



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

**Artūras Čebрук**

**ŽURNALINĖS PRODUKCIJOS KOKYBINĖ ANALIZĖ**

Baigiamasis magistro projektas

**Vadovas**  
Lekt. dr. Ingrida Venytė

**KAUNAS, 2017**

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

**ŽURNALINĖS PRODUKCIJOS KOKYBINĖ ANALIZĖ**

Baigiamasis magistro projektas

**Grafinių komunikacijų inžinerija (kodas 621H74002)**

**Vadovas**

Lekt. dr. Ingrida Venytė

**Recenzentas**

Lekt. Nijolė Buškuvienė

**Projektą atliko**

Artūras Čebрук

**KAUNAS, 2017**



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**

**MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS**

(Fakultetas)

Artūras Čebрук

(Studento vardas, pavardė)

Grafinių komunikacijų inžinerija, kodas 621H74002

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Žurnalinės produkcijos kokybinė analizė“

**AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA**

20 17 m.            gegužės 25 d.  
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Artūro Čebрук**, baigiamasis projektas tema „Žurnalinės produkcijos kokybinė analizė“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

Artūras Čebрук

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Eil.Nr	Formatas	Žymėjimas	Pavadinimas	Lapų skaičius	Egz. Nr.	Pastaba
1	A4		<u>Aiškinamoji dalis</u>	75	2	
2	A4		<u>Priedai</u>	8	2	
			<u>Brėžiniai</u>			
3	A4		<u>Technologinių procesų</u>			
			<u>schema</u>	1	2	
4	A4		<u>Techniniai- ekonominiai</u>			
			<u>rodikliai</u>	1	2	
5	A4		<u>Atspaudų defektų</u>			
			<u>analizės rezultatai</u>	1	2	
6	A4		<u>Spalvinių charakteristikų</u>			
			<u>kaita spausdinant bendrą</u>			
			<u>vaizdą atvertime</u>	1	2	
7	A4		<u>Technologinių procesų</u>			
			<u>schema</u>	1	2	
8	A4		<u>Gamybinių patalpų ir</u>			
			<u>įrenginių planas</u>	1	2	
9	A4		<u>Lūžio taškas</u>	1	2	
<b>Grupė</b>	<b>KTU mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas</b>			<b>Žurnalinės produkcijos kokybinė analizė</b>		
MDM 5/4	Studentas	A.Čebruk		<b>Žiniaraštis</b>		Laida
	Vadovas	Lekt.dr.I.Venytė				O
Pr.etapas	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g.			<b>2017 - GI - MBP - 01</b>	Lapas	Lapų
<b>MBP</b>	56, LT-51424 Kaunas				1	1

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

**Tvirtinu:**

Gamybos inžinerijos katedros vedėjas	(parašas, data) doc. dr. Kazimieras Juzėnas
	(vardas, pavardė)

**MAGISTRANTŪROS STUDIJŲ BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIS**  
**Studijų programa GRAFINIŲ KOMUNIKACIJŲ INŽINERIJA**

Magistrantūros studijų, kurias baigus įgyjamas magistro kvalifikacinis laipsnis, baigiamasis projektas yra mokslinio tiriamojo ar taikomojo pobūdžio darbas, kuriam atlikti ir apginti skiriama 30 kreditų. Šiuo darbu studentas turi parodyti, kad yra pagilinęs ir papildęs pagrindinėse studijose įgytas žinias, yra įgijęs pakankamai gebėjimų formuluoti ir spręsti aktualią problemą, turėdamas ribotą ir (arba) prieštaringą informaciją, savarankiškai atlikti mokslinius ar taikomuosius tyrimus ir tinkamai interpretuoti duomenis. Baigiamuoju projektu bei jo gynimu studentas turi parodyti savo kūrybingumą, gebėjimą taikyti fundamentines mokslo žinias, socialinės bei komercinės aplinkos, teisės aktų ir finansinių galimybių išmanymą, informacijos šaltinių paieškos ir kvalifikuotos jų analizės įgūdžius, skaičiuojamųjų jų metodų ir specializuotos programinės įrangos bei bendrosios paskirties informacinių technologijų naudojimo įgūdžius, taisyklingos kalbos vartosenos įgūdžius, gebėjimą tinkamai formuluoti išvadas.

1. Projekto tema Žurnalinės produkcijos kokybinė analizė Patvirtinta 2017 m. balandžio mėn. 21 d. dekanų potvarkiu Nr. V25-11-8.
2. Projekto tikslas Išanalizuoti ofsetinės spaudos proceso metu atsirandančius defektus ir atlikti ofsetinės spaudos technologinį projektavimą.
3. Projekto struktūra Santrauka, techniniai- ekonominiai rodikliai, mokslinio tyrimo analizė, metodologinė dalis, žurnalinės produkcijos technologijų projektavimas, darbų sauga, finansiniai- ekonominiai skaičiavimai, išvados, literatūros sąrašas, priedai.
4. Reikalavimai ir sąlygos Išanalizuoti žurnalinės produkcijos defektų atsiradimo priežastis, pateikti tyrimo rezultatus defekto šalinimui. Apskaičiuoti pasirinktų leidinių produkcijai reikalingą darbuotojų kiekį ir reikiamus įrenginius darbui atlikti, apskaičiuoti įrangos restruktūrizavimo atsipirkimą. Pateikti darbo saugos prevenciją.
5. Projekto pateikimo terminas 2017 m. gegužės mėn. 25 d.
6. Ši užduotis yra neatskiriama baigiamojo projekto dalis.

Studentas	Artūras Čebрук	
	(studento vardas, pavardė)	(parašas, data)
Vadovas	Lekt. dr. Ingrida Venytė	
	(pareigos, vardas, pavardė)	(parašas, data)

## TURINYS

SANTRAUKA .....	8
SUMMARY .....	9
ĮVADAS.....	10
1. TECHNINIAI-EKONOMINIAI RODIKLIAI .....	11
2. MOKSLINIO TYRIMO DALIS .....	12
2.1 ANALITINĖ DALIS.....	12
2.1.1 Paruošiamieji darbai .....	12
2.1.2 Medžiagos .....	12
2.1.3 Atspaudų kokybė.....	13
2.1.4 Atspaudų defektai.....	13
2.2 METODOLOGINĖ DALIS .....	16
2.3 TYRIMŲ REZULTATAI .....	17
2.3.1 Struktūrinių defektų analizės rezultatai .....	17
2.3.2 Grafinių defektų analizės rezultatai.....	22
2.3.3 Gradacinių defektų analizės rezultatai .....	23
2.3.4 Mechaninių defektų analizės rezultatai .....	24
2.3.5 Optinių defektų analizės rezultatai .....	25
2.3.6 Procesinių defektų analizės rezultatai .....	28
2.3.7 Atspaudų defektų analizės apibendrinimas .....	29
2.3.8 Atspaudų su bendra iliustracija atvertime kokybinė analizė .....	30
2.3.9 Tiriamosios dalies išvados ir rekomendacijos.....	35
3. TECHNOLOGINIO PROCESO PROJEKTAVIMAS .....	36
3.1 TECHNOLOGINIO PROCESO SCHEMA .....	37
3.1.1 Ofsetinės spaudos produkcijos darbų apimties skaičiavimas.....	38
3.1.2 Spaudos formų paruošimo baras .....	39
3.1.3 Spaudos baras .....	41
3.1.4 Darbų po spausdinimo baras .....	42
3.2 TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ KOKYBĖS KONTROLĖ.....	43

3.3 ĮRENGIMŲ IR DARBUOTOJŲ KIEKIO SKAIČIAVIMAS .....	44
3.4 GAMYBINIŲ PLOTŲ SKAIČIAVIMAS BEI ĮRANGOS IŠDĖSTYMAS .....	45
4. DARBŲ SAUGA .....	48
4.1 PROFESINĖS RIZIKOS VERTINIMAS .....	48
4.1.1 Rizikos analizė .....	48
4.1.2 Pavojaus identifikavimas.....	48
4.1.3 Pažeidžiamų asmenų identifikavimas .....	55
4.1.4 Rizikos leistinumo nustatymas.....	55
4.1.5 Rizikos dydžio skaičiavimas .....	57
5. FINANSINIAI IR EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI .....	60
5.1 INOVACIJOS PROJEKTAVIMO IR DIEGIMO APLINKOS ANALIZĖ: EKONOMIŲ IR ORGANIZACINIŲ PROBLEMŲ NUSTATYMAS.....	60
5.1.1 Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai .....	60
5.1.3 Netiesioginės išlaidos.....	64
5.1.4 Gamybos kaštai .....	65
5.1.5 Veiklos kaštai .....	66
5.1.6 Finansinės ir investicinės ciklos sąnaudos .....	66
5.1.7 Lūžio taško skaičiavimas .....	69
5.1.8 Pagrindiniai finansiniai ekonominiai rodikliai.....	70
IŠVADOS.....	72
LITERATŪRA.....	73
PRIEDAI.....	75

Čebruk Artūras. Žurnalinės produkcijos kokybinė analizė. Magistro baigiamasis projektas / vadovas lek. dr. Ingrida Venytė; Kauno technologijos universitetas, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: Medžiagų inžinerija, Technologijos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: *Žurnalinė produkcija, spaudos defektai, kokybė, ofsetinė spauda, popierius, atspaudai.*

Kaunas, 2017. 75 p.

## **SANTRAUKA**

Spausdinant žurnalinę produkciją, labai svarbu yra tiek atskirų atspaudų, tiek viso leidinio kokybė. Baigiamajame magistro projekte atlikta žurnalinės produkcijos kokybinė analizė. Pateikti dažniausiai žurnaluose sutinkami defektai, nustatytos defektų atsiradimo priežastys ir pateikti jų šalinimo būdai. Nustatyta, kad dažnai leidinio kokybė blogėja dėl netinkamų medžiagų parinkimo ar netinkamo technologinio proceso vykdymo. Kadangi viename žurnalinės produkcijos leidinyje gali būti naudojamas skirtingos gramatūros popierius (pavyzdžiui viršelio), tad tokiu atveju atvertime sutinkamas spalvinių charakteristikų nesutapimas, kas vizualiai blogina bendrą leidinio kokybę. Spausdinant atspaudus tirti struktūriniai, optiniai, gradaciniai, grafiniai ir mechaniniai defektai, analizuotos defektų problemos ir šalinimo būdai. Atlikti matavimai spalvų skirtumui  $\Delta E$  įvertinti tarp analizuojamų objektų.

Technologinėje dalyje suprojektuotas ofsetinės spaudos procesas nuo užsakymo gavimo iki pakavimo. Atlikti leidinių gamybos procesų skaičiavimai, apskaičiuotas darbuotojų skaičius, patalpų plotas. Numatytos kokybės kontrolės ir darbų augos priemonės.

Ekonominėje dalyje apskaičiuota rekonstrukcijos atsipirkimas, skirta GOSS M-600 ir Speedmaster CD102-6 mašinoms. Atlikti ilgalaikės paskolos atsipirkimo skaičiavimai.

Pateiktos išvados.



Čebruk Artūras. Qualitative Analysis of Magazines Production, *Master's thesis in Production and Manufacturing Engineering/ Supervisor assoc. lekt. dr. Ingrida Venytė The Faculty of Mechanical Engineering and Design, Kaunas University of Technology.*

Research area and field: Materials Engineering, Technological Sciences.

Key words: *Journal production, print defects, quality, offset press print, paper, inks.*  
Kaunas, 2017. 75 p.

## **SUMMARY**

Qualitative research of journaling offset printing has been conducted. It is important to pay attention to the quality of separate prints as well as to the quality of the publication as a whole while printing journaling production. In this article the analysis of most common defects, sources of these defects and ways to eliminate them is introduced. The findings suggest that quality of print is adversely affected by improper choice of materials or incorrect development of technical process itself. In case where in single publication of journals production different quality paper is used, there could occur variety of color characteristics which negatively affects visual quality of the publication.

The investigation of structural, optical, gradient, graphical and mechanical defects while printing was conducted. The analysis of defect causes and suggestions of avoiding them was done. The metering of colour differences  $\Delta E$  between the analyzed specimens was conducted. Technological chapter features a whole process projection of offset printing - from receiving an order to packaging. The amount of publications, employees and work hours is calculated. The area of premises needed for the specific type of manufacturing is calculated. In the economical part the cost of reconstruction of GOSS M-600 and Speedmaster CD102-6 machines is calculated. Adduce conclusions.

## ĮVADAS

Poligrafijos įmonės stengiasi tobulinti savo įrangą, darbo kokybę, technologinį procesą ir kelti darbuotojų kvalifikaciją, tačiau atspaudų defektai ir brokuoti leidiniai iki šiol periodiškai sutinkama problema. Įmonių pagrindinis pelnas yra leidinių gamyba, todėl į atspaudų kokybę atsižvelgiama griežtai.

Atspaudų kokybė yra pagrindinis prioritetas, pagal kurį klientas atitinkamai vertina poligrafijos įmonę. Žurnalinėje spaudoje užsakovas skiria dėmesį visam galutiniam leidiniui. Kokybės vertinimui spaustuvėse sukurti kontrolės skyriai, kurie vertina gaminamą produkciją. Didėjant spaudos reikalavimams, svarbiausia spausdinant toninį vaizdą atkurti atspaudų pustonius. Tinkamai atlikti šią procedūrą galima kontroliuojant rastrinį taškų plotą ir dažų padavimo kiekį. Tačiau, norint pagaminti atspaudus pagal ISO 12674-2 standarto atitinkamus reikalavimus, reikia atsižvelgti į prieš spaudinimo procesą. Be to, be tinkamai paruoštų medžiagų, atspaudų kokybė neatitiks reikiamo rezultato, todėl būtina atsižvelgti į dažus, popierių, vilgymo priedą ir kitus cheminius, fizinius reiškinius, kurie tiesiogiai daro įtaką atspaudų kokybei.

### **Darbo tikslas:**

Išanalizuoti ofsetinės spaudos proceso metu atsirandančius defektus ir atlikti ofsetinės spaudos technologinį projektavimą.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Atlikti žurnalinės produkcijos atspaudų defektų analizę.
2. Suprojektuoti žurnalinės produkcijos technologinį procesą, atlikti gamybinių plotų, įrenginių skaičiavimus, parinkti kokybės kontrolės priemones.
3. Atlikti profesinės rizikos vertinimą spaudos plokščių gamybos bare, spaudos bare, ir administracinėse patalpose, įvertinti priemones galimai žalai nustatyti.
4. Apskaičiuoti spaudos mašinų rekonstrukcijos atsipirkimą ir projekto efektyvumą.

# 1. TECHNINIAI-EKONOMINIAI RODIKLIAI

1 lentelė

## 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		27
3.1	Pagrindiniai darbininkai	vnt.	11
3.2	Pagalbiniai darbininkai	vnt.	10
3.3	Vadovai, specialistai, tarnautojai	vnt.	6
4.	Metinė gamybos programa		
4.1	Sąlyginių spaudos lankų skaičius	tūkst. egz.	23892,8
4.2	Sąlyginių spalvos atspaudų skaičius	tūkst. egz.	97554,4
4.3	Baigtos produkcijos kiekis	Egz.	6168800
5.	Gamybos kaštai	Eur	1387276,55
6.	Sąlyginio gaminio savikaina	Eur	0,28
7.	Sąlyginio gaminio kaina	Eur	0,34
8.	Bendras kapitalas		1205059,2
8.1	Pagrindinis kapitalas	Eur	70000
8.2	Apyvartinis kapitalas	Eur	1135059,2
9.	Grynasis pelnas	Eur	295077,24
10.	Grynoji esamoji vertė	Eur	539187,4
11.	Pelningumo indeksas	-	2,2
12.	Atsipirkimo laikas	m	4,95
13.	Darbuotojo vidutinis atlyginimas	Eur	700

## 2. MOKSLINIO TYRIMO DALIS

### 2.1 ANALITINĖ DALIS

Vertinant spaudos kokybę yra atlikti tyrimai, kokiose darbų stadijose įmanoma padaryti klaidų, kurios atsispindės galutiniame paruoštame produkte. Siekiant išvengti šių problemų, straipsniuose aprašyti atlikti tyrimai procesams gerinti, susiję su prieš spausdinimo (*angl. prepress*), spausdinimo (*angl. press*) ir po spausdinimo (*angl. postpress*) procesu.

#### 2.1.1 Paruošiamieji darbai

Analizuojamame literatūros šaltinyje, (Mark Mine 2009) apibūdinamos tinkamiausios maketavimui specializuotos kompiuterinės programos (*Adobe Indesign, Corel draw, adobe Photoshop*) [1]. Straipsnio aktualumas iškeltas paruošiamuosiuose procesuose, kuriuose būtina atsižvelgti į puslapių išdėstymą, suvedimo žymes ir eksponavimo kokybę, CtP įrangą.

Autorė (H. Simonis 2010) straipsnyje pateikė kontrolinių atspaudų kriterijus, pagal kuriuos pritaikant ICC profilį gaunamas kokybiškas atspaudas [2].

Kokybiškas atspaudos originalas yra be mechaninių pažeidimų, vaizdas pustoniuose ir šešėliuose detalus. Straipsnio tyrime nustatyta, kad kontrolinis atspaudas netinkamas atspaudų kokybei vertinti, kai spalvų modeliai yra papilkėja, nekontrastingi. Naudojant ICC profilį ir neišgaunant spalvinių struktūrų, galima nustatyti, kad ICC profilyje sumodeliuoti kontroliniai atspaudai netiksūs dėl besikeičiančios popieriaus struktūros ir dažų spaudos įrenginyje [3].

#### 2.1.2 Medžiagos

Nagrinėjant tarptautinius literatūros šaltinius išsiaiškinta, kad poligrafijai priskiriamos medžiagos turi būti racionaliai parenkamos, atitikti gamybos reikalavimus ir derėti tarpusavyje.

Poligrafijos įmonėse, tobulėjant technologijoms plačiai naudojamas tiesioginis spaudos plokščių gamybos principas CtP (*angl. Computer-to-plate*). Spaudos plokščių grafinių elementų kokybę lemia pagrindiniai faktoriai: plokščių rūšys, darbinio sluoksnio storis, sudėtis, spektrinis jautrumas, lazerio efektyvumas, ir ryškinimo parametrai. Dėl šių priežasčių grafinių elementų dydis ant atspaudų turi būti iš anksto koreguojamas, įvertinant būsimus jo pasikeitimus spausdinimo proceso metu [2].

Išanalizavus literatūros šaltinį apie popierių galima teigti, kad (Doc. dr. Gintaras Buika 2012) nustatė popieriaus optines savybes, kurios yra baltumas, spalvingumas, blizgesys, skaidrumas, šviesos pralaidumas. Pasak autoriaus optines, mechanines ir technologines popieriaus savybes lemia galutinės produkcijos kokybę [4].

Dažų optinės ir techninės savybės turi atitikti spausdinimo technologinius reikalavimus [5]. Spaudos dažai turi pasižymėti reikiama klampa, lipnumu, drėkinti visus paviršius su kuriais kontaktuoja, sukibti su jais reikiamais kiekiais.

Drėkinimo skystis atspaudos kokybei daro didelę įtaką. Pasak Šaltinio autoriaus, drėkinimo skysčio kiekis turi atitikti technologinius reikalavimus, kad naudingai sąveikautų su dažais ir popieriumi [6].

Kai drėkinimo skysčio rūgštingumas (pH) <4,8 pažeidžiama hidrofilinė plėvelė ant tarpinių spaudos formos elementų, todėl pailgėja dažų prisitvirtinimas atspauduose. Kai (pH)>5.5, sumažėja dažų spalvos intensyvumas, emulgavimas, pažeidžiami spaudos plokštės rastro elementai, mažėja tiražingumas [7].

Vandens, naudojamo drėkinimo skysčiui, kietumo (dH) rodiklis parodo kalcio ir magnio druskų kiekį vandenyje. Kai (dH)<5, tai skystis surenka druskas iš popieriaus ir dažų, todėl susilpnėja dažų prisitvirtinimas popieriaus paviršiuje. Kai (dH)>12 - susiformuoja nuosėdos ant velenų, gumos, formos, atspauduose atsiranda papildėjimai. Elektroninis skysčio laidumas ( $\mu\text{s}$ ) – rodiklis, charakterizuojantis druskų ir įvairių priedų kiekį tirpale. Jei  $\mu\text{s}$  <800, tai silpnėja dažų prisitvirtinimas atspauduose, o jei elektroninis laidumas > 1500  $\mu\text{s}$ , tai stiprina dažų emulgavimą. Drėkinimo skysčio pagrindiniai rodikliai: rūgštingumas (pH), kietumas (dH), elektrinis laidumas ( $\mu\text{s}$ ), temperatūra ( $^{\circ}\text{C}$ ), izopropilo spiritas (%), priedai (%) [7].

### **2.1.3 Atspaudų kokybė**

Rastro taškų dengimasis vieni kitais sukuria tam tikrą pustonį, priklausomai nuo pagrindinių toninių rastro taškų spalvų.

Norint, atspaudus atkurti pagal kontrolinius atspaudus, reikalingas kiekvienos spalvos tikslus rastro taško kampo pakrypimas, patizimas, vandens ir dažų balanso sąveika. Taip pat būtina atsižvelgti į tikslų spalvų suvedimą. Nesilaikant ISO standarto reglamentuotos kokybės reikalavimų, atspaudai visapusiškai neatitiks standartinių reikšmių.

Apie intelektualius prietaisus yra šaltinių, kurie analizuoja atspausdintą kokybę. (Antanas Verikas), aiškino darbingumo našumą, dirbant su automatizuotais įrenginiais. Straipsnyje išsiaiškinta, kad ISO standartus puikiai atkuria automatizuoti įrenginiai, valdant žmogiškajam faktoriui [10].

Esminiai faktoriai, lemiantys atspaudų kokybę yra medžiaga, ant kurios spausdinama, pigmentų kiekis dažuose, pagal autorius (Köse, Ahinbas Kan, ir Giuler) - vandens kietumas, vilginimo skysčio struktūra, (Pineaux, Ganduu i Imeet) vandens ir dažų balansas. (Guan Lyn ir Cen, 2006) spaudos formų kokybė. Straipsnių autoriai apibūdino būtinų medžiagų kokybę ir proceso racionalų vystymą.

### **2.1.4 Atspaudų defektai**

Mokslininkai, atlikę įvairius tyrimus su atspaudais atspausdintais ant įvairių medžiagų ir skirtingais cheminiais priedais, nustatė, kad neatsižvelgius į medžiagų sandarą, kokybę, įrangos būklę, cheminių ir fizikinių savybių suderinamumą, ofsetinėje spaudoje gali kilti problemų su spaudos kokybe.

*Struktūrinis defektas* atsiranda spaudos proceso metu dėl nekokybiškų medžiagų. (Dmitrij Serenof) straipsnyje aprašo medžiagų poveikį spaudai ant lapų. Autorius patikslino, kad defektas didesnis už 1,3 mm diametrą, laikomas kritiniu defektu [14].

Nagrinėjant muaro susidarymą, nustatyta, kad 0,1-0,2 mm netikslumu užlenkta viena ar daugiau formų, turi įtakos minimaliems muaro atsiradimams. Taip pat reikia įvertinti pustonių intensyvumą. (Vorontilina G.) Autorė paruošiamuosiuose darbo etapuose nustatė, kad rastro taško kampo skirtumas tarp autotipinių spalvų turi būti ne mažesnis, kaip 30° [15].

*Grafiniai defektai* spaudoje pasireiškia trūkinėjančiais rastro taškais ir spaudos elementų pa ilgėjimu. Grafinis defektas pagal (Vorontilina G.) gali susidaryti dėl nekokybiškos spaudos plokštės, kurioje sutrūkinėjęs štrichas dėl ekspozicijos [15].

*Gradaciniai defektai*, spaudos metu, aptinkami, jeigu yra pažeidžiama spausdinimo technologija, dažų persigėrimas ant kitos lapo pusės. Medžiagos turi įtakos gradacijai: netolygiai išryškintos spaudos plokštės, popieriui naudojami netinkami dažai, kurie prasiskverbia pro popieriaus paviršių. Pateiktoje literatūros analizėje autoriai aptarė gradacinių defektų atsiradimo priežastis ir rėmėsi medžiagų nekokybiškumu [14].

*Mechaniniai defektai* keičia fizinę atspaudos formą arba ją pažeidžia. (Bogdan Kushlyk 2012) pateikė publikaciją apie spaudos broką ir kokybę, kurioje racionalus sprendimo būdas, vykstant mechaninio defekto susidarymui ant atspaudo, yra pakeisti spausdinimo procesą ir nuo „šlapio“ pereiti prie „sausos“. Spausdinimas „šlapio“ reiškia, kad kiekviena spalva yra užspausdinama kita spalva jai neišdžiūvus. „Sausas“ spausdinimas reiškia, kad reikia spausdinti visą tiražą viena spalva, leisti išdžiūti dažams ir spausdinti kitas spalvas [16].

*Optiniai defektai*, tai spalvos pasikeitimai atspaude, lyginant su kontroliniais atspaudais. Šie defektai susidaro spausdinimo metu. Defektai taip pat susiję su naudojamomis medžiagomis.

*Procesiniai defektai*, tai spaudos proceso pažeidimas visame spaudos procese. Sutrikus procesui atsimušimas ant kitos lapo pusės suaktyvėja. Spaudos elementų persiskverbimas daro įtaką atspaudo užterštumui.

Analizuojamoje knygoje (Petter Muller) defekto atsiradimo priežastis yra dažų atsimušimas ant ofsetinio guminio pluošto. Atspausdinus vieno leidinio lanką ir nenuplovus spaudos gumų lieka dažų likučiai [12].

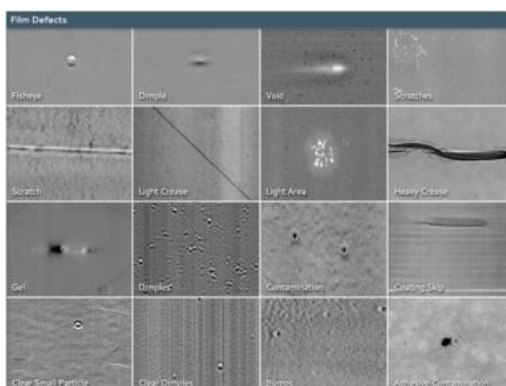
*Atspaudos užteršimas* - tai proceso metu dėl techninių aplinkybių, dažų, alyvos, tirpalų ir kitų medžiagų, atsiradusių dėmės ant atspaudo ir neatspausdintų jo vietų [21].

*Atspaudų defektai dėl naudojamų cheminių ir fizinių medžiagų* sutrikdo spaudos procesą. Nekokybiškos medžiagos gali būti spaudos plokštės, jų nudilimas, įtrūkimas. Plokščių galiojimo laikas sutrumpėja, dėl netinkamos cheminių priedų koncentracijos drėkinime.



**1 pav.** Defektai ant spaudos formų [14]

Viena dažniausių atspaudų kokybės vertinimo problemų, popieriaus įvairumas ir jo struktūros kaita. Tai gali būti *LWC*, *MWC SC*, *SCA*, *LWU*, *MFC* popierius. Kiekvienas iš jų pasižymi savo struktūros įvairove. *SC* ir *MWC* struktūros popierius pasižymi dideliu kiekiu dulkių, kurios spaudos metu prilimpa prie guminio pluošto. Popieriaus nelygumas ir skirtingas storis sukelia mechanines problemas tarp spaudos cilindro spaudimo. Didesnio storio rastro taškas popieriaus vietoje yra labiau suspaudžiamas spaudos kontakto metu. Po šio veiksnio spauda tampa netiksli, o pustoniai skirtingi. Popieriaus lygumas daro įtaką vaizdo perteikimo kokybei, kuo jis lygesnis, tuo rastro taškai perteikiami tiksliau [5].



**2 pav.** Popieriaus defektai per mikroskopą

Spaudos dažų savybės apibrėžia poligrafinės produkcijos kokybę, spaudos būdą. Todėl dažai pasižymi optinėmis savybėmis, greitu ir tvirtu sukibimu su substratu, vienalyčiai, neišsisluoksniuojantys [28,29].

Kokybiškai spaudai aktualu ofsetinė guma ir spaudos plokštė. Ofsetinės gumos keičiamos ne pagal laikotarpį ar nustatytą terminą, o pagal nusidėvėjimą. Tai lemia mechaninis pažeidimas, sutrupinėjimas arba sutrūkinėjimas.

Tiriant atliktus mokslinius tyrimus apie defektų analizę, jų atsiradimo priežastis ir šalinimo būdus pastebėta, kad gauti tinkamą kokybę, reikia įvertinti kokybės parametrų kriterijus, kurie paremti ISO standartais. Tiriamojoje dalyje atskleisti nauji defektų atsiradimo priežasčių ir jų šalinimo būdai, taikant taikomuosius ir spektrofotometrinius tyrimus ant tikslųjų popieriaus rūšių.

Analizuojant autorių straipsnius, pritaikyti taikomieji tyrimai, atliekant juos su „*GOSS M 600*“ ir „*speedmaster CD102-6*“ spaudos įrenginiais. Skirtingas popierius, medžiagos ir proceso eiga parodė naujus rezultatus apie spalvų suvedimą, rastro taškų patįžimus, pH kaita spausdinant ant skirtingų popieriaus rūšių.

## 2.2 METODOLOGINĖ DALIS

Baigiamojo projekto tiriamojoje dalyje apibūdinami atspaudų defektai, pasireiškiantys spaudos metu dėl medžiagų ir technologinių proceso sutrikimo. Darbo esmė, aptikus defektą, nustatyti šalinimo būdus spaudos metu, taip pat pagrįsti veiksniai, kurie sukelia defektus spaudoje.

*Spaudos defektų analizei atlikti, pritaikyti metodai:*

1. Matavimai su densitometru „Gretag Macbeth AG“ - atspauduose kontrolinių spalvų, laukelių optinio tanko, procentinio 80%, 40%, rastro taško patizimo įvertinimai.
2. Matavimai su spektrofotometru „Gretag Macbeth spectroeye“, nustatyti tiksliai CIE L\*a\*b\* erdvėje esančias spalvų koordinates.
3. Plokščių matavimo metodas įrenginių „X Rite iCpale 2X“, nustatyti ekspozicijos tolerancijos ribas.
4. Grafinis metodas, išreiškiantis grafinius tyrimo rezultatus lentelėse ir grafikuose.
5. Vizualinis metodas, įvertinantis optinę spaudos kokybę pagal kontrolinius atspaudus.

Iliustracijų kokybinei analizei atlikti, ištirti būdai spausdinus ant skirtingų popieriaus rūšių. Atspausdinus viršelį ir pirmą lanką su bendru iliustracijos perėjimu tarp jų, įvertinamas dažų optinis tankis, rastro taško patizimas ir spalvų kokybė. Rezultatai išreiškia dviejų skirtingų popieriaus struktūrų vizualę įtaką atpaudų kokybei.

*Pritaikyti metodai spaudos defektų atsiradimo priežastim nustatyti:*

1. Autotipinių CMYK spalvų suvedimas pritaikymo laikotarpiu, nustatant suvedimo laiką iki paleidimo į tiražą.
2. Spausdinant su lapine spaudos mašina, ofsetinės pudros ingrediento panaudojimas pagal normatyvus ir spausdinimas be ingrediento. Tyrimo rezultatai pateikti grafiškai. Rezultatai vertinami vizualiai. Tyrimui atlikti atspausdinta 200 lapų su ofsetinę pudrą ir 200 lapų be pudros. Įvertinamas ofsetinės pudros poveikis spausdinant ant skirtingų popieriaus rūšių. (MWC), Novapress silk 80 g/m<sup>2</sup>, (LWC), Galerie brite 60 g/m<sup>2</sup>.
3. Įvertinti plokščių kokybiškumą, pateikti rezultatus apie spaudos formų įtaką atpaudų kokybei. Spaudos plokštės rastro taško matavimas po ekspozicijos įrenginiu „iCplate 2x“
4. Drėkinimo pH rūgštingumo kaitos analizė, spausdinant ant skirtingos popieriaus rūšies. Atliktas pH kaitos spaudos metu tyrimas. Tikslas - nustatyti įtaką drėkinimo skysčiui spausdinant ant matinio ir blizgaus popieriaus.

*Spaudos proceso suderinimo ant skirtingų popieriaus rūšių kokybei įvertinti atliktas:*

- 1) Etaloninių plokštuminių reikšmių lyginimas su ISO 12647-2 standarto rekomenduojamomis reikšmėmis, atspausdintų su spaudos mašina „GOSS M-600“ ir „SPEEDMASTER CD 102-6“;
- 2) rastrinių elementų pakitimai 40 % ir 80 % laukuose;
- 3) spektrofotometru išmatuotos spalvinės koordinatės CIE L\*a\*b\* erdvėje;
- 4) matavimai atlikti sausiems atspaudams, vidutiniškai 1-5 valandos po spausdinimo.



Spausdinant ant skirtingo popieriaus tipo reklaminę iliustraciją atvertime, pritaikytas (*Angl. International Color Consortium*) profilis kad būtų atitinkamai išvestos spalvos pagal ISO standarto reikalavimus tiksliniam popieriui.

*Tyrimui naudojamos medžiagos, kurios analizuojamos tiriant atspaudų defektus:*

1. Dažų skystinimo medžiaga „Grafo Gel“;
2. Ofsetinės spaudos pudra „S5“;
3. Pozityvinės spaudos plokštės „Fuji“, „Kodak“ eksponuojant CtP įrangą;
4. Ofsetinės spaudos gumos „Day Graphica 3610“ skirtos ruloninėms greitaeigėms spaudos mašinoms, taip pat gumos, „Day Graphica 3000“, skirtos lapinėms spaudos mašinoms;
5. Spaudos dažai „RESISTA“ ir „AGFA“ lapinei spaudai, „Promoking 1000“ skirti rotacinei spaudos mašinai.

*Popieriaus rūšys ant kurių analizuojami defektai:*

- 1) Galerie brite (LWC) 65g/m<sup>2</sup>;
- 2) Galerie fine gloss (LWC) 90 g/m<sup>2</sup>;
- 3) Nova press silk (MWC) 90 g/m<sup>2</sup>;
- 4) Serixo 90 g/m<sup>2</sup>;
- 5) Nova press gloss (MWC) 80 g/m<sup>2</sup>;
- 6) UPM Finnesse gloss (LFC) 70 g/m<sup>2</sup>;
- 7) Galerie Brite Bulk (MFC) 70 g/m<sup>2</sup>;
- 8) Lumi press ART (MWC) 130 g/m<sup>2</sup>;

*Naudojama įranga:*

Produkcija spausdinta su rotacine spaudos mašina „GOSS M-600“. Techniniai mašinos rodikliai aprašyti pirmame priede (Priedas Nr. 1).

Lapinė spaudos mašina, kurioje spausdinami leidinių viršeliai „SPEEDMASTER CD 102-6“, techniniai rodikliai aprašyti antrame priede (Priedas Nr. 2).

## **2.3 TYRIMŲ REZULTATAI**

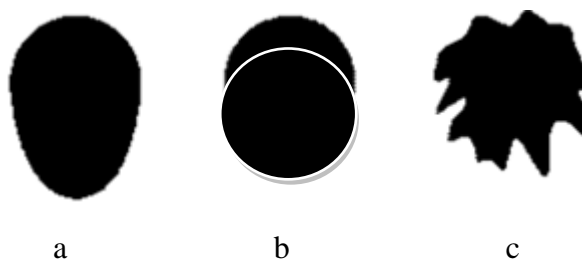
### **2.3.1 Struktūrinių defektų analizės rezultatai**

Vertinant kritines defektų ribas, struktūros pažeidimas tiesiogiai daro įtaką atspaudų kokybei, nes apima optines ir procesines sąveikas. Mechaninis paruošimas, medžiagos ir proceso eiga, lemia galutinį rezultatą.

Spausdinant spaudos mašinomis „GOSS M-600“ ir „SPEEDMASTER CD-102-6“ pagrindinis ir dažnai pasitaikantis struktūrinis defektas yra rastro taško ištryškimas. Tai traktuojama, kaip dažų taško išsiplėtimas virš procentinio dydžio, kuris reglamentuotas ISO standarte. Išanalizuota, kad ištryškimas veikia atspaudų kokybę, nes atsižvelgus į vizualinį vertinimą po spausdinimo, tai švie-

sūs tonai tampa tamsesniais ir ryškesniais, o tamsiuose fonuose (80% - 90% rastro taško plote) rastro taškai susilieja ir atspaudas tampa nesodrus, užtamsintas.

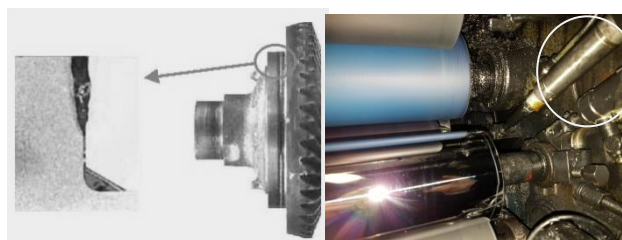
Esant skirtingam rastro taško procentalumui, ištryškimas sukelia kelis skirtingus defektus. Paveikslėlyje (Nr.3), nurodoma, kaip vizualiai pasikeičia rastro taško struktūra.



**3 pav.** Ištryškimo defektų pavyzdžiai, a - pailgėjimas; b - dvigubinimas; c - plėšimas

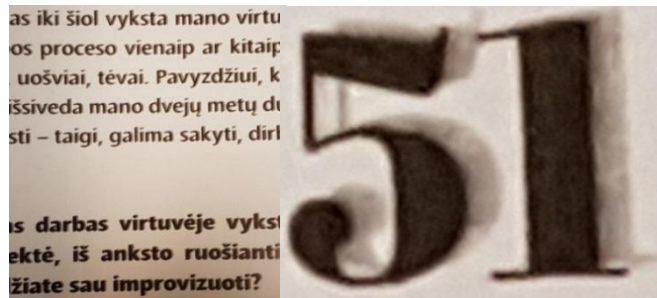
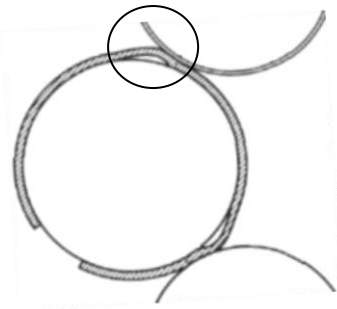
*Spaudos elementų dvigubinimas* – tyrimo metu aptiktas struktūrinis spaudos defektas, atspausdintas mašina „GOSS M-600“. Jis traktuojamas, kaip pustonių taško padidėjimas. Spaudos defektas kardinaliai pakeičia spalvines charakteristikas, sumažina atvaizdo aštrumą (blankus) ir tokiu būdu sumažina atvaizdo suvokimą.

Analizuojant spaudos mašinos būklę, aptiktos spaudos defekto priežastys. Mechaninis poveikis: „GOSS M-600“ ištisinės įpjautos stebulės nusidėvėjimas, paveikiant tarpinį dažų pernešimo veleną. Nuo sukamųjų judesių susidarė begalinis smulkių virpesių skaičius, skatinantis spaudos dažų šuolius ir darantis įtaką forminio, ofsetinio cilindro kontaktui. Didėjant veleno apsisukimo skaičiui, pagrindinio svorio centras pasislenka sukimosi kryptimi ir padidina veleno išilginius vieno šono virpesius, sudarant ofsetinio cilindro  $\mu\text{m/s}$  virpesius nuo kurio atsiranda dvigubinimas kontakto metu. Mechaninius išilginius virpesius tirti galima pagal išilginių virpesių lygtį, kuri apibūdina veleno sukimosi kampą  $\varphi$ , o sukamųjų bangų greitį  $b = \sqrt{G/p}$ , ( $G$  šlyties modulis) [27]. Pavaizduotas virpesių atsiradimo reiškiny (4 pav.).



**4 pav.** Stebulės išsinešiojimo pavyzdys

Antroji sutrikusio proceso priežastis - juodoje sekcijose ofsetinio spaudos pluošto įtempimas mažesnis už  $120\text{N/cm}^2$ . Tokiu atveju guminis pluoštas išsitempia popieriaus kontakto metu ir per trumpą laiko tarpą atkartoja praeinančią spaudą (5 pav.).



**5 pav.** Osetinės gumos išsitempimas kontakto metu      **6 pav.** Spaudos elementų dvigubavimo pavyzdys

*Elementų dvigubavimo defektas* (6 Pav.). Pavaizduotos juodos spalvos neatitiktys, tyrimo metu spausdinant ant *Lumi press art 115 g/m<sup>2</sup>* popieriaus spaudos mašina *GOSS M600*. Spausdinant spaudos mašina atliktas tyrimas, kad spaudos metu vieno krašto elementai dvigubinasi. Atlikta problemos analizė parodė, kad vienas ofsetinės gumos kraštas yra netolygiai įtemptas kitam. Skirtumo santykis buvo 30N/cm<sup>2</sup> (pamatavus dinamometru).

Atliekant tyrimą lapinėje spaudos mašinoje „*Speedmaster CD102-6*“ dvigubavimo defektas atsirado dėl naudojamų medžiagų. Supjautas iš rulono į lapinį popierių „*Novapress gloss*“ 90 g/m<sup>2</sup>, pasižymėjo nevienodu išsitempimu. Netolygus popieriaus išsitempimas skatino netikslų kontaktą su ofsetinių spaudos cilindru.

Praleidžiant popieriaus lapus be spaudos, bet su drėkinimo padavimu, popierius įgauna tinkamas spausdinimui savybes per visą plokštumą, išsitempimas išsilygina. Atlikus stebėjimą, galima teigti, kad lygus, aklimatizuotas popierius spaudos metu nedaro įtakos defekto atsiradimui.

*Pailgėjimas* - analizuojant rotacinės spaudos mašinos *GOSS M-600* sekciją, kurioje pagal standartus uždėta ofsetinė guma ir 0,24 mm storio dėkelis, atspausdinti lankai su pailgėjimo defektu. Pamatavus rastro tašką, pastebėta, kad purpurinės spalvos ištryškimas yra 15% virš norminių ribų. Analizės metu ofsetinė guma įtempta daugiau nei 120 N/cm<sup>2</sup>, praslysta pro popierių ir pailgina kontaktą su juo. Nustatyta, kad netinkamai parinkta ofsetinė guma „*Topaz Carat*“ lemia defekto atsiradimą. Jos sudedamosios dalys ir matmenys neatitinka rekomenduojamų reikalavimų. Spaudos mašinos gamybos ir testavimo metu yra parenkamos originalios, tinkamos konkrečiam procesui medžiagos. *GOSS M-600* tyrimui atliekant naudojamos „*Topaz Carat*“ ofsetinės spaudos gumos. Pakeitus ofsetines gumas į „*Day graphica*“ defektas pašalintas.

Svarbų vaidmenį atlieka dėkelio storis. Naudojant dekelį ne pagal standartus yra tikimybė spaudos elementų pailgėjimui spaudimo tarp cilindru padidėjimui, trinčiam tarp popieriaus ir ofsetinės gumos.

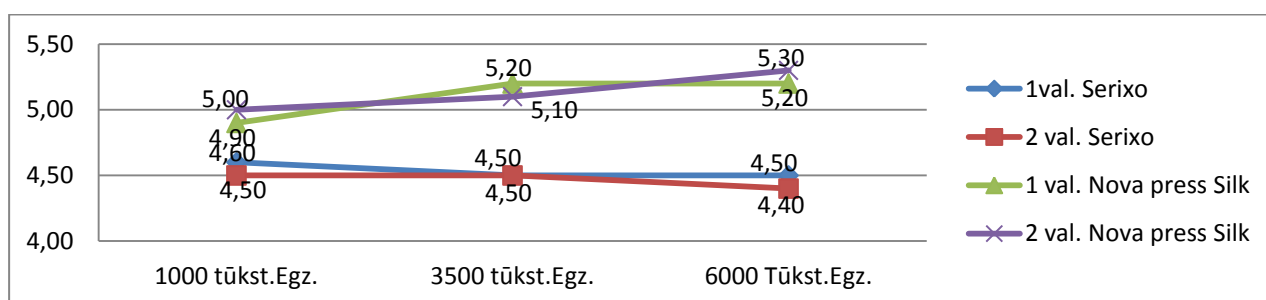
*Nuplėšimas* – defektas, susijęs su rastro taško ištryškimu, kitaip vadinamas, rastro taško paviršiaus nuplėšimu. Atsiradimo priežastis yra didelis dažų kiekis spausdinant lapine spaudos mašina „*Speedmaster CD102-6*“. Spausdinant ant *SERIXO 90g/m<sup>2</sup>* popieriaus dėl dažų lipnumo ir popieriaus pirminio sluoksnio silpnumo. Popieriaus struktūrų paviršiai yra skirtingi, įvertinus techninius

popieriaus duomenys nustatyta, kad „Serixo“ popierius įklįjintas mažu kiekiu, tai daro įtaką silpnam pirminiam popieriaus paviršiaus sluoksniui.

Analizuojant lapinę spaudos mašiną proceso metu buvo matuojamas vandens rūgštingumo (pH). Tyrimas atliktas spausdinant ant dviejų popieriaus rūšių: *Nova press silk 90 g/m<sup>2</sup>* ir *Serixo 90 g/m<sup>2</sup>*.

Bandiniai išrinkti išmatavus drėkinimo pH spausdinimo pradžioje, spausdinimo metu ir pabaigoje. Tyrimo tikslas nustatyti kokią įtaką pH rodikliui turi popierius. Taip pat ar spaudos metu pH rodiklis stabilus ir atitinka rekomenduojamas reikšmes.

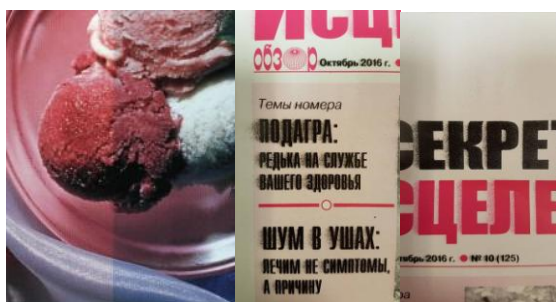
Spaudos procesas užtruko 4 valandas. Dvi valandos spausdinimo ant *Nova press silk 90g/m<sup>2</sup>* ir dvi valandos ant *Serixo 90g/m<sup>2</sup>*. Kiekvieną valandą buvo stabdomas spaudos įrenginys ofsetinių gumų plovimui ir drėkinimo pH matavimui.



7 pav. pH rūgštingumo kaita spausdinant tiražą ant skirtingų popieriaus rūšių

Rezultatų kaita spausdinant ant „Serixo“ popieriaus minimaliai laviravo. Spausdinimo pradžioje sureguliuotas vandens – dažų balansas ir popieriaus kokybė neskaitino vandens šarmingumo. Pagal gautus duomenis, spausdinant ant „Serixo“, pH palaipsniui silpnėjo, tai reiškia, kad atspaudų kokybė prastėjo. Mažėjant pH balansui pakyla rūgštingumas, skatinantis ilgesnį dažų džiūvimo laiką. Jeigu dažai neišdžiūna spaudos metu, yra vidutiniškai 50% tikimybė, kad nuo vienos lapo pusės dažai persiduos kitai.

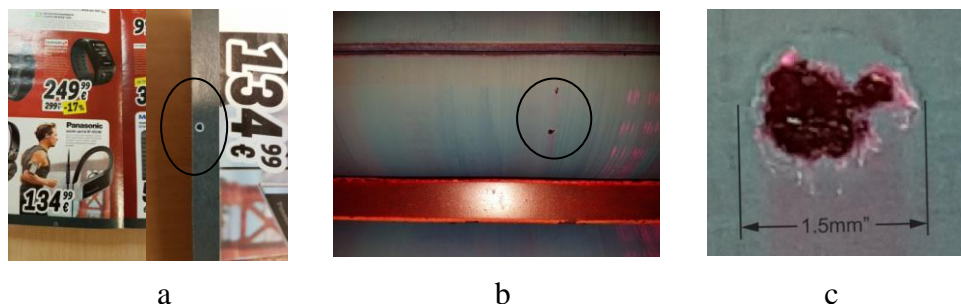
Spausdinant ant „Novapress silk“, pH kardinaliai keitėsi. Popierius kreidinis, todėl vanduo vidutiniškai kas 500-1000 atspaudų įgaudavo +0,1 daugiau šarmingumo. Vandens balansas laikėsi tarp normos ribų, tačiau vykstant spausdinimui šarmingumas pakyla ir skatina rastro taško išsiplėtimą.



8 pav. Rastro taško plėšimo įtaka atspaudui

Tiriant ruloninėje spaudos mašinoje dėmių atsiradimo priežastis, išnagrinėtos dėmių ant atspaudo atsiradimo detalės. Struktūrinis brokas atsiranda dėl mechaninio poveikio. Vibracija, kurią

sukelia spaudos mašinoje judantys velenai daro įtaką specialiose vonelėse nusistovėjusių skysčių ir šiukšlių nubyrimui. (10 Pav.), b).



**9 pav.** Atspaudų dėmėtumo pavyzdžiai a- Dažų dėmės ant ofsetinio cilindro; b- Išdžiūvę dažai vonelėje; c - Kritinio diametro dėmė

Tiriant atspaudus aptiktas spaudos defektas, kurio diametras siekė 1,5 mm. Spausdinus ant *Novapress gloss 80 g/m<sup>2</sup>* popieriaus iliustracijos apsiņė ovaliais ir išilginiais taškais. patikrinus ofsetinę gumą, aptikti dažų likučiai ir popieriaus dulkės.

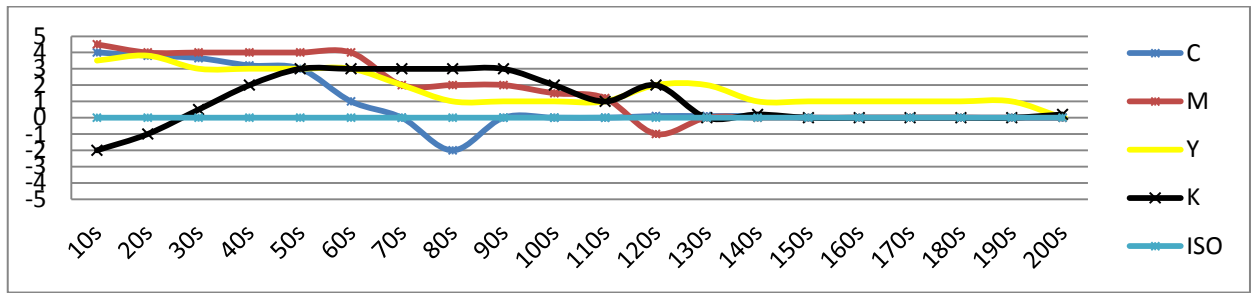
*Spalvų suvedimas* - Spaudos mašinoje *GOSS M-600* akcentuota į tikslų formų užlenkimą automatizuotu būdu. Pastebėta, jeigu spaudos plokštė užlenkta nuokrypiu 1-2 mm, suvesti spalvas, dėl apriboto valdymo, spaudos mašinoje *GOSS M-600* nepavyksta. Plokštės skersinis reguliavimas įmanomas iki 2 mm. Spalvų suvedimui būdinga ofsetinės gumos tikslus įtempimas, kuris turi būti 120 N/cm<sup>2</sup>.



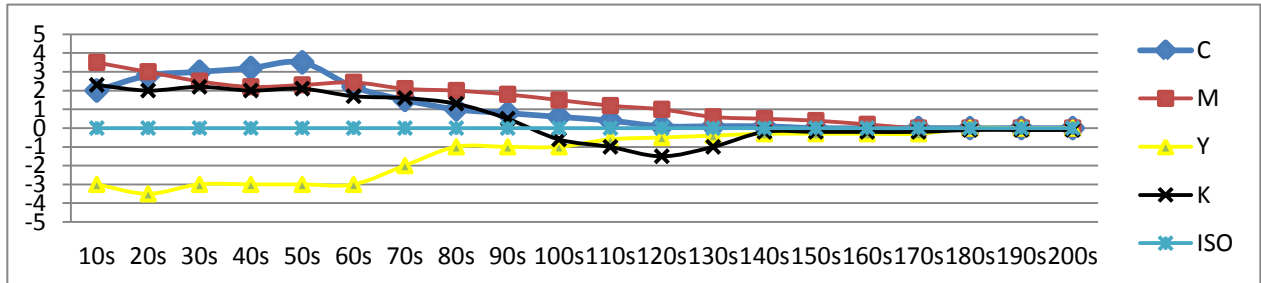
**10 pav.** Nesuvestų spalvų pavyzdžiai

Pavyzdžiuose yra tradicinio būdo *CMYK* rastro taškas, kuris eksponuotas skirtingais pasukimo kampais. Spalvos plokštės yra reguliuojamos valdymo pultu. Spaudos mašina „*GOSS M-600*“ automatiškai reguliuoja spaudos plokštę įvairiais kampais, išskyrus vieną kampą, pagal kurį yra lyginamos visos spalvos.

Atliktas tikslus spalvų suvedimo tyrimas, nustatantys per kiek laiko „*GOSS M-600*“ spaudos mašinoje automatizuotai įmanoma suvesti *CMYK* spalvas ir po kiek laiko atkuriamas iki 0,1 mm spalvų tikslus suvedimas. Tyrimui atlikti pasirinkta 20 pavyzdžių, kurie paimti spaudos metu kas 10 sekundžių. Tikslas - nustatyti per kiek laiko suvedimas normalizuojasi iki norminių ribų. Analizuojami nesuvestos spalvos pavyzdžiai. (10 pav.).



11 pav. Viršutinės lapo pusės keturių spalvų suvedimas



12 pav. Apatinės lapo pusės keturių spalvų suvedimas

Atlikus tyrimą, nustatyta, kad spausdinimo pradžioje, suvedimas reguliuojasi vidutiniškai po 40 sekundžių, tai laikas per kurį specialus dažų matuoklis *GMI* automatizuotai skenuoja dažus ir matuoja spalvų skalę. Spalvų suvedimas po 50 sekundžių priartėja iki 3 mm skirtumo, tačiau tai tik vienos lapo pusės suvedimas. Operatorius privalo suvesti lapo puses, kad iš abiejų pusių stebint, suvedimo žymės būtų sutapatintos. Dėl šios priežasties nuo 60 iki 130 sekundžių suvedimas nestabilus. Nuo 140 s. geltonos spalvos tikslumas pasikeitė 1-2 mm. Pagal standartines reikšmes ir vizualinį vertinimą, tai spaudos brokas. Lanko b - pusėje spalvų suvedimas galutiniame rezultate buvo artimesnis ISO rekomenduojamoms reikšmėms palyginus su a - pusės suvedimu, per 60 sekundžių laiko tarpą buvo atlikta viena suvedimo korekcija. Po korekcijos suvedimas palaipsniui susilygino su nulinės tolerancijos riba.

Lanko a - pusėje suvedimas sureguliuotas nuo spaudos mašinos paleidimo praėjus 140 sekundžių. Pusės b - suvedimas į tolerancijos ribas pateko nuo 120 sekundžių.



13 pav. Spaudos lanko dviejų pusių nesutapimo pavyzdys

### 2.3.2 Grafinių defektų analizės rezultatai

*Trūkinėjantis štrichas* - vizualiai įvertinus, nuotraukoje matomi trūkinėjantys štrichai spau-  
doje. Rastro taškai išpešioti dėl cheminio koncentrato stiprumo ryškale. Rekomenduojama koncent-  
racija aprašyta lentelėje (lentelė nr 2).



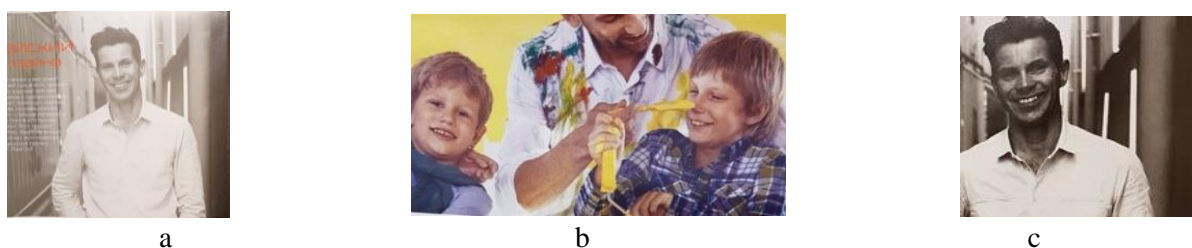
14 pav. Trūkinėjantis štricho pavyzdys

## Ryškalų koncentracijos reikšmės

Eil.nr.	Ryškalas 400 RXLO PS			
	1	Ryškalų temperatūra	23 C°	Realus duomenys
2	Greitis	1100 mm/min	1200 mm/min	
3	Ryškinimo laikas	32 s	30 s	
4	Šepečio sukimosi greitis	60RPM	60RPM	
5	Ryškalų papildymo kiekis	40 ml/m <sup>2</sup>	60 ml/m <sup>2</sup>	

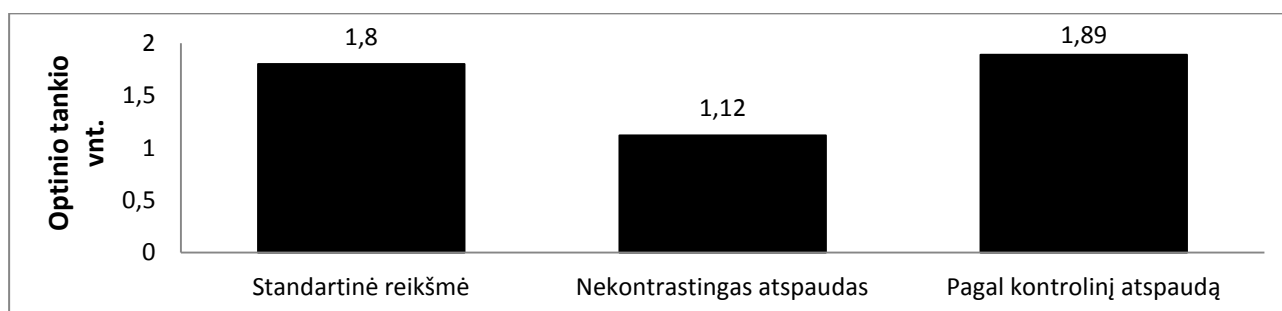
Išanalizavus eksponavimo momentą pastebėta, kad įrenginio darbinis greitis padidėjo 100 mm/min, o ryškinimo laikas sutrumpėjo 2 sekundėmis, tačiau ryškalo koncentracijos padavimas yra 20 ml/m<sup>2</sup> didesnis ir daro įtaką plokštės pirminio sluoksnio intensyviai eksponavimui.

## 2.3.3 Gradacinių defektų analizės rezultatai



15 pav. Gradacinių defektų pavyzdžiai: a - Pilka spauda; b – Nekontrastingas; c - Ryškus atspaudas

Spaudos metu ruloninėje spaudos mašinoje a - pilkos spalvos defektas, traktuojamas, kaip nesodrus atspaudas. Defekto atsiradimo priežastis nepakankamas dažų padavimas ant spaudos formos. Pamatavus juodos spalvos optinį tankį, nustatyta, kad norint pagerinti spalvų atkūrimo tikslumą, reikia didinti dažo padavimo kiekį. Spausdinant ant popieriaus *Galerie brite 60 g/m<sup>2</sup>* nustatyta, kad popieriaus įtaka defekto atsiradimui yra minimali.

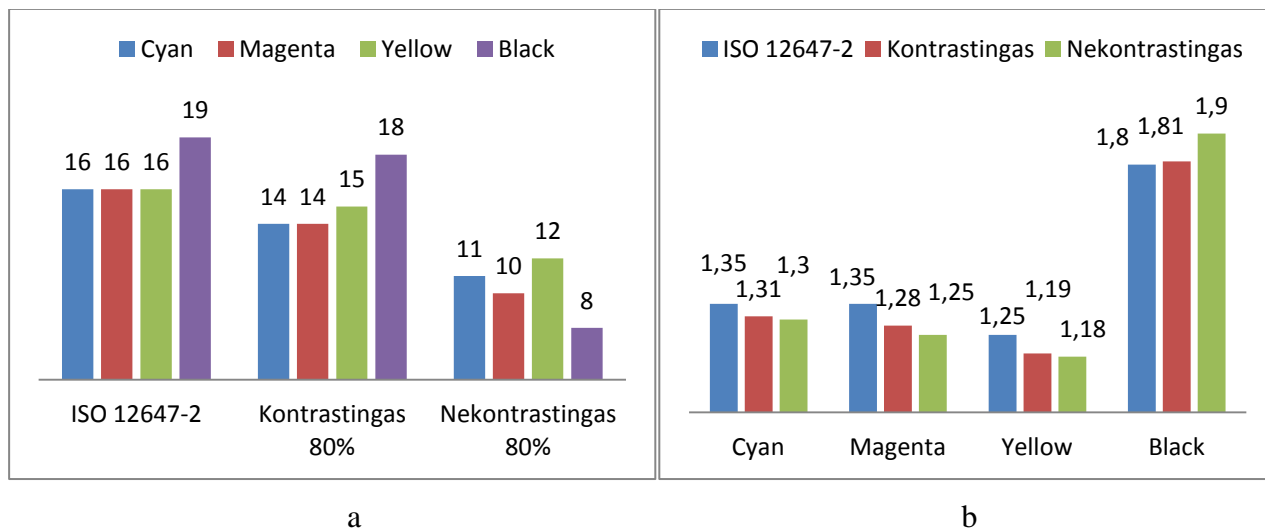


16 pav. Spaudos defekto palyginimas kontrolinio atspaudo ir standartinių reikšmių

*Kontrastingas atspaudas* – ryškus atspaudas, neatitinkantis kontrolinių atspaudų, dėl per didelio dažų kiekio ant spaudos plokštės. Gautas rezultatas, ištryškęs rastro taškas, pro kurio sieneles prasiskverbia dažai ir užpildo tarpinius elementus.

*Nekontrastingas atvaizdas* – Kuo didesnis kontrastas, tuo kokybiškesnis vaizdas ant atspaudo. Kai sąlyginio kontrasto reikšmė lygi 0, tai 80% lauke visi tarpiniai elementai visiškai padengiami dažais. Tokiu atveju prarandamos vaizdo detalės tamsiose vietose (šešėliuose).

Išmatuotos optinio tankio 100 % ir 80 % reikšmės, nustatytos vaizdo su defektu ir be defekto patižimo reikmės. Rezultatai palyginti su ISO standartu.



**17 pav.** Optinio tankio ir patižimo reikšmės. a- optinio tankio palginimas; b- patižimo palyginimas

Išmatavus iliustracijų 100% rastro taško optinį tankį nustatyta, kad reikšmės atitinka standartus, nors vizualiai tarp iliustracijų trūko kontrasto. Juodos spalvos reikšmė  $1,90 D_0$ . Pamatavus 80 % rastro taško ištryškimą, nustatyta, kad CMY spalvos siekia ISO standartinių reikšmių ribas, tačiau juodos spalvos ištryškimas 8 %, tai dvigubai mažiau už normines vertes. Atlikus prieš spausdinimo procese spalvos kreivių korekcijas programomis „*Harmony, Adobe photoshop*“, patižimo reikšmė atitiko standartus.

### 2.3.4 Mechaninių defektų analizės rezultatai

*Pirminio popieriaus sluoksnio išplėsimas* – plaušų išpešiojimas nuo popieriaus paviršiaus spaudos metu. Defektas atsirando dėl kohezinio ir adhezinio spausdinimo dažų būdo, ofsetinės gumos kokybės.



**18 pav.** Išpešiojo pirminio popieriaus sluoksnio pavyzdžiai

Spausdinus rotacine spaudos mašina *GOSS M-600*, defektas atsirado dėl pirminio popieriaus sluoksnio išpešiojimo. Spaudos metu juoda, mėlyna ir geltona sekcijos nesukėlė atspausdintuose elementuose pokyčių, tačiau M - purpurinėje spaudos sekcijoje tarp cilindrų susidarė išpešiojimo defektas (18 pav.). Dalis popieriaus paviršiaus, kuris buvo padengtas mėlynais dažais, išsipešiojo ir atsirado raudonų dažų dėmės. Nustatyta, kad defektas susidarė dėl per didelio dažų klampumo, kuris sąlygojo mechaninį išpešiojimą. Spaudos metu naudojus minkštinimo pastą



„Grafogel“ (priedas nr.4). Pirminė Dažų konsistenciją neatitiko tinkamo klampumo atsižvelgus į popieriaus tamprumo sandarą.

*Atspaudų susiklijavimas tarpusavyje* - Po pirmojo proceso, atspaudų susiklijavimas įvyko dėl popieriaus ir dažų technologinių charakteristikų sutrikimų. Dažai nesušgerė į popierių ir neišdžiūvo iki reikiamų rodiklių. Pateikiami dažų ir popieriaus techniniai rodikliai. (priedas nr. 5).

Dažai „PREMOKING 1000“ skirti rotacinėms spaudos mašinoms, kurios spausdina ant popieriaus LWC, MWC struktūrų ir visų kitų, kuriuose yra kreidinės priemaišos. Spausdinant „FLINT GROUP Premoking1000“ dažais ant popieriaus struktūrų WFU, SC, SC A, technologinis procesas sutrinka. Tokiais atvejais, dažai nesugeria reikiamos ribinės vertės ir produkcija sulimpa tarpusavyje.



19 pav. Atspaudų susiklijavimo pavyzdys

### 2.3.5 Optinių defektų analizės rezultatai

Spaudos metu svarbiausios defekto atsiradimo priežastys: netinkamas dažų perdavimas, ištrynimasis, velenų išsireguliuojimas. Kai drėkinimo lygis aukštesnis už normatyvus, pažeidžiamos spalvos savybės, atspaudas plaunamas drėkinimo skysčiu.

Dažų juosta tarp perdavimo velenėlių privalo būti nuo 3 mm iki 8 mm pločio, 3-4 mm pločio juostelė ant ištrynimo velenėlių, o 7-8 mm juosta ant perdavimo veleno.

Spausdinant spaudos mašina *GOSS M-600* įvertinta spaudos plokščių būklė po ekspozicijos. Specialių plokščių matuokliu atliktas dažų dengimo kokybės atspaudė vertinimas. Naudojamas prietaisas „X Rite iCplate 2X“. Atliekant tyrimą pasirinkta pozityvi spaudos plokštė, kurioje yra speciali matavimui skirta rastrinių taškų skalė. (20 pav.).

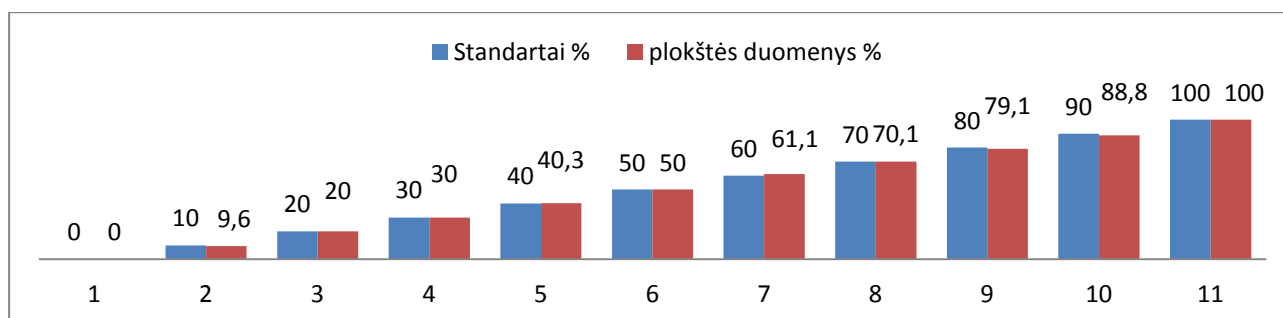


20 pav. Pozityvinės plokštės raistro taškų skalės pavyzdys

Ryškiausias langelis, yra užpildytas 100% raistro taškų. Kitų langelių procentalus užpildymas mažėja 10%. Nustatyta, kad ekspozicija atlikta su vidutiniu 0.5-1% nuokrypiu, kurios yra standartinėse ribose.

## Rastro taškų matavimas plokštėse

Eil nr.	Pozityvinės spaudos plokštės išmatavimų rezultatai	
1	100 %	100 %
2	90 %	88,8%
3	80%	79,1%
4	70%	70,1%
5	60%	61,1%
6	50%	50%
8	40%	40,3%
9	30%	30%
10	20%	20%
11	10%	9,6%
12	0%	0%



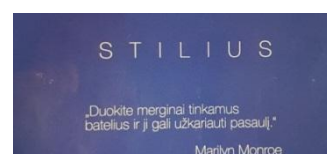
21 pav. Spaudos formų išmatuotos reikšmės skirtumas nuo standartinių reišmių

Atliktus matavimus nustatyta, kad spaudos metu plokštė nesukelė pakitimų atspalviuose, duomenys patenka į standartines reikšmes, kurios yra iki 1,4%.

*Dažų dengimo problema* yra susijusi su spaudos procesu. Tyrimui pasirinkti du atspaudai: po spaudos pritaismo ir tiražo metu. Matavimai atlikti densitometru, kurio techniniai duomenys aprašyti priede (Nr.3).



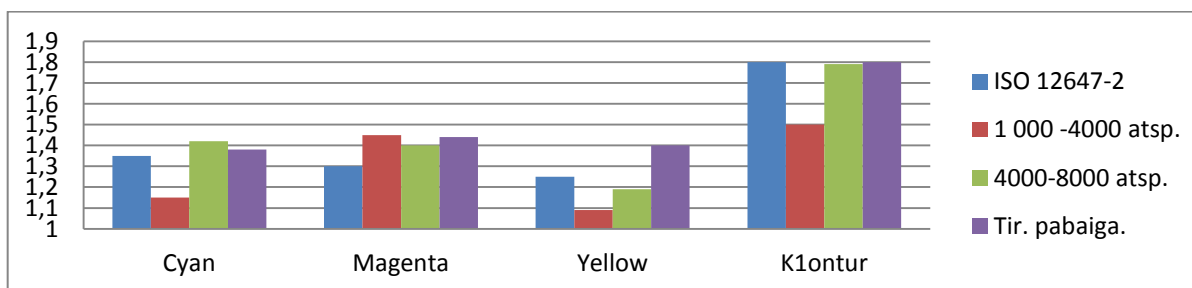
a



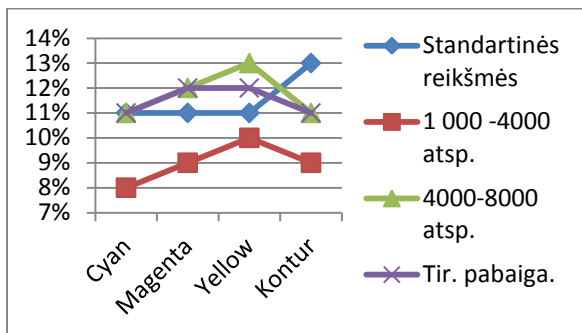
b

22 pav. Atvaizdo su defektu ir be defekto pavyzdžiai: a - 1000-4000 pritaissymas; b - 4000-8000 tūkst. egz. – tiražo pabaiga

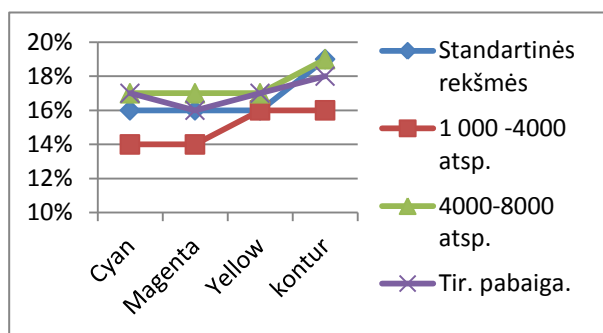
Išmatuotos spalvų skalės optinis tankis 100% spalvos lauke, patįžimai 80% ir 40% laukuose.



23 pav. 100% optinio tankio išmatavimai



24 pav. 80% rastro taško patižimo išmatavimai



25 pav. 40% rastro taško patižimo išmatavimai

Išmatavus 100% optinį tankį, 80% ir 40% patižimo laukus pastebimi skirtumai tarp pritaisymo atspaudų ir spaudos metu atrinktų atspaudų. Tyrimo rezultatai parodė, kad pritaisymo metu mėlynos, geltonos ir juodos spalvų optinio tankio išmatuotos reikšmės yra mažesnės nei rekomenduoja standartinės. Purpurinės 100% plokštumos tankis atitinka leistinas nuokrypio ribas. Kadangi dažų kiekis tiesiogiai daro įtaką rastro taško dydžiui atspauduose, tai 80% ir 40% laukuose matavimų duomenys rodo, kad pamažintas optinis tankis lemia rastro taško patižimo trūkumą pagal normines ribas. Toks tyrimas parodo, kad būtina atlikti pritaisymo metu visus dažų reguliavimus. Nuotraukoje (Nr.25) parodytas realus defekto vaizdas ir atspaudas su sureguliuotu optiniu tankiu. Violetinis a - vaizdas, tai spauda su defektu, b - mėlynas atspaudas yra tinkamas spausdinimui.

*Atspaudų fonavimas* – optinis defektas dėl atspaudų vizualinių pasikeitimų. Spausdinant su rotacine spaudos mašina *GOSS M-600*, defektas aptiktas lapo kraštuose. Priežastis - nesureguliuotas vandens padavimo balansas, dėl kurio įvyko spalvų plovimas sekcijose. Tiriant atspaudų fonavimo priežastis, išanalizuotas rotacinės spaudos mašinos drėkinimo priedo kiekis ir įvertinta įtaką atspaudų kokybei.

4 lentelė

#### Drėkinimo skysčio balansas

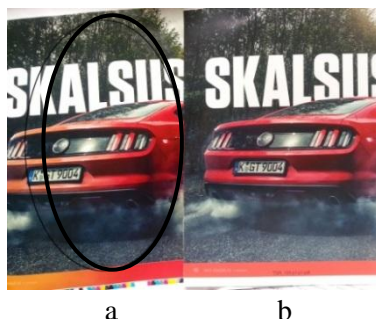
Eil. nr.	Ofsetinės spaudos mašinos	Standartas				
		Priedų kiekis, %	Skysčio T °C	Drėkinimo skysčio duomenys		
				pH	dH	µs
1	Standartai	2	12-14°C	4,8-5,5	5-12	800-1500
2	GOSS M-600	2	11	4,6	11	1400

Rotacinėje spaudos mašinoje *GOSS M-600* drėkinimo priedo pH yra mažesnis už rekomenduojamas reikšmes, tai daro įtaką dažų susirinkimui ant drėkinimo veleno ir kitų perdavimo velenų užsiteršimui. Taigi spaudos dažai yra „užmetami“ ant spaudos plokštės proceso metu. (26 pav.).



26 pav. Dažų fonavimo ant atspaudų pavyzdys

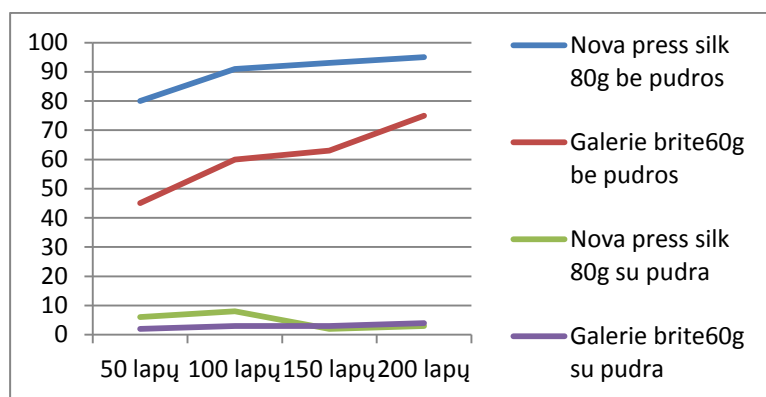
*Spaudos dažų plovimas nuo užspausdinto ploto* - optinis defektas, atsirandantis dėl nesureguliuotų, drėkinimo velenų. Spausdinant spaudos mašina „GOSS M-600“. Nustatyta, kad purpurinėje sekcijoje susiskersavęs drėkinimo velenas. Dėl šios priežasties viename krašte vyko intensyvesnis drėkinimo padavimas, spaudos elementai buvo plaunami nuo atspausdinto ploto. Susiskersavęs velenas sukėlė hidrofilinės absorbcinės plėvelės sutrikimą.



**27 pav.** a- Spaudos dažų nuplovimas nuo užspausdinto ploto pavyzdys; b- Kokybiškas atspaudas

### 2.3.6 Procesinių defektų analizės rezultatai

Tiriant defektų atsiradimo priežastis spausdinimo metu „Speedmaster CD102-6“ vyko spaudos dažų atsimušimai ant kitos lapo pusės. Atsimušimai pastebėti spausdinant ant *Novapress silk 80g/m<sup>2</sup>* popieriaus. Naudojamos specialios medžiagos lapinėms spaudos mašinoms: pudra ir spaudos dažų minkštiklis. Tyrimas atliktas su lapiniu popieriumi „Novapress Silk“ 80 g/m<sup>2</sup> ir „Galerie Brite“ 70g/m<sup>2</sup>. Spausdinant 200 lapų be pudros ir 200 lapų su pudra. Diagramoje (28 pav.), pavaizduota atsimušimo ant kitos lapo popieriaus pusės tikimybė, kuri išreikšta procentais.



**28 pav.** Rezultatai spausdinus su pudra ir be pudros



**29 pav.** Spaudos atsimušimas

„Novapress Silk“ popierius be pudros pasižymėjo aukštu atsimušimo defektu. Tiražo pradžioje atmuštų atspaudų buvo 80%, tačiau tyrimo pabaigoje MWC atmuštų popieriaus vienetų buvo 95%. Galima teigti, kad visas tiražas be pudros brokuotas. *Galerie brite* popierius irgi pasižymėjo aukštu atsimušimo lygiu, tarp pirmųjų 50 lapų buvo 45 % atmuštų, pabaigoje tiražo 75 % atspaudų.











Spausdinant su ofsetinę pudrą, atmuštų spaudos lankų kiekis buvo nuo 2% iki 8%. Reikia atkreipti dėmesį, kad spaudos metu atsimušimai su pudra mažėja tuo atveju, jeigu yra sureguliuotas vandens ir dažų balansas. Taip pat popieriaus lapai turi kristi vienas ant kito laisvai be trinties lapas į lapą. Spaudos atsimušimo defektas parodytas (29 Pav.).

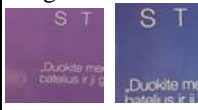



### 2.3.7 Atspaudų defektų analizės apibendrinimas

Apibendrinus visus susidarančius defektus, dažniausiai sutinkami struktūriniai ir optiniai defektai ant *Novapress silk*, *Galerie brite* ir *Lumi press art* popieriaus. Visų spaudos defektų analizės rezultatai pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė

#### Spaudos defektai, jų atsiradimo priežastys bei pašalinimo būdai

Defektai	Atsiradimo priežastys	Pašalinimo būdai
<b>Struktūriniai defektai</b>		
Spausdinimo elementų sudvigubinimas dubliuotas atspaudas. 	Mažiau nei 120 N/cm stiprumu įtempta ofsetinio cilindro guminė danga (dekelis). Dėl netinkamos aklimatizacijos nevienodas popieriaus lapų išsitempimas. Spausdinimo sekcijoje mechaniniai virpesiai. Spaudimas tarp cilindrų viršija 120 N/cm.	Pastebėjus broką, įjungti automatinį ofsetinių gumų plovimo režimą. Įvertinti popieriaus aklimatizaciją. Įtempti ofseto gumą.
Spaudos elementų pailgėjimas. 	Dekelis storesnis už reikiamus normatyvus 0,23mm. Mechaninių guolių vibracija prie cilindrų. Neįtempta guma. Per didelis spaudimas tarp forminio ir ofsetinio cilindro.	Pagal techninius duomenis pasirinkti dekelį. Įtempti ofsetinę gumą. Įvertinti popieriaus plaušo kryptį.
Spaudos elementų išplėšimas. 	Klampūs dažai. Per didelis užnešamų dažų kiekis, neatsižvelgiant į popieriaus rūšį.	Sureguliuoti vandens ir dažų padavimą. Naudoti minkštinimo pastą.
Dėmės, taškai, šiukšlės atspaude 	Šiukšlės prilipusios prie guminio ofsetinio pluošto arba plokštės, uždengia rastro taškus.	Išplauti ofsetinę gumą arba plokštę. Pašalinti dulkes nuo dažų velenų. Vykdyti proceso monitoringą.
Spalvų nesuvedimas 	Nesutapatintos pagal suvedimo žymes autotipinės cmyk spalvos.	Tiksliai atlikti spalvų suvedimą. Įvertinti formų būklę, ar jos lygiai sulankstytos.
<b>Procesiniai defektai</b>		
Spaudos elementų emulgavimas 	Dažų emulgavimas su drėkinimo skysčiu įtakoja dažų plovimą nuo užspausdinto ploto. Ant spaudos formos paduodamas per didelis kiekis drėkinimo skysčio.	Sureguliuoti pH. Sureguliuoti dažų ir drėkinimo skysčio balansą.
Ryškus atspaudas 	Didelis dažų padavimo kiekis Dažus nepriimantys elementai priima dažus.	Reguluoti dažų užnešimo velenus, mažinti dažų kiekį.
Nekontrastingas atspaudas 	Black palvos 80% rastro taško ištryškimas 7%, o reikiamas 16% . Dažų optinis tankis aukštesnis už standartus, o patizimas žemesnis.	Reguluoti dažų perdavimo velenus. Didinti dažų padavimą. Reguluoti dažų balansą. Prieš spausdinimo procese įvertinti spalvų kreivių ICC profilį.
<b>Gradaciniai defektai</b>		
Pirminio popieriaus sluoksnio išplėšimas 	Dažų adhezija per aukšta. Ofsetinė guma priima popieriaus plaušelius.	Pradėti spausdinti, mašinai sušildžius spaudos velenus ir dažus. Pridėti į dažus minkštinimo pastos, 1,5% nuo dažų kiekio.
Popieriaus raukšlės 	Rulono deformacijos įtaką popieriaus juostos netolygiam įtempimui.	Reguluoti popieriaus juostos įtempimo velenus. Keisti popieriaus ruloną.

<b>Optiniai defektai</b>		
<p>Nepakankamas dažų dengimas</p> 	<p>Dažų perdavimo veleno guminis pluoštas išpaustas ir spaudos kontakto metu dažo kiekis tikslinėje vietoje nepakankamas Gaminant spaudos formą, šviesiose vietose nėra rastrinių elementų. Dažų lipnumas žemo lygio. Emulgavimas su vandeniu.</p>	<p>Sureguliuoti sekcijoje esančius velenus, Pakeisti deformuotus velenus naujais. Patikrinti dažų dengimo juostų storį ant forminio cilindro.</p>
<p>Spaudos dažų atsimušimas</p> 	<p>Didelis kiekis dažų. Skysti dažai. Atspaudų džiūvimo temperatūra mažesne nei 140°C .</p>	<p>Atsižvelgti į popieriaus struktūrą ir optinio tankio standartus skirtingiems popieriams. Naudoti greito džiūvimo dažus.</p>
<p>Fonavimas</p> 	<p>Dažų emulgavimas su drėkinimo skysčiu.</p>	<p>Sureguliuoti ph, dažų ir drėkinimo skysčio balansą.</p>
<p>Dažų plovimas nuo atspaudų</p> 	<p>Rastro taškas yra nuplaunamas nuo ofsetinio cilindro su gumine danga.</p>	<p>Sureguliuoti drėkinimo skysčio padavimą. Mažinti padavimo kiekį.</p>

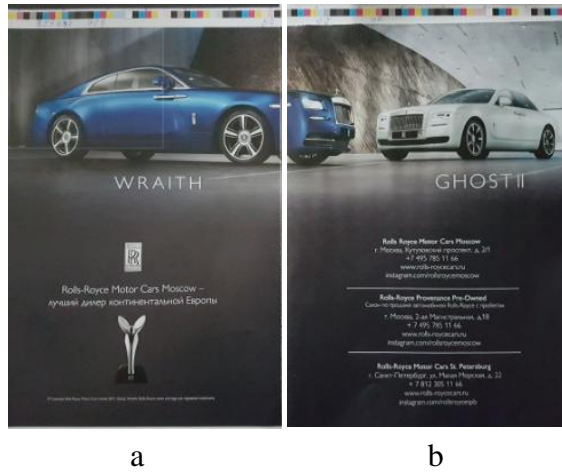
### 2.3.8 Atspaudų su bendra iliustracija atvertime kokybinė analizė

Spausdinant viršelį ir lanką su bendra iliustracija ant skirtingos popieriaus struktūros, atspaudus neįmanoma atkurti vizualiai identiškus. Popieriaus kokybiniai punktai įvertina struktūros rodiklius pagal kuriuos galima spręsti kokiai klasei priskiriama medžiaga [4].

Tyrimui atlikti pasirinkti pavyzdžiai iš skirtingų popieriaus struktūrų. Leidinys su atvaizdo pėrėjimu tarp viršelio ir pirmojo lanko analizuojamas pasitelkus spektrofotometrinius bandymus. Išanalizuoti popierių kokybiniai parametrai, atlikta koloristinė analizė.

Spektrofotometru išmatuoti skirtingų popierių CIE L\*a\*b koordinatės, įvertintas atspaudų a\*b\* koordinacių spalvų tikslumas.

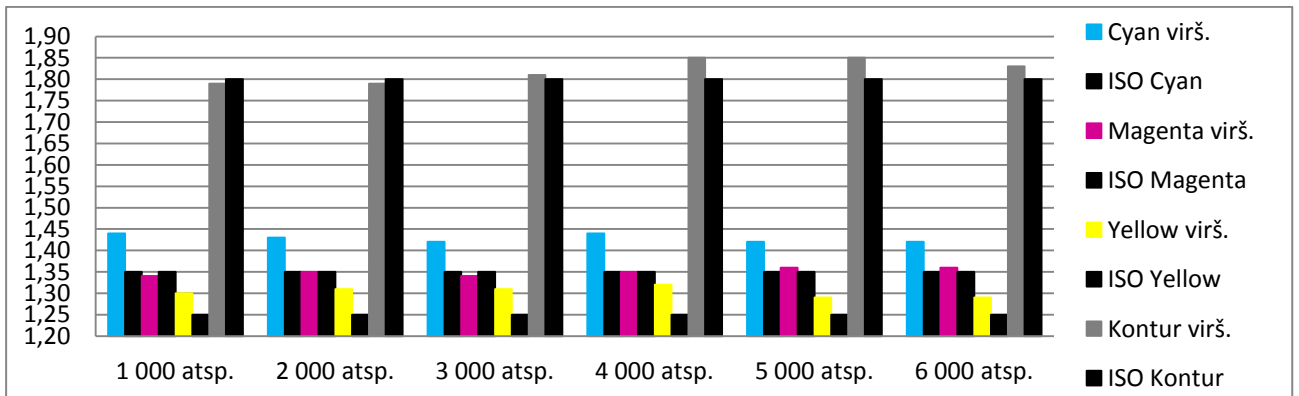
Viršelis atspausdintas su lapine spaudos mašina *SPEEDMASTER CD 102-6*, vidinis lankas atspausdintas su spaudos mašina *GOSS M-600*. Matavimų rezultatai pateikiami, susistemintus duomenis, lentelėse ir diagramose. Spausdinant lankus ir viršelį įrenginiai automatiškai kontroliavo, dažų padavimo kiekį ant popieriaus „*GOSS – GMI*“ ir „*SPEEDMASTER – Prinect cockpit*“ sistemos. Įrenginiai automatiškai skanavo kontrolines spalvų skales ir palaikė optimalias dažų proporcijas visame tiraže. Matavimai atlikti pasirinkus atspaudus iš tiražo 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000 egzempliorių.



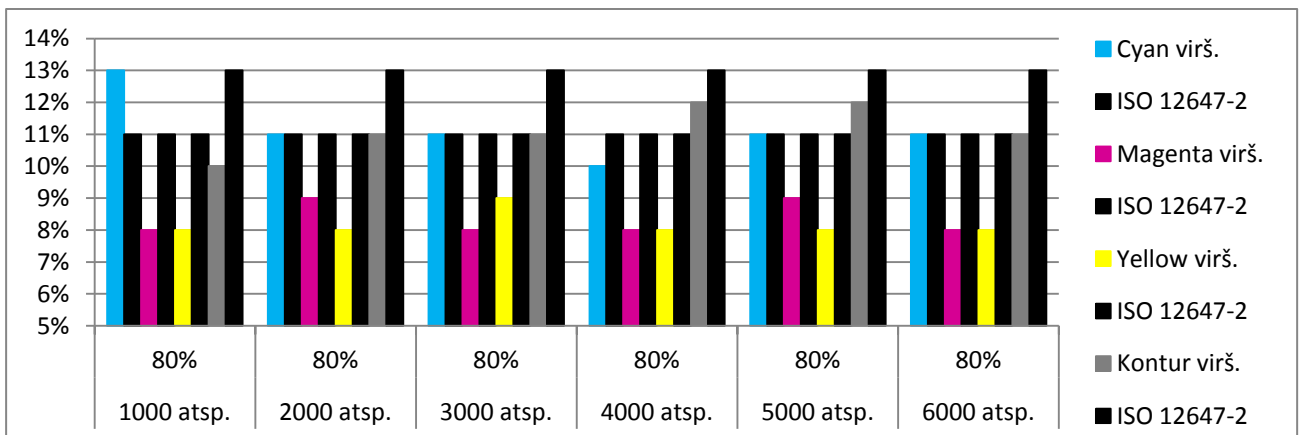
30 pav. Atspaudų pavyzdžiai: a – Viršelis; b -Vidinis lankas

Išanalizavus naudojamų popierių sudėtį išsiaiškinta, kad duomenys skiriasi. Nors popieriaus rūšys yra mažo procentinio blizgumo, viršelio blizgesys 22% didesnis. Naudojant skirtingas popieriaus rūšis, identišką atspaudų kokybę su bendra iliustracija tarp skirtingų popieriaus rūšių atgaminti sudėtinga. Suregulius spaudos procesą, prieš spausdinimo paruošimą, formų gamybą ir medžiagų parinkimą, įmanoma atkurti artima originalui atvaizdą.

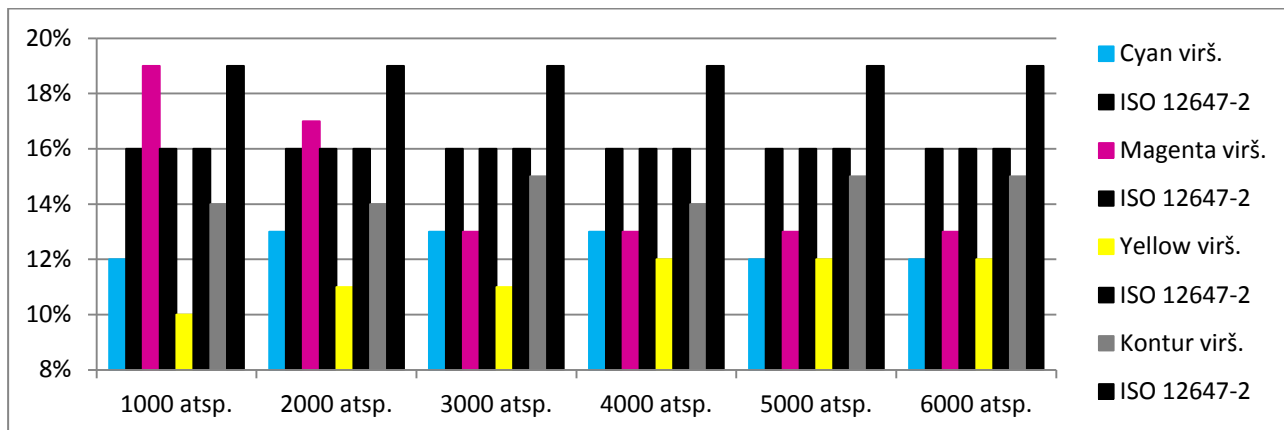
Diagramose pavaizduotos viršelio optinio tankio reikšmės ir procentiniai rastro taškų patizimai.



31 pav. Viršelio optinio tankio reikšmės



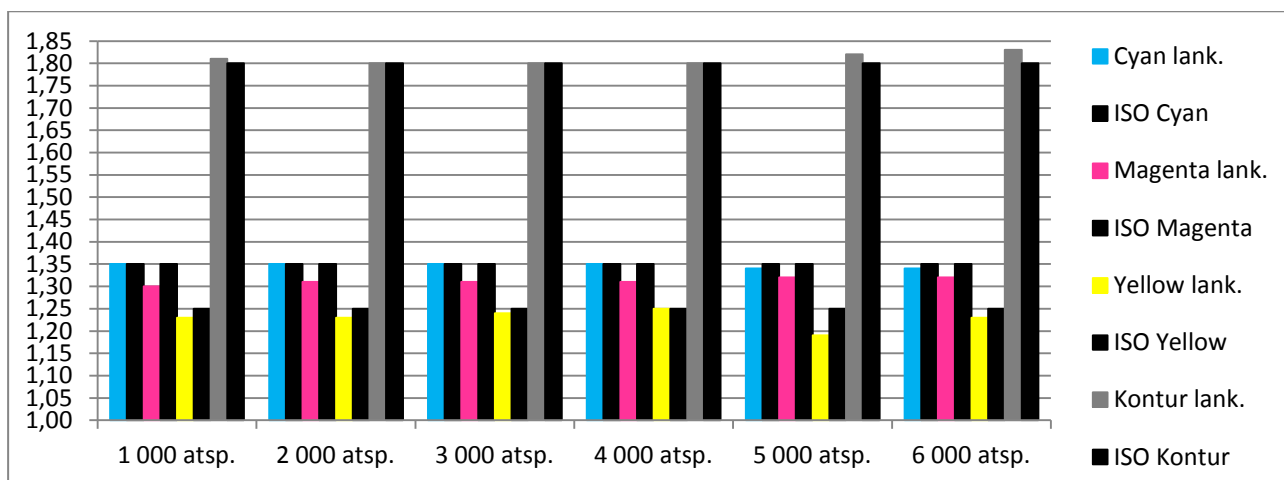
32 pav. Viršelio 80% rastro taško patizimo reikšmės



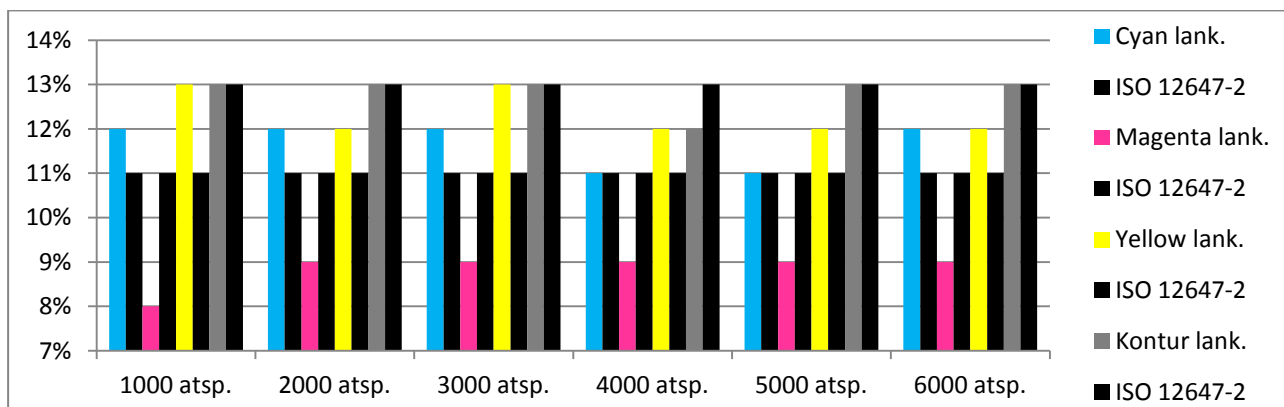
33 pav. Viršelio 40% rastro taško patizimo reikšmės

Tyrimo rezultatai parodė, kad C,Y spalvų tankio išmatuotos reikšmės yra didesnės nei rekomenduoja standartinės. K,M 100% plokštumos tankis atitinka leistinas nuokrypio ribas. Rastro taško patizimas neatitinka leistinas normas ir kenkia atspaudos kokybei, lyginant su duotu etaloniniu originalu, apsunkina leidinio bendrą iliustracijos sutapatinimą, spausdinant skirtingomis spaudos mašinomis.

Lankas atspausdintas spaudos mašina „GOSS M-600“. Atlikti optinio tankio, rastro taško 40% ir 80% laukuose matavimai ir palyginti su standarto ISO 12647-2 rekomenduojamomis reikšmėmis.

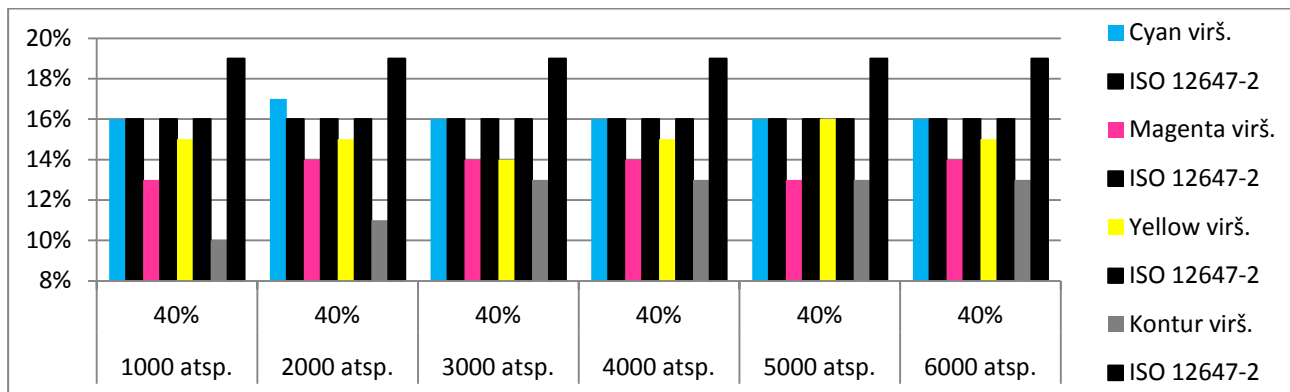


34 pav. Spaudos lanko optinio tankio reikšmės



35 pav. Spaudos lanko 80% rastro taško patizimo reikšmės

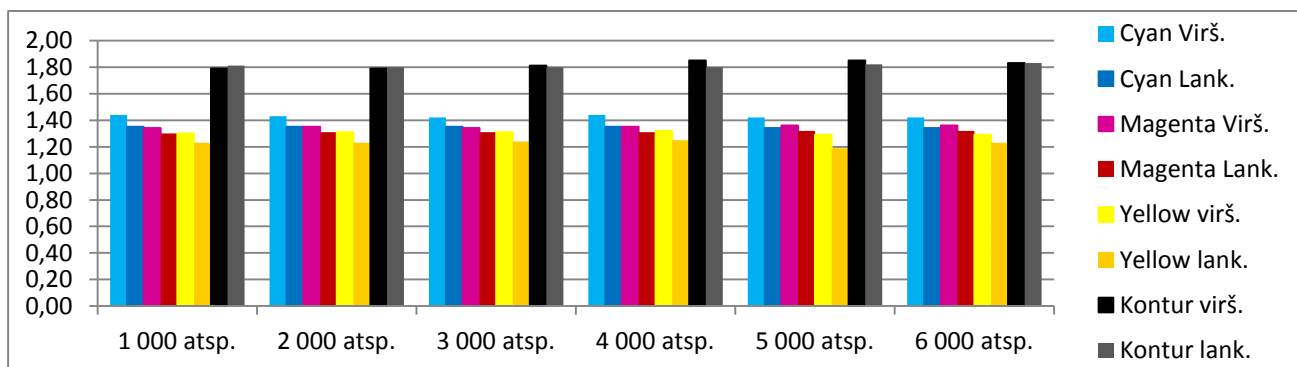




36 pav. Spaudos lanko 40% rastro taško patižimo reikšmės

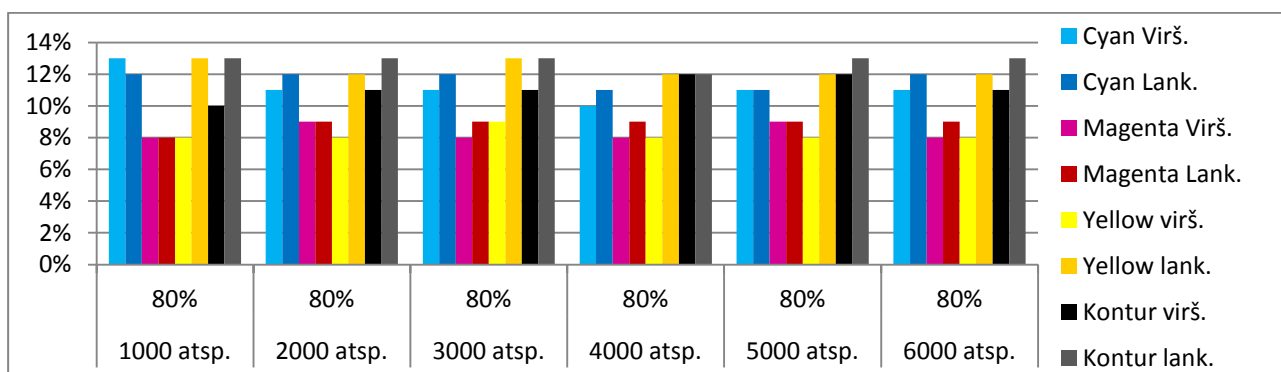
Rastro taško patižimo 80% laukuose matavimų duomenys patikslina optinio tankio  $D$  išmatuotas reikšmes. Rastro taško fiziniai pokyčiai, juodos ir purpurinės spalvų rodo, kad tiražo metu vyksta neproporcingas dažų padavimas ant spaudos plokščių, dėl šios priežasties įvyksta atspalvių įvairovė atspauduose, kuri ypatingai išryškėja iliustracijose „atvertime“. Visose spalvose, išskyrus juodą ir raudoną, rastro taško maksimalus patižimas yra leistinose ribose.

Atlikus išsamią atspaudų analizę, gauti rezultatai palyginti tarpusavyje. (37,38,39 pav.).

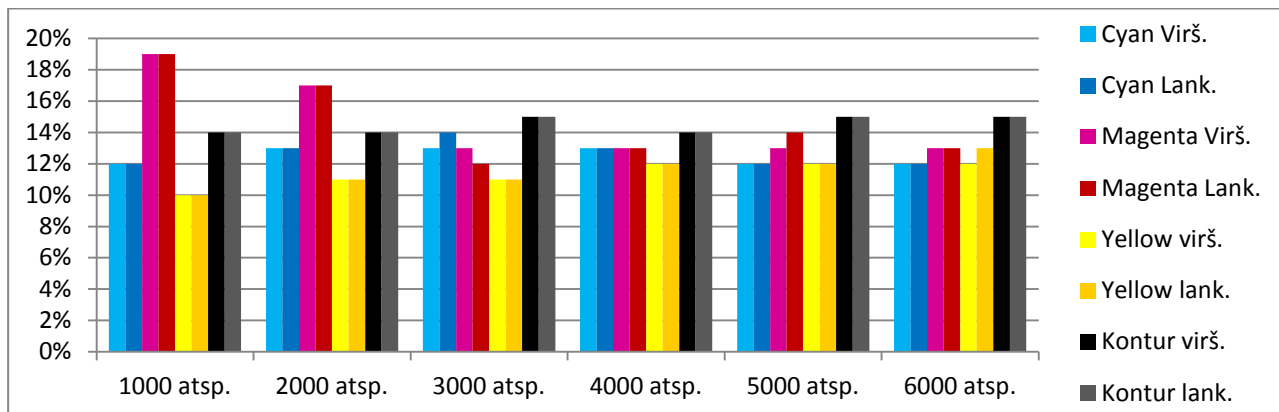


37 pav. Lanko ir viršelio optinio tankio palyginimas

Atlikus matavimus pastebėta tendencija, kad viršelio optinis tankis vidutiniškai 3% skiriasi nuo lanko išmatuotų reikšmių. Didžiausias pastebimas skirtumas yra tiražo pabaigoje, kai lanko optinis tankis proporcingai mažėja, o viršelio optinis tankis kyla aukštyn, tai daro įtaką atspaudų skirtumui. 40% laukuose matomi didesni rezultatų skirtumai, ypatingai atspauduose atspauduose ant „Galerie ar silk“ popieriaus.



38 pav. Lanko ir viršelio 80% rastro taško patižimo palyginimas



39 pav. Lanko ir viršelio 40% rastro taško patižimo palyginimas

Spausdinant vieną bendrą reklamą su perėjimu tarp viršelio ir lanko susiduriama su tokiomis problemomis kaip:

- 1) popieriaus blizgumo skirtumas;
- 2) popieriaus procentinis purumo skirtumas;
- 3) popieriaus struktūros skirtumas;
- 4) skirtingas užpildų procentinis kiekis.

Įvertinti atspaudų kokybišką spalvinį plotą, atliktas CIE  $L^*a^*b^*$  spalvų perteikimo tikslumo įvertinimas tarp kontrolinio atspaudų ir atspaudų atspausdintų ant skirtingų popieriaus rūšių su bendrą vaizdo perėjimu.

Spektrofotometru nustatytos  $L^*a^*b^*$  koordinatės atspaudų, atspausdintų ruloninę ofsetinę spaudos mašiną „GOSS M-600“ ir lapinę „SPEEDMASTER CD102-6“ mašiną. Išmatuotų koordinačių pagalba išskaičiuoti atspalvių skirtumai  $\Delta E$ , t.y. atliktas palyginimas su ISO 12647-2 ir atspaudų ant skirtingų popieriaus rūšių. Matavimų duomenys rodo, kad  $\Delta E$  nestabilus, t.y. vyksta atspalvių atkūrimo kaita.

6 lentelė

**$L^* a^* b^*$  koordinačių duomenys tarp atspaudų**

Spalva	Viršelis			Lankas			Skirtumas $\Delta E$
	Koordinatės						
Koordinatės	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$\Delta E$
C	60,02	-40,79	-49,25	61,57	-35,20	47,81	<b>9,74</b>
M	51,81	76,71	-7,95	52,07	73,37	-8,06	<b>8,08</b>
Y	95,16	-6,69	93,68	90,86	-4,66	97,27	<b>10,64</b>
K	22,35	0,93	4,82	18,13	1,52	3,87	<b>4,75</b>

7 lentelė

**$L^* a^* b^*$  koordinačių duomenys tarp viršelio ir kontrolinio atspaudų**

Spalva	Kontrolinis atspaudas			Viršelis			Skirtumas $\Delta E$
	Koordinatės						
Koordinatės	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$\Delta E$
C	55	-36	-42	60,02	-40,79	-49,25	<b>3,44</b>
M	45	68	-5	51,81	76,71	-7,95	<b>3,01</b>
Y	82	-3	85	95,16	-6,69	93,68	<b>3,05</b>
K	20	1	2	22,35	0,93	4,82	<b>1,70</b>

**L\* a\* b\* koordinatčių duomenys tarp lanko ir kontrolinio atspauda**

Spalva	Kontrolinis atspaudas			Lankas			Skirtumas $\Delta E$
	Koordinatės						
Koordinatės	L*	a*	b*	L*	a*	b*	
C	55	-36	-42	61,57	-35,20	47,81	<b>1,56</b>
M	45	68	-5	52,07	73,37	-8,06	<b>3,12</b>
Y	82	-3	85	90,86	-4,66	97,27	<b>4,46</b>
K	20	1	2	18,13	1,52	3,87	<b>1,52</b>

### 2.3.9 Tiriamosios dalies išvados ir rekomendacijos

Spausdinant vieną bendrą reklamą su perėjimu tarp viršelio ir lanko popieriaus blizgumas daro įtaką atspauda vizualiniam tikslumui ir kontrastui. Spausdinant ant „*Galerie brite bulk*“, popieriaus purumas ir įgeriamumas yra aukšto lygio, todėl dažų kiekis yra tolygus standartams arba mažesnis vidutiniškai 2%. *Galerie art silk* popieriaus blizgumas 37%. Abi popieriaus rūšys priskiriamos prie *MWC* struktūros, tačiau gramatūros skiriasi ir popieriaus baltumas taip pat.

Vaizdas ant  $250\text{g/m}^2$  „*Galerie ar silk*“ atkuriamas kokybiškesnis negu ant „*Galerie brite bulk*“. Tam, kad išvengti aukšto kontrasto skirtumo, būtina įvertinti popieriaus struktūrą ir procentinį užpildo kiekį.

Palyginus  $\Delta E$  reikšmes nustatyta, kad viršelio spalvinės koordinatės parodė prastesnius rezultatus nuo ISO standarto. Lanko spalvinės  $L^* a^* b^*$  koordinatės yra artimesnės ISO standartams, tačiau kontrastas tarp viršelio ir lanko yra kritinis, nes  $\Delta E$  reikšmė *CMY* spalvose viršijo rekomenduojamas reikšmes, tai pateisino vizualinį skirtumą tarp skirtingų popieriaus rūšių.

Spausdinant iliustracijas „atvertime“ ant skirtingų popieriaus rūšių, išvengti spalvinio kontrasto sudėtinga. Sumažinti jį galima, atliekant popieriaus parinkimą prieš spausdinimą, technologinių galimybių nustatymą pagal testines kontrolės skales, įvertinant dažų padavimo ir vandens - dažų balanso stabilumą, vaizda smulkių elementų skiriamąją gebą, rastro taško patižimą ir vaizda pozicionavimo tikslumą atspauda.

Įvertinus popieriaus mechanines savybes ir sandarą, pritaikyti vidiniams lankams arba viršeliui didesnės gramatūros popierių, o bendrą vaizdą su perėjimu spausdinti ant popieriaus, kurio blizgumas ir aktualios savybės skirtusi nežymiai.

### 3. TECHNOLOGINIO PROCESO PROJEKTAVIMAS

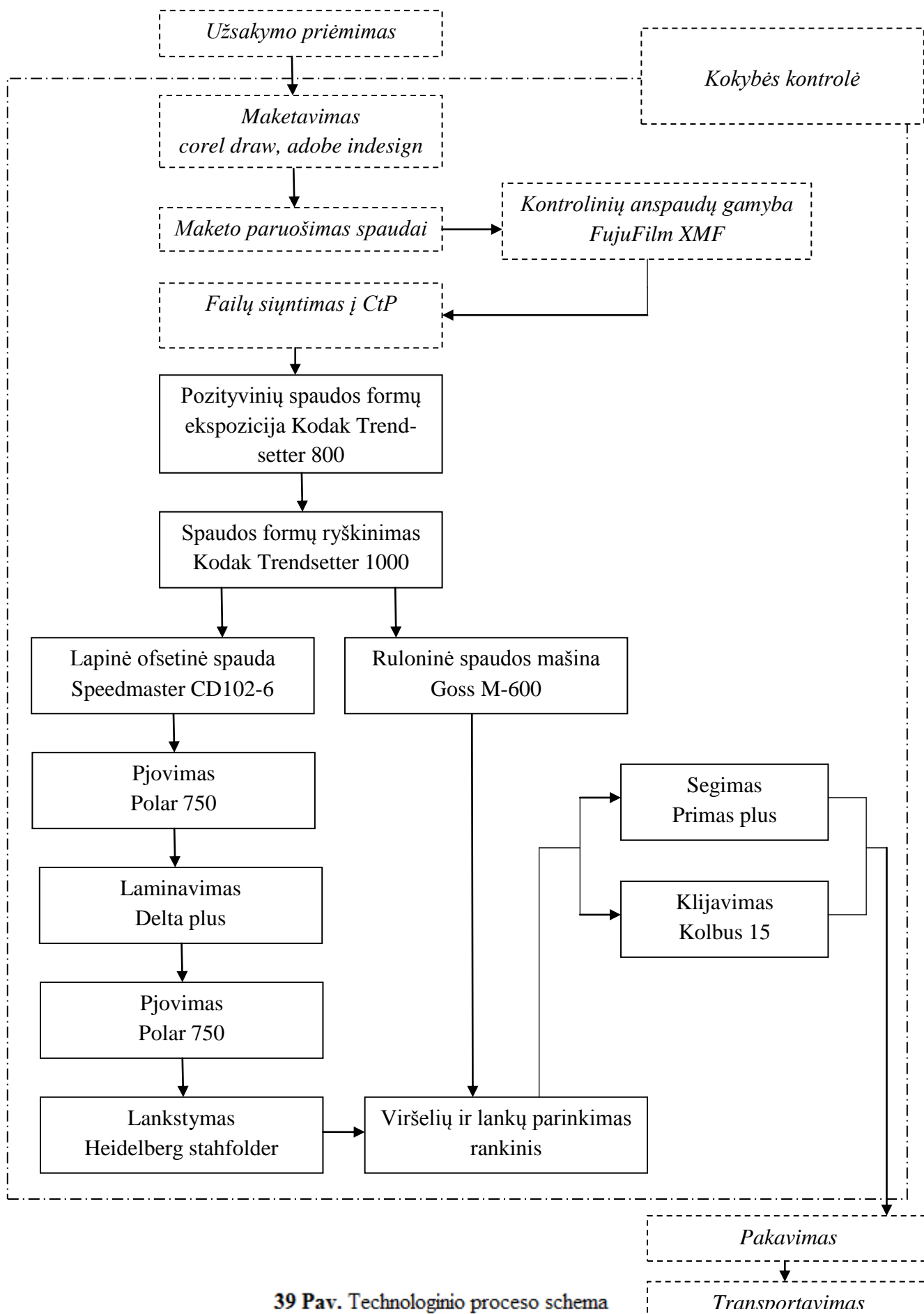
UAB „Lietuvos rytas print“ spaustuvė produktus gamina ne tik Lietuvos rinkai, bet ir eksportuoja į kitas šalis. Spaustuvėje spausdina ofsetiniu būdu apie 250 skirtingų pavadinimų žurnalinių leidinių, 40 skirtingų pavadinimų laikraščių, kurių tiražai nuo 5 tūkstančių vienetų iki 600.000 tūkstančių. Atliekami įvairūs poligrafijos darbai: leidinių paruošimas spaudai; CtP laboratorijoje spaudos formų gamyba. A3, A4, A5 formatų spausdinimas, taip pat specifinių formatų leidiniai. Po spausdinimo, sekančiose grandyse apdirbami spaudos lankai ir viršeliai. Viršeliai atspausdinti „Speedmaster CD102-6“ spaudos mašina padengiami dispersiniu matiniu arba blizgiu laku. Po spaudos apipjaunami, laminuojami ir lankstomi vienu ar keliais lenkimais. Lankai atspausdinti spaudos mašina „GOSS M600“, brošiuravimo etape segami viela arba klijuojami. UAB „Lietuvos rytas print“ spaustuvė atlieka visus poligrafinius darbus nuo užsakymo gavimo iki produkcijos pakavimo ir pateikimo užsakovams.

- Suklijuoto leidinio storis gali siekti 5cm.
- Atspausdinti leidiniai spausdinami A3 formato 16 puslapių, A5 formato 32 puslapių, A3 8 puslapių.
- Rotacinė spaudos mašina spaudina iš abiejų pusių spaudos lankus, kuriuos falcuoja automatiškai.
- Segamas leidinys gali siekti 144 puslapius.
- Klijavimo mašina gali suklijuoti 15 lankų leidinį. Segimo 10 lankų leidinį.
- Lapinė spaudos mašina spausdina viršelius ir vidinius lankus, po spausdinimo vyksta pjovimo, lankstymo, laminavimo ir brošiuravimo procesai.

Technologinėje dalyje apskaičiuoti spausdinti lankai, viršeliai leidiniams, kurie klijuojami, segami, naudojama popieriaus gramatūra rotacinėje spaudos mašinoje nuo 45g/m<sup>2</sup> iki 130g/m<sup>2</sup>, vidiniams lankams. Viršeliams naudojamas popierius nuo 100g/m<sup>2</sup> iki 300g/m<sup>2</sup>.

Technologinėje dalyje apskaičiuotas metinis darbo dienų skaičius, darbuotojų darbo užmokestis bei metinė gamybos programa pasirinktai technologijai.

### 3.1 TECHNOLOGINIO PROCESO SCHEMA



39 Pav. Technologinio proceso schema

## Išleidžiamos produkcijos charakteristikos

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Produkcijos formatas, cm	Pavadinimų sk. per metus	Puslapių skaičius	Tiražas, tūkst. egz.	Spalvingumas	Produkcijos popierius, g/m <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Segtas rek. katalogas	21,0x29,0	4	112	200	4+4	Solaris press, 65
2	Segta reklaminė brošiūra	23,0x29,7	12	48	320	4+4	Brite bulk, 65
3	Segta brošiūra	19,8x28,0	12	16	10,93	4+4	Galerie brite, 60
4	Lankstomas bukletas	14,0x29,7	4	2 lenkimai	50	4+4	Lumi press art, 130
		10,5x29,7	4	3 lenkimai	50	4+4	Lumi press art, 130
		10,5x21,0	4	3 lenkimai	50	4+4	Lumi press art, 130
		10,5x29,7	4	3 lenkimai	50	4+4	Lumi press art, 130
5	Segto žurnalo lankai	21,0x28,0	12	48	1,9	4+4	Galerie brite, 80
6	Segto žurnalo viršelis	21,0x28,0	12	4	1,9	4+4	Galerie art gloss, 200
6	Segto žurnalo lankai	21,0x29,7	12	48	8	4+4	Galerie brite, 70
7	Segto žurnalo viršelis	21,0x29,7	12	4	8	4+4	Lumipress art, 170
8	Klijuoto žurnalo lankai	22,2x28,5	12	112	3,5	4+4	Galerie brite, 65
9	Klijuoto žurnalo viršelis *	22,2x28,5	12	4	3,5	4+4	Galerie art gloss, 200
10	Klijuoto žurnalo lankai	22,0x28,5	12	224	14	4+4	Novapress silk, 90
11	Klijuoto žurnalo viršelis **	22,0x28,5	12	4	14	4+4	Galerie art gloss, 250
12	Klijuoto žurnalo lankai	19,7x27,0	4	136	28	4+4	Galerie brite, 80
13	Klijuoto žurnalo viršelis	19,7x27,0	4	4	28	4+4	Lumipress art, 170
14	Klijuoto žurnalo lankai	21,5x29,7	12	80	13	4+4	Novapress gloss, 80
15	Klijuoto žurnalo viršelis ***	21,5x29,7	12	4	13	4+4	Galerie art gloss, 250

\* Dispersinis lakas -viršeliai padengti blizgiu arba matiniu laku;

\*\* laminavimas;

\*\*\* blizgus laminavimas.

Vidiniai lankai spausdinami su rotacine spaudos mašina, viršeliai spausdinami su lapine spaudos mašina. Lankstomas bukletas, tai keturi skirtingi bukletai, kurie yra spausdinami vienu metu ant vieno lapo.

## 3.1.1 Ofsetinės spaudos produkcijos darbų

## apimtys skaičiavimas

Lentelėse pateikiami pagrindiniai duomenys, reikalingi skaičiavimuose, t.y. nustatomas lapo formatas, ant kurio spausdinami gaminiai, lanko dalis, produkcijos apimtis spaudos lankais, spalvingumas bei metinis spaudos lankų ir spalvinių atspaudų kiekis.

## Gamybinė užduotis produkcijos spausdinimui

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas, cm ir lankos dalis	Pavad. sk. per metus	Produkcijos apimtis spaudos lankais	Tiražas tūkst. egz.	Vidutinis spalvingumas	Privedimo koeficientas	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	Segtas katalogas	64x86/16	4	7	200	4	1,02	5 600	5 712	24 400	24 888

## 10 lentelės tęsinys

2	Segta reklaminė brošiūra	64,94/16	12	3	320	4	1,1	11 520	12 672	46 080	50 688
3	Segta Brošiūra	64x81,5/16	12	1	11	4	0,97	131,2	127,3	524,6	508,9
4	Lankstyti bukletai	64x81/4	4	1	50	4	1,03	200	200	800	824
5	Segto žurnalo lankai	64x86/16	12	3	1,9	4	1,02	68,4	74,6	273,6	298,2
6	Segto žurnalo viršelis	90x64/16	12	0,25	1,9	4	1,07	5,7	6,1	22,8	24,4
7	Segto žurnalo lankai	64x86/16	12	3	8	4	1,02	288	293,8	1152	1175
8	Segto žurnalo viršelis	88x64/16	12	0,25	8	4	1,04	24	25	96	99,8
9	Klijuoto žurnalo lankai	64x100/16	12	7	3,5	4	1,19	294	349,86	1176	1399,4
10	Klijuoto žurnalo viršelis	98x64/16	12	0,25	3,5	4	1,16	10,5	12,2	42	48,7
11	Klijuoto žurnalo lankai	64x90/16	12	14	14	4	1,06	2352	2508,8	9408	9972,5
12	Klijuoto žurnalo viršelis	94x64/16	12	0,25	14	4	1,11	42	46,6	168	186,5
13	Klijuoto žurnalo lankai	64x81/16	4	9	28	4	0,96	1008	967,7	4032	3870,7
14	Klijuoto žurnalo viršelis	86x64/16	4	0,25	28	4	1,02	28	28,6	112	114,2
15	Klijuoto žurnalo lankai	64x90/16	12	5	13	4	1,06	780	827	3120	3307
16	Klijuoto žurnalo viršelis	90x64/16	12	0,25	13	4	1,06	39	41,3	156	165,4
								22 391	23892,8	91549	97554,4

## 3.1.2 Spaudos formų paruošimo baras

Spaustuvėje ofsetiniu būdu spausdinami leidinių lankai ir viršeliai. Spaudos plokštės yra pozityvaus tipo ir ekspozicija vyksta pagal CtP (Angl. *computer-to-plate*) technologija.

11 lentelė

## Eksponavimo proceso trukmės skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas, cm ir lanko dalis	Plokštelės formatas, mm	Pavad. sk. per metus	Leidinio skaitmeninių montažų kiekis, vnt.	Vidutinis spalvin-gumas	Leidinio spaudos plokščių kiekis, vnt.	Laiko norma eksponavimui, h	Metinis spaudos plokščių kiekis, vnt.	Eksponavimo metinė laiko norma, h
1	2	3	4	5	6	7	8=6×7	10	9=5×8	11=9×10
1	Segtas reklaminis katalogas	64x86/16	631x968	4	7	8	56	0,025	224	5,6
2	Segta reklaminė brošiūra	64x94/16	631x968	12	3	8	24	0,025	288	7,2
3	Segta brošiūra	64x81,5/16	631x968	12	1	8	8	0,025	96	2,4
4	Lankstyti bukletai	64x81/8	790x1030	4	1	8	8	0,025	32	0,8
5	Segto žurn. lank.	64x86/16	790x1030	12	3	8	24	0,025	288	7,2
6	Segto žurn. virš.	90x64/16	790x1030	12	1	8	8	0,025	96	2,4
7	Segto žurn. lank.	64x86/16	631x968	12	3	8	24	0,025	288	7,2
8	Segto žurn. virš.	88x64/16	790x1030	12	1	8	8	0,025	96	2,4
9	Klijuoto žurn. lankai	64x100/16	790x1030	12	7	8	56	0,025	672	16,8

11 lentelės tęsinys

10	Klijuoto žurn. virš.	98x64/16	790x1030	12	1	8	8	0,025	96	2,4	
11	Klijuoto žurn. lank.	64x90/16	631x968	12	14	8	112	0,025	1344	33,6	
12	Klijuoto žurn. viršelis	94x64/16	790x1030	12	1	8	8	0,025	96	2,4	
13	Klijuoto žurn. lankai	64x8/16	631x968	4	9	8	72	0,025	288	7,2	
14	Klijuoto žurn. viršelis	86x64/16	790x1030	4	1	8	8	0,025	32	0,8	
15	Klijuoto žurn. lankai	64x90/16	631x968	12	5	8	40	0,025	480	12	
16	Klijuoto žurn. viršelis	90x64/16	790x1030	12	1	8	8	0,025	96	24	
Viso:									472	4512	112,8

12 lentelė

Spaudos formų ryškinimo trukmės skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Formatas, cm ir lanko dalis	Pavad. sk. per metus	Plokštelės formatas, mm	Leidinio spaudos formų kiekis, vnt.	Metinis spaudos formų kiekis, vnt.	Laiko norma ryškinimui, h	Ryškinimo metinė laiko norma, h
1	2	3	4	5	6	7=4x6	8	9=7x8
1	Segtas reklaminis katalogas	64x86/16	4	631x968	56	224	0,02	4,48
2	Segta reklaminė brošiūra	64x94/16	12	631x968	24	288	0,02	5,76
3	Segta brošiūra	64x81,5/16	12	631x968	8	96	0,02	1,92
4	Lanktyti bukletai	64x87/8	4	790x1030	8	32	0,02	0,64
5	Segto žurn. lankai	64x86/16	12	790x1030	24	288	0,02	5,76
6	Segto žurn. viršelis	90x64/16	12	790x1030	8	96	0,02	1,92
7	Segto žurn. lankai	64x86/16	12	631x968	24	288	0,02	5,76
8	Segto žurn. viršelis	88x64/16	12	790x1030	8	96	0,02	1,92
9	Klijuoto žurn. lankai	64x100/16	12	631x968	56	672	0,02	13,44
10	Klijuoto žurn. viršelis	98x100/16	12	790x1030	8	96	0,02	1,92
11	Klijuoto žurn. lankai	64x90/16	12	631x968	112	1344	0,02	26,88
12	Klijuoto žurn. viršelis	94x64/16	12	730x1030	8	96	0,02	1,92
13	Klijuoto žurn. lankai	64x81/16	4	631x968	72	288	0,02	5,76
14	Klijuoto žurn. viršelis	86x64/16	4	730x1030	8	32	0,02	0,64
15	Klijuoto žurn. lankai	64x90/16	12	631x968	40	480	0,02	9,6
16	Klijuoto žurn. viršelis	90x64/16	12	730x1030	8	96	0,02	1,92
								90

Spaustuvėje sukurta sistema nuo prieš spausdinimo iki po spausdinimo. Redakcijoje yra lankuojami leidiniai ir ruošiami kontroliniai bandiniai. Į „FTP“ serverį siunčiami sulankuoti failai, kurie skirstomi į 32, 16, 8 puslapius. „CtP“ spaudos plokščių laboratorijoje vyksta ekspozicija su ultravioletiniu lazeriu „Trendsetter“ įranga.

Lapinė spaudos mašina „Speedmaster CD 102-6“ spausdinamos nedidelio tiražo aukštos kokybės viršeliai. Spausdinimo įrenginys gali spausdinti leidinius iš rulono. Tai taupo laiką, nereikia papildomai paruošti popieriaus, o rulonus pastatyti į įrenginį galima operatyviau. Sumontuoti visi įrenginiai, palengvinantys spaudėjo darbą bei padedantys išlaikyti aukštą spaudinių kokybę. „Speedmaster CD 102-6“ spausdinimo įrenginyje instaliuota „Prinect CP2000 Center“ programinė įranga. Priedas nr.(1)



### 3.1.3 Spaudos baras

Dalyje apžvelgiamos spausdinimo technologijos. Atlikti spaudos įrenginių metinės gamybos apimtys skaičiavimai.

13 lentelė

Spaudos cecho metinės gamybos apimtys skaičiavimas

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas ir formatas, cm	Pavadinimų sk.	Apimtis spaudos. lankais	Laiko norma dažų aparato plovimui, h	Metinė užduotis dažų aparato plovimui, h	Formų pritaismų sk., vnt.	Laiko norma pritaismui, h	Metinė užduotis pritaismui, h	Metinis spaudos lankų kiekis, tūkst.egz.	Laiko norma 1000 atsp. spausdinimui, h	Metinė užduotis spausdinimui, h	Metinė laiko norma paruošimui ir spausdinimui, h
1	2	3	4	5	6=3x5x4	7	8	9=7x8	10	11	12=10x11	13=6+9+12
1	Segtas reklaminis katalogas	4	7	0,16	4,48	224	0,15	33,6	5712	0,025	142,8	180,9
2	Segta reklaminė brošiūra	12	3	0,16	5,76	288	0,15	43,2	12672	0,025	316,8	365,8
3	Segta brošiūra	12	1	0,16	96	96	0,15	14,4	127,3	0,025	3,18	19,5
4	Lankyti bukletai	4	1	0,25	32	32	0,25	8	200	0,1	20	29
5	Segto žurn.s lankai	12	3	0,25	288	288	0,25	43,2	74,6	0,1	7,5	59,7
6	Segto žurn. viršelis	12	1	0,25	3	96	0,25	24	6,1	0,1	0,6	27,6
7	Segto žurn. lankai	12	3	0,16	5,76	288	0,15	43,2	293,8	0,025	7,3	56,3
8	Segto žurn. viršelis	12	1	0,25	3	96	0,25	24	25	0,1	2,5	29,5
9	Klijuoto žurn. lankai	12	7	0,25	21	672	0,25	168	349,9	0,1	35	224
10	Klijuoto žurn. viršelis	12	1	0,25	3	96	0,15	24	12,2	0,1	1,2	28,2
11	Klijuoto žurn. lankai	12	14	0,16	26,9	1344	0,15	201,6	2508,8	0,025	62,7	291,2
12	Klijuoto žurn. viršelis	12	1	0,25	3	96	0,25	24	46,6	0,1	4,7	31,7
13	Klijuoto žurn. lankai	4	9	0,16	5,76	288	0,15	43,2	967,7	0,025	24,2	73,2
14	Klijuoto žurn. viršelis	4	1	0,25	1	32	0,25	8	28,6	0,1	2,9	11,9
15	Klijuoto žurn. lankai	12	5	0,16	9,6	480	0,15	72	827	0,025	20,7	102,3
16	Klijuoto žurn. viršelis	12	1	0,25	3	96	0,25	24	41,3	0,1	4,1	31,1
Viso:												1561,9
Speedmaster CD102-6												472,7
GOSS M 600												1089,2

Spaudos cecho metinės gamybos apimtis apskaičiuota kiekvienai spaudos mašinai. *Speedmaster CD102* metinė laiko norma spausdinimui ir paruošimui yra 472,7 val. Rotacinei spaudos mašinai *GOSS M600* 1089,2 val. Laiko norma vidiniams lankams yra 0,1, nes spausdinamas vienas lankas iš abiejų pusių, o viršeliui 0.025 nes spausdinami iškart keturi viršeliai ant vieno lapo. Bendra metinė gamybos pimtis 1561,9 valandų.

### 3.1.4 Darbų po spausdinimo baras

14 lentelė

**Darbo imlumas lapų pjaustymui per metus**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Gramatūra, g/m <sup>2</sup>	Lapo formatas, cm	Popieriaus lapų kiekis per metus*, tūkst. vnt.	Lapo dalių skaičius po pjovimo	Laiko norma 1000 lapų su pjaustymui (LP), h	Metinė laiko norma lapų pjaustymui, h
1	2	3	4	5	6	7	8=5×7
1	Lankstyti bukletai	130	87x64	200	4	0,03	6
2	Segto žurn.viršelis	200	90x64	6,1	4	0,06	0,4
3	Segto žurn.viršelis	150	88x64	25	4	0,04	1
4	Klijuoto žurn. viršelis	200	98x64	12,2	4	0,06	0,7
5	Klijuoto žurn. viršelis	250	94x64	46,6	4	0,08	3,7
6	Klijuoto žurn. viršelis	170	86x64	28,6	4	0,05	1,4
7	Klijuoto žurn. viršelis	250	90x64	41,3	4	0,08	3,3
Viso:							16,5

15 lentelė

**Darbo imlumas laminavimo plėvelės padengimui**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Viršeliams skirtas pop. Formatas, cm	Plevelės plotis, cm	Metinis sp. lank. Kiekis tūkst, vnt.	Laiko norma tūkst, atsp. Laminavimui, h	Metinė laiko norma laminavimui, h
1	2	3	4	5	6	7=5×6
1	Segto žurn. Virš.	44x64/2	44	12,2	1	12,2
2	Klijuoto žurn. Virš	44x64/2	44	93,2	1	93,2
3	Klijuoto žurn. Virš	44x64/2	44	82,6	1	82,6
Viso						188

Laminavimo mašina „Delta plus“ laminuoja B2 ir B3 formato viršelius, kurie apipjaunami sekančiuose procesuose pagal reikiamą formatą. Vidutiniškas greitis yra 50 m/val.

Laminavimo mašina gali laminuoti iš karto du viršelius. Plevelės formatas 44x64mm.

16 lentelė

**Darbo imlumas lapų lankstymui per metus**

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Lapo formatas, cm	Popieriaus lapų kiekis per metus*, tūkst. vnt.	Lenkimų skaičius	Laiko norma 1000 lapų lankstymui, h	Metinė laiko norma lapų lankstymui, h
1	2	3	4	5	6	7=4×6
1	Segto žurn. Lankai	86x60	74,6	3	0,16	11,9
2	Segto žurn. Viršelis.	90x64/4	6,1	1	0,1	0,6
3	Segto žurn. Viršelis	88x64/4	25	1	0,1	2,5
4	Klijuoto žurn, lank.	64x100	349,9	3	0,16	56
5	Lankstytas bukletas	42x29,7	200	2	0,1	20
		42x29,7	200	3	0,16	32
		42x21,0	200	3	0,16	32
		42x29,7	200	3	0,16	32
Viso:						187

Laiko norma lankstymui apskaičiuota pagal lenkimų kiekį. Kuo didesnis lenkimų kiekis, tuo didesnė metinė laiko norma. Lankstomas bukletas spausdinamas ant vieno lapo, pjaunamas į keturias dalis ir bendras tiražas 4 bukletų yra 200 tūkst. vnt.

## Darbo imlumas brošiūrų gamybai per metus

Eil. Nr.	Produkcijos pavadinimas	Leidinio formatas, cm	Pavadinimų skaičius	Tiražas, tūkst. egz.	Žurnalų kiekis, tūkst. egz.	Laiko norma 1000 žurnalų pagaminimui, h	Metinė laiko norma žurnalų gamybai, h
1	2	3	4	5	6=4x5	7	8=6x7
1	Segtas rek. Katalogas.	21,0x29,7	4	200	800	0,2	160
2	Segta reklaminė broš.	23x29,7	12	320	3840	0,15	576
3	Segta brošiūra	19,8x28	12	11	131,2	0,11	14,4
5	Segtas žurnalas	21x28	12	1,9	22,8	0,15	3,4
6	Segtas žurnalas	21x29,7	12	8	96	0,11	10,6
7	Klijuotas žurnalas	22,2x28,5	12	3,5	42	0,25	10,5
8	Klijuotas žurnalas	22,2x28,5	12	14	108	0,3	50,4
9	Klijuotas žurnalas	19,7x27,0	4	28	112	0,25	28
10	Klijuotas žurnalas	21,5x29	12	13	156	0,25	39
Viso: Prima+							764,4
Viso: Kolbus							127,9

## 3.2 TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ KOKYBĖS KONTROLĖ

Kokybės kontrolė, vykdoma spaudos ir brošiūravimo proceso metu. Kokybės kontrolė vykdoma nuolat. Prieš spausdinimo procese gautus iš užsakovo PDF failus tikrina proceso specialistai ir sukuria pagal ICC profilį atitinkamus kontrolinius atspaudus.

*Nustatyti tam tikri reikalavimai spaudos failams gauti:*

1. PDF, PDFX1a, PDFX3 versijos centruotos, failai kompozitiniai, be veidrodinio vertimo, su ne mažesnėmis kaip 3 mm užlaidomis (angl. *bleeds*) ir pjovimo žymėmis (angl. *crop marks*).
2. Postscript failai (PS, EPS) PS2 arba PS3 versijos centruotos, failai kompozitiniai. Faile gali būti tik vienas puslapis. Išskirtiniu atveju, suderinus su pardavimo projektų vadovu, faile gali būti po 10 nuosekliai einančių puslapių, kurių numeriai turi būti pažymėti failo pavadinime.

*Pateikiami spalvų skaidymo reikalavimai:*

## Reikalavimai spalvų skaidymui

Eil. nr.	Popieriaus tipas	Laikraštis coldset	Laikraštis heatset	SC	LWC stand.	LWC improve.	MWC	HWC
1	Didžiausias dengimas dažais	240	260	270	300	300	300	330
2	Spalvų skaidymas	ISONewspaper 26v4	PSO_SNP_Paper	SC_Paper_eci.icc	PSO_LWC_Standard	PSO_LWC_Improved	ISOCoaated_v2_300_ec	ISOCoaated_v2_eci
3	Failai	IF-RA26L(ISONewspaper26v	FOG-RA42L	FOG-RA40L	FOG-RA46L	FOG-RA45L	FOG-RA39L	FOGRA39L

Prieš spausdinimo procese atlikus kokybės kontrolę kontroliniams atspaudams, siunčiami sulankuoti darbo failai į „CtP“ laboratorija. Pozityvinių plokščių gamybos kontrolė atliekama atsakingai. Keičiami cheminiai priedai, plaunamos mašinos ir tikrinami atsiųsti failai. Kiekvieno leidinio formos yra tikrinamos su specialiu rastro taško matavimo prietaisu „iCplate 2x“.

*Spausdinant leidinius vadovautasi tarptautiniais standartais:*

- ISO 12647-2:2004 „Poligrafijos technologijos“ Standarte aprašomas proceso valdymas gaminant rastruotus, skaidytus atvaizdus;
- susitarimas tarp užsakovo ir pardavimo vadovo apie aktualią kokybę.

*Spausdinimo procese analizuojama spaudos kokybė;*

- struktūrinių, grafinių, optinių, gradacinių, mechaninių defektų analizė;
- densitometrinė kontrolė;
- spektrofotometrinė kontrolė;
- rastro atkūrimo ribinės reikšmės;
- spalvų suvedimo kontrolė;
- medžiagų kokybinė kontrolė.

*Spaudos mašinų automatizuotas atspaudų kokybės vertinimas:*

- GOSS M-600 spaudos mašinoje instaliuota programinė įranga „GMI“, kuri kontroliuoja spaudos metu dažų padavimo kiekį ir informuoja apie galimimus nuokrypius nuo nustatytų reikšmių;
- Speedmaster CD102-6 instaliuota „Prinectcockpit“ programinė įranga, tai dažų kontrolės programa, kuri skenuoja atspausdinta produkcija ir vertina rastro taško optinį tankį.

### 3.3 ĮRENGIMŲ IR DARBUOTOJŲ KIEKIO SKAIČIAVIMAS

Rėžiminis įrenginio darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_r = [D_d \times t_v) - D_{pršv} \times A] \times p, h \quad (1)$$

19 lentelė

#### Įrenginių darbo laiko fondo skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	F <sub>r</sub> , h	T <sub>e</sub> , m	Įrenginių prastovos dėl remonto ir apžiūrų, h					n, %	Įrenginio technologinių sustojimų laikas per metus f <sub>ts</sub> , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas F <sub>m</sub> , h	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu F <sub>mp</sub> , h
				dėl remonto				dėl apžiūrų				
				f <sub>k</sub>	f <sub>t</sub>	f <sub>p</sub>	t <sub>rem</sub>	f <sub>0</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8=5+6+7	9	10	11	12=3-8-9-11	13=3-8
1	GOSS M-600 Ruloninė sp. mašina	2010	10	80			80	48	1	20,1	1862	1930
2	Speedmaster CD102	2010	10		24	24	48	48	1	20,1	1894	1962
3	Trendsetter „news70“ CTP	2010	10		8	24	32	12	1	20,1	1946	1998
4	DELTA PLUS laminato mašina	2010	15		24	24	48	12	1	20,1	1930	1962
5	„POLLAR 137“ pjaust.	2010	15		48	24	72	12	1	20,1	1906	1938
6	„Heidelberg Stahlfolder“ lankstymas	2010	15	40			40	12	1	20,1	1938	1970
7	„Prima plus“ segimas	2010	15	40			40	24	1	20,1	1926	1970
8	„Kolbus“ klįjavimo mašina	2010	15	40			40	24	1	20,1	1926	1970

Režiminis įrenginio darbo laiko fondas Fr.

$$d = Dk - Diš - Dšv = 365 - 104 - 9 = 252 \text{ dienos}$$

$$F_r = [D_d x t_v) - D_{pršv} x A] x p = [(252 x 8) - 6 x 1] = 2010 \text{ h.}$$

20 lentelė

### Įrenginių kiekio skaičiavimas

Eil. Nr.	Įrenginio pavadinimas	Metinė laiko norma, M, h	Metinis įrenginių darbo laiko fondas, F <sub>m</sub> , h	Normų vykdymo koeficientas, k <sub>bn</sub>	Įrenginių kiekis	
					Skaičiuotas	Priimtas
1	2	3	4	5	6=3/(4x5)	7
1	GOSS M-600Ruloninė sp. mašina	1098,2	1062	1,1	0,93	1
2	Speedmaster CD102-6	472,7	1844	1,1	0,23	1
3	Trendsetter „news70“ CTP	202,8	1946	1,1	0,1	1
4	DELTA PLUS laminato mašina	188	1930	1,1	0,1	1
5	„POLLAR 137“ pjaust.	16,5	1906	1,1	0,008	1
6	„Heidelberg Stahlfolder“ lankstymas	187	1938	1,1	0,09	1
7	„Prima plus“ segimas	764,4	1926	1,1	0,36	1
8	„Kolbus“ klįjavimo mašina	127,9	1926	1,1	0,06	1

Įrenginių kiekis skaičiuojamas pagal formulę:

$$N_{ir} = M / (F_m \times k_{bn}) \quad (2)$$

21 lentelė

### Reikiamų darbuotojų skaičiaus skaičiavimas

Eil. Nr.	Profesija	Metinis įrenginio darbo laiko fondas su personalu, F <sub>mp</sub> , h	Apskaičiuotas įrenginių kiekis, N <sub>ir</sub>	Pagrindinis darbuotojo darbo laiko fondas, F <sub>ef</sub> , h	Darbuotojų skaičius	
					Skaičiuotas	Priimtas
1	2	3	4	5	6=(3x4)/5	7
1	Spaudėjas GOSS	1930	0,93	1728,6	1,04	1
2	Spaudėjas GOSS	1930	0,93	1728,6	1,04	1
3	Rulonų užtaisytojas	1930	0,93	1728,6	1,04	1
4	Speedmaster spaudėjas	1962	0,23	1728,6	0,3	1
5	CTP operatorius	1998	0,1	1728,6	0,12	1
6	Pjovėjas	1938	0,008	1728,6	0,01	1
7	Lankstymo operatorius	1970	0,09	1728,6	0,1	1
8	Laminato mašinos oper.	1962	0,1	1728,6	0,1	1
9	Segimo operatorius	1970	0,36	1728,6	0,4	1
10	Klįjavimo operatorius	1970	0,06	1728,6	0,1	1
11	Klįjavimo operatorius	1970	0,06	1728,6	0,1	1

Reikiamas darbuotojų skaičius apskaičiuojamas pagal formulę:

$$R_{\text{darb}} = (F_{mp} \times N_{ir}) / F_{ef} \quad (3)$$

Pagrindinis darbuotojo darbo laiko fondas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$F_{ej} = F_r (1 - k_n), h ; \quad (4)$$

k<sub>n</sub> = 0,14, darbo laiko nuostolis esant darbuotojų atostogoms.

### 3.4 GAMYBINIŲ PLOTŲ SKAIČIAVIMAS BEI ĮRANGOS IŠDĖSTYMAS

Žinant reikiamą įrenginių kiekį yra parenkami atitinkami baldai ir apskaičiuojamas įrenginių ir baldų užimamas plotas projektuojamoje patalpoje. Pradinėje projektavimo stadijoje galima apytiksliai apskaičiuoti reikiamus gamybinius patalpų plotus:

$$S_1 = K_y \sum S_M \quad (5)$$

$S_1$  – 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

Pastaba: Gamybos plotai pagal projektinės dalies skaičiavimus skirsis.

Žinant reikiamą įrenginių kiekį yra parenkami atitinkami baldai ir apskaičiuojamas įrenginių ir baldų užimamas plotas projektuojamoje patalpoje. Pradinėje projektavimo stadijoje apytiksliai apskaičiuoti reikiami gamybinių ir administracinių patalpų plotai.

$$K_y = 5 ; S = 5 \times 485 = 2426,8 m^2$$

22 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
1	Eksponavimo įrenginys	1	3,6x1,6	5,8	5,8
2	Ryškinimo įrenginys	1	1,9x1,6	3,0	3,0
3	Ruloninės spaudos mašina	1	40,0x7,00	280	280
4	Lapinės spaudos mašina	1	11,00x3,50	38,5	38,5
5	Lapinės spaudos mašinos vald. stalas	1	2,00x1,5	3	3
6	Pjaustymo mašina	1	2,00x5,00	10	10
7	Laminavimo mašina	1	2,5x1,0	2,5	2,5
8	Lankstymo mašina	1	4,00x1,5	6	6
9	Segimo mašinasiu stalais	1	10,00x1,5	15	15
10	Segimo mašinos peilio įrenginys	1	2,00x1,5	30	30
11	Pakavimo mašina	1	1,5x1,5	2,25	2,25
12	Klijavimo mašina	1	15,00x1,5	22,5	22,5
13	Klijavimo mašinos peilio įrenginys	1	1,5x3,00	4,5	4,5
14	Klijavimo mašinos termo tunelis	1	2,5x1,5	3,75	3,75
15	Stalas 1	20	0,50x1,20	0,6	12
16	Stalas 2	15	1,00x2,00	2,0	30
17	Spinta	28	0,5x1,120	0,6	16,8
Viso:					485,35

Pastaba: Gamybos plotas pagal projektinės dalies skaičiavimus skirsis.

Pastaba: Į ruloninės spaudos mašinos cecho plotą įeina spaudos mašinos valdymo pultas, aatspaudų vėsinimo kamera ir falcavimo įrenginys su priimamuoju automatiniu pakavimu „gammerler“, todėl lentelėje aprašoma ruloninės spaudos mašina kartu su visais papildomai įrengimais jų neįvardinus. Kompiuterinė įranga ieina į bendrą klijavimo, segimo, lapinės spaudos ir ruloninės spaudos mašinos plotą.

23 lentelė

### Įrengimų ir baldų užimamas plotas administracinėje patalpoje

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.	Matmenys, m	Užimamas plotas, $m^2$	
				vieno	visų
1	2	3	4	5	6=3x5
1	Spinta	4	1,5x0,5	0,75	3
2	Lentyna	1	4,00x0,5	2	2
3	Stalas 1	10	1,00x0,5	0,5	5
4	Kėdė	10	0,5x0,45	0,225	2,25
Poilsio kambarys, kavinė					

23 lentelės tęsinys

5	Stalas 2	4	1,00x1,00	1	4
6	Kėdė	8	0,5x0,45	0,225	1,8
7	Kavos aparatas	1	0,7x0,7	0,49	0,49
8	Šaldytuvas	1	0,5x0,6	0,30	0,30
9	Virtuvės kombainas	1	0,7x3,00	2,1	2,1
10	Sofa	1	1,5x2,5	3,75	3,75
<b>Viso:</b>					24,7m <sup>2</sup>

$$S_2 = \sum S_m + (K_z \cdot N_z) \quad (6)$$

$$S_2 = 24,7 + (6 \cdot 10) = 84,7 \text{ m}^2 ;$$

$$K_z = 6 \text{ m}^2, N_z = 10 \text{ (Administracijos darbuotojų)}$$

## 4. DARBŲ SAUGA

### 4.1 PROFESINĖS RIZIKOS VERTINIMAS

Rizikos vertinimas – galimo sužalojimo ar sveikatos pakenkimo laipsnio, esant pavojingai situacijai, visapusiškas įvertinimas, kad būtų galima parinkti atitinkamas saugos priemones darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti. Profesiinės rizikos vertinimo tikslas yra nustatyti tvarką įstaigose ir įmanomą riziką darbe, ją pašalinti, o jei neįmanoma pašalinti, įdiegti prevencijos priemones, kurios galėtų apsaugoti darbuotojus nuo rizikos arba ją sumažinti.

*Atliekant profesinės rizikos vertinimą išanalizuojami punktai:*

- darbo sąlygų būklė institucijoje;
- spaudos baro, administracinių patalpų ir spaudos plokščių gamybos bare realios rizikos nustatymas;
- darbo sąlygų gerinimas pagal pateiktas profesinės rizikos vertinimo išvadas.

*Rizikos vertinimo analizė atliekama etapais:*

1. pavojų identifikavimas;
2. pažeidžiamų asmenų identifikavimas;
3. rizikos leistinumą nustatymas.

Galutiniai rizikos veiksnių įvertinimo rezultatai yra iforminami į atliktų tyrimų protokolus. Atlikus rizikos vertinimo tyrimus ir pateikus prevencijos priemones ant dokumentų pasirašo institucijos vadovai ir atsakingi asmenys. Dokumentai saugomi iki galiojimo termino pabaigos.

#### 4.1.1 Rizikos analizė

Pagrindinė įmonės veikla – poligrafija, spauda ofsetiniu būdu. Spaustuvėje dirba 350 žmonių. Patalpų charakteristika spaustuvėje: prie cechų privesti vandentiekio bei kiti inžineriniai tinklai. Įrengti cechai, kuriuose pastatyti įrengimai, lapinė spaudos mašina, ruloninė spaudos mašina, segimo aparatas, klijavimo įrengimas, lankstymo, pjovimo mašina. Atskirai įrengta CTP laboratorija. pagrindiniame įmonės pastate yra sandėliavimo patalpa, kurioje saugomi popieriaus rulonai.

Valdymas – susijęs su saugiu darbo sąlygų užtikrinimu.

1. Organizuojamas profesinės rizikos vertinimas;
2. organizuojami privalomi darbuotojų sveikatos patikrinimai;
3. organizuojamas darbuotojų instruktavimas;
4. kontroliuojama, kaip darbuotojai vykdo darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų reikalavimus.

#### 4.1.2 Pavojaus indetifikavimas

*Spaudos baras:* Prie spaudos mašinų galimi mechaniniai, fiziniai cheminiai, psichologiniai pavojai.



1. Elektros srovės poveikio pavojus. Žmogui pavojinga 0,1 A ir didesnė elektros srovė bei normaliose elektros srovės laidumo atžvilgiu patalpose 50V ir kintamos elektros įtampą. Pavojaus identifikavimo atžvilgiu nustatyta, kad spaudos mašinos yra įžemintos, mašinų valdymo ir signalizacijos įranga atitinka reikalavimus.
2. Besisukančios mašinos dalys. Spaudos mašinose įrengti apsauginiai gaubtai, blokatoriai, signalizacija.
3. Oro užterštumas. Spaudos bare egzistuoja oro užterštumas popieriaus dulkėmis, kuris neviršija higienos normatyvuose nurodytų dydžių. Spaudos baruose, kuriose įrengti įrengimai yra ištraukiamoji- pritekamoji vėdinimo sistema.
4. Triukšmas. Operatoriaus darbo vietose periodiškai triukšmas gali siekti daugiau 85 dB. Dėl šių priežasčių taikomos triukšmą slopinančios priemonės.
5. Cheminių medžiagų poveikis. Poveikį gali sukelti spaudos dažai, mašinų ploviklis, ofsetinių gumų valymo priemonės. Spaudos baro darbuotojams taikomos asmeninės saugos priemonės, tai apsauginiai akiniai, tirpikliams atsparios pirštinės, odos kremai, valymo priemonės. Pavojingos cheminės medžiagos spaudos bare poligrafiniai dažai *PREMOKING 4000, 1000*, valymo priemonės *ROTOWASH, WASHMITTEL V60*.
6. Gaisro pavojus. Gaisro pavojų sukelia valymo priemonės *WASHMITTEL V60*, ploviklis *ROTOWASH* ir iš jų išsiskiriantys garai, dujos, kurios gali sudaryti degų dujų - oro mišinį. Taip pat degūs yra dažai *PREMOKING1000, 4000*. Pavojų gali sukelti dujomis kūrenama džiovykla, kurią būtina eksploatuoti laikantis džiovyklos naudojimo instrukcijomis.
7. Traumų pavojus. Yra tikimybė, kad darbo metu dėl dažų ar kitų skysčių grindys gali būti slidžios. Grindys pastoviai valomos nuo tepalų ir išsiliejusių skysčių.
8. Netinkamas darbo vietos apšvietimas. Užtikrinti visapusišką apšvietimą įrengiamos lempos spaudos mašinose prie sekcijų.
9. Psichologinis pavojus. Darbo įtampa, stresas, monotoniškumas, statinis, dinaminis krūvis.

24 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)	Ar veikia karštis, šaltis, skersvėjis, drėgmė. Poveikio trukmė Ar tinkama vėdinimo sistema		×		×
Darbo vietos apšvietimas	Ar yra natūralus apšvietimas, ar pakankamas darbo vietos ir praėjimų apšvietumas, ar nėra akinimo, stroboskopinio efekto		×		×
Darbo vietos priešgaisrinis parengimas	Ar yra tinkami evakuaciniai išėjimai, durys, ar tinkamai pažymėti. Ar yra gaisro gesinimo priemonės.		×	×	

Triukšmas	Triukšmo poveikio dydis (per dieną, per savaitę), didžiausias momentinis garso slėgis		×		×
Vibracija, darbas su vibruojančiais įrankiais, vibraciją keliančios mašinos	Vibracijos intensyvumas, poveikio trukmė		×		×
Elektros lauko įtampa	Ar tinkama izoliacija, įžeminimas ir kt.	×		×	
Elektrostatinis laukas	Lauko stiprumas, poveikio trukmė		×	×	

25 lentelė

### Mechaninių 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
Besisukančios ar judamos mašinų dalys	Ar uždengtos mašinų dalys, ar tinkama apsauga		×	×	
Pjovimo įrankiai (ir mechaniniai)	Ar tinkama įrankių konstrukcija	×		×	
Transportavimo įranga, kranai, liftai ir kt.	Ar gresia pavojus darbuotojui būti sužalotam		×		×
Transporto ir priėjimo keliai, pastoliai, kopėčios ir kt.	Ar gresia pavojus nukristi ir kt.		×		×
Karštos medžiagos ir/ar paviršiai	Ar tinkamai apsaugai ir kt.		×		×
Medžiagų išmetimas (pvz., plastinių medžiagų liejimo metu), ruošinių išmetimas	Apsaugų tinkamumas	×		×	
Slėginiai indai	Apsauginės ir signalinės aparatūros tinkamumas		×		×

26 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 trumpalaikis poveikis labai kenksmingas, sukelia ūmius arba lėtinius profesinius susirgimus	Galimybė įkvėpti medžiagas (garus, dulkes), kenksmingumo klasė, koncentracija, jų kiekis, poveikio trukmė, dažnis		×		×
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 sprogi- mo, gaisro pavojų	Lengvai užsidegančių ir sprogstančių medžiagų koncentracija, saugojimas ir naudojimas		×		×
Dulkės	Dulkių koncentracija ar tinkama ir pakankama ventiliacija		×		×
Kelių vienos krypties cheminių medžiagų poveikis	Kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis		×		×

**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 sunkumas (Dinaminis darbas)	Darbo galia (W), vienkartinio keliamo krovinio masė (kg), smulkių stereotipinių plaštakos ir pirštų judesių skaičius per pamainą		×		×
Darbo sunkumas (Statinis darbas)	Statinio krūvio dydis per pamainą prilaikant svorį (kg·s) viena ranka, dviem rankomis, dalyvaujant liemens ir kojų raumenims)	×		×	
Valdymo įrangos išdėstymas nuolatinėje darbo vietoje	Įrangos išdėstymas matavimo lauko pasiekiamumo zonų horizontalioje ir vertikalioje plokštumose (1,2,3 zona)		×		×
Pastangų dydis, judinant valdymo įrangą	Pastangų dydis (kg) (iki 4,5 kg, iki 9,0 kg, virš 9,0 kg)	×		×	
Darbo poza	Laisvas, nelaisvas, stovint, sėdint, darbas nuolat pasilenkus, darbas atsitūpus, ant kelių, aukštoje apribotoje erdvėje, pamainos laiko dirbant nepatogioje pozijoje dalis		×		×
Judėjimo atstumas darbo aplinkoje	Vaikščiojimai, susiję su technologiniu procesu (km)	×		×	
Darbo įtampa (Dėmesys)	Vienu metu stebimų darbo proceso objektų skaičius, koncentravimo trukmė, informacinių signalų skaičius (per val.)	×		×	
Darbo įtampa (Regos ir klausos analizatoriai)	Stebimo objekto dydis (mm), objekto dydis (mm), suprantamų žodžių ir signalų procentas	×		×	
Darbo emocinė įtampa	Darbas pagal nustatytą grafiką, darbas esant laiko ir informacijos trūkumui, darbas, lydimas 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)		×		×
Darbas izoliuotoje vietoje (kai darbuotojas dirba vienas arba izoliuotoje patalpoje)	Informacijos stoka, bendradarbių paramos stoka	×		×	
Darbo patalpų dydis, dizainas	Ar patalpos, darbo vieta patalpoje tinkamai suprojektuotos, užtenka vietos	×		×	

*CtP spaudos plokščių gamybos baras*: pavojų „CtP“ operatoriui gali sukelti mechaniniai, fiziniai, cheminiai, psichologiniai veiksniai. Elektros srovės poveikis dirbant „CtP“ įrangai, cheminiai nudegimai ruošiant tirpalus ryškinimui, aštrūs spaudos plokščių kampai, kurie gali sukelti įbrėžimus ant operatoriaus odos, netvarkinga darbo vieta ir slidžios grindys.

**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)	Ar veikia karštis, šaltis, skersvėjis, drėgmė. Poveikio trukmė Ar tinkama vėdinimo sistema	×		×	
Darbo vietos apšvietimas	Ar yra natūralus apšvietimas, ar pakankamas darbo vietos ir praėjimų apšvietumas, ar nėra akinimo, stroboskopinio efekto		×		×

Darbo vietos priešgaisrinis parengimas	Ar yra tinkami evakuaciniai išėjimai, durys, ar tinkamai pažymėti. Ar yra gaisro gesinimo priemonės.		×		×
Triukšmas	Triukšmo poveikio dydis (per dieną, per savaitę), didžiausias momentinis garso slėgis	×		×	
Elektros lauko įtampa	Ar tinkama izoliacija, žemėjimas ir kt.	×		×	
Jonizuojantis spinduliavimas	Radiacijos lygis, poveikio trukmė	×		×	
Elektrostatinis laukas	Lauko stiprumas, poveikio trukmė		×		×
Elektromagnetinis laukas	Lauko stiprumas, poveikio trukmė		×		×
Ultravioletinis spinduliavimas	Ar neviršija didžiausio leistino dydžio	×		×	

29 lentelė

### Mechaninių 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
Besisukančios ar judamos mašinų dalys	Ar uždengtos mašinų dalys, ar tinkama apsauga	×		×	
Pjovimo įrankiai (rankiniai ir mechaniniai)	Ar tinkama įrankių apsaugų konstrukcija	×		×	
Transportavimo įranga, kranai, liftai ir kt.	Ar gresia pavojus darbuotojui būti sužalotam	×		×	
Transporto ir priėjimo keliai, pastoliai, kopėčios ir kt.	Ar gresia pavojus nukristi ir kt.	×		×	
Karštos medžiagos ir/ar paviršiai	Ar tinkamai apsaugai ir kt.	×		×	
Medžiagų išmetimas (pvz., plastinių medžiagų liejimo metu), ruošinių išmetimas	Apsaugų tinkamumas	×		×	
Slėginiai indai	Apsauginės ir signalinės aparatūros tinkamumas		×		×

30 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 sunkumas (Dinaminis darbas)	Darbo galia (W), vienkartinio keliamo krovinio masė (kg), smulkių stereotipinių plaštakos ir pirštų judesių skaičius per pamainą		×		×
Darbo sunkumas (Statinis darbas)	Statinio krūvio dydis per pamainą prilaikant svorį (kg·s) viena ranka, dviem rankomis, dalyvaujant liemens ir kojų raumenims)	×		×	
Valdymo įrangos išdėstymas nuolatinėje darbo vietoje	Įrangos išdėstymas matavimo lauko pasiekiamumo zonų horizontalioje ir vertikalioje plokštumose (1,2,3 zona)	×		×	
Pastangų dydis, judinant	Pastangų dydis (kg) (iki 4,5 kg, iki 9,0 kg, virš 9,0)	×		×	
Darbo poza	Laisvas, nelaisvas, stovint, sėdint, darbas nuolat pasilenkus, darbas atsitūpus, ant kelių, aukštoje apribotoje erdvėje, pamainos laiko dirbant nepatogioje pozijoje dalis		×		×
Judėjimo atstumas darbo aplinkoje	Vaikščiojimai, susiję su technologiniu procesu (km)	×		×	

Darbo įtampa (Dėmesys)	Vienu metu stebimų darbo proceso objektų skaičius, koncentravimo trukmė, informacinių signalų skaičius (per val.)		×		×
Darbo įtampa (Regos ir klausos analizatoriai)	Stebimo objekto dydis (mm), objekto dydis (mm), suprantamų žodžių ir signalų procentas	×		×	
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)	×		×	
Darbas izoliuotoje vietoje (kai darbuotojas dirba vienas arba izoliuotoje patalpoje)	Informacijos stoka, bendradarbių paramos stoka	×		×	
Darbo patalpų dydis, dizainas	Ar patalpos, darbo vieta patalpoje tinkamai suprojektuotos, užtenka vietos	×		×	

31 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 trumpalaikis poveikis labai kenksmingas, sukelia ūmius arba lėtinius profesinius susirgimus	Galimybė įkvėpti medžiagas (garus, dulkes), kenksmingumo klasė, koncentracija, jų kiekis, poveikio trukmė, dažnis		×		×
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 sprogi- mo, gaisro pavojų	Lengvai užsidegančių ir sprogstamų medžiagų koncentracija, saugojimas ir naudojimas		×		×
Dulkės	Dulkių koncentracija ar tinkama ir pakankama ventiliacija	×			×
Kelių vienos krypties cheminių medžiagų poveikis	Kenksmingumo klasė, koncentracija, poveikio trukmė, dažnis		×		×

*Administracinėse* patalpose potencialus pavojus, kuris gali kilti yra mechaninis, fizinis, psichologinis ir cheminis.

32 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)	Ar veikia karštis, šaltis, skersvėjis, drėgmė. Poveikio trukmė Ar tinkama vėdinimo sistema	×		×	
Darbo vietos apšvietimas	Ar yra natūralus apšvietimas, ar pakankamas darbo vietos ir praėjimų apšvietumas, ar nėra akinimo, stroboskopinio efekto	×		×	
Darbo vietos priešgaisrinis parengimas	Ar yra tinkami evakuaciniai išėjimai, durys, ar tinkamai pažymėti. Ar yra gaisro gesinimo priemonės.	×		×	
Triukšmas	Triukšmo poveikio dydis (per dieną, per savaitę), didžiausias momentinis garso slėgis	×		×	
Vibracija, darbas su vibruojančiais įrankiais, vibraciją keliančios mašinos	Vibracijos intensyvumas, poveikio trukmė	×		×	
Elektros lauko įtampa	Ar tinkama izoliacija, žeminimas ir kt.	×		×	

33 lentelė

### Mechaninių 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
Transportavimo įranga, kranai, liftai ir kt.	Ar gresia pavojus darbuotojui būti sužalotam		×		×
Transporto ir priėjimo keliai, pastoliai, kopėčios ir kt.	Ar gresia pavojus nukristi ir kt.		×		×

34 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 sunkumas (Dinaminis darbas)	Darbo galia (W), vienkartinio keliamo krovinio masė (kg), smulkių stereotipinių plaštakos ir pirštų judesių skaičius per pamainą		×		×
Darbo poza	Laisvas, nelaisvas, stovint, sėdint, darbas nuolat pasilenkus, darbas atsitūpus, ant kelių, aukštoje apribotoje erdvėje, pamainos laiko dirbant nepatogioje pozijoje dalis	×		×	
Judėjimo atstumas darbo aplinkoje	Vaikščiojimai, susiję su technologiniu procesu (km)	×		×	
Darbo įtampa (Dėmesys)	Vienu metu stebimų darbo proceso objektų skaičius, koncentravimo trukmė, informacinių signalų skaičius (per val.)		×		×
Darbo įtampa (Regos ir klausos analizatoriai)	Stebimo objekto dydis (mm), objekto dydis (mm), suprantamų žodžių ir signalų procentas	×		×	
Darbo emocinė įtampa	Darbas pagal nustatytą grafiką, darbas esant laiko ir informacijos trūkumui, darbas,	×		×	
Darbo monotonija	Elementų skaičius besikartojančioje operacijoje, besikartojančios operacijos trukmė (s), darbo proceso pasyvaus stebėjimo trukmė (proc. nuo pamainos laiko)	×		×	
Darbas izoliuotoje vietoje (kai darbuotojas dirba vienas arba izoliuotoje patalpoje)	Informacijos stoka, bendradarbių paramos stoka	×		×	
Darbo patalpų dydis, dizainas	Ar patalpos, darbo vieta patalpoje tinkamai suprojektuotos, užtenka vietos	×		×	

Cheminių 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
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		×		×
Dulkės	Dulkių koncentracija ar tinkama ir pakankama ventiliacija		×		×

#### 4.1.3 Pažeidžiamų asmenų identifikavimas

Aprašytuose baruose vyrauja įvairaus lygio rizika, kuri indetifikuojama atliekant specialius rizikos vertinimo veiksmus. Atlikus spaudos, CtP plokščių gamybos baro ir administracinių patalpų rizikos vertinimo analizę nustatyta, kad potencialūs veikėjai, kuriems gali kilti rizika spaudos bare yra, tiesiogiai ir netiesiogiai susiję asmenys su spaudos gamybos baru. Operatoriai, vadovai, administracija, patalpų valytojai, krautuvo vairuotojai, pagalbiniai darbuotojai ir pakuotojai, taip pat į šį punktą galima priskirti klientus ir studentus. Šie asmenys tiesiogiai ir netiesiogiai susiję su spaudos gamybos baru, nes atlieka tam tikrus darbus spaudos baro cechuose.

CtP plokščių bare potenciali rizika dėl tam tikrų struktūrų gali kilti pagrindiniam operatoriui, darbo vadovui, rangovui, aptarnavimo skyriui, studentams, patalpų valytojoms ir prieš spausdinimo paruošimo operatoriui. Administracinėse patalpose rizikai palankūs yra administracijai priskiriami darbuotojai, klientai, vadovai ir darbų rangovai. Neatsiejama dalis yra apskaitininkai ir buhalteriai.

#### 4.1.4 Rizikos leistinumą nustatymas

*Spaudos baro* rizikos leistinumą nustatymas yra pagrįstas darbuotojų apmokymais, kursais. Darbuotojai spaudos bare reguliariai instruktuojami, skatinami vykdyti darbo taisykles, reguliariai tikrinti sveikatą medicinos įstaigoje. Pagrindiniai spaudos operatoriai apmokyti pagal dujų ūkio saugaus eksploatavimo reikalavimus. Darbuotojai kruopščiai paruošti rizikos veiksniams vertinti. Darbuotojai yra skatinami bendradarbiauti ir padėti vieni kitiems, tai reguliuoja darbų vadovas.

Fiziniais, cheminiais ir mechaniniais veiksniams priskiriama būtinybė naudoti asmenines saugos priemones, vengti veiksmų sudarančių sąlygas kilti gaisrui, nepalikti be priežiūros įjungtos spaudos mašinos, dujinės džiovyklos. Darbuotojai nesinaudoja netvarkinga valdymo sistema ir elektros instaliacijos įranga, taip pat informuoti nenaudoti atviros ugnies cechuose. Darbo metu darbuotojas informuotas ir skatinamas elgtis atsargiai, keičiant spaudos plokštes, atliekant spaudos mašinos reguliavimus ir valymo darbus. Spaudos baras apima trečdalį visos įmonės darbuotojų, tai skatina rimtai atsižvelgti į darbuotojų sveikatos būklę ir į kiekvieną darbuotoją individualiai. Atsižvelgiama į darbuotojų lūkesčius ir potencialias problemas dėl kurių išskyla tam tikrų darbuotojų sveiktos sutrikimai. Darbuotojams nepernešantiems aukšto lygio triukšmo suteikiamos papildomos

priemonės saugančios darbuotojų klausą. Dėl komplikacijų suteikiamos papildomos pertraukos nuo darbų. Darbuotojams turintiems sutrikimo su kvėpavimo takais suteikiamos papildomos pertraukos. Psichologiniai veiksniai sprendžiami komunikuojant su pirmosios medicinos suteikimo institucijomis. Įvertinus spaudos baro pagrindinę mechaninę priežastį galima teigti, kad velenų reguliavimas spaudinimo metu griežtai draudžiamas ir nesilaikant instrukcijos griežtai vertinti darbuotojo savivaliavimą.

Normatyvinių dokumentų reikalavimai yra nustatyti įvertinus visus galimus rizikos pavojus darbo vietoje. Atlikus rizikos analizę galima teigti, kad darbo vietoje visi rizikos įvertinimo kriterijai yra išanalizuoti ir darbo vieta tinkamai paruošta.

Nelaimingų atsitikimų skaičius yra nulinis, tai reiškia, kad darbo vieta tinkamai paruošta nuo fizinio, cheminio, psichinio ar mechaninio pavojaus.

*CtP spaudos plokščių gamybos bare*, potenciali cheminė rizika yra dėl naudojamų cheminių tirpiklių ir valymo priemonių. Darbuotojui yra priskiriami tvarkingi rūbai ir asmeninės saugos priemonės, kad apsisaugoti nuo medžiagų ir veiksnių, sukeliančių pavojų. Plokščių gamybos ceche įrengti kompiuteriai ir elektros skydeliai, kuriais tiekama elektra į spaudos plokščių gamybos įrenginius. Darbuotojui priskiriami batai su guminiiais padais. Formų paruošimo ceche įžeminta elektros instaliacija dėl pavojaus skysčių išsiliejimui iš įrenginių. Taip pat darbuotojas paruoštas atsakingai atsižvelgti į priešgaisrinės saugos reikalavimus ir elgtis su elektros kištukais pagal specialius nustatytus reikalavimus. Spaudos paruošimo darbuose egzistuoja keli darbų etapai. Darbas kompiuterine įranga, formų paruošimas į UV spinduliuotės lazerį, švytėjimas UV spinduliais, ryškinimas, sausinimas ir galutinės spaudos plokštės kokybinė analizė. Iš šių veiklų pavojingiausios yra UV spinduliuotė, kontaktas su metalinėmis plokštėmis, elektros tiekimo ir gaisro sukėlimo sąlygos. Atsižvelgus į darbo specifiką, yra sukurtos specialios darbuotojų instrukcijos prieš darbą, darbo metu ir po darbo. Kraštutiniu atveju įvykus nelaimingam atsitikimui darbe, darbuotojas yra paruoštas suteikti pirmąją pagalbą sau su medicinos priemonėmis, taip pat, nedelsdamas, pranešti darbo vadovui apie susiklosčiusią padėtį. Ceche prie saugomų cheminių tirpiklių yra užklijuoti spec. lipdukai, informuojantys apie pavojų. Ceche iškabinti evakuacijos planai ir sukomplektuoti priešgaisriniai skydeliai su būtinomis priemonėmis. Rimtų sukeliančių pavojų gyvybei rizikų nežymėta, tai reiškia, kad darbo vieta tinkamai paruošta nuo fizinio, cheminio, psichinio ar mechaninio pavojaus.

*Administracinėse patalpose*, dirbantys darbuotojai tiesiogiai susiję su kompiuterine įranga. Administracinėse patalpose yra elektros srovės poveikio pavojus. Paveikus darbuotoją elektros srove, galimas sąmonės praradimas arba kitos komplikacijos. Tam, kad sumažinti šio poveikio pavojų, tyriamuosiuose administracinėse patalpose eksploatuojama kompiuterinė įranga techniškai tvarkinga. Jos blokų apdangalai apdengti ir užtvirtinti, nesulaužyti ir nepradeginti. Maitinimo kabelio instaliacija nepažeista, prijungimo kištukai prie kompiuterių ir kištukinių lizdų, tvarkingi. Kompiuterinė įranga įžeminta. Administracinėse patalpose nustatyta, kad apšvietimas darbo vietoje siekia 400 lx,



dirbant su kompiuteriu apšvietimas yra 150 lx. Darbuotojas pagal savo poreikius nustato apšvietimą monitoriuje. Įrengta vėdimo sistema dėl naudojamų lazerinių spausdintuvų, kurie sudaro ozono molekulių poveikį. Darbo aplinkos oro jonizacijos lygis neviršija draudžiamos normos, 50 000 j/cm<sup>3</sup>. Monitoriaus vidinis potencialas neviršyje 500 V. Administracinėse patalpose triukšmo lygis neviršyje 60 dB. Pshichinė ir fizinė įtampa numalšinama poilsio režimu. Darbuotojas prie kompiuterio intensyviai dirba vidutiniškai valandą ir 5-10 minučių poilsiauja. Darbo vietai priskiriama 7m<sup>2</sup> darbo patalpos ploto.

Reikalavimai administracinėms patalpoms yra nustatyti įvertinus visus galimus rizikos pavojus darbo vietoje. Atlikus rizikos analizę galima teigti, kad patalpose visi rizikos įvertinimo kriterijai yra išanalizuoti ir darbo vieta tinkamai paruošta. Įvertinta darbuotojo asmeninė erdvė ir darbo atmosfera. Patalpoje iškabinti evakuacijos planai ir sukomplektuoti priešgaisriniai skydeliai su reikiamomis priemonėmis.

Nelaimingų atsitikimų skaičius yra minimalus, tai akių nuovargis, stresinės situacijos. Kitų rimtų sukeliančių pavojų gyvybei rizikų konstatuota nebuvo.

#### 4.1.5 Rizikos dydžio skaičiavimas

36 lentelė

Rizikos dydis (balais) gali būti paskaičiuojamas pagal formulę:

Rizikos dydis	=	Pavojaus dydis	×	Traumos ar kitokio sveikatos pakenkimo tikimybė	×	Pasekmės
---------------	---	----------------	---	---	---	----------

## Rizikos įvertinimo duomenų lapas

Veikla	Pavojai	Taikomos saugos priemonės	Priemonių pakanka (ne)	Galimi trūkumai	Pavojaus dydis (balais)	Traumos ar kitokio pa-kenkimai tikimybė	Pasek-mės (balais)	Rizikos dydis (ba-lais)
Spausdini-mas, spaudos plokščių gamyba,	Mechaniniai	Mašina apsaugota kaip reikalaujama standartuose ir naudojimo instrukcijose	TAIP TAIP	Neatliktas eilinis techninis aptarna-vimas, instrukcijų atnaujinimai jeigu pakeista įranga.	2 2	2 1	2 1	5 4
	Triukšmas	Yra klausos apsaugos priemonių	TAIP	Mašinos skleidžiamas triukšmas	2	2	2	2
	Gaisro	Yra gesintuvai, evakuacijos planai	TAIP	Laiku neatliktas gesintuvų atnauji-nimas, pavojingų zonų patikrinimas	2	1	3	5
	Oro užterš-tumas	Yra kvapavimo apsaugos priemonių, ventiliacijos	TAIP	Ventiliacinių angų užterštumas	1	1	1	2
	Elektra	Elektro laidai izoliuoti, įžeminimas, sky-dynės, avariniai elektros išjungimai	TAIP	Laidų apsauginio sluoksnio nusi-dėvėjimas,	2	1	2	5
	Spinduliuotė	UV lazeriai uždari	TAIP	Spinduliuotės intensyvumas	1	1	1	2
Lapinio popieriaus, ruloninio popieriaus paruošimai	Mechaniniai	Operatoriaus batai su metaline nosimi padeda nuo traumų. Saugus automatinis rulono pastatymas į rulonų sukimpo apa-ratą.	NE	Neužfiksuoti mašinos tikrinimo rezultatai-neaišku ar toks tikrinimas iš tikrųjų atliktas	2	2	1	5
Įrengimų valymo darbai	Kenksmin-gi/degūs chemikalai	Yra chemikalų saugojimo konteineriai	TAIP	Konteineriai paženklinti, dirbama dėvint pirštynes,	2	1	1	6
Medžiagų kėlimas	Kėlimas rankomis	Dinaminio ir statinio darbo dydžiai ne-viršija leistinų pagal higienos normas dydžių. Reglamentuojama, kad	TAIP	Staigus pakilimai, pasitempimai, išnarinimai, kaulų lužimai	1	1	1	3
Išpakavi-mas	Kėlimas rankomis Peiliai	Naudojami saugūs peiliai	TAIP		2	1	1	2
Patalpų priežiūra	Susigrūdi-mas Kliūtys Paslydimas	Kiekvienas darbuotojas yra atsakingas už savo darbo vietos priežiūrą Įdarbintas valytojas Yra atliekų konteineriai	NE	Kliūtys praėjimuose Kliūtys prie evakuacinio išėjimo Atliekos ant grindų	2	1	1	3
Padėklų saugojimas ir priežiūra	Krintantys padėklai Sugadinti padėklai	Yra specialūs stelažao padėklams susta-tyti Taisomi	TAIP	Nestabili padėklų stirta Perpildyta saugykla	2	2	2	5

## Rizikos sumažinimo veiksmų planas

Veikla	Reikalingi veiksmai	Veiksmų prioritetui, atsižvelgiant į rizikos dydį balais	Atsakingas	Veiksmų atlikimo terminas	Veiksmų atlikimo data
Spausdinimas, spaudos plokščių gamyba (Gaisras)	Turi būti imtasi priemonių sumažinančių gaisro rizika, prevencinės priemonės būtinos aprangai, gesintuvams ir evakuacijos planams. Rizikos sumažinimo priemonės turėtų būti įgyvendintos per nustatytą laikotarpį, atsižvelgiant į žmonių, kuriems gali kilti pavojus, skaičių. Prižiūrėti, kad techninis mašinos aptarnavimas būtų vykdomas kiekvieną pirmadienį.	Pirmaeilis (5)	Spaudos baro viršininkas (meistras)	Iki sekančio aptarnavimo termino	2017-03-11
Spausdinimas, spaudos plokščių gamyba (elektra)	Laikytis saugos instrukcijų, vertinti elektros instaliacijos būklę.	Pirmaeilis (5)	Spaudos, pospaudos viršininkai (meistrai)	Iki tam tikro termino, kuris reglamentuotas įmonės viduje.	2017-03-11
Lapinio popieriaus, ruloninio popieriaus paruošimai	Instrukuoti darbuotojus dėl automatinio įrenginių valdymo, praveisti saugumo instrukcijas.	Pirmaeilis (5)	Spaudos, pospaudos viršininkai (mesistrai)	Terminas nustatytas kas puse metu.	2017-03-10
Padėklų saugojimas ir priežiūra	Sumažinti šūsnies aukštį Peržiūrėti reikiamą padėklų kiekį patalpų viduje. Jeigu reikia, numatyti papildomas saugojimo vietas patalpos viduje ar išorėje	Antrailis (2)	Infrastruktūros viršininkas	Nedelsiant 1 mėnuo	2017-03-11
Įrengimų valymo darbai	Įvertinti naudojamų medžiagų ir naujų cheminių medžiagų naudojimą, atsižvelgti į galima žalą. Paruošti instrukcijas, kaip elgtis su tam tikrom medžiagom.	Pirmaeilis (6)	Medžiagų technologas	1 mėnuo	2017-03-11
Patalpų evakuacijos planai	Pašalinti kliūtis prie evakuacinio išėjimo Pažymėti vietas, kurios turi būti neužstatytos	Pirmaeilis (4)		Nedelsiant Kai tik būtina	2017-03-12
Padėklų saugojimas ir priežiūra	Darbininkus būtina apmokyti kaip tikrinti padėklų būklę ir pašalinti netinkančius	Pirmaeilis (4)		Kai tik būtina	2017-03-12
Įrengimų valymo darbai	Patikrinti pirštinių tipo tinkamumą Nustatyti keitimo dažnumą Instrukuoti darbininkus tikrinti ir prižiūrėti pirštines	Antraeilis (3)		2 savaitės	2017-03-13
Patalpų priežiūra	Pažymėti praėjimus, kurių negalima užstatyti Atsakingas asmuo du kartus į dieną turi tikrinti patalpų priežiūrą	Trečiaeilis (2)		3 mėnesiai Nedelsiant	2017-03-13

## **5. FINANSINIAI IR EKONOMINIAI SKAIČIAVIMAI**

### **5.1 INOVACIJOS PROJEKTAVIMO IR DIEGIMO APLINKOS ANALIZĖ: EKONOMIŲ IR ORGANIZACINIŲ PROBLEMŲ NUSTATYMAS**

Spaustuvė „Lietuvos rytas print“ atlieka įvairius poligrafijos darbus. Patyrę projektų vadovai koordinuoja kiekvieną projektą nuo rinkmenų gavimo iki leidinių pristatymo į reikiamą vietą. Spaustuvė yra viena didžiausių ir moderniausių ofsetinių spaustuvių. Centrinėje Europos ir baltijos šalyse - Produktus gamina ne tik Lietuvos rinkai, didžiąją dalį jų eksportuoja į (Olandiją, Vokietiją, Švediją, Latviją ir kt.) - Rusiją, Baltarusiją. UAB „Lietuvos rytas print“ metinė apyvarta siekia 20 mln. Eur, didžiąją dalį pelno gaunama eksportuojant produkciją į kitas šalis. 60% eksporto tenka Vakarų Europai ir rytų šalims, 40 % spausdinama Lietuvos rinkai.

UAB „Lietuvos rytas print“ spaustuvė orientuojasi į vidutinio ir aukšto tiražingumo leidinius, kurių tiražas vidutiniškai būna nuo 15 000 egz. iki 600 000 egz., tačiau būna ir išimčių. Su dalimi klientų bei darbuotojų bendradarbiauja jau 20 metų, tai patvirtina, kad įmonė patikima poligrafijos partneriams jų rinkodaros ir komunikacijos strategijoms. Aukštų standartų išsikėlimas ir laikymasis bei klientų ir tuo pačiu lūkesčių pateisinimas.

Preliminariais duomenimis įmonė užima apie 44 proc. Lietuvos rinkos. Spausdinant mažo, vidutinio ir aukšto tiražingumo brošiūrų rinkos segmente yra tarp lyderių.

Rekonstrukcijos tikslas - siekiant aukščiausios leidinių kokybės ir efektyvesnio gamybinio našumo rekonstrukcijos metu, bus restauruoti nudilę sekcijose esantys dažų perdavimo, ištrynimo velenai. Taip pat keičiami drėkinimo velenai. Džiovyklėje keičiama apatinė ir viršutinė šilumos tiekimo kamera, davikliai temperatūrai reguliuoti ir filtrai. Įdiegus naujas detales į spaudos įrengimus, tikimasi spausdinti aukščiausios kokybės leidinius su minimaliausiomis gamybos išlaidomis. Taip pat tikimasi, kad sumažės spaudos pritaikymo laikas. Šiuo metu spausdinant su nudilusiais velenais, tam tikrose vietose spalvų dengimas nestabilus, tai sukelia atspalvių kaitą tiraže. Džiovyklėje detalių keitimas būtinas stabilios temperatūros palaikimui, spausdinant tiražą. Defektai dėl jos nepatvarumo: perdžiūvęs susitraukęs popierius, burbulai ant atspaudų, neišdžiūvę dažai ant lankų, kurie sutepami falcavimo metu.

Rekonstrukcijai įvykdyti skirta 50.000 tūkst Eurų rotacinei spaudos mašinai „GOSS M-600“ ir 20.000 tūkst. Eurų lapinei spaudos mašinai „Speedmaster CD102-6“.

Rekonstrukcijos metu taip pat vykdyta pilna įmonės infrastruktūros kaita. idiegta nauja požiūrio sistema į darbuotojus, klientus ir akcininkus.

#### **5.1.1 Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai**

Projekte planuojama mechaniškai rekonstruoti dvi spaudos mašinas, rotacine greitaige spaudos mašina ir lapine spaudos mašina, kuri skirta viršelių spausdinimui. Rotacinėje spaudos mašinoje restauruojami perdavimo, ištrynimo, drėkinimo velenai, reguliuojamas prispaudimas tarp

cilindrų balansas. Džiovyklėje keičiama viršutinė, apatinė džiūvimo kamera, stiklo puošto filtrai, temperatūros jutikliai ir reguliatoriai. Lapinėje spaudos mašinoje keičiami sekcijose esantys drėkinimo, ištrynimo, perdavimo ir keramikiniai velenai. Džiovyklėje keičiamos lempos. Planuojama įsigyti detales ir apskaičiuoti išlaidas.

Projekto tikslas siekti aukštos spausdinimo kokybės, tikslaus dažų reguliavimo ir išdžiūvimo ant popieriaus. Restauravus džiovykles ir sekcijų velenus, tikimasi, kad didės darbo našumas, trumpes spausdinimo pritaismas ir mažės nekokybiškų atspaudų kiekis.

39 lentelė

### Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai

Eil. Nr.	Įrenginių pavadinimas	Kiekis, vnt.	Kaina	PVM 21%	Montavimai 5%	Priedai	Iš viso
1	GOSS M- 600						
1.1	Viršutinė džiovyklės kamera	1	16000	3360	800	Ecocool	19160
1.2	Apatinė džiovyklės kamera	1	16000	3360	800	Ecocool	19160
1.3	Temperatūros jutikliai	10	2000	420	100	Ecocool	2520
1.4	Temperatūros reguliatoriai	10	2000	420	100	Ecocool	2520
1.5	Stiklo pluošto filtrai	4	1000	210	50	Ecocool	1360
GOSS M-600 viso:							50516
1.6.1	Geltonos sekcijos restauravimas						
1.6.2	Drėkinimo velenų restauravimas	2	1300	273	65		1638
1.6.3	Ištrinimo velenų restauravimas	2	1300	273	65		1638
1.6.4	Perdavimo velenų restauravimas	2	2000	420	100		2520
2	Speedmaster CD102-6						
2.1	Viršutinė džiovyklės kamera	1	7500	1575	375	Ecocool	9450
2.2	Drėkinimo velenų restauravimas	2	2000	420	100		2520
2.3	Ištrinimo velenų restauravimas	2	1000	210	50		1360
2.4	Perdavimo velenų restauravimas	2	1000	210	50		1360
2.5	Keramikinio veleno keitimas	1	2500	525	125		3150
2.6	Džiovyklės temperatūros jutikliai	6	1500	315	75	Ecocool	1890
Speed master CD102-6 viso:							19730
Viso:							70246

Projektui atlikti paimta paskola 70 000 Eurų, o trumpalaikiam turtui įsigyti, tarp jų žaliavoms ir pagrindiniams medžiagoms, naudojama akcininkų nuosavybė. Akcininio kapitalo ir rezervo suma yra 1135059,2 Eur.

40 lentelė

### Projekto investicijos ir jų finansavimo šaltiniai

Projekto kaštai		Finansavimo šaltiniai	
Struktūra	Eur.	Struktūra	Eur.
1. Ilgalaikiam turtui įsigyti, tarp jo gamybos priemonėms	70,000	1. Akcininkų nuosavybė; akcinis kapitalas, rezervai	1135059,2
2. Trumpalaikiam turtui įsigyti, tarp jo žaliavoms ir pagrindinėms medžiagoms	1135059,2	2. Paskolos: ilgalaikės	70,000
Viso kaštų:	1205059,2	Viso šaltinių:	1205059,2

### 5.1.2 Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) skaičiavimas

41 lentelė

#### Trumpalaikio turto (apyvartinių lėšų) poreikis

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai					
	0	1	2	3	4	5
Gamybos apimtis, natūriniais vienetais		4935040	6168 800	6168 800	5860360	5551920
Gamybos prieaugio koeficientas		1	1,22	1	0,97	0,95
Apyvartinių lėšų metinis poreikis, Eur.	227011,84	1135059,2	1387276,55	1387276,55	1347882,8	1276941,6
Apyvartinių lėšų poreikio prieaugis, Eur.		908047,36	252217,35	0	-39393,75	-70941,2
Apyvartinės lėšos, Eur.	227011,84	1135059,2	1639493,9	1639493,9	1308489,05	1206000,4

Apyvartinio kapitalo, lėšų poreikį pirmaisiais projekto gyvavimo metais galima nustatyti apytiksliai, remiantis lygtimi:

$$AL_1 = B_{pard} \cdot 360x n_{ap}, \quad (7)$$

Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą, keičiantis gamybos apimčiai antraisiais ar vėlesniais metais, apskaičiuojamos praeitų metų apyvartinį kapitalą pakuoreguojant pagal gamybos apimties prieaugio koeficientą, kuris nustatomas pagal formulę:

$$k = B_{pardj} : B_{pardj-1} \quad (8)$$

Apyvartinių lėšų metinis poreikis ( $AL_i$ ) antraisiais, trečiaisiais ir kitais metais nustatoma pagal formulę:

$$AL_i = AL_1 \times k \quad (9)$$

42 lentelė

#### Produkcijos gamybos apimtis ir realizacinės pajamos

Metai	Gamybos įsisavinimo koeficientas	Gamybos apimtis natūriniais vienetais
I	0,8	4935040
II	1,0	6168800
III	1,0	6168800
IV	0,97	5860360
V	0,95	5551920

43 lentelė

#### Išlaidos pagrindinėms medžiagoms ir žaliavoms

Medžiagos (žaliavos) pavadinimas	Gamybos planas, vnt.	Medžiagų sunaudojimo norma gaminiui, natūriniais vienetais	Medžiagos kaina, Eur/vnt.	Medžiagos poreikis, natūriniais vienetais	Medžiagų kaštai	
					Viso tūkst.Eur.	Gaminio Eur vnt.
1	2	3	4	5	6=4x5	7=6/2
Spaudos plokštė	6168800	8	6	4512	27,05	0,004
Ryškalai	6168800	0,06 l. 1 vnt, formai	2,27 už l.	270,7 l.	0,62	0,0001
Apsauginis skystis	6168800	0,0043 l. 1 vnt, formai	2,5 už l.	19,4 l.	0,05	0,000008
Spaudos dažai	6168800	0,0005 kg. vnt.	3,2 už kg.	48777,2 kg.	156,1	0,025
Popierius	6168800	≈0,113 kg.vnt.	0,8 už	1 027 966	822,37	0,13
Drėkinimo skystis	6168800	≈0,000035 l. vnt.	3 už l.	836,3 l.	2,509	0,0004
Iš viso:					1008,7	0,26

Pastaba: Medžiagų sąnaudų ir gaminių išėigos duomenys pateikti technologinėje projekto dalyje.

44 lentelė

### Tiesioginės išlaidos darbo užmokesčiui

Profesijos	Metinė gamybos apimtis, natūr. vnt.	Laiko norma Tūkst. vnt.	Programos darbo imlumas, h.	Valandinis tarifinis atlygis, Eur/val.	Pagrindinis darbo užmokeskis, Eur.	Papildomas darbo užmokeskis, Eur.	Bendras darbo užmokeskis, Eur	Atskaitymai soc. draudimui, Eur.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pirmas spaudėjas	23108600	0,025	1089,2	5,95	6480,74	563,82	7044,56	2183,81
Antras spaudėjas	23108600	0,025	1089,2	3,57	3888,44	338,29	4226,74	1310,29
Užtaisytojas Goss	23108600	0,025	1089,2	2,68	2919,06	253,96	3173,02	983,64
Spaudėjas CD-106	784300	0,1	472,7	4,76	2250,06	195,96	2445,82	758,20
CTP operatorius	4512	0,045	202,8	2,98	604,34	52,58	656,92	203,64
Pjovėjas	359800	0,05	16,5	2,98	49,17	4,28	53,45	16,57
Lankstymo operatorius	1255600	0,16	187	2,68	501,16	43,60	544,76	168,88
Laminato operatorius	188000	1,0	188	2,98	560,24	48,74	608,98	188,78
Segimo operatorius	4890000	0,1-0,2	764,4	4,46	3404,22	296,17	3700,39	1147,12
Pirmas klijavimo operatorius	418000	0,25-0,3	127,9	2,98	381,14	33,16	414,3	128,43
antras klijavimo operatorius	418000	0,25-0,3	127,9	2,98	381,14	33,16	414,3	128,43
<b>Iš viso:</b>	11 specialistų						23283,24	7217,8

Pvz: 1) 23283,24:6168800 =0,0037 vienam gaminiui.

2) 7217,8 : 6168800 =0,0012 Eur. Soc. Draud. Atskaitymai.

45 lentelė

### Tiesioginės išlaidos elektros energijai

Eil. Nr.	Įrenginių pavadinimas	Įrenginių skaičius vnt.	Variklio galia, kW	Darbo valandų skaičius metuose, h	Elektros energijos poreikis, kWh	1 kWh kaina, Eur	Išlaidos elektros energijai, Eur
1	2	3	4	5	6=4x5	7	8=3x4x5x6x7
1	GOSS M-600 ruloninė	1	150	1089,2	1633380	0,129	21076,02
2	Speedmaster CD102 lapinė	1	81,5	472,7	38525,05	0,129	4969,73
3	Trendsetter news 70 CtP	1	22	202,8	4461,6	0,129	575,55
4	Delta plus laminato	1	11	188	2068	0,129	266,77
5	POLLAR 137 pjaustymas	1	15	16,5	247,5	0,129	31,93
6	Heidelberg stahlfolder lankstymas	1	25	187	4675	0,129	603,075
7	Prima plus segimas	1	50	764,4	38220	0,129	4930,38
8	Kolbus 15 klijavimas	1	60	127,9	7674	0,129	989,95
<b>Iš viso:</b>							33443,41

Pvz: 1 vienetui: 33443,405 : 6168800 =0,005 Eur.

46 lentelė

### Tiesioginės išlaidos vandeniui

Eil. Nr.	Įrenginių pavadinimas	Sistemos sąnaudos l.	Poreikis metams m <sup>3</sup>	1m <sup>3</sup> kaina, Eur.	Išlaidos per metus Eur.
1	2	3	4	5	6=4x5
1	GOSS M-600 ruloninė spaudos mašina				
2	Drėkinimo sistema	250	1,45	1,17	1,7
3	Šaldytuvo sistema	500	1,7	1,17	2,0
<b>Iš viso:</b>					3,7

Tiesioginės išlaidos 1 gaminiui 1072648,15 : 6168800 = 0,17 Eur. Vnt.

### 5.1.3 Netiesioginės išlaidos

Prie netiesioginių gamybos išlaidų priskiriamos tiesiogiai su gamyba nesusijusios, bet sudarančios sąlygas gamybai (cechų meistrų, viršininkų, kontrolierių, sandėlininkų, valytojų ir kt. darbuotojų darbo užmokestis), darbo medžiagų, energijos ir amortizacijos (nusidėvėjimo) išlaidos, sąnaudos.

47 lentelė

#### Netiesioginės išlaidos darbo užmokesčiui

Eil. Nr.	Profesija	Darbuotojų skaičius	Mėnesinis darbo užmokestis, Eur.	Pagrindinis fondas, Eur.	Atskaitymai soc. draudimui, Eur	Metinės išlaidos atlyginimams, Eur
	2	3	4	5=3×4×12 mėn.	6=30,98 % nuo 4	7=4+5
2	Pagalbiniai darbuotojai	10	400	48000	14880	62880
3	Gamybinių cechų vadovų	2	700	16800	5208	22008
4	Specialistai	2	700	16800	5208	22008
5	Kontrolieriai	1	500	6000	1860	7860
6	Sandėlininkė	1	500	6000	1860	7860
Iš viso:		16		93600	29016	122616

Vienam vienetui 0,02 Eur.

48 lentelė

#### Netiesioginės išlaidos vandeniui

Eil. Nr.	Išlaidų pavadinimas	Sunaudojimas per parą litrų vienam darb.	Poreikis metams, m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> vandens kaina, Eur	Išlaidos vandeniui, Eur.
1	2	3	4	5	6=3×4×5
1	Šaltam vaneniui	20	123,66	1,17	2893,64
2	Šiltam vandeniui	10	61,11	4,52	2793,81
Viso:					5687,45
Ekspluatacinės išlaidos:					1137,49
Iš viso:					6824,94

Ekspluatacinės išlaidos, tai 20% nuo bendrų išlaidų.

Vandens poreikis metams: (sunaudojimas per parą × dirbančiųjų skaičius × darbo dienų skaičius)/

1000 = 123,66 m<sup>3</sup> šalto vandens ; 61,81 m<sup>3</sup> šilto vandens.

49 lentelė

#### Netiesioginės išlaidos šildymui

Eil. Nr.	Išlaidų pavadinimas	Šildomas plotas, m <sup>2</sup>	Šiluminės energijos kaina, Eur/mėn	Šildymo sezonas, mėn.	Išlaidos šildymui per metus
1	2	3	4	5	6=3×4×5
2	Patalpų šildymas	2426,8	0,99	6	14415,19
3	Ekspluatacinės išlaidos 20% nuo išlaidų šildymui				2883,04
Viso:					17297,23

50 lentelė

#### Netiesioginės išlaidos apšvietimui

Eil. Nr.	Išlaidų pavadinimas	Patalpų plotas	Apšvietimo norma, W/m <sup>2</sup>	Energijos kiekis patalpoms apšviesti, kWh	1 kWh kaina, Eur.	Išlaidos šildymui per metus, Eur.
1	2	3	4	5	6	7=5×6
2	Patalpų apšvietimas	2426,8	50	121340	0,129	15652,86



3	Ekspluatacinės išlaidos	0,1239	3130,57
Viso:			18783,43

Patalpų plotas × apšvietimo norma × apšvietimo laikas, kWh; darbo dienų skaičius × pamainų skaičius × darbo valandų skaičius, h.

252 dienų po 8 val. =1832 val. Apšvietimo laikas.

51 lentelė

### Pagrindinių priemonių nusidėvėjimas (amortizacija)

Ilgalaikio turto rūšis	Įsigyjimo vertė	Likvidacinė vertė Eur.	Normatyvinė eksploatavimo trukmė	Nusidėvėjimo suma, tūkst. Eur metams					Likutinė vertė, tūkst. Eur
				1	2	3	4	5	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
GOSS M-600	50000	5000	10	4500	4500	4500	4500	4500	27500
Cd 102-6	20000	2000	10	1800	1800	1800	1800	1800	11000
Iš viso:	70000			6300	6300	6300	6300	6300	38500

50000-5000=45000 :10=4500 (*Goss*)

Šiuo atveju metinė nusidėvėjimo suma NS apskaičiuojama, remiantis pagrindinių priemonių eksploatavimo trukme T:

$$N = \frac{V_1 - V_2}{T} \quad (10)$$

*N* – metinė nusidėvėjimo vertė, Eur

*V*<sub>1</sub> – turto pradinė vertė, Eur

*V*<sub>2</sub> – turto likvidacinė vertė, Eur (neturi viršyti 10 proc. pradinės vertės)

*T* – numatytas naudojimo laikas, metais

52 lentelė

### Netiesioginių gamybos išlaidų sąmata

Eil. Nr.	Išlaidų rūšys	Suma, Eur.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>2</b>	Darbo užmokestis	93600
<b>3</b>	Atskaitymai soc. Draudimui	29016
<b>4</b>	Energija ir vanduo	42906,6
<b>5</b>	Amortizaciniai atsiskaitymai	6300
<b>6</b>	Kitos išlaidos	142806,6
Iš viso:		314629,2

Netiesioginės gamybinės išlaidų sąmatos 1 gaminiui yra 0,05 Eur.

### 5.1.4 Gamybos kaštai

Remiantis apskaičiuotu išteklių poreikiu natūriniais vienetais ir jų verte, sudaromas gamybos kaštų planas: apskaičiuojamos tiesioginės ir netiesioginės gamybos išlaidos.

**Gamybos kaštai**

Kaštų rūšys	Gamybos kaštai, Eur.
<b>Brandos stadijoje</b>	
Pagrindinės medžiagos	1008700
Energija technologijai	33443,41
Energija Vandeniui	3,7
Gamybinis darbininkų darbo užmokestis	23283,24
Atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui	7217
Gamybinės netiesioginės išlaidos	314629,9
Viso gamybos kaštų, Eur.	1387276,55
Produkcijos gamybos planas vnt.	6168800
Gaminio gamybinė savikaina, Eur	0,23

Gaminio gamybinė savikaina brandos stadijoje 0,23 Eur.

**5.1.5 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.

**Veiklos sąnaudos**

Išlaidų rūšys	Suma, Eur.
<b>Pardavimų sąnaudos:</b>	
• Reklama ir skelbimai	41618,3 (3%)
• Prekių išvežimas	69363,83 (5%)
<b>Bendrosios ir administracinės sąnaudos:</b>	
• Pagalbinės medžiagos	27745,53 (2%)
• Administracijos darbuotojų darbo užmokestis	120000
• Atskaitymai socialiniam ir sveikatos draudimui	37200
• Energija	1735,44
• Amortizaciniai atskaitymai	6936 (0,5%)
• Paslaugos (admin, tr. remonto, pastatų rem.)	10000
• Komandiruotės	5000
• Mokesčiai ir rinkliavos	13878,8
<b>Viso:</b>	<b>333471,9</b>

Veiklos sąnaudos yra  $333471,9 : 6168800 = 0,05$  Eur.vnt.

**5.1.6 Finansinės ir investicinės ciklo sąnaudos**

Metinės palūkanos, esant paprastiems procentams, apskaičiuojami pagal formulę:

$$P = \frac{K}{N} \times 100 \quad (11)$$

**Palūkanų mokėjimo ir paskolos grąžinimo planas**

Rodikliai	Projekto gyvavimo metai						
	1	2	3	4	5	6	7
Pakolos suma Eur.	70 000	60 000	50 000	40 000	30 000	20 000	10 000

Metinė palūkanų norma %	5	5	5	5	5	5	5
Palūkanos Eur.	3500	3000	2500	2000	1500	1000	500
Paskolos padengimas Eur.	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Investicinės veiklos sąnaudos	13500	13000	12500	12000	11500	11000	10500

56 lentelė

**Gaminių kainos apskaičiavimas**

Rodikliai	Suma Eur.
Gamybinė savikaina Eur.	1387276,55
Veiklos sąnaudos Eur.	333471,9
Investicinės veiklos sąnaudos Eur.	12500
Pilnoji savikaina Eur.	1733748,45
Rentabilumas % (pelnas)	20 %
Pelnas Eur.	346649,69 : 6168800=0,06
Pilnoji savikaina vnt. Eur.	0,28
Iš viso:	0,34

57 lentelė

**Įmonės pelno (nuostolio) ataskaita, Eur.**

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai				
	1 (0,6)	2 (0,8)	3 (1)	4 (0,95)	5 (0,9)
1. Pardavimo apimtis	1258435,2	1677913,6	2097392	1992522,4	1887652,8
2. Parduodamos produkcijos gamybos kaštai	832365,93	1109821,24	1387276,55	1317912,72	1248548,9
3. Bendras pelnas (nuostolis)	426069,27	568092,36	710115,45	674609,68	639103,9
4. Veiklos sąnaudos	200083,14	266777,52	333471,9	316798,31	300124,71
5. Veiklos pelnas (nuostolis)	225986,13	301314,84	376643,55	357811,57	338979,19
6. Finansinė ir investicinė veikla	3500	3000	2500	2000	1500
8. Pelnas (nuostolis) priešapmokestinimą	222486,13	298315,84	374143,55	355811,37	337479,19
9. Perno mokestis	33372,92	44747,23	56121,53	53371,70	50621,88
10. Grynas pelnas (nuostolis)	189113,21	253567,6	318022,01	302439,66	286857,31

58 lentelė

**Finansinės būklės pakitimų (pinigų srautų) ataskaita**

Eil. Nr.	Rodikliai	0 metai	1 metai	2 metai	3 metai	4 metai	5 metai
I.	Pinigų srautai iš įmonės veiklos						
1.1.	Grynas pelnas (nuostolis)	0,00	177046,38	236061,79	295077,24	280323,37	265569,49
1.2.	Nusidėvėjimo ir amortizacijos sąnaudos	0,00	6300	6300	6300	6300	6300
1.3.	Investicijos į apyvartinį	227011,84	908047,36	252217,35	0	-39393,75	-70941,2
1.4.	Finansinės ir investicinės veiklos sąnaudų eliminavimas		13500	13000	12500	12000	11500
1.5.	Grynieji pinigų srautai iš įmonės veiklos	-227011,84	-724700,98	-9855,56	301377,24	326017,12	342810,69
II.	Pinigų srautai iš investicinės veiklos.						
2.1.	Iš ilgalaikio turto perleidimo	70000					1354763,7
2.2.	Grynieji pinigų srautai iš investicinės veiklos	-70000					
III.	Bendras metinis pinigų srautas	-297011,84	-724700,98	-9855,56	301377,244	326017,12	1697574,39

## Sąnaudų pasikeitimas, įgyvendinus projektą

Sąnaudų rūšis	Išlaidos/sąnaudos prieš rekonstrukciją/modernizaciją		Išlaidos/sąnaudos po rekonstrukcijos		Išlaidų/są- naudų pokytiš gaminio vienetui, Eur/vnt.
	Viso sąnaudų, tūkst. Eur	Sąnaudos, tenkančios produkcijos vienetui, Eur/vnt.	Viso sąnaudų, tūkst. Eur	Sąnaudos, tenkančios produkcijos vienetui, Eur/vnt.	
Išlaidos pagrindinėms medžiagoms	987008	0,2	1008700	0,17	0,03
Išlaidos pagalbinėms medžiagoms	39480,32	0,008	42000,6	0,007	0,001
58 Energijos išlaidos	24675,2	0,005	23443,41	0,004	0,001
Amortizacija	6300	0,001	6300	0,001	
Darbo užmokesčio	122,501	0,024	153127,04	0,025	0,001
Kitos išlaidos	118440,96	0,024	100806,0	0,02	0,004
Bazinė gamybos apimtis, natūr. vnt.	4935040				
Gamybos apimtis projekte, natūr. vnt.	6168800				
Viso išlaidų ekonomija gaminio vienetui (be amortizacijos), Eur/vnt.				Σ 0,037	
Viso išlaidų ekonomija (nuostolis), Eur:				Σ 228245,6	

6168800 x 0,037=228245,6 Eur.

## Projekto grynujų pinigų srautų (GPS) skaičiavimas

Rodiklis	Projekto gyvavimo metai				
	1	2	3	4	5
1. Papildomai gauta pelno suma dėl einamųjų išlaidų pasikeitimo (be amortizacijos) gaminio vienetui, Eur/vnt.		0,037	0,037	0,36	0,35
2. Projektinė gamybos apimtis, natūriniais vienetais	4935040	6168800	6168800	59837636	5860360
3. Papildomai gauta pelno suma. Eur		228245,6	228245,6	221398,23	216833,32
4. Pelno mokesčio suma. Eur		34236,84	34236,84	33209,74	32525
5. Papildomai gauta pelno suma, atskaičius pelno mokesčių. Eur		194008,76	194008,76	188188,49	184308,2
6. Amortizacijos (nusidėvėjimo) pasikeitimas. Eur	6300	6300	6300	6300	6300
7. Mokesčių sumažėjimas dėl amortizacijos. Eur		945	945	945	945
8. Grynieji einamieji pinigų srautai gamyboje. Eur	1135059,2	1387276,55	1387276,55	1347882,8	1276941,6
9. Papildomos investicijos į apyvartinį kapitalą (trumpalaikį turtą). Eur		252217,35	252217,35	-39393,75	-70941,2
10. Investicijos į ilgalaikį turtą (pagrindinį kapitalą). Eur	70000				
11. Bendri projekto GPS (5+7)	1205059,2	1639493,9	1639493,9	1308489,05	1206000,4

## GPS rodikliai

Metiniai GPS	-297011,84	-724700,98	-9855,56	301377,24	326017,12	1697574,39
Bendri GPS	-297011,84	-1021712,82	-1031568	-730191,14	-404174,0199	1293400,37
Diskontuoti GPS	-297011,84	-658819,072	-8145,91	226429,1811	222674,0796	1054060,136
Bendri diskontuoti GPS	-297011,84	-955830,91	-963976	-737546,822	-514872,7428	539187,3934

### Vidutiniai svertiniai kapitalo kaštų skaičiavimai

Skolinimo kapitalas	Akcinis kapitalas	Paskolos kaina %	Akcinis kapitalas	Kapitalo kaina
70 000	1135059,2	5	10	18
0,06	0,94	4,94		

#### 1. Atsipirkimo laiko (T) skaičiavimas (GPS)

$$T=1(\text{Bendras GPS},(\text{pirmi metai})/\text{GPS}(\text{antri metai}))$$

T<5 investicijos efektyvios, atspirkimas prasidės po 4,95 metų

$$T = 4 + \left( -\frac{-514872,74}{539187,39} \right) = 4,95;$$

Diskonto norma-18 %;

#### 2. Grynosios esamos vertės (GEV) skaičiavimas

GEV = grynujų pinigų srautų, diskontuotų diskonta norma r, visų metų, pradedant nuliniiais, suma:  
Teigiamas GEV reiškia, kad tokia suma padidės įmonės turtai.

GEV:

$$(-297011,84)+(-658819,072)+(-8145,91)+226429,1811+222674,0796+1054060,136=539187,4 \text{ Eur.}$$

#### 3. Vidinės pelno normos skaičiavimas

Metiniai GPS / (1+(vidutiniai svertiniai kapitalo kaštai KK/100))x periodo T (1 metams));

$$1205059,2 / (1+10/100) \times 1 = 1095508,36 \text{ Eur. vidinė pelno norma } 1095508,36 \text{ Eur};$$

#### 4. Retabilumo indekso skaičiavimas.

$$PI = |\text{diskontuotų metinis GPS} / \text{nulinis metų GPS}|$$

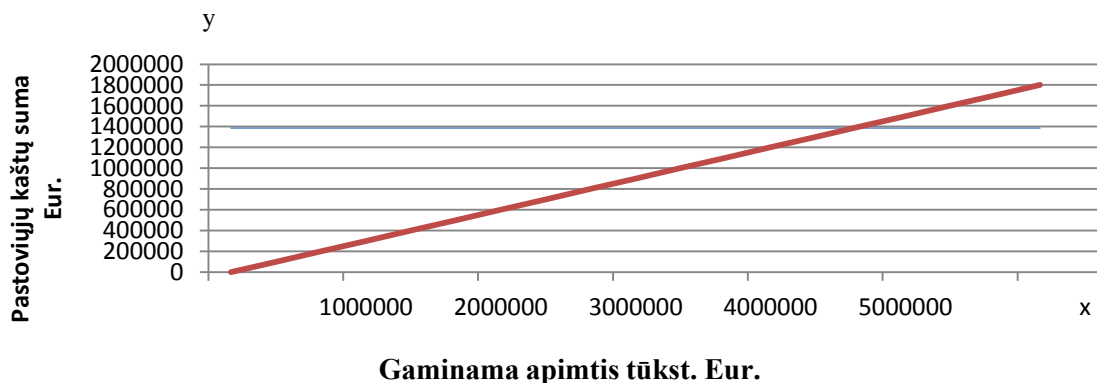
$$PI = 658819,07 : 297011,87 = 2,22$$

### 5.1.7 Lūžio taško skaičiavimas

Lūžio taškas - tai pardavimų apimtis, kuriai esant bendrosios pajamos lygios visiems gamybos kaštams ir įmonės pelnas lygus nuliui. Pagal lūžio taško grafiką galima nustatyti, kokį kiekį produkcijos reikia pagaminti ir parduoti, kad įmonės veikla būtų pelninga. Lūžio taškas randamas skaičiuojant pelningiausio gaminio gamybos išlaidas bei pardavimų pajamas. (52 pav.).

### Lūžio taško apskaičiavimas

Rodikliai	Gaminio pavadinimas
Pastoviųjų kaštų suma, Eur	1387276,55
Gaminio kaina, Eur	0,34
Gaminio kintamieji kaštai, Eur	0,05
Lūžio taškas, atspaudų vnt.	4783712,24
Pardavimų planas vnt.	6168800



43 Pav. Lūžio taškas

Apskaičiuojama pagal formulę:

$$BL_i = \frac{PK_j}{c_j - k k_j} \quad (3)$$

$BL_i$  - j-ojo gaminio pardavimo apimtis lūžio taške, vnt;  $PK_j$  - j-ajam gaminiui priskiriama visa pastoviųjų kaštų suma, Eur;  $c_j$  - j-ojo gaminio vieneto kaina, Lt;  $k k_j$  - j-ojo gaminio vieneto kintamieji kaštai, Eur.

#### Pagrindiniai projekto ekonominiai rodikliai

Rentabilumo rodikliai išreiškiami procentais ir skaičiuojami pelno prieš apmokestinimą ( $P$ ) atžvilgiu:

Baziniais metais;  $P_{prod} = 208089,8 \times 100 : (1135059,2 + 246752) = 15,07\%$

$R_{prod} = (P \times 100) / (GK + VS)$ ;

Projekto metais;  $R_{prod} = 347149,69 \times 100 / (1387276,55 + 333471,9) = 20,17\%$

$R_{ap} = (P \times 100) / B_{pard}$ ;

Baziniais metais;  $R_{ap} = 208289,81 \times 100 / 1258435,2 = 16,55\%$

Projektiniais metais;  $R_{ap} = 347149,69 \times 100 : 2097392 = 16,6\%$

$R_k = (P \times 100) / (PF + AL)$ ,

Baziniais metais;  $R_k = 208289,81 \times 100 / 1205059,2 = 17,28\%$

Projektiniais metais;  $R_k = 347149,69 \times 100 : 1205059,2 = 28,8\%$

### 5.1.8 Pagrininiai finansiniai ekonominiai rodikliai

64 lentelė

#### Projekto finansiniai ekonominiai rodikliai

Rodikliai	Baziniais metais	Projekte	Pokytis
1. Produkcijos pardavimo apimtis, natūriniais vienetais brandos stadijoje:	4935040	6168800	1233760
2. Realizacinės pajamos. Eur	1677913,6	2097392	419478,4
Įmonės personalas, žmonėmis:	27	27	
3. Darbo našumas. Eur:			
Dirbančiojo	24400,83	30501,04	6100,21
Darbininko	122616	122616	
4. Vidutinis metinis darbo užmokestis, Eur:			

Dirbančiojo	7663,5	7663,5	
Darbininko	2219	2773	524
5. Gamybos kaštai, Eur	832365,93	1387276,55	554910,62
6. Gaminio pilnoji savikaina, Eur:	0,34	0,28	0,06
7. Grynas pelnas, Eur	177046,39	295077,24	118030,85
8. Papildomas pelnas, gautas įgyvendinus projektinius sprendimus		228245,6	
9. Investicijų apimtis, Eur	1205059,2		
10. Produkcijos (veiklos) rentabilumas, %	15,07	20,17	5,1
11. Apyvartos rentabilumas, %	16,55	16,6	0,05
12. Kapitalo rentabilumas, %	17,28	28,8	11,52
13. Jų apyvartų skaičius	908047,36	252217,35	131870,96
14. Apyvartos trukmė, dienos	360	360	
15. Produkcijos imlumas apyvartinėms lėšoms, Eur	1135059,2	1639493,9	504454,7
16. Projekto investicijų atsipirkimo trukmė, metais		4,95	
17. Projekto grynoji esamoji vertė, Eur		539187,4	
18. Kapitalo kaštai, %		18	
19. Vidinė pelno norma, %		20	

Pagrindiniai finansiniai ekonominiai rodikliai parodo, kad investicijos į projektą efektyvios ir atsiperka po 4,95 metų. Dėl spaudos mašinų rekonstrukcijos sumažėjo gaminio gamybinė savikaina, padidėjo gamybos apimtis, išaugo pagrindinių darbuotojų darbo užmokestis. Įgyvendinus projektinius sprendimus gautas papildomas pelnas. Taip pat užaugo rentabilumo rodikliai. Rekonstrukcijos metu įvykdyta pilna įmonės infrastruktūros kaita.

## IŠVADOS

1. Atlikus dažniausiai pasitaikančių defektų analizę nustatyta, kad spaudos metu aptinkami struktūriniai, gradaciniai, optiniai, mechaniniai ir grafiniai defektai.

2. Analizuojant spalvų suvedimo defekto atsiradimą, atliktas tyrimas priežastims nustatyti: Kas 10 sekundžių, atrinkti pavyzdžiai „GOSS M-600“ spaudos mašinoje. Nustatyta, kad kritinis spalvų nesuvedimo defektas yra trumpas pritaikymo laikas. Kokybiškai sureguliuoti suvedimą reikalinga vidutiniškai 2 min.

3. Spausdinant be ofsetinės pudros kritinio defekto kiekis, 85-95 %. Spausdinant su ofsetinę pudrą atsimušimo kiekis siekia 2-8 %. Spausdinant rekomenduojama naudoti ofsetinę pudrą apsaugai nuo dažų persigėrimo ant kito lapo.

4. Spausdinant ant skirtingų popieriaus rūšių pH rūgštingumo lygis atitiko rekomendacines vertes. Tačiau, priklausomai nuo popieriaus sudedamųjų cheminių medžiagų, pH ir  $\mu$ s spausdinimo metu gali kisti.

5. Ištirta, kad spaudos plokštės ekspozicijos tikslumas siekė 98%, paklaida 1-2%. Spaudos plokštės rastro taškai nedarė įtakos spaudos dažų trūkumui atspaude.

6. Spausdinant vieną bendrą vaizdą atvertime išmatuoti 6 atspaudai kas tūkstantį egzempliorių. Išmatuotos reikšmės parodė, kad spalvų atkūrimo tikslumas skirtingas ir kinta vidutiniškai 4-5%. Pirmi 3000 tūkstančiai atspaudų sukėlė vizualinius skirtumus. Ant popierius „Galerie art silk“ atkuriamas vaizdas kokybiškesnis negu spausdinant vidinį lanką ant „galerie brite bulk“ popieriaus. Pradžioje tiražo skirtumai siekia 5-6%, tiražo viduryje skirtumai patenka į standartines reikšmes, o pabaigoje tiražo skirtumai didėja iki 5-7 %.

7. Atlikus matavimus atspaudams atvertime nustatyta, kad žyrdros ir geltonos spalvos padengimas yra nestabilus. Tai sukėlė atspalvių atkūrimo defektą, nes  $\Delta E$  reikšmė viršija 9 dE kritinį spalvos skirtumą.

Technologinėje – projektinėje dalyje apskaičiuota pasirinktų gaminių techninės charakteristikos, vienu metu produkcijos apimtys ir darbuotojų skaičius jiems atlikti. 27- ių darbuotojų darbo užmokestis yra vidutiniškai 700 eurų. Darbo dienų skaičius per metus 252. Gaminių sąlyginė kaina siekia 0,28 Euro. Gamybinių ir administracinių patalpų plotas yra 2426,8m<sup>2</sup>.

8. Darbų saugos ir rizikos vertinimo dalyje nustatyta, kad spaudos bare, plokščių gamybos bare ir administracinėse patalpose nesilaikant specialių saugumo reikalavimų, darbuotojui gali kilti grėsmė sveikatai. Todėl pastoviai vykdomas monitoringas galimai rizikai įvertinti ir planuojamos saugumo priemonės nuo darbo aplinkos saugumo užtikrinimo iki specialių darbo priemonių.

9. Ekonominėje dalyje apskaičiuojama rekonstrukcija, spaudos mašinoms. 70 000 Eurų ilgalaikė paskola, mechaninių detalių pakeitimas ir atspirkimo laikas rementis 20% rentabilumu. Apskaičiavus savikaina brandos metais ir gaminio vieneto kaina nustatyta, kad atsipirkimas vyktų po 4,95 metų.

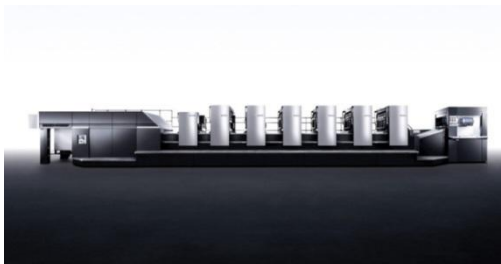


## LITERATŪRA

1. Mine M. (2009). How offset printing works: How stuff work technology. [Žiūrėta 2016 02 22]. Prieiga per internetą <http://computer.howstuffworks.com/offset-printing.htm>
2. Simons, H. (2010). Plate manufacturing. University collage Clark Ireland [žiūrėta 2016 05 05]. Prieiga per internetą <https://hsimonis.wordpress.com/2010/07/20/ps-plate-manufacturing/>
3. Стефанов С. (2014). Reikalavimai kontroliniams atspaudams ir kokybiniai įvertinimo būdai. Prieiga per internetą [Žiūrėta 2016 04 12] <http://static.my-shop.ru/product/pdf/181/1802783.pdf>
4. Buika G. (2008). Polimeriniai kompozitai. Poligrafijos medžiagos: Kaunas. Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla.
5. Jouni martilla.(n.d.) Publishing paper grades. Online dictionary. [Žiūrėta 2016 03 22]. Internetinė prieiga [http://www.backandforth.org/lib/exe/fetch.php?media=documents:paper\\_types:jouni\\_martilla\\_publishing\\_paper\\_grades\\_19sep05.pdf](http://www.backandforth.org/lib/exe/fetch.php?media=documents:paper_types:jouni_martilla_publishing_paper_grades_19sep05.pdf)
6. Mikalainis P., Sidaravičius J. 2010. Vilgymo skysčio sudėties įtaka rastrinių taškų padidėjimui spausdinant. Mechanika, medžiagų inžinerija, pramonės inžinerija. Mokslas lietuvos ateitis, 2 tomas Nr.4 18p-23p.
7. Sajek D. 2014. Poligrafijos technologija. Knyga, Kauno kolegija, , 112-118p.
8. Simona Šliogerienė. 2013. Reklamos gamybos technologijos, SMK socialinių mokslų kolegija, Projektas: Socialinių mokslų kolegijos vykdomų studijų programų internacionalizacija kuriant atvirą aukštąją mokyklą užsienio šalių studentams. Vilnius.
9. Tobias Associates (n.d), dots the way we print. Industrial drive Ivyland. DOI: 18974-215-322- 1500
10. Antanas V., Bacauskienė M., Carl-Magnus N., 2008. Estimating the amount of cyan, magenta, yellow, and black inks in arbitrary colour pictures.
11. Basic. (n.d). Offset printing technology is preferred method for printing. [žiūrėta 2016 04 09]. Interenetinė prieiga <http://www.offsetprintingtechnology.com/>
12. П. Мюллер. 1990. Ofsetinė spauda: проблемы практического использования. Москва. Кnyga.
13. Анатолий Попель,2013. Cvetoviji Modeli CMYK, Interenetinė prieiga: [žiūrėta 2016 04 12], <http://popel-studio.com/blog/article/zvetovye-modeli-cmyk.html>.
14. Дмитрий Ш. 2000. Брак и качество.(Kokybės ir brokas). Peterburg. [Žiūrėta 2016 11 17]
15. Vorontipina G.A. 2009. Muaro susidarymo analizė, государстве-нный университет технологии и дизайна; Санкт-петербург; Sankt peterburg.
16. Bogdan Kushlyk. 2012. Adjustment of Ink and Water Supply in Offset Printing reprography Department, the publishing and printing institute of the national technical university. Ukraine [žiūrėta 2016 05 17].
17. Dr. Malcolm G. Keif & Tom Goglio Identifying High-Volume Printing Processes nr.6, [Žiūrėta 2016 04 29].

18. Petro bumaga; Popieriaus gamybos Įmonė; Sappi; Galerie art Silk techninės charakteristikos. [Žiūrėta 2016 10 25]. Internetinė prieiga [http://www.petrobumaga.ru/files/items/49\\_file/Galerie\\_Art\\_Silk .pdf](http://www.petrobumaga.ru/files/items/49_file/Galerie_Art_Silk.pdf)
19. Мелованные бумаги с содержанием древмассы; Galerie brite bult techniniai duomenys. Internetinė prieiga <http://paperclub.ru/> [Žiūrėta 016-11-26]
20. Johansson et al. 2007. Paper and prints as composite materials. [Žiūrėta 2016 12 04]
21. Полиграфические дефекты и брак печатной продукции. [Žiūrėta 2016-11-26]. Internetinė prieiga <http://itm-x18.narod.ru/sem4/opp/28.htm>
22. Sappi technical series. On press troubleshooting. Tips on solving problems on press and documenting complains 2009m, 6-36 psl. [Žiūrėta 2016 11 22]. DOI: On-Press%20 Troubleshooting.pdf
23. K. Kumaraguru, M. Rengasamy, E. Titus Praveen Kumar, D. Venkadesh. 2014. Factors Affecting Printing Quality of Paper from Bagasse Pulp, International Journal of ChemTech Research [Žiūrėta 2016 11 22]
24. Kipphan H. 2001. Handbook of Print Media. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1208 p.
25. Е.А.Никанчикова, А.Л.Попова. Технология офсетного производства. Часть II. Печатные процессы. Книга. Москва.
26. Игорь Головачев. 2000. Физические основы муара Publish, nr.3, 55-58 psl.
27. Pranas Žiliukas, Rmantas Barauskas. 2008 Mechaniniai virpesiai. Knyga.Vilnius.
28. Huber Group, inkredible revolution, [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2016.08.22]. Internetinė prieiga:[http://www.hubergroup.co.uk/fileadmin/Filemounts/UK\\_files/Safety\\_Data\\_Sheets/Four\\_Colour/Inkredible\\_Revolution\\_21H50.20.56.pdf](http://www.hubergroup.co.uk/fileadmin/Filemounts/UK_files/Safety_Data_Sheets/Four_Colour/Inkredible_Revolution_21H50.20.56.pdf).
29. Flint Group, premoking 4000, [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2016.09.02]. internetinė prieiga: [http://www.flintgrp.com/en/documents/PrintMedia/Europe/HS\\_process\\_TI\\_PremoKing4000\\_E.pdf](http://www.flintgrp.com/en/documents/PrintMedia/Europe/HS_process_TI_PremoKing4000_E.pdf)
30. Webstar, Newsinks, [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2016.09.12], internetinė prieiga: <http://www.4cinks.com/MSDS-Coldset%20Webstar-New.pdf>.
31. Lietuvos ryto spaustuvė, [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2016.09.05], internetinė prieiga: <http://print.lrytas.lt/index.php?page=zurnaline-spauda>.
32. Heidelberg. Technical information. Germany. [Interaktyvus] [https://www.heidelberg.com/global/media/en/global\\_media/products\\_\\_\\_sheetfed\\_offset/70x100/pdf\\_36/tdb\\_cd102\\_en.pdf](https://www.heidelberg.com/global/media/en/global_media/products___sheetfed_offset/70x100/pdf_36/tdb_cd102_en.pdf)
33. GOSS international. Technical information. [Intereaktyvus]. <http://www.gossinternational.com/>
34. Real on us. Day grafica technical information. [Interaktyvus]. <http://www.libra.lt/upl/File/spaudos-medziagos/dayGraphica-3610.pdf>
35. Profesinės rizikos vertinimo bendrųjų nuostatų patvirtinimo, 2012. spalio 25 d. Nr. A1-457/V-961, Vilnius, [interaktyvus]. [Žiūrėta: 2017.02.04], prieiga: [http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc\\_1?p\\_id=435935&p\\_query=&p\\_tr2=2](http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_1?p_id=435935&p_query=&p_tr2=2).

## **PRIEDAI**



**1 pav.** SPEEDMASTER CD102-6 lapinė ofsetinė spaudos mašina

Lapinė spaudos mašina „Speedmaster CD 102-6“ spausdinami nedidelio tiražo aukštos kokybės viršeliai, įklijos, reklaminės brošiūros. Mašina turi šešias spaudos sekcijas, papildomą lako sekciją bei prailgintą džiovyklą. Skirtingai nuo kitų panašaus tipo lapinių spaudos mašinų, šis spausdinimo įrenginys gali spausdinti leidinius tiesiai iš rulono. Tai taupo laiką, nes nereikia papildomai paruošti popieriaus, o rulonus pastatyti į įrenginį galima itin greitai. Joje taip pat sumontuoti visi įrenginiai, palengvinantys spaudėjo darbą bei padedantys išlaikyti aukštą spaudinių kokybę. "Heidelberg" spausdinimo įrenginyje instaliuota „Prinect CP2000 Center“ programinė įranga [32].

1.1 lentelė

**Lapinės spaudos mašinos SPEEDMASTER CD-102 techniniai duomenys**

Eil. nr.	Lapinė spauda	Charakteristika
1	Maksimalus lapo formatas, mm	720×1020
2	Minimalus lapo formatas, mm	340×480
3	Maksimalus spausdinimo plotas, mm	710x1020
4	Popieriaus storis, mm	0,03 – 0,1
5	Maksimalus greitis, ats./val	15 000
6	Didžiausias lakavimo formatas, mm	710x1020
7	Spaudos sekcijų skaičius	6
8	Lakavimo sekcijų skaičius	1
9	Konfiguracija	GMI
10	Standartinė komplektacija	Speedmaster CD 102-6 su lapo padavimu Pre-set Plus, lakavimo sekcija
11	Ilgis, m	14,99
12	Plotis, m	3,33
13	Aukštis, m	2,15
14	Galingumas, kW	81,5

PRIEDAS Nr.2



**2 pav.** GOSS M-600 ruloninė ofsetinė spaudos mašina

GOSS M-600 yra 16 puslapių gamybai skirta ofsetinė spaudos mašina. Šio tipo ruloninės mašinos pradėtos gaminti nuo 1992 metų. Spaudos mašina GOSS M-600 sukomplektuotas pagal aukščiausios kokybės spaudos reikalavimus. Ji automatiškai suveda spalvas, keičia spaudos formas,

turi automatinį lenkimo įrenginį ir automatinį dažų optinio tankio skenerį (*Angl. - Close Loop*). Šis kompanijos „GMI“ įrenginys labai palengvina spaudėjo darbą, pagreitina spaudos mašinos paruošimą darbui, taip pat jis sumažina spausdinimo paleidimui sunaudojamą popieriaus kiekį ir spausdinimo metu nuolat kontroliuoja dažų optinį tankį. Įrenginys greitai nustato net mažiausius dažų optinio tankio nukrypimus nuo normos ir automatiškai atlieka reikiamas korekcijas. Taip užtikrinama pati aukščiausia spaudos darbų kokybė. Mašina skirta spausdinimui ant aukštos kokybės popieriaus (blizgaus ir matinio iki 130 g/m<sup>2</sup>).[33]

1.2 lentelė

**Ruloninės spaudos mašinos „GOSS M-600“ techniniai duomenys**

Eil. nr.	Ruloninė spaudos mašina	Charakteristika
1	Programinė įranga	„Omnicom“, „GMI“
2	Spausdinimo būdas	Ofsetinis
3	Maksimalus spausdinimo greitis, ats/val.	55.000
4	Maksimalus popieriaus plotis, mm	965
5	Minimalūs popieriaus formatai	430
6	Maksimalus spausdinimo plotas, mm	615x960
7	Sekcijų skaičius	4
8	Spausdinimo galimybės	4+4
9	Sekcijų galimybės	Spausdinama iš dviejų pusių
13	Papildomos galimybės	Perforavimas, apipjovimas, presavimas, šaldytuvas, lankstymas į A3, A4, A5 A6 formatus.
14	Galingumas, kW	150
15	Popieriaus storis mm	0,03 – 0,70
16	Lankų formatai min/maks, mm	130x340 / 130x440
17	Formų dydis, mm	631x968

**PRIEDAS Nr.3**

UAB „Lietuvos rytas print“ spaustuvėje buvo atliktas tyrimas ir matavimai atspaudams. Tyrimo metu naudota įranga:

- Densitometras: „Gretag Macbeth AG“ - atspauduose kontrolinių spalvos juostų, laukelių optinio tankio, rastro taško patižimo įvertinimui.



**3 pav.** Gretag Macbeth AG densitometras

**GRETAG MACBETH AG charakteristikos**

Eil. nr.	Prietaiso pavadinimas	Charakteristikos	
		Parametrai	Duomenys
1	<b>GRETAG MACBETH AG</b>	Tipas	D19C
2		Matavimo tipas	spalvos intensyvumas
3		Matavimo geometrija	Matavimas 45° apšvietimas 0°
4		Spalvų filtrai	DIN 16536; ANSI STATUS T; ISO matavimo filtras
5		Matavimo diapazonas	0.00D–2.50D
6		Atkuriamumas	±0.02D±2%



4 pav. Gretag Macbeth spectro eye spektrofotometras

**GRETAG MACBETH SPECTRO EYE charakteristikos**

Eil. nr.	Prietaiso pavadinimas	Charakteristikos	
		Parametrai	Duomenys
1	<b>GRETAG MACBETH SPECTRO EYE</b>	Tipas	D19C
2		Matavimo tipas	spalvos intensyvumas
3		Matavimo diapazonas	380-730 nm
4		Spalvų filtrai	D 65
5		Standartai	Din 16536, din 16536nb, iso status
6		Atkuriamumas	±0.02D±2%
7		Matavimo laikas	1.5 s



5 Pav. Icplate 2 plokščių matavimo prietaisas

### iCplate2 techninės charakteristikos


Eil. nr.	Prietaiso pavadinimas	Charakteristikos	
		Parametrai	Duomenys
1	<b>iCPlate2</b>	Matavimo tikslumas	0,5 %
2		Matavimo tipas	spalvos intensyvumas
3		Matavimo diapazonas	1,3-1 mm
4		Spalvų filtrai	iCPlate2 X: 1 LED (R) iCPlate2 XT: 3 LED (RGB)
5		Matavimo išraiška	65-380 lpi
6		Atkuriamumas	±0.02D±2%
7		Matavimo laikas	3 s

## MEDŽIAGOS

PRIEDAS Nr. 4

1.6 lentelė

### „Grafog gel“ technologiniai duomenys

Eil. Nr.	Minkštiklis	Duomenys	Tinkamumas/ Naudojimas
<b>1.</b>		Sumažina dažų lipnumą, klampumą, nesunkiai susimašo su dažais	Ofsetinė spauda
		Mažina išpešiojimo efektą	Lapinei, rotaciniai spaudai
		Neitakoja dažų džiovinimo laiko	1-10% priklausomai nuo esančios padeties

PRIEDAS Nr.5

1.7 lentelė

### Dažų technologiniai rodikliai

Eil. nr.	Dažai	Duomenys
<b>1</b>	FLINT GROUP PremoKing 1000	Specialūs cheminiai dažai MC, LWC popieriui
<b>2</b>		Tinkantys matiniam popieriui.
<b>3</b>		Atitinka ISO 2846-1 spalvų standartus.
<b>4</b>		Aukšto tankumo, mažos klampos, dažai atsparūs nutrynimui, aukštas taško ryškumas, greitas pospaudybinis apdorojimas
<b>5</b>		Karšto džiovinimo (Heatset dažai)
<b>6</b>	INKCREIBLE RESISTA	Specialūs cheminiai dažai MWC, MFC popieriui
<b>7</b>		Atsparesni dažų prilipimui prie kito lapo popieriaus
<b>8</b>		Atitinka ISO 2846-1 spalvų standartus.
<b>9</b>		Aukšto tankumo, mažos klampos, atsparūs nutrynimui, aukštas taško ryškumas
<b>10</b>		Greito džiūvimo

*Day Graphica* spaudos gumos kompresinis sluoksnis sudarytas iš polimero šlifuočių granuliu ir gumos. Šios konstrukcijos dėka padidinamas mechaninis atsparumas smūgiams ir mažina gumos perkaitimą, t.y. pailgėja ofsetinės gumos ilgaamžiškumas [34].

## Ofsetinės gumos techniniai duomenys

Eil. nr.	Spaudos mašina	Spaudos gumos	Charakteristika	
			Savybės	Matmenys
1	GOSS M-600	Day Graphica 3610	Storis, mm	1.95 +- 0,015
			Kompresiškumas	0.19 mm @ 2060 kPa
			Santykinis pailgėjimas	<0.70% @ 10 N/mm
			Paviršius	Šlifluotas
			Kietumas, Šorai A	78°
2	Speedmaster CD102-6	Day Graphica 3610	Storis, mm	1.95 +- 0,015
			Kompresiškumas	0.14 mm @ 1060 kPa
			Santykinis pailgėjimas	<0.70% @ 60 N/mm
			Paviršius	Šlifluotas
			Kietumas, Šorai A	78°

1.9 lentelė.

## Popieriaus charakteristikos optinio defekto tyrimui

Eil.nr	Popierius	Charakteristikos	
		Rūšis	g/m <sup>2</sup>
1	Galerie art Silk	Balintos celiuliozės popierius: Pusiau matinis popierius	250
2	Galerie Brite bulk	Itin purus, didelio neskaidrumo matinis kreidinis popierius.	70

1.10 lentelė.

## Popieriaus rūšies charakteristikos

Popieriaus sandara		
Charakteristikos	Galerie art Silk	Galerie brite bulk
Ryškumas	100%	88%
Baltumas	127%	
Storis	225 μm	140 μm
Nepermatomumas	98,5%	95%
Blizgumas	37%	15%
Purumas	0,91 cm <sup>3</sup> /g	1,20 cm <sup>3</sup> /g

1.11 lentelė.

## Dažų optinio tankio standartinės reikšmės pagal ISO standartą

Eil. nr.	Reikšmės 100%, 80%,40%			
	Kreidiniam matiniam popieriui skirti standartai			
1	Spalvos	Optinis tankis	Patizimas 80% lauke	Patizimas 40 % lauke
2	C	1,35+/-0,05	11+/-3	14+/-3
3	M	1,35+/-0,05	11+/-3	14+/-3
4	Y	1,25+/-0,05	11+/-3	14+/-3
5	K	1,80+/-0,05	13+/-3	16+/-3

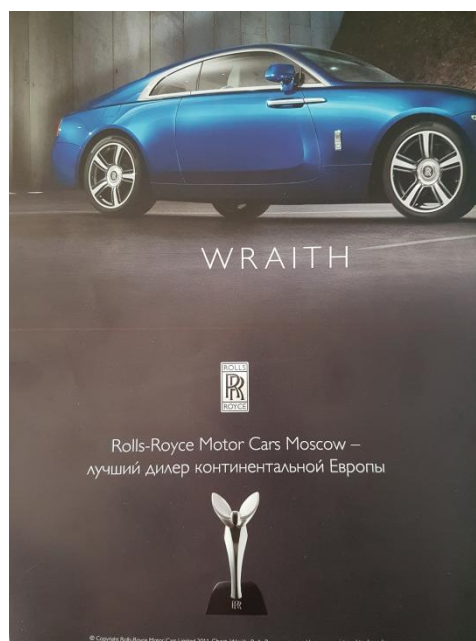




a) Lumi press ART

b) Galerie brite

6 pav. a) viršelio ir b) lanko bendras vaizdas atvertime ant skirtingų popieriaus rūšių



7 pav. Viršelio kontrolinis atspaudas

Pagal kontrolinį atspaudą vyko spalvų sutapatinimo darbai.

**Analizuojamų popieriaus rūšių charakteristikos**

<b>Popieriaus sandara</b>									
Charakteristikos	Galerie art Silk	Nova press glos	UPM Finesse gloss	Galerie brite	Galerie fine gloss	Nova press silk	Serixo	Lumi press ART	Galerie brite bulk
Gramatūra	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	70/m <sup>2</sup>	65 g/m <sup>2</sup>	90g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	90 g/m <sup>2</sup>	130 g/m <sup>2</sup>	70
Ryškumas	100%	101%	98%	80%	95%	101%	103%	99%	88%
Baltumas	127%	97,5%	93%	70%	94%	97%	145%	122%	89%
Storis	225 μm	80μm	100μm	57μm	72 μm	80 μm	116μm	200 μm	140 μm
Nepermatomumas	98,5%	80%	%	91%	95%	80%	90%	95%	95%
Blizgumas	37%	83%	66%	61%	68%	93%	60%	70%	15%

**Dažų optinio tankio ir išsiplėtimo reikšmės Speedmaster CD102-6, Goss M-600**

<b>Dažų optinio tankio ir išsiplėtimo reikšmės HWC popieriui</b>						
<b>Dažų optinis tankis</b>				<b>taško išsiplėtimas</b>		
<b>Blizgiam</b>		<b>Matiniam</b>		<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>80%</b>
K	1.80+-0,5	K	1.75+-0,5	13% +-0,4%	16%+-0,4%	14%+-0,4%
C	1.35+-0,5	C	1.35+-0,5	10%+-0,4%	13%+-0,4%	11%+-0,4%
M	1.45+-0,5	M	1.35+-0,5	10%+-0,4%	13%+-0,4%	11%+-0,4%
Y	1 20+-0,5	Y	1 20+-0,5	10%+-0,4%	13%+-0,4%	11%+-0,4%
<b>Dažų optinio tankio ir išsiplėtimo reikšmės LWC popieriui</b>						
<b>Dažų optinis tankis</b>				<b>taško išsiplėtimas</b>		
<b>Blizgiam</b>		<b>Matiniam</b>		<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>80%</b>
K	1.80+-0,5	K	1.75+-0,5	16%+-0,4%	19%+-0,4%	17%+-0,4%
C	1.35+-0,5	C	1.35+-0,5	13%+-0,4%	16%+-0,4%	14%+-0,4%
M	1.45+-0,5	M	1.35+-0,5	13%+-0,4%	16%+-0,4%	14%+-0,4%
Y	1 20+-0,5	Y	1 20+-0,5	13%+-0,4%	16%+-0,4%	14%+-0,4%
<b>Dažų optinio tankio ir išsiplėtimo reikšmės MWC popieriui</b>						
<b>Dažų optinis tankis</b>				<b>taško išsiplėtimas</b>		
<b>Blizgiam</b>		<b>Matiniam</b>		<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>80%</b>
K	1.80+-0,5	K	1.75+-0,5	13%+-0,4%	16%+-0,4%	14%+-0,4%
C	1.35+-0,5	C	1.35+-0,5	10%+-0,4%	13%+-0,4%	11%+-0,4%
M	1.45+-0,5	M	1.35+-0,5	10%+-0,4%	13%+-0,4%	11%+-0,4%
Y	1 20+-0,5	Y	1 20+-0,5	10%+-0,4%	13%+-0,4%	11%+-0,4%
<b>Dažų optinio tankio ir išsiplėtimo reikšmės ofsetiniam ir laikraštiniam popieriui</b>						
<b>Dažų optinis tankis</b>				<b>taško išsiplėtimas</b>		
				<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>80%</b>
K		1.80+-0,5		19%+-0,4%	22%+-0,4%	20%+-0,4%
C		1.35+-0,5		16%+-0,4%	19%+-0,4%	17%+-0,4%
M		1.45+-0,5		16%+-0,4%	19%+-0,4%	17%+-0,4%
Y		1 20+-0,5		16%+-0,4%	19%+-0,4%	17%+-0,4%

**MAKRO APLINKOS PEST IR SWOT ANALIZĖ**

Makro aplinkos PEST analizėje vertinami faktoriai, kurie daro įtaką ekonomikos šakų ūkio subjektams. Įmonė šiems faktoriams tiesioginės įtakos padaryti negali. Analizėje pateikiami politinės, ekonominės, socialinės ir technologinės situacijos įvertinimai.

## PEST analizė

SRITIS		PAGRINDINĖS TENDENCIJOS	SITUACIJA	VERTINIMAS				
				1	2	3	4	5
P	Politinė aplinka	ES galiojančių reikalavimų laikymasis, bendri produktų sertifikavimo standartai.	Nepalanki		+			
		Įstatymų nestabilumas, keitimas, papildymas.	Nepalanki			+		
		Įstatymais apriboti priedai įeinantys į pavojingusias sveikatai medžiagas	Nepalanki					+
		Muitai importuojant prekes	Palanki					+
E	Ekonominė aplinka	Nedarbas, neoficialus užimtumas	Nepalanki				+	
		Gyventojų pajamų mažėjimas	Nepalanki			+		
		Pasaulinės "green peace" organizacijos mitingai prieš medžių kirtimą	Nepalanki				+	
		Ekonominis augimas	Mažas					+
		Gamybinių veiksmų kainos	Didelės				+	
		Investicijų klimatas	Nepalanki			+		
		Užsienio investavimas Lietuvoje	Nepalanki					+
S	Sociokultūrinė aplinka	Emigracija	Nepalanki			+		
		Švietimo sistema	Nepalanki				+	
T	Technologinė aplinka	Technologinės galimybės	Palanki					+
		IT naujovės skatinančios keisti produkciją	Nepalanki					+
Viso:				0	1	4	4	6

Aplinkos įvertinimo lygis: 3,8

## SWOT (SSGG) analizė

<p><b>Stiprybės</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patyrę vadovai</li> <li>• Novatoriškumas</li> <li>• Gera gaminių kokybė</li> <li>• Gaminių kokybės kontrolė</li> <li>• Naudojamos ekologiškos medžiagos</li> <li>• Kompetetingi darbuotojai</li> </ul>	<p><b>Silpnybės</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aukštos medžiagų kainos</li> <li>• Produkcijos transportavimas</li> <li>• Besitraukianti rinka</li> <li>• Kvalifikuotų darbuotojų trūkumas</li> </ul>
<p><b>Galimybės</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naujų potencialių klientų paieška užsienio šalyse</li> <li>• Stiprinti paslaugų portfelį</li> <li>• Racionaliai naudotis resursais</li> <li>• Subalansuotas strateginis planavimas</li> </ul>	<p><b>Grėsmės</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naujų potencialių konkurentų atsiradimas</li> <li>• Internėtinių portalų plėtimasis</li> <li>• Medžiagų brangimas</li> <li>• Konkurentų įrenginių modernizacija</li> </ul>

Formatas	Zona	Pozicija	Žymėjimas	Pavadinimas	Skaičius	Pastaba
				<u>Patalpų išdėstymo planas</u>		
		I		<u>Segimo, laminavimo patalpa</u>	1	453 m <sup>2</sup>
		II		<u>Ruloninės spaudos patalpa</u>	1	538 m <sup>2</sup>
		III		<u>Spaudos formos gamybos baras</u>	1	152 m <sup>2</sup>
		IV		<u>Medžiagų sandėlys</u>	1	797 m <sup>2</sup>
		V		<u>Administracinės patalpos</u>	1	34,4 m <sup>2</sup>
		VI		<u>Poilsio kambarys</u>	1	39,4 m <sup>2</sup>
		VII		<u>Valgykla</u>	1	27,5 m <sup>2</sup>
		VIII		<u>Koridorius</u>	1	348 m <sup>2</sup>
		IX		<u>Moterų WC</u>	1	2,65 m <sup>2</sup>
		X		<u>Vyrų WC</u>	1	2,65 m <sup>2</sup>
		XI		<u>Produkcijos sandėlys</u>	1	128 m <sup>2</sup>
		XII		<u>Lapinės spaudos mašinos patalpa</u>	1	765 m <sup>2</sup>
		XIII		<u>Bendras WC</u>	1	10 m <sup>2</sup>
		XIV		<u>Administracinė patalpa (Vadovai)</u>	1	10 m <sup>2</sup>
		XV		<u>Administracinė patalpa (Meistrai)</u>	1	14 m <sup>2</sup>
		XVI		<u>Mechanikų, elektrikų patalpa</u>	1	37,8 m <sup>2</sup>
		XVII		<u>Koridorius</u>	1	20,3 m <sup>2</sup>
		XVIII		<u>Dušas</u>	1	10 m <sup>2</sup>
		XIX		<u>Administracinė patalpa</u>	1	42,2 m <sup>2</sup>
Grupė	KTU mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas			Žurnalinės produkcijos kokybinė analizė		
MDM 5/4	Studentas	A.Čebрук		Eksplikacija	Laida	
	Vadovas	Lekt.dr.I.Venytė			O	
Pr.etapas	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas			2017 - GI - MBP - 01	Lapas	Lapų
MBP					1	1

Formatas	Zona	Pozicija	Žymėjimas	Pavadinimas	Skaičius	Pastaba
				<u>Techninių įrenginių išdėstymo</u>		
				<u>planas</u>		
		1		<u>Rotacinė spaudos mašina</u>	1	165 m <sup>2</sup>
		2		<u>Lapinė spaudos mašina</u>	1	40 m <sup>2</sup>
		3		<u>Spaudos formų gamybos mašina</u>	2	18 m <sup>2</sup>
		4		<u>Pjovimo mašina</u>	1	18 m <sup>2</sup>
		5		<u>Laminavimo mašina</u>	1	18 m <sup>2</sup>
		6		<u>Klijavimo mašina</u>	1	100 m <sup>2</sup>
		7		<u>Segimo mašina</u>	1	25,5 m <sup>2</sup>
		8		<u>Lankstymo įrenginys</u>	1	30 m <sup>2</sup>
		9		<u>Spinta</u>	32	19,8 m <sup>2</sup>
		10		<u>Stalas</u>	49	51 m <sup>2</sup>
		11		<u>Kėdė</u>	18	4 m <sup>2</sup>
		12		<u>Sofa</u>	1	3,75 m <sup>2</sup>
<b>Grupė</b>	<b>KTU mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas</b>			<b>Žurnalinės produkcijos kokybinė analizė</b>		
MDM 5/4	Studentas	A.Čebruk		<b>Specifikacija</b>	Laida	
	Vadovas	Lekt.dr.I.Venytė			0	
Pr.etapas	Gamybos inžinerijos katedra Studentų g. 56, LT-51424 Kaunas			<b>2017 - GI - MBP - 01</b>	Lapas	Lapų
MBP					1	1