



Neumann János Egyetem
Műszaki és Informatikai
Kar

Tűzveszélyes anyagok tárolásának kialakítása egy veszélyes áru raktárban

Developing the Storage of Flammable Materials in a Dangerous Goods Warehouse

Dudás Patrik
Y4XKFD

Dr. Tóth Ákos, egyetemi docens

2023

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	8
1. A BRENNTAG HUNGÁRIA KFT. BEMUTATÁSA, KÜLÖNÖSEN A RAKTÁROZÁSI TEVÉKENYSÉGRE VONATKOZÓAN	10
1.1. PROFIL, TELEPHELY FELÉPÍTÉS.....	10
1.2. BESZERZÉS	10
1.3. ÁRUBEÉRKEZÉS, RAKTÁROZÁS, CSOMAGOLÁS, KISZÁLLÍTÁS	11
1.4. SZÁLLÍTMÁNYOZÁS	12
1.5. MENEDZSMENT ÉS SZABÁLYOK	13
1.6. SZERVEZETI FELÉPÍTÉS	14
2. ÁLTALÁNOS RAKTÁR ÉS VESZÉLYES ÁRU RAKTÁR ELRENDEZÉS FEJLESZTÉSÉNEK ELMÉLETI LEHETŐSÉGEI	16
2.1. A VESZÉLYES ÁRUK SZÁLLÍTÁSÁNAK LOGISZTIKÁJA	16
2.1.1. Veszélyes áruk definiálása	16
2.1.2. Veszélyes áruk egyezményei	16
2.1.3. Veszélyes áruk kezelésének kötelezettségei	17
2.1.4. Veszélyességi osztályok	17
2.1.5. Veszélyességi osztályok jelölése	18
2.2. RAKTÁROZÁS	19
2.2.1. Általános raktárak	19
2.2.2. Tűzveszélyes raktárak	20
2.3. ELRENDEZÉS ÉS TÁRHELY MENEDZSMENT	21
2.4. TÁROLÁSI RENDSZEREK	22
2.4.1. Állványok nélküli statikus tárolási rendszerek	22
2.4.2. Állványos statikus tárolási rendszerek	23
2.4.3. Állványok nélküli dinamikus tárolási rendszerek	23
2.4.4. Állványos dinamikus tárolási rendszerek	24
2.5. ABC-XYZ ELEMZÉS	24
2.5.1. ABC elemzés	24
2.5.2. XYZ elemzés	25
2.5.3. Az ABC és XYZ elemzés együttesen	25
2.6. KÉSZLETEZÉSI MUTATÓSZÁMOK	26
2.6.1. Készletforgási sebesség	26
2.6.2. Fordulatszám	26
2.7. MINŐSÉGMENTESZMENT	27
2.7.1. ISO szabványok	27
2.8. PDCA MODELL	28
2.8.1. P – tervezés (plan)	28
2.8.2. D – végrehajtás (do)	29
2.8.3. C – ellenőrzés (check)	29
2.8.4. A – visszacsatolás (act)	29
3. A BRENNTAG HUNGÁRIA KFT. JELENLEGI VESZÉLYES ÁRU RAKTÁR KIALAKÍTÁSÁNAK ISMERTETÉSE 31	
3.1. A TÁROLÁSI KAPACITÁS ISMERTETÉSE	31
3.2. AZ ELRENDEZÉS LEHETŐSÉGEK FELTÁRÁSA	31
3.3. A PDCA MODELL ALKALMAZÁSA	33
4. MEGOLDÁSI JAVASLATOK A BRENNTAG HUNGÁRIA KFT. VESZÉLYES ÁRU RAKTÁRÁNAK FEJLESZTÉSÉRE	36
4.1. Az ABC ELEMZÉS FOLYAMATA	36
4.2. Az XYZ ELEMZÉS FOLYAMATA	37
4.3. Az ABC-XYZ ELEMZÉS EREDMÉNYE	38

4.4.	A KÉSZLETFORGÁSI SEBESSÉG SZÁMÍTÁSA	41
4.5.	AZ ELRENDEZÉS ÉS AZ AZONOSÍTÁS MEGVALÓSÍTÁSA.....	41
4.6.	BESZERZÉSI STRATÉGIÁK A KRALJIC-MÁTRIX MÓDSZERREL	44
4.7.	KONZEKVENCIA A BIZTONSÁG ÉS A GAZDASÁGOSSÁG FELETT	46
ÖSSZEFOGLALÁS		48
SUMMARY		50
ÁBRAJEGYZÉK		52
TÁBLÁZATJEGYZÉK		53
KÉPLETJEGYZÉK		54
IRODALOMJEGYZÉK		55
MELLÉKLETEK		57

Bevezetés

Egy fejlődő-képes vállalatnál mindig fontos az innováció, valamint, hogy versenyképesek tudjanak maradni az adott piacon. Legtöbbször, ha rendelkezik is ilyen képességgel egy cég, sokszor a megfelelő minőségért és biztonságért felelős ISO szabványok miatt korlátozottak, de jelen esetben nem zárja ki a fejlesztés lehetőségét az adott folyamatok és rendszerek kialakítására, valamint tökéletesítésére.

A kutatási kérdés, hogy egy új tűzveszélyes áru raktár kiépítésekor alkalmazandó klasszikus számolásokat és elemzéseket, mint az ABC elemzés és az XYZ elemzés milyen szinten írja felül a veszélyes anyagok tárolására vonatkozó előírások az elrendezés és elhelyezés szempontjából.

Szakdolgozat írásánál, főként, ha egy vállalatnál készül, meg kell ismerni annak felépítését és folyamatait a „Menj és nézd meg” (go and see) elv alapján. Erre szolgál az első cégismertetés fejezet, ahol ismertetem a vállalat felépítését, minden logisztikai osztályra kitérve, időrendi sorrendben kezdve az áru beérkezésétől a raktári folyamatokon át a kiszállításig.

A második fejezetben kitérek azokra a területekre, amik alapját képezik a folyamatoknak, méréseknek és vizsgálatoknak, valamint a fejlesztési megoldásoknak. Mivel veszélyes áruk köré épülnek a folyamatok, tisztázok néhány releváns információt és azt, hogy speciálisan melyek azok a veszélyes áru osztályok, amik megjelennek a vállalatnál. Kitérek az általános és tűzveszélyes raktár közötti különbségekre a követelmények szempontjából, a tárolási rendszerekre, az ABC-XYZ elemzés használatára és a készletforgási sebességre.

A harmadik fejezetben ismertetem és bemutatom a jelenlegi helyzetet a vállalatnál. Ismertetem az üres állapotban lévő tűzveszélyes raktár tulajdonságait és paramétereit. Kifejtem az aktuális tárolási rendszert, eszközt, valamint az előírásokat és követelményeket, amelyeknek meg kell felelni egy ilyen raktárban.

A negyedik fejezetben az adatokat kvantitatív módszer alapján gyűjtöm, hiszen mérések útján kapom meg a szükséges információkat. Elemzések segítségével vizsgálom meg azt, hogy mi az az elrendezés, amely a legalkalmasabb arra, hogy a gyorsan és kevésbé forgó áruk elhelyezése megfelelő legyen, valamint, hogy milyen értéket és ingadozást képviselnek a különböző anyagok, ami alapján megállapítható az optimális elrendezés, amelyet ábrázolok. Javaslok egy új azonosítási és számozási rendszert az állványokon elhelyezkedő egységek azonosításához. Így csökkenthetőek a költségek és a veszteségek, valamint növelhető a biztonság is. Veszélyes áruk esetében sokszor a szabványok és a biztonság

érvényesül a gazdaságosság felett, ezért a fejezet végén összehasonlítom a klasszikus mérések alapján kapott eredményeket azokkal a felvetésekkel, hogy néhány alapanyagra és árura külön figyelmet kell fordítani a tárolás során, amely lehetséges, hogy felülírja a kapott eredményeket. Összehasonlítom a két vizsgálat által kapott adatokat és elemzem a szűk keresztmetszetű anyagok elhelyezését. Végezetül megoldási javaslatokat teszek a mérések alapján. Az összefoglalás fejezetben végül összegzem a vizsgálatokat és az elért eredményeket.

Szakedolgozatomat a Brenntag Hungária Kft.-nél írom, aki Magyarországon veszélyes áruk beszerzésével, értékesítésével és disztribúciójával foglalkozik. Véleményem szerint, ahol az ember és a környezet megjelenik egy olyan helyzetben, ahol a legkisebb baleset is súlyos lehet, ott a lehető legnagyobb biztonságot kell biztosítani és mindig törekedni kell az innovációra, minőségre, ennek a fejlesztése miatt esett erre a területre a választásom.

1. A Brenntag Hungária Kft. bemutatása, különösen a raktározási tevékenységre vonatkozóan

1.1. Profil, telephely felépítés

A Brenntag Hungária Kft. budaörsi telephelye, amely egy német tulajdonban lévő vállalat és 72 országban jelen van, jelenleg több, mint 600 telephellyel működik. A legfontosabb számukra a személyi biztonság, a biztonságos folyamatok az ellátási láncban és a partnerek elégedettsége. Globálisan piacvezető szerepet tölt be, partnereik számos iparágban területen megtalálhatóak, ilyen az autóipar, gyógyszeripar, festékipar, kozmetikai ipar, élelmiszeripar és a mezőgazdaság is. Magyarországon a fő profiljuk a vegyi áruk, anyagok és ezek szállítása darabáru formájában, illetve gumírozott tartányokban, vagy tartányos pótkocsikkal. A piacon lévő minden nap használt termékek fő alkotóelemeit juttatják el a megfelelő partnerekhez. Alapanyagaikból készült termékek a samponok, arckrémek, rúzsok, gumiabroncs lemosók, instant ételek, festékek, lakkok, papírzacskók és tisztítószeresek. Belföldön főként disztribútorként működnek, a beérkezett árukat továbbítják partnereiknek. Termékeik között megtalálható a lúg (nátronlúg, kálilúg), a savak (sósav, citromsav, hangyasav), a nátrium-karbonát, de a kakaópor és takarmány is, amelyeket tartányokban, IBC tartályokban és ponyvás járműszerelvénnyel szállítanak ki. Több fuvarozó céggel állnak szerződésben, amelyek szállítják az áruikat. A magyarországi telephely egy jól kialakított és előre átgondolt alapokra épült, ahogyan azt a szabályok meg is követelik. A szállításhoz szükséges géppark le van választva az eredeti telephelytől, hogy azok állásidőben ne zavarják a folyamatban lévő áruk mozgását. A logisztikai osztályhoz tartoznak a raktárak, a szállítmányozás és a vállalat profilja miatt a minőségmenedzsment nagy része, valamint a folyamatokhoz tartozó eszközök is, ahogyan az az első ábrán is látható (1. ábra). A különböző szegmensek mind elkülöníthetők. [1]

1.2. Beszerzés

A folyamatok a beszerzésnél kezdődnek, itt történik az alapanyagok, termékek és göngyölegek beszerzése centralizált módon. A beszállítók feladata a piac feltérképezése, az ajánlatkérés és tárgyalás, az árak nyomonkövetése, valamint a megrendelés feladása a gazdaságos működés és a folyamatos anyagáramlás szempontjából. A beszállítókat is ők választják ki, így meg tudják teremteni a jó kapcsolatokat, tehát a kimutatások, az értékelések és az elemzések is a beszerzők feladatai. Mivel ők közvetlen kapcsolatban vannak a beszállítókkal, ők végzik a beszállítói értékelést is, akiket a vállalat preferenciája

szerint kialakított kritikus pontok szerint értékelnek. Ilyen fő paraméter a fuvar költség, az átfutási idő (lead time), a hibás termékek aránya, a fizetési feltételek, a reklamáció kezelés, az időben érkezett szállítás (on time delivery), az ISO dokumentumok és a megbízhatóság. Nem megfelelő minőségi és mennyiségi árubeérkezés esetén is a beszerzők feladata a reklamáció elindítása.

Fontos, hogy a felsoroltakat folyamatosan figyeljék és pontosan határozzák meg, mert az egész ellátási láncban központi szerepük van. A raktározási feladatok és kapacitások is a beszerzésekre épülnek, így nem lehet valamiből túl sok, vagy túl kevés, ami a vevői kiszolgálásra is hatással lehet. Ebből adódóan követni kell a fogyást, ha itt hiba lép fel, a logisztika alapelvei sem teljesülnek. Ilyen következmény lehet, hogy nem a megfelelő mennyiségben, időben, vagy költséggel kerül a vevőhöz az áru. Tehát a beszerzés feladata, hogy a megfelelő anyag, a megfelelő időben és mennyiségben a megfelelő erőforrás felhasználásával a megfelelő áron álljon rendelkezésre.

1.3. Árubeérkezés, raktározás, csomagolás, kiszállítás

A beszerzési és szállítmányozási részleg, valamint a porta helyezkedik a bejáratához legközelebb. Itt a beérkezett árut rögtön összevetik a szállítólevéllel, hiszen robbanó és radioaktív anyagoknak tilos belépnie a területre az áruk tulajdonsága és összeférhetetlensége miatt, valamint ellenőrzik az SAP rendszerben a megfelelő szállítmány érkezését és a munkavédelmi ruházatot is. Ha megfelelő, a belépést rögzítik. Az egy napra jutó beérkezések számát korlátozzák. Erre a kiegyenlítés miatt van szükség. Tartányos jármű esetén a sofőr egy sétáló papírt kap, amivel közlekedhet a telephelyen minden más dokumentum a portán marad. Száraz áru esetén a dokumentumok a sofőrnél maradnak. A telephely közepén található a lefejtő, ahol közúti tartányos pótkocsikból és vasúti kocsikról fejtik le a beérkező anyagokat tartányokba. Azok a helyek, ahol baleset esetén fennállhat a veszélye a veszélyes anyagok környezetbe jutásának, kármentőt alkalmaznak. Ez nem szívja el a veszélyes anyagot és nem jut bele a talajba. Ezzel együtt található a szerves és a meleg raktár, valamint a labor és a keverőüzem, ahol vizsgálatokat és ellenőrzéseket végeznek a beérkezett árukra vonatkozóan, valamint vannak olyan megrendelések, ahol keveréket is készítenek a partnerek számára.

Mellette helyezkedik el a göngyölegek tárolására kialakított raktár. Ezt követően található egy tűzveszélyes raktár, amely a szakdolgozat alapját képezi, valamint egy nagyobb darabáru raktár, itt történik az IBC tartályok, egyutas paletták vagy EUR raklapok leszedése a teherautókról, homlok villás targoncákkal. A darabáru érkezik még konténerben

is, ömlesztve. Ha egy beérkezett áru selejtes, akkor ezt egy külön, sárgával felfestett területre teszik és jegyzőkönyvet készítenek róla, valamint jelzik ezt a beszállító felé. Fordított esetben, reklamáció esetén 8D modell alapján kezelik azt. A raktáron belül lézeres vonalkódolvasót használnak, bevételezésre, be- és átraktározásra, átcímkézésre, selejtezésre és árukiadásra. Itt helyezkedik el az egységrakomány képző gép és az adminisztrátori munkát is itt végzik az SAP rendszerben.

A csomagolás a vegyi anyagok esetében IBC tartályokba történik a partnerek igényei szerint, a könnyebb kezelhetőség és a meghatározott tételemért érdekében. A csomagolások fő célja, hogy növelje a fenntarthatóságot a csomagolás többszöri felhasználhatóságával, a vásárlások csökkentésével és az újrahasznosíthatóságával, valamint növelje a biztonságot a robosztus csomagolással és növelje a hatékonyságot nyomonkövetéssel és eszközgazdálkodással.

A darabáru előkészítése már a kiszállítást megelőző nap megtörténik, amennyiben az időigényesebb, ilyen lehet, ha nem raklaponként, hanem egységenként szükséges címkézni. Aznap már csak komissiózzák az árut. Kirakodáskor, ha az áru felrakásra került, akkor a raktár ezt jelzi az adminisztrátornak, hogy kiadható a sofőrnek a szállítólevél. Erre szigorú szabályok vonatkoznak. A szállító levélen a megfelelő UN számnak kötelezően angolul és a kiállított ország nyelvén is rajta kell lennie. Ezt a portán kifelé szintén ellenőrzik, mellette a megfelelő UN szám feltüntetésével a szállító eszközön, a szigorú előírások alapján. A tartányos pótkocsik töltése szivattyú és tömlő segítségével történik, ahol a dómfedelet felnyitják a nyomás kiegyenlítés miatt. Az ADR táblákra és bárcákra a 2.1.4 fejezetben részletesebben kitérek.

1.4. Szállítmányozás

A szállítmányozáshoz kapcsolódó feladatok a központi irodában történnek. A szállítmányozási vezető osztja ki a fuvarszervezést a fuvarszervezők között. A megrendelések alapján kiderül a szállítandó mennyiség, a célállomások és hogy melyikre alkalmazható gyűjtőfuvar. A folyamatos áramlás és a költséghatékonyság érdekében raktér számítást végeznek, hogy a leghatékosabb legyen a fuvarszervezők kihasználtsága. Azért szállítmányozás, mert nem csak beszállítók vannak, de szállítanak is külföldre. Így a B/L, az avizálás, az EKAER használata, a vámkezelés és az ajánlatkérés is feladatuk. Nem csak a beszállítókat, de a fuvarozókat, szállítmányozókat is értékelik. Ezt egy külön listába vezetik, ahol van egy megbízható és egy tiltó oszlop.

Belföldi fuvarozás esetén általában nincs szükség sofőridő számításra, mert az ország összes pontját gyorsan ki tudják szolgálni ahová szállítanak a központi elhelyezkedésük miatt. A fuvarozó cég tartja számon és követik nyomon a fuvareszközök helyzetét, az útvonalakat és esetleges változtatásokat a GPS alapján. A sofőr költség, az üzemanyagköltség és a karbantartási költség kezelését is ők végzik.

Fontos fuvarozási feladat a tartányos pótkocsik tisztítása, főként különböző veszélyes anyagok egymás után történő szállítása miatt. Van olyan pótkocsi, amely fel van osztva két részre, lúgra és savra, de ebben sem maradhat egy másik veszélyes anyagból a tartányba, mert olyan mérgező gázok keletkeznek, amik súlyosan károsítják az emberi szervezetet és a környezetet. A tisztítást hozzá kell szervezni ahhoz, hogy két szállítás között legyen idő rá, a folyamatos áramlás érdekében.

Inverz logisztika szempontjából a selejtes IBC tartályokat partnerekhez szállítják.

1.5. Menedzsment és szabályok

A jó partneri kapcsolatok megtartása és a megbízhatóságok érdekében szükséges időnként ellenőrzést tartani telephely bejárással és auditálással. A minőség és a hibák kizárása elengedhetetlen ebben az ágazatban, amelyik cég nem teljesíti a követelményeket, az egyenlő a piacról való kilépéssel. Minden tevékenységet és folyamatot dokumentálni kell. Ilyenek a PDCA, ISO 9001, COC, COE, MSDS, folyamatábrák, Ishikawa diagram, lefejtési protokoll, munkautasítások, tisztítási jegyzőkönyvek, dokumentumok. Fontos, hogy fizikailag is megfelelőek legyenek a kialakítások. A felfestések, táblák mindenhol megfelelően és jól látható módon vannak kihelyezve, a közlekedési utak jól kialakított és szabványok szerint jelzett utak. A tartályokon bárcák vannak elhelyezve, a munkaállomásokat ergonómiailag helyesen és a veszteségek csökkentése szerint vannak kialakítva. Fuvareszközöknél az általános dokumentumok mellett, mint a forgalmi engedély, el kell helyezni az ADR igazolást, a jóváhagyási igazolást és a vizsgálati jegyzőkönyvet is.

Minden munkavállalónak időközönként, a gépjárművezetőknek ötévente részt kell vennie oktatáson a szabályok betartása, ismerése és informálása miatt. A telephely területén kötelező betartani a munkavédelmi előírásokat, munkavédelmi bakancsot, láthatósági mellényt, sisakot kell hordani és jól takaró ruhát viselni, kivétel ez alól az iroda. Lefejtésnél kötelező ezeken felül még a kesztyű és a szemüveg is. Emellett hordaniuk kell az operátoroknak rugalmas testhevedert is, ami az esés esetén, annak megakadályozását szolgálja. Minden részlegen vannak elsősegélyből jól képzett emberek, akik szükség esetén segítséget tudnak nyújtani, valamint ehhez tartozó eszközök, mint a szemmosó berendezés,

vagy a vészzuhany és egy adó-vevő egység, amit időközönként ellenőriznek. Ezen keresztül jelzik, ha baleset, vagy veszélyes esemény történt.

A Brenntag Hungária Kft. a következő intézkedések fejlesztésével próbálja megtartani a biztonságos környezetet:

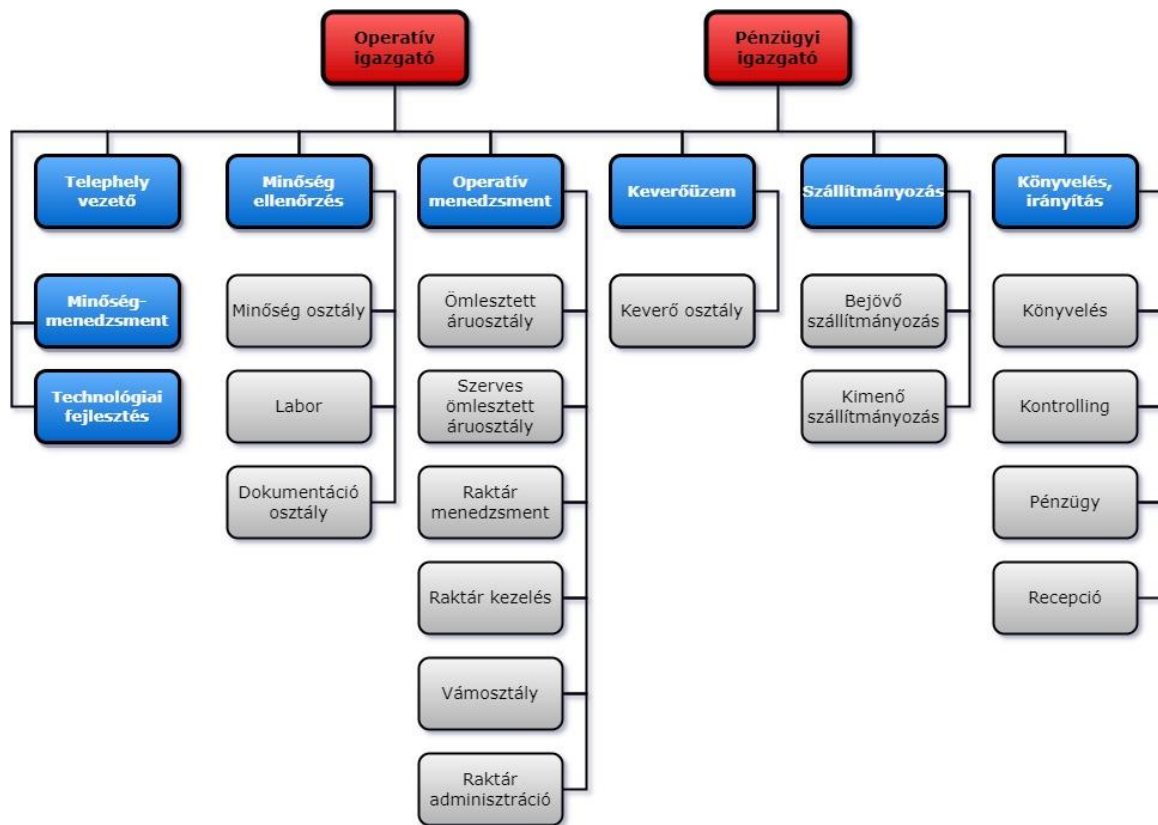
- Földelő berendezések
- HSE éves vizsgálatok
- Kirakodási eljárás ügyfeleknél
- Baleseti felülvizsgálat
- Behavior based safety
- BEST-initiative
- INBUREX auditok
- Felszín alatti töltés
- PPE eljárás
- Near miss jelentés
- Cornerstone kampány
- Biztonsági séták
- Supervisors képzése
- HSE kézikönyv
- Tűzveszélyességi eljárás
- Customer installation approval
- Biztonsági auditok
- Csúszások, botlások, esések kampány
- Gépjármű vezetők képzése

A felsoroltak közül kiemelkedő figyelmet fordítanak az egyéni védőfelszerelésekre (PPE), amely eszközök az ember biztonságos munkavégzését, valamint testi és érzékszervi egészségét szolgálja.

1.6. Szervezeti felépítés

Mivel a vállalat felépítésének a funkcionális többvonalas szervezeti forma az alapja (lásd 1. ábra), így a különböző részlegek külön szegmensekként tekinthetők, a döntések meghozatala centralizált alapon működik, a hierarchiában lentebb elhelyezkedő egységeket pedig a fentebb elhelyezkedő egység utasíthatja. Ez azt jelenti, hogy minden részlegnek megvan a saját funkcionális szerepe, ami egységként működik és a saját feladatait látja el, a

lényeges stratégiai és operatív döntéseket pedig a felsőbb vezetők hozzák meg. Előnye, hogy a feladatok az adott részlegre specializálódnak, de az egyes alrendszerek függenek egymástól, illetve az információ áramlás sokkal hatékonyabb. Hátránya, hogy nagyobb mértékű önállóságot és szakmai tudást igényel, a feladatok pedig monotonná válhatnak a standard és írásban rögzített munka miatt, valamint az apróbb döntések és hibák esetén nehezebb a forrását felkutatni. [3]



1. ábra: Brenntag Hungária Kft. logisztikai részlegének szervezeti felépítése [saját szerkesztés]

2. Általános raktár és veszélyes áru raktár elrendezés fejlesztésének elméleti lehetőségei

2.1. A veszélyes áruk szállításának logisztikája

Úgy gondolom, hogy azon a területen az iparnak, ahol bármilyen veszélyes anyag fellelhető ott mindig az első a biztonság, a folyamatos fejlesztés és a megfelelő kezelés a balesetek elkerülése érdekében. A veszélyes áruk kezelését szabványok és megállapodások szabályozzák, amik lehetővé teszik a biztonságos munkavégzést és a környezet megóvását.

2.1.1. Veszélyes áruk definiálása

„Bizonyos anyagok, tárgyak kezelése, tárolása, szállítása fokozott kockázattal jár. Ezen anyagok, tárgyak közül az emberek, az állatok életére, egészségére, természeti környezetére és az anyagi javakra az előállítás, csomagolás, rakodás, szállítás/fuvarozás, raktározás, felhasználás stb. során ártalmas hatást gyakorló anyagokat veszélyes anyagoknak tekintjük.” [11, 119. o.]

2.1.2. Veszélyes áruk egyezményei

A veszélyes áruk szállítására az ENSZ (Egyesült Nemzetek Szervezete) által kiadott nemzetközi egyezmények vonatkoznak. Az egyezmények tartalmazzák betűrendben azokat a veszélyes anyagokat, amelyek annak tekinthetők. Minden veszélyes anyagnak van egy négyjegyű azonosítója, ami az ENSZ szám. Bármilyen veszélyes anyaggal végzett tevékenységet le kell jelenteni az ÁNTSZ (Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat), a Nemzeti Közlekedési Hatóság és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság részére. *„Minden árut kísérő okmányon fel kell tüntetni az ENSZ/UN számot, a megnevezést, besorolást és a csomagolóanyag osztályozását.”* [18, 272. o.] A különböző szállítási ágazatokra külön szabályok, egyezmények vonatkoznak, amik tartalmazzák azt, hogy milyen táblákat, bárcákat, jelöléseket, feliratokat kell elhelyezni és mik a kötelező okmányok, azok tartalmát. Minden egyezmény részletezi az általános előírásokat, az áruosztályozást, a különleges előírásokat, a csomagolóeszközök előírásait, a feladási eljárásokat, a fuvarozásra/szállításra, logisztikai folyamatokra és ágazattól függően az egyéb speciális követelményeket. A közúti fuvarozást az ADR, valamint a hozzá tartozó két melléklet szabályozza, ami a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás, a vasúti szállítást pedig a RID szabályozza, ami a Veszélyes Áruk Nemzetközi Vasúti Fuvarozásáról szóló Szabályzat. Utóbbi a COTIF C függeléke. Vasúton érvényes még az SZMGSSZ megállapodás, ami Záhonytól keletre induló szállítmányokat

érinti. A belvízi szállítást az ADN, vagyis az Európai Megállapodás a Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szabályozza. Magyarországon ezt még három törvény egészíti ki. A tengeri szabályozásokat az IMDG Kódexe és a SOLAS Egyezmény határozza meg, amiket kiegészítenek határozmányok. A légi fuvarozást az ICAO 18. függeléke szabályozza. Szakdolgozatom a közúti és vasúti szállítást tartalmazza, ezért erre a két szállítási módra részletesebben is kitérek. [18]

2.1.3. Veszélyes áruk kezelésének kötelezettségei

A feladónak kötelessége meggyőződnie arról, hogy a veszélyes áru megfelelően legyen besorolva a veszélyességi osztályokba. Informálnia kell a fuvarozót a szállítandó veszélyes árurol. Biztosítania kell a megfelelő csomagolást és annak sértetlenségét. Töltéskor a töltő kötelezettsége alá tartozik, hogy ellenőrizze a tartány és a szerelvény műszaki állapotát, érvényességi idejét és engedélyét. A tartányok töltése során be kell tartania a munkautasítást, és a megfelelő beállításokat, valamint töltés után ellenőriznie kell a zárószerkezetek tömörségét, az esetlegesen keletkező anyag maradékot, a narancssárga táblák és a bárcák elhelyezését az előírásoknak megfelelően. A fuvarozónak kötelessége megbizonyosodnia arról, hogy a szállított veszélyes áru osztályozása helyes és az okmányok megfelelnek. Ellenőriznie kell, hogy a megfelelő bárcák és védőfelszerelések el vannak helyezve a fuvarszközön. Ilyen eszközök a védőkesztyű, a szemöblítő, a lapát, a fényvisszaverő mellény, vagy a tűzoltó készülék. Veszélyes anyagokat csak oktatott és szakképzett ember szállíthat. Amennyiben valamelyik nem megfelelő, megtagadhatja az áru fuvarozását. A címzett ellenőrzés után átveheti, vagy megtagadhatja az áru átvételét. Az eszközök, göngyölegek tisztításáról, azoknak karbantartásáról az üzemben tartó gondoskodik. [14]

2.1.4. Veszélyességi osztályok

Veszélyességi osztályok: [4]

- 1. osztály: Robbanóanyagok és robbanóanyagot tartalmazó tárgyak
- 2 osztály: Gázok
- 3. osztály: Gyúlékony folyékony anyagok
- 4.1 osztály: Gyúlékony szilárd anyagok, ön reaktív anyagok, szilárd érzéktelenített robbanóanyagok
- 4.2 osztály: Öngyulladó anyagok
- 4.3 osztály: Vízrel gyúlékony gázokat képző anyagok
- 5.1 osztály: Oxidáló anyagok
- 5.2 osztály: Szerves Peroxidok

- 6.1 osztály: Mérgező anyagok
- 6.2 osztály: Fertőzőveszélyes anyagok
- 7. osztály: Radioaktív anyagok
- 8. osztály: Maró (korrozív) anyagok
- 9. osztály: Különböző veszélyes anyagok és tárgyak

Jelen esetben egy veszélyességi áruosztály az, amivel a vállalat nem foglalkozik, ez a 4-es, illetve két veszélyességi áruosztállyal nem foglalkozhat, ezek az 1-es és a 7-es áruosztályba tartozó veszélyes anyagok, tehát csak a maradék bárca jelölések jelennek meg a vállalatnál (lásd 2. ábra).



2. ábra: Az előforduló veszélyesség ábrák a Brenntag Hungária Kft.-nél [17 alapján saját szerkesztés]

2.1.5. Veszélyességi osztályok jelölése

A 9 áruosztályt veszélyességi bárcák jelölik. Minden veszélyességi bárca csúcsára állított szabályos négyzet. Mérete gázpalackok esetén 5x5 cm, egyéb áruk csomagolásán 10x10 cm, legalább három oldalon, fuvareszközökön 25x25 cm. A fő veszélyt a bárca alján található arab szám mutatja meg és a veszélyt szimbólummal is jelölik. Ha a járművön van járulékos veszély, akkor a bárcában nincsen osztályszám. A különféle osztályokat különböző bárcákkal jelölik. Veszélyes áru raktározása esetén előírás, hogy a veszélyes árut más árutól, élelmiszerrel, takarmánnyal legalább 80 cm távolságra lehet tárolni. [14]

A szállító eszközön és a pótkocsin veszélyt jelző narancssárga táblát kell elhelyezni, melynek mérete 40x30 cm és fényvisszaverő. A tábla lehet osztott és osztatlan mezős. Ha osztott mezős, akkor a felső mezőben kétjegyű szám található. Az első számjegy az ADR szerinti veszélyességi osztály száma, a második szám lehet nulla, ekkor gyenge, vagy

közepes veszélyt jelöl, ha a szám ismétlődik, akkor fokozott a veszély. Az alsó mezőben szerepel a négyjegyű UN szám, ha egy féle árut szállít a fuvarszköz. Amennyiben több fajta áru is található a fuvarszközön és ezek között van veszélyes áru is, úgy azt egy sima, szám nélküli narancssárga tábla jelöli. [14]

A legkisebb hiba vagy figyelmetlenség is életetekbe kerülhet és nagy károkat okozhat. Ezért fontos a sok szabvány betartása és a jó vállalati kultúra megteremtése.

2.2. Raktározás

2.2.1. Általános raktárak

„A raktározás valamely folyamatrendszer olyan alrendszere, amely sajátos létesítményeivel, berendezéseivel, felszerelésével a készletek állagának megóvását, az áramlatok összehangolását, szükség szerinti kiegyenlítését végzi.” [15, 215.]

A raktárakat a múltban sokszor feleslegesnek és költségközpontoknak titulálták, ami nem ad hozzáadott értéket. A termelés Távol-Keletre való központosítása és az e-kereskedelem miatt a növekvő igények hatására változást hozott. Ma már a raktározás szerepe kulcsfontosságú az ellátási láncban, hogy a megfelelő áru a megfelelő helyre megfelelő mennyiségben, időben és minőségben kerüljön. A raktár fő funkciói a tárolás, a kommissiózás és egyéb kiegészítő funkciók, mint az állagmegőrzés, vagy a csomagolás. Alrendszerei a tároló berendezés, az anyagmozgatási és kommissiózó alrendszer, a létesítmény és épület alrendszer, az energiaellátó alrendszer és a karbantartási és javítási alrendszer, amik tárolóterületből és kiszolgáló területből állnak. Feladatai közé tartoznak a térbeli és időbeli különbségek kiegyenlítése a termelés és a felhasználás között, a folyamatos áramlás biztosítása és a kockázatok minimalizálása. A raktározás folyamatai között determinisztikus a kapcsolat, tehát lehetővé teszi az ütemidők kiegyenlítését. A raktárakat már komplex módon alakítják ki, központba helyezve a következőkben leírtakat. [7]

A raktárak kialakításánál vagy fejlesztésénél számos tényezőt és mutatószámot figyelembe kell venni. Fel kell mérni a folyamatokat, az átfutási időket, az ütemidőt, a ciklusidőt, a készleteket, a tárolandó áruk tulajdonságait, az anyagmozgató eszközöket, ki- és beszállítási pontokat, a rendelkezésre álló területet, az igényeket, az átbocsátási képességet és a teljesítmény mutatókat. Meg kell vizsgálni a raktározási alrendszereket, mint az infrastruktúra kialakítása, a tároló rendszerek, az anyagmozgató rendszerek, a raktározási folyamatok és az informatikai rendszerek.

Ezen információk tudatában ki kell számítani a tárolandó készletek nagyságát és ingadozását, esetleg forgási sebességét elemzésekkel. Ilyen elemző módszer az ABC

elemzés, vagy az XYZ elemzés, amit a 2.5 fejezetben írok le részletesen. Ezek alapján a raktárterületet, térfogatát és magasságát is meg lehet határozni, valamint a különböző folyamatok helyét, mint a kommissiózó terület, a manipulációs terület, az átvevő- és kiadóhely és a csomagolóter. Ezeket össze kell egyeztetni az anyagmozgató eszközökkel és a tárolási rendszerekkel, hogy az adott áru milyen tulajdonságokkal rendelkezik és milyen távolságra kell mozgatni. Amennyiben egy meglévő raktárról van szó, abban az esetben is meg kell vizsgálni az említett szempontokat. Egy, már megépített raktár fejlesztésekor dönteni kell annak bővítéséről, vagy berraktárak használatáról, esetleg a telephelyen való új raktár építéséről, ha elegendő terület áll rendelkezésre. [7][12]

2.2.2. Tűzveszélyes raktárak

A veszélyes áruk tárolása, mozgatása, szállítása kiemelt figyelmet igényel. Habár felépítésében és elrendezésében alapjaiban hasonlít egy általános raktárhoz, mégis sokkal több szabvány vonatkozik egy veszélyes raktárra, ami megváltoztatja annak felépítését és szabályait. Azért is fontosak a biztonsági előírások betartása és a jól áttekinthető, logikus felépítés minden alrendszerét tekintve, hiszen a balesetek nagy száma ezekből adódik (lásd 3. ábra).



3. ábra: A káros események bekövetkeztének okai [saját szerkesztés a 11, 122. o. alapján]

1976-ban a Seveso területén történt vegyigyár robbanása után gyors intézkedéseket voltak kénytelenek hozni a szervek, ezért megalkották a Seveso II. irányelvet. Az Európai Parlament és a Tanács is foglalkozik az irányelvekkel, aminek célja a Seveso katasztrófa és a hasonló súlyos balesetek elkerülése. Ezek olyan intézkedések és szükséges dokumentációk, amiket időközönként ellenőrizni és vezetni kell. Biztonsági jelentést köteles

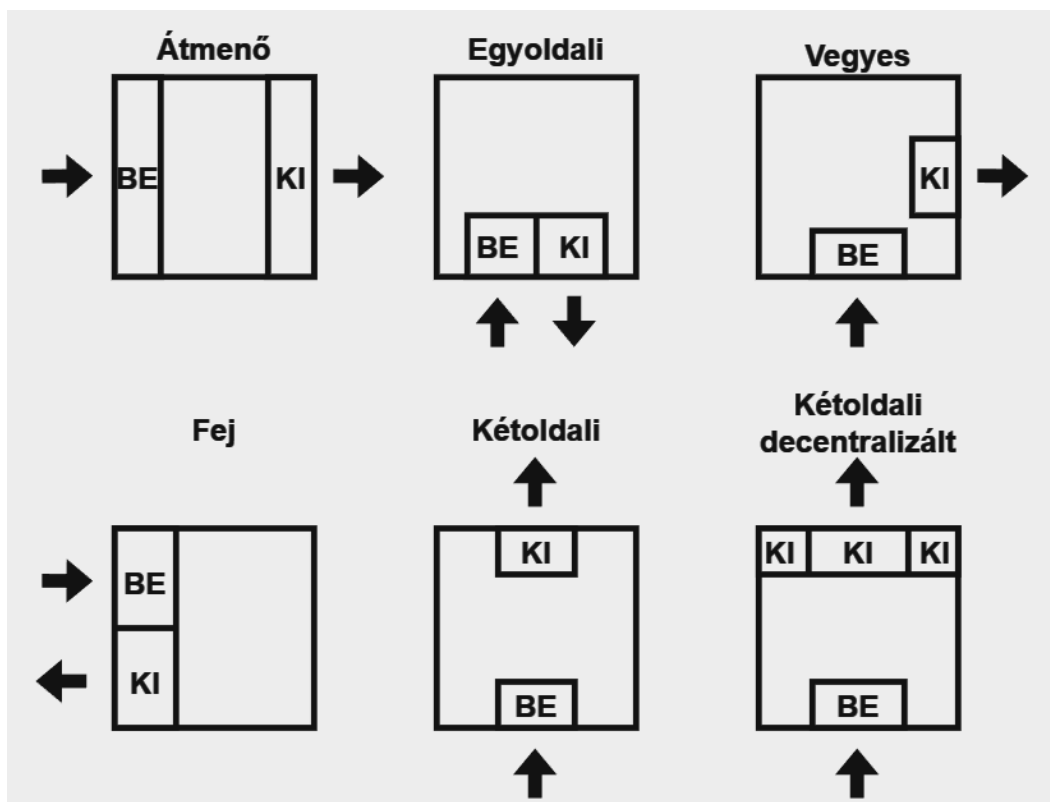
készíteni az üzemeltető, valamint védelmi tervet kidolgoznia. Ezek megelőzhetik a súlyos baleseteket és korlátozhatják a váratlan eseményeket.

A klasszikus elemzési és tárolási módszereket gyakran felülírják a különböző anyagok együtt tárolandó megfelelősége, mozgatási előírásai. Veszélyes áruk tárolásának és kezelésének a plusz követelményei az általános raktárhoz képest:

1. Csak engedéllyel tárolhatók és kezelhetők ezek az áruk megfelelő oktatás mellett
2. Minden árunak rendelkeznie kell az előírt jelölésekkel és biztonsági adatlappal
3. Biztonsági pontok létesítése az áruátvétel és a be- és kitárolási között
4. Szemrevételezés és részletes ellenőrzés, azonosítás
5. A veszélyes árukat tilos a meghatározott helyükön kívül tárolni
6. Védőfelszerelések alkalmazása
7. Egyéb, speciális áruk raktározására vonatkozó szabályok

2.3. Elrendezés és tárhely menedzsment

A raktárak kialakítása függ a raktár adott méretétől, alakjától, valamint a hozzáférhetőségektől és távolságoktól, illetve a használt eszközöktől és folyamatoktól. Az elrendezés kialakítását 6 kategóriába soroljuk (lásd 4. ábra). A kialakítás nagyban függ a komissiózó zóna kialakításától, illetve az áruk elhelyezésétől, azok felhasználási helyeitől, hogy a lehető legkevesebb út bejárásával csökkenjen az időveszteség és a költségek. A legtöbb kialakítás U alakban történik, ezzel is csökkentve a keresztbe történő mozgást (crossdocking) és a dolgozók akadályozását, emellett nagyobb kihasználtságot tesz lehetővé. Kialakításának hátránya az átmenő elrendezésekkel szemben, hogy torlódást okozhat és a távolságok megnövekedhetnek. [7]



4. ábra: Raktári elrendezések [15, 239. o. alapján saját szerkesztés]

Egy jól kialakított elrendezés kihatással van a raktári folyamatok összességére. Minden esetben törekedni kell a szűk keresztmetszetek fejlesztésére és optimalizálására. Idővesztés lehet egy rossz logika alapján felépített azonosítási rendszer, vagy a szűk keresztmetszetek figyelmen kívül hagyása.

2.4. Tárolási rendszerek

A raktározási alrendszereket tekintve a tárolási alrendszerre fogok részletesen kitérni a szakdolgozatom témáját figyelembe véve. A tárolási rendszerek megválasztásánál az első lépés az, hogy megértsük a tárolni kívánt tételek tulajdonságait, mint a tömegét, térfogatát, értékét, tárolási kondícióit és különleges szabályait, vagy a felhasználás helyét és még sok más szempont alapján. A tárolást tekintve 4 fő rendszert különböztetünk meg. Lehet állvány nélküli vagy állványos, illetve statikus vagy dinamikus. Statikus tároláskor az ember megy az áruhoz, tehát az áru és a tároló rendszer nem mozog. Dinamikus tároláskor az áru, vagy a tároló rendszer mozog, így megvalósul az áru az emberhez elv.

2.4.1. Állványok nélküli statikus tárolási rendszerek

Ezt a fajta tárolást akkor alkalmazzák, ha kevés fajta áruból nagy mennyiséget kell tárolni és halmozható. Előnyei a homogén áruválaszték, illetve nincs szükség állványok kiépítésére, ami költségmegtakarítást eredményez, jobb a terület- és a

térfogatkihasználtsága, valamint a raktár elrendezése mobilis, azonos árucikkek könnyen mozgathatóak és gyors átállást biztosít. Főbb hátrányai, hogy nem lehet bármelyik tetszőleges áruhoz hozzáférni, így időigényesebb lehet a kitárolás, ha egy belső tételt kell mozgatni, valamint a leltár hosszadalmas lehet. Ezt a rendszert csak akkor lehet alkalmazni, ha az olyan készletezési stratégiák, mint a FIFO elv (a legkorábban betárolt áru kerül legelőször kitárolásra) nem számítanak. [15]

Ilyen tárolási fajták az alábbiak: [12]

- Közvetlen halmazolás
- Sík rakodólapos tárolás
- Oldalfalas rakodólapos tárolás
- Keretes rakodólapos tárolás

2.4.2. Állványos statikus tárolási rendszerek

Statikus tárolás esetében az állványra akkor lehet szükség, ha az áru jellege nem teszi lehetővé a halmozhatóságot, vagy a kis kiserelésből adódóan. Az áruválaszték heterogén. Előnyei, hogy közvetlen hozzáférhető bármelyik áru fajta és növelhető a tárolási magassága. Hátrányai közé tartozik az alacsony térkihasználás az állványok miatt és a vele járó beruházási költség. Átállítását tekintve nehezen megvalósítható egy másik tárolási rendszer. [15]

Ilyen tárolási fajták az alábbiak: [12]

- Polcos állványos tárolás
- Tárolóládás állványos tárolás
- Rekeszes állványos tárolás
- Át- vagy bejárható állványos tárolás
- Különleges állványos tárolás

2.4.3. Állványok nélküli dinamikus tárolási rendszerek

Dinamikus állvány nélküli tárolás esetén sem kerül az áru a padlóra, hanem mozgásban van, vagy valamilyen rendszeren helyezkedik el. A kis kapacitás miatt, olyan helyen alkalmazzák, ahol rövid a tárolási idő. Előnyei, hogy alkalmazható a korábban említett FIFO elv és jól automatizálható. Hátrányai közé tartozik, hogy nagy a fajlagos terület igénye, így rossz a térkihasználtsága, valamint magas beruházási költséggel rendelkezik. Kisebb mennyiségekről pedig nehezen átállítható. [11]

Ilyen tárolási fajta az alábbi: [11]

- Görgős pálya

2.4.4. Állványos dinamikus tárolási rendszerek

Ez a fajta tárolás esetén olyan rendszert alkalmaznak, ahol az áru, vagy a tárolási egység változtatja a helyét. Előnyei, hogy nagyon jó a térkihasználtsága és könnyen, jól automatizálható. Fő hátrányai a magas beruházási költség és a tárolási egység mozgása esetén működését tekintve a nagy energiaigény. [15]

Ilyen tárolási fajták az alábbiak: [15]

- Utántöltős állványos tárolás
- Gördíthető állványos tárolás
- Körforgó állványos tárolás

Szakedolgozatom szempontjából a döntő tárolási rendszer az állványos statikus tárolási rendszer, azon belül a polcos tárolás.

2.5. ABC-XYZ elemzés

2.5.1. ABC elemzés

Az ABC-elemzést a készletgazdálkodásban alkalmazzák, amely számítások a Pareto-elven alapulnak. Lényege a 80/20-as szabály, ami azt jelenti, hogy a termékek 20%-a teszi ki az összforgalom (érték) 80%-át. Az eredmények elemzése pontos képet ad arról, hogy a készletezési politika, amit az adott vállalat folytat jó irányba mutatnak vagy sem.

Az elemzés során 3 csoportba sorolhatóak a termékek: [9]

1. „A” kategóriába tartoznak azok a termékek, amik az összes forgalom 80%-át teszik ki. Ezek a termékek 15-20%-a.
2. „B” kategóriába tartoznak azok a termékek, amik az összes forgalom 15%-át teszik ki. Ezek a termékek 20-30%-a.
3. „C” kategóriába tartoznak azok a termékek, amik az összes forgalom 5%-át teszik ki. Ezek a termékek 50-70%-a.

Számítása, hogy az egyes árufajtákat meghatározott tulajdonság (általában átlagkészlet) szerint csökkenő sorrendbe kell helyezni, majd meg kell meghatározni a százalékos eloszlását az összértékhez. Ezután kumulatív százalékot kell létrehozni, majd ezek alapján meghatározni a 3 kategóriát az egyes árufajtáknál. Végül egy görbét kapunk. Konkrét számolást és levezetést a 4. fejezetben teszek. Fontos kiemelni, hogy a cégek általában tapasztalatok alapján is működnek, ezért megfigyelhető némi eltérés a százalékokat illetően. A raktárak kialakításánál és a készletek elhelyezésénél az imént felsorolt kategóriák alapján meg lehet állapítani a legmegfelelőbb elrendezést. Az a termék, ami „A” kategóriába került, az adott vállalatnál nagy értéket képvisel, ezért több odafigyelést igényel, hiszen, ha a

gyártásba vagy kiszállításba készlethiány lép fel ebből a tételből, az nagy veszteségeket von maga után, a kötbérek, vagy a partnerek elvesztése miatt. A „B” kategóriába került termékekre közepes mértékben kell energiát fordítani, hiszen nem képviselnek már akkora értéket a vállalatnál, de hiányuk zavart okozhat az ellátásban és a kiszállításban. A „C” kategóriába került termékek hiánya nem okoznak nagyobb fennakadást, mert alacsony a felhasználási értékük, ezért lehet erre a csoportra a legkevesebb figyelmet fordítani. Amelyik tétel az értékesebb kategóriába került, az elrendezés szempontjából ezeket érdemes a legközelebb rakni a felhasználási pontjához vagy a kiszállítási, komissiózási ponthoz. Állványos tárolás esetén ez hasonlóképpen értendő függőleges irányban is, ami értékesebb tétel, az kerüljön a földhöz legközelebb, hogy a lehető legkevesebb mozgással és idővesztéssel lehessen mozgatni. [9][12]

2.5.2. XYZ elemzés

Az XYZ elemzést hasonlóképpen, mint az ABC elemzést is a készletgazdálkodásban alkalmazzák. Fontos szerepe van a készletszintek meghatározásában, különösen a biztonsági készletre van hatással. Az elemzés megadja a stabil, illetve a bizonytalan keresletű termékeket. Képlete a következőképpen alakul: [9]

$$CV = \frac{\text{kereslet szórása}}{\text{átlagos kereslet}} \quad (1)$$

ahol CV a relatív szórás (Coefficient of Variation).

Az elemzés kockázat alapján, 3 csoportba különíti a termékeket: [9]

1. „X” kategória: alacsony kockázatú és ingadozású és pontosan előre jelezhető termékek, $CV \leq 0,5$
2. „Y” kategória: közepes kockázatú és ingadozású és nehezen előre jelezhető termékek, $0,5 < CV \leq 1,5$
3. „Z” kategória: magas kockázatú és ingadozású és nem előre jelezhető termékek, $1,5 < CV$

2.5.3. Az ABC és XYZ elemzés együttesen

Az ABC és XYZ elemzést általában együtt érdemes alkalmazni, hiszen példaként egy termék amennyiben az „A” kategóriába kerül, jogosan gondolhatjuk, hogy a kiszállítási ponthoz legközelebb szükséges a raktárban elhelyezni. Azonban, ha jobban megvizsgáljuk és kiderül, hogy a „Z” kategóriába is beleesik, akkor érdemes azt is fontolóra venni, ha azt a terméket megrendelésre készítenék el egy gyártásban, esetleg a raktár távolabbi pontján érdemes el a bejárástól képest. Ezt a következő táblázat jól szemlélteti. [9]

1. táblázat: Az ABC és XYZ elemzés együtt [saját szerkesztés]

	„A” kategória	„B” kategória	„C” kategória
„x” kategória	magas felhasználási érték magas előrejelezhetőség állandó felhasználás	közepes felhasználási érték magas előrejelezhetőség állandó felhasználás	alacsony felhasználási érték magas előrejelezhetőség állandó felhasználás
„y” kategória	magas felhasználási érték közepes előrejelezhetőség részben állandó felhasználás	közepes felhasználási érték közepes előrejelezhetőség részben állandó felhasználás	alacsony felhasználási érték közepes előrejelezhetőség részben állandó felhasználás
„z” kategória	magas felhasználási érték alacsony előrejelezhetőség véletlenszerű felhasználás	közepes felhasználási érték alacsony előrejelezhetőség véletlenszerű felhasználás	alacsony felhasználási érték alacsony előrejelezhetőség véletlenszerű felhasználás

2.6. Készletezési mutatószámok

2.6.1. Készletforgási sebesség

A készletforgási sebesség fontos mutatószám, ami azt adja meg, hogy az adott termékből hányszor cserélődött ki a teljes készlet a vizsgált időszakban. Megadhatjuk pénzügyi, vagy fizikai vonatkozásban, kereskedelmi szempontból pedig az ADOH (average days on hand) számításával. A készletforgási sebesség képlete: [12]

$$v_f = \frac{Q_{\text{átl}}}{R} \cdot T \quad (2)$$

ahol v_f a készletforgási sebesség adott idő mértékegységben, $Q_{\text{átl}}$ az átlagkészlet darabban, R a kiszállított mennyiség darabban és T az adott időszak. Az ADOH képlete: [12]

$$ADOH = \frac{\text{adott áru készletmennyisége}}{\text{adott áru napi átlag felhasználás mennyisége}} \quad (3)$$

2.6.2. Fordulatszám

A fordulatszám azt adja meg, hogy adott idő alatt hányszor fordul meg az adott áru készlet, illetve hányszor cserélődik ki az átlagos készlet. Képlete: [12]

$$f = \frac{T}{v_f} = \frac{R}{Q_{\text{átl}}} \quad (4)$$

ahol f a fordulatszám.

2.7. Minőségmenedzsment

A minőség meghatározása, megteremtése és megfelelő kezelése kulcsfontosságú egy vállalat szempontjából. Ha nem megfelelő minőségű egy termék, vagy szolgáltatás, az nem csak a vevői kör elvesztésével járhat, hanem a piacról való eltűnést jelentheti. Amennyiben túlminőségről beszélünk, akkor pedig a veszteség a fő gond. Ezért fontos megtalálni azt az egyensúlyt, ahol a vevői elégedettség és a gazdaságosság egyaránt megmarad.

A minőségnek, a vizsgálat szempontjából számos jelentése lehet. Minőség, ha egy termék vagy szolgáltatás hibamentes, vagy ha alkalmas a használatra, illetve, ha kielégíti a vevő igényeit, ezzel kiküszöbölve a túlminőséget is. Az ISO 9000 szabványok megjelenése óta könnyebb definiálni, tehát a minőség az a mérték, ha egy adott tulajdonság megfelel a követelményeknek. Célja az értékesítés növelése és a költségmegtakarítás. [10]

2.7.1. ISO szabványok

Az ISO, vagyis Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (International Organization for Standardization) egy nemzetközi szervezet, ami a nemzetközi szabványosítást kezeli. A minőség utáni kereslet egyre nagyobb növekedést mutat, ezért szükség volt olyan eljárásokra, előírásokra és követelményekre, amik egy egységes, jó irányt mutatnak. A gyártóknak, beszállítóknak, szolgáltatóknak tartaniuk kell egy szabványrendszert a nemzetközi kereskedelem megkönnyítése érdekében. A vevők megkövetelik a beszállítóktól a szabványok használatát, mert így kötelezték őket a minőség megtartására. Ez minden esetben védi a vevőt, hiszen ismert a származás és magas fokú biztonságot biztosít vállalaton belül. Meghatározza a minőségirányítást és szerződéskötéskor fontos szerepe van, a piacon csak a tanúsítványok meglétével lehet versenyben maradni. [13]

Elemek az ISO 9001, ami a rendszerre vonatkozó követelményeket írja le és ami a szakdolgozatomban lévő tömlő kialakításának is az alapja. Elemei még az ISO 9004, amely a szervezet működését írja le, az ISO 14001, amely a környezetet foglalja magába és az ISO 19001, ami a minőség- és környezetmenedzsmenttel foglalkozik. Alapelvei a vevőorientált szervezet, a vezetés fontos szerepe, a munkatársak, mint a legfontosabb szereplők, a folyamatalapú megközelítés, a rendszerszemlélet, a folyamatos fejlődés, a tényeken alapuló döntéshozatal és a kölcsönösen előnyös szállítói kapcsolatok. [5.]

Az ISO 9001:2015 meghatározza a regionálisan és nemzetközileg elfogadott eljárásokat, amelyek biztosítják, hogy a termékek és szolgáltatások megfelelnek az igényeknek. A szakdolgozatomban szereplő tömlő kialakítására is ez a szabvány vonatkozik, ami kialakításáról és átalakításáról később esik szó. [13]

Célom a biztonság és megbízhatóság növelése, a minőség javítása költséghatékonyság mellett. Ahogyan a homokkúp modell is kimondja, ha van minőség, van megbízhatóság, erre épül a gyorsaság és végül a költséghatékonyság.

2.8. PDCA modell

Amennyiben egy minőségi, vagy bármilyen területen probléma adódik egy vállalatban belül, annak megoldásához szükséges választani egy megoldó módszert, amely segít feltárni a gyökér okokat és végig vezet bizonyos lépéseken, amelyek végül a megoldást jelenthetik. Megoldás alatt javítást, illetve fejlesztést is érthetünk, amely alkalmazható termékekre vagy szolgáltatásra, de akár egy értékteremtő folyamatra is. Létezik olyan nehézség, ami jól láthatóan zavart okoz és minél hamarabb megoldást kell keresni, de lehet olyan probléma is, amit nem látunk, csak egy ellenőrzés, vagy számítások során derül ki egy szükséges intézkedés. A legfontosabb nem mindig a fejlesztés, hanem hogy az elvégzett javítások által ne jelentkezzen újra a probléma. Ellenkező esetben ez idő alatt veszteséget generál és erőforrásokat igényel. Ha a megoldás során sikerül elhárítani a problémát olyan módon, hogy az csak egy korábbi állapotot eredményez, ami működött, az nem jelenti a sikeres alkalmazását a probléma megoldó modellnek, hiszen a gond vissza fog térni. A PDCA modell egy tökéletes módszert biztosít, aminek használatával pontos képet kapunk a probléma eredetéről és feltárásáról, ami alapján készített tervek segítségével végre lehet hajtani egy megoldó folyamatot, majd folyamatosan ellenőrizni azt.

Mindenekelőtt fontos tisztázni a kiinduló állapotot és az adatokat elemezni, mert ezekre támaszkodva tudunk összehasonlításokat végezni. Meg kell érteni a jelenlegi helyzetet és a folyamatokat, meg kell határozni a hátteret és a problémát.

2.8.1. P – tervezés (*plan*)

A PDCA modell tényleges első lépése a hipotézis és a kísérleti terv felállítása, valamint elkészítése. Ebben a fázisban történhet meg egy piackutatás, vagy elemzés során nyert adatok alapján a célkitűzés megfogalmazása és a kijavításhoz, fejlesztéshez szükséges terv kialakítása. Nem csak a célt kell meghatározni, hanem az ahhoz vezető utat is részletesen ki kell dolgozni, mint a humán és gépi erőforrások hozzárendelését a folyamatokhoz. Specifikusan, minden területen ki kell választani a megfelelő szakembert és mérő eszközöket a teendők elvégzéséhez és azok méréséhez, dokumentálhatóságához. Ilyen tervezésekre hoztak létre modellező szoftvereket, mint például az AIMMS. Minden külön folyamatot elemezni kell és össze kell vetni az egészszel, hogy feltárhatóak legyenek az ok-okozati összefüggések. [2]

2.8.2. D – végrehajtás (do)

A megfelelő tervezés és kidolgozás után a végrehajtás következik. A legjobbnak gondolt kísérlet megvalósítását jelenti. Termék esetében jelenthet próba darabok, prototípusok gyártását, szolgáltatások esetében próba verzió létrehozását, vállalaton belül pedig a probléma megoldását, vagy a fejleszteni kívánt folyamatra való átállását, tárgy bevezetését.

2.8.3. C – ellenőrzés (check)

A tervnek és a megvalósításnak önmagában nem lenne értelme, ha az eredményeket nem mérjük, nem monitorozzuk. Nyomon kell követni minden egyes lépést és visszajelzéseket gyűjteni a fejlesztések irányáról. Az elért eredményeket össze kell vetni az elvárt eredményekkel, hogy a problémát sikerült-e megszüntetni. Sok fajta következtetés levonható. A probléma kiküszöbölése még önmagában nem mondható megoldásnak és sikeresnek, ha az adatok alapján nem javultak az eredmények, vagy rosszabbra fordultak. A bevezetett megoldás azonban arról is adhat visszajelzést melyik irányba szükséges fejleszteni, mik voltak a tervezési problémák, mennyire megvalósítható az elvárt cél és akár új, eddig elfedett gyökérokokat is feltárhat. [2]

2.8.4. A – visszacsatolás (act)

Az ellenőrzés és elemzések alapján pontos képet adnak az eredmények arról, hogyan is sikerült elérni a célt. Amennyiben nem érte el az elvárt szintet, úgy a tervet, vagy a megvalósítást módosítani kell olyan irányba, hogy az a fejlődés irányába mozdítsa a mérleget. Egy új kidolgozás újra beilleszthető és ismét a tervezés fázisba kerülünk. Ezért is hívják ciklusnak. [16]

A PDCA modellnek több neve is létezik, ezek a Deming-ciklus, vagy a Shewart-ciklus. A ciklus megnevezés árulkodó és a fent említettek alapján többször is ismétlődhet a négy lépés, egészen addig, ameddig a probléma fennáll. Ez a modell jól felépített és egyértelmű, logikusan felépített lépésekből áll, ami a szakdolgozatom egyik alapját képezi. Ezen lépések alapján tervezem és vizsgálom meg a felvetésemet, alkalmazom valós körülmények között és a kapott eredményeket elemezve teszek javaslatot, vagy visszacsatolást.

Ebben a fejezetben feldolgozott szakirodalmak elméleti háttére nagyban elősegítette a valós helyzet feltárását és iránymutatást adott, hogy a kutatásom során milyen fejlesztési lehetőségek érhetőek el. Megmutatta azokat a korlátokat és szabályokat a veszélyes áruk raktározását tekintve, amiket figyelembe kell venni az általános raktári elrendezés kialakításán felül. Az elrendezés és a tárhely szempontjából kialakított raktárból megtudtam mik az előnyei és hogyan lehet ezeket kihasználni az anyagmozgatás és az áruazonosítás

során. A tárolási rendszerek tekintetében egy átfogó képet adott azok tulajdonságairól. Ahhoz, hogy a megfelelő fejlesztéseket érhessem el, elemzési módszerek során juthatok el, ami ebben az esetben az ABC-XYZ elemzés, illetve a készletforgási sebesség. Segítségükkel megtudható az áruk elhelyezésének optimális elhelyezése a raktáron belül és tisztább képet adnak a szűk keresztmetszetű termékekről, valamint a készletezésről. A biztonság, a szabályok és a minőség megtartása érdekében az ISO szabványok megismerése elengedhetetlen. A PDCA modell, mint megoldó módszer alkalmazása megmutatja azt a logikus felépítést, amelyet lépésről lépésre követve feltárhatom a jelenlegi helyzetet és megoldási javaslatokat az azokhoz szükséges folyamatokon, vizsgálati módszereken keresztül. Az ellenőrzéseket és visszajelzéseket látva pedig teljes képet kapok az elért eredményekről és a további fejlesztési lehetőségekről. Ezen elméleti eszközök és módszerek használatával készítem el a szakdolgozatom további tartalmát.

3. A Brenntag Hungária Kft. jelenlegi veszélyes áru raktár

kialakításának ismertetése

Habár a szabványok és megkötések fontos megléte miatt minden folyamatnak és berendezésnek szabályosan és pontosan kell működnie, főként a veszélyes áruk környezetében, azonban a fejlesztésekre és tökéletesítésekre mindig lehet találni lehetőséget. Ebben a fejezetben feltárom a kiindulási pontot, hogy az újonnan felépített tűzveszélyes áru raktár milyen tulajdonsággal, elrendezéssel, eszközökkel és kapacitással bír, amik alapján a 4. fejezetben fogok fejlesztési javaslatokat kidolgozni. Számomra csak az infrastruktúra adott, a raktár teljesen üres, mindössze a tárolási rendszer és az anyagmozgató eszköz áll rendelkezésre, amit ismertetek is a fejezet során.

3.1. A tárolási kapacitás ismertetése

A tárolási rendszert tekintve statikus állványos rendszerről beszélünk, amely 4 soron 5, illetve 6 szintes polcrendszerből áll. A telephelyen való kialakíthatósága és a vevői igények kiszolgálása mellett két fő szempont alapján került így kialakításra. Egyik előnye a rugalmasság, hiszen könnyű átállást biztosít, valamint a vállalat anyagmozgató gépe a homlok villás targonca, amely megfelel ehhez a tárolási rendszerhez, hiszen az IBC tartályokat és raklapon a hordókat is ilyen gépekkel mozgatják.

A tárolandó árukat tekintve a 3. veszélyességi osztályba sorolható, vagyis a tűzveszélyes anyagok kerülnek itt elhelyezésre. Az új tűzveszélyes raktárra azért volt szükség, mert az eddigi 340 férőhelyes raktár a jövőre tekintve túl kihasznált lett volna. A 100% körüli raktárkihasználtsági mutató nem optimális, hiszen ezek a veszélyes áruk olyan tárolást igényelnek, ami nyitott tárolóban szabályosan nem helyezhetőek el és a zárt téri tárolást közel 100%-os kihasználtság mellett kellett megoldani. A fennmaradó igényeket berraktárakból elégítették ki, amely költségesebbnek bizonyul, mint egy új beruházás a megtérülést tekintve, ahol jobb kihasználtság mellett hatékonyabbak a folyamatok. Az ezen okokból megépített új épület 825 helyet biztosít, ami alakulásáról a következő pontban részletesen kitérek.

3.2. Az elrendezés lehetőségek feltárása

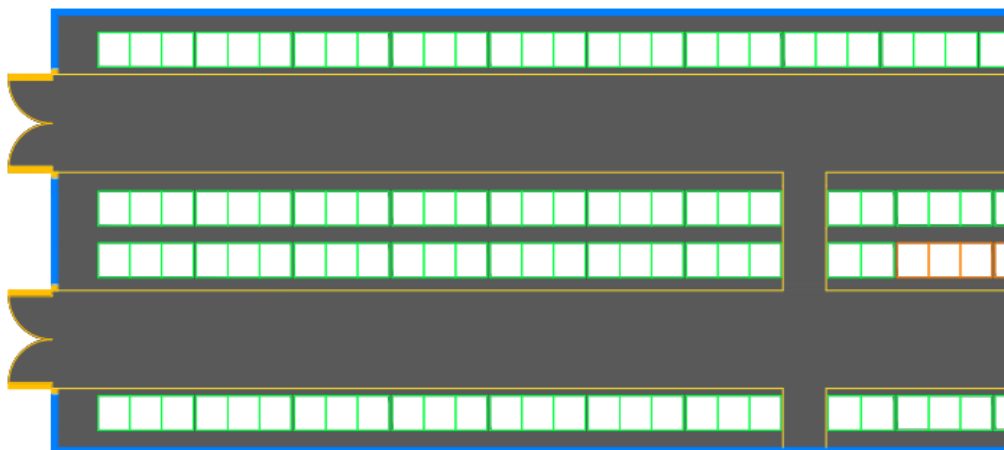
A vizsgált tűzveszélyes raktár egy új épület, amelyben nem kerültek megtervezésre a bent tárolandó anyagok helye, mennyisége és az azonosítás sem (lásd 5. ábra).



5. ábra: A tűzveszélyes áru raktár felépítésének kezdeti állapota [saját kép]

Kialakítása a növekvő vevői igények miatt vált szükségessé. A vállalatnál a telephely központi részén helyezkedik el. Szerkezetét tekintve acél és a speciális építésű raktárakhoz tartozik, mert bár az épület alsó része nyitott, felülről tető védi a benne tárolt fokozottan tűzveszélyes anyagokat. A környezet megóvása érdekében szabványok alapján oltó rendszert kell létesíteni az ilyen típusú raktárak esetében, ami jelenleg egy habbal oltó rendszer, aminek a jelet egy kábel borításának olvadása okozza, valamint kármentőt is alkalmaznak. Az oltást szórófejeket keresztül bejuttatott oltóanyaggal történik a szivattyúgépházból. A környezeti terhelés minimalizálásáról az ISO 9001:2000 minőségirányítási és az ISO 14001:1996 környezetirányítási rendszer irányelvei a mérvadóak.

Az elrendezést AutoCAD program használatával terveztem meg. A tűzveszélyes raktár falát kék, az alapterületet szürke, az ajtókat és a közlekedő utakat citromsárga, a tárolásra kialakított helyeket pedig zöld és narancssárga színnel jelöltem. Két fő részere lehet osztani a tűzveszélyes raktárat. Az állványok úgy lettek kialakítva, hogy 5, illetve 6 szintesek. Ahol 5 szintes a tárolás, azt zöld színnel, ahol 6 szintes ott narancssárga színnel jelöltem. Így összesen 825 darab IBC-t és raklapot lehet szabályosan elhelyezni. Az ebben a fejezetben leírtakat jól szemlélteti a 6. ábra, amit az elrendezés (lásd 1. melléklet) egy részletét mutatja. A fej elrendezés a telephelyi és a környezeti adottságok miatt került kialakításra. Anyagáramlását tekintve a raktár bal oldalán található a darabáru raktár és a kettő között a berakodásra kialakított hely.



6. ábra: Tűzveszélyes raktár elrendezésének részlete [saját szerkesztés]

A bejáratától jobb oldalon fekszik a labor és a keverőüzem, ahol a partnerek rendelésére keverékeket állítanak elő szállításra. Az ide bekerülő anyagokat is a tűzveszélyes raktárban kell elhelyezni. Ebből adódóan funkcióját tekintve üzemi raktár, hiszen alapanyag- és készáru raktárként funkcionál. Az itt tárolandó árucikkek az állványok teherbírását, valamint az IBC-k és a hordók kapacitását figyelembe véve nem lehet több, mint polcközönként, vagyis 3 egységenként 3450 kilogramm. Mivel a lefejtésnél az igények szerinti mennyiségek kerülnek tárolásra, így csomagoló tér kialakítására nem volt szükség. Kommissiózó tér sem kerül kialakításra, az áru azonnal a szállítójárműbe kerül. Ennek oka a jobb terület kihasználtság, valamint, hogy nincs szükség kommissiózásra ezen áruk esetében. Az állványok és szintek számozása, meghatározása nem került még kialakításra a raktárban, így szükséges egy mindenki számára jól áttekinthető és logikus felépítés. A raktárban 4 sor állvány került kialakításra, amelyek közül a menekülő utak miatt 3 sort fel kellett osztani két külön részre. Ebből adódik, hogy a megmaradt egy állvány sor felosztása eltér a többitől (lásd 5. ábra). A vállalatnál jelenleg a GTIN-14 szabványnak megfelelő vonalkódos azonosítást használják. A kód beszédesen van kialakítva, a számsorra tekintve meg lehet mondani az áru olyan tulajdonságait, mint a súlya, vagy az anyag sarzs száma.

3.3. A PDCA modell alkalmazása

A PDCA modell módszertani alapját képezte a dolgozatomnak, felépítését a négy lépésen keresztül vezettem le (lásd 7. ábra).

P	- Elméleti háttér tanulmányozása - Állványok számozásának megtervezése - Adatok beszerzése - ABC-XYZ elemzés - Készletforgási sebesség számítás - Legoptimálisabb elrendezés megtervezése - QR kód tervezése
D	- Az elrendezés kivitelezése - Állványok számozásának kialakítása - Új azonosítási rendszer - Szükséges változtatások
C	- Az új raktár megfigyelése - A raktár működésének dokumentációja - Operátorok visszajelzései - Eredmények kiértékelése
A	- Visszacsatolások átértékelése - Fejlesztések további lehetősége

7. ábra: PDCA modell a szakdolgozatom felépítésében [saját szerkesztés]

A tervezési fázis („plan”) részét képezte mind a szakirodalom felkutatása és értelmezése, mind a fejlesztési lehetőségek feltárása. Ahhoz, hogy ezeket megértsem, szükség volt a megfelelő szakmai tudásra. Az elméleti háttér tanulmányozása után elkezdhettem a jelenlegi szakasz alapvető fázisait. Az első és legfontosabb volt a jelenlegi helyzet kialakulásának a feltárása. A bérraktárak költségei, illetve a raktár kis kapacitása miatt szükségessé vált egy újonnan felépített tűzveszélyes áru raktár, azonban ez újabb fejlesztési és tervezési lehetőségeket teremtett. A legfontosabb információnak az áruk adatainak beszerzését tekintettem, illetve a megfelelő személyek megkeresését és bevonását a folyamatokba. Ebből megtudtam az egyes árucikkek éves felhasználását, számlázott mennyiségét, értékét és tulajdonságaikat. Az áruk optimális elhelyezését az ABC-XYZ elemzés eredménye alapján határozom meg, valamint a beszerzés szempontjából a készletforgási sebességnek is fontos szerepe van. Ezt követi az AutoCAD programban a paraméterek alapján a raktár elrendezésének elkészítése. Így átfogó képet kapok az állványok elhelyezkedéséről, kapacitásukról és az utakról. A raktár tulajdonságaival és az elemzésekkel meg tudom állapítani, hogy melyik a legoptimálisabb elrendezés, melyik áru hova kerüljön a raktáron belül. Az állványok számozását is ebben a fázisban tervezem meg, valamint a vonalkódok vizsgálatát is és felvetem a QR kódok elkészítésének lehetőségét is. Az új azonosításhoz

szükséges néhány új adatot is, ami kialakítását a raktározás és a nyomonkövetés preferenciái szerint végzem el. Ehhez tesztek is folytatok a gyakorlatban is, nyomtatott QR kódokkal és az állványokra való elhelyezéssel. A vonalkód leolvasóval is több helyen kipróbálom a működését. Végül számításba kell vennem számos döntési helyzetet az elrendezéssel kapcsolatban, illetve felvázolni azokat, hogy a veszélyes áruk elhelyezése, azok tulajdonságai miatt az ABC-XYZ elemzés hogyan valósuljon meg.

A végrehajtás fázisban („do”) az áruk a tervezett helyükre kerülnek, az állványok számozása a kialakított QR kódokkal együtt a megfelelő helyekre kerültek. Elindulhat az elmélet beillesztése a gyakorlatba.

Az ellenőrzés fázisban („check”) figyelem az árumozgást és az apróbb mozdulatokat, mint a kód leolvasása, illetve az anyagmozgató eszközök mozgását úgy, hogy a gyakorlatban is a bejárathoz közel lévő árukhoz mennek oda legtöbbször az operátorok. Minden visszajelzés fontos ebben a fázisban is.

A beavatkozás fázisban („act”) egy újabb elemzés készítése a fejlesztések érdekében a folyamatot újra a ciklus első fázisába teheti. A kisebb tervezési folyamatok során előfordulhat több döntés közül az optimálisabbat kiválasztani, ami ezáltal az adott tervezésen belül többször ismétlődő ciklust eredményezhet.

4. Megoldási javaslatok a Brenntag Hungária Kft. veszélyes áru raktárának fejlesztésére

Ebben a fejezetben elemzem a második fejezetben ismertetett folyamatokat és a fejlesztési lehetőségeket, a megoldásokat és a javaslatokat pedig alátámasztom indoklással. Az üres raktárba kerülő anyagok elhelyezését, a tárhelyek és állványok számozását, a beszerzési stratégiákat, valamint az azonosítási rendszer kiépítését is ebben a fejezetben alakítom ki.

4.1. Az ABC elemzés folyamata

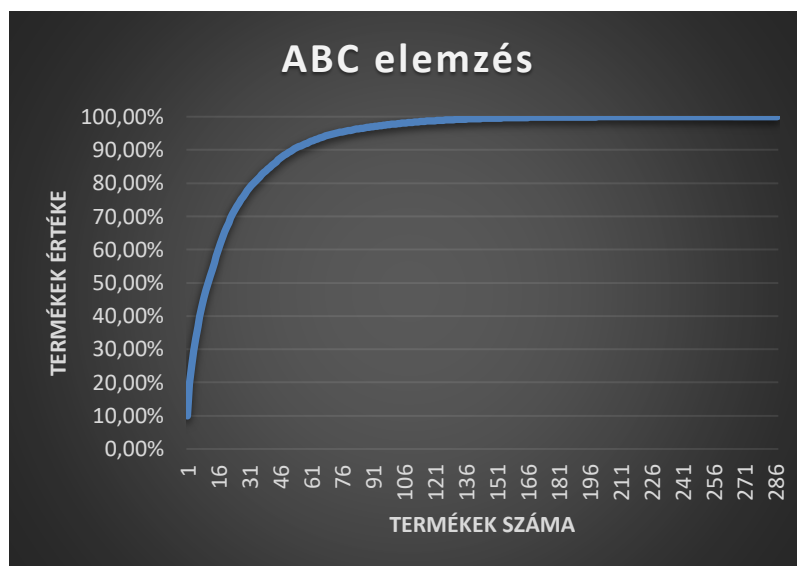
Az elmúlt négy év valós adataival, 2020 és 2023 év között tudtam dolgozni, amelyeket a cégtől kaptam az SAP rendszerből. Fontos megjegyezni, hogy a valós adatok álltak a rendelkezésemre, de ferdített adatokkal kellett az elemzéseket végezni és az eredményeket ismertetni. A rendelkezésre álló adatok a 3. mellékletben találhatóak, amelyeket fel is használtam az elemzések során. Minden áru elérhető volt a számomra, a készletekkel és a készletértékekkel együtt, valamint a kiszállított mennyiségek mellett az egyes anyagokhoz tartozó tulajdonságuk is, mint a veszélyességi besorolásuk és fizikai formájuk. Ezek a 3-as veszélyességi osztályú anyagok leszűrésénél voltak fontos információk. Az ABC elemzés elvégzésével olyan eredményeket kaptam, amik később az áruk elhelyezésekor nagy segítséget adtak.

Első lépésként kiszűrtem azokat az anyagokat, amik nem ömlesztett áruk, hiszen csak ezeket lehet a tűzveszélyes áru raktárban tárolni és az ADR szerinti 3-as osztályba tartoznak. A szűrés alapján 287 féle anyag elhelyezését kellett biztosítanom elhelyezésre. Ebbe beletartoznak az alapanyagok és a késztermékek is, valamint többféle kiszérelés is. Rendelkezésre álltak emellett számomra a különböző anyagokhoz tartozó számlázott mennyiség és átlagos készlet mennyiség kilogrammban, valamint az alapanyag költség és az átlagos készletérték euróban.

Az előbb leírt adatok alapján először kiszámoltam minden anyagra a négy év készletértékének az átlagát, majd ezeket összegeztem, az így kapott értékből pedig már ki tudtam számolni az anyagok megoszlását százalékban, az összeshez képest. A megoszlás alapján csökkenő sorrendbe rendeztem az anyagokat, így a legnagyobb részesedést kapott árucikk került előre. A következő lépés a kumulatív eloszlás kiszámítása volt. Ezt úgy kaptam meg, hogy az első értéket változatlanul leírtam, majd minden következő százaléktérteket hozzáadtam az aktuális százaléktértekhöz. Így megkaptam az ABC

elemzéshez szükséges adatokat, tehát amelyik anyag 80% alatt volt a kumulatív eloszlás alapján vett értéknél, az „A” kategóriába került az az áru, amelyik 80% és 95% közé esett, az a „B” kategóriába került és amelyiknek az értéke ez fölé esett, az „C” kategóriába került.

Az eredményekből jól látszik, hogy az ABC elemzés során a Pareto-elv alapján érvényesül a 80/20 szabály, miszerint a termékek 15-20%-a teszi ki a forgalom 80%-át (lásd 8. ábra).



8. ábra: ABC elemzés és a Pareto-elv érvényesülése [saját szerkesztés]

4.2. Az XYZ elemzés folyamata

Az XYZ elemzéshez is a 3. mellékletben található négy év adataiból dolgoztam. Szükség volt minden anyag esetében az egy évi átlag készlet kiszámítására, amelyet az elmúlt négy év átlagából kaptam meg. A standard szórását is kiszámoltam a négy év adatainak szórását véve. Így már lehetett relatív szórást számolni, amit úgy kaptam meg, hogy a standard szórást elosztottam a négy évre kapott átlag készlet mennyiséggel. Az ebből kapott érték mutatta meg, hogy melyek azok az anyagok, amik a nagy ingadozásuknak és kockázatuknak köszönhetően kiszámíthatatlanok, illetve mik azok, amik kis ingadozásuk miatt stabilak és kiszámíthatóak. „X” kategóriába soroltam azokat az anyagokat, amelyeknek a relatív szórása kisebb, mint 0,5. Ezek jól tervezhető termékek, nagy mennyiségek esetében is kis mennyiségű szórás a jellemző. „Y” kategóriába raktam azokat az anyagokat, amiknek 0,5 és 1,5 közé esett a relatív szórása. Az 1,5 fölötti értéket kapott anyagok a „Z” kategóriába kerültek, amik változó időközönként változó mennyiséggel kerülnek megrendelésre. Fontos a pontos meghatározás, különösképp azon anyagok szempontjából, amelyek nem csak értékesítés és elosztási célt szolgálnak, hanem alapanyagként is.

4.3. Az ABC-XYZ elemzés eredménye

A két elemzést együttesen nézve több és pontos információt kaptam arról, hogy melyek azok az anyagok, amik felhasználási értéküket, előrejelezhetőségüket és felhasználási helyüket összevetve milyen szinten szükséges készletszintet tartani belőle és a raktáron belül hol helyezzem el őket. Az ABC elemzésből megtudtam, hogy miként alakul a termékek és az összforgalom eloszlása a kategóriák között, valamint, hogy azokhoz darabszámra mennyi árucikk tartozik az XYZ elemzés kategóriákból. Az alábbi táblázatban szemléltetem a két elemzés összefüggését:

2. táblázat: Az ABC és XYZ elemzés összesített táblázata [saját szerkesztés]

	„A” kategória	„B” kategória	„C” kategória
„X” kategória [db]	12	13	50
„Y” kategória [db]	20	27	94
„Z” kategória [db]	1	0	70
Összes termék eloszlás [%]	11	14	75
Összforgalom [%]	79,93	15,06	5,01

Habár az elemzések alapján egy jó irányt kaptam arról, hogy a különböző anyagokat miként helyezzem el, fontos azt tudni, hogy vannak olyan anyagok, amik befolyásolják az elemzett értékeket. Ilyen az N-Propanol, ami a cégnél nagy értéket képvisel, vagyis „A” kategóriába esett, azonban tapasztalatok alapján alacsony a forgási sebessége, ami azt jelenti, hogy nagy mennyiségben szokták egyszer beszerezni, vagy éppen hosszú ideig van készleten és ritkán van rá megrendelés, viszont az jól előrejelezhető. Van olyan termék, ami az N-Propanol fordítottját képviseli, ami a nyomdaipari termékekhez tartozó nyomdaipari etilacetát. Erre az anyagra azért is fontos kiemelkedő figyelmet fordítani, mert habár nagyon olcsó, mégis olyan nagy mennyiségben érkezik megrendelés, hogy „A” kategóriába sorolható és nagy a készletforgási sebessége. A vállalatnál, amikor a partnereknek állítanak elő keveréket, sokszor használnak hozzá Macdermideket, amelyek a számozott alapanyagokat jelentik a 3. mellékletben, amiből kis mennyiséget használnak fel az előállítás során, mégis sűrűn szükség van ezekre a specifikus kemikáliákra.

A 287 előforduló árucikk közül a legfontosabbakat emelem ki, minden olyan kategóriából egyet, amely különböző tárhelyet igényel. Az alapanyagként is felhasznált termékekre a 4.5 fejezetben később kitérek a kategóriákat és az elrendezésüket illetően.

Az elemzések során az etoxipropanol és a nyomdaipari etilacetát bizonyult a legértékesebb árunak, összesen 19,56%-ban megbontva. Kimagasló készletértékkel rendelkeznek. Az etoxipropanol a készletek mennyiségéből és a készletének értékéből kiderül, hogy habár kisebb mennyiségben fogy, mint a nyomdaipari etilacetát, mégis olyan értéket képvisel, ami „A” kategóriába sorolja. Emellett az egyik legjobb relatív szórás jellemzi a termékek közül, ami az „X” kategóriát jelenti, tehát alacsony ingadozású és jól előre jelezhető. A nyomdaipari etilacetát viszonylag nagy készletszinttel kell, hogy rendelkezésre álljon, hiszen az évi átlag fogyás ennél a terméknél a legmagasabb, ami miatt a második legértékesebb áru a vállalatnál, illetve azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az „Y” kategóriába esett. Mind a két terméket az alsó szinteken helyezném el, közel a raktár bejáratához. „A” és „Z” kategóriába egy árucikk esett, ami a shellsol A 100 nevű oldószer. A megoszlása az anyagoknak a 13. árucikk után drasztikusan lecsökken 2% alá, azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni a kapott kategóriákat. A shellsol habár értékes anyag, a relatív szórása alapján egy előre nem jelezhető, magas ingadozású termék, ami miatt a javaslatom a rendelésre való gyártást, vagy beszerzést.

„B” kategóriába kerültek a kevésbé értékes, valamint a kisebb kiszerelésű áruk, akár ugyan azon anyagból, mint amik az „A” kategóriába kerültek. A „B” és „X” kategóriába került termékeket, mint a shellsol T, a raktár hátulsó felében alsó szinteken, illetve a bejáratához közel a felsőbb szintekre helyezném el. A „B” és „Y” termékeket ezek fölé helyezném el, mint az etilacetát kisebb kiszerelését, azonban ennél az anyagnál felmerült az a lehetősége a fentebb említett „A” kategóriába sorolt etilacetát egyben való tárolása. Javaslatom szerint megtartanám mind a kettő kiszerelést, hiszen így kisebb energia és költség vonzata lenne, mintha a nagyobb egységeket kellene megbontani, kisebb kiszerelésbe átönteni, majd visszahelyezni a polcra. A „B” kategóriát tekintve egyik áru sem kapott „Z” besorolást.

„C” kategóriába 213 anyag került a 287-ből, amelyekből 105 termék a 2023-as évben egyáltalán nem került készletre. A legtöbb ilyen termék már 2021 óta nem szerepel szállítói listán. Ezeket a termékeket semmiképpen nem tartanám készleten. A maradék árukra nem mondható el ugyan ez, hiszen sok olyan alapanyag található benne, amelyből csak nagyon keveset használnak fel egy alkalommal egy termék gyártásához. Ebből kiindulva, mivel alacsony a készletforgási sebességük és nagyon kis értékben oszlanak meg az egészhez képest, a raktár leghátsó és legfelső szintjeire helyezném.

Ami jól kitűnik, hogy a nagy értékű anyagok közül a „Z” kategóriába csak egy anyag került, egy tizeddel belecsúsztatva a relatív szórást tekintve, ami azért lehetséges, mert a

vállalatnak viszonylag stabil és állandó partnereik vannak, ami elősegíti az alacsony kockázatot és a kis ingadozás pedig a jól előre jelezhetőséget. A „C” és „Z” kategóriába került árucikkek esetében legfőképpen az áll a háttérben, hogy nagyon nagy időközönként érkezik rá megrendelés és akkor is nagyon változó mennyiségben. Ilyen anyag a metoxipropilacetát, amire a vizsgált időintervallumban 2 évente érkezett megrendelés. A számlázott mennyiségekből a következő adatok derülnek ki:

3. táblázat: A számlázott mennyiségek eloszlása az ABC-XYZ elemzésben [saját szerkesztés]

Kategória	Számlázott mennyiség [kg*1000]	Eloszlás [%]	Tárhely kapacitás [db]
„A” és „X”	1248,4	18	105,4
„A” és „Y”	5495,0	81	463,7
„A” és „Z”	10,8	1	0,9
„A” összesen	6754,2	69	570
„B” és „X”	338,8	17	29,2
„B” és „Y”	1670,8	83	143,8
„B” és „Z”	0,0	0	0,0
„B” összesen	2009,6	21	173
„C” és „X”	204,5	21	17,3
„C” és „Y”	705,7	73	59,6
„C” és „Z”	60,2	6	5,1
„C” összesen	9734,1	10	82

Az a következtetés vonható le a táblázatból (lásd 3. táblázat), hogy a számlázott mennyiségek alapján az „A” termékek aránya 69%, amelyeknek rendelkezésre is kell állnia. Ez azt jelenti, hogy a teljes 825 tárhelyből 570 tárhelynek rendelkezésre kell, hogy álljon az „A” termékek számára. Ebben a kategóriában csak a „Z” termékből nem tartanék készletet, hanem javasolom rendelésre gyártani, vagy a megfelelő partnerekkel az egyeztetést, ugyanis a relatív szórása 1,6 lett, ami azt jelenti, hogy egy tizeddel került ebbe a kategóriába. A „B” és „Z” kategóriás termékek nincsenek a vállalatnál, így azokat sem helyeztem el a raktáron belül. Alapvetően ugyan ez igaz a „C” és „Z” kategóriás árucikkekre is, ugyan akkor mindig szükség lehet a vállalatoknál egy olyan helyre, ahova olyan áruk kerülnek, amelyek valamilyen tulajdonsága miatt szükséges tárolni kis mennyiséget. Ilyenek lehetnek a szűk keresztmetszetű termékek, amikre a 4.6 fejezetben kitérek. A vizsgálatok során találtam olyan alapanyagot, amit a keveréshez használnak fel, de nagyon kis forgási sebességgel,

ezek tartoznak legfőképp a „C” és „Y” kategóriába. Az ilyen anyagokat szintén szükséges kisebb mennyiségben készletezni.

A kategóriák szerinti elrendezést egy olyan séma szerint készítettem el (lásd 9. ábra), amely megfelel a különböző kategóriák százalékos eloszlásának. A 9. ábrán 8 állvány sor található „A” szinttől „E” szintig, balról jobbra haladva a bejáratától a raktár hátsó részére. A sémát aszerint osztottam fel, ha 5-tel felszorozzuk, akkor kiadja a 40 állvány sort, amennyiben követjük a mintát.

Ay	Ay	Ay	Ay	By	By	Cy	Cz
Ay	Ay	Ay	Ay	By	By	Cx	Cy
Ay	Ay	Ay	Ay	Ay	By	By	By
Ax	Ax	Ay	Ay	Ay	Ay	Ay	Bx
Ax	Ax	Ax	Ay	Ay	Ay	Ay	Ay

9. ábra: ABC-XYZ elrendezés [saját szerkesztés]

4.4. A készletforgási sebesség számítása

A készletforgási sebesség számításához az elmúlt négy év adatait felhasználva kaptam értéket. A négy év összegzett számlázott mennyiségének az átlagát elosztottam a négy év összegzett átlagos készletmennyiségének az átlagával. Az így kapott adatok megadják minden anyagnak a készletforgási sebességét, ámbár súlyozottan figyelembe kell venni a tapasztalatok útján szerzett információkat is, hiszen a forgási sebesség számításán sokat fordíthat az a tény, hogy a 2020-2023 évig tartó időszakban csak az évi átlag mennyiségekkel tudtam dolgozni. Ezt arra alapozom, hogy a vállalat rendszeréből kapott forgási adatok alapján az általam kapott eredmények hasonló értéket mutatnak, valamint a cikkszámok sorrendje sem változott a két adathalmazból, azonban tizedes eltérések tapasztalhatóak. A legfontosabb információt a Macdermidek elhelyezésére vonatkozóan kaptam, hogy melyik az az alapanyag, amelyet többször használnak fel a keverőüzemben, így rendszerint szükség lehet a mozgatására.

4.5. Az elrendezés és az azonosítás megvalósítása

A 3.2 fejezetben már említettem a különböző színekkel való felosztást és az áruk azonosításának módját. Előfordul, hogy egy egységgrakományon több vonalkód is szerepel,

emiatt az állványokon QR-kódot alakítanék ki, amik magukban hordoznak minden fontos, eddig is használt információt és az operátoroknak így nem kell keresgélniük, többször leolvasni a vonalkódokat, hogy megbizonyosodjanak a megfelelő áru be- és kitárolásáról, kihasználva azt az előnyt, hogy minimális sérülés esetén is leolvasható marad a QR kód. A visszajelzések alapján a vonalkódos azonosítást azért egy bevált módszer az egységrakományokon, mert a vonalkód alatt található számsor beszédesen lett kialakítva, így az operátorok már ez alapján be tudják azonosítani az áru fő tulajdonságait. Ez azonban az állványokra nem vonatkozik. A javaslatom továbbá, hogy az új QR kód alá szintén fel lehet tüntetni a beszédes számsorozatot. A tárhely információ javaslataim szerint tartalmazza a következőket (lásd 10. ábra), a beszállítói sarzs számot a nyomkövethetőség miatt szükséges tartalmaznia:

1. Egyedi azonosító szám minden egységre (sarzs szám)
2. Beszállítói sarzs szám
3. Árucikk megnevezése
4. Nettó tömeg kilogrammban
5. Csomagolási egység (SKU) méretei és tulajdonságai
6. Tárhely azonosító
7. Betárolás ideje
8. Lejáratási idő
9. Veszélyességi osztály megnevezése
10. Alapanyagok esetén a felhasznált mennyiségek és dátumok, valamint az ebből adódó gyártási szám
11. Betárolást végző személy neve
12. QR kódot kinyomtatott személy neve



10. ábra: QR kód az áruazonosításhoz szükséges információkkal [saját szerkesztés]

A tárhelyek számozását úgy alakítottam ki az állványokon, hogy az egyszerű és logikus legyen. Minden állványsor kapott egy egyjegyű sorszámot, irányát jobbról balra határoztam meg a bejáratától számítva. Ennek oka, hogy a telephely bejárata a raktártól jobbra helyezkedik el, így logikusabb volt a számozás ilyen szintű felépítése, valamint ez esetben egyezik az elve a számozásnak a többi raktár kialakításával. Az operátorok számára is logikus és követhető ez a rendszer. Az ezt követő számpár alkotja a soron belüli állvány sorszámát, majd a perjel után következik a szint megnevezése betűvel. Egy konkrét példán keresztül szemléltetem (lásd 11. ábra). A 216/B tárhelyen lévő egységgrakomány a 2. állványsoron található a 16. állványon a „B” szinten.



11. ábra: Tárhely azonosító kód értelmezése [saját szerkesztés]

Az „Elrendezés” című fejezetben utaltam arra a nehezítő körülményre, hogy a menekülő út megbontja az állványokat egy részen, de ez a négy sorból csak hármat érint. Ez azt eredményezheti, hogy elcsúszik az első három állványsor a négyessel szemben, vagyis kavargást okozhat. Két felvetést vizsgáltam. Az első szerint nem bontom meg a számozást, így marad annak folytonossága, de a menekülő utak miatt elcsúszik a 3-as és 4-es állványsor közötti számozás az alap koncepcióhoz képest. Ennek előnye, hogy mivel a többi raktárban is folyamatos a számozás, ez megszokottá vált, valamint, ha a 3-as és 4-es állványsor között nem egyezik más, csak a számozás és viszonylag nagy a közlekedő út a kettő között, akkor nincs hasonlítási alapja az operátoroknak. Hátránya, hogy a tájékozódást ronthatja úgy, hogy állványonként három egységgrakomány helyezhető el, de a menekülő út miatt ez a hármas számozási egység megbomlik. A második felvetés szerint kihagyom a 122, 222 és 322 számokat az első három állványsoron, ezzel elérve azt, hogy az egymással szemben lévő állványok ugyan olyan számozást kapjanak (lásd 12. ábra). Ennek előnye, hogy a raktározási rendszerben könnyebb kialakítani olyan egységeket, úgynevezett blokkokat a raktáron belül, ahová egy fajta áru kerül. Hátrányai közé tartozik, hogy egy tárhely számozásának a

kihagyása megtévesztő lehet és előfordulhatnak kavarodások. A gyakorlatban is szimulált tapasztalatok és visszajelzések azt mutatták, hogy néhány tétel esetén nincs számottevő különbség, azonban több anyagmozgatás esetén az emberekben berögzött folytonosság miatt a megszakított számozás könnyen zavaró tényező, tehát jobb megoldást nyújt az első állapot, az egyenletesen növekvő számozás.

419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240

12. ábra: Állványos statikus tárolási elrendezés tárhely azonosító számokkal [saját szerkesztés]

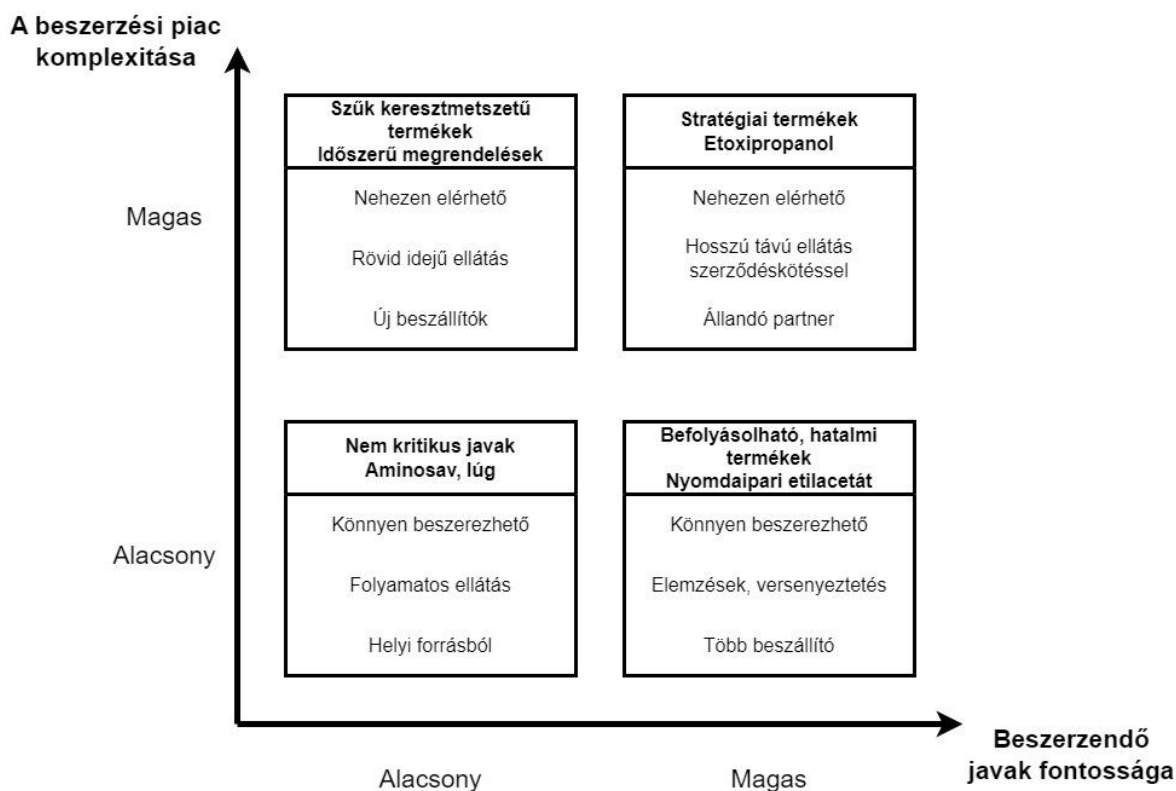
Itt térek ki az alapanyagként is felhasznált termékek elhelyezésére. Korábban említettem, hogy a labor és a keverőüzem a tűzveszélyes raktár bejáratától jobb oldalt található, tehát ezeket az anyagokat célszerű ehhez közel elhelyezni. Az elrendezés részletén (lásd 12. ábra) jól látható a narancssárga zóna, ahova ezek az áruk mennyiségét tekintve elhelyezhetőek. A teljes kidolgozás a 2. mellékletben található. Minél jobban forog az alapanyag és minél többször kell egy adott mennyiséget kivenni az egységrakományból, annál közelebb javasolt közelebb rakni azt a bejáratához.

4.6. Beszerzési stratégiák a Kraljic-mátrix módszerrel

Abból kifolyólag, hogy a szállítási folyamatok folyamatos áramlását megfelelően biztosítani lehessen, meg kellett vizsgálni a termékeket abból a szempontból, hogy a partnerek felé megfelelő időben és mennyiségben álljon rendelkezésre az adott árucikkből. Ezt a Kraljic-mátrix szempontjai alapján vizsgáltam meg. Azért választottam ezt a módszert, mert megmutat olyan összefüggéseket, amelyek az ABC-XYZ elemzésből nem derülnek ki. Előfordulhatnak olyan anyagok, amely a korábbi elemzések alapján arra következtethető, hogy ritkán fogyó, nagy ingadozású, illetve nem is fontos javak, ezáltal csak rendelésre célszerű gyártani. Ezzel ellentétben, ha ez a termék rendkívül nehezen beszerezhető, megfontolandó annak minimális készleten tartása. Kulcsfontosságú kiemelnem, hogy a

beszerzés megrendelés, illetve előre jelezhető igény alapján rendel árut. Ezzel elkerülve a túlkészletezést és az ezzel járó költségeket. Az anyagok 99%-a rendelkezik lejáratival, azonban a fennmaradókra is kötelező a lejárat dátumot feltüntetni, mint például az ecetsavra. Mivel a partnerek igénye szerint történik a beszerzés és a disztribúció, megkövetelik, hogy az adott anyag minimum az élettartama fele felett kell, hogy rendelkezésre álljon. Ilyen partnerek közé tartoznak a gyógyszeripari vállalatok. Emellett az árucikkek hosszú tárolása nagy veszteségekhez vezethet, ezzel ellentétben előfordulhat olyan termék, amelynek beszerzése és kezelése rendkívül körülményes a 4.3 fejezetben leírtak szerint.

Az elemzések, ahogy a 4.1 fejezetben látható és a beszerzési adatok alapján megállapítható, hogy az etoxipropanol a legértékesebb anyag és viszonylag nehezen beszerezhető, emiatt a stratégiai termékek közé sorolandó. Fontos a szerződéssel biztosított hosszú távú ellátás biztosítása a beszerzés 5 M-je (megfelelő minőségű anyag, megfelelő időben, megfelelő mennyiségben, megfelelő forrásból, megfelelő áron) és a bevétel megszilárdítása miatt. Ezt állandó partnerrel lehet elérni, akinek a kapacitását állandóan lekötjük, így megtakarítást érhetünk el. A befolyásolható termékek közé tartozik a nyomdaipari etilacetát, ami a vállalatnál szintén nagy értéket képvisel, de könnyen elérhető anyag. Érdekes a különböző beszállítókat versenyeztetni és a legjobb feltételű ajánlatot elfogadni az ajánlatkérés (Request for Quotation) alapján. Gyártási lehetőség nincs, így a Make or Buy lehetősége kizárva. Azokat a termékeket, amelyeknek magas a beszerzési piac komplexitása, azonban nem fontos javakról van szó, szűk keresztmetszetű termékeknek hívjuk. Ide soroltam az időszerű megrendelésekre szóló anyagokat, tehát azokat, amiket ritkán rendelnek a partnerek, kiszámíthatatlan ingadozással és mennyiséggel. Az elemzések során kiderült, hogy vannak olyan anyagok, amelyek néhány évben nem is bonyolítottak forgalmat. Emiatt, ha érkezik megrendelés ezekre az árukra, nagy valószínűséggel új beszállítót kell felkutatni, ami csak rövid idejű ellátást biztosít majd. Jellemzően olyan termékek, amiket kevés külföldi ország beszállítói alapján kell beszerezni a Távol-Keletről. A nem kritikus javak kategóriába egyik tűzveszélyes anyag sem került, ilyen termékkel nem foglalkozik a vállalat. Két anyag kerülhet ebbe a csoportba, ami az aminosav és a lúg a 8-as veszélyességi osztályból. Ezek az anyagok mindig rendelkezésre állnak helyi forrásokból és habár nem képviselnek nagy értéket, folyamatosan vannak olyan megrendelések, amik bizonyos mennyiségben tartalmaznak aminosavat vagy lúgot. Ebben a kategóriában az anyagoknak alacsony a beszerzési piac komplexitása és a fontosságuk (lásd 13. ábra).



13. ábra: Kraljic-mátrix [15, 99. o alapján saját szerkesztés]

4.7. Konzekvencia a biztonság és a gazdaságosság felett

Gyakran a szabványok felülírják a költséghatékonyságot, de még ebben a helyzetben is a legoptimálisabb kivitelezést kell megtalálni a szabályok és a gazdaságosság között. Alapvetően, mivel egy tűzveszélyes raktárról beszélünk, a csak 3-as veszélyességi osztályú anyagok a megfelelő tárolási kritériumok és a megfelelő tárolást megkövetelő műszaki követelmény megléte mellett tárolhatóak egy térben.

Előfordul az, hogy a gyártáshoz ki kell venni valamennyi mennyiséget a hordókból, IBC tartályokból, így azok gyakran nincsenek teletöltve. Ez az alapanyagok esetében fordulhat elő, amelyeket a már említett narancssárga zónában helyeztem el.

A raktár tetőszerkezete miatt, az 1-es és 4-es számmal kezdődő állványsor esetében a legfelső szinten az EUR raklapokat nem lehet teljesen a falra helyezni, emiatt lelógna néhány centimétert a raklapról az IBC tartály. Ez nem szabályos, ezért olyan raklapokat javaslok ide elhelyezésre, amelyeket nem EUR raklapok, vagy olyan EUR raklapok amikből elegendő az elhelyezhető négy hordóból csak kettőt elhelyezni, ezzel elkerülve a balesetveszélyt és megtartva a megfelelő súlyelosztást.

A biztonsági kockázatokat fontos figyelembe venni. Figyelmetlenségből, anyag elfáradásából, vagy hibás eszközökből és csomagolásokból előfordulhatnak balesetek. Az

ilyen esetekre hozták létre a tűzveszélyes áru raktárban is a kármentőt. A lehetőségek szerint ne kerüljön két olyan tulajdonságú anyag egymás mellé és fölé az állványokon, amelyek kifolyása reakcióba léphet a másik anyaggal. A „A” szintre kerüljön lehetőleg minden olyan anyag, ami szivárgás esetén az állvány rendszert károsíthatja és nagyobb balesetet idézhet elő ezzel. A raktárban korszerű biztonsági rendszer lett kiépítve a tűz eloltására, a javaslatom mégis az, hogy a minél magasabb hőmérsékleten tűzre gyulladó anyag kerüljön az polcrendszeren felülre, hogy a kár a lehető legkisebb legyen egy esetleges tűz esetén. Van olyan anyag, ami a talajra kerülve a levegővel is robbanásveszélyes reakcióba lép, de ezek az elrendezés szempontjából nem relevánsak.

Az elmondható, hogy a klasszikus ABC-XYZ elemzést nem írta felül nagy mértékben a veszélyes áruk tulajdonságai, ez azonban csak annak köszönhető, hogy a szabályozások és szabványok szigorúsága és annak betartása megfelelőnek bizonyul az iparban.



14. ábra: A tűzveszélyes áru raktár felépítése az áruk feltöltésével [saját kép]

A kezdeti és a jelenleg állapotban lévő fejlesztések és kialakítások (lásd 14. ábra) alapján folyamatosan működő tűzveszélyes áru raktári megoldások jó irányt mutatnak. Az új azonosítási rendszert és az állványok számozását korszerűen határoztam meg, az áruk optimális elrendezése miatt pedig a gyakorlatnak megfelelően működik az anyagáramlás. A jó rövid távú működés ellenére a folyamatokat folyamatosan vizsgálni és ellenőrizni kell hosszú távon is, hogy a legjobb eredményt lehessen elérni. Javaslataim megvalósítása és használata biztonságosak és egy jól átlátható rendszert biztosítanak. A visszacsatolások kulcsfontosságúak a kivitelezés során, hogy az esetleges zavarok kijavítására és a további fejlesztésekre lehessen összpontosítani.

Összefoglalás

Szakdolgozatom céljaként egy olyan logisztikai fejlesztést tűztem ki, amellyel nem csak a saját tudásomat és eredményeimet tudom megvalósítani, de azokat valós környezetbe tudom implementálni, aminek a gyakorlatban is hasznát veheti a Brenntag Hungária Kft., hiszen a választott tanulmányom a veszélyes áruk köre épült, így a biztonság, a minőség és a költséghatékonyság volt a fő szempontom.

A rendelkezésemre bocsátott adathalmaz és a szakirodalom megfelelő áttekintése megadta azokat az információkat, amik alapját képezik a szakdolgozatomnak. A kiindulási helyzet egy újonnan felépült tűzveszélyes áru raktár üres állapotból, optimális módon használható állapotba való kiépítése volt. A körülmények lehetővé tették, hogy a raktározás minden pontját érinteni tudjam és olyan folyamatokon keresztül végezzem el, amely egy átfogó rendszert alkot. Módszeremet tekintve a PDCA modellt vettem alapul a folyamatok megtervezéséhez, megvalósításához és ellenőrzéséhez. A statikus tárolási rendszer adott volt az áruk tulajdonságát és a vállalat infrastruktúráját tekintve, így állványos rendszerrel dolgoztam. Meg kellett ismernem a forrásokat és ki kellett szűrni azokat az árukat, amik ebben a raktárban kerülnek elhelyezésre, amik a 3-as veszélyességi osztályba tartozó anyagok. A tárolási lehetőségek megismerése volt az első feladat, feltérképezni a raktár méreteit és a kapacitást kiszámolni. Ezeket az adatokat vettem alapul a tervezett elrendezés kialakításához. Így már elkészíthettem az ABC-XYZ elemzést, ami pontos képet adott az árucikkek kategóriába sorolásáról, amiből kiderült, hogy a 287 termék közül, közel 70%-a viszonylag jól előrejelezhető a partneri kapcsolatok miatt. A kimutatásaim is igazolják a Pareto-elvet. Minden kategóriára külön javaslatot tettem a beszerzés és a készletezés szempontjából, emellett kiszámítottam a készletforgási sebességet, ami főként az alapanyagoknak is szolgáló termékek szempontjából volt számottevő. Az elemzések során megkaptam a kategóriák százalékos eloszlását, így meg tudtam tervezni azoknak az elhelyezését vertikálisan és horizontálisan is, amihez készítettem egy mintát. A következő lépés az azonosítási rendszer megtervezése volt. A vonalkódos azonosítást QR kódra cseréltem, amibe beépítettem minden szükséges információt az áruval és a nyomkövetéssel kapcsolatban, valamint javaslatot tettem a jól bevált beszédes számok megtartására. Szemléltettem egy logikus és jól értelmezhető tárhely számozást az állványok tekintetében és vázoltam két fontos döntési helyzetből az optimálisabb megoldást. Ezután a raktári elrendezést az alapanyagok felől közelítettem meg, amelyeket nem fésültem össze a többi árucikkal, hanem a raktáron belül egy specifikus részre helyeztem őket, hogy azonos helyre kerüljenek, amin belül szintúgy érvényesül az ABC-XYZ elemzés. Erre a telephely

felépítés és a szintek kialakítása miatt került sor. Az anyagok elhelyezését nem csak az előbb említett elemzések határozták meg. Kraljic-mátrix segítségével tanulmányoztam azokat az árucikkeket, amik szélsőségesen valamelyik csoportba kerültek. Ezáltal kiderült, hogy melyik termékre kell kiemelkedően nagy figyelmet fordítani és melyek a szűk keresztmetszetű termékek, amiknek az ABC-XYZ elemzés ellenére szükséges tárhelyet biztosítani. Végül felvettem a veszélyes áruk tárolásával kapcsolatos meglátásaimat és javaslatokat tettem a balesetek elkerülésére az áruk raktári elhelyezése során.

A kutatási kérdésre reflektálva miszerint a klasszikus elemzéseket, mint az ABC és XYZ elemzést felül írja vagy sem a veszélyes áruk tulajdonsága, különleges kezelése, valamint előírásai, végeredményben az mondható, hogy kis mértékben változtatják meg, hiszen a már meglévő szabványok megkötései miatt is kevesebb a változtatási lehetőség, azonban még így is található néhány szempont, amit ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni.

A javaslataim és eredményeim a gyakorlatban is beválnak bizonyultak, mind a folyamatok, mind a módszerek tekintetében és nem zárja ki a további innovatív megoldásokat a biztonság, a költségcsökkentés és a minőség területén.

Summary

My main goal for my thesis was to apply a logistics development that not only allows me to carry out my own knowledge and results but also enables their employment in a real environment. This would also be helpful in practice for Brenntag Hungária Kft., as my chosen study is about dangerous goods, and my main points were safety, quality, and cost-effectiveness.

The dataset that was given to me and the literature that provided information established my thesis. The starting point was an empty, newly built warehouse of flammable goods and the goal was to develop it into an optimally useable state. The circumstances made it possible to involve every part of warehousing and perform processes that created a complete system. I used the PDCA model for planning, executing and checking the processes. The static storage system was given considering the property of the goods and the company's infrastructure, that is why I worked with a pallet racking system. I had to get to know the sources and filter those goods out belonging to class 3 of hazardous materials, that were placed in this warehouse. The first task was to understand the storage possibilities, map out the measurements of warehouse, and calculate its capacity. I used these data to create the planned layout. Now I was able to perform an ABC-XYZ analysis to provide a more accurate picture of the categorization of items. It turned out that the forecast of 287 products is nearly 70% predictable due to permanent corporate partnerships. My findings also confirm the Pareto Principle. For each category, I presented separate suggestions regarding purchasing and stocking. I also calculated the inventory turnover, which was significant for the products serving as base materials. During the analyses I got the percentage share of the categories, and it allowed me to plan their placement vertically and horizontally for which I created a model. The next step was to design the identification system. I replaced the barcode identification with QR codes, in which I implanted all necessary information about the goods and their tracking. I also proposed a number sequence under the QR codes that if we looked at, we would know the properties of the goods. I demonstrated a logical and easily understandable numbering for the racks and outlined the optimal solution out of two important decision-making situations. After that I approached the warehouse layout from the perspective of the base materials and placed them in a specific section within the warehouse. There the ABC-XYZ analysis still applies. The placement was done based on the structure of the warehouse and configuration of the rack levels. The placement of the materials was not only determined by the previous analyses. Using the Kraljic matrix, I studied these goods that fell into different categories. This revealed which products need special attention and

which are bottleneck items that require storage despite the ABC-XYZ analysis. Finally, I presented my findings on the storage of dangerous goods and made suggestions to prevent accidents during the placement of goods in the warehouse.

Reflecting my research topic, it can be concluded that the dangerous goods properties, special handling and regulations, override classical analyses, like the ABC-XYZ analysis, and they change to them to a small level. This is because the limitations of the existing standards restrict the possibilities of change. However, there are still some aspects that should be considered.

My suggestions and results have proven effective in practice, both in terms of processes and methods, and do not exclude additional innovative solutions on the fields of safety, cost reduction and quality.

Ábrajegyzék

1. ábra: Brenntag Hungária Kft. logisztikai részlegének szervezeti felépítése [saját szerkesztés].....	15
2. ábra: Az előforduló veszélyesség ábrák a Brenntag Hungária Kft.-nél [17 alapján saját szerkesztés].....	18
3. ábra: A káros események bekövetkeztének okai [saját szerkesztés a 11, 122. o. alapján]	20
4. ábra: Raktári elrendezések [15, 239. o. alapján saját szerkesztés]	22
5. ábra: A tűzveszélyes áru raktár felépítésének kezdeti állapota [saját kép].....	32
6. ábra: Tűzveszélyes raktár elrendezésének részlete [saját szerkesztés].....	33
7. ábra: PDCA modell a szakdolgozatom felépítésében [saját szerkesztés].....	34
8. ábra: ABC elemzés és a Pareto-elv érvényesülése [saját szerkesztés]	37
9. ábra: ABC-XYZ elrendezés [saját szerkesztés].....	41
10. ábra: QR kód az áruazonosításhoz szükséges információkkal [saját szerkesztés]	42
11. ábra: Tárhely azonosító kód értelmezése [saját szerkesztés]	43
12. ábra: Állványos statikus tárolási elrendezés tárhely azonosító számokkal [saját szerkesztés].....	44
13. ábra: Kraljic-mátrix [15, 99. o alapján saját szerkesztés].....	46
14. ábra: A tűzveszélyes áru raktár felépítése az áruk feltöltésével [saját kép]	47

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Az ABC és XYZ elemzés együtt [saját szerkesztés]	26
2. táblázat: Az ABC és XYZ elemzés összesített táblázata [saját szerkesztés]	38
3. táblázat: A számlázott mennyiségek eloszlása az ABC-XYZ elemzésben [saját szerkesztés]	40

Képletjegyzék

$CV = \text{kereslet szórása} / \text{átlagos kereslet}$ (1).....	25
$vf = Q_{\text{átl}} R * T$ (2)	26
$ADOH =$ adott áru készletmennyisége/adott áru napi átlag felhasználás mennyisége	(3)
26 $f = Tvf = RQ_{\text{átl}}$ (4).....	26

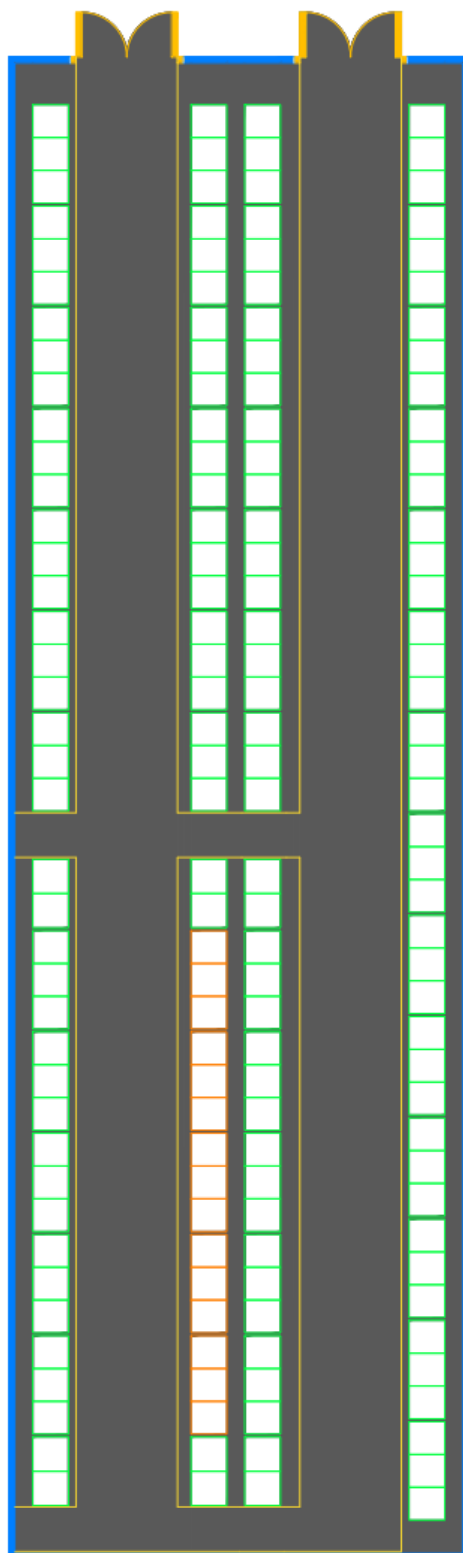
Irodalomjegyzék

- [1] Brenntag Hungária Kft. hivatalos bemutatkozási dokumentuma. Elektronikus forrás: <https://www.brenntag.com/en-hu/career/> (2023.11.08)
- [2] David L. Goetsch and Stanley B. Davis: Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality. Pearson Education Limited, Harlow, 2014.
- [3] Dobák Miklós, Antal Zsuzsanna: Vezetés és szervezés. AULA Kiadó Kft., Budapest, 2010.
- [4] Economic Commission for Europe Inland Transport Committee: ADR. Elektronikus forrás: https://unece.org/sites/default/files/2023-01/ADR2023_Vol1e.pdf (2023.05.04)
- [5] Erdei J., Nagy J. B., Topár J., Tóth Zs. E.: Minőségmenedzsment, BME Oktatási segédanyag, 2010.
- [6] Fogarasi Attila, Szűcs Endre: A szabványos irányítási rendszerek fejlődése, integrációja. Vol 3, No 2, 2021.
- [7] Gwayne Richards: Warehouse Management 2nd Edition. Great Britain, Kogan Page Limited, 2014. Elektronikus forrás: <http://dspace.vnbrims.org:13000/xmlui/bitstream/handle/123456789/4567/Warehouse%20Management%20A%20Complete%20Guide%20to%20Improving%20Efficiency%20and%20Minimizing%20Costs%20in%20the%20Modern%20Warehouse.pdf?sequence=1> (2023.10.15)
- [8] John Shook and Toshiko Narusawa: Kaizen Express: Fundamentals for Your Lean Journey. Lean Enterprise Institute, Cambridge, 2009.
- [9] Mihály Zsolt, Dr. Lelkes Zoltán, Dósai Tamás: Logisztikai alapismeretek. Neumann János Egyetem, Kecskemét, 2017.
- [10] Nancy R. Tague: The Quality Toolbox, Second Edition. ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, 2005.
- [11] Némón Zoltán: Raktározási ismeretek (Termelési és nagykereskedelmi raktározás). KIT Kft., Budapest, 2017.
- [12] Prezenszki József: Raktározás-logisztika. Ameropa Kiadó, Budapest, 2010.
- [13] Ray Tricker: ISO 9001:2015 for Small Businesses, Sixth Edition. Routledge, Abingdon, 2017.
- [14] Sebestyén László: Szállítás, fuvarozás, szállítmányozás. KIT Kft., Budapest, 2017
- [15] Szegedi Zoltán, Prezenszki József: Logisztika-menedzsment. Kossuth Kiadó, 2010
- [16] Turcsányi Károly: Minőségelmélet és -módszertan. Nemzeti Közszerzői és Tankönyv Kiadó Zrt., Budapest, 2014.
- [17] Unece: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals. Elektronikus forrás: <https://unece.org/transport/dangerous-goods/ghs-pictograms> (2023.11.08)

- [18] Vakhalné Plaveczy Myrtil: Nemzetközi fuvarozás, szállítmányozás
elemei, költségei, szabályozása, gyakorlata. Pc-Line Studio Kft., Budapest, 2018.

Mellékletek

1. melléklet: A kiinduló állapotban lévő tűzveszélyes áru raktár elrendezése



 Szint: A–F
 Szint: A–E

2. melléklet: A végső elrendezésben lévő tűzveszélyes áru raktár

401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Szint: A–E

Szint: A–F

3. melléklet: Az ABC-XYZ elemzés eredménye

Név	Elemzés								
	Készlet	Készlet	Megosztá	Kumulatív	ABC	Évi átlag	Standard	Relatív	xyz
	[kg]	érték [€]	s	elosztás	elemzés	[kg]	szórás	szórás	elemzés
	*1000	*1000				*1000			
ETOXIPROPANOL 900KG/TARTÁLY	6,5	15,6	9,95%	9,95%	A	6,5	1,5	0,2	x
NYOMDAIPARI ETILACETÁT 900KG IBC	13,9	15,1	9,61%	19,56%	A	13,9	7,3	0,5	y
METOXIPROPANOL (PM) 900KG/TARTÁLY	4,7	8,2	5,24%	24,80%	A	4,7	0,9	0,2	x
ETILALKOHOL DENATURÁLT VÍZTELEN. 800KG	8,5	7,5	4,78%	29,58%	A	8,5	3,0	0,4	x
IZOPROPANOL 800KG CSERE TARTÁLY	5,7	6,0	3,82%	33,40%	A	5,7	4,3	0,8	y
EXXSOL DSP 145/160 200L HORDÓ	2,5	5,3	3,35%	36,75%	A	4,9	0,4	0,1	x
METILETILKETON 800KG/TARTÁLY	3,9	4,9	3,09%	39,84%	A	3,9	3,0	0,8	y
N-BUTILACETÁT 850KG KONTÉNER	3,4	4,6	2,94%	42,78%	A	3,4	3,1	0,9	y
XIOL IBC 800KG	5,6	4,1	2,60%	45,37%	A	5,6	2,5	0,4	x
SOLVESCO 100 850KG IBC	3,9	3,8	2,40%	47,77%	A	3,9	2,0	0,5	y
ETILACETÁT 99,7% 900KG/TARTÁLY	2,5	3,4	2,16%	49,93%	A	2,5	2,1	0,9	y
N-BUTANOL 800KG IBC	1,9	3,2	2,06%	51,99%	A	1,9	1,2	0,6	y
CONTI SURFACE TREAT BLEND PO 782KG IBC	2,6	3,2	2,02%	54,02%	A	2,6	1,7	0,6	y
ACETON 800KG/TARTÁLY	2,7	3,1	1,97%	55,99%	A	2,7	1,4	0,5	y
N-BUTILACETÁT 800 KG IBC	1,2	3,1	1,95%	57,94%	A	1,6	1,2	0,7	y
7200020800 SF800-LR SOLD. FLUX C25L	1,0	3,0	1,92%	59,86%	A	1,3	0,8	0,7	y
TETRAHIDROFURÁN 180KG/ORIG.HORDÓ	0,6	3,0	1,90%	61,76%	A	0,8	1,1	1,3	y
N-PROPANOL 800KG KONTÉNER	1,9	2,9	1,85%	63,61%	A	1,9	2,1	1,1	y
DUNASOL 150/200 692KG IBC	2,8	2,6	1,67%	65,27%	A	2,8	1,0	0,4	x
CN 31306 PURGE SOLVENT R 830KG IBC	1,9	2,3	1,47%	66,75%	A	2,5	2,1	0,8	y
115327.0025 SLS 65 FLUX C25L	1,6	2,2	1,40%	68,14%	A	1,6	0,2	0,1	x
115285.0025 RF-800 FLUX C25L	1,3	2,2	1,38%	69,53%	A	1,3	0,3	0,2	x
IPA LW EXTRA 720KG CSERE IBC	3,6	2,0	1,26%	70,78%	A	3,6	1,6	0,5	x
SHELLSOL A 100 850KG CSERE IBC	2,0	1,8	1,13%	71,91%	A	2,0	3,2	1,6	z
IZOPROPIL ALKOHOL BIOCID IBC700KG	1,4	1,7	1,10%	73,01%	A	1,4	0,9	0,6	y
BRENNH ACR 720KG CSERE IBC	3,7	1,7	1,08%	74,09%	A	3,7	1,8	0,5	x
261924.0025 EF-6000-TF FLUX C25L	1,1	1,6	1,00%	75,09%	A	1,1	0,7	0,7	y
FLEXOPRINT S FC IBC808KG	1,1	1,5	0,93%	76,02%	A	1,1	0,8	0,7	y
N-PROPANOL 20KG KANNA	0,9	1,4	0,88%	76,90%	A	0,9	0,3	0,3	x
METILETILKETON 170 KG/ORIG.H	0,6	1,3	0,86%	77,76%	A	0,6	0,9	1,4	y
ETILALKOHOL DENATURÁLT "B" 800KG IBC	1,7	1,2	0,75%	78,51%	A	3,4	4,8	1,4	y
BRENNTA BLEND NC 860KG IBC	1,6	1,1	0,73%	79,24%	A	1,6	1,9	1,2	y
D-LIMONENE/TERPOR 175 200L HORDÓ	0,1	1,1	0,69%	79,93%	A	0,1	0,0	0,3	x
TERPENTINOLAJ 180KG/ORIG.HORDÓ	0,4	1,1	0,67%	80,60%	B	0,4	0,2	0,6	y
7200200959 959T SOLDERING FLUX C25L	0,7	1,0	0,63%	81,24%	B	0,9	0,6	0,7	y
BRENNH EAA 900KG IBC	2,0	1,0	0,63%	81,87%	B	2,0	1,2	0,6	y
MORFAST BLACK 101 C15,87KG	0,0	1,0	0,61%	82,49%	B	0,0	0,0	0,4	x
TOLUOL 800KG IBC	0,8	1,0	0,61%	83,09%	B	0,8	0,1	0,2	x
METANOL 800KG CSERE TARTÁLY	2,1	0,9	0,59%	83,68%	B	2,1	1,4	0,7	y
FS 653 780KG IBC	0,6	0,9	0,59%	84,27%	B	0,6	0,5	1,0	y
METILIZOBUTILKETON 160KG HORDÓ	0,3	0,9	0,57%	84,84%	B	0,3	0,3	1,1	y
121829.0025 NR-215 NO CLEAN FLUX C25L	0,8	0,9	0,57%	85,42%	B	0,8	0,8	0,9	y
7200010952 952S SOLDERING FLUX C25L	0,6	0,8	0,52%	85,93%	B	0,8	0,6	0,8	y
DIETHYLENE GLYCOLDIBUTYLETHER 200L HORDÓ	0,1	0,8	0,51%	86,44%	B	0,1	0,0	0,7	y
ETILACETÁT 99,9% PH EUR 180KG/CSERE HORD	0,5	0,8	0,50%	86,95%	B	0,5	0,6	1,3	y
220025.0025 EC-19S-8 C25L	0,2	0,8	0,49%	87,43%	B	0,2	0,0	0,1	x
FLEXOPRINT 1300 FC IBC809KG	0,9	0,8	0,48%	87,92%	B	0,9	0,7	0,8	y
DUNASOL 80/110 720KG IBC	0,6	0,7	0,47%	88,39%	B	0,6	0,1	0,2	x
116308.0200 425 THINNER D200L	0,9	0,7	0,46%	88,85%	B	0,9	1,0	1,1	y
145413.0025 EF-6000 NO CLEAN FLUX C25L	0,4	0,6	0,40%	89,26%	B	0,9	0,9	1,0	y
PLASTI H 765KG IBC	0,6	0,6	0,36%	89,61%	B	0,6	0,6	0,9	y
METANOL 25KG BALLON	0,2	0,6	0,35%	89,97%	B	0,2	0,3	1,2	y
BRENNH X9 870KG IBC	0,8	0,6	0,35%	90,32%	B	0,8	0,7	0,8	y
GLYCOL METHYL PM ACETATE 200L HORDÓ	0,1	0,5	0,35%	90,66%	B	0,1	0,0	0,5	y
SHELLSOL T 160KG/ORIG.HORDÓ	0,1	0,5	0,29%	90,95%	B	0,1	0,0	0,3	x
418672.0025 RF-32LCF-M FLUX C25L	0,2	0,4	0,28%	91,24%	B	0,2	0,1	0,2	x
148691.0025 EF-6100 WAVESOLDERFLUX C25L	0,4	0,4	0,28%	91,51%	B	0,4	0,1	0,2	x
BRENNH A9 870KG IBC	0,4	0,4	0,28%	91,79%	B	0,4	0,1	0,3	x
148691.0010 EF-6100 WAVESOLDERFLUX C10L	0,3	0,4	0,27%	92,06%	B	0,3	0,1	0,2	x
METIL-CIKLOHEXÁN 155KG/ORIG.HORDÓ	0,2	0,4	0,27%	92,33%	B	0,2	0,1	0,8	y
SHELLSOL TD 800KG IBC	0,2	0,4	0,27%	92,60%	B	0,4	0,4	1,0	y
N- BUTANOL 99.8 RSA PHQ 160KG ORIG.HORDÓ	0,2	0,4	0,27%	92,86%	B	0,4	0,5	1,1	y
SPECIALBENZIN 100/140 140KG HORDÓ	0,3	0,4	0,25%	93,11%	B	0,3	0,3	0,7	y
IZOPROPANOL 160KG/CSERE HORDÓ	0,5	0,4	0,24%	93,35%	B	0,5	0,2	0,5	x
METOXIPROPILACETÁT (PMA) 190KG/ORIG.HOR	0,1	0,3	0,22%	93,57%	B	0,1	0,1	1,0	y
ACETON R 750KG IBC	0,8	0,3	0,20%	93,78%	B	0,8	0,8	1,0	y
EXXSOL DSP 145/160 720KG ORIG.IBC	0,2	0,3	0,20%	93,98%	B	0,2	0,2	0,9	y
7200040985 985M SOLDERING FLUX C25L	0,2	0,3	0,19%	94,18%	B	0,2	0,2	0,7	y
METILIZOBUTILKETON KONTÉNERES	0,1	0,3	0,19%	94,37%	B	0,3	0,2	0,9	y
220032.0025 ULF-210RH CAN25L	0,1	0,3	0,18%	94,54%	B	0,1	0,0	0,2	x
CN 31306 PURGE SOLVENT 830KG IBC	0,3	0,2	0,15%	94,70%	B	0,4	0,1	0,3	x
261924.0025E EF-6000-TF FLUX C25L	0,4	0,2	0,15%	94,84%	B	0,4	0,3	0,6	y
BIOACT SC10E PLUS 20KG FÉM HORDÓ	0,0	0,2	0,15%	94,99%	B	0,0	0,0	0,5	x

NEUBOLITH H 730KG IBC	0,4	0,2	0,15%	95,14%	C	0,4	0,2	0,6	y
115327.0010 SLS 65 FLUX C10L	0,2	0,2	0,14%	95,28%	C	0,2	0,1	0,6	y
CIKLOHEXANON 193KG ORIG. HORDÓ	0,2	0,2	0,14%	95,42%	C	0,2	0,2	0,8	y
809186 #1434 C15KG	0,0	0,2	0,13%	95,55%	C	0,0	0,0	0,2	x
BRENNH TE9 870KG IBC	0,2	0,2	0,12%	95,68%	C	0,2	0,2	1,3	y
IZOBUTILALKOHOL 800KG TARTÁLY	0,2	0,2	0,12%	95,79%	C	0,3	0,4	1,4	y
ETILACETÁT 99,9% PH EUR 900KG/TARTÁLY	0,1	0,2	0,12%	95,91%	C	0,2	0,1	0,8	y
261254.0025 EF-8000-TF FLUX C25L	0,1	0,2	0,11%	96,02%	C	0,1	0,1	0,7	y
PADPRINT 170KG HORDÓ	0,1	0,2	0,11%	96,14%	C	0,1	0,1	1,0	y
260578.0025 RF-800 FLUX BITRON C25LT	0,2	0,2	0,11%	96,25%	C	0,2	0,1	0,6	y
N-HEPTANE 99% 135 KG HORDÓ	0,0	0,2	0,11%	96,36%	C	0,0	0,0	0,6	y
7200050950 950E SOLDERING FLUX C25L	0,1	0,2	0,10%	96,46%	C	0,2	0,1	0,7	y
IZOBUTILACETÁT IBC800KG	0,1	0,2	0,10%	96,56%	C	0,3	0,4	1,3	y
NITROHIGÍTÓ 2 750KG IBC	0,2	0,2	0,10%	96,66%	C	0,2	0,1	0,5	y
IZOPROPILACETÁT 170KG ORIG.HORDÓ	0,1	0,2	0,10%	96,76%	C	0,1	0,1	0,9	y
ACETON 160 KG/CSERÉS HORDÓ	0,2	0,1	0,09%	96,85%	C	0,2	0,1	0,6	y
261254.0025E EF-8000-TF FLUX C25L	0,1	0,1	0,09%	96,94%	C	0,1	0,1	0,7	y
261924.0010 EF-6000-TF C10L	0,1	0,1	0,09%	97,03%	C	0,1	0,1	0,6	y
FLEXOPRINT 1800 FC D160KG	0,1	0,1	0,09%	97,12%	C	0,2	0,0	0,3	x
419580.0001 SCREENWASH PLUS C450ML	0,0	0,1	0,08%	97,20%	C	0,0	0,0	0,2	x
METOXIPROPILACETÁT (PMA) 900KG TARTÁLY	0,1	0,1	0,08%	97,28%	C	0,1	0,1	1,1	y
262062.0025 ALPHA EF-9301-TF FLUX C25L	0,1	0,1	0,08%	97,36%	C	0,1	0,0	0,7	y
N-BUTILACETÁT 180KG/CSERE HORDÓ	0,1	0,1	0,07%	97,43%	C	0,1	0,0	0,3	x
DUNASOL 150/200 768KG IBC	0,2	0,1	0,07%	97,50%	C	0,7			z
279122.0025 ALPHA FLS2202D SOL.FLUX 25L	0,1	0,1	0,07%	97,57%	C	0,1	0,2	1,4	y
METOXIPROPANOL (PM) 190KG/CSERE HORDÓ	0,1	0,1	0,07%	97,64%	C	0,1	0,1	1,2	y
ETILACETÁT 99,7% 180KG/CSERE HORDÓ	0,1	0,1	0,07%	97,71%	C	0,1	0,1	0,7	y
ACV5050N 160KG ORIG.HORDÓ	0,1	0,1	0,07%	97,78%	C	0,1	0,1	1,1	y
145413.0010 EF-6000 NO CLEAN FLUX C10L	0,1	0,1	0,06%	97,84%	C	0,1	0,1	0,7	y
FS 653 170KG ORIG.HORDÓ	0,0	0,1	0,06%	97,90%	C	0,1	0,1	1,2	y
COMBI CLEANER IBC826KG	0,1	0,1	0,06%	97,96%	C	0,1	0,1	0,5	x
CONTI SURFACE TREAT BLEND PO 156KG CS.HO	0,1	0,1	0,06%	98,02%	C	0,1	0,1	1,0	y
TERT BUTYL ALCOHOL 99% 155KG HORDÓ	0,0	0,1	0,06%	98,08%	C	0,0	0,0	1,0	y
154265.0025 PV-21 SOLAR FLUX C25L	0,1	0,1	0,06%	98,14%	C	0,1	0,1	0,9	y
FLEXOPRINT 2000 FC 820KG IBC	0,1	0,1	0,06%	98,20%	C	0,1	0,0	0,6	y
IZOBUTILALKOHOL 160KG HORDÓS	0,0	0,1	0,06%	98,26%	C	0,0	0,0	0,8	y
EXXSOL DSP 145/160 150KG ORIG. HORDÓ	0,1	0,1	0,06%	98,32%	C	0,1	0,1	0,5	y
IPA MW EXTRA 900L CSERE IBC	0,2	0,1	0,05%	98,37%	C	0,4	0,0	0,1	x
7100022372 NF372-TB SOLDERING FLUX C5L	0,0	0,1	0,05%	98,42%	C	0,0	0,0	0,8	y
SOLVENT TBA 88 720KG CSERE IBC	0,0	0,1	0,05%	98,47%	C	0,0	0,0	0,5	x
115285.0025E RF-800 FLUX C25L	0,1	0,1	0,05%	98,51%	C	0,1	0,0	0,4	x
115988.0025 SM351F FLUX C25L	0,0	0,1	0,05%	98,56%	C	0,0	0,0	0,3	x
METILETILKETON DENATURÁLT 800KG IBC	0,1	0,1	0,05%	98,61%	C	0,1	0,1	0,9	y
BRENNHA H 787KG IBC	0,1	0,1	0,05%	98,65%	C	0,1	0,1	1,0	y
N-HEPTÁN MIN. 95% 135KG HORDÓ	0,0	0,1	0,04%	98,70%	C	0,1			z
145413.0025E EF-6000 NO CLEAN FLUX C25L	0,1	0,1	0,04%	98,74%	C	0,3			z
ETILALKOHOL DENAT. VÍZTELENÍTETT D160KG	0,1	0,1	0,04%	98,77%	C	0,1	0,0	0,4	x
473833 WHITE SPIRIT 150/200 785KG IBC	0,1	0,1	0,04%	98,81%	C	0,1	0,1	0,7	y
N-PROPANOL 160KG/CSERE HORDÓ	0,0	0,1	0,04%	98,85%	C	0,0	0,0	1,1	y
AROMA BRANDY 2A30401 C25KG	0,0	0,1	0,04%	98,88%	C	0,0	0,0	0,4	x
PLASTI H 30L KANNA	0,0	0,1	0,04%	98,92%	C	0,0	0,0	0,2	x
ETOXIPROPANOL 180KG CSEREHORDÓ	0,0	0,1	0,03%	98,95%	C	0,0	0,0	1,1	y
261947.0025 ALPHA 3355-11-TF FLUX C25L	0,0	0,1	0,03%	98,98%	C	0,0	0,0	0,5	x
115956.0025 615-25 RMA FLUX C25L	0,0	0,1	0,03%	99,02%	C	0,0	0,0	1,0	y
FLEXOPRINT 1900 FC IBC811KG	0,1	0,1	0,03%	99,05%	C	0,1	0,1	1,0	y
TERPENTIN OLAJ 850KG KONT.	0,0	0,0	0,03%	99,08%	C	0,0	0,0	0,6	y
ETILALKOHOL DENATURÁLT FINOM 800KG IBC	0,1	0,0	0,03%	99,11%	C	0,1	0,0	0,4	x
115327.0005 SLS 65 FLUX C5L	0,0	0,0	0,03%	99,14%	C	0,0	0,0	0,9	y
TÉLI SZÉLVÉDŐMOSÓ R 800KG IBC	0,1	0,0	0,03%	99,17%	C	0,2	0,1	0,5	y
IZOPROPILALKOHOL 30L KANNA	0,0	0,0	0,03%	99,20%	C	0,0	0,0	0,1	x
SCREENY H 25KG KANNA	0,0	0,0	0,03%	99,23%	C	0,0	0,0	0,2	x
262299.0025 CRRBK READY RIBBON FLUX C25L	0,0	0,0	0,03%	99,25%	C	0,0	0,0	0,4	x
VPPH1660 PEHAPOL SPECIÁLIS HIGÍTÓ 25L KA	0,0	0,0	0,03%	99,28%	C	0,0	0,0	1,0	y
115956.0010 615-25 RMA FLUX C10L	0,0	0,0	0,03%	99,30%	C	0,0	0,0	0,5	x
BRENNH SOLV P2 794KG CSERE IBC	2,2	0,0	0,03%	99,33%	C	2,2	2,1	1,0	y
244083.0025 ALPHA PV-72 SOLAR FLUX C25L	0,0	0,0	0,02%	99,35%	C	0,0	0,1	1,4	y
N-BUTANOL 160KG/ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,02%	99,37%	C	0,0	0,0	1,0	y
IZOPROPILALKOHOL PHQ 720KG ORIG.IBC	0,0	0,0	0,02%	99,39%	C	0,0	0,0	0,0	x
115952.0025 615-15 RMA FLUX C25L	0,0	0,0	0,02%	99,41%	C	0,0	0,0	0,4	x
CIKLOHEXANON 180 KG ORIG. HORDÓ	0,0	0,0	0,02%	99,44%	C	0,0	0,0	0,4	x
NEUBOLITH H 30L KANNA	0,0	0,0	0,02%	99,46%	C	0,0	0,0	0,4	x
DIIZOPROPILAMIN 145KG HORDÓ	0,0	0,0	0,02%	99,47%	C	0,0			z
IZOPROPILACETÁT 180KG/ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,02%	99,49%	C	0,0	0,0	1,0	y
BRENNH SAE 160KG HORDÓ	0,1	0,0	0,02%	99,51%	C	0,1	0,0	0,7	y
115285.0010 RF-800 FLUX C10L	0,0	0,0	0,02%	99,53%	C	0,0	0,0	0,5	x

115285 RF-800 FLUX BULK	0,0	0,0	0,02%	99,55%	C	0,0	0,0	0,0	x
7100018010 SELECT-10 SOLD. FLUX 5L	0,0	0,0	0,02%	99,56%	C	0,0	0,0	1,0	y
IZOPROPILALKOHOL 5L KANNA	0,0	0,0	0,02%	99,58%	C	0,0	0,0	0,3	x
7200002235 2235 SOLDERING FLUX C25L	0,0	0,0	0,02%	99,60%	C	0,0	0,0	1,3	y
ASCUSOL PU 92 KANNA 26KG	0,0	0,0	0,02%	99,61%	C	0,0	0,0	1,6	z
261947.0010 ALPHA 3355-11-TF FLUX C10L	0,0	0,0	0,02%	99,63%	C	0,0	0,0	1,0	y
ISOPAR H 150KG HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,64%	C	0,0	0,0	0,4	x
TERT-BUTANOL TEBOL99 160KG/ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,66%	C	0,0	0,0	0,4	x
115952.0010 615-15 RMA FLUX C10L	0,0	0,0	0,01%	99,67%	C	0,0	0,0	0,2	x
ISOPAR J 150KG HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,68%	C	0,0	0,0	0,7	y
IZOPROPIL ALKOHOL REGENERÁLT 1000L IBC	0,0	0,0	0,01%	99,70%	C	0,1			z
IZOPROPILALKOHOL KOZMETIKAI 22KG KANNA	0,0	0,0	0,01%	99,71%	C	0,0	0,0	0,2	x
DIPENTENE 180KG ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,72%	C	0,0	0,0	0,4	x
IZOPROPILALKOHOL 70% 160KG HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,73%	C	0,0	0,0	1,1	y
EXXSOL DSP 80/110 145KG/ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,74%	C	0,0	0,0	1,2	y
CLEANECO KÉZFERTŐTLENÍTŐ 810KG IBC	0,0	0,0	0,01%	99,75%	C	0,1			z
PLASTI W H 770KG IBC	0,0	0,0	0,01%	99,76%	C	0,1			z
VPPH1660 PEHAPOL SPECIÁLIS HIGÍTÓ 200L H	0,0	0,0	0,01%	99,77%	C	0,0	0,0	0,9	y
145413.0200 EF-6000 NOCLEANFLUX D200L	0,0	0,0	0,01%	99,78%	C	0,0			z
D-LIMONENE 720-025 170KG HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,78%	C	0,0	0,0	0,6	y
261924.0200 EF-6000-TF FLUX D200L	0,0	0,0	0,01%	99,79%	C	0,0	0,0	0,9	y
IZOPROPIL GLIKOLÉTER ORIG.HORDÓ 185KG	0,0	0,0	0,01%	99,80%	C	0,0			z
CLEANECO BLEND 810KG IBC	0,0	0,0	0,01%	99,81%	C	0,1			z
KEMSURF CA 200KG HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,82%	C	0,0	0,0	0,7	y
262160.0010 NP42U READY RIB FL C10L	0,0	0,0	0,01%	99,82%	C	0,0	0,0	0,8	y
STYROL MONOMER 190KG/ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,83%	C	0,0	0,0	1,0	y
AROMA EPER L-171655 25KG KANNA	0,0	0,0	0,01%	99,83%	C	0,0	0,0	0,7	y
BRENNH SAE 800KG IBC	0,8	0,0	0,01%	99,84%	C	0,8	0,4	0,5	x
SERVOSOFT XW 690 200KG HORDÓ	0,0	0,0	0,01%	99,85%	C	0,0	0,0	0,8	y
115944.0025 611 RMA ROSIN FLUX C25L	0,0	0,0	0,01%	99,85%	C	0,0	0,0	0,1	x
BRENNTAMER BOA3 20L ORIG.KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,86%	C	0,0	0,0	0,2	x
IZOPROPILALKOHOL 160KG FÉMHORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,86%	C	0,0	0,0	1,1	y
NARANCS TERPENE 173KG ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,87%	C	0,0			z
VPPH1660 PEHAPOL SPEC. HIGÍTÓ 950L IBC	0,0	0,0	0,00%	99,87%	C	0,0	0,0	0,4	x
2-BUTIL ALKOHOL 760KG IBC	0,0	0,0	0,00%	99,88%	C	0,0			z
419194.0025 PF7720/G C25L	0,0	0,0	0,00%	99,88%	C	0,0	0,0	0,3	x
METANOL 160KG/CSERE HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,88%	C	0,0	0,0	0,3	x
145413 EF-6000 NO CLEAN FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	99,89%	C	0,0			z
IZOPROPILACETÁT 850KG IBC	0,0	0,0	0,00%	99,89%	C	0,0			z
N-PROPANOL 160 KG/ORIG.HORDO	0,0	0,0	0,00%	99,90%	C	0,0	0,0	1,2	y
METILETILKETON 170KG/CSERE HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,90%	C	0,0	0,0	1,4	y
116129.0025 871-25A WSR OA FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	99,90%	C	0,0	0,0	0,2	x
ACETONITRIL 157KG ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,91%	C	0,0			z
418672 RF-32LCF-M FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	99,91%	C	0,0	0,0	1,0	y
115233.0025 3355-11 ORGANO FLUX CAN25L	0,0	0,0	0,00%	99,92%	C	0,0			z
VPPH1660 PEHAPOL SPECIÁLIS HIGÍTÓ ÖML.	0,0	0,0	0,00%	99,92%	C	0,0	0,0	0,5	y
NEUBOL-E30 K30L	0,0	0,0	0,00%	99,92%	C	0,0	0,0	1,3	y
SCREENY H 900KG IBC	0,0	0,0	0,00%	99,92%	C	0,0	0,0	0,2	x
ETILALKOHOL A 99% UVG NP 1000L IBC	0,0	0,0	0,00%	99,93%	C	0,0			z
144028.0010 EF-8000 NO CLEAN FLUX C10L	0,0	0,0	0,00%	99,93%	C	0,0			z
SOLVLESSO 100 180KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,93%	C	0,0	0,0	1,1	y
METILETILKETONE 4KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,94%	C	0,0	0,0	0,8	y
419549.0025 RF32V C25L	0,0	0,0	0,00%	99,94%	C	0,0	0,0	0,5	y
EXXSOL HEPTÁN 143KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,94%	C	0,0	0,0	0,2	x
AROMA LIME SLICED L-127470FOOD 25KG O.KA	0,0	0,0	0,00%	99,94%	C	0,0	0,0	1,1	y
ACETONE 24KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,95%	C	0,0	0,0	0,5	y
SOLVLESSO 100 4KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,95%	C	0,0	0,0	1,3	y
N-BUTILACETÁT 170KG/ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,95%	C	0,0			z
BRENNH A9 170KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,95%	C	0,0	0,0	1,1	y
ISOPAR G 18KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,96%	C	0,0	0,0	0,9	y
N-BUTANOL 160KG/CSERE HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,96%	C	0,0	0,0	0,7	y
VPPH1660 PEHAPOL SPECIÁLIS HIGÍTÓ 10L KA	0,0	0,0	0,00%	99,96%	C	0,0	0,0	0,9	y
7100050950 950E SOLDERING FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	99,96%	C	0,0	0,0	0,1	x
419553.0025 THINNER C25L	0,0	0,0	0,00%	99,97%	C	0,0	0,0	0,2	x
BROMOCRESOL PURPLE 0.04% SOLN 25GRAM	0,0	0,0	0,00%	99,97%	C	0,0	0,0	0,4	x
IZOPROPILACETÁT 26KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,97%	C	0,0			z
ISOPAR G 4KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,97%	C	0,0	0,0	1,1	y
TOLUOL 170KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,97%	C	0,0	0,0	0,5	x
ETILACETÁT TECHN. 27KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,97%	C	0,0	0,0	0,9	y
EXXSOL DSP 80/110 5L KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,98%	C	0,0	0,0	0,8	y
IZOPENTÁN ORIG.HORDÓ 115KG	0,0	0,0	0,00%	99,98%	C	0,0			z
ACETON 5L KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,98%	C	0,0	0,0	0,2	x
IZOPROPIL ALKOHOL BIOCID 160KG ORIG.HORD	0,0	0,0	0,00%	99,98%	C	0,0	0,0	0,8	y
4060071 952D6 SOLDERING FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	99,98%	C	0,0	0,0	1,2	y
FLEXOPRINT 1800 160KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,98%	C	0,0			z

METOXIPROPILACETÁT (PMA) 190KG/CSERE	0,0	0,0	0,00%	99,98%	C	0,0			z
7200018010 SELECT-10 SOLD. FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0	0,0	0,7	y
244082.0025 PV-71 SOLAR FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0	0,0	1,0	y
BRENH A9 JLR 830KG IBC	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
ETOXIPROPANOL 27KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0	0,0	1,0	y
CLEANECO WHO KÉZFERTŐTLENÍTŐ 810KG IBC	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
NÁTRIUMMETILÁT OLDAT 30% 200KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
SÜTŐTÖK AROMA L144127 FOOD 10KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0	0,0	1,1	y
144028.0005 EF-8000 NO CLEAN FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
220025.0010 EC-19S-8 C10L	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
IZOPROPILALKOHOL 0,5 L ÜVEG	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0	0,0	1,5	z
AROMA RUM 36678-DO 5KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
BRENH FSR 780KG CSERE IBC	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
4060114L.0025 SF800-MBB SOLAR FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
419618.0025 PF7723T C25L	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0	0,0	0,3	x
273070.0025 ALPHA CRR-T FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	99,99%	C	0,0			z
CLEANER 0911 26KG KANNÁS	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,4	x
241450.0005 PV-381 SOLAR FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,6	y
261249.0025 EF-9301-10TF C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
AROMA SÁRGADINNYE 78085-33 FOOD KAN25KG	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
BRENH X9 170KG HORDÓS	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,7	y
METOXIPROPILACETÁT 29KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	1,3	y
154265.0010 PV-21 SOLAR FLUX C10L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
7100010952 952S SOLDERING FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,9	y
116348.0010 443 THINNER C10L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
THINNER CLEANER 28KG ORIG.KANNA	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
7100040985K 985M SOLD. FLUX KIMBALL C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,0	x
115952 615-15 RMA FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
METILETILKETON K30L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,6	y
IZOPROPILALKOHOL 30% 22KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	1,0	y
SHELLSOL A 100 175KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
IZOPROPIL ALKOHOL 700KG IBC	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
PLASTI H 154KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,3	x
HEXÁN IZOMEREK 137KG ORIG.HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
7100040985 985M SOLDERING FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,5	x
148691.0005 EF-6100 WAVESOLDER FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	0,5	x
115285.0005 RF-800 FLUX CAN5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0	0,0	1,3	y
116308 425 THINNER BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
115988 SM351F FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
SHELLSOL A 100 180KG HORDÓ	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
262062.0005 ALPHA EF-9301-TF FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
220025 EC-19S-8 BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
273072.0025 ALPHA CRR-W1 FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
PADPRINT 25KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
4060044 950E SOLDERING FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
261947 ALPHA 3355-11-TF FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
DENATONIUM BENZOÁT SOL. 1% 800KG IBC	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
261254.0010 EF-8000-TF FLUX C10L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
WSB 2000 750KG IBC	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
4060041 952S SOLDERING FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
7200000186 186 SOLDERING FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
7100000186 186 SOLDERING FLUX C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
7100200959K 959T SOLD. FLUX KIMBALL C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
KOMLÓ AROMA L-385960 KANNA10KG	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
ETILACETÁT NYOMDAIPARI 27KG KANNA	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
115924.0025 100 ROSIN FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
115327 SLS 65 FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
144028 EF-8000 NO CLEAN FLUX BULK	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C	0,0			z
144028.0025 EF-8000 NO CLEAN FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
144028.0025E EF-8000 NO CLEAN FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
116308.0025 425 THINNER C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
116308.0010 425 THINNER C10L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
113991.0005 BIOACT SC10E C5L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z
121829.0025E NR-215 NO CLEAN FLUX C25L	0,0	0,0	0,00%	100,00%	C				z