

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Mirko GARTNER

**OPTIMIZACIJA PROCESA PAKIRANJA
SESTAVLJENIH KUHINJSKIH ELEMENTOV V
PODJETJU ALPLES, d.d.**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Mirko GARTNER

**OPTIMIZACIJA PROCESA PAKIRANJA SESTAVLJENIH
KUHINJSKIH ELEMENTOV V PODJETJU ALPLES, d.d.**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**OPTIMIZATION OF THE PROCESS PACKAGING ASSEMBLY
KITCHEN ELEMENTS IN THE COMPANY ALPLES, d.d.**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija lesarstva. Opravljeno je bilo v podjetju Alples, d. d., v Železnikih. Praktični del in meritve so se izvajale v oddelku proizvodnje Kuhinj, teoretični del in statistična in računalniška obdelava pa v oddelku Razvoja.

Senat Oddelka za lesarstvo je za mentorja diplomskega dela imenoval prof. dr. Gorazda FAJDIGO, za recenzenta pa prof. dr. Milana ŠERNEKA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Mirko Gartner

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 674:630*714
KG	pohištveno podjetje/analiza stanja/pregled tehnologije in pakirnih materialov/izbor pakirne tehnologije
AV	GARTNER, Mirko
SA	FAJDIGA, Gorazd (mentor)/ŠERNEK, Milan (recenzent)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, C.VIII/34
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI	2016
IN	OPTIMIZACIJA PROCESA PAKIRANJA SESTAVLJENIH KUHINJSKIH ELEMENTOV V PODJETJU ALPLES, d. d.
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 78 str., 12 pregl., 63 sl., 10 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Pohištvena industrija se na trgu sooča s konkurenco. Če hoče podjetje še naprej obstajati in ustvarjati želeni dobiček, mora optimizirati notranje proizvodne procese in vlagati v razvoj tehnološke opreme. Podjetje Alples, d.d. je leta 2010 svojo ponudbo sestavljivega pohištva dopolnil še s kuhinjami Alples. Posamezne kuhinjske elemente sestavlja in pakira na montažni liniji in prav proces pakiranja želimo posodobiti. Trenutno pakiranje je neustrezno in zamudno, zato želimo na novo pregledati in izbrati primerno tehnologijo za pakiranje in uporabiti primerno embalažo. Predlagali bomo optimalni proces pakiranja in analizirali obstoječe stanje s predlaganim. Optimizacijo procesa pakiranja smo ocenili za zelo uspešno, saj se bo investicija povrnila v dobrem letu, skrajšali smo čas pakiranja ter znižali materialne stroške embalaže, zato bodo zapakirane omarice na trgu konkurenčnejše.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Vs
DC	UDC 674:630*714
CX	furniture company/situation analysis/overview technology and packing material/selection packaging technology
AU	GARTNER, Mirko
AA	FAJDIGA, Gorazd (supervisor)/ŠERNEK, Milan (co-supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, C.VIII/34
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology
PY	2016
TI	OPTIMIZATION OF THE PROCESS PACKAGING ASSEMBLY KITCHEN ELEMENTS IN THE COMPANY ALPLES, D. D.
DT	Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO	X, 78 p., 12 tab., 63 fig., 10 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	The furniture industry is facing competition on the market. If the company wants to continue to exist and create the desired profit it needs to optimize internal production processes and invest in the development of technological equipment. In 2010 the company Alples, d.d. supplemented its range of foldable furniture with kitchens Alples. Individual kitchen elements are assembled and packaged at the assembly line and it is precisely the packaging process that we want to update. Current packaging process is inadequate and time consuming, so we want to review it, choose the appropriate packaging technology and use appropriate packaging. We will propose the optimum packaging process and analyse the existing situation in comparison with the proposed one. Optimization of the packaging process was evaluated to be very successful, because the investment will be returned within a little more than a year. We shortened the time of packaging, and reduced packaging material costs, consequently making the packed cardboards more competitive on the market.

	KAZALO VSEBINE	str.
	Ključna dokumentacijska identifikacija	III
	Key words documentation	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VIII
	Kazalo slik	IX
1	UVOD	1
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA	1
1.2	DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3	CILJ NALOGE	1
2	PREDSTAVITEV PODJETJA ALPLES d.d.	2
2.1	PREDSTAVITEV KUHINJ ALPLES	2
2.1.1	Klasične kuhinje Natura	3
2.1.2	Moderne kuhinje Urbana	4
2.1.3	Moderne kuhinje Start	5
2.1.4	Klasična kuhinja Laguna	6
3	EMBALAŽA	7
3.1	FUNKCIJA EMBALAŽE	7
3.2	VRSTE EMBALAŽE	8
3.2.1	Embalaža iz valovitega kartona	8
3.2.1.1	Izdelava valovitega kartona	9
3.2.1.2	Vrste in sestava valovitega kartona	9
3.2.1.3	Višina valov kartona	9
3.2.1.4	Uporabnost valovitega kartona	10
3.2.1.5	Standard kartonske embalaže FEFCO	11
3.2.1.6	Podajanje mer kartonske embalaže	14
3.2.2	Ovijalna raztegljiva »stretch« folija	15
3.2.3	Predraztegnjena »stretch« folija	15
3.2.4	Papirni robniki	16
3.2.5	Povezovalni in pakirni trakovi	17
3.2.6	Embalažne folija	18
3.2.7	Mehurčasta folija	18
3.2.8	Profili iz polietilena	19
4	ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA PAKIRANJA	20

4.1	ORGANIZACIJA PROIZVODNJE SESTAVLJENIH OMARIC KUHINJ NA MONTAŽNI LINIJI	20
4.2	PREGLED SESTAVLJENIH OMARIC NA MONTAŽNI LINIJI	23
4.3	OZNAČEVANJE KUHINJSKIH OMARIC	24
4.4	NAČINI PAKIRANJA SESTAVLJENIH OMARIC	24
4.4.1	Plašči kartona iz enega kosa	25
4.4.2	Plašči kartona iz dveh kosov	26
4.4.3	Plašči kartona iz štirih kosov	27
4.4.4	Posebnosti pri pakiranju	27
4.4.4.1	Steklena vratca in steklene police	27
4.4.4.2	Posebnost vgradnega ročaja	29
4.4.4.3	Posebnosti oblik omaric	29
4.4.5	Dimenzijska raznovrstnost kartonske embalaže	30
4.5	OPIS PROCESA PAKIRANJA	30
4.6	VREDNOTENJE OBSTOJEČEGA STANJA PAKIRANJA NA MONTAŽNI LINIJI	31
4.6.1	Reprezentativna kuhinja	32
4.6.1.1	Pregled potrebnih materialov za pakiranje izbranih omaric	34
4.6.1.2	Izračun stroška pakiranja za izbrane omarice	35
4.6.1.3	Meritev časa pakiranja omaric v proizvodnji	36
5	MOŽNE IZVEDBE PAKIRANJA SESTAVLJENIH OMARIC GLEDE NA TEHNOLOGIJO IN VRSTO EMBALAŽE	37
5.1	PAKIRANJE OMARIC V KARTONSKO EMBALAŽO	37
5.1.1	Predlog spremembe pri pakiranju steklenih polic	38
5.1.2	Stroj za izdelavo kartona	38
5.1.3	Nabava kartona pri dobavitelju kartonske embalaže	39
5.2	PAKIRANJE OMARIC Z MINIMALNO ZAŠČITO IN OVIJANJE V »STRETCH« FOLIJO	40
5.2.1	Zaščita omaric s kartonskimi kapami	41
5.2.2	Zaščita omaric s kartonskimi kotniki ali profili iz polietilena	42
5.2.3	Avtomatizirana rešitev združevanja dveh izhodnih trakov na en pakirni stroj	43
5.2.4	Poenostavljena rešitev združevanja dveh izhodnih trakov na en pakirni stroj	43
5.3	PAKIRANJA OMARIC V MEHURČASTO FOLIJO IN OVIJANJE V STRETCH FOLIJO.	44

5.4	PAKIRANJE OMARIC V KARTON IN POVEZOVANJE Z ZATEZNIMI TRAKOVI	45
6	PREDLOG OPTIMIZACIJE PAKIRANJA NA MONTAŽNI LINIJI	47
6.1	TEHNIČNE SPREMEMBE POSTAVITVE LINIJE	47
6.2	SPREMEMBE ZARADI UPORABE NOVIH NOGIC	48
6.3	NOVA KARTONSKA EMBALAŽA	49
6.3.1	Predstavitev kartonske embalaže	49
6.3.2	Pregled in uporaba nove kartonske embalaže:	52
6.3.3	Pakiranje posebnih oblik omaric	53
6.4	POVEZOVANJE Z ZATEZNIMI TRAKOVI	53
6.5	OPIS PREDLAGANEGA PROCESA PAKIRANJA	54
7	VREDNOTENJE PREDLAGANE OPTIMIZACIJE PAKIRANJA NA MONTAŽNI LINIJI	56
7.1	MATERIALI ZA PAKIRANJE OMARIC PO PREDLAGANI OPTIMIZACIJI PAKIRANJA	56
7.2	IZRAČUN MATERIALNIH STROŠKOV PAKIRANJA PO PREDLAGANI OPTIMIZACIJI PAKIRANJA	56
7.3	MERITEV POTREBNIH ČASOV PAKIRANJA PREDLAGANE OPTIMIZACIJE PAKIRANJA	57
7.4	PRIMERJAVA STROŠKOV OBSTOJEČEGA IN PREDLAGANEGA PAKIRANJA	58
7.5	POVRNITEV INVESTICIJE PREDLAGANEGA PAKIRANJA	59
8	RAZPRAVA IN SKLEPI	60
8.1	RAZPRAVA	60
8.2	SKLEPI	62
9	POVZETEK	63
10	VIRI IN LITERATURA	64
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Vrsta in oblika valov.....	10
Preglednica 2: Dimenzijska različnost omaric	24
Preglednica 3: Razmerje število polic glede na višino omarice	28
Preglednica 4: Spisek omaric stroškovne analize.....	34
Preglednica 5: Omarice s predvidenimi pakirnimi materiali in s časi za izdelave embalaže	35
Preglednica 6: Obračun stroškov pakiranja za izdelke.....	36
Preglednica 7: Potrebne letne količine plaščev FEFCO 0201	40
Preglednica 8: Materialne potrebe nove zaščite	56
Preglednica 9: Izračun razlike cene v podpornih nogicah po obstoječi in predlagani varianti	57
Preglednica 10: Strošek omejevalcev steklenih polic za pakiranje v notranjosti omarice ..	57
Preglednica 11: Izračun vrednosti stroškov po predlagani optimizaciji pakiranja.....	57
Preglednica 12: Primerjava stroškov obstoječega in novega pakiranja.....	58
Preglednica 13: Primerjava časov pakiranja obstoječega in novega pakiranja	58

KAZALO SLIK	str.
Slika 1: Kuhinja Natura (Alples 2016).....	3
Slika 2: Kuhinja Urbana (Alples 2016).....	4
Slika 3: Kuhinja Start (Alples 2016)	5
Slika 4: Kuhinja Laguna (Alples 2016).....	6
Slika 5: Višina valov kartona.....	10
Slika 6: Zvitki in plošče	12
Slika 7: Škatle navadne	12
Slika 8: Škatle z pokrovi.....	12
Slika 9: Zložljive škatle	13
Slika 10: Drsne škatle	13
Slika 11: Toga embalaža.....	13
Slika 12: Lepljena embalaža z avtomatskim dnom	14
Slika 13: Podajanje mer embalaže.....	14
Slika 14: Stretch folija (Katalog embalaže Mipro).....	15
Slika 15: Predraztegnjena stretch folija (Katalog embalaže Mipro).....	16
Slika 16: Papirni robniki ali vogalniki (Katalog embalaže KLP).....	17
Slika 17: Povezovalni trakovi (Katalog embalaže Mipro)	17
Slika 18: Embalažne folije (Katalog embalaže Mipro)	18
Slika 19: Mehurčasta folija (Katalog embalaže KLP).....	19
Slika 20: Profili iz polietilena (Katalog embalaže KLP).....	19
Slika 21: Delitev montažne linije, levo »priprava elementov« in desno »sestava omaric in pakiranje«	20
Slika 22: Delitev prvega dela montažne linije.....	20
Slika 23: Delitev drugega dela montažne linije.....	21
Slika 24: Slika sestave omarice..	22
Slika 25: Pakiranje omaric v kartonsko embalažo z dodanimi kartonskimi vogalniki	23
Slika 26: Vgradni ročaj.....	23
Slika 27: Predstavniki manjših omaric	25
Slika 28: Pakiranje v en plašč kartona.....	26
Slika 29: Pakiranje v dva plašča kartona	26
Slika 30: Pakiranje omaric v štiri plašče kartona	27
Slika 31: Pakiranje omarice s steklenimi vratci in steklenimi policami.....	28
Slika 32: Pakiranje omaric z vgradnim ročajem.....	29
Slika 33: Posebne oblike omaric	29
Slika 34: Etiketa s podatki o nalogu, stranki in vrsti omarice (Artikel)	30
Slika 35: Označevanje omaric s simboli za ustrezno manipulacijo.....	31
Slika 36: Označevanje omaric z dodatnim opozorilom za vsebnost stekla.....	31
Slika 37: Reprezentativna kuhinja	32
Slika 38: Delovni nalog izbrane kuhinje v informacijskem sistemu UPRO	33
Slika 39: Pakiranje v karton tipa FEFCO 0201	37
Slika 40: Uporaba umejevalcev steklenih polic	38
Slika 41: Stroj Pack Size EM6-50	39
Slika 42: Predlog nameščanja zaščitnega kartona oz. kartonskih kap.....	41
Slika 43: Namestitev kartonskih kotnikov za zaščito robov.....	42
Slika 44: Namestitev L-profila iz polietilena	42

Slika 45: Tloris postavitve transportnih trakov za združevanje na eno stroj za pakiranje v stretch folijo.....	43
Slika 46: Poenostavljen tloris postavitve transportnih trakov za združevanje na en stroj za pakiranje	44
Slika 47 Izdelek zapakiran v mehurčasto folijo (svetla barva) in ovito v zatezno folijo (zelena barva).	44
Slika 48: Stroj za avtomatsko nameščanje mehurčaste folije in ovijanje v stretch folijo ...	45
Slika 49: Stroj za povezovanje Gigant	46
Slika 50: Tloris predlaganih sprememb predstavitev trakov montažne linije	48
Slika 51: Leva slika prikazuje omarico s starimi nogicami, desna z novimi nogicami.....	48
Slika 52: Omarica z vstavljenimi podlogami nogic.....	49
Slika 53: Primer namestitve zaščitnega kartona na omarico. Nižanje in ožanje embalaže prikazujejo svetle črte na sliki.	49
Slika 54: Razprostrt plašč kape osnovne višine 72 cm.....	50
Slika 55: Delno sestavljena kapa osnovne višine 72 cm	50
Slika 56: Sestavljena kapa osnovne višine 72 cm	50
Slika 57: Ročno znižan, nesestavljen plašč kape višine 54 cm	51
Slika 58: Delno sestavljena kapa višine 54cm.....	51
Slika 59: Sestavljena kapa višine 54cm.....	51
Slika 60: Visoka omarica 144 cm. Kartonska zaščita z dvojnimi kartoni po višini.	52
Slika 61: Primer pakiranja, levo omarica S72-K45V-90 in desno omarica Z72-K90V-65	53
Slika 62: Tloris postavitve stroja SoniXs-MP-6, MOSCA - GIGANT	54
Slika 63: Končno zapakiran element v embalažo dobavitelja in povezano s povezovalnimi trakovi.....	55

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Na montažni liniji za sestavo kuhinjskih elementov je proces pakiranja trenutno zelo zamuden in bi ga zato želeli optimizirati. Trenutno se pakiranje vrši ročno, kjer je uporabljena kartonska zaščita iz več delov, delavec pa jo na omarico pritrdi z lepilnim trakom. Za celoten program izdelkov je v trenutnem procesu pakiranja veliko število različne embalaže, ki jo morajo imeti na zalogi. Vsa ta embalaža je skladiščena na regalnih policah v bližini montažne linije, kar je od samega delovnega mesta pakiranja nekoliko oddaljeno. Delavec tako za dostavo in pripravo ustrezne embalaže za dotično omarico porabi nekaj nepotrebnega dodatnega časa. Prav tako je zamudno nameščanje embalaže na omarico in pritrjevanje z lepilnim trakom.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo:

- da bo z izbiro primerne zaščitne embalaže mogoče zmanjšati število različne embalaže na zalogi,
- da bo optimiziran proces pakiranja krajši, kot je trenutni čas pakiranja sestavljenih kuhinjskih elementov,
- da bo optimiziran proces stroškovno bolj ugoden.

1.3 CILJ NALOGE

Cilj diplomske naloge je tehnološko optimizirati proces pakiranja sestavljenih elementov na koncu montažne linije proizvodnje kuhinj v podjetju Alples. Med ponudniki tehnologij in pakirnih materialov bomo izbrali najboljšo kombinacijo pakiranja. Ugotovili bomo, ali bomo s predlaganim optimiziranjem dosegli krajše čase pakiranja in ali bomo z novimi pakirnimi materiali znižali materialne stroške. Za optimiziran proces pakiranja bo po potrebi treba prilagoditi obstoječo montažno linijo proizvodnje kuhinj.

2 PREDSTAVITEV PODJETJA ALPLES, d.d.

Podjetje Alples je na slovenskem trgu vodilni in najbolj poznan proizvajalec pohištva. Začetki delovanja podjetja segajo v leto 1955 s tradicijo izdelave sestavljivega pohištva za opremo spalnic, otroških in mladinskih sob, dnevnih sob ter predsob in vgradnih omar. Od leta 2010 so ponudbo dopolnili še s kuhinjami Alples, s katerimi uspešno zaokrožujejo zgodbo o domu in izpolnjujejo poslanstvo podjetja, s katerim ljudem pomagajo iz stanovanja ustvarjati dom. Premišljeno izbrane funkcije elementov, sodoben, lahkoten dizajn ter preverjena kakovost, vse skupaj pa dopolnjeno z bogato poprodajno storitvijo, so glavne odlike Alplesovih izdelkov, ki prepričajo še tako zahtevnega kupca.

2.1 PREDSTAVITEV KUHINJ ALPLES

Kuhinja predstavlja osrednji prostor doma. Ne glede na to, ali želite moderno kuhinjo ali klasično kuhinjo, velika ponudba barv in obdelav omogoča, da boste izbrali kuhinjo vaših sanj. Iz obsežnega nabora elementov boste s premišljenim izborom dobili funkcionalno kuhinjo, ki bo ergonomsko oblikovana, zato bo delo v njej varno in udobno. Kakovostni materiali, vgrajeno okovje, sistemi blaženja ter kvalitetna izdelava so garancija za dolgoletno brezhibno delovanje. Majhna kuhinja ali kuhinja z otokom – dobili boste kuhinjo po meri, ki bo ustrezala vašim potrebam in željam. Ker danes ni več strogega ločevanja prostorov, lahko z elementi za kuhinjo opremiti tudi dnevno sobo ali jedilnico, saj širši izbor elementov za kuhinje to omogoča.

2.1.1 Klasične kuhinje Natura

Zaobljeni elementi so prva lastnost, ki loči klasične kuhinje Natura (slika 1) od ostalih kuhinj. Zaobljene stranice elementov v topli češnjevi barvi poudarjajo prijeten občutek mehkobe in domačnosti. Češnja v kombinaciji z barvnimi lakiranimi površinami dobi sodobnejši videz. Barvna paleta sega od nevtralnih bele, bež in sivih do močnih barv, kot so rdeča, zelena, vijolična in rjava barva. Kuhinje dajejo vtis naravnega in domačega, a hkrati tudi sodobnega z vsemi modernimi dodatki današnje sodobne kuhinje. Kuhinje po meri Natura vas bodo navdušile, če spadate med ljudi, ki radi čutijo toplino in udobje ter imate raje naravne barve, čemur ustreza tudi videz češnjevega lesa, kombiniran s toplimi barvami. Za klasično kuhinjo Natura so značilne ravne linije, enostavne za čiščenje in vzdrževanje. Obenem klasične kuhinje nudijo širok nabor funkcionalnih in ergonomsko oblikovanih elementov, med katerimi lahko izbirate. Osnovne elemente za kuhinje dopolnjuje množica posebnih elementov, kot so zaključni elementi, odprti regali, police, mize in razni dodatki za shranjevanje kuhinjskega pribora. Lakirane površine klasične kuhinje Natura so tiste, ki prve ujamejo oko. Paleta mnogoterih barv sega od nevtralnih, kot so bela, bež in siva, do močnih barv, kot so rdeča, zelena, vijolična in rjava. Prijeten občutek mehkobe in domačnosti poudarjajo zaobljene stranice elementov v topli češnjevi barvi (Alples, 2016).



Slika 1: Kuhinja Natura (Alples 2016)

2.1.2 Moderne kuhinje Urbana

Moderne kuhinje Urbana (slika 2) z značilnimi čistimi linijami odražajo sodobnost in brezčasnost. Lesni dekor skorša ali bukve dopolnjujejo barve od umirjeno naravnih do vpadljivih, kot sta vijolična ali turkizna v mat ali visokem sijaju. Ta moderna kuhinja je vsekakor odlična izbira za tiste, ki vam poleg funkcionalnosti in kakovosti veliko pomeni tudi sodoben videz elegantne in drzne sodobne kuhinje. Preplet lesa in barvnih lakiranih površin je preplet narave in urbanosti, kar daje pohištvu pridih klasične kuhinje. Nasprotno pa enotna barva lakiranih sijajnih površin prinaša v kuhinjo navdih svetovljanstva. S premišljeno izbiro osnovnih in dodatnih elementov ter z ustreznimi prilagoditvami prostoru, kjer so te potrebne, boste dobili kuhinjo po meri. Funkcionalni ergonomsko oblikovani elementi za kuhinjo so narejeni iz kakovostnih materialov ter imajo vgrajeno kvalitetno okovje. Funkcionalnost še povečajo razni dodatki za predale, protizdrsne podloge, držalo krožnikov, pregradni sistemi, vložki za jedilni pribor, sistemi košev itd. Z njihovo uporabo bo vaša kuhinja enostavna za uporabo in vzdrževanje (Alples, 2016).



Slika 2: Kuhinja Urbana (Alples 2016)

2.1.3 Moderne kuhinje Start

Toplina lesa in svetle nevtralne barve modernih kuhinj Start (slika 3) so odlično okolje za ustvarjanje in delo. S praktičnimi in sodobnimi elementi in dodatki je kuhinja odlična izbira za vsakogar, ki postavlja uporabnost na prvo mesto. Kljub temu ni potrebno izbirati med lepoto in uporabnostjo, saj vas videz kuhinje z gladkimi linijami brez nepotrebnih dodatkov ne bo razočaral. Kuhinje po meri Start z izbiro pravih elementov omogočajo maksimalni izkoristek prostora. Moderne kuhinje Start nudijo velik izbor osnovnih elementov za kuhinje ter največji izbor lesnih dekorjev med vsemi modeli. Med lesnimi dekorji ne manjkajo moderne različice naravnega in sivega hrasta. Ti se lahko po želji kombinirajo z umirjenimi barvnimi dekorji. Kot pri ostalih kuhinjah tudi za kuhinje Start velja pestra ponudba dodatnih elementov in opreme, upoštevanje ergonomskih zahtev za varnejše in udobno delo ter kvalitetna izdelava. Pomemben faktor je tudi cena kuhinje, in sicer predvsem ugodno razmerje med kvaliteto in ceno, kar pogojuje samo vrednost kuhinje Start. S pomočjo brezplačnega računalniškega 3D izrisa kuhinje si boste z lahkoto predstavljali, kakšna bo videti vaša izbrana moderna in funkcionalna kuhinja po meri (Alples, 2016).



Slika 3: Kuhinja Start (Alples 2016)

2.1.4 Klasična kuhinja Laguna

Klasična kuhinja Laguna (slika 4) je zaradi rustikalnega pridiha domača in estetsko dovršena na zunaj, v osnovi pa moderna kuhinja, ki vsebuje vse elemente sodobne kuhinje. Klasična rustikalna kuhinja Laguna je na voljo v lesnih dekorjih izrazitega naravnega in sivega hrasta. Kuhinja še posebej zaživi v kombinaciji z enim od barvnih dekorjev, lahko pa je tudi v le eni od barv. Če bi na primer želeli, lahko izberete v celoti belo kuhinjo. Izbirate lahko med velikim številom različnih elementov za kuhinje, različnimi barvami ter različnimi ročaji in drugimi dodatki, kot so svetila, kovinski stenski dodatki ali moderni odprti elementi za poživitev ambienta. Za polno izkoriščenost prostora je v ponudbi množica uporabnih dodatkov za notranjo opremo predalov (za jedilni pribor, krožnike, živila ...), na razpolago so izvlečne kolone za shranjevanje živil, izvlečni mehanizmi za kotne elemente, kot tudi rešitve za shranjevanje in ločevanje odpadkov. Kuhinje po meri omogočajo natančno prileganje elementov dimenzijam vašega prostora in zagotavljajo individualne rešitve za vsak prostor in vsakega uporabnika. Klasična kuhinja v podeželskem stilu raznolikega videza se brez truda vključi in prilagodi vašemu življenjskemu slogu (Alples, 2016).



Slika 4: Kuhinja Laguna (Alples 2016)

3 EMBALAŽA

Embalaža je nosilec, kamor blago zavijemo, polnimo, vstavljamo, pripravljamo, skratka embaliramo oziroma pakiramo. Izdelke embaliramo zato, da ohranimo njihovo vrednost, olajšamo prevoz, manipuliranje, skladiščenje, razstavljanje in uporabo. Na poti od proizvajalca do potrošnika je izdelek izpostavljen najrazličnejšim vplivom, ki ga lahko poškodujejo in uničijo. Naloga embalaže je varovanje izdelka, da le-ta pride nepoškodovan v roke potrošnika ali kupca. Embalaža je sredstvo, s katerim varujemo blago pred zunanjimi vplivi in poškodbami pri prevozu in skladiščenju. Velik pomen ima tudi pri predstavitvi izdelka. Prepoznavnost izdelka in proizvajalca sta odvisna od primerno oblikovane embalaže, zato lahko trdimo, da ima tudi promocijsko funkcijo. Embalaža mora s svojim videzom pomagati pri prodaji. Prijeten izgled in primerno oblikovanje lahko povečata prodajo izdelkov.

Pod pojmom embaliranje razumemo pripravo izdelka in njegovo zlaganje v embalažo skupaj s kontrolo, merjenjem, označevanjem, evidenco itd. Embaliranje je sestavni del tehnološkega procesa in je ozko povezano z avtomatizacijo proizvodnje. Biti mora enostavno in ekonomično ter usklajeno z vsemi predpisi (sanitarnimi, prevoznimi ...) (Petrov in Novoselc, 2007).

3.1 FUNKCIJA EMBALAŽE

Embalaža:

- ščiti izdelek, ko služi kot pregrada med vsebino in zunanjim okoljem. Zagotavlja trajnost dobrin in jih ščiti pred škodljivimi vplivi. Po potrebi omogoča dodatno zaščito s preprečevanjem dostopa kisika ali svetlobe. Embalaža proizvodu zagotavlja trajnost, pri čemer morajo biti izpolnjeni pogoji skladiščenja ter zagotovljene primerne temperature, vlažnost, (ne)osvetljenost;
- služi ravnanju z izdelkom, omogoča njegovo zlaganje in skladiščenje ter rokovanje na poti od embalerja do končnega uporabnika. Med ravnanjem izdelek varuje pred poškodbami in zagotavlja blaženje udarcev;
- zagotavlja čistočo in neoporečnost; embalažni material mora biti čist. Vonjave ali nečistoče ne smejo prehajati z embalaže na vsebino. Določena živila, kot so čaji in čokolada, se lahko navzamejo neprijetnih vonjav, če embalaža ni bila dovolj skrbno izbrana (Okoljska zasnova ..., 2016).

3.2 VRSTE EMBALAŽE

Različne vrste embalaže se lahko medsebojno dopolnjujejo in sestavljajo sistem, ki je za posamezne proizvode najboljša rešitev. V nadaljevanju se bomo omejili na embalažo, ki je glede na lastnosti primerna za pakiranje in zaščito sestavljivih omaric.

3.2.1 Embalaža iz valovitega kartona

Embalaža iz valovitega kartona je z razvojem kartonskega stroja prevzela vodilno vlogo pri zaščiti izdelka med transportom. Vendar kartonska embalaža že dolgo ni več le transportna škatla, temveč uspešen prodajni inštrument, ki povečuje vrednost izdelka (Embalaža iz kartona..., 2005).

Osnovna lastnost valovitega kartona je njegova večslojna zgradba. Med dvema ravnima slojema, ki ju imenujemo "liner", je valoviti sloj papirja oziroma "fluting". Ravni sloji so z lepilom povezani z valovitim slojem. Tako oblikovana struktura povezanih papirjev je ne glede na precejšnjo debelino ustrezno toga, lahka in dosega ugodne zaščitne oziroma varovalne lastnosti, ki so odvisne od funkcionalnih lastnosti uporabljenega osnovnega papirja. Glavni namen valovitega vmesnega sloja je medsebojna povezava ravnih slojev in ohranjanje nespremenjene razdalje med njima. Razdaljo določa višina valov v valovitem sloju. Naloga ravnih slojev liner papirja je povezanost valovitega kartona. Mehanska trdnost strukture valovitega kartona je odvisna od lastnosti ravnega sloja in vrste ter sestave valov, ki dosegajo najvišjo togost v smeri valov. Namen vsakega ravnega sloja liner papirja je tudi doseganje čim bolj ravne in gladke površine tiskovne osnove na zunanji površini embalaže (Embalaža iz kartona..., 2005).

Valoviti karton je okolju prijazen material, ki ohranja naravne vire. Surovine za proizvodnjo so celulozna vlakna, pridobljena iz lesnih vlaken, ki omogočajo ohranjanje naravnih gozdnih virov. V mnogih državah razvitega sveta so ponovna uporaba, predelava in recikliranje embalaže iz valovitega kartona zelo dobro organizirani (Embalaža iz kartona..., 2005).

Prednosti embalaže iz valovitega in polnega kartona (Embalaža iz kartona..., 2005):

- popolna zaščita izdelka: zahvaljujoč valoviti konstrukciji je vzdržljiva in trdna ter nudi popolno zaščito izdelkom tudi na daljših prodajnih poteh,
- prostorska učinkovitost: majhna teža, odpornost, zložljivost in fleksibilnost oblik so atributi, ki pomembno vplivajo na optimizacijo pri transportu.

3.2.1.1 Izdelava valovitega kartona

Z razvojem se je oblikoval širok spekter različnih aplikacij valovitega kartona za različne namene. Valoviti kartoni se med seboj ločujejo po številu vgrajenih slojev, višini valov (slednja je odvisna od kartonskega stroja in vanj vgrajenih valovilnih valjev) ter po kakovosti vgradnih materialov (Embalaža iz kartona..., 2005).

3.2.1.2 Vrste in sestava valovitega kartona

Glede na sestavo ravnih in valovitih slojev ločimo posamezne osnovne vrste valovitega kartona (Embalaža iz kartona..., 2005):

- Enostranski, enoslojni valoviti karton je sestavljen iz dveh slojev: na zunanji strani je raven sloj liner papirja, ki je z lepilom povezan z valovitim notranjim slojem.
- Enoslojni valoviti karton (enojni val) je sestavljen iz treh slojev: dva ravna sloja liner papirja sta z lepilom povezana z notranjim slojem valovitega papirja oziroma flutinga.
- Dvoslojni valoviti karton (dvojni val) je sestavljen iz petih slojev: iz dveh slojev liner papirja na zunanji strani, iz dveh valovitih slojev v sredini in iz liner papirja v sredini.
- Troslojni valoviti karton (trojni val) je sestavljen iz sedmih slojev: na zunanji strani iz dveh slojev liner papirja, iz treh valovitih slojev v sredini in dveh slojev liner papirja v sredini.

Osnovni namen izdelave večslojnega valovitega kartona je pridobiti čim bolj trdno in čvrsto strukturo končnega proizvoda, zato so mehanska jakost, togost in zaščitne lastnosti pri dvoslojnem valovitem kartonu običajno boljše kot pri enoslojnem (Embalaža iz kartona..., 2005).

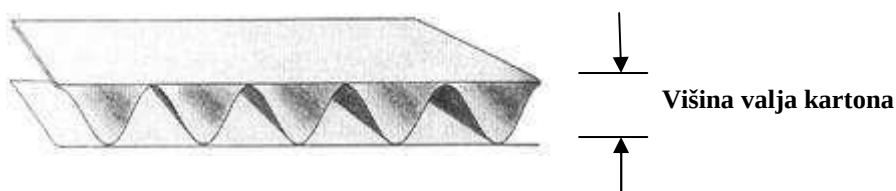
3.2.1.3 Višina valov kartona

Debelina izdelanega valovitega kartona je v največji meri odvisna od vrste in višine profila valov ter od debeline papirja. V preglednici 1 so prikazani najbolj običajni profili oblikovanja valov (poleg ostalih specialnih vrst, ki so označene kot val K in val D).

Preglednica 1: Vrsta in oblika valov

Naziv	Višina vala (mm)	Število valov na meter
A – grobi val	~ 5.0	~ 110
C – grobi val	~ 3.8	~ 130
B – fini val	~ 2.6	~ 150
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

Oblika valov je opredeljena glede na vrsto in višino vala (slika 5). Glede na posamezna obdobja izdelave se je najprej pričel uporabljati val B, potem pa val C (Embalaža iz kartona..., 2005).



Slika 5: Višina valov kartona

3.2.1.4 Uporabnost valovitega kartona

Že od prve polovice 20. stoletja so se za prevoz embalaže uporabljale predvsem lesene škatle v kombinaciji z vrečami iz različnih materialov, zato je razumljivo, da sta obstojnost in primernost lepenke kot sredstva za transport v veliki meri postali vprašljivi. Že v obdobju pred odkritjem valovitega kartona so bile njegove funkcionalne lastnosti dobro znane, ko pa so stroški transporta naraščali, je valoviti karton postal sprejemljiv kot material za prevoz embalaže v različnih vejah industrije (Embalaža iz kartona..., 2005).

V današnjem času skoraj ne poznamo proizvoda, ki ga ne bi bilo mogoče embalirati v embalažo iz valovitega kartona, izjeme so le posamezni veliki izdelki v kovinski industriji. Celo tekoče snovi, t. i. vreče v embalažnih škatlah, je mogoče transportirati v škatlah iz valovitega kartona "bag in box" (Embalaža iz kartona..., 2005).

Valoviti karton se uporablja za transportno, ločilno, predstavitevno in reklamno embalažo, zavitke ter strupeno embalažo. Nepotiskan valoviti karton se pogosto pojavlja pri izdelavi zaščitnih plasti proizvodov iz papirja in kartona v zvitkih in na paletah v obliki predelne

notranje plasti v škatlah, ki ščiti in vzdržuje izdelek v stabilnem stanju (Embalaža iz kartona..., 2005).

Široka uporabnost zahteva, da tudi oblikovalci pred začetkom oblikovanja embalaže za posameznega kupca poznajo pogoje uporabe, način transporta, pogoje skladiščenja, lastnosti embaliranega proizvoda in ostale specialne zahteve. V današnjem času je velik del embalaže iz valovitega kartona oblikovan "po meri" (Embalaža iz kartona..., 2005).

Osnovne lastnosti in uporabnost valovitega kartona se kažejo v naslednjih skupnih značilnostih (Embalaža iz kartona, 2005):

- majhna masa – embalaža ne poveča bistveno mase proizvoda,
- zelo dobra obstojnost mehanske odpornosti in odpornosti pri skladiščenju in transportu,
- upogljivost in zaščita – predhodno načrtovana vrsta embalaže za zelo občutljive proizvode,
- dobra stabilnost oblike,
- zelo ugodne higienske lastnosti,
- izolacijske lastnosti – sposobnost ohranjanja lastnosti pri visokih in nizkih temperaturah, ker vsebuje veliko zraka v strukturi,
- potrebuje malo prostora, ker se embalaža transportira v polah, kar pomeni, da ne spremeni svojih lastnosti,
- predelava je enostavna in hitra in zato tudi ekonomična,
- tiskarska primernost – primeren je za tiskanje besedila, slik in reklam z uporabo večine tiskarskih tehnik,
- uporabnost – embalaža je lahko po potrebi odprta ali zaprta,
- primernost za uporabo na avtomatskih polnilnih in embalažnih napravah in linijah,
- sposobnost recikliranja – možno ga je vrniti v postopek pridobivanja vlaken in je ekološko primeren v logistiki, ker se vlakna lahko 4x do 5x vračajo v proces izdelave papirja.

3.2.1.5 Standard kartonske embalaže FEFCO

Standard FEFCO je del evropskega standarda za splošne vrste embalaže iz masivnega ali valovitega kartona. S štirimestno številko FEFCO kode so označene vse običajne oblike embalaže iz valovitega kartona ne glede na velikost embalaže.

Prvi dve številki predstavljata osnovni tip embalaže, drugi dve sta zaporedni številki v skupini (MSK, 2016).

FEFCO skupine kartonske embalaže:

- **0100** Komercialni zvitki in plošče



Slika 6: Zvitki in plošče (Opis FEFCO ..., 2016)

- **0200** Škatle navadne – amerikanke

Sestavljene so iz enega kosa, robovi so spojeni z lepljenjem ali šivanjem z žico.



Slika 7: Škatle navadne (Opis FEFCO ..., 2016)

- **0300** Škatle s pokrovi – teleskop

Sestavljene so iz dveh ali več delov. Zgornji del (pokrov) drsi po spodnjem delu (telesu) škatle. Na enak način se lahko tvori tudi škatla s pokrovom in dnom, ki zdrsneti na telo škatle.



Slika 8: Škatle z pokrovi (Opis FEFCO ..., 2016)

- **0400** Zložljive škatle in pladnji

Na splošno so sestavljene iz enega kosa. Stranice in pokrov so iz enega dela. Škatle in pladnji so pripravljeni za uporabo brez šivanja ali lepljenja.



Slika 9: Zložljive škatle (Opis FEFCO ..., 2016)

- **0500** Drsne škatle

Sestavljeni so iz več obročkov – plaščev in manšet, ki drsijo v različnih smereh ena v drugi.



Slika 10: Drsne škatle (Opis FEFCO ..., 2016)

- **0600** Toga embalaža (0600)

Večinoma so sestavljena iz dveh delov centralnega dela, ki tvori dno in pokrov. Izdelane so kot "ready-cut" embalaža.



Slika 11: Toga embalaža (Opis FEFCO ..., 2016)

- **0700** Lepljena embalaža z avtomatskim dnom

Embalaža, ki se enostavno razpre, je preprosta za uporabo in sestavljanje. Lepljeno dno.



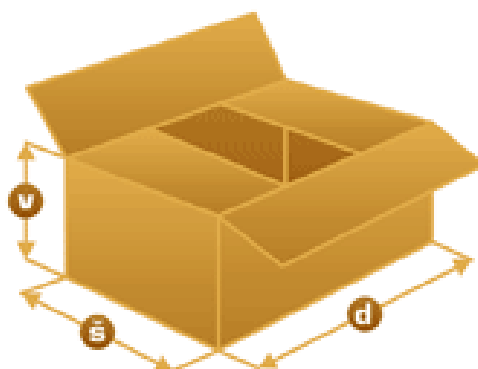
Slika 12: Lepljena embalaža z avtomatskim dnom (Opis FEFCO ..., 2016)

- **0900** Vložki – notranjost embalaže

To so razni distančni vložki, ročaji, rešetke, delilniki, predelne stene, blazine – bodisi tesno povezani z embalažo ali kot samostojni elementi.

3.2.1.6 Podajanje mer kartonske embalaže

Mere se označujejo z dolžino (L), širino (B) in višino (H) (slika 13), na primer D $\times$ Š $\times$ V, dimenzije se podajajo v mm. Podajajo se notranje dimenzije embalaže, izjemoma je lahko tudi drugače, kar je potrebno ob naročanju posebej poudariti.



Slika 13: Podajanje mer embalaže (Opis FEFCO ..., 2016)

3.2.2 Ovijalna raztegljiva »stretch« folija

Ovijalne »stretch« folije (slika 14) so tanke in visoko raztegljive in se uporabljajo za ovijanje različnih izdelkov (posamezno ali paletno). Imajo veliko dobrih lastnosti, kot so: velik raztezek, močna ovijalna zateznost, visoka odpornost na trganje in prebadanje, nekatere tudi UV-zaščito. Z ovijalno »stretch« folijo dosežemo trdnost zapakiranega blaga, zaščito pred prahom in vlago ter stabilnost med prevozom in skladiščenjem. Na voljo so različni tipi »stretch« folije tako glede na uporabo (mini, ročne, strojne) kot na lastnosti (raztegljivost, debelina, barva, lepljivost...) (Katalog embalaže KLP).

Tipi (širina):

- mini 100 mm
- mini 250 mm
- ročna 3 kg/500 mm
- ročna 5 kg/500 mm
- strojna 20 kg/500 mm

Debelina:

- ročna: od 12 do 30 mikronov
- strojna: od 15 do 30 mikronov



Slika 14: Stretch folija (Katalog embalaže Mipro)

3.2.3 Predraztegnjena »stretch« folija

Predraztegnjena »stretch« folija (slika 15) se uporablja za ovijanje različnih izdelkov (posamezno ali paletno) in je tanjša, bolj ekonomična in lažja za uporabo kot standardna folija, saj je raztegnjena že med procesom proizvodnje. Debelina predraztegnjene folije je

60–70 % manjša kot običajna, kar omogoča do 50 % manjšo porabo, prihranek pri pakiranju in veliko manj odpadne embalaže (Katalog embalaže KLP).

Lastnosti:

- folija je na robovih dodatno ojačana, kar preprečuje trganje
- folije so dobavljive s tulci ali brez
- nižja teža role in manjša sila ovijanja – omogoča veliko manj napora
- dodatno raztegovanje ni potrebno – omogoča hitrejše delo

Tipi:

- ročna (s tulcem ali brez), strojna
- ročna 3 kg/500 mm
- ročna 5 kg/500 mm
- strojna 20 kg/500 mm

Debelina:

- ročna: od 7, 8, 9 mikronov
- strojna: od 7, 9 mikronov



Slika 15: Predraztegnjena stretch folija (Katalog embalaže Mipro)

3.2.4 Papirni robniki

Papirnati robniki ali vogalniki (slika 16) so narejeni iz več plasti papirja. Omogočajo boljšo zaščito pošiljke med skladiščenjem, manipuliranjem in transportom. Preprečujejo poškodbe robov, blagu pa dajejo kompaktno in stabilno obliko. Praviloma so enakokraki ali pa v obliki črke L. V dolžino merijo do 7 metrov, posamezni kraki pa od 30 mm do 100 mm.



Slika 16: Papirni robniki ali vogalniki (Katalog embalaže KLP)

3.2.5 Povezovalni in pakirni trakovi

Trak za povezovanje (slika 17) različnih izdelkov in palet.

Na voljo so naslednji tipi trakov:

- poliesterski tekstilni
- plastični PP in PET
- jekleni

Trakove je možno uporabljati za ročno, polavtomatsko in avtomatsko povezovanje. Za povezovanje trakov uporabljamo tudi ročne napenjalce in spenjalce, odvijalce, sponke ter vogalnike (Katalog embalaže KLP).

Standardne širine:

- poliesterski tekstilni trak od 13 do 25 mm
- plastični PP in PET trak od 5 do 15 mm
- jekleni trak od 12 do 31 mm
- standardne debeline: od 0,47 do 1 mm



Slika 17: Povezovalni trakovi (Katalog embalaže Mipro)

3.2.6 Embalažne folije

Polietilen je fleksibilen material, ki pa je hkrati tudi zelo lahek in odporen. Zahvaljujoč elastičnemu spominu deluje kot blažilec, ki zagotavlja stalno in popolno zaščito pred poškodbami in tako znatno zmanjša težave z zavrnitvami pošilk zaradi poškodovanja med transportom ali skladiščenjem. Je brez vonja in odporen na temperaturna nihanja od $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$, obenem pa ponuja dobro termoizolacijo. Odporen je na vplive iz ozračja in na sol. Ima zelo nizko absorpcijo vode in znatno zmanjša prenos pare. Zaradi teh lastnosti je polietilen idealen material za pakiranje tudi v kritičnih pogojih skladiščenja, kot je dolgotrajno skladiščenje ali v zahtevnih vremenskih pogojih.

Embalažna folija (slika 18) iz polietilena je na voljo v različnih gostotah od 18 do 24 kg/m^3 . Ker je mehak, lahek in odporen, izpolnjuje vse zahteve pri pakiranju in se prilagodi različnim oblikam izdelkov, ki jih zaščiti pred neprestanimi trki, vlago in temperaturnimi spremembami. Je primerljiv z zelo gosto folijo iz polietilena (HDPE). Idealen je za zaščito elementov v paketih (Katalog embalaže KLP).



Slika 18: Embalažne folije (Katalog embalaže Mipro)

3.2.7 Mehurčasta folija

Je zelo lahek pakirni zaščitni material, ki ne prepušča, oddaja ali prevzema vlage. Prozornost omogoča kontrolo in identifikacijo izdelka. Mehurčasta folija (slika 19) je narejena iz dveh slojev polietilenskega filma nizke gostote. Dodamo ji lahko dodatno plast folije visoke gostote (HD) ali embalažno folijo debeline 1 mm. Uporablja se za pakiranje in zaščito vseh vrst občutljivih proizvodov, kot so: pohištvo, izdelki iz stekla, keramike, el.

aparati, glasbila, pisarniška oprema oz. drugi občutljivi izdelki. Zagotavlja odlično zaščito pred udarci, vremenskimi vplivi, umazanijo... Folija je prosojna, lahka, brez vonja in ekološko neoporečna. Mehurčasta folija je na razpolago v rolah po 200 tekočih metrov (Katalog embalaže KLP).



Slika 19: Mehurčasta folija (Katalog embalaže KLP)

3.2.8 Profili iz polietilena

Profili iz polietilena so ekološki in obnovljivi sistemi za pakiranje iz iztiskanega polietilena. Najbolj prepoznani so U- in L-profil (slika 20). Enostavno jih je rezati in oblikovati v okvir, kote pa skupaj zvarimo s pomočjo toplega zraka. Odlično absorbirajo udarce in vibracije. Se 100-odstno reciklirajo. V 40 dneh prevzamejo manj vode kot 0,5 % svoje prostornine (po DIN 53495).

Posebej so razviti profili za zaščito vogalov, robov in stekla. Enostaven je za nameščanje in samostojec. Idealen je za pulte, mize, police itd. Zelo uporabni so na področju pohištva, elektronike, električnih gospodinjskih pripomočkov in kopalniškega pohištva (Katalog embalaže KLP).



Slika 20: Profili iz polietilena (Katalog embalaže KLP)

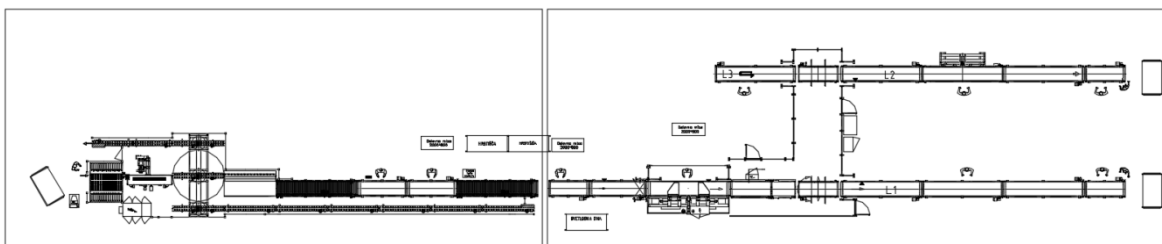
4 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA PAKIRANJA

4.1 ORGANIZACIJA PROIZVODNJE SESTAVLJENIH OMARIC KUHINJ NA MONTAŽNI LINIJI

Organizacija proizvodnje kuhinj temelji na naročniški proizvodnji za znanega kupca s proizvodnjo kuhinj iz vmesnega skladišča polizdelkov. Na vmesnem skladišču so posamezni elementi omaric (dna, stranice, vezne letve, hrbtišče) izdelani do skupne strojne obdelave. To pomeni, da imajo zaprte robove, izvrtane samo konstrukcijske izvrtine ter zabite moznike. V nadaljevanju se glede na naročilo stranke iz vmesnega skladišča nabere posamezne elemente po ustreznem zaporedju na voziček, usklajen s proizvodnjo listo montažne linije.

Montažno linijo najprej razdelimo v dva dela (slika 21):

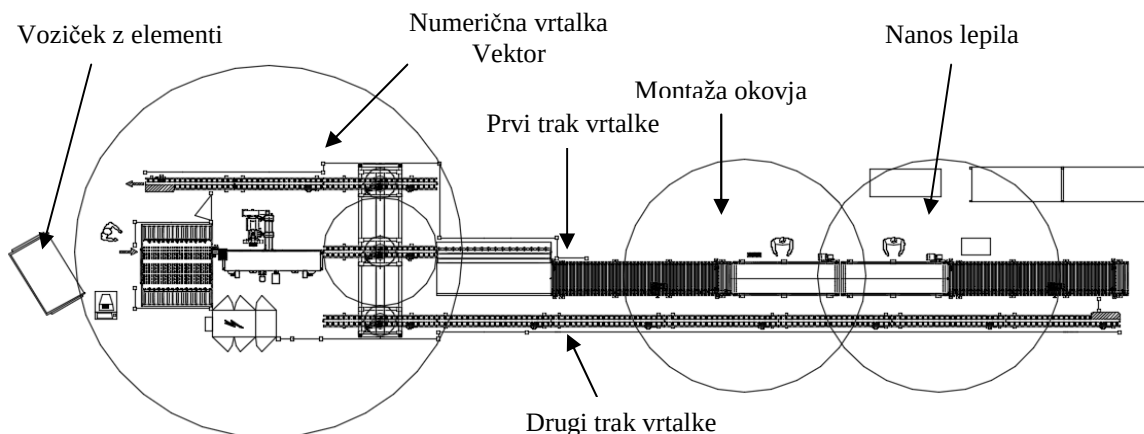
1. PRIPRAVA ELEMENTOV
2. SESTAVA OMARIC IN PAKIRANJE



Slika 21: Delitev montažne linije, levo »priprava elementov« in desno »sestava omaric in pakiranje«

V prvi del linije »priprava elementov« spadajo naslednja delovna mesta (slika 22):

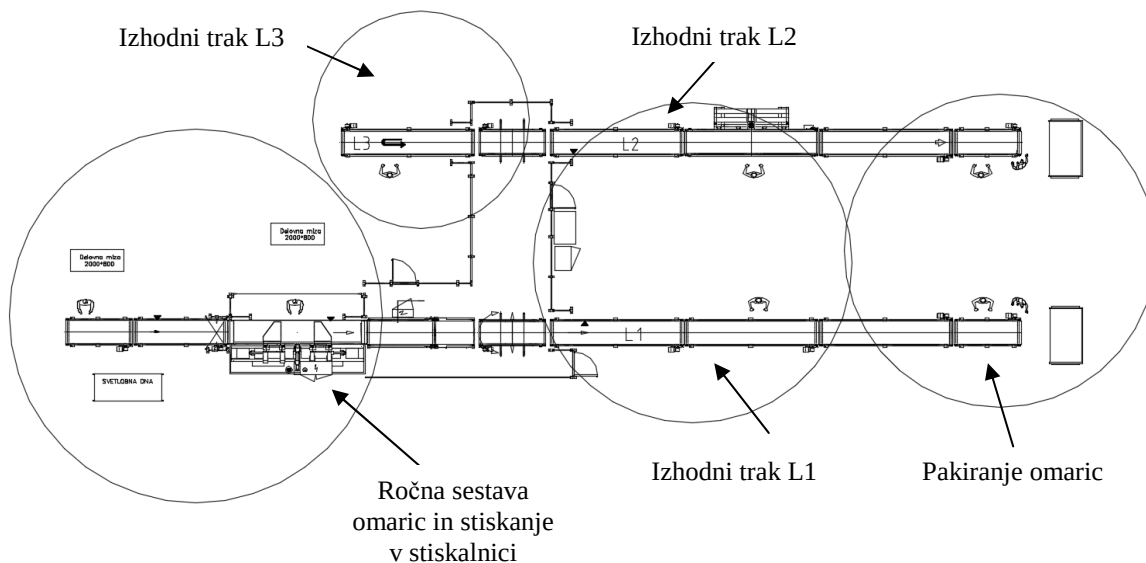
- a) numerično vodena vrtalka Vektor,
- b) montaža okovja in
- c) nanos lepila.



Slika 22: Delitev prvega dela montažne linije

V drugi del linije »sestava omaric in pakiranje« pa spadajo delovna mesta (slika 23):

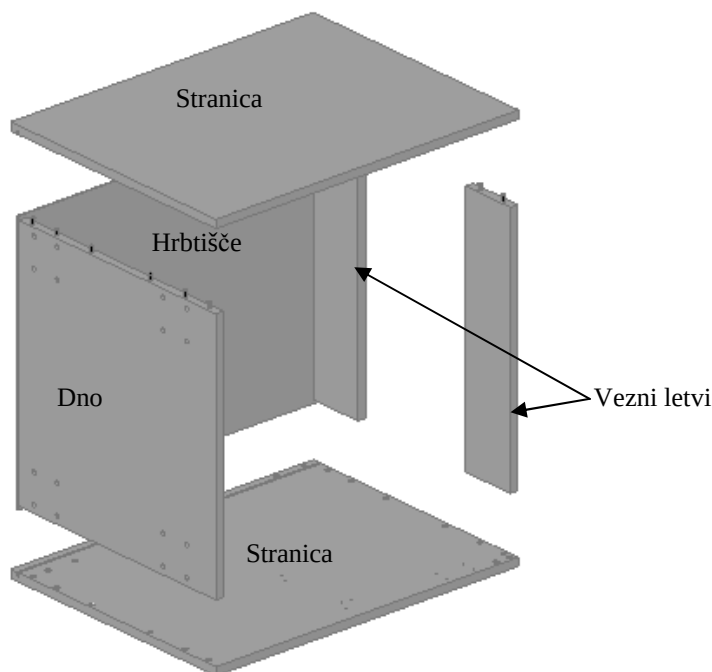
- d) ročna sestava omaric in stiskanje v stiskalnici,
- e) izhodno trak L, montaža zahtevnejših omaric,
- f) izhodni trak L1 in L2, montaža enostavnih omaric,
- g) pakiranje omaric.



Slika 23: Delitev drugega dela montažne linije

Montažna linija se začne z numerično vodenno vrtalko Vektor. Vanjo se vstavljajo vsi elementi iz vozička za stranko po usklajenem zaporedju in proizvodnji listi stroja. Vrtalka na posameznih elementih izvrta dodatne izvrtine, ki določajo funkcijo omarice, torej izvrtine za vgradnjo predalov ali vratc, oziroma glede na dodatno opremo v omarici. Vsi elementi od vrtalke dalje potujejo po dveh različnih trakovih vrtalke proti naslednjim ročnim delovnim mestom montažne linije.

Po prvem traku vrtalke potujejo elementi na delovno mesto nanosa lepila in montaže okovja. Tem elementom se pred sestavo omarice nanje pritrdi določeno okovje in v izvrtine nanese lepilo. Pritrjuje se okovje za vratca, predala, dvižne mehanizme in podobno. Po drugem traku vrtalke pa potujejo elementi (vezne letve, hrbtišča, dna), ki so že primerni za sestavo omarice. Ti elementi pridejo direktno iz vrtalke na delovno mesto ročne sestave omarice. Omarica se ročno sestavi (slika 24) in pošlje v stiskalnico.



Slika 24: Slika sestave omarice. Omarica je obrnjena na bok, v tem položaju se ročno sestavlja na traku.

Avtomatizirana stiskalnica MDE 110 (Ligmatech) avtomatsko prepozna dimenzije omarice, način stiskanja pa je določen s programom. Za vsako omarico (glede na oznako izdelka) je možno določiti specifičen program stiskanja. Proizvodnjo lista stiskanja se sproti prenaša iz vrtalke na stiskalnico.

Tehnični podatki stiskalnice:

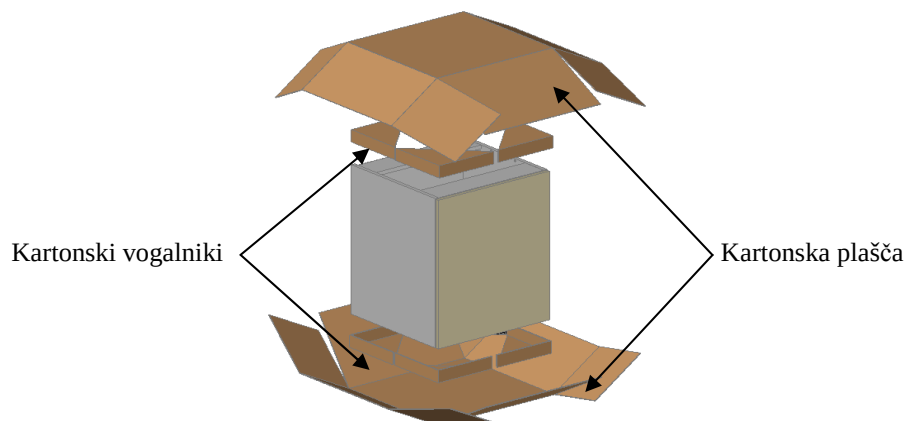
Višina (dolžina) : 300 ... 2300 mm

Širina: 280 ... 1200 mm

Globina: 150 ... 800 mm

Kapaciteta stiskalnice: 1 omarica na minuto

V nadaljevanju je montažna linija postavljena na tri izhodne montažne trakove. Tretji izhodni trak L3 je namenjen zahtevnim omaricam, ki jim je potrebno za sestavo nameniti več montažnega časa. To so predvsem kotne omarice, omarice z dvžnimi mehanizmi ali omarice z izvlečenimi mrežastimi mehanizmi. Ko se omarico dokončno sestavi, se jo pošlje na pakiranje na izhodni trak linije L1 ali L2. Prvi izhodni trak L1 in drugi izhodni trak L2 sta glavna montažna trakova. Tu se vrši opremljanje omaric s predali, vratci in dodatno opremo. Na koncu obeh trakov sledi končni pregled omarice in pakiranje v karton (slika 25). Na vogale se za boljšo zaščito namestijo kartonski vogalniki, omarico zapakiramo v kartonsko embalažo.



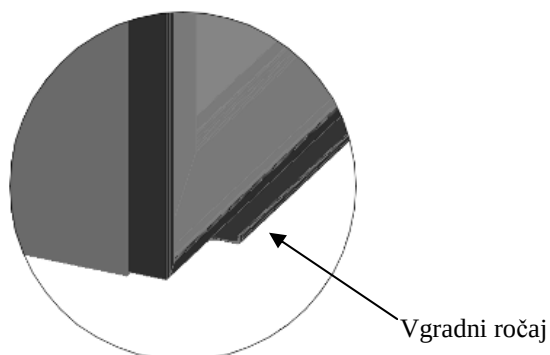
Slika 25: Pakiranje omaric v kartonsko embalažo z dodanimi kartonskimi vogalniki

Kartonska embalaža je vnaprej izdelana na vmesno zalogo in skladiščena v regalu poleg montažne linije. Kartonski vogalniki so na voljo na delovnem mestu pakiranja. Posamezno kuhinjo se zлага na posamezen voziček ali paletu.

Inštalacijska kapaciteta montažne linije je 200 omaric na izmeno. Seveda je odvisna od ročnega dela na omarici, od velikosti omarice in od števila delavcev na liniji. Z ustreznim številom delavcev in povprečno veliko kuhinjo se lahko doseže takt ene omarice na 2 minuti.

4.2 PREGLED SESTAVLJENIH OMARIC NA MONTAŽNI LINIJI

Na montažni liniji se sestavlja in pakira 75 dimenzijsko različnih omaric (preglednica 2), seveda če upoštevamo samo zunanje mere omaric, ki so pomembne pri pakiranju. V kolikor se na fronti pojavi vgradni ročaj (slika 26), se globina omaric poveča za 2 cm in se tako podvoji število dimenzijsko različnih omaric za pakiranje.



Slika 26: Vgradni ročaj

Glede na opremo in funkcijo omaric štejemo 336 različnih modelov omaric. Omarice z vratci določajo še levo ali desno odpiranje. Vse te lastnosti ne vplivajo na pakiranje omaric.

Preglednica 2: Dimenzijska različnost omaric

			Širine omaric v cm											
			15	20	25	30	40	45	50	60	80	90	100	120
Višine omaric (cm)	Globina omaric 58 cm	s18								x				
		s36						x		x		x		
		s54						x		x		x		
		s72	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		s72 kotne										90x90		
		v144				x	x	x	x	x				
	Globina omaric 35 cm	v144 gl. 35						x				x		
		z18				x	x	x		x				
		z36				x	x	x	x	x	x	x		
		z54	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
		z72	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		z72 kotna								60x60	65x65			
		z90	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		z90 kotna								60x60	65x65			

4.3 OZNAČEVANJE KUHINJSKIH OMARIC

V tej nalogi uporabljamo zapise kuhinjskih omaric v naslednji obliki:

Primer zapisa imena: S72-V-60D

- S – spodnja omarica. (Z-zgornja, V-visoka, N-napa, P-posebne omarice ...)
- 72 – višina omaric v cm. (18, 36, 72, 90, 144, 198, 216 cm)
- V – tip omarice, (V– vratca, P – predali, 2P – dva predala, A – steklena vratca)
- 60 – širina omaric (15, 20, 25, 30, 40, 45, 50, 60, 80, 90, 100, 120)
- D – desno odpiranje vrat, L – levo

4.4 NAČINI PAKIRANJA SESTAVLJENIH OMARIC

Pakiranje je zasnovano tako, da se vsa kartonska embalaža naredi v Alplesu in da so omarice dobro zaščitene. Na ta način se izkoristi proste kapacitete na obstoječi tehnologiji za pakiranje.

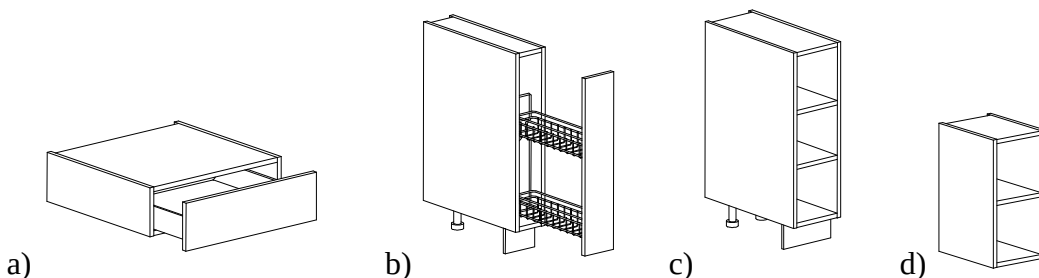
Plašče kartona se izdeluje na stroju za razrez kartona LCR letnik 2000. Vsem omaricam se za boljšo zaščito daje na vse vogale kartonske vogalnike iz petslojnega kartona (Slika 25).

Ker je stroj za razrez kartona LCR zastarel in je programsko ter tehnično omejen, je pakiranje s kartonsko embalažo zasnovano na več načinov.

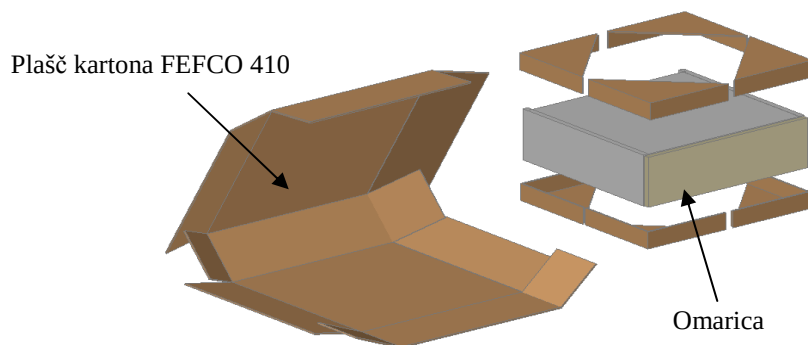
4.4.1 Plašči kartona iz enega kosa

Za omarice manjših dimenzij se lahko izdelajo plašče kartona iz enega kosa (slika 28) tipa FEFCO 0410. Manjše omarice so (slika 27):

- a) spodnja omarica višine 18 cm,
- b) spodnja omarica z izvlečnim mehanizmom širine 15 cm,
- c) odprti element spodnje omarice širin 15, 20 in 25 cm,
- d) odprti zgornji elementi višin 54 cm in 72 cm ter širin 15, 20 in 25 cm.



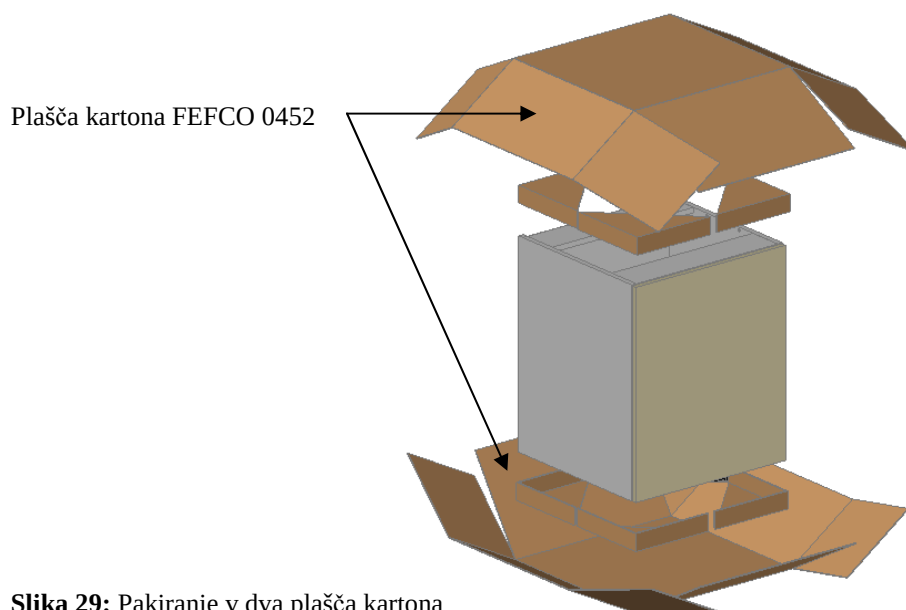
Slika 27: Predstavniki manjših omaric



Slika 28: Pakiranje v en plašč kartona

4.4.2 Plašči kartona iz dveh kosov

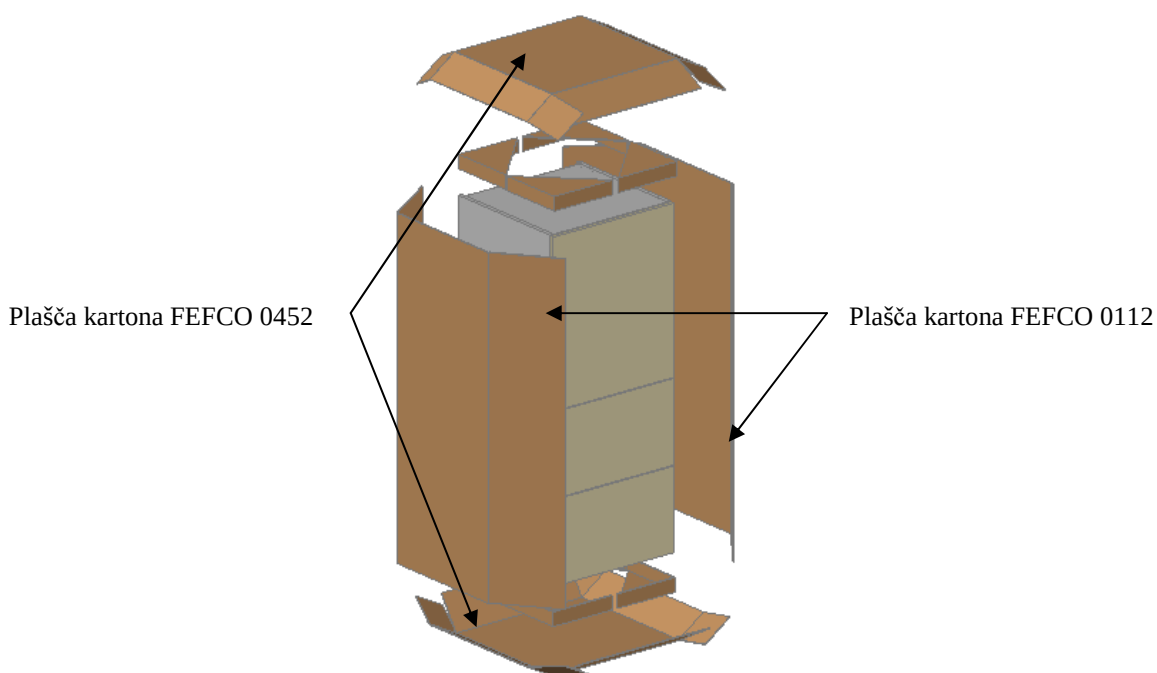
Na ta način se pakira skoraj vse sestavljene omarice razen visokih omar V144. Plašči so sestavljeni iz dveh plaščev kartona tipa FEFCO 0452, namesti se jih zgoraj in spodaj (slika 29). Vse skupaj se pritrdi z lepilnim trakom.



Slika 29: Pakiranje v dva plašča kartona

4.4.3 Plašči kartona iz štirih kosov

Na ta način se pakira samo omarice višine 144 cm. Zaradi velikosti omarice se s kapami FEFCO 0452 ne da pokriti celotne površine omarice, zato se za vmesni del doda obod (slika 30), ki je ravno tako iz dveh kosov. Zaradi tehnične omejenosti stroja je vmesni obod izdelan iz dveh kosov.



Slika 30: Pakiranje omaric v štiri plašče kartona

4.4.4 Posebnosti pri pakiranju

Nekatere omarice se pred pakiranjem v kartonsko embalažo ustrezno pripravi. Najpogosteje so to omarice s steklenimi vratci, s steklenimi policami in omarice z vgradnimi ročaji. Omaricam posebnih oblik se mora kartonsko embalažo prilagoditi na obliko omaric.

4.4.4.1 Steklena vratca in steklene police

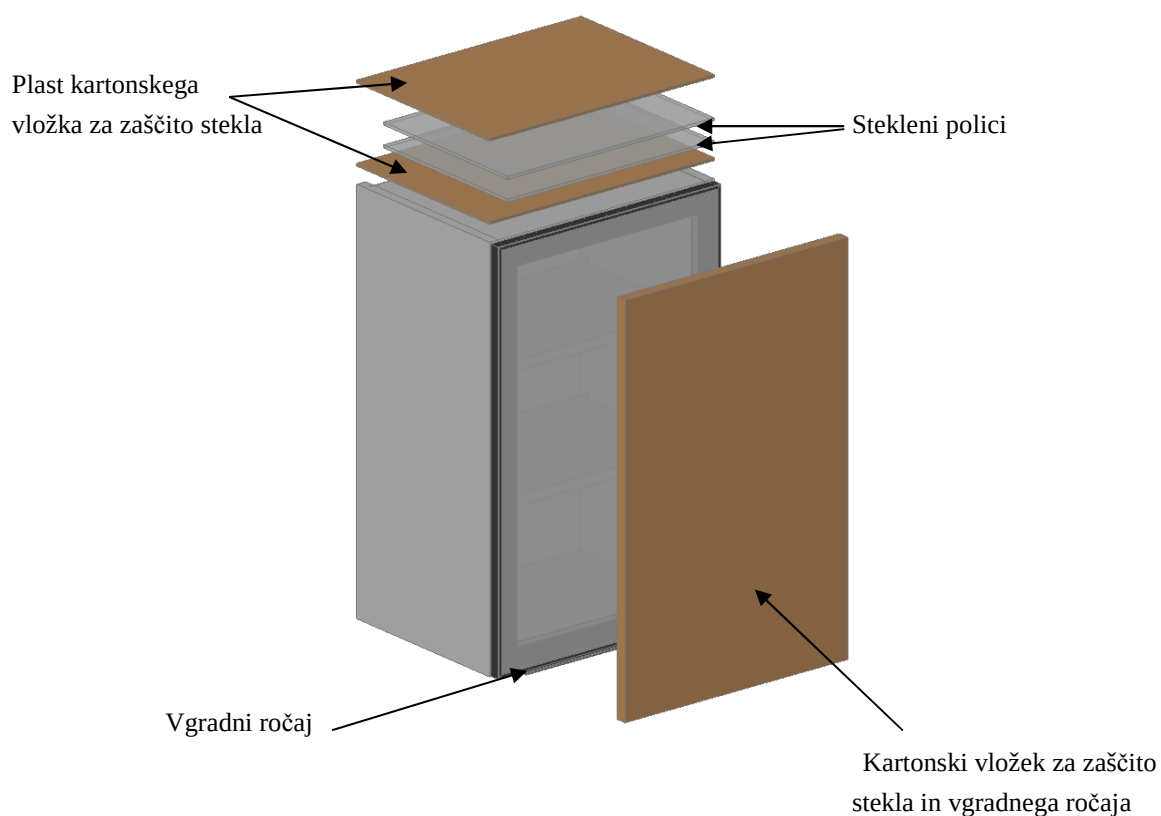
Pri steklenih vratcih se steklo zaščiti s kartonskimi vložki (slika 31). Ti kartonski vložki so narejeni iz več plasti kartona, plasti pa so odrezane na ustrezno dimenzijo. Za ustrezno debelino vložka se potrebuje ustrezno število plasti kartona. Plasti kartona se skupaj

poveže v pravilno kvadrasto obliko. Steklena vrata imajo vedno tudi vgradni ročaj, ta posebnost je opisana v poglavju 4.4.4.2.

Zgornje viseče omarice imajo lahko tudi steklene police. Steklene police se enostavno položi na vrh omarice med dva kartonska vložka. Glede na velikost oziroma višino omaric je v omarici različno število polic (preglednica 3).

Preglednica 3: Razmerje število polic glede na višino omarice

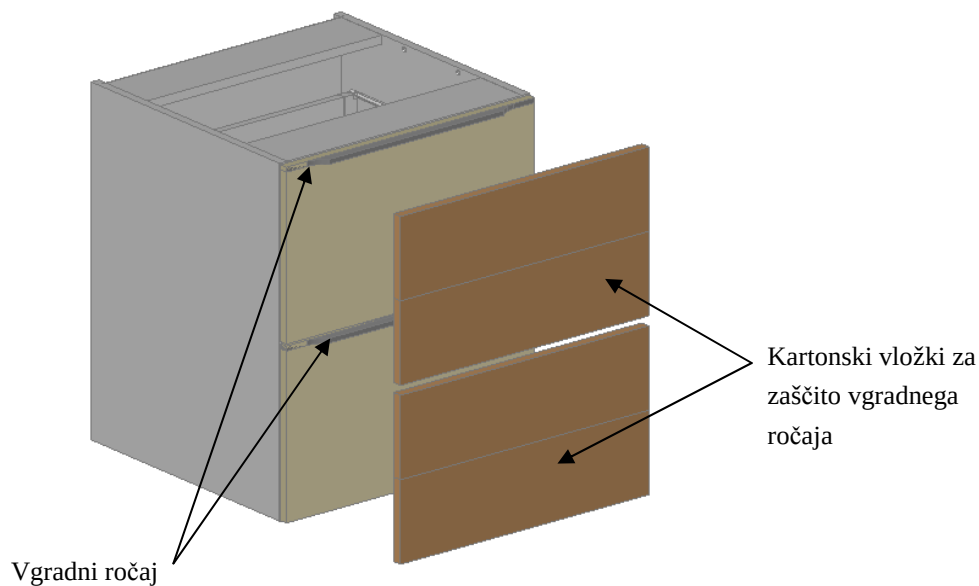
Višina omarice (cm)	Število polic (kom)
36	0
54	1
72	2
90	3



Slika 31: Pakiranje omarice s steklenimi vratci in steklenimi policami

4.4.4.2 Posebnost vgradnega ročaja

Vsi ročaji se v osnovi montirajo pri stranki razen vgradnega ročaja, ki se zaradi zahtevnosti postopka vgradi v podjetju. Vgradni ročaj je izbočen za 2 cm, zato se ga zaradi izpostavljenosti pred poškodbam zaščiti (slika 32). Prazen prostor se založi s kartonskim vložkom.

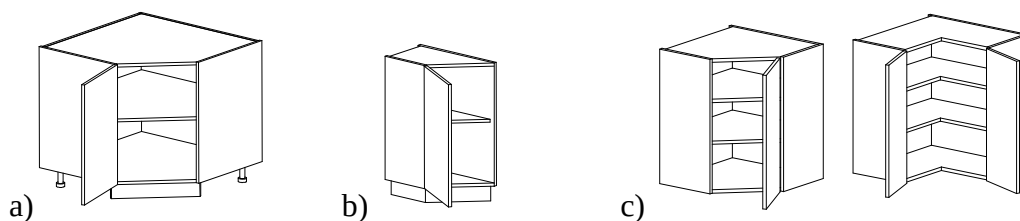


Slika 32: Pakiranje omaric z vgradnim ročajem

4.4.4.3 Posebnosti oblik omaric

Nekatere omarice niso pravokotnih oblik, tem omaricam se pri pakiranju ročno prilagodi kartonsko embalažo. Predstavniki posebnih oblik omaric (slika 33):

- a) Spodnje kotne omarice
- b) Zaključni element
- c) Zgornje kotne omarice



Slika 33: Posebne oblike omaric

4.4.5 Dimenzijska raznovrstnost kartonske embalaže

Za pakiranje vseh dimenzijsko različnih omaric se potrebuje vnaprej pripravljena kartonska embalaža:

- 35 dimenzijsko različnih plašev tipa FEFCO 0452,
- 5 dimenzijsko različnih plašev tipa FEFCO 0112,
- 18 dimenzijsko različnih plašev tipa FEFCO 0410.

To pomeni, da je potrebno imeti na voljo v regalih 58 dimenzijsko različnih vnaprej izdelanih kartonov. Za dodatno zaščito steklenih vratc in vgradnega ročaja morajo biti pripravljeni vložki in kartonski vogalniki za zaščito vogalov. Plašče in vložke se skladišči v regalu ob izhodnem traku L1, kartonske kotnike pa kar na delovnem mestu pakiranja.

4.5 OPIS PROCESA PAKIRANJA

Ko je omarica pripravljena na pakiranje, se jo najprej očisti in pregleda. Glede na velikost in vrsto omarice vzamejo iz regala ustrezen plašč kartona in kartonske vložke. Omarico položijo na pripravljen plašč, namestijo vogalnike in po potrebi dodajo zaščitne vložke glede na posebnost omarice. Nato se na omarico položi še zgornji plašč kartona in omarico zapakira. Za pritrdjevanje kartonske embalaže se uporablja lepilni trak širine 50 mm. Po končanem pakiranju se na omarico prilepi etiketa (slika 34). Na etiketi so podatki o omarici in o naročniku kuhinje. Na vsako omarico se prilepi tudi etiketa s transportnimi simboli (slika 35). V kolikor ima omarica vgrajeno steklo, se doda tudi posebna nalepka z opozorilom za steklo (slika 36).

Alples, d.d.		Etiketa: 13/47	
Delovni DN0201686881 / 13			
nalog: KUHINJE nar. 86881 PODLIPNIK B			
Skupno št. paketov za dokument: 31			
Prejemnik: POHIŠTVO ŽAKELJ LESCE			
ALPSKA 45			
4248 LESCE			
Plačnik: POHIŠTVO ŽAKELJ D.O.O.			
Stranka: IME IN PRIIMEK STRANKE			
			86881
Artikel: S72-P3-45			
KU OM.SP.S PREDALI S72 P3 45			
MODEL: NATURA			
BARVA FRONTE: MAGNOLIJA LAK MAT			
BARVA LEVE VIDNE STRANICE: TITAN IVERAL			
ROČAJ - IZVEDBA ROČAJA: KLASIČNI ROČAJ			
ROČAJ - TIP ROČAJA: R204 128 KROM SIJAJ			
VIŠINA NOGIC: 100 MM			
BARVA DESNE VIDNE STRANICE: TITAN IVERAL			

Slika 34: Etiketa s podatki o nalogu, stranki in vrsti omarice (Artikel)



Slika 35: Označevanje omaric s simboli za ustrezno manipulacijo



Slika 36: Označevanje omaric z dodatnim opozorilom za vsebnost stekla

Elemente za posamezno stranko zlagajo na voziček ali paletu. Na paleti je seznam omaric oziroma artiklov za posamezno stranko. Z vpisom na spisek se potrjuje izdelava omaric. Kuhinja je izdelana, ko so na spisku potrjene vse omarice.

4.6 VREDNOTENJE OBSTOJEČEGA STANJA PAKIRANJA NA MONTAŽNI LINIJI

Za popolno stroškovno analizo dejanskega stanja bi bilo potrebno obravnavati celoten asortiman zmontiranih omaric, kar pa bi bilo dolgotrajno in nesmotrno. Zato smo določili za reprezentativno kuhinjo, ki nam je bila osnova za:

- časovno analizo tehnoloških postopkov pakiranja in
- določitev materialnega stroška pakirnih materialov.

Vse rezultate smo na koncu primerjali z rezultati, ki nam jih je dala identična analiza, opravljena po predlaganem optimiziranju pakiranja, kar nam bo pokazalo, ali se bo s optimizacijo pakiranja doseglo pozitivne učinke ali ne.

4.6.1 Reprezentativna kuhinja

Iz rednih naročil smo izbrali kuhinjo, ki vsebuje pogosto naročene omarice in so predvidene za sestavo in pakiranje na montažni liniji (slika 37).



Slika 37: Reprezentativna kuhinja

DN01 - Zapis delovnih nalogov

Dokument Zapis Podatki Tabela Orodja Izpis Okna Pomoč

POMOCNIK Delovna dok. Materialna dok. Kontrola sklopov Seznam sklopov Priprava THDK

Dok. Leto Številka Status: 03 Enota: 2300 PROIZVODNJA - VODSTVO Datum zapisa: 15.2.2016
DN 2016 86769 Vrsta: Izdelki Opis: KUHINJE nar. 86769 IVČEVIČ KRI Planski mesec: 201602
Tip: Redni Polizdelki: Polizdelki iz zaloge Dat. zaključ.: 30.3.2016

Dokument je zaključen.

Pzc.	St.	Izdelek	Naziv izdelka	Lansirano	Predano	Vezni dok.	Vdpz	Dat. lan.	Faza2	Rok izdel.
1	03	PD-AA-120	KU PLOŠČA DELOVNA G.120 ABS/ABS	1,640	1,640	NK0201686769	1	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
2	03	PD-A-60	KU PLOŠČA DELOVNA G.60 ABS/TR	2,010	2,010	NK0201686769	2	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
3	03	PD-A-60	KU PLOŠČA DELOVNA G.60 ABS/TR	1,352	1,352	NK0201686769	3	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
4	03	O-082	KU OBLOGA HRBTNA OTOKA 82	1,600	1,600	NK0201686769	4	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
5	03	PO-L-200	KU PODNOŽJE L=2000 PO 10,15 L 200	3,000	3,000	NK0201686769	5	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
6	03	S72-P3-80	KU OM.SP.S PREDALI S72 P3 80	1,000	1,000	NK0201686769	6	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
7	03	S72-IM-15	KU OM.SP.Z IZV.MREŽO S72 IM 15	1,000	1,000	NK0201686769	7	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
8	03	S72-P3-60	KU OM.SP.S PREDALI S72 P3 60	1,000	1,000	NK0201686769	8	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
9	03	S72-PEP1-60	KU OM.SP.ZA VGR.PEČICE S72 PEP1 60	1,000	1,000	NK0201686769	9	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
10	03	VP5-72-60	KU OM.SP.VRATA POM.STROJA VP5 72 60	1,000	1,000	NK0201686769	10	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
11	03	S72-KV-100D	KU OM.SP.KOTNA POLICA S72 KV 100D	1,000	1,000	NK0201686769	11	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
12	03	S72-KV-100L	KU OM.SP.KOTNA POLICA S72 KV 100L	1,000	1,000	NK0201686769	12	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
13	03	Z72-VADP-90	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VADP 90	1,000	1,000	NK0201686769	13	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
14	03	Z72-VADP-90	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VADP 90	1,000	1,000	NK0201686769	14	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
15	03	Z72-VADP-80	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VADP 80	1,000	1,000	NK0201686769	15	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
16	03	Z72-V-45L	KU OM.ZG.Z VRATI Z72 V 45 L	1,000	1,000	NK0201686769	16	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
17	03	Z72-V-45D	KU OM.ZG.Z VRATI Z72 V 45 D	1,000	1,000	NK0201686769	17	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
18	03	Z72-VDP-90	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VDP 90	1,000	1,000	NK0201686769	18	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
19	03	O-S82-R3-63	KU STRANICA OKR.SP.O S82 R3 63	1,000	1,000	NK0201686769	19	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
20	03	O-Z72-R-35	KU STRANICA ZG.OM.72/35	1,000	1,000	NK0201686769	20	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
21	03	L72-ZK-7	KU LETEV KOT.ZAPORA 72 L72 ZK 7	1,000	1,000	NK0201686769	21	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
22	03	L72-ZF-15	KU LETEV ZAPORA 50-150 L72 ZF 15	1,000	1,000	NK0201686769	22	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
23	03	PO-LS-58	KU PODNOŽJE L= 580 PO 10,15 LS 58	1,000	1,000	NK0201686769	23	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
24	03	DO-ZD-90	KU ALU ZAŠČITA ZA DNO DO ZD 90	1,000	1,000	NK0201686769	24	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016
25	03	OKOVJE-KUH	KU OKOVJE ZA MONTAŽO	1,000	1,000	NK0201686769	25	15.2.2016	15.2.2016	29.3.2016

Prometi Poraba Potrditev DN Zaključ. DN

Slika 38: Delovni nalog izbrane kuhinje v informacijskem sistemu UPRO

Reprezentativna kuhinja ima 25 izdelkov (slika 38), od tega je 12 zmontiranih oz. zapakiranih omaric na montažni liniji. Teh 12 omaric ali izdelkov je predmet stroškovne analize (preglednica 4).

Preglednica 4: Spisek omaric stroškovne analize

Zap.št.:	Izdelek:	Naziv izdelka:
1	S72-P3-80	KU OM.SP.S PREDALI S72 P3 80
2	S72-IM-15	KU OM.SP.Z IZV.MREŽO S72 IM 15
3	S72-P3-60	KU OM.SP.S PREDALI S72 P3 60
4	S72-PEP1-60	KU OM.SP.ZA VGR.PEČICE S72 PEP1 60
5	S72-KV-100D	KU OM.SP.KOTNA POLICA S72 KV 100D
6	S72-KV-100L	KU OM.SP.KOTNA POLICA S72 KV 100L
7	Z72-VADP-90	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VADP 90
8	Z72-VADP-90	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VADP 90
9	Z72-VADP-80	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VADP 80
10	Z72-V-45L	KU OM.ZG.Z VRATI Z72 V 45 L
11	Z72-V-45D	KU OM.ZG.Z VRATI Z72 V 45 D
12	Z72-VDP-90	KU OM.ZG.Z DVIŽ.VRATI Z72 VDP 90

Na ostale artikle iz delovnega naloga izbrane kuhinje (delovna plošča, obloge, razstavljive visoke omare) z optimizacijo pakiranja na montažni liniji ne bomo vplivali, zato niso predmet stroškovne analize.

4.6.1.1 Pregled potrebnih materialov za pakiranje izbranih omaric

Materialni in časovni podatki (preglednica 5) so vzeti iz informacijskega sistema UPRO. Za vsako omarico so v sestavnici artikla predvideni pakirni materiali in tehnološki postopki za izdelavo kartonske embalaže in vogalnikov. Z ovrednotenjem teh podatkov bomo dobili stroške pakiranja za posamezno omarico.

Preglednica 5: Omarice s predvidenimi pakirnimi materiali in s časi za izdelave embalaže

	Plašč kartona			Lepilni trak	Dodatna zaščita		
Izdelek:	Ime zaščite:	Kos	Izdelavni čas [h]	[role/artikel]	Kartonski vogalnik	Kos	Izdelavni čas [h]
S72-P3-80	PK012	2	0,005747	0,162	višine 55	8	0,0011062
S72-IM-15	PL070	1	0,004505	0,077	višine 55	8	0,0011062
S72-P3-60	PK011	2	0,005128	0,138	višine 55	8	0,0011062
S72-PEP1-60	PK012	2	0,005747	0,138	višine 55	8	0,0011062
S72-KV-100D	PK013	2	0,006173	0,170	višine 55	8	0,0011062
S72-KV-100L	PK013	2	0,006173	0,170	višine 55	8	0,0011062
Z72-VADP-90	PK024	2	0,006173	0,172	višine 55	8	0,0011062
Z72-VADP-90	PK024	2	0,006173	0,172	višine 55	8	0,0011062
Z72-VADP-80	PK023	2	0,005747	0,166	višine 55	8	0,0011062
Z72-V-45L	PK020	2	0,004902	0,132	višine 55	8	0,0011062
Z72-V-45D	PK020	2	0,004902	0,132	višine 55	8	0,0011062
Z72-VDP-90	PK024	2	0,006173	0,172	višine 55	8	0,0011062

4.6.1.2 Izračun stroška pakiranja za izbrane omarice

Za izračun stroška (preglednica 6) obstoječega pakiranja smo vzeli izhodiščne podatke:

- zadnje nabavne cene materiala iz informacijskega sistema UPRO,
- delovna ura na stroju znaša 25 €, (stroj za izdelavo kartonske embalaže in stroj za lepljenje kartonskih vogalnikov; v delovni uri je upoštevana amortizacija, fiksni in dejanski stroški delovne ure),
- pretvorba iz kalkulacijskega časa v UPRU v izdelavni čas s faktorjem 1,35.

Preglednica 6: Obračun stroškov pakiranja za izdelke

Izdelek:	Plašč kartona		Lepilni trak [€]	Dodatna zaščita		SKUPAJ [€]
	Karton [€]	Strošek izdelave [€]		Vogalnik [€]	Strošek lepljenja [€]	
S72-P3-80	1,675	0,388	0,154	0,428	0,2987	2,94
S72-IM-15	0,759	0,152	0,073	0,428	0,2987	1,71
S72-P3-60	1,439	0,346	0,131	0,428	0,2987	2,64
S72-PEP1-60	1,675	0,388	0,131	0,428	0,2987	2,92
S72-KV-100D	1,793	0,417	0,161	0,428	0,2987	3,10
S72-KV-100L	1,793	0,417	0,161	0,428	0,2987	3,10
Z72-VADP-90	1,294	0,417	0,163	0,428	0,2987	2,60
Z72-VADP-90	1,294	0,417	0,163	0,428	0,2987	2,60
Z72-VADP-80	1,194	0,388	0,157	0,428	0,2987	2,47
Z72-V-45L	0,843	0,331	0,125	0,428	0,2987	2,03
Z72-V-45D	0,843	0,331	0,125	0,428	0,2987	2,03
Z72-VDP-90	1,294	0,417	0,163	0,428	0,2987	2,60

4.6.1.3 Meritev časa pakiranja omaric v proizvodnji

V proizvodnji smo izvedli časovno meritev postopka pakiranja 12 omaric izbrane kuhinje. Pakirala sta dva delavca. Omarice sta zapakirala v času 50,4 minute. Povprečen čas, ki sta ga porabila za pakiranje na eno omarico, znaša 4,2 min. V času je upoštevano tudi skladanje omaric na voziček in potrjevanje izdelanih omaric na spisku.

5 MOŽNE IZVEDBE PAKIRANJA SESTAVLJENIH OMARIC GLEDE NA TEHNOLOGIJO IN VRSTO EMBALAŽE

Za pakiranje sestavljenih omaric imamo na voljo različne možnosti pakiranja glede na tehnologijo in v povezavi s pakirnimi materiali. Poskušali bomo najti različne rešitve pakiranja s predlagano tehnologijo in ustreznimi pakirnimi materiali. Z novo tehnologijo pakiranja bomo poskusili nadgraditi obstoječo montažno linijo na koncu izhodnih trakov L1 in L2.

5.1 PAKIRANJE OMARIC V KARTONSKO EMBALAŽO

Tovrstno pakiranje zelo pogosto srečamo pri italijanskih proizvajalcih kuhinj. Kompletna omarica je zapakirana v en plašč kartona, največkrat v plašč kartona tipa FEFCO 0201 (slika 39). Komercialno ti plašči kartona nosijo ime »ameriška škatla«.



Slika 39: Pakiranje v karton tipa FEFCO 0201

Za pakiranje v kartonsko embalažo FEFCO 0201 moramo najprej rešiti pakiranje steklenih polic. Obstoječe pakiranje polic na vrhu omaric ni primerno (Slika 31), boljši način je namestitev v notranjost omarice. Lahko jih položimo na predvideno mesto na nosilce polic ali pa položimo na dno omarice. V obeh primerih moramo zagotoviti, da se pri obračanju omaric oziroma med transportom steklene police ne bi premikale.

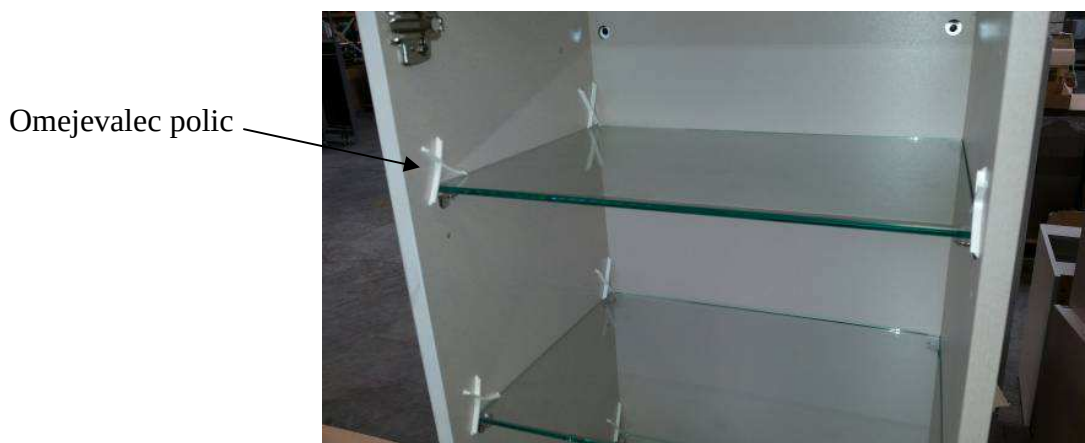
Za pakiranje v plašče kartona tipa FEFCO 0201 imamo dve rešitvi: ali nabavimo ustrezen stroj za izdelavo plašcev kartona ali pa se odločimo za nakup kartona pri dobavitelju kartonske embalaže. V kolikor se odločimo za nakup novega stroja, lahko organizacijo

dela zasnujemo v obliki sprotne izdelave plaščev kartona brez vmesnih zalog ali pa plašče kartona delamo serijsko in skladiščimo na vmesnem skladišču. Prav tako se ne moremo izogniti vmesnemu skladišču, v kolikor se odločimo za nakup embalaže pri dobavitelju kartonske embalaže. Vmesnim zalogam bi se radi čim bolj izognili in prostor namenili bolj pomembnim zadevam.

V vsakem primeru, ko rešimo izdelavo ali dobavo kartonske embalaže, moramo nadgraditi še linijske izhodne trakove s pakirno postajo. Ta omogoča lažje nameščanje plašča kartona in zapiranja kartona z lepilnim trakom. Obstaja tudi avtomatizirana delovna postaja, ki avtomatsko zapira plašče kartona. Brez delovne postaje bi morali ročno dvigovati težke omarice, kar si pa z optimizacijo pakiranja ne želimo.

5.1.1 Predlog spremembe pri pakiranju steklenih polic

Steklene police lahko pred pakiranjem namestimo na končno pozicijo v omarici. Da zagotovimo stabilnost police med transportom, uporabimo posebne omejevalce polic, ki pritrdijo police na svoje mesto (slika 40). Za vsako polico uporabimo tri omejevalce, kar je dovolj, da je polica stabilna med transportom.



Slika 40: Uporaba omejevalcev steklenih polic

5.1.2 Stroj za izdelavo kartona

Proizvajalec strojev PackSize ima razvito tehnologijo za sprotni razrez kartona brez vmesnih zalog. To tehnologijo imenuje »ON DEMAND PACKAGING«, kar bi lahko dobesedno prevedli kot »PAKIRANJE NA ZAHTEVO«. Tehnologija je zasnovana tako, da glede na tip omarice, ko se ta pojavi na delovnem mestu pakiranja, stroj takoj izdela

primeren plašč kartona za to omarico. Pomembno je, da je stroj postavljen ob delovnem mestu pakiranja. Na ta način smo izjemno fleksibilni in hitri. Proizvajalec PackSize nudi stroj EM6-50 (slika 41) v brezplačni najem, le najemnik se mora obvezati, da bo karton kupoval le pri podjetju PackSize.



Slika 41: Stroj Pack Size EM6-50

Na mestu pakiranja za postavitev stroja ni prostora. Z izdelavo kartona moramo oskrbovati obe delovni mesti pakiranja. Zato je edina možnost, da stroj postavimo na drugo lokacijo. Na stroju bi glede na dnevni plan izdelali plašče kartona za dan vnaprej. Plašče kartona bi nato s posebnimi vozički dnevno dostavljali na delovno mesto pakiranja.

5.1.3 Nabava kartona pri dobavitelju kartonske embalaže

Vedno obstaja možnost, da plašče kartona tipa FEFCO 201 nabavimo tudi pri dobavitelju kartonske embalaže. Težave, ki se pojavijo, so veliko število dimenzijsko različnih plaščev kartona, skladiščenje plaščev kartona v proizvodnji, manipulacija ustreznega kartona do delovnega mesta in nabavna cena, ki je močno povezana z velikostjo naročila dobavitelja. Za pakiranje celotnega programa v plašče kartona tipa FEFCO 201 potrebujemo 71 različnih plaščev. Vsaka dimenzija omarice ima svoj plašč. V kolikor upoštevamo tudi vgradni ročaj in s tem večjo globino omaric za 2 cm, pa se število različnih plaščev podvoji.

Iz preglednica 7 sledi, da so letne količine za leto 2015 za posamezne omarice izjemno nizke. Nabava kartona pri dobavitelju zaradi nizkih količin ni najboljša rešitev.

Preglednica 7: Potrebne letne količine plašev FEFCO 0201

ZAP.ŠT.	PLAŠČ 0201	KOLIČINA	ZAP.ŠT.	PLAŠČ 0201	KOLIČINA	ZAP.ŠT.	PLAŠČ 0201	KOLIČINA
1	S36-45	5	26	Z54-15	3	51	Z90-15	24
2	S36-60	37	27	Z54-20	5	52	Z90-20	9
3	S36-90	46	28	Z54-25	5	53	Z90-25	6
4	S54-45	7	29	Z54-30	31	54	Z90-30	68
5	S54-60	31	30	Z54-40	18	55	Z90-40	52
6	S54-90	12	31	Z54-45	25	56	Z90-45	99
7	S72-15	553	32	Z54-50	23	57	Z90-50	61
8	S72-20	12	33	Z54-60	519	58	Z90-60	143
9	S72-25	2	34	Z54-80	78	59	Z90-80	85
10	S72-30	455	35	Z54-90	76	60	Z90-90	92
11	S72-40	520	36	Z54-100	3	61	Z90-100	20
12	S72-45	352	37	Z72-15	119	62	Z90-60X60	22
13	S72-50	585	38	Z72-20	47	63	Z90-65X65	25
14	S72-60	2286	39	Z72-25	27	64	V144-30	22
15	S72-80	725	40	Z72-30	279	65	V144-40	20
16	S72-90	1264	41	Z72-40	314	66	V144-45	13
17	S72-100	111	42	Z72-45	352	67	V144-50	9
18	S72-120	26	43	Z72-50	292	68	V144-60	217
19	S72-90X90	143	44	Z72-60	1116	69	V144-90	4
20	Z36-30	7	45	Z72-80	665	70	V144-90X35	3
21	Z36-40	20	46	Z72-90	585	71	V144-90X35	6
22	Z36-45	11	47	Z72-100	49			
23	Z36-60	228	48	Z72-120	18			
24	Z36-80	91	49	Z72-60X60	101			
25	Z36-90	118	50	Z72-65X65	139			

5.2 PAKIRANJE OMARIC Z MINIMALNO ZAŠČITO IN OVIJANJE V »STRETCH« FOLIJO

Omarice lahko zaščitimo samo na delih, ki so najbolj izpostavljeni poškodbam pri manipulaciji in transportu. Zaščito pred poškodbami namestimo le na dele omaric, ki jih želimo zaščititi, za pritrditev zaščite na omarico pa uporabimo »stretch« folijo. Folija ima še to prednost, da omarice dodatno ščiti pred vlago, prahom in umazanijo.

Za zaščito lahko uporabimo:

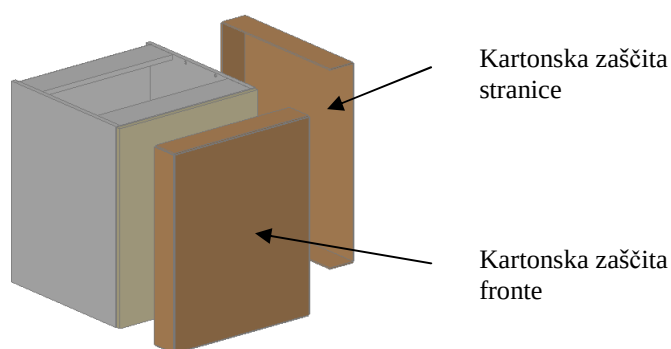
1. kartonske kape,
2. kartonske vogalnike ali papirne kotnike,
3. profile iz polietilena.

Za zaščito spodnjih površin spodnjih omaric lahko izkoristimo še prednost posebnih nogic (slika 51 in 52). Te nogice so sestavljene iz dveh delov, podloge nogice in nastavka. Podloge nogice, če je nameščena v podjetju, lahko služi za zaščito omarice pri manipulaciji in transportu do stranke. Drugi del, nastavek nogice, pa namestimo šele pri končni montaži kuhinje pri stranki.

Za ovijanje v »stretch« folijo potrebujemo ustrezno tehnološko opremo. S strojem za ovijanje lahko opremimo vsak trak posebej ali pa z ustreznimi transportnimi trakovi združimo oba izhodna trakova v en trak. Da investiramo v dva zahtevna in draga stroja, ki bosta stala praktično eden zraven drugega, je nesmiselno, zato bomo pogledali tehnične rešitve združevanja trakov.

5.2.1 Zaščita omaric s kartonskimi kapami

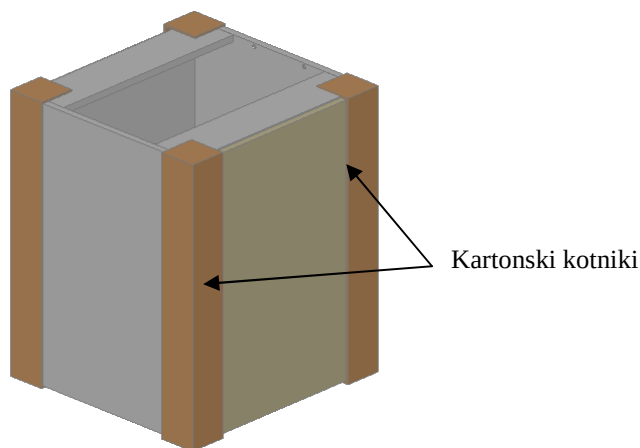
Eden izmed predlogov je zaščita omarice z minimalno zaščito kartona. S kartonom zaščitimo fronto omarice in v primeru vidne zaključne stranice kuhinje zaščitimo tudi stranico omarice (slika 42). Za pakiranje po tem predlogu potrebujemo 47 dimenzijsko različnih kartonskih kap. Kartonske kape so izdelane tako, da po ročni sestavi obdržijo sestavljeno obliko.



Slika 42: Predlog nameščanja zaščitnega kartona oz. kartonskih kap

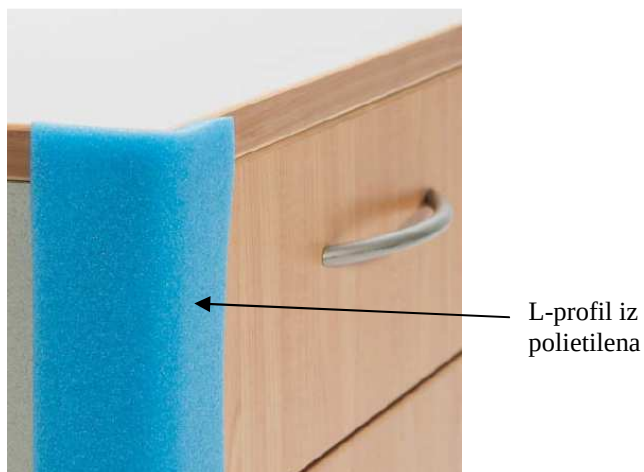
5.2.2 Zaščita omaric s kartonskimi kotniki ali profili iz polietilena

Za vse omarice potrebujemo 7 različnih kotnikov, ki so različni glede na dolžino. Kartonski kotniki se ročno sestavijo in po sestavi obdržijo sestavljeno obliko. Namešča se jih na vogalih glede na višino omarice (slika 43). Čez fronto omarice ali vidne stranice omarice je priporočljivo površine dodatno zaščititi z embalažno folijo.



Slika 43: Namestitev kartonskih kotnikov za zaščito robov

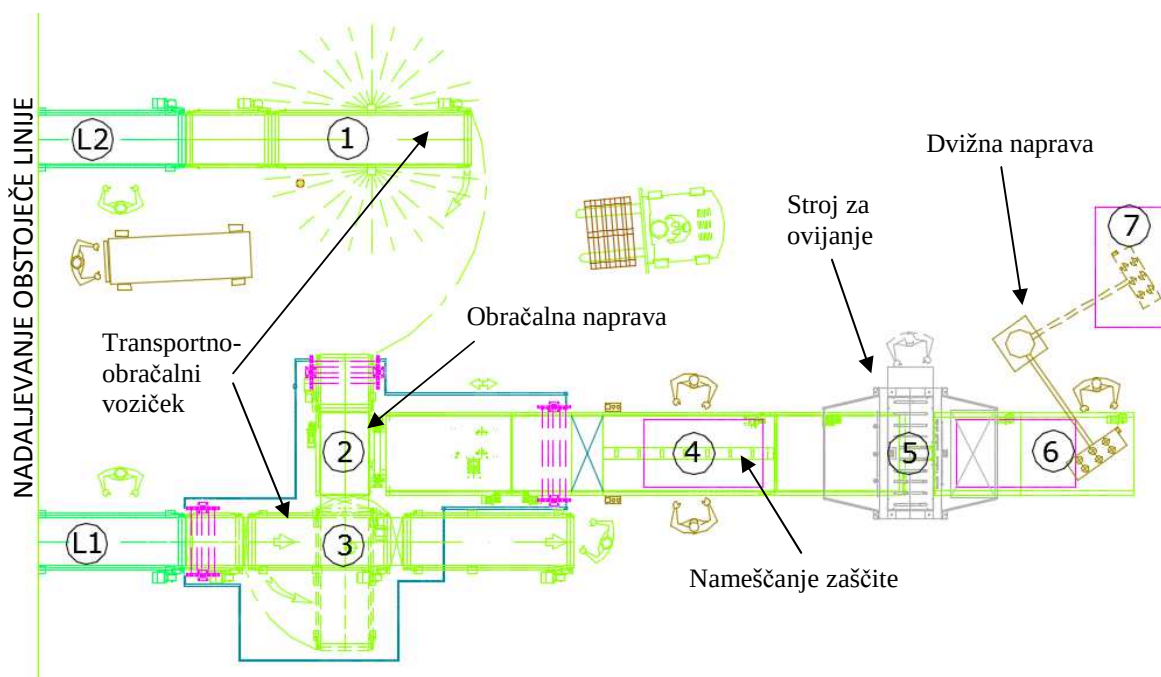
Kartonske vogalnice lahko zamenja L-profil iz polietilena (slika 44) ali papirni kotniki. Vse skupaj ovijemo s »stretch« folijo.



Slika 44: Namestitev L-profila iz polietilena

5.2.3 Avtomatizirana rešitev združevanja dveh izhodnih trakov na en pakirni stroj

Proizvajalec Horbitek nam je ponudil tehnično rešitev postavitve transportnih trakov za združevanje linije na eno delovno mesto pakiranja. Pri tem je upošteval, da s transporterji ustrezno obrnemo omarico za nameščanje dodatne zaščite in za strojno ovijanje. Zaščitna sredstva se namesti ročno na omarico, vse skupaj pa ovijemo strojno v »stretch« folijo.

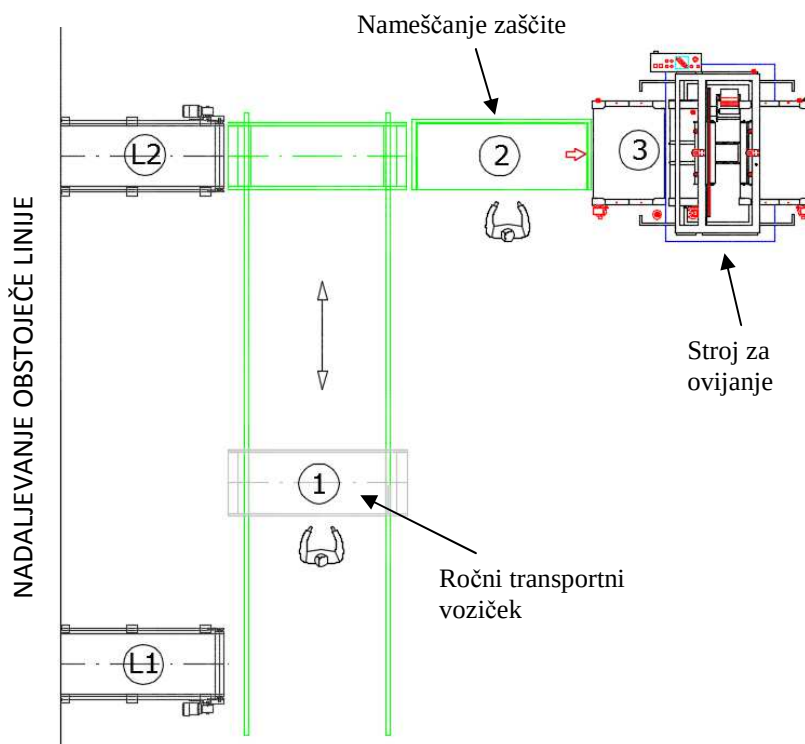


Slika 45: Tloris postavitev transportnih trakov za združevanje na eno stroj za pakiranje v stretch folijo

Slika 45 prikazuje samo zadnji del linije, ki se navezuje samo na pakiranje omaric. L1 in L2 sta izhodna trakova obstoječe montažne linije. Transportna vozička (1 in 3) sprejmeta omarico iz L2 oziroma L1, se zavrtita za 90° (vsak v svojo smer) in odložita omarico na obračalni trak (2). Tako na obračalni trak prispejo vse omarice iz L1 in L2. Obračalni trak (2) obrne omarico po vertikalni smeri za 90° na hrbišče omarice. Na transportni mizi (4) ročno namestimo zaščito, ovijalni stroj (5) pa omarico ovije v »stretch« folijo. Na koncu imamo še dvižno napravo (6) za skladanje omaric na voziček (7).

5.2.4 Poenostavljena rešitev združevanja dveh izhodnih trakov na en pakirni stroj

Ker zgornja ponudba zahteva visoko investicijo v tehnologijo združevanja, smo želeli poenostaviti avtomatizirani transport omaric iz dveh izhodnih trakov na eno pakiranje. S proizvajalcem Ligmatech smo iskali preprostejšo rešitev (slika 46).



Slika 46: Poenostavljen tloris postavitve transportnih trakov za združevanje na en stroj za pakiranje

V tem primeru zbiranje omaric iz obeh trakov L1 in L2 poteka ročno z vozičkom (1). Prav tako moramo omarico ročno obrniti na delovni mizi (2) v ustrezni položaj za nameščanje zaščitnih sredstev, nato sledi strojno ovijanje s »stretch« folijo (3).

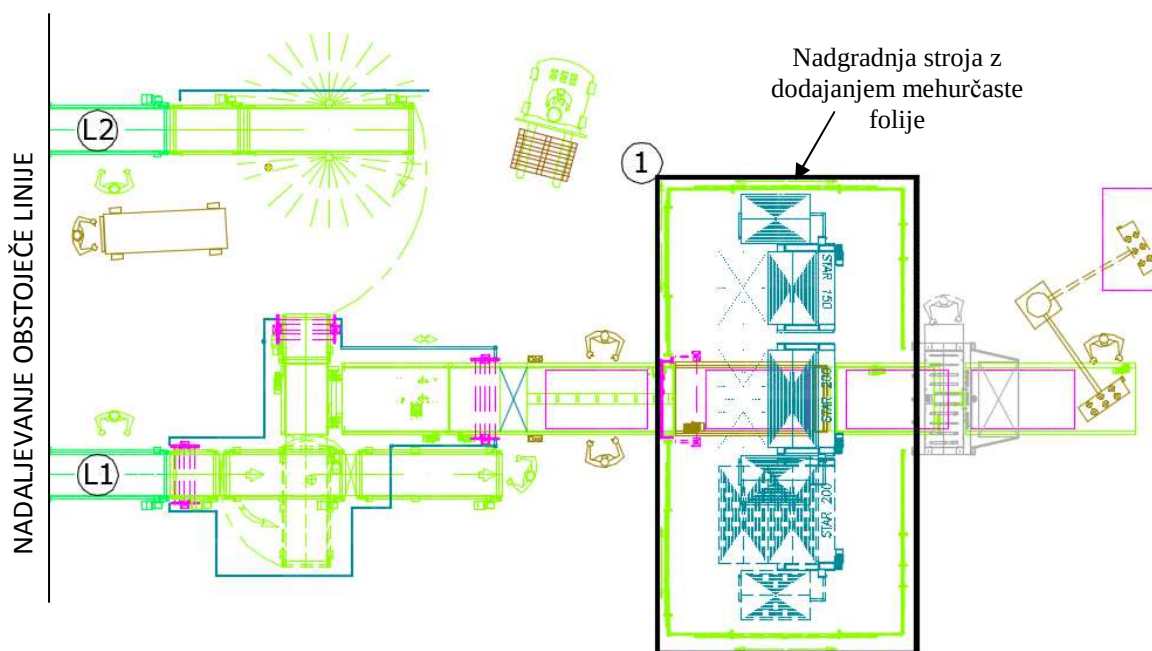
5.3 PAKIRANJA OMARIC V MEHURČASTO FOLIJO IN OVIJANJE V »STRETCH« FOLIJO

Pri tem pakiranju za zaščito omarice pred poškodbami namesto zaščite (poglavje 5.2) uporabimo mehurčasto folijo (slika 47). V nekaterih primerih lahko za dodatno zaščito še vedno uporabimo kartonske vogalnike, papirne kotnike ali profile in polietilena.



Slika 47 Izdelek zapakiran v mehurčasto folijo (svetla barva) in ovito v zatezno folijo (zelena barva).

Stroje za ovijanje v »stretch« folijo lahko nadgradimo z avtomatskim dodajanjem mehurčaste folije (1), (slika 48). Ostala postavitve transportnih trakov za združevanje izhodnih trakov linije lahko ostane popolnoma enaka, kot je opisano v poglavjih 5.2.3 in 5.2.4. Prednost uporabe mehurčaste folije oziroma strojnega nanašanja je ta, da je izjemno fleksibilna v primerjavi z ročnim nameščanjem dodatne zaščite ali kartonske embalaže. Stroj pakira avtomatsko brez ročnega posredovanja delavca.



Slika 48: Stroj za avtomatsko nameščanje mehurčaste folije in ovijanje v stretch folijo

Avtomatsko nameščanje mehurčaste folije je vedno zajeto kot dodatek osnovnemu stroju za ovijanje s »stretch« folijo. Za boljši izkoristek mehurčaste folije imamo na stroju več različnih širin folije. Glavna prednost tega pakiranja je, da je izdelek popolnoma zaščiten pred vlago, prahom in umazanijo.

5.4 PAKIRANJE OMARIC V KARTON IN POVEZOVANJE Z ZATEZNIMI TRAKOVI

To pakiranje je podobno pakiranju z minimalno zaščito kartona in ovijanje v »stretch« folijo (poglavje 5.2.1), le da folijo za ovijanje zamenjamo s trakom za povezovanje. Ta način najpogosteje srečamo pri večjih nemških proizvajalcih kuhinj. Ker trak povezuje kartonsko embalažo le na mestu povezovalnega traku, priporočamo, da je karton dobre

kvalitete oziroma mora biti kartonska embalaža dovolj toga, da pri manipulaciji izdelka obdrži svojo obliko.

Tehnološko pakiranje lahko rešujemo tako, da s strojem za povezovanje (slika 49) opremimo vsak izhodni trak posebej ali pa postavimo tehnologijo združevanja trakov na eno delovno mesto pakiranja, kot smo postopek že obravnavali v poglavjih 5.2.3 in 5.2.4.



Slika 49: Stroj za povezovanje Gigant

6 PREDLOG OPTIMIZACIJE PAKIRANJA NA MONTAŽNI LINIJI

Pakiranje na koncu linije moramo začeti reševati s postavitvijo linije, organizacijo dela in posameznih prednosti posameznih tehnologij in materialov. Zasnova linije z dvema montažnima trakovima L1 in L2 (slika 21) za optimiziranje pakiranja ni ustrezna.

Pri iskanju rešitve pakiranja in glede na možne izvedbe (poglavje 5) predlagamo:

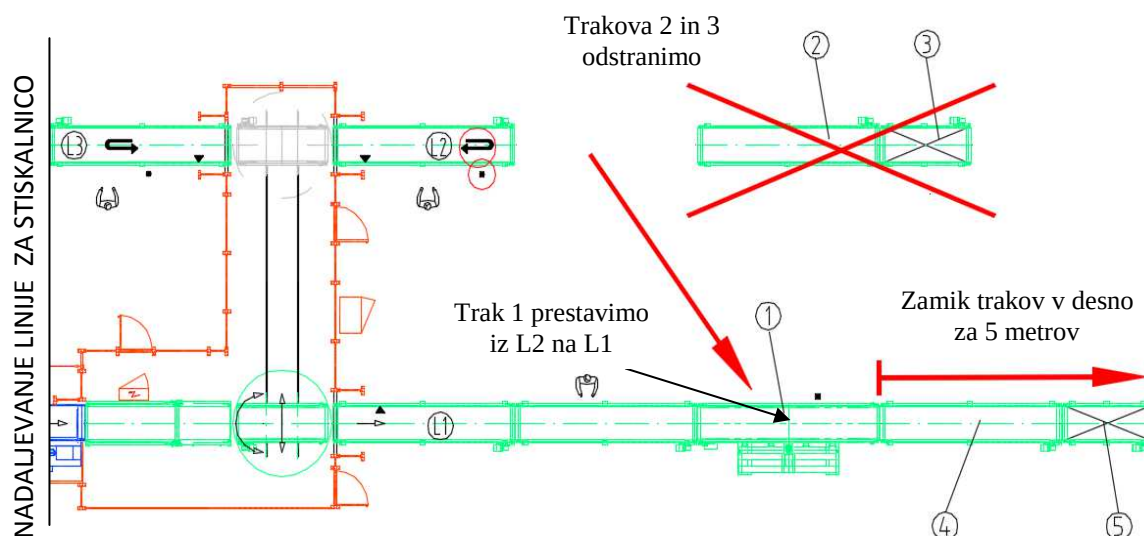
- optimizacija pakiranja ne more zajeti obeh izhodnih trakov hkrati. Nesmiselno je investirati v tehnološko opremo na obeh trakovih ali združevanja obeh trakov na eno pakiranje, kar je zapleteno in drago. Potrebne so tehnične spremembe osnovne konfiguracije montažne linije na en izhodni trak L1,
- uporabiti uporabnost novih nogic, podloge nogic vstavljenih v podjetju lahko služijo za zaščito omaric pri manipulaciji in transportu do stranke (slika 51 in 52),
- steklene police moramo zapakirati v notranjosti omaric na predvideno mesto z uporabo omejevalcev,
- kot osnovni material za pakiranje in zaščito je najprimernejši karton, ki zapakiranemu pohištvu daje tudi poseben domač izgled. Iskati moramo rešitve pakiranja in zaščite z uporabo kartona.

6.1 TEHNIČNE SPREMEMBE POSTAVITVE LINIJE

Glede na predlog, da pakiranje optimiziramo na enem izhodnem traku, se lahko odločimo za spremembo osnovne konfiguracije in namena izhodnih trakov linije. Izhodna trakova L2 in L3 bi bila po novem namenjena zahtevnejši montaži opreme in okovja določenih omaric, trak L1 pa bi postal glavni izhodni trak, na koncu opremljen s pakirnim strojem. Iz izhodnih trakov L2 in L3 po končanju montaže pošljemo omarico na trak L1, da jo na koncu zapakiramo.

Predlog spremembe (slika 50):

Izhodni trak L2 skrajšati na samo prvi trak dolžine 5 m. Temu traku dodati funkcijo za vračanje artikla avtomatsko preko vozička na izhodni trak L1. Izhodnemu traku L1 dodati dvižno mizo (1), ki smo jo odvzeli izhodnemu traku L2. Mesto postavitve dvižne mize (1) pred transportni trak (4). Tako bi za dolžino dvižne mize pridobili na montažni dolžini, ki je pomembna za tekoče opremljanje omarice pred pakiranjem. Transportna trakova (2) in (3) ukinemo.



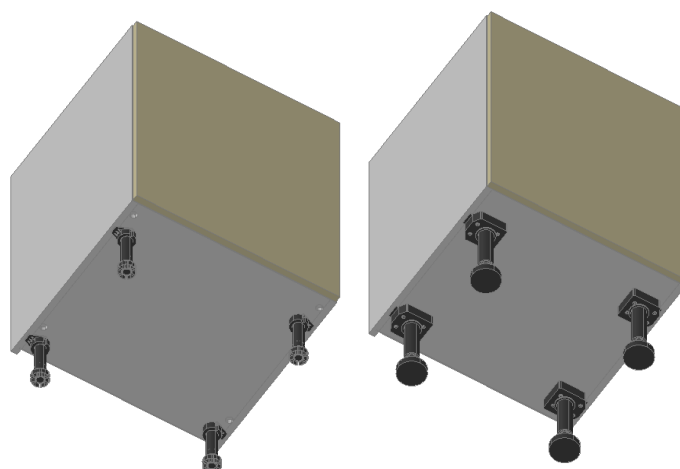
Slika 50: Tloris predlaganih sprememb prestavitve trakov montažne linije

6.2 SPREMEMBE ZARADI UPORABE NOVIH NOGIC

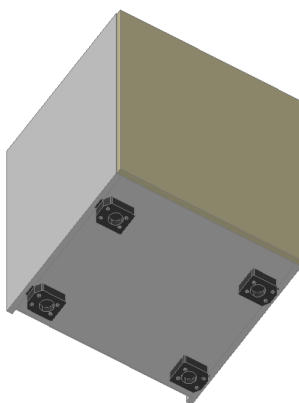
Na trgu je na voljo podporna nogica (slika 51), ki ima dve prednosti:

- kompaktnejša in močnejša, kar omogoča boljše končno stabilnost postavitve omarice oziroma kuhinje,
- nogica je sestavljena iz dveh delov. Podlogo pritrdimo v podjetju, ta omogoča dodatno zaščito omarice pri rokovanju in transportu omarice do končnega kupca. Drugi del nogice namestimo pri montaži kuhinje (slika 52).

Nove nogice bo treba zaradi lažjega vstavljanja v dna vstaviti pred sestavo omarice. Pri stiskanju bo stiskalnica morala upoštevati že pritrjene podloge nogic, zato bo potrebno tehnično spremeniti stiskalnico in nastavitve.



Slika 51: Leva slika prikazuje omarico s starimi nogicami, desna z novimi nogicami



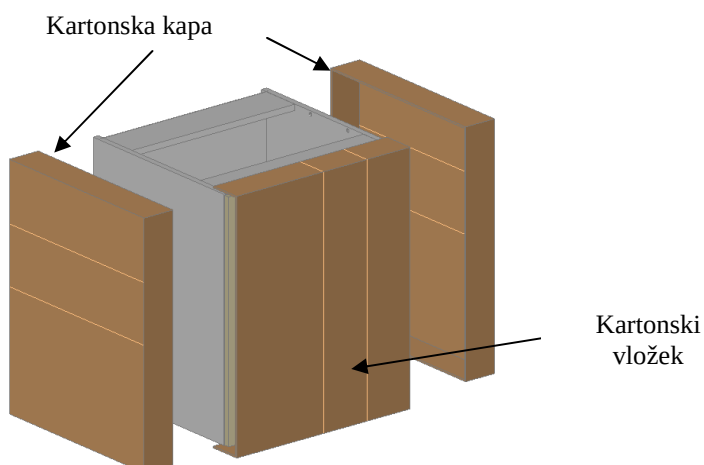
Slika 52: Omarica z vstavljenimi podlogami nogic

6.3 NOVA KARTONSKA EMBALAŽA

Ker smo v Alplesu pri izdelavi kartonske embalaže tehnološko omejeni, smo se obrnili na proizvajalce kartona. Glede na naše povpraševanje in naše zahteve so nam ponudili odlično rešitev. Za zaščito stranic in lica omaric potrebujemo embalažo iz treh različnih kosov, s katero lahko pokrijemo pakiranje celotnega programa zmontiranih omaric.

6.3.1 Predstavitev kartonske embalaže

Za pakiranje običajne omarice S72 potrebujemo dva ista kosa kape za namestitev na stranici. Čez fronto pa namestimo en vmesni kartonski vložek (slika 53). Kape so izdelane tako, da po sestavi ostanejo v sestavljenem položaju.



Slika 53: Primer namestitve zaščitnega kartona na omarico. Nižanje in ožanje embalaže prikazujejo svetle črte na sliki.

Slike 54, 55 in 56 prikazujejo postopek sestavljanja zaščitne kartonske kape.



Slika 54: Razprostrt plašč kape osnovne višine 72 cm



Slika 55: Delno sestavljena kapa osnovne višine 72 cm



Slika 56: Sestavljena kapa osnovne višine 72 cm

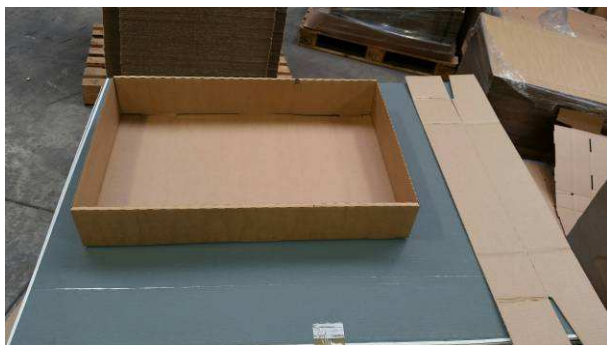
Za nižje omarice (S54 ali S36) moramo pred sestavo kape po perforaciji odtrgati del kartona (slika 57) in nato sestaviti kapo za nižje omarice (slika 58 in 59).



Slika 57: Ročno znižan, nesestavljen plašč kape višine 54 cm



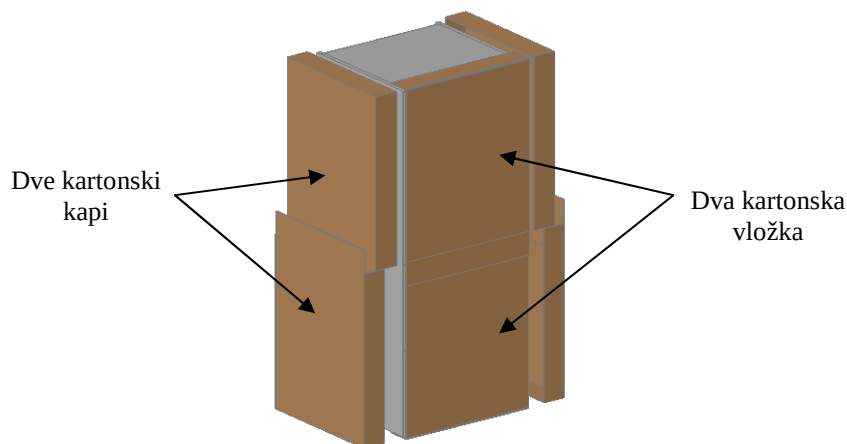
Slika 58: Delno sestavljena kapa višine 54cm



Slika 59: Sestavljena kapa višine 54cm

Pri sprednjem vmesnem vložku za nižje omarice vložek prepognemo na višini omarice, višek kartona pa samo upognemo čez vrh. Pri različnih širinah omaricah kartonska kapa za stranice nima vpliva, vmesni kartonski vložek pa enostavno zožimo na ustrezno širino omarice. Osnovna širina vmesnega vložka je 120 cm, kot je najširša omarica.

Za višje omarice V144 in Z90 predlagamo, da se po višini namesti dve kapi in dva vložka (slika 60). K tej odločitvi je vplivala analiza prodanih omaric iz leta 2015. Zgornjih omaric višine 90 cm in visokih omar višine 144 cm je 7,4 % glede na vse prodane v letu 2015. Predlagamo, da zanje glede na delež prodanih ne pripravimo posebnih plašev.



Slika 60: Visoka omarica 144 cm. Kartonska zaščita z dvojnimi kartoni po višini.

6.3.2 Pregled in uporaba nove kartonske embalaže:

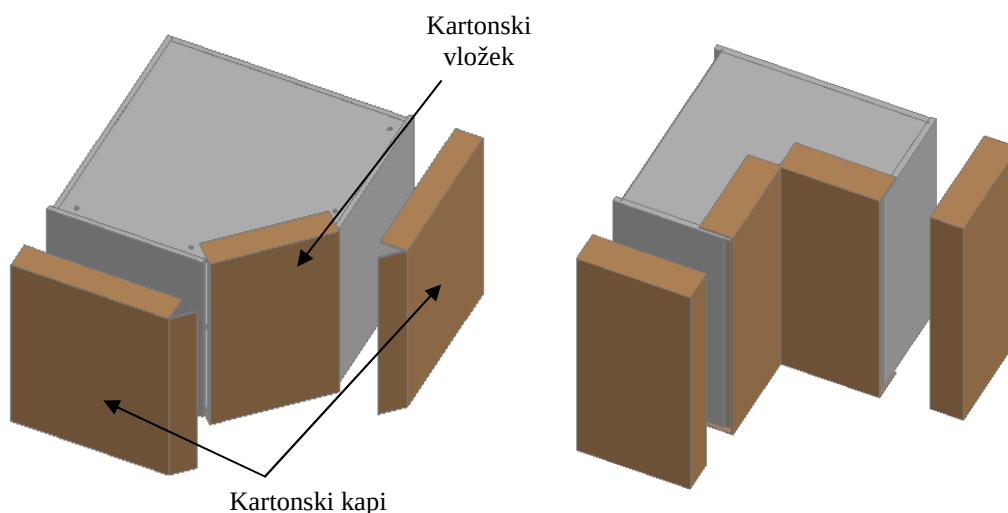
Za vgradni ročaj predlagamo dodatni kartonski kapi. Tako bomo imeli za pakiranje celotnega asortimana zmontiranih omaric pet različnih kartonskih materialov:

1. KARTON SP. OMARICE 580 (šifra: 479806)
Za vse spodnje omarice, za zaščito stranice. Potrebujemo dva kosa na omarico.
2. KARTON SP. OMARICE 600 – VGRADNI ROČAJ (šifra: 479807)
Za vse spodnje omarice z vgradnim ali nasadnim ročajem. Vgradni in nastavni ročaj poglobi omarico za 2 cm. Za zaščito stranice. Potrebujemo dva kosa na omarico.
3. KARTON ZG. OMARICE 350 (šifra: 479808)
Za vse zgornje omarice, za zaščito stranice. Potrebujemo dva kosa na omarico.
4. KARTON SP. OMARICE 370 – VGRADNI ROČAJ (šifra: 479809)
Za vse spodnje omarice z vgradnim ali nasadnim ročajem. Vgradni in nastavni ročaj poglobi omarico za 2 cm. Za zaščito stranice. Potrebujemo dva kosa na omarico.
5. UNIVERZIALNI VLOŽEK (šifra: 479810)
Za vse omarice za zaščito sprednjega dela omarice. Osnovna širina je 120 cm, ki jo po želji ožamo na ožje širine.

Embalažo bomo lahko skladiščili kar na delovnem mestu pakiranja na paletah. Tako regalov za skladiščenje embalaže ne potrebujemo. Delavcu bo stalno na voljo in na dosegu ustrezna embalaža.

6.3.3 Pakiranje posebnih oblik omaric

Novo embalažo lahko porabimo tudi za omarice posebnih oblik, kot so kotne in prehodne oziroma zaključne omarice (slika 61). Tem moramo embalažo vseeno nekoliko prilagoditi.

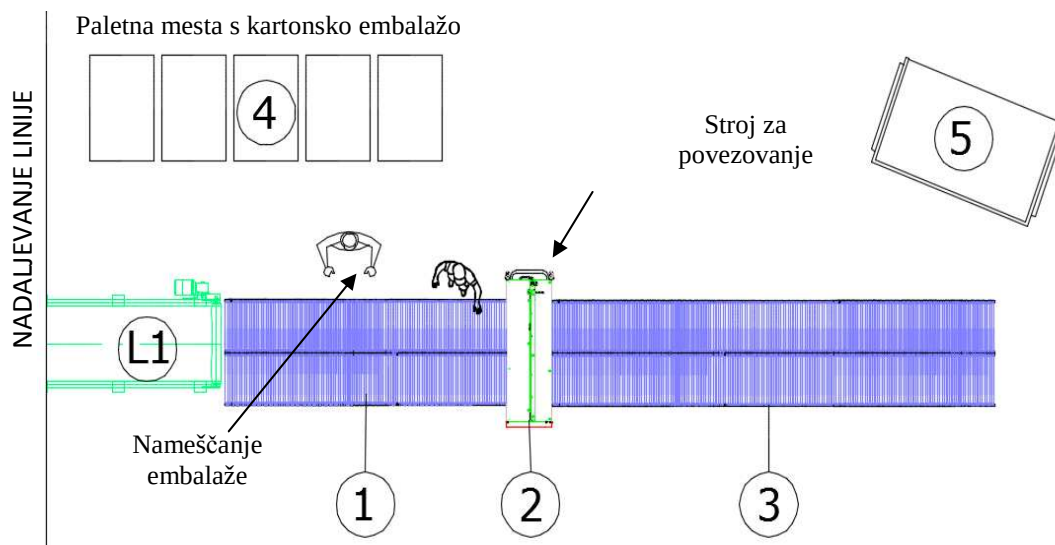


Slika 61: Primer pakiranja, levo omarica S72-K45V-90 in desno omarica Z72-K90V-65

6.4 POVEZOVANJE Z ZATEZNIMI TRAKOVI

Predlagamo, da za kartonsko embalažo za pritrjevanje uporabimo povezovalne trakove. Stroju za povezovanje z zateznimi trakovi bomo za lažje delo dodali transportne trakove (slika 62):

- prvi valjni transporter (1) dolžine 4 m in širine 1,2 m. Na tem delu se bo nameščala kartonska embalaža
- stroj za povezovanje (2), standardne največje dimenzije pri proizvajalcu, širina: 1200mm, višina: 850 mm
- zadnji valjni transporter (3) dolžine 6,5 m in z rahlim padcem. Na tej dolžini valjčnega transporterja se lahko zbirajo omarice in se kasneje ob zapolnitvi prostora skladajo na voziček (5)



Slika 62: Tloris postavitve stroja SoniXs-MP-6, MOSCA - GIGANT

Glede na vse pridobljene ponudbe predlagamo, da izberemo tehnologijo pri proizvajalcu Gigant. Pri odločanju izbora tehnološke opreme je podjetje Gigant doseglo boljše rezultate.

6.5 OPIS PREDLAGANEGA PROCESA PAKIRANJA

Omarice za pakiranje po trakovih prihajajo iz izhodnega traka L1 na delovno mesto pakiranja (1) (slika 62). Delavec najprej očisti omarico in pregleda kakovost izdelave. Iz notranjosti omarice vzame pripravljeno nalepko, ki jo bo kasneje prilepil na zapakirano omarico. Ta nalepka služi kot identifikacijska nalepka proizvoda (Slika 34).

S palete (4) vzame ustrezno kartonsko embalažo in jo sestavi. V kolikor ima nižjo omarico, jo predhodno skrajša na ustrezno višino. V kolikor pa ima višjo omarico od višine 72 cm, za zaščito potrebujemo dva kosa embalaže za eno stranico (slika 60). Za stabilnost obeh kosov uporabi lepilni trak in spoji oba kosa v enega, za končno stabilnost embalaže pa kasneje poskrbi povezovalni trak.

V nadaljevanju za sprednji del omarice potrebuje še kartonski vložek. Ta je osnovne širine 120 cm, kolikor tudi znaša najširša omarica. Kartonski vložek je na širino perforiran, tako da lahko enostavno prilagodi vložek na ustrezno širino. Kartonski vložek je zasnovan tako, da lahko praktično porabimo vse ostanke vložka. Če potrebujemo vložek širine 60 cm, v tem primeru drugo polovico uporabimo za naslednjo omarico širine 60. Tako za širino 80 ostane 40, za 90 ostane 30 itn.

Ko namestimo potrebno kartonsko embalažo, omarico ročno zavrtimo za 90 stopinj in potisnemo na stroj za povezovanje z zateznim trakom (2). Omarico dvakrat povežemo, jo ponovno zasučemo za 90 stopinj in še enkrat povežemo (slika 63).

Na koncu moramo na omarico prilepiti še identifikacijsko nalepko, ki smo jo dobili v omarici, nalepiti nalepko z opozorilom za rokovanje in po potrebi še dodatno nalepko za steklo.

Za strojem se nato nahaja trak (3) z rahlim padcem. Padec traka omogoča, da se omarica počasi samodejno zapelje na konec traku oziroma do predhodne omarice. Na ta način združujemo omarice na traku čim bolj na tesno skupaj in jih kasneje skupinsko skladamo na voziček. V nasprotnem primeru bi morali takoj skladati vsako omarico posebej na voziček.



Slika 63: Končno zapakiran element v embalažo dobavitelja in povezano s povezovalnimi trakovi

7 VREDNOTENJE PREDLAGANE OPTIMIZACIJE PAKIRANJA NA MONTAŽNI LINIJI

7.1 MATERIALI ZA PAKIRANJE OMARIC PO PREDLAGANI OPTIMIZACIJI PAKIRANJA

V preglednici 8 so prikazane nove materialne potrebe za posamezne omarice za izbrane kuhinje.

Preglednica 8: Materialne potrebe nove zaščite

Izdelek:	Plašč kartona		Vmesni vložek		Povezovalni trak
	[šifra]	Kos	[šifra]	Kos	[m]
S72-P3-80	479806	2	479810	0,667	4,796
S72-IM-15	479806	2	479810	0,250	3,696
S72-P3-60	479806	2	479810	0,500	4,356
S72-PEP1-60	479806	2	479810	0,500	4,356
S72-KV-100D	479806	2	479810	0,750	5,016
S72-KV-100L	479806	2	479810	0,750	5,016
Z72-VADP-90	479809	2	479810	0,750	4,686
Z72-VADP-90	479809	2	479810	0,750	4,686
Z72-VADP-80	479809	2	479810	0,667	4,466
Z72-V-45L	479808	2	479810	0,375	3,696
Z72-V-45D	479808	2	479810	0,375	3,696
Z72-VDP-90	479808	2	479810	0,750	4,686

7.2 IZRAČUN MATERIALNIH STROŠKOV PAKIRANJA PO PREDLAGANI OPTIMIZACIJI PAKIRANJA

Cene kartonske embalaže smo vzeli iz ponudbe dobavitelja. Upoštevali smo tudi spremembe cen novih podpornih nogic in dodatnega stroška uporabe omejevalca steklenih polic (preglednica 9).

Preglednica 9: Izračun razlike cene v podpornih nogicah po obstoječi in predlagani varianti

Komplet nogic za omarico (4 kos)	Cena [€]
Obstoječa nogica	0,9827
Predlagana nogica	1,13768
RAZLIKA V CENI	0,15498

Preglednica 10: Strošek omejevalcev steklenih polic za pakiranje v notranjosti omarice

	Cena omejevalca [€]	kos / omarico	Skupaj [€]
Omarica z eno stekl. polico	0,0252	3	0,0756
Omarica z dvema stekl. policama	0,0252	6	0,1512
Omarica z tremi stekl. policami	0,0252	9	0,2268

Preglednica 11: Izračun vrednosti stroškov po predlagani optimizaciji pakiranja

Izdelek:	Kartonska zaščita		Povezovalni trak [€]	Višja cena nogic [€]	Zaustavlači polic [€]	SKUPAJ [€]
	Plašč kartona stranice [€]	Vmesni vložek [€]				
S72-P3-80	0,745	0,285	0,052	0,15498	ni stekl. polic	1,24
S72-IM-15	0,745	0,107	0,040	0,15498	ni stekl. polic	1,05
S72-P3-60	0,745	0,214	0,047	0,15498	ni stekl. polic	1,16
S72-PEP1-60	0,745	0,214	0,047	0,15498	ni stekl. polic	1,16
S72-KV-100D	0,745	0,321	0,054	0,15498	ni stekl. polic	1,28
S72-KV-100L	0,745	0,321	0,054	0,15498	ni stekl. polic	1,28
Z72-VADP-90	1,303	0,321	0,051	0,15498	0,1512	1,98
Z72-VADP-90	1,303	0,321	0,051	0,15498	0,1512	1,98
Z72-VADP-80	1,303	0,285	0,048	0,15498	0,1512	1,94
Z72-V-45L	0,798	0,160	0,040	0,15498	ni stekl. polic	1,15
Z72-V-45D	0,798	0,160	0,040	0,15498	ni stekl. polic	1,15
Z72-VDP-90	0,798	0,321	0,051	0,15498	ni stekl. polic	1,32

7.3 MERITEV POTREBNIH ČASOV PAKIRANJA PREDLAGANE OPTIMIZACIJE PAKIRANJA

Za pakiranje dvanajstih elementov referenčne kuhinje po novem načinu pakiranja sta delavca porabila 0,412 ure. Povprečni izmerjen čas na element je 2,06 minute. V času je zajeto tudi zlaganje elementov na voziček, velik delež časa pri tem pa predstavlja ročno potrjevanje izdelanih elementov na spisek artiklov za stranko.

7.4 PRIMERJAVA STROŠKOV OBSTOJEČEGA IN PREDLAGANEGA PAKIRANJA

Preglednica 12: Primerjava stroškov obstoječega in novega pakiranja

Izdelek:	Obstoječe pakiranje [€]	Predlagano pakiranje [€]	Razlika [€]
S72-P3-80	2,943	1,24	-1,706
S72-IM-15	1,711	1,05	-0,663
S72-P3-60	2,643	1,16	-1,482
S72-PEP1-60	2,921	1,16	-1,759
S72-KV-100D	3,098	1,28	-1,822
S72-KV-100L	3,098	1,28	-1,822
Z72-VADP-90	2,601	1,98	-0,620
Z72-VADP-90	2,601	1,98	-0,620
Z72-VADP-80	2,466	1,94	-0,523
Z72-V-45L	2,026	1,15	-0,873
Z72-V-45D	2,026	1,15	-0,873
Z72-VDP-90	2,601	1,32	-1,276
SKUPAJ:	30,735	16,69	-14,039

Materialni strošek za referenčno kuhinjo po predlaganem pakiranju je cenejši za 14,04 €.

Preglednica 13: Primerjava časov pakiranja obstoječega in novega pakiranja

	Obstoječe pakiranje [min]	Predlagano pakiranje [min]	Razlika [min]
Čas 12 omaric	50,4	24,72	-25,68
Čas na omarico	4,2	2,04	-2,16

Pakiranje smo izvedli po obstoječem načinu v času 50,6 minut, po predlaganem pakiranju pa v času 24,72 minut. Čas pakiranja na referenčni kuhinji smo skrajšali za 25,68 minut. Ker sta v obeh primerih pakirala dva delavca, pomeni, da smo izdelovalni čas, referenčen kuhinji, skrajšali za 51,76 minut, materialni strošek pa znižali za 14,04 €.

7.5 POVRNITEV INVESTICIJE PREDLAGANEGA PAKIRANJA

Za popolni izračun bi bilo treba obravnavati celoten asortiman zmontiranih omaric, kar pa bi bilo dolgotrajno in nesmotrno. Zato smo določili, da povrnitev investicije izračunamo na podlagi povprečnih podatkov prihranka reprezentativne kuhinje. Izračun bomo izvedli na podlagi prodajnih podatkov iz leta 2015.

Materialni prihranek predlaganega pakiranja na omarico je nižji za 1,17 €. Izdelovalni čas pakiranja je krajši za 4,32 minute na omarico. Če upoštevamo strošek ročnega dela (11€/h) na ročnem delovnem mestu pakiranja, je skupni materialni in časovni prihranek na omarico 1,962 €.

V letu 2015 smo zapakirali 13.536 omaric, kar pomeni, da na letnem nivoju prihranimo 26.557,63 €.

Predlagana optimizacija pakiranja zahteva investicijo v:

- predelavo montažne linije in stiskalnice v vrednosti 7.325 € (po predračunu),
- nabava stroja za povezovanje Gigant (vključno z valjčnimi transporterji) v vrednosti 24.350 € (po predračunu).

Skupni znesek investicije znaša skupaj 31.676 €.

Investicija se bo časovno povrnila v 1,2 leta.

8 RAZPRAVA IN SKLEPI

8.1 RAZPRAVA

Izdelek, ki ni ustrezno zaščiten in zato ne prenese transporta in manipulacije do končne uporabe, je brez vsakršne vrednosti. Po drugi strani pa dobra oziroma pretirana zaščita lahko vpliva na končno ceno pohišvenega izdelka in s tem na prodajo izdelka. Pohištvo ima to lastnost, da ima nizko prodajno ceno glede na velik volumen in težo paketa. Upoštevati moramo torej pravo razmerje med vrednostjo izdelka, gabariti in težo izdelka ter vrsto in način transporta do končnega kupca. Pri tem smo v podjetju omejeni na obstoječo tehnologijo in na materiale, ki so na voljo in jih v čim večji meri poskušamo uporabiti.

Z leti se je prodaja večala na proizvodnje količine, pri katerih se optimizacija pakiranja že lahko splača oziroma je že kar nujno potrebna za doseganje ustrezne produktivnosti na montažni liniji. Pri iskanju nove tehnologije in materialov smo v prvi vrsti poskusili reševati pakiranje na obstoječo postavitev montažne linije. Linija je bila leta 2010 postavljena v proizvodnem obratu 2, kjer so bili omejeni z dolžino hale, zato so jo postavili z dvema izhodnima trakova, na vsakem traku pa bi se vršila montaža omaric in ročnega pakiranja. Tako so pri zasnovi montažne linije na dveh krajših trakovih uspeli zadostiti produktivnosti linije na 200 omaric na izmeno. Montažno linijo so nato leta 2013 prestavili v proizvodnji obrat 1, kjer so se prostorske razmere spremenile. Na drugačno postavitev linijskih trakov nas je pripeljalo razmišljanje, da optimizacijo pakiranja zelo težko rešujemo tehnično, organizacijsko in prostorsko na obeh trakovih hkrati.

Pri predlogih z različno tehnologijo pakiranja in materiali smo vedno prišli do enakih rešitev: zapleteno in drago združevanje iz dveh izhodnih trakov na eno delovno mesto pakiranja ali tehnološko opremiti pakiranje na vsakem linijskim traku posebej. Ker nobena od variant ni dala prave rešitve, nas je razmišljanje pripeljalo na spremembo osnovne postavitve linije. S podaljšanjem linijskega traka L1 in z uporabnostjo delovnih mest L2 in L3 za zahtevnejše omarice smo ohranili obstoječo produktivnost montažne linije.

S spremembo postavitve montažne linije smo se v nadaljevanju lažje osredotočili na tehnološke rešitve pakiranja. Poznali smo že materiale, ki smo jih enostavno vgradili v optimizacijo pakiranja. Uporabili smo tudi prednosti novih materialov pri dobaviteljih.

Izhodišče pri kartonski embalaži je bilo optimalno zaščititi dele omaric, ki so izpostavljeni transportu, in pri zaščiti upoštevati tudi prednost novih podpornih nogic. Končna rešitev, da samo s petimi različnimi kartonskimi plašči pokrijemo pakiranje, je presegla vsa pričakovanja. Tako smo se rešili obstoječemu velikemu številu različnih embalažnih materialov na zalogi. Na mestu skladiščenja smo pridobili prostor v proizvodnji. Pri postopku pakiranja smo olajšali delo in močno skrajšali izdelovalne čase pakiranja.

Končna stroškovna in časovna analiza obstoječega in optimiziranega stanja nam je dala pozitivne rezultate. Investicija se glede na prihranek povrne že v dobrem letu, saj smo materialne in časovne stroške prepolovili. Dosegli smo, da z optimizacijo pakiranja lahko sledimo maksimalni kapaciteti montažne linije in na tem delu odpravimo dosedanje časovno težavo ozkega grla linije.

8.2 SKLEPI

Z optimizacijo pakiranja, z investicijo novo tehnološko opremo, s spremembami na osnovni konfiguraciji montažne linije, s konstrukcijskimi spremembami na omaricah in z uporabo ustreznih pakirnih materialov smo dosegli izredne rezultate na več področjih:

- storilnost pakiranja omaric zaradi hitrejšega pakiranja bomo dvignili za več kot polovico,
- z zmanjšanjem različnega števila plaščev kartona smo pridobili na velikosti prostora proizvodnje, s postavitvijo pakirnega materiala ob delovno meso pa skrajšali pot materiala (posledično skrajšali čas),
- zaradi znižanja stroškov embalažnega materiala smo zvišali konkurenčnost izdelka na trgu, s tem pa glede na obstoječ sistem transporta ohranili nivo zaščite, ki je potreben za normalno rokovanje z izdelki,
- pridobili smo na izgledu zapakirane omarice,
- v oddelek smo vnesli pozitiven duh sprememb in navdušili zaposlene k iskanju novih rešitev in inovacij.

9 POVZETEK

Alples, d. d., ima bogato zgodovino na področju sodobne proizvodnje pohištva, saj je vedno vlagal v razvoj tehnologije, kar je poleg strokovnega kadra najpomembnejša konkurenčna prednost. Stalno izboljševanje na vseh področjih mora biti cilj, za katerega skrbijo vsi zaposleni v podjetju.

V kolikor ne bi pravočasno optimizirali procesa pakiranja, bi lahko v proizvodnji imeli velike težave, saj se je proizvodnja kuhinj od samega začetka do danes dvignila na količine, ki jim ne bi bili več kos. Prav tako moramo stalno nižati materialne stroške na izdelku, ne glede na to, ali so ti stroški vgrajeni v izdelek ali pa so kot embalaža namenjeni le za podporo dostave izdelka do kupca.

Da smo lahko opravili stroškovno analizo obstoječega stanja, smo izbrali reprezentativno kuhinjo, ki nam je bila osnova za časovno analizo pakiranja in določitev materialnega stroška pakiranja. Rezultate smo na koncu primerjali s predlaganim procesom pakiranja.

Vsak posamezen material ali tehnologija za pakiranje ima določene prednost in slabosti, ki pa se z različnimi kombinacijami med seboj lahko zelo spreminjajo, zato smo jih pri iskanju najboljših rešitev pakiranja obravnavali skupaj. V našem primeru se je tudi pokazalo, da ne smemo vedno graditi na obstoječih danih osnovah in da se za boljše rezultate moramo kdaj vrniti tudi na predhodna stanja in tam po potrebi prilagajati obstoječe stanje. Tako smo morali v našem primeru predhodno spremeniti konfiguracijo montažne linije. Pomembno je tudi, da stalno vzdržujemo kontakte z dobavitelji in spremljamo njihove novosti in razvoj. V našem primeru smo izkoristili prednost novih podpornih nogic in inovativnost dobavitelja kartonske embalaže. K temu smo nato še dodali ustrezno tehnologijo in prilagodili organizacijo dela na montažni liniji.

Glede na analizo obstoječega stanja s predlaganim smo nad doseženim več kot zadovoljni, ker smo:

- znižali materialne stroške pakiranja v povprečju za 1,17 € na omarico,
- znižali število različnih kosov embalaže iz 58 na 5,
- znižali povprečni čas pakiranja iz 4,2 minute na 2,06 minute za dva delavca,
- dosegli letni prihranek 26.557,63€,
- dosegli da se investicija povrne v 1,2 leta,
- poenostavili pakiranje na preprost in učinkovit sistem .

Rezultati so pokazali, da je predlagana optimizacija dobra.

10 VIRI IN LITERATURA

Alples, industrija pohištva, d. d.
<http://www.alples.si/> (8. 4. 2016)

Embalaža iz kartona in valovitega kartona. 2005. Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije in Inštitut za celulozo in papir Ljubljana: 18–24

Embalaža iz valovitega kartona, Standard FEFCO. MSK d. o. o.
<http://www.msk.si/izdelki-iz-valovitega-kartona.html> (8. 4. 2016)

FEFCO I.A.
<http://www.fefco.org> (8. 4. 2016)

Katalog embalaže. KLP d. o. o.
<http://www.klp.si> (8. 4. 2016)

Okoljska zasnova embalaže. Gospodarska zbornica Slovenije. 2016
<https://imageen.gzs.si/pripone/embala%C5%BEna%20knji%C5%BEica.pdf>
(24. 4. 2016)

Opis FEFCO skupin. Maloserijska kartonaža MSK Slovenska Bistrica.
<http://www.msk.si/standard-fefco.html> (8. 4. 2016)

Petrov N., Novoselc T. 2007. Vrste in funkcije embalaže.
<http://knjiznica.fpp.edu/~twrdy/gradiva/Transportni%20sistemi/Transportni%20sistemi.pdf>
(18. 4. 2008)

Programski paket za spremljanje proizvodnje v podjetju Alples, d. d., Poentaža. 2016

Programski paket za upravljanje proizvodnje v podjetju Alples, d. d., UPRO 5. 2016

Prodajni katalog. MIPRO d. o. o.
<http://www.mipro.si> (24. 4. 2016)