

# Ambalaža i pakiranja u građevinskoj industriji

---

**Bolčević, Darko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:236127>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-02**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 660/MM/2019**

## **Ambalaža i pakiranja u građevinskoj industriji**

**Darko Bolčević, 3609/601**

Varaždin, rujan 2019. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za multimediju

Završni rad br. 660/MM/2019

## Ambalaža i pakiranja u građevinskoj industriji

**Student**

Darko Bolčević, 3609/601

**Mentor**

Robert Geček, doc.art.

Varaždin, rujan 2019. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za multimediju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Multimedija, oblikovanje i primjena

PRISTUPNIK Darko Bolčević

MATIČNI BROJ 5438/601

DATUM 30. rujan 2019.

KOLEGIJ Ambalaža i pakiranje

NASLOV RADA Ambalaža i pakiranja u građevinskoj industriji

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Packaging and packing in the construction industry

MENTOR Robert Geček

ZVANJE doc.art.

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Nikolina Bolčević Horvatić, pred. - predsjednik
2. doc. dr.sc. Andrija Bernik - član
3. doc.art. Robert Geček. - mentor
4. doc.art. dr.sc. Mario Periša - zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 660/MM/2019

OPIS

Ambalaža u građevinskoj industriji je veoma šarolika, različiti materijali trebaju različita svojstva materijala za pakiranje određenih proizvoda. Za neke proizvode dovoljna je jednoslojna ambalaža, ali većina proizvoda zahtjeva specijalnu konstrukciju i specijelne barijere u postupku kreiranja ambalaže da ne bi došlo do migriranja materijala a i atmosferskih utjecaja na sam proizvod.

U radu je potrebno:

1. Opisati vrste ambalaže u građevinskoj industriji
2. Napraviti podjelu ambalaže prema materijalima
3. Opisati vrste ambalaže
- 4- Opisati ambalažu koja se koristi za pakiranje cementa

ZADATAK URUČEN

30.09.2019.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SJEVER KOPRIVNICA  
SVEUČILIŠTE

MMI

## Popis korištenih kratica

<b>GTIN</b>	global trade item number službeni naziv za broj koji jedinstveno identificira trgovačku jedinicu
<b>GLN</b>	global location number numerički kod koji identificira bilo koju pravnu, funkcionalnu ili fizičku lokaciju u sklopu neke poslovne ili organizacijske strukture
<b>SSCC</b>	serial shipping container code serijski otpremničko-kontejnerski kod
<b>FIBC</b>	flexible intermediate bulk container
<b>PP</b>	polipropilen
<b>PE</b>	polietilen
<b>LDPE</b>	polietilen niske gustoće
<b>HDPE</b>	polietilen visoke gustoće



# Sadržaj

1.	UVOD .....	2
2.	AMBALAŽA .....	3
2.1.	Vrsta ambalaže .....	4
2.2.	Funkcija ambalaže .....	6
2.3.	Podjela ambalaže .....	7
2.4.	Podjela ambalaže prema ambalažnom materijalu .....	8
2.5.	Podjela ambalaže prema osnovnoj namjeni u prometu robe .....	9
2.6.	Podjela ambalaže prema trajnosti .....	9
3.	AMBALAŽA U GRAĐEVINARSTVU .....	11
3.1.	Vreće za pakiranje sitnog građevinskog materijala .....	11
3.2.	Vreće za paletiziranje .....	12
3.3.	Kartonska ambalaža .....	13
3.4.	Paleta u građevinarstvu .....	14
3.4.1.	<i>Vrste paleta .....</i>	<i>14</i>
3.4.2.	<i>Podjela paleta s obzirom na oblik .....</i>	<i>15</i>
3.4.3.	<i>Podjela paleta s obzirom na namjenu .....</i>	<i>15</i>
3.4.4.	<i>Podjela paleta s obzirom na vrstu materijala od kojeg se izrađuju .....</i>	<i>15</i>
3.4.5.	<i>Tehnološki aspekt primjene paleta .....</i>	<i>16</i>
3.5.	FOLIJE u građevinarstvu .....	17
3.5.1.	<i>Stretch folije .....</i>	<i>17</i>
3.5.2.	<i>Ručne stretch folije .....</i>	<i>17</i>
3.5.3.	<i>Ručne pre-stretch folije .....</i>	<i>18</i>
3.5.4.	<i>Ručne pre-stretch folije s pojačanim rubovima .....</i>	<i>18</i>
3.5.5.	<i>Strojne stretch folije .....</i>	<i>18</i>
3.5.6.	<i>LDPE folije .....</i>	<i>19</i>
3.5.7.	<i>PE građevinske folije .....</i>	<i>20</i>
3.5.8.	<i>Ekspandirane PE folije .....</i>	<i>20</i>
4.	PAKIRANJE CEMENTA .....	22
5.	ZAKLJUČAK .....	24
6.	LITERATURA .....	24



# 1. UVOD

Već primitivni pretpovijesni čovjek morao je upotrebljavati neke posude za transport i skladištenje. U početku se koristio onim što mu je priroda dala: Šupljim plodovima, lišćem i korom drveta. Najnovije razdoblje razvoja ambalaže počinje početkom dvadesetog stoljeća, najprije u SAD-u, a potom i u većini drugih zemalja dolazi do primjene samoposluživanja. Nakon drugog svjetskog rata dolazi do velikog uspona korištenja i promjena načina izrade ambalaže. Razvojem tehnike i tehnologije oblikovali su se u toj djelatnosti novi pojmovi, a promijenio se i sadržaj postojećih.

Ambalaža je važna za zaštitu proizvoda na putu od proizvođača do potrošača, za prodaju proizvoda, te na kraju za upotrebu proizvoda. Roba kako bi se stavila u promet mora biti zaštićena od nepovoljnog utjecaja okoline odnosno proizvođač bi trebao jamčiti siguran transport i održivost proizvoda, a ambalaža osim toga omogućuje i pravilno prodavanje i uporabu, te čuva i zaštićuje kvalitetu. Dakle ambalaža prati robu kroz sve faze prometa. U ambalaži se roba transportira, skladišti, u njoj se prodaje i na koncu iz nje se ponekad roba troši.

Građevinski proizvodi otpremaju se diljem svijeta distributerima i gradilištima, a takvo manipuliranje robom zahtijeva učinkovitu i sigurnu ambalažu, odnosno pakiranje koje mora zaštititi proizvode od grubog rukovanja, nepovoljnih vremenskih uvjeta i drugih zlouporaba nad kojima proizvođač nema kontrolu. Jedina stvar koju možemo kontrolirati je vrsta ambalaže koju koristimo, a kao najbolji način pakiranja građevinskih materijala, pokazalo se povezivanje i učvršćivanje volumena i cijele palete trakom, a zatim je pakiranje u folije ili omatanje u rastezljive folije.

## 2. AMBALAŽA

Pod pojmom ambalaže podrazumijeva se sve ono u što je neki proizvod smješten. Proizvodi se uglavnom smještaju u posebno dizajnirane grafičke proizvode koje zovemo ambalaža.

Ambalaža predstavlja sve proizvode, bez obzira na prirodu materijala od kojeg su izrađeni, a upotrebljavaju se za držanje, čuvanje, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe tijekom transporta robe od proizvođača do korisnika ili potrošača. Posude različitog oblika i veličine, načinjene od različitih materijala, u kojima se roba drži tijekom transporta, a isto tako i tanji fleksibilni materijali koji su samo izrezani na odgovarajuće dimenzije i eventualno grafički obrađeni, a služe za zamatanje roba, zovu se ambalaža.

Ambalaža je sredstvo koje prihvaća robu i štiti je od uporabe. Ona štiti robu od mehaničkih klimatoloških, kemijskih i mikrobioloških utjecaja, ali isto tako štiti okolinu od mogućeg štetnog utjecaja robe. Također, ambalaža aktivno sudjeluje u prodaji same robe, na način da svojom teksturom, grafičkim rješenjem i identifikacijom komunicira sa potrošačem. Osim toga ona mora omogućiti jednostavnu i udobnu uporabu a istodobno biti atraktivna i suvremena.[2]

Smatra se da je pakiranje postupak stavljanja proizvoda u ambalažu odgovarajuće kakvoće, oblika i načina zatvaranja. Razlikujemo pakiranje u užem smislu (operacije postavljanja proizvoda u ambalažu i njeno zatvaranje) i pakiranje u širem smislu (priprema proizvoda i ambalaže za pakiranje, postavljanje proizvoda u ambalažu, zatvaranje ambalaže i operacije s upakiranim proizvodima). Sustav i kvaliteta pakiranja trebaju osigurati maksimalnu izvornu kvalitetu građevinskog materijala ili bilo kojeg drugog proizvoda (proizvod treba biti upakiran bez rasipanja, a sadržaj zaštićen, ambalažni materijal ne smije reagirati s proizvodom, a sami postupci moraju ispunjavati zakonsku regulativu) te savršeni oblik ambalaže prema ukusu potrošača.[3]

## 2.1. Vrsta ambalaže

Ambalaža predstavlja sve proizvode bez obzira na prirodu materijala od kojeg su izrađeni ili su korišteni za sadržavanje, čuvanje, rukovanje, isporuku i predstavljanje robe, od sirovina do gotovih proizvoda, od proizvođača do korisnika ili potrošača, a može biti:

- prodajna ili primarna ambalaža je ambalaža u kojoj se proizvod prodaje ili daje konačnom potrošaču na prodajnom mjestu, u građevinarstvu to bi bile vreće u kojima je pakiran cement ili kartonska kutija u kojima su pakirane pločice



*Slika 2.1 Primjer primarne ambalaže, vreća za pakiranje cementa*

- skupna ili sekundarna ambalaža je ambalaža koja sadrži više proizvoda u prodajnoj ili primarnoj ambalaži tako da je proizvod pristupačan potrošaču u skupini i pojedinačno ili koja služi samo u svrhu punjenja polica na prodajnom mjestu, a može se izdvojiti od proizvoda bez da utječe na njegova svojstva, u građevinarstvu to bi bila paleta sa kartonskim kutijama u koje su pakirane pločice, ako odvojimo jedan paket odnosno kartonsku kutiju pločica to neće utjecati na svojstvo ambalaže u ovom slučaju paleta koja je na primjer omotana folijom.



*Slika 2.2 Primjer sekundarne ambalaže, paleta sa vrećama cementa omotana folijom*

- transportna ili tercijarna ambalaža – zaštitna ambalaža koja omogućava prijevoz, pretovar i rukovanje određenom količinom proizvoda pakiranog samo u prodajnoj ili i u prodajnoj i skupnoj ambalaži; u ovu vrstu ambalaže ne spadaju spremnici (kontejneri) za cestovni, željeznički, prekomorski i zračni prijevoz robe.
- ambalaža su i nepovratni predmeti uporabljeni za namjenu kao i pomoćna sredstva za pakiranje, koja služe za omatanje ili povezivanje robe, pakiranje, nepropusno zatvaranje, pripremu za otpremu i označavanje robe.[7]

## 2.2. Funkcija ambalaže

Ambalažu karakteriziraju različite funkcije kao što su zaštitna, distribucijska, prodajna, uporabna i ekonomska uloga od kojih svaka ima svoju određenu važnost. Ambalaža je vrlo važna komponenta marketinga jer može potaknuti prepoznavanje brenda i prodaje, također i omogućuje prepoznavanje proizvoda na prodajnom mjestu i komunikaciju s kupcima, svojim vizualnim izgledom privlači pozornost potrošača, odnosno kupca na odabir baš tog proizvoda, a time i na kupnju istog. Sama ambalaža ima mogućnost isticanja promocijskih tekstova i slika, mogućnost sadržavanja uputa sa marketinškim porukama za proizvod i porukama o ostalim proizvodima proizvođača. Kod grafičkog dizajna ambalaže bitan je izbor boja, veličina slova, vrsta slova, čitljivost i na kraju sve to mora biti usklađeno da privuče pažnju, zadrži pažnju i pozove na kupovinu.[4]

Od glavnih elemenata ambalaže očekuje se da štiti sam proizvod i da je jednostavna za rukovati. Iako dizajn ambalaže nije među važnijim elementima ambalaže, on ima veliki utjecaj na samu prodaju proizvoda, jer će velika većina potrošača kupiti proizvod na temelju izgleda, odnosno dizajna.



Slika 2.3 Funkcija ambalaže

Funkcija ambalaže je ova:

- zaštitna funkcija je očuvanje kvalitete i kvantitete (mase) proizvoda
- skladišno-transportna funkcija osigurava lakšu manipulaciju proizvodom prilikom skladištenja i u transportu, odnosno utječe na snižavanje troškova transporta iskazano u cijeni krajnjeg proizvoda
- prodajna funkcija predstavljena je izgledom, dizajnerskim rješenjima i drugim atributima prema kojima se određeni proizvodi međusobno razlikuju. Tu se ubraja i reklamiranje proizvoda i brenda proizvođača
- uporabna funkcija omogućava da se proizvod pakiran u ambalažu lakše upotrebljava
- ekološka funkcija osigurava da se ambalaža nakon uporabe proizvoda tretira na način koji će okolišu biti najprihvatljiviji
- informativna funkcija, osim osnovnog logotipa proizvođača pruža potrošaču odgovarajuće informacije koje mogu biti obvezne (određene zakonom: deklaracija o proizvodu, sastav proizvoda) ili druge (npr. logističke GTIN, GLN, SSCC).[5]

### **2.3. Podjela ambalaže**

Ambalaža se razlikuje prema ambalažnom materijalu od kojeg je izrađena, dimenzijama, obliku, grafičkoj obradi, namjeni itd. Radi lakšeg sagledavanja proizvodnje i kvalitete ambalaže, njenih funkcija u smislu očuvanja kvalitete upakirane namirnice i uloge u prometu, kao i svih ekonomskih i pravnih pitanja, sva se ambalaža može podijeliti u određene skupine s definiranim zajedničkim svojstvima. Ovisno o svojstvima koja se uzimaju kao osnova podjele, podjela ambalaže se može provesti na više načina.

Ambalaža se može podijeliti u različite skupine s obzirom na odabrano zajedničko svojstvo, a to može biti ambalažni materijal, osnovna namjena u prometu roba, trajnost, funkcija, vrijednost, fizička svojstva itd.

Podjela prema ambalažnom materijalu:

- Papirnata i kartonska ambalaža (kutije...)
- Metalna ambalaža
- Staklena ambalaža (staklene boce...)
- Drvena ambalaža (palete...)
- Tekstilna ambalaža

- Ambalaža od polimernih materijala (PVC boce...)
- Kombinirana ambalaža (Tetrapak...)

Podjela prema osnovnoj namjeni u prometu robe:

- Prodajna ambalaža
- Skupna ambalaža
- Transportna ambalaža

Podjela prema trajnosti

- Povratna ambalaža
- Nepovratna ambalaža[6]

## **2.4. Podjela ambalaže prema ambalažnom materijalu**

Ambalažni materijal je najvažniji element u kreiranju ambalaže o kojem ovisi izbor tehnologije za proizvodnju ambalaže, kvalitete, izgleda, oblika, namjene, načina uporabe i cijena. Prema materijalu od kojeg je izrađena ambalaža može biti papirna i kartonska, metalna, staklena, drvena, tekstilna, ambalaža od polimernih materijala i više slojnih materijala koji se još nazivaju i laminati.

Od papira i tanjeg kartona izrađuju se savitljive vrećice različitih dimenzija i prostorno neoblikovana ambalaža za zamatanje roba. Zajedno s drugim materijalima u obliku folija upotrebljavaju se u izradi višeslojne ambalaže. Karton i valovita ljepenja služe za izradu kutija i čaša.

Drvo se upotrebljava za izradu sanduka, bačvi, košara od pruća i transportnih paleta, ali se danas sve više zamjenjuje drugim materijalima.

Tekstilna ambalaža koja se nekad izrađivala od prirodnih vlakana (npr. vreće od jute) danas se zamjenjuje tekstilnim vlaknima i trakama od polimernih materijala. Upotrebljava se za omatanje bala i izradu vreća i mreža.

Polimerni materijali upotrebljavaju se za izradu ambalaže posljednjih 50 godina, a zbog svojih dobrih svojstava i niske cijene zamijenili su neke prirodne materijale, osobito metal, drvo i staklo. Mogu se proizvoditi u gotovo svim ambalažnim oblicima. Zahvaljujući svojim specifičnim svojstvima polimerni materijali omogućivali su razvoj novih metoda pakiranja, npr. pakiranje u modificiranoj atmosferi u prodajnim jedinicama.

## **2.5. Podjela ambalaže prema osnovnoj namjeni u prometu robe**

Prema osnovnoj namjeni u prometu robe ambalaža se dijeli na prodajnu (primarnu), skupnu (sekundarnu) i transportnu (tercijarnu) ambalažu. Prodajna ili primarna ambalaža služi za pakiranje robe široke potrošnje u količini koja najbolje odgovara potrebama kupaca. Roba upakirana u prodajnu ambalažu predstavlja jedinično pakiranje ili prodajnu jedinicu robe. Ova ambalaža prezentira robu kupcu, mora sadržavati sve potrebne informacije o sastavu i količini robe, uvjetima čuvanja, roku trajanja i načinu uporabe, odnosno mora jamčiti kvalitetu i kvantitetu robe. Također svojim atraktivnim izgledom mora privući pažnju kupca i navesti ga da odabere baš taj proizvod. Budući da se roba troši upravo iz prodajne ambalaže ona mora biti funkcionalna, omogućiti lako otvaranje i zatvaranje ambalaže. Ambalažna jedinica koja sadrži više proizvoda u primarnoj ambalaži tako da je proizvod pristupačan kupcu u skupini, a može se izdvojiti i uzeti pojedinačno, naziva se skupna ili sekundarna ambalaža. Ona racionalizira pakovanje robe u transportnu ambalažu i rukovanje robom u trgovini. [2]

Transportna ili tercijarna ambalaža omogućava prijevoz, pretovar i rukovanje određenom količinom proizvoda pakiranog u prodajnoj i/ili skupnoj ambalaži. Transportna ambalaža zaštićuje robu od svih oštećenja do kojih može doći tijekom transporta, skladištenja i manipulacije robom, osobito od onih koja nastaju zbog mehaničkih opterećenja i atmosferskih utjecaja.[2]

## **2.6. Podjela ambalaže prema trajnosti**

Ambalaža se prema trajnosti dijeli na povratnu i nepovratnu. Povratna ambalaža je ona ambalaža koja se, nakon što se isprazni, ponovo upotrebljava u istu svrhu. Budući da je trajnija mora biti izrađena od kvalitetnijeg materijala stoga je i skuplja. Povratna ambalaža se prikuplja,



vraća proizvođaču koji je nakon čišćenja i pranja ponovo upotrebljava za pakiranje. Uz transportnu ambalažu, koja je uglavnom povratna (bačve, cisterne, sanduci...), u ovu kategoriju spadaju i neke vrste prodajne ambalaže (npr. boce za komprimirane plinove, staklene boce). Nepovratna ambalaža upotrebljava se za jednokratno pakiranje. Najveći dio prodajne ambalaže je nepovratan iz praktičnih i ekonomskih razloga. Nakon što kupac upotrijebi sadržaj ona predstavlja otpad. Velike količine nepovratne prodajne ambalaže postale su ekološki problem. Stoga se danas različitim mjerama potiču proizvođači da proizvode ambalažu koju je moguće ponovo upotrijebiti ili reciklirati, odnosno da upotrebljavaju biorazgradive ambalažne materijale kako bi se nepovoljni utjecaj na okoliš smanjio na najmanju moguću mjeru.[2]



*Slika 2.4 Primjer povratne ambalaže*

### 3. AMBALAŽA U GRAĐEVINARSTVU

Proizvodi za graditeljstvo i građevinske materijale kao što su cigle, blokovi, pločice, crijepovi, grede, konstrukcije, ali i rasuti materijali kao što su žbuka, vapno, cement i drugi građevinski materijali imaju jednu zajedničku stvar, a to je da trebaju industrijsko pakiranje, koje pouzdano osigurava proizvode tijekom transporta, ali također mora biti ekonomično i ekološki prihvatljivo. Građevinski proizvodi moraju se otpremiti diljem svijeta distributerima i gradilištima, a ovaj prijevoz zahtijeva učinkovitu i sigurnu ambalažu. Pakiranje koje mora zaštititi proizvode od grubog rukovanja, nepovoljnih vremenskih uvjeta i drugih zlouporaba nad kojima proizvođač nema kontrolu. Jedina stvar koju možemo kontrolirati je vrsta ambalaže koju koristimo.

Kao najbolji način pakiranja građevinskih materijala, pokazalo se povezivanje i učvršćivanje volumena ili cijele palete trakom, a zatim je pakiranje u folije ili omatanje u rastezljive folije.

#### 3.1. Vreće za pakiranje sitnog građevinskog materijala

Građevinari koriste ogromne količine sirovina i materijala kao što su pijesak, kamen, šljunak i minerali. Ovi materijali se obično prodaju u velikim količinama i moraju se učinkovito pakirati kako bi ih bilo moguće preuzeti na licu mjesta. Najbolje rješenje je pakiranje u različite vrste jakih vreća koje su pouzdane i koje će štititi zalihe tijekom transporta i skladištenja. Vreće koje su prikladne za pakiranje građevinskih materijala kao što su agregati uključuju:

- Volumiozne vreće - također poznate u trgovini kao FIBC ili graditeljske torbe. Takve vreće su najčešće korišteni načini transporta velikih količina teških građevinskih materijala od dobavljača do gradilišta. Snažne su i izdržljive, napravljene za transport i skladištenje rasutog tereta jer mogu izdržati do 1000 kg.



*Slika 3.1 Volumiozne vreće*

- Tkane polipropilenske vreće - Također vrlo jake, tkanine od polipropilenskih vrećica mogu držati manje količine građevinskog materijala i mogu se osigurati kabelskim vezicama kako bi se građevinski materijal zadržao unutra dok ne bude potreban. PP vreće su također idealne za skupljanje otpada na licu mjesta.



*Slika 3.2 Polipropilenske vreće*

- Vreće od polietilenskih ruševina - To su teške vreće s ruševinama od gustog polietilena. Gumene vreće su obično dostupne u dvije boje, standardnoj plavoj i prozirnoj koja omogućuje korisniku da vidi sadržaj vreće. To je korisno kada je potrebna vidljivost materijala.

### **3.2. Vreće za paletiziranje**

Vreće za paletiziranje su termoskupljajuće vreće koje štite robu na paleti u transportu, te pri skladištenju i manipulaciji.

Uz to se kupuje pribor za vreće i PP trake za vezanje.

Vreće za paletiziranje pritanjanjem uz paletu osiguravaju čvrstoću u transportu, transparentnošću omogućuju dobru prezentaciju, daju mogućnost zaštite od UV zračenja. Dostupne su u različitim debljinama i dimenzijama.

Vreće za paletiziranje našle su svoju ulogu u svim industrijskim granama, a posebno u građevinarskoj industriji tako što štite paletno pakiranu robu u transportu, te pri skladištenju i manipulaciji.

### 3.3. Kartonska ambalaža

U prvom redu, karton je u odnosu na ostale materijale (staklo, drvo, plastika,...) sa 45% udjela najprisutniji od svih materijala od kojih se izrađuje sveukupna ambalaža.

Njegove prednosti su višestruke, a nekoliko najznačajnijih su lakoća (prilikom transporta i manipulacije), otpornost (na udarce, vanjski i unutarnji pritisak, pritisak na plohe i uglove), složivost (96% valovitog kartona je složivo, pa zauzima vrlo malo prostora kod transporta ili skladištenja), ekonomičnost, čistoća, sigurnost, reklama i propaganda (mogućnost direktnog tiska na karton). Također, u smislu zaštite okoliša karton je razgrađiv, održiv, reciklirajući pakirni materijal.[8]

Papir, karton i ljepenka su zahvaljujući svojim dobrim svojstvima, niskoj cijeni i mogućnosti oplemenjivanja jedan od najzastupljenijih ambalažnih materijala. Najviše se koriste za izradu prodajne ambalaže. Papir i karton su materijali dvodimenzijske tvorevine u obliku listova koji su nastali preplitanjem i međusobnim spajanjem vlaknaca uglavnom biljnog porijekla. Proizvode se iz pulpe, tekstilnih otpadaka i recikliranog starog papira. Papir i karton razlikuju se po debljini i gramaturi.[5]

Smatra se da je papirnata ambalaža ekološki najprihvatljivija međutim za proizvodnju sirovine od koje se dobiva papir koriste se najagresivnija kemijska sredstva. Da ne govorimo da je za proizvodnju 1 tone papira treba posjeći 17 stabala. Iako se u konačnici najlakše razgrađuje od svih drugih materijala teško da možemo papir nazvati ekološki najprihvatljivijim proizvodom.

Karton je napravljen u više slojeva i deblji je i teži od papira. Često se koristi za izradu kutija ili posuda za transport.

Ljepenka (OSB ploče) je višeslojni karton koji se ne može savijati, a svi slojevi su iste kvalitete. Proizvodi se od mokrih listova papira koji se slažu jedan preko drugog, prešaju i suše. Ima vrlo dobra mehanička svojstva.

Složive kartonske kutije koje se koriste u građevinarstvu su male ili srednje veličine, izrađene gramature 200 – 600 g/m<sup>2</sup>. Složive kutije stvorile su industriju ambalaže kakvu danas poznajemo, počevši u kasnom 19. stoljeću. Predstavljaju značajni udio u prodajnom sektoru te se mogu pronaći gotovo svugdje. Kartonske kutije zadovoljavaju ambalažne zahtjeve, jeftine su, pružaju dobar vizualni dojam te se prilagođavaju ovisno o proizvodu, načinu distribucije i potrebama potrošača. Složive kutije isporučuju se u spljoštenom otisnutom ili neotisnutom obliku. Pošto su spljoštene, imaju veliku prednost u distribuciji i skladištenju jer se na njima štedi velika količina mjesta u odnosu na nesložive kutije koje se proizvode spremne za korištenje prilikom proizvodnje.

Prilikom punjenja proizvodom kutija se uspravi, puni i zatvara ručno, strojno ili kombinacijom oba postupka. Složive kutije obično se tiskaju s vanjske strane tekstom, ilustracijom i dekorativnim dizajnom, no mogu se tiskati i s unutarnje strane za proizvode specijalne svrhe. Koristi se i lakiranje, čime se poboljšava vizualni dojam i zaštićuje se tisak. Tisak daje informaciju o proizvodu, njegovom sigurnom korištenju kao i vizualni dojam prilikom kupnje.

Strukturni dizajn većine složivih kutija temelji se na pravokutnom ili četverokutnom dizajnu, ovisno o proizvodu, načinu njegovog pakiranja, metodi distribucije i o načinu korištenja. S pravokutnim kutijama lakše je raditi, posebno kada se proizvod, kao u građevinarstvu, mora pakirati velikom brzinom.

### **3.4. Paleta u građevinarstvu**

Paleta je drvena podloga izrađena od dasaka određenih normiziranih dimenzija, na koje se tovari roba. Paleta je vrsta pomoćne opreme koja omogućuje formiranje kompaktnog i čvrstog paketa, složenog iz raznih vrsta komadne robe.

Treba istaknuti da paleta i paletizacija nisu istoznačnice. Paleta je transportni uređaj – naprava izrađena od različitih materijala, a osnovna joj je zadaća da omogući oblikovanje optimalne jedinice manipuliranja. Po svojoj tehnološkoj funkciji konstruktivnim značajkama paleta vjerojatno još nije dosegla optimum, a njenim će se osobitostima sigurno još baviti i konstruktori i tehnolozi.

“Paletizaciju” bi pak trebalo promatrati kao proces primjene paleta u prijevoz robe. Učinci primjene tog procesa su višestruki. Veoma pojednostavljeno rečeno, su prije svega ekonomski i tehnološki, a pritom zaštitni, sigurnosni i ostali.

#### **3.4.1. Vrste paleta**

Od trenutka pojave paleta do danas nalazimo razne vrste paleta. Razlike u promatranju mogu nastati s obzirom na:

- oblik palete,
- dimenziju,
- namjenu,
- vrstu materijala od kojeg su izrađene,
- konstrukcijske osobine i dr.

### **3.4.2. Podjela paleta s obzirom na oblik**

Najčešće su ravne palete i boks-palete raznih vrsta i podvrsta. To je samo dio programa današnjih osamdesetak vrsta najčešćih paleta koje se sreću u praksi.

### **3.4.3. Podjela paleta s obzirom na namjenu**

Podjela paleta s obzirom na namjenu ovisi o stajalištu promatranja. Ako se promatra namjena s obzirom na vijek trajanja ili učestalost korištenja, tada se palete mogu svrstati u jednokratne i višekratne. Jednokratne su poznate pod nazivom nepovratne. Višekratne su pak one palete koje se više puta rabe ili razmjenjuju.

S obzirom na vrstu robe kojoj su namijenjene, palete se dijele na univerzalne i specijalne. Za razliku od specijalnih ili specifičnih, univerzalne palete su namijenjene različitim vrstama tereta. Namjena se palete u funkciji pakiranja može povećavati, pa se tako povećava i univerzalnost.

Podjela paleta s aspekta namjene može se obavljati i prema teretu kojemu su namijenjene. Tako npr. možemo razvrstati palete za tekući, komadni i rasuti teret.

### **3.4.4. Podjela paleta s obzirom na vrstu materijala od kojeg se izrađuju**

S obzirom na vrstu materijala od kojih se palete izrađuju, najčešće su:

- drvene,
- metalne i
- plastične palete.

Dimenzija EUR-paleta je 120 cm x 80 cm x 14,4 cm, a težina iznosi 20-24 kg. Nosivost palete iznosi 1500 kg.



*Slika 3.3 Euro paleta*

Aluminijske palete za sada se malo primjenjuju. No, valja očekivati promjenu strukture paleta, odnosno materijala od kojeg su izrađene. Osim ekonomskog čimbenika, na promjenu će najvjerojatnije utjecati otpornost na deformacije i težina, iako nisu isključena ni druga obilježja koja sada još nisu izražena ili pak još nisu za njih nađena odgovarajuća tehnička rješenja (mogućnost sklapanja radi smanjenja gabarita i dr.).

### **3.4.5. Tehnološki aspekt primjene paleta**

Ovaj aspekt razmatranja trebalo bi početi s naznakom prednosti koje pruža tehnologija prijevoza s paletama prema klasičnoj – individualnoj tehnologiji. Već to što primjena paleta znači najpotpuniji oblik prijevozne integracije između korisnika i davatelja usluga svjedoči o potrebi poznavanja tehnoloških obilježja za sve elemente tehnologije prijevoza. Vidljivi učinci primjene paleta očituju se u nižim troškovima manipuliranja, skladištenja i prijevoza. Raščlanjivanje tih učinaka vrlo je često.

U istraživanju učinaka “paletizacije” najčešće se sreću sljedeći pojedinačni učinci:

- smanjenje početno-završnih troškova,
- smanjenje troškova skladištenja,
- smanjenje proizvodnih troškova,
- povećanje mogućnosti primjene pretovarnih strojeva,
- smanjenje oštećenja robe,
- smanjenje vremena prijevoza i dr.,
- smanjenje radne snage i ručnog rada,
- povećanje sigurnosti radnika na radu,
- smanjenje energije
- smanjenje troškova ambalaže.

U stručnoj se literaturi mogu naći podaci da primjena paleta u manipuliranju komadne robe omogućuje vremenske uštede za 3 do 4 puta. Iznose se i podaci da se uporabom paleta u građevinarstvu smanjuju troškovi u svim tehnološkim operacijama za više od 40%. Učinci u procesu samog prijevoza procjenjuju se na oko 30%.

Kad je riječ o utjecaju na produktivnost, upozorava se da je u građevinarstvu povećanje produktivnosti nakon primjene paleta moguće i do 70%, a u prometu se neproduktivno vrijeme smanjuje za oko 50%. [9]

## 3.5. FOLIJE u građevinarstvu

### 3.5.1. Stretch folije

Stretch folije za omatanje građevinskog materijala su tanke, čvrste i vrlo rastezljive folije. Paleta omotana rastezljivim omotom stabilne su, zaštićene od vlage, prašine i UV zračenja, a troškovi pakiranja su vrlo niski.

### 3.5.2. Ručne stretch folije

Koriste se za ručno ovijanje robe različitih vrsta i dimenzija u svim industrijskim granama, pa tako i u građevinarstvu. Paleta omotana stretch folijom maksimalno je zaštićena od vremenskih utjecaja, vrlo je stabilna, a troškovi pakiranja su vrlo niski. Uz to se kupuju držači za ručnu foliju, držači za mini foliju i rezači za foliju. Karakteristike ručne stretch folije su da je jaka, elastična i otporna na kidanje, sa vrlo dobrom probojnom otpornošću. Standardna rastezljivost folije je i do 160%, ovisno o njejoj debljini. Folije su standardno prozirne, a dostupne su i u boji, dodatak UV stabilizatora povećava otpornost na atmosferske utjecaje (6-12 mjeseci), završetak folije prijanja bez dodatnog lijepljenja, njena prednost je i 100%-tna mogućnost recikliranja nakon upotrebe. Širina folije najčešće je 500 mm, a debljina od 17 do 30 $\mu$ m, uobičajena težina role je 5 kg.



*Slika 3.4 Ručna stretch folija*

Ručne stretch folije koriste se u svim industrijskim granama, prema tome i u pakiranju građevinskih materijala na palete, stabiliziranju paletizirani tereta, odnosno građevinski materijal različitih vrsta i dimenzija, te ga štiti od prašine i vlage.

Alternativni nazivi za ručnu stretch foliju su i ručni stretch, te rastezljive ručne folije



### **3.5.3. Ručne pre-stretch folije**

Također se koriste za ručno ovijanje robe različitih vrsta i dimenzija u svim industrijskim granama. Pre-stretch je proces prednatezanja koji omogućava dva puta veću čvrstoću folije nakon što prođe točku trajne deformacije te se time značajno smanjuju troškovi pakiranja.

Uz to se kupuju držači za ručnu foliju i rezači za foliju.

Karakteristike ručne pre-stretch folije su njena prozirnost, jaka je i otporna na kidanje, sa vrlo dobrom probojnom otpornošću, završetak folije također prijanja bez dodatnog lijepljenja te ima 100%-tna mogućnost recikliranja nakon upotrebe, dostupna je u različitim dimenzijama.

Njena namjena je jednaka namjeni ručne stretch folije.

### **3.5.4. Ručne pre-stretch folije s pojačanim rubovima**

Ručna pre-stretch folije s pojačanim rubovima je prozirna, jaka, elastična i otporna na kidanje sa pojačanim rubovima za vrlo dobru probojnu otpornost i još bolje prijanjanje bez dodatnog lijepljenja. Folija je također dostupna u različitim dimenzijama.

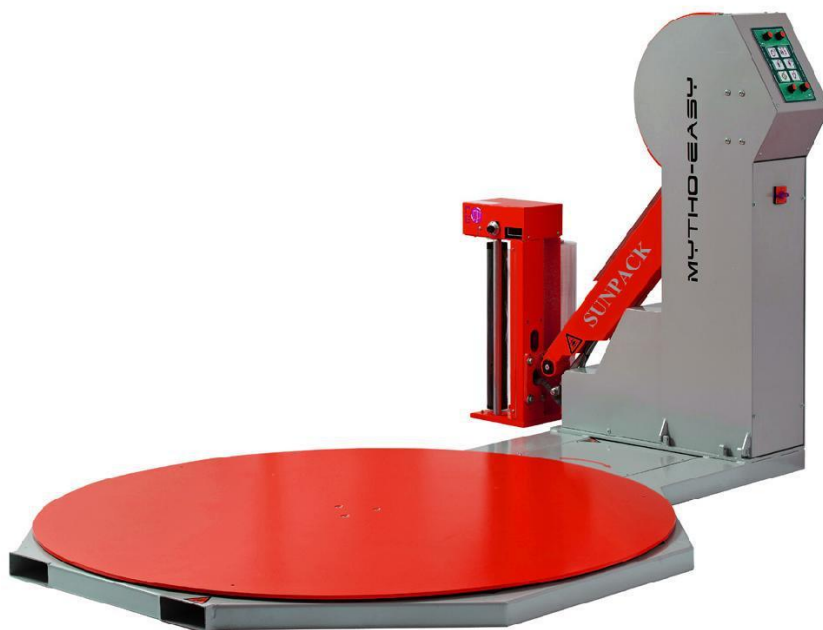
### **3.5.5. Strojne stretch folije**

Koriste se za strojno ovijanje robe različitih vrsta i dimenzija u svim industrijskim granama. Strojna stretch folija stavlja se u stroj koji ima okretnu platformu na kojoj se nalazi paleta s robom. Okretna platforma okreće paletu s robom i pritom nateže foliju koja se ovija oko palete (stroj sam ovija paletu). Natezanjem folije postižu se znatne uštede u potrošnji stretcha.



*Slika 3.5 Strojna stretch folija*

Uz to se kupuju strojevi za ovijanje paleta.



*Slika 3.6 Primjer stroja za omatanje stretch folijom*

Folija je jaka, elastična i otporna na kidanje sa vrlo dobrom probojnom otpornošću, standardne rastezljivosti do 160% (ovisno o debljini), dostupne su i folije veće rastezljivosti: maksimalno 300% (Medium, Power i Super Power). Folije su standardno prozirne, dostupne su i u boji, sa dodatkom UV stabilizatora koji povećava otpornost na atmosferske utjecaje (6-12 mjeseci). Završetak folije prijanja bez dodatnog lijepljenja. Uobičajena težina role je oko 15 kg.

### **3.5.6. LDPE folije**

Često upotrebljavan ambalažni materijal, koji se primjenjuje u svim industrijskim granama.

Uz LDPE folije se kupuju samoljepljive trake, stretch folije (ručne ili strojne), PP trake za vezanje i pribor za folije. Kaširanje ili laminiranje je postupak lijepljenja na druge vrste folija, pri čemu nastaju višeslojne ambalažne folije. Kao podloga najčešće se koristi papir ili aluminijske, poliesterske, poliamidne, polipropilenske i druge folije.

LDPE folije imaju odlična mehanička i kemijska svojstva, dostupne su u različitim oblicima (film, polucrijevo ili crijevo), u različitim debljinama (od 30 do 200 $\mu$ m) i širinama (do 8m), te prozirne i u boji. Imaju mogućnost tiska, UV zaštite, perforacije i antistatičnosti, vodonepropusne su i ekološka prihvatljive.

Koriste se u svim industrijskim granama, a posebno u prehrambenoj, građevinarskoj i farmaceutskoj industriji, te u poljoprivredi. Koriste se za prekrivanje raznih predmeta ili površina

(zaštitna funkcija), pakiranje građevinskog materijala i ostalih proizvoda, te proizvodnje plastičnih vreća i vrećica.

### **3.5.7. PE građevinske folije**

PE građevinske folije su idealan materijal za prekrivanje raznih predmeta i odličan materijal za izolaciju. Kada govorimo o građevinskoj foliji najčešće mislimo na obojanu foliju širine 4m i debljine 150 $\mu$ m s osnovnom namjenom prekrivanja raznih predmeta i prostora. No postoje i razne varijante specijalnih građevinskih folija koje se upotrebljavaju kao građevinski materijali (npr. krovne folije s ojačanjima, metalizirane folije, paropropusne/vodonepropusne folije i sl.).

Uz PE građevinske folije se kupuju i dilatacijske rubne trake od ekspaniranog PE, PP samoljepljive pakirne trake i PP trake za vezanje.

Materijal izrade PE građevinske folije je LDPE, dostupne su u različitim debljinama (najčešće 150 $\mu$ m) i širinama (najčešće 2, 4, 6 i 8m), mogu biti prozirne ili obojane.

Koriste se za prekrivanje prostora ili raznih predmeta radi zaštite od vremenskih utjecaja, vlage, prašine i prljavštine, kao izolacijski materijal, za prekrivanje silaže i drugih materijala u poljoprivrednoj djelatnosti, te za polaganje na poljoprivredni usjev kao antikorovna zaštita.

### **3.5.8. Ekspanirane PE folije**

Odličan materijal za zaštitu osjetljivih proizvoda od mehaničkih oštećenja i za izolacijske namjene u građevinarstvu. Ekspanirane PE folije karakterističan su proizvod različitih namjena: kao ambalažni materijal za zaštitu osjetljivih proizvoda (staklo, keramika, namještaj, elektronički sklopovi) u transportu i svakodnevnoj upotrebi ili kao izolacijsko sredstvo u građevinarstvu. Za ambalažnu svrhu uglavnom se upotrebljavaju folije do debljine od 1 mm, dok se deblje folije upotrebljavaju u građevinarstvu, u kojemu se pojavljuju i oblici ekspaniranih PE folija koje su laminirane s aluminijskom folijom ili HDPE folijom.

Uz ekspanirane PE folije to se kupuju folije sa zračnim mjehurićima, mini stretch folije i samoljepljive trake.

Ekspanirane PE folije su male težine, dobre toplinske postojanosti, elastičnost, čvrstoće i žilavosti, jednostavno se obrađuju i montiraju, vodo su nepropusne, bez mirisa i toksičnog učinka. Dostupne su u različitim dimenzijama, te ekološki prihvatljive.

Ekspanirane PE folije koriste se u drvnoj i staklarskoj industriji, transportu, građevinarstvu te u ostalim djelatnostima kao zaštita osjetljivih proizvoda od mehaničkih oštećenja (u transportu i manipulaciji robom), za postavljanje ispod laminatnih podova (termo i zvučna izolacija), za

odvajanje građevinskih slojeva (izolacijski materijal), te za proizvodnja kutnika, štitnika, cijevi i sličnih oblika od ekspaniranog PE.

## 4. PAKIRANJE CEMENTA

Cement je jedan od glavnih materijala koji se koriste za izgradnju različitih građevina i objekata. Najčešće se isporučuje u ambalažnim vrećama od 25-50 kg, ali se također može isporučiti u silosima u količini i to 1T.

Kao što je poznato, u slučaju da vlaga dođe unutar paketa, cement prelazi iz praha u stjenovitu strukturu, dok djelomično ili potpuno gubi svojstva vezivanja, pa zbog toga postaje neprikladan za daljnju upotrebu.

Stoga je jedan od najvažnijih zadataka u procesu pakiranja cementa osigurati ambalažu koja je trajna i otporna na vlagu, te na taj način tijekom prijevoza ili skladištenja neće dovesti do propadanja cementa.

Kršenje pravila o ambalaži cementa rezultiraju ne samo gubitkom poštovanja od strane naručitelja te samim time i novčane zarade, već zbog ne kvalitete samog cementa može doći do ozbiljnih deformacija u građevinskim konstrukcijama što predstavlja veliki problem u izvođenju projekta.

### OPREMA ZA PROIZVODNJU CEMENTA

Danas se na tržištu predstavlja ogroman broj različitih strojeva za pakiranje cementa. Uzimajući detaljnije u obzir ekonomske kriterije opreme za pakiranje cementa, potrebno je istaknuti nekoliko ključnih čimbenika, i to:

- Marka cementa koji će se pakirati;
- Robna marka proizvođača automatizirane opreme;
- Veličinu automatizacijskog procesa;
- Produktivnost samog procesa;
- Dimenzija ambalaže te ostale manje važni faktori;

Prije nego što se započne sa procesom pakiranja građevinskog materijala takve vrste, prvo treba iznajmiti, kupiti ili izgraditi prostor adekvatne veličine, nabaviti i ugraditi opremu za proces pakiranja te riješiti sva pravna pitanja za legalizaciju ove vrste poslovanja. Uz to, potrebno je izraditi učinkovit poslovni plan koji će projekt što prije dovesti do prihoda.

Jedan od važnih komponenti ovakvog projekta je prilagodba proizvodne linije koja se koristi za pakiranje cementa. Projekt je u pravilu dizajniran sljedećim redoslijedom:

- Ugradnja uređaja namijenjenih za usmjeravanje smjese praha u poseban bunker;
- Provedba pakiranja cementa u posebnu kartonsku vreću sa dvije stijenke ili drugu ambalažu;
- Izvođenje točnog utovara na palete;
- Prijevoz te pravilno skladištenje ove sirovine.

Glavna komponenta ovog postupka je posebna instalacija te spajanje različitih strojeva koji u konačnici pakiraju cement. Ako detaljnije razmotrimo takav stroj, onda treba napomenuti da je to automatski ili poluautomatski kompleks koji može obavljati sljedeće operacije:

- Punjenje cementa u posebne spremnike
- Proizvodnju samih vreća pomoću certificirane tehnologije koje služe kao ambalaža;
- Izvođenje tiska na ambalažu;
- Doziranje sirovine pomoću lijevka (maksimalna pogreška mjerenja ne smije doseći više od 50 grama)

Pakiranje u poluautomatskim strojevima provodi se pomoću kotača koji djeluje na principu centrifugalne sile. Ove jedinice imaju uređaja za raspodjelu težine na posebnim ćelijama za opterećenje, kao i poseban sustav za čišćenje. Princip rada svih poluautomatskih strojeva temelji se na punjenju svrdla.

Automatski strojevi imaju mnogo veći paket funkcija koji se izvode bez intervencije operatera. Proizvod koji se pakira dovodi se mehanički rotacijskim bacačem, što osigurava minimalno stvaranje prašine i manje trganje ambalažnih vreća. Cement ulazi u vreće zahvaljujući centrifugalnom rotoru. Kada vreća dosegne programiranu težinu, zatvarač zatvara dovod cementa, pneumatska stezaljka zatvara vreću i ciklus pakiranja smatra završenim, te je jedinica spremna za sljedeći ciklus. Prisutnost mikroprocesorske upravljačke ploče koja radi na mikroprocesoru osigurava apsolutno točno mjerenje i omogućuje vođenje evidencije gotovih proizvoda.

Ako uzmemo u obzir da je najpopularnija ambalaža za cement vreća kapaciteta 25-50kg, takvo pakiranje bi se moglo obaviti i ručno, bez upotrebe posebnih uređaja ali se takvom automatizacijom pakiranja skraćuje vrijeme predviđeno za proizvodnju cementa, te na taj način dovodi do željenih ušteda. Za velika gradilišta najracionalnije je najam ili kupnja takozvanih silosa čiji kapaciteti dosežu i do 1T.[6]

## 5. ZAKLJUČAK

Građevinarstvo je gospodarska djelatnost koja uključuje planiranje, projektiranje, gradnju, održavanje i proizvodnju građevnih proizvoda. Pod pojmom građevinskog materijala označavaju se svi oni materijali koji se koriste u građevinarstvu. Prema porijeklu građevinske materijale dijelimo na prirodne i umjetne, prema sastavu na jednostavne i složene, prema konstruktivnim svojstvima na noseće, vezive i izolacijske materijale. Obzirom na toliko vrsta građevinskog materijala potrebno se posebno posvetiti njihovoj ambalaži i pakiranju.

Ambalaža je sredstvo koje prihvaća robu i štiti je do uporabe. Ona štiti građevinski materijal od mehaničkih, klimatoloških, kemijskih i mikrobioloških utjecaja, ali isto tako štiti okolinu od mogućeg štetnog utjecaja ili opasnosti građevinskog materijala.

Građevinski materijal se najčešće kupuje na veliko te se pakira na palete zbog lakšeg transporta i skladištenja. Palete su obavijene, odnosno zaštićene raznim vrstama folija, ovisno o vrsti građevinskog materijala odloženog na samoj paleti.

Sitni građevinski materijal pakira se u razne vreće čime je zaštićen od rasipavanja i utjecaja vlage koja ga može uništiti, dok je općenito najčešći oblik ambalaže kartonska kutija.

Da bi se građevinski materijal zaštitio i na siguran način transportirao, skladištio i dostavio krajnjem korisniku treba ga staviti u odgovarajuću kutiju, omot ili slično, odnosno u odgovarajuću ambalažu. Ambalaža aktivno sudjeluje u prodaji robe. Ona svojim oblikom, teksturom, grafičkim rješenjem i identifikacijom komunicira s potrošačem. Osim toga ona mora omogućiti jednostavnu i udobnu upotrebu a istodobno biti atraktivna i suvremena. Ambalaža mora biti prilagođena kupovnoj moći potrošača, njihovoj potrošačkoj kulturi i navikama i mora biti usklađena sa standardima i propisima.

## 6. LITERATURA

Knjige se navode:

[1] Grum Đ., Gospodarenje ambalažnim otpadom i zaštita okoliša, stručni rad, 2013.

Doktorski, magistarski i diplomski radovi:

[2] Laginja E., Simulacija ispitivanja materijala za izradu ambalaže, završni rad, 2015., Grafički fakultet

[3] Vujković I., Galić K., Vereš M., Ambalaža za pakiranje, Tectus, 2007, Zagreb

[4] Kraljević D., Uloga promotivnih aktivnosti u oblikovanju prodajne ambalaže, diplomski rad, Grafički fakultet, 2016., Zagreb

[5] Stipanelov Vrandečić N., Ambalaža, Zavod za organsku tehnologiju, Kemijsko-tehnološki fakultet, Split

Internet izvori:

[6] <https://indec.ru/hr/cement-packaging-filling-semiautomatic-device-for-cement-for-cement.html>

[7] [http://infos.hok.hr/faq/f\\_tehnicka\\_pitanja/f9\\_zastita\\_okoline/znacenje\\_pojmova\\_iz\\_pravil\\_nika\\_o\\_ambalazi](http://infos.hok.hr/faq/f_tehnicka_pitanja/f9_zastita_okoline/znacenje_pojmova_iz_pravil_nika_o_ambalazi)

[8] <http://des.hr/proizvodnja/kartonaza>

[9] <https://www.prometna-zona.com>

[10] <https://www.bomarkambalaza.hr>



## Popis slika

Slika 2.1 Primjer primarne ambalaže, vreća za pakiranje cementa	
izvor: <a href="https://www.cemex.hr/">https://www.cemex.hr/</a> .....	4
Slika 2.2 Primjer sekundarne ambalaže, paleta sa vrećama cementa omotana folijom	
izvor: <a href="http://www.rsg.si">http://www.rsg.si</a> .....	4
Slika 2.3 Funkcija ambalaže izvor: <a href="http://www.neograf.hr/funkcije-ambalaze.aspx">http://www.neograf.hr/funkcije-ambalaze.aspx</a> .....	6
Slika 2.4 Primjer povratne ambalaže	
izvor: <a href="https://www.jatrgovac.com/usdocs/povratna-ambalaza-ftd-777.jpg">https://www.jatrgovac.com/usdocs/povratna-ambalaza-ftd-777.jpg</a> .....	10
Slika 3.1 Volumiozne vreće izvor: <a href="http://www.sunbeltpackagingllc.com">http://www.sunbeltpackagingllc.com</a> .....	11
Slika 3.2 Polipropilenske vreće izvor: <a href="http://www.pletivazagreb.hr">http://www.pletivazagreb.hr</a> .....	12
Slika 3.3 Euro paleta izvor: <a href="https://www.toma-palete.hr">https://www.toma-palete.hr</a> .....	15
Slika 3.4 Ručna stretch folija izvor: <a href="http://bomarkambalaza.hr/16-01-stretch-folije">http://bomarkambalaza.hr/16-01-stretch-folije</a> .....	17
Slika 3.5 Strojna stretch folija izvor: <a href="http://bomarkambalaza.hr/0102-strojne-stretch-folije/14-strojna-stretch-folija500mm23m.html">http://bomarkambalaza.hr/0102-strojne-stretch-folije/14-strojna-stretch-folija500mm23m.html</a> .....	18
Slika 3.6 Primjer stroja za omatanje stretch folijom	
izvor: <a href="http://www.viro.hr/media/images/stretch-wraspper-mytho-rasklopna-ruka.jpg">http://www.viro.hr/media/images/stretch-wraspper-mytho-rasklopna-ruka.jpg</a> .....	19

**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, **Darko Bolčević** pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom **Ambalaža i pakiranja u građevinskoj industriji** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student:  
(Darko Bolčević)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, **Darko Bolčević** neopozivo izjavljujem da sam suglasan s javnom objavom završnog rada pod naslovom **Ambalaža i pakiranja u građevinskoj industriji** čiji sam autor.

Student:  
(Darko Bolčević)