

TRÜKITEHNOLOOGIA
Protsessi kontrollimine pooltooni
värvilahutuste, proovitrükkide ja
tootmistrükkide valmistamisel
Osa 1: Parameetrid ja mõõtmis-
meetodid (ISO 12647-1:2004)

Graphic technology
Process control for the production of half-tone
colour separations, proof and production prints
Part 1: Parameters and measurement methods
(ISO 12647-1:2004)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard on rahvusvahelise standardi ISO 12647-1:2004 "Graphic technology – Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints – Part 1: Parameters and measurement methods" ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde.

Rahvusvahelise standardi ISO 12647-1:2004 tõlge on koostatud ja heaks kiidetud standardimise tehnilises komitees EVS/TK 25 "Trükitehnoloogia".

Standard on avaldatud Eesti standardina EVS-ISO 12647-1:2007, mis on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 30.05.2007 käskkirjaga nr 81.

Standard EVS-ISO 12647-1:2007 asendab jõustumisteatega vastuvõetud ingliskeelset Eesti standardit EVS-ISO 12647-1:2004 ning jõustub selle kohta EVS Teataja 2007. aasta juunikuu numbris teate avaldamisega.

This standard consists of the Estonian translation of the English text of the International Standard ISO 12647-1:2004 "Graphic technology – Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints – Part 1: Parameters and measurement methods". The International Standard ISO 12647-1:2004 has the status of an Estonian National Standard.

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

EESSÕNA

ISO (Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon) on ülemaailmne rahvuslike standardi-organite (ISO liikmesorganisatsioonide) liit. ISO rahvusvaheliste standardite ettevalmistustöö tehakse tavaliselt ISO tehnilistes komiteedes. Igal liikmesorganisatsioonil, keda huvitab tehnilise komitee töövaldkond, on õigus olla esindatud selles komitees. Samuti osalevad töös ISO-ga koostööd tegevad rahvusvahelised riiklikud ja mitteriiklikud organisatsioonid. ISO teeb tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC) kõigis elektrotehnika standardimisküsimustes.

Rahvusvahelised standardid koostatakse vastavalt ISO/IEC direktiivide 2. osas antud reeglitele.

Tehniliste komiteede põhiülesanne on rahvusvaheliste standardite ettevalmistamine. Tehnilistes komiteedes vastu võetud rahvusvaheliste standardite kavandid saadetakse liikmesorganisatsioonidele hääletamiseks. Rahvusvahelise standardina avaldamine nõuab vähemalt 75 % hääletanud liikmesorganisatsiooni heakskiitu.

Juhitakse tähelepanu võimalusele, et mõned käesoleva rahvusvahelise standardi osa elemendid võivad kuuluda patendiõiguste alla. ISO ei vastuta ühegi seesuguse patendiõiguse väljatoomise eest.

Rahvusvahelise standardi ISO 12647-1 on koostanud tehniline komitee ISO/TC 130, *Trükitehnoloogia*.

Käesolev teine väljaanne, mida on oluliselt redigeeritud digitaalsete sisestusandmete kasutuselevõttuga, mitmete definitsioonide lisamisega ja üldise puhastamisega, tühistab ja asendab esimese väljaande (ISO 12647-1:1996).

ISO 12647 kannab üldpealkirja *Trükitehnoloogia – Protsessi kontrollimine pooltooni värvilahutuste, proovitrükkide ja tootmistrükkide valmistamisel ning jaguneb järgmisteks osadeks:*

- Osa 1: Parameetrid ja mõõtmismeetodid
- Osa 2: Ofsetlitograafia protsess
- Osa 3: Coldset ofsetlitograafia ja kõrgtrükk ajalehepaberil
- Osa 4: Publikatsioonide sügavtrükk
- Osa 5: Siiditrükk
- Osa 6: Fleksotrükk
- Osa 7: Protsessid, mis kasutavad digitaalset trükki või mitmete traditsiooniliste trükiprotsesside reproduktsioone digitaalsetest failidest on koostamisel.

SISUKORD

1	KÄSITLUSALA	1
2	NORMATIIVVIITED	2
3	TERMINID JA MÄÄRATLUSED	2
4	NÕUDED	12
4.1	Üldist	12
4.2	Andmefail, värvilahutusfilmid ja trükivormid	12
4.3	Proovitrükk või tootmistrükk	14
5	KATSEMEETODID	17
5.1	Rastrinurgad.....	17
5.2	Tooniväärtus värvilahutusfilmil või andmefailis.....	18
5.3	Tooniväärtus trükil	19
5.4	Tooniväärtuse kasv trükil	20
5.5	Läige	20
5.6	Spektraalmõõdistus, CIELAB värvikoordinaatide arvutamine ja CIELAB värvid	20
Lisa A	(normatiivlisa) Andmete esitamine	21
Lisa B	(teatmelisa) Pooltoonipunktide kvaliteediparameetrite määramine värvilahutusfilmil	23
Kasutatud kirjandus		25

SISSEJUHATUS

Värvipildi loomisel on oluline, et inimesed, kes vastutavad värvilahutuse, proovitrüki ja trükioperatsioonide eest, oleks eelnevalt kokku leppinud teatud minimaalses parameetrite hulgas, mis määratlevad plaanitava trükise visuaalsed omadused ja muud tehnilised tunnused. Selline kokkulepe võimaldab korrektselt valmistada sobivad lahutused (ilma “katse-eksituse” meetodit kasutamata) ning seejärel teha neist lahutustest pressivälised või pressil trükitud proovitrükid, mille eesmärk on simuleerida võimalikult lähedaselt lõpptoota visuaalseid omadusi.

Käesoleva ISO 12627 osa eesmärk on loetleda ja selgitada minimaalne esmaste protsessi parameetrite (vt allpool) hulk, mis on vajalik otse digitaalsetest andmetest või pooltooni lahutusfilmidelt trükitud proovitrüki või tootmistrüki visuaalsete omaduste ja nendega seotud tehniliste näitajate defineerimiseks. Teised ISO 12647 osad määratlevad nende parameetrite spetsiifilised väärtused, mis on sobilikud erinevatele protsessidele (näiteks litograafia, sügavtrükk, fleksograafia, siiditrükk). Mõnedel protsessidel on teatud parameetrid olulisemad kui teised ning sel juhul määratletakse nad kohustuslikuna, samas kui ülejäänud on valitavad. Ent ISO 12647 käesolevas osas käsitletakse kõiki parameetreid võrdselt.

Primaarsete parameetritena on määratletud sellised näitajad, millel on otsene mõju kujutise visuaalsetele tunnustele; sekundaarsete parameetritena on määratletud sellised näitajad, mis võivad mõjutada kujutist kaudselt, primaarsete parameetrite väärtuste muutmise teel. Sekundaarseteks parameetriteks on

- värvilahutuse filmi paksus;
- kujutise orientatsioon (pööratud või pööramata);
- filmi polaarsus (negatiivne või positiivne);
- filmi emulsioonipinna karedus;
- värvimärgiste või registrimärkide olemasolu;
- trükkimisjärjestus.

Kui see on vajalik konkreetse protsessi rakenduse jaoks, võidakse siin lisaks primaarsetele parameetritele määratleda ka sekundaarsed parameetrid ja muud seotud andmed, kuid neid pole lisatud käesolevale ISO 12647 osale mujal kui definitsioonides.

Mitmevärvitrüki värvilahutuse protsessi ajal valmistatakse digitaalsetest andmetest tavaliselt digitaalne andmekogum, mis koosneb trükivalmis CMYK tooniväärtustest, mis on seotud mitmevärvilise pidevtooniga originaaliga. Tavaliselt esineb see andmekogum fotoslaidil või peegelduval materjalil trükina, kuigi sisendina võib kasutada mistahes mitmevärvilist analoog- või digitaalkujul graafikat.

Suurem osa standardis ISO 12647 käsitletud trükiprotsesse nõuab pidevtoonide jagamist pooltoonrastriteks, enne nende trükivormile kandmist. Ent leidub ka uuemaid protsesse, näiteks *inkjet*, mis ei nõua rasterdamist. ISO 12647 käesolevat osa võib rakendada ka nendele protsessidele, jättes välja rastrilaiuse, rastrinurga, pooltooni punktikuju ja loomulikult filmi kvaliteedi spetsifikatsioonid. Tuleb märkida, et terve hulk trükipressi väliseid proovitrüki süsteeme valmistavad kujutisi ilma pooltoone

kasutamata. Sellisel juhul ei saa proovitüki abil ennustada võimalike pildihäirete, näiteks muaree-efekti, teket, mida võib põhjustada pildi perioodiliste osade interferents ja tootmistrükis kasutatavad pooltoonid.

Värvilahutuse protsessis ei teki originaali värviväärtuste ainukordset teisendust tootmistrüki värviväärtusteks. Iga eristatava originaali punkti kohta tuleb värv (mida iseloomustavad kolm kolorimeetrilist väärtust, näiteks X , Y , Z või L^* , a^* , b^* või toon, küllasus ja heledus) lahutada nelja või enama protsessivärvi tooniväärtusteks. Ent enamikul juhtudel on originaali densiteedivahemik (ja seega ka värviruum) suurem kui on võimalik trükkimisel saavutada. Selle tõttu nõuab klassikaline värvilahutuse protsess teataval määral originaali tõlgendamist operaatori poolt ning valmiv teisendus võib erinevate originaalide puhul olla erinev. ICC värvihaldus vähendab selle ebamäärasuse tootja poolt kasutajale antud valikute raamidesse; teatud kindlates tingimustes on tulemused korratavad. Veel üheks variatsioonide allikaks on see tase ja viis, kuidas värvi akromaatiline komponent tekitatakse musta trükivärviga, mitte aga kromaatiliste trükivärvide segamise teel. Ka siin on teatud hulk valikuid, mis võivad mõningal määral olla tootjast sõltuvad.

Ent vaatamata värvilahutusprotsessis sisalduvale vabadusele, on oluline arvestada lõplikuks trükkimiseks kasutatava trükimeetodi protsessi parameetritega. Selle põhjuseks on asjaolu, et värvilahutusele järgnevad protsessi etapid, nimelt filmi väljastamine (kui vajalik), proovitrükk (tükipressil või mujal), trükivormi valmistamine (kui vajalik), tootmistrükk ise ja trükitud pinna järeltootlus toimuvad tavaliselt rangelt määratletud protsessi parameetrite kontrolli all, milleks on

- alusmaterjali omadused;
- protsessivärvidega trükitud täispindade optilised omadused;
- tooniväärtuse kasvukõver.

Parameetrite ühtsete väärtuste säilitamine kõigil protsessi etappidel on oluline ennustatavate tulemuste saamiseks. Mistahes ettenägematu variatsioon nendes väärtustes halvendab enamasti pildi visuaalseid omadusi.

Eelpool käsitletud tehniline taust näitab, et värvilahutuse ja proovitrüki protsess nõuab, et tootmistrükis kasutusele tulevad protsessi parameetrid oleks juba eelnevalt teada. On praktiliselt võimatu trükkida kõiki töid samade protsessi parameetritega, sõltumata tükipressi või digitaalse trükiseadme tüübist, kasutatavast trükivormist, trükivärvist, alusmaterjalist või järeltootlusmaterjalidest. Seetõttu on vaja tõhusat infovahetust trükiettevalmistusteenuse osutaja, proovitrüki valmistaja ja tootmistrüki valmistaja vahel, kes määrab antud töö konkreetsete parameetrid.

Infovahetuse soodustamiseks määratleb ISO 12647 käesolev osa tervikliku minimaalse parameetrite hulga, mille väärtused tuleb kindlaks määrata, kui tellitakse trükiettevalmistustöö, mis koosneb digitaalsest failist või värvilahutusfilmidest koos kaasasoleva proovitrükiga. Igale nimetatud parameetrile antakse kindlad väärtused ISO 12647 teistes osades; käesoleva osa ülesanne on üksnes nende parameetrite ja põhinoete määratlemine ning infoedastuse ja testimetodite paikapanek.

Kuna proovitrükk on põhiliseks suhtlusvahendiks trükiettevalmistuse, trükise tellija ja trükkali vahel, on oluline, et

- proovitrüki valmistamisel simuleeritaks võimalikult täpselt kavandatavat trükimeetodit ning et
- tootmistrükk püüaks saavutada kinnitatud proovitrüki visuaalseid omadusi.

Üks olulisemaid variatsioone erinevate trükiprotsesside vahel ja sees on tooniväärtuse kasvukõverad (varasema nimega “punktikasvu kõverad”), mille näited on skemaatiliselt toodud joonisel 1. Üks selline kõver koos sobiva lubatud kõikumisega on võimalik määrata iga protsessivärvi, iga konkreetse alusmaterjali ja trükiprotsessi kombinatsiooni jaoks.

TRÜKITEHNOLOOGIA

Protsessi kontrollimine pooltooni värvilahutuste, proovitrükkide ja tootmistrükkide valmistamisel

Osa 1: Parameetrid ja mõõtmismeetodid

Graphic technology

Process control for the production of half-tone colour separations, proof and production prints

Part 1: Parameters and measurement methods

Tõlgendamise erimeelsuste korral on
kehtiv ingliskeelne tekst

In case of interpretation disputes the
English text applies

1 KÄSITLUSALA

ISO 12647 käesolev osa ja teised osad määratlevad parameetrid, mille abil defineeritakse trükitingimusi erinevate trükinduses kasutatavate protsesside jaoks. Ühist eesmärki taotlevad osapooled võivad kasutada siin määratletud parameetrite väärtusi oma andmevahetuses, et kirjeldada plaanitavat trükimeetodit ja/või kontrollida trükiprotsessi.

ISO 12647 käesolev osa

- defineerib sõnavara ning piiritleb minimaalse hulga protsessi parameetreid, mis määravad ära trükitud neljavärvi-pooltoonkujutise omadused (ning millele viidatakse ka ISO 12647 teistes osades). Parameetrite valik põhines järgmistel protsessi etappidel: “värvilahutus”, “trükivormi valmistamine”, “proovitrükk”, “tootmistrükk” ja “pinna järeltöötlus”. Need parameetrid on otseselt rakendatavad proovitrüki- ja trükiprotsessides, mis kasutavad sisendina värvilahutusfilme;
- on otseselt rakendatav proovitrükkidele ja trükkidele, mis valmistatakse ilma filmita meetodite abil, kui säilitatakse otsene analoogia filmi kasutatavate tootmissüsteemidega;
- on rakendatav rohkem kui nelja protsessivärvi kasutatavatele proovitrükkidele ja trükkidele, kui säilitatakse otsene analoogia neljavärvitrükiga, näiteks andmete ja rasterdamise, trüki alusmaterjali ja trükiparameetrite osas;
- on rakendatav joonrastritele ja teatud juhtudel neile, millel pole regulaarseid rastrinurki või regulaarseid rastriliniatuure.

2 NORMATIIVVIITED

Järgnevalt viidatud dokumendid on vältimatult vajalikud käesoleva dokumendi kasutamiseks. Ajamärkega viidete puhul, kehtib ainult viidatud redaktsioon. Kui viitel puudub ajamärge, kehtib antud standardi viimane redaktsioon (koos kõigi parandustega).

ISO 5-2 Photography – Density measurements – Part 2: Geometric conditions for transmission density

ISO 5-3 Photography – Density measurement – Part 3: Spectral conditions

ISO 5-4 Photography – Density measurements – Part 4: Geometric conditions for reflection density

ISO 13655 Graphic technology – Spectral measurement and colorimetric computation for graphic arts images

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi ISO 12647 käesolevas osas kehtivad järgmised terminid ja määratlused, mis on esitatud tähestiku järjekorras. Mugavuse mõttes on mõned definitsioonid lisamisel silmas peetud nende kasutamist ISO 12647 järgmistes osades.

Märkus. Kvantiteetide puhul on lisaks definitsioonile toodud ka eelistatud ühik. Definitsiooni järgi on nn dimensioonitute kvantiteetide ühikuks 1.

3.1

akromaatileine värv (*achromatic colour*)

värv, mille puhul ei tajuta tooni

[845-02-26 CIE 17.4^[3] põhjal]

Märkus 1. Tavaliselt kasutatakse nende värvide puhul nimesid valge, hall ja must ning kui nad esinevad läbipaistvatel objektidel, siis värvitu ja neutraalne.

Märkus 2. Trükipraktikas on võimalik akromaatilisi värve saada nii ühe trükivärvi abil kui ka vastavalt tasakaalustatud kolme kromaatilise trükivärvi abil.

3.2

rastri telg (*axis of a screen*)

üks kahest suunast, millel pooltoonimuster näitab kujutise elementide kõrgeimat numbrit nagu näiteks punktid või jooned pikkusühiku kohta

3.3

kromaatileine värv (*chromatic colour*)

värv, mille puhul tajutakse tooni