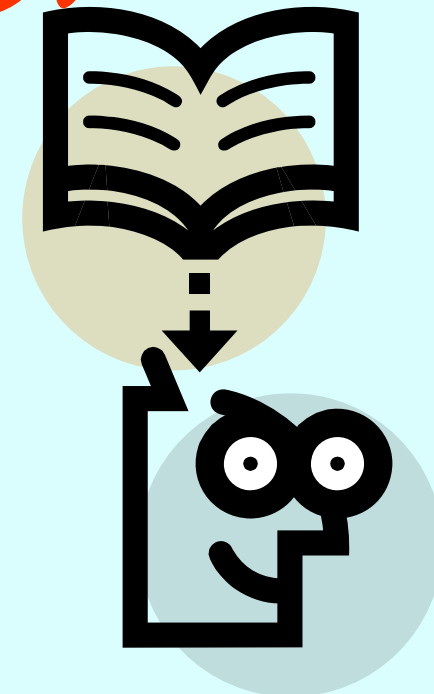


GRAFIČKO INŽENWERSTVO I DIZAJN

Prof.Dr Dragoljub Novaković

GRAFIČKI PROCESI



KOMUNIKACIJA:

Telefon: (021) 021 485 26 20

E-mail : novakd@uns.ac.rs

SAJT SMERA: <http://www.grid.uns.ac.rs>

Cilj predavanja

Pružanje osnovnih znanja o GRAFIČKIM PROCESIMA

Realizacija

Izlaganje kroz predavanje

Diskusije i pitanja

Izlaganje studenata

**PRISUSTVO PREDAVANJIMA I VEŽBAMA JE U SKLADU SA
STATUTOM FAKULTETA NASTAVNA OBAVEZA STUDENATA**

SAVLADIVANJE NASTAVNE MATERIJE PREDMETA

OCENJIVANJE – KARTON STUDENATA

NAZIV PREDMETA		OCENJIVANJE STUDENATA ŠK. 2010 /XX								List __od__			
R. BR.	BR. IND.	PREZIME I IME	PREDVANJA	VEŽBE	SEMINARSKI RAD	KOLOKVIJUM VEŽBE	pismeni deo I	pismeni deo II	ZBIR BODOVA	USMENI ISPIT	UKUPNO POENA	PREDLOŽ OČENE	KONAČNA OCENA
		AKTIVNOSTI POSTIGNUTE ZA VREME TRAJANJA NASTAVE*	5	5	8	8	15	15	56	*	80	8	8
		AKTIVNOSTI POSTIGNUTE PO ZAVRŠETKU SEMESTRA**	0	5	8	8	15	14	55	**	55	6	6
		MINIMUM USLOVA ZA IZLAZAK NA USMENI ISPIT ***	0	3	6	6	11	11	37	***	55	6	6
		OD 0 DO 54	5										
		OD 55 DO 64	6										
		OD 65 DO 74	7										
		OD 75 DO 84	8										
		OD 85 DO 94	9										
		OD 95 DO 100	10										
* ocena se predlaže studentu bez usmenog ispita i formira se na bazi postignute prosečne ocene koja se računa (zbir poena podeljeno sa 7) - studentima koji su na spisku redovne generacije koja sluša nastavni predmet ** student može tražiti da mu se zaključi ocena i bez usmenog ispita ako je osvojen minimum 55 poena (na osnovu zbira poena) važi za sve studente koji nisu ispunili prethodni uslov *** za manji zbir poena za zaključivanje ocene treba osvojiti na usmenom min 18 poena Osvojen broj poena po pojedinim aktivnostima upisuje se kao trajan (NIŠTA SE NE PONIŠTAVA) u karton studenta. Kartoni studenata se vode po generacijama studenata													

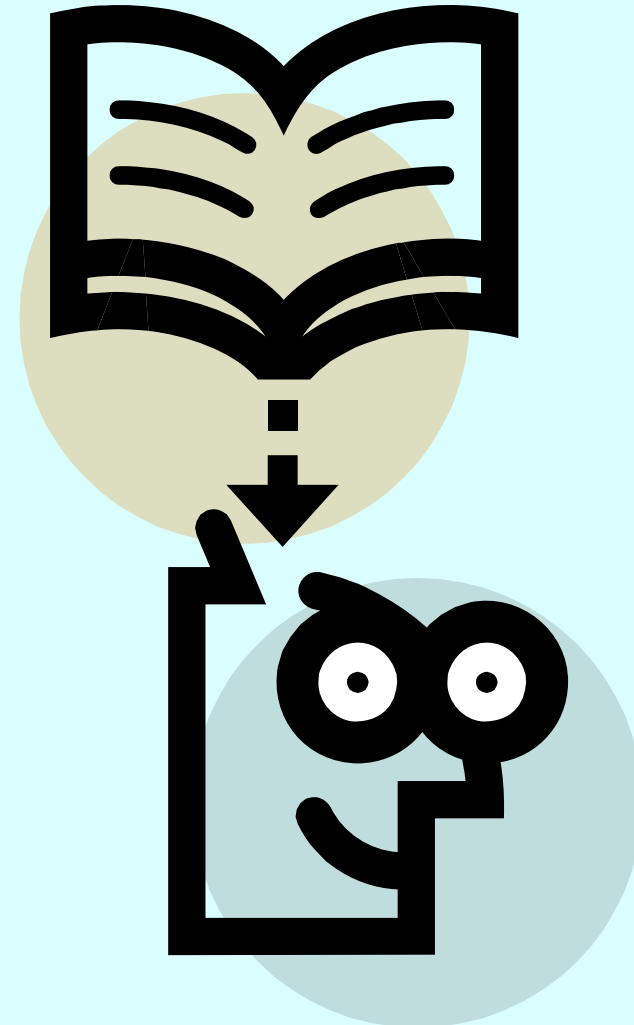
LITERATURA:

1. Beleške sa predavanja
2. D.Novaković: GRAFIČKI PROCESI skripta
3. D.Novaković, S.Dedijer, N.Milić: Grafički procesi-praktikum za vežbe, 2012.
4. D.Novaković: Monografija Rukovanje materijalom u Grafičkim sistemima
5. *Kipphan, H.: Handbuch der Printmedien, Technologien und Produktionsverfahren, Springer, 2006*



OSNOVNI POJMOVI VEZANI ZA

GRAFIČKE PROCESSE



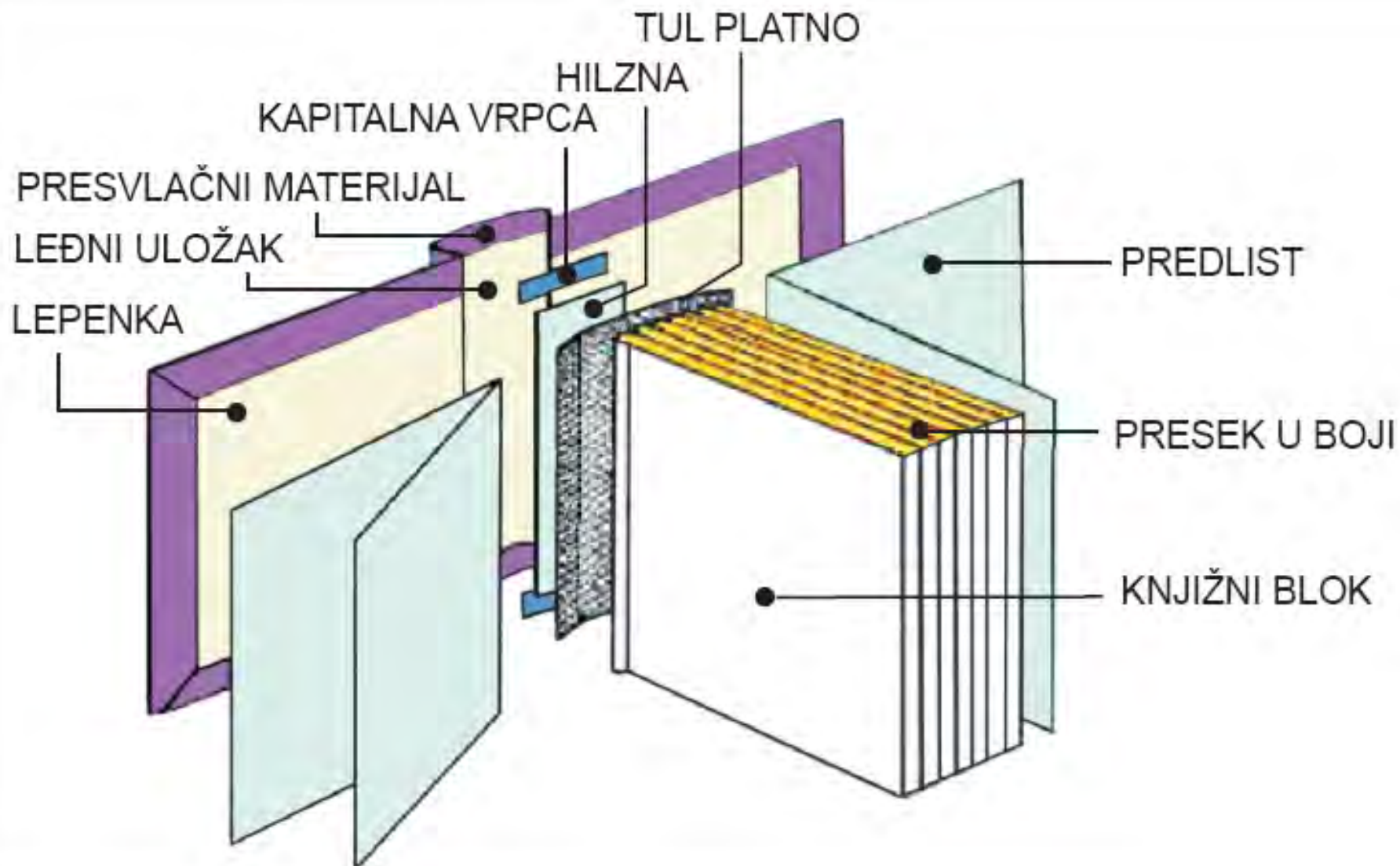
Definicija GRAFIČKIH PROCESA

GRAFIČKI (**grč. graphikos**) u opštem značenju pripada veštini **pisanja, crtanja, slikanja** ili se tiče veštine pisanja, crtanja ili slikanja

PROCES (**lat. processus**) uopšteno predstavlja **tok, put i način kojim nešto postaje** ili biva odnosno razvojni - proizvodni postupak.

GRAFIČKI PROCESI su tokovi i načini nastanka – proizvodnje grafičkih proizvoda.

SLOŽENOST GRAFIČKIH PROIZVODA



ZADACI GRAFIČKE INDUSTRIJE

GRAFIČKA INDUSTRIJA IMA KARAKTER PRATEĆE INDUSTRIJE

Reprezent je roba različitih industrija



Ambalaža u koju
je upakovana
roba



Ambalaža kao reprezent robe



**Grafički proizvodi
kao zaštitna
funkcija i reprezent
robe**



ZADACI GRAFIČKE INDUSTRIJE

Proizvodi komunikativnih sredstava:

Novine

Knjige

Časopisi

Naučna dela

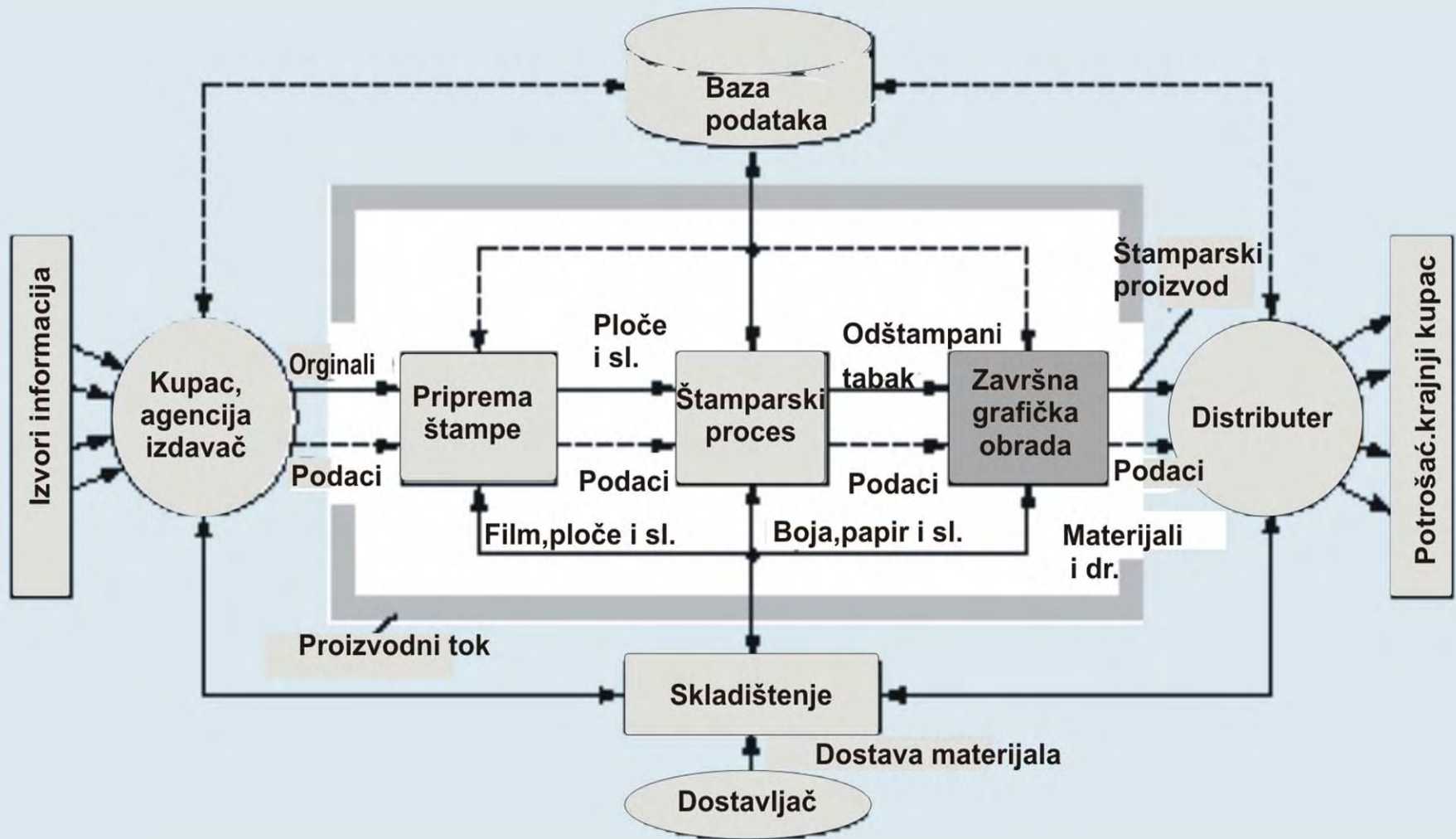
Mnoštvo različitog štampanog materijala

Područje propagande i reklama

Područje vizuelnog identiteta firmi kroz sve elemente vizuelnog identiteta

Osiguranje drugim industrijama završetak proizvodnog procesa- pakovanje roba različitih oblika /čvrste, tečne, pastaste, rasute i sl./ u različite vrste ambalaže

Grafička proizvodnja se operativno realizuje kroz tri proizvodne faze



PROCENA PROIZVODNJE SE SASTOJI IZ dve generalne procedure

**PROCENA TROŠKOVA
PROIZVODNJE**



**PROCENA CENE GRAFIČKOG
PROIZVODA**

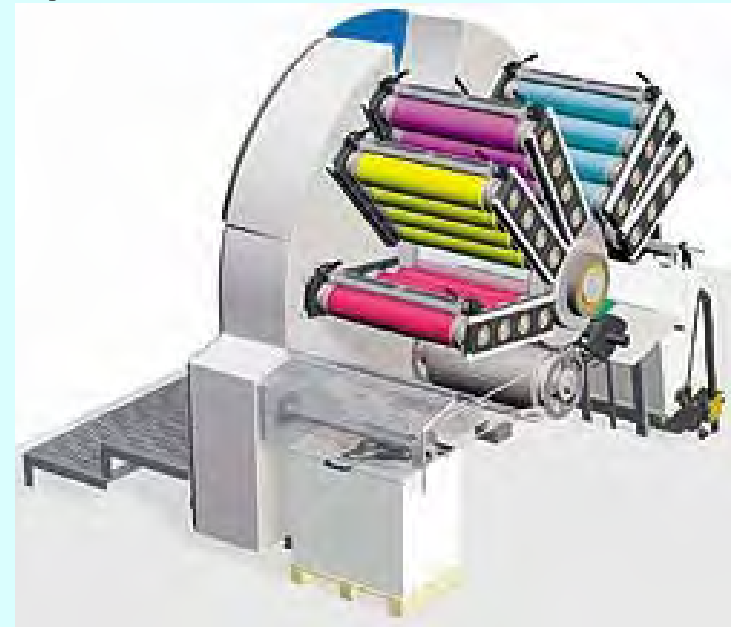


PLAN PROIZVODNJE

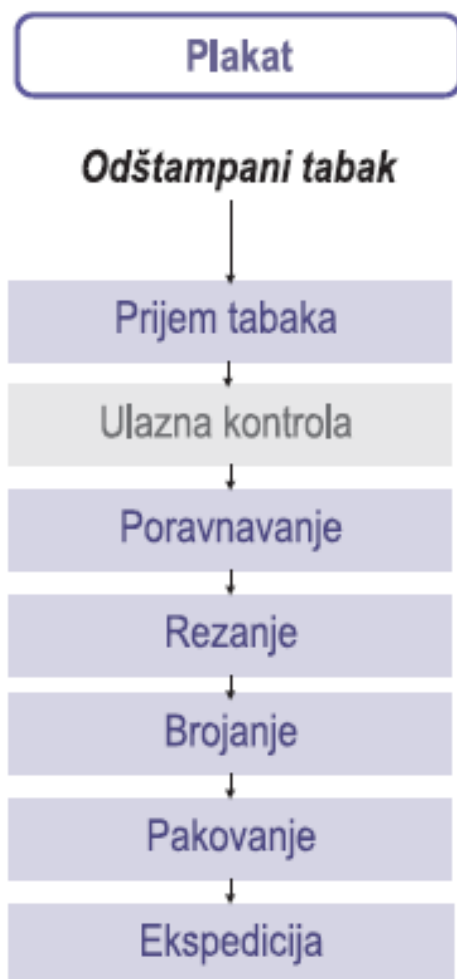
Procenjivač analizira proizvod i određuje operacije za svaku komponentu proizvodnje.

PROIZVODNE OPERACIJE

Operacije deli na one koje će se na na jekonomičniji način izvršiti u samoj štampariji i one koje je ekonomičnije obaviti van štamparije.



PRIMER OPERACIJA ZAVRŠNE OBRADJE GRAFIČKOG PROIZVODA



Legenda:

Sastavni delovi

Ulazni materijal

Neophodne operacije

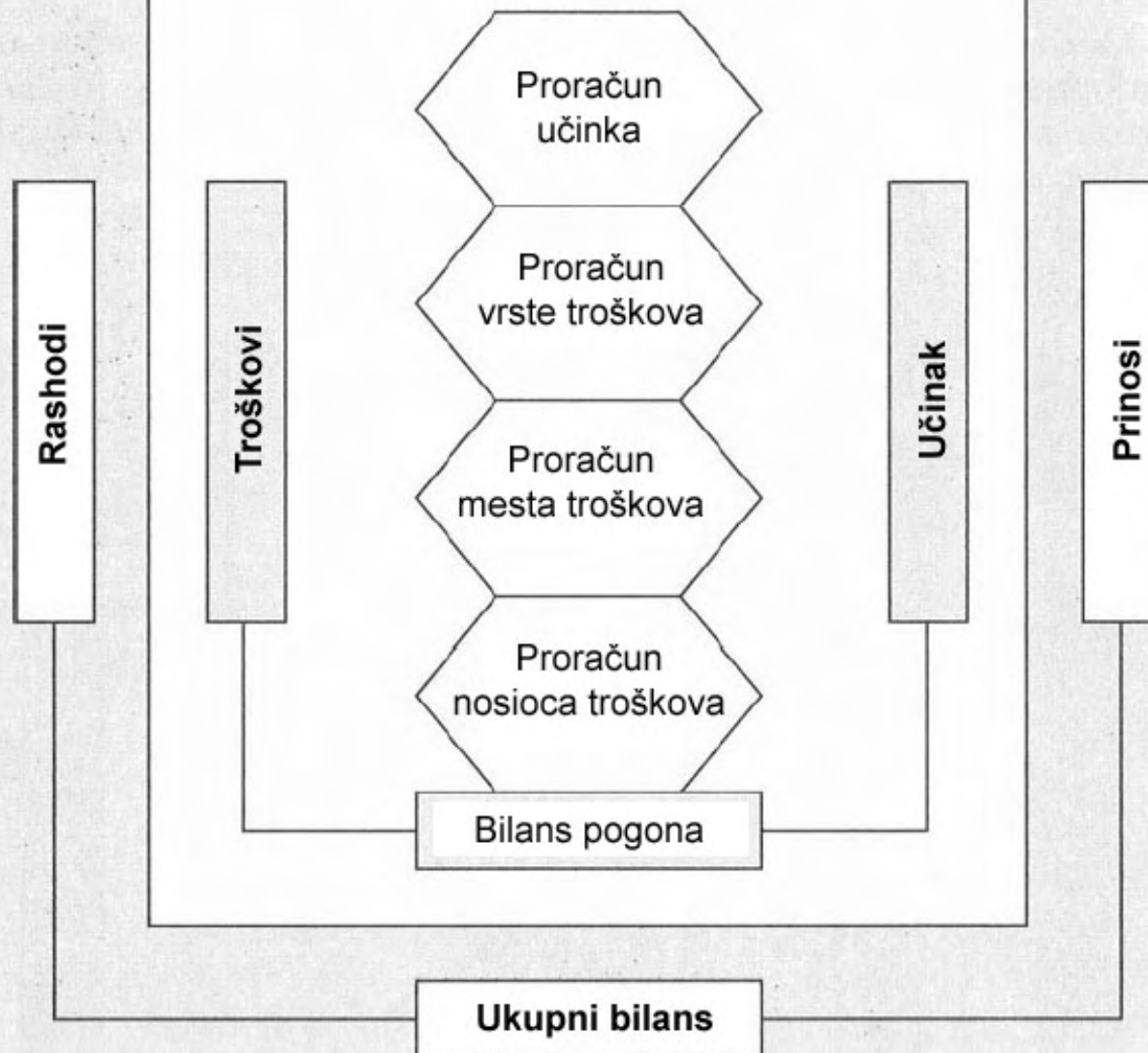
PROCENA TROŠKOVA GRAFIČKOG PROCESA

$$P_t = (V_i \times C_s) + T_m + T_o$$

procena troškova = (standardno vreme izrade x cena sata) + troškovi materijala + ostali troškovi

Eksterno računovodstvo

Interno računovodstvo



Tehnička realizacija vizuelnog izgleda **GRAFIČKOG PROIZVODA** se realizuje kroz štampu

Visoku

Duboku

Ravnu

Propusnu

Digitalnu

Presudna uloga grafičke proizvodnje je u obezbeđenju trinoma

KVALITET → → → → CENA → → → → ROKOVI

Proučavanje rada i stvaranje optimalnih uslova rada

Stvaranje optimalnih uslova rada je zatak organizacije preduzeća

Studija rada treba da koristi naučna saznanja

Psihologija rada

Fiziologija rada

Pedagogija rada

Tehnologija rada

Studija rada

Analiza vremena – normiranje

Pojednostavljenje rada

Analiza vremena – normiranje

- Određivanje vremena snimanjem i proračunima
- Rasčlanjivanje vremena grafičkog procesa
- Tehnološka vremena

Pojednostavljenje rada

- Prvenstveno povećanje komfora rada
- Smanjenje opterećenja radnika

PRIPREMA RADA

U širem smislu obuhvata **PRIPREMU PROIZVODNJE** kroz:

Analiza tržišta

Istraživanje novih proizvoda

Planiranje proizvodnje

Ugovaranje proizvodnje

Razrada proizvodnog programa

Razrada proizvodne dokumentacije

OSNOVNO PITANJE - PROIZVODNJE

ŠTA, KAKO i KADA ?

PRIPREMA RADA

U užem smislu obuhvata **PRIPREMU RADA** kroz:

Razradu tehnoloških postupaka

Normi

Kapaciteta

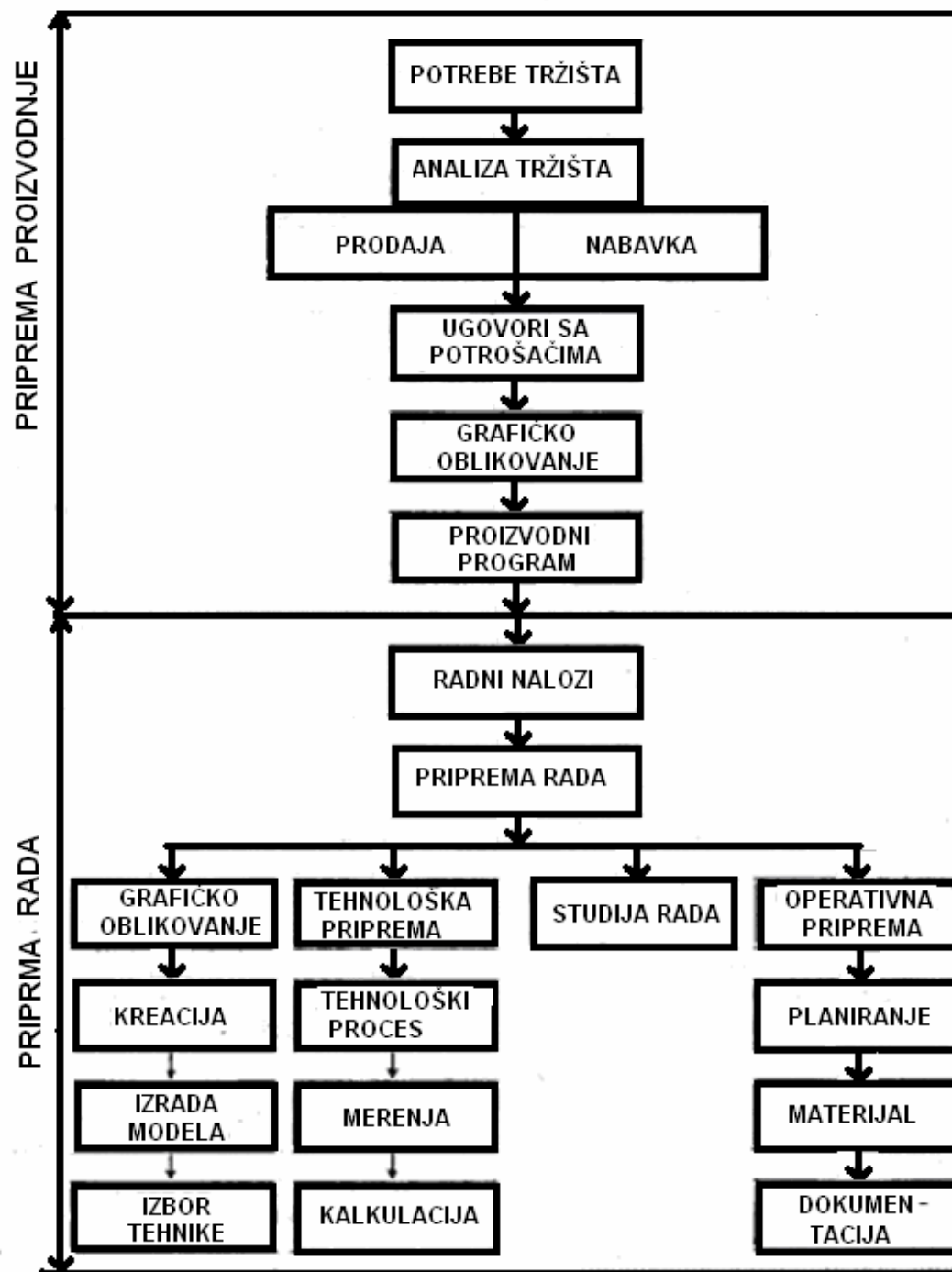
Materijala

Tehnička dokumentacija

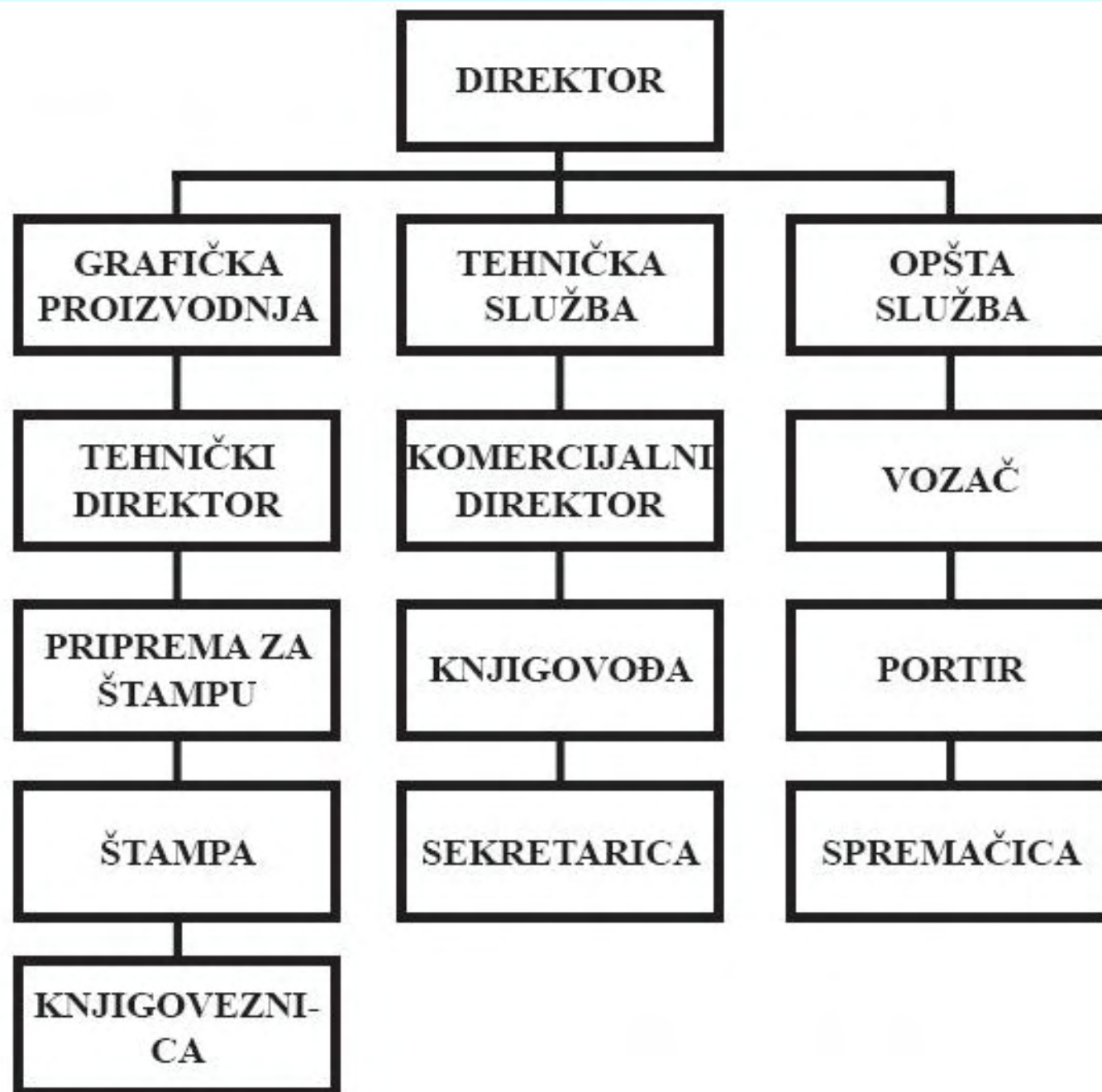
PRIPREMA RADA

Rutinska – manja preduzeća

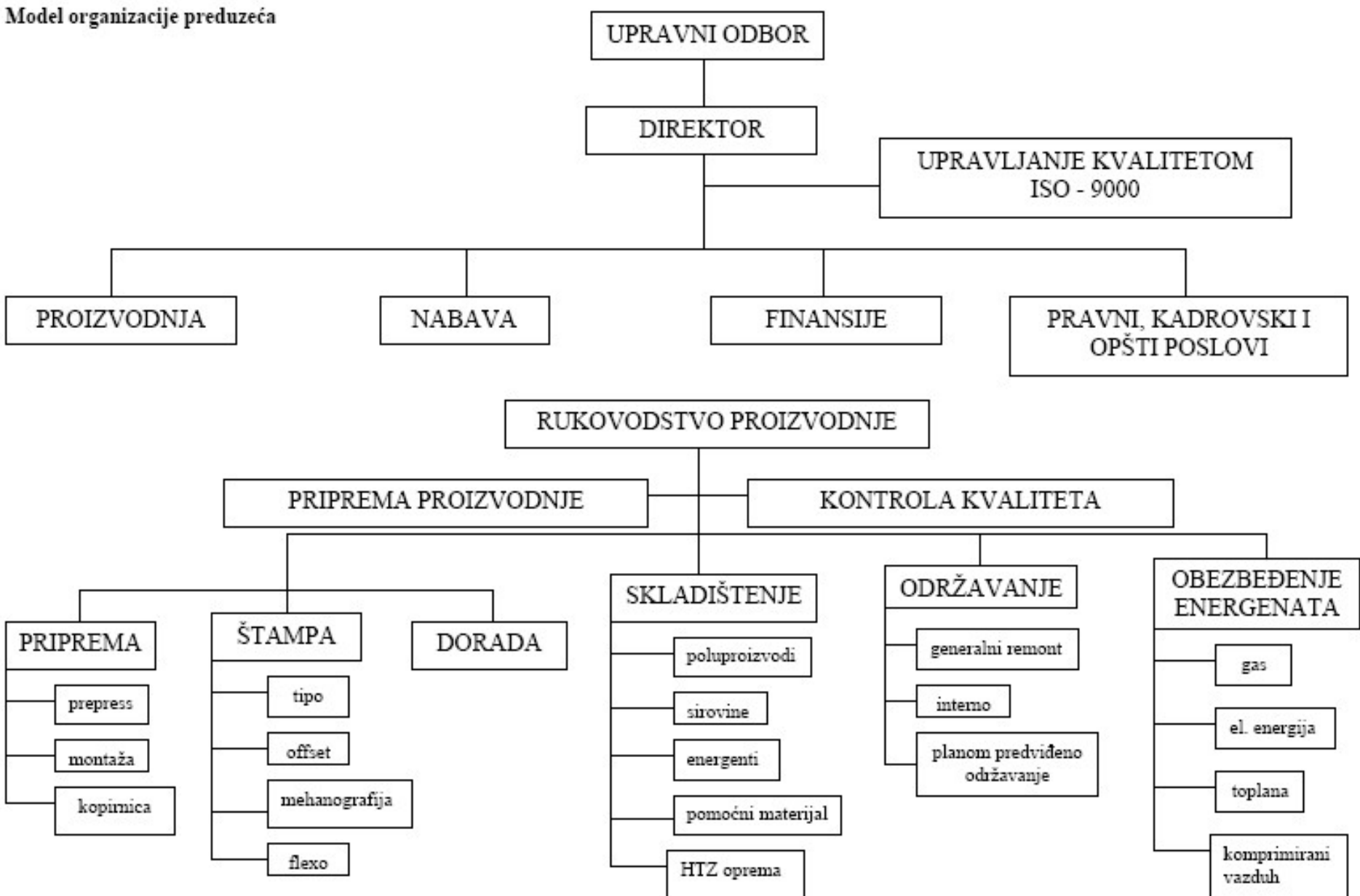
Savremena sa elementima racionalizacije



MODEL ORGANIZACIJE MALOG GRAFIČKOG PREDUZEĆA



MODEL ORGANIZACIJE VELIKO - GRAFIČKO PREDUZEĆE



ORGANIZACIJA SEKTORA - VELIKO GRAFIČKO PREDUZEĆE

PRAVNI, KADROVSKI I OPŠTI POSLOVI

Pravni poslovi

1. Ugovaranje
2. Sporovi
3. Radno pravo
4. Normative
5. Registracije
6. Imovinski poslovi (vlasništvo, saglasnost i dozvole)

Kadrovski poslovi

1. Radni odnosi (prijem, raskid, evidencija)
2. Permanentno obrazovanje
3. Socijalni rad
 - psiholog
 - sociolog
4. Zdravstvena stanica

Unutrašnja kontrola

Obezbeđenje

Pisarnica i arhiva

Higijena

Interno informisanje

Pomoćna služba

1. telefonisti (faks)
2. zelene površine
3. vozači

Daktilo biroi

Prevodilački poslovi

Društveni standard (restoran)

1. Restoran
 - kafe kuhinja
2. Sportske aktivnosti
3. Ekskurzije
4. Kulturno zabav. život

ORGANIZACIJA SEKTORA - VELIKO GRAFIČKO PREDUZEĆE

FINANSIJE I RAČUNOVODSTVO

FINANSIJSKA OPERATIVA

1. Vršiti računsku kontr. fin. mat. dokument. (likvidacija računa)
2. poslovi u vezi sa kreditima
3. devizni poslovi
4. blagajna

MATERIJALNO KNJIGOVODSTVO

1. Prati trošk. u naturalnim pokazatelj. (kg, m, tabaci)
2. Knjiži: prijemnice materij. izdatnice materijala, i otpremnica robe
3. Vršiti obračun ambalaže

FINANSIJSKO KNJIGOVODSTVO

1. Knjiži dokumenta u mat. sredstvima (din.)
2. Obavljaju se poslovi: kontiranja; kupaca, dobavljača, osnovnih sredstava (imovine)
3. Izrada periodičnih i završnih obračuna

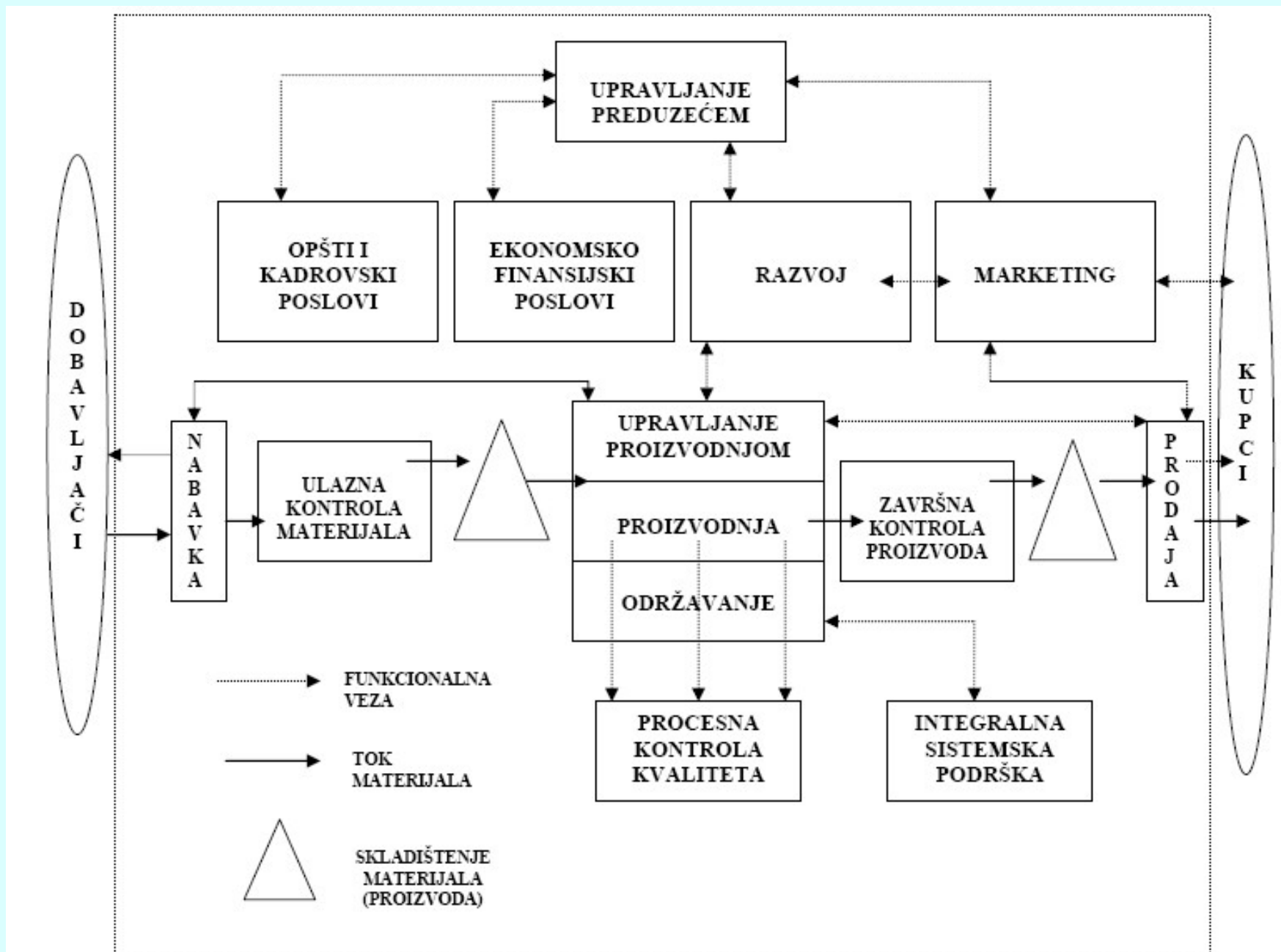
POGONSKO KNJIGOVODSTVO

1. Obezbeđ. praćenje troš. po proizvodu ili radnom nalogu
2. Vodi knjigovođ. razvrstavanje troškova
Prate se troškovi proizvodnje;
 - nedovrš. proizv.
 - evidencija gotovih proizv.

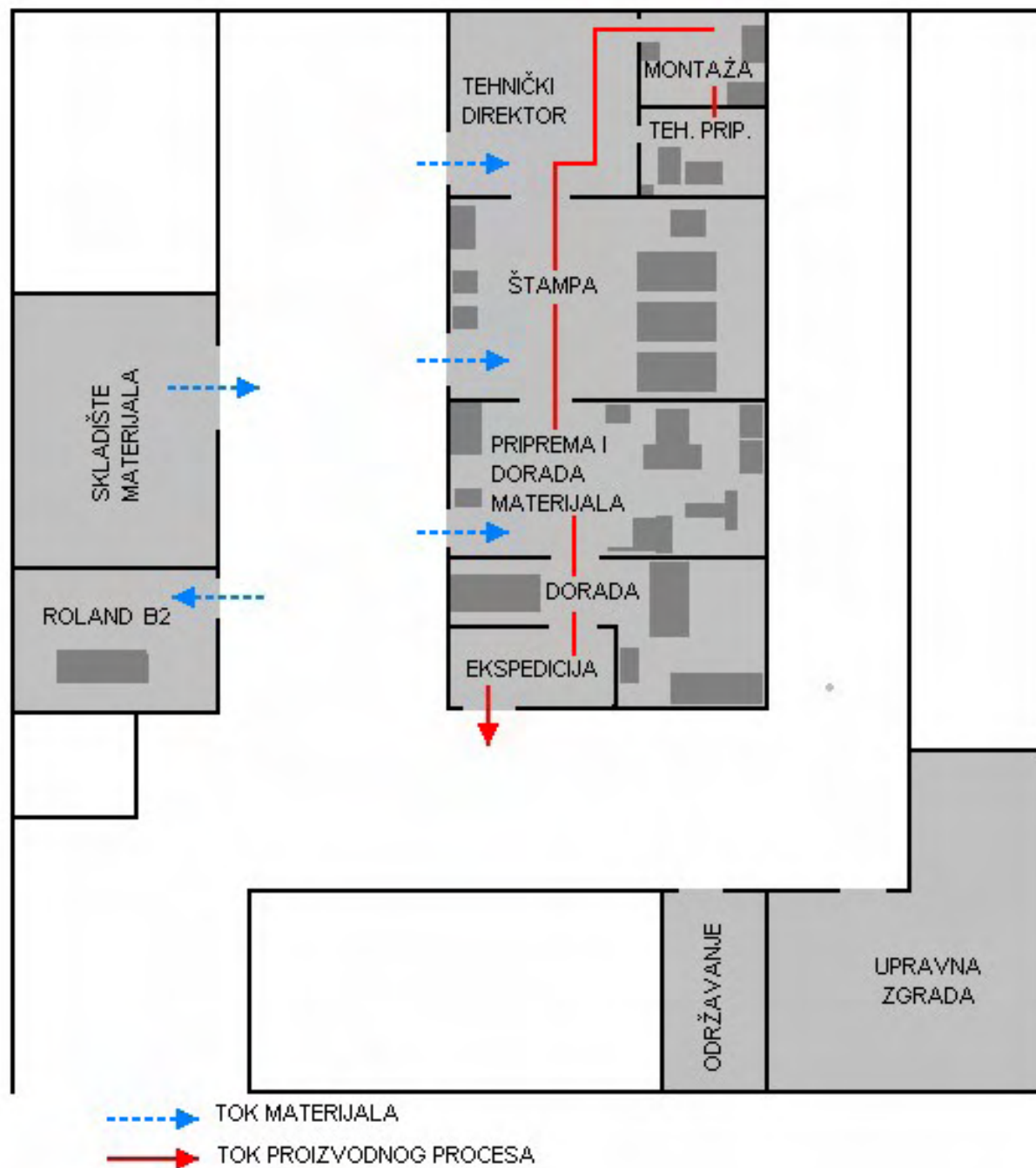
MATERIJALNO KNJIGOVODSTVO

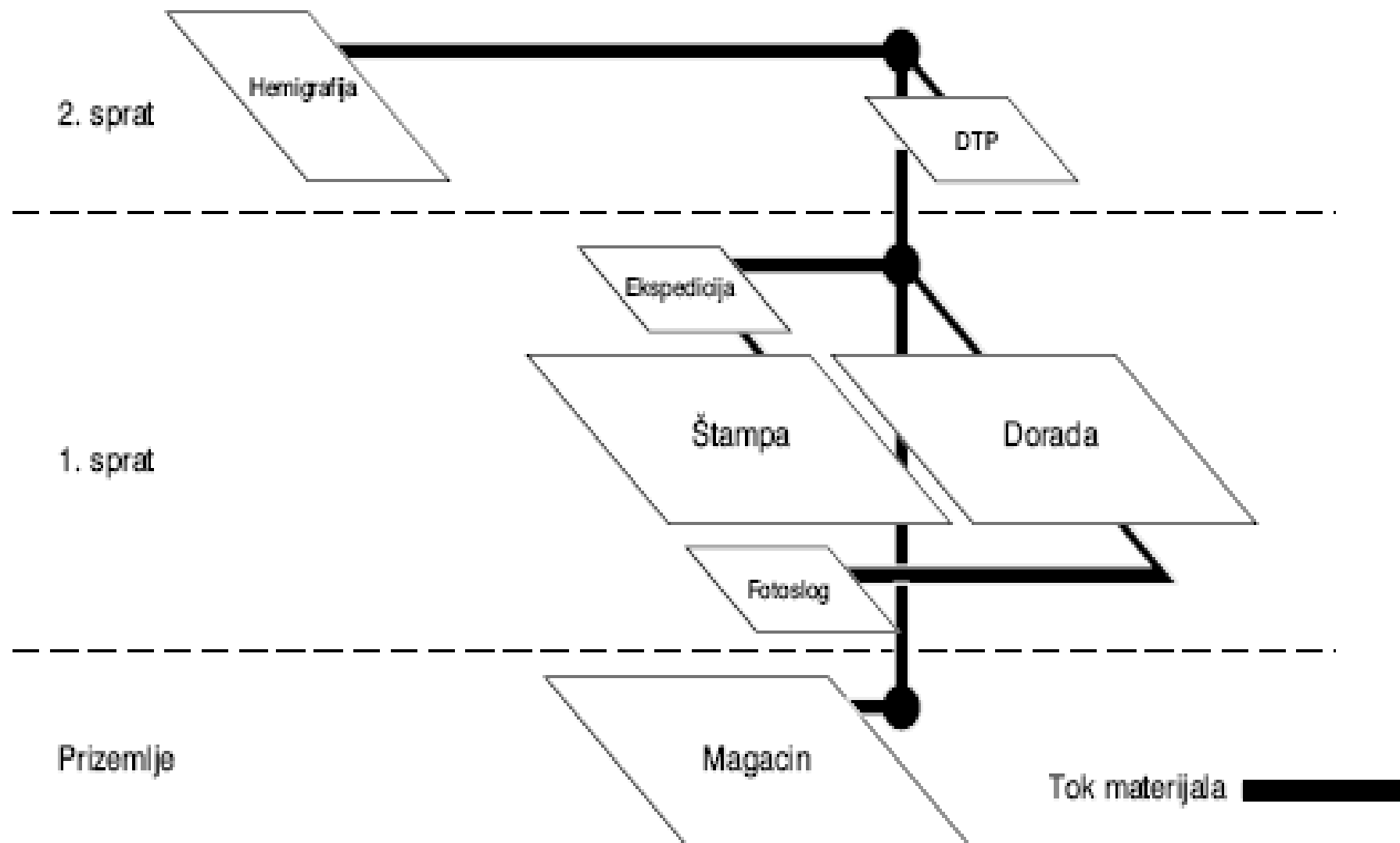
- evidentiranje radnog vremena i učinka,
- obračuna plata
- izračunavanje dopr. i obustava,
- knjigovodstvo isplata

OPŠTA FUNKCIONALNA ŠEMA PREDUZEĆA



TOKOVI PROIZVODNOG PROCESA





Tok kretanja materijala
u zgradi Štamparije "Dnevnik"

Tok proizvodnih aktivnosti jedne štamparije



NAJZNAČAJNIJI PROCESI U OKVIRU GRAFIČKE PROIZVODNJE

Proces razvoja proizvoda

- utvrđivanje ulaznih zahteva (karakteristika) za proizvod
- projektovanje proizvoda (izrada konstrukcione dokumentacije)
- projektovanje tehnološke dokumentacije za proces proizvodnje

Proces proizvodnje

- proces pripreme
- proces štampe
- procesi unutrašnjeg transporta
- proces dorade
- procesi skladištenja

Proces kontrolisanja i ispitivanja

- ulazna kontrola materijala
- procesna kontrola kvaliteta
- završna kontrola proizvoda

Proces upravljanja proizvodnjom

- planiranje proizvodnje – utvrđivanje operativnog plana na osnovu zahteva prodaje
- provera kapaciteta, materijala – izdavanje naloga za nabavku materijala
- terminiranje i lansiranje proizvodnje (izdavanje radnih naloga za proizvodnju i trebovanje materijala)

Proces nabavke materijala

- ugovaranje nabavke sa dobavljačima
- prijem materijala

Proces prodaje

- ugovaranje prodaje
- isporuka proizvoda kupcima (tržištu)

Proces integralne systemske podrške

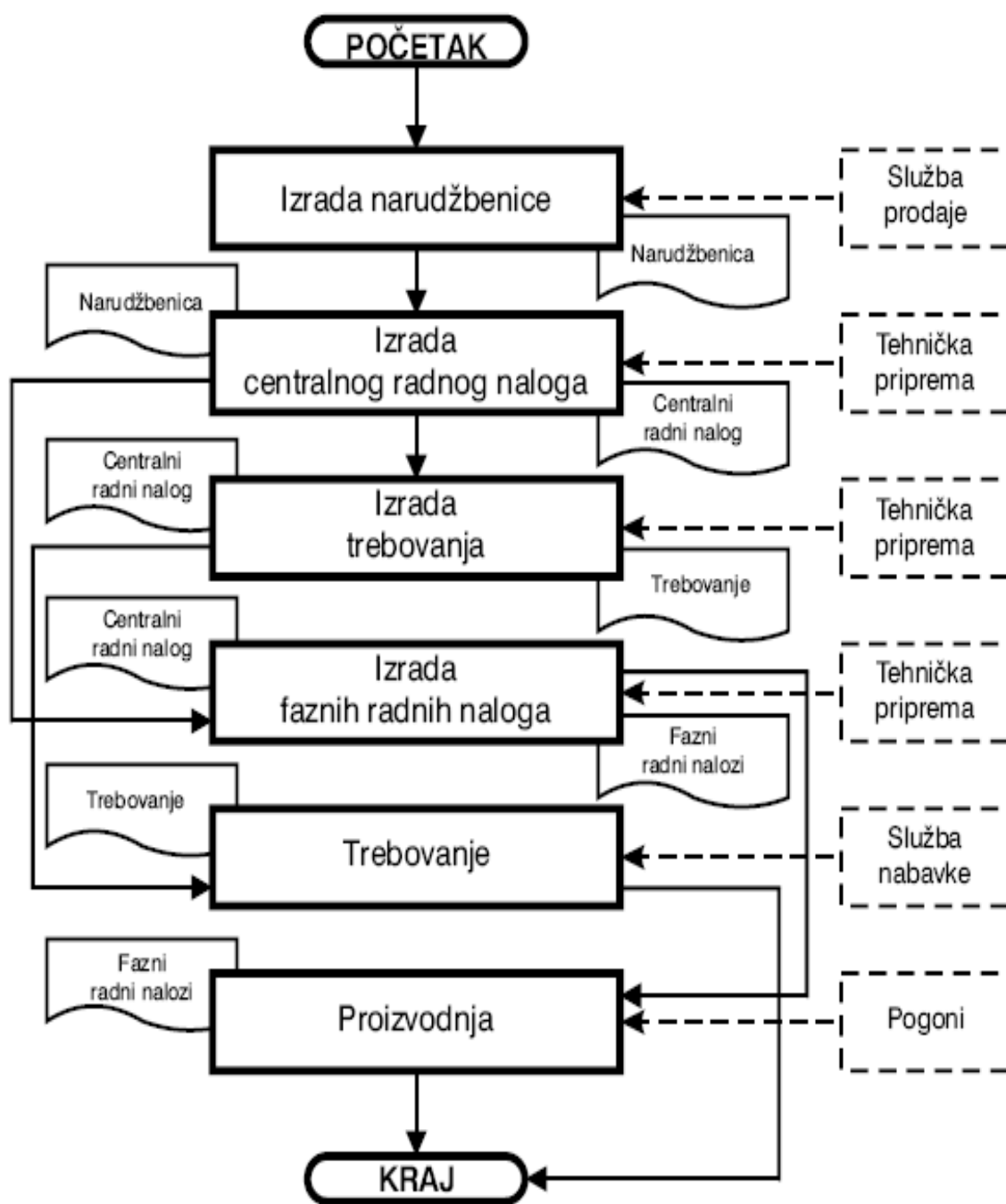
- spoljašnji transport (transport materijala od dobavljača, transport proizvoda do kupca)
- održavanje objekata, instalacija i sredstava za rad
- snabdevanje energentima

TEHNIČKO – TEHNOLOŠKA PRIPREMA

Određuje tehnologiju i tehniku izrade grafičkog proizvoda i stvara uslove za normalno odvijanje proizvodnje

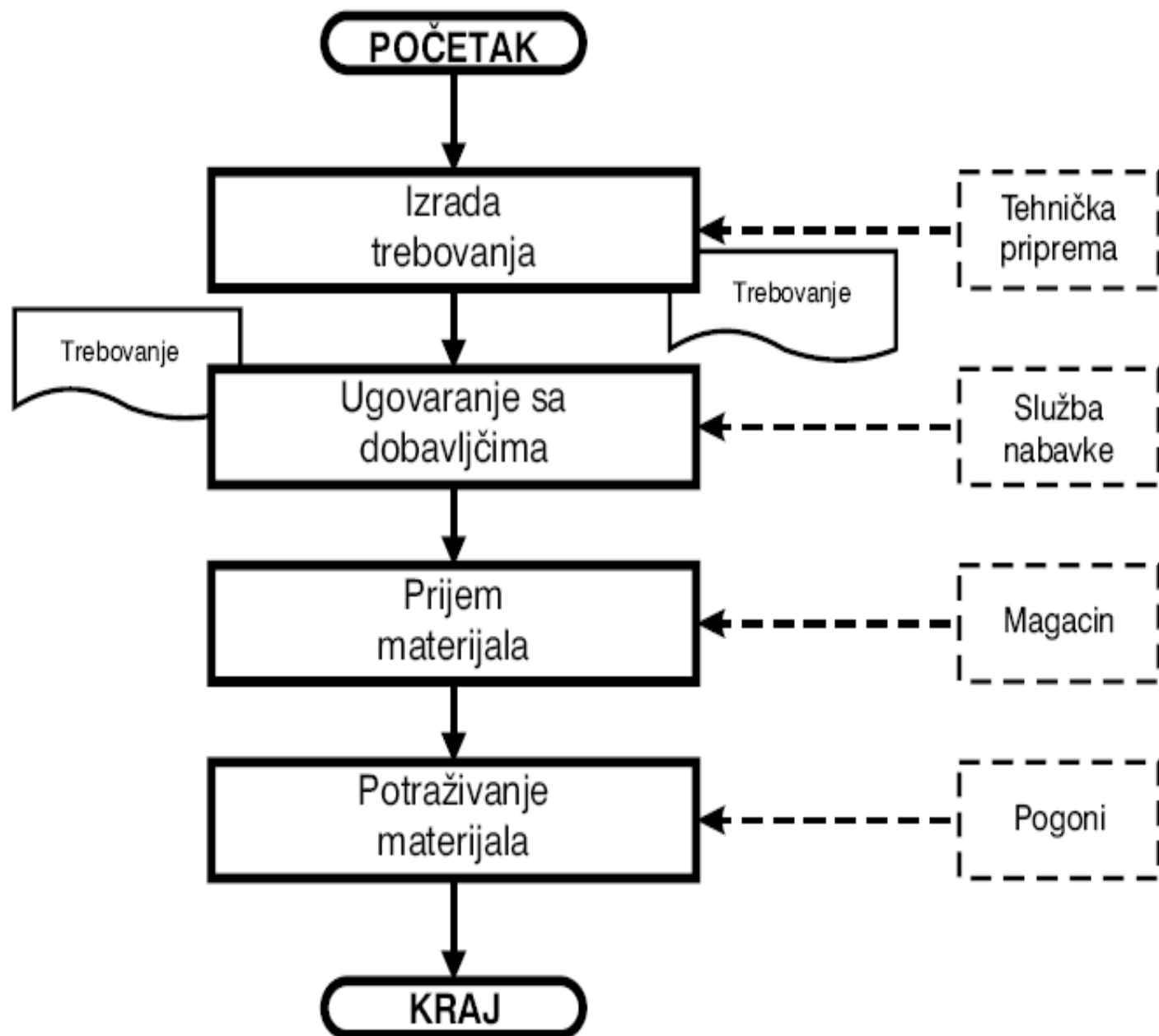
Na osnovu normativa izračunava se vreme pripreme, vreme izrade proizvoda (štampanje) i vreme dorade, tj. finalizacije proizvoda, kao i dodatno vreme (npr. zbog pranja mašina posle određenog tiraža).

ALGORITAM RADA TEHNIČKE PRIPREME GRAFIČKE PROIZVODNJE



Algoritam rada tehničke pripreme

ALGORITAM RADA SLUŽBE NABAVKE



Algoritam rada službe nabavke

OPERACIJA KOJE IZVODI ŠTAMPARIJA

montaža

Kopiranje

Razvijanje ploča

Priprema štamparske mašine

Štampanje

Završna grafička obrada

Rezanje

Isecanje

Perforacijasavijanje

Utiskivanje

Slaganje

Lepljenje

Šivenje

Kontrola

Pakovanje

OSR. JED.	OPERACIJA	RADNO MESTO		FAZNA KOLIČINA	NORMA	ČASOVA
	MONTAŽA					
	KOPIRANJE					
	RAZVIJANJE PLOČA					
	REZ - OBREZ PRE ŠTAMPE					
	PRIPREMA					
	ŠTAMPA					
	ŠTAMPA ZLATA					
	PRANJE					
	IZMENA PLOČA					
	PREPIRANJE MAŠ. VIŠERA					
	LAKIRANJE					
	PRIPREMA - PRANJE					
	REZANJE - NOŽ					
	OBREZ POSLE ŠTAMPE					
	ŠTANCANJE					
	PRIPREMA ZA ŠTANCANJE					
	RIGOVANJE					
	PRIPREMA ZA RIGOVANJE					
	PERFORISANJE					
	RIGOVANJE					
	PRIPREMA ZA PREGOVANJE					
	PREGOVANJE					
	DORADA - LEPLJENJE					
	PRIPREMA ZA LEPLJENJE					
	RASKIDANJE					
	LEPLJENJE					
	BROJANJE					
	SAKUPLJANJE					
	LAJMOVANJE					
	ŠIVENJE					
	ŠLAJFNIRANJE					
	PAKOVANJE					
	UTOVAR					
ŠKART (ŠTA, KOLIKO, RAZLOG, KOI)						
NAPOMENA		Br. eksternog naloga :		Unapred isporučeno :		
Datum isporuke		Isporučen tiraž		Otpremnica		Overava

Predkalkulacija

PRIPREME

- Cena koštanja rada u segmentima proizvodnog procesa
- Skener
- Montaža
- Računari
- Osvetljivači
- Izrada štamparske forme
- Probni otisak



Predkalkulacija:

Dana:

Poručilac:

Predviđene faze:

Format: Štampa:

Obim: Tiraž: Vrsta poveza:

Primećbe: Rok isporuke:

Scanner:	Računari - obrada:
Osvetljavanje, kontakt:	Probni otisak:
Montaža - kopirnica:	Ukupna cena pripreme:

Vreme – cena
koštanja vremena
proizvodnog
ciklusa – **CENA
KOŠTANJA**

[illegible]

RADNI NALOG PRIPREME



Naziv posla:

Dana:

Peručilac:

Predvidene faze:

Format: Štampa:

Obim: Tiraž: Vrsta poveza:

Primedbe: Rok isporuke:

Scanner:	Računari - obrada:
Osvetljavanje, kontakt:	Probni otisak:
Montaža - ozolit - ploče:	Ostale usluge i napomene:

Radni nalog štampe



Radni nalog br.:
Naziv posla:
Poručilac:

Datum:

Broj predkalkulacije:

Formati:	Štamper:	
Obim:	Titul:	Vrsta posla:
Priloge:		Broj isporuka:

KOPIRNICA	
Štamper SCAM	
Štamper GTO	
TIPO 8/2 - Štamper	
TIPO 8/2 - Poslato	
VOZ	
KNJIGOVEZAJČKI RADovi	
DORADA - plastifikacija	

Radni nalog dorade



Radni nalog br.:
Naziv posla:
Poručilo:

Datum:

Broj predkalkulacije:

Forma:	Štampe:	
Obim:	Titul:	Vrsta posla:
Priloge:		Broj isporuka:

KOPIRNICA	
Štampe SCAM	
Štampe GTO	
TIPO 8/3 - Štampe	
TIPO 8/3 - Poslato	
VOŽ	
ONLIGOVEZACKI RADOVI	
DORADA - plastifikacija	

PRIMERI - *Normativi rada*

Offset PRIPREMA

formati ploča	pozitivne ploče bez dekovanja	pozitivne ploče sa dekovanjem	negativne ploče
Roland – Miler montaža A1 – B1	0,30min	0,50	0,60
Planeta A0	0,35 min	0,60	0,70
Favorit A0	0,25 min	0,35	0,40
Mehanografske roto DG – šrider Gebel	0,25 min	0,40	

NORMATIV KONVENCIONALNE OFFSET MONTAŽE

Raspored tabaka	lakša	teža
A1 – B1	0,75	1,00
A2 – B2	0,4	0,50

NORMATIVI ZA OFFSET

1. Izdržljivost ploča i pranje mašine 50.000 otisaka
Kemolit ploče za srebro i zlato 40,000 otisaka

2. Pranje mašine

Dvobojna B - 1 1,00 sati

Četvorobojna B – 1 1,00 sati

PROLAZ TABAKA NA MAŠINAMA U HILJADAMA NA SAT

	FAVORIT	ROLAND 2 boje	ROLAND N 2 boje	PLANETA 2 boje	ROLAND 4 stari	ROLAND novi
hartije od 50-80g	3,500	4000	4500	4000	4000	4500
samokopirajuće ofsetne hartije 56 – 150g	3,500	3500	4000	3500	3500	4000
bezdrvni karton 160 – 300g	3,500	4000	4000	4000	4000	4000
triplex, kunsdruck	3500	3500	4000	4000	4000	4000
zlato – srebro	3500	3500	4000	4000	4000	4500
pelir	3500	3500	3500	3500	3500	3500
ofsetne hartije 56 – 150g		4000	4500	4000	4500	4500
poslovni sa velikom preciznošću	3000	3500	3500	3500	3500	4000

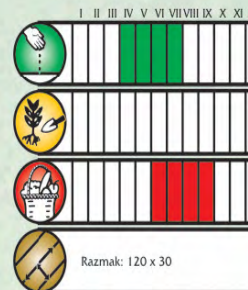
POKRETANJE PROIZVODNOG PROCESA



KRASTAVAC - PARISKI KORNIŠON

KRASTAVAC PARISKI KORNIŠON

Srednje rana sorta; dužina vegetacije
oko 45 dana od nicanja. Zahteva redovno zalivanje
i preventivnu zaštitu.
Od vitamina sadrži B₁ i B₂,
a od minerala K.
100 grama sadrži 10 Cal = 42 kJ.



Bulevar Mihaela Pupina 12, tel. (021) 23-699, fax: 613-962
agromail@agrocoop.com, www.agrocoop.com

Uvoznik za BiH: "Agrocoop" Banja Luka, tel +387 51 311-112
Uvoznik za MAKEDONIJU: "Agrojunikom" Skopje, tel: +389 2 171-612



POKRETANJE PROIZVODNOG PROCESA

Radnje koje prethode ulasku u samu proizvodnju

Prihvatanje posla

naručilac posla precizira

osobine potrebnog proizvoda; n.pr. format, količina, vrsta materijala, način dorade, grafičko oblikovanje i tome slično

Tehnički upitnik otvara se u pripremi da se

precizno opišu sve osobine naručenog proizvoda

Planske kalkulacije otvaranje

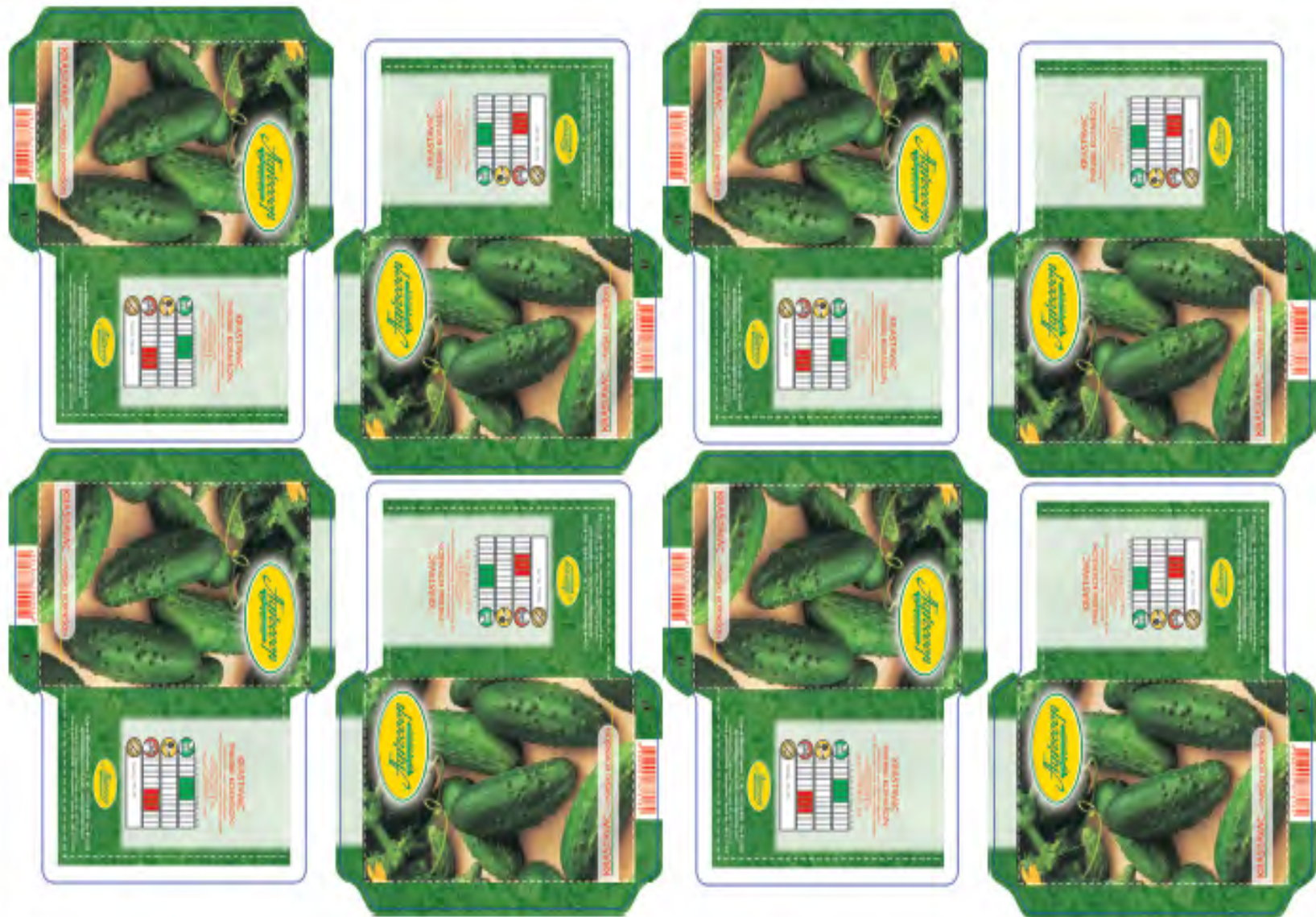
proračunavanje potreba za dati posao

Radni nalog se otvara po prihvatanju posla

sadrži veliki broj podataka od važnosti za samu proizvodnju

Trebovanje dokument za skladište materijala

OPTIMIZACIJA RASPOREDA NA TABAKU



tehnička priprema proizvodnje

Dizajn proizvoda

tehnička priprema obično uradi nekoliko ideja za dizajn datog proizvoda, zatim se kupcu prepusti izbor

ako naručilac ima urađen dizajn proizvoda, njega je najčešće samo potrebno prilagoditi štampi

Tehnička priprema

Finalni proizvod tehničke pripreme je predložak koji se dalje daje u tehnološku pripremu

Tehnološka priprema

U tehnološkoj pripremi se predložak reprodukuje na štamparske forme

Filma, pausa, danas CtF, CtP

TEHNOLOŠKA PRIPREMA konvencionalni postupak

- montaža kopirnih predložaka
- kopiranje na offset ploče (štamparske forme)
- razvijanje štamparskih formi

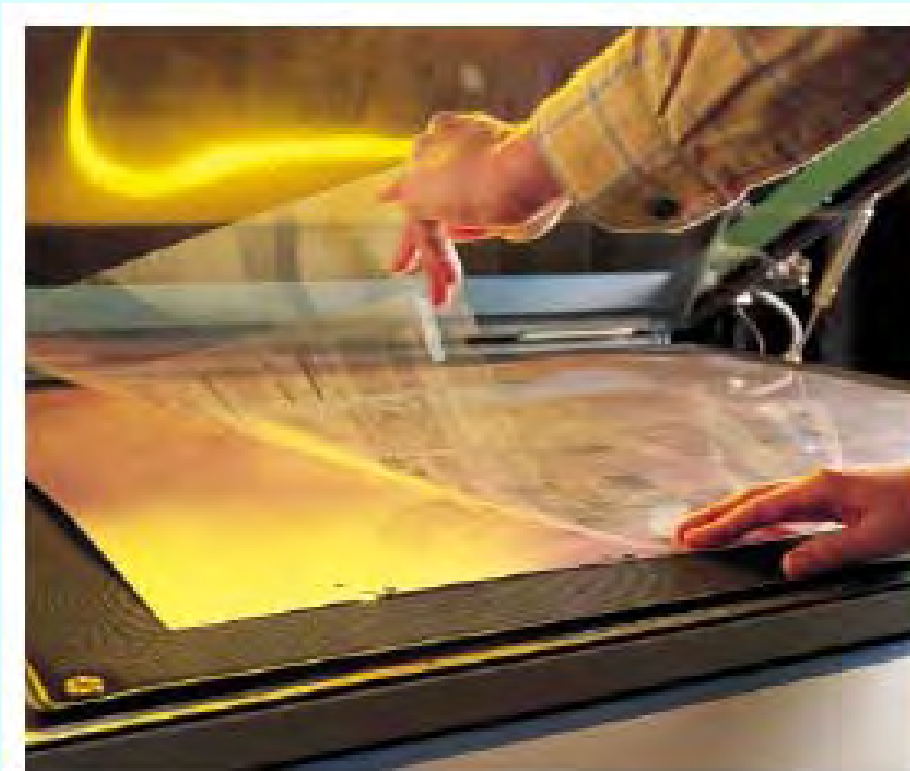
Rad za
montažnim
stolom montaža
na PVC foliju
koja ima format
koji odgovara
formatu
štampanja



priprema za štampu proizvoda u koloru -četiri kopirna predloška moraju da se poklope prilikom štampe oznake na foliju montažer postavlja, tzv **pasere**

Konvencionalni uređaji koji su u upotrebi u odjeljenju tehnološke pripreme su: montažni sto i kopirni aparat

Nakon montaže se pristupa kopiranju



Razvijanje

Forma se postavi u korito i premaže se **razvijačem** koji rastvori osvijetljene površine forme

ispiranje razvijača mlazom vode

na kraju forma se suši i premazuje **gumiarabikom** (veštaška smola)

Karakteristična aktivnost za poslove konvencionalne tehnološke pripreme je izrada **ozalit kopija**

Postupak se zasniva na direktnom osvjetljavanju ozalit papira kroz montažnu foliju, zatim se papir razvija amonijakom i dobija se predložak za kontrolu

KONTROLA KVALITETA

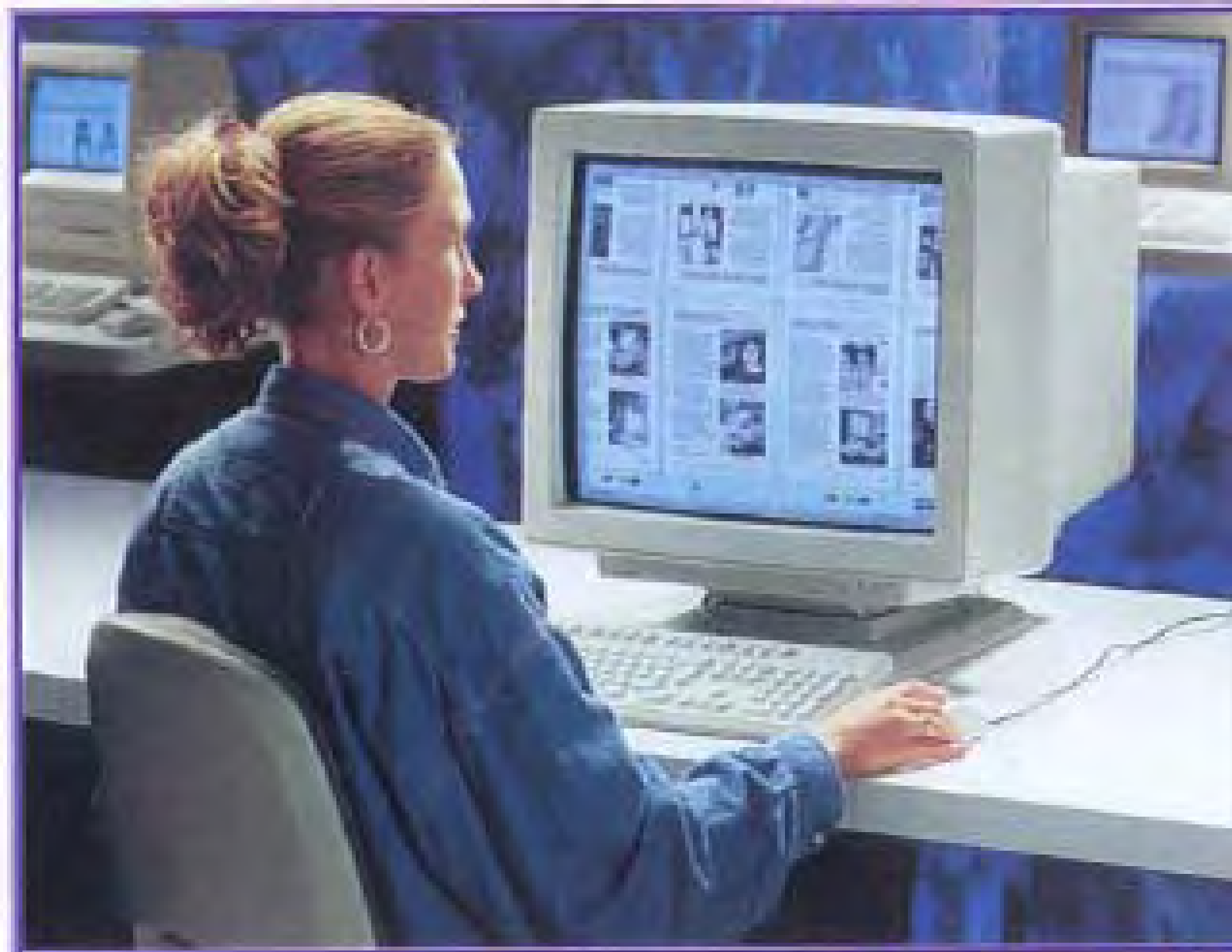
Služba kontrole kvaliteta treba biti poseban element organizacione strukture preduzeća

U kontroli kvaliteta možemo da razdvojimo

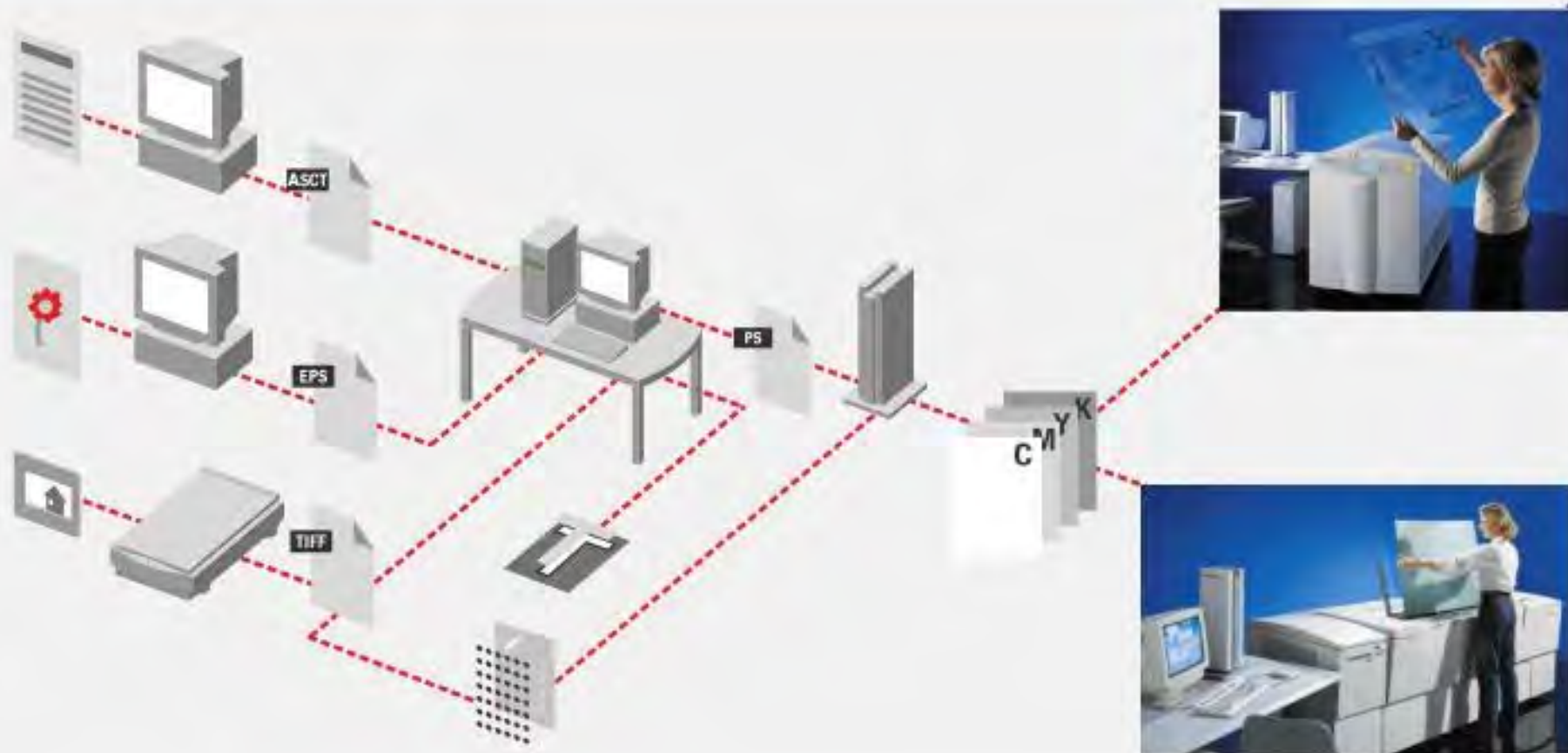
- kontrolu kvaliteta sirovina
- kontrolu procesa proizvodnje

ODELENJE ZA PRIPREMU ŠTAMPE SAVREMENIJI RAD

ELEKTRONSKA MONTAŽA STRANICE

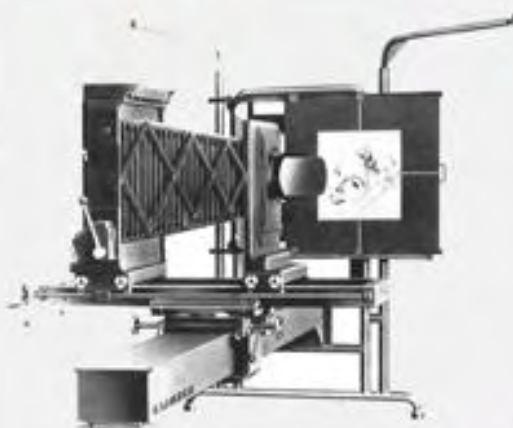
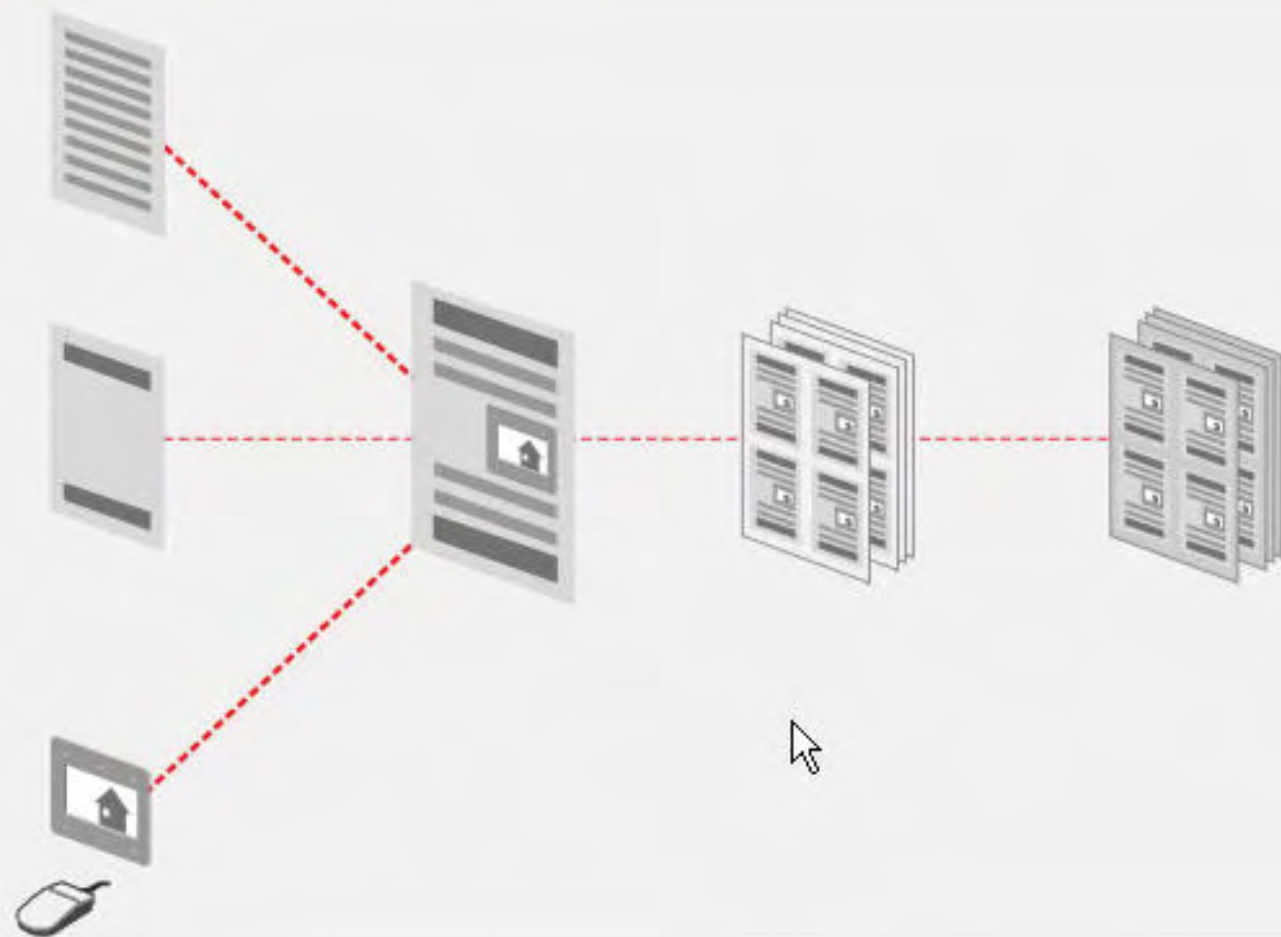


DTP i digitalna montaža stranice



Conventional reproduction

Workflow



Repro camera



Conventional reproduction

Workflow



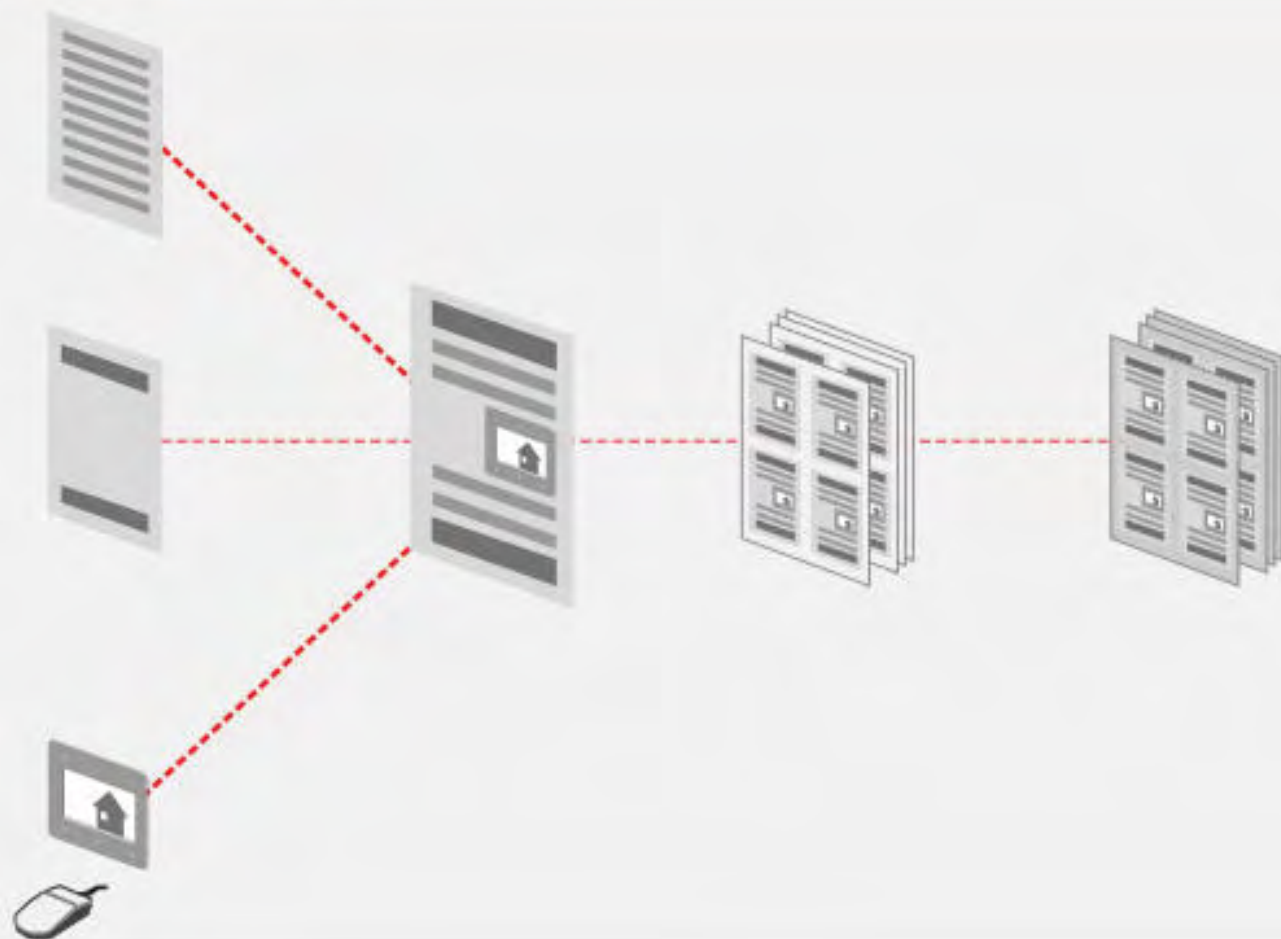
Conventional reproduction

Workflow



Conventional reproduction

Workflow

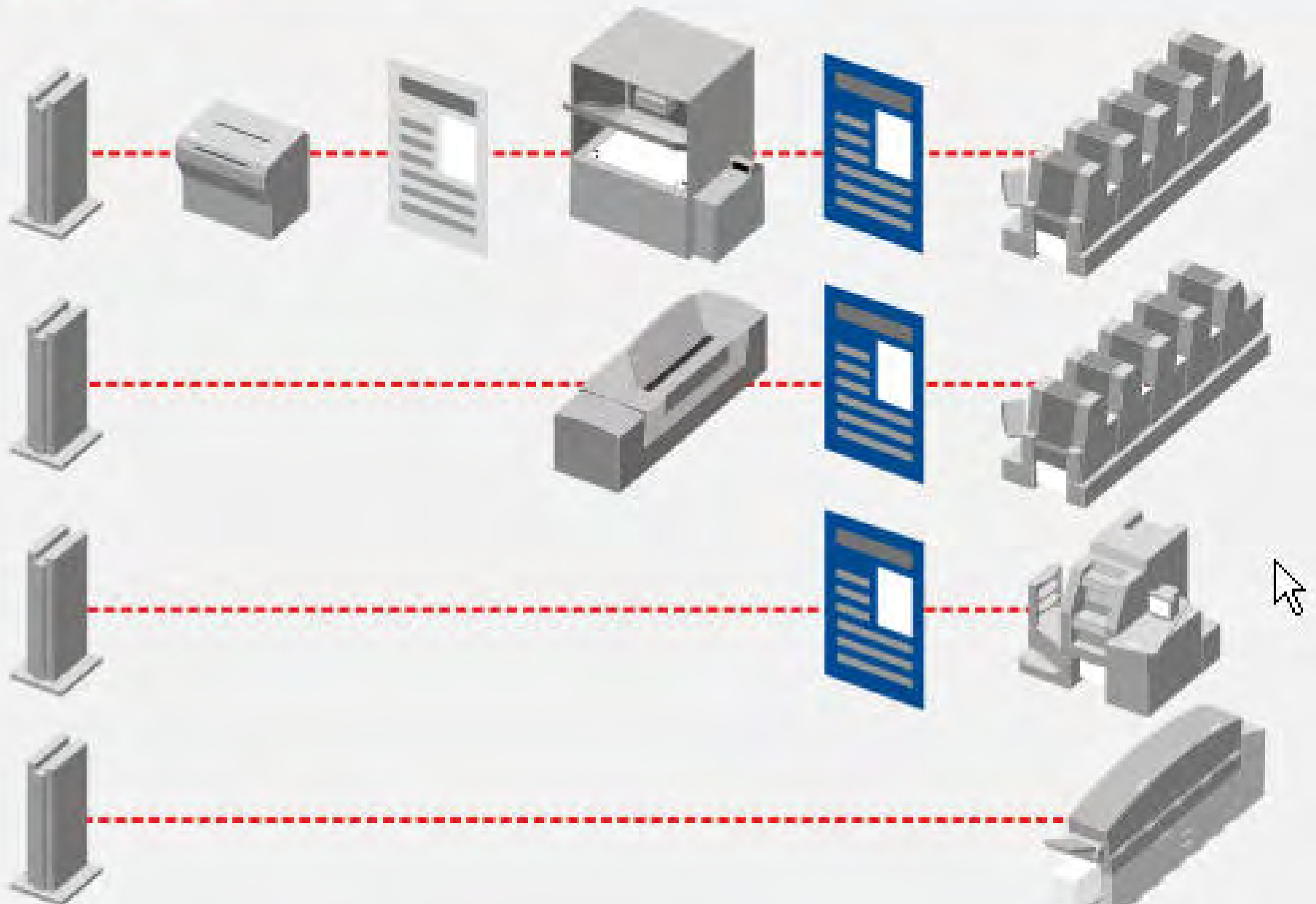


FOGRA test film



Computer-to

Introduction





OSVETLJIVAČ PLOČA



KOPIR RAM



OSVETLJIVAČ PLOČA



CtF



RAZVIJAČICA PLOČA





UREĐAJ ZA BUŠENJE PLOČA



UREĐAJ ZA SAVIJANJE PLOČA



PROBNI OTISAK



PROBNI OTISAK



PROBNI OTISAK



DI ŠTAMPARSKA MAŠINA

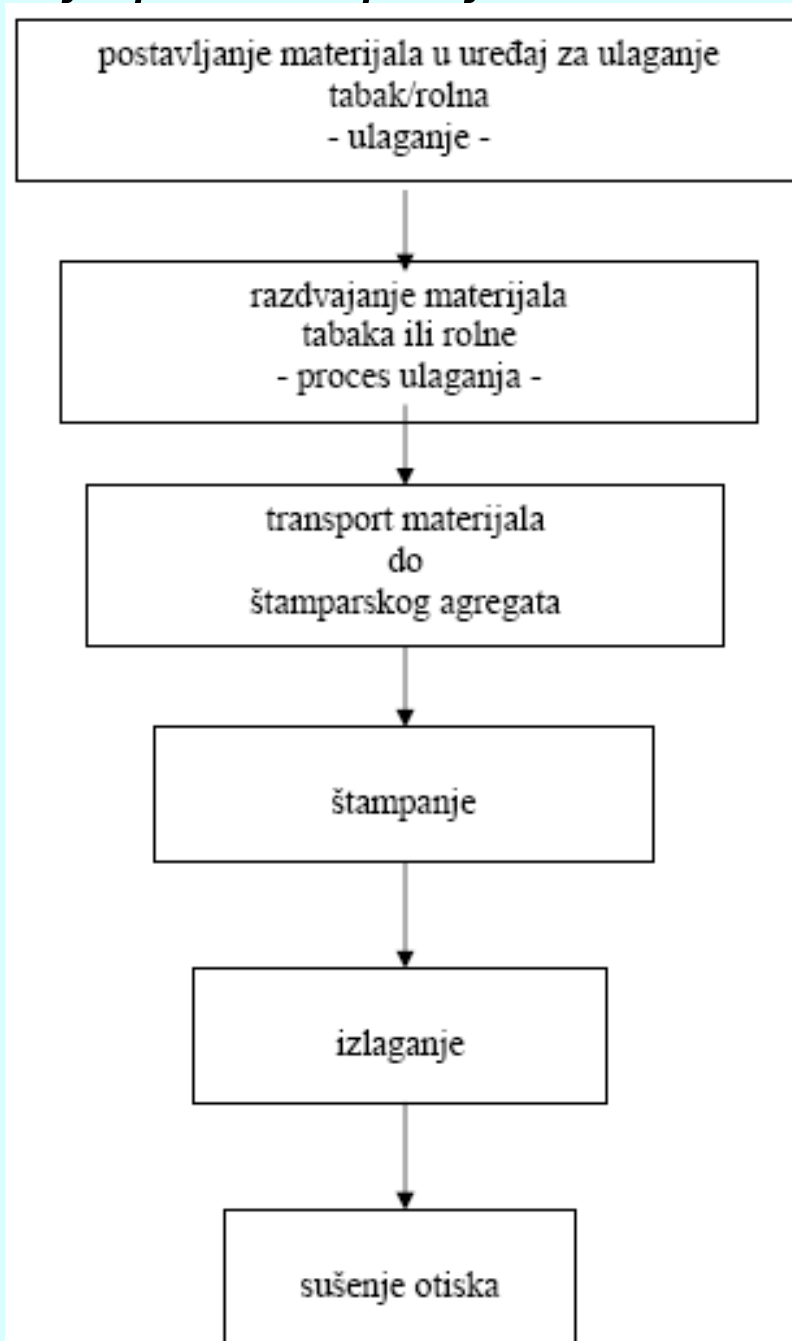






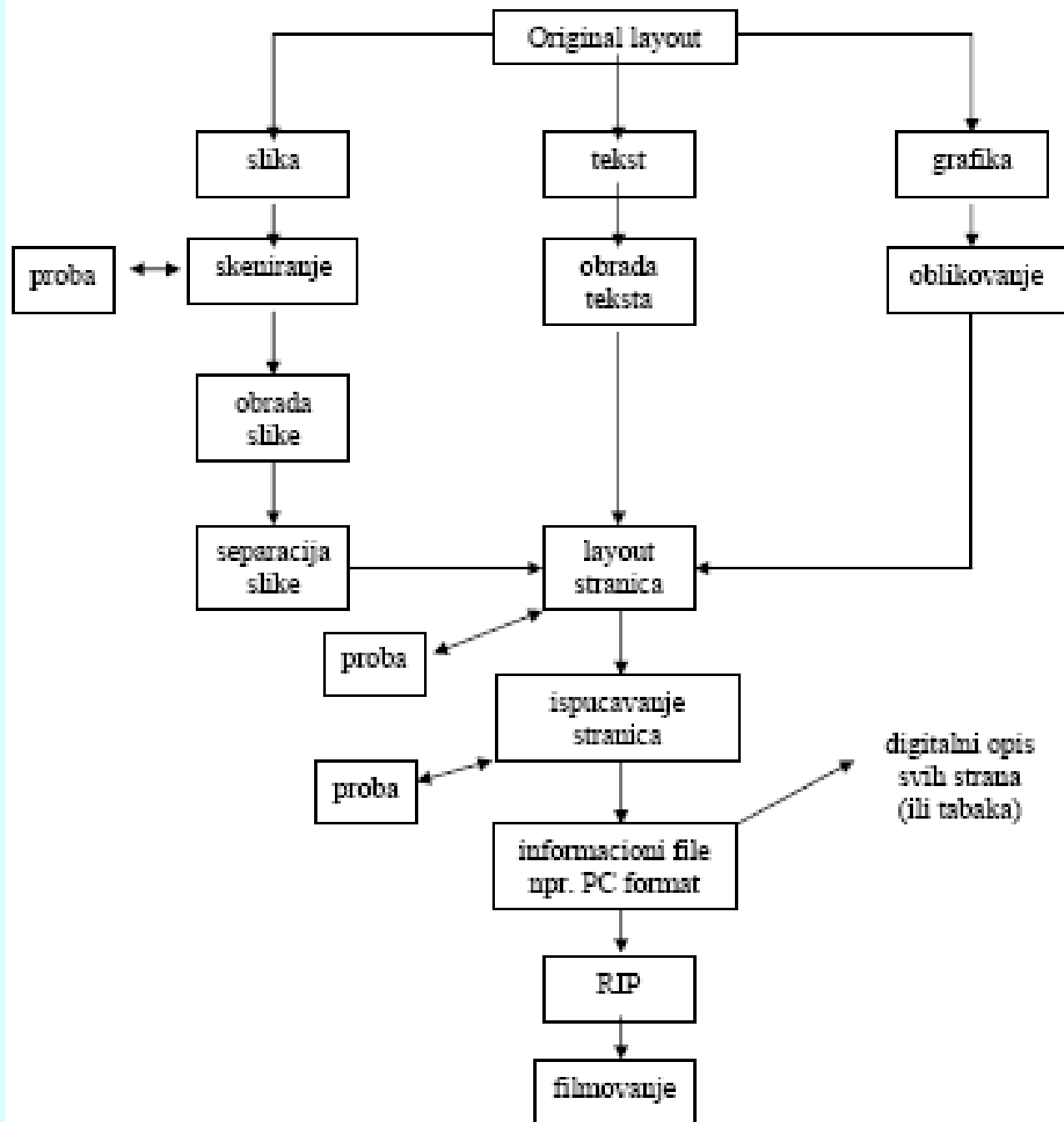


Globalni tok operacija pri štampanju nezavisno od tehnike štampe

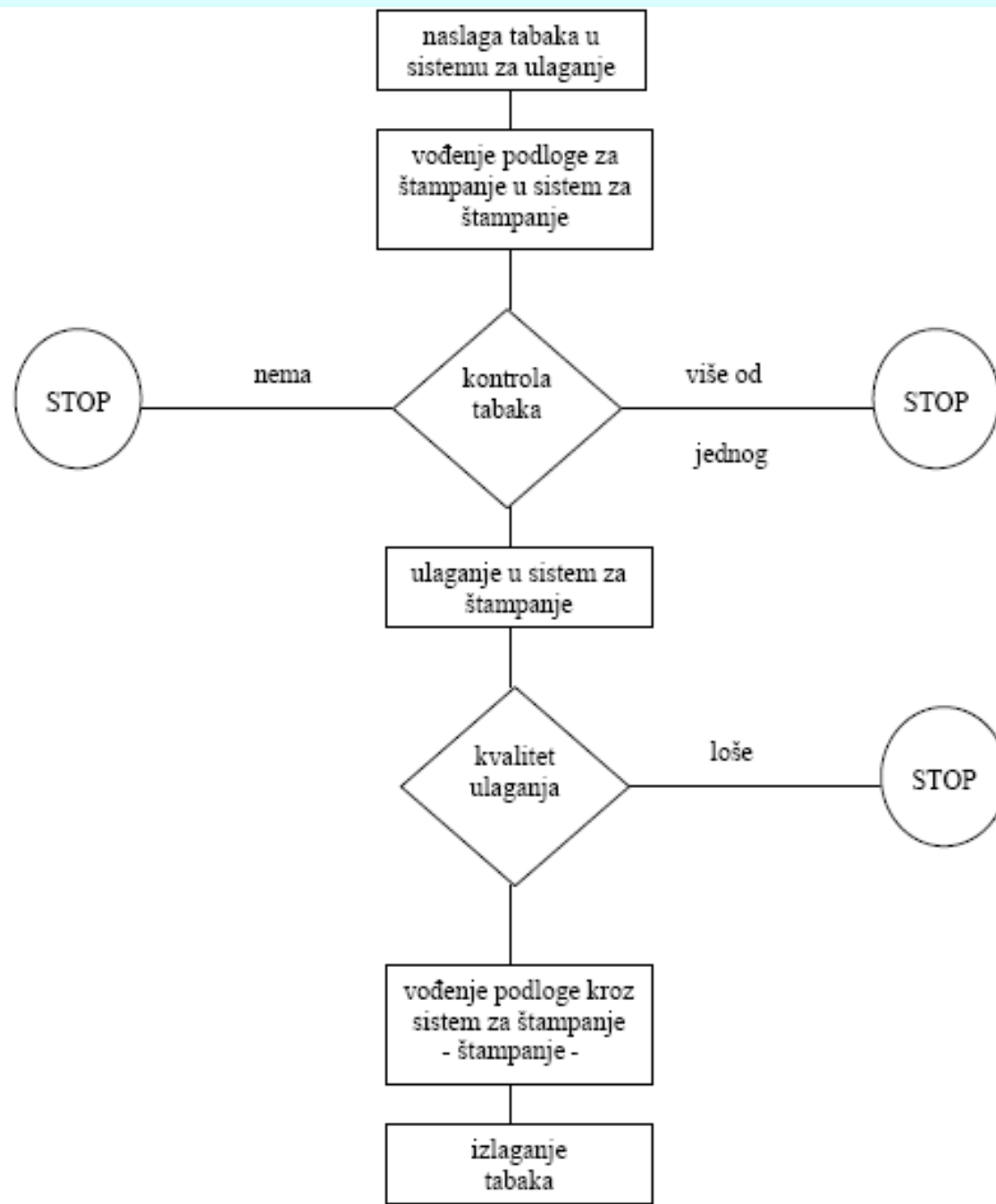


Priprema

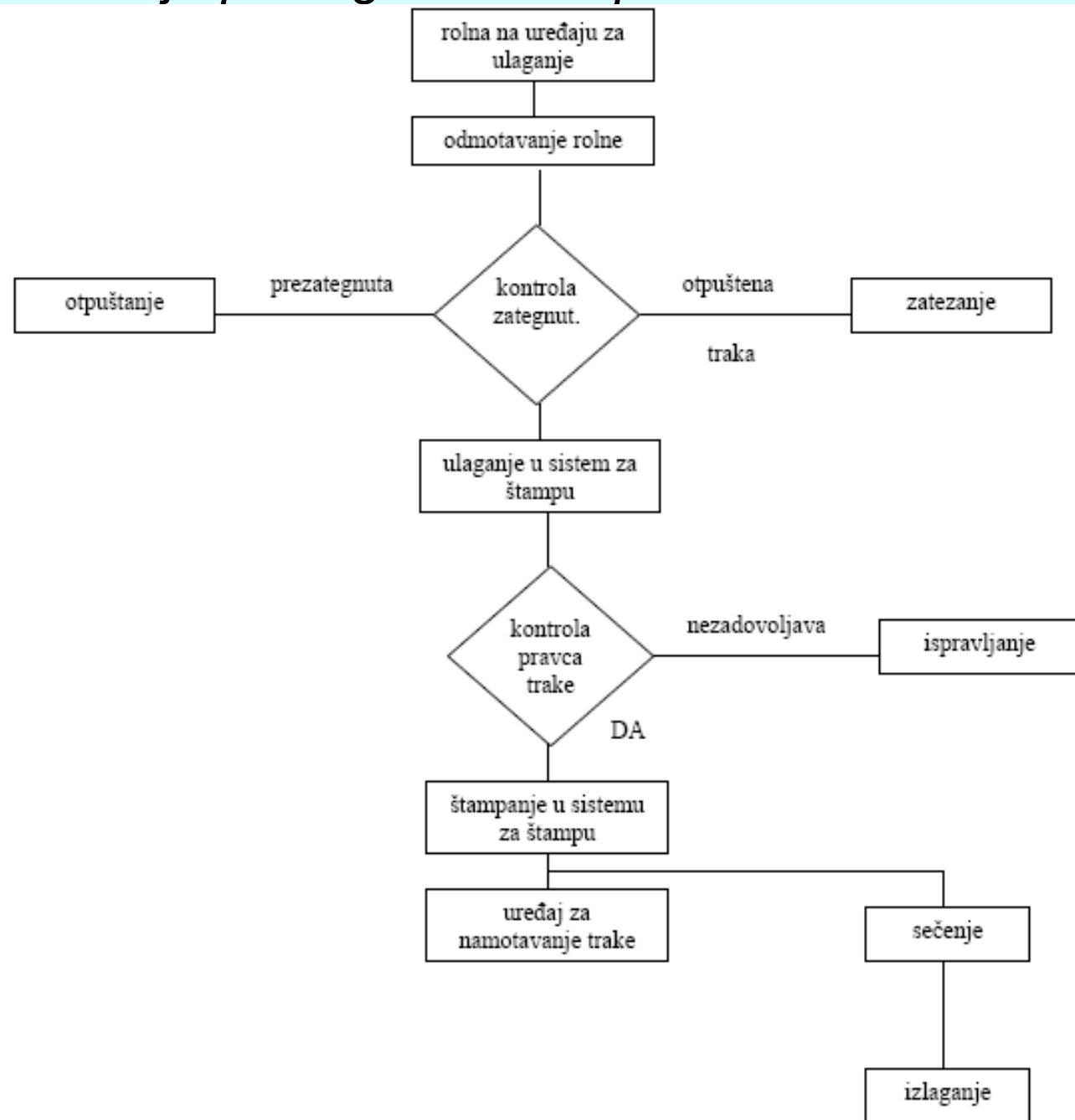
Tok procesa



Algoritam vođenja podloge za štampu iz tabaka



Algoritam vođenja podloge za štampu iz rolne



Grafički sistemi



TRO[KOVI RADNOG MESTA - VREDNOST NORMA SATA

A.) OP[TI I PROIZVODNO SPECIFI^NI PODACI			
STA- VKA	NAZIV	JED.	RA^ UNANJE
1.	KALENDARSKI DANI	Dani	
2.	SUBOTE / NEDELJE / PRAZNICI	Dani	
3.	RADNI DANI U GODINI	Dani	[1] - [2]
4.	PLA] ENI ODMOR / SLOBODNI DANI	Dani	
5.	RADNI DANI ZA JEDNOG IZVO\ A^ A ([TAMPARA)	Dani	[3] - [4]
6.	BROJ SMENA		
7.	BROJ REGULARNIH SATI PO SMENI (BEZ PREKOVREMENIH)	Sati	
8.	STEPEN ZAPOSLENOSTI PO SMENI	%	
9.	GODI[NJE RADNO VREME ZA IZVO\ A^ A [TAMPARA	Sati	[5] * [6] * [7]
10.	PREKOVREMENI SATI ZA JEDNOG IZVO\ A^ A PO GODINI	Sati	
11.	PREKOVREMENI DODATAK NA OSNOVNU ZARADU	%	
12.	PROSE^NI DODATAK ZA RAD U SMENAMA	%	
13.	GODI[NJE ZAUZE] E MA[INE	Sati	[3] * [6] * [7] * [8] : 100
14.	STEPEN ISKORI[] ENOSTI MA[INE	%	
15.	NEPRODUKTIVNI SATI MA[INE	Sati	[13] * (100 - [14]) : 100
16.	PROIZVODNI SATI MA[INE	Sati	[13] - [15]
17.	GODI[NJI TRO[KOVI NAJAMNINE I GREJANJA /m ² /	E	
18.	TRO[KOVI STRUJE /kWh/	E	

KALKULACIJA GRAFI^KIH PROIZVODA

B.) PODACI O MAŠINI (UREĐAJU - APARATU)

PROIZVOĐAČ: _____ KAPACITET: _____

MODEL : _____ FORMAT : _____

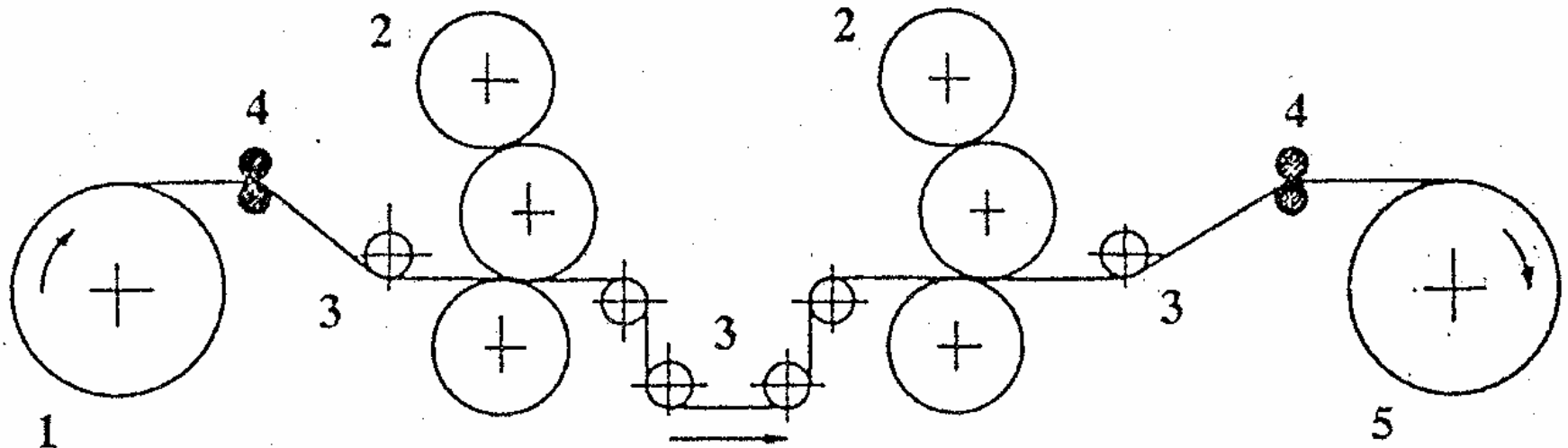
STAVKA	NAZIV	JED.	RAČUNANJE
19.	INVESTICIONA VREDNOST MAŠINE	E	
20.	TRAJANJE OTPISA (AMORTIZACIJA)	God	
22.	POTREBAN PROSTOR	m ²	
23.	POTREBNA INSTALISANA SNAGA	KW	
24.	TROŠKOVI REPERATURE I ODRŽAVANJA / God (ZA STEPEN ISKORIŠTENJA 100%)	Dani	
26.	KORIŠTENJE SA JEDNIM IZVORAČEM		
27.	KORIŠTENJE SA DVA IZVORAČA		
28.	DOPRINOS KORIŠTENJA TEHNIČKE KONTROLE	%	
29.	OSNOVNA SATNICA ZA 1. IZVORAČA	E	
30.	PREKOVREMENI SATI ZA 2. IZVORAČA	E	
31.	ZBIR OSNOVNE SATNICE 1.+ 2. IZVORAČA	E	$[26] * [29] + [27] * [30]$
32.	OSNOVNA ZARADA ZA GODINU	E	$[31] * [9]$
33.	PREKOVREMENA ZARADA ZA GODINU	E	$[10] * [6] * [31] * (1 + [11] : 100)$
34.	ZBIR OSNOVNE I PREKOVREMENE ZARADE		$[32] + [33]$
35.	DODATAK PO SMENI ZA GODINU	E	$[34] * [12] : 100$
36.	ZBIR DIREKTHIH TROŠKOVA ZA GODINU	E	$[34] + [35]$

KALKULACIJA GRAFI^KIH PROIZVODA

C.) PRORA^UN TRO[KOVA RADNOG MESTA
TRO[KOVI ZA GODINU

STA- VKA	NAZIV	JED.	RA^UNANJE
37.	OTPISIVANJE	E	[19] : [20]
38.	NAJAMNINA I GREJANJE	E	[22] * [17]
39.	OSIGURANJE, FAKTOR RIZIKA	E	1,6% OD [19]
40.	KALKULACIONA KAMATA	E	6,5% OD 0,5 * [19]
41.	DIREKTN I TRO[KOVI ZARADE	E	= [36]
42.	INDIREKTN I TRO[KOVI ZARADE (PENZIJE, SOCIJALNO OSIGURANJE)	E	71% OD [41]
43.	TEHNI^K I DOPRINOS ZA KONTROLU (GODI[NJE)	E	80.000*[28]*[6]
44.	TRO[KOVI ENERGIJE	E	[16]*[23]*[18]
45.	POPRAVKE I ODR@AVANJE	E	[24]*[6]*[8]:100
47.	SUMA OP[TIH TRO[KOVA	E	ZBIR STAVKI OD [37] DO [45]
48.	U^ E[] E PROIZVODNOG OBRA^UNA POGONA	E	16% OP[TIH TRO[KOVA
49.	SUMA TRO[KOVA PROIZVODNJE	E	[47] + [48]
50.	DOPRINOS UPRAVI I PRODAJI	E	29% TRO[KOVA PROIZVODNJE
51.	SUMA TRO[KOVA RADNOG MESTA		[49] + [50]
52.	TRO[KOVI RADNOG MESTA PO SATU	E	[51] : [16]

Sistem vođenja podloge u mašinama za štampanje iz rolne



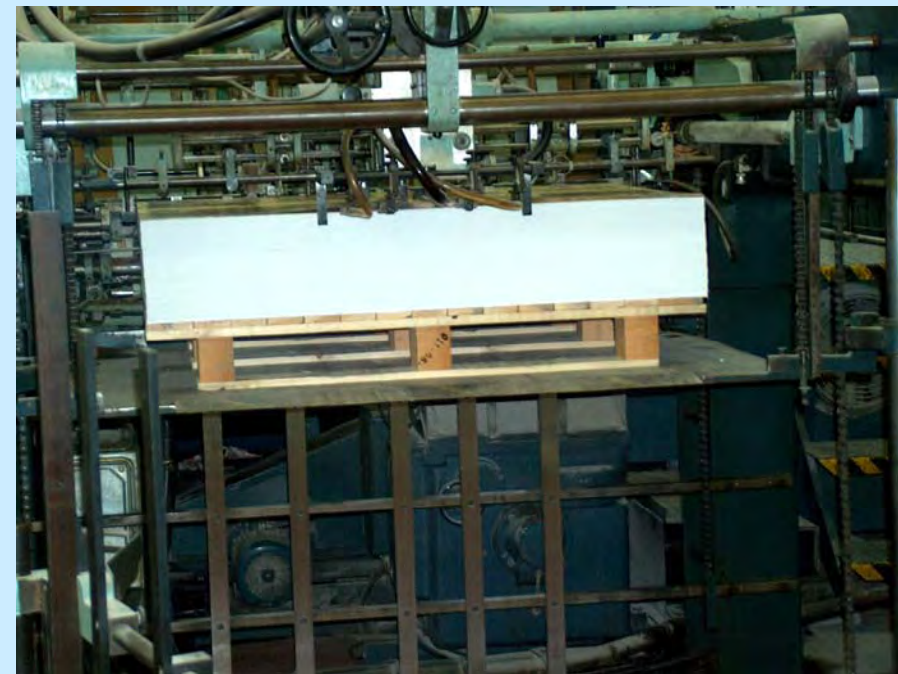
1-UREĐAJ ZA ODMOTAVANJE

2-SISTEM ZA ŠTAMPU

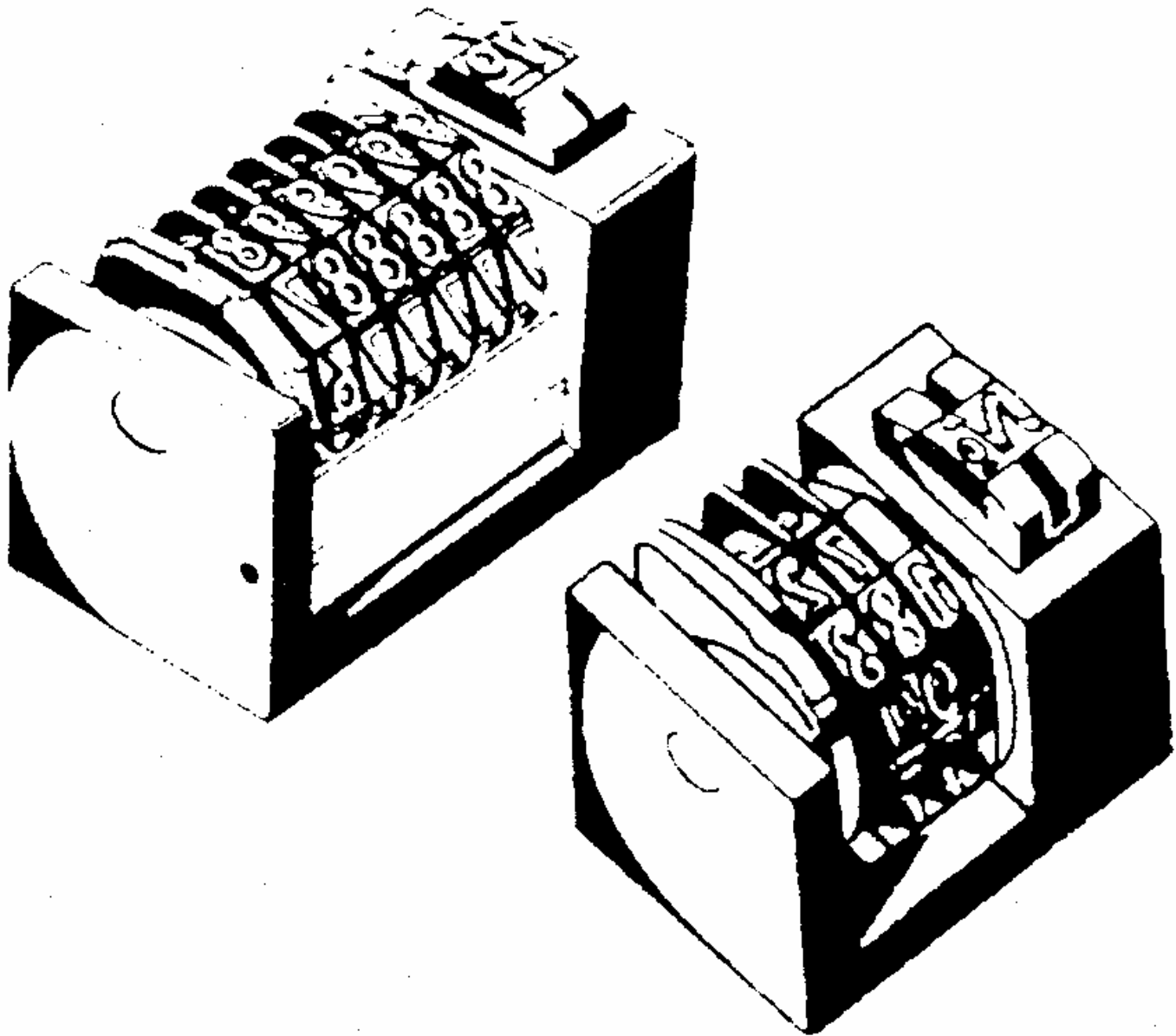
3-VALJCI ZA VOĐENJE I USMERAVANJE

4-VALJCI ZA POVLAČENJE TRAKE

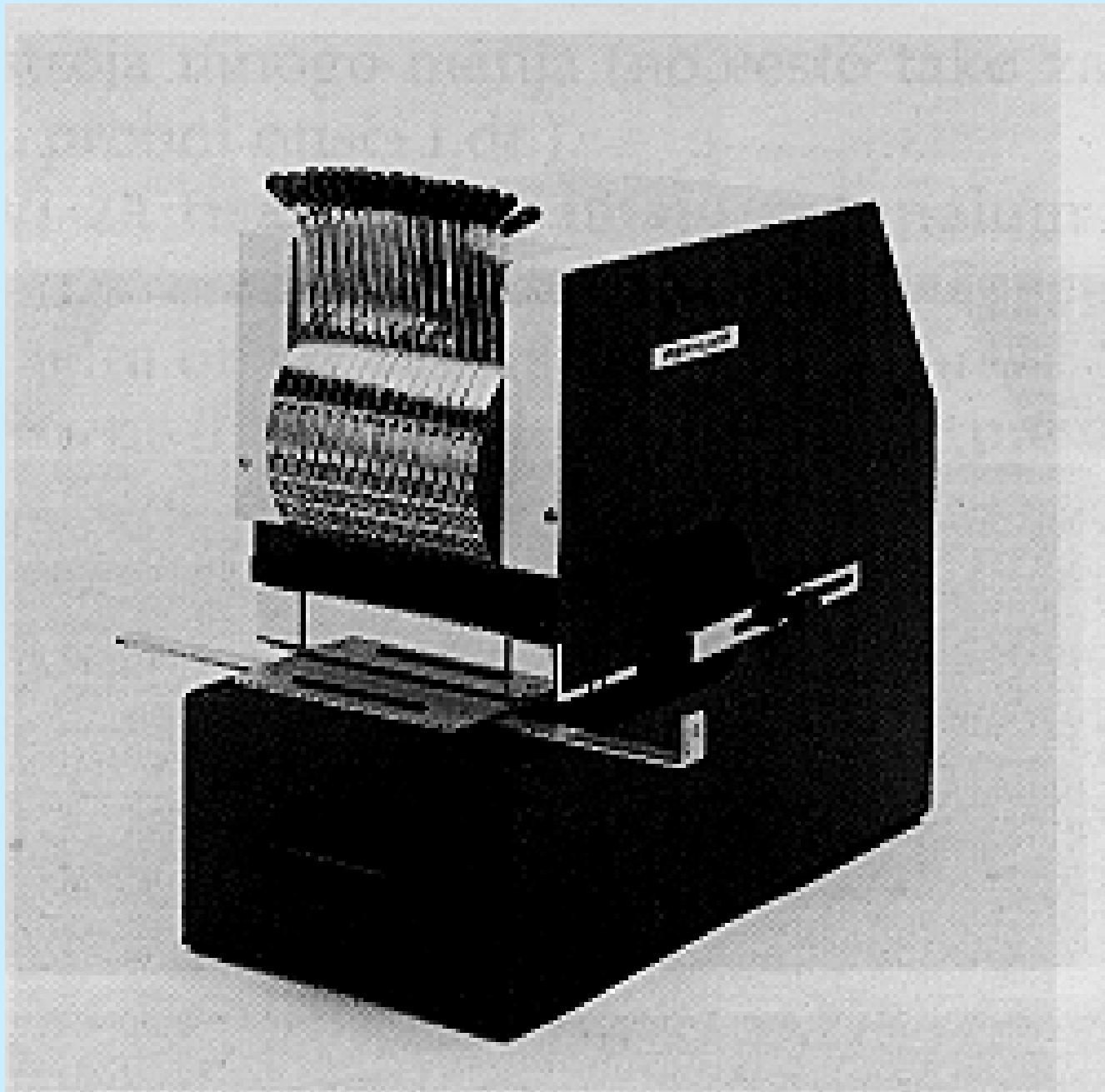
5-UREĐAJ ZA NAMOTAVANJE



DODATNI UREĐAJI - NUMERATOR



PERFORATOR



Štamparski mediji su tradicionalno zauzimali i zauzimaju značajno medijsko mesto sa trendom rasta u svetu bez obzira na razvoj niza drugih medija

"Time" magazin je na kraju prošlog milenijuma, izabrao za najvažniji događaj milenijuma pronalazak štampanja pokretnim slovima, Johannesa Gutenberga.

Tržište za štampane proizvode je danas raznorodnije nego ikad.

Česta je podela štampanih stvari u akcidencije i periodiku

Akcidencije su štampani proizvodi koji se proizvode zavisno od prilike - potrebe (npr katalozi, brošure, ručni plakati, vizitkarte)

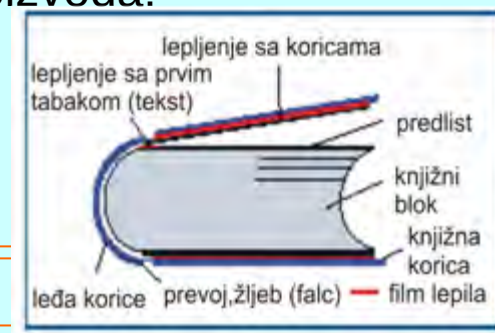


periodične štampane stvari one
koje se periodično pojavljuju
(novine, časopisi, ilustrovani
časopisi)



Proizvodi print medija najčešće se razvrstavaju u grupe – proizvoda:

- knjige,
- časopisi,
- novine, brošure i
- drugi štampani proizvodi



Knjige

Knjiga je celina koju čini veći broj štampanih listova međusobno povezanih u knjižni blok i zaštićenih koricama (povezom)

Vrste knjige: školska, dečija, džepna, rukopisna, sa slobodnim listovima (mehanički povezi), monografije i sl.

Gutenbergovi radovi i njegov pronalazak sredinom 15-og stoleća - štampanje sa pokretnim olovnim slovima izazvalo je revoluciju u izradi - proizvodnji knjiga

Preko 500 godina visoka štampa je bila dominantan postupak štampanja za knjige

Fototehnika i ravna štampa 70-ih godina 20-og stoleća omogućili su široku rasprostranjenost

Razvoju štamparstva i knjige donio je razvoj proizvodnje papira

Sa blizu 80.000 naslova godišnje Nemačka je jedno od najvećih tržišta knjiga

1998 je u Nemačkoj proizvedeno više od 500 miliona knjiga u vrednosti od preko 3.5 milijardi evra

Knjige se proizvode u različitoj opremi

Časopisi

Časopis je periodična publikacija stručnog, zabavnog ili naučnog sadržaja sa reklamama naročito na poslednjim i naslovnim stranama.

Vrste časopisa: ilustrovani, privredni i stručni

Časopisi su u najvećem delu periodična izdanja

Troškovi proizvodnje časopisa nisu plaćeni isključivo od krajnjeg primaoca, već je više od polovine troškova pokriveno reklamama

Časopisi imaju kraću trajnost korišćenja u odnosu na knjigu

U odnosu na knjige časopisi imaju drugu spoljašnju formu

Časopisi su uglavnom višebojni sadržaji sa fleksibilnim omotom

Izrađuju sa jednostavnim metodom povezivanja

Danas se časopisi proizvode u procesu rotacione ili tabačne štampe

Po svom likovno - grafičkom obliku, časopisi sadrže dosta elemenata knjižne tipografije

Časopisi su, periodične publikacije koje obrađuju studiozno, informativno i dokumentovno pojedine oblasti: zakonodavstvo, statistika, tehničke nauke, finansije, medicina, grafička struka, filozofija, itd

Naslovne strane ilustrovanih časopisa su atraktivnije i lepše oblikovane od ostalih strana



Novine
<i>Novine</i> su dnevne ili periodične publikacije koje donose vesti (novosti) sa političkog, privredno, komunalnog, kulturnog, sportskog i drugih područja društvenih delatnosti sa oglasnim delom i drugim priložima.
Vrste novina: dnevne, ilustrovane, jutarnje, nedeljne, podnevne, i večernje
Prve novine su se pojavile početkom 17 veka
Prethodnici novina su bili leci (16 vek)
Sastoje se, u normalnom obliku, iz visokoformatnih slobodnih tabaka, od kojih se više njih u proizvodnji zajedno slažu i po potrebi povezuju
Proizvode na specijalnim novinskim mašinama za štampu
Klasična novinska štampa je bila crno-bela
Višebojna štampa omogućuje da se korisniku ponudi prirodnost boja i navika (slike u boji, TV u boji).
Reklame u boji
Pošto oglasi i reklame omogućuju da krajnje cene novina budu relativno niske

Brošure
<i>Brošura</i> je jednostavno uvezana knjiga sa kartonskim koricama obično manjeg broja do 100 strana
Tržište prospekata i opisa ponude različitih proizvoda
Za razliku od časopisa i novina one se ne publikuju periodično
Nizak tiraž publikovanja
Troškove proizvodnje brošura normalno ne snosi čitalac nego nalogodavac
Razlikuju se sledeće vrste brošura: kartonirana (korice od kartona), brošura šivena odozgo, brošura šivena po pregibu, tvrda (korice od lepenke presvučene).
Druge štampane stvari
Posebno važna grupa štampanih proizvoda (omotni deo u koji se stavlja proizvod)
Sastoji iz vrlo različitih materijala kao što je papir, karton, veštački materijali, metal, staklo
U štampi ambalaže se primenjuju svi glavni postupci štampe, često i u kombinacijama

Elektronski mediji

U toku XX stoleća su razvijeni elektronski mediji

Danas je trend izražen posebno kompjuterima i internetom.

Razvili su se i CD uređaji zatim konvencionalni mediji radio i TV kao i pripadajuće mogućnosti arhiviranja podataka (video i audio zapisi i animacija)

Prezentacije u elektronskim medijima imaju određene specifičnosti koje se moraju uzeti u obzir već kod dizajniranja proizvoda elektronskih medija

Ograničavanje formata prezentovanja u odnosu na štamparske medije

Posebna karakteristika su kapaciteti zapisa

Postupci kompresije podataka imaju važnu ulogu

Tehnike prenosa podataka, satelitske veza ili visokobrzinskih veza preko različitih vrsta kablova, optičkih kablova ili staklenih vlakana i sl.

Sistemi za prezentaciju: kompjuterski ekrani, TV, različiti monitori, projekcioni uređaji, audio sistemi reprodukcije (zvučnici, slušalice) itd

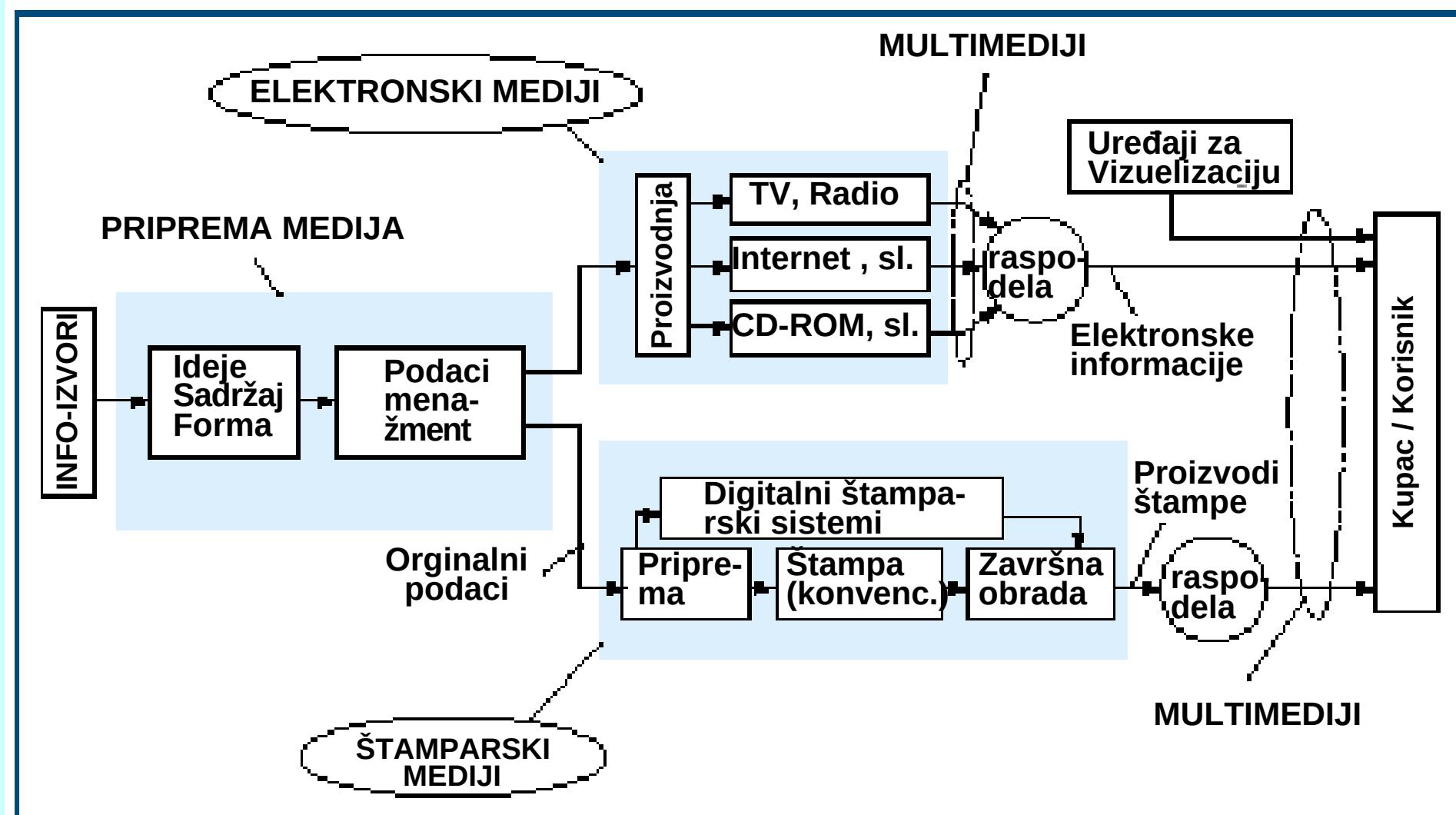
Korišćenje i rasprostiranje elektronskih medija kao i kod print medija reguliše se zaštitom autorskog prava kriptografije digitalno sakrivena oznaka i sl.

U elektronske medije ubrajaju se i interaktivne primene npr. kompjuterske igre, interaktivne simulacije ili virtuelna (reality) primena

Multimediji

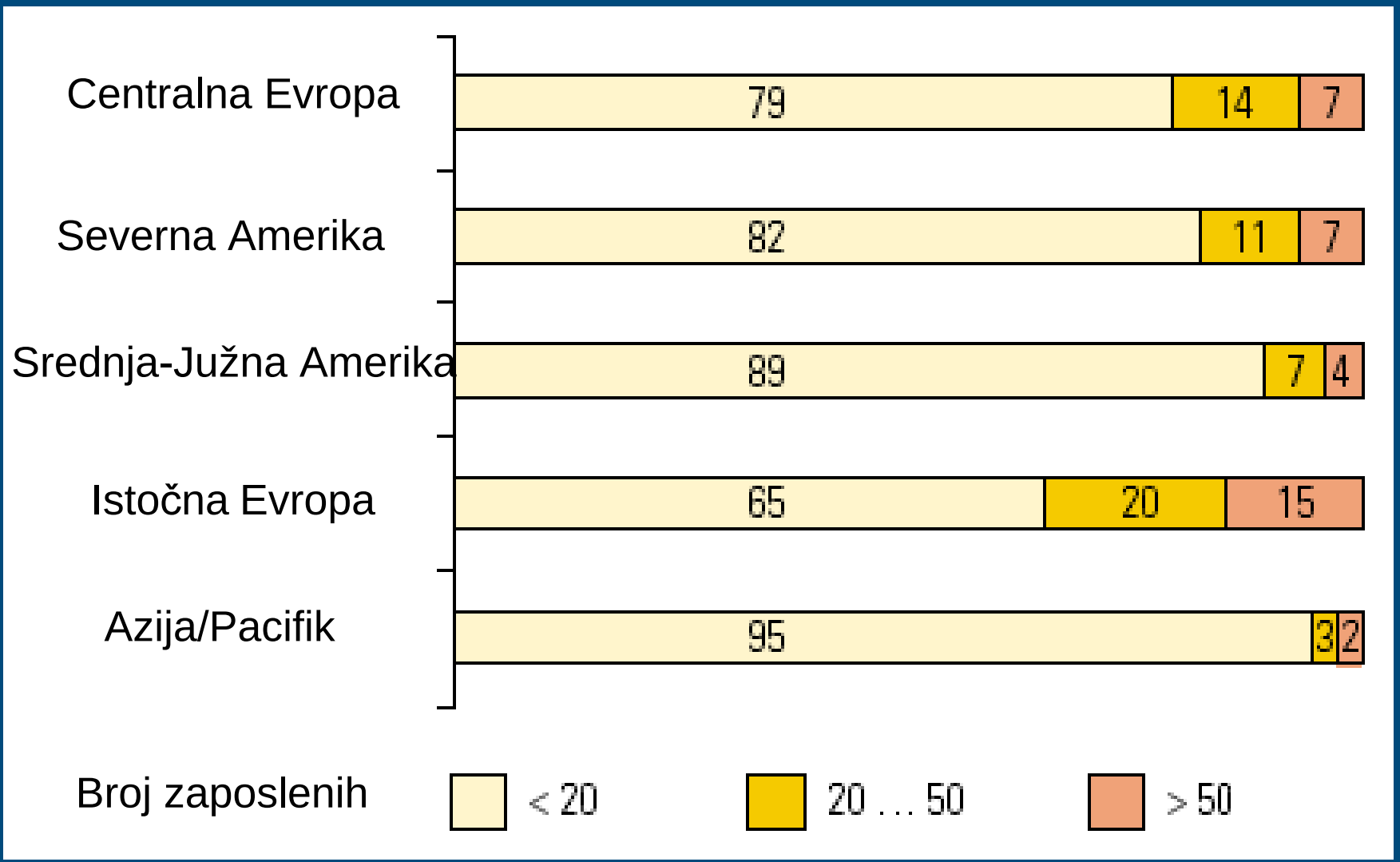
Multimedija znači više tipova informacija (text, slika, grafika, animacija, video i audio sekvence) zajedno u jednoj publikaciji

Struktura za produkciju elektronskih medija , print medija, štampanih medija i multimedija



Obim tržišta medija, trendovi i scenarij budućnosti

Podela štamparija na veličine klase zaposlenosti % (Heidelberg-procene na bazi izvora širom sveta)

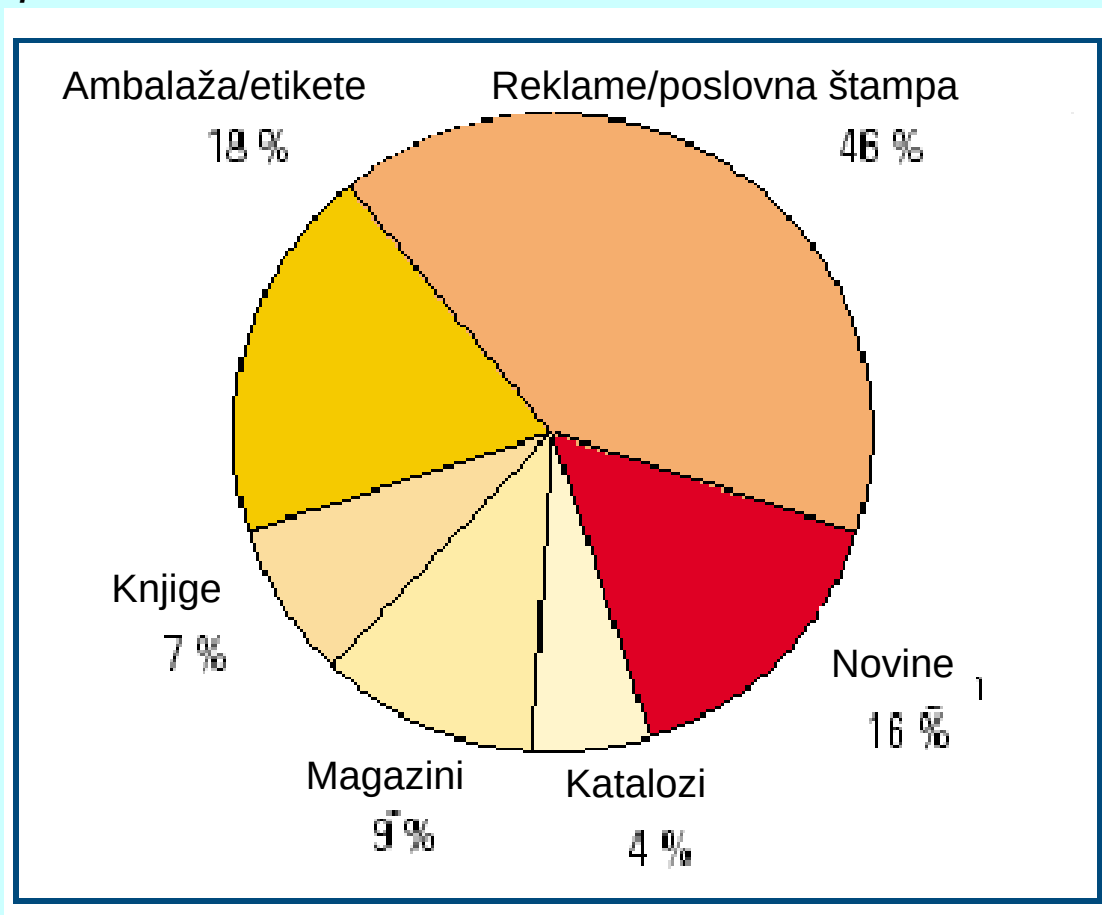


Štamparska industrija ostvaruje 1-12% bruto vrednosti bruto nacionalnog dohotka

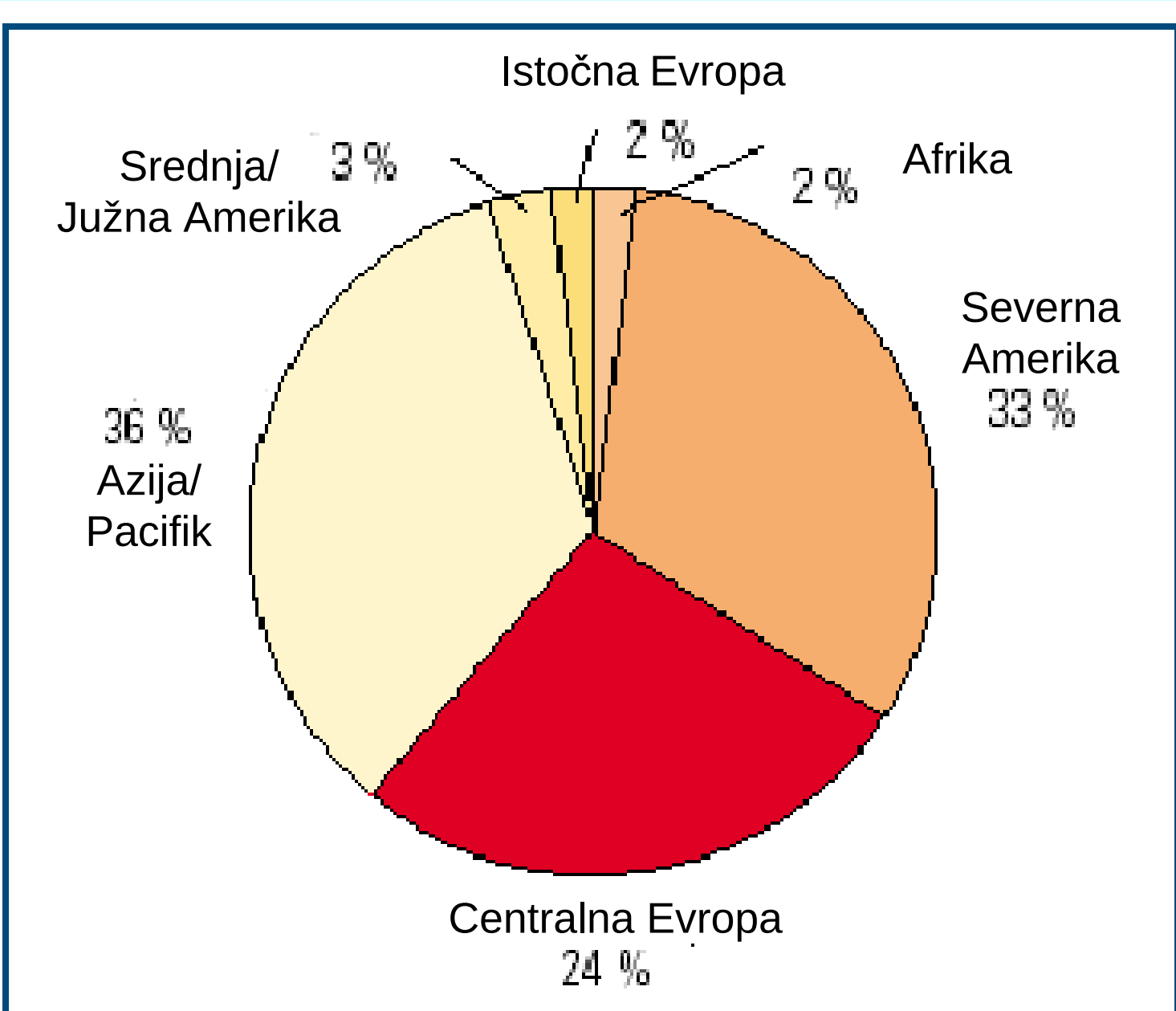
U 2000-oj godini oko 430.000 štamparskih pogona širom sveta ostvarilo je promet od 430 - 460 milijardi USA \$.

Važan segment proizvodnje su reklame (poslovna štampa i štampa ambalaže) i etikete sa obimom od 129 do 138 milijardi USA-\$

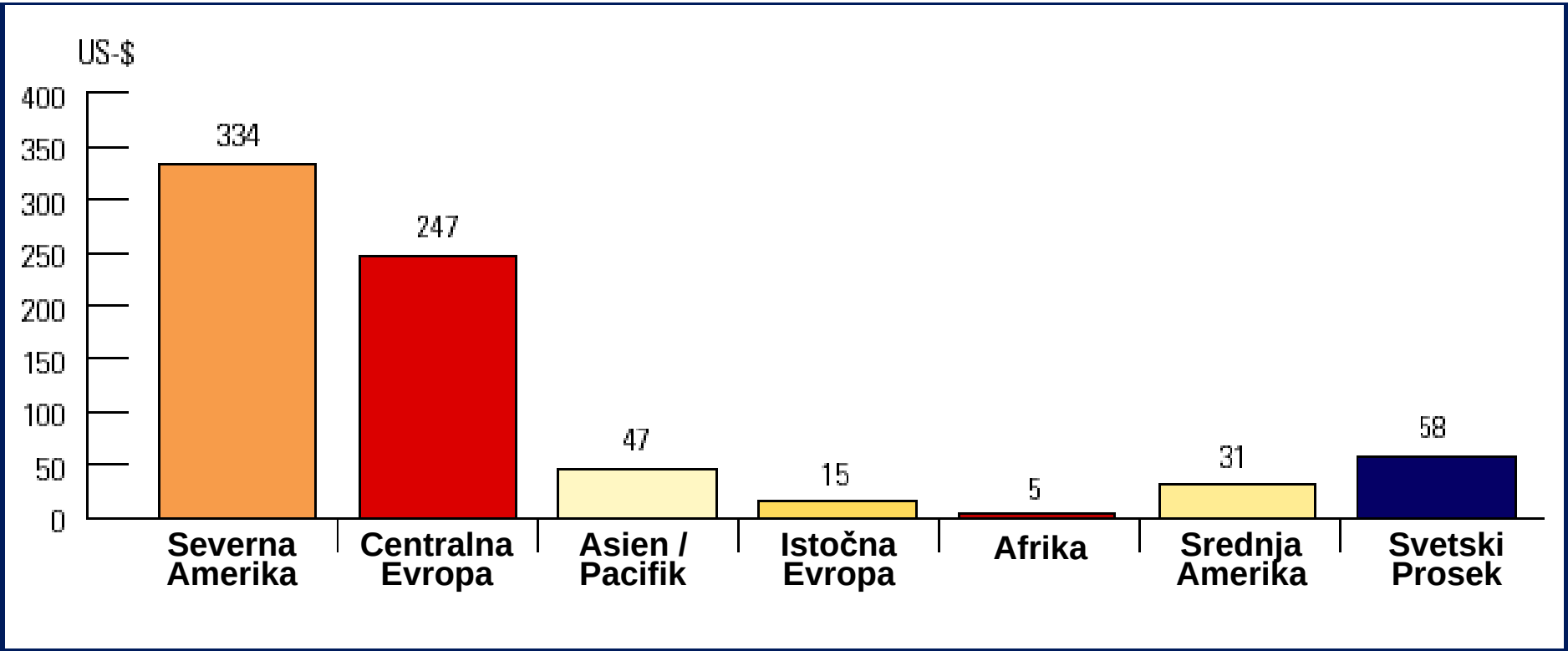
Raspodela svetskog obima tržišta na pojedine proizvode bez tržišta Small-Office (Home-office) (Hajdelberg procene/ širom sveta



Podela obima tržišta na pojedine regione (Hajdelberg procene informacija širom sveta)



Godišnja potrošnja po glavi stanovnika u USA \$ po određenim regionima (Heidelberg procene), stanje 1998



Trendovi i scenariji budućnosti

Porast bruto proizvoda po zemljama širom sveta u 2002. godine treba biti 3 do 4%.

Obim štampanja raste za 2,5 do 3% godišnje

Tržište je u visini od 452 do 488 Milijardi US \$ u 2002

Porast širom sveta ima štampanje ambalaže i etiketa, reklama i poslovne štampe, novina, kataloga, magazina i knjiga

Za Kinu i zemlje u brzom razvoju očekuje se najveći porast

U sledećim godinama najveći izazov će biti i integracija novih medija

Promene u tradicionalnom print području

Trend ka "one-men-press" kao posledica rastuće automatizacije svih faza štamparskog procesa oslobodiće u sledećim godinama snažan inovacioni potencijal u područjima mašina, uređaja i procesa

U prepres-području prosečna promena štamparskih uređaja pripreme od 18 meseci

Prepres je najčešće u digitalnoj formi

Kod akcidenične štampe već više od polovine naloga je u digitalnoj formi

Trend rasta ka višebojnosti kao i prema ukrasnim i specijalnim bojama

Smanjuje se obim izdanja, čime se otvara perspektiva za mala u kratkom roku proizvedena izdanja

U poslednjim godinama "Elektronic Publishing" promenio svet pripreme štampe

Primena Computer to film, Computer to Plate i Computer to press - sistema je već daleko raširena i stalno raste

Preko 40 značajnih proizvođača grafičke industrije rade u okviru jedne međunarodne kooperacije (tkz. "CIP3-Koncept Internacional -kooperacije za pripremu, štampu i završnu obradu) na tome da razviju jedan standard za protok podataka

Integracija novih medija

Rast će imati:

prizvodnja print medija

potrebe za oblikovanjem

izradu multimedijalnih proizvoda

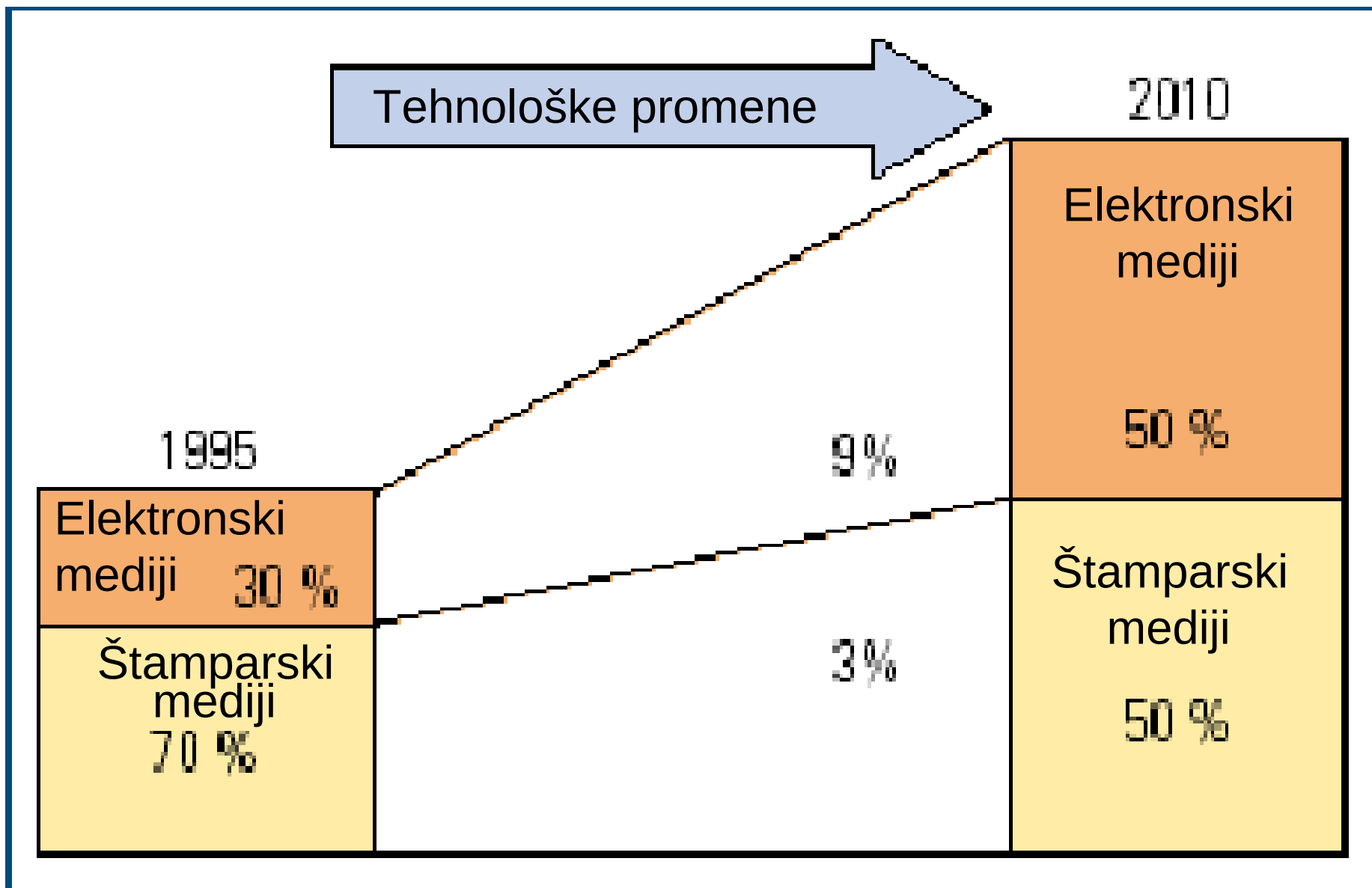
zamena štamparskih proizvoda

izdaci za reklame u print medijima

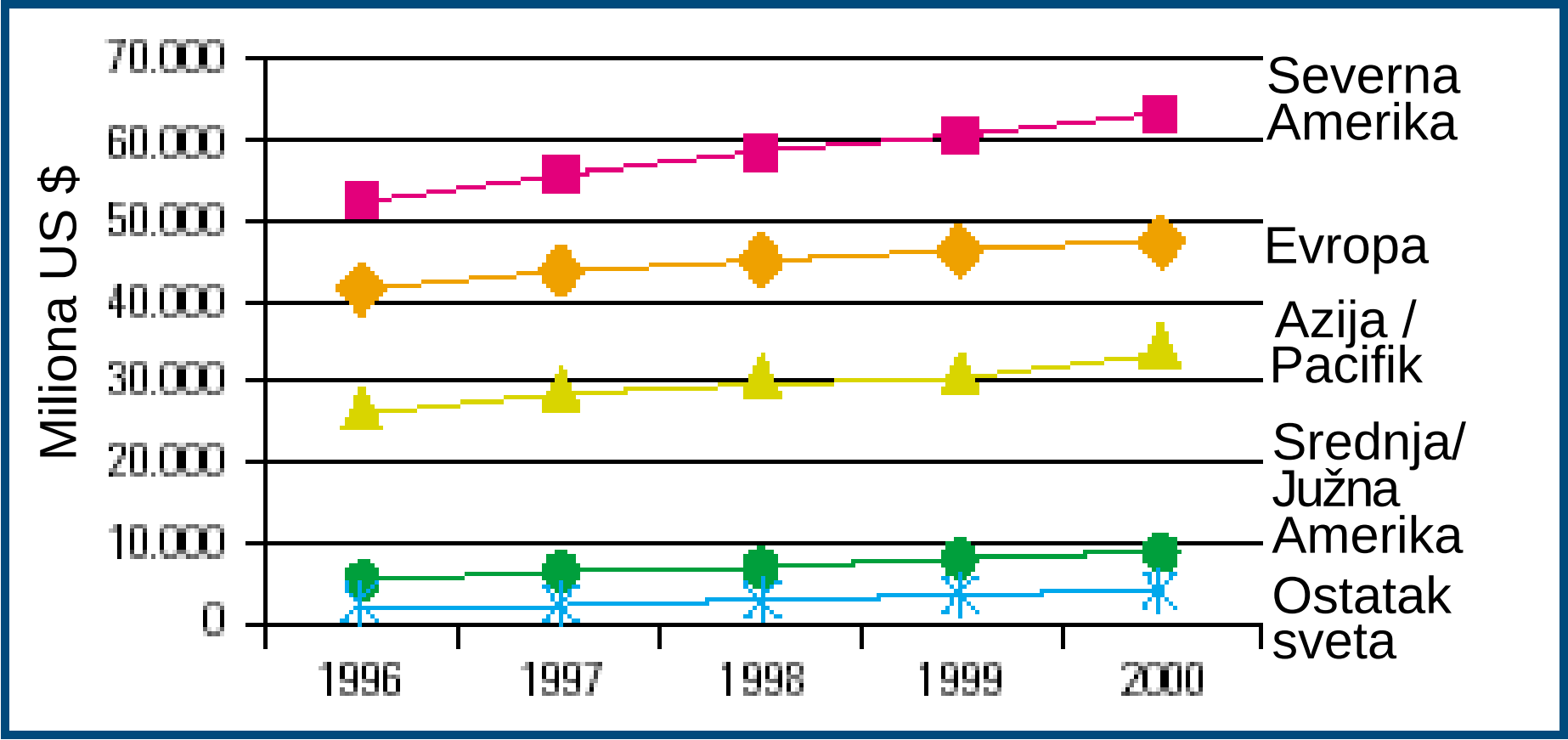
prodaja roba i usluga preko mreže podataka – interneta

raširenost umreženih računara

Trgovina u internetu



Izdaci za reklame za print medije u pojedinim regionima



Pretpostavke kao i u prošlosti da će novi mediji zameniti stare se verovatno neće ostvariti. U prošlosti se nisu ostvarile pretpostavke i to:

- 20-ih godina

Radio će zameniti štampu

-50-ih godina

TV će zameniti štampu

-80-ih godina

Kompjuter će zameniti štampu

-90-tih godina

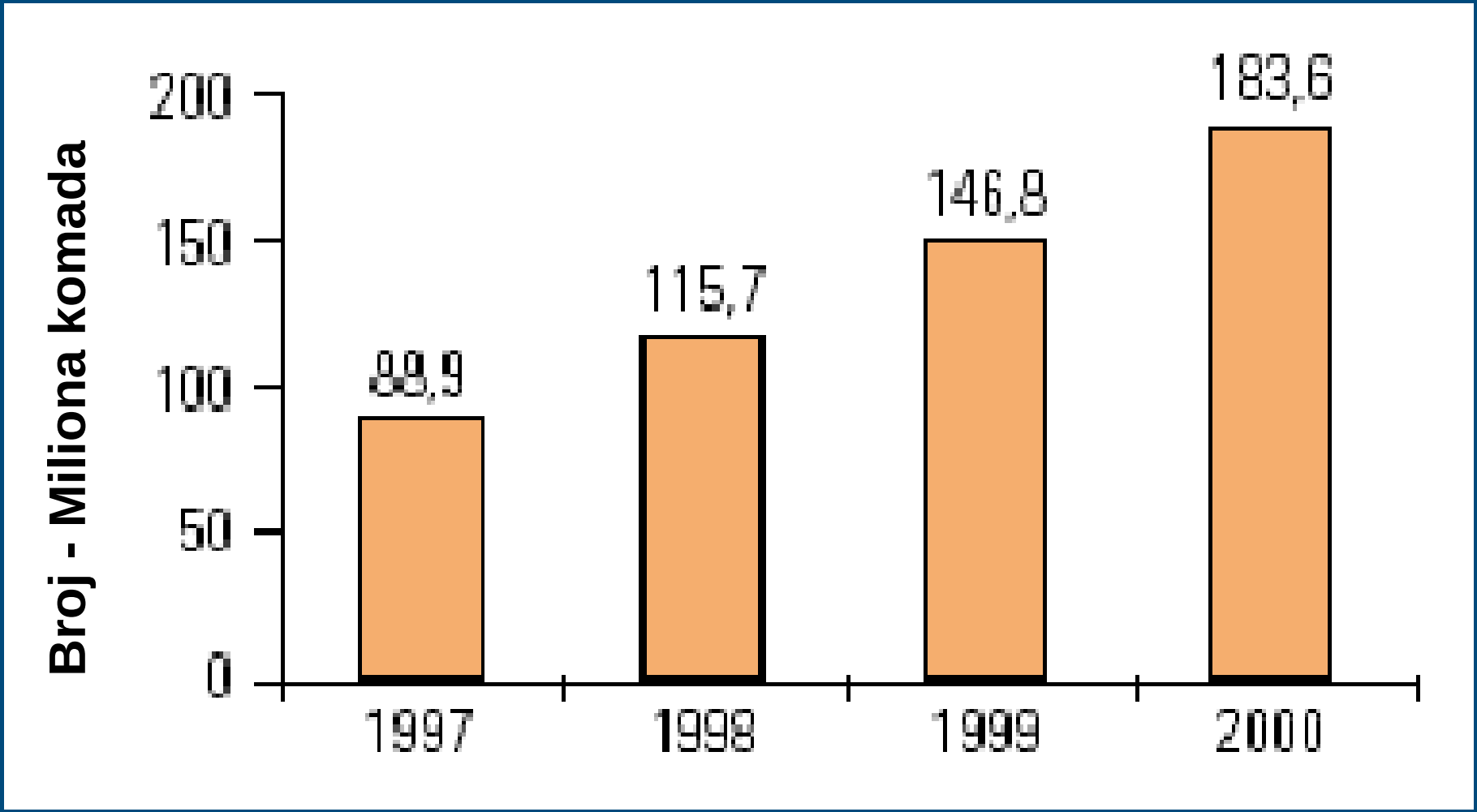
Internet će zameniti štampu

Činjenica je ipak da je štampanje dominantno i raste.

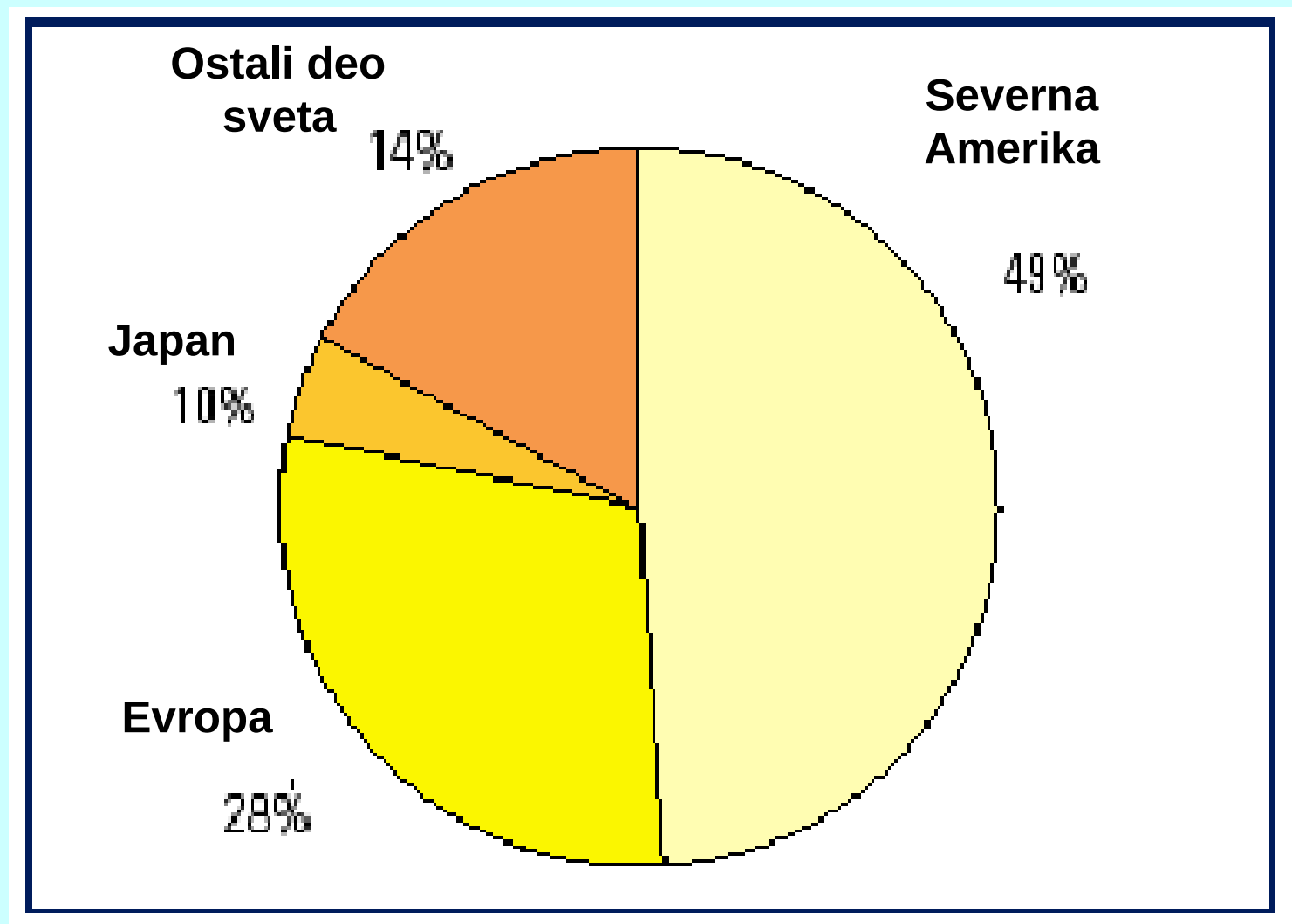
Važnu ulogu pored interneta igra CD-ROM medijum, nosilac podataka, na kome može da se memoriše jednostavno i po troškovima povoljno, veliki broj proizvodnih informacija, slika, video sekvenci itd.

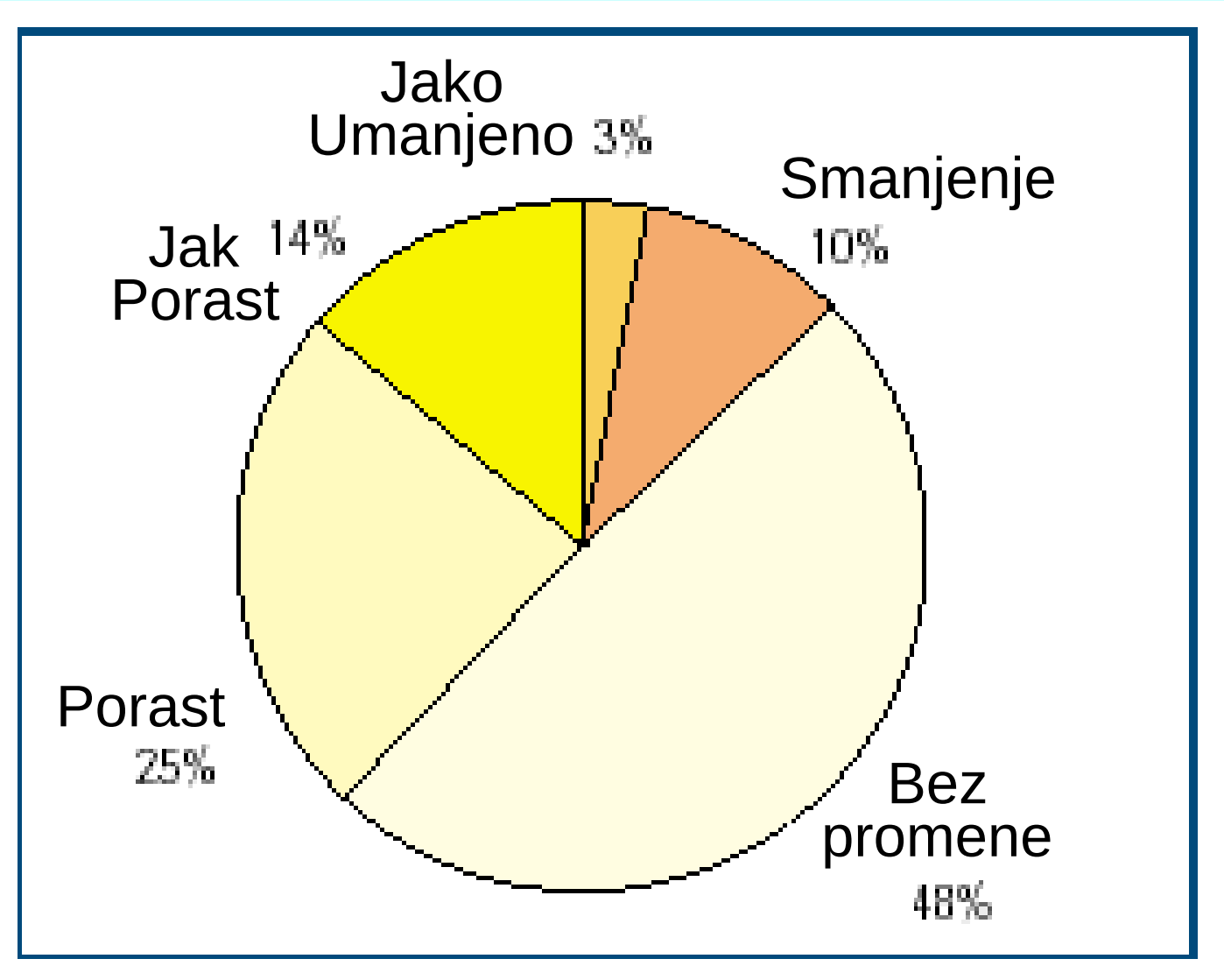
Pored ovoga od značaja su hibridni oblici za multimedijalno predavanje informacija, kombinacije različitih medija kao časopis + CD-Rom + Internet + CD-ROM ili Internet + print

Broj umreženih kompjutera širom sveta



Podela priključaka po zemljama

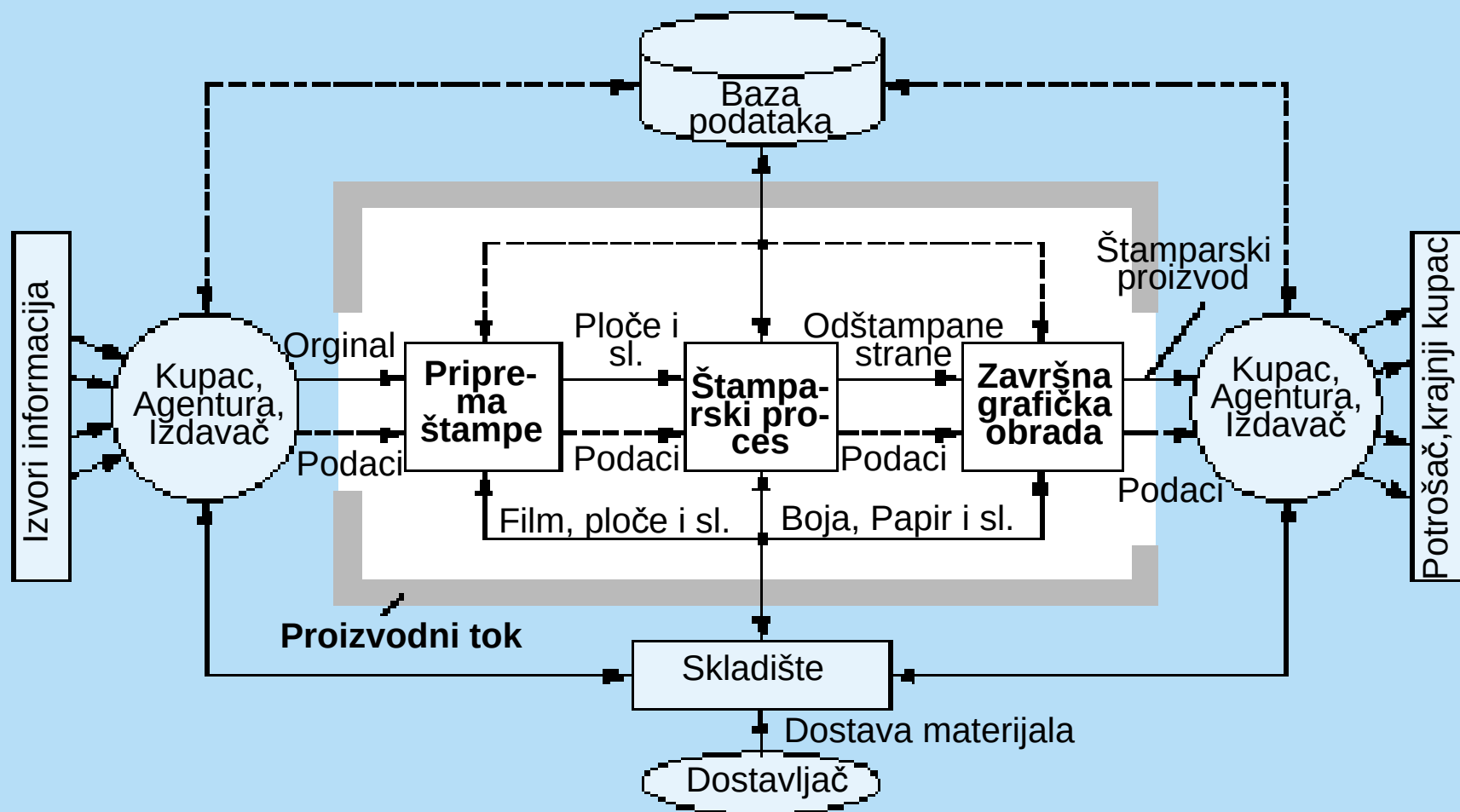




PROIZVODNJA ŠTAMPANIH PROIZVODA

Faze procesa za proizvodnju štampanih proizvoda obuhvataju faze od pripreme "Prepresa" stvarnog procesa štampe "Presa", i završne obrade štampe "Post presa" (Finishing) koje su objedinjene digitalnom pripremom štampe

Faze proizvodnje su povezane kroz tok materijala



Na vizuelni kvalitet proizvoda utiče, proces izrade i postupci za proizvodnju štampanih medija kroz oblikovanje, tipografiju i grafički dizajn.

Oblikovanje, tipografija, grafički dizajn

Razvoj pisma tipografije i grafičkog dizajna

Pismo je pretpostavka (preduslov) za tipografiju i ova je - pored ilustracije i fotografija bitan deo grafičkog dizajna

Pismo

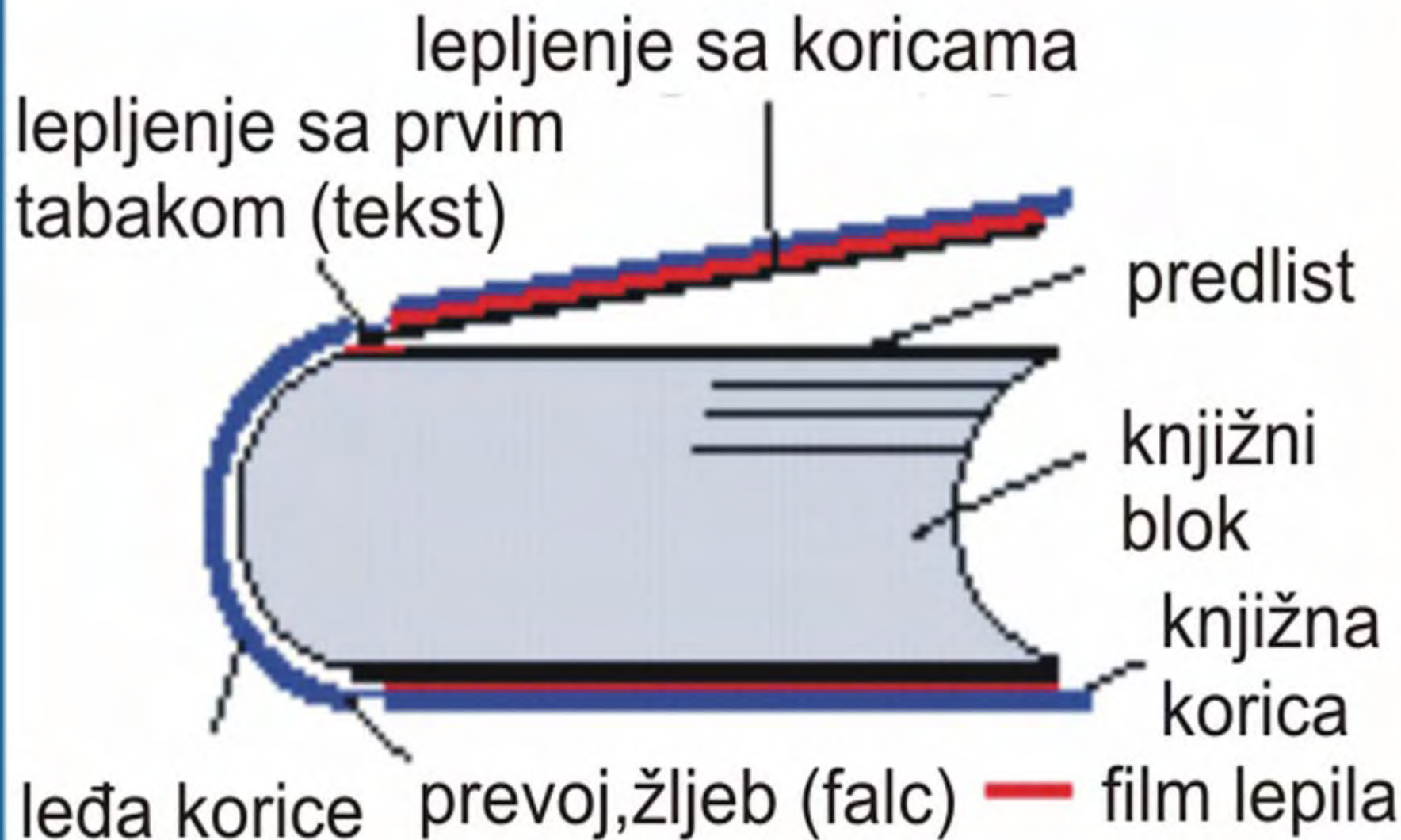
Uz današnja tehnička sredstva mogu operacionalizovati (razvoj oblika pisma uz primenu programa za zzzradu fontova

Od velikog je značaja klasifikacija štamarskih pisama. 1964 godine DIN 16518 obrađuje podelu štamarskih pisama.

Tipografija

Tipografija je *oblikovanje* štampanih stvari pri primeni pisama i njihovo raspoređivanje u tekući tekst na jednoj štampanoj stranici

Izbor iz raspoloživih pisama radi predstavljanja tekstova i tekstualnih sadržaja je oblast oblikovanja



Oblikovanje knjige

Oblikovanje knjige kao grafičkog proizvoda treba proći kroz određene postupke obrade da bi se dobila kvalitetna knjiga

Ti postupci bi obuhvatali sledeće:

- ☐ Formalnu postavku knjige kroz utvrđivanje i planiranje koje obuhvata različite oblike i odluke.
- ☐ Sredstva oblikovanja knjige, koje treba optimalno postaviti i proračunati za kvalitetan otisak, čitljivost i estetsko dejstvo knjige.
- ☐ Opredeljenje za pismo i veličinu pisama
- ☐ Slaganje slika rečenica, oblikovanje - slaganje pasusa, rečenice i strukturno raspoređivanje teksta
- ☐ Opredeljenje za vrstu korica, dizajn i tehniku izrade
- ☐ Izbor ukupnog broja korišćenih pisama i vrsta pisma u tekstu knjige, osnovnog pisma, proreda, isticanja i naglašavanja, specijalna pisma
- ☐ Naslovi, raspoređivanje (Naziv poglavlja), oznake (naslovi bez broja)
- ☐ Numerisanje slika i tabela.
- ☐ Tekst ispod slika
- ☐ Pismo za legende, fusnote i sl.
- ☐ Redovi kolumne i dr.

Oblikovanje strana

Oblikovanu stranu mogu da karakterišu sledeći elementi:

- ☐ Način postavljanja teksta (npr. tekst je postavljen na rasteru osnovnih linija i dvostubačno).
- ☐ Pasusi - početak sa uvlačenjem u prvom redu.
- ☐ Znaci za nabrojanje prvog reda - crna tačka kao znak nabrojanja drugog reda .
- ☐ Pre i posle nekog nabrojanja prazan red.
- ☐ Odeljak koji sledi počinje bez uvlačenja.
- ☐ Odluke za sve ostale delove knjige:
- ☐ Format strane
- ☐ Ogledalo pasusa
- ☐ Širina stubca
- ☐ Oblik ubacivanja slika (jedno jednoipo ili dvostubačne)
- ☐ Okvir slika (u boji ili ne, debljina linija, centriranje unutar okvira).
- ☐ Nazivi ispod slika (legende slika stoje ispod slike)
- ☐ Broj slike je slobodno postavljen kada je tekst legende duži od jednog reda, Oznake delova slika (a,b,c itd) način prikaza, štampanja i sl.

Grafički dizajn

Tokom mnogo vekova oblikovanje sareligioznim sadržajima i uticajima

Industrijskom revolucijom je do značaja došao potrošački mentalitet

U 20 veku razvili su se štampani proizvodi, plakati, oglasi, prospekti, časopisi knjige..

U 20 veku štampani proizvodi novog vremena su bili umetnički ilustrovani i oblikovani plakati



Plakat 1893 godina



Plakat 1948 godina



Plakat 1960 godina

Razvojem tehnika i tehnologija stvorena je potreba za uslovno rečeno novim "stvaraocem oblika" grafičkih proizvoda

Za to novo zanimanje upotrebio je Amerikanac William Addison Dwiggins 1922 prvi put stručni naziv "**Grafički dizajner**".



Ovo je označavalo "**stvaraoca oblika**" koji se specijalizovao za "**oblikovanje vizuelne komunikacije**".

Priprema štampe

Priprama štampe se raščlanjuje u tri područja

Tekst - obrada teksta, formatiranje teksta i prelom teksta;

Reprodukcija – slika, grafika i izrada pripremnih formi boja za višebojnu štampu

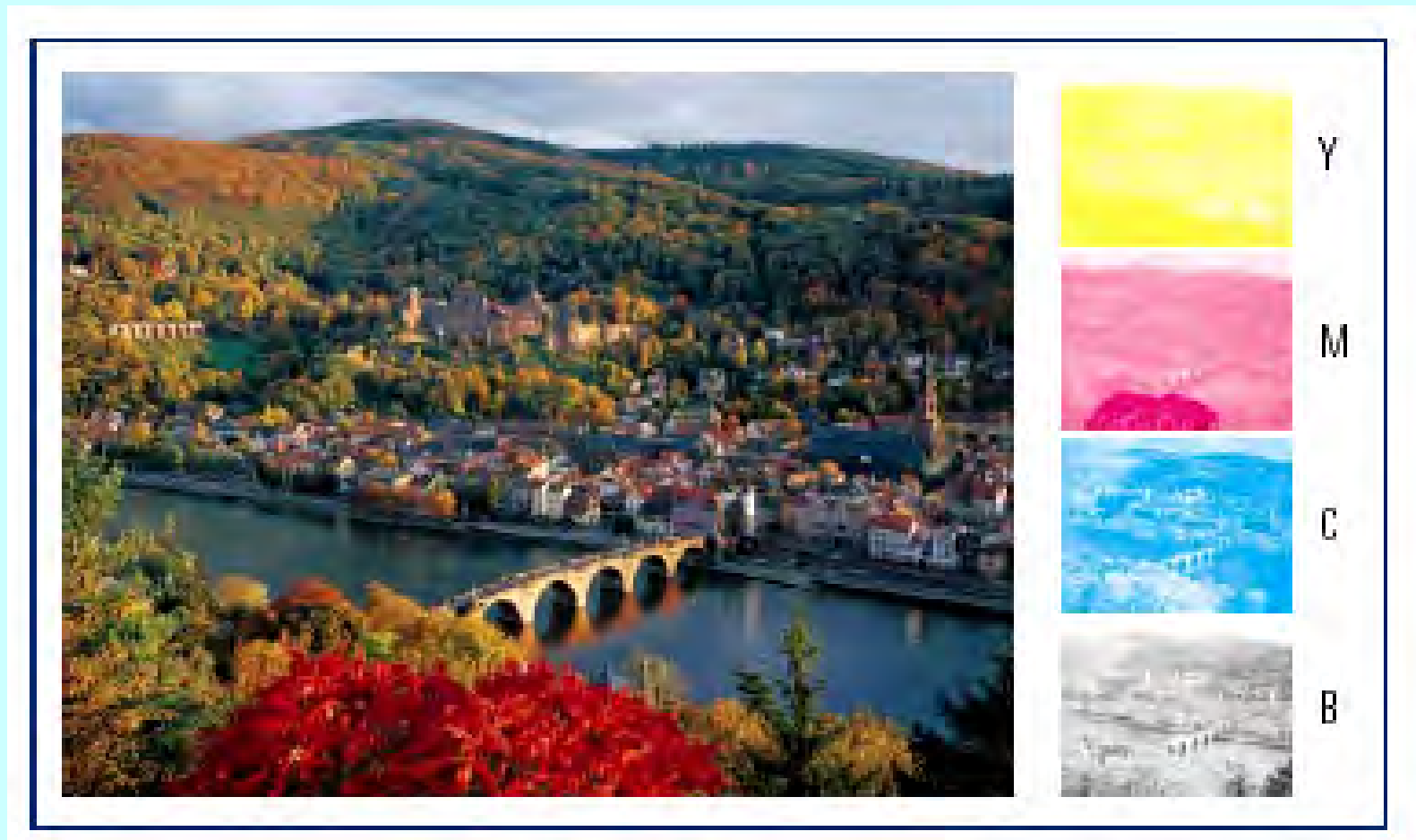
Montaža -i izrada štamparske forme, sastavljanje teksta slike i grafičkih sastavnih delova u kompletne stranice i od stranica u štamparske tabake kao i izrada štamparske forme kao nosioca informacije za štampu



Izrada štamparske forme

Štamparski formati večine štamparskih mašina veči od formata strana štamparskih proizvoda, skoro uvek se više strana štampa na jednom tabaku

Montaža služi za sledeći korak - fotografski prenos slike na ofsetštamparsku ploču (ofset kopija)



Izdvojene boje za četvorobojnu štampu

Ulaganje filmska montaža u okvir za kopiranje radi izrade štamparske forme u konvencionalnom postupku kopiranja



Pozicioniranje montaže filma u kopirnom okviru za izradu štamparske ploče

Digitalna priprema štampe

80-ih godina u pripremi štampe dolazi do revolucionarnog procesa promena

One su gotovo potpuno izbacile klasičnu trostruku podelu u pripremi na slog, reprodukciju i izradu štamparske forme

Razvoj radnih stanica i profesionalnih grafičkih softvera za obradu grafika i slika, zatim jezika za opis strana postskript i laserskih osvetljivača sa mogućnostima visokog razlaganja Raster Image Procesorima (RIP) i DTP

CtF



Razvijeni su i programi za digitalnu montažu tabaka

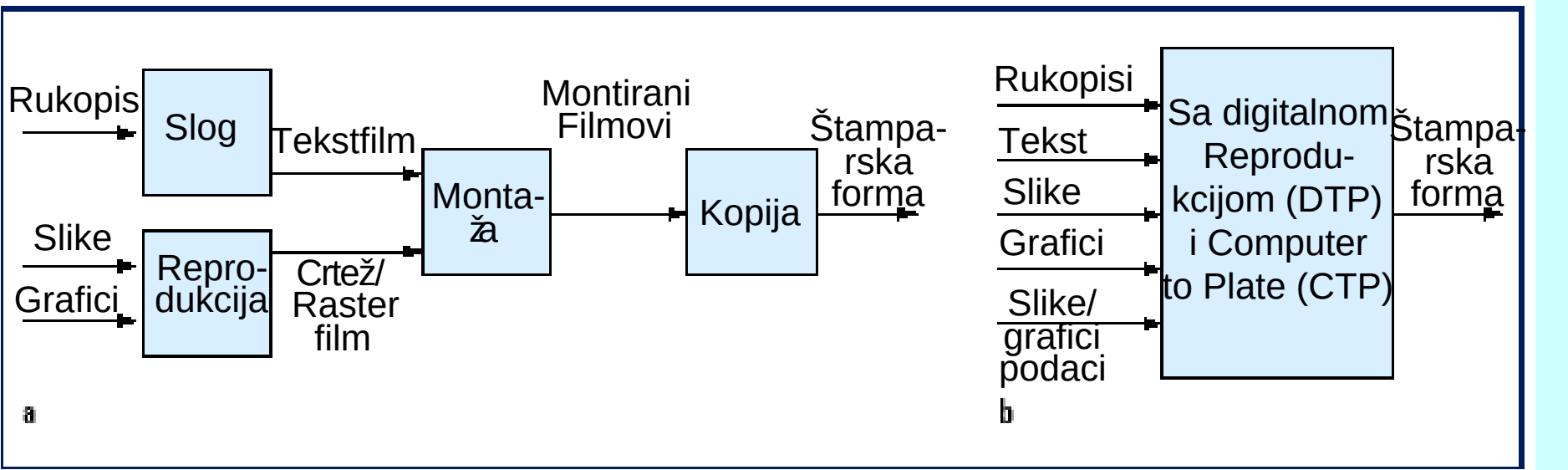
Osvetljavanje ploča vrši u mašini (Direct Imaging)



Tri klasične struke: slovoslagač, reprodukcioni tehničar i izrađivač štamparske forme danas se obavljaju svi na jednom radnom mestu

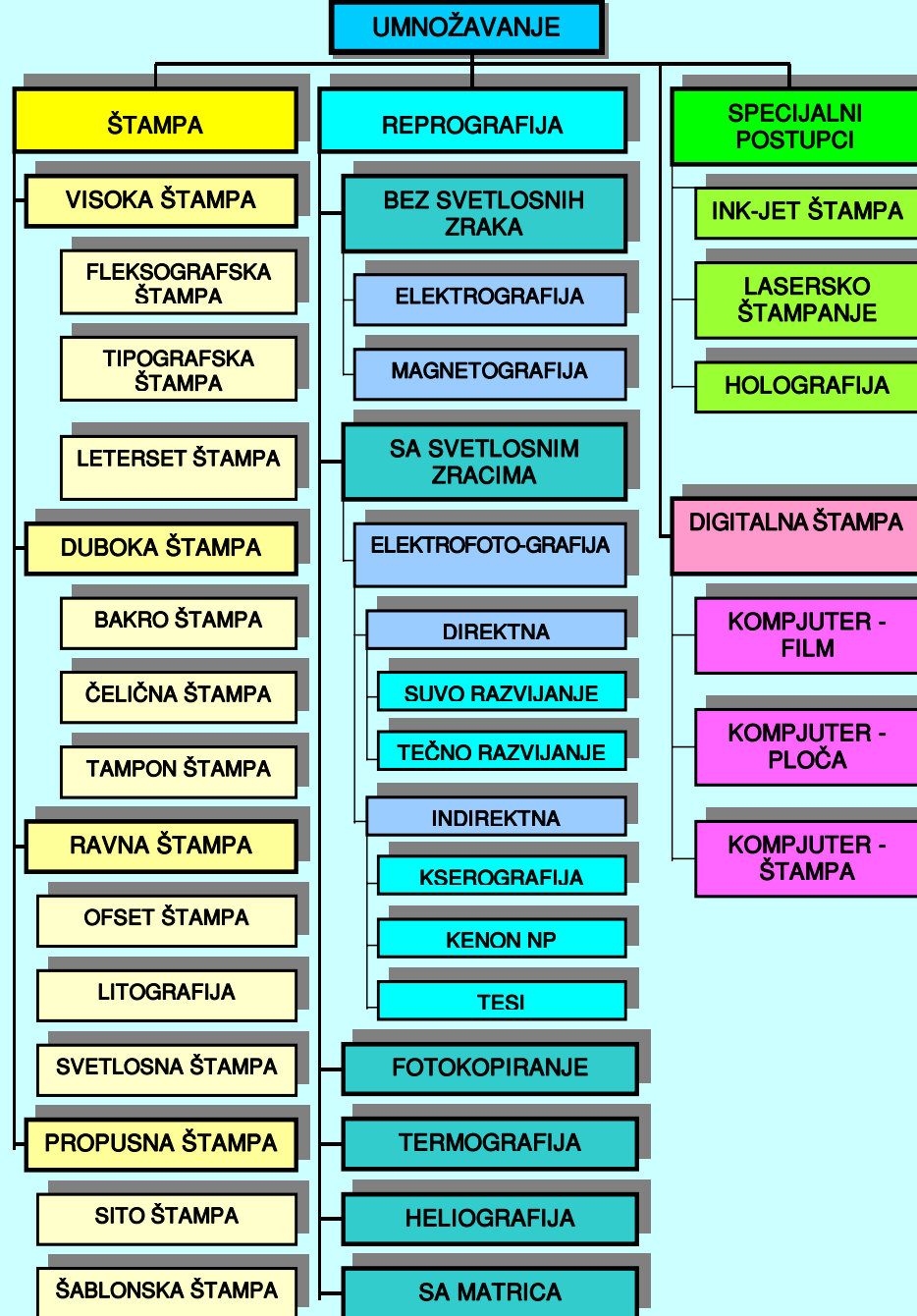
1998 godine stvoreno novo obrazovno zvanje dizajnera (oblikovača) medija, čiji uspešan završetak predpostavlja ovladavanje svim procesima štamparske pripreme kao najzahtevnije zanimanje u grafičkoj industriji

Oblikovanje štamparskih proizvoda na kompjuteru zahteva pored ovladavanja korišćenjem programa kao i potrebnim osećajem i znanjem za tipografiju i dizajn pre svega i tačno znanje daljih štamparskih procesa dalje obrade, kojim raspolažu samo obrazovani stručni kadrovi



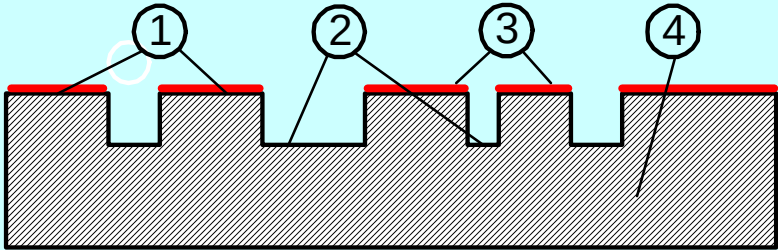
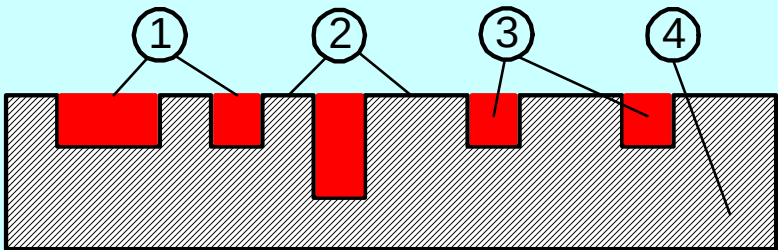
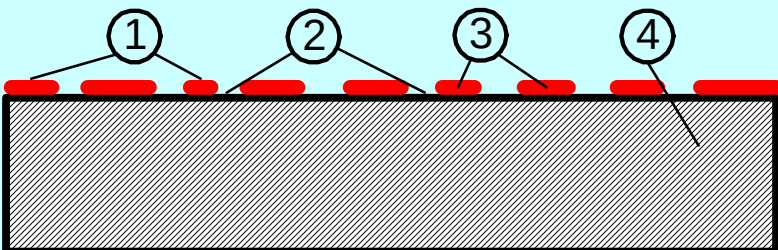
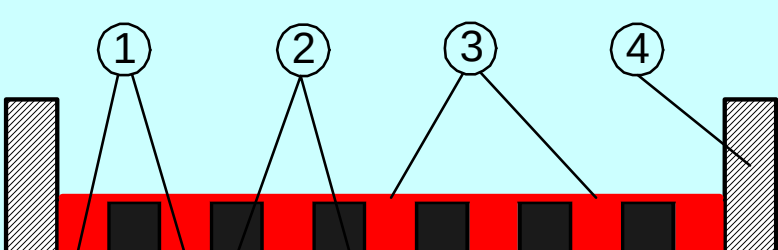
cca do 1980

cca od 1980

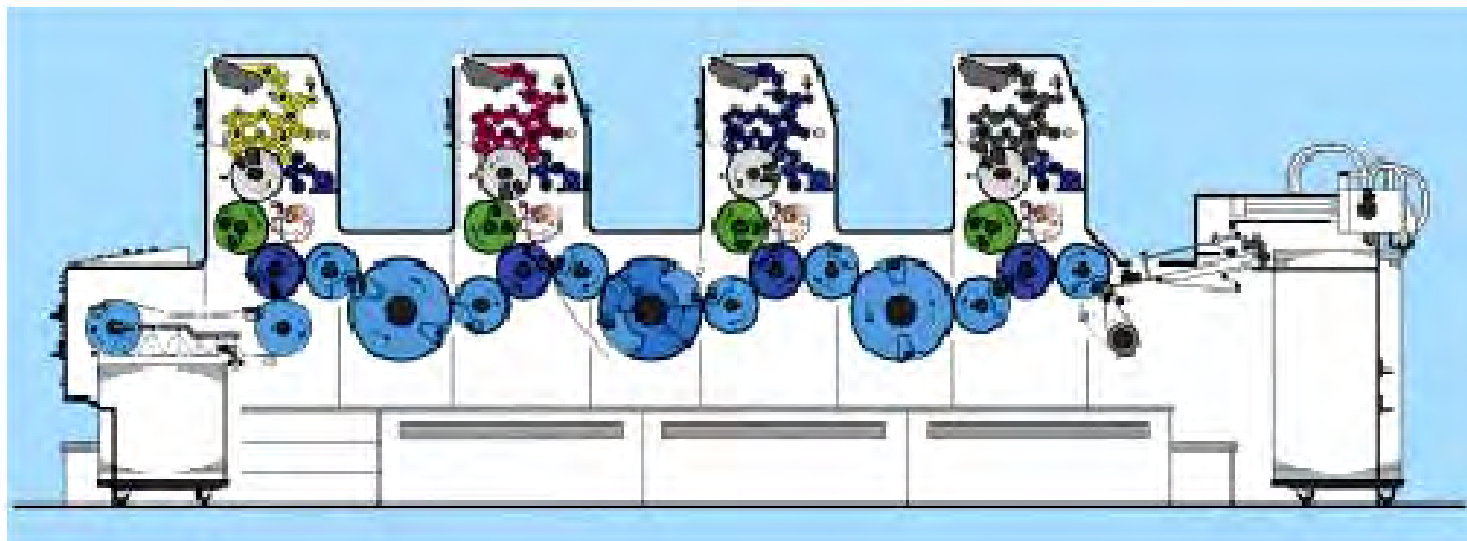


Klasifikacija postupaka umnožavanja

Osnova podele na tehnike štampe je štamarska forma

ŠTAMPARSKÉ FORME (ŠF)	VISOKA		1 šampajuće površine 2 nešampajuće površine 3 boja 4 telo forme
	DUBOKA		1 šampajuće površine 2 nešampajuće površine 3 boja 4 telo forme
	RAVNA		1 šampajuće površine 2 nešampajuće površine 3 boja 4 telo forme
	PROPUSNA		1 šampajuće površine 2 nešampajuće površine 3 boja 4 telo forme

Četvorbojna ofset mašina



a



b

Proizvodni pogon u kojem se odvijaju grafički procesi



Konvencionalni sistemi mašina



Završna grafička obrada odštampanog materijala

Završna obrada se prilagođava potrebi izrade proizvoda

Završne obrade su operacije kao što su rezanje, previjanje, savijanje (falcovanje), sakupljanje, vezivanje i sl.



15 Mašine za rezanje, savijanje i previjanje (falcovanje)

Povezivanje knjiga - izrada knjiga sa mekim i tvrdim povezom

Štamparije novina i časopisa raspolažu rotacionim štamparskim mašinama - ofset ili duboka štampa sa integrisanim agregatima dalje obrade (Inline - Finishing)

Pogone izrade ambalaže (sredstava pakovanja)

Povezane brošure lepljenjem, šivrenjem

Falcovanje (savijanje, previjanje), rezanje , sakupljanje



Sakupljanje savijenih (falcovanih) tabaka radi izrade brošura (Proseter 562 Heidelberg)

Šema raspoređiva "ispucavanja" (osmostrano) za dva štamparska tabaka za 16-o stranu brošuru, šema za: a) vezivanje bušenjem i b) vezivanje lepljenjem

16

13

14

15

1

4

3

2

Tabak 1

Schöndruck

Prednja strana

Tabak 1

Widerdruck

Zadnja strana

Savijanje - falcovanje

12

9

10

11

5

8

7

6

Tabak 2

Schöndruck

Tabak 2

Widerdruck

8

5

6

7

1

4

3

2

Tabak 1

Schöndruck

Prednja strana

Tabak 1

Widerdruck

Zadnja strana

Savijanje - falcovanje

16

13

14

15

9

12

11

10

Tabak 2

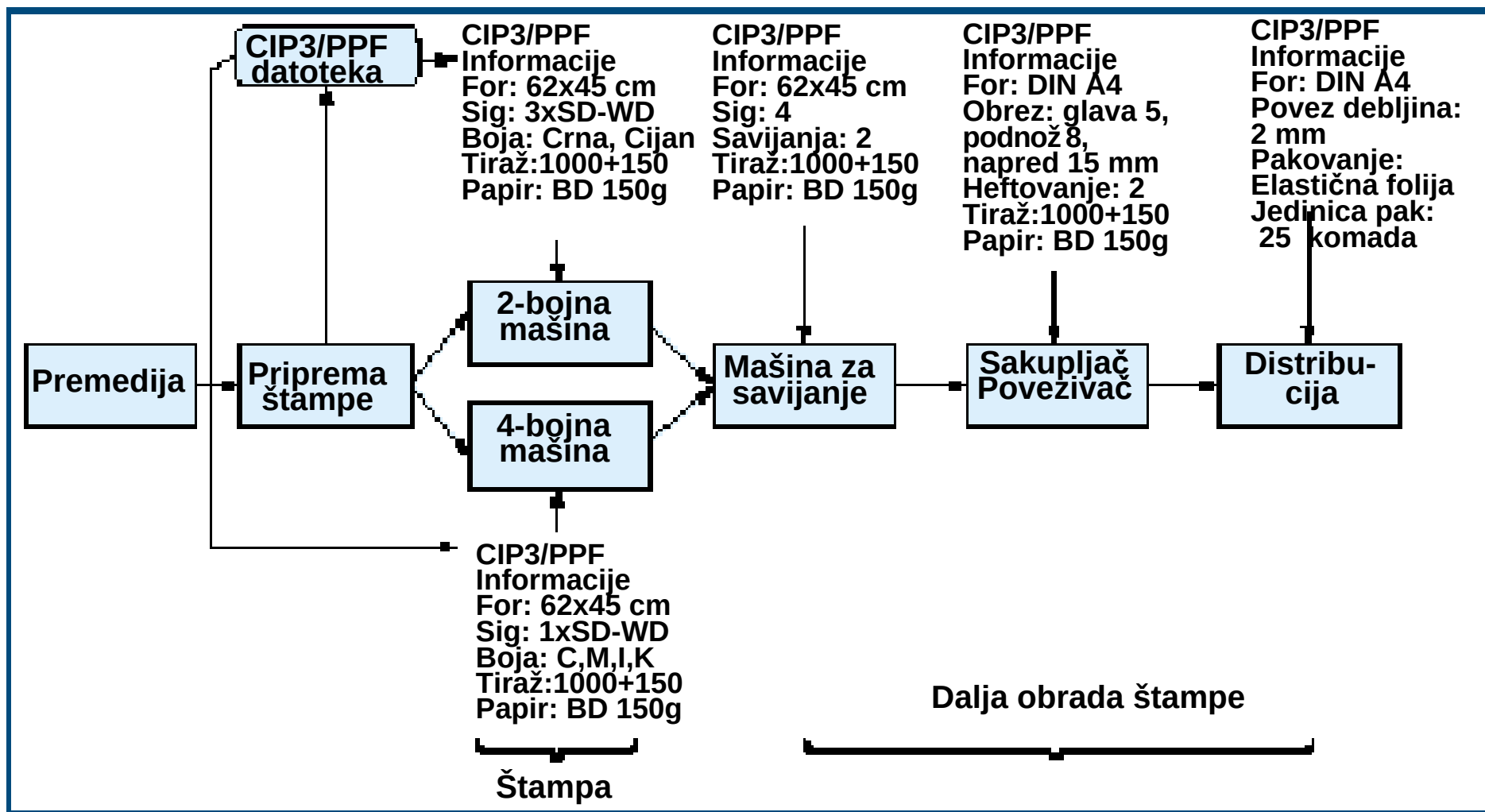
Schöndruck

Tabak 2

Widerdruck

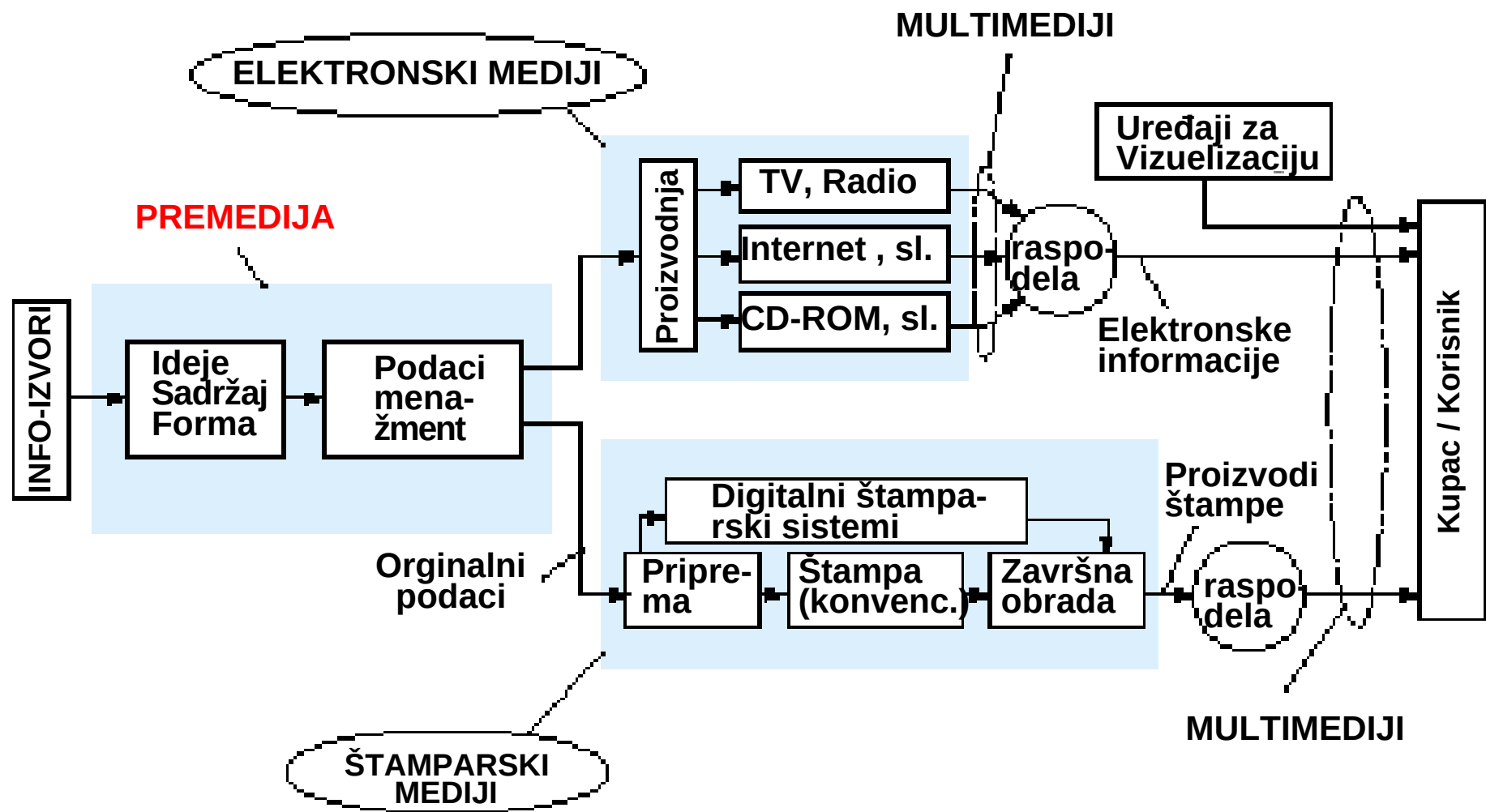
Premedija

premedija - područja u workflow-u



Proizvodni tok u digitalnom "Workflow" za izradu print medija sa jedinicom za korišćenje CIP3/PPF informacija

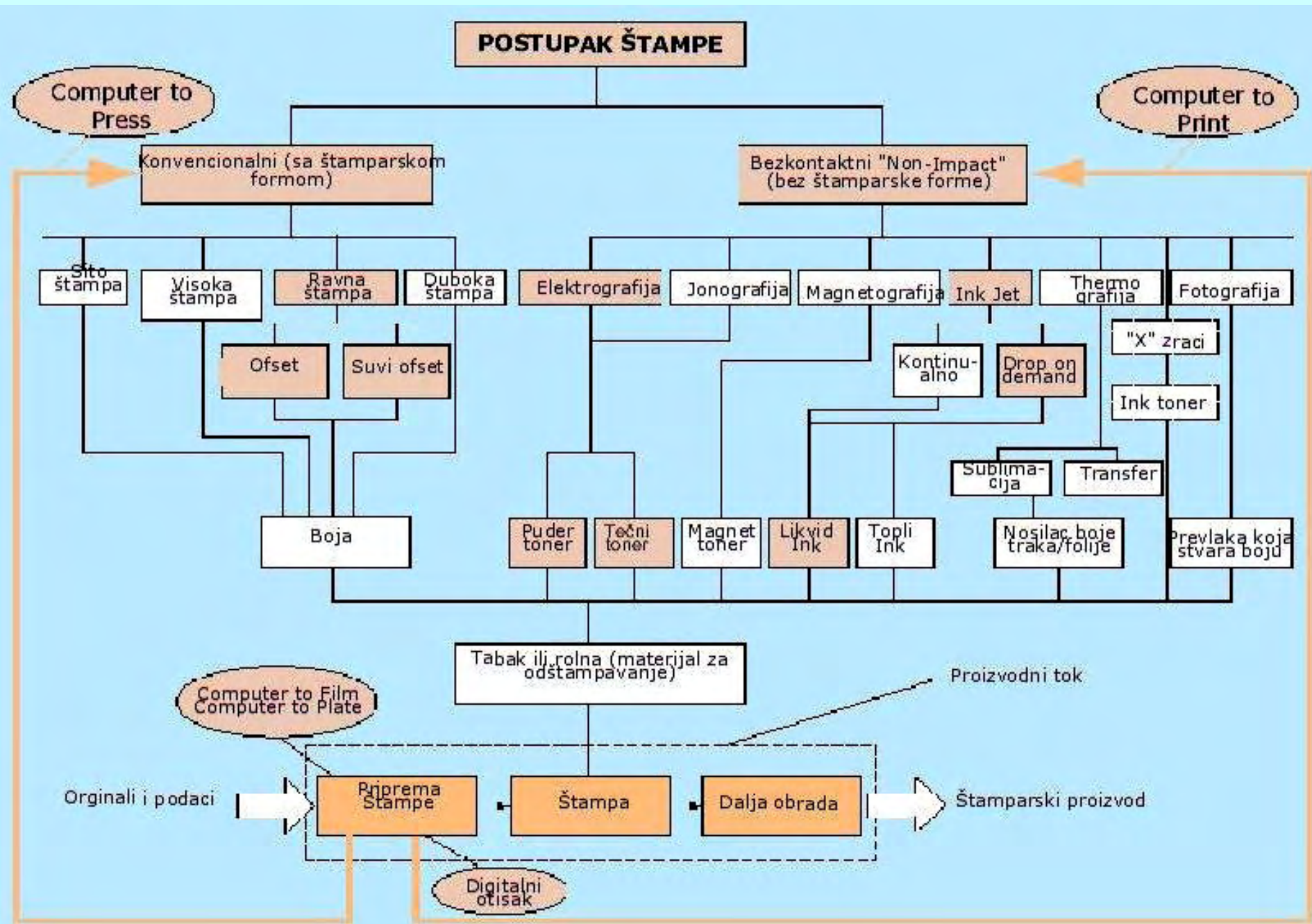
Premedija područje u workflow za produkciju print medija i elektronskih medija

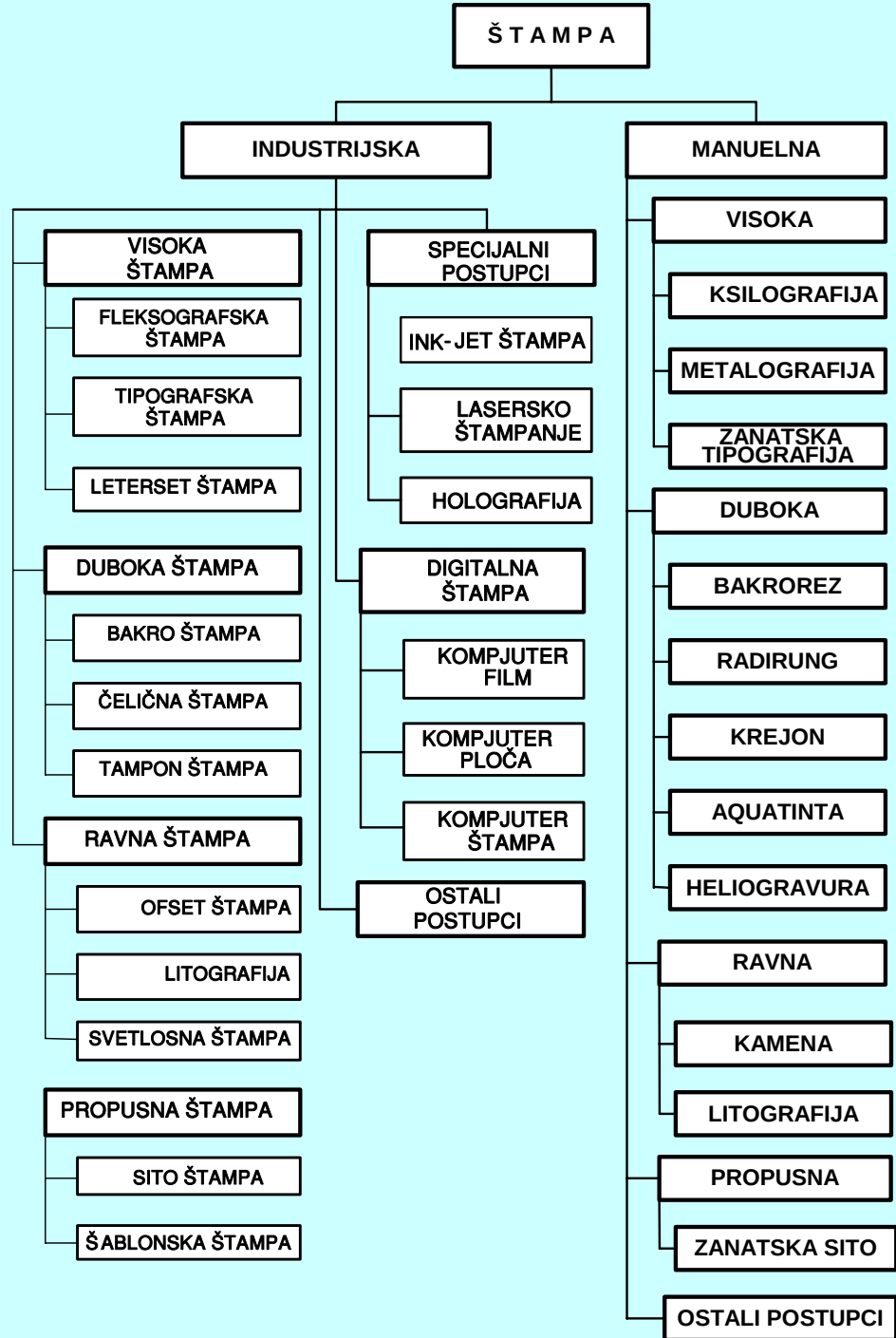


kompletno digitalno odvijanje procesa (workflow)

kombinacija različitih nosilaca podataka se označava i kao "Mixed media Publisching" (MMP)

PROCESI ŠTAMPE





PROCESI MANUELNE ŠTAMPE

IZRADA KLIŠEA

Slika - nezaobilazni deo sadržaja štampanih dela

Štampanje slika - *klišei* rađeni prema crtežima ili fotografskim slikama.

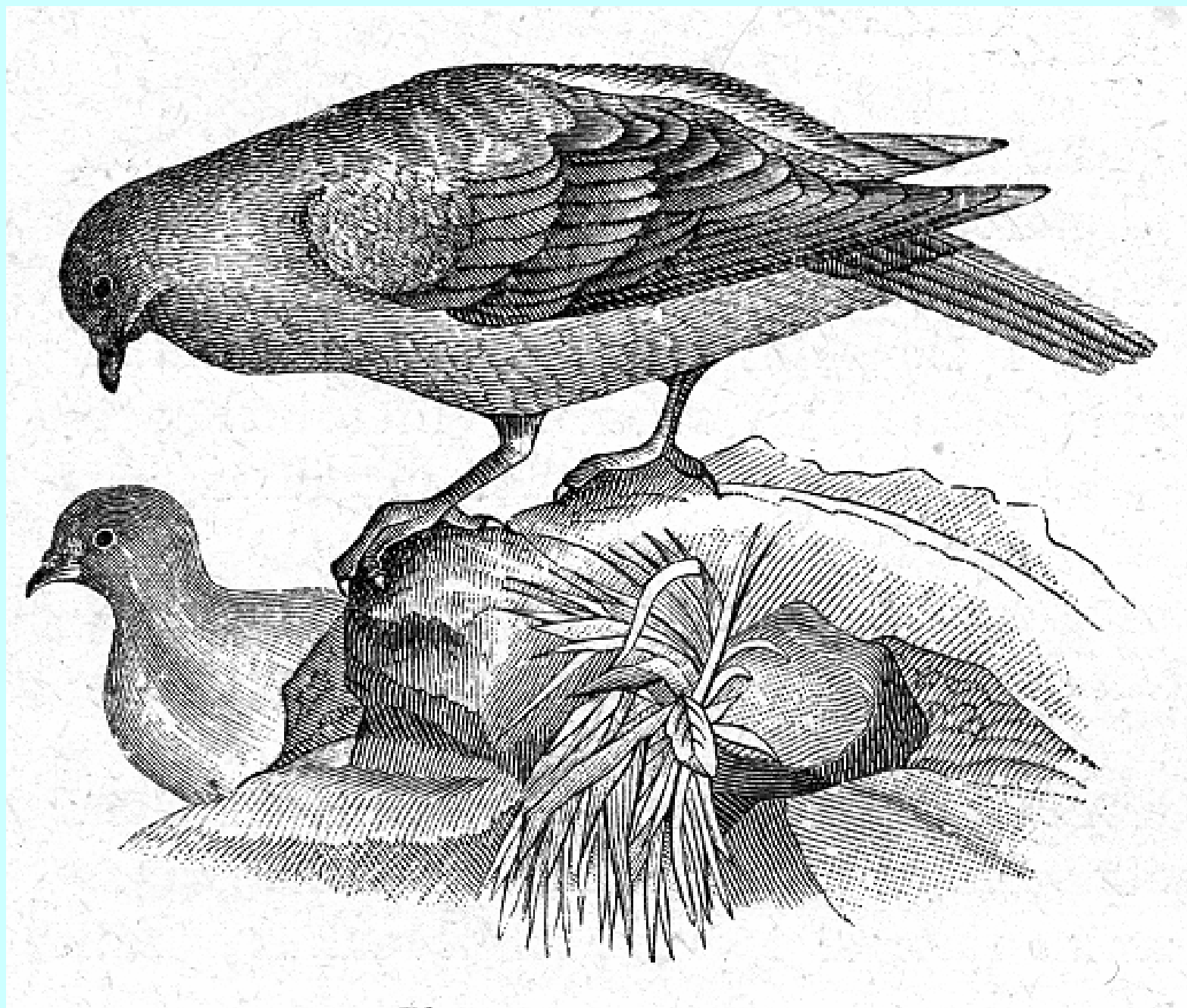
Po načinu izrade imamo tri vrste izrade klišea:
manuelni, hemijski i fotomehanički.

Manuelni klišei se dobijaju ručnom izradom. Ručno se izrađuju: drvorezi - ksilografija, metalorezi - na podlozi od metala (bakar, čelik, cink, olovo i sl.) linorezi i klišei - na podlogama od različitih veštačkih materijala.

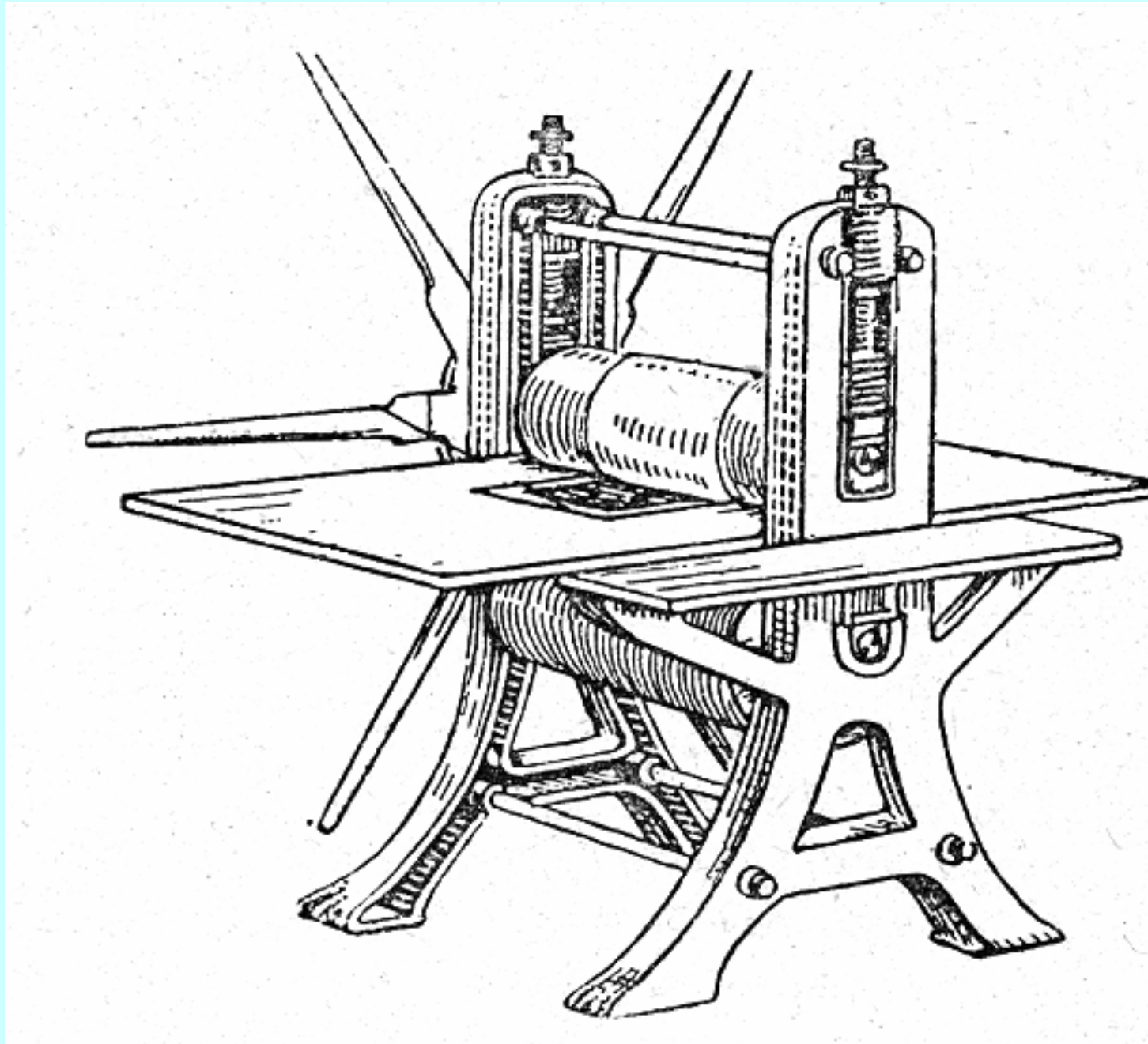
Hemijski koji se dobijaju hemijskim nagrivanjem dela površine koja je nezaštićena od nagrivanja. Površine koje se zaštićuju su površine na koje se nanosi sloj materije koja tu površinu štiti od nagrivanja. Na taj način se dobiju štampanjuće i neštampanjuće površine na ploči.

Fotomehanički postupak je sličan prethodnom, tim što se u ovom slučaju umetnički originali postupkom fotografije prenose na staklenu ploču ili filmove a odatle kopiranjem na metalne ploče koje se nagrjavaju kiselinama i na taj način stvaraju štampanjući i neštampanjući elementi.

Ručno izrađen kliše *Drvorez - golubovi*



Ručna presa za bakrošampu



KSILOGRAFIJA (grč. *xylon*, *graphen* pisati) rezbarstvo, rezbarija, veština predstavljanja figura i slika u drvetu, štampanje drvenim slovima i tablicama, veština preštampavanja na drvo.

KSILOGRAFIJA - grafička tehnika, vrsta drvoreza graviranog na ploči poprečnog reza drveta (šimšir, kruška).

Do pronalaska cinkografije bila je najčešća tehnika reprodukcije

Drvorezi su dosta skupi, ređa upotreba za manje količine štampanja.

Za izradu klišea najpogodnije je šimširovo drvo žuto i crvenkasto.

Žuto drvo je dobrih karakteristika pa je pogodno za najfinije radove drvoreza.

Crvenkasto je po kvalitetu nešto mekše i manje otporno.

Koristi se drvo koje prošlo fazu sušenja ali ne potpunu.

Površinu drveta za rezbarenje - izradu klišea, fina obrada šmirglom. Finalna obrada drveta se radi uz pomoć plute natopljene sa lanenim uljem da bi drvo ostalo elastično i da bi se dobile fine površine.

Glačanje - površina glatka kao ogledalo.

premaz tankim slojem cinkane bele boje kao osnove. Iscrtavanje

Rezbarenje - nožić, dleta ..

mašinski drvorez

Drvorez – premaz bojom uz pomoć tampona,

Preko kože se vršilo utrljavanje uz pomoć nekog predmeta.

Da bi drvorez imao vrednost prijavljuje se broj otisaka koji se može otisnuti

DAGEROTIPIJA

Dagerotipija (Daguerrotypie) - najstariji način dobijanja slike na metalnoj ploči preparisanoj slojem jednog srebra.

Dagerotipija je slika stvorena uticajem svetlosti na hemijski priređenoj metalnoj bakarnoj ploči, osvetljavana mesta pod uticajem hemikalija ostaju očvrsla dok neosvetljena mesta pod uticajem hemikalija se spiraju sa ploče.

METALOTIPIJA

METALOGRAFIJA - Štamparska forma je od metala gvožđa, olova, bakra, mesinga, aluminijuma, cinka...

Metalografiju možemo raditi ručnim rezanjem i kružnim alatima za utiskivanje.

Metalotipija se može raditi i hemijskim putem, nagrivanjem kiselinama

BAKROREZ

Crtež - na dobro uglačanu bakarnu ploču prenosi se precrtavanjem sa čeličnim iglama sa tanko zašiljenim ili proširenim oštricama.

Tanje linije se urezuju vrlo plitko. Jači otisak, urezuju se dublje i šire.

Bakrorez predstavlja originalna umetnička dela.

RADIRUNG

RADIRUNG

Ispolira se bakarna ploča, prekrije se slojem asvalta, mastiksa (bledožuta i mirišljava smola mastikovog drveta) i svetiljske čađi, rastopi i pusti se da se osuši.

Pomoću crvene oslojene hartije crtež se prenosi na ploču a umetnik čeličnim iglama vuče poteze slikanja rezbareći do osnovnog metala.

Ploče se ubacuju u hlorid gvožđa.

Na mestima ogrebotine odnosno metala dolazi do nagrivanja ploče.

Nagrivanje se vrši do određenih dubina. Obojavanje - tamponom, Veće ploče - obojavaju valjkom

KREJON POSTUPAK

KREJON ili kredni postupak Dobro ispolirana bakarna ploča premaže se crnom bojom kao osnovom i na nju prenese crtež precrtavanjem.

Pojedini delovi slike se obrađuju uz pomoć posebnih pribora za tačkanje.

Pribori su snabdeveni sa točkićima koji na sebi imaju nareckane oštre vrhove.

Povlačenjem po bakarnoj ploči dobija se fina struktura tačkica koje se mogu još nagristi hloridom gvožđa.

Izgled ovakve obrade podloge je sličan crtanju kredom pa se postupak naziva i kredni postupak.

Ukoliko se otisak prenese sa određenim tonom i belinama dobija se utisak umetničke slike.

Rez u čeliku-

Čelična ploča se termički obrađuje radi lakše ručne obrade.

Ploča se prvo uglača pa se premazuje crnom osnovom - iscrtavanje.

Urezivanje u ploču uz pomoć čeličnih igala i urezivača.

Urezani elementi u ploči se mogu produbljivati nagrivanjem.

Ponovna termička obrada u cilju povećanja tvrdoće površine

Akvatinta

Bakarna ploča se dobro ispolira sa špiritusom, amonijakom i kredom.

Ploča se zatim pospe sa slojem asvalta koji se zagrevanjem pretvori u sloj zrnaca na površini koji služi kao osnova.

Na površinu se zatim nanosi sloj sitne prašine asvalta.

Crtež se nanosi iscrtavanjem pa se kiselinom lagano nagriza.

Posle nagrivanja asfaltna osnova se skida,

Ploča se očisti alhoholom i kredom pa se ponovo praši asvaltom i zagrevanjem se prašak pretvara u zrnastu strukturu.

Heliogravura

Heliogravura ili fotogravura,

Bakarna ploča se osloji hromiranim želatinom

Slika se prenese postupkom kopiranja od fotografski obrađenog dijapozitiva.

Nagrizanjem hloridom gvožđa na ploči se želatinski sloj rastvara prema tonskim vrednostima kako je slika osvetljavanja kroz dijapozitiv.

Ploča po završetku nagrizanja se čisti i po potrebi glača i dorađuje.

Sistemi izrade ploča (štamparskih formi) šablonskim kopiranjem i graviranjem.

Niz različitih vrsta mehaničkih uređaja i mašina uz pomoć kojih se sa originala koji je služio kao šablon izrađivala štamparska forma.

Mašine su koristile šablone i ekcentre pri izradi elemenata štamparske forme (rozete, tonovi, trake i sl.).

Izrađivale su se štamparske forme na različitim materijalima (ksilografsko drvo, litografski kamen, staklo, različiti metali i sl.).

Razvoj tehnika i tehnologija za ovakve postupke

Danas - mogućnost izrade uz pomoć savremenih kompjuterom upravljanih mašina i uređaja (CNC).

Pitanje ekonomičnosti i krajnjeg cilja otiska koji se dobija

Izrada koja se želi realizovati određenim postupkom.

VISOKA ŠTAMPA

Tipografska, Letterset, Fleksografska

Hronologija razvoja mašina različitih principa pritiska: ručne, ravne, brzo otisne i rotacione štamparske mašine

Stotinama godina- krute štamparske forme – pretežno od legura *olovo-antimon-cink* bile su širom sveta dominirajući štamparski postupak.

Tokom četiri stotine godina bila dominantan štamparski postupak za plakate, objave, štampane stvari vlasti i poslovanja, lokalne vesti na jednoj ili dve strane, dnevne i nedeljne novine kao i jednostavne akcidencije

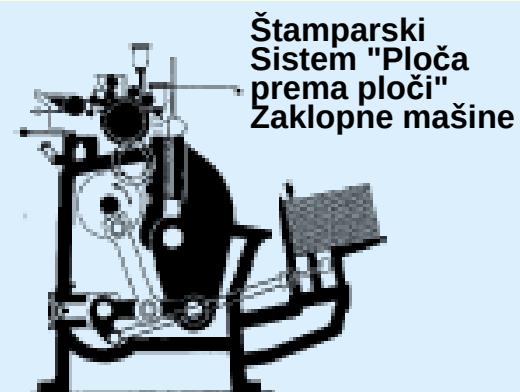
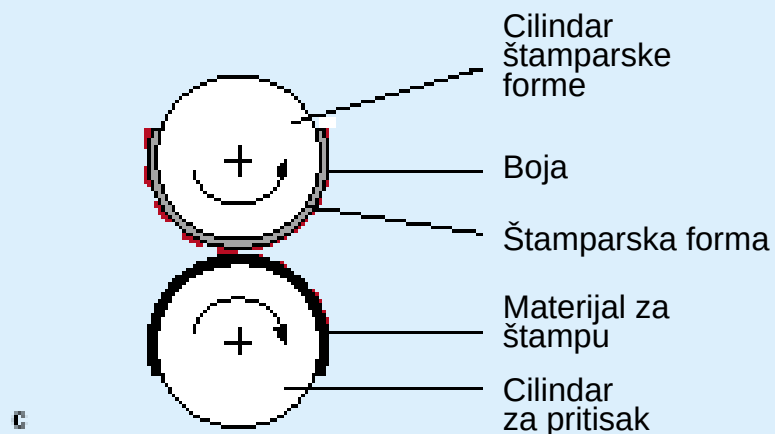
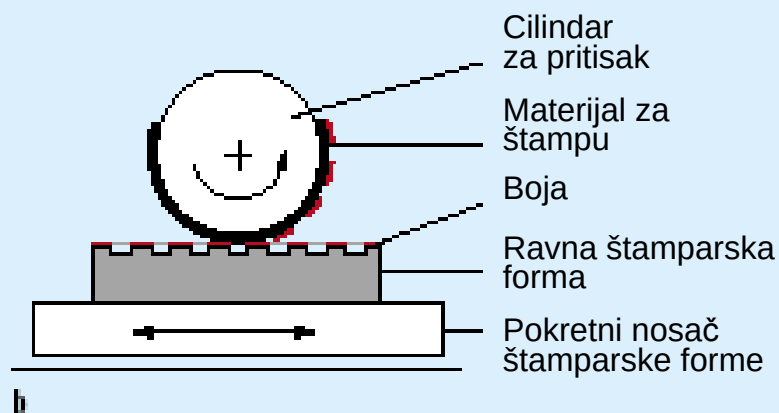
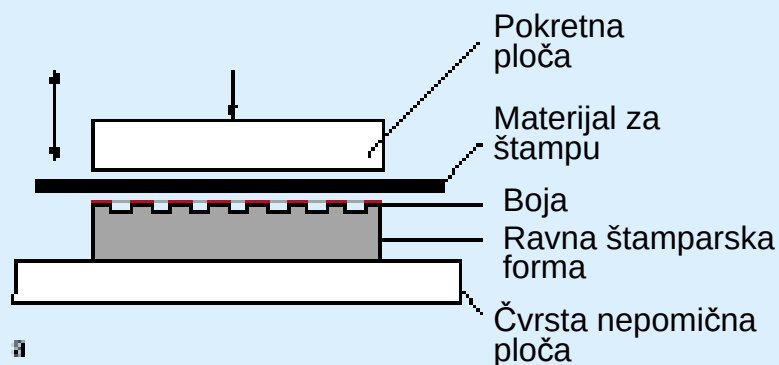
Postupak je služio za štampanje knjiga i dobio je naziv **knjigoštampa**

Primena samo još npr. za štamparsko tehnički kvalitativno manje zahtevne proizvode kao tašne ili telefonski imenici neke dnevne novine i sl.

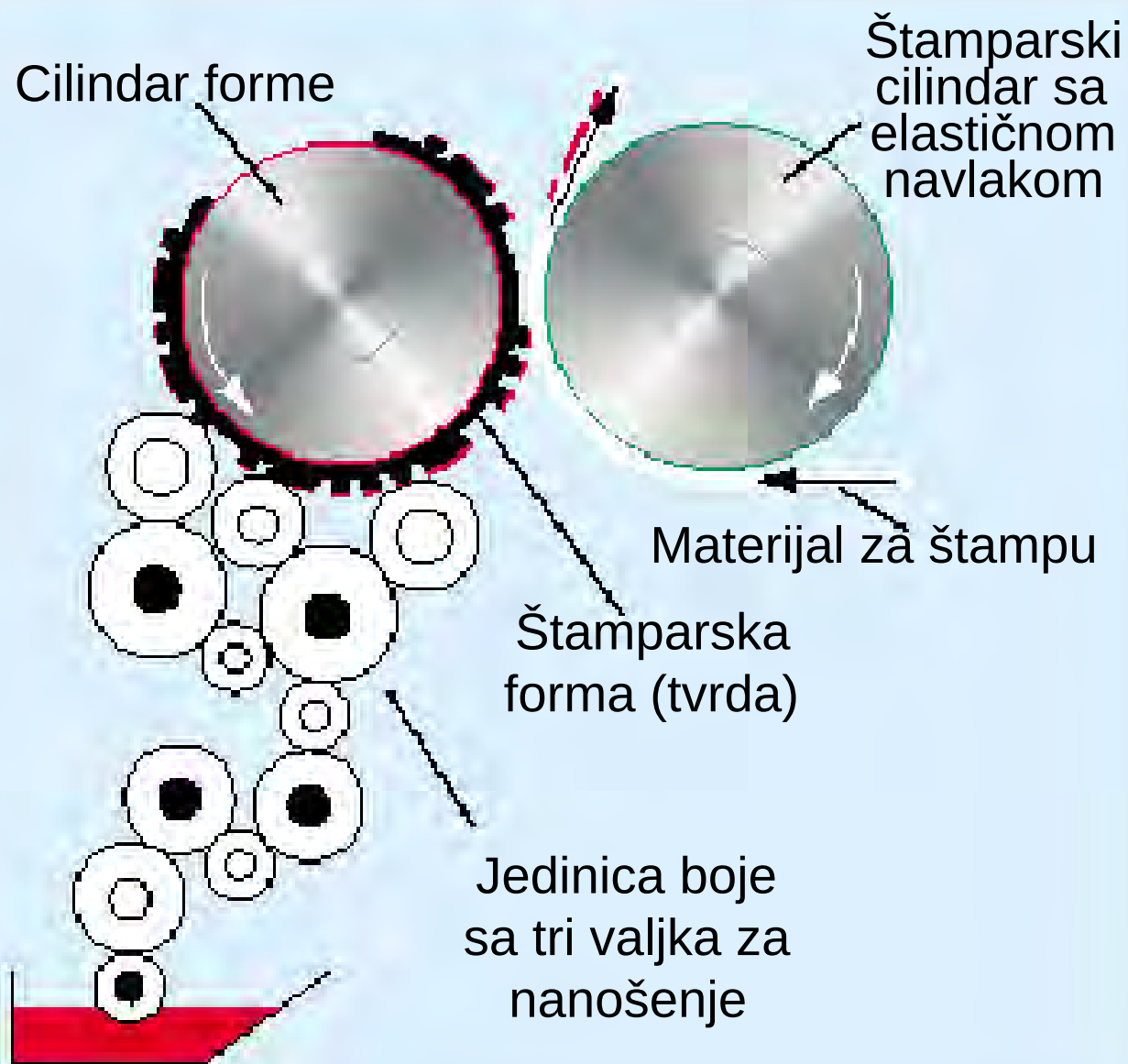
Letterset ređa primena - u specijalnim područjima –kod štampa ambalaže

Nekoliko desetina godina probio se jedan modificirani princip visoke štampe, **flekso štampa** naročito u industriji ambalaže za odštampavanje najrazličitijih materijala

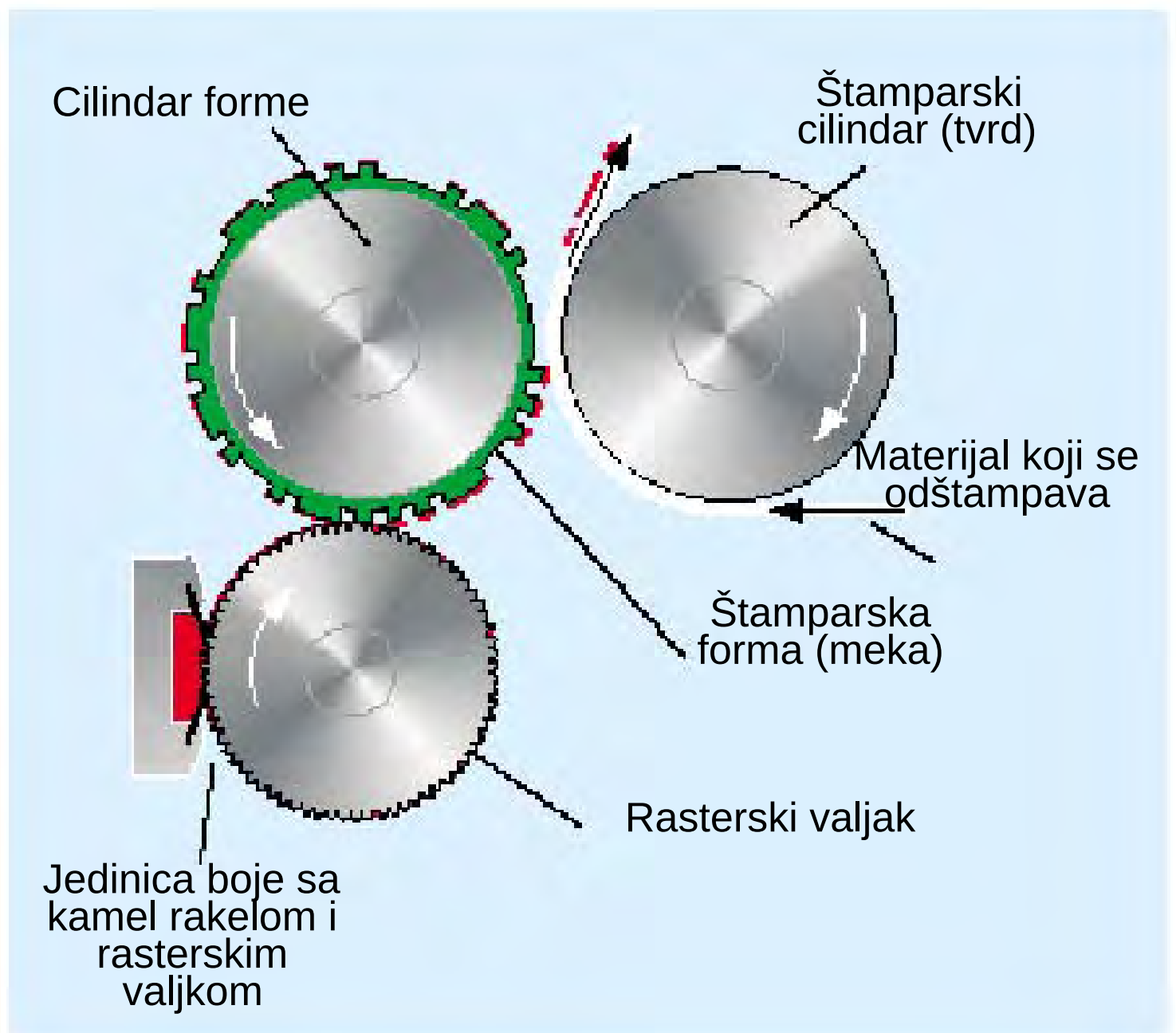
Ofset štampa potisnula ovu štampu iz tehničkih i komercijalnih razloga



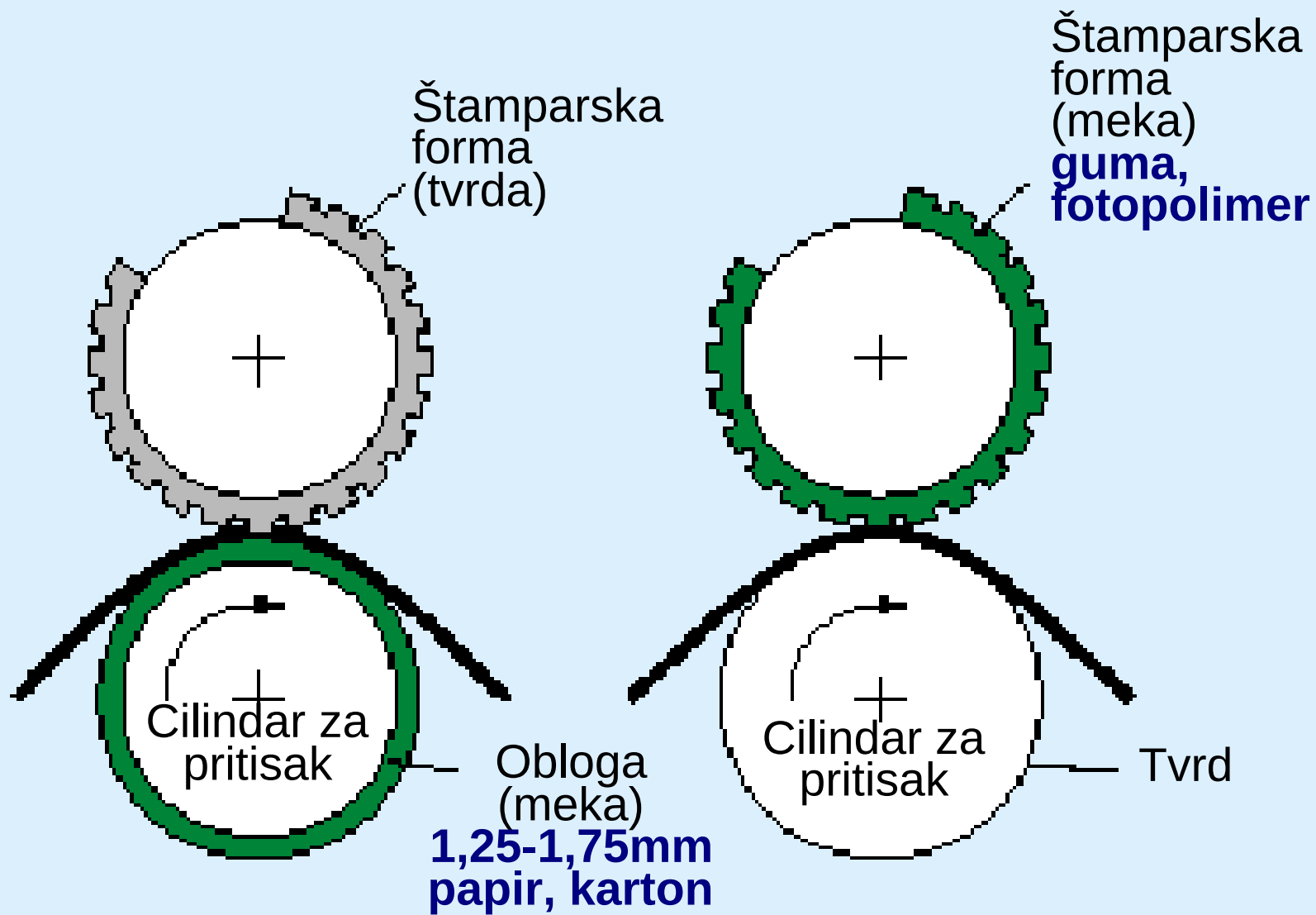
Knjigoštampa (Princip postupka)



Fleksoštampa (Princip postupka)



Cilindar štamparske jedinice



Knjigo štampa

Flekso štampa

Boje za visoku štampu

Različiti kvaliteti i karakteristike boje zavise od:

- vrste podloge
 - namene odštampalog proizvoda
 - brzine štampanja
 - oblika sušenja
 - tipa mašine
- cilindrične mašine - manje lepljive boje
rotacione mašine - lepljivije boje

U zavisnosti od vrste papira koji se štampa:

- novinski papir: sušenje penetracijom (papir brzo upija boju)
- glatki i satinirani papiri - sušenje oksidacijom

Poželjno je štampati sa što tanjim nanosom boje oko 3 μm

Veliki pritisci, boja treba da je tečljiva i što više lepljiva.

Deblji sloj boje može doći do mrljanja, lepljenja i teškoća pri sušenju

TEHNIKA	NAČIN OTISKA	ŠTAMPARSKA FORMA	BOJA ZA ŠTAMPU	MATERIJAL ZA ŠTAMPU	PROIZVODI	ZNACI PREPOZNAVAN JA
UPOREDNI PREGLED VISOKE ŠTAMPE						
DRVOREZ KSILOGRAFIJA	PLOČA/PLOČA CILINDAR/PLOČ A POSTOJI I MANUELNI NAČIN OTISKIVANJA GLAČANJEM I ČETKOM	DRVENA PLOČA	PREMA MATERIJALU ZA ŠTAMPU	- PAPIR - KARTON - TKANINE	KARTE, PLAKATI, KNJIGE, SVETE SLIKE, UMETNIČKE REPRODUKCIJE (LINIJSKE) TKANINE	- TALOŽENJE BOJE PO IVICAMA OTISKA - RELJEFNI ODRAZ OTISKA NA POLEĐINI TABAKA - NEUJEDNAČEN O NANOŠENA BOJA PO TISKU
METALOGRAFIJ A	PLOČA/PLOČA CILINDAR/PLOČ A	METALNA PLOČA - BAKAR - MESING - OLOVO	TVRDA ŽILAVO TEČNA	- PAPIR - KARTON	KNJIGE, PLAKAT, UMETNIČKE REPRODUKCIJE (LINIJSKE)	- TALOŽENJE BOJE PO IVICAMA OTISKA - RELJEFNI ODRAZ NA POLEĐINI - OŠTAR OTISAK LINIJA I TAČAKA
KNJIGO ŠTAMPA (TIPO- ŠTAMPA)	PLOČA/PLOČA (DIREKTNO) ŠTAMPANJE TABAKA ZAKLOPNE MAŠINE	- OLOVNI SLOG - KLIŠE: 1 (LINIJSKI) 2 RASTERSKI	ŽILAVO TEČNA (TVRDA)	PAPIR KARTON	MALI TIRAŽI DO DIN A3 - AKCIDENCIJA: PISMA MEMORANDUM VIZIT KARTE POZIVNICE ČESTITKE I DRUGO	- TALOŽENJE BOJE PO IVICAMA OTISKA - RELJEFNI ODRAZ OTISKA NA POLEĐINI - RASTERSKE TAČKE POVRŠINSKI PROMENLJIVE - PRAZNINE U RASTERU - OŠTRE IVICE OTISKA

TEHNIKA	NAČIN OTISKA	ŠTAMPARSKA FORMA	BOJA ZA ŠTAMPU	MATERIJAL ZA ŠTAMPU	PROIZVODI	ZNACI PREPOZNAVAN JA
UPOREDNI PREGLED VISOKE ŠTAMPE						
	CILINDAR/PLOČA (DIREKTNO) ŠTAMPANJE TABAKA OD RAVNE FORME PREKO CILINDRA (CILINDRIČNE MAŠINE)	OLOVNI SLOG - POJEDINAČNI ELEMENTI - LINIJSKI ELEMENTI - PUNE POVRŠINE - KLIŠEJI: LINIJSKI (STRIH) (FOTOTIPIJE) RASTERSKI (AUTOTIPIJE)	ŽILAVO TEČNA (TVRDA)	PAPIR KARTON	SREDNJI TIRAŽI DO FORMATA DIN A1 - AKCIDENCIJA - REKLAME - UMETNIČKA ŠTAMPA - SPECIJALNI POSLOVI - PREGOVANI - NUMERACIJA - ŠTANCANJE KNJIGE	- TALOŽENJE BOJE PO IVICAMA OTISKA - RELJEFNI ODRAZ OTISKA NA POLEĐINI - RASTERSKE TAČKE POVRŠINSKI PROMENLJIVE - PRAZNINE U RASTERU - OŠTRE IVICE OTISKA - PUNI TONOVI U STEPENASTOM PRELAZU
	CILINDAR/CILINDAR (DIREKTNO) ŠTAMPANJE TRAKE (ROLNE) ROTACIONA ŠTAMPA	ŠTAMPARSKA PLOČA: - OLOVNI STEREOTIP - FOTOPOLIMER	TEČNA (MEKA) PRETEŽNO FIZIKALNO SUŠIVA	PAPIR	VELIKI TIRAŽI DORADA DELIMIČNO ILI U CELINI U ŠTAMPARSKOJ MAŠINI - NOVINE - TELEFONSKE KNJIGE - DŽEPNE KNJIGE I DRUGO	- SLOVNI ZNACI ČESTO NEOŠTRISA UDUBLJENJIMA NA OTISKU - ZBOG GUMENOG CILINDRA I NEMOGUĆNOST I PODLEPLJIVANJA - VEĆE OBOJENE POVRŠINE NEJEDNAČENE

TEHNIKA	NAČIN OTISKA	ŠTAMPARSKA FORMA	BOJA ZA ŠTAMPU	MATERIJAL ZA ŠTAMPU	PROIZVODI	ZNACI PREPOZNAVAN JA
UPOREDNI PREGLED VISOKE ŠTAMPE						
FLEKSOGRAFIJA	CILINDAR/CILINDAR (DIREKTNO) ŠTAMPANJE TRAKE ROTACIONA ŠTAMPA	FLEKSIBILNE ŠTAMPARSKE PLOČE: - GUMA - FOTOPOLIMER	TEČNE (RETKE) U ZAVISNOSTI OD VRSTE MATERIJALA ZA ŠTAMPU	PAPIR LAKI KARTONI FOLIJE METALIZIRANI PAPIRI	TIRAŽI MASOVNE PROIZVODNJE: - OMOTNI PAPIRI - VEŠTAČKA CREVA - KESE - REKLAMNE TAŠNE - METALIZIRANI PAPIRI - LAKA AMBALAŽA ITD.	KOD GUMENE FORME VRLO NEUJEDNAČEN OTISAK SA VIDLJIVIM PRIGNJEČENJE M BOJA U SREDINI I NATALOŽENOM BOJOM NA IVICAMA - KOD FOTO POLIMERA RELATIVNO ČIST OTISAK SA BLAGIM RELJEFOM NA POLEĐINI, RETKO SE ŠTAMPA RASTER - POGODAN ZA OBOJENE POVRŠINE
LETER-SET	CILINDAR/CILINDAR (INDIREKTNO) - ŠTAMPANJE TABAKA - ŠTAMPANJE TRAKE DELIMIČNO U ROTACIONIM MAŠINAMA	FOTO- POLIMERNE PLOČE SA MEKOM OSNOVOM	ŽILAVO TEČNE HEMIJSKO FIZIKALNO SUŠIVE	PAPIR KARTON	ŠTAMPANJE KNJIGA, FORMULARA, OMOTNIH PAPIRA I DRUGO	- TALOŽENJE BOJE PO IVICAMA JEDVA VIDLJIVO - NEMA RELJEFA NA POLEĐINI - RASTER SE RETKO ŠTAMPA, PRETEŽNO ŠIRI ŠTAMPAJUĆI ELEMENTI OTISAK TEKSTA JEDNOLINIJAN

UPOREDNI PREGLED VISOKE ŠTAMPE

TEHNIKA	NAČIN OTISKA	ŠTAMPARSKA FORMA	BOJA ZA ŠTAMPU	MATERIJAL ZA ŠTAMPU	PROIZVODI	ZNACI PREPOZNAVAN JA
BESKONAČNA ŠTAMPA - ŠTAMPANJE BESKONAČNIH OBRAZACA	PLOČA/PLOČA KONSTRUKCIJA ZAKLOPNE MAŠINE SA ŠTAMPANJEM TRAKE I DODATNIM UREĐAJIMA ZA SAVIJANJE, NAMOTAVANJE ROLNE ILI REZANJE POJEDINAČNIH TABAKA	FOTO POLIMERNA PLOČA	ŽILAVO-TEČNA PRILAGOĐENA VRSTI MATERIJALA ZA ŠTAMPU	PAPIR: SVE VRSTE SAMOKOPIRNIH PAPIRA	- OBRASCI - RAČUNI ITD.	MANJE TALOŽENJE BOJE PO IVICAMA OTISKA - BLAGI RELJEFNI ODRAZ OTISKA U ZAVISNOSTI OD TVRDOĆE FORME

POSTUPAK NAGRIZANJEM	POSTUPAK ISPIRANJEM	ELEKTRONSKA GRAVURA
PREDLOŽAK KOPIRNI PREDLOŽAK NEGATIV ILI POZITIV FILM KONTROLA FILMA NEGATIV ILI POZITIV KOPIJA RAZVIJANJE RETUŠ METALA NAGRIZANJE KOREKTURA VREDNOSTI BOJ I TONA NA METALU MONTAŽA METALA I OBREZIVANJE PROBNI OTISAK MOGUĆA KOREKTURA NA METALNOJ PLOČI PROIZVOD: KRUTA, NE FLEKSIBILNA ŠTAMPARSKA PLOČA (METALNA)	PREDLOŽAK KOPIRNI PREDLOŽAK NEGATIV ILI MAT FILMU KONTROLA FILMA NEGATIV KOPIJA ISPIRANJE MONTAŽA ŠTAMPARSKJE PLOČE PROBNI OTISAK NIJE MOGUĆA KOREKTURA NA ISPRANOJ PLOČI PROIZVOD: KRUTA, ILI FLEKSIBILNA PLASTIČNA ŠTAMPARSKA PLOČA	PREDLOŽAK UČITAVANJE ELEKTRONSKE GRAVURE KOREKTURA VREDNOSTI BOJE I TONA NA METALNOJ GRAVURI MONTAŽA METALA I OBREZIVANJE PROBNI OTISAK MOGUĆA KOREKTURA NA METALNOJ PLOČI PROIZVOD: KRUTA, NEFLEKSIBILNA ŠTAMPARSKA PLOČA (METALNA)

ŠTAMPARSKÉ FORME VISOKE ŠTAMPE

Poděla po obliku

- ravne
- cilindrične

Ravne:

- jednodeľne (fotopolimerne ploče, stereotipija)
- višedelfne (pojedinačna slova, linotip, klišeĩ)

Cilindrične:

- najčešće jednodeľne (fotopolimerne, stereotipije, gumene)
- višedelfne(ređe)

Dobijanje

mehaničkim putem (obrada, livenje..)

hemijskim putem (nagrizanjem)

Fototipija - šamparska forma za reprodukciju linijskih originala, jednotonske ili linijske (bez upotrebe rastera) Jedan ton boje obrazuje lik-crtež, tekst, ili dijagram

Autotipija - šamparska forma za reprodukciju višetonskih originala, lik se obrazuje tonovima boje različitog intenziteta, fotografija, slika. (predložak sa rasterom, jednobojni, dvobojni, trobojni, četvorobojni, za svaku boju jedna forma)

Originali za reprodukciju - dobijenje: crtanjem, štampanjem ili fotografskim putem, na prozirnoj ili neprozirnoj podlozi
<i>Nagrizanje:</i> Cink, Aluminijum, Bakar, Magnezijum, plastične mase-fotopolimeri i kiselina(azotna ili rastvor ferihlorida).
<i>Mehaničko graviranje:</i> uz pomoć elektronskih uređaja -klišograma Princip rada: zraci svetlosti odbijeni od originala (koji se želi preneti na kliše) posredstvom fotoćelija pretvaraju se u struju različitog intenziteta, koja se dalje transformiše u mehaničko kretanje dijamantske igle, koja gravira formu.
<i>Klišei od plastične mase</i> - fotopolimeri sastoje se od nekog monomera ili fotoinicijatora, najčešće različiti poliamidi ili acetatna celuloza koji su naneti na podlogu od čeličnog ili Aluminijskog lima.
<i>Princip polimerizacije:</i> osvetljavanjem fotopolimera dolazi do polimerizacije, neostvetljeni delovi kasnije se rastvaraju vodom ili smešom alkohola i vode
<i>Princip polimerizacije:</i> osvetljavanjem fotopolimera dolazi do polimerizacije, neostvetljeni delovi kasnije se rastvaraju vodom ili smešom alkohola i vode
<i>Izrada štamparske forme nagrizanjem</i>
Kopirnim postupkom se izradi kopija originala na ploči, Posle razvijanja, sledi nagrizanje: rastvara se metal štamparske forme, dobijaju se udubljene površine

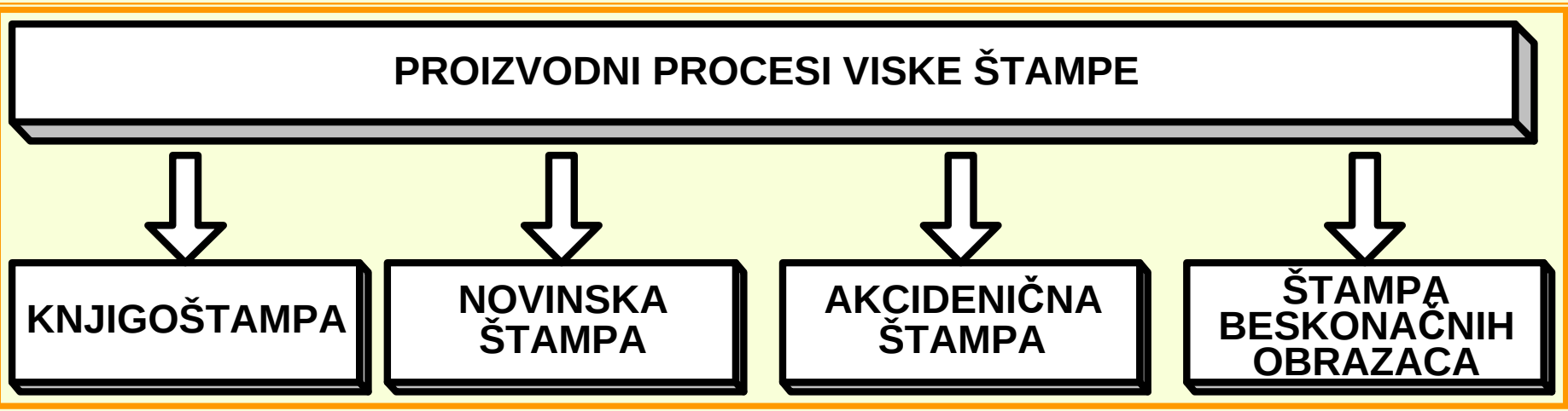
Mogu se javiti dva problema:

1. Očvršli kopirni sloj koji nije dovoljno otporan na delovanje rastvora za nagrizanje (dopunsko hemijsko fiksiranje - ili termička obrada 150-300o C - strukturne promene metala - rekristalizacija, menjaju se mehanička svojstva materijala, poboljšanje procesa nagrizanja - dolazi do bočnog rastvaranja štampajućih elemenata - smanjuje se površina štampajućih elemenata.
2. Sprečavanje bočnog nagrizanja,(svesti na minimum izvođenje nagrizanja u više faza, posle svake faze novootkrivene bočne površine zaštititi - dodati sredstva za bočnu zaštitu, ona se talože na bočnim stranama štampajućih elemenata štite buduće štampajuće elemente).

Faktor nagrizanja je odnos dubine rastvaranja i širine bočne rastvorljivosti i zavisi od koncentracije rastvarača, čistoće rastvora i temperature

Greške u toku nagrizanja: pojave tzv. bradavica, neželjenih ispupčenja na klišeju, zatim nedovoljne dubine nagrizanja, suviše strme ili položene bočne ivice štampajućih površina.

PROIZVODNI PROCESI VISKE ŠTAMPE



Pronalazak brzootisne – štampe jednocilindrična štamparska mašina Fridrih Koninga 1812 doneo je štampi knjiga tada odlučujući napredak

Preduslov za gradnju rotacionih mašina sa cilindrima je bio pronalazak poluokrugle stereotipija ploče (1854).

Bitni nedostaci knjigo štampe u odnosu na ofset: skupa štamparska forma, zahtevno podešavanje, ograničeni kvalitet štampe i manja brzina

MAŠINE ZA KNJIGOŠTAMPU

ŠTAMPA ZAKLOPNIM MAŠINAMA

Princip prvih razvijenih mašina za štampanje (ploča prema ploči) sa štamptom iz tabaka. Danas je kod nas ovaj princip iskorišten za preradu ovih mašina u štanc mašine i mašine za utiskivanje i slične operacije završne grafičke obrade

ŠTAMPA JEDNO - CILINDARSKIM MAŠINAMA

Princip mašina koje su razvijene za štampanje (cilindar prema ploči) sa štamptom iz tabaka. Razvijene su u odvijanju tehničkog razvoja ka rotacionim mašinama.

ŠTAMPA ROTACIONIM MAŠINAMA

Princip danas zastupljenih mašina koje su razvijene za štampanje (cilindar prema cilindru) sa štamptom iz tabaka i rolne.

KNJIGOŠTAMPA

Štamparska forma

Priprema

- slovni znaci
- monotip
- linotip
- kliše
- stereotip
- negativ film
- osvetljavanje
- ispiranje
- sušenje
- fotopolimer ploče

Podloga za štampu

Podloge za štampu slabijeg kvaliteta

- bezdrveni papir
- srednje fini papir
- dobra svojstva
- savitljivosti
- mekoće
- elastičnosti
- upojnosti
- glatkoća (veća ili manja)
- nesatinirani ili slabo satinirani papiri

Boja

Zavisí od

- tipa mašine
- brzine štampanja
- vrste podloge za štampu
- oblika sušenja
- penetracija
- oksidacija
- namene otiska
- cilindrične mašine boje manje lepljive
- rotacione mašine boje lepljive
- tečljiva boja

Mašina

Priprema

- zavisno od tipa i konstrukcije rotacione
- postavljanje rolne papira
- podešavanje zategnutosti
- postavljanje forme
- kontrola nanosa boje
- podešavanje pritiska

Knjigoštampa nalazi danas primenu još u štampi formulara, etiketa, lozova, vrednosnih papira, telefonskih imenika i jednostravnih džepnih knjiga sa tendencijom opadanja

Knjigoštampa je upotrebljena takođe za novinsku rotacionu štampu sa jedinicama za boju (npr. model Courier od Koning & Bauer).

Još je samo malo novinskih rotacionih mašina u pogonu za direktnu i za indirektnu štampu (sa gumiranim cilindrom, letterset).

Poslednje novinske – mašine knjigoštampe su isporučene 80 ih godina

Kao štamparska forma služe štamparske ploče koje se mogu isprati, pri čemu se nude različiti sistemi za pranje i dubine pranja, povezano sa različitim nosećim materijalima

NOVINSKA VISOKA ŠTAMPA

Štamparska forma

Priprema razvojni tok

- slovni znaci
- monotip
- linotip
- kliše
- stereotip
- negativ film
- osvetljavanje
- ispiranje
- sušenje
- fotopolimer ploče

Podloga za štampu

Podloge za štampu

- novinska štampa
- slabiji kvalitet papira
- bezdrvni štamparski papir
- srednje fini papir
- dobra svojstva
- savitljivosti
- mekoće
- elastičnosti
- upojnosti

Boja

Zavisí od

- tipa mašine
- brzine štampanja
- vrste podloge za štampu
- oblika sušenja
- penetracija
- oksidacija
- namene otiska
- cilindrične mašine boje manje lepljive
- rotacione mašine boje lepljive
- tečljiva boja

Mašina

Priprema

- zavisno od tipa i konstrukcije rotacione
- postavljanje rolne papira
- podešavanje zategnutosti
- postavljanje forme
- kontrola nanosa boje
- podešavanje pritiska
- proces završne grafičke obrade

AKCIDENIČNA VISOKA ŠTAMPA

Štamparska forma

Priprema kvalitetana slog štamparske forme

- cinkane ploče
- fotopolimerne ploče
- gravure
- kombinovani slog

Podloga za štampu

Podloge za štampu kvalitetniji materijali za štampu

- konsdruk papir
- bankpost papir
- bezdrvni papir
- konsdruk kartoni
- bezdrvni kartoni

Boja

Zavisi od

- tipa mašine
- brzine štampanja
- vrste podloge za štampu
- oblika sušenja
- penetracija
- oksidacija
- tvrde knjigoštamparske boje

Mašina

Priprema

- zavisno od tipa i konstrukcije mašine
- rotacione mašine manjeg formata
- moguće korišćenje zaklopnih mašina
- specifičan način pripreme mašina

ŠTAMPA BESKONAČNIH OBRAZACA

Štamparska forma

Ranije mašinski
slog olovna
ploča
- cinkane ploče
- fotopolimerne
ploče

Podloga za štampu

Podloge za
štampu
- bezdrvni pisači
papiri
- samokopir ni
papiri
- rolne papira

Boja

Zahtevi
- žilavo tečna
knjigo
štamparska
boja
- boja
prilagođena
podlozi

Mašina

Priprema
- rotacione
mašine manjeg
formata
- ranije šampano
korišćenje
zaklopnih
mašina

LETTERSET VISOKA ŠTAMPA

Štamparska forma

Priprema

- predložak negativ film osvetljavanje ispiranje sušenje
- fotopolimer ploče sa mekom osnovom

Podloga za štampu

Podloge za štampu lošijeg kvaliteta

- hrapave površine
- tabaci papira
- trake papira u rolnama

Boja

Karakteristike

- žilavo tečne
- hemijski i fizikalno sušive

Mašina

- Specijalne mašine za letterset
- indirektna visoka štampa
- dodatno podešavanje valjka nanosača

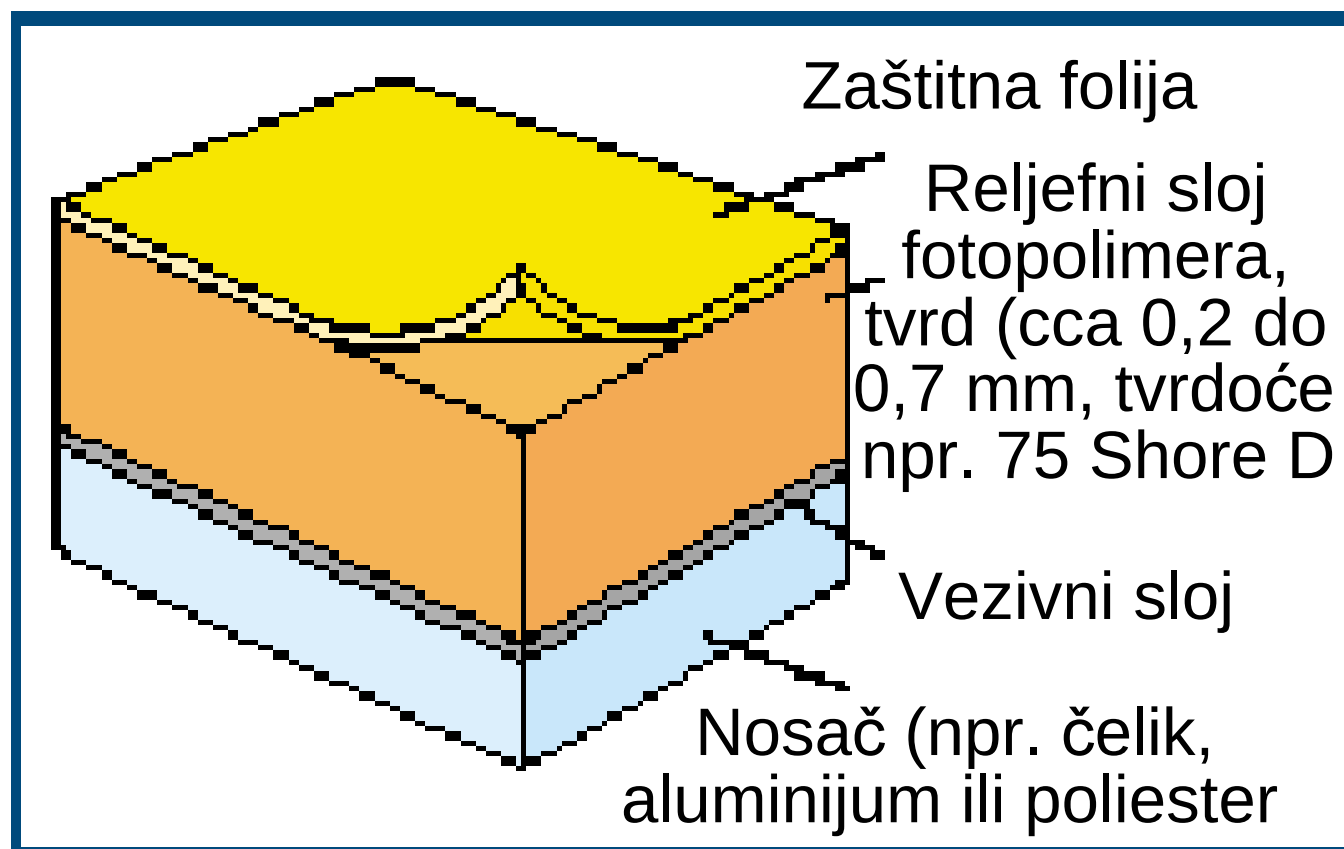
Izrada pokrivke štamparskog cilindra

Uloga i materijali pokrivke

podešavanje pritiska i podlaganjem elemenata na pokrivku radi uzdizanja u cilju dobijanja ravnomjernijeg otiska

Uređaji završne grafičke obrade u sistemima otiska u postupcima visoke štampe

Za kvalitetniju visoku štampu se koriste tkz. Nyloprint ploče



Slojevi jedne fotopolimerne forme visoke štampe niloprint (BASF)

Izrada nyloprint ploče se sastoji iz sledećih radnih koraka:

- ❑odstranjivanje zaštitne folije,
- ❑osvetljavanje polimernog sloja kroz negativ film (osvetljena područja otvrdnjavaju-
ravni i okrugli osvetljivači kao i kopirne mašine)
- ❑Ispiranje neumreženog fotopolimera vodom ili mešavinom alkohola i vode
- ❑Sušenje pranjem nastalog štamparskog reljefa,
- ❑Površinsko UV ultraljubičasto naknadno osvetljavanje i time potpuna polimerizacija i
stvrđnjavanje štamparskog reljefa.

Ovim postupkom se mogu postići fine linije do 50 mm širine i male slobodnostojeće
tačke prečnika 200 mm.

Ploče visoke štampe sa čeličnim nosačem se mogu na jednostavan način pričvrstiti na
magnetnim cilindrima štamparske forme

Elastičnost flekso štamparske forme zajedno sa niskoviskoznom bojom omogućava,
odštampavanje naročito neupijajuće i hrapave površine kao što su materijali u području
pakovanja

Naročito je pogodna za odštampavanje fleksibilnih materijala kao što su folije veštačkog
materijala

Magnetni cilindar sa pločom visoke štampe (NELA)



FLEKSOGRAFSKA ŠTAMPA

Pojam Fleksoštampa (flexography) uveden je početkom 50 ih godina (ranije zvan anilinska štampa).

U odnosu na štampu knjiga se kod flekso štampe radi sa retkim tekućim bojama i elastičnim odnosno mekim, fleksibilnim štamparskim pločama (klišeima) kao i sa malim pritiskom štampanja između cilindra forme i materijala za odštampanje (kiss printing).

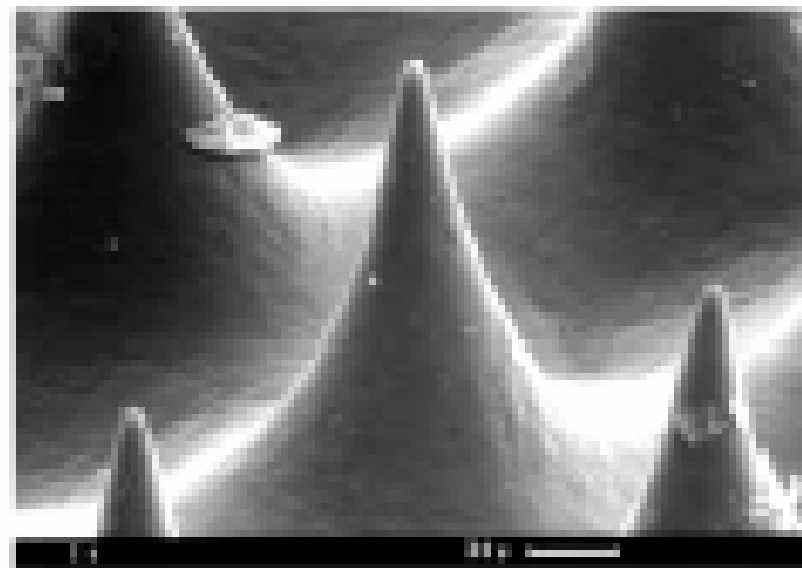
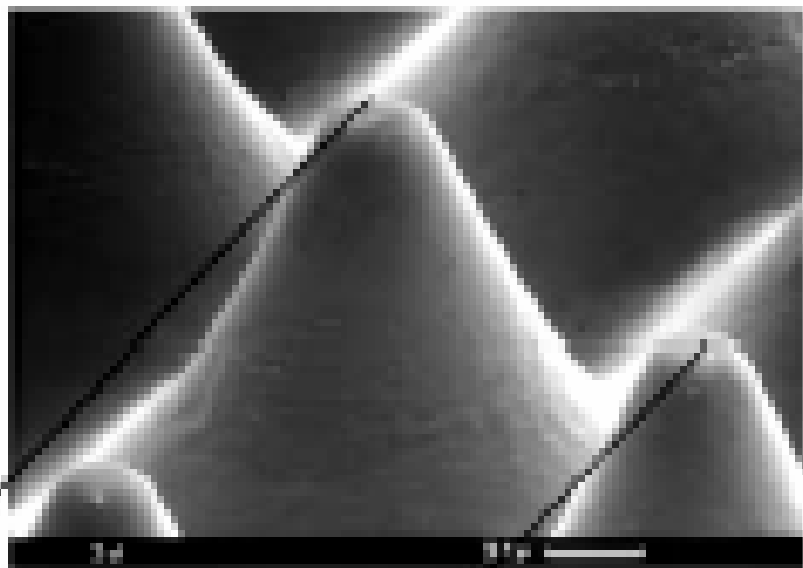
Zbog fleksibilnih štamparskih ploča – ranije isključivo od gume, danas uglavnom od fotopolimerne plastike - materijala – mogu se odštamovati i materijali sa vrlo hrapavom površinom čak i tkanine

Fleksoštampa je jedini štamarski postupak kojim se mogu odštamovati vrlo tanke, fleksibilne i čvrste folije, gotovo svi papiri, debeli kartoni, materijali za pakovanje sa hrapavom površinom i tkanine

Kvalitet štampe koji se može postići u flekso štampi je manji nego u ofset štampi fleksoštama uobičajeno (48 raster kod konvencionalne izvedbe).

Moderne štamparske forme preko CtP, poboljšavaju kvalitet štampe; otisci su sa frekvencijom rastera preko 60 l/cm pa i od 80 do 120 l/cm

Raster elektronski mikroskopski snimak (REM) jedne forme visoke štampe za kvalitetnu štampu od fotopolimera elementi štampe na štamparskoj formi za različite vrednosti boje (Nyloflex, BASF)



CR. 1.20 µm

FLEKSOGRAFSKA ŠTAMPA

```
graph TD; A[FLEKSOGRAFSKA ŠTAMPA] --> B[Štamparska forma]; A --> C[Podloga za štampu]; A --> D[Boja]; A --> E[Mašina]; B --- B1["- fotopolimer<br>- guma"]; C --- C1["- tanke fleksibilne folije<br>- čvrste folije<br>- sve vrste papira<br>- omotni papiri<br>- lepenka"]; D --- D1["- na bazi vode<br>- sa alkoholom<br>- sa benzinom<br>- etarske<br>- UV otvrdnjavajuće boje"]; E --- E1["- sistem centralnog cilindra<br>- sistem u nizu<br>- kompakt sistem<br>- sistem za sušenje boje"];
```

Štamparska forma

- fotopolimer
- guma

Podloga za štampu

- tanke fleksibilne folije
- čvrste folije
- sve vrste papira
- omotni papiri
- lepenka

Boja

- na bazi vode
- sa alkoholom
- sa benzinom
- etarske
- UV otvrdnjavajuće boje

Mašina

- sistem centralnog cilindra
- sistem u nizu
- kompakt sistem
- sistem za sušenje boje

Štamparski proces zahteva samo mali pritisak, da bi se omogućio prenos boje sa štamparske forme na materijal za odštampavanje

Sila pritiska mora da bude što je moguće ravnomernija na svim štapajućim mestima duž štamparske linije i pri prolazu celokupne dužine štampanja

Odstupanja u formi cilindra i greške bacanja se izjednačavaju podešavanjem blagim pojačanjem pritiska

Dobri preduslovi su kada se može održavati pritisak sa minimalnim kolebanjima

Neke elastične štamparske forme omogućavaju dobar rezultat štampanja i kod tako male sile pritiska da se npr. može odštampati valoviti karton bez oštećenja

Prejako deformisanje fleksibilne štamparske forme vodi do znatnog porasta tona – naročito u svetlim delovima slike zbog tamo na tim mestima, malih uskih i zbog toga lako deformišućih štamparskih elemenata.

Trošenje štamparske forme koje raste sa brojem otisaka ima za posledicu potrast veličine raster tačaka, dakle takođe prirast tonskih vrednosti

Flekso štampa

Podloga: jednoslojna folija



Štamparske forme

Štamparske forme – "klišei" se izrađuju od gume ili od fotopolimera. Tvrdća i debljina se usaglašavaju prema materijalu za odštampavanje

Vrste materijala za odštampavanje:

- valovit karton i lepenka
- sve vrste papira
- veštačke i metalne folije
- materijali za pakovanje
- tkanine

Odgovarajuće vrste štamparskih boja: bazirane na vodi, sa sadržajem alkohola, sa sadržajem benzina, ester (organske) boje, UV otvrdnjavajuće boje itd

Materijal za štamparsku formu treba uvek tako birati da ga boje ne nabubre, nagrizaју ili da ne postane krunljiv

Klišei se izrađuju u ravnom položaju

Pričvršćuju se na cilindar forme pomoću lepila ili dvostrno lepljive trake, ili se izrađuju već u cilindričnoj formi (npr sleeve tehnologiji).

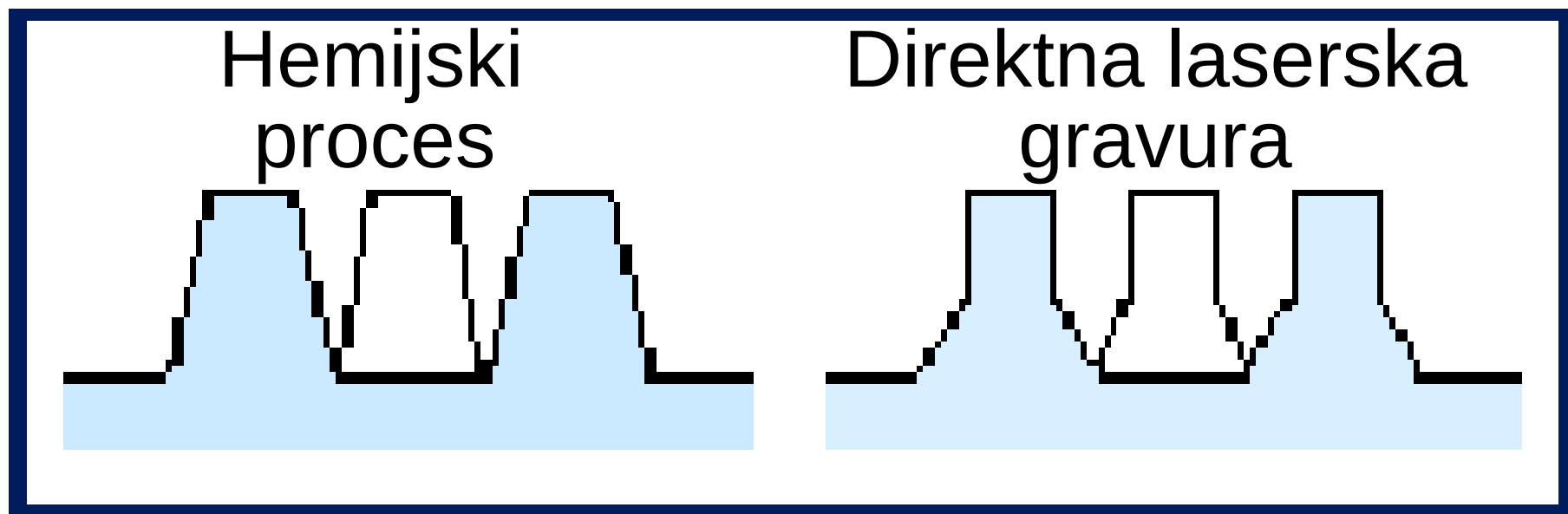
Podloga: kompozitni



Gumeni klišei

Izrađuju se pomoću matrice (livene forme) punjenjem sirovom gumom i vulkaniziranjem. Poledina se brusi i dovodi kliše na jednaku debljinu

Gumeni klišei najboljeg kvaliteta nastaju kada se fino brušene ploče obrade laserskim graviranjem reljefom štamparske slike



Poređenje reljefa, fotografski – hemijski izrađene štamparske forme iz fotoploimera sa jednom laseski graviranom štamparskom formom iz gume

Flekso štampa

Podloga: Al folija jednoslojna ili kompozitna



Fotopolimer – štamparske forme

Gradnja različnih fleksoštamparskih ploča

a) jednoslojna ploča (BASF)

b) višeslojna ploča (BASF)

c) CtP štamparska ploča digiflex BASF

Fotopolimri za izradu flekso štamparskih formi:

- u tečnoj (likvid sistemi) ili
- čvrstoj formi (solid sistemi),

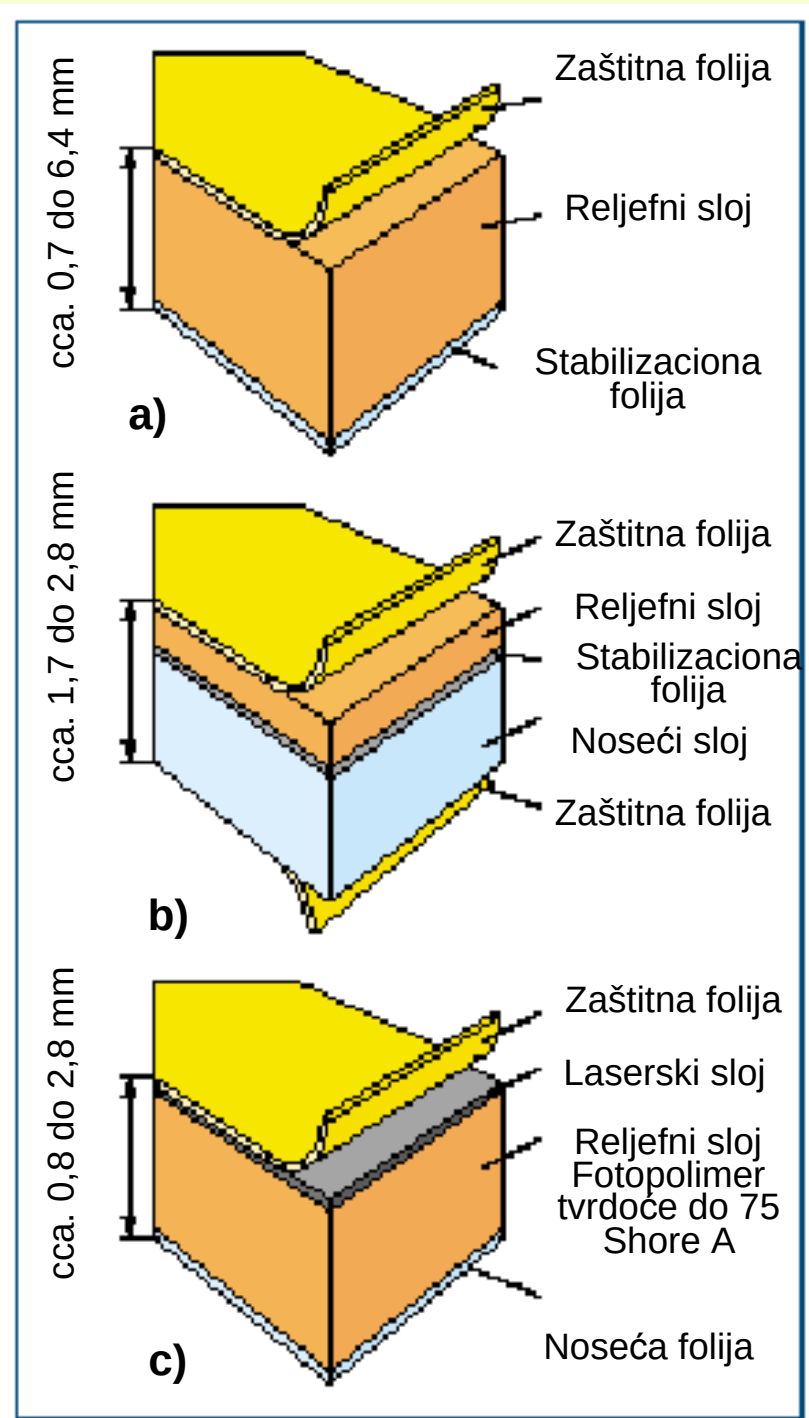
Sirovi fotopolimeri se sastoje iz:

- elastomernog vezivnog sredstva -nezasićenih monomera i
- UV fotoinicijatora

Kroz ozračivanje sa UV svetlom nasupa reakcija umrežavanja

Oni su rastavljivi u vodi odnosno u organskim sredstvima za razlaganje

Umreženi fotopolimeri više nisu razlučivi – razloživi



Prva faza Zbog nepouzdanosti izvora, datum koje se obično uzima za početak upotrebe flekso štampe je početak 20 veka sa izumom anilinske štampe koja se pripisuje proizvođaču mašina Karlu Holwergu.

Druga faza u istoriji flekso štampe desila se sa razvojem novih materijala za Pakovanje. Celulozni materijal (poznat pod nazivom celofan Sredinom 20-tih prošlog veka) bio je krajnje interesantan za anilinsku štampu,

Krajem 30-tih godina pojavili su se i anilox valjci.

Treća faza u istoriji razvoja flekso štampe je počela 50-tih godina.

Fotopolimerne štamparske ploče, 70 tih godina

Flekso štampa je imala podcenjen položaj u odnosu na ofset iduboku štampu ali se do danas ovaj proces razvio u jedan vodećih štamparskih procesa koji se koriste u odeljenima pakovanja- karakteristike

KARAKTERISTIKE

- flekso štampa podrazumeva veliki sistem,
- pogodan je za različite sisteme boja (boje bazirane na vodi, boje bazirane na rastvaračima, UV boje),
- pogodana je za skoro sve podloge,
- veoma visok štamparski kvalitet koji se pripisuje unapređenjima, postignutih kod perifernih flekso štamparski operacija,
- izrada štamparskih formi je moguća kod poslova manjeg obima što prouzokuje smanjenje troškova, (sleeve systems),
- upotreba jeftinih sistema za odlaganje
- visoki tehnološki standardi.

Flekso štampa
Podloga: rebrasti karton/talasasta lepenka



Flekso štampa

Podloga: papir



Flekso štampa
Podloga: karton



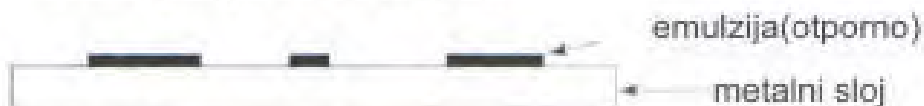
Flekso štampa
Podloga: etiketa



Koraci u proizvodnji gumene štamparske forme



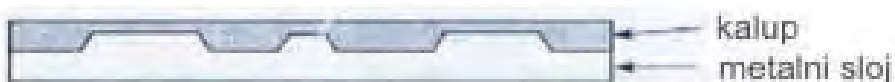
a. Izlaganje kroz negativ



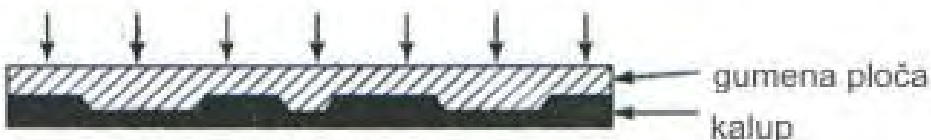
b. Saprana emulzija



c. Nagrizanje nižih područja bez slike



d. Matrix utisnut u metalni sloj

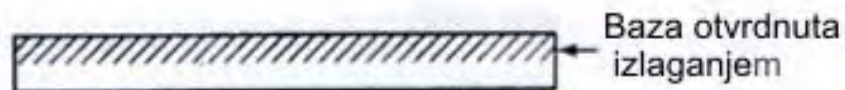
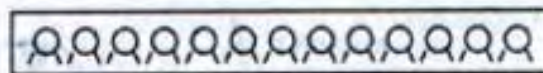


e. Gumena ploča pritisnuta na kalup

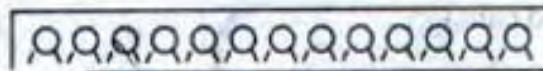


f. Gotova ploča

Koraci u proizvodnji strane fotopolimerne ploče



a. Izlaganje bazne strane



Područje slike



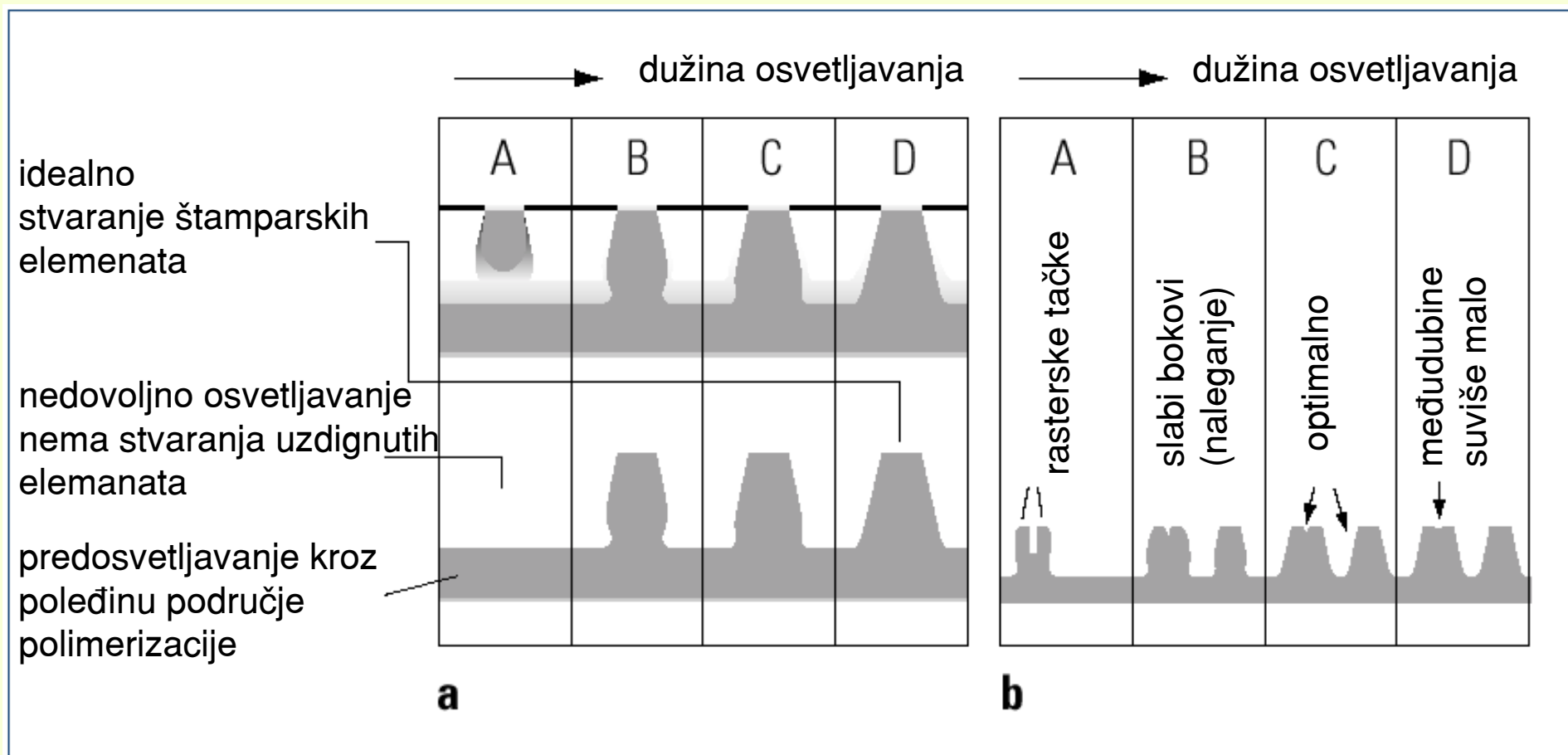
b. Izlaganje kroz negativ



c. Proces uklanjanja neočvrstlog fotopolimera



d. Izlaganje za očvršćavanje cele ploče



Glavno osvetljavanje, dejstvo vremena osvetljavanja

a) tačkasto stvaranje bregova (npr. kod linijske strukture) /UV osvetljavanje

b) Ugao boka i međudubina (kod rasterovanih elemenata slike) kod jedne 1,14 mm digifleks ploče cca 0,6 do 0,7 mm, međudubina min 70 mm

materijal za
šampu

cilindar za
pritisak

kompresibilne
podloge

cilindar za
pritisak

cilindar
forme

ponašanje mekog
elastičnog kliše
u
Štamparskom
procesu

cilindar
forme

klišē

a

b

Prenos štamparske slike u fleksoštampi

a) deformacija štamparske forme jednoslojna ploča

b) dobar prenos štamparske slike kod štamparske ploče sa kompresibilnom podlgom, višeslojna ploča (BASF)

Kod obrade jednoslojne ploče prvo se osvetljava poledina ploče punom površinom bez kopirnog predloška, ravnomerno kroz stabilizujuću foliju (najčešće poliestetr folija)

Osvetljavanje poledine uzrokuje umrežavanje cele površine donjeg područja sirove ploče i tako ograničava dubinu ispiranja.

Glavno osvetljavanje se vrši pod vakumom (posle svlačenja zaštitne folije sa gornje strane) kroz nalegnuti negativ filma (kopirni predložak).

Reljef se stvara kroz fotopolimerizaciju

Trajanje i intezitet glavnog osvetljavanja utiču na tačkasto stvaranje vrhova, bočni ugao i međudubine u finim strukturama, npr. raster površine

Posle glavnog osvetljavanje sledi ispiranje

Posle ispiranja ploča mora temeljno da se suši radi isparavanja sredstva za ispiranje koje je prodrlo u reljefni slo

Sledi naknadno osvetljavanje pune površine bez filma, radi potpunog umrežavanja svih delova reljefa

Flekso štamparska forma u ovom stanju ima lepljivu površinu na koju bi se hvatala prašina i nečistoća. Kroz osvetljavanje sa UV – C svetlom (uzrokuje potpuni završetak reakcije), ili potapanjem u rastvor broma gubi se ova lepljivost.

Jednoslojne ploče se izrađuju u debljinama od 0,76 mm (npr. za odštampavanje kartonskih kesa, folija i fine kartonaže) do 6,35 mm (npr. za valoviti karton i teške kese iz papira i folije).

Raster frekvencije do 60 L/cm mogu da se realizuju sa pločama ispod 3,2 mm debljine. Mogući obim tona iznosi pri tom odprilike 2% do 95%.

Deblje ploče (cca 4 do 5 mm) su pogodne za raster frekvencije do 24 L/cm kod obima vrednosti tona od oko 3% do 90%.

Višeslojne ploče za kvalitetnu raster štampu

One kombinuju u svojoj gradnji princip relativno tvrdih tankoslojnih ploča sa kompresibilnom podlogom

Noseći sloj - kompresibilna podlogom za reljefni sloj prima defotrmaciju na sebe pri štampi, reljef slike ostaje nedeformisan

Stabilizujuća folija se brine za to da ne nastupi gotovo nikakvo uzdužno istezanje usled savijanja pri montaži ravno izrađene ploče na cilindar forme.

Skidanjem zaštitne folije oslobađa se «crni» sloj, koji se npr. pomoću zraka YAG lasera (1064 nm talasne dužine) može abladirati da da sliku.

Laserski zrak razara crni sloj koji apsorbira energiju, tako da se vrši tačkasto oslikavanje ploče

Posle oslikavanja se ploča punom površinom osvetljava

Montaža štamparske forme

Ravni klišeji se pomoću dvostrano lepljive folije fiksiraju pas pravilno na cilindar ploče pri tom mora kliše da se deformiše u ljsku cilindra.

Radi kompenzacije dužinskog izduženja su veličine slika u pripremi već umanjene za procentni iznos izduženja u smeru štampanja

Sleeve tehnologija

Metalna čaura tankog zida (sleve), čiji je unutrašnji prečnik tako dimenzionisan da se sleve pomoću vazduha pod pritiskom izdužuje, može aksijalno navući čvrstim sklopom na cilindar ploče.

Lasersko osvetljavanje se vrši u kružnom osvetljivaču direktno na ploču

Za sleve tehnologiju postoje dva postupka:

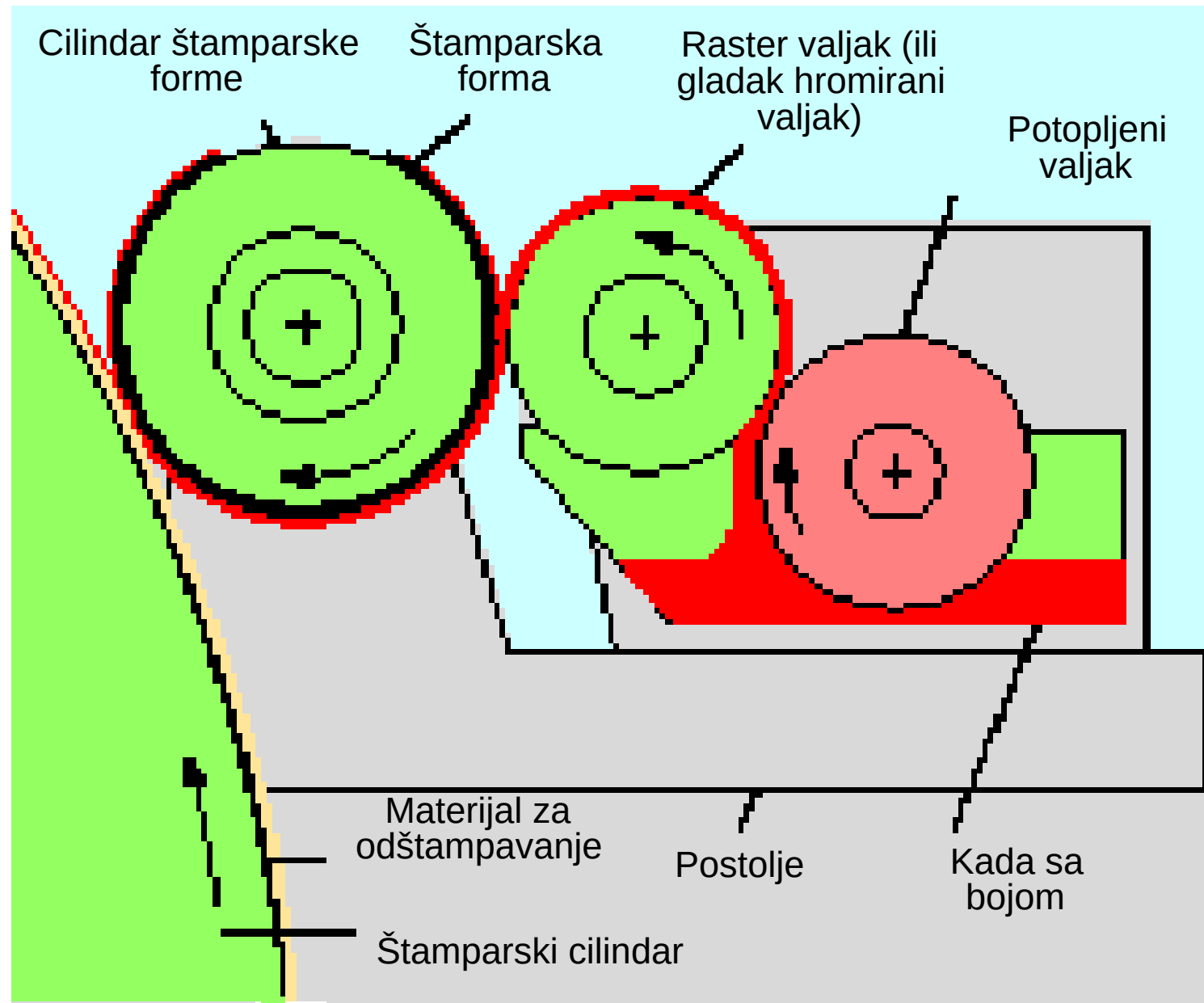
Oblepljivanje sleva sa sirovom pločom. Time sleve ploča ima šav.

Primena bešavnih seve-ova koji su već od strane proizvođača potpuno opremljeni (npr. digi sleve od BASF)

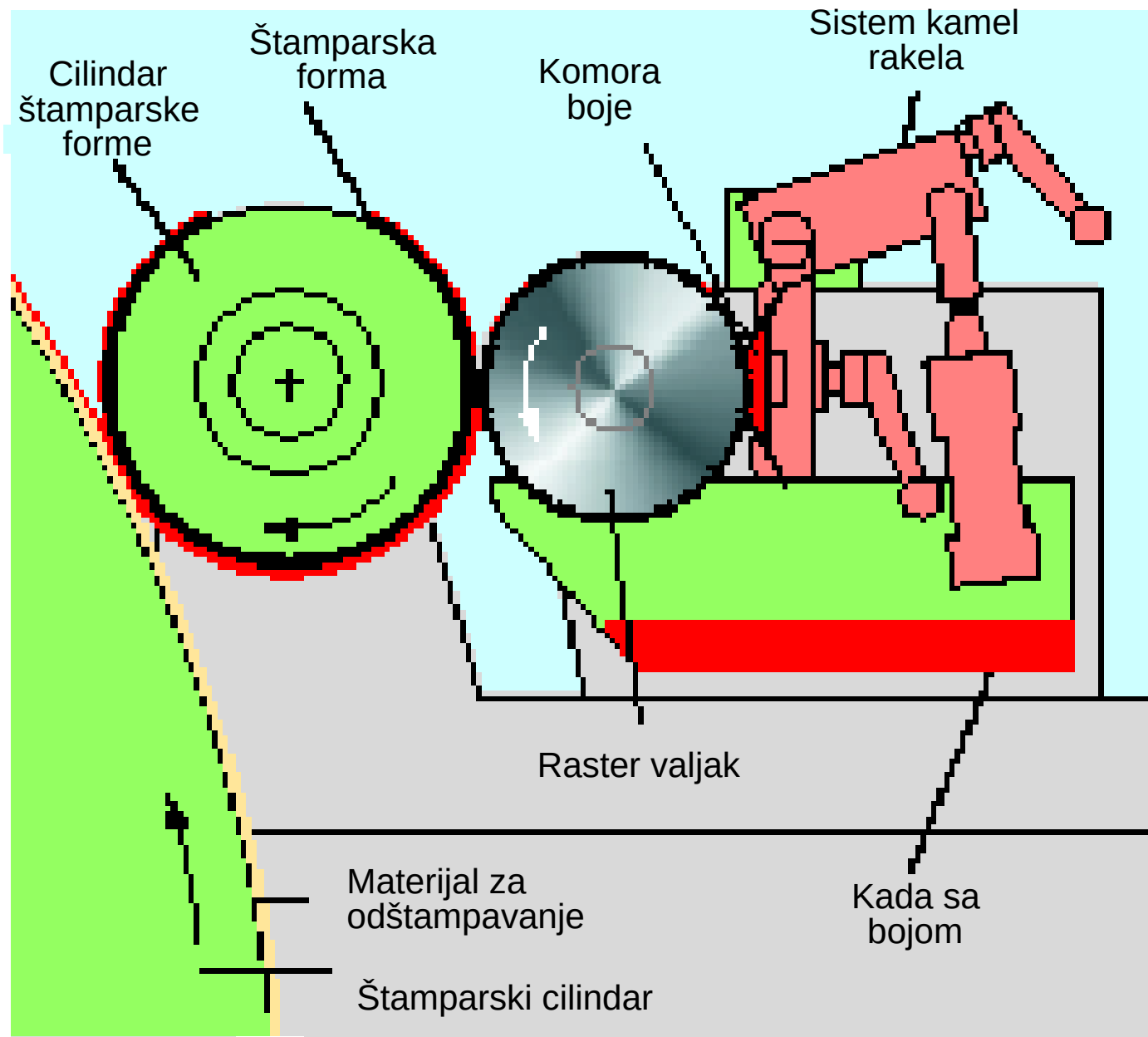
Osvetljavanje jedne sleve štamparske forme pomoću lasera (digifleks BASF)



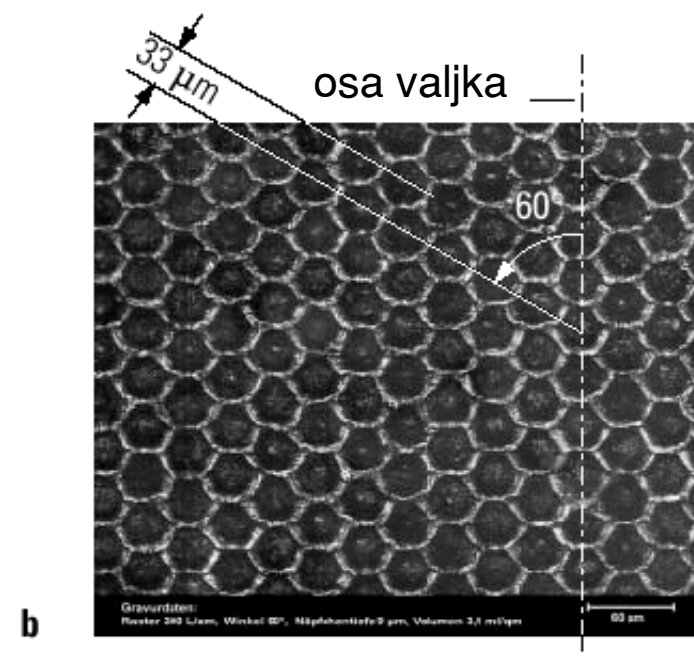
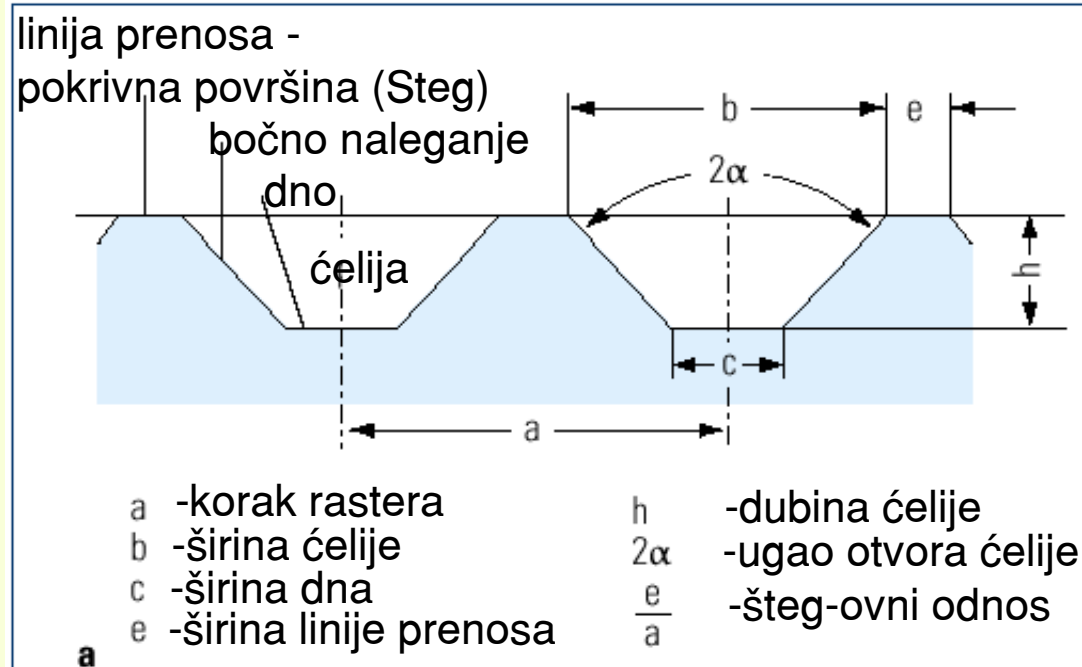
Štamparska jedinica



Flekso jedinica za boju sa dovodom boje preko kamelrakel



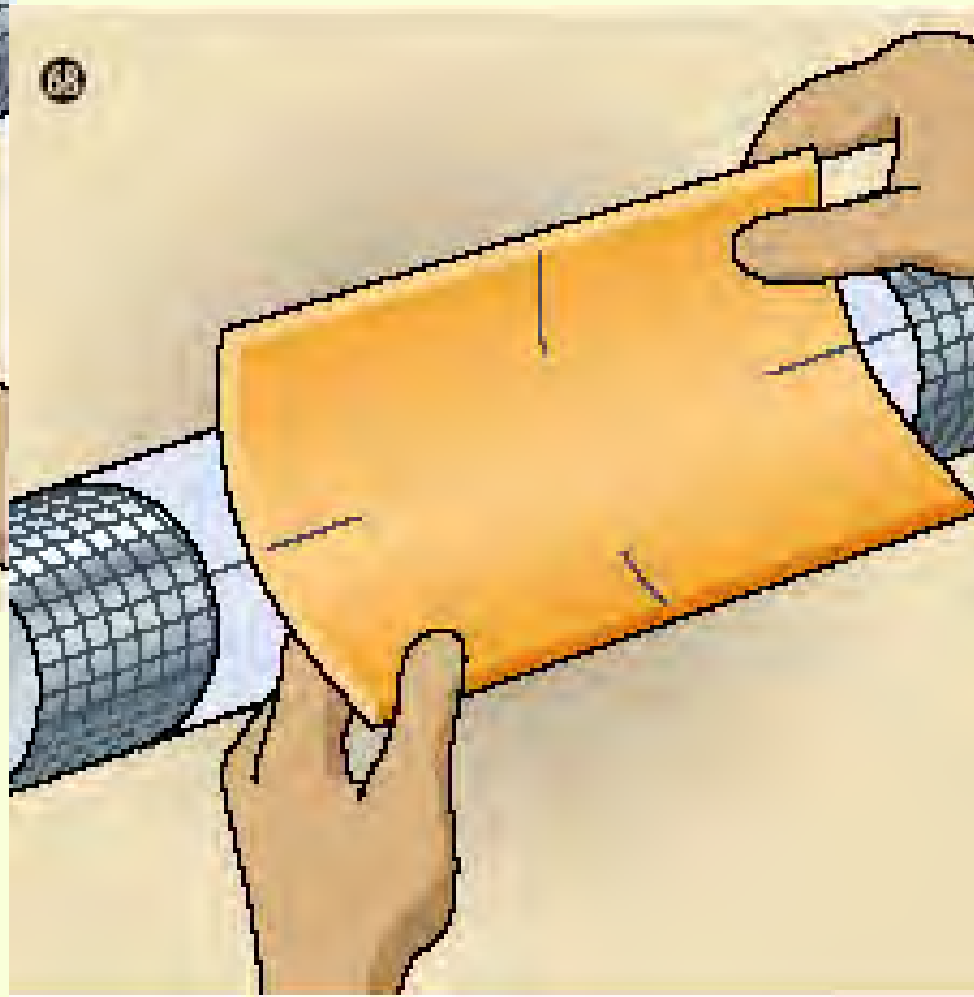
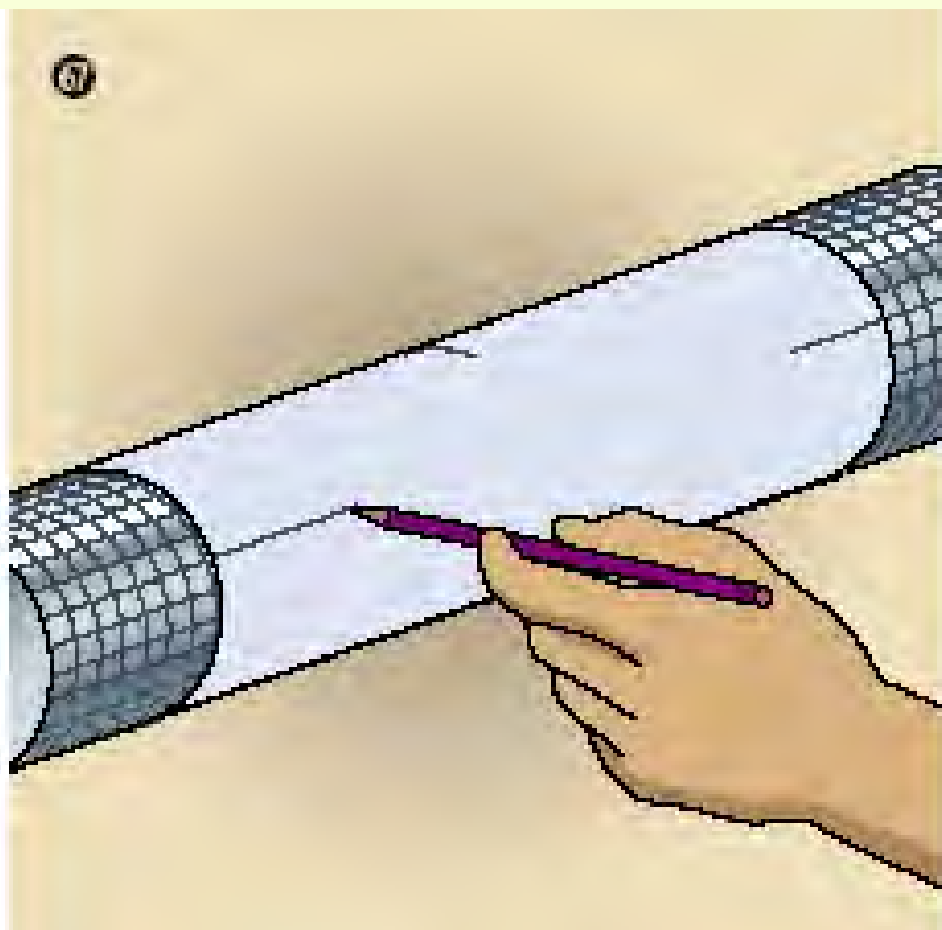
Raster valjak je središni element jedinice boje



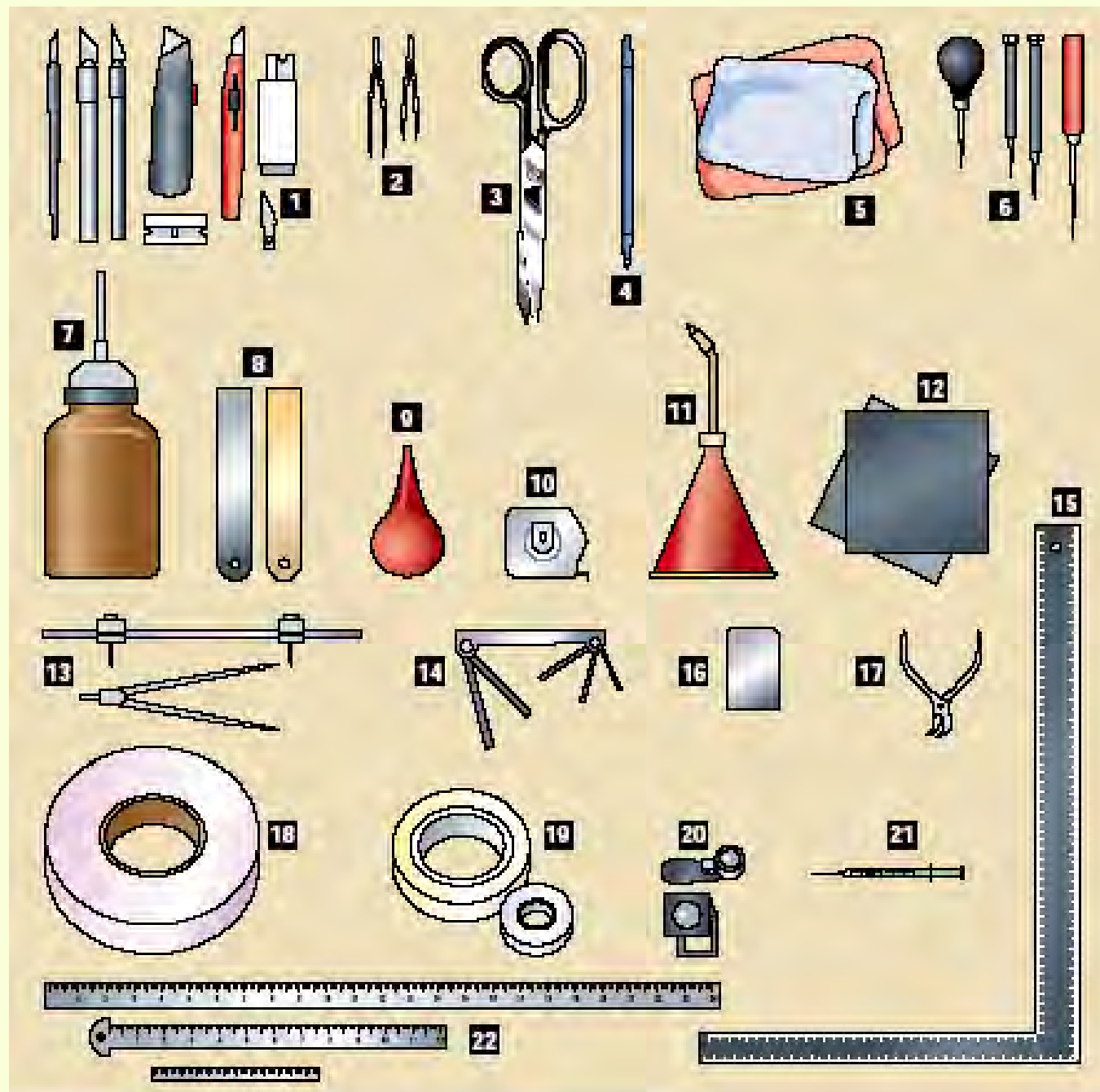
Raster valjak a) geometrija čašica b) mikrofotopovršine keramičkog valjka, 300 čašica/cm (Haldenwanger

	HROM VALJAK	KERAMIČKI VALJAK
Osobine	Povoljna cena, nisko vreme rada	Skup, visoka otpornost na habanje
	Raster finoća cca do 200 čašica/cm	Raster finoća do 600 l/cm
	Zapremina čašica ograničena postupkom izrade	viša finoća gravure, moguća različita zapremina ćelija pri istoj raster finoći
Izrada	Bakaranje sirovog valjka (npr čelik)	Plazma oslojavanje sirovine valjka (npr čelik sa keramikom)
	Davanje forme površini kroz: -moletiranje (utiskivanje alatom za renderiranje) -ubadanje čašica sa dijamantskim alatom (elektronsko vođenje) -graviranje dletom -nagrizanje nanošenjem maske	Fina obrada brušenje i lepovane površine
	hromiranje površine (sloj zaštite od habanja)	Lasersko graviranje, (isparavanje materijala)

Ručna montaža štamparske forme na cilindar



Alati za ručnu montažu klišea



Pravila za izbor raster valjaka:

Pri 2 μm sloja boje (mokro) na materijalu za odštampavanje (odgovara 2 cm^3/m^2) trebalo bi volumen zahvatanja raster valjka da odgovara 4 cm^3/m^2

Raster frekvencija valjka bi trebalo da bude najmanje za faktor 5,5 veća nego raster klišea (kod uobičajenog 48 rastera dakle najmanje 260 l/cm)

Raster frekvencija valjka bi trebalo da bude najmanje za faktor 5,5 veća nego raster klišea (kod uobičajenog 48 rastera dakle najmanje 260 l/cm)

Niže raster frekvencije klišea se pokrivaju i kroz višu raster frekvenciju raster valjka.

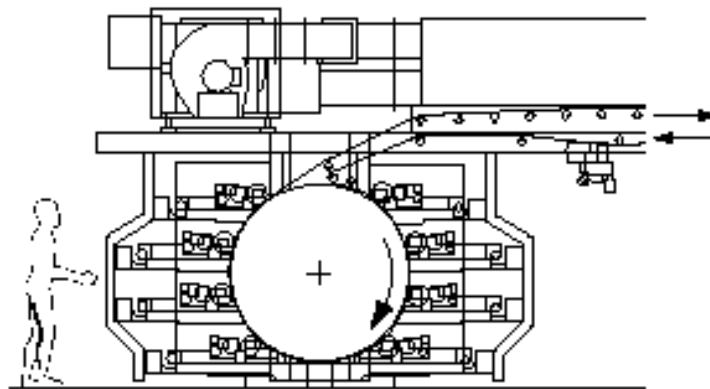
Ako je raster frekvencija valjka prema rasteru klišea suviše mala može da dođe do mesta greški u ubojavanju i/ili do moire pojava

Ugao graviranja položaj ugla prema osi valjka od 60° u kombinaciji sa heksagonalnom formom ćelije je u mnogim slučajevima i treba mu treba dati prednost ali ne uopštavati

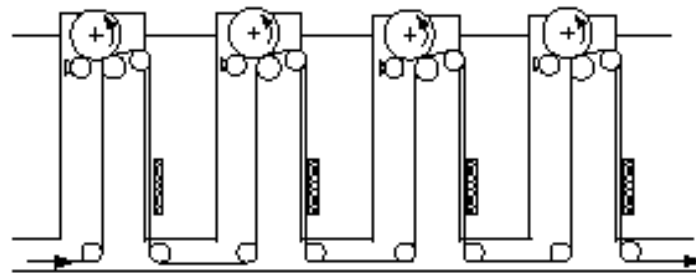
Koncepti mašina za višebojnu štampu

Fleksoštamparske mašine se pretežno grade kao rotacione mašine u konfiguracijama

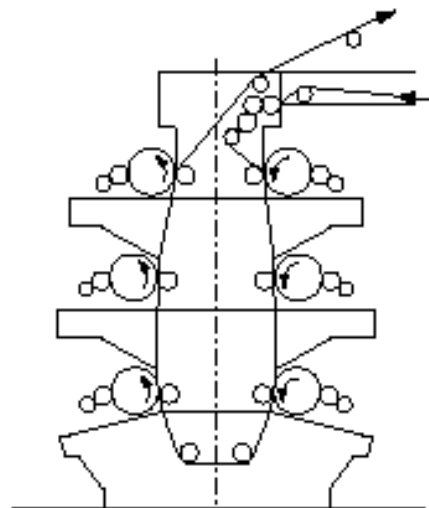
- sistem centralnog cilindra i
- višecilindarski sistem u rednoj gradnji i
- kompaktni način gradnje .



Centralni sistem

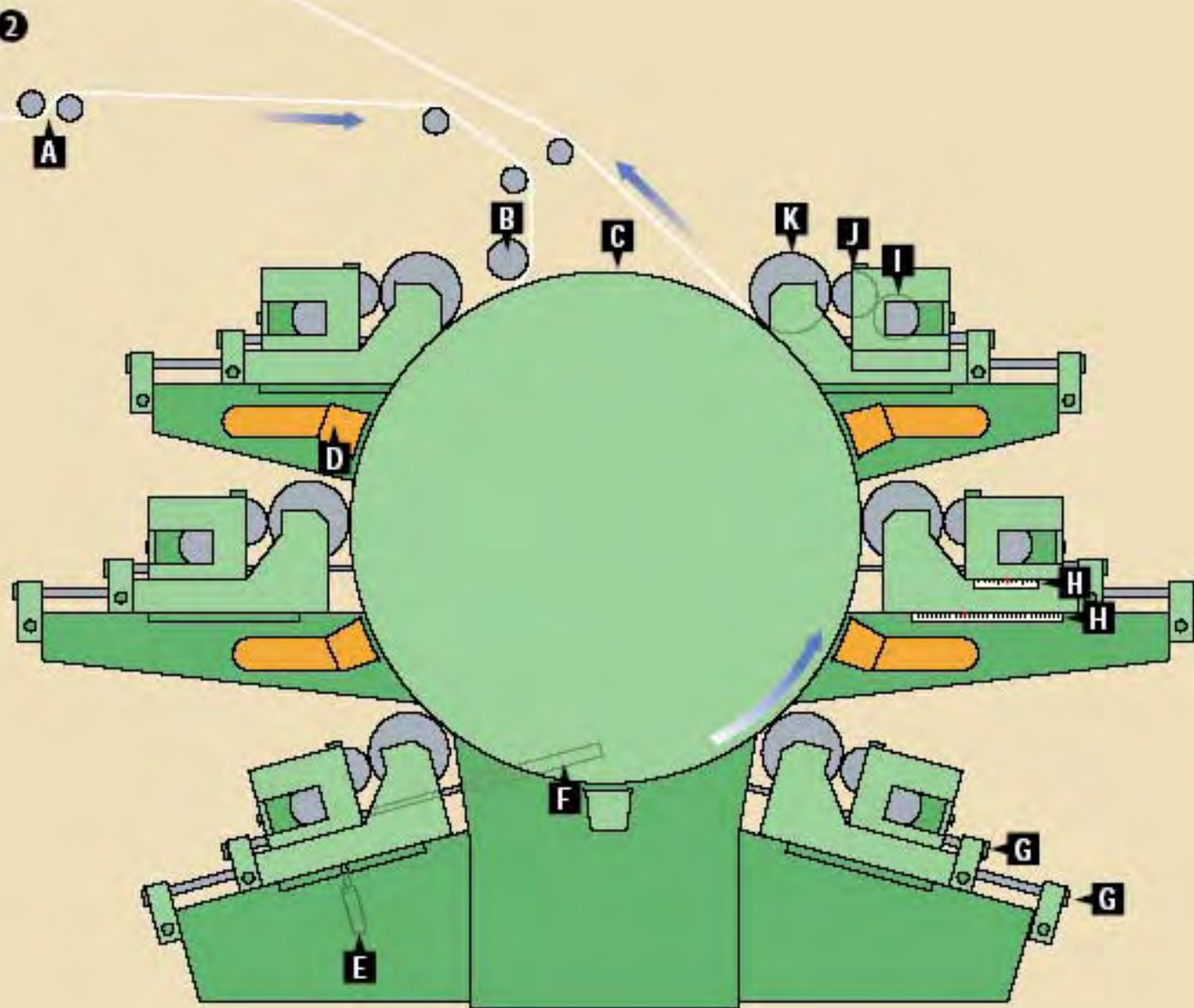


Sistem u nizu



Kompakt sistem

2



A Uvođenje trake

B Kontaktni valjak

C Centralni pritisni cilindar

D Ugrađeni sušač

E Hidraulično vertikalno fiksiranje

F Hidraulično horizontalno fiksiranje

G Fino podešavanje pritiska

H Pokazivač pritiska

I Dozirni valjak

J Aniloks valjak

K Cilindar nosioc
štamarske forme

UV flekso štampa

Prednosti upotrebe UV boja mogu se rezimirati na sledeći način:

- boje su napravljene od 100% čvrstih materija tako da ne dolazi do štetnih oštećenja vazduha,
- značajne su uštede jer više nije potrebno ulagati u opremu za zagrevanje/ispuštanje vazduha i što je najvažnije nije potrebno graditi postrojenja za prečišćavanje vazduha,
- veći štamparski kvalitet, zbog čega je ovaj proces postao konkurentniji u odnosu na ofset ili duboku štampu,
- visoka konzistentnost kod štampanja motiva,
- brže nanošenje boje,
- univerzalan način primene kod svih štamparskih podloga, bez potrebe dodatnog podešavanja,
- smanjenje potrebnog prostora za skladištenje,
- skraćena vremena potrena za čišćenje, npr. na kraju smene nije potrebno posebno odvojiti vreme za čišćenje,
- nakon procedure startovanja mašine nije potrebno praviti prekide u radu,
- manje trošenje boja,
- nije potrebna oprema za zaštitu od požara.

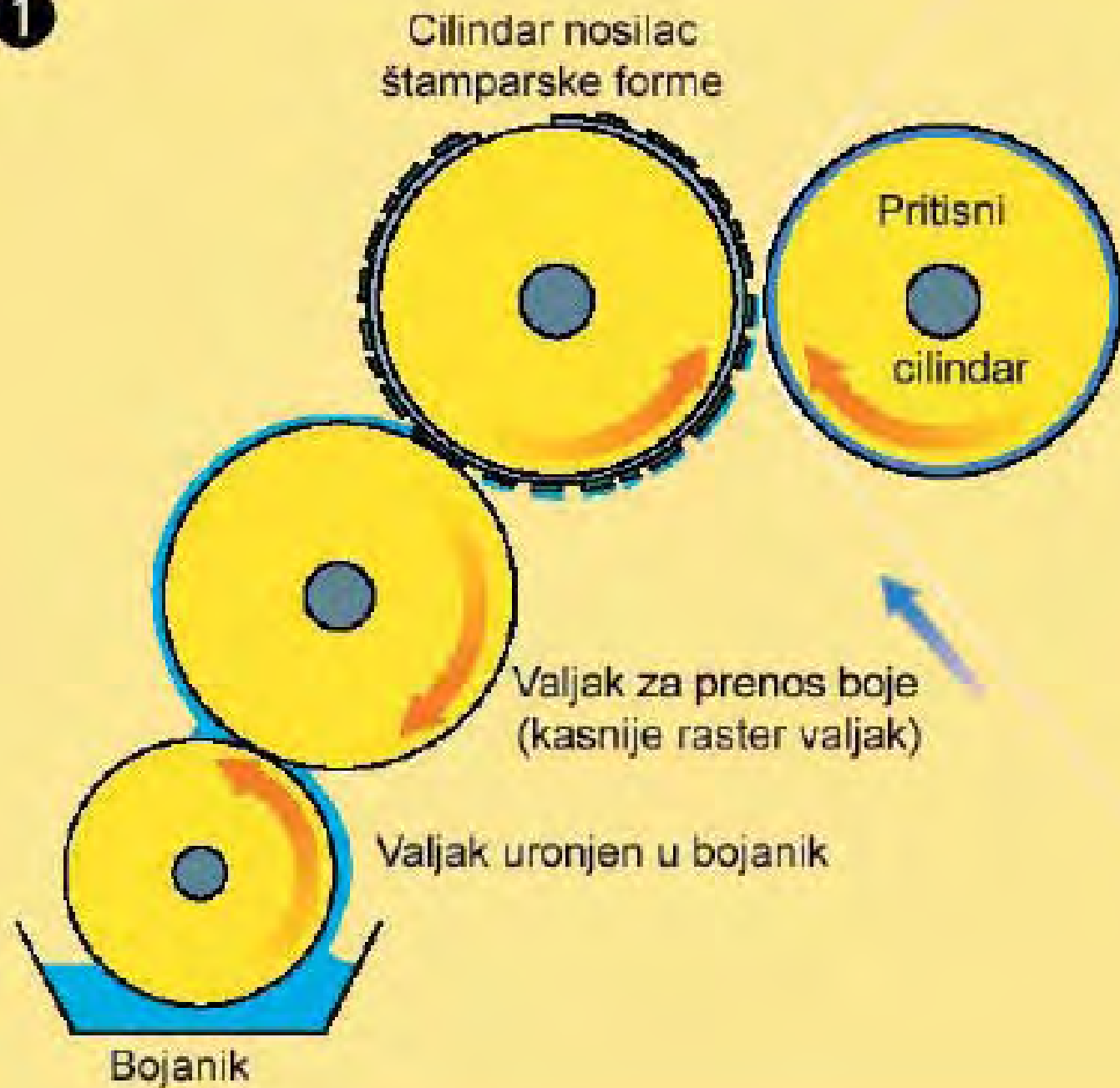
- Što su finiji štamparski elementi, to je potreban manji pritisak.
- Što je hrapavija površina štamparske podloge, to je potreban veći pritisak.

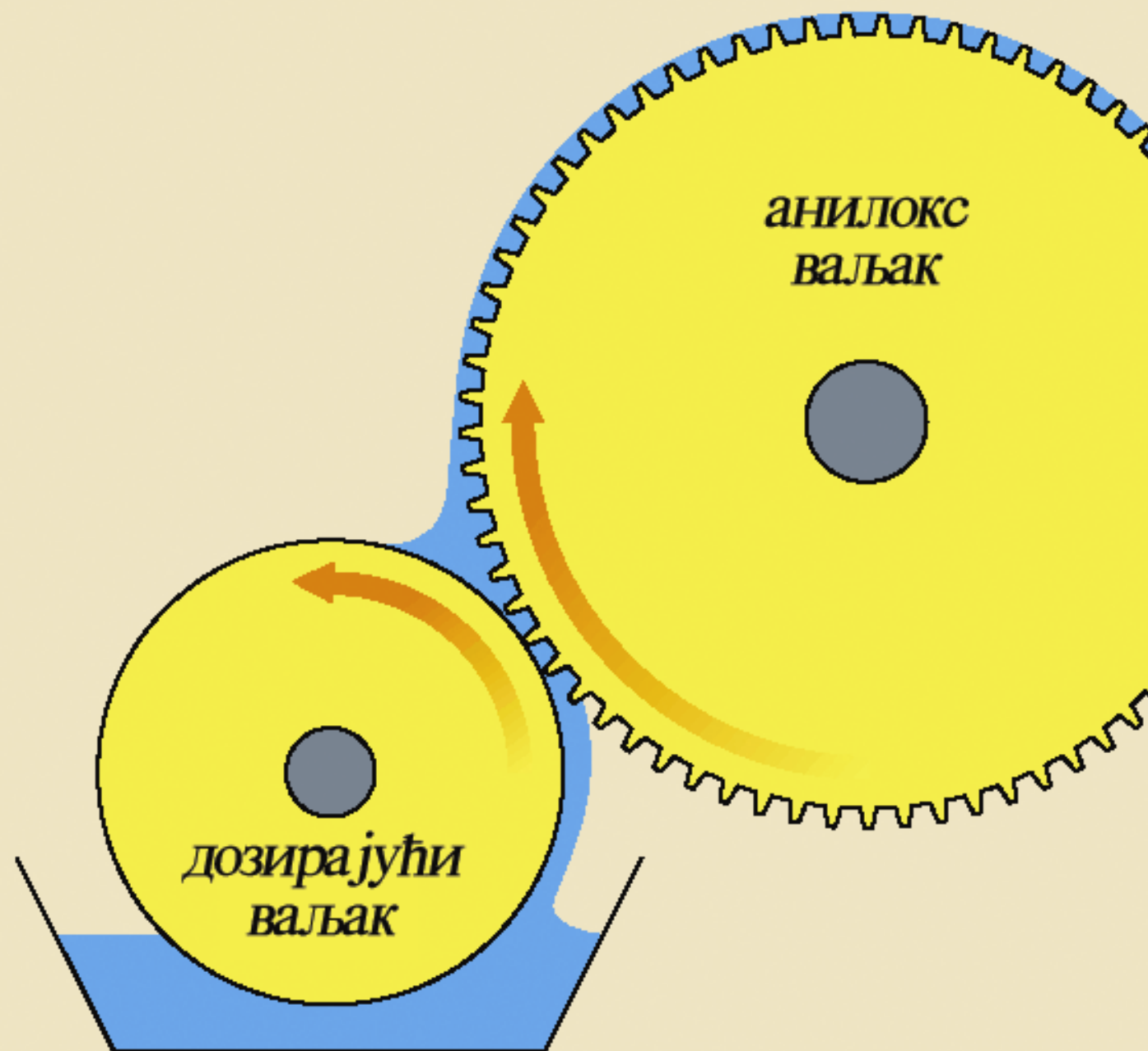
Sledeće grupe pakovanja i ostalih artikla se štampaju flekso postupkom:

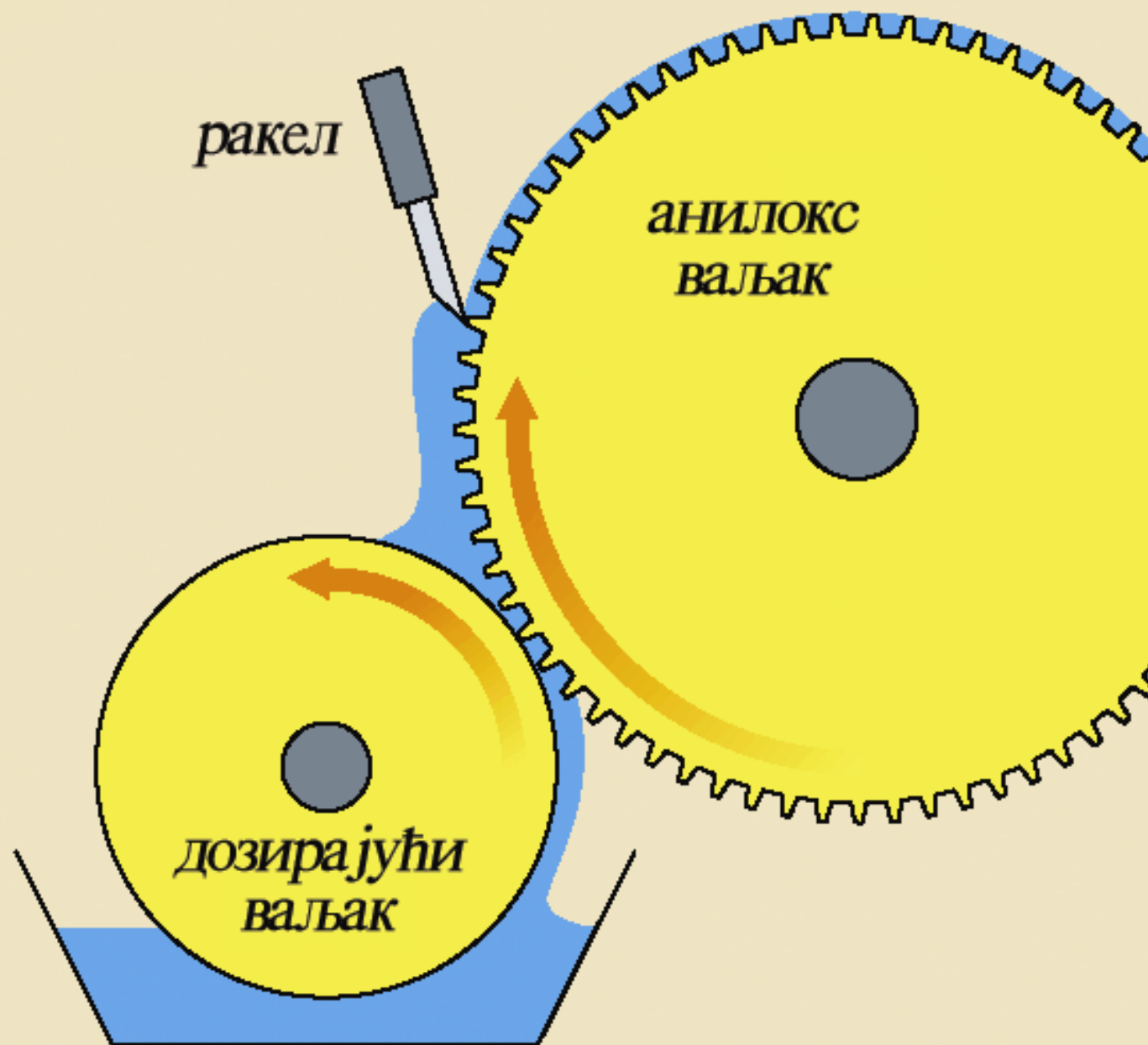
- pakovanja od papira i kartona,
- pakovanja napravljena od filma/folije,
- pakovanja napravljena od kombinacije materijala,
- kancelarijski materijal,
- lutrijski listići
- školske vežbanke,
- nalepnice,
- tapete,
- dekorativni, ukrasni papira i papirne maramice,
- novine.

Šema
fleksografskog
procesa.

1



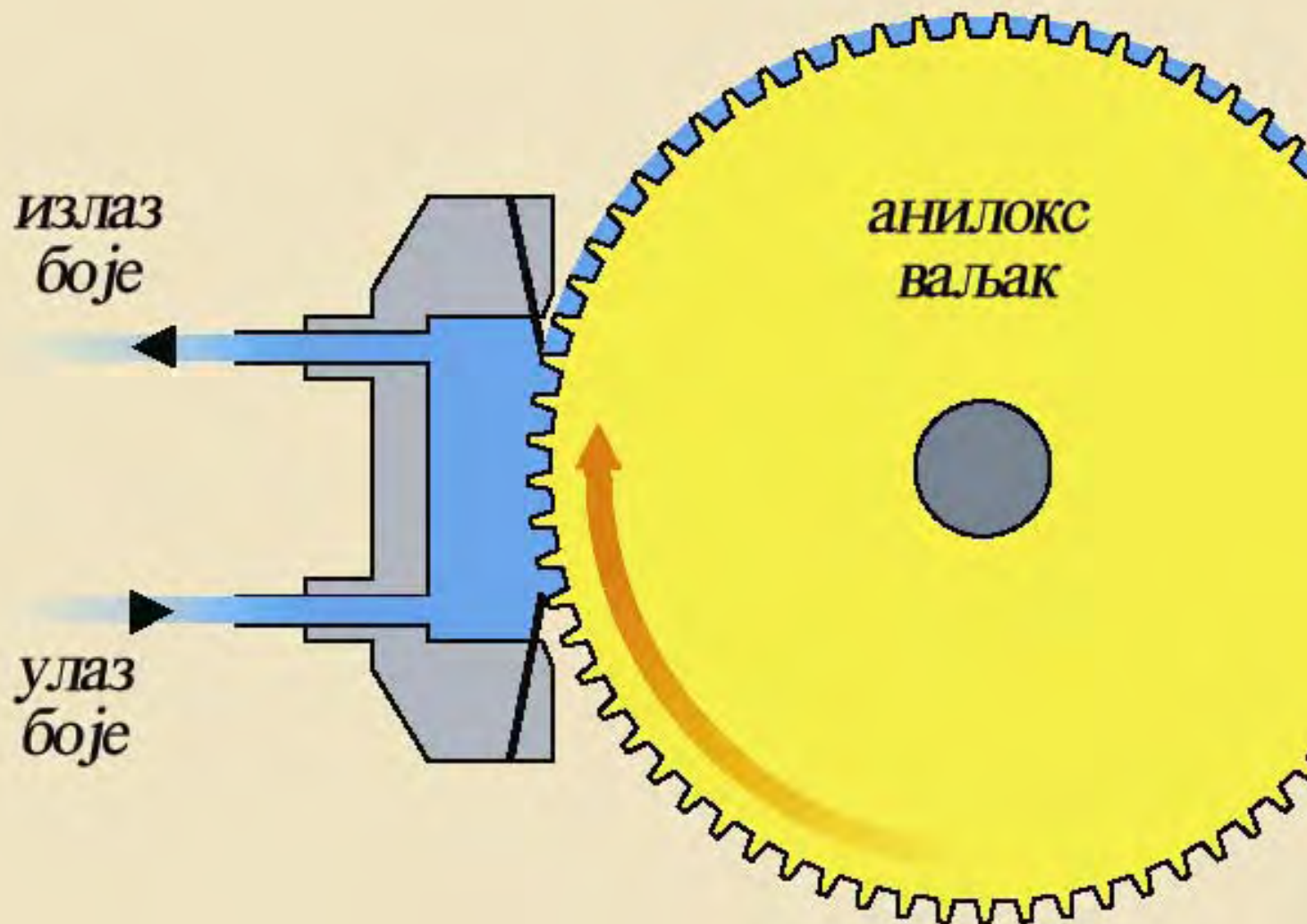




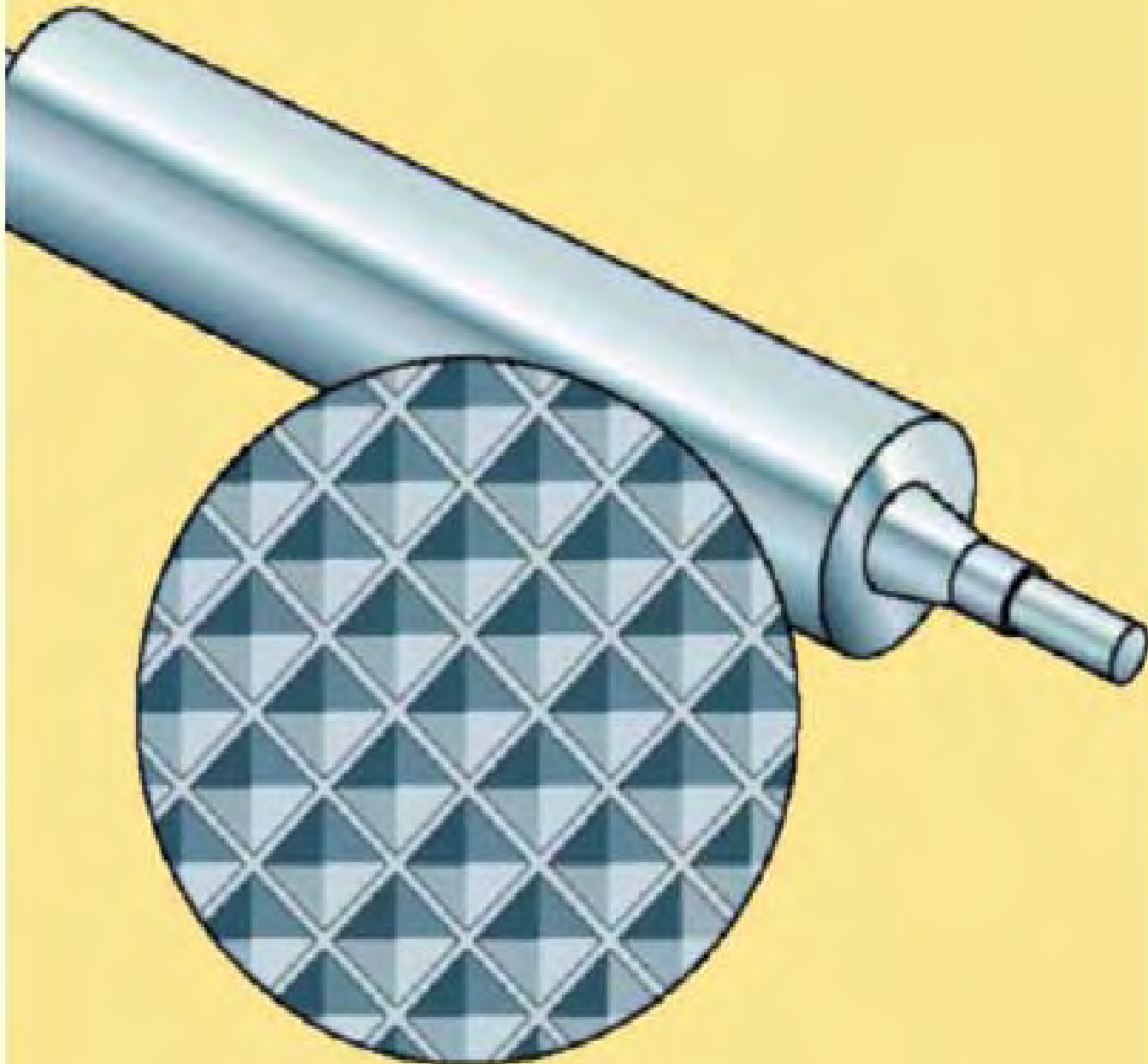
излаз
боје

улаз
боје

анилокс
ваљак

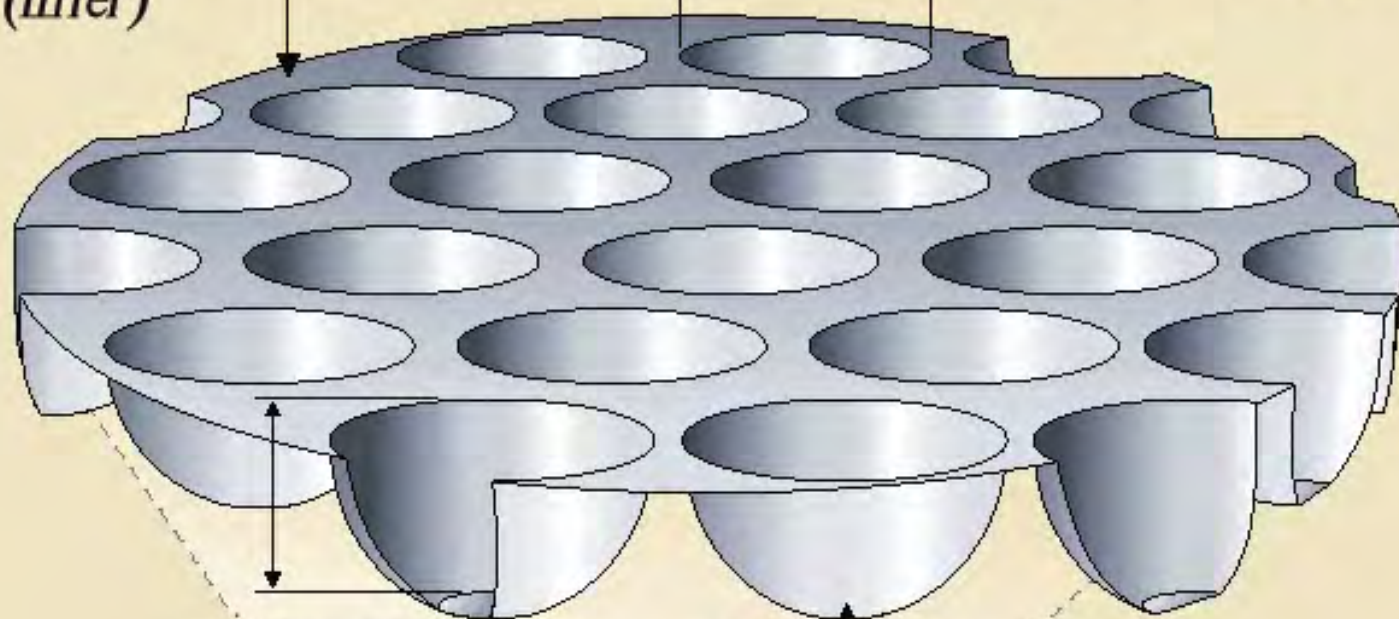


2



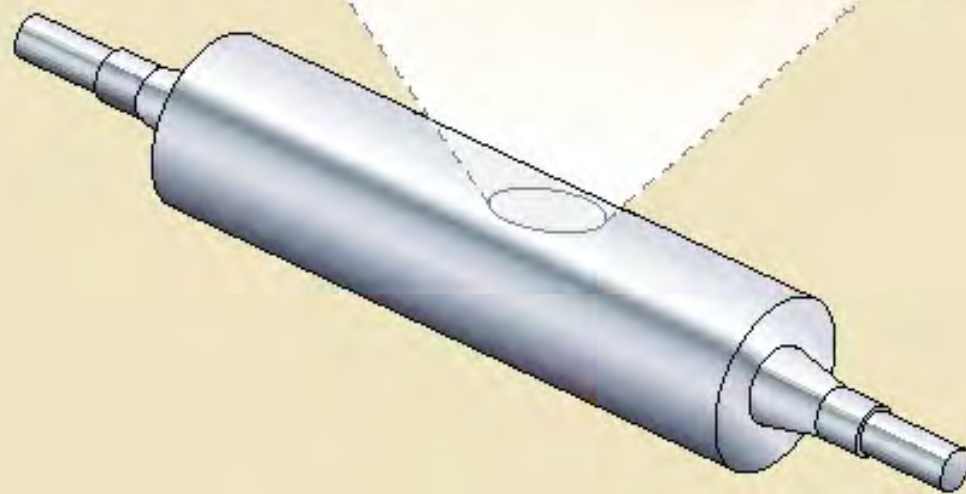
Линија преноса
покривна површина
(штег)

Отвор
(ширина
ћелије)

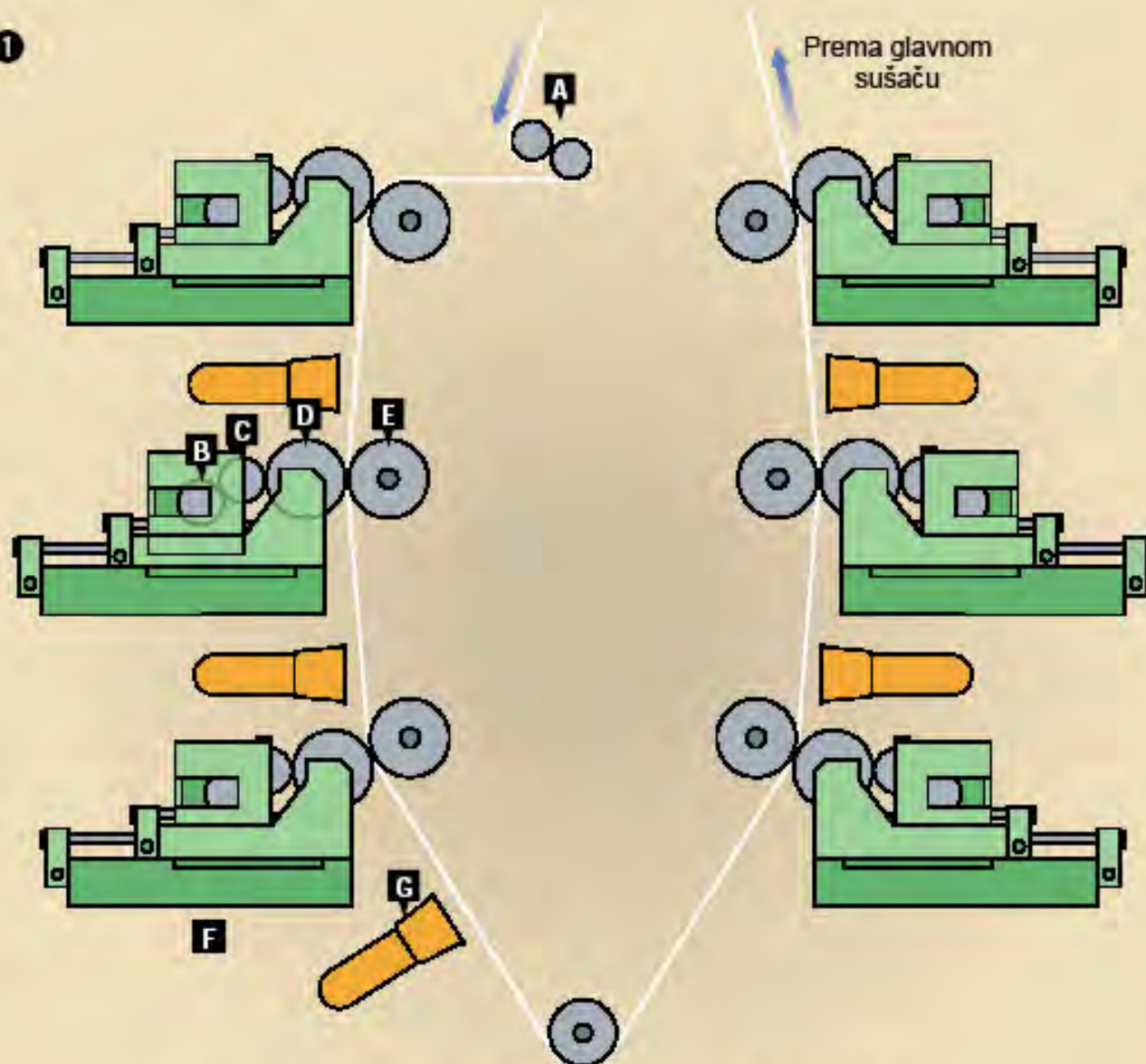


Дубина
ћелије

Волумен
захватања



1

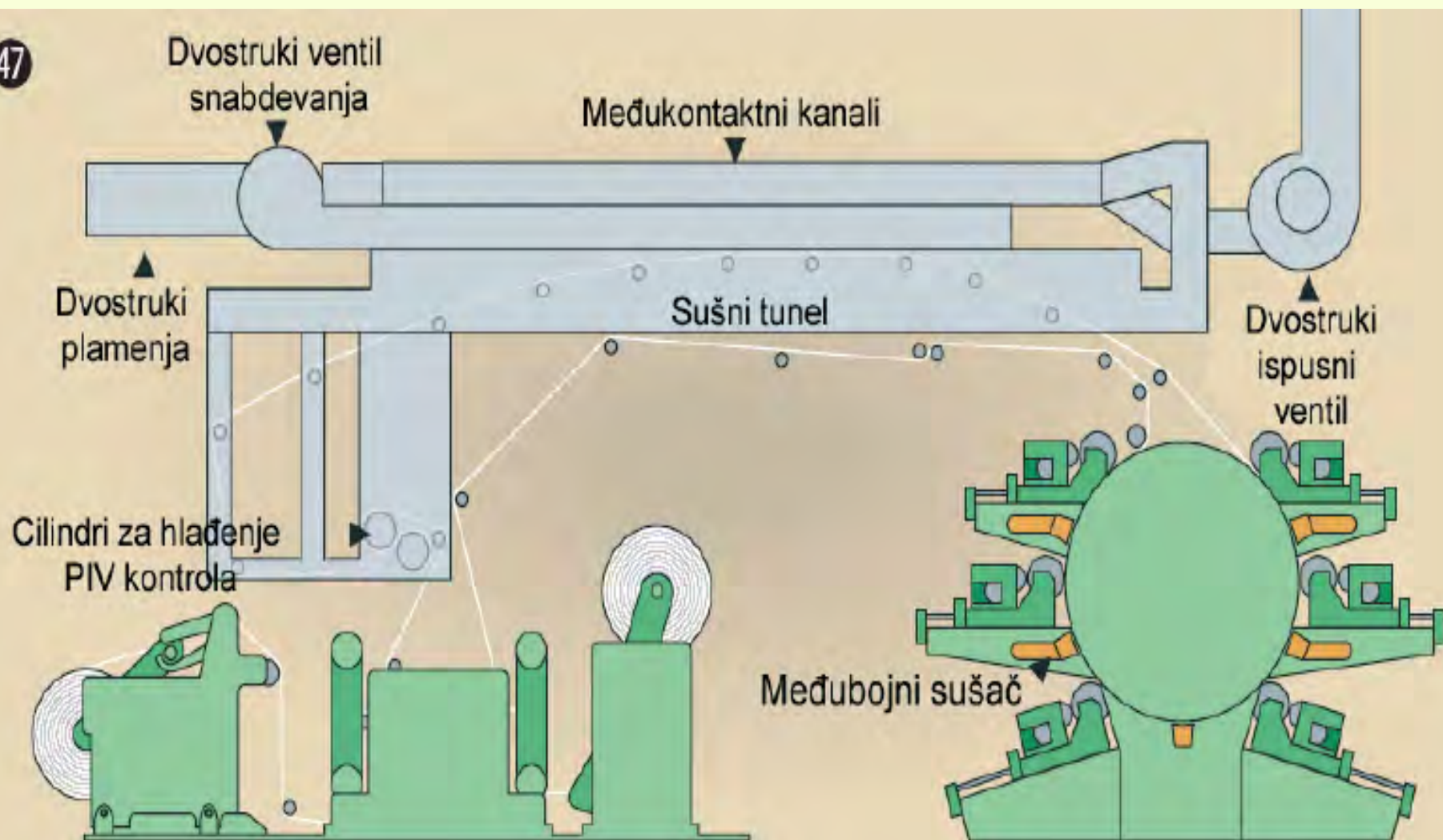


A Uvodni povlačni valjci
B Dozirni valjak
C Aniloks valjak

D Cilindar nosioc
štamparske forme
E Pritisni cilindar

F Jedinica za boju
G Sušači između jedinica

47



49

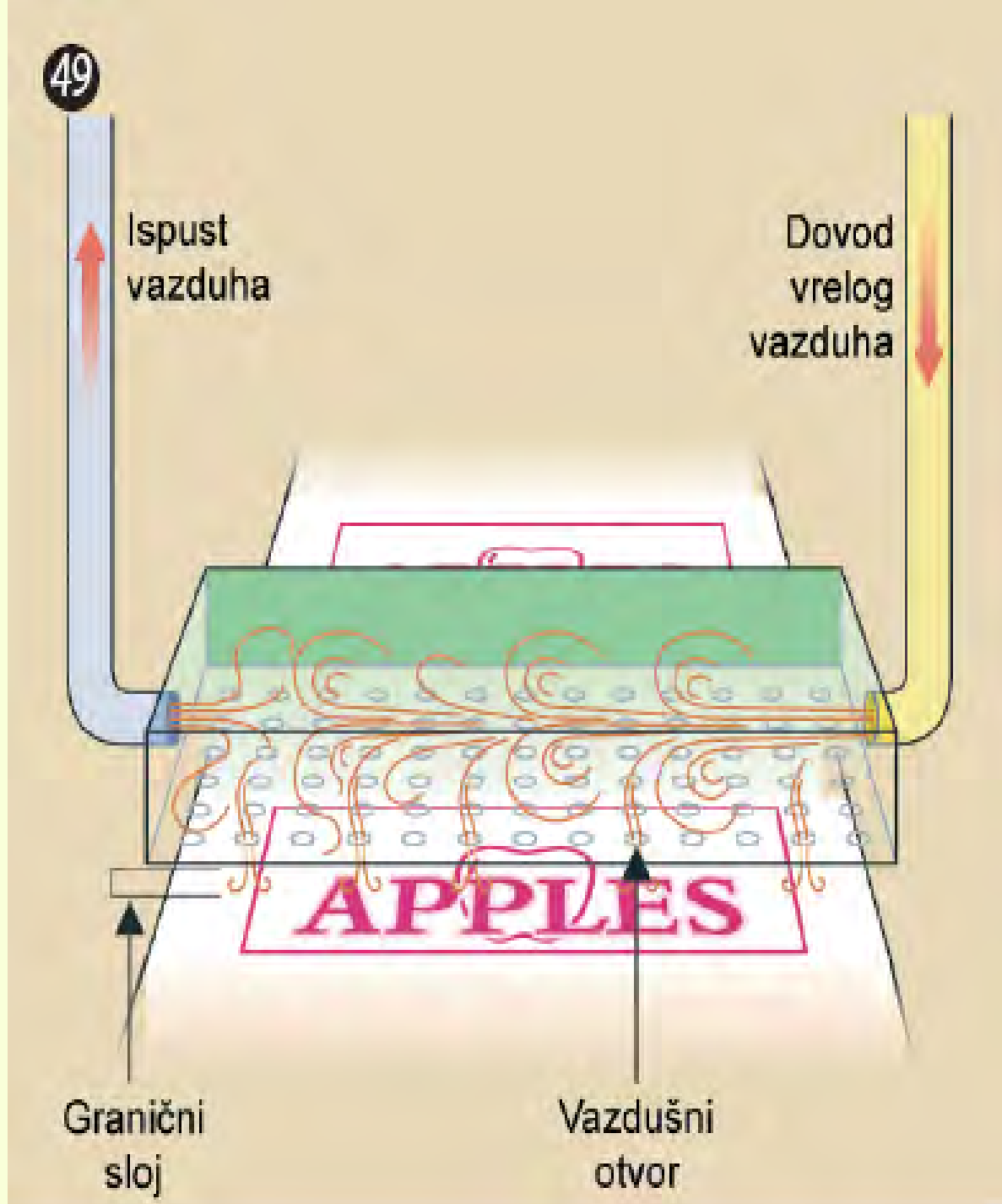
Ispust
vazduha

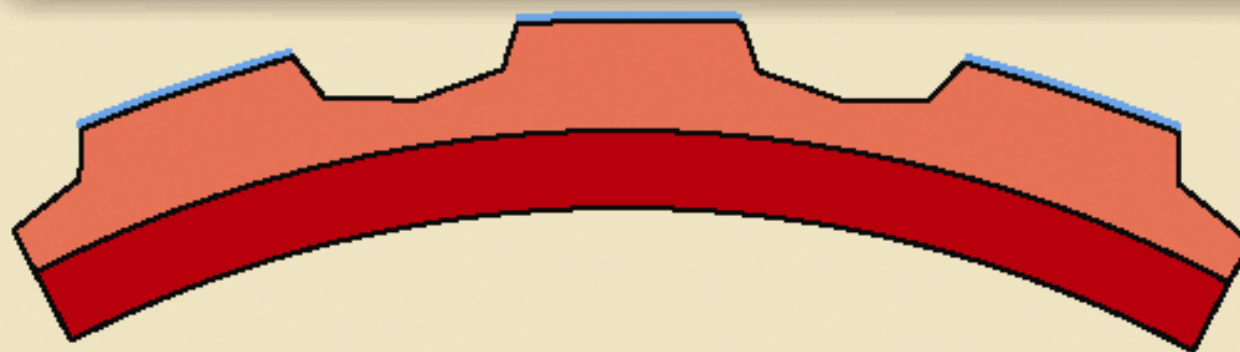
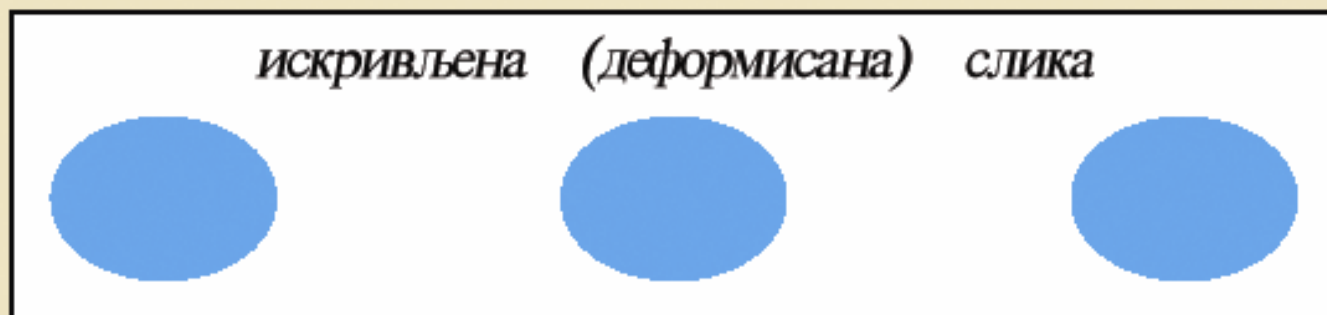
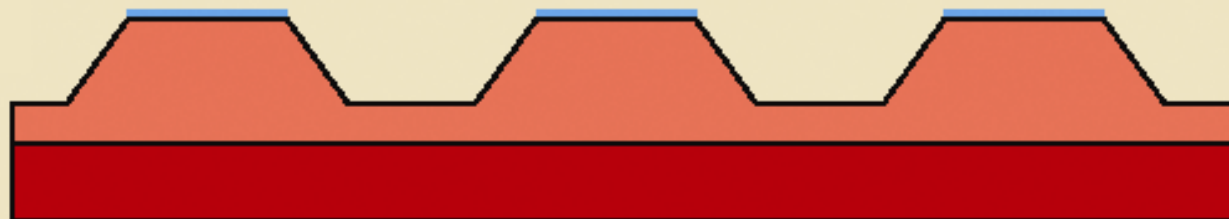
Dovod
vrelog
vazduha

Granični
sloj

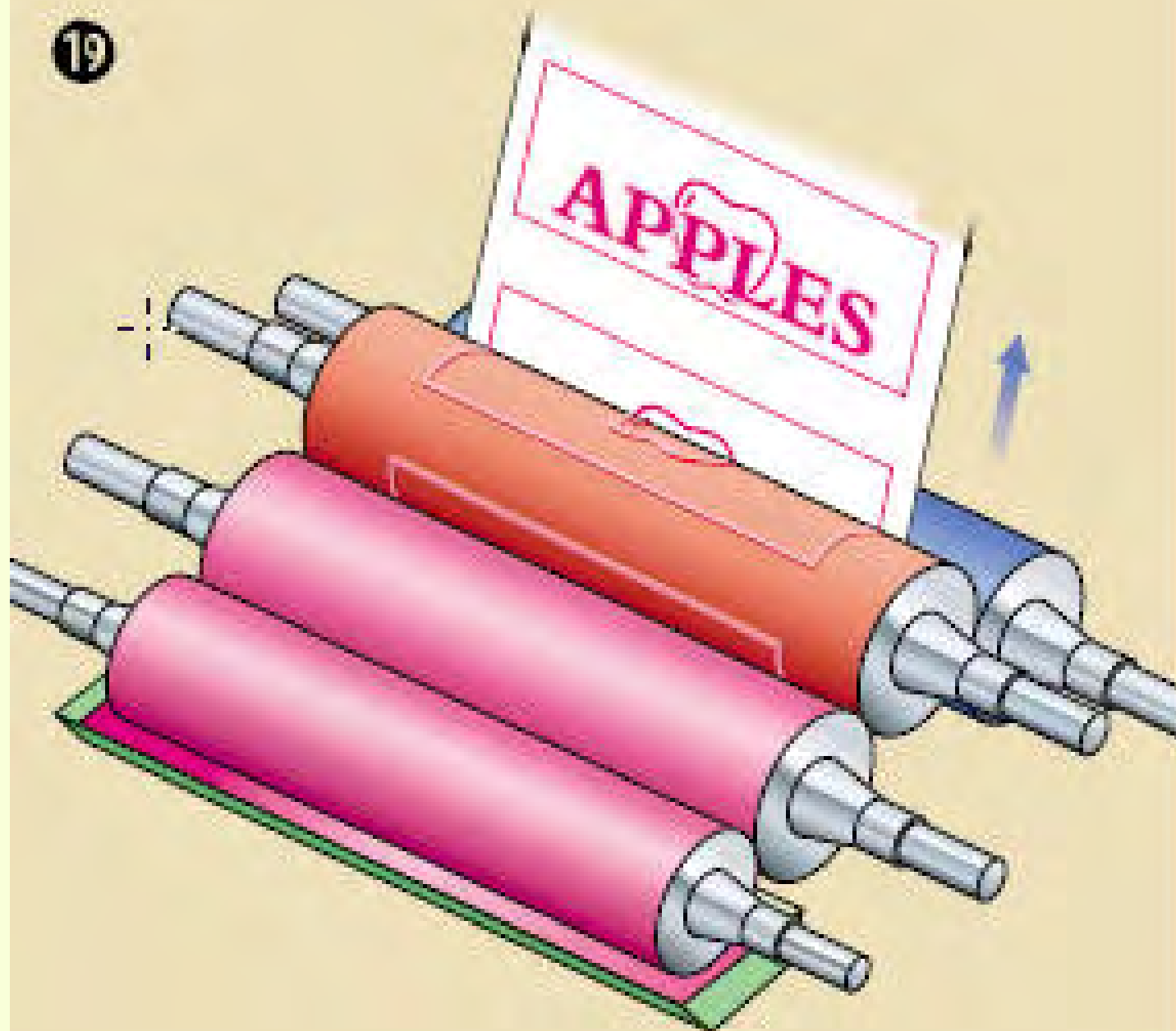
Vazdušni
otvor

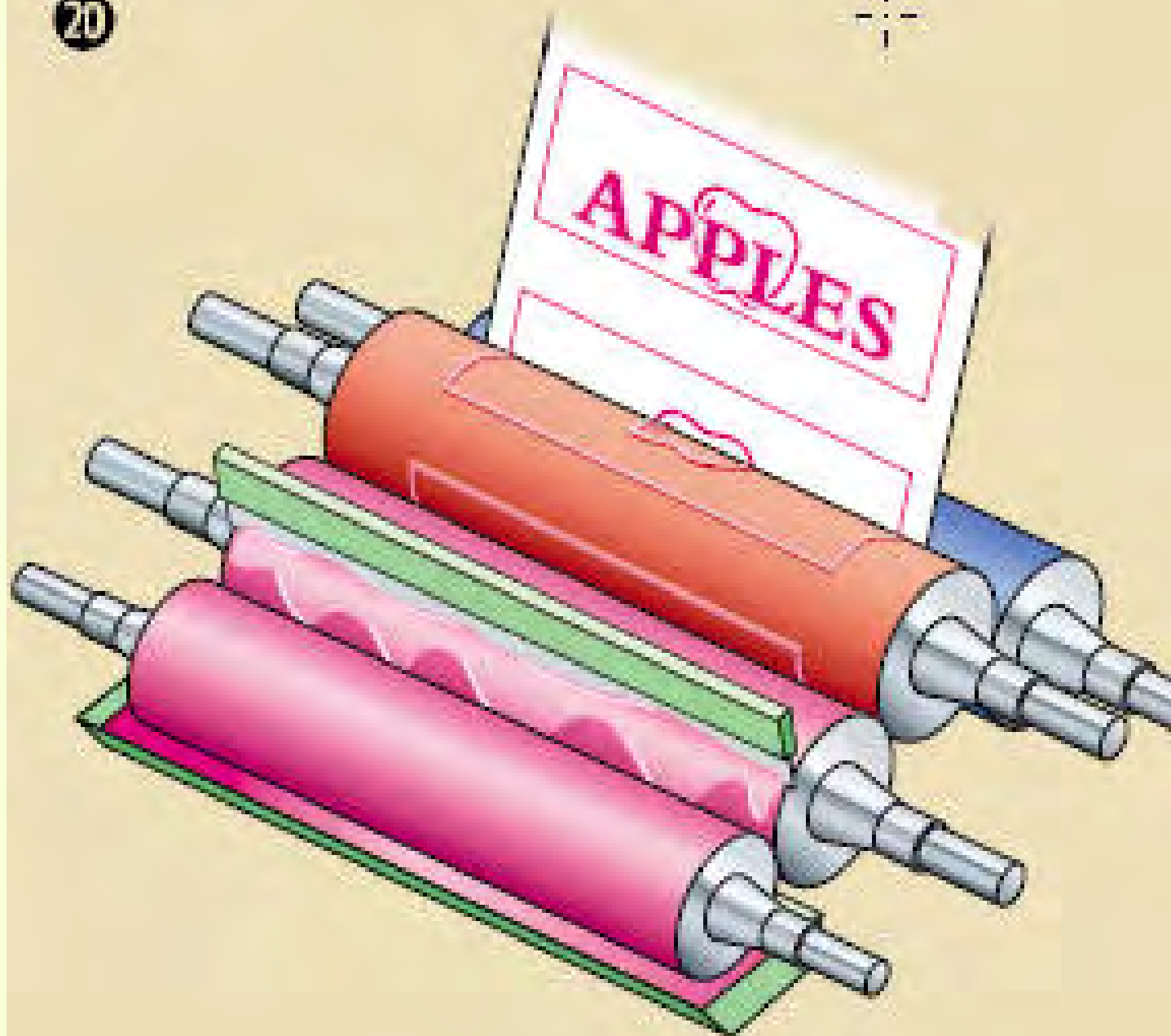
APPLES

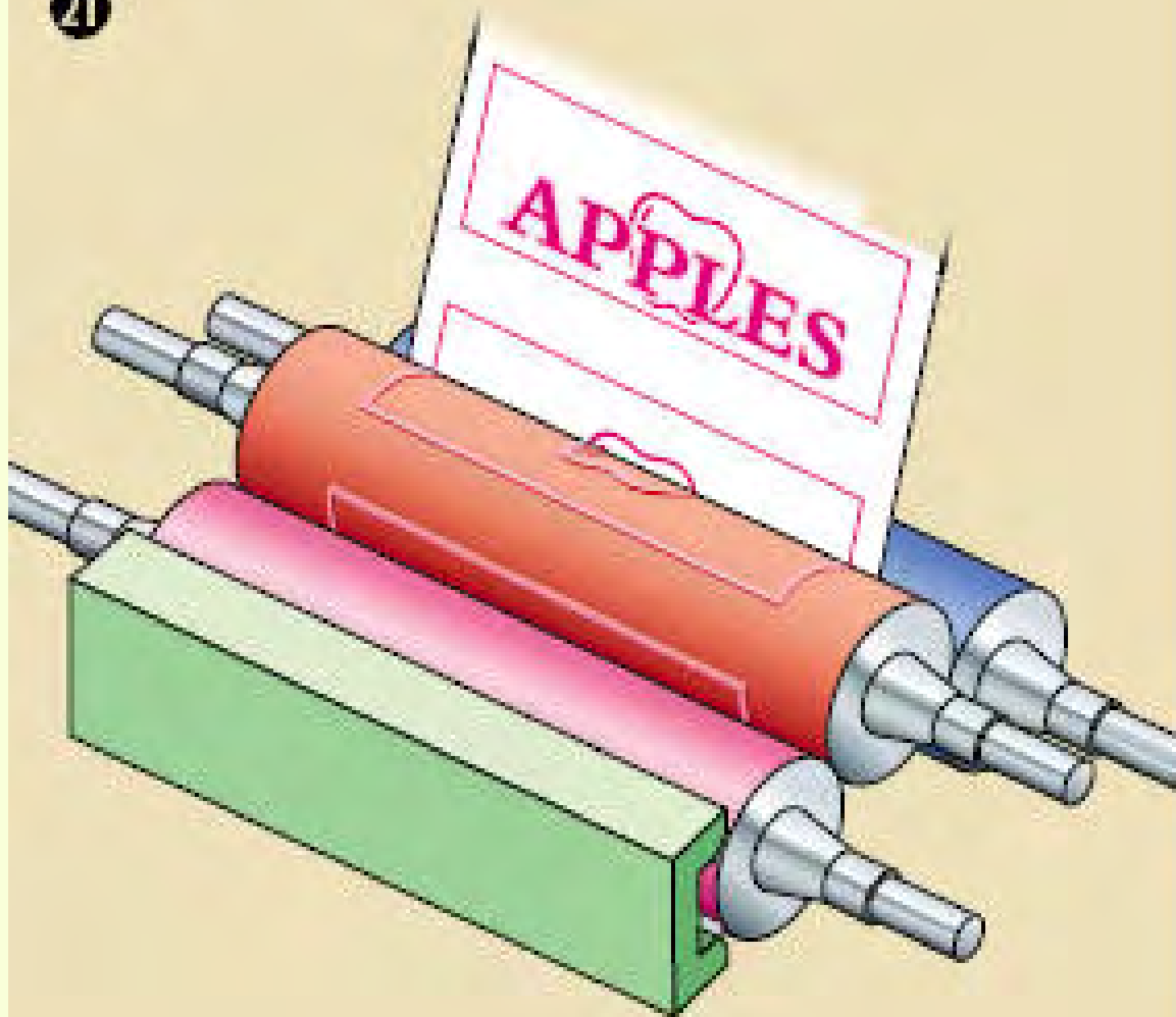




19

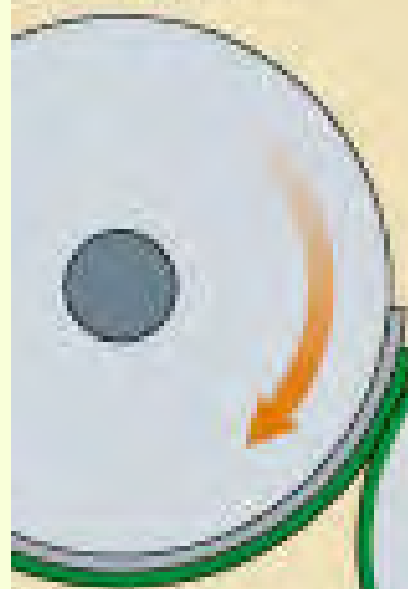




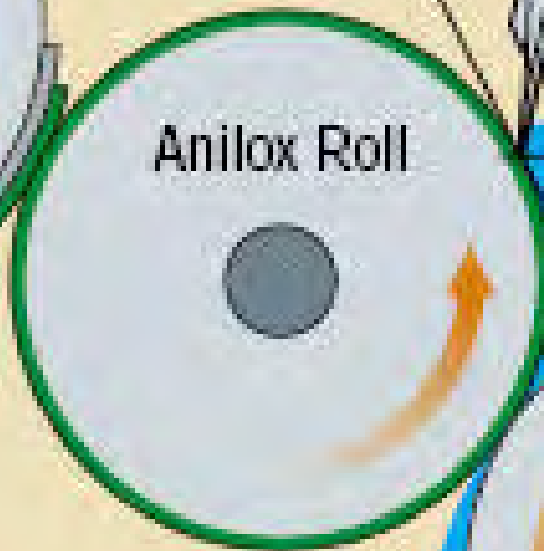


23

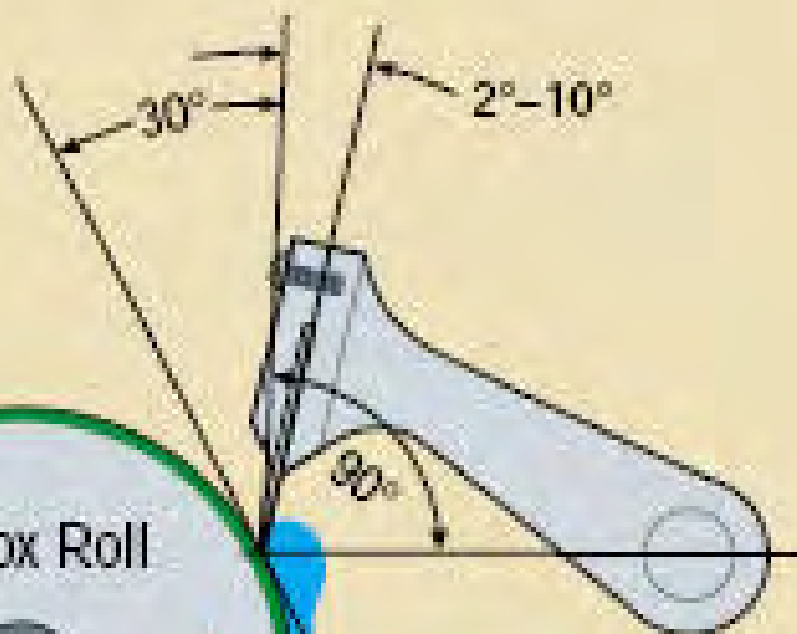
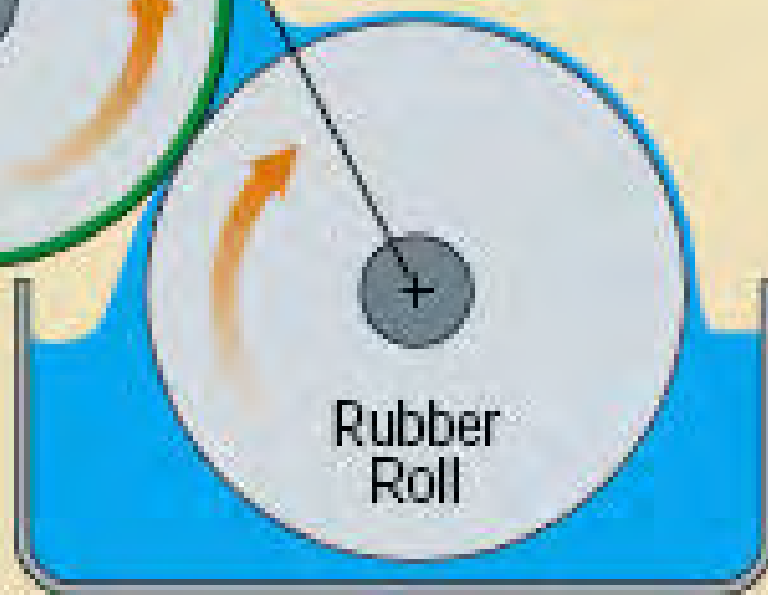
Plate
Cylinder



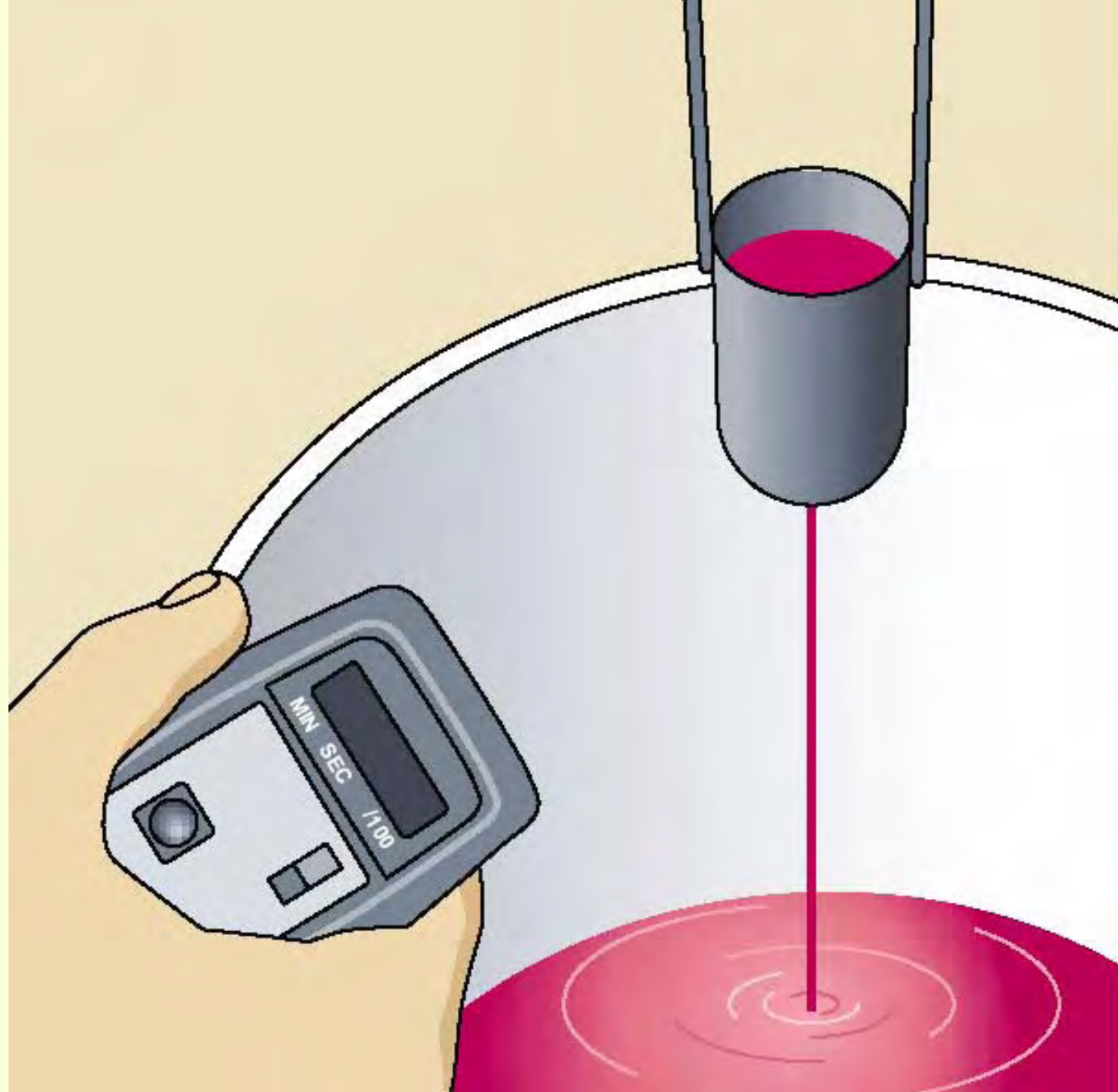
Anilox Roll



Rubber
Roll



Merenje viskoziteta
boje

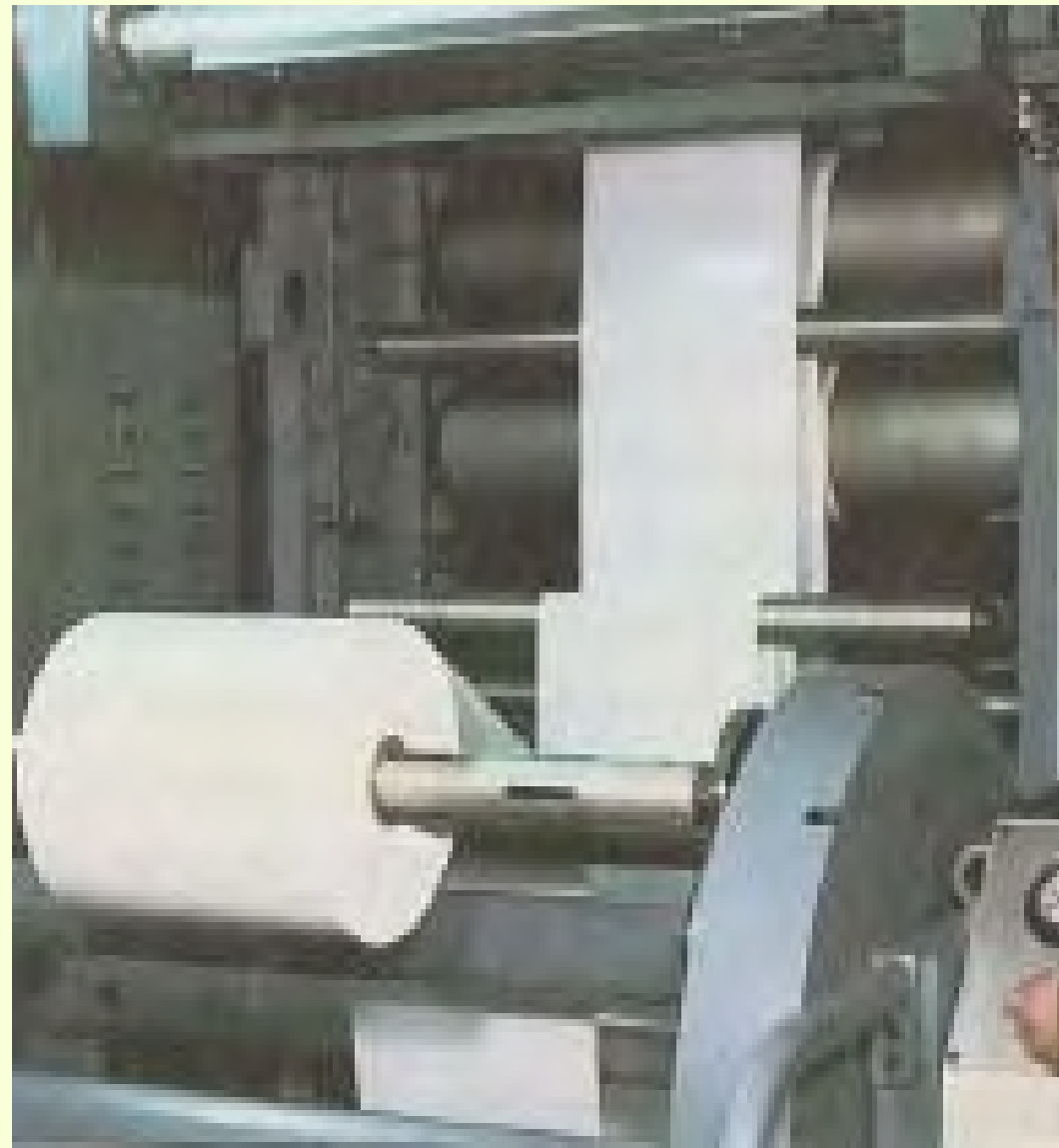












Štamparske mašine flekso štampe



Štamparske mašine flekso štampe





8 bojna centralnocilindrična štamparska mašina – prečnik cilindra 2275 mm
širina materijala do 1700 mm dužina štampanja do 1400 mm brzina
štampanja 6 m/s (34DF/8-CNC Fischer & Krecke)

*Zamena cilindra forme sa
automatskim preuzimanjem
cilindra kod centralno
cilindarske štamparske mašine*





Zamena jednog sleevea cilindra forme i u flerksu štamparskoj jedinici (Fischer & Krecke)

Slive-raster valjak

Cilindar štamparske - slive sa
montiranom štamparskom formom

Kamel - rakel

Kretanje boje

Kada boje





Centralnocilindarska fleksoštamparska mašina sa 8 štamparskih jedinica i visokim stepenom automatizacije (Astraflex W&H)



Fleksošamparska mašina u nizu sa integrisanim štancanjem za proizvodnju složivih kutija (štampanje na rotacionom materijalu, izlaganje štancovanih tanbaka) brzina produkcije 3,5 m/s.



Flekso štamparske mašine za etikete sa UV sušenjem i rotacionom štancnom,, brzina 2,5 m/s (Arsoma EM 510 Heidelberg/Gallus)



Novinska štamparska mašina za višebojnu šampu sa 144 štamparskih jedinica (Flexocourier)

Tabačna fleksotabačna mašina



a



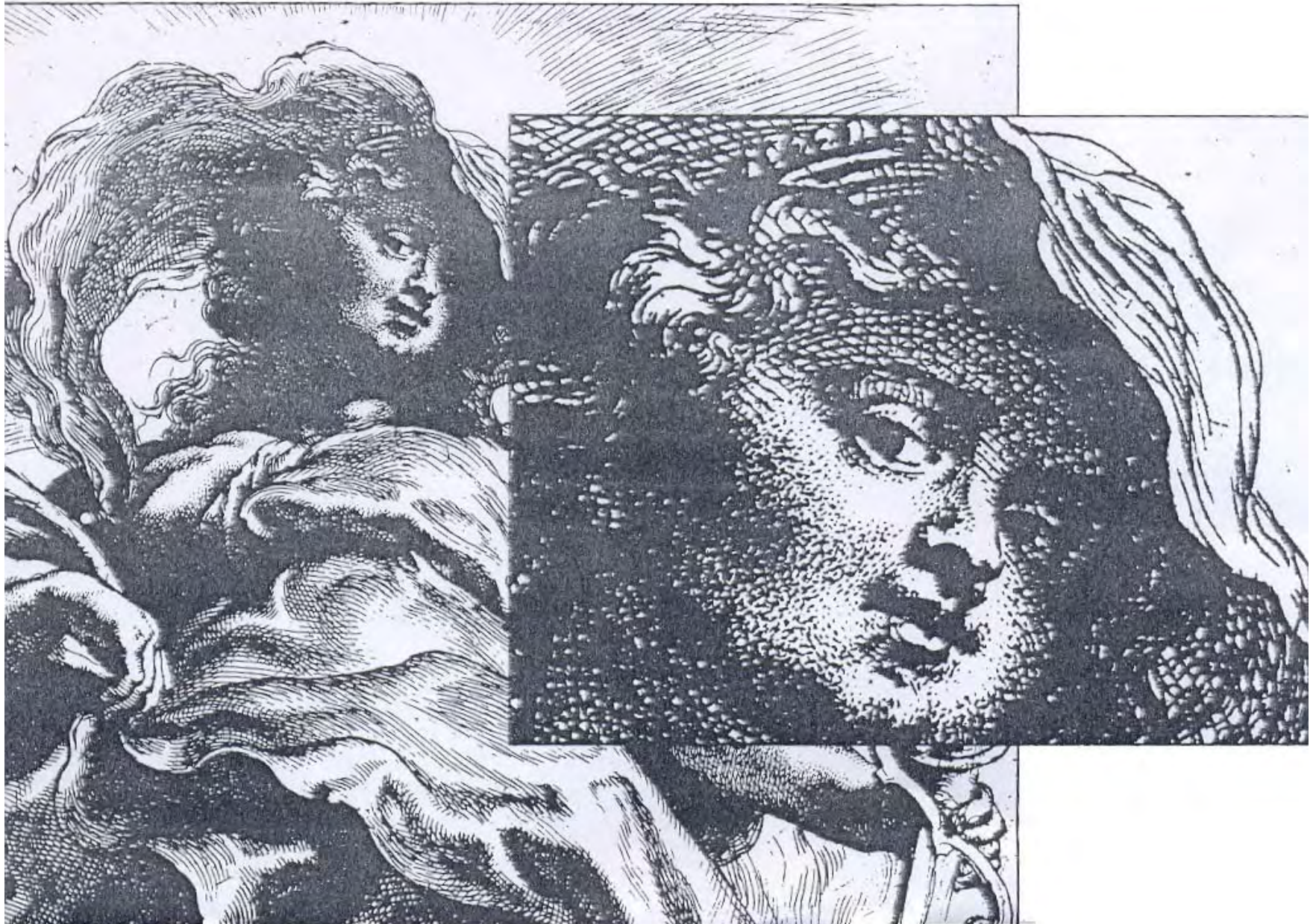
b

Gravura ima svoje početke u istoj deceniji u kojoj i Gutenberg *intaglio* znači "izgraviran" ili "usečen" *Intaglio* reprodukuje sliku pritiskom papira na udubljenja

Prva *intaglio* ploča izgravirana na metalu korišćena je za štampanje u Nemačkoj 1446



Gravura Rubensa - kreiranje iluzije svetla i senke



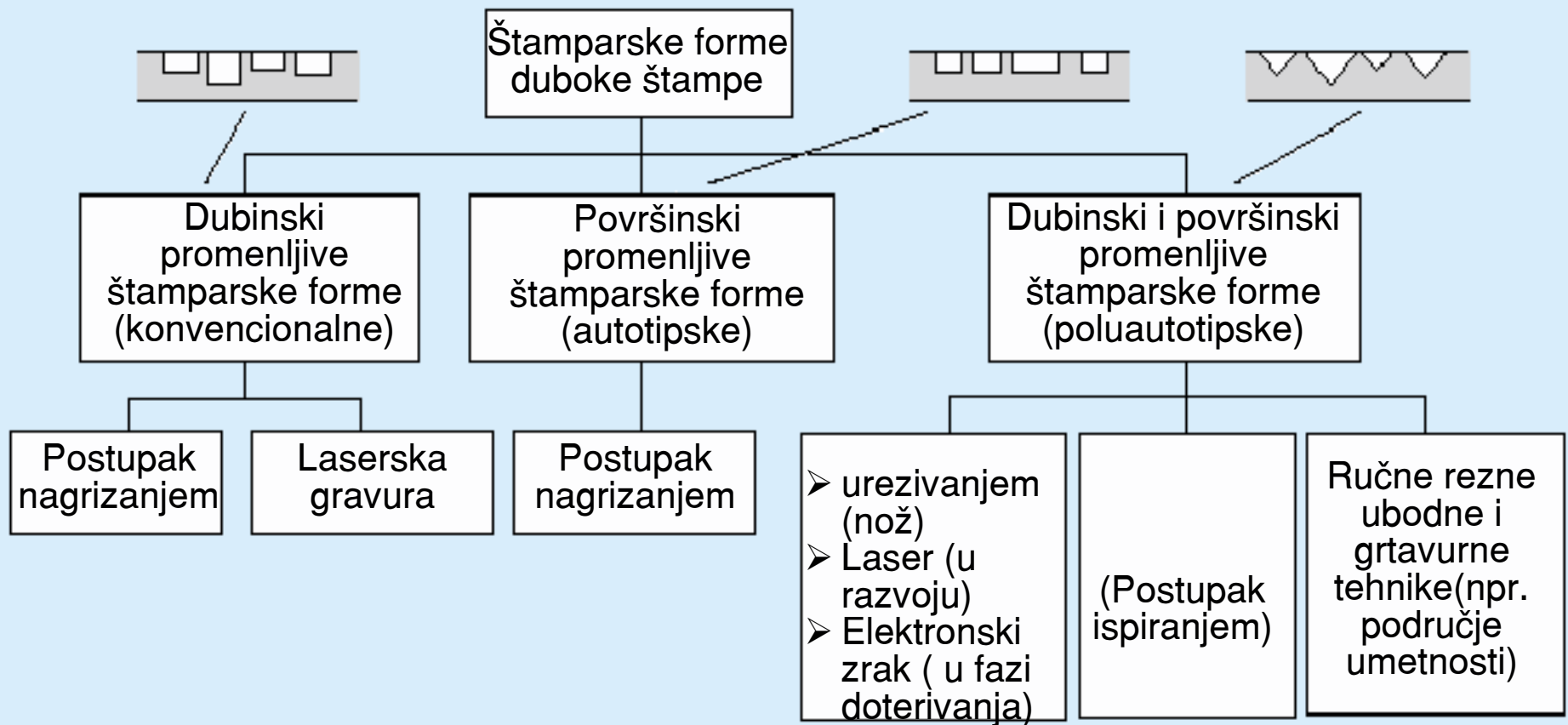
Alati korišćeni za ručno graviranje u bakru



DUBOKA ŠTAMPA

Danas u industrijskim zemljama udeo na tržištu od 10% do 15%. Ovaj udeo je tokom dva desetleća gotovo konstantan, sa lagano padajućom tendencijom

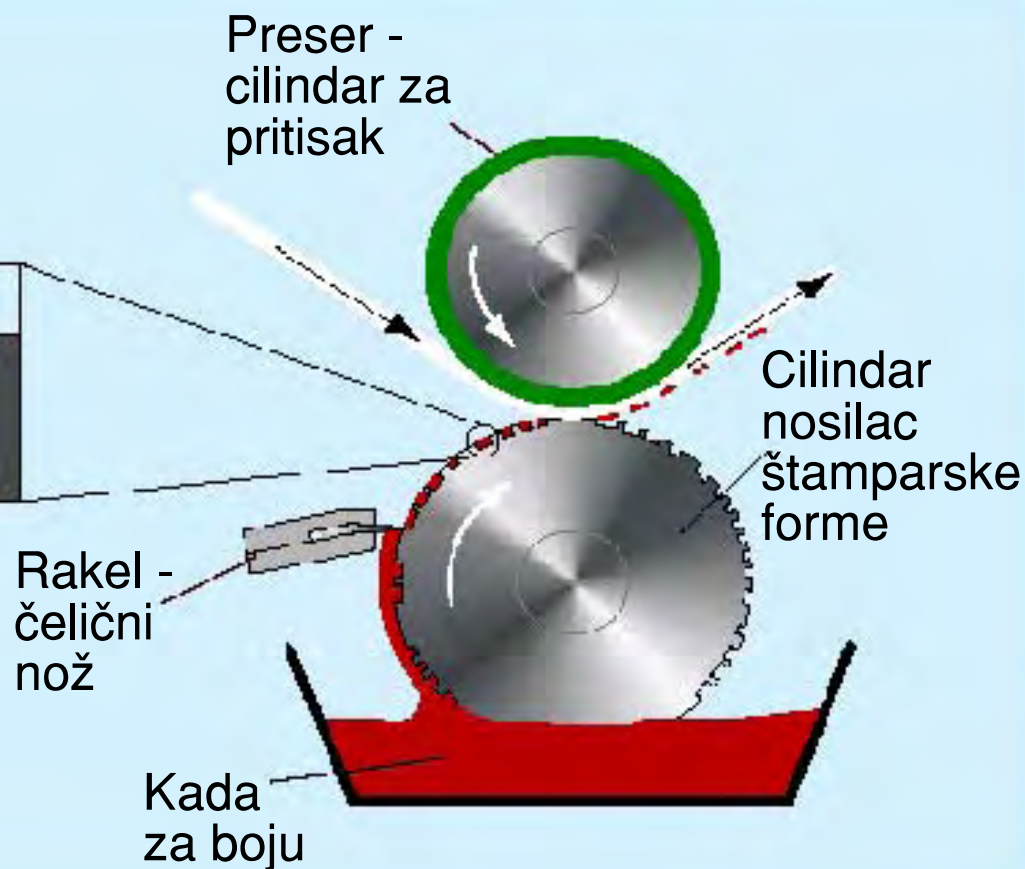
VRSTE ŠTAMPARSKIH FORMI



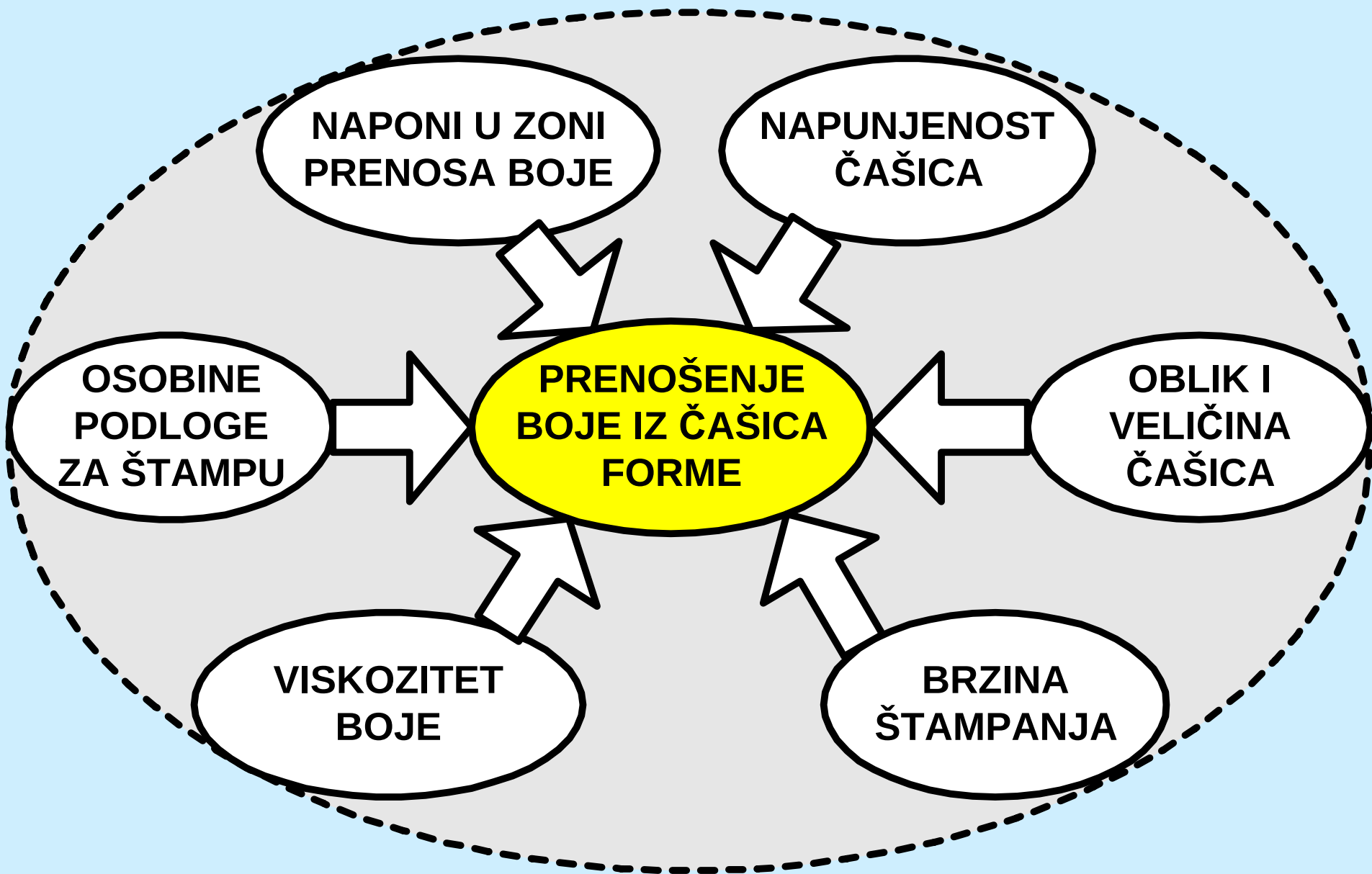
Princip duboke štampe



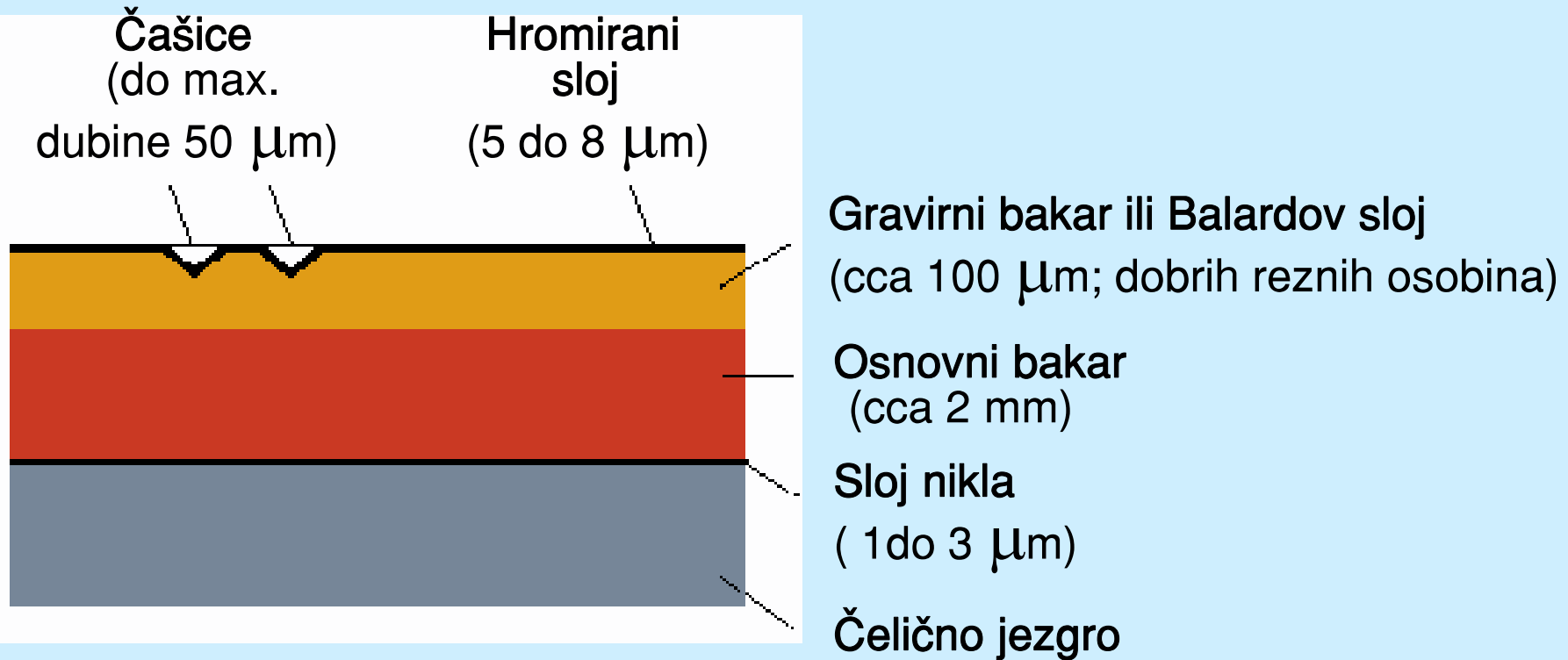
Štampajući elementi imaju jednaka rastojanja ali različite površine i zapremine (dubinski, površinski, promenljivi)



Uticajni parametri na prenošenje boje iz čašica štamparske forme

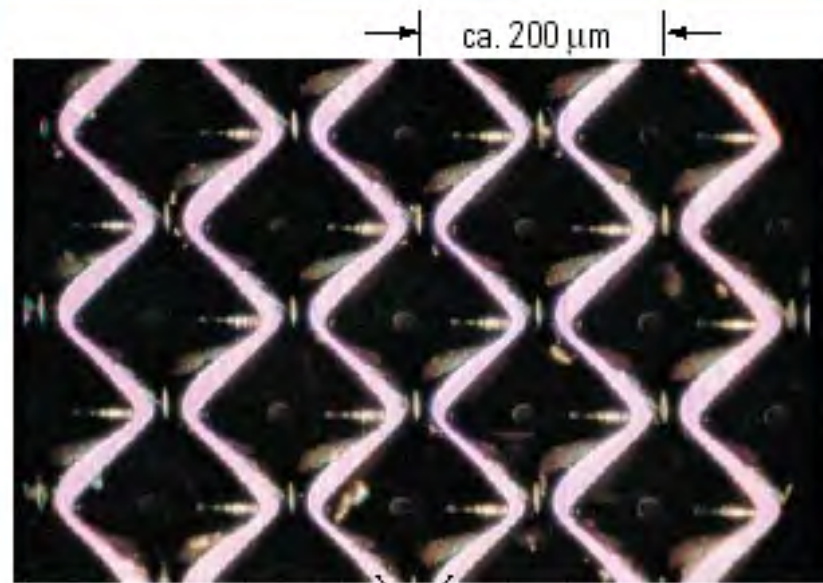


Struktura slojeva cilindra štamparske forme duboke štampe



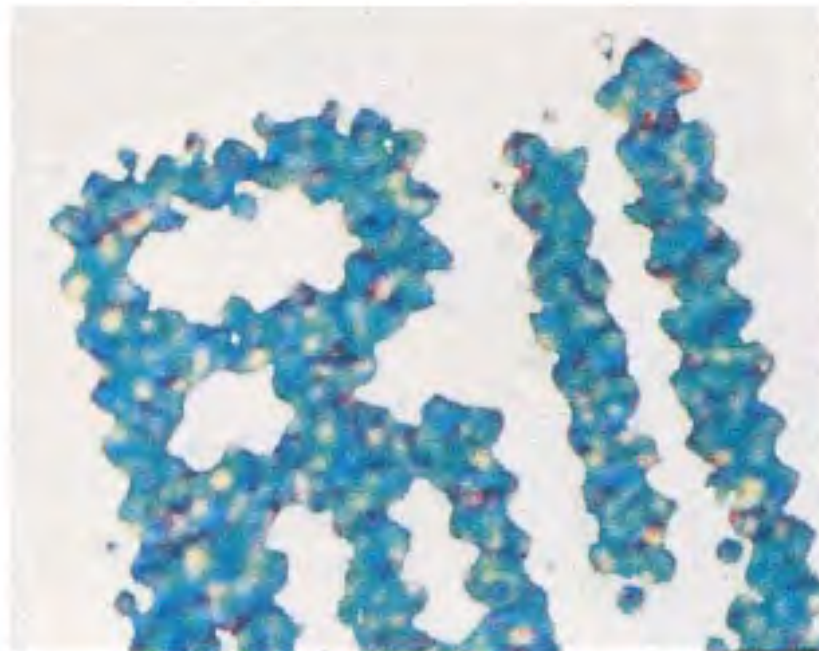
Mikro foto duboke štampe

- a) elektromehanički gravirana forma duboke štampe*
- b) Otisak sa jedne gravirane forme duboke štampe (poluautotipijske, četvorbojna) jasno vidljivo: struktura "zuba testere" na ivicama - znak raspoznavanja duboke štampe.*



a

staze putanje



b

Opipavanje opal-a skener do 12 sken jedinica (Helio-multi scan, Hell -svetlo-sistem gravure)

pozitiv štamparske slike



sken jedinica

Graviranje cilindra pomoću igle- dleta (peckanje-ubadanje) a) upravljanje glavom za graviranje b) elektromehaničko graviranje cilindra (Hell gravirni sistem)

Štamparska
forma

Iz memorije

Priprema slikovne informacije
(pojačivač za graviranje)

Cilindar sa gravirnim
sistemom

Digitalni signal

Digitalni

Konverzija

Analo-
gni

Analogni
signal

Upravljanje
dubinom
ureza

Signal
slike

Upravljanje
konstantnim
kretanjem
gore-dole

Vibracije

Frekventni generator
4000 Hz odnosno
4000 čašica/s

Igla

a



b

Neke vrednosti tipične za duboku štampu

ŠTAMPARSKA MAŠINA

Širina trake	2,4 m, max. 3,6 m (Ilustraciona duboka štampa), 1,2 - 1,4 m max 1,6 m (ambalažna duboka štampa)
Brzina trake	10 m/s max. 15 m/s (Ilustraciona duboka štampa), 5 m/s max 6,5 m/s (Ambalažna duboka štampa),
Obim cilindara	600 - 800 mm

RASTERSKO OSLIKAVANJE

40....140 linija/cm
Tipično za ilustracionu duboku štampu
60.....70 linija/cm

GRAVURA (Poluautotipska, igla)

Frekvencija	4 kHz (4000 čašica/s) do 8 kHz
Broj vezanih gravirnih glava	8....16 u ilustracionoj dubokoj štampi 1 u ambalažnoj dubokoj štampi
Geometrija čašica	Širina (poprečna dijagonala): min 30 μ m max. 230 μ m Dubina: 10...30 μ m (max. 50 μ m) zavisno od ugla dijamantske igle Širina klizne putanje: 3...5 μ m

OBLIK ČAŠICA (Zavisno od rasterske širine i ugla rastera)

Različiti, već prema izvratku boja
Otporne: Cyan
Produžne: Magenta
Grube: Yellow (Grublji raster)
Fine: Black (finiji raster npr. slova)

Svojstva duboke štampe

Tipične karakteristike (obeležje, svojstvo) duboke štampe

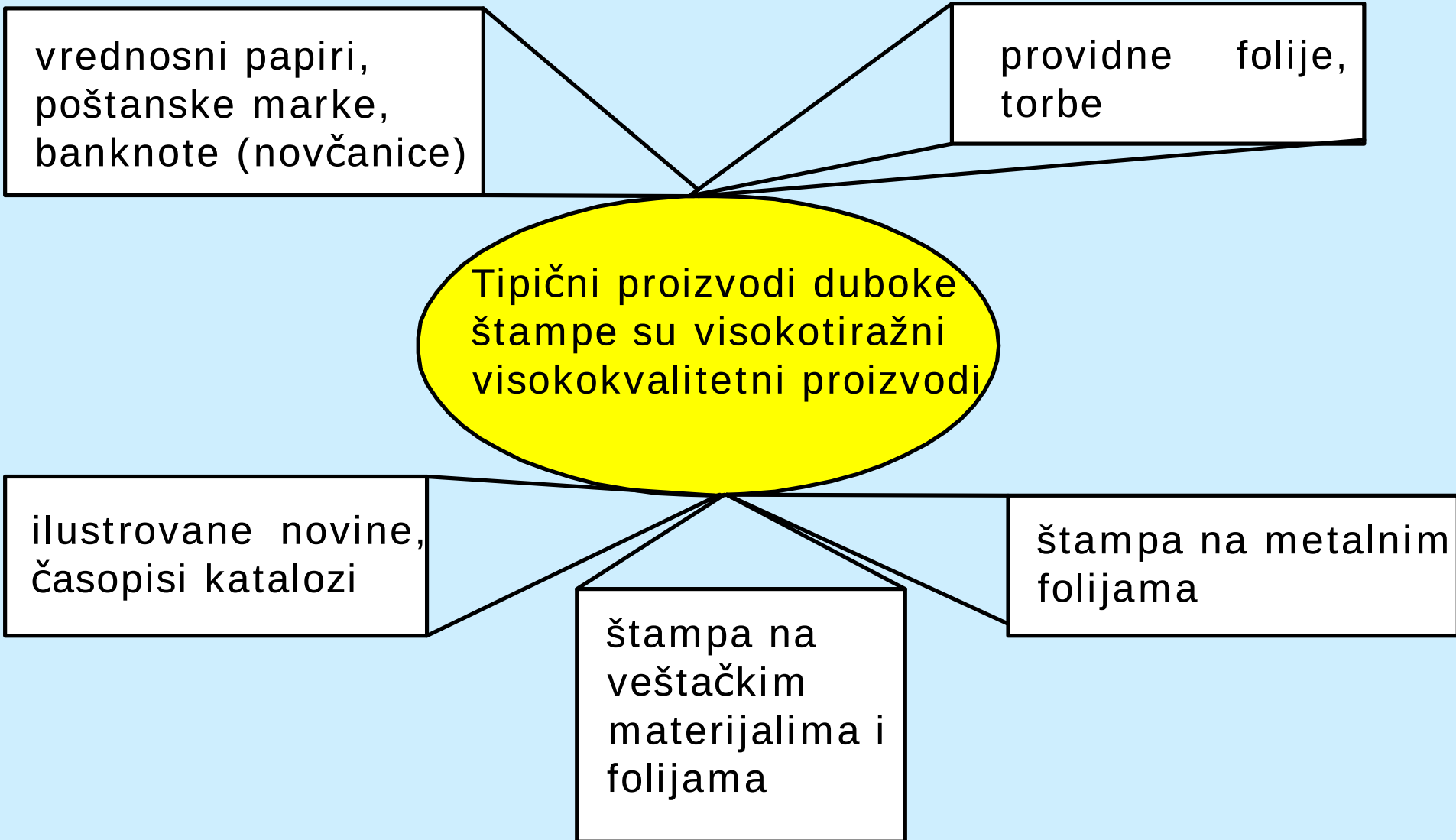
**reckave ivice na
slovima i linijama**

**rasterske tačke u
različitoj veličini i
zasićenost bojom kod
dubinski i površinski
varijabilnoj dubokoj šta**

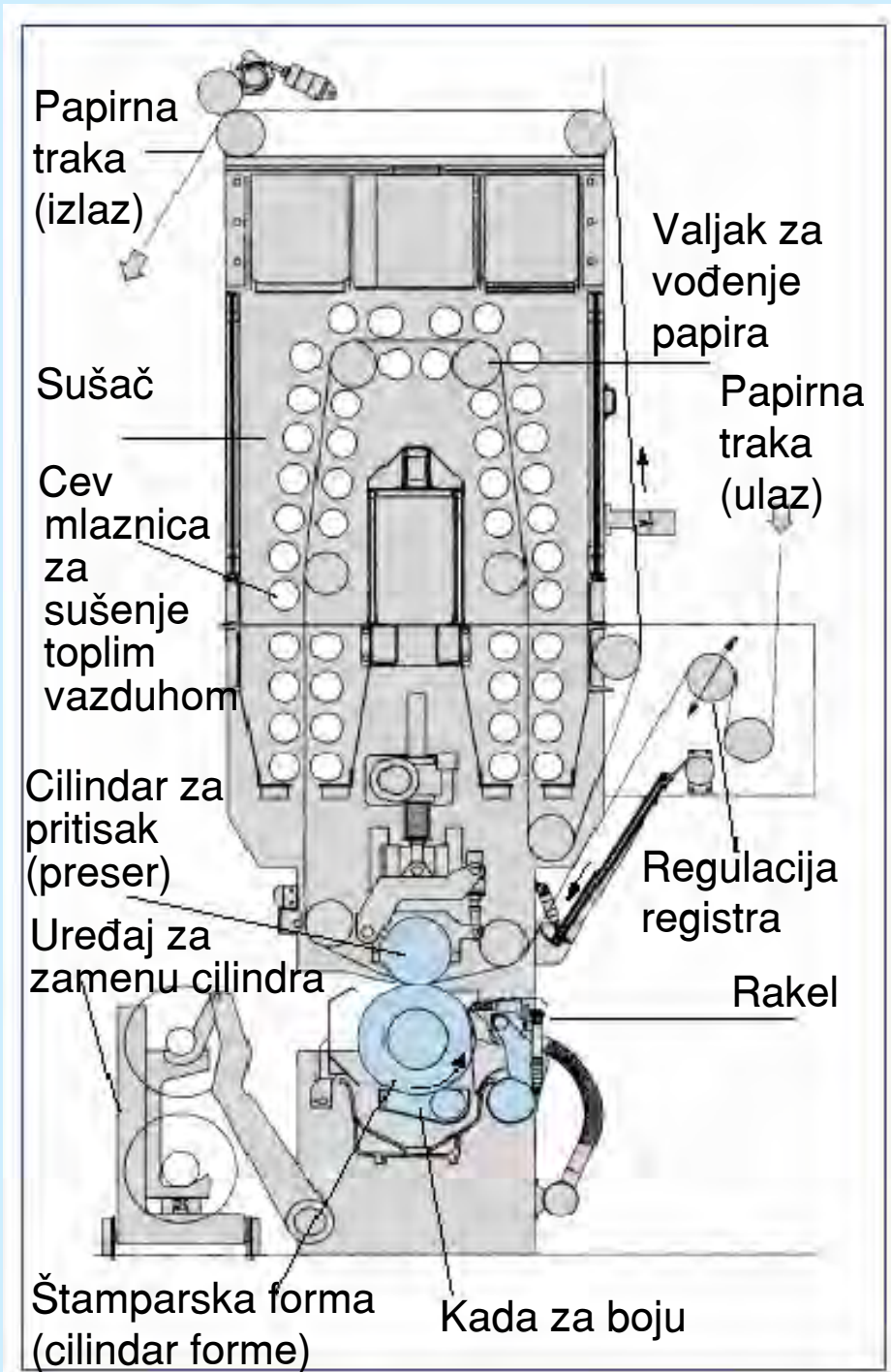
**slično polutonovima
vrlo dobra
reprodukcija slika
zbog raster čašica
različitih dubina (to
znači različita veličina
obima boja)**

**u svim vrednostima
tonova jednake veličine
kvadratne raster tačke
kod dubinski varijabilne
štampe; čašice otiskuju u
svetlim tonovima
mnogostruko dolaze do
izražaja**

Tipični proizvodi duboke štampe



Štamparska jedinica duboke štampe



Delimičan izgled jedne rotacione mašine duboke štampe i niz pojedinačnih štamparskih jedinica sa rezervoarima rezerve boje



IZRADA CILINDRA FORME

Oslikavanje se direktno nanosi posredstvom nagrizanja ili graviranja.

Cilindar forme se mehanički i galvanski i priprema.

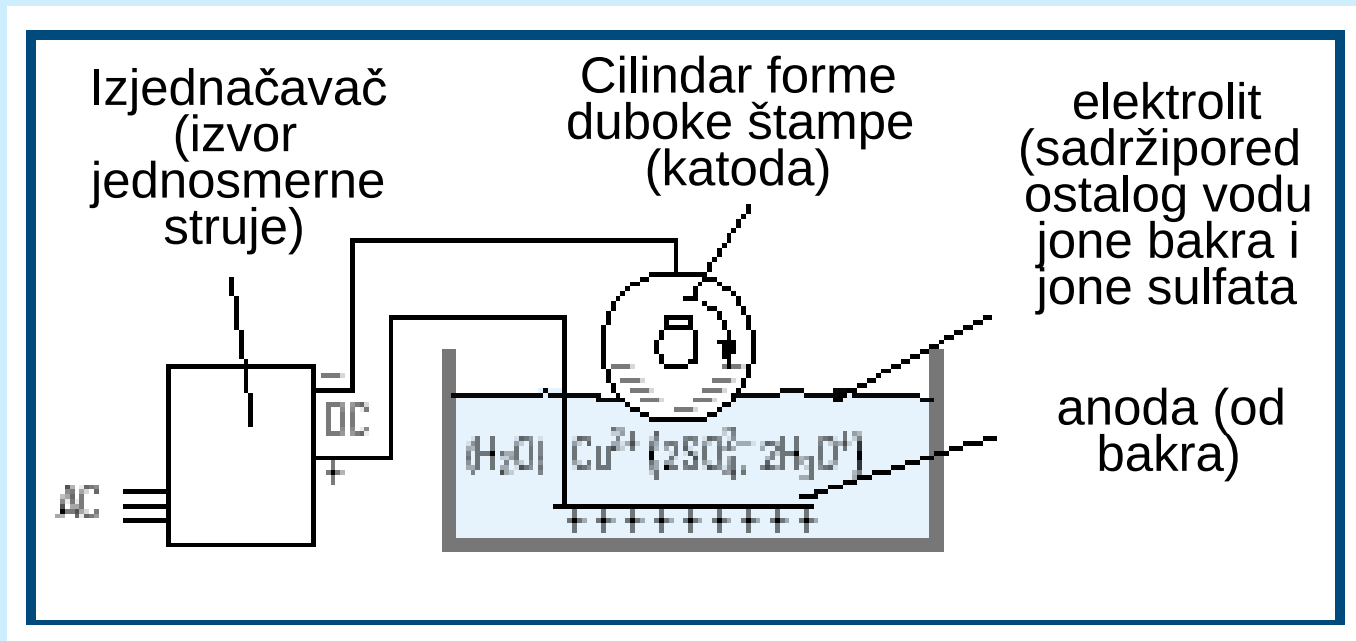
U osnovnoj varijanti sastoji se cilindar forme od čelične cevi debelog zida sa, pomoću prirubnica, pričvršćenim čeličnim rukavcima

Radi povećanja krutosti rukavci su delimično povučeni unutra i zavareni

Cilindar se mora balansirati (uravnotežiti 15 m/s)

Osnovno telo cilindra forme dobija osnovni bakarni sloj na svojoj površini, preko koga se između ostalog podešava predviđeni prečnik štamparske forme.

Na osnovni bakar se galvanski nanese bakarni sloj za graviranje (oko 80 μm), što dozvoljava jedno graviranje



Galvansko bakarisanje cilindra forme duboke štampe. Joni bakra Cu^{2+} se odvajaju na katodi (cilindar štamparske forme) i stvaraju bakarni sloj

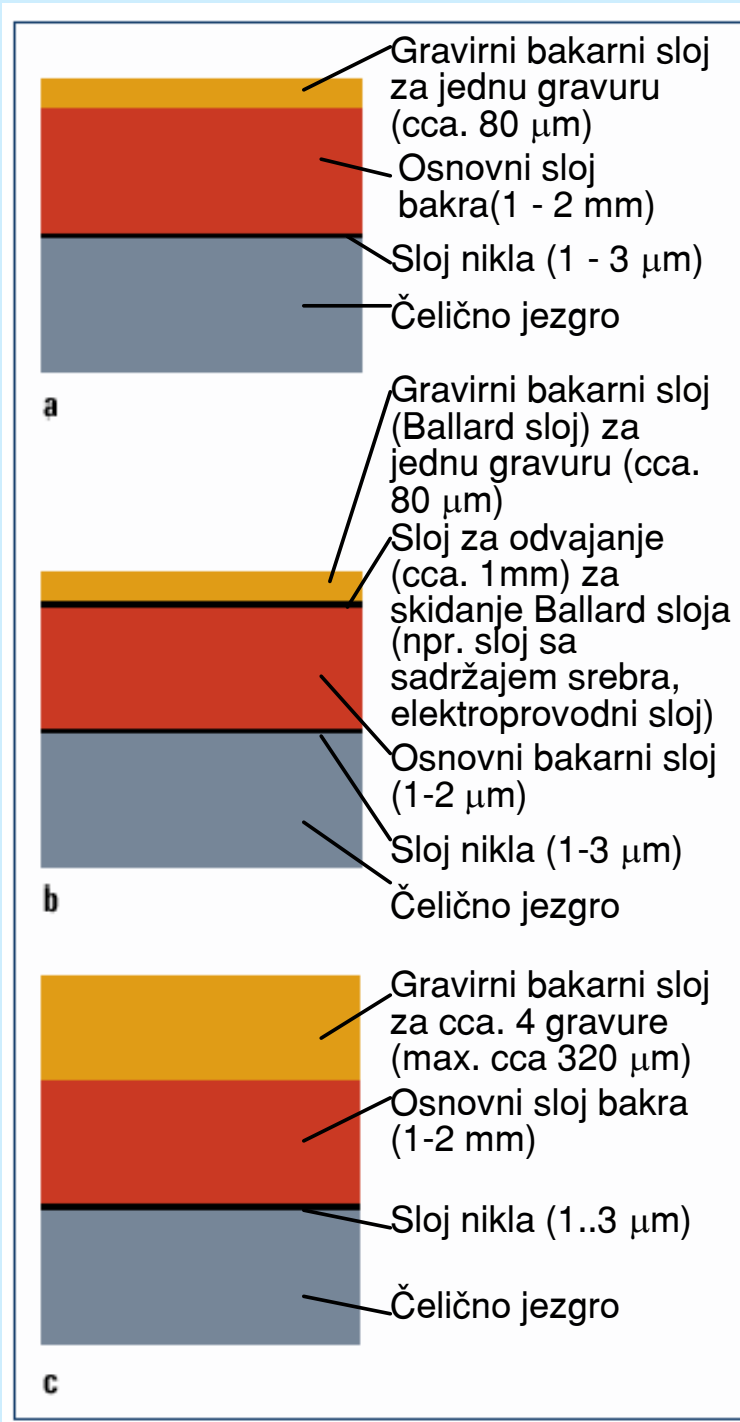
Različite vrste bakarisanja cilindra duboke štampe

a - Tankoslojni postupak

b - Metoda Ballard-sloja

c - Debeloslojni postupak

Cilindri se posle nagrizanja odnosno graviranja tvrdo hromiraju radi smanjenja trošenja (habanja), mora se pre odstranjivanja nosećeg sloja forme odhromirati na pr. hemijski sa sonom kiselinom.

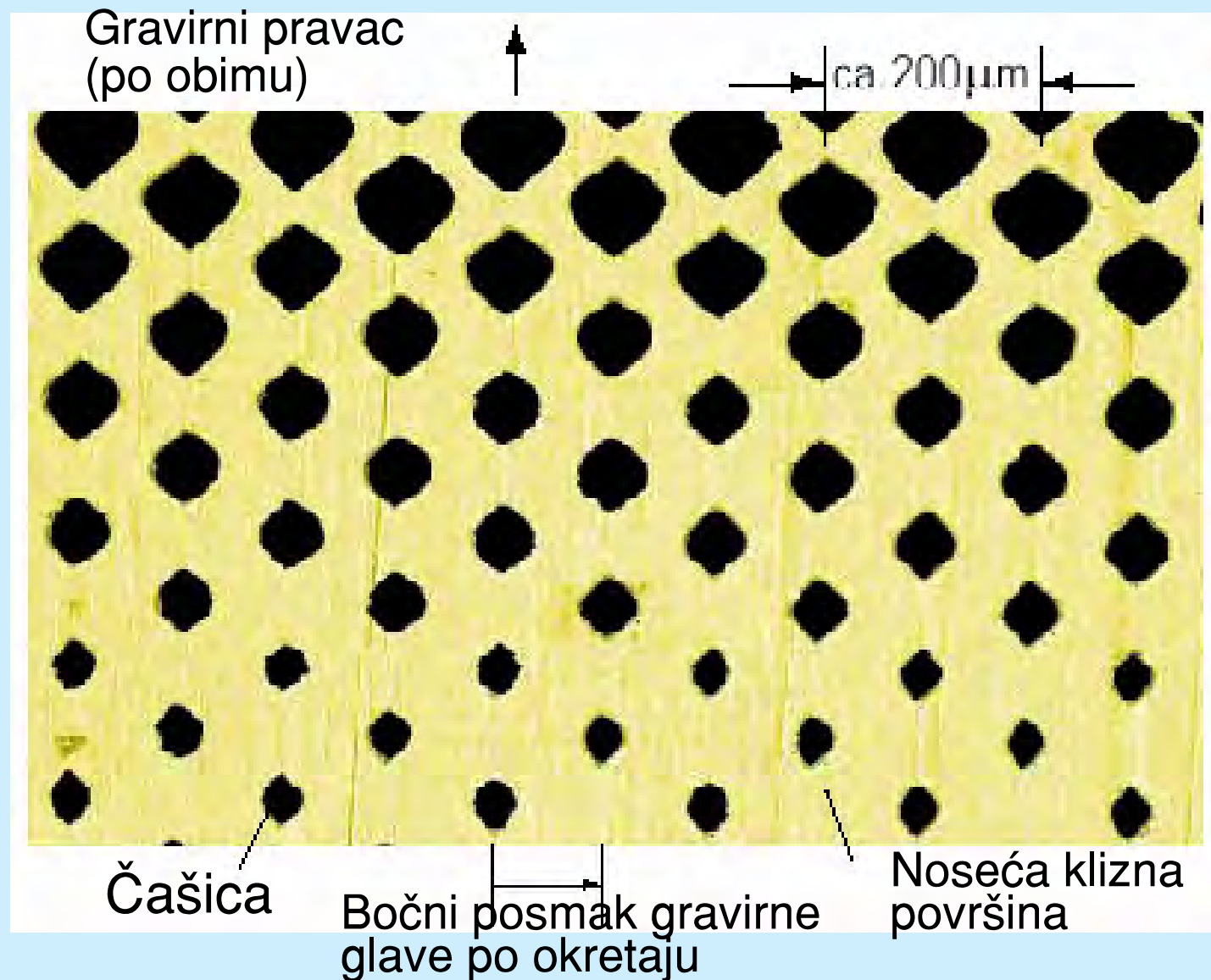


Postupak repariranja jednog cilindra forme:

- Vađenje ištampanog (istrošenog) cilindra forme iz mašine duboke štampe;
- Pranje cilindra forme radi odstranjivanja ostataka boje;
- Odstranjivanje sloja hroma;
- Odstranjivanje bakarnog nosećeg sloja (hemijski, galvanski ili mehanički);
- Priprema za bakarisanje (odmašćivanje i deoksidacija, nanošenje razdvajajućeg sloja kod postupka Balard-sloja)
- Galvansko bakarisanje,
- Površinsko-finiširanje sa brzorotirajućom glavom sa dijamantskim noževima i/ili sa kamenom za poliranje ili trakom za poliranje;
- Nagrizanje ili graviranje (nanošenje štamparske slike);
- Probno štampanje (početni otisak);
- Korekcija cilindra, minus ili plus (to znači smanjenje ili povećanje volumena (zapremine) čašica;
- Priprema za hromiranje (odmašćivanje i deoksidiranje, predgrvanje ako treba, ponekad poliranje);
- Hromiranje;
- Površinsko-finiširanje sa finim tocilom za poliranje ili papirom;
- Predaja gotovog cilindra skladištu ili direktno mašini duboke štampe.

Svi radni koraci se danas odvijaju umnogome automatski u proizvodnim linijama, pri čemu krovni kranovi i delom i FTS (vođeni transportni sistemi)

Elektromehanička gravura



Elektromehaničke gravirane čašice na površini cilindra. Vrednosti polutonova proizilaze iz različitog volumena zahvatanja čašica, poluautotipijski, to znači dubinska i površinska promenljivost

- ✓ Bitno kraći nego kod postupka nagrivanja
- ✓ Mašina za graviranje se time sastoji od uređaja sličnog strugu
- ✓ Postupak graviranja sličí procesu rezanja pri struganju, (frekvencija igle).
- ✓ Djamantska igla (štihel) glave za graviranje pokreće sa visokom frekvencijom (do 8 kHz), pri čemu dijamant duboko prodire u bakar i izrađuje čašicu

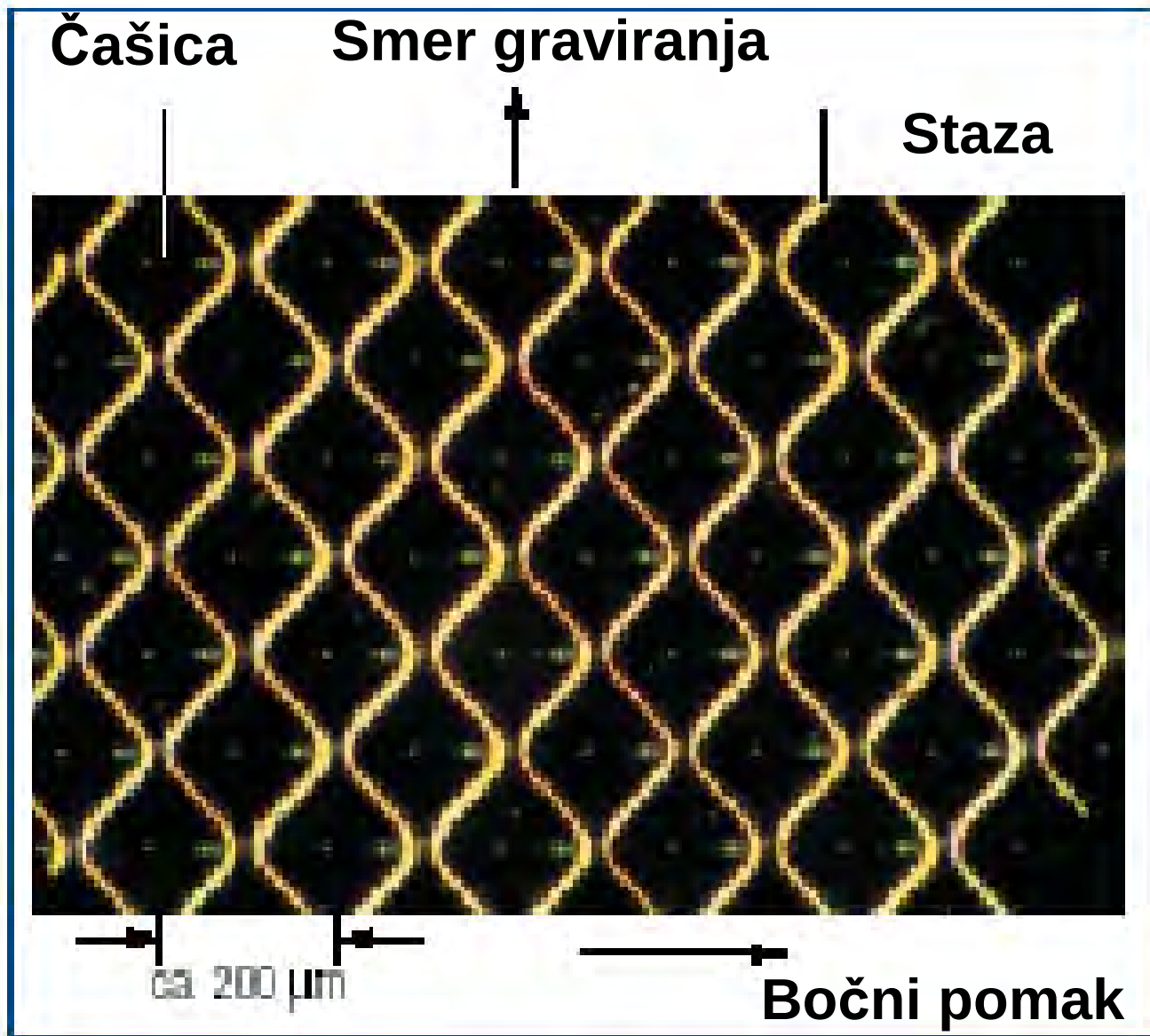
Konstantne obimne brzine i frekvencije graviranja, čašice leže ekvidistantno u obimnom smeru (smeru graviranja).

Bočni razmak odgovara pomaku glave za graviranje po okretaju cilindra u aksijalnom smeru cilindra duboke štampe.

U ilustrovanoj dubokoj štampi se u zavisnosti od širine papirne trake za odštampavanje koristi do 14 glava za graviranje (tipično: 8) sa iglama

Skidanje oštarih ivica ("pucni") na površini bakra se u biti vrši već za vreme graviranja pomoću jednog strugača (šabera) koji je pričvršćen na glavi za graviranje.

Posle graviranja treba cilindar polirati, pre nego što se u mašini za probno štampanje štampa, odgovarajuće ručno koriguje i konačno hromira



Elektromehanički gravirane čašice (maksimalna dubina graviranja)

Mašina za graviranje za elektromehaničku gravuru ubadanjem iglom sa više sistema graviranja (Helio Klischograph K406-Sprint, HELL Gravure Szstems)



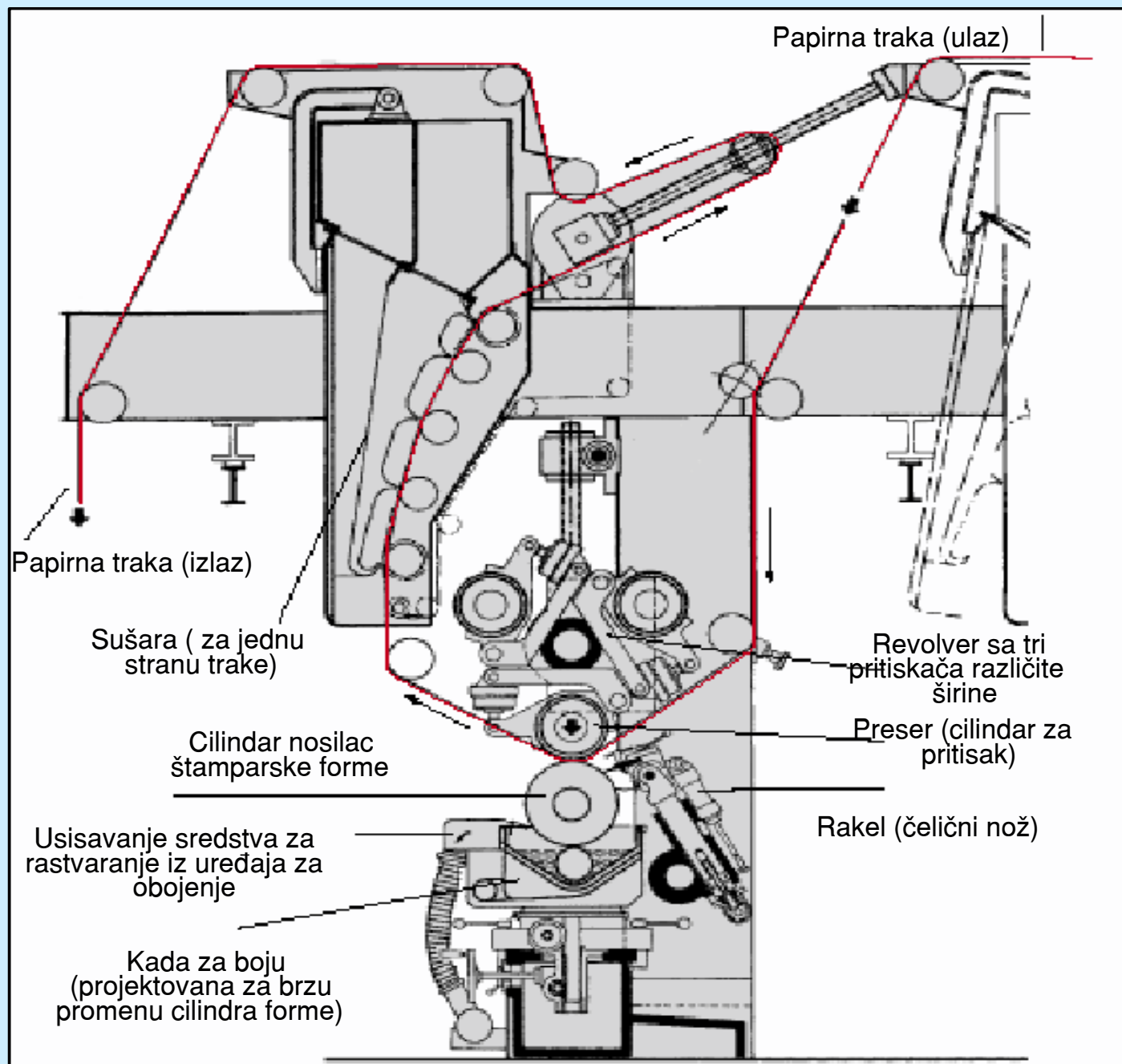
Lasersko graviranje

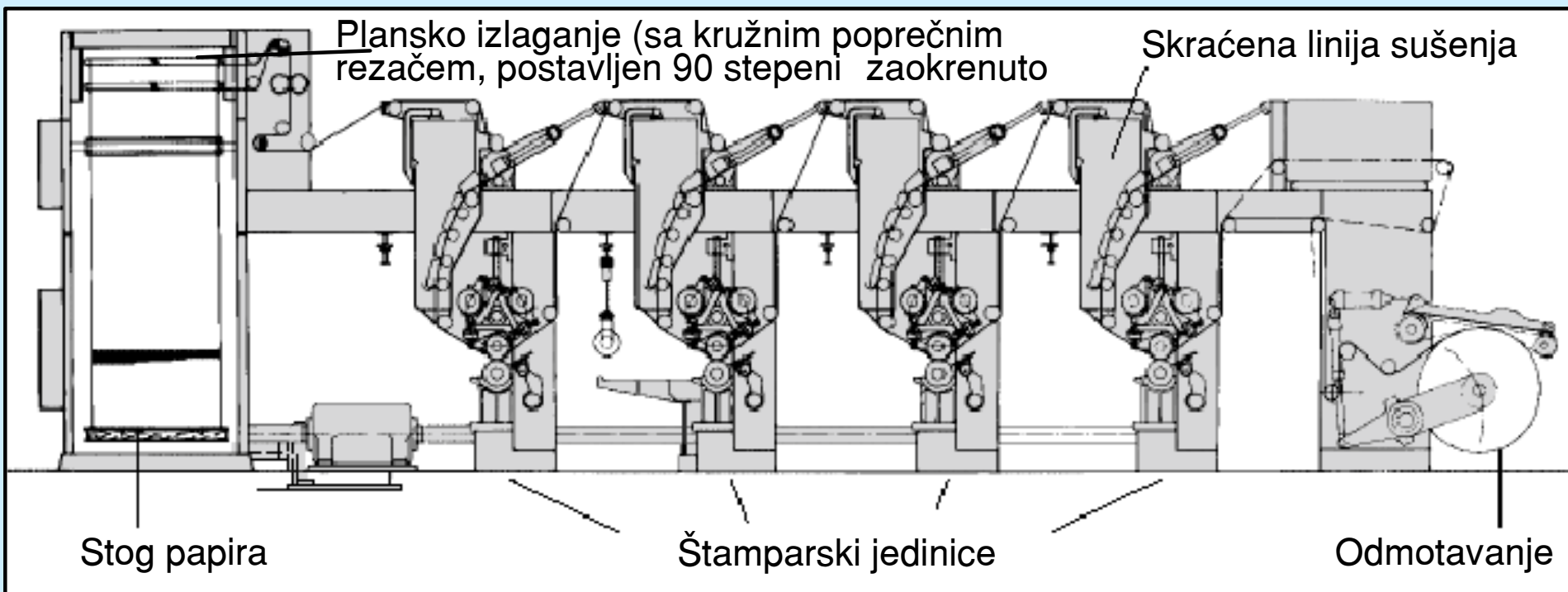
Laserska gravura otvara dubokoj štampi neke nove mogućnosti, na pr. može se kod finih tekstova umanjiti smetajući efekat zuba testere

Laserski postupci graviranja koji indirektno rade, rade sa svetlosno-osetljivim crnim slojem, koji je nanet na bakru nosioca forme i koji se laserom prema slici (iz digitalne baze podataka) skida (odnosi).

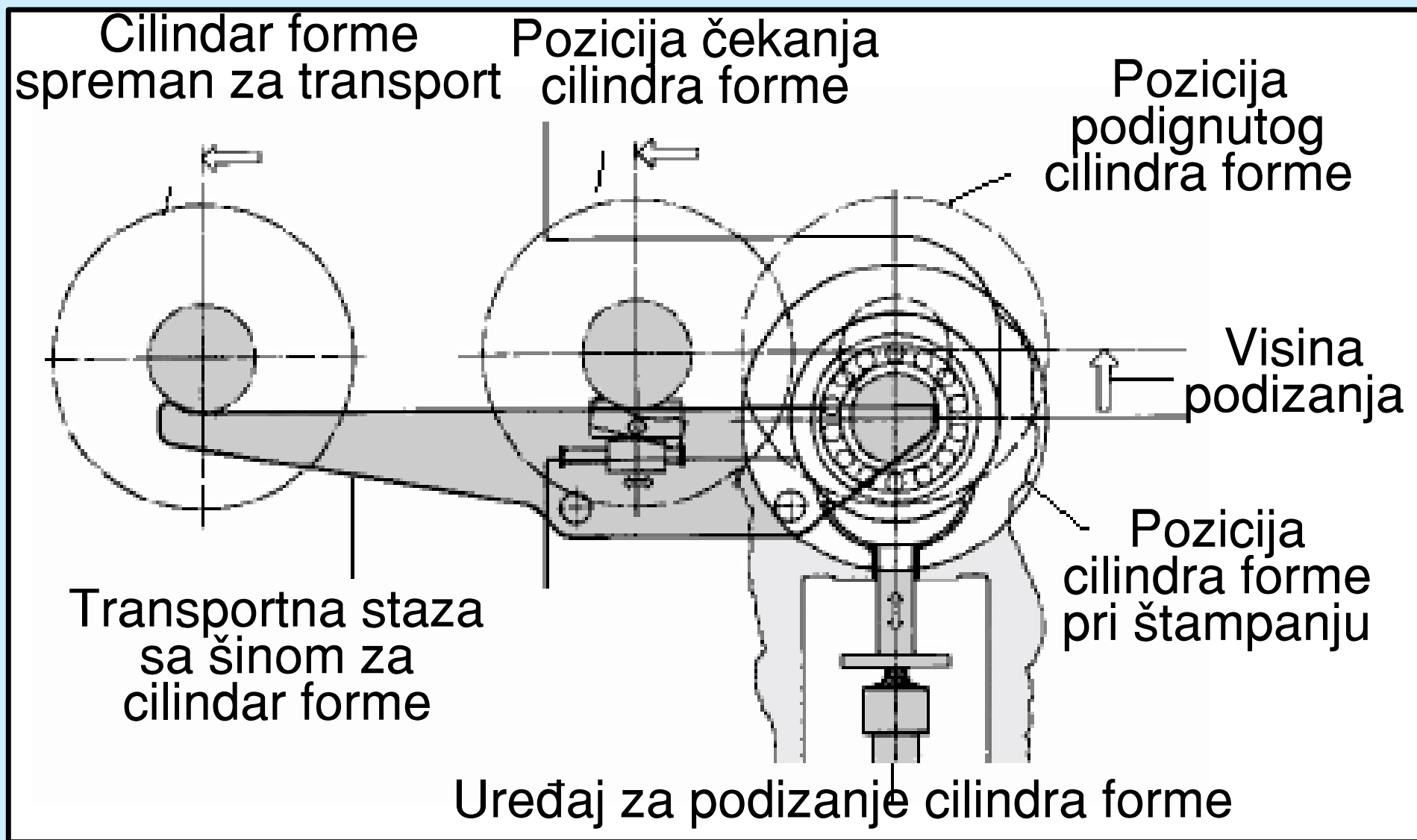
štamparska forma se u nastavku nagriza (na pr. "DIGILAS" od Schepers-Ohio).

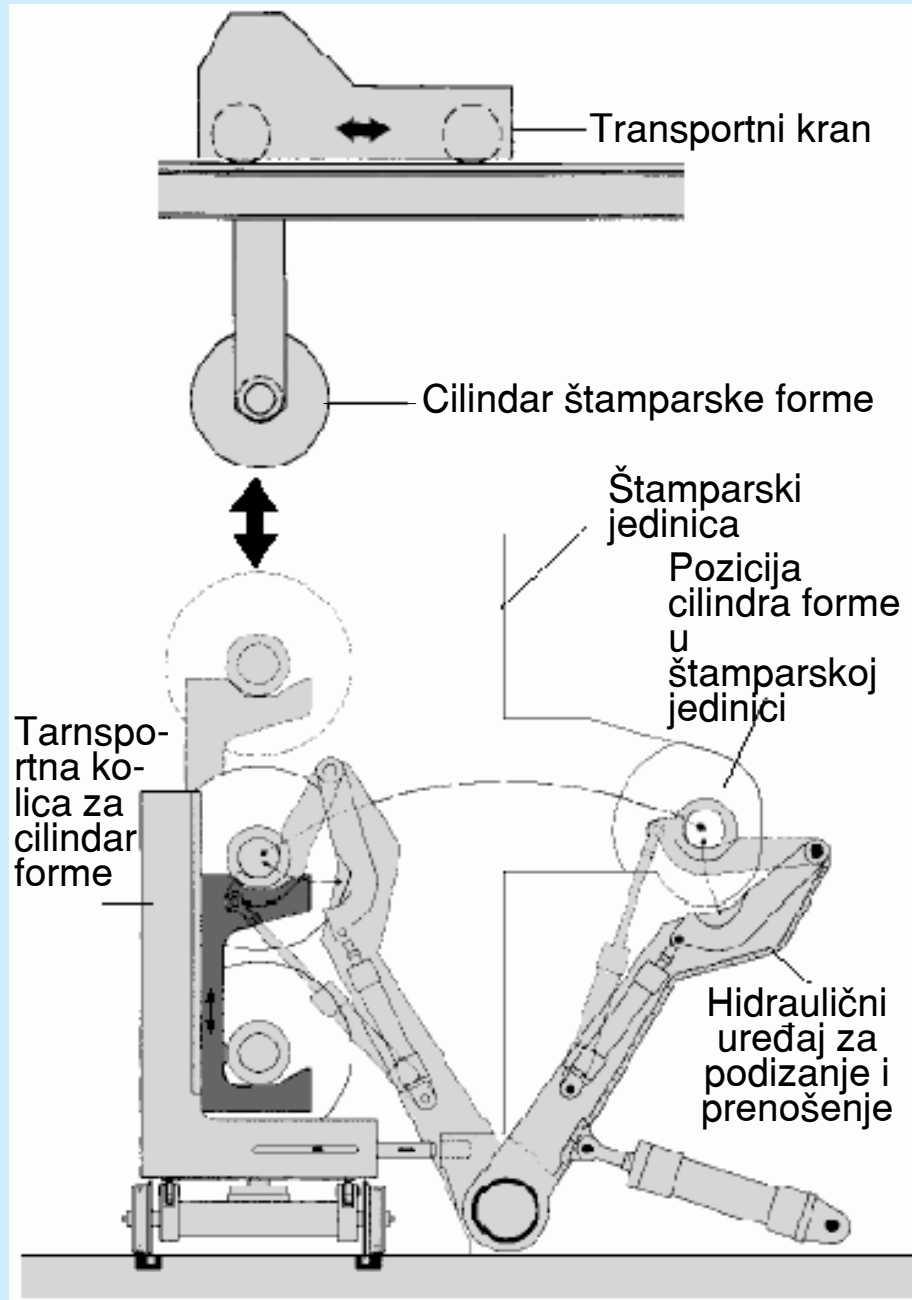
Probno štampanje





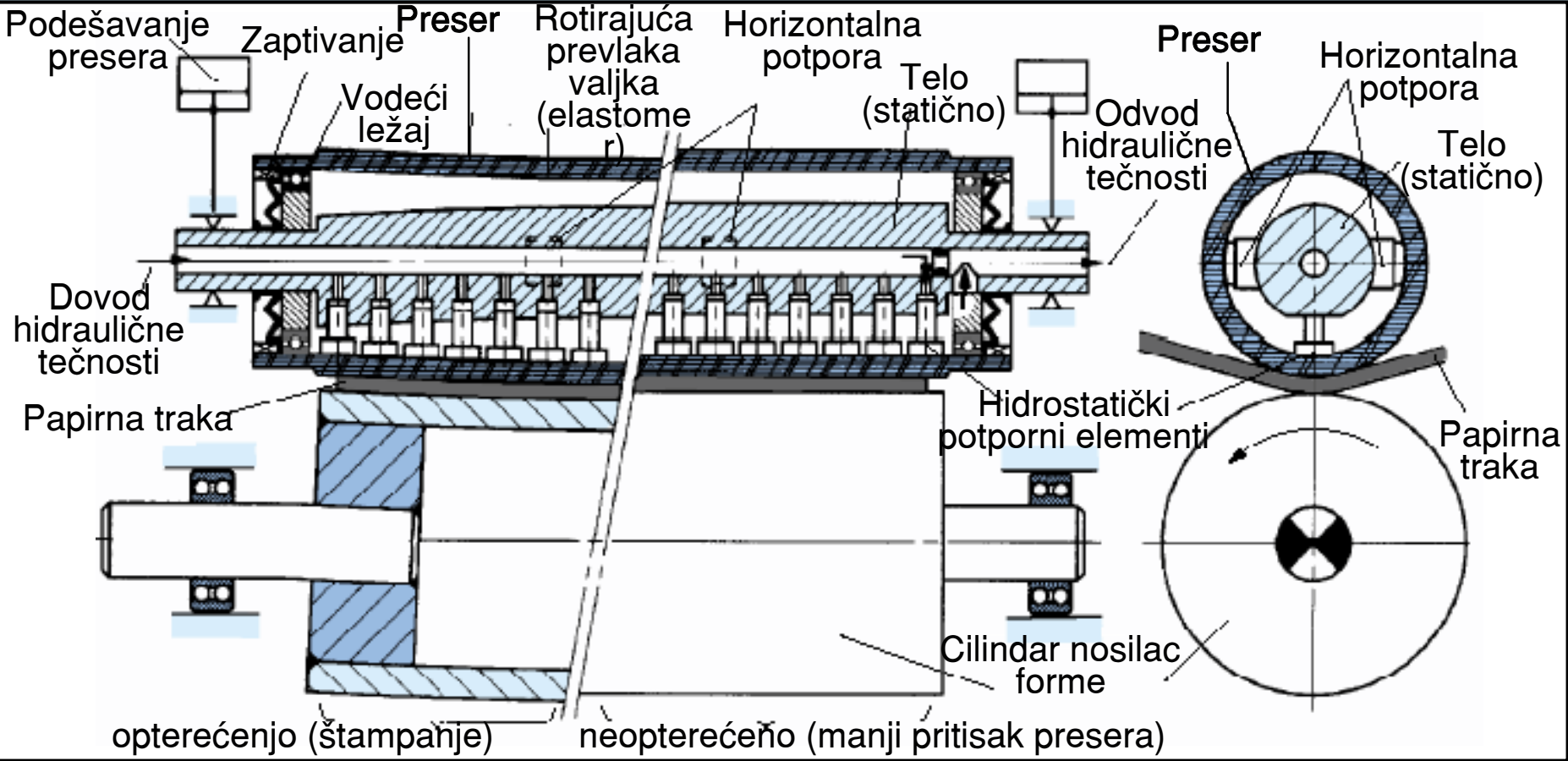
Šema mašine za probne otiske duboke štampe sa četiri štamparske jedinice sa uređajem za odmotavanje i izlaganje



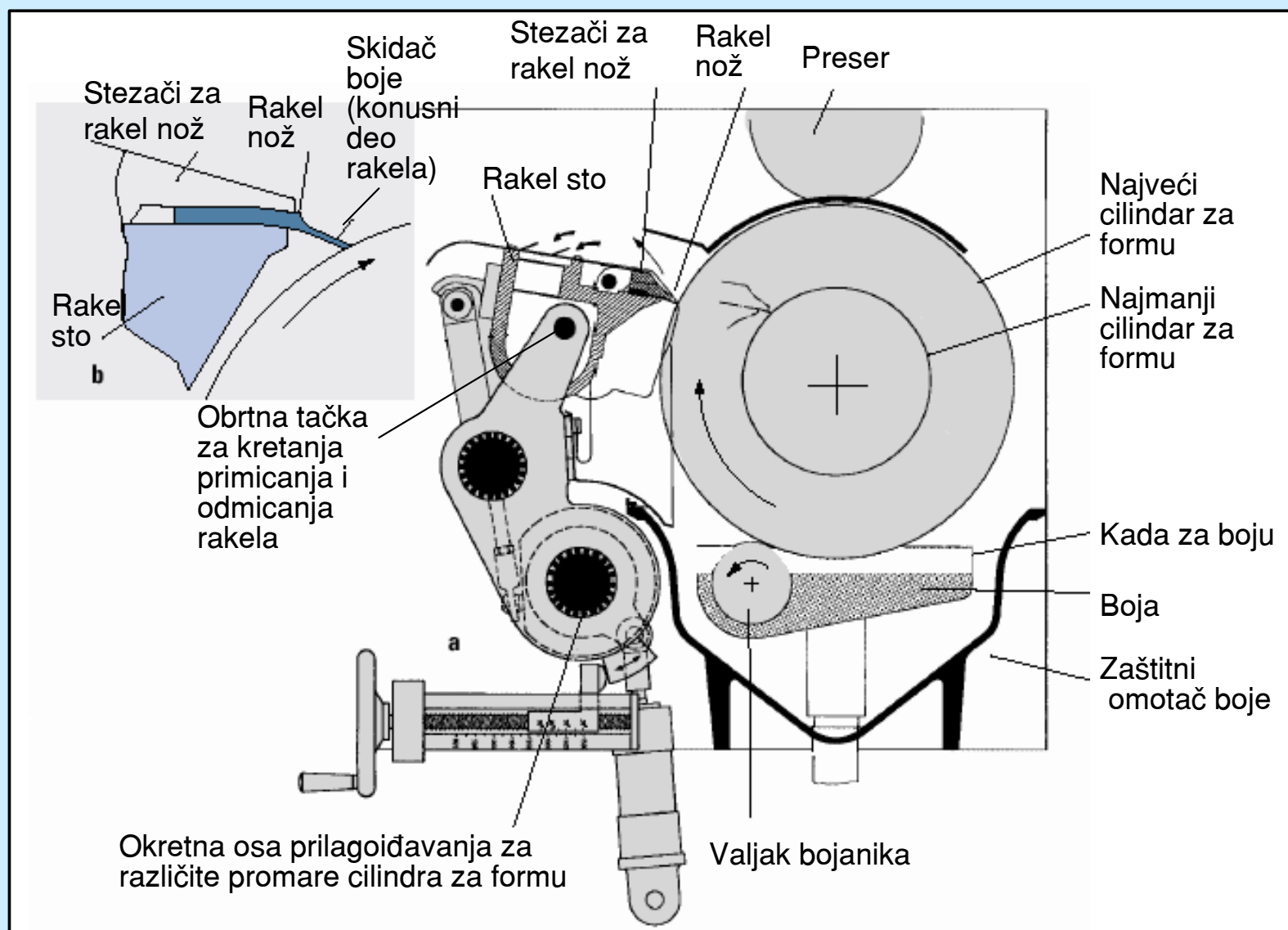


Hidraulični podizački uređaj za vađenje i umetanje za cilindar forme na štamparskoj jedinici duboke štampe (KBA)

Cilindar za pritisak

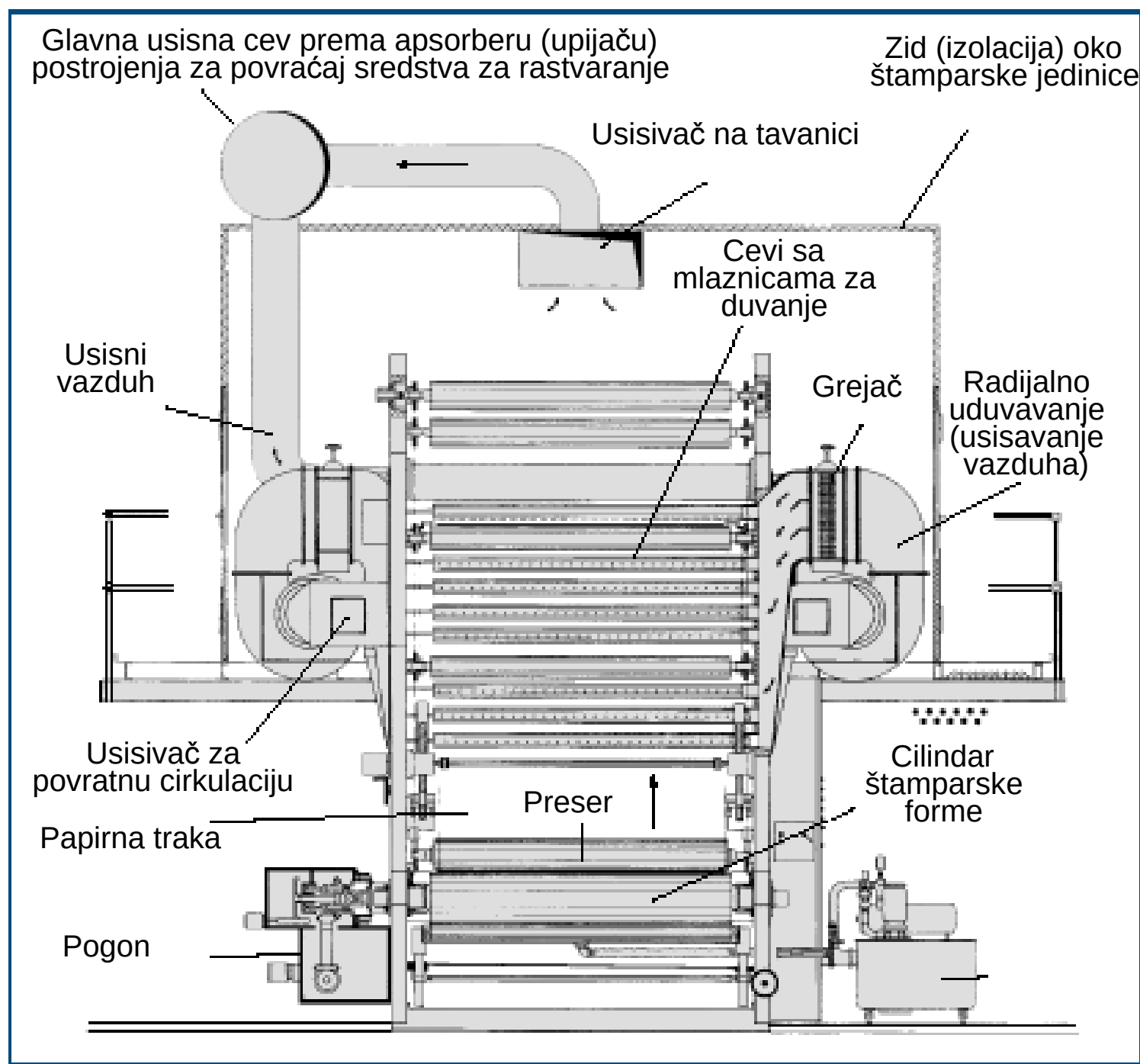


Jedinica za boju i rakel



Jedinica boje duboke štampe a) principijelna izvedba b) detalj rakel noža (KBA)

Sušenje



Obimni i bočni registar

U mašinama duboke štampe su već krajem 30-tih godina primenjena prva postrojenja za regulaciju registra. Radi merenja registra i regulisanje štapaju se registarske oznake na belu ivicu trake papira (ili na mestima bez boje u pregibu).

U svakoj štamparskoj jedinici - počev od druge štamparske jedinice - se njihov međusobni položaj registruje preko optičkih sensora (danas uglavnom kamera) i izračunava se komanda za podešavanje (korekciju) u jednom regulatoru.

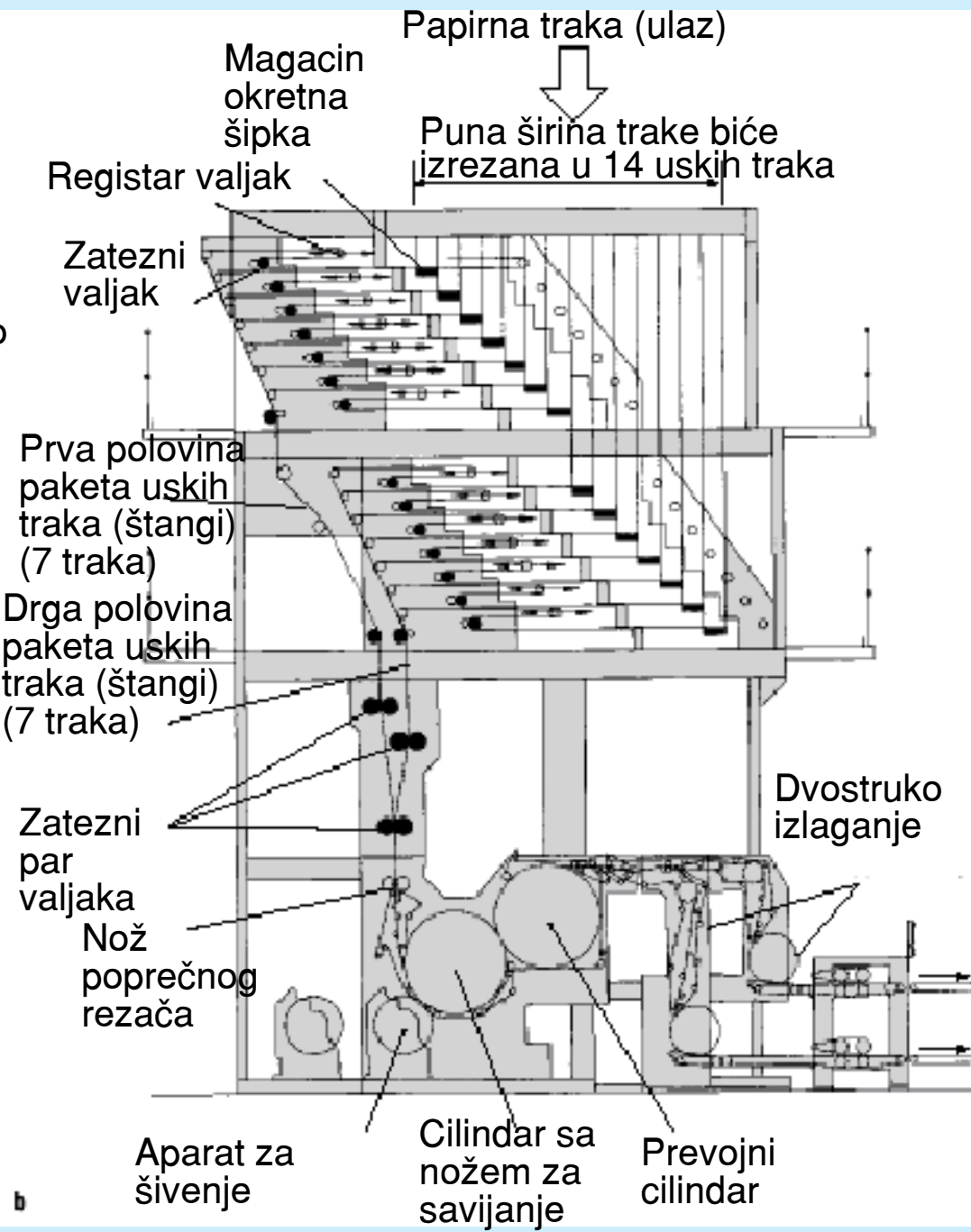
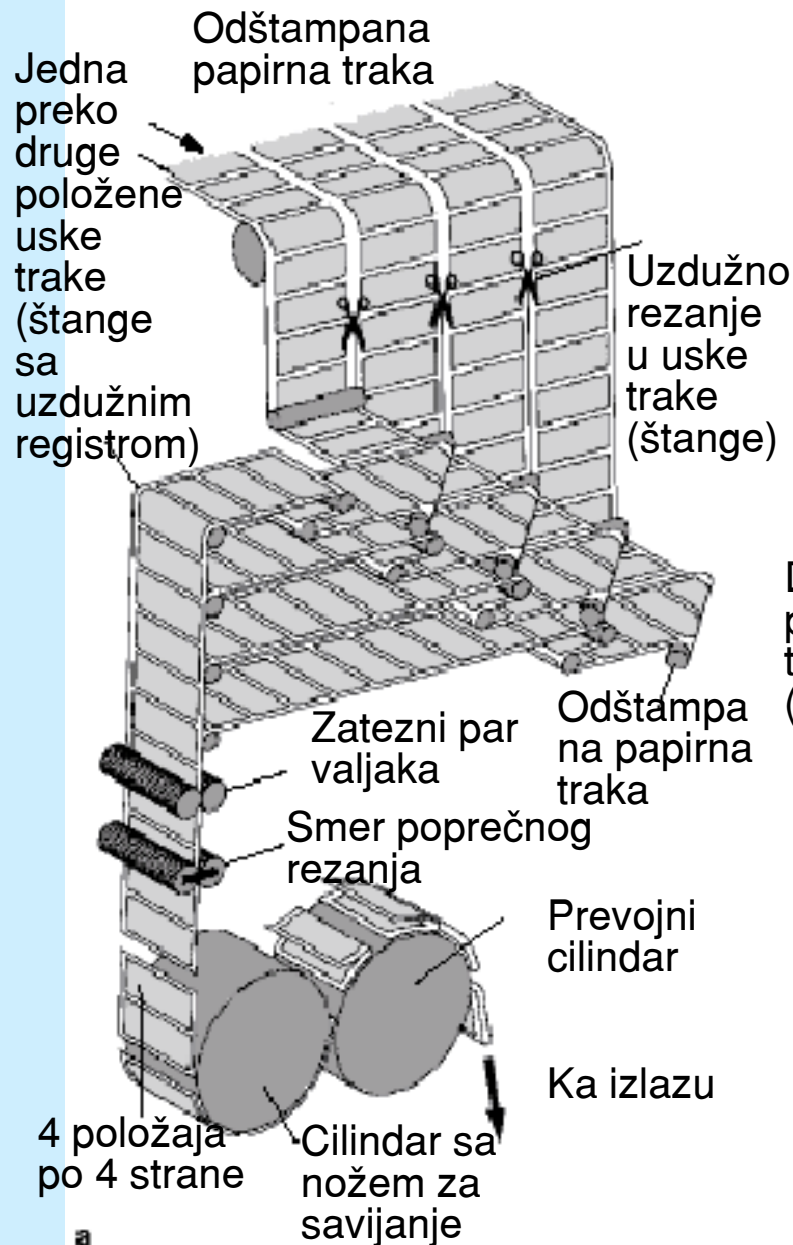
Ova korektivna komanda se upućuje jednom motoru za podešavanje registra, koji zatim podešava jedan registar - valjak

Ako se registar - oznake na traci međusobno upoređuju, onda se govori o traka-traka-poređenju

ako se registar - oznaka upoređuje sa impulsom na pogonu cilindra forme, onda se govori o traka-cilindar-poređenju

Da bi se za vreme proizvodnje mogle sprovesti manje korekcije, postavljaju se cevi za naparavanje - vlaženje na putanji posle napuštanja postrojenja za sušenje

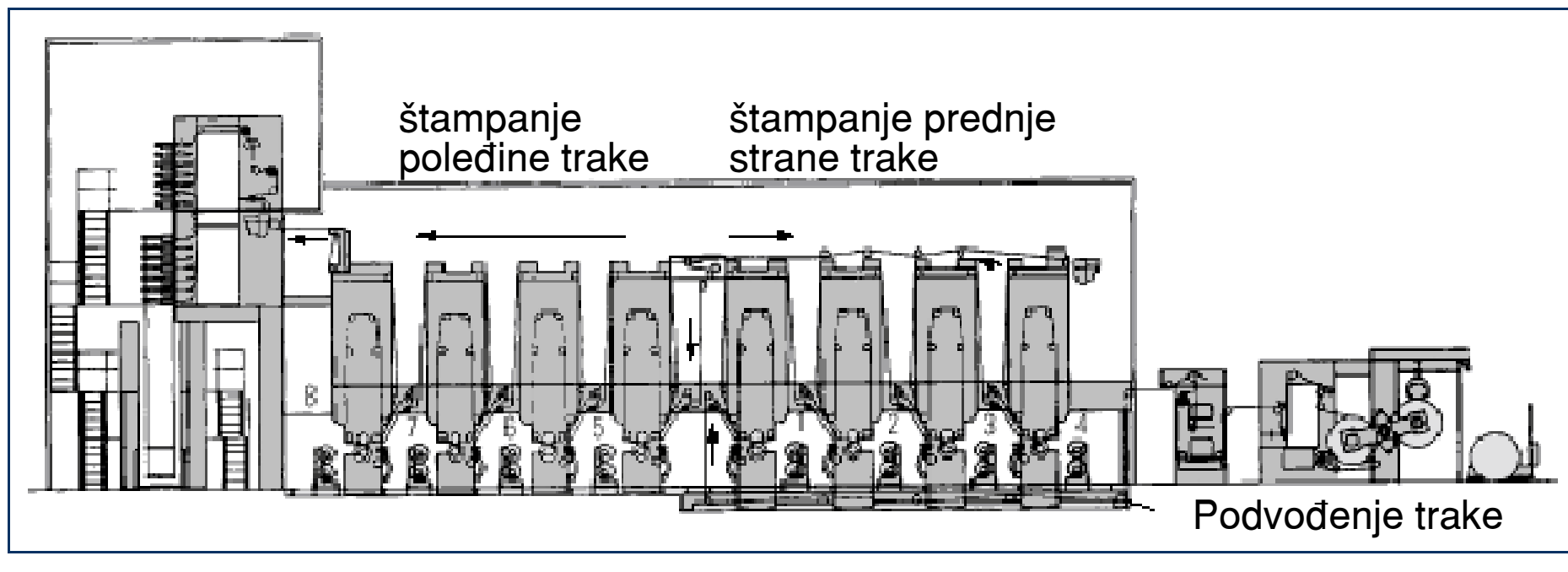
šipke za skretanje - nadgradnja



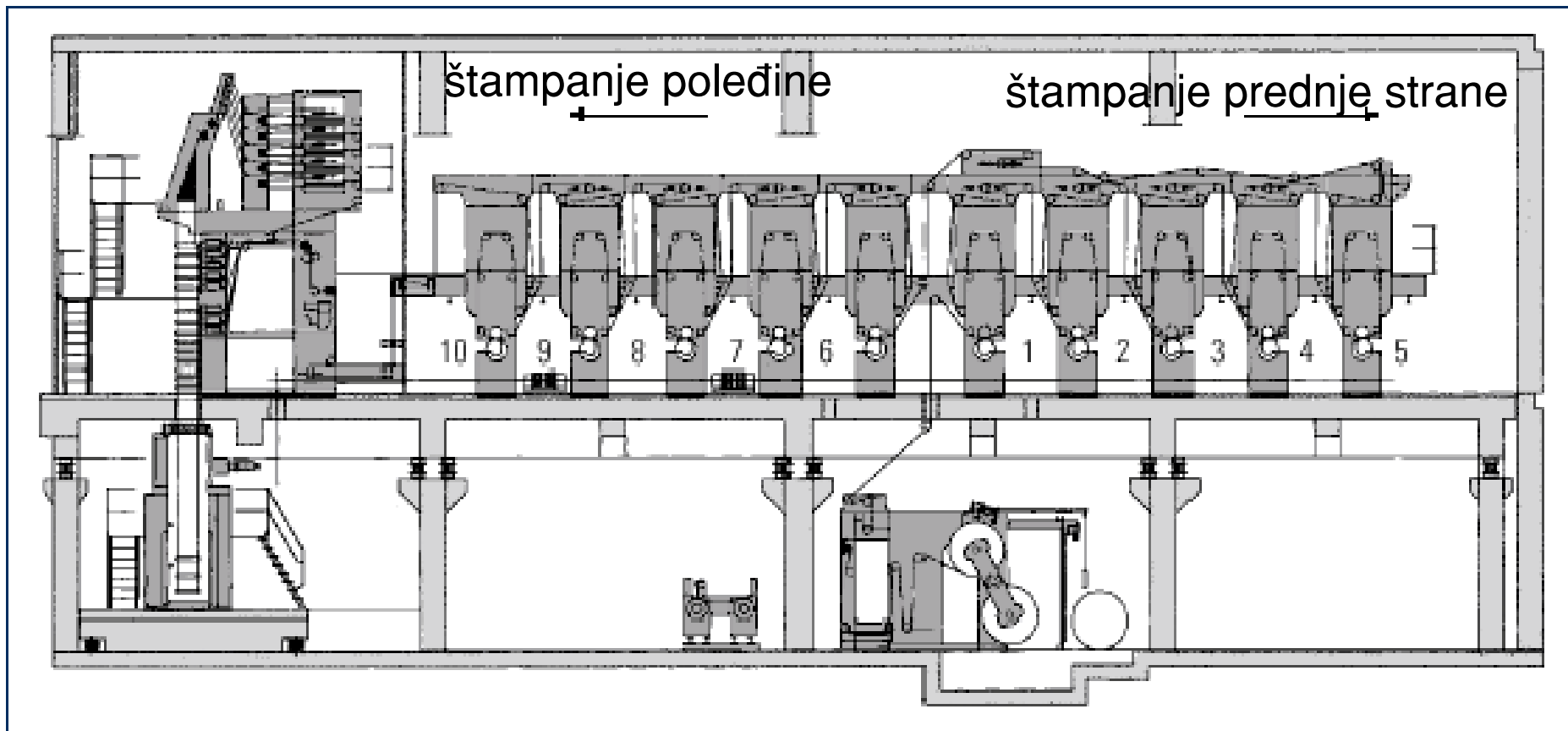
Aparat za pregib za duboku štampu (falc-aparat)

Nosač rolne

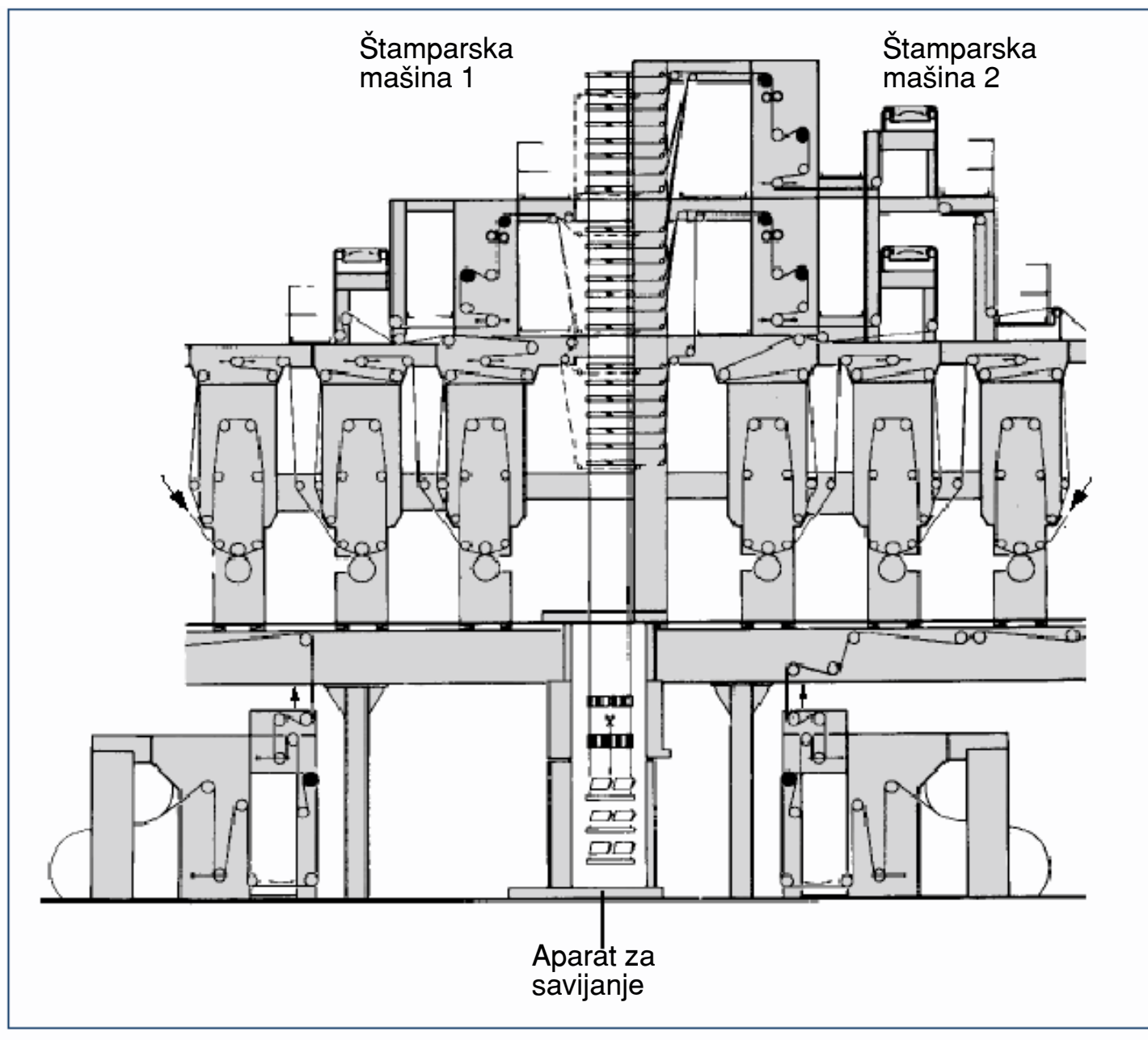
Primeri mašina



Parтерна postavka mašine za duboku štampu sa nosačem rolne i aparatom za savijanje u istoj ravni



Složena postavka jedne štamparske mašine duboke štampe za obostranu štampu sa uređajem za savijanje u podrumu



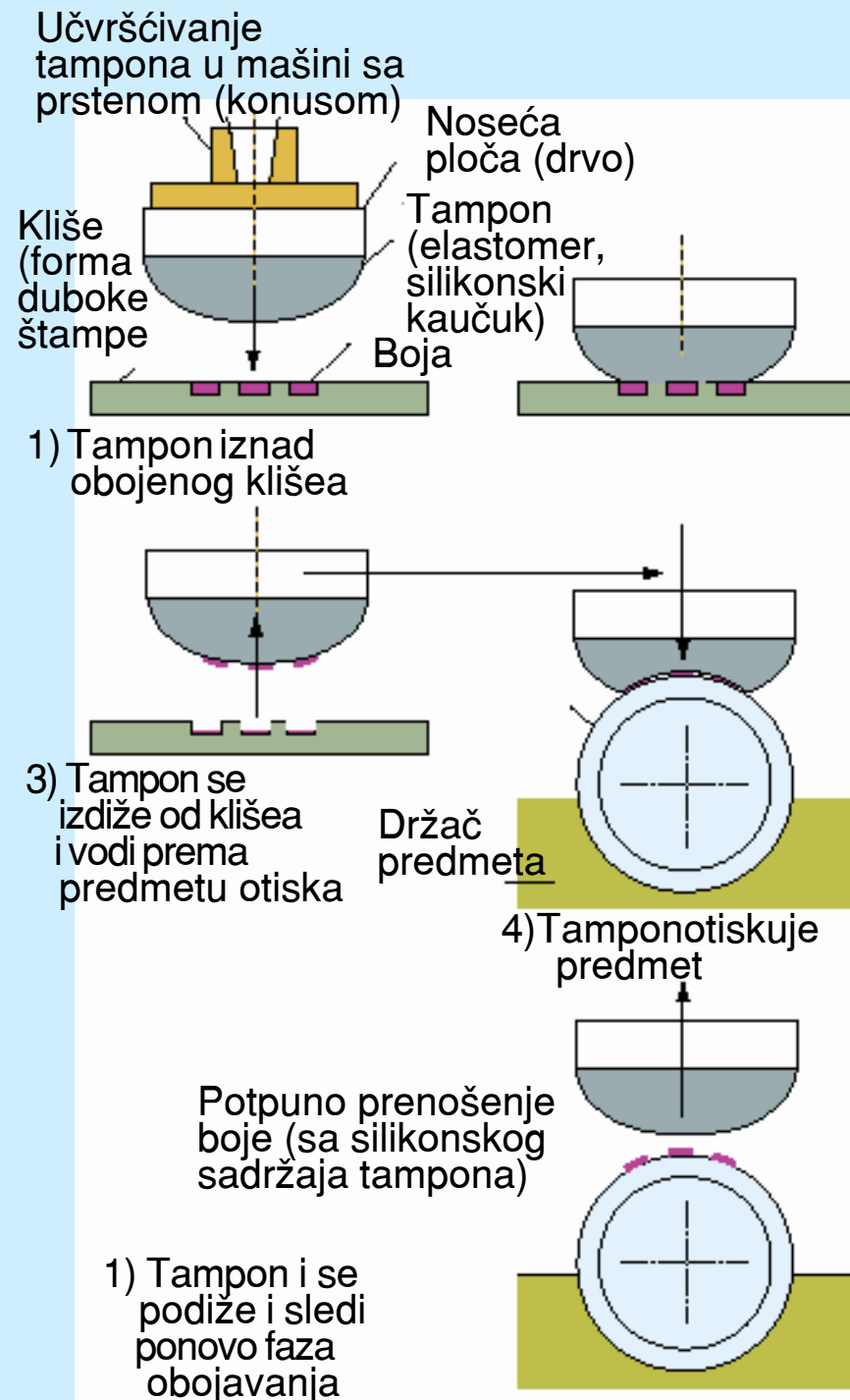
Postavka 2 mašine duboke štampe sa zajedničkim aparatom za savijanje u sredini (KBA)

TAMPON ŠTAMPA

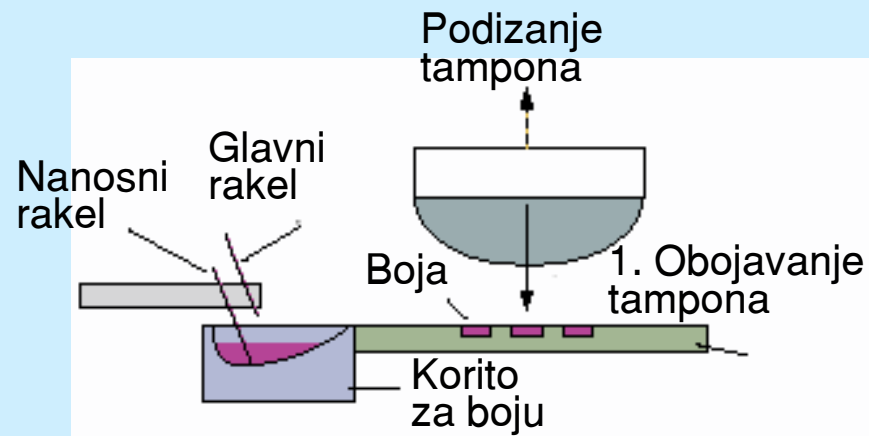
osnovni princip

Na osnovu sistema obojavanja štamparske forme (klišea) razlikuju se dva sistema i to: **otvoreni** sistem za obojavanje klišea u tampon štampi

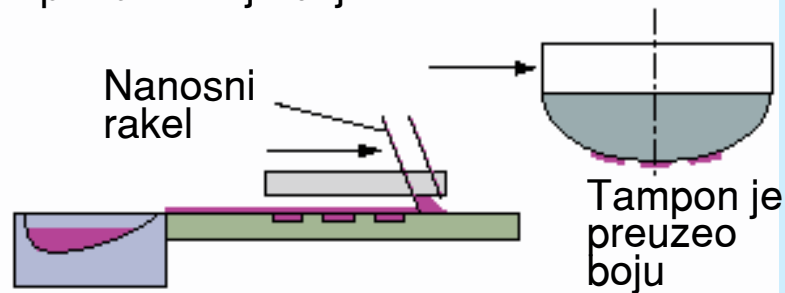
zatvoreni sistem za obojavanje klišea u tampon štampi



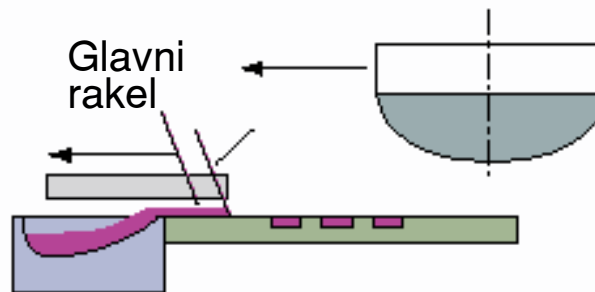
Otvoreni sistem za obojavanje klišea



1) Položaj mirovanja: tampon iznad forme pre uzimanja boje

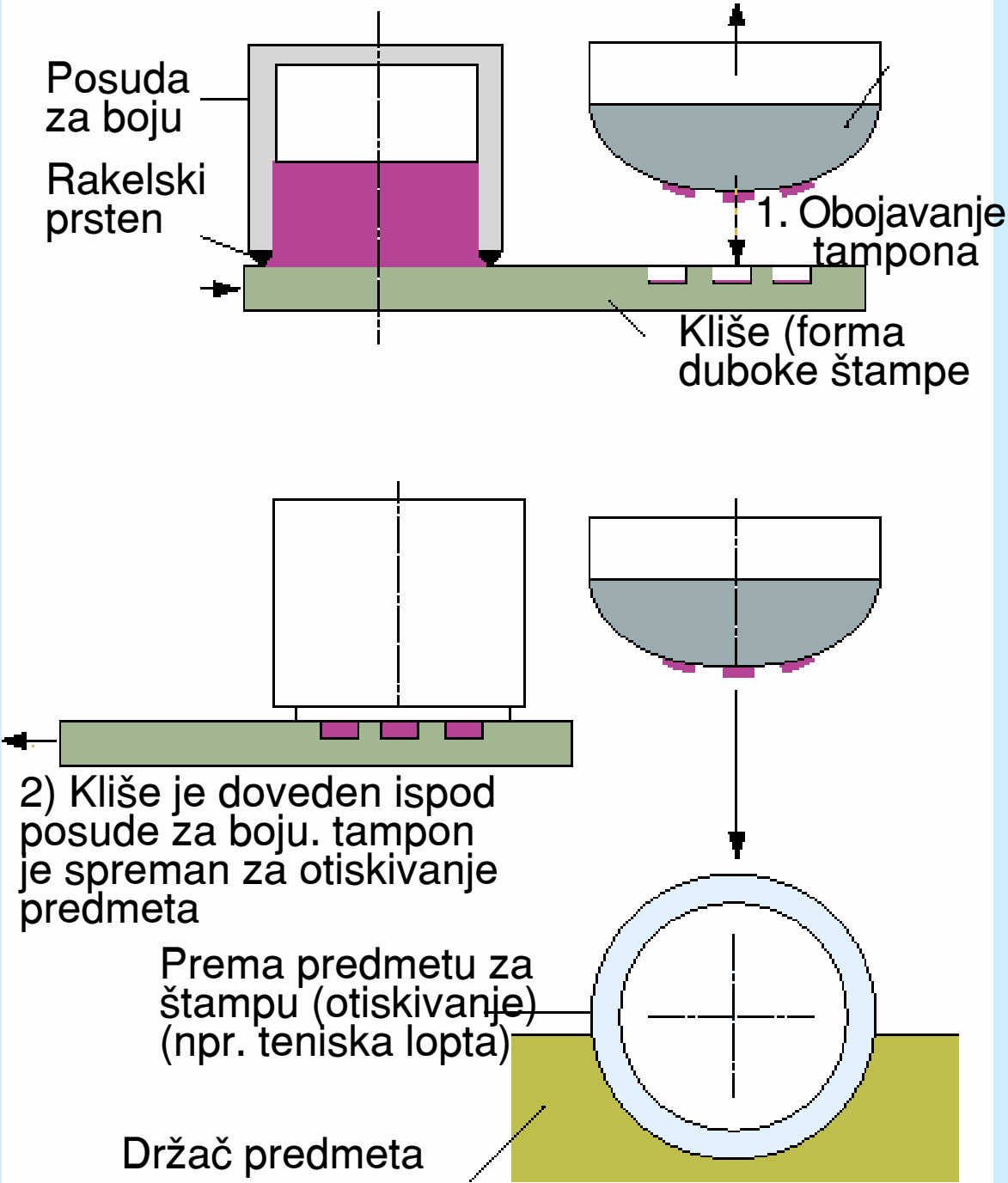


2) Nanošenje boje na štamparsku formu (sa sinhronim kretanjem predmeta iznad tampona)



3) Skidanje rakelom prekomerne boje sa forme (klišea) (tampon je sinhrono vođen iznad klišea, predmet je odštampan)

**Zatvoreni sistem
za obojavanje
Štamparske forme**



Mašine tampon štampe



a



b

cilindar (štamparska forma duboke štampe) za rotacionu tampon štampu

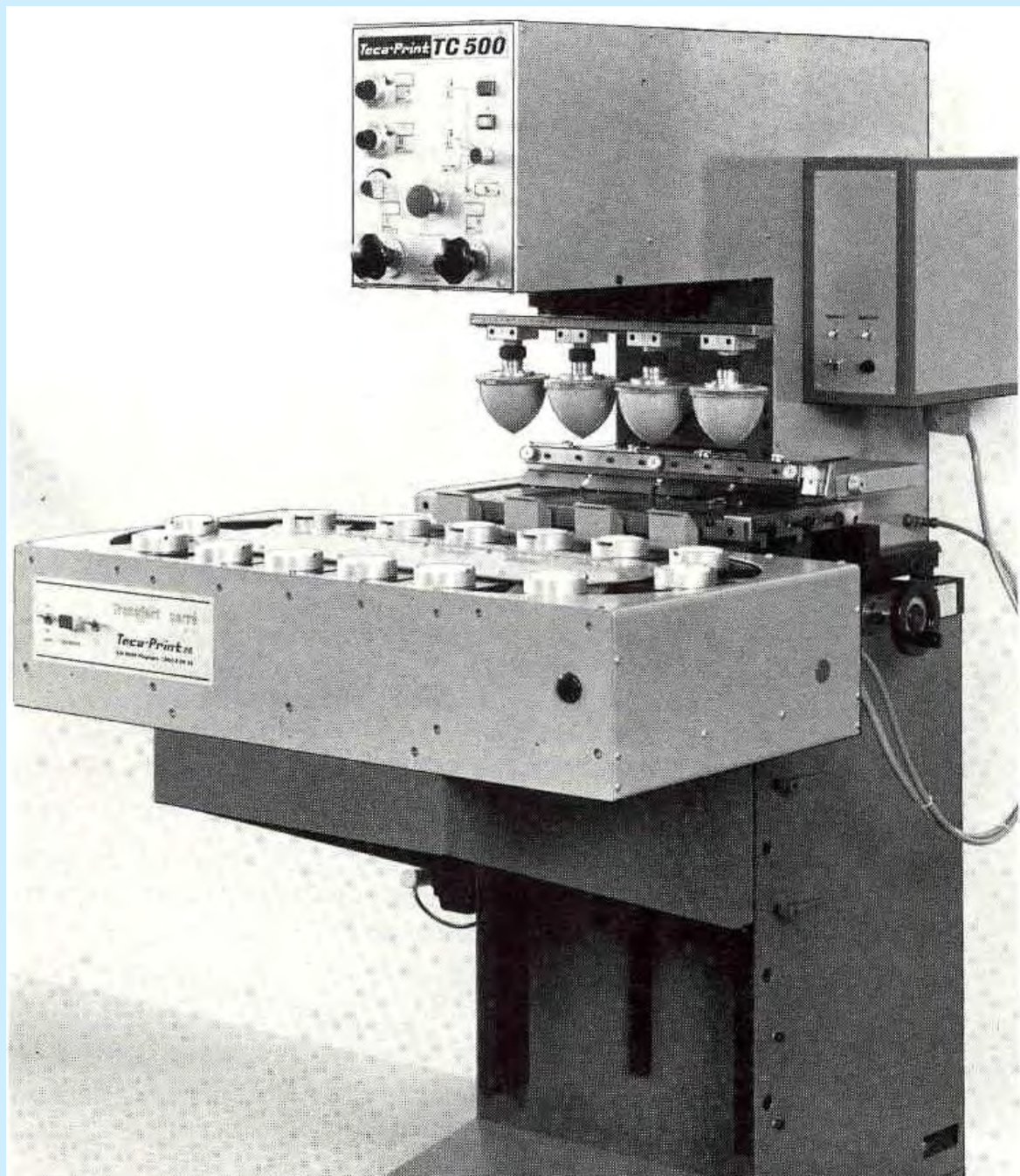




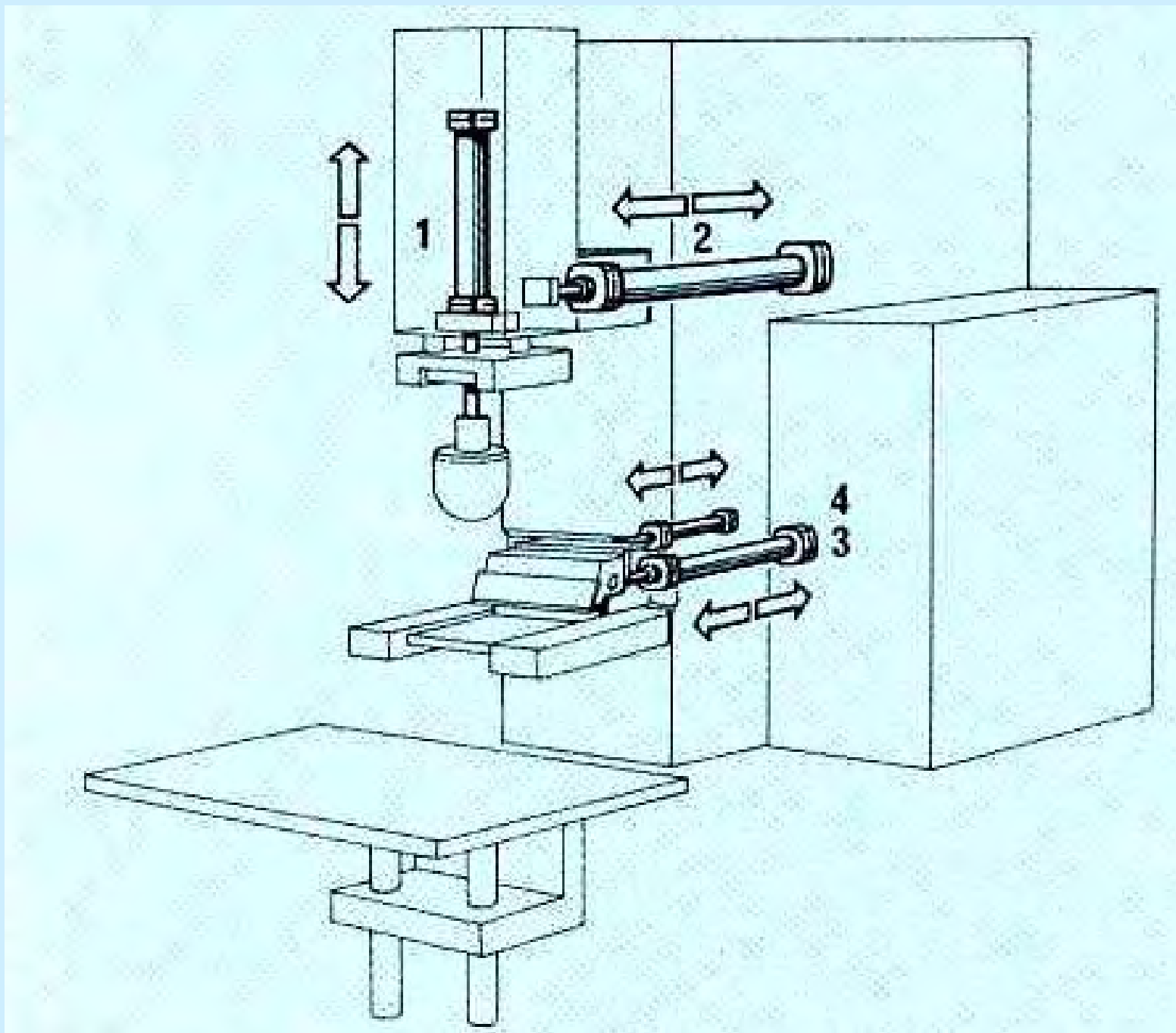
Rotaciona tampon štampa



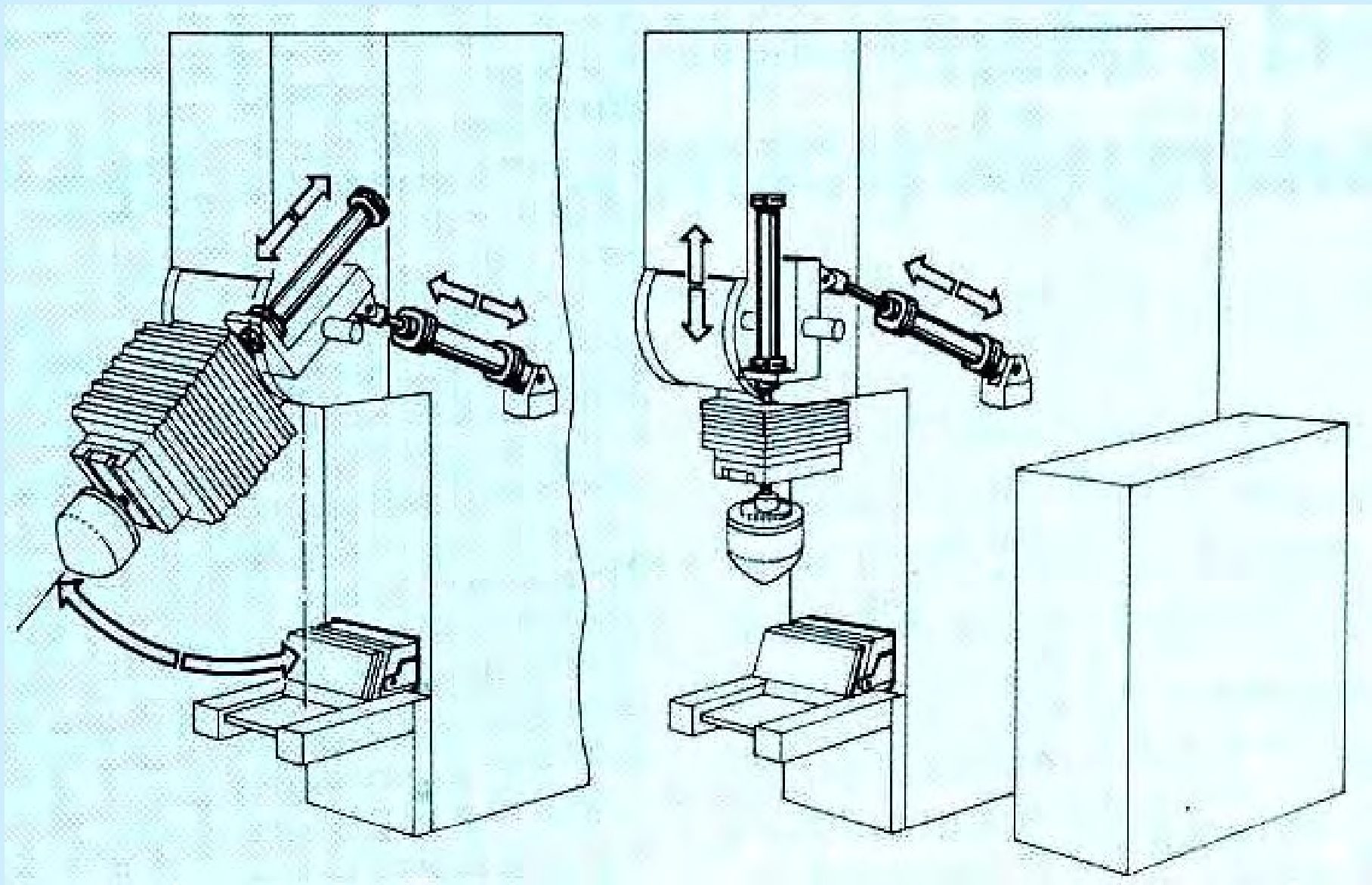
[illegible]



šematski prikaz mašine



šematski prikaz mašine sa naznakom pneumatskih elemenata i kretanja



Višebojna tampon mašina za štampu - izgled mašine



Ravna štampa

Štampajući i neštampajući elementi štamparske forme u jednoj ravni.
Štampajući prihvataju boju a neštampajući elementi forme odbijaju boju.
Ostvaruje se kroz fizikalne fenomene graničnih površina.

Postupak ravne štampe se rasčlanjuje u:
litografiju (direktni postupak štampanja pomoću štamparske forme od kamena)
svetlosna štampa (direktni postupak štampanja)
offset štampa (indirektan postupak štampanja)

Svetlosna štampa još jedan postupak ravne štampe (1856) A.L.Poitevin-a.

Može se postići visoki kvalitet štampe

Svetlosno osetljiva želatinasti sloj na staklenom nosaču - podlozi se osvetljava preko negativa i u nastavku razvija.

Nastaju područja različitog ponašanja u odnosu na vodu. Posle kvašenja štamparske forme proizilazi diferencirano prihvatanje boje.

Primenjuje samo za umetničke štampane proizvode (sa vrlo malim tiražima).

Litografija – pronalazač Alois Schonefelder 1796.

Slika je specijalnim mastilom crtana na kamen pre bojenja je kamen bio kvašen;

Ručna presa sa kamenom pločom (Litografija)



Ofset štampa je najvažniji postupak ravne štampe, indirektan postupak ravne štampe kod koga se boja sa štamparske ploče prvo prenosi na elastični međuprenosilac, gumirano platno i onda na štamparski materijal

Za postizanje odbijanja boje na štamparskoj ploči uobičajena su dva sistema:

- ❑ Kod konvencionalnog postupka ofset štampe se kvašenje štamparske ploče vrši sredstvom za kvašenje (voda sa dodacima). Površine bez slika na ploči su hidrofilna to znači primaju vodu, površine koje primaju boju
- ❑ Kod bezvodenog postupka površina štamparske ploče je u osnovi bojno odbijajuća, oslobađa se osnovna površina koja prima boju "suvi ofset".

Ubojavanje štamparske forme: transport boje, transport sredstva za kvašenje

Osnovni materijal št. ploča je aluminijum ili poliester sloj koji daje sliku

Osnove Offset štampe

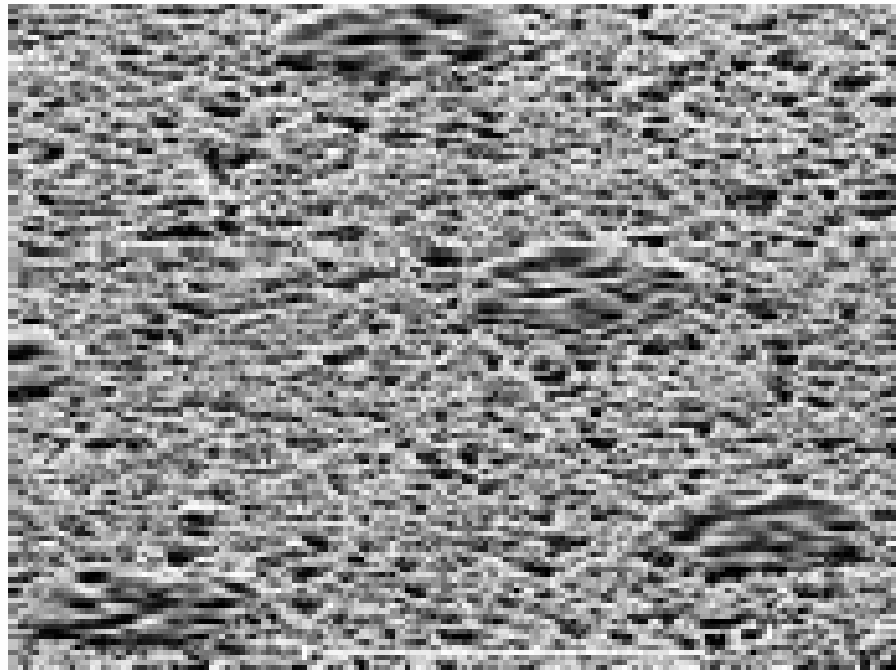
Indirektni postupak ravne štampe

Štampajući i neštampajući elementi štamparske forme su u jednoj ravni

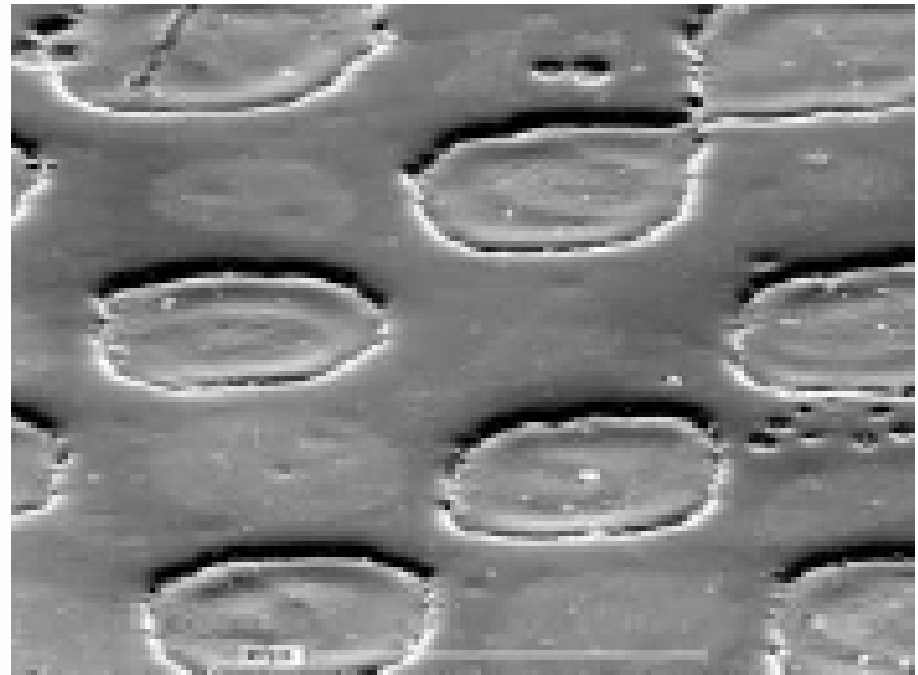
Štampajući elementi su hidrofobni i time imaju oleofilno ponašanje

Neštampajući elementi imaju hidrofilno ponašanje i time oleofobno.

Deo slike a) konvencionalne b) bezvodene ploče

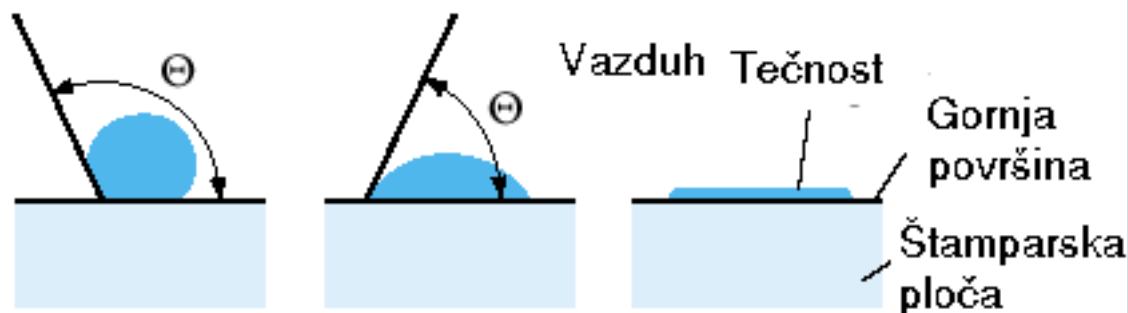
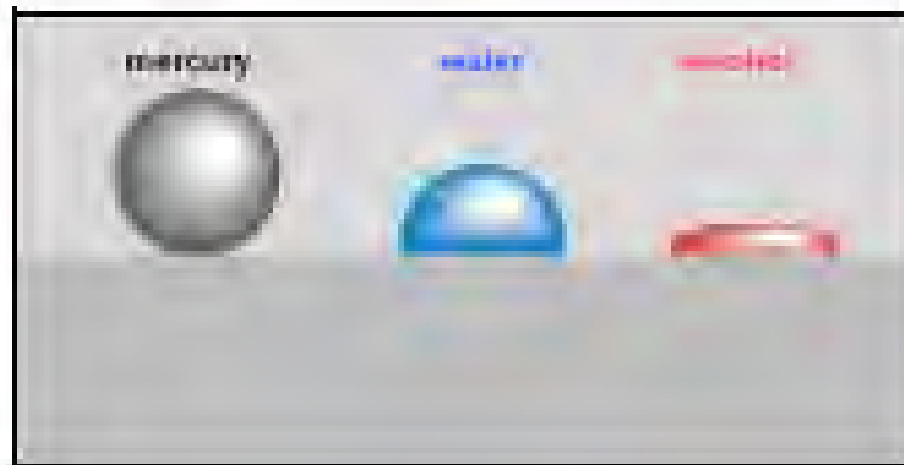


a



b

Vlaženje površina i uglovi kvašenja



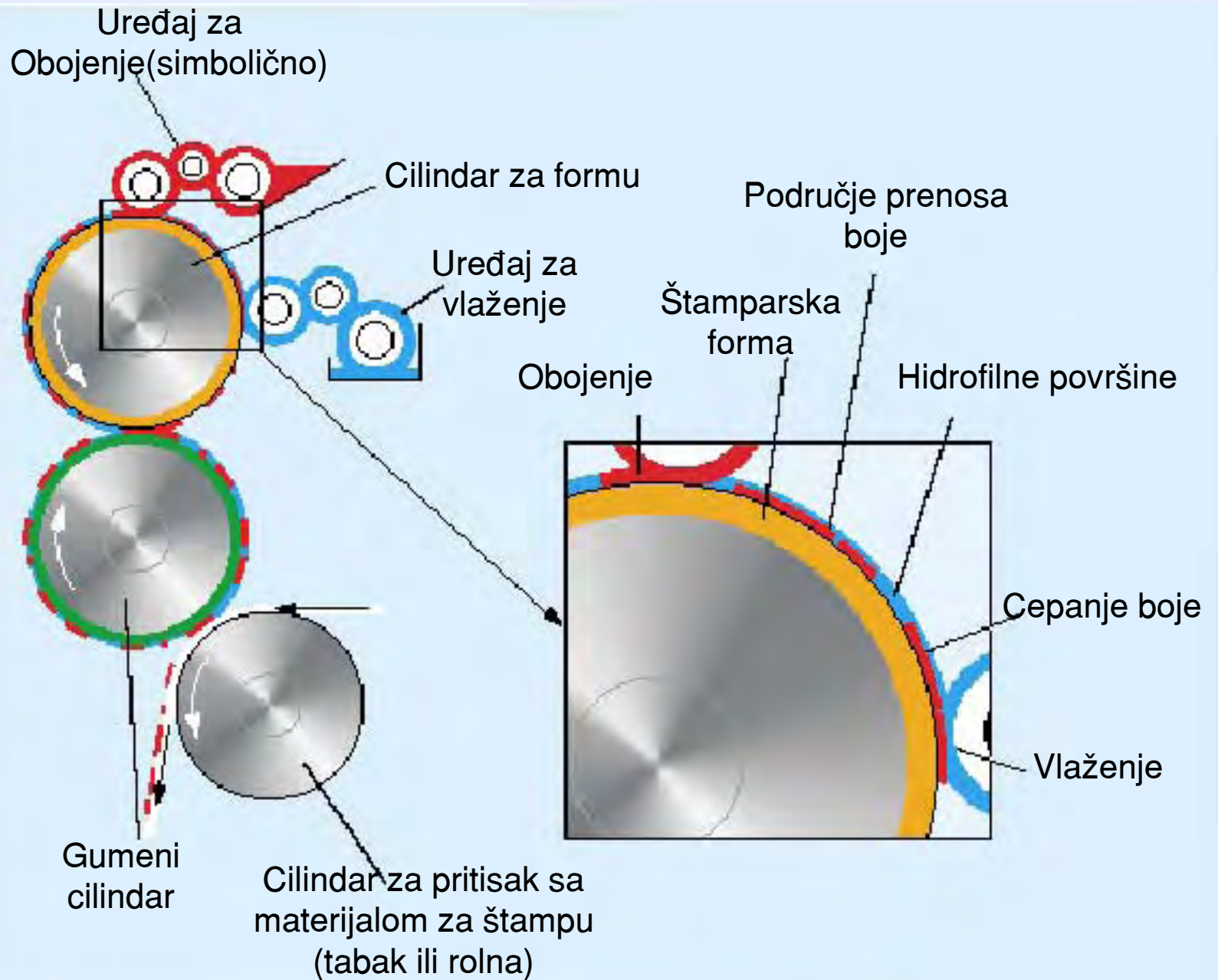
$\Theta > 90^\circ$
 $\sigma_{\text{Fest}} < \sigma_{\text{Fl}}$
 Bez vlaženja

$90^\circ > \Theta > 0^\circ$
 $\sigma_{\text{Fest}} > \sigma_{\text{Fl}}$
 Vlaženje

$\Theta = 0^\circ$
 $\sigma_{\text{Fest}} \gg \sigma_{\text{Fl}}$
 Prošireno

- Θ Ugao kvašenja
- σ_{Fest} Površinski napon čvrstog materijala (podloga)
- σ_{Fl} Površinski napon tečnosti (voda)

Ofset štampa (ravna štampa - princip)



Za dobro omrežavanje potrebno je smanjenje površinskog napona dodavanjem dodataka uz sredstvo za vlaženje

Veliko sniženje površinskog napona sredstva za kvašenje može u ekstremnom slučaju da dovede da štamparska boja i sredstvo za kvašenje emulgiraju

Uticajni faktori na proces ofset štampe - višeparametarski sistem

Da štamparska boja ne bi odbila vodu napon graničnih površina između štamparske boje i vode nesme da bude previše velik

Centralno značenje pripada štamparskoj ploči i njenim specijalnim osobinama, štamparskoj boji i sredstvu za kvašenje

Bezvodni ofset štampa koristi isti osnovni princip, međutim sa drugim kombinacijama površina odnosno materijala

Tako se površina sastoji bez vodene štamparske forme od silikonskog sloja koji jako odbija boju

Štamparskoj boji se umeša silikonsko ulje tako da se pri kontaktu između boje i štamparske forme stvara razdvajajući sloj

Štamparskoj boji se umeša silikonsko ulje tako da se pri kontaktu između boje i štamparske forme stvara razdvajajući sloj

Boja se prima samo na onim mestima štamparske forme na kojima je odstranjen silikonski sloj

Bezvodena ofset štampa zahteva u poređenju visoki viskozitet boje

U mehanizmu za bojenje zagrevaju se valjci za nanošenje boje nedozvoljeno jako (do 50o C stepeni) nedostaje i dejstvo hlađenja sredstva za vlaženje

Da bi se izbeglo tonovanje (stvaranje tonova) treba mehanizam za bojenje temperaturno podesiti.

Ovo može da se vrši ili preko valjaka za razribavanje kroz koje prolazi voda ili strujom vazduha (često u kombinaciji sa hlađenjem cilindra).

Temperatura valjka za nanošenje boje ne bi trebala da prelazi 28 do 30 stepeni.

Bez vodena ofset štampa je naročito pogodna za fine i vrlo fine rastere (mali rast tačaka)

Pošto komponenta sredstva za vlaženje otpada moguće je jednostavnije podešavanje štamparskog mehanizma čime se brzo postiže kvalitet brzog - neprekidnog štampanja

Štamparske ploče

Štamparske ploče za ofset štampu su tanke (do oko 0,3 mm) dobro se zatežu na cilindar ploče - uglavnom jednometalne - (aluminijum-) ili ređe višemetalne

Površina aluminijuma absorbuje molekule kiseonika iz vazduha koji menjaju površinska svojstva metala

Da bi se aluminijum koristio kao štamparska forma za ravnu štampu, njegova površina mora biti nahrapavljena (ozrnčana)

Stvaranje potrebne hrapavosti površine aluminijuma se vrši mehanički peskiranjem, kuglicama, ili mokro ili suvo četkanje

Stvaranje potrebne hrapavosti površine aluminijuma se vrši mehanički peskiranjem, kuglicama, ili mokro ili suvo četkanje

Danas se štamparske ploče međutim gotovo isključivo elektrolitički čine hrapavom (anodiziraju), to znači elektrohemijski čine hrapavim i u nastavku oksidiraju

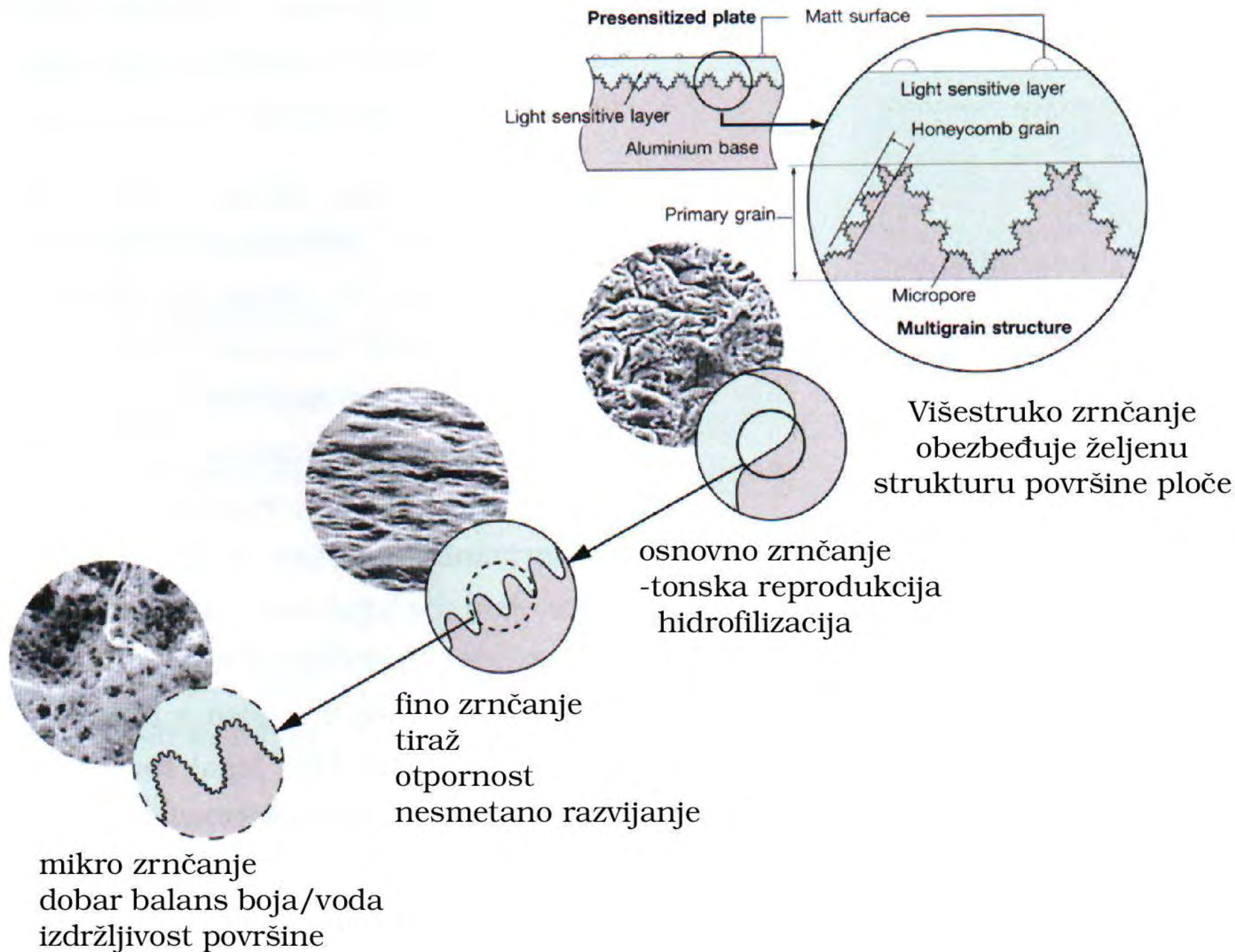
Na osnovni materijal se nanosi sloj (kopirni sloj) koji daje sliku, nosi boju

Pre nanošenja kopirnog sloja, površina aluminijumske folije se mora obraditi: zrnčanjem, anodizacijom i deoksidacijom

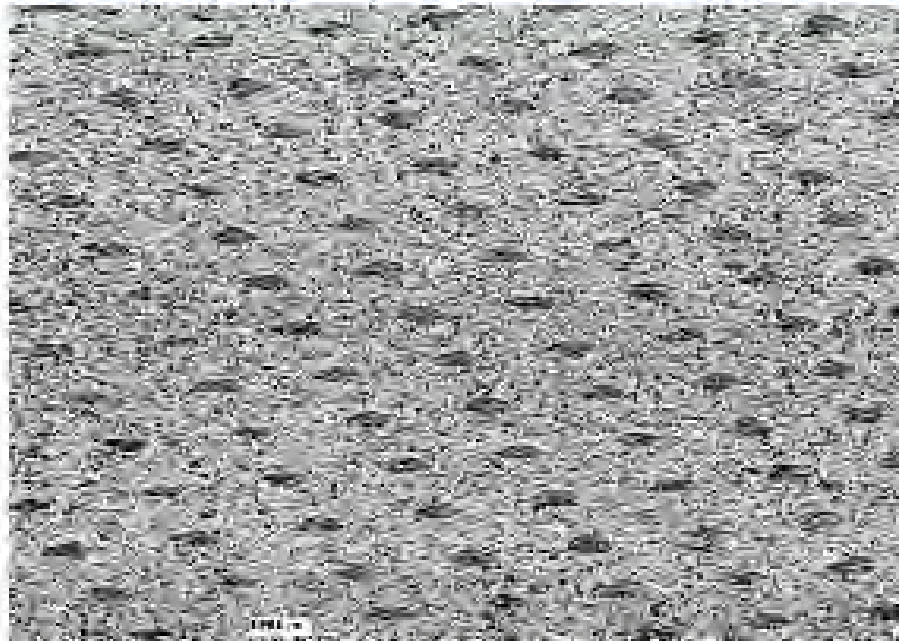
Danas se uglavnom u štamparijama koriste svetlosno osetljive, sa diazo lakom (fotopolimer pred presvučene aluminijske štampane ploče)

Elektrohemijski fino nahrapavljena površina ofset ploče, koja je ujedno i anodno oksidirana

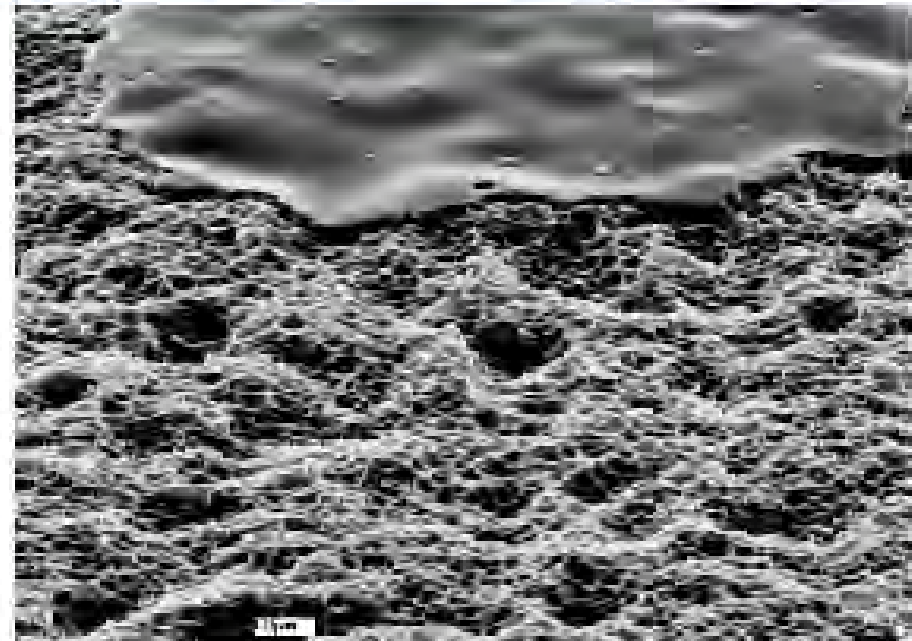




Zadatak pri obradi prethodno naslojene štamparske ploče se sastoji u tome u oba bitna koraka - osvetljavanju i razvijanju postići diferenciranje površina



a Skala: — 100 μm



b Skala: — 10 μm

Aluminijumska štamparska ploča sa raster tačkama

- a) 100 puta uvećano*
- b) 2000 puta uvećano*

Razlikuju se principijelno dve fotohemijske reakcije pri razvijanju štamparske ploče:

- Otvrdnjavanje kopirnog sloja pomoću svetla (negativ kopija)
- Razlaganje kopirnog sloja pomoću svetla (pozitiv kopije)

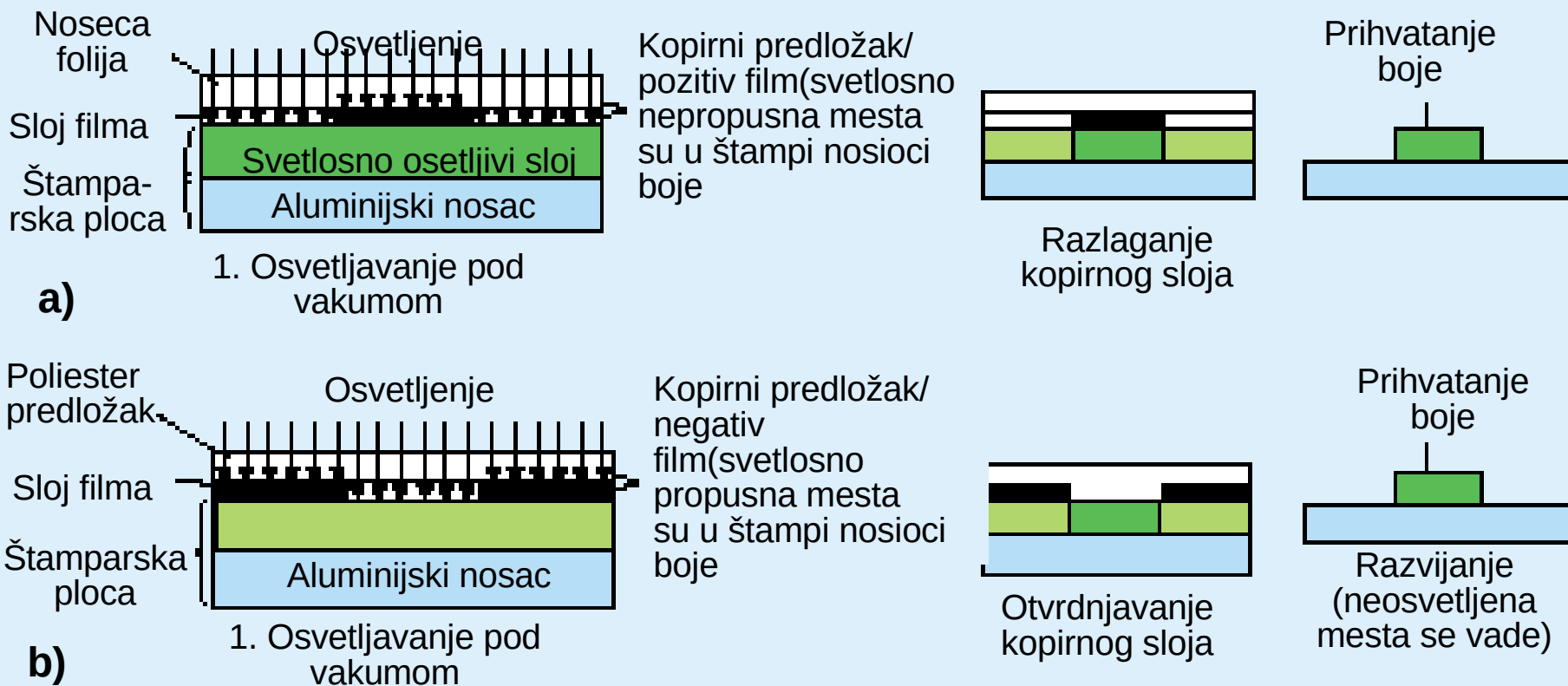
Kod pozitiv kopije se za konvencionalnu izradu štamparske ploče koristi pozitiv film kao kopirni predložak, to znači zacrnjeni delovi filma koji ne propuštaju svetlost odgovaraju elementima površine koji prenose boju na štamparskoj ploči.

Kod negativ kopija sa "negativ štamparkim pločama" koristi se jedan negativ film kao kopirni predložak, to znači bojno noseća mesta slike štamparske ploče odgovaraju svetlosnopropusnim svetlim mestima na filmu

Svetlo uzrokuje strvrdnjavanje kopirnog sloja na štamparskoj ploči ona posle procesa razvijanja ostaje održana dok neosvetljena mesta bivaju rastavljanja

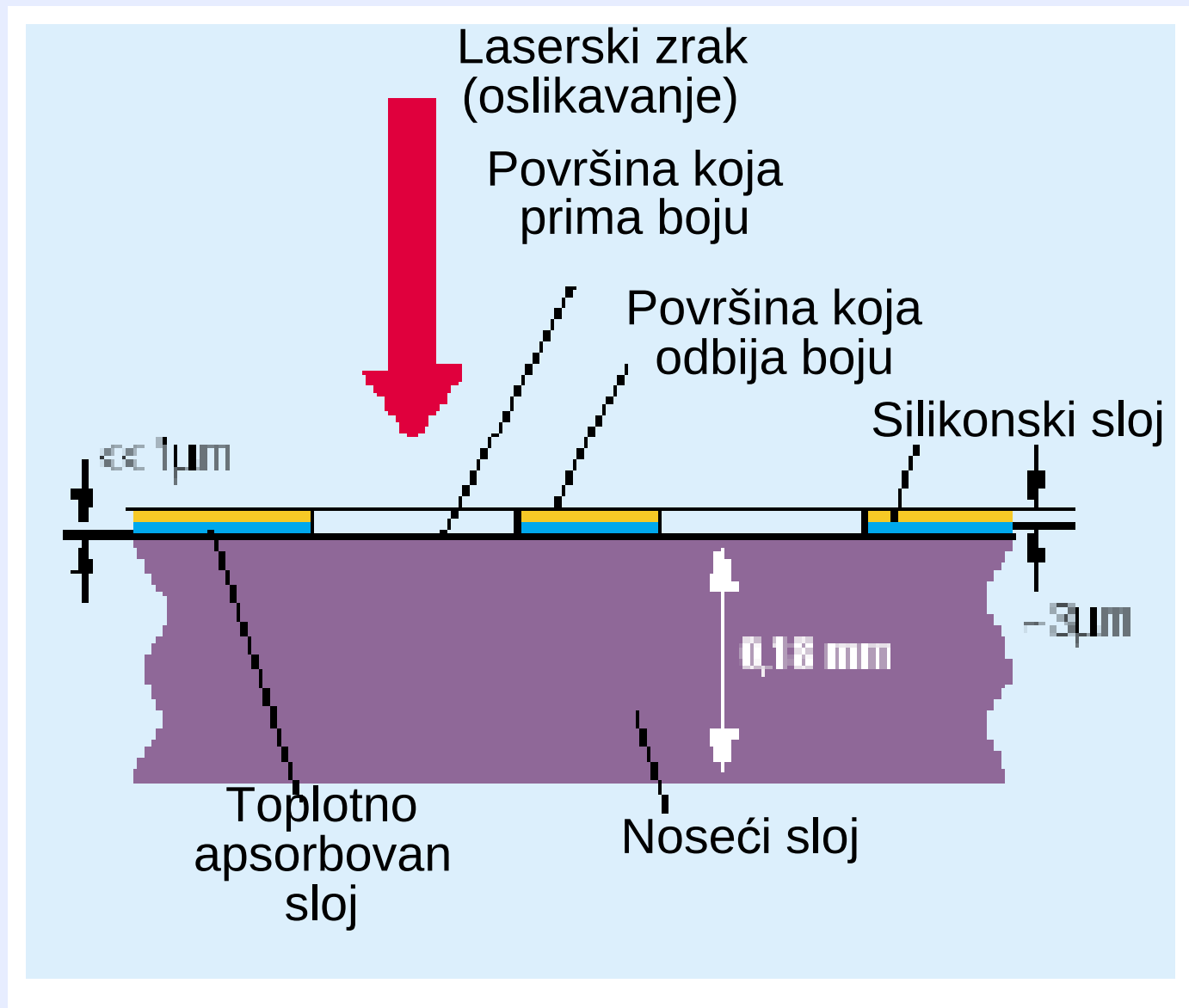
Razvijene štamparske ploče se radi zaštite površine ploča odnosno za konzerviranje ploče gumiraju

Mnoge štamparske ploče se mogu posle razvijanja radi povećanja trajnosti termički naknadno obraditi (termički otvrdnuti).



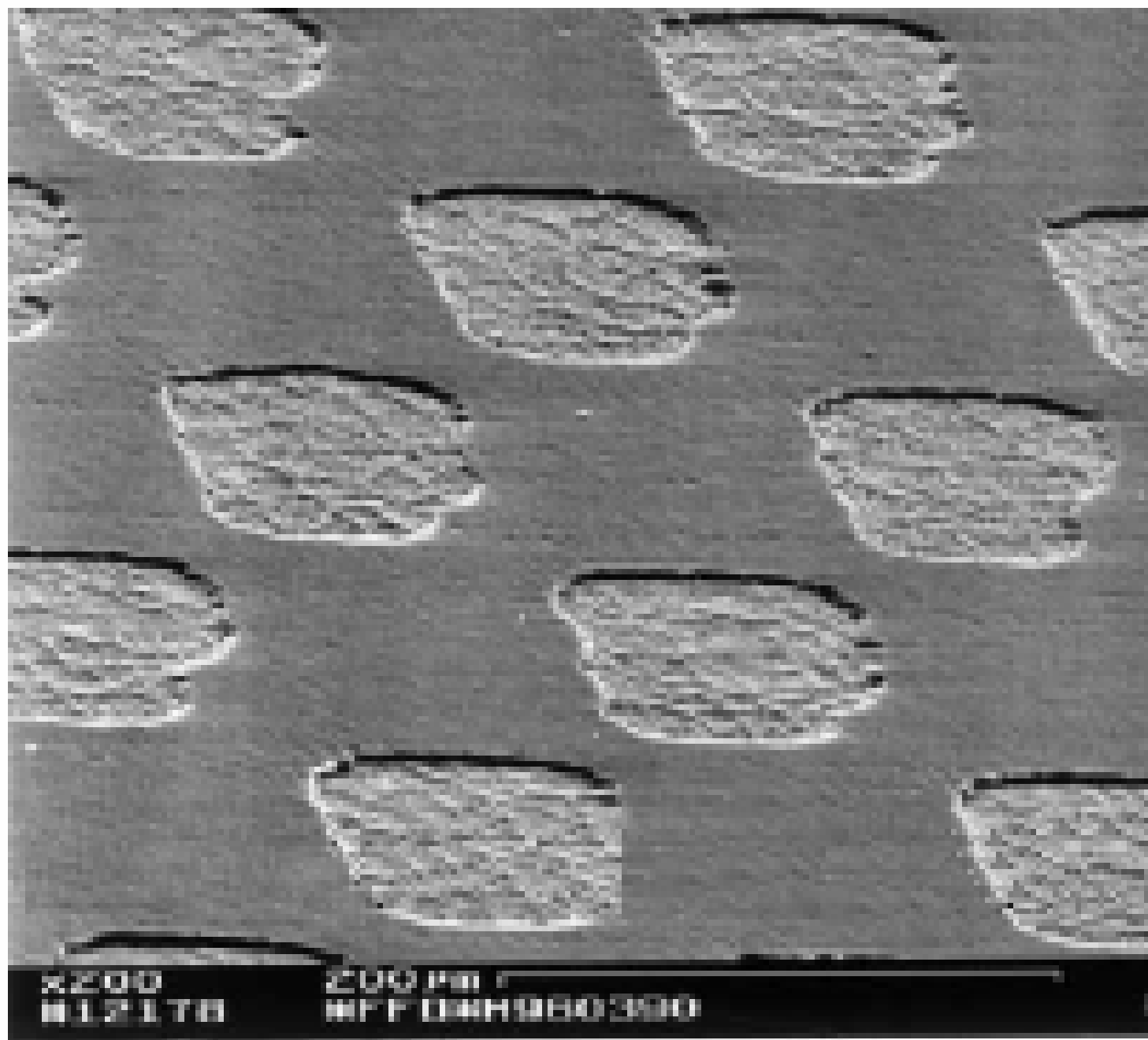
Postupci kpiranja (šematski) kod
a) pozitiv štamparskih ploča
b)negativ štamparskih ploča

Termičke štamparske ploče



***Suva ofset ploča sa digitalnim oslikavanjem kroz termičku ablaciju
(Heidelberg/prestek)***

REM- Snimak površine ploče



Štamparska boja

U ofset štampi korišćena štamparska boja po pravilu je visoko viskozna

Pigmenti boje su organske ili neorganske prirode, sastoje se iz čvrstih neujednačenih formiranih čestica u rasporedu veličina od 0,1 do 2 mm

Vezivna sredstva su potrebna za vezivanje na materijal za štampu pigmenata koji se nalaze u formi praha

Sredstva za vezivanje stvaraju uz to zaštitni film oko pigmenata da bi ovi bili zaštićeni od mehaničkog skidanja

Noseće supstance (sastojci) za ofset boje su npr mineralna ulja

Konvencionalne ofset boje suše se isparavanjem i prema tipu boje i oksidacijom

Pored ovih najviše korišćenih boja postoje takve koje otvrdnjavaju preko umrežavanja zračenjem (UV i elektronsko zračenje)

Sredstvo za vlaženje

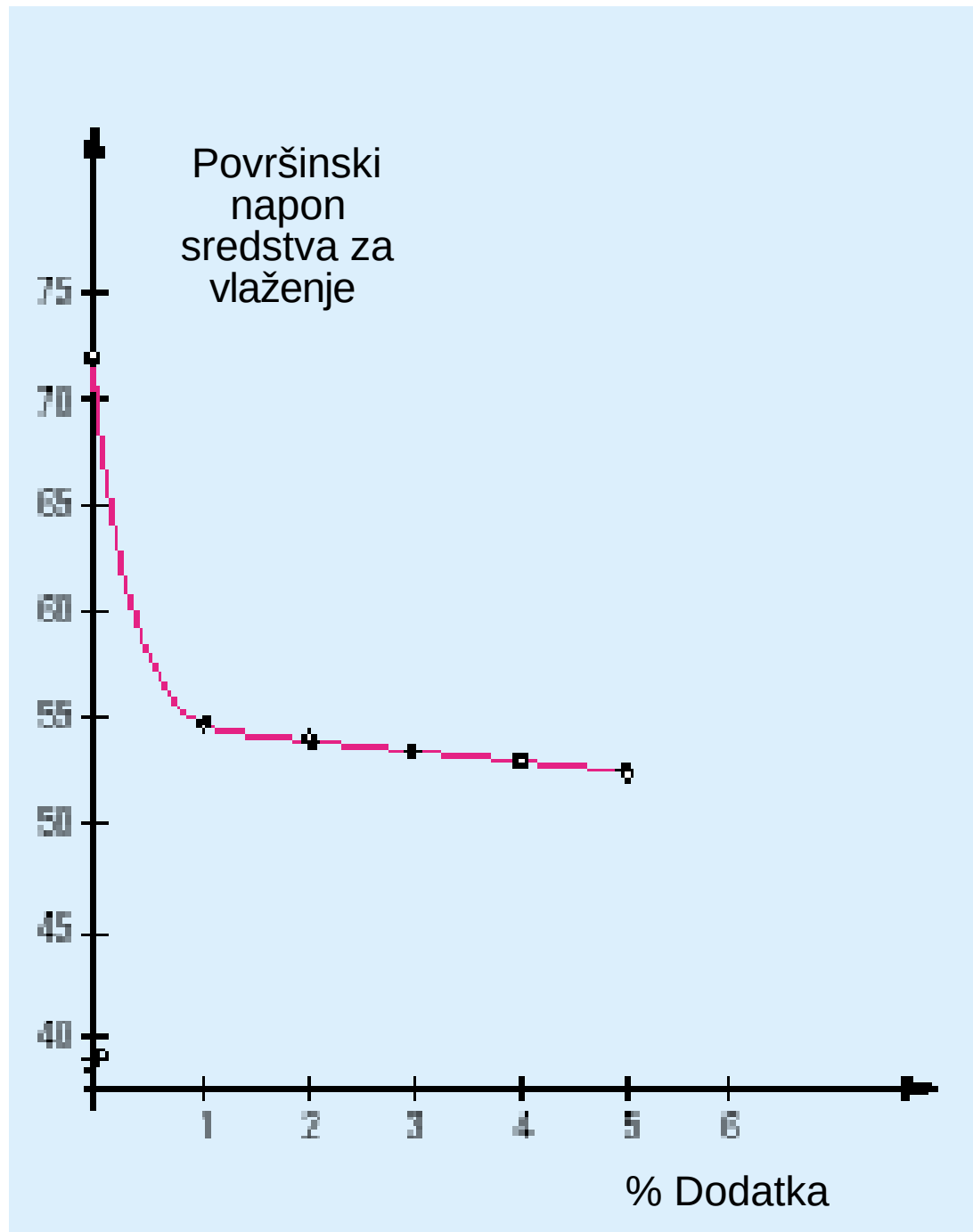
Iskustvo pokazuje da u konvencionalnoj ofset štampi sredstvo za vlaženje treba da ima pH vrednost između 4,8 i 5,5.

U sredstvu za vlaženje korišćena voda treba da ima stepen tvrdoće između 8 i 12 stepena dH. Sredstvo za vlaženje obično sadrži sredstvo za zaštitu ploča, sredstvo za umrežavanje, Isopropil alkohol (IPA), pufer supstance i antimikrobiološke materije

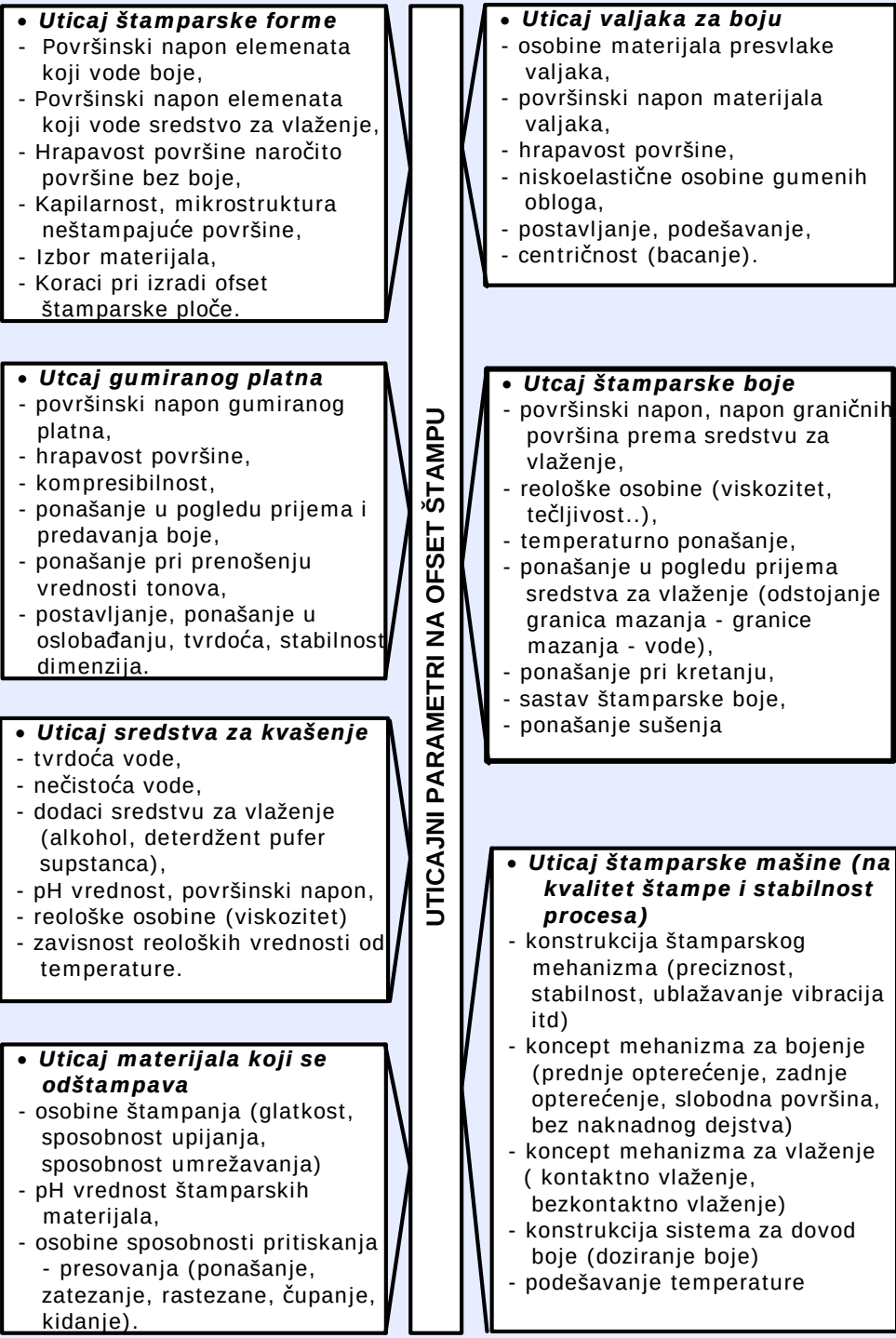
Kao zaštitno sredstvo za ploče koristi se gumirabika

Antimikrobiološki dodaci su potrebni naročito onda kada se sredstvo za vlaženje priprema u centralnom postrojenju za pripremu za više ofset štamparskih mašina

*Zavisnost površinskog
napona sredstva za
vlaženje od koncentracije
dodatka sredstvu za
vlaženje*



Najznačajniji uticajni parametri na ofset štampu



Mehanizam za boju

Postulat ofset štampe je da teorijski svugde na štamparskim tabacima postoji ista debljina sloja boje

Kriterijimi koji određuju kvalitet

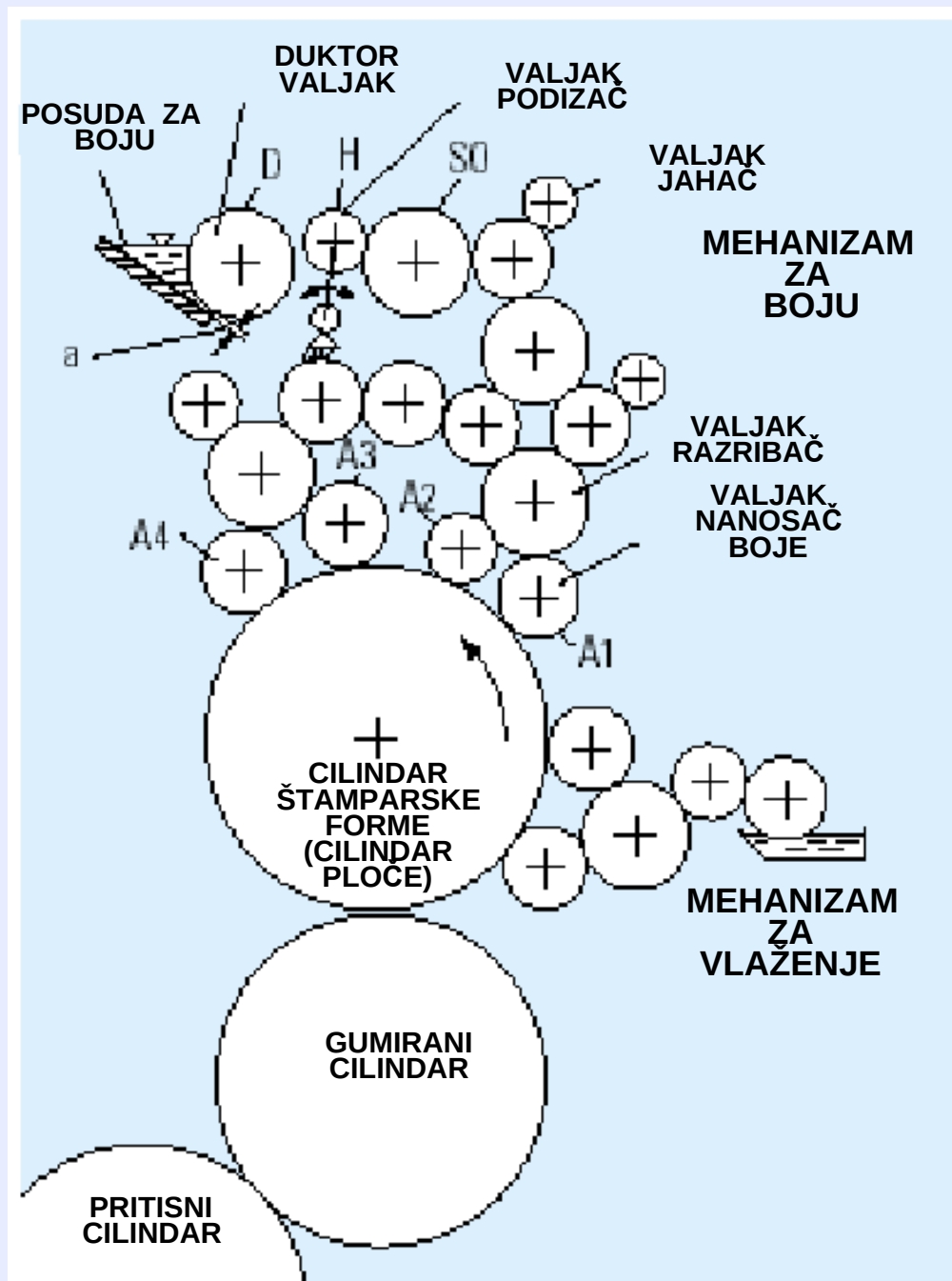
- vremenska kolebanja srednje debljine sloja boje (bilans količine) i
- konstantnost debljine sloja boje na štampajućim elementima štampajuće ploče

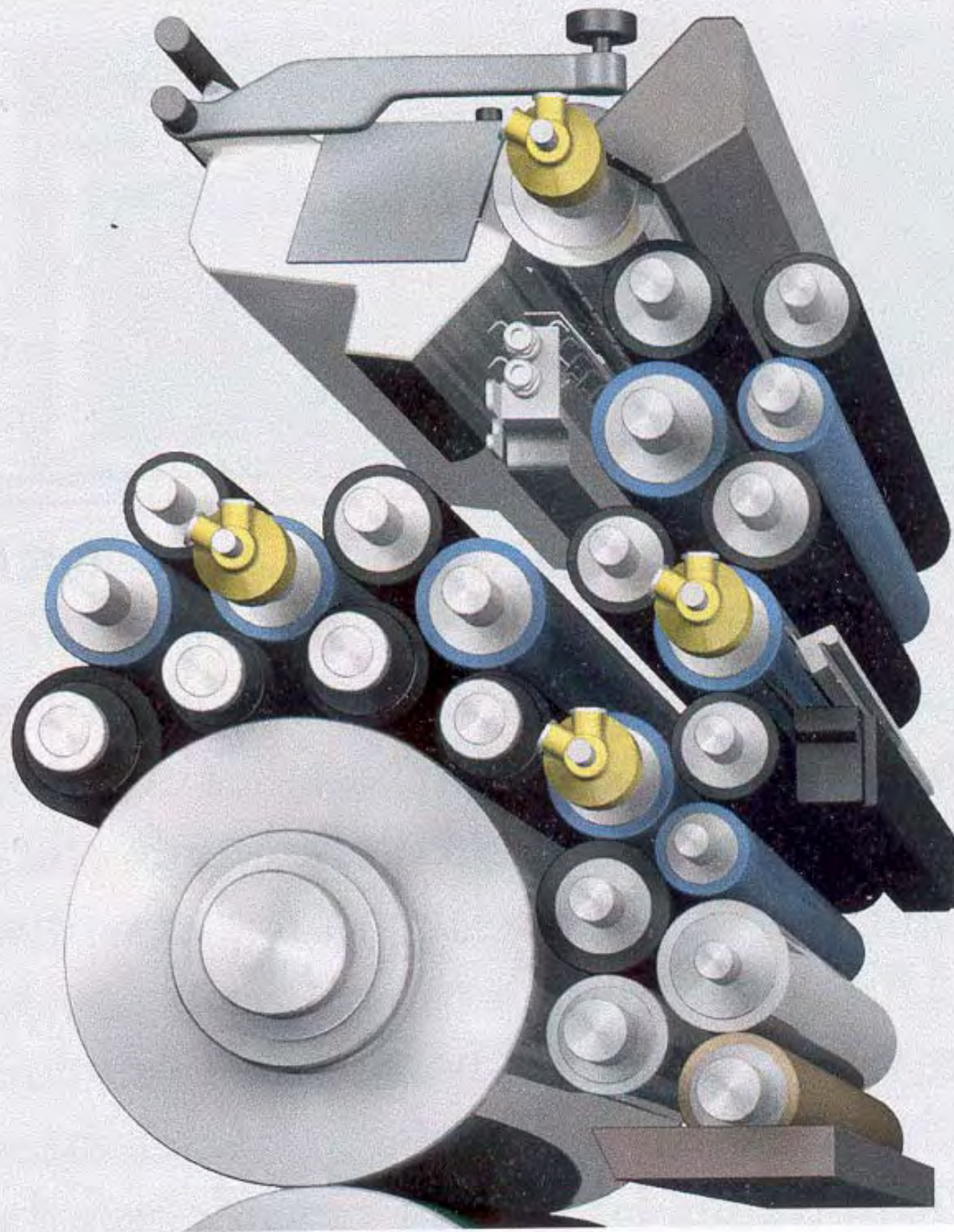
Ove veličine su zavisne od konstrukcije mehanizma za boju

- od hrapavosti štamparskog materijala, -
- mikrogeometrije štamparske ploče i
- gumiranog platna kao i reoloških osobina štamparske

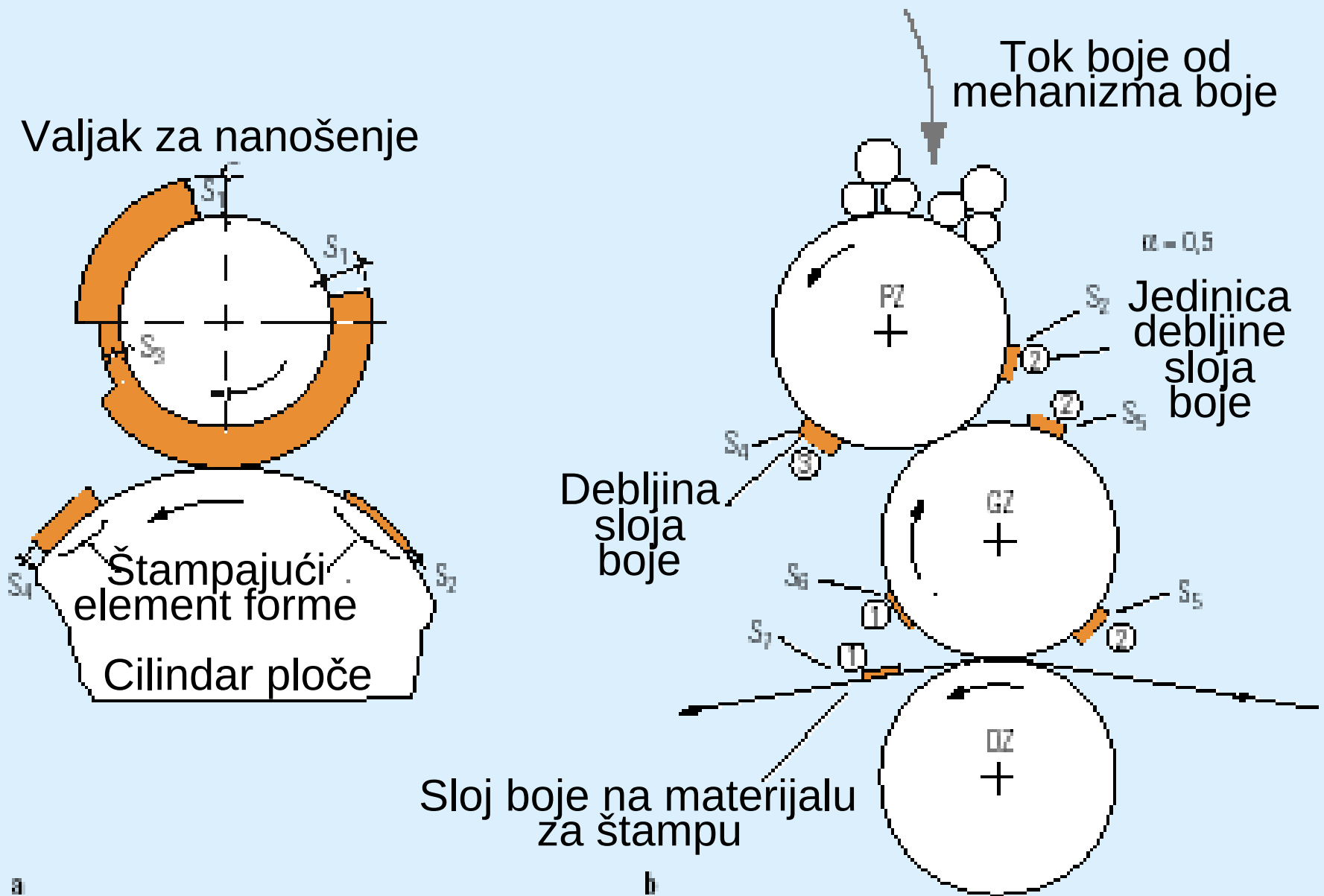
Preko prvih valjaka za nanošenje boje A1 i A2 se dovodi glavna struja boje štamparskoj ploči. Valjci A3 i A4 prenose samo malu količinu boje na štamparsku ploču

A1 = 45%, A2 = 38%, A3= 10% A4=7%





Prenos boje u mehanizmu boje



a) sa valjka za nanošenje boje na cilindar ploče b) sa štamparske ploče na štamparski materijal

Za razvoj odnosno postavku konstrukcije ofset mehanizma boje postoje dva puta:

- ❑ eksperimentalni put
- ❑ teoretski odnosno računski put

Eksperimentalni put predpostavlja gradnju više prototipova ofset mehanizama boje

Teoretski put odgovara modeliranju (simulaciji) transporta boje i sredstva za vlaženje u mehanizmu boje pomoću odgovarajućeg računskog programa uz primenu kompjutera

U stvarnosti postoje kolebanja debljine sloja boje

On se definiše kroz stepen forme nejednakosti η

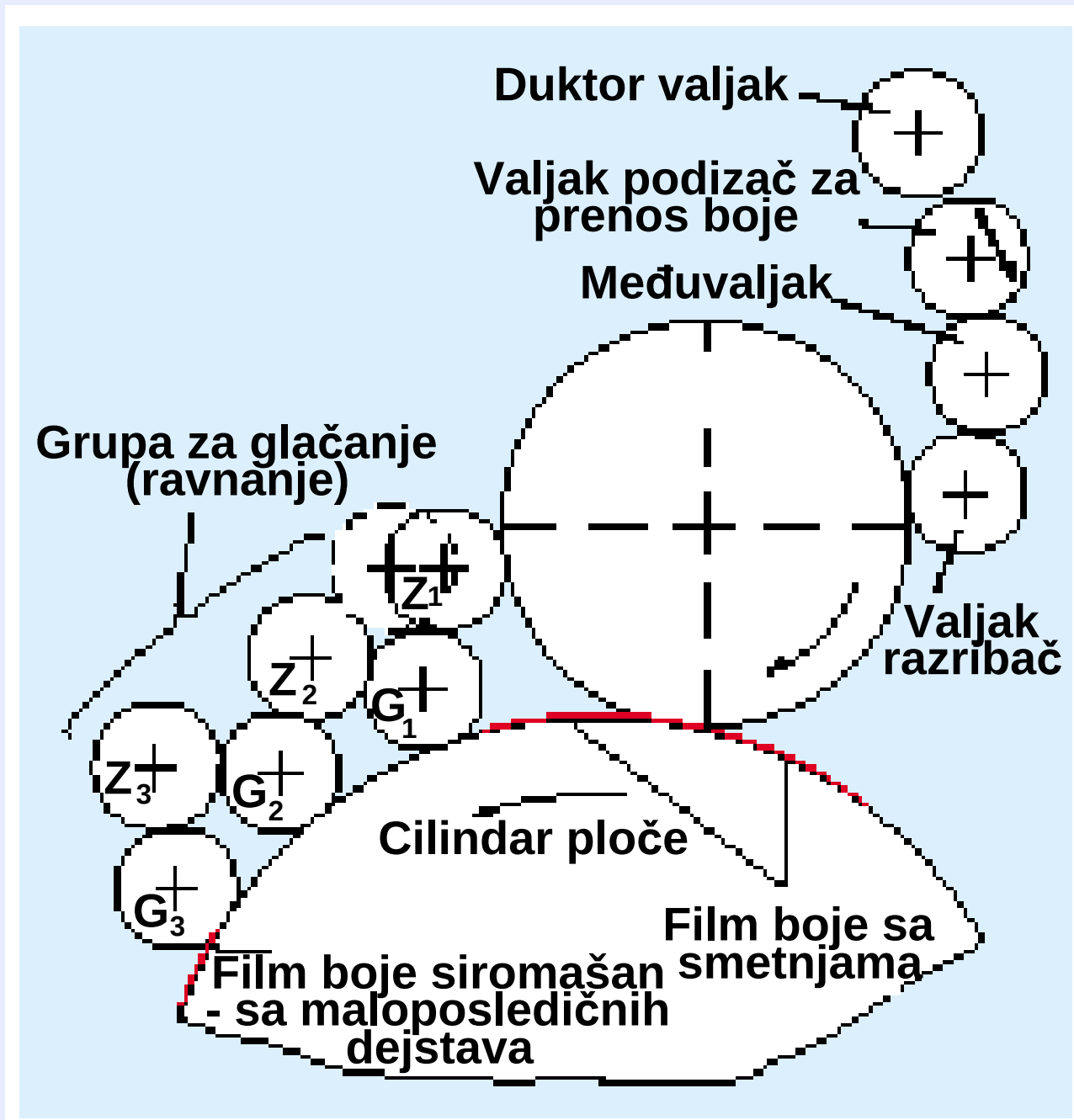
$$\eta = \{(S_{max} - S_{min})/S_{sr}\} \times 100\%$$

S_{max} - maksimalna debljina sloja boje na štampajućim elementima forme

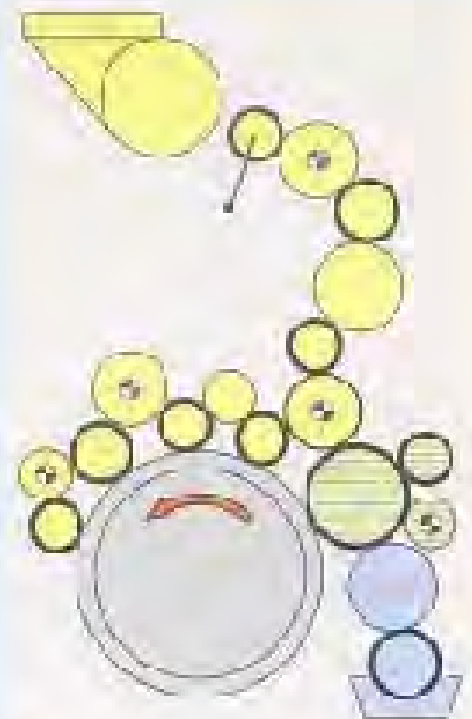
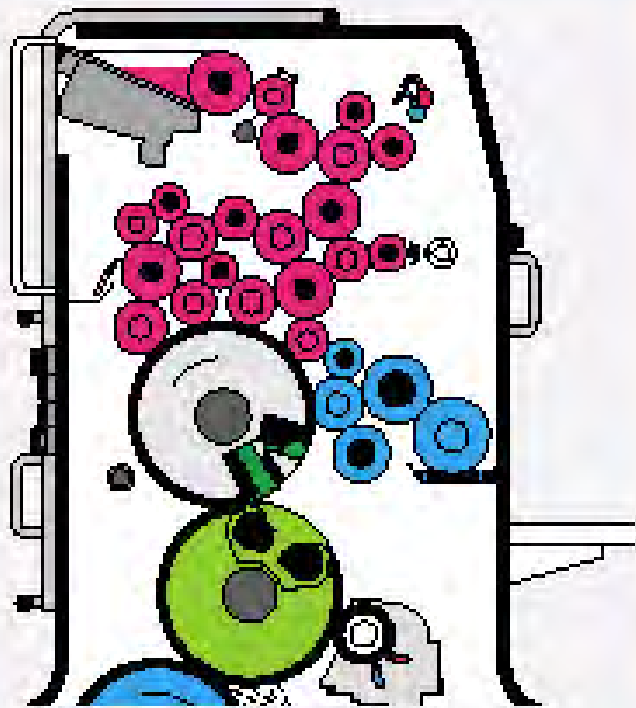
S_{min} - minimalna debljina sloja boje na štampajućih elementima forme

S_{sr} - aritmetička srednja vrednost debljina slojeva boje svih štampajućih elemenata forme.

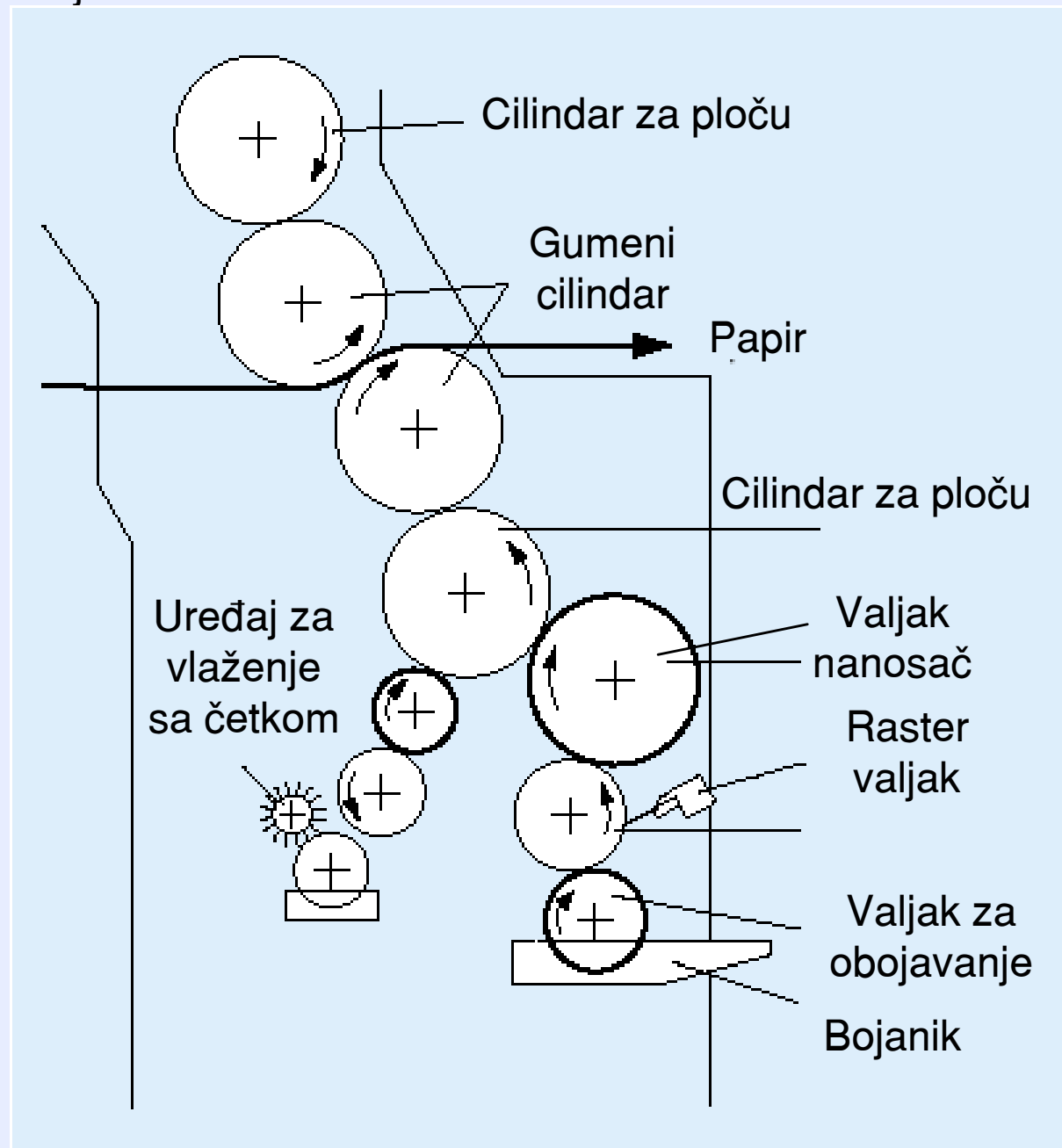
Mehanizam boje sa sistemom za glačanje debljine sloja na cilindru ploče



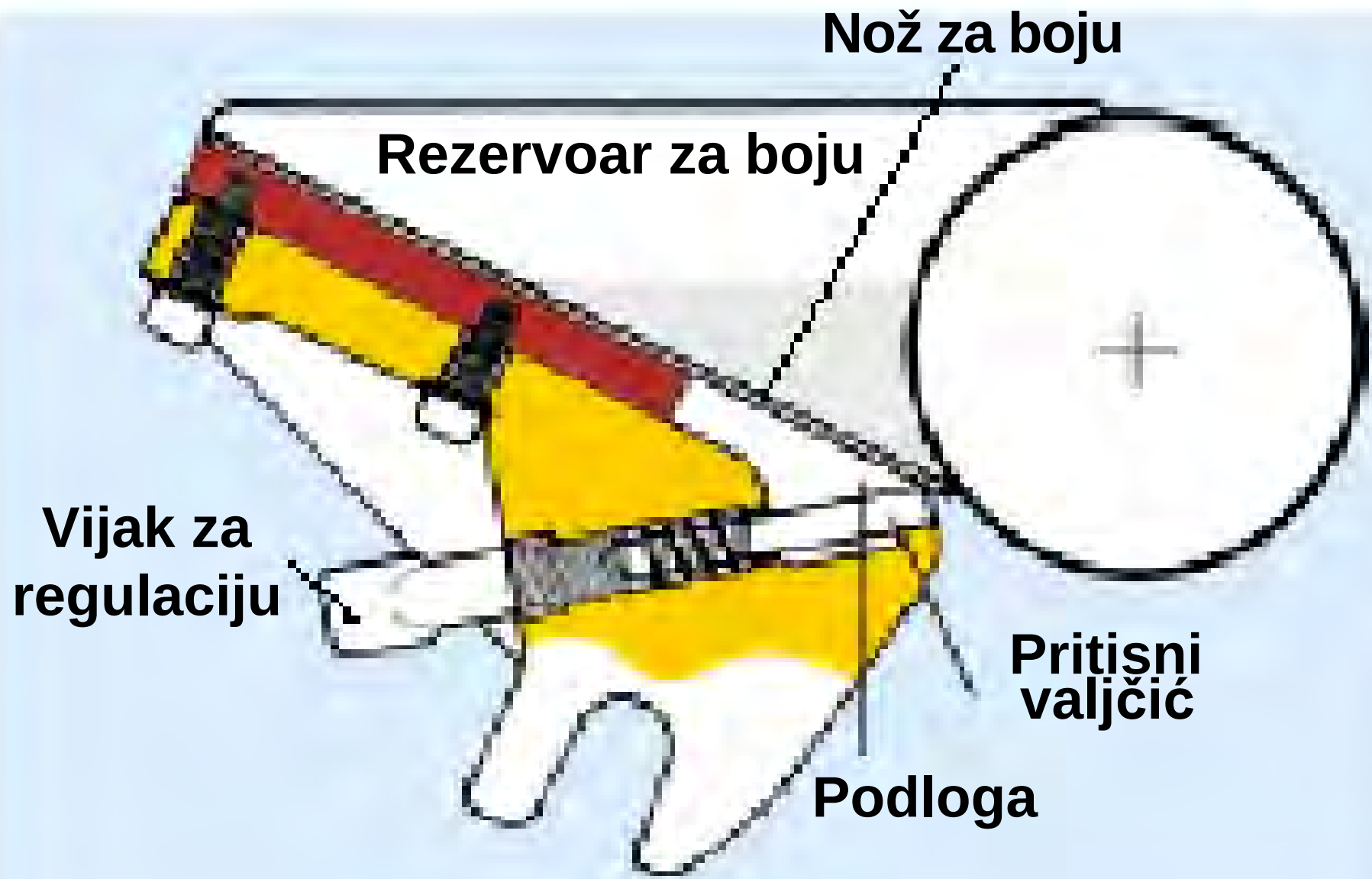
Koncepti mehanizma za boju za ofset štamparske mehanizme a - speed master 102
Heidelberg, b-Roland 700 MAN Roland, c-Rapida 104 KBA



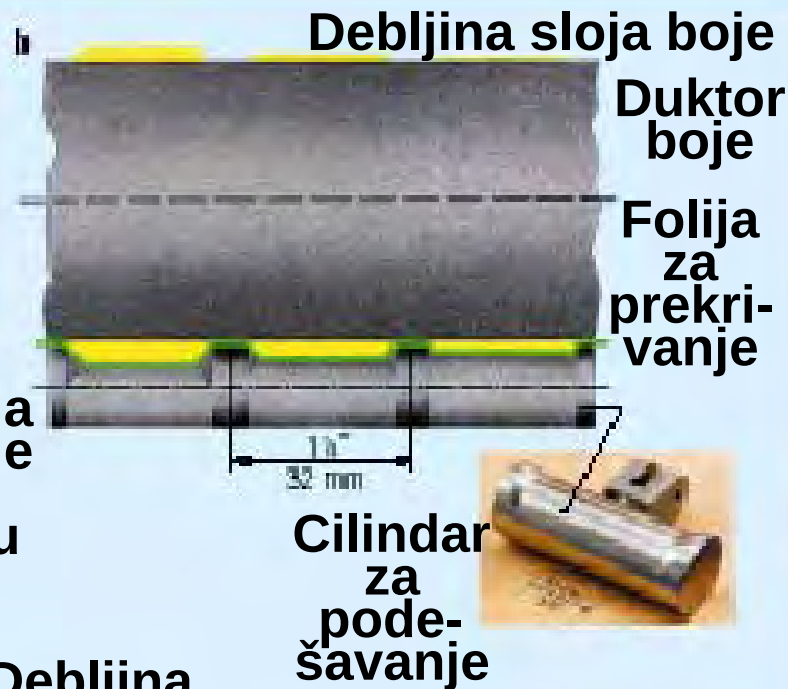
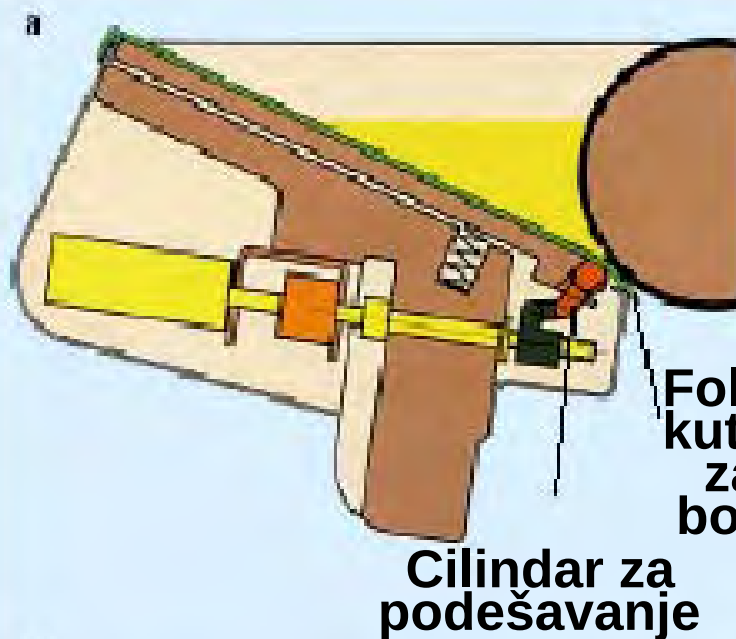
Za novinske štamparske mašine uporabljavajo se i tzv. slobodni mehanizmi kratke boje ili **aniloks** mehanizmi boje



Rezervoar za boje sa propusnim nožem za boju i zonskim vijcima



Posuda za boje CPC sa zonskim, podešavanjem, dovodom boje a) posuda za boje, b) ekscentar za podešavanje (cilindar za podešavanje), c) posuda za boje u štamparskom mahanizmu, d) šema za zonski dovod boje (Heidelberg)



Sistemi posuda za boje sa zonskim podešavanjem

a) sistem poluge za doziranje (Modell Colortronic, KBA);

b) sistem zasuna za boju ("šibera") (Modell RCI/CCI, MAN Roland);

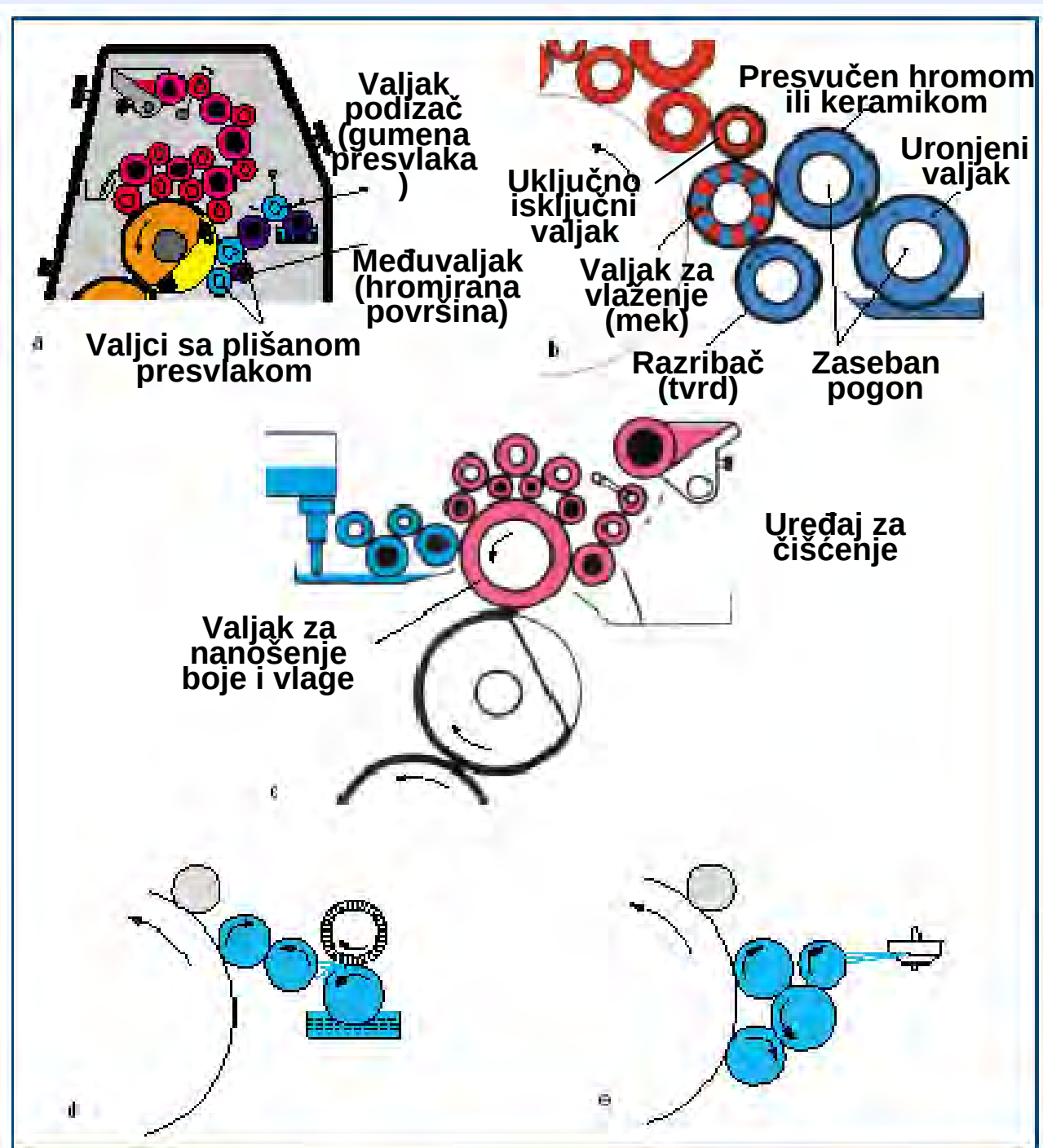
c) sistem noža za boju (Modell CPC/Web, Heidelberg)



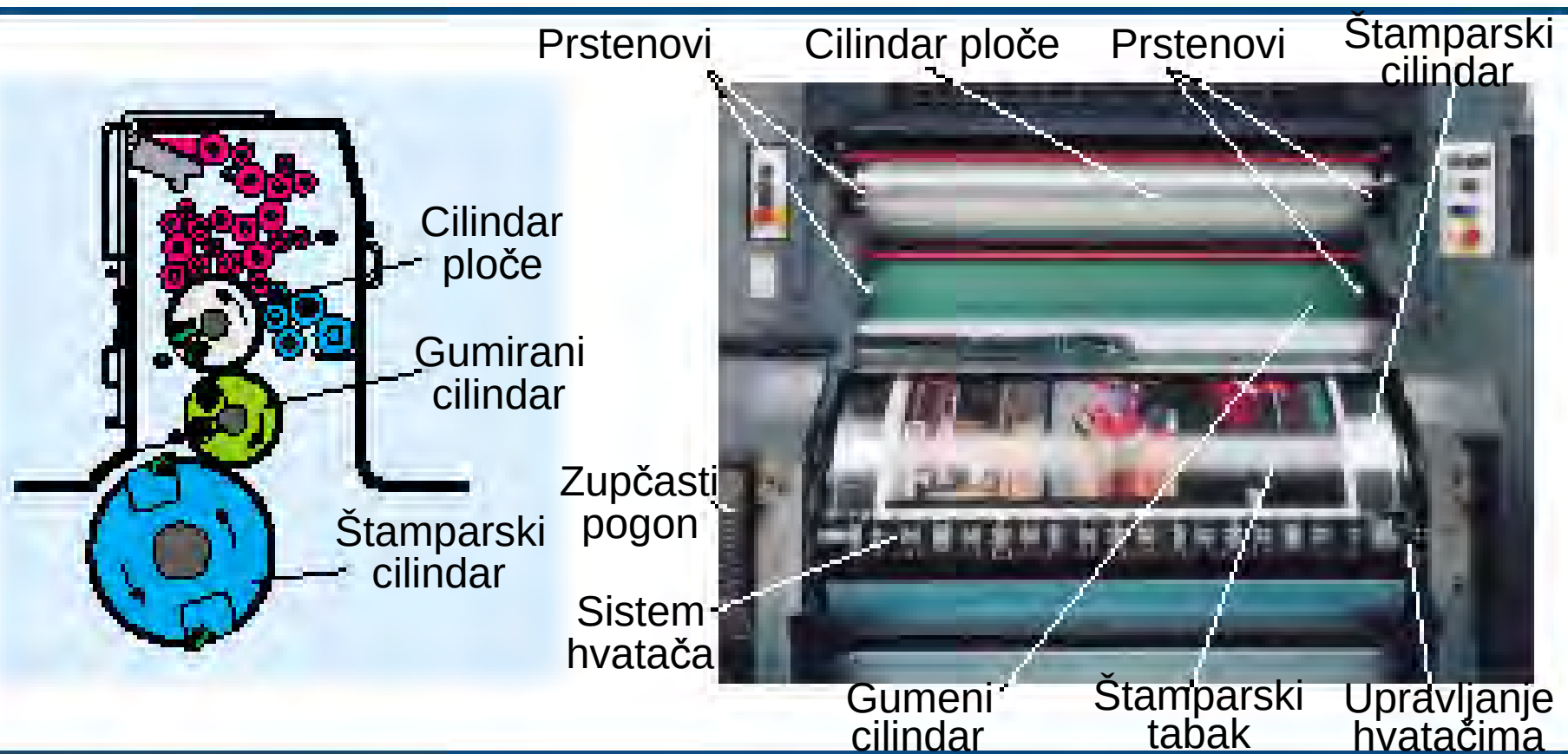
Mehanizmi za kvašenje

- a) mehanizam za kvašenje sa podizačem
- b) filmski mehanizam za kvašenje
- c) indirektno nanošenje sredstva za kvašenje preko valjka za boju
- d) mehanizam za kvašenje četkom
- e) centrifugalni mehanizam za kvašenje

film sredstva za kvašenje (približno $2\text{ }\mu\text{m}$).



Štamparski mehanizam



Štamparski mehanizam tabačne ofset mašine a) raspored cilindara i b) klizni (šmic) - prstenovi, zupčasti pogon i upravljanje hvatačima u tabačnom ofsetu (Heidelberg)

Kod štamparske ploče se u principu radi o limu debljine do 0,3 mm ili folije, koji nosi elemente slike datog sadržaja boje

. Gumeno platno je izmenljiva obloga cilindra debljine oko 2 mm, izrađena iz viskoelastičnog materijala i slojeva tkanja

Tabačna ofset štampa

Tabačna ofset-štamarska mašina mora da ispunjava sledeće glavne zadatke:

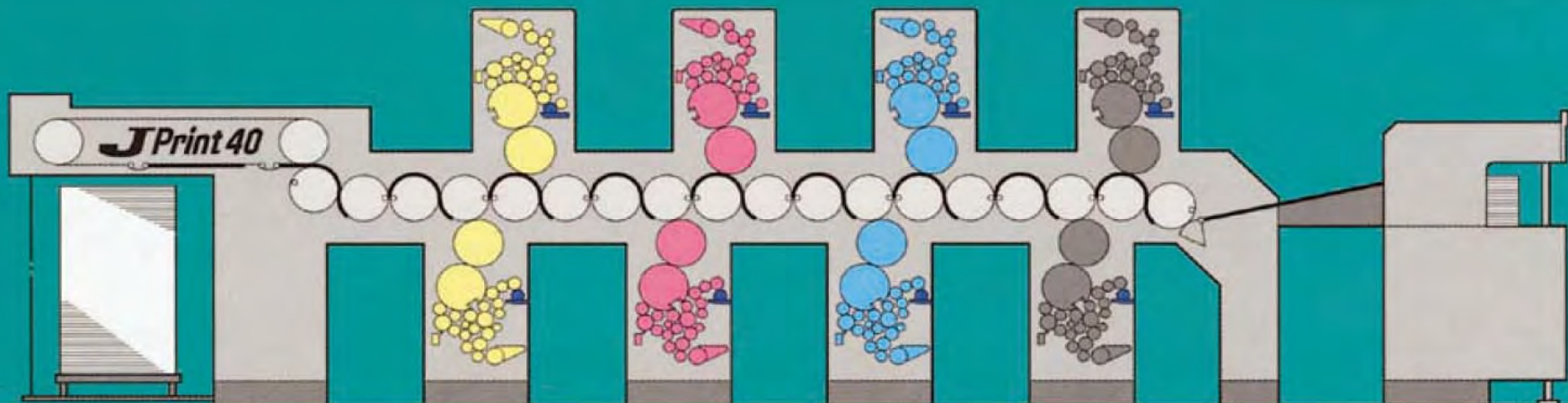
- ❑ Da obezbedi visokoprecizan transport tabaka papira pri visokoj brzini i jakim dinamičkim opterećenjima u štamarskom postupku
- ❑ Da omogući kontrolisano i pouzdano odvijanje komplikovanog, od tehničkog postupka zavisnog štamarskog procesa, uz učešće više struja (tokova) materijala (sredstvo za kvašenje, boja, papir, vazduh).

Kretanje papira

U mašinama koje proizvode 15000 tabaka/čas formata 70 cm x 100 cm, se tabak papira kreće brzinama oko 3,5 m/s

Za blago ubrzavanje iz ulaganja na brzinu štampanja, stvaraju se odgovarajuća odvijanja **kretanja bubnjeva za dovod ili njihajući sistemi hvatača.**

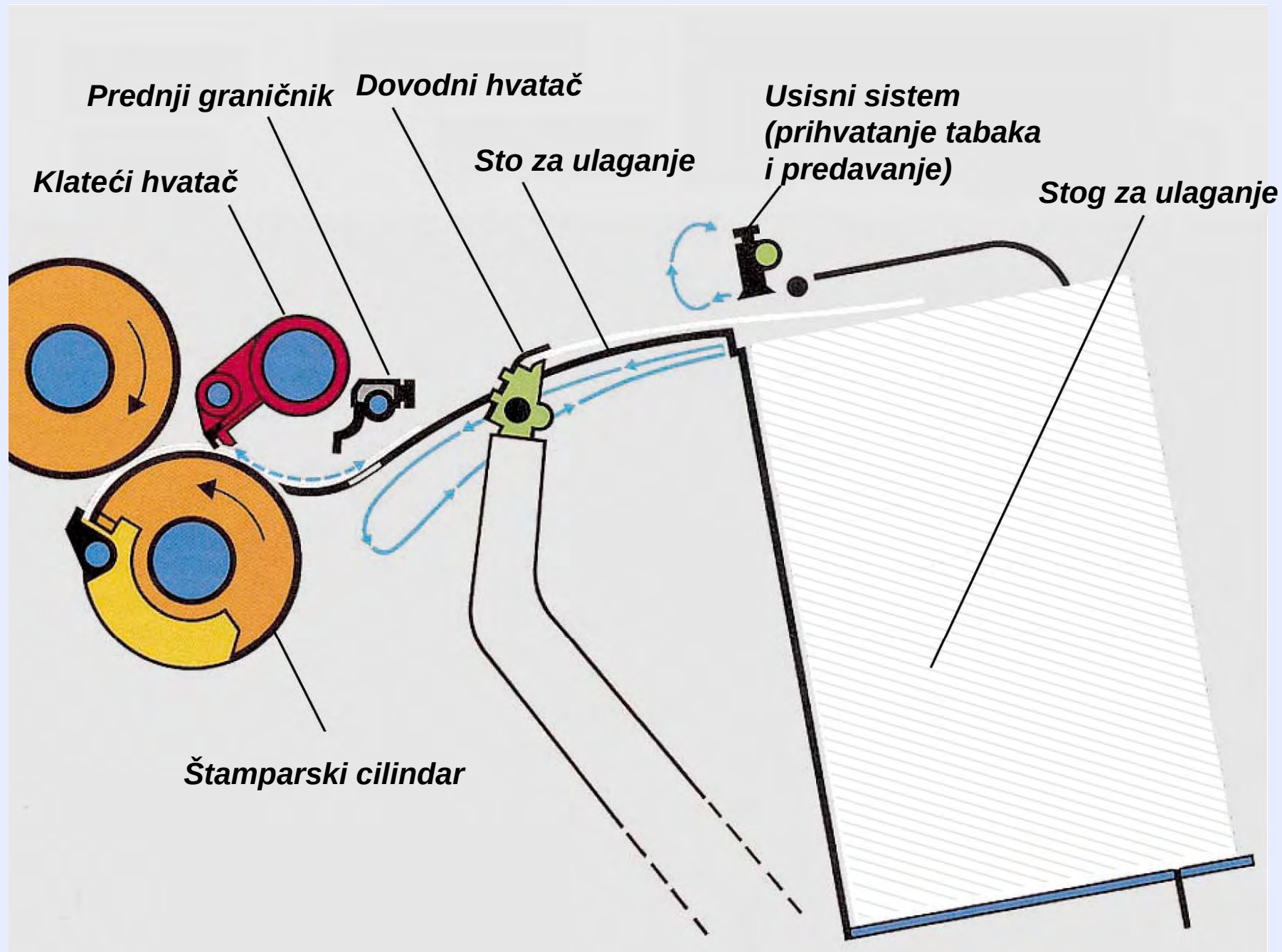
Da papir na štamajućim površinama ne ostane zalepljen na gumenom platnu, moraju hvatači da vuku tabak tolikim silama, da se on odvoji od gumenog cilindra



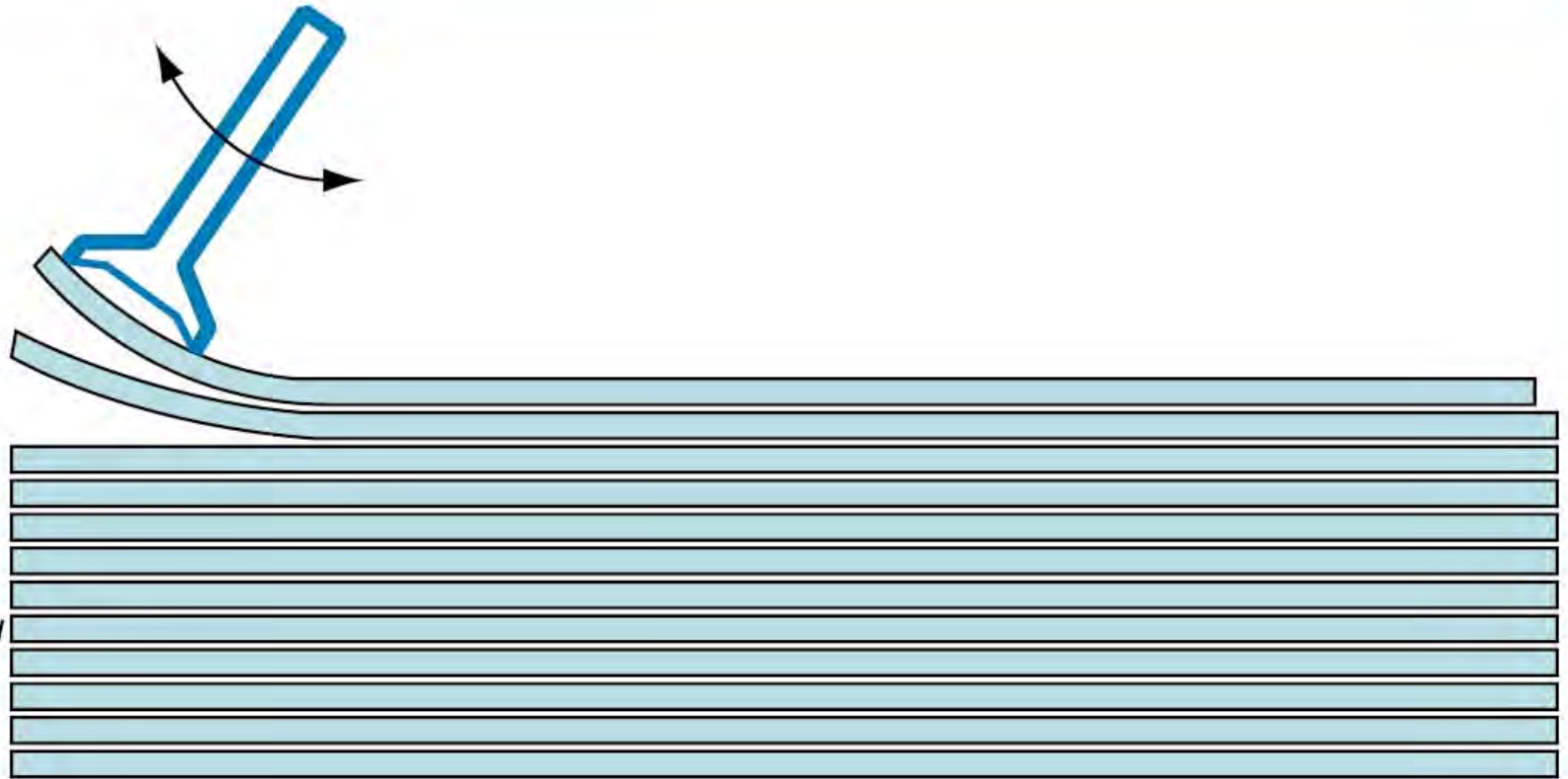
Uređaji za ulaganje

- * pojedinačno ulaganje**
- * stepenasto ulaganje**

Uređaj sa pojedinačnim ulaganjem

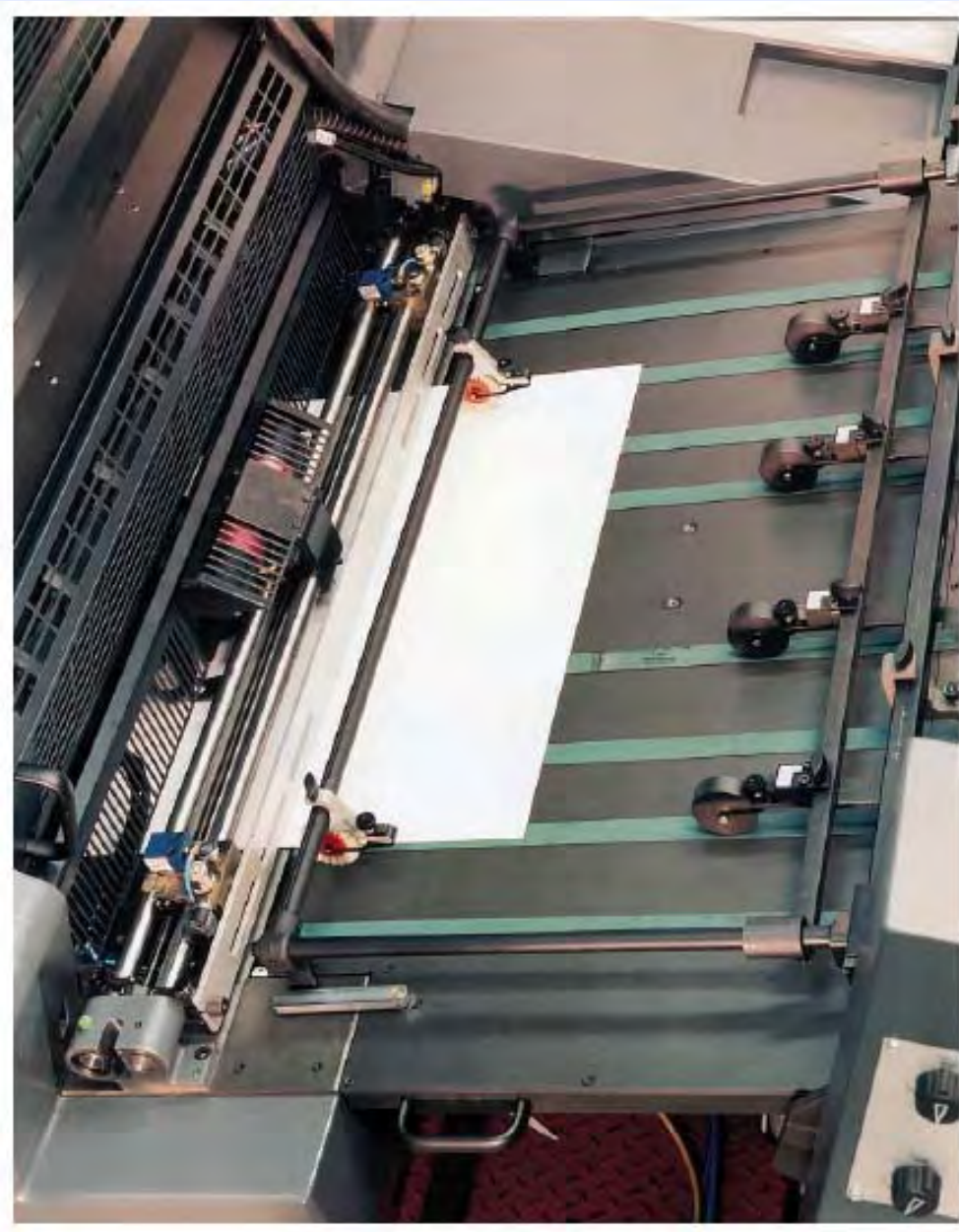


Odvajanje tabaka zakretanjem usisinog elementa

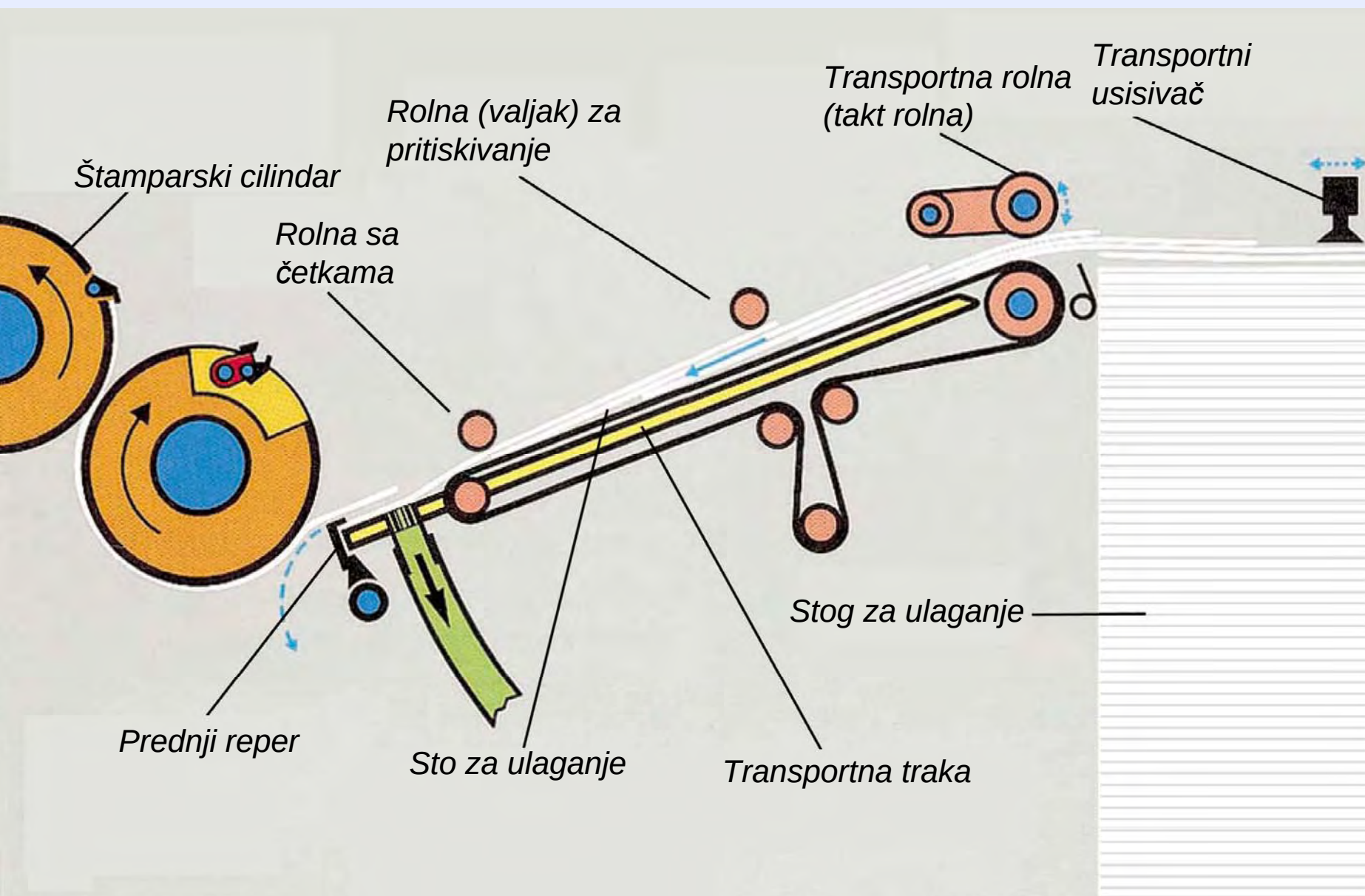


Prednja ivica stoga

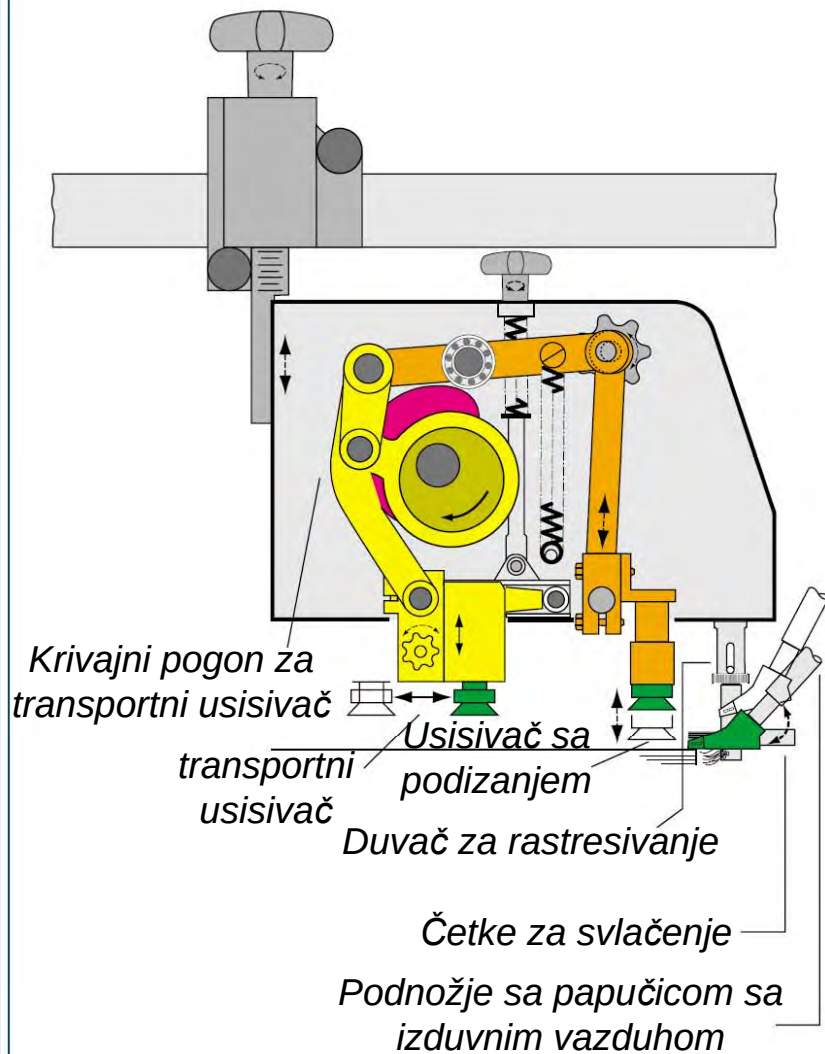
Stepenasto ulaganje (*primer izvedbe - Heidelberg*)



Uređaj sa stepenastim ulaganjem

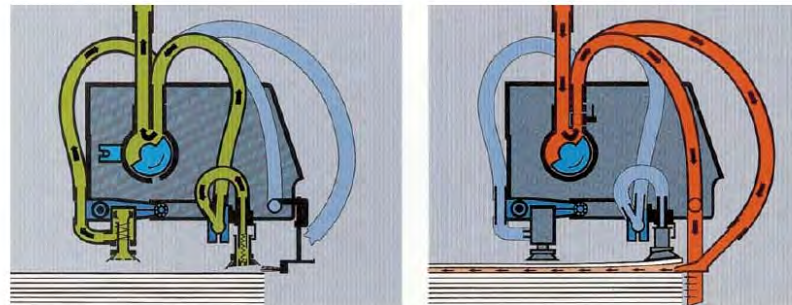


Usisna glava a) Šema sa usisnim duvajućim i transportnim sistemom b) Upravljanje usisnim i duvanim vazduhom c) Usisna glava na ulagaču (Heidelberg)



a

Upravljač sa usisnim vazduhom



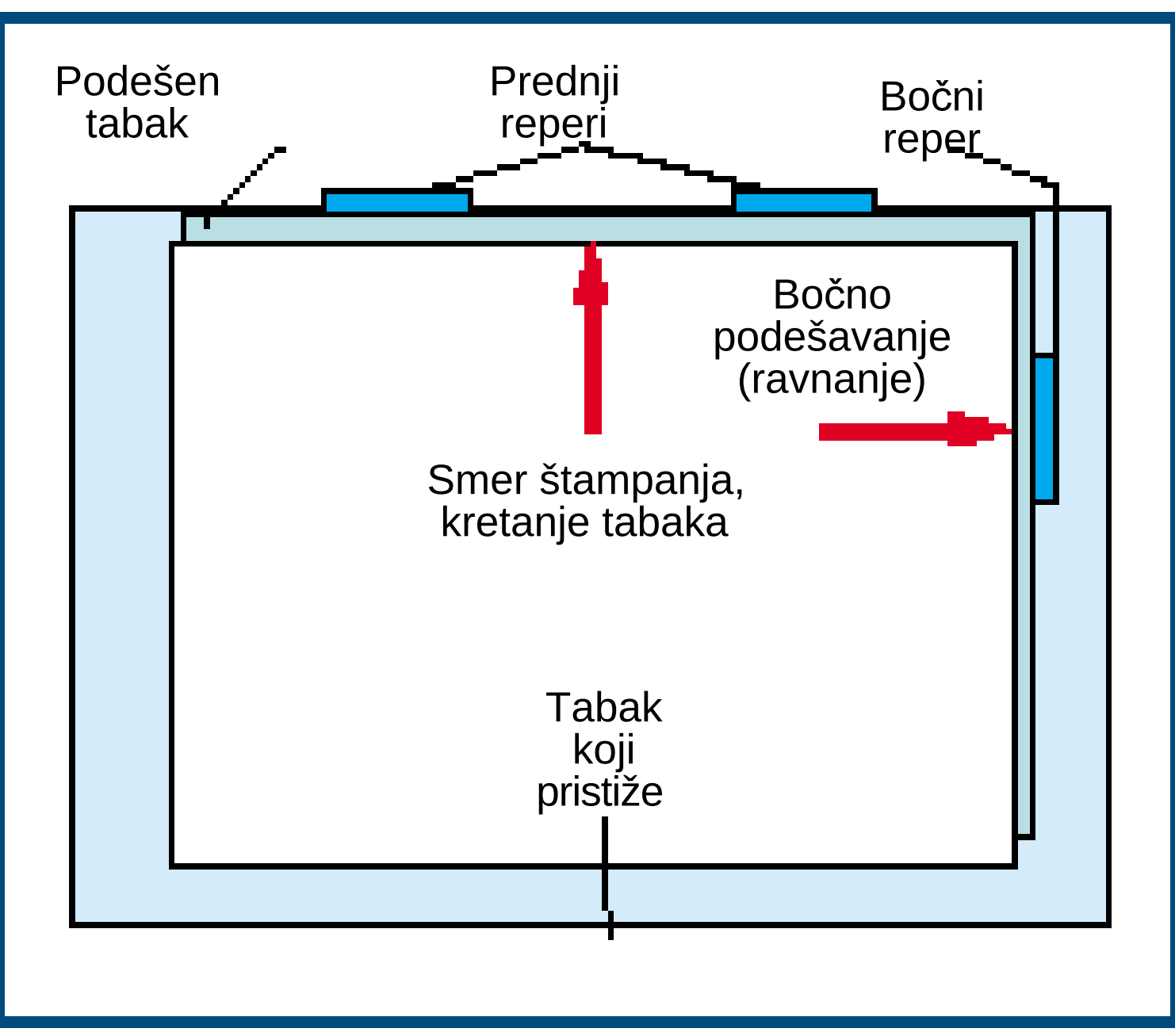
b

Upravljanje vazduhom koji se izduvava

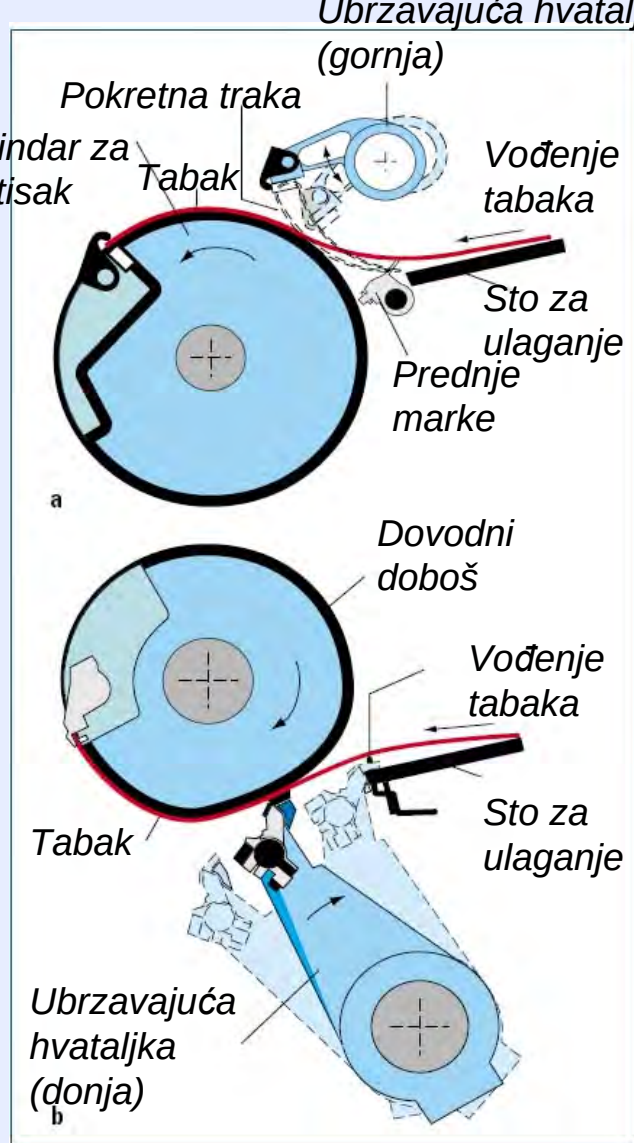


c

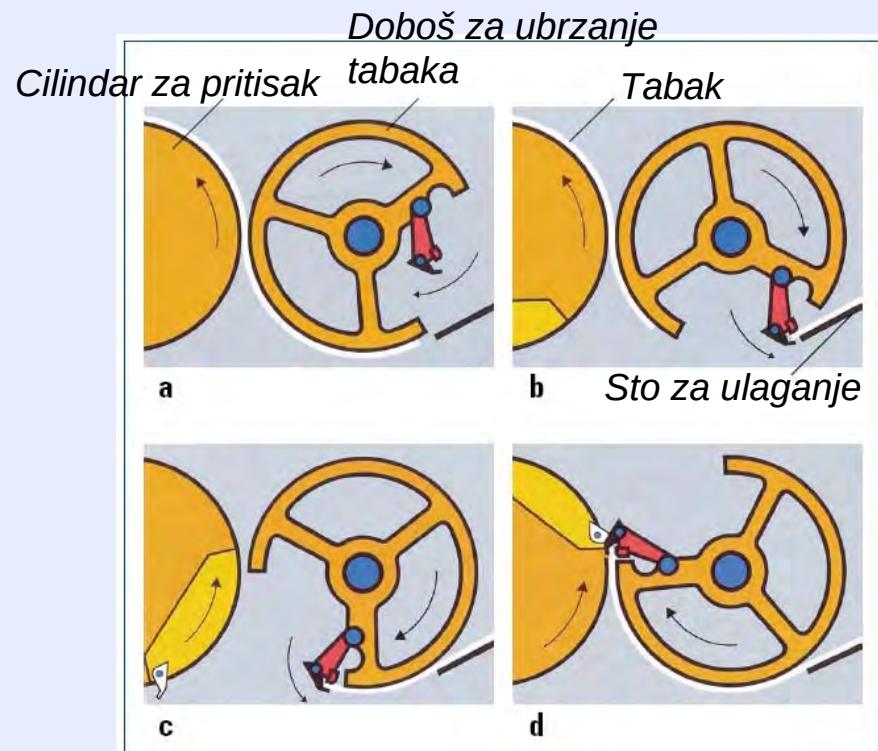
Podešavanje tabaka na stolu za ulaganje na prednjim reperima i bočnom reperu



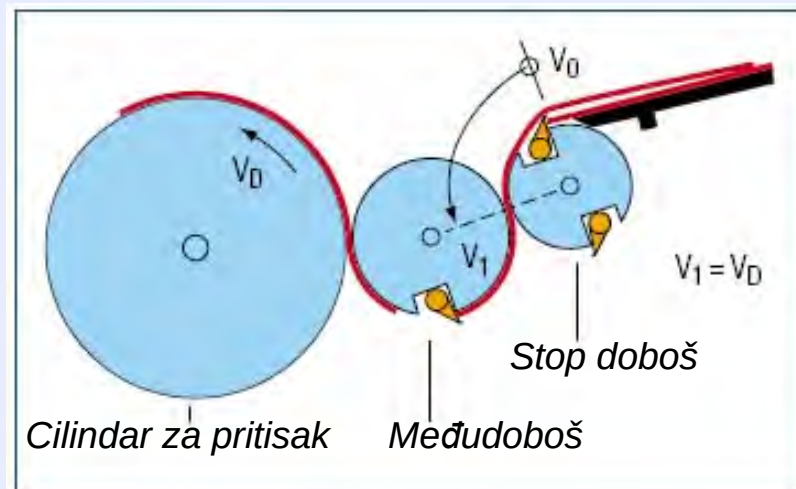
Sistemi za ubrzavanje tabaka u mašini



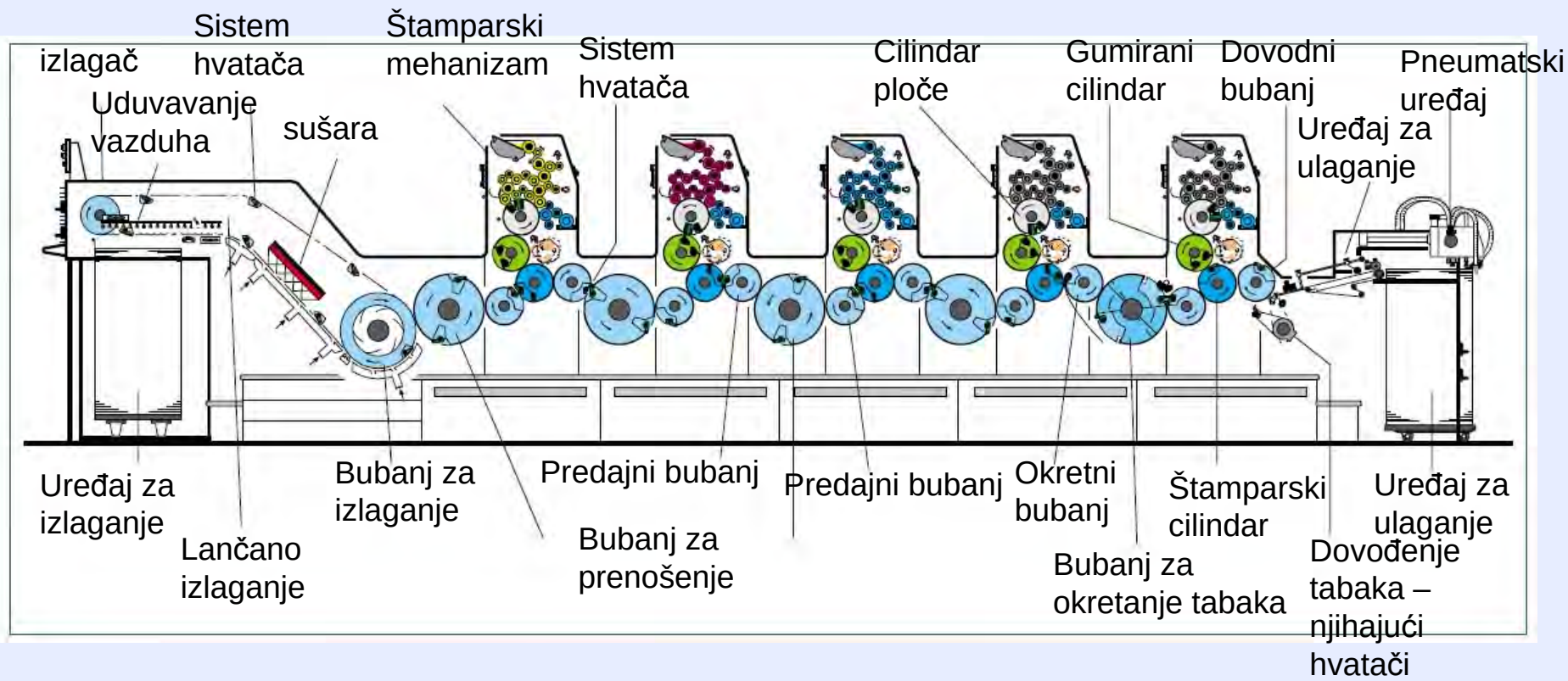
Ulaganje pomoću stop doboša – ubrzanje iz stanja mirovanja na brzinu mašine



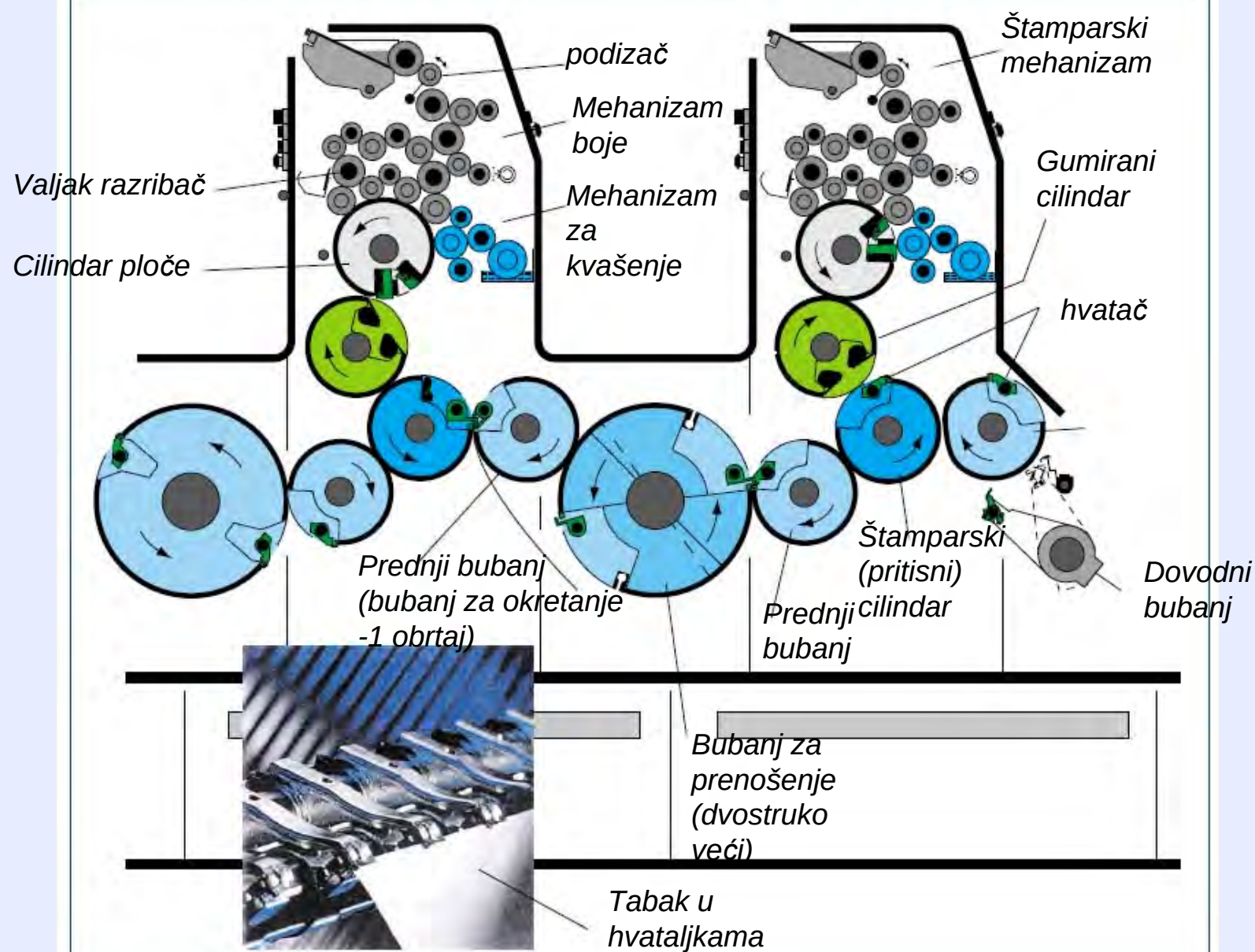
- a) izlazno podešavanje
- b) grajfer nihanjem hvata tabak u mirovanju
- c) tabak će biti lagano doveden na brzinu mašine
- d) predaja tabaka cilindru za pritisak pri istoj brzini



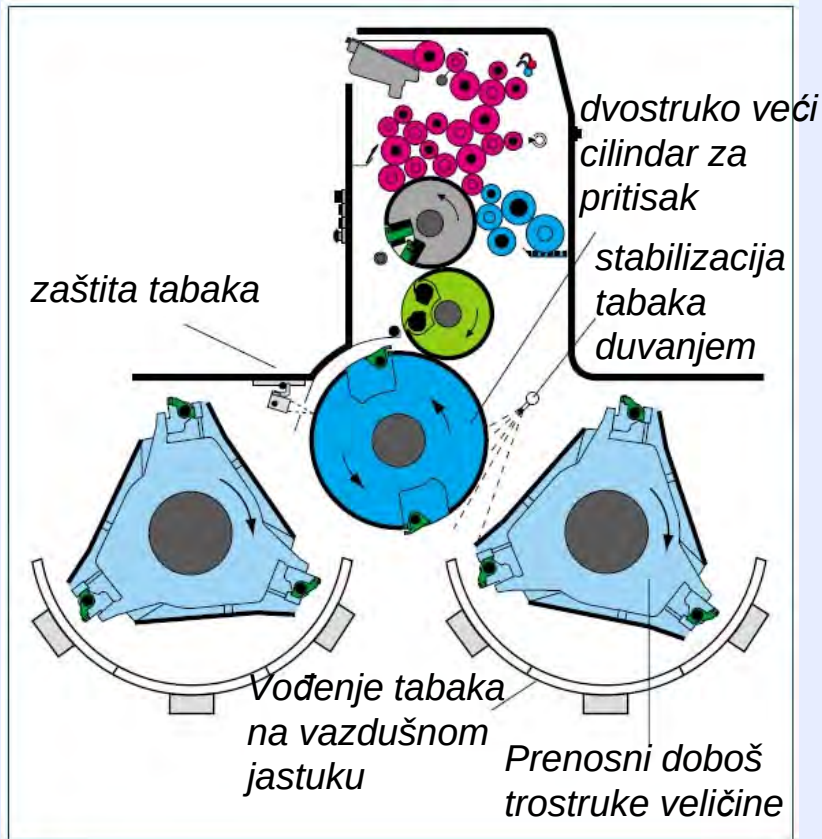
Transport tabaka u tabačnoj ofset-mašini u rednoj izvedbi (Speedmaster SM 74-5-P-H, Heidelberg)



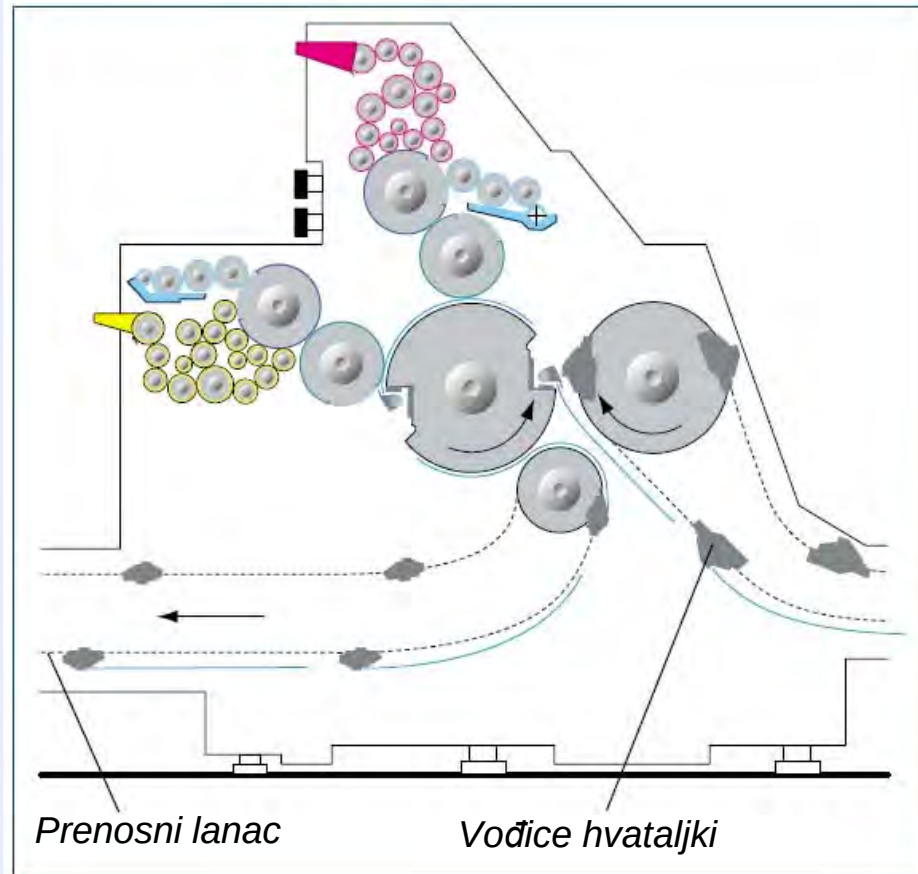
Transport tabaka u štamparskom mehanizmu (Heidelberg)



Uređaji za okretanje tabaka i vođenje tabaka

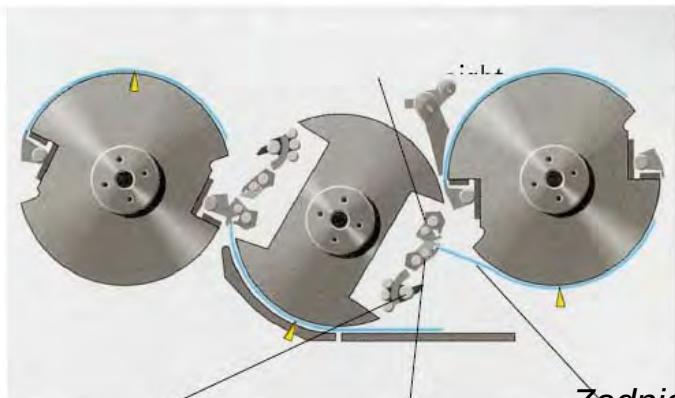
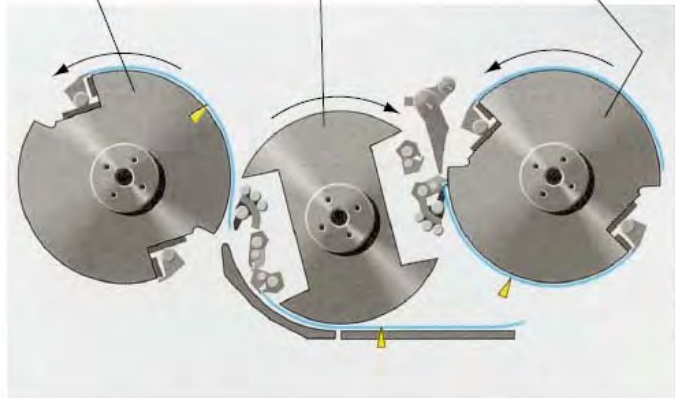


Trocilindrični sistem sa dvostruko većim cilindrom za pritisak i trostruko većim prenosnom dobošem (Heidelberg)



Petocilindrični sistem sa prenosnim lancima (Roland)

Cilindar za pritisak Okretni doboš dvostruke veličine Cilindar za pritisak

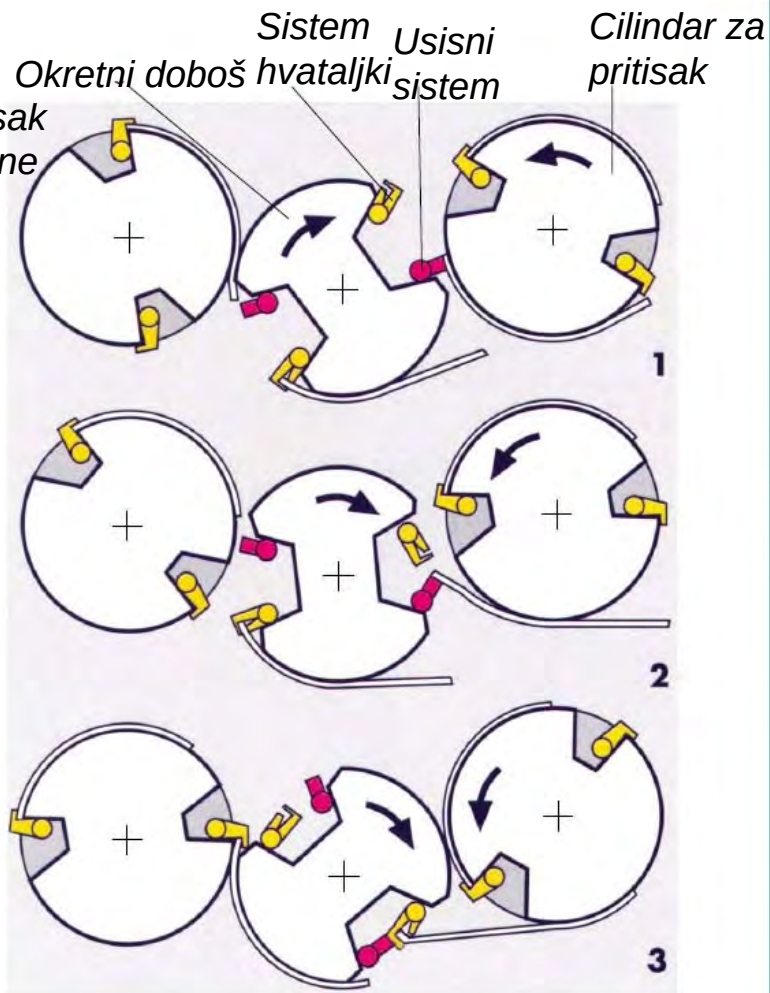


Usisna letva

Hvataljke druge strane

Zadnja ivica tabaka

a

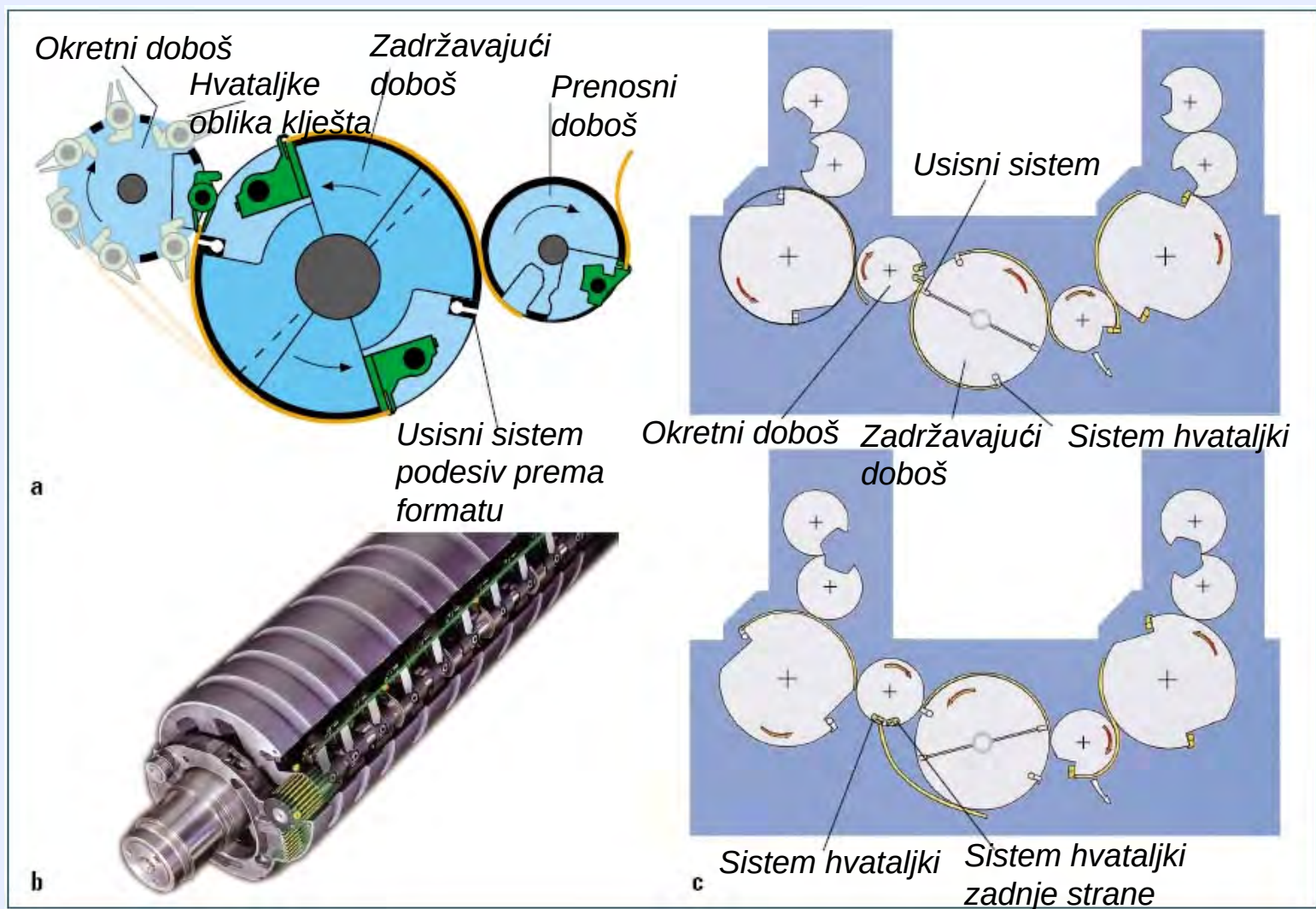


b

Uređaj za okretanje tabaka (perfektor) – sistem sa 1 dobošem

a) sistem MAN Roland

b) KBA sistem – Rapida 72



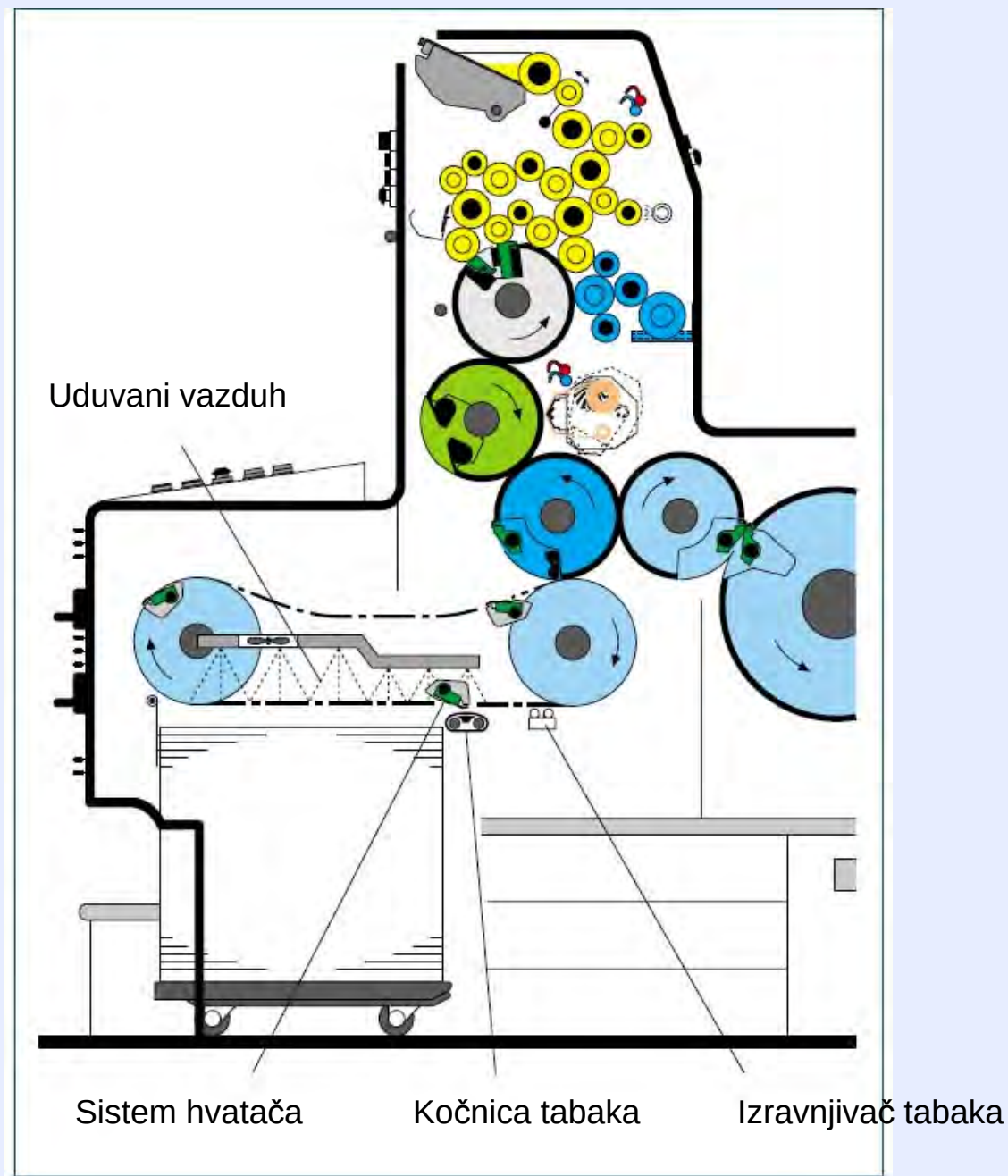
Uređaj za okretanje tabaka (sistem sa 3 doboša)

a) sistem Heidelberg

b) okretni doboš Heidelberg

c) sistem KBA

Lančano izlaganje za normalno izlaganje na stok (Heidelberg)

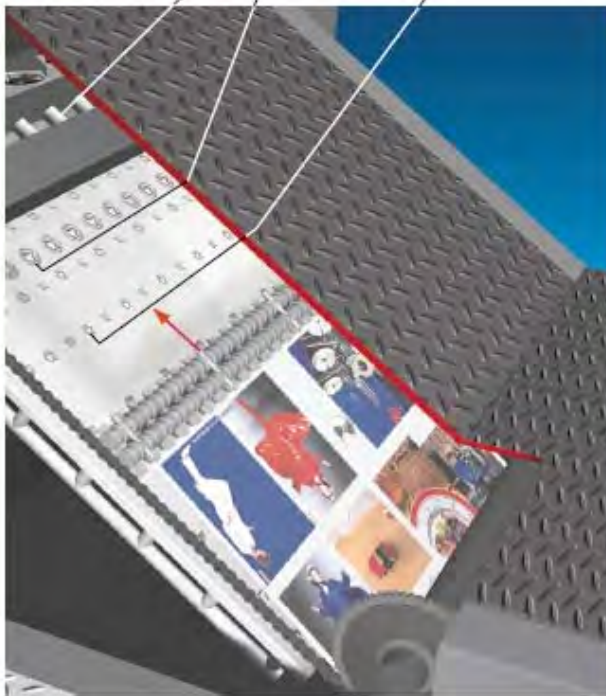


Mašinske komponente posle štampanja: jedinica za lakiranje, različite sušionice, sušači, aparat za pudersanje (Heidelberg)



Dizne za
zprašivanje

Usisne izduvne
venturi dizne

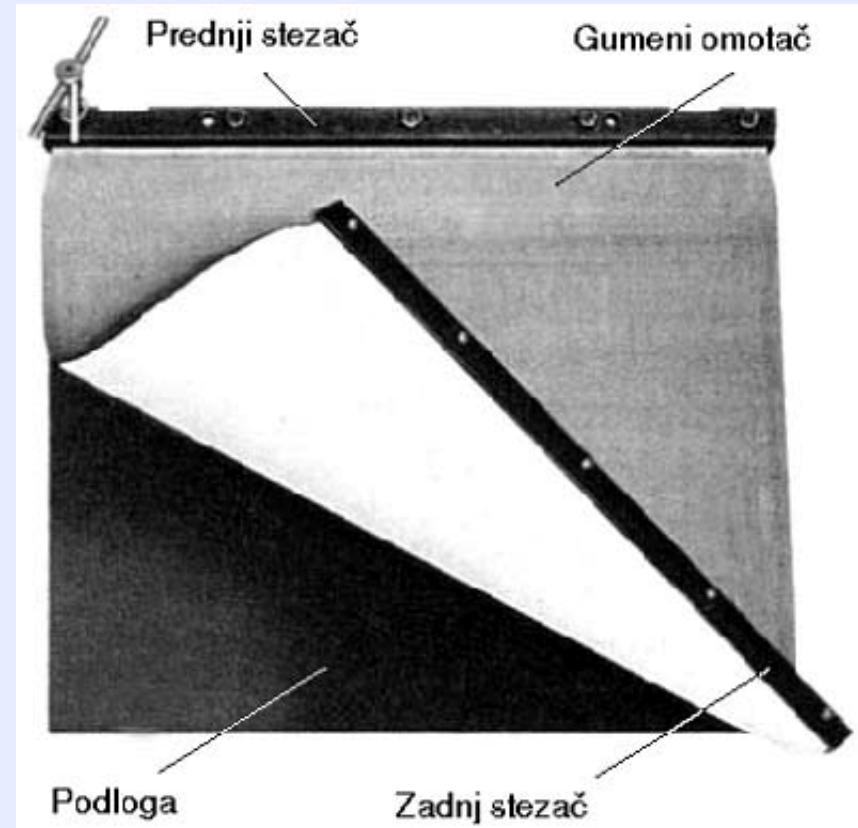


a Puder dizne Vođenje tabaka



b Puder dizne za zprašivanje

Obostrano
zprašivanje



Prednji stezač

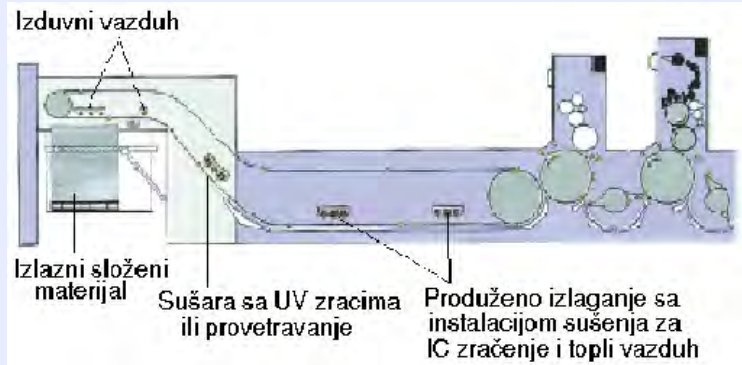
Gumeni omotač

Podloga

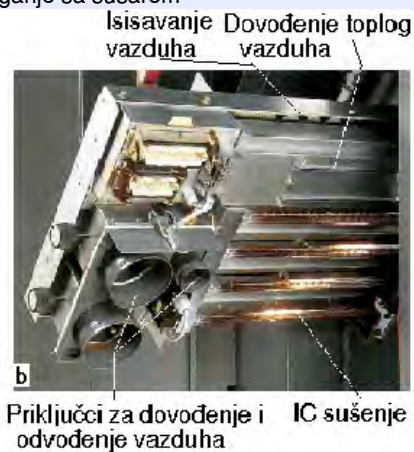
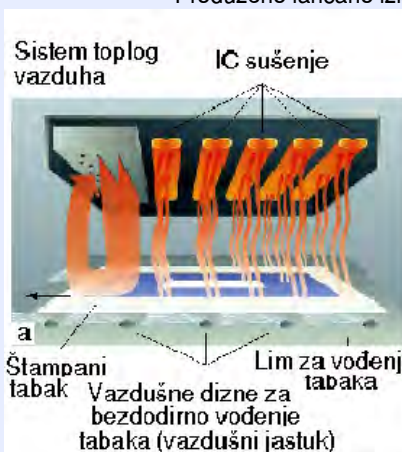
Zadnji stezač

Učvršćivanje gumenog omotača

Uređaji za sušenje i lakiranje



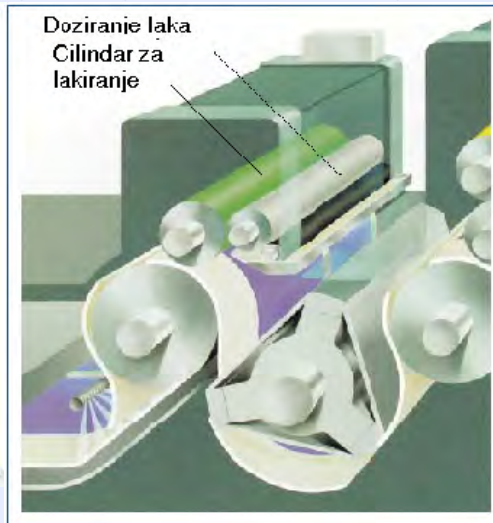
Produženo lančano izlaganje sa sušarom



Stabilizacija tabaka kroz specijalno vazdušno vođenje, Venturijeva cev na limu za vođenje tabaka



Podešavanje širine zračenja na formatu za štampu

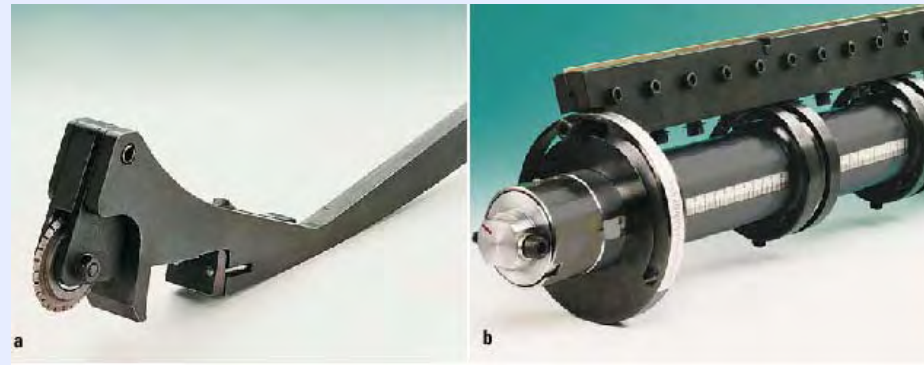


Jedinica za lakiranje

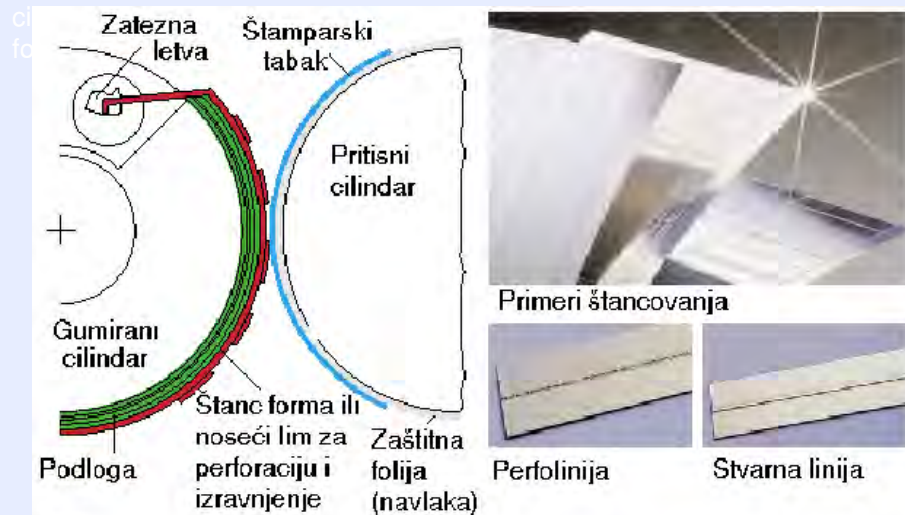
Uređaji za oplemenjivanje otisaka



Numeratori a) jednobojna mašina, b) numerator sa uzdužnim i poprečnim elementom



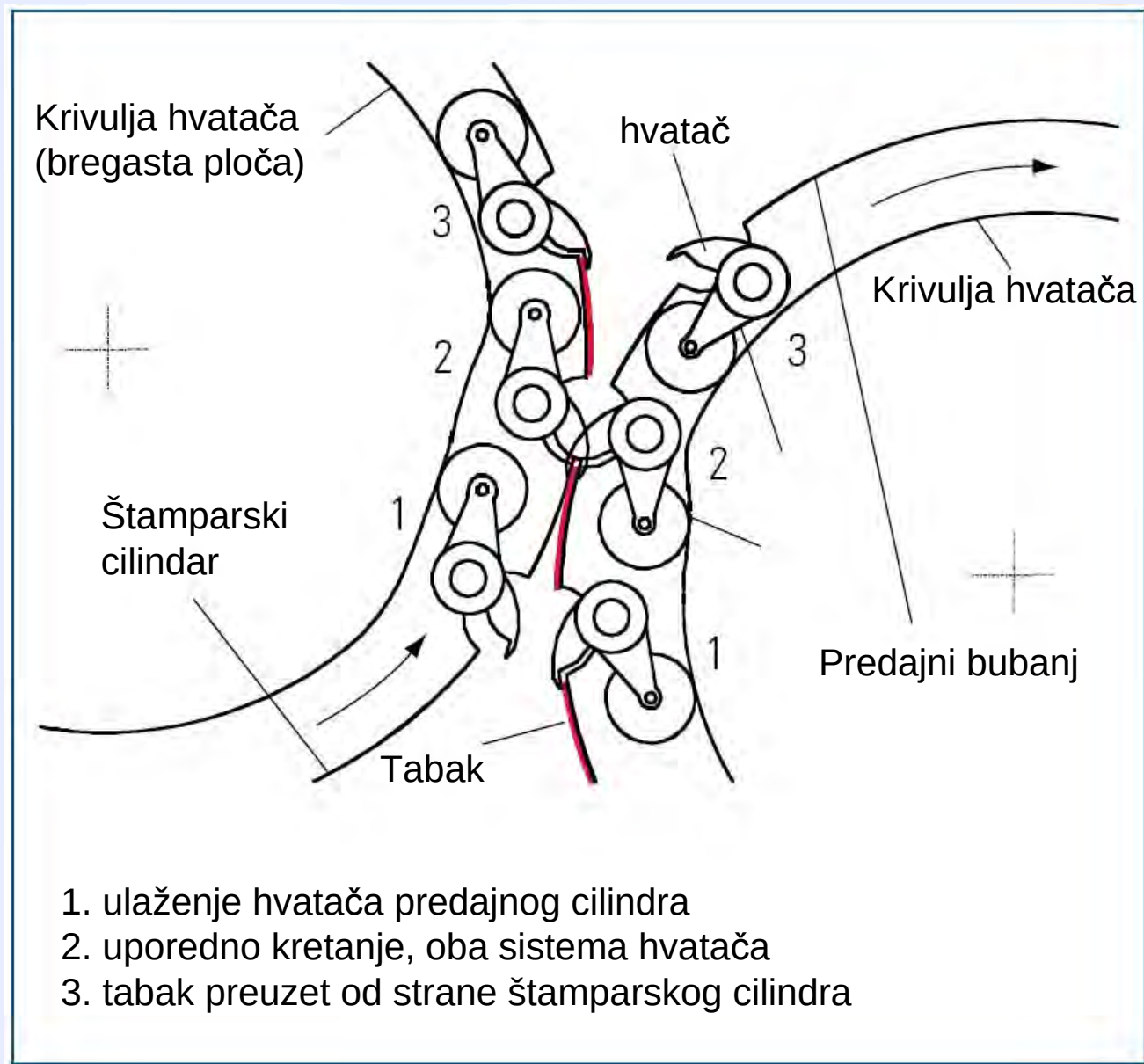
Perforatori a) nož - uzdužna perforacija, b) nož - poprečna perforacija



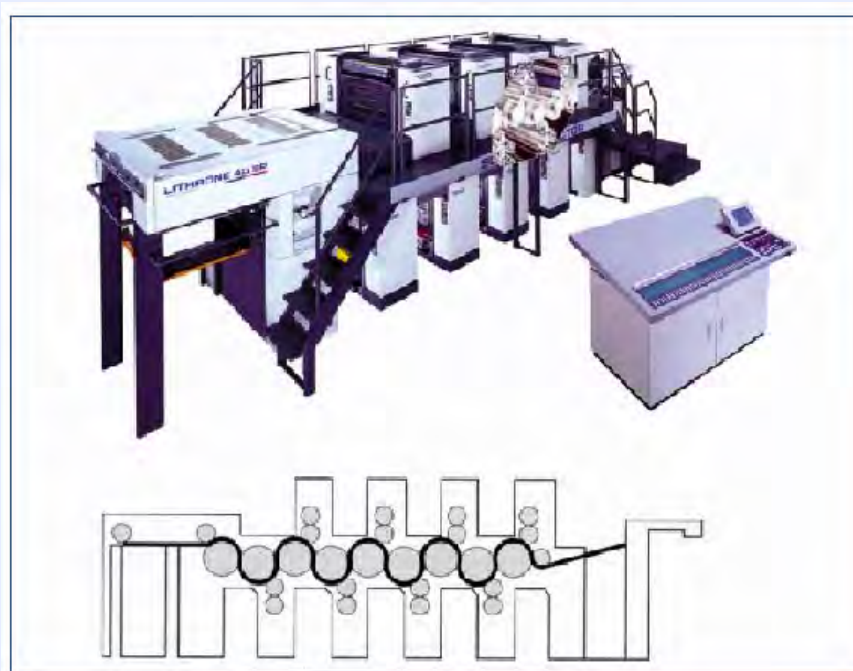
Štanc forma kao navlaka za gumeni cilindar; Perforirne i rezne linije

Upravljanje hvatačima radi predaje tabaka

Upravljanje pomoću bregaste ploče (ekscentra)



Iris uređaj



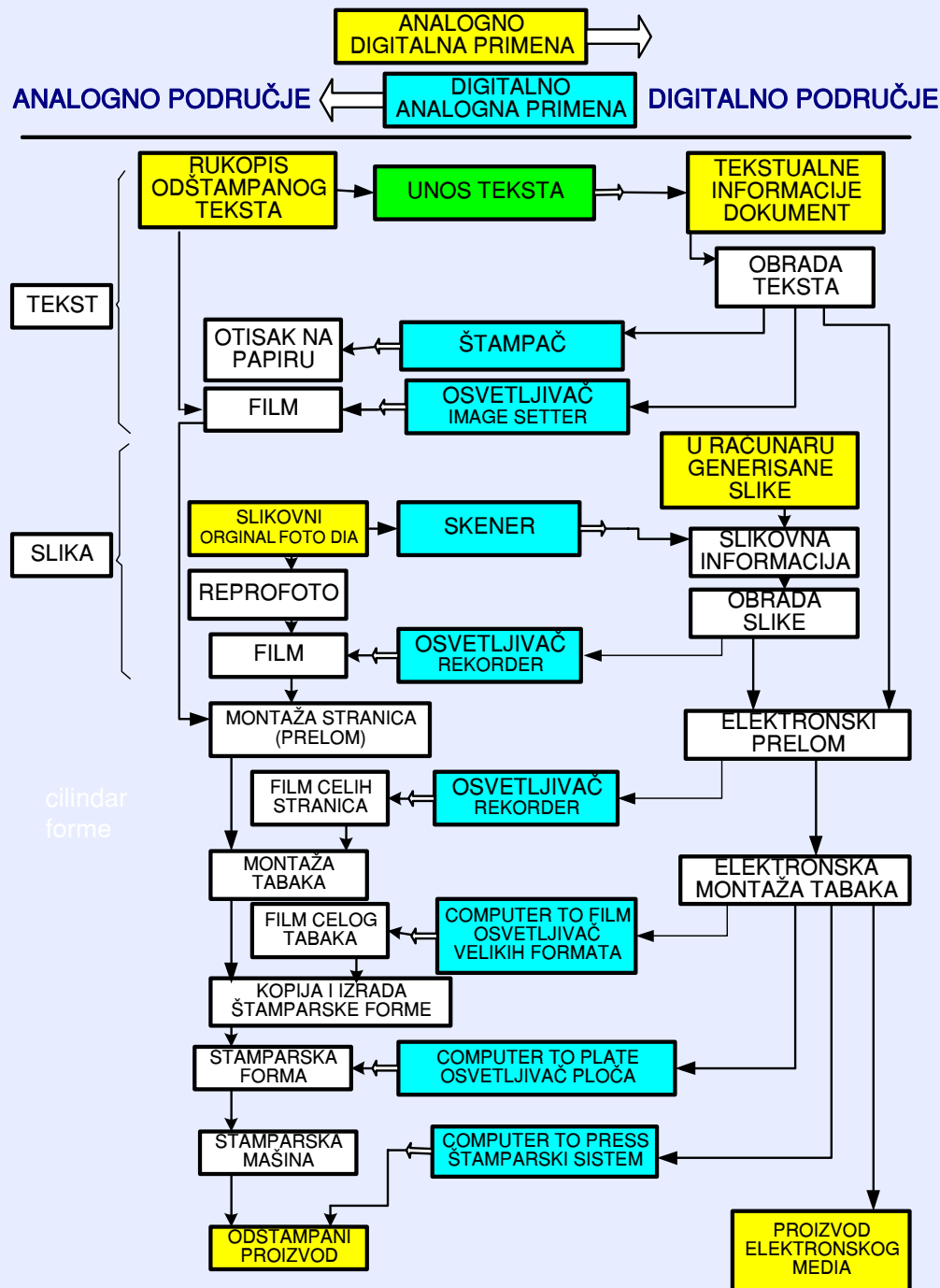
Prednja i zadnja strana 4/4 bez okretaja tabaka sa dvostruko većim cilindrom za pritisak



Bojanik sa odvajanjem boje za štampu različitih boja (IRIS štampa) u jednom štamparskom agregatu

OFSET ŠTAMPA PRE PRESS - TEKST I SLIKA

Ofset prepres
moguća područja

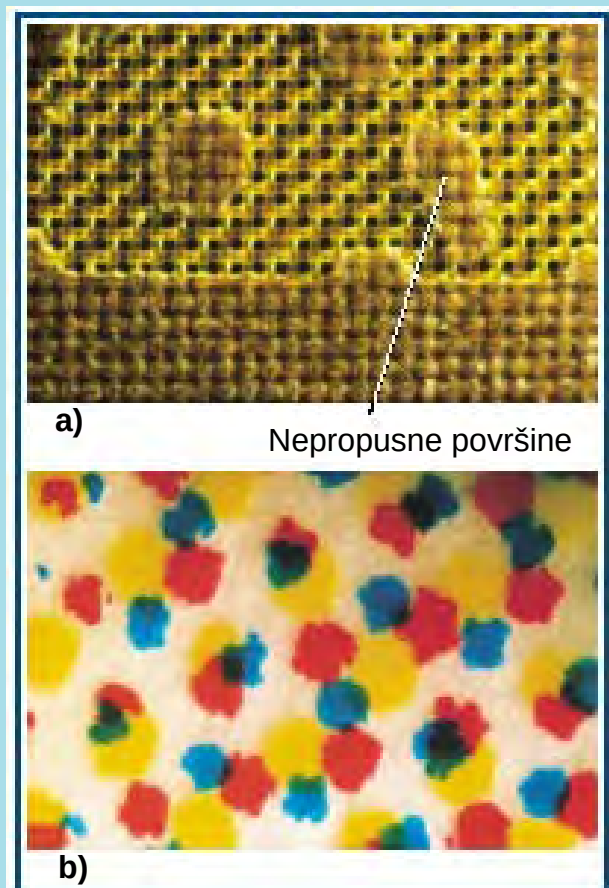


Propusna štampa

* Najraznovrsniji štamparski postupak

* podela na : sito štampu

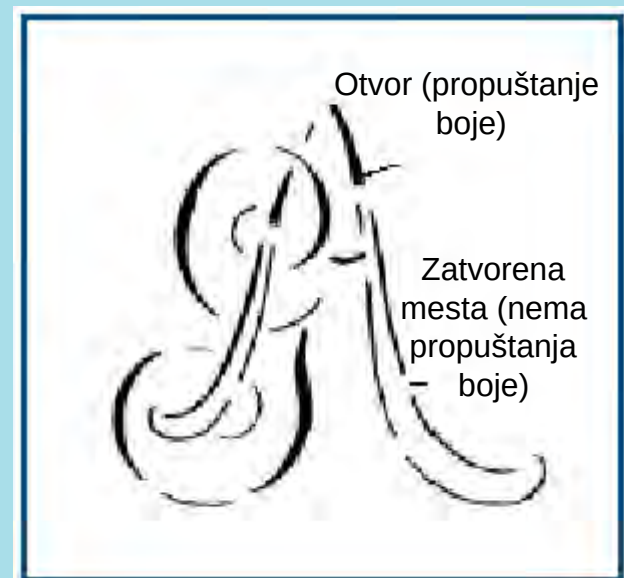
šablon štampu – nedostatak - štampajući elementi moraju biti međusobno povezani



Mikrofoto tkanja sita

a) neštampajući elementi - prekriveni delovi sita (vlakna od poliamida)

b) mikrofoto raster otiska u boji



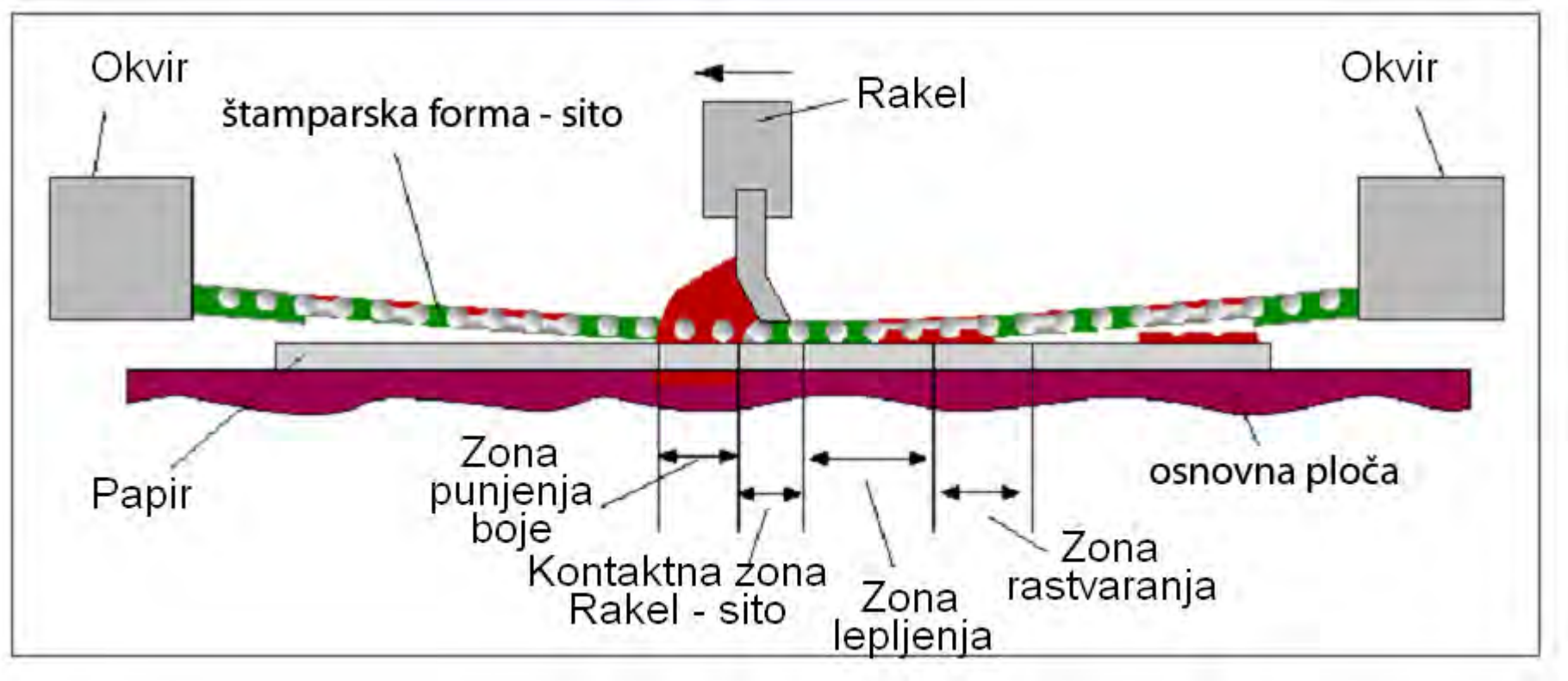
Šablon za predložak jednog veza

Sito štampa – elementi: sito (tkanja od veštačkog vlakana ili metala), nosilac šablona
šablon – definiše sliku
ram sita, nosilac samog sita

Princip štampe - kroz otvorene rupice koje nisu pokrivene šablonom zavisno od slike protiskuje se boja

Štamparsko tehničke i osobine tkanja (sito) koje određuju kvalitet određene su kroz:

- * materijal
- * finoćom sita (broj vlakana sita po cm dužine tkanja)
- * debljine sita odstojanja između gornje i donje strane sita i
- * stepena otvorenosti sita - stepen otvorenosti sita u % označava odnos sume svih površina otvora sita prema ukupnoj površini tkanja



RAM SITA - metalni, drveni najčešće aluminjumski ramovi u koje se sito zateže i koje treba da ima stabilnost i malu težinu

SITO - tkanje od vlakana određenog materijala koje mora korespondirati sa supstancama sa kojima dolazi u dodir (boja, sredstva za čišćenje, Uv svetlo, rakel, šablon)

Tkanja se mogu dobiti u finoćama od 10 do 200 vlakana/cm ,kvalitet tkanja u četiri stepena od "laki" do "teški"

Najčešće korišćena tkanja su između 90 i 120 vlakana/cm.

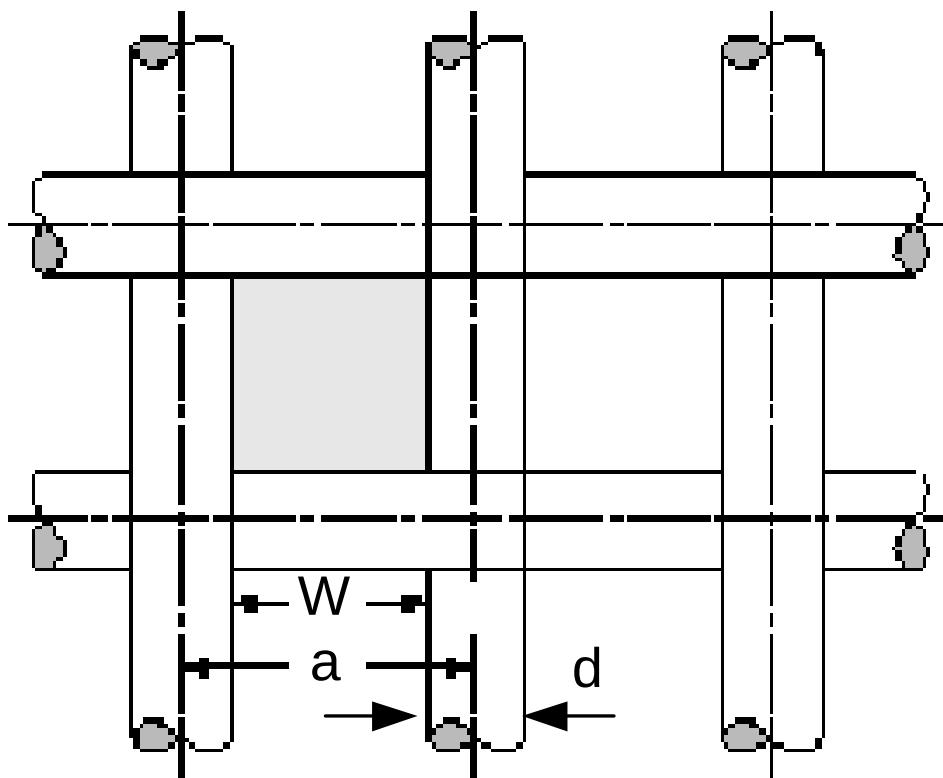
Raster radovi i štampa fotografija vrlo bogatih detaljima zahtevaju primenu tkanja vrlo visoke finoće

Tipično su rasteri do oko 40 tačaka/cm - tkanje do 200 niti/cm.

Moire - može da bude i posledica neoptimalnog usaglašavanja između finoće tkanja, finoće rastera i željene debljine sloja boje.

Zategnutost sita - Sito mora biti potpuno zategnuto u oba pravca
Opterećenja sita mogu da iznose zavisno od zahteva 0 do 25 N/cm.





Otvorena
površina = $\frac{W^2}{a^2} \times 100\%$
sita [%/

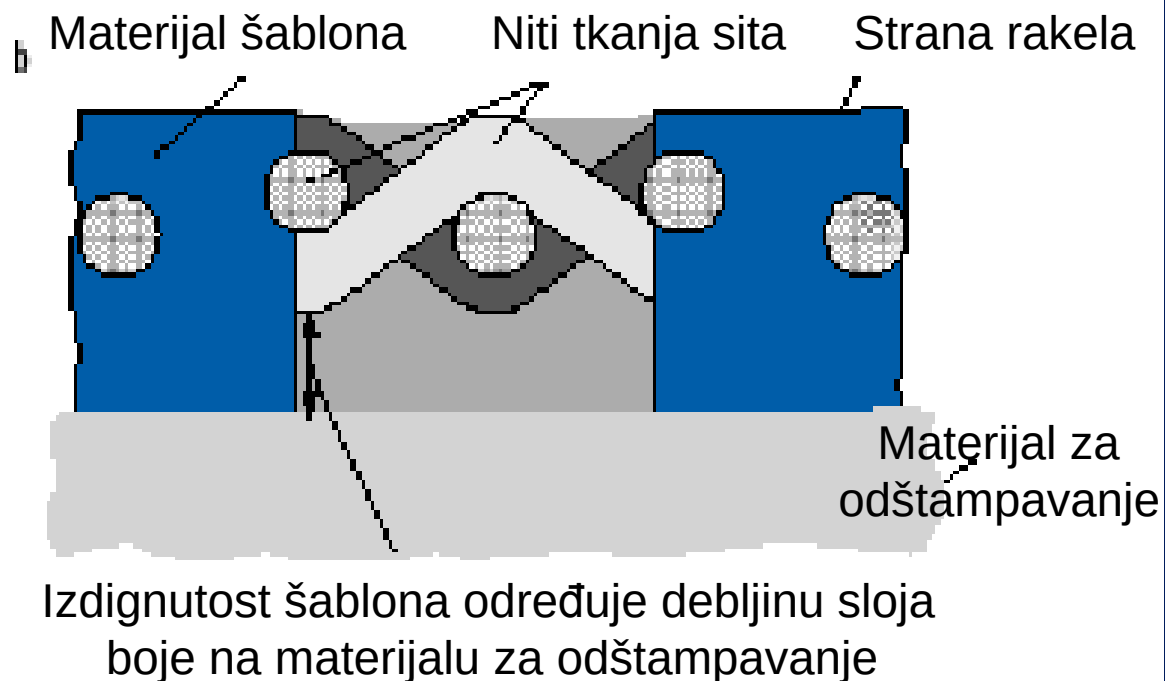
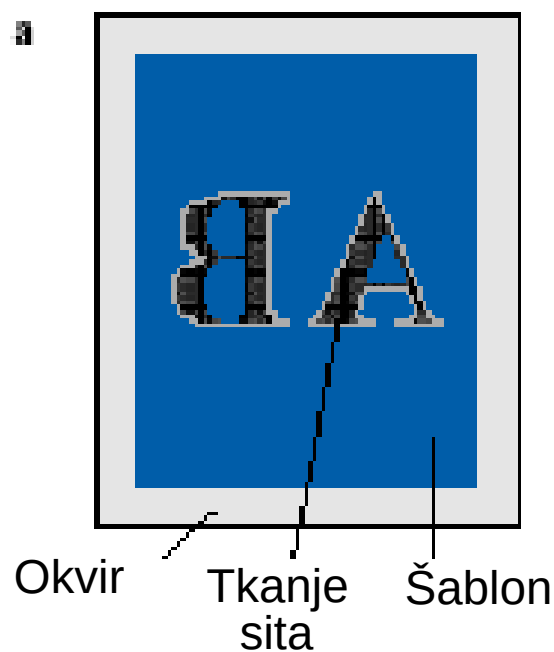
d - debljina niti (prečnik)
a - odstojanje niti
w - mera (otvor petlje)

Specifikacija geometrije sita

Šablon na tkanju definiše stvarnu štampanu sliku.

Šablon se nalazi na strani sita nasuprot strani na koju deluje rakel-brisač

Štamparska forma: sito sa šablonom a) viđeno sa strane štampanja b) štamparska forma u preseku



Načini izrade šablona :

ručno (rezanjem, prikrivanjem ili ispiranjem)

fotomehanički

izrezivanje na ploteru

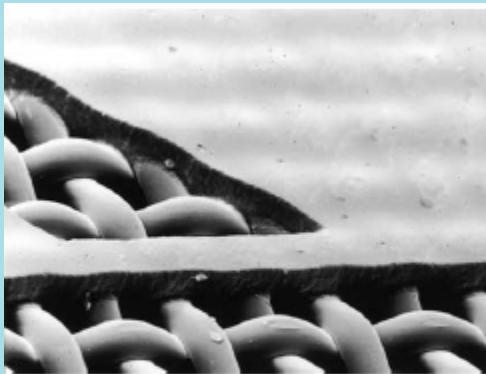
UV projekcijom

ink-jet postupak

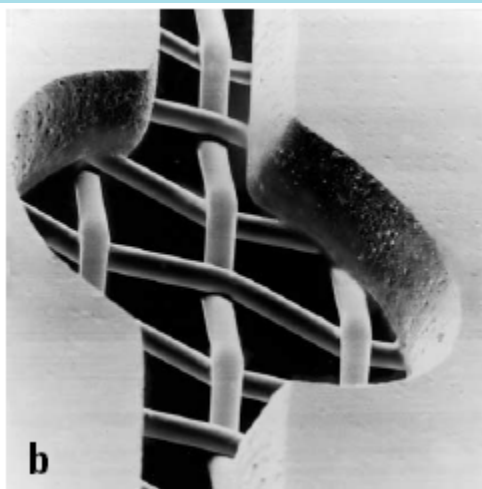
izrada kružnih sita

Najčešći način izrade šablona – fotomehانيčki – šablon je diazo jedinjenje – vrsta polimera

- a)** direktni šablon – diazo sloj (vrsta fotopolimera) se osvetljava UV svetlošću i otvrdnjava (tečni, likvid šablon); nema kontrolisane debljine nanosa boje
- b)** indirektni šablon – posebno se radi šablon van sita, osvetljavamo ga i nanosimo na donju, štampajuću, stranu sita zbog rakela.
- c)** direktno – indirektni šablon (kombinacija) – lepimo sa donje strane sita i nakon toga obrađujemo



a

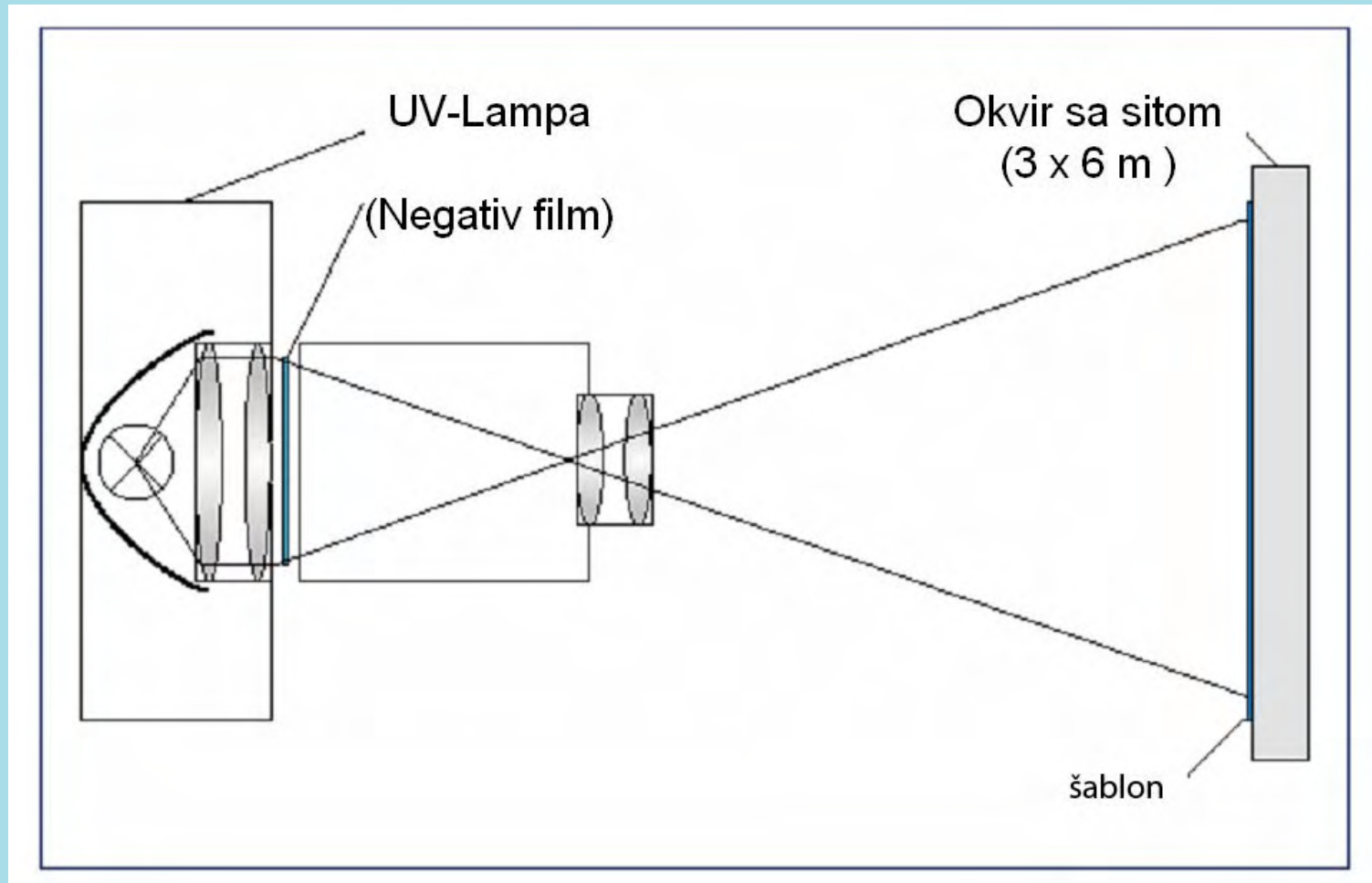


b

Izrezivanje na ploteru

Direktno preko grafičkih i CAD programa – izrezivanje šablona prema nešampajućim površinama i potom nanošenje na sito

UV - Direktna projekcija – za osvetljavanje sita dimenzija 3m×6m radi uštede filma kao i da se omogući osvetljavanje velike površine sa razumnom veličinom filma



Ink-jet postupak – direktno sa kompjuterom upravljamo sa nanosom voštane boje zatvaramo štampajuće elemente, osvetljavanjem dolazi do očvršćavanja neštampajućih elemenata i zatim ispiramo voštanu boju. (*Voštana boja, 1016 dpi (firma JetScreen))*



Izrada okruglih sita - lepe se forme okruglih sita ili zavare

* Bešavna okrugla sita

Sito-štamarske forme od nikla galvanski izrađena sita naročito za rotacionu sito-šampu (ravna i okrugla sita)

Za sita postoji više mogućnosti izrade šablona:

Sito se presvuče sa jednim fotopolimerom i u Ink Jet - postupku oslika, u nastavku osvetljava i ispere.

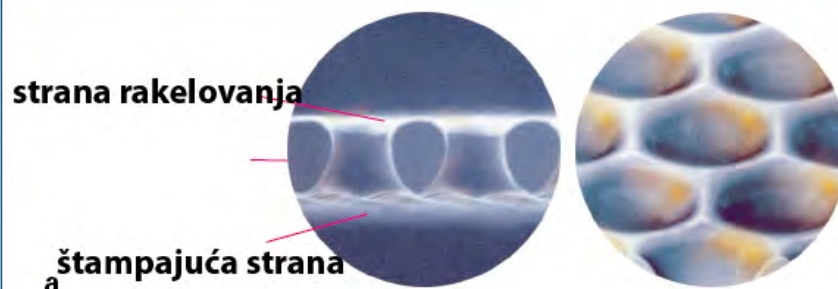
Sa fotopolimerom presvučeno sito se u celosti osvetli odnosno i stvrdne, u nastavku se pomoću CO₂ - lasera prema slici ugorevaju rupe u polimer. (CTS postupak)

Sito se sa specijalnim polimerom zatvara i ovaj se u nastavku direktno razvija pomoću lasera (488 nm). Neosvetljeni delovi se hemijski ispiraju.

Galvanski izrađena sita od nikla za rotacione mašine sito štampe

a) Izvedba otvora (min. prečnik do 24 μm , do 305 rupa/inch, debljina lima 80 μm)

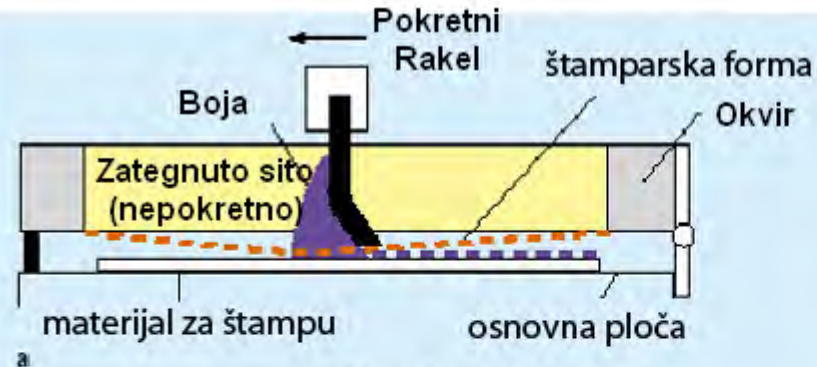
b) Podešavanje cilindra sa ravnom (pljosnatom) formom (Rota plate, Stork/Thieme)



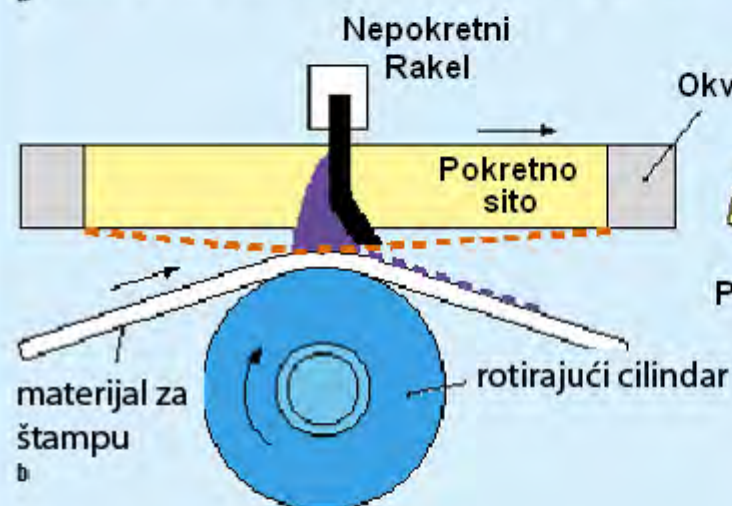
Bešavna okrugla sita



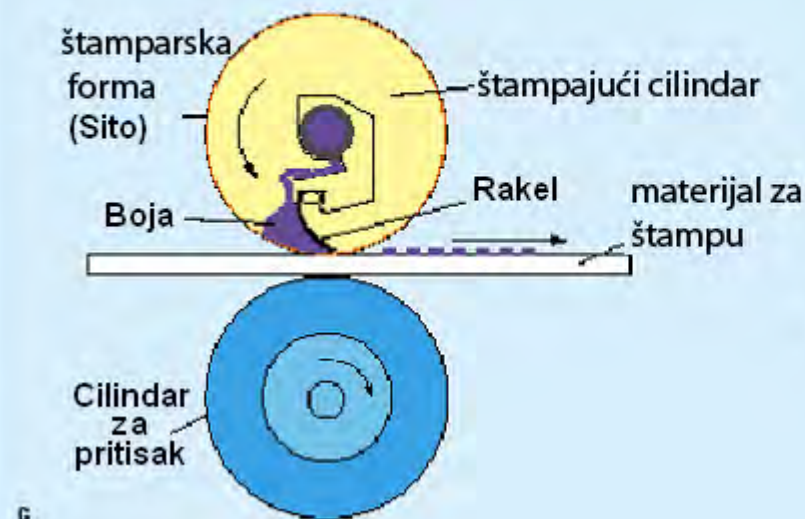
- Štamparski principi u sito štampi



**PRINCIP ŠTAMPE
RAVNO - RAVNO
(ravno ležište)**

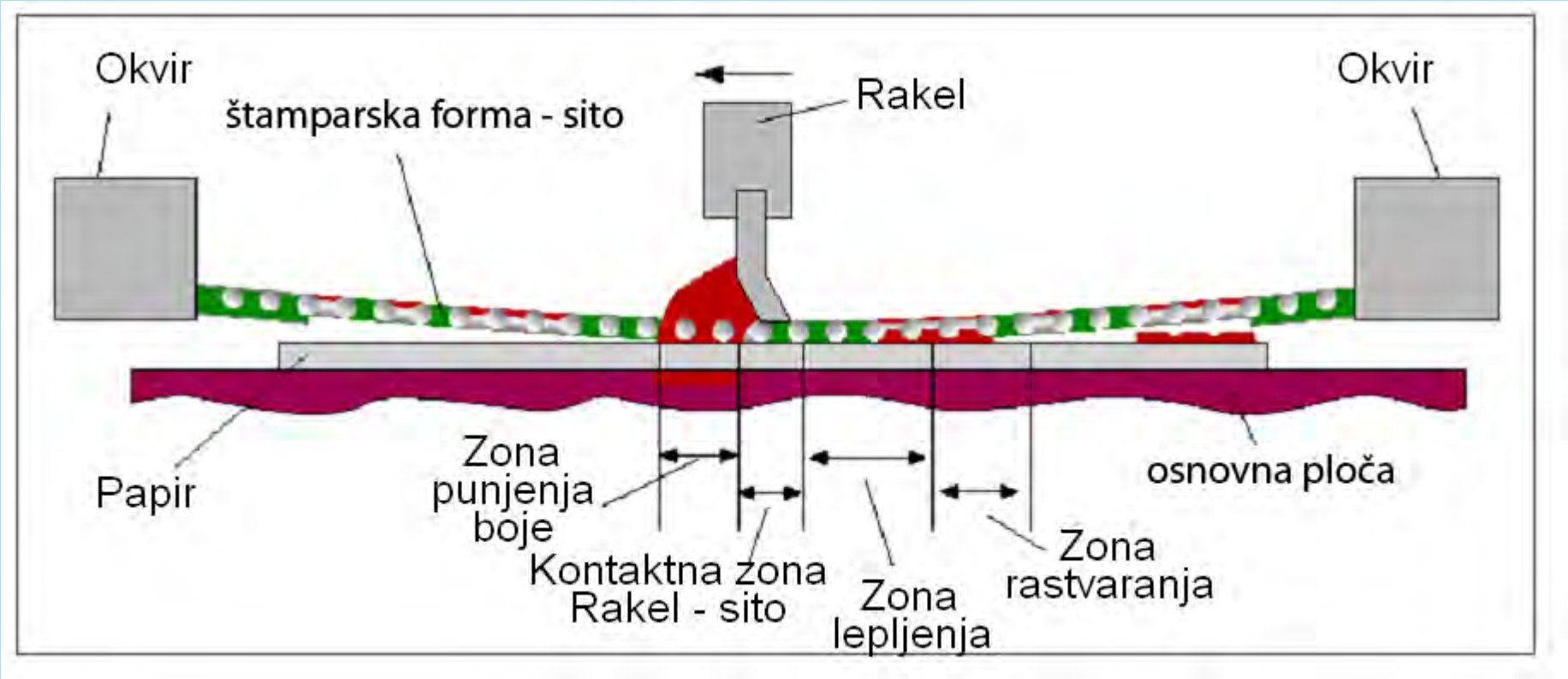


**PRINCIP ŠTAMPE
RAVNO - KRUŽNO
(štampa na telo)**

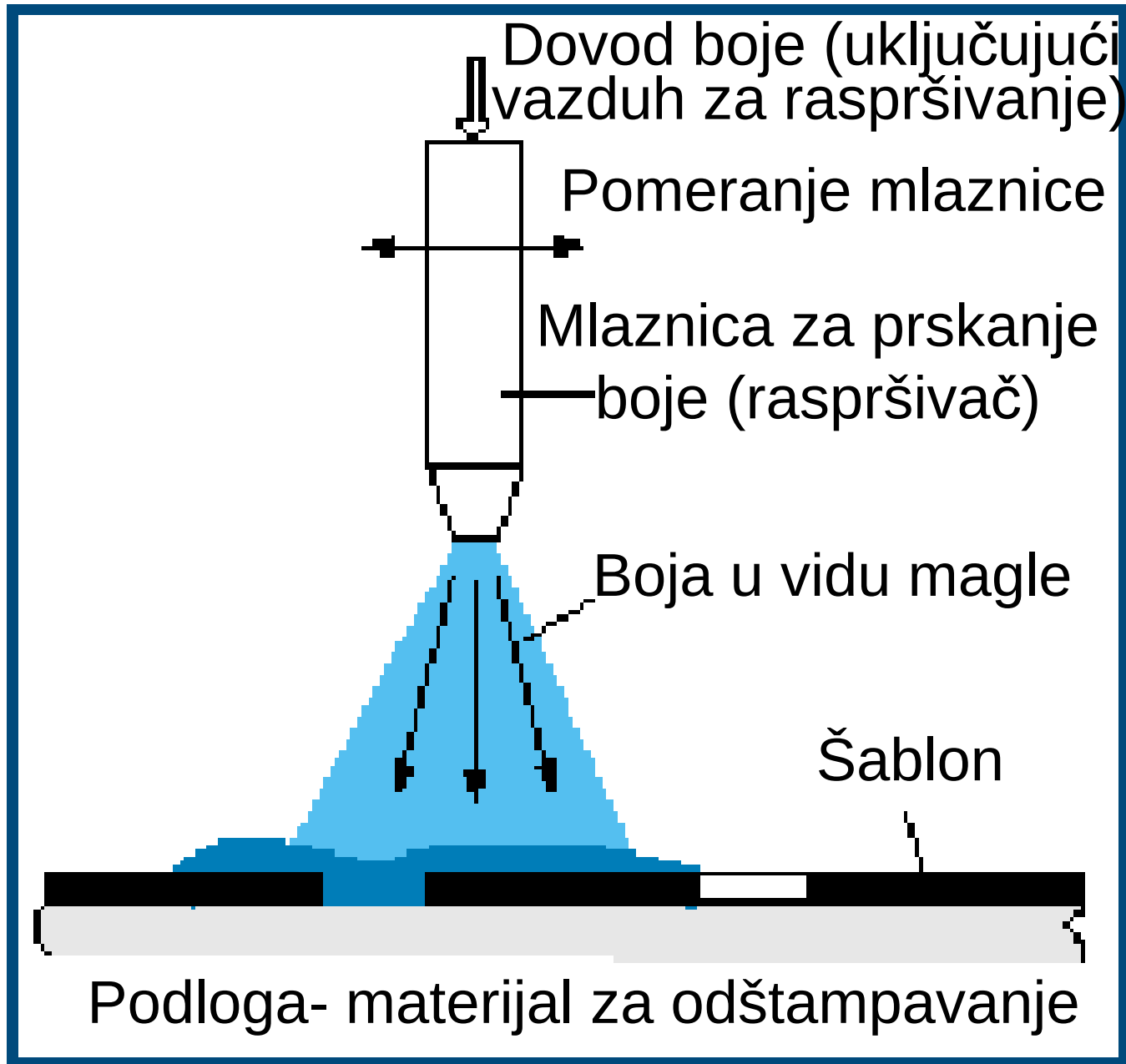


**PRINCIP ŠTAMPE
KRUŽNO - KRUŽNO
(rotaciono sedište)**

Područni delovi kod postupka štampanja (sito štampa)



Princip štampe sa šablonom (nanošenje boje pomoću raspršivača boje)



BOJA

Sito štampa ima nanos vrlo visokog sloja boje (tipično je oko 20 do 100 μm , u ofset štampi od 0,5 do 2 μm).

Visoka debljina sloja boje, zahteva proces sušenja
ventilatori – kod ravne štampe
prolazne peći sa različitim duvačima vrelog vazduha i/ili izvorima zračenja (na pr. sa UV-svetlom za UV-boje).

PRIMENE SITO ŠTAMPE

- * Plakati i grafička štampa u malim tiražima
- * Štampa saobraćajnih i pokaznih znakova
- * Štampa kontrolnih svetala i skala instrumenata
- * Štampa na pločama za elektroniku, štampa provodnika
- * Štampa na Compact diskovima (CD)
- * Štampa na tekstilu
- * Tapete, drugi dekori, i etikete
- * Pomoću tehnike sito štampe može da se nanosi i bezbojni lak za oplemenjivanje štamparskog proizvoda (naročito spot-lakiranje).
- * Boce (flaše), staklene boce sa upečenim lakiranjem, igračke, lopte-igračke, čaše, dekor čaša za piće u svim bojama
- * Reklamna sredstva, upaljači, hemijske olovke, džepnih nožića, džepnih računari..

Primeri mašina za ravnu sito štampu



Sto sito štampe



Uređaj sito štampe za višebojno odštampavanje tekstila (npr. majice)



Poluatomatski sto sito štampe za oštampavanje ravnih podloga. Ulaganje i izlaganje tabaka vrši se ručno na vakuumskom stolu.

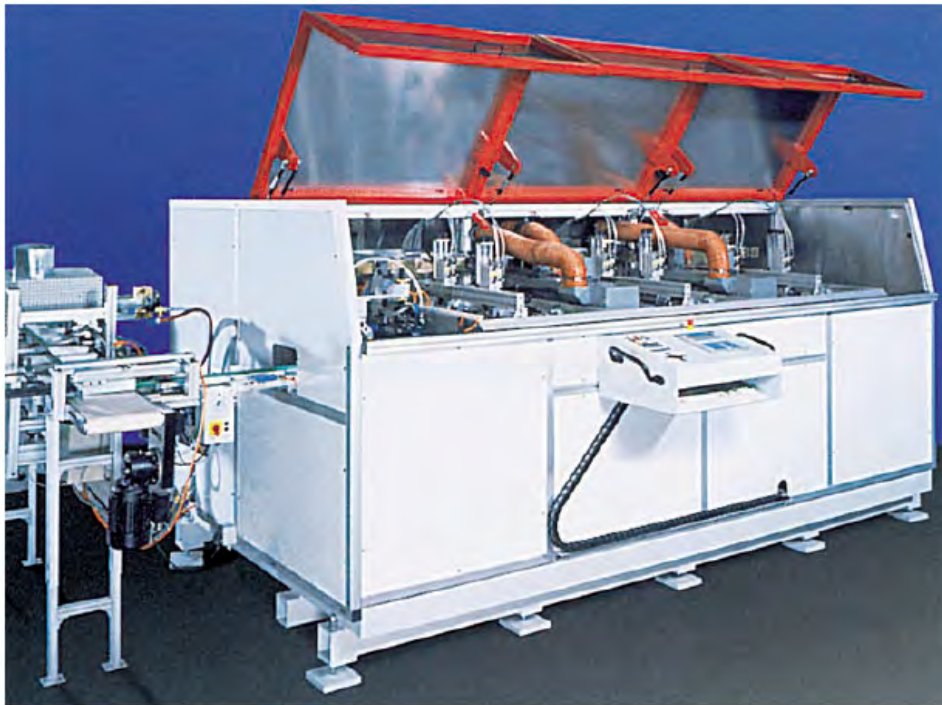
Postrojenja sito štampe za odštampavanje konveksnih površina

Pozicioniranje u držaču, štampa se izvodi ručno.

Vođenje sita je mehanički sinhronizovano sa okretanjem tela koje se odštampava.



sto za pridržavanje predmeta koji se štampa



a



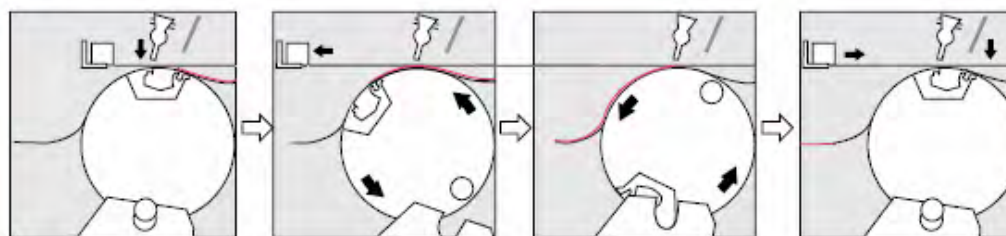
b

*Automat višebojne sito štampe za odštampavanje boca, čaša itd. a) Automat (EC/4F)
b) Proizvodi*

Rotacione mašine sito štampe



a

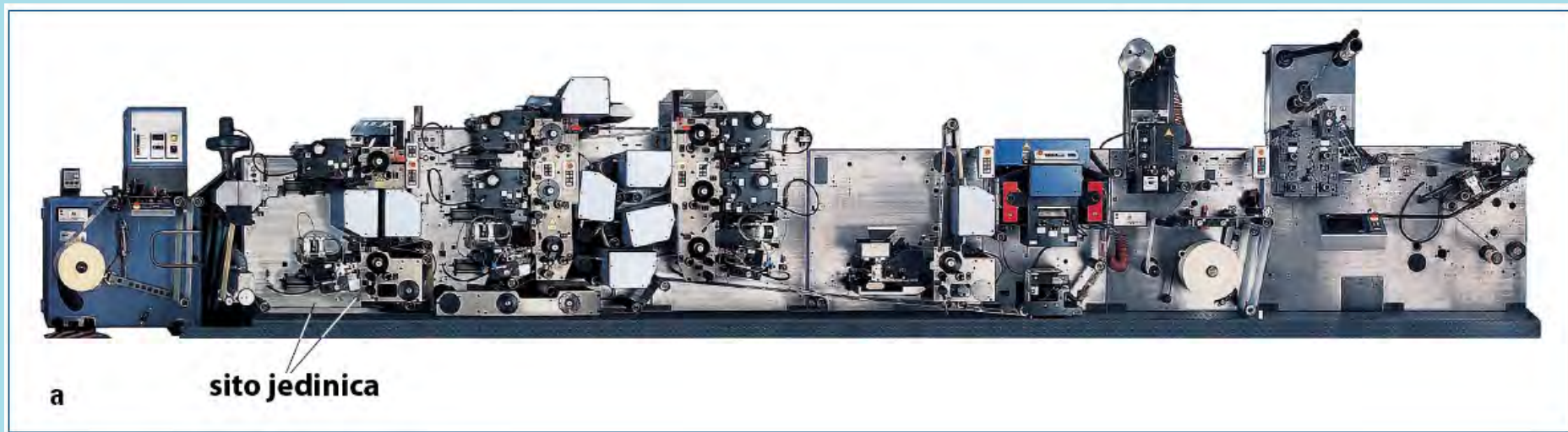


b

Mašina sito štampe sa cilindrom (ravno-okruglo)

a) Štamparski sistem, Modell Maestro (Sakurai) b) Šema odvijanja štampe

- * različiti sistemi za sušenje i izlaganje nalaze se na tržištu kao jednoboje ili dvoboje mašine za formate do 1,45 m x 1,88 m. Sa njima se postižu brzine štampanja do 3000 tabaka/h.
- * do 4000 tabaka/h mogu da se odštampaju sa sistemom "okruglo-okruglo"
- * štamparske mašine za rolne koriste zatvorena sita, koja se ili na mestu šava zalepe ili zavare ili se izrađuju kao bešavno okruglo (kružno) sito
- * sa njima se mogu realizovati brzine štampanje do oko 2 m/s.



Sito štampa kod štampe etiketa a) Hibridna mašina (kombinacija štampe knjiga i sito štampe) (Gallus R 200, Heidelberg/Gallus)

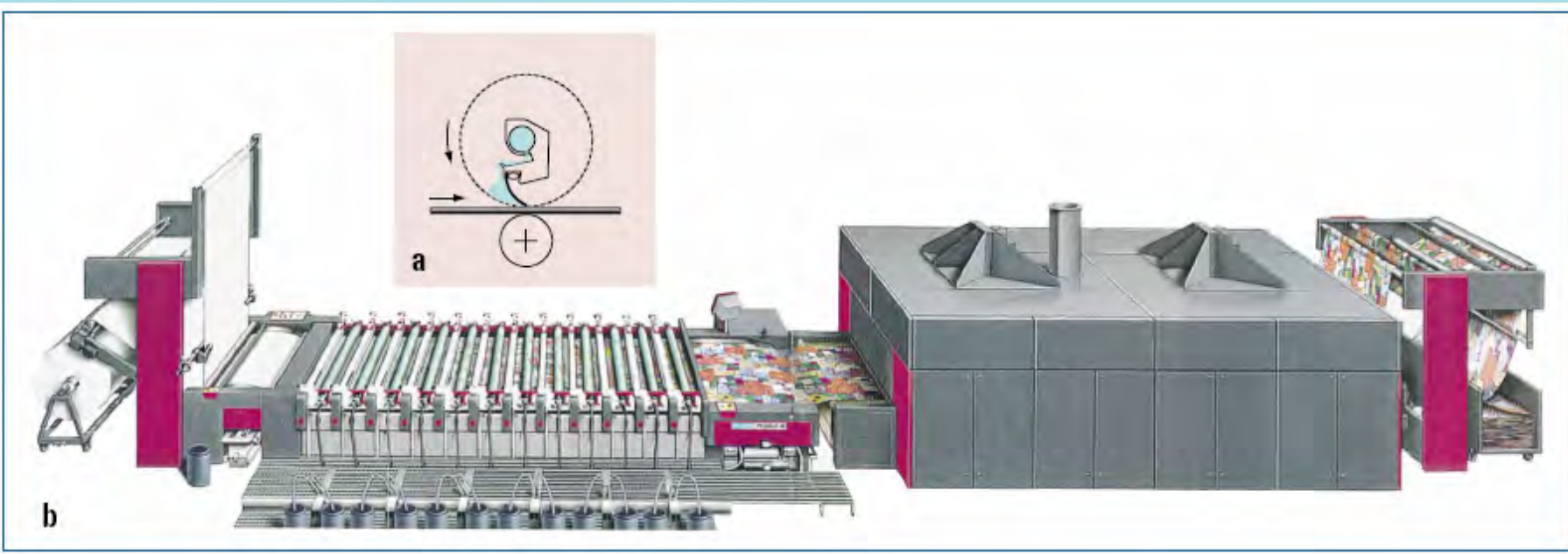
Sito štampa kod štampe etiketa b) Štamparska jedinica sa kružnim stolom sa bešavnim kružnim sitom (Stark)



b

Postrojenje za višebojnu štampu tekstila

a) Šema jedne štamparske jedinice b) 12-o bojna tekstilna štamparska mašina "Pegasus" sa bešavnim kružnim sitima "RotaMesh" (Stork)



Uređaj, kod koga se forma sita štampe izrađuje preko termo-pisaćih glava
Koristi specijalne ploče, kod kojih se struktura sita stvara od vlakana nosećeg materijala.
Štampač šablona sa digitalnim oslikavanjem finih šablona od veštačkog materijala preko
termo-glava je neposredno u mašini,
Primenjuje se u biroima, biroštampa

Štampač šablona za biro primene

a) Noseći materijal (za šablonski materijal)

b) Štamparska jedinica za zamenu za drugu boju

c) Automatski štampač šablona (Riso)

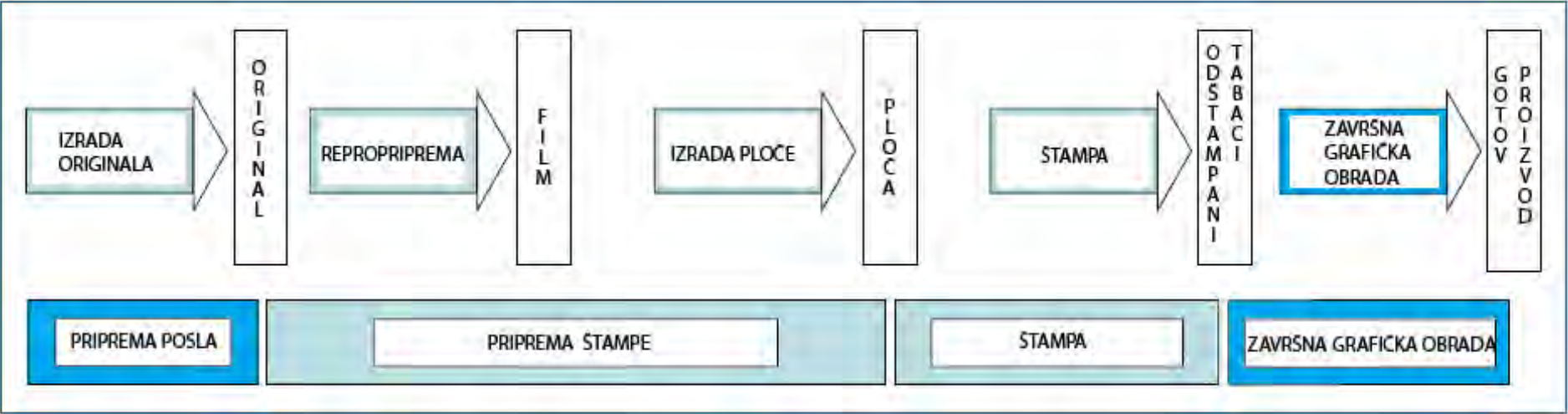
Štamparska forma (šablon) leži u bubnju



Potencijali daljeg razvoja u sito štampi

- * Težišta daljeg razvoja leže pre svega u oblasti izrade forme
- * Direktno osvetljavanje (Computer to Screen) sita će se sve više probiti, naročito kod visokih tiraža u kombinaciji sa rotacionim jedinicama sito štampe.
- * Već ponuđena, ali još malo korišćena izrada šablona bez filma sa Ink Jet štamparskim glavama je interesantna pre svega za velikoformatne primene.
- * Postrojenja za višebojnu štampu (četiri i više boja) na tabačnom materijalu treba očekivati.
- * Dalje će biti razvijeni novi materijali visoke čvrstoće, koji mogu da se prerađuju u naročito fina vlakna i time u tkanja visokog broja niti
- * Nova tkanja treba gledati u sklopu sa odgovarajućim šablonskim materijalom koji je takođe u razvoju

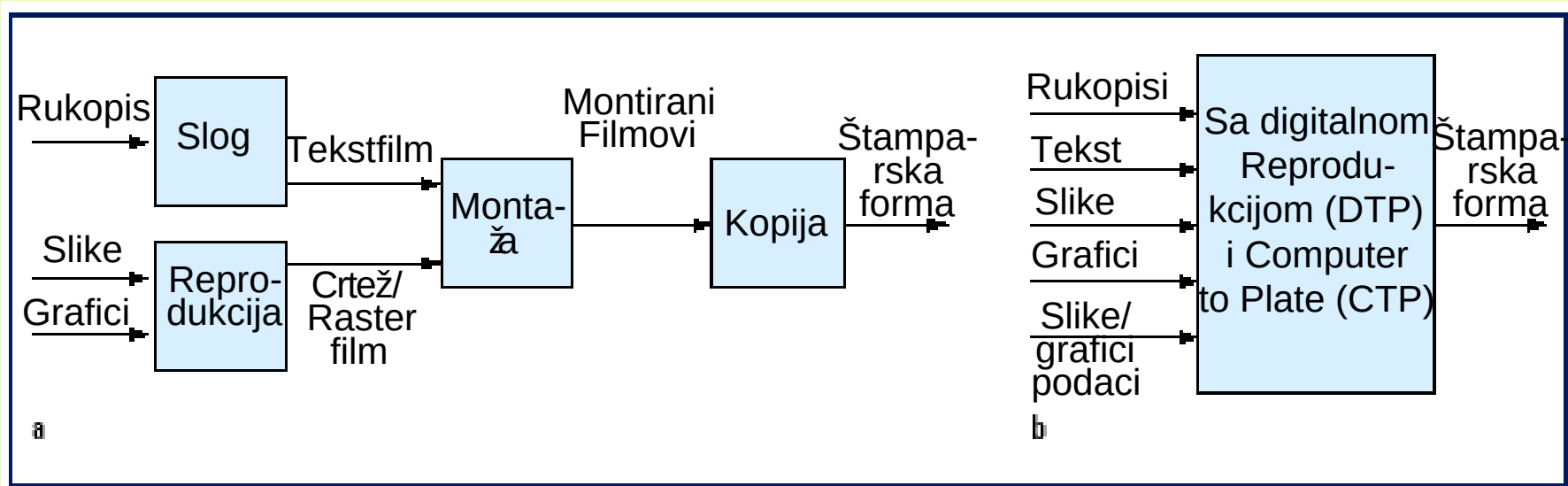
RADNI TOK



* *KONVENCIONALNI RADNI TOK*

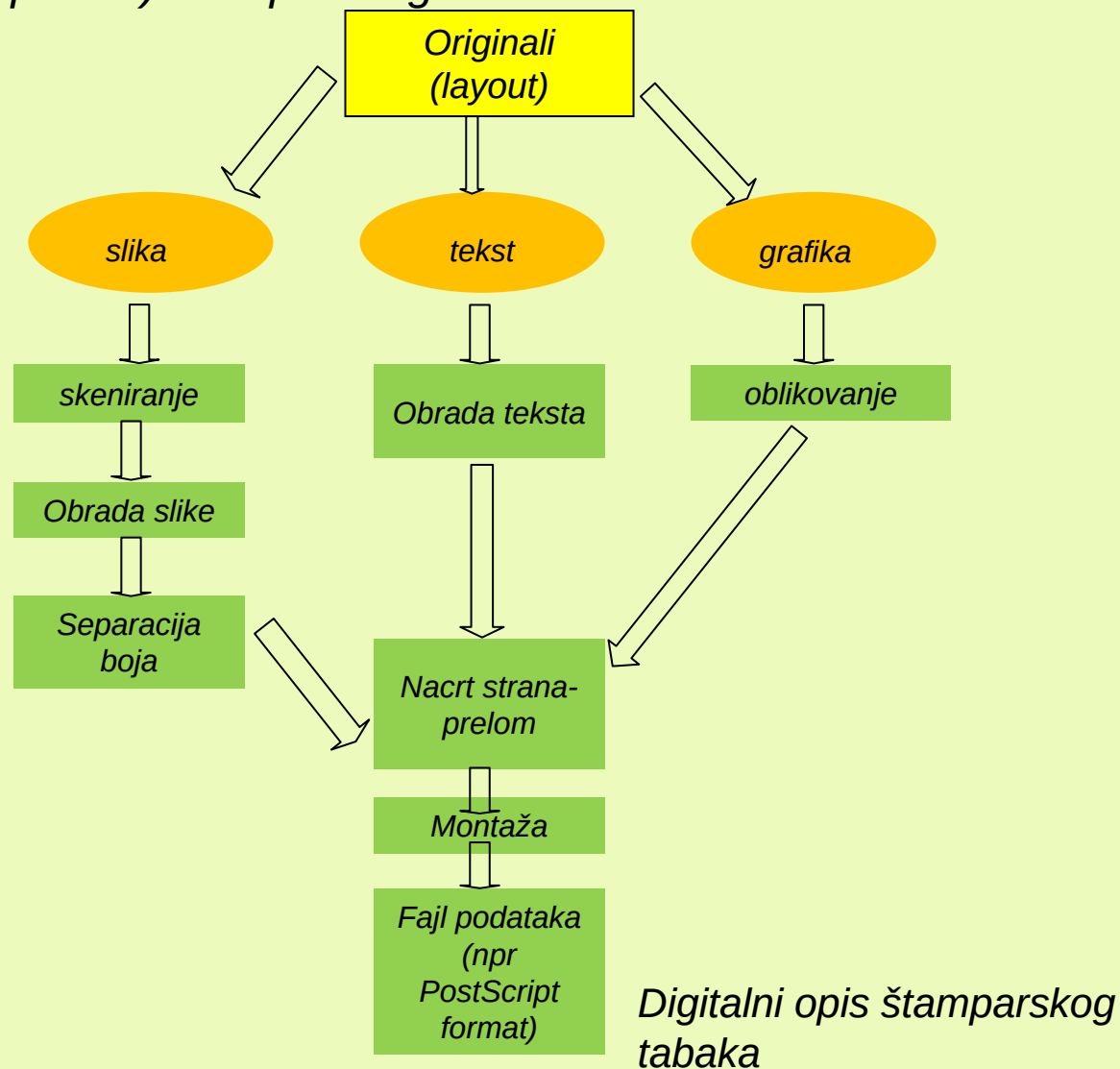
* *DIGITALNI RADNI TOK* (Digitalizacija unutar pripreme štampe, slika, tekst i grafika)

KONVENCIONALNI RADNI TOK PRIPREME ŠTAMPE



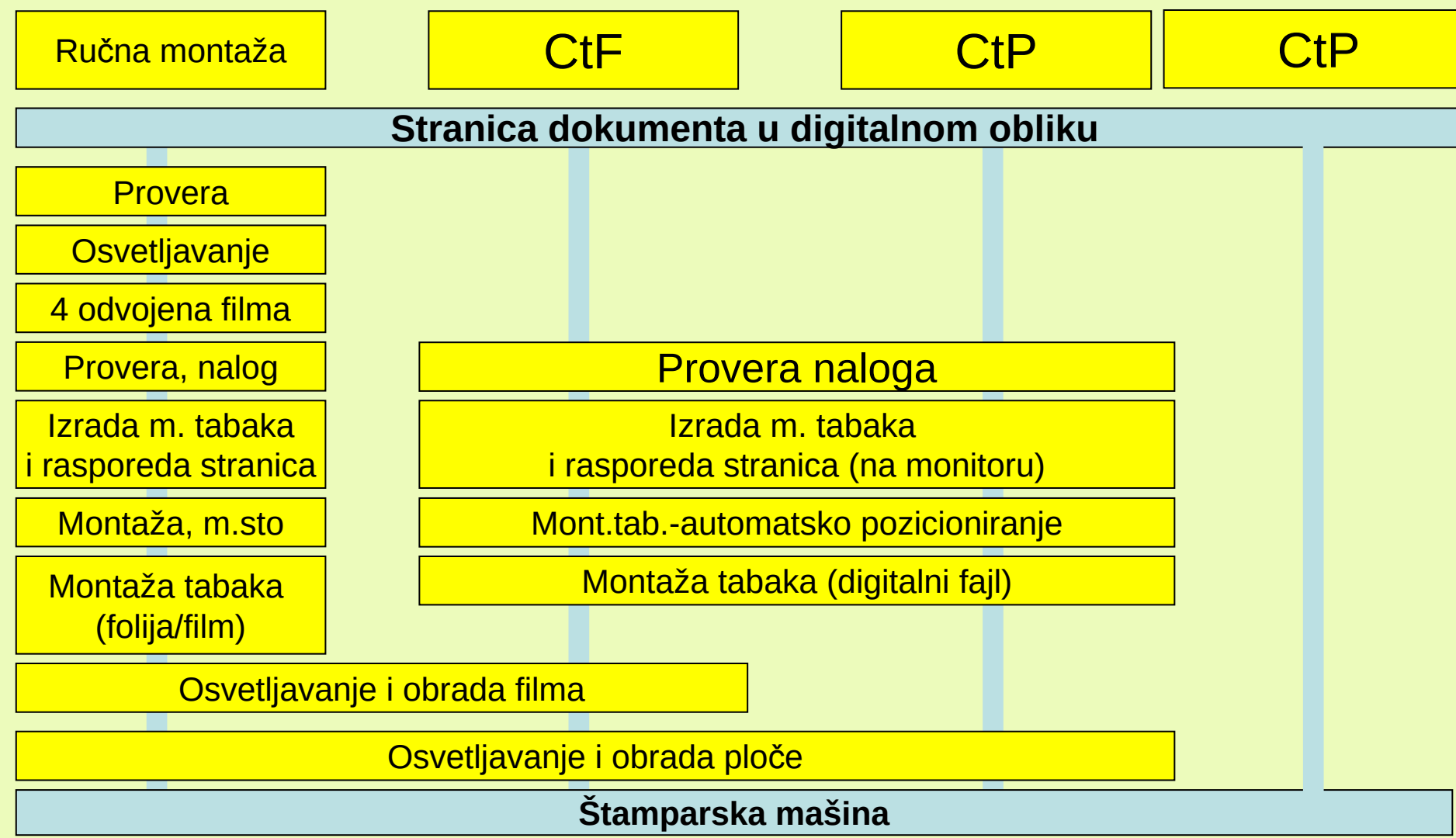
COMPUTER TO ... TEHNOLOGIJE

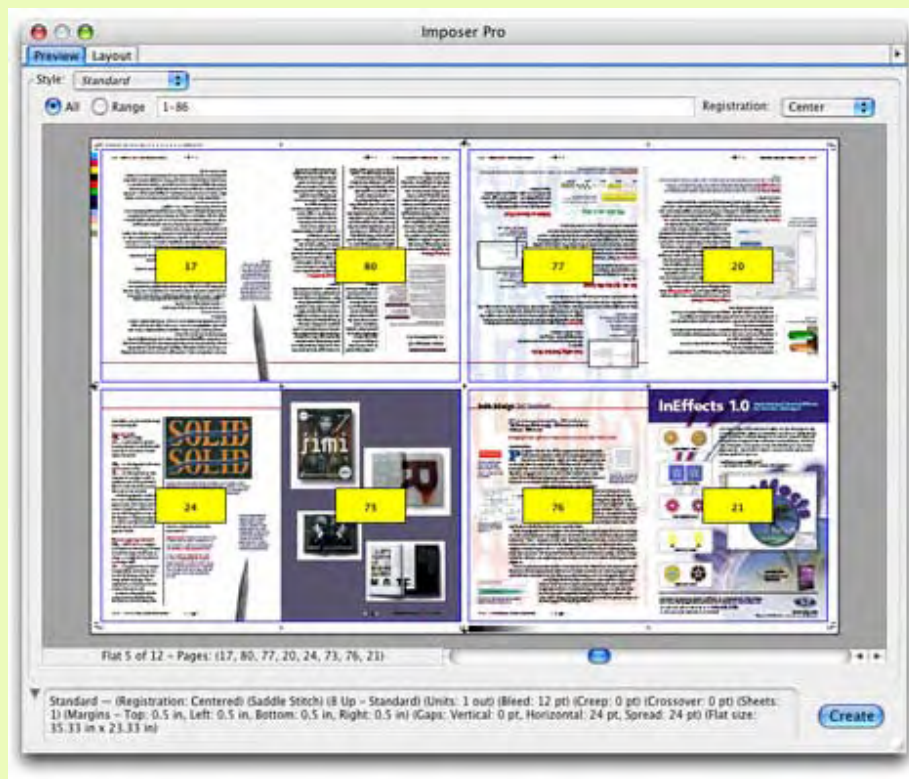
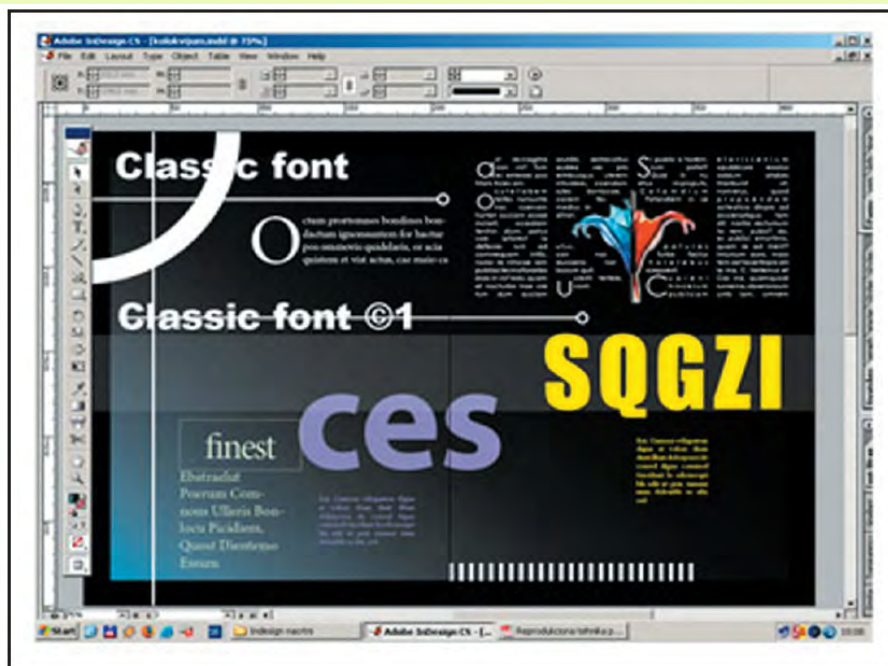
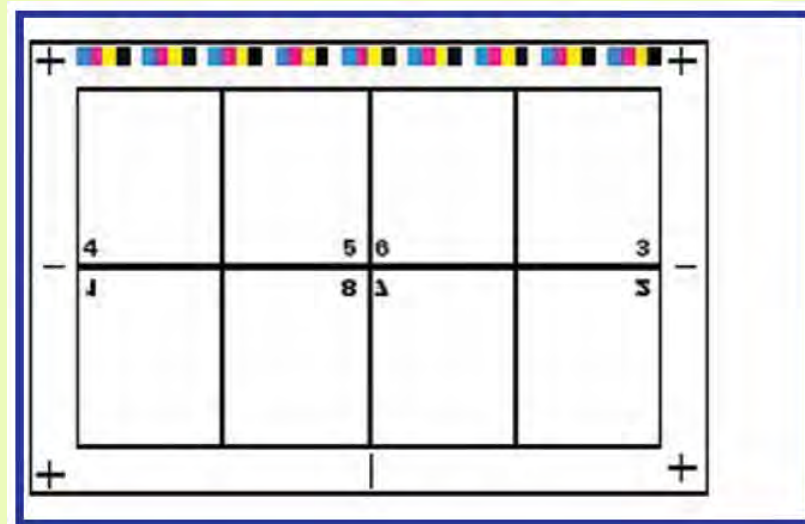
Digitalna izrada (priprema) štamparskog tabaka



RIP i štamparski sistem

Radni tokovi montaže





Sistematika computer to... tehnologija

- ❑ Computer to Film,
- ❑ Computer to Plate,
- ❑ Computer to Press.

Svim varijantama je zajedničko, da se odgovarajućom tehnikom uređaja upravlja preko prilagođenog Raster Image Processor-a (RIP).

Raster Image Processor (RIP) ima zadatak, u jeziku opisa stranica PostScript organizovane podatke za štamparski nalog da prevede u tzv. Bitmap-u.

Kroz ovu Bitmap-u se prilagođava zahtevima kvaliteta i mogućnostima uređaja za izdavanje i za dalju obradu u proizvodnoj mašini.



POSTSCRIPT FAJL

RIP

Raster Image Processor

Bitmap

DIGITALNI
PROBNI OTISAK

Computer to Film

Computer to Plate

Computer to Press

izrada filma

FILM

izrada ploče
(kopiranje)

PLOČA

nanošenje boje

štampa

oslikavanje ploče

PLOČA

nanošenje boje

štampa

Direktno osvetljavanje ploče

sa št. formom
za jednokratan zapis

sa obnovljivom
št. formom

oslikavanje ploče

oslikavanje
na površini

nanošenje boje

štampa

Computer to print

posredno na
podlogu

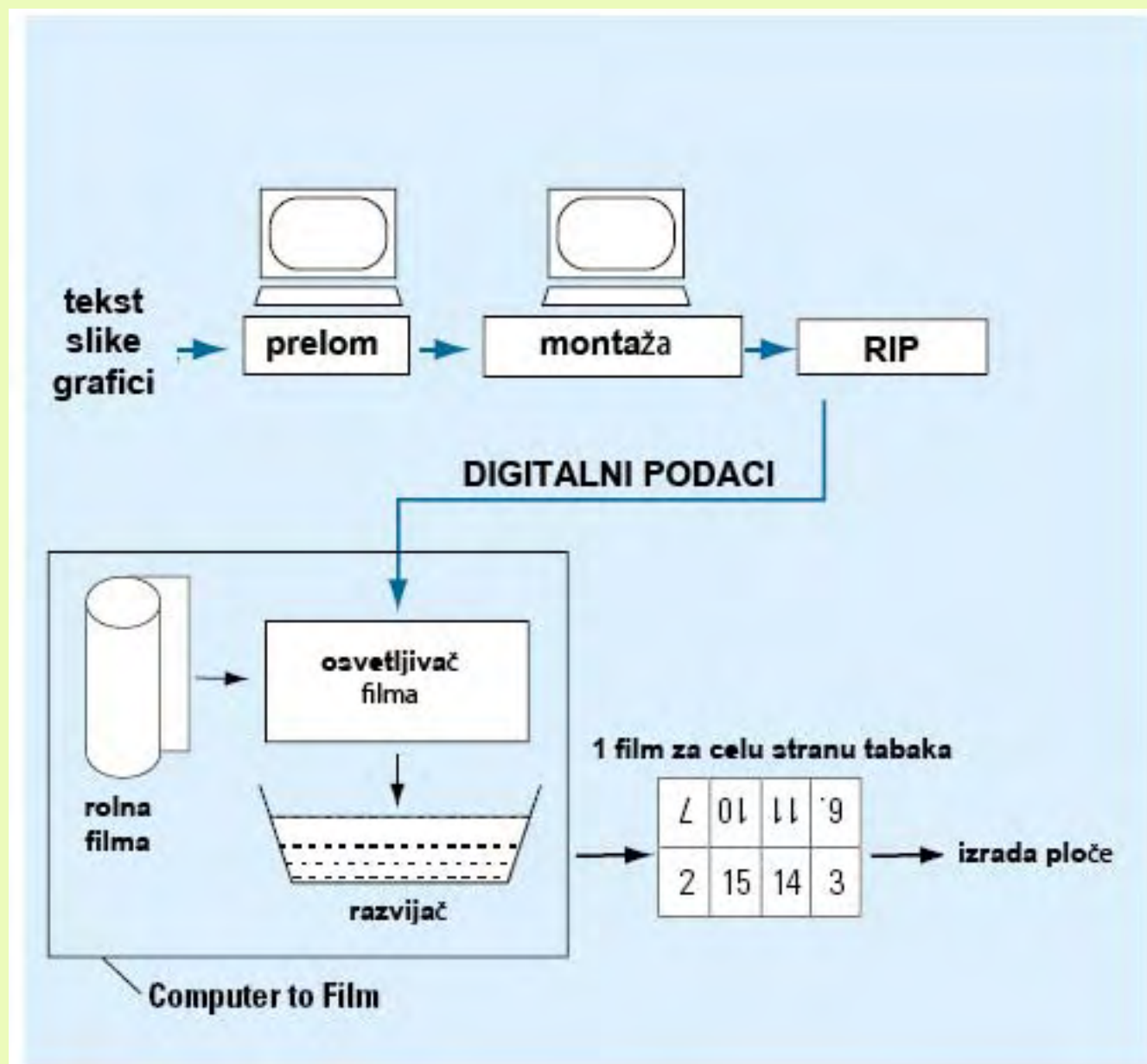
nanošenje boje

štampa

direktno na
podlogu

otisak

Computer to Film, kompjuter - osvetljivač filma



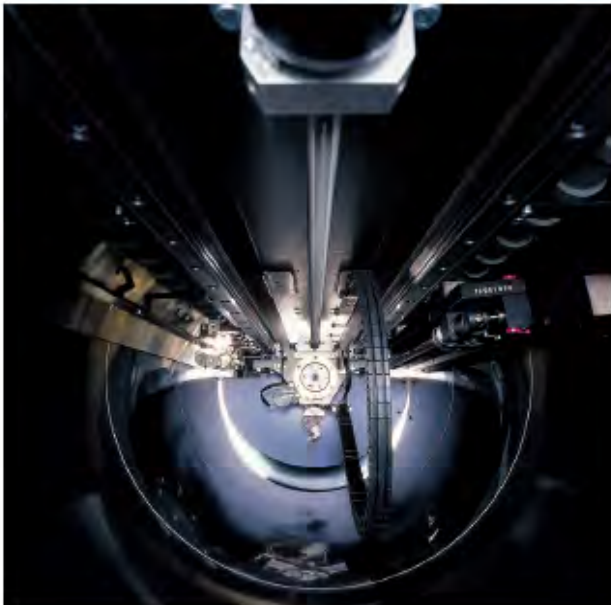


- ❑ Smanjeno vreme pripreme i zrade štamparske forme
- ❑ Povećana produktivnost
- ❑ Ušteda u materijalu
- ❑ bolji registar štampe
- ❑ povećana fleksibilnost

- a) Osvetljivač filma (700 x 1000 mm, Signasetter, Heidelberg)
- a) Unutrašnjost osvetljivača sa unutrašnjim bubnjem
- a) Struktura osvetljivača sa unutrašnjim bubnjem



a



b



c



Kompjuter prema filmu - sistem za izdavanje kompletnih strana, odgovarajućeg formata štamparskog tabaka (Drz Setter, Heidelberg/PGI)

- * Pomoću Computer to Film - postrojenja se izrađuje film celog tabaka
- * Filmovi za garnituru boja višebrojne štampe se onda koriste na konvencionalan način za kopiju ploča, koje se koriste za produkciju tiraža (izdanja).
- * Radni tok unutar pripreme štampe postao je kraći, nego rezanje, montiranje i lepljenje pojedinačnih komada filma, kako konvencionalan način rada nalaže
- * Produkcija filmova i time ploča je postala brža i sigurnija
- * Film, koji ne zahteva hemijsko razvijanje.
- * Computer to Film-postrojenja za oslikavanje koriste laserske sisteme sa relativno niskim parametrima snage na osnovu visoke osetljivosti materijala filma.

Computer to Plate, kompjuter -direktno oslikavanje ofset-ploče



Uspešno korišćenje CtP-a zahteva apsolutnu digitalizacije u toku rada, jer se u sistemu za osvetljavanje eksponira kompletna ploča.

To znači da računarski sistem pored prelomljenih strana (tekst + slika) mora da sadrži i podatke o rasporedu strana na tabaku, marke za ulaganje, obrezivanje i savijanje, kao i merne trake za kontrolu štampe (montaža ili Imposition).

Pogodnost za uvođenje CtP sistema u praksu je i činjenica da veliki broj komercijalnih štamparija i izdavača već pripremaju svoje poslove na filmu velikog formata, pa je prelazak na osvetljivač ploča velikog formata samo naredni korak.

* Computer to Plate-postrojenja baziraju svoj rad na osvetljavanju ploča laserima relativno male snage koji su u skladu sa spektralnom osetljivošću kopirnog sloja ploče

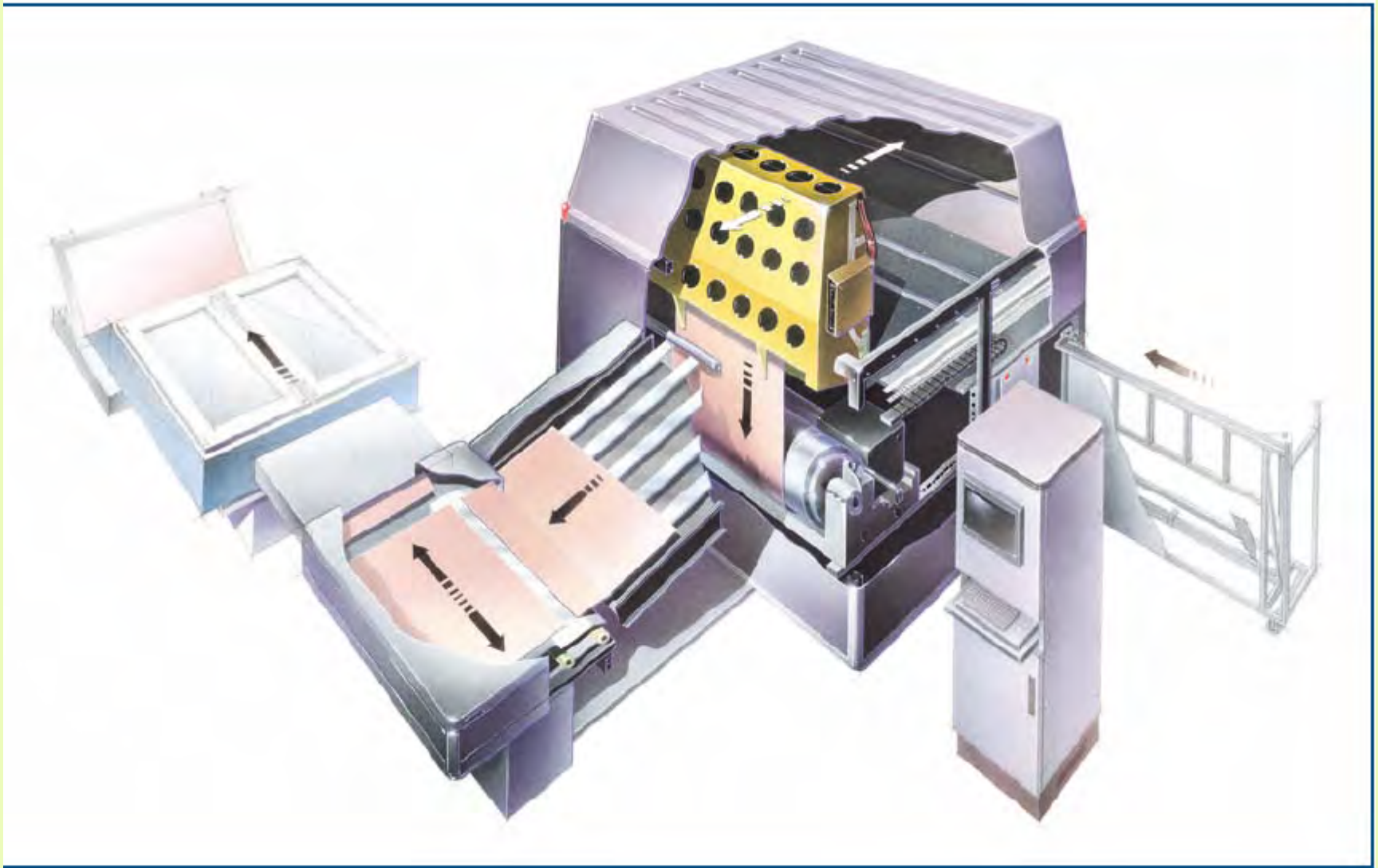
*Proces razvoja CtP sistema se 1993. uspešno završio - danas postoji široka paleta uređaja

*Eliminiše se film unutar proizvodnog procesa, snižavaju se troškovi, vremena se skraćuju.

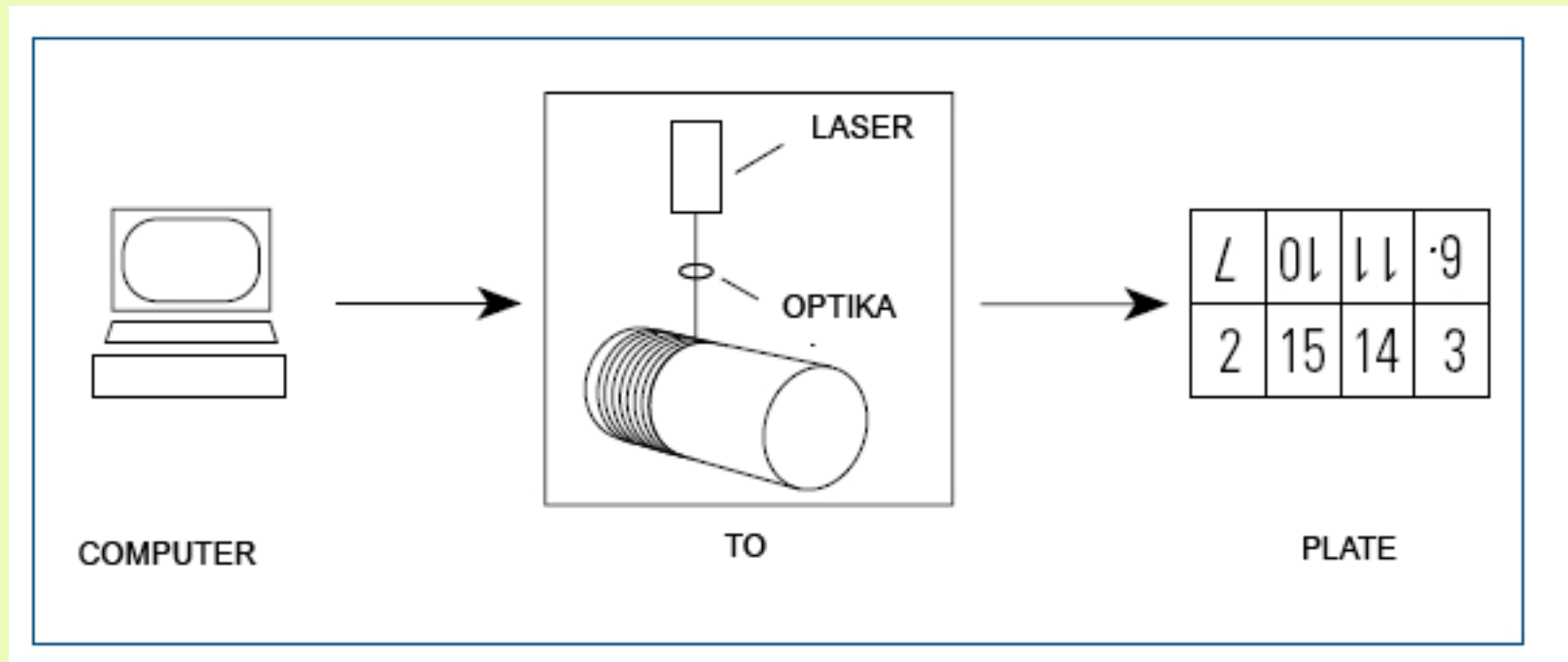
*Kod Computer to Plate-postrojenja se sa digitalno upravljanim sistemima za oslikavanje, štamparska slika po piksel po piksel izrađuje na štamparskoj ploči.

*Oslikana ploča se potom, kao i kod konvencionalnog procesa, razvija. Ploče se koriste, kao što je naviknuto, u konvencionalnoj štamparskoj mašini(za štampu iz tabaka ili za štampu iz rolne).

*Computer to plate - sistem za automatsko oslikavanje i razvijanje štamparskih ploča
(Platesetter 3244, Heidelberg/Creo) 1995 god.*

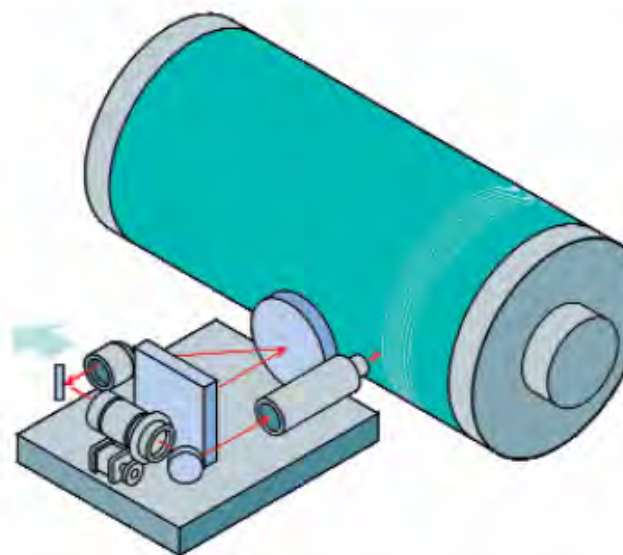
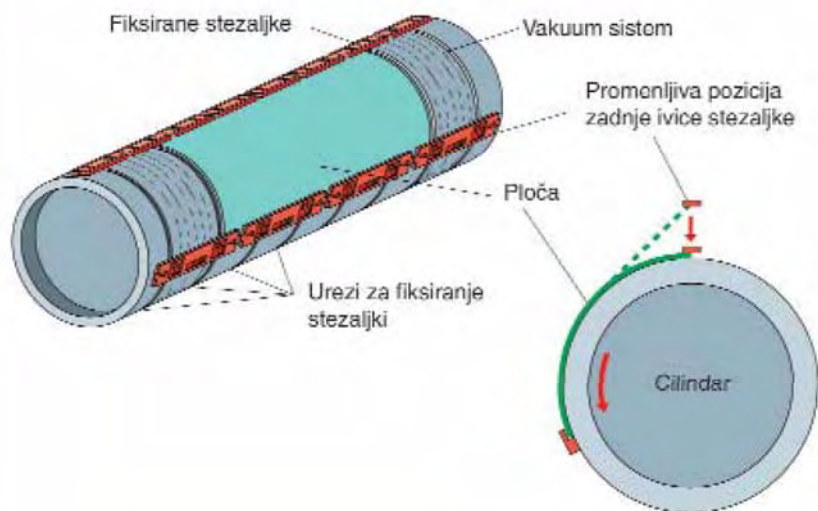


- Među prvim osvetljivačima ploča
- Ploče koje treba osvetliti se u kasetama vode do jedinice za osvetljavanje (štite se od svetla)
- Ploča se montira na bubanj i potom osvetljava dejstvom lasera odgovarajućetalasne dužine i i ntenziteta
- Nakon oslikavanja preko povezujućeg mosta, ploča se vodi u jedinicu za razvijanje i ispiranje
- Nova generacija termo ploča ne treba zaštitu od svetlosti pri radu



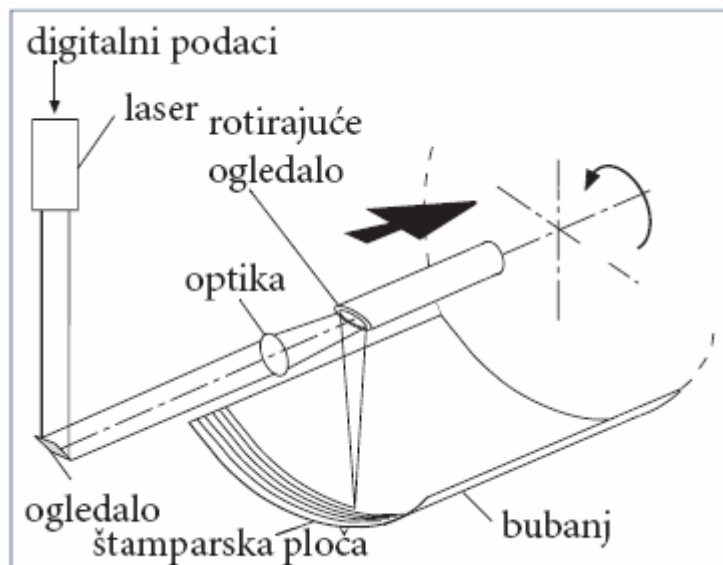
OSVETLJIVAČ SA SPOLJAŠNIM BUBNJEM

- CtP ploča se fiksira po obodu bubnja
- Glava za osvetljavanje postavljena je van bubnja i ona se pomera paralelno centralnoj osovini rotirajućeg bubnja
- Brzina okretanja bubnja je između 150 i 1400 obrtaja u minuti
- Kod ovih osvetljivača ploča koriste se uglavnom laseri talasne dužine 830 i 1064 nm, snage između 1 i 40 W. Ovi laseri omogućavaju upotrebu termo ploča



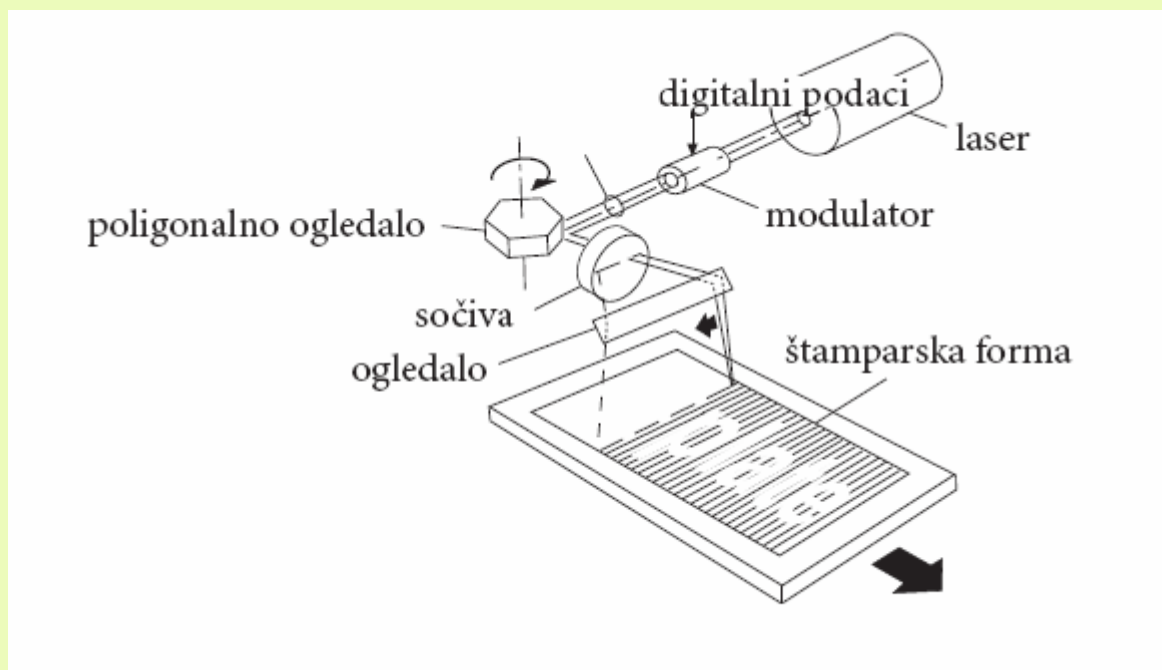
OSVETLJIVAČ SA UNUTRAŠNjim BUBNJEM

- *Glava za osvetljavanje smeštena je u centru bubnja koji ne rotira(u principu se i ne radi o pravom bubnju, već njegovoj polovini).
- *Umesto njega rotira glava za osvetljavanje, i to velikom brzinom - 20.000 do 24.000 obrtaja u minuti. Ona rotira i ujedno se kreće po osi bubnja. Sastoji se od ogledala i prizmi koje projektuju svetlost lasera na CtP ploču.
- * Kretanje optičkog sistema mora biti savršeno kako bi se izbegli neželjeni efekti nepravilnog osvetljavanja, kao što je pojava pruga na ploči



RAVNI OSVETLJIVAČI

- * Ravni osvetljivači su ograničeni maksimalnim formatom ploča, tako da su svoju primenu našli pre svega u novinskoj produkciji, gde su formati ploča manji
- * Najveći broj ravnih osvetljivača koristi tehnologiju CtP ploča iz vidljivog dela svetlosnog spektra. Samim tim u njihovu konstrukciju uključni su i ulagajući delovi i transportni delovi od osvetljivača do mašine za razvijanje koji su izolovani od svetla.



COMPUTER TO PLATE ZA FLEKSO ŠT.PLOČE



1067 mm x 1524 mm (Cyrel Digital Imager, Barco/DuPont)

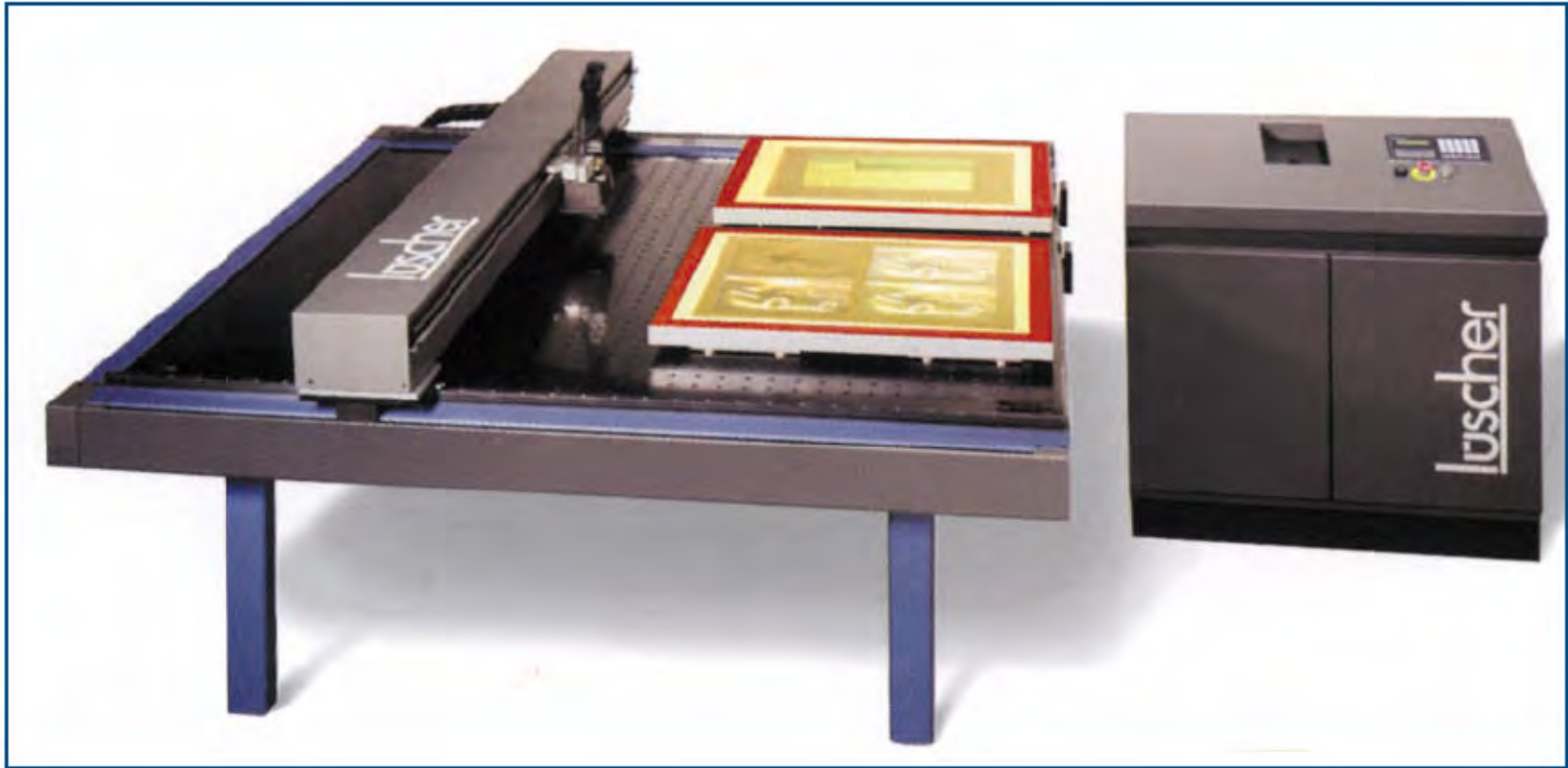
- Lasersko osvetljavanje preko maske (visok kvalitet)
- Lasersko graviranje (ablacija)-za ploče na bazi gume
- Direktno lasersko oslikavanje – Uv zracima velike snage (za ploče za novinsku štampu)

COMPUTER TO CYLINDER FOR DEPTH PRINTING



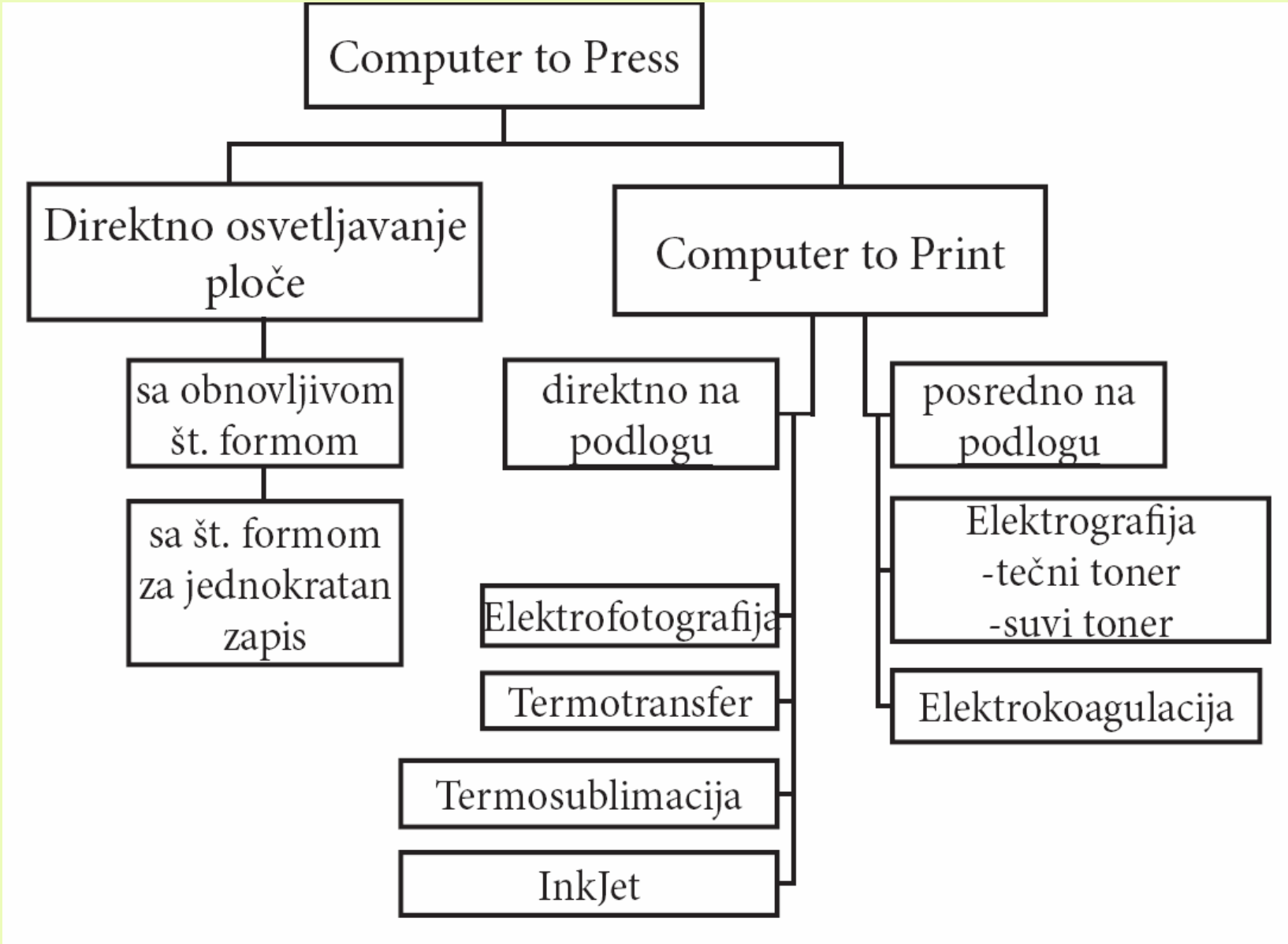
HelioKlischograph K406, HELL Gravure Systems

COMPUTER TO SCREEN za sito štampu



ink jet (mini-JetScreen,Lüscher)

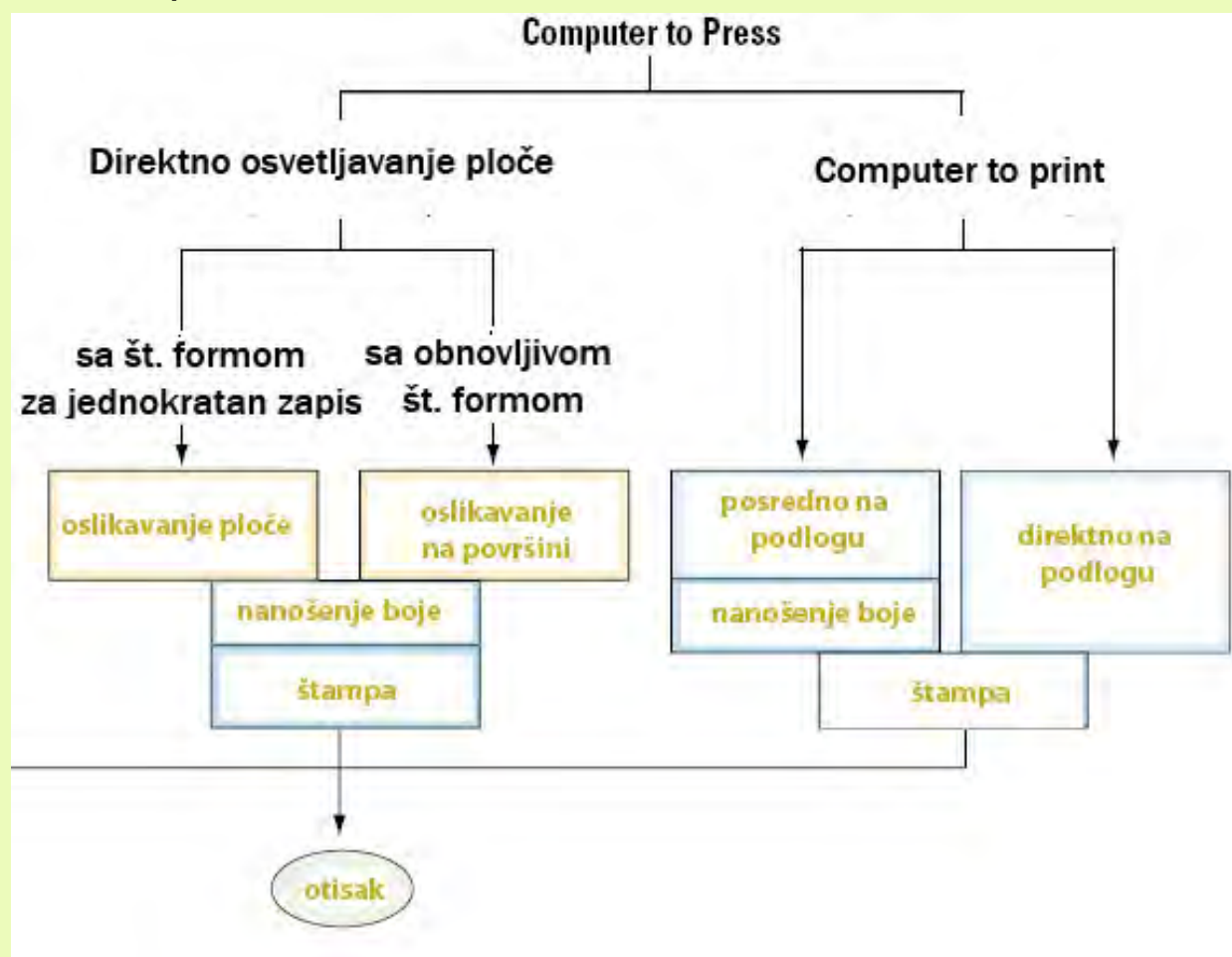
Computer to Press (Direct Imaging i Computer to Print)



Computer to Press (Direct Imaging i Computer to Print)

Computer to Press štamparski sistem - **Direct Imaging** - kod koga se štamparska forma izrađuje direktno u mašini (in line)

Computer to Press štamparski sistem - **Computer to Print** štamparski sistem, sa kojim se proizvodi bez štamparske forme



Computer to Press može tehnološki da se realizuje u dve varijante:

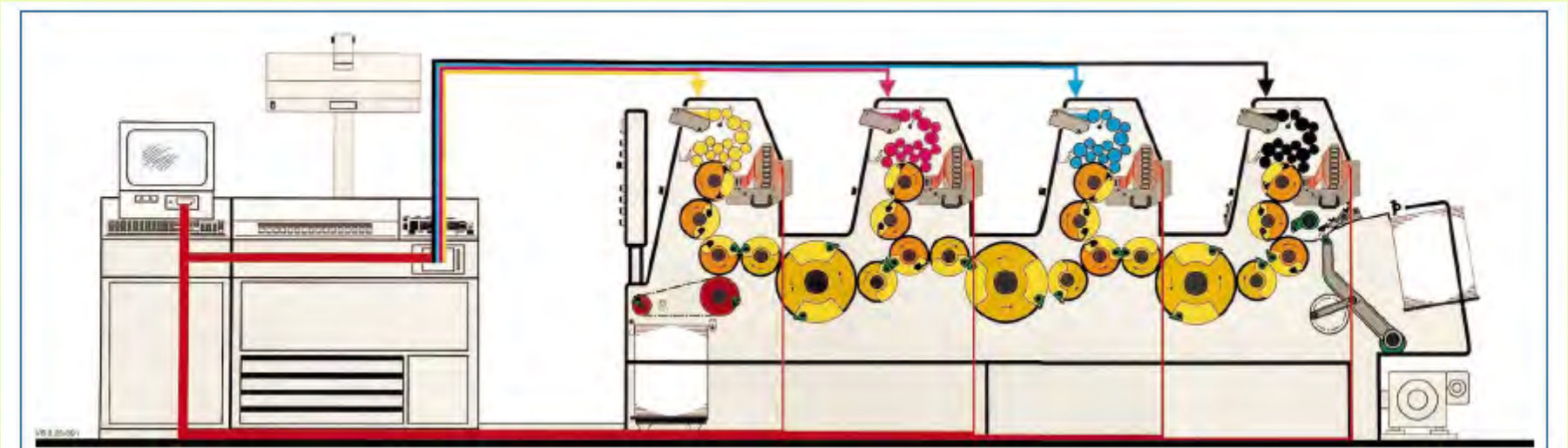
Prva Computer to Press/Direct Imaging - štamparska forma, kakva je na pr. potrebna za konvencionalnu ofset-štampu, izrađuje se direktno u štamparskoj mašini. Oslikavanje npr. četiri štamparske ploče vrši se unutar štamparske mašine i postiže se održavanje registra, koje zavisi samo od kvaliteta mašine i procesa oslikavanja i ne podleže uticajima rukovanja

Druga **Computer to Press/Computer to Print** (nazvana i Computer to Paper). Kod Computer to Print podaci naloga direktno se, bez štamparske forme, usmere u proces - preko laserskog svetla se izrađuje naponska slika (slika punjenja) koja odgovara štamparskoj slici, na štamparskom cilindru sličnoj jedinici, koja se kod primenom prilagođene boje, kao npr. puder-tonera ubojava i u narednim koracima prenosi na papir

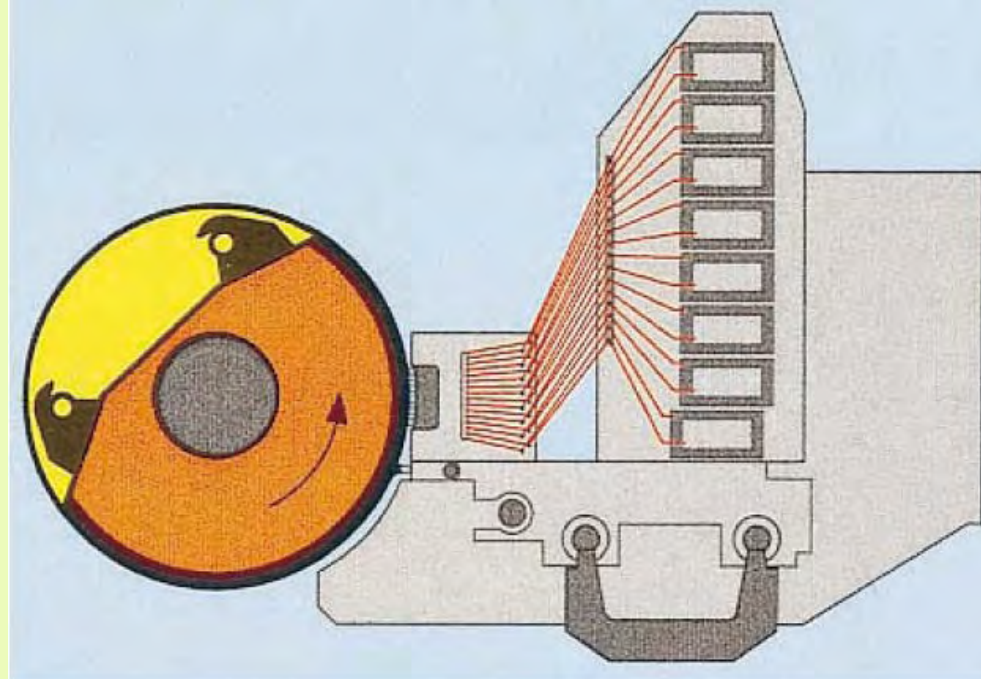
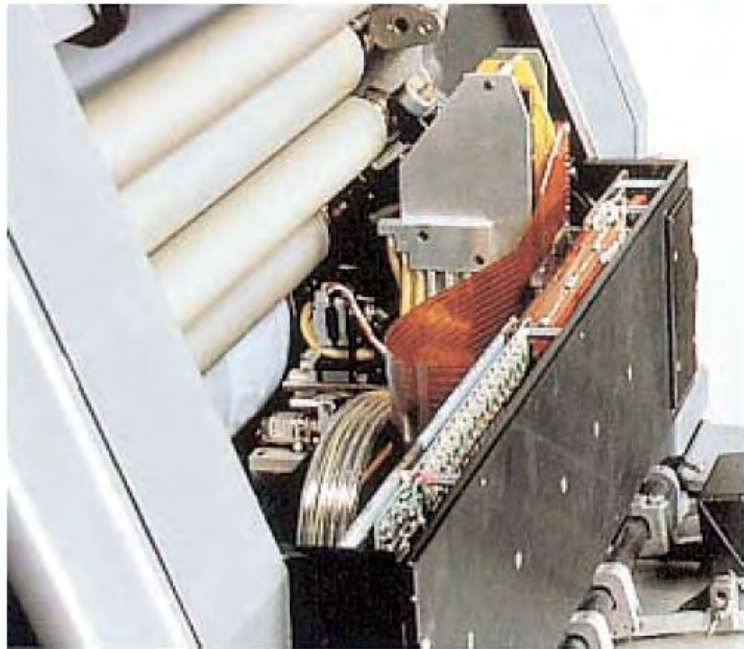


- * Četvorbojna ofset tabačna mašina za oslikavanje štamparske forme u samoj mašini – Direct Imaging namenjena četvorbojnoj štampi GTO-DI/Sparc, Heidelberg
- * štamparska forma za jednokratan zapis
- * baziran na tehnologiji suvog ofseta

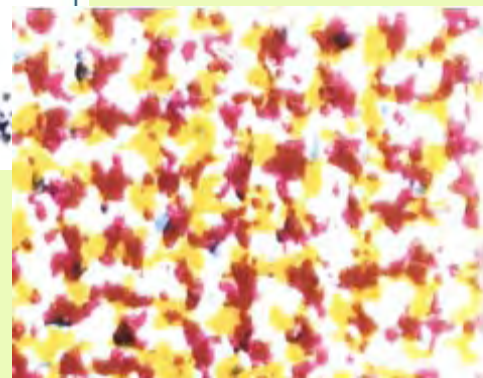
- * u svakoj štamparskoj jedinici je digitalno kontrolisan sistem za izradu štamparske forme u samoj mašini
- * umesto jedinice za vlaženje nalazi se jedinica za oslikavanje



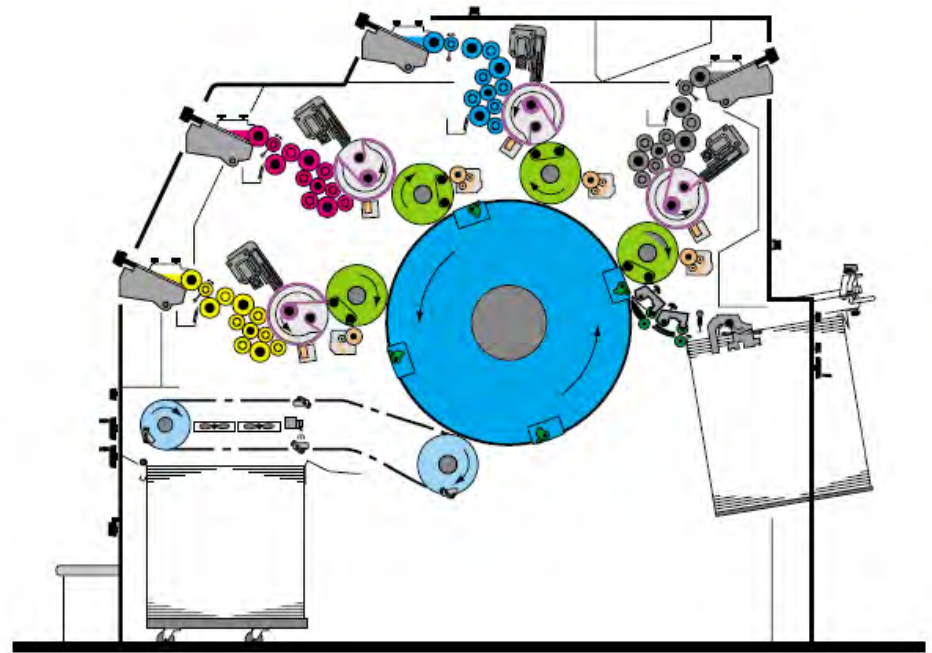
- * jedinica za oslikavanje montira se u aksijalnom pravcu
- * na postupak oslikavanja utiče rotacija cilindra nosioca štamparske forme i sistem za oslikavanje koji vrši aksijalno kretanje
- * preko 16 elektroda se vrši oslikavanje ploče – spark erosion
- * nije namijenjeno visokom kvalitetu štampe



C

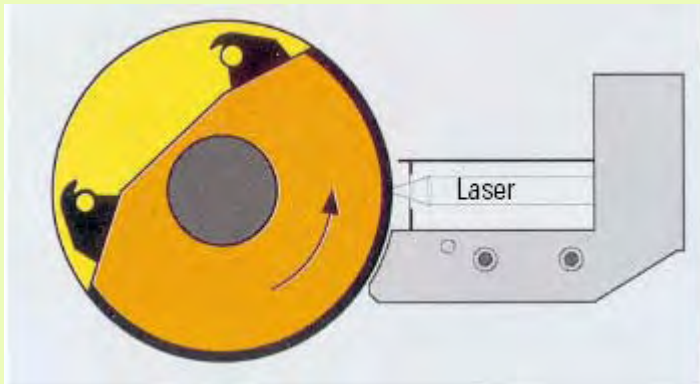


Computer to press / Direct Imaging - sistem za višebojnu štampu u bezvodnom ofset štamparskom postupku (Quikmaster 46 - DI, Heidelberg)

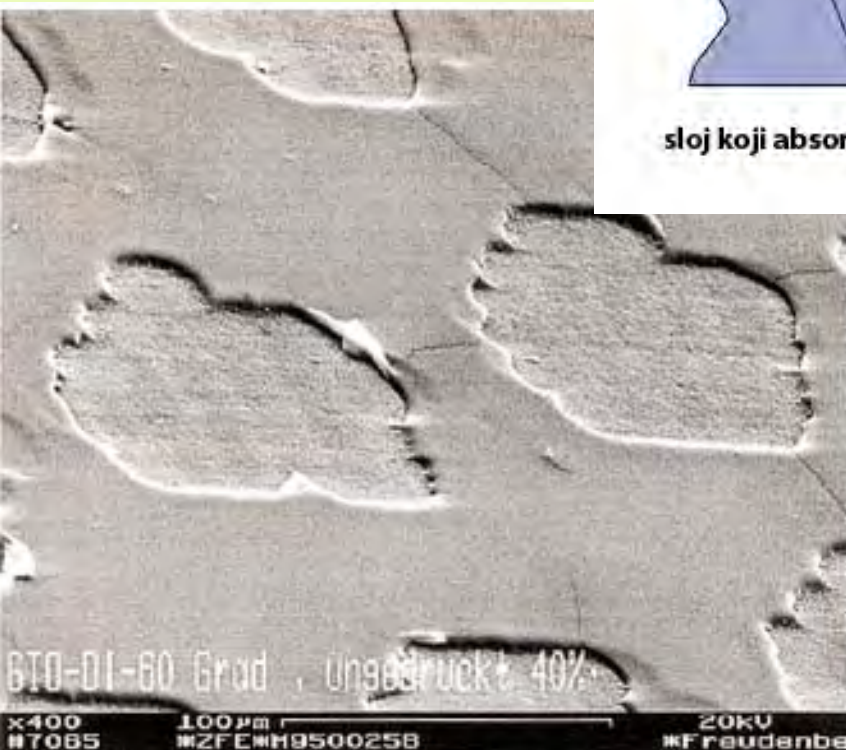
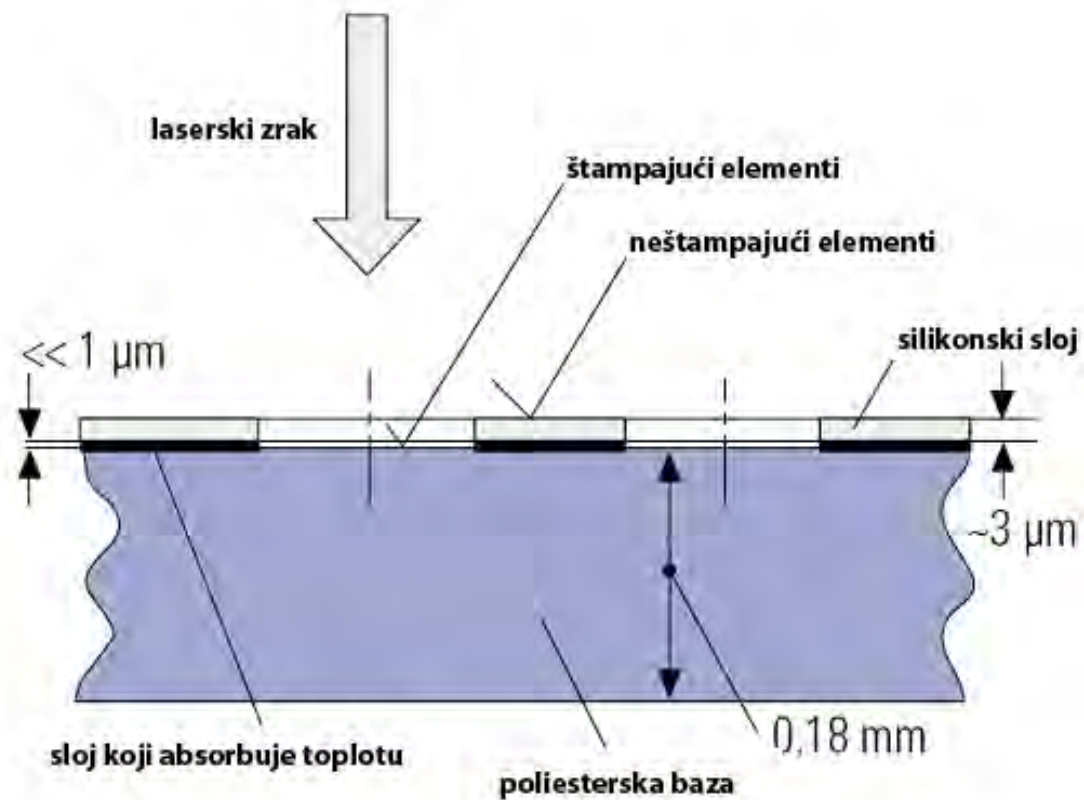


- * satelitski princip gradnje – zauzima manje prostora
- * četiri štamparske jedinice sa zajedničkim pritiskim cilindrom
- * bazirano na bezvodnom ofsetu, ploče za jednokratan zapis
- * oslikavanje - laserskom ablacijom
- * svaka štamparska jedinica opremljena sa sopstvenim laserskim uređajem za oslikavanje

- * Četiri ofset-štamarske jedinice (cilindar ploče, gumeni cilindar, jedinica za boju), koje na zajednički cilindar protiv-pritiska prenose izvode boja za četvorobojnu štampu na papirni tabak pridržavan hvatačima (satelitski princip).
- * Materijal za štamarske ploče skladišten kao materijal u rolni na kasetama unutar cilindra ploče.
- * po završetku štampe jednog posla, iskorištena štamarska forma se premotava a sa rolne na kojoj je neosvetljen materija ploče se odmotava dio rolne i montira na cilindar ploče čime je ploča spremna za oslikavanje
- * postojanje uređaja za pranje koji ima zadatak ukloniti ostatke od ploče usled ablacije



* laserska ablacija

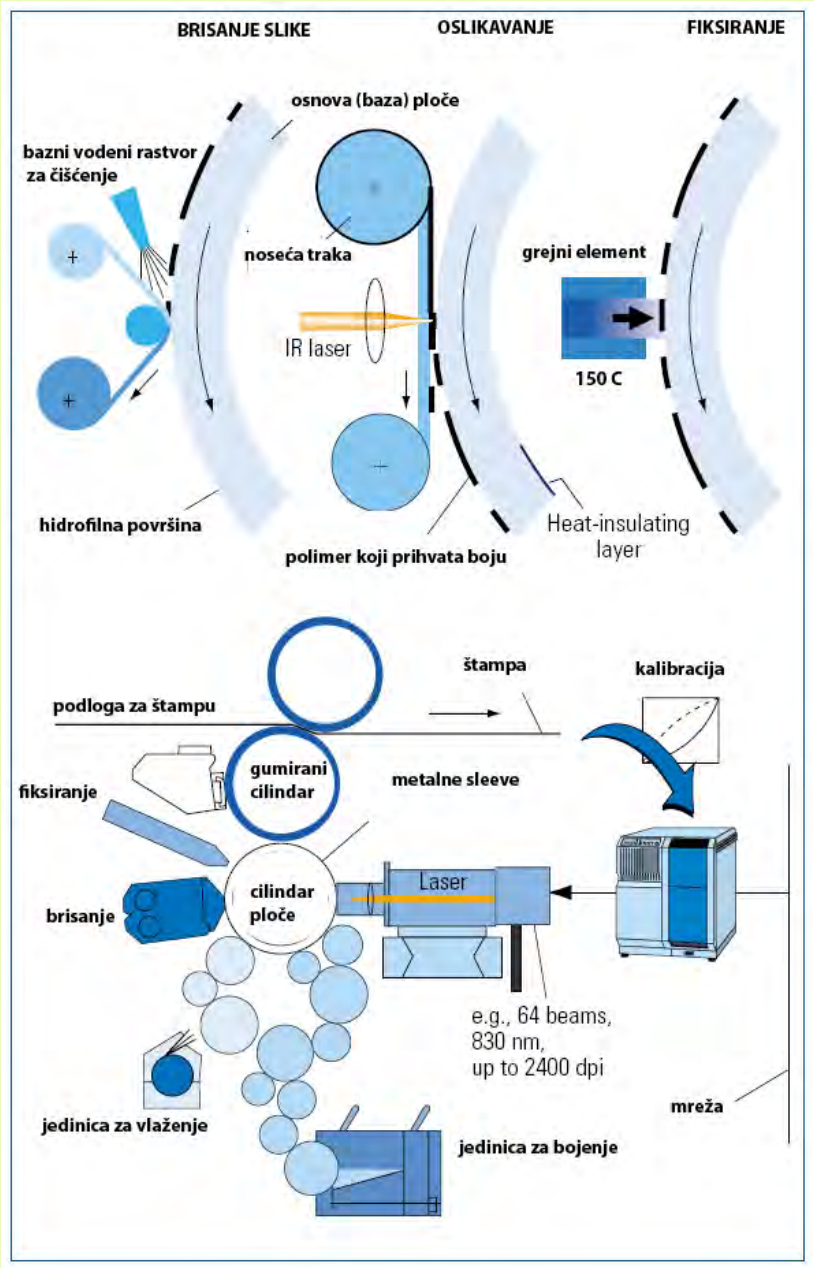


Computer to Press /Direct Imaging (sa štamparskom formom sa mogućnošću ponovnog ispisivanja)

* Korišćenje materijala za štamparske ploče, koji omogućavaju da se štamparska slika posle štampe briše i na istu površinu, koja je prethodno neutralisana, oslika štamparska slika za sledeći nalog

* Za ovaj tehnološki koncept postoje mnogobrojni predlozi rešenja u patentnoj literaturi i tehnološke studije u laboratorijama pojedinih proizvođača i instituta

Computer to press /Direct Imaging - system za ponovljeno oslikavanje štamparske forme u mašini (DICOweb Litho / Labor - prototyp, MAN Roland)



Computer to press /Direct Imaging - system za ponovljeno oslikavanje štamparske forme u mašini (DICOweb Litho / Labor - prototyp, MAN Roland):

Postupak izrade štamparske forme na način da se na metalni štamparski cilindar termalnim postupkom prenosi odgovarajući polimer. Pomoću termičkog laserskog oslikavanja nanosi se polimer preko noseće trake za stvaranje mesta nošenja boje štamparske forme. Cilindar sa osnovom forme rotira, a laserska glava vrši aksijalno kretanje.

Posle takvog oslikavanja i fiksiranja cilindra štamparske forme na pr. dovodom toplote, može da usledi kao što je naviknuto, ofset-štampanje kroz kvašenje, ubojavanje i štampanje preko gumenog platna

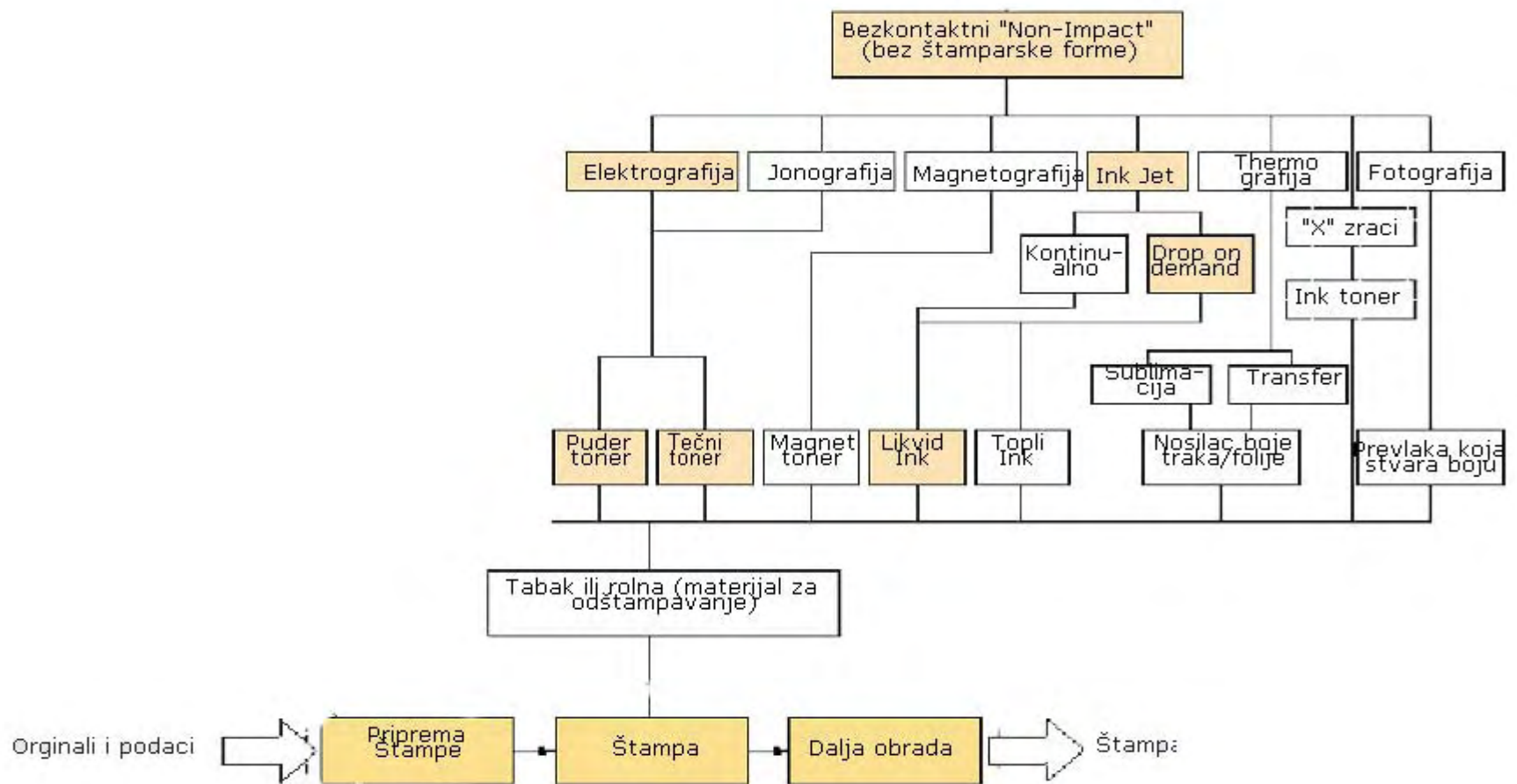
Posle štampanja naloga, štamparska slika se ukloni sa površine cilindra kroz hemijsko i mehaničko čišćenje, koja onda može ponovo da se ispiše.

Computer to Press /Direct Imaging primena kod proizvodnje višebojne štampe visokog kvaliteta i visinama tiraža u području počev oko 300 štampanih primeraka

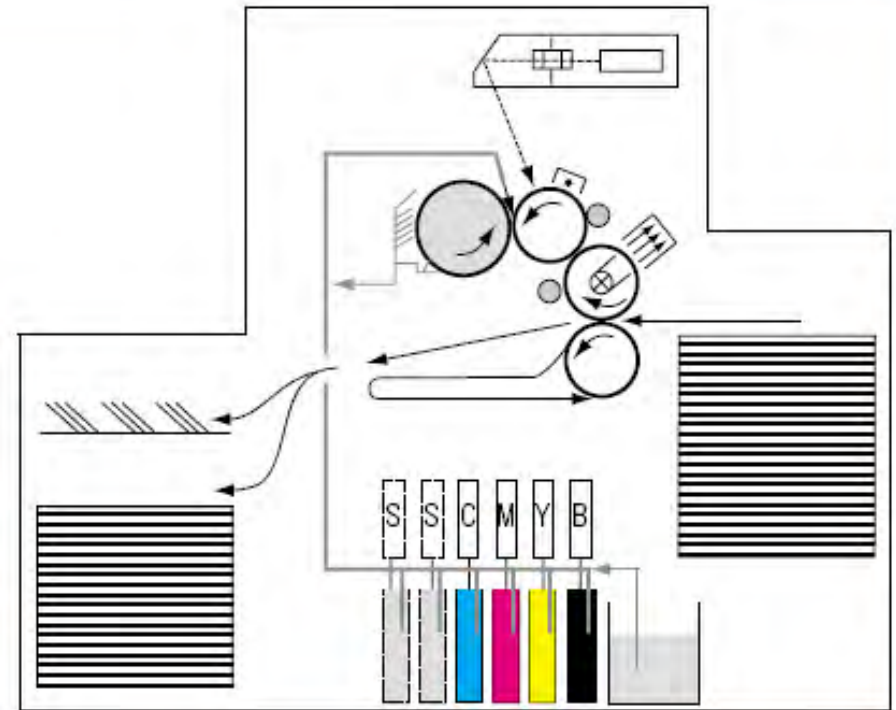
Computer to Press /Computer to Print = Computer to paper =Nip tehnologije

Non-Impact-Printing-tehnologije - tehnologije kojima nije potrebna štamparska forma

Kod Computer to Print - tabak za tabakom se štampa različit sadržaj, nije potrebna i ne postoji štamparska forma sa stabilno fiksiranom slikom



*Computer to press /Computer to print - sistem za višebojnu štampu na bazi
Elektrofotografije (NIP-tehnologija) sa tečnim tonerima kao bojama u "Multipass-izvedbi"
i integrisanim /Bookletmaker/ (E-Print 1000, Indigo)*



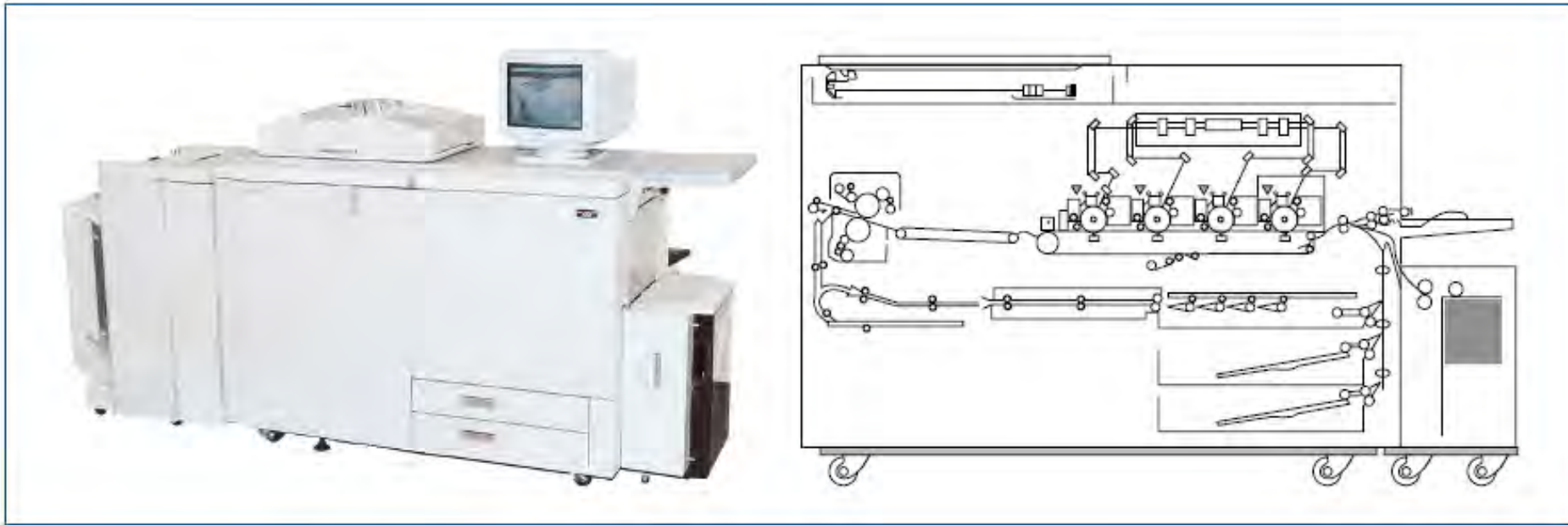
- *Specifičnost - da je za 4-bojnu štampu potrebna samo jedna štamparska jedinica
- *višebojna štampa nastaje time da se papirni tabak pridržava na cilindru protivpritiska i pri četiri okreta cilindra se jedan za drugim naštampaju izvodi boja za cijan, magentu, žutu i crnu
- *Štampa se vrši preko jednog cilindra, koji je slično kao u ofset-štamparskom postupku presvučen gumenim platnom
- *Na ovaj međucilindar se prenose pojedinačni izvodi boja, od fotoprovodničkog bubnja, koji je preko laserskog svetla oslikan i pomoću specijalne jedinice za boje za nanošenje tečnog tonera ubojen

Multipass-sistemi, štamparski tabak višestruko prolazi isti štamparski procep

Singlepas-gradnja, tabak prolazi svaku jedinicu samo jedanput – primer:

CLC 1000 Canon

Computer to print - Sistem za višebojnu štampu (Elektrofotografija, Pudertoner) u rednoj (u nizu) izvedbi (CLC 1000 Canon)

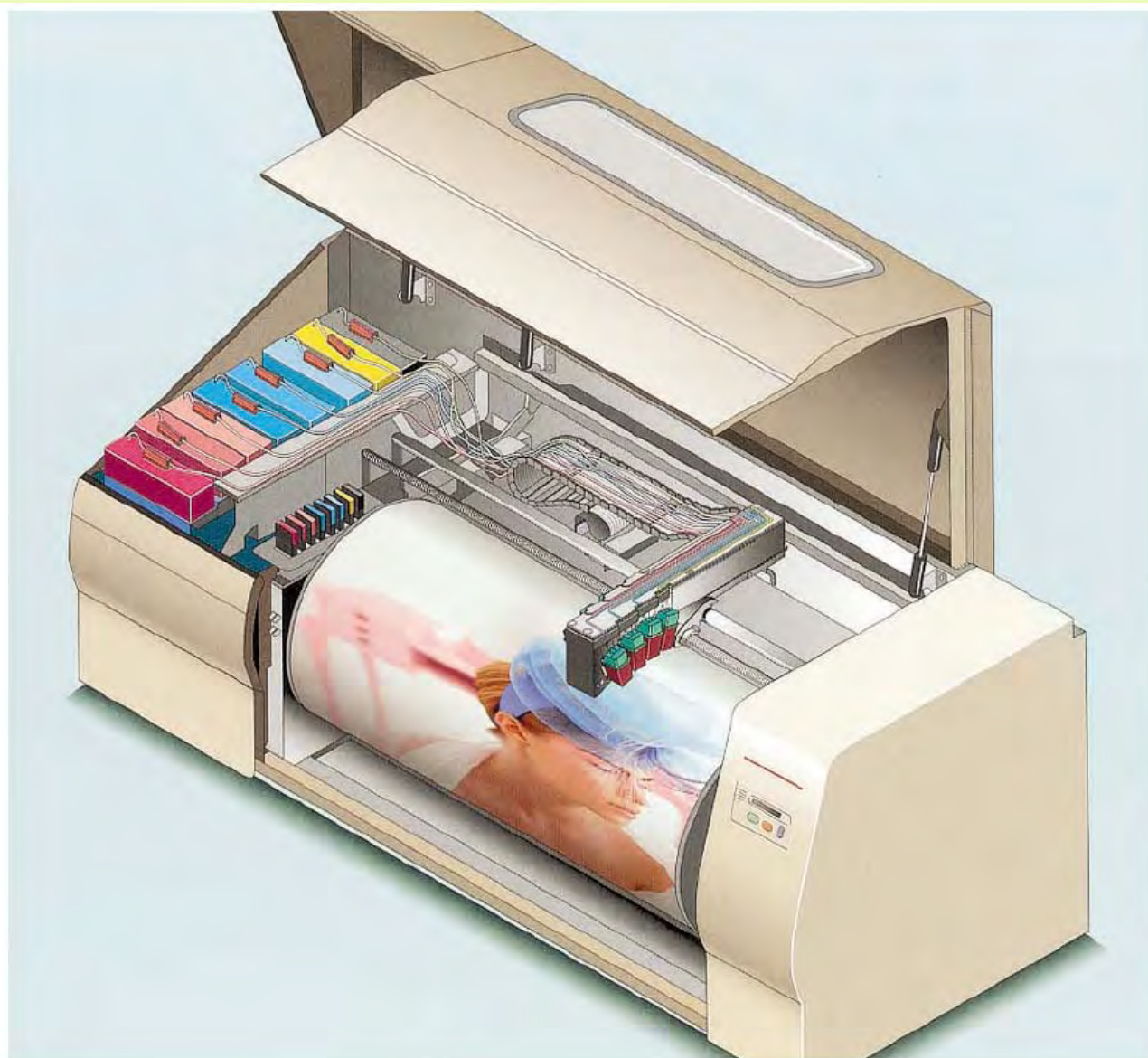


- * sistem za višebojnu štampu bez štamparske forme*
- * sinlpas gradnja – jedna boja jedna štamparska jedinica*
- * princip elektrofotografije*
- * srednji kvalitet otiska*

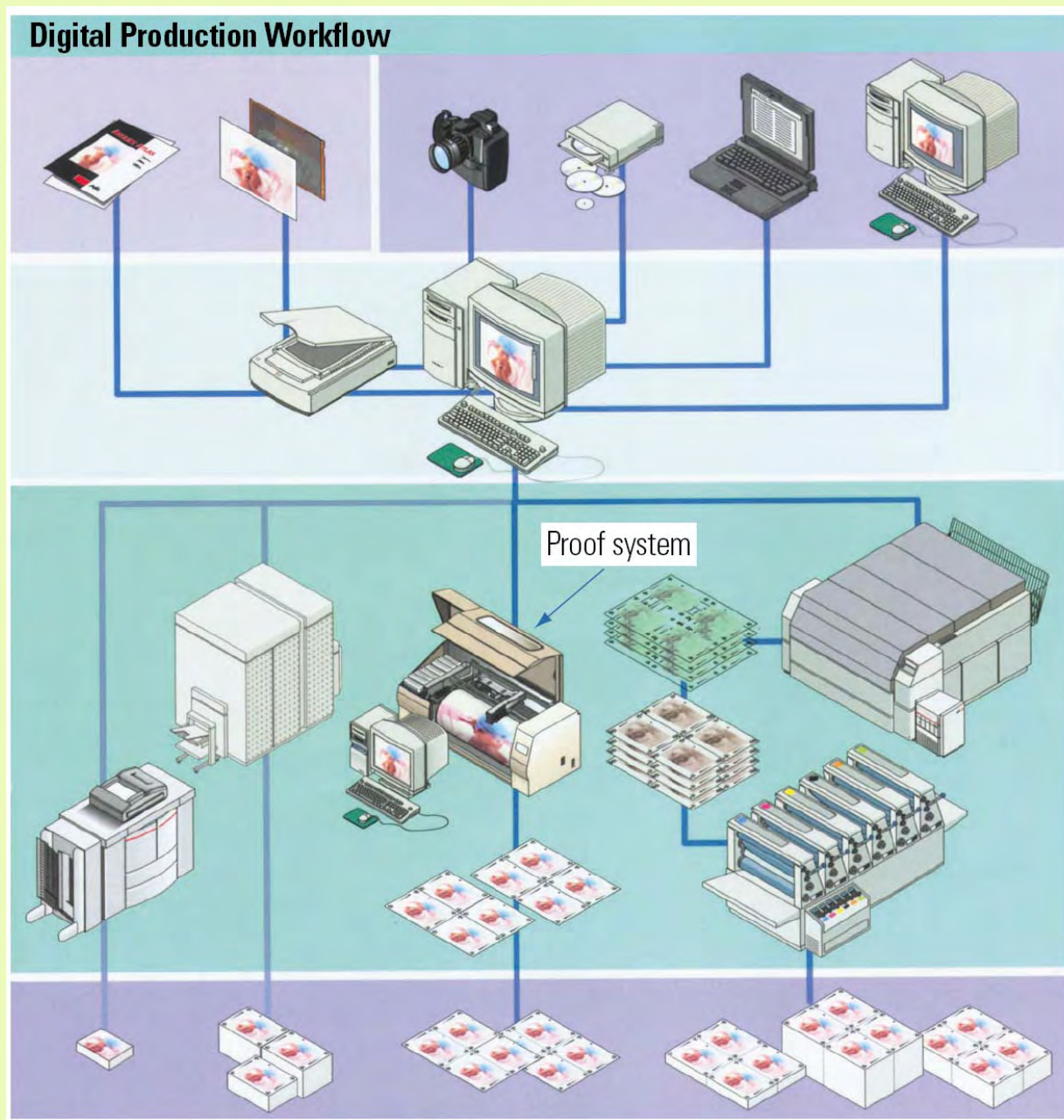
Digitalni probni otisak - Proof

Proof-sistem na bazi Ink Jet - tehnologije. Sa 8 boja se simulira kasnija 4-bojna štampa. Primer za varijantu Computer to Print kod koga se oslikavanje bojom vrši bez međunosioca direktno na papir

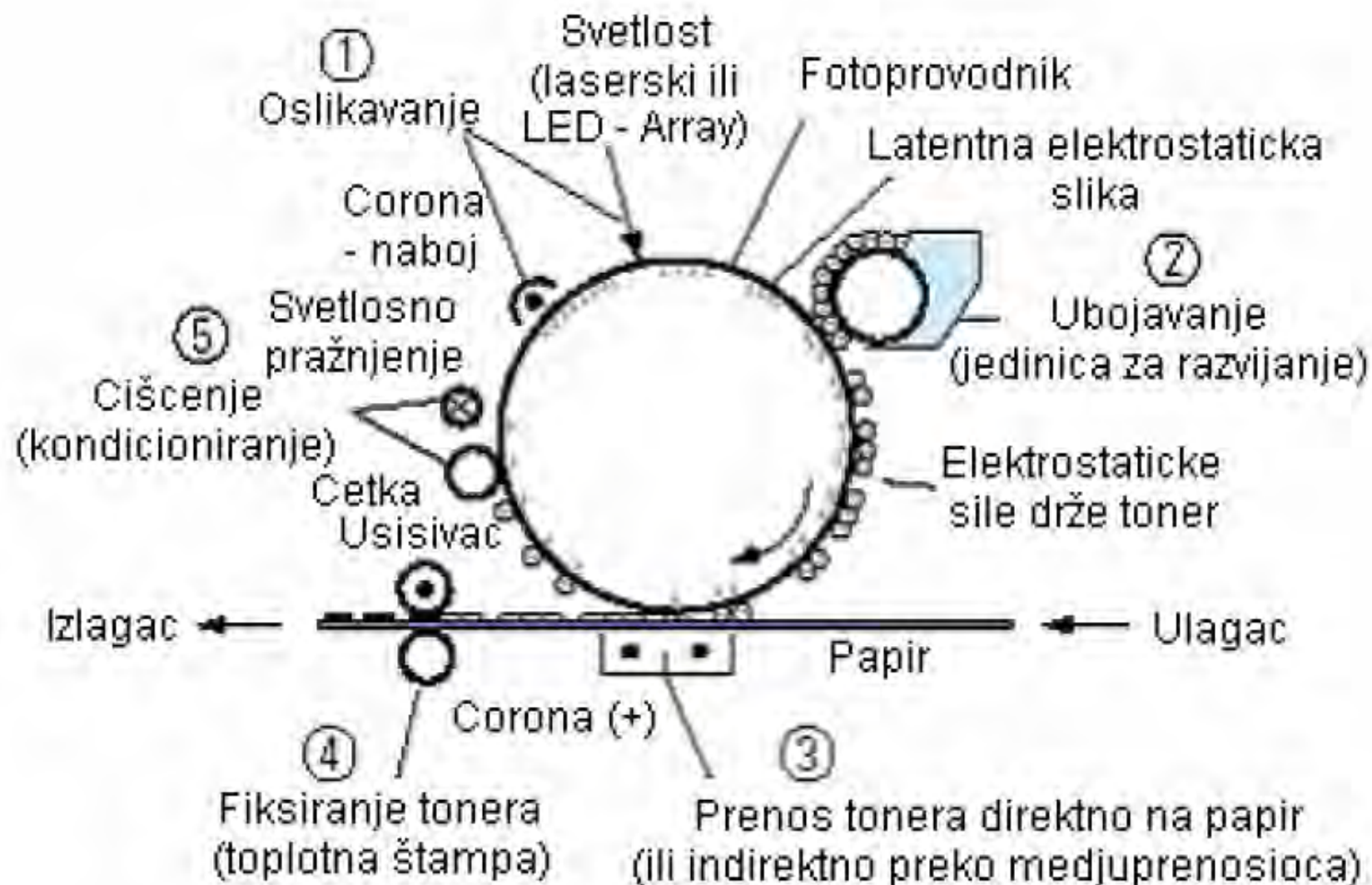
Ink Jet - Štamparski sistem za digitalni višebojni otisak (AGFA Jet)



Otisak - sistem odvijanja procesa (Work flow) štamparskih medija (AGFA)



ELEKTROFOTOGRAFIJA



NIP TEHNOLOGIJE (COMPUTER TO PRINT)

PET FAZA:

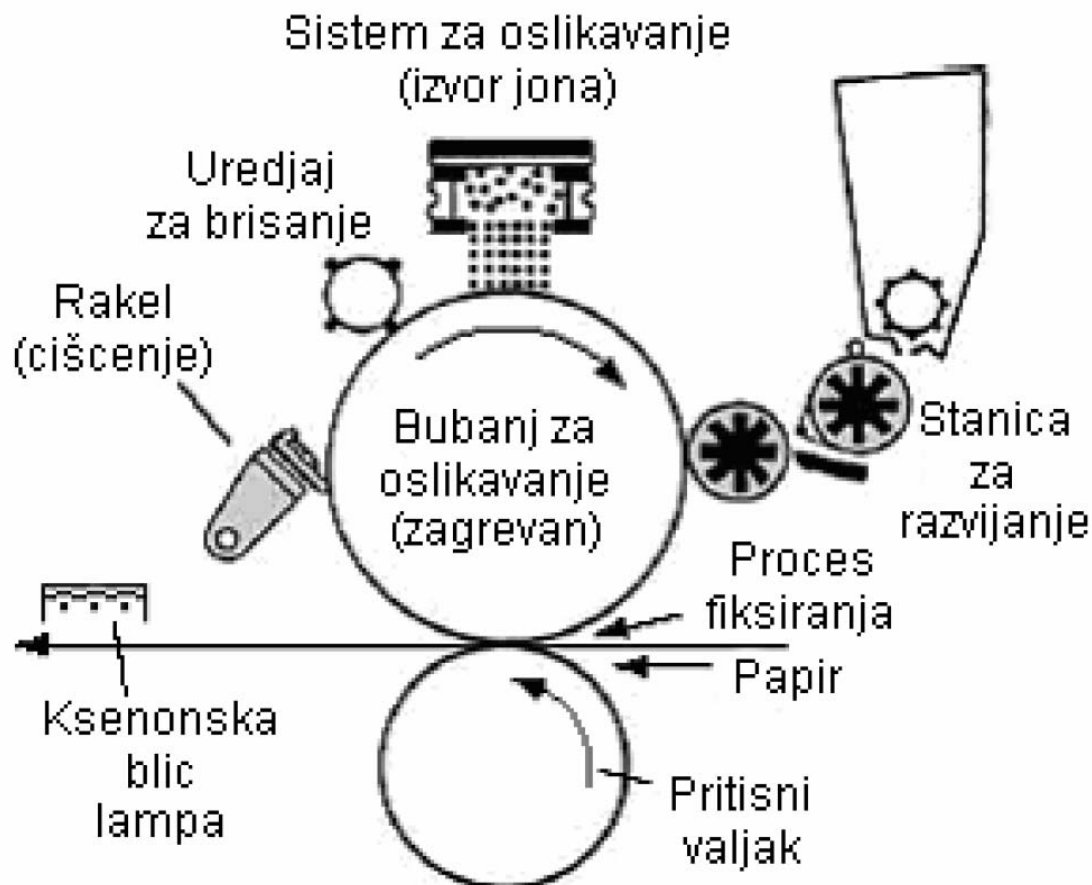
Obojavanje

Prenošenje tonera

Fiksiranje tonera

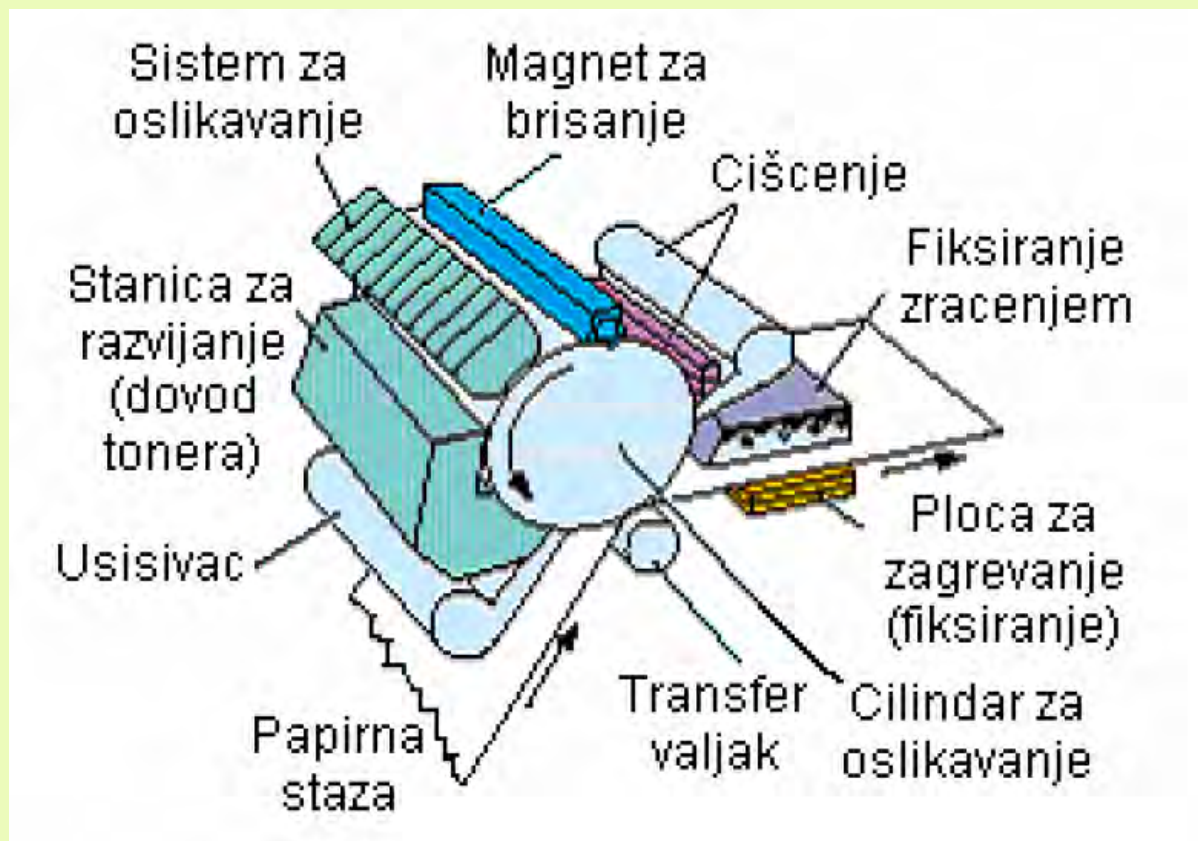
Čišćenje (kondicioniranje)

JONOGRAFIJA



- * *oslikavanje jonskim izvorom*
- * *oslikavanje tonerima kao i za elektrofotografiju*
- * *velika mehanička tvrdoća površine doboša*

MAGNETOGRAFIJA

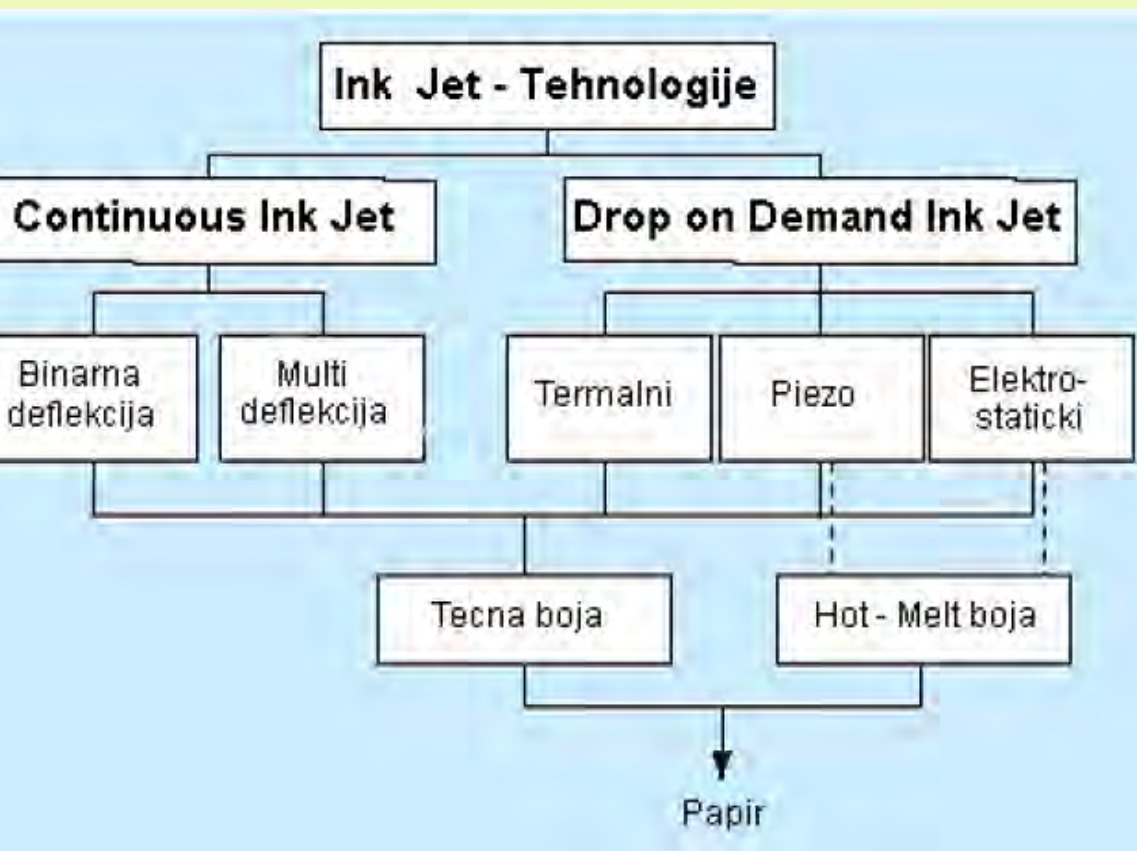


* nosač slike - magnetisani doboš

* slikavanje se vrši preko magnetne ispisne glave

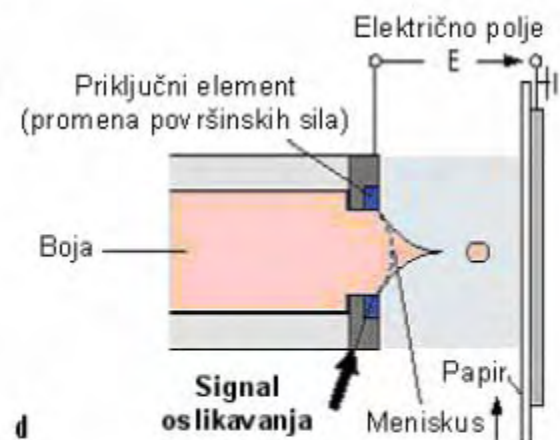
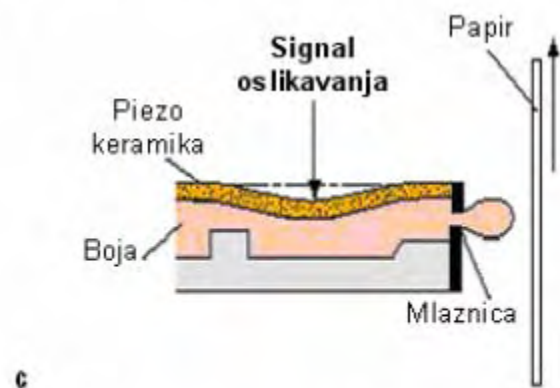
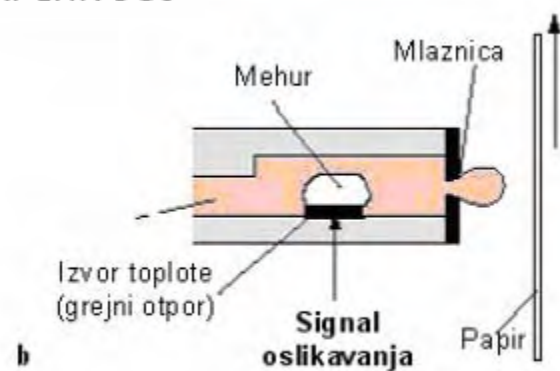
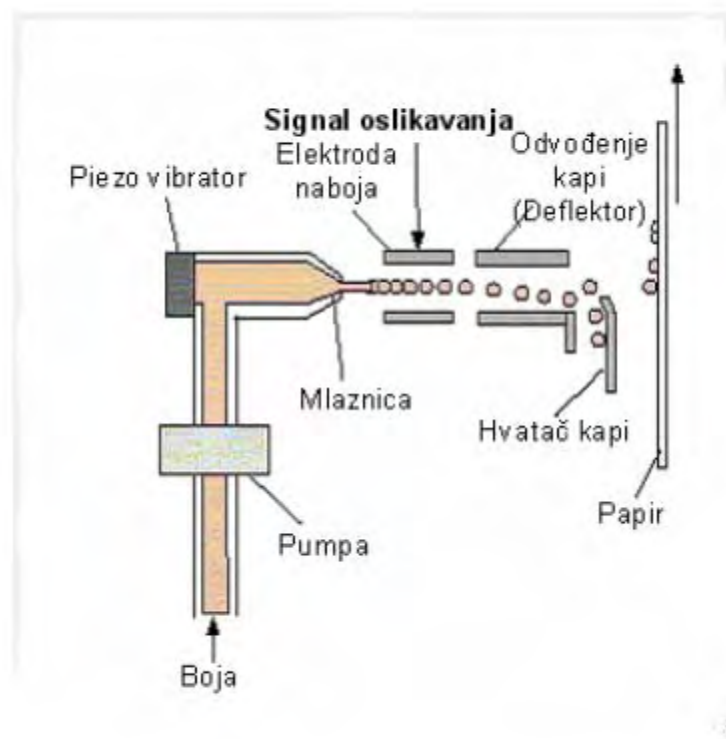
* Oblikovanje magnetnog uzorka na površini nosača slike počiva na preusmeravanju magnetnih dipolova unutar materijala

INK JET

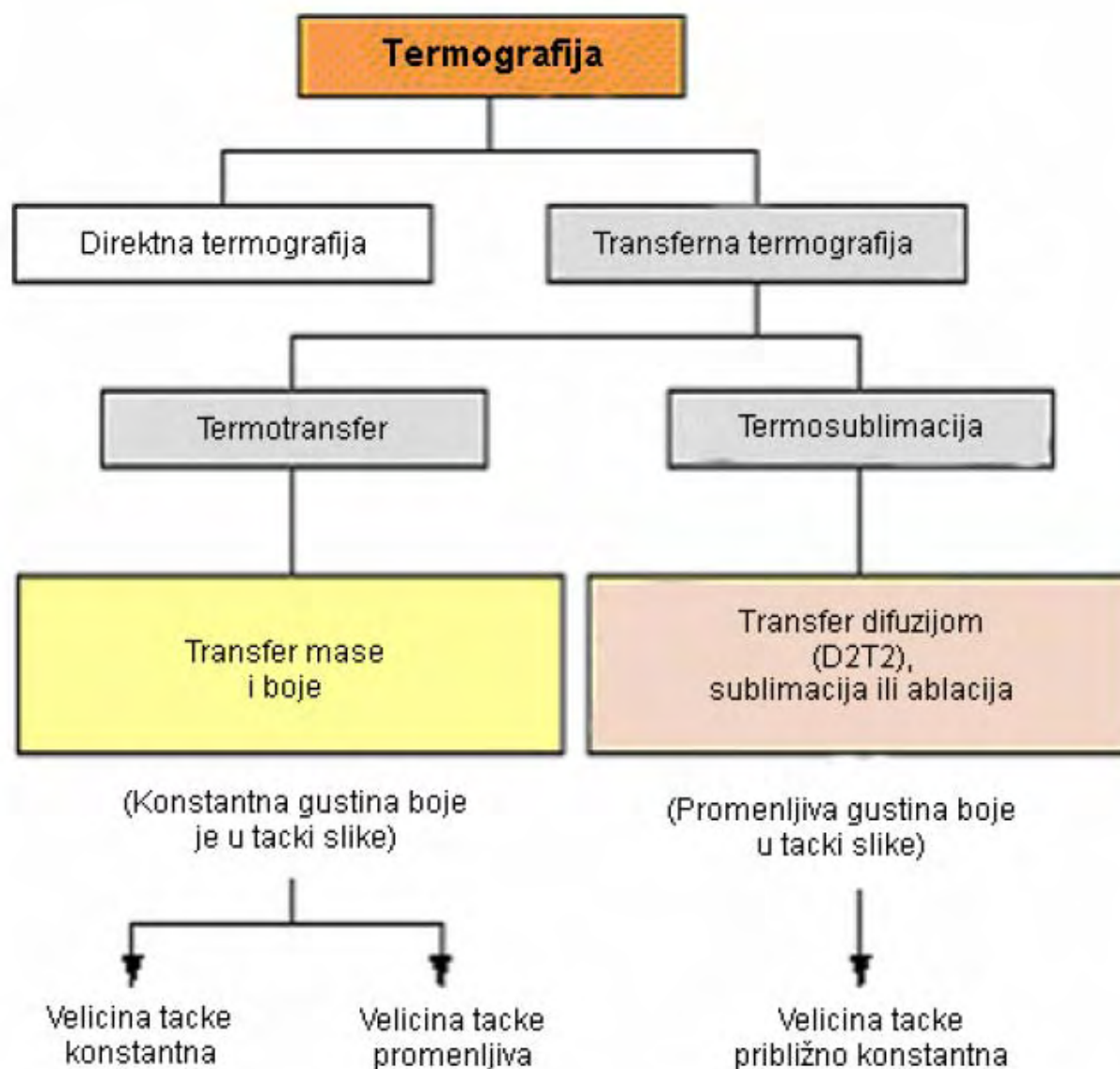


- * pored elektrofotografije je Ink Jet najčešće primenjena Non Impact tehnologija u strukturi digitalnih štamparskih sistema
- * boja se prska iz mlaznica, tako da principijelno nema potrebe za nosačem slike
- * oslikavanje direktno na materijal za štampu

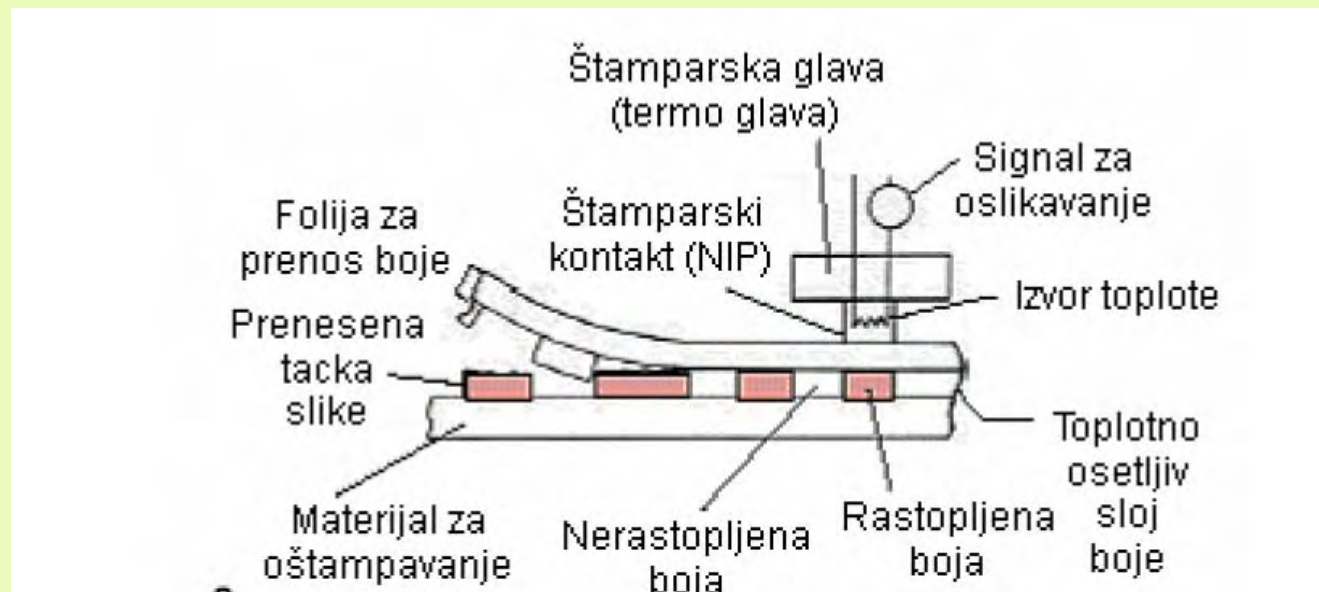
a Continuous Ink Jet; **b** Drop on Demand Ink Jet/Thermal Ink Jet; **c** Drop on Demand Ink Jet/Piezo Ink Jet; **d** Elektrostatički Ink Jet



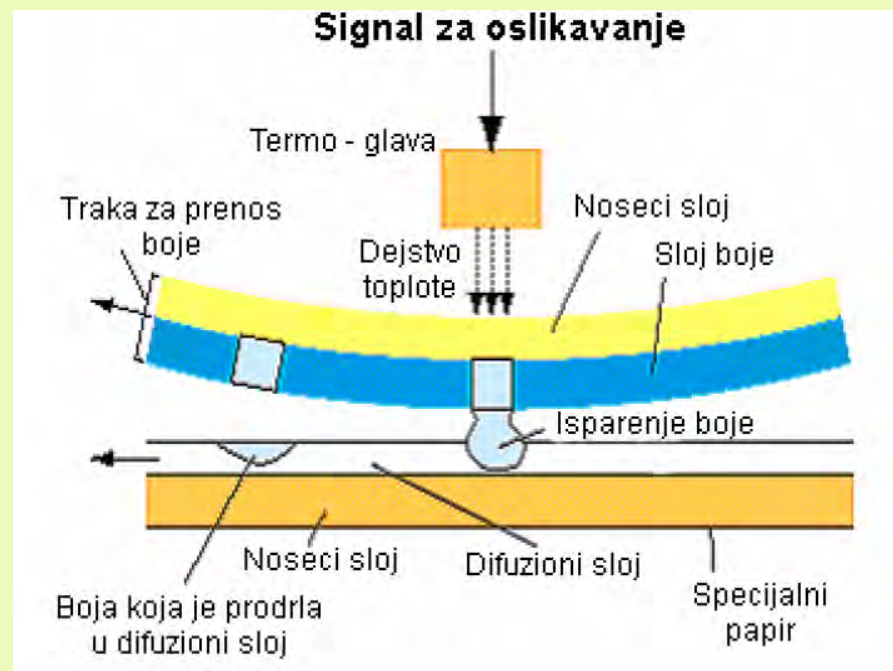
TERMOGRAFIJA



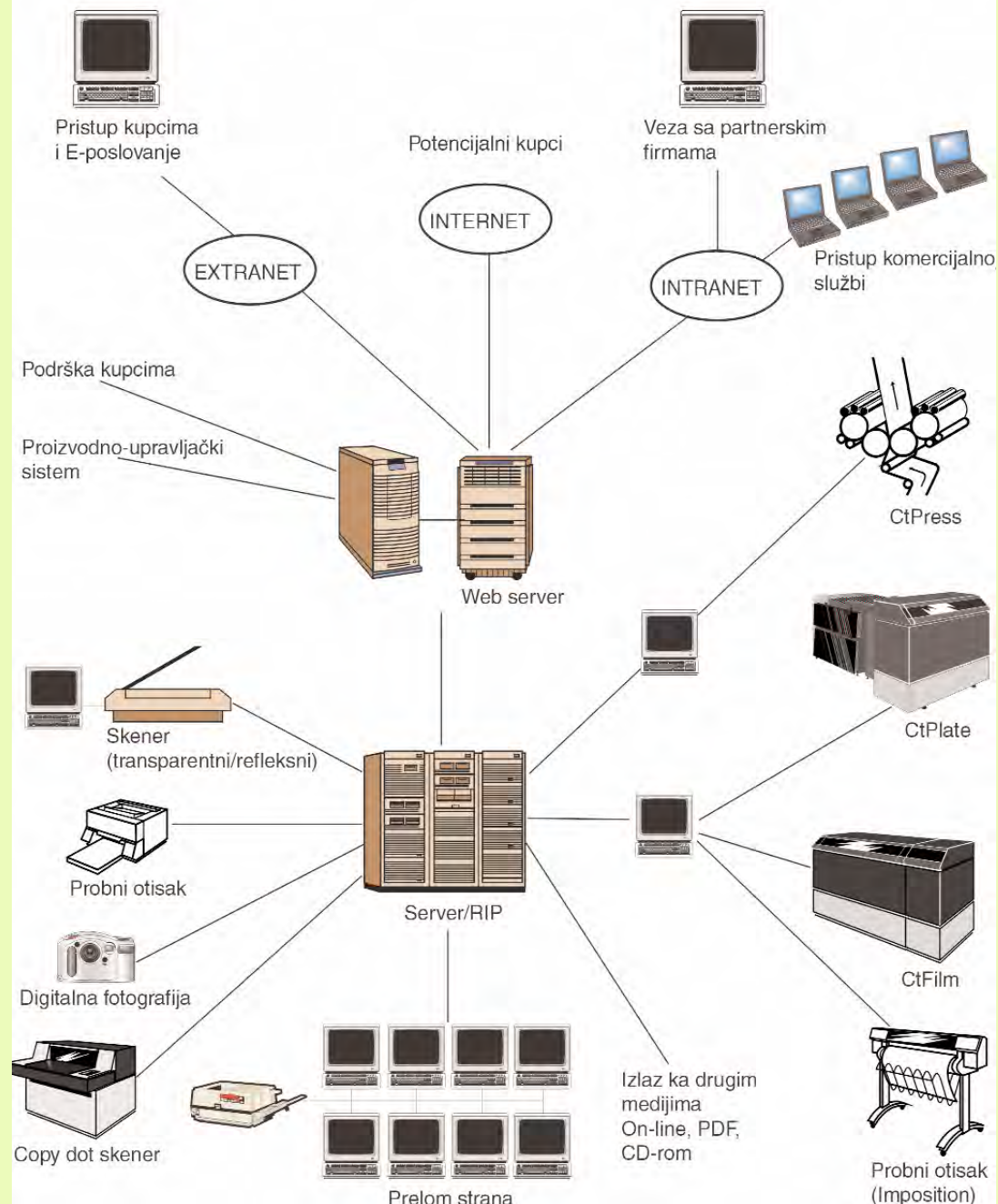
Termotransfer



Termosublimacija

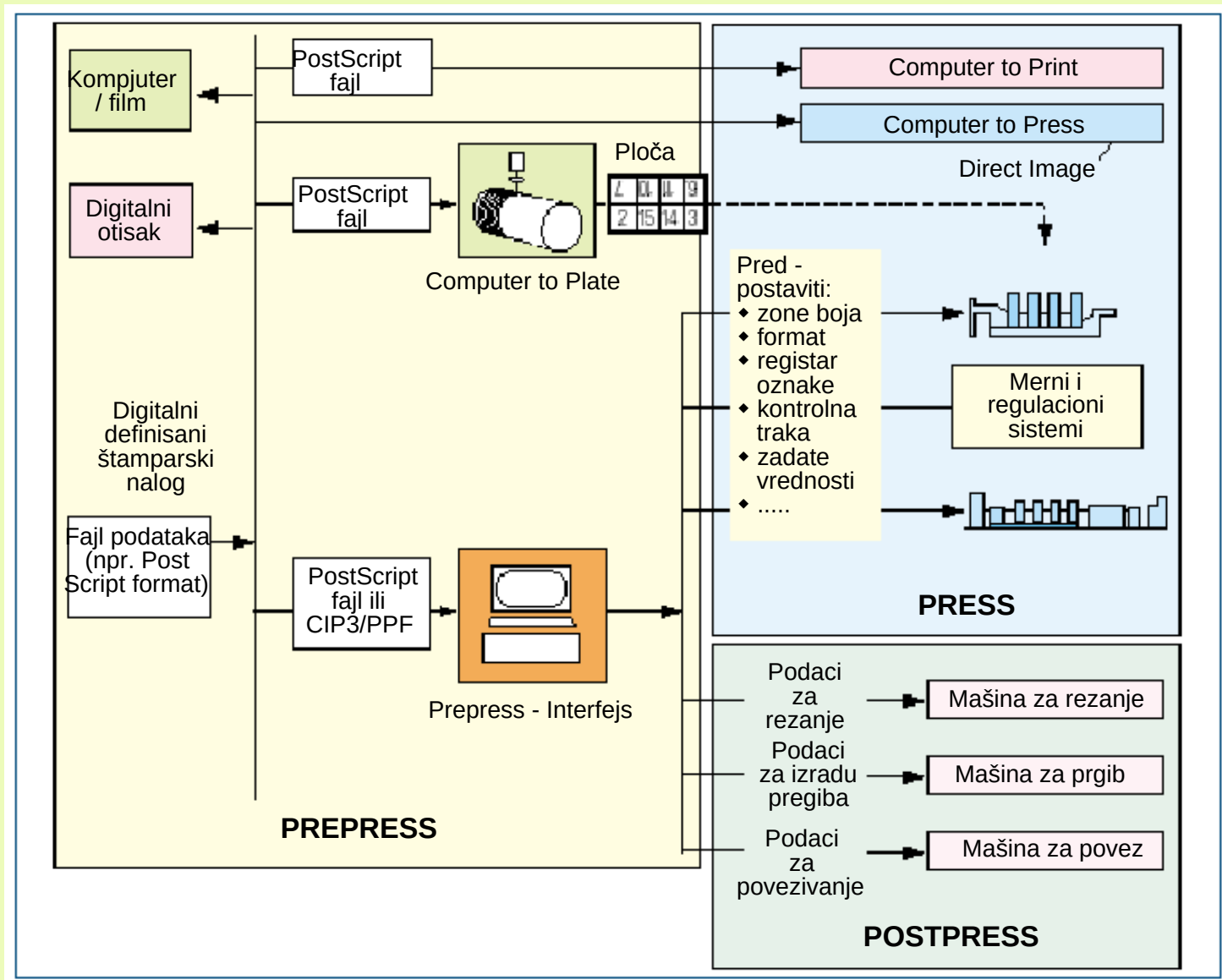


PROJEKCIJA MODERNE ŠTAMPARIJE ZA 2003. GODINU



Computer to... tehnologije i umrežavanje za produkciju štampanih medija

Umrežena produkcija primenom Computer to tehnologija na bazi digitalnih podataka zajedno sa Prepress - Interface za upravljanje konvenncionalnim šamparskim sistemima i uređajima dalje obrade (Heidelberg)

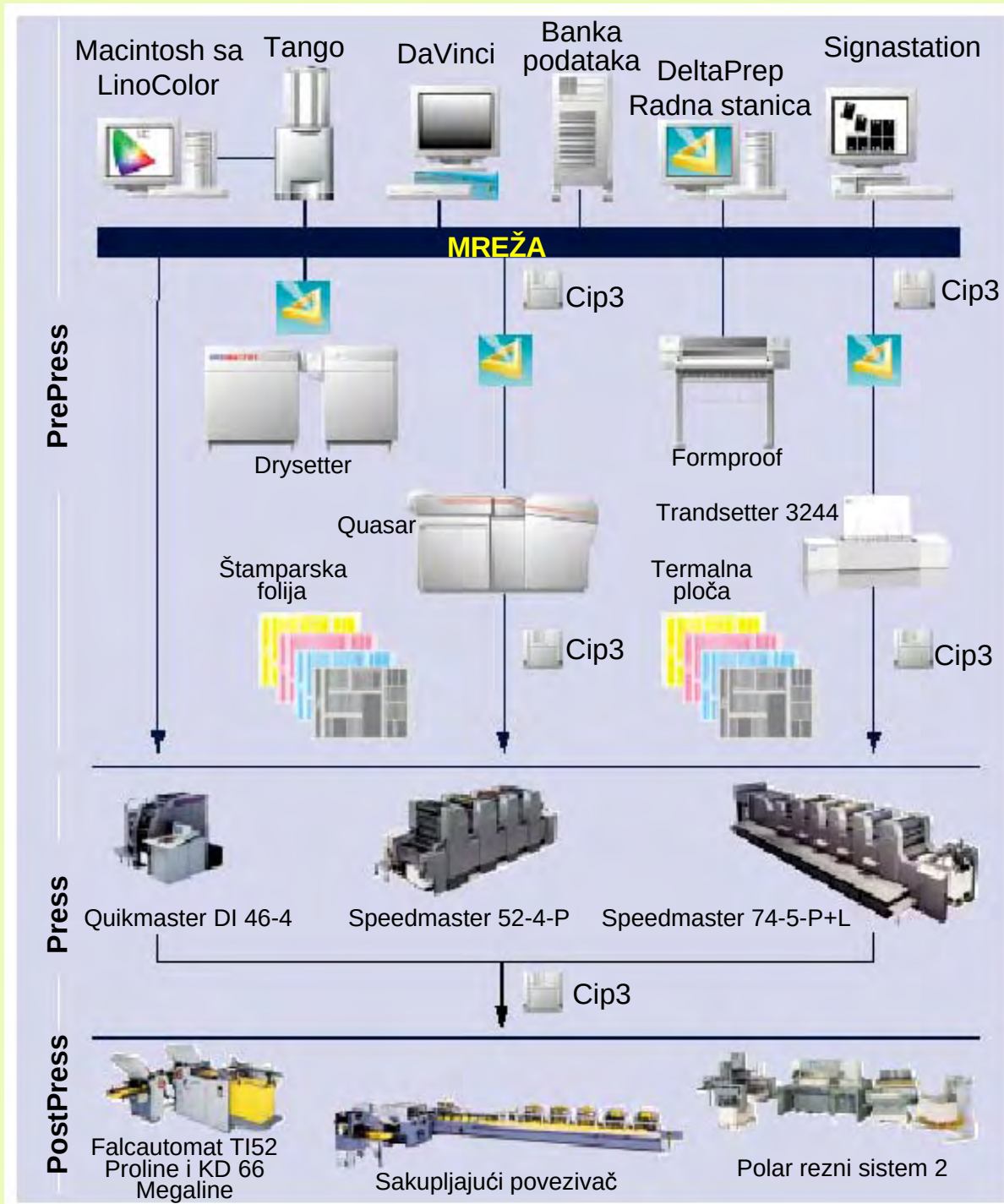


Computer to... sistemi prevođenje informacija u Post Script - formatu (ili takođe u PDF - formatu) u Bitmap, to znači potreban je Raster Image Processor (RIP).

Ovaj RIP može ili da bude integrisan direktno u produkcionom sistemu ili offline da izvodi RIP - postupak i Bitmap - podatke eventualno tek posle međuskladištenja da prenese proizvodnom sistemu

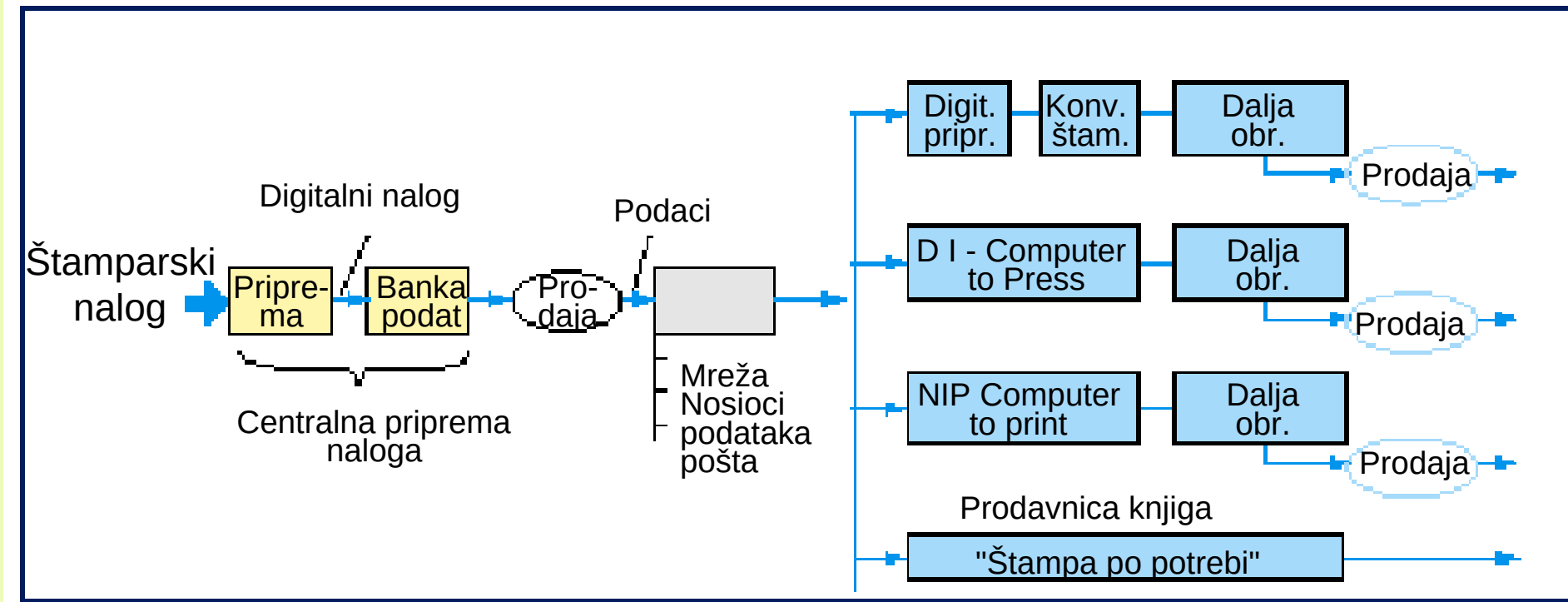
Prepress, Press i Postpress na bazi zajedničke rečenice podataka za štamparski nalog, mogu da se koriste (Computer to Print nije prikazan).

*Proizvodne mogućnosti i
štamparski sistemi na bazi
Computer to ... tehnologija u
umreženoj proizvodnji sa
digitalnim odvijanjem procesa
(Workflow) (Heidelberg)*



Decentralna produkcija štamparskog tiraža - različite proizvodne metode, različito opremljenih pogona štamparija na različitim mestima.

Decentralna proizvodnja štampanih medija primenom Computer to ... tehnologija



Minimalna pretpostavka za upotrebu (rukovanje) digitalno prenetih podataka štamparskog naloga je postojanje digitalnog pred-stepena, to znači Computer to Film - ili Computer to Plate - tehnologija

Computer to Press/Direct Imaging kao i kod korišćenja Computer to Print - sistema može direktno iz mreže da se proizvodi. Inline - obradom za realizaciju vrste proizvodnje "Book on Demand",

KONTROLA PROCESA ŠTAMPE

Nanos boje u procesu štampe se može kontrolisati:

- vizuelno ili
- korišćenjem uređaja

U procesu štampe pojavljuje se razlika između originala (predloška), probnog otiska i konačnog otiska.

Ova odstupanja mogu biti i minimalna, ali se pri tom mora težiti da budu konstantna i u okviru tolerancija zadatih vrednosti.

Održavanje odstupanja u okviru zadatih tolerancija je održavanje kvalitetne i dosledne **“karakteristike štampanja”**

Na kvalitet štampe utiče više faktora:

Vrsta štamparskog postupka,

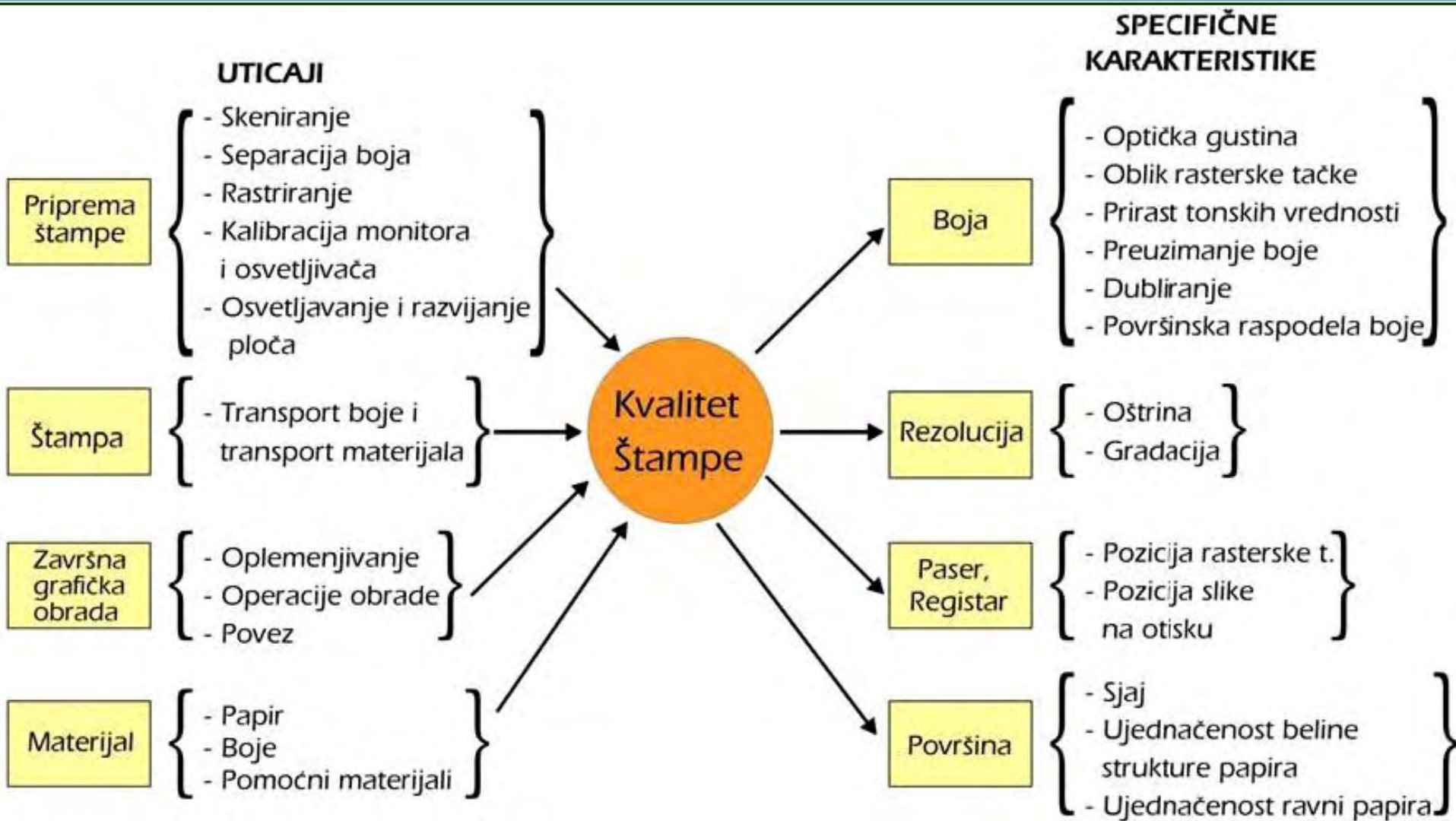
Konstrukcija mašine za štampu

Izbor materijala za štampanje proizvoda (boja i papir

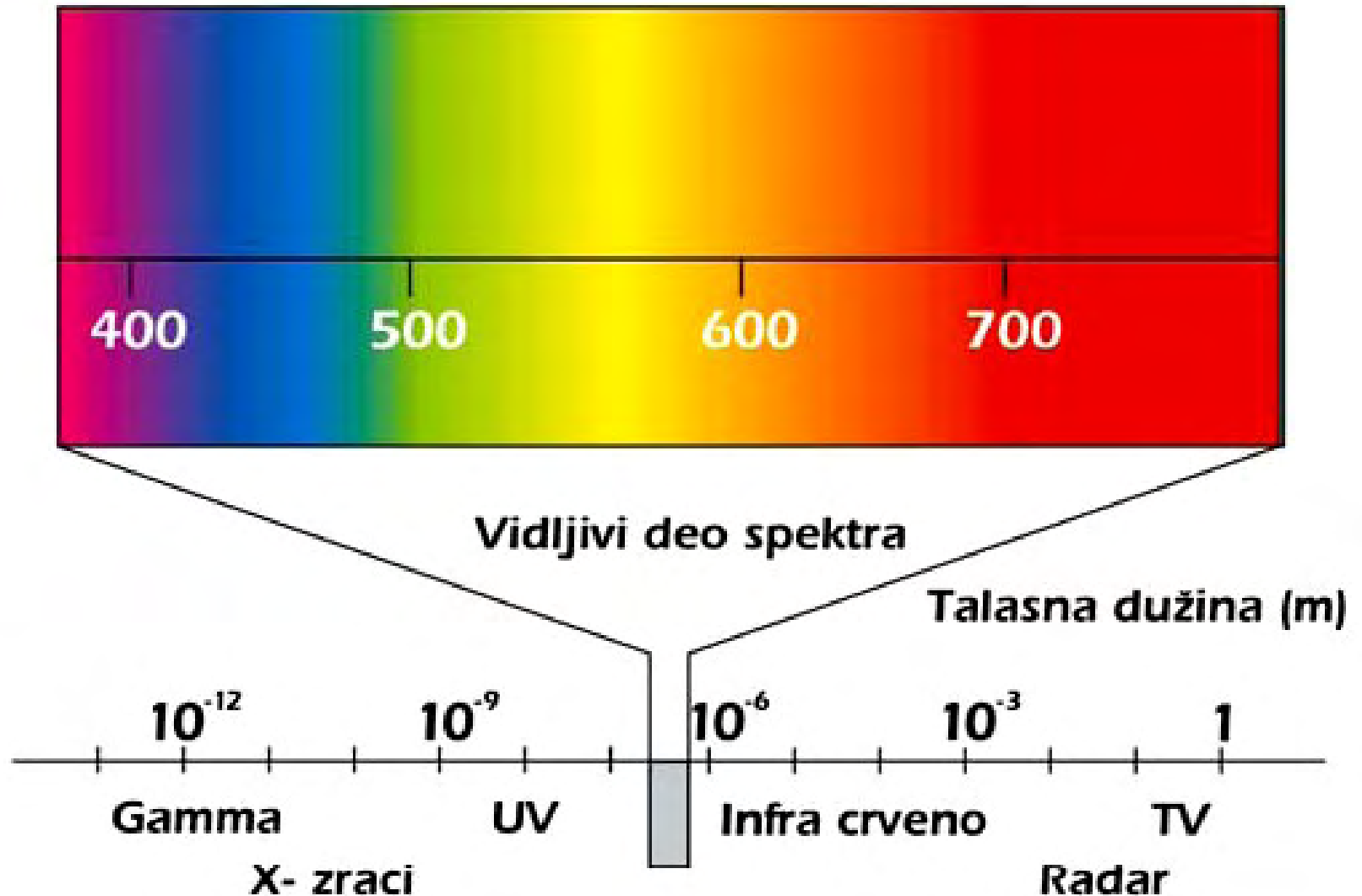
Višebojni otisak, se može se posmatrati preko:

- prenosa najfinijih struktura sa štamparske forme na materijal za štampu,
- obim tonskih vrednosti,
- preciznosti višebojnog preštampavanja i drugih osobina odštampanog proizvoda

Kvalitet štampe je vezan za osnovne faze odvijanja procesa štampe



Utisak boje se ostvaruje kad elektromagnetni talasi u rasponu od 380 nm do 780 nm (nanometara - nano = 10^{-9}) dospevaju u oko.



Merne metode

Parametri rastera mogu se meriti različitim metodama.

Metode koje se zasnivaju na signalnim trakama za kontrolu tonskih vrednosti na otisku u industrijskim uslovima.

Metode koje se zasnivaju na denzitometrijskim merenjima

Metode merenja u specijalizovanim laboratorijama uz primenu mikroskopa, mikrodenzitometara i elektronskih uređaja.

Denzitometrijska merenja su deo senzitometrije (latinski sensitus - osetljivost, grčki metron - mera) koja se bavi određivanjem optičke gustine tj. zacrnjenja materijala kao što su filmovi, fotopapiri i štamparski otisci.

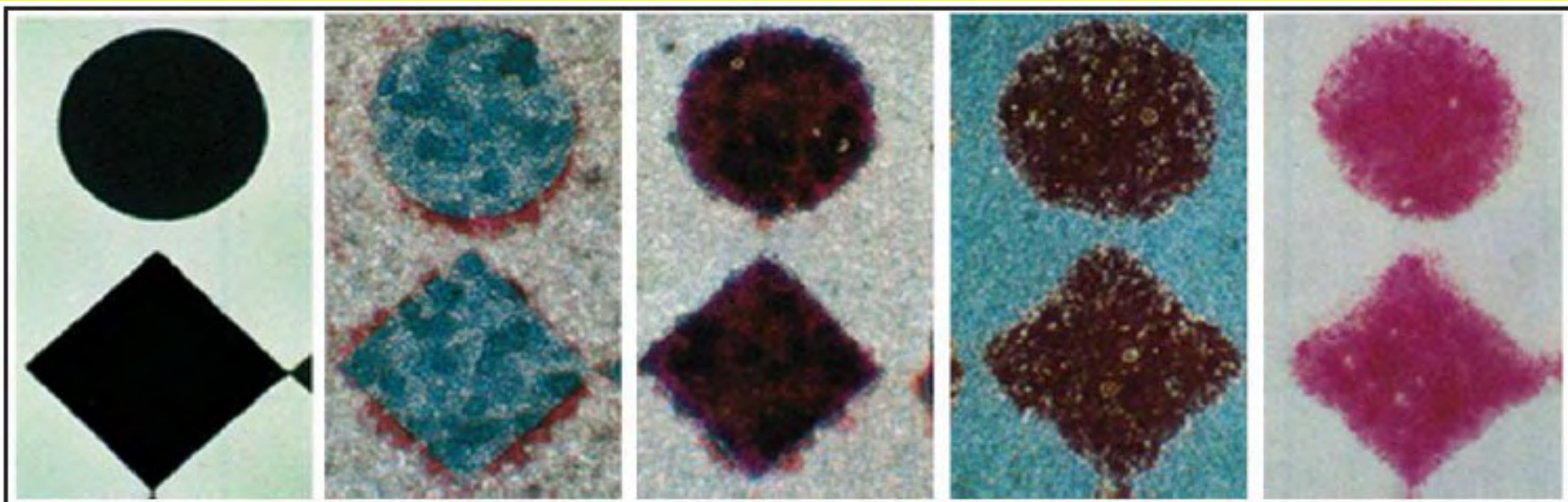
Denzitometrijska merenja imaju presudnu ulogu u:

- poboljšanju kvaliteta štampe
- ujednačenosti dobijanja otiska i
- uspostavljanju pravila u komunikaciji učesnika grafičkog procesa

Standardizacija podrazumeva da u probnim otiscima i reprodukciji postoji detaljan opis tonskih vrednosti boje sa ciljem da se obezbedi podudarnost izgleda probnog otiska i finalnog štampanog otiska.

RASTERSKA TAČKA

Lanac je onoliko kvalitetan koliko je kvalitetna njegova najslabija karika



Dve vrste
rasterskih tačaka
na filmu
(povećanje oko
150 puta)

Iste, nebojene
rasterske tačke na
štamparskoj formi
(ploča je oprana,
vidljivi su ostaci
magenta boje)

Rasterske tačke
na štamparskoj
formi posle
obojenja

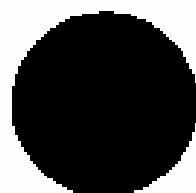
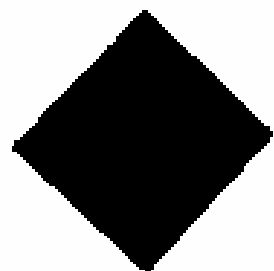
Izgled tačaka na
gumenom
omotaču
prenosnog
cilindra

Veliko povećanje
p o k a z u j e
i z v a n r e d a n
kvalitet na otisku

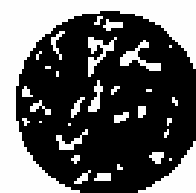
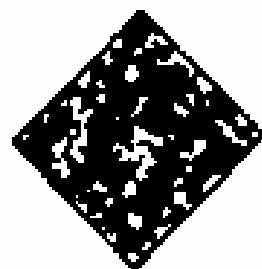
Uticaji od samog početka sve do konačnog položaja na otisku.

- ✓ napon gume,
- ✓ kvalitet gume,
- ✓ vlažan ili suv vazduh u pogonu,
- ✓ toplota ili hladnoća,
- ✓ kiselost sredstva za vlaženje,
- ✓ hrapavost podloge,
- ✓ upojnost podloge,
- ✓ karakteristike boje,

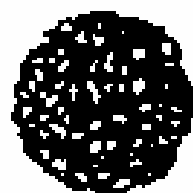
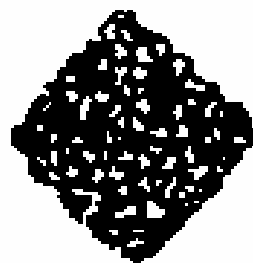
✓ karakteristike postupka štampe



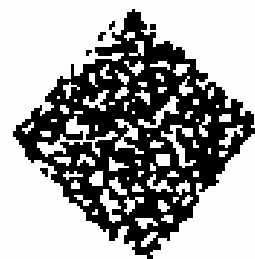
Rasterske tačke na filmu



Rasterske tačke na ploči

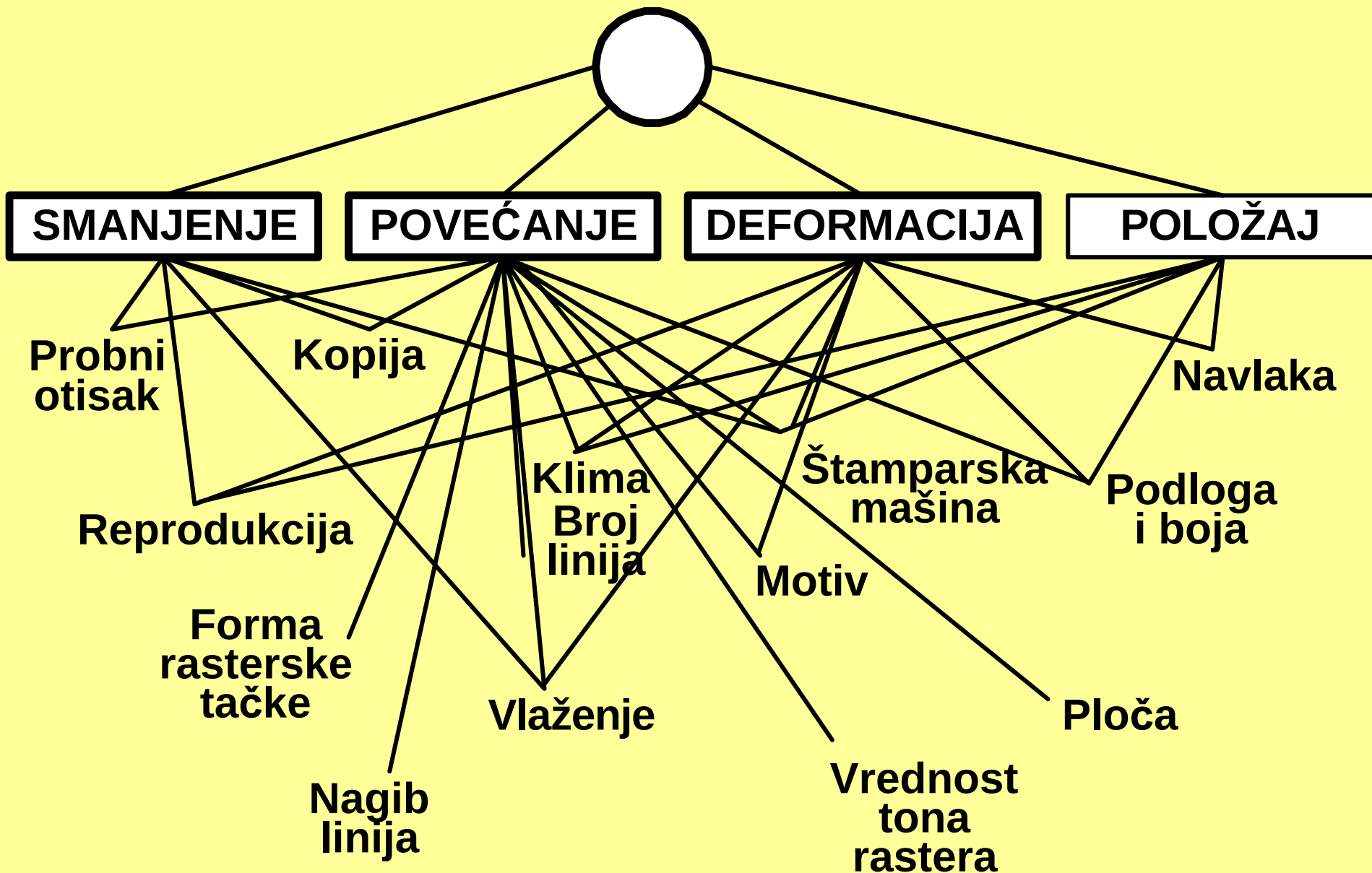


Rasterske tačke na gumi



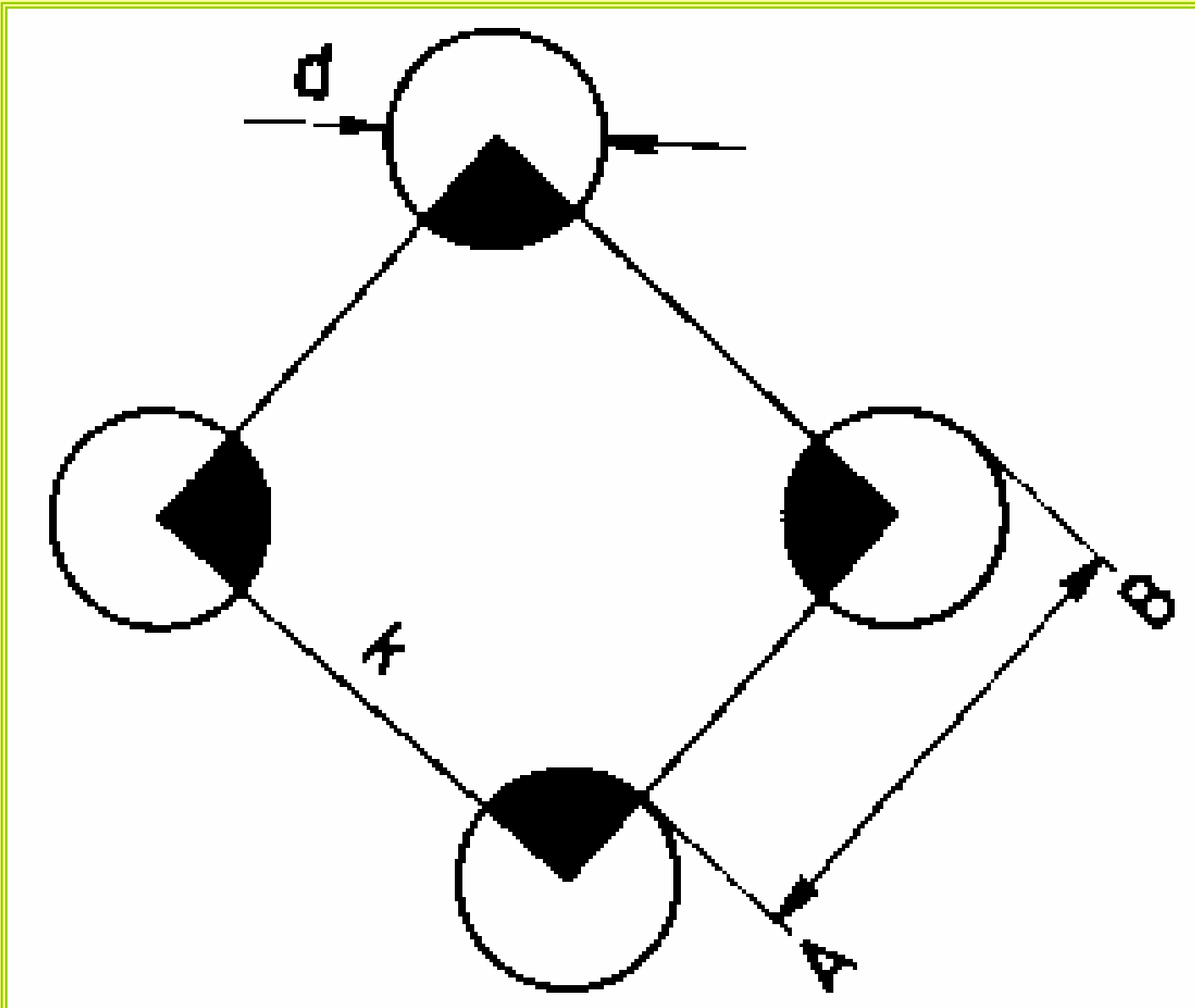
Rasterske tačke na papiru

RASTERSKA TAČKICA

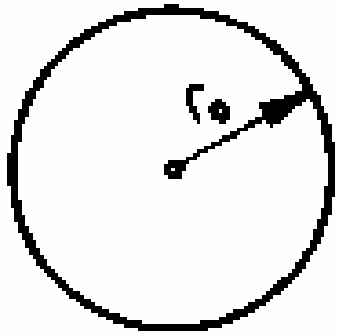


NEPRAVILNOSTI RASTERSEKE TAČKICE

Rasterska tačkica je teoretski definisana onda kad pokriva tačno određen deo elementarnog kvadratića

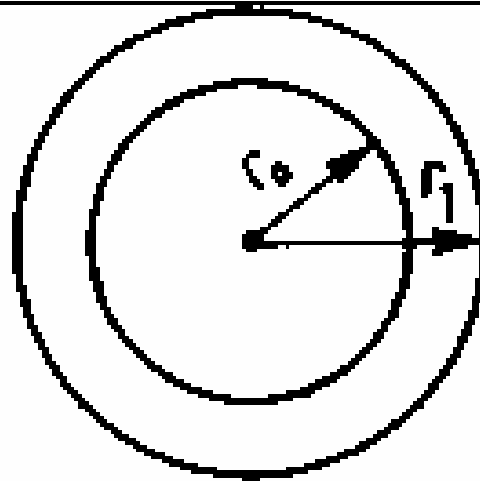


➤ Geometrijska deformacija rasterske tačkice je površina kružnog prstena koja se najčešće izražava u %.



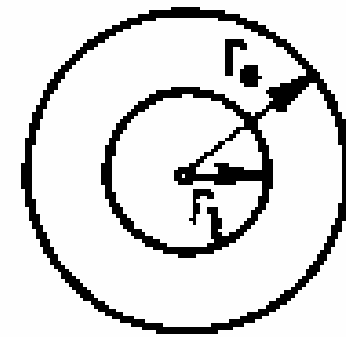
r_0

Teorijski definisana
rasterska tačka



$r_1 > r_0$

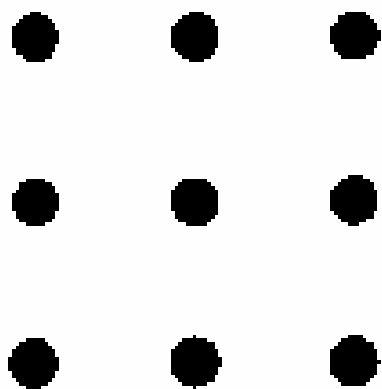
Deformisana
rasterska tačka



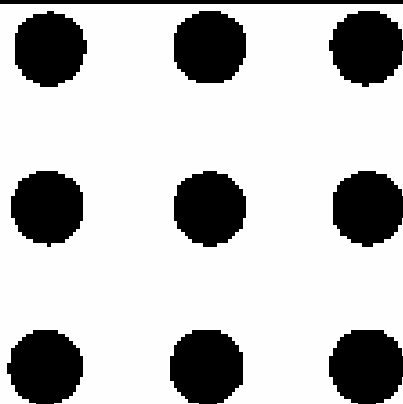
$r_1 < r_0$

Negativno
deformisana
rasterska tačka

- ✓ Za rastere manjih linijatura postotak povećanja je manji, jer oni sadrže veće rasterske tačkice, dok je kod rastera većih linijatura postotak veći, oni formiraju rasterske tačkice manjih površina.
- ✓ Svaka promena određenog položaja tačkice na tabaku je greška.
- ✓ Punija i slabija rasterska tačkica - stanje kad je tačkica u otisku punija nego na filmu (otklanjanje - manipulacijom uređajem za obojenje).
- ✓ Proširenje rasterske tačke najlakše se otkriva pomoću kontrolnih mernih traka (stripova) - vizuelno ili pomoću mernog instrumenta



Ispravno

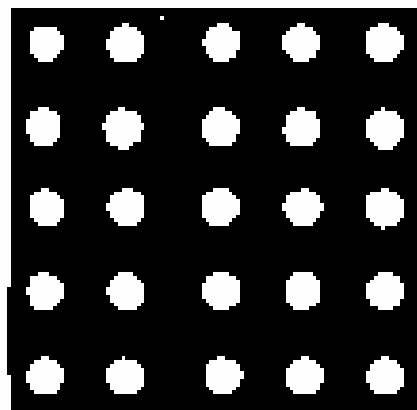


Neispravno

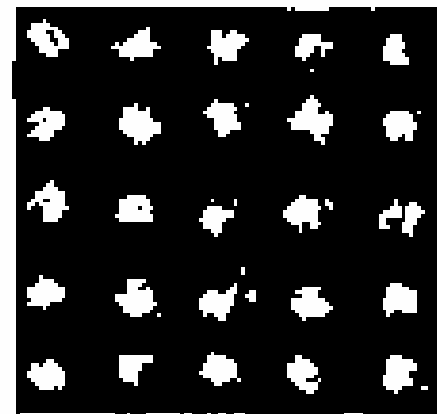
*Prikaz izgleda punije tačke
na kontrolnoj mernoj traci*

Punija rasterska tačka može imati za posljedicu zatvaranje rastera.

Zatvaranje slobodnih mesta na otisku nastaje od prevelikog dodavanja boje ili preslabog dodavanja vode, ako gumena navlaka nije dobro zategnuta



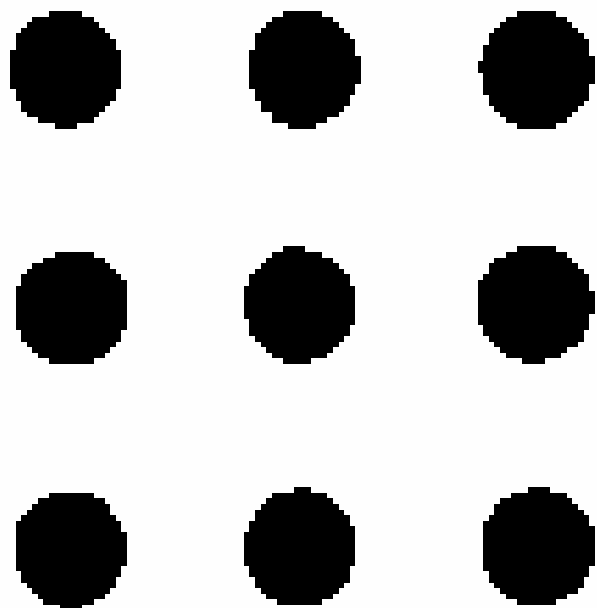
Ispravno



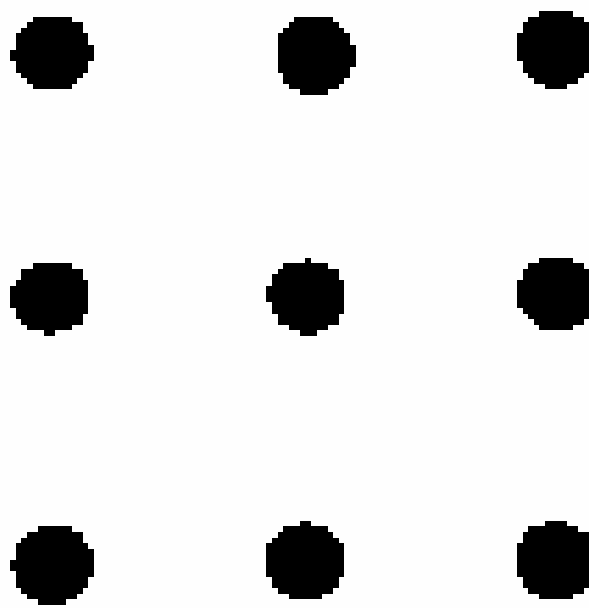
Neispravno

*Prikaz zatvaranja rastera
na kontrolnoj mernoj
traci*

Vrlo retko rasterska tačkica može postati oštija, čak manja nego na filmu



Ispravno



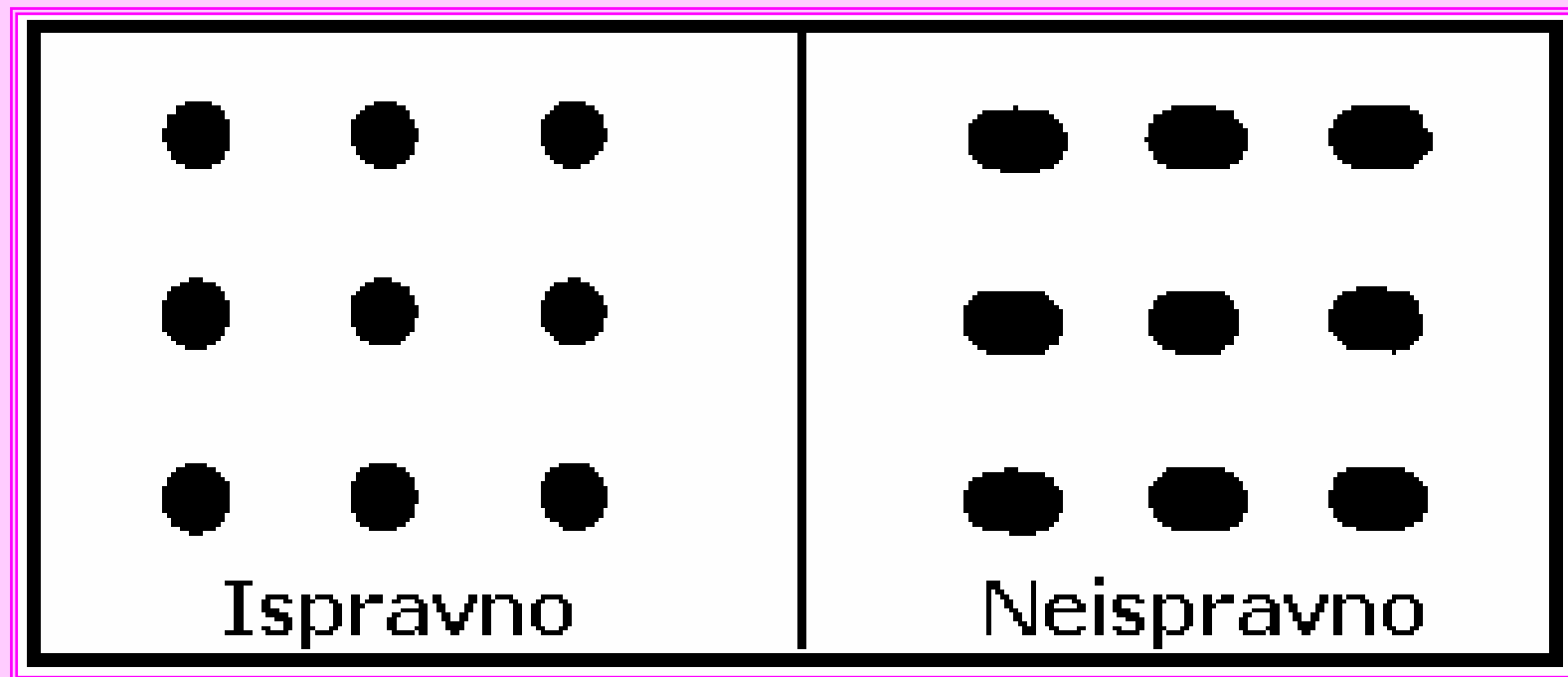
Neispravno

Oštija rasterska tačka na kontrolnoj mernoj traci

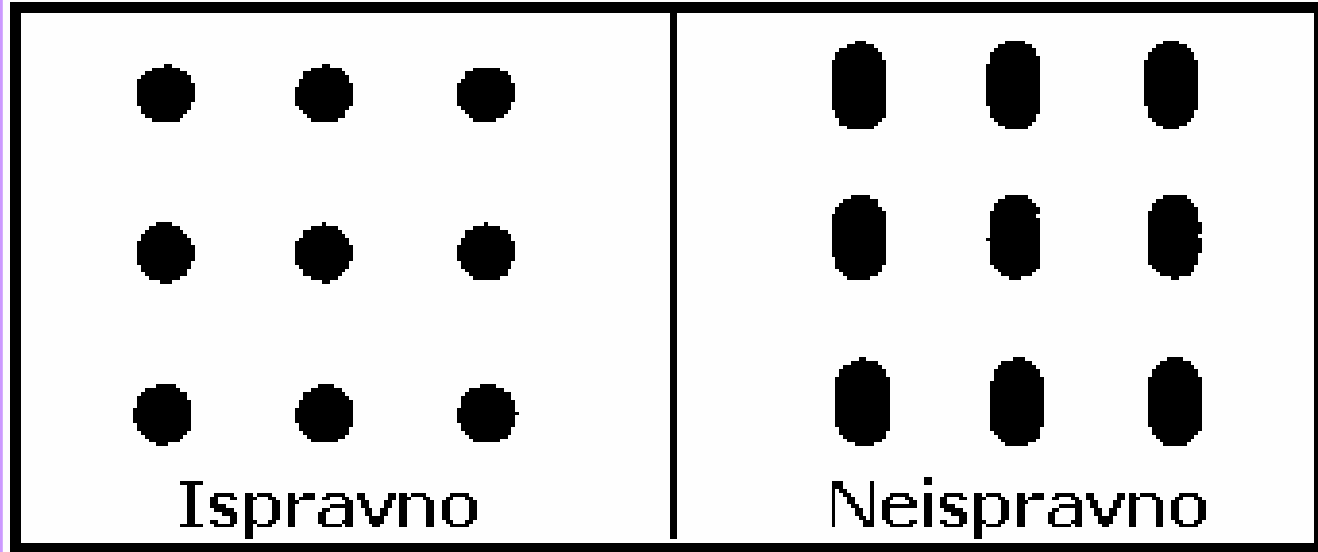
U normalnim uslovima otiska i kod tačne kopije rasterska će tačka biti uvek punija na otisku nego na filmu

Deformacije rasterske tačkice

- ☐ Izdužena rasterska tačkica - neusklađenost hoda cilindra, odnosno različitih radiusa cilindara.
- ☐ Neusklađenost između ofsetne ploče i gumene navlake ili između gumene navlake i papira dolazi do prinudnog povlačenja rasterske tačke.
- ☐ Umesto okruglog dobija izdužen ovalni oblik i to u smeru otiska ili popreko
- ☐ Ako istovremeno dolazi do povlačenja u oba smera, onda će rasterska tačkica biti razvučena u kosom smeru na tok otiska

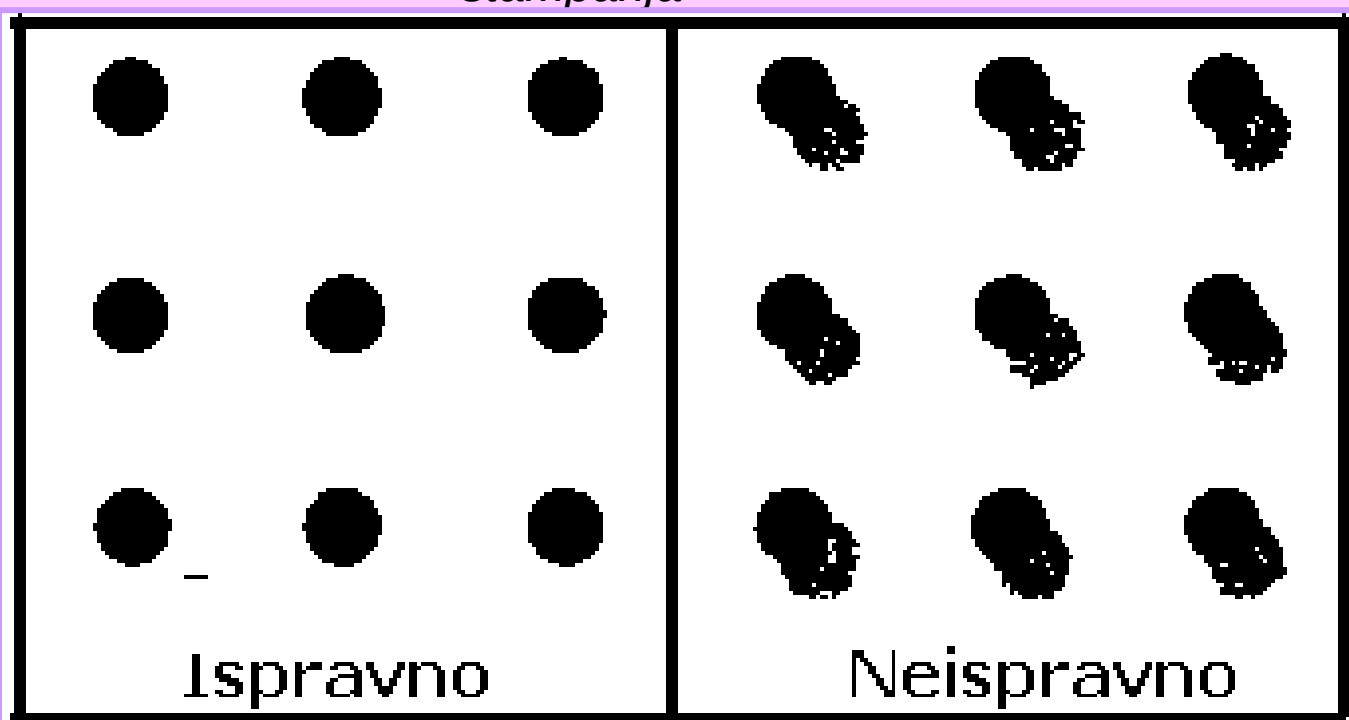


Prikaz izduženja rasterske tačkice na kontrolnoj mernoj traci u smeru štampanja

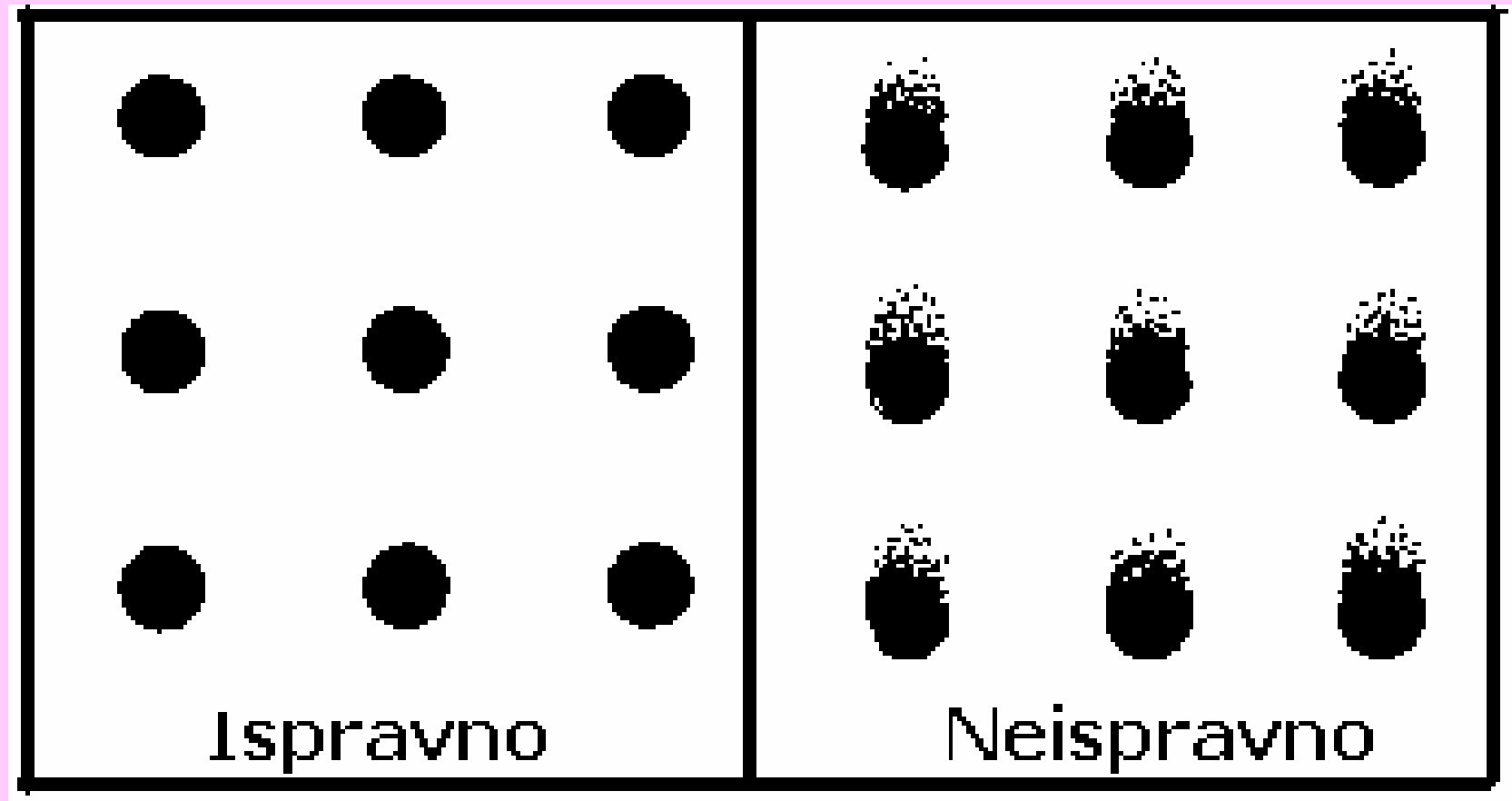


Prikaz izduženja rasterske tačkice na kontrolnoj mernoj traci poprečno u odnosu na smer štampanja

DUBLIRANJE

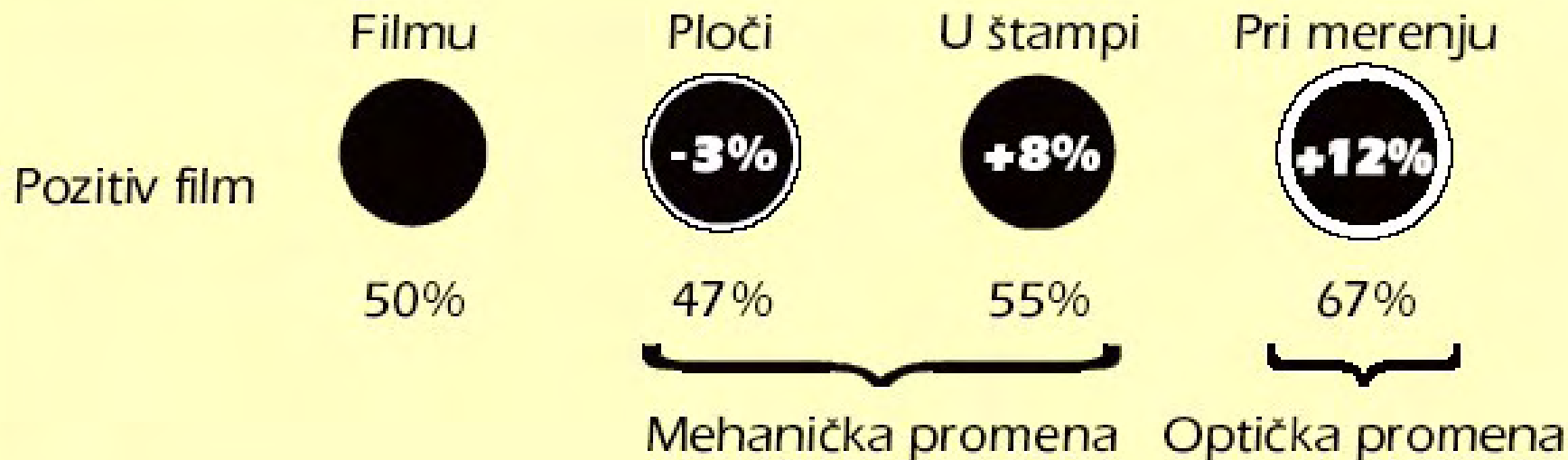


Mrljanje Mrljanje odnosno razmazivanje boje sa rasterske tačkice nastaje zbog mehaničkih uticaja nakon otiska



Efekt mrljanja na kontrolnoj mernoj traci

Promene rasterske tačke u procesu



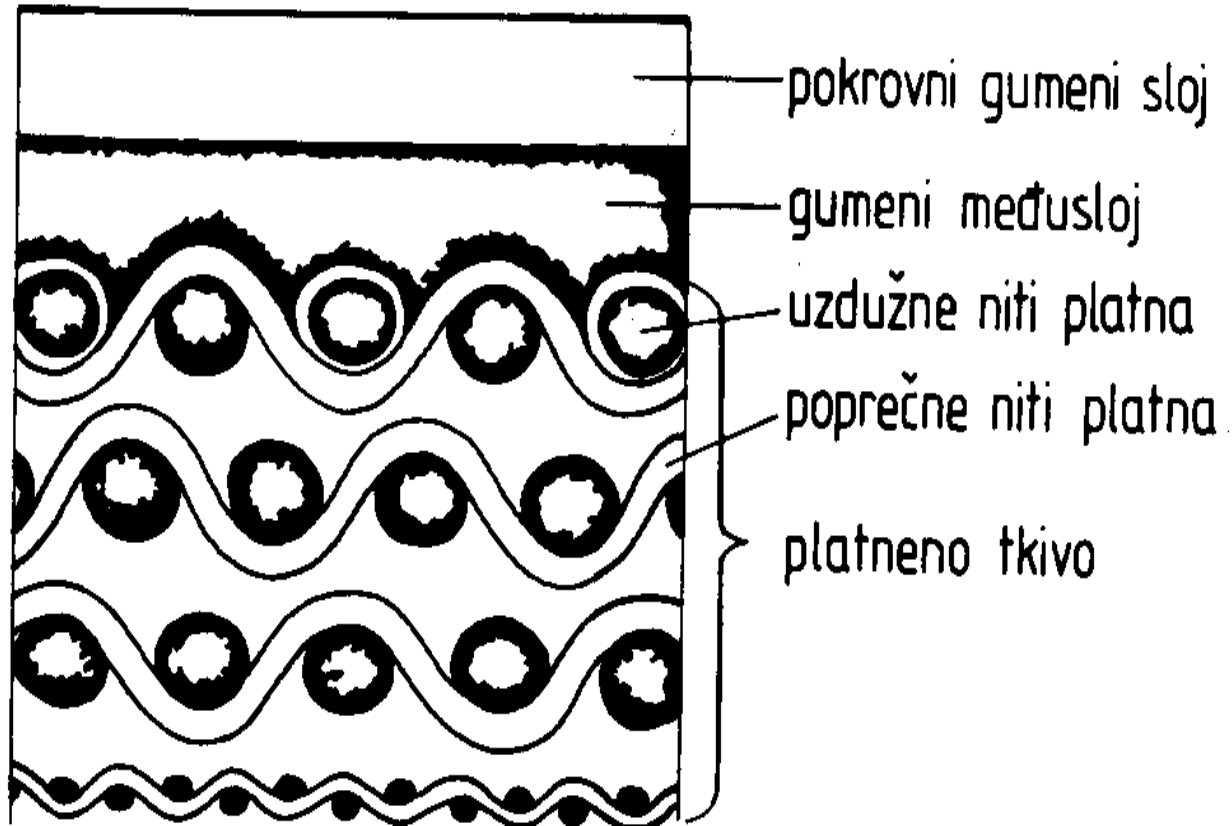
Promena rasterske tačke u procesu

Povećanje rasterske tačke se javlja iz dva razloga:

- usled pritiska koji se javlja između materijala za štampu i gumenog omotača cilindra posrednika (fizičko povećanje) i
- usled prelamanja svetlosti na podlozi (optičko povećanje)

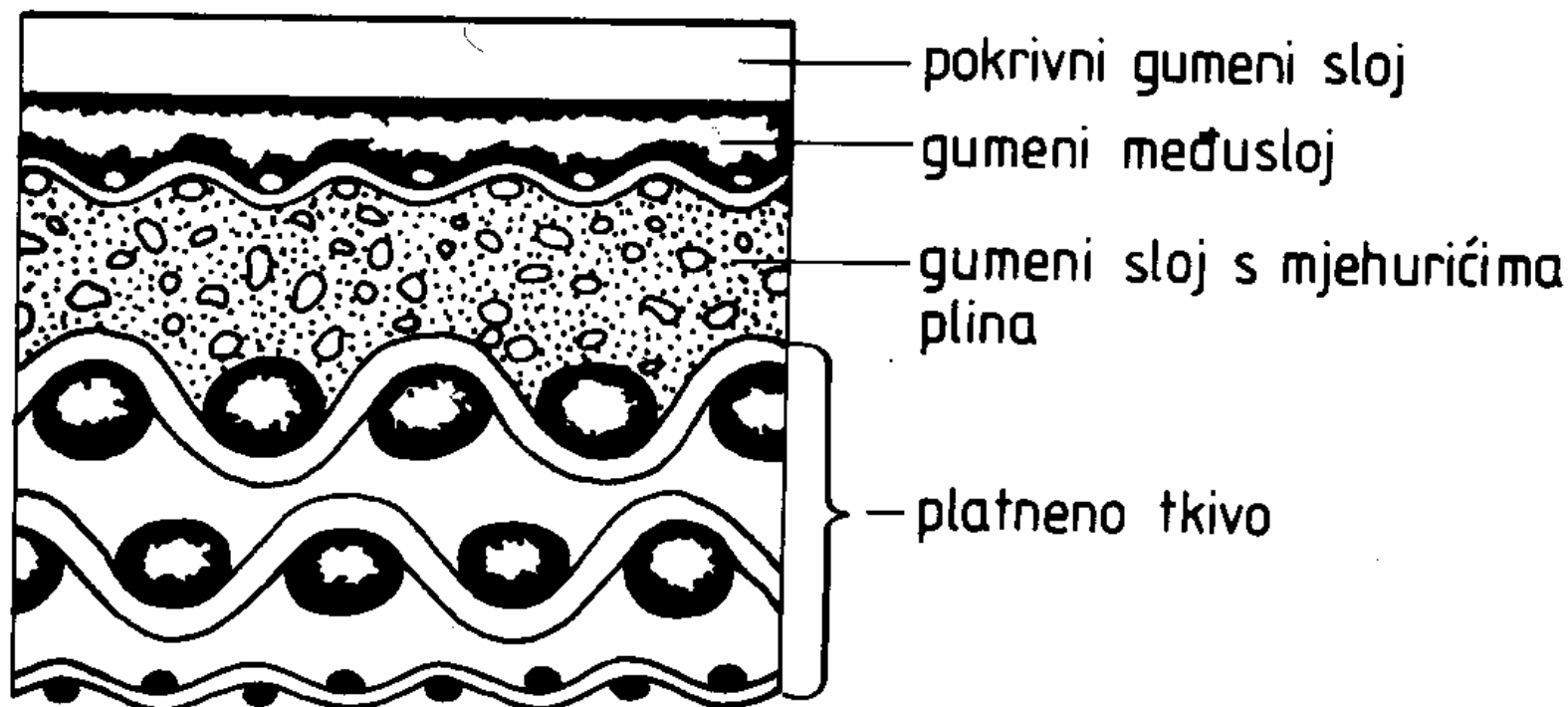
Da bi se eliminisao efekat optičkog porasta, mehanički porast tačke meri se mikroskopom ili lupom.

OFSETNA NAVLAKA



NEKOMPRESIBILNA OFSETNA NAVLAKA

KOMPRESIBILNA OFSETNA NAVLAKA



KVALITET NAVLAKE:

- poprečno skupljanje
- debljina
- planparalelnost
- hrapavost površine
- rastezanje
- otpornost prema kidanju
- Kompresibilnost
- Sposobnost odvajanja
- Prenos boje

Moguće kontrole otiska

Obeležje kvaliteta	Način kontrole kvaliteta		
	samo vizuelno bez kontrolnih mernih traka	vizuelno i sa kontrolnom mernom trakom	ontrolnom mernom trakom i vizuelno
Jednomeran nanos boje (gustoća)	X	X	O
Punija i oštija tačkica	X	#	O
Pomeranje	X	#	O
Dubliranje	X	#	#
Balans sivog (odstupanje boja)	X	#	#
Primanje boje	X	X	O
Nečistoće, ogrebotine, mazanje, greške papira i sl.	#	#	#
Kontrola kopironja	X	#	O

X - ne baš dobro

O - dobro

- vrlo dobro

KONTROLA KVALITETA U OTISKU

Kvalitet štampanog proizvoda može se vršiti merenjem samo upoređujući predložak i gotov otisak

Stepen podudaranja predloška i gotovog otiska zavisi od mnogih faktora: registra, pasera, tona boje, kontrasta itd

Vizuelno - iskustvom je moguće odrediti u kojoj se meri predložak i konačni proizvod podudaraju

Upotpunjavanje sa nekim pomoćnim sistemima

Kontrolne merne trake koje imaju i polja koja se mogu meriti

Uticaj grafičkog sistema na otisak

1. Štamparska forma
2. Valjci za obojavanje
3. Gumeni omotač
4. Štamparska boja
5. Sredstvo za vlaženje i
6. Materijal za štampu

KONTROLA KVALITETA BEZ KONTROLNE MERNE TRAKE

Oznaka kvaliteta	Pomoćna sredstva za vizuelnu kontrolu
Boja tona	Odobreni tabak
Nanos boje	Odobreni tabak
Primanje boje	Odobreni tabak
Jačina rastera	Odobreni tabak, Lupa
Deformacija rasterske tačke	Lupa
Paser, registar	Registri, krstići, registar marke, lupa
Mehanička oštećenja štampe	Nema pomoćnih sredstava

UPRAVLJANJE KVALITETOM

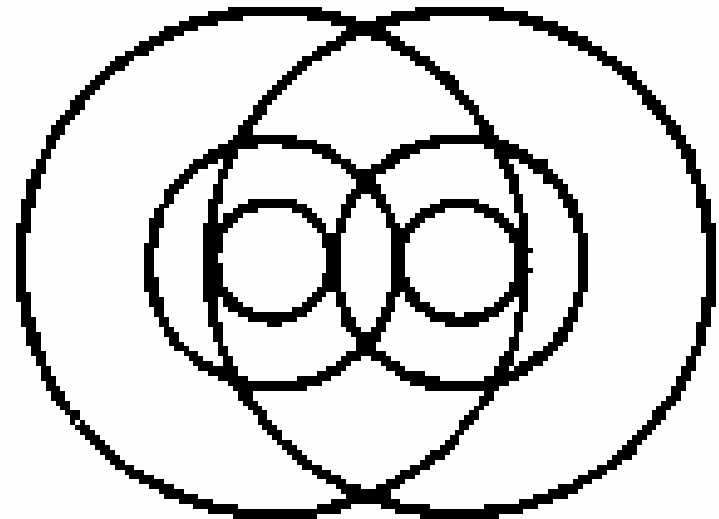
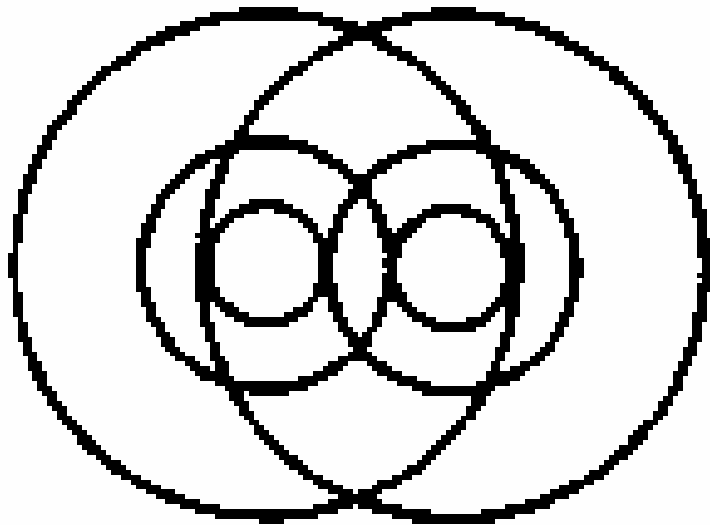
Kvalitetom se počinje upravljati u ofsetu još u reprofotografiji

Pratiti kvalitet otiska i njime upravljati znači kretati se u stalnom zatvorenom krugu, pri čemu se sam proces kontrole odvija kontinualno



Dodatni signalni elementi

Koncentrične kružnice za kontrolu registra kod višebojnih radova



FOGRA-nonius merni element pokazuje veličinu deformacije tabaka papira zbog prevelikog pritiska između ofsetnog i štamparskog cilindra, pogrešno odabrane gumene navlake, pogrešnog smera toka vlaknaca papira, prevelikog dovodenja sredstva za vlaženje i

FOGRA-nonius merni element

