



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISFÜZETE

LAKATOS JÓZSEF

A veszélyes tevékenységet folytató
vállalkozások által működtetett
biztonságirányítási rendszerek
működési hatékonyságának növelése

Témavezetők: Dr. Drégelyi-Kiss Ágota
Dr. Kátai-Urbán Lajos

Tartalomjegyzék

1. Summary	3
2. A kutatás előzményei	5
3. Célkitűzések.....	6
4. Vizsgálati módszerek	7
5. Új tudományos eredmények	8
6. Az eredmények hasznosítási lehetősége	10
7. Irodalmi hivatkozások listája/ Irodalomjegyzék	11
8. Publikációk.....	18
8.1 A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények	18
8.2 További tudományos közlemények.....	18

1. Summary

During my research, I dealt with increasing the efficiency of safety management systems. As a specialist with more than 15 years of experience in the chemical industry, I became acquainted with the risks of activities with hazardous substances, and I participated in the HSE support of the operation, in building and operating management systems.

There can be several elements of management systems that can encompass the entire company and help areas of operation, we can manage everything more sensibly, everything more easily, and get to where we want much sooner. We reduce our risks, thus increasing the profit, which in some cases manifests itself in the fact that our employee does not have an accident at work, so we do not have an accident involving a loss of working days, there is no possibility of occupational safety or environmental fines and production goes smoothly. The use of the 3 most common safety enhancement systems currently known (MEB, BIR, PSM) is causing some shortcomings in some areas of the chemical industry. In order to increase efficiency, by highlighting the good practices of the currently used systems, creating a unified system that fully satisfies all safety and environmental needs of the chemical industry, based on daily feedback, effective internal communication, continuous improvement, and identification of responsibilities thus minimizing the risks arising from the activity. By applying a new directive, focusing on responsibility, high level and proper application of incident investigations, and taking controls and audits to another level, the shortcomings in the current management system could be remedied.

In the course of my dissertation, I researched the operating principles, practical feasibility and experiences of the above-mentioned three safety management systems in the international and domestic literature. I have reviewed the requirements and recommendations of several standards, guidelines and legislation in order to find aspects that improve the security level of enterprises and make the application of management systems even more important and accepted. Practical experience and an overview of the operation of other organizations show that even in the perspective of so many years, the safety management system is not necessarily used well nor is it used to its full potential.

In many cases, important activities that can really increase safety performance, such as incidents, inadequate investigations of inconsistencies, lack of communication within and outside the

organization, or lack of detailed examination of safe conditions when launching new technologies, can become routine exercise, or be forgotten.

Literature research, as well as comparative analysis based on own practical experience has made it possible to develop such important elements whose practical advantage is obvious in activities with hazardous substances.

In the course of the research, it also became clear that due to the lack of automation and engineering, accidents and other safety problems, caused by human activities, come to the fore consequently the formation of safety awareness within the framework of the operated safety management system has a huge role. Businesses are launching programs for this, incorporating it into their policies, yet it is difficult to achieve it, and the consequences can be severe.

In the operation of management systems, therefore, it is necessary to incorporate system design elements and operation methods that can be used to shape employee behavior at all organizational levels.

In addition, there are sub-elements that also need to be emphasized, such as audits or the investigation of various events. By developing them, incorporating good practices and unused techniques, not only do they increase their professional significance and goodness, but they also play a significant role in understanding their importance and shaping consciousness.

My dissertation is actually encompassed by the effort to harmonize employee behavior with a safety management system, the importance and practical benefits of which can be seen in its explanation. In addition, I have presented the professional benefits of some elements, such as audits, incident investigations, and performance evaluation, with a new focus.

2. A kutatás előzményei

A biztonságirányítási rendszerek, a viselkedésbiztonság és a biztonsági kultúra mind arra irányulnak, hogy az egyéneket összehangolják a szervezeti biztonsági követelményekkel. A katasztrófavédelmi törvény hatálya alá tartozó gazdálkodó szervezeteknek speciális feladatuk, egy iparbiztonsági szempontokat is kielégítő biztonsági irányítási rendszer kialakítása.

A vegyipari tevékenységek olyan komplex biztonságtechnikai kockázatokat hordoznak, amelyek feltárása és kezelése elengedhetetlen, akár nagyvállalatról, akár kis- és középvállalkozásról legyen szó. Ezen kockázatok feltárására és kezelésére, valamint az egyes szervezeti egységek hatékony kommunikációjának biztosítására szükség van egy jól működtetett irányítási rendszerre, amely meghatározza a veszélyes tevékenység határait és szabályozott keretek között tartja a működést.

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a működtetett biztonságirányítási rendszerek bizonyos pontokon megerősítésre, kiegészítésre szorulnak. A gazdálkodó szervezetek több szabvány és iránymutatás mentén is értelmezhetik a biztonságos üzemelést, sokszor eltérően. Tapasztalható, hogy nem mindig jut elegendő figyelem a munkavállalók tevékenységéből fakadó kockázatok kontrol alatt tartására, a megfelelő, hatékony kommunikációra, a normál üzemmenettől való eltérések, biztonságtechnikai problémák előremutató kivizsgálására. A legelterjedtebb rendszer megfelelő alapot adhat egy olyan, más fókuszba helyezett rendszer kidolgozására, ami a megfogalmazott követelményeket betartva, segíti elő a biztonság magas szinten való tartását, a baleseti események kialakulásának megelőzését, a biztonság tudatos munkavállalói és beszállítói munkavégzést. A szerteágazó szabályzatok, szabványok maradéktalan kiismerése, megfelelő értelmezése, betartatása nehézséget jelenthet. Indokolt tehát törekedni azok egyszerűségére, az ismétlések elkerülésére és mindenki számára érthetővé tételére amellet, hogy a rendszerek előnyeit kiemeljük.

Értekezésemben ezért tekintetem alapul a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá tartozó gazdálkodó szervezetek által alkalmazott biztonságirányítási rendszereket. Ezen rendszerek összehasonlításának eredményéből határoztam meg fejlesztendő pontokat és dolgoztam ki fejlesztési javaslatokat.

3. Célkitűzések

1. Célom, hogy a rendelkezésre álló hazai és nemzetközi szakirodalom alapján összehasonlítsam három biztonságirányítási rendszer, a MEBIR, a PSM, valamint a katasztrófavédelmi jogszabályok által előírt BIR működési normáit. Ennek során szükséges meghatározni, hogy mik a lényeges eltérések a három irányítási rendszer között, amelyek alapján fejlesztő javaslatok tehetők. A fejlesztő javaslatok a rendszer hatékonyságának-, illetve a munkavállalók biztonságtudatos viselkedésének növelésére irányuljanak.
2. Célkitűzésem a munkavállalók magatartásának, motiváltságának javítása, amelynek elérésével a biztonságirányítási rendszer eredményesebben működtethető. Ennek érdekében szeretnék bevezetni egy munkavállalók viselkedését javító irányítási rendszer modellt. Így pontosabban meghatározhatóvá válnak az egyes szervezeti szintek feladat- és hatáskörei. Célom továbbá egyéb, a vállalkozás biztonsági teljesítményét fokozó szempontok kijelölése és hangsúlyozása.
3. További célkitűzésem, hogy az auditálás rendszerét fejlesszem, mivel a gyakorlati tapasztalatok alapján, a nem megfelelő alapossggal és gyakorisággal végzett szervezeten belüli auditok nem biztosítják kellő mértékben a hatékony problémafeltárást. Ennek eredményeként javaslatot teszek az auditrendszer átalakítására, további működtetésére vonatkozóan.
Ehhez kapcsolódóan fejleszteném a teljesítménymérés rendszerét, hogy a veszélyes tevékenységet végző vállalkozás biztonsági teljesítménye átfogó módon legyen mérhető és motivációs eszközként is szolgáljon.
4. Végül célom, hogy az események kivizsgálásának módszertanát fejlesszem, logikusabbá, érthetőbbé tegyem új módszerek bevezetésével. Itt hangsúlyozni szeretném a felelőségek vizsgálatának előtérbe helyezését, a tanulságok megértésének és a további események elkerülésének érdekében.

4. Vizsgálati módszerek

A kutatási témát tekintve a célok eléréséhez szükséges elemző összehasonlítást végezni a három biztonságirányítási rendszer esetében. A komplexebb látásmód érdekében ehhez megvizsgáltam az egyes rendszerek főbb elemeit.

Kutatómunkám során felhasználtam a hazai és nemzetközi szakirodalmakból vett elemzéseket, figyelembe vettem a jogszabályi előírásokat és szabványkövetelményeket. Ezek értelmezésével, a három rendszer összefüggéseit vizsgáltam a gyakorlati megvalósítás és a gyakorlati tapasztalatok függvényében.

A forrásanyagok feldolgozása és a szabvány-, valamint jogszabályi követelményeknek való megfelelés mentén, felhasználtam az integrálható elemeket és azoknak megvalósíthatóságát és gyakorlati jelentőségét is meghatároztam.

Munkámat segítette az is, hogy hatóságokkal együttműködve részt vettem jogszabálytervezetek kidolgozásában és módosításában, valamint útmutatók kidolgozásában. Ezen kívül szakmai szervezetekkel együttműködve több jogszabály módosításában, véleményezésében közreműködtem, illetve a szakmai fórumokon való részvételem tapasztalatai is hasznomra voltak.

Gyakorlati jelentőséggel is bírt az amerikai Kémiai Folyamatbiztonsági Központ Process Safety Beacon kiadványának önkéntes fordítójaként szerzett tapasztalataim, amelyek az események bekövetkezési okairól, a kivizsgálás folyamatáról, az események kialakulásának elkerülési módjairól adtak nagyobb képet.

Különös figyelmet fordítottam a gyakorlati tapasztalatok elemzésére, az értékelhető következtetések megfogalmazására.

5. Új tudományos eredmények

Egy jól működtetett biztonságirányítási rendszer több szempontból is nagymértékben megnöveli egy veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató vállalat biztonsági teljesítményét, termelési hatékonyságát, legyen szó akár kisvállalkozásról, akár nagyobb cégről. Beépül a szervezet minden szintjére és hatékonyan támogatják a vállalat folyamatait, csökkentik működési költségeit, javítják az együttműködést, amely megmutatkozik a vevői elégedettségben és eredményességben, valamint a munkavállalók biztonság tudatosságában, a biztonsági kultúra fejlődésében.

Értekezésemben három biztonsági irányítási rendszer összehasonlításával foglalkoztam, amelynek néhány kiemelt, lényeges elemét fejlesztettem tovább.

Ezek alapján az értekezéseim tudományos eredményei:

1. Összehasonlítottam a MEBIR, PSM és a magyar katasztrófavédelmi jogszabályok által előírt BIR rendszereket, amelynek alapján
 - a) meghatároztam a lényeges eltéréseket és azonosítottam azokat a fókuszpontokat, amelyek alapján fejlesztő javaslatok fogalmazhatók meg.
2. Javasoltam egy munkavállalói viselkedést, biztonság tudatos magatartást motiváló rendszer alkalmazását (DCOM-IKLM), amellyel meghatározott elemeken keresztül fejleszhető a vállalat biztonsági kultúrája.
3. Új, többszintű auditrendszer bevezetését javasoltam, ami a biztonságirányítási rendszer hatékonyságának növelését és a munkavállalók rendszerközpontú szemléletformálását javítja. Ennek alapján:
 - a) Meghatároztam az egyes szintek fogalomrendszerét, valamint a megértéshez, támogatáshoz ellenőrző listát (checklist) készítettem.
 - b) Olyan komplex megfeleléségi MEB mutató bevezetését javasoltam, amely az auditrendszer tapasztalatait is tartalmazza mérhető számokban, illetve ezt kiegészítettem további szempontokkal, amelyek fogalomrendszerét meghatároztam. Ezeket motivációs rendszerhez kapcsoltam, hogy tovább fokozzam a biztonsági kultúra növekedését.

4. Az események kivizsgálását új rendszerbe helyeztem, így a magyarországi útmutatók által javasolt kivizsgálási metodikát az alábbiakban bemutatott módon továbbfejlesztettem.
- a) A six sigma DMAIC modelljét javasoltam az eseménykivizsgálások fő vonalaként, így egy átláthatóbb, logikusabb folyamatot építettem fel a veszélyes tevékenységet folytató vállalkozások eseménykivizsgálási gyakorlatának segítésére.
 - b) A kivizsgálási folyamat kezdeti szakaszainak segítésére és könnyítésére a SIPOC diagram alkalmazását javasoltam, a könnyebb megértés érdekében, ezzel a további folyamatelemek vizsgálata egyértelműbb, és teljesebb lesz.
 - c) Javasoltam a folyamat elemzési fázisában a felelősségi körök hangsúlyosabb vizsgálatát, mivel ezt az útmutatók nem emelik ki külön, de a gyakorlati tapasztalat szerint a munkavállalók biztonsági tudatosságának formálásában nagy szerepet játszik, ennek vizsgálata, és az arra hozott fejlesztő intézkedések.
 - d) Javaslatot tettem a kivizsgálandó események, technológiai problémák körének újragondolására, annak érdekében, hogy ne csak a baleseti, súlyos baleseti események kivizsgálása kerüljön hangsúlyozásra. Meghatároztam a javasolt kategóriák fogalomrendszerét.

6. Az eredmények hasznosítási lehetősége

1. Az általam végzett összehasonlító elemzés a három biztonságirányítási rendszer vonatkozásában olyan szempontokra mutatott rá, amelyek vizsgálatával a különböző gazdálkodó szervezeteknél hiányosságok tárhatók fel és fejlesztések indíthatók, ezért javaslom az általuk jelenleg működtetett biztonságirányítási rendszer ilyen szempontok szerinti átvizsgálását.
2. A vállalkozások fordítsanak nagyobb figyelmet a munkavállalók magatartásának fejlesztésére, a biztonsági tudatosság növelésére, ezért ajánlom az általam javasolt IKLM (DCOM) modell bevezetését az irányítási rendszer működési gyakorlatába.
3. Az auditok rendszerének megváltoztatásával, több szintre emelésével hatékonyabb működés érhető el, valamint ezzel is formálható a szemléletmód a biztonságirányítás felé minden szervezeti szinten, így a rendszer bevezetésének megfontolását minden veszélyes tevékenységet végző vállalkozásnak javaslom.
4. Ajánlom az általam kidolgozott komplex megfelelőségi MEB mutató alkalmazását a vállalkozások számára, amely nem csak az auditrendszer eredményeinek mérésére használható, hanem olyan a szervezet számára fontos elemeket is, mint például az OSHA esetek száma, jelentős EBK esetek száma, valamint a normál üzemmenettől való eltérések száma, amelyeket mérve és komplex módon tekintve fejlesztési irányok határozhatók meg, ezen kívül hozzákapcsolható a munkavállalói motivációs rendszerhez.
5. Az eseménykivizsgálások módszertanába beépítettem a six sigma, eddig főként minőségirányítási folyamatok fejlesztésére használt DMAIC modelljét, amelynek segítségével érthetőbb kivizsgálási folyamatot építettem fel, amely a veszélyes tevékenységet folytatók eseményeinek kivizsgálásában nyújt segítséget. Ezt a folyamatot segíti a SIPOC diagram alkalmazása is, amelynek használatát szintén javaslom, hiszen átláthatóbbá, rendszerezhetőbbé teszi a körülmények vizsgálatát, amely a kivizsgálás lefolytatása szempontjából nagy jelentőséggel bír.

7. Irodalmi hivatkozások listája/ Irodalomjegyzék

- [1] PROVANA, D.J.; WOODS,D.D.; DEKKER, S.W.A AND RAE,A.J: *Safety II professionals: How resilience engineering can transform safety practice*, Reliability Engineering & System Safety, **Vol**(195), 106740, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.106740> (letöltve: 2019.10.08.)
- [2] ALBINI, A.; TOKODY, D. AND RAJNAI, Z.: *Theoretical study of cloud technologies*, Interdisciplinary Description of Complex Systems **Vol**(17), 511-519, 2019 doi:10.7906/indecs.17.3.11 (letöltve: 2019.10.08.)
- [3] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- [4] LAKATOS, JÓZSEF ; DRÉGELYI-KISS, ÁGOTA Biztonságirányítási rendszerek összehasonlítása az iparbiztonság növelésére HADMÉRNÖK 16 : 2 pp. 1-10. , 10 p. (2021)
- [5] KATAI-URBAN Lajos, VASS Gyula: KÉZIKÖNYV a veszélyes üzemek biztonságsszervezésével kapcsolatos alapfeladatok teljesítéséhez, NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM, ISBN 978-615-5491-72-6, 48. old
- [6] MESICS ZOLTÁN PhD értekezés: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésének és kezelésének hatékonyabbá tétele a biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott követelményrendszer továbbfejlesztése által
- [7] MESICS ZOLTÁN – KÁTAI-URBÁN Lajos: Veszélyes üzemi biztonsági irányítási rendszer működtetése, Hadmérnök X. Évfolyam 1. szám - 2015. március, 101 old
- [8] CLARE DALLAT, PAUL M. SALMON, NATASSIA GOODE - Risky systems versus risky people: To what extent do risk assessment methods consider the systems approach to accident causation? A review of the literature - Safety Science Vol. 119, November 2019, Pages 266-279
- [9] PASCALE CARAYON, PETER HANCOCK, NANCY LEVESON, IAN NOY, LAERTE SZNELWAR, GEERT VAN HOOTEGEM - Advancing a sociotechnical systems approach to workplace safety – developing the conceptual framework - Ergonomics Pages 548-564 Received 25 Aug 2013, Accepted 26 Jan 2015, Published online: 02 Apr 2015
- [10] ISO 45001:2018 A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszere. Követelmények alkalmazási útmutatóval
- [11] BS OHSAS 18001:2007 British Standard for occupational health and safety management systems

- [12] DORU COSTIN DARABONT, ANTONOV ANCA ELENA, COSTICA BEJINARIU - Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard - MATEC Web of Conferences 121:11007 January 2017
- [13] EUGINIA DIANA MUKHIM, TASNEEM ABBASI, S.M.TAUSEEF, S.A.ABBASI - Domino effect in chemical process industries triggered by overpressure—Formulation of equipment-specific probits -Process Safety and Environmental Protection Vol. 106, Pages 263-273, February 2017
- [14] MOHAMMAD ZAID KAMIL, MOHAMMED TALEB-BERROUANE, FAISAL KHAN, SALIM AHMED - Dynamic domino effect risk assessment using Petri-nets - Process Safety and Environmental Protection Vol. 124, Pages 308-316, April 2019
- [15] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [16] ZI-FA LIU, ZAI-BAO ZHANG, XUE-DONG REN, JIAN-QIN LIU, ZHI-DONG WANG, FANG QI - Blackout loss evaluation model of typical high energy consumption industries - Mechatronics and Manufacturing Technologies, pp. 413-422 (2017)
- [17] CHIARA CAMPAILLA, ANDREA MARTINI, FEDERICO MININI, MARCO SARTOR - ISO 45001 –Quality Management: Tools, Methods, and Standards ISBN: 978-1-78769-804-8, eISBN: 978-1-78769-801-7 Publication date: 9 May 2019
https://www.researchgate.net/publication/332635933_14_ISO_45001 (letöltve: 2019.10.08.)
- [18] Occupational Safety and Health Administration - Regulations
<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber> (letöltve: 2020.06.12.)
- [19] BEHNAZ HOSSEINNIA, NIMA KHAKZAD, GENSERIK RENIERS - Multi-plant emergency response for tackling major accidents in chemical industrial areas - Safety Science Vol. 102, Pages 275-289, February 2018
- [20] United States Environmental Protection Agency - 1990 Clean Air Act Amendment *Summary Introduction*
<https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/1990-clean-air-act-amendment-summary>
 (letöltve: 2020.06.12.)
- [21] Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Risk Based Process Safety. 1st ed. John Wiley & Sons, Inc.; 2007.
- [22] DORU COSTIN DARABONT, COSTICA BEJINARIU, IULIAN IONITA, MIHAI-ADRIAN BERNEVIG-SAVA, CONSTANTIN BACIU, ELENA-RALUCA BACIU - Considerations on improving occupational health and safety performance in companies using

ISO 45001 standard - Environmental Engineering and Management Journal, Vol.17, No. 11, 2711-2718, November 2018

- [23] OSHA 3132: *Process Safety Management* <https://www.osha.gov/Publications/osha3132.html> (letöltve: 2020.06.12.)
- [24] Occupational Safety and Health Administration
<https://www.osha.gov/aboutosha> (letöltve: 2020.06.12.)
- [25] JOHN WILEY & SONS, Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Risk Based Process Safety. 1st ed.. Inc.; 2007.
- [26] JOHN WILEY & SONS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Auditing Process Safety Management Systems. 2nd ed.. Inc.; 2011]
- [27] JOHN WILEY & SONS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Process Safety Metrics., Inc., Publication; 2010. 29.
- [28] CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Integrating Process Safety Management, Environment, Safety, Health and Quality. AIChE; 1996. 30.
- [29] JOHN WILEY & SONS CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Mechanical Integrity Systems. 2006. 31.
- [30] JOHN WILEY & SONS CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Management of Change.; 2008. 32.
- [31] JOHN WILEY & SONS CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Performing Effective Pre-Startup Safety Review. 2007. 33.
- [32] CCPS Center for Chemical Process - Process Safety Leading and Lagging Metrics. 2011
- [33] AZMI MOHD SHARIFF, HANIDA ABDUL AZIZ, NOOR DIANA, ABDUL MAJID - Way forward in Process Safety Management (PSM) for effective implementation in process industries - Current Opinion in Chemical Engineering 14:56-60, November 2016
https://www.researchgate.net/publication/307630419_Way_forward_in_Process_Safety_Management_PSM_for_effective_implementation_in_process_industries (letöltve: 2020.06.12.)
- [34] RASHID MI, RAMZAN N, IQBAL T, YASIN S, YOUSAF S: Implementation issues of PSM in a fertilizer plant: an operations engineer's point of view. Process Saf. Prog 2013, 32:59-65.
- [35] HANCHEY K, THOMPSON JR: The challenge to implement and maintain an effective PSM program. Process Saf Prog 2011, 30:319-322.

- [36] WILLIEM F. EARLY - Database management systems for process safety. Journal of Hazardous Material 2006, 130:53-57.
- [37] JOSEPH F. LOUVAR - Improving the effectiveness of process safety management in small companies. Process Safety Program 2008, 27:280-283.
- [38] HORNG-JANG LIAW - Deficiencies frequently encountered in the management of process safety information - Process Safety and Environmental Protection Vol. 132, Pages 226-230, December 2019
- [39] KAYLEIGH RAYNER BROWN, MICHELE HASTIE, FAISAL I.KHAN, PAUL R.AMYOTTE - Inherently safer design protocol for process hazard analysis - Process Safety and Environmental Protection Volume 149, Pages 199-211, May 2021
- [40] SERRAT, OLIVER - The five-whys technique. Knowledge Solutions 2009 www.adb.org/sites/default/files/publication/27641/five-whys-technique.pdf
- [41] AHMAD SOLTANZADEH, SAMIRA GHIYASI, SAMAN ALI DAMAVANDI - Evaluation of the Pre-Startup Safety Review Effectiveness (PSSR) in Process Industries: a Gas Refinery Case Study -- Internation Journal of Occupational Hygene Vol. 11. No. 1 Page 28-33, March 2019]
- [42] VASS GYULA, MESICS ZOLTÁN, KOVÁCS BALÁZS - ÚTMUTATÓ a biztonsági irányítási rendszerekkel kapcsolatban a SEVESO III. irányelv hazai bevezetésével módosuló jogszabályi előírások végrehajtásához, Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség Veszélyes Üzemek Főosztály 2016. március
<https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/hat-veszuz-szaktaj/740.pdf> (letöltve: 2020.06.12.)
- [43] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2012/18/EU IRÁNYELVE a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről, 2012. július 4.
- [44] MESICS ZOLTÁN – KÁTAI-URBÁN Lajos - BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER ÉRTÉKELÉSE Hadmérnök X. Évfolyam 1. szám - 2015. március
http://hadmernok.hu/151_09_mesicsz_kul_1.pdf (letöltve: 2020.06.12.)
- [45] WILLIAM MICHAUD, ANDERS JACONSSON, FRANCINE SCHULBERG - Guidance on Developing Safety Performance related to Chemical Accident Prevention, Preparedness, and Response, Organisation for Co-operation and Development, 2008

- [46] Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség - Útmutató a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek üzemeltetők általi kivizsgálásához Budapest, 2018. december
- [47] Útmutató a biztonsági teljesítménymutatók gyakorlati alkalmazására, Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség Veszélyes Üzemek Főosztály, Budapest, 2019. szeptember
- [48] JÓZSEF LAKATOS, ÁGOTA DRÉGELYI-KISS Critical comparison of safety management systems, identifying opportunities for companies manufacturing and using hazardous substances
- [49] 2018. évi LIV. törvény az üzleti titok védelméről
- [50] POWELL, M. Harness the full power of your incident-investigation process: Accelerate your incident-investigation capability and boost your safety-performance results by following these five steps. EHS Today (2013) <http://ehstoday.com/standards/harness-full-power-your-incident-investigation-process>
- [51] 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- [52] Maintenance and hazardous substances – Maintenance in the chemical industry - European Agency for Safety and Health at work
<https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/e-facts/e-fact-67-maintenance-chemical-industry/view>
- [53] Guidance on Developing Safety Performance related to Chemical Accident Prevention, Preparedness, and Response, Organisation for Co-operation and Development, 2008
- [54] BRACKEY AC: Process safety management: 21 years plus or minus: what i wish i'd known then and what we can't afford to forget now! Process Safety Program 2013, 32:260-263.
- [55] RIELANDER, CHERYL - Safety Incident Investigation First published 2016 Juta and Company (Pty) Ltd PO Box 14373, Lansdowne 7779, Cape Town, South Africa © 2016 Juta and Company (Pty) Ltd ISBN 978 1 4851 2110 7
- [56] ALI A. KARAKHAN - SIX SIGMA & CONSTRUCTION SAFETY: Using the DMAIC Cycle to Improve Incident Investigations - Professional Safety 62(6):40-42 June 2017
https://www.researchgate.net/publication/317371469_Six_Sigma_Construction_Safety_Using_the_DMAIC_Cycle_to_Improve_Incident_Investigationsrchgate.net (letöltve: 2020.06.12.)

- [57] RASHID MI, RAMZAN N, IQBAL T, YASIN S, YOUSAF S - Implementation issues of PSM in a fertilizer plant: an operations engineer's point of view. *Process Saf Prog* 2013, 32:59-65.
- [58] KARAKHAN, A. & ALSAFFAR, A. - Measure and analyze the problems of concrete mixture production via six sigma DMAIC tools: Central Concrete mix plant as a case study. *Applied Mechanics and Materials*, 622-623, 472-477. 2013
- [59] FERREIRA, J.E. & LOPES, I.S. Improvement of scrap request process with six sigma methodology - Proceedings of the World Congress on Engineering. 2010 www.iaeng.org/publication/WCE2010/WCE2010_pp2458-2463.pdf (letöltve: 2020.06.12.)
- [60] BEHM, M. & POWELL, D. - SH&E problem solving: Are higher-order controls ignored? *Professional Safety*, 59(2), 34-40. 2014, Feb.
- [61] JANNADI, O. & ALMISHARI, S. - Risk assessment in construction. *Journal of Construction Engineering Management*, 129(5), 492-500. 2003
- [62] KARAKHAN, A. - Quality evaluation of construction factories using six sigma approach. (Unpublished master's thesis). University of Baghdad, Baghdad, Iraq. 2011
- [63] RANCOUR, T. & MCCRACKEN, M. - Applying six sigma methods for breakthrough safety performance. *Professional Safety*, 45(10), 29-32 2000, Oct.
- [64] SERRAT, O. - The five-whys technique. 2009
www.adb.org/sites/default/files/publication/27641/five-whys-technique.pdf
- [65] MANUELE, F. - Root-causal factors: Uncovering the hows and whys of incidents *Professional Safety*, 61(5), 48-52, 2016, May
- [66] GRANGER, T. - How six sigma can improve your safety performance. *Incident Prevention*. 2012
<http://incident-prevention.com/ip-articles/how-six-sigma-can-improveyour-safety-performance>
- [67] HARRIS TARMIMI ABU BAKARA, PIONG HAN SIONGA , CHIN KOY YANA , KAMARIZAN KIDAM, MOHAMAD WIJAYANUDDIN ALIA, MIMI H. HASSIMA, HAMIDAH KAMARDEN - Analysis of Main Accident Contributor according to Process Safety Management Elements Failure - *Chemical engineering transactions* Vol. 56, Page 991-996, 2017
- [68] European Agency for Safety and Health at Work: E-guide to managing stress and psychosocial risks, 2015, <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/e-guide-managing-stress-and-psychosocial-risks> (letöltve: 2020.06.12.)

- [69] MANDUS FRYKMAN: Investigating mechanisms of change in implementation processes: theoretical and methodological perspectives THESIS FOR DOCTORAL DEGREE (Ph.D.) Publicly defended in Inghesalen, Karolinska Institutet, Solna. Friday, 20 October 2017 https://openarchive.ki.se/xmlui/bitstream/handle/10616/45989/Thesis_Mandus_Frykman.pdf?sequence=1&isAllowed=y (letöltve: 2020.06.12.)

8. Publikációk

8.1 A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények

1. JÓZSEF, LAKATOS; ÁGOTA, DRÉGELYI-KISS Improving the methodology of incident investigations - more effective prevention and improved safety culture KRIZOVY MANAZMENT 20 : 1 pp. 1-10. , 10 p. (2021)
2. JÓZSEF, LAKATOS ; ÁGOTA, DRÉGELYI-KISS Critical comparison on safety management systems, identifying opportunities for companies manufacturing and using hazardous substances INTERDISCIPLINARY DESCRIPTION OF COMPLEX SYSTEMS 19 : 4 pp. 1-15. , 15 p. (2021)
3. LAKATOS, JÓZSEF ; DRÉGELYI-KISS, ÁGOTA Biztonságirányítási rendszerek összehasonlítása az iparbiztonság növelésére HADMÉRNÖK 16 : 2 pp. 1-10. , 10 p. (2021)
4. LAKATOS, JÓZSEF A 4. ipari forradalom várható hatása a biztonságirányításra HADMÉRNÖK XII 4 pp. 7-12. , 6 p. (2017)
5. LAKATOS, JÓZSEF Új vegyipari technológiák bevezetése a biztonsági irányítási rendszer szemszögéből VÉDELEM TUDOMÁNY: KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT II : 1 pp. 117-128. , 12 p. (2017)
6. LAKATOS, JÓZSEF Iparbiztonsági irányítási rendszer fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata az 1999-es sajbábonyi klórömlés tanulságai tükrében HADMÉRNÖK XI : 1 pp. 133-143. , 11 p. (2016)

8.2 További tudományos közlemények

1. JÓZSEF, LAKATOS ; ÁGOTA, DRÉGELYI-KISS The handling, minimizing and prevention of deliberate causing damages and sabotage actions in the chemical industry In: Darko, Simović (szerk.) Archibald Reiss Days: Thematic Conference Proceedings of International Significance Belgrade, Szerbia : Academy of Criminalistic and Police Studies (2018) Paper: 5/2018
2. LAKATOS, JÓZSEF ; Faur, Krisztina Beáta Tiolkarbamát típusú növényvédőszer hatóanyagok és származékaik kémiai oxidálhatóságának vizsgálata I.: S-etil-N,N-di-n-propil-tiolkarbamát (EPTC) hidrogén-peroxidos oxidációja PUBLICATIONS OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC SERIES A-MINING 83. : 1. pp. 137-146. , 10 p. (2012)

3. LAKATOS, JÓZSEF Integrált irányítási rendszer a vegyiparban a KISCHEMICALS Kft. példáján pp. 1-7. , 7 p. In: Otti, Csaba; Ószi, Arnold (szerk.) Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai Szimpózium : International Engineering Symposium at Bánki (IESB 2011) Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, (2011)