

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS**  
**GAMYBOS INŽINERIJOS KATEDRA**

TVIRTINU

Katedros vedėjas

(parašas) Doc. dr. Kazimieras Juzėnas

(data)

**LEIDINIŲ PARUOŠIMO PROCESŲ TECHNOLOGIJOS**  
**ĮMONĖJE „SPINDULIO SPAUSTUVĖ“**

Baigiamasis magistro projektas

Grafinių komunikacijų inžinerija (kodas 621H74002)

**Vadovas**

(parašas) Lekt. Darius Pauliukaitis

(data)

**Recenzentas**

(parašas)

(data)

**Projektą atliko**

(parašas) Indrė Kunčiūnaitė

(data)

**KAUNAS, 2015**

## Akademinio sąžiningumo

Užduoties lapas

Žiniaraštis

## Turinys

SUMMARY .....	7
ĮVADAS .....	8
1. MOKSLINĖ TIRIAMOJI DALIS .....	11
1.1. Literatūros ažvalga .....	11
1.2. Tyrimų įranga ir metodika .....	14
1.3. Tyrimo rezultatai ir jų analizė .....	15
1.4. Išvados ir pasiūlymai .....	24
2. LEIDINIŲ PARUOŠIMO PROCESŲ TECHNOLOGIJOS PROJEKTAVIMAS .....	25
2.1. Pasirinktos technologijos pagrindimas .....	25
2.2. Technologinio proceso projektavimas .....	27
2.2.1. Ofsetinės spaudos produkcijos darbų apimties skaičiavimas .....	30
2.2.2. Įrengimų ir darbuotojų kiekio skaičiavimas .....	36
2.2.3. Gamybinių plotų skaičiavimas .....	38
3. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ KOKYBĖS KONTROLĖ .....	41
4. DARBŲ SAUGA IR EKOLOGIJA .....	43
4.1. Darbų sauga .....	43
4.1.1. Pavojų identifikavimas .....	43
4.1.2. Rizikos įvertinimas .....	47
4.1.3. Rizikos sumažinimo veiksmų planas .....	48
4.2. Aplinkos ekologija .....	49
5. FINANSINIAI IR EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI .....	50
5.1. Makroaplinkos analizė PEST metodu .....	50
5.1.1. Ekonominės aplinkos veiksniai .....	50
5.1.2. Politinės aplinkos veiksniai .....	51
5.1.3. Socialinės aplinkos veiksniai .....	51
5.1.4. Technologinės aplinkos veiksniai .....	51
5.2. Konkurencinės aplinkos analizė .....	51
5.2.1. Esamų konkurentų grėsmė .....	51
5.2.2. Naujų konkurentų grėsmė .....	52
5.2.3. Klientų derėjimosi galia .....	52
5.2.4. Tiekėjų derėjimosi galia .....	52
5.2.5. Pakaitalų grėsmė .....	53
5.3. Įmonės potencialo ir finansavimo pajėgumo įvertinimas .....	54
5.4. Marketingo strategijų alternatyvos ir jų atranka .....	54
5.5. SWOT analizė .....	55

5.6	Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai .....	57
5.7	Gamybos kaštai .....	60
5.7.1	Tiesioginių gamybos kaštų skaičiavimas .....	60
5.7.2	Netiesioginių gamybos kaštų skaičiavimas .....	63
5.8	Veiklos kaštai.....	66
5.9	Finansinės ir investicinės sąnaudos.....	66
5.10	Gaminių kainos skaičiavimas .....	67
5.11	Projekto pelnas ir grynujų pinigų srautai.....	69
5.12	Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) skaičiavimas .....	69
5.13	Diskontuotas investicijų atsipirkimo periodo skaičiavimas .....	71
5.14	Vidutinė pelno norma .....	71
5.15	Lūžio taško skaičiavimas .....	72
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....		76
LITERATŪROS SĄRAŠAS .....		77
1.	PRIEDAS.....	79
2.	PRIEDAS.....	81
3.	PRIEDAS.....	83
4.	PRIEDAS.....	88

Kunčiūnaitė, I. Technologies of Publications Prepress Processes at the Company "Spindulio spaustuvė". Master Final Degree Project / Supervisor lect. Darius Pauliukaitis; Kaunas University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering and Design, Department of Production Engineering.

Kaunas, 2015. 112 pages.

## SUMMARY

*This thesis provides a brief analysis of technology behind preparation of hard and soft coated (glued and sewed - glued) books, binded brochures and commercial press in joint-stock company "Spindulio spaustuvė". Analysis will include advantages and disadvantages of an internal drum violet platesetter, when compared to other types of CtP (Computer to Plate) devices.*

*In addition, technological design was done for prepress works, devices were chosen, calculations made to get required quantities of devices, workers. Company's premises plan (which included locations of devices and furniture) was designed according to technological calculations. Quality control that is carried out in printing house's prepress section described. Work safety requirements were analysed and risk factors assessed. Ecology analysis was also carried out in the company.*

*As a final result, analysis of printing house's prepress technology designing and instalation background was done, company's prepress spendings calculated, long- and short-term properties assessed and time required to turn printing house's activity into profit foreseen. Conculsion and suggestions are provided at the end of this thesis.*

## IVADAS

Nors elektroninė įranga sumažino spausdintinės produkcijos poreikį, bet knygos labiau vertinamos pateiktos ne kompiuterinių failų pavidalu, o atspausdintos ant popieriaus. Įkurti įmonę, užsiimančią knygų spauda ir įrišimu, yra kur kas sudėtingiau, nei įkurti įmonę, teikiančią komercinės spaudos paslaugas. Tam, kad pagaminti knygą, reikia ne tik poligrafinių žinių ir išmanymo, bet ir brangios bei daug vietos užimančios įrangos, tuo pačiu ir didelių gamybinių plotų.

Šis darbas parašytas remiantis įmonės „Spindulio spaustuvė“ vykdoma veikla ir naudojama įranga. „Spindulio spaustuvė“ – tai viena didžiausių knygų gamintojų Baltijos šalyse. Įmonė naudodama modernius įrengimus bei efektyvias poligrafijos technologijas, garantuoja operatyvų ir kokybišką užsakymų atlikimą.

**Darbo tikslas:** išanalizuoti knygų kietais bei minkštais viršeliais (klijuotų ir siūtų – klijuotų), segtų brošiūrų ir komercinės spaudos paruošimo procesų technologijas įmonėje UAB „Spindulio spaustuvė“, suprojektuoti jų technologinį procesą ir atlikti projekto finansinius bei ekonominius skaičiavimus.

### **Darbo uždaviniai:**

- Atlikti paruošiamųjų spaudos procesų kokybinių parametrų literatūros analizę;
- Atlikti spaudos formų ir atspaudų kokybinių parametrų tyrimus. Aptarti gautus rezultatus;
- Išanalizuoti galimas CtP įrenginio konstrukcijas išskiriant jų privalumus bei trūkumus;
- Suprojektuoti pasirinktų gaminių paruošimo spaudai technologinį procesą, parinkti įrangą ir apskaičiuoti reikiamų darbuotojų skaičių. Suprojektuoti gamybinės patalpas;
- Išnagrinėti įmonės UAB „Spindulio spaustuvė“ paruošimo spaudai kokybės kontrolę;
- Aprašyti darbų saugą ir ekologiją įmonėje UAB „Spindulio spaustuvė“;
- Atlikti projektuojamos technologijos finansinius ir ekonominius skaičiavimus.



## UAB „Spindulio spaustuvė“ svarbiausieji techniniai-ekonominiai rodikliai

Eil. Nr.	Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Dydis
1.	Darbo dienų skaičius	d.	252
2.	Pamainų skaičius	vnt.	1
3.	Pramoninio-gamybinio personalo skaičius		
3.1	Pagrindiniai darbininkai	vnt.	-
3.2	Pagalbiniai darbininkai	vnt.	-
3.3	Vadovai, specialistai, tarnautojai	vnt.	5
4.	Metinė gamybos programa		
4.1	Sąlyginių spaudos lankų skaičius	tūkst. egz.	8537,71
4.2	Sąlyginių spalvos atspaudų skaičius	tūkst. egz.	13139,63
4.3	Baigtos produkcijos kiekis	tūkst. egz.	8174
5.	Gamybos kaštai	tūkst. eur	609,59
6.	Sąlyginio gaminio savikaina		
6.1	Segta brošiūra. Viršelis	eur	3,540
6.2	Segta brošiūra. Vidaus lankai	eur	4,067
6.3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	eur	2,460
6.4	Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	eur	3,123
6.5	Klijuota knyga. Viršelis	eur	2,493
6.6	Klijuota knyga. Vidaus lankai	eur	3,144
6.7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	eur	2,485
6.8	Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	eur	3,721
6.9	Komercinė spauda 1	eur	4,073
6.10	Komercinė spauda 2	eur	4,059
7.	Sąlyginio gaminio kaina	eur	
7.1	Segta brošiūra. Viršelis	eur	5,34
7.2	Segta brošiūra. Vidaus lankai	eur	6,42
7.3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	eur	3,83
7.4	Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	eur	4,90
7.5	Klijuota knyga. Viršelis	eur	3,87
7.6	Klijuota knyga. Vidaus lankai	eur	4,93
7.7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	eur	3,87
7.8	Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	eur	5,53
7.9	Komercinė spauda 1	eur	6,43
7.10	Komercinė spauda 2	eur	6,39
8.	Bendras kapitalas	eur	
8.1	Pagrindinis kapitalas	Tūkst. eur	42,844
8.2	Apyvartinis kapitalas	Tūkst. eur	113,281
9.	Grynasis pelnas	Tūkst. eur	76,26
10.	Grynoji esamoji vertė	Tūkst. eur	-30,343
11.	Pelningumo indeksas		11
12.	Atsipirkimo laikas	m	2,76
13.	Darbuotojo vidutinis atlyginimas	eur	692,27

Pirmieji keturi rodikliai priimami atlikus technologinio proceso projektavimą. Iš metų atėmus šventines ir kitas nedarbo dienas, gauta, kad per metus dirbama 252 dienas (dirbama viena pamaina, 8h per darbo dieną). Priimama, kad paruošimo spaudai skyriuje nėra pagrindinių ir

pagalbinių darbuotojų. Projektuojamos dalies 16 lentelėje gauta, kad šiame skyriuje dirba 5 specialistai. Susumavus 7 lentelės duomenis, apskaičiuoti sąlyginiai spaudos lankų ir atspaudų skaičiai. Įvertinus gaminių tiražus bei jų pavadinimų skaičius per metus, paskaičiuota, kad baigtos produkcijos kiekis lygus 8174 tūkst. vienetų.

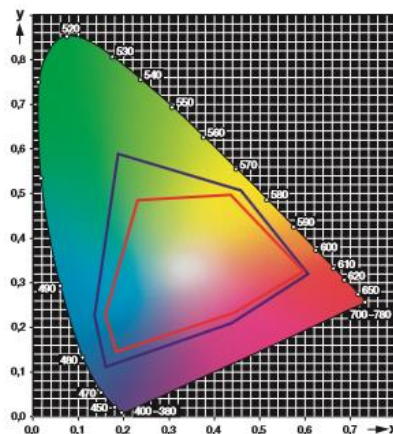
Sekantys rodikliai priklauso nuo finansinių ir ekonominių skaičiavimų. 45 lentelėje pateiktos sąlyginio gaminio savikaina bei kaina. 43 lentelėje paskaičiuotas bendras kapitalas, kurį sudaro pagrindinis ir apyvartinis kapitalai. Grynasis pelnas skaičiuotas 48 lentelėje. Grynoji esamoji vertė lygi diskontuotų metinių GPS sumai (50 lentelė). Pelningumo indeksas gaunamas diskontuotų metinių GPS sumą padalinus iš nulinių metų GPS.

# 1. MOKSLINĖ TIRIAMOJI DALIS

## 1.1. Literatūros ažvalga

Paruošiamuosiuose spaudos procesuose, t.y. rengiant spausdinimo formas, yra atsižvelgiama, kad spausdinant rastriniai taškeliai didės. Prognozuojant šį padidėjimą galima vadovautis ISO 12647 standartų rekomendacijomis. Rastrinio taško padidėjimą lemia dažų sluoksnio storis, bei jų takumas (klampa ir slėgis perkeliant dažus). Taškelių padidėjimas priklauso nuo spausdinimo proceso režimų ir turi būti kontroliuojamas [1].

Spaudos kokybės užtikrinimo tikslas - tinkamas ir vienodai pasidengęs dažų atkūrimas ant spausdinamo paviršiaus ploto. Spaudos dažų ir spausdinamos medžiagos spalvingumas daro didelę įtaką dažų optiniui tankiui, rastro tono vertei bei dažų balansui. Naudojant netinkamas spaudos plokštes, nesutapdintas spausdinimo medžiagas arba netinkamus spaudos dažus gali atsirasti, kad standartinis CIE spalvų diagramos taškas nebus pasiektas.



1 pav. Atkuriamų spalvų gama

Dėl neoptimalių nustatymų sumažėja atkuriamų spalvų gama. 1 paveikslėlyje raudona linija įremintas plotas vaizduoja visų trijų atkuriamų skalės spalvų sumažėjusią sritį. Optimalius nustatymus atitinka mėlyna linija apibrėžta sritis.

Priklausomai nuo pigmentų koncentracijos ir dažų sluoksnio storio šviesa susiduria su daugiau arba mažiau pigmentų, kas įtakoja kokia dalis šviesos bus sugerta. Šviesos spinduliai galiausiai pasiekia spausdinamos medžiagos paviršių ir nuo jo atsispindi. Tuomet prieš pasiekdama žmogaus akis, šviesa turi praeiti pro dažų sluoksnį. Storas dažų sluoksnis absorbuoja daugiau šviesos dalies ir atspindi mažiau nei plonas dažų sluoksnis. Stebėtojas mato tamsesnius ir daugiau prisotintus spalvų tonus. Į akį patenkanti šviesos dalis sukuria atitinkamos spalvos suvokimo pagrindą [5].

Rastrinio tono vertė yra sekanti svarbią įtaką dažų atspalvių optiniui įspūdžiui daranti reikšmė. Kuo atsispindėjusios spalvos tonas yra šviesesnis, tuo mažesnė dažais padengta spausdinamo paviršiaus dalis. Skirtingų atspalvių atkūrimui naudojamas klasikinis rastravimas su

nekintančiu rastrinių taškų tankiu, kurių dydis priklauso nuo reikalingos tono vertės. Stochastiniui rastrui sukurti naudojami skirtingi intervalai tarp vienodo dydžio rastrinių taškų.

Rastrinio tono vertė matuojama procentais. Ji priklauso rastro formos, liniatiūros ir rastrinio taško patižimo. Rastrinio taško patižimas – tai rastrinio taško padidėjimas atspaude, veikiant mechaniniams ir optiniams faktoriams.

Rastriniai taškai gali padidėti (sumažėti) dėl fizinių priežasčių. Fiziškai taškai didėti ar mažėti gali bet kuriuo paruošimo spaudai ar spausdinimo metu. Perkeliant rastrinius taškus nuo spaudos plokštės ir guminio veleno ant spausdinamosios medžiagos geometrinis rastrinio taško dydis, tuomet ir rastrinio tono vertė, dėl įvairių poveikių gali pasikeisti [5]. Ruošiant spaudos užsakymą, reikia atsižvelgti į ofsetinės spaudos metu naudojamo vilgymo skysčio sudėtį. Povilas Mikalainis, Jonas Sidaravičius ir Vytautas Turla atliko vilgymo skysčio sudėties įtakos rastrinių taškų padidėjimui spausdinant tyrimą. Jo metu tyrėjai nustatė, kad naudojant skirtingus vilgymo skysčius rastriniai taškai naudojant nespirtinį vilgymo skysčio priedą lyginant su taškais, kai naudotas spiritinis priedas, yra sumažėję. Taip pat naudojant spiritinį vilgymo skysčio priedą gradacinės skalės rastrinių taškų padidėjimo lygis labiau skiriasi nuo teorinių, nei naudojant nespirtinį priedą. Taip pat padaryta išvada, kad spausdinimo kokybė yra stabilesnė naudojant spiritinį vilgymo skysčio priedą [7].

Spausdinant pirmoji fizinio taško didėjimo priežastis yra dažų slankumas, priklausantis nuo dažų kiekio spausdinimo formoje ir slėgio dažų perkėlimo zonoje. Nors fiziškai taškai padidėja kiekviename gradacinių taškų diapazone, vis dėlto labiausiai rastriniai taškai padidėja (50 %) rastrinių taškų ploto srityje. Taip yra todėl, kad efektyvus taško perimetras būna didžiausias pasiekus šią rastrinio taško ploto vertę. Proceso sąlyginiai rastrinio tono vertės pokyčiai gali būti kompensuojami paruošimo spaudai procese. Tačiau rastrinio tono pokyčiai visame spaudos procese reikalauja ypatingo dėmesio.

Tono vertės padidėjimas yra skirtumas tarp reikiamų tono vertės duomenų ir gautos tono vertės spaudoje. Rastrinių taškelių santykinis plotas (pagal ISO standartą – tono vertė) lemia atspaudo optinį tankį. Rengiant spausdinimo formas paprastai yra operuojama rastrinių taškelių santykinio ploto. Šis parametras yra naudojamas ir spausdinimo kokybei kontroliuoti. Yra sekama, kaip keičiasi rastrinių taškelių dydis spausdinimo formų gamybos procesuose ir spausdinant.

2 lentelė

**Rastrinių taškų padidėjimo normos (pagal DIN ISO 12647)**

Laukelis	Popieriaus rūšis 1				Popieriaus rūšis 2				Popieriaus rūšis 3				Popieriaus rūšis 4				Popieriaus rūšis 5			
	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y	K	C	M	Y
40 %	16	13	13	13	16	13	13	13	19	16	16	16	22	19	19	19	22	19	19	19
80 %	13	11	11	11	13	11	11	11	13	11	11	11	14	12	12	12	14	12	12	12

Skirtumas tarp dviejų spalvų yra išreiškiamas  $L^*a^*b^*$  spalvų erdvės dydžiu  $\Delta E$ .  $\Delta E$  atitinka mažiausią žmogaus akiai suvokiamą spalvų skirtumą. Šis dydis apskaičiuojamas pagal sekančią formulę (1):

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}} \quad (1)$$

$\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  ir  $\Delta b^*$  vertės yra skirtumai tarp gautų ir standartinių verčių. Jos nusako spalvų padėčių atstumą trijų ašių projekcijoje.

Priklausomai nuo  $\Delta E$  reikšmės spalvų skirtumų matomumas gali būti kvalifikuojamas taip:

- Nuo 0 iki 1 - paprastai nepastebimas skirtumas;
- Nuo 1 iki 2 - labai mažas skirtumas; atpažįstamas tik įgudusios akies;
- Nuo 2 iki 3,5 - vidutinis skirtumas; taip pat atpažįstamas įgudusios akies;
- Nuo 3,5 iki 5 - aiškus skirtumas;
- Daugiau nei 5 - stiprus skirtumas.

$L^*a^*b^*$  vertės buvo apibrėžtos ir apibūdintos tarptautiniuose standartuose, DIN ISO 12647 ir DIN ISO 2846-1 [5].

Pagal rastrinių taškelių padidėjimą sprendžiama apie slėgį perkeliant dažus. Šis padidėjimas yra neišvengiamas, bet jį reikia valdyti. Standarte ISO 12647 yra nustatytos kokybiško spausdinimo rastrinių taškų padidėjimo normos (2 lentelė). Spektrodensitometru galima matuoti rastrinių taškelių plotą, t.y. kokią ploto vieneto dalį užima rastriniai taškeliai, dažniausiai ji išreiškiama procentais.

Spalvos pagal DIN ISO 2846 standartą ant tam tikro nustatyto popieriaus aprašomos sekančiomis CIELAB koordinatėmis [11] (spalvų seka – žydra, purpurinė, geltona):

3 lentelė

**$L^*a^*b^*$  vertės ant skirtingų popieriaus rūšių**

Popieriaus rūšis	1+2			3			4			5		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
<b>Ant juodo pagrindo</b>												
Juoda (K)	16	0	0	20	0	0	31	1	1	31	1	2
Žydra (C)	54	-36	-49	55	-36	-44	58	-25	-43	59	-27	-36
Purpurinė (M)	46	72	-5	46	70	-3	54	58	-2	52	57	2
Geltona (Y)	88	-6	90	84	-5	88	86	-4	75	86	-3	77
Raudona (M+Y)	47	66	50	45	65	46	52	55	30	51	55	34
Žalia (C+Y)	49	-66	33	48	-64	31	52	-46	16	49	-44	16
Mėlyna (C+M)	20	25	-48	21	22	-46	36	12	-32	33	12	-29
<b>Ant balto pagrindo</b>												
Juoda (K)	16	0	0	20	0	0	31	1	1	31	1	3
Žydra (C)	55	-37	-50	58	-38	-44	60	-26	-44	60	-28	-36
Purpurinė (M)	48	74	-3	49	75	0	56	61	-1	54	60	4
Geltona (Y)	91	-5	93	89	-4	94	89	-4	78	89	-3	81
Raudona (M+Y)	49	69	52	49	70	51	54	58	32	53	58	37
Žalia (C+Y)	50	-68	33	51	-67	33	53	-47	17	50	-46	17
Mėlyna (C+M)	20	25	-49	22	23	-47	37	13	-33	34	12	-29

A. Gurejeva ir I. Andriukaitienė 2011 metais atliko spalvų atkūrimo vertinimo skaitmeninėje spaudoje tyrimą. Bandyto metu keturiais skirtingais įrenginiais buvo atspausdinti testiniai bandiniai ant skirtingos rūšies popieriaus. Atlikus tyrimą nustatyta, kad spalvų gamos dydis labai priklauso nuo popieriaus rūšies bei popieriaus parametrų. Nepriklausomai nuo spausdintuvo techninių charakteristikų, atspauda ant reljefinio popieriaus rezultatai spalvų atkuriamumo atžvilgiu prasčiausi, o geriausias spalvų atkuriamumas gautas ant blizgaus popieriaus. Pagal standartą ISO 12647-7, skirtą skaitmeninei bandominei spaudai, maksimalus  $\Delta E$  (1976 m.) pirminėms spalvoms neturėtų viršyti 5, o vidutinis  $\Delta E$  visoms spalvoms turėtų būti ne didesnis nei 3. Šiuos reikalavimus bandymo metu tenkino tik bandinys, atspausdintas ant blizgaus popieriaus [12].

2006 metais E. Miškinis ir K. Vaitasius atliko rastro taško priklausomybės nuo popieriaus paviršiaus lygumo ofsetinėje spaudoje tyrimą. Šio tyrimo metu buvo nustatyta, kad rastrinio taško išsiplėtimas, taip pat kaip ir skaitmeninėje spaudoje, mažiausias ant blizgaus kreidinio popieriaus [13].

Taigi, galima teigti, kad nepriklausomai nuo spaudos būdo spalvų atkuriamumas artimiausias etaloniniam gaunamas ant blizgaus kreidinio popieriaus. Spausdinant ant kitos popieriaus rūšies, ypatingai ant popieriaus reljefiniu paviršiumi, rastrinio taško išsiplėtimas kinta, todėl reikėtų braižyti nuokrypų grafikus ir pagal juos nustatyti kokio dydžio rastras turėtų būti parinktas paruošiamuosiuose procesuose. Kadangi nuo rastrinio taško padidėjimo priklauso sąlyginis atspauda kontrastas, galima nustatyti ir sąlyginio kontrasto skirtumus ant skirtingo popieriaus. Kadangi kuo sąlyginio kontrasto reikšmė didesnė, tuo atspauda kokybė aukštesnė, toks tyrimas parodytų ant kokio popieriaus vaizdas gaunamas kokybiškiausias.

**Tyrimo tikslas:** ištirti leidinių paruošimo procesų kokybinius parametrus.

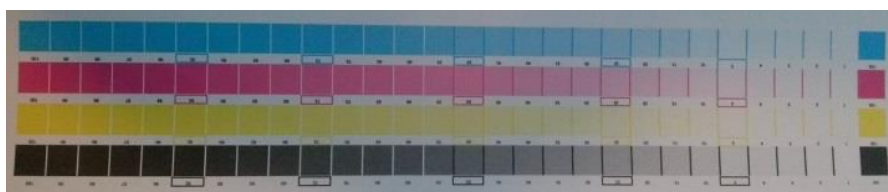
**Tyrimo uždaviniai:**

- išmatuoti spaudos plokščių bei atspaudų rastrinio taško padidėjimą (sumažėjimą), palyginti ir įvertinti;
- išmatuoti bandinių  $L^*a^*b^*$  koordinates, apskaičiuoti  $\Delta E$  ir išanalizuoti gautus rezultatus;
- išmatuoti bandinių optinį tankį ir palyginti su standarte ISO 12647-2 pateiktomis reikšmėmis.

## 1.2 Tyrimų įranga ir metodika

Tyrimo metu buvo naudojami trys bandiniai, atspausdinti ant trijų skirtingų popierių, skirtingomis liniatiūromis ir dvejomis ofsetinėmis lapinėmis spaudos mašinomis. Atspaudai buvo parinkti iš spausdinamo tiražo vidurio. Taip pat tirtos šiems bandiniams atspausdinti naudotos spaudos plokštės. Atspaudų charakteristikos pateiktos 4 lentelėje. Atliekant tyrimą į spaudos formas

buvo įtrauktos gradacinės skalės, kurios padėjo tiksliau įvertinti rastrinio taško ištriškimą. Šios skalės pavaizduotos 2 paveikslėlyje.



2 pav. Gradacinės skalės

Tyrimo metu naudotos spaudos plokštės buvo eksponuojamos Luxel V Vx 9600 CtP įrenginiu bei ryškinamos FLP-1260 įrenginiu.

4 lentelė

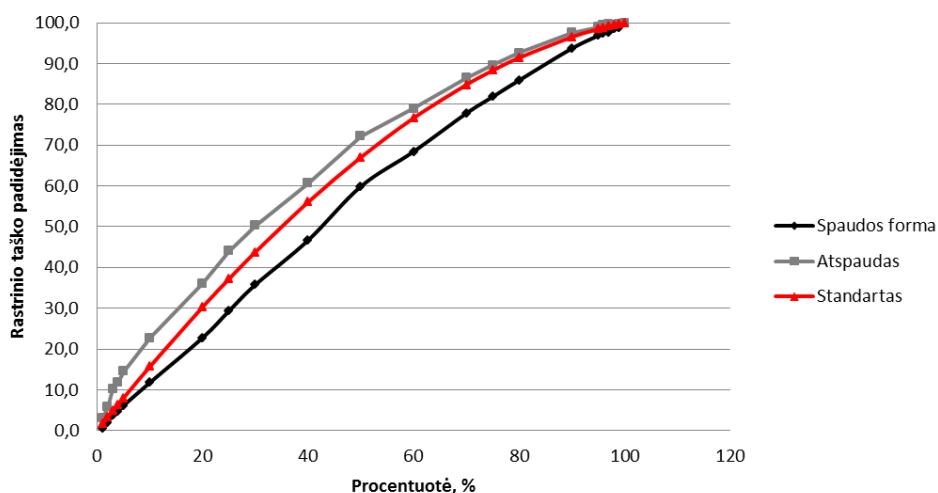
### Bandinių charakteristikos

	Popierius	Liniatiūra	Rastro pasukimo kampas	Spaudos mašina
1 bandinys	Arktika 215 (kreidinis)	175 lpi	C – 165 °	Man Roland R304
2 bandinys	Skandia 2000 Natural 150 (nekreidinis)	150 lpi	M – 45 °	Man Roland R705
3 bandinys	Munken pure 150 (nekreidinis)	133 lpi	Y – 90 ° K – 105 °	Man Roland R304

Atspaudai atspausdinti Man Roland R304 ir Man Roland R705 ofsetinėmis lapinėmis spaudos mašinomis. Spaudos formoms matuoti naudotas X-Rite iCPlate2 densitometras, o atspaudams – X-Rite DTP22 spektrofotometras.

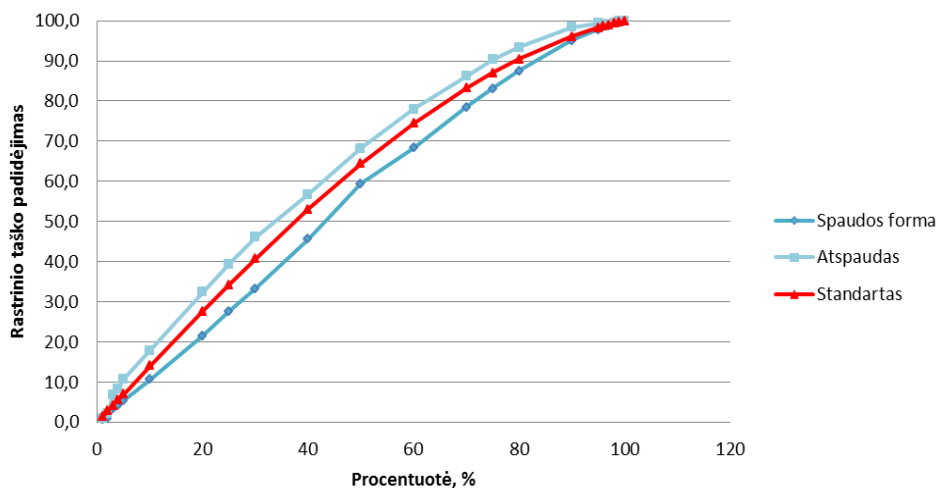
### 1.3 Tyrimo rezultatai ir jų analizė

Tyrimo metu densitometru buvo išmatuoti išmatuoti dvylikos spaudos plokščių rastrinių taškelių padidėjimai skirtingos procentuotės laukeliuose (kiekvienai spalvai po 28 skirtingos procentuotės laukelius). Vėliau tų pačių laukelių rastrinio taško padidėjimai spektrofotometru išmatuoti atspauduose. Matavimai kartoti po tris kartus ir tuomet apskaičiuoti vidurkiai. Visi matavimų rezultatai pateikti 2 priede.



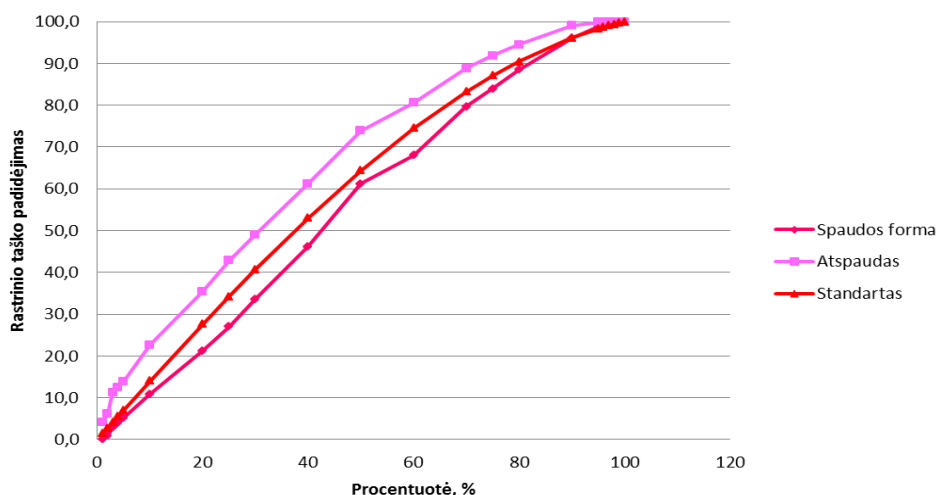
3 pav. 1 bandinio juodų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Kaip matyti 3 paveikslėlyje, pirmo bandinio juodų dažų rastrinio taško išsiplėtimai yra šiek tiek nutolę nuo standartinių reikšmių. Kadangi išmatuotos reikšmės yra aukščiau standartinių reikšmių kreivės, reiškia rastriniai taškai ant spaudos formos yra didesni, nei nurodyta standarte. Didžiausias rastrinio taško pokytis yra 25 % rastrinių taškų išsiplėtimo laukelyje (didesnis 19 %), o 100 % laukelyje rastrinio taško išsiplėtimas yra toks pat, koks ir standarte. Taip pat išmatuotos reikšmės yra artimos standartinėms 1 % ir 70 – 99 % laukeliuose (didesnės 0,1 – 2 %).



4 pav. 1 bandinio žydrų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Žydras spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės artimiausios standartinėms yra 1 – 2 % (mažesnės už standartines) ir 95 – 100 % (didesnės už standartines) laukeliuose. 30 % laukelyje rastrinio taško dydžio pokytis didžiausias, čia rastrinio taško padidėjimas 13 % didesnis nei turėtų būti.

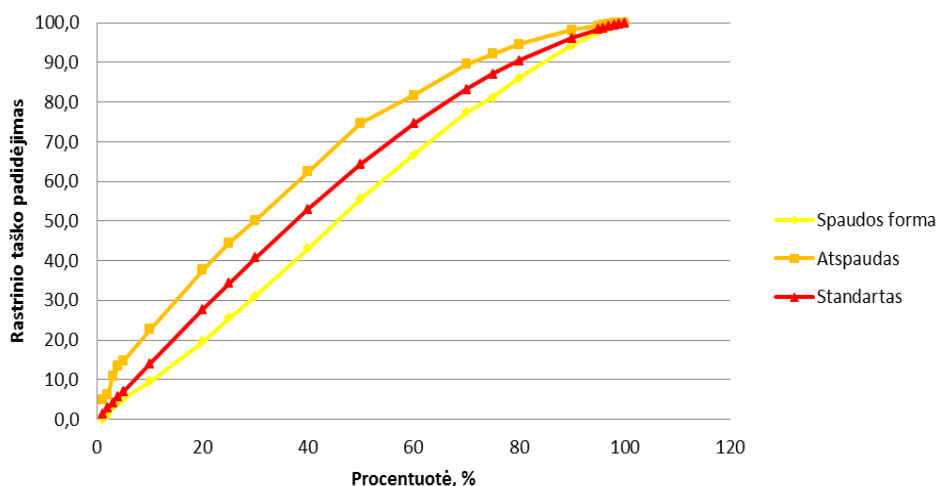


5 pav. 1 bandinio purpurinių dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Pirmo bandinio purpurinės spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmių ir standartinių reikšmių skirtumas mažiausias 95 – 100 % laukeliuose. Šios spalvos dažų rastrinio taško padidėjimas yra didesnis, nei nurodytas standarte, čia rastrinio taško dydis maždaug 0,3 –

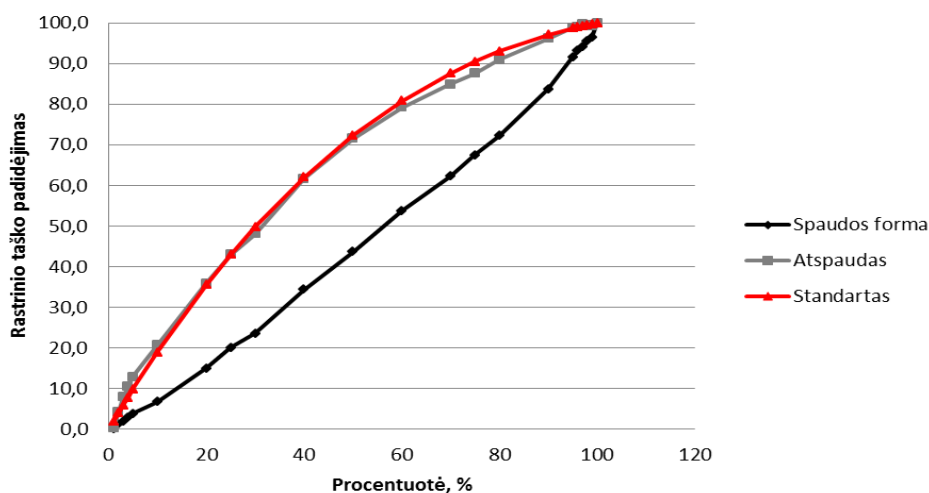


1,7 % didesnis nei nurodyta standarte. Didžiausias skirtumas tarp išmatuotų ir standartinių reikšmių – 50 % laukelyje (išmatuota reikšmė didesnė 15 %).



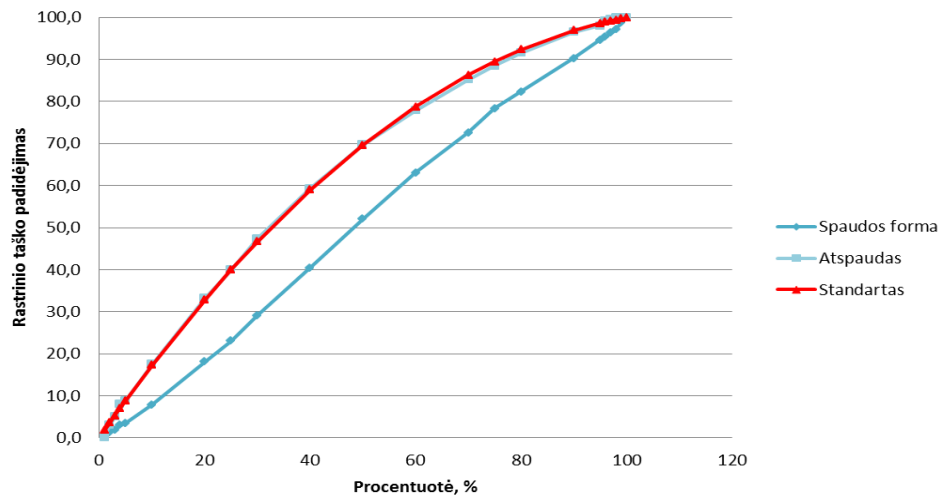
6 pav. 1 bandinio geltonų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Geltonos spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimas kiekviename gradacinių taškų diapazone yra didesnis, nei nurodyta standarte. Išmatuotos rastrinių taškų išsiplėtimo reikšmės artimiausios standartinėms reikšmėms 95 – 100 % laukeliuose, o didžiausias skirtumas – 50 % laukelyje, čia rastrinio taško išsiplėtimas 16 % didesnis nei nurodyta standarte.



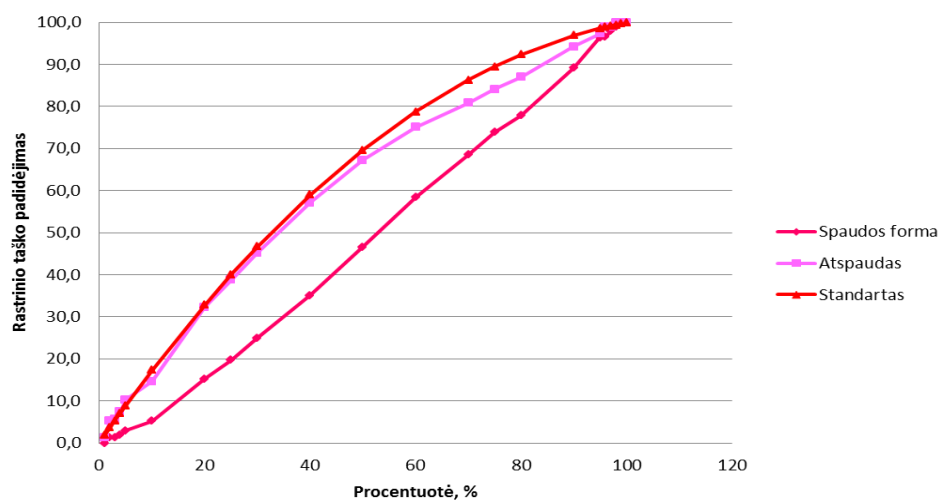
7 pav. 2 bandinio juodų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Antro bandinio juodos spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės kiekviename gradacinių taškų diapazone artimos standartinėms reikšmėms. Didesni pokyčiai pastebimi 3 – 5 % ir 60 – 80 % laukeliuose. Čia rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės mažesnės už standartines 2 – 3 %, o didžiausias skirtumas yra 5 % laukelyje.



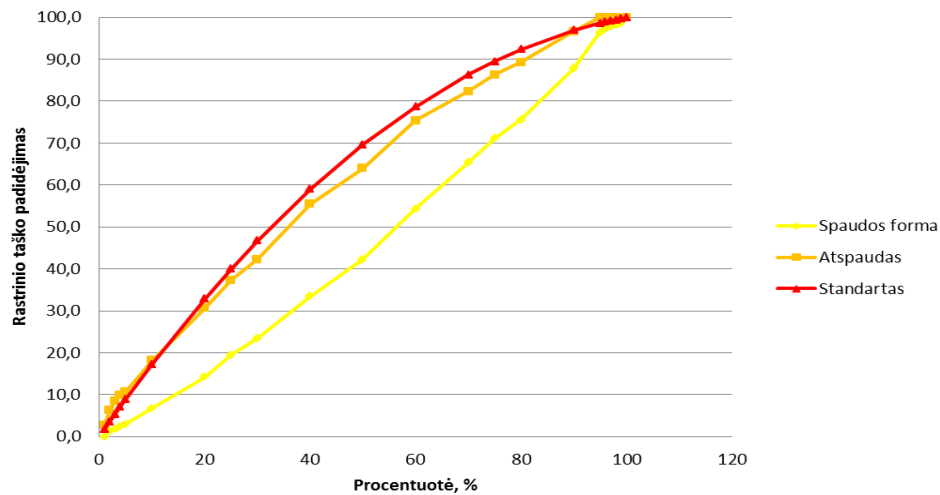
8 pav. 2 bandinio žydrų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Žydras spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės taip pat yra labai artimos standartinėms. Didžiausias skirtumas tarp išmatuotos ir standartinės rastrinio taško išsiplėtimo reikšmių – 1 % laukelyje, čia rastrinio taško išsiplėtimo reikšmė 18 kartų mažesnė už standartinę.



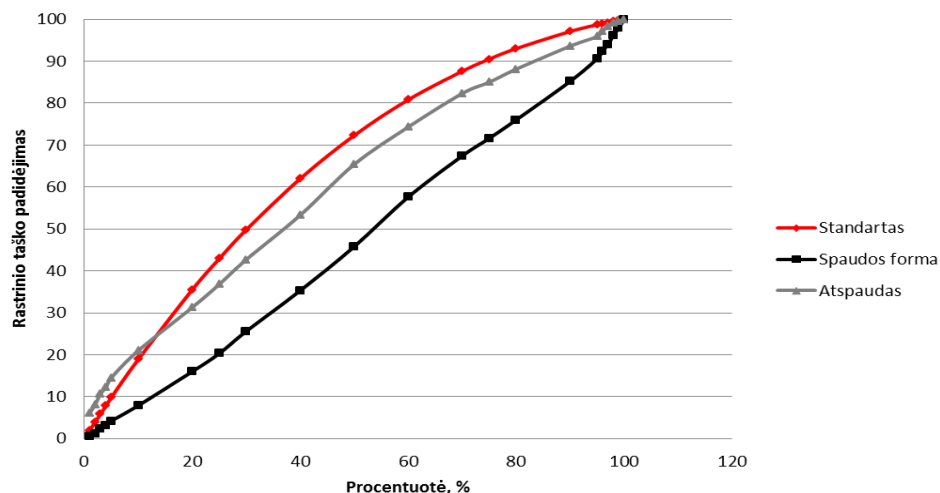
9 pav. 2 bandinio purpurinių dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Purpurinės spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės artimiausios standartinėms reikšmėms yra 1 – 40 % ir 95 – 100 % laukeliuose. Rastrinio taško išsiplėtimo reikšmė labiausiai nutolusi nuo standartinės yra 70 % laukelyje. Šios procentuotės rastrinis taškas 6,37 % mažesnis už standartinę reikšmę.



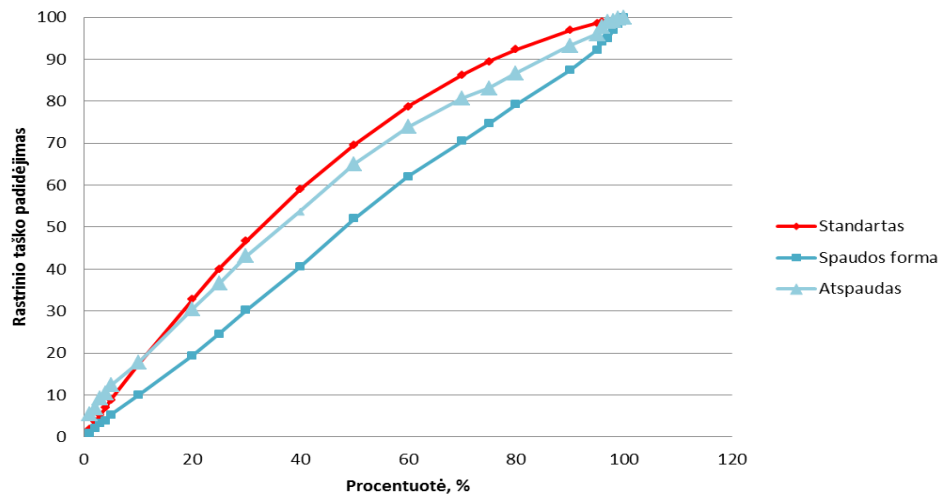
10 pav. 2 bandinio geltonų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Antro bandinio geltonos spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės 1 – 20 % ir 90 – 100 % laukeliuose yra artimiausios standartinėms reikšmėms. Daugiausiai nuo standarto nutolusi ant spaudos formos išmatuota rastrinio taško išsiplėtimo reikšmė yra 50 % laukelyje, šios procentuotės rastrinio taško išsiplėtimo reikšmė yra 8 % mažesnė už standartinę reikšmę.



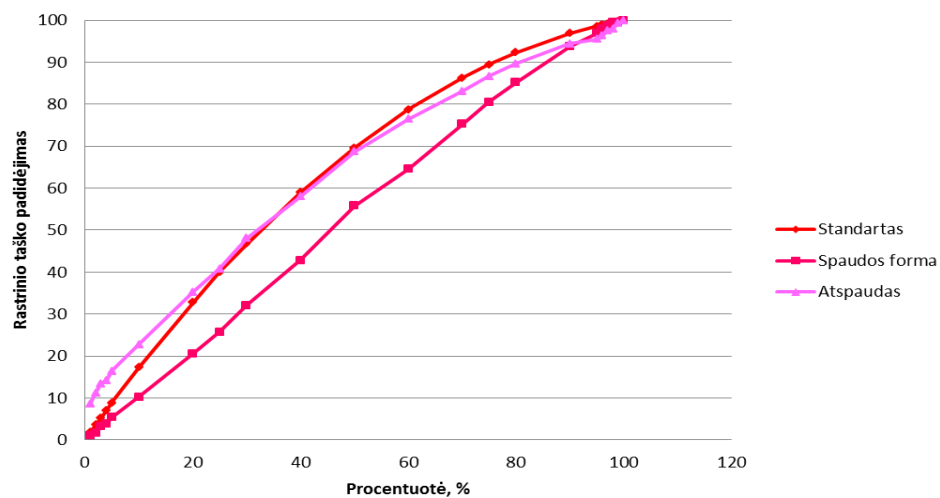
11 pav. 3 bandinio juodų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Trečio bandinio juodų dažų rastrinių taškų išsiplėtimo reikšmės 20 – 100 % laukeliuose yra mažesnės, o likusios – didesnės nei nurodyta standarte. Čia standartinėms reikšmėms artimiausios 95 – 100 % laukelių išmatuotos rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės. Didžiausias išmatuotos reikšmės nuotolis nuo standartinės reikšmės yra 40 % laukelyje. Šios procentuotės rastrinis taškas yra 14 % mažesnis nei turėtų būti.



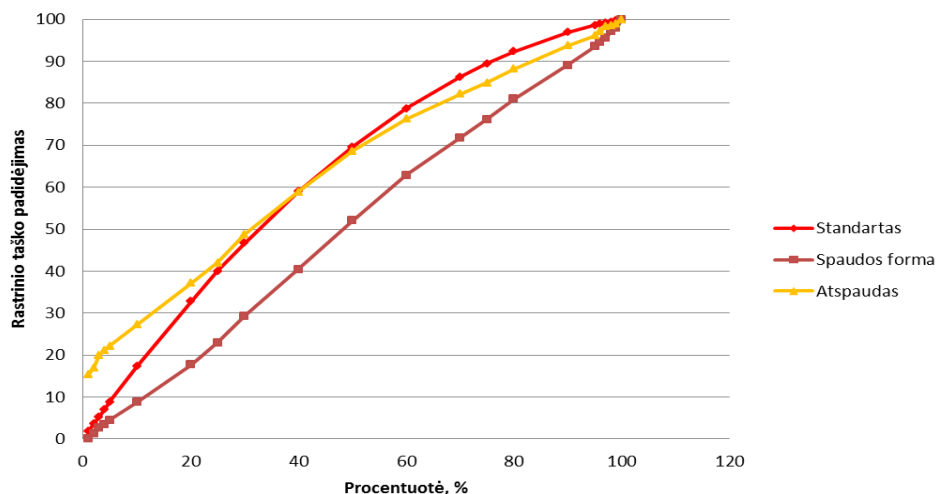
12 pav. 3 bandinio žydrų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Trečio bandinio žydrų dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės yra žemesnės už standartines visuose, išskyrus 1 – 10 %, procentuotės laukeliuose. 96 – 100 % išmatuotos rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės yra artimiausios standartinėms. Didžiausias išmatuotos reikšmės nuotolis nuo standartinės reikšmės - 70 % ir 80 % laukeliuose, kur išmatuotos reikšmės atitinkamai yra 6,5 % ir 6,1 % mažesnės.



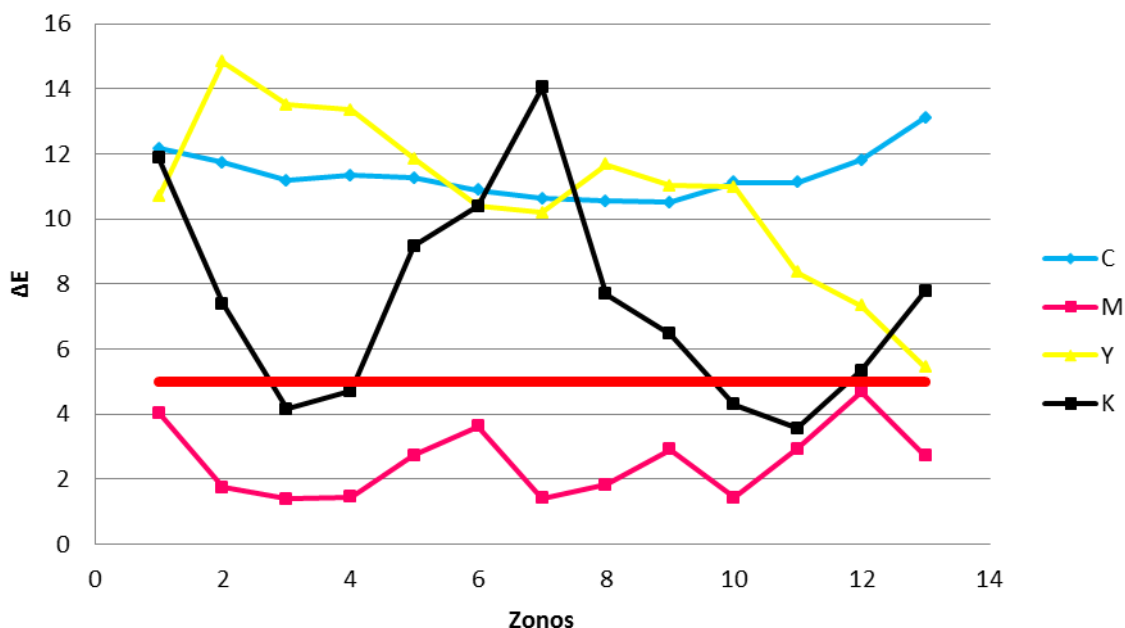
13 pav. 3 bandinio purpurinių dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Išmatuotos purpurinės spalvos dažų rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės ant spaudos formos yra mažesnės už standartines 1 – 30 % procentuotės laukeliuose. 25 – 50 % ir 97 – 100 % laukeliuose išmatuotos reikšmės yra artimiausios standartinėms. Didžiausias skirtumas tarp išmatuotos reikšmės ir standartinės yra 3 % laukelyje, kur išmatuota reikšmė yra 2,5 kartų mažesnė.



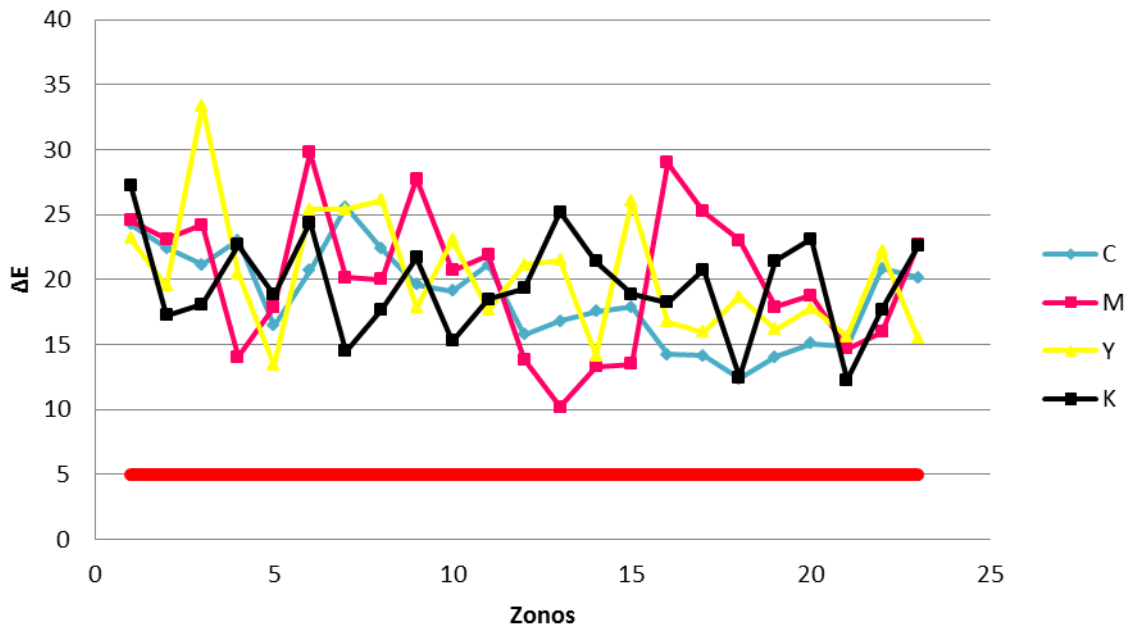
14 pav. 3 bandinio geltonų dažų rastrinio taško išsiplėtimo kreivė

Geltonų dažų 1 – 30 % procentuotės rastrinių taško išsiplėtimo kreivė yra žemiau standartinių reikšmių kreivės. Trečio bandinio spaudos plokštės geltonų dažų rastrinio taško išsiplėtimo išmatuotos reikšmės yra artimos standartinėms 40 – 50 % ir 96 – 100 % laukeliuose. Didžiausias skirtumas tarp išmatuotos ir standartinės reikšmių yra 3 % laukelyje, kur išmatuota reikšmė yra 3,8 kartų didesnė už standartinę.



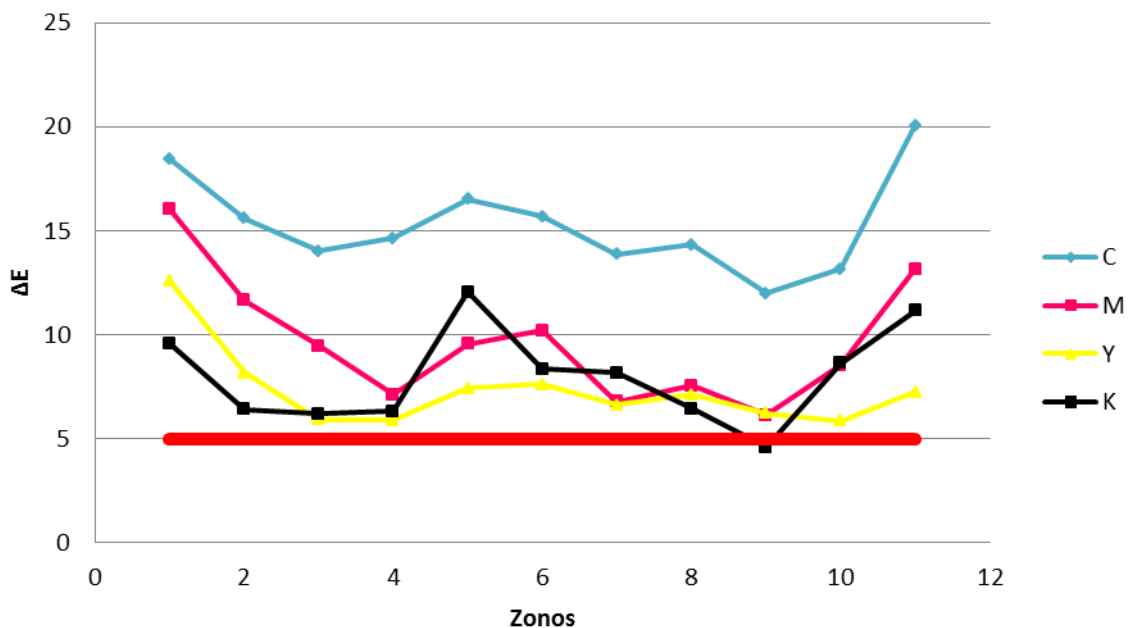
15 pav. 1 bandinio  $\Delta E$  pokyčio per spaudos lanko ilgį kreivės

Atlikus  $L^*a^*b^*$  koordinačių matavimus, apskaičiavus  $\Delta E$  ir pagal gautas reikšmes nubraižius grafiką matyti, kad pirmo bandinio geltonos ir žydros atspalvių skirtumai per visą spaudos ilgį (13 zonų) turėtų būti matomi plika akimi. Lygiai taip pat turėtų matytis ir juodos spalvos skirtumai, išskyrus 3, 4, 10 ir 11 zonas, šiose srityse spalvų skirtumai yra aiškūs, tačiau ne tokie stiprūs. Purpurinės spalvos skirtumai yra labai maži arba vidutiniai, bet atpažįstami tik įgudusios akies.



16 pav. 2 bandinio  $\Delta E$  pokyčio per spaudos lanko ilgį kreivės

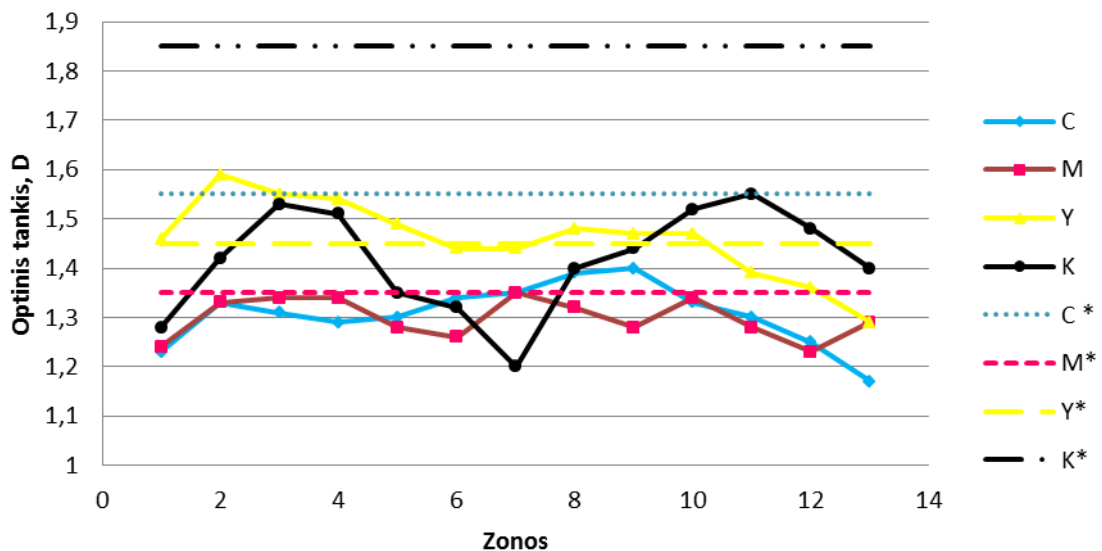
Antro bandinio visų spalvų  $\Delta E$  viršija 5, todėl visų keturių spalvų skirtumai yra labai ryškūs per visą spaudos lanko ilgį (23 zonose).



17 pav. 3 bandinio  $\Delta E$  pokyčio per spaudos lanko ilgį kreivės

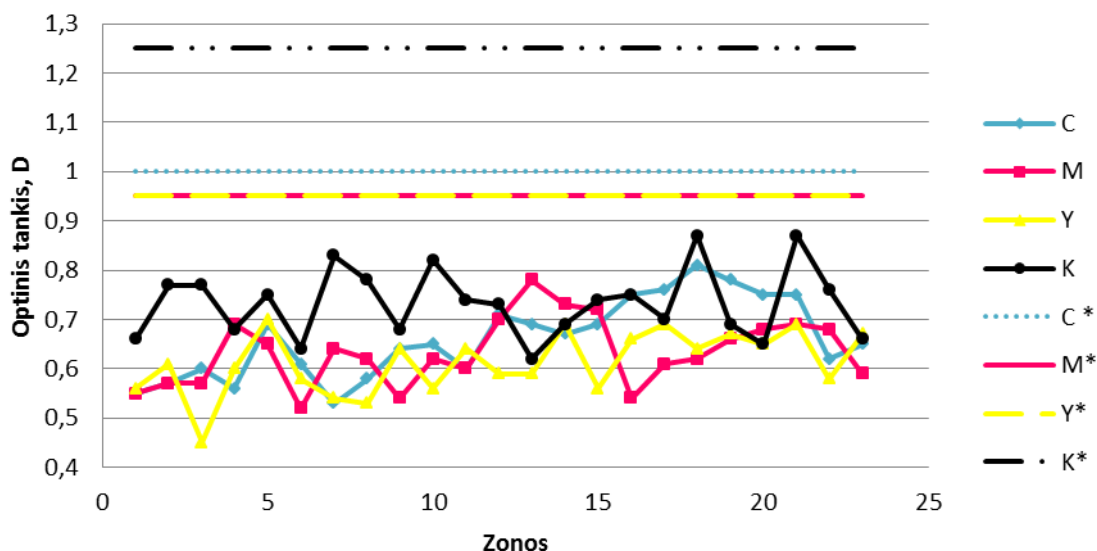
Trečio bandinio visų keturių spalvų skirtumai stipriai matomi per visą spaudos lanko ilgį (viso 11 zonų). Ryškiausias skirtumas yra žydros spalvos atspalvių, kadangi šios spalvos  $\Delta E$  reikšmės didžiausios. Visų keturių spalvų didžiausi spalviniai skirtumai – spaudos lanko pradžioje, bei spaudos lanko gale.

Tyrimo metu spektrofotometru buvo išmatuotas atspaudų optinis tankis. Tai dydis, kuris reiškia logaritminį santykį tarp šviesos, kurią absorbuoja spaudos pagrindas, ir šviesos, kurią absorbuoja dažų sluoksnis.



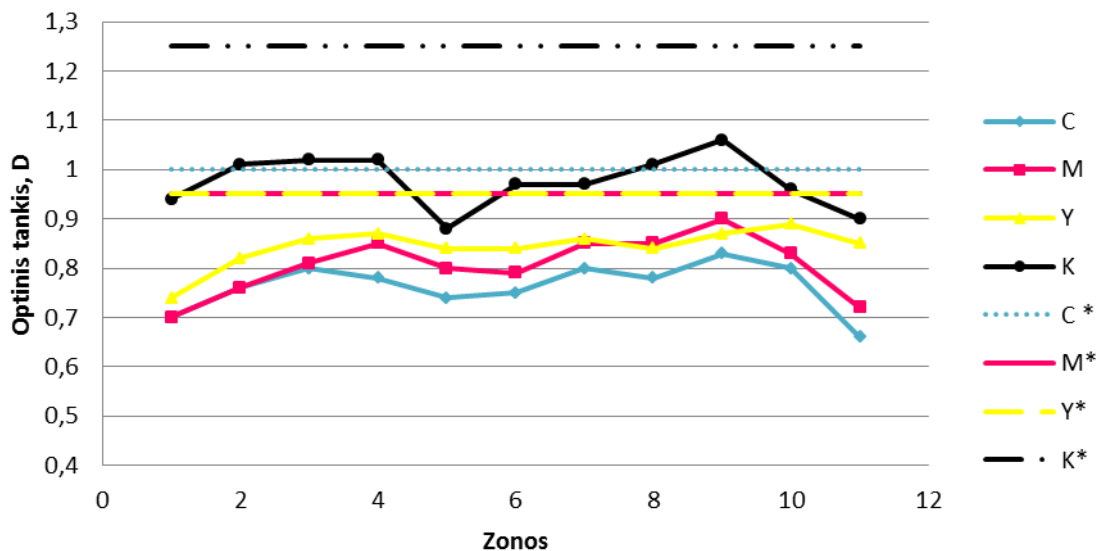
18 pav. 1 bandinio optinio tankio pokyčio per spaudos lanko ilgį kreivės

Kaip matyti 18 grafike juodų dažų optinis tankis yra mažesnis nei nurodyta standarte, o daugiausiai nutolusi optinio tankio reikšmė yra 7 zonoje. Geltonų dažų optinio tankio reikšmės per visą lanko ilgį pasiskirsčiusios apie 1,45. Didžiausias geltonų dažų optinio tankio reikšmės nuotolis nuo standartinės yra 2 zonoje, kur optinis tankis didesnis 9,66 %. Purpurinių dažų optinis tankis taip pat artimas standartiniam, o žydros spalvos dažų optinis tankis yra mažesnis nei turėtų būti.



19 pav. 2 bandinio optinio tankio pokyčio per spaudos lanko ilgį kreivės

Antro bandinio visų keturių spalvų dažų išmatuotų optinių tankių reikšmės yra žemesnės už standartines reikšmes (19 pav).



20 pav. 3 bandinio optinio tankio pokyčio per spaudos lanko ilgį kreivės

Trečio bandinio visų keturių spalvų dažų išmatuotų optinių tankių reikšmės yra žemesnės už standartines reikšmes (20 pav.).

## 1.4 Išvados ir pasiūlymai

1. Lyginant trijų bandinių išmatuotas rastrinio taško išsiplėtimo reikšmes, pirmo bandinio rastrinio taško išsiplėtimas yra daugiausiai nutolęs nuo ISO 12647 standarto reikšmių. Visų trijų bandinių rastrinio taško išsiplėtimo reikšmės daugiausia yra didesnės už standartines, t.y. rastrinių taškų išsiplėtimas yra didesnis nei turėtų būti lyginant su standartu.
2.  $\Delta E$  reikšmės visuose bandiniuose, išskyrus 1 bandinio purpurinius (magenta) dažus, viršija 5. Todėl visų keturių spalvų skirtumai yra labai ryškūs per visą spaudos lanko ilgį. Visų keturių spalvų didžiausi spalviniai skirtumai – spaudos lanko priekyje, bei spaudos lanko gale.
3. Optinio tankio kreivės taip pat nutolusios nuo standartinių reikšmių. Artimiausios standartinėms – 1 bandinio.
4. Nors optinio tankio reikšmės nėra smarkiai nutolusios nuo standartinių reikšmių, bet dauguma yra mažesnės, nei nurodyta standarte. Galima to priežastis – per plonas dažų dengiamumo sluoksnis.
5. Atspausdintų atspaudų atspalviai ne visada išgaunami tokie, kokių reikia, nors spaudos metu yra laikomasi standartų. Todėl spaudėjai specialiai keičia kokybinius spaudos parametrus. Spaudos formų kokybiniai parametrai privalo atitikti nurodytus standartuose, todėl įmonei siūloma dažniau tikrinti plokščių parametrus ir jei reikia perkalibruoti CtP įrenginį.



## 2. LEIDINIŲ PARUOŠIMO PROCESŲ TECHNOLOGIJOS PROJEKTAVIMAS

### 2.1 Pasirinktos technologijos pagrindimas

Kiekvienam poligrafiniam produktui pagaminti yra būdingas tam tikras technologinis procesas. Taip pat, priklausomai nuo produkto tipo, spaustuvėse yra parenkama atitinkama techninė įranga. Knygos paprastai yra spausdinamos ofsetinės spaudos būdu. Įmonė „Spindulio spaustuvė“ knygų ir brošiūrų spaudai yra įsigijusi keturias lapines ofsetines spaudos mašinas, kurių spaudos formos gaminamos „Computer to Plate“ (CtP) įrenginiu. Anksčiau spaudos formos buvo gaminamos analoginiu būdu, naudojant tarpinius elementus (fotoformos, montažai). CtP įrenginiai palengvino ir pagreitino spaudos formų gamybą. Šios technologijos esmė – tai spaudos formų gavimas skaitmeninių duomenų pagrindu. Ši technologija leidžia gaminti aukštesnės kokybės produkciją: išgaunamas mažesnis rastrinio taško dydis ir tikslesnė jo forma. Taip pat CtP būdu gaminant spaudos formas sumažinama įvairių mechaninių poveikių (netikslumai atsiradę eksponavimo metu, dulkės bei įbrėžimai) spaudos plokštei tikimybė [14]. CtP įrenginiai pagal eksponavimo šaltinį gali būti rūšiuojami į:

1.1 Violetinio spektro lazerio įrenginys;

1.2 Terminio lazerio įrenginys;

Įmonėje „Spindulio spaustuvė“ naudojamas pilnai automatizuotas violetinio spektro lazerio CtP įrenginys. Šis įrenginys fotopolimerines plokštes eksponuoja dviem violetinio spektro 405 nm bangos ilgio lazeriais [15]. Violetinio spektro lazerių galia yra nuo 120 mW. IR lazeriai spinduliuoja apie 830 nm ilgio bangas ir jų galia yra 60W aukštesnė. Tai įtakoja lazerių diodų ilgaamžiškumą – violetinio spektro lazerio diodai tarnauja ilgiau nei IR lazerių diodai. Be to violetinio spektro lazerio diodai plačiai naudojami elektroniniuose prietaisuose (kompiuterinėje technikoje, medicinos įrenginiuose), todėl jų kaina yra žemesnė, o technologinio vystymosi perspektyva – didesnė [16].

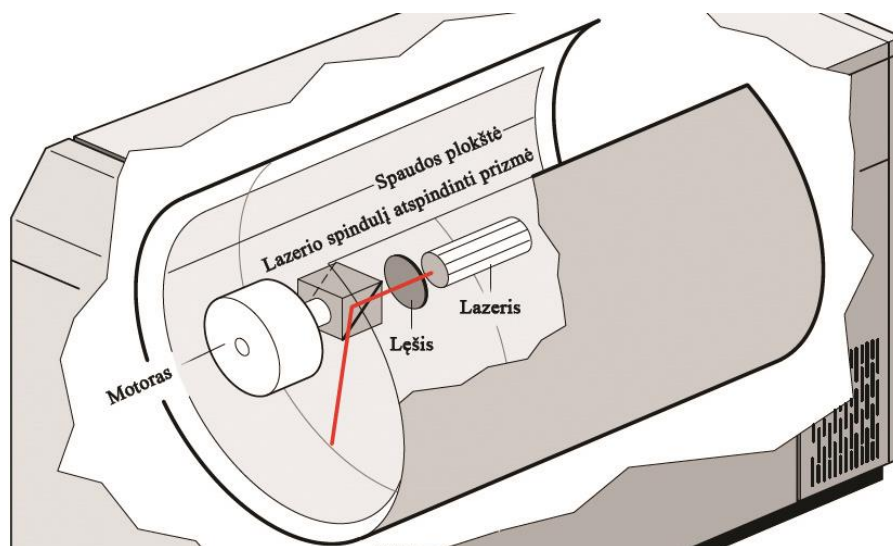
Violetinio lazerio CtP įrenginiams spaudos plokštes tiekia Agfa ir Fujifilm gamyklos. Eksponuojant šias plokštes nenaudojamos cheminės medžiagos. Spaudos procese naudojant tokiu būdu pagamintas formas lengvai ir stabiliai atkuriamas FM rastras. Tuo tarpu terminio lazerio CtP įrenginių spaudos formoms gaminti naudojamos cheminės priemonės. Skiriamoji geba bei atvaizdo atkūrimas abiejais atvejais yra vienodi, bet spaudoje naudojant termines formas spausdinimo procesas yra nestabilus [17].

Dar vienas violetinio spektro lazerio CtP įrenginių pranašumas prieš terminius CtP įrenginius – galimi skirtingų gamintojų deriniai, t.y. įsigijus CtP sistemą, galima eksponuoti ir kito gamintojo spaudos plokštes [16].

Pagal konstrukciją CtP įrenginiai gali būti klasifikuojami į:

1. Išorinio būgno įrenginys;
2. Vidinio būgno įrenginys;
3. Plokščiojo stalo įrenginys.

LUXEL V-9600 yra vidinio būgno CtP įrenginys (21 pav.). Spaudos plokštė patalpinama į išgaubtą cilindro formos paviršių - tarp vidinio būgno ir spaudos plokštės sudaromas vakuumas.



21 pav. Vidinio būgno CtP įrenginys

Vidinio būgno viduje, yra įmontuotas veidrodis, į kurį nukreiptas lazeris. Būgnas yra stacionarus ir nejuda, o tuo metu, kol į spaudos plokštę įrašomi atvaizdo duomenys, veidrodis sukasi pagal apskritimo spindulį ir juda išilgai cilindro ašiai. Toks veikimo principas užtikrina didžiausią pozicionavimo tikslumą [18]. 5 lentelėje pateikiami skirtingų konstrukcijų CtP įrenginių privalumai bei trūkumai.

5 lentelė

**Skirtingų konstrukcijų CtP įrenginių privalumai ir trūkumai**

	Išorinio būgno CtP įrenginiai	Vidinio būgno CtP įrenginiai	Plokštieji CtP įrenginiai	
			X-Y principo CtP įrenginiai	Capstan principo CtP įrenginiai
<b>Privalumai</b>	<p>Dėl paprastos konstrukcijos neaukšta kaina;</p> <p>Trumpas atstumas tarp lazerio ir spaudos plokštės, atitinkamai ir lazerio diodo, kas įtakoja tikslesnio rastrinio taško išgavimą;</p> <p>Paprastesnis plokščių tiekimas;</p>	<p>Tikslus geometrinis rastrinių taškų atkūrimas;</p> <p>Toks pats eksponavimo laikas (vienu lazeriu) kaip ir eksponuojant išorinio būgno CtP įrenginiu (keliais lazeriais).</p>	<p>Paprasta konstrukcija;</p> <p>Greitas eksponavimo procesas;</p> <p>Tikslus rastrinių taškų atkūrimas;</p> <p>Tolygus kalibravimas išilgai spaudos plokštės.</p>	<p>Paprasta konstrukcija;</p> <p>Greitas eksponavimo procesas.</p>

				5 lentelės tęsinys
	Ilgesnis lazerio tarnavimo laikas (dėl tvirto įtvirtinimo);  Galimas lygiagretus 11 lazerių veikimas.			
<b>Trūkumai</b>	Kadangi spaudos plokštę veikia išcentrinė jėga, įmanomas ribotas būgno sukimosi greitis;  Naudojant kelis lazerius arba lazerio diodus atsiranda netolygaus eksponavimo rizika.	Sudėtinga optika;  Esant dideliame atstumui tarp greitai besisukančio veidrodėlio ir spaudos plokštės, galimas taško susiliejinimas.	Didelė eksponavimo lazerio pagreičio jėga;  Didelė ir sunki pneumatinė masė, reikalinga pagreičiui pagauti.	Didžiausias eksponuojamų plokščių plotis – 70 cm;  Dėl įmontuoto daugiakampio veidrožio geometriškai iškraipomas eksponuojamas taškas;  Neryškus rastrinis taškas;  Brangios optinės korekcinės sistemos.

Išorinio būgno CtP įrenginiuose spaudos plokštė tvirtinama ant cilindro išorinio paviršiaus. Šioje sistemoje besisukant cilindriškai tvirtai įtvirtinti lazerių diodai juda išilgai cilindro ašies kryptimi.

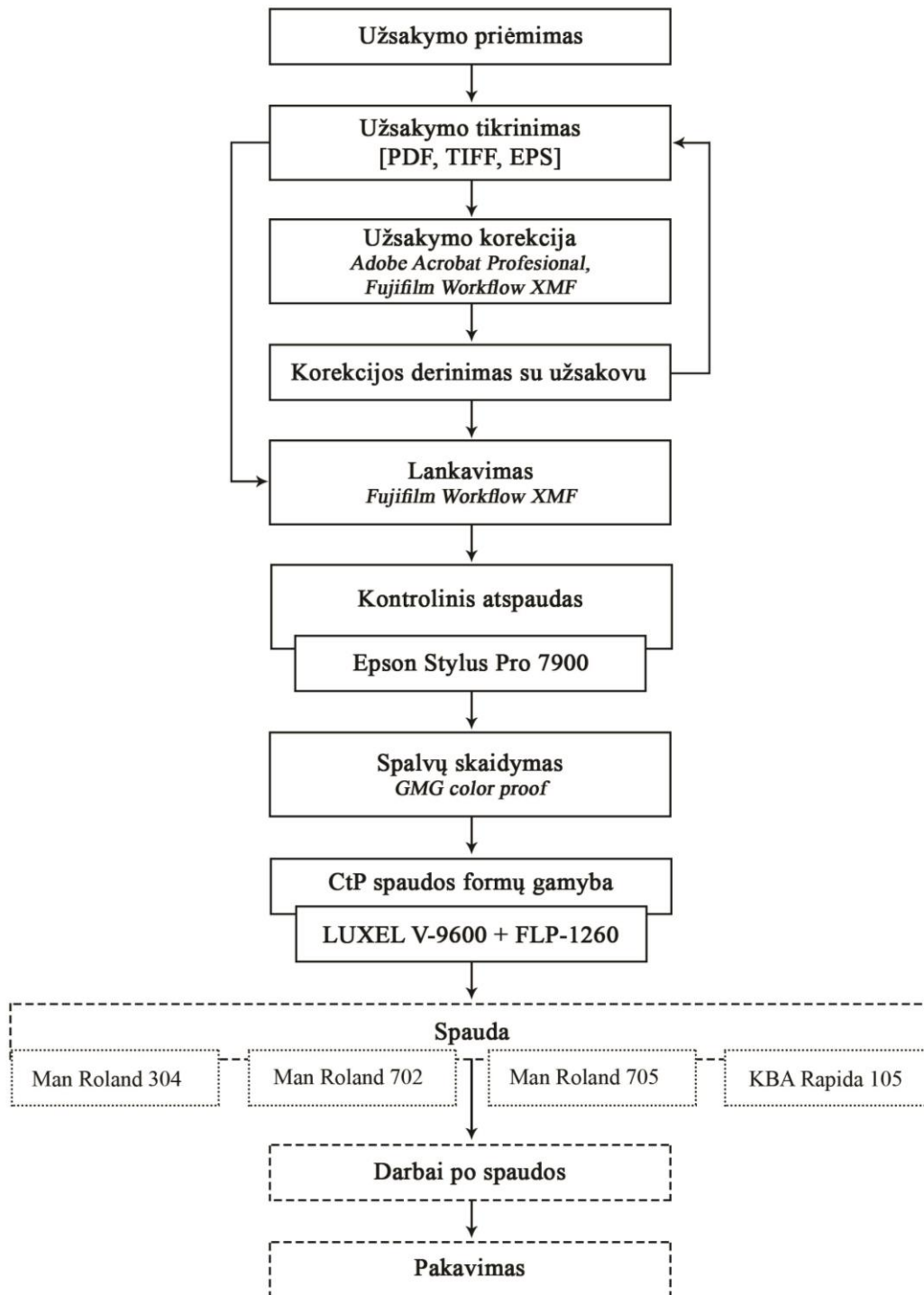
Plokštieji CtP įrenginiai klasifikuojami į dvi rūšis - *Capstan* principo ir X-Y principo eksponavimo įrenginiai. *Capstan* principo įrenginiuose spaudos plokštės juda po eksponavimo lazeriu, o X-Y principo įrenginiuose eksponavimo lazeris juda vertikalia ir horizontalia kryptimis virš spaudos plokštės.

Šiame darbe bus projektuojamas knygų, brošiūrų ir komercinės spaudos gaminių paruošimo technologinis procesas, kuriam pasirinktas vidinio būgno konstrukcijos CtP įrenginys, spaudos formas eksponuojantis dviem violetinio spektro lazeriais. Tai užtikrins ilgą ir patikimą įrenginio tarnavimo laiką bei aukštos skiriamosios gebos darbų atlikimą.

## 2.2 Technologinio proceso projektavimas

Šioje dalyje projektuojamas paruošimo ofsetinei spaudai technologinis procesas. Proceso metu gaminamos segtos brošiūros, kieto įrišimo knygos, klijuotos ir siūtos – klijuotos knygos minkštu viršeliu bei skrajutės. Ši produkcija spausdinama keturiomis spaudos mašinomis: Man Roland 304, Man Roland 702, Man Roland 705, KBA Rapida 105.

22 paveikslėlyje esančioje technologinėje schemoje pateikiami paruošimo spaudai, spaudos ir kiti produkcijos apdirbimo procesai.



**22 pav.** Leidinių gamybos technologinė schema

Priklausomai nuo spaudos mašinos, kuria spausdinama produkcija, naudojamos skirtingo formato spaudos plokštės. Kietų ir siūtų – klijuotų knygų vidiniai lankai dažniausiai būna spausdinami viena spalva – juoda. Tokia produkcija spausdinama Man Roland 702 spaudos mašina, nes joje yra integruotas vertimo mechanizmas, t.y. spausdinant 1+1 spalvingumo produkciją spaudos lapas praleidžiamas pro vieną dažų sekciją, tada yra apverčiamas ir praleidžiamas per kitą dažų sekciją. Šią spaudos mašiną sudaro 2 sekcijos, todėl galima ne tik 1+1 spauda, bet ir 2+0. Man Roland 705 spaudos mašina spausdinami nedidelių tiražų darbai (iki 1000 vnt.) bei penkiaspalvė produkcija, arba produkcija, reikalaujanti lakavimo (Man Roland 705 sudaro 5 spaudos sekcijos bei viena lakavimo sekcija). Kai kurių gaminių paviršiaus apsaugai naudojamas dispersinis lakas, kurio

pagrindinė sudedamoji dalis yra vanduo. Spaudos mašina Man Roland 304 naudojama viršelių spaudai, kadangi gali spausdinti ant mažesnio formato. Kuo mažesnis spaudos lapas – tuo mažesni netikslumai ir spaudos nukrypimai. Spaudos mašiną KBA Rapida 105 sudaro 8 dažų sekcijos, todėl ja spausdinama 4+4 (su vertimu) produkcija. Taip pat ji naudojama visiems didelių tiražų spalvotiems leidiniams spausdinti.

Atspausdinus tiražus, gaminiamis atliekami darbai po spaudos. Mažiausiai technologinių procesų reikalaujanti produkcija – komercinė spauda. Ji atspausdinama, apipjaunama, supakuojama ir išvežama klientams. Retais atvejais prireikia lankstymo (lankstinukams), perforacijos, bigavimo. Kieto įrišimo, klijuotų ir siūtų – klijuotų knygų vidiniai lankai pirmiausia yra lankstomi, o tada parenkami. Klijuotų knygų parinkti lankai nugarėle klijuojami su viršeliu, apipjaunami tripeile pjovimo mašina, pakuojami ir galiausiai išvežami užsakovui. Siūtos – klijuotos knygos yra tvirtesnės ir patvaresnės už klijuotas knygas, nes jų parinkti sąsuviniai prieš klijuojant yra susiuvami. Kieto įrišimo knygų gamyba yra sudėtingesnė ir reikalaujanti daugiau technologinių procesų. Šių knygų viršeliai spausdinami ant plonesnio popieriaus nei minkšto įrišimo knygų, bet jie yra klijuojami ant kartono ir tada kalandruojami. Prieš parenkant vidinius lankus, prie pirmo ir paskutinio knygų puslapių yra klijuojami priešlapiai. Parinkus sąsuvinius jie yra siuvimi. Tuomet knygos blokai presuojami, apipjaunami iš trijų pusių ir priešlapiais klijuojami prie viršelių.

Šiame darbe atliekami ofsetinės spaudos būdu spausdinamos produkcijos apimties skaičiavimai. 6 lentelėje pateiktos išleidžiamos produkcijos pagrindinės charakteristikos.

6 lentelė

### Išleidžiamos produkcijos charakteristikos

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Produkcijos formatas, cm	Pavadinimų sk. per metus	Tiražas, tūkst. egz.	Spalvingumas	Šrifto kėgelis, punktais	Iliustrac. užimamas plotas, %	Teksto užimamas plotas, %	Produkcijos popierius, g/m <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Segta brošiūra. Viršelis	34 x 24	1700	0,2	4+0	12-56	75	5	Kreidinis popierius. 250 MultiArt silk
2	Segta brošiūra. Vidaus lankai	17 x 24	1700	0,2	4+4	12-36	50	35	Kreidinis popierius. 170 MultiArt silk
3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	33 x 21	700	0,21	4+0	24-40	80	5	Kreidinis popierius. 130 MultiArt gloss
4	Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	16,5 x 21	700	0,21	4+4	9-24	35	55	Nekreidinis popierius. 120 MultiOfset
5	Klijuota knyga. Viršelis	28 x 21	650	1	4+0	24-40	80	5	Grafinis kartonas. 250 Arktika GC1
6	Klijuota knyga. Vidaus lankai	14 x 21	650	1	1+1	9-24	0	90	Nekreidinis popierius. 130 Scandia 2000 Natural
7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	42,6 x 26	500	1	4+0	24-40	80	5	Kreidinis popierius. 300 MultiArt silk
8	Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	21,3 x 26	500	1	1+1	9-24	0	90	Kreidinis popierius. 170 MultiArt silk
9	Komercinė spauda 1	14,8 x 21	2500	3	4+4	9-36	55	8	Kreidinis popierius. 170 MultiArt gloss
10	Komercinė spauda 2	10,2 x 22,6	70	24	4+1	9-36	60	15	Kreidinis popierius. 250 MultiArt silk

Produkcijos popierių pasirenka užsakovas, tačiau projektų vadovai gali parekomenduoti tam tikrai produkcijai geriau tinkamą popieriaus rūšį. Kieto įrišimo knygos bloką gaubia viršelis kietu pagrindu (2 mm, 2,4 mm; arba 3 mm storio kartonas;). Pagrindas gali būti aptraukiamas popieriumi (naudojamas kreidinis blizgus 130 g/m<sup>2</sup> popierius), dirbtine oda arba drobele. Knygos vidiniai puslapiai dažniausiai spausdinami ant knyginio gelsvo Snowbright arba Holmen BookCream popieriaus. Jis yra pigesnis už kreidinį ir ofsetinį popierių. Tačiau ant knyginio popieriaus rekomenduojama spausdinti tik vienspalvius (1+1) arba dvispalvius (2+2) darbus. Dėl didelio purumo ir dažų sugerties keturspalviai grafiniai elementai atspausdinami nekokybiškai. Jeigu užsakovas pageidauja į 1+1 spalvingumo knygą įterpti spalvotas įklijas (4, 8, 16, 24 ir daugiau puslapių), kuriose talpinamos spalvotos nuotraukos, lentelės ar grafikai, įklijos spausdinamos ant kreidinio popieriaus.

Knygrišykoje prieš statant knygos vidinių puslapių bloką į kietą viršelį, priešlapiams daromas bigavimo rantelis (plonomis knygoms 9 mm, storesnėms su atstova 10-11 mm). Todėl, kad jie nebūtų suplėšomi, priešlapiams naudojamas 150 - 170 g/m<sup>2</sup> storio popierius.

Knygų minkštu viršeliu blokai apgaubiami lanksčia įrišimo medžiaga (grafinis kartonas). Tokių knygų viršeliai neturi kieto pagrindo.

Komercinei produkcijai ir segtoms brošiūroms naudojamas labai įvairus popierius, dažniausiai 170 g/m<sup>2</sup>, 200 g/m<sup>2</sup> ar 250 g/m<sup>2</sup> kreidinis blizgus popierius.

### 2.2.1 Ofsetinės spaudos produkcijos darbų apimtys skaičiavimas

7 lentelėje pateikiami pagrindiniai duomenys, reikalingi tolimesniuose skaičiavimuose, t.y. lapo formatas, lanko dalis, produkcijos apimtis spaudos lankais, spalvingumas bei metinis spaudos lankų ir spalvinių atspaudų kiekis.

7 lentelė

**Gamybinė užduotis produkcijos spausdinimui**

Ei 1. Nr	Produkcijos pavadinimas	Formata s, cm ir lanko dalis	Pavadin imų sk. per metus	Produ kcijos apimti s spaud os lankai s	Tiraža s, tūkst. egz.	Viduti nis spalvin gumas	Prive dimo koefic ientas	Metinis spaudos lankų kiekis, tūkst. egz.		Metinis spalvinių atspaudų kiekis, tūkst. egz.	
								fizinių	sąlyginių	fizinių	sąlyginių
1	2	3	4	5	6	7	8	9=4x5x6	10=8x9	11=7x9	12=8x11
1	Segta brošiūra. Viršelis	86 x 61 / 4	1700	0,25	0,2	4	0,971	85	82,535	340	330,14
2	Segta brošiūra. Vid. lankai	72 x 102 / 16	1700	1	0,2	4	1,36	340	462,4	1360	1849,6
3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	46 x 64 / 2	700	0,5	0,21	4	0,545	73,5	40,058	294	160,23
4	Knyga kietu viršeliu. Vid. lankai	72 x 102 / 16	700	5	0,21	1	1,36	735	999,6	735	999,6

7 lentelės tęsinys

5	Klijuota knyga. Viršelis	72 x 50,8 / 4	650	0,25	1	4	0,677	162,5	110,013	650	440,05
6	Klijuota knyga. Vid. lankai	64 x 90 / 16	650	4,75	1	1	1,067	3087,5	3294,363	3087,5	3294,363
7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	72 x 33,8 / 1	500	1	1	4	0,451	500	225,5	2000	902
8	Siūta – klijuota knyga. Vid. lankai	90 x 64 / 8	500	5	1	1	1,067	2500	2667,5	2500	2667,5
9	Komercinė spauda 1	72 x 102 / 18	2500	0,056	3	4	1,36	420	251,328	1680	2284,8
10	Komercinė spauda 2	72 x 102 / 27	70	0,037	24	2,5	1,36	62,16	84,5376	155,4	211,344
Viso:								7965,66	8537,705	12801,9	13139,62

Produkcijos apimtis spaudos lankais apskaičiuojama pagal formulę:

$$LASL = (N_{psl} \cdot x N_D) / N_p; [6] \quad (2)$$

čia  $N_{psl}$  – leidinio puslapių skaičius,  $N_D$  – vienoje lapo pusėje telpantis dalių skaičius.

$$LASL = (160 \times 1/16) / 2 = 5.$$

Vidutinis gaminių spalvingumas apskaičiuojamas pagal sekančią formulę:

$$V_{Sp} = (S_{P1} + S_{P2}) / N_p; \quad (3)$$

čia  $V_{Sp}$  – vidutinis spalvingumas,  $S_{P1}$  – pirmos pusės spalvingumas,  $S_{P2}$  – antros pusės spalvingumas, o  $N_p$  – spaudos pusių skaičius.

$$V_{Sp} = (1 + 1) / 2 = 1.$$

Privedimo koeficientas apskaičiuotas pagal (4) formulę:

$$K = A_n / A_{Sql}; \quad (4)$$

čia  $A_n$  – pasirinkto lapo formato plotas,  $A_{Sql}$  – standartinio lapo formatas 60×90 cm.

$$K = 72 \times 102 / 60 \times 90 = 1,36.$$

Įmonės technologiniai gamybiniai procesai prasideda darbu kompiuteriais. Gavus naują užsakymą, pirmiausia jį peržiūri paruošimo spaudai darbuotojai. Dažnai užsakovai atsiunčia spaudos reikalavimų neatitinkančius maketus, todėl prieš leidžiant spaudos formas juos būtina patikrinti ir informuoti užsakovus, pateikiant informaciją apie pastebėtas maketavimo klaidas.

Jeigu paruošimo spaudai darbuotojai gali patys pataisyti spaudos reikalavimų neatitinkančius maketus, jie yra koreguojami *Adobe Acrobat* ir *Fujifilm XMF Workflow 6.1* programomis. Vėliau korekcija yra derinama su klientais. Turi būti rastas kompromisas tarp kliento norų ir spaudai keliamų reikalavimų. Tuomet, naudojantis *Fujifilm XMF Workflow 6.1* programa, maketai talpinami į spaudos lankus ir *GMG color proof 5.6* programa atliekamas spalvų skaidymas. Sudaryti ir į atskiras spalvas išskaidyti spaudos lankai yra siunčiami į CtP spaudos formų gamybos įrenginį, kuriuo gaminamos spaudos formos. Pagaminus spaudos formas prasideda spaudos procesas, o darbai po spaudos šiame darbe neanalizuojami.

8 lentelėje apskaičiuojamas darbo imlumas maketų peržiūrai ir korekcijai.

## Maketų peržiūros ir korekcijos darbų trukmės skaičiavimas

Ei l. N r.	Produkcijos pavadinimas	Produkci jos formatas , cm	Pavadin imų sk. per metus	Pusla pių skaiči us	Laiko norma peržiūra i, h	Koreguoj amų maketų sk., vnt.	Laiko norma korekcij ai, h	Darbo imlupas peržiūrai , h	Darbo imlumas korekcija i, h	Metinė laiko norma maketų peržiūrai ir korekcijai, h
1	2	3	4	5	6	7	8	9=4x5x6	10=5x7x 8	11=9+10
1	Segta brošiūra. Viršelis	32 x 24	1700	2	0,01	100	0,083	34	16,6	50,6
2	Segta brošiūra. Vidaus lankai	17 x 24	1700	32	0,01	100	0,1	544	320	864
3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	33 x 21	700	2	0,01	7	0,067	14	0,938	14,938
4	Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	16,5 x 21	700	160	0,02	5	0,067	2240	53,6	2293,6
5	Klijuota knyga. Viršelis	28 x 21	650	2	0,01	13	0,067	13	1,742	14,742
6	Klijuota knyga. Vidaus lankai	14 x 21	650	152	0,02	3	0,067	1976	30,552	2006,552
7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	42,6 x 26	500	2	0,01	8	0,067	10	1,072	11,072
8	Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	21,3 x 26	500	80	0,02	4	0,017	800	5,44	805,44
9	Komercinė spauda 1	14,8 x 21	2500	2	0,01	75	0,083	50	12,45	62,45
10	Komercinė spauda 2	10,2 x 22,6	70	2	0,01	1	0,067	1,4	0,134	1,534
Viso:								5682,4	442,528	6124,928

**Spaudos formų paruošimo baras**

CtP įrenginys, kuriuo įmonėje „Spindulio spaustuvė“ eksponuojamos spaudos plokštės aprašytos 2.1 skyriuje. Šiuo įrenginiu gaminamos trijų skirtingų dydžių spaudos formos (9 lentelė). Didžiausias spaudos plokščių formatas, kuris gali būti eksponuojamas LUXEL V-9600 yra 960 x 1160 mm, o mažiausias – 400 x 500 mm. Taip pat išskiriami eksponavimo formatai - didžiausias 1158 x 934 mm, o mažiausias 498 x 374 mm. Kadangi šis įrenginys yra pilnai automatizuotas, jis turi penkias kasetes, kuriose laikomos spaudos plokštės.

**Spaudos mašinų formų formatai**

Spaudos mašina	Man Roland 702	Man Roland 705	Man Roland 304	KBA Rapida 105
Spaudos formos formatas	1030x785 mm	1030x785mm	605x745mm	1050x795mm



10 lentelėje pateikti leidinių paruošiamųjų darbų trukmės skaičiavimai, t.y. šioje lentelėje skaičiuojama kiek laiko reikės leidinio lankavimo ir spalvų skaidymo operacijoms atlikti.

10 lentelė

**Paruošiamųjų darbų trukmės skaičiavimas**

Ei l. Nr .	Produkcijos pavadinimas	Formatas, cm ir lanko dalis	Pavadinimų sk. per metus	Leidinio skaitmeninių montažų kiekis, vnt.	Vidutinis spalvingumas	Laiko norma lankavimui, h	Laiko norma spalvų skaidymui, h	Lankavimo metinė laiko norma, h	Spalvų skaidymo metinė laiko norma, h
1	2	3	4	5	6	7	8	9=4x7	10=4x5x8
1	Segta brošiūra. Viršelis	86 x 61 / 4	1700	1	4	0,05	0,03	85	51
2	Segta brošiūra. Vidaus lankai	72 x 102 / 16	1700	2	4	0,083	0,067	141,1	227,8
3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	46 x 64 / 2	700	1	4	0,05	0,03	35	21
4	Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	72 x 102 / 16	700	20	1	0,13	0,05	91	700
5	Klijuota knyga. Viršelis	72 x 50,8 / 4	650	1	4	0,05	0,03	32,5	19,5
6	Klijuota knyga. Vidaus lankai	64 x 90 / 16	650	20	1	0,13	0,05	84,5	650
7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	72 x 33,8 / 1	500	1	4	0,05	0,067	25	33,5
8	Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	90 x 64 / 8	500	20	1	0,1	0,03	50	300
9	Komercinė spauda 1	72 x 102 / 18	2500	2	4	0,1	0,067	250	335
10	Komercinė spauda 2	72 x 102 / 27	70	2	2,5	0,1	0,067	7	9,38
Viso:								801,1	2347,18

Atlikus lankavimą, knygų kietu viršeliu, klijuotų ir siūtų – klijuotų knygų viršeliams spausdinami kontroliniai atspaudai. Atspaudams spausdinti parinktas Epson Stylus Pro 7900 skaitmeninis spausdintuvas, nes jis pasižymi tokiomis sąvybėmis kaip išskirtinė kokybė, labai plati atkuriamų spalvų gama bei tiksliai atkuriami atspalviai, 2880 dpi raiška, lankstus ir lengvai reguliuojamas popieriaus laikiklis, automatinis purkštukų patikrinimas, puiki spausdinimo kontrolė ir didelis spaudos greitis. Kontrolinių atspaudų spausdinimo darbų apimtis skaičiuojama 11 lentelėje.

## Kontrolinių atspaudų spausdinimo darbų apimtys skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Leidinio plotas cm <sup>2</sup>	Pavadin. sk. per metus	Leidinio skaitmeninių montažų kiekis, vnt.	Leidinio kontrolinių atspaudų kiekis, vnt.	Laiko norma vienam kvadratiniam mm atspaudui gauti, s	Metinė laiko norma kontrolinių atspaudų spausdinimui, h.
1	2	3	4	5	6	7	8=3x4x6x7/3600
1	Segta brošiūra. Viršelis	816	1500	1	0	4,3239	0
2	Segta brošiūra. Vid. lankai	408	1500	2	0	4,3239	0
3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	693	700	1	1	4,3239	5,825
4	Knyga kietu viršeliu. Vid. lankai	346,5	700	10	0	4,3239	0
5	Klijuota knyga. Viršelis	588	650	1	1	4,3239	4,590
6	Klijuota knyga. Vid. lankai	294	650	10	0	4,3239	0
7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	1107,6	500	1	1	4,3239	6,650
8	Siūta – klijuota knyga. Vid. lankai	553,8	500	10	0	4,3239	0
9	Komercinė spauda 1	310,8	1100	2	2	4,3239	0
10	Komercinė spauda 2	230,52	70	2	2	4,3239	0
Viso:							17,065

Metinė laiko norma kontrolinių atspaudų spausdinimui gaunama sudauginus leidinio plotą, laiko normą vienam kvadratiniam metrui atspaudu gauti (milimetrus reikia paversti į centimetrus), pavadinimų skaičių per metus ir leidinio kontrolinių atspaudų kiekį:

$$693 \times 700 \times 1 \times (4,3239/100) / 3600 = 5,825 \text{ h.}$$

Kontroliniai atspaudai spausdinami tik knygų viršeliams, kadangi viršelių spalvų atkartojimas yra svarbiausias. Segtos brošiūros nėra ilgaamžės, todėl jų gamyba nereikalauja itin tikslaus spalvų atkūrimo.

Įrenginio didžiausias spausdinimo greitis – A1 formato popieriaus spauda per 1 s. Tačiau, įranga negali visada dirbti maksimaliu greičiu, todėl parenkama, kad spausdintuvas dirbs 75% pajėgumu. Įvertinus tai, per sekundę bus atspausdinama 0,04323 cm<sup>2</sup>.

Priklausomai nuo CtP įrenginio eksponavimo šaltinio naudojamos skirtingos spaudos plokštės. Įmonėje „Spindulio spaustuvė“ eksponuojamos fotopolimerinės spaudos plokštės, kurias naudojant užtikrinama aukšta spaudos formų kokybė, nuosekli bei naši spaudos formų gamyba. 12 lentelėje pateikti šių ir kitų ofsetinėje spaudoje naudojamų spaudos plokščių privalumai bei trūkumai.

## Skirtingų technologijų spaudos plokščių privalumai ir trūkumai

12 lentelė

Spaudos plokštės technologija	Privalumai	Trūkumai
<b>Sidabrinė</b>	Labai aukšta skiriamoji geba, analoginis arba skaitmeninis eksponavimas, pakanka žemo našumo lazerio	Sidabro atliekos, būtina apsauga nuo šviesos
<b>Fotopolimerinė</b>	Paprastas ryškinimas	Būtina apsauga nuo šviesos
<b>Hibridinė (sidabras + diazo druska)</b>	Pagaminta spaudos forma paprasta naudotis spaudoje, pakanka žemo našumo lazerio	Sudėtingas ryškinimas, būtina apsauga nuo šviesos
<b>Terminė</b>	Aukštos ribinių verčių charakteristikos, tiksliai apibrėžti taškai, nejautrios dienos šviesai	Reikalingas aukšto našumo lazeris

Luxel V-9600 eksponavimo įrenginys nuosekliai sujungtas su FLP-1260 ryškinimo įrenginiu, todėl eksponavimo ir ryškinimo procesai vyksta vienoje linijoje. Dėl šios priežasties šių procesų trukmės skaičiavimai pateikiami bendrai kaip vieno proceso 13 lentelėje.

13 lentelė

### Eksponavimo ir ryškinimo proceso trukmės skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas, cm ir lanko dalis	Spaudos plokštės formatas, mm	Pavad. sk. per metus	Leidinio skait. montažų kiekis, vnt.	Vid. spalvingumas	Leidinio spaudos plokščių kiekis, vnt.	Metinis spaudos plokščių kiekis, vnt.	Laiko norma eksponavimui ir ryškinimui, h	Eksponavimo ir ryškinimo metinė laiko norma, h
1	2	3	4	5	6	7	8=6x7	9=5x8	10	11=9x10
1	Segta brošiūra. Viršelis	86 x 61/4	1030x785	1700	1	4	4	6800	0,031	210,8
2	Segta brošiūra. Vidaus lankai	72 x 102/16	1050x795	1700	2	4	8	13600	0,031	421,6
3	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	46 x 64/2	605x745	700	1	4	4	2800	0,031	86,8
4	Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	72 x 102/16	1030x785	700	10	1	10	7000	0,031	217
5	Klijuota knyga. Viršelis	72 x 50,8/4	605x745	650	1	4	4	2600	0,031	80,6
6	Klijuota knyga. Vidaus lankai	64 x 90/16	1030x785	650	10	1	10	6500	0,031	201,5
7	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	72 x 33,8/1	605x745	500	1	4	4	2000	0,031	62
8	Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	90 x 64/8	1030x785	500	10	1	10	5000	0,031	155
9	Komercinė spauda 1	72 x 102/18	1050x795	2500	2	4	8	20000	0,031	620
10	Komercinė spauda 2	72 x 102/27	1050x795	70	2	2,5	5	350	0,031	10,85
Viso:										2066,15

Luxel V-9600 per valandą pagamina 43 spaudos formas. Tačiau įranga negali visada dirbti maksimaliu greičiu, taip pat reikalingas papildomas laikas nenumatytiems darbams, todėl parenkama, kad įrenginys dirbs 75% pajėgumu. Įvertinus tai, per valandą bus pagaminama:  $43 \cdot 0,75 = 32$  plokštės/ val., tai reiškia, kad vieną plokštę pagamins per:  $1/32 = 0,031$  val.

## 2.2.2 Įrengimų ir darbuotojų kiekio skaičiavimas

Toliau seka įrengimų darbo laiko (14, 15 lentelės), kiekio (16 lentelė) ir juos aptarnaujančio personalo (17 lentelė) skaičiavimas.

Režiminis įrenginio darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_r = [(D_d \times t_v) - D_{pršv} \times A] \times p, \text{ h}; \quad (5)$$

$$D_d = D_k - D_{iš} - D_{šv}; \quad (6)$$

čia  $F_r$ -režiminis įrenginio darbo laiko fondas, h

$D_d$ -darbo dienų skaičius per metus;

$t_v$ -pamainos darbo trukmė (7,4 val. dirbant su kompiuterine įranga, 8 val. dirbant su visa kita įranga), h

$D_{pršv}$ -priešventinių dienų skaičius;

A-priešventinės dienos pamainos trukmės sutrumpinimas (dažniausiai  $A=1$ ), h

p-pamainų skaičius (dirbant spaudos mašinomis ir CtP spaudos formų išvedimo įrenginiu  $p=2$ , dirbant kompiuterine įranga  $p=1$ );

$D_k$ -metinis kalendorinių dienų skaičius;

$D_{iš}$ -metinis išeiginių dienų skaičius;

$D_{šv}$ -metinis šventinių dienų skaičius;

$$F_r = [(252 \times 8) - 0 \times 0] \times 1 = 2016 \text{ h}$$

$$D_d = 365 - 104 - 9 = 252.$$

14 lentelė

### Įrenginių darbo laiko fondo skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	$F_r$ , h	$T_{e,m}$	Įrenginių prastovos dėl remonto ir apžiūrų, h					n, %	Įrenginio technologinių sustojimų laikas per metus $f_{ts}$ , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas $F_m$ , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu $F_{mp}$ , h
				dėl remonto				dėl apžiūrų				
				$f_k$	$f_t$	$f_p$	$t_{rem}$	$f_0$				
1	2	3	4	5	6	7	8=5+6+7	9	10	11	12=3-8-9-11	13=3-8
1	CtP įrenginys Luxel V-9600	2016	3	40	10	6	56	7	3	60,48	1892,52	1960
2	Epson Stylus Pro 7900	2016	0	20	10	6	36	7	3	60,48	1912,52	1980

## Kompiuterinės įrangos darbo laiko fondo skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	$F_r$ , h	$T_e$ , m	Įrenginių prastovos dėl apžiūrų $f_0$ , h	n, %	Įrenginio papildomų sustojimų laikas per metus $f_{ps}$ , h	Įrenginio darbo laikas per metus $F_m$ , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu $F_{mp}$ , h
1	2	3	4	5	6	7	8=3-5-7	9=3-7
1	Kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF	2016	5	7	3	60,48	1950,52	2009

$T_e$  – įrenginių tarnavimo laikas, metais;

$f_k$  – kapitalinis remontas, h (Priklausomai nuo įrenginio kapitalinis remontas yra atliekamas vieną kartą per 6-10 metų. Skaičiavimuose kapitalinio remonto laikas yra išdalinamas visam pasirinktam laikui tarp remontų).

$f_t$  – einamasis remontas, h (yra atliekamas vieną kartą į metus, išskyrus tuos metus, kai atliekamas kapitalinis remontas).

$f_p$  – patikrinimas, h (yra vykdomas tris kartus į metus, išskyrus tuos metus, kai atliekamas kapitalinis remontas. Į lentelę yra įrašomas bendras trijų patikrinimų laikas).

$t_{rem}$  – metinis remonto laikas, h;

$$t_{rem} = f_k + f_t + f_p, h; \quad (7)$$

$f_0$  – apžiūros, h (yra atliekamas septynis kartus į metus. Į lentelę yra įrašomas bendras septynių patikrinimų laikas).

n – koeficientas, įvertinantis papildomą laiko fondą ( $n=1 \div 4\%$ );

$t_{ps}$  – įrenginio papildomų sustojimų laikas, h;

$t_{ts}$  – įrenginio technologinių sustojimų laikas, h;

$$t_{rem} = 50 + 25 + 6 = 81 h.$$

$$f_{ts} = f_{ps} = \frac{F_r \times n}{100}, h; \quad (8)$$

$F_m$ - metinis įrenginio darbo laiko fondas, h;

$F_{mp}$ - metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu, h;

$$f_{ts} = 2016 \times 3 / 100 = 60,48 h$$

## Įrenginių kiekio skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pav.	Metinė laiko norma M, h	Metinis įrenginių darbo laiko fondas $F_m$ , h	Normų vykdymo koeficientas, $k_{bm}$	Įrenginių kiekis	
					Skaičiuotas	Priimtas
1	2	3	4	5	6=3/(4x5)	7
1	Kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF	8790,208*	1950,52	1,1	4,1	5
2	CtP įrenginys Luxel V-9600	1644,55	1892,52	1,1	0,9	1
3	Epson Stylus Pro 7900	17,065	1912,52	1,1	0,008	1

\* Metinė laiko norma darbui kompiuteriu paskaičiuojama susumavus metines laiko normas maketų peržiūrai, korekcijai, lankavimui ir rastravimui.

$$N_{jr} = M / (F_m \times k_{bn}) \quad (9)$$

$$N_{jr} = 8790,208 / (1950,52 \times 1,1) = 4,1$$

Kadangi Epson Stylus Pro 7900 spausdintuvas funkcionuoja kaip priemonė atspaudų kokybei užtikrinti, bet ne produkcijai gaminti, priimama, kad reikalingas vienas įrenginys (nors apskaičiuotas įrenginio kiekis yra 0,008).

17 lentelė

### Reikiamų darbuotojų skaičiaus skaičiavimas

Eil. Nr.	Profesija	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu $F_{mp}$ , h	Apskaičiuotas įrenginių kiekis	Pagrindinis darbuotojo darbo laiko fondas $F_{ef}$ , h	Darbuotojų sk.	
					Skaičiuotas	Priimtas
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6=3x4/5</b>	<b>7</b>
1	Paruošimo spaudai darbuotojas	2009	4,1	1733,76	4,75	5

Reikiamas darbuotojų skaičius apskaičiuojamas pagal formulę:

$$R_{darb.} = (F_{mp} \times N_{jr}) / F_{ef} \quad (10)$$

$$R_{darb.} = (2009 \times 4,1) / 1733,76 = 4,75$$

Pagrindinis (naudingas, efektyvus) darbuotojo darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{ef} = F_r (1 - k_n), h; \quad (11)$$

$F_{ef}$ -pagrindinis (naudingas, efektyvus) darbuotojo darbo laiko fondas, h,

$k_n$ -koeficientas, parodantis darbo laiko nuostolius, esant darbuotojų atostogoms 24 darbo dienos ( $k_n=0,14$ ).

$$F_{ef} = 2016 (1 - 0,14) = 1733,76 h.$$

### 2.2.3 Gamybinių plotų skaičiavimas

Žinant reikiamą įrenginių kiekį, yra parenkami atitinkami baldai ir apskaičiuojamas įrenginių ir baldų užimamas plotas projektuojamoje patalpoje (18 lentelė).

Pradinėje projektavimo stadijoje galima apytiksliai apskaičiuoti reikiamą gamybinių ir administracinių patalpų plotus:

$$S_1 = K_y \sum S_M; \quad (12)$$

čia  $S_1$ -reikalingas cecho plotas,  $m^2$ ;

$S_M$ -įrenginių ir baldų užimamas plotas,  $m^2$

$K_y$ -koeficientas, įvertinantis technologinio cecho ploto ir pagrindinių įrengimų bei baldų užimamo ploto santykį.

$$S_2 = \sum S_M + (K_z \times N_z) \quad (13)$$

čia  $S_2$ -administracijai reikalingas plotas,  $m^2$ ;

$K_z$  – pagal sanitarines normas vienam asmeniui skiriamas minimalus plotas,  $m^2$  (minimalus  $K_z=6 m^2$ ).

$N_z$  – darbuotojų skaičius projektuojamoje patalpoje.

18 lentelė

**Įrengimų ir baldų užimamas plotas projektuojamame skyriuje**

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Matmenys, m	Užimamas plotas, $m^2$	
				Vieno	Visų
1	2	3	4	5	6=3x5
<b>Paruošimo spaudai patalpos</b>					
1	Stalas 3	4	1,4 x 1,25 x 0,75	1,425	5,7
2	Spinta 1	2	0,6 x 1,4	0,84	1,68
3	Lentyna	2	0,8 x 0,6	0,48	0,96
4	Kėdė 1	5	0,4 x 0,4	0,16	0,8
5	Spausdintuvas Stylus Pro 7900	1	1,37 x 0,69	0,945	0,945
<b>Viso:</b>				<b>10,085</b>	
<b>Spaudos formų gamybos patalpos</b>					
6	CtP įrenginys Luxel V-9600	1	2,050 x 5,995	12,29	12,29
7	Stalas 1	1	1 x 1,2	1,2	1,2
8	Stalas 2	1	1 x 1,6	0,84	0,84
9	Lentyna	1	0,8 x 0,6	0,48	0,96
10	Kėdė 1	1	0,4 x 0,4	0,16	0,16
				14,97	
<b>Poilsio kambarys</b>					
11	Spinta 2	4	0,7 x 0,8	0,56	2,24
12	Stalas 4	6	1,1 x 1,2	1,32	7,92
13	Kėdė 2	26	0,3 x 0,4	0,12	3,12
<b>Viso:</b>				<b>13,28</b>	
<b>Bendras plotas</b>				<b>38,335</b>	

Įvertinus technologinių įrenginių ir baldų užimamus plotus, apskaičiuojamas reikiamas patalpų plotas:

Paruošimo spaudai patalpos:

$$S_1 = \sum S_M + (K_z \times N_z) = 10,085 + (8 \times 5) = 50,085 m^2$$

Spaudos formų gamybos patalpos:  $S_2 = K_y \sum S_M = 4,3 \times 14,97 = 64,371 m^2$

Poilsio kambario patalpos:  $S_3 = 4,3 \times 13,28 = 57,10 m^2$

Taip pat numatomos patalpos fojė, koridoriui, moterų ir vyrų persirengimo kambariams ir tualetams, pietų kambariui, rūkomajam kambariui: fojė ir koridorius – 100  $m^2$ , moterų persirengimo kambarys su tualetu ir dušu – 60  $m^2$ , vyrų persirengimo kambarys su tualetu ir dušu – 40  $m^2$ , rūkomasis kambarys – 15  $m^2$ .

Apskaičiavus atskirų projektuojamos spaustuvės patalpų plotus, galima paskaičiuoti bendrą reikalingą plotą:

$$S_{bendras} = \sum S_{atskirų patalpų} = 389 m^2$$

Nubraižius patalpų planą, gauti tikslesni plotai:

Paruošimo spaudai patalpos: 89,6 m<sup>2</sup>;

Spaudos formų gamybos patalpos: 65,1 m<sup>2</sup>;

Moterų persirengimo kambarys su tualetu ir dušu: 83,2 m<sup>2</sup>;

Vyrų persirengimo kambarys su tualetu ir dušu: 51,2 m<sup>2</sup>;

Fojė ir koridorius: 130,1 m<sup>2</sup>;

Poilsio kambarys: 76,8 m<sup>2</sup>;

Rūkomasis kambarys: 18 m<sup>2</sup>.

Tuomet bendras patalpų plotas: 514 m<sup>2</sup>.

Patalpų brėžinyje atlikta rekonstrukcija: I, II ir VII patalpose suprojektuoti papildomi langai, I patalpoje pakeistas baldų išdėstymas taip, kad paruošimo spaudai darbuotojui, išleidus naują spaudos formą, jos transportavimo kelias būtų trumpesnis.



### 3. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ KOKYBĖS KONTROLĖ

Įmonė visose spaustuvės veiklos srityse didelį prioritetą skiria gaminamos produkcijos kokybei užtikrinti. Kokybės kontrolė vykdoma kiekviename gamybos etape, pradedant paruošimo spaudai skyriumi. Du kartus per metus paruošimo spaudai skyriaus darbuotojai leidžia testines spaudos formas, kuriose matuoja spaudos taško išsiplėtimą. Rastrinio taško dydis turi atitikti Fogra 47 L standartą (standarte Fogra 47 L yra nustatytos kokybiško spausdinimo liniarizacijos normos), todėl braižomos kompensacinės kreivės, kurių pagalba kalibruojamas CtP įrenginys.

Spausdintinės produkcijos kokybė taip pat priklauso nuo maketų paruošimo spaudai. Dažnai užsakovai atsiunčia spaudos reikalavimų neatitinkančius maketus. Maketai tikrinami ir koreguojami (jeigu paruošimo spaudai darbuotojai gali patys pataisyti spaudos reikalavimų neatitinkančius maketus) *Adobe Acrobat* ir *Fujifilm XMF Workflow 6.1* programomis. *Fujifilm XMF Workflow 6.1* yra viena plačiausiai naudojamų paruošimo spaudai programų. *XMF* sukurta, siekiant kontroliuoti ofsetinės lapinės bei ruloninės ir skaitmeninės spaudos gamybos reikalavimus. Kadangi maketai spaudai dažniausiai pateikiami *Adobe PDF* formatu, ši programa yra sukombinuota kartu su *Adobe Creative Suite* kūrybinėmis galimybėmis ir sugeneruota užbaigti paruošimo spaudai procesus.

Dažniausiai maketuose pasitaikančios klaidos, tai – parinkta netinkama spalvinė erdvė, pritaikyti netinkami ICC profiliai, per žema nuotraukų rezoliucija, nepaliktos užlaidos atspausdinto gaminio apipjovimui.

Makete labai svarbus spalvų palečių (modelių) naudojimas. Priklausomai nuo darbo spalvingumo gali būti naudojamos kelios spalvų paletės:

- CMYK – keturspalvei spaudai (žydra (*cyan*), purpurinė (*magenta*), geltona (*yellow*), juoda (*black*));
- Pilkų pustonų (*Grayscale*) ar taškinė (*Bitmap*) grafika – vienspalvei spaudai (juoda). Prieš leidžiant spaudos formas patikrinama, ar užduota 100 % spalva po konvertacijos iš pirminio spalvų modelio liko tos pačios procentuotės;
- Pantone Matching System (*PMS*) – papildomoms (spot) spalvoms;
- RGB (raudona (*red*), žalia (*green*), mėlyna (*blue*)) – retai spaudoje naudojamas spalvų modelis. Jį galima taikyti tik tuomet, jeigu numatoma spauda ant popieriaus, kuriam būtina taikyti ICC profilį (meninis, ofsetinis). Draudžiama naudoti firminio stiliaus ir kitom spalvom, kurios turi atitikti nurodytą CMYK ar *Pantone* reikšmę.

Paruošimo spaudai skyriaus darbuotojai RGB konvertuoja į CMYK naudodamiesi *PitStop* įskiepiu. *PitStop* įskiepis, priskirtas *Fuji* programiniam paketui, suteikia plačias interaktyvaus redagavimo galimybes, kurios palengvina maketo redagavimą. Maketo redagavimo metu naudojant standartinius įrankius arba „kopijuoti“ – „įklijuoti“ atitikmenis (iš kitų *PDF* failų),

galima kurti naujus objektus. *PitStop* įskiepis taip pat suteikia galimybę koreguoti arba kurti naują tekstą, konvertuoti skirtingas spalvų erdves, keisti paveikslėlių skiriamąją gebą, keisti arba priskirti naujus ICC profilius, kurie atitinkamai yra skirti tai popieriaus rūšiai, ant kurios numatoma spausdinti tiražą.

Be maketo spalvų sistemos tikrinama skiriamoji geba (*resolution*). Spaudai ofsetiniu būdu rastrinių failų skiriamoji geba turi būti 300 – 350 dpi, kai naudojamos CMYK arba Greyscale spalvų sistemos arba 600 – 2540 dpi, kai naudojami *bitmap* failai. Jeigu rastrinių failų dydis per didelis, jis yra mažinamas, o per žema skiriamoji geba nėra didinama, kadangi tai nepagerintų iliustracijos kokybės.

Vienas iš dažniausiai pasitaikančių netinkamumų spaudai – užlaidos (*bleeds*). Gaminio apipjovimui turi būti paliktos 3 – 5 mm užlaidos. Jų dydis priklauso nuo gaminio apdirbimo po spaudos. Maketą galima paruošti be užlaidų tik tuomet, jeigu fonas nesiekia lapo formato ribų arba gaminys yra be fono. Svarbi informacija makete turi būti atitrukta mažiausiai 5 mm nuo kirtimo linijos.

Užsakymuose taip pat tikrinamas suminis dažų kiekis (*Ink limit*). Tai didžiausias suminis dažų kiekis procentais, gaunamas sudedant spalvos komponentų (žydra, purpurinė, geltona, juoda) kiekį procentais. Spaudai ant kreidinio popieriaus naudojamas didžiausias suminis dažų kiekis 320 – 340 %, o ofsetiniui popieriui 260 – 280 %.

Paruošimo spaudai skyriaus darbuotojai tikrina, ar 100 % juodos spalvos šriftams iki 24 pt. dydžio, 100 % juodos spalvos linijoms iki 3 pt. storio bei kai kurioms Pantone spalvoms (dažniausiai sidabruvi arba auksui) naudojama „*Overprint*“ funkcija (vienos spalvos uždengimas kita, kai viršutinė spalva pasidengia ant apatinės). Taip pat tikrinama ar naudojama „*Trapping*“ funkcija - dviejų besiliečiančių spalvų užlaidos viena ant kitos. Nesant „*trapping*“ gali atsirasti balti tarpeliai tarp spalvų. „*Trapping*“ funkcija parenkama ruošiant maketus spaudai ripinimo metu.

Viso spaudos proceso metu spalvų gamos stabilumas bei taisyklingumas užtikrinamas pagal tarptautinį standartą ISO 12647-2 “Graphic technology — Process control for the production of half-tone colour separations, proofs and production prints — Part 2: Offset lithographic processes. ISO 12647-2:2004/Amd.1:2007(E)”.

## 4. DARBŲ SAUGA IR EKOLOGIJA

### 4.1 Darbų sauga

Darbo aplinka gali turėti įtakos savijautai ir veikti ne tik sveikatą, bet ir darbo kokybę ar našumą. Darbo aplinka laikoma saugia, kai darbas nekelia fizinių sužalojimų ir psichinių sutrikimų rizikos. Kuriant tinkamą darbinę aplinką, būtina atsižvelgti į reikalavimus:

- apšvietimui;
- aplinkos temperatūrai;
- triukšmui;
- spinduliuotei;
- oro judėjimui, ventiliacijai.

Tam, kad užtikrinti darbuotojų saugą ir sveikatą tokiose darbo vietose, kur gali būti ar yra papildomų pavojų, labai svarbu nustatyti tuos pavojus, įvertinti galimą / esamą riziką ir imtis būtinų prevencinių priemonių.

Darbovietės turi būti aprūpintos pirmosios pagalbos priemonėmis. Vietos, kur yra pirmosios medicinos pagalbos priemonės, turi būti pažymėtos, kaip nustatyta Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatuose.

Evakuaciniai keliai ir išėjimai turi būti laisvi ir pagal galimybę tiesiai vesti į lauką arba saugios zonos link. Kilus pavojui darbuotojams turi būti sudaryta galimybė greitai ir saugiai evakuotis iš visų darbo vietų. Evakuaciniuose keliuose ir išėjimuose turi būti įrengtas reikiamo intensyvumo avarinis apšvietimas tam atvejui, jei bendras apšvietimas sugestų. Evakuacinių išėjimų durys turi būti reikiamai paženklintos.

#### 4.1.1 Pavojų identifikavimas

Šioje dalyje identifikuojami fiziniai (19 lentelė), mechaniniai (20 lentelė), biologiniai (21 lentelė), psichofiziologiniai (22 lentelė) bei cheminiai (23 lentelė) pavojai, kurie gali pakenkti darbuotojų sveikatai.

19 lentelė

#### Fizikinių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksnių, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Darbo vietos aplinka (patalpų mikroklimatas)	Šiluminė aplinka šaltuoju metų laiku darbo patalpose yra tinkama	+		+	
	Šiluminė aplinka šiltuoju metų laiku darbo patalpose yra tinkama		+		+
	Darbo vietose oras yra ventiliuojama	+		+	
Darbo vietos apšvietimas	Darbo patalpose yra pakankamas langų skaičius, kad užtikrinti reikalingą natūralų apšvietimą	+		+	
	Darbuotojai gali kontroliuoti tiesioginių saulės spindulių patekimą į darbo vietas	+		+	
	Darbo patalpose yra įrengtas tinkamas/pakankamas dirbtinis apšvietimas	+		+	

19 lentelės tęsinys

Darbo vietos pritaikymas pagal darbuotojo galimybes	Yra užtikrinama pakankama erdvė darbuotojams, dirbantiems su kompiuteriu	+		+	
	Darbuotojai turi galimybę reguliariai keisti darbo pozą	+		+	
	Darbo kėdę galima pritaikyti individualiems darbuotojo duomenims	+		+	
	Darbo kėdė yra stabili, leidžianti lengvai judėti bei pasirinkti patogią kūno padėtį	+		+	
	Darbo kėdės konstrukcija atitinka ergonominius reikalavimus	+		+	
	Darbo stalo konstrukcija atitinka ergonominius reikalavimus	+		+	
	Darbuotojui yra lengvai pasiekiami reikalingi daiktai	+		+	
Darbo vietos priešgaisrinis parengimas	Ar yra tinkami evakuaciniai išėjimai, durys, ar tinkamai pažymėti.	+		+	
	Ar yra gaisro gesinimo priemonės.	+		+	
	Langai yra saugūs, lengvai atsidaro/ užsidaro	+		+	
	Grindų danga yra tinkama (nėra duobių ir kliūčių)	+		+	
	Grindys yra neslidžios	+		+	
	Darbuotojai gali saugiai patekti į visas su darbu susijusias vietas	+		+	
	Darbo patalpose yra pirmosios pagalbos priemonės	+		+	
	Užtikrinamas saugus potencialiai pavojingų įrenginių (liftų ir kt.) naudojimas				
	Įmonėje yra gaisro gesinimo priemonės				
	Gesintuvai yra tinkami naudoti				
	Darbuotojai moka naudotis gaisro gesinimo priemonėmis				
Triukšmas	Triukšmo poveikio dydis (per dieną, per savaitę), didžiausias momentinis garso slėgis	+		+	
Elektros lauko įtampa	Ar tinkama izoliacija, įžeminimas ir kt.	+		+	
	Elektros įrenginiai įrengti ir eksploatuojami saugiai	+		+	
	Elektros įrenginių aptarnavimas atliekamas tik tada, kai įrenginiai yra atjungti nuo energijos šaltinio	+		+	
Jonizuojantis spinduliavimas	Radiacijos lygis, poveikio trukmė	+		+	
Infragarsas	Infragarso lygis, poveikio trukmė	+		+	
Ultragarsas	Ultragarso lygis, poveikio trukmė	+		+	
Elektrostatinis laukas	Lauko stiprumas, poveikio trukmė	+		+	
Elektromagnetinis laukas	Lauko stiprumas, poveikio trukmė	+		+	
Infraraudonasis spinduliavimas	Ar neviršija didžiausio leistino dydžio	+		+	
Ultravioletinis spinduliavimas	Ar neviršija didžiausio leistino dydžio	+		+	

20 lentelė

### Mechaninių veiksmų sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksmų, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Besisukančios ar judamos mašinų dalys	Ar uždengtos mašinų dalys, ar tinkama apsauga	+		+	
Slėginiai indai	Apsauginės ir signalinės aparatūros tinkamumas	+		+	

21 lentelė

### Biologinių veiksmų sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksmų, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Mikroorganizmai	Mikroorganizmų, kurie gali sukelti infekcines ligas, alergiją, kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė	+		+	

21 lentelės tęsinys

Baltyminiai preparatai	Kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis	+		+	
Natūralūs organizmo komponentai (amino rūgštys, vitaminai)	Kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis	+		+	

22 lentelė

### Psichofiziologinių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksnių, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Darbo poza	Laisvas, nelaisvas, stovint, sėdint, darbas nuolat pasilenkus, darbas atsitūpus, ant kelių, aukštoje apribotoje erdvėje, pamainos laiko dirbant nepatogioje pozijoje dalis	+		+	
Darbo įtampa (Regos ir klausos analizatoriai)	Atstumas nuo darbuotojo akių iki monitoriaus ekrano yra saugus	+		+	
	Monitorius yra lengvai reguliuojamas	+		+	
	Vaizdas ekrane yra stabilus ir nemirgantis	+		+	
	Darbuotojai, dirbantys su kompiuteriu, periodiškai daro pertraukas	+		+	
	Klaviatūra ir pelė yra viename lygyje, šalia viena kitos	+		+	
Darbo emocinė įtampa	Darbas pagal nustatytą grafiką, darbas esant laiko ir informacijos trūkumui, darbas, lydymas pavojų, asmeninės rizikos, atsakomybės už kitų asmenų saugumą	+		+	
Darbo monotonija	Elementų skaičius besikartojančioje operacijoje, besikartojančios operacijos trukmė (s), darbo proceso pasyvaus stebėjimo trukmė (proc. nuo pamainos laiko)		+		+
Jaunų darbininkų, nėščių moterų, neįgalių asmenų darbas	Sveikatos būklė. Apmokymo laipsnis	+		+	
Darbo patalpų dydis, dizainas	Ar patalpos, darbo vieta patalpoje tinkamai suprojektuotos, užtenka vietos	+		+	

23 lentelė

### Cheminių veiksnių sukeltų pavojų, galinčių pakenkti sveikatai, identifikavimas

Tipinių veiksnių, galinčių kelti pavojų profesinei saugai ir sveikatai, sąrašas	Veiksnių pasireiškimo charakteristikos, atsižvelgiant į nustatytą poveikį ar pavojų	Ar buvo nustatytas poveikis ar pavojus		Ar būtinos prevencinės priemonės	
		Ne	Taip	Ne	Taip
Naudojamos bei procese išskiriamos kenksmingos medžiagos, kurių ilgalaikis poveikis sukelia ūmius arba lėtinius profesinius susirgimus	Galimybė patekti medžiagoms į organizmą įkvėpiant, per odą ir kt., kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis	+		+	
Cheminės medžiagos, sukeliančios sprogo, gaisro pavojų	Lengvai užsidegančių ir sprogstančių medžiagų koncentracija, saugojimas ir naudojimas	+		+	
Rūkymo vieta	Nerūkantieji yra apsaugoti nuo tabako dūmų	+		+	
	Įmonėje yra įrengta rūkymo vieta	+		+	

Darbdavys privalo suplanuoti darbuotojo darbą taip, kad, kasdien dirbant prie monitoriaus, periodiškai būtų daromos pertraukos, įskaitomos į darbo laiką, arba būtų keičiama veikla, sumažinant darbo prie vaizduoklio krūvį. Nepertraukiamai dirbti prie videoterminalo galima ne daugiau kaip 1 val.

Dirbtinis apšvietimas turi būti įrengtas visose darbo patalpose, kuriose yra įrengtos darbo vietos ir kuriose nepakanka natūralaus apšvietimo. Natūralus apšvietimas priklauso nuo langų

išdėstymo ir yra svarbus ne tik dėl darbuotojų akių komforto, bet ir dėl jų sveikatos. Reikia nepamiršti apie apšvietimo kryptį ir įrengimo vietas, stengiantis išvengti šviesos atspindžių nuo blizgių paviršių ir šviesos kontrastų, taip sumažinant akių nuovargį ir akių prisitaikymo prie šviesos laiką. Kai kurios senos fluorescencinės lempos gali kelti nemalonų garsą, norint to išvengti būtina nuolatos prižiūrėti ir keisti senas lempas.

Pastate turi būti suprojektuotos ir įrengtos tokios šildymo, vėdinimo ir (ar) oro kondicionavimo sistemos, kad eksploatuojant patalpas visose darbo zonose, arba tik numatytose vietose, būtų galima palaikyti norminius mikroklimato bei oro kokybės parametrus.

Darbo vietoje draudžiama:

- naudoti netvarkingus elektros kištukinius lizdus, kištukus, atsišakojimo dėžutes, jungiklius bei kitus elektros įrenginius;

- į elektros kištukinius lizdus jungti elektros prietaisus, kurie viršija leistiną galią;

- vietoje elektros laidų ir kabelių naudoti radijo arba telefono ryšio laidus;

- naudoti virykles, virdulius, šildymo ar kitus prietaisus tam tikslui nepritaikytose vietose ir palikti juos įjungtus be priežiūros;

- naudoti laidus ir kabelius su pažeista izoliacija

- palikti be priežiūros įjungtą biuro techniką (išskyrus tuos atvejus, kai išjungimas nerekomenduojamas įrenginio eksploatacijos instrukcijoje);

- šildyti patalpas nestandartiniais (savos gamybos) elektros prietaisais.

Viena svarbiausių techninių apsaugos nuo galimo elektros poveikio priemonių yra elektros įrenginių korpusų įžeminimas arba įnulinimas. Siekiant apsaugoti darbuotojus nuo tiesioginio arba netiesioginio kontakto su elektros srove pavojaus, būtina užtikrinti, kad biuro elektros instaliacija būtų įrengta tinkamai – kištukiniai lizdai su įžeminimu turi būti prijungti prie įžeminimo įrenginio (kontūro).

Kiekviename biure aktualus rizikos veiksnys yra gaisro pavojus. Kiekvienas biuro darbuotojas privalo laikytis nustatytų priešgaisrinio saugumo reikalavimų, vykdyti vadovų ir asmenų, atsakingų už priešgaisrinę saugą, nurodymus, vengti veiksmų, sudarančių sąlygas kilti gaisrui: atsargiai elgtis su elektros įrenginiais, rūkyti tik tam tikslui skirtose vietose. Statiniuose ir patalpose turi būti pirminės gaisro gesinimo priemonės, pvz., gesintuvai. Darbuotojai turi mokėti naudoti pirmines gaisro gesinimo priemones, t.y. žinoti jų veikimo principus, panaudojimo galimybes, savo veiksmus kilus gaisrui.

Rūkymo patalpos (vietos) turi būti atskirtos nuo darbo patalpų, taip pat nuo sanitarinių ir buitinių patalpų, kuriomis naudojasi ir nerūkantys darbuotojai, aptarnaujami klientai ir lankytojai.

#### 4.1.2 Rizikos įvertinimas

Šioje dalyje įvertinamas pavojaus darbe rizikos dydis.

24 lentelė

Rizikos įvertinimo duomenų lapas

Veikla	Pavojai	Taikomos saugos priemonės	Priemonių pakanka (nepakanka)	Pastebėti trūkumai	Pavo-jaus dydis (balais)	Traumos ar kitokio sveikatos pakenkimo tikimybė (balais)	Pasekmės (balais)	Rizikos dydis (balais)
Darbas kompiuteriu	Fiziniai	Darbo vietos apšvietimas yra tinkamas darbui biure. Darbo vietos yra pritaikytos pagal darbuotojo galimybes.	TAIP TAIP		1 1	1 1	1 1	1 1
	Psichofiziologiniai	Mažinama darbo emocinė įtampa ir darbo monotonija	TAIP NE	Dėl įtempto darbo per retai daromos pertraukos	1 2	1 2	1 2	1 2
Medžiagų kėlimas	Fiziniai	Personalas apmokytas saugiai dirbti, dinaminio ir statinio darbo dydžiai neviršija leistinų pagal higienos normas dydžių.	TAIP		1	1	1	1
Išpakavimas	Fiziniai	Naudojami saugūs peiliai.	TAIP		1	1	1	1
Patalpų priežiūra	Fiziniai	Kiekvienas darbuotojas yra atsakingas už savo darbo vietos priežiūrą. Įdarbintas valytojas. Yra atliekų konteineriai.	TAIP		1	1	1	1
Spaudos formų leidimas	Mechaniniai	Mašina apsaugota kaip reikalaujama standartuose ir naudojimo instrukcijose	TAIP		1	1	1	1
Gaisrinė sauga	Fiziniai	Darbuotojai apmokyti naudotis gaisro prevencinėmis priemonėmis.	NE	Darbuotojai neapmokyti naudotis gaisro prevencinėmis priemonėmis	3	3	3	3

### 4.1.3 Rizikos sumažinimo veiksmų planas

Šioje dalyje sudaromas rizikos sumažinimo veikslų planas, kuriame numatomi veiksmai, atsakingi asmenys ir veiksmų atlikimo terminas. Planas pateiktas 25 lentelėje.

25 lentelė

**Rizikos sumažinimo veiksmų planas**

Veikla	Reikalingi veiksmai	Veiksmų prioritetai, atsižvelgiant į rizikos dydį (balais)	Atsakingas	Veiksmų atlikimo terminas	Veiksmų atlikimo data
Darbas kompiuteriu	Darbdavys privalo suplanuoti darbuotojo darbą taip, kad kasdien dirbant prie monitoriaus, periodiškai būtų daromos pertraukos, įskaičiuotos į darbo laiką, arba būtų keičiama veikla, sumažinanti darbo prie vaizduoklio krūvį.	Pirmaeilis	Darbdavys	Nedelsiant (1 savaitė)	
Gaisrinė sauga	Įmonės vadovas privalo organizuoti įmonės darbuotojų instruktavimą, mokymą ir atestavimą priešgaisrinės saugos klausimais, pagal kompetenciją rengti ir tvirtinti priešgaisrinės saugos instrukcijas.	Pirmaeilis	Saugos darbe specialistas	Nedelsiant (1 savaitė)	



## 4.2 Aplinkos ekologija

Įmonėje „Spindulio spaustuvė“ įdiegta ir sertifikuota aplinkos apsaugos vadybos sistema pagal LST EN ISO 14001 : 2005, kuri leidžia sumažinti riziką aplinkai ir avarijų tikimybę.

Sertifikuota aplinkos apsaugos vadybos sistema (pagal LST EN ISO 14001:2005) užtikrina:

- atitiktį aplinkos apsaugos teisiniams ir kitiems reikalavimams;
- taršos prevenciją;
- nuolatinį aplinkos apsaugos situacijos gerinimą. [20]

Spaustuvėje vykdoma atliekų rūšiavimo programa, taip siekiama sumažinti atliekų poveikį gamtai ir natūraliai aplinkai. Paruošimo spaudai darbuotojai yra atsakingi, kad panaudotas ir nebetinkamas naudoti ryškalas būtų surinktas ir išvežtas saugiai utilizuoti. Tuo tarpu panaudotas spaudos formas pasiima patys spaudos plokščių tiekėjai ir veža jas perdirbimui.

Įmonėje eksponuojant spaudos plokštes, nenaudojamos cheminės medžiagos. Violetinio spektro lazerio CtP įrenginių technologija yra draugiška aplinkai ir sumažina ne tik įmonėje sunaudojamos chemijos kiekį, bet ir vandens, tuo pačiu ir nutemųjų vandenų kiekį.

Įmonė taip pat investuoja į aplinkosaugą spaustuvės vidaus poreikiams naudodama tik FSC (ang. *Forest Stewardship Council*) sertifikuotą popierių. „FSC“ tikslas – užtikrinti, kad ruošiant medieną ir ne medienos produktus būtų palaikoma miško biologinė įvairovė, našumas ekologiniai procesai. Be to spaustuvė prisideda prie aplinkos tausojimo diegdama naujas technologijas, kurios taupo energijos resursus.

Tam, kad būtų dar daugiau prisidedama prie aplinkos apsaugos ir gamtinių resursų saugojimo, įmonei „Spindulio spaustuvė“ siūloma naudoti perdirbamas pakavimo medžiagas. Nors spaustuvė ir naudoja FSC sertifikuotą popierių, bet dar nėra įsidiegusi FSC standarto. Tad spaustuvei siūloma įsidiegti ir šį standartą.

Atsižvelgiant į tai, jog miškų atsodinimas ir jų plėtra yra veiksmingiausia kontroliuojama priemonė mažinanti anglies dioksido poveikį, siūlyčiau įmonei taip pat prisidėti prie spaudai skirto popieriaus gamybos ir transportavimo metu išskirtos CO2 emisijos kompensavimo. Perkant klimato kompensavimo logotipu pažymėtas popieriaus rūšis, galima įsigyti klimato kompensavimo eko kreditus. Ekokreditų pinigai skiriami „PlanVivo“ sertifikuotam mažų šeimos ūkių, auginančių medžius, rėmimo projektui Mozambique.

## 5. FINANSINIAI IR EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI

Šioje dalyje atliekami makroaplinkos bei mikroaplinkos tyrimai, nustatoma konkurentų grėsmė, klientų ir tiekėjų derėjimosi galia, pakaitalų grėsmė. Taip pat įvertinamas įmonės potencialas ir finansinis pajėgumas, parenkama marketingo strategija.

Toliau nustatomos reikalingos investicijos ir parenkami jų šaltiniai. Apskaičiuojami gamybos kaštai, laukiamas pelnas, pagrindiniai investicijų efektyvumo rodikliai.

### 5.1 Makroaplinkos analizė PEST metodu

Makroaplinkai priklausantys veiksniai (ekonominiai, politiniai, socialiniai, technologiniai, teisiniai) tiesiogiai veikia įmonės veiklą ir jos rezultatus. Šioje dalyje tyriama ir vertinama makroekonominė aplinka tam, kad nustatyti vyraujančią padėtį ir verslo tendencijas. Strateginei makroaplinkos analizei naudojama PEST analizė.

26 lentelė

Makro aplinkos analizė PEST metodu

Nr.	Veiksniai		Vertinimo skalė (balais)						
			0	1	2	3	4	5	
Politinė situacija									
1	Tarptautinė politinė situacija	Nepalanki					+		Palanki
2	Santykiai su valdžios institucijomis	Nepalankūs				+			Palankūs
3	Mokesčių politika	Nepalanki				+			Palanki
Ekonominė situacija									
4	Ekonominis augimas	Mažas					+		Didelis
5	Užimtumas	Didelis			+				Mažas
6	Investicijų klimatas	Nepalankus					+		Palankus
7	Gamybinių veiksnių kainos	Didelės			+				Mažos
Socialinė situacija									
8	Gyventojų vartojimų pokyčiai	Nepalankūs					+		Palankūs
9	Švietimo sistema	Nepalanki					+		Palanki
Technologinė situacija									
10	Valstybės technologinė politika	Nepalanki					+		Palanki
11	Naujos technologinės galimybės	Mažos						+	Didelės
	Viso		0	0	2	2	6	1	0

Aplinkos stabilumo lygis – 3,55

#### 5.1.1 Ekonominės aplinkos veiksniai

2015 m. Lietuvoje prognozuojamas 2,7 procento ekonomikos augimas. Numatoma, kad užsienio paklausa pamažu didės, taigi turėtų didėti ir eksportas. Didėsiantis eksportas bus svarbus investicijas skatinantis veiksnys: kylant eksportui, kils poreikis didinti gamybos pajėgumus. Siekiant toliau užkariauti naujas rinkas ir išlaikyti turimas, reikės investicijų, kryptingos, skaidrios ir efektyvios ES paramos panaudojimo bei konkurencingumą skatinančių reformų. Spaustuvė, siekdama išlaikyti esamas pozicijas turi didinti išlaidas rinkodaros kompleksui, arba kuo efektyviau jas išnaudoti.

### **5.1.2 Politinės aplinkos veiksniai**

UAB „Spindulio spaustuvė“ veikla yra susijusi su politiniais sprendimais priimamais ne tik Lietuvoje, bet ir kitose Europos valstybėse. Didelė dalis (77 proc.) didžiųjų Baltijos šalių įmonių įsitikinusios, kad regiono ekonomikos konkurencingumas, palyginti su kitomis Europos šalimis, iki 2020 metų toliau didės. Būtent inovacijų taikymas versle gali suteikti dar daugiau pranašumo Baltijos regionui konkuruojant su kitomis Vakarų įmonėmis, kadangi visa Europa junta tam tikrą riziką, susijusią su gana įtempta geopolitine situacija, emigracija ir didėjančiomis darbo sąnaudomis.

### **5.1.3 Socialinės aplinkos veiksniai**

Šiuo laikotarpiu socialinė aplinka gali būti vertinama teigiamai, kadangi auga ekonomika. Gerėjant socialinei aplinkai, auga įmonių konkurencingumas, todėl bendrovės vis daugiau investuoja į marketingo priemones. Tuo pačiu auga spaudos paslaugų užsakymai.

### **5.1.4 Technologinės aplinkos veiksniai**

Ši aplinka daro tiesioginį poveikį UAB „Spindulio spaustuvė“ veiklai, nes nuo įmonės turimų naujų įrengimų bei programinių paketų, reikalingų paslaugų teikimui (paruošimo spaudai, spaudos, darbų po spaudos įrangos), tiesiogiai priklauso teikiamų paslaugų kokybė. Šiuo metu spaustuvėje įdiegta naujausia įranga, kas sustiprina įmonės konkurencines pozicijas.

## **5.2 Konkurencinės aplinkos analizė**

Konkurencinės aplinkos analizė bus atliekama remiantis Porter'io penkių jėgų modeliu. Porter'io modelis nustato 5 bazines jėgas, darančias įtaką organizacijos veiklai:

- Esamų konkurentų grėsmė;
- Naujų konkurentų grėsmė;
- Klientų derėjimosi galia;
- Tiekėjų derėjimosi galia;
- Pakaitalų grėsmė.

Tiriant šias jėgas, siekiama išplėtoti organizacijos konkurencinį pranašumą. Šios analizės tikslas yra išnagrinėti, kaip UAB „Spindulio spaustuvė“ turėtų kurti savo strategiją tam, kad galėtų išnaudoti išorinėje aplinkoje susiklosčiusias palankias aplinkybes, išsilaikytų stiprioje konkurencinėje aplinkoje, veiktu kitas jos aplinkoje kylančias grėsmes.

### **5.2.1 Esamų konkurentų grėsmė**

Didėjantis įmonių skaičius rinkoje lemia sudėtingesnę konkurencinę aplinką, todėl darosi vis sunkiau įgyti pranašumą prieš savo konkurentus. Siaurinant tiesioginių konkurentų ratą, reikia atsižvelgti į panašią kokybę bei kainą siūlančias, už savo teikiamas paslaugas, įmones.

Tarp spaustuvių, spausdinančių knygas bei brošiūras, pagrindiniais UAB „Spindulio spaustuvė“ konkurentais laikomos šios spaustuvės: „Druka“, „Spaudos kontūrai“, „Petro ofsetas“, „Kopa“, „Spauda“, „Balto print“.

### **5.2.2 Naujų konkurentų grėsmė**

Naujai įeinantieji konkurentai į rinką yra pavojingi, nes jie atneša naujų produktų realizavimo galimybių, norą susikurti saugią vietą rinkoje ir kartais materialinių išteklių, su kuriais kovoja dėl savo rinkos dalies.

Dėl pajėgesnės technikos didėjanti konkurencija mažina kai kurių paslaugų kainas. Ši tendencija jaučiama visuose šalies regionuose. Kainas smukdo ir "vienadieniai" rinkos žaidėjai.

Rinkoje netrūksta žaidėjų, kurie ateina keleriems metams. Jie negalvoja, kas bus ateityje, nekuria savo verslo strategijos. Šios spaustuvės neskaičiuoja paslaugų kainų. Jos dirba žemiau savikainos, sugadina rinką ir bankrutuoja. Nors tokios spaustuvės veikia neilgai, rinkai jos turi nemenkos įtakos. Pirmiausia taip dempinguojamos kainos, o ir užsakovai pripranta prie nemotyvuotai pigių paslaugų.

### **5.2.3 Klientų derėjimosi galia**

Kuriant organizacijos strategiją, svarbu yra suprasti savus klientus, sukurti tokį klientų skatinimo mechanizmą, kuris padėtų ilgą laiką turėti nuolatinę savą klientūrą. Organizacijų „gyvybę“ palaiko klientai, todėl tai yra pagrindinė priežastis dėl ko jos stengiasi patenkinti jų poreikius ir nuolatos palaikyti ryšį su jais.

Pirkėjai konkuruoja su verslu, darydami spaudimą kainoms, reikalaudami aukštesnės kokybės ar geresnių paslaugų ir kurstydami vieną konkurentą prieš kitą, ir visa tai atliekama pramonės šakos pelningumo sąskaita. UAB „Spindulio spaustuvė“ spausdinamos produkcijos kainos nėra nustatytos, jas apskaičiuoja projektų vadovai. Spaudinių kainos priklauso nuo tiražo, spaudos būdo, pasirinkto popieriaus, dažų bei lako dengiamo ploto ir kt. Tad klientai gali derėtis dėl užsakymo kainos.

### **5.2.4 Tiekėjų derėjimosi galia**

Popierių, dažus, kurie spaudinio savikainoje užima reikšmingą vietą, spaustuvės irgi perka iš tų pačių tiekėjų. Tad popierius, dažai visiems kainuoja panašiai. Tiekėjai gali daryti spaudimą rinkos dalyviams, grasindami padidinti tiekiamos produkcijos kainas arba sumažinti tiekiamų prekių ir paslaugų kokybę. Tokiu būdu stiprūs tiekėjai gali sumažinti pramonės šakos sąnaudų padidėjimą, keldama savo produkcijos kainas. Kadangi nagrinėjama įmonė neturi daug alternatyvių tiekėjų, todėl tiekėjų derėjimosi galia yra didelė. Tokiu atveju, kai tiekėjų nėra daug, įmonė protingai paskirto riziką, susijusią su produktų tiekimu.

### 5.2.5 Pakaitalų grėsmė

Plačiąja prasme, visos kompanijos konkrečiame veiklos sektoriuje konkuruoja su kitu sektoriumi, kuris gamina pakaitinius produktus. UAB „Spindulio spaustuvė“ turi daug konkurentų, kurie gamina tos pačios srities spausdinamą produkciją. Pakaitalai apriboja UAB „Spindulio spaustuvė“ pelno potencialą, nes nustato ribines kainas, kurių tas pačias paslaugas teikiančios spaustuvės gali prašyti neprarasdamos pelningumo.

27 lentelė

#### Makro aplinkos analizė ir konkurencinio pranašumo nustatymas

Nr.	Valdymo veiksniai		Valdymo įvertinimo skalė (balais)						
			0	1	2	3	4	5	
Klientų derėjimosi galia									
1	Klientai susitelkę arba jų nedaug	Nepalanku		+					Palanku
2	Siūlomas produktas nediferencijuotas pagal vartotojų grupes	Nepalanku			+				Palanku
3	Tiekiamo produkto kaina neturi reikšmės kliento sąnaudoms	Nepalanku					+		Palanku
4	Klientai gali perimti dalį rinkos	Nepalanku			+				Palanku
Tiekėjų derėjimosi galia									
1	Alternatyvių tiekėjų yra nedaug	Nepalanku			+				Palanku
2	Nėra alternatyvių pakaitų tiekėjų pristatomiems įrenginiams, žaliavoms	Nepalanku			+				Palanku
3	Tiekėjo kainos sudaro didelę sąnaudų dalį	Nepalanku		+					Palanku
4	Tiekėjai gali perimti dalį rinkos	Nepalanku			+				Palanku
Pakaitalų grėsmė									
1	Produkto moralinio nusidėvėjimo grėsmė	Maža				+			Didelė
2	Klientų galimybė persiorientuoti į pakaitalus	Maža					+		Didelė
3	Papildomų kaštų reikalingumas norint apsaugoti nuo pakaitalų	Mažas					+		Didelis
4	Galimas įmonės pelningumo lygio sumažėjimas, dėl pakaitalų	Nepalanku	+						Palanku
Naujų konkurentų grėsmė									
1	Produkto diferenciacija	Diferencijuota			+				Nediferencijuota
2	Nedidelės investicijos	Mažos						+	Didelės
3	Masto ekonomija	Nepalanku		+					Palanku
4	Klientų persiorientavimo sąlygos	Geros		+					Blogos
5	Ribotos galimybės pasinaudoti esančiais platinimo kanalais	Ribotos				+			Neribotos
6	Dominuojančių firmų reakcija	Nepalanki			+				Palanki
Esančių konkurentų grėsmė									
1	Konkurentai lygiaverčiai ir kiekvienas stengiasi padidinti savo rinkos dalį	Nepalanku				+			Palanku
2	Rinka auga lėtai	Nepalanku		+					Palanku
3	Sunku diferencijuoti produktą pagal vartotojų grupes, vyksta kainų ir klientų lojalumo karas	Nepalanku			+				Palanku
4	Didelės pradinės investicijos	Nepalanku			+				Palanku
5	Sudėtinga ir brangu pasitraukti iš rinkos	Sudėtinga			+				Lengva
Suma			1	5	10	3	3	1	0

Konkurencinis pranašumas – 2,22

Apibendrinus išorės veiksnių analizę pastebėta, kad didžiausią įtaką UAB „Spindulio spaustuvė“ įmonės strategijai daro esamų konkurentų tiekėjų derėjimosi galia ir pakaitalų grėsmė. Klientų derėjimosi galia vidutiniška, tačiau įmonė didelį dėmesį skiria ir investuoja į ryšių su klientais palaikymą, aptarnavimo kokybės ir lojalumo didinimą, papildomų verčių klientui kūrimą.

### 5.3 Įmonės potencialo ir finansavimo pajėgumo įvertinimas

Įmonės potencialas, tai vidinė įmonės galia įveikti konkurentus. Svarbu nustatyti tuos komponentus, kurie įmonės veikloje yra pranašesni už konkurentų, ir tuos, kurių konkurentai negali lengvai imituoti.

28 lentelė

#### Įmonės potencialo įvertinimas

Nr.	Valdymo veiksniai		Valdymo įvertinimo skalė (balais)							
			0	1	2	3	4	5		6
1	Gamybos sąnaudos	Žemos					+			Aukštos
2	Aukšto lygio technologijos	Žemo						+		Aukšto
3	Aukšto lygio darbuotojai	Žemo						+		Aukšto
4	Didelis pelningumas	Mažas					+			Didelis
5	Turimi resursai	Maži					+			Dideli
6	Produkto kokybė	Bloga						+		Gera
7	Įmonės kultūra, įvaizdis, reputacija	Žema						+		Aukšta
8	Dideli ir lankstūs gamybiniai pajėgumai	Maži							+	Dideli
9	Plati ir pigi tiekinių rinka	Siaura			+					Plati
10	Didelės specializacijos galimybės	Nepalanku						+		Palanku
11	Didelės komunikacijos galimybės	Nepalanki						+		Palanki
12	Kūrybiškumas	Siauras						+		Platus
Suma			0	0	1	0	3	7	1	

Įmonės potencialas – 4,58

29 lentelė

#### Įmonės finansinio pajėgumo įvertinimas

Nr.	Valdymo veiksniai		Valdymo įvertinimo skalė (balais)							
			0	1	2	3	4	5		6
1	Turimi finansiniai resursai	Maži						+		Dideli
2	Investicijų poreikiai	Dideli				+				Maži
3	Investicijų nauda	Maža						+		Didelė
4	Finansinė rinka	Didelė			+					Maža
5	Investicijų gavimo šaltinis	Mažas			+					Didelis
Suma			0	0	2	1	0	2	0	

Finansinis pajėgumas – 3,4

### 5.4 Marketingo strategijų alternatyvos ir jų atranka

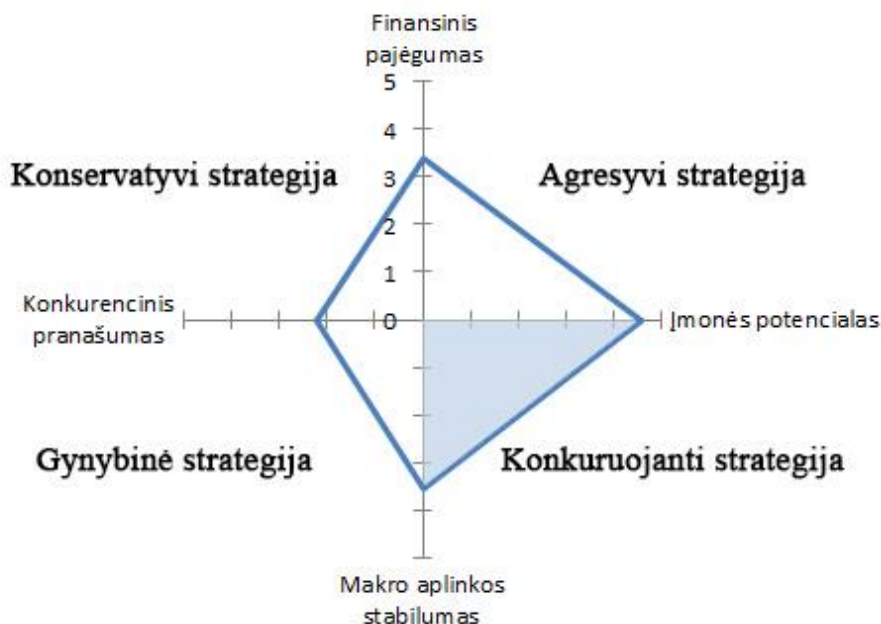
Marketingo strategijos parenkamos naudojant SPACE metodą. 23 paveikslėlyje keturkampio pavidalu pavaizduoti nagrinėtos makroaplinkos analizės rezultatai (30 lentelė).

30 lentelė

#### Strategijos rezultatų lentelė

	Gautas rezultatas
Finansinis pajėgumas	3,4
Įmonės potencialas	4,58
Makro aplinkos stabilumas	3,55
Konkurencinis pranašumas	2,22

UAB „Spindulio spaustuvė“ tarp konkurentų išsiskiria makroaplinkos stabilumu ir įmonės potencialu, todėl įmonei tinkamiausia konkuruojanti strategija. Spaustuvė yra savarankiška ir pajėgi įgyvendinti savo strategiją nenaudojant agresyvumo.



23 pav. Marketingo strategijų alternatyvos

UAB „Spindulio spaustuvė“ konkuravimo strategijos kūrimas yra jos ateities, perspektyvų formavimas. Pasirinkta strategija numato tikslus, uždavinius, kuriuos įmonė turės įgyvendinti siekdama pranašumo prieš konkurentus. Norint, kad patobulintas strateginis planas būtų tinkamai įgyvendinamas ir duotų siekiamus rezultatus, reikalinga nuolatinė strateginio plano veiksmų kontrolė.

## 5.5 SWOT analizė

Šioje dalyje atliekama UAB „Spindulio spaustuvė“ SWOT analizė, kuri atspindi įmonės stiprybes (ką organizacija yra pajėgi atlikti), silpnybes (ko organizacija negali atlikti), galimybes (potencialiai naudingos sąlygos organizacijai) ir grėsmes (potencialiai nenaudingos sąlygos organizacijai).

31 lentelė. SWOT analizės duomenys

Funkcijos ir aspektai	Ženkliai silpnos pusės	Silpnos pusės	Neutralios pusės	Stiprios pusės	Ženkliai stiprios pusės
1. Finansai					
1.1. Pelnas				+	
1.2. Stabilumas					+
1.3. Apyvartinės lėšos				+	
2. Marketingas					
2.1. Įmonės užimamos pozicijos rinkoje				+	
2.2. Prekių asortimentas					+
2.3. Patirtis pardavimuose					+

31 lentelės tęsinys

2.4. Naujų klientų paieška					+
2.5. Klientų aptarnavimo kokybė					+
3. Tiekimas					
3.1. Spaustuvės vieta					+
3.2. Gamybiniai pajėgumai				+	
3.3. Ryšys su tiekėjais				+	
4. Organizacinė kultūra					
4.1. Struktūra				+	
4.2. Įvaizdis				+	
4.3. Darbuotojų santykiai			+		
5. Personalas					
5.1. Darbuotojų profesionalumas				+	
5.2. Vadovų patirtis				+	

Atlikus UAB „Spindulio spaustuvė“ SSGG (SWOT) analizę, sudarytą iš išanalizuotų vidaus (stiprybių ir silpnųjų) ir išorės (galimybių ir grėsmių) aplinkos veiksnių, galima išvelgti naujų paslaugų pateikimo galimybes dėl rinkos augimo tendencijos. Taipogi reikėtų darbuotojus įtraukti į strategijos sprendimų priėmimą.

32 lentelė. Įmonės stiprybės, silpnybės, galimybės ir grėsmės

	<b>Stiprybės:</b>	<b>Silpnybės:</b>
<b>Vidiniai veiksniai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UAB „Spindulio spaustuvė“ veikia pelningai, turi pakankamai apyvartinių lėšų ir yra finansiškai stabili;</li> <li>• Platus spaudos paslaugų spektras;</li> <li>• Pirmaujantis tarptautinis spaudos paslaugų tiekėjas Lietuvoje;</li> <li>• Įmonės komanda - patyrę vadovai ir aukštos kvalifikacijos darbuotojai;</li> <li>• Patikima ir laiku vykdo savo finansinius įsipareigojimus;</li> <li>• Aukšta gaminių kokybė, patenkinanti daugelio užsakovų poreikius;</li> <li>• Teigiamas įmonės įvaizdis teikiamų paslaugų sferoje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensyvi naujai priimtų knygrišyklos darbuotojų kaita bendrovėje;</li> <li>• Bendrovės darbuotojai nedalyvauja strategijos sprendimų priėmime, nežino strateginių tikslų bei uždavinių.</li> </ul>
	<b>Galimybės:</b>	<b>Grėsmės:</b>
<b>Išoriniai veiksniai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naujos rinkos ir segmentai – tinkamai pradėdant vykdyti strateginę marketingo veiksmų politiką;</li> <li>• Naujų paslaugų pateikimo galimybės;</li> <li>• Galimybė suformuoti įtaigesnį įmonės įvaizdį konkurencinėje aplinkoje, atsižvelgiant į klientų poreikius.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naujų potencialių konkurentų atsiradimas;</li> <li>• Profesionalios, kvalifikuotos darbo jėgos bei iniciatyvesnių žmonių emigracija.</li> </ul>

### Stiprybių panaudojimas galimybėms įgyvendinti:

- Gera spaustuvės reputacija, aukšta aptarnavimo kokybė, profesionali komanda sėkmingos marketingo kampanijos suteikia galimybes pritraukti naujus klientų segmentus ir plėsti rinką.
- Stabili įmonės finansinė padėtis leis pasiūlyti nuolaidas teikiamoms paslaugoms bei gaminamai produkcijai, kas suteiks konkurencinį pranašumą ir klientų lojalumą.
- Įmonės įvaizdžio, kaip patikimos ir aukštos kokybės spaudos paslaugas teikiančios spaustuvės, stiprinimas gali padėti pritraukti naujų klientų iš konkurentų.



### Silpnųjų ištaisymas pasinaudojant galimybėmis:

- Didinant darbuotojų kompetenciją ir lojalumą įmonei, būtų padidintas spaustuvės darbuotojų asmeninis indėlis kuriant įmonės įtaigesnį įvaizdį.

### Stiprybių panaudojimas grėsmėms išvengti:

- Gera įmonės reputacija, tvirtas įvaizdis, aukšta aptarnavimo kokybė sumažina naujų ir esamų konkurentų grėsmę.

### Silpnųjų šalinimas grėsmėms sumažinti:

- Padidinus spaustuvės darbuotojų asmeninį indėlį kuriant įmonės įtaigesnį įvaizdį, įmonė dar labiau sustiprėtų ir sumažėtų konkurentų grėsmę.

Pagrįstas organizacijos pranašumų ir trūkumų derinimas su esamomis grėsmėmis ir galimybėmis yra veiklos strategijos pagrindas.

## 5.6 Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai

Kadangi šiame darbe spaustuvės patalpas numatoma nuomotis (33 lentelė), ilgalaikiui turtui priskiriama kompiuterinė įranga ir kiti paruošimui spaudai reikalingi įrenginiai. 34 lentelėje skaičiuojama technologinių įrengimų vertė.

33 lentelė

### Išlaidos patalpų nuomai

Eil. nr.	Nuomojamų patalpų pavadinimas	Nuomos kaina mėnesiui, eur	Patalpų plotas, m <sup>2</sup>	Amortizacija	Bendra patalpų nuomos kaina, eur
1	Gamybinės patalpos	1.5	154,7	185,64	2970,24
<b>Iš viso:</b>					2970,24
<b>Priedai</b>					297,02
<b>PVM</b>					623,75
<b>Benrdos sąnaudos nuomai</b>					3891,01

Į technologinių įrengimų vertę įskaityti priedai už garantijas, komplektavimą, tiekimo, pristatymo ir montavimo išlaidos bei PVM.

34 lentelė

### Ilgalaikio turto skaičiavimas

Objektas	Kiekis, vnt	Sąmatinė kaina, eur		Viso:
		Kaina vnt., eur	Kitos išlaidos	
Monitorius Dell UZ2715H 27"	5	360		1820
Kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF	5	580		2920
Luxel v 9600 + FLP-1260	1	15000		15000
Epson Stylus Pro 7900	1	3160		3160
<b>Viso</b>				22900
<b>Kitos išlaidos</b>			1024,17	1024,17
<b>Viso (ilgalaikio turto):</b>			1024,17	23924,17

Projektuojamoje įmonėje brandos stadijoje bus gaminama segtos brošiūros viršeliui – 6800, segtos brošiūros vidaus lankams – 13600, kieto įrišimo knygos viršeliui – 2800, kieto įrišimo knygos vidiniams lankams – 7000, klijuotos knygos viršeliui – 2600, klijuotos knygos vidiniams lankams – 6500, siūtos – klijuotos knygos viršeliui – 2000, siūtos – klijuotos knygos vidiniams lankams – 5000, komercinei spaudai 1 – 20000, komercinei spaudai 2 – 350 spaudos formų.

35 lentelė

**Produkcijos gamybos apimtis ir gautinos pajamos**

Gaminio gyvavimo ciklo struktūra, metai	Gamybinio pajėgumo panaudojimo koeficientas	Gaminiai	Gaminio apimtis natūriniais vienetais, vnt.	Gaminio vieneto kaina, eur/vnt.	Pardavimų (gamybos) apimtis, eur	Pardavimų (gamybos) apimtis iš viso, eur
2016	0,65	Segta brošiūra. Viršelis	4420	7,96	35176,11	352,15
		Segta brošiūra. Vidaus lankai	8840	8,93	78954,55	
		Knyga kietu viršeliu. Viršelis	1820	5,92	10781,44	
		Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	4550	7,15	32522,8	
		Klijuota knyga. Viršelis	1690	6,09	10293,78	
		Klijuota knyga. Vidaus lankai	4225	7,29	30814,6	
		Siūta – klijuota knyga. Viršelis	1300	6,04	7852,08	
		Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	3250	8,35	27123,23	
		Komercinė spauda 1	13000	8,97	116615,99	
		Komercinė spauda 2	228	8,88	2019,26	
2017	0,8	Segta brošiūra. Viršelis	5440	7,28	39609,22	402,97
		Segta brošiūra. Vidaus lankai	10880	8,40	91345,90	
		Knyga kietu viršeliu. Viršelis	2240	5,43	12152,06	
		Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	5600	6,63	37113,59	
		Klijuota knyga. Viršelis	2080	5,53	11503,48	
		Klijuota knyga. Vidaus lankai	5200	6,73	35011,19	
		Siūta – klijuota knyga. Viršelis	1600	5,49	8789,76	
		Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	4000	7,58	30322,83	
		Komercinė spauda 1	16000	8,42	134783,97	
		Komercinė spauda 2	280	8,36	2339,52	
2018	1	Segta brošiūra. Viršelis	6800	7,22	49063,90	505,87
		Segta brošiūra. Vidaus lankai	13600	8,45	114955,42	
		Knyga kietu viršeliu. Viršelis	2800	5,46	15284,20	
		Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	7000	6,68	46778,51	
		Klijuota knyga. Viršelis	2600	5,59	14533,96	
		Klijuota knyga. Vidaus lankai	6500	6,79	44150,51	
		Siūta – klijuota knyga. Viršelis	2000	5,55	11103,15	
		Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	5000	7,48	37424,04	
		Komercinė spauda 1	20000	8,48	169639,53	

35 lentelės tęsinys

		Komercinė spauda 2	350	8,38	2933,91	
2019	0,9	Segta brošiūra. Viršelis	6120	7,41	45337,38	465,33
		Segta brošiūra. Vidaus lankai	12240	8,59	105152,30	
		Knyga kietu viršeliu. Viršelis	2520	5,61	14148,70	
		Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	6300	6,82	42946,87	
		Klijuota knyga. Viršelis	2340	5,73	13419,05	
		Klijuota knyga. Vidaus lankai	5850	6,94	40581,67	
		Siūta – klijuota knyga. Viršelis	1800	5,69	10246,70	
		Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	4500	7,71	34674,08	
		Komercinė spauda 1	18000	8,62	155214,21	
		Komercinė spauda 2	315	11,46	3608,56	
2020	0,8	Segta brošiūra. Viršelis	5440	7,63	41506,49	431,85
		Segta brošiūra. Vidaus lankai	10880	8,74	95140,45	
		Knyga kietu viršeliu. Viršelis	2240	5,76	12910,97	
		Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	5600	6,97	39010,86	
		Klijuota knyga. Viršelis	2080	5,90	12262,39	
		Klijuota knyga. Vidaus lankai	5200	7,10	36908,46	
		Siūta – klijuota knyga. Viršelis	1600	5,85	9358,94	
		Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	4000	7,96	31840,64	
		Komercinė spauda 1	16000	8,78	140475,79	
		Komercinė spauda 2	280	8,69	2434,38	
<b>Viso:</b>					2148171,44	

Apyvartinį kapitalą galima apskaičiuoti dviem būdais: pagal pardavimo ir apyvartinio kapitalo poreikį analoginėje įmonėje ir pagal apyvartos trukmę. Kadangi tikslių duomenų apie analogines įmones neturime, skaičiavimai atliekami antruoju būdu.

$$AL = \frac{GK}{360} \cdot t_{ap} \quad (14)$$

čia:  $GK$  – gamybos kaštai;  $t_{ap}$  – apyvartos trukmė dienomis.

Priimama, kad apyvartos trukmė dienomis ( $t_{ap}$ ) lygi 30 dienų. Papildomas apyvartinių lėšų poreikis per metus skaičiuojamas pagal formulę:

$$\Delta AL_i = AL_i - AL_{i-1} \quad (15)$$

36 lentelė

### Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) skaičiavimas

Pinigų paskirtis	2015	2016	2017	2018	2019
Gamybos kaštai	180,56	98,06	122,58	110,32	98,06
Sanaudos energijai	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
Darbo užmokestis	49,92	43,93	60,40	59,79	58,47

## **5.7 Gamybos kaštai**

Pagal kaštų priklausomybę nuo gamybos apimties kitimo gamybos kaštai skirstomi į pastoviuosius ir kintamus kaštus. Pastovieji kaštai nepriklauso nuo gamybos apimties pokyčių. Kintamieji kaštai didėja arba mažėja proporcingai gamybos apimties pokyčiui.

### **5.7.1 Tiesioginių gamybos kaštų skaičiavimas**

Kai žinomas gamybos planas, galima skaičiuoti žaliavų, medžiagų, energijos, darbo ir kitų išteklių poreikį, reikalingą planuojamai gamybos apimčiai įvykdyti. Remiantis apskaičiuotu išteklių poreikiu natūriniais vienetais ir jų verte, sudaromas gamybos kaštų planas: apskaičiuojamos tiesioginės ir netiesioginės gamybos išlaidos kiekvieniems projekto gyvavimo metams atskirai. Pagrindinių medžiagų poreikis ir išlaidos pateikiamos 37 lentelėje.

## Išlaidos pagrindinėms medžiagoms ir žaliavoms

Eksploatacijos metai	Medžiagos (žaliavos) pavadinimas	Kaina, eur (1 vnt/ 1 m)	Segta brošiūra. Viršelis	Segta brošiūra. Vidaus lankai	Knyga kietu viršeliu. Viršelis	Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	Klijuota knyga. Viršelis	Klijuota knyga. Vidaus lankai	Siūta – klijuota knyga. Viršelis	Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	Komercinė spauda 1	Komercinė spauda 2	Iš viso:	
			Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Suma, eur	Bendros sąnaudos, vnt
Sąnaudos visai apimčiai, vnt.			4420	8840	1820	4550	1690	4225	1300	3250	13000	227,5		
2016	Spaudos plokštė 1	3,65	16133	0	0	16607,5	0	15421,25	0	11862,5	0	0	16445	60,02
	Spaudos plokštė 2	4,85	0	42874	0	0	0	0	0	0	63050	1103,37	22067,5	107,02
	Spaudos plokštė 3	2,55	0	0	4641	0	4309,5	0	3315	0	0	0	4810	12,26
	Popierius kontr. Atsp.	1,06	0	0	455	0	447,85	0	344,5	0	0	0		1,24
	Iš viso		16133	42874	5096	16607,5	4757,35	15421,25	3659,5	11862,5	63050	1103,37		180,56
Sąnaudos visai apimčiai, vnt.			5440	10880	2240	5600	2080	5200	1600	4000	16000	280		
2017	Spaudos plokštė 1	3,65	19856	0	0	20440	0	18980	0	14600	0	0	20240	14,6
	Spaudos plokštė 2	4,85	0	52768	0	0	0	0	0	0	77600	1358	27160	78,95
	Spaudos plokštė 3	2,55	0	0	5712	0	5304	0	4080	0	0	0	5920	4,08
	Popierius kontr. Atsp.	1,06	0	0	593,6	0	551,2	0	424	0	0	0		0,424
	Iš viso		19856	52768	6305,6	20440	5855,2	18980	4504	14600	77600	1358		98,06
Sąnaudos visai apimčiai, vnt.			6800	13600	2800	7000	2600	6500	2000	5000	20000	350		
2018	Spaudos plokštė 1	3,65	24820	0	0	25550	0	23725	0	18250	0	0	25300	18,25
	Spaudos plokštė 2	4,85	0	65960	0	0	0	0	0	0	97000	1697,5	33950	98,69
	Spaudos plokštė 3	2,55	0	0	7140	0	6630	0	5100	0	0	0	7400	5,1
	Popierius kontr. Atsp.	1,06	0	0	700	0	689	0	530	0	0	0	0	0,53
	Iš viso		24820	65960	7840	25550	7319	23725	5630	18250	97000	1697,5		122,57
Sąnaudos visai apimčiai, vnt.			6120	12240	2520	6300	2340	5850	1800	4500	18000	315		

37 lentelės tęsinys

2019	Spaudos plokštė 1	3,65	22338	0	0	22995	0	21352,5	0	16425	0	0	22770	16,42
	Spaudos plokštė 2	4,85	0	59364	0	0	0	0	0	0	87300	1527,75	30555	88,82
	Spaudos plokštė 3	2,55	0	0	6426	0	5967	0	4590	0	0	0	6660	4,59
	Popierius kontr. Atsp.	1,06	0	0	667,8	0	620,1	0	477	0	0	0	0	0,47
	Iš viso		22338	59364	7093,8	22995	6587,1	21352,5	5067	16425	87300	1527,75		110,31
Sąnaudos visai apimčiai, vnt.			5440	10880	2240	5600	2080	5200	1600	4000	16000	280		
2020	Spaudos plokštė 1	3,65	19856	0	0	20440	0	18980	0	14600	0	0	20240	14,6
	Spaudos plokštė 2	4,85	0	52768	0	0	0	0	0	0	77600	1358	27160	78,958
	Spaudos plokštė 3	2,55	0	0	5712	0	5304	0	4080	0	0	0	5920	4,08
	Popierius kontr. Atsp.	1,06	0	0	593,6	0	551,2	0	424	0	0	0	0	0,424
	Iš viso		19856	52768	6305,6	20440	5855,2	18980	4504	14600	77600	1358		98,062
Iš viso			103003	273734	32641	106032,5	30373,85	98458,75	23364,5	75737,5	402550	7044,625		609,6

38 lentelė

## Tiesioginės išlaidos darbo užmokesčiui

Metai	Gamybos programa natūriniais vienetais	Laiko norma, nh/vnt.	Programinis darbo imlumas, nh	Valandinis atlygis, eur/nh	Pagrindinis darbo užmokestis, eur	Papildomas darbo užmokestis, eur	Bendras darbo užmokestis, tūkst. eur	Socialinio draudimo atskaitymai, tūkst. eur
2016	66650	0,21	14303	2,40	34327,4	3776,0	38,1	11,8
2017	53320	0,21	11442	2,64	30208,1	3322,9	33,5	10,4
2018	66650	0,21	14303	2,90	41536,2	4569,0	46,1	14,3
2019	59985	0,21	12873	3,19	41120,8	4523,3	45,6	14,1
2020	0,21	0,21	11442	3,51	40207,0	4422,8	44,6	13,8

Išlaidos įvairių rūšių technologinių procesų energijai laikomos tiesioginėmis. Priklausomai nuo technologinio proceso ir gaminamos produkcijos, apskaičiuotos energetinės išlaidos (39 lentelė).

39 lentelė

**Tiesioginės išlaidos elektros energijai**

	Irengimų skaičius, vnt.	Darbo valandų skaičius metuose, h	Elektros energijos poreikis, kWh	1 kWh kaina, eur	Išlaidos elektros energijai, eur
1	2	3	4	5	6=2x3x4x5x6
Monitorius Dell UZ2715H 27"	5	1950,52	0,12	0,013	15,21
Kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF	5	1950,52	0,45	0,013	57,05
Luxel v-9600	1	3848,04	1,7	0,013	85,04
Epson Stylus Pro	1	1944,68	0,07	0,013	1,77
<b>Viso:</b>	13				159,08

**5.7.2 Netiesioginių gamybos kaštų skaičiavimas**

Prie netiesioginių gamybos išlaidų priskiriamos tiesiogiai su gamyba nesusijusios, bet sudarančios sąlygas gamybai, darbo medžiagų, energijos ir amortizacijos (nusidėvėjimo) išlaidos/sąnaudos. Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas skaičiuojamas tiesiniu būdu (40 lent.). Tuomet amortizaciniai atsiskaitymai nusidėvėjimo padengimui kiekvienais metais bus vienodi:

40 lentelė

**Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas**

Ilgalaikis turtas	Irengimo vertė, tūkst Lt	Likvidacinė vertė, tūkst Lt	Naudinga eksploatavimo trukmė, metai	Nusidėvėjimas, metai					Likutinė vertė, tūkst eur
				2016	2017	2018	2019	2020	
<b>I. Irengimai</b>									
Monitorius Dell UZ2715H 27"	1,815	0,182	10	0,163	0,163	0,163	0,163	0,163	0,998
Kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF	2,915	0,292	10	0,262	0,262	0,262	0,262	0,262	1,603
CtP įrenginys Luxel v 9600	15,000	1,500	20	0,675	0,675	0,675	0,675	0,675	11,625
Epson Stylus Pro 7900	3,159	0,316	20	0,142	0,142	0,142	0,142	0,142	2,448
III. Inventorius	20,000	2,000	10	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	11,000
<b>Iš viso:</b>	47,889	4,789		3,043	3,043	3,043	3,043	3,043	27,675

Apskaičiavus visas gamybos išlaidas, jos surašomos į suvestinę gamybos kaštų 41 lentelę.

## Gamybos kaštai

Kaštų rūšys	Segta brošiūra. Viršelis		Segta brošiūra. Vidaus lankai		Knyga kietu viršeliu. Viršelis		Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai		Klijuota knyga. Viršelis		Klijuota knyga. Vidaus lankai		Siūta – klijuota knyga. Viršelis		Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai		Komerčinė spauda 1		Komerčinė spauda 2		Visos išlaidos, tūkst. eur
	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	Sąnaudos gaminio vienetui, eur/vnt.	Visos sąnaudos, tūkst. eur	
Brandos stadijoje 2018																					
1. Pagrindinės medžiagos	3,65	24,82	4,85	65,96	2,80	7,84	3,65	25,55	2,82	7,32	3,65	23,73	2,82	5,63	3,65	18,25	4,85	97,00	4,85	1,70	277,8
2. Darbo užmokestis	0,68	4,61	0,68	9,22	0,66	1,84	0,66	4,61	0,71	1,84	0,71	4,61	0,69	1,38	0,74	3,69	0,69	13,83	0,66	0,23	45,87
3. Socialinis draudimas	0,21	1,43	0,21	2,86	0,20	0,57	0,20	1,43	0,22	0,57	0,22	1,43	0,21	0,43	0,23	1,14	0,21	4,29	0,20	0,07	14,22
4. Energija	2,32																				2,32
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	0,04	0,30	0,04	0,61	0,04	0,12	0,04	0,30	0,05	0,12	0,05	0,30	0,05	0,09	0,49	2,43	0,05	0,91	0,04	0,02	5,22
6. Patalpų nuoma	3,89																				3,89
Iš viso	4,92	33,5	5,78	78,6	3,71	10,4	4,56	31,9	3,8	9,9	4,6	30,1	3,8	7,5	5,1	25,5	5,8	116,0	5,8	2,0	345,4
Pirmaisiais projekto gyvavimo metais 2016																					
1. Pagrindinės medžiagos	3,65	16,1	4,85	42,9	2,80	5,1	3,65	16,6	2,82	4,8	3,65	15,4	2,82	3,7	3,65	11,9	4,85	63,1	4,85	1,1	180,6
2. Darbo užmokestis	0,86	3,8	0,86	7,6	0,84	1,5	0,84	3,8	0,90	1,5	0,90	3,8	0,88	1,1	0,94	3,0	0,88	11,4	0,84	0,2	37,9
3. Socialinis draudimas	0,27	1,2	0,27	2,4	0,26	0,5	0,26	1,2	0,28	0,5	0,28	1,2	0,27	0,4	0,29	0,9	0,27	3,5	0,26	0,1	11,8
4. Energija	2,32																				2,32
5. Gamybinės netiesioginės išlaidos	0,07	0,3	0,07	0,6	0,07	0,1	0,07	0,3	0,07	0,1	0,07	0,3	0,07	0,1	0,75	2,4	0,07	0,9	0,07	0,0	5,2
6. Patalpų nuoma	3,89																				3,89
Iš viso	5,37	23,7	6,05	53,5	3,96	7,2	4,81	21,9	4,1	6,9	4,9	20,7	4,0	5,2	5,6	18,3	6,1	78,9	6,0	1,4	241,7



41 lentelės tęsinys

Antraisiais projekto gyvavimo metais 2017																					
1. Pagrindinės medžiagos	3,65	19,9	4,85	52,8	2,82	6,3	3,65	20,4	2,82	5,9	3,65	19,0	2,82	4,5	3,65	14,6	4,85	77,6	4,85	1,4	222,3
2. Darbo užmokestis	0,62	3,4	0,62	6,7	0,60	1,3	0,60	3,4	0,64	1,3	0,64	3,4	0,63	1,0	0,67	2,7	0,63	10,1	0,60	0,2	33,4
3. Socialinis draudimas	0,19	1,0	0,19	2,1	0,19	0,4	0,19	1,0	0,20	0,4	0,20	1,0	0,19	0,3	0,21	0,8	0,19	3,1	0,19	0,1	10,3
4. Energija	2,32																				2,32
5. Gamybinės netiesioginės išl.	0,06	0,3	0,06	0,6	0,05	0,1	0,05	0,3	0,06	0,1	0,06	0,3	0,06	0,1	0,61	2,4	0,06	0,9	0,05	0,0	5,2
6. Patalpų nuoma	3,89																				3,89
Iš viso	4,94	26,9	5,71	62,2	3,65	8,2	4,49	25,1	3,7	7,7	4,6	23,7	3,7	5,9	5,1	20,5	5,7	91,7	5,7	1,6	122,4
Ketvirtaisiais projekto gyvavimo metais 2019																					
1. Pagrindinės medžiagos	3,65	22,3	4,85	59,4	2,82	7,1	3,65	23,0	2,82	6,6	3,65	21,4	2,82	5,1	3,65	16,4	4,85	87,3	4,85	1,5	250,1
2. Darbo užmokestis	0,75	4,6	0,75	9,1	0,72	1,8	0,72	4,6	0,78	1,8	0,78	4,6	0,76	1,4	0,81	3,7	0,76	13,7	0,72	0,2	45,4
3. Socialinis draudimas	0,23	1,4	0,23	2,8	0,22	0,6	0,22	1,4	0,24	0,6	0,24	1,4	0,24	0,4	0,25	1,1	0,24	4,2	2,25	0,7	14,7
4. Energija	2,32																				2,32
5. Gamybinės netiesioginės išl.	0,05	0,3	0,05	0,6	0,05	0,1	0,05	0,3	0,05	0,1	0,05	0,3	0,05	0,1	0,54	2,4	0,05	0,9	0,05	0,0	5,2
6. Patalpų nuoma	3,89																				3,89
Iš viso	5,06	30,9	5,88	71,9	3,81	9,6	4,65	29,3	3,9	9,1	4,7	27,6	3,9	7,0	5,3	23,6	5,9	106,2	7,9	2,5	141,8
Penktaisiais projekto gyvavimo metais 2020																					
1. Pagrindinės medžiagos	3,65	19,9	4,85	52,8	2,82	6,3	3,65	20,4	2,82	5,9	3,65	19,0	2,82	4,5	3,65	14,6	4,85	77,6	4,85	1,4	222,3
2. Darbo užmokestis	0,82	4,5	0,82	8,9	0,80	1,8	0,80	4,5	0,86	1,8	0,86	4,5	0,84	1,3	0,89	3,6	0,84	13,4	0,80	0,2	44,4
3. Socialinis draudimas	0,25	1,4	0,25	2,8	0,25	0,6	0,25	1,4	0,27	0,6	0,27	1,4	0,26	0,4	0,28	1,1	0,26	4,2	0,25	0,1	13,8
4. Energija	2,32																				2,32
5. Gamybinės netiesioginės išl.	0,06	0,3	0,06	0,6	0,05	0,1	0,05	0,3	0,06	0,1	0,06	0,3	0,06	0,1	0,61	2,4	0,06	0,9	0,05	0,0	5,2
6. Patalpų nuoma	3,89																				3,89
Iš viso	5,21	28,3	5,98	65,1	3,91	8,8	4,75	26,6	4,00	8,316	4,833	25,13	3,97	6,3	5,43	21,7	6,00	96,1	5,95	1,7	291,9

## 5.8 Veiklos kaštai

Į veiklos sąnaudas (kaštus) įtraukiamos: pagalbinių medžiagų ir administracijos patalpų išlaikymo išlaidos; administracijos darbuotojų darbo užmokestis ir atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui; administracijos patalpų apšvietimo, apšildymo, vandens ir buitiniams reikmėms energijos išlaidos; administracijos pagrindinių priemonių amortizaciniai atskaitymai; paslaugos; produkcijos realizavimo išlaidos, mokesčiai, rinkliavos ir kitos išlaidos.

42 lentelė

### Veiklos kaštai

Projekto gyvavimo metai	Veiklos kaštai, tūkst. eur
1	72,497
2	83,220
3	104,794
4	96,482
5	87,560

## 5.9 Finansinės ir investicinės sąnaudos

Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudoms šiuo atveju priskiriamos palūkanos už banko paskolas.

43 lentelė

### Apyvartinis kapitalas

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai					
	0	2016	2017	2018	2019	2020
Apyvartinių lėšų suma per metus, tūkst. eur		78,063	89,804	104,31	104,31	94,546
Produkcijos pardavimo apimties praeigios koeficientas (l)		1,000	1,150	1,263	0,920	0,906
Apyvartinio kapitalo papildomas poreikis, dėl produkcijos apimties pasikeitimo, tūkst. eur		78,063	11,741	23,604	-9,094	-9,769
Apyvartinio kapitalo dalis atsargoms sudaryti nuliniiais metais, tūkst. eur	41,689					
Apyvartinių lėšų poreikis	41,689	78,063	11,741	23,604	-9,094	-9,769

44 lentelė

### Kapitalo struktūra

Kapitalo struktūra	0		2016		2017		2018		2019		2020	
	IS, tūkst. eur	FŠ	IS, tūkst. eur	FŠ	IS, tūkst. eur	FŠ	IS, tūkst. eur	FŠ	IS, tūkst. eur	FŠ	IS, tūkst. eur	FŠ
Pagrindinis kapitalas	35,163	AK										
Apyvartinis kapitalas	50,658	AK	27,278	SK	11,741	SK	23,604	SK	-9,094	SK	-9,769	SK
Viso.	85,822		27,278		11,741		23,604		-9,094		-9,769	

Čia: IS – investicinė suma;

FŠ – finansavimo šaltinis;

AK – akcinis kapitalas;

SK – skolintas kapitalas.

45 lentelė

### Palūkanų mokėjimo ir paskolos grąžinimo planas

Rodiklis	Metai				
	2016	2017	2018	2019	2020
Paskolos suma, tūkst. eur	27,278	21,822	16,367	10,911	5,456
Metinė palūkanų norma, %	10	10	10	10	10
Palūkanos, tūkst. Lt	2,728	2,182	1,637	1,091	0,546
Paskolos padengimas, tūkst. eur	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456

## 5.10 Gaminių kainos skaičiavimas

Apskaičiavus visas sąnaudas, nustatomos gaminių kainos. Gaminių kainos apskaičiuojamos remiantis jų gamybos pilnomis išlaidomis ir planuojama pelno norma (rentabilumu), kuri neturi būti mažesnė, negu 5 %.

Gaminio kainą (c,) sudaro jo pilnoji savikaina (spi) ir pelnas (pi). Gaminių kainos skaičiavimų rezultatai pateikiami 46 lentelėje.

46 lentelė

### Gaminių kainų apskaičiavimas

Gaminiai	Gamybinė savikaina, eur	Veiklos sąnaudos, eur	Investicinės veiklos sąnaudos, eur	Pilnoji savikaina, eur	Pelnas		Viso
					rentabilumas, %	Eur /vnt	
Pirmaisiais metais							
Segta brošiūra. Viršelis	23745,91	4749,18	818,33	29313,42	20	1,33	7,96
Segta brošiūra. Vidaus lankai	53465,67	10693,13	1636,66	65795,46	20	1,49	8,93
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	7214,33	1442,87	327,33	8984,53	20	0,99	5,92
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	21903,34	4380,67	818,33	27102,33	20	1,19	7,15
Klijuota knyga. Viršelis	6875,68	1375,14	327,33	8578,15	20	1,02	6,09
Klijuota knyga. Vidaus lankai	20717,09	4143,42	818,33	25678,83	20	1,22	7,29
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	5248,25	1049,65	245,50	6543,40	20	1,01	6,04
Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	18290,02	3658,00	654,66	22602,69	20	1,39	8,35
Komercinė spauda 1	78937,51	15787,50	2454,99	97179,99	20	1,50	8,97
Komercinė spauda 2	1368,17	273,63	40,92	1682,72	20	1,48	8,88
Iš viso							75,58
Antraisiais metais							
Segta brošiūra. Viršelis	26869,93	5373,99	763,77	33007,69	20	1,21	7,28
Segta brošiūra. Vidaus lankai	62161,70	12432,34	1527,55	76121,59	20	1,40	8,40
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	8184,34	1636,87	305,51	10126,72	20	0,90	5,43
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	25136,85	5027,37	763,77	30927,99	20	1,10	6,63
Klijuota knyga. Viršelis	7733,94	1546,79	305,51	9586,24	20	0,92	5,53
Klijuota knyga. Vidaus lankai	23676,85	4735,37	763,77	29175,99	20	1,12	6,73
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	5913,05	1182,61	229,13	7324,80	20	0,92	5,49

46 lentelės tęsinys

Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	20548,33	4109,67	611,02	25269,02	20	1,26	7,58
Komercinė spauda 1	91690,55	18338,11	2291,32	112319,98	20	1,40	8,42
Komercinė spauda 2	1592,84	318,57	38,19	1949,60	20	1,39	8,36
Iš viso							69,85

## Trečiaisiais metais

Segta brošiūra. Viršelis	33481,14	6696,23	709,22	40886,58	20	1,20	7,22
Segta brošiūra. Vidaus lankai	78648,12	15729,62	1418,44	95796,18	20	1,41	8,45
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	10377,62	2075,52	283,69	12736,84	20	0,91	5,46
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	31894,06	6378,81	709,22	38982,09	20	1,11	6,68
Klijuota knyga. Viršelis	9856,62	1971,32	283,69	12111,64	20	0,93	5,59
Klijuota knyga. Vidaus lankai	30069,06	6013,81	709,22	36792,09	20	1,13	6,79
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	7533,22	1506,64	212,77	9252,63	20	0,93	5,55
Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	25516,10	5103,22	567,37	31186,70	20	1,25	7,48
Komercinė spauda 1	116032,1	23206,44	2127,66	141366,27	20	1,41	8,48
Komercinė spauda 2	2014,70	402,94	27,28	2444,92	20	1,40	8,38
Iš viso							70,09

## Ketvirtaisiais metais

Segta brošiūra. Viršelis	30938,74	6187,75	654,66	37781,15	20	1,23	7,41
Segta brošiūra. Vidaus lankai	71931,33	14386,27	1309,33	87626,92	20	1,43	8,59
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	9607,27	1921,45	261,87	11790,58	20	0,94	5,61
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	29278,66	5855,73	654,66	35789,06	20	1,14	6,82
Klijuota knyga. Viršelis	9100,57	1820,11	261,87	11182,54	20	0,96	5,73
Klijuota knyga. Vidaus lankai	27636,16	5527,23	654,66	33818,06	20	1,16	6,94
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	6952,10	1390,42	196,40	8538,92	20	0,95	5,69
Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	23642,79	4728,56	523,73	28895,07	20	1,28	7,71
Komercinė spauda 1	106151,0	21230,20	1963,99	129345,18	20	1,44	8,62
Komercinė spauda 2	2478,67	495,73	32,73	3007,14	20	1,91	11,46
Iš viso							74,58

## Penktaisiais metais

Segta brošiūra. Viršelis	28323,87	5664,77	600,1080094	34588,75	20	1,27	7,63
Segta brošiūra. Vidaus lankai	65069,58	13013,92	1200,216019	79283,71	20	1,46	8,74
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	8765,92	1753,18	240,0432038	10759,14	20	0,96	5,76
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	26590,79	5318,16	600,1080094	32509,05	20	1,16	6,97
Klijuota knyga. Viršelis	8315,52	1663,10	240,0432038	10218,66	20	0,98	5,90
Klijuota knyga. Vidaus lankai	25130,79	5026,16	600,1080094	30757,05	20	1,18	7,10
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	6349,24	1269,85	180,0324028	7799,12	20	0,97	5,85
Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	21711,49	4342,30	480,0864076	26533,87	20	1,33	7,96
Komercinė spauda 1	96052,36	19210,47	1800,324028	117063,16	20	1,46	8,78
Komercinė spauda 2	1665,54	333,11	30,00540047	2028,65	20	1,45	8,69
Iš viso							73,38

## 5.11 Projekto pelnas ir grynujų pinigų srautai

Šioje dalyje teikiami pelno (nuostolio) ataskaita ir apskaičiuoti grynieji pinigų srautai. Įmonės pajamų ir pelno, gauto projekto gyvavimo laikotarpiu, skaičiavimai pateikti 47 lentelėje.

Bendras pelnas yra pardavimų apimties ir parduodamos produkcijos gamybos kaštų skirtumas. Veiklos pelnas (nuostolis) apskaičiuojamas iš bendrojo pelno atimant veiklos sąnaudas. Finansinės veiklos pajamos tai - įmonės gautos palūkanos už banke laikomus pinigus ir suteiktas paskolas ir kt. Finansinės sąnaudos - banko palūkanos paimtai paskolai.

Grynasis pelnas - tai pelnas liekantis įmonei, atskaičius pelno mokestį, kuris sudaro 15 % nuo apmokestinamo pelno sumos.

47 lentelė

### Įmonės pelno (nuostolio) ataskaita tūkst. eur

eil nr.	Rodikliai	2015	2016	2017	2018	2019
1	Pardavimo apimtis, tūkst eur	352,15	402,97	505,87	465,33	421,85
2	Parduotų prekių savikaina, tūkst. eur	237,77	273,51	345,42	317,72	287,98
3	Bendras pelnas, tūkst. eur	114,39	129,46	160,44	147,61	133,87
4	Veiklos sąnaudos, tūkst. eur	47,55	54,70	69,08	63,54	57,60
	Finansinė investicinė veikla, tūkst. eur					
5	Išlaidos	2,73	2,18	1,64	1,09	0,55
6	Ataskaitinių metų pelnas iki mokesčių, tūkst. eur	64,11	72,58	89,72	82,98	75,73
7	Pelno mokestis, tūkst. eur	9,62	10,89	13,46	12,45	11,36
8	Grynasis ataskaitinių metų pelnas, tūkst. eur	54,49	61,69	76,26	70,53	64,37

## 5.12 Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) skaičiavimas

Pinigų srautų ataskaitoje (48 lent.) parodomi per ataskaitinį laikotarpį gauti ir išleisti pinigai. Prognozuojant pinigų srautus atskirai nustatomi pinigų srautai iš įmonės veiklos, pinigų srautai iš investicinės veiklos, pinigų srautai iš finansinės veiklos.

48 lentelė

### Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita

Eil. Nr.	Rodikliai	2015	2016	2017	2018	2019
1	Nepaskirstytas rezultatas - pelnas (nuostoliai)	0,00	43,83	94,00	157,52	215,86
2	Grynasis ataskaitinio laikotarpio rezultatas - pelnas (nuostoliai)	54,49	61,69	76,26	70,53	64,37
3	Paskirstytas pelnas	54,49	105,52	170,26	228,05	280,23
	Pelno paskirstymas					
4	Įstatymais numatytas rezervo fondas 5%	2,72	3,08	3,81	3,53	3,22
5	Dividentai 7 % nuo pelno	3,81	4,32	5,34	4,94	4,51
6	Paskolos padengimas	5,46	5,46	5,46	5,46	5,46
7	Premijos darbuotojams	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Nepaskirstytas pelnas (nuostoliai)	43,83	94,00	157,52	215,86	268,63

Pinigų srautai iš investicinės veiklos investiciniu laikotarpiu („0“-iais metais) lygūs investicijoms į pagrindinį kapitalą (su minuso ženklu). Paskutiniais metais jie bus lygūs ilgalaikio turto likutinei vertei (su pliuso ženklu).

49 lentelė

**Projekto grynujų pinigų srautų (GPS) skaičiavimas**

Rodikliai	Metai					
	0	2015	2016	2017	2018	2019
I Grynujų pinigų srautas						
1. Grynasis pelnas	0,00	54,49	61,69	76,26	70,53	64,37
2. Amortizaciniai atskaitymai	0,00	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04
Viso	0,00	57,53	64,74	79,31	73,57	67,42
II. Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą	-50,66	-75,21	-9,56	-21,97	10,19	10,31
III. Grynieji pinigų srautai iš įmonės veiklos	-50,66	-17,67	55,18	57,34	83,76	77,73
IV. Finansinės veiklos pelno (nuostolio) eliminavimas (pridedamos palūkanos)		2,73	2,18	1,64	1,09	0,55
V. Investicijos į pagrindinį kapitalą	-35,16					27,67
VI. Projekto GPS	-85,82	-14,95	57,36	58,98	84,85	105,95

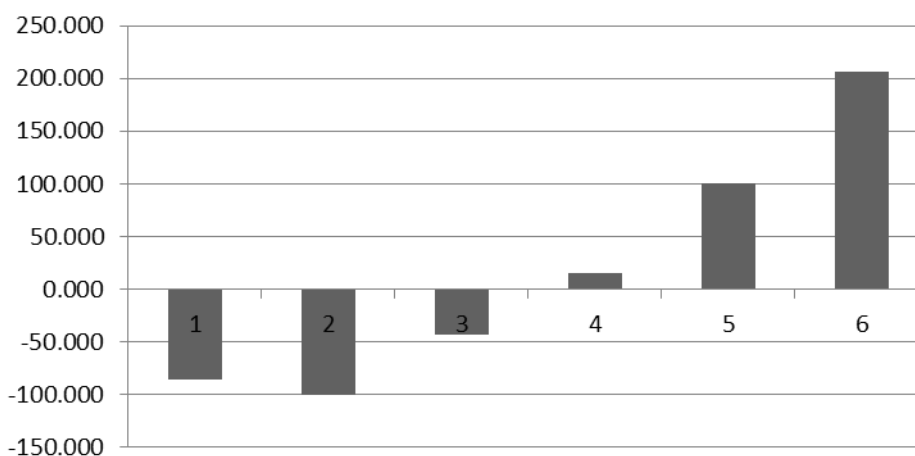
50 lentelė

**Bendrų GPS skaičiavimas**

Metai	Metiniai GPS	Bendri GPS
0	-85,822	-85,822
2015	-14,947	-100,768
2016	57,359	-43,409
2017	58,977	15,567
2018	84,850	100,417
2019	105,951	206,368

Atsipirkimo laikas  $T = 1 - 100,77 / 57,36 = 2,76$  metų.

Pagal 50 lentelėje gautus skaičiavimus nubraižyta stulpelinė diagrama (24 pav.)



24 pav. Bendrų GPS atsipirkimo diagrama

### 5.13 Diskontuotas investicijų atsipirkimo periodo skaičiavimas

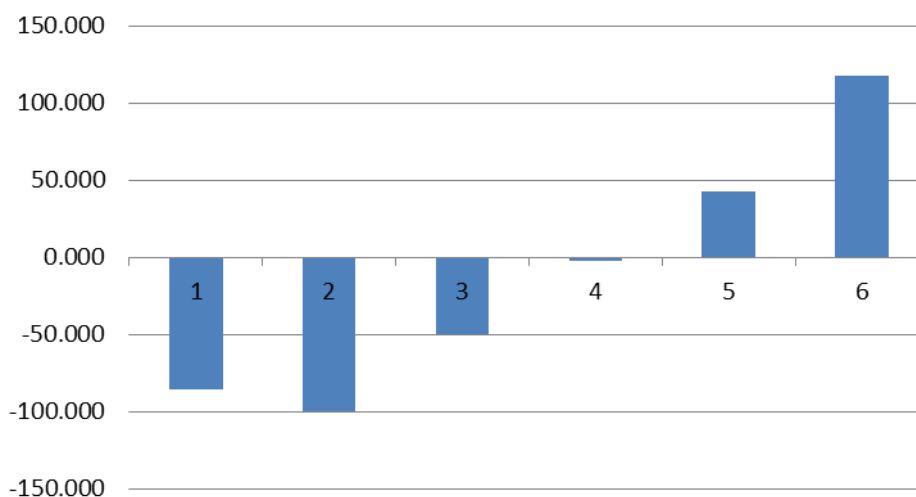
Diskontuotas investicijų atsipirkimo periodas  $T$  - tai laikas per kurį ekonominė nauda padengia investicines išlaidas.

51 lentelė

Diskontuoto investicijų atsipirkimo periodo skaičiavimas

Metai	Diskontuoti metiniai GPS	Bendri GPS
0	-85,822	-85,822
2015	-13,938	-99,759
2016	49,875	-49,885
2017	47,818	-2,066
2018	44,590	42,523
2019	74,696	117,219

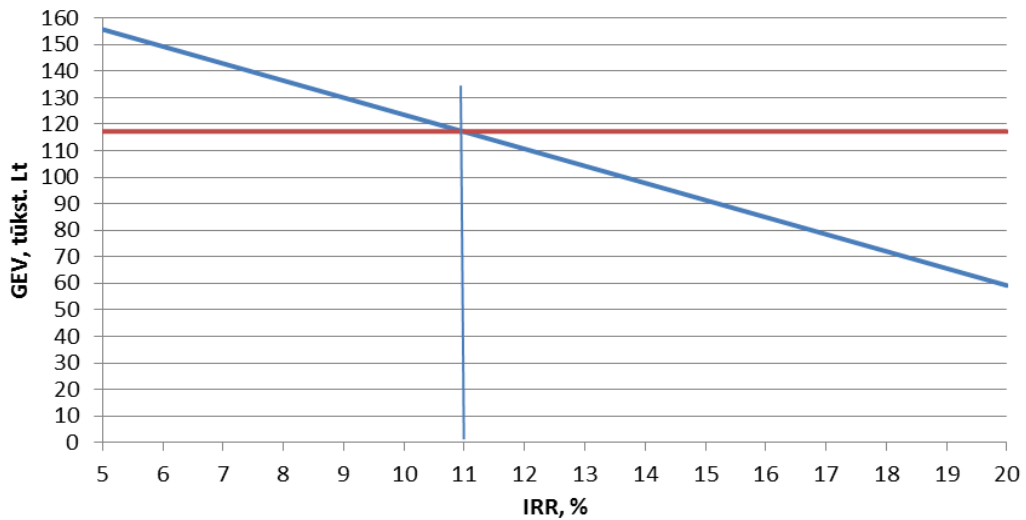
Diskontuotas atsipirkimo laikas gaunamas sumuojant diskontuotas  $GPS$  iki tol, kol jų suma viršys 0. Šiuo atveju diskontuoto investicijų atsipirkimo laikas - 3 metai. Pagal 51 lentelėje gautus rezultatus nubraižyta stulpelinė diagrama, pateikta 25 paveikslėlyje.



25 pav. Investicijų atsipirkimo diagrama

### 5.14 Vidutinė pelno norma

Vidinė pelno norma - tai diskonto norma  $r$ , kuri projekto būsimųjų grynujų pinigų įplaukų dabartinę vertę prilygina projekto būsimų išlaidų dabartinei vertei. Atlikti skaičiavimai priimant, kad  $KK$  lygus 5 % ir 20 % bei pagal gautus rezultatus nubrėžtas grafikas (26 pav.).

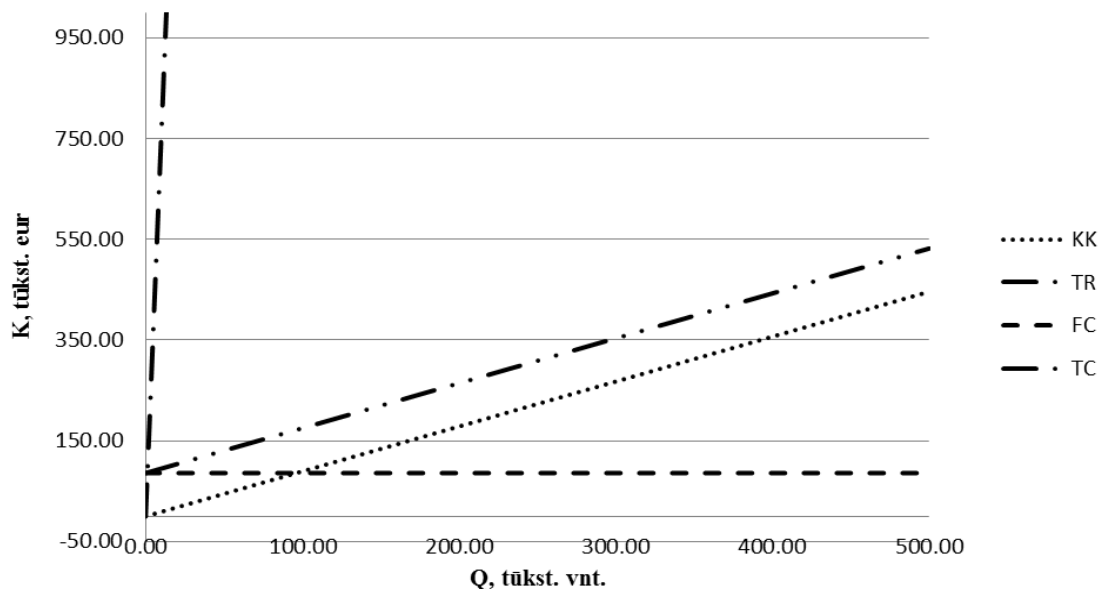


26 pav. Vidutinės pelno normos priklausomybė nuo kapitalo kainos

Iš grafiko nustatoma, kad vidinė pelno norma  $IRR=11\%$ . Kad finansinė rizika neturėtų didelės įtakos investiciniam projektui (įmonei), reikia, kad vidinė pelno norma būtų didesnė už vidutinius svertinius kapitalo kaštus. Gauta reikšmė viršija kapitalo kainą (7,24%), toks projektas priimtinas, įmonė gaus pelno, akcininkų nuosavybė didės.

### 5.15 Lūžio taško skaičiavimas

Lūžio taškas (arba Lūžio momentas) - tai tokia pardavimų apimtis, kuriai esant bendrosios pajamos lygios visiems gamybos kaštams ir įmonės pelnas lygus nuliui.



27 pav. Lūžio taško grafikas (KK – kapitalo kaina, FC – pastovios išlaidos, TR – bendrosios pajamos, FC – fiksuotos išlaidos)

Lūžio taškas randamas skaičiuojant pelningiausio gaminio gamybos išlaidas bei pardavimų pajamas.



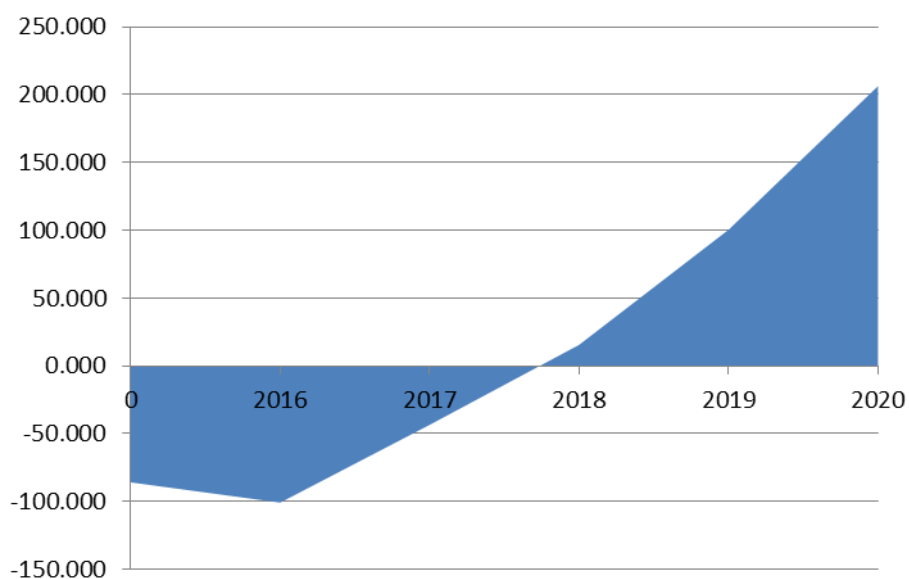
## 5.16 Projekto balanso sudarymas ir balanso diagramos braižymas

Projekto balanso diagrama parodo, koks grynujų pinigų kiekis yra susietas su duotu investiciniu projektu kiekvienu laiko momentu per projekto gyvavimo trukmę. Jei projekto pinigų srautai netikėtai baigiasi t momentu, tai projekto balansas parodys, kokio dydžio tuo laiko momentu bus ekvivalentiški nuostoliai ir pelnas. Projekto balanso diagramoje atsispindi 4 svarbiausios investicijos charakteristikos: investicijų būsimoji vertė, diskontuotas atsipirkimo periodas, nuostolių rizika, bei potencialus pelnas.

52 lentelė

Projekto balanso skaičiavimas

Projekto gyvavimo metai	0	2016	2017	2018	2019	2020
0	-85,822	-85,822	-85,822	-85,822	-85,822	-85,822
2016		-14,947	-14,947	-14,947	-14,947	-14,947
2017			57,359	57,359	57,359	57,359
2018				58,977	58,977	58,977
2019					84,850	84,850
2020						105,951
Būsimieji	-85,822	-100,768	-43,409	15,567	100,417	206,368



28 pav. Projekto balanso grafikas

52 lentelėje ir 28 paveikslėlyje pavaizduotas diskonto atsipirkimo laikas. 53 lentelėje pateikta projekto finansinių ekonominių rodiklių suvestinė.

## 5.17 Pagrindiniai projekto ekonominiai rodikliai

53 lentelės tęsinys

### Projekto finansiniai ekonominiai rodikliai

Rodikliai	Brandos metais
1. Produkcijos pardavimo apimtis, natūriniais vienetais brandos stadijoje:	
Segta brošiūra. Viršelis	6800
Segta brošiūra. Vidaus lankai	13600
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	2800
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	7000
Klijuota knyga. Viršelis	2600
Klijuota knyga. Vidaus lankai	6500
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	2000
Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	5000
Komercinė spauda 1	20000
Komercinė spauda 2	350
2. Realizacinės pajamos, tūkst.Lt	505.867
3. Įmonės personalas, žmonėmis:	5
Tame skaičiuje darbininkai	0
4. Darbo našumas, tūkst.Lt:	
Dirbančiojo	101.173
5. Vidutinis metinis darbo užmokestis, Lt:	
Dirbančiojo	9221.03
6. Gamybos kaštai, tūkst. Lt	122.578
7. Gaminio pilnoji savikaina, Lt:	
Segta brošiūra. Viršelis	4.92
Segta brošiūra. Vidaus lankai	5.78
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	3.71
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	4.56
Klijuota knyga. Viršelis	3.8
Klijuota knyga. Vidaus lankai	4.6
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	3.8
Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	7.5
Komercinė spauda 1	5.8
Komercinė spauda 2	5.8
8. Grynas pelnas, tūkst. Lt	76.265
9. Papildomas pelnas, gautas įgyvendinus projektinius sprendimus	
10. Investicijų apimtis, tūkst. Lt	85.822
11. Produkcijos (veiklos) rentabilumas, %	18.399
12. Apyvartos rentabilumas, %	15.076
13. Kapitalo rentabilumas, %	16.626
14. Jų apyvartų skaičius	
Segta brošiūra. Viršelis	120.000
Segta brošiūra. Vidaus lankai	120.000
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	120.000
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	120.000
Klijuota knyga. Viršelis	120.000
Klijuota knyga. Vidaus lankai	120.000
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	120

## 53 lentelės tęsinys

Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	120
Komercinė spauda 1	120
Komercinė spauda 2	120
15. Apyvartos trukmė, dienos	
Segta brošiūra. Viršelis	3
Segta brošiūra. Vidaus lankai	3
Knyga kietu viršeliu. Viršelis	3
Knyga kietu viršeliu. Vidiniai lankai	3
Klijuota knyga. Viršelis	3
Klijuota knyga. Vidaus lankai	3
Siūta – klijuota knyga. Viršelis	3
Siūta – klijuota knyga. Vidaus lankai	3
Komercinė spauda 1	3
Komercinė spauda 2	3
16. Produkcijos imlumas apyvartinėms lėšoms, Lt	1,700
17. Projekto investicijų atsipirkimo trukmė, metais	2,76
18. Projekto grynoji esamoji vertė, tūkst. Lt	117,219
19. Kapitalo kaštai, proc.	7,241
20. Vidinė pelno norma, proc.	11

## IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Atlikus leidinių paruošimo technologijų analizę įmonėje UAB „Spindulio spaustuvė“ ir išnagrinėjus naudojamą įrangą pateikiamos šios išvados:

- Išanalizavus skirtingų eksponavimo šaltinių CtP įrenginius, galima teigti, jog violetinio spektro lazerio CtP įrenginys yra pranašesnis lyginant su terminiu, nes violetinio spektro lazerio diodai pasižymi didesniu ilgaamžiškumu, jų kaina yra žemesnė, o technologinio vystymosi perspektyva – didesnė.
- Suprojektavus paruošimo spaudai technologinį procesą, parinktas Luxel V-9600 CtP įrenginys, kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF, monitorius Dell UZ2715H 27 bei Epson Stylus Pro spausdintuvas skirtas kontroliniams atspaudams spausdinti. Projektuojant buvo apskaičiuota, jog darbui kompiuteriu bei CtP įrenginiu bus reikalingi 5 darbuotojai. Taip pat buvo apskaičiuota, kad reikalingas plotas paruošimo spaudai ir kitoms bendro naudojimo patalpoms yra 389 m<sup>2</sup>, bet nubraižius brėžinį priimtas 514 m<sup>2</sup> plotas..
- Įmonėje UAB „Spindulio spaustuvė“ rastrinio taško dydis spaudos plokštės ruošiamos taip, kad jos atitiktų Fogra 47 L standartą (standarte Fogra 47 L yra nustatytos kokybiško spausdinimo liniarizacijos normos).
- Įmonėje „Spindulio spaustuvė“ svarbi darbo sauga. Kad būtų išvengiama nelaimingų atsitikimų, privaloma laikytis darbo saugos dirbant kompiuteriu, elektriniais prietaisais ir įrenginiais bei priešgaisrinės saugos reikalavimų. Taip pat darbo vietose turi būti palaikomos tinkamos mikroklimato sąlygos.
- Įmonė didelį dėmesį skiria aplinkos ekologijai, todėl spaustuvėje įdiegta ir sertifikuota aplinkos apsaugos vadybos sistema pagal LST EN ISO 14001: 2005, vykdoma atliekų rūšiavimo programa, diegiamos naujos technologijos, kurios taupo energijos resursus. Atsižvelgiant į tai, jog miškų atsodinimas ir jų plėtra yra veiksmingiausia kontroliuojama priemonė mažinanti anglies dioksido poveikį, siūloma įmonei taip pat prisidėti prie spaudai skirto popieriaus gamybos ir transportavimo metu išskirtos CO<sub>2</sub> emisijos kompensavimo.
- UAB „Spindulio spaustuvė“ tarp konkurentų išsiskiria makroaplinkos stabilumu ir įmonės potencialu, todėl įmonei tinkamiausia konkuruojanti strategija. Spaustuvė yra savarankiška ir pajėgi įgyvendinti savo strategiją nenaudojant agresyvumo.
- Įvertinus investicijų efektyvumo rodiklius nustatytas atsipirkimo laikas  $T=2,76$  bei diskontuotas atsipirkimo laikas  $T_d=3$ . Po 3 metų įmonė pradės uždirbti pelną (nuo diskontuoto atsipirkimo laiko, nes jį skaičiuojant įvertinamos ir palūkanos). Nustatyta vidinė pelno norma  $IRR=11\%$ , o paskaičiuota kapitalo kaina  $KK=7,24\%$ .  $IR>KK$ , vadinasi projektas atneš pelno.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. SIDARAVIČIUS, J. 2012. *Densitometrinė ir kolorimetrinė spausdinimo medžiagų ir atspaudų kontrolė*, Vilnius „Technika“.
2. WIKIPEDIA. *RGB – Farbraum*. Interaktyvus, [žiūrėta 2014 m. gegužės 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://de.wikipedia.org/wiki/RGB-Farbraum>>
3. BENGALO STUDIJA. *CMYK spalvų sistema*. Interaktyvus, [žiūrėta 2014 m. gegužės 03 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.bstudija.lt/cmyk-spalvu-sistema-2/>>
4. HEIDELBERG. *Einführung in die Rastertechnologie*. Interaktyvus, [žiūrėta 2014 m. gegužės 05 d.]. Prieiga per internetą: <[http://www.heidelberg.com/www/binaries/bin/files/dotcom/de/prinect/expert\\_guide\\_screening\\_tech.pdf](http://www.heidelberg.com/www/binaries/bin/files/dotcom/de/prinect/expert_guide_screening_tech.pdf)>
5. HEIDELBERG. *Farbe & Qualität*. Interaktyvus, [žiūrėta 2014 m. gegužės 05 d.]. Prieiga per internetą: <[http://www.heidelberg.com/www/binaries/bin/files/dotcom/de/prinect/expert\\_guide\\_color.pdf](http://www.heidelberg.com/www/binaries/bin/files/dotcom/de/prinect/expert_guide_color.pdf)>
6. MIKALAINIS, P., SIDARAVIČIUS, J., TURLA, V. 2010. *Vilgymo skysčio sudėties įtaka rastrinių taškų padidėjimui spausdinant*. VGTU: Mokslas – Lietuvos ateitis, 2 tomas, Nr. 4.
7. GAMAFIX. *CIE Lab*. Interaktyvus, [žiūrėta 2014 m. gegužės 11 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.gamafix.lt/duk/37-spalvu-valdyme-naudojami-terminai-ir-trumpiniai/73-cielab.html>>
8. BURGER, E. 1997. *Collormangement. Konzepte, Begriffe, Systeme*. Berlin „Springer“.
9. EPPLE DRUCKFARBEN. *Farbe und Transparenz der Skalendruckfarben für den Vierfarbdruck*. Interaktyvus, [žiūrėta 2014 m. gegužės 20d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.epple-druckfarben.de/produkt-informationen//iso-2846-1.html>>
10. HUBER GROUP. *L\*a\*b\*-Werte von Skalenfarben im Akzidenzdruck*. Interaktyvus, [žiūrėta 2014 m. gegužės 13 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.huber-group.info/lang/deu/tipdf/39104D.PDF>>
11. A. GUREJEVA, I. ANDRIUKAITIENĖ. 2011. *Spalvų atkūrimo vertinimas skaitmeninėje spaudoje*, KTU: Gaminių technologijos ir dizainas. Konferencijos pranešimų medžiaga, ISSN 1822 -492X.
12. E. MIŠKINIS, K. VAITASIUS. 2006. *Rastro taško išsiplėtimo priklausomybė nuo popieriaus lygumo ofsetinėje spaudoje*. KTU: Gaminių technologijos ir dizainas. Konferencijos pranešimų medžiaga, ISSN 1822 -492X.
13. I. ANDRIUKAITIENĖ, K. VAITASIUS. 2007. *Skaitmeninių atspaudų kokybinis įvertinimas*, KTU: Gaminių technologijos ir dizainas. Konferencijos pranešimų medžiaga, ISSN 1822 -492X.
14. DRUCKER-INFOS.DE. *CTP – Computer to Plate*. Interaktyvus, [žiūrėta 2015 m. kovo 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.drucker-infos.de/lexikon/ctp.html>>

15. FUJIFILM. *Luxel V-9600 CTP and Vx-9600 CTP*. Interaktyvus, [žiūrėta 2015 m. balandžio 1 d.]. Prieiga per internetą: <[http://www.gat-gmbh.com/index\\_htm\\_files/Fuji%20VX9600.pdf](http://www.gat-gmbh.com/index_htm_files/Fuji%20VX9600.pdf)>
16. TREND / COMPUTER TO PLATE. *Violett oder Thermo*. Interaktyvus, [žiūrėta 2015 m. balandžio 9 d.]. Prieiga per internetą: <[http://www.x-media.at/Heft62003/26\\_27%20ViolettThermo.pdf](http://www.x-media.at/Heft62003/26_27%20ViolettThermo.pdf)>
17. POLYGRAPH. *CTP Violet – eine wirtschaftliche CTP-Technologie mit Qualität und Perspektive*. Interaktyvus, [žiūrėta 2015 m. balandžio 7 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.polygraph-gb.de/CTPVioletInPress.pdf>>
18. FINE PRINT NYC. *Platemaking*. Interaktyvus, [žiūrėta 2015 m. balandžio 9 d.]. Prieiga per internetą: <<http://fineprintnyc.com/articles/platemaking>>
19. STROMVERGLEICHER. *Computer to Plate*. Interaktyvus, [žiūrėta 2015 m. balandžio 10 d.]. Prieiga per internetą: <[http://www.stromvergleich.com/Computer-to-Plate#Konstruktionsprinzip\\_einer\\_CTP-Anlage](http://www.stromvergleich.com/Computer-to-Plate#Konstruktionsprinzip_einer_CTP-Anlage)>
20. <http://tuvuolektis.lt/apie-2-sertifikata>

## **1. PRIEDAS**





## **2. PRIEDAS**



### **3. PRIEDAS**

## CtP įrenginio Luxel V/Vx-9500 techninės charakteristikos

Tipas	Vidinio būgno
Lazerių skaičius, lazerių tipas	1 – 2 ultravioletiniai lazerių diodai 450 nm
Rezoliucija	1.200 3.657 dpi
Mažiausias apšviečiamas taškas	10,4 µm
Min. Plokščių formatas	500 x 400 mm
Max. Plokščių formatas	1.160 x 960 mm
Pralaidumas	iki 32 B1-plokštės/h iki 2.400 dpi su dvejais lazeriais



29 pav. Spaudos formų išvedimo įrenginys Luxel V/Vx-9500

## Spaudos formų ryškinimo įrenginio FLP-1260 techninės charakteristikos

Svoris	700 kg
Max. Plokštės plotis	1250 mm
Min plokštės ilgis	393 mm
Spaudos plokštės tipas	fotopolimerinė skaitmeninė plokštė
Greitis	840 mm / min.



30 pav. Spaudos formų ryškinimo įrenginys FLP-1260

**Densitometro X-Rite iCPlate2 techninės charakteristikos**

Ekrane rodomas diapozonas (AM)	26 – 147 l/cm 65 – 380 lpi
Išsiplėtimo dydžio diapozonas (FM)	10 µm – 50 µm
Pakartojamumas	± 0.5%
Matavimo laikas	3 sek.
Dimensijos (H x W x L)	4.8 x 7.3 x 14.5 cm 1.9 x 2.9 x 5.7 in



31 pav. Densitometras X-Rite iCPlate2

**Spektrofotometro X-Rite techninės charakteristikos**

Matavimo geometrija	45°/0° per ANSI / ISO 5.4 ir ANSI / NAPM IT 2.17
Matuojamas plotas	4 mm diametras
Matavimo laikas	2 s vienam matavimui
Spektrinis intervalas	400nm - 700nm
Fiziniai duomenys	Aukštis: 6.9cm (2.7in) Plotis: 7.6cm (3.0in) Ilgis: 13.7cm (5.4in)



32 pav. Spektrofotometras X-Rite DTP22

**Monitoriaus Dell UZ2715H 27" techninės charakteristikos**

Istrižainė	27"
Skiriamoji geba	1920 x 1080
Ryškumas	300 cd/m <sup>2</sup>
Ekrano technologija	LED
Ekrano tipas	Matinis
Vaizdo taško dydis	0,311 mm
Ekrano spalvų skaičius	16,7 mln.



33 pav. Monitorius Dell UZ2715H 27"

**Kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF techninės charakteristikos**

Operacinė sistema	Windows 8.1. Profesional (64-bitų)
Operatyvioji atmintis	4 GB DPR3, 1600 Hz
Duomenų kaupiklis	500 GB HDD 7200 aps./min



34 pav. Kompiuteris Dell OptiPlex 3020 SFF

**Stylus Pro 7900 techninės charakteristikos**

Spaudos metodas	Mikropjezo™ -TFP
Spaudos rezoliucija	2.880 x 1.440 dpi
Spaudos greitis	162 s/ A1 popierius
Energijos suvartojimas	70 W
Išmatavimai	1.356 x 667 x 1.209 mm
Svris	84 kg
Rašalo technologija	Ultrachrome® HDR

**35 pav.** Spausdintuvas Epson Pro 7900

## **4. PRIEDAS**



## 1 bandinio juodų (black) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0,6	0,5	0,5	0,5
2	1,9	1,9	2	1,9
3	3,8	3,7	3,8	3,8
4	4,8	4,7	4,8	4,8
5	6,2	6,1	6,1	6,1
10	11,7	11,7	11,9	11,8
15	17,1	17,2	17,2	17,2
20	22,8	22,7	22,8	22,8
25	29,4	29,3	29,3	29,3
30	35,8	35,9	35,6	35,8
35	40,9	40,8	40,4	40,7
40	46,7	46,6	46,7	46,7
45	53,9	54,2	54,3	54,1
50	58,4	60,9	60,3	59,9
55	64,5	64,2	64,4	64,4
60	68,3	68,7	68,3	68,4
65	73,2	73,1	73,1	73,1
70	77,8	77,8	77,8	77,8
75	81,8	82	81,8	81,9
80	85,9	85,9	85,9	85,9
85	89,8	89,7	89,8	89,8
90	93,7	93,7	93,7	93,7
95	96,7	96,9	96,9	96,8
96	97,4	97,5	97,5	97,5
97	97,7	97,8	97,6	97,7
98	98,5	98,5	98,4	98,5
99	98,6	98,9	98,7	98,7
100	100	100	100	100,0

## 1 bandinio juodų (black) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	3	3,1	2,9	3
2	5,6	5,8	6	5,8
3	10,2	10,2	10,1	10,2
4	11,5	12,3	11,8	11,9
5	14,5	14,5	14,5	14,5
10	22,6	22,8	22,5	22,7
15	29,2	29,3	28,8	29,1
20	36,1	36,1	36,1	36,1
25	44,1	43,9	44	44
30	50,1	50,3	50,5	50,3
35	54,9	54,9	54,8	54,9
40	60,6	60,5	60,6	60,6
45	66,8	66,9	66,9	66,9
50	72,1	72,4	72,1	72,2
55	75,6	75,5	75,6	75,6
60	79	79	78,9	79
65	82,5	82,6	83	82,7
70	86,5	86,4	86,6	86,5
75	89,6	89,5	89,6	89,6
80	92,5	92,6	92,7	92,6
85	95,1	95,2	95,1	95,1
90	97,6	97,6	97,6	97,6
95	98,7	98,9	99,1	98,9
96	99,5	99,5	99,4	99,5
97	99,6	99,6	99,6	99,6
98	99,5	99,5	99,5	99,5
99	99,6	99,4	99,9	99,6
100	100	100	100	100

## 1 bandinio žydrų (cyan) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0,8	0,5	0,5	0,6
2	1	1	1	1,0
3	3,3	3,2	3,4	3,3
4	4,3	4,1	4,1	4,2
5	5,5	5,4	5,4	5,4
10	10,6	10,6	10,6	10,6
15	15,6	15,7	15,6	15,6
20	21,5	21,5	21,5	21,5
25	27,4	27,9	27,4	27,6
30	33,2	33,2	33,2	33,2
35	39,1	40,1	38,9	39,4
40	45,4	45,9	45,5	45,6
45	51,7	52,1	52,3	52,0
50	59,6	59,5	59,2	59,4
55	63,8	64,1	63,7	63,9
60	68,5	68,2	68,4	68,4
65	73,5	73,4	73,2	73,4
70	78,5	78,5	78,4	78,5
75	83,3	83,1	83,1	83,2
80	87,5	87,6	87,6	87,6
85	91,3	91,4	91,3	91,3
90	95,1	95,2	95,1	95,1
95	97,8	97,8	97,8	97,8
96	98,5	98,4	98,5	98,5
97	98,7	98,7	98,6	98,7
98	99,3	99,3	99,3	99,3
99	99,5	99,5	99,5	99,5
100	100	100	100	100,0

## 1 bandinio žydrų (cyan) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0,3	1,4	1,2	1,0
2	2,1	2,2	2,1	2,1
3	6,5	6,7	7	6,7
4	8,1	8,3	8,5	8,3
5	10,5	10,9	10,9	10,8
10	18	18	17,7	17,9
15	23,8	23,9	23,8	23,8
20	32,4	32,3	32,4	32,4
25	39,3	39,3	39,3	39,3
30	46,1	46	46	46,0
35	51,6	51,5	51,4	51,5
40	56,8	56,7	56,7	56,7
45	62,5	62,5	62,4	62,5
50	68,2	68,2	68,2	68,2
55	74	73,9	73,9	73,9
60	78	77,9	77,9	77,9
65	82,4	82,3	82,3	82,3
70	86,3	86,1	86,1	86,2

64 lentelės tęsinys

75	90,4	90,4	90,3	90,4
80	93,4	93,4	93,4	93,4
85	96,3	96,3	96,3	96,3
90	98,4	98,4	98,3	98,4
95	99,4	99,3	99,4	99,4
96	99,3	99,3	99,2	99,3
97	98,9	98,9	98,8	98,9
98	99,4	99,4	99,4	99,4
99	100	100	100	100,0
100	100	100	100	100,0

65 lentelė.

**1 bandinio purpurinių (magenta) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0	0	0,0
2	0,9	0,9	1	0,9
3	3	2,9	2,8	2,9
4	3,9	3,9	3,8	3,9
5	5,2	5,2	5,2	5,2
10	10,9	10,8	10,9	10,9
15	15,6	15,7	15,7	15,7
20	21,2	21,3	21,2	21,2
25	27	27,1	27	27,0
30	33,7	33,8	33,4	33,6
35	39,9	39,3	39,9	39,7
40	46,5	46	46,2	46,2
45	54,1	54,4	54,4	54,3
50	62,2	60,8	60,8	61,3
55	64,1	64,6	64,4	64,4
60	67,9	68,2	67,8	68,0
65	72,7	72,7	72,5	72,6
70	79,6	79,7	79,6	79,6
75	84	83,9	83,8	83,9
80	88,5	88,6	88,4	88,5
85	91,9	92	92	92,0
90	96,1	96,1	96	96,1
95	98,8	98,8	98,7	98,8
96	99	98,9	98,9	98,9
97	99,3	99,2	99,2	99,2
98	100	100	100	100,0
99	100	100	100	100,0
100	100	100	100	100,0

66 lentelė

**1 bandinio purpurinių (magenta) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	4,1	4,2	4,2	4,2
2	6	6,2	6,3	6,2
3	11,3	11,3	11,2	11,3
4	12,4	12,4	12,4	12,4
5	13,9	14	13,9	13,9

66 lentelės tęsinys

10	22,5	22,9	22,7	22,7
15	29,1	29	29,2	29,1
20	35,3	35,2	35,7	35,4
25	42,8	42,9	42,9	42,9
30	49	49	49	49
35	55,1	55,2	55,1	55,1
40	61,7	61,1	59,8	61,2
45	68,3	68,4	68,3	68,3
50	73,8	73,9	73,9	73,9
55	76,3	76,4	76,4	76,4
60	80,1	81,2	80,5	80,6
65	83,5	83,7	83,9	83,7
70	88,7	88,8	88,8	88,8
75	91,7	91,9	92,1	91,9
80	94,5	94,5	94,4	94,5
85	96,3	96,2	96,3	96,3
90	99	99	99,3	99,1
95	99,9	99,8	99,9	99,9
96	100	100	100	100
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100

67 lentelė

## 1 bandinio geltonų (yellow) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0	0	0,0
2	1,1	1,2	1,1	1,1
3	3,2	3,1	3	3,1
4	4,1	4,1	4,1	4,1
5	5,4	5,2	5,1	5,2
10	9,5	9,5	9,3	9,4
15	14	13,9	14	14,0
20	19,8	19,5	19,5	19,6
25	25,5	25,4	25,5	25,5
30	31,3	31	30,8	31,0
35	36,9	36,5	37	36,8
40	42,8	43,1	43,2	43,0
45	50,5	50,8	50	50,4
50	55,6	55,9	55,1	55,5
55	62,3	62,3	62,4	62,3
60	66,9	66,6	66,5	66,7
65	70,7	70,7	70,7	70,7
70	77,5	77,4	77,1	77,3
75	80,9	81,4	81	81,1
80	86,1	86,1	86	86,1
85	89,6	89,7	90	89,8
90	94,2	94,2	94,3	94,2
95	97,5	97,6	97,6	97,6
96	98,6	98,5	98,6	98,6
97	98,6	98,7	98,6	98,6

67 lentelės tęsinys

98	99,6	99,6	99,6	99,6
99	99,7	99,7	99,7	99,7
100	100	100	100	100,0

68 lentelė

**1 bandinio geltonų (yellow) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	4,8	4,8	4,7	4,8
2	6,1	6	6,1	6,1
3	10,8	10,7	10,8	10,8
4	13,3	13,3	13,3	13,3
5	14,9	14,8	14,8	14,8
10	22,5	22,6	23	22,7
15	29,4	29,4	29,3	29,4
20	37,5	37,6	37,6	37,6
25	44,5	44,4	44,5	44,5
30	50,2	50,1	50,2	50,2
35	56,7	56,8	56,7	56,7
40	62,4	62,4	62,4	62,4
45	69	69,2	68,8	69
50	74,6	74,7	74,7	74,7
55	78,7	78,8	79,2	78,9
60	81,7	81,7	81,6	81,7
65	85,2	85,4	85,3	85,3
70	89,3	89,4	89,8	89,5
75	92,1	92	92,1	92,1
80	94,6	94,3	94,9	94,6
85	96,6	96,5	96,5	96,5
90	98,1	98	98,1	98,1
95	99,1	99,1	99,4	99,2
96	99,5	99,5	99,5	99,5
97	99,3	99,8	99,7	99,6
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100

69 lentelė

**2 bandinio juodų (black) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0	0	0,0
2	1,3	1,3	1,3	1,3
3	2	2	2	2,0
4	2,7	2,8	2,8	2,8
5	3,8	3,8	3,9	3,8
10	6,7	6,7	6,7	6,7
15	10,9	11	11,1	11,0
20	15,1	14,8	14,8	14,9
25	20,4	20	19,9	20,1
30	23,7	23,4	23,4	23,5
35	28,8	28,9	28,9	28,9

69 lentelės tęsinys

40	34,5	34,2	34,4	34,4
45	39	28,5	38,7	35,4
50	44	43,8	43,2	43,7
55	48,7	49,5	49,1	49,1
60	54	54,2	53,1	53,8
65	59,2	58,6	59,2	59,0
70	62,4	62,3	62	62,2
75	67,6	67,8	67	67,5
80	72,3	72,6	71,9	72,3
85	78,5	78,2	78	78,2
90	83,9	83,5	83,7	83,7
95	91,5	91,5	91,7	91,6
96	93	93,2	93,3	93,2
97	94,1	94,1	94,3	94,2
98	95,6	95,5	95,6	95,6
99	96,5	96,5	96,6	96,5
100	100	100	100	100,0

70 lentelė

## 2 bandinio juodų (black) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudu

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0,2	0,7	0,3
2	4,1	4,4	4,3	4,3
3	7,9	7,9	7,8	7,9
4	10,3	10,6	10,6	10,5
5	12,9	12,8	13	12,9
10	20,8	20,7	20,7	20,7
15	29,3	29,4	29,2	29,3
20	35,7	36	36	35,9
25	42,9	42,9	42,9	42,9
30	48,1	48,2	47,7	48
35	55	54,9	55	55
40	61,2	61,3	62,3	61,6
45	66,5	66,6	66,6	66,6
50	71,2	71,4	71,9	71,5
55	75,3	75,4	75,5	75,4
60	79,1	79,2	79,2	79,2
65	83,3	83,2	83,7	83,4
70	84,9	84,8	84,9	84,9
75	88	87,5	87,3	87,6
80	91	91	90,8	90,9
85	93,4	93,5	93,5	93,5
90	96	96,2	96,1	96,1
95	99,1	98,7	98,6	98,8
96	100	98,2	98,8	99
97	99,6	99,6	99,5	99,6
98	99,5	99,5	99,5	99,5
99	99,2	99,1	99,2	99,2
100	100	100	100	100

**2 bandinio žydrų (cyan) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0	0,6	0,2
2	1,3	1,3	1,4	1,3
3	1,8	1,8	1,8	1,8
4	3	3	3,2	3,1
5	3,5	3,6	3,5	3,5
10	8	7,8	7,8	7,9
15	12,9	12,9	12,9	12,9
20	18,1	18,2	18,1	18,1
25	23	23	23,2	23,1
30	29,3	29,2	29	29,2
35	35,2	35,1	35,3	35,2
40	40,6	40,3	40,5	40,5
45	46,2	45,9	46	46,0
50	51,9	52,3	52	52,1
55	54,9	58,4	57,9	57,1
60	62,7	63,2	63,4	63,1
65	68,2	67,6	68	67,9
70	72,7	72,4	72,7	72,6
75	78,2	78,3	78,5	78,3
80	82,5	82,2	82,3	82,3
85	86,8	86,5	88,6	87,3
90	90,3	90,3	90,3	90,3
95	94,5	94,7	94,7	94,6
96	95,3	95,4	95,2	95,3
97	96,3	96,3	96,3	96,3
98	97,3	97,2	97,2	97,2
99	98,7	98,6	98,7	98,7
100	100	100	100	100,0

**2 bandinio žydrų (cyan) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0,1	0,1	0,1
2	3	3	3,2	3,1
3	4,8	4,9	5,3	5
4	8,1	8,1	8,1	8,1
5	8,5	8,7	9,5	8,9
10	17,3	17,7	17,5	17,5
15	25,3	25,4	25,4	25,4
20	33,1	33,1	33,4	33,2
25	39,6	39,8	40,3	39,9
30	47,4	47,3	47,4	47,4
35	53,9	53,8	54	53,9
40	59,2	59,3	59,3	59,3
45	65	64,9	65,4	65,1
50	69,5	69,7	69,9	69,7
55	74,2	74,2	74,2	74,2
60	77,5	77,9	78	77,8

72 lentelės tęsinys

65	81,3	81,4	81,4	81,4
70	85	85,1	85,5	85,2
75	88,1	88,1	89,3	88,5
80	91,5	91,5	91,4	91,5
85	94	94,5	93,5	94
90	96,5	96,4	96,5	96,5
95	98	98	98	98
96	99,1	99,2	99,2	99,2
97	99,5	99,7	99,6	99,6
98	100	100	99,9	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100

73 lentelė

**2 bandinio purpurinių (magenta) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0	0	0,0
2	1,4	1,3	1,3	1,3
3	1,3	1,3	1,3	1,3
4	1,9	1,8	1,9	1,9
5	3	2,9	2,9	2,9
10	5,2	5,1	5,3	5,2
15	10,3	10,4	10,4	10,4
20	15,3	15,2	15,3	15,3
25	19,7	19,6	19,7	19,7
30	24,9	24,9	25	24,9
35	30,3	30,2	29,6	30,0
40	34,7	35,3	35,3	35,1
45	40,3	40,2	40,1	40,2
50	46,5	46,6	46,6	46,6
55	52,6	52,8	52,7	52,7
60	58,4	58,4	58,5	58,4
65	63,5	63,8	63,3	63,5
70	68,5	68,5	68,5	68,5
75	73,9	73,8	73,9	73,9
80	78	77,7	77,8	77,8
85	83,7	83,8	83,8	83,8
90	89,2	89,3	89,1	89,2
95	96,5	96,4	96,4	96,4
96	96,5	96,6	96,5	96,5
97	98	98	98	98,0
98	98,9	99	99	99,0
99	99,7	99,7	99,7	99,7
100	100	100	100	100,0

74 lentelė.

**2 bandinio purpurinių (magenta) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	1,2	1,5	1,2	1,3
2	5,2	5,2	5,1	5,2



74 lentelės tęsinys

3	5,1	5,5	6,5	5,7
4	7,2	7,5	7,5	7,4
5	10,2	10,3	10,3	10,3
10	14,3	14,4	15,1	14,6
15	24,1	24,1	24,1	24,1
20	32,3	32,1	32,5	32,3
25	38,6	38,9	38,9	38,8
30	45,1	45	45,5	45,2
35	51,2	51,1	52,2	51,5
40	57,1	57,1	57	57,1
45	62,1	62,3	63	62,6
50	67,1	67,2	67,3	67,2
55	70,4	70,3	70,4	70,4
60	75	75	75,2	75,1
65	78,2	78,3	78,4	78,3
70	80,3	80,9	81,2	80,8
75	84,1	84,1	84,1	84,1
80	86,8	86,9	87,3	87
85	91,1	91,2	91,2	91,2
90	94,2	94,2	94,1	94,2
95	97,1	97,2	97,6	97,3
96	98,9	98,8	98,9	98,9
97	99	99	99,1	99
98	100	100	100	100
99	100	100	99,9	100
100	100	100	100	100

75 lentelė

**2 bandinio geltonų (yellow) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0	0	0,0
2	1,3	1,3	1,3	1,3
3	1,8	1,8	1,8	1,8
4	2,3	2,5	2,5	2,4
5	2,9	2,9	3	2,9
10	6,6	6,7	6,9	6,7
15	11,1	11,1	11	11,1
20	14,4	14,1	14,1	14,2
25	19,5	19,5	19,4	19,5
30	23,3	23,2	23,6	23,4
35	28,9	28,7	29	28,9
40	33,8	33,2	33,3	33,4
45	37,5	37,3	37,5	37,4
50	42,4	42,2	42,3	42,3
55	48,4	48,5	49,1	48,7
60	54,2	54,4	54,6	54,4
65	61	61,3	61,1	61,1
70	65,3	65,3	65,4	65,3
75	71	71,2	71	71,1
80	75,4	75,6	75,8	75,6
85	81,9	81,8	81,9	81,9
90	87,7	87,7	88	87,8

75 lentelės tęsinys

95	96,5	96,4	96,4	96,4
96	97	97,1	97,2	97,1
97	97,8	97,8	97,9	97,8
98	98,1	98,2	98,2	98,2
99	98,5	98,6	98,6	98,6
100	100	100	100	100,0

76 lentelė

### 2 bandinio geltonų (yellow) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudu

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	2,7	2,6	2,8	2,7
2	6,3	6,3	6,2	6,3
3	8,2	8,3	8,7	8,4
4	9,8	9,8	9,7	9,8
5	10,6	10,7	10,8	10,7
10	18,1	18,1	18,4	18,2
15	25,6	25,2	26,3	25,7
20	30,7	30,5	30,9	30,7
25	37,1	37,4	37,4	37,3
30	42,1	42,2	42,6	42,3
35	49,6	49,6	49,5	49,6
40	55	55,3	55,9	55,4
45	59,5	59,9	60	59,8
50	64,1	64,2	63,7	64
55	70,1	70,5	69,7	70,1
60	75,2	75,6	75,4	75,4
65	79,2	79,9	80	79,7
70	82,1	82,1	82,7	82,3
75	86,2	86,7	86	86,3
80	89,2	89,3	89,4	89,3
85	93	92,9	93,1	93
90	96,6	96,6	96,5	96,6
95	100	100	100	100
96	100	100	100	100
97	100	99,9	100	100
98	100	100	100	100
99	100	99,2	99,3	99,5
100	100	100	100	100

77 lentelė

### 3 bandinio juodų (black) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0,6	0,6	0,6	0,6
2	1,1	1,1	1,2	1,1
3	2,5	2,3	2,4	2,4
4	3,2	3,2	3,1	3,2
5	4,2	4,2	4,2	4,2
10	7,9	8	7,9	7,9
15	11,8	11,9	11,9	11,9
20	15,9	16	16,2	16,0
25	20,3	20,3	20,3	20,3

77 lentelės tęsinys

30	25,5	25,5	25,7	25,6
35	29,7	29,9	30,1	29,9
40	35,2	35,1	35,5	35,3
45	40,2	40,2	40,2	40,2
50	46,1	45,7	45,7	45,8
55	51,3	52,1	51,7	51,7
60	58	57,4	57,4	57,6
65	62	62,7	62,4	62,4
70	67,5	67,2	67,4	67,4
75	71,5	71,7	71,6	71,6
80	76,1	75,8	76,1	76,0
85	80,7	80,7	80,2	80,5
90	85,3	85,2	85	85,2
95	90,6	90,6	90,6	90,6
96	92,4	92,3	92,6	92,4
97	93,9	94	94	94,0
98	96,1	96,1	96,2	96,1
99	97,9	97,9	97,9	97,9
100	100	100	100	100,0

78 lentelė

### 3 bandinio juodų (black) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	6,1	6,2	6,2	6,2
2	8,2	8,4	7,7	8,1
3	10,6	10,6	10,9	10,7
4	11,9	12,4	12,3	12,2
5	14,4	14,5	14,5	14,5
10	20,6	21,2	21,2	21
15	26	26,1	25,9	26
20	31,2	31,1	31,6	31,3
25	36,8	36,8	36,7	36,8
30	42,1	42,5	41,9	42,7
35	47,1	47,3	47,8	47,4
40	53,2	53,3	53,4	53,3
45	59,1	59,6	58,9	59,2
50	65,2	65,2	65,8	65,4
55	70,2	70,1	70,3	70,2
60	74,2	74,1	74,6	74,3
65	78,6	78,6	78,5	78,6
70	82,1	82,3	82,5	82,3
75	85	85,5	84,5	85
80	88	88,1	88,1	88,1
85	91,5	91,8	90,4	91,3
90	93,6	93,4	93,8	93,6
95	95,9	95,9	95,8	95,9
96	97,1	97,1	97,4	97,2
97	98,2	98,3	98,4	98,3

78 lentelės tęsinys

98	99,1	99,5	99	99,2
99	100	99,4	99,4	99,6
100	100	100	100	100

79 lentelė

**3 bandinio žydrų (cyan) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	1	0,9	0,7	0,9
2	2,2	1,8	2,1	2,0
3	3,3	3,3	3,4	3,3
4	3,9	3,9	4	3,9
5	5,2	5,3	5,4	5,3
10	9,9	10	9,8	9,9
15	16,3	16,3	16,1	16,2
20	19,6	19,3	19,3	19,4
25	24,7	24,4	24,3	24,5
30	30,2	30,2	30,1	30,2
35	34,9	34,8	34,8	34,8
40	40,8	40,3	40,5	40,5
45	46,2	46,2	46	46,1
50	51,5	52,6	52	52,0
55	57,5	57,8	57,9	57,7
60	62,6	62	61,7	62,1
65	66,6	66,5	66,4	66,5
70	70,6	70,5	70,5	70,5
75	74,8	74,6	74,7	74,7
80	79,3	79,1	79,3	79,2
85	83,8	83,4	83,7	83,6
90	87,6	87,3	87,4	87,4
95	92,2	92,2	92,2	92,2
96	94,2	94,2	94,2	94,2
97	95	95	95	95,0
98	97	96,9	96,9	96,9
99	98,4	98,4	98,4	98,4
100	100	100	100	100,0

80 lentelė

**3 bandinio žydrų (cyan) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	5,3	5,3	5,6	5,4
2	6,9	6,9	6,6	6,8
3	9,1	9,7	9,1	9,3
4	10,3	10,2	10,7	10,4
5	12,1	12,3	12,5	12,3
10	17,1	17,2	18,8	17,7
15	26,4	26,1	27,6	26,7
20	30,4	30,5	30,5	30,5
25	36,5	36,5	36,5	36,5
30	43	42,8	43,5	43,1
35	48,2	48,3	48,7	48,4
40	53,3	53,9	53,9	53,7

80 lentelės tęsinys

45	59,1	59,3	59,5	59,3
50	65	65	65	65
55	70,2	70,6	70,4	70,4
60	73,8	73,6	74,3	73,9
65	78,5	78,6	78,7	78,6
70	80,4	80,1	81,6	80,7
75	83,1	83,1	83,1	83,1
80	86,1	86,3	87,7	86,7
85	89,1	89,1	89,4	89,2
90	93,2	93,1	93,2	93,2
95	96	95,9	96,1	96
96	97,6	97,9	97,9	97,8
97	99,3	99,9	99,8	99
98	99,1	99,1	99	99,1
99	99,9	100	99,2	99,7
100	100	100	100	100

81 lentelė

**3 bandinio purpurinių (magenta) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	1,1	1	0,9	1,0
2	1,7	1,7	1,8	1,7
3	3,2	3,3	3,2	3,2
4	3,9	3,9	3,9	3,9
5	5,5	5,4	5,4	5,4
10	10,2	10,1	10,2	10,2
15	13,5	13,4	13,4	13,4
20	20,6	20,5	20,6	20,6
25	25,7	25,8	25,6	25,7
30	32,1	32,2	31,9	32,1
35	37,5	37,1	37,4	37,3
40	42,7	42,8	43	42,8
45	48,2	48,5	48,2	48,3
50	56	55,6	55,8	55,8
55	60,5	60,7	59,8	60,3
60	64,5	64,6	64,4	64,5
65	70,1	70,2	70,4	70,2
70	75,2	75,4	75,3	75,3
75	80,4	80,4	80,6	80,5
80	85	85,2	85,3	85,2
85	89,3	89,4	89,3	89,3
90	93,9	93,5	93,8	93,7
95	96,9	97	96,9	96,9
96	98	98	97,9	98,0
97	98,8	98,7	98,7	98,7
98	99,5	99,5	99,5	99,5
99	99,5	99,5	99,5	99,5
100	100	100	100	100,0

**3 bandinio purpurinių (magenta) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	8,2	8,1	9,5	8,6
2	11,1	11,1	11,4	11,2
3	13,4	13,2	13,6	13,4
4	14,1	13,9	14,6	14,2
5	16,4	16,4	16,3	16,4
10	22,7	22,5	23,2	22,8
15	27,1	27	27,2	27,1
20	35,1	35,5	35,3	35,3
25	40,6	40,7	41,1	40,8
30	48,2	48,2	47,9	48,1
35	52,7	52,6	52,8	52,7
40	58	58	58	58
45	63,2	62,9	63,8	63,3
50	68,9	68,8	68,4	68,7
55	72,8	72,9	72,9	72,9
60	76,1	76,3	77,1	76,5
65	80,1	80,1	79,8	80
70	83,1	82,9	83,3	83,1
75	86,6	86,8	86,7	86,7
80	89,1	89,8	90,2	89,7
85	92,1	92	92,8	92,3
90	94,4	94,1	94,7	94,4
95	95,5	95,4	95,5	95,5
96	96,2	96,2	96,5	96,3
97	97,6	97,5	97,7	97,6
98	98	98	97,9	98
99	99,1	99,4	99,4	99,3
100	100	100	100	100

**3 bandinio geltonų (yellow) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant spaudos plokštės**

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	0	0	0	0,0
2	1,2	1,2	1,2	1,2
3	2,6	2,6	2,6	2,6
4	3,5	3,5	3,5	3,5
5	4,6	4,5	4,4	4,5
10	8,7	8,8	8,8	8,8
15	12,7	12,8	12,9	12,8
20	17,6	17,7	17,8	17,7
25	23,1	23	23	23,0
30	29,4	29,4	29,2	29,3
35	34,4	34,1	34,7	34,4
40	40,3	40,4	40,4	40,4
45	45,8	45,6	45,5	45,6
50	52	52,1	52	52,0
55	56,6	56,7	56,7	56,7
60	62,9	62,8	63,1	62,9

83 lentelės tęsinys

65	67,7	67,8	67,4	67,6
70	71,9	71,6	71,9	71,8
75	76,1	76,2	76,2	76,2
80	81	80,9	81,1	81,0
85	85,2	85,4	85,5	85,4
90	89,1	89,2	89,1	89,1
95	93,5	93,5	93,5	93,5
96	94,7	94,5	94,5	94,6
97	95,4	95,5	95,6	95,5
98	97	97,2	97,2	97,1
99	98	97,9	97,9	97,9
100	100	100	100	100,0

84 lentelė

## 3 bandinio geltonų (yellow) dažų rastrinio taško padidėjimo matavimai ant atspaudo

Procentuotė	1 matavimas	2 matavimas	3 matavimas	Vidurkis
1	15,4	15,1	15,4	15,3
2	16,5	16,7	17,5	16,9
3	20	20,1	19,9	20
4	21,2	21,2	21,1	21,2
5	22,1	22,7	21,8	22,2
10	27,8	27,1	26,7	27,2
15	31,8	31,8	31,8	31,8
20	37,1	37,3	37,2	37,2
25	41,9	42,5	41,6	42
30	48,9	48,9	48,6	48,8
35	53,6	53,1	53,2	53,3
40	58,9	58,9	58,8	58,9
45	63,2	63,9	63,7	63,6
50	68,7	68,6	68,5	68,6
55	72,1	72,1	72,5	72,3
60	76,5	76,2	76,2	76,3
65	79,7	79,1	79,4	79,4
70	82,2	82,1	82,2	82,2
75	84,8	85,3	84,6	84,9
80	88,1	88,5	88	88,2
85	92,4	92,3	92,2	92,3
90	93,8	93,8	93,5	93,7
95	96	95,8	96,5	96,1
96	96,9	97,6	96,8	97,1
97	98,7	98,6	97,9	98,4
98	98,7	98,7	98,7	98,6
99	98,5	99,1	99,1	98,9
100	100	100	100	100

85 lentelė

1 bandinio Lab koordinacių matavimų ir  $\Delta E$  rezultatai

Color Name	L	a	b	$\Delta E$
K1	27,58	-0,47	2,55	11,87
Y1	87,08	-7,95	100,51	8,97

## 85 lentelės tęsinys

M1	49,02	70,25	-7,01	5,58
C1	59,53	-26,32	-44,11	13,01
K2	22,83	-0,5	2,81	7,40
Y2	86,88	-7,15	104,78	14,83
M2	47,73	71,98	-5,32	1,76
C2	59,6	-26,63	-44,67	11,74
K3	19,88	-0,26	1,49	4,16
Y3	86,85	-7,13	103,46	13,51
M3	47,39	71,93	-4,82	1,40
C3	58,6	-26,48	-45,34	11,19
K4	20,45	-0,33	1,51	4,71
Y4	87,01	-7,49	103,28	13,36
M4	47,43	72,05	-4,74	1,45
C4	58,93	-26,48	-45,31	11,34
K5	24,96	-0,34	1,93	9,17
Y5	87,24	-8,15	101,66	11,86
M5	48,21	70,71	-5,94	2,73
C5	58,58	-26,28	-45,64	11,26
K6	26,17	-0,39	2,13	10,40
Y6	87,48	-8,3	100,15	10,42
M6	48,43	70,22	-7	3,62
C6	58,02	-26,35	-46	10,88
K7	29,93	-0,28	1,72	14,04
Y7	87,29	-8,19	99,95	10,19
M7	47,26	72,1	-4,37	1,41
C7	57,94	-26,58	-46,06	10,63
K8	23,41	-0,38	1,98	7,68
Y8	87,2	-8,03	101,49	11,67
M8	47,77	71,78	-5,4	1,83
C8	57,18	-26,19	-46,75	10,56
K9	22,28	-0,36	1,53	6,47
Y9	87,2	-8,18	100,8	11,02
M9	48,44	70,99	-6,24	2,92
C9	57,06	-26,19	-46,81	10,51
K10	20,13	-0,35	1,12	4,29
Y10	87,16	-8,17	100,76	10,98
M10	47,39	71,62	-5,09	1,44
C10	57,66	-25,94	-45,94	11,13
K11	19,4	-0,27	1,02	3,56
Y11	87,36	-8,56	97,95	8,36
M11	48,16	70,46	-6,27	2,94
C11	58,75	-26,58	-45,5	11,12
K12	21,14	-0,37	1,39	5,34
Y12	87,52	-9,07	96,65	7,34
M12	49,16	69,52	-7,43	4,69
C12	59,56	-26,43	-44,84	11,82
K13	23,56	-0,35	1,82	7,78



85 lentelės tęsinys

Y13	87,91	-9,57	94	5,44
M13	48,22	70,62	-5,73	2,71
C13	61,18	-26,77	-43,06	13,12

86 lentelė

2 bandinio Lab koordinatinių matavimų ir  $\Delta E$  rezultatai

Color Name	L	a	b	$\Delta E$
K1	56,88	-4,46	-5,69	27,28
C1	70,15	-10,9	-27,47	24,24
M1	67,61	37,6	-2,43	24,53
Y1	92,24	-9,51	53,36	23,19
K2	48,16	-0,03	2,63	17,27
C2	71,29	-13,78	-28,83	22,43
M2	66,97	38,88	-0,84	23,13
Y2	91,94	-9,68	57,27	19,54
K3	48,6	-2,03	-1,76	18,07
C3	71,97	-16,57	-29,55	21,15
M3	66,91	37,75	1,07	24,21
Y3	92,44	-7,69	42,48	33,36
K4	53,22	-2,08	-2,2	22,66
C4	72,02	-13,85	-28,56	23,01
M4	62,45	47,32	-5,41	14,04
Y4	91,95	-8,99	56,08	20,45
K5	49,51	-1,61	-1,35	18,84
C5	68,76	-17,41	-33,09	16,48
M5	63,86	43,1	-0,97	17,90
Y5	91,37	-9,77	64,19	13,38
K6	55,07	-1,77	-1,93	24,41
C6	70,2	-13,77	-30,59	20,71
M6	68,67	33,44	6,24	29,77
Y6	89,82	-10,33	50,72	25,38
K7	45,29	-1,14	-0,14	14,49
C7	71,17	-9,56	-27,45	25,57
M7	64,06	41,46	3,58	20,15
Y7	92,05	-8,24	50,73	25,37
K8	48,15	-2,09	-2,14	17,71
C8	71,56	-14,25	-28,77	22,40
M8	64,48	41	-2,96	19,99
Y8	92,06	-7,85	49,9	26,11
K9	52,71	0,55	1	21,71
C9	70,2	-16,29	-30,31	19,64
M9	67,98	34,53	2,96	27,76
Y9	90,77	-7,86	58,27	17,82
K10	46,14	-1,05	0,13	15,30
C10	69,87	-16,53	-30,63	19,12
M10	64,75	40,33	-0,85	20,72
Y10	91,94	-8,17	53,12	23,05

## 86 lentelės tęsinys

K11	49,39	0,01	2,35	18,47
C11	70,38	-13,73	-30,09	21,14
M11	64,99	39,22	-4,24	21,87
Y11	91,55	-8,74	58,92	17,66
K12	50,23	-0,7	0,61	19,31
C12	69,04	-18,77	-33,64	15,76
M12	61,49	46,51	-3,9	13,85
Y12	91,84	-8,71	55,23	21,15
K13	56,14	-0,02	1,98	25,18
C13	68,22	-16,38	-32,84	16,79
M13	58,77	50,21	-6,59	10,22
Y13	91,07	-7,43	54,4	21,49
K14	52,34	-0,05	1,93	21,39
C14	68,88	-16,28	-32,33	17,56
M14	60,02	47,02	-6,55	13,32
Y14	91,52	-9,45	63,17	14,15
K15	49,84	0	2,16	18,90
C15	68,28	-16,17	-32,61	17,08
M15	60,89	46,47	-3,46	13,51
Y15	89,73	-5,04	49,24	26,05
K16	49,19	-0,08	1,84	18,24
C16	66,61	-17,47	-34,49	14,26
M16	66,23	32,42	-8,03	28,99
Y16	90,77	-7,75	59,36	16,78
K17	51,69	-0,07	1,69	20,73
C17	66,46	-17,95	-34,12	14,15
M17	62,54	36,23	-11,49	25,24
Y17	88,7	-5,05	59,3	15,97
K18	42,88	4,73	1,53	12,46
C18	64,21	-17,91	-35,02	12,35
M18	62,58	38,06	-9,72	23,04
Y18	90,29	-6,78	57,03	18,68
K19	52,38	0,02	1,89	21,42
C19	64,08	-16,1	-33,98	14,05
M19	62,1	42,86	-7,05	17,90
Y19	90,2	-7,29	59,75	16,16
K20	54,1	0,02	1,88	23,14
C20	65,59	-16,13	-33,49	15,06
M20	60,71	42,22	-9,65	18,78
Y20	89,89	-6,61	57,85	17,78
K21	43,21	-0,02	1,99	12,29
C21	66,1	-17,13	-33,31	14,88
M21	61,88	45,94	-4,76	14,67
Y21	89	-5,74	59,78	15,61
K22	48,62	-0,47	0,96	17,68
C22	70,27	-15,67	-28,97	20,84
M22	62,27	45,63	-7,77	15,96

86 lentelės tęsinys

Y22	91,67	-8,57	54,04	22,19
K23	53,53	-0,09	2,22	22,59
C23	69,3	-16,12	-28,84	20,18
M23	65,07	39,36	-8,7	22,69
Y23	91,58	-9,53	61,63	15,51

87 lentelė

3 bandinio Lab koordinacijų matavimų ir  $\Delta E$  rezultatai

Color Name	L	a	b	$\Delta E$
Y1	89,03	-8,21	63,53	12,59
M1	61,18	43,89	-4,58	16,04
C1	67,77	-18,71	-28,67	18,45
K1	40,26	-1,41	0,79	9,57
Y2	89,56	-9,18	69,81	8,15
M2	59,25	47,7	-3,35	11,64
C2	65,53	-18,71	-30,77	15,68
K2	37,12	0,01	2,53	6,39
Y3	88,74	-8,33	72,08	5,90
M3	57,72	49,32	-2,57	9,46
C3	64,1	-18,98	-31,9	14,02
K3	36,9	0,67	2,82	6,18
Y4	88,79	-8,37	72,25	5,87
M4	56,32	51,29	-2,2	7,10
C4	65,19	-19,52	-31,49	14,64
K4	36,93	-0,03	2,94	6,32
Y5	89,53	-9,29	71,18	7,42
M5	57,76	49,32	-3,27	9,54
C5	65,92	-18,14	-30,24	16,51
K5	42,72	-0,18	3,49	12,04
Y6	89,48	-9,52	71,08	7,61
M6	58,34	48,8	-2,74	10,20
C6	66,91	-19,73	-31,21	15,69
K6	39,02	-0,13	3,04	8,35
Y7	89,15	-8,99	72,03	6,61
M7	56,52	51,71	-1,99	6,78
C7	64,86	-19,54	-32,26	13,86
K7	38,84	-0,23	2,93	8,17
Y8	89,04	-8,95	70,88	7,12
M8	55,9	50,72	-2,68	7,55
C8	65,46	-19,13	-32,25	14,34
K8	37,06	-0,03	2,85	6,42
Y9	88,89	-8,93	72,55	6,22
M9	54,89	52,26	-0,05	6,13
C9	63,64	-19,52	-33,95	11,99
K9	35,18	0,28	2,76	4,59
Y10	88,81	-8,97	73,66	5,86
M10	56,94	49,99	-2,43	8,54

87 lentelės tęsinys

C10	64,68	-19,43	-33,14	13,15
K10	39,32	-0,08	2,97	8,62
Y11	89,52	-9,46	71,8	7,24
M11	60,96	46,96	-3,8	13,17
C11	69,9	-18,9	-28,06	20,05
K11	41,78	-0,18	3,53	11,14

88 lentelė

## 1 bandinio optinio tankio matavimai

		C	M	Y	K
1 zona	1 matavimas	1,22	1,21	1,45	1,25
	2 matavimas	1,21	1,23	1,46	1,27
	3 matavimas	1,26	1,28	1,46	1,32
	Vidurkis	1,23	1,24	1,46	1,28
2 zona	1 matavimas	1,31	1,32	1,51	1,41
	2 matavimas	1,33	1,33	1,57	1,43
	3 matavimas	1,35	1,34	1,69	1,42
	Vidurkis	1,33	1,33	1,59	1,42
3 zona	1 matavimas	1,32	1,35	1,51	1,52
	2 matavimas	1,32	1,32	1,53	1,52
	3 matavimas	1,29	1,35	1,61	1,55
	Vidurkis	1,31	1,34	1,55	1,53
4 zona	1 matavimas	1,25	1,33	1,52	1,49
	2 matavimas	1,30	1,34	1,53	1,48
	3 matavimas	1,1,32	1,34	1,57	1,56
	Vidurkis	1,29	1,34	1,54	1,51
5 zona	1 matavimas	1,29	1,28	1,46	1,35
	2 matavimas	1,3	1,28	1,51	1,34
	3 matavimas	1,3	1,28	1,50	1,35
	Vidurkis	1,3	1,28	1,49	1,35
6 zona	1 matavimas	1,33	1,25	1,40	1,31
	2 matavimas	1,35	1,28	1,45	1,33
	3 matavimas	1,34	1,25	1,47	1,32
	Vidurkis	1,34	1,26	1,44	1,32
7 zona	1 matavimas	1,33	1,36	1,44	1,18
	2 matavimas	1,37	1,35	1,44	1,19
	3 matavimas	1,35	1,34	1,44	1,23
	Vidurkis	1,35	1,35	1,44	1,2
8 zona	1 matavimas	1,38	1,31	1,46	1,39
	2 matavimas	1,45	1,31	1,47	1,39
	3 matavimas	1,34	1,34	1,51	1,42
	Vidurkis	1,39	1,32	1,48	1,4
9 zona	1 matavimas	1,4	1,28	1,46	1,44
	2 matavimas	1,4	1,27	1,48	1,44
	3 matavimas	1,39	1,28	1,47	1,44
	Vidurkis	1,4	1,28	1,47	1,44
10 zona	1 matavimas	1,32	1,39	1,47	1,51

88 lentelės tęsinys

	2 matavimas	1,31	1,31	1,48	1,50
	3 matavimas	1,36	1,32	1,46	1,55
	Vidurkis	1,33	1,34	1,47	1,52
11 zona	1 matavimas	1,36	1,31	1,39	1,54
	2 matavimas	1,29	1,35	1,39	1,56
	3 matavimas	1,28	1,18	1,38	1,55
	Vidurkis	1,3	1,28	1,39	1,55
12 zona	1 matavimas	1,25	1,21	1,37	1,48
	2 matavimas	1,25	1,23	1,39	1,48
	3 matavimas	1,24	1,25	1,32	1,47
	Vidurkis	1,25	1,23	1,36	1,48
13 zona	1 matavimas	1,18	1,26	1,29	1,39
	2 matavimas	1,15	1,29	1,28	1,4
	3 matavimas	1,18	1,32	1,29	1,4
	Vidurkis	1,17	1,29	1,29	1,4

89 lentelė

## 2 bandinio optinio tankio matavimai

		C	M	Y	K
1 zona	1 matavimas	0,54	0,55	0,51	0,65
	2 matavimas	0,53	0,55	0,57	0,65
	3 matavimas	0,58	0,54	0,60	0,68
	Vidurkis	0,55	0,55	0,56	0,66
2 zona	1 matavimas	0,59	0,57	0,61	0,73
	2 matavimas	0,51	0,57	0,60	0,78
	3 matavimas	0,61	0,57	0,62	0,80
	Vidurkis	0,57	0,57	0,61	0,77
3 zona	1 matavimas	0,6	0,55	0,45	0,76
	2 matavimas	0,59	0,56	0,45	0,79
	3 matavimas	0,6	0,60	0,44	0,76
	Vidurkis	0,6	0,57	0,45	0,77
4 zona	1 matavimas	0,57	0,65	0,59	0,66
	2 matavimas	0,51	0,67	0,58	0,67
	3 matavimas	0,60	0,75	0,63	0,71
	Vidurkis	0,56	0,69	0,6	0,68
5 zona	1 matavimas	0,68	0,65	0,69	0,74
	2 matavimas	0,67	0,64	0,69	0,75
	3 matavimas	0,72	0,65	0,72	0,76
	Vidurkis	0,69	0,65	0,7	0,75
6 zona	1 matavimas	0,63	0,51	0,57	0,64
	2 matavimas	0,65	0,49	0,59	0,64
	3 matavimas	0,55	0,56	0,58	0,64
	Vidurkis	0,61	0,52	0,58	0,64
7 zona	1 matavimas	0,51	0,67	0,55	0,83
	2 matavimas	0,50	0,63	0,51	0,82
	3 matavimas	0,58	0,62	0,56	0,84
	Vidurkis	0,53	0,64	0,54	0,83

89 lentelės tęsinys

8 zona	1 matavimas	0,57	0,63	0,53	0,75
	2 matavimas	0,57	0,64	0,52	0,81
	3 matavimas	0,60	0,59	0,53	0,78
	Vidurkis	0,58	0,62	0,53	0,78
9 zona	1 matavimas	0,61	0,56	0,65	0,65
	2 matavimas	0,63	0,56	0,61	0,67
	3 matavimas	0,68	0,50	0,66	0,72
	Vidurkis	0,64	0,54	0,64	0,68
10 zona	1 matavimas	0,65	0,65	0,57	0,81
	2 matavimas	0,65	0,61	0,56	0,81
	3 matavimas	0,65	0,60	0,55	0,84
	Vidurkis	0,65	0,62	0,56	0,82
11 zona	1 matavimas	0,61	0,6	0,65	0,73
	2 matavimas	0,61	0,59	0,66	0,77
	3 matavimas	0,58	0,61	0,61	0,72
	Vidurkis	0,6	0,6	0,64	0,74
12 zona	1 matavimas	0,75	0,7	0,61	0,72
	2 matavimas	0,70	0,7	0,58	0,74
	3 matavimas	0,68	0,69	0,58	0,73
	Vidurkis	0,71	0,7	0,59	0,73
13 zona	1 matavimas	0,72	0,79	0,60	0,61
	2 matavimas	0,68	0,81	0,58	0,64
	3 matavimas	0,67	0,74	0,59	0,61
	Vidurkis	0,69	0,78	0,59	0,62
14 zona	1 matavimas	0,67	0,79	0,67	0,68
	2 matavimas	0,67	0,70	0,72	0,70
	3 matavimas	0,66	0,70	0,68	0,69
	Vidurkis	0,67	0,73	0,69	0,69
15 zona	1 matavimas	0,69	0,73	0,55	0,75
	2 matavimas	0,69	0,75	0,53	0,71
	3 matavimas	0,68	0,68	0,60	0,76
	Vidurkis	0,69	0,72	0,56	0,74
16 zona	1 matavimas	0,76	0,52	0,67	0,76
	2 matavimas	0,76	0,56	0,68	0,77
	3 matavimas	0,73	0,54	0,63	0,72
	Vidurkis	0,75	0,54	0,66	0,75
17 zona	1 matavimas	0,72	0,61	0,68	0,69
	2 matavimas	0,77	0,61	0,73	0,71
	3 matavimas	0,79	0,61	0,66	0,7
	Vidurkis	0,76	0,61	0,69	0,7
18 zona	1 matavimas	0,85	0,61	0,65	0,88
	2 matavimas	0,82	0,61	0,63	0,83
	3 matavimas	0,76	0,64	0,64	0,90
	Vidurkis	0,81	0,62	0,64	0,87
19 zona	1 matavimas	0,77	0,67	0,69	0,67
	2 matavimas	0,76	0,65	0,63	0,67
	3 matavimas	0,81	0,66	0,69	0,73

89 lentelės tęsinys

	Vidurkis	0,78	0,66	0,67	0,69
20 zona	1 matavimas	0,74	0,69	0,65	0,61
	2 matavimas	0,71	0,66	0,64	0,63
	3 matavimas	0,80	0,69	0,66	0,71
	Vidurkis	0,75	0,68	0,65	0,65
21 zona	1 matavimas	0,80	0,68	0,69	0,89
	2 matavimas	0,74	0,67	0,69	0,86
	3 matavimas	0,71	0,72	0,69	0,86
	Vidurkis	0,75	0,69	0,69	0,87
22 zona	1 matavimas	0,61	0,69	0,55	0,75
	2 matavimas	0,66	0,69	0,59	0,79
	3 matavimas	0,59	0,66	0,60	0,74
	Vidurkis	0,62	0,68	0,58	0,76
23 zona	1 matavimas	0,61	0,55	0,66	0,67
	2 matavimas	0,66	0,58	0,67	0,68
	3 matavimas	0,68	0,64	0,68	0,63
	Vidurkis	0,65	0,59	0,67	0,66

90 lentelė

## 3 bandinio optinio tankio matavimai

		C	M	Y	K
1 zona	1 matavimas	0,71	0,69	0,73	0,91
	2 matavimas	0,71	0,72	0,75	0,95
	3 matavimas	0,68	0,69	0,74	0,96
	Vidurkis	0,7	0,7	0,74	0,94
2 zona	1 matavimas	0,77	0,71	0,81	1,00
	2 matavimas	0,73	0,75	0,82	0,99
	3 matavimas	0,78	0,81	0,82	1,03
	Vidurkis	0,76	0,76	0,82	1,01
3 zona	1 matavimas	0,81	0,86	0,82	1,03
	2 matavimas	0,79	0,80	0,87	1,03
	3 matavimas	0,80	0,77	0,89	1,00
	Vidurkis	0,8	0,81	0,86	1,02
4 zona	1 matavimas	0,79	0,85	0,88	1,01
	2 matavimas	0,79	0,85	0,83	0,99
	3 matavimas	0,76	0,85	0,90	1,06
	Vidurkis	0,78	0,85	0,87	1,02
5 zona	1 matavimas	0,75	0,79	0,81	0,86
	2 matavimas	0,71	0,79	0,80	0,83
	3 matavimas	0,77	0,81	0,91	0,95
	Vidurkis	0,74	0,8	0,84	0,88
6 zona	1 matavimas	0,76	0,76	0,83	0,99
	2 matavimas	0,75	0,81	0,87	0,98
	3 matavimas	0,74	0,80	0,82	0,94
	Vidurkis	0,75	0,79	0,84	0,97
7 zona	1 matavimas	0,79	0,86	0,87	0,91
	2 matavimas	0,77	0,86	0,89	0,96

**90 lentelės tęsinys**

	3 matavimas	0,84	0,83	0,82	1,04
	Vidurkis	0,8	0,85	0,86	0,97
8 zona	1 matavimas	0,79	0,81	0,85	1,00
	2 matavimas	0,71	0,83	0,89	1,02
	3 matavimas	0,84	0,91	0,78	1,01
	Vidurkis	0,78	0,85	0,84	1,01
9 zona	1 matavimas	0,82	0,91	0,83	1,07
	2 matavimas	0,82	0,93	0,88	1,03
	3 matavimas	0,85	0,86	0,90	1,09
	Vidurkis	0,83	0,9	0,87	1,06
10 zona	1 matavimas	0,79	0,84	0,92	0,97
	2 matavimas	0,83	0,84	0,90	0,95
	3 matavimas	0,78	0,81	0,85	0,96
	Vidurkis	0,8	0,83	0,89	0,96
11 zona	1 matavimas	0,66	0,71	0,84	0,87
	2 matavimas	0,66	0,70	0,89	0,91
	3 matavimas	0,66	0,75	0,82	0,92
	Vidurkis	0,66	0,72	0,85	0,9