

10. LOGISTIKA MATERIJALNOG POSLOVANJA

Između dobavljača i potrošača odvija se protok materijala i roba, koji obuhvaća različita operativna područja fizičkog protoka u okviru djelatnosti skladišta, otpreme i transporta (skladištenje, izdavanje, utovar, pretovar, istovar, komisioniranje, pakiranje, otprema, vanjski i unutrašnji transport). Fizički je tok koordiniran i kontroliran odgovarajućim tokom informacija, tj. izvršavanjem određenih administrativnih zadataka (obrada zahtjeva, dispozicija, narudžbe). Cirkuliranje roba odvija se od dobavljača do potrošača, a tok informacija od potrošača do dobavljača. Cjelovitim obuhvaćanjem svih djelatnosti planiranja, upravljanja, kontrole i provedbe odluka u vezi s protokom materijala i roba, bez obzira gdje se realiziraju (kod dobavljača, u nabavi, proizvodnji, kod špeditera, u transportu) bavi se logistika, koja nastoji povezati sve djelomične procese (nabavu, transport, prijem robe, skladištenje, proizvodnju, pakiranje, ...) sa ciljem optimiranja protoka robe i zaliha.

Opseg protoka roba ima stalnu tendenciju porasta zbog specijalizacije proizvođača pa logistički problemi postaju sve značajniji. Troškovi pakiranja, otpreme, transporta, skladištenja, zaliha i drugi logistički troškovi iznose i do 25% od vrijednosti prodaje, ovisno o predmetima poslovanja. Ovaj iznos troškova može biti i premašen ako se između vremenski odvojenih procesa formiraju prevelike zalihe. Zalihe su, naime, potrebne zbog neusklađenosti procesa, sigurnosti i rizika. Ako se s robom disponira neovisno na različitim razinama odlučivanja, onda se individualne sigurnosne i rezervne zalihe zbrajaju. Da bi se zalihe mogle smanjiti, valja smanjiti broj stupnjeva odlučivanja i dispozicije, a posebnu pažnju valja pridati procesima skladištenja i transporta.

Kod određivanja lokacije skladišta uzima se u obzir gdje su mjesta potrošnje te koji su rokovi i količine isporuka. Skladište bi trebalo formirati na što nižoj razini prerade predmeta rada, jer se s višim fazama jako povećava vrijednost robe pa se zaleđuju znatna obrtna sredstva i povećava se opasnost stvaranja nepotrebnih proizvoda. Mjesto i veličina skladišta određuje se sa ciljem optimiranja troškova transporta (vanjskog i unutrašnjeg) i povećanja sigurnosti opskrbe. Za razliku od ranije prakse, u suvremenim se rješenjima sve više koristi princip supermarketa pa se u neposrednoj blizini potrošnje formiraju konsignacijska ili, pak, ugovorna skladišta, a samo u slučajevima kad se isti materijali isporučuju većem broju proizvođača ima smisla formirati skladište na razini dobavljača.

Konsignacijsko skladište mora biti pod neposrednom stručnom kompetencijom proizvođača/korisnika i smješteno u blizini pogona proizvodnje gdje se predmeti rada koriste. Proizvodnja preuzima sa skladišta predmete rada prema potrebama, a dobavljač se brine da se zalihe ne smanje ispod normativa minimalne zalihe. Sa skladišta izdana roba fakturira se u trenutku izdavanja,

a plaća mjesečno, što znatno smanjuje administrativne troškove. S obzirom da proizvođač/korisnik stručno vodi rad skladišta, obavlja i kontrolu kvalitete materijala prilikom uskladištenja pa je onemogućen ulazak neodgovarajućeg materijala u proizvodnju.

Ugovorna skladišta obično formiraju transportna poduzeća, kojima se zbog optimiranja logističkog lanca delegira i funkcija držanja zaliha. U tom se slučaju skladište formira prostorno blizu proizvođača koji troši predmete rada što ih isporučuju razni dobavljači. I u ovom slučaju roba obično ostaje u vlasništvu dobavljača do izdavanja korisniku, a opskrba proizvodnih pogona uslijedi u kratkom roku s velikom frekvencijom isporuka. Troškove skladištenja kao i odgovornost za količinu zaliha može snositi korisnik ili dobavljač, što ovisi o ugovornim rješenjima, koja se oblikuju tako da se postignu uštede na troškovima transporta i zaliha, da se ostvari određeni koeficijent obrtaja zaliha, snize troškovi naručivanja i poveća sigurnost opskrbe.

Uz brigu o unutrašnjem transportu nabava se mora odgovarajuće uključiti i u poslove planiranja vanjskog transporta i izbora transportnih putova (cesta, pruga, voda, zrak, cjevovod) i transportnih sredstava (kamioni, željeznički vagoni, brodovi, avioni, specijalna vozila). Posebno valja voditi računa da se otprema dobara s visokim troškovima transporta jednostavno ne prepusti dobavljačima ili špediterima, ili pak, isključivo transportnoj službi. Pojedine oblike transporta nastoji se integralno koristiti s time da se eliminiraju ili smanje na što manju mjeru ručne zahvate. Bitne pretpostavke za to su:

- da se izjednače otpremna, transportna, skladišna i montažna/proizvodna jedinica predmeta rada,

- da se koriste primjerena pomoćna transportna sredstva, kao modularno izgrađeni paletni sistemi i strukturni kontejnerski sistemi oblikovani prema potrebama transporta, automatizacije rada i automatizacije informacijskog sistema,

- da se koriste prikladna sredstva unutrašnjeg i vanjskog transporta koja omogućuju i odgovarajuću automatizaciju manipulacije s robom.

U razmatranju problema transporta javljaju se i pitanja:

- da li formirati vlastiti vozni park ili koristiti transportne usluge,
- da li robu otpremati u vlastitoj režiji ili se koristiti uslugama špeditera,
- kako i tko treba robu pakirati i kako valja oblikovati ambalažu,
- kako i prema kojim kriterijima oblikovati transportni lanac, tj. koja prometna sredstva moraju biti uključena u cjeloviti transportni zadatak da bi se realizirao najpovoljniji transportni put uz što ekonomičnije korištenje transportnih sredstava.

Odgovori na ta pitanja ovise o raznim faktorima kao što su:

- povezanost dobavljača i potrošača mrežom transportnih putova i mogućnost korištenja pojedinih transportnih sredstava,

- troškovi korištenja pojedinih transportnih putova i sredstava,

- zahtjevi i troškovi pakiranja u vezi s izborom pojedinih putova i sredstava transporta,

- utjecaj trajanja i vrste transporta na kvalitetu predmeta rada,

- pouzdanost pojedinih putova transporta i transportnih sredstava u pogledu sigurnosti i rokova transporta,

- kapacitet pojedinih transportnih putova i sredstava,

- utjecaj dužine vremena transporta na troškove zaliha i likvidnost radne organizacije. Brži je transport obično i skuplji, ali na velikim relacijama omogućuje formiranje malih zaliha pa se povećani troškovi transporta višestruko kompenziraju manjim troškovima skladištenja i zaliha,

— zakonski propisi u pogledu korištenja pojedinih transportnih putova i sredstava,

— troškovi osiguranja robe.

Između nabave i dobavljača te špeditera, prijevoznika i osiguravatelja trebalo bi uspostaviti direktnu razmjenu informacija, tako da se dobavljača može što prije upoznati s potrebama za predmetima rada, da se zahtjevi za isporukom prenose u što kraćem vremenu i da je omogućena brza spoznaja i otklanjanje svih smetnji i nesuglasica u logističkom lancu. U tu se svrhu koristi teleks, telefon, teletex, telefax, videotex i elektronička razmjena informacija, a prema potrebi i direktni kontakti.

10.1. VANJSKI TRANSPORT

Transport općenito predstavlja svrsishodnu promjenu mjesta dobara sa ciljem da budu raspoloživa na određenom mjestu u određeno vrijeme. Ako se ta promjena mjesta realizira izvan granica radne organizacije, onda se radi o vanjskom transportu. Vanjski se transport dijeli prema transportnim putovima na cestovni, željeznički, vodeni (po moru i po unutrašnjim vodama), zračni i cjevovodni. Rezultat procesa transporta valja biti određena prometna usluga. S obzirom da se često ne može na ekonomičan način ili se upoće ne može izvršiti određena prometna usluga korištenjem samo jednog transportnog puta ili samo jednog transportnog sredstva stvoreni su elementi tehničkog jedinstva koji omogućuju integraciju raznih procesa i sustava transporta (npr. transport kontejnera kamionima, vlakovima i brodovima). Za realizaciju vanjskog transporta nužno je stvoriti odgovarajuću prometnu infrastrukturu¹ (prometnice — ceste, željezničke pruge, cjevovodi; građevinski objekti — luke, kolodvori, skladišta itd).

Svaki od navedenih oblika transporta ima svoje specifičnosti pa se od referenata nabave ne može očekivati da budu specijalisti za pitanja transporta i prometa, ali kao korisnici moraju poznavati osnovne probleme tog područja, kako bi mogli sa stručnjacima za transport i špediciju izabrati najpovoljnija rješenja za izvršenje prometnih usluga. S tom ćemo namjerom razmotriti i pojedine oblike transporta.

10.1.1. Cestovni transport

Cestovni se transport najčešće koristi u okviru logističkog lanca, a prema količini prometnih usluga zauzima prvo mjesto. Razlozi za to su u dobroj prometnoj infrastrukturi cestovnog transporta (naročito mreže cesta), u broju i vrstama vozila raznih kapaciteta i namjene za prijevoz robe, u brzini i troškovima prijevoza te u mogućnosti izravnog prijevoza od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje (promet od pogona do pogona). Zbog troškova, brzine, fleksibilnosti i sigurnosti od oštećenja robe naročito je pogodan za prijevoz robe na kratkim i srednjim relacijama, jer direktno utječe na sniženje normativna sigurnosnih zaliha.

¹ »Infrastrukturu prometa čine sva nepokretna sredstva za rad koja omogućavaju kretanja prijevoznih sredstava i svladavanje prostornih udaljenosti.« Dr. D. Sremac u knjizi »Poslovna logistika«, grupa autora u red. dr. I. Medveščeka, Informator, Zagreb 1983, str. 29.

Nedostaci su cestovnog transporta što mu pouzdanost ovisi o nizu subjektivnih faktora i o vremenskim prilikama, što vozila imaju nepovoljni odnos vlastite težine prema korisnoj nosivosti pa je i velika potrošnja goriva po jedinici transporta, a što ga čini manje konkurentnim na drugim relacijama.

Zbog prednosti cestovnog transporta često se postavlja pitanje da li formirati vlastiti vozni park ili se koristiti uslugama transportnih organizacija u cestovnom prometu ili pak, prepustiti obavljanje usluga vanjskog transporta dobavljačima ugovaranjem isporuka franko prijemno skladište, umjesto isporuka iz otpremnog skladišta ili iz dobavljačkih pogona proizvodnje.

Na troškove vanjskog transporta normalno otpada u prosjeku do 3% od vrijednosti robe, a tu se javljaju i troškovi otpreme i pakiranja, pa u slučaju da se ugovara isporuka franko prijemno skladište nabava nema mogućnosti izbora povoljnijih putova i sredstava transporta, a plaća ih kroz veće nabavne cijene predmeta rada. Uzimajući u obzir mogućnosti sniženja cijena korištenjem vlastitog transporta ili špeditera valja istražiti što je povoljnije. U tu svrhu valja utvrditi troškove vlastitog transporta kao i njegove prednosti i nedostatke da bismo ih mogli usporediti s drugim mogućnostima izvršenja prometnih usluga.

Vlastiti je transport najstariji oblik distribucije roba kod kojeg se prvenstveno brine o svrsishodnosti i potrebama nabave, proizvodnje i distribucije. Prednosti vlastitog transporta su:

- mogućnost korištenja transportnih sredstava u skladu s potrebama i u svako vrijeme,
 - ne treba se pridržavati rokova utovara, prijevoza i istovara,
 - osoblje vlastitog transporta uspostavlja veze s poslovnim partnerima i može obaviti dodatne zadatke (npr. plaćanje računa, obračun, kontrola itd),
 - osoblje transporta dobro pozna predmete transporta pa pravilnim rukovanjem i odgovarajućim transportnim tretmanom smanjuje rizik oštećenja robe, a nastaju i povoljniji troškovi pakiranja,
 - koriste se prikladna mala vozila ili, pak, specijalna vozila, s kakvima špediteri obično ne raspolažu,
 - pronalazi se najpovoljniji transportni put,
 - dobro se koristi kapacitet transportnih sredstava zbog jednakomjerne opterećenosti (vozila se koriste preko 230 dana u godini),
 - visoki stupanj iskorištenja prijevoza u km (cca 100.000 km/god.),
 - vozila se koriste kao nosioci propagandnih poruka i
 - visoka stopa rentabilnosti investicija.
- Nedostaci su vlastitog transporta:
- što su potrebne investicije u transportna sredstva,
 - povećava se broj neproizvodnih radnika i nastaje niz dodatnih troškova s kojima je često teško teretiti prometne usluge,
 - prijevoz se uglavnom koristi u jednom smjeru,
 - ne može se brzo reagirati na kolebanja u proizvodnji i prometu,
 - ako je vozni park prekapacitiran, onda su vozila slabo iskorištena i smanjuje se stopa rentabilnosti investicija.

Vlastiti vozni park treba da bude tako kapacitiran da se vozila dobro i jednakomjerno koriste, pretežno u lokalnom prometu, a da se u slučajevima povećanih potreba za prometnim uslugama kao i za potrebe međugradskog prometa na većim udaljenostima i međunarodnog prometa koristi specijalizirane transportne organizacije i željeznicu, koje mogu pružiti ekonomski znatno povoljnije usluge za takve slučajeve.

Prijevoz sa vozilima specijaliziranih organizacija može se ugovoriti prema utvrđenim tarifama ili paušalno. Tarife su obično diferencirane za različite

slučajeve pa ih valja dobro poznavati. Uobičajeno je kod komadnih pošiljki (denčane robe) da se težina ispod 150 kg/m³ računa s 1,5 kg za korištenje svakih započelih 10 dm³. S jednom otpremnicom može se slati samo ona količina dobara što se ukrca na vozilo.

Paušalni se teret ugovara za određenu jedinicu pakiranja (npr. kutija ili komad odjeće — npr. odijelo). Ugovaranje je paušalnih tereta uobičajeno u tekstilnoj industriji, u farmaceutskoj industriji, u industriji cigareta.

Optimalna veličina voznog parka ovisi o visini variranja potreba za prijevozom, o troškovima vlastitih vozila i iznajmljenih vozila, o postavljenom standardu prometnih usluga (vrijeme izvršavanja usluga, raspoloživost vozila — ako se želi ostvariti viši standard usluga, onda se povećava broj potrebnih vozila) i o rješenju transportnog problema (treba naći koji je najmanji broj vozila zadanog kapaciteta potreban da bi se najkraćim transportnim putovima osigurala dobra opskrba uz uzimanje u obzir ograničenja — kapacitet vozila ne smije se prekoračiti, vrijeme transporta ne može se smanjiti — poštivanje određene prosječne brzine, vremena isporuka ne smiju se prekoračiti).

»Organizacija transporta traži da se prijevoz tereta vrši po utvrđenim pravcima (marš-rutama), određenom brzinom i u određenim rokovima. Dobra organizacija transporta mora dati, dakle, najveću proizvodnost rada angažiranih vozila, najbolje transportne učinke a uz najmanje troškove.«²

Marš-rute potrebno je odrediti primjenom linearnog optimiranja ako želimo ukupne troškove transporta svesti na minimum. Prema dobivenim rezultatima može se zatim koristiti određeni sustav pravca kretanja vozila (ponavljajući, prstenasti, kružni, radijalni i kombinirani).

»Ponavljajući sustav jest prijevoz između dvije iste točke i to u istim smjerovima uzastopno više puta. U ovom načinu prijevoza, roba se prevozi samo u jednom smjeru, a pri protivnoj je vožnji vozilo nepotpuno iskorišteno ili neiskorišteno.

Prstenasti sustav jest kretanje u jednom smjeru po nekoj zatvorenoj liniji (prstenu) s više utovarnih i istovarnih točaka. Te su marš-rute vrlo pogodne u razvažanju robe do potrošačkih mjesta s povratnim teretima.

Radijalni sustav primjenjuje se u prijevozu iz više pravaca u jedno mjesto ili iz jednog mjesta u više pravaca (npr. iz željezničke postaje u skladišta većih organizacija). U tom slučaju motorno vozilo ne gubi na čekanju.

Kombinirani sustav jest kombinacija svih naprijed navedenih sustava, a primjenjuje se kad se utovar i istovar vrši u više mjesta, osobito u prijevozu robe široke potrošnje i druge komadne (denčane) robe. To je uobičajeni prijevoz otpremnih organizacija (špedicija).«³

Osim ekonomskih osnova valja kod izbora sredstava i putova transporta voditi brigu i o kvalitativnim faktorima, što donošenje odluka čini kompleksnijim.

10.1.2. Transport željeznicom

Iako transport dobara željeznicom ima na dugim relacijama prednosti pred cestovnim transportom, od 1950-ih godina željeznica gubi monopolski položaj, a njezin se tržišni udio u prometu dobara stalno smanjuje, dok se s

² Dr. D. Sremac, *ibid.*, str. 49.

³ Dr. D. Sremac, *ibid.*, str. 50.

druge strane povećava udio cestovnog transporta. Naime, privredni je razvoj 50-tih godina doveo do nove revolucije u prometu, kada u prvi plan stupa cestovni promet, a broj se teretnih vozila iz godine u godinu rapidno povećava kao i mreža cesta. U isto vrijeme željeznička mreža ostaje otprilike na predratnoj razini. Dok se cestovnim transportom dobra prevoze od pogona do pogona ili »od vrata do vrata«, »željeznički je transport vezan uz određena čvorišta. Da bi se održao u konkurenciji sa cestovnim transportom dugo je trebalo da se počnu tražiti mogućnosti proširenja palete prometnih usluga željeznice i integracije transporta željeznicom s drugim oblicima transporta. Zbog značenja željeznice za privredni sistem, a posebno za prometni sistem provode se i određene društvene akcije za očuvanje i unapređenje transporta željeznicom (npr. pokrivanje gubitaka, financijska pomoć u izgradnji pruga). Željeznica djeluje regulirajuće na razini cijena transportnih usluga, a s time i na konkurentsku sposobnost robe na tržištu, a svoj nezavidan položaj na tržištu transportnih usluga nastoji popraviti mjerama racionalizacije i povećanja produktivnosti, kompjutorom podržanim informacijskim sistemima upravljanja prijevozom dobara, povećanjem brzine i skraćanjem vremena transporta, uvođenjem novih oblika usluga kao npr. Inter-City kurirske usluge, InterCargo, promet malih pošiljaka — skupni teret (njem. *Partiefracht*), prilagođavanjem kapaciteta vozila i transportnih uređaja suvremenim zahtjevima, kooperacijom i integracijom s drugim oblicima transporta, organiziranjem vlastitog cestovnog transporta i općenito boljom organizacijom rada.

Sada ćemo prikazati nove oblike usluga u transportu željeznicom.

InterCargo

InterCargo je novi sistem teretnog vlaka što je stvoren korištenjem željeznice immanentnih prednosti (neosjetljivost na vremenske i prometne prilike, cijena i kapaciteta transporta) i približavanjem prometne usluge potrebama korisnika. Osobine InterCargo sistema su pouzdanost, točnost i brzina transporta (veza »noćnim skokom« što je do sredine 80-ih godina bila isključivo osobina cestovnog transporta). InterCargo vlakovi povezuju najznačajnija privredna područja na udaljenostima većim od 200 km. Prema devizi » navečer poslano, ujutro dostavljeno« vagoni se prikupljaju na polaznim stanicama između 16 i 18 sati i dovoze na odredište do 9 sati slijedećeg jutra. Sistem mora besprijekorno funkcionirati pa zahtijeva kompjutorom podržavano disponiranje. Željeznica garantira određeno vrijeme otpreme i dostave, što pozitivno utječe na osvajanje tržišta pa se InterCargo sve više koristi, a kapacitet InterCargo vlakova npr. u SR Njemačkoj je iskorišten u prosjeku sa 75 % (vlak cca 600 m dužine kapaciteta 1500 tona), a prosječna udaljenost prijevoza pojedinih vagona iznosi cca 450 km.⁴

Da bi se InterCargo usluge još poboljšale (npr. kasniji polazak i raniji dolazak vlaka) potrebno je izgraditi nove brze pruge i tehnički odgovarajuće opremljene, ranžirne kolodvore.

Inter-City kurirske usluge

Naziv »kurirske usluge« preuzet je iz svakodnevne prakse, kada se za dostavu vrijednih predmeta koriste posebni kuriri koji su garancija točnog, pouzdanog, brzog i sigurnog izvršenja zadatka dostave. U suvremenim uvjeti-

⁴ Prema: Volkmar Kübler, Mit »Volldampf« in die Wirtschaftszentren, Beschaffung aktuell 10/86, str. 34.

druge strane povećava udio cestovnog transporta. Naime, privredni je razvoj 50-tih godina doveo do nove revolucije u prometu, kada u prvi plan stupa cestovni promet, a broj se teretnih vozila iz godine u godinu rapidno povećava kao i mreža cesta. U isto vrijeme željeznička mreža ostaje otprilike na predratnoj razini. Dok se cestovnim transportom dobra prevoze od pogona do pogona ili »od vrata do vrata«, »željeznički je transport vezan uz određena čvorišta. Da bi se održao u konkurenciji sa cestovnim transportom dugo je trebalo da se počnu tražiti mogućnosti proširenja palete prometnih usluga željeznice i integracije transporta željeznicom s drugim oblicima transporta. Zbog značenja željeznice za privredni sistem, a posebno za prometni sistem provode se i određene društvene akcije za očuvanje i unapređenje transporta željeznicom (npr. pokrivanje gubitaka, financijska pomoć u izgradnji pruga). Željeznica djeluje regulirajuće na razini cijena transportnih usluga, a s time i na konkurentsku sposobnost robe na tržištu, a svoj nezavidan položaj na tržištu transportnih usluga nastoji popraviti mjerama racionalizacije i povećanja produktivnosti, kompjutorom podržanim informacijskim sistemima upravljanja prijevozom dobara, povećanjem brzine i skraćanjem vremena transporta, uvođenjem novih oblika usluga kao npr. Inter-City kurirske usluge, InterCargo, promet malih pošiljaka — skupni teret (njem. *Partiefracht*), prilagođavanjem kapaciteta vozila i transportnih uređaja suvremenim zahtjevima, kooperacijom i integracijom s drugim oblicima transporta, organiziranjem vlastitog cestovnog transporta i općenito boljom organizacijom rada.

Sada ćemo prikazati nove oblike usluga u transportu željeznicom.

InterCargo

InterCargo je novi sistem teretnog vlaka što je stvoren korištenjem željeznici immanentnih prednosti (neosjetljivost na vremenske i prometne prilike, cijena i kapaciteta transporta) i približavanjem prometne usluge potrebama korisnika. Osobine InterCargo sistema su pouzdanost, točnost i brzina transporta (veza »noćnim skokom« što je do sredine 80-ih godina bila isključivo osobina cestovnog transporta). InterCargo vlakovi povezuju najznačajnija privredna područja na udaljenostima većim od 200 km. Prema devizi »navečer poslano, ujutro dostavljeno« vagoni se prikupljaju na polaznim stanicama između 16 i 18 sati i dovoze na odredište do 9 sati slijedećeg jutra. Sistem mora besprijekorno funkcionirati pa zahtijeva kompjutorom podržavano disponiranje. Željeznica garantira određeno vrijeme otpreme i dostave, što pozitivno utječe na osvajanje tržišta pa se InterCargo sve više koristi, a kapacitet InterCargo vlakova npr. u SR Njemačkoj je iskorišten u prosjeku sa 75% (vlak cca 600 m dužine kapaciteta 1500 tona), a prosječna udaljenost prijevoza pojedinih vagona iznosi cca 450 km.⁴

Da bi se InterCargo usluge još poboljšale (npr. kasniji polazak i, raniji dolazak vlaka) potrebno je izgraditi nove brze pruge i tehnički odgovarajuće opremljene ranžirne kolodvore.

Inter-City kurirske usluge

Naziv »kurirske usluge« preuzet je iz svakodnevne prakse, kada se za dostavu vrijednih predmeta koriste posebni kuriri koji su garancija točnog, pouzdanog, brzog i sigurnog izvršenja zadatka dostave. U suvremenim uvjeti-

⁴ Prema: Volkmar Kübler, Mit »Volldampf« in die Wirtschaftszentren, Beschaffung aktuell 10/86, str. 34.

na poslovanja postavlja se i u radnim organizacijama sve više zahtjeva za pouzdanom, brzom i sigurnom isporukom visokovrijednih predmeta, pa su te osobine odlučujuće kod izbora određenog transportnog sredstva i transportnog puta. Zbog toga se od sredine 70-tih godina sve više povećava uloga zračnog transporta u izvršenju prometnih usluga za hitne pošiljke.

U izvršenju je hitnih prometnih usluga našla svoje mjesto i interes željeznice, a rezultat su IC (Inter-City) kurirske usluge za pošiljke s težinom do 10 kg. Karakteristike IC kurirskih usluga su:

- pošiljke se dostavljaju na uputnu stanicu istog dana kad su i otpremene i primatelju su raspoložive neposredno po dolasku IC vlaka,
- transport se odvija točno prema voznom redu u skladu s vezama IC vlaka,
- otprema pošiljke je unutar nekoliko sati, prema slijedu polaska vlaka u određenom pravcu,

— dobar informacijski sistem i odgovarajuće obrazovani radnici osiguravaju pouzdanu i sigurno odvijanje cijelog protoka transporta,

- zbog jednostavnosti procesa otpreme, pošiljka se može predati i pola sata prije polaska vlaka, a podići već za 15 minuta po dolasku vlaka u određenu postaju. U hitnim se slučajevima pošiljka može predati, odnosno podići izravno u vlak.

IC kurirska služba uvedena je u SR Njemačkoj 1. 12. 1982. godine te u Švicarskoj gdje se iz godine u godinu sve brže povećava broj pošiljki. U 1982. god. bilo je 2000 pošiljki, 1983. god. 40 000, 1985. god. već 80 000 itd. Uglavnom se šalju hitno potrebni rezervni dijelovi, poslovna dokumentacija i propagandni materijali. Prosječna težina pošiljki je 5 kg, a većina pošiljki se šalje na udaljenost od 200 do 500 km. Preko tih udaljenosti ima malo pošiljki jer je tada u prednosti značni transport.⁵

Promet malih pošiljki — skupni teret

Odvija se od kuće do kuće za maksimalno 24 sata za komadne pošiljke. Pošiljke se prikupljaju na ulici i razvrstavaju u skupine na polaznom kolodvoru te otpremaju InterCargo sistemom do određene stanice. Prema zahtjevu moguća je dostava na kućnu adresu u vremenu od 2 sata po dolasku vlaka.

Kombinirani transport

Kao primjer kombiniranog transporta na željeznici valja navesti prijevoz cestovnih vozila s pripadajućim teretom kao jedinica transporta na vlakovima i to na većim relacijama. Takav kombinirani transport naziva se Huckepack transport (njem.) ili Piggy back (engl.) ili Kangourou (franc.) ili Vercourt-morini (tal.). Sličan je i kombinirani kontejnerski transport, kada se kontejnere, koji se prethodno nalaze na nekom drugom transportnom sredstvu (npr. na kamionima ili na brodovima), prevozi željeznicom.

Kombinirani transport omogućuje povezivanje prednosti raznih oblika transporta (npr. željezničkog i cestovnog transporta) pa se koristi ekonomičniji transport, realizira se mogućnost prijevoza od vrata do vrata, rasteleću se ceste, željeznica se bolje koristi itd.

U paleti prometnih usluga željeznica formira i posebne kontejnerske vlakove, prijevoz standardnih paleta, prijevoz rasutih tereta, prijevoz cisterni i slično i to prema raznim tarifama, koje valja poznavati ako se želi koristiti optimalna rješenja prometnih usluga.

⁵ Prema: V. Kübler, *ibid.*, str. 33.

10.1.3. Zračni transport

Prijevoz tereta zračnim putem dugo vremena je vezan uz glavnu prednost zračnog transporta, a to je brzina transportnog sredstva. U novije vrijeme okolnost se promijenila pa kvaliteta zračnog prometa nije više određena brzinom u zraku već uglavnom brzinom otpreme te ukrcaja i iskrcaja na tlu, a zračni transport u cjelokupnom transportnom lancu postaje samo jedna karika cjelovite logističke koncepcije. Vrijeme brzine obrade tereta na tlu nije u skladu s većim brzinama aviona pa investicije u sredstva za rukovanje, skladištenje i otpremu tereta imaju isto značenje kao i investicije u zrakoplove. No, kvaliteta i brzina otpreme na tlu ne ovisi samo o organizaciji i načinu otpreme već i o postupku carinjenja (u međunarodnom prometu) i o radu drugih uslužnih organizacija (špedicije, kompanija za zračni promet i drugih prijevoznika prije i poslije zračnog transporta).

Dok je ranije u zračnom transportu dominirala strategija što boljeg korištenja zrakoplova, danas se nastoji što bolje zadovoljiti potrebe korisnika (marketinška strategija). Naime, korisnik ne razmišlja tako, da će koristiti zračni transport kad postoje slobodni kapaciteti prijevoza, već ima potrebu da određeni teret dostavi u određeno vrijeme na ugovoreno mjesto isporuke, a kvaliteta se zračnog prometa mjeri prema tome s kojom će se pouzdanošću uspijeti izvršiti prometnu uslugu i u kojem vremenu od trenutka preuzimanja tereta do isporuke na određenom aerodromu.

U smislu cjelovite logističke obrade potrebno je znači transport promatrati samo kao jedan segment u prometu tereta, a da bi što bolje funkcionirao mora biti uspostavljen i cjeloviti informacijski sistem podržan elektroničkim računalom i povezan s informacijskim sistemom špeditera da bi pružio u svakom trenutku informacije o cjelokupnoj ponudi usluga, a da se o teretu može u svako vrijeme dobiti informacije bez značajnijeg vremenskog pomaka u odnosu na fizičku distribuciju (engl. Real-Time Processing). Na taj način može organizacija za zračni promet postati logistički partner privrede.

10.1.4. Transport na vodi

Transport na vodi dijeli se na riječni, jezerski i kanalski te pomorski. Svi oblici transporta na vodi značajni za prijevoz voluminoznih, teških i misovnih tereta koji ne podnose visoke transportne troškove ili kojima brzina prijevoza nije od većeg značenja. To su najčešće rasuti tereti kao npr. ugljen, rude, koks, građevinski materijal, žitarice, zatim tekući tereti kao goriva, kemijski proizvodi i slično, ali i komadna roba što se transportira na velikim relacijama — prekooceanski transport ili prijevoz s obale na obalu.

Glavna karakteristika transporta na vodi je veliki kapacitet/nosivost transportnih sredstava, mala brzina i niski troškovi prijevoza.

Transport na vodi se također, kao i drugi oblici transporta, prilagođava suvremenim zahtjevima pa se grade i specijalni brodovi za određene terete (tankeri, brodovi za rasute terete, brodovi hladnjače) ili brodovi koji zadovoljavaju zahtjeve kombiniranog transporta (kontejnerski brodovi, trajekti, Ro-Ro brodovi).

Transport na vodi mora biti samo jedna karika u transportnom lancu i da bi dobro funkcionirao mora imati uspostavljeni odgovarajući informacijski sistem, koji je povezan s informacijskim sistemom špeditera i prijevoznika u drugim granama transporta.

10.1.5. Transport cjevovodima

Cjevovodima se u vanjskom transportu najčešće prenosi nafta i zemni plin. Zbog ekonomičnosti takvog transporta primjena cjevovoda se proširuje za potrebe prijenosa raznih ruda, pšenice, šećerne trske do šećerane, voća do mjesta prerade, mlijeka i druge robe.

Cjevovod predstavlja istovremeno i transportni put i transportno sredstvo zajedno sa crpnom stanicom i odgovarajućim instalacijama.

Cjevovod je ekonomično koristiti kad je potrebno osigurati kontinuirani dotok predmeta rada u dugom vremenskom razdoblju (više od 10 godina, koliko je obično vrijeme amortizacije cjevovoda).

10.2. UNUTRAŠNJI TRANSPORT

Unutrašnji transport započinje nakon preuzimanja isporučenih predmeta rada u prijemnom skladištu ili na istovarnoj platformi (njem. Rampe) pošto se na temelju otpremnih i nabavnih dokumenata roba identificira, ispita kvantitativno i od eventualnih oštećenja u transportu, a odvija se za potrebe manipulacije materijala, kontrole kvalitete, uskladištenja, komisioniranja i dostave materijala u proizvodnju, zatim u procesu proizvodnje, te za potrebe uskladištenja, manipulacije, pakiranja i izdavanja proizvoda kao i za potrebe prikupljanja, uskladištenja i otpreme otpadaka.

Unutrašnji bi se transport morao integralno nastaviti na vanjski transport. Uvjet za to je da se formiraju i u svim fazama održe odgovarajuće transportne jedinice, da se koriste standardna pomoćna sredstva za transport, pretovar i skladištenje (palete, kontejneri) i da se mehanizira manipulacija i transport predmeta rada.

Iako je cilj da se unutrašnji transport što više mehanizira, još uvijek se dosta koristi manuelni istovar, transport, slaganje i izdavanje predmeta rada. To znači da se predmeti rada nose na rukama ili leđima ili da se čovjekovom fizičkom snagom pokreću s najjednostavnijim pomoćnim sredstvima (u posudama ili kutijama se vuku pomoću kuka ili guraju, ako se roba isporučuje u posudama ili kutijama koje imaju glatku i čvrstu površinu, a posuda se može zakačiti i izdrži snagu vuče te ako je odgovarajuća podloga po kojoj se manipulira s posudama ili kutijama. To zahtijeva manje radne energije nego dizanje i nošenje istog tereta, a s time se postiže povećanje broja radnih operacija i ušteda radnog vremena).

Manuelni transport ima ograničene mogućnosti i predstavlja teški fizički rad pa se koristi u slučajevima kad se radi o manjoj masi tereta ograničene pojedinačne težine što ne djeluje štetno i nije opasan za zdravlje ljudi. Manuelnim se transportom postiže niska produktivnost pa se u slučajevima većih potreba za transportom može koristiti široki spektar transportnih sredstava.

10.2.1. Transportna sredstva u unutrašnjem transportu

Transportna sredstva u unutrašnjem transportu mogu se podijeliti prema raznim kriterijima (npr. prema vrsti pogona: ručna, elektromotorna, dizel-motorna, s benzinskim motorom; prema načinu upravljanja: s vozačem, bez vozača — lasersko vođenje, induktivno vođenje, vođenje infracrvenim zrakama; prema pravcu transporta: sredstva za vodoravni, kosi ili vertikalni transport — za dizanje ili spuštanje tereta i za kombinirani transport; prema vrsti

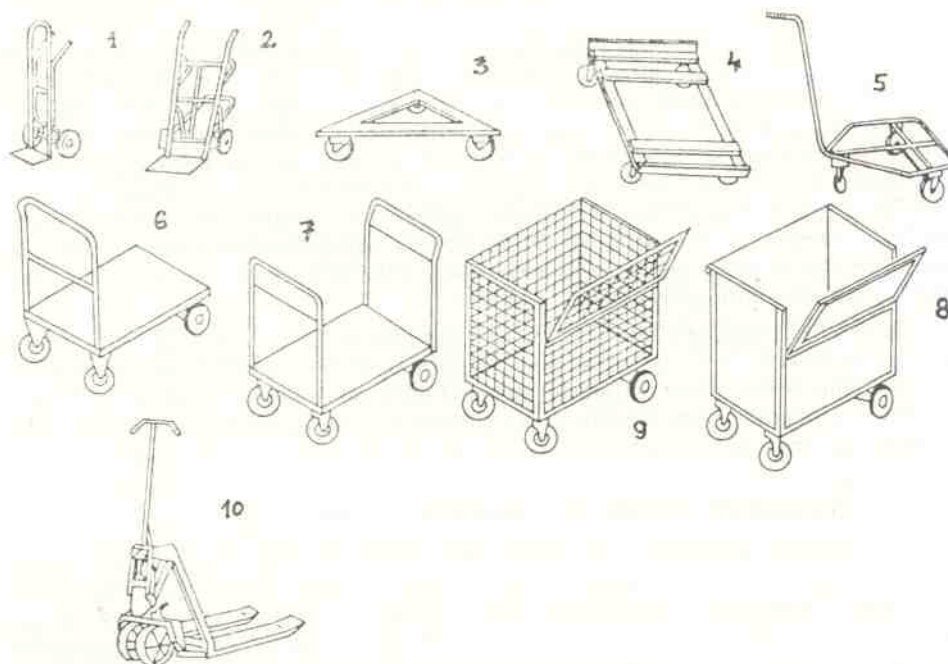
robe: za rasute terete, za komadne terete itd), ali u praksi je za rješenja unutrašnjeg transporta bitno da li se radi o sredstvima za diskontinuirani ili o sredstvima za kontinuirani transport.

Diskontinuirani transport

Sredstva za diskontinuirani transport dijele se na transportna sredstva što se kreću po tlu i na sredstva za dizanje. Sredstva što se kreću po tlu dalje se dijele prema tome da li se kreću po tračnicama ili fleksibilno. Sredstva za dizanje dijele se na čekrke/vitla, postolja za dizanje, uređaje za podizanje ladica okretnih skladišta, kranove i liftove.

Sredstva za diskontinuirani transport kreću se između dviju ili više točaka (npr. između platforme za prijem robe i skladišta i unutar skladišta). Taj se posao odvija ciklički. Za vrijeme mirovanja transportnog sredstva, teret se utovaruje ili istovaruje, a nakon vožnje s teretom »a« uslijedi prazna vožnja ili vožnja s teretom »b«. U skladištima se pretežno koriste transportna sredstva što se mogu fleksibilno kretati po cijelom prostoru gdje postoji odgovarajuća podloga (pod određene nosivosti u skladištu, na otvorenom prostoru).

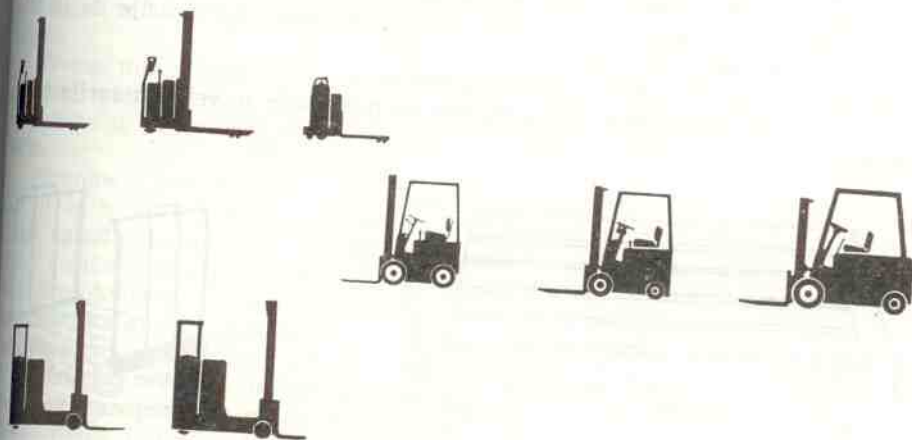
U manjim skladištima, na platformama i u trgovinskim radnjama, za kratke i uske putove pretežno se koriste ručna transportna sredstva (vidi sliku 10.1.) što se pokreću guranjem ili vučenjem i to kolica na dva kotača za komadnu robu i kutije (1) i kolica na dva kotača za prijevoz vreća, bala ili bačava (2), trokutasta kolica bez stranica (3), liliput kolica (4), kolica s povišenom ručkom za prijevoz većih kutija ili sanduka (5), kolica na četiri kotača s jednom (6) ili dvije čelone stranice (7) ili s četiri stranice — pune (8) ili od žičane mreže (9) te ručni viličari (10) s uređajem za hidraulično dizanje do visine 110 mm za manuelno premještanje paleta i posuda na nožicama.



Slika 10.1. — Ručna transportna sredstva

U skladištima s intenzivnijim i opsežnijim unutrašnjim transportom koriste se mehanizirana transportna sredstva. Na izbor transportnih sredstava u velikoj mjeri utječe tip proizvodnje (radionička ili lančana proizvodnja).

Za potrebe opskrbe s predmetima rada u radioničkoj i grupnoj proizvodnji koriste se fleksibilna mehanizirana sredstva unutrašnjeg transporta kao raznovrsni viličari (vidi sliku 10.2), elektrokolica, elektrokolica s platformom za hidraulično podizanje tereta, kranovi, dizalice, traktori, induktivno vođena transportna sredstva bez vozača (automatizirani transportni sistemi bez vozača), a njihov izbor determiniraju potrebe i mogućnosti pojedinih sredstava kao i stanje podloge po kojoj se kreću. Npr. ako podloga nije ravna i čvrsta moraju se koristiti viličari sa četiri kotača s pumpanim gumama. Nedostatak je takvih viličara što im je velika širina hoda pa trebaju puno slobodnog prostora za manevriranje da bi obavili zadatke skladištenja. Ali i nečistoće na tlu od komadića stakla, metalnih strugotina, kiseline, masti i dr. treba uzeti u obzir kod izbora kotača na viličarima. Ili u višekratnim pogonima zbog no-
stivosti i iskorištenja prostora značajno je kolika je vlastita težina transportnog sredstva i koliki mu je radni hod (širina osovine).



Slika 10.2. — Razne vrste viličara

Kod fleksibilnih mehaniziranih sredstava nije značajna njihova najveća brzina vožnje, kretanja i brzina dizanja i spuštanja jer se radi o malim relacijama, ali je značajna brzina preuzimanja i odlaganja tereta, koje operacije pravilu zahtijevaju više vremena nego što je vrijeme čiste vožnje.

Osim fleksibilnih transportnih sredstava mnogo se koriste u diskontinuiranom unutrašnjem transportu i sredstva što se kreću po tračnicama, a naročito u regalnim skladištima s dinamičnim procesima uskladištenja i izdavanja predmeta rada. Transportna sredstva na tračnicama prilagođavaju se svakom individualnom slučaju, a prednost im je u brzom i točnom ulazu između skladišnih koordinata, a s njima se mogu integrirati npr. procesi elektromagnetskog zahvata limenih ploča ili željeznih profila za potrebe odlaganja ili izuzimanja iz skladišta, automatskog vaganja, savijanja ili eventualno rezanja i piljenja.

Za diskontinuirani transport često se koriste sredstva za transport pozanimanjem ili spuštanjem tereta (vitla, liftovi), odnosno za dizanje s jednog

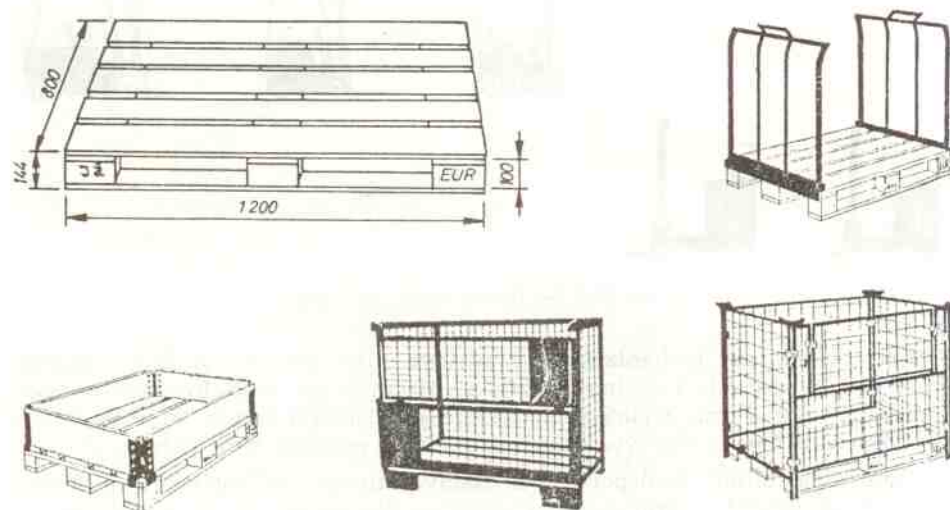
mjesta, premještanje i spuštanje na drugom mjestu (kranovi, uređaji u okret-nim policama). Ova se sredstva mogu kretati po određenim vodilicama ili na tračnicama ili su smještena na okretnom postolju.

Pomoćna sredstva u diskontinuiranom transportu

Najznačajnija pomoćna sredstva što se koriste u transportu, u manipula-ciji i skladištenju su palete i kontejneri.

Palete omogućavaju formiranje otpremnih, transportnih i skladišnih je-dinica od pojedinačnih komada ili manjih jedinica robe sa ciljem da se s njima može mehanizirano manipulirati te da se racionalizira iskorištenje skla-dišnog prostora i kapaciteta transportnih sredstava. U praksi se većinom ko-riste palete standardnih dimenzija. Iako svaki korisnik u principu može prilagoditi dimenzije i oblik paleta svojim potrebama, preporuča se korištenje paleta standardnih dimenzija, jer i male promjene u dimenzijama robe mogu učiniti specijalne palete neupotrebljivima. Osim toga, prednosti paleta stan-dardnih dimenzija i oblika su:

- omogućeno je njihovo slaganje tako da se racionalno koriste sve tri dimenzije prostora (širina, dužina, visina) za odlaganje robe,
- teži se normiranju mjera robe koja je predmet paletizacije da bi bila prikladna za smještaj na palete,
- postižu se povoljnije transportne tarife,
- može ih se jeftinije pribaviti jer se proizvode u velikim serijama ili masovno.



Slika 10.3. — Razne POOL palete

Najraširenija je primjena standardnih ravnih i boks-paleta napravljenih prema evropskom paletnom sporazumu (U.I.C. ili POOL palete; UIC je skra-ćenica Međunarodnog udruženja željeznica — Union Internationale de Che-mins de Fer sa sjedištem u Parizu). Ove palete imaju zaštitni znak EUR. Njihove su dimenzije 800×1200 mm (vidi sliku 10.3.) s visinom postolja od 100 mm za ulaz krakova viličara. U upotrebi su i druge palete standardizirane u okviru pojedinih nacionalnih organizacija za standarde i to dimenzija:

600 × 800 mm
 800 × 1000 mm
 1000 × 1200 mm
 1200 × 1600 mm
 1200 × 1800 mm

Bitno je za paletni sporazum da se natovarene palete s isporučenom robom mogu zamijeniti za prazne palete kod primatelja robe ili s transportnom organizacijom. Zbog toga palete moraju odgovarati standardima i moraju imati odobrenje udruženja za kontrolu kvalitete paleta, a proizvođači moraju također stalno kontrolirati kvalitetu paleta. U međunarodnom je prometu svaka željeznička organizacija, kao nosilac paletnog sporazuma, ovlaštena provesti i naknadnu kontrolu po prvi put korištenih paleta te ako nisu u skladu s UIC propisima vratiti ih pošiljaocu.

UIC okružnicom 435-4 definirano je s kvakvim oštećenjima ili nedostacima palete nisu više za upotrebu i kada se moraju reparirati. Reperatura se može obaviti isključivo u ovlaštenim radionicama.

Kao što se palete razlikuju prema dimenzijama tako se razlikuju i prema materijalu iz kojeg se izrađuju te prema visini stranica i konstruktivnim detaljima.

Prema materijalu izrade većinom nailazimo na drvene palete, ali se za određene potrebe rade palete od aluminijske (npr. male ili display palete što se koriste u supermarketima) od plastike, dok su boks-palete izrađene od čelika.

Stranice i podovi paleta mogu biti fiksni ili složivi, da bi se ubrzao istovar ili da bi se uštedjelo na prostoru kod transporta praznih paleta, a mogu biti ugrađene i kuke za transport s kranovima. Postoje i palete za tekuće, plinove i slične materijale, kada se zapravo radi o odgovarajućim posudama s paletnim okvirom, zatim palete s kotačićima da se mogu premještati guranjem ili vučenjem kao i ručna kolica ili imaju kuke za transport pomoću fleksibilnih transportnih sredstava s motorom.

Palete su sredstvo povezivanja raznih oblika transporta te unutrašnjeg i vanjskog transporta sa ciljem smanjenja broja operacija pretovara, transporta i skladištenja te teškog fizičkog rada.

Kontejneri. Kontejnera ima raznih vrsta, a prema veličini korespondiraju brojevima paleta ili drugih manjih transportnih jedinica, kako bi se u njima moglo objediniti u jednu veću transportnu jedinicu točno određenu količinu robe. Zapremnina kontejnera je najmanje 1 m³. Napravljeni su tako:

- da se mogu lako istovariti s vozila,
- da se mogu transportirati s raznim transportnim sredstvima, tj. da se mogu uklapati u transportni lanac,
- da mogu poslužiti kao skladište,
- da dobro zaštićuju robu od atmosferskih utjecaja, krađe i fizičkog oštećenja,
- da se utovar i istovar robe može obaviti pomoću mehaniziranih uređaja - raznih viličara (npr. pomoću tzv. »autoladera« može se kontejner iz 5 redova UIC standardnih paleta istovariti za 90 sekundi).

Prema namjeni razlikuju se univerzalni i specijalni kontejneri. Specijalni kontejneri služe za transport određene vrste robe (npr. kontejneri hladnjače i prehrambene proizvode).

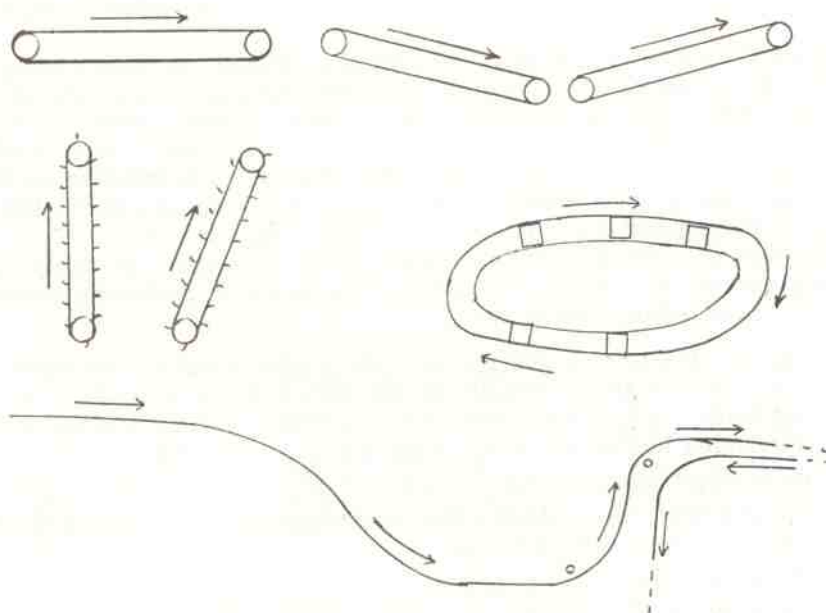
Uz kontejnere koriste se za formiranje većih transportnih jedinica i razne posude — fiksne ili sklopive, s kotačićima ili bez njih, zatim kutije, paketi, sredstva za povezivanje istih predmeta i drugo. Što će se koristiti ovisi o vrsti robe, o transportnom putu, o transportnim sredstvima, o zahtjevima kupca i o zakonskim propisima.

Kontinuirani transport

Sredstva za kontinuirani transport imaju zadatak da omogućuju u neprekinutom slijedu, stalno ili u taktovima, otpremanje, odnosno transport dobara između točaka koje povezuju nosioci tereta. Ona omogućuju transport u raznim pravcima — vodoravno ili s malim nagibom, okomito ili s velikim nagibom, u kombiniranim pravcima (vidi sliku 10.4). Ta su sredstva značajna za suvremena rješenja protoka predmeta rada u tehnološkom procesu, a u materijalnom poslovanju omogućuju ispunjenje funkcija istovara, uskladištenja, međuskladištenja, izdavanja predmeta rada sa skladišta, sortiranja i utovara.

Sredstva za kontinuirani transport su:

— konvejeri (od engl. convey — voditi, otpremiti, prenositi, prenijeti, dovesti; kod nas se nazivaju i transporteri; beskrajne tekuće vrpce postavljene na dva ili više cilindara s motornim pogonom). Predmet transporta putuje



Slika 10.4. — Pravci odvijanja kontinuiranog transporta

zajedno s vrpcom kad se stavi na nju. Konvejeri ima raznih vrsta prema tome da li su fiksno montirani na određenom prostoru, ili se mogu prenositi, odnosno prevoziti na mjesto gdje su potrebni. Širina je vrpce između 300—3000 mm, ovisno o namjeni konvejera. Služe za istovar, pretovar ili utovar nepaletiziranih dobara i rasutih tereta,

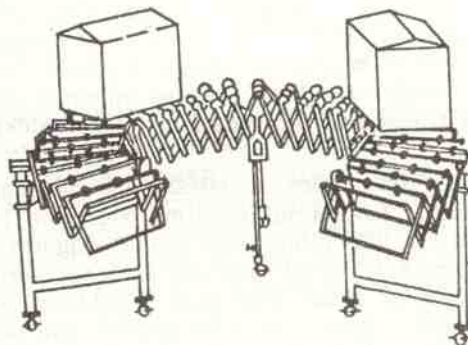
— prijenosnici na kružnoj vodilici (na tračnici) s elektromehaničkim pogonom preko lanca ili užeta. Mogu realizirati transport u kombiniranim pravcima, što ovisi o postavljenoj vodilici kroz mjesta gdje se preuzimaju, skladište, koriste i otpremaju predmeti rada, odnosno proizvodi,

— linije s kotrljajućim ležajevima (s valjcima ili kugličnim ležajevima određene nosivosti — za ravne linije i zavoje, sa skretnicama i okretnim pločama). Ove su linije najčešće fiksno montirane na određenim mjestima (npr. u skladištu ili od skladišta materijala do proizvodnog pogona pa u proizvodnom pogonu — npr. montažne linije), ali postoje i fleksibilne teleskopske linije s kotrljajućim ležajevima (vidi sliku 10.5), koje se mogu locirati prema potrebi i nakon upotrebe složiti i premjestiti, odnosno prostor osloboditi za druge svrhe. Po kotrljajućim ležajevima roba se kreće pod utjecajem sile teže, zbog čega linija ima blagi nagib (2%) prema dolje, a kod promjene nagiba postoje dijelovi linije koji se pokreću elektromehanički ili se na dijelovima s većim nagibima montiraju konvejeri (transporteri). Za transport pojedinačnih komada robe po kotrljajućim ležajevima koriste se odgovarajuće kutije u koje se stavlja roba ili određena postolja/sistemi koji imaju vlastite kotrljajuće ležajeve, a tada se linija radi od odgovarajućih metalnih profila.

— kose plohe po kojima teret klizi pod utjecajem sile teže. Koriste se naročito za nepaletizirane kutije ili pakete u višekratnim objektima,

— spiralne plohe, koje se koriste u iste svrhe kao i kose plohe, ali je za njih potrebno manje prostora i manje materijala. Mogu realizirati transport između više katova pa se u tu svrhu moraju ugraditi odgovarajući izvodi i skretnice,

— cjevovodi, služe uglavnom za prijenos tekućih predmeta rada iz cisterni ili kontejnera, što služe kao skladišta, do mjesta potrošnje, odnosno proizvodnje.



Slika 10.5. — Fleksibilna linija s kotrljajućim ležajevima

Transportni putovi u internom transportu

Sredstvima za kontinuirani transport potrebno je vrlo malo prostora za transportni put, tj. toliko kolika je njihova širina i dužina. Slična je situacija i s transportnim putovima u diskontinuiranom transportu za potrebe sredstava za dizanje i sredstava što se kreću na tračnicama, jer širina tih uređaja determinira i potrebne širine transportnih putova. Problemi s određivanjem širine transportnih putova javljaju se u skladištima, gdje se nastoji što bolje

iskoristiti površina i visina prostora pa svako nepotrebno proširenje transportnog puta ima negativne efekte za iskorištenje kapaciteta skladišnog prostora. Prema iskustvima i mjerenjima utvrđeno je da bi širina transportnih putova između stelaža morala biti minimalno:

— za kretanje jedne osobe	550 mm
— za kretanje dviju osoba	750 mm
— za kretanje jedne osobe s teretom	650 mm
— za kretanje dviju osoba s teretom	800 mm
— za kretanje i rad jednog viličara	1100 mm
— za kretanje i rad dva viličara	2000 mm
— za slobodno krećuću dizalicu (širine 1500 mm)	3700 mm

Transportni putovi moraju biti odgovarajuće nosivosti, po mogućnosti ravni i tako uređeni da omogućuju lako kretanje transportnih sredstava. Površina transportnog puta mora biti neosjetljiva na prljanje, a pogodna za čišćenje i održavanje. Ne smiju stvarati veliki otpor kretanju robe i transportnih sredstava.

10.3. POVEZIVANJE VANJSKOG I UNUTRAŠNJEG TRANSPORTA — PRIKLJUČNA MJESTA

Nabavljeni se predmeti rada dopremaju sredstvima vanjskog transporta i u prijemnom skladištu se sa sredstvima unutrašnjeg transporta vrši istovar, uskladištenje i dopremanje do mjesta rada, a istovremeno se nastoji sredstva vanjskog transporta iskoristiti za otpremanje proizvoda i otpadaka korisnicima, tako da se prazne vožnje svedu na što manju mjeru. Mjesta gdje se vrši prijem, pretovar i utovar sa/na sredstva vanjskog transporta, ili priključna mjesta vanjskog i unutrašnjeg transporta su značajna područja mogućih racionalizacija cijelog procesa. Paletizacija i kontejnerizacija imaju u tome važnu ulogu kao i uređenje mjesta za istovar i utovar tako da se ne ometa promet drugih transportnih sredstava i da se omogući racionalno korištenje sredstava unutrašnjeg transporta te uređaja za elektronički obuhvat podataka o isporučenoj robi.

Na mjestu prijema robe mora se riješiti na racionalan način problem razlike u nivou smještaja tovara na vozilima vanjskog i unutrašnjeg transporta sa ciljem da se što više eliminiraju skupi, dugotrajni i opasni procesi dizanja i spuštanja tereta u korist procesa kretanja tereta kotrljanjem na kotačima s horizontalnim ili blago nagnutim prijelazom. Za to se izrađuju i koriste odgovarajuće ravne i kose platforme (platoi) kao sastavni dio objekata gdje se obavlja prijem ili pretovar robe. Često se koriste i pokretne platforme.

Visina platforme mora odgovarati visini poda većine korištenih vozila, a male razlike visine se izjednačuju s dodatnim mostovima ili podloščima.

Dužina platforme ovisi o širini istovarne strane vozila te o broju i veličini vozila što se istovremeno istovaruju/utovaruju.

Širina platforme mora odgovarati zahtjevima manipulacije s teretom.

Pokretne se platforme koriste u slučajevima kad nije moguće ili se ne isplati zbog male frekvencije prometa izgraditi stacionarne platforme. Pokretne platforme mogu biti složive ili fiksne i montirane na vozilima, a mogu se držati ili montirati na mjestu prijema pošiljaka i postavljati (spuštati s vozila ili premještati) u skladu s potrebama.

10.4. SKLADIŠTENJE MATERIJALA

10.4.1. Pojam, svrha, zadaci i značenje skladištenja

Proizvodnja, razmjena i potrošnja robe pretežno se odvijaju u različitom vremenu, na različitim mjestima i u različitim količinama. Svladavanje neusklađenosti između tih procesa vrši se zaliham na određenim mjestima — što uvjetuje potrebu skladištenja zaliha robe.

Skladištenje je dio procesa poduzeća, koji obuhvaća sve aktivnosti primanja, smještaja, čuvanja i izdavanja robe iz skladišta. Skladište je mjesto i prostor namijenjen za smještaj i čuvanje zaliha materijala, poluproizvoda, gotovih proizvoda i robe te za obavljanje ostalih aktivnosti skladištenja. Zalihe i skladištenje robe bitni su dijelovi poslovne logistike. Iako postoje razlozi za uskladištenje roba, zaliham i skladištenjem ne stvara se nova vrijednost (izuzevši kod nekih roba radi dobivanja potrebne kvalitete, kao npr. drva, alkohola, sira itd.) ali se povećavaju troškovi skladištenja i kamata na uložena (angažirana) financijska sredstva za zalihe roba. Prema gruboj procjeni troškovi skladištenja (uključujući troškove rukovanja robom u skladištu) iznose oko 8,5% od vrijednosti prosječnih zaliha robe,⁶ a realna kamatna stopa na kratkoročne kredite za obrtna sredstva bila je 1987. godine oko 15%, 1988. kod nekih poslovnih banaka čak i 60%, a od 1. studenog ograničena je do 18%.⁷ Osim znatnih troškova koje uzrokuju, zalihe su i rizik u poslovanju. Robe gube svoju vrijednost zbog zastarjevanja, kala, rasipa, loma i kvarenja, a izložene su i opasnostima od krađa, požara te drugih rizika. Idealno bi bilo, kad bi se nabavljeni materijali odmah dostavljali proizvodnim radionicama i odmah upotrijebili u procesu proizvodnje, a gotovi proizvodi odmah pošto su proizvedeni da se dostavljaju potrošačima. U tom slučaju ne bi bila potrebna skladišta materijala i gotovih proizvoda u industrijskim poduzećima. Ukoliko bi se gotovi proizvodi dostavljali direktno potrošačima, a ne i posredstvom trgovine, tada ne bi bila potrebna skladišta i u trgovinskim poduzećima. To nažalost nije moguće.

Zalihe robe su potrebne. One predstavljaju nužno zlo, koje usto treba i uskladištiti i sačuvati. Razlozi za zalihe su objektivni, tehničko-tehnološki, ekonomski, sigurnosni i spekulativni.

Kao što je već rečeno objektivni razlozi za postojanje zaliha robe proizlaze zbog toga što se proizvodnja, razmjena i potražnja roba pretežno odvijaju u različitim vremenima, na različitim mjestima i u različitim količinama. Najizrazitiji primjer objektivnih razloga za zalihe su poljoprivredni i prehrambeni proizvodi. Oni se zbog prirodnih razloga proizvode u određeno godišnje doba, a troše se cijele godine.

Tehničko-tehnološki razlozi za zalihe nekih proizvoda proizlaze iz potrebe dobivanja odgovarajuće kvalitete (npr. drva, vina, sira, suhomesnatih proizvoda, duhana i drugo).

⁶ Procijenjeno na temelju podataka I. Ovčaričeka o troškovima skladištenja u tvornicama Jugoslavije i odnosa između troškova protoka materijala i skladištenja materijala.

Vidi: Ovčariček I., op. cit., str. 29—32.

⁷ Vijeće republika i pokrajina Skupštine SFRJ donijelo je preporuku poslovnim bankama da vode politiku realnih pozitivnih kamatnih stopa na kredite privredi u tom smislu da prosječna realna kamatna stopa bude u skladu s prosječnom stopom akumulacije privrede (Sl. list SFRJ br. 64/1988).

Ekonomski razlozi za nastajanje zaliha jesu: proizvodnja u optimalnim količinama, nabava u optimalnim (ekonomičnim) količinama, nabava većih količina radi dobivanja količinskih popusta (rabata), promet robe u većim količinama radi sniženja transportnih troškova i održavanje optimalnih zaliha.

Sigurnosni razlozi za nastajanje zaliha jesu omogućavanje proizvodnje i prodaje bez zastoja, omogućavanje potrošačima većeg izbora robe te eliminiranje ili smanjenje na minimum robnih rizika (isporuke robe, preuzimanja robe, cijena, transporta i drugo).

Spekulativni razlozi za zalihe nastaju zbog predviđanja porasta cijene i ustezanja od prodaje robe.

Razlozi za postojanje zaliha robe uvjetuju i potrebe uskladištenja robe. Svrha je skladištenja sačuvati robu u skladištu od svih promjena i gubitaka i osigurati potrebnim zalihama nesmetano i pravovremeno odvijanje proizvodnje i prodaje uz najniže troškove.

Iz svrhe skladištenja, temeljnih ciljeva i ciljeva utvrđenih politikom nabave i prodaje, proizlaze i ciljevi skladištenja robe. Specifični ciljevi skladištenja robe jesu:

- sačuvati količinu i kvalitetu zaliha robe od svih promjena i gubitaka,
- osigurati zalihama robe (asortimanom, kvalitetom, količinom i pravodobno) nesmetano (kontinuirano, bez zastoja) odvijanje proizvodnje i prodaje odnosno cjelokupnog procesa proširene reprodukcije,

- racionalno ubrzavati protok roba,

- poslovati uz ukupno najniže troškove (rukovanja, skladištenja i kamata na angažirana financijska sredstva za zalihe robe),

- ukloniti ili smanjiti rizike zaliha robe.

»U djelokrug osnovnih zadataka funkcije skladištenja moglo bi se uvrstiti:

1. Prijem materijalnih dobara

- istovarivanje

- ispakiravanje

- provjeravanje istovarenog tereta prema dokumentu koji prati materijalna dobra

- pregled materijalnih dobara u pogledu oštećenja

- evidentiranje primljenih dobara

2. Smještaj i čuvanje materijalnih dobara

- sortiranje

- dopunsko zaštitno pakovanje u slučaju potrebe

- dezinsekciju u slučaju potrebe

- pronalaženje mjesta smještaja materijalnih dobara

- prijenos materijalnih dobara do mjesta smještaja i čuvanja

- održavanje uvjeta čuvanja materijalnih dobara

- kontrola fizičkog stanja materijalnih dobara u fazi čuvanja

- kontrola visine zaliha materijalnih dobara

3. Izdavanje i otprema materijalnih dobara

- pripremanje dokumenata za izdavanje i otpremu materijalnih dobara

- uzimanje materijalnih dobara sa mjesta čuvanja

- prijenos do mjesta komisioniranja, ako se komisioniranje vrši na odvojenom mjestu

- komisioniranje

- utovar na transportno sredstvo za otpremu

- provjeravanje količina za svaku stavku u dokumentu otpreme

- pregled materijalnih dobara prije otpreme u pogledu mogućih oštećenja za vrijeme rukovanja

- provjeravanje da se ne pojavi greška u otpremi
- provjeravanje u pogledu utovara na odgovarajuće sredstvo transporta
- evidentiranje otpreme materijalnih dobara.⁸

Prema zajedničkom obilježju tih osnovnih zadataka funkcije skladištenja, a to je karakteristika poslova koji se obavljaju, I. Ovčariček⁹ je klasificirao zadatke funkcije skladištenja na: zadatke rukovanja materijalnim dobrima, zadatke kontrole stanja i kretanja materijalnih dobara te zadatke pripreme dokumentacije i evidentiranje zalihe materijalnih dobara (vidi sliku 10.6).

FUNKCIJA SKLADIŠTENJA

Zadaci rukovanja materijalnim dobrima	Zadaci kontrole stanja i kretanja materijalnih dobara	Zadaci pripreme dokumentacije i evidentiranje zalihe materijalnih dobara
— istovarivanje — ispakiravanje — sortiranje — prijenos materijalnih dobara na mjesto smještaja i čuvanja — uzimanje materijalnih dobara sa mjesta čuvanja — prijenos do mjesta komisiranja — utovar na transportno sredstvo za otpremu	— provjeravanje istovarenog tereta prema dokumentu koji prati materijalna dobra — pregled materijalnih dobara u pogledu oštećenja — pronalaženje mjesta smještaja materijalnih dobara — održavanje uvjeta čuvanja materijalnih dobara — kontrola fizičkog stanja materijalnih dobara u fazi čuvanja — provjeravanje količina za svaku stavku u dokumentu otpreme — pregled materijalnih dobara prije otpreme u pogledu mogućih oštećenja za vrijeme rukovanja — provjeravanje da se ne pojavi greška u otpremi — provjeravanje u pogledu utovara na odgovarajuće sredstvo transporta	— evidencija primljenih materijalnih dobara u evidenciju zalihe — pripremanje dokumenata za izdavanje i otpremu materijalnih dobara — evidentiranje otpreme materijalnih dobara u evidenciji zalihe

Slika 10.6. — Shema klasifikacije zadataka funkcije skladištenja¹⁰

Uloga i značenje skladištenja robe proizlazi iz njezina doprinosa tj. utjecaja na rezultate poslovanja privrednih poduzeća i cijele privrede, prvenstveno na ekonomičnost, rentabilnost i osiguranje kontinuiteta proizvodnje, razmjene i potrošnje. U svakom privrednom poduzeću skladišta su ogromni »rezervoari« uloženi financijskih sredstava za zalihe materijala, poluproizvoda, gotovih proizvoda i robe, a skladištenje je djelatnost s velikim troškovima. Zalihe i skladištenje robe nužno su zlo, no ujedno i uvjet za uspješno odvijanje cjelokupnog procesa reprodukcije.

Dok se u teoriji i praksi znatna pažnja posvećuje kontroli i upravljanju zalihama robe, samo je skladištenje bilo dugo zanemarivana funkcija. Za skladištenje su se koristile nefunkcionalne zgrade i slobodni otvoreni prostori, koji nisu bili racionalno locirani u skladu s potrebom najkraćih putova kretanja robe. Skladišta (izgrađena i otvorena) su često prva uzimana za povećanje prostora za proizvodnju, a odgovor na pitanje gdje premjestiti i uskla-

⁸ Ovčariček I., op. cit., str. 10—11.

⁹ Ibid., str. 12.

¹⁰ Ovčariček I., op. cit., str. 12.

dištiti robu bio je: »treba se snaći«. Sredstva za rukovanje robom i skladišna oprema sve su više zaostajala za onima u proizvodnji. Skladišni prostor nije bio dovoljno iskorišten, osobito u visinu — »skladištio se previše zraka«. Na mjestu skladištara postavljani su radnici koji su bili tehnološki višak ili loši i »isluženi« radnici iz proizvodnje i drugih organizacijskih jedinica. Pošto je utvrđeno da i skladištenje ima veliku ulogu i značenje za uspješno poslovanje privrednih poduzeća — a osobito zadnjih tridesetak godina cjelovitom pristupu logistici (nabave, proizvodnje i marketinga) sa svrhom sniženja ukupnih troškova logistike i poduzeća — skladištenju u privredno razvijenim zemljama tržišne privrede posvećuje se više pažnje u istraživanju, teoriji, obrazovanju i poslovnoj praksi. U sve se većem broju poduzeća sprovodi racionalizacija skladištenja: istraživanjem i dugoročnim planiranjem potreba za skladištenjem; izborom vrste i lokacije skladišta; utvrđivanjem veličine i izgradnjom skladišta; unutrašnjim uređenjem i opremom skladišta; rasporedom i smještajem robe u skladištu; izjednačavanjem otpremne, transportne i skladišne jedinice; suvremenim sredstvima za transport i rukovanje robom; projektiranjem organizacije; primjenom elektroničke obrade podataka i informacijskim sistemom uz podršku kompjutera te mehanizacijom i automatizacijom skladištenja. Racionalizacijom skladištenja:

- bolje se iskorištava skladišni prostor,
- bolje se čuva roba i održava njezina kvaliteta,
- skraćuju se putovi transporta robe,
- ubrzava se protok roba,
- smanjuju se zalihe robe,
- poboljšavaju se uvjeti rada i sigurnost osoblja,
- snizuju se troškovi rukovanja, skladištenja i kamata na uložena financijska sredstva za zalihe.

Značenje skladištenja nije isto u svim privrednim poduzećima, ono ovisi o mnogim faktorima od kojih su najbitniji: obujam, struktura i dinamika uskladištenih zaliha robe; vrijednost prosječnih zaliha robe u odnosu na prosječno korištena obrtna i poslovna sredstva te na vrijednost prodane robe i ukupni prihod; troškovi rukovanja, skladištenja i kamata na angažirana financijska sredstva za zalihe te njihov udio u cijeni koštanja i prodajnoj cijeni proizvoda; obujam, struktura i dinamika financijskih sredstava angažiranih za zalihe.

S obzirom da vrijednost zaliha materijala u vrijednosti ukupnih zaliha robe (materijala, nedovršene proizvodnje i poluproizvoda, gotovih proizvoda i robe) sudjeluju sa oko 40%,¹¹ skladištenje materijala ima veliku ulogu i značenje. Najveće je značenje skladištenje materijala u industrijskim poduzećima. Vrijednost zaliha materijala (sirovina, materijala, sitnog inventara i ambalaže) u industriji i rudarstvu iznosi 75% od ukupne vrijednosti zaliha materijala u privredi SFRJ.¹²

10.4.2. Vrste skladišta

Skladišta u poduzećima međusobno se razlikuju i možemo ih razvrstati prema različitim kriterijima. Uobičajeno je da se skladišta razvrstavaju prema:

- veličini,
- predmetima koji se skladište,

¹¹ Izračunano na temelju podataka Službe društvenog knjigovodstva Jugoslavije; Podaci iz završnih računa OUR-a privrede za 1985. i 1986. i 1987. godinu.

¹² Ibid., za 1985. godinu

- organizaciji,
- načinu gradnje,
- agregatnom stanju robe,
- specifičnim osobinama (svojstvima) robe i
- stupnju mehanizacije i automatizacije skladištenja.

Prema veličini skladišta se razvrstavaju na: velika, srednja i mala.

Veličina je ovdje relativan pojam, ona se odnosi na poduzeće koje vrši uskladištenje. Veliko skladište za jedno poduzeće može biti za drugo malo, i obratno. Ovdje se radi o veličini skladišnog prostora u odnosu na ostali prostor poduzeća, na prosječne količine zaliha materijala u odnosu na utrošene količine materijala i prosječne količine zaliha gotovih proizvoda i robe u odnosu na prodanu količinu gotovih proizvoda i robe.

Prema predmetima koji se skladište skladišta se razvrstavaju na:

- skladišta materijala,
- skladišta poluproizvoda,
- skladišta gotovih proizvoda,
- skladišta gotove robe,
- skladišta investicijske opreme i materijala za investicije,
- skladišta alata i sitnog inventara,
- skladišta ambalaže i
- skladišta otpadaka.

Prema organizaciji se skladišta razvrstavaju na:

- glavna ili centralna skladišta,
- pomoćna skladišta,
- prihvatna skladišta,
- priručna skladišta,
- međuskladišta i
- montažna skladišta.

Razvrstavanje skladišta prema organizaciji u industrijskim poduzećima ovisi o: asortimanu i količini proizvodnje, načinu proizvodnje i tehnološkim procesima, prostoru i razmještanju radionica, asortimanu, kvaliteti, količini i specifičnim osobinama materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda i organizaciji i načinu unutrašnjeg transporta.

Prema načinu gradnje skladišta se razvrstavaju na: zatvorena, pokrivena i otvorena skladišta.

Zatvorena skladišta

Zatvorena su skladišta pokriveni i ograđeni prostori u kojima se skladišti i čuva roba. U zatvorenim je skladištima roba zaštićena od vlage, kiše, snijega, sunca i ostalih atmosferskih utjecaja, kao i od krađe, jer su zatvorena skladišta zaključana izvan radnog vremena. Zatvorena skladišta izgrađuju se od raznih materijala: cigle, kamena, betona, metala, drva, sintetskih materijala i dr., što ovisi o vrsti uskladištene robe, njenoj zaštiti i troškovima izgradnje.

Zatvorena skladišta mogu biti prizemna, na katove sa i bez podruma. Ona mogu imati jedinstveni prostor za svu robu, ili više ograđenih prostorija za razne vrste i skupine roba koje zahtijevaju iste uvjete čuvanja.

Zatvorena skladišta mogu biti jednostavna u kojima se čuva roba samo od atmosferskih utjecaja i opremljena za uskladištenje i čuvanje robe koja traži grijanje, niske temperature, prozračivanje ili ventilaciju, suha ili vlažna itd. U zatvorena se skladišta uskladištavaju sve robe koje traže određene uvjete čuvanja, kao i skupocjene robe i sitniji predmeti koji lako mogu nestati.

Zatvorena se skladišta dijele na: opća i specijalizirana. Opća zatvorena skladišta služe za smještaj i čuvanje raznih vrsta robe, a specijalizirana zatvorena skladišta služe za smještaj i čuvanje robe koja traži specijalne uvjete kao npr: silosi za žitarice, tankovi za naftu i drugo.

Pokrivena skladišta

Pokrivena su skladišta prostori pokriveni krovom, a s jedne ili više strana stalno otvorena. Obično se krov nalazi na stupovima, a nekad je s jedne strane oslonjen na zid ili ogradu neke druge zgrade. Pokrivena skladišta obično imaju čvrsti pod iz nabijene zemlje ili betona.

U pokrivenim skladištima, koja se često zovu nadstrešnice, uskladištuje se roba koja se čuva od kiše, snijega i djelomično od sunca, a nije osjetljiva na ostale atmosferske utjecaje. U pokrivenim se skladištima uskladištuje i voluminozna roba koja se zbog svojih dimenzija i težine ne može skladištiti u zatvorenim prostorima. U njima se skladišti npr. ugljen, rezana građa i dr.

Otvorena skladišta

Otvorena su skladišta prostori na kojima se skladišti roba koja nije osjetljiva (ili je vrlo malo osjetljiva) na atmosferske utjecaje, koja je velikih dimenzija i težine, te koja ne traži specijalnu zaštitu od krađe. U otvorenim se skladištima uskladištuju drveni trupci, kamen, čelični limovi i profili, odljevci, odkivci i dr.

Prema agregatnom stanju robe, skladišta se razvrstavaju na:

- skladišta robe u čvrstom stanju,
- skladišta robe u tekućem stanju i
- skladišta robe u plinovitom stanju.

Skladišta robe u čvrstom stanju mogu se dalje razvrstavati na skladišta komadnog oblika robe (komadnog tereta) i robe u rasutom obliku (rasutog tereta).

Prema specifičnim osobinama robe, skladišta se razvrstavaju na:

- silose,
- vinske podruma,
- tankove,
- hladnjače i
- grijana skladišta.

Prema stupnju mehanizacije i automatizacije skladištenja, skladišta se razvrstavaju na:

- skladišta niskog stupnja mehanizacije,
- skladišta srednje mehanizirana,
- visokomehanizirana skladišta i
- automatizirana skladišta.

U skladištima niskog stupnja mehanizacije prevladava ručni rad, u skladištima srednje mehanizacije koristi se otprilike podjednako ručni i strojni rad, a u visokomehaniziranim skladištima koristi se visoki stupanj mehanizacije skladištenja, transporta i rukovanja robom uz minimalni ručni rad.

Zadnjih dvadesetak godina, osim visokomehaniziranog i djelomično automatiziranog skladištenja, primjenjuje se i potpuno automatizirano skladištenje. U potpuno automatiziranim skladištima fizički se protok robe kontrolira

i upravlja kompjutorski. Izgradnja (kao i uvođenje potpune automatizacije u postojećim skladištima) i održavanje potpuno automatiziranih skladišta vrlo je skupo. Prije donošenja odluke o potpunoj automatizaciji skladištenja valja temeljito istražiti troškove i učinke (koristi) automatizacije i usporediti ih s alternativnim rješenjima skladištenja (visokomehanizirano i/ili djelomično automatizirano). Za sada se potpuno automatizirano skladištenje materijala pokazalo ekonomski opravdano samo u malo industrijskih poduzeća u kojima postoje dovoljno velike i dugoročne potrebe za skladištenjem istovrsnih vrijednih materijala s vrlo velikom učestalošću izdvajanja iz skladišta.

Bitne prednosti automatiziranog skladištenja jesu:

- veliko ubrzanje skladištenja, transporta i rukovanja robom te obrade podataka i raspoloživosti potrebnih informacija,

- potrebno je manje skladišnog prostora i bolje se iskorištava skladišni prostor za robe koje se kompjutorski upravljano skladište na trenutno slobodnom prostoru,

- bolja zaštita robe pri rukovanju, transportu i skladištenju,

- veća točnost nego pri ručnom radu i kontroli količine,

- potrebno je manje radnika,

- pojednostavljuje se dokumentacija.

Bitni nedostaci i problemi automatiziranog skladištenja jesu:

- visoki troškovi uvođenja i održavanja automatizacije,

- visoki rizici ako zakaže bilo koja komponenta automatizacije toka roba i informacija,

- visoki troškovi i druge negativne posljedice ako dođe do zastoja (prekida) automatiziranog procesa skladištenja,

- za osiguranje protiv rizika zastoja automatizacije i većih promjena asortimana, količine i dinamike skladištenja robe potrebni su dodatni prostor, sredstva i oprema skladišta,

- potrebni su visokoobrazovani iiskusni stručnjaci za projektiranje, pripremu, uvođenje, održavanje i otklanjanje kvarova i zastoja automatizacije skladištenja.

Skladišta se mogu razvrstavati i prema drugim kriterijima kao što su npr. prema privrednim djelatnostima (poljoprivredna, industrijska, trgovinska, transportna i dr.) i prema porijeklu robe (domaće i strane robe). Posebne vrste skladišta jesu: javna skladišta koja skladište tuđu robu; carinske zone, carinska skladišta i konsignacijska skladišta u kojima se nalazi carinska roba koja podliježe carinskom nadzoru, konsignacijska skladišta domaćih proizvođača/dobavljača; ugovorna skladišta koja obično formiraju transportna poduzeća; skladišta saveznih robnih rezervi za osiguranje potreba u slučaju rata i drugih izvanrednih prilika te stabilnosti tržišta u slučaju većih poremećaja na tržištu; i drugo.

10.4.3. Lokacija, veličina, izgradnja i unutrašnje uređenje skladišta

Lokacija, tj. smještaj ili izbor mjesta skladišta u privrednim poduzećima, unutrašnje uređenje skladišta, smještaj i raspored roba u skladištu, kretanje materijala, poluproizvoda, nedovršene proizvodnje i gotovih proizvoda i izgradnja skladišta znatno utječu na troškove i efikasnost poslovanja poduzeća. Ovo je materija o kojoj se u našoj privrednoj praksi nedovoljno brine i danas u velikom broju poduzeća predstavlja problem kojeg valja riješiti u cilju kvalitetnijeg, sigurnijeg i bržeg skladištenja, rukovanja (manipulacije) i unutrašnjeg transporta uz ukupno najmanje troškove.

Pri određivanju lokacije, veličine, unutrašnjeg uređenja i izgradnje skladišta materijala treba da se usmjeri ne samo na sadašnje stanje, potrebe i mogućnosti, nego i prema budućem razvoju poduzeća i materijalnog poslovanja, te voditi računa o mogućnostima proširenja i modernizacije skladišta, ili prema potrebi, njihova pretvaranja u prostor za proizvodnju odnosno za neku drugu namjenu.

10.4.3.1. Lokacija skladišta

Već kod projektiranja rasporeda i izgradnje tvornica i trgovačkih poduzeća valja imati na umu lokaciju skladišta. Skladišta moraju osigurati odvijanje proizvodnje i prometa bez zastoja uz što niže ukupne troškove. Zbog toga, skladišta valja smjestiti tamo, gdje omogućavaju najkraća kretanja robe odnosno transportne putove od skladišta do mjesta potrošnje. To je osnovno pravilo, a da se zadovolji potrebno je utvrditi:

- 1) Za robu koju je potrebno skladištiti:
 - vrstu,
 - količinu,
 - težinu,
 - volumen,
 - fizička, kemijska i ostala svojstva robe, osobito specifična svojstva robe, o kojima treba voditi računa kod uskladištenja.
- 2) Prostor u kvadratnim i kubnim metrima potreban za skladištenje robe.
- 3) Mjesto ili mjesta potrošnje gdje će se materijali koristiti u procesu proizvodnje (koje radionice, pogoni ili odjeli), ili roba u trgovini (koje prodavaonice).
- 4) Vrstu, količinu, težinu i volumen roba potrebnih za pojedina mjesta potrošnje (radionice, pogone, odjele, prodavaonice).
- 5) Transportne putove za ulaz i izlaz robe iz tvornice i trgovinskog poduzeća (željeznički kolosjek, cesta, luka, aerodrom) i za kretanje robe unutar poduzeća.
- 6) Karakteristike zemljišta na kojemu treba da se izgradi skladište (zemlja crnica, ilovača, kamen, pijesak, podzemne vode itd).
- 7) Mogućnost priključka na vodovod, električnu mrežu, centralno grijanje, plinovod itd.
- 8) Mogućnost proširenja skladišta.
- 9) Plan razvoja poduzeća.

Prije svega je potrebno analizirati sve faktore i odabrati optimalno rješenje lokacije skladišta. Kod donošenja konačne odluke o smještaju skladišta, osim najkraćih kretanja robe, tj. najkraćih transportnih putova, valja imati na umu troškove izgradnje i održavanja skladišta, te usklađenosti smještaja skladišta sa procesom rada.

Spomenuli smo da je osnovno pravilo za lokaciju skladišta, smjestiti skladišta tamo gdje omogućavaju najkraća kretanja robe od skladišta do mjesta potrošnje. Skladišta treba smjestiti što bliže mjestima potrošnje robe, jer se češće izdaje nego prima roba. Primanje roba se obavlja rjeđe i u većim količinama, a izdavanje češće i u manjim količinama. Skladišta će se smjestiti što bliže onim mjestima u poduzeću (radionice, pogoni, odjeli, prodavaonice) koja troše (upotrebljavaju) najveće količine robe.

Početna i završna točka toka robe, prihvatna su točka dopremljenog materijala i otpremna točka gotovih proizvoda. Te se dvije točke ujedinjuju na željezničkim tračnicama, cesti ili luci, stoga je povoljno ako se početna i završna točka toka robe nalazi na istom saobraćajnom putu. Tako se sma-

njuju transportni troškovi dopreme i otpreme, troškovi rukovanja robom kod kontrole ulaza i izlaza robe i omogućuje bolje korištenje osoblja i sredstava.

Najpovoljnija lokacija skladišta omogućuje najkraće tokove (kretanje) robe, ubrzano dopremanje robe na mjesta potrošnje i smanjenje troškova unutrašnjeg transporta. Radi toga je već kod projektiranja rasporeda poduzeća (Plant Layout) potrebno utvrditi relevantne faktore, prema kojima treba odrediti optimalnu lokaciju skladišta. U protivnom slučaju lošim izborom mjesta za skladište, povećavaju se troškovi unutrašnjeg transporta robe i usporava proces rada.

U industrijskim poduzećima lokaciju skladišta materijala treba uskladiti s tokom materijala i proizvodnog procesa. Lokacija skladišta mora biti unutar tvorničkog kruga što bliže mjestima potrošnje materijala. Samo u iznimnim slučajevima radi specifičnih svojstava materijala (npr. eksplozivni i lako zapaljivi materijali) može skladište biti locirano izvan tvorničkog kruga.

Skladišta sirovina i materijala mogu biti centralizirana i decentralizirana, što ovisi primarno o slijedećim faktorima: količinama materijala koje se transportiraju između skladišta i proizvodnih radionica, količinama materijala koje se skladište po artiklima, frekvenciji (učestalosti) izdavanja (izlaza) iz skladišta, potrebnom skladišnom osoblju i uloznim sredstvima.¹³

	Faktori utjecaja	Skladište	
		centralno	decentralizirano
Uzroci	Količina koja se transportira između skladišta i proizvodnje	mala	velika
	skladišna količina po artiklima		
	učestalost izdavanja iz skladišta		
Posljedice	potrebno skladišno osoblje	manje	veće
	uložena sredstva		

Slika 10.7. — Uzroci za centralizaciju i decentralizaciju skladišta i posljedice te odluke¹⁴

Kao što se vidi iz slike 10.7. centralno skladište povoljnije je rješenje ako potrošači trebaju male količine materijala i ako je učestalost potreba mala. Skladišne zalihe mogu biti manje jer ih ne treba držati na više mjesta. Manje je potrebno skladišnog osoblja i transportnih sredstava. Ako potrošači trebaju često velike količine materijala onda su decentralizirana skladišta povoljnije rješenje. Decentralizirana skladišta su usko povezana s proizvodnim potrošačima i na taj se način skraćuju transportni putovi.

Nakon donošenja odluke o centralizaciji ili decentralizaciji skladišta pristupa se određivanju njihove optimalne lokacije u poduzeću.

¹³ Lahde H., Fein E., Müller P., Handbuch moderner Lagerorganisation und Lagertechnik, Verlag Moderne Industrie, München, 1962, str. 219—221.

¹⁴ — Ibid., str. 219.

— Naslov slike prema: Kaltnekar Z., Sistem materialnega poslovanja, Moderna organizacija, Kranj, 1983, str. 163.

U slučaju izbora centralnog skladišta, ovisno o količinama potrebnog materijala i učestalosti opskrbe pojedinih proizvodnih mjesta potrošnje, pronalazi se optimalna lokacija skladišta na osnovi sistema utvrđivanja težišta potrošnje materijala. Pritom vrijedi princip da intenzitet (količina i učestalost) transporta i duljina transportnih putova budu u obrnutom međusobnom odnosu. Prema tome, što kraći transportni put za najintenzivniji transport, ili obrnuto. Cijeli teritorij poduzeća ograničava se pravokutnim koordinatnim sistemom pa se utvrđuje pravokutna udaljenost pojedinih težišta potrošnje od obje koordinate (vidi sliku 10.8). Ako se intenzitet potrošnje pojedinih pogona obilježi sa A, B, C itd., a njihova udaljenost od apscise sa a, b, c itd., onda se udaljenost skladišta od iste osi I_1 izračunava prema jednadžbi

$$I_1 = \frac{A \cdot a + B \cdot b + C \cdot c}{A + B + C} \text{ itd.}$$

Analogno tome izračuna se zatim i udaljenost od ordinatne ose I_2 i u sjecištu pravokutnih udaljenosti dobiva se idealni položaj (mjesto) skladišta. U praksi je zbog danih uvjeta, teško postaviti skladište u idealan položaj, ali treba težiti da se što je moguće više približi tom položaju. Na sličan se način može pronaći najpovoljnija lokacija i za decentralizirana skladišta.¹⁵

Priručna skladišta, međuskladišta (međufazna skladišta), skladišta nedovršene proizvodnje, skladišta poluproizvoda i montažna skladišta moraju biti povezana s procesom rada i osigurati najkraći i najjeftiniji protok materijala poluproizvoda i nedovršene proizvodnje. Zbog toga se ta skladišta smještaju u samim proizvodnim radionicama ili pogonima i skladištenje je u stvari samo operacija u toku procesa rada.

Priručna skladišta materijala valja smjestiti u radionici što bliže mjestu početka procesa rada. Međufazna skladišta i skladišta nedovršene proizvodnje smještaju se unutar radionica na mjestima gdje se završava jedna ili više operacija, a započinju, nakon uskladištenja, slijedeće operacije. Skladišta poluproizvoda smještaju se u radionicama na mjestima gdje završava njihova izrada, a počinje njihova upotreba u daljnjem procesu proizvodnje, ili što bliže radionicama koje troše poluproizvode. Montažna se skladišta smještaju u radionici što bliže mjestu gdje se obavlja montaža proizvoda.

Skladišta alata treba smjestiti što bliže mjestima korištenja alata. Centralno skladište alata smješta se što bliže radionicama koje alate najviše upotrebljavaju, ili uz alatnicu koja izrađuje alate. Priručna skladišta alata smještaju se u samim radionicama gdje se alat upotrebljava.

Skladište ambalaže treba smjestiti uz skladište gotovih proizvoda ako poduzeće ima više ambalaže za pakiranje svojih proizvoda, ili uz skladište materijala ako poduzeće ima više tuđe ambalaže koju je potrebna vratiti.

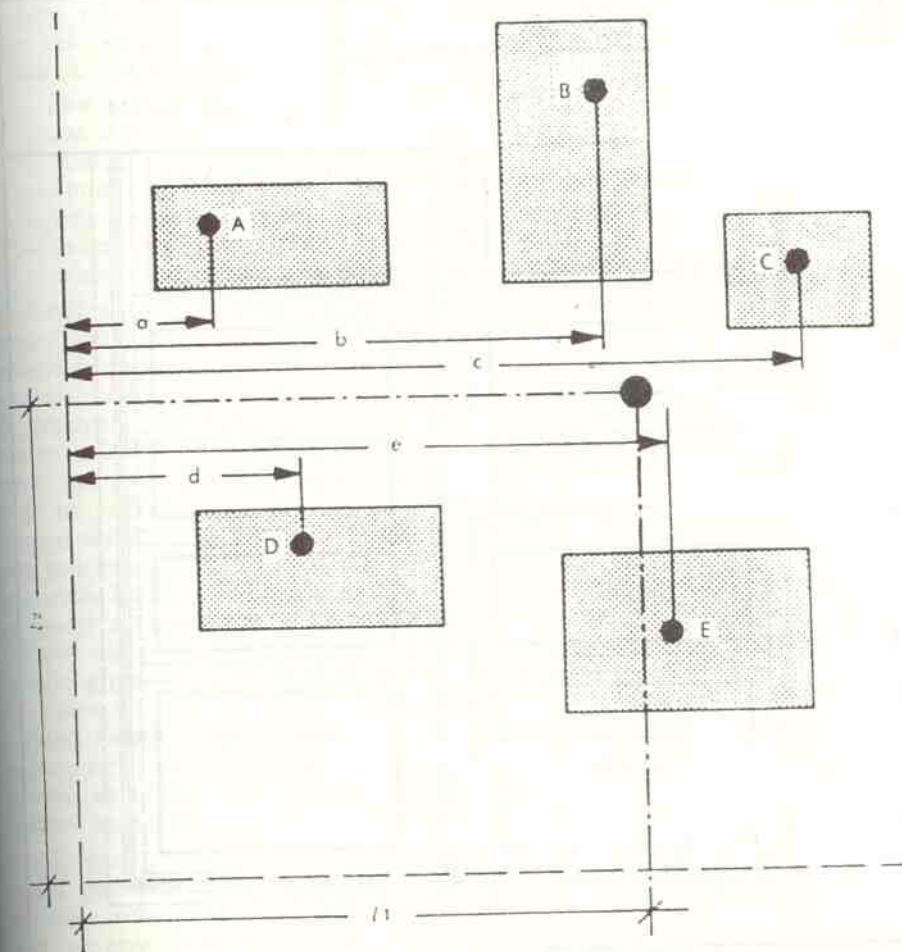
Skladište materijala za održavanje mora biti što bliže radionici u kojoj se obavlja održavanje i popravci.

Skladište se otpadaka smješta ovisno o tome da li će se otpaci dalje koristiti u poduzeću, ili će se prodavati drugima. Ako se otpaci mogu koristiti u poduzeću onda skladište otpadaka valja smjestiti što bliže mjestu potrošnje otpadaka. U protivnom slučaju, skladište otpadaka treba smjestiti što bliže mjestu otpreme iz poduzeća. Priručna se skladišta otpadaka smještaju u radionicama ili uz radionice koje stvaraju otpatke, odakle se otpaci u određenim vremenskim razdobljima prenose u centralno skladište otpadaka.

¹⁵Pronalaženje optimalne lokacije skladišta materijala prema:

— Lahde H., Fein E., Müller P., op. cit., str. 220.
— Kaltnekar Z. op. cit. str. 164—165.

Skladište gotovih proizvoda treba smjestiti što bliže radionicama (pogonima) u kojima se završava proces proizvodnje i montaže proizvoda. O grafičkom prikazu lokacije skladišta vidi sliku 10.9.

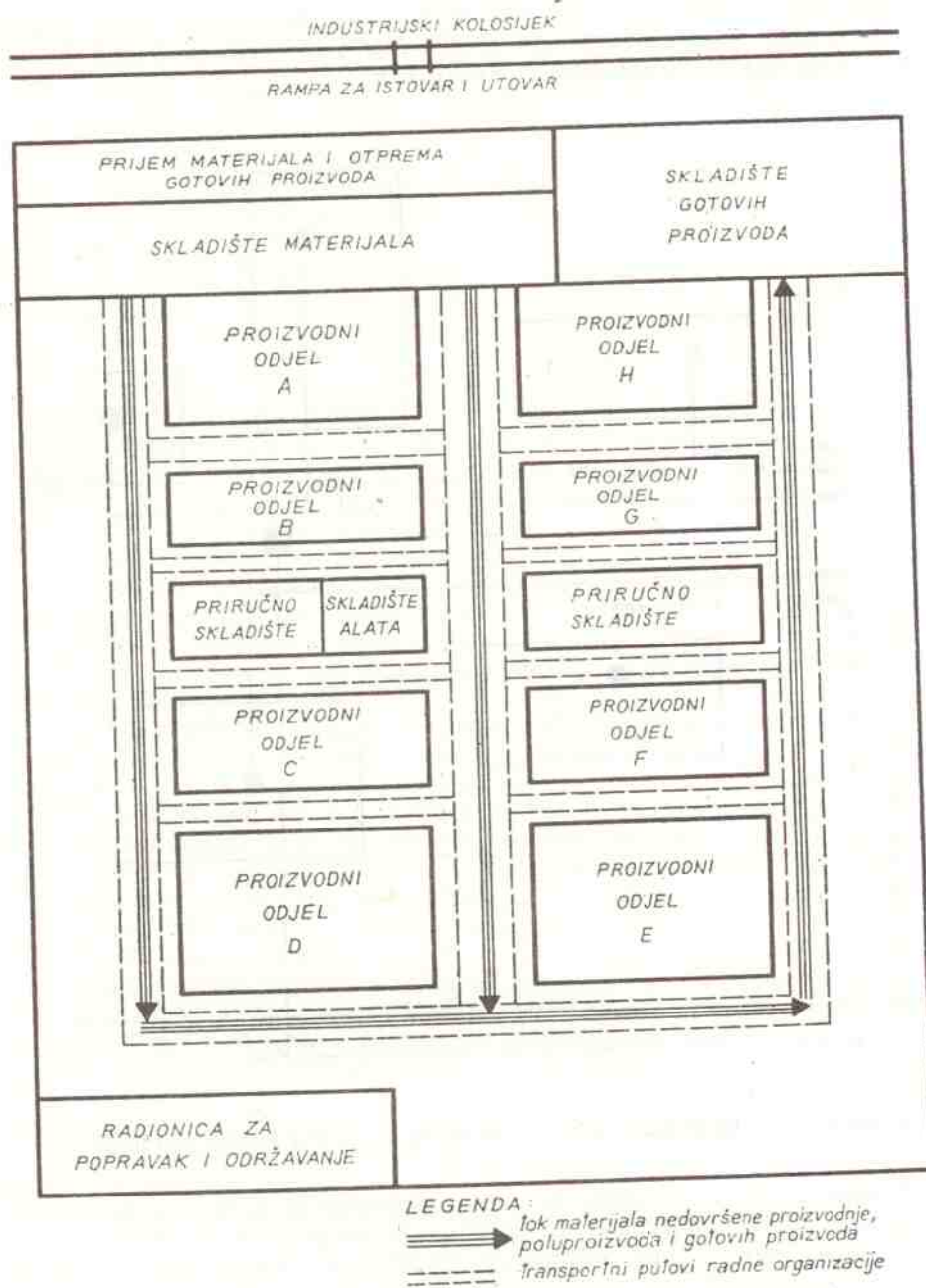


Slika 10.8. — Određivanje lokacije skladišta na osnovi težišta potrošnje¹⁶

U trgovinskim poduzećima na veliko, skladište se locira uz najvažnije saobraćajne putove (željeznički kolosijek — po mogućnosti što bliže željezničkoj stanici, ceste — po mogućnosti što bliže glavnom raskršću putova, luke).

Skladište trgovinskog poduzeća na malo, smješta se uz same prodavaonice ili što je moguće bliže prodavaonicama. Ako trgovinsko poduzeće na malo ima više prodavaonica, onda skladište treba smjestiti što bliže prodavaonicama ili prodavaonici koja obavlja najveći promet.

¹⁶ Lahde H., Fein E., Müller P., op. cit., str. 221.



Slika 10.9. — Graforad industrijske radne organizacije¹⁷

Za robe specifičnih svojstava, kao npr. lako zapaljivi i eksplozivni predmeti, postoje propisi o kojima treba voditi računa kod smještaja takvih skladišta.

¹⁷ Medvešček I., op. cit., str. 403.

10.4.3.2. Veličina, kapacitet i izgradnja skladišta

Veličina i kapacitet skladišta određuje se na osnovi roba koje treba uskladištiti, visine do koje će se vršiti uskladištenje, načina rukovanja i transporta robe te pomoćnih površina skladišta (manipulativni i ostali prostor) za skladišno poslovanje. Roba koju treba skladištiti, glavni je faktor za određivanje veličine i kapaciteta skladišta. Da bismo mogli pristupiti planiranju veličine skladišta trebamo u odnosu na robe utvrditi:

- asortiman roba,
- svojstva robe,
- količinu robe za skladištenje,
- dimenzije i oblik robe te volumen kojeg roba zauzima,
- težinu robe,
- jedinice pakiranja, transporta i skladištenja,
- učestalost (frekvenciju) prometa (ulaza i izlaza) robe.

Količina robe na osnovi koje se utvrđuje veličina skladišta, prosječne su količine zaliha svih vrsta robe. Donja granica za veličinu skladišta optimalne su količine zaliha, a gornja granica su maksimalne količine zaliha. Na visinu prosječnih zaliha robe utječe uspješno upravljanje zalihama, osobito planiranje, organizacija i kontrola zaliha te kretanja i rukovanja robom. Suvremene tehnike skladištenja omogućuju bolje iskorištavanje skladišnog prostora, a suvremene strategije nabavljanja i informacijski sistemi materijalnog poslovanja uz podršku kompjutera pridonose ubrzanju obrtaja zaliha materijala odnosno skraćivanju vremena zaliha u skladištu. Sve su to razlozi zbog kojih neka poduzeća određuju gornje granice veličine skladišta materijala na osnovi prosječnih količina zaliha uvećanih za odgovarajući postotak rezerve, a ne na osnovi maksimalnih količina zaliha materijala. Na taj se način snizuju troškovi izgradnje skladišta, a poduzeća prisiljavaju na bolje iskorištenje skladišnog prostora i sniženje troškova skladištenja.

Visina do koje će se uskladištiti roba ovisi o mogućnostima slaganja roba u visinu, načinu unutrašnjeg transporta i rukovanja robom te vrsti sredstava za transport i rukovanje. Što se više skladište može koristiti u visinu, to je površina skladišta u m² manja, bolje se iskorištava skladišni prostor, niži su troškovi izgradnje skladišta i skladištenja po jedinici mjere robe.

Ukupna površina skladišta obuhvaća: korisnu površinu skladišta i pomoćnu površinu skladišta. Korisna je površina skladišta ona na kojoj je smještena roba. Pomoćna je površina skladišta ona površina skladišta koja služi kao prostor za rukovanje odnosno manipuliranje robom (istovar, pretovar, raspakiranje, sortiranje, slaganje, oblikovanje jedinica rukovanja i transporta, paletizacija, kontejnerizacija, dizanje, spuštanje, pakiranje, utovar itd). Ostali prostor potreban za skladišno poslovanje. Pomoćna površina skladišta obuhvaća prostor za primanje robe, kontrolu količine (mjerjenje, vaganje, brojenje) i kvalitete, unutrašnji transport i rukovanje robom, izdavanje, otpremu robe, za smještaj protupožarnih sredstava, instalacija za ventilaciju, grijanje, hlađenje i klimatizaciju, za urede, sanitarne prostorije itd.

Odnos između korisne površine skladišta (Kps) i ukupne površine skladišta (Ups) predstavlja koeficijent iskorištenja skladišne površine (Kfips).

$$Kfips = \frac{Kps}{Ups}$$

Skladišta treba projektirati i izgraditi da omoguće kvalitetno, sigurno i što jeftinije uskladištenje robe, transport i rukovanje robom te skladišno poslo-

vanje, uz što niže troškove izgradnje i održavanje skladišta. Za pripremna skladišta i međuskladišta unutar samih radionica ne treba izabrati najpovoljnije i najsvjetlije dijelove radionica. Isto tako treba proučiti mogućnost da se za uskladištenje roba upotrebe prostorije koje ne mogu poslužiti za proizvodnju (npr. podrumi).

Prije projektiranja i izgradnje skladišta valja odrediti lokaciju skladišta, veličinu i kapacitet skladišta, način transporta i rukovanja robom u skladištu, pomoćne površine skladišta, opremu i inventar skladišta, način smještaja i rasporeda robe u skladištu, te faktore kapaciteta skladišta.

Faktori kapaciteta skladišta uključuju: dimenzije ukupnog skladišnog prostora; nosivost poda; smještaj, broj veličinu i udaljenost između strukturnih nosača (stupova); smještaj, broj i veličinu vratiju; smještaj, broj i veličinu prozora; pristup platformama (rampama) za utovar i istovar robe ili transportnim putovima za i iz skladišta.

Nosivost poda je maksimalna težina uskladištene robe, koju pod može sigurno (bez opasnosti) izdržati, a izražava se u tonama za kvadratni metar površine. Nosivost poda je osobito važna u skladištima na etažama (katovima), no ne smije se zanemariti ni u prizemnim skladištima, kako ne bi došlo do ulegnuća poda, loma regala, prevrtanja i oštećenja robe te ozlijede osoblja. Nosivost poda je obično naznačena na građevinskom nacrtu skladišta, a mora biti naznačena i na planu lokacije koju treba da ima svako skladište. Pod skladišta treba da bude čvrst, ravan i sposoban za transport i rukovanje robom, hodanje i lako održavanje.

Smještaj, broj, veličina i udaljenost između strukturnih nosača (stupova) utječe na unutrašnje uređenje korisnih i pomoćnih površina skladišta, pa to valja imati na umu prije izgradnje skladišta.

Broj prikladnih vratiju skladišta utječe na planiranje glavnih i poprečnih putova (prolaza) i omogućuje prilaze za istovar i utovar robe. Glavna vrata treba smjestiti na mjestima platformi ili prostora za istovar i utovar željezničkih vagona, kamiona i prikolica. Vrata moraju biti dovoljno visoka i široka da omoguće prolaz robe i sredstava za transport i rukovanje robom. Vrata moraju biti čvrsta i sigurna i snabdjevena potrebnim bravama. Potrebno je graditi klizna vrata koja se otvaraju i zatvaraju pomicanjem paralelno sa zidom skladišta, čime se štedi prostor.

Smještaj, broj i veličina prozora moraju omogućiti dovoljno danjeg osvjjetljenja i prirodno provjetravanje. S obzirom da su mnoge robe osjetljive na jako sunce i mnogo svjetla, dobro je da se prozorska stakla premažu kemijskim sredstvima koja omogućuju ulaz svjetla, ali sprečavaju djelovanje infracrvenih zraka, koje škode nekoj robi.

Kod izgradnje skladišta potrebno je osobitu pažnju posvetiti platformama za istovar i utovar vagona, kamiona i prikolica. Ukoliko pod skladišta nije u istoj visini kao platforma vagona i kamiona, onda treba skladište snabdjeti s kosim platformama, koje omogućuju kretanja kolica, viličara i kontejnera na kotačima iz transportnih sredstava kojima se doprema i otprema roba u i iz skladišta. Pritom treba paziti na kut nagiba platforme, da veliki uspon ne bi bio prepreka za kretanje nakrcanih viličara. Umjesto platformi mogu se postaviti kose plohe ili konvejeri s valjcima za spuštanje po sili teže, ili mehanički konvejeri koji omogućuju i uzlazno kretanje robe kod otpreme.

Visinu je skladišta potrebno odrediti prema mogućnostima smještaja i izuzimanja robe. Mogućnosti posluživanja u visinu ovise o načinu transporta i rukovanja robom (ručno, mehaničko ili automatizirano) te sredstvima za transport i rukovanje robom (viličari, dizalice i drugo). Suvremeno i racio-

nalno skladištenje zahtijeva iskorištenje prostora u tri dimenzije (duljinu, širinu i visinu) što se optimalno postiže upotrebom odgovarajućih mehaničkih ili automatiziranih sredstava za transport i rukovanje robom te odgovarajuće skladišne opreme za smještaj materijala. Visina suvremenih visokoregálnih skladišta danas se već kreće od 25 do 35 metara, što — uz upotrebu paleta, kontejnera i suvremenih sredstava za transport i rukovanje materijalima (viličari, konvejeri) — omogućuje bolje iskorištenje skladišnog prostora i znatno sniženje troškova izgradnje skladišta. Iznad visine uskladištenog materijala do krova skladišta mora se ostaviti dovoljno slobodnog prostora, najmanje 1 metar, za prozore, instalacije i uređaje te za efikasnije gašenje požara. Zidovi skladišta moraju biti ravni, radi boljeg korištenja prostora, te lakšeg i bržeg čišćenja.

Pri izgradnji je skladišta potrebno brinuti o različitim instalacijama i uređajima (električnim, vodovodnim, za ventilaciju, za klimatizaciju, za grijanje, za rashlađivanje, za kontrolu vlage, protiv požara i drugo).

Skladište mora biti dobro osvijetljeno radi sigurnosti na radu i zaštite osoblja. Kad se ne može koristiti prirodno danje svjetlo treba pravilno odabrati vrstu električnog osvijetljenja, način difuzije svjetla, jačinu svjetla, broj i razmještaj žarulja. Svjetlu u skladištu doprinose i ugodne pastelne boje zidova i svjetlobojeni strop. Prije izgradnje skladišta valja imati na umu sve propise u vezi s građenjem, zaštitom robe koja će se uskladištiti, a osobito sa sigurnošću i zaštitom zdravlja osoblja koje će raditi u skladištu.

Pošto se utvrde svi faktori o kojima ovisi izgradnja skladišta, treba odrediti kakav će se osnovni građevinski materijal upotrijebiti i pritom brinuti o trajnosti i troškovima izgradnje i održavanja.

Danas se sve više grade prizemna skladišta, a ne na etaže. Skladišni je prostor jeftiniji u prizemnim zgradama, jer u njima nisu potrebne specijalne konstrukcije za nošenje gornjih katova (opterećenih robom i sredstvima za transport i rukovanje robom te ostalom opremom skladišta) i bolje se iskorištava prostor, jer nisu potrebne pomoćne površine skladišta za stube i dizala (liftove). Osim toga prizemna skladišta omogućuju lakše i brže rukovanje robom te ulaz i izlaz robe iz skladišta.

10.4.3.3. Unutrašnje uređenje skladišta

Pod unutrašnjim uređenjem skladišta podrazumijeva se unutrašnji raspored prostorija i raspored potrebne opreme u prostorijama skladišta.

Osnovni principi za unutrašnje uređenje skladišta jesu:

- osiguranje dovoljnog prostora skladišta za smještaj robe i nesmetano odvijanje skladišnog poslovanja;
- racionalni raspored prostorija;
- maksimalno iskorištenje raspoloživog skladišnog prostora;
- zaštita robe tj. osiguranje i čuvanje količine i kvalitete robe;
- sigurnost i zaštita osoblja, opreme, instalacija i zgrada;
- red, koji omogućuje lako i brzo pronalaženje robe u skladištu;
- preglednost uskladištenih zaliha robe;
- pristupačnost uskladištenoj robi;
- čistoća i higijena;
- upotreba odgovarajućih sredstava za uspješni transport i rukovanje robom;

- mogućnost prilagođavanja promjenafna (vrste i količine robe, učestalosti i intenzitetu prometa, opreme, rasporeda, proširenja i slično);
- obavljanje skladišnog poslovanja kvalitetno, sigurno i brzo, uz najniže troškove.

Dobrim se unutrašnjim uređenjem skladišta postižu velike uštede u troškovima i vremenu za obavljanje skladišnog poslovanja.

Unutrašnje je uređenje skladišta uvjetovano:

- robom koja se skladišti (vrsta, količina, težina, dimenzije, oblik, volumen, specifična svojstva robe, učestalost prometa robe);
- načinom i sredstvima transporta i rukovanja robom kod dopreme, otpreme i kretanja robe u skladištu;
- pomoćnim površinama skladišta (manipulativni i ostali prostor);
- opremom i inventarom skladišta;
- tehnikom smještaja i rasporedom roba u skladištu;
- izgradnjom skladišta i faktorima kapaciteta skladišta.

O robi koja se skladišti govoreno je prethodno, osim u specifičnim svojstvima robe (laka, teška, voluminozna, lomljiva, pokvarljiva, lako zapaljiva, eksplozivna, otrovna, skupocjena, osjetljiva na oštećenja, koroziju, vlagu, miris, prašinu, svjetlo, temperaturu, atmosferske utjecaje itd), o kojima se mora voditi računa i pri unutrašnjem uređenju skladišta.

Transport i rukovanje robom u skladištu

Treba odrediti način transporta i rukovanja robom te odabrati odgovarajuća sredstva, koja će omogućiti kvalitetno, sigurno, brzo i jeftino kretanje roba. Pritom treba nastojati:

- da su transportni putovi što kraći, dobri i čisti;
- da se transport obavlja što brže;
- da vrijeme utovara, istovara i pretovara bude što kraće;
- da se izbjegavaju čekanja i prazne vožnje;
- da se izbjegavaju suvišni pretovari;
- da se izaberu što prikladnija sredstva za transport i rukovanje robom po nosivosti, sigurnosti, pokretnosti, rukovanju, održavanju, brzini i troškovima nabave i eksploatacije;
- da se što bolje koriste sredstva za transport i rukovanje robom;
- da se izbjegava ručni rad.

Način i sredstva transporta i rukovanja robom određuju se nakon analiziranja svih podataka o robi, transportnim putovima (vrsta, duljina, širina, nagib), visine uskladištenja i usporedbom alternativnih rješenja.

Sredstva za transport i rukovanje robom koja se upotrebljavaju u skladištu jesu: ručna kolica, motorna vozila, prikolice, dizala (liftovi), konvejeri (po sili teže ili mehanički), žljebovi, cjevovodi, kotrljače, vitla, dizalice i graniči. Osim toga upotrebljavaju se i pomoćna sredstva, koja ubrzavaju i olakšavaju rukovanje robom, a to su: palete, kontejneri, podlošci, glatki stolovi, koše plohe i dr.

Suvremeni način transporta i rukovanje robom i odgovarajuća sredstva omogućuju brzo i jeftino odvijanje skladišnog poslovanja, zbog čega treba pristupiti mehanizaciji skladištenja gdje god je to ekonomski opravdano, a osobito u skladištima sa velikom količinom i prometom robe. Najveće uštede u troškovima, vremenu, radnoj snazi i najbolje korištenje skladišnog prostora postiže se primjenom paletizacije i viličara.

Pomoćne površine skladišta

Već smo upoznati s površinom skladišta, korisnim i pomoćnim površinama te odnosom između korisne i ukupne površine, pa ćemo u nastavku dopuniti dio o pomoćnim površinama skladišta.

Veličina i raspored pomoćnih površina skladišta ovise o robi, učestalosti i količinama ulaza i izlaza robe, načinu raspakiranja i pakiranja robe, načinu kontrole količine i kvalitete robe, načinu sortiranja, slaganja, smještaja i rasporeda robe, načinu transporta i rukovanja i sredstvima transporta i rukovanja robom.

Pomoćna površina skladišta za prijem robe nalazi se obično na jednoj strani skladišta, neposredno uz pomoćnu površinu za izdavanje robe. Iako je prostor za prijem robe odijeljen od prostora za izdavanje robe (obično samo obilježavanjem na podu, pomičnom pregradom ili razmakom) oni su smješteni jedan blizu drugog, kako bi se sredstva za rukovanje robom i osoblje mogli premještati na prijem ili otpremu ovisno o izvršenju tekućih zadataka. Ima i skladišta, osobito onih pravokutnog oblika, gdje je radi toka kretanja materijala, čestih izdavanja u manjim količinama i drugih ekonomsko opravdanih razloga, prostor za prijem na jednoj strani skladišta (kraća strana pravokutnika), a prostor za izdavanje na drugoj, paralelnoj strani skladišta.

Prostor za prijem robe služi za istovar dopremljene robe, raspakiranje, kontrolu količine (mjerjenje, vaganje, brojanje) i kvalitete, sortiranje i slaganje za smještaj u skladištu i ispostavljanje dokumentacije o prijemu robe. Ukoliko se roba uskladištava na paletama, a doprema bez paleta, onda se na prostoru za prijem robe vrši paletizacija prije smještaja robe u skladište. Treba nastojati da se izjednače otpremna, transportna, skladišna i montažno/proizvodna jedinica materijala što ubrzava i pojeftinjuje transport i rukovanje robom.

Neposredno uz prostor za prijem robe u skladištu nalazi se ured za prijem ili za prijem i izdavanje robe, ako su prostori za prijem i izdavanje neposredno povezani.

Prostor za izdavanje robe služi za sortiranje robe, kontrolu količine, vizualnu kontrolu kvalitete, pakiranje, obilježavanje, slaganje, utovar, otpremu i ispostavljanje dokumentacije o izdavanju i otpremi robe. Neposredno uz prostor za otpremu robe nalazi se i ured za otpremu u skladištu. Prema mogućnosti valja koristiti jedan ured za prijem i otpremu, no posao, dokumentaciju i evidenciju treba voditi odvojeno.

Znatan dio pomoćnih površina skladišta zauzimaju prolazi. Prolazi unutar skladišta služe kao putovi robe, osoblja i sredstava za transport i rukovanje robom između ulaznih i izlaznih vratiju, prostora za prijem i otpremu robe, prostora za uskladištenje robe, kao i za pristup osoblja zidovima (pregradama), prozorima, prekidačima, utikačkim kutijama, slavinama za vodu, šmrkovima i drugoj protupožarnoj opremi te ostalim instalacijama u skladištu.

Prolazi moraju biti ispravno planirani u odnosu na vrata skladišta i dovoljno široki da omoguće pristup prostoru za skladišne zalihe robe odgovarajućih sredstava za transport i rukovanje robom i protupožarne opreme i sredstava.

Svi prolazi moraju biti ravni, čisti i slobodni za kretanje. Širina prolaza mora biti što manja, no dovoljna da omogući efikasno i sigurno kretanje robe, sredstava za transport i rukovanje robom te osoblja i poslovanje (slaganje, smještaj i uzimanje robe). Volumen sredstava za transport i rukovanje robom, potreban prostor za njihovo manevriranje i dimenzije paketa i tran-

sportno-skladišne jedinice robe određuju širinu prolaza. Prolazi moraju sa svake strane biti obilježeni na podu.

Prolazi se mogu prema njihovoj funkciji podijeliti na glavne, poprečne, pomoćne i razne ostale (za pristup protupožarnim uređajima, slavinama vode, prekidačima itd). Obično su glavni prolazi dvostruko širi od pomoćnih i poprečnih da bi omogućili istovremeno kretanje sredstava za rukovanje robom u suprotnim pravcima.

Pomoćne površine skladišta obuhvaćaju i prostor ispred zidova i prozora, ispred i za smještaj protupožarnih i drugih uređaja, za urede, garderobe i sanitarne prostorije. Osim toga pomoćne površine skladišta sadrže i prostor za smještaj trenutno neupotrebljenih sredstava za transport i rukovanje robom i za održavanje tih sredstava i ostalih uređaja, te prostor za smještaj i manipulaciju s ambalažom.

Oprema i inventar skladišta

Skladište mora biti opremljeno odgovarajućim uređajima i inventarom ovisno o robi koja se skladišti, veličini skladišta i načinu transporta i rukovanja robom.

U opremu skladišta spadaju:

- uređaji za ventilaciju,
- uređaji za grijanje,
- uređaji za hlađenje,
- uređaji za klimatizaciju,
- protupožarni uređaji,
- sredstva za transport i rukovanje robom,
- oprema za smještaj robe,
- ostala oprema i inventar skladišta.

Sva skladišta moraju biti opskrbljena odgovarajućim protupožarnim uređajima i opremom da bi se u slučaju požara omogućilo brzo i efikasno lokaliziranje i gašenje požara. Prvenstveno se valja pridržavati svih propisa u vezi s prometom uskladištenja robe, te preventivnih mjera (osobito kod zapaljivih tekućina i eksploziva) da bi se spriječilo nastajanje požara. Uređaji i oprema za lokaliziranje i gašenje požara jesu: vodovodne instalacije, slavine i hidranti; protupožarne sisaljke; aparati za gašenje požara; vatrogasna crijeva; sirene; alarmni uređaji; vedra i druge posude za vodu; posude s pijeskom, zemljom, pepelom; pijuci, sjekire, lopate i drugo.

Svi protupožarni uređaji i oprema moraju biti na vidno označenim mjestima (npr. crvenom bojom i strijelicama) poznatim svom osoblju koje radi u skladištu. To osoblje mora biti obrazovano za upotrebu protupožarnih uređaja i opreme, postupak u slučaju nastanka požara (uzbuna u slučaju požara, poziv vatrogasaca, obavijest rukovodioca, raspored rada itd.).

Na određenom, vidnom i svima poznatom mjestu u skladištu treba biti popis svih uređaja i opreme za lokalizaciju i gašenje požara. Svi se protupožarni uređaji moraju kontinuirano kontrolirati i isprobavati, a aparati za gašenje požara dopunjavati ili puniti novim punjenjem.

Oprema za smještaj (spremanje, odlaganje) i čuvanje robe u skladištu ovisi o vrstama robe, količini, obliku, dimenzijama, volumenu, težini, svojstvima, učestalosti obrtaja robe i o načinu rukovanja i smještaja robe. Ona mora osigurati održavanje kvalitete robe i omogućavati sigurni i brzi promet i rukovanje robom.

Za smještaj se i čuvanje robe najviše upotrebljavaju razne vrste regala (polica) i stalaka, a za tekućine raznovrsne posude (rezervoari, tankovi, bačve, baloni, kante itd.) te spremnici za plinove.

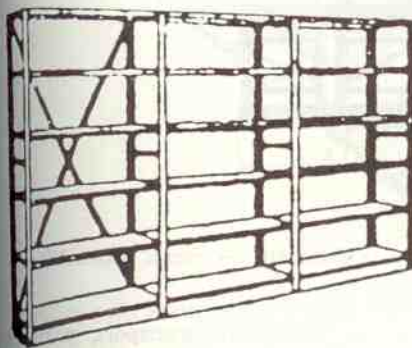
Regali mogu biti drveni i čelični od profila ili cijevi. Danas se uglavnom upotrebljavaju metalni rasklopni (montažni) regali koji se brzo i lako sklapaju i rasklapaju, premještaju i čije se dimenzije i dijelovi mogu podešavati prema vrsti i količini roba koje se skladište. Čelični su regali trajniji, zauzimaju manje prostora i sigurniji su protiv požara. Drveni su regali pogodniji za smještaj osjetljivih predmeta na udar i trenje. Poželjno je da se upotrebljavaju standardne dimenzije regala koje odgovaraju smještaju izjednačene veličine skladišne, transportne i proizvodno/montažne jedinice materijala, čime se postižu znatne uštede i ubrzava transport, rukovanje i uskladištenje roba.

Razne vrste regala za smještaj i čuvanje roba su: otvoreni regali, zatvoreni regali, regali smješteni na kotačima, kompaktni sistem regala smještenih na valjcima i kotačima, protočni regali kod kojih se roba uslijed gravitacije samostalno kotrlja do mjesta izuzimanja, regali s pregradama, regali s pretronicima, kombinirani regali (različitih oblika), automatizirani regali s uređajem za automatizaciju njihova punjenja i pražnjenja te specijalni regali za specijalne potrebe (vidi sliku 10.10).

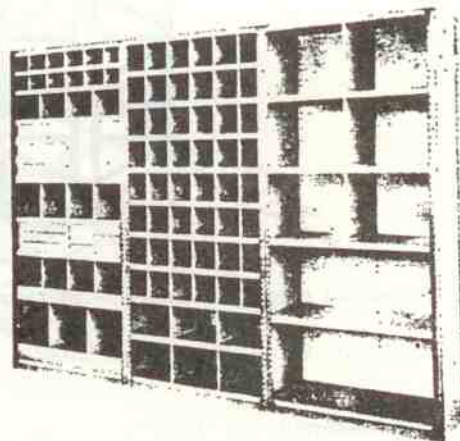
Stalaka ima također više vrsta (konzolnih, nasložnih, pregradnih, piramidnih) a prikladni su za smještaj limova, profila, cijevi, šipkastog materijala i dr. (vidi sliku 10.11).

Sitni se komadi skladište u limenim, plastičnim i drvenim kutijama koje se mogu slagati samostalno (nasložne kutije) ili u regale, specijalne stalke i na kolica (vidi sliku 10.12).

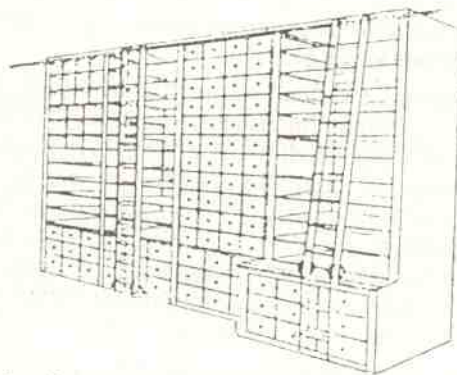
U ostalu opremu i inventar skladišta spadaju: instrumenti za mjerenje, vaganje, brojenje; alati, strojevi i naprave za rezanje (metala, drva i dr.), za raspakiranje i pakiranje, za punjenje vreća i ambalaže; podlošci na koje se stavlja roba; palete, sanduci, kožare; pretovarne ploče; mostovi za spajanje površine skladišta s visinom vagona, kamiona i prikolica; skele za popravak i održavanje instalacija; ljestve (s jednim ili dva kraka, prijenosne, fiksne na kotačima); namještaj; uredska oprema; sredstva za komunikacije itd.



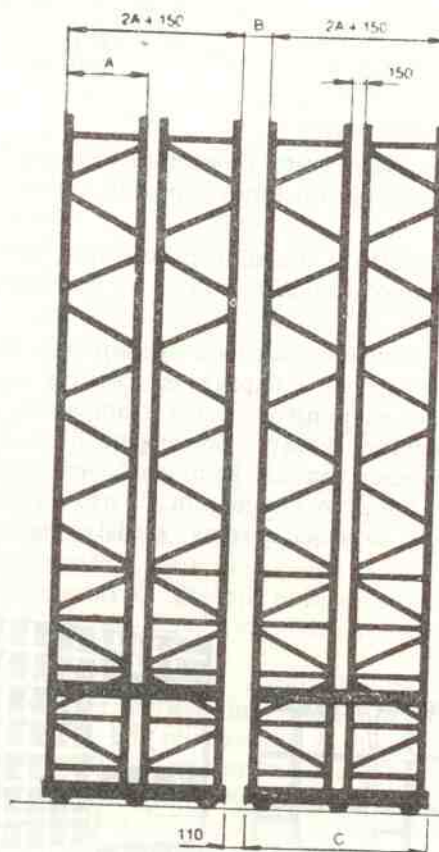
1. Standardni tip police



2. Zatvoreni tip police



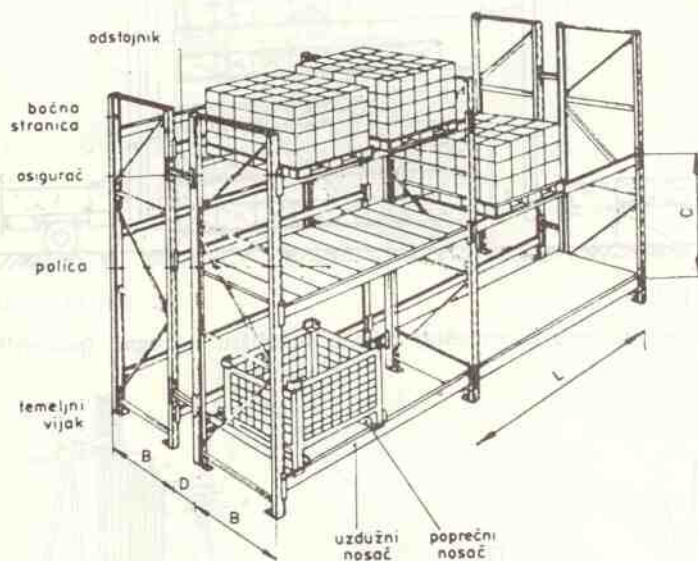
3. Police za spremanje alata i instrumenata



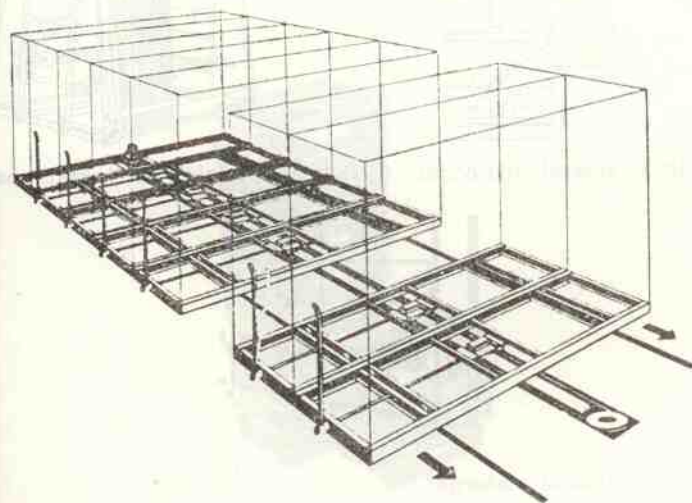
4. Prijevozni regali («Primat» — Maribor)

Slika 10.10/1. — Oprema za smještaj robe u skladištu — regali (police)^{18a}

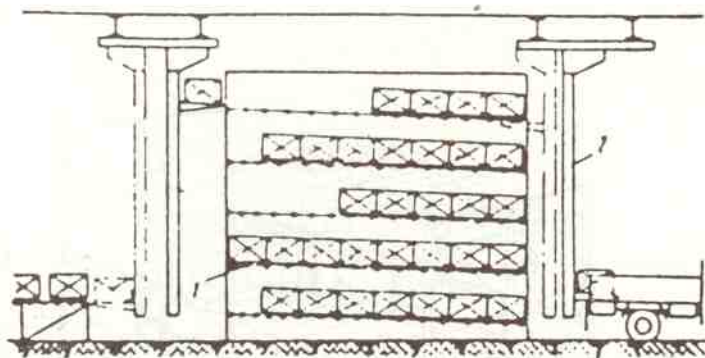
^{18a} Madarević B., Rukovanje materijalom — unutrašnji transport, pakiranje, skladištenje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972, str. 104—105.
(Za slike od 1, 2 i 3)



5. Montažni regali (»Soko« — Mostar)

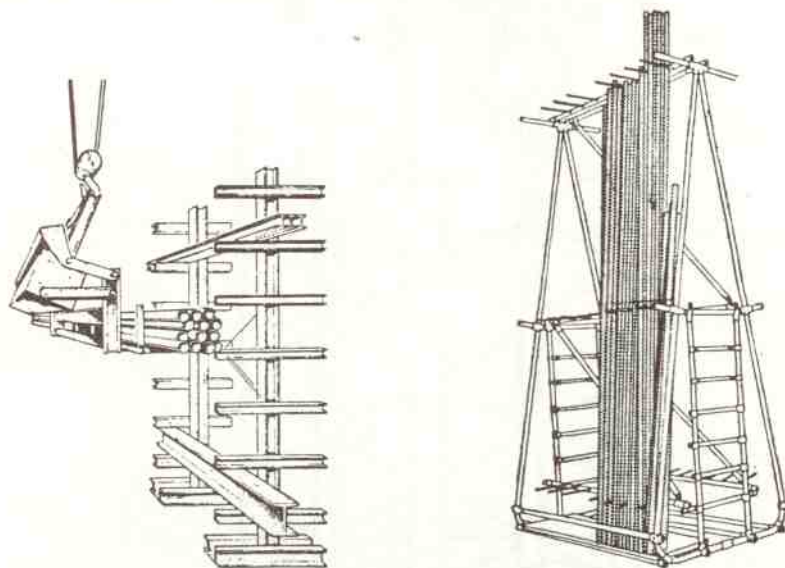


6. Police pokretane beskonačnim užetom



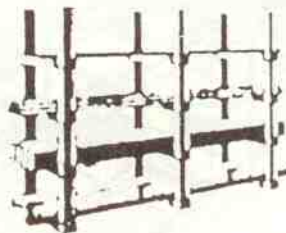
7. Protočna polica

Slika 10.10/2. — Oprema za smještaj robe u skladištu — regali (police)^{18b}



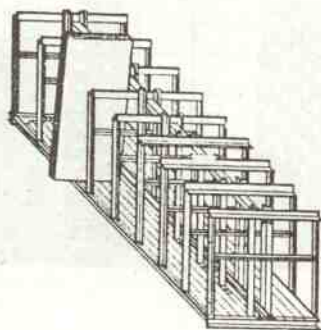
Konzolni stalak za šipkasti materijal

Piramidni stalak za šipkasti materijal

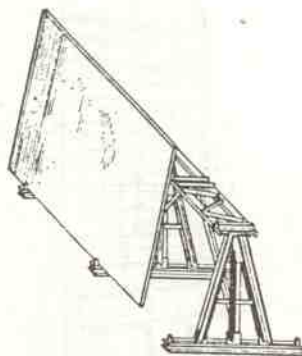


Nasložni stalak za šipkasti materijal

^{18b} Mađarević B., Rukovanje materijalom — unutrašnji transport, pakiranje, skladištenje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972, str. 106—107.
(Za slike od 6 i 7)

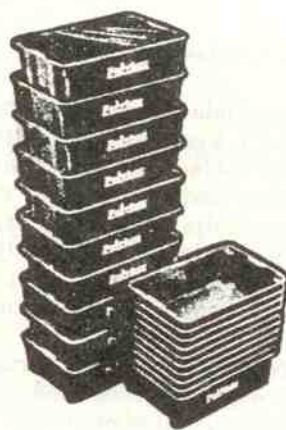


Pregradni stalak za lim



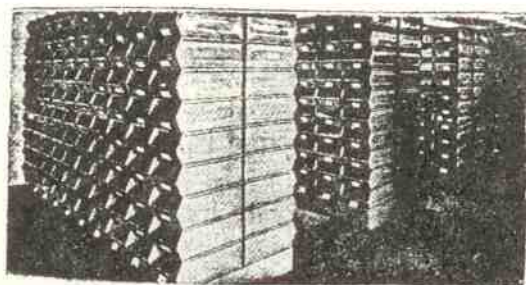
Piramidni stalak za lim

Slika 10.11. — Oprema za smještaj robe u skladištu — stalci¹⁹

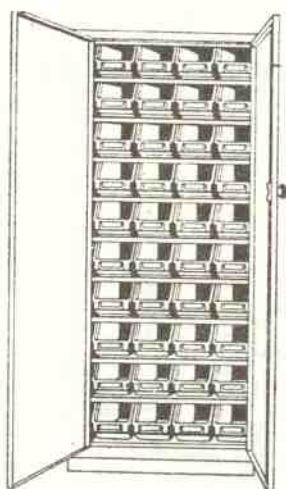


Kutije za potrebe skladišta i proizvodnje

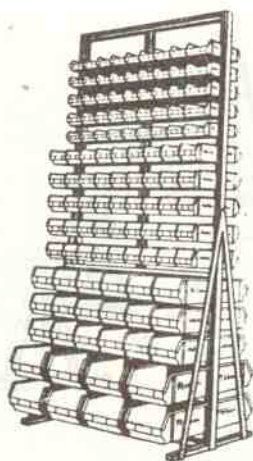
¹⁹ Madarević B., op. cit., str. 112—113.



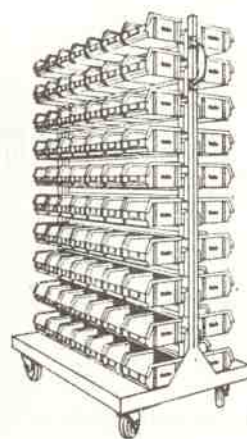
Samostalno naslagane kutije u skladištu



Kutije složene u ormar



Kutije u specijalnom stalku



Kutije na kolicima

Slika 10.12. — Oprema za smještaj robe u skladištu — kutije²⁰

10.4.4. Prijem materijala u skladište

Nakon preuzimanja materijala od prodavaoca, prijevoznika, špeditera i pošte te utvrđivanja količine i kvalitete (vidi dijelove 8.7. i 8.8) kojem prisustvuje i skladištar koji će uskladištiti materijal (ili kroz čije će skladište materijal proći samo evidentno kad se materijal nakon preuzimanja i utvrđivanja količine i kvalitete dostavlja odmah na mjesto potrošnje), vrši se za primanje (prijem) materijala u skladište. Kod prijema materijala u skladište, skladištar ispostavlja odgovarajući dokumenat ili upisuje podatke u odgovarajući dokumenat s kojim je primio materijal u skladište, a zatim upisuje odgovarajuće podatke u skladišnu kartoteku.

Ako je količina isporučenog materijala u drugim jedinicama mjere, skladištari, prije ispostavljanja odgovarajućeg dokumenta o prijemu materijala, moraju preračunati količine na jedinice mjere po kojima se materijal evidentira u skladišnoj kartoteci i knjiži u materijalnom knjigovodstvu. Dobro je

²⁰ Mađarević B., op. cit. str. 107—108.

da skladištari imaju već izrađene tablice za preračunavanje pojedinih mjera, čime se štedi vrijeme potrebno za preračunavanje i smanjuje broj eventualnih grešaka kod preračunavanja mjera.

Odmah prilikom prijema nabavljenih materijala u skladište, skladištar ispostavlja odgovarajući dokument u određenom broju primjeraka. Taj se dokument obično zove primka (robe ili primka materijala, skladišna primka, nalog za prijem robe ili materijala, potvrda o prijemu robe ili materijala, komisijski zapisnik o prijemu robe ili materijala, robni prijemni list, ulaz robe ili materijala itd.). S obzirom da je primka jedan od najvažnijih dokumenata koje ispostavlja skladišna služba,²¹ navode se svi podaci koje ona sadrži. Ovi su podaci različiti u pojedinim poduzećima, što ovisi o organizaciji i obujmu poslovanja skladišne službe, nabavne službe i knjigovodstva.

Maksimalni broj podataka koje primka sadrži jesu:

- naziv vlastitog poduzeća,
- naziv ili broj skladišta,
- broj i datum ispostavljanja primke,
- naslov dobavljača,
- način i datum dopreme,

(— željeznicom — upisuje se da li je roba stigla denčano, vagoni, sporovozno, brzovozno, ekspresno; kod vagonskih isporuka upisuje se oznaka poduzeća i države čiji je vagon, serija i broj vagona;

- brodom — upisuje se naziv broda i brodar;
- kamionom — upisuje se registarski broj vozila i naslov prijevoznika;
- avionom — upisuje se oznaka zračnog prijevoznika i broj leta aviona kojim je roba dopremljena;

— poštom — upisuje se da li je pošiljka bila dopremljena obično, preporučeno, ekspresno ili ekspres — preporučeno)

— priloženi dokumenti,
(upisuje se broj i datum slijedećih dokumenata:

— broj i datum prijevoznog dokumenta: tovarni list, tereznica, poštanska sprovodnica itd.;

- broj i datum narudžbe ili ugovora;
- broj i datum otpremnice, ili dostavnice ili naloga za isporuku;
- broj i datum računa dobavljača;
- broj pod kojim je račun dobavljača registriran i datum kada je račun primljen;

— broj i datum specifikacije robe ili liste pakiranja;
(Upisuje se samo broj i datum dokumenata kojima se raspolaže kod prijema robe u skladište)

- naziv robe,
- broj skladišne kartice,
- šifra robe,
- jedinica mjere,
- primljena količina,
- stanje,

(upisuje se količina zalihe odnosno vrste robe na skladišnoj kartici, nakon evidentiranja ulaza robe prema toj primci)

- fakturna cijena za jedinicu mjere,

²¹ U nekim poduzećima primku materijala ispostavlja nabavna služba

- fakturni iznos za primljenu količinu,
 - troškovi,
- (upisuju se ovisni troškovi za primljenu robu prema toj primci)
- nabavna cijena za jedinicu mjere,
 - iznos nabavne cijene za primljenu količinu,
 - planska cijena za jedinicu mjere,
 - iznos planske cijene za primljenu količinu,
 - vrsta ambalaže,
 - broj skladišne kartice ambalaže,
 - jedinica mjere ambalaže,
 - količina primljene ambalaže,
 - stanje ambalaže,
- (upisuje se količina zaliha odnosno vrste ambalaže na skladišnoj kartici ambalaže, nakon evidentiranja ulaza ambalaže prema toj primci)
- jedinična cijena ambalaže,
 - iznos za primljenu ambalažu
- (posebno se upisuje iznos za primljenu ambalažu koja ostaje vlasništvo kupca i tuđu ambalažu koju treba vratiti dobavljaču),
- opaska,
 - potpis osobe koja je evidentirala ulaz robe i datum,
 - potpis skladištara,
 - potpis osoba službe za utvrđivanje količine i kvalitete robe,
 - potpis osobe likvidature računa i datum likvidiranja računa,
 - potpis osobe koja je izračunala (kalkulirala) nabavnu cijenu i iznos te datum.
- (Upisuje se eventualna opaska kao npr.:
- ako je utvrđen nedostatak u količini i kvaliteti upisuje se: vidi priloženi komisijski zapisnik o kvantitativnoj i kvalitativnoj kontroli robe br , datum ;
 - ako je stanje skladišne zalihe nakon prijema robe prema toj primci veće od maksimalne količine zaliha robe — upisuje se: stanje je veće od maksimalne količine zalihe robe za jed. mjere količina ;
 - ako je stigla roba koja prethodno nije više od određenog broja mjeseci izdavana iz skladišta (što se utvrđuje internim organizacijskim propisom) upisuje se: ista je roba posljednji put izdana iz skladišta — datum ;
 - ako se za ambalažu ispostavlja posebno primka — upisuje se: vidi za ambalažu u kojoj je roba stigla primku ambalaže broj datum ;
 - itd.)

Vidi sliku 10.13. Primka.

Podatke: fakturna cijena za jedinicu mjere, fakturni iznos za primljenu količinu, troškovi, nabavna cijena za jedinicu mjere, iznos nabavne cijene za primljenu količinu, planska cijena za jedinicu mjere, iznos planske cijene za primljenu količinu — upisuje u primku likvidatura, i to samo na primjercima koji ostaju za likvidaturu i materijalno knjigovodstvo. Rubrike za sve te podatke mogu se tiskati na produžetku obrasca primke i to samo na primjercima koji su namijenjeni likvidaturi i materijalnom knjigovodstvu.

Svi podaci za ambalažu se mogu unijeti u primku primljene robe ili se za ambalažu primljene robe ispostavlja posebna primka ambalaže, ovisno o internoj organizaciji u poduzeću. Ako se za ambalažu izdaje posebna primka, onda se u primci ambalaže u kojoj je stigla roba upisuje u opasci: vidi za robu primljenu u dotičnoj ambalaži primku robe br datum Isto se tako primka robe povezuje s brojem i datumom primke ambalaže.

C

Na taj način, povezivanjem primke robe s primkom ambalaže i obrnuto, postiže se brže i lakše snalaženje i evidencija primljene robe i ambalaže.

541

— likvidaturi (dokumenat za likvidiranje i isplatu računa dobavljača, upisivanje troškova, fakturnih cijena i iznosa, nabavnih cijena i iznosa i planskih cijena i iznosa);

— materijalnom knjigovodstvu (dokumenat za knjiženje ulaza materijala. Materijalno knjigovodstvo primku dobiva preko likvidature pošto su upisani podaci o troškovima, cijenama i iznosima);

— planskoj službi, pripremi materijala ili proizvodnom odjelu, koji je tražio naručivanje robe (dokumenat o prispjeću materijala);

— nabavnoj službi (dokumenat o prispjeću naručene robe i za evidentiranje u kartoteci osnovnog materijala, kartoteci dobavljača i kartoteci cijena);

— skladištu (ostaje jedan primjerak prema kojem se evidentira ulaz materijala u skladišnoj kartoteci materijala).

Skladišna je služba dužna primku ispostaviti odmah nakon prijema robe u skladište, a primjerke poslati najkasnije slijedećeg radnog dana (do određenog sata utvrđenog internom organizacijom poslovanja) navedenim službama, da bi iste bile odmah informirane o prijemu robe i ažurno izvršile svoje zadatke prema primci.

Na primjercima je primke u desnom gornjem uglu napisano (već tiskano ili se stavlja žig s nazivom) kome se primka dostavlja, a poželjno je da se pojedini primjerci primke razlikuju po boji papira ili tiska ili na neki drugi način, ovisno kojoj se službi primjerak primke dostavlja.

Na sličan način kao i prijem u skladište isporučenih materijala nabavljenih od drugih poduzeća, obavlja se i eksterni prijem:

— tuđe robe na preradu, doradu i popravak,

— vlastite robe s prerade, dorade i popravka,

— tuđe robe na uskladištenje,

— tuđe robe zbog servisa ili otklanjanja kvara i nedostataka u garantnom roku,

— vlastite robe sa servisa ili otklanjanja kvara i nedostataka u garantnom roku, i

— vlastite ambalaže koju vraćaju kupci.

Na primkama prema tim osnovama upisuje se uz naslov »Primka« i »—tuđa roba na preradu, doradu i popravak« ili sl.

Sličan je, ali jednostavniji i s manje podataka, i postupak internog prijema robe (iz vlastitog poduzeća) u skladište:

— prijem gotovih proizvoda i poluproizvoda od proizvodnih odjela, pogona i radionica,

— prijem suvišnog (neutrošenog) materijala od proizvodnih i ostalih odjela,

— prijem robe od drugog skladišta unutar istog poduzeća,

— prijem otpadaka materijala od proizvodnih i ostalih odjela,

— prijem oštećene i pokvarene robe od proizvodnih i ostalih odjela, i

— prijem rashodovanih materijala, alata, sitnog inventara i osnovnih sredstava.

U nastavku ćemo obraditi samo interni prijem robe u skladište koji se odnosi na materijalno poslovanje.

Prijem suvišnog (neutrošenog) materijala od proizvodnih i drugih odjela u poduzeću skladištari vrše na temelju povratnice materijala. Do vraćanja materijala u skladište dolazi jer proizvodni i drugi odjeli izuzimaju više materijala iz skladišta nego što im je potrebno. Ako radionice proizvodnih odjela nemaju pomoćna skladišta u kojima uskladištuju suvišni materijal preostao prema nekom radnom nalogu (u tom slučaju moraju razdužiti radni nalog po

kojemu je ostao suvišan materijal) onda suvišni materijal vraćaju u skladište materijala. Uzimanje više materijala iz skladišta, nego što je potrebno, nastaje zbog teškoća u točnom utvrđivanju količine potrebnog materijala, a u nekim slučajevima i zbog neopremljenosti skladišta sa sredstvima za rezanje materijala, zbog čega se mora izdavati materijal standardnih skladišnih dimenzija, tj. više nego što se traži.

Povratnica sadrži iste podatke kao i izdatnica materijala (vidi sliku 10.17.), a ispostavlja ju radionica koja vraća suvišni materijal ili skladište koje prima neutrošeni materijal, ovisno o internoj organizaciji poslovanja. Povratnica se ispostavlja obično u četiri primjerka i dostavlja:

- materijalnom knjigovodstvu (dokument za knjiženje ulaza materijala u kartoteci materijala),

- pogonskom knjigovodstvu (dokument za obračun i knjiženje troškova prema radnom nalogu),

- radionici koja je vratila neutrošeni materijal (dokumenat kojim skladište potvrđuje da je primilo suvišni materijal od radionice),

- skladištu materijala (dokumenat za evidentiranje ulaza materijala u skladišnoj kartoteci).

Skladištar mora kontrolirati količinu i kvalitetu suvišnog materijala koji se vraća prije primanja u skladište.

Vidi sliku 10.14. Povratnica materijala.

Prijem materijala u skladište iz drugog skladišta istog poduzeća obavlja se na temelju međuskladišnice. To se događa u poduzećima koja imaju glavna, pomoćna i priručna skladišta, kad se materijali dostavljaju iz glavnog u pomoćna i priručna skladišta i/ili iz jednog u drugo skladište. Premještanje materijala iz jednog u drugo skladište može se obaviti samo na osnovi pismenog naloga za to ovlaštene osobe, koja mora i potpisati međuskladišnicu. Međuskladišni promet zbog troškova valja izbjegavati koliko god je moguće.

Međuskladišnica obično sadrži slijedeće podatke:

- naziv poduzeća,
- naziv ili broj skladišta izdavanja, (koje izdaje materijal iz skladišta)
- naziv ili broj skladišta primanja, (koje prima materijal u skladište)
- broj i datum međuskladišnice,
- broj naloga za prijenos,
- razlog prijenosa,
- naziv materijala,
- broj skladišne kartice,
- šifra materijala,
- jedinica mjere,
- količina izdana,
- stanje, (upisuje se količina zaliha materijala na skladišnoj kartoteci skladišta izdavanja nakon evidentiranja izlaza dotičnog materijala)
- količina primljena,
- stanje, (upisuje se količina zaliha materijala na skladišnoj kartici skladišta primanja nakon evidentiranja ulaza tog materijala)
- cijena,
- iznos,
- opaska,
- potpis osobe koja je izdala nalog za premještaj materijala,
- izdao, potpis skladištara i datum izdavanja,
- primio, potpis skladištara prijema i datum,
- potpis osobe koja je izvršila obračun,
- potpis osobe koja je knjižila izlaz i ulaz materijala.

TIS BORIS KIDRIĆ PULA									
V K	3 1 1		POVRATNICA br.						
1	2								
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0000		SKL.		BROJ		DATUM		Broj radnog naloga	
1102		0002		340		189		00022	
14		15		16		17		18	
19		20		21		22		23	
24		25		26		27		28	
Redni broj	NAZIV ARTIKLA						Sifra materijala	Jed. mj.	KOLIČINA
29							30	31	32
33							34	35	36
37							38	39	40
41							42	43	44
45							46	47	48
49							50	51	52
53							54	55	56
57							58	59	60
61							62	63	64
65							66	67	68
69							70	71	72
73							74	75	76
77							78	79	80
81							82	83	84
85							86	87	88
89							90	91	92
93							94	95	96
97							98	99	100
VERIFICIRAO:		PRIMIO:		BUSIO:		VERIFICIRAO:			
M		M							

Slika 10.14. — Povratnica (materijala)

Skladištar mora kontrolirati količinu i kvalitetu materijala prije primanja u skladište.

Međuskladišnicu ispostavlja ovlaštena osoba koja je izdala nalog za premještanje materijala iz jednog skladišta u drugo, ili skladištar koji izdaje materijal, ovisno o internoj organizaciji poslovanja poduzeća.

Međuskladišnica se ispostavlja u pet primjeraka i dostavlja:

— skladištu izdavanja (dokumenat za evidentiranje izlaza materijala u skladišnoj kartoteci),

— materijalnom knjigovodstvu (dva primjerka — jedan primjerak služi kao dokumenat za knjiženje izlaza materijala, a drugi primjerak kao dokumenat ulaza materijala u kartoteci materijala,

— skladištu primanja (dokumenat za evidentiranje ulaza materijala u skladišnoj kartoteci),

— nalogodavcu koji je izdao nalog za premještanje materijala (dokumenat kojim se potvrđuje izvršenje naloga za premještanje materijala. Ako je jedno od skladišta izdalo nalog za premještanje, onda se međuskladišnica izdaje samo u četiri primjerka, jer skladište izdavanja i primanja dobivaju svoj primjerak).

U desnom je gornjem uglu međuskladišnice upisano kome se međuskladišnica dostavlja, a poželjno je da se pojedini primjerci međuskladišnice međusobno razlikuju.

Vidi sliku 10.15. Međuskladišnica.

Prijem otpadaka materijala iz proizvodnje skladištari obavljaju prema povratnici otpadaka. Otpatke treba skupljati po cijelom poduzeću, no, najbolje je da proizvodni odjeli na određenim mjestima u odgovarajućoj ambalaži skupljaju po mogućnosti već sortirane otpatke. Ako sortiranje otpadaka nije

prethodno izvršeno, mora ga izvršiti skladištar prije primanja otpadaka. Skladištari vode posebne skladišne kartice za otpatke. Sličan je postupak i za primjem u skladište rashodovanih materijala, alata, sitnog inventara i osnovnih sredstava, koje skladištari evidentiraju na posebnim skladišnim karticama.

ULJANIK		371/271		NALOG ZA		BROJ NALOGA	
PULA						N° 036905	
PODACI O IZDAVAČU NALOGA				1. MEĐUSKLADIŠNI PROMET			
PREZIME I IME		OJ	TEL.	2. PRIEZERVACIJU U OKVIRU JEDNE GOUR			
PERUŠKO		9060	553	3. INTERNU PRODAJU IZMEĐU GOUR DRUGIH RO SOUR-a			
				4. INTERNU PRODAJU IZMEĐU GOUR VLASTITE RO			
IDENT. BROJ	SKL.	K.	OJ PRODAV.	PN IZLAZA	IZDANA KOLIČINA		
2147212104	73	1	19110	1910385	1 1 0 1 0 0 1 1		
	SKL.	K.	OJ KUPAC	PN ULAZA	VEZNI DOKUMENT		
	82	1	19110	1910385			
NAZIV MATERIJALA I DIMENZJE							
MATICE JUS MB 1.601" M 10							
PRIMO		IZDAO		DATUM IZDAVANJA		REGISTRIRANO	
SFORZINA		PERUŠKO		21/10/88		1	

Slika 10.15 — Međuskladišnica (međuskladišni promet)

10.4.5. Smještaj i raspored robe u skladištu

Robu u skladištu valja smjestiti i rasporediti tako da se omogući:

- najbolje iskorištenje skladišnog prostora,
- odgovarajuće čuvanje i zaštita robe,
- lako i brzo identificiranje robe,
- odgovarajući pristup prostoru za smještaj robe,
- promjenu rasporeda skladišnog prostora i mjesta za smještaj robe,
- izmjenjivanje (rotaciju) istovremene robe (prvi ulaz — prvi izlaz),
- sigurnost osoblja, sredstava i prostorija, i
- najniže troškove skladištenja i rukovanja robom.

10.4.5.1. Smještaj robe u skladištu

Robu u skladištu valja smjestiti na pravo mjesto prema utvrđenom rasporedu roba i složiti ju na odgovarajući način. Smještaj robe ovisi o:

- utvrđenom rasporedu roba unutar skladišta,
- količini zaliha,
- učestalosti izlaza robe,
- sredstvima za transport i rukovanje robom,
- raspoloživom skladišnom prostorom i opremi za smještaj robe, i
- tehnici skladištenja.

O rasporedu roba vidi dio 10.4.5.2.

Svu robu koja se uskladištuje valja razvrstati prema vrstama i svojstvima u što manji broj grupa koje se mogu smjestiti unutar određenog prostora iste prostorije. Osobitu pažnju treba posvetiti specifičnim svojstvima nekih roba (lomljiva, pokvarljiva, lakozapaljiva, otrovna, osjetljiva na razne utjecaje

temperature, atmosfere itd.). Ako robu iste ili slične vrste, oblika, volumena, težine i svojstava smjestimo na jednom određenom prostoru bolje se iskorištava prostor, izbjegava se dupliciranje istovrsnih zaliha na raznim mjestima, omogućava se skladištarima bolja preglednost i lakša promjena rasporeda skladišnog prostora.

Svaku vrstu robe treba prilikom smještaja odvojiti od druge vrste robe i iste vrste robe raznih dimenzija i spriječiti njihovo miješanje. Radi zaštite robe i lakšeg i jeftinijeg rukovanja valja izbjegavati smještaj robe na pod skladišta ili tlo na otvorenom prostoru, treba ju smjestiti na podloške i ako je moguće na ili u palete.

Tešku robu treba smjestiti blizu mjesta izdavanja niže i imati na umu nosivost poda, podloške, palete, regala, a lakšu robu više, čime se smanjuju troškovi rukovanja, nesreće te oštećenje robe i sredstava za rukovanje robom.

Zbog boljeg korištenja prostora i jeftinijeg rukovanja, voluminoznu robu valja smjestiti blizu mjesta izdavanja, a na drugom mjestu sitnu robu.

Lako lomljivu robu treba smjestiti u odgovarajućoj ambalaži i posvetiti joj veću pažnju kod transporta i rukovanja.

Pokvarljivu robu treba smjestiti na vidna mjesta koja pružaju odgovarajuću zaštitu i često ju nadgledati.

Lako zapaljivu, eksplozivnu i otrovnu robu valja smjestiti u specijalna otporna skladišta s odgovarajućim protupožarnim uređajima i vatrootpornom opremom da bi se spriječila nesreće i ozljede osoblja te oštećenja robe, sredstava, prostorija i okruženja. Posebnu pažnju treba posvetiti prilikom transporta i rukovanja tom robom, često ju nadgledati, paziti i na najmanja oštećenja ambalaže, trenja i pridržavati se svih propisa u vezi s pakiranjem, transportom, rukovanjem, smještajem, čuvanjem, trajnošću, odvajanjem, temperaturom, zaštitom osoblja, upotrebom itd.

Skupocjenu robu, zbog sprečavanja krađe, treba smjestiti u dobro zaključanim pretincima ili kasama i vršiti pojačani nadzor kod rukovanja, mjerenja, vaganja, brojanja i čuvanja iste.

Roba koja je osjetljiva na koroziju, vlagu, svjetlo, temperaturu, atmosferske utjecaje itd. zahtijeva posebnu njegu i treba ju smjestiti u odgovarajuća skladišta (hladnjače, klimatizirana itd.) ili na odgovarajuća mjesta u skladištu, koja će udovoljiti zahtjevima čuvanja i održavanja te robe.

Velike se količine zaliha istovrsne robe moraju smjestiti na mjesta koja osiguravaju najkraće putove transporta. Za njihov smještaj, transport i rukovanje treba temeljito analizirati mjesta, opremu skladišta, način i sredstva za transport i rukovanje robom te mogućnost primjene paletizacije.

Robu koja često izlazi iz skladišta u velikim količinama valja smjestiti što bliže mjestu izdavanja, a robu koja rijetko izlazi potrebno je smjestiti na udaljenijim mjestima u skladištu.

»Značajnije tehnike skladištenja jesu: tehnika sortiranja, tehnika pojedinačnog smještaja i tehnika kompletiranja.«²²

Kod tehnike sortiranja svaka novozaprimljena roba dodaje se postojećoj zalihi iste vrste. Prednost je tehnike sortiranja u racionalnom iskorištenju skladišnog prostora i preglednosti zaliha, a nedostatak je što se roba ne smještava prema datumu prijema, količini i kvaliteti. Kod tehnike pojedinačnog smještaja svaka se novo stigla količina iste vrste robe smještava odvojeno od prije stiglih količina iste vrste. Tako se može individualizirati svaka količina

²² Medvešček I., u knjizi »Poslovna logistika«, grupa autora u redakciji Medvešček I., Informator, Zagreb, 1983, str. 155.

primljene robe s obzirom na njenu kvalitetu, datum prijema i dobavljača. Nedostatak je te tehnike u slabijem iskorištenju skladišnog prostora.

Kod tehnike kompletiranja smještava se na jednom mjestu roba koja se istovremeno izdaje, ili roba koja se izdaje za jedno mjesto potrošnje, ili za jedan radni ili proizvodni nalog. Kompletiranje omogućuje brzo izdavanje jer je roba skupljena na jednom mjestu. Nedostatak je tehnike kompletiranja što otežava evidenciju i kontrolu zaliha, te čuvanje i održavanje roba različitih fizičkih, kemijskih i drugih svojstava.

10.4.5.2. Raspored robe u skladištu

Dobar raspored robe u pojedina skladišta (ako poduzeće ima više skladišta na raznim mjestima) i unutar pojedinog skladišta omogućuje brzi smještaj prispjele robe i brzo izuzimanje te transport robe na mjesta potrošnje uz najniže troškove.

Postoje dva osnovna sistema rasporeda robe u skladištu:

- sistem rasporeda robe na određenom prostoru i
- sistem rasporeda robe na trenutno slobodnom prostoru.

Ova se dva sistema mogu i kombinirati, a unutar svakog od njih postoji nekoliko mogućih rješenja.

U sistemu rasporeda robe na određenom prostoru svaka se vrsta robe uvijek uskladištuje na unaprijed određenom prostoru za smještaj te robe. Alternativna rješenja unutar tog sistema su: abecedni i broječni raspored robe i modificirani abecedni i broječni raspored robe. Za primjenu tih rješenja rasporeda robe u skladištu potrebno je sastaviti katalog vrsta robe po abecedi i unutar njega po broječnom redoslijedu s obzirom na svojstva i dimenzije pojedine vrste robe. Po abecednom i broječnom rasporedu robe se uskladištavaju na određenom mjestu najprije po abecednom, a onda po broječnom redoslijedu. U modificiranom abecednom i broječnom rasporedu robe, minimalne se količine zaliha istovrsne robe uskladištavaju na određenom mjestu u jednom dijelu skladišta, a količine iznad minimalnih zaliha u drugom dijelu skladišta. Nedostaci sistema rasporeda robe u skladištu na određenom prostoru jesu: slabo iskorištenje skladišnog prostora, teško uključivanje novih vrsta robe i potrebne reorganizacije kad je određen prostor za pojedine vrste robe u skladištu nedovoljan zbog povećanja potrošnje i zaliha te robe. Prednosti su tog sistema dobra preglednost uskladištene robe i njeno lakše pronalaženje, zbog toga se on, bez obzira na njegove nedostatke, u praksi mnogo primjenjuje.

Za razliku od krutog sistema rasporeda robe na određenom prostoru, u skladištu elastičan je sistem u kojemu se sve vrste roba skladište na trenutno slobodnom prostoru. Na taj se način bolje iskorištava skladišni prostor, ali je preglednost uskladištene robe slaba i ona se teže pronalazi, jer svaka vrsta robe, ovisno o slobodnom prostoru, stalno mijenja svoje mjesto u skladištu i jer se ista vrsta robe smještava na više mjesta. Unutar istog sistema bolje je rješenje raspored robe na trenutno slobodnom prostoru uz upotrebu plana lokacije (skladišnog prostora) i kartoteke lokacije roba. Planom se lokacije skladišni prostor dijeli na sekcije, redove, kolone, regale (police), pretince i sl. za smještaj robe, te prolaze i ostale pomoćne površine skladišta, te obilježava određenim sistemom šifri (brojevima, slovima ili kombinirano). Za svaku se vrstu robe na skladišnim karticama upisuju, osim uobičajenih podataka, pri ulazu robe i podaci o njezinom mjestu (položaju) unutar skladišnog prostora prema planu lokacije, a pri izlazu — odakle (sa kojeg mjesta) je izuzeta. Ovo rješenje ima velike prednosti jer se njegovom primjenom optimalno iskorištava skladišni prostor, a roba se vrlo lako pronalazi u skladištu upotre-

bom kartoteke i plana lokacije. Nedostatak je ovog rješenja, kao i prethodnog, što se pri rasporedu roba, nedovoljno brine o najkraćem transportnom putu za robu s velikom učestalošću izdavanja iz skladišta.

Kao što smo vidjeli oba osnovna sistema rasporeda robe u skladištu, kao i moguća rješenja unutar njih, imaju neke prednosti i neke nedostatke. Za optimalni raspored roba u skladištu treba — osim iskorištenja skladišnog prostora, preglednosti i pronalaženja robe — uzeti u obzir i druge relevantne faktore te fleksibilno primjenjivati spomenuta pravila smještaja robe. Zbog velikog značenja i visokih troškova transporta i rukovanja robom, osobitu pažnju valja posvetiti racionalizaciji tih aktivnosti. Što više relevantnih faktora se uzima u obzir kod određivanja rasporeda robe u skladištu, to više će izabrano rješenje biti bliže optimalnom rješenju. Za optimalni raspored robe u skladištu potrebno je mnogo podataka (za svaku vrstu robe, o skladišnom prostoru i opremi, o načinu, sredstvima i troškovima transporta i rukovanju robom, te drugih), računanja i analize. Prikladnim programom i primjenom elektroničke obrade podataka može se taj posao obavljati brže, točnije i uspješnije.

Sistem rasporeda robe u skladištu pomoću koordinatnog sistema uzima u obzir četiri relevantna faktora: učestalost izdavanja robe iz skladišta, koeficijent obrtaja zaliha robe, volumen robe i težinu robe. Za svaku se vrstu robe (artikal) podaci o tim faktorima unose na tlocrt skladišnog prostora. Točke (odgovarajući podatak za svaki faktor) suprotnih stranica spajaju se linijom (koordinatom). Sjecište koordinata predstavlja najpovoljnije mjesto za smještaj te robe u skladištu. (Vidi sliku 10.16). Sličan je i sistem rasporeda robe u skladištu pomoću ABC metode analize. Kriteriji su za razvrstavanje roba u grupe (skupine) A, B i C najrelevantniji faktori rasporeda robe u skladištu. To su obično: težina robe, volumen robe i učestalost izdavanja (izlaza) robe iz skladišta. Mali broj vrsta robe (artikala), koje čini pretežni dio roba velike težine i/ili velikog volumena i velike učestalosti izdavanja, razvrstavaju se u skupinu A te se raspoređuju u skladištu najbliže mjestu izdavanja (izlaza) robe iz skladišta. U skupinu C razvrstava se mnogo vrsta robe koje imaju malu težinu, volumen i učestalost izdavanja. Te se robe raspoređuju u skladištu najdalje od mjesta izdavanja robe. Robe u skupini B čine sredinu između A i C i raspoređuju se u skladištu na mjesta iza skupine roba A i ispred skupine roba C.

Zbog promjena na tržištu, u proizvodnji, asortimanu i količini potrebnih materijala, kao i zbog suprotnosti između pojedinih zahtjeva za smještaj i raspored robe u skladištu, sva pravila za smještaj i sisteme rasporeda treba primjenjivati fleksibilno. Određeni raspored materijala u skladištu ne može biti trajan, kad se utvrde njegovi nedostaci i kad nastupe navedene i druge promjene, sukladno tome treba ga poboljšati ili promijeniti.

10.4.6. Čuvanje robe u skladištu

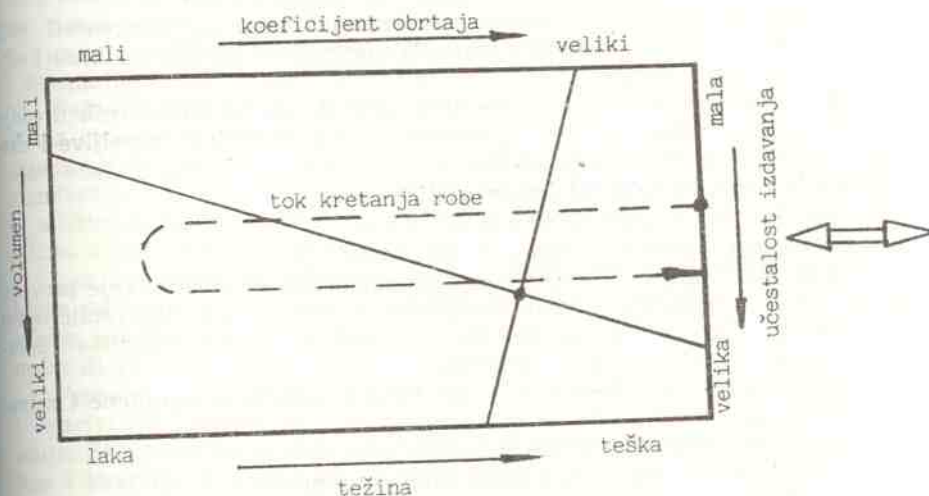
Robu treba čuvati količinski i kvalitetno da ne dođe do promjena fizičkih, kemijskih i drugih svojstava i zastarjelosti robe od momenta proizvodnje robe do momenta njene upotrebe i potrošnje. Jedan je od glavnih zadataka skladišne službe da za vrijeme uskladištenja robu čuva i zaštiti protiv uništenja, oštećenja, zastarjelosti i gubitka vrijednosti, od požara, krađe, kvara, korozije, loma, rasipa, kala, mirisa, atmosferskih i drugih štetnih utjecaja.

Da bi se roba mogla što bolje čuvati za vrijeme uskladištenja potrebno je dobro poznavati sastav robe i njena svojstva. Skladištari osim toga moraju

poznavati najbolji i najefikasniji način smještaja, uskladištenja i čuvanja pojedinih vrsta roba.

Osobitu pažnju treba posvetiti skladištenju i čuvanju:

- zapaljive robe,
- eksplozivne robe,
- otrova,
- robe koja zagađuje okolinu,
- lako i brzo pokvarljive robe,
- robe osjetljive na koroziju, vlagu, temperaturu i sl.
- skupocjene robe i
- ostale robe čija svojstva to zahtijevaju.



Slika 10.16. — Raspored robe u skladištu pomoću koordinatnog sistema

Kod nas postoje posebni propisi i pravilnici kojima je regulirano uskladištenje i promet zapaljivih tekućina, eksploziva, otrova i roba koje zagađuju okolinu, s kojima moraju biti upoznati skladištari i sve osobe koje nabavljaju, prodaju, prevoze i rukuju tom robom.

Čuvanje i zaštita robe protiv požara mora u poduzećima ostvariti slijedeće ciljeve:

- spriječiti nastanak požara,
- lokalizirati nastali požar i
- ugasiti što brže požar uz najmanje štete.

Požar se može spriječiti smišljenim poduzimanjem odgovarajućih preventivnih mjera. Skladištari i cjelokupno osoblje koje rukuje robom u skladištu moraju biti upoznati sa svojstvima robe i odgovarajućim načinom uskladištenja i čuvanja robe, kako bi se spriječilo izbijanje požara. Prvenstveno se treba pridržavati određenih propisa u vezi sa skladištenjem zapaljivih tekućina i eksploziva. Za te robe treba izgraditi specijalna skladišta od vatrootpornog materijala i dobro ih izolirati. U skladištima se ne smije pušiti, treba odmah otklanjati sve otpatke lako zapaljivih materijala i mora postojati red, čistoća i preglednost smještene robe.

Da bi se što efikasnije lokalizirao i ugasio požar, potrebno je:

- da skladišta imaju odgovarajuće protupožarne uređaje i opremu kojoj uvijek mora biti osiguran slobodan pristup;

— da skladišno osoblje bude upoznato sa smještajem, upotrebom i rukovanjem protupožarnih uređaja i opreme;

— da postoji plan rada skladišnog i ostalog osoblja u slučaju nastanka požara, s kojim moraju biti svi upoznati;

— da postoje pomoćne vatrogasne službe skladišta i poduzeća;

— da postoji suradnja s vatrogasnim službama u mjestu i susjednim mjestima;

— da se u slučaju nastanka požara, ukoliko ne postoje automatski alarmni uređaji, najbrže obavijeste vatrogasci s najavom točnog mjesta požara i ako je poznato, što gori, kakova je jačina požara i uzrok požara;

— da skladišno osoblje i vatrogasne službe u poduzeću budu dobro educirane za borbu protiv požara i da se povremeno vrše vježbe;

— da postoji stalno održavanje i povremena kontrola ispravnosti svih protupožarnih uređaja i opreme i kontrola spremnosti osoblja za brzu i efikasnu protupožarnu akciju;

— da gasioci požara budu upoznati sa smještajem protupožarnih uređaja i opreme, vrstom, rasporedom i smještajem robe (osobito lako zapaljive i eksplozivne robe), vratiju, prozora, električnih i drugih instalacija, prolaza itd.

Čuvanje i zaštita robe od krađe postiže se:

— zatvaranjem i zaključavanjem skladišta;

— zaštitom prozora rešetkama ili mrežama;

— dozvolom ulaza u skladište samo skladištarima i osobama koje prevoze, rukuju, nabavljaju, prodaju robu, izuzimaju i vraćaju robu. Sve ostale osobe u opravdanim slučajevima, moraju imati dozvolu za ulaz u skladište i boraviti u skladištu samo u pratnji skladištara.

— smještajem skupocjene i vrijedne robe u odjeljene, ograđene i zatvorene prostore skladišta;

— odgovarajućim pakiranjem robe;

— čuvanjem skladišta noću i izvan radnog vremena;

— ograđivanjem otvorenog skladišnog prostora, osvijetljavanjem noću i čuvanjem;

— odgovarajućim načinom i tehnikom rada i propisanom dokumentacijom za primanje i izdavanje robe;

— pregledom osoba na izlazu iz poduzeća;

— postavljanjem provjerenih osoba za skladištare;

— utvrđivanjem odgovornosti kompletnog osoblja skladišne službe;

— naknadom štete za izgubljenu ili oštećenu robu;

— redom i čistoćom u skladištu;

— kontrolom skladišta i usopredbom stvarnog s evidentnim stanjem robe;

— kod skupocjenih roba odgovarajućim alarmnim uređajima;

— zabranom svlačenja i oblačenja unutar skladišta;

— zajedničkim dogovorima o mjerama koje valja poduzeti protiv krađe; itd.

Protiv kvara, korozije, kala, mirisa, atmosferskih i drugih štetnih utjecaja, roba se može zaštititi i čuvati:

— odgovarajućim pakiranjem;

— odgovarajućim rukovanjem, smještajem i čuvanjem (hlađenjem, grijanjem, zračenjem, ventilacijom, klimatizacijom);

— sprečavanjem vlage;

— sprečavanjem i uništavanjem pljesni, bakterija, štetnih mikroorganizama, insekata, miševa, štakora itd.;

— čeličnu, željeznu i metalnu robu potrebno je smjestiti u suhi prostor, podmazati ju ili obojiti protiv korozije;

— posebnim smještajem roba koje apsorbiraju miris i onih koje šire miris;

— redom, čistoćom, i odstranjivanjem prašine i svih otpadaka u skladištu;

— povremenim premještanjem i kontrolom robe;

— izdavanjem iz skladišta robe koja se najduže nalazi u skladištu i

— vođenjem računa o vremenu nepokvarljivosti robe i o njenom utrošku i upotrebi unutar tog razdoblja.

Od loma i rasipa robu treba zaštititi i čuvati odgovarajućim pakiranjem, obilježavanjem, transportom i rukovanjem.

Čuvanju i zaštiti robe u skladištu mnogo pridonosi održavanje utvrđenog kućnog reda. Skladišta, opremu i inventar treba sistematično i dobro održavati, štete i kvarove odmah uklanjati i popraviti, čistiti, otklanjati sve otpatke, dobro osvijetliti, osloboditi puteve i prilaze robi, provjetravati, održavati odgovarajuću temperaturu, odvajati oštećenu robu, uklanjati pokvarenu robu i sistematično kontrolirati skladište.

Najbolje rezultate u čuvanju i zaštiti robe postižu poduzeća koja su propisala interne standarde o pakiranju, obilježavanju, transportu, rukovanju, skladištenju, čuvanju i zaštiti robe. Naravno da treba prvenstveno odrediti standardne postupke za robu koja se proizvodi, prodaje, nabavlja i skladišti u velikim količinama, jer se postižu najveće uštede i roba najbolje zaštićuje i čuva do njene potrošnje i upotrebe.

I uz sve mjere za dobro čuvanje i zaštitu roba u skladištu, dolazi do različitih robnih gubitaka zbog specifičnih svojstava robe, neispravnog rukovanja robom, krađe i više sile (požara, poplave i sl.). Ti robni gubici mogu biti normalni ili prirodni i nenormalni ili nasilni.

Prirodni gubici robe u skladištu nastaju uslijed normalnog kala (sušenja i isparivanja), rasipa (mrvljenja, iscurivanja, razlijevanja i sl.), loma i kvarenja. Skladišno je osoblje oslobođeno odgovornosti za normalni kalo, rasip, lom i kvarenje roba do određenog postotka (normativa gubitaka) koji utvrđuje Radnički savjet za pojedine vrste roba, uvjetima skladištenja, čuvanja i rukovanja robom.

Nenormalni ili nasilni gubici robe u skladištu nastaju uslijed nesavjesnog, nepažljivog i neispravnog smještaja, čuvanja i rukovanja robom te uslijed krađe, požara i više sile. Poduzimanjem odgovarajućih mjera mogu se izbjeći ili smanjiti nenormalni robni gubici. Protiv nekih rizika koji uvjetuju robne gubitke i štete u skladištu — kao što su požar, eksplozija, poplava, izlijevanje vode iz vodovodnih cijevi i sličnih uređaja, klizanje tla, odronjavanje tla, lom, provalne krađe i razbojstva te nekih drugih opasnosti — poduzeća se mogu osigurati kod osiguravajućih zavoda.

10.4.7. Izdavanje materijala iz skladišta

Izdavanje materijala iz skladišta u širem smislu sadrži: izuzimanje materijala sa mjesta uskladištenja, utvrđivanje potrebne količine za izdavanje, vizualnu kontrolu kvalitete materijala, dopremu materijala na mjesto u skladištu gdje se materijali pripremaju za izdavanje (ako je potrebno prije toga se reže ili kroji materijal), sortiranje materijala prema vrstama, korisnicima i rokovima izdavanja, slaganje i pakiranje materijala, obilježavanje materijala i napokon izdavanje materijala iz skladišta. Sve aktivnosti u vezi s izdavanjem iz skladišta i otpremom pojedinih pošiljki materijala, poluproizvoda, gotovih proizvoda i robe — po narudžbama kupaca ili nalogima organizacijskih jedinica vlastitog poduzeća — nazivaju se komisioniranje robe.

U procesu izdavanja materijala iz skladišta primjenjuju se dva sistema. Prvi je sistem kad korisnici preuzimaju i prevoze potrebne materijale iz skladišta, a drugi kad skladišna služba dostavlja potrebne materijale korisnicima na mjesta potrošnje ili u priručna skladišta radionica. Neka poduzeća primjenjuju oba sistema izdavanja materijala iz skladišta.

U malim i srednjim poduzećima obično se primjenjuje sistem preuzimanja materijala iz skladišta. Taj je sistem prikladan kad su proizvodne radionice blizu skladišta i kad više radionica koriste ista transportna sredstva. U dobro organiziranim i velikim poduzećima primjenjuje se sistem dostave (dopreme) materijala na mjesta potrošnje. Prednosti su tog sistema bolje mogućnosti vremenskog i prostornog uskladiivanja primanja, skladištenja, izdavanja i dostave materijala na mjesta potrošnje te racionalnije iskorištenje sredstava za rukovanje i transport i vremena radnika (skladištara, za rukovanje i transport).

Da bi se izdavanje materijala uspješno izvršilo, potrebno je planiranje i priprema osoblja, sredstava za transport i rukovanje robom, prostora za pripremu i izdavanje materijala, potrebne ambalaže, sredstava za obilježavanje robe, transportnih sredstava za otpremu materijala iz skladišta te rada u svim fazama i operacijama izdavanja materijala.

Uspješnom planiranju i izvršenju izdavanja materijala najviše doprinosi što ranija dostava skladištu odgovarajuće dokumentacije za izdavanje materijala. Ta se dokumentacija u dobro organiziranim poduzećima dostavlja najmanje mjesec dana prije roka kad materijale treba izdati iz skladišta. Dobro je ako se dokumentacija dostavi skladištu i tjedan dana ili svega nekoliko dana prije roka izdavanja materijala iz skladišta. Uspješnost izdavanja materijala uvjetovana je i uspješnim primanjem, rasporedom, smještajem, skladištenjem, rukovanjem, pakiranjem i obilježavanjem materijala. U poduzećima koja imaju veliki asortiman i promet materijala u skladištu i gdje postoji evidencija o lokaciji materijala, na dokumentima (naložima) za izdavanje materijala upisuje se lokacija (mjesto smještaja) materijala u skladištu, što ubrzava izuzimanje materijala i smanjuje potrebno vrijeme za pronalaženje materijala unutar skladišta.

Nakon prijema naloga (dokumenta) za izdavanje materijala skladištar prvo utvrđuje da li je isti propisno ispunjen (obuhvaća li sve potrebne podatke) i potpisan od za to ovlaštene osobe. Zbog toga skladišta moraju imati popis osoba koje su ovlaštene za potpisivanje naloga za izdavanje materijala, opis njihovih ovlaštenja i njihove ovjerene potpise.

Prilikom izuzimanja materijala sa mjesta uskladištenja, skladištari moraju nastojati da se prvo izuzmu materijali koji su prvo stigli u skladište, tj. najstariji materijali u skladištu.²³ Pošto se utvrdi da materijali odgovaraju broju skladišne kartice i šifri materijala s naloga za izdavanje, kontrolira se kvaliteta (po vanjskom izgledu i stanju materijala, a ako je potrebno i na

²³ Ovo vrijedi u slučajevima kad se vrijednost zaliha materijala vodi (knjiži) po planskim nabavnim cijenama i stvarnim prosječnim nabavnim cijenama. Rijetko se vrijednost zaliha materijala i izdanog materijala vodi po stvarnim cijenama za svaku primljenu količinu i izdanu količinu iz skladišta. U tim slučajevima svrsishodno je: kad se cijene nabavljenih materijala snižavaju, da se prvo izdaju materijali koji su prvi ušli u skladište (metoda FIFO, skraćenica engleskog izraza »first in — first out« što znači »prvi ulaz — prvi izlaz«); a kad cijene nabavljenih materijala rastu, da se prvo izdaju materijali koji su posljednji ušli u skladište (metoda LIFO, skraćenica engleskog »last in — first out« što znači »posljednji ulaz — prvi izlaz«). Ili da se prvo izdaju najskuplje ušli materijali u skladište (metoda HIFO, skraćenica engleskog »highest in — first out« što znači »najskuplji ulaz — prvi izlaz«).

drugi način), utvrđuje se potrebna količina (uz prethodno rezanje i krojenje ako je potrebno i moguće) i doprema se na mjesto u skladištu koje je određeno za pripremu materijala za izdavanje.

Veliku komadnu robu (strojeve, odljevke, otkivke itd.) ne treba prvo sa mjesta uskladištenja dopremiti na mjesto izdavanja u skladištu, pa odatle otpremiti iz skladišta, nego ih sa mjesta uskladištenja direktno otpremamo iz skladišta (ukoliko nije potrebno prethodno pakiranje i obilježavanje robe).

Materijali se izdaju iz skladišta za potrebe drugih organizacijskih jedinica vlastitog poduzeća, to je interno izdavanje, i za potrebe drugih poduzeća ili osoba, to je eksterno izdavanje.

Kod internog izdavanja materijala razlikujemo:

- izdavanje materijala drugim organizacijskim jedinicama poduzeća,
- izdavanje materijala drugim skladištima,
- izdavanje tuđe robe zbog servisa, prerade, dorade i popravka.

Kod eksternog izdavanja materijala razlikujemo:

- izdavanje materijala kupcima,
- izdavanje vlastitog materijala drugim poduzećima na servis, preradu, doradu i popravak,
- izdavanje vlastitog materijala drugim poduzećima na skladištenje i
- izdavanje tuđe ambalaže zbog vraćanja dobavljačima.

10.4.7.1. Interno izdavanje materijala

Interno je izdavanje materijala usko povezano s načinom dostave, tj. dopreme materijala drugim organizacijskim jedinicama vlastitog poduzeća. Način dopreme robe drugim organizacijskim jedinicama uvjetovan je organizacijom unutrašnjeg transporta i utvrđen internom organizacijom rada i poslovanja poduzeća.

Dopremu materijala drugim organizacijskim jedinicama mogu izvršiti:

— skladišna služba (ako ima vlastitu transportnu službu unutar skladišne službe. U tom slučaju skladišna služba mora dopremiti materijale drugim organizacijskim jedinicama u zahtijevanim rokovima, uz odgovarajući dokument na kojemu prijem svojim potpisom potvrđuje osoba zadužena za prijem materijala. To može biti poslovođa, lanser, brigadir u proizvodnim radionicama ili zaduženi službenik u drugim organizacijskim jedinicama),

— služba unutrašnjeg transporta (ako postoji centralizirana služba unutrašnjeg transporta. U tom slučaju, ovisno o internoj organizaciji poslovanja poduzeća, služba unutrašnjeg transporta doprema materijale drugim organizacijskim jedinicama na nalog skladišne službe ili na nalog organizacijske jedinice kojoj treba dopremiti materijale),

— proizvodni pogoni i radionice (ako u svom sastavu imaju i unutrašnji transport koji je zadužen za dopremu materijala. U tom slučaju skladišna služba pošto pripremi materijale za izdavanje, obavještava o tome proizvodnu radionicu, koja zatim preko svoje službe unutrašnjeg transporta preuzima robu iz skladišta uz potpis na odgovarajućem dokumentu za izdavanje materijala).

Izdavanje robe (sirovina, materijala, poluproizvoda) iz skladišta drugim organizacijskim jedinicama vlastitog poduzeća vrši se na osnovi izdatnice (ili trebovnice, trebovanja, zahtjevnice, naloga za izdavanje materijala, potrošnice i sl.). U nekim poduzećima organizacijske jedinice ispostavljaju odgovarajući dokumenat kojim se traže materijali iz skladišta (trebovnica, nalog za izdava-

nje materijala, zahtjevnica, itd.), a samo izdavanje materijala obavlja se na osnovi odgovarajućeg dokumenta koji ispostavlja skladišna služba (izdatnica). Zbog pojednostavljenja poslovanja i izbjegavanja dupliciranja dokumentacije (koja u oba slučaja sadrži gotovo iste podatke), bolje je da poduzeća materijale trebaju i izdaju iz skladišta na temelju istog dokumenta. U tom slučaju izdatnicu ispostavlja organizacijska jedinica kojoj je materijal potreban, ili planska služba odnosno priprema materijala za materijale koji su potrebni proizvodnim radionicama po pojedinom radnom nalogu.

Nakon odluke o odgovarajućem dokumentu na temelju kojeg se izdaju materijali iz skladišta drugim organizacijskim jedinicama, valja odrediti da li će se za svaku vrstu materijala ispostaviti poseban dokumenat (izdatnica, trebovnica, zahtjevnica itd.) ili će se više vrsta materijala izdati iz skladišta na temelju jednog skupnog dokumenta (izdatnica, trebovnica, zahtjevnica itd.). U slučaju da se na temelju jedne izdatnice izdaje više materijala mora se za svako skladište i za svaki radni nalog ispostaviti posebna izdatnica, jer se na temelju jedne izdatnice ne izdaju materijali iz različitih skladišta, odnosno za više radnih naloga.

U praksi se za izdavanje iz skladišta najčešće za svaku vrstu materijala ispostavlja posebna izdatnica. To omogućuje lakše razvrstavanje izdatnica po skladištima, vrstama materijala, radnim nalogima, mjestima troškova i lakšu evidenciju u skladištu i knjiženja u knjigovodstvu. Osim toga to omogućuje ekonomičnije izdavanje materijala primjenom grupnog izuzimanja materijala s mjesta uskladištenja. Kada se iz svakog skladišta izdaje na temelju skupne izdatnice više vrsta materijala, smanjuje se broj izdatnica i potrebno vrijeme za njihovo ispostavljanje, no otežava razvrstavanje dokumentacije i onemogućava grupno izuzimanje materijala s mjesta uskladištenja bez ispostavljanja posebnih dokumenata i dodatne evidencije. Poduzeća će ispitati da li im bolje odgovara izdavanje posebne izdatnice za svaku vrstu materijala, ili da izdavanje materijala iz skladišta obavlja na temelju skupnih izdatnica i izabrat će način koji je za njih ekonomičniji.

Izdatnica (ili trebovnica, trebovanje, zahtjevnica, nalog za izdavanje materijala, potrošnica i sl.) na temelju koje se vrši izdavanje materijala drugim organizacijskim jedinicama obično sadrži slijedeće podatke:

- naziv poduzeća,
- naziv ili broj skladišta,
- broj i datum izdatnice,
- broj radnog naloga (za koji se izdaju materijali iz skladišta),
- vrsta troška,
- mjesto troška (upisuje se naziv ili broj radionice ili druge organizacijske jedinice kojoj se izdaje materijal),
- broj i datum trebovnice (zahtjevnice), (upisuje se samo u slučaju da druge organizacijske jedinice ispostavljaju trebovnice ili zahtjevnice, a skladište na temelju istih ispostavlja izdatnice po kojima se izdaje materijal iz skladišta),
- rok (upisuje se rok kada materijale treba dopremiti organizacijskoj jedinici kojoj su potrebni),
- naziv materijala,
- broj skladišne kartice,
- šifra materijala,
- jedinica mjere,
- količina tražena,
- količina izdana,

- stanje (upisuje se količina zaliha materijala na skladišnoj kartici, nakon evidentiranja izlaza materijala po toj izdatnici),
- jedinična cijena,
- iznos,
- potpis ovlaštene osobe organizacijske jedinice koja je trebovala — zahiti jevala materijal,
- potpis osobe koja je odobrila izdavanje materijala (obično za režijske materijale i osnovna sredstva),
- potpis skladištara,
- potpis osobe koja je materijale primila,
- potpis osobe koja je izračunala iznos,
- potpis osoba u materijalnom i pogonskom knjigovodstvu koje su knjižile izlaz i troškove materijala.

Izdatnica se ispostavlja obično u četiri primjerka (ovisno o internoj organizaciji poslovanja) i dostavlja:

- organizacijskoj jedinici kojoj se izdaje materijal (zajedno s materijalom),
- skladištu (dokumenat na temelju kojeg se izdaje materijal iz skladišta i evidentira se izlaz materijala u skladišnoj kartoteci),
- materijalnom knjigovodstvu (dokumenat za knjiženje izlaza materijala u kartici materijala),
- pogonskom knjigovodstvu (dokumenat na temelju kojeg se knjiži u pogonskom knjigovodstvu prema radnim nalogima, vrstama i mjestima troškova).

U nekim poduzećima ispostavlja se još jedan primjerak izdatnice koja se dostavlja pripremi materijala, koja lansira proizvodnju u planskim rokovima, no, tek kad je primljen ili pripremljen materijal, specijalni alat, nacrti, tehnička dokumentacija, tj. sve potrebno.

Na primjercima je izdatnice u desnom gornjem uglu upisano kome se primjerak izdatnice dostavlja, a poželjno je da se primjerci izdatnice razlikuju po boji papira ili tiska ili na neki drugi način, ovisno kome se dostavlja pojedini primjerak izdatnice. Vidi sliku 10.17. Izdatnica materijala.

ULANK PULA		300 IZDATNICA MATERIJALA IZRADE				BROJ IZDATNICE	
PODACI O NARUČIOCU MATERIJALA		TRAŽENA		ROK REALIZACIJE	BROJ RADNOG NALOGA		N ^o 237503
PREZIME I IME	OZ. TEL.	KOLIČINA	JM.				
VOJNIC	1618.533	1000	KOM	44/88	022244		
IDENT. BROJ	KTO	O. J.	PROIZVODNI NALOG	IZDANA KOLIČINA		ST. PAK.	
724417125	1	16110	165389	110000			
NAZIV MATERIJALA I DIMENZIJE:						VEZNI DOKUMENT	
VIJCI JUS MB 1.051 M 30x5						013242	
PRIMO		IZDAO	Br. sk.	DATUM IZDAVANJA	REGISTRIRANO		
VOJNIC		PERLINO	724417125	16/88			

10103 (3 x 50)

Slika 10.17. — Izdatnica materijala izrade

U proizvodnim poduzećima obično se za materijale potrebne za proizvodnju ispostavljaju izdatnice koje se razlikuju na vidni način od izdatnica za režijske materijale. Izdatnice potrebne za proizvodnju nose naziv »Izdatnica materijala izrade«, a izdatnice za režijski materijal »Izdatnica režijskog materijala«. Izdavanje materijala iz skladišta drugim skladištima vlastitog poduzeća vrši se na temelju »međuskladišnice«.

Izdavanje tuđe robe iz skladišta zbog servisa, prerade, dorade i popravka u vlastitom poduzeću vrši se na isti način kao i izdavanje vlastitog materijala (robe), na temelju izdatnice. U izdatnici se uz sam naslov »Izdatnica« upisuje — »tuđa roba zbog servisa, prerade, dorade ili popravka«. Takve izdatnice ispostavlja prodajna služba ili priprema materijala ovisno o internoj organizaciji poslovanja poduzeća.

10.4.7.2. Eksterno izdavanje materijala

Industrijska poduzeća osim prodaje gotovih proizvoda, vrše i prodaju svojih viškova materijala za reprodukciju i materijala kojima je uvijek trajanja ograničen da se spriječi propadanje istog zbog zastarjelosti. Osim toga prodaju se otpaci, rashodovani materijali, alati i osnovna sredstva koja se ne mogu koristiti u vlastitom poduzeću. Postupak je izdavanja uglavnom isti, samo je nalogodavac izdavanja različit. Naloge (dokumente) na temelju kojih se kupcima izdaju gotovi proizvodi iz skladišta ispostavlja prodajna služba ili komercijalna služba, a naloge za izdavanje kupcima viškova materijala, otpadaka, rashodovanih materijala, alata i osnovnih sredstava ispostavlja nabavna služba ili komercijalna služba.

Eksterno izdavanje iz skladišta i otprema: viškova materijala, otpadaka, rashodovanih alata i osnovnih sredstava; vlastitih materijala drugim poduzećima na servis, popravak, preradu, doradu i skladištenje te vraćanja dobavljačima njihove ambalaže — obavlja se na temelju dokumenta koji se zove otpremnica (ili dostavnica, nalog za isporuku ili otpremu i sl.). Te otpremnice ispostavlja nabavna služba (otpremnice za prodaju gotovih proizvoda u industrijskim poduzećima ili robe u trgovinskim poduzećima ispostavljaju prodajne službe) ili skladišna odnosno otpremna služba na osnovi naloga nabavne službe. Radi pojednostavljenja poslovanja i izbjegavanja udvostručavanja u ispostavljanju dokumentacije za otpremu navedenih roba, najbolje je rješenje da otpremnice ispostavlja nabavna služba, a skladišna odnosno otpremna služba (ovisno o internoj organizaciji poduzeća) da upisuju odgovarajuće podatke (o izdanoj količini, iznosu, broju vagona, kamiona, transportnog dokumenta, datumu otpreme i dr.).

Vidi sliku 10.18. Otpremnica.

Otpremnica se ispostavlja u više primjeraka ovisno o internoj organizaciji poslovanja i dostavlja:

- kupcu robe ili poduzeću kojima se vlastiti materijali šalju na servis, popravak, preradu, doradu i skladištenja ili dobavljačima kojima se vraća njihova ambalaža zajedno s robom ili uz prijevozni dokumenat (ako kupac robe nije primalac robe, nego se ona po dispoziciji kupca dostavlja nekom drugom poduzeću onda se otpremnica dostavlja primaocu robe, a kupac robe prima otpremnicu sa fakturom),

- nabavnoj ili komercijalnoj službi dva primjerka (jedan primjerak se dostavlja kupcu uz fakturu, a drugi primjerak nabavnoj službi za evidentiranje otpreme i odlaganje u predmet),

Slika 10.18. — Otpremnica materijala (nalog za isporuku)

— skladištu (dokumenat na osnovi kojega se izdaje roba iz skladišta i evidentira izlaz robe u skladišnoj kartoteci),

— materijalnom (robnom) knjigovodstvu (dokumenat na osnovi kojeg se knjiži izlaz robe),

— vrataru (dokumenat na temelju kojeg se roba iznosi iz poduzeća. Da bi se smanjio broj kopija otpremnice, neka poduzeća na donjem dijelu otpremnice koja se dostavlja kupcu s robom imaju perforiranu propusnicu u kojoj je upisan broj otpremnice. Vrtarar pri izlazu robe iz poduzeća uzima propusnicu od prijevoznika i pregleda pošiljku, ukoliko se ista ne otprema s industrijskog kolosijeka vlastitog poduzeća u zatvorenom plombiranom vagonu).

Na primjercima je otpremnice u desnom gornjem uglu upisano kome se dotični primjerak otpremnice dostavlja, a poželjno je da se pojedini primjerci otpremnice razlikuju po boji papira ili tiska, ili na neki drugi način, ovisno kome se dostavlja dotični primjerak otpremnice.

Na otpremnicama vlastitog materijala (robe) drugim poduzećima na servis, popravak, preradu, doradu i skladištenje upisuje uz naziv »otpremnica« — »vlastita roba za servis, popravak, preradu, doradu i skladištenje« (ovisno o konkretnom slučaju), a na otpremnicama kojima se vraća tuđa ambalaža dobavljačima — »vraćanje tuđe ambalaže«.