

Útmutató

a biztonsági teljesítménymutatók gyakorlati alkalmazására



Belügyminisztérium
Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
Budapest, 2022. január

verzió 1.1
akadálymentes verzió (2023. január)

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség

Veszélyes Üzemek Főosztály

A jelen útmutatóban foglalt ajánlások, módszertani megközelítések nem kötelező érvényűek és nem minősülnek egyedüli jó megoldásnak. Mind az üzemeltető által alkalmazott teljesítménymutatók köre, mind azok meghatározásának és alkalmazásának módszertana eltérhet a jelen útmutatóban foglaltaktól, szem előtt tartva a jogszabályi előírásoknak való megfelelést.

Az Alkotmánybíróság 60/1992. (XI. 17.) AB határozata értelmében a BM OKF által elvi kérdésekben kiadott egyedi szakmai vélemények nem kötelező érvényűek és hivatalosan nem használhatóak fel.

Az előzőek alapján a szakmai vélemény nem tekinthető jogi iránymutatásnak, állásfoglalásnak, így az kötelező erővel nem bír.

Belügyminisztérium
Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

Szerzők:
Dr. Mesics Zoltán, Domján Iván, Kovács Balázs

Budapest, 2019. szeptember

Tartalom:

I. Bevezetés	4
II. A teljesítménymérés célja.....	5
III. A teljesítménymutatók meghatározása, alkalmazása	5
III/1. Kettős teljesítménymérés	5
III/2. A teljesítménymutatók jellemzése.....	7
III/3. A teljesítménymutatók meghatározásának folyamata	8
IV. Üzemi tapasztalatok, jó gyakorlatok, gyakran ismételt kérdések.....	11
V. A Biztonsági teljesítménymérés buktatói	14
VI. (Ön)ellenőrző kérdések	15
VII. Irodalomjegyzék	17
1. Melléklet.....	18
2. Melléklet.....	32

I. Bevezetés

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről szóló 2012/18/EU Európai Parlamenti és Tanácsi Irányelv (Seveso III. Irányelv) 2015. évi átültetésével a biztonsági irányítási rendszer (BIR) több kulcsfontosságú elemének működtetésére vonatkozó kötelezettség is bevezetésre került a hazai jogi szabályozási környezetbe.

Ennek részeként **hazánkban kötelezővé vált a** biztonsági teljesítmény-értékelési eljárások során **teljesítménymutatók**, így különösen biztonsági teljesítménymutatók (safety performance indicator – SPI) **alkalmazása**.¹ *A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet ezen kötelezettség megállapításán túlmenően arról is rendelkezik, hogy az üzemeltetők intézkedjenek a feltárt hiányosságok kiküszöbölésére.*

Több hazai veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem „munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszert”, azaz MEBIR-t működtet. Az ennek alapját képező új, munkahelyi egészségvédelemmel és biztonsággal foglalkozó nemzetközi szabvány [14] 2018. márciusában jelent meg. Az új szabvány már önálló fejezetben tárgyalja a teljesítményértékelés témakörét, amely módszere a biztonsági teljesítményméréssel szorosan összefügg.

Tekintettel arra, hogy a Seveso III. irányelv hazai bevezetése során kötelező jelleggel előírásra került a biztonsági teljesítménymutatók alkalmazása, a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által 2016-ban a biztonsági irányítási rendszerek témakörben kiadott útmutató [1] már külön fejezetben tárgyalta a biztonsági teljesítménymérés elméleti hátterét és a bevezetés főbb lépéseit.

A gyakorlatias megközelítés, a jobb üzemeltetői alkalmazhatóság és a témakörrel kapcsolatos tudatosság növelése érdekében – mint ahogy az már az említett útmutatóban is szerepel – indokoltá vált egy teljesítménymutatókat tartalmazó további segédlet kidolgozása. A kidolgozói munkát nagymértékben segítette az Európai Unió tagállamai Seveso illetékes hatóságai részvételével a témában megrendezett munkaülésen [2] elhangzott tapasztalatok feldolgozása és a rendelkezésre álló nemzetközi szakirodalmak vizsgálata.

A konkrét, mérőszámmal ellátott, gyakorlatias teljesítménymutatókat tartalmazó segédletet az 1. Melléklet tartalmazza. Az 1. Mellékletben és a jelen útmutatóban foglalt ajánlások, módszertani megközelítések ugyanakkor **nem kötelező érvényűek és nem minősülnek egyedüli jó megoldásnak.** Mind az üzemeltető által alkalmazott teljesítménymutatók köre, mind azok meghatározásának és alkalmazásának módszertana

¹ A veszélyes anyagokkal foglalkozó és küszöbérték alatti üzemek (a továbbiakban: üzemek) üzemeltetői részére a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (Kat.) IV. fejezete az üzem státuszától függően biztonsági irányítási rendszer (BIR) vagy irányítási rendszer (IR) működtetését írja elő. A BIR/IR működtetésének célja az üzemeltető súlyos balesetek megelőzésére és a kockázatok csökkentésére irányuló biztonsági politikájának végrehajtása. A BIR olyan nem önkéntes vállaláson – hanem jogszabályi kötelezettség teljesítésén – alapuló „minőségirányítási” rendszer, amelynek működtetésével a súlyos balesetekkel szembeni megfelelő biztonság elérhető és fenntartható. Az IR a célját, felépítését és főbb elemeit tekintve megegyezik a BIR-rel, azonban a rendszer egyes elemeinek tartalmát és dokumentáltságát tekintve a Kat. végrehajtására kiadott, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X.20.) Kormányrendelet (R.) kevésbé részletes előírásokat határoz meg. [1]

eltérhet a jelen útmutatóban foglaltaktól, szem előtt tartva a jogszabályi előírásoknak való megfelelést.

II. A teljesítménymérés célja

A **biztonsági teljesítménymérés célja** az üzemeltetők által működtetett **BIR** működőképességének, **hatékonyságának mérése**, tehát annak megválaszolása, hogy a BIR megfelelően funkcionál-e, biztosítja-e az elvárt vagy vélt biztonsági színvonalat az üzem területén. Ezáltal pontosabb kép kapható a további szükséges-, biztonsági teljesítményt növelő intézkedések meghatározásához, csökkenthető a veszélyes anyagokkal kapcsolatos események és súlyos balesetek kockázata, valamint a bekövetkező esetek, illetve az azokhoz vezethető üzemzavarok, nem várt események száma.

A biztonsági teljesítmény nyomon követése a számszerű biztonsági teljesítménymutatók alkalmazásán túlmenően leginkább biztonsági szempontú bejárásokkal, a nem várt események kivizsgálásával, külső és belső auditok megtartásával hajtható végre. A számszerű biztonsági teljesítménymutatók alkalmazása esetén az üzemeltető hosszú időszakot átölelően figyelemmel kísér bizonyos mutatókat, indikátorokat, amelyek változásából következtetéseket vonhat le a figyelt, mért, értékelt BIR elem hatékonyságát illetően.

A biztonsági teljesítménymérésen keresztül az üzemeltetőknek arra a kérdésre kell megtalálniuk a választ, hogy valóban a megfelelő folyamatokba investálják-e az erőt, energiát, azaz a biztonsági célú beruházások, fejlesztések, anyagi, pénzügyi és humán ráfordítások beváltják-e a hozzájuk fűzött reményeket.

A biztonsági teljesítménymérés így a biztonságos üzemeltetést mozdítja elő a balesetek megelőzése által, ugyanakkor pénzügyi előnyt is jelenthet az adott vállalkozásnak, hiszen a rendelkezésére álló erőforrásokat a trendeknek megfelelően tudja a szükséges helyre csoportosítani, ezzel valós biztonság- (és ezzel együtt üzemfolytonosság-) növelést érhet el.

Fentiekre tekintettel a biztonsági teljesítménymérés értékelése, **hatósági ellenőrzése során nem elsősorban a teljesítménymutató számokra kell összpontosítani**, hanem a teljesítménymutatók **rendszerszintű megértettségét** és az **üzemeltetők által meghozott intézkedéseket** célszerű vizsgálni.

III. A teljesítménymutatók meghatározása, alkalmazása

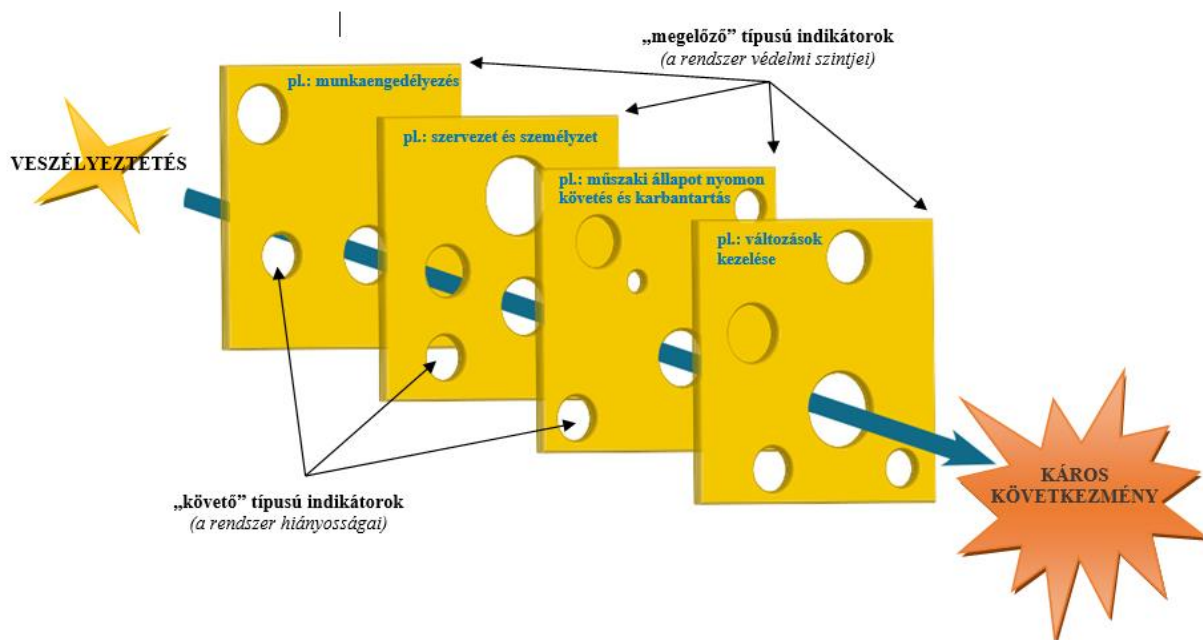
III/1. Kettős teljesítménymérés

A szakirodalmak közül elsőként az Egyesült Királyságbeli Seveso illetékes hatóság (Health and Safety Executive – HSE) által kiadott útmutató [3] vezette be a kettős teljesítménymérés rendszerét, amelynek lényege az, hogy a BIR elemek teljesítményét mind aktív, mind reaktív módon monitorozzuk. Az aktív felügyelet azelőtt szolgáltat visszacsatolást a védelmi rendszer elemek működőképességéről, mielőtt nem várt esemény következik be, míg a reaktív megközelítés az eseményeket követő adatszolgáltatás útján vizsgálja a rendszerbe épített védelmi gátak működését. A szakirodalom ezen alapelv mentén különböztet meg „megelőző” (*leading*) és „követő” (*lagging*) típusú indikátorokat.

A „**megelőző**” típusú **indikátorok** – az aktív monitorozás jegyében – a kritikus kockázatcsökkentő **rendszerek működőképességére fókuszálnak**, a folyamatos hatékony működés biztosítása érdekében. Rutinszerű, szisztematikus ellenőrzések szolgáltatják az ilyen jellegű teljesítménymutatókat, amelyeken keresztül igazolható, hogy a védelmi képesség a tervezett szinten működik.

A „követő” típusú indikátorok – a reaktív monitorozás jegyében – a **bekövetkezett, nem várt események vizsgálatán alapszanak**, amelynek célja az, hogy feltárjuk a védelmi rendszer elemek gyengepontjait. Az így vizsgált nem várt események köre nem szűkítendő kizárólag a súlyos balesetekre és olyan eseményekre, amelyek bármilyen káros következménnyel vagy veszélyes anyag kikerüléssel járnak. Vizsgálatra érdemes minden üzemszerű működéstől eltérő állapot, amely a védelmi rendszerek hiányosságaira mutathat rá.

Egy hazai veszélyes üzemben bevett gyakorlat, hogy a bekövetkezett nem várt eseményeket 30 napon belül – a gyökérokok feltárásának szintjéig – ki kell vizsgálnia az ebből a célból létrehozott munkacsoportnak. A kivizsgálás eredménye egyrészt „követő” típusú indikátorokat szolgáltat az üzemeltetőnek, másrészt a tanulságok vállalaton belüli megosztásának (LEX - learned of experience képzések) és a helyesbítő intézkedések meghatározásának is az alapját képezi. A „követő” típusú indikátorok tehát azt mutatják, hogy az elvárt, tervezett biztonsági szint egy adott védelmi rendszer elem esetében nem valósult meg.



1. ábra: "Megelőző" és "követő" típusú teljesítménymutatók alkalmazása a fontos kockázatcsökkentő rendszerek hiányosságainak feltárására [3]

Az 1. ábra azt szemlélteti, hogy a technológiai kockázat milyen úton vezethet káros következményhez. A súlyos baleseti mechanizmus abban az esetben tud végbemenni, ha a rendszerbe épített adminisztratív és műszaki jellegű védelmi képességek, záruk, gátak (együtt: védelmi rendszer elemek) hiányosságai kedvezőtlen konstellációban valósulnak meg. A „megelőző” típusú indikátorok az egyes védelmi rendszer elemek, mint a folyamat gátlására alkalmas, független rétegek működéséről, míg a „követő” típusú indikátorok az egyes rétegeken található hiányosságokról adnak visszajelzést.

Az üzemeltetési gyakorlatban a „követő” típusú indikátorok között a mechanikai integritás és a termelésfolytonosság mérése a legjellemzőbb, mivel egy esetleges váratlan meghibásodás, leállás, veszélyes anyag kikerülés jelentős humán és pénzügyi kockázatot is rejthet magában.

A biztonsági teljesítménymérés leghatékonyabb végrehajtása érdekében ugyanakkor fontos, hogy egy adott üzemben mind „megelőző”, mind „követő” típusú indikátorokat alkalmazzanak, valamennyi releváns védelmi rendszer elem működőképességének és hatékonyságának vizsgálatára.

III/2. A teljesítménymutatók jellemzése

A biztonsági teljesítménymutatókkal szemben támasztott **legfontosabb követelményeket** szemléletesen a **S.M.A.R.T.** angol rövidítéssel jellemezhetjük, amely a **specific (specifikus), measurable (mérhető), achievable (megvalósítható), relevant (releváns)** és a **time-phased (periodikus)** szavakból származik.

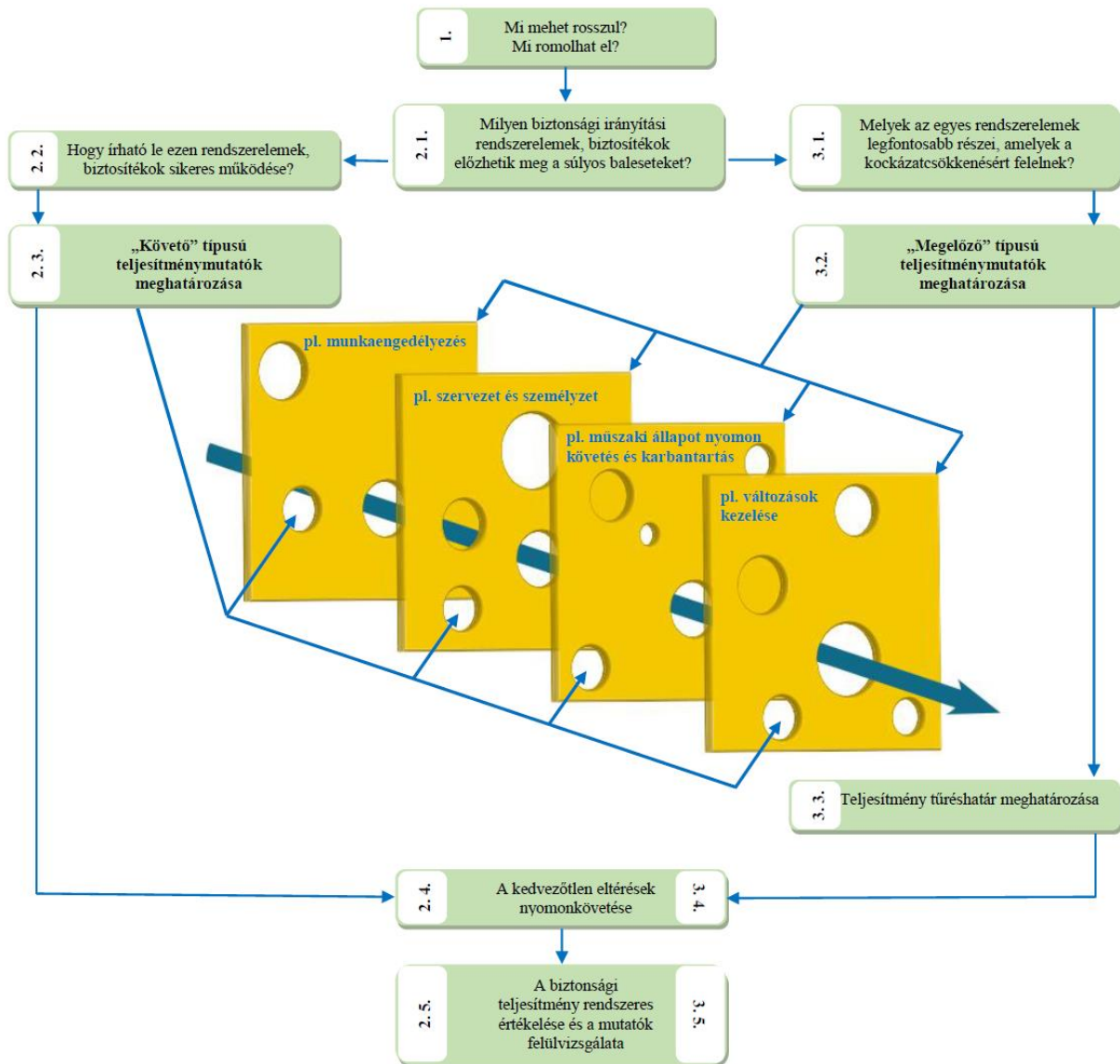
Az Európai Unió Közös Kutató Központja (EU JRC) értekezése [4] értelmében a helyesen megválasztott SPI-eket az alábbi tulajdonságok jellemzik:

- Érvényesség: a mutatók a folyamatbiztonság vonatkozásában helyénvalóak, a BIR és az azonosított súlyos baleseti eseménysorok szempontjából indokolt figyelésük
- Megbízhatóság: a mutatók azonos körülmények között értelmezett, következetes visszajelzést szolgáltatnak a mért állapotról
- Érzékenység: a mutatók alkalmasok jelentőségteljes változások detektálására, a javító intézkedések időben történő bevezetése érdekében
- Transzparenség: a mutatók egyértelműen, egyszerűen értelmezhetők az üzem számára
- Kézzelfoghatóság: a mutatók egyértelműen számszerűsítve fejezik ki a biztonsági teljesítmény mért értékét

Az EU JRC által összeállított szakirodalom [4] tartalmazza a leggyakoribb adatgyűjtési módokat, amelyek az üzemen belül SPI-k forrásául szolgáltatathatnak, ezek például:

- a biztonság szempontjából kritikus létesítmények, berendezések és műszerezettség felülvizsgálatának eredményei
- az üzemi dokumentációk megfelelőségének vizsgálata (pl.: képzési dokumentumok, munkautasítások, biztonságos munkavégzés feltételeit előíró dokumentumok)
- a felügyeleti rendszer és műszerezettség által szolgáltatott automatikus adatok az eltérésekről, nem várt értékekről
- a normálüzem és a karbantartás során tapasztalt eltérésekről, nem várt eseményekről készült feljegyzések
- a belső auditok és vezetőségi átvizsgálások során tapasztaltak (pl.: eltérések, jó, illetve rossz gyakorlatok)
- az aktuális műszaki előírásoknak, szabványoknak való megfelelés vizsgálata
- a karbantartási témájú bejegyzések vizsgálata (pl.: műszaknaplóban, gépkönyvben)
- a megtörtént események vizsgálata, kivizsgálási eredménye
- a folyamatbiztonsági vizsgálatok során megfogalmazott ajánlások
- biztonsági célú terepi bejárások során tapasztaltak
- védelmi terv gyakorlatok során tapasztaltak

III/3. A teljesítménymutatók meghatározásának folyamata



2. ábra: áttekintés a biztonsági teljesítménymutatók meghatározásáról [3]

A 2. ábra mutatja be a biztonsági teljesítménymutatók meghatározásának és felhasználásának egy folyamatábráját, amely a következők szerint foglalható össze:

1) A következő kérdések tisztázása:

- a) Mi mehet rosszul, mi romolhat el, mi indíthat el súlyos beleseti eseménysort? (1.)
- b) Milyen biztonsági irányítási rendszerelemek, biztosítékok (gátak, védelmi záruk, stb.) előzhetik meg a súlyos baleseteket? (2.1)
- c) Hogy írható le ezen rendszerelemek, biztosítékok sikeres működése? (2.2)
- d) Melyek az egyes rendszerelemek legfontosabb részei, amelyek a kockázatsökkenésért felelnek? (3.1)

A teljesítménymérési rendszer kialakításához fontos kiindulási alap az üzem biztonsági dokumentációja, illetve az annak kidolgozása során elkészített veszélyelemzés (például HAZOP vagy hibafa elemzés), valamint a kapcsolódó súlyosság és gyakoriságelemzés.

A mérési prioritások meghatározásakor az üzemeltetőnek az adott telephely esetében feltételezett súlyos baleseti eseménysorok megelőzésére és a következményeik csökkentésére kialakított és működtetett védelmi rendszer elemeket, védelmi képességeket (műszaki és adminisztratív védelmi záruk – például a túlnyomás elvezető hasadótárcsáktól az oltóberendezéseken át az irányítási rendszer különböző eljárásáig) célszerű számba vennie. Ez elvégezhető például a feltételezett súlyos baleseti eseménysorokhoz kapcsolódó csokornyakkendő ábrák felvételével.

Ezt követően a biztonsági dokumentáció készítésekor elvégzett súlyosság és gyakoriságelemzés, valamint a telephelyen és a hasonló technológiát működtető egyéb telephelyeken már bekövetkezett nem várt események tanulságai tükrében érdemes kiválasztani a nyomon követni kívánt kulcsfontosságú védelmi rendszer elemeket.

Az egyes védelmi rendszer elemek esetében célszerű azonosítani az adott védelmi funkciót biztosító kulcsfontosságú elemeket, majd ezt követően az egyes elemek esetében célszerű számba venni a sikeres működés lehetséges bizonyítékait, törekedve az objektíven és egyszerűen mérhető állapotok megtalálására.

Előfordulhat, hogy a biztonsági teljesítmény mérésére fordítható erőforrások korlátozottan érhetőek el az üzemeltető számára (azaz nem teszik lehetővé a BIR valamennyi elemének egyidejű, részletekbe menő nyomon követését). Ilyen esetekben fokozott jelentősége van az előzőekben foglaltak szerinti jól átgondolt kiválasztási eljárásnak. **Szűkebb erőforrás rendelkezésre állása esetén fontos, hogy az üzemeltető fókuszálja erőforrásait az aktuális biztonsági célkitűzései teljesítése nyomon követésére és a beválás vizsgálatra, amelyet a számszerű mutatók alkalmazása nagymértékben segíthet.**

2) „Követő” típusú teljesítménymutatók meghatározása (2.3)

- abból a célból, hogy az adott rendszer elem, biztosíték sikeres, vagy sikertelen működését leírja egy eseményt követően
- az események kivizsgálása szolgáltat arról információt, hogy mely rendszer elem hibázott

Az SPI-k megfogalmazása általában védelmi rendszer elemtől független (pl.: Töltések számossága [db/időegység]), így az események kivizsgálásának eredményétől függ, hogy mely védelmi rendszer elem hibás működéséről szolgáltat információt az adott mutató. Természetesen eleve át lehet fogalmazni úgy a figyelt mutatókat, hogy azok csak egy védelmi rendszer elem működésére koncentráljanak, *Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés* védelmi rendszer elem tekintetében ilyen lehet például a szakmai háttérismeretek hiánya miatt bekövetkező emberi hibára visszavezethető nem várt események száma [db/időegység]. *Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök* védelmi rendszer elem vonatkozásában pedig a belső kommunikáció hiányosságára visszavezethető helytelen vészhelyzeti cselekvések aránya [%]

3) „Megelőző” típusú teljesítménymutatók meghatározása (3.2)

- az egyes védelmi rendszer elemek azon legfontosabb részeire fókuszálva, amelyek a kockázatsökkenésért felelnek
- abból a célból, hogy az adott rendszer elem, biztosíték rendeltetésszerű, elvárt működési képességéről visszajelzést adjon

A nyomon követésre kiválasztott védelmi rendszer elemek esetén ki kell választani legalább 1 olyan mutatót, amely a rendszer elem működését, működőképességét, rendelkezésre állását vagy a működtetésre fordított erőforrások mértékét reprezentálja,

megelőző jelleggel. Például a *Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés* tekintetében ilyen lehet a felkészítést követő vizsgákon a sikeres és sikertelen teljesítések aránya [%] vagy éppen az oktatásban részesült munkavállalók aránya az összes munkavállalóhoz képest [%], míg *Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök* védelemi rendszerelem vonatkozásában a műszakváltások során bejegyzett, biztonságot negatívan érintő megjegyzések száma [eset/időegység].

4) Teljesítmény túréshatár meghatározása az indikátorokra (3.3)

- annak érdekében, hogy egy ponton túli eltérés esetén javító tevékenységet lehessen végezni

Már a teljesítménymutatók kiválasztásánál célszerű meghatározni valamilyen konkrét célértéket. Lehet ez egy múltbeli időszakhoz, eredményhez hasonlítva meghatározott eltérés (például az az előző éves eredmény "A" értékről "B" értékre csökkentése/növelése), vagy egy jövőbeli célhoz, elváráshoz kötött célérték (például akkor lenne elégedett üzemeltető, ha a konkrét biztonsági mutatója adott érték alatt maradna, mert az mutatná számára a kívánt cél elérését, megközelítését).

Az üzemeltetők meghatározhatnak az egyes mutatók esetében alkalmazandó beavatkozási (ezen túlmenően esetleg figyelmeztetési) szinteket. Például adott esetben egy veszélyes anyagot szállító csővezetéknel az aktuális falvastagság / létesítéskori falvastagság [%], mint mért „megelőző” típusú mutató tekintetében a 75% beállítható figyelmeztetési, míg a 60% lehet beavatkozási szint.

A hazai üzemeltetői tapasztalatok azt mutatják, hogy gyakran éppen ezen viszonyítási pontok, küszöbértékek meghatározása a legösszetettebb feladat. Egy-egy mutató kiválasztása az üzemlet és a baleseti eseménysorokat ismerő személynek/teamnek korántsem jelent akkora kihívást, mint meghatározni a mutatóhoz rendelhető elvárt szintet, illetve az elvárt szinttől való megengedhető eltérés mértékét, azaz azt, hogy az előző példánál maradva, mekkora csőfal vastagság fogyást enged meg a biztonságos üzemeltetés.

Erre tekintettel **javasolt a biztonsági teljesítménymutatókra kezdetben** (bevezetés éve) **úgy tekinteni, mint folyamatot jelző indikátorokra, amelyek** hosszú időn át történő **nyomonkövetése kirajzol valamilyen trendet, irányultságot. A szükséges következtetések ezeknek a trendeknek a mélységi vizsgálatával hozhatók meg,** figyelembe véve a kettős teljesítménymérés előnyét, azaz azt, hogy nem csupán a „csőfal vastagság fogyást” monitorozza üzemeltető („megelőző” típusú indikátorként), hanem a csővezeték rendszerből veszélyes anyagok kikerülésének számosságát is („követő” típusúként). A biztonsági teljesítménymérés eszköz ahhoz, hogy a két trend kapcsolatát szemléltesse üzemeltető és felfedezhessen kapcsolatot közöttük.

A teljesítménytűrés és elvárt célérték meghatározás tehát nem minden esetben kötelező, csak javasolt.

Ugyanakkor van olyan hazai üzemeltető is, aki minden egyes teljesítménymutatójához hozzárendel egy célértéket abból a célból, hogy a pénzügyi bónuszrendszerhez a mutatók bemenő paraméterként szolgáljanak. Azonban ezt a célértéket időről időre (évente) felülvizsgálja és a trendek változását is folyamatosan követi.

Az üzemeltetési gyakorlatban, különösen a „követő” típusú mutatók esetében (például bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos események száma) a technológiai

sajátosságokra és a kapcsolódó súlyos baleseti kockázatok mértékére figyelemmel a zéró tolerancia is gyakran szerepel célkitűzésként.

5) A kedvezőtlen eltérések nyomonkövetése, ellenintézkedések megtétele (2.4, 3.4)

- helyesbítés, helyesbítő tevékenységek meghatározása
- szervezeti működés optimalizálás
- a BIR hiányosságainak elhárítása

A kedvezőtlen tendenciák tapasztalása esetén elsődleges feladat az okok kivizsgálása, majd a szükséges ellenintézkedések ütemezése vagy haladéktalan bevezetése az eltérés súlyossága függvényében.

Egy hazai üzemben azt tapasztalták, hogy szignifikánsan növekszik a tüzesetek száma. Önmagában ez a trend természetesen nem alkalmas az okok feltárására és a megfelelő intézkedések meghozatalára, ezért az üzemeltető részletesebb vizsgálatot folytatott. Azt találták, hogy a legtöbb tüzeset tűzveszélyes tevékenység közben keletkezett. Az alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenység helyszíni ellenőrzésére irányuló akció során azt tapasztalták, hogy a kivitelezők nem követik az előírásokat, leggyakrabban a ponyvával való takarást hagyták el és a tűzveszélyes anyagok jelenlétének kizárását. Ennek a mélységi információnak a birtokában üzemeltető érdemi intézkedést hozott a külsős munkavállalók által folytatott tűzveszélyes munkavégzés biztonságosabbá tétele érdekében, amelyet a teljesítménymutatók kedvező alakulása is visszaigazolt.

6) A biztonsági teljesítménymutatók rendszeres felülvizsgálata

- a BIR hatékonyságának igazolására
- a rendszeresített mutatók alkalmazhatóságának vizsgálatára

Mint a BIR valamennyi alrendszerét, a teljesítménymérést is szükséges rendszeres időközönként (legkésőbb 5 évente) felülvizsgálni a hatékonyság értékelése és az erőforrás allokáció érdekében.

IV. Üzemi tapasztalatok, jó gyakorlatok, gyakran ismételt kérdések

A teljesítménymérés során több alapvető kérdés is felmerül, amelyek természetesen eset- és üzemfüggő mérlegelést igényelnek, azonban általános iránymutatás adható velük kapcsolatban.

Első ilyen a szükséges és elégséges számú SPI-k számosságának kérdésköre. A számosság meghatározásakor mindenképp a kezelhetőséget kell szem előtt tartani. Amellett, hogy – a jogszabályi előírásnak megfelelően – az SPI-knek alkalmasnak kell lenniük a valós teljesítmény mérésére, nagyon fontos, hogy értelmük, jelentőségük legyen. Ez abban az esetben elvész, ha a rendelkezésre álló erőforrás számára kezelhetetlen mennyiségű információt szolgáltatnak, amelyből nem tudja összeválogatni a releváns mutatókat. Ennek megfelelően üzemenként legfeljebb „tízes” nagyságrendű mutató mérése indokolt. Az MJV munkautalás [2] elhangzott előadások tapasztalataként elmondható, hogy egy felelős, kiértékelő vezető által irányított folyamat teljesítményét 3-5 mutatónál többel nem célszerű mérni.

Amennyiben a kisszámú mutató nem bizonyul elégségesnek a valós teljesítmény leképzésére, úgy valószínűsíthetően a mutató kiválasztásában kell keresni a hiba okát.

Egyes szakirodalmak [3] szerint a **teljesítménymérést kezdetben kisszámú mutatóval célszerű bevezetni**, amelyek a későbbiekben, gyakorlat és megértettség függvényében bővíthetők.

Másrésről sokszor felmerül, hogy mennyi idő szükséges a SPI-k bevezetésétől számítva a használható, jelentéssel bíró eredmények eléréséig, a szükséges következtetések levonásáig. Erre a kérdésre is alapvetően az a válasz adható, hogy a szükséges időtartam nagyon változó, üzem és SPI specifikus, azonban jellemzően több év szükséges, figyelembe véve a jelentési periódusidőt. A bevezetett teljesítménymutatókat célszerű először éveken át változás nélkül alkalmazni, hogy üzemeltető megértse a kapott eredmények jelentését, a mérés és kiértékelés működési elvét, ezután lehet azokat jobban hozzáigazítani az elérendő célhoz.

Egy hazai üzemeltető havi rendszerességgel értékeli mutatóit. A biztonsági teljesítménymutatók természete alapján – az SPI csupán egy mértékegységgel ellátott szám, amely nem egy fix állapotot ír le, hanem a változások követését teszi lehetővé – ilyen esetben is kiemelkedően fontos, hogy a változások nyomonkövetése egy hosszú, több éves időszakra visszamenőleg valósuljon meg. Amennyiben a havi kimutatást csak fél-egy éves időszakra vizsgálja az üzemeltető, úgy általában nem tapasztal egyértelmű trendet, csak pozitív és negatív irányú kilengéseket. Hosszú, több éves időszakot vizsgálva ezek a szélsőértékek elveszítik zavaró hatásukat, ahogy az ábrázolt grafikon „kisimul” és irányultsága értelmezhetővé válik.

További fontos megállapítás, hogy **teljesítménymutatók** (mindösszesen pár mértékegységgel ellátott szám) **önmagukban nem alkalmasak a teljes folyamat leírásához**, megértéséhez, hiszen valójában **csak indikátorként funkcionálnak** (jelzik a változást, annak sajátosságait, mértékét, de arra nem alkalmasak, hogy az okokra rávilágítsanak). Tehát a biztonsági teljesítmény értékelésekor **a hangsúlyt azon üzemeltetői intézkedésekre kell helyezni**, amelyek az **adott trendek kezelésére**, a kikövetkeztethető **hiányosságok elhárítására**, a **javító intézkedések bevezetésére** irányulnak. Ezen módosítás-, illetve beruházásigények kiválasztása azonban az SPI-k megfelelőségén és azok helyes értelmezésén múlik. A hatósági ellenőrzésnek sem elsősorban a teljesítménymutató számokra kell összpontosítania, hanem a teljesítménymutatók rendszerszintű megértettségére és az üzemeltetők által meghozott intézkedésekre.

Teljesítménymutatók **sok esetben rendelkezésre állnak a veszélyes üzemekben, annak ellenére, hogy az üzemeltetők nem azonosították őket a biztonsági teljesítmény mérésére alkalmas indikátorként**. Célszerű a biztonsági teljesítménymérésbe ezen, már meglévő, kiforrott, nyomon követhető mutatókat bevonni első körben, így elkerülhető az üzemeltető azon érzete is, hogy plusz teherként jelenik meg az új feladat.

A hazai gyakorlat szerint több üzemeltető (elsősorban multinacionális vállalat, több telephellyel rendelkező nagyobb cég) már hosszú ideje alkalmaz kulcs teljesítménymutatókat (KPI – key performance indicator) a vállalati teljesítmény monitorozására. A kulcs teljesítmény mérése jó esetben már eleve kitér az üzembiztonsági kérdéskörök vizsgálatára is, így jó alapot szolgáltat a biztonsági teljesítményméréshez. Egy adott üzemeltető által követett biztonsági teljesítménymutatók köre azonban célszerűen elkülönül az általános KPI-októl (vagy azon belül képez önálló halmazt). Több hazai üzemeltetőnél ugyanis problémát jelent az, hogy bár a releváns védelmi rétegek mindegyikét monitorozza a vállalat KPI-ok segítségével, de azok különböző szervezeti egységek kezelésében állnak, a biztonságért felelős vezető kezében a szükséges információk nem összpontosulnak. Ez abból fakad, hogy bár első hallásra egy olyan mutató, mint például a „Tűlmunkák száma” pénzügyi vagy HR-es teljesítménymérő indikátornak tűnhet, azonban a kimerültség, leterheltség mérőszámaként jelentős biztonsági

üzenetet is hordoz magában. Fentiekre tekintettel, abban az esetben is, amennyiben egy üzemben már eleve figyelemmel kísérenk bizonyos mutatókat (pl.: KPI, KIR teljesítménymutató, KRI: kulcs kockázati mutató, CSF: kritikus teljesítménymutató, EPI: környezeti teljesítménymutató, MPI: menedzsment teljesítményének mutatója, OPI: működés teljesítményének mutatója, metrics, indikátor, stb.), szükséges a biztonsági teljesítménymérők elkülönülő kezelése (megalapozott kiválasztási eljárás és egy kézben összpontosuló trendkövetés).

A „követő” indikátorok szokásos alkalmazásán túlmutat az a gyakorlat, amely nem csak a bekövetkezett események számát (és arányát) követi nyomon, hanem a bekövetkező, azaz a majdnem bekövetkezett eseményeket is (ilyen lehet például egy feldolgozási folyamatban bekövetkezett állapotváltozás, amely azért nem vezetett tartalomvesztéshez, mert a beépített védelmi zárok megfelelően léptek működésbe). Van továbbá arra is példa, az MJV munkaülésen [2] elhangzott előadások tükrében, hogy „követő” indikátorként olyan események gyakoriságát vizsgálják, amelyek ún. „vizsgálaton alapuló esemény”, azaz a felügyeleti ellenőrzés során feltárt olyan hiányosságok, amelyek akár veszélyes anyagokkal kapcsolatos eseményhez is vezethettek volna kedvezőtlen körülmények esetén. Az ilyen jellegű, „kvázi események” számának emelkedése nem jelenti az üzemi biztonsági szint csökkenését feltétlenül, az üzemeltetők éppen ellenkezőleg, azt tartják kívánatosnak, hogy minél eredményesebb belső vizsgálatokat lefolytatva minél több ilyen hibát tárjanak fel normálüzem során.

A teljesítménymérés szempontjából is jelentősége lehet a technológiai egységek, berendezések kategorizálásának üzemen belül. Erre jó példa a hármas megkülönböztetés, tagolás: a biztonsági szempontból kritikus, a termelési szempontból kritikus és a nem kritikus berendezések. A biztonsági teljesítménymérés során elsősorban a biztonsági szempontból kritikus berendezésekre vonatkozó SPI-eket kell figyelemmel kísérenk, azonban ezen túlmenően célszerű a kritikusnak nem minősülő berendezések körét is áttekinteni.

A veszélyes üzemek általános öregedési (veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek berendezései műszaki állapotának idővel történő fokozatos romlása) tendenciájának aktualitása miatt célszerű összefoglalóan áttekinteni azon SPI-eket, amelyek a folyamatot jelezhetik. Ilyenek többek között:

- a tervezett/végrehajtott felülvizsgálatok és ellenőrzések aránya;
- a felülvizsgálatok, karbantartási munkálatok határidő túllépésének aránya;
- a berendezések meghibásodási rátája;
- a bekövetkezett tartalomvesztések száma;
- a váratlan leállások száma;
- a felügyeleti ellenőrzést követő megkésett intézkedések aránya;
- a várható élettartamon túli üzemeltetés aránya;
- a tesztek, felülvizsgálatok során talált hibás eszközök aránya;
- illetve a működésbe lépett, aktív védelmi eszközök, berendezések száma.

Az üzemi berendezések műszaki állapotát, meghibásodásait, teszteléseit mérő mutatókkal összefüggésben 5 éves felülvizsgálati ciklus javasolt az MJV munkaülésen [2] elhangzott előadások tükrében, amely lehetővé teszi, hogy a várhatóan magas megbízhatóságot mutató eredmények (pl.: 97%) hatására mélyebb, érzékenyebb méréseket vezessenek be (a fennmaradó 3%-ra összpontosítva).

V. A Biztonsági teljesítménymérés buktatói

Fontos kiemelni, hogy a jogszabályi kötelezettségen túlmenően a **biztonsági teljesítménymutatók elsősorban az üzemeltetők saját érdekét szolgálják, nem a hatóságnak készülnek.** Ennek értelmében feltétlenül **el kell kerülni a teljesítménymérés önálló céllá válását**, azaz azt, hogy az üzemeltető az ellenőrző hatóság kíváncsiságának kielégítésére működtesse azt. **Felsővezetői megértés, elköteleződés, támogatás** nélkül az SPI-k által nyert trendek, grafikonok és vektorok csupán számítógép által generált, „jól mutató” görbék lesznek, amelyek a jogszabályi előírásnak való (látszólagos) megfelelésen túl semmire sem alkalmasak, hasznosak.

A biztonsági teljesítménymérésnek számos buktatója lehet. Ilyen elsősorban magának a módszernek a túlhangsúlyozása (számok válnak céllá), a mutatók jelentésnélkülisége, a biztonsági teljesítménymutatók nem előremutató pénzügyi bónuszrendszerhez rendelése, vagy az alacsony megértettségi szint.

„Rossz gyakorlatok” tekintetében – az MJV munkatülésen [2] elhangzott előadások tükrében – a tapasztalatok elsősorban a mérés öncélúságával, a valótlan (önkritikát nélkülöző) adatokkal, a mutatók kezelhetetlenül nagy számával (legkirívóbb ismert példa Hollandiából: 779 db SPI egy üzemben) és a megértés alacsony fokával állnak összefüggésben.

Több esetben tapasztalható továbbá olyan kedvezőtlen üzemeltetői eljárás, amely arra utal, hogy az alkalmazott SPI-k köre aszerint lett meghatározva (listákból kiválasztva), hogy a mért érték mennyire egyszerűen állítható elő. Ezzel a mérés elveszítheti jelentőségét, hiszen nem a valós problémák és fejlődési lehetőségek feltárása válik céllá, hanem az egyszerűen és gyorsan teljesített adatszolgáltatás.

A pénzügyi bónusz rendszer biztonsági teljesítménymutatókhoz kapcsolása továbbá valótlan jelentések, adatszolgáltatások veszélyét hordozza magában. Ennek elkerülése érdekében célszerű a jelentett adatok lehetőség szerinti több forrásból történő visszaellenőrzése, valamint a valótlan adatszolgáltatás (például nem várt esemény bekövetkezésének eltitkolása) kellő visszatartó erejű szankcionálása (például nem várt esemény bekövetkezése esetén az egyéni teljesítménybónusz nullázódik, viszont eltitkolás esetén negatívba megy át).

A trendanalízis eredményeinek elemzése során a teljesítmények folyamatos növekedése felveti a bevezetett mérőszámok alkalmasságának kérdését. A teljesítmény folyamatos növekedése mögött általában rossz megértettség, jogszabályi megfelelési kényszer áll, és csak ritkán tükrözi a BIR teljesítményének valós állapotát. A folyamatosan javuló teljesítmény természetesen nem lehetetlen, azonban **a biztonsági teljesítménymérés akkor hatékony és akkor bír jelentéstartalommal, ha nem a 97-98 százalékos sikerre összpontosít évről évre, hanem arra a 2-3 százalékra, amelyek legtöbb esetben egy más mutató bevezetésével válik szemléletessé.** Nagyon lényeges továbbá, hogy nem elég a számokat figyelni, tovább kell lépnie az üzemeltetőknek a mögöttes folyamatok megértéséhez.

Az üzemi tapasztalatok alapján sokszor előfordul, hogy olyan mutató kerül kiválasztásra, amely értéke hosszú időn keresztül is állandóan ingadozást mutat, a trendanalízis nem állapít meg semmilyen irányultságot. Például egy hazai üzemben a „tűzvédelmi beruházások aránya”, egy másik üzemben pedig a „preventív/reaktív karbantartási munkák aránya” mutatkozott ilyen mutatónak. Ezekben az esetekben fontos, hogy a mutató kiválasztásával egyidejűleg kerüljön pontosan definiálásra a vizsgált beruházások, karbantartások, események köre is, különüljenek el az eseti jellegű beruházások (akár több ezer új tűzjelző eszköz egy adott évben) amelyek torzíthatják a statisztikát.

A vállalati működés kulcs teljesítménymutatóinak (KPI) leggyakoribb hibáit összefoglaló tanulmány [13] olyan megállapításokat tartalmaz, amelyek a biztonsági teljesítménymérésre is vonatkoztathatók. A szerző szerint a vállalatok által elkövetett leggyakoribb hibák a következők:

- A mutatók nem kapcsolódnak stratégiai célkitűzéshez (pl.: a biztonsági teljesítmény folyamatos növeléséhez);
- Mindent mérnek, amit egyszerű mérni;
- Mindent mérnek, „ami él és mozog”;
- Általános, mindenki által mért értékeket mérnek;
- Nem választják külön a számtalan adatból a kulcs mutatókat;
- A mutatók bónuszrendszerhez rendelése. (Ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a hazai ipari tapasztalatok szerint a teljesítménymutatók helyesen alkalmazott bónuszrendszerhez rendelése – elsősorban vállalati és nem egyéni célok meghatározásán keresztül – hatékony eszköz lehet);
- A mutatók meghatározásába nem vonják be a felső vezetést;
- Nem elemzik a mutatók változását, nem értelmezik a mögöttes folyamatokat;
- Nem vizsgálják és újítják meg időről időre az alkalmazott mutatókat;
- Nem cselekednek a mutatókra támaszkodva.

VI. (Ön)ellenőrző kérdések

Akár az üzemeltetői belső vizsgálat, akár a hatósági ellenőrzés szempontjából hasznos lehet olyan eljárások bevezetése, amelyek az üzemekben alkalmazott SPI-k hatékonyságát képesek szemléltetni. Ennek egy kézenfekvő módszere a biztonsági teljesítménymérés helyét, szerepét, alkalmasságát taglaló kérdéssorok összeállítása, amelyek rávezethetnek az esetlegesen hiányos megértettségre.

Az MJV munkaülésein [2] elhangzott előadások tükrében a következő kérések alkalmasak erre:

- 1) **Hogyan működik, funkcionál a BIR?** Mennyire jó, aktív, hatékony?
- 2) **Honnan tudja ezt az üzemeltető?** Mi alapján válaszolt az első kérdésre?
- 3) **Hogyan demonstrálja, igazolja, bizonyítja az elhangzottakat?**

A harmadik kérdés már konkrétan a biztonsági teljesítménymérés témakörét kell, hogy előhozza, amennyiben rendelkezésére állnak az üzemeltetőnek teljesítményt jelző trendek, kimutatások.

Az üzemi vezetés rendelkezésére álló SPI-trendek vizsgálata során, a tisztánlátás érdekében mindig fel kell tenni a következő kérdéseket is:

- 4) **Miért éppen ezen paramétereket mérik az üzemben?**
- 5) **Mit mutatnak ezek, mi a kapcsolatuk a súlyos baleseti eseménysorokkal?**
- 6) **Miért választotta a mért adatoknak pont azt a statisztikai feldolgozási metódusát?**

Mivel a BIR a súlyos balesetek elleni védekezés irányítási rendszer szintű védelmi rendszere, annak teljesítménye szorosan összefügg a súlyos balesetek elleni védekezés hatékonyságával. Amennyiben tehát nem található kapcsolat a mért teljesítménymutató és a súlyos baleseti eseménysorok között, úgy a választott SPI nagy valószínűséggel alkalmatlan a BIR értékelésére.

Az üzemi SPI-k alkalmazhatóságára további rálátást biztosít a következő kérdéssor végiggondolása:

- A mérések indokoltak és valóban a megcélzott rizikó faktorra koncentrálnak?
- Előállítható-e jobb indikátor az adott feladatra (pl.: követő mellett megelőző típusú)?

- Az SPI-k kötődnek súlyos baleseti eseménysorokhoz?
- Természeti eredetű veszélyeztetettséggel összefüggő SPI-t alkalmaz az üzemeltető?
- A teljesítménymérés rendszere valós jelentéssel bír, vagy csak egy kötelezően teljesítendő feladat gépies végrehajtása?
- Napi, heti rutinfeladatok (pl.: létesítményüzemeltetési bejárások) szolgáltatnak adatot a teljesítményméréshez?
- Az üzem SPI rendszere harmadik fél által lett felállítva? A folyamat szisztematikus, logikus, üzem specifikus volt, figyelemmel a konkrét súlyos baleseti eseménysorokra?
- Milyen eredményeket, milyen gyakorisággal, milyen mélységben kommunikál a vezetés az érintett munkavállalók számára?
- Az önálló SPI-k üzemspecifikusak, relevánsak?

A biztonsági teljesítménymérés eredményeinek kommunikációját és az eredmények feldolgozását az EU JRC által készített tanulmány [4] alapján a következő kérdésekkel mérhetjük fel:

- Mit kommunikálnak a felső vezetés (esetleg a hatóság) felé? „Jó” eredményeket és „rossz” eredményeket is? Csak számokat és grafikonokat, vagy bővebb magyarázatot is?
- Hogy kerülnek az adatok jelentésre? Például a felső vezetés által bevett, megszokott módon, formában?
- Összehasonlításra kerülnek az eredmények más jelentésekben foglaltakkal?
- Hogyan reagál a felső vezetés az eredményekre? Hogyan vonja be a döntéshozatali eljárásba, finanszírozási döntésekbe a tapasztaltakat?
- Hogyan kommunikálják a felső vezetői reakciót visszafelé, az üzemi dolgozók, jelentés előkészítők irányába?

Az SPI-k üzemeltetői ismertetése rálátást enged a biztonság szempontjából kritikus berendezések körének, állapotának, ismertségének, megértettségének vonatkozásában is üzemen belül. A biztonsági teljesítménymutatók rendszerszintű áttekintése ennek értelmében lehetőséget ad arra, hogy felmérjük, tudja-e az üzemeltető, mely berendezései, eszközei kritikusak, hogyan monitorozza ezek működőképességét, vonatkozik-e rájuk releváns indikátor.

VII. Irodalomjegyzék

- [1] Útmutató a biztonsági irányítási rendszerekkel kapcsolatban a SEVESO III. irányelv hazai bevezetésével módosuló jogszabályi előírások végrehajtásához, BM OKF, 2016.
- [2] Mutual Joint Visit Workshop for Seveso Inspectors, Safety Performance Indicators, Hernstein (A), 2018.04.10-12.
- [3] Guidance on Developing Safety Performance related to Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, Guidance for industry, Organisation for Co-operation and Development, 2008.
- [4] Process Safety Performance Monitoring, European Commission - Joint Research Centre Directorate of Space, Security and Migration Major Accident Hazards Bureau, 2018.
- [5] Trends in risk level in the norwegian petroleum activity, Summary report – trends 2017 – Norwegian Continental Shelf Petroleum Safety authority, Stavanger (N), 2018.
- [6] Developing process safety indicators, Health and Safety Executive, 2006.
- [7] Safety performance indicators in the explosives sector, Health and Safety Executive, 2012.
- [8] Guidance on Developing Safety Performance related to Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, Guidance for public authorities and communities/public, Organisation for Co-operation and Development, 2008.
- [9] Guide to Reporting Process Safety Events, Version 3.0, American Petroleum Institute, 2016.
- [10] A literature review on safety performance indicators supporting the control of major hazards, RIVM - National Institute for Public Health and the Environment, 2012.
- [11] Process Safety Leading Indicators Industry Survey, American Institute of Chemical Engineers (AIChE), 2013.
- [12] Trends in risk level in the norwegian petroleum activity, Summary report – trends 2016 – Norwegian Continental Shelf Petroleum Safety authority, Stavanger (N), 2017.
- [13] The 10 biggest mistakes companies make with KPIs, Bernard Marr & Co., <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=764>

Kapcsolódó tématerületek:

- [14] MSZ ISO 45001:2018 A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszere
- [15] MSZ EN ISO 14001:2015 Környezetközpontú irányítási rendszerek
- [16] MSZ EN ISO 14031:2013 Környezetközpontú irányítás. A környezeti teljesítmény értékelése.
- [17] MSZ ISO 31000:2018 Kockázatmenedzsment. Irányelvek
- [18] MSZ EN ISO 9000:2015: Minőségirányítási rendszerek. Alapok és szótár (ISO 9000:2015)
- [19] MSZ EN ISO 9001:2015: Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2015)
- [20] ISO 14005:2019 Environmental management systems. Guidelines for the phased implementation of an environmental management system, including the use of environmental performance evaluation

1. Melléklet

A gyakorlati megközelítés és a jobb üzemeltetői megértés érdekében a témában tartott MJV munkaülésen [2] elhangzottak és a fellelhető nemzetközi szakirodalmi példák [3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] alapján összeállításra került egy konkrét, mérőszámmal ellátott, gyakorlatias teljesítménymutatókat tartalmazó segédlet.

Az alkalmazhatóság megkönnyítése érdekében az **itt bemutatott példák csoportosításra kerültek „megelőző” és „követő” típusú teljesítménymutatókra.**

A „megelőző” típuson belül további 11 kategóriába lettek sorolva a mutatók, a leggyakrabban előforduló, súlyos baleset megelőzésében szerepet játszó **védelemi rendszerelemeknek megfelelően**, a következők szerint:

- 1) Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás
- 2) Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés
- 3) Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók
- 4) Változtatások kezelése
- 5) Létesítmények, folyamatok tervezése, kialakítása, elrendezése
- 6) Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök
- 7) Munkaengedélyezés, (al)vállalkozói tevékenység
- 8) Védelmi tervezés, berendezések, intézkedések
- 9) Auditok, vezetői átvizsgálások
- 10) Bekövetkezett események kivizsgálása, jelentése
- 11) Üzemvezetés

A kategorizálás lehetővé teszi, hogy egy adott súlyos baleseti eseménysor elkerülésére rendelkezésre álló védelemi rendszerelemeket az üzemeltetők azonosíthassák, azok működőképességét pedig a kiválasztott mutatókkal monitorozzák.

Fontos megjegyezni, hogy egyes „megelőző” típusú indikátorok alkalmasak lehetnek több védelmi rendszerelem teljesítménymérésére is, besorolásuk szubjektív módon készült, arra tekintettel, hogy mely elem mérésére a legalkalmasabb a mutató.

A „követő” típusú teljesítménymérők előzetes kategorizálása általánosságban nem indokolt, mivel a bekövetkezett nem várt események kivizsgálása során levont tanulságok mutatnak rá majd arra, hogy mely védelemi rendszerelem(ek), biztonsági zár(ak), BIR elem(ek) hiányosságaira voltak az egyes események visszavezethetőek, így egy adott védelemi rendszerelem hiányosságaira az események kivizsgálása vezet rá.

1. „Megelőző” típusú biztonsági teljesítménymutatók

a. Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Biztonság szempontjából kritikus berendezés teszt, próbaüzem	eset/időegység végrehajtott/tervezett hibás működés száma/vizsgálatok száma	
Biztonság szempontjából kritikus berendezés karbantartása	eset/időegység végrehajtott/tervezett határidőn túl végrehajtott %	
Biztonság szempontjából kritikus berendezés megfelelése	vizsgálat során megfelelőnek minősült (%)	
Karbantartás során kiiktatott biztonsági műszerek, berendezések száma - 1 napot el nem érő deaktiválás	darab/időegység	
Karbantartás során kiiktatott biztonsági műszerek, berendezések száma - 1-7 napos deaktiválás	darab/időegység	
Karbantartás során kiiktatott biztonsági műszerek, berendezések száma - 8-30 napos deaktiválás	darab/időegység	
Karbantartás során kiiktatott biztonsági műszerek, berendezések száma - 30 napon túli deaktiválás	darab/időegység	
Preventív, megelőző karbantartási folyamatok aránya	%	A hibaelhárítási célú karbantartásokhoz viszonyítva, pl. óraszám összehasonlításával
Eseti, hibaelhárítási célú karbantartások számossága	eset/időegység	
A várható élettartamon túl üzemeltetett berendezések aránya	%	
Korrózióval érintett biztonság szempontjából kritikus berendezések aránya	%	Az üzemben található valamennyi berendezés vonatkozásában, a korrózió egészen kismértékű megjelenése esetén
Rendelkezésre állás	%	A tervezett és nem tervezett teljesítmény kiesésekkel csökkentett termeléshez viszonyítja az elméletileg elérhető termelési maximumot. A rendelkezésre állás általános jellemzést nyújt a telephely/létesítmény üzemeltetésének és karbantartásának színvonaláról.
Biztonsági rendszerek rendelkezésre állása	%	A mutató a biztonsági berendezés tényleges üzemképtelenségének és az elvárt üzemképességi idejének arányát fejezi ki.
A kritikus, üzemfolytonosságot biztosító és védelmi berendezések indítási megbízhatósága	%	A biztonsági rendszerek rendelkezésre állását alapvetően befolyásolják azok aktív elemei, a szivattyúk, a reteszrendszerek, amelyeknek szükség esetén indíthatóknak kell lenni. Ezen túlmenően egy esetleges elektromos áramszolgáltatás kiesése miatt szükségessé váló biztonságos üzemleállítás érdekében a dízelaggregátorok működőképessége is döntő jelentőségű. Pl.: sikeres indítás/összes indítás.
Főjavítási hatékonyság	%	A mutató a főjavítást követő adott időtartamon belül a karbantartott berendezésekre bejegyzett hibaplók számának és a karbantartás során elvégzett feladatok számának arányát mutatja meg.
Javító karbantartási feladatok teljesülésének aránya	%	A mutató arról nyújt információt, hogy a betervezett javító karbantartási feladatokat milyen arányban sikerült az ütemterveknek megfelelően végrehajtani.

Karbantartó személyek megelégedettsége a karbantartás körülményeivel	%	Azon karbantartó személyek aránya, akik megítélése szerint a karbantartási rendszer, folyamatok hatékonyak, alkalmazhatók, naprakészek, elégségesek
Termelő létesítményi dolgozók megelégedettsége a műszaki állapottal	%	Azon létesítményi, üzemi szakemberek aránya, akik megítélése szerint az üzemi berendezések műszaki állapota, az állapot nyomon követés és karbantartás rendszere kielégítő, megfelelő
A biztonság szempontjából kritikus elemek karbantartásával kapcsolatos elmaradások mértéke	nap	A karbantartási ütemtervben meghatározott határidőkhöz viszonyított csúszások kumulált mértéke.
A tesztelések során nem megfelelően működő biztonsági berendezések aránya	%	Nem megfelelően működő/összes tesztelt.
A végrehajtott, ütemezett berendezés-cserék száma	végrehajtott/tervezett %	
Az elvégzett biztonsági berendezés tesztelések aránya a tervezett tesztelések számához képest	%	
Karbantartási munkák ismételt elvégzésének szükségessége	% eset/időegység	Hány esetben, milyen arányban volt szükség egy karbantartott berendezésen ismételt munkavégzésre. A mutató szemléltetheti a karbantartási rendszer hatékonyságát és az általános öregedési állapotot is.
Tesztelés alatti berendezéshibák száma	db/időegység	A tesztelési periódusban észlelt meghibásodások számossága a megbízhatóság, rendelkezésre állás mutatójaként alkalmazható.
A helyesen működő, azaz az üzemi körülményekről valós képet adó, biztonság szempontjából kritikus berendezéseket felügyelő műszerezettség aránya	%	
A biztonság szempontjából kritikus berendezéseket felügyelő műszerezettség téves vészjelzéseinek aránya	%	
A karbantartás teljesítménye	% effektív munkavégzés időtartama/összes karbantartásra fordított időtartam	Wrench time: az effektív munkavégzést a holtidők (pl.: engedélyeztetés, kiszállás, stb.) nélkül méri az üzemeltető. (~szerszámmal a kézben eltöltött idő)
A biztonság szempontjából kritikus berendezések megbízhatósági mutatója	MTBF	Meghibásodások közt átlagosan eltelt idő. Az üzemeltető adott időszakonként értékeli valamennyi releváns berendezésre és kiértékeli az elmúlt időszakra, illetve a berendezés teljes életútjára is.
Teljes berendezés hatékonyság	%	Az OEE (Overall Equipment Effectiveness) összetett mutatóként arról ad információt, hogy az üzemben alkalmazott berendezések rendelkezésre állás, gyártási teljesítmény és minőség alapján hogyan teljesítenek.
Technológiai biztonsági (biztonságintegritási) szint	SIL1-4 besorolású eszközök aránya	Az MSZ IEC 61511 szabványnak megfelelően elvégzett SIL besorolás alapján
A javító (megelőző) és hibaelhárító karbantartások aránya	munkalapok db/db, % munkaidő óra/óra, % költség HUF/HUF, %	

b. Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Biztonsági tematikájú képzési program teljesülése	képzések/időegység végrehajtott/tervezett eredményes vizsga/összes vizsga	

Diszpécserközpontba befutott riasztások száma	riasztási jelzés db/időegység	Egy diszpécserállásra, műszerteremre vetíthető, a munkavállaló (folyamatirányító diszpécser) leterheltségét jelzi, az EEMUA 191 szabványnak megfelelően.
Több egyidejű riasztási jelzés	riasztási jelzés db/időegység	Pl.: 2-3-4, vagy 5 biztonsági berendezés által egyidejűleg generált vészjelzések száma, a munkavállaló (folyamatirányító diszpécser) leterheltségét jelzi, ezen keresztül az általa eszközölt beavatkozások várható hatékonyságát vetíti elő, az EEMUA 191 szabványnak megfelelően.
Sikertelen oktatási vizsgák aránya	%	A mutató a BIR/BVT oktatások alkalmával tett számonkérések eredményeinek áttekintésén keresztül az üzemi, (al)vállalkozói személyzet biztonság iránti tudatosságáról, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével és következményeinek csökkentésével kapcsolatos ismeretek megértésének, elsajátíthatóságának mértékéről ad tájékoztatást.
Oktatási intézkedések száma	eset/időegység	A mutató azokat az oktatási jellegű intézkedéseket veszi számba, amelyek a jelentésköteles események kivizsgálása során kerülnek elhatározásra. A jelentésköteles események kivizsgálása során elhatározott oktatási intézkedések száma szoros összefüggést mutat a személyi hibás események számával, illetve a személyi hiba kategóriába eső beazonosított hiányosságok számával.
Elsőre sikeresen vizsgát tett dolgozók aránya	%	A teljes oktatott állományból hányan tettek elsőre sikeres vizsgát
Túlmunkák mértéke	havi óraszám/munkavállaló	A munkaerő kimerültségének mérésére szolgál, amelyet a folyamatos napi, rutinszerű túlmunka okoz, pl.: a normál munkaidőre vonatkoztatott érték.
Munkaidőn túli munkavégzés mértéke	havi óraszám/munkavállaló	A munkaerő kimerültségének mérésére szolgál, amelyet a normál műszakon túli eseti berendelések okoznak (pl.: képzésekre, gyakorlatokra, HAZOP ülésekre, stb.)
Biztonsági képzésre fordított órák száma	óra/időegység	Pl.: minden nap, minden üzemegegységben egy 10 perces találkozó keretében kerülnek tárgyalásra a vállalati szintű aktualitások, amelynek része a biztonsági kérdések tárgyalása is (megbízott HSE business partnerek útján). Vagy minden műszak havonta 1 „biztonsági szünetet” kell, hogy tartson, amely során megtárgyalják a legfontosabb biztonságot érintő aktualitásokat. A mutatót szervezeti egységenként célszerű vizsgálni, annak érdekében, hogy a biztonsági kultúra a teljes személyi állomány szintjén növekedjen.
A kifejezetten vészhelyzeti beavatkozásra fókuszáló képzések, oktatások aránya	%	Összes oktatás, dolgozói felkészítés milyen időarányban vonatkozott a konkrét belső védelmi feladatokra
Helyes válaszok aránya	%	Tesztek eredményei alapján, a képzések hatékonyságának mérésére. A tesztek alacsony színvonaláról is visszajelzést adhat.

Üzemi dolgozók képzettségi, képességi szintje	önállóan végezhető folyamatok száma / fő segítséggel végezhető folyamatok száma / fő	Az üzemi dolgozók kompetenciájának felmérését követően törekedni lehet a dolgozók minél magasabb szintű önálló munkavégzésére, amely mérőszámként a dolgozók szakmai tudására utalhat. Alacsony számot produkálhat a sok új belépő (munkakezdő), illetve az idősödő és így a tanulási folyamatokban nem aktív állomány is.
Korpiramis alapján az átlagos életkor	átlag életkor	Érdemes lehet üzemenként vagy munkakörönként vizsgálni. A kívánt tartományt üzemeltető úgy határozza meg, hogy a szükséges tudás és tapasztalat biztosítva legyen, ugyanakkor az idősödő munkavállalók éjszakai műszakban vagy nehéz fizikai munkavégzés mellett ne legyenek túlreprezentáltak.
A kiosztott figyelmeztetések/dicséreték számossága	db/időegység db/létszám	Az üzemeltető alkalmazhat biztonsági figyelmeztető/dicsérő rendszert. Egyik módszer, ha sárga, illetve piros lappal figyelmeztetik az arra jogosult vezetők a munkavállalókat biztonsági előírás áthágása esetén. Humánusabb megoldás, ahol sárga lapot kap, aki vétett egy biztonsági előírás ellen (ha egyetért az intellemmel, leadhatja a gyűjtő ládába, de a figyelmeztetés anonim), illetve egy kis zöld kártyával lehet a kollégáknak megköszönni azt, ha kiemelkedően pozitív hozzáállást tapasztalnak (szintén gyűjtésre, így számlálásra kerülnek a kiosztott dicséreték).
A biztonságos munkavégzés érdekében, azt megelőzően kitöltött „60 sec” adatlapok számossága	db/időegység	Üzemeltető un. „60 sec” adatlapot alkalmazhat arra, hogy egy adott munkafolyamat előtt a munkavégző összegezhesse tudását az adott munkát és a rá leselkedő veszélyeket illetően. Kitöltésük önkéntes. Számosságuk gyűjtés, vagy szűrőpróba szerű ellenőrzés útján mérhető.
Áthágott biztonsági szabályok számossága	db/időegység	A munkavállalói EBK tudatosságról ad információt az elkövetett kihágások száma (pl.: dohányzás, közlekedési esemény, alkoholos befolyásoltság, stb.)
A beléptetés során véletlenszerűen kiválasztott dolgozók tudása	vizsgázott/vizsgára felkért sikeresen vizsgázott/vizsgáztatott	Például, ha az automatikus beléptető rendszer véletlenszerűen kiválaszt dolgozókat, akiket felkér egy röp-felmérés számítógépes elvégzésére. Az irodai és az üzemi dolgozók különböző, biztonsági kérdésekre kell, hogy válaszoljanak.
Azoknak a munkavállalóknak a száma, akiknek munkaköri leírásában biztonsági követelmények is szerepelnek	db %	
Azoknak az alkalmazottaknak a száma, akik biztonsági programokban vesznek részt (például javaslatokkal)	db %	
Azoknak a munkavállalóknak a száma, akik biztonsági képzésben vettek részt	db %	Pl.: összehasonlítva azok számával, akiknek képzésre lenne szükségük

c. Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Munkautasítás, karbantartási utasítás felülvizsgálat számossága	db/időegység %	Pl.: felülvizsgált/összes munkautasítás
A jól megírt, egyértelmű, világos, teljes körű munka- és karbantartási utasítások aránya	%	Felülvizsgálatuk során megállapítottak alapján
A veszélyes létesítmények takarítási, tisztántartási, rendben tartási gyakorisága	időegység	átlagos, kiemelt alkalmazhatóság robbanásveszélyes környezetben
Utasítással nem rendelkező technológiai vagy egyéb biztonság szempontjából kritikus folyamatok száma	db	
Azon technológiai utasítások aránya, amelyek a biztonságos munkavégzés szempontjait szembetűnően és érthetően tartalmazzák	%	
A folyamatbiztonsági eljárások felülvizsgáltsága	lejárati időn belül felülvizsgált/összes	

d. Változtatások kezelése

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
A változások kezelésére vonatkozó határidő túllépés	elkésztett intézkedések (%)	BIR-ben előírt (átmeneti) változások kezelési ütemezéséhez viszonyítva
Magas kockázatú elemek, események számosságának változása	db	Kockázatelemzés, technológiai folyamatelemzés által feltárt eseménysorok, változások kezelésével összefüggésben
A megfelelő változáskezelés aránya	%	Az olyan változások/változtatások százalékos aránya, amelyek a BIR részeként meghatározott változások kezelésének teljes körűen megfelelően zajlott le.
Az azonosított változások számossága	db/időegység	Azon változások/változtatások száma, amelyeket üzemeltető úgy azonosított, hogy a BIR részeként meghatározott változtatások kezelése vonatkozik rá.
A változások kezelésével összefüggő hibával terhelt indítások, újraindítások, beüzemelések aránya	%	Az egyes üzemszempontok, berendezések beüzemelési, indítási, újraindítási, felfutási szakaszában tapasztalt hibák, eltérések aránya, amelyek a BIR részeként meghatározott változtatások kezelésével függenek össze.
A biztonságot érintő olyan változások aránya, amelyet megfelelő kockázatelemzés előzött meg	%	
A biztonságot érintő jól dokumentált, megfelelően előkészített változások aránya	eset/időegység %	
Az előzetes engedélyezési eljárással rendelkező, biztonságot érintő változások aránya	eset/időegység %	
A biztonságot érintő olyan változások aránya, amelyek utókövetése, utólagos ellenőrzése megtörtént	eset/időegység %	
A bevezetett helyesbítő és megelőző intézkedések hatékonysága	%	A bevezetett CAPA (Corrective and preventive action) intézkedések hatékonyságának visszaellenőrzésén alapuló mutató.
Az előzetesen folyamatbiztonsági labor vizsgálat alá vetett változások számossága, aránya	eset/időegység %	Pl.: hőkamerás, gázfejlődés, termikus stabilitás vizsgálat, HAZOP, stb.

Az olyan változások aránya, amelyek során a HSE/folyamatbiztonsági szempontok figyelembevételre kerültek	eset/időegység %	Ha a változáskezelésre/követésre alkalmazott szoftverben van lehetőség a HSE/folyamatbiztonsági szakterület bevonására, úgy az arány nyomonkövethető.
A határidőn túl nyitva lévő MOC-ok (változáskezelési folyamatok) számossága	db	Amennyiben az üzemi előírás kitér arra, hogy egy változtatást mennyi idő alatt kell lefolytatni, annak végrehajtottága nyomonkövethető, ha az üzemeltető számítógépes adatbázis segítségével tartja nyilván az üzemben folyamatban lévő változásokat.

e. Létesítmények, folyamatok tervezése, kialakítása, elrendezése

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Biztonsági berendezések, műszerek, folyamatfelügyeleti, állapot nyomon követési rendszerek normál működési tartományán kívül, üzemszerűen eltelt idő	%	Pl.: a távvezetékes szállítás felfutási ideje alatt a lyukadás érzékelés, detektálás nem működik megfelelően, ezért a biztonsági rendszer folyamatos hibát jelez alapesetben
Berendezések, létesítmények aránya, amelyek megfelelnek a hatályos jogszabályi, szabványi, műszaki előírásoknak	%	
A telephelyre beérkező veszélyes anyagok rendeltetésszerű, szabályos elhelyezéséig eltelt időtartam	időegység	átlagos, telephelyen belüli ideiglenes tárolás, kezelés, koordináció
Hatályos tűzvédelmi jogszabályoknak és műszaki irányelveknek megfelelően működtetett létesítmények aránya	%	Pl. tűzoltókészülékek darabszáma, elhelyezése
Azon létesítmények aránya, amelyek tervezése, üzemeltetése során a természeti veszélyeztetés figyelembe vételre került	%	Pl. villámtevékenység, szélsőséges időjárás, árvízi elöntés
Seveso index (üzemazonosítás összegzési számai)	H, P, E, O, nevesített	Adott veszélyes üzemi kategórián belül maradva is előfordulhat jelentős kockázati növekedés anyagmennyiség növelés eredményeként
Mérgező égéstermék fejlődésre vizsgált vegyi raktárak átlagos összegképletének változása	N% Cl% S% F%	Jellemzően az átlagos összegképletben szereplő nitrogén molekulák száma befolyásolja jelentősen a raktár veszélyeztető hatását
Külsős infrastrukturális szolgáltatók rendelkezésre állása	%	Áramszolgáltatás, nitrogén, hűtési energia, földgáz, préslevegő, vízgőz, stb.

f. Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Dolgozói javaslatétel biztonságot érintő változtatásra	db/időegység	A munkavállalók biztonság iránti elköteleződését jelzi. Pl.: munkautasításra, üzemi normára, eljárásrendre, változások kezelésére, stb.
Dolgozói javaslatok feldolgozottsága	feldolgozott folyamatban lévő határidőn túl sem feldolgozott	
Az egyes gyártási folyamatok lezárását követően lefolytatott vizsgálatokról jelentések számossága	eset/időegység %	Abból a célból például, hogy meggyőződjenek a szivattyúk leállításáról, a szelepek zártságáról, stb.
Az előállított veszélyes anyagok megfelelő címkézéséhez szükséges időtartam	időegység	A biztonságos kezelésre és a veszélyekre figyelmeztető címkézés elhelyezéséig átlagosan eltelt időtartam.

A műszakváltások során bejegyzett, biztonságot negatívan érintő megjegyzések száma	eset/időegység	Pl.: tűzveszélyes környezetben rendezetlen létesítmény jelleg, kiszóródott anyagok, stb.
Azoknak az alkalmazottaknak a számossága, akik javaslatot tettek BIR-ben	db %	Pl.: / teljes alkalmazotti létszámhoz viszonyítva
Azoknak az alkalmazottaknak a számossága, akik javaslatot tettek BIR-ben és akiknek a javaslatát elfogadták	db %	

g. Munkaengedélyezés, (al)vállalkozói tevékenység

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Munkaengedélyben foglaltak megvalósulásának helyszíni ellenőrzése	ellenőrzés száma/időegység végrehajtott/tervezett	
Munkavégzés helyszíni ellenőrzése során feltárt szabálytalanságok száma	db	Pl. időegységre vagy (al)vállalkozóra vetítve
Munkaengedélyezés felülvizsgálatának eredménye	megfelelő engedélyezés (%)	
Az olyan munkaengedélyek számossága, amelyek a munka során előforduló veszélyeket, kockázatokat és a rendelkezésre álló védelmi záratok megfelelően ismertették	eset/időegység %	
Az (al)vállalkozók kiválasztására alkalmazott eljárások száma, ahol az (al)vállalkozó biztonsági teljesítménye is figyelembe vételre került	%	
A kiosztott figyelmeztetések, kitiltások számossága	db/időegység db/kiszervezett munkavégzés db/alvállalkozó	Pl.: sárga lappal figyelmeztetik az arra jogosult vezetők az (al)vállalkozókat biztonsági előírás áthágása esetén. 3 sárgalap összegyűjtése, illetve súlyos szabálytalanság (pl.: dohányzási tilalom megszegése) esetén az adott munkavállaló kitiltásra kerül az üzem területéről (piros lap).
Azoknak a beszállítóknak és szerződéses vállalkozóknak a száma, akiket megkérdeztek a biztonsági problémákkal kapcsolatban	db %	
BIR-t érintő képzésben részt vett szerződéses személyek száma	db %	Pl.: a teljes alvállalkozói létszámhoz viszonyítva
Azoknak a szerződéses szolgáltatóknak a számossága, akiknek bevezetett vagy tanúsított IR irányítási rendszerük van	db %	Pl.: a teljes alvállalkozói létszámhoz viszonyítva

h. Védelmi tervezés, berendezések, intézkedések

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Sikertelen gyakorlatok aránya	%	A mutató a megfelelően minősített és az összes megtartott védelmi terv gyakorlat számának összevetésén keresztül kifejezi a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos feladatok gyakorlati végrehajtásának szintjét.

Gyakorlatokkal kapcsolatos intézkedések száma	eset/időegység	A mutató azokat az oktatási jellegű intézkedéseket veszi számba, amelyek a védelmi terv gyakorlatok értékelése eredményeként meghatározásra kerülnek.
Lejárt szavatosságú készletben tartott habanyag aránya a teljes mennyiséghez képest	%	
Nem megfelelő állapotban készletben tartott tűzoltókészülékek aránya	%	Vonatkoztható egyéb tűzoltástechnikai eszközre is (pl. tűzcsap, sugárcső, tömlő stb.)
Nem megfelelő állapotban készletben tartott egyéni védőfelszerelések aránya	%	Pl. szűrőbetétek szavatossága, ledugózott tárolása
Lejárt kalibrálási idővel készletben tartott mobil gázérzékelők aránya a teljes mennyiséghez képest	%	
Azon vészleállító, izolációs rendszerek aránya, amelyek tesztelésük során az elvárt szinten teljesítettek	%	
Vészhelyzeti szituációban megfelelő intézkedést hozó személyzet aránya	%	
A nem tervezett vészhelyzeti gyakorlatok száma	db/időegység sikeresen végrehajtott/összes végrehajtott	Pl.: ha az üzemeltető negyedévente tart a dolgozók számára ismeretlen időpontban és ismeretlen eseményt feltételezve vészhelyzeti gyakorlatot.

i. Auditok, vezetői átvizsgálások

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Tervezett szisztematikus folyamatbiztonsági vizsgálatok, elemzések száma, késztsége	eset/időegység végrehajtott/tervezett találatok száma/vizsgálatok száma	Pl.: elvégzett folyamatbiztonsági HAZOP elemzés, tűzvédelmi szemle, biztonsági szerelvénnyel felülvizsgálata, súlyos baleseti eseménysorok felülvizsgálata, környezetvédelmi célú felülvizsgálat, munkautasítás felülvizsgálat
Létesítményüzemeltetési szemlék száma, eredményessége	eset/időegység végrehajtott/tervezett találatok száma/bejárások száma	
Vezetői biztonsági bejárások száma	eset/időegység végrehajtott/tervezett	Az arra jogosult telephelyi vezetők, biztonsági vezetők által végrehajtott, alkalomszerű, biztonsági célzatú, rövid MSV (manager & safety visit) látogatásának száma, amelynek célja az üzemi dolgozók tudatosságának növelése, biztonságos munkavégzésről való párbeszéd.
Független külső, hatósági ellenőrzések, auditok, vizsgálatok eredménye	súlyos hiányosság/vizsgálat kiseb hiányosság/vizsgálat	
Vizsgálatok, elemzések, auditok során feltárt eltérések korrigálása	készültség (%) határidőn túl végrehajtott (%) határidőn túl folyamatban lévő (%)	
Belső átvizsgálások által feltárt eltérések átlagos száma	db/audit	A mutató kifejezi az üzem általános biztonsági állapotát, de utalhat a biztonsági ellenőrzések hatékonyságának növelésére irányuló intézkedések megtételének szükségességére is.
A BIR teljesítményének rendszeres időközönként elvégzett felmérésének eredménye	% (BIR elemenként)	Check-list jellegű (feleletválasztós, pontozásos) kvalitatív módszerrel megfelelő időközönként felmérve a BIR elemeit
Biztonsági felülvizsgálat során feltárt hiányosságok, eltérések	db/vizsgálat	
Egyes BIR elemekhez kapcsolódó belső átvizsgálások gyakorisága	nap	
Belső átvizsgálások száma	db/időegység	

Technológiai biztonsági (biztonságintegritási) szint értékelések készülsége	%	A mutató arról szolgáltat információt, hogy a szükséges (időszerű, tervezett) SIL értékelések mekkora arányban készültek el.
---	---	--

j. Bekövetkezett események kivizsgálása, jelentése

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Vizsgálaton alapuló, teoretikus események	eset/időegység	A felügyeleti ellenőrzés során feltárt olyan hiányosság, amely akár veszélyes anyagokkal kapcsolatos eseményhez vezethetett volna kedvezőtlen körülmények esetén. Nagy számossága az eredményes vizsgálatok, ellenőrzések kedvező mutatója.
Eseménykivizsgáláson alapuló szükséges intézkedések készülsége	készülség (%) határidőn túl végrehajtott (%) határidőn túl folyamatban lévő (%)	Az üzemeltető nyomon követi a meghatározott CAPA (Corrective and preventive action) intézkedések végrehajtottságát.
A kivizsgálások késéssel rendelkező javító intézkedéseinek részaránya	%	Amennyiben az üzemeltető kiemelt figyelmet fordított a kivizsgálások javító intézkedéseinek végrehajtására, úgy ezen mutató megerősítheti a kedvező irányú változást.
A kivizsgálások javító intézkedéseinek átlagos késése	időegység	A mutató megmutatja a kivizsgálási eljárások eredményeként tett javító intézkedések végrehajtásának átlagos csúszását az adott intézkedés megtételét előirányozó cselekvési tervben meghatározott határidőhöz képest.
Jelentésköteles kivizsgálások átlagos késése	időegység	A mutató megmutatja a kivizsgálási eljárások átlagos csúszását az érvényben lévő vonatkozó eljárási rendben szabályozott határidőhöz képest.
A más üzemekben bekövetkezett jelentések hasznosítási indexe	db/időegység	A külföldi vagy más hasonló tevékenységet végző üzemeltetői tapasztalatok hasznosításának érdekében az üzemeltető folyamatosan feldolgozza az események jelentéseit és igyekszik hasznosítani a leszűrt tanulságokat. Ennek a folyamatnak a hatékonyságát hivatott mérni a hasznosított esemény jelentések indexe mutató.
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos események kivizsgálásáig átlagosan eltelt napok száma	nap	Beleértve a kivizsgálást és a szükséges feladatok, ellenintézkedések meghatározását
A biztonsági rendszer zavarait mutató kisebb súlyú események, szabálytalanságok, eltérések kivizsgálásáig átlagosan eltelt napok száma	nap	

k. Üzemvezetés

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
A veszélyes anyagokkal kapcsolatos megelőző és elhárító intézkedésekre fordított anyagiak aránya	HUF elhárításra / HUF megelőzésre	
Nem végrehajtott utókövetési vagy ellenintézkedések aránya	%	
Telephely biztonsági szempontú, felsővezetői bejárásainak száma	eset/időegység	
A súlyos baleset következményeit, illetve bekövetkezési valószínűségét csökkentő	HUF/időegység	

megelőző intézkedésekre, proaktív beruházások fordított pénzösszeg		
EBK témakör megjelenése a felsővezetői értekezleteken	perc/időegység db/alkalom	
A javasolt, soron kívüli biztonsági fejlesztések támogatásának aránya	%	Pl.: kivizsgálások, ellenőrzések eredményeként javasolt, sürgős biztonságnövelő intézkedések finanszírozása; finanszírozott/összes javasolt soron kívüli fejlesztés
A karbantartásért felelős, műszaki, EBK, termelési vezető által javasolt biztonsági beruházások végrehajtottságának aránya	%	
A biztonsági rendszerek karbantartására/fejlesztésére fordított anyagiak	HUF	A mutató lehetővé teszi egy esetleges negatív trend monitorozását, amely a biztonsági rendszerek fizikai öregedésének nem megfelelő kezelésére utalhat
Szervezeti egységek célkitűzés teljesítése	db %	Azoknak a szervezeti egységeknek a száma, amelyek elérték a biztonsági célokat és teljesítették a biztonsági előírásokat
Meghatározott biztonsági szabályok vagy bevált gyakorlati módszerek bevezetésének mértéke	%	Pl.: szervezeti egységenként, üzemenként
A bevezetett baleset megelőzési kezdeményezések számossága	db/időegység	

2. „Követő” típusú biztonsági teljesítménymutatók

Indikátor	Mértékegység	Megjegyzés
Biztonság szempontjából kritikus berendezés tartalomvesztése	eset/időegység kikerült mennyiség/időegység	Időegység lehet: év, munkanapok száma, sarzszám, összes dolgozó által ledolgozott órák száma (100 főnél pl. 200.000 óra)
Biztonság szempontjából kritikus berendezés kiesése, váratlan leállása, meghibásodása	eset/időegység kiesett/teljes üzemidő	
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos események	eset/időegység	Alapok vizsgálaton alapszik.
A biztonsági rendszer zavarait mutató kisebb súlyú események	eset/időegység	Alapok vizsgálaton alapszik.
Bekövetkezhető, azaz a majdnem bekövetkezett események	eset/időegység	Alapok vizsgálaton alapszik. Ilyen lehet például egy feldolgozási folyamatban bekövetkezett állapotváltozás, amely azért nem vezetett tartalomvesztéshez, mert a beépített védelmi zárok megfelelően léptek működésbe).
Üzemeltetési, műszaki előírásoktól való, nem engedélyezett eltérések	eset/időegység eset/vizsgálatszám	Pl.: kockázatelemzés során feltárt
Tűz keletkezés	eset/időegység	
Veszélyes anyag kibocsátás	eset/időegység kikerült mennyiség/időegység	
Biztonsági berendezések, műszerek aktivitása	működésbe lépett berendezések száma/időegység működésbe lépett berendezések száma/sarzszám működésbe lépett berendezések száma/üzemóra	
Biztonsági előírások megsértésének számossága	eset/időegység	
Felügyelet nélküli szállítóegység mozgás	eset/időegység	Pl.: tartályautó, vasúti szerelvény kontrolálatlan elmozdulása

Eltérés a munkautasításban foglaltaktól (biztonságot negatívan befolyásoló, veszélyeztető, önkényes)	eset/időegység	
Eltérés a munkautasításban foglaltaktól (biztonságot nem érintő, önkényes)	eset/időegység	
Nem tervezett termelésekiesések aránya	eset/időegység %	A mutató a nem tervezett termelésekiesésnek az adott időegység alatt elméletileg elérhető termelési maximumhoz viszonyított aránya százalékban.
Automatikus biztonsági berendezés működés száma	eset/időegység	A mutató a biztonsági berendezések működésének számát fejezi ki az adott mennyiségű üzemóra során. Azt fejezi ki, hogy mennyire sikerül elkerülni azokat az üzemeltetési körülményeket, amelyek automatikus védelmi működéshez vezetnek.
Biztonsági berendezések téves működéseinek száma	eset/időegység	A mutató az üzemben lévő védelmi berendezések (tűzjelző, gázérzékelő, kritikus hőmérséklet, kritikus nyomás érzékelő elemek, vészleállító rendszerek) megbízhatóságáról nyújt információt.
Emberi hibával terhelt események aránya	eset/időegység	A mutató kifejezi a közvetlenül emberi hibára visszavezethető események számát a jelentésköteles események bázisán.
Ismétlődő események száma	eset/időegység	Általában azokat az eseményeket tekintjük ismétlődőnek, amelyek közvetlen vagy alapvető oka hasonló és a korábban ezen okok megszüntetésére irányuló és végrehajtott javító intézkedések ellenére az esemény megismétlődött. A mutató képződhet a jelentésköteles események bázisán.
Sikertelen műszaki biztonsági felülvizsgálatok száma	db/időegység	A mutató az elvégzett sikeres és sikertelen (például nyomáspróbák során előforduló tömörtelenség, a kritériumot meghaladó áteresztés, a kritériumot el nem érő falvastagság stb. miatt) műszaki biztonsági felülvizsgálatok arányát fejezi ki.
Tűzkárok értéke	HUF/időegység	
Nem várt események költsége	HUF/időegység	
Levegőbe kibocsátott káros anyag mennyisége (nem üzemszerűen)	kg/év	
Működésbe lépett elsődleges védelmi záruk	db/időegység	Aktív és passzív, pl.: biztonsági lefúvató szelep
Működésbe lépett másodlagos védelmi záruk	db/időegység	Aktív és passzív, pl.: vészeseti tározó zsomp szivattyúja
Az olyan incidensek, eltérések, majdnem események aránya amely során a dolgozói beavatkozás hatékony, adekvát volt	%	
Az olyan események számossága, amelyek bekövetkezése nem került előzetes elemzésre a veszély-, kockázatelemzések során	esemény/időegység	Pl.: kiszűrt létesítményekben bekövetkezett események
A munkautasítások, karbantartási utasítások be nem tartására visszavezethető események számossága	% esemény/időegység	
A változások kezelésére visszavezethető események számossága	% esemény/időegység	
A bekövetkezett események rossz vészhelyzeti tervezésének aránya	esemény/időegység %	A védelmi terv nem tartalmazta, vagy nem megfelelő cselekvési sort határozott meg adott eseményekre
A karbantartások nem megfelelőségére visszavezethető nem tervezett leállások száma	db/időegység	

A karbantartások nem megfelelőségére visszavezethető nem várt események száma	db/időegység	
Biztonság szempontjából kritikus berendezések hibás működésének, működésképtelenségének aránya	%	Teljes üzemidőre viszonyítva
Túltöltések számossága	eset/időegység	Pl.: maximális töltöttségi szintjelző működésbelépéséig, vagy vészmaxig
Megfúto reakciók számossága	eset/időegység	
Elvárt üzemi körülményektől eltérő körülmények közti technológiai folyamatok aránya	eset/időegység %	pl.: nyomás, hőmérséklet, pH, inertizáltság, stb.
Elvárt üzemi körülményektől eltérő körülmények közti tárolás aránya	eset/időegység %	
Biztonság szempontjából kritikus berendezés, műszerezettség hibalista számossága	hibaszám/időegység	
Az alkalmazottak alacsony megértettségére, képzési hiányosságára, helytelen döntéseire visszavezethető üzemviteli eltérések, fennakadások, kiesések aránya	eset/időegység %	
A rendszeresített munkautasítások, belső szabályzók hiányosságaira visszavezethető üzemviteli eltérések, fennakadások, kiesések aránya	eset/időegység %	
A biztonság szempontjából kritikus berendezések tervezettől eltérő működési aránya	eset/időegység %	Mind normálüzemi, mind tesztüzemi állapotban
A töltöttségi szintjelző hibájából származó túltöltések számossága	eset/időegység %	
A folyamatszabályozó eszközök hibás működéséből következően nem kívánt paraméterekkel jellemezhető technológiai folyamatok aránya	eset/időegység %	Pl.: csővezetékes szállítás nem megfelelő nyomáson, tömegárammal (nyomás, tömegáram szabályozó nem megfelelő működése okán)
A belső kommunikáció hiányosságára visszavezethető helytelen vészhelyzeti cselekvések aránya	eset/időegység %	
A tárolási szabályok áthágása	eset/időegység %	Pl.: együttárolás, betárolható maximális mennyiségek, elkülönítés, stb.
Az összes bekövetkezett nem várt eseményből azok aránya, amelyeket követően konkrét biztonságnövelő intézkedést foganatosítottak	%	
A 30 napon belül kivizsgált és lezárt nem várt események aránya	% eset/időegység	
A vészhelyzeti tervezés azon elemeinek aránya, amelyek a tervezett szinttől elmaradóan teljesítettek	%	
Az olyan események számossága, amelyekhez hozzájárult az üzemi elrendezés, műszaki kialakítás tökéletlensége	eset/időegység	
Az olyan kisebb súlyú események számossága, amelyek súlyos károsodáshoz vezethettek volna egy további karbantartási munkálatokkal összefüggő hiba során	eset/időegység	
A kommunikációs rendszer összeomlásán alapuló, tervezettől eltérő anyagtranszferek számossága	eset/időegység	
A változások kezelésének hiányosságára visszavezethető olyan időszakok hossza, amely során az üzem, vagy egyes	időegység	

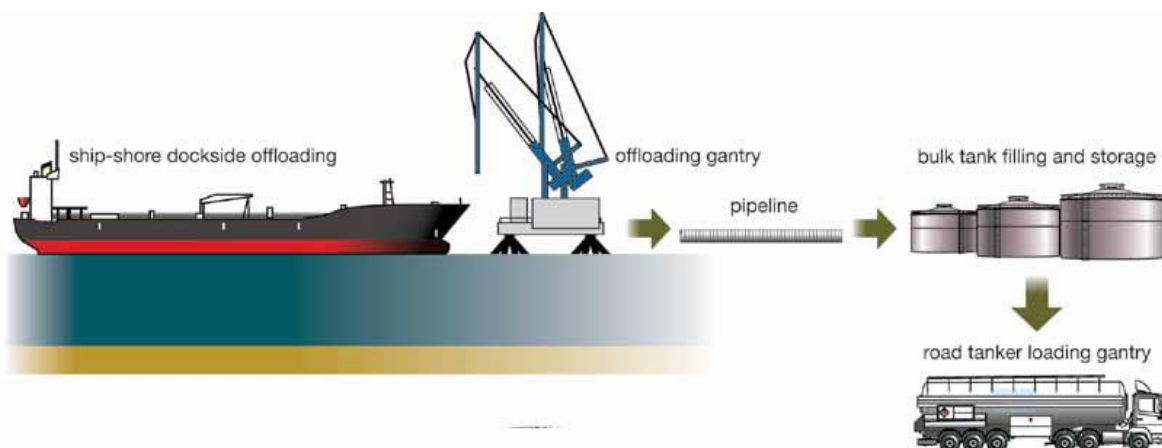
berendezései a kívánt szint alatt teljesítettek		
A technológiai utasítás pontatlanságára, hiányosságára visszavezethető, tervezettől eltérő anyagtranszferek száma	eset/időegység	
A kezelőszemélyzet hiányos tudására, tapasztalatára visszavezethető, tervezettől eltérő anyagtranszferek száma	eset/időegység	
Tömítők, kötések, szelepek, szivattyúk, tömítések, csővezetékek, tartályok és szerelvényeik meghibásodásából eredő tartalomvesztés száma	eset/időegység	

A fent felsorolt SPI-k köre természetesen nem teljes, adott üzemi igény kielégítésére számos további példa hozható.

2. Melléklet

A HSE által kiadott útmutató [3] 3. fejezete részletes példán keresztül mutatja be egy konkrét felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem biztonsági teljesítménymérési rendszerét.

A példában szereplő üzem folyékony vegyi anyagok tárolását végzi 160 tartályban, amelyek feltöltése elsősorban vízi úton történik, továbbításuk pedig közúton.



1. ábra: üzemi tevékenység áttekintése [3]

A következőkben röviden összefoglaljuk, mely megfontolások mentén haladt végig az üzemeltető a III. fejezetben található 2. ábra egyes lépésein. A részletes tanulmány bővebb magyarázatot nyújt az egyes lépésekhez, amely a HSE központi honlapján elérhető (<http://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg254.htm>).

1. Mi mehet rosszul, mi romolhat el, mi indíthat el súlyos beleseti eseménysort?

Üzemeltető a következő súlyos baleseti eseménysorokat azonosította a telephelyen:

- Tartálypark:
 - kibocsátás kármentőbe
 - kibocsátás kármentőn kívülre
 - tűz és robbanás a tartályban
 - tűz a kármentőben
 - tűz a kármentőn kívül
- Anyagáram a kikötőből a tartályokba:
 - tartályhajó lefejtés tartalomvesztése
 - telepített csővezeték tartalomvesztése (beleértve a kötéseket, szelepeket, szivattyúkat, tömítések tartalomvesztését is)
 - tűz a kikötőben
- Tartályautó feltöltés:
 - összekötő csővezeték tartalomvesztése
 - kibocsátás tartályautóból
 - tartályautó tüze és robbanása
 - tűz a feltöltő téren

Ezen események mérgező felhő terjedéshez, tűzvészhez (tartályparkban, kikötőben, üzemeken kívül) és környezeti károsodáshoz vezethetnek.

Üzemeltető az események közvetlen kiváltó okait a következőképpen rendszerezte:

- A tartályok, csővezetékek és ezek rendszerlemeinek tönkremenetelét elsősorban a következő okozhatják:
 - o elhasználódás
 - o korrózió
 - o mechanikai sérülés
 - o túl alacsony, illetve magas nyomásviszonyok
 - o tűz, robbanás
- Túltöltés
 - o tartályé
 - o tankautóé
- Baleseti esemény:
 - o nyitva hagyott szelep
 - o nem megfelelő csatlakoztatás

2.1. Milyen biztonsági irányítási rendszerlemek, biztosítékok (gátak, védelmi záruk, stb.) előzhetik meg a súlyos baleseteket?

Üzemeltető kockázati mátrix elkészítésével határozta meg, hogy a közvetlen kiváltó okok ellen milyen védelmi rendszerlemek vannak beépítve az irányítási rendszerébe.

Baleset kiváltó oka	Rendelkezésre álló védelmi rendszerlem
Elhasználódás	Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés Változtatások kezelése Létesítmények, folyamatok tervezése, kialakítása, elrendezése
Korrózió	Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök Változtatások kezelése Létesítmények, folyamatok tervezése, kialakítása, elrendezése
Mechanikai sérülés	Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók Munkaengedélyezés, (al)vállalkozói tevékenység Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás Létesítmények, folyamatok tervezése, kialakítása, elrendezése
Túl alacsony, illetve magas nyomásviszonyok	Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök
Tűz, robbanás	Munkaengedélyezés, (al)vállalkozói tevékenység Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók Változtatások kezelése Létesítmények, folyamatok tervezése, kialakítása, elrendezése
Túltöltés	Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök
Baleseti esemény	Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók Munkaengedélyezés, (al)vállalkozói tevékenység Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök

2.2. Hogy írható le ezen rendszerelemek, biztosítékok sikeres működése?

Ennek az alapvető kérdésnek a tisztázása teszi lehetővé, hogy felismerjük egy védelmi rendszerelem működési hibáit. A példában szereplő üzemeltető a következő kérdések mentén határozta meg a védelmi rétegek által szolgáltatott helyes működés ismérveit:

- Miért alkalmazzuk az adott védelmi réteget?
- Biztonság szempontjából milyen feladatot lát el az adott szituációban?
- Mi lenne a következménye, ha teljesen elhanyagolnánk működését?

A *Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés* megnevezésű védelmi rendszerelem elvart/kívánt működése szempontjából üzemeltető például az alábbiakat határozta meg:

A kezelőszemélyzet és az külsős munkavállalók rendelkeznek a szükséges tudással és tapasztalattal a megfelelő és hatékony anyagtranszferek működtetéséhez (tankhajóról a tartályokba és a tartályautókba).

A *Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók* megnevezésű védelmi rendszerelem elvart/kívánt működése szempontjából üzemeltető továbbá az alábbiakat határozta meg:

Az anyagtranszferek során helyes tartálykiválasztás és az annak megfelelő berendezések helyes működtetése.

További példák a szakirodalomban [3] találhatóak.

3.1. Melyek az egyes rendszerelemek legfontosabb részei, amelyek a kockázatcsökkenésért felelnek?

A *Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés* megnevezésű védelmi rendszerelem legfontosabb részeiként (amelyek a kockázatcsökkentésért felelnek) üzemeltető az alábbiakat határozta meg:

- Információ és képzés a következők vonatkozásában:
 - o a kezelt anyagok veszélyes tulajdonságai
 - o tartályhajó és szárazföld közötti kommunikációs rendszer
 - o szállítást megelőző ellenőrzési lépések
 - o szállítási paraméterek ellenőrzése és felügyelete
 - o szállítást követő ellenőrzési lépések
 - o vészhelyzeti teendők
- Beosztás-specifikus szaktudás és releváns tapasztalat a következőkről:
 - o veszélyes anyagok
 - o munkafolyamatok
 - o jelenlévő veszélyek
 - o vészhelyzeti teendők

A *Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók* megnevezésű védelmi rendszerelem legfontosabb részeiként (amelyek a kockázatcsökkentésért felelnek) üzemeltető az alábbiakat határozta meg:

- A technológiai leírások kellően részletesek és célzottak, tartalmazzák a kulcs lépéseket, beleértve a vészhelyzeti teendőket is
- Az utasítások megfogalmazása, szerkezete pontos, egyszerű, érthető
- Az utasítások naprakészek, folyamatosan megújítottak (szükség esetén)

További példák a szakirodalomban [3] találhatóak.

2.3. „Követő” típusú teljesítménymutatók meghatározása

Üzemeltető valamennyi védelmi rendszerelem vonatkozásában meghatározott több lehetséges „követő” típusú indikátort, majd ezekből választotta ki az üzemeltetési feltételekhez igazodva várhatóan legalkalmasabb mutatókat.

Például a *Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés* megnevezésű védelemi rendszerelem vonatkozásában lehetőségként merült fel:

- A kezelőszemélyzet hiányos tudására, tapasztalatára visszavezethető, tervezettől eltérő anyagtranszferek számossága [eset/időegység]
- A munkavállalók hiányos tudásából, tapasztalatából eredően helytelenül elvégzett tisztítási műveletekre visszavezethető túl alacsony, illetve magas nyomásviszonyok (túltöltések) esetszáma [eset/időegység]
- A kezelőszemélyzet hiányos tudására, tapasztalatára visszavezethető olyan nem hatékony beavatkozások számossága, amelyek anyagtranszfer során tűzhöz, illetve robbanáshoz vezettek [eset/időegység]

A *Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók* megnevezésű védelemi rendszerelem vonatkozásában lehetőségként merült fel:

- A technológiai utasítás pontatlanságára, hiányosságára visszavezethető, tervezettől eltérő anyagtranszferek számossága [eset/időegység]
- A technológiai utasítás pontatlanságából, hiányosságából eredően helytelenül elvégzett tisztítási műveletekre visszavezethető túl alacsony, illetve magas nyomásviszonyok (túltöltések) esetszáma [eset/időegység]
- A technológiai utasítás pontatlanságára, hiányosságára visszavezethető olyan nem hatékony beavatkozások számossága, amelyek anyagtranszfer során tűzhöz, illetve robbanáshoz vezettek [eset/időegység]

Üzemeltető a felsoroltak közül végeredményben csak az első mutatókat választott ki az adott védelmi rendszerelemek mérésére, amelyek indokolása szerint a legközelebb álltak az elvárt működés definíciójához és magába foglalták a legfontosabb és legáltalánosabb aspektusait a rendszerelemek működésének.

Fenti példából is jól látható, hogy a „követő” típusú indikátorok csak a bekövetkezett, gyűjtött események feldolgozását, kivizsgálását követően szelektálhatók védelmi rendszerelemekre.

3.2. „Megelőző” típusú teljesítménymutatók meghatározása

Üzemeltető valamennyi védelmi rendszerelem vonatkozásában meghatározott lehetséges „megelőző” típusú indikátorok, majd ezekből választotta ki az üzemeltetési feltételekhez igazodva várhatóan legalkalmasabb mutatókat.

Például *Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés* megnevezésű védelemi rendszerelem vonatkozásában a sikeres anyagtranszferek lebonyolításához szükséges, elvárt kompetenciaszintű munkavállalók arányát [%], míg *Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók* megnevezésű védelemi rendszerelem vonatkozásában az előre meghatározott periódusidőn belül felülvizsgált és átdolgozott munkautasítások arányát [%] választotta.

A következő táblázat foglalja össze az üzemeltető által kiválasztott SPI-eket.

Védelmi rendszerelem	„Követő” típusú teljesítménymutató	„Megelőző” típusú teljesítménymutató
Műszaki állapot nyomon követés és karbantartás	Tömlők, kötések, szelepek, szivattyúk, tömítések, csővezetékek, tartályok és szerelvényeik meghibásodásából eredő tartalomvesztés számossága [eset/időegység]	A tesztelés során megfelelően teljesítő, biztonság szempontjából kritikus berendezések aránya [%] Az előre meghatározott ütemezésben, határidőn belül végrehajtott karbantartási munkálatok aránya [%]
Személyi erőforrások, kompetenciák, képzés	A kezelőszemélyzet hiányos tudására, tapasztalatára visszavezethető, tervezettől eltérő anyagtranszferek számossága [eset/időegység]	A sikeres anyagtranszferek lebonyolításához szükséges, elvárt kompetenciaszintű munkavállalók aránya [%] Megjegyzés: üzemeltető meghatározta a szükséges és elvárt kompetenciaszint definícióját is
Technológiai leírások, utasítások, egyéb szabályozók	A technológiai utasítás pontatlanságára, hiányosságára visszavezethető, tervezettől eltérő anyagtranszferek számossága [eset/időegység]	Az előre meghatározott periódusidőn belül felülvizsgált és átdolgozott munkautasítások arányát [%]
Változtatások kezelése	A változások kezelésének hiányosságára visszavezethető olyan időszakok hossza, amely során az üzem, vagy egyes berendezései a kívánt szint alatt teljesítettek [időegység]	A biztonságot érintő olyan változások aránya, amelyet megfelelő kockázatelemzés előzött meg [%]
Kommunikációs eljárások, útvonalak, eszközök	A kommunikációs rendszer összeomlásán alapuló, tervezettől eltérő anyagtranszferek számossága [eset/időegység]	Azon anyagtranszferek aránya, amelyeket megelőzően az ellenőrzési és engedélyezési (kommunikációs) folyamat teljes körűen lezajlott [%] Azon anyagtranszferek aránya, amelyeket követően az ellenőrzési és jelentési (a szivattyúk leállításának és a szelepek zárásának megerősítésére) folyamat teljes körűen lezajlott [%]
Munkaengedélyezés, (al)vállalkozói tevékenység	Az olyan kisebb súlyú események számossága, amelyek súlyos károsodáshoz vezethettek volna egy további karbantartási munkálatokkal összefüggő hiba során [eset/időegység]	Az olyan munkaengedélyek számossága, amelyek a munka során előforduló veszélyeket, kockázatokat és a rendelkezésre álló védelmi zárat megfelelően ismertették [%] A munkaengedélyezés során meghatározott körülmények között lefolytatott munkálatok aránya [%]
Létesítmények, folyamatok tervezése, kialakítása, elrendezése	Az olyan események számossága, amelyekhez hozzájárult az üzemi elrendezés, műszaki kialakítás tökéletlensége [eset/időegység]	Berendezések, létesítmények aránya, amelyek megfelelnek a hatályos jogszabályi, szabványi, műszaki előírásoknak [%]
Védelmi tervezés, berendezések, intézkedések	A vészhelyzeti tervezés azon elemeinek aránya, amelyek a tervezett szinttől elmaradón teljesítettek [%]	Azon vészleállító, izolációs rendszerek aránya, amelyek tesztelésük során az elvárt szinten teljesítettek [%] Vészhelyzeti szituációban megfelelő intézkedést hozó személyzet aránya [%]