

EMBALAŽA

Embalaža je nosilec, omot in vse tisto, v kar izdelke zavijamo, polnimo, vstavljamo, pripravljamo, skratka embaliramo oziroma pakiramo.

Izdelke embaliramo zato, da ohranimo njihovo vrednost, olajšamo prevoz, manipuliranje, skladiščenje, razstavljanje in uporabo.

Embalaža

- varuje izdelek med prevozom, skladiščenjem in uporabo
- skupaj z izdelkom tvori celoto, ga varuje pred razsipom in zunanjimi vplivi
- je funkcionalna, enostavna, izvirna, sodobna
- ekonomična – ob najmanjših stroških ščiti in predstavlja izdelek

EMBALAŽA

Embaliranje pomeni: priprava izdelka, njegovo zlaganje v embalažo, kontrola, merjenje, označevanje in evidentiranje.

Osnovna zahteva embalaže:

- omogoča nosilnost in zavaruje izdelek med transportom, skladiščenjem in distribucijo ter ga ščiti pred vplivi okolja (svetloba, toplota, vlaga, mikroorganizmi)
- ponuja informacije o izdelku in navodila za njegovo uporabo
- omogoča reklamiranje izdelka in proizvajalca

EMBALAŽA

Razvrščanje embalaže glede na:

- material, iz katerega je izdelana (papir, karton, tekstilije, les, steklo, kovina, plastika)
- obliko (toga, trda, mehka, gibljiva (fleksibilna))
- povezanost z izdelkom (ločljiva, neločljiva)
- namen uporabe (primarna – zaščitno-transportna, sekundarna – prodajno-komercialna)

Med materiali prevladuje papir, karton, valoviti karton, lepenka > 40 %.

Najbolj razširjen embalažni material je valoviti karton.

EMBALAŽA

zaščitno-transportna embalaža – varovanje izdelkov pri vseh vrstah prevoza (izdelki komercialno pakirani)

Osnovni zahtevi: trdnost, ekonomičnost (da zaradi cene ne bi podražila izdelka ali neprimerne oblike podražila prevoznih stroškov).

Prevoz: kopenski, zračni in morski –

Najzahtevnejše Izdelke varuje pred udarci in pretresi med prevozom, skladiščenjem in rokovanjem, pred zunanjimi vplivi (voda, slana voda, mikroorganizmi, plini, insekti), pred razsipavanjem, curlanjem in krajo. Jamči, da se sama embalaža ne bo poškodovala in da ne bo poškodovala drugih embalažnih enot.

EMBALAŽA

Prodajno-komercialna embalaža – omogoča neposredno izročitev izdelka porabniku. Imenujemo jo tudi potrošna, drobnoprodajna, originalna.

Mora vplivati na kupca in ga pritegniti.

Osnovne funkcije: zagotavljanje identičnosti in kakovosti izdelkov, zmanjševanje škode nastale zaradi razsipa, loma in izgub med transportom, varovanje izdelkov, da se zmanjša pokvarljivost, pomoč pri prodaji izdelkov z estetskim in likovnim videzom, zagotavljanje vidljivega označevanja izdelka (vrsta, sestava, teža, kakovost, izvor, rok trajanja), ustvarjanje neposredne zveze med prodajalcem in porabnikom, omogočanje boljše organiziranosti prodaje v samopostrežnih trgovinah.

EMBALAŽA

Embalažni papir in karton sta razdeljena v 4 skupine:

- Papir in karton, ki ju uporabljamo pri izdelavi valovitega kartona, sta izdelana v kombinaciji svežih in recikliranih vlaken, iz kraftlinerja, testlinerja ali flutinga iz polkemične celuloze ali iz odpadnega materiala.
- Karton za škatle je karton ali lepenka, izdelana v eni ali več plasteh, z različno vlakninsko sestavo, iz svežih ali recikliranih vlaknin.
- Embalažni papir do 150 g/m² za zavijanje in embaliranje, iz svežih in v kombinaciji z recikliranimi vlakni, beljen in nebeljen
- Ostale vrste papirja nad 150 g/m²

OSNOVNE VRSTE ZLOŽENK (ŠKATEL)

ZAŠČITNO-TRANSPORTNA EMBALAŽA

- iz večslojne valovite lepenke in trdne debele lepenke
- zložljiva, praktična in prilagodljiva za paletiranje, prenašanje, zlaganje v prevozna sredstva
- zložene se prevežejo z žico, zlepijo s trakom
- natisnjen logo in ime podjetja, razne informacije
- bruto teža - dva delavca lahko vzdigneta.

OSNOVNE VRSTE ZLOŽENK (ŠKATEL)

PRODAJNO-KOMERCIALNA EMBALAŽA

- iz kartona
- različnih oblik in velikosti, odvisno od izdelka
- dobre tiskovne lastnosti
- večbarvni ofsetni tisk, slepi tisk, reljefni tisk
- veliko podatkov o izdelku – vrsta, količina, lastnosti
- reklama za proizvajalca

Galanterijske

- lepenka ali karton s prevleko, različni materiali
- z notranjo in zunanjo opremo
- zaščitno in estetska funkcija (okras)

OSNOVNE VRSTE ZLOŽENK (ŠKATEL)

DIMENZIJE ZLOŽENK

- osnovna enota je mm
- mere sestavljene embalaže $A \times B \times C$
 A = dolžina, B = širina, C = višina
($A^- \times B^- \times C^-$ = notranje mere
 $A^+ \times B^+ \times C^+$ = zunanje mere
+ večja od splošnih mer – debelina materiala, dodatek
zaščitnega materiala)

pri specifikaciji embalaže iz valovitega kartona se podajo
notranje mere $L \times B \times H$ sestavljene embalaže:

L = daljša stranica pri odprtini

B = krajša stranica pri odprtini

H = višina od vrha odprtine do dna, izmerjena od zgornjega
notranjega poklopa do spodnjega poklopa

OSNOVNE VRSTE ZLOŽENK (ŠKATEL)

- Pri teleskopskem tipu zloženek

Poda se še višina zgornjega dela (h)

$L \times B \times H / h$

355 x 205 x 120/40 mm

- Zloženke z zunanjim prekrivnim poklopцем

Poda se še dolžina preklopa (o)

$L \times B \times H / o$

355 x 205 x 120/40 mm

Dimenzija pole kartona

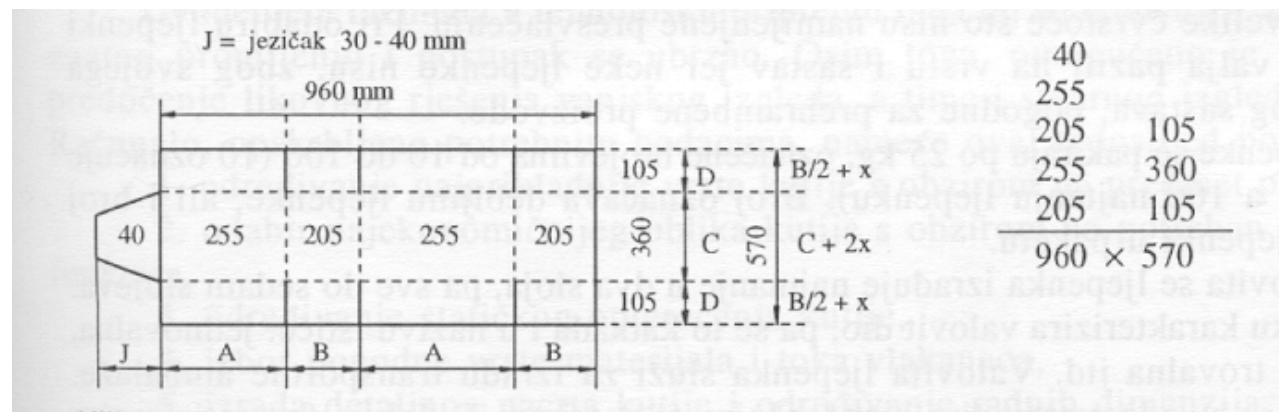
CD x MD

OSNOVNE VRSTE ZLOŽENK (ŠKATEL)

Toleranca pri trislojtnem kartonu je do 3 mm.

Pri konstrukciji embalaže iz valovitega kartona upoštevamo:

- debelina materiala – x
x = 2 mm - pri mikrovalu, x = 5 mm trislojni, x = 8 mm
petslojni embalaži.
- lepilni del – jeziček – j
običajni: nad 25 mm (30 – 40 mm)
mikrovalni: 20 mm

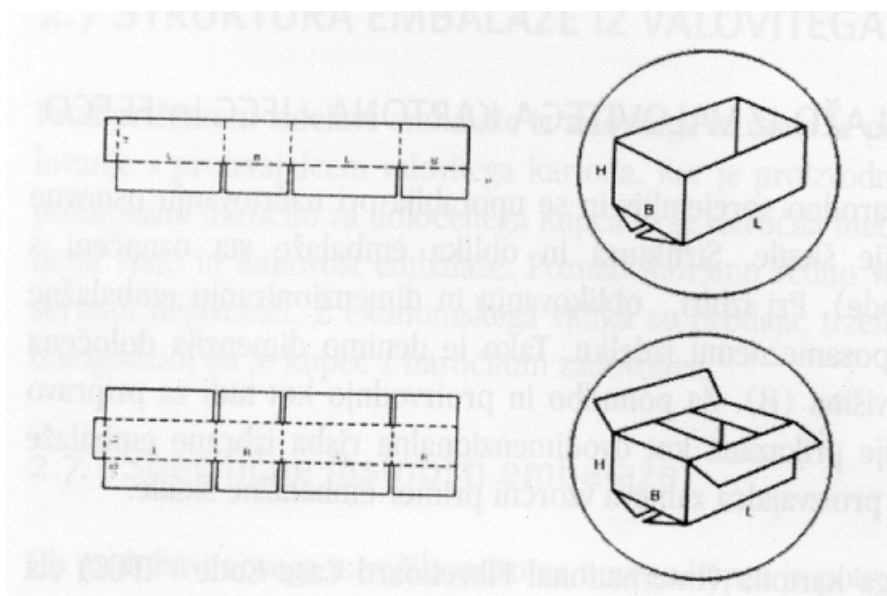


KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

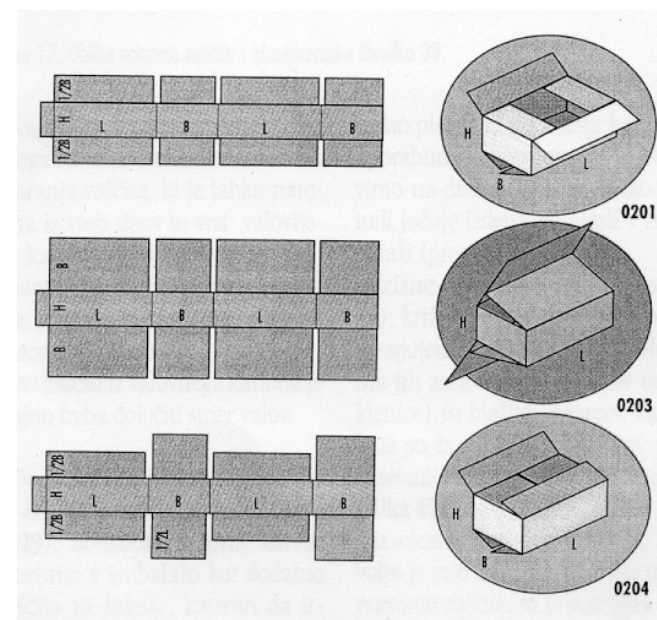
- Mednarodna klasifikacija za embalažo iz valovitega kartona (International Fibreboard Case Code - IFCC) - objavili Evropsko združenje proizvajalcev valovitega kartona (FEFCO) in Združenje evropskih proizvajalcev embalaže iz kartona (ASSCO). Predpisuje preproste simbole in skice razumljive v mednarodnem prostoru – model embalaže, skica in štirimestna klasifikacijska številka.
- Struktura in oblika embalaže sta označeni s klasifikacijskimi številkami oblike škatel (case code) – dvodimenzionalno risbo izbrane embalaže z natančnimi dimenzijami.
- Skupina 01: komercialni zvitek ali pole, z valovi le na eni strani
FEFCO 0100

KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

- Skupina 02: sestavljiva embalažna škatla (RSC – regular slotted container). Izdelana iz enega kosa, v celoto sestavljena s šivanjem, lepljenjem ali povezovanjem z lepilnim trakom. Zaprta je s preklopnici na zgornji in spodnji strani, ki se zlepijo z lepilnim trakom ali sponkami.



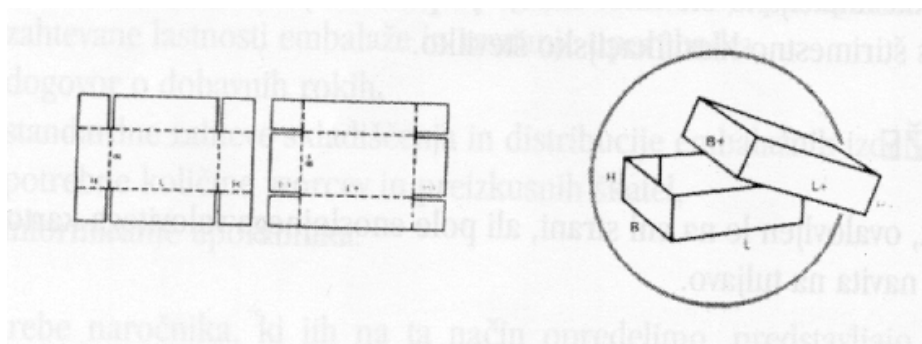
FEFCO 0200 in 0201



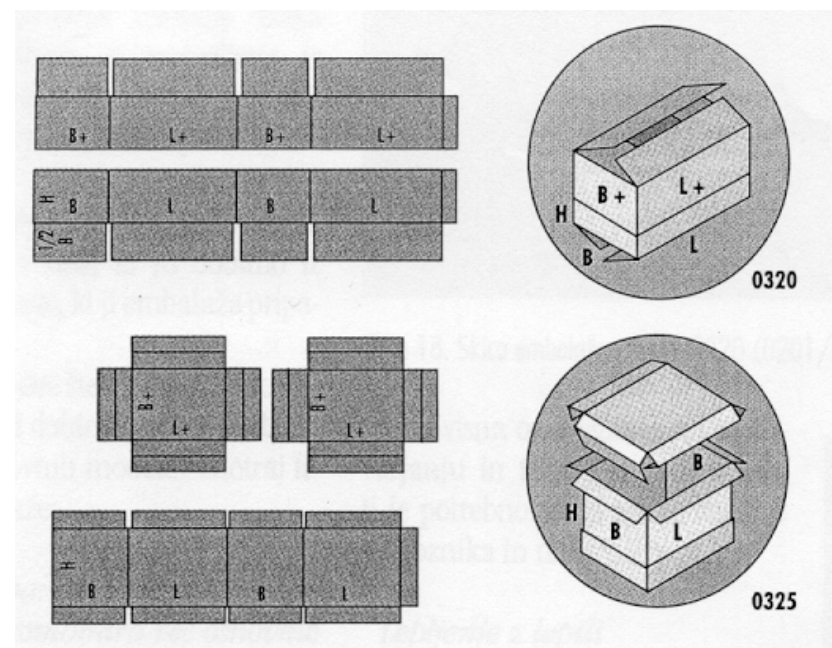
FEFCO 0201, 0203, 0204

KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

- Skupina 03: teleskopska škatla (telescope). Sestavljena iz dveh ali več delov; iz pokrova in dna, iz oboda ter zgornjega in spodnjega dela, posamezni deli škatle, pokrova ali dna pa so vstavljeni teleskopsko.



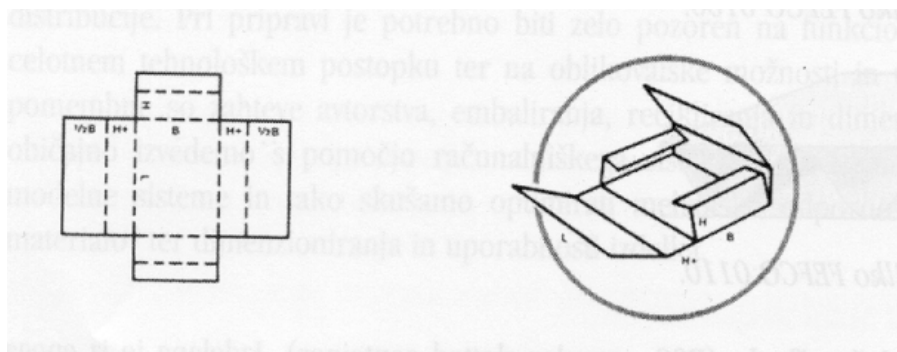
FEFCO 0301



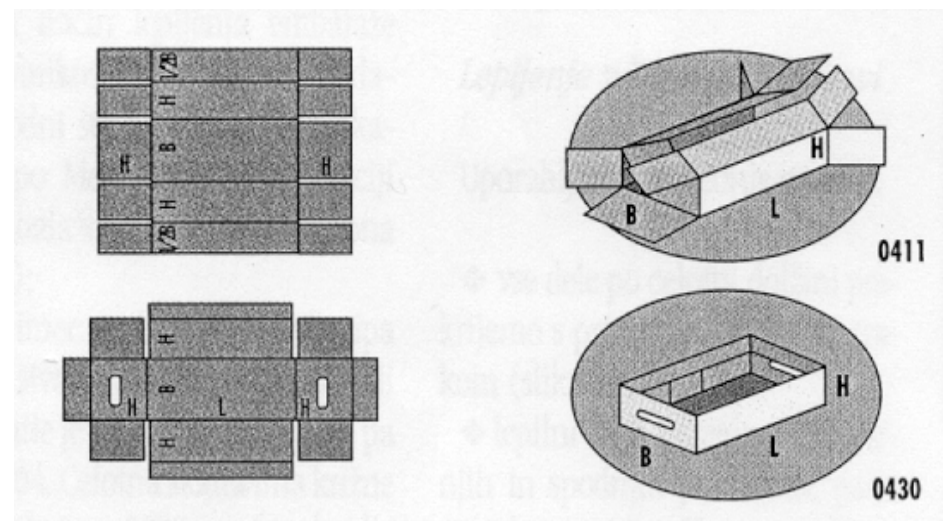
FEFCO 0320 in 0325

KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

- Skupina 04: zložljivi tip škatel (folded). Narejena je iz enega kosa kartona in oblikovana tako, da pri sestavljanju dobimo stranice, dno in pokrov embalaže. Sestavljena je brez šivanja ali lepljenja. V konstrukcijo so lahko vključeni posamezni vložki, zapirala ali oprimki.



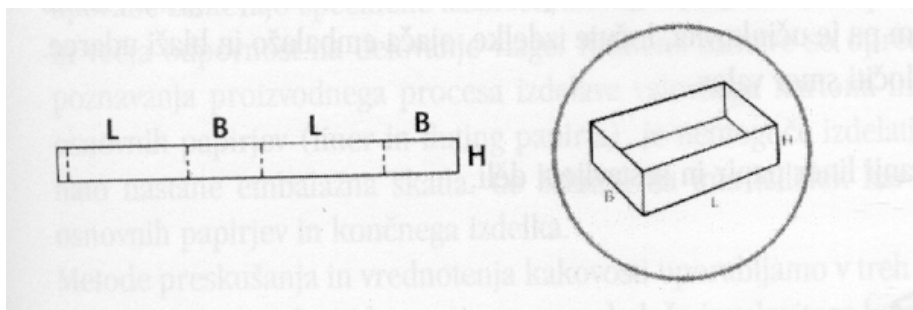
FEFCO 0401



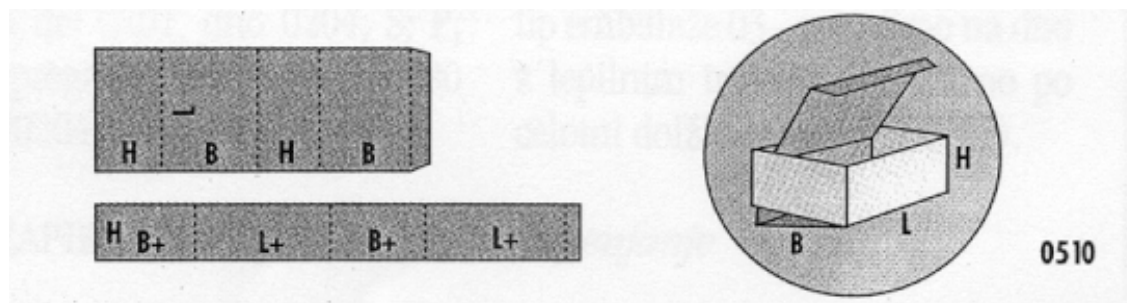
FEFCO 0411 in 0430

KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

- Skupina 05: vstavljaajoči tip škatel (slide). Sestavljena škatla vsebuje več delov, ki jih lahko vstavljamo enega v drugega. Med seboj jih lahko zlepimo ali šivamo. Ta skupina zajema obode tudi za druge škatle.



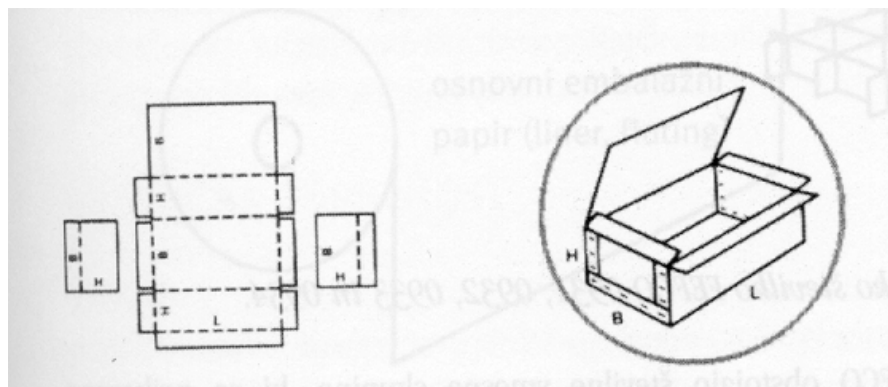
FEFCO 0501



FEFCO 0510

KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

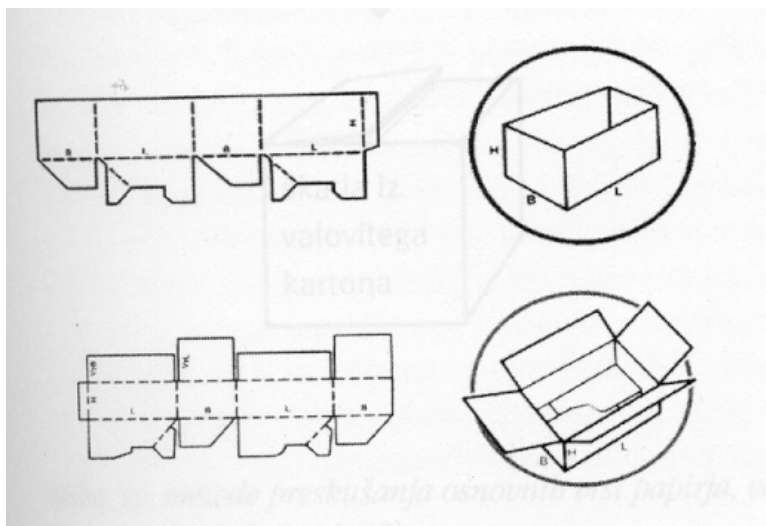
- Skupina 06: toga oblike škatle (rigid). Sestavljena iz dveh ločenih zaključnih delov in osnovnega oboda. Škatla je uporabna, ko oba dela zašijemo



FEFCO 0601

KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

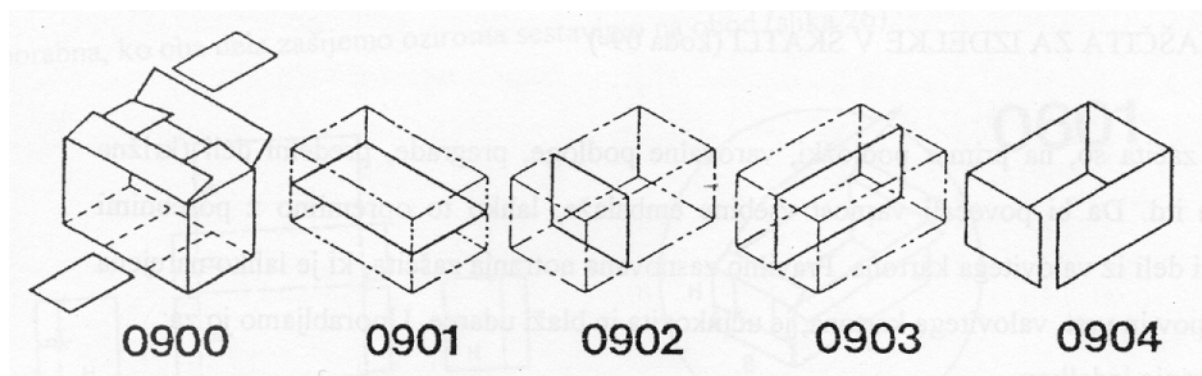
- Skupina 07: zlepljeni tip škatle (ready-glued). Sestavljena iz enega zlepljenega kosa in ima upognjene ravne površine, ki so enostavne za sestavljanje. Škatla je dostavljena v stisnjeni obliki, po oblikovanju postane uporabna za embaliranje izdelkov.



FEFCO 0700 in 0712

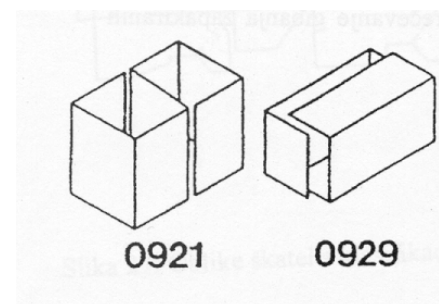
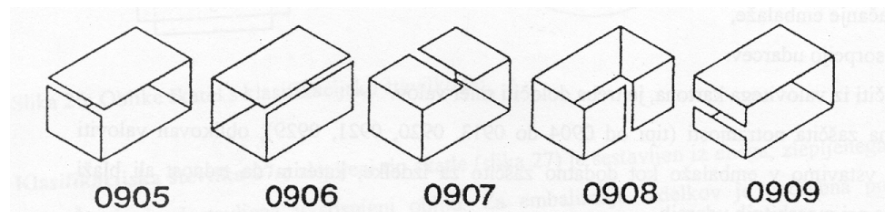
KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

- Notranja zaščita za izdelke v škatli
dodatni deli iz valovitega kartona – podložke, varovalne podloge, pregrade, predelni deli ali križne pregrade.
Uporaba za ločevanje izdelkov, ojačanje embalaže, absorpcija udarcev.
- Pregrade (interior filments) (FEFCO 0900 – 0903) –
ravna plošča iz valovitega kartona – kot podloga, ki jo vstavimo na dno ali pokrov, ali pa ločuje izdelke ali plasti.



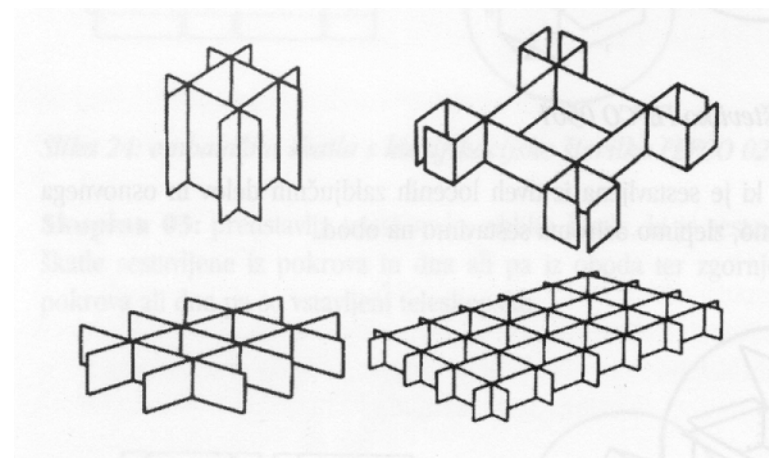
KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

- Dodatna zaščita notranjosti (FEFCO 0904-0913, 0920, 0921, 0929) – oblikovan valoviti karton – večja trdnost, blaži tresljaje



- Križne pregrade (vmesne stene) – spojene z zarezi
– ločevanje izdelkov in blažitev udarcev

FEFCO 0931,
0932, 0933
in 0934



KLASIFIKACIJA EMBALAŽE

- Primer: **0320 (0201/0204); S; P; 0933; 6 X 4**
embalažna škatla tipa 0320, šivana S, oprimki P,
zgornji del škatle je tip 0201, spodnji del 0204. Škatla
ima križne pregrade tipa 0933, za 6 x 4 celic

ZAPIRANJE

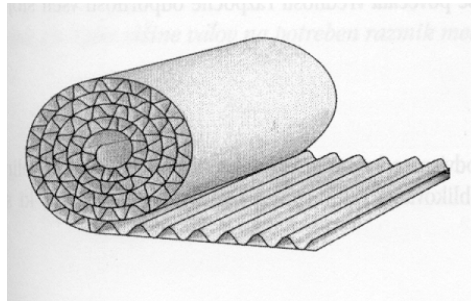
Učinkovito zapiranje: večja stabilnost, trdnost, odpornost, zmanjšano tveganje poškodb zaradi vstopa prahu, vode ..

- lepljenje z lepili
- spenjanje – kovinski šivi, kovinske sponke
- lepljenje z lepilnimi trakovi
- druge metode – ploski trak, okrogle ali ploske žice, nekovinski jermen, vrvi

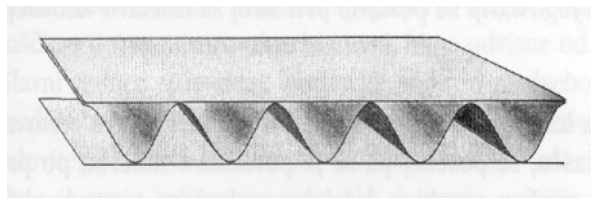
VALOVITI KARTON

Osnovni lastnost je večslojna zgradba, med ravnima slojema – liner, je valoviti sloj – valovita sredina ali fluting.

Glede na sestavo ravnih in valovitih slojev ločimo:
enostranski, enoslojni valoviti karton – iz 2 slojev

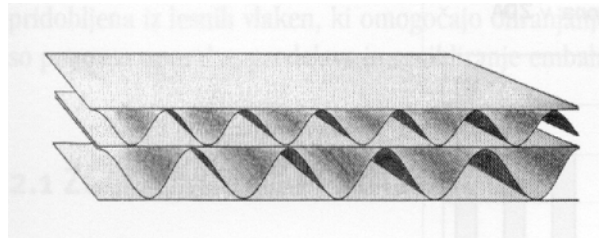


enoslojni valoviti karton (enojni val) – iz 3 slojev

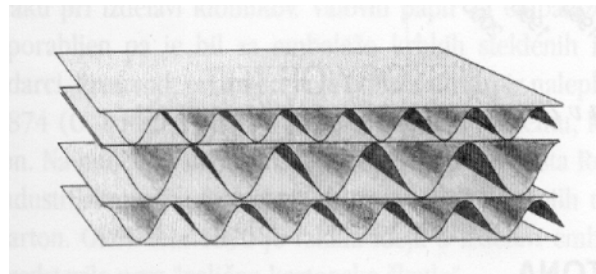


VALOVITI KARTON

dvoslojni valoviti karton (dvojni val) – iz 5 slojev



trislojni valoviti karton (trojni val) – iz 7 slojev



Boljša mehanska trdnost, togost in zaščitne lastnosti
Debelina je odvisna od vrste in višine profila valov ter od debeline papirja.

VALOVITI KARTON

Vrste in lastnosti kartona

1. ZUNANJI RAVNI SLOJ – LINER PAPIR KRAFTLINER

dvoslojni karton – zelo visoka trdnost

zgornji sloj – sulfatna celulozna vlakna

rjav, beljen, beli zgornji sloj, premazan beli zgornji sloj

Beli kraftliner – za tanke vrste valovitega kartona (E-, F-, N-, G- in O-val) – nadomestilo kartona za zloženke

Po gramaturi:

Rjavi kraftliner: 100, 125, 150, 175, 186, 200, 225, 300, 400

Beli liner: 110, 125, 140, 175, 200

Premazani beli liner: 115, 130, 140, 150, 160, 180, 190, 200

Liner iz beljenih vl.: 70, 80, 90, 100, 120, 125, 140, 150, 190

VALOVITI KARTON

TESTLINER

večplastni karton – mehanske lastnosti slabše, cena nižja, tiskarske lastnosti in tiskovna prehodnost podobne reciklirana vlakna, površinski sloj iz OCC vlaken rjav, rjav ali beli zgornji sloj, premazan beli zgornji sloj za lažje vrste mikrovalovitega kartona, za embalažo, ki ne zahteva velike odpornosti pri skladiščenju

Po gramaturi:

Rjavi testliner: 95, 100, 110, 115, 120, 125, 140, 150, 170, 180, 190, 200

Beli testliner: 130, 140, 145, 150, 160, 170, 175, 180, 200, 230

Premazani beli testliner: 140, 150, 160, 180, 200, 230, 250

VALOVITI KARTON

2. NOTRANJI SLOJ – FLUTING PAPIR

Iz polkemijskih kratkih vlaken listavcev z dodanimi vlakni iglavcev ali recikliranimi vlakni

Značilna je velika togost – velika tlačna trdnost škatle

Po gramaturi: 110, 112, 127, 140, 150, 165, 175, 200

Iz recikliranih vlaken, nesortirane mešanice odpadnega papirja

Slabše mehanske lastnosti, manjša togost, dobra dimenzionalna stabilnost, veliko nečistoč

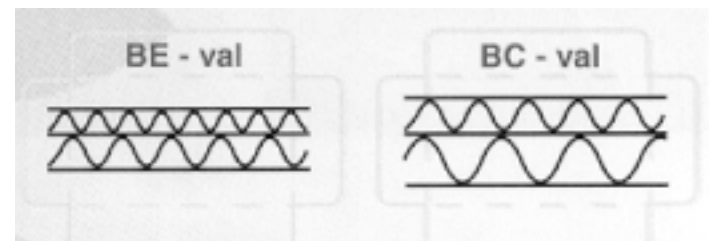
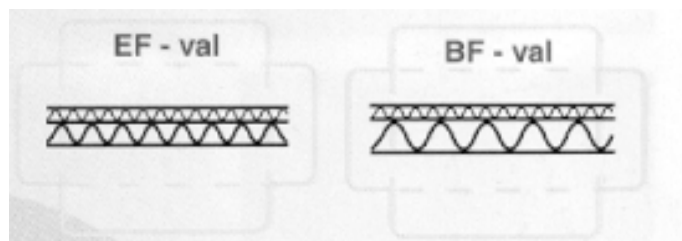
Za izdelavo tankega valovitega sloja (B-, E-, F-, G-, N-, O-) za embalažo, ki se uporablja za kratek čas skladiščenja

Po gramaturi: 90, 95, 100, 105, 110, 120, 125, 140, 145, 150, 160, 170

VALOVITI KARTON

Vrsta in oblika valov

naziv	Višina vala (mm)	Število valov na meter
A – grobi val	5.0	110
B – fini val	2.6	150
C – fini val	3.8	130
E – e-val	1.2	300
F – mikro val	0.7	450
G&N – mikro val	0.5	550
O – mikro val	0.3	830



VALOVITI KARTON

uporabnost valov

- A val velika togost, dobra mehanska trdnost
precejšna debelina – veliko prostora za izdelavo, skladiščenje
tiskanje poteka po postopku oblikovanja valov
ne uporablja za izsekovanje, ker teži k pokanju
- B val relativno dobra mehanska trdnost
prihranek prostora
dobre tiskarske lastnosti
primeren za izsekovanje
- C val tog, dobra mehanska trdnost
zelo uporaben za običajne vrste embalažnih škatel
primeren za izsekovanje

VALOVITI KARTON

- E val velik prihranek prostora
dobre tiskovne lastnosti
prilagodljivost v vzdolžni in prečni smeri
zelo primeren za majhne škatle in laminate
slabše mehanske lastnosti kot pri višjih valih
- F val zelo velik prihranek prostora
zelo dobre tiskovne lastnosti
zelo dobra sposobnost izsekovanja
primeren za izdelavo majhnih škatel in laminatov
primeren za predelavo na napravah za izdelavo zloženek
- G, N zelo velik prihranek prostora
- O-val izredno dobre tiskarske lastnosti
zelo dobra sposobnost izsekovanja
primeren za izdelavo majhnih škatel in laminatov
primeren za predelavo na napravah za izdelavo zloženek

VALOVITI KARTON

Pri trislojnem valovitem kartonu se lahko uporabijo vse oblike valov, pri petslojnem in sedemslojnem valovitem kartonu je možno uporabiti vse kombinacije valov

trislojni valoviti karton: B- ali C-val, za komercialno embalažo tudi E-val

Petslojni valoviti karton: B- in C-, lahko tudi A- in B-val

Sedemslojni valoviti karton: A- in C-val.

Najpogosteje se uporablja val B – večja odpornost proti ploskemu stiskanju, večja odpornost v smeri boka valov.

Val C – večja odpornost na robu, večja odpornost na preboj, večja debelina, bolje blaži udarce.

VALOVITI KARTON

Označevanje valovitega kartona: z oznakami valov in gramaturo

Opisan je vsak uporabljen material; od zunaj navznoter.

- kombinacija prve številke in črke – gramatura zunanjega sloja in vrsta embalažnega papirja,
- črka, ki sledi poševnici, označuje obliko vala,
- kombinacija številke in črke po poševnici – gramatura in vrsta embalažnega papirja notranjega sloja

150K/A/150T

A-val, enoslojni valoviti karton (trislojni), zunanji sloj 150 g/m² kraft-liner, notranji sloj 150 g/m² test-liner

200BK/B/125C/C/150K

B- in C-val, dvoslojni valoviti karton (petslojni), zunanji sloj 200 g/m² beli kraft-liner, srednji sloj 125 g/m² chip-liner (sivi), notranji sloj 150 g/m² kraft-liner

VALOVITI KARTON

Skupne značilnosti valovitega kartona:

- majhna masa – embalaža ne poveča mase izdelka
- zelo dobra mehanska trdnost pri skladiščenju
- upogljivost in zaščita – za zelo občutljive proizvode
- dobra stabilnost oblike
- zelo ugodne higienske lastnosti
- izolacijske lastnosti – ohranja lastnosti pri visoki in nizki temperaturi
- Potrebuje malo prostora
- Predelava je enostavna, hitra, ekonomična
- Tiskarska prehodnost dobra
- Uporabnost – embalaža je lahko zaprta ali odprta
- Lahko uporablja na polnilnih in embalažnih napravah
- Sposobnost recikliranja

VALOVITI KARTON

IZDELAVA VALOVITEGA KARTONA:

- Odvijanje zvitkov
- Papir za valoviti sloj – segrevanje, vlaženje s paro, izdelava valov, nanos lepila
- Papir za ravni sloj – segrevanje in lepljenje na vrhove valov
- Sušenje, žlebljenje, rezanje in prečno sekanje na formate

VALOVITI KARTON

- Odvijanje zvitkov (spajanje)
- Izdelava valov (večprofilni valovilni agregat)
Temperatura na površini valovilnega valja je 170 do 190 °C.
Za lažje oblikovanje valov se površina kartona pregreje navlaži s pihajočo paro

VALOVITI KARTON

- Vodenje valovitega sloja
ko so vali izdelani ostanejo tesno ob valju dokler se ne prilepijo na ravni sloj kartona.
Uporabljajo se vakuumski valovilni agregati in tlačni valovilni agregati
- Lepilna enota
lepilo se nanese na vrhove valov med režo valovilnega valja in režo pritisknega valja.
- Stiskanje ravnega sloja na valove s pritisknim valjem ali pritisknem tekočem traku po predhodnem gretju kartona.

VALOVITI KARTON

- Dvoslojni trak se vodi po naklonskem tekočem traku do mostu. Trak mostu se pomika počasneje, tvorijo se plasti – vmesna shramba (menjava papirja)
- Nanos lepila – pritisk enojnih valov na lepilni valj s pritisknimi valji ali z vzmetenimi ploščicami – čeveljčki. Val nima opore, se lahko deformira

VALOVITI KARTON

- Sušilna skupina
zlepljenje traku dvoslojnega valovitega kartona in zunanjega krovnega sloja se izvede med grelnimi ploščami in transportno klobučevino pod obremenitvijo obtežilnih valjčkov ali pritisnih ploščic – čeveljčkov.
 - grelni del – strditev lepila in odparevanje odvečne vlage
izvor toplote – parno grete plošče – 18 (24)
 - vlečni del – iz klobučevine – karton nameščen med dva tekoča trakova iz klobučevine, stisnjena z valji ali čeveljci, ali sesalni trak iz gume ali plastike pod kartonom.

VALOVITI KARTON

- Rezalno žlebilna enota
dva para osi z žlebilnimi koluti in en par osi z rezalnimi noži. Žleb s tremi točkami - ena glava naredi žleb, ki je na notranji strani škatle, druga glava pa dva žlebova, ki sta na zunanji strani škatle.
rezalnik – eno tanko jekleno rezilo

VALOVITI KARTON

- Prečni razrez
dva prečna noža – za razrez dveh različnih dolžin pol
rezilo noža je na cilindru
- Izlagalna naprava
pola je pritisnjena in zložena na tekoči trak s pomočjo
ščetk

Dodatne naprave:

- Lepilnik zatržnega traku – pred rezalno-žlebilno enoto
to je plastičen trak, nalepljen v notranjosti škatle
- Kaširna naprava
- Impregnacija s parafinom

VALOVITI KARTON

Shematski prikaz

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Faze dodelave:

- izdelava izsekovalnega orodja
- izdelava protiorodja
- namestitvev izsekovalnega orodja in protiforme v izsekovalni stroj
- izsekovanje, žlebenje, perforacija potiskanih pol na izsekovalnem stroju
- (slepi tisk)
- ločevanje izdelkov in odpadka od osnovne pole
- spajanje izsekov
- pakiranje

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Faze dodelave na izsekovalnem stroju:

Izsekovalni stroj istočasno izsekuje, žlebi, zasekuje in perforira.

Dodatne tehnološke operacije: slepi tisk, vtiskovanje reliefa, tisk s folije, obtrgovanje in ločevanje izsekov.

Izsekovanje – tehnološka operacija pri kateri iz pole kartona izrežemo izdelek poljubne oblike.

Rezanje – tehnološka operacija pri kateri se material razreže in razdvaja samo v ravni liniji.

Žlebenje – tehnološka operacija s katero v karton vtisnemo žleb in s tem označimo mesto prepogiba.

Zasekovanje – tehnološka operacija, kjer nastane delni vrez, to je priprava izseka za lažje in bolj enakomerno prepogibanje

Perforiranje je vrsta izsekovanja.

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Žlebenje

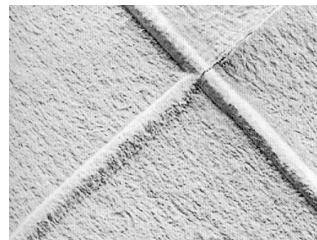
poteka istočasno z izsekovanjem.

Karton potisnemo v žlebilni kanal, nastane žlebilna guba.

Pride do preoblikovanje materiala – zrahljajo se vezi med plastmi kartona. Širina in globina žlebilnega kanala sta odvisni od debeline materiala.

Pri kartonu žleb vtisnemo na potiskano zunanjo stran, žlebilna linija se tvori na notranji strani kartona. Žlebilna guba je praviloma čim manjša.

Pri valovitem kartonu lahko žlebimo tudi s hrbtne strani



Namesto žlebenja se lahko uporabi zasekovanje in perforiranje – oslabitev materiala.

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Zasekovanje

delni vrez v karton, s katerim pripravimo izsek na lažje in bolj enakomerno prepogibanje. Zmanjša se odpor kartona na prepogibanje. Nastane bolj pravokoten rob zloženke na notranji in zunanji strani, poveča se dimenzijska točnost zloženke.

Poteka na zunanji strani izdelka. Globina zasekovanja je med 50 in 65 % debeline kartona.

- če je premajhna lahko karton na zunanji strani pregiba počí, na notranji strani pa nastane pregibna guba.
- če je prevelika se zmanjša trgalna trdnost in stabilnost

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Perforiranje

ločimo:

- točkovno – luknjice premera 0,5 – 1 mm postavljene tesno ena poleg druge
- linijsko – zareze dolge 1 – 5 mm.

Perforiranje je:

- priprava za trganje (odpiranje embalaže, razdvajanje). Delitev 2:1, 3:1, 4:1 (dolžina presekanega dela : dolžina celega dela)
- priprava za pregibanje – po liniji perforacije prepognemo. Delitev 2:2, 3:3, 4:4
- kombinirano izsekovanje – žlebljenje za namen pregibanja. Delitev 5:5, 10:10, 15:15, 20:20

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Obtrgovanje in ločevanje

je postopek odstranjevanja odpadnih delov kartona, ki se nahajajo med posameznimi izdelki ter zadnjega in stranskih robov izsekane pole.

Poteka ročno ali strojno.

Po izsekovalnem in obtrgovalnem sledi ločevalni oziroma izlagalni del. Prehod omogočajo spojne točke med izdelki in spoji med izdelkom in odpadkom. V izlagalnem delu poteka obtrgovanje prednjega robu.

Spojne točke – čim manjše.

Pred lepljenjem točke pretrgajo.

Lepljenje:

Iz vlagalnega dela gre izsekani izdelek na predupogibalni del, sledi nanos lepila , upogibanje. Škatla se zloži, zlepi in stisne.

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Izsekovalne tehnike:

- ploskovno
- cilindrično
- rotacijsko

PLOSKOVNO IZSEKOVANJE

Izsekovanje poteka med dvema ravnima ploskvama – ploskim orodjem in ravno izsekovalno ploščo.

Izdelava komercialne embalaže, transportnih škatel in drugih materialov - map, registratorjev, oglednih kartonov ...

- Zaklopna tehnologija

vertikalno postavljeno izsekovalno orodje - sestavljeno iz pomične in nepomične potisne plošče

dodatno – tisk s folij, slepi tisk

KARTONEŽERSKA DODELAVA

- vertikalna tehnologija
horizontalno postavljeno izsekovalno orodje – izsekuje v
vertikalni smeri.
dodatno – tisk s folij, slepi tisk

KARTONEŽERSKA DODELAVA

CILINDRIČNO IZSEKOVANJE

Kombinirano izsekovanje med ravno ploskvijo in cilindrom.

Izsekovalno orodje je ploskovno in leži horizontalno. Pola kartona je ovita okoli cilindra, ki jo pritisne preko izsekovalnega orodja. Potreben pritisk za izsekovanje je manjši kot pri ploskovnem izsekovanju.

ROTACIJSKO IZSEKOVANJE

- izsekovanje valovitega kartona med dvema cilindroma
zgornji – izsekovalno orodje, spodnji (proticilinder) – obložen s PUR oblogo. Izsekovalno orodje – dve polkrožno izdelani vezani plošči.

Razliko med izsekovalnim pritiskom v aksialni in radialni smeri nadomestimo z vgradnjo višjih aksialnih nožev (0,6 mm) od radialnih nožev.

KARTONEŽERSKA DODELAVA

- Printer-sloter (sloteriranje)

Stroj za avtomatsko ali polavtomatsko konfekcioniranje kartonskih škatel.

Oblikovana pola valovitega kartona se na sloterju večbarvno potiska v tehniki visokega tiska (najpogosteje flekso tisk), izrežejo se preklopi na slotirni ploskovnici. Na koncu je lahko še agregat za lepljenje embalaže (casemaker).

- Izsekovanje kartona na ofsetnih tiskarskih strojih
možno je opraviti preproste operacije perforiranja, izsekovanja, žlebenja. Dodelava lahko poteka na ofsetni tiskarski gumi ali pa na posebnih jeklenih oblogah.

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Konstruiranje izdelka – programi Kasemake, EngWiev

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Izdelava izsekovalnega orodja

- Nosilec: lesena plošča, plastične mase, lahke kovine

- Faze izdelave:
 1. prenos načrta izdelka na nosilno ploščo
 - s svinčnikom ali ostro iglo
 - s kopiranjem: plošča se premaže s foto občutljivo emulzijo, film z načrtom se položi na ploščo, osvetli in razvije
 - prenos datoteke na ploter, ki načrt nariše na desko ali na lasersko napravo ali na avtomatsko vbodno žago.

KARTONEŽERSKA DODELAVA

2. Izrez utorov v nosilno ploščo

- z vbodno žago

izvrtajo luknje ($2r = 3\text{mm}$) – izhodišče za žaganje vzdolž narisane linije. Vmes puščamo neizžagane presledke ($l = 5 - 10\text{ mm}$), ki se lahko naknadno poglobijo.

- z laserskim žarkom

- krmiljenje preko računalnika
- velika natančnost ($0,05\text{ mm}$) – ni odstopanje v dimenzijah, pomembno pri orodju z velikim številom zloženek
- hitrost = $30 - 45\text{ cm/min}$
- dopustna toleranca pri zloženkah z zatičnim zapiranjem = $0,15\text{ mm}$

KARTONEŽERSKA DODELAVA

3. Vstavljanje jeklenih linij (izsekovalne, žlebilne, zasekovalne, perforirne)

ročno ali delno avtomatizirano:

- merjenje in označevanje jeklenih linij
- odrezovanje
- mostičenje
- oblikovanje na krivilni napravi
- vstavljanje v utore

Jeklena linija je trak iz jekla, sredica je zelo trda, površina iz mehkega jekla, ki omogoča upogibanje brez pokanja – visoka trdota in oblikovna sposobnost

Višina linij: v colah in metrični enoti: 0,937" – 23,8 mm

Debelina linij: v točkah in milimetrih (1,5 PT – 0,53 mm; 2 PT – 0,71 mm; 3 PT – 1,05 mm; 4 PT – 1,42 mm; 6 PT – 2,13 mm; 8 pt – 2,84 mm)

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Jeklene linije so izsekovalni noži, žlebilne linije, perforirke in posebni noži.

a) Izsekovalni nož

delimo jih po: obliki rezila, višini, trdoti, načinu brušenju rezila in posebnih lastnostih

Glede na obliko rezila:

- centrično rezilo: CR (CF – center face)
- stransko rezilo: SR (SF – side face)
- dvojno brušeno centrično rezilo: DCR (CFDB – center face double bevel)
- dvojno brušeno stransko rezilo: SCR (SFDB – side face double bevel)

KARTONEŽERSKA DODELAVA

- centrično rezilo: CR (CF – center face)
najpogostejše uporablja
enakomeren prenos izsekovalnega pritiska stroja –
karton se stiska in razdvaja in to enakomerno na obeh straneh
deformacija je na obeh straneh enaka
uporaba: papir, karton, tanjše lepenke, folije, etikete
- dvojno brušeno centrično rezilo: DCR (CFDB – center face double bevel)
zahtevana izsekovalna sila na stroju je manjša
zaradi tanjšega rezila je manjša deformacija izdelka
rezilo bolj občutljivo
uporaba: izsekovanje debelejših, bolj voluminoznih materialov (otroške sestavljanke), valovitega kartona, gume, umetnih snovi, mehkega lesa

KARTONEŽERSKA DODELAVA

- stransko rezilo: SR (SF – side face)
uporablja pri izsekih, kjer deformacija izdelka ni dopustna
temveč samo ravno odrezan rob materiala.
za izsekovanje ozkih rež
ravni del je obrnjen k izdelku, poševni del k odpadku
uporaba: tesnila, izdelki iz debele lepenke, mesta z režami
pri valovitem kartonu, ogledni karton, pri rotacijski
tehnologiji
- dvojno brušeno stransko rezilo: SCR (SFDB – side face
double bevel)
zmanjša se zahtevana izsekovalna sila na stroju
rob je znatno manj deformiran
uporaba: izsekovanje zahtevnih voluminoznih materialov,
sedemslojnega valovitega kartona, furnirja

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Glede na višino nožev:

- nizki za etikete in mehanografijo: 8, 12, 15, 19 mm
- zasekovalni za zasekovanje kartona namesto pregiba: 23,3 – 23,6 mm
- standardne višine: 23,8 mm
- visoki:
 - za rotacijska izsekovalna orodja: 24,4, 24,8, 25,4 in 26,4 mm
 - za izsekovanje plastike, izolacijskih materialov: 30 – 100 mm

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Glede na trdoto jekla:

- Böhler TOP – trdota 450 HV
- Böhler H 75 – trdota 525 HV
- Böhler UNI – trdota telo 340 HV, konica 640 HV
- Böhler UNI 60 – trdota telo 450 HV, konica 640 HV
- Böhler UNI 75 – trdota telo 525 HV, konica 640 HV

serija Böhler UNI: mehkejša telo in kaljena konica rezila
– za srednje in večje naklade

- Böhler Universal TINIT – na rezilu tanka prevleka iz titanovega nitrida, trdota 2400 HV, debelina 2 – 3 μm

KARTONEŽERSKA DODELAVA

b) Žlebilna linija

- v kombinaciji z izsekovalnimi noži na istem orodju
- debelino in višino žlebilnih linij odvisna od debeline in vrste materiala

Po izgledu vrhnjega dela ločimo:

- SR – standardne: debelina 2, 3, 4, 6, 8 PT
- DR – dvostransko zaobljene:
- WRT – s širšo zaobljeno glavo: 2/3PT, 2/4PT, 3/6PT, 3/8PT
- WFT – s širšo, ploščato glavo: 3/6PT, 3/8PT, 4/8PT
- WTT – s širšo, ploščato glavo z utorom: 3/8PT, 4/8PT
- NT – z zoženo glavo: 2/1PT, 2/1,5PT

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Po debelini – glede na debelino kartona (stisnjenega valovitega kartona):

- 2 PT – do debeline materiala 0,6 mm
- 3 PT – material debeline 0,61 – 0,89 mm
- 4 PT – material debeline 0,90 – 1,14 mm
- 6 PT – material debeline 1,15 – 1,4 mm
- 8 PT – material debeline 1,27 mm in več

Višina žlebilne linije v izsekovalni formi se določi:

$$H_{\text{žl}} = H_{\text{in}} - D_{\text{m}} - D_{\text{pf}}$$

H_{in} = višina izsekovalnega noža

D_{m} = debelina materiala

D_{pf} = debelina nosilne folije žlebilne podloge

Radius žlebilne linije mora biti gladek, pravilno zaobljen.

$$r = d/2 +0/-0,05 \text{ mm}$$

KARTONEŽERSKA DODELAVA

c) Perforirke

za izsekovanje perforacije, po kateri del papirja ali kartona pretrgamo ali iztrgamo, ali namesto žlebilnih linij za upogibanje lepenke in valovitega kartona

Poznati moramo:

višino: 23,8 mm ali nižje

debelino: 2, 3 ali 4 PT

dolžino zoba: a v mm

presledek: b v mm

Rezila: CR, SR, DCR

Primer oznake: 23,8 x 0,71 CF (5 mm x 5 mm)

Mikroperforirka: namesto dolžine zoba in presledka je TPI =
število zob na dolžini 1 col, 50 TPI (50 zob na 25,4 mm)

KARTONEŽERSKA DODELAVA

d) Posebne linije

za okrasni rez, kot varovalo proti poškodbi ureza pri rokovanju z embalažo

Lahko so:

- valovite po vrhu rezila

$t = 3,5 - 5 - 7 - 10$ mm ali nacefrani rob

debelina: 2 ali 3 PT

- valovite po vsem telesu

veliko oblik in raznovrstnih valov

lahko tudi zasekujemo

- Noži za odpiralni trak

Dolžina zavihkov: 6, 8, 10 ali 12 mm

KARTONEŽERSKA DODELAVA

- Izbijalne linije
za obtrgovanje odpadka v fazi po izsekovanju
ločimo: ravna ali valovita izbijalna linija in ravna ali valovita
izbijalna linija z zobci
debelina: 3 PT
višina: 50 mm
- Valovite zasekovalne perforirke
za zasekovanje kartona na mestu lepilnih jezikov
- Rotacijski izsekovalni noži
okroglo orodje z vgrajenimi noži
Centrični (CF) - CF/SW – plitev val; zaobljena konica in
zaobljen prehod med noži
8 ali 12 TPI (8 ali 12 zob na 25,4 mm)

KARTONEŽERSKA DODELAVA

e) Odbojna guma

- Stabilizira in drži ploščo pred, med in po izsekovanju ter prepreči razpad spojnih točk
- V fazi ločevanja orodja od kartonske pole odrine material z rezila nožev in izrine karton iz ozkih rež

Ne sme poškodovati izdelka, z lahkoto se mora namestiti in zamenjati, ima dovolj dolgo življensko dobo

Ločimo jih po:

- trdoti (Shore A: 10 – 70)
- gostoti
- stisljivosti (mehka-soft 10-20 PSI; srednja-medium 20-40 PSI; trda-firm 40-80 PSI; zelo trda-X-firm nad 80 PSI)
- prožnosti

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Vrste odbojnih gum

- Polna guma – guma, profilna guma, neopren, silikon, gumasta pluta, je za 1 do 1,5 mm višja od izsekovalnih nožev; namestimo jo na mesta, kjer moramo odpadek izriniti iz ozkih rež
- Celična guma – z odprtimi celicami, z zaprtimi celicami

Celična guma z odprtimi celicami:

- Boljša stisljivost in odbojnost kot guma z zaprtimi celicami
- Za hitro izsekovanje – do 9000 izsekov na uro
- Slabost – vsesavanje prahu
- Za premazane kartone
- 1 – 1,5 mm višja od izsekovalnih nožev

Celična guma z zaprtimi celicami

- Bolj občutljiva na stiskanje - posedanje
- Za valoviti karton in kaširan valoviti karton
- 2 – 2,5 mm višja od izsekovalnih nožev

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Nastavitev izsekovalnega pritiska:

30 % za vgrezanje v karton, 70 % za razdvajanje kartona

Zakaj žlebimo:

- Prepogib tam, kjer se zahteva dimenzijska točnost izdelka
- Da ne pride do pokanja pregibnega roba

žleb preplitev – ne pride do zadostne razslojitve – pokanje na pregibnem robu

Žleb preglobok – mikro razpoke v gornjem sloju

Pritisk pri žlebljenju odvisen od:

- Višine in debeline žlebilne linije
- Debeline kartona
- Globine in širine žlebilnega kanala

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Osnovna konfiguracija:

višina žlebilne linije $H_{\text{žl}} = H_{\text{in}} - D_{\text{m}} - D_{\text{pf}}$

debelina žlebilne linije

globina (A) in širina žlebilnega kanala (B): $B = c \cdot 1,5 + d$

d = debelina žlebilne linije

c = debelina kartona

globina (A) in širina žlebilnega kanala pri valovitem kartonu
(B)

$B = e \cdot 2 + d$

d = debelina žlebilne linije

e = debelina stisnjenega valovitega kartona

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Žlebilne podloge:

Sestavljene iz:

- spodnji zaščitni papir, ki preprečuje izsušitev lepila
- nanos lepila, ki prilepi žlebilno podlogo na izsekovalno ploščo
- nosilna folija žlebilne podloge, zagotavlja dimenzijsko točnost širine žlebilne podloge
- material žlebilne podloge – prešpan ali plastična masa
- protirobna prevleka – na podlogah iz prešpana
- lepilo med nosilcem in žlebilno podlogo – odstrani z nosilcem
- nosilec žlebilne podloge z vodilnim nosom – za namestitvev pod žlebilno linijo.

Matrice iz pertinaksa

Samolepilna, na izsekovalno ploščo namesti s pomočjo plastičnih zatičev in gumijastih odbojnikov

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Spajanje zloženek: z lepili, lepilnimi trakovi, z žico – kovinskimi sponkami

Postopek spajanja vzdolžno lepljenih škatel:

- vlaganje
- predupogibanje prvega in tretjega žleba
- nanos lepila
- upogibanje drugega in četrtega žleba
- stiskanje
- štetje in sortiranje
- pakiranje

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Napake pri strojnem lepljenju škatel

- Postrani zlepljena škatla: napačno postavljen upogibalni člen ali slaba kvaliteta žleba
- Preveč stisnjene škatle: v upogibalnem delu so žlebi preveč stisnjeni – posledica je oteženo mehansko odpiranje škatel pri strojnem polnjenju
- Odrgnjen tisk na škatli: različne hitrosti jermenov ali pritisk
- Slaba zlepljenost: neprimerno lepilo, premajhen nanos lepila
- Znotraj in zunaj zlepljene škatle: lepilo je preveč tekoče, prevelik nanos lepila

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Kodiranje embalaže

- a) Koda za pakiranje – za prepoznavanje in nastavitve polnilnih strojev
- b) Številka zloženke – identifikacija oz. izločanje v primeru nepravilnosti
- c) Logotip – za prepoznavanje dobavitelja
- d) Lepilna koda na lepilnem jeziku (potiskane površine posameznih barv uporabljenih pri tisku) – za izločitev neustreznih
- e) Šifra izdelka – vizualno prepoznavanje zloženke
- f) Črtna koda EAN13 (niz črt in 13-mestno število)
- g) Kontrolna merska polja

KARTONEŽERSKA DODELAVA

Lepljenje folije na izsekane dele zloženke

Na teh strojih se lahko lepijo tudi notranje prevleke (folije, celofan, pergamin papir) v zloženke