

# Tampopainon periaate

Maktor Ky

August 17, 2016

## **Abstract**

Näiden ohjeiden tarkoitus on antaa yleiskuva tampopainamisen (tampografia, eng. pad-printing) peruseriaatteista, listata yleisimmät ongelmatilanteet sekä esittämään mahdolliset ratkaisut niihin.

# 1 Tampopainatus

Tampopainatuksessa (tampografia, eng. pad-printing) painettava aine siirretään tuotteeseen mustetta hylkivän silikonityynyn avulla. Suurin etu tässä painotekniikassa on se, että tyyny on joustava ja tuotteen muotoihin mukautuva. Tämä mahdollistaa painatukset epätasaisille alustoille, joita muilla tekniikoilla on vaikea toteuttaa.

Tampopainatus koostuu viidestä eri tekijästä:

- Painolaatasta
- Painomusteesta
- Silikonityynystä
- Raakelistä tai painokupista
- Tampopainokoneesta

Painettava kuvio syövytetään normaalisti teräksiselle painolaatalle, josta se siirretään painettavalle alustalle silikonityynyn avulla.

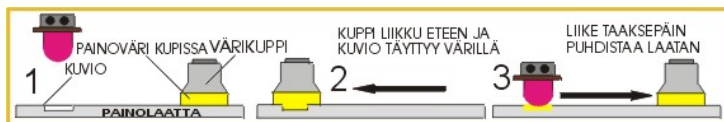


Figure 1: Tampopainon perusidea

Tampopainovärit sisältävät liuotinta, jonka haihtuminen on tampopainamisen päämekanismi. Kun painolaattaan syövytetyn kuvan päälle levitetään painoväriä, haihtuu värin yläpuolisesta kerroksesta liuotinta ja väri muuttuu päältä tahmeaksi. Tahmeus mahdollistaa painovärin siirtämisen silikoniselle tampotyynylle. Värin ollessa tyynyssä kiinni, siitäkin haihtuu liuotinta ja koska silikonityyny hylkii painoväriä, on kuvio kokonaisuudessaan mahdollista siirtää painettavalle alustalle. Silikonityynyn siirtäessä kuvion alustalle, täyttyy painolaattaan syövytetty kuvio uudestaan painovärillä. Seuraavalla sivulle olevassa kuvassa (kuva 2) tämä on esitetty graafisesti.

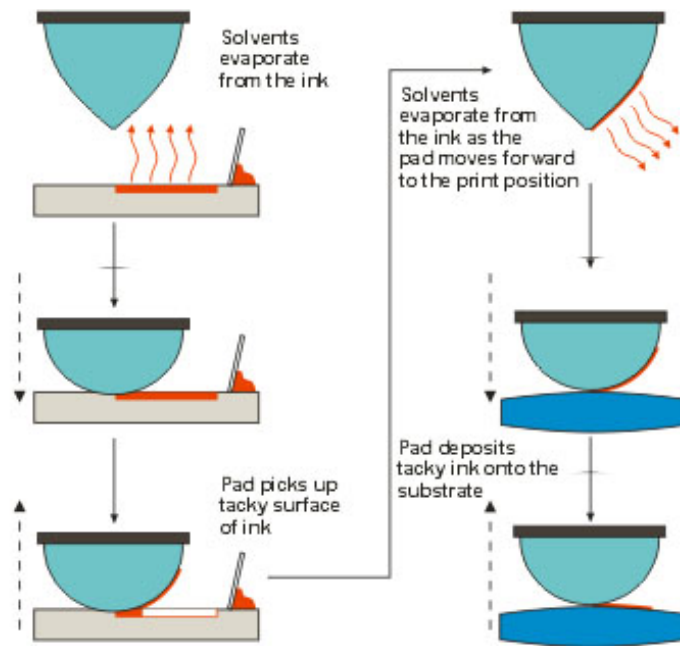


Figure 2: Liuottimen haihtuminen

## 1.1 Muuta Tampopainamisesta

Tampopainokoneet voidaan jaotella suljettuihin systeemiin ja avoimiin systeemiin. Suljetussa tampokonesysteemissä painettava aine, esimerkiksi painoväri, sijaitsee suljetussa kupissa, jolloin sen olosuhteet voidaan pitää vakaampina. Avoimessa systeemissä painoväri sijaitsee kaukalossa, jossa se altistuu muun muassa haihtumiselle, mutta värin koostumusta on helpompi tarkkailla ja muokata.

Tampopainon etuja ovat muun muassa:

- Mahdollistaa painamisen epätasaisille pinnoille
- Monimutkaisten substraattien painaminen järkevällä vauhdilla
- Erittäin monipuolinen tapa painaa tuotteisiin
- Soveltuu nopeutensa vuoksi hyvin myös teolliseen tuotantoon
- Kuvion maksimitarkkuus noin 0.1 mm

## 2 Teräksisen Tampolaatan Valmistus

1. Poista laatan suojakalvo (vain osittain)
2. Aseta filmi laatan päälle ja valota. Sopiva aika on noin 15 s jos etäisyys putkeen on noin 50mm. Jos valolähde on kauempana sopiva aika on 1-3 min. Eri valolähteillä on eri valotusaika.
3. Ota filmi pois ja aseta rasteri sen tilalle ja valota samalla tavalla.
4. Ruiskuta kehitysnestettä (Ksyleeniä) laatan päälle ja anna kehittyä noin 30s.
5. Huuhtelee kehitysneste pois vedellä.
6. Kuivaa laatta esim. fönillä.
7. Rajoita syövyttävä alue teipillä ja korjaa mahdolliset virheet kynsilakalla.
8. Kaada 12 % typpihappoa syövyttävän alueen päälle. Syövytä noin 1 min. ja penslaa tasaisesti niin että syövytys tapahtuu koko alueella.
9. Jos syövytys ei käynnisty pistä terävällä neulalla kuvan kohdalla tai kaada happo pois ja lisää taas happoa.
10. Huuhtelee syövytyksen jälkeen laatta vedellä ja poista ylimääräinen emulsio ksyleenillä tai tinnerillä.

### 3 Mahdollisia Ongelmatilanteita

Ongelmatilanne ja mahdollinen syy	Mahdollinen ratkaisu
<b>Tampoon ei tartu väriä painolaatalta</b>	
Värin viskositeetti on liian pieni	Lisää ohenninta (thinner)
	Lisää hidastinta (retarder)
	Nopeuta koneen sykliä
Väärä ohennin	Vaihda väri
Väri on kuivunut painolaattaan	Puhdista laatta ohentimella
Tampo on liian litteä	Käytä terävämpää tampo
Tampon pinta on liian karkea	Käytä uutta tampo
Tampon pinta on liian hylkivä	Puhdista tampo sinolilla
Laattaa on syövytetty liian vähän aikaa	Tee uusi laatta
<b>Väri irtoaa tamposta epätasaisesti</b>	
Väri on kuivunut tampoon	Lisää ohenninta
Värin viskositeetti on liian pieni	Käytä nopeammin kuivuvaa ohenninta
	Lisää väriä
Laattaa on syövytetty liian vähän aikaa	Tee uusi laatta
Tampon pinta on liian karkea	Käytä uutta tampo
Tampo on väärän tyyppinen	Käytä eri tampo
Painettavan materiaalin pinta on likainen	Puhdista materiaali alkoholilla
Koneen syklin nopeus on liian hidas	Nopeuta koneen sykliä
Huoneen lämpötila on liian korkea	Optimilämpötila on 18 - 20 C
<b>Kuva ei siirry kokonaisuudessaan painomateriaaliin</b>	
Värin viskositeetti on liian korkea	Lisää ohenninta
Väärän tyyppinen painoväri	Käytä tampopainovärejä
Laattaa on syövytetty liian vähän aikaa	Tee uusi laatta
Tampo on liian pehmeä	Käytä kovempaa tampo
Tampon pinta on liian karkea	Käytä uutta tampo
Tampo on väärän tyyppinen	Käytä eri tampo
Materiaalin pinta on liian epätasainen	Käytä kovempaa ja terävämpää tampo
Materiaalin pinta on likainen	Puhdista materiaali alkoholilla
Vain yksi painatus	Paina useamman kerran
	Käytä valkoista pohjaväriä
Raakelin asento on väärä	Kallistuksen tulee olla 5 - 15 astetta
Raakelin kaivautuminen	Käytä paksumpaa raakelia

<b>Painojälki on liian läpikuultava</b>	
Värin viskositeetti on liian alhainen	Lisää ohenninta
Läpinäkyvä värityyppi	Käytä läpikuultamattomia värejä
Painoväriä ei siirry tarpeeksi	Voi johtua huonosta laatasta tai t
Liian litteä tampon	Käytä terävämpää tampona
Liian pehmeä tampon	Käytä kovempaa tampona
Tampon pinta on liian karkea	Käytä uutta tampona
Tumma väri	Paina uudestaan
Likainen materiaali	Puhdista materiaali alkoholilla
Materiaalin rakenne on liian karkea	Käytä kovempaa ja terävämpää t
Raakelin asento on väärä	Kallistuksen tulee olla 5 - 15 aste
Epäsopiva raakeli	Käytä kovempaa tai paksumpaa r
<b>Painojäljessä näkyy ilmakuoppia</b>	
Painoväri on liian paksua	Lisää ohenninta
Syövytys on epäonnistunut	Tarkasta laatta suurennuslasilla
Liian pehmeä tampon	Käytä kovempaa tampona
Väärän muotoinen tampon	Käytä terävämpää tampona
Tampon pinta on rikki	Vaihda tampon
Materiaalissa sähkövarausta	Käytä ionisaattoria
Materiaalissa pölyä pinnalla	Esipuhdista paineilmalla
Filmi on pilaantunut	Tarkasta filmi
Pölyä filmin päällä valotusvaiheessa	Tee uusi laatta
Pölyinen ympäristö	Tampon saattaa siirtää pölyä mate
<b>Painojäljen ääriviivat eivät ole teräviä</b>	
Värin viskositeetti on liian pieni	Lisää ohenninta
Värin viskositeetti on liian suuri	Lisää painoväriä
Väri ei ehdi kuivua	Käytä nopeampaa ohenninta
Liian pehmeä tampon	Käytä kovempaa tampona
Väärän muotoinen tampon	Käytä terävämpää tampona
Painatus materiaalin reunalla	Jigin pitää tukea materiaalia
Likainen materiaalin pinta	Puhdista alkoholilla
Erittäin epätasainen materiaali	Käytä kovempaa ja terävämpää t
Jigi ei ole tarpeeksi tukeva	Koita rakentaa tukevampi jigi
Nopea sykli koneessa yhdistettynä suureen painojälkeen	Hiljennä koneen nopeutta
Kone heiluu painettaessa	Pysäytä painokone juuri ennen pa
Laattaa on syövytetty liikaa	Tee uusi laatta
Epäonnistunut syövytys	Tarkista laatta suurennuslasilla

<b>Painojälki on sotkuinen</b>	
Värin viskositeetti on liian suuri	Lisää väriä tai poista ohennus
Väri kuivuu liian hitaasti	Käytä nopeampaa ohenninta
Väärä syövytysaika	Tarkista laatan syvyys
Liian pehmeä tampo	Käytä kovempaa tampoa
Liian pieni pinta-ala tampossa	Käytä suurempaa tampoa
Tampo menee osittain materiaalin yli	Siirrä tampoa tai muuta painoa
Tampolla eri paine laatan ja materiaalin kohdalla	Tasaa paineet
Materiaali on likainen	Esipuhdistamateriaali
Erittäin epätasainen materiaali	Käytä erikoistampoa
Jigi ei ole kunnolla kiinni	Kiinnitä jigi
Jigi ei ole tarpeeksi vakaa	Käytä parempaa jigii
<b>Pienet viivat umpeutuvat painojäljessä</b>	
Värin viskositeetti on liian suuri	Lisää väriä tai poista ohennus
Väri kuivuu liian hitaasti ja sotkeutuu	Käytä nopeammin kuivuvaa
Painolaattaa on syövytetty liikaa	Tee uusi laatta
Ei portaittaista syövytystä laatussa pienten viivojen kohdalla	Tee uusi laatta
Tampoon pinta on liian karkea	Vaihda tampon
Tampo on väärän muotoinen	Käytä jyrkempää tampon
Tampo painautuu liian syvälle	Vähennä painetta
<b>Rasteri jää näkyviin</b>	
Väri on liian ohutta	Ohut väri ja hidas ohennus aiheuttavat rasterin näkymisen
Väri on liian paksua	Paksu väri ja nopea ohennus aiheuttavat rasterin näkymisen
Painolaattaa on syövytetty liikaa	Tee uusi laatta
Väärän muotoinen tampon	Terävämpi tampon: näkyvämmät pisteet
	Litteämpi tampon: näkyvämpi rasteri
Erittäin karkea materiaali	Tässä tapauksessa materiaalin pinta näkyy, eikä rasteri
Filmin laatu on huono	Tarkista pisteet filmistä

### **Roiskeita painojäljen reunoilla**

Painoväarin viskositeetti on liian pieni	Lisää ohenninta
Painoväriä jää tampoon	Käytä nopeammin haihtuvaa ohenninta
Painolaattaa on syövytetty liikaa	Tee uusi laatta
Väärän muotoinen tampon	Käytä terävämpää tampona
Tampoon pinta on liian karkea tai kulunut	Vaihda tampona
Sähköstaattista latausta materiaalissa	Käytä ionisaattoria
Kosteus on liian suuri	Kosteuden tulisi olla 60 - 80 prosenttia
Koneen syklinopeus on liian suuri	Hidasta vauhtia
Painovauhti on epäsäännöllinen	Pidä säännöllinen painovauhti

### **Väri ei vastaa mallia**

Väarin viskositeetti on liian suuri	Ohenna väriä
Painolaattaa on syövytetty väärä aika	Tarkista laatta
Väärän muotoinen tampon	Käytä terävää ja kovaa tampona
Tumma materiaali	Yritä pitää painoväri paksuna ja paina useampaan kertaan, jos tarpeen

### **Painojälki vääristyy**

Väärä filmi valotuksessa	Vertaa alkuperäistä filmiä painojäljen laita filmi painojäljen päälle
Väärän muotoinen tampon	Käytä terävää ja kovaa tampona
Liian pehmeä tai kova tampon	Kokeile eri tampona
Liikaa painetta tampona	Lyhennä tampon iskua
Tampolla eri paine laatan ja materiaalin kohdalla	Tasaa paineet
Kuva osuu väärään kohtaan tampona	Vaihda kohtaa
Tampoon pinta-ala on liian pieni	Käytä suurempaa tampona
Erittäin pehmeä tai venyvä materiaali	Jäähdytys auttaa jäykistämään materiaalia
Sopimaton jigi	Tarkista, että jigi tukee materiaalia

### **Moniväripainatuksen kuvat eivät sovi toisiinsa**

Laatoilla olevat kuvat eivät ole sopivia	Tee uudet laatat
Tampot eivät ole keskitetty samaan kohtaan	Keskitä tampot
Tampot ovat eri muotoisia	Käytä saman muotoisia tampona
Tampot eroavat kovuudeltaan	Käytä yhtä kovia tampona
Tampoilla eri paine laatan ja materiaalin kohdalla	Tasaa paineet
Jigit eivät ole tarpeeksi tukevia	Tarkista jigien tukevuus
Jigit eivät ole kunnolla kiinni	Tarkista kiinnitys



<b>Väri ei pysy materiaalissa</b>	
Väärä painoväri	Katso taulukosta oikea tyyppi
Ei kovetinta (hardener)	Lisää oikeaa kovetinta kaksikomponenttiväreihin
	Värin ja kovettimen tarkka punnitseminen on vä
Materiaali on likainen	Esipuhdista materiaali alkoholilla
Materiaalin riittämätön esikäsitely	Tarkista tarvitseeko materiaali esikäsitelyä
Vaadittavaa kuivausaikaa ei kunnioitettu	Tarkista vaadittava kuivausaika
Ei riittävää jälkikäsitelyä	Tarkista jälkikäsitelyn tarve