

Problémy skladovacích prostorů pivovarských lahvoven a využití paletizace v dopravě

JAROSLAV LOOS, Sdružení pivovarů a sladoven, projektový útvar, Praha

663.4 : 621.86

V třetí části studie o paletizaci pivovarských lahvoven sledují se problémy skladovacích prostorů, v nichž mechanizace zavedením paletizace znamená zmenšení půdorysné plochy proti skladům s ruční manipulací a úsporu pracovních sil. Paletizace vyžaduje však zajistit vhodné podmínky pro její zavedení, v první řadě vytvořit volné prostory pro sklady a vybudovat vyhovující komunikace.

Skladovací plochy v lahvovně

a) Organizace skladů

Překotné stoupání odbytu lahvového piva způsobilo, že většina našich lahvoven má nedostatečné skladovací plochy, takže se bedny a láhve musí ukládat nouzově ve volném prostoru, čímž dochází k značným národohospodářským ztrátám.

Jednou z nejdůležitějších otázek při řešení moderních lahvoven je proto správné dimenzování skladovacích ploch, neboť malé a nevhodně volené skladovací plochy mohou značně snížit produktivitu celé lahvovny, vybavené výkonnými stáčecími kolonami.

Pivovarská lahvovna má zásadně rozděleny sklady takto:

denní sklady prázdných obalů (jinak „příjem“),
denní sklady plného zboží (jinak „výstav“), dále
zimní sklady lahví v bednách, které jsou staženy z provozu při zmenšeném výstavu v zimních měsících a konečně

sklady se zásobami nových lahví ze skláren, kterými se nahrazují rozbité a z oběhu nevrácené láhve.

Podle provozních zkušeností jeví se v našich závodech potřeba uskladnit na příjmu i na výstavu v lahvovně zásobu lahví v bednách, která odpovídá jednoaž dvoudennímu výkonu lahvovny v maximu. Vezme-li v úvahu průměrné hodnoty, znamená to, že v lahvovně středního pivovaru s celkovým ročním výstavem 100 000–200 000 hl bude nutno jen na výstavu uskladnit asi 10 400 až 15 650 beden. Tyto velké nároky na skladový prostor nutí k přesně organizované práci ve skladech beden, aby mohl být prostor dokonale využit. Výškové využití prostoru je odvislé od zdvihu vozíku, únosnosti palet a stability beden.

Za předpokladů, které byly uvažovány v minulých článcích, jsou optimem tři palety na sobě po čtyřech vrstvách beden.

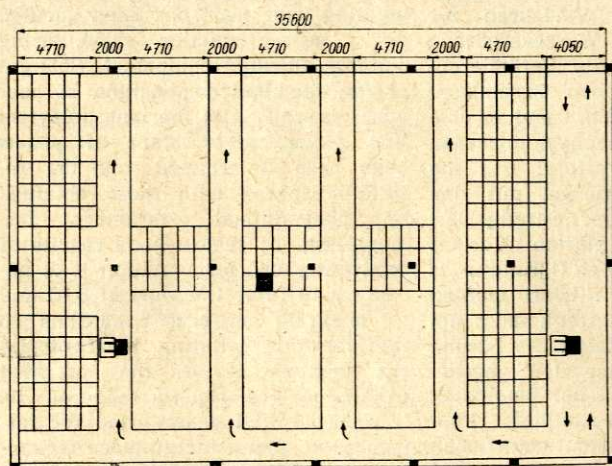
Uspořádání palet může být blokové nebo v jednotlivých řadách po jedné nebo několika paletách. Toto uspořádání závisí na počtu skladovaných sortimentů.

Při půdorysném uspořádání skladu mohou být řazeny palety pravoúhle nebo pod jiným úhlem (60°, 45°, 30°). Při blokovém uspořádání jedná se pouze o jeden sortiment zboží a palety se řadí a odebírají po celé šířce bloku. Využití půdorysné plochy je zde největší. Ukládají-li se však různé sortimenty, takže musí být současně přístupno několik palet s různým zbožím, pak je nutno výše zmíněný blok rozdělit na menší bloky, které se řadí a odebírají stejně. Čím je víc sortimentů, tím je menší využití půdorysné plochy. V lahvovnách pivovarů bude nutno vždy mít ve skladu několik druhů piv, takže k uspořádání v jednom bloku téměř nikde nedojde. Budou-li někde jednotlivé druhy piva ještě kombinovány různými velikostmi lahví, bude počet uliček vzrůstat. Z toho je zřejmé, jak důležitým činitelem je tady paletizační vozík, a zejména jeho potřebný oblouk k zajetí do stohu pro paletu pod pravým úhlem.

Najížděním vozíků do bloků pod menším úhlem než 90°, zmenší se potřebná šířka uličky, a palety pak budou uspořádány šikmo. Výhoda toho uspořádání proti řazení pravoúhlému spočívá však pouze v rychlejší manévrovací schopnosti vozíků. K žádnému lepšímu využití plochy proti uspořádání pravoúhlému zde nedochází. Na konkrétním navrženém skladu hotového piva s půdorysnou plochou 836 m² je využití půdorysné plochy při různém způsobu řazení a při třech paletách na sobě toto:

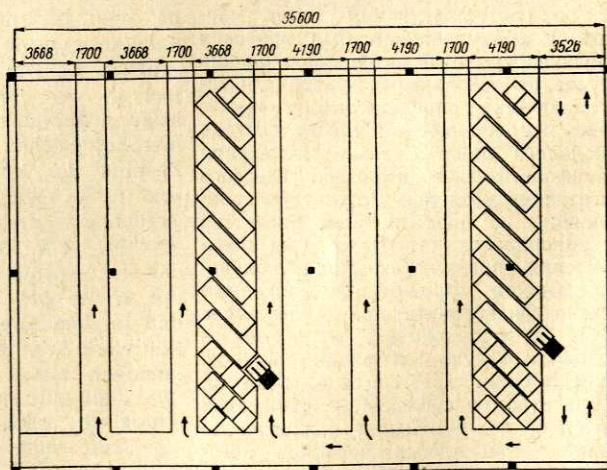
Tabulka 1

Řazení palet	Počet sortimentů	Využití plochy %	Ukládání hl/m ²
pravoúhlé	3	63,5	4,02
pravoúhlé	5	53	3,33
pod úhlem 45°	3	56	3,51
pod úhlem 45°	5	58	2,40



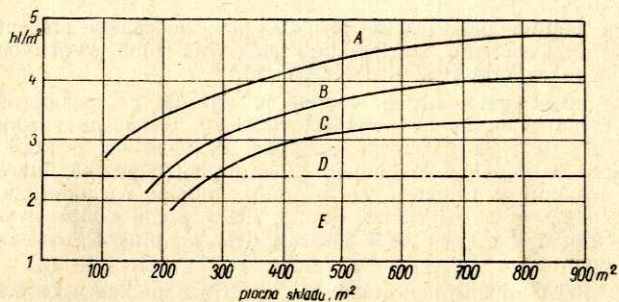
Obr. 1. Příklad organizace skladu beden na paletách — řazení pravoúhlé

Ukládáno 5 druhů sortimentů, použito vozíku ASS 1012. Využití půdorysné plochy 53 %, uskladněno 3,33 hl/m²



Obr. 2. Příklad organizace skladu beden na paletách — řazení pod úhlem 45°

Ukládáno 6 druhů sortimentů, použito vozíku ASS 1012. Využití půdorysné plochy 33 %, uskladněno 2,40 hl/m²



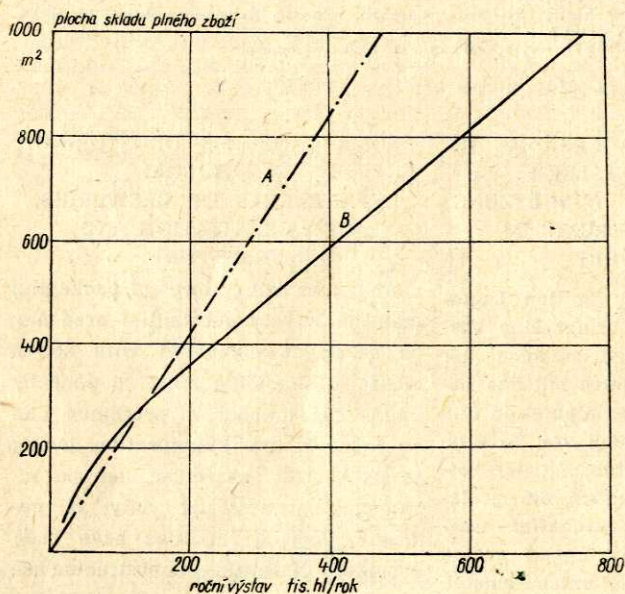
Obr. 3. Závislost měrného zatížení (hl/m^2) na ploše skladu

A — blok = 3 palety po 4 vrstvách beden, B — 3 sortimenty, 3 palety, C — 5 sortimentů, 3 palety, D — ruční sklad (5 vrstev beden), E — hrubá plocha skladu včetně uliček (bez místa pro paletovací a stohovací stroje), pravoúhlé uspořádání palet

Příklady uvedeného uspořádání jsou zachyceny na obr. 1 a 2. Šířka uliček, která je dána paletovacím vozíkem, zůstává při určitém řazení stále stejná a nezávisí na velikosti skladu. Je proto zřejmé, že bude-li se půdorysná plocha skladu zmenšovat, bude se úměrně zmenšovat i jeho využití a měrné zatížení v hl/m^2 . Na obr. 3 je znázorněno rozmezí měrných výkonů skladů (hl/m^2) v závislosti na velikosti skladů (m^2) při různých sortimentech, které slouží pro orientační výpočet kapacit skladů. Z průběhu křivek je možno usoudit, že při paletizaci ve skladech od $450 m^2$ výše je využití skladů značné a roste dále již velmi pomalu, zatímco ve skladech pod $250 m^2$ měrné zatížení hl/m^2 prudce klesá a blíží se k hranici využití skladů s ruční manipulací a válečkovými drahami.

b) Velikost skladů s ohledem na výstav

Sklady na „příjmu“ a na „výstavu“ u lahvoven budeme pravděpodobně dimenzovat, jak bylo výše uvedeno v průměru asi na $1\frac{1}{2}$ dne maximální denní kapacity lahvoven. Na obr. 4 je znázorněna přibližná závislost hrubé plochy skladu „plného zboží“ s ohledem na roční výstav pivovaru, a to pro ruční sklady i pro sklady mechanizované. Za daných předpokladů z diagramu vyplývá, že výhoda paletizace v menší potřebné ploše se jasně projevuje u velkých výstavů, zatímco u malých pivovarů by potřebná plocha pro paletizaci



Obr. 4. Přibližné plochy skladu v závislosti na celoročním výstavu pivovaru (zásoba $1\frac{1}{2}$ dne, 3 sortimenty)
A — ruční sklad, B — hrubá plocha skladu při paletování, včetně místa pro paletizační stroje

Předpoklad: lahve 60 %, měsíc $\frac{1}{7}$ roku, 25 dnů za měsíc, 14,5 h provoz, 80 % teoretického výkonu

byla naopak větší. Přibližně je možno usoudit, že takovou spodní hranici pro zavádění paletizace ve skladech budou pivovary s celkovým ročním výstavem kolem 150 000 hl (s 60 % piva v lahvích), máme-li na mysli pouze jediné kritérium, a to plochu skladu.

Zimní sklady beden s láhvemi na paletách jsou zapotřebí k tomu, abychom v zimních měsících uložili přebytečné obaly, které nejsou zapotřebí v důsledku zmenšeného měsíčního výstavu a musí být staženy z oběhu. Potřeba beden i palet je odvislá od oběhovosti lahví za měsíc, která se v průběhu roku také mění. Je-li

A — roční výstav lahvového piva v hl

A — maximální měsíční výstav

x_1 — minimální měsíční výstav

n_1 — oběhovost lahví za měsíc při maximu

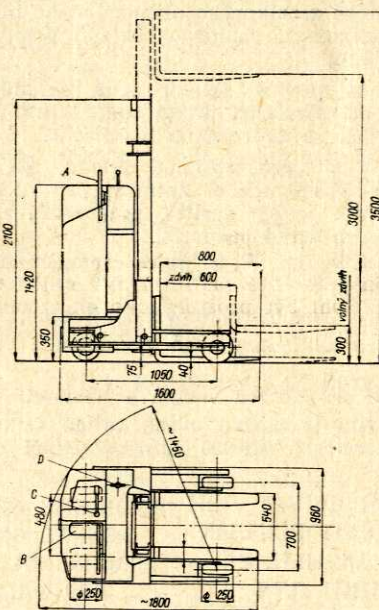
n_2 — oběhovost lahví za měsíc při minimu,

je počet palet s bednami lahví (po 0,5 l), které bude nutno v zimě uskladnit:

$$p = \frac{A}{2,4} \left(\frac{1}{x_1 n_1} - \frac{1}{x_2 n_2} \right)$$

Tím je dána potřebná plocha zimního skladu.

Sklady pro nové láhve závisí od procenta „rozbitného“ lahví ve strojích, ve skladech a při vnitrozávodní dopravě. Otázka nevratných lahví pro tuzemské pivovary je méně důležitá, ovšem pro exportní pivovary



Ovládání: A — řídicí kolo, B — šlapka brzdy, C — ovládací páka rozjezdu a zdvihu, D — ovládací páka výsuvného posuvu

Obr. 5. Akumulátorový vozík ASS 1012, nosnost 1 t, s výsuvným zařízením

se stává téměř zásadní. Proto také sklady pro exportní pivovary budou nepoměrně větší. Spotřeba nových lahví sleduje přibližně křivku výstavu, a to znamená, že největší potřeba bude v letních měsících. Poněvadž sklárny nemohou např. dodávat plynule láhve po měsíčních zásilkách, tak jak by je pivovar potřeboval, vzniká nárok na určitou skladovací kapacitu v pivovaru. Velikost skladu pak nutno počítat jako akumulátor s daným odběrem a plánovaným přísunem nových lahví dvakrát nebo třikrát do roka ve velkých zásilkách.

Použitím box-palet na nové láhve a paletizací do výšky čtyř palet dosáhne se velmi ekonomického využití půdorysné plochy. Při jednom sortimentu lahví (0,5 l), který je běžný pro tuzemsko, je možno netto plochu vzít přibližně jako brutto — blokové uspořádání bez uliček. Na $1 m^2$ připadá pak asi 3600 lahví proti asi 1600 lahvím volně loženým na $1 m^2$ s 20%ní rezervou na uličky.

Dopravní prostředky mimo závod

Při navrhování důsledné paletizace v lahvovnách musíme počítat s tím, že zboží na paletách bude dopravováno auty nebo vagony až k zákazníkovi. Organizace práce s paletami u konsumentů není ještě zralá a je mimo rámec této úvahy. Pro informaci jsou uvedeny kapacity některých vozidel při dopravě palet:

Tabulka 2

Dopravní prostředek	Dopravované množství
Tatra 111	12 palet (28,8 hl)
Škoda 706	10 palet (24,0 hl)
Praga RND	5 palet (11,4 hl)
železniční vagon ZRS	24 palet (57,6 hl)
železniční vagon ZRS	37 box-palet (29 230 nových lahví)
železniční vagon ZRS	145 složených box-palet prázdných

Je však zapotřebí počítat s tím, že rozměry plošin typových automobilů nejsou přesně v relaci s rozměrovým modulem palet, a proto bude nutno jejich plošiny i postranice patřičně upravovat. Toto ovšem zůstává problémem celostátní normalizace paletování v dopravě, má-li se vycházet od normalizované jednotky, kterou je paleta. Problémem specificky pivovarským zůstává to, že bedny přesahují paletu přibližně o 7 cm na obou delších, popř. na všech stranách, na což se při úpravě plošin vozidel musí vzít zřetel.

Závěr

Zásadní faktory, které z celkového ekonomického hlediska mluví pro mechanizaci obalových skladů pomocí paletizace, jsou následující:

Zmenšení půdorysné plochy skladů proti skladům s ruční manipulací při existující určité spodní hranici u malých pivovarů, jak je znázorněno na obr. 4.

Úspora pracovních sil pro obsluhu skladů, která tvoří hlavní položku ekonomickou. Zatímco pro ruční manipulaci je zapotřebí celých desítek pracovních sil, bude v mechanizovaném skladu zapotřebí:

- po 1 zaměstnanci jako dozor k paletovacímu nebo depaletovacímu stroji,
- po 1 zaměstnanci pro obsluhu paletovacího vozíku,
- po 1 zaměstnanci pro nakládání nebo vykládání 1 vagonu,
- popř. 1 zaměstnanec pro údržbu vozíků a nabíjení.

Pro hrubou informaci je možno uvést, že do celkového výstavu pivovaru asi 300 000 hl/rok vystačí se

s jedním paletovacím strojem při současném stáčení pouze jednoho sortimentu; tři stroje plně využitých bude zapotřebí až nad 800 000 hl.

Počet paletovacích vozíků je závislý na průměrné délce skladu a na pojezdové rychlosti. U našeho vozíku ASS 1012 je průměrná pojezdová rychlost asi 5 km/h, což je poněkud méně než u zahraničních vozíků, které dosahují v průměru 7–10 km/h. Dalším rozhodujícím bodem je akční radius vozíků, který podle údajů strojů činí u typu ASS 1012 asi 5 hodin plného provozu (obr. 5).

Zrychlení příjmu prázdného zboží a expedice piva má za následek zrychlování odbavování vagonů a zvýšenou oběhovost vozidel.

Jak z celkové studie a výše uvedených údajů vyplývá, je možné očekávat zavedením paletizace v našich středních a velkých pivovarech výrazný hospodářský přínos. Bude však nutné nejdříve v podnicích, které přicházejí v úvahu, zajistit vhodné podmínky pro zavedení této pokrokové pracovní metody, a to v prvé řadě kolem stáčení vytvořit dostatečně velké volné prostory pro sklady a dostatečné komunikace, bez nichž si nelze představit účelnou a ekonomicky organizovanou moderní lahvovnu.

Mechanizace obalových skladů má však také svoji spodní mez, máme-li na mysli závislost velikosti skladů na velikosti celkového ročního výstavu pivovaru. Závěry v tomto směru zůstanou předmětem příslušných ekonomických rozborů. Výhledově je možno usoudit, že v českých zemích to nebude za daných okolností více než 20 pivovarů, kde se bude moci počítat s postupným zaváděním paletizace, budou-li pro to vhodné prostorové podmínky. V prvé řadě to budou jistě naše exportní velkopivovary Plzeň, Smíchov a České Budějovice, které zavedením paletizace zvýší nejen vlastní produktivitu, ale také se na poli technického vybavení přiblíží úrovni moderních evropských pivovarů.

Literatura

- [1] F. Hlaváček a kolektiv: Návrh na typisací výrobních linek pro lahvovny. Pokusné a vývojové středisko pivovaru Braník, 1958
- [2] R. Chlebeček: Lahvárenské linky — jejich úroveň ve světě a naše požadavky. Kvasný průmysl 5, 30 (1959)
- [3] V. Kvapil: Paletizace v dopravě a průmyslu. Dopravní nakladatelství, Praha 1958
- [4] Hrubý, Loos, Pramuk: Studijní cesta do Švédska. Cestovní zpráva 1958 (neuveřejněno)
- [5] W. Kamphues: Lagerausnutzung bei Palettenstapelung. Die Brauerei 12, 34 (1958)
- [6] Kutter: Das Flaschengeschäft. Schweizer Brauerei-Rundschau 68, seš. 6 (1957)
- [7] STI — rešerše RŠ 29 a RŠ 31 (neuveřejněno)

Došlo do redakce 24. 11. 1959.

СКЛАДСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ ПРИ РАЗЛИВОЧНО-ЗАКУПОРОЧНЫХ ЦЕХАХ И ПРИМЕНЕНИЕ ПАЛЛЕТИЗАЦИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТА ПИВА

PROBLEME DER LAGERRÄUME IN DEN FLASCHENKELLERN DER BRAUEREIEN UND AUSNÜTZUNG DER PALLETTIERUNG IM TRANSPORT

SOME PROBLEMS OF STORING IN BOTTLING DEPARTMENTS OF BREWERIES, OF PALLETIZATION AND TRANSPORT

Внедрение механизации в складах при разливочно-закупорочных цехах пивоваренных заводов дает возможность существенно уменьшить площадь складов по сравнению с площадями складов с ручной манипуляцией. Кроме того снижается трудоемкость всех процессов, а следовательно и количество занятых рабочих. Паллетизация по своему характеру требует для успешного внедрения обеспечения достаточной складской площади с проходами для транспортных средств. При существующем на чехословацких пивоваренных заводах в настоящее время положении является целесообразным внедрять паллетизацию в первую очередь на экспортных заводах.

Die Mechanisierung in den Lagerräumen für Gebinde bringt eine Verminderung der Grundrissfläche der Lagerräume im Vergleich mit den Lagerräumen mit Handmanipulation und weiter auch Einsparung von Arbeitskräften. Für die Einführung der Pallettierung müssen jedoch die geeigneten Bedingungen geschaffen werden, hauptsächlich genügend grosse freie Lagerräume und entsprechende Kommunikationen. In erster Linie soll die Pallettierung in den exportierenden Grossbrauereien eingeführt werden.

By mechanizing stores of packaging material a very substantial area may be saved as compared with stores where all handling must be done by hand. The number of workmen can be reduced, too. Palletization, owing to its specific character, can be introduced successfully only if necessary storing facilities have been provided, permitting unobstructed use of modern transport means. Under existing conditions it is necessary to introduce palletization in the first line in export breweries.