osjećaj besmrtnosti. Iskustvo izrade zrcaljane slike stvarnoga svijeta, kemijski zabilježeno na papiru, djelovalo je gotovo magično. S druge strane, fotografija 21. stoljeća živi u paradoksu nikada prije nije bilo tako jednostavno nešto slikati. Time što je više dostupna tehnologija fotografiranja, time manje razumijemo proces kako ona zapravo funkcionira. Danas možemo koristiti mobilni uređaj koji je svima dostupan za slikanje i time se svatko može nazivati fotografom. U društvu gdje se ta preslika stvarnosti prikazuje u tako velikim detaljima u velikoj rezoluciji, reklo bi se da je ona i istinski reproducirana, ali je li zaista tako? U svijetu gdje sve više dominiraju slike, ovaj paradoks fotografije doveo nas je do homogenizacije vizualne kulture. Rad će započeti s teorijskim dijelom rada koji sadrži povijesni proces nastanka fotografske slike, navesti će se prvi fotografi, umjetnici i znanstvenici koji su pridonijeli popularizaciji fotografije. Nadalje, opisat će se način na koji fotoaparat funkcionira i njegove najbitnije dijelove; objektiv i otvor zaslona, zatvarač, svjetlomjer... Opisat će se vrste filmova razlika u njihovoj upotrebi, način pravilne upotrebe i što se može dogoditi kada se ne skladište ili koriste pravilno. Također, opisat će se kemijski i tehnički procesi u izradi analogne fotografije te će se na to nadovezati eksperimentalna fotografija kao nekonvencionalna umjetnost. Eksperimentiranjem se istražuje ne samo ono što je drugačije već revolucionarno eksperimentiranje koje rađaju umjetnici svojim stvaranjem i opisivanjem svoje umjetničke kreativnosti u trenu kada savladavaju nove i povijesne procese i čine ih vlastitim. Kako to opisuju Pablo Giori i Laura Ligari s Festivala eksperimentalne fotografije iz svog Festivalskog manifesta 2020. godine: „Ova je neusklađenost kružna: rođena je pojavom same fotografije, produbljena povijesnim avangardnim umjetnicima, koja se sada vraća ponovnim rađanjem analogne fotografije u ovo digitalno doba.” [75] Opisat će se podtipovi eksperimentalne fotografije te uz to dati primjeri fotografa koji se tim tehnikama i bave. Za drugi dio rada, praktični dio prikazat će se eksperimentalni projekt u kojem se želi dokazati dana hipoteza, uz očitavanje rezultata prikazat će se autorski stil, misli i priče selektiranih fotografija.

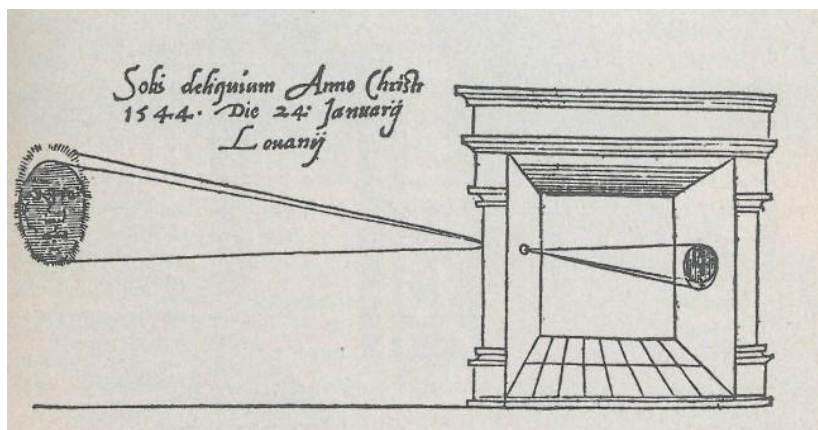
## 2 Teoretski dio

### 2.1 Povjesni pregled izuma fotografske slike

#### 2.1.1 Camera obscura

Upoznajemo vec u prapovijesti

Cameru obscuru upoznajemo već u prapovijesti, pećine praljudi djelovale su kao camera obscura. Svjetlost je prodirala kroz pukotine u mračnoj pećini i tako prenosila vanjske prizore. Na zidovima pećina stvarale su se slike drveća, životinja, ljudi pa čak i Sunca. Tadašnji su ljudi, činjenicu da se slike pojavljuju naglavce, objašnjavali kao djelovanje magije. [2] Najranija metoda stvaranja slike, camera obscura, radi na principu pravocrtnog širenja fotona. Svjetlo putuje nesmetano kroz rupu u zidu (ili od strane bilo koje strukture nalik kutiji) te je obrnuto reflektirano na obrnutoj površini, dok istovremeno zadržava boju i perspektivu. Moguće je dodati leće za fokusiranje kamere, kao i kod tradicionalnih kamera-prizma ili ogledalo mogu sliku okrenuti na drugu stranu. [3] Camera obscura zaslužna je za ideju i usavršavanje prvih prototipa fotoaparata. “Prvu bilješku o napravi, u kojoj kroz rupu nastaje slika, nalazimo kod Aristotela u 4.st.pr.n.e. 1490. godine je Leonardo da Vinci prvi zabilježio mogućnosti camere obscurae, opisao je kako bi se u tamnoj prostoriji trebala gledati slika obasjana Suncem ,koju svjetlost prenosi kroz malu rupu do tankog komada papira.“ [2] U sljedećih 50 godina napravljene su leća i zaslon koji su pridonijeli poboljšanju Da Vincijeve camere obscurae. Prvi veliki korak u povijesti fotografije bio je praktična promjena camere obscurae, a koristila se kao slikarsko pomagalo u 16. stoljeću. Guardi i Canaletto koristili su cameru obscuru pri izradi svojih slika Venecije. Camere obscurae koristile su se pri rješavanju problema perspektive jer su se mogle dočarati vjerne dvodimenzionalne prostore. Razvitek prenosive “tamne komore” je sljedeća stepenica prema modernom fotoaparatu.



Slika 2.1: Leonardo da Vincijeva skica kamere obscurae

### 2.1.2 Thomas Wedgwood

“Fotografija je tehnika digitalnog ili kemijskog prikaza naše stvarnosti na materijalu osjetljivom na svjetlost.” [4]. I ona se kao takva prvi puta pojavljuje 1802. kada je Thomas Wedgwood primijenio ideju kemikalija osjetljivih na svjetlo na *cameru obscuru*. Koristio je bijelu kožu presvučenu srebrnim nitratom kako bi izradio razne siluete - ono što danas znamo kao fotogram. Izrađivao je siluete lišća, krila kukaca i raznih predmeta iz prirode. Srebrne soli su, po zaključcima njemačkog profesora anatomije Johanna Schulzea, osjetljive na Sunčevu svjetlost odnosno potamne kada se izlože svjetlosti. Tako je Thomas Wedgwood izrađivao fotograme. Ono što mu je nedostajalo bilo je fiksirne supstance, naime, njegovi otisci su nestali u vrlo kratkom roku jer je papir bio preosjetljiv na sunčevo svjetlo. [2]



*Slika 2.2: Fotogram Williama Henryja Foxa Talbota, dva biljna primjerka, 1839. Stabiliziran (fiksiran) u amonijaku ili kalijevom bromidu*

### 2.1.3 Joseph Nicéphore Niépce

Za otkriće fiksnog sredstva zaslužan je Francuz Joseph Nicéphore Niépce. U potrazi za fiksnim sredstvom Niépce je eksperimentirao sa supstancom koju su nazvali judejski bitumen-asfalt. [2] Svojstvo bitumena je da otvrdne i pobijeli izloži li se svjetlu; “površine zaštićene od utjecaja svjetlosti ostale su topive i dale su se isprati.” [2] Niépce je otisnuo bakrorez te ga je čisteći uljem načinio providnim. Zatim ga je položio na ploču prekrivenu bitumenom te ga izložio svjetlosti. “Kroz tri sata se bitumen stvrdnuo, a neosvijetljena su područja ispod tamnih linija bakroreza ostala dovoljno mekana da ih se moglo otopiti lavandelovim uljem i terpentinom. Otkrio je da je nastala stalna slika.” [2] Izumio je foto-gravuru koju je nazvao “heliografija”, koja je bila trag prema fotografiji, prema “zamrznutoj slici sadašnjice”. Koristio je kositrene ploče premazane bitumenom i lavandinim uljem koje je služilo kao otapalo- taj je premaz bio osjetljiv na svjetlo. Premazanu ploču ostavio je u aparat opremljen s meniskus-lećom<sup>1</sup> i prizmom, koja ispravlja bočno projiciranu sliku. Potom ju je odložio na prozoru radne sobe u Grasu osam sati. Tako je proizveo i prvu fotografiju na svijetu i nazvao ju je “Pogled kroz prozor u La Grasu” [2] [5]



*Slika 2.3: Pogled s prozora u Le Grasu - 1826., Joseph Nicéphore Niépce*

---

<sup>1</sup> meniskus leća je leća koja je konveksna na jednoj strani i konkavna na drugoj



#### 2.1.4 Louis Daguerre

Daguerre je poput Wedgwooda i Niépcea opsjednut idejom fiksiranja slike. Jedini izum Louisa bila je diorama-”iluzionistička trodimenzionalna pozornica, zasnovana na sistemu camere obscure.” [2] Niépceova otkrića pomogla su mu pri danjem istraživanju. U potrazi za fiksnim sredstvom slučajno je otkrio postupak razvijanja slike. 1835. ostavio je osvijetljenu ploču u ormaru zajedno s kemikalijama, nakon nekoliko dana pronašao je latentnu sliku razvijenom. Danjim istraživanjem otkrio je kako se to desilo zahvaljujući prisutnosti živinih para. Usprkos tom otkriću, slike se nisu mogle razviti sve do 1837. godine, kad je Daguerre uspio postaviti proces pomoću otopinom kuhinjske soli. Svoj izum nazvao je “degarotipija.” [2] Dagerotipije su pozitivni koji nisu imali mogućnost reprodukcije: povrh toga, bile su slabo vidljive i osjetljive. [2] Daguerre je prvi uspješno izradio trajnu fotografiju i fotografiju s ljudskim likom. Trajna fotografija koju je snimio prikazivala je Parišku ulicu. S obzirom na to da je ekspozicija trajala više od 10 minuta, na fotografiji se ne oslikava ništa što se kretalo. Jedino vidljivo na fotografiji su bili čistač cipela i njegova mušterija koji su bili statični dovoljno dugo. Iz tog razloga se ova se fotografija smatra prvom fotografijom ljudi u povijesti. [38]

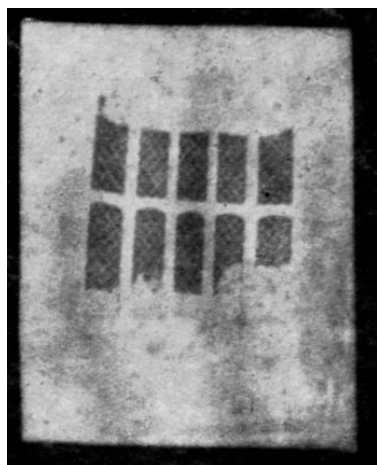


*Slika 2.4: Boulevard du Temple, Daguerre 1838.*

Dagerotipija se usavršila na sljedeći način: “na srebrnoj ploči, djelovanjem jodnih para nastaje tanks naslaga srebrnog jodida. Ploča se u fotoaparatu osvijetli, a uz pomoć živinih para razvije se takozvana latentna slika, pri čemu živa prijanja samo na one površine srebrnog jodida koje su bile više izložene svjetlu. Ploča se fiksirala u natrijevu tiosulfatu i zatim sušila nad plamenom. Dobivena se slika stavlja pod staklo da se zaštiti osjetljiva površina slike i spriječi oksidacija srebra.” [2] Dagerotipija je time postala savršeno zrcalo prirode. [2]

### 2.1.5 William Henry Fox Talbot i Hippolyte Bayard

William Henry Fox Talbot sanjao je o napravi koja bi mu mogla pomoći pri slikanju “kako bi bilo krasno, kad bi se ove prirodne slike mogle trajno otisnuti na papiru”. [2] William Henry Fox Talbot nije bio upućen u dostignuća Niepcea i Daguerrea, eksperimentirao je sa srebrnim nitratom i soli. Znao je da su srebrne soli osjetljive na svjetlo te je pokuse započeo nanoseći otopinu srebrnog nitrata i obične soli na papir. Poput Wedgwooda izrađivao je kontaktne negativ-kopije tankih predmeta - komad osjetljivog papira izlagao se svjetlu zajedno s negativom. U početku papir nije bio dovoljno osjetljiv i slika se nije pojavljivala. Na kasnijim pokusima otkrio je da je sol supstancija koja zaustavlja postupak i trajno konzervira sliku od daljnjih promjena. 1835. godine snimio je negativ-sliku s prozora svoje kuće u Locoocku tako što je pripremio papir prekriven otopinom kuhinjske soli i srebrnog nitrata. Taj papir je bio veoma osjetljiv te se nakon duge ekspozicije dobio negativ fotografije. [39] To je bio prvi negativ na papiru. Sliku je zadržao i fiksirao koncentriranom otopinom kuhinjske soli. Naišao je na problem, gdje nikako nije mogao zadržati taj negativ trajnim, pa mu je upomoć priskočio britanski astronom John Herschel s idejom da koristi natrijev tiosulfat koji se i danas koristi za fiksiranje negativa. Na fiksirani negativ Talbot je stavljao tzv. “slani papir” i zajedno ih izlagao svjetlu. Otisak koji je dobio bio je pozitivan a negativ se mogao ponovno upotrebljavati. Tako riješen je problem umnožavanja i kopiranja fotografija. [39] Proces je nazvao “talbotipija”.



*Slika 2.5: Prozor sa rešetkom, opatija Lacoock, Wiltshire, kolovoz 1835.*



*Slika 2.6: Talbotipija, Talbot, 'An oak tree in winter'*

U međuvremenu pariški državni činovnik Hippolyte Bayard vršio je pokuse s direktnim pozitivima. Koristio je papir presvučen srebrnim kloridom. On je poput Niépcea i Daguerrea doživio slučajno otkriće, razvio je latentnu sliku. Optičar Andrew Ross konstruirao je novi aparat s kojim je Bayard snimio nekoliko slika. Za razliku od Daguerra svoje pozitivne odnosno slike stavljao je direktno na papir, a ne na metalne ploče. [2] “Papir je učinio osjetljivim otopinom srebrnog nitrata i galne kiseline koja ubrzava postupak.” [2] Kada nije uspio dobiti sliku na papiru provlačio ju je srebrnim galonitratom. Tako je otkrio proces kemijskog razvijanja. “Tako su Fox Talbot i Bayard, ne znajući jedan za drugoga, bili izumitelji fotografskog postupka.” [2] No, zasjenjeni Daguerreovim uspjehom, nikada nisu iznijeli javnosti svoja otkrića. “Rijetki su bili oni koji su vidjeli Talbotove negative ili Bayardove direktne pozitivne koji su na izvjestan način bili bolji od dagerotipija.” [2] Fox Talbot je 1841. usavršio svoj postupak koji je postao jednako brz kao i Daguerreov. Slike su mogle proizvesti osvjetljavanjem kraćim od 30 sekundi. Prevlačio je papir otopinom srebrnog nitrata i srebrnog jodida koji je postao osjetljiv nanošenjem galonitrata. Zatim ga je osvjetlio te razvio u istoj otopini galonitrata ali toplijoj. Procesom ponovnog premaza dobivali su se pozitivi. Proces je nazvao talbotipija (u starijoj literaturi- kalotipija.) [2] Dagerotipija se pokazala savršenom tehnikom, no budućnost je ipak bila u talbotipiji. Dagerotipiju se nastojalo približiti široj masi pojeftinjenjem cijelog procesa i tehnologijom njene izvedbe kroz proces ferotipije, a kasnije i ambrotipije. [5] Ferotipija u drugim literaturama znana kao melanotip je fotografija napravljena stvaranjem izravnog pozitiva na tankom limu presvučeno asfaltnim lakom, a bazira se na srebrnim spojevima joda ili broma stopljenih s kolodijem koji su osjetljivi na svjetlost. Postupak ferotipije osmislio je Hamilton Lanphere Smith 1856. godine. [5] “Ambrotipija je unikatna, ručno izrađena fotografija na staklu koja na prvi pogled izgleda kao negativ, ali je ipak pozitiv, koji se jasno vidi kad se iza stakla stavi tamna podloga.” [6] Pod drugim nazivom zvana i wet plate tehnika, ambrotipija je nastala 1851. godine i za njen nastanak je zaslužan Frederick Scott Archer. [9]

### 2.1.6 Frederick Scott Archer

Frederick Scott Archer, britanski kipar, koristio je proces kalotipije kako bi postigao što veću srodnost između modela i skulpture. Primijetio je kako papir presvučen srebrnim jodidom i albumenom nije dovoljno osjetljiv na svjetlost, te je počeo eksperimentirati s drugačijim emulzijama. Pokušao je koristiti pamuk rastvoren u eteru- kolodij. Papir nije bio dobra podloga te je Archer pokušao presvući staklo s emulzijom jodiranog kolodija. [2] “On je na staklo najprije nanosio kolodij, kome je dodavao otopinu kalijeva jodida, zatim bi staklene ploče kupao u otopini srebrnog nitrata i eksponirao ih dok su još bile mokre.” [2] Njegov proces bio je sljedeći, na staklo je prvo nanosio emulziju jodiranog kolodija, odstupanje od onih koji su na suhi kolodij nanosili prevlaku srebrnog jodida, Scott Archer je primijetio kako ploča sušenjem gubi osjetljivost. Najprije je na staklo nanio kolodij i tome dodavao otopinu kalijeva jodida, nakon toga bi staklene ploče kupao u otopini srebrnog nitrata i eksponirao ih dok su još bile mokre. Nova emulzija bila je toliko osjetljiva da je omogućavala ekspozicije kraće od 3 sekunde. Odmah nakon ekspozicije ploča se razvijala u otopini galonitrata i fiksirala u natrijevu tiosulfatu ili kalijevu cijanidu. Ovaj način izrade fotografija ne zahtijeva samo fotografsko iskustvo već i šire znanje kemije. Ovaj postupak bio je bio vezan uz rad u tamnoj komori te je bilo potrebno nositi cijelu opremu sa sobom ako se htio uslikati neki vanjski prizor: kutije s pločama, šatore, sve kemikalije i dodatne boce. Koristile su se velike pejzaž kamere za snimanje s pločama veličine 30 x 40 centimetara i težine do 13 kilograma. Kasnije je Archer radio s Peterom Fryjem na tankim negativima na staklu koje su postavljali na crnu pozadinu, što bi okretalo tonove i davala slici izgled pozitiva. Ambrotipija je postala vrlo popularna tehnika za izradu portreta. [2]

### 2.1.7 Fotografija od 1837.-1901.

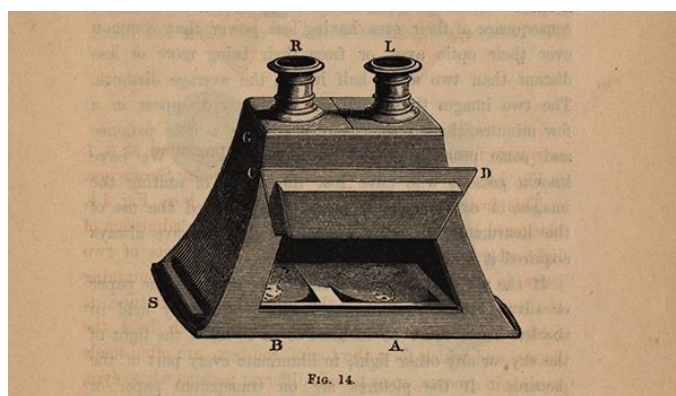
Viktorijansko doba fotografije naziva se doba od 1837. - 1901. godine zbog snažne aktivnosti u svijetu fotografije koje je cvalo novitetima. Doba stereoskopskih slika, kada su se spojili fotoaparati s više objektivima i otkriće tintipije. Tintipija je tehnika slična ambrotipiji ali je razlika u podlozi, ono što je u ambrotipiji staklo je u tintipiji metalna ploča lakirana specijalnim lakom. Materijal je bio jeftiniji, a metoda izrade brža. Izrada fotografija u to vrijeme bio je dugotrajan i mukotrpan proces. U to doba počela se razvijati umjetnička fotografija, koja se takmičila sa slikarstvom. Fotografija je pokušavala oponašati slikarstvo dok su slikari koristili fotografiju za što vjernije crteže. [2] Nakon nekog vremena, fotografi su realizam ostavili slikarima i razvili nove pravce. Jedna od fotografkinja toga vremena bila je Julia Margaret Cameron koja je portretirala pjesnike; Tennysona, Longfellowa i Browninga. “Njene su se slike odlikovale vrlo rijetkim karakteristikama i efektima u ranoj portretnoj fotografiji: tehnikom krupnog plana, širokim plohama, neuobičajenom rasvjetom. “ [2] Koristila je ogromne objektivne te je od svojih modela zahtijevala da se ukoče za vrijeme dužih ekspozicija koje bi trajale 7-8 minuta. Za razliku od drugih fotografa nije koristila naslonjače za glavu koji bi pomogli modelu da bude nepokretan, jer je smatrala kako to narušuje prirodan izgled. [2]



*Slika 2.7: Annie, My First Success, Julia Margaret Cameron*

## 2.1.8 Fotografija u 19. i 20. stoljeću - stereoskopska fotografija

Od 2.st.pr.n.e. poznato je kako čovjek ne registrira slike jednako s oba oka, tek kombinacijom oba oka imamo privid trodimenzionalnosti. Charles Wheatstone je 1832. primijetio kako dva crteža gledana s dvije neznatno udaljene točke daju privid trodimenzionalnosti. Od prizmi i ogledala stvorio je napravu koja simulira ljudski vid-nazvao ju je stereoskop. Prve stereofotografije načinjene su 1840-ih godina. Dagerotipije su zbog svojih sjajnih površina bile nepraktične- izlazilo je previše odsjaja, niti kalotipski postupak nije bio uspješan jer modeli nisu mogli stajati tako dugo i nepomično na dva mjesta, kalotipskim postupkom mogla se fotografirati jedino mrtva priroda. Stereoskopiju je usavršio David Brewster kada je izradio malu kutiju s dvije prizme u koju su se montirale dvije manje slike jedna pored druge. [2]



Slika 2.8: Brewsterov Stereoskop

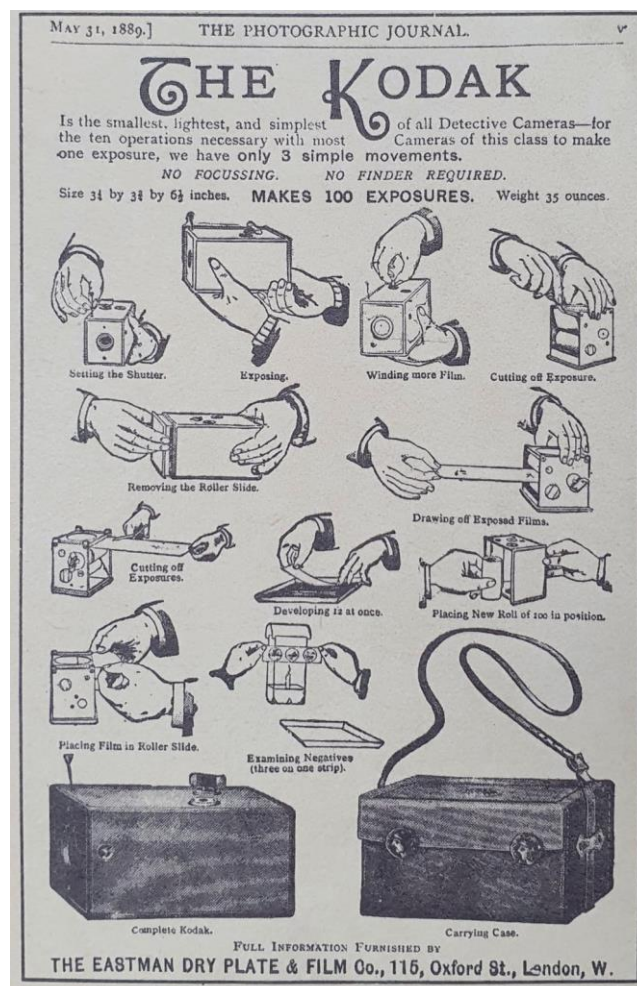
George Eastman 1888. godine lansirao je znamenit Kodak fotoaparat sa sloganom “Vi pritisnete dugme, mi činimo sve ostalo!”. Slogan je obilježio početak Eastmanova Kodaka. 1891. počeo je proizvoditi filmove koji su se ulagali u fotoaparate i mogli su snimiti više snimaka. [2] [5]



Slika 2.9: Kodak kamera iz 1888. godine



Kodak fotoaparat sadržavao je sve čimbenike za masovnu proizvodnju i popriličnu komercijalizacijsku zaradu. Bio je malen, lagan a snimatelj nije morao sam razvijati slike. Bio je to prvi fotoaparat koji se punio smotanim filmom. Podloga elmužiji bio je papir koji se odvajao prije razvijanja. Jednim se filmom moglo snimiti 100 negativna. Razvitak slika funkcionirao je na sljedeći način, fotoaparat se vraćao proizvođaču koji je razvijao film i svaki negativ je prenosio na staklenu ploču za danji postupak kopiranja. Fotoaparat se ponovno napunio filmom i zajedno sa slikama se vratio vlasniku. Devedesete godine 19. stoljeća bile su godine malih fotoaparata, pojavio se smijeh-aparat i polaroid fotoaparat, nazvan još i “Nodark” fotoaparat, on je bio prvi fotoaparat u kojem se film i snimao i razvijao. Tu ideju je kasnije preuzeo i usavršio Edwin Land sa svojim polaroid fotoaparatom. [2] Godine 1900. Eastman Kodak Company pušta u prodaju prvi komercijalni fotografski aparat, 1907. godine braća Lumiere proizvode prvi fotografski film u boji. [8] Za fotografski razvoj, važna je i godina 1923. kada je Oscar Barnack patentirao prvi fotografski aparat. Bio je to maloformatni 35 milimetarski fotoaparat Leica. [5] Razvoj moderne fotografije započeo je završetkom industrijske ere u 19. stoljeću, količina razvoja tehnike i tehničke kulture nakon Drugog svjetskog rata omogućila je danji razvitak fotoaparata, filmova i fotografije kao umjetnosti. [5]



Slika 2.10: Uputstva za korištenje Kodak fotoaparata

## 2.2 Umjetnički povijesni pregled fotografske slike

Povijest fotografije kao umjetnost razvijala se paralelno s poviješću slikarstva. Dugo vremena fotografija je bila alat za slikarstvo i nije imala svoju slobodu. Ona se cijenila zbog mogućnosti prikaza detalja i točnih preslika te su se fotografi tijekom stoljeća borili za umjetničko priznanje. U znanostima (i pseudoznanostima) fotografije su stekle vjerodostojnost kao objektivni dokaz jer su mogle dokumentirati ljude, mjesta i događaje. [55] Fotograf Eadweard Muybridge stvorio je niz fotografija za prikaz načina kretanja ljudi i životinja. Njegove su slike zabilježile faze kretanja koje su bile prebrze da bi ih ljudsko oko moglo promatrati, a njegov je rad ispunio obećanje kamere da će poboljšati ili čak stvoriti nove oblike znanstvenih studija. (fotografija galopa konja) [55] Budući da se umjetnost smatrala proizvodom mašte, vještine i zanata, kako se fotografija koja je napravljena instrumentom i kemikalijama osjetljivim na svjetlost umjesto s kistom i bojom ikad mogla smatrati njezinim ekvivalentom? Zbog ovih pitanja, amaterski fotografi osnovali su grupe i službena društva kako bi osporili takve koncepcije medija. Oni su - zajedno s umjetnicima poput Alfreda Stieglitza promovirali stil umjetničke fotografije [55]

Početak 20. stoljeća rasla je svijest da je fotografska slika postigla autonomiju i da je razvila vlastitu estetiku. Ova je autonomija dovela do novog odnosa sa slikarstvom. Fotografi i slikari otkrili su gotovo neograničene mogućnosti stvaranja umjetnosti ovim medijem, a kontinuirani tehnološki napredak na ovom polju pružio je neočekivane nove načine za to. [1] Društvene i kulturne promjene - u masovnim, neviđenim razmjerima promijenili su dotadašnje mišljenje o fotografiji. Kao i svi drugi, umjetnici su radikalno pogođeni industrijalizacijom, političkom revolucijom, ratovima, izumima aviona, pokretnih filmovima, radija, automobila i još mnogo toga - i željeli su stvoriti umjetnost koja bio jednako radikalna i "nova" kao i sam moderni život.[54] Fotografija je priznata kao umjetnost te su nestale granice između fotografije i kreativne umjetnosti [1] Pogođeni svjetskim promjenama moderna umjetnost preispitivala je vlastita sredstva stvaranja, umjetnici su željeli nove ideje i nove načine izražavanja, bili su željni eksperimentiranja. Umjetnici kao što su ruski avangardisti Alexander Rodchenko i El Lissitzky, američki dadaist i nadrealist Man Ray ili mađarski konstruktivist László Moholy-Nagy započeli su put razvoja koji do danas ostaje nedovršen. [1] Proboj fotografije napokon dogodio krajem pedesetih i početkom šezdesetih. Urbani svijet, mediji i oglašavanje zaintrigirali su umjetnike poput Andyja Warhola i Roberta Rauschenberga, a fotografija je postala integralni dio kreativnih aktivnosti i proširenje umjetnosti. Drugi su umjetnici istraživali specifičnost fotografske slike, poput Gerharda Richtera, na primjer, koji je fotografiju smatrao filterom stvarnosti i kao samostalna slikovna stvarnost.[55] Fotografe sada sve više privlači svijet oglašavanja, mode i svakodnevice, Horst P. Horst i Richard Avedon dva su primjera toga. Napokon je fotografija postigla status „muzeja dostojnog umjetničkog medija“. Uz tradicionalne umjetničke kategorije slikanja skulpture, crteža i grafičkog dizajna, sada je postojala i dodatna kategorija fotografije.[55]



Fotografska društva su sredinom 19 stoljeća počela bujati, 1853. godine u Londonu je osnovano Fotografsko društvo, sadašnje Kraljevsko fotografsko društvo, a sljedeće je godine u Parizu osnovano Société Française de Photographie. Cilj fotografskih društva bio je ili promocija fotografije općenito ili promocija umjetničkog izražaja. Na prvom sastanku Fotografskog društva, slikar minijatura Sir William Newton pročitao je članak "O fotografiji u umjetničkom pogledu". Njegov argument je bio da bi fotografije mogle biti korisne za umjetnost sve dok su snimljene u skladu s načelima likovne umjetnosti. Predložio je da se subjekt koji je fotografiran stavi malo izvan fokusa ili da se koristi retuširanje kako bi fotografija dobila taj osjećaj umjetnosti. Tražeći umjetnički izražaj u fotografiji umjetnici su počeli spajati više negativa kako bi stvorili cjelinu. Rezultati su se sastojali od kompozicija koje su se smatrale previše složenima da bi se mogle fotografirati na izravan način i na taj su način odgurnule fotografiju izvan njezinih takozvanih mehaničkih mogućnosti. Primjer takvog rada je fotografija O.G. Rejlander- The Two Ways of Life, Rejlander izjavio je kako je njegova svrha slikarima dokazati estetske mogućnosti fotografije što su oni cijelo vrijeme poricali. [56] Važan fotograf za pregled fotografije kao umjetnosti je Henry Peach Robinson on je posuđivao kompozicijske formule iz priručnika o slikarstvu, tvrdeći da će njihova upotreba donijeti umjetnički uspjeh. Naglasio je važnost ravnoteže i suprotstavljanja svjetla prema mraku. U srži njegova argumenta bila je pretpostavka da se pravila postavljena za jedan oblik umjetnosti mogu primijeniti na druge. [55]

### 2.2.1 Naturalistička fotografija

Suprotstavljajući se strategijama koje je zagovarao Robinson, 1880-ih je engleski liječnik i fotograf Peter Henry Emerson predložio da bi fotografije trebale oponašati prirodu, davati "iluziju istine" te da se one proizvode bez korištenja tehnika retuširanja, rekombiniranja više otisaka te da scene ne smiju biti namještene, dakle bez modela, kostima ili postavljenih scena. Vjerovao je da jedinstvene osobine tona, teksture i svjetlosti svojstvene fotografiji čine nju jedinstvenom umjetničkom formom, čineći nepotrebnim bilo kakve ukrase koji se koriste radi "umjetnosti". Emersonovi stavovi, poznati kao naturalistička fotografija, stekli su značajnu publiku zahvaljujući široko pročitanoj publikaciji iz 1889. godine pod nazivom „Naturalistička fotografija“ i brojnim člancima koji su se pojavili u fotografskim časopisima tijekom 1890-ih. [56] Emersonova knjiga „Naturalistička fotografija“ iz 1889. godine imala je neizmjeran utjecaj u posljednjim godinama 19. stoljeća. Američki i europski fotografi koji su se pridržavali njegovih propisa organizirali su udruge i postavljali izložbe osmišljene kako bi pokazali da je medij sposoban stvoriti djela velike ljepote i izražajnosti. Prije 1900. Razna društva promovirali su fotografiju kao likovnu umjetnost. Među njima nalazi se britanski „Brotherhood of the Linked Ring“, „Kleeblatt“ u Njemačkoj i Austriji te „Photo-Secession“ u Sjedinjenim Američkim Državama. [56]

### 2.2.2 Piktorijalizam

Ideje Newtona, Rejlamera, Robinsona i Emersona iako naizgled različite imale su jednak cilj steći prihvaćanje fotografije kao legitimnog oblika umjetnosti. Piktorizam je pristup fotografiji koji naglašava ljepotu tematike, tonalitet i kompoziciju, a ne dokumentiranje stvarnosti. [57] „O kameri se misli kao alatu koji se, poput kista i dljeteta, mogao koristiti za umjetničku izjavu. Tako bi fotografije mogle imati estetsku vrijednost i biti povezane sa svijetom umjetničkog izraza.“[57] Godine 1892. Osnovao se društvo „Brotherhood of the Linked Ring“. Skupina je održavala godišnje izložbe, koje su nazivali salonima. Rad članova bio je raznolik od naturalizma do insceniranih slika do manipuliranih otisaka, na prijelazu stoljeća bilo je njihovo jedinstveno uvjerenje da je društvo dokazalo da slikovna fotografija može samostalno stajati i da ima budućnost osim one koja je čisto mehanička [56] Na prijelazu u 20. stoljeće jedna od najutjecajnijih piktorijalističkih skupina bila je „Photo-Secession“ koju je 1902. u New Yorku osnovao fotograf Alfred Stieglitz. Ime secesije preuzeto je iz avangardnih secesionističkih pokreta u Europi koji su se nastojali razlikovati od onoga što su smatrali zastarjelim načinima rada i razmišljanja o umjetnosti. Stieglitz je otvorio Male galerije popularno zvane "291" po adresi na Petoj aveniji - koje su izlagale radove modernističkih slikara i kipara kao i fotografa koji su koristili široku galeriju raznovrsni tiskarskih tehnika. Među članovima društva „Photo-Secession“ bili su Steichen, Alvin Langdon Coburn, Gertrude Käsebier i Clarence H. White. Između 1903. i 1917. Stieglitz je objavio 50 brojeva lijepo tiskanog časopisa Camera Work, koji je, između ostalih djela, sadržavao reprodukcije američkih i europskih fotografija i reprodukcije polutonova umjetničkih djela Henrija Matissea i Pabla Picassa.[56]

### 2.2.3 Neue Sachlichkeit

U razdoblju neposredno nakon Prvog svjetskog rata, fotografije kategoriziraju oštro fokusirane definirane slike, često su to fotografije dokumentarnog stila.[59] Efekti novog pokreta „nove objektivnosti“ ili „nove vizije „ su čiste linije, hladnoga tona koji su bili odraz sveobuhvatne uloge industrije i tehnologije tijekom 1920-ih godina. [58] U Europi je ovaj pristup favoriziranja oštre definicije bio poznat pod nazivom Neue Sachlichkeit (*njem nova objektivnost*). Zagovornici bili su njemački fotografi Karl Blossfeldt i Albert Renger-Patzsch. Blossfeldt je radio vrlo detaljne i povećane slike biljaka uklonjenih iz njihovog prirodnog staništa. Renger-Patzsch bio je fasciniran formalnim kvalitetama svakodnevnih predmeta, kako organskih tako i proizvedenih. Njegove fotografije imale su snažne dizajnerske komponente i isticale su materijalnost stvari, a ne emotivni stav proizvođača prema temi. On je vjerovao da bi konačna slika trebala postojati u svojoj cjelovitosti prije nego što je ekspozicija napravljena i da bi to trebala biti nemanipulirana evidencija. Njegove ideje i slike, objavljene 1928. u Die Welt ist schön („Svijet je lijep“) izvršile su značajan utjecaj na europsku fotografiju tog doba. Hans Finsler, švicarskog porijekla, Piet Zwart u Nizozemskoj, te Emmanuel Sougez i Florence Henri u Francuskoj bili su među mnogima koji su izrađivali visoko definirane planove predmeta i ljudi u stilu sličnom stilu Neue Sachlichkeit. [58]

## 2.2.4 Konstruktivizam

Konstruktivizam je smjer fotografije čije je načelo bilo da oslobodi fotografa tadašnjih konvencija pokazujući predmete iz neočekivanih kutova, do te mjere da ih je bilo jako teško prepoznati, kao i stvarajući velike kontraste svjetlošću. [60] Ova ideja, koja je potekla iz Sovjetskog Saveza i brzo se proširila na Njemačku i zemlje srednje Europe tijekom kasnih 20-ih i početkom 30-ih godina, dala je veću slobodu za eksperimentiranje s formom fotografije.[58] Pionir konstruktivizma bio je ruski slikar i ideolog Aleksander Rodčenko, koji je upotrijebio izrazito neobične kuteve gledanja kako bi ovozemaljskom svijetu dao novi izgled. [60] Vizualne ideje koje podupiru konstruktivizam svidjele su se mađarskom fotografu Lászlu Moholy-Nagyu, koji ih je reinterpreterao tijekom svog mandata prvo u Bauhausu u Weimaru, zatim u Dessauu u Njemačkoj i na kraju u Novom Bauhausu (kasnije Institutu za dizajn) u Chicagu, gdje utjecali su na nekoliko generacija američkih fotografa. [58]

## 2.2.5 Eksperimentalno doba

Apstraktne ideje činile su se kao sljedeći korak u razvoju umjetničke fotografije. Fotograf Alvin Langdon Coburn kreirao je seriju fotografija koje je nazvao vortografija, gdje je objekt koji se fotografira neprepoznatljiv. Između dva svjetska rata eksperimentalističku klimu vodila konstruktivistička ideologija i Moholy Nagy iz škole Bauhaus. Priznato je mnogo novih smjerova fotografije, jedan od ideja eksperimentalizma uključivao je izbjegavanje točnog objekta fotografiranja i stvaranje fotografija koje su nalikovale apstraktnim slikama. Fotografi su manipulirali slikama, eksperimentirali s procesom nastanka slike i ponekad koristili više slika ili su film eksponirali više puta. Dadaizam i futurizam imali su velik utjecaj na pokret, Jedan od pionira eksperimentalizma bio je Man Ray koji je izrađivao slike bez fotoaparata. Moholy-Nagy također je, kao Man Ray, izrađivao fotograme. Velik niz umjetnika kroz centralnu Europu je manipuliralo svjetlost kako bi dobili apstraktne scene kao npr. Jaroslav Rössler i György Kepes, koji su počeli podučavati u institutu dizajna u Chicagu. Carlotta Corpron koja je proizvela niz apstrakcija pomoću uređaja nazvanog “modulator svjetlosti“, koji je favoriziran u Bauhausu. [61] Strategije fotomanipulacije imale su veliku ulogu tijekom međuratnog razdoblja zato što su se mogle nositi sa složenim političkim ili psihološkim osjećajima i idejama društva. [61] Češki i njemački umjetnici posebno su bili privučeni ovom vrstom eksperimentiranja. Herbert Bayer, Raoul Hausmann, John Heartfield i Hannah Höch bili su neobično vješti u svojoj inovativnoj upotrebi kolaža i montaže kako bi ironično komentirali niz političkih i socijalnih pitanja u njemačkom društvu. [61]

## 2.2.6 Eksperimentalna fotografija

Osim standardiziranog postupka razvijanja postoje i eksperimentalni postupci izrade fotografija, svaka faza cijelog procesa izrade može uz malu promjenu ili drugačiji pristup postati eksperiment. Neke od tehnika su izdvajanje tonova, postupanje s negativ filmom kao dijapozitivom ili razvijanje filma u boji tehnikom razvijanja crno bijelih filmova... Fotografije se mogu tretirati kao kolaži spajanjem više fotografija u jednu kompoziciju namještanjem maska ili eksponiranja samo odabranih segmenta, u tamnoj komori moguće je izraditi duple ekspozicije tako da u držač za negative se postave dva preklapajuća negativa preko kojih se pušta svjetlost na foto papir. [3] Eksperimentalna fotografija jest korištenje ne tradicionalnih metoda izrade fotografija u to spada digitalna fotomanipulacija, mijenjanje načina razvijanja u tamnoj komori, uništavanje ili promjena okruženja u kojoj se ne eksponirani filmovi nalaze prije razvijanja, korištenje neispravnih fotoaparata ili korištenje "krivih" postavki fotoaparata i slično. [28] Eksperimentalna fotografija uključuje subjektivnu fotografiju, dadaizam i nadrealizam. Povijesno gledajući eksperimentalna fotografija nije bila prepoznata kao umjetnička forma sve do kraja prvog svjetskog rata kada je rođen dadaizam.[28] Dadaizam je kao pokret nastao kao reakcija na Prvi svjetski rat, dadaizam se rodio Zürichu u Švicarskoj 1915. godine, razvijen je da odbaci monarhiju, militarizam i konzervativizam.[28] S utjecajem od strane ostalih anti-art, avangardnih umjetnosti, kubizam, futurizam i ekspresionizam utrli su put pokretu da se odvoji od tradicionalnih definicija. Rezultati dadaizma su bili izuzetno raznoliki: poezije, skulpture, slikarstvo, kolaž pa i fotografije. [29] Fokus umjetnika nije bio na izradbi estetski ugodnih predmeta, već djela koja su često pogoršavale građansku osjetljivost te je dodirivala teška pitanja o društvu, smislu umjetnosti i ulozi samog umjetnika. [29] Mnoga djela prikazivala su iracionalnost, besmislice ili prosvjede protiv rata, nasilja i određenih političkih aspekata. [28] "Pokret je i danas snažan jer mnogi umjetnici pronalaze nezadovoljstvo u "prihvaćenim" umjetničkim oblicima, tražeći vlastitu slobodu kroz eksperimentalnu fotografiju." [29] 1916. pojavila se vortografija (engl. vortograph photography) gdje se niti jedan objekt nije mogao prepoznati, fotograf Alvin Langdon Coburn koristio je trokutasti raspored od tri zrcala, nalik kaleidoskopu kako bi fotografirao svoje subjekte. [31] Čineći vortografije prve apstraktne fotografije, dokazujući kako fotografije mogu biti jednako apstraktne kao i slikarstvo.



*Slika 2.11: Alvin Langdon Coburn, vortograph, 1916 / 1917.*

Veliku ulogu u postavljanju temelja eksperimentalne fotografije imao je i Man Ray. Tijekom 1950-ih i 1960-ih godina najznačajniji fotografi u eksperimentalnoj fotografiji su Frederick Sommer, Ray K. Metzker, Robert Heinecken i Walter Chappell. Sredinom 70-ih otkriveni su kemogrami - proizvod obrade i slikanja na fotografskim papirima, koji se smatraju postprodukcijom analoga. Fotografi su počeli rastezati granice rada u mračnoj sobi, poput Susan Rankaitis koja je radila fotograme velikih dimenzija [28]

## 2.2.7 Eksperimentalne metode analogne fotografije

### 2.2.8 Fotografija bez fotoaparata

Srž fotografije leži u njenoj sposobnosti da fiksira sjene na površine osjetljive na svjetlost. Obično je za to potrebna kamera, ali ne uvijek. Umjetnici rade i bez kamere, stvarajući slike na fotografskom papiru bacajući sjene i manipulirajući svjetlom ili kemijskom obradom površine papira. [3] Slike napravljene fotoaparatom mogu se duplicirati koristeći negativ, za razliku od fotografije bez fotoaparata koje su uvijek jedinstvene. Korištenje kamere obscure jedan od načina reflektiranja stvarne slike na neku podlogu stvarajući sliku, fotogrami i lumen printovi su neki od načina dobivanja fizičkih fotografija bez fotoaparata. [30] Fotogrami su slike koje nastaju postavljanjem predmeta izravno na površinu materijala osjetljivog na svjetlost a zatim izlaganjem na svjetlost. Lumen printovi su slični fotogramima ali tamna komora nije potrebna lumen print je solarni fotogram, finalne slike su fiksirane, a ne u potpunosti razvijene. Rezultat je slika koja mijenja boju a stvari koje su potrebne su fotoosjetljivi papir (crno bijeli) i objekti, koji su najčešće biljke one se stavljaju na papir i drže se na suncu dok se eksponiraju. Ovisno o vrsti biljke koja se izrađuje vrijeme eksponiranja će biti drugačije [3]

### 2.2.8.1 Man Ray

Man Ray američki fotograf, slikar i snimatelj bio je jedini Amerikanac koji je dao veliki doprinos dada pokretu i surrealizmu. Koristio je fotograme ili kako ih je on “rayographs” da bi stvorio fotografiju bez fotoaparata. Man Ray koristio bi razne objekte, materijale ponekad i dijelove tijela modela koje je postavio na fotoosjetljivi papir i izložio ih svjetlu. [32] Ray je prihvatio mogućnosti iracionalnih kombinacija i slučajnih rasporeda predmeta, ističući apstrakciju slika napravljenih na ovaj način, rekao je: “Napokon sam se oslobodio ljepljivog medija boje i radim izravno sa samom svjetlošću.” [33] Man Ray također je eksperimentirao sa solarizacijom. Solarizacija je tehnika rada u tamnoj komori gdje se u trenutke fotografiju izlaže svjetlosti za vrijeme razvijanja. Rezultat je fotografija koja je na granici pozitiva i negativa. [34].



*Slika 2.12: Man Ray, Untitled Rayograph*



*Slika 2.13: Man Ray, Primat de la matière sur la pensée, 1929.*

### 2.2.8.2 Frederick Sommer

Frederick Sommer (1905. -1999.) je rođen u Angri u Italiji, preselio se u Prescott u Arizoni gdje je nastala većina njegovih fotografija. Tijekom svoje karijere nije bio dobro poznat iako se danas smatra jednim od većih umjetnika moderne ere. U vrijeme njegova stvaranja popularan pogled na fotografiju i kako bi ona trebala izgledati bio je usredotočen na dokumentarnu fotografiju i estetski ugodan krajolik, ali ga niti jedno nije zanimalo. Htio je stvarati izvan etiketa konvencionalne fotografije, rekao je kako njegov rad prati "maštoviti tečaj". 1938. Počeo je komponirati i fotografirati aranžmane za mrtvu prirodu- pileće glave i utrobu i druge predmete koje je pronašao u prirodi. Koristio je 8x10 in kameru na koju je dodao leću veće žarišne duljine. Sommerovi iznenađujući pogledi na pustinju Arizona bez horizonta predstavili su nove načine gledanja i tumačenja krajolika. Napravio je nadrealističke slike od rekonfiguriranih dijelova lutke i 1957. počeo izrađivati apstraktne negative bez fotoaparata s materijalima kao što je boja na celofanu, a zatim dim na staklu. [49] Za izradu negativa crtao je čađom i mašću na staklu ili cijedio boju rukama između listova celofana i stvarajući otiske puštajući svjetlost da prođe kroz uzorke na foto papir. [50]



*Slika 2.14: Frederick Sommer, Paracelsus, 1957.*



### 2.2.8.3 Abelardo Morell

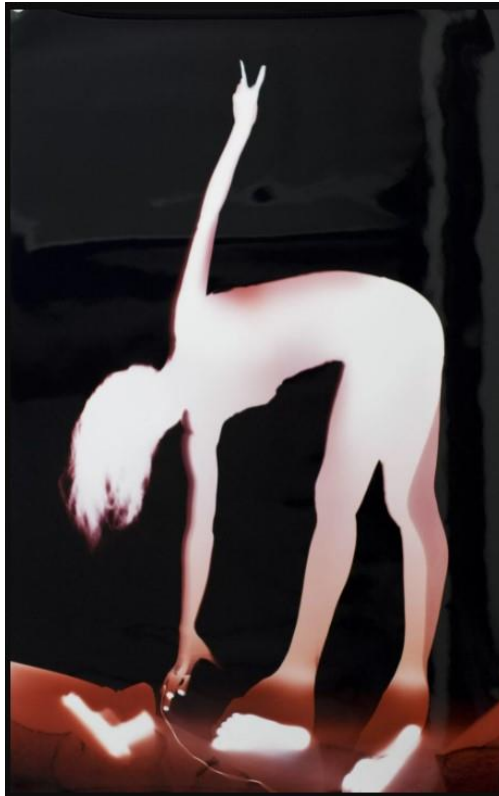
Kubanski umjetnik Abelardo Morell, koristi velike instalacije camere obscurae za izradu privremenih setova koje fotografira, kombinacija unutarnjih, osobnih stvari i vanjskog svijeta preklapaju se na neočekivan način koje Abelardo Morell opisuje kao “čudan ali prirodan brak”. [4,41] Kroz vrijeme je odlučio proširiti svoje instalacije te je počeo koristiti viseće, prilagođene prijenosne uređaje za camera obscura. Te strukture, nalik šatorima omogućuju mu da projicira slike krajolika na druge dijelove istog krajolika, stvarajući kompozicije koje uveličavaju harmoniju i povezanost dva ju različitih slojeva slike. Kroz svoju karijeru Morell je izmjenjivao svoje eksperimente, koristio je analogne i digitalne kamere, crno-bijelu i kolor tehniku kako bi u potpunosti istražio cijeli spektar medija. [3]



*Slika 2.15. Camera Obscura: Manhattan View looking South in Large Room, 1996.*

#### 2.2.8.4 Ruth Erdt

Ruth Erdt je švicarska umjetnica koja izrađuje fotograme stvarne veličine. U intervju s Marcom Antoninijem rekla je: “ Digitalna oprema daje previše kontrole nad svakim aspektom opcija; to mi je dosadno. Fotogrami prikazuju grafičko ograničenje, način rada s naizgled jednostavnim oblicima gdje je slučajna šansa dio kompozicije.” U korištenoj tehnici jedino je bio potreban fotoosjetljiv papir i svjetlost, Ruth Erd radila je s rolom kolor analognog papira više od metra veličine koji je bio jako osjetljiv na svjetlo. Izrađivala je autoportrete u tamnoj komori čekajući da prođe vrijeme ekspozicije. [3] [35]



*Slika 2.16: Ruth Erdt, The Naked House, 2010.*

## 2.2.9 Fotografija izmjenom klasičnih tehnika razvijanja

### 2.2.9.1 Namjerna deformacija filma

Film je srce analogne fotografije i njegova izmjena može stvoriti dramatične i neočekivane efekte. Negativi se mogu “uništiti” pranjem u raznim kemikalijama, fizičkim uništavanjem s iglama, brus papirom ili vatrom. Filmovi se mogu manipulirati razdvajanjem i sastavljanjem emulzijskog sloja ili spajanjem više negativa zajedno. Iako je moguće sve to odraditi na filmu od 35 mm preporučuje se korištenje većih formata jer ih je lakše manipulirati. [2]

#### 2.2.9.1.1 Robin Cracknell

Robin Cracknell je fotograf koji koristi analogni postupak fotografiranja kombinirajući tradicionalnu filmsku fotografiju i kinematografiju. Fotografije snima starim, ponekad oštećenim kamerama i 35-milimetarskim filmom kojem je prošao rok trajanja. Bojom ili dijelovima stakla oštećuje film prije razvijanja. [51]



Slika 2.17: Robin Cracknell, *experimentalna fotografija*

### 2.2.9.2 Filmska juha (film soup)

To je eksperimentalna metoda gdje se nakon eksponiranja i prije procesiranja film “kuha” u raznim kombinacijama tekućina (čaj, sol, vino, rakija, deterdžent, prašak za pecivo...). [36] Proces se sastoji od namakanja filma u željenu kombinaciju sastojaka, ispiranja i procesiranja filma. Različite kombinacije daju različite efekte. Pravilo je više acidne (kisele) tekućine dati će više destruktivan rezultat, dok one malo prirodnije, čaj ili boja iz biljaka će dati laganiji efekt, ali će i dalje biti vidljiv. Što su je spremnik s filmom duže u tekućinama efekt fotografija je ječi i izraženiji. Uobičajeno je da se rola filma stavlja u tekućinu nakon što je film eksponiran, iako neki fotografi će prvo namočiti film u tekućinu i nakon toga je staviti u kameru, time se povećava rizik da će se nešto dogoditi kameri, odnosno da će se oštetiti. [37]

### 2.2.9.3 Mercedes Nelson

Američka fotografkinja koja se primarno bavi izradom filmskih juha, eksperimentira s duplom ekspozicijom, različitim vrstama filma te ih kombinira s tehnikom izrade filmskih juha. Često koristi više acidne tekućine radi većeg efekta. Koristi Minolta XD5 fotoaparat u kombinaciji s Canon A-1 analognim fotoaparatom također eksperimentira s polaroid kamerama, te kamerama većeg formata. [53]

Pljesniv polaroid:



*Slika 2.19: Mercedes Nelson, serija fotografija izrađena u filmskoj juhi jabučnog octa*



*Slika 2.18: Mercedes Nelson, serija fotografija izrađena u filmskoj juhi jabučnog octa*



### 2.2.9.3.1 Alexandra Waespi

Rad umjetnice Alexandre Waespi potiskuje fotografski ispis dalje kroz eksperimentiranje s kemijskim reakcijama, manipulacijom emulzije filma, alternativnim tamnim komorama i digitalnim procesima. Kod kuće razvija film u boji, često s grubim procesom razvoja. Negative stavlja u spiralu na različite temperature i različito vrijeme. U tamnoj komori razvija sliku te s kistom nanosi razvijatelj, ostavljajući dijelove foto papira prazne. Vjeruje kako njene manipulacije transformiraju njezine slike u alternativnu stvarnost koja spaja analogne i ručno izrađene tehnike s dodatkom digitalnih grešaka. [51]



*Slika 2.20: neimenovano, Slojevi selotejpa između negativa i skenera*



*Slika 2.21: Kolor negativ fotokopiran na zelenom papiru po kojem je crtano s olovkom i manipulirano tijekom procesa skeniranja*



*Slika 2.22: Triptih. Zamrljani negativi od nerazvijenosti, tiskani u tamnoj komori. Fotografirano digitalno.*

## 2.2.10 Nestandardni način izrade fotografija

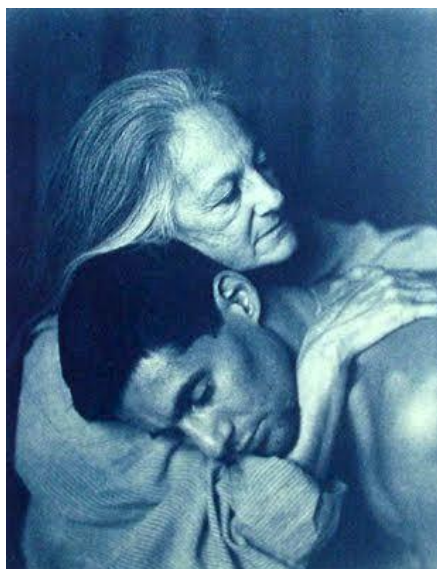
Pod nestandardne načine, misli se na izradu i tisak fotografija koji nije standard danas prije kao na primjer dagerotipija, heliografija, talbotipija, solarizacija, cijanotip i tako dalje.[3]

### 2.2.10.1 Cijanotip

Postupak tiskanja cijanotipom oslanja se na osjetljivost željeznih soli na svjetlost, stvarajući slike obojene plavim tonom. Razvio ga je engleski kemičar i fotograf John Herschel 1839.-1842., Cijanotip postao je popularan kao jednostavan i jeftin postupak za stvaranje velikih kopija inženjerskih planova (otuda naziv 'blueprint'), ali može se koristiti i za fotografske predmete. Iako tehnika ima nekih nedostataka (prvenstveno dugo vrijeme izlaganja i kratak vijek trajanja kemikalija), to je izvrstan postupak za početnike zbog jednostavnosti i niske cijene kemikalija. [3]

#### 2.2.10.1.1 John Dugdale

John Dugdale prikazuje portrete, aktove i mrtvu prirodu koristeći fotografske procese iz 19. stoljeća. Slike izrađuje s kamerama velikog formata i i metodama tiskanja cijanotipom i platinom. Nakon što ga je bolest u 33. godini ostavila gotovo slijepog, Dugdale je nastavio fotografirati uz pomoć asistenta, stvarajući slike nadahnute živopisnim sjećanjima na prijatelje, ljubavnike i prostore. [52]



*Slika 2.23: John Dugdale, The Artist's Mother, 1999.*

## 2.2.11 Fotomanipulacija

### 2.2.11.1 Dupla ekspozicija

Dupla ekspozicija na analognim fotoaparatima može postići na više načina ovisno o kameri koja se koristi. Neke starije potpuno manualne kamere omogućuju da se ostane na jednom kadru dok je za modernije analogne fotoaparate potrebno prvo eksponirati film kao i obično, nakon toga je naopako ponovno namotati i iskoristiti drugi put. Preporučuje se kada se stavlja film da se zabilježi početak filma, kako se kadri ne bi krivo preklapali pri ponovnom eksponiranju. Također dobro je zapisati što je fotografirano na filmu da bi se kasnije kompozicije slagale. Dupla ekspozicija može se dobiti i tako da se negativ stavi preko drugog negativa u držač za negative u fazi kada se koristi stroj za povećavanje. [37]



*Slika 2.24: Dupla ekspozicija izrađena analognim fotoaparatom*



## 2.2.12 Foto montaža

### 2.2.12.1 Thomas Barbey

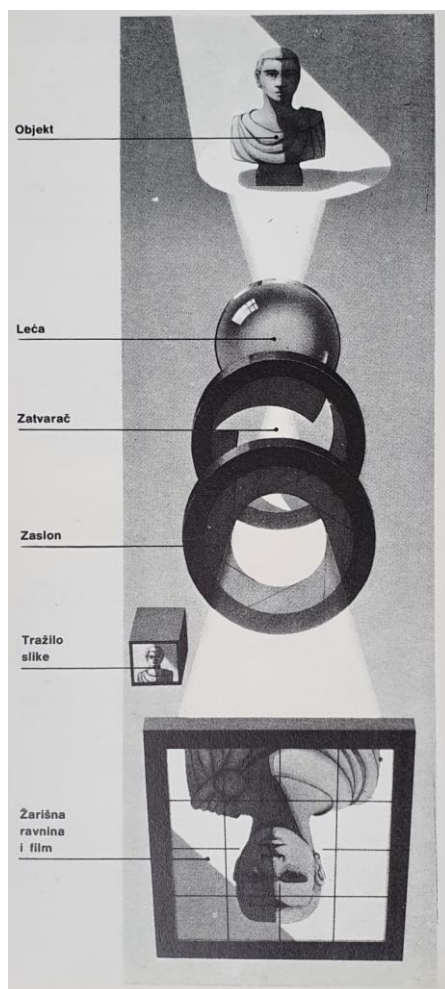
Thomas je fotograf već više od dvadeset godina koristi svoj stari Canon AE1 i snima s— 35 mm filmom ili koristi svoj RB67 kada snima u srednjem formatu. U novije vrijeme bavi se crno-bijelim fotomontažama s jedinom svrhom bavljenja umjetnošću. Njegov niz alata uključuje kombinirani ispis, unaprijed planirane dvostruke ekspozicije i ponovno fotografiranje kolažiranih fotografija. Sve fotografije izrađuje u tamnoj komori bez digitalnih izvora. Završni komad pretvara se u jedan glavni negativ koji se koristi za izradu ograničenog broja otisaka. Kada su ga pitali o procesu razmišljanja rekao je: „Every single one of my images has to pass what I like to call the “So what?” test. If a combination of two or more negatives put together doesn’t touch me or have any particular meaning, I throw it out. I try to combine images and sometimes the results can be disappointing. A giant clock in the middle of the ocean can be an unusual image but if I look at it and say to myself, “So what?” This means it isn’t good enough. If instead, an ocean liner is going down a “funnel-type” hole and I entitle it “shortcut to China,” it takes on a whole new meaning. The picture takes you into an imaginary world where you can see the captain telling the passengers to fasten their safety belts to get prepared for the descent.“ [54]



*Slika 2. 25: Foto montaža, Thomas Barbey*

## 2.3 Osnove analognog fotoaparata

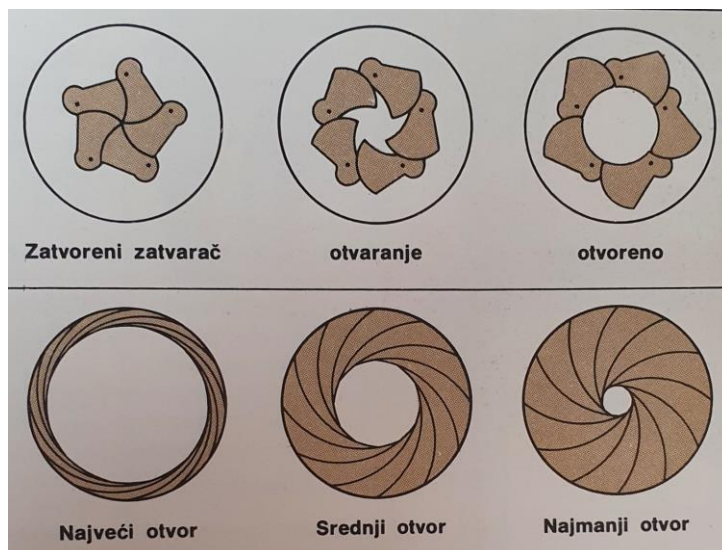
Iako je digitalna fotografija daleko dominantan medij, film je još uvijek prisutan i sve je popularniji u posljednjem desetljeću fotografi i danas koriste (ili ponovno otkrivaju) radosti kemijske, analogne fotografije i raznih vrsta filma. [13] Razvoj tehnologije 1980-ih godina omogućio je da analogna fotografija postane digitalna i digitalna analogna. Digitalna postaje analogna fotografija u trenutku kada se razvija na papir dok analogna fotografija postaje digitalna kada se skenira. [40] Kako bi nastala fotografska slika potreban je određen objekt koji se želi fotografirati i nekakav izvor svjetla (sunčeva svjetlost, umjetna svjetlost ili svijeća). Položaj izvora svjetla je bitan, njegova visina ili smjer imaju veliku važnost na prostor i oblik objekta. Kontrasti između svijetlih i tamnih područja mogu se smanjiti ili prilagoditi odbijanjem svjetla. Jačina svjetlosnog izvora i ton objekta važni su zbog određivanja kompozicije. [9] Osnovna konstrukcija svih fotoaparata je u suštini jednaka, ta konstrukcija povezuje objektiv, zatvarač i mehanizam za pomicanje filma. Svaki fotoaparat ima i tražilo kroz koje se gleda i komponira slika. [2]



Slika 2.26: Skica kako funkcionira fotoaparat

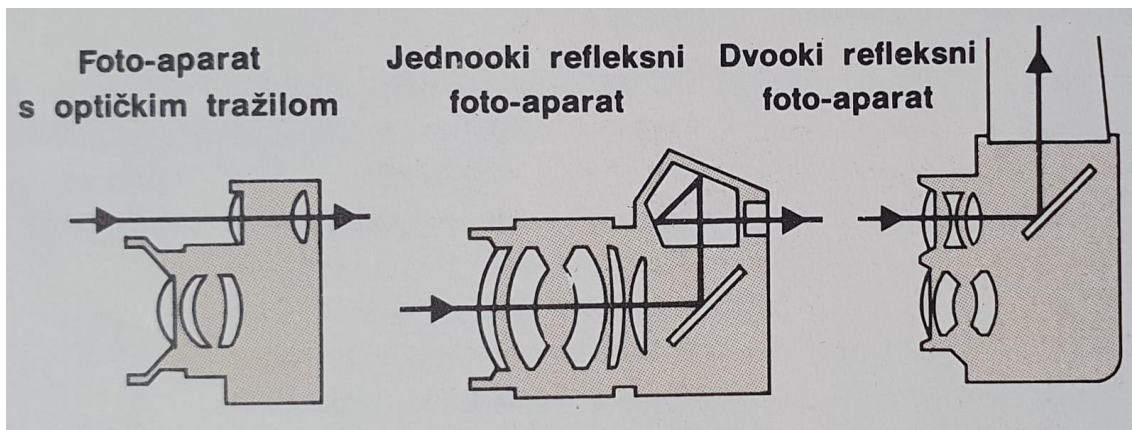
### 2.3.1 Dijelovi fotoaparata

Objektiv je u svom obliku samo stakleni disk koji je na rubovima tanji nego u sredini odnosno on je konveksna leća, objektiv lovi tokove svjetla koji se odbijaju od objekta koji se fotografira. Snaga loma svjetlosti naziva se žarišna dužina. Odnosno: "udaljenost od objektiva do žarišne ravnine gdje se slika ocrta na filmu kada je objekt izoštren na veoma udaljene objekte" [9] Ovisno o fotografiranju sceni koristit će se različite vrste objektivna, iako standardna leća je dovoljna za amatersku fotografiju, oni koji se žele baviti fotografijom u profesionalnom smislu koristit će različite vrste objektivna ovisno o efektu koji žele postići. Zatvarač je mehanička naprava koja omogućuje kontrolu vremena svjetla na filmu. Postoje dvije vrste zatvarača. Prvi je centralni zatvarač koji je konstruiran pomoću metalnih listića, smještenih u objektivu. Druga vrsta zatvarača je zavjesni zatvarač koji se nalazi ispred plohe filma. Sastavljen je od metalne ili gumene ne prozirne zavjese. [9] U kratko, brzina zatvarača određuje vremensko trajanje prolaza svjetlosnih traka kojima je izložen film, zatvarač određuje ekspoziciju. [2] Otvor zaslona uvijek je smješten u objektivu, te djeluje kao šarenica ljudskog oka, reguliranjem njegova otvora regulira se količina svjetla koja ulazi u fotoaparat, a time i tonske vrijednosti slike. Veći otvor u zatamnjenom prostoru može dati jednaki efekt kao i manji otvor u jako osvijetljenoj sceni. Zaslonski su napravljeni od metalnih ili gumenih listića s kontrolnim prstenom koji kontrolira otvor. Zaslonski djeluje i na dubinu polja slike. [9]



Slika 2.27: Skica zatvarača i otvora u analognim fotoaparatima

Tražilo slike olakšava usmjerenje fotoaparata i omogućuje pretpregled željene kompozicije. Fotoaparati prema vrsti tražila dijele se na fotoaparate s optičkim tražilom, jednooki refleksni fotoaparati i dvooki refleksni fotoaparati [8] Svjetlomjer je dio fotografske opreme koji pomaže pri određivanju ekspozicije. Svjetlomjer ili fotometar mjeri svjetlosnu jakost i zadaje potrebni otvor objektiva i trajanje eksponiranja. Može biti sastavni dio fotografskog aparata ili samostalan uređaj. Kao samostalan uređaj često se koristi pri profesionalnoj fotografiji i analognoj fotografiji. “U fotografiji se rabe i svjetlomjeri koji mjere svjetlost pod vrlo uskim vidnim kutom (tzv. *spotmetar*), a služe za određivanje elemenata ekspozicije pri snimanju bljeskalicom (tzv. *flešmetar*), ili pak služe za rad u fotografskom laboratoriju.”[22]

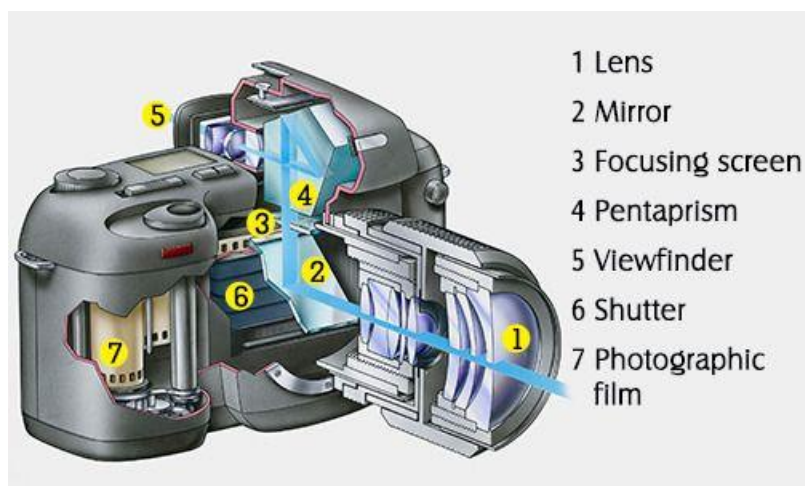


Slika 2.28: Prikaz različitih vrsta tražila

## 2.4 Podjela analognih fotoaparata prema vrsti tražila

### 2.4.1 SLR kamera jednooki refleksni fotoapararat (zrcalno-refleksni fotoapararat)

U SLR kamerama se između objektivna i tražila nalazi zrcalo koje je postavljeno pod kutom od  $45^\circ$  koje omogućuje da se kroz tražilo vidi gotovo točna aproksimacija kako će slika izgledati nakon što je snimljena, odnosno ono omogućuje odsustvo paralakse<sup>2</sup>. Razlog tomu je što se ulazna svjetlost odbija od zrcala postavljenog ispred filma te nastavlja svoj put prema mutnom staklu gdje se formira slika. Kada dođe do trenutka ekspozicije ugrađeni mehanizam podiže ogledalo bi se na film prikazala projekcija slike. [10] SLR fotoaparati također omogućuju zamjenu leća, time se dobiva veća kontrolu nad snimkama.[23] SLR fotoaparati javljaju se krajem 19. stoljeća od kada i rastu na popularnosti. [10]



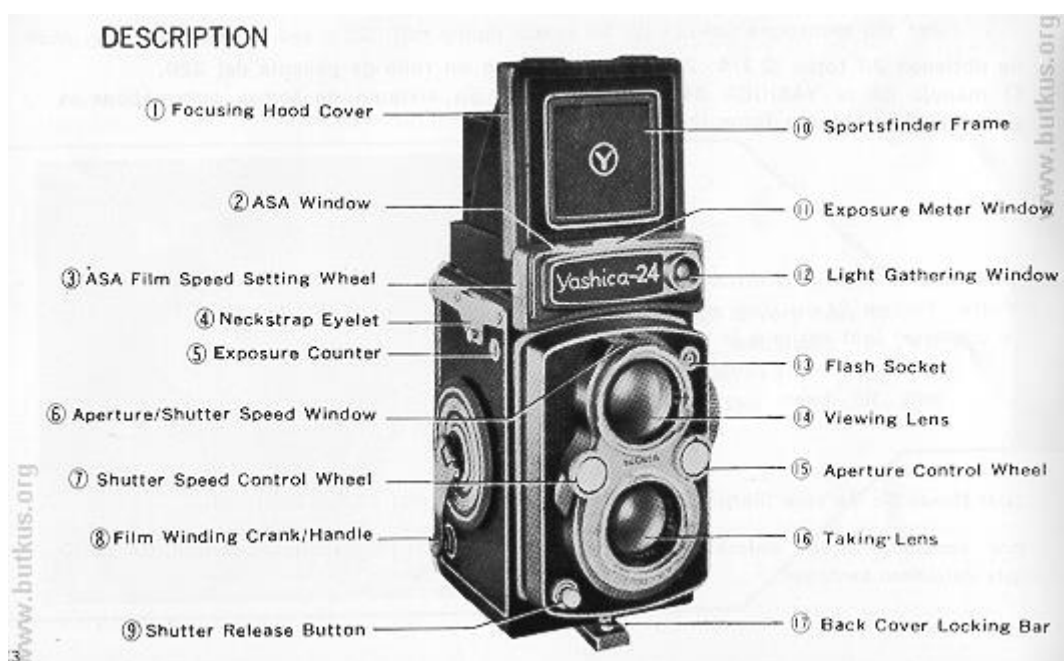
Slika 2.29: Dijelovi SLR fotoaparata

<sup>2</sup> Paralaksa je pomak ili razlika u prividnom položaju objekta gledanog uz dvije različite vidne linije, a mjeri se kutom ili polukutom nagiba između te dvije linije.



## 2.4.2 Dvoooki zrcalni fotoaparat (TSL kamera)

Opremljeni dvostrukim objektivima identičnih žarišnih duljina, refleksne ili TLR kamere mogu neprestano prikazivati scenu koja se pokušava snimiti. Jedna leća koristi se za gledanje, dok druga leća izlaže film, a zahvaljujući tim odvojenim lećama scena se može vidjeti i u trenutku dok kamera snima, što može biti korisno za određene scene koje zahtijevaju duže brzine zatvarača. [23] TSL kamere su često vrlo tihe, veličina slike koja je u tražilu jednaka je formatu slike na filmu. TSL kamere imaju i neke negativne strane, postoji mogućnost paralakse ako se fotografira nešto izbliza, većina TSL kamera ima fiksnu leću koja je neizmjenjiva, velike su i teške kamere. [41]



Slika 2.30: Dijelovi TSL kamere

### 2.4.3 Fotoaparati s optičkim tražilom

Kod fotoaparata s optičkim tražilom, tražilo je odvojeno od objektiv. Tražilo se koristi za kadriranje scene dok objektiv pušta svjetlost na film. U tom slučaju dolazi do greške paralakse jer kut prikaza scene nije jednak kutu objektiv. "Paralaksa je pojava koja označava razliku između dvije točke gledišta, na primjer između točke gledišta optičkog tražila i objektiv. U ovom se slučaju takva pojava naziva greška paralakse jer slika koju vidimo u tražilu nije identična sa slikom koju će fotoaparat zabilježiti. Zbog greške paralakse slika u tražilu bit će pomaknuta u odnosu na sliku koju projicira objektiv pa će nastati pogreška prilikom kadriranja. Kako će ona izgledati ovisi o tome na kojim dijelovima kućišta su smješteni optičko tražilo i objektiv." [42]

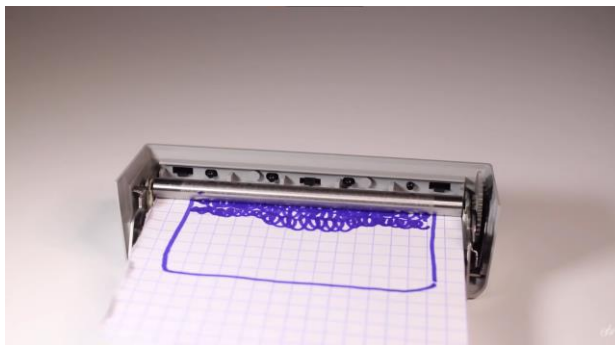
## 2.4.4 Ostale vrste analognih kamera

### 2.4.5 Instant kamere (polaroid)

Za razliku od ostalih fotoaparata kojima je potrebno vrijeme razvijanja kako bi se dobila fizička fotografija, polaroid kamera sve radi odjednom. Svaki polaroid film sadrži vrećice kemikalija na stražnjoj i donjoj strani filma. U trenutku kada fotografija izlazi iz kamere mora proći između dva valjka koji pritišću vrećice koje pucaju te se razmazuju po fotografiji, kako bi je u stvari i procesirali . [23]



Slika 2.31: Prikaz mehanizma unutar polaroid kamere



Slika 2.32: Prikaz mehanizma unutar polaroid kamere



Slika 2.33: Prikaz mehanizma unutar polaroid kamere



## 2.4.6 Panoramske kamere

Panoramske kamere postoje od 1800-ih. Prvi uspješni model, megaskop, stvorio je njemački fotograf Friedrich von Martens 1845. godine. Razni fotografi i izumitelji stvorili su vlastitu verziju panoramske kamere tijekom posljednja dva stoljeća, od kojih je svaka imala različite mehanizme i komponente. Svima im je pak zajedničko to što su mogli komponirati velike, vrlo detaljne slike korištenjem cijelog filmskog kadra. Dolaze u dvije varijacije, Prva verzija je da kamera funkcionira tako da se leća okreće kako bi se uslikala fotografija, a druga verzija je da kamera ima zaobljenu leću s kojom može uslikati panoramu. [23]



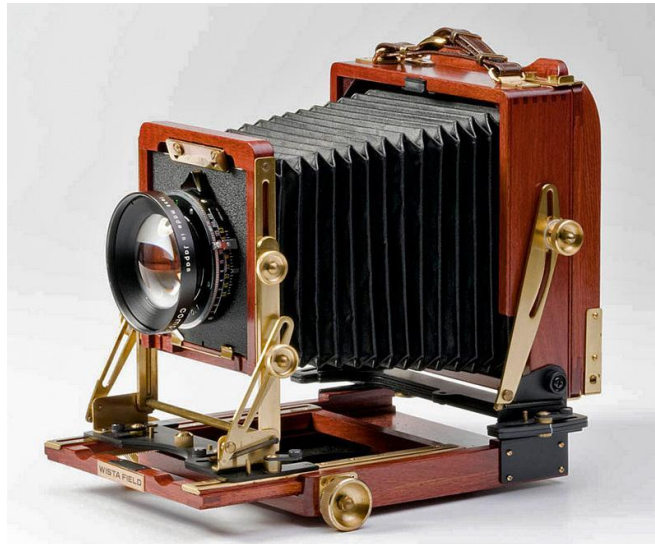
*Slika 2.34: Verzija fotoaparata gdje se leća okreće kako bi se uslikala fotografija*



*Slika 2.35: Verzija fotoaparata gdje kamera ima zaobljenu leću sa kojom je moguće uslikati panoramu*

### 2.4.7 Kamere velikog formata

Kamera velikog formata tehnički je bilo koja kamera s formatom slike  $102 \times 127$  mm ili većim. Kamere velikog formata nisu ograničene na određeni dizajn ili mehanizam fotoaparata. To može biti jednooki zrcalni fotoaparati, dvooki zrcalni fotoaparati ili fotoaparati s optičkim tražilom. [23]



*Slika 2.36: Wista fotoaparati velikog formata*

## 2.5 Objektivni kamere

“Objektiv je optički uređaj koji lomi svjetlost kroz seriju leća i usmjerava ka senzoru.“ [44] Često se spominje kako je tajna fotografiranja u fotografu ne u opremi, što je do određene mjere i točno. Kada fotograf stekne određenu razinu samostalnosti i želi proširiti svoje umjetničke i fotografske sposobnosti, proširit će i svoju opremu. Za različite scene koristit će objektivne različite žarišne duljine. [11] Objektivi za analogne fotoaparate uključuju standardnu leću, širokokutni objektiv, zoom objektiv i makro objektiv [12]

### 2.5.1 Standardni objektiv

Standardne leće za film od 35 mm žarišne su duljine između 35 mm i 85 mm, time se prikazuje slika na fotoaparatu kako bi je vidio čovjek u smislu vizualnog kuta i perspektive. Koriste se pri izradi dokumentarnih projekata kao na primjer ulične ili portretne fotografije. Standardna 50 mm leća ili “Nifty Fifty” preferirani je odabir među amaterima i profesionalcima. Kao rezultat fotografirane slike su preslika stvarnosti, za razliku od nekih sljedeće navedenih leća. [11]

### 2.5.2 Širokokutni objektiv

Za analogne kamere od 35 mm, širokokutna leća bit će svaka leća žarišne duljine 35 mm ili manje - često su to leće od 35, 28, 24, 21, 18 i 14 mm. [12] Širokokutni objektivni obuhvaćaju vidni kut do 60°, veća pokrivenost vidnog kuta omogućuje snimanje veće scene u jednoj ekspoziciji, stoga su širokokutne leće posebno popularne u arhitekturi i pejzažnoj fotografiji. Još jedna od ključnih značajki ovih vrsta objektivna fotoaparata je njihova sposobnost stvaranja velike dubinske oštine. Time se omogućava jednaka oština na svakom dijelu veće uslikane scene. Loša strana širokokutnih leća je ta da je žarišna duljina kraća - time se vidi više izobličenja na fotografijama, pogotovo pri rubovima fotografije [11] Fish Eye objektivni smatraju se širokokutnim lećama jer sužavaju sliku i ne stvaraju tipičan pravokutni oblik.

### 2.5.3 Zoom objektiv

Zoom objektivni su specijalno oblikovani kako bi se dobile različite žarišne dužine. Zoom objektivni mogu obuhvatiti raspon širokokutne, makro i standardne leće. [12] Okretanjem kontrolnog prstena objektiv mijenja područje žarišne dužine - povećavajući ili smanjujući veličinu slike. Zum objektiv predstavlja praktičnu zamjenu za velik broj promjenjivih objektivna. Područje zuma je ograničeno, obično 70 do 150 mm ili 40 do 120 mm maksimalni otvor je rijetko veći od f:3,5. [12]

#### 2.5.4 Makroobjektiv

Makro objektiv za 35-milimetarsku analognu fotografiju omogućuje izrazito približavanje snimanom objektu, scene koje su inače nevidljive ljudskom oku. Makroobjektivi za analognu kameru može biti od 60 mm do 200 mm i više, ovisno o tome koliko blizu se želi fotografirati subjekt. [12]

Raspon od 50–60 mm može se koristiti za fotografiranje proizvoda ili malih predmeta.

Raspon od 90–105 mm dobro djeluje na cvijeće, insekte i male predmete.

Raspon od 150–200 mm koristi se za fotografiranje još manjih insekata i životinja. [12]

## 2.5.5 Fish Eye objektiv

Leća se prvi put pojavila 1906. godine zahvaljujući fizičaru Robert W. Wood koji je pomoću kante pune vode, pinhole kamere, zrcalnog stakla i svjetlosti stvorio način na koji je pretpostavio da bi riba mogla vidjeti svijet. Fish Eye objektivni su ultraširokouglane leće žarišne duljine između 4 mm i 14 mm. Koriste se u eksperimentalnoj, apstraktnoj fotografiji i fotografiji arhitekture. 1957. godine Nikon je objavio prvu leću s vidnim poljem od 180 ° koja je kasnije utjecala na vizualni dio glazbe (naslovnice albuma, spotovi..) i skejtbording fotografije. Fish Eye leća korištena je za fotografiranje benda The Beatles na Woodstocku. Muzički žanrovi poput rocka, hip hopa i punk rocka koristili su Fish Eye za izradu naslovnica albuma tijekom 1970-ih i 1980-ih. Devedesetih godina Fish Eye je postao hit za velik broj glazbenih umjetnika poput Red Hot Chili Peppers, Busta Rhymesa, Missy Elliot... Danas Fish Eye ponovo počinje vraćati u formi Y2K fotografije i nekih naslovnica albuma kao na primjer album Fine line od Harry Stylesa. [36]



Slika 2.37: Nikon fisheye fotoaparat

Žarišna duljina	Naziv objektiv	Korištenje
4mm-14mm	Fisheye	Abrstaktna ili kreativna fotografija
14mm-35mm	Širokokutni objektiv	Pejzaži, arhitektura
35mm-85mm	Standardni objektiv	Ulična fotografija, portreti.
85mm-135mm	Kratki telefoto objektiv	Portreti, ulična fotografija
135mm+	Srednji telefoto objektiv	Sport, fotografije životinja, akcijske scene
35mm-200mm	Makro objektiv	Makrofotografija

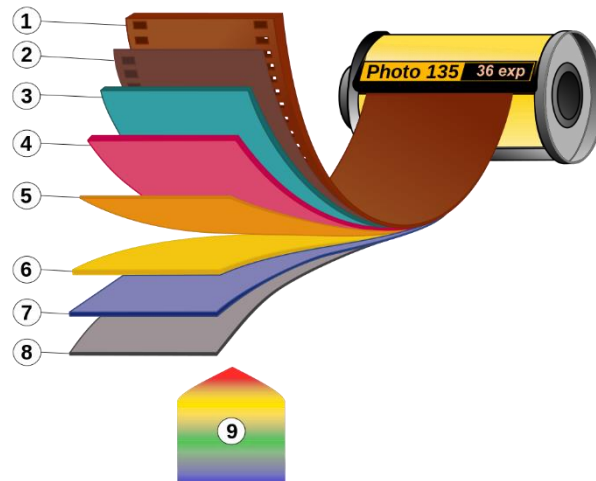
Tablica 2. 1: Vrste objektiv i njihova namjena

## 2.6 Fotografski film

Film je “medij osjetljiv na svjetlo čijim se eksponiranjem pomoću fotografskog aparata dobiva nevidljiv zapis objekta snimanja.”[42] Eksponiranjem filma nastaje nevidljiva latentna slika u emulziji filma koja se kemijski može razviti u vidljivu fotografiju. [18] Osnovne vrste filmova uključuju negativ i prozirni pozitiv (dijapozitiv) filmovi, oboje u boji i crno-bijelom. [13] Osnovna kemikalija jest srebro, srebrni halogenidi koji su sastavljeni od soli kao srebro-bromid, srebro-jodid i srebro-klorid koji se raspadaju pod djelovanjem svjetla. [9]. Dakle, fotografski film je traka ili list prozirne filmske trake presvučene s jedne strane želatinskom emulzijom koja sadrži mikroskopski male svjetlosno osjetljive kristale srebrnog halogenida. Veličine i druge karakteristike kristala određuju osjetljivost, kontrast i razlučivost filma. [17] Film dolazi u više dimenzija, a najčešći i najpoznatiji je 35 mm film (zvan Leica format) koji daje negative 24 mm x 36 mm tom vrstom filma rade fotoaparati tako zvani malog formata. Film srednjeg formata (120 film) je film širine 6 cm i razne kamere imaju drugačije veličine negativa, postoji 6 x 4.5 cm, 6 x6 cm, 6x7 cm i 6x9 cm. [43] Fotoaparati velikog formata snimaju na plan-filmovima čiji je format 9 cm x 12 cm. Pri izradi fotografija koristeći plan-film uzima se svaki komad filma koji se pojedinačno stavlja u fotoaparat. [2]

### 2.6.1 Kolor negativ filmovi

Kolor negativni filmovi prikazuju prizor kao negativ, ono što je svjetlo u stvarnome svijetu na filmu će biti prikazano kao tamno. Ova vrsta filma dizajnirana je za ispis na foto papir obično se to odraduje pomoću aparata za povećavanje, te se sam papir razvija. [16] Kolor negativ filmovi izrađeni su od celuloznog acetata ili poliestera, koji čine bazu, a zatim je presvučen mineralima osjetljivim na svjetlost, točnije - solima srebra. Karakteristike ovih soli mogu utjecati na karakteristike samog filma, kao što su razlučivost, osjetljivost i kontrast filma. Fotosenzibilna emulzija nanosi se na film kroz 3 sloja, od kojih svaki sadrži jednu od 3 boje (magenta, žutu ili cijan) . Medij koji se koristi za vezanje emulzije na film izrađen je od želatine, prirodnog polimera dobivenog iz životinjskih kostiju i kože. [14] Negativi u boji sadrže narančastu masku za korekciju boje koja kompenzira neželjene apsorpcije boje i poboljšava točnost boja na otiscima. [16] Prvi (ne modificirani) kristali halogenida srebra bili su osjetljivi samo na plavu boju. Taj je problem riješen kada je otkrivena mogućnost apsorpcije kristala halogenida srebra senzibilizirajućim bojama, što je omogućilo osjetljivost kristala na druge boje. Ubrzo nakon ovog otkrića proizveden je prvi ortokromatski film (film osjetljiv na zelenu i plavu), a zatim pankromatski (film osjetljiv na sve boje). Pankromatski film projicira sve boje u različite sive nijanse koje odgovaraju njihovoj subjektivnoj svjetlini. [1] Emulzija filma ne traje vječno te svaki film ima svoj rok trajanja, nakon isteka, boje postaju slabije, smanjuje se osjetljivost a zrnatost filma se znatno povećava. Jedan od načina očuvanja filma je zamrzavanje filma.



Slika 2.38: Prikaz slojeva negativ filma

---

1	baza filma- celuloidna podloga koja je nosač za emulzivne slojeve
2	anti-halo sloj- sprječava reflektiranje svjetla natrag na emulziju
3	emulzivni sloj osjetljiv na crveni dio spektra koji nakon razvijanja daje slici cijan boju
4	emulzivni sloj osjetljiv na zeleni dio spektra koji nakon razvijanja daje slici purpurnu boju
5	narančasta maska za korekciju boje
6	emulzivni sloj osjetljiv na plavi dio spektra koji nakon razvijanja daje slici žutu boju
7	UV filter
8	Zaštitni sloj
9	Sloj koji se izlaže dnevnom svjetlu

---

Tablica 2.2: Nazivi slojeva filma i objašnjenja

## 2.6.2 Pozitivni prozirni film

Pozitivni prozirni film u boji ili dijapozitiv omogućuje prikaz fotografiranog objekta kao pozitiv na transparentnoj pozadini. [16] Prozirne folije mogu se pregledati uz pomoć lupe i svjetlosnog okvira, odnosno projektora. Ako se dijapozitivi montiraju u metalne ili drvene okvire mogu se prikazivati u takozvanim čarobnim fenjerima (lat *laterna magica*.) Prozirni film u boji proizvodi se u raznim veličinama, od 35 mm do kolutnog filma i folije od 20 × 25 cm. Pozitivni prozirni film može biti crno bijeli ili u boji. “Rasterski dijapozitiv sadrži tonske vrijednosti raščlanjene na pojedinačne elemente – rasterske točkice, a služi kao kopirni predložak u fotolitografiji. Rasterski se pozitiv može dobiti izravno, dodirnim (kontaktnim) kopiranjem rasterskog negativa, ili neizravno, projiciranjem višetonskog negativa kroz raster” [19]



Slika 2.39: *Laterna magica*



### 2.6.3 Crno-bijeli film

Crno-bijeli negativni filmovi standard su za sve crno-bijele fotografije. Oni se pretvaraju u pozitivan ispis korištenjem tamne komore i aparata za povećanje. U crno-bijelom fotografskom filmu obično postoji jedan sloj kristala halogenida srebra, kada se razvijaju, pretvaraju se u metalno srebro, koje blokira svjetlost i pojavljuje se kao crni dio filmskog negativa. [20] Postoji mnogo posebno izrađenih filmova za određene efekte kao na primjer infracrveni film, koji pojačava svijetle dijelove i dubinu kontrasta. Infracrveni film dohvaća čestice infracrvene svjetlosti. [21] Ekspozira se normalno uz upotrebu infracrvenog prenosivog filtra preko objektivu koji eliminira ostale valne dužine [9]. Određeni efekti dobivaju se korištenjem određenih filmova, kao na primjer dubblefilm filmovi; Apollo 200 je kreativan film u boji koji daje žučkasti ton fotografijama i boje su jače izražene ili bubblegum 200 koji daje ružičaste tonove ili Pacific 200 koji daje dublje tonove slici. Film KONO! donau daje prednost plavim tonovima. Rollei redbird daje prednost crvenim tonovima itd..



*Slika 2.41: Primjer filma dubblefilm Bubblegum*



*Slika 2.40: Primjer filma Rollei redbird redscale*

## 2.6.4 ASA ili ISO vrijednosti

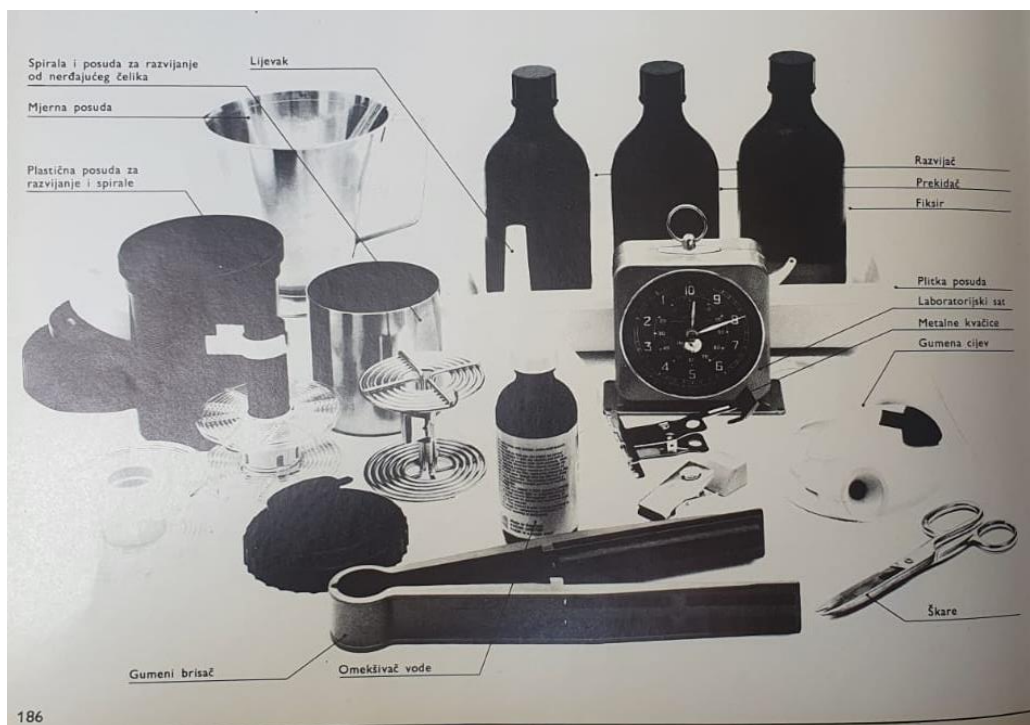
Brzina filma mjeri se u jedinicama zvanim ASA (ili ISO). Kaže se brzina jer ISO vrijednost prikazuje koliko „brzo“ film reagira na svjetlost. Što je veća vrijednost ASA, to je film osjetljiviji. [19 ] Na starim filmovima stoji i DIN (21 DIN je jednak 100 ASA).U digitalnoj fotografiji lako je promijeniti ISO vrijednost dodiranjem gumba, ali u analognoj fotografiji ISO vrijednost mijenja se sa svakom novom rolom filma. Ovisno o sceni koja se fotografira koristit će se film od 100,200,400,800 ili 1000 ASA. Za fotografiju na dnevnom svjetlu ili kada postoji veliki izvor svjetlosti (prozor) koristit će se film od 100 ili 200 ASA, to su filmovi koji se generalno koriste za opće namjene, obiteljske snimke i putovanja. Brži filmovi 400 ASA pa na dalje se koriste za sport ili za uvijete slabog osvjetljenja kao pozornice, ulične rasvjete ili interijer. [15] Film od 200 ASA dvostruko je osjetljiviji od filma od 100 ASA. Ili drugim riječima, filmu od 200 ASA trebalo bi upola manje svjetlosti da bi se stvorila ista ekspozicija. [44] Što je brzina filma manja, njegova je zrnatost manja. Zrnatost je termin koji se koristi za određivanje debljine zrna halogenida srebra na filmu. [15]

## 2.7 Proces izrade slika

Nakon što je rola filma od 24 ili 36 fotografija eksponirana, film koji se nalazi u fotoaparatu još je uvijek osjetljiv na svjetlost, neproziran je no sadrži latentnu (nevidljivu) sliku. Te latentne slike moraju se pojačati i stabilizirati kako bi se dobio negativ u boji koji se zatim može ispisati i pregledati pomoću svjetla. [24] Ovisno o filmu koji se procesira, film u boji ili crno bijeli film način procesiranja i izrade fotografija će biti drugačiji. Za vrijeme razvijanja film prolazi više faza gdje se utapa u razne otopine. Samo razvijanje obavlja se u mraku jer svjetlo i dalje djeluje na film. Nakon razvijanja film postaje ne osjetljiv na svjetlost i film je vidljiv. Najjednostavnija metoda razvijanja je u posebnom bubnju za razvijanje gdje se nakon što je film postavljen u spiralu, njome može rukovati i na dnevnom svjetlu. [2] Prva kupka u postupku obrade je razvijач, lužnata otopina nekoliko supstancija koje djeluju pri određenoj temperaturi. To je obično za crno bijele filmove 20°C, a za filmove u boji 25 do 40°C. [2] Kada se razvija crno-bijeli film razvijач djeluje na neeksponirane i eksponirane srebro- halogenide. Oni, na eksponiranom dijelu se pretvaraju u crno metalno srebro. U slučaju da film ostane u otopini razvijачa duže nego što je propisano film dobiva srebrni ton koji se naziva siva mrena. [2] Postupak dobivanja negativa u boji obično se sastoji od razvijanja u razvijачu, kupke za izbljedjivanje, ispiranja i fiksiranja. [45]

## 2.7.1 Fotolaboratorij- Darkroom

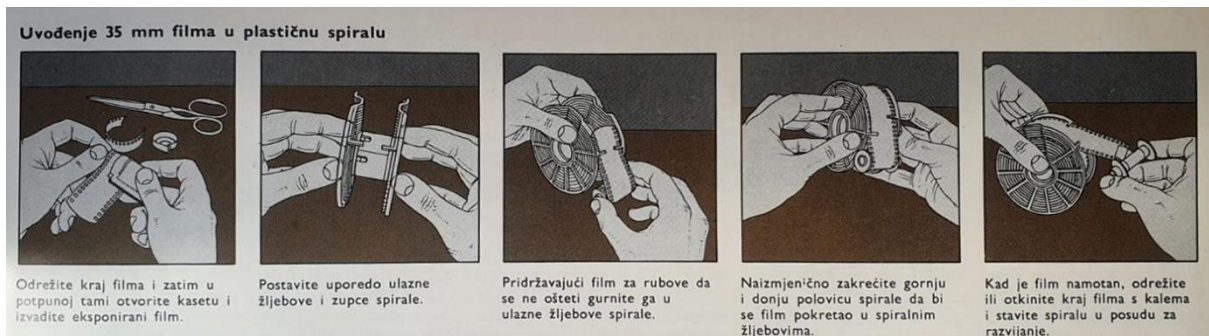
Fotolaboratorij je tamna prostorija koja se koristi za obradu fotografskog filma i izradu uvećanih fotografija. Fotolaboratorij se mora u potpunosti zamračiti kako bi se obradio materijali osjetljivi na svjetlost. On mora biti dobro ventiliran i mora imati pristup vodi i struji. Potrebno je također da ima dovoljno prostora za vješanje i sušenje fotografija. Pri radu u fotolaboratoriju preporuka je da se rad razdvaja u dva dijela: mokri dio (razvijanje, fiksiranje i ispiranje) i suhi (skeniranje, povećanje i sušenje fotografija). [46] Za kemijski dio procesa fotografije potrebni su sljedeći elementi: Bubanj za razvijanje s držačima filma (spirale), menzure za precizno određivanje količine kemikalija i stakleni štapić za miješanje, boce za držanje istih kemikalija, preporučuje se korištenje boca koje omogućuju istiskivanje zraka kako bi se spriječila oksidacija razvijачa, lijevak, crijevo za vodu s filtrom koji blokira prodor oštrim zrnima nečistoće pri ispiranju filma, toplomjeri kvačice za vješanje filma pri sušenju. [47] Drugi dio procesa razvijanja filma odnosi se na povećanje fotografije, razvijanja foto papira i sušenje istog.



Slika 2.42: Potreban pribor za razvijanje negativ filma

## 2.7.2 Razvijanje crno bijelog filma

Prije početka procesiranja film se mora izvaditi iz spremnika, cijeli postupak se odvija u mraku. To se može učiniti na više načina: koristeći otvarač za filmove ili poseban alat za izvlačenje filмова. Alat ne mora biti posebno kupljen umjesto otvarača može se koristiti otvarač za boce ili za drugu tehniku može se koristiti druga rola filma s ljepljivom trakom. U krajnjem slučaju spremnik se može jednostavno oguliti koristeći polugu, pri tome je potrebno pripaziti da se ne ošteti film. Dio razvijanja filma obavlja se u potpunom mraku (uvođenje filma u držač za filmove) i osjetljivi su na cijeli spektar svjetla, dok je foto papir neosjetljiv na određen spektar svjetlosti te se razvija u tamnoj komori pod sigurnim svjetlom. Film se razvija u posebnim zatvorenim posudama koje blokiraju svjetlost. Najprije film se postavlja u posebne spirale (spirala djeluje tako da između svakog okreta filma postoji prostor kako bi kemikalije podjednako dohvatile film.)



Slika 2.43: Tehnika uvođenja filma u spiralu

Nakon toga se stavlja u bubanj koji blokira svjetlost. On omogućuje rad s filmom u osvjetljenom prostoru. Namotavanje filma se može obaviti i na svijetlu, ali tada se koristi posebna vreća koja je nepropusna za svjetlo. [2]



Slika 2.44: Bubanj za blokiranje svjetlosti

Samo razvijanje filma obavlja se pri određenoj temperaturi i vremenu, temperatura kod crno-bijelih filmova je oko 20 °C. Vremensko trajanje određeno je vrstom i koncentracijom kemikalija. Razvijajući i ostale kemikalije mogu se kupiti već pripremljene samo ih je prije upotrebe potrebno razrijediti s destiliranom vodom, koristi se destilirana voda jer voda iz slavine može ostaviti tragove na filmu i može sadržavati otopljene minerale koji utječu na razvijanje filma. Osim klasičnog postupka razvijanje filma (više kemikalija, više faza) postoje i procesi razvijanja samo s jednom kupkom.[2] Kod takvih pripravaka potrebno je napomenuti kako se ne bi smjeli mućkati jer sadrže amonijak, nakon samo šest minuta razvijanja film je u negativu. Svaki proizvođač kemikalija za razvijanje fotografija imat će svoje vlastite upute, odnosno omjere kojih se je potrebno pridržavati pri pripremi kemikalija. Nakon što su kemikalije spremne postupak razvijanja se odvija u sljedećim fazama: [48]

- **Namakanje** – priprema film za daljnji proces i ispire zaštitnu boju s filma. Vrijeme namakanja je 30 sekundi do 3 minute ili dok je voda ne postane prozirna. Namakanje je posebice važno ako će se razvijajući koristiti više puta, tako da se prljavština s filma ne prenosi na filmove koji će se razvijati u budućnosti. [48]
- **Razvijanje** – razvijajući se ulijeva u bubanj za razvijanje te je potrebno mućkati razvijajući prvih 30 sekundi koristeći valjak koji dolazi uz bubanj za razvijanje, time se razvijajući aktivira. Nakon toga potrebno je okrenuti bubanj 4 puta naglavce svakih 30 sekundi kao na slici. Razvijanje može trajati nekoliko minuta do 45 minuta, ovisno o uputama proizvođača, a ovisi o kemijskom sastavu razvijajuća, temperaturi razvijajuća, koncentraciji otopine i ponavljanju mućkanja. Postoji više metoda mućkanja, vrtnje i rolanja bubanja za razvijanje ovisno o metodi rada. [57, 56]



*Slika 2.47: Tehnika mućkanja: početna pozicija*



*Slika 2.46: Tehnika mućkanja: srednja pozicija*



*Slika 2.45: Tehnika mućkanja: finalna pozicija*

- **Prekidanje razvijanja** – u bubanj za razvijanje ulijeva se voda koja prekida razvijanje, stop-kupka traje 30 sekundi i film bi se trebao mućkati s valjkom 15 sekundi. [48]
- **Fiksiranje** – postupak fiksiranja filma sličan je postupku razvijanja. Nakon ulijevanja film se mućka korištenjem valjka prvih 30 sekundi te se okreće 4 puta svakih 30 sekundi. Proces fiksiranja traje otprilike 5 minuta.“Fiksir učvršćuje emulziju i

odstranjuje neosvijetljene srebrne halogenide, a nakon jedne minute fiksiranja, film se može izložiti svjetlu.” [47] Trajanje fiksiranja određuje se prema uputama proizvođača i ovisi o vrsti fiksira, njegovoj temperaturi, koncentraciji otopine i mućkanju. [48]

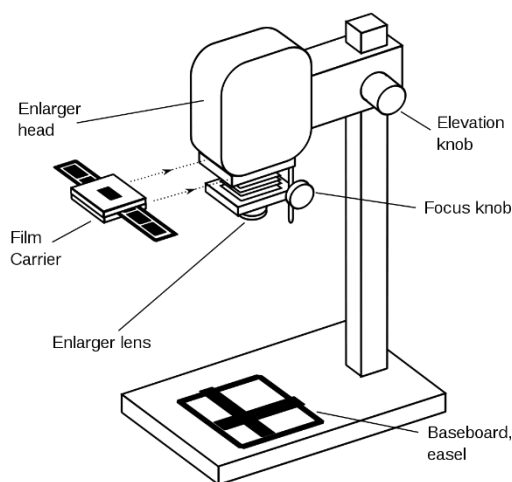
- **Ispiranje** – ispiranje se obavlja destiliranom vodom 2-3 minute. [47]
- **Sušenje** – film se suši u tamnom prostoru gdje nema prašine, potrebno ga je objesiti i pustiti da se otkotrlja, po potrebi koristiti kvačicu da se film izravna. Nakon sušenja najbolje je film narezati na manje dijelove koji se stavljaju u plastične zaštitne folije. [47]

Kemikalije za razvijanje filma mogu se koristiti više puta, pri isteku roka potrebno ih je pravilno odstraniti. Kemikalije se ne smiju bacati u odvod, već se odlažu na ovlaštenom odlagalištu. [48] „Razvijajući su lužine, a iz fiksira se može i reciklirati srebro.“ [47]



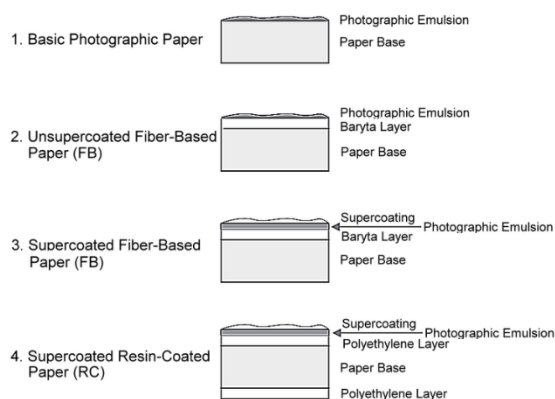
### 2.7.3 Povećavanje fotografija

Iz negativa na filmu, pozitive možemo dobiti na dva načina, prvi način je kontaktni postupak gdje se negativ direktno polaže na fotopapir i osvjetljuje nekim izvorom svjetla, ovim načinom izrade pozitiva, završna slika jednake je veličine kao i sam negativ. [2] Ovakva tehnika koristi se kod izrade pozitiva s filmovima većih formata. Drugi način izrade pozitiva je optičkim povećanjem pomoću aparata za povećavanje, time je moguće izraditi većih formata iz malih negativa. Fotopapiri mogu biti različitih dimenzija s različitim gradacijama kontrasta (0-5) na raznim vrstama podloga; neprozirni karoni, poliester, papiri prevučeni polietilenom te s različitim površinama; mat, polu mat, sjajna površina... Najčešće korišteni foto papir jest baritni foto papir koji se sastoji od “emulzijskog sloja, baritnog sloja i podloge” [2] Emulzijski sloj sastoji se od srebrnih halogenida i želatine. Baritni sloj izravnavava neravnine i povećava sam kontrast slike. Podloga foto papira mora biti stabilna, ne smiju joj se mijenjati širina i dužina, ona ne smije upijati vodu te mora biti kemijski inertna s emulzijskim slojem. [2]



Slika 2.48: Stroj za povećavanje

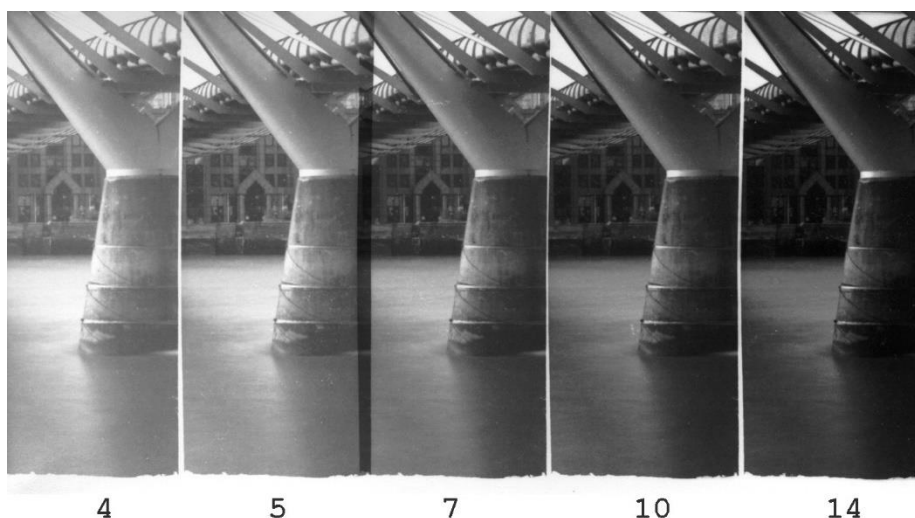
#### Types of Photographic Papers for use in Negative-Positive Photographic Processes



Slika 2.49: Vrste foto papira

#### 2.7.4 Izrada pozitiva na fotopapiru

Pri izradi pozitiva koriste se fotopapiri koji nisu osjetljivi na određene boje svjetla kako bi se moglo lakše njima baratati u fotolaboratoriju. Pri izradi koristi se sigurno svjetlo. Prije nego što se izrade pozitivi, potrebno je provjeriti djeluje li odnosno ne djeluje li sigurno svjetlo na fotopapir. To se ispituje tako da se na sigurno svjetlo izvadi komad foto papira na par minuta i razvije se normalnim postupkom, ako foto papir nakon postupka ne promijeni boju sigurno svjetlo je ispravno, a ako posivi time se daje do znanja da je sigurno svjetlo pogrešne boje. Za foto papire sigurno svjetlo je crveno, za bromidne fotopapire je narančasto dok su pankromatski foto papir osjetljivi na cijeli spektar i oni se moraju obrađivati u potpunom mraku. [3,56] Nakon ispitivanja sigurnog svjetla potrebno je namjestiti svjetlo aparata za povećanje kojim će se negativ preslikati na fotopapir. Aparat za povećanje sastoji se od glave i postolja, u glavi se nalazi nosač negativa, izvor svjetlosti, leća i objektiv za projiciranje. Film se stavlja na nosač negativa s emulzijom prema dolje, strana s emulzijom je ona bez sjaja. Tada se pali laboratorijsko sigurno svjetlo i uključuje aparat. [2] Veličina povećanja određuje se podizanjem i spuštanjem aparata, tada se projicirani negativ izoštrava objektivom aparata za povećanje. Objektiv na glavi aparata za povećavanje sadrži mehanizam za izoštravanje i prsten za otvor blende. [2] Vrijeme ekspozicije utvrđuje se svjetlomjerom ili eksperimentalno točnije postavljanjem probnih traka na način, da se u određenim intervalima na komadu fotopapira spriječi eksponiranje to se može učiniti kartonom ili nekim predmetom. Ekspozira se jedan dio slike u jednakim razmacima (4 s, 5 s, 7 s, 10 s, 14 s i 19 s).



*Slika 2.50: Prikaz testnog eksponiranja fotopapira*



Po završetku eksponiranja fotopapir se uranja u razvijач i tamo je 2 do 3 minute ovisno o uputama proizvođača. Posuda s razvijачem se diže i spušta kako bi foto papir bio u potpunosti uronjen u razvijач. Nakon razvijanja, fotografija se stavlja u stop-kupku pa u fiksir. Ovisno o uputama fotografija je u fiksiru 2 do 10 minuta. [2] Fotografija, ako je zadovoljavajuća se ispiru i suši na zraku ili u posebnim strojevima - sušilicama za fotografije.[2]



*Slika 2.51: Prikaz zasebnih posuda za svaku kemijsku kupku*

### 2.7.5 Razvijanje filmova u boji

Oprema koja je potrebna za izrađivanje fotografija u boji slična je opremi za rad u crno-bijeloj tehnici, iako sadrži par dodataka; komplet filtera za oduzimanje i davanje boja, glava s filterima u boji na aparatu za povećavanje i bubanj za razvijanje povećanih slika. Potrebni su zaštitni filteri za laboratorijsko svjetlo- fluorescentna rasvjeta za kontrolu boja. Naravno potrebne su kemikalije za razvijanje, štoperica, toplomjer, menzure za točno mjerenje temperature kemikalija i vode, bubanj za razvijanje koji sadrži spiralu za namatanje filma kao i valjak za vrtnju spirale unutar bubnja za razvijanje. [2] Razvijanje filmova u boji obavlja se prema standardiziranim postupcima ovisno o vrsti filma. Kemikalije za razvijanje se sastoje od razvijača, kupke za izbjeljivanje i fiksira koje se pripremaju po uputama od proizvođača. Cinestill nudi pribor za razvijanje (C-41) koji može biti u praškastom ili tekućem obliku. Za upotrebu je potrebno pomiješati kemikalije točno po uputama i pratiti priručnik pri korištenju. Za svaku od tri kemikalija potrebno je pomiješati dane djelove (part A, B i C) s određenom količinom destilirane vode.



Slika 2.52: Pribor za razvijanje filmova u boji



Slika 2.54: : Kemikalije za izradu razvijaa



Slika 2.55: Kemikalije za izrafu izbjeljivaa



Slika 2.53: Kemikalije za fiksiranje

Tablica 2.3: Upute za izradu kemikalije 1.

Razvijaa	Destilirana voda*	Dio A	Dio B	Dio C	Ukupno
Za boce od 500 ml	296 ml	118 ml	30 ml	30 ml	474 ml
Za boce od 1 L	591 ml	237 ml	59 ml	59 ml	946 ml

temperatura vode pri miješanju kemikalija je 49°C, predlaže se označavanje boćica



Slika 2.56: Mjerenje i miješanje kemikalija



Slika 2.57: Razvijaa

Kupka za izbjeljivanje (blix)	Destilirana voda	Dio A	Dio B	Dio C	Ukupno
Za boce od 500 ml	266 ml	118 ml	30 ml	59 ml	473 ml
Za boce od 1L	532 ml	237 ml	59 ml	118 ml	946 ml
voda je na temperaturi od 52 C					

Tablica 2.4: Upute za izradu kemikalije 2



Slika 2.58: Miješanje kemikalija



Slika 2.59: Kupka za izbjeljivanje (blix)

<b>Fiksir (fix)</b>	Destilirana voda	Dio A	Ukupno
Za boce od 500 ml	444 ml	30 ml	474 ml
Za boce od 1 L	887 ml	59 ml	646 ml

Tablica 2.5: Upute za pripremu kemikalije 3



Slika 2.60: Fiksir

Kemikalije je potrebno držati između 25 °C i 40 °C, kako bi kemikalije bile na točnoj temperaturi ostavljaju se u posebnoj kanti s toplom vodom da se ugriju. Kada se zagriju, potrebno je pripremiti film. Film je potrebno staviti u spiralu kao što je prije slikovno opisano, te ga sa spiralom postaviti u bubanj za razvijanje. Ovaj dio obavlja se u potpunom mraku, nakon što je film osiguran u bubnju moguće je ponovo raditi na svjetlu. Prije početka rada s kemikalijama, proizvođač napominje kako bi trebalo ispirati film u bubnju 1 minutu. Kako bi se maknuo prvi sloj boje s filma. [45]



*Slika 2.61: Ispiranje filma*

Razvijač se lagano ulijeva u bubanj u kojem se nalazi film, prema uputama proizvođača film je u razvijaču 3.5 minute na temperaturi od 39 °C. Potrebno je vrtjeti film s valjkom 10 sekundi a zatim okretati bubanj 4 puta svakih 30 sekundi. Nakon isteka vremena, razvijač se s lijevkom vraća u svoju bocu. [45]



*Slika 2.62: Umetanje razvijača*



Sljedeće je kupka za izbjeljivanje (blix) koji se ulijeva u bubanj i film je u kupci za izbjeljivanje 8 minuta na temperaturi od 24 °C do 40° C. Vrijeme razvijanja, miješanja i vrtnje s valjkom mora biti točno jer u suprotnom će rezultat biti drugačiji od očekivanog. Ako se film ostavi u kemikalijama predugo ili prekratko, doći će do promjena u kontrastu, to se naziva “Push and pull” metoda razvijanja filma. Push obrada je tehnika filmske fotografije koja pokušava nadoknaditi premalo eksponirani film pretjeranim razvijanjem. Dok je obrada povlačenja slična, ali umjesto toga ona pokušava nadoknaditi preeksponirani film s nedovoljnim razvijanjem. [25] Postupci vrtnje i miješanja su jednaki kao i kod razvijanja. Lijevcima se kemikalije ponovno vraćaju u boce. Od sada film više nije osjetljiv na svjetlost i ostatak procesa može se obaviti bez poklopca na bubnju.[45]



*Slika 2.63: Izbjeljivač*

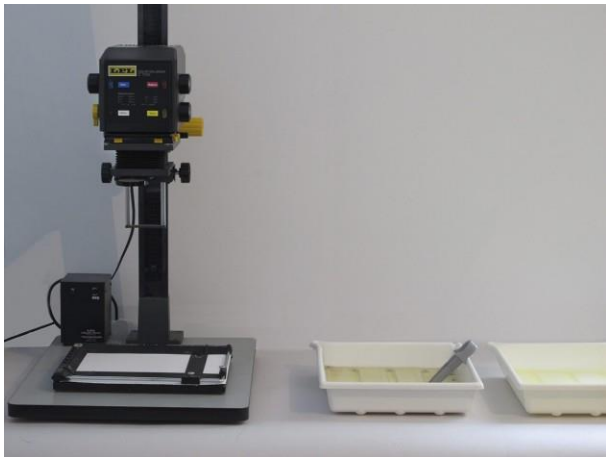
Četvrti korak je ponovno ispiranje koje traje do 3 minute, potrebno je isprati film i bubanj s destiliranom vodom 7 puta. Temperatura vode je između 25°C i 40 °C. Sljedeći korak je fiksir koji se stavlja u bubanj na 30 sekundi, kemikalija s fiksirima je na sobnoj temperaturi te je potrebno koristiti valjak 15 sekundi. Nakon toga film se još jednom ispiru u vodi, s hvataljkama se makne višak vode i stavlja ga se na sušenje, na mjesto bez prašine. [45]



*Slika 2.64: Rezultat kemijskog razvijanja filma*

### 2.7.6 Izrada pozitiva na fotopapiru

Postupak povećanja sličan je kao i kod crno-bijelog filma, prvo se negativ stavlja u nosač negativa na aparatu za povećanje, slika se izoštri na objektivu aparata i postavlja se maska. Na glavi s filtra u boji odabire se vrijednost filtra ili se iz kompleta filtra odabire potrebni i smjesti se u ladicu aparata za povećavanje. Određuje se ekspozicija i kada je papir eksponiran stavlja se u bubanj za razvijanje, tako da je emulzija okrenuta prema unutra te se bubanj zatvara. Kemikalije se ponovno trebaju zagrijati do određene temperature, u posebnoj posudi, što je ponovo propisano od proizvođača do proizvođača, ali je oko 30°C i 40°C. Prvo se u bubanju ulijeva pred kupka koja se nakon 1 minute izlije nazad u bocu, nije potrebno miješanje. Sljedeći je razvijatelj, nakon što se ulije razrjeđivač bubanj se valja po nekoj površini naprijed nazad. Izljeva se 15 sekundi prije nego joj je propisano vrijeme. Nakon razvijanja ulijeva se fiksir i vrti se određeno vrijeme. Po završetku korištenja fiksira destiliranom vodom ispiru se bubanj 4 do 6 puta dok voda nije čista. Papir se vadi iz bubnja i suši se na zraku. [3, 54]



Slika 2.65: Stroj za povećanje



Slika 2.66: Primjer izrada maski



### 2.7.7 Finalne fotografije prvog samostalnog razvijanja fotografija:

Fotografije su fotografirane sa Zenit 11 fotoaparatom i Konica VX 100 filmom, čiji je rok trajanja istekao 2008. godine. Zbog starosti filma fotografije su više zrnate i mutnije i boje nisu vjerno prikazane.



*Slika 2.67: Propala INA, Irma Horvat 2021., film kojem je istekao rok trajanja*



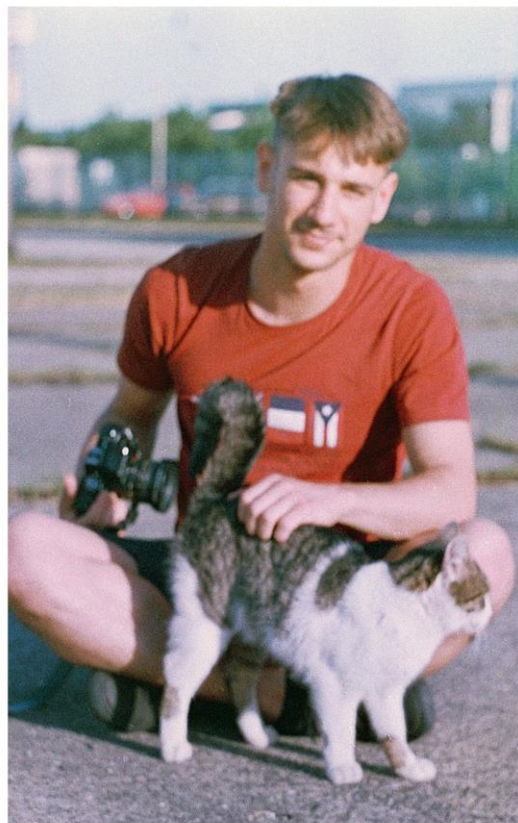
*Slika 2.68: Istraživač, Irma Horvat 2021., film kojem je istekao rok trajanja*



*Slika 2.69: Roza kuća, Irma Horvat, 2021., film kojem je istekao rok trajanja*



**Konica VX 100 2021.**



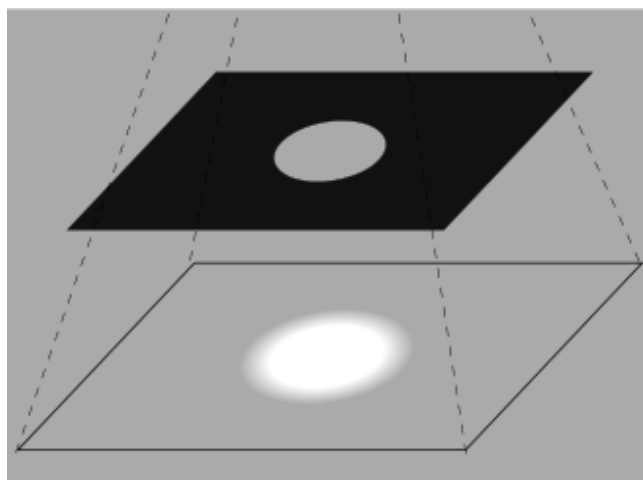
**Konica vx 100 2008**

*Slika 2.70: Prikaz razlike u fotografiji snimljene sa istom kamerom, istom tehnikom razvijanja jedina razlika je u starosti filma*

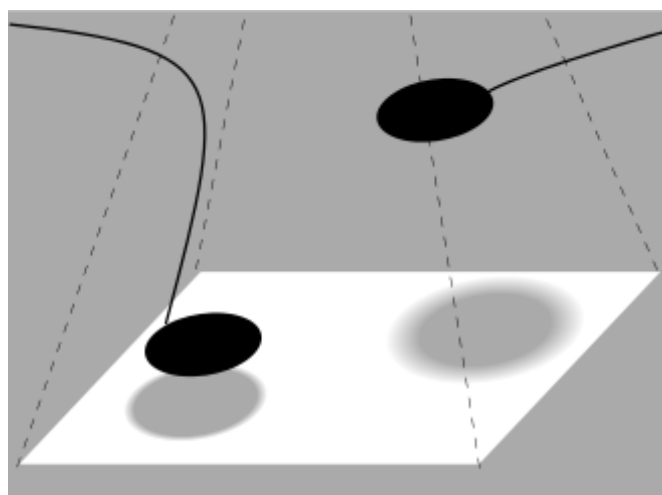
S vremenom, osjetljivost halogenida srebra u filmu može početi propadati. Film odnosno, kemikalije od kojih se film sastoji su osjetljive na svjetlo, vlagu i temperaturu te će svi ti elementi na neki način promijeniti film. Način na koji se film čuvao također ima utjecaja na to kako će film kojem je prošao rok trajanja izgledati. U pravilu ne iskorišteni filmovi moraju se držati na hladnim, tamnim i suhim mjestima (frižider). Zbog manjka osjetljivosti srebra, filmu je potrebno više svjetla kako bi primio sliku, preporučuje se povećati za 1 broj ASA za svakih 10 godina, kao na primjer ako film ima 400 ISO a istekao je u 2010, slika će se na 200 ISO vrijednosti. Crno-bijeli film za razliku od filma u boji ima veću toleranciju na starenje. Finalan izgled starijih color negativ filmova je nepredvidiv između ostalog i zbog toga što sadrže više slojeva boje koji mogu satrijeti na različite načine i različitim brzinama. [26]

### 2.7.8 Efekti u tamnoj komori

U tamnim komorama koriste se različite tehnike za poboljšanje i ispravljanje rezultata, posvjetljivanje (u photoshopu znan kao burn tool) i izbjeljivanje eksponiranih dijelova (u photoshopu znan kao dodge tool). Izbjeljivanje eksponiranja (dodge) zadržava izloženost svjetlu na stroju za povećavanje kako bi slika bila svjetlija. Posvjetljivanje se može odrađivati ručno ili s određenim alatima kao običan crni karton ili neki ne prozirni materijal kako bi sjene osvijetlile sliku [27] Posvjetljivanje (burn) je kada se fotografiji daje toliko ekspozicije da ona potamni. (ovako se može dobiti efekt vinjete). Jednako kao i kod dodge tehnike, burn tehnika se može odraditi korištenjem ruke ili posebnim alatima koji kontroliraju veličinu i količinu svjetla koji se pušta na sliku. [27] Dodatne izmjene u finalnoj slici mogu se izmijeniti korištenjem posebnih alata. Upotrebom oštrog nožića uklanjaju se mrlje, emulzija se lagano sastruže za sloja fotografije, bitno je pripaziti da se emulzija ne ošteti. Korištenjem posebnih boja za retuš i detaljnih slikarskih kistova mogu se ispraviti bijele rupice ili oštećenja koja mogu nastati, tehnikom točkanja boja se nanosi na fotografiju. (3)

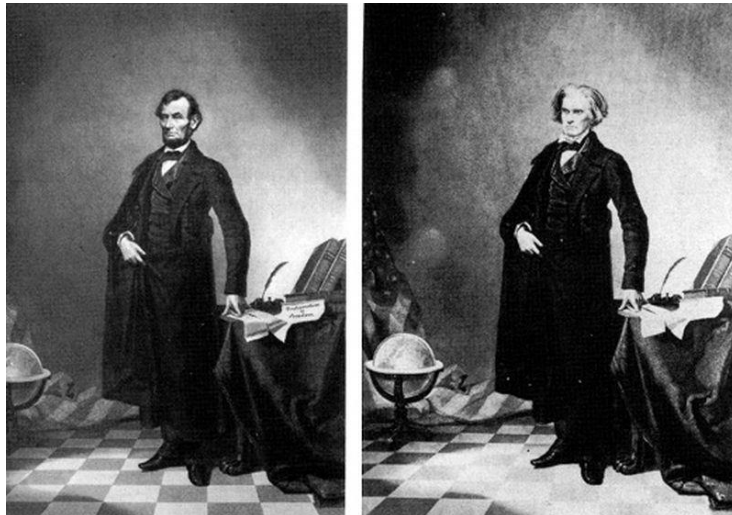


Slika 2.71: Tehnika posvjetljivanja (burn)



Slika 2.72: izbjeljivanje eksponiranih dijelova (dodge)

Prva fotografija s kojom se manipuliralo datira iz 1860-ih gdje je korištena fotografija američkog političara Johna Calhouna točnije njegovo tijelo koje se upotrijebilo na drugoj fotografiji, fotografiji predsjednika Abrahama Lincolna. [30]



*Slika 2.73: Prva foto manipulacija*

Do 1910. fotografi nudili su usluge uređivanja fotografija za ljude koji su bili odsutni za vrijeme fotografiranja grupnih portreta, svečane fotografije političara ili uređivanja pozadinske scene. Fotomanipulacija i retuširanje fotografija su postali popularniji s vremenom, pogotovo s rastom tehnologije i pristupačnosti takvih alata. [28]

## 3 Eksperimentalni dio

### 3.1 Uvod

U eksperimentalnom dijelu se koristi eksperimentalna metoda izrade fotografija, takozvana "juha filma". Juha filma (što dolazi od doslovnog prijevoda engleskog izraza „film soup“) je eksperimentalna tehnika filmske fotografije koja djeluje na sastav emulzije filma. Ekspoziran spremnik s filmom namače se u različite tekućine kako bi se dobili destruktivni rezultati. Cilj je deformirati, izmijeniti i na neki način manipulirati finalnom fotografijom.

Eksperimentalnim dijelom žele se testirati određene tehničko-tehnološke hipoteze:

1. Veća količina kiselosti rezultira u većom modifikacijom slike
2. Nagla promjena temperature uzrokuje veću kemijsku i fizičku deformaciju filma
3. Prirodniji pripravci (čaj, kava, cvijeće) će napraviti manje promjena na filmu
4. Vrijeme namakanja filma u tekućini ima doprinos rezultatu

Hipoteza u umjetničkom smislu je ta da će objekti snimanja biti apstraktniji te da boje neće biti pravilno prikazane.





### 3.2 Autorska izjava/artist statement

Ovim projektom željela sam iskusiti što znači fizički raditi s fotografijama. Ono što sam do sad radila nije imalo jednaku težinu u smislu značenja poput ovog. Željela sam samostalno odraditi cijeli proces; samostalno postaviti film u kameru, samostalno ekspozirati film, proći rizik da uništim rolu filma kompletno s pripravicima u kojima su bili, samostalno izvaditi film iz spremnika u tamnoj sobi riskirajući da kupaona nije dovoljno tamna te da se film uništi, te sam željela biti osoba koja će ga na kraju i razviti. Ideja da imam potpunu kontrolu nad onim što radim u smislu „ovo je mojih ruku djelo“ i istovremeno nemam kontrolu jer ne znam kako će fotografije na kraju ispasti. Kao iskustvo koje radim prvi put činilo mi se duboko zanimljivim i uzbudljivim. Količina rizika gdje sam mogla nešto pogriješiti u svakom koraku isplatila se osjećajem koji sam dobila kada sam skenirane slike vidjela po prvi put. Janja fotografija i željela sam eksperimentirati, te je moj cilj prikazati seriju fotografija koje bude osjećaje koje sam ja osjećala prilikom slikanja. Neke ulične fotografije imaju osjećaj jedinstvenog trenutka i daju topao i dobar osjećaj. Dok neke fotografije urbanih ruševina daju tužan osjećaj izbljedjele slave i očaja. Ulaskom u napuštene zgrade nisam znala što me čeka to je bio dio uzbuđenja i misije da se pronađe nešto vrijedno priče i pitanja.



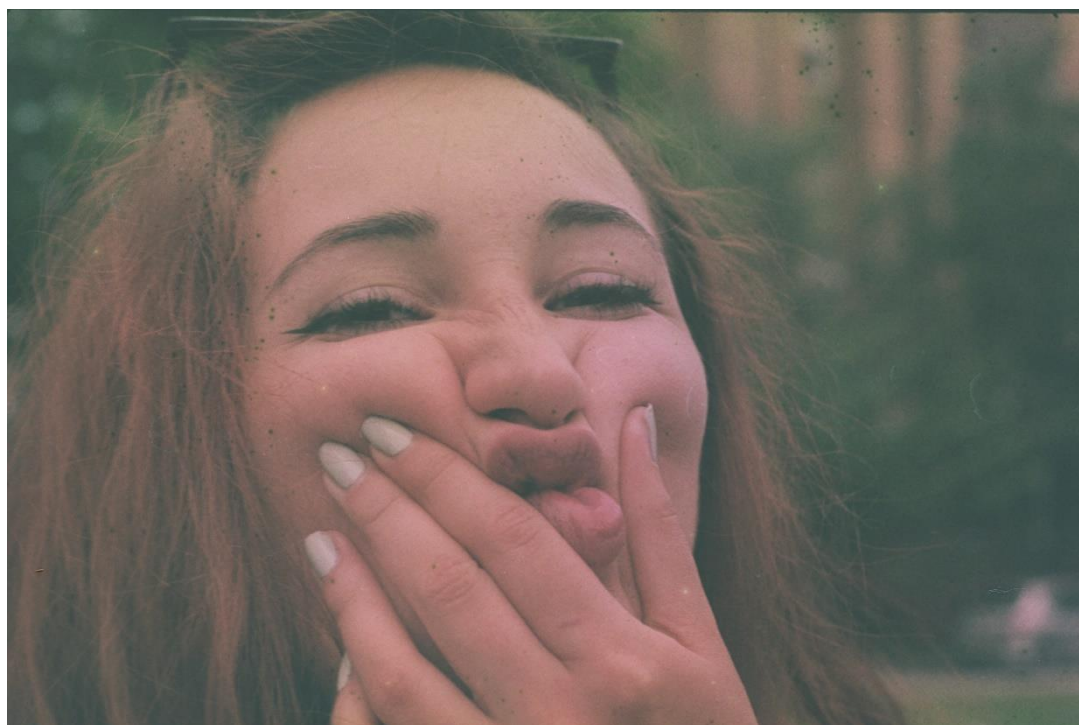
### 3.3 Plan izvođenja eksperimenta i predviđanja

Eksperimentalni dio se sastoji od autorskih fotografija nastalih korištenjem eksperimentalne metode izrade fotografija – „juhe filma“. Fotografije su snimljene Zenit 11 analognim SLR fotoaparatom na Kodak 200 filmu. Nakon eksponiranja filma, spremnik s filmom se stavlja u željene kombinacije tekućina. U ovom projektu koristila su se 4 filma. Tekućine su podijeljene od najkiselije (najacidičnije) do tekućine bez ikakve kiselosti te se razlikuje vrijeme otapanja spremnika u tekućini. U teoriji, što je tekućina kiselija i što je duže u tekućini, rezultatna slika bi trebala biti destruktivnija. Promjena temperature spremnika, npr. „kuhanje“ spremnika s filmom u vreloj vodi, bi trebala dati intenzivnije reakcije. Slike koje se nalaze na početku filma (snimljene su prve) imat će više efekata za razliku od slika koje su snimljene zadnje jer će početne fotografije duže vremena biti pod utjecajem izabranih pripravka. Nakon završetka vremena, filmovi se ispiru u hladnoj vodi kako bi se zaustavile bilo kakve kemijske reakcije koje razni sastojci aktiviraju u filmu. Spremnici su ostavljeni na svijetlom mjestu kako bi se osušili te se potom razvijaju i skeniraju. Razvijanje fotografija odrađuje se s C-41 priborom za razvijanje. Fotografije se skeniraju u foto studiju.

BR.	1.	2.	3.	4.
<b>PRIPRAVCI</b>	Čaj i limunov sok	Sol i voda + Kuhanje filma 7 min u vodi dovedenoj do vrenja	Deterdžent i vodica za ispiranje usta	Kava
<b>VRIJEME</b>	18 h	15 h	4 h	10 h
<b>SLIKE</b>				
	<i>Slika 3.74: Čaj i limun</i>	<i>Slika 3.75: Sol i voda</i>	<i>Slika 3.76: Deterdžent i vodica za ispiranje usta</i>	<i>Slika 3.77: Kava</i>

Tablica 3. 6: Opis eksperimenta

### 3.4 Čaj i limunov sok



*Slika 3.78: Lea*



*Slika 3.79 : Usporedni kadrovi*



*Slika 3.80: Usporedni kadrovi*



*Slika 3.81: Zastava*



*Slika 82: 3. Wash day*

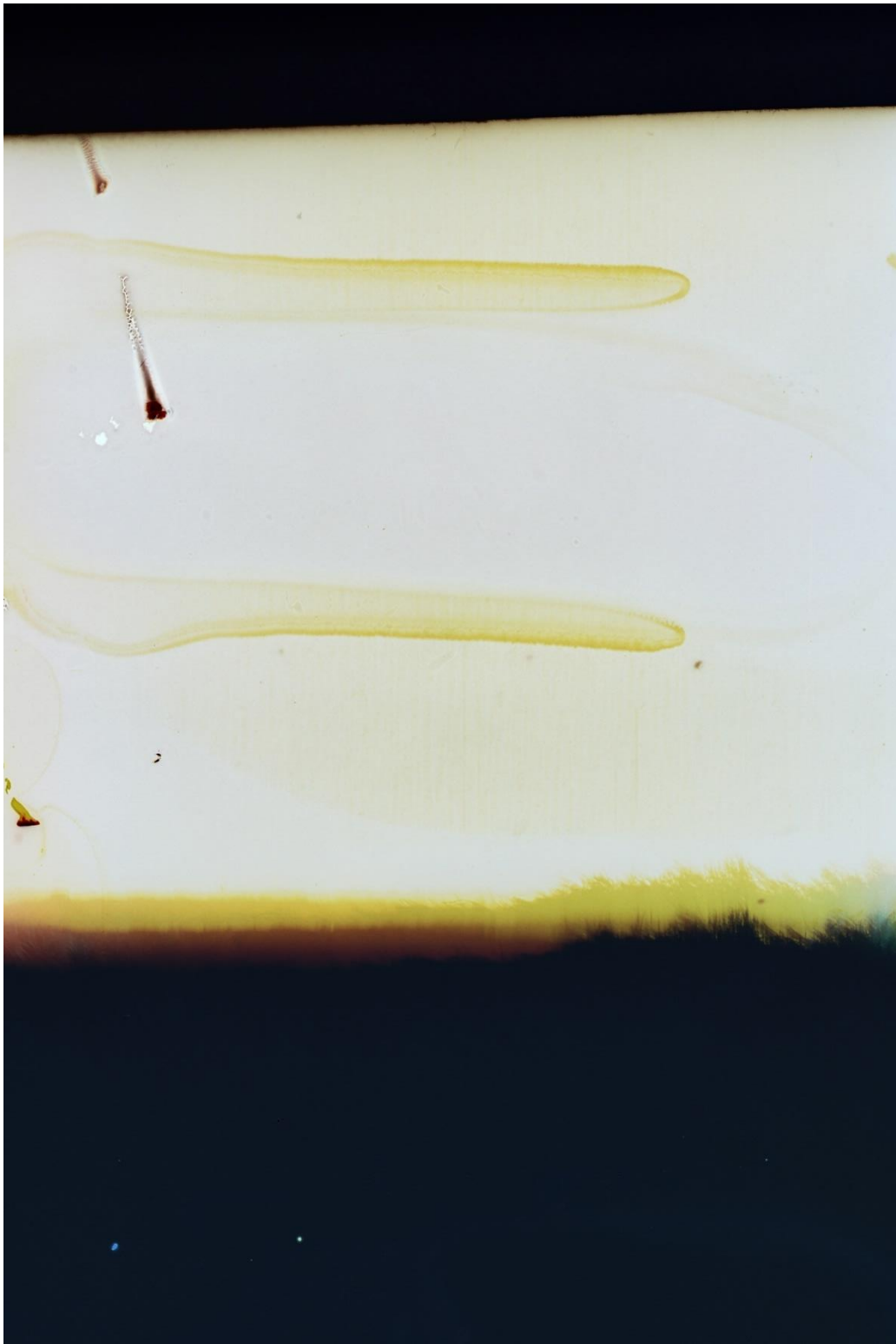




*Slika 3.83: Klaustrofobija*



*Slika 3.84: Šareni stanovi*



*Slika 3.85: Vedute*



*Slika 86: 3.Mafia*

### 3.5 Sol i voda



*Slika 3.87: Prvi kadar*



*Slika 3.88: Oil spil*

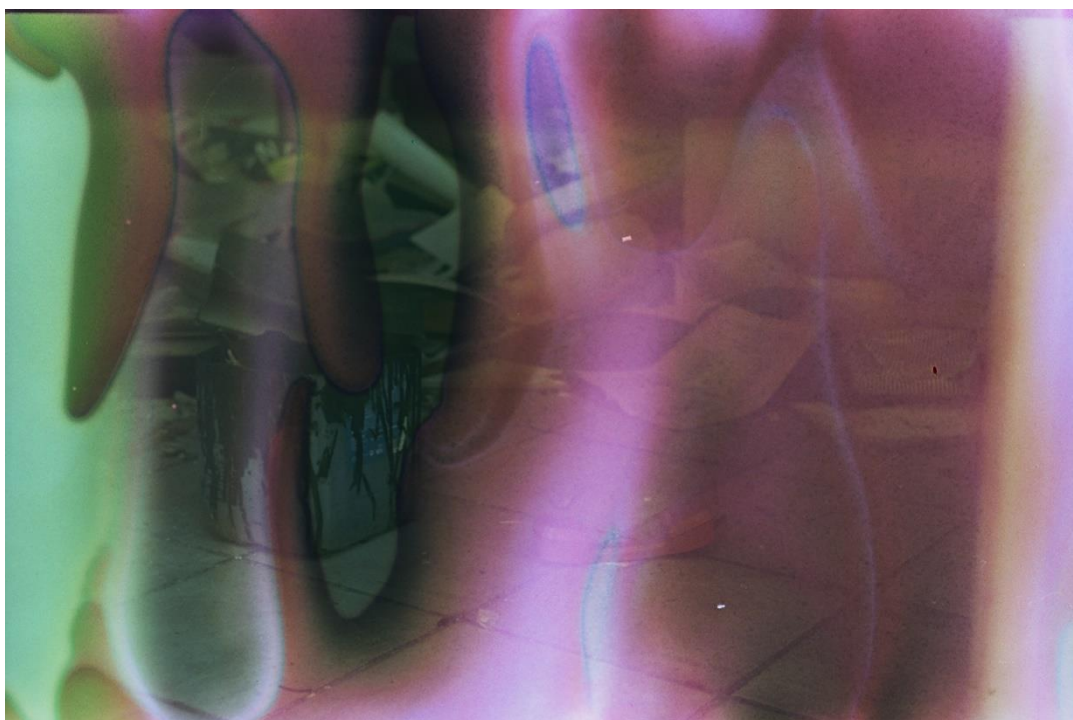




*Slika 3.89: Pješačka zona*



*Slika 3.90: Norman*



*Slika 3.91: Narančasti telefon*



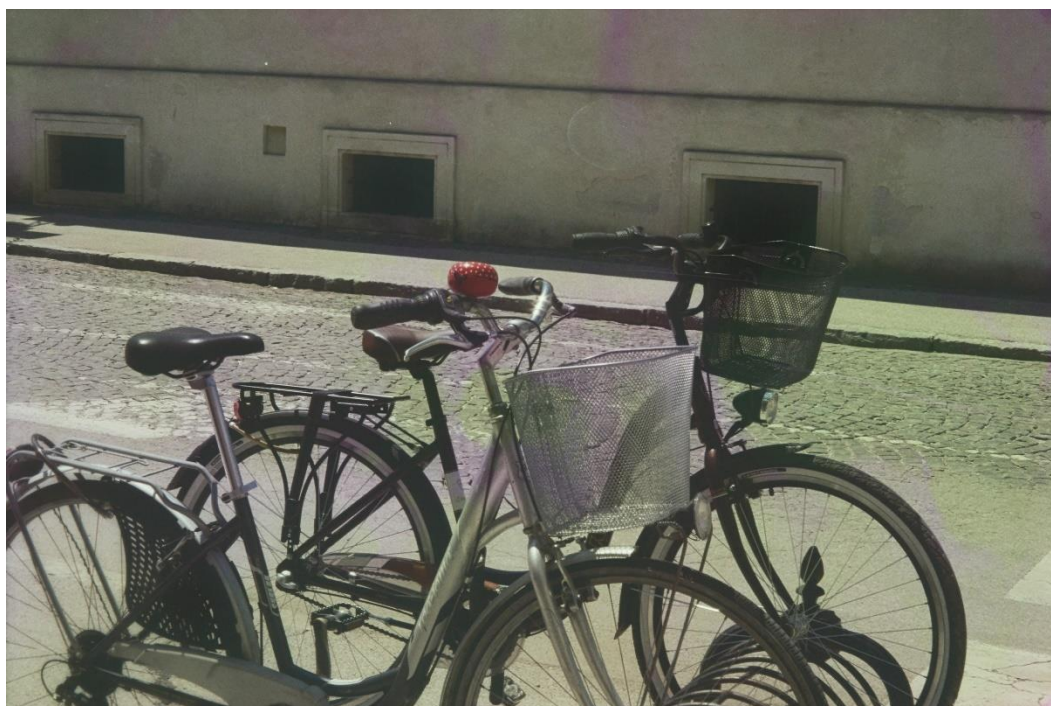
*Slika 3.92: Lažna dupla ekspozicija*



### 3.6 Deterdžent i vodica za ispiranje usta



*Slika 3.93: Nepoznato tijelo*



*Slika 3. 94: Sretan detalj*





*Slika 3.95: Sanjarsko cvijeće*



*Slika 3.96:Putnici*



*Slika 3.97: Lovac*



*Slika 3.98: Narančasti kišobran*



### 3.7 Kava



*Slika 3.99: Kolodvor*



*Slika 3.100: Luka*



*Slika 3.101: Kristina-usporedni kadrovi*



*Slika 3.102: Kristina-usporedni kadrovi*



*Slika 3.103: Gradilište*



*Slika 3.104: Brunch*





*Slika 3.105: Toni i tetrapak*

## 3.8 Tehnička analiza rezultata

### 3.8.1 Čaj i limun

Pripravak s čajem i limunovim sokom sveukupno oduzima plave tonove i daje zelenim, crvenim i žutim bojama veći izražaj. Slike imaju mali kontrast te boje nisu toliko saturirane. U usporedbi ovog eksperimenta i rada drugih fotografa koji koriste istu tehniku (Emily Swift, Kate Hook, Mercedes Nelson, Dave Mihaly), zaključuje se kako su svijetle točkice koje se vide na slici 78: „Lea“ i slici 81: „Zastava“ rezultat limunove kiseline. Tamnije točkice su rezultat fizičkog oštećenja filma, od kiseline ili od manualnog ispiranja i rada s filmom. Na temelju individualnih kadrova, svaki ima drugačije efekte to se najbolje vidi na slici 79 : Usporedni kadrovi“ i 80: „Usporedni kadrovi“ Usporedni kadrovigdje je fotografiran jednak subjekt, pod identičnim svjetlom i jednakim postavkama fotoaparata. Slika 79: *Usporedni kadrovi*“ ima više efekta točkica (limunov sok) dok slika 80:“*Usporedni kadrovi*“ ima efekt prelijevanja što je mrlja od čaja. Efekti bi sveukupno bili intenzivniji da je film bio u juhi duže vremena ili da je film bio pod utjecajem visokih temperatura. Suprotno blagim efektima ostalih fotografija, slika 85: „*Vedute*“ je fotografija veduta, prvi kadar u roli stoga ima jake efekte. Učinak limunske kiseline i prelijevanja čaja vidljiv je jednako onoliko koliko su vidljiva i fizička oštećenja na filmu.

### 3.8.2 Sol i voda

Za razliku od ostalih spremnika s filmom koji su samo stavljeni u tekućine, ova kombinacija soli i vode „kuhala“ se u vreloj vodi 7 minuta. Po savjetima ostalih fotografa, (Emily Swift, Kate Hook, Mercedes Nelson, Dave Mihaly) film se ne bi smio „kuhati“ duže od 10 minuta jer dolazi do gužvanja i deformacije fizičkog oblika filma i može doći do topljenja negativa. Slika 87: „*Prvi kadar*“ je prvi kadar ove „juhe“ i teško je prepoznatljivo što je uopće fotografirano. Sol i visoka temperatura doprinijeli su ovom apstraktnom obliku- jednako je i s drugim kadrom. Slika 89: „*Pješačka zona*“ je već manje pod utjecajem soli i vrućine. Kroz cijeli film prevladavaju purpurno-ružičasti odsjaji s odvojenim zelenim i plavim tonovima. Na slici 90: „*Norman*“ u desnom dijelu slike se može vidjeti oblik sličan nečemu što bi se moglo pronaći pod mikroskopom. Zanimljiva opservacija kod ovoga filma je ta što promjene u boji i mrlje naizgled dolaze s gornje i donje strane filma i okružuju objekt u sredini, što zapravo ima smisla ako se gleda na to da su rubovi filma prvi dio koji je u doticaju s tekućinom.



### 3.8.3 Deterdžent i vodica za ispiranje usta

Treći spremnik s filmom ja bio u tekućini 4 sata. U teoriji efekti i iskrivljenje boja trebali bi biti manji zbog drastično manjih sati za vrijeme kojih je spremnik bio uronjen u deterdžent i vodicu za ispiranje usta. Iako su uočljivi prelijevanja i neispravan prikaz boja, nisu niti blizu jačine kao spremnik 2. Na prvom kadru, slika 93: „*Nepoznato tijelo*“, vidi se najviše promjena i teško je razlučivo što je fotografirano. Time se ponovno dokazuje hipoteza da kadrovi koji se fotografiraju prvi imaju najviše promjena te da je početna hipoteza točna - vrijeme utječe na konačni ishod. Kroz sve slike od slike 95: „*Sanjarsko cvijeće*“ do slike 98: „*Narančasti kišobran*.“ vidljivo je iskrivljenje u obliku prelijevanja zelene boje. Na slikama prevladavaju zelene i purpurne boje te je kontrast nizak.

### 3.8.4 Kava

Četvrti spremnik s filmom bio je u tekućini 10 sati. U teoriji, efekt bi trebao biti vidljiv, ali ne bi se trebao previše isticati jer sastojci nisu kiseli niti su tretirani visokom temperaturom. Na slici 99: „*Kolodvor*“ može se vidjeti gubitak boje u obliku purpurnih i plavih krugova. Slika 101: „*Kristina-usporedni kadrovi*“ kao i slika 105: „*Toni i tetrapak*“ imaju naglasak plavih nijansi uz rubove. Zaključno, film izgleda kao da je sniman suptilnim smečkastim filterom i sve fotografije izgledaju kao da su slikane po oblačnom vremenu iako to nisu. Sve fotografije „daju prioritet“ plavkastim i purpurnim bojama i zelene izgledaju izbijeljeno. Kontrast je nešto jači u usporedbi s prvim spremnikom.

### 3.9 Umjetnička analiza rezultata

Kroz projekt naučila razmišljati, racionalizirati svoje odluke fotografiranja i odgovarati si na pitanja „Zašto to radiš?“ i „Koja je svrha ovog?“. U analognom fotoaparatu ima prostora za 36 do 39 slika (ako se film pametno umetnuo u kameru) i takorečeno „to je to“. Moji ciljevi su bili, prvo i osnovno, da iskusim limitaciju koju analogna fotografija nudi. Željela sam naučiti proces razvijanja fotografija i željela sam eksperimentirati, te je moj cilj prikazati seriju fotografija koje bude osjećaje koje sam ja osjećala prilikom slikanja. Neke ulične fotografije imaju osjećaj jedinstvenog trenutka i daju topao i dobar osjećaj. Dok neke fotografije urbanih ruševina daju tužan osjećaj izbljedjele slave i očaja. Ulaskom u napuštene zgrade nisam znala što me čeka to je bio dio uzbuđenja i misije da se pronade nešto vrijedno priče i pitanja. Željela sam napraviti seriju fotografija koja ima osjećaj identičan onom osjećaju koji sam osobno iskusila - hodanje gradom i fotografiranje. Željela sam da fotografije imaju osjećaj stvarnosti s prizvukom čuđenja. Zaključno, željela sam kreirati nešto organsko te smatram da mi je analogna fotografija u tome pomogla. Iako nisam imala potpunu kontrolu nad time kako će fotografije izgledati, na kraju sam imala kontrolu nad onim što je fotografirano i kako je fotografirano. Temeljeno na savjetima i radovima drugih fotografa koji se bave eksperimentalnom fotografijom i tehnikom izrade fotografija pomoću juhe filma, mogla sam predvidjeti rezultate slika, no unatoč tomu, svejedno sam bila iznenađena.

## 4 Zaključak

Teoretskim istraživanjem povijesnog pregleda, zaključilo se kako su tadašnji znanstvenici i fotografi postavili i utvrdili temelje kojima bi fotografija dobila svoje umjetničko priznanje koje ima i danas. U radu se dotakla tema u razdoblju povijesti umjetnosti kada fotografija nije bila smatrana umjetnošću i ukratko se objasnio društveno-politički aspekt toga. Kako bi se u potpunosti objasnio proces izrade fotografije, prezentirale su se sve faze rada - od eksponiranja filma do povećanja u tamnoj komori. Cjeloviti već spomenuti proces biva obrađen i proveden na praktičnoj razini. Eksperimentalna fotografija se razvila iz avangardnih umjetnosti (dada, futurizam, surealizam) i jednako tako, ona je radikalna i neobična. Često se karakterizira kao estetska inovativnost i početna neprihvatljivost. Umjetnici su eksperimentirali s apstrakcijom i potpuno se odvojili od tradicionalne ideologije umjetnosti. Istraživali su manipulaciju materijala bilo da je to boja, platno, lim, film u kameri ili fotografski papir. Upoznavajući materijale koristili su njihove boje, ton, teksturu, liniju, dubinu i prazninu kako bi prenijeli svoju poruku onome tko je želi čuti.

Izradom praktičnog djela dokazale su se dane hipoteze o eksperimentalnoj metodi izrade fotografija. Potvrdio se utjecaj kiselosti, vremena i topline na teksturu i morfologiju filma. Jednako tako, potvrdila se umjetnička hipoteza da je vizualni identitet fotografija apstraktniji te da boje nisu istinski prikazane. Sljedeća zadana hipoteza koja se dokazala kao točna, je ta da prirodni pripremači čine manje promjene na filmu i da nisu toliko utjecajni, odnosno, promjene su suptilnije. Iako su filmovi korišteni u svrhu eksperimentiranja, fotografije imaju svoje individualno, subjektivno značenje. Prikazi koji su fotografirani (osobe i mjesta) sadrže priču.

Fotografija predstavlja stvarnost i bez nje ne može postojati. S druge strane, može iskriviti i pogrešno prikazati stvarnost s različitim stupnjevima suptilnosti. To je razlog zbog kojeg su nadrealisti tako željno prigrlili fotografiju. Koristeći i čisto tehnička sredstva (poput dvostruke ekspozicije, montaže, drugačije perspektive, solarizacije itd.) i semantiku (višestruka značenja, aluzije, manipulacija kontekstom), uspjeli su stvoriti naizgled visoko personalizirane slike u smislu da svaki gledatelj nastoji interpretirati fotografije nerazmjerno na temelju svoje subjektivne percepcije i identificirati se sa slikama na vrlo osobnoj razini.

Shvatila sam da je kontrola nad analognom fotografijom ono vrhunsko umjetničko iskustvo koje digitalna fotografija ne može imitirati. Zaključno uvidjela sam da analogna fotografija ima mogućnost stvoriti originalno, individualno iskustvo u cijelom postupku izrade fotografija.

## 5 Literatura:

- [1.] 20th Century Photography Museum Ludwing Cologne, Marianne Bieger-Thielmann, Gerard A. Goodrow, Lilian Haberer, Reinhold Mißelbeck, Ute Prollochs, Anke Solbrig, Thomas von Taschitzki, Nina Zschocke, Printed in Italy ISBN 3-8228-5867-6
- [2.] Sve o fotografiji i fotografiranju, John Hedgecoe. Izdavač: Mladost, Zagreb Godina izdanja: 1978.
- [3.] Eksperimental photography: A handbook of techniques, Marco Antonini, Sergio Minniti, Francisco Gomez, Gabriele Lungarella, Luca Bendandi, Izdavač: UK Thames and Hudson Ltd., 2015 ISBN:978-0-500-54437-2
- [4.] Davor Žerjav, Kôd fotografske slike, Izdavač: Fotoklub Čakovec 2014. ISBN: 978-953-56785-1-9
- [5.] Davor Žerjav, Promišljati fotografski, Fotoklub Čakovec, Čakovec, 2011. ISBN: 978-953-56785-5-7
- [6.] <https://www.robertgojevic.com/ambrotipija-hrvatski-auto-klub/> , dostupno 15.5.2021.
- [7.] <https://www.britannica.com/technology/wet-collodion-process> , dostupno 15.5.2021.
- [8.] Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Nives Tomac, Fotomanipulacija u službi konceptualne fotografije, diplomski rad
- [9.] John Hedgecoe: Foto-priručnik, Priručnik o fotografskim tehnikama, postupcima izrade i opremi, Izdavač: Mladost, Zagreb, Godina izdanja: 1978.
- [10.] <https://www.fot-o-grafiti.hr/nauci/op%C4%87e-osnove/slr-tlr-ttl> dostupno 15.5.2021.
- [11.] <https://www.wix.com/blog/photography/2019/10/29/types-of-camera-lenses/> dostupno 15.5.2021.
- [12.] <http://www.guidetofilmphotography.com/photography-camera-lens.html> dostupno 15.5.2021.
- [13.] <https://www.dpreview.com/articles/1120365687/the-absolute-beginner-s-guide-to-film-photography-part-1-getting-started> dostupno 15.5.2021.
- [14.] <http://www2.optics.rochester.edu/workgroups/cml/opt307/spr04/jidong/index.html> , dostupno 15.5.2021.
- [15.] <https://www.diyphotography.net/something-about-analog-film/> dostupno 15.5.2021.
- [16.] <https://expertphotography.com/film-camera/> dostupno 15.5.2021.
- [17.] Photophysics and photochemistry of NIR absorbers derived from cyanines: key to new technologies based on chemistry , Bernd Strehmel, Christian Schmitz, Ceren Kütahya, Yulian Pang, Anke Drewitz, Heinz Mustroph, Beilstein Journal of Organic Chemistry, 10.3762/bjoc.16.40, 16, (415-444), (2020).
- [18.] Rogers, David (2007). *The Chemistry of Photography: From Classical to Digital Technologies*. Cambridge, UK: The Royal Society of Chemistry. ISBN 978-0-85404-273-9
- [19.] <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=15112> dostupno 17.5.2021.
- [20.] <https://electronics.howstuffworks.com/film7.htm> dostupno 17.5.2021.
- [21.] <https://iceland-photo-tours.com/articles/photography-tutorials/beginner-s-guide-to-infrared-photography> dostupno 17.5.2021.
- [22.] svjetlomjer. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 11. 6. 2021. <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=59115>>.
- [23.] <https://www.adorama.com/alc/what-are-the-different-types-of-film-cameras/> dostupno 11. 6. 2021.
- [24.] <https://www.adorama.com/alc/what-are-the-different-types-of-film-cameras/> dostupno 11. 6. 2021.
- [25.] <https://www.guidetofilmphotography.com/push-pull-processing.html> dostupno 11. 6. 2021.
- [26.] <https://parallaxphotographic.coop/guide-to-shooting-expired-film/> dostupno 11. 6. 2021.
- [27.] <https://archive.org/details/darkroomexpressi00edit/page/20/mode/2up> dostupno 11. 6. 2021.
- [28.] <https://www.beyondphotography.online/history-of-experimental-photography> dostupno 11. 6. 2021.
- [29.] <https://www.theartstory.org/movement/dada/> dostupno 15. 6. 2021.
- [30.] <http://iisjioa.org/sites/default/files/iisjioa/2017/PDF/11.%20Jitendra%20Sharma%20&%20Rohita%20Sharma.pdf> dostupno 15. 6. 2021.

- [31.] <https://www.britannica.com/technology/vortograph> dostupno 15. 6. 2021.
- [32.] <https://www.moma.org/artists/3716#fn:1> dostupno 15. 6. 2021.
- [33.] Man Ray to Ferdinand Howard, April 5, 1922; quoted in Francis M. Naumann, *Conversion to Modernism: The Early Work of Man Ray* (New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2003), 215.
- [34.] <https://contrastly.com/experimental-photography-101/> dostupno 15. 6. 2021.
- [35.] <https://www.erdt.ch/naked-house> pristupljeno 17.6.2021.
- [36.] <https://shootitwithfilm.com/7-awesome-film-soup-recipes/> pristupljeno 17.6.2021.
- [37.] <https://thedarkroom.com/double-exposure-a-guide-to-creating-double-exposures-on-film/> pristupljeno 20.6.2021.
- [38.] [https://www.metmuseum.org/toah/hd/dagu/hd\\_dagu.htm](https://www.metmuseum.org/toah/hd/dagu/hd_dagu.htm) pristupljeno 17.6.2021.
- [39.] Milan Fizi, Fotografija, Grafički zavod Hrvatske, Zagreb, 1982
- [40.] Paro F., Grafika: Marginalije o crno-bijelom, Zagreb, 1991., Mladost, ISBN: 86-05-00582-3
- [41.] <http://web.archive.org/web/20030609004753/http://medfmt.8k.com/mf/tlr.html> pristupljeno 17.6.2021.
- [42.] [Paralaksa | Fot-o-grafiti](#) pristupljeno 17.6.2021.
- [43.] <https://parallaxphotographic.coop/guide-to-film-formats/> pristupljeno 17.6.2021.
- [44.] <https://expertphotography.com/understand-iso-4-simple-steps/> pristupljeno 17.6.2021.
- [45.] <https://filmphotographyproject.com/content/howto/2019/12/develop-my-own-color-film-what-stuff-do-i-need/> pristupljeno 17.6.2021.
- [46.] <https://www.digilabspro.com/blog/what-is-darkroom-photograph> pristupljeno 17.6.2021.
- [47.] <https://fotografija.guru/fotolaboratorij/> pristupljeno 19.6.2021.
- [48.] <https://www.bhphotovideo.com/explora/photography/buying-guide/develop-film-at-home-a-step-by-step-guide> pristupljeno 19.6.2021.
- [49.] <https://ccp.arizona.edu/artists/frederick-sommer> pristupljeno 19.6.2021.
- [50.] <https://www.nga.gov/collection/photographs/frederick-sommer/experiments-in-abstraction.html> pristupljeno 19.6.2021.
- [51.] <https://www.photofusion.org/experimental-photography-gallery/> pristupljeno 19.6.2021.
- [52.] <https://www.artsy.net/artist/john-dugdale> pristupljeno 19.6.2021.
- [53.] <http://doedeer.photography/> pristupljeno 20.6.2021.
- [54.] <https://petapixel.com/2013/01/21/amazing-surreal-photomontages-created-without-the-use-of-photoshop/> pristupljeno 20.6.2021.

## 6 Izvori slika i tablica:

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Camera\\_obscura#/media/File:1545\\_gemma\\_frisius\\_-\\_camera-obscura-sonnenfinsternis\\_1545-650x337.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Camera_obscura#/media/File:1545_gemma_frisius_-_camera-obscura-sonnenfinsternis_1545-650x337.jpg), pristupljeno: 15.5.2021.
2. <https://www.hatiandskoll.com/2014/01/05/thomas-wedgwood-and-the-invention-of-photography-in-a-historical-context/>, pristupljeno: 15.5.2021
3. <https://www.lupiga.com/vijesti/povratak-u-doba-kad-se-fotografija-snimala-osam-sati-pogledajte-kako-su-izgledale-prve-fotografije>, pristupljeno: 15.5.2021.
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Boulevard\\_du\\_Temple\\_by\\_Daguerre.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Boulevard_du_Temple_by_Daguerre.jpg), , pristupljeno: 15.5.2021.
5. <https://www.ssplprints.com/image/108641/talbot-william-henry-fox-latticed-window-lacock-abbey-wiltshire-aug-1835>, , pristupljeno: 16.5.2021.
6. <https://www.bl.uk/collection-items/invention-of-photography> , pristupljeno: 16.5.2021.
7. <https://www.theartstory.org/artist/cameron-julia-margaret/artworks/>, pristupljeno: 16.5.2021.
8. <https://blogs.ethz.ch/digital-collections/2009/11/04/david-brewster-the-stereoscope-london-1856/>, pristupljeno: 16.5.2021.
9. <https://www.eastman.org/camera-obscura-revolutionary-kodak>, pristupljeno: 16.5.2021.
10. Sve o fotografiji, John Hedgecoe. Izdavač: Mladost, Zagreb Godina izdanja: 1978., pristupljeno: 16.5.2021.
11. <https://www.moma.org/collection/works/83725>, pristupljeno 10.6.2021.
- 12-13 <https://www.inthein-between.com/man-ray-before-digital/>, pristupljeno 12.6.2021.
- 14 <http://www.vam.ac.uk/content/articles/f/frederick-sommer-exhibition/>, pristupljeno 12.6.2021.
15. <https://huxleyparlour.com/works/camera-obscura-manhattan-view-looking-south-in-large-room-1996/>, pristupljeno 17.6.2021.
16. <https://www.erdt.ch/naked-house>, pristupljeno 17.6.2021.
17. [https://www.photofusion.org/experimental-photography-gallery/cracknell\\_photofusion/](https://www.photofusion.org/experimental-photography-gallery/cracknell_photofusion/), pristupljeno 20.6.2021.
- 18-19. <http://doedeer.photography/>, pristupljeno 20.6.2021.
- 20.-21. <https://www.photofusion.org/darkroom-techniques-new-ways-of-seeing/>, pristupljeno 20.6.2021.
22. <https://www.donttakepictures.com/dtp-blog/2021/5/9/john-dugdale-a-man-of-vision>, pristupljeno 20.6.2021.
- 23 <https://www.behance.net/gallery/10106459/analog-multiple-exposure>, pristupljeno 20.6.2021.
24. <https://www.collater.al/en/thomas-barbey-graphic-design/>, pristupljeno 20.6.2021.
  
25. Sve o fotografiji, John Hedgecoe. Izdavač: Mladost, Zagreb Godina izdanja: 1978., pristupljeno: 16.5.2021.
26. Sve o fotografiji, John Hedgecoe. Izdavač: Mladost, Zagreb Godina izdanja: 1978., pristupljeno: 16.5.2021.
27. Sve o fotografiji, John Hedgecoe. Izdavač: Mladost, Zagreb Godina izdanja: 1978., pristupljeno: 16.5.2021.
27. <https://photografeed.com/basic-parts-of-camera-their-functions-with-diagram>, pristupljeno: 19.5.2021.
29. [https://www.butkus.org/chinon/yashica/yashica\\_24/yashica\\_24-splash.htm](https://www.butkus.org/chinon/yashica/yashica_24/yashica_24-splash.htm), pristupljeno: 19.5.2021.
30. <https://www.youtube.com/watch?v=A7xKWLsCd8E>, pristupljeno: 20.5.2021.
31. <https://www.youtube.com/watch?v=A7xKWLsCd8E>, pristupljeno: 20.5.2021.
32. <https://www.youtube.com/watch?v=A7xKWLsCd8E>, pristupljeno: 20.5.2021.
33. <https://www.sutori.com/item/1844-the-megaskop-camera-was-invented-by-friedrich-von-martens-and-was-the-first>, pristupljeno: 20.5.2021.
34. <https://www.amazon.com/Holga-Panoramic-Camera-Format-Black/dp/B07M937HNV>, pristupljeno: 20.5.2021.
35. [https://theonlinephotographer.typepad.com/the\\_online\\_photographer/2010/11/the-wista-is-30.html](https://theonlinephotographer.typepad.com/the_online_photographer/2010/11/the-wista-is-30.html), pristupljeno: 20.5.2021.



36. <https://www.popphoto.com/story/culture/how-fisheye-lens-became-staple-of-music-industry/>, pristupljeno: 20.5.2021.
37. [https://en.wikipedia.org/wiki/Photographic\\_film#/media/File:Photographic\\_Film\\_135.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Photographic_film#/media/File:Photographic_Film_135.svg), pristupljeno 20.5.2021.
38. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laterna\\_magica\\_Aulendorf.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laterna_magica_Aulendorf.jpg), pristupljeno 20.5.2021.
39. <https://analoguewonderland.co.uk/products/dubble-bubblegum-film-35mm-colour-iso-200>, pristupljeno 20.5.2021.
40. <https://www.lomography.com/films/871933228-rollei-redbird-redscale-400/photos>, pristupljeno 20.5.2021.
41. Sve o fotografiji, John Hedgecoe. Izdavač: Mladost, Zagreb Godina izdanja: 1978., pristupljeno 20.5.2021.
42. Sve o fotografiji, John Hedgecoe. Izdavač: Mladost, Zagreb Godina izdanja: 1978., pristupljeno 20.5.2021.
43. <https://www.format.com/magazine/resources/photography/how-to-develop-film-35mm-120>, pristupljeno 20.5.2021.
- 44,47- Autorske slike
48. <https://en.wikipedia.org/wiki/Enlarger>, pristupljeno 2.6.2021.
49. [https://en.wikipedia.org/wiki/Photographic\\_paper#/media/File:Types\\_of\\_Photographic\\_Papers.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Photographic_paper#/media/File:Types_of_Photographic_Papers.png), pristupljeno 2.6.2021.
50. <https://www.35mmc.com/20/04/2020/cat-and-mouse-with-exposure-and-contrast-darkroom-technique-part-3-by-sroyon-mukherjee/>, pristupljeno 2.6.2021.
51. <https://www.lilblueboo.com/2015/07/pinhole-photography-developing-the-darkroom-photo.html>, pristupljeno 2.6.2021.
52. <https://cinestillfilm.com/products/cs41-simplified-color-processing-at-home-quart-kit-c-41-chemistry>, pristupljeno 2.6.2021.
- 53-64 Autorske slike
- 65.-66. [https://www.amateurphotographer.co.uk/technique/expert\\_advice/essential-guide-to-darkroom-printing-44370](https://www.amateurphotographer.co.uk/technique/expert_advice/essential-guide-to-darkroom-printing-44370), pristupljeno 2.6.2021.
- 71-72 -[https://en.wikipedia.org/wiki/Darkroom\\_manipulation](https://en.wikipedia.org/wiki/Darkroom_manipulation), pristupljeno 10.6.2021.
- 73 <https://www.sutori.com/story/photo-editing-jack-rufa-stefano-mogliani--tY8VC1ZN7WtcRmrveBzyEp39>, pristupljeno 10.6.2021.
- 74,101- Autorske fotografije

#### Tablice

Tablica 2.1: <http://www.guidetofilmphotography.com/photography-camera-lens.html>, pristupljeno 20.5.2021.

Tablica 2.2: <http://fotoelementar.com/offsite-4/offsite-16/page-24/>, pristupljeno 20.5.2021.

Tablica 2.3: autorska tablica

Tablica 2.4: autorska tablica

Tablica 2.5: autorska tablica

Tablica 3.6: Autorska tablica

MLTON  
ALIFREAINO

Sveučilište  
Sjever

VZ KC



MMI

SVEUČILIŠTE  
SJEVER

**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Jana Horvat (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Ekperimentalne metode analogne fotografije (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Jana Horvat, Jmc  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Jana Horvat (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Ekperimentalne metode analogne fotografije (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Jana Horvat, Jmc  
(vlastoručni potpis)