

KOMISSIÓZÁSI RENDSZEREK TERVEZÉSE

DESIGN OF COMMISSIONING SYSTEMS

*Dr. Bányainé dr. Tóth Ágota**

ABSTRACT

The improvement of just-in-time and just-in-time related strategies of production and service enterprises led to the improvement of warehousing systems. This improvement means the uses of state of the art warehousing technology and the sophisticated planning of warehousing processes from the point of view costs and logistic parameters. One of the most resource-consuming processes of warehouses is the commissioning of user's demands. Within the frame of this paper the author describes the most important warehousing processes from the point of view commissioning.

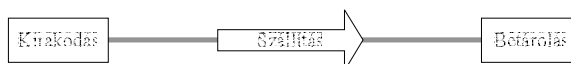
1. BEVEZETÉS

Az anyagáramlási és logisztikai rendszerek tervezése az elmúlt néhány évben új lendületet kapott. Ennek egyik fő oka az, hogy a gazdasági válság miatt a termelési rendszerek és az azokhoz kapcsolódó szolgáltatási folyamatok működtetését egyre költséghatékonyabb módon kell megvalósítani. Ezen költséghatékony működés egyik első jele már évtizedekkel korábban abban mutatkozott meg, hogy a szükségtelen készleteket meg kell szüntetni. Ezen készletcsökkentési tendencia eredménye lett a just-in-time koncepció elterjedése, melyből aztán számos JIT alapra épülő egyéb készletgazdálkodási módszer nőtt ki magát, így például a különösen az autóiipari beszállítók és mechatronikai összeszerelő vállalatok esetében kedvelt just-in-sequence készletgazdálkodás. Ezen készletgazdálkodási koncepciók elterjedése azonban olyan korszerű anyagmozgatási és raktározási rendszerek megvalósítását tette szükségessé, melyek tervezése szofisztikált módszertani alapismereteket és korszerű, nagyméretű rendszerek optimalizálására alkalmas algoritmusok használatát tette szükségessé.

2. JELLEGZETES KOMISSIÓZÁSI FOLYAMATOK

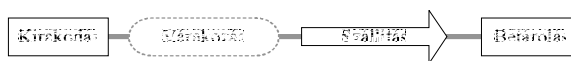
A szakirodalomban a raktározási folyamatok áttekintésének számos olyan forrása található, melyek alapján a kommissiózási folyamat típusok áttekintése a következő struktúra szerint végezhető el [1-7].

A raktári betárolási folyamat típus: ezen folyamat típus esetében a szállítójárműről az áru rögtön betárolásra kerül a tárolóterbe. Tipikusan olyan áruk beszállításakor jellemző, amelyeknél a beszállított áruk gyártói megfelelő minőségirányítási rendszerrel felvértezve gyártják termékeiket és nincs szükség minőségellenőrzési funkciók beiktatására. Alttípusként még megkülönböztethető a szállítás során az egy vagy több szállítóeszközzel történő szállítás a kirakodási és betárolási folyamatok között, annak függvényében, hogy milyen eszközzel lehet az árut a szállítóeszközből kirakodni és milyen eszközzel lehetséges a tárolóterbe elhelyezés (1. ábra).



1. ábra Raktári betárolási feladattípus kirakodási, szállítási és betárolási funkcióival

B raktári betárolási folyamat típus: ezen folyamat típus esetében a szállítójárműről az áru először a raktár előtti rakodórampára kerül, majd bizonyos várakozási idő után a tárolóterbe. A várakozási folyamat elem szükségességét több szempontból is meg lehet indokolni. Egyrészt megemlíthető a tárolóter foglaltsága, a logisztikai erőforrások (például rakodógépek) hiánya, másrészt a kirakodási és betárolási folyamatot végző anyagmozgató berendezések (részfolyamatok) jelentős ciklusidő különbsége. Ezen folyamat típus esetében a kirakodást végző anyagmozgató berendezések ciklusideje jelentősen kisebb, mint a tárolóterbe betárolást végző anyagmozgató gépek ciklusideje, így nem gazdaságos a szállítójármű várakoztatása, egy a betárolási folyamat végén elhelyezkedő magas ciklusidejű berendezés mint szűk keresztmetszet megjelenése miatt (2. ábra).



2. ábra Raktározási betárolási folyamat típus kirakodási, várakozási, szállítási és betárolási funkcióival

C raktári betárolási folyamat típus: ezen folyamat típus esetében a szállítójárműről az áru először a raktár előkészítő zónába kerül, majd bizonyos várakozási idő után a tárolóterbe. A várakozási folyamat elem

* egyetemi docens, Miskolci Egyetem, ALT

szükségességét több szempontból is meg lehet indokolni. Egyrészt megemlíthető a tárolóter foglaltsága, a logisztikai erőforrások (például rakodógépek) hiánya, másrészt a kirakodási és betárolási folyamatot végző anyagmozgató berendezések (részfolyamatok) jelentős ciklusidő különbsége. Ezen folyamatípus esetében a kirakodást végző anyagmozgató berendezések ciklusideje jelentősen nagyobb, mint a tárolóteri betárolást végző anyagmozgató gépek ciklusideje, így nem gazdaságos a kirakodást végző anyagmozgató berendezés (és ezzel egy időben a szállítójármű) várakoztatása (3.ábra).



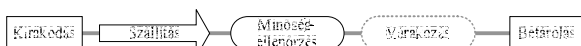
3. ábra Raktározási betárolási folyamatípus kirakodási, szállítási, várakozási és betárolási funkcióval

D raktári betárolási folyamatípus: ezen folyamatípus esetében a szállítójárműről az áru először a raktári előkészítő zónába kerül, majd megtörténik a minőségellenőrzés és a betárolás a tárolóterbe. Minőségellenőrzésre abban az esetben van szükség betárolás esetében, amennyiben a beszállító nem rendelkezik megfelelő minőségirányítási rendszerrel és szükséges a beszállított áruk ellenőrzése. Ugyan elméletileg a minőségellenőrzési funkció meg is előzhetné a szállítást, azaz a minőség-ellenőrzés megtörténhetne a rakodórámpán is, azonban gyakorlati megfontolások miatt célszerűbb a tárolóter előkészítő zónájában elvégezni azt (4.ábra).



4. ábra Raktározási betárolási folyamatípus kirakodási, szállítási, minőségellenőrzési és betárolási funkcióval

E raktári betárolási folyamatípus: ezen folyamatípus esetében a szállítójárműről az áru először a raktári előkészítő zónába kerül, majd megvalósul a D modellben megfogalmazott minőségellenőrzési részfolyamat. Ezt követően bizonyos várakozási idő után megtörténik a betárolás a tárolóterbe. Ezen modellel abban az esetben jellemezhető a folyamat, amennyiben a kirakodást végző anyagmozgató berendezés ciklusideje nagyobb, mint a betárolási és minőségellenőrzési ciklusidő (5.ábra).



5. ábra Raktározási betárolási folyamatípus kirakodási, szállítási, minőségellenőrzési, várakozási és betárolási funkcióval

F raktári betárolási folyamatípus: gyakran előfordul, hogy a szállítójárművön érkező áruháalmazból kirakodás

után vevői igényeket kielégítő komissiókat kell készíteni, és ezen komissiókat kell betárolni a tárolóterbe. Mivel a komissiózáshoz szükséges infrastruktúra jellemzően nem a rakodórámpán, hanem a tárolóteri előkészítő zónában helyezhető el, ezért a komissiózási folyamat is rendszerint a kirakodást követően a rakodórámpáról a tárolóteri előkészítő zónába történő beszállítást követően valósítható meg (6.ábra).



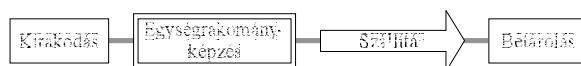
6. ábra Raktározási betárolási folyamatípus kirakodási, szállítási, komissiózási és betárolási funkcióval

G raktári betárolási folyamatípus: főként kisméretű áruk esetében van jelentősége ezen betárolási folyamatípusnak. A komissiózás már magában szállítójárműben is megtörténhet, azaz tulajdonképpen akár a kirakodási részfolyamattal párhuzamosnak is tekinthető. Kisméretű áruházak dohányárukkal történő ellátása esetében tipikusan jellemző a szállítójárműben, a kirakodással párhuzamos komissiókészítés. A szállítójármű vezetője a szállítójárműben állítja össze a kívánt komissiót és készíti el a szükséges dokumentációkat (7.ábra).



7. ábra Raktározási betárolási folyamatípus kirakodási, komissiózási, szállítási és betárolási funkcióval

H raktári betárolási folyamatípus: a kirakodást követően egységakományokat képeznek a kirakott árukból, majd megtörténik azok beszállítása és betárolása a tárolóterbe (8.ábra).



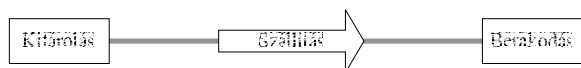
8. ábra Raktározási betárolási folyamatípus kirakodási, egységakományképzési, szállítási és betárolási funkcióval

Természetesen a raktári betárolás folyamatának még számos, az előzőekben bemutatottnál komplexebb folyamatváltozatai is elképzelhetőek, helyszüke miatt azonban csupán ezen tipikus változatok kerültek bemutatásra.

Az elkövetkezőkben vizsgáljuk meg ugyanezen raktári folyamat ellentettjét, a kitárolási folyamatot.

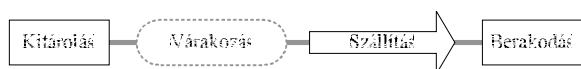
A raktári kitárolási folyamatípus: ezen folyamatípus esetében a raktári tárolóterből kitárolásra kerül az áru, majd várakozás nélkül kiszállításra kerül a rakodóteri rámpára, ahol megtörténik a szállítójárműbe való berakodás. Altípusként még megkülönböztethető a betárolási folyamat hasonló modelljéhez hasonlóan

annak függvényében, hogy szállítás során egy vagy több szállítóeszközzel történik a szállítás a kitarólasí és berakodási folyamatelm között (9.ábra).



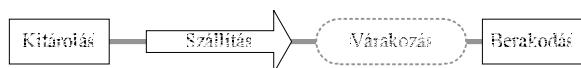
9. ábra Raktározási kitarólasí folyamatípus kitarólasí, szállítási és berakodási funkcióval

B raktári kitarólasí folyamatípus: ezen folyamatípus esetében a raktári tárolóteréből az áru kirakodásra kerül, majd bizonyos várakozási idő eltelte után kiszállításra kerül a rakodórámára és a szállítójárműbe berakodásra kerül. A várakozási folyamatelm szükségességét több szempontból is meg lehet indokolni. Egyrészt megemlíthető a rakodórámra esetleges foglaltsága, a logisztikai erőforrások (például rakodógépek) hiánya, másrészt a kitarólasí és berakodási folyamatot végző anyagmozgató berendezések (részfolyamatok) jelentős ciklusidő különbsége. Ezen folyamatípus esetében a kitarólasí végző anyagmozgató berendezések ciklusideje jelentősen kisebb, mint a berakodást végző anyagmozgató gépek ciklusideje, így nem gazdaságos a szállítójármű várakoztatása, egy a kitarólasí folyamat végén elhelyezkedő magas ciklusidejű berendezés mint szűk keresztmetszet megjelenése miatt (10.ábra).



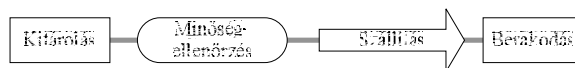
10. ábra Raktározási kitarólasí folyamatípus kitarólasí, várakozási, szállítási és berakodási funkcióval

C raktári kitarólasí folyamatípus: ezen folyamatípus esetében a raktári tárolóteréből az áru kirakodásra kerül, majd kiszállításra kerül a rakodórámára. A szállítójárműbe történő berakodásra bizonyos várakozási idő eltelte után kerül sor. A várakozási folyamatelm szükségességét több szempontból is meg lehet indokolni. Egyrészt megemlíthető a tárolóter foglaltsága, a logisztikai erőforrások (például rakodógépek) hiánya, másrészt a kirakodási és betárolási folyamatot végző anyagmozgató berendezések (részfolyamatok) jelentős ciklusidő különbsége. Ezen folyamatípus esetében a kitarólasí végző anyagmozgató berendezések ciklusideje jelentősen kisebb, mint a szállítójárműbe történő berakodást végző anyagmozgató gépek ciklusideje, így nem gazdaságos a kitarólasí végző anyagmozgató berendezés (és ezzel egy időben a szállítójármű) várakoztatása (11.ábra).



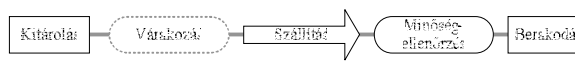
11. ábra R raktározási kitarólasí folyamatípus kitarólasí, szállítási, várakozási és berakodási funkcióval

D raktári kitarólasí folyamatípus: ezen folyamatípus esetében a tárolóteréből kitarólasíra kerül az áru a raktári előkészítő zónába, ahol megtörténik a minőségellenőrzés. Ezt követően az árut kiszállítják a rakodórámára és megtörténhet a megfelelő áruk berakodása a szállítójárműbe. Ez a folyamat különösen olyan esetekben fordul elő, ahol az áru címzettje még szállítás előtt szeretne meggyőződni a folyamat minőségéről, vagy ahol a szállító felelőssége igen nagy az áru minőségének megőrzése szempontjából. Ezen kérdésben célszerű a szállítólevélen szereplő esetleges INCOTERMS klauzulák ismerete, figyelembevétele (12.ábra).



12. ábra Raktározási kitarólasí folyamatípus kitarólasí, minőségellenőrzési, szállítási és berakodási funkcióval

E raktári kitarólasí folyamatípus: ezen folyamatípus esetében a tárolóteréből megtörténik az áruk kitarólasí, majd egy adott várakozási idő eltelte után megtörténik azok kiszállítása a rakodórámára, ahol elvégzik a szükséges minőségellenőrzést, majd elkezdődhet az áruk berakodása a szállítójárműbe. Ezen modellel abban az esetben jellemezhető a folyamat, amennyiben a kitarólasí végző anyagmozgató berendezés ciklusideje kisebb, mint a berakodási és minőségellenőrzési ciklusidő (13.ábra).



13. ábra Raktározási kitarólasí folyamatípus kitarólasí, várakozási, szállítási, minőségellenőrzési és berakodási funkcióval

F raktári kitarólasí folyamatípus: gyakran előfordul, hogy a raktárakból komissiókat kell kiszállítani. Amennyiben a raktári előkészítő zónában történik a komissiók összeállítása (tárolóteren kívüli komissiózás), akkor a komissiózás a kitarólasí és szállítás között foglal helyet (14.ábra).

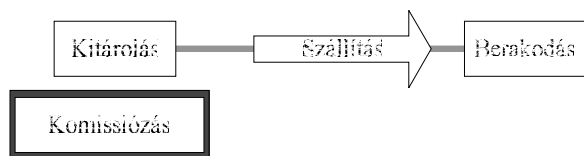


14. ábra Raktározási kitarólasí folyamatípus kitarólasí, komissiózás, szállítási és berakodási funkcióval

G raktári kitarólasí folyamatípus: Amennyiben a komissiózás folyamata a tárolóteren belül történik meg, akkor a folyamatábrában a kitarólasí és komissiózás folyamat párhuzamosítva jelenik meg (15.ábra).

H raktári kitarólasí folyamatípus: gyakran előfordul, hogy a raktárakból egységcsomagokat kell kiszállítani. Amennyiben a raktári előkészítő zónában történik az egységcsomagok összeállítása (tárolóteren

kívüli egységakományképzés), akkor az egységakományképzés a kitarolás és szállítás között foglal helyet (16.ábra).

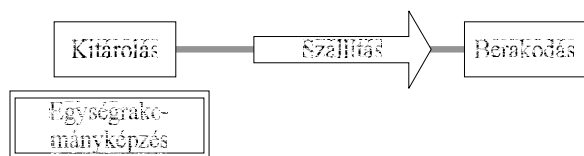


15. ábra Raktározási kitarolási folyamat típus kitarolási, kommissiózási, szállítási és berakodási funkcióval



16. ábra Raktározási kitarolási folyamat típus kitarolási, egységakományképzési, szállítási és berakodási funkcióval

I raktári kitarolási folyamat típus: Amennyiben az egységakományképzés folyamata a tárolótéren belül történik meg, akkor a folyamatábrában a kitarolási és egységakományképzési folyamat párhuzamosítva jelenik meg (17.ábra).



17. ábra Raktározási kitarolási folyamat típus kitarolási, egységakományképzési, szállítási és berakodási

A kommissiózás (árugyűjtés) az áruk előre megadott megrendelések szerinti kigyűjtését és összeválogatását megvalósító folyamat, amely a megrendelés átvételével kezdődik és a kigyűjtött áruk rendelésenkénti összeállításával fejeződik be.

3. ÖSSZEFOGLALÁS

A kommissiózásnak számos tárolótéren belüli és tárolótéren kívüli változata működik a raktározási rendszerekben. A korszerű infokommunikációs technológiák fejlődése lehetővé tette olyan kommissiózási rendszerek kialakulását, mint a pick-by-light, pick-by-voice, pick-to-belt vagy pick-by-vision rendszerek. Ezen rendszerek kialakítása szorosan összefüggött a just-in-time koncepció elterjedésével (tehát már viszonylag távoli múlttal rendelkezik). A kommissiózási rendszerek tervezése számos olyan, analitikus és metaheurisztikus módszerek esetleges együttes alkalmazásán alapuló tervezési módszer alkalmazását tette szükségessé, melyek a rendszerstruktúra megalkotása és a nagyvonalú tervezés után alkalmasak olyan, a működési stratégiával harmonizáló rendszerek

és folyamatok megalkotására, melyek alapján a finomtervezés eredményei egy raktárszimulációs szenarioelemzéssel pontosíthatóak és a kész rendszerterv illetve működtetési stratégia elkészíthető. A tervezési folyamatnak illeszkednie kell az anyagáramlási rendszerek hagyományos tervezési folyamatába, melynek főbb lépései közé tartozik az anyagáramlási rendszer meghatározása; az anyagáramlási utak definiálása; az egységakományképző eszközök meghatározása; az egységakományképző eszközök kezelésére alkalmas eszközök kiválasztása; járat tervezés; irányítórendszer kialakítása. Mivel ezen tervezési feladatok megvalósításához rendkívüli fontossággal bír az, hogy a tervező tisztába legyen a tervezendő kommissiózási rendszer folyamatban elfoglalt helyével, ezért a szerző munkájában röviden bemutatja a raktári rendszerek jellegzetes ki- és betárolási folyamatait, azonban a szakirodalomban található struktúráktól eltérően a kommissiózási folyamat helyét és szerepét vizsgálja. A kutatómunka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt keretében a raktározási rendszerek kutatás-fejlesztési téma részeként került kidolgozásra és integrálódik a raktározási rendszerek tervezési feladatainak vizsgálatára vonatkozó munkafolyamatba.

4. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A bemutatott kutatómunka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

5. FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] PREZENSZKI J.: Logisztika I. Műegyetemi Kiadó. 1998
- [2] PREZENSZKI J.: Raktározás-logisztika. Ameropa Kiadó. 2010
- [3] BARNÁ L.: Kommissiózási teljesítőképességet befolyásoló tényezők automatizált magasraktárak esetén. Fiatal Műszaki Tudományos Ülésszaka Kiadványa. 2001. pp. 149-152.
- [4] CSELÉNYI J., ILLÉS B. (eds.): Anyagáramlási rendszerek tervezése I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006. ISBN 963 661 672 8
- [5] CSELÉNYI J., ILLÉS B. (eds.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
- [6] CSELÉNYI J., ILLÉS B. (eds.): Anyagmozgatás-logisztika. Tudomány a gyakorlatban. Horizont Média Kft., Kiskunhalas, 2006. ISBN 963 06 0848 0
- [7] FELFÖLDI L. (ed.): Anyagmozgatási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1975. ISBN 963 10 0423 6