

PABERI- JA KOOLI/BÜROOKAUBAD

Paber (algselt kreeka keeles *papyrus*) on taimsetest kiudainetest valmistatud materjal. Paberi kodumaa on Hiina. Kaua olid ja on olnud üheks paberi põhitooraineks taimsed tekstiilkiudained ja kaltsud.

Trükikunsti leiutamise 15. sajandi keskel hakkas paberivajadus kiiresti kasvama. Puitu hakati paberi valmistamiseks kasutama 19. sajandil.

1. PABER

1.1 Paberi koostis

Sõltuvalt põhikoostisest jaotatakse paber kas **keemilisest**- või **mehhaanilisest massist** paberiks. Paberipuit koosneb puidu kiududest (tselluloosist) ja ligniinist, mis seob kiude omavahel.

Mehhaaniline mass koosneb tselluloosi kiududest ja ligniinist. **Keemilise** massi tootmisel ligniin eemaldatakse. Ligniin annab paberile hea läbipaistmatuse, kuid avaldab samas mõju paberi valgedusele ja tekitab aja jooksul paberi kolletumise. Keemilisest massist paber on seega parema valgeduse ja pikema elueaga. Mehhaanilisest massist paber on parema mahulisusega (erikaaluga) ja läbipaistmatusega. Üldjuhul valmistatakse paberit leht- ja okaspuumassist. Lehtpuukiud on lühike ja annab hea läbipaistmatuse ning vormitavuse. Pikk okaspuukiud annab seevastu aga paberile tugevuse. Paberi valmistamisel kasutatakse ka puuvillariidest saadud kiudusid. Neid kasutatakse juhul, kui paberile esitatakse kõrged nõudmised tugevuse ja vastupidavuse osas (näiteks arhiivipaberid või rahakupüürid jms).

Nii keemilisest kui ka mehhaanilisest massist paberid võivad olla kaetud või katmata pinnaga. Paberit kaetakse spetsiaalse seguga, et parandada trükijälje kvaliteeti.

Lisaks puidule on paberi teiseks oluliseks koostisosaks täiteained. Need mõjutavad järgmisi paberi omadusi:

- läbipaistmatus (opaaksus),
- trükitavus,
- vormitavus (formatsioon).

Valmistatakse üle 200 paberiliigi, tähtsamad neist on:

- trükipaber,
- ajalehepaber,
- etiketipaber,
- kirjutuspaber,
- pakkepaber,
- sanitaarpaber,
- kinkepkipaber,
- foolium,
- kunstiline paber (käsitsi tehtud paber).

Paberi liike saab omakorda jaotada alaliikideks, näiteks **koopiapaberid** jaotatakse kahte erinevasse kategooriasse:

- spetsiaalsed paberid,
- multifunktsionaalsed (mitmeotstarbelised) paberid.

1.2 Paberi alaliigid

1.2.1 Spetsiaalsed paberid

Mõeldud konkreetsele kontoritehnikale. Võib kasutada kas laser-, värvilaser-, tindiprits- või mustvalge- või värvilises koopiatehnikas. Neist ühes või paaris on tulemus parim. Sellised paberid on näiteks spetsiaalne katmata tindiprinterite paber (värvipiltide trükkimiseks) ja fotopaber (kaetud, värvifotode trükkimiseks). Samuti eriliselt töödeldud pinnaga katmata ja kaetud paberid laserprinterites ja koopiamasina-tes kasutamiseks (eelkõige värvipiltide trükkimiseks).

1.2.2 Multifunktsionaalsed paberid

Multifunktsionaalsed paberid annavad aga rahuldava tulemuse kas kõigis või osades eelpool mainitud tehnikates. Need on paberid, mis vastavad eelkõige igapäevastele kontoritöö nõudmistele (mustvalged ja värvilised väljatrükid mitteprofessionaalseks kasutamiseks).

Vastav märge, millisele masinale on antud paber sobilik, on märgitud alati toote pakendile.

1.2.3 Kõrgkvaliteetsed paberid

Kõrgkvaliteetsed paberid on kõrgemate tehniliste näitajatega. Neil on suurem valgedus, siledam pealispind. Kasutatakse juhul, kui soovitakse väljaprintitud dokumendile paremat kuvandit, värvilist või detailiderohket ja täpset tulemust.

Kaetud inkjet-paberid (inkjet-trükimeetod on külm ja märg protsess; laserprint kuum ja kuiv) – baaspaberile (töötlemata paber) on lisatud õhuke kattedkiht, mis on segu polümeerist, pigmentist ja kvartsist. Selle “tinti vastuvõtva” kihi ülesanne on imada tinti, hoida pigmenti ehk värvitooni sobivas kohas ja tagada kõrgläikeline või matt pealispind.

1.2.4 Fotopaberid

Fotopaberid on keerukama struktuuriga, koosnedes neljast erinevast kattedkihist – kaks kummalgi pool paberit. Baaspaberi mõlemad küljed on kaetud polüetüleenkihi (PE), kihid annavad paberile tiheduse ja ühtlasi sileda pinna. Kattedkihi täpne koostis on eri tootjatel erinev. PE-kiht on niiskuskindel ja hoiab tinti imavas kihis, milline asetseb kõige peal. Säilitades tinti võimalikult pinna lähedal, on pigmendi kontsentratsioon väga kõrge, mis omakorda tagab eredad värvid. Fotopaberi alumisel poolel on baaspaberile lisatud PE-kiht ning lainetamisvastane kiht. Lainetamisvastane kiht on polümeerikiht, mis vähendab paberi lainetamist inkjet-trükiprotsessis, samuti kaitseb liigse niiskuse või kuivuse eest. Kõrgkvaliteetsetel fotopaberitel on PE-kihi peal ka mitmeid lisakatteid.

Paberi valikul arvestatakse põhiliselt selle **valgedust** ja **läbipaistmatust**. Need on tehnilised näitajad, mille juures on viited konkreetsetele standarditele.

1.3 Paberi tehnilised näitajad

1. Valgedus näitab paberi pinnalt peegeldunud valguse määra. Eristatakse rahvusvahelistele standarditele vastavat CIE valgedust (kasutatakse erineva lainepikkusega valgust) ja ISO heledust ehk säravust (kasutatakse kindla lainepikkusega valgust, kuid arvestatakse ka muid optilisi parameetreid). Paberi valgedus mõjutab otseselt sellelt loetavust ja trükise üldmuljet.

Mida valgem on paber, seda kvaliteetsem see on.

2. Läbipaistmatus (opaaksus) on paberi läbikumavuse määr. Läbipaistmatus on protsentuaalne mõõt. Paberi läbipaistmatus näitab pealetrükitud teksti läbipaistvust paberi teisele poolele. Mida läbipaistmatum on paber, seda vähem teksti paistab paberi teisele poolele. Kõrge läbipaistmatusena paberi kasutamisel ei sega teisele poole tehtav trükk lugemist. Näiteks kalka-paberil on eriti madal läbipaistmatus.

3. Pinnasiledus ja pinnakaredus. Pinnasiledus on mõõt, mis näitab, kui ebaühtlane on paberi pind. Mida suurem on mõõtetulemuse väärtus, seda karedam on pind. Pinnasiledus avaldab otsest mõju väljatrüki tulemusele. Mida karedam on pind, seda madalama kvaliteediga on väljatrükitud tulemus.

1. Paberi grammkaal e pinnakaal on mõõt, mis näitab, mitu grammi kaalub paber $1 \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$. Näiteks 80-grammiline paber tähendab seda, et üks paberileht suurusega 1 ruutmeeter kaalub 80 grammi.

- 2. Paksus.** Paberi paksust mõõdetakse mikromeetrites (ym) = tuhandikes millimeetrites. Kartongi ja paberi põhiline erinevus on paksuses.
- 3. Erikaal e mahulisus.** Paberi erikaal on mõõt, mis näitab paberi poorsust või mahulisust. Mahulisus x grammkaal = paksus.

Peale kvaliteedi peetakse paberi puhul oluliseks **loodussõbralikkust** ja hinda. Loodussõbralikkust saab hinnata põhiliselt kasutatava tooraine ja tootmisprotsessis kasutatavate kemikaalide järgi.

Metsade säästmiseks on paljud tootjad hakanud kasutama paberi toorainena spetsiaalsetes istandustes kasvatatud kiiresti kasvavaid taimi (nt akaatsia). Kui mets taastub sadade aastatega, siis istandustes kasvab toore lõikamisküpsiks kõigest 7 aastaga. Lisaks istandustes kasvava tooraine kasutamisele on loodussõbralik ka ümbertöödeldud paberist valmistatud kontoripaber. Samas on sellise paberi kvaliteet madalam kui puidust ja taimedest toodetud paberil. Enamasti kasutataksegi ümbertöödeldud paberit rohkem ajalehtede, majapidamis- ja pakendite tootmiseks.

Suurimaks reostusallikaks paberitootmisel on **kloor**, mida kasutatakse paberi tooraine pleegitamiseks.

1.4 Paberi märgistus

TCF – täiesti kloorivaba. Kloori ja klooridioksiidi asemel kasutatakse valgendamisel vesinikülihapendit.

ECF – element kloorivaba. Eelvalgendamine hapnikuga ja põhivalgendamine klooridioksiidiga.

Puhas paber

Antakse paberile, mis on toodetud kloorivaba tehnoloogiat kasutades.



1.5 Paberi arhiveerimine

Mõned koopiapaberid on spetsiaalselt töödeldud vananemiskindlaks, mida näitab vastav sertifikaadi märk **ISO 9706** pakendil. Vananemiskindel paber on happevaba, mistõttu paber säilitab oma omadused ning ei kolletu.

1.6 Paberi sortiment

1.6.1 Pärgament (Pergamoni linna järgi)

Pärgament oli antiik- ja keskajal põhiline kirjutusmaterjal. Pärgamenti saamiseks leotati noorloomade nahku lubjavees, puhastati, kuivatati raamil ja hõõrutati pimsskiviga siledaks. Tänapäeval mõistetakse pärgamentpaberi all rasva- ja veekindlat

taimset paberit, mida saadakse liimi- ja tselluloosipaberit väävelhappe või tsinkloriidi lahusega töödeldes.

1.6.2 Jõupaber

Jõupaber on pleegitamata sulfaattselluloosist valmistatud tugev nn kotipaber, kasutatakse pakkimiseks.

1.6.3 Kirjutuspaber

Kirjutuspaber on hea liimestusega, suure valgedusega ja sile, ei lase tindi, viltpliiatsi ega markeri toimet läbi. Kirjutuspaber võib olla:

- matt,
- läikiv,
- pressitud,
- vesimärkidega,
- muude joonistega.

Kirjutuspaber võib olla lineeritud või lineerimata. Lineeritud paber on ruuduline või jooneline. Müügile tuleb formaadis A3 ja A4. Võib olla valge või värviline.

1.6.4 Märkmepaber

Toodetakse liimestatud ja liimestamata märkmepaberit. Märkmepaber pole nii suure valgedusega kui kirjutuspaber. Märkmepaberi servas võib olla kleepriba. Märkmepaberid võivad tinti läbi lasta.

1.6.5 Dokumendipaber

Dokumentide jaoks valmistatud paber on kõige kõrgema kvaliteediga toorainest, kõrge valgedusega või värviline. Blanketipaberil võivad olla vesimärgid; samuti võib olla ka isekopeeruv. Kõrge liimestusega, 2–3 korda. Servas kleepriba. Kasutatakse erinevate dokumentide blankettide trükkimiseks, samuti ettevõtte logot kandvate dokumentide jaoks.

1.6.6 Postipaber

Valmistatakse suhteliselt õhukesena kirjutuspaberist või vihikupaberist. Lastakse välja lineeritult või lineerimata, värvilise või valgena, vesipiltidega või tavaliste piltidega. Mõeldud kirjade kirjutamiseks. Müügil üksikute lehtedena või pakkidena.

1.6.7 Noodipaber

Paber on noodijoonestusega viie rea kaupa, nootide kirjutamiseks; võib olla valge või värviline. Liimestatud üks kord, valgedus ei ole eriti kõrge. Müügile tuleb üksikute lehtedena või vihikutena.

1.6.8 Joonestuspaber

Joonestuspaber on tugevasti liimiga immutatud. On siledapinnaline, paks (u 0,25 mm) ja tihe (160–200 g/m²) valge paber, talub hästi kustutamist ja niisutamist. Kasutatakse konstrueerimis-, projekteerimis-, koolitööl.

Eriti kvaliteetset joonestuspaberit nimetatakse ka *vatmanpaberiks* (kasutatakse kestvat säilitamist vajavate jooniste puhul).

Joonestuspaber on ette nähtud mitmesuguste graafiliste ja kunstiliste tööde tegemiseks kas tuššiga, pliiatsiga või mingi muu vahendiga. Joonestuspaber peab olema eriti puhas, ilma kõrvaliste lisanditeta. Kõrge valgedusega, kahekordselt liimestatud, kaetud tiheda kriidikihiga. Tušš ja jooned ei kandu laiali ega imbu sügavale paberi sisse. Toodetakse kahte liiki: pika- ja lühiajaliselt säilitatavate jooniste tegemiseks.

1.6.9 Millimeetripaber

On mõeldud joonestus- ja graafiliste tööde tegemiseks. Valmistatakse kirjutuspaberi baasil. Teistest paberitest erineb selle poolest, et peale on kantud millimeetritruudustik. Toodetakse värvilisena. Pealekantud ruudustik kergendab skeemide, graafikute ja diagrammide tegemist. Müügil lehtedena või rullides.

1.6.10 Kalka

On õhuke läbipaistev paber koopiade tegemiseks. Valgeduse aste ei ole eriti kõrge. On sileda ja helkiva pinnaga. Müügil nii rullides kui lahtiste lehtedena.

1.6.11 Dekoratiivpaber

Valmistatakse värvitud pabermassist või kaetakse paberist põhimik mingi värvilise aine kihiga.

Selliste paberite sortiment on järgmine:

- lauapaber – on mõeldud laudade katmiseks, toodetakse erinevates toonides ja erineva pinnamustriga.
- kingituspaki paber – väga erinevates toonides ja pinnakattega. Ühevärvilised ja muustrilised, kasutatakse ka värvilist fooliumi.
- sametpaber – saadakse paberipõhimikule lühikeste kiudude elektristaatilisel teel pealekandmisega, valmistatakse väga erinevates värvitoonides ja mustrites.
- läikpaber – valmistatakse hästi liimestatud kirjutuspaberist. Sellele kantakse krundikiht, mis koosneb: läikainest, täiteainest, liimainest. Peale krundi pealekandmist paber kalandreeritakse tugevasti, millega saavutatakse tugev läige.
- marmorpaber – paberi pinnal on marmorit meenutav muster.
- šagräänpaber (krobeline pinnaga) – valmistatakse kirjutuspaberist. Paberi üks külg kaetakse värvilise krundiga ja lastakse graveeritud muustriga kalandri alt läbi. Paberile jääb vahataoline muster.
- krepp-paber – õhuke paber, kas pressitud või gofreeritud pealispinnaga, värviline või valge.