

Granica isplativosti izrade definirane meko uvezane knjige

Majkić, Danijela

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:875056>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-28**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



GRAFIČKI FAKULTET
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

DIPLOMSKI RAD

**Granica isplativosti izrade definirane
meko uvezane knjige**

Danijela Majkić

Zagreb, 2015.



Sveučilište u Zagrebu
Grafčki fakultet

DIPLOMSKI RAD

Granica isplativosti izrade definirane meko uvezane knjige

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Igor Zjakić

Student:

Danijela Majkić

Zagreb, 2015.

SAŽETAK

U općem trendu digitalizacije digitalni tisak je sve prisutnije rješenje u grafičkoj industriji. Osnovna je karakteristika digitalnog tiska nizak fiksni trošak, te stoga predstavlja idealan izbor za tisak malih naklada ili većeg broja varijabilnih naklada. Tehnika ofsetnog tiska nije ekonomična za tisak malih naklada, može se reći da je prilično i skupa. Zbog lakše tehnološke implementacije digitalnog tiska, dolazi do drastičnog odstupanja cijena u grafičkoj proizvodnji, danas mnogi nude usluge digitalnog tiska i ako ne posjeduju adekvatnu tehnologiju.

Cilj je rada analizirati stanje na tržištu usporedbom stvarno dobivenih ponuda sa teoretskom ponudom dobivenom po metodologiji koja se koristi u sklopu kolegija TVUN na Grafičkom fakultetu u Zagrebu. Ista metodologija korištena je i za dobivanje teoretskih granica isplativosti s obzirom na nakladu i opseg.

Ključne riječi: granica isplativosti, kalkulacija, veličina naklade, isplativost.

SUMMMARY

In the general trend of digitalization, digital print is more common solution in graphic industry.

Basic feature of digital print is low fix cost, and therefore presents ideal choice for printig small editions or a larger number of variable editions.

The technique of offset printing is not econimic for printig small editions, moreover, it's pretty expensive. Because of easier technological implementation of digital print, there are drastic deviations of prices in graphic production, because today everybody is offering service of digital printing, although they don't have the adequate technology.

The aim of work is to analize market situation, comparing actually received tenders with theoretic tenders obtained by the methodology that is used on the TVUN course on the Faculty of graphic arts in Zagreb.

The same metodology is used for getting the theoretical limit of profitability regarding editions and range.

Key words: profitability limit, calculation, edition size, profitability

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD | 7 |
| 2. TEORETSKI DIO | 8 |
| 2.1. Povijesni razvoj | 8 |
| 2.2. Ofsetni tisak | 9 |
| 2.2.1. Princip rada ofsetnog stroja | 10 |
| 2.3. Digitalni tisak-elektrofotografija | 11 |
| 2.3.1. Princip rada digitalnog tiska | 12 |
| 2.4. Troškovi proizvodnje | 14 |
| 3. EKSPERIMENTALNI DIO | 15 |
| 3.1. Plan rada i metode istraživanja | 15 |
| 3.2. Ispitivanje tržišne proizvodne cijene definiranog proizvoda | 15 |
| 3.2.1. Analiza tržišne proizvodne cijene | 18 |
| 3.3. Kalkulacija definiranih proizvoda | 20 |
| 3.3.1. Kalkulacija za ofset tisak | 21 |
| 3.3.2. Odabir i proračun reda papira za knjižni blok | 21 |
| 3.3.3. Proračun boje | 26 |
| 3.3.4. Proračun ploča | 27 |
| 3.3.5. Proračun tiskarskog stroja | 28 |
| 3.3.6. Proračun stroja za savijanje | 29 |
| 3.3.7. Stroj za sabiranje | 30 |
| 3.3.8. Proračun bindera | 31 |
| 3.4. Korice | 32 |
| 3.4.1. Odabir i proračun reda papira | 32 |
| 3.4.2. Proračun boje i ploča | 33 |
| 3.4.3. Proračun boje | 33 |
| 3.4.4. Proračun tiskarskog stroja | 34 |
| 3.4.5. Proračun brzorezača | 34 |

| | |
|---|----|
| 3.4.6. Proračun plastificiranja | 35 |
| 3.4.7. Proračun žljebljenja (biganja) | 35 |
| 3.4.8. Proračun trorezača | 36 |
| 3.5. Kalkulacija digitalni tisak/elektrofotografija | 37 |
| 3.5.1. Proračun tiskarskog stroja | 39 |
| 3.5.2. Korice | 40 |
| 3.5.3. Plastifikacija..... | 41 |
| 3.5.4. Biganje..... | 41 |
| 3.5.5. Binder | 42 |
| 3.5.6. Obrezivanje/trorezač | 42 |
| 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA..... | 43 |
| 4.1. Ofset..... | 43 |
| 4.2. Elektrofotografija..... | 44 |
| 5. ZAKLJUČAK..... | 47 |
| 6. LITERATURA..... | 50 |
| POPIS SLIKA..... | 51 |
| POPIS TABLICA..... | 52 |
| POJMOVNIK | 54 |

1. UVOD

U tiskarskoj proizvodnji sve više integrira informatička tehnologija i računalna tehnika, sve je više razloga popularnosti digitalnog tiska. Danas na tržištu za tisak papirnih podloga podjednako dominiraju dvije tehnike tiska: digitalni tisak i ofsetni tisak. Digitalni tisak ima svoje prednosti ali još uvijek nije dostigao određene tehnološke segmente koje nam nudi tehnika ofsetnog tiska. Prednosti brze isporuke i tisak malih naklada nudi nam tehnika digitalnog tiska.

Ofsetni tisak je najbolji izbor ukoliko su potrebne velike naklade, osigurava preciznu reprodukciju boja, te otisak dodatnih boja. Pogodan je i za različite papirne podloge. Zbog same pripreme stroja za ofsetni tisak, početna cijena ofsetnog tiska je prilično skupa, povećanjem naklade pojedinačna cijena proizvoda pada (do određene količine).

Kada je potražnja za proizvodom kojeg je tehnološki moguće izvesti samo na tehnikama ofsetnog tiska, proizvođač nudi nakladu koja je obostrano isplativa i u ovom slučaju tehnika tiska određuje nakladu.

Ukoliko se radi o proizvodu kojeg mogu otisnuti obje tehnike tiska, odabirom tehnike tiska može se odrediti nakladu ili se nakladom može odrediti tehnika tiska. Pomoću granice isplativosti može se odrediti zadovoljavajuće isplativa naklada.

2. TEORETSKI DIO

Poznato je velike naklade su namjenjene za tehniku ofsetnog tiska, a male naklade za tehniku digitalnog tiska. Nekadašnje velike naklade nestaju, usavršavanjem tehnike za digitalni tisak male naklade postale su isplative. Pojavom digitalnog tiska dolazi do olakšanja za tisak malih naklada, a ujedno do drastičnog odstupanja cijena. Problem odstupanja može biti nedovoljno poznavanje tehnologije, ne posjedovanje adekvatne opreme ili želja za zaradom.

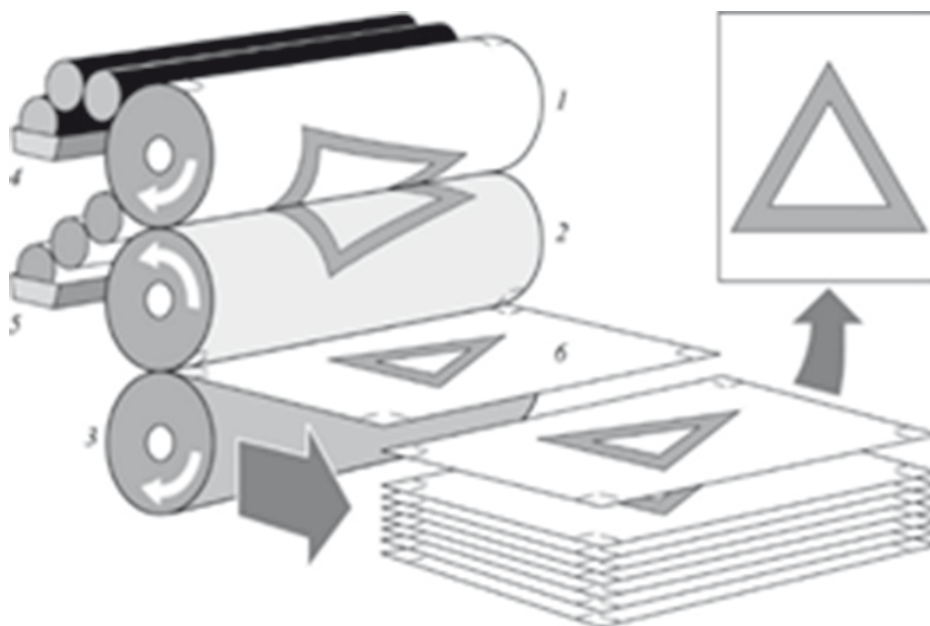
Zadatak ovog rada je ispitati granicu isplativosti tiska, kada je naklada dovoljno mala da bi se otisnula u tehnici digitalnog tiska, odnosno kada je naklada dovoljno velika da bi se otisnula u tehnici ofsetnog tiska. Na par različitih adresa zatražena je ponuda za određeni proizvod usporedile su se cijene i granica isplativosti na tržištu. Napravljena je kalkulacija definiranog proizvoda koja se usporedila sa cijenama tržišta.

2.1. Povijesni razvoj

Izumom Gutenbergove preše u 15. st. gdje se prvi put pojavljuju pokretna tiskarska slova označava pravi početak dugog razvoja tiskarske tehnologije. Tehnika visokog tiska upotrebljava se dugi niz godina. Na temelju hidrofobnosti i olefobnosti Alios Senefelder 1798. godine otkriva novu tehniku tiska-Litografija. Nakon Senefelderovog izuma počinje razvoj ofsetnih strojeva. Ofset sistem izumljen je početkom 20 st., a počinje se razvijati tek nakon drugog svjetskog rata. Tehnika knjigotiska dominira do pojave ofsetnog tiska 60-tih godina prošlog stoljeća. Pojavuljuje se tradicionalna tehnika ofsetnog tiska, bolja kvaliteta otisaka i poboljšanim procesom pripreme. Dva desetljeća je bilo potrebno da knjigotisak u potpunosti nestane. 21. stoljeće je vrijeme digitalnog tiska i danas je digitalni tisak u fazi u kojoj je bio tradicionalni ofsetni tisak 60-tih godina prošlog stoljeća.

2.2. Ofsetni tisak

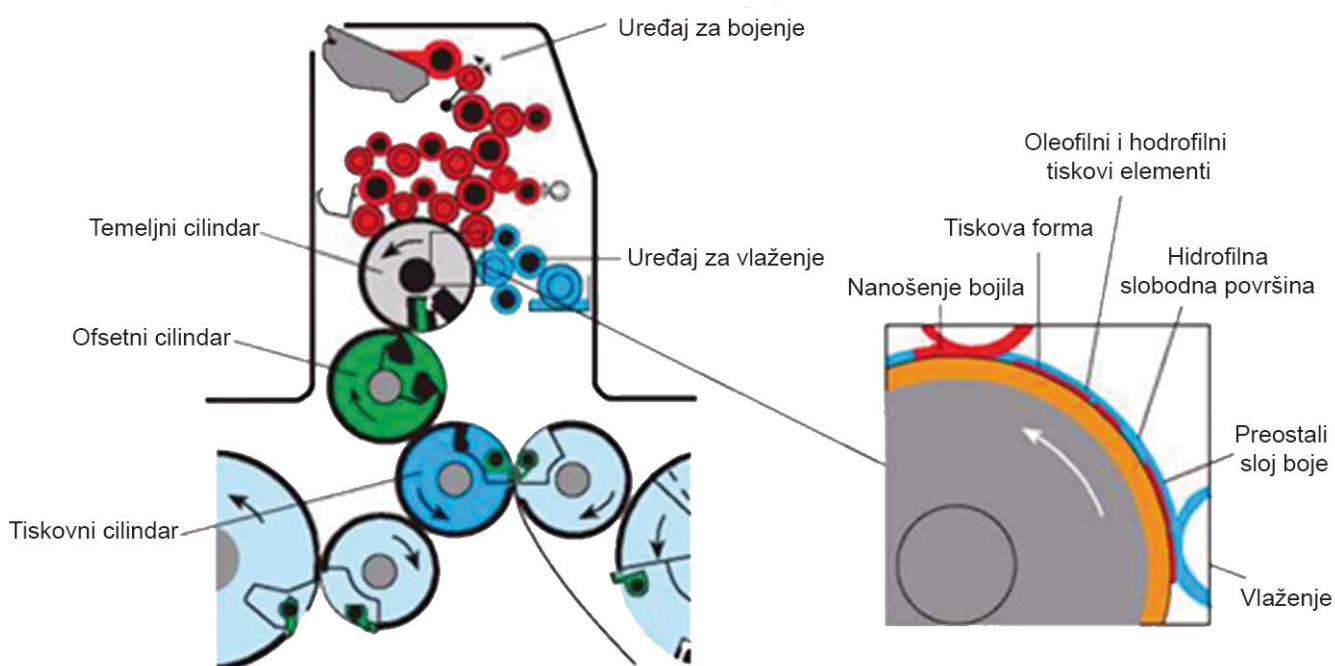
Ofsetni ili plošni tisak je indirektna tehnika tiska. Namjena ove vrste tiska je za: tisak velikih naklada, preciznu reprodukciju boja (monografije, brošure, poštanske marke, letci i sl.) Strojevi za ofsetni tisak mogu se podijeliti na; stojeve iz arka i na stojeve iz role, te prema broju bojila koje se tiskaju u jednom prolazu; jednobojne, dvobojne, četverbojne, peterbojne, šestero-bojne, osmerobojne i deseterobojne strojeve.



Slika 1. Ofsetni tisak

2.2.1. Princip rada ofsetnog stroja

Bez obzira o kojoj se vrsti stroja radi, princip ofsetnog stroja je uvijek isti. Sastoji se od sljedećih cjelina; aparat za ulaganje araka, tiskovna jedinica, uređaj za vlaženje, uređaj za bojenje, aparat za izlaganje araka. Tiskovna jedinica se sastoji od tri cilindra: temeljni cilindar, ofsetni i tiskovni cilindar. (slika 2.)



Slika 2. Princip ofsetnog stroja

Tiskovna forma za ofsetni tisak je ravna aluminijska ploča, koja ima slobodne površine i tiskovne elemente. Princip otiskivanja na podlogu zasniva se na oleofilnosti tiskovnih elemenata i hidrofilnosti slobodnih površina. Najprije se na tiskovnu formu nanosi otopina za vlaženje, hidrofobni elementi odbijaju vodu, a zatim se nanosi boja na tiskovne elemente koji su oleofilni, boja sa tiskovnih elemenata se prenosi na gumu zatim na tiskovni papir koji prolazi između ofsetnog i tiskovnog cilindra.

Ofsetna bojila su guste paste dinamičkog koeficijenta viskoznosti $n = 40-80$ Pas. Takvo bojilo u svom sastavu sadrži: pigmente, otapala, veziva i dodataka. Pigmenti su sitne čestice koje određuju obojenje i njihov udio se kreće između 10-30%. Veziva međusobno povezuju čestice pigmenata stvarajući tako jednu kompaktnu jednoličnu masu. Veziva po kemijskom sastavu najčešće mogu biti: kolofonske smole (20-50%), alkidne smole (0-20%), biljna ulja (0-30%), mineralna ulja (20-40%). Ofsetnim dodacima se poboljšavaju tiskovna svojstva bojila, a kao glavni dodatke koristimo: katalizatore sušenja (kobalt, mangan), voskove za povećavanje otpornost bojila na habanje, agense za sprečavanje preranog sušenja bojila [2]. Tiskovne podloge prilikom otiskivanja u ofsetnoj tehnici tiska dolaze u kontakt sa tekućinom za vlaženje, što dolazi do neizbježnog prodora vode u vlaknastu strukturu. Prodor vode može dovesti do dimenzionalne nestabilnosti i bubrenja čestica vlakaca. Bitna je kemijska neutralnost papira, kako ne bih došlo do oštećenja tiskovne forme. Česta pojava je i prašenje papira usred kojeg sitne čestice papira preko gumenog cilindra dolaze do otopine za vlaženje te mogu uzrokovati loš otisak.

2.3. Digitalni tisak-elektrofotografija

Predviđa se da je digitalni tisak, tisak nove generacije koji je još u razvoju dosega kvalitete i mogućnosti tiska koji nam nudi ofsetni tisak. Trenutno još uvijek kvalitetom otiska ne može konkurirati ofsetnom tisku, ali brzinom tiska naročito kod malih naklada (vizitke, pozivnice, zahvalnice, diplome i sl.)



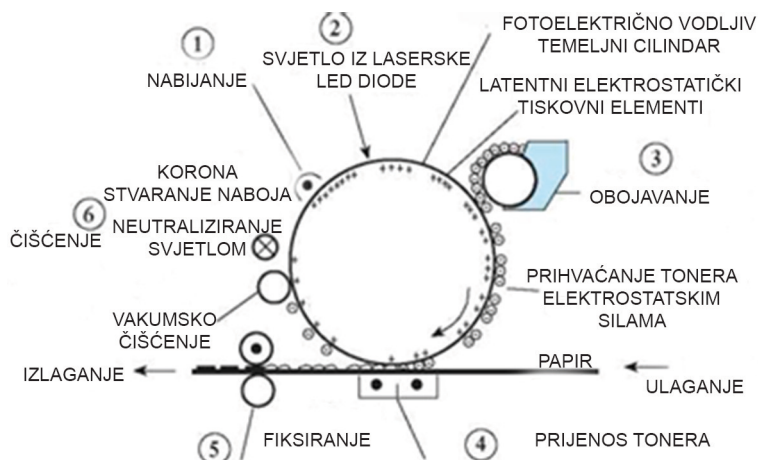
Slika 3. Stroj za digitalni tisak/elektrofotografija

2.3.1. Princip rada digitalnog tiska

Osnovni princip elektrofotografije temelji se na fotoelektričnom efektu, dok se sam proces provodi u 6 faza:

1. Nabijanje tiskovne forme
2. Osvjetljavanje tiskovne forme
3. Obojavanje tiskovne forme tonerom
4. Prenošnje tonera na tiskovnu podlogu
5. Fiksiranje tonera na tiskovnoj podlozi
6. Čišćenje tiskovne forme od ostataka tonera. [3]

U elektrofotografiji se formira virtualna tiskovna forma. Proces otiskivanja započinje fazom nabijanja bubnja statičkim elektricitetom. Pri toj fazi se električki nabija fotoosjetljiva površina bubnja, čime se stvara homogeno nabijena površina. Zatim površinu bubnja selektivno osvjetljava laser. Laser svojom definiranom svjetlošću izbija nosioce elektrostatskog naboja, čime takva površina postaje nižeg potencijala (najčešće nula). Krajnji rezultat je virtualna tiskovna forma, s tiskovnim elementima i slobodnim površinama različitog energetskog potencijala. [3]



Slika 4. Princip rada digitalnog tiska elektrofotografija

Bojila koja se koriste za elektrofotografski tisak se nazivaju toneri. U 80% slučajeva toneri su u praškastom obliku, a preostali dio su tekućine. Praškasti toneri (jednokomponentni ili dvokomponentni) su zrnate strukture čija se veličina čestica kreće između 6 i 35 pm. U najčešćim slučajevima toneri su permanentnog negativnog elektropotencijala, te se tada prihvaćaju za pozitivnije djelove temeljnog cilindra. Nanašanja tonera na tiskovne elemente naziva se razvijanje. [4]

Elektrofotografske tiskarske strojeve karakterizira mogućnost tiska na: tiskovne podloge gramatura od 70 do 300 g/m², precizan registar, i mogućnost reprodukcija višebojnih otiska najčešće izlazne rezolucije od 600 DPI. [5]

Mogući nedostaci mogu se pronaći u: malom formatu tiskovne podloge, ograničenom broju vrsta papira pogodnih za kvalitetno otiskivanje, i nezadovoljavajućoj reprodukciji većih jednotonskih površina i registar otiska u odnosu na papir.



Slika 5. Presjek stroja za digitalni tisak

2.4. Troškovi proizvodnje

Poznate su teorije velikih i malih naklada; velike naklade se tiskaju u tehnikama ofsetnog tiska, a male naklade u tehnikama digitalnog tiska. Nedefinirana granica isplativosti tiska proizvođaču može uzrokovati gubitak profita u proizvodnji.

Prilikom naručivanja određenog proizvoda naručitelj šalje upite na različite adrese. Naručitelj ne mora znati kroz koji tehnološki proces prolazi određeni proizvod, nje ga zanima cijena gotovog proizvoda. Zadatak proizvođača je napraviti proizvod povoljno i efikasno, ali ujedno zadovoljiti trošak proizvodnje određenog proizvoda jer svaki nepotrební trošak smanjuje dobit poduzeća. Troškovi prate proizvodnju i utječu na izbor inputa; odluka o ulaganju, proširenju tornice, otvaranju novih radnih mjesta i sl.

Fiksni trošak ili neprovatni trošak, sastoji se od stavki poput najma, ugovornih plaćanja opreme, kamatna dugovanja, plaćanje trajno zaposlenih i sl. Fiksni trošak mora biti plaćen čak i onda ako poduzeće ništa ne proizvodi. Varijabilni trošak je trošak koji se mijenja s promjenom proizvodnje npr.: repromaterijal, djelatnici u proizvodnji (povećanjem opsega proizvodnje potrebno je zaposliti honorarne djelatnike), energija za pokretanje tvornice npr. druga ili treća smjena proizvodnje. Ukupni trošak predstavlja najniže izdatke, manja količina proizvoda (naklade) niži je ukupni trošak, porastom naklade raste i ukupni trošak.

Iz današnjih ponuda kalkulacija cijena se može vidjeti drastično odstupanje cijena u proizvodnji za određeni proizvod. Razlozi odstupanja mogu biti: razlika fiksnog troška, velika želja za zaradom, nedovoljno poznavanje tehnologije što uzrokuje nepotpunu kalkulaciju troškova.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. Plan rada i metode istraživanja

Na osnovi definiraniog proizvoda meko uvezane knjige sa određenim parametrima, tražila se ponuda za dva različita proizvoda različitih naklada u dvije različite tehnike tiska na različitim adresama. (tablica 1.)

Tablica 1. Specifikacija za ponudu - proizvodi: Meki uvez ljepljeno

| | Proizvod 1 | Proizvod 2 |
|----------------|------------------------|------------------------|
| Knjižni blok | | |
| Opseg | 80 stranica + 2 | 240 stranica +2 |
| Papir | 90 g/m2 kunstdruck | 90 g/m2 kunstdruck |
| Tisak | 4/4 | 4/4 |
| Format | A4 | A4 |
| Naklada | 100, 250, 300, 500 kom | 100, 250, 300, 500 kom |
| Korice | | |
| Karton | 300 g/m2 kunsdruck | 300 g/m2 kunsdruck |
| Tisak | 4/0 | 4/0 |
| Plastifikacija | 1/0 | 1/0 |

3.2. Ispitivanje tržišne proizvodne cijene definiranog proizvoda

U tablicama 2 i 3 su prikazane cijene proizvoda dobivene iz različitih tiskara za definirani proizvod. Tablice prikazuju ukupnu i pojedinačnu cijenu za 4 različite naklade, dva proizvoda u dvije tehnike tiska. Tablica 2 Prikazuje proizvod 1, opseg knjige od 80 stranica. Tablica 3 prikazuje proizvod 2, opseg knjige od 240 stranica.

Tablica 2 - ponude za proizvod 1

| Proizvod | Naklada | Naklada | Naklada | Naklada |
|----------|--|---|---|---|
| 1 | 100 kom | 250 kom | 300 kom | 500 kom |
| Ponuda 1 | Ofsetni tisak 1 kom: 45 kn Ukupno:4500 kn Digitalni tisak 1 kom:20 kn Ukupno:2000 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 24 kn Ukupno:6000 kn Digitalni tisak 1 kom: 18 kn Ukupno:4500 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 21 kn Ukupno: 6300 kn Digitalni tisak 1 kom: 17 kn Ukupno:5100 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 15 kn Ukupno:7500 kn Digitalni tisak 1 kom: 16 kn Ukupno:8000 kn |
| Ponuda 2 | Ofsetni tisak 1 kom: 61 kn Ukupno: 6100 kn Digitalni tisak 1 kom: 75 kn Ukupno:7500 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 29 kn Ukupno: 7250 kn Digitalni tisak 1 kom: 75 kn Ukupno:18750kn | Ofsetni tisak 1 kom: 25 kn Ukupno: 7500 kn Digitalni tisak 1 kom: 75 kn Ukupno:22500 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 17 kn Ukupno: 8500 kn Digitalni tisak 1 kom: 75 kn Ukupno:37500kn |
| Ponuda 3 | Ofsetni tisak 1 kom: 75 kn Ukupno:7500 kn Digitalni tisak 1 kom: 46 kn Ukupno:4600 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 32 kn Ukupno:8000 kn Digitalni tisak 1 kom: 23 kn Ukupno:5750 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 27 kn Ukupno: 8100 kn Digitalni tisak 1 kom: 23 kn Ukupno:6900 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 17,50 kn Ukupno:8750 kn Digitalni tisak 1 kom: 18 kn Ukupno:9000 kn |
| Ponuda 4 | Ofsetni tisak 1 kom: 55 kn Ukupno: 5500 kn Digitalni tisak 1 kom: 89 kn Ukupno: 8900 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 28 kn Ukupno: 7000 kn Digitalni tisak 1 kom: 89 kn Ukupno: 22250 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 23 kn Ukupno: 6900 kn Digitalni tisak 1 kom: 89 kn Ukupno: 26700 kn | Ofsetni tisak 1 kom: 17 kn Ukupno: 8500 kn Digitalni tisak 1 kom: 89 kn Ukupno: 44500 kn |

Tablica 3 - ponude za proizvod 2

| Proizvod 2 | Naklada | Naklada | Naklada | Naklada |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | 100 kom | 250 kom | 300 kom | 500 kom |
| Ponuda 1 | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak |
| | 1 kom: 130 kn | 1 kom: 65 kn | 1 kom: 60 kn | 1 kom: 40 kn |
| | Ukupno: 13000kn | Ukupno: 16250 kn | Ukupno: 18000 kn | Ukupno: 20000 kn |
| | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak |
| 1 kom: 50 kn | 1 kom: 47 kn | 1 kom: 46 kn | 1 kom: 45 kn | |
| Ukupno: 5000 kn | Ukupno: 11750 kn | Ukupno: 13800 kn | Ukupno: 22500 kn | |
| Ponuda 2 | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak |
| | 1 kom: 172,5 kn | 1 kom: 73,50 kn | 1 kom: 64 kn | 1 kom: 44 kn |
| | Ukupno: 17250 kn | Ukupno: 18375 kn | Ukupno: 19200 kn | Ukupno: 22000 kn |
| | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak |
| 1 kom: 210 kn | 1 kom: 210 kn | 1 kom: 210 kn | 1 kom: 210 kn | |
| Ukupno: 21000 kn | Ukupno: 52500 kn | Ukupno: 63000 kn | Ukupno: 105000 kn | |
| Ponuda 3 | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak |
| | 1 kom: 87 kn | 1 kom: 40 kn | 1 kom: 35 kn | 1 kom: 24 kn |
| | Ukupno: 8700 kn | Ukupno: 10000 kn | Ukupno: 10500 kn | Ukupno: 12000 kn |
| | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak |
| 1 kom: 277 kn | 1 kom: 267 | 1 kom: 267 | 1 kom: 273 kn | |
| Ukupno: 27700 kn | Ukupno: 41750 kn | Ukupno: 80100 kn | Ukupno: 136500 kn | |
| Ponuda 4 | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak | Ofsetni tisak |
| | 1 kom: 105 kn | 1 kom: 52 kn | 1 kom: 42 kn | 1 kom: 35 kn |
| | Ukupno: 10500 kn | Ukupno: 13000 kn | Ukupno: 12600 kn | Ukupno: 17500 kn |
| | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak | Digitalni tisak |
| 1 kom: 245 kn | 1 kom: 245 kn | 1 kom: 245 kn | 1 kom: 245 kn | |
| Ukupno: 24500 kn | Ukupno: 61250 kn | Ukupno: 73500 kn | Ukupno: 122500 kn | |

3.2.1. Analiza tržišne proizvodne cijene

Proizvod 1

Iz tablica se može vidjeti granična isplativost za četiri naklade u dvije tehnike tiska (ofsetni tisak i digitalni tisak) proizvoda 1.

Tablica 2a - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 100 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 100 kom | | | | |
| Ofset tisak | 45 kn/kom | 61 kn/kom | 75 kn/kom | 55 kn/kom |
| Digitalni tisak | 20 kn/kom | 75 kn/kom | 46 kn/kom | 89 kn/kom |

Tablica 2a prikazuje približnu graničnu isplativosti proizvoda 1 na nakladi 250 kom.

Tablica 2b - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 250 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 250 kom | | | | |
| Ofset tisak | 24 kn/kom | 29 kn/kom | 32 kn/kom | 28 kn/kom |
| Digitalni tisak | 18 kn/kom | 75 kn/kom | 23 kn/kom | 89 kn/kom |

Tablica 2b prikazuje približnu graničnu isplativosti proizvoda 1 na nakladi 100 kom.

Tablica 2c - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 300 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 300 kom | | | | |
| Ofset tisak | 21 kn/kom | 25 kn/kom | 27 kn/kom | 23 kn/kom |
| Digitalni tisak | 17 kn/kom | 75 kn/kom | 23 kn/kom | 89 kn/kom |

Tablica 2c prikazuje približnu graničnu isplativosti proizvoda 1 na nakladi 100 kom.

Tablica 2d - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 500 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| 500 kom | | | | |
| Ofset tisak | 15 kn/kom | 17 kn/kom | 17,50 kn/kom | 17 kn/kom |
| Digitalni tisak | 16 kn/kom | 75 kn/kom | 18 kn/kom | 89 kn/kom |

Tablica 2d prikazuje graničnu isplativosti proizvoda 1 na nakladi 100 kom.

Ako se usporedi ponuda 1 sa ponudom 3 može se vidjeti drastično odstupanje cijena za tehniku ofsetnog tiska, a ujedno i drastično odstupanje cijena proizvodnje digitalnog tiska ukoliko se usporedi ponuda 1 sa ponudom 4.

Dobivene ponude na nakladi 250, 300, 500 kom za tehniku ofsetnog tiska su približne, dok za za tehniku digitalnog tiska tablice prikazuju drastično odstupanje cijena ukoliko se usporedi ponude 2 i 4 sa ponudama 1 i 3.

Proizvod 2

Tablica 3a - ponude sa različitih adresa proizvoda 2, naklade 100 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|------------|--------------|------------|------------|
| 100 kom | | | | |
| Ofset tisak | 130 kn/kom | 172,5 kn/kom | 87 kn/kom | 105 kn/kom |
| Digitalni tisak | 50 kn/kom | 210 kn/kom | 277 kn/kom | 245 kn/kom |

Tablica 3b - ponude sa različitih adresa proizvoda 2, naklade 250 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|-----------|-------------|------------|------------|
| 250 kom | | | | |
| Ofset tisak | 65 kn/kom | 73,5 kn/kom | 40 kn/kom | 52 kn/kom |
| Digitalni tisak | 47 kn/kom | 210 kn/kom | 267 kn/kom | 245 kn/kom |

Tablica 3c - ponude sa različitih adresa proizvoda 2, naklade 300 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|-----------|------------|------------|------------|
| 300 kom | | | | |
| Ofset tisak | 60 kn/kom | 64 kn/kom | 35 kn/kom | 42 kn/kom |
| Digitalni tisak | 46 kn/kom | 210 kn/kom | 267 kn/kom | 245 kn/kom |

Tablica 3d - ponude sa različitih adresa proizvoda 2, naklade 500 kom.

| Naklada | Ponuda 1 | Ponuda 2 | Ponuda 3 | Ponuda 4 |
|-----------------|-----------|------------|------------|------------|
| 500 kom | | | | |
| Ofset tisak | 40 kn/kom | 44 kn/kom | 24 kn/kom | 35 kn/kom |
| Digitalni tisak | 45 kn/kom | 210 kn/kom | 273 kn/kom | 245 kn/kom |

Proizvod 2 nema graničnu isplativost na navedenim nakladama. Iz tablica 3 se može vidjeti drastično odstupanje cijena za digitalni tisak ako se usporede ponude 1 i 4, a ako se usporede monude za ofsetni tisak može se vidjeti drastično odstupanje cijena na ponudama 2 i 3

3.3. Kalkulacija definiranih proizvoda

Kalkulacija počinje analizom (snimkom) željenog proizvoda; potrebno je utvrditi i definirati sve elemente proizvoda i proizvodnje. Elementi proizvoda su potrebni za kalkulaciju repromaterijala, a elementi proizvodnje su potrebni za kalkulaciju svakog pojedinog segmenta u procesu proizvodnje. Na osnovi uvida proizvođač radi ponudu za definirani proizvod koji je dobio od strane kupca. Optimalno odabrani tehnički i tehnološki elementi za izradu nekog grafičkog proizvoda ključni su čimbenik da se proizvod napravi kvalitetno, brzo i povoljno.[1]

3.3.1. Kalkulacija za ofset tisak

Uvidom na proizvod 1, može se zaključiti; format knjige A4 (21 x 29,7 cm), opseg knjižnog bloka: 80 stranica, papir za knjižni blok: 90 g/m² kunsdruck, papir za korice: 300 g/m² kunsdruck, plastifikacija korica, tisak:ofset, vrsta uveza: meki uvez ljepljeno (MULJ). Materijali koji su potrebni za izradu proizvoda 1 su: papir za knjižni blok, papir za korice, boja i ofsetne ploče. Tehnološki elementi za izradu proizvoda 1 su: tisak, stroj za savijanje, stroj za sabiranje, binder, plastificiranje, žljebljenje (biganje) i obrezivanje. Proizvod 2 ima jednake parametre kao proizvod 1, jedina razlika u ova dva proizvoda je u opsegu stranica.

3.3.2. Odabir i proračun reda papira za knjižni blok

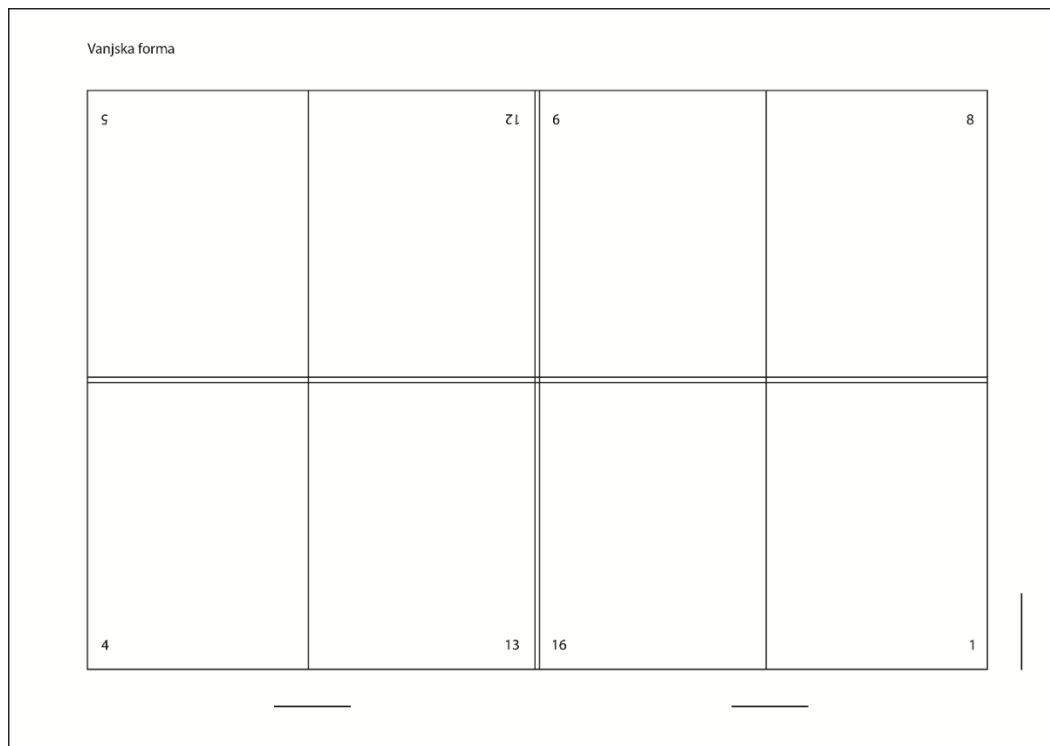
Prije proračuna reda papira potrebno je utvrditi minimalnu neobrezanu veličinu proizvoda. *Minimalna neobrezana veličina je veličina proizvoda prije faze obrezivanja na kraju proizvodnje.* [1]. Ovisno o vrsti proizvoda, na gotov format dodaje se sa tri strane 0,3 cm MNV, osim kod uveza koji se u doradnom procesu *frežu* zarezuju na strani uveza kao što je naveden proizvod u ovom radu, MNV se dodaje sa svih strana gotovog formata. Gotov format iznosi 21 x 29,7 cm, minimalna neobrezana veličina iznosi 21,6 x 30,3 cm.

Kod odabira reda papira potrebno je obratiti pažnju na ostatak (otpada), poželjno je što manje otpada. Ostatak koji postoji mora biti dovoljan za dio koji se ne otiskuje, te za hvatač papira. Dio koji se ne otiskuje je minimalno 0,5 cm, a razmak za hvatač papira iznosi oko 1,5 cm. Osim ostataka treba obratiti pažnju i na tok papira, za neke proizvode nije bitan tok papira (letci, plakati...) dok za proizvode kao što su knjige, brošure i sl. bitan je tok papira, tok papira mora biti paralelan hrptu. Tok papira može biti dugi uzdužni tok i kratki poprečni tok. Za ovaj proizvod je potreban kratki poprečni tok. Formati papira 63 x 88, 64 x 90 i 90 x 100.

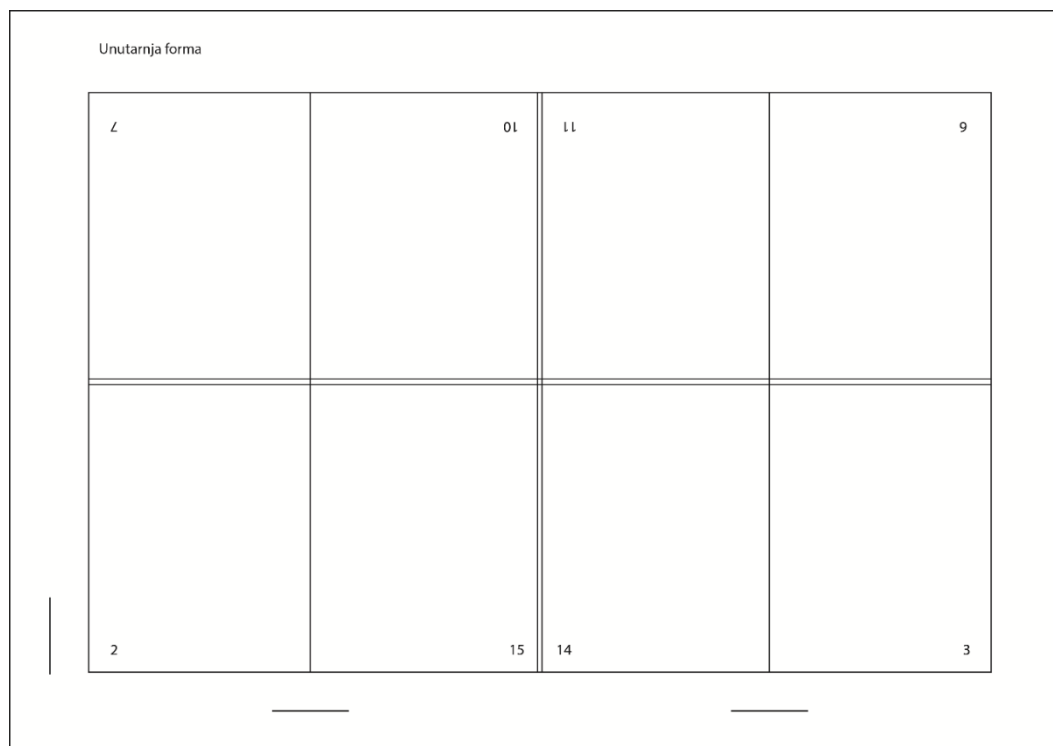
Za oba proizvoda koristi se format 64 x 90. Na gotovi format proizvoda dodaje se MNV, matematički se dobije proračun listova reda papira i ostatak koji ostaje je ostatak za hvatač i ostatak za koji se ne otiskuje prilikom tiska, prikazan je u zagradama. Na jedan tiskovni arak dobije se 16 stranica knjige, što znači da se proizvod 1 sastoji od 5 kom tiskovnih araka u jednom knjižnom bloku, a proizvod 2 od 15 kom tiskovnih araka u jednom knjižnom bloku. Prikaz proračuna [I.]

$$\begin{array}{r}
 64 \times 90 \\
 \underline{30,3 \times 21,6} \\
 2 \quad 4 \\
 (3,4) \quad (3,6)
 \end{array}$$

Najsigurniji prikaz stranica na tiskovnom arku je montažni arak. Montažni služi kao nacrt za grafički proizvod, na njemu se označuju stranice, linije veza, linije reza, linije savijanja, bočne i čeone marke. (Slika 5a i 5b). Montažni arak ima dvije strane, prva strana se naziva vanjska forma i druga strana unutarinja forma.



Slika 6a – Montažni arak, vanjska forma



Slika 6b – Montažni arak, unutarnja forma

Prilikom proračuna papira računa se količina papira koja je potrebna za otiskivanje određene naklade. Na dobiveni iznos dodaje se količina papira koja se troši prilikom podešavanja stroja za svaki pojedini proces u proizvodnji. Kao u samom tisku, tako i u procesu dorade potreban je dodatak papira na nakladu. U ovom slučaju uzima se stroj A1 formata, mogućnost otiska 4/4. Za navedeni stroj potrebno je dodati na prvih 1000 araka 180 kom dodatnih araka, te za svakih daljnjih 1000 araka dodaje se 25 komada araka. Knjige su definirane meki uvez ljepljeno, za doradni proces dodatak papira na prvih 1000 araka dodaje se 100 araka, na svakih daljnjih 1000 araka potrebno je dodati 10 araka.

Proizvod 1: opsega 80 stranica, naklade 100 kom, potrebno je 5 araka papira u jednom knjižnom bloku. Osnovica papira za nakladu 500 kom. araka, na osnovicu se dodaje 100 kom araka za tisak i 100 kom araka za doradu.

Proizvod 2: opsega 240 stranica, naklade 100 kom, potrebno 15 araka papira u jednom KB. Osnovica papira za nakladu je 1500 kom araka papira. Na osnovicu

se dodaje 100 kom araka za tisak, te za svakih sljedećih 1000 kom dodaje se 25 kom araka. Za doradni proces u proizvodnji dodaje se 100 kom araka za prvih 1000 araka, a za svakih sljedećih 1000 araka dodaje se 10 kom araka.

Proizvod 1: opsega 80 strana, naklade 250 kom, potrebno je 5 araka papira u jednom KB. Osnovica papira za nakladu 1250 kom. araka. Na osnovicu se dodaje 100 kom araka za tisak, te za svakih sljedećih 1000 kom dodaje se 25 kom araka. Za doradni proces u proizvodnji dodaje se 100 kom araka za prvih 1000 araka, a za svakih sljedećih 1000 araka dodaje se 10 kom araka. Ukupni iznos araka je 1565 kom.

Proizvod 2: opsega 240 stranica, naklade 250 kom, potrebno 15 araka papira u jednom KB. Osnovica papira za nakladu je 3750 kom araka papira. Na osnovicu se dodaje 100 kom araka za tisak, te za svakih sljedećih 1000 kom dodaje se 25 kom araka. Za doradni proces u proizvodnji dodaje se 100 kom araka za prvih 1000 araka, a za svakih sljedećih 1000 araka dodaje se 10 kom araka.

Proizvod 1: opsega 80 stranica, naklade 300 kom, potrebno je 5 araka papira u jednom knjižnom bloku. Osnovica papira za nakladu 1500 kom. araka, na osnovicu se dodaje 100 kom araka za tisak i 100 kom araka za doradu.

Proizvod 2: opsega 240 stranica, naklade 300 kom, potrebno 15 araka papira u jednom KB. Osnovica papira za nakladu je 14500 kom araka papira. Na osnovicu se dodaje 100 kom araka za tisak, te za svakih sljedećih 1000 kom dodaje se 25 kom araka. Za doradni proces u proizvodnji dodaje se 100 kom araka za prvih 1000 araka, a za svakih sljedećih 1000 araka dodaje se 10 kom araka.

Proizvod 1: opsega 80 stranica, naklade 500 kom, potrebno je 5 araka papira u jednom knjižnom bloku. Osnovica papira za nakladu 2500 kom. araka, na osnovicu se dodaje 100 kom araka za tisak i 100 kom araka za doradu.

Proizvod 2: opsega 240 stranica, naklade 500 kom, potrebno 15 araka papira u jednom KB. Osnovica papira za nakladu je 7500 kom araka papira. Na osnovicu se dodaje 100 kom araka za tisak, te za svakih sljedećih 1000 kom dodaje se 25 kom araka. Za doradni proces u proizvodnji dodaje se 100 kom araka za prvih 1000 araka, a za svakih sljedećih 1000 araka dodaje se 10 kom araka.

Prikaz tablica 4a – osnovica araka sa dodacima za tisak i doradu

Proizvod 1

| Naklada | Osnovica araka | Dodatak za tisak | Dodatak za tisak | Dodatak za doradu | Dodatak za doradu | Ukupno araka |
|---------|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| 100 kom | 500 | 180 | - | 100 | - | 780 |
| 250 kom | 1250 | 180 | 25 | 100 | 10 | 1565 |
| 300 kom | 1500 | 180 | 25 | 100 | 10 | 1815 |
| 500 kom | 2500 | 180 | 25 | 100 | 10 | 2850 |

Prikaz tablica 4b – osnovica araka sa dodacima za tisak i doradu

Proizvod 2

| Naklada | Osnovica araka | Dodatak za tisak | Dodatak za tisak | Dodatak za doradu | Dodatak za doradu | Ukupno araka |
|---------|----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------|
| 100 kom | 1500 | 180 | 25 | 100 | 10 | 1815 |
| 250 kom | 3750 | 180 | 25x3 | 100 | 10x3 | 4135 |
| 300 kom | 4500 | 180 | 25x4 | 100 | 10x4 | 4920 |
| 500 kom | 7500 | 180 | 25x7 | 100 | 10x7 | 8025 |

Dobivenu količinu araka potrebno je pretvoriti u kilograme, papir se naručuje i kalkulira u kg. Da bi se dobila količina papira u kg koristi se formula:

$$\text{kg} = \text{količina araka} \times \text{grmatura papira} \times \text{format papira} / 1000$$

[I.]

Dobivenu masu u kg računa se pojedinom cijenom papira u kg, prosječna tržišna cijena papira iznosi 8 kn/kg.

$$\text{masa} \times \text{cijena}$$

[II.]

Dobiveni rezultati prikazani su u tablicama

Proizvod 1

Tablica 5a – masa i cijena papira

| Naklada | Ukupno araka papira | Ukupno kg papira | Cijena 8 kn/kg |
|---------|---------------------|------------------|----------------|
| 100 kom | 780 | 41 kg | 328 kn |
| 250 kom | 1565 | 82 kg | 656 kn |
| 300 kom | 1815 | 95 kg | 760 kn |
| 500 kom | 2850 | 148 kg | 1184 kn |

Proizvod 2

Tablica 5b – masa i cijena papira

| Naklada | Ukupno araka papira | Ukupno kg papira | Cijena 8 kn/kg |
|---------|---------------------|------------------|----------------|
| 100 kom | 1815 | 95 kg | 760 kn |
| 250 kom | 4135 | 215 kg | 1720 kn |
| 300 kom | 4920 | 256 kg | 2048 kn |
| 500 kom | 8025 | 417 kg | 3336 kn |

3.3.3. Proračun boje

Normativ potrošnje boje se računa prema količini araka. Kod tiskovnih araka 4/4 A1 formata za 1000 araka potrebno je 0,5 kg boje. Potrošnja boje po jednom radnom nalogu ne može biti manja od 0,5 kg. [4]. Cijena boje se izračunava po kilogramu, jedan kilogram boje iznosi 150 kn.

$$\text{količina araka}/1000 \times 0,5 = \text{kg}/\text{boje}$$

[III.]

Proizvod 1

Tablica 6a – masa i cijena boje

| Naklada | Masa boje u kg | Cijena: 150 kn/kg |
|---------|----------------|-------------------|
| 100 kom | 0,5 kg | 75 kn |
| 250 kom | 1 kg | 150 kn |
| 300 kom | 1 kg | 150 kn |
| 500 kom | 1,5 kg | 225 kn |

Proizvod 2

Tablica 6b – masa i cijena boje

| Naklada | Masa boje u kg | Cijena: 150 kn/kg |
|---------|----------------|-------------------|
| 100 kom | 1 kg | 150 kn |
| 250 kom | 2,5 kg | 375 kn |
| 300 kom | 2,5 kg | 375 kn |
| 500 kom | 4,5 kg | 675 kn |

3.3.4. Proračun ploča

Proračun ploča ovisi o boji (CMYK) i dodatne boje . Navedeni proizvodi su u CMYK-u, nema dodatnih boja. Proizvod 1 u jednom knjžnom bloku sadrži 5 komada obostranih tiskovnih araka, koje množimo sa 4 boje (CMYK), potrebno je 40 kom. ploča za tisak proizvoda 1. Cijena ploče se izražava po formatu (veličini) ploče. Proizvod 2 u jednom KB sadrži 15 komada obostranih TA, koje množimo sa 4 boje (CMYK), potrebno je 120 kom. ploča za tisak proizvoda 2. Jedinična cijena ploče A1 formata iznosi 90 kn.

3.3.5. Proračun tiskarskog stroja

Vrijeme rada stroja za tisak izračunava se na način da se ukupna količina araka za otisak i podjeli se sa brzinom rada stroja (otisaka na sat) koja iznosi za tisak stroja 4/4 7000kom/h, potrebno je zbrojiti i vrijeme rada za pripremu stroja (podešavanje boje, pasera i sl. koje iznosi 1h , te vrijeme rada za pripremu otiska svakog daljnog arka koje iznosi 0,5h. Konačno vrijeme se množi sa cijenom rada stroja koja iznosi 1200 kn/h.

Proizvod 1

Tablica 7a – vrijeme i cijena rada ofset stroja za tisak

| Naklada | Ukupno araka papira | Ukupno vrijeme rada | Cjena rada stroja 1200 kn/h |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| 100 kom | 780 | 3,1 h | 3734 kn |
| 250 kom | 1565 | 3,2 h | 3840 kn |
| 300 kom | 1815 | 3,3 h | 3911 kn |
| 500 kom | 2850 | 3,4 h | 4080 kn |

Proizvod 2

Tablica 7b – vrijeme i cijena rada ofset stroja za tisak

| Naklada | Ukupno araka papira | Ukupno vrijeme rada | Cjena rada stroja 1200 kn/h |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| 100 kom | 1815 | 8,3 h | 9960 kn |
| 250 kom | 4135 | 8,6 h | 10320 kn |
| 300 kom | 4920 | 8,7 h | 10440 kn |
| 500 kom | 8025 | 9 h | 10800 kn |

3.3.6. Proračun stroja za savijanje

Stroj koji savija svaki arak odvojeno. Vrijeme rada stroja za savijanje izračunava pomoću ukupne količine araka koja se dijeli sa brzinom rada stroja, a iznosi 3000 kom/h. Dodaje se rad za pripremu stroja 30 min., te vrijeme za pripremu svakog daljnog arka 15 min. Kada se izračunava količina araka u doradi, potrebno je uzeti u obzir dodatka na osnovicu samo za doradne strojeve. Dodatak za tisak je potrošen za vrijeme tiska. Npr. proizvod 1 naklada 100 komada ukupno je bilo potrebno 780 araka, od kojih je 180 araka potrošeno za vrijeme tiska što znači da je ostalo 600 araka koji se množe sa brzinom rada stroja, te se dodaje vrijeme pripreme stroja na prvi arak i vrijeme pripreme stroja na svaki daljni arak. Cijena rada stroja za savijanje iznosi 100kn/h.

Proizvod 1

Tablica 8a – vrijeme i cijena rada stroja za savijanje araka

| Naklada | Ukupno araka papira | Ukupno vrijeme rada | Cijena rada stroja 100 kn/h |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| 100 kom | 600 | 1,7 h | 170 kn |
| 250 kom | 1360 | 2 h | 200 kn |
| 300 kom | 1610 | 2 h | 200 kn |
| 500 kom | 2620 | 2,4 h | 240 kn |

Proizvod 2

Tablica 8b – vrijeme i cijena rada stroja za savijanje araka

| Naklada | Ukupno araka papira | Ukupno vrijeme rada | Cijena rada stroja 100 kn/h |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| 100 kom | 1610 | 4,8 h | 480 kn |
| 250 kom | 3880 | 5,5 h | 550 kn |
| 300 kom | 4640 | 5,8 h | 580 kn |
| 500 kom | 7670 | 6,8 h | 680 kn |

3.3.7. Stroj za sabiranje

Stroj koji prikuplja arak na arak ili arak u arak stvaravsi KB u jednu cjelinu. Stroj za sabiranje sabere 2000 knjižnih blokova na sat, dodaje se rad na pripremu stroja, za 16 stanica iznosi 30 min, dok za 8 stanica i manje iznosi 15 min. Prosječna tržišna cijena rada stroja za sabiranje iznosi 190 kn/h.

Proizvod 1

Tablica 9a - vrijeme i cijena rada stroja za sabiranje araka

| Naklada | Ukupno KB | Ukupno vrijeme rada | Cijena rada stroja 190 kn/h |
|---------|-----------|---------------------|--------------------------------|
| 100 kom | 120 | 0,3 h | 57 kn |
| 250 kom | 272 | 0,4 h | 76 kn |
| 300 kom | 322 | 0,4 h | 76 kn |
| 500 kom | 524 | 0,5 h | 95 kn |

Proizvod 2

Tablica 9b - vrijeme i cijena rada stroja za sabiranje araka

| Naklada | Ukupno KB | Ukupno vrijeme rada | Cijena rada stroja 190 kn/h |
|---------|-----------|---------------------|--------------------------------|
| 100 kom | 108 | 0,6 h | 114 kn |
| 250 kom | 259 | 0,6 h | 114 kn |
| 300 kom | 310 | 0,7 h | 133 kn |
| 500 kom | 512 | 0,8 h | 152 kn |

3.3.8. Proračun bindera

Stroj koji spaja knjižni blok sa koricama, cijena ovog rada je izražena po komadu knjige. U cijenu je uključen potrošni materijal (ljepilo) i vrijeme rada stroja. Cijena iznosi 2,5 kn po komadu.

Proizvod 1

Tablica 10a – vrijeme i cijena rada bindera

| Naklada | Ukupno KB | Cijena rada-2,5 kn/kom |
|---------|-----------|------------------------|
| 100 kom | 120 | 300 kn |
| 250 kom | 272 | 680 kn |
| 300 kom | 322 | 805 kn |
| 500 kom | 524 | 1310 kn |

Proizvod 2

Tablica 10b – vrijeme i cijena rada bindera

| Naklada | Ukupno KB | Cijena rada-2,5 kn/kom |
|---------|-----------|------------------------|
| 100 kom | 108 | 270 kn |
| 250 kom | 252 | 630 kn |
| 300 kom | 310 | 795 kn |
| 500 kom | 512 | 1280 kn |

3.4. Korice

Za korice potrebno je napraviti kalkulaciju za repromaterijal i tehnološki proces. Materijali koji su potrebni za izradu korica su su: papir, boja, ploče. Tehnološki elementi za izradu proizvoda i su: tisak, stroj za plastificiranje, stroj za žljebljenje (biganje), stroj za obrezivanje (brzorezač).

3.4.1. Odabir i proračun reda papira

Kada se određuje MNV papira za korice, mora se proračunati debljina knjige, da bi se dobila debljina hrpta, potrebno je napraviti maketu proizvoda.

Format gotovog proizvoda je 21 x 29,7. 21 se množi sa dva, prednja i zadnja strana korice knjige i na to se dodaje debljina hrpta. Debljina hrpta za proizvod 1 iznosi 0,5 cm, a za proizvod 2 iznosi 1,5 cm. Za proizvod 1 format iznosi 42,5 x 29,7, za proizvod 2 format iznosi 29,7 x 43,5 cm i na taj format se dodaje sa svih strana 0,3 cm da bi se dobila MNV. MNV korica za proizvod 1 iznosi 43,1 x 30,3, za proizvod 2 MNV iznosi 30,3 x 44,1 cm. Za navedene proizvod koristi se format 64x90. Na odgovarajući format papira stavlja se MNV proizvoda, matematički se dobije proračun listova reda papira i ostatak koji ostaje je ostatak za hvatač i ostatak za koji se ne otiskuje prilikom tiska, prikazan je u zagradama. Na jedan tiskovni arak dobije se 4 korice knjige. Prikaz proračuna za proizvod 1 i 2.

$$\begin{array}{r} 64 \times 90 \\ 30,3 \times 43,1 \\ \hline 2 \quad 2 \\ (3,4) \quad (3,8) \end{array} \qquad \begin{array}{r} 64 \times 90 \\ 30,3 \times 44,1 \\ \hline 2 \quad 2 \\ (3,4) \quad (3,8) \end{array}$$

Navedene naklade se dijele sa brojem korica koliko stane na jedan tiskovni arak, u ovom primjeru sa brojem 4. Na dobiveni iznos dodaje se za prvih 1000 araka 100 kom. araka za tisak, manje nego za KB iz razloga što nam je tisak za korice

4/0. Svaki daljnjih 1000 araka za tisak 4/0, potrebno je dodati 15 araka. Za doradu je potrebno 100 kom korica, što znači da se dodaje još 25 kom TA.

Tablica 11 – masa i cijena papira za korice

| Naklada | Količina araka | kg | cijena |
|---------|----------------|-------|--------|
| 100 kom | 150 | 26 kg | 208 kn |
| 250 kom | 188 | 33 kg | 264 kn |
| 300 kom | 200 | 35 kg | 280 kn |
| 500 kom | 250 | 44 kg | 352 kn |

3.4.2. Proračun boje i ploča

količina araka/1000 x 0,25=kg/boje

[IV.]

Za otisak korica za svaku nakladu potrebno je manje od 0,5 kg boje, što znači da se računa za svaki nalog 0,5 kg potrošnja boje. Potrošnja ploča za korice 4 (CMYK) jednostrano, što znači da je potrebno četiri ploče za otisak korica. Cijena jedne ploče je 90 kn.

3.4.3. Proračun boje

Tablica 12 – masa i cijena potrošnje boje za korice

| Naklada | Količina araka | Količina boje | Cijena: 150 kn/kg |
|---------|----------------|---------------|-------------------|
| 100 kom | 150 | 0,5 kg | 75 kn |
| 250 kom | 188 | 0,5 kg | 75 kn |
| 300 kom | 200 | 0,5 kg | 75 kn |
| 500 kom | 250 | 0,5 kg | 75 kn |

3.4.4. Proračun tiskarskog stroja

Za tisak korica proračun vremena tiska 4/0, proračun otisaka na sat je veći nego tisak 4/4. Brzina otisaka kod stroja 4/0 je 9000 kom/h. Priprema rada stroja za strojeve 4/0 traje 0,75h, svako daljnje podešavanje traje 0,5 h što za tisak korica nije potrebno daljnje podešavanje stroja. Prosječna cijena rada stroja iznosi 900 kn/h.

Tablica 13 – vrijeme i cijena rada tiskarskog stroja

| Naklada | Količina araka | Vrijeme rada | Cijena rada 900 kn/h |
|---------|----------------|--------------|----------------------|
| 100 kom | 150 | 0,8 h | 720 kn |
| 250 kom | 188 | 0,8 h | 720 kn |
| 300 kom | 200 | 0,8 h | 720 kn |
| 500 kom | 250 | 0,8 h | 720 kn |

3.4.5. Proračun brzorezača

Prije plastificiranja potrebno je korice razrezati, postoje dva reza na jednom TA. Brzina rada brzorezača ovisi o gramaturi papira, veća gramatura papira količinski manje araka u jednom kupu papira koji se reže. Kao u svim strojevima, tako i na brzaču potrebno je kalkulirati i vrijeme rada podešavanje stroja.

Tablica 14 – vrijeme i cijena rada brzorezača

| Naklada | Količina araka x 2 reza | Vrijeme rada | Cijena rada: 100 kn/h |
|---------|-------------------------|--------------|-----------------------|
| 100 kom | 50x2 | 0,2 h | 20 kn |
| 250 kom | 88 x2 | 0,2 h | 20 kn |
| 300 kom | 100 x2 | 0,2 h | 20 kn |
| 500 kom | 150 x2 | 0,2 h | 20 kn |

3.4.6. Proračun plastificiranja

Plastifikacija je estetski dio, a i ujedno i zaštitni dio korica, može biti mat ili sjajna. Štiti tiskarsku boju od raznih ogrebotina i oštećenja. Proračun plastificiranja se izračunava po dm², u cijenu usluge plastifikacije uračunato je vrijeme rada stroja, repromaterijal i podešavanje stroja. Cijena usluge plastificiranja iznosi 1,44 kn/kom korice. Zbog dodatka za doradu korica je znatno više nego KB, plastificiranje i žljebljenje (biganje) se kalkulira količina korica za kalkulaciju uzima se onoliko kolika je količina KB.

Tablica 15 – proračun cijene plastificiranja

| Naklada | Količina araka | Cijena plastike 1,44 kn kom | Ukupna cijena |
|---------|----------------|--------------------------------|---------------|
| 100 kom | 120 | 1,44 kn | 173 kn |
| 250 kom | 272 | 1,44 kn | 392 kn |
| 300 kom | 322 | 1,44 kn | 464 kn |
| 500 kom | 522 | 1,44 kn | 752 kn |

3.4.7. Proračun žljebljenja (biganja)

Žljebljenje ili biganje su žljebovi koji su paralelni sa hrpton, dva žljeba su širine hrpta dok su ostala dva odmaknuta 5 mm od strane jednog i drugog hrptenog žljeba. Između dva hrptena žljeba se umeće knjižni blok pomoću ljepila i na taj način se spajaju dva poluproizvoda u jedan proizvod. Proračun žljebljenja računa se slično kao i cijena rada tiskarskog stroja. Stroj za žljebljenje može izbaciti 1000 kom/h korica, na što se dodaje još i vrijeme rada pripreme stroja koje iznosi 1h.

Tablica 16 – vrijeme i cijena rada žljebljenja

| Naklada | Količina araka | Vrijeme rada 1000kom/h | Cijena rada 150kn/h |
|---------|----------------|---------------------------|------------------------|
| 100 kom | 120 | 1,1 h | 165 kn |
| 250 kom | 272 | 1,3 h | 195 kn |
| 300 kom | 322 | 1,3 h | 195 kn |
| 500 kom | 522 | 1,5 h | 225 kn |

3.4.8. Proračun trorezača

Svaki proizvod je potrebno obrezati na gotov format. Proračun trorezača (stroj za obrezivanje na gotov format knjige)

Proračun trorezača se računa pomoću brzine stroja (1000kom/h) i vrijeme podešavanja stroja koje iznosi 0,5 h. Cijena rada stroja iznosi 100 kn/h

Proizvod 1

Tablica 17a – vrijeme i cijena rada trorezača

| Naklada | Ukupno KB | Vrijeme rada | Cijena rada 100 kn/h |
|---------|-----------|--------------|-------------------------|
| 100 kom | 120 | 0,6 h | 60 kn |
| 250 kom | 272 | 0,8 h | 80 kn |
| 300 kom | 322 | 0,8 h | 80 kn |
| 500 kom | 524 | 1 h | 100 kn |

Proizvod 2

Tablica 17b - vrijeme i cijena rada trorezača

| Naklada | Ukupno KB | Vrijeme rada | Cijena rada-100 kn/h |
|---------|-----------|--------------|----------------------|
| 100 kom | 108 | 0,6 h | 60 kn |
| 250 kom | 252 | 0,8 h | 80 kn |
| 300 kom | 310 | 0,8 h | 80 kn |
| 500 kom | 512 | 1 h | 100 kn |

3.5. Kalkulacija digitalni tisak/elektrofotografija

Ukoliko se želi dobiti navedeni proizvodi, potrebno je napraviti kalkulaciju za re-promaterijal i tehnološki proces. Materijali koji su potrebni za izradu proizvoda su: papir za knjižni blok, papir za korice. Tehnološki elementi za izradu proizvoda 1 su: tisak, binder, plastificiranje, žljebljenje (biganje) i obrezivanje.

Proračun reda papira

Proračun reda papira je isti kao i za ofsetni tisak, jedina razlika što je utrošak papira za podešavanje tiskarskih strojeva i strojeva za doradu je znatno manji. Vidljivo je da u digitalnom tisku nisu potrebni strojevi za sabiranje i strojevi za savijanje. U praksi nisu definirani normativi dodataka utroška papira. Utrošak papira za tisak i doradni proces u ovom radu je 5 % više od naklade. Red papira isti je kao i za ofsetni tisak 64x90 cm samo što je ovaj papir potrebno razrezati prije samog tiska. Maksimalan format za digitalni tisak iznosi 32x45 cm, što nam na jedan arak 64x90 cm stane 4 kom 32x45 cm. Da bi se dobila količina i cijena papira, računa se po već navedenoj formuli kao i za ofsetni tisak.

$$\text{kg} = \text{količina araka} \times \text{grmatura papira} \times \text{format papira} / 1000$$

Proizvod 1

Tablica 18a – vrijeme i cijena rada papira

| Naklada | Osnovica araka | Dodatak za doradu i tisak | Ukupno araka | Ukupno kg | Cijena papira 8 kn/kg |
|---------|----------------|---------------------------|--------------|-----------|-----------------------|
| 100 kom | 500 | 25 | 525 | 28 kg | 224 kn |
| 250 kom | 1250 | 63 | 1313 | 68 kg | 552 kn |
| 300 kom | 1500 | 75 | 1575 | 82 kg | 656 kn |
| 500 kom | 2500 | 125 | 2625 | 137 kg | 1096 kn |

240 strana

Tablica 18b – vrijeme i cijena rada papira

| Naklada | Osnovica araka | Dodatak za doradu i tisak | Ukupno araka | Ukupno kg | Cijena papira 8 kn/kg |
|---------|----------------|---------------------------|--------------|-----------|-----------------------|
| 100 kom | 1500 | 75 | 1575 | 82 kg | 656 kn |
| 250 kom | 3750 | 188 | 3938 | 195 kg | 1560 kn |
| 300 kom | 4500 | 225 | 4725 | 234 kg | 1872 kn |
| 500 kom | 7500 | 375 | 7875 | 389 kg | 3112 kn |

Proizvod 1

Tablica 19a – proračun razrezivanja papira

| Naklada | Osnovica araka x2 reza | Vrijeme rada | Cijena rada 100 kn/h |
|---------|------------------------|--------------|----------------------|
| 100 kom | 525 | 0,2 h | 20 kn |
| 250 kom | 1313 | 0,3 h | 30 kn |
| 300 kom | 1575 | 0,4 h | 40 kn |
| 500 kom | 2625 | 0,5 h | 50 kn |

Proizvod 2

Tablica 19a – proračun razrezivanja papira

| Naklada | Osnovica araka x2 reza | Vrijeme rada | Cijena rada 100 kn/h |
|---------|------------------------|--------------|----------------------|
| 100 kom | 1575 | 0,4 h | 40 kn |
| 250 kom | 3938 | 0,7 h | 70 kn |
| 300 kom | 4725 | 0,8 h | 80 kn |
| 500 kom | 7875 | 1,1 h | 110 kn |

3.5.1. Proračun tiskarskog stroja

Kod digitalnog tiska proračun tiskarskog stroja iznosi po kliku, jedan klik iznosi 2 kn. U proračunu digitalnog tiska ne postoji podešavanje tiskarskog stroja, proračun papira za ofsetni tisak već postoji. Obostrani otisak, što znači da iznosi 4400 otisaka. Količina „klika“ otisaka se množi sa cijenom usluge (2 kn) i dobije se cijena tiska za određenu nakladu.

Proizvod 1

Tablica 20a - proračun tiskarskog stroja

| Naklada | Količina araka za tisak | Količina otisaka | Cijena 2 kn/“klik“ |
|---------|-------------------------|------------------|--------------------|
| 100 kom | 2100 | 4200 | 8400 kn |
| 250 kom | 5252 | 10504 | 21008 kn |
| 300 kom | 6300 | 12600 | 25200 kn |
| 500 kom | 10500 | 21000 | 42000 kn |

Proizvod 2

Tablica 20b - proračun tiskarskog stroja

| Naklada | Količina araka za tisak | Količina otisaka | Cijena 2 kn/"klik" |
|---------|-------------------------|------------------|--------------------|
| 100 kom | 6300 | 12600 | 25200 kn |
| 250 kom | 15752 | 31504 | 63008 kn |
| 300 kom | 18900 | 37800 | 75600 kn |
| 500 kom | 31500 | 63000 | 126000 kn |

3.5.2. Korice

Proizvod 1

Tablica 21a - proračun količine i cijene papira

| Naklada | Osnovica araka | Dodatak za doradu i tisak | Ukupno araka | Ukupno kg | Cijena papira 8 kn/kg |
|---------|----------------|---------------------------|--------------|-----------|-----------------------|
| 100 kom | 25 | 2 | 27 | 5 | 40 kn |
| 250 kom | 63 | 4 | 67 | 12 | 96 kn |
| 300 kom | 75 | 4 | 79 | 13 | 104 kn |
| 500 kom | 125 | 7 | 131 | 23 | 184 kn |

Proizvod 2

Tablica 21b - Razrezivanje papira

| Naklada | Količina araka x2 reza | Vrijeme rada | Cijena rada |
|---------|---------------------------|--------------|-------------|
| 100 kom | 27 | 0,2 h | 20 kn |
| 250 kom | 67 | 0,2 h | 20 kn |
| 300 kom | 79 | 0,2 h | 20 kn |
| 500 kom | 131 | 0,2 h | 20 kn |

Proizvod 1

Tablica 22 – proračun i cijena rada stroja za tisak

| Naklada | Količina otisaka | Cijena rada |
|---------|------------------|-------------|
| 100 kom | 108 | 216 kn |
| 250 kom | 268 | 536 kn |
| 300 kom | 316 | 632 kn |
| 500 kom | 524 | 1048 kn |

3.5.3. Plastifikacija

Tablica 23 – proračun plastifikacije

| Naklada | Količina otisaka | Cijena rada 1,44 kn/kom |
|---------|------------------|-------------------------|
| 100 kom | 108 | 156 kn |
| 250 kom | 268 | 386 kn |
| 300 kom | 316 | 456 kn |
| 500 kom | 524 | 755 kn |

3.5.4. Biganje

Tablica 24 – proračun biganja (žljebljenja)

| Naklada | Količina araka | Vrijeme rada 1000kom/h | Cijena rada 150kn/h |
|---------|----------------|---------------------------|------------------------|
| 100 kom | 108 | 1,1 h | 165 kn |
| 250 kom | 268 | 1,3 h | 163 kn |
| 300 kom | 316 | 1,3 h | 163 kn |
| 500 kom | 524 | 1,5 h | 225 kn |

3.5.5. Binder

Tablica 25 – proračun bindera

| Naklada | Ukupno KB | Cijena 2,5 kn/kom |
|---------|-----------|-------------------|
| 100 kom | 108 | 270 |
| 250 kom | 268 | 670 |
| 300 kom | 316 | 790 |
| 500 kom | 524 | 1310 |

3.5.6. Obrezivanje/trorezač

Tablica 26 – proračun trorezača

| Naklada | Ukupno KB | Vrijeme rada | Cijena rada-100 kn/h |
|---------|-----------|--------------|----------------------|
| 100 kom | 108 | 0,6 h | 60 kn |
| 250 kom | 268 | 0,8 h | 80 kn |
| 300 kom | 316 | 0,8 h | 80 kn |
| 500 kom | 524 | 1 h | 100 kn |

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Ofset

Tablica 27 - kalkulacija cijena ofsetnog tiska

| Naklada | 100 kom | | 250 kom | | 300 kom | | 500 kom | |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| KB-tisak | Proizvod 1 | Proizvod 2 | Proizvod 1 | Proizvod 2 | Proizvod 1 | Proizvod 2 | Proizvod 1 | Proizvod 2 |
| Papir | 328 kn | 760 kn | 656 kn | 1720 kn | 760 kn | 2048 kn | 1184 kn | 3336 kn |
| Boja | 75 kn | 150 kn | 150 kn | 375 kn | 150 kn | 375 kn | 225 kn | 675 kn |
| Ploče | 3600 kn | 10800 kn | 3600 kn | 10800 kn | 3600 kn | 10800 kn | 3600 kn | 10800 kn |
| Tisak | 3734 kn | 9960 kn | 3840 kn | 10320 kn | 3911 kn | 10440 kn | 4080 kn | 10800 kn |
| Ukupno tisak | 7737 kn | 21670 kn | 8155 kn | 23215 kn | 8421 kn | 23663 kn | 9089 kn | 25611 kn |
| KB-dorada | | | | | | | | |
| Savijačica | 100 kn | 220 kn | 130 kn | 300 kn | 140 kn | 330 kn | 140 kn | 420 kn |
| Sabiračica | 57 kn | 114 kn | 76 kn | 114 kn | 46 kn | 133 kn | 95 kn | 152 kn |
| Ukupno dorada | 157 kn | 334 kn | 206 kn | 414 kn | 786 kn | 463 kn | 235 kn | 572 kn |
| Korice-tisak | | | | | | | | |
| Papir | 208 kn | 208 kn | 264 kn | 264 kn | 280 kn | 280 kn | 252 kn | 252 kn |
| Boja | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn |
| Ploče | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn |
| Tisak | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn |
| Brzorezač | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn |
| Ukupno tisak | 1383 kn | 1383 kn | 1439 kn | 1439 kn | 1455 kn | 1455 kn | 1427 kn | 1427 kn |
| Korice-dorada | | | | | | | | |
| Plastifikacija | 173 kn | 173 kn | 392 kn | 392 kn | 464 kn | 464 kn | 752 kn | 752 kn |
| Biganje | 165 kn | 165 k | 195 kn | 195 kn | 195 kn | 195 kn | 225 kn | 225 kn |
| Binder | 300 kn | 270 kn | 680 kn | 630 kn | 805 kn | 795 kn | 1310 kn | 1280 kn |
| Torezač | 60 kn | 60 kn | 80 kn | 80 kn | 80 kn | 80 kn | 100 kn | 100 kn |
| Ukupno dorada | 698 kn | 668 kn | 1347 kn | 1297 kn | 1544 kn | 1534 kn | 2387 kn | 2357 kn |
| Ukupno | 9975 kn | 24055 kn | 11147 kn | 26365 kn | 12206 kn | 27115 kn | 13138 kn | 29967 kn |
| Pojedinačna cijena proizvoda | 100 kn | 241 kn | 45 kn | 106 kn | 41 kn | 91 kn | 27 kn | 60 kn |

4.2. Elektrofotografija

Tablica 28 - kalkulacija cijena digitalnog tiska tiska

| Naklada | 100 kom | | 250 kom | | 300 kom | | 500 kom | |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| KB-tisak | Proizvod 1 | Proizvod 2 | Proizvod 1 | Proizvod 2 | Proizvod 1 | Proizvod 2 | Proizvod 1 | Proizvod 2 |
| Papir | 224 kn | 656 kn | 552 kn | 1560 kn | 565 kn | 1872 kn | 1096 kn | 3112 kn |
| Rezanje papira | 20 kn | 40 kn | 30 kn | 70 kn | 40 kn | 80 kn | 50 kn | 110 kn |
| Tisak | 8400 kn | 25200 kn | 21008 kn | 63008 kn | 25200 kn | 75600 kn | 42000 kn | 126000 kn |
| Ukupno tisak | 8644 kn | 25896 kn | 21590 kn | 64638 kn | 25805 kn | 77552 kn | 43146 kn | 129222 kn |
| Korice-tisak | | | | | | | | |
| Papir | 40 kn | 40 kn | 96 kn | 96 kn | 104 kn | 104 kn | 184 kn | 184 kn |
| Rezanje papira | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn |
| Tisak | 216 kn | 216 kn | 536 kn | 536 kn | 632 kn | 632 kn | 1048 kn | 1048 kn |
| Ukupno tisak | 276 kn | 276 kn | 652 kn | 652 kn | 756 kn | 756 kn | 1252 kn | 1252 kn |
| Plastificiranje | 156 kn | 156 kn | 386 kn | 386 kn | 456 kn | 456 kn | 755 kn | 755 kn |
| Biganje | 165 kn | 165 kn | 163 kn | 163 kn | 163 kn | 163 kn | 225 kn | 225 kn |
| Binder | 270 kn | 270 kn | 670 kn | 670 kn | 790 kn | 790 kn | 1310 kn | 1310 kn |
| Torezač | 60 kn | 60 kn | 80 kn | 80 kn | 80 kn | 80 kn | 100 kn | 100 kn |
| Ukupno dorada | 651 kn | 651 kn | 1299 kn | 1299 kn | 1459 kn | 1459 kn | 2390 kn | 2390 kn |
| Ukupno | 9571 kn | 26823 kn | 23541 kn | 66589 kn | 28020 kn | 79767 kn | 46788 kn | 132864 kn |
| Pojedinačna cijena proizvoda | 96 kn | 267 kn | 95 kn | 267 kn | 94 kn | 266 kn | 94 kn | 266 kn |

Iz tablica se vidi, granica isplativosti kod navedenih proizvoda nije niti na nakladi od 100 kom. Oba proizvoda se približavaju granici na nakladi od 100 komada, ali proizvod 1 je isplativije tiskati na digitalnom tisku naklade od 100 kom, dok proizvod 2 je isplativije tiskati u tehnikama ofsetnog tiska.

Kod ofsetnog tiska cijena je varijabilna, što je veća naklada cijena pojedinačnog proizvoda pada, dok kod digitalnog tiska cijena pojedinačnog proizvoda je statična bez obzira na nakladu. S obzirom na varijabilnu cijenu pojedinačnog proizvoda izračunat će se proizvod 1 kod ofsetnog tiska za naklade 110 i 105 kom. Povećanjem naklade spustit će se cijena za par kn koje su potrebne da bi se ispitala granica isplativosti.

Tablica 29 - Tablica grnica isplativosti proizvod 1

| | |
|------------------------------|------------|
| KB-tisak | Proizvod 1 |
| | 105 kom |
| Papir | 336 kn |
| Boja | 75 kn |
| Ploče | 3600 kn |
| Tisak | 3720 kn |
| Ukupno tisak | 7731 kn |
| KB-dorada | |
| Savijačica | 190 kn |
| Sabiračica | 60 kn |
| Ukupno dorada | 250 kn |
| Korice-tisak | |
| Papir | 216 kn |
| Boja | 75 kn |
| Ploče | 360 kn |
| Tisak | 720 kn |
| Brzorezač | 20 kn |
| Ukupno tisak | 1391 kn |
| Korice-dorada | |
| Plastifikacija | 180 kn |
| Biganje | 165 kn |
| Binder | 313 kn |
| Torezač | 60 kn |
| Ukupno dorada | 718 kn |
| Ukupno | 10090 |
| Pojedinačna cijena proizvoda | 96 kn |

Tablica 30 - Tablica grnica isplativosti proizvod 2

| | |
|-----------------------------------|------------|
| KB-tisak | Proizvod 2 |
| | 90 kom |
| Papir | 696 kn |
| Boja | 150 kn |
| Ploče | 10800 kn |
| Tisak | 9960 kn |
| Ukupno tisak | 21456 kn |
| KB-dorada | |
| Savijačica | 460 kn |
| Sabiračica | 114 kn |
| Ukupno dorada | 574 kn |
| Korice-tisak | |
| Papir | 208 |
| Boja | 75 kn |
| Ploče | 360 kn |
| Tisak | 720 kn |
| Brzorezač | 20 kn |
| Ukupno tisak | 1383 kn |
| Korice-dorada | |
| Plastifikacija | 141 kn |
| Biganje | 165 kn |
| Binder | 245 kn |
| Torezač | 60 kn |
| Ukupno dorada | 611 kn |
| Ukupno | 24024 kn |
| Pojedinačna cijena proiz- voda | 267 kn |

5. ZAKLJUČAK

Uspoređujući dvije dominantne tehnike tiska kroz proces proizvodnje i kalkulaciju cijena za definirane proizvode, ispitala se granica isplativosti za oba proizvoda. Predpostavka je bila da se granica isplativosti nalazi na nakladi između 250-300 kom. knjiga, pomoću ispitivanja tržišta, analizom i kalkulacijom teoretske vrijednosti metodologije TVUN, granica isplativosti tiska za proizvod 1 se nalazi na nakladi 105 kom. knjiga, dok je granična isplativost za proizvod 2 na 90 kom knjiga. Proizvodi su različitog opsega i može se zaključiti kako opseg utječe na graničnu isplativost tiska.

Početna cijena tiska na stroju za digitalni tisak jednaka je nuli, te se počinje kalkilirati s prvim otiskom i njegova je cijena konstantna. Iz tablica se može vidjeti kako povećanjem naklade dolazi do skoro i neprimjetnog smanjenja jedinične cijene proizvoda, razlog tome je postotak na dodatak utroška papira. Početna/startna cijena ofsetnog tiska nije jednaka nuli i ima definiranu cijenu, ona ovisi o brzini stroja, uređajima za obojenje (jednobojne, dvobojne, četverobojne itd.). Povećanjem naklade jedinična cijena proizvoda vidljivo pada, što je isplativost ove tehnike tiska velikih naklada.

U praksi se često koristi izreka male i velike naklade, navodi se da su male naklade namjenjene za tehniku digitalnog tiska, a velike za tehniku ofsetnog tiska. Proizvod 1 i 2, može se reći da je kod proizvoda 1 mala naklada ispod 105 kom. dok je kod proizvoda 2 velika naklada iznad 90 kom.

U tablici je prikazana kalkulacija rezultata poluproizvoda 1 i 2, korica gotovih knjiga. Može se vidjeti da je ovo drugačiji proizvod iste naklade i njegova granica isplativosti je iznad 300 kom

Tablica 31 - poluproizvod 1/tisak korice

| Korice-tisak | 100 km | | 250 kom | | 300 kom | | 500 kom | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Papir | 208 kn | 208 kn | 264 kn | 264 kn | 280 kn | 280 kn | 252 kn | 252 kn |
| Boja | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn | 75 kn |
| Ploče | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn | 360 kn |
| Tisak | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn | 720 kn |
| Brzorezač | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn |
| Ukupno tisak | 1383 kn | 1383 kn | 1439 kn | 1439 kn | 1455 kn | 1455 kn | 1427 kn | 1427 kn |
| | 13,8 kn | 13,8 kn | 5,7 kn | 5,7 kn | 4,8 kn | 4,8 kn | 2,8 kn | 2,8 kn |

Tablica 32 - poluproizvod 2/tisak korice

| Korice-tisak | 100 km | | 250 kom | | 300 kom | | 500 kom | |
|----------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| Papir | 40 kn | 40 kn | 96 kn | 96 kn | 104 kn | 104 kn | 184 kn | 184 kn |
| Rezanje papira | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn | 20 kn |
| Tisak | 216 kn | 216 kn | 536 kn | 536 kn | 632 kn | 632 kn | 1048 kn | 1048 kn |
| Ukupno tisak | 276 kn | 276 kn | 652 kn | 652 kn | 756 kn | 756 kn | 1252 kn | 1252 kn |
| | 2,8 kn | 2,8 kn | 2,6 kn | 2,6 kn | 2,5 kn | 2,5 kn | 2,5 kn | 2,5 kn |

Analizirajući i kalkilirajući poluproizvode 1 i 2 dobila se granična isplativost tiska poluproizvoda na nakladi od 400 kom.

Tablica 33 - granična isplativost poluproizvoda

| | Ofset | Digitalni tisak |
|--------------------|---------|-----------------|
| Papir | 312 kn | 216 kn |
| Ploče | 360 kn | |
| Boja | 20 kn | 20 kn |
| Rezanje | 75 kn | |
| Tisak | 700 kn | 1208 kn |
| Ukupno | 1467 kn | 1444 kn |
| Pojedinačna cijena | 3,7 kn | 3,6 kn |

Pojam velike i male naklade je relativan. Ako se usporedi naklada od 100 komada knjiga sa nekadašnjim nakladama koje su iznosile oko par tisuća komada, može se reći da je to mala naklada. Iz ovih tablica se može vidjeti isplativost male naklade za ofsetni tisak.

Tehnika digitalnog tiska je još uvijek u razvoju, teško je predvidjeti budućnost što će se desiti sa ove dvije tehnike tiska. Ono što se može iskoristiti u današnjem vremenu, to su mogućnosti i kapaciteti koje nam nude obje tehnike tiska. Najbitnije je da proizvod bude brzo, kvalitetno i povoljno proizveden, takvu mogućnost nam nudi kombinacija obje tehnike tiska.

6. LITERATURA

- [1] Igor Zjakić, Tehničko uređivanje u procesu izrade knjige, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2013.
- [2] Walenski W., Offsetdruck, Polygraph Verlag GmbH, Frankfurt am Main, 1991.
- [3] Igor Majnarić, Magistarski rad, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2004.
- [4] Nothmann A. G.; Nonimpact printing, Graphic Arts technical Foundation, Pittsburgh, 1989.
- [5] Flagan A.; On-demand Printing, Upper Saddle River, New York, 1998.
- [6] Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus, Ekonomija, 18. dopunjeno izdanje, Zagrebačka škola ekonomije i managementa, Zagreb, 2005.
- [7] http://www.ambalaza.hr/hr/croprint/2009/3/tisak-nove-generacije-_new-generation-printing,74,2330.html
- [8] Dr. Sc. Božidar Juri, Tržišne komunikacije, Grafički fakultet, Zagreb, 2002.

POPIS SLIKA

Slika 1. Ofsetni tisak

<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=44816>, 7. 9. 2015

Slika 2. Princip ofsetnog stroja

Igor Majnarić, Kvaliteta digitalnih otisaka uvjetovana starenjem tiskovne podloge, Magistarski rad, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2004.

Slika 3. Stroj za digitalni tisak/elektrografija

http://www.mgmstudio.hr/mgm-digitalni_tisak/digitalni_tisak.html, 7. 9. 2015.

Slika 4. Princip rada digitalnog tiska elektrografija

Igor Majnarić, Magistarski rad, Grafički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2004.

Slika 5. Presjek stroja za digitalni tisak

https://www.google.com/search?q=digitalni+tisak&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAcQ_AUoAWoVChMI683DvvylyAIVzHg-Ch1hCA32&biw=1920&bih=969#imgrc=B0XZOiBe-soF6M%3A, 7. 9. 2015

Slika 6a

Montažni arak, vanjska forma

Slika 6b

Montažni arak, unutarnja forma

POPIS TABLICA

Tablica 1-specifikacija ponuda

Tablica 2 - ponude za proizvod 1

Tablica 3 - ponude za proizvod 2

Tablica 2a - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 100 kom.

Tablica 2b - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 250 kom

Tablica 2c - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 300 kom

Tablica 2d - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 500 kom.

Tablica 3a - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 100 kom.

Tablica 3b - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 250 kom

Tablica 3c - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 300 kom

Tablica 3d - ponude sa različitih adresa proizvoda 1, naklade 500 kom.

Prikaz tablica 4a i 4b – osnovica araka sa dodacima za tisak i doradu

Tablica 5a i 5b – kg i cijena papira

Tablica 6a i 6b – masa i cijena boje

Tablica 7a i 7b – vrijeme i cijena rada ofset stroja za tisak

Tablica 8a i 8b– vrijeme i cijena rada stroja za savijanje araka

Tablica 9a - vrijeme i cijena rada stroja za sabiranje araka

Tablica 9b - vrijeme i cijena rada stroja za sabiranje araka

Tablica 10a – vrijeme i cijena rada bindera

Tablica 10b – vrijeme i cijena rada bindera

Tablica 11 – masa i cijena papira za korice

Tablica 12 – masa i cijena potrošnje boje za korice

Tablica 13 – vrijeme i cijena rada tiskarskog stroja

Tablica 14 – vrijeme i cijena rada brzorezača

Tablica 15 – proračun cijene plastificiranja

Tablica 16 – vrijeme i cijena rada žljebljenja

Tablica 17a i 17b – vrijeme i cijena rada trorezača

Tablica 18a i 18b – vrijeme i cijena rada papira
Tablica 19a i 19b– proračun razrezivanja papira
Tablica 20a i 20b - proračun tiskarskog stroja
Tablica 21a i 21b - proračun količine i cijene papira
Tablica 22 – proračun i cijena rada stroja za tisak
Tablica 23 – proračun plastifikacije
Tablica 24 – proračun biganja (žljebljenja)
Tablica 25 – proračun bindera
Tablica 26 – proračun trorezača
Tablica 27 - kalkulacija cijena ofsetnog tiska
Tablica 28 - kalkulacija cijena digitalnog tiska tiska
Tablica 29 - Tablica grnica isplativosti proizvod 1
Tablica 30 - Tablica grnica isplativosti proizvod 2
Tablica 31 - poluproizvod 1/tisak korice
Tablica 32 - poluproizvod 2/tisak korice
Tablica 33 - granična isplativost poluproizvoda

POJMOVNIK

TVUN - Tehničko vođenje i uređenje naklade

MNV - Minimalna neobrezana veličina

KB - Knjižni blok

TA - Tiskovni arak

MULJ - Meki uvez ljepljeno