



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Transportna logistika

**OBLIKOVANJE TRANSPORTNE SKLADIŠČNE
ENOTE V VLOGI OPTIMIZACIJE STROŠKOV
LOGISTIČNIH PROCESOV**

Mentor: mag. Roman Krajnc
Lektorica: Ana Peklenik, prof.

Kandidatka: Suzana Sterniša

Kranj, oktober 2011

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju mag. Romanu Krajncu za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela.

IZJAVA

»Študentka Suzana Sterniša izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom mag. Romana Kranjca.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

Knauf Insulation je podjetje z visoko zastavljenimi cilji, in sicer postati vodilno podjetje v izdelavi kamene volne in ostale izolacije. Cilji, ki si jih vsako leto sproti zastavi, so plod dobre raziskave trga. Tako lahko konkurira in ustvarja dobiček, saj vedno novi izdelki dajejo podjetju dodano vrednost podjetju.

Racionalna izraba surovin, repromaterialov so ključnega pomena. Izboljšujejo konkurenčnost na trgu, zato se strokovnjaki na posameznih področjih ves čas ukvarjajo z njihovimi izboljšavami.

Dobra izraba skladiščnih površin in primerna uporaba pakirnih materialov pripomorejo k nižanju stroškov in zadovoljevanju kupcev.

V nalogi je opravljena analiza obstoječega stanja TSE in skladiščnih površin, ki jih uporabljamo za skladiščenje gotovih izdelkov. Na podlagi analize je opisanih nekaj novih rešitev, ki bi lahko izboljšale obstoječe stanje.

Izboljšanja, ki se uvajajo, morajo biti celovito preučena, kajti ni nujno, da v trenutni situaciji (predvsem zaradi velikega pomanjkanja pokritih skladiščnih površin) pomenijo tudi prihranek. Ta ugotovitev izhaja iz izdelanih analizah.

KLJUČNE BESEDE

TSE – transportna skladiščna enota

PE-folija – polietilenska folija

PE-vreča – polietilenska vreča

EUR – oznaka za denarno valuto

RAL – oznaka, da ima izdelek certifikat o biotopnosti, ki izkazuje zdravstveno neoporečnost

SUMMARY

The company Knauf Insulation has always striven to pursue high-level objectives, its aim being to become a leading company in production of rock mineral wool and other types of insulating materials through a well-prepared marked research. In this way, the company remains competitive, making profit with new products of higher added-value.

Economic use of raw-materials is of key importance as it helps to make competitive position even better; this is the reason why the experts work on characteristics of these materials all the time.

An optimum use of warehouse areas and a suitable usage of packaging materials contribute to lower the costs and satisfy our customers.

My diploma presents analysis of actual TWU situation and warehouse areas used our end products; I also enumerated and described a few new solutions that could improve this situation.

The improvements should be closely examined from all points of view before implementing them, as it is not always the case they provide cost savings in the present situation, especially due to lack of covered storage areas.

KEY WORDS

TWU – transport warehouse unit

PE foil – polyethylene foil

PE bags – polyethylene bags

EUR – currency

RAL – sign that end product has the certificate of biosolubility-integrity health

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Postavitev hipoteze	1
1.3	Struktura naloge.....	1
2	PREDSTAVITEV PODJETJA.....	2
2.1	Knauf Insulation Škofja Loka.....	3
2.2	Proizvodnja kamene volne	4
2.3	Uporabnost kamene volne	5
2.4	Izdelki iz kamene volne v gradbeništvu	6
2.4.1	Izolacija ravnih streh	6
2.4.2	Fasadne izolacije (lamele in plošče).....	6
2.4.3	Izolacija za poševne strehe	7
2.4.4	Izolacija tal in predelnih sten	8
2.5	Tehnične izolacije.....	8
2.6	OEM – Original Equipment Manufacturing izdelki – industrijski izdelki	10
2.6.1	Izolacijska polnila za panele	10
2.6.2	Izolacija za protipožarna vrata.....	10
2.6.3	Izolacija dimnikov	11
2.6.4	Izolacija sončnih kolektorjev	11
2.6.5	Izolacija v beli tehniki	11
3	EMBALAŽA.....	12
3.1	Funkcija embalaže	12
3.2	Vrste embalaže	14
3.3	Materiali za pakiranje kamene volne	16
3.4	Načini pakiranja kamene volne.....	16
3.4.1	Pakiranje na lesene palete	16
3.4.2	Pakiranje na kovinske palete.....	17
3.4.3	Pakiranje vreč na lesene palete (lojtre)	18
3.4.4	Pakiranje izdelkov v kartonsko embalažo	19
3.4.5	Pakiranje izdelkov v vračljive palete	20
3.5	Stroški pakirnih materialov	20
4	LOGISTIČNI TOKOVI IZDELKOV V PODJETJU	22
4.1	Opredelitev logistike	22
4.2	Od surovine do izdelka.....	23
4.3	Tok izdelkov od linije do skladišč in nakladanja na kamione.....	23

5	SKLADIŠČENJE GOTOVIH IZDELKOV.....	25
5.1	Skladišča in skladiščenje.....	25
5.2	Karakteristike skladišč.....	26
5.3	Procesi v skladišču.....	26
5.4	Skladiščenje gotovih izdelkov (kamene volne)	27
5.5	Prezem gotovih izdelkov v skladišče	29
5.6	Knjiženje	30
5.7	Kontrola knjiženih izdelkov	31
5.8	Kontrola kvalitete skladiščenih količin.....	31
5.9	Stanje skladiščnih površin	32
6	ANALIZA STANJA TSE.....	33
6.1	Spremembe na področju embalaranja in skladiščenja gotovih izdelkov v preteklih dveh letih	33
7	SPREMEMBE TSE IN SKLADIŠČNIH POVRŠIN	36
7.1	Sprememba pakiranja v vračljive palete	36
7.2	Novo pakiranje za boljšo izrabo volumna pri transportu.....	37
7.3	Zmanjšanje količine strech folije.....	39
8	SKLEP	41
9	LITERATURA IN VIRI	42

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Sedeži in tovarne Knauf Insulation po svetu</i>	3
<i>Slika 2: Spodnji del kupolne peči (izpust železa)</i>	5
<i>Slika 3: Prikaz vgradnje</i>	6
<i>Slika 4: Fasadne plošče</i>	7
<i>Slika 5: Fasadne lamele</i>	7
<i>Slika 6: Izolacija za poševne strehe</i>	7
<i>Slika 7: Talna izolacija</i>	8
<i>Slika 8: Lamelne blazine</i>	9
<i>Slika 9: Izolacijski cevaki</i>	9
<i>Slika 10: Vrvi iz kamene volne</i>	9
<i>Slika 11: Vgradni paneli</i>	10
<i>Slika 12: Protipožarna vrata</i>	10
<i>Slika 13: Izolacija dimnika</i>	11
<i>Slika 14: Sončni kolektorji</i>	11
<i>Slika 15: Izolacija štedilnika</i>	12
<i>Slika 16: Krčenje folije</i>	17
<i>Slika 17: Paketi na KPL</i>	18
<i>Slika 18: Vreče na KPL</i>	18
<i>Slika 19: Vreče na LP (lojtre)</i>	19
<i>Slika 20: Primer palete s povečano nosilnostjo</i>	19
<i>Slika 21: Primeri vračljivih palet</i>	20
<i>Slika 22: Tok materiala</i>	24
<i>Slika 23: Tipični procesi skladišča, kjer zadržujemo zalogo</i>	27
<i>Slika 24: Načrt skladiščnih površin</i>	28
<i>Slika 25: Ekran za knjiženje</i>	30
<i>Slika 26: Primera novih vračljivih palet</i>	33
<i>Slika 27: Primer novega načina skladiščenja</i>	34
<i>Slika 28: Prikaz stare in nove folije</i>	35
<i>Slika 29: Testna paleta</i>	38
<i>Slika 30: Kartonska paleta</i>	39

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Prikaz stroškov različnih debelin PE-pokrival</i>	33
<i>Tabela 2: Prikaz stroškov starega in novega načina pakiranja</i>	37
<i>Tabela 3: Prikaz stroškov starega in novega načina pakiranja – količina folije</i>	39

1 UVOD

Gospodarska kriza, ki je zajela ves svet in še vedno traja, je v mnogih podjetjih povzročila pravi vihar, na katerega niso bila pripravljena. Veliko jih je propadlo ali pa životarijo in samo vprašanje časa je, kdaj jim bo zmanjkalo še tisto malo sape, kolikor je še imajo. Konkurenca je huda in neusmiljena, zato ji lahko sledijo le tisti, ki v preteklosti niso zasledovali samo kratkoročnih ciljev, ampak so na razvoj podjetja gledali dolgoročno. Ponudba je vsak dan večja, prihaja s celega sveta, zato je borba za vsakega kupca neizprosna. Če nimajo določenega poslanstva in vizije, slej ko prej zaidejo v poslovne težave. Odgovor na vprašanje, kako najlažje prebroditi težke čase in hkrati ohraniti podjetje v normalnem pogonu, pa je danes zgodba o uspehu. Uspešna so predvsem tista podjetja, ki so se že v času debelih krav obnašala, kot da je kriza že tu.

1.1 Predstavitev problema

Pakirni materiali predstavljajo strošek za vsako podjetje, zato je smiselno iskati rešitve, ki bi zmanjševale te stroške in bi hkrati zadostile minimalni zaščiti izdelka in zadovoljstvu kupca. Izdelek mora priti do končnega kupca nepoškodovan in po metodi minimalnih stroškov, porabljenih tako za pakiranje kot kasneje za obravnavo uporabljene embalaže. Skladiščenje gotovih izdelkov je skoraj v vseh primerih strošek, kadar je povprečna vrednost izdelka relativno nizka, pa pomenijo vložki v izgradnjo ustreznih skladišč še posebej velik izdatek.

1.2 Postavitev hipoteze

Konkurenčnost na trgu bo ohranjala stabilnost podjetja. Vedno novi izdelki, racionalizacije proizvodnega procesa, uporaba strateških surovin, pakirnih materialov in zalog bodo pripomogli, da bo podjetje s čim manjšimi pretresi prebrodilo krizo. V diplomski nalogi bomo analizirali porabo in stroške pakirnih materialov, predlagali možne izboljšave in poenotenje pakiranja. Hkrati pa bomo analizirali tudi samo skladiščenje izdelkov, izrabo skladiščnih površin in posledično prihranke, ki naj bi jih dosegali z boljšo izrabo obstoječih skladiščnih površin. Cilj naloge je analiza obstoječega stanja in analiza stanja uporabe novih pakirnih materialov, poenotenje pakirnih materialov, izboljšanje izrabe skladiščnih površin.

1.3 Struktura naloge

V prvem delu naloge bomo na kratko predstavili podjetje Knauf Insulation, njegove izdelke, oblikovanje transportnih skladiščnih enot, logistične tokove izdelkov v podjetju in skladiščenje gotovih izdelkov. Opravili bomo analizo trenutnega stanja.

V drugem delu pa bomo analizirali izboljšave na področju pakirnih materialov, poenotenje teh in boljšo izrabo skladiščnih površin z dodatnimi investicijami.

V nalogi bomo uporabili metode dela, ki temeljijo na preučevanju teoretičnih dejstev in analizi obstoječih in novih stanj.

2 PREDSTAVITEV PODJETJA

Načrtovanje ustanovitve novega podjetja je običajno dejanje, ki ga spremljajo velike obljube, lepe želje in zdravice velikih mož. Termika pa se je rojevala tiho, skoraj ilegalno, vse dokler ni bila ideja vsajena med vse montažne delavce tedanje Izolirke Ljubljana. In delavci so to idejo potrdili enotno in silovito. Pomisleki, ali je ideja pravilna ali ne, niso bili več dovoljeni.

14 delavcev ustanoviteljev je kar s svojimi hranilnimi knjižicami ter knjižicami svojih zakoncev in otrok jamčila za 32 milijonov dinarjev najetega kredita in tako ustvarilo začetni kapital za delo v novem podjetju. Izolirčina popotnica novemu podjetju je bila namreč le 10-odstotna vrednost poslovnih sredstev po delitveni bilanci. Začeli so torej dobesedno iz nič, vendar s 93 pridnimi delavci.

In ker vsak novorojenček že kmalu po rojstvu dobi svoje ime, ni bilo nič drugače z novoustanovljenim podjetjem. Med več predlogi je bilo izbrano ime TERMIKA.

Uradno je tako Termika začela poslovati 1. 1. 1958, v sodni register pa je bila kot Termika, obrat in montažno podjetje, Ljubljana, Titova cesta 14, vpisana 15. 1. 1958.

Glavni cilj takratnega vodstva je postala izgradnja lastne linije za proizvodnjo izolacijskega materiala.

V sredini I. 1958 je sledil nakup Šemicove furnirnice v Bodovljah in jeseni so termiški ključavničarji že montirali kupolko premera 600 mm, kupljeno na Hrvaškem in predelano za taljenje žlindre jeseniške železarne.

Leta 1959 je Termika izdelala že 3000 ton žlindre volne, kar je bilo 5-krat več kot v letu 1958, pa vendar še vedno premalo za potrebe trga.

Termika je okrog leta 1964 zašla v velike likvidnostne težave. Čeprav je bil njen dolg dobaviteljem 4-krat manjši od dolga kupcev, je bila oskrba s surovinami zelo otežena. K temu so pomembno prispevale visoke zaloge in velike, nezadostno kreditirane investicije. In čeprav je velik delež k tem razmeram prispeval prav obrat v Bodovljah, je takrat prevladovalo mnenje, da bi obrat kot samostojno podjetje lahko uspešno posloval. Ideje so bile kljub tajnemu referendumu, kjer so delavci z veliko, 92,6-odstotno večino, glasovali za odcepitev iz Izolirke, zatrte, takratni direktor pa je moral odstopiti.

Leta 1968 so v Bodovljah potekali intenzivni poskusi z različnimi kamninami, ki bi lahko nadomestile žlindro in izboljšale izolativne lastnosti volne. S švedsko firmo Jungers je bila sklenjena pogodba za nakup moderne proizvodne linije za proizvodnjo izolacijske volne. Na novi lokaciji na Trati so se pričela gradbena dela za njeno postavitve. Izolacijski materiali so dobili komercialno ime TERVOL. Pričel se je izvoz izolacijskega materiala (bal) v tujino – prvi tuji kupec je bilo podjetje AMF iz Nemčije.

Na Trati je bila v dvajsetih mesecih zgrajena in dana v obratovanje nova tovarna za proizvodnjo mineralne volne s spremljajočimi objekti za vodenje in vzdrževanje. To je

bila v tistem obdobju najmodernejša tovarna za proizvodnjo mineralne volne v Evropi. Leta 1976 so se pričele priprave za izgradnjo druge linije za proizvodnjo kamene volne. Izgradnjo so narekovale tako potrebe domačega in tujega trga kot tudi ekonomičnost poslovanja podjetja. S tem se je kapaciteta podvojila na pribl. 30.000 ton letne proizvodnje. Poskusna proizvodnja je stekla 8. januarja 1977.

Ena od bistvenih nalog je bilo iskanje primerne kamnine za proizvodnjo kamene volne. Primerno nahajališče so našli v Ljubeščici v občini Novi Marof. Kamnolom je pozimi sicer miroval, zato je bilo treba ustvariti zaloge za zimsko proizvodnjo kamene volne. Da pa bi bila oskrba s surovinami še bolj stabilna in zagotovljena, je bilo treba v tistih časih iskati dodatne načine sodelovanja. Prav zato je bil med Termiko in občino Novi Marof sklenjen dogovor o izgradnji tovarne izolacijskih materialov z letno kapaciteto 17.000 ton izolacij.

V letu 1989 se je obrat v Škofji Loki odločil za izločitev iz Termike, oblikovano pa je bilo samostojno podjetje Termo.

Leta 1993 so sprejeti temeljni akti o lastninskem preoblikovanju podjetja.

Leta 2006 se podpiše pogodba o prodaji skupine Heraklit (katerega del je bil tudi Termo) skupini Knauf, natančneje izolacijski diviziji Knauf Insulation.

2.1 Knauf Insulation Škofja Loka

Knauf Insulation, katerega začetki segajo v sedemdeseta leta, širši prodor pa se je začel leta 2002. Danes s skoraj 40 obrati po vsem svetu in z več kot 5000 zaposlenimi predstavljajo enega izmed vodilnih, predvsem pa najhitreje rastočih podjetij na področju izolacijskih materialov



Slika 1: Sedeži in tovarne Knauf Insulation po svetu
Vir: www.knaufinsulation.si

Knauf Insulation je po Evropi poznan kot proizvajalec vseh vrst izolacijskih materialov iz:

- kamene volne,
- steklene volne,
- lesne volne,
- EPS-a,
- XPE-a in
- XPS-a.

Te trgu zagotavljajo celovite izolacijske rešitve in uporabnikom prinašajo energijske prihranke, požarno varnost ter akustično zaščito tako v gradbeništvu kot v energetiki in industriji, hkrati pa prispevajo k zmanjševanju porabe energije in manjšemu zvočnemu onesnaženju okolja.

Knauf Insulation Škofja Loka je največji obrat kamene volne v okviru regije Osrednje Evrope. S svojo kapaciteto predstavlja kar 22 % celotne proizvodnje kamene volne v tej regiji. V letu 2010 je bilo proizvedenih 98.000 ton kamene volne.

Prodajne aktivnosti za izdelke, namenjene uporabi v gradbeništvu in pri tehničnih izolacijah, so osredotočene na slovenski trg, medtem ko so izdelki za uporabo v industriji namenjeni celotnemu evropskemu trgu. Program OEM (Original Equipment manufacturing) predstavlja samostojno organizacijsko enoto, ki iz svojega poslovnega centra v Škofji Loki pokriva celotno področje Evrope. Proizvodnja izolacijskih materialov za uporabo v industriji poteka v vseh evropskih obratih Knauf Insulation, kjer proizvajajo izolacijske materiale iz kamene volne.

2.2 Proizvodnja kamene volne

Kamnine se lahko talijo v različnih pečeh in na različne načine. Najbolj enostaven agregat je jaškasta peč, imenovana **kupolka ali kupolna peč**, ki je pri proizvodnji kamene volne tudi najpogosteje uporabljena. Gorivo je običajno metalurški koks ali zemeljski plin oz. olje.

Pri procesu taljenja kamnin nastajajo dimni plini. Postopek čiščenja se izvaja v čistilni napravi v več fazah: odstranjevanje prašnih delcev (moker ali suh način), sežig dimnih plinov, vračanje nastale toplotne energije nazaj v proces in na koncu odvajanje očiščenih plinov v atmosfero.

Talino, ki nastaja v kupolni peči, je potrebno spremeniti v vlakna. Za te potrebe je bil razvit poseben disk – centrifugalno kolo, ki ga preko horizontalne gredi poganja elektromotor. Talina, ki se dovaja na obod diska v točno določeni točki, se zaradi centrifugalne sile razprši v drobne kapljice, te pa se nato potegnejo v tanka vlakna debeline od 4 do 6 makrometrov. Da bi povečali kapaciteto razvlaknjevanja, se je večalo število diskov z 1 na 2, 3, 4 in tako je nastal stroj, imenovan **centrifuga**. Tako nastala vlakna se usmerijo v usedalno komoro s pomočjo zračnega toka, ki se ustvari okrog diska s sistemom odpiha oz. vleka. Ko gre že tvorjeni sloj skozi **trdilno komoro**, dobi ta že tršo strukturo, ki jo na liniji z vzdolžnimi debelinskimi ali prečnimi rezi nato razrežejo na zelene dimenzije ter končno embalirajo.

Pri proizvodnji mineralne volne po centrifugalnem postopku je tehnološko pogojeno nastajanje odpadka. Dolga leta se je ta odpad odvažal na komunalno deponijo. Zaradi vse večjih stroškov deponiranja in teženj po varovanju okolja je bila logična odločitev, da se ta odpad vrne nazaj v proces.

Problem je bil rešen s postavitvijo briketirnice. Zmleti odpad se v mešalcu dobro premeša s cementom, nato pa se v stiskalnici stisne v kose, primerne za vračanje v kupolko. Ti kosi oz. briketi se nato v zorilnici posušijo oz. strdijo in ponovno vrnejo v peč.



Slika 2: Spodnji del kupolne peči (izpust železa)

Vir: www.aig.si

2.3 Uporabnost kamene volne

Tradicija, ki jo ima podjetje na področju izdelovanja izolacijskih materialov iz kamene volne, je ena od njegovih največjih vrednosti.

Izdelki iz kamene volne se kot izolacijski material uporabljajo v:

- gradbeništvu (izolacija tal, streh, fasad, predelnih sten),
- industriji (panelni sistemi, dimniki, protipožarna vrata, solarni sistemi),
- energetiki (cevovodi, klima kanali ...),
- beli tehniki,
- ladjedelništvu.

Z uporabo mineralne izolacije v gradbeništvu prihranimo velike količine energije ter na ta način prispevamo k čistejšemu okolju. Toplotno izolirane stavbe namreč za svoje ogrevanje ali klimatizacijo porabijo bistveno manj energije kot neizolirane. Posledično emitirajo v okolje manj škodljive snovi. Zato lahko trdimo, da je vgradnja izolacije zelena investicija.

Najpomembnejše lastnosti izolacije iz mineralnih vlaken je dobra toplotna izolativnost.

Najpomembnejša konkurenčna prednost kamene volne pred drugimi izolacijskimi materiali je njegova negorljivost, saj so osnovna surovina za njegovo izdelavo kamnine. V primeru požara v objektu bo s kameno volno izolirani objekt bistveno kasneje zagorel, ogenj pa se bo v sosednje prostore širil počasneje, s čimer bo prihranjen dragoceni čas za morebitno evakuacijo prebivalcev, do prihoda gasilcev pa bo v ozračje emitirano bistveno manj dima in škodljivih snovi, ki nastanejo pri gorenju.

Pomembna lastnost izolacije iz mineralnih vlaken je tudi zvočna izolativnost. Vlknasta struktura materiala namreč izjemno dobro absorbira zvok, zato njihova uporaba

pripomore k zmanjšanju hrupa. Kameno volno uporabljamo tako za zmanjšanje negativnih učinkov cestno-prometnega hrupa kot tudi za omejevanje hrupa v industriji.

Sodobni bivanjski trendi vse bolj poudarjajo vsesplošno klimatizacijo poslovnih in stanovanjskih objektov. Pri tem je vloga toplotne izolacije zelo pomembna. Porabljena energija, potrebna za doseganje določene temperature, bo namreč ob ustrezno izoliranih stavbah bistveno nižja. Toplotna izolacija ima torej pozitiven učinek tudi na zmanjšanje porabe energije in s tem ugoden vpliv na okolje.

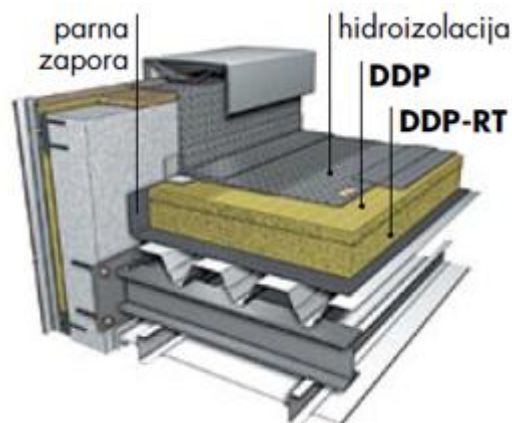
2.4 Izdelki iz kamene volne v gradbeništvu

Izdelki, ki se uporabljajo v gradbeništvu, so namenjeni izolaciji streh, fasad, poševnih streh, tal in predelnih sten.

2.4.1 Izolacija ravnih streh

Ravne strehe so v sodobni arhitekturi postale nepogrešljive. Zlasti to velja za večje proizvodno-poslovne objekte in skladišča, trendi pa jih vse več vključujejo tudi na individualne objekte. Prav tako kot izolacija ostalih gradbenih konstrukcij je pomembna tudi izolacija ravnih streh, saj so toplotne izgube skozi strehe lahko zelo velike.

Izdelke za ravne strehe odlikujejo izredne tlačne trdnosti že pri manjših debelinah izolacije. So trde izolacijske plošče, namenjene toplotni, zvočni in požarni zaščiti.



Slika 3: Prikaz vgradnje
Vir: www.knaufinsulation.si

2.4.2 Fasadne izolacije (lamelle in plošče)

Bistvena prednost lamel v primerjavi z običajnimi ploščami je orientiranost njenih vlaken. Vlakena so namreč orientirana pravokotno na zid, to pa pomeni precej boljše mehanske lastnosti izolacije, kar zagotavlja možnost vgradnje brez mehanskega pritrdjevanja.

Plošče pa so namenjene predvsem izolaciji starih neizoliranih stavb.



Slika 4: Fasadne plošče
Vir: www.knaufinsulation.si



Slika 5: Fasadne lamele
Vir: www.knaufinsulation.so

2.4.3 Izolacija za poševne strehe

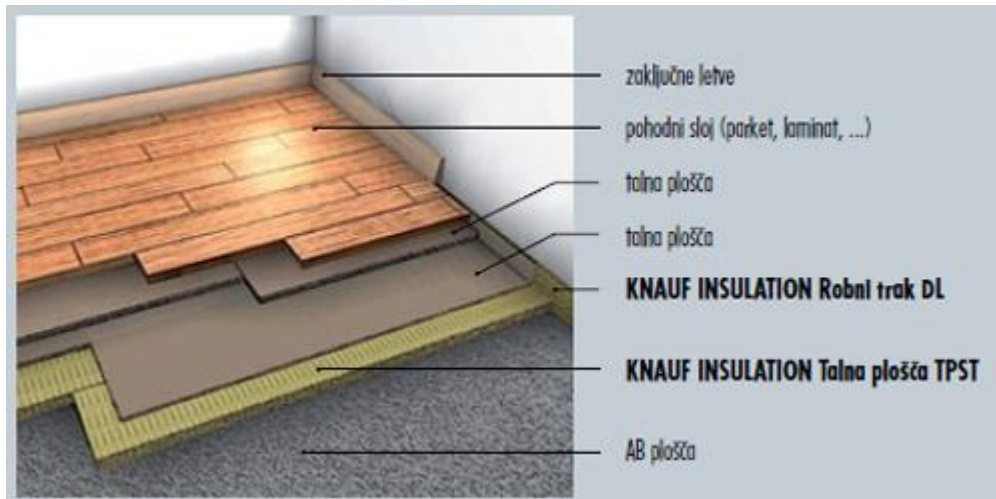
Uporablja se kot izolacija pri novogradnjah ali sanacijah oz. drugih konstrukcijah, kjer ni mehanskih obremenitev toplotne izolacije.



Slika 6: Izolacija za poševne strehe
Vir: knaufinsulation.si

2.4.4 Izolacija tal in predelnih sten

Uporablja se za omejevanje širjenja zvoka. Mineralna volna kot zvočna izolacija prepreči, da bi se zvok prenesel skozi konstrukcijo. Razlog za to je njegova vlaknasta sestava. Zvok je valovanje zraka, in ko to valovanje naleti na med seboj prepletene vlakna mineralne volne, ta v različnih frekvenčnih spektrih zanihajo in tako absorbirajo zvočno energijo oz. jo spremenijo v drugo obliko v toploto.



Slika 7: Talna izolacija
Vir: www.knaufinsulation.si

2.5 Tehnične izolacije

Z izrazom tehnične izolacije poimenujemo predvsem tiste izdelke iz kamene volne, ki so namenjeni uporabi v industriji in pri ostalih izolaterskih delih. Sem štejemo:

- vse strojne inštalacije – od individualnih sistemov ogrevanja in hlajenja do največjih cevovodnih postrojenj,
- kotle in hranilnike,
- nosilne kovinske konstrukcije,
- protipožarna vrata in stene,
- uporabo v ladjedelništvu.

Vse tehnične izolacije ustrezajo standardom in tehničnim zahtevam, med drugimi SIST EN 134468 za izolacijo avstentnih jekel (so praviloma nemagnetna jekla, zelo odporna proti obrabi, zelo žilava in imajo povečano odpornost proti koroziji) in SIST EN 14707 za mejno temperaturo uporabe do 780 C. Poleg tega so vsi izdelki v skladu z evropskimi smernicami 97/69/EG o zdravstveni neoporečnosti:

- RAL – Knauf Insulation je zdravstveno-higiensko preizkušen po evropskih smernicah 97/69/EG, za kar mu je bil dodeljen »Certifikat o biotopnosti«, ki izkazuje njegovo zdravstveno neoporečnost. Izdelki z oznako RAL so deklarirani kot biorazgradljivi, torej zdravju neškodljivi in hkrati okolju prijazni.

Kamena vlakna so vezana z minimalno količino veziva, tako da so plošče visoko temperaturno obstojne.

Izdelki:

- Lamelne blazine se uporabljajo za izolacijo kanalov za klimo, toplovodov, cevovodov, kotlov, aluminijasta folija hkrati opravlja tudi funkcijo parne zapore.



Slika 8: Lamelne blazine
Vir: www.kanufinsulation.si

- Izolacijski cevaki z različnimi notranjimi premeri in z različno debelino sten. Uporabljajo se za toplotno, zvočno in protipožarno izolacijo različnih cevovodov okroglih presekov. Lahko so kaširani z alu folijo, ki služi kot površinska zaščita cevaka tam, kjer ni potrebna dodatna mehanska zaščita.



Slika 9: Izolacijski cevaki
Vir: www.knaufinsulation.si

- Vrvi iz kamene volne za visoke temperature FC A2 so vrvi iz vlaken kamene volne, opletene z vrvico iz poliamidnih vlaken. Uporabljajo se za toplotno zvočno in protipožarno zaščito v industriji, predvsem pa za izolacijo cevi, dimnikov in drugih nepravilnih oblik (lokov, kolen), kjer plošče ali blazine zaradi montaže niso primerne.



Slika 10: Vrvi iz kamene volne
Vir: www.kanufinsulation.si

- Akustične plošče so kaširane s črnim steklenim voalom. Stekleni voal ščiti vlakna kamene volne pri večjih strujanjih zraka in delno izboljša zvočnoizolacijske lastnosti, istočasno pa še vedno dosega razred požarne varnosti A1 (SIST EN 13501) in je zato najbolj primeren za izdelavo najzahtevnejših protihrupnih elementov.

2.6 OEM – Original Equipment Manufacturing izdelki – industrijski izdelki

Med izdelke OEM uvrščamo izolacijska polnila za panele, izolacijo za protipožarna vrata, izolacijo dimnikov, izolacijo sončnih kolektorjev in izolacijo v beli tehniki.

2.6.1 Izolacijska polnila za panele

Zaradi svoje negorljivosti ter toplotne in zvočne izolativnosti je kamena volna izjemno primeren izolacijski element za različne tipe panelnih plošč. Paneli se uporabljajo pri gradnji industrijskih, komercialnih, poslovnih zgradb, za izolacijo kontejnerjev oziroma povsod tam, kjer jih je mogoče enostavno in hitro namestiti. Prilagojeni so za različne namene.



Slika 11: Vgradni paneli
Vir: knaufinsulation.si

2.6.2 Izolacija za protipožarna vrata

Kamena volna je negorljiva. Osnovna surovina za njen nastanek so vulkanske kamenine, kar daje izolaciji iz kamene volne tališče nad 1000 C in klasifikacijo v najvišji razred negorljivosti – A1. Vgradnja kamene volne v vrata bistveno izboljša njihovo protipožarno lastnost in s tem pripomore k preprečevanju širjenja požarov med prostori.



Slika 12: Protipožarna vrata
Vir: knaufinsulation.si

2.6.3 Izolacija dimnikov

Dimnike izoliramo s kameno volno zaradi njenih izjemnih protipožarnih in toplotno izolativnih lastnosti, saj na ta način zagotovimo varno delovanje, preprečimo nabiranje vodne pare in zagotovimo optimalni vlek dimnika.

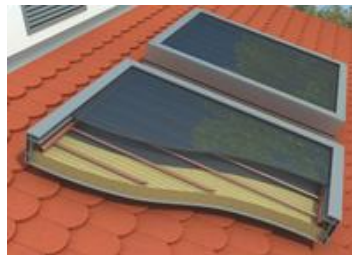


Slika 13: Izolacija dimnika

Vir: knaufinsulation.si

2.6.4 Izolacija sončnih kolektorjev

Kamena volna je izjemno primerna za izolacijo sončnih kolektorjev, saj njene lastnosti, kot so toplotna izolativnost, toplotna stabilnost, obstojnost oblike v konstrukciji ter druge mehanske lastnosti, prinašajo višjo kvaliteto končnega izdelka.



Slika 14: Sončni kolektorji

Vir: knaufinsulation.si

2.6.5 Izolacija v beli tehniki

Izolacija iz kamene volne, izdelana po posebnem postopku iglanja, je visoko temperaturno obstojna in zato primerna tudi za najbolj ekstremne toplotne pogoje. Zaradi tega se uporablja tudi v beli tehniki, najpogosteje za izolacijo štedilnih pečic. Zahvaljujoč izjemnim lastnostim kamene volne so tako izdelani štedilniki tudi v najvišjem energijskem razredu.



Slika 15: Izolacija štedilnika
Vir: knaufinsulation.si

3 EMBALAŽA

Beseda embalaža je francoskega izvora, izhaja namreč iz izraza l'emballage, kar je v najširšem smislu besede nosilec, oмот oziroma vse tisto, v kar blago zavijemo, polnimo, vstavimo, torej embaliramo oziroma pakiramo (Snoj, 1981, str. 9). Embaliranje je način oz. tehnologija priprave proizvodov za transport in prodajo, sama embalaža pa je sredstvo, s katerim zaščitimo izdelek pred najrazličnejšimi zunanjimi vplivi, poškodbami. Ohranja njegove prvotne, želene vrednost; embalaža je torej tisto, kar ščiti vsebino, identificira proizvajalca, predstavlja trgovsko znamko in informira kupca o nakupu vsebine, vse to pa se realizira s stroški, ki so primerljivi s konkurenco (Barton, 1964, str. 90).

V zvezi s pojmom embalaža moramo torej razlikovati:

- osnovni embalažni material (surovina) – material, iz katerega se proizvaja embalaža, na primer papir, karton, steklo, pločevina in tako dalje;
- pomožni ali dodatni material – različni materiali, ki so namenjeni zapiranju in prenašanju embalaže oziroma izdelka, na primer ročaji, zamaški, etikete in podobno;
- embalažo kot rezultat oblikovanja embalažnih materialov – v nekaterih primerih nastopajo embalažni materiali neposredno kot embalaža (papir, folija);
- embaliranje – proces združevanja izdelka z embalažo (ovijanje, polnjenje, zapiranje). V tej fazi se izdelek pripravi za transport, manipulacijo, skladiščenje, prodajo in končno uporabo (Gemund, 1979, str. 9–10).

3.1 Funkcija embalaže

Danes je embalaža dejansko neločljiv sestavni del izdelka in kot taka pogoj za njegov obstoj, ne le zaradi njegove zaščite, ampak tudi zaradi ustvarjanja celovite predstave o izdelku.

Zahteve, ki jih mora izpolnjevati embalaža, so vedno bolj raznolike, vedno več jih je, zato je težko natančno opredeliti vse funkcije, ki jih ima. Ugotovimo lahko, da je funkcij embalaže skoraj toliko, kot je različnih potreb porabnikov po njih. Kot najpomembnejše funkcije embalaže pa lahko opredelimo naslednje:

- **funkcijo nošenja oziroma vsebovanje izdelka**, ki je pravzaprav osnovni razlog za obstoj embalaže. Dejstvo je, da brez te funkcije ne bi bilo mogoče prenašati in uporabljati mnogih izdelkov (tekočin, izdelkov v razsutem stanju). Prav tako si je težko predstavljati množični prevoz neembaliranih prehrabnih izdelkov. Množična uporaba palet po drugi svetovni vojni je po eni strani omilila problem transporta in skladiščenja velikih količin blaga, po drugi strani pa povečala zahteve po tipizaciji in unifikaciji embalaže ter s tem vplivala na znižanje transportnih stroškov skladiščenja in zavarovalnih premij;
- **funkcija zaščite oziroma ohranjanja vrednosti** – embalaža mora ščititi izdelek, odvisen od njegovih lastnosti, pred negativnimi vplivi, ki izvirajo bodisi iz okolja bodisi iz lastnosti samega proizvoda (hitra pokvarljivost), oziroma pred vsemi kemičnimi in mehanskimi poškodbami, vključno s krajo;
- **funkcija olajšanja uporabnosti izdelka** – embalaža mora biti takšna, da omogoča čim enostavnejšo uporabo izdelka in rokovanja z njim. Omogočati mora enostavno zlaganje, polnjenje, hranjenje, odpiranje, zapiranje in podobno;
- **komunikacijska funkcija** – kupcu podaja osnovne informacije o izdelku, navodila za pravilno uporabo izdelka, tehnična navodila, datum proizvodnje in rok trajanja, opozorila o morebitnih škodljivih učinkih, informacije o sestavi izdelka ...;
- sodelovanje v distribuciji izdelka – zadovoljevati mora potrebe tako trgovca na debelo kot tudi na drobno;
- **motiviranje k nakupu**, ki vključuje funkcije identifikacije, informiranja in propagiranja izdelka. Funkcija identifikacije izdelka s pomočjo embalaže je bistvena takrat, ko kupci ne morejo ločiti neznatnih razlik med konkurenčnimi znamkami. Poleg splošnih informacij o vrsti izdelka in proizvajalcu, ki jih daje embalaža, nudi tudi nujne podatke za pravilno uporabo izdelka in za zadovoljitev različnih potreb v zvezi z njegovo uporabo;
- kupec mnogokrat enači izdelek z njegovo zunanjo opremo, zato mora biti embalaža oblikovana tako, da bo **pritegnila kupčevo pozornost**. Neposredno mora torej vplivati na potrošnikovo emocionalnost in ga z vzbujanjem njegovih želja, nagnjenj in potreb motivirati k nakupu. Embalaža mora dati kupcu občutek oziroma možnost, da z nakupom izdelka nekako izrazi svoji osebnost, torej embalaža vpliva tudi na ustvarjanje imidža kupca v okolju;
- funkcija zaščite človekovega okolja – da bi embalaža zadostila tej funkciji, mora biti kreirana tako, da jo po dokončni uporabi izdelka lahko:
 - ponovno uporabimo kot nosilca enakega izdelka (povratna embalaža),
 - predelamo in kot surovino ponovno uporabimo,
 - koristno uničimo in s tem prispevamo k zmanjšanju stopnje onesnaženja okolja in manjši potrošnji drugih vrst energije.

3.2 Vrste embalaže

Splošna opredelitev (Kotler, 1998, str. 458):

- osnovna embalaža (na primer steklenička parfuma),
- sekundarna embalaža (na primer škatlica, v kateri je steklenička parfuma),
- transportna embalaža (na primer večja kartonska škatla, ki vsebuje 12 škatlic parfuma).

Embalažo lahko razvrstimo tudi glede na naslednje kriterije.

a.) Glede na material, iz katerega je izdelana:

- papirno in kartonsko embalažo (1/3 celotne uporabljene embalaže; različne papirnate vrečke, kartonski zaboji ...),
- steklena embalaža (eden najstarejših embalažnih materialov, ki je zaradi številnih dobrih lastnosti, kot je možnost ponovne uporabe, enostavnost čiščenja ipd., do danes obdržal pomembno vlogo v proizvodnji in uporabi embalaže – steklenica, kozarci, ampule ...),
- leseno embalažo (predvsem služi kot transportna embalaža – leseni zaboji, košare, sodi, oboj),
- kovinsko embalažo (pločevinke, aerosoli – uporabljajo se za shranjevanje tekočin pod pritiskom – za kozmetične preparate, čistila, premaze ...),
- plastično embalažo (odlikuje se po odpornosti proti biološkim, kemičnim in mehanskim vplivom, možno jo je enostavno grafično oblikovati in je relativno poceni (z njo nadomeščamo številne klasične materiale); iz teh materialov izdelujejo predvsem kozarce, vreče, vedra, platenke, tube ipd.),
- tekstilno embalažo (danes vse redkejša; vreče, mreže, bale ...),
- kompleksno embalažo izdelujejo s sestavljanjem dveh ali več materialov (papir, alu folija, razne plastične folije), s tem pa izboljšujejo embalažne lastnosti, predvsem pa nepropustnost za vodo, svetlobo in maščobe. Z razvojem kompleksne embalaže so hkrati nastale nove oblike embalaže in novi sistemi pakiranja. Kompleksne embalaže:
 - **tetrapak** – upravlja se za polnjenje mleka ter mlečnih izdelkov in sadnih sokov;
 - **tetrabrik** – za pakiranje steliziranega mleka, mlečnih izdelkov, sadnih sokov in brezalkoholnih pijač;
 - **hypapac** – za embaliranje sadnih sokov in sokov iz vrtnin (avtomatski stroj napolni 50 kos/min);
 - **blisterpack** – za pakiranje farmacevtskih proizvodov in kozmetičnih izdelkov;
 - **cryovac** – omogoča konzerviranje za daljšo dobo;
 - **shrinkpack** – za paliranje tehničnih predmetov, knjig, krožnikov in tekstilnih izdelkov;
 - **cekapack** (kompleksna embalaža iz kartona, primerna za pakiranje živil, občutljivih za oksidacijo (kava, mleko v prahu in dehidrirana živila).

b.) Glede na spojenost z izdelkom ločimo naslednje vrste embalaže.

- **Ločljiva embalaža** ne predstavlja sestavnega dela izdelka in jo lahko delimo na:
 - embalažo, ki nima določene oblike in jo lahko oblikujemo šele na izdelku;

- predhodno oblikovano embalažo, v katero izdelek samo vstavimo.
 - **Neločljiva embalaža** predstavlja sestavni del izdelka, kar pa pomeni, da izdelka ne moremo uporabljati brez embalaže (izdelki v tekočem, razsutem in plinastem stanju) (Snoj, 1981, str. 12).
- c.) Glede na osnovno funkcijo, ki jo opravlja, ločimo:
- **prodajno embalažo**, ki se uporablja predvsem za pakiranje blaga široke potrošnje in ščiti izdelek, posebej njegove lastnosti, kot so sestava, barva, vonj, okus, ter jamči za njegovo kvaliteto in količino. Prodajna embalaža prezentira izdelek kupcu v trgovini, zato mora biti vizualno privlačna in provokativna, takšna, da ga pritegne;
 - **transportno embalažo**, ki je primerna za skupinsko pakiranje večjega števila prodajnih enot; njena osnovna funkcija je zaščita izdelka med prevozom, hkrati pa se uporablja za skladiščenje, identificiranje in razstavljanje izdelka; navadno ne prihaja v neposredni stik z uporabnikom, tako da njen izgled nima nekega večjega vpliva na prodajo izdelka (razen na prodajo grosistom in trgovcem na drobno);
 - **kombinirano embalažo**, ki združuje dva ali več izdelkov v primernih embalažah v obliki škatel, vrečk in drugih nosilcev; takšna embalaža racionalizira pakiranje blaga v transportno embalažo in ravnanje z njim v maloprodajnih trgovinah.
- d.) Glede na trajnost embalaže ločimo:
- **povratno embalažo**, ki jo je možno ponovno uporabiti (imenujemo jo tudi trajna embalaža) in je zato seveda cenovno dražja; sem spada predvsem transportna embalaža (vrečke, zaboji, kartonske škatle, košare ipd.) in tudi nekatere vrste prodajne embalaže (pivske steklenice, steklenice za alkoholne pijače, plastenke ...). To je embalaža, ki jo uporabnik po uporabi vrača prodajalcu, zato tudi naziv »povratna«;
 - **nepovratno (netrajno) embalažo**, ki je namenjena enkratni uporabi, saj je kasneje zaradi njenih specifičnih lastnosti ni več mogoče uporabljati (po uporabi jo lahko recikliramo ali pa popolnoma uničimo). Netrajna embalaža danes v veliko primerih zamenjuje povratno, saj je njena uporaba bolj praktična (večji del embalaže predstavlja danes nepovratna embalaža, uporablja pa se tudi v transportni namen, predvsem za izvoz) (Stričević, 1982, str. 89).
- e.) Glede na porabniško področje:
- **Embalaža za izdelke široke potrošnje**, kamor uvrščamo embalažo za prehranske, tekstilne in kozmetične izdelke. Takšni kratkotrajni izdelki se pakirajo v prodajno embalažo, na ta način dobljene prodajne enote pa se nato večinoma pakirajo v transportno embalažo; embalaža potrošnih izdelkov opravlja poleg transportne in skladiščne še posebej prodajno funkcijo.
 - **Embalaža za izdelke industrijske potrošnje** – dobrine, ki jih uporabnik uporablja za proizvodnjo drugih dobrin (delovna sredstva, osnovna sredstva). Te dobrine so navadno večjih dimenzij in jih tako pakiramo posamično; uporablja se izključno transportna embalaža, izdelana pretežno iz lesa in valovite lepenke. Izpostavljena je zaščita, transporta in skladiščna funkcija embalaže, prodajna funkcija je zapostavljena.
- f.) Oblikovnost embalaže je v tesni povezavi z materialom, iz katerega izdelujemo posamezne izdelke, in z osnovnimi značilnostmi izdelkov (vrečke, tube ...) (Snoj, 1981, str.12).

Različne vrste embalaže so posledica dolgotrajnega tehnološkega razvoja in napredka, ki je omogočil, da je njena prvotna zaščitna funkcija, prerasla v številne druge funkcije. Te so ji dajale vse večjo moč, česar so se nekateri proizvajalci dobro zavedali.

3.3 Materiali za pakiranje kamene volne

Materiali, ki jih uporabljamo za pakiranje kamene volne:

- lesene palete,
- polietilenska (PE) pokrivala,
- polietilenska (PE) folije,
- polietilenske (PE) vreče,
- strech folija,
- kartonske škatle,
- vložek iz valovite lepenke,
- kartonski kotniki,
- samolepilne etikete,
- samolepilni trak.

3.4 Načini pakiranja kamene volne

Pakiranje se prilagaja željam kupca in čim boljši izrabi transportnih sredstev (kamionov). Materiali morajo biti zapakirani tako, da zadostijo optimalni zaščiti pred vremenskimi vplivi (skladiščenju na odprtih površinah) in prenesejo transportiranje do kupca. V našem primeru govorimo izključno o transportni embalaži, ki ima minimalne reklamne učinke, saj gre večina izdelkov direktno na gradbišča oziroma v druge tovarne, le manjši del se prodaja v maloprodaji.

Izbira embalaže je v veliki večini odvisna od oblike izdelka (manjši kosi, cevaki, blazine ...), zahteve kupca in načina transporta.

V nadaljevanju so opisani najbolj pogosti načini pakiranja v našem podjetju.

3.4.1 Pakiranje na lesene palete

Izdelki se zlagajo direktno na leseno paleto, pri čemer se v določenih primerih na željo kupca ali pa zaradi narave izdelka na leseno paleto položi zaščita iz kartona, ki varuje izdelek pred vlago. Na lesene palete lahko skladamo že predhodno zapakirane pakete, ki se zapakirajo na avtomatskem pakirnem stroju v sklopu linije za izdelavo kamene volne, ali pa se skladajo na lesene palete plošče kamene volne. Po končanem zlaganju se izdelek pokrije s PE-folijo oz. pokrivalom ali pa se ovije s strech folijo. PE-folija (pokrivalo) se skrči s pomočjo ognja. Na tako skrčeno pokrivalo se prilepi samolepilna etiketa, izdelek se ovije s samolepilnim trakom, na katerem je logotip podjetja. Zlaganje na leseno paleto v obeh primerih poteka ročno.

Pri zelo občutljivih izdelkih je potrebno pred pakiranjem robove izdelkov zaščititi s kotniki, ki imajo varovalni namen in obenem dajejo paleti večjo stabilnost pri transportu.



Slika 16: Krčenje folije
Vir: Lasten

3.4.2 Pakiranje na kovinske palete

Izdelki, ki se pakirajo na kovinske palete, se predhodno pakirajo na avtomatskem pakirnem stroju, ki deluje v sklopu linije za izdelavo kamene volne. Obstajata 2 tipa izdelkov: paketi in vreče.

Paket je zapakiran s PE-folijo, na paket se avtomatsko prilepi samolepilna etiketa. Paketi se po prihodu z linije ročno skladajo na kovinske palete. Kovinske palete, na katere se skladajo paketi, so namenjene izključno skladiščenju paketnih izdelkov na pokritih skladiščih. Te palete se uporabljajo z namenom skladiščenja izdelkov v višino. Skladajo se lahko po 3 palete v višino. Skoraj nikoli niso uporabljene kot transportna embalaža, le izjemoma, ko je tako dogovorjeno s kupcem, ta pa je dolžan palete kasneje vrniti.

Isti postopek pakiranja velja za vreče, le da te prihajajo iz druge linije. Pakirani so v PE-vreče, etikete se vložijo neposredno v vreče, tik preden se zavarijo. Prav tako kovinske palete služijo le kot skladiščni pripomoček za boljšo izrabo pokritih skladiščnih površin.



Slika 17: Paketi na KPL
Vir: Lasten



Slika 18: Vreče na KPL
Vir: Lasten

3.4.3 Pakiranje vreč na lesene palete (lojtre)

Že zapakirane vreče se zlagajo na posebej izdelane lesene palete (lojtre). Uporabljajo se kot transportna embalaža. Ta način se je začel uporabljati na željo kupcev zaradi hitrejšega manipuliranja z izdelkom (vreč ni potrebno prekladati ročno iz kamiona, kot v zgornjem primeru, ko so zložene na kovinske palete). V primeru skladiščenja pa ta način predstavlja zasedanje velikih pokritih skladiščnih površin, saj zaradi konstrukcije palet ni mogoče zlagati v višino.



Slika 19: Vreče na LP (lojtre)
Vir: Lasten

3.4.4 Pakiranje izdelkov v kartonsko embalažo

Za tak način pakiranja rabimo leseno paletu, na katero zlagamo kartonske škatle, v katere smo zapakirali izdelke. Na paletu zložimo različno število kartonskih škatel (od 4 do 12), odvisno od dimenzij kartonskih škatel in velikosti izdelka, ki se zлага v kartonske škatle. Tako oblikovane palete se pokrijejo s PE-pokrivalom in skrčijo ali pa se ovijejo s strech folijo. V določenih primerih se robovi kartonskih škatel zaščitijo s kotniki. Tako zapakirani izdelki se skladiščijo na pokritih skladiščnih površinah in zaradi načina pakiranja predstavljajo slabo izrabljene skladiščne površine, saj jih ni mogoče zlagati v višino. Če jih želimo zlagati v višino, kartonske škatle pokrijemo s kartonskim pokrovom, ki poveča nosilnost palete, vendar pa je število kartonov omejeno na 4 kartone/paleti. Tako zloženi se tudi transportirajo do kupca.



Slika 20: Primer palete s povečano nosilnostjo
Vir: Lasten

3.4.5 Pakiranje izdelkov v vračljive palete

Vračljive palete se uporabljajo za izdelke iz iglanega filca (izdelki, ki se uporabljajo v beli tehniki). Imamo več vrst vračljivih palet in so oblikovane po želji kupca. V paleto se lahko izdelki zlagajo direktno brez predhodnega dodatnega pakiranja v PE-vreče ali se ročno zapakirajo v manjše pakete in zlagajo v paleto. Način je odvisen od oblike palete (zaprta, odprta). Na vsako paleto se prilepi samolepilna etiketa. Dobra stran teh palet je, da jih lahko zlagamo v višino in tako dobro izrabljamo pokrite skladiščne površine. Prav tako so zaradi primernih dimenzij dobro izkoriščene transportne površine v kamionih.



Slika 21: Primeri vračljivih palet
Vir: Lasten

3.5 Stroški pakirnih materialov

Pakirni materiali so strošek, ki ga želimo čim bolj racionalizirati, zato iščemo in uvajamo vedno nove pakirne materiale. V podjetju uporabljamo naslednje pakirne materiale.

Lesene palete:

- imamo 150 različnih dimenzij lesenih palet, ki jih izdeluje 8 dobaviteljev. V letu 2010 je bilo porabljenih 161.001 kosov lesenih palet v vrednosti 1,023.730 EUR.

Folije:

- tiskane, transparentna pokrivala in vreče dobavlja 11 različnih dobaviteljev. V letu 2010 je bilo porabljenih 177.214 kg folije v vrednosti 354.345 EUR in 1,077.751 kosov pokrival in vreč v vrednosti 791.056 EUR.

Kartonska embalaža:

- v letu 2010 so kartonsko embalažo dobavljali 4 različni dobavitelji. Porabljeno je bilo 482.300 kosov v vrednosti 278.078 EUR.

Kotniki:

- različni dobavitelji so v letu 2010 dobavili 187.470 kosov v vrednosti 46.104 EUR.

Etikete:

- 2 dobavitelja sta nam v letu 2010 dobavila 6,601.000 kosov v vrednosti 103.111 EUR.

Samolepilni trak:

- 2 dobavitelja sta nam v letu 2010 dobavila 34.956 kosov v vrednosti 17.259,12 EUR

PE in kartoni sta borzno blago, zato se njuna cena spreminja mesečno. V ceni folije, imamo variabilne in fiksne stroške. Variabilni stroški so vrednosti PE, fiksni stroški pa so dodani aditivi (UV-zaščita, barva) in prevoz. Prav tak način oblikovanja cen velja tudi za karton. Kartonsko embalažo izdelujejo 3 veliki proizvajalci v svetu, med katerimi prihaja do kartelnih dogovorov.

Letni stroški za embalažne materiale so bili v letu 2010 2,613.683,10 EUR.

4 LOGISTIČNI TOKOVI IZDELKOV V PODJETJU

Logistika je včasih veljala le za pomembno komponento industrijskega in ekonomskega sveta, v zadnjem času pa je dobila primarni pomen v gospodarskem in prometnem sistemu. Vzrok za to zakasnelost je verjetno v sami naravi distribucije. Logistika je sestavljena dejavnost, na katero so vezane mnoge podfunkcije gospodarskega sistema, izmed katerih bi lahko vsaka bila obravnavana kot samostojna dejavnost upravljanja. Danes tako akademski kot ekonomski svet priznava, da je potrebno gledati logistiko kot gospodarsko dejavnost in jo obravnavati kot skupek dejavnosti in medsebojnih vplivov, ker le tako lahko upoštevamo tudi odnose med gospodarskimi panogami in njihovo medsebojno delovanje.

V zadnjem desetletju se je izraz logistika pojavil tudi v gospodarskem sistemu in to kot specifičen pristop logističnih podjetij do spremljanja toka stroškov poslovanja proizvodnih, trgovinskih in drugih organizacij, saj so logistični kriteriji dodatno zelo primerni kot analitična metoda za ocenjevanje gospodarske učinkovitosti. Sem sodijo naloge s področja urejanja racionalizacije blagovnih tokov, prometa, posodabljanje metod proizvodnje in trgovanje ter špediterske naloge kot podlaga za fizično distribucijo. Večina uspešnih evropskih in svetovnih gospodarstev je že pred nami spoznala pomen logistike, to je spremljanja povpraševanja, naročanja izdelkov, obvladovanja surovin, proizvodnje in distribucije dobrin. Obvladovanje vseh teh procesov pomeni povezano delovanje tako različnih proizvodnih dejavnikov, prometa in špedicije kot njihovega obnašanja v procesu družbene reprodukcije.

4.1 Opredelitev logistike

Barlett (2002, str. 56) uporablja naslednjo razlago: »Logistika se ukvarja z razvojem distribucijskega sistema, potrebnega za podporo tokov surovin in končnih proizvodov podjetja. Glavna področja aktivnosti vključujejo transport, kontrolo zalog, skladiščenje, manipuliranje ter industrijsko pakiranje, izbiranje lokacije obratov in skladišč ter informacijski sistem.«

Požar jo definira takole: »Izraz 'logistika' pomeni torej tok materiala in proizvodov ter informacij od dobavitelja surovin preko proizvajalca in morebiti trgovca do končnega potrošnika gotovih proizvodov.« V svojem kasnejšem delu svojo definicijo dopolni: »Pojem logistika zajema fizični tok materiala (surovin, polproizvodov, proizvodov) ter tok informacij od dobavitelja surovin preko proizvajalca in morebiti trgovca do končnega potrošnika gotovih proizvodov, torej prostorske spremembe, poleg tega pa tudi skladiščenje, ki pomeni premagovanje časa.«

Glede na navedeno lahko poenostavljeno opredelimo logistiko:

»Logistika je skupek med seboj povezanih aktivnosti, ki predstavljajo premikanje surovin, polproizvodov, drugega materiala in gotovih proizvodov od dobaviteljev do podjetja, za premikanje znotraj podjetja in od podjetja do odjemalcev oziroma kupcev ter vse s tem povezane aktivnosti.«

4.2 Od surovine do izdelka

V prvem delu je bilo na kratko opisano, kako pridobivamo kameno volno. Da pridemo do izdelka, je potrebno zagotoviti vse potrebne surovine. Strateške surovine za izdelavo kamene volne so:

- koks – dobavljamo 15 kamionov na teden ali 375 ton,
- kamnine (diabaz, amfibolit, dolomit) – dobavljamo 70 kamionov/teden ali 1750 ton,
- vezivo (fenolformaldehidna smola) – dobavljamo 7 cistern/teden ali 168 ton,
- cement (za izdelavo briketov) – 7 cistern/teden ali 182 ton,
- kisik – 3 cisterne/teden ali 60 ton,
- emulzija oz. protiprašno olje – 1 cisterna/mesec ali 23 ton.

Vse te surovine so potrebne za izdelavo kamene volne, ker pa izdelujemo specialne izdelke, potrebujemo za izdelavo tudi:

- kaširne materiale (črni in beli voal, alu folijo). Vse te materiale dobavljamo 1-krat mesečno, polni kamioni oz. 30 palet voala in 4 palete alu folije.

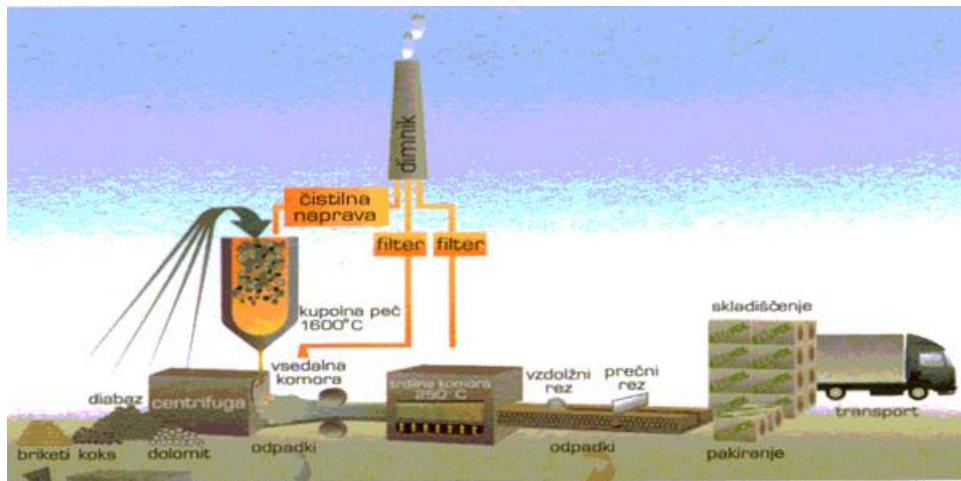
Za embaliranje gotovih izdelkov pa dnevno dovažamo različne dimenzije lesenih palet – cca 200/dan in različne dimenzije PE-pokrival – pribl. 3 pal/dan.

Notranja logistika poteka s pomočjo viličarjev, za katere tedensko porabimo 3 pal pogonskega plina, pribl. 72 jeklenk tedensko, in 16 35-kilogramskih jeklenk propana za krčenje folije.

Tedensko dostavimo v podjetje pribl. 110 kamionov, ki dostavljajo izključno surovine, repromateriale in ostale potrebne materiale za zagotavljanje nepretrganega procesa proizvodnje.

4.3 Tok izdelkov od linije do skladišč in nakladanja na kamione

Naši materiali se izdelujejo na 3 linijah in oddelku dodelave. Iz linije prihajata 2 tipa izdelkov (gotovi izdelki in polizdelki, ki so namenjeni v oddelek dodelave). Izdelek se začne oblikovati, ko pride iz trdilne komore. Na liniji se z vzdolžnimi debelinskimi ali prečnimi rezi razreže na zelene dimenzije ter na koncu embalira.



Slika 22: Tok materiala

Vir: Interni, Od delavnice do koncerna, leto 2008

Embalirane izdelke odvažamo na skladiščna mesta z viličarji. Izdelke sproti knjižijo viličaristi prevzemniki s prenosnimi dlančniki, in sicer takrat, ko izdelek postavijo v ustrezen boks. Stanje gotovih izdelkov v skladišču je tako ažurno. Po enakem postopku knjižimo polizdelke za nadaljnjo predelavo, le da za knjiženje uporabljamo drug tip skladišča, ki je knjigovodsko in fizično ločen od gotovih izdelkov. Polizdelki se prepoznajo po načinu pakiranja (v večini primerov so plošče kamene volne samo zložene na KPL ali LP, brez pokrival, na paletu so prilepljene etikete za identifikacijo izdelka).

Ko so izdelki knjiženi, so pripravljene za prodajo. Izdelki, ki jih izdelujemo na linijah in oddelku predelave, se planirajo po metodi ABC.

Metoda ABC:

- izdelki A morajo biti ves čas na zalogi, gre za izdelke, ki se dnevno prodajajo, ko zaloga pade pod signalno količino, se avtomatsko kreira novo naročilo. Čas, ki je dovoljen za izdelavo izdelka A, je tri dni;
- izdelki B – gre za izdelke, ki morajo biti ves čas na zalogi, imajo manjše povpraševanje, čas od kreiranja novega naročila do izdelave je 7 dni;
- izdelki C pa se izdelujejo izključno po naročilu in morajo biti po izdelavi v celoti odpremljeni do kupca.

Za odpremo izdelka se izdelajo dobavnice, na podlagi katerih se nato organizira prevoz. Ko je izdelano transportno naročilo, se vnese v sistem TRANSPOREON, ki se uporablja za naročanje kamionov. Prevozniki sami izberejo transporte, ki jih bodo opravili. Njihova naloga je, da po prijavi vnesejo uro prihoda kamiona. Vsi ostali podatki: datum naklada, količina za prevoz, višina kamiona, kraj dostave izdelka, cena prevoza so že predhodno definirani in jih ni mogoče spreminjati.

Vsak prevoznik dobi prijavno geslo, s katerim se prijavi ob prihodu na naklad. Za prijavo uporabljamo ekran na dotik. Ko je prijava opravljena, se transport pojavi v aplikaciji Mobisys, ki služi za razporejanje kamionov. V odpremni pisarni prijavljeni

kamion razporedijo viličaristu odpremniku. Podatek o nakladanju dobi v prenosni dlančnik, v katerem dobi vse informacije:

- registrsko številko kamiona, ki ga bo nakladal,
- ime prevozne organizacije,
- izdelek,
- količino,
- skladiščno mesto oziroma boks, iz katerega bo nakladal izdelek.

Viličarist odpremnik prevzame kamion in ga odpelje na nakladalno mesto, kjer bo pričel z nakladanjem izdelkov na kamion. Po končanem nakladanju s pomočjo prenosnega dlančnika potrdi izvedbo naklada. V aplikaciji Mobisiys se transport pojavi kot konec naklada in takrat se lahko izdelajo transportni dokumenti, ki jih prevzame voznik kamiona. Transport je zaključen in kamion lahko zapusti podjetje.

V letu 2010 smo odpremili 14.959 kamionov, povprečno je bilo na dan odpremljenih 65 kamionov.

5 SKLADIŠČENJE GOTOVIH IZDELKOV

Skladiščenje teoretično predstavlja sredstvo za premagovanje časa. Skladišče deluje kot blažilec (amortizer) med neusklajeno proizvodnjo in povpraševanjem oziroma potrošnjo. Skladiščenje vedno deluje kot prekinitev materialnega toka blaga.

5.1 Skladišča in skladiščenje

Skladišča so kritična komponenta večine sodobnih oskrbovalnih verig. Večinoma so vključena v različne faze pridobivanja surovin, predelave (proizvodnje) in distribucije izdelkov, in sicer za namene skladiščenja surovin in končnih izdelkov. Odpremna funkcija skladišča služi oskrbovanju do naslednjega kupca (prejemnika) v oskrbovalni verigi. Zato so skladišča zelo pomembna za zagotavljanje odličnega servisa kupcem.

Skladišča so integralni del oskrbovalnih verig, v katere so vključena. Trenutni trendi, ko so prisotna večja nihanja povpraševanja na trgih, ko se širi spekter razpoložljivosti različnih izdelkov na trgu in hkrati skrajšuje zahtevani čas od naročila do dobave, postavljajo pred funkcijo skladiščenja v oskrbovalnih verigah zahtevne cilje in pričakovanja. Skladišča morajo biti načrtovana in upravljana skladno z zahtevami oskrbovalnih verig, v katere so vključena. Upravičenost skladišč se izkazuje v primeru, ko oskrbovalna veriga s pomočjo procesa skladiščenja zagotavlja stroškovno najučinkovitejše zagotavljanje predhodno dogovorjenih nivojev storitev za kupce. Karakteristika objektov in infrastrukture, zaposleni in oprema skladišč običajno pomenijo najdražje komponente oskrbovalne verige, zato je uspešno upravljanje skladišč in procesov kritično tako za kakovost kot za stroškovno učinkovitost same oskrbovalne verige.

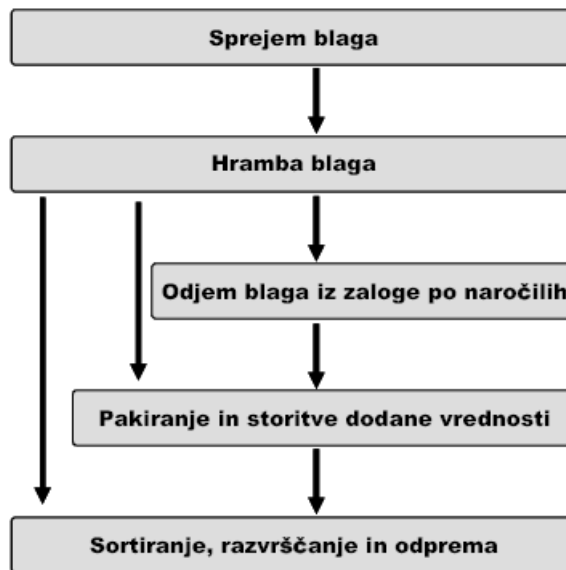
5.2 Karakteristike skladišč

Karakteristike skladišč v okviru različnih oskrbovalnih verig se lahko zelo razlikujejo, zato obstaja več različnih klasifikacij skladišč.

- a. Glede na stopnjo v oskrbovalni verigi (tudi stopnjo predelave blaga):
 - skladišča surovin,
 - skladišča polizdelkov,
 - skladišča končnih izdelkov.
- b. Glede na geografsko območje in pomen znotraj tega:
 - skladišča lahko služijo oskrbi globalnega trga,
 - regionalna skladišča služijo pokrivanju območja več držav,
 - nacionalna skladišča služijo pokrivanju območja ene države,
 - lokalna skladišča služijo pokrivanju lokalnega območja znotraj države ali v določenih primerih območju celotne države.
- c. Glede na vrsto blaga, ki se skladišči, ter zahtev za to blago:
 - manjše enote kosovnega blaga,
 - večje enote kosovnega blaga,
 - skladišče zmrznjenega blaga,
 - skladišča kratkotrajnega blaga (izdelki z zelo kratkim rokom uporabe),
 - skladišča nevarnih snovi.
- d. Po funkciji skladišča:
 - skladišča z zadrževanjem blaga,
 - sortirna postaja ali logistični hub.
- e. Glede na lastništvo oz. pravico do razpolaganja z objekti in infrastrukturo:
 - v lastništvu lastnika blaga (običajno proizvajalca ali trgovca),
 - v lastništvu logističnega podjetja (operaterja), ki izvaja logistične storitve za stranke,
 - v najemu bodisi lastnika blaga bodisi logističnega podjetja (operaterja).
- f. Po obsegu uporabe:
 - skladišče, namenjeno izključno uporabi s strani enega uporabnika,
 - skladišče si deli več lastnikov blaga, ki jih koordinira logistični operater v skladišču.
- g. Po velikosti:
 - velikost od npr. 50 m² do skladišč velikosti preko 100.000 m².
- h. Po višini:
 - Skladišča od višine 3 metre do visokoregalnih in avtomatiziranih skladišč višine do 45 m.
- i. Po stopnji avtomatizacije:
 - od skladišč z večinoma ročnim načinom manipulacije do visoko avtomatiziranih skladišč.

5.3 Procesi v skladišču

Skladišče mora biti projektirano tako, da zadovolji splošne in specifične zahteve oskrbovalne verige, katere del je. A ne glede na to poznamo nekaj procesov, ki so enotni ali vsaj podobni v večini skladišč. Pa naj bo to skladišče z ročnimi manipulacijami in z zelo enostavno opremo ali pa avtomatizirano skladišče s sofisticiranimi rešitvami za skladiščenje in manipulacijo blaga.



Slika 23: Tipični procesi skladišča, kjer zadržujemo zalogo
Vir: Bešter, 2009/2010

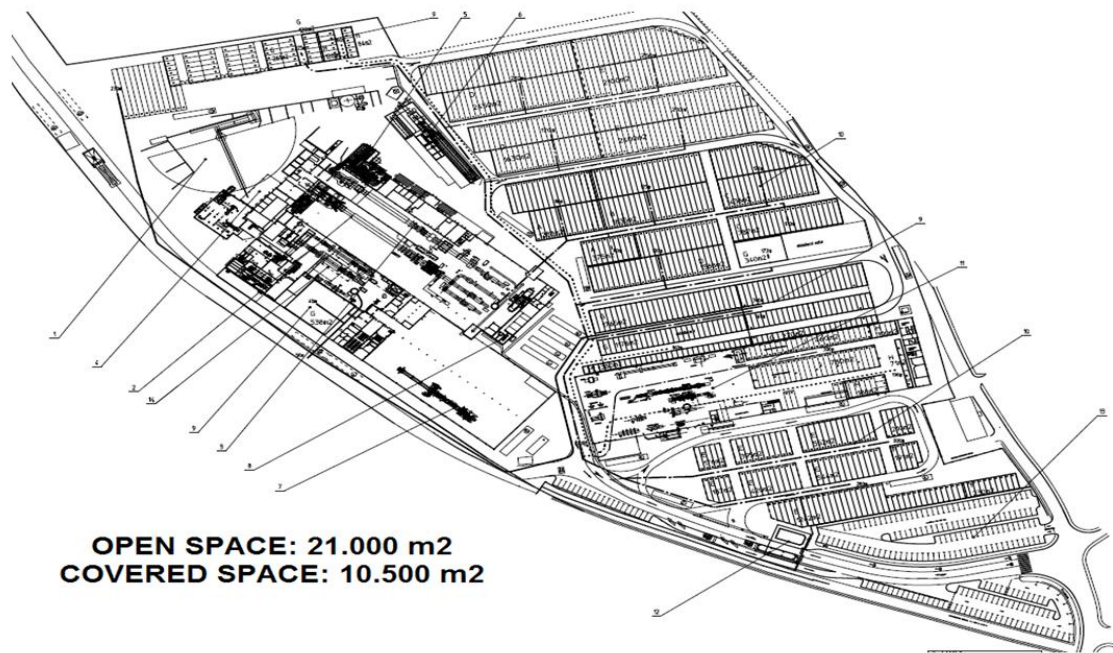
5.4 Skladiščenje gotovih izdelkov (kamene volne)

Vrste skladišč:

- skladišče surovin (kamnine), ki jih skladiščimo na odprtih skladiščnih površinah, koks pa na pokritih površinah, ker mora ostati suh,
- skladišča rezervnih delov – 95 % je skladiščena v pokritem skladišču,
- skladišče repromaterialov – vsi materiali so skladiščeni na pokritih skladiščnih površinah,
- skladišče polizdelkov – skladiščeni so na pokritih skladiščnih površinah,
- skladišče gotovih izdelkov – gotove izdelke skladiščimo na pokritih skladiščnih površinah in na odprtih skladiščnih površinah.

Celotna kapaciteta skladišč, namenjenih gotovim izdelkom, je:

- odprte površine 21.000 m²,
- pokrite površine 10.500 m².



Slika 24: Načrt skladiščnih površin

Vir: Interni

Skladišče je razdeljeno na skladiščna mesta oz. bokse, ki so oštevilčeni. Imamo blokovni način skladiščenja. Izdelke z nizko volumensko težo (od 30 do 60 kg/m³) skladiščimo na skladiščnih mestih, ki so v bližini linij za izdelavo kamene volne, saj ti izdelki zelo hitro prihajajo z linije (pri zelo lahkih izdelkih 1 pal/min). Srednje težke izdelke (od 70 do 90 kg/m³) skladiščimo v osrednjem delu, vse težje izdelke pa na najbolj oddaljenih skladiščnih mestih. Tak način skladiščenja je optimalen in je povsem odvisen tega, kako bodo viličaristi prevzemniki razporejali izdelke. Če tega ne upoštevajo, imajo kasneje največ težav sami, saj zelo težko razvozijo izdelke na skladiščna mesta, zato se v veliki večini tega pravila tudi držijo. To je tudi edino pravilo, na katero lahko vplivajo, vsa ostala pravila skladiščenja so določena v matičnih podatkih izdelka in jih morajo upoštevati. Področje skladiščenja (pokrite površine, odprte površine) je določeno v matičnih podatkih in nikakor ni možno knjižiti izdelkov, če niso skladiščeni na pravih skladiščnih mestih. Skladiščno mesto se določi avtomatsko, ko viličarist prevzemnik s pomočjo čitalca kode prebere črtno kodo na etiketi. Vsekakor ima možnost spremeniti skladiščno mesto, vendar le v okviru, določenem v matičnih podatkih, to pomeni na istem tipu skladišča, ki ga je sistem že sam ponudil. V bistvu je mesto skladiščenja izdelkov tudi najpomembnejši element skladiščenja gotovih izdelkov kamene volne. Kje in zakaj bomo skladiščili določene izdelke, je odvisno od:

- količine veziva (< 1,5) pokrite površine,
- zahteve kupca, da je izdelek skladiščen na pokritih površinah,
- načina pakiranja (kartoni, palete brez pokrival – pokrite površine),
- vsi iglani filci so skladiščeni na pokritih površinah.

Večina izdelkov se lahko skladišči na odprtih skladiščnih površinah, vendar imajo tudi ti določen rok, ob katerem še lahko zagotavljamo tehnične parametre (izdelki naj ne bi bili na skladišču dlje kot 2 meseca, saj le v tem času lahko zagotavljamo vse lastnosti izdelkov). Zato je zelo pomembno, da se upošteva metoda FIFO.

Trend po skladiščenju v pokritih skladiščnih površinah je v porastu tako na strani kupcev kot proizvajalca, ker se s tem izognemo težavam – poslabšanju tehničnih parametrov izdelkov, ki se slabšajo samo takrat, kadar so izdelki podvrženi dolgotrajnim vremenskim vplivom. Zaradi pomanjkanja pokritih skladiščnih površin smo prisiljeni izdelke odvažati na druge lokacije s pokritimi skladiščnimi površinami.

Samo 5 % izdelkov na odprtih površinah lahko zaradi visoke volumenske teže in primerne višine palet (cca 1,20 m) zlagamo v višine, in sicer od 2 do 4 palete v višino. Ti izdelki tak način zlaganja prenesejo, saj s tem ne poslabšujemo tehničnih parametrov izdelka, prav tako ne ogrožajo varnosti zaposlenih, ki se gibajo po skladišču.

Za dostavo palet z linij do skladiščnih površin uporabljamo plinske viličarje z nosilnostjo 1,8 ton. Vsi viličarji imajo pomik vilic levo–desno, dvig jambora je 5400 mm. Novejši viličarji imajo vgrajen specialni dvojni paletni transporter KAUP, s katerim lahko prevažamo 2 mali paleti (1200 x 1000) naenkrat.

Za nakladanje na kamion pa imajo viličarji vgrajene posebne oblike specialnih škarjastih vilic KAUP, katere zasnova je bila izdelana po naših zahtevah. S temi priključki je nakladanje kamiona izredno hitro, saj ni potrebno popravljanje palet na kamionu. Prav zaradi škarjaste tehnike lahko paletu v enem koraku postavimo na kamion brez popravljanja. Nekaj viličarjev je opremljenih s potisnimi vilicami, ki so primerne za nakladanje lažjih palet. Poleg viličarjev uporabljamo pri nakladanju tudi ročni paletni voziček, predvsem za obračanje palet na prikolici. Za varnost delavcev pri ročnem nakladanju pa se uporablja ograjeni podest, ki jih varuje pred padcem.

Vsi viličaristi, ki se gibajo po skladiščnih površinah, so oblečeni v obleke z odsevnimi trakovi, tako da so dobro vidni. V podjetju se namreč odvija izredno gost promet. Omejitev hitrosti na odprtih površinah je 10 km/h, na pokritih površinah in po proizvodnih halah pa 5 km /h. Vsi viličarji imajo hitrost blokirano, tako ni možno presežati največje dovoljene hitrosti. Za gibanje kamionov je posebej zarisana pot, viličarji pa se lahko gibajo po vseh načrtanih poteh, ki so namenjene za dostavo in odpremo izdelkov. Širina teh poti je 4 m in zadostuje za obračanje viličarja, širina poti, namenjena kamionom, je 5 m. Prevozniki, ki vstopijo v podjetje, morajo biti oblečeni v odsevne jopiče in obuti v primerno obuvalo (z ojačanim sprednjim delom).

Metoda FIFO najustrezneje preprečuje staranje izdelkov, predvsem tistih, ki se ves čas gibajo.

5.5 Prezem gotovih izdelkov v skladišče

Prezem gotovih izdelkov poteka s prenosnimi dlančniki ali preko stacionarnega računalnika s programom SAP.

5.6 Knjiženje

Postopek knjiženja izvajajo viličaristi prevzemniki na osnovi etikete, ki jo dobijo s strani izmenskega logista. Ta jo izroči pred začetkom izdelave planiranega izdelka.

Viličarist prevzemnik s kodnim čitalcem prebere številko delovnega naloga, zapisano v črtni kodi. Z odčitanjem delovnega naloga na ekran dobi vse podatke o izdelku, ki ga bo prevažal (šifro izdelka, naziv izdelka, skladiščno enoto mere in planirano količino za odvoz). Ko vnese prvo količino, mu program ponudi skladiščno mesto, kamor bo izdelek odvažal. Skladiščno mesto viličarist prevzemnik po potrebi lahko tudi spremeni, če ima zato upravičen razlog.

Viličarist prevzemnik lahko vsako paletu posebej uskladišči ali pa to naredi naenkrat, ko odvozi vso količino na skladiščno mesto. Ko vozi izdelke na skladiščno mesto, jih s tipko USKLADIŠČI vpiše v začasno evidenco. V tem delu so še možni popravki količin, ko pa izbere tipko KNJIŽI, je operacija zaključena in izdelki tudi uradno se pojavijo na zalogi. S tem je delo viličarista prevzemnika zaključeno.



Slika 25: Ekran za knjiženje
Vir: Lasten

Kot je bilo že omenjeno, je najpomembnejši podatek za izdelek vrsta skladišča, v katerem bo ta skladiščen (pokrito ali odkrito skladišče). Izbira skladiščnega mesta, ki ni definiran za skladiščeni izdelek, ni mogoča in v sistemu javi opozorilo, da skladiščenje na zelenem boksu ni mogoče. Opozorilo ostane toliko časa, dokler viličarist prevzemnik ne vpiše ustreznega boksa.

V kolikšni meri se lahko upošteva razmeščanje izdelkov po volumnu, je odvisno tudi od zasedenosti skladišča: bolj ko je skladišče polno, težje je zagotavljati ustrezno razmeščanje izdelkov. Ko dosežemo maksimalno zasedenost, aktiviramo virtualna skladišča mesta, ki so v normalnih razmerah blokirana. Ta skladiščna mesta so v bistvu transportne poti in pa vsa ostala prazna mesta na območju podjetja. Virtualno skladiščno mesto ima za številko skladiščnega mesta črko »V«, odpre se ob obstoječih skladiščnih mestih. Ko potreba po virtualnih mestih poneha, se ta ponovno blokirajo in knjiženje na ta mesta ni več mogoče.

5.7 Kontrola knjiženih izdelkov

Zaradi zagotavljanja točnih zalog dnevno kontroliramo vse knjižene količine preteklega dne. Kontrolo opravljamo s pomočjo izpisa knjiženih zalog, ki vsebuje sledeče podatke:

- št. delovnega naloga,
- št. materiala,
- skladiščno enoto mere,
- knjiženo količino,
- skladiščno mesto,
- ime viličarista, ki je knjižil,
- datum knjiženja,
- izmeno, ki je knjiženje opravila.

Na podlagi tega izpisa se fizično pregledajo vsa skladiščna mesta iz izpisa. V primeru najdene napake (preveč ali premalo knjižene količine) stanje ustrezno uskladimo, vendar pa je pred popravkom potrebno preveriti vso količino izdelka, ki ga imamo v skladišču.

Vse popravke javimo planski službi, ki manjkajoče izdelke dodela. Za kontrolo knjiženja uporabljamo prenosni dlančnik, na katerem je program za pregled zalog po šifri ali po skladiščnem mestu. Izpis nas tako vodi po skladiščnih mestih, s pomočjo prenosnega dlančnika pa dobimo ažurno informacijo o stanju zaloge na skladiščnem mestu.

5.8 Kontrola kvalitete skladiščenih količin

Zaradi zagotavljanja točnih količin redno izvajamo naključno kontrolo posameznih skladiščnih mest, prav tako kontroliramo kvaliteto skladiščenih količin, predvsem izdelkov, ki so dlje časa (več kot 2 meseca) skladiščena na zunanjih površinah. Kvalitete izdelkov na pokritih površinah ni treba izvajati, saj ni neposrednih vremenskih vplivov, ki bi jo lahko poslabšala. Največja težava so mokri izdelki zaradi poškodovanih PE-pokrival. Pokrivala začnejo po določenem času pokati po šivih ali se poškodujejo pri manipulaciji izdelka, veliko težav pa povzročajo tudi ptice, predvsem vrane, ki med hranjenjem na vrhu palet prebodejo pokrivala, posledično se palete v času deževja zmočijo. Če pride do poškodbe na paleti, poškodovane plošče na izdelku izločimo in jih nadomestimo z novimi ali pa samo odpišemo poškodovano količino s palete, mokre izdelke pa izločimo in odpišemo z zaloge.

Metoda FIFO najustrezneje preprečuje staranje izdelkov, predvsem tistih, ki se ves čas gibajo.

Mesečno se pripravlja poročilo o izdelkih, starejših od 2 mesecev, ki se posreduje komercialistom. Ti so izdelke naročili in jih morajo v najkrajšem možnem času prodati oziroma ga ponuditi za prodajo drugim. Če prodaja ni več možna, se podatek o izdelku posreduje planski službi, ki preveri možnost predelave izdelka v drug izdelek, če pa tudi to ni možno, se izdelek odpiše in predela, ponovno se vrne v proces izdelave kamene volne v obliki briketov.

5.9 Stanje skladiščnih površin

Skladišče ima 21.000 m² odprtih in 10.500 m² pokritih površin. Celotna kapaciteta skladiščnih površin zadostuje za cca 1-mesečno zalogo. Zaradi oblike izdelkov izrabljamo v večini primerov le talne površine, le 1/3 izdelkov pa lahko skladiščimo v višino, zato imamo velike težave s pomanjkanjem skladiščnih površin. Težave so najbolj izrazite na pokritih skladiščnih površinah, zato tedensko selimo proizvode na zunanja skladišča, v stari obrat v Bodovlje, kjer imamo pribl. 2500 m² pokritih površin. Kljub temu pa moramo najemati še dodatne skladiščne površine, ki povečujejo stroške skladiščenja, transporta in dela.

6 ANALIZA STANJA TSE

Korist pakiranja izdelkov je večja ali enaka stroškom pakiranja takrat, ko je embalaža ustrezno oblikovana, da lahko nemoteno opravlja svojo funkcijo v krogotoku distribucije in uporabe izdelka. Pravilna izbira vrste embalaže za posamezno vrsto transporta je ogromnega pomena, saj pomembno vpliva na višino stroškov transporta, embalaža se mora prilagoditi vrsti oziroma načinu transporta. Čim bolj vrsta embalaže ustreza načinu transporta, tem nižji so transportni stroški izdelkov, s tem pa je nižja tudi prodajna cena teh izdelkov. Ti so torej lahko cenejši in bolj konkurenčni na tržišču (Sepič, Lapornik, 2003).

6.1 Spremembe na področju embaliranja in skladiščenja gotovih izdelkov v preteklih dveh letih

V preteklih 2 letih so bile izvedene naslednje spremembe na področju embaliranja in skladiščenja.

- Zmanjšanje debeline PE-pokrival z 0,10 mm na 0,08 mm.

DEBELINA PE	KOLIČINA/TON	Eur/tiskana folija
		2.244,00
0,10 mm	177	397.188,00
0,08 mm	142	318.648,00
RAZLIKA	35	78.540,00

Tabela 1: Prikaz stroškov različnih debelin PE-pokrival

- Zmanjšanje debeline desk na izbranih paletah s 25 na 20 mm in prihranek na letni ravni za pribl. 3.500,00 EUR.
- Spremenjeno pakiranje izdelkov, zloženih na KPL (kovinske palete) in skladiščenih v pokritih skladiščih, in sicer se po novem pakirajo na lesene palete, pokrivajo s pokrivali in skladiščijo na zunanjih skladiščnih površinah. Na ta način so razbremenjene pokrite skladiščne površine in povečana hitrost nakladanja na kamion, ker ni več ročne manipulacije.
- Pred 2 letoma so bile pregledane vse obstoječe lesene palete. V tistem času je bilo 120 različnih lesenih palet, njihovo število je bilo zmanjšano na 90. Število palet je ponovno v močnem porastu, in sicer se jih danes obrača 150, kar kaže, da bi bilo potrebno na novo pregledati vse lesene palete.
- V letu 2011 sta bili uvedeni 2 novi vračljivi paleti za iglane filce. S tem je bila izboljšana izraba pokritih skladiščnih površin, saj so izdelki sedaj lahko skladiščeni v višino (4 palete v višino).



Slika 26: Primera novih vračljivih palet
Vir: Lasten

- PE-pokrivala so bila na določenih izdelkih na željo kupca zamenjana s strech folijo.
- Zaradi pomanjkanja pokritih skladiščnih površin je bil en izdelek, skladiščen na pokritem skladišču, pokrit in prestavljen na zunanje skladiščne površine. Na zahtevo kupca namreč palete ne smejo biti pokrite s pokrivali. Pred transportom do kupca je treba pokrivala sneti s palet. Na ta način so bile razbremenjene pokrite skladiščne površine, povečali pa so se stroški pakiranja. Pokrivalo se po uporabi zavrže, ker ga ni mogoče uporabiti za naslednje pakiranje. Izračun stroškov, nastalih, če bi najeli pokrite skladiščne površine, je pokazal naslednje. Mesečno izdelamo 98 palet izdelka, za katerega bi potrebovali 600 m² pokritih skladiščnih površin. Cena m² pokritih skladiščnih površin se giblje od 2,5 EUR do 6 EUR in več, pri čemer je treba poudariti, da v okolici Škofje Loke ni možno dobiti m² za manj kot 3,5 EUR, bolj oddaljene lokacije pa niso smiselne, saj bi povečale stroške prevoza. Za odvoz celotne količine na najeta skladišča bi rabili 7 transportov po ceni 50 EUR (tarifa za bližnjo okolico). Cena pokrivala je 6,43 EUR. **Za 98 palet porabimo 630,14 EUR.**

Za najem bi potrebovali :

- 600 m² x 3,5 EUR = 2.100,00 EUR,
- 7 transportov x 50 EUR = 350,00 EUR,
- najem viličarja/mesec 900,00,

SKUPAJ: 3.350,00 EUR

Izračun pokaže, da so stroški PE-pokrival bistveno nižji kot stroški najema.

- Za izboljšanje izrabe zunanjih skladiščnih površin je bil v letu 2011 izveden test na izdelkih z višjo volumsko težo, in sicer pri izdelkih, ki se zlagajo 2 palete v višino, tako da so bile zložene po 3 palete v višino. Testne palete so bile skladiščene 2 meseca, nato so bile opravljene meritve. Zaradi dodatne obremenitve je bilo treba izvesti ponovne meritve izdelka. Ugotovljeno je bilo, da se zaradi dodatne obremenitve mehanske vrednosti bistveno ne spremenijo, zato so se ti izdelki začeli skladiščiti po 3 v višino; tako je bila prihranjena 1/3 odprtih skladiščnih površin.



Slika 27: Primer novega načina skladiščenja

Vir: Lasten

- V letu 2011 je bila zamenjana folija. Namesto tiskane barvne folije se je začela uporabljati brezbarvna. Dosežen je bil naslednji prihranek.

- **Bela tiskana folija z oranžno barvo**

surovi PE	1.450,00 EUR/t
dodani aditivi	760,00 EUR/t
prevoz	23,00 EUR/t
SKUPAJ	2.244,00 EUR/t

- **Brezbarvna folija z modro barvo**

surovi PE	1.355,00 EUR/t
dodani aditivi	518,00 EUR/t
prevoz	23,00 EUR/t
SKUPAJ	1.896,00 EUR/t

Razlika v ceni je 348,00 EUR/t.



Slika 28: Prikaz stare in nove folije
Vir: Lasten

- Spremenjena je bila debelina tiskanih in brezbarvnih vreč.

- tiskana vreča debeline 0,065 mm: 0,262 EUR/kos
 - tiskana vreča debeline 0,045 mm: 0,216 EUR/kos

Razlika v ceni je: 0,046 EUR/kos x 570565 kos/leto = 26.245,99 EUR

- brezbarvna vreča debeline 0,065 mm 0,244 EUR/kos
 - brezbarvna vreča debeline 0,045 mm 0,198 EUR/kos

Razlika v ceni je: 0,046 EUR/kos x 211910 kos/leto=9.747,86 EUR

Med testiranjem je bilo ugotovljeno, da proizvajalec ni dobavljal vreč enake kvalitete, zato je prihajalo do trganja folije med ročno manipulacijo. To je nedopustno, saj gre ena vreča, preden je uporabljena, najmanj 5-krat skozi ročno manipulacijo in mora zdržati vso manipulacijo do vgradnje. Da bi preprečili kakršne koli reklamacije, je bila določena prejšnja debelina – 0,065 mm, dokler dobavitelj ni sposoben zagotoviti enakomerne kvalitete. Zaradi tega so bile uvedene dodatne meritve natezne trdnosti PE-folije, ki jo do nabave aparata izvaja zunanji izvajalec.

Ves čas je poskrbljeno, da je uporaba pakirnih materialov čim bolj racionalna, kar pa ni vedno mogoče. Ker ima podjetje premalo pokritih skladiščnih površin, je prisiljeno uporabljati več pakirnih materialov, kot bi jih v primeru, če bi izdelke skladiščili na pokritih skladiščnih površinah. Ves čas potekajo intenzivne aktivnosti za optimalne rešitve glede materialov, skladiščnih površin. Ne gre samo pritisk kupcev, ki ne želijo imeti odvečne embalaže, tudi zniževanje stroškov na enoto izdelka je tista, ki ves čas sili v iskanje boljših rešitev.

7 SPREMEMBE TSE IN SKLADIŠČNIH POVRŠIN

Kot je bilo že omenjeno, se ves čas preverjajo novi materiali in možnosti novega načina pakiranja. Dejstvo je, da morajo biti vse spremembe, povezane s spremembo embalaže, v prvi vrsti potrjene s strani kupca. Testiranja morajo biti opravljena temeljito, preveriti je treba tako kakovost novega pakirnega materiala kot kasneje tudi vzdržljivost med transportom. Novi načini pakiranja tudi niso nujno cenejši, so pa bolj optimalni z vidika skladiščenja, transporta in ekologije.

Izdelane so tri analize novega načina pakiranja. Pri prvi nepovratno embalažo zamenjamo za vračljivo, pri drugi analizi izboljšamo zapolnjenost kamiona z dodatno kartonsko paletno, pri tretji pa gre za zmanjšanje količine pakirnega materiala.

7.1 Sprememba pakiranja v vračljive palete

Izhajamo iz podatkov za leta 2010.

V letu 2010 je navedeni kupec prejel 207 kamionov ali 9522 palet.

Pakirni materiali, ki so potrebni za izdelavo obstoječe pakirne enote, in stroški:

- strech folija 0,36 kg – 0,48 EUR,
- kartonski pokrov 1 x 1,13 EUR,
- kartonski kotniki 4 x, 0,76 EUR,
- selotejp 1 x 0,63 EUR,
- lesena paleta 1 x 3,45 EUR,
- kartonska škatla 4 x 4,92 EUR,
- etiketa samolepilna 2 x 0,03 EUR.

Skupaj stroški za eno pakirno enoto – paletno: 11,4 EUR

V letu 2010 je bilo izdelanih 9522 palet izdelka, skupni stroški pakiranja znašajo: 9522 palet x 11,4 EUR = 108.550,08 EUR/leto.

Stroški transporta: 1950 EUR/kamion x 207 kamionov = 403.650,00 EUR.

Za embalažo in transport je bilo v letu 2010 porabljenih **512.200,08 EUR**.

Nov način pakiranja:

- nabava 300 kosov vračljivih palet po 160,00 EUR,
- samolepilna etiketa – 285,66 EUR,
- stroški transporta – 1.950,00 EUR.

Pri nabavi števila palet je bilo upoštevano dejstvo, da tedensko odpeljemo kupcu 3 kamione po 46 palet. Tedensko jih kupcem dostavimo 138, za nemoteno proizvodnjo rabimo najmanj dvojno količino palet.

	OBSTOJEČE PAKIRANJE	NOVO PAKIRANJE
Stroški na paleto	108.550,00 EUR	48.285,66 EUR
Transport do kupca	403.650,00 EUR	403.650,00 EUR
Povratni transport	-	93.600,00 EUR
SKUPAJ	512.200,08 EUR	545.553,66 EUR

Tabela 2: Prikaz stroškov starega in novega načina pakiranja

Investicija v vračljive palete je nižja od letnih stroškov za obstoječe pakiranje za 60.550,08 EUR, za 93.600,00 EUR pa se povečajo stroški transporta. V prvem letu bi imeli za **33.353,58 EUR višje stroške**. Omeniti je treba, da je paleta, ki bi jo uporabili, v obtoku že pribl. 1 leto in se je izkazala za zelo trdno, praktično v enem letu zaradi poškodbe ni bila odpisana niti ena paleta. Če poenostavimo – strošek na eno pakirno enoto v naslednjem letu bi bil pri isti količini 9522 palet naslednji:

- $9522 \text{ pal} / 48.000,00 \text{ EUR} = 0,198 \text{ EUR/pal}$,
- $0,198 \text{ EUR} + 0,03 \text{ EUR} = \mathbf{0,228 \text{ EUR/pal}}$ (stroški na eno paleto),
- $9522 \text{ pal} \times 0,228 \text{ EUR} = \mathbf{2.171,02 \text{ EUR}}$ (skupni stroški pakiranja),
- $2.171,02 \text{ EUR} + 403.650,00 \text{ EUR} + 93.600,00 \text{ EUR} = \mathbf{499.421,02 \text{ EUR}}$ (skupni stroški pakiranja in transporta).

Primerjava obstoječih stroškov z novimi:

- $512.200,02 - 499.421,02 = \mathbf{12.779,00 \text{ EUR}}$ – prihranek v drugem letu.

Ker bi imeli v prvem letu za 33.335,58 EUR višje stroške, bi v treh letih realno zmanjšali stroške z letnim prihrankom 12.779,06 EUR. Izračun je narejen ob predpostavki, da se stroški prevoza ne bodo povečali in da je količina palet ustrezna za obračanje izdelka.

Prihranek ni zadosten, da bi bil prepričan v spremembo pakiranja, zato se zanj ne bi odločili. Ključni so stroški prevoza – ti odvrtaajo od spremembe pakiranja. Velika je tudi bojazen, da palet ne bi redno vračali, kar bi lahko povzročilo velike težave v proizvodnji.

7.2 Novo pakiranje za boljšo izrabo volumna pri transportu

Velik problem, s katerim se sooča podjetje, je slaba izraba prostornine pri transportu. Veliko izdelkov je pakirano nižje, kot je višina kamionov, zato praktično prevažajo zrak, tako pa se stroški na pripeljani m^3 povečujejo. Zapolnjenost kamiona mora biti čim boljša, če izdelek to dopušča. Če imajo izdelki dovolj visoko volumensko težo, potem palete, ki so nižje, nalagajo na kamion drugo na drugo, ni pa mogoče tako naložiti palet, pri katerih je volumenska teža nizka (od 30 kg/m^3 do 70 kg/m^3). Prav zato smo v oktobru začeli s testiranjem izdelka za solarni program. Kupčeva zahteva je, da so zaradi njegovih dimenzij skladišča palete lahko visoke samo 1,90 m, tako je volumen

kamiona slabo izrabljen. Da bi izboljšali izrabo prostornine prikolic, so oblikovali posebno kartonsko paletu, ki bi jo položili na že zložene izdelke na paleti, in nadaljevali z nalaganjem izdelka na kartonsko paletu do višine 2,80 m. Tako naloženo paletu bi zapakirali s pokrivalom, taka je tudi trenutna rešitev. Kupec bi moral pri raztovoru na delu, kjer se začne novo pakiranje, pokrivalo prerezati, tako bi lahko ločeno skladiščil obe paleti.

Za izračun stroškov bodo uporabljeni podatki iz leta 2010.

V letu 2010 smo odpremili 388 kamionov, na katerih je bilo naloženih 14 palet. Povprečna izraba volumna je 57 m^3 , stroški za en prevoz so 260,00 EUR. Skupni stroški v letu 2010 so bili **100.880,00 EUR**.

Pri novem pakiranju bi bila izraba volumna: 85 m^3 materiala na kamionu.
Izraba obstoječega volumna: 57 m^3 .
Št. kamionov v letu 2010: 388 kam.

Izračun št. kamionov za boljšo izrabo volumna:

$$\text{—} = 0.67 \times 388 = \mathbf{260 \text{ kam./l.}}$$

Stroški prevoza z novim pakiranjem:

$$260 \text{ kam/l} \times 260,00 \text{ EUR} = \mathbf{67.600,00 \text{ EUR.}}$$

Stroški so nižji za 33.280, 00 EUR/l.

Cena nove palete je 15,00 EUR (paleta je vračljiva in naj bi zdržala 8 obtokov).

Če upoštevamo 8 obtokov in 5432 palet, ki so bile pripeljane v letu 2010, bi rabili letno 679 vračljivih palet. Letni stroški nove vračljive palete bi bili 10.185,00 EUR.

Stroški vračanja palet: $4 \text{ kam./mesec} \times 12 \text{ mes.} = 48 \text{ kam/l.} \times 260,00 \text{ EUR} = 12.480,00 \text{ EUR/l.}$

Dejanski letni prihranek bi bil 10.615,00 EUR/l.



Slika 29: Testna paleta
Vir: Lasten



Slika 30: Kartonska paleta
Vir: Lasten

Testiranje je še vedno v začetni fazi. Cena vračljive palete je previsoka, zato bi jo bilo treba še znižati. Cilj je, da bi imela paleta najmanj 8 obtokov, vendar je treba tudi ta del še natančno testirati. Prav tako bo treba paletu predstaviti kupcu, ki mora potrditi nov način pakiranja.

7.3 Zmanjšanje količine strech folije

Zaradi zniževanja stroškov embalažnega materiala smo začeli testiranje na izdelku, pri katerem bi tudi kupec želel, da se količina embalaže zmanjša.

Prav tako bomo za izračun vzeli podatek iz leta 2010.

V letu 2010 smo kupcu pripeljali 1324 kamionov, na katerih je bilo naloženih 15.888 palet. Letno smo porabili za ovoj teh palet 21.163 kg strech folije, 1,332 kg na paletu. Po novem bi zmanjšali količino na pol, 0,67 kg/pal ali 10.582,5 kg/leto. Kilogram folije je 1,7 EUR.

Pri novi izvedbi pakiranja bi izločili tudi črno PE-folijo, s katero pokrijemo vrh palete (kapa). Cena 1 kg PE-folije za kape je 1,75 EUR. Za posamezno paletu rabimo 0,5 kg PE-folije. Na letni ravni porabimo za kape 13.902,00 EUR.

Letna poraba	Količina PE-folije	Letna poraba v EUR
Star način pak.	29.107 kg	49.879,1
Nov način pak.	10.582,5 kg	17.990,25
PRIHRANEK	18.524,5 kg	31.888,85

Tabela 3: Prikaz stroškov starega in novega načina pakiranja – količina folije

Kupcu smo poslali tako zapakirane palete, odziv je bil pozitiven, saj se mu količina odpadne embalaže zmanjša za polovico. Prihranek je velik, vendar pa stvari ni mogoče gledati samo po tej plati.

Tako pakirane palete bi morali po novem z zunanjih skladiščnih površin prestaviti na pokrite skladiščne površine, ker nov način ne ščiti palet pred zunanjimi vremenskimi vplivi, ampak so palete zapakirane le toliko, da zdržijo transportiranje do kupca. Ker pa pokritih skladiščnih površin primanjkuje za že obstoječe izdelke, bi morali najeti nove.

Prav zaradi slednjega do nadaljnjega takega pakiranja ne bomo uvajali, saj bi na ta način morali najeti nove skladiščne površine, kar bi znatno povečalo stroške. Stroški

najema se gibajo od 2,5 EUR do 6 EUR/m². Mesečno bi rabili 1600 m². Stroški transporta bi bili od 50,00 do 70,00 EUR za kamion.

Za izračun bomo uporabili minimalne vrednosti za najem.

- Najemnina
1600 m² x 2,5 EUR/m² = 4.000,00 EUR
- Transport
50 EUR x 41 kam/mesec = 2.500,00 EUR

Skupni stroški bi bili 6.500,00 EUR/mesec, na leto pa 78.000,00 EUR, kar bi povsem izničilo prihranek pri foliji.

8 SKLEP

Stroški pakirnih materialov predstavljajo znaten delež stroškov v podjetju. V letu 2010 so v podjetju znašali 2,613.683,10 EUR. Da bi bili stroški pri spremembah pravilno ovrednoteni, je treba natančno opraviti preračune. Prvi izračuni so lahko zelo zavajajoči, če niso opravljeni celostno.

V diplomski nalogi je narejena analiza za tri spremembe, pri čemer je pri prvi in drugi analizi izračunan minimalni prihranek, pri tretji pa boljši prihranek, vendar se prihranek takoj izniči zaradi pomanjkanja pokritih skladiščnih površin.

Vsekakor je nujno ves čas iskati nove rešitve, nove možnosti pakiranja in skladiščenja. Podjetje je v fazi testiranja nove prestrech folije, pri čemer naj bi se zmanjšala količina folije, prav tako se je začela postavitev testne regalne enote v pokritem skladišču (šotor) za boljšo izrabo višine. Slaba izraba višine v pokritih skladiščih povečuje stroške skladiščenja, zato bomo z uspešnim testom za 100 % povečali izrabo pokritih površin, to pa je pri ceni najema pokritih površin kar znaten prihranek. V naslednjem letu imamo v planu investicije v nove pokrite skladiščne površine in pa izgradnjo regalnih enot v že obstoječem pokritem skladišču. S temi investicijami bomo zmanjšali količino embalaže, zmanjšali bomo najemne stroške za skladiščne površine in stroške transporta. Ocenjujemo, da je investicija v izboljšanje uporabe obstoječih pokritih skladiščnih površin od vseh najbolj upravičena. Hitra analiza testnega regala, ki je bil postavljen, pokaže, da se investicija povrne v enem letu.

Navsezadnje pa je prav tako pomemben ekološki vidik embalaže, zmanjšanje te je želja vsakega proizvajalca. Na prvem mestu je zmanjšanje embalaže na enoto izdelka, drugi najučinkovitejši prihranek je vračljiva embalaža, reciklaža pa je presenetljivo šele na tretjem mestu, saj so negativni vplivi na okolje pri predelavi zelo veliki, prav tako se lastnosti recikliranih izdelkov z večkratno reciklažo slabšajo. Vsekakor pa je recikliranje še vedno boljša rešitev kot deponiranje odpadkov na odlagališčih, kar je daleč najslabša rešitev in z vidika današnje okoljske politike povsem nesprejemljiva.

Če strnemo težave, s katerimi se ubada obravnavano podjetje pri oblikovanju čim bolj učinkovite transportne skladiščne enote, so to slabo izrabljene skladiščne površine, predvsem višina skladiščenja, z vidika transporta pa izraba volumna v kamionih. Spremembe se uvajajo ves čas, nekatere so se pokazale za zelo učinkovite, nekatere manj, nobena pa ne more biti vpeljana brez vednosti kupcev, saj ti potrdijo oz. zavrnejo spremembo. Potrdili jo bodo le, če bodo v tej spremembi tudi sami videli pozitiven učinek.

9 LITERATURA IN VIRI

- 1 Hafnar, B. et al. (2008). *Od delavnice do koncerna*. Škofja Loka: Knauф Insulation.
- 2 Snoj, B. (1981). *Sestavina politik izdelkov in komuniciranje v marketingu*. Ljubljana: ČGP Delo.
- 3 Zelenika, R., Jakomin, L., Medeot, M. (2002). *Tehnologija prometa in transportni sistemi*. Portorož: FPP.
- 4 Bešter, M. (2009/10). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja. Zapiski predavanj*. Kranj: B&B.
- 5 Sivec, Z. (2004). *Vloga embalaže pri nakupni odločitvi: primer stekleničene vode. Diplomsko delo*. Dostopno na www.ef.uni-lj.si 24. 9. 2011.
- 6 www.knaufinsulation.si, slike: dostopno 21. 9. 2011
- 7 www.aig.si, slika 2, dostopno 21. 9. 2011
- 8 www.priber.com/sq-business/skladisce, dostopno 3. 11. 2011