

ROSSI BIOFUEL ZRT.

2922 Komárom, Kőolaj u. 2.

219/2011. (X.20.) Korm. rendelet szerinti

**FELÜLVIZSGÁLT
BIZTONSÁGI JELENTÉS**

VÉDETT ADATOT NEM TARTALMAZ

Komárom, 2026. február

ROSSI BIOFUEL ZRT.

2922 Komárom, Kőolaj u. 2.

219/2011. (X.20.) Korm. rendelet szerinti

FELÜLVIZSGÁLT

BIZTONSÁGI JELENTÉS

Komárom, **2026. február**

(C) CK-Trikolor Kft. Minden jog fenntartva!

A jelen dokumentum a szerzői jogról szóló 1999.évi LXXVI.tv. alapján, mint szakirodalmi mű szerzői jogi oltalom alatt áll, melyet a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala mellett működő Szerzői Jogi Szakértői Testület is megerősített SZJSZT 15/07/1. sz. állásfoglalásában.

Megbízó a jelen dokumentumot kizárólag a saját biztonsági dokumentumainak előállításához és egyéb saját céljára jogosult felhasználni, beleértve a Megbízó azon jogát, hogy a cégen belüli használatra jogosult másolatot készíteni.

Amennyiben a Megbízó a vele egyéb feladatra szerződött harmadik félnek a jelen dokumentumot átadja annak érdekében, hogy az egyéb feladat elvégezhető legyen, úgy a Megbízó köteles gondoskodni az üzleti titok és a szerzői jog védelméről és a harmadik féllel a titok – és szerzői jogi védelemre vonatkozó kötelezettségvállaló nyilatkozatot aláírni.

A létrehozott szakirodalmi mű tekintetében a CK-Trikolor Kft. kizárólagos vagyoni joga kiterjed az alkotás többszörözésére, az átdolgozásra, a feldolgozásra, a fordításra és az alkotás bármely más módosítására, ideértve a hiba kijavítását is.

A jelen dokumentum a CK-Trikolor Kft.-t kizárólagosan megillető know-how alapján létrejött eredmény. A CK Triolor Kft.-t megillető know-how a 2013. évi V. tv-nek (Ptk.-nak) megfelelően az üzleti titokkal azonos védelemben részesül. A Megbízó köteles a dokumentumot üzleti titokként és védett adatként kezelni. Megbízó visszafejtés vagy egyéb elemzés útján nem jogosult megismerni a jelen dokumentumban foglalt know-how-t, vagy annak egy részét.

A CK-Trikolor Kft. know-how-jának és szerzői jogának megsértése esetén, a szerzői jogi törvényben foglalt jogkövetkezményeken túl a jogsértő teljes kártérítési kötelezettséggel tartozik a CK-Trikolor Kft. felé, amely magában foglalja többek között a CK-Trikolor Kft. elmaradt hasznát, és az egyéb következményi károkat is.

TARTALOMJEGYZÉK

0. Előzmények.....	7
1. Súlyos balesetek megelőzése	9
1.1. Szervezet és személyzet	9
1.2. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése ...	10
1.3. Üzemvezetés.....	11
1.4. A változtatások kezelése	14
1.5. Védelmi tervezés	14
1.6. Belső audit és vezetőségi átvizsgálás	15
2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetének bemutatása	17
2.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem és környezetére vonatkozó elemzés elveinek és terjedelmének bemutatása.....	17
2.2. Az üzem környezetének település rendezési elemei.....	17
2.2.1. A lakott területek jellemzése	17
2.2.2. A lakosság által leginkább látogatott létesítmények, közintézmények.....	18
2.2.3. Különleges természeti értékek	19
2.2.4. Súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek	19
2.2.5. Szomszédos gazdálkodó szervezetek, ipari- és mezőgazdasági tevékenységek	19
2.3. A társadalmi kockázat számításában figyelembe vett tényezők	20
2.4. A társadalmi kockázat számításában figyelmen kívül hagyott tényezők	21
2.5. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeken kívül más által végzett veszélyes tevékenységek hatásainak figyelembevétele	21
2.6. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem természeti környezetének bemutatása	22
2.6.1. Meteorológiai jellemzők	22
2.6.2. Geológiai és hidrológiai jellemzők	22
2.7. Természeti környezet veszélyes anyagokkal kapcsolatos, súlyos balesetből adódó veszélyeztetettsége	23
2.8. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezete történetének leírása	23
3. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem bemutatása	24
3.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem biztonsági szempontból fontos információi	24
3.1.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése	24
3.1.2. Főbb tevékenységek bemutatása és a gyártott termékek	25
3.1.3. A dolgozók létszáma, a munkaidő és a műszakszám	26
3.1.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra	26
3.2. Veszélyes létesítmények ismertetése	27
3.2.1. Veszélyes anyagok elhelyezkedése	27
3.2.2. A biztonságot szolgáló berendezések és építmények	27
3.2.3. A közművek, az infrastruktúra és a tűzoltáshoz szükséges víznyerő helyek	28
3.2.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemből és a létesítményekből kivezető, kimenekítésre, felvonulásra alkalmas útvonalak.....	28
3.2.5. A vezetési pontok elhelyezkedése.....	28
3.2.6. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem adminisztratív létesítményei	29
3.3. Jelen lévő veszélyes anyagok aktuális leltára.....	29
3.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem azonosítását megalapozó adatok összesítése.....	29
3.5. A veszélyes tevékenységre vonatkozó legfontosabb információk.....	29
3.5.1. A veszélyes anyagok telephelyen belüli szállítása	30
3.5.2. A telephelyen rendelkezésre álló veszélytelenítő és mentesítő anyagok	30

4. A veszélyes tevékenységhez tartozó infrastruktúra	31
4.1. A külső elektromos és más energiaforrások	31
4.2. A külső vízellátás	31
4.3. A folyékony és szilárd anyagokkal történő ellátás	31
4.4. A belső energiatermelés, üzemanyag-ellátás és ezen anyagok tárolása	31
4.5. A belső elektromos hálózat	31
4.6. A tartalék elektromos áramellátás (veszélyhelyzeti ellátás is)	32
4.7. A tűzoltóvíz hálózat	32
4.8. A meleg víz és más folyadék-hálózatok	32
4.9. A híradó rendszerek	32
4.10. A munkavédelem	32
4.11. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás	33
4.12. A vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények	33
4.13. Az elsősegélynyújtó és mentő szervezetek	33
4.14. A biztonsági szolgálat	33
4.15. A környezetvédelmi szolgálat	34
4.16. Az üzemi műszaki biztonsági szolgálat	34
4.17. Katasztrófaelhárítási szervezet	34
4.18. A javító és karbantartó tevékenység	35
4.19. A laboratóriumi hálózat	35
4.20. A szennyvíz, csapadékvíz hálózatok	35
4.21. Üzemi monitoring hálózatok	35
4.22. A tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek	35
4.23. A beléptető és az idegen behatolást érzékelő rendszerek	36
5. A részletes elemzéssel vizsgált legsúlyosabb baleseti lehetőségek bemutatása	37
5.1. A technológiák rajzi megjelenítése	37
5.2. A technológiai részrendszer fontos szereppel bíró elemei és az anyagkijutással járó meghibásodások	37
6. A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése	38
6.1. A súlyos balesetek lehetőségének elemzése	38
6.1.1. Adatgyűjtés és rendszerezés	39
6.1.2. Megalapozó elemzés	52
6.1.3. A részletes kockázatelemzéssel vizsgálandó létesítmények meghatározása	52
6.1.4. Kvalitatív elemzés HAZOP eljárással	54
6.2. A súlyos balesetek következményeinek értékelése	61
6.2.1. Külső eredetű természeti veszélyeztetés	61
6.2.2. Súlyos balesetet kiváltó események gyakoriságának meghatározása	62
6.2.3. Dominóhatás elemzése	67
6.2.4. A ROSSI BIOFUEL Zrt. súlyos baleseti eseménysorai	75
6.3. Halálozási kockázatok mértékének a meghatározása	82
6.3.1. A kockázat kiszámításakor használt eljárás	82
6.3.2. A kikerülés modellezése	85
6.3.3. A terjedés modellezése és a következmények meghatározása	87
6.3.4. Az egyéni és társadalmi kockázat kiszámítása	89
6.3.5. A legveszélyesebb baleseti eseménysorok bemutatása	91
6.3.6. A veszélyességi övezetre tett javaslat a sérülés egyéni kockázati görbéi alapján	95
6.3.7. A természeti környezet veszélyeztetettsége	98
6.4. Korábbi üzemzavarok, súlyos balesetek	98
6.5. Döntéshozatalt támogató javaslatok	100

7. Súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerének bemutatása	102
7.1. A veszélyhelyzeti vezetési létesítmények	102
7.2. A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközrendszere	102
7.3. Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközrendszere	102
7.4. A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei	103
7.5. A távérzékelő rendszerek	103
7.6. A helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszerek	106
7.7. A végrehajtó szervezetek egyéni védőeszközei és szaktechnikai eszközei	106
7.8. A védekezésbe bevonható (nem közvetlenül erre a célra létrehozott) belső és a külső erők és eszközök	107
7.8.1. A védekezésbe bevonható belső erők és eszközök	107
7.8.2. A védekezésbe bevonható külső erők és eszközök	109
8. A biztonsági irányítási rendszer	110
9. Biztonsági jelentés elkészítésébe bevont szervezetek.....	111
10. A lakossági tájékoztatás követelményei.....	112
10.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemről szóló információk	112
10.2. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről	113
Irodalomjegyzék.....	114
Mellékletek jegyzéke	116
Térképek, helyszínrajzok jegyzéke.....	117

0. Előzmények

„A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről” szóló 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet (továbbiakban: Rendelet) 1.§-ában és 1. mellékletében megadott kritériumoknak megfelelően a ROSSI BIOFUEL Zrt. Komárom, Kőolaj utca 2. szám alatti telephelye a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek kategóriájába sorolandó. Ennek alapján, a részvénytársaság a rendelet tartalmi és formai feltételei alapján, elkészítette a fenti telephelyére vonatkozó Biztonsági jelentését, illetve a kapcsolódó belső védelmi tervét.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. 2011-ben kérelmet terjesztett elő a kapacitásnöveléshez szükséges bővítés építési engedélyezéséhez kapcsolódóan. A hatóság a 367-2/2012/HAT számú határozatában a biztonsági jelentést elfogadta, a veszélyes tevékenység végzéséhez hozzájárult.

Hatóság a 36100/2240/2015.ált. számú határozatában felhívta üzemeltető figyelmét a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet módosításainak hatályba lépésére és üzemeltető ezzel összefüggésben megjelenő feladataira. Üzemeltető fenti határozat alapján készítette el biztonsági dokumentációját, és benyújtotta módosításokkal egységes szerkezetbe foglalt biztonsági jelentését. A hatóság a 36100/1263-8/2016.ált. számú határozatában megadta a katasztrófavédelmi engedélyt a veszélyes tevékenység végzéséhez.

Üzemeltető 2019-ben a technológia kismértékű átalakítását határozta el, majd benyújtotta felülvizsgált Biztonsági jelentését, amit a hatóság 36100/1156-8/2019.ált. számú határozatában elfogadott.

2020-ban a ROSSI BIOFUEL Zrt. komáromi telephelyén a technológia módosítását határozta el, majd benyújtotta felülvizsgált Biztonsági jelentését, amit a hatóság 36100/2174-8/2020.ált. számú határozatában elfogadott.

A hatóság 36100/2174-6/2020.ált. számú végzésében hiánypótlást írt elő az üzemeltető számára, amelyet a ROSSI BIOFUEL Zrt. teljesített, és a hatóság 36100/2174-10/2020.ált. számú határozatában elfogadott.

A Rendelet 11.§ (3) bekezdése alapján az üzemeltető köteles ötévenként felülvizsgálni biztonsági dokumentációját. A ROSSI BIOFUEL Zrt. jelen dokumentáció keretében nyújtja be a hatóságnak a soros felülvizsgálat eredményeképpen készített biztonsági jelentését, melynek tartalmi megállapításai a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének 2026. februári állapotára vonatkoznak.

A korábban benyújtott dokumentációhoz képest a jelen dokumentumban megjelenő változások a könnyebb áttekinthetőség érdekében piros színnel kerültek jelölésre.

A kockázatelemzés során a modellek egyszerűsítésére, konzervatívizmusuk csökkentésére és új szoftver verzió használatára került sor, amik együttesen indokolják a kockázati görbék csökkenését.

A Biztonsági jelentés elkészítésekor a Rendelet 8.§-ának értelmében, a Rendelet 3. mellékletében megadottakat tekintettük irányadónak.

Jelen Biztonsági jelentés tartalmi megállapításai a ROSSI BIOFUEL Zrt. Komárom, Kőolaj u. 2. szám alatti telephelyének **2026. februári** állapotát rögzítik.

1. Súlyos balesetek megelőzése

A ROSSI BIOFUEL Zrt. szervezetének minden szintjén nevesített formában megjelennek a súlyos balesetek megelőzésébe és az ellenük való védekezés irányításába és végrehajtásába bevont személyek. Ezen személyek részére meghatározásra kerülnek a feladat- és hatáskörük betöltéséhez szükséges követelmény rendszerek, és a Társaság lehetővé teszi az ilyen irányú felkészülésüket.

A funkcionális területeken az elvégzendő feladatok csoportosítása alapján kerül kialakításra a szervezet. A funkcionális tevékenységet ellátó szervezet felelős vezetői, a főtevékenységhez kapcsolódó szolgáltatások irányítását végzik a belső eljárási szabályzatok kidolgozásával és folyamatos ellenőrzésével. A funkcionális területeken szervezeti egységtől független vagy több szervezeti egységhez is kötődő, egyszemélyi felelős vezetők is működhetnek.

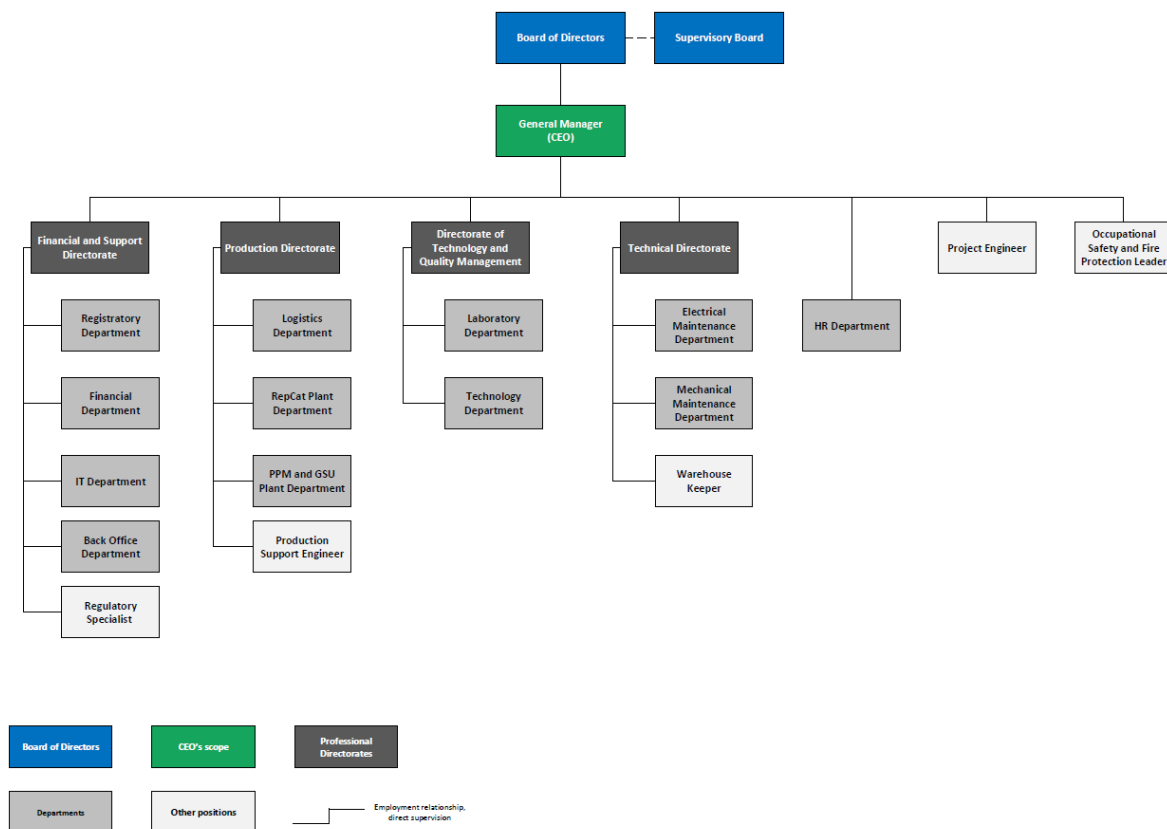
A ROSSI BIOFUEL Zrt. vezérigazgatójának irányításával az egyes szakterületek kijelölt vezetői szervezik, felügyelik és ellenőrzik a munkavállalók munkavédelmi, a tűzvédelmi és a súlyos balesetek bekövetkezésének megelőzését, elhárítását, illetve a védelemre való felkészítést biztosító oktatásokat, gyakorlatokat és vizsgáztatást. A szakterületi vezetők feladata továbbá a lehetséges veszélyek feltárása, a kockázat felmérések és értékelések elvégzése/elvégeztetése, a veszély- és kockázat elemzési vizsgálatok dokumentálása, a szükséges, vagy tervezett módosítások lehetséges következményeinek vizsgálata, visszaellenőrzése, a biztonságot befolyásoló vagy érintő belső dokumentumok jóváhagyás előtti ellenőrzése, és/vagy jóváhagyása.

A Társaság munkavállalóinak feladatait, jogait, hatásköreit és felelősségeit a munkaköri leírások tartalmazzák.

1.1. Szervezet és személyzet

A ROSSI BIOFUEL Zrt. gondoskodik a célok ellátására alkalmas szervezet fenntartásáról, illetve arról, hogy a munkatársak megfelelően képzettek, felkészültek legyenek, ismerjék a követelményeket, azok teljesítésének fontosságát.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. szervezeti felépítését az alábbi ábra mutatja be.



Az egyes vezetői pozíciókat betöltő személyek neve és elérhetősége a BVT 1. számú mellékletében kerül bemutatásra. A Biztonsági Irányítási Rendszert az 1. sz. melléklet tartalmazza.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. vezetőinek és valamennyi szervezeti egységének feladata jól körülhatárolt, hatáskörei szabályozottak.

1.2. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása érdekében a ROSSI BIOFUEL Zrt. osztályozza a kockázatokat és kézbentartásukat körültekintően megtervezi. Az alkalmazott módszerek összhangban állnak a működési tapasztalatokkal és a kockázat kézbentartására alkalmazott intézkedésekkel, melyek folyamatos felügyelet alatt történnek.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a KE_06 Környezeti tényezők kiértékelése utasítás alapján évente elvégzi az üzem tevékenységeinek vizsgálatát, s felméri azokat a tevékenységeket, amelyek környezeti veszélyt hordoznak magukban. A környezeti tényezőkhöz fölméri azok környezeti hatásait, és meghatározzák azokat az intézkedéseket, amelyekkel a környezeti hatások a minimálisra csökkenthetőek.

1.3. Üzemvezetés

A ROSSI BIOFUEL Zrt. tevékenysége két önálló területre bontható, termelési és logisztikai terület. Mindkét ág külön vezetéssel rendelkezik. A további területek ezen két tevékenység kiszolgálására hivatottak.

A Logisztikai terület munkáját a LOG_E_01_Logisztikai folyamat eljárása utasításban foglaltak szerint végzik.

A szervezeti egységek és a szervezeti egységeken belül minden munkavállaló csak egy vezetővel állhat közvetlenül függőségi kapcsolatban.

Minden vezető köteles kijelölni az irányítása alatt lévő szervezeti egységben azt a munkatársat, aki távollétében helyettesíti, és erről tájékoztatni köteles felettesét, beosztottait és a társszervezeti egységeket. A nem vezető beosztású munkatársak helyettesítési rendjének kialakítása az aktuális létszám és a szakmai kompetenciák figyelembevételével a közvetlen vezető feladata, egyben egyszemélyi felelőssége.

A feladatokkal összefüggő kérdésekben a szolgálati út betartása mindenki számára kötelező.

A LOG_E_01 Logisztikai folyamat eljárás leírásban foglaltak szerint:

Logisztikai vezető

- Irányítási szakterületéhez kapcsolódó beruházások előkészítése, engedélyezési és kiviteli tervek jóváhagyása
- Kivitelezők kiválasztása, szerződések tárgyalása, előkészítése jóváhagyásra
- Kivitelezési munkák irányítása, koordinálása, kivitelezők ellenőrzése
- Az üzemi dolgozók kiválasztásában, betanításában való aktív részvétel
- A kiszolgáló létesítmények (közúti, vasúti, uszálytöltő egységek, a terméktávvezeték, a tároló terek és a kiszolgáló infrastruktúra, valamint a mintázói / be ill. kiszállításra kerülő anyagok) és a bázistelep koordinációs és irányítói feladatok teljes körű ellátása, a beosztott dolgozók teljes hatáskörű irányítása.
- A termelésvezetővel, a bázisteleppel és a MOL Nyrt. Logisztikai Diszpécierszolgálatával együttműködve a zavartalan termeléshez és termékkitároláshoz szükséges feladatok elvégzése, illetve elvégeztetése
- A logisztikai egységekre vonatkozó karbantartási szerződések előkészítése és a karbantartási tervek és leállási ütemtervek elkészítése és a karbantartás irányítása, a végrehajtás szakmai és pénzügyi értékelése
- A cégre vonatkozó teljes körű termékmérleg elkészítése, a NAV-val kapcsolatos vámolást érintő feladatok ellátása
- A Hatóságokkal és a bázisteleppel együttműködve a szemlék megtartása és a feltárt hiányosságok megszüntetése, a törvények betartásával és betartatásával az üzem működésének zavartalan biztosítása.

ADR/RID biztonsági tanácsadó

- A ROSSI BIOFUEL Zrt. mint Feladónak / Töltőnek / Címzettnek / Lefejtőnek / Berakónak / Kirakónak / Csomagolónak a RID/ADR szabályozásból fakadó kötelezettségeit irányítja, felügyeli.
- Éves jelentést készít, **közbiztonsági tervet felülvizsgálja**, szabálytalanság esetén javaslatot tesz a vezetőség felé.

Logisztikai műszakvezetők

- Figyeli, felügyeli és irányítja a telepi árumozgásokat (betárolás, belső áttárolás, kiszállítás), a késztermék és melléktermék készlet szintjeit az érvényes utasítások betartása, illetve betartatása mellett annak érdekében, hogy a folyamatos árukiszolgálás és az optimális készlet szint biztosítása közötti összhangot megteremtse.
- Anyagmozgások trendgörbéit a logisztikai irodában elhelyezett monitoron nyomon követi. Ezen felül az aktuálisan nem gyártásban lévő két biodízel tartály szintjét ellenőrizni kell minden műszakban többször. Ezt a műszaknaplóban dokumentálni kell. „Pl. 5025 ellenőrizve 17:15-kor szint 250 mm mozgás nincs”. Az ismételt töltésre kerülő tartályokat a termelésnek vissza kell adni e-mail formájában. Az e-mailnek kell tartalmaznia: tartály szám, szint. A termelés miután elérte a Logisztikai Vezető által kiírt szintet, illetve mennyiséget, a tartályt a logisztikának átadja e-mail formájában. Az e-mailnek kell tartalmaznia: tartály szám, szint. Mindkét esetet a műszaknaplóban is rögzíteni kell.
- Figyelemmel kíséri a technológiai berendezések (szerelvények) műszaki állapotát, azt minden műszakban legalább kétszer ellenőrzi (ellenőrizteti) a technológiai területen, és ennek megtörténtét az elektronikus műszaknaplóban rögzíti, meggyőződik az üzembiztonságáról az áruforgalmi feladatok zökkenőmentes és biztonságos ellátása céljából, az észlelt meghibásodásokról, rendellenességekről tájékoztatja a logisztikai vezetőt, illetve intézkedik a hibák gyors elhárítása érdekében.
- Figyelemmel kíséri, illetve működteti a közúti töltéshez szükséges szivattyúkat és gömbcsapokat a ROSSI BIOFUEL Zrt. irányítástechnikai rendszerében (SCADA).
- Koordinálja a műszak során elvégzendő vasúti és közúti töltéseket-fejtéseket. Pontosan adminisztrálja a vasúti és közúti mozgását (töltés / fejtés) a RONYIR rendszerben.
- Vezeti az áruforgalmazási és készletezési feladatokhoz kapcsolódó nyilvántartásokat, naplókat, kiadja a napi vezetékállítási utasításokat, ellenőrzi a nyilvántartott adatok helyességét azért, hogy az adatok naprakészek és az információk korrektek legyenek.
- Közvetlenül részt vesz a termékek leltározásának végrehajtásában, figyelemmel kíséri a jövedéki termékek készlet-forgalmi nyilvántartásait annak érdekében, hogy a készletadatok a valóságnak megfelelőek legyenek.
- Szervezi, irányítja, ellenőrzi a beosztott dolgozók munkáját, a munkafegyelem betartását és betartatását. A vezetése alá beosztott dolgozók műszakkezdések előtti oktatását megtartja.
- Betartja és betartatja a ROSSI BIOFUEL Zrt. munkavédelmi- és tűzvédelmi szabályzatát.

Logisztikai blokk kezelők

- A technológiai és egyéb utasítások, illetve a logisztikai műszakvezető utasításai alapján elvégzi a szükséges tartályváltásokat, vezetékrendszereket, tartályméréseket, mintázásokat, mintákat árukísérő bizonylattal beszállítja a laboratóriumba, helyi indítás, ill. leállítás esetén az áru-szivattyúk kezelését, üzemközben felügyel a szivattyútéri berendezésekre, gondoskodik állagmegóvásukról, a csurgásuk-csepegésük megszüntetéséről.
- Ellenőrzi a technológiai területen található szerelvények műszaki állapotát. Ellenőrzi a tartályparkot. Minden tartályt körbe kell járni, és részübe is le kell menni, és körbe kell nézni. Ellenőrizendő tartályok: 10004, 5034, 5026, 5025, 5024, 5023, 5022, 1010, 1009, 1002, 1501, T-501, T-504, T-202, T-31. Ezen ellenőrzéseket minden műszakban legalább kétszer el kell végezni. Az árufolyások, ill. árukeveredések elkerülése érdekében a szükséges intézkedéseket megteszi (beavatkozás, jelentési kötelezettség a logisztikai műszakvezető felé).
- Munkavégzés során a területén észlelt rendellenességekről haladéktalanul tájékoztatja a logisztikai műszakvezetőt, utasítására elvégzi a szükséges beavatkozásokat.
- Saját hatáskörben elvégzi azokat az azonnali beavatkozásokat igénylő feladatokat, amelyekkel a tűz, baleset, nagyobb meghibásodás, illetve környezetszennyezés előzhető meg. Üzemzavar esetén részt vesz annak elhárításában.
- Rendelkezésre állási idejében részben önállóan részben a logisztikai műszakvezető utasítására biztosítja a területén munkát végzők számára a munkavégzési feltételeket, külön utasításra felügyeli a munkát.
- Folyamatosan rendben tartja területét, figyelemmel kíséri a telep műszaki állapotát. Tevékenyen részt vesz a leltározások lebonyolításában. Végzi az azt megelőző vízméréseket, esetleges tartály víztelenítéseket.
- Elvégzi a lefejtésre beállított vasúti kocsik felszerelését. Elindítja és felügyeli azok lefejtését, befejezés után leszereli a kocsikat. Elvégzi a beérkező kamionok töltését ill. lefejtését.
- Betartja a ROSSI BIOFUEL ZRT. munkavédelmi- és tűzvédelmi szabályzatát.

A Termelési terület munkáját a *TE_E_01 Termelési Folyamat eljárása* szabályozza. A *TE_E_01 Termelési folyamat eljárás* a termelési folyamat közben felmerülő feladatokat határozza meg, előírja azok beavatkozási pontjait, definiálja a kivitelezésnél a biztonság és a termelékenység fontosságát, a folyamatban részt vevők szerepét és felelősségét, valamint meghatározza a folyamat minőségét biztosító kontrollpontokat. A szabályzat egyaránt vonatkozik minden termelésben dolgozó alkalmazottra, beleértve a termelésvezetőt és a gyártástámogató mérnököt is. A termelési területen a személyi felelősséget a dolgozók munkaköri leírása tartalmazza.

1.4. A változtatások kezelése

Jogi szabályozás változásai

A jogszabályok változásának nyomon követéséért a környezetvédelmi és minőségbiztosítási megbízott felel. A jogszabályváltozást követően kezdeményezi az érintett utasítások módosítását az adott szakterület vezetőjénél.

A szakterületre vonatkozó rendelkezések, utasítások folyamatos karbantartása a szakterület vezetőjének, illetve az általa megbízott dolgozónak a feladata.

Biztonság szempontjából kritikus berendezés, eszköz

A tevékenység végrehajtásához szükséges berendezések körét a gyártóberendezések, szerszámok, laboreszközök, irodai számítógépek, kommunikációs eszközök alkotják. A biztonság szempontjából fontos berendezések állapotát a ROSSI BIOFUEL Zrt. kiemelt figyelemmel kíséri. Ennek során különös hangsúlyt fektet ezeknek a berendezéseknek a karbantartására. A gyártóberendezések karbantartásáról, javításáról alkalmazott karbantartók, illetve alvállalkozó cégek bevonásával gondoskodnak.

Technológiai és egyéb üzemi berendezésekben történő műszaki változtatás tervezése során felmérésre kerülnek a műszaki változtatás biztonsági kockázatai. Ennek vizsgálatát a ROSSI BIOFUEL Zrt. külső szakértők bevonásával végzi.

Biztonság szempontjából kritikus munkakör

Az üzemeltető meghatározta az üzem kritikus munkaköreit és az azokat betöltő személyekről nyilvántartást vezet, melyet folyamatosan naprakészen tart. A biztonság szempontjából kritikus munkakörök ellátásáról **helyettesítéséről aktuálisan gondoskodnak.**

1.5. Védelmi tervezés

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a normál üzemállapotokat jellemző folyamatait kezelési utasításokban szabályozta. A kezelési utasítások egyúttal tartalmazzák az adott tevékenység során lehetséges üzemzavarok kezelését is.

Az üzem a nem-megfelelőségek vizsgálatára és kezelésének kidolgozására hozta létre a *MIN_E_02 Minőség- és környezetirányítási rendszerfejlesztés* utasítást. Az ebben foglaltak alapján a Társaság intézkedéseket hoz a lehetséges nem-megfelelőségek bekövetkezésének megelőzésére.

Ezen túlmenően a ROSSI BIOFUEL Zrt. a veszélyhelyzetek kezelésére védelmi terveket dolgozott ki, melyek az alábbiak:

- Havária terv
- Üzemi Vízkárelhárítási terv
- Belső védelmi terv
- **TE_U_02 Veszélyhelyzeti áramtalanítás szabályzata.**

A Belső Védelmi Terv tartalmazza a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén bekövetkező súlyos baleset során a MOL Nyrt. Komáromi Bázistelep értesítésének menetét, valamint a MOL Nyrt. Komáromi Bázistelepén bekövetkezett súlyos balesetek esetére a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén végrehajtandó feladatokat, szükséges intézkedéseket is.

A tervek elkészítése az előzetes kockázatelemzésekre alapult. A tervek készítését az üzem külső szakértő vállalkozások bevonásával végezte. A tervek kidolgozásában, véleményezésében az üzem munkavállalóit is bevonta.

A terveket az üzem rendszeres időközönként felülvizsgálja.

1.6. Belső audit és vezetőségi átvizsgálás

A ROSSI BIOFUEL Zrt. az MSZ EN ISO 14001:2015 és MSZ EN ISO 9001:2015 szerinti Minőség- Környezet és Fenntarthatóság központú irányítási rendszert auditálásán túlmenően belső auditokkal és rendszeresen tartott vezetőségi átvizsgálással is törekszik arra, hogy tevékenységét a jogszabályi előírások szerint, a felállított célok teljesítése érdekében a lehető legjobban végezze.

Belső audit

A ROSSI BIOFUEL Zrt.-nél működő irányítási rendszer elemeinek hatékonysága rendszeres időközönként, előre meghatározott szabályozás szerint kerül vizsgálatra. Ezeknek a rendszerét a *MIN_E_03 Belső auditok folyamatszabályozása* folyamatleírás határozza meg.

Ez alapján meghatározott időközönként vizsgálatra kerülnek az alábbiak:

- a Társaság integrált irányítási rendszere megfelel-e a tervezett intézkedéseknek,
- a szabványok, jogszabályok követelményeinek,
- a szervezet által a rendszerrel kapcsolatban kitűzött céloknak, eredményes-e.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. törekszik arra, hogy a felfedett nem-megfelelőségek és okai haladéktalanul kiküszöbölésre kerüljenek és a megtett intézkedések eredményessége igazolható legyen.

Vezetőségi átvizsgálás

A vezetőségi átvizsgálás célja, hogy a vezetőség értesüljön minden olyan információról, melynek ismerete hasznos lehet annak érdekében, hogy biztosítani tudja a termék megfelelőségét és az irányítási rendszer folyamatos alkalmasságát, megfelelőségét és eredményességét.

A vezetőségi átvizsgálásról jegyzőkönyv készül, amelyben a felelősök és a határidők megjelölésével megfogalmazásra kerülnek a teendő intézkedések. A vezetőségi átvizsgálás eredménye befolyásolja a következő célmeghatározást.

Az irányítási rendszert legalább évente egy alkalommal átvizsgálják, mind az ISO 9001 és ISO 14001 szabványok alapján, mind az EU 2009/28/EC számú direktíva alapján és meghatározzák a változtatási és fejlesztési intézkedéseket.

A vezetőségi átvizsgálás kitér az alábbiakra:

- a célok teljesülésének mértéke,
- auditok eredményei
- megelőző és helyesbítő tevékenységek helyzete,
- korábbi átvizsgálások intézkedéseinek végrehajtása,
- rendszert befolyásoló változások,
- alkalmazottak szakértelme, képzettsége, képzése,
- alkalmazottak állandósága,
- alvállalkozók felügyelete.

A vezetőségi átvizsgálások során az alábbi döntéseket és intézkedéseket határozzák meg:

- Irányítási rendszer és folyamatai eredményességének fejlesztése
- Termékfejlesztés a vevői követelmények figyelembevételével
- Erőforrás fejlesztés.

A vezetőségi átvizsgálás állandó résztvevői:

- Vezérigazgató,
- Termelési igazgató
- Pénzügyi és támogatási igazgató,
- Környezetvédelmi és minőségbiztosítási megbízott.

2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetének bemutatása

2.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem és környezetére vonatkozó elemzés elveinek és terjedelmének bemutatása

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a tőle elvárható körültekintéssel és gondossággal elemezte a környezetében más veszélyes létesítményt üzemeltetőik súlyos baleseti eseménysorai által veszélyeztetett területeket.

Ezzel párhuzamosan a ROSSI BIOFUEL Zrt. az összes „kerítésen belüli” érintett létesítményére kiterjedő adatgyűjtést, az adatok célzott szempontok szerinti rendszerezését, értékelését valósította meg. Ezen információk alapján meghatározásra kerültek azon létesítmények, amelyek esetén szükséges és elégséges a kvalitatív-, illetve amely létesítmények esetén kvantitatív kockázatelemzés elvégzése szükséges.

Ezt követően került sor a kvantitatív kockázatelemzésre kijelölt létesítmények műszaki kockázatainak az elemzésére. A műszaki kockázatelemzés eredményeit felhasználva elvégzésre került a – szintén kvantitatív – következmény-elemzés, beleértve a környezeti kockázatelemzést is. Ez a következmény elemzés kiterjedt a súlyos balesetek hatásai által veszélyeztetett területek meghatározására és az ezeken a területeken fellépő hatások részletes elemzésére. Az elemzések eredményeként meghatározásra kerültek az egyéni és társadalmi kockázatok.

Az egyéni kockázatok összetevőinek értékelése szempontjából a „kerítésen kívüli területeken” (is) kockázati jelzőpontok kerültek kijelölésre. Ezek a kiválasztott jelzőpontok adják meg annak a lehetőségét, hogy segítségükkel pontosan meghatározható legyen egy-egy baleseti eseménysornak a kiválasztott pontban megjelenő hatása, amely alapján veszélycsökkentő és biztonságnövelő intézkedések megtételére kerülhet sor.

2.2. Az üzem környezetének település rendezési elemei

2.2.1. A lakott területek jellemzése

A ROSSI BIOFUEL Zrt. komáromi biodízel üzeme a MOL Nyrt. Komáromi Logisztikai Bázistelep (székhely: 2922 Komárom, Kőolaj u. 2.) területén került kialakításra. A telephely környezetét a *T-02. sz. térképmelléklet* ismerteti.

Komárom városa Magyarország É-i határán, Komárom-Esztergom vármegye Ny-i peremén, a Duna jobb partján fekszik, Budapesttől 90 km-re. Komáromon keresztül halad az egykori Budapest-Bécs főút, a mai 1-es számú főút. Komárom lakónépessége kb. 20.000 fő, területe 7 020 ha.

2.2.2. A lakosság által leginkább látogatott létesítmények, közintézmények

A MOL bázistelep Komárom-Esztergom megyében, Komárom város bel-, és külterületén fekszik. A gyártelep két elkülöníthető, azonban szervesen összetartozó részből áll. A gyártelep egyik része az 1-es főútvonaltól délre, arra merőleges irányban helyezkedik el.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi telephelyének területén, illetve közvetlen környezetében közlekedési útvonal (1-es főútvonal) és vasútvonal (Komárom-Budapest) egyaránt megtalálhatóak. Közvetlen szomszédságában lakótelep, strand, orvosi rendelő, kultúrház, étkezdé, kollégium, tanműhely, óvoda és mezőgazdasági terület is található.

Északkeleten az **ADM Hungary Kft.** üze me és a Komáromi Hivatásos Tűzoltóság határolja. Déli és keleti oldalon szántóföld, nyugaton kiskertek határolják. A főútvonaltól északra található az edzőpálya a kézilabdapálya és a sportpálya.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi telephelyének környezetében a lakosság által leginkább látogatott létesítmények és közintézmények az alábbi táblázatban kerültek összefoglalásra.

Megnevezés	Cím	Elérhetőség
Olaj Turistaszálló	2921 Komárom, Vegyész u. 4.	30/929-8865
Selye János Kórház	2921 Komárom, Széchenyi u. 2.	34/342-840
Carrier Hotel	2921 Komárom, Varga József u. 9.	34/526-410
Színes Óvoda	2921 Komárom, Kossuth Lajos u. 9.	34/342-680
Petőfi Sándor Művelődési Ház (Szőnyi Kulturális Egyesület)	2900 Komárom, Petőfi Sándor u. 3.	34/540-288
Petőfi Sándor Kulturális Szabadidőközpont és Könyvtár	2931, Almásfüzitő, Petőfi tér 5.	34/348-749
Szőnyi Bozsik József Általános Iskola	2921 Komárom, Magtár u. 1.	34/342-919

2.2.3. Különleges természeti értékek

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi biodízel üzemének környezetében különleges természeti értéket képviselő területek, műemlékek és turisztikai nevezetességek közül kiemelendő a Monostori Erőd (2900 Komárom, Duna-part 1.), a Klapka György Múzeum különböző aktuális kiállítási területei és a Solymosi-Gyürki Kastély (2921 Komárom-Szőny, Széchenyi u. 2.).

A Kulturális Örökségvédelmi Hivatal Székesfehérvári Iroda 430/3047/01/2006 számú előzetes örökségvédelmi nyilatkozatában rögzíti a terület régészeti védettségét és a kivitelezést megelőző régészeti feltárás szükségességét. A területet, mint ismert római kori temetők, illetve Brigetio-i katonaváros régészeti lelőhelyeit tartják nyilván.

2.2.4. Súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek

Súlyos baleseti esemény, annak jellegétől és kiterjedésétől függően érintheti a víz-, gáz-, elektromos-energia ellátással és szennyvízelvezetéssel kapcsolatos közműveket. A közművek konkrét érintettsége a 6. fejezetben kerül részletesen bemutatásra.

2.2.5. Szomszédos gazdálkodó szervezetek, ipari- és mezőgazdasági tevékenységek

Jelen Biztonsági jelentés tárgyát képező biodízel üzem a Komáromi Logisztikai Bázistelep területén működik. A Komáromi Bázistelep területe eredetileg finomítóként szolgált. Ez a tevékenység 1983-tól megszűnt, azóta a bázistelepen a MOL Nyrt. benzin és gázolaj tárolásával és forgalmazásával foglalkozik.

A MOL Nyrt. adatszolgáltatása alapján a Komárom Telepen összesen 58 alkalmazott van állandó munkaviszonyban (Telep, Labor, Távvezetéki fogadó, Régió Biztonság). Néhányan csak a nappalos műszakban, mások folytonos műszakban dolgoznak. A nappalos munkaidő reggel 7:00-tól délután 15:20-ig tart. A műszakokban dolgozóknak 6, illetve 12 órás munkaideje van. Komárom Telepen (telekhatáron belül) dolgozók létszáma az alábbi táblázatban van feltüntetve.

Vállalat neve	Létszám		
	Összesen	maximum	minimum
MOL alkalmazottak	58	24	8
MOL Nyrt Komárom (LOG) Telep	44	14	6
MOL Nyrt Minőség ellenőrzés (Labor)	9	7	1
MOL Nyrt Távvezetéki fogadó	4	1	1
MOL Nyrt Régió Biztonság	1	2	0

A MOL Nyrt. és a ROSSI BIOFUEL Zrt. összekapcsolt Biztonsági Irányítási Rendszere és az összekapcsolt Belső Védelmi Tervek miatt a ROSSI BIOFUEL Zrt. Biztonsági jelentésében a társadalmi kockázat számításában a MOL Bázistelep dolgozói létszámát nem kell figyelembe venni.

A bázistelepen a MOL Nyrt. alkalmazottain kívül számos külsős cég munkavállalója tevékenykedik. A 2. sz. *melléklet*ben a bázistelepen tevékenykedő további társaságok és létszám adataik kerültek feltüntetésre.

Az 1. számú főút túloldalán végzi tevékenységét a Lászlópack Kft, amely cég nem tartozik a Rendelet hatálya alá. A telephely szomszédságában tevékenykedő cégektől érkezett válaszlevelek a 10. sz. *melléklet*ben találhatók.

Az ADM Hungary Kft. 2921 Komárom, Tüzoltó utca 2. alatti telephelyén a dolgozói létszám, a külső megbízottak száma, illetve az érintett külsős cégek elérhetőségei az alábbiak:

A telephelyen 53 fő saját állományú szerződéses munkavállaló, illetve ezenkívül még 15 fő munkavállaló dolgozik, mint állandó külsős vállalkozás.

A dolgozók nappal 3 műszakban, valamint változó munkarend szerint végzik munkájukat az alábbiak szerint:

Munkaterület	Munkaidő	Dolgozói létszám (fő)
Irodai	8:00 – 16:30	20
	6:00 – 14:00	
	14:00 – 22:00	
Laborban	6:00 – 18:00	6
Karbantartás	6:00 – 14:00	5
	14:00-22:00	
Operátor/Gépkezelő	00:00-24:00	16
Térmester	6:00 – 22:00	6

A ROSSI BIOFUEL Zrt. létesítményének porta- és őrző-védő szolgálatát a teljes bázistelepért felelős, a MOL Nyrt. alkalmazásában lévő Civil Biztonsági Szolgálat látja el 24 órás időtartamban.

2.3. A társadalmi kockázat számításában figyelembe vett tényezők

A kockázati számítások igénylik a környező lakosság lélekszámának és koordinátahelyes elhelyezkedésének a megadását.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének környezetében található lakóövezet, így a Népszámlálási nyilvántartó adatai alapján szükséges volt figyelembe venni állandó lakosságot a területen. Az adatok a 12. sz. *melléklet*ben találhatók.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. komáromi telephelyének közelében található az 1. számú főút. A kvantitatív számítások alapján látható, hogy a súlyos baleseti események hatása nem érintheti a főutvonalat (a legveszélyesebb eseménysorok hatása sem jut el olyan távolságra), ezért az itt közlekedőket a társadalmi kockázat számításában nem volt indokolt figyelembe venni.

A dokumentáció 6. fejezetében bemutatásra kerül a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyére elvégzett kockázatelemzés, ennek megfelelően a telephelyre vonatkozóan készült társadalmi kockázat számítás. A számításban a telephely környezetében működő társaságok dolgozóit szükséges figyelembe venni. Az adatszolgáltatást nyújtó társaságokat és létszámadataikat a 10. sz. *melléklet* tartalmazza.

2.4. A társadalmi kockázat számításában figyelmen kívül hagyott tényezők

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. mellékletének 1.6.2. pontja alapján a társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül hagyhatók az 1.6.2. pont a), b) és c) alpontjában részletezett munkavállalók.

Tekintettel arra, hogy a MOL Nyrt. Komáromi telepe és a ROSSI BIOFUEL Zrt. összehangolta egymással a Belső védelmi terveiket, a MOL Nyrt. dolgozói és külsős munkavállalói a társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül hagyhatók a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. mellékletének 1.6.2. pont alpontjai alapján.

A dokumentáció 6. fejezetében bemutatásra kerül a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyére elvégzett kockázatelemzés, ennek megfelelően a telephelyre vonatkozóan készült társadalmi kockázat számítás.

2.5. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemén kívül más által végzett veszélyes tevékenységek hatásainak figyelembevétele

Az üzem környezetében végzi tevékenységét a MOL Nyrt., amely a Rendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem. ROSSI BIOFUEL Zrt. adatkérés céljából megkereste a MOL Nyrt.-t. A beérkezett válaszlevél alapján a MOL rendelkezése alatt álló területről kiindulhatnak olyan súlyos baleseti eseménysorok, amelyek érinthetik ROSSI BIOFUEL Zrt. létesítményeit. Az adatszolgáltatás alapján a dominóhatás számítása során a MOL Nyrt. létesítményeiből kiinduló eseménysorok külső dominóhatásként figyelembevételekre kerültek.

A telephely közelében található az **ADM Hungary Kft.** is a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá tartozó üzem. A tőlük érkezett adatszolgáltatás alapján nincs olyan, a telephelyükről kiinduló súlyos baleseti eseménysor, amely érintheti a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyét.

A beérkezett válaszlevelek a *10. sz. mellékletben* találhatóak.

2.6. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem természeti környezetének bemutatása

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem természeti környezetével kapcsolatban, a terület meteorológiai, legfontosabb geológiai, hidrológiai és hidrográfiai jellemzőit az alábbiakban részletezzük. [15]

2.6.1. Meteorológiai jellemzők

Méréskelten meleg, száraz éghajlattal jellemezhető a kistáj. A leggyakoribb szélirány ÉNy, de jelentős a DK irányú szél is. Az átlagos szélesség kevéssel 3 m/s alatt van. Az évi csapadék mennyiség 570-590 mm. Az árvizek időpontja a nyár eleje és a tavaszi hóolvadás, a kisvizek pedig nyár végén és ősszel következnek be. A vízminőség a Dunán II. osztályú.

2.6.2. Geológiai és hidrológiai jellemzők

2.6.2.1. Geológiai jellemzők

A telephely a földrajzi elhelyezkedését tekintve, a telephely a Mosoni-sík Győri medencéjének és a Győr-tatai teraszvidék peremén helyezkedik el. Morfológiailag folyóvízi ártéri síkság, eredeti természetes felszíne folyójárta enyhén hullámos terület 114,0-115,0 mBf-i szinten.

A Kisalföld medencealjzata a mélybesüllyedt kristályos és mezozoós alaphegység. A Nyugati hegység részekben felszínen levő kristályos alaphegység a Kisalföld felszíne alatt átlagosan 1500-2500 m-re süllyedve, hozzávetőleg a Rába vonaláig terjed. A kristályos alaphegységet elért fúrások fillitet és csillámpalát, kloritpalát, anyagpalát és kvarcitot találtak. A kristályos alaphelységet foltokban fedő ópaleozoós képződmények maradványait kristályos, szemcsés dolomit, dolomitbreccsa, dolomit kötőanyagú kvarchomokkő, márgapala és agyagpala képvisel.

A Kisalföld felszínét felépítő legidősebb üledékes képződmények a felsőpannóniai agyag, homok, homokkő és kavics. Erre települnek a terület felszínének túlnyomó részét alkotó negyedkori üledékek, a negyedkor képződményei a pleisztocén kavics, folyami homok, löszös homok, futóhomok, barnaföld, homokos lösz és lösz. Legfiatalabb képződmények a holocén folyami kavics, folyami homok, löszös homok, futóhomok, löszös iszap, réti agyag, tőzeg, végül az öntésföldek és az ártéri üledékek.

A Kisalföld medenceterülete a neogén folyamán, a Rába vonal menti diszlokációs öv környékének, a tábladarabok meredek falai mentén való lesüllyedésével alakult ki. A Kisalföld medencéje legmélyebb a Duna folyása mentén (Győri medence), ahol a neogén üledékek 3000 m-t meghaladó vastagságúak.

A felszínt jelenkori laza futóhomok, tavi mocsár szerves agyag fedi, helyenként felszínre bukkanó folyóvízi kavics összlettel. A Pannon üledékes (homok-kőzetliszt-agyag összetételű) térszínre rakódott a Duna 5-10 m vastag homokos, kavicsos homok, homok pleisztocén képződménye. A talajszerkezet alapkőzete löszös üledék, mechanikai összetétele homokos vályog, közepes vízraktározó és gyengébb víztartó képességgel jellemezhető. A Duna felé néző magasabb fekvésű teraszok allúviumán, homok mechanikai összetételű csernozjom jellegű homoktalajok borítanak jelentősebb területeket. Ezek a homokra jellemző vízgazdálkodású, gyengén víztartó, karbonátos, 1-2 % szerves anyagot tartalmazó talajok viszonylag gyenge természetes termékenységűek, de öntözve igen jól hasznosíthatók. Jelentős a rét és

legelőterületek részaránya. Az ásványi anyagok közül jelentős a kavics, homok és agyag előfordulása. A terület erősen szeizmikus jellegű, Komárom közismert földrengési központ.

2.6.2.2. Felszín alatti vizek

A talajvíz mélysége 2-4 m között, az ártereken 2 m fölött van. Mennyisége a dunai ártéren 3-5 l/skm², egyéb helyeken 1 l/skm² alatti. Kémiai jellege főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, Komárom térségében a nátrium is megjelenik. Keménysége 25-35 nk°, szulfát tartalma 300 mg/l körüli.

A talajvíz mélysége általában 2-4 m között van. A rétegvizek mennyisége átlagban nem éri el az 1 l/skm² értéket. Az artézi kutak átlagos mélysége meghaladja a 100 métert, vízhozama pedig a 100 l/perc értéket. Sok a vasas és kemény víz. Komáromban két fúrás 42, illetve 60 °C-os termálvizet hoz felszínre tekintélyes vízhozammal.

Vízföldtani és egyben vízszerezési szempontból legnagyobb jelentőségűek a medenceüledékek negyedkori és levantei kavics, valamint pannóniai homokrétegei, melyek viszonylag kis mélységben (50-200 m) nagymennyiségű egészséges artézi és szubartézi vizet tárolnak.

2.6.2.3. Felszíni vizek

A Duna a bázistelep északi határa, mivel az uszálytöltő-lefejtő és vízkivételi műtárgy a Duna medrében a parttól mintegy 80 m-re helyezkedik el. A telep déli kerítésétől 200 m-re délre húzódik a Szőny-Füzitői-csatorna. Ez a csatorna egy időszakos vízfolyás, ami zsilippel időnként visszaduzzasztva, öntözőcsatornaként működik. A Szőny-Füzitői csatorna a Fényes patakhoz csatlakozva a Dunába torkollik.

A terület gazdag állóvizekben is. A környéken található természetes tavak felülete 242 ha, amiből a tatai Öreg-tó 209 ha. Az öt mesterséges tó felszíne 74 ha. Közülük a mocsai Névtelen-tó a legnagyobb 20,5 ha-al.

2.7. Természeti környezet veszélyes anyagokkal kapcsolatos, súlyos balesetből adódó veszélyeztetettsége

A természeti környezet veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetből adódó veszélyeztetettségét bővebben a 6. fejezet ismerteti.

2.8. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezete történetének leírása

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezete a Biztonsági jelentés 2. fejezetében részletesen bemutatásra került, beleértve az üzem környezete története esetleges releváns változásait is. Megállapítható, hogy a 2. fejezet egyéb, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés tekintetében releváns információval nem kiegészíthető.

3. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem bemutatása

A társaság teljes cégneve:	ROSSI BIOFUEL Bioüzemanyag Gyártó és Kereskedelmi Zártkörű Részvény Társaság
Rövidített cégnév:	ROSSI BIOFUEL Zrt.
Telephely megnevezése:	Biodízel üzem
Székhelye:	2921 Komárom, Kőolaj u.2.
Telephelye:	MOL NyRt. Logisztikai Bázistelep Komárom, hrsz. 5408/32
Telefon:	06-30-448-7971, 06-30-628-1352
Tulajdonosok:	szlovák-magyar közös vállalkozás, MOL tulajdonnal
Cégjegyzék szám:	11-10-001628

A Logisztikai Bázistelep összterülete 1.225.000 m². Az üzemi blokkot a ROSSI BIOFUEL Zrt. által a MOL Nyrt-től bérelt 16.000 m² területen, mintegy 8.000 m² részleges beépítésével telepítették.

A Komáromi Logisztikai Bázistelep az 1-es főútvonalról D felé leágazó aszfaltozott üzemi úton érhető el. A bekötőútról nyílik a telephely főbejárata, állandó portaszolgálattal. A bázistelep megközelítése történhet még Almásfüzitő-felső vasútállomásról induló iparvágányon keresztül, valamint a közúti tartálykocsiknak fenntartott bekötőútról, ami szintén az 1-es számú főút felől közelíthető meg. A belső úthálózat aszfaltozott, tehergépjárművek közlekedésére alkalmas.

A telephely területi elhelyezkedését az *T-01-T-02. sz. térképmelléletek*, áttekintő helyszínrajzát a *T-03. sz. és a T-07. sz. térképmelléklet* mutatja be.

3.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem biztonsági szempontból fontos információi

A létesítmény tűzrendészeti leírása megtalálható a *3. sz. melléklet*ben.

3.1.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése

A ROSSI BIOFUEL Zrt. komáromi telephelyén növényi eredetű motorhajtóanyagok gyártása történik. A biodízel gyártó üzem a 314/2005. Korm. rendelet 2. melléklet 4.1. a) pontja alá sorolható olyan vegyipari létesítmény, ahol ipari méretekben szénhidrogének (jelen esetben oxigén tartalmú szerves vegyület: kémiaiilag zsírsavak metil észtere) előállítása történik. Az üzem termelési kapacitása 200 kt biodízel üzemanyag/ év.

A technológiát elsősorban növényi olajok és az összegyűjtött használt sütőolaj feldolgozására fejlesztették ki. A biodízel üzemanyag növényi és állati eredetű zsírok és olajok (trigliceridek) – K-metilát katalizátor jelenlétében - metanollal történő észterezésével előállított termék. A reakció mellékterméke a glicerín, valamint a szappanos víz. A tárolt katalizátor a K-metilát és a magnézium-oxid.

A technológia berendezéseit részben szabadtéren telepítették, ezek az üzemi tartálpark, az előkészítő tartály jellegű készülékek és a szivattyúk. Az egy üzemi csarnokban egymás mellé telepített 50 kt/év kapacitású gyártósorok (modulok) egyszintes, könnyűszerkezetes, szigetelt épületben kerültek elhelyezésre. A technológiai csarnokhoz kapcsolódóan került kialakításra a kétszintes fejépület, mely a szociális és üzemviteli célokat szolgáló helyiségeket is magában foglalja.

A „RepCat” technológiai üzemépület több különálló funkciójú épületrészből áll. A két leginkább elkülönülő rész a technológia épületrész és adminisztrációs épületrész, ezek ugyanis tartószerkezetileg elkülönülnek, és két különálló tűzszakaszt alkotnak, tűzgátló fallal elválasztva. A technológiai épületrészen belül további épületrészeket különböztetünk meg (alapanyag előkészítő, fő technológia, kazánhelyiség), melyek funkció szempontjából elkülönülnek, és válaszfallal elválasztásra kerülnek, de egy közös tartószerkezetű épületrészt alkotnak.

A G-fázis technológiai üzemépület egy 3 szintes acélszerkezetű nyitott épület, melynek köztes platform szintjei járórácscsal vannak fedve. Ezeken a platformokon kerülnek elhelyezésre a készülékek (például edények, hőcserélők, csövek és egyéb technológiai berendezések). A vezérlő- és villamos elosztó szekrények elhelyezésére egy 40’-as zárt konténer szolgál, közvetlenül a technológiai épület mellett elhelyezve. Ebben az üzembrészben történik az új G-fázis tartálparkban átmenetileg tárolandó, T-1002-es tartályból szállított glicerines fázis semleges pH-ra történő beállítása, felmelegítése, majd annak metanolmentesítése. Ezen kívül a metanolmentesített, de még szappantartalmú glicerines fázis szappanhasítása során keletkező FFA leválasztása, majd a glicerín só és vízmentesítése.

A G-fázis tartálpark egy 2,5 m magas beton fallal körülvett kármentő tálcában elhelyezkedő nyitott létesítmény, amely mellett a kármentő falon kívül közvetlenül fekszik egy tetővel védett szivattyú tér. A kármentő tálcán belül helyezkednek el a tároló és technológiai tartályok, illetve az azok közvetlen kiszolgálására telepített csővezetékek. A tároló tartályok funkciója az alapanyagok és végtermékek átmeneti tárolása (a közúton történő elszállításig), a technológiai tartályok feladata pedig a különböző minőségű köztes termékek összekeverése, homogenizálása és átmeneti gyűjtése. Ezen felül a tartályok feladata a tartályban elhelyezett fűtő csőháló segítségével a G-fázis technológiában való feldolgozáshoz szükséges hőmérsékletre történő felmelegítése.

3.1.2. Főbb tevékenységek bemutatása és a gyártott termékek

A MOL Komáromi Bázistelepének területén a ROSSI BIOFUEL Zrt. egy 200 kt/év kapacitású biodízel gyártó üzemet működtet.

A növényi friss olajból és növényi használt olajból gyártott biodízel eljárásának leírását és, a gyártás technológiai leírását a *4. sz. melléklet* tartalmazza.

A biodízel üzem a Bázistelep alábbi meglévő infrastrukturális létesítményeit használja:

- uszály töltő és lefejtő,
- vasúti töltő,
- vasúti lefejtő,
- COTAS közúti töltő.

- Távvezeték (Komárom - Százhalombatta) + feladó állomás

A hulladék-gáz mosó adatlapját az 5. sz. *melléklet* tartalmazza.

3.1.3. A dolgozók létszáma, a munkaidő és a műszakszám

A ROSSI BIOFUEL Zrt. komáromi telephelyén összesen **126** fő van alkalmazásban. A gyártótevékenység 2 folyamatos műszakban, a laboratórium és az irodai tevékenységek 1-1 műszakban zajlanak. Műszakonként 12 fő van jelen.

A bázistelegen tevékenykedő külsős társaságok műszakonkénti létszám adatait, címét, tevékenységi körét, elérhetőségét a 2. sz. *melléklet* tartalmazza.

3.1.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra

A veszélyes tevékenységek végzésével kapcsolatban a ROSSI BIOFUEL Zrt. az engedélyköteles tevékenységeit kizárólag az arra feljogosító engedély birtokában végzi. A veszélyes anyagok kezelését és tárolását a ROSSI BIOFUEL Zrt. kellő gondossággal, a gyártók ajánlásai szerint végzi, illetve Technológiai Leírásban szabályozza.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. az anyagmozgatás során a kezelés, tárolás, lefejtés és szállítás vonatkozásában a minőségbiztosítási szempontokon túlmenően, azokkal összhangban biztosítja az anyagmozgatást végzők és környezetük megfelelő védelmét. A ROSSI BIOFUEL Zrt. törekszik arra, hogy a kézi anyagmozgatást minimalizálva az elvárható technikai- és műszaki fejlettségű gépeket, berendezéseket, technológiákat, valamint gépelrendezést alkalmazzon.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a biodízel előállításához nagy mennyiségben szükséges alapanyagok jelentékeny részét vasúton, kisebb részét közúton szállítja be – kiépítve a lehetőségét a vízi úti szállításnak is. A biodízel szállítását vasúton és távvezetéken (Komárom – Százhalombatta) végzi. A kisebb mennyiségű segédanyagok és a katalizátorok szállítása közúton történik. Távolatilag a közúti lefejtőhelyen lehetőség lesz arra, hogy szükséghelyzetben közúton beérkező metanol is lefejthető legyen.

3.2. Veszélyes létesítmények ismertetése

3.2.1. Veszélyes anyagok elhelyezkedése

A veszélyes anyagokat a ROSSI BIOFUEL Zrt. kellő gondossággal, a gyártók ajánlásai szerint kezeli és tárolja. A veszélyes anyagok a biodízel üzem területén az alábbi technológiai létesítményekben jelennek meg:

- 1009 metanol tartály és kapcsolódó vezetékek (tárolható benne még szappanos víz vagy glicerines fázis),
- 1010 szappanos víz tartály (tárolható benne még metanol vagy glicerines fázis vagy víz)
- Közúti lefejtő/töltőhely,
- Vasúti lefejtőhelyek a 3. és 4. számú vágányokon
- T-201 K-metilát tartály és kapcsolódó vezetékek,
- T-501 K-metilát tartály és kapcsolódó vezetékek (tárolható benne még szappanos víz vagy glicerines fázis vagy metanol vagy FFA)
- Technológiai csarnok, 4 termelő modullal
- 1002 glicerines fázis tartály és kapcsolódó vezetékek.
- T-504 szappanos víz tartály és kapcsolódó vezetékek
- A G-fázis és a RepCat technológia berendezései

A veszélyes anyagok elhelyezkedését és a mennyiségek részletes ismertetését a 6. fejezet tartalmazza.

3.2.2. A biztonságot szolgáló berendezések és építmények

A 4 modulnál a biztonságtechnikai berendezések teljesen azonos módon kerültek telepítésre. A technológia kiépítése olyan, hogy az üzem folyamatos emberi beavatkozást igénylő technológiai műveletet nem tartalmaz, az eseti személyi beavatkozásoktól (pl. töltési műveleteknél csatlakoztatás) eltekintve.

Az üzemeltető személyzet a számítógépes folyamatirányításban és online rendszerellenőrzésben vesz részt, valamint a működési szabályzatokban rögzített feltételek mellett bejárással és szemrevételezéssel egybekötött felügyeletet végez.

Valamennyi, az üzemben levő műveleti egység és berendezés (szivattyúk, nyomásálló edények, hőcserélők stb.) a bennük áramló, illetve tárolt közegek veszélyességének megfelelően az irányadó műszaki szabványok szerinti műszerezettséggel rendelkezik.

A biodízel üzemben a modulokat körülvevő teret a metanol koncentráció ellenőrzésére szolgáló gázszenzorok felügyelik. Ezek a szenzorok kiértékelik, hogy a metanol-koncentráció az üzem közelében meghalad-e egy bizonyos határértéket. A határérték túllépése esetén az üzem leállításra kerül.

A biztonságot szolgáló egyéb berendezések és építmények a 6. és a 7. fejezetben, valamint a Belső védelmi tervben kerülnek részletezésre.

3.2.3. A közművek, az infrastruktúra és a tűzoltáshoz szükséges víznyerő helyek

A MOL Nyrt. tulajdonában lévő tárolótéri és szállítást kiszolgáló létesítmények a meglévő és a kiépítésre került vezetékes kapcsolatokkal, közművek (víz- és csatornahálózatok, villamos energia, hírközlő és tűzjelző hálózat, úthálózat, nagynyomású tűzivíz vezeték), őrző-védő és porta szolgálat meglévő, szolgáltatásként igénybe vehető lehetőségeket biztosítanak a biodízel üzem működéséhez.

MOL Nyrt a leállított kazánházat újraindításra a biodízel üzem rendelkezésére bocsátotta. A gőzt a technológia, a kiszolgáló épület, a tároló tartályok és üzemi vezetékek téli fűtésére használják.

A biodízel üzem általános tűzvédelmi szabályzatát a 3. sz. *melléklet* tartalmazza.

3.2.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemből és a létesítményekből kivezető, kimenekítésre, felvonulásra alkalmas útvonalak

A súlyos balesetek esetleges bekövetkezése esetén az üzemi személyzet elsődleges feladata az intézkedő szervek és szervezetek értesítése, riasztása mellett a veszélyeztetett személyzet életének mentése.

A kimenekítéshez szükséges útvonalak ismerete az üzemi személyzet számára elengedhetetlenül szükséges, ezért a Belső védelmi terv begyakoroltatásán külön ismertetésre kerül.

Veszélyhelyzet esetére a gyülekező hely a telephelyen kívül a teherportától baloldalra található.

A Biztonsági jelentésben bemutatott egyes eseménysorok hatásterülete széliránytól függően érinthetik a kijelölt gyülekezési pontot, melynek megfelelően alternatív gyülekezési pontként a főbejárat személyi portája is kijelölésre kerül.

A gyülekező helyen létszámenlőzést kell tartania a mentésirányítónak vagy a munkavédelmi megbízottnak. Az elsősegélynyújtásra kiképzett személyeket a kijelölt elsősegélynyújtó helyre kell irányítaniuk.

Eltérő gyülekezésre utasítást a Mentésirányító/Kárelhárítás vezető adhat. A gyülekező hely elhagyása a mentésirányító utasítására történhet.

A gyülekező helyre való vonulást mindig a széliránnyal ellentétesen, vagy arra merőlegesen, a lehető legrövidebb idő alatt kell megtenni.

3.2.5. A vezetési pontok elhelyezkedése

A ROSSI BIOFUEL Zrt. területén bekövetkező veszélyhelyzet esetén a ROSSI BIOFUEL Zrt. központi épületének vezérlő helyiségében került kialakításra a veszélyhelyzeti irányítási szervezet központja, azonban a tűzoltás vezetője szükség esetén elrendelheti a mobil vezetési pont működtetését. A veszélyhelyzeti irányítási szervezet hatékony működéséhez mindenkor olyan helyszínt kell választani, ahol a helyzet értékeléséhez és a döntések előkészítéséhez szükséges technikai infrastruktúra rendelkezésre áll.

3.2.6. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem adminisztratív létesítményei

Az adminisztratív tevékenységek a telephelyen található irodaépületben folynak.

3.3. Jelen lévő veszélyes anyagok aktuális leltára

A telephelyen előforduló veszélyes anyagok listáját a 6. fejezet tartalmazza. A lista az anyagok megnevezése mellett tartalmazza az anyagoknak a Biztonsági jelentés elkészítéséhez szükséges egyéb jellemzőit, így H-mondataikat és Seveso-osztályba sorolásokat. Az anyagok biztonsági adatlapjait a 6. sz. *melléklet* tartalmazza.

3.4. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem azonosítását megalapozó adatok összesítése

Az anyaglista a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén „jelenlévő” veszélyes anyagokat az alábbiak alapján tartalmazza. A telephelyen előforduló anyagokra vonatkozóan – üzem szinten történő összegzéssel – kerültek meghatározásra a jelenlévő veszélyes anyagok. A meghatározás alapját az üzemi készletgazdálkodás adatai képezték.

A megadott listából toxikológiai, tűzveszélyességi és főként mennyiségi alapon kerültek kiszűrésre azok az anyagok, amelyek szakértői vélemény, valamint a jogszabály értelmezése szerint figyelmen kívül hagyhatók. A jogszabályban megadott séma természetesen ebben az esetben is érvényesült.

A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. mellékletében megadott küszöbérték-táblázatok alkalmazása végett meghatározásra került az anyagok Seveso osztálya. A Seveso osztályba sorolás a gyártó, vagy forgalmazó által adott biztonsági adatlap szerint történt.

A veszélyes anyagok azonosítását megalapozó adatok összesítését részletesebben a 6. fejezet tartalmazza.

3.5. A veszélyes tevékenységre vonatkozó legfontosabb információk

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a gazdaságos működés és a balesetek, káresetek megelőzése érdekében nagy fontosságot tulajdonít a gépek, berendezések és a létesítmény karbantartására, felméri és nyilvántartja a karbantartandó tárgyi eszközöket, karbantartásukat előre tervezi, megfelelő időben végrehajtja, illetve csak az arra jogosult külső céggel végezteti el.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. az anyagnyilvántartó rendszer küszöb-értékeit a jogszabályi és/vagy hatósági előírások megváltozása esetén a megfelelően módosítja.

A hibaelhárító és karbantartó tevékenységre megfelelő létszámú szakképzett szervezet került felállításra, illetve a hibaelhárítások és karbantartások dokumentálásra kerülnek. Az engedélyezést igénylő berendezések hatósági ellenőrzése és felülvizsgálata a jogszabályi előírásoknak megfelelően történik.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a veszélyes árukkal összefüggő tevékenységek ellátásához foglalkoztatott személyzet részére megfogalmazott munkaköri leírásokat és munkautasításokat, nyomtatott vagy elektronikus formában a dolgozók rendelkezésére bocsátja.

Az elemzés során kiemelt veszélyes tevékenységeket, illetve a további elemzésre kiválasztott létesítmények bemutatását részletesebben a 6. fejezet tárgyalja.

3.5.1. A veszélyes anyagok telephelyen belüli szállítása

A telephelyi tárolótartályokból az alapanyagok a technológiai csarnokba csővezetéken jutnak el:

- 1009 vagy 1010 metanol (vagy szappanos víz, vagy glicerines fázis) tartálytól,
- T-201 K-metilát tartálytól,
- T-501 K-metilát (vagy szappanos víz, vagy glicerines fázis, vagy metanol) tartálytól induló vezetékek.

A technológiai csarnokból a termék és a melléktermékek szintén csővezetéken jutnak el a tárolótartályokba.

- 1010 vagy 1009 szappanos víz (vagy metanol, vagy glicerines fázis) vagy T-501 K-metilát (vagy szappanos víz, vagy glicerines fázis) tartályhoz, vagy T-504 szappanos víz tartályhoz, vagy
- 1002 vagy 1009 vagy 1010 vagy T-501 glicerines fázis tároló tartályhoz.

A töltő- és lefejtőhelyekhez szintén csővezetékeken szállítják a veszélyes anyagokat.

A vasúti töltő és a 3. sz. vágányon levő lefejtő helyek a MOL Nyrt. tulajdonában vannak, azonban az ezeket a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyével összekötő vezetékszakaszok a ROSSI BIOFUEL Zrt. tulajdonát képezik.

A K-metilát oldat beszállítása a (T-201-es és T-501 tartályba), valamint a szappanos víz elszállítása a 1010-es (vagy 1009, vagy T-501, vagy T-504) tartályból a kamion töltő-ürítőn történik. A glicerines fázis elszállítása az 1002-es tartályból vasúton és közúton is lehetséges, jelenleg a közúti töltő használatával történik a járművek töltése.

A metanol beszállítása a kamion töltő-ürítőn keresztül is lehetséges, de az éves beszállítás gyakorisága maximum 5-6 alkalom. A metanol betárolása ebben az esetben a P104-es szivattyún keresztül a T1009-es tartályba történik.

3.5.2. A telephelyen rendelkezésre álló veszélytelenítő és mentesítő anyagok

A kármentesítési felszerelés összeállítása a lehető legnagyobb valószínűséggel előforduló veszélyes anyagok mentesítésére szolgáló anyagok szerint került kialakításra. A kárfelszámoláshoz használható eszközök az alábbiak:

- A bagolyvárban 4 zsák perlit és 1 m³ homok a szükséges kiegészítő felszerelésekkel.
- A bagolyvárban 0,5 m³ Moussol habanyag tárolása történik, mely alkalmas metanol tüzesetek oltásához, kárfelszámolásához.
- A habanyag tárolóban további 4 m³ Moussol alkoholálló habanyag áll rendelkezésre

4. A veszélyes tevékenységhez tartozó infrastruktúra

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi biodízel üze meglévő ipari területen, a MOL Nyrt. Komáromi Bázistelep üzemelő logisztikai és infrastruktúrális létesítményeinek részleges igénybe vételével valósult meg.

4.1. A külső elektromos és más energiaforrások

A biodízel üzem váltóáram igénye 3 PNE 50Hz, 230/400V. Az energiaellátás 10kV-os feszültség szinten a MOL meglévő PBF állomásából történik. A fogyasztók betáplálását a PBF elosztó berendezésből földkábel en keresztül betáplált 10/0,4kV-os. 1,6MVA teljesítményű műgyanta szigetelésű száraztranszformátor biztosítja.

4.2. A külső vízellátás

Ivóvíz minőségű víz felhasználása az átészterező technológia és a szociális igények kielégítésére szolgál.

A kazánházi létesítmény ellátása a meglévő ipari víz gerincvezetéken keresztül történik, a bázistelep dunai saját vízkivételi művéről.

4.3. A folyékony és szilárd anyagokkal történő ellátás

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a biodízel előállításához nagy mennyiségben szükséges alapanyagok jelentős részét vasúton kisebb részét közúton szállítja be – kiépítve a lehetőségét a vízi úton történő szállításnak is. A biodízel szállítását vasúton és távvezetéken (Komárom – Százhalombatta) végzi. A kisebb mennyiségű segédanyagok szállítása közúton történik.

4.4. A belső energiatermelés, üzemanyag-ellátás és ezen anyagok tárolása

Az üzem területén belső energiatermelés nem történik.

4.5. A belső elektromos hálózat

A ROSSI BIOFUEL Zrt. energiaellátása 10kV-os feszültség szinten a MOL Nyrt. PBF elosztóállomásán keresztül történik.

A soronként beépített névleges teljesítmény igény 350kW. A beépített egyidejű villamos teljesítmény a terepi fogyasztókkal együtt 1215kW. Ezek ellátására az üzemépület részeként a gyártócsarnok nyugati oldalán egy új 2 kamrás 10/04kV-os transzformátorállomás ill. egy 0,4kV-os kapcsolótér létesült, melynek méretezése már a negyedik gyártósor teljesítményigényének figyelembevételével történt. A RepCat technológiai üzemépület ellátására egy új transzformátorállomás és saját kapcsolótér, valamint a G-fázis technológiai üzemépület ellátására külön kapcsolótér létesült.

4.6. A tartalék elektromos áramellátás (veszélyhelyzeti ellátás is)

A veszélyhelyzeti ellátás a ROSSI BIOFUEL Zrt. 0,4kV-os kapcsolótérben elhelyezett UPS berendezésről történik.

4.7. A tűzoltóvíz hálózat

A Komáromi Bázistelep területén jelenleg is használatban van egy tűzivíz hálózat, amely a Dunából vételezett tűzivíz tározóból látja el a teljes bázistelepét. A biodízel üzemhez tartozó tartályok, létesítmények oltóvíz igényét a meglévő hálózatról biztosítják. A tűzivíz hálózat nyomása 2-4 bar, amely – tűz esetén – nyomásfokozó szivattyúkkal első lépésben 6-8 bar, második lépésben 12 bar nyomására növelhető.

A biodízel üzem és a hozzá kapcsolódó létesítmények tűzvédelme a 28/2011 (IX.6.) BM rendelet előírásai alapján lett megtervezve. A létesítmény tűzszakaszainak OTSZ 46. § szerinti tűzivíz ellátása a meglévő, kiépített 12 báros vezetékről biztosítható.

4.8. A meleg víz és más folyadék-hálózatok

A melegvíz csak a szociális igények ellátására szükséges. A telephelyi technológia kiszolgálásához szükséges alapanyagok telephelyen belüli szállítása árokrendszerben futó csőcsordákban történik. A csőkapcsolási rajzokat a 7. sz. melléklet tartalmazza.

A technológia, a kiszolgáló épület, a tároló tartályok és a csővezetékek fűtését kis nyomású gőz látja el, amelyet a meglévő kazánház állít elő.

4.9. A híradó rendszerek

Normál időszaki kommunikáció telefonon, mobil telefonon, adó/vevő rádióon vagy futárral működtethető. A telefonhálózat általános meghibásodásakor további jelzés és segítségkérés a hordozható kézi adó/vevő rádióon keresztül van lehetőség. A telefonhálózat és rádió egyidejű hírközlésre alkalmatlanná válása esetén a futár útján történő kiértékelést lehet igénybe venni.

4.10. A munkavédelem

A ROSSI BIOFUEL Zrt. minden dolgozója számára biztosítja a biztonságos és az egészséget nem veszélyeztető munkavégzéshez szükséges egyéni védőeszközöket, amelyet a kockázatelemzés és az ártalomfelmérés alapján választ ki. Minden új dolgozó munkavédelmi oktatásban részesül. Évente egy alkalommal ismétlődő oktatást tartanak a munkavédelem követelményrendszerében, a munkakörülményekben bekövetkezett esetleges változásokról, illetve a veszélyes vegyi anyagok és készítmények kezeléséről, tárolásáról, a kockázatok esetén teendő intézkedésekről.

A munkavédelemmel kapcsolatos elméleti oktatás a munkavédelmi törvény és végrehajtási rendeletei, illetve ezen jogszabályok alapján készült Munkavédelmi szabályzat előírásainak figyelembevételével történik.

4.11. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás

A ROSSI BIOFUEL Zrt. foglalkozás-egészségügyi szolgáltatást biztosít dolgozói számára. Az előzetes-, időszakos- és a rendkívüli orvosi vizsgálatokon való részvétel minden dolgozó számára kötelező. Amennyiben a dolgozó az alkalmassági vizsgálat során munkakörének betöltésére alkalmatlannak bizonyult, az adott munkakörben tovább nem foglalkoztatható.

4.12. A vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények

A ROSSI BIOFUEL Zrt. területén bekövetkező veszélyhelyzet esetén a Rossi Biofuel Zrt. központi épületének vezérlő helyisége a **veszélyhelyzeti irányítási szervezet központja**, azonban a tűzoltás vezetője/mentésvezető szükség esetén elrendelheti a **aktuálisan máshol kijelölt vezetési pont** működtetését vagy a Létesítményi Tűzoltóság ügyeletére való áttelepülést. A veszélyhelyzeti irányítási szervezet hatékony működéséhez mindenkor olyan helyszínt kell választani, ahol a helyzet értékeléséhez és a döntések előkészítéséhez szükséges technikai infrastruktúra rendelkezésre áll.

Veszélyhelyzet esetén az üzemcsarnok ÉK-i oldalánál található parkoló a **gyülekezési pont**. A Biztonsági jelentésben bemutatott eseménysorok hatásterülete széliránytól függően érinthetik a már kijelölt gyülekezési pontot, melynek megfelelően újabb gyülekezési pont a főbejárat személyi portája is kijelölésre került.

4.13. Az elsősegélynyújtó és mentő szervezetek

Veszélyhelyzeti esetre is felkészülve a ROSSI BIUFUEL Zrt. **63** fő alkalmazottat képeztetett ki elsősegélynyújtásra, melyből **minden** műszakban 1 fő mindig rendelkezésre áll. Az ÁNTSZ által előírt felszereltségű elsősegélynyújtó szekrény, az üzemcsarnok nyugati kapuja mellett került elhelyezésre.

4.14. A biztonsági szolgálat

A ROSSI BIOFUEL Zrt. őrzését a MOL Nyrt. egész bázisátelépét 24 órában biztosító őrző-védő szolgálat (Civil Biztonsági Szolgálat) végzi. A biztonsági szolgálat az alábbi feladatokat látja el:

- Őrzés-védelmi tevékenységek,
- Felügyeleti tevékenységek,
- Megelőző tevékenység,
- Egyéb biztonsági tevékenységek,
- Minősített időszaki tevékenységek (Intézkedési Tervek szerint),
- Személyforgalom felügyelete,
- Teherforgalom felügyelete,
- A munkafegyelem betartásával kapcsolatos tevékenység,
- Egyéb rendészeti szolgáltatások,

- Rendkívüli eseményekkel kapcsolatos tevékenység.

4.15. A környezetvédelmi szolgálat

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi telephelyén – a levegővédelemmel, a talaj- és felszín alatti vizek védelmével és a veszélyes hulladékok kezelésével kapcsolatos – a környezetvédelmet érintő valamennyi jogszabályi követelménynek való megfeleléséért a környezetvédelmi megbízott felelős.

4.16. Az üzemi műszaki biztonsági szolgálat

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi telephelyének területén a veszélyes vegyi anyagok környezetbe történő kijutásának esetén a gyors és hatékony beavatkozás biztosítására, a személyi sérülések, a környezeti szennyezés és az esetleges anyagi kár megakadályozására vagy csökkentésére minden helyszínen dolgozó munkavállaló oktatásban részesül, és tevékenyen részt vesz a kárelhárítás végrehajtásának folyamatában.

A MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. Logisztika, ROSSI BIOFUEL Zrt. és a MOL LUB Kenőanyag Gyártó, Forgalmazó és Szolgáltató Kft. területén közös fenntartású, főfoglalkozású létesítményi tűzoltóság látja el a létesítményeikben keletkezett tüzek oltásának önálló megkezdését, lehetőség szerinti felszámolását, illetőleg a hivatásos egységekkel összedolgozva veszélyhelyzetek megszüntetését.

A Komárom-Almásfűzitő főfoglalkozású létesítményi tűzoltóság (FER KAT) napi minimum létszáma és annak beosztása 24-48 órás folyamatos műszakban:

- 1 fő tűzoltásvezető
- 1 fő szerparancsnok
- 2 fő gépjárművezető
- 1 fő híradó ügyeletes

4.17. Katasztrófaelhárítási szervezet

Veszélyhelyzet esetén a Mentési törzs koordinál valamennyi tevékenységet, különösen azokat, amelyek a külső segítség biztosítására vonatkoznak. A Mentési törzs az alábbiakban felsorolt tagokból áll:

1. termelésvezető,
2. logisztikai vezető,
3. tűzoltás vezetője,
4. kiérkező mentőszolgálati egység vezetője.

A termelésvezető és a logisztikai vezető egymás kölcsönös helyettesei, illetve mellérendelt viszonyban látják el veszélyhelyzeti feladataikat. A Mentési törzs összeállásáig a helyszínen tartózkodó, területileg legmagasabb beosztású alkalmazott irányítja a veszélyelhárítással kapcsolatos tevékenységet.

4.18. A javító és karbantartó tevékenység

A raktárbázis területén a karbantartó tevékenység az egyes gépek és berendezések szervíz ciklusa szerint kerül lebonyolításra. A javítások a hibák észlelésekor, lehetőség szerint azonnal megtörténnek. A ROSSI BIOFUEL Zrt. rendszeres időközönként felméri és nyilvántartja a karbantartandó tárgyi eszközöket, karbantartásukat előre tervezi, megfelelő időben végrehajtja, illetve csak az arra jogosult külső céggel végezteti el.

4.19. A laboratóriumi hálózat

A telephelyre beérkező alapanyagok minőségellenőrzésére 12 órás műszakban, 4 fő személyzettel rendelkező saját laboratórium áll rendelkezésre. A késztermékek bevizsgálása az ÁMEI ZRT. akkreditált vizsgálólaboratóriumában kerül bevizsgálásra.

4.20. A szennyvíz, csapadékvíz hálózatok

A keletkező csökkentett metanol tartalmú technológiai szennyvíz (szappanos víz) teljes egészében melléktermékként elszállításra kerül.

A tároló területekről származó, nem metanol tartalmú szennyvizek, valamint az irodaépület a kommunális szennyvizei a telepen meglévő olajos csatorna hálózatba kerülnek, melynek kezelését Komárom város szennyvíz tisztítója végzi (ÉDV Zrt.).

Az épületek tetején keletkező összegyűjtött csapadékvizeket közvetlenül a Dunába vezetik.

4.21. Üzemi monitoring hálózatok

A telephelyen és környezetében 159 db aknában (**WSP és Zábrák 2 hetente**), valamint 9 db kármentesítő kútban méri a nyugalmi talajvízszintet és az előforduló szabad olajfázis látszólagos vastagságát **negyedéves gyakorisággal (Agruniver 3 havonta)**.

A MOL Bázistelep kerítése mentén automatikus veszélyhelyzet érzékelő és lakossági riasztó, úgynevezett „MOLARI” rendszert épített ki a Katasztrófavédelem a telephelyen előforduló veszélyhelyzetek jelzésére. A rendszer elsősorban a környező lakosságot védi a létesítmény köré épített monitoring hálózattal, mely egyben információt ad az üzemeltető részére is.

4.22. A tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek

Az üzemcsarnokban, illetve az épületekben füstjelzők, a bejáratoknál kézi jelzésadók kerültek felszerelésre.

A metanol koncentrációjának felügyelete a technológiai beszállító által beépített gázérzékelő készülékek segítségével történik, amely a következőkből áll:

- modulonként két egymástól függetlenül működő gázszenzorból,
- egy, a visszanyert metanol gyűjtőtartályánál lévő gázszenzorból,
- a RepCat üzem technológiai termében lévő gázszenzorból,

- valamint a közúti töltő/lefejtőnél lévő gázszenzorból.

A gáz figyelmeztető készüléket a gyártó a felépítés után és ezt követően félévente bevizsgálja és elvégzi a szükséges karbantartásokat. A szenzorok azon helyek közelében kerülnek felhelyezésre, amelyeken számolni lehet az éghető anyagok fellépésével üzemzavar esetében.

4.23. A beléptető és az idegen behatolást érzékelő rendszerek

A telephely kültéri vagyonvédelmét a teljes bázistelepért felelős Civil Biztonsági Szolgálat látja el.

5. A részletes elemzéssel vizsgált legsúlyosabb baleseti lehetőségek bemutatása

5.1. A technológiák rajzi megjelenítése

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi biodízel üzemének technológiai leírását a *4. sz. melléklet* tartalmazza.

5.2. A technológiai részrendszer fontos szereppel bíró elemei és az anyagkijutással járó meghibásodások

A technológiai részrendszer fontos szereppel bíró elemeit és az anyagkijutással járó meghibásodásokat a 6. fejezetben részletezzük.

6. A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése

A Biztonsági jelentésben elvégzett kockázatelemzés a kockázat menedzsment elemeinek, a fokozatosság elvének, valamint a megszületett hazai jogszabály követelményrendszerének és az Európai Unió elvárásainak megfelelően került alkalmazásra.

A hazai jogszabály követelménye, illetve az Európai Unió elvárásainak alapján az alábbiak szerint kell eljárni:

- kvalitatív elemzések szükségesek és célszerűek a lehetséges súlyos baleseti eseménysorok (eseményláncok) azonosítására,
- a kvalitatív elemzések eredményei alapján meghatározhatók (szűréssel) azok a súlyos baleseti eseménysorok, amelyek további, részletesebb elemzése szükséges a következmény-elemzésekhez, illetve az ezekhez kapcsolódó (valószínűségi alapon meghatározott) kockázati mutatók előállításához és rangsorolásához,
- az egyéni és társadalmi kockázatok számszerű meghatározása, grafikus megjelenítése és az egyéni kockázati értékeknek az elfogadhatósági kritériumokkal való összevetése csak a kvantitatív elemzés által szolgáltatott valószínűségi mutatók segítségével lehetséges [lásd a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 3. mellékletének 1.6.1. pont b), d), e), alpontjait; valamint az 7. melléklet 1.4-1.6. és 2. pontjait].

6.1. A súlyos balesetek lehetőségének elemzése

Előzetes információ- és adatgyűjtés történt a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén jelenlévő és használt anyagokról és azok elhelyezéséről. Ezen fázis szolgált a későbbi munkák (különös tekintettel a kockázatelemzésre) mennyiségének pontos meghatározására. A biodízel üzem, amely a MOL bázistelepen szigetszerűen helyezkedik el, 4 modult foglal magában. A modulok könnyűszerkezetes csarnok épületben vannak, míg a kapcsolódó tartályok a szabadban kerültek telepítésre.

Tekintve, hogy a megalapozó elemzés elkészítése nem volt indokolt a kisméretű üzemi terület és az egymáshoz képest szorosan telepített technológiai egységek miatt, így jelen esetben további részletes adatgyűjtés és rendszerezés nem csupán néhány kiválasztott technológiára történt, hanem a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén jelenleg működő és tervezett összes technológiai egység figyelembe lett véve a HAZOP elemzésben. Ez a további környezeti kockázatelemzés elvárásainak megfelelő információk feldolgozását is igényelte. Az ezt követő kvantitatív elemzés csak bonyolult funkciókat ellátó rendszerek esetében került alkalmazásra, a lehetséges kibocsátási források, mint kezdeti események meghatározása céljából.

A kvalitatív veszélyelemzéssel, mint a kockázat becslési folyamat első lépésével a veszély azonosítása és a lehetséges következmények modellezése történt meg. A veszélyek azonosítására kvalitatív (pl. HAZOP, FMEA, hibafa) módszerek alkalmazhatók. Jelen elemzés során a veszélyes létesítmények HAZOP módszerrel kerültek elemzésre a PHA Pro 8 szoftver segítségével. A HAZOP elemzés eredményeként előálltak a további kvantitatív kockázatelemzés szempontjából meghatározó azon súlyos baleseti eseménysorok, amelyek súlyos baleseti következményekhez vezethetnek, azaz hatásuk révén bizonyos frekvenciával elhalálozás következhet be.

6.1.1. Adatgyűjtés és rendszerezés

A fázis során részletesen felmérésre és elemzésre került a ROSSI BIOFUEL Zrt. által a telephelyen felhasznált, illetve tárolt anyagok minden egyes fajtája, valamint az azokhoz tartozó technológiák és létesítmények. Az összegyűjtött információk alapján, a vonatkozó kormányrendelet előírásai szerint értékelésre kerültek az egyes létesítményekkel kapcsolatos követelmények (alsó ill. felső küszöbértékek) teljesülése, meghatározásra kerültek a részletesen elemzendő létesítmények, majd ezek alapján a további elemzési munkák (kvalitatív ill. kvantitatív elemzés) kerültek elvégzésre.

A fázis során a ROSSI BIOFUEL Zrt. adott területein dolgozó szakemberektől történt közvetlen információszerzés biztosította a szükséges adatok minőségét és megbízhatóságát.

6.1.1.1. Jelenlévő veszélyes anyagok listájának meghatározása

A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. §-ában és 1. mellékletében megadott kritériumoknak megfelelően a ROSSI BIOFUEL Zrt. a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek kategóriájába sorolandó. Ennek alapján, a rendelet 8.§-ának értelmében a Biztonsági Jelentés tartalmi és formai követelményeiként a Rendelet 3. mellékletében megadottak az irányadók.

A Biztonsági Jelentés készítésének első lépése volt a rendelet 1. sz. melléklete alapján jelenlévőnek tekintendő veszélyes anyagok listájának meghatározása, azaz a további vizsgálatok során figyelembe veendő anyagok kiválasztása. Az 1. sz. melléklet 5. pontja alapján mértékadónak az üzemben a veszélyes anyag egyidejűleg előforduló legnagyobb mennyisége számít. „Jelenlévő”-nek tekintett egy anyag, amennyiben mértékadó mennyisége nagyobb, mint az alsó vagy a felső küszöbmennyiség 2%-a, és az üzemben belül úgy helyezkedik el, hogy az súlyos balesetet okozhat.

Az üzemazonosítás első lépéseként az üzemeltető felülvizsgálta a telephelyén jelen lehetőséves veszélyes anyagok körét, amelynek során figyelembe vette a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet 1. mellékletének az anyagok besorolására vonatkozó kritériumait. Így a kiindulási anyaglistában feltüntetett, H-mondattal rendelkező anyagok közül kiválogatásra kerültek a Kormányrendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagok, majd előállt a telephelyi veszélyes anyag lista.

1. táblázat: Kiindulási anyaglista

Anyag neve	Összegképlet	CAS szám	Kereskedelmi név (egyéb név)	IUPAC név	Fizikai forma	Egyszerre előforduló legnagyobb mennyiség (t)	H mondat	Seveso besorolás	Tárolási hely
Metanol	CH ₃ OH	67-56-1	metil-alkohol	methanol	folyékony	740	225, 301, 311, 331, 370	nevesített, P5.c, H2	1009 v. 1010 v. T- 501 tartály
K-metilát metanolos oldata	a: CH ₃ KO és b:CH ₃ OH	a:124-41-4 és b:67-56-1b	K-metilát	-	folyékony	500	226, 290, 301, 311, 331, 314, 370	P5.c, H2	T-201 v. T-501 tartály
Szappanos víz			soapwater	-	folyékony	900	225, 301, 311, 331, 370	P5.c, H2	1009 v. 1010 v. T- 501 v. T-504 tartály
Metanol tartalmú glicerines fázis					folyékony	900	225, 301, 311, 331, 370	P5.c, H2	1009 v. 1010 v. T- 501 v. 1002 tartály
Biodízel		67762-38-3		-	folyékony	17500	-	nevesített	5024, 5025, 5026, T-104, T-105, T- 106 és 1501, T- 202, T-2504, T- 2505 tartályok
Növényi sütőolaj olajok,				-	folyékony	20000	-	-	10004, 5034, 5022, T-101, T- 102, T-103 tartályok
Infineum R-252D				-	folyékony	28	335, 336, 351, 411	E2	T-31 tartály
Citromsav oldat				-	folyékony	15	319	-	raktár (1 m ³ -es mobil tartályokban

Nitrogén (cseppfolyós)					cseppfolyós gáz	2	281	-	bérelt tartályban
Reakcióelegy					folyékony	250			Gyártósorokon összesen
Nyers glicerín (85%)			10-14 % helyett, 02% metanol marad benne		folyékony	1400	-	-	1502 tartály
Használt sütóolaj, POME, Állati zsiradék					folyékony	9000	-	-	2001, 2002, 5023, T-401, T-402, T-403 tartályok
Hulladék víz					folyékony	500	-	-	T-503 tartály
Újrahasznosított víz					folyékony	150	-	-	T-150 tartály
Bio Fűtőolaj (BHA)					folyékony	180	-	-	T-203 tartály
Technológiai Glicerín (96%/			nincs benne metanol		folyékony	180	-	-	T-204
Metanol mentesített víz					folyékony	900	-	-	1010 tartály
Sósav	HCL				folyékony		290, 314, 335	-	T-108 tartály
Nátrium-Hidroxid	NAOH				folyékony	5	314	-	raktár (1 m ³ -es mobil tartályokban
Ecetsav	CH ₃ COOH				folyékony	5	-	-	raktár (1 m ³ -es mobil tartályokban
Foszforsav	H ₃ PO ₄				folyékony	30	314	-	T-25 tartály
FFA (Szabad zsírsav)					folyékony	800	-	-	T-501, T-502 tartály
Magnézium-oxid					szilárd	4	-	-	raktár (zsákos)

Fragoltherm Q32-N (fűtőolaj)					folyékony	6	-	-	zárt rendszerben lesz fűtőközeg
Salt Pasty AT					szilárd	8	-	-	konténer
Hydradd AO40					folyékony	12	302, 317, 318, 331, 314, 360, 373, 304, 400, 410	H2, E1	IBC
***Veszélyes hulladékok (08 03 17*, 13 02 05*, 13 07 03*, 15 01 10*, 15 02 02*, 16 03 05*, 16 05 06*, 16 10 01*, 17 06 03*)					szilárd, folyékony	max. 6,9	HP14	E1	gyűjtőhelyi tárolás
***Veszélyes hulladékok (16 05 06*)					folyékony	max. 0,4	HP6	H2	gyűjtőhelyi tárolás
Földgáz					gáz	max. 0,001	220, 280	nevesített	földgáz vezeték

*:K-metilát: metanol (68 m/m%) és K-metilát (32 m/m%) oldata

** A reakcióelegy pontos összetétele a technológia egyes szakaszaiban nem ismert, így konzervatívan metanollal lett helyettesítve

***A telephelyi veszélyes hulladékok listája a 4. sz. mellékletben található a gyűjtőhely üzemeltetési szabályzatával együtt

A fenti anyagok biztonsági adatlapjai a 6. sz. mellékletben találhatóak.

A fenti listából toxikológiai, tűzveszélyességi és főként mennyiségi alapon kerültek kiszűrésre azok az anyagok, amelyek szakértői vélemény, valamint a jogszabály értelmezése szerint figyelmen kívül hagyhatók. A jogszabályban megadott séma természetesen ebben az esetben is érvényesült.

A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletében megadott küszöbérték-táblázatok alkalmazása végett meghatározásra került az anyagok Seveso osztályba sorolása.

A fenti elvek alapján vizsgálatba vont 7 anyagot – metanol, K-metilát, szappanos víz, metanol tartalmú glicerines fázis, biodízel, **Infineum R-252D**, **Hydradd AO40** – a 2. sz. táblázat tartalmazza.

A vizsgálatba vont anyagok tárolási, illetve felhasználási helyét a 3. sz. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: *A jelenlévő veszélyes anyagok*

Anyag	Egyszerre előforduló legnagyobb mennyiség (t)	Seveso osztály	Alsó küszöb-mennyiség	Felső küszöb-mennyiség
Metanol	740	nevesített, P5.c, H2	500	5000
K-metilát	500	H2	50	200
		P5.c	5000	50000
Szappanos víz	900	H2	50	200
		P5.c	5000	50000
Metanol tartalmú glicerines fázis	900	H2	50	200
		P5.c	5000	50000
Biodízel	17500	nevesített	2500	25000
Infineum R-252D	28	E2	200	500
Hydradd AO40	12	H2, E1	50/100	200

A fenti táblázatból látható, hogy a feltüntetett anyagok közül egészségi veszély szempontjából K-metilátra és szappanos vízre a jelen levő mennyiségek meghaladják a felső küszöbértékeket. **A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének 1. táblázata szerint az üzem felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemként sorolható be és ennek alapján biztonsági jelentés készítésére kötelezett.**

3. táblázat: A vizsgálatba bevont tárolási és technológiai helyek és a lehetségesen tárolható anyagok

Tartály	Anyagok elhelyezkedése a tartályokban
1009	Metanol vagy Szappanos víz vagy Glicerines fázis
T-501	Metanol v. K-metilát vagy Szappanos víz vagy Glicerines fázis v. FFA
T-201	K-metilát
1010	Metanol vagy Szappanos víz vagy Glicerines fázis v. víz
5024, 5025, 5026, T-104, T-105, T-106, T-202, 1501	Biodízel
T-31	Infineum R-252D
T-504	Szappanos víz
1002	Glicerines fázis

A veszélyes anyagok telephelyen történő elhelyezkedését a T08. sz. térképmelléklet tartalmazza.

A tárolandó anyagok mennyiségének meghatározása esetén a névleges tárolókapacitás helyett a tartály fizikai térfogatának 100%-át kitevő mennyiség került figyelembevételre.

6.1.1.2. A ROSSI BIOFUEL Zrt. technológiai rendszerei főbb jellemzőinek bemutatása

A MOL Komáromi Bázistelepének a területén a ROSSI BIOFUEL Zrt. egy 200 kt/év kapacitású biodízel gyártó üzemmel rendelkezik. Ez összesen 4 üzemi modult jelent.

A biodízel üzem a Bázistelep meglévő infrastrukturális létesítményeit felhasználja. A létesítmények működtetését a ROSSI BIOFUEL Zrt. és a MOL Nyrt. közösen végzi/végezteti.

Az üzem telepítése a bázistelep alaprajzán bejelölt A-G-B-F3 utak által határolt részen (továbbiakban: üzemi terület) történt. Ezen a területen található:

- az üzemcsarnok, amelyben a licenzor által tervezett és szállított gyártósorok (4x50 kt/év) kerültek telepítésre
- a gyártósorokat kiszolgáló napi tartályok (alapanyag és késztermék).

ROSSI BIOFUEL Zrt. a Komáromi Bázistelep meglévő infrastruktúrájára csatlakozik:

- Ivóvíz hálózat
- Tűzvíz hálózat
- Olajos, kommunális csatorna
- Csapadékvíz elvezetés

A tároló tartályok és a csővezetékek fűtését kis nyomású gőz látja el, melyet a meglévő kazánház felújításával és üzembe helyezésével állítanak elő.

A technológia leírása:

A megnövelt kapacitással az évi 200 kt biodízel gyártása 4. technológiai szempontból azonos modulban történik, így ezen leírás egy modulra vonatkozik, a technológia leírását a vezérlőben megjelenő operátori képekkel a 4. sz. melléklet tartalmazza. A 4. sz. melléklet az egyik kulcsfontosságú műveleti egység (centrifuga) robbanásra vonatkozó védelmi koncepcióját is tartalmazza.

1. Alapanyag előkészítés

1.1. Szűrés, előmelegítés

Az alapanyag betárolása az AP-2.3 jelű szivattyúval az RSA20P03 vezetéken keresztül történik az Olajterv által tervezett T-101 jelű, fűtött és szigetelt napitartályból. A betáplált anyag hőmérséklete 20 °C - amelyből az AB20N01, AB20N02 és AB20N03 jelű szűrők segítségével a 0,8 mm-nél nagyobb méretű, esetlegesen előforduló szennyeződések eltávolítják -, amelynek a kívánt hőmérsékletre (50 °C) való melegítésére két lehetőség van: egyrészt az AW-2.1 hőcserélőben (melynek a meleg oldalán az üzemből távozó biodízel van), másrészt az AW-2.2 forró vízzel fűtött előmelegítőben.

1.2. Előkezelés

Az alapanyag előkezelése az AB-2.0 jelű, 20 m³-es folyamatos szeparátorban történik. A készülékbe való betáplálás előtt az alapanyagot egy statikus keverőben a glicerint centrifugához tartozó, AB-4.3 jelű tartályból származó, szabályozott mennyiségű glicerines fázissal összekeverik. A szeparátor fenékterméke a metanol tartalmú glicerines fázis, amelyet az AP-2.1 jelű szivattyúval az 1.502 jelű glicerint tároló tartályba tárolják ki, míg a fejtermék az előkezelt alapanyag.

A szeparátor atmoszférikus, a légzőnyílása a metanol mosóba tartó gerincvezetékre csatlakozik.

2. Észterezés: 1. fázis

2.1. Katalizátor adagolás

Az Olajterv által tervezett, nitrogén párnával ellátott, 200 m³ kapacitású katalizátor K-metilát (T-201), tartályból a betárolást az AP-13.4 jelű, 4 m³/h kapacitású szivattyúval az AB-4.5 jelű, 0,2 m³ ürtartalmú készülékbe végzik. Az AB-4.5 jelű tartályból adagolják a szükséges mennyiségű katalizátort mind az első, mind a második észterezési fázisba.

2.2. Szakaszos észterezés

A szeparátor (AB-2.0) fejtermékét az AP-2.2 jelű szivattyúval továbbítják az 1,5 m³ kapacitású, AB-4.1 jelű, keverővel ellátott, szakaszos reaktorba. A reakcióhoz szükséges katalizátort (metanolban oldott K-metilát) az AB-4.5 jelű tartályból az AP-4.4 jelű szivattyúval, végezzük. A metanol betáplálása az Olajterv tervei alapján átalakított, 1009 jelű álló hengeres tartályból az AP-13.3 jelű szivattyúval történik, valamint az AP-13.5 jelű szivattyúval az AB10.1 jelű visszanyert metanol gyűjtő tartályból történik.

A reagensek a reaktorba való betáplálását követően ~50-55 °C-on, atmoszférikus nyomáson az észterezés reakcióideje ~5 perc, 97-99%-os konverzió mellett. A reakció ideje alatt a folyamatos kevertetés szükséges. A reakcióelegy áttárolása az AB-4.2 jelű szeparátorba az AP-4.1 jelű szivattyúval történik.

A reaktor atmoszférikus, a légzőnyílása a metanol mosóba tartó gerincvezetékre csatlakozik.

2.3. Folyamatos szeparálás

Az AB-4.1 szakaszos készülékből származó reakcióelegy elválasztása a folyamatos, AB-4.2 jelű, 20 m³ űrtartalmú szeparátorban történik, amelynek a fejterméke a „biodízel elegy” (biodízel, nyersolaj, metanol), a fenékterméke a glicerines fázis. A készülék üzemi hőmérséklete 50-60 °C

A szeparátor atmoszférikus, a légzőnyílása a metanol mosóba tartó gerincvezetékre csatlakozik.

2.4. Glicerín centrifuga

A glicerines fázis az AS-4.1 jelű centrifugába, az AP-4.2 jelű szivattyúval szállítják, ahol a fázisban jelenlévő olajos anyagok elválasztása történik. Az olajmentes glicerines fázis ezt követően az AB-4.3/AB-4.4 kombinált tartályon keresztül az AB-2.0 előkezelő tartályba kerül, ahonnan a kiülepített nehéz fázis (glicerín, víz, stb.) az 1.502 jelű glicerines fázis tárolótartályba távozik.

A glicerines fázistól elválasztott olajos anyagot az AB-4.3/AB-4.4 kombinált tartályon keresztül az AP-4.3 jelű szivattyúval az AB-4.2 szeparátorba juttatják vissza. A centrifuga és a kombinált köztartály atmoszférikus, a légzőnyílása a metanol mosóba tartó gerincvezetékre csatlakozik.

3. Észterezés 2. fázis

Az AB-4.2 jelű szeparátor fejtermékét, a „biodízel elegy” áttárolását az AP-5.2 jelű szivattyúval végezzük. Az észterezési reakció második szakasza az AB-5.1 jelű folyamatos szeparátorban történik ~50 °C hőmérsékleten. A készülékbe való áttárolás előtt számított mennyiségű katalizátort az AR-5.0 jelű statikus keverőben hozzákeverik.

A katalizátort az AB-4.5 jelű tartályból az AP-5.3 jelű szivattyúval juttatják el a keverőbe. A statikus keverőből a reakcióelegy az AB-5.1 jelű szeparátorba kerül, ahol az észterezési folyamat befejeződik (konverzió: 99,5-100,0%). A szeparátor fejterméke a nyers biodízel, a fenéktermék az olajos glicerines fázis, amelyet az AP-5.1 jelű szivattyúval az AB-4.2 jelű készülékbe vezetünk vissza. A szeparátor atmoszférikus, a légzőnyílása a metanol mosóba tartó gerincvezetékre csatlakozik.

3.1. Metanol lepárlás.

A biodízel az AW-5.1, az AW-5.5 és az AW-5.3 jelű hőcserélőkben három lépcsőben 79°C hőmérsékletre előmelegítjük. Az előmelegített biodízelt ezt követően az AV-5.1 jelű kolonna tetején bevezetjük. A kolonna alján a készülék inertizálására és a metanol sztrippelésére az AP-10.1 jelű fúvóval nitrogént vezetünk be. A kolonna refluxkörét az AP-5.6 jelű szivattyú táplálja. A fejtermék a gőz halmazállapotú metanol-nitrogén gázelegy, a fenéktermék pedig a metanolszegény biodízel.

3.2. Metanol kondenzáció

A metanol kondenzálása két lépcsőben, az AW-5.4 jelű vízzel hűtött (a vizet az E-80 jelű mikrohűtőtorony biztosítja) és az AW-5.2 jelű vízzel hűtött (a hideg vizet az AB60AC01 jelű hűtőegység biztosítja) kondenzátorban történik. A lekondenzált metanolt (~20 °C) ezt követően az AB-5.2 jelű szedőből az AP-5.5 jelű szivattyúval az AB-10.1-es jelű visszanyert metanol gyűjtőtartályba kitárolják.

4. Lecitin feltárás

A lecitin feltárás az AB-3.1 tartályban történik. A citromsav az AP-3.2 jelű szivattyúval az R-3.1 jelű statikus keverőn keresztül a biodízel áramba kerül, majd a keverék az AB-3.1 tartályba jut, ahol a lecitin feloldása során keletkező nagyobb sűrűségű fázis - amely túlnyomó részt citrátokból áll - a tartályban kiválik és az AP-3.1 szivattyún keresztül az 1.502 jelű glicerines fázis tartályba jut.

5. Vizes mosás

5.1. Szűrés, mosás

Az AB-3.1 szeparátorból kikerülő biodízel az AB60AN01, AB60AN02 és AB60AN03 jelű, 1 µm-es szűrőn tisztítják, majd szabályozott mennyiségű technológiai vízzel ($n_k^\circ < 10$) az AR-6.1 jelű statikus keverőben összekeverik. A biodízel az AP-6.1, míg a technológiai vizet az AP-6.2 jelű szivattyúval juttatják az előzőekben említett készülékeken keresztül az AS-6.1 jelű centrifugába.

5.2. Centrifugálás

A vízzel összekevert nyers biodízel ezt követően az AS-6.1 jelű centrifugába juttatják, ahol a biodízeltől elválasztják a vizes, szappanos fázist, amelyet az AB-6.4 jelű, 50 l űrtartalmú köztitartályba továbbítanak. A szappanos víz az AP-6.3 jelű szivattyúval a T-504 jelű tartályba kerül.

A centrifuga inertizált, a köztitartály atmoszférikus, légzőnyílása a metanol mosóba tartó gerincvezetékre csatlakozik.

5.3. Abszorpció

A metanol tartalmú anyagokat tartalmazó készülékek gőzfázisát egy közös gerincvezetéken keresztül az AB-6.1 jelű mosótoronyba vezetik. A szolubizációs folyamatban felhasznált technológiai vízzel abszorbeálják az elvezetett gőzfázis metanol tartalmát, majd a tisztított gázt a tetőn keresztül a szabadba vezetik. A kolonnában a folyamatos vízáramot az AP-6.4 jelű szivattyú végzi. A mosóvíz hőmérséklete környezeti.

A szolubizáció során felhasznált technológiai vizet az AB-6.1 jelű mosón keresztülvezetve az AP-6.2 jelű szivattyúval végzik.

5.4. Vákuumrendszer

A biodízel tisztításának az utolsó fázisa az AV-7.1 jelű vákuumkolonnában történik.

A kolonna üzemeléséhez szükséges vákuumot az AB-6.1 jelű készülék mosófolyadék tároló tartályára kötött AP-6.5 és AP-6.6 jelű vízgyűrűs vákuumszivattyúkkal állítják elő. A vákuumrendszerben esetlegesen lekondenzálódó főként metanolt az AB-6.5 jelű készülékben gyűjtjük és a készülék alján található DN25-ös szerelvényen (AB60AH70) keresztül rendszeres időközönként eltávolítják.

6. Biodízel tisztítás

6.1. Szárítás

A biodízel az AW-7.1 (45-50 °C-ról 60 °C-ra) és az AW-7.2 (60 °C-ról 80-85 °C-ra) jelű hőcserélőkben két lépcsőben az AV-7.1 kolonnából származó meleg biodízelrel ellenáramban előmelegítik. Az előmelegített biodízelt ezt követően az AEH-7.1 és AEH-7.2 jelű, elektromosan fűtött melegítőekben a kívánt (~110-115 °C) hőmérsékletre fűtik, majd a kolonna tetején bevezetik. A kolonna alján a készülék inertizálására és a metanol sztrippelésére nitrogént vezetnek be. A kolonna fejterméke a gőz halmazállapotú víz-nitrogéngázelegy (kis metanoltartalommal), a fenéktermék pedig a víz-mentes biodízel.

A készülékben a 60P05 és 60P06 jelű szivattyúkkal segítségével kb. 0,2-0,3 bar vákuumot tartanak és nitrogénnel inertizálják.

6.2. Víz kondenzáció

A víz kondenzálása az AW-7.3 jelű vízzel hűtött (a hideg vizet az AB60AC01 jelű hűtőegység biztosítja) kondenzátorban történik. A lekondenzált vizet (kis metanoltartalmú, ~20 °C) ezt

követően az AB-7.1 gyűjtőtartályból az AP-7.3 jelű szivattyúval a T-504 jelű szappanos víz tartályba kitárolják.

A készülékekben az AP-6.5 és AP-6.6 jelű szivattyúk segítségével kb. 0,2-0,3 bar-os vákuumot tartanak és nitrogénnel inertizálják.

6.3. Adalékanyag hozzákeverés

Az AV-7.1 kolonna fenékterméke a vízmentes biodízel, amellyel az AW-7.1 és AW-7.2 jelű hőcserékben a kolonna betáplálási áramát előmelegítjük, az áramlást az AP-7.1 jelű szivattyúval biztosítják. Szükség esetén az AP-7.2 jelű szivattyúval CFPP javító adalékanyagot az AR-7.1 jelű statikus keverőben a biodízellel keverik.

6.4. Végtisztítás

Az AW-7.1 és AW-7.2 hőcserélőkben kb. 60-65°C-ra visszahűtött biodízelt visszavezetik az AW-2.1 jelű hőcserélőbe az alapanyag előmelegítése céljából, majd az itt 40-50 °C-ra visszahűtött biodízelt az AB-6.2 és AB-6.3 jelű ioncserélőkben semlegesítik (K illetve Na-mentesítés). A hőcserélőből visszatérő terméket szükség esetén az AW-7.4 jelű vizes hűtésű hőcserélőben a kívánt hőmérsékletre (30-35 °C) visszahűtjük. A lehűtött biodízelt ezt követően 3x3 db 1 µm-es szűrővel tisztítják, majd a T-104, T105 vagy T106 biodízel napi tartályba tárolják ki.

A létesítmény HAZOP elemzése során alkalmazott megfontolások

Súlyos baleseti szempontból elemzendőnek a technológia azon lépéseit találtuk, amelyekben metanol, illetve K-metilát, szappanos víz (max 15 m/m% metanol tartalom), glicerines fázis tárolása, áramoltatása, illetve reagáltatása történik.

Mivel ebbe a körbe tartozó anyagok tárolása az üzemi területen kívül, de a bázistelep határain belül elhelyezkedő tartályokban is történik, ezért az üzem rendelkezése alatt álló területet úgy definiáltuk, hogy az az üzemi területen kívül magába foglalja a bázistelep területén elhelyezkedő vasúti lefejtőt, vasúti töltőt és a következőkben felsorolt tartályokat és a hozzájuk tartozó szivattyútereket és kármentőiket is:

- Külső tartálypark I-II. (10.004, 5034, 5022, 5023, 5024, 5025 és 5026) a hozzá tartozó szivattyúterekkel (P106 – P110)
- Külső tartálypark III. (1009, 1010) a hozzá tartozó szivattyútérrel (P113 A,B,C)

A HAZOP elemzés szakaszában megállapítást nyert, hogy a külső tartálypark tartályai közül súlyos baleseti elemzés szempontjából releváns anyagot az 1009 számú (metanol) tartály, 1010 számú szappanos víz tartály (metanol) tartalmaz.

A különböző metanol tartalmú oldatok esetén – amennyiben rendelkezésre álltak a maximális metanol tartalomra vonatkozó adatok – a maximálisan előforduló metanol tartalom lett figyelembe véve. A modulokban műveletben levő reakcióközegek metanol tartalma nem ismert, ezért konzervatívan ebben az esetben a modellezés tiszta metanollal történt.

A csarnokban az egyes gyártómodulok egyenként 28cm mély 6x13m-es medencékben vannak elhelyezve. A medencékből és a csarnok padlózatáról elfolyás nincs.

A gyártócsarnok tűzvédelmi szempontból egy tűzszakaszba tartozik, (1180m²) amelynek besorolása „D”. Az épület egy szintes, könnyűszerkezetes, acél keretváz, acél falváztartós,

acél szelemenés, nyeregtetős kialakítású, a tető lejtése 10%. A gyártócsarnokban a szerelvények RB-s kialakításúak.

A gyártócsarnokon belüli tüzek esetén a tűzoltás mobil, metanol oltására alkalmas habbal oltó készülékkel történik.

A csarnokból nyíló vezérlő helyiségben 2 fő kezelői jelenlét folyamatosan feltételezhető.

A gyártócsarnok területén folyamatos, 25-szörös légcserét, ATEX bizonylattal ellátott, 2000 m³/h szállítóképességű ventilátorokkal biztosítják helyi elszívással, ezzel az intenzív légcserével lecsökkentve a robbanásveszélyes zónák kiterjedését. Az elszívott levegő elvezetése a tetőn elhelyezett kéményen keresztül történik.

A gyártócsarnok területén a metanol koncentrációt két, egymástól független – üzemzavar esetén – a metanol kibocsátásért felelős készülékek (reaktor, metanol gyűjtőtartály) mellett telepített gázszenzor méri. Az értékelést az RB-s területen kívül telepített számítógép végzi. A gázszenzorok a metanol és a levegő alsó robbanási határához (ARH) viszonyított koncentráció értékekhez vannak beállítva.

Az első riasztás az ARH 20%-nál van fény- és hangjelzés formájában. Ebben az esetben a kezelőpultnál tartózkodó operátoroknak át kell vizsgálniuk a gyártócsarnok, hogy tapasztalnak-e valami meghibásodást, amelyet lehetőség szerint ki kell javítani, ellenkező esetben le kell állítani a sort. A második riasztás az ARH 40%-nál van, amely esetben a hang- és fényjelzés mellett a teljes gyártócsarnok automatikus leállításra kerül.

A ROSSI Biofuel Zrt. által elvégzett kapacitás bővítési projekt, mely két fő részből áll:

- I. G-fázis feldolgozó egység (G-Phase), melynek funkciója a jelenlegi biodízel gyártócsarnokon keletkező metanollal szennyezett glicerines fázis és szappanos víz metanol mentesítése, a metanol újra felhasználhatósága érdekében.
- II. Bioüzemanyag előállító üzem (RepCat), mely további 50 000 tonna/év gyártókapacitással növeli a meglévő kapacitást, illetve korszerű technológiájának köszönhetően az eddigiektől eltérő minőségű alapanyagot is képes feldolgozni.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. jelenlegi gyártócsarnok üzemeltetése során nagy mennyiségben kerül ki olyan glicerines fázis (G-fázis), valamint szappanos víz, mely magas metanol tartalommal rendelkezik (15 - 30 m/m%). Ezen termékek további feldolgozásáért kerül telepítésre a „G-fázis” modul, melyben az előbb említett termékek metanoltartalmának jelentős része eltávolításra, majd újra felhasználásra kerül. A termelt G-fázis kezelése során szabad zsírsavak (FFA) leválasztása történik. Ez a termék a párhuzamosan telepítendő RepCat technológiában alapanyagként kerül felhasználásra a Biodízel (FAME) gyártása során. A kezelés másik terméke egy a G-fázisnál magasabb (min 80%-os) koncentrációval rendelkező glicerín. A szappanos víz a kezelést követően kitérítésre kerül. Ekkor a metanol koncentrációja kevesebb, mint 15%, így nem minősül továbbiakban tűzveszélyes anyagnak.

A folyamat fő lépései az alábbiak:

1. Alapanyag gyűjtés, homogenizálás és előfűtés

A ROSSI BIOFUEL Zrt. meglévő üzeméből (A-C modul) és meglévő közúti töltőről érkező metanol tartalmú G-fázis, valamint az A-C modulból érkező szappanos víz az új G-fázis tartályparkban található T-1002 jelű (G-fázis) és T-504 (Szappanos víz) technológiai tartályokba kerül homogenizálás és előfűtés céljából.

2. G-fázis metanolmentesítés

A glicerint, szappant, vizet, valamint metanolt tartalmazó glicerines fázis a G-fázis tartályparkban található T-1002 technológiai tartályból feladásra kerül a G-fázis technológiai üzembe. Itt tovább melegítik, a habzás elkerülése érdekében sósav hozzáadásával folyamatosan semleges pH értéket biztosítanak, majd az első metanolmentesítő toronyba kerül. A savanyítás hatására bizonyos mértékű szappanhasítás megy végbe, amely során kálium klorid, valamint szabad zsírsavak keletkeznek. A sókiválás megelőzése érdekében a rendszert vízzel hígítják fel a metanolmentesítés előtt. A folyamat során leválasztott magas tisztaságú metanolt a meglévő T-1009 jelű tartályba szivattyúzzák, ahonnan újra felhasználják a meglévő A, B és C biodízel üzemben, valamint a megépülése után a RepCat üzemben.

3. FFA leválasztás

A metanolmentes G-fázist ezután egy tartályban folyamatos kevertetés mellett sósav hozzáadásával savanyítják. Ennek köszönhetően a G-fázis szappantartalma a szappanhasítás következtében szabad zsírsavakra, valamint káliumionokra/nátriumionokra válik szét. Ezt követően az FFA, valamint a glicerines fázis egymással nem elegyedő rendszert képez, ezért könnyen elválaszthatók egymástól. Az FFA a meglévő tartályparkban található T-501-es tartályba kerül, a glicerint pedig a vízmentesítő technológiába kerül. Az így keletkező nyers glicerint ezek után az új G-fázis tartályparkban található T-1502 jelű tároló tartályba juttatják, ahonnan a meglévő közúti töltőre kerül tankautóval történő elszállítás céljából. A folyamat közben a só kiválását víz hozzáadásával akadályozzák, végül pedig a glicerint NaOH adagolásával történő semlegesítése, majd víztelenítése során egy üleptetőrendszer segítségével távolítják el a kivált sókristályokat. A víztelenítés és a végső hűtés során kiváló sötét dekanter centrifugával választják el, és a sötét egy a G-fázis üzemépületben elhelyezendő konténerbe gyűjtik.

4. Szappanos víz metanolmentesítés

A technológia másik része - párhuzamosan üzemelve a G-fázis finomítóval – a vizet, metanolt, glicerint, valamint szappant tartalmazó szappanos víz kezelését hajtja végre. A szappanos víz a G-fázis tartályparkban található T-504 technológiai tartályból feladásra kerül a G-fázis technológiai üzembe. A feladott szappanos vizet egy puffertartályban felmelegítik, majd egy metanolmentesítő toronyra küldik. A leválasztott metanol a meglévő üzem területén található T-1009 jelű tartályba szivattyúzzák, ahonnan újrahasznosításra kerül. A metanolmentesített szappanos víz szennyvízként kerül ki a technológiából a meglévő T-1010-es tartályba, ahonnan a meglévő közúti töltőre kerül tankautóval való elszállítás céljából.

A „RepCat” technológiai folyamat során gyenge, rossz minőségű alapanyagok (használt sütőolaj, pálmaolaj, állati zsiradékok és szabad zsírsavak) felhasználásával biodízel kerül előállításra.

A biodízel előállítás folyamat alapanyagai a használt sütőolaj (UCO), pálmaolaj (POME), állati zsír / faggyú (AF) és a szabad zsírsavak (FFA). Ezek az alapanyagok kombinált kémiai eljárással (pl. észterezés / átészterezés), illetve több tisztítási lépést követően átalakíthatók Biodízellé, mely megfelel a legszigorúbb minőségi előírásoknak is.

A folyamat fő lépései az alábbiak:

1. Alapanyag gyűjtés, homogenizálás és előfűtés

A technológiához szükséges alapanyagok a lefejtőről az új RepCat tartályparkba kerülnek. Ebben a tartályparkban helyezkednek el az alapanyag tárolótartályok, bizonyos technológiai tartályok, illetve a végtermékek átmeneti tárolására szolgáló tartályok.

2. Nyersanyag előkészítés

Az olyan alapanyagot, amelyen az észterezés nem hajtható végre azonnal, az előkészítőben kezelik. Az alapanyagot folyamatosan adagolják az előkészítőbe, és felmelegítik a kívánt üzemi hőmérsékletre. Melegvíz (újra hasznosított vagy üzemi víz), gőz és foszforsav hozzáadásával folyamatosan mossák, hogy a nem kívánt anyagok eltávolításra kerüljenek. Az elegyet a szeparátorba töltik, ahol az alapanyagot és a vizes fázist szétválasztják. A szilárd anyagokat tricanter-rel távolítják el, majd összegyűjtik egy hulladék konténerbe. A vizes fázist puffer tartályban összegyűjtik, lehűtik, majd a tartályparkban található szennyvíz tartályba engedik. A megtisztított nyersanyagot egy puffertartályban összegyűjtik, majd egy szűrőrendszeren keresztül a vákuum alatt üzemelő olaj szárító oszlopba adagolják. Az oszlop tetején eltávozó, majd lekondenzálódó vizes közeg a szennyvíz tartályba kerül. A megtisztított és szárított nyersanyagot lehűtik, és a megfelelő technológiai tartályba kerül.

3. Észterezés/átészterezés

A REPCAT egységben az alapanyagok feldolgozása két szakaszban történik. Az eljárást metanol hozzáadásával katalizátor jelenlétében hajtják végre megemelt hőmérsékleten és nyomáson. Ugyancsak hozzáadják az FME-vel, magnézium-oxiddal és a bio heating agent-el (BHA = desztillációs fenéktermék) készített katalizátort. Mindegyik szakaszban a reakció során képződött vizet és glicerint, valamint a metanol felesleget atmoszferikus körülmények között eltávolítják az olajos fázisból desztillációs oszlop, valamint ülepítő edény segítségével. A gőzfázisú metanol és víz elhagyja a desztillációs oszlopot a tetején, majd a metanol desztilláló oszlopba kerül. A metanol újra felhasználásra kerül a REPCAT egységben, a vizet pedig a coalescer szeparátorba juttatják, ahol a szerves anyagok (főleg a metil-észter) leválasztása után a tartályparkba továbbítják. Ezután a REPCAT egység katalizátora újra hozzáadása kerül az olajos fázishoz, hogy csökkentse az FFA-tartalmat 0.2% -ra (m / m) vagy annál alacsonyabb szintre.

4. Desztilláció

A reakció során kapott metil-észter kis mennyiségű illékony szennyeződések és illékony komponenseket (például vizet és metanolt), ezen kívül pedig glicerint is tartalmaz. A fennmaradó illékony komponenseket egy vákuum alatt üzemelő desztilláló oszlopban választják el a metilésztertől. Ezután a magasabb forráspontú komponenseket egy következő oszlopban választják el. Végül pedig egy glicerint és metil-észter tartalmazó párlatot kapunk, melyet a CGL ülepítő tartályba vezetnek, ahol a glicerint fázist az edény aljáról a tartályparkba pumpálják. A felső fázisban összegyűlő metil-észter ismét egy desztillációs lépésen esik át, ahol

a maradék glicerín és víz is eltávolításra kerül. A FAME-t (fő termék) lehűtik, majd adalékanyagok hozzáadása után a tartályparkba juttatják. A REPCAT eljárásból származó bio heating agent (BHA) anyagot (desztillációs melléktermék) egyrészt újrahasznosítják, másrészt a kijelölt technológiai tartályba helyezik.

A Bioüzemanyag előállító üzem (RepCat) és a G-fázis feldolgozó egység technológiai leírásait a 4. sz. melléklet tartalmazza.

6.1.2. Megalapozó elemzés

A megalapozó elemzés a veszélyes létesítmények kiválasztását szolgálja, és a Hollandiában alkalmazott, a [6] irodalomban részletesen dokumentált eljárást követi.

Jelen biztonsági jelentésben megalapozó elemzés nem került elvégzésre, minden szükséges technológia elemezve lett.

6.1.3. A részletes kockázatelemzéssel vizsgálandó létesítmények meghatározása

A vizsgálat során eltekintettünk a kiválasztási számok [5] szerinti meghatározásától. Engedélyes rendelkezése alatt álló területek a MOL Nyrt. Komáromi Bázistelepén szigetszerűen helyezkednek el, ezért minden olyan létesítményt, amelyikben tűzveszélyes, illetve toxikus anyagok kerülnek tárolásra bevontunk a további vizsgálatokba. A vizsgálat alá vont létesítmények mindegyike a rendelkezés alatt álló terület határához igen közel helyezkedik el.

A fentiek alapján a HAZOP elemzésbe a következő létesítmények kerültek bevonásra:

- 1009 metanol tartály és kapcsolódó vezetékek
- Kamion töltő/ürítő és kapcsolódó vezetékek
- T-201 K-metilát tartály és kapcsolódó vezetékek
- T-501 K-metilát tartály és kapcsolódó vezetékek
- Technológiai csarnokban elhelyezett 3 és tervezett további 1 termelő modul (összesen 4) műveleti egységei, berendezései:
 - AB-4.5 közti tartály
 - AB-4.1 reaktor
 - AB-4.2. szeparátor
 - AB-5.1 szeparátor
 - AR-5.0 keverő
 - AV-5.1 vákuum kolonna
 - AB-5.2 szedő tartály
 - AV-7.1 vákuum kolonna
 - AW-7.3 hőcserélő
- 1010 szappanos víz tartály és kapcsolódó vezetékek
- T-504 szappanos víz tartály és kapcsolódó vezetékek
- 1002 glicerines fázis tároló tartály és kapcsolódó vezetékek
- A G-fázis és a RepCat technológia berendezései
- Vasúti lefejtő
- Vasúti töltő

Fontos kiemelni, hogy a biodízel nevesített anyagként ugyan Seveso besorolású anyag, azonban a biztonsági adatlapja szerint se fizikai, se egészségi, se környezeti veszélyt jelző H mondattal nem bír. Ez alapján a további elemzésekben a biodízelhez kapcsolódóan súlyos baleseti eseménysor nem azonosítható, így a HAZOP elemzésbe sem került bevonásra.

Emellett a T-31. tartályban tárolt **Infineum R-252D** üzemanyag adalék csak környezeti veszélyt jelentő tulajdonságokkal bíró veszélyes anyag. 28 tonna jelen lehető mennyisége nem éri el a vonatkozó alsó küszöbmennyiség 15%-át.

A szintén környezeti, **valamint egészségi** veszélyt jelentő tulajdonságokkal bíró, IBC-ben tárolt **Hydradd AO40** stabilizátor 12 tonna jelen lehető mennyisége nem éri el a vonatkozó alsó küszöbmennyiség 25%-át. A tároló technológia műszaki kialakítása garantálja a veszélyes anyag környezetbe jutásának megakadályozását, mennyiségének korlátozását, és az erre vonatkozó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak a telephelyen. A kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltétele szintén biztosított, így az üzem kárelhárító szervezete felkészült a kikerülő veszélyes anyag összegyűjtésére, mentesítésére vagy más módon történő ártalmatlanítására. **Az anyag kis mennyisége nem indokolja az egészségi szempontú vizsgálatát (max. 12 darab IBC).**

Ezek együttesen indokolják az **Infineum R-252D** és a **Hydradd AO40** elhanyagolását a további részletes vizsgálatokban.

A metanol beszállítása a kamion töltő-ürítőn keresztül is lehetséges, de az éves beszállítás gyakorisága maximum 5-6 alkalom. A metanol betárolása ebben az esetben a P104-es szivattyún keresztül a T1009-es tartályba történik.

Egy-egy kamion nem tartózkodik 2 óránál tovább a telephelyen, az éves beszállítás gyakorisága nem éri el a 10 alkalmat. A [5] irodalom Appendix 2.A.1 alapján tehát a kamionban lévő metanol mennyiség nem minősül figyelembe veendő, jelenlévő veszélyes anyag mennyiségnek a telephelyen, ezért nem szerepel a további részletes vizsgálatokban.

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen lévő veszélyes hulladékok igen kis mennyisége (<8 tonna) indokolja elhanyagolásukat a további elemzésben.

Az üzemben jelen lehető, kis mennyiségű veszélyes anyagok - jellemzően labor vegyszerek – nem szerepelnek a részletes kockázatértékelésben, de a 4. sz. melléklet tartalmazza a Vegyszerkezelési szabályzatot.

A telephelyen a földgáz csővezetékben jelen van 1 kg alatti mennyiségben földgáz. A csővezeték normál nyomása és nyomvonala alapján nem szükséges figyelembe venni a további részletes kockázatelemzésben.

6.1.3.1. További elemzési szempontok

Egységek közötti csővezetékek

Létesítmények, technológiai egységek közötti csővezetékek jelentős mértékben járulhatnak hozzá az üzem által okozott kockázathoz, például:

- az egységek közötti csővezetékek a rendelkezés alatt álló területen kívül, illetve a rendelkezés alatt álló terület határához közel helyezkedhetnek el,
- az egységek közötti csővezetékek jelentős anyagmennyiséget bocsáthatnak ki saját üzemzavaruk, valamint az áramlási iránnyal ellentétesen elhelyezkedő tartályból történő kifolyás következtében,
- az egységek közötti csővezetékeknek nagy lehet a meghibásodási gyakoriságuk.

Feltöltési és kimérési tevékenységek

A MOL Komáromi Bázistelepének területén található vasúti töltő és a 3. sz. vágányon levő lefejtő helyek a MOL Nyrt. tulajdonában vannak, azonban az ezeket a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyével összekötő vezetékszakaszok a ROSSI BIOFUEL Zrt. tulajdonát képezik. A 4. sz. vágány mellett található 8 állásos vasúti lefejtő a ROSSI BIOFUEL Zrt. tulajdonát képezi.

A K-metilát oldat beszállítása a (T-201-es és T-501 tartályba), valamint a szappanos víz elszállítása a 1010-es (vagy 1009, vagy T-501, vagy T-504) tartályból az Engedélyes rendelkezése alatt álló területen történik (kamion töltő-ürítő). A glicerines fázis elszállítása vasúton és közúton is lehetséges, jelenleg a közúti töltő használatával történik a járművek töltése

Ezen létesítményekre a következő szabályok alkalmazandók:

- a feltöltő egységnek technológiai létesítményként kell szerepelnie a mennyiségi kockázatbecslésben, akár betápláló-, akár fogadó létesítményként kerül kiválasztásra.
- a szállító egységek (pl. tartálykocsi, ciszterna, vagon) csak az idő töredékében vannak jelen az üzem területén.

A rendszer működése alapján a racionális műszaki értelmezés szerint került felbontásra a vizsgált technológia, pl. tartály, csővezeték, elzáró szerelvények.

6.1.4. Kvalitatív elemzés HAZOP eljárással

Ebben a fázisban a vizsgált létesítményekkel kapcsolatos lehetséges súlyos balesetek azonosítása és az ezekkel kapcsolatos kockázatok kvalitatív (minőségi) értékelése történt meg az előző fázisban összegyűjtött adatok és információk alapján. A fázis során a későbbi lépésekben elemzésre kerülő eseményláncok (ún. „szcenáriók”) kerültek meghatározásra, ill. kidolgozásra. Eseménylánc alatt értendő az eseményeknek, feltételeknek és körülményeknek egymással ok-okozati, illetve logikai kapcsolatban lévő olyan láncolata, amelynek végeseménye a súlyos baleset.

Ez az elemzés a következő fázisokban elvégzendő kvantitatív elemzések alapjául szolgált, azok terjedelmének és munkaráfordításának pontos meghatározásához volt szükséges. Ebben a fázisban a PHA Pro 8 szoftveres támogatásával készültek a munkatáblázatok és azok

kiértékelése. Ez a munka a ROSSI BIOFUEL Zrt. üzemeltető szakembereinek bevonását igényelte.

A HAZOP elemzés során az egyes kiválasztott létesítmények esetében a 8. sz. mellékletben (HAZOP munkalapok) bemutatott technológiai csomópontok vizsgálatára került sor. A csőkapcsolási rajzokat a 7. sz. melléklet tartalmazza.

A felmérés során a számítógépes program segítségével HAZOP munkalapokat töltöttünk ki, a működések és funkciók feltérképezésével, majd meghatároztuk azokat a lehetséges baleseti eseményláncokat, amelyek súlyos baleseti hatást képesek kiváltani a környező lakosságra, az üzem területén kívül.

A következő fejezet tartalmazza azokat a kiválasztott baleseti eseménysorokat, amelyek a további elemzések szempontjából kiválasztásra kerültek. A kiválasztás a HAZOP munkatáblázatok RR számai, azaz a kockázati rangsor jelzőszámok alapján történtek.

A kockázati jelzőszámok a vizsgált esemény becsült súlyossági értékének és valószínűségi értékének szorzata alapján kerültek előállításra az alábbi kockázati mátrix táblázat használatával.

Kockázat szempontjából három eset került megkülönböztetésre:

- Üzemen vagy létesítményen belüli jelentéktelen kockázat: 1A, 2A kockázati rangsor jelzőszámok
- Üzemen belüli /kívüli mérsékelt kockázat: 3A, 4A, 1B, 2B, 1C kockázati rangsor jelzőszámok
- Üzemen belüli jelentős kockázat: 4B, 3B kockázati rangsor jelzőszámok

Üzemen kívüli jelentős kockázat/nagy kockázat: 1D, 2C, 2D, 3C, 3D, 4C, 4D kockázati rangsor jelzőszámok.

4. táblázat: Kockázati mátrix

		Súlyosság			
		A	B	C	D
Valószínűség	1	1A	1B	1C	1D
	2	2A	2B	2C	2D
	3	3A	3B	3C	3D
	4	4A	4B	4C	4D

5. táblázat: Kockázati mátrix értékeinek értelmezése

Súlyosság	Leírás
A	Üzemen belüli könnyű sérülések és/vagy jelentéktelen környezeti kár
B	Üzemen belüli orvosi beavatkozást igénylő sérülések és/vagy telephelyi eszközökkel felszámolható környezeti kár
C	Üzemen kívüli/belüli súlyos személyi sérülések és/vagy súlyos, de visszafordítható környezeti kár
D	Üzemen kívüli több halálos baleset és/vagy visszafordíthatatlan környezeti kár
Valószínűség	Leírás
1	A világon jelenleg használt összes ilyen típusú egység/berendezés átlagos élettartama alatt a bekövetkezése nem feltételezett, de statisztikailag lehetséges
2	A világon jelenleg használt összes ilyen típusú egység/berendezés átlagos élettartama alatt a bekövetkezése egyszer feltételezett
3	A világon jelenleg használt összes ilyen típusú egység/berendezés átlagos élettartama alatt a bekövetkezése néhány esetben feltételezett
4	A bekövetkezés éves gyakorisággal feltételezett (vagy többször)

6. táblázat: Kockázati rangsor jelzőszámok

Kockázati Rangsor	Leírás
2A	Jelentéktelen kockázat
1A	Jelentéktelen kockázat
3A	Mérsékelt kockázat
4A	Mérsékelt kockázat
1B	Mérsékelt kockázat
2B	Mérsékelt kockázat
1C	Mérsékelt kockázat
4B	Jelentős kockázat (telephelyen belül)
3B	Jelentős kockázat (telephelyen belül)
1D	Jelentős kockázat (telephelyen kívül)
2C	Jelentős kockázat (telephelyen kívül)
2D	Nagy kockázat
3C	Nagy kockázat
3D	Nagy kockázat
4C	Nagy kockázat
4D	Nagy kockázat

7. táblázat: Használt kifejezések

Használt kifejezések	Jelentés
S	Becsült súlyossági értékek
L	Becsült valószínűségi értékek
RR	Kockázati rangsor jelzőszámok

Ezek a kategóriák 1A – 4D-ig terjedő skálán váltak beazonosíthatóvá a felmérések és az információgyűjtés alapján besorolt események felhasználásával.

A következő fejezetben közölt baleseti eseménysorok sorszámai után zárójelben álló számkódok az adott rendszerhez tartozó HAZOP munkalapon használt azonosító számoknak felelnek meg, és a továbbiakban a hibafák és eseményfák azonosítása is ez alapján történt. Ezzel az eseménysorok beazonosítása a további elemzések szempontjából könnyen lehetővé válik.

A további elemzésekre a 1D, 2C, 2D, 3C, 3D, 4C, 4D kockázati rangsor jelzőszámmal rendelkező baleseti eseménysorok kerültek kiválasztásra, mint üzemen kívüli kockázatot jelenthető esetek.

A HAZOP elemzés munkalapjait az egyes kiválasztott létesítményekre a 8. sz. *melléklet* tartalmazza. A HAZOP munkalap előtt fel van tüntetve az elemzésben résztvevők névsora és a munka elvégzésének dokumentáltságát igazoló információk, jelenléti ívek (ülés időpontja, időtartama, témája stb.).

A Biztonsági Jelentés logikájához illeszkedően a kvalitatív fázisban alkalmazott HAZOP elemzés „következmény” definíciói speciálisan a súlyos balesetekhez vezető anyagkikerülések voltak. A kikerülő anyagmennyiségekre és a kikerülési gyakoriságok értékeire vonatkozó becslést a szakértők és az üzemeltető szakemberei közösen végezték a technológiai folyamat ismeretében és az üzemeltetési tapasztalatok alapján. A súlyos baleseti eseménysorok azonosítása a kockázati rangsor, ú.n. „risk ranking” (RR) értékek alapján történt. Az ily módon azonosított súlyos baleseti eseménysorok kerültek tovább a mennyiségi elemzés fázisába, ahol a hatáselemzést követően az egyéni és a társadalmi kockázatok meghatározása történt.

A HAZOP csomópontok képzése a szokásos módon (ajánlott szempontok szerint) történt. Az egyes csoportokban lévő rendszerelemek, berendezések megnevezését a HAZOP táblázatok tartalmazzák.

A technológiai csarnokban található 4 modul működése, kivitelezése teljesen azonos. A HAZOP elemzés során egy modulra vonatkozóan történt meg a technológia végigtekintése, majd a frekvenciaszámításoknál a kikerülési gyakoriság a technológiában előforduló készülékszámmal korrigálva lett.

A csarnokon belül az egyes modulok közötti kölcsönhatások konzervatíván lettek figyelembe véve.

A HAZOP elemzés során tett megállapítások

A metanol oxidálószerekkel hevesen reagáló tűz- és robbanásveszélyes anyag. Gyorsan párolog, gőze a levegővel robbanóképes elegyet (a robbanási tartomány: 5,5-44 V/V%) alkot, mely a levegőnél nagyobb sűrűségű. Vízzel hígítva is mérgező és a koncentrációtól függően gyúlékony oldatot képez. A metanolra vonatkozó LC50, ppm/4óra: 64000 (ppm/4óra, patkány, belégzés) érték alapján, az anyag inhalációs toxicitása korlátozott, mérgező hatást csak közvetlenül a szervezetbe kerülve képes kifejteni.

A csarnokban a létesítendő technológia szerelése robbanásbiztos kivitelezéssel történik. Ebből eredően az elemzés szikraképződést (gyújtóforrást) csak a töréssel induló eseményeknél feltételezett.

A technológia üzemeltetését, felügyeletét a meglévő üzem és a RepCat üzem esetében 3-3 fő kezelő látja el. Hasonlóan, a tankautó lefejtésnél is két fő van jelen: egy gépkocsivezető, egy telephelyi kezelő. A kezelői beavatkozások időigényét az egyes eltérések esetében a konkrét helyzet alapján az elemző csoport becsléssel határozta meg a HAZOP ülés során. Az időadatokat a HAZOP munkalapok tartalmazzák.

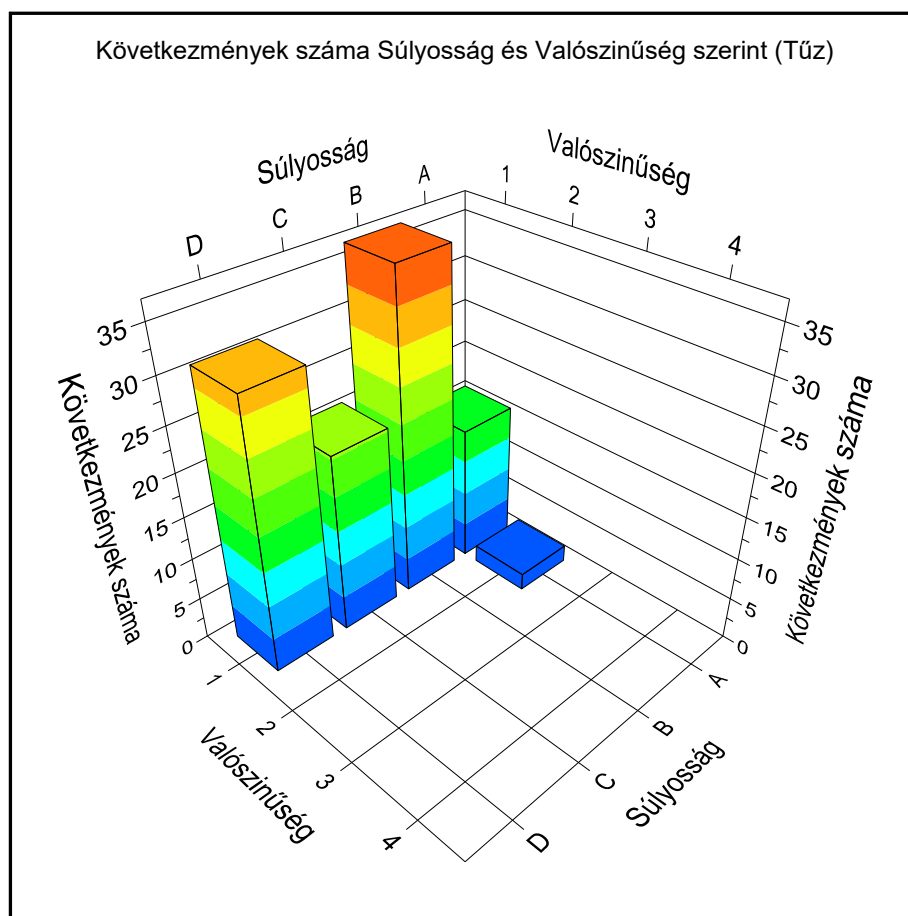
A tartályokat a 2/2002 BM (I.23.) rendelet szerint tervezték. Ennek alapján minden tartály kármentőjében elfér a tartályban lévő teljes anyagmennyiség egy esetleges tartálytöréskor, az elemzés nem feltételezte, hogy a kármentőbe kifolyó anyag túlfolyik, és szétterülő tócsatűz keletkezhet.

A kezdeti eseményeket meghatározó forgalmi adatok és műveleti idők:

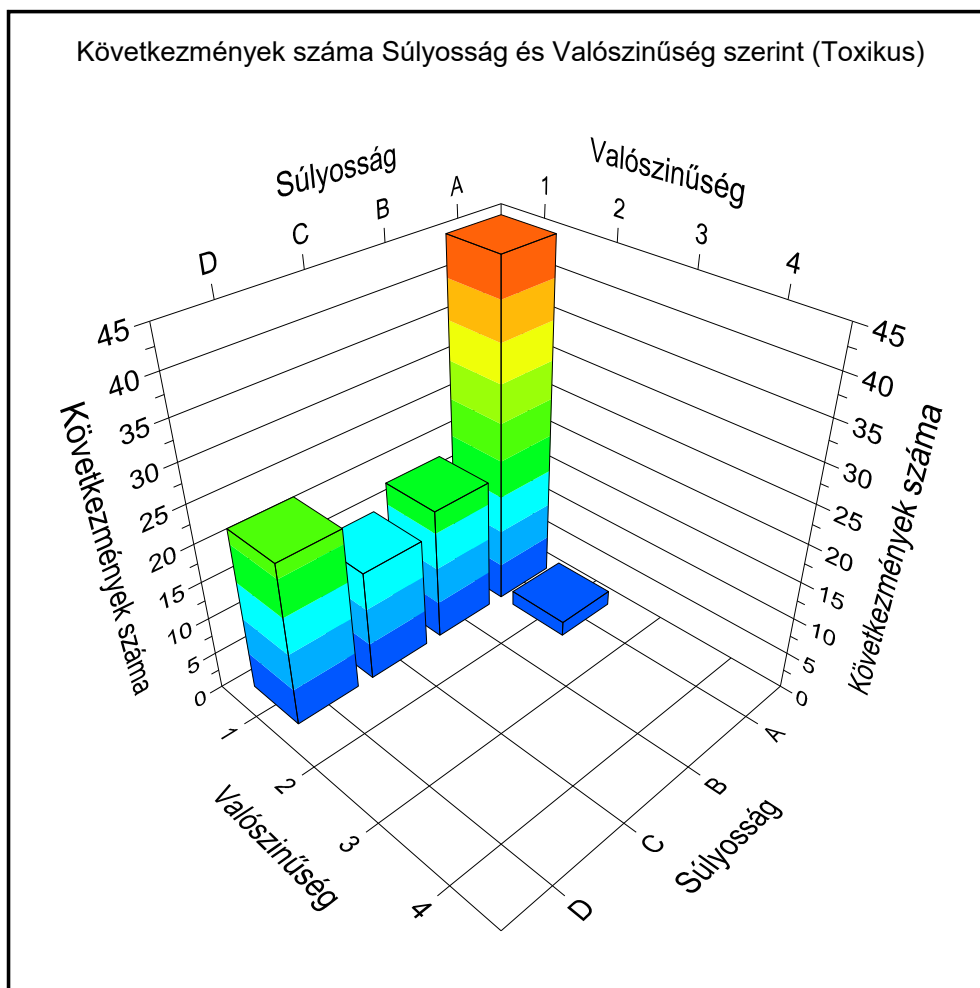
- Metanol beszállítás: 520 vagon/év, lefejtési idő: 2 h/vagon, egyszerre 3 álláson történhet lefejtés
- K-metilát: 240 eset/év, lefejtési idő: 0,9 h.

A MOL Komáromi Bázistelepének területén található vasúti töltő és lefejtő helyek a MOL Nyrt. tulajdonában vannak, az ezeket a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyével összekötő vezetékszakaszok a ROSSI BIOFUEL Zrt. tulajdonát képezik. Vasúti kiszállítások alkalmával a szállítmány kitöltését a ROSSI BIOFUEL Zrt. kezelésében lévő tartályokból nem a ROSSI BIOFUEL Zrt. dolgozói végzik. Vasúti beszállítások alkalmával a szállítmány lefejtése a ROSSI BIOFUEL Zrt. kezelésében lévő tartályokba a ROSSI BIOFUEL Zrt. dolgozói feladata. A közúti töltőhely működtetése a ROSSI BIOFUEL Zrt. illetékessége.

Az alábbi ábrák mutatják a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén a HAZOP elemzés során azonosított eseményláncok kockázati rangsor értékeit a tűzhatás és a toxikus hatás szempontjából.



1. ábra: A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén a HAZOP elemzés során azonosított eseményláncok kockázati rangsor értékei a tűzhatás szempontjából.



2. ábra: *A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén a HAZOP elemzés során azonosított esemenyláncok kockázati rangsor értékei a toxikus hatás szempontjából.*

6.2. A súlyos balesetek következményeinek értékelése

6.2.1. Külső eredetű természeti veszélyeztetés

6.2.1.1. Földrengés

A szeizmológia egyik feladata a földrengés-veszélyeztetettség meghatározása, amely elengedhetetlenül szükséges a földrengéseknek ellenálló szerkezetek, épületek tervezéséhez. A szeizmológiában a veszélyeztetettséget a vízszintes talajgyorsulás maximális értékével szokás definiálni. A Magyarországon is érvényes Eurocode 8 [28] földrengés-biztonsági szabvány annak a gyorsulásértéknek a meghatározását kívánja meg, amelyet 50 év alatt a földrengések által keltett talajgyorsulás 90%-os valószínűséggel nem halad meg.

Az Eurocode 8 szabvány nemzeti melléklete [30] tartalmazza Magyarország szeizmikus övezetekre történő felosztását. A szeizmikus veszélyeztetettséget minden ilyen övezeten belül állandónak kell tekinteni. A veszélyeztetettség egyetlen paraméter függvényében, az A-osztályú altalaj maximális talajgyorsulásának a_g referenciaértékével van megadva.

Az állékonysági követelményhez az egyes szeizmikus övezetekre nemzeti szinten meghatározott maximális talajgyorsulás referenciaértéke a szeizmikus hatás TNCR visszatérési periódusa referenciaértékének felel meg, ami az 50 éves meghaladási valószínűség PNCR referenciaértékével egyenértékű.

Fontos hangsúlyozni, hogy az Eurocode 8 szabvány nemzeti melléklete szerinti maximális talajgyorsulás értékek az alapkőzeten értendők, így a felszíni létesítmények esetében a felszínközeli laza üledékek lehetséges módosító hatását nem tartalmazzák.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelye Komáromban található, ami az 5. szeizmikus zónához (0,15g) tartozó település. A telephelyen található létesítmények, berendezések szerkezeti sérülése igen kis valószínűséggel járna csak súlyos baleset kialakulásával.

Komáromtól a Balaton északi végéig húzódó terület jelenleg az ország egyik szeizmikusan legaktívabb területe. 1763-ban Komáromban keletkezett a Magyarországon valaha kipattant legnagyobb ismert földrengés (M 6,3). E halálos áldozatokat is követelő rengés során a város harmada elpusztult, 63-an meghaltak, 120-nál több volt a sebesült.

A történelmi feljegyzések a rengéssel kapcsolatban talajfolyósodásra utaló jelenségeket írtak le: a Dunához közeli részen homok kilövellések, iszapvulkánok keletkeztek a talaj tartószilárdságának elvesztése miatt.

6.2.1.2. Árvíz

A vizsgált területen jelentkező vízfolyások a Duna és a Szőnyi-víz (Szőny-Füzitői csatorna).

A Dunai vízmércék 0 pontjai: Komáromnál 103,88 mBf, Almásfüzitőnél 103,18 mBf, míg Dunaalmásnál 103,12 mBf. A Duna vízállása és vízhozama meghatározó jelentőségű a vizsgált terület vízháztartásában. A Komáromi vízmérce adatai szerint a Duna legkisebb vízszintje (LKV) 22 cm, a legnagyobb vízszint (LNV) 845 cm. A jellemző vízhozam adatok a Duna esetében a következők:

$$\begin{aligned} KQ &= 806 \text{ m}^3/\text{s}, \\ KÖQ &= 2.260 \text{ m}^3/\text{s}, \\ NQ &= 7.690 \text{ m}^3/\text{s}. \end{aligned}$$

A Duna-vízállás, a talajvízállás és a csapadék szoros kapcsolatban vannak egymással. A Duna ezen szakaszára jellemző, hogy a meder lassan mélyül. A betorkolló mellékvízfolyások alsó szakaszára nagyvizek esetén a folyó erősen visszahat. Az árvizek időpontja a nyár eleje és a tavaszi hóolvasás. A kisvizek nyár végén és ősszel következnek be.

A Szőnyi-víz Komáromból indulva párhuzamosan halad a Dunával a parttól 1-2 km-es távolságban. A Szőnyi-Füzitői csatorna, amely négy fontosabb vízfolyást fogad magába, 14 km hosszúságú, vízgyűjtője 210 km². A csatorna jellemzően síkvidéki vízfolyás, amelyben a vízfolyás jellemző sebessége 0,5-3,5 cm/s nagyságrendű. A 70-es évek közepétől 2001-ig a csatornán karbantartás nem történt, ezért a csatorna vízlevezető képessége jelentősen lecsökkent, feliszapolódott és medrét a növényzet nagymértékben benőtte. A 2001-ben végzett karbantartás hatására a csatorna vízlevezető képessége ismét megfelelővé vált.

A telephelytől mintegy 800 m-re folyik a Duna, ami jelentős távolságot képvisel, így árvízi kockázatot nem jelent a létesítményre. A kb. 200 méterre folyó Szőnyi-víz pedig a megfelelő vízlevezető képessége miatt nem jelenthet árvízi kockázatot.

Tehát megállapítható, hogy az árvíz nem okozhat olyan veszélyhelyzetet, amely súlyos baleset kialakulásához vezethetne a telephelyen.

6.2.2. Súlyos balesetet kiváltó események gyakoriságának meghatározása

Ebben a fázisban az előző fázis során azonosított lehetséges súlyos baleseti eseménysorokra vonatkozóan a műszaki kockázatok kvantitatív (menyiségi) valószínűségi elemzése történt meg. Ezen kvantitatív elemzés az egyes hardver elemek meghibásodási gyakorisága és a hozzájuk tartozó éves kihasználási gyakoriság figyelembe vételével valósult meg.

A modellezés során figyelembe vett meghibásodások: technológiai eredetű hardver hibák, emberi hibák hatása. Ez a munka képezte az alapját a következő fázisban elvégzendő valószínűségi környezeti kockázatértékelésnek.

A passzív meghibásodások frekvencia értékei a rendelkezésre álló nemzetközi adatbázisok és szakirodalom [5] alapján kerültek meghatározásra.

8. táblázat: Passzív meghibásodások frekvenciái

Kezdeti esemény	Megjegyzés	Frekvencia
Csőtörés	75mm ≤ csőátmérő ≤ 150mm	3E-7/év/m
	csőátmérő ≤ 75mm	1E-6/év/m
Vagon legnagyobb átmérőjű szerelvényének törése	csak művelet alatt álló vagonokra	5E-7/év
Vagon felhasadás	CPR18E 3.19 táblázat, G1 (3.14 oldal)	1E-5/év
Szimplafalú, atmoszférikus tartály törése	Tartályfal törés/sérülés következtében azonnali kikerülés	5E-6/év
	Tartályfal törés/sérülés következtében 10 perc alatti teljes tartály leürülés	5E-6/év

A nem passzív meghibásodások esetében az elemzéshez a szakértők a U.S. Nuclear Regulatory Commission megbízásából az INEEL (Idaho National Engineering and Environmental Laboratory) által kifejlesztett SAPHIRE szoftvert alkalmazták.

A módszer három alapvető lépése a következő volt: megbízhatósági bemenő adatok összeállítása, hibafa/eseményfa elemzések elvégzése, kiértékelés, majd az ezt követő érzékenység és bizonytalanság vizsgálatok. Ez a részletes műszaki kockázatelemzés nem volt szükséges azoknál a súlyos baleseti eseménysoroknál, amelyek kizárólag passzív meghibásodásokra (pl. anyaghiba, szerkezeti anyag öregedése, stb.) vezethetők vissza.

A modellezett eseményfákat és a hozzájuk tartozó hibafákat a 11. sz. melléklet tartalmazza. (Az egyes eseménysorokhoz előállított hibafák/eseményfák esetében a pontok helyére alulvonás került, mivel a szoftver a pontok használatát nem tudja megfelelően értelmezni.)

Hibafa modellekben szereplő bázisesemények és kezdeti események megbízhatósági adatai

A hibafákban felhasznált báziseseményeket az alábbi táblázat tartalmazza. Az egyes báziseseményekhez tartozó megbízhatósági modellek alapján üzem közben javítható, nem javítható és állandó hibavalószínűséggel rendelkező komponensek kerültek a hibafákba. A „Mean Probability” oszlop a bázisesemények esetében az átlagos valószínűséget tartalmazza, amelyet lognormál eloszlás alapján számított a szoftver. A kezdeti események (IE kezdetű események) esetében ez frekvenciát jelöl, azaz az adott kezdeti esemény egy év alatt bekövetkező átlagos gyakoriságát. *Az egyes létesítményekhez tartozóan a hibafákban felhasznált báziseseményeket a hozzájuk tartozó valószínűségi modellekkel és megbízhatósági adatokkal a 11. sz. melléklet tartalmazza.*

A kezdeti eseményeket és a báziseseményeket az alábbi táblázat tekinti át:

BASIC EVENTS PROBABILITY REPORT

Project: ROSSIBIOFUEL

Case : Current

Units: Per Hour

Name	Primary Name	Calc.Type	Prob.	Lambda	Tau
E_HANGJEL_HIBA	Hangjelzes elmarad	7	7.756E-003	1.780E-006	8.760E+003
E_KEZELO-HIBA	Kezelo jelzesre nem hajlja vegre a muveletet	1	5.000E-003	0.000E+000	0.000E+000
E_MAXSZINT_HIBA	Maxszint erzekelo hiba	5	4.432E-005	4.980E-006	8.900E+000
E_MSZEL_NZAR	Motoros armatura szuksege eseten nem zar	7	1.470E-004	1.750E-006	1.680E+002
E_PLC_HIBA	PLC hiba	5	8.093E-004	1.350E-004	6.000E+000
E_RELE_HIBA	Rele meghibasodik	7	3.932E-003	9.000E-007	8.760E+003
E_SZINTKEZ_HIBA	szint meghatarozas betolteskor teves	1	3.000E-003	0.000E+000	0.000E+000
E_VESZMAX_HIBA	Veszmax erzekelo hiba	5	4.432E-005	4.980E-006	8.900E+000
IE_T_REND_TOLT_131	metanol betoltese	1	5.200E+002	0.000E+000	0.000E+000
IE_T_REND_TOLT_631	K-metilát betoltese	1	2.400E+002	0.000E+000	0.000E+000
IE_T_REND_TOLT_731	K-metilát betoltese	1	8.000E+001	0.000E+000	0.000E+000

A kezdeti események értékeinek meghatározásánál alkalmazott adatok, feltételezések:

- a metanol 60 m³-es vasúti vagonokban kerül beszállításra, 520 alkalom/év. (IE_T_REND_TOLT_131)
- a K-metilát 20 m³-es közúti tartálykocsikban kerül beszállításra. A T-201-es és T-501-es tartály feltöltése: 240 illetve 80 alkalom/év (IE_T_REND_TOLT_631 és IE_T_REND_TOLT_731).

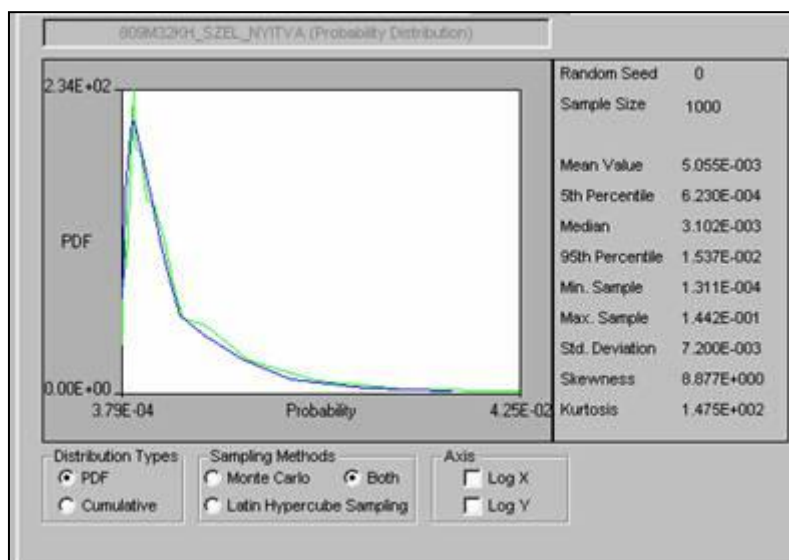
A tesztelési periódusra a tesztelt berendezésekre egységesen 8760 h érték került alkalmazásra. Az üzemben félévente végeznek teljes ellenőrzést, funkciópróbákat.

Az elemzés során a hibafa modellek ún. megbízhatósági modell alapján kerültek felépítésre. A 11. sz. mellékletben található bázisesemények listája "Calc Type" mezője tartalmazza a számításokhoz használt és számmal jelölt megbízhatósági modelleket, amelyek az alábbiak:

- 1 - állandó hibavalószínűségű komponens
jellemzője: meghibásodási valószínűség
- 3 - nem javítható komponens
jellemzője: meghibásodási gyakoriság
átlagos üzemidő
- 5 - üzemelő javítható komponens
jellemzője: meghibásodási gyakoriság
átlagos javítási időtartam
átlagos üzemidő
- 7 - javítható készletben álló komponens
jellemzője: meghibásodási gyakoriság
két indítás közötti átlagos időtartam

Az adattáblázatokban látható értékek a fenti jellemzőket mutatják az egyes alapeseményekre. A "Mean Probability" oszlopban látható a program által az input adatokból kiszámolt átlagos meghibásodási valószínűség. A "Lambda" oszlop tartalmazza az adott bázis eseményhez tartozó meghibásodási gyakoriság értékét. A "Tau" oszlop az indítások közötti átlagos időtartamot mutatja a készletben álló komponensek esetében, illetve az átlagos javítási időtartamot a javítható komponensekre. A nem javítható komponensek esetében az oszlop értelemszerűen 0,00 értéket mutat.

Üzemelő javítható komponens esetében az átlagos üzemidőt az átlagos hibavalószínűség, az átlagos javítási időtartam és a meghibásodási gyakoriság értékeiből lehet meghatározni.



3. ábra: Példa a bázisesemények megbízhatósági adatainak statisztikai feldolgozására

A fenti ábra mutat példát arra, hogy az egyes báziseseményekhez tartozó megbízhatósági modellek alapján a program milyen módon generálja a bemenő adatokból a hibavalószínűséget jellemző értékeket. A Monte Carlo szimuláció és Latin Hypercube módszer alapján generált eloszlási görbe alapján szemléletesen is megjelennek az eloszláshoz tartozó konfidencia intervallumok és az eloszlás bizonytalanságát és egyéb jellemzőit tartalmazó információk.

Az egyes bázis eseményekhez tartozó megbízhatósági adatok az [5], [10-16] adatbázisokból kerültek meghatározásra a megfelelő műszaki paraméterek alapján.

A hibafában alkalmazott megbízhatósági adatokat és azok forrásait a *11. sz. mellékletben*, az önálló hibaesemények megbízhatósági adatait a *11. sz. mellékletben* csatoljuk.

Hasonlóan a bázis események bizonytalansági mutatóihoz az adott baleseti eseménylánchoz generált minimális hibaesemény kombináció valószínűségéhez tartozó bizonytalansági jelzőszámok is kiszámításra kerültek.

Az egyes baleseti eseménylánckhoz tartozó minimális hibaesemény kombinációk listáját a *11. sz. melléklet* tartalmazza. A baleseti eseménylánckhoz tartozó bizonytalansági mérőszámokat a *11. sz. melléklet* tartalmazza.

A megbízhatósági elemzés általános gyakorlata alapján a számításokhoz használt bemenő adatok alapját lognormál eloszlású valószínűségi változók képezik. Az adatok jellemzéséhez ebből eredően elegendő az alsó és felső konfidencia érték, illetve a hibafaktor (EF) és várható, medián érték megadása. A további számításokhoz a program által generált és javasolt, a minimális hibaesemény kombinációhoz tartozó várható érték felső becslése került felhasználásra.

A SAPHIRE számozása szerinti megbízhatósági modellek:

$$1 \quad P=p$$

A meghibásodási valószínűség értéke közvetlenül, mint az alapesemény meghibásodási valószínűsége kerül a modellbe beépítésre.

$$2,3 \quad P=1 - \exp(-L \cdot t_m)$$

Ez a nem javítható, folyamatosan üzemelő, azaz nem működtetési igény szerint üzembe lépő komponens meghibásodási valószínűségét adó teljes egyenlet.

$$4,5 \quad P=([L \cdot T]/[1+\{L \cdot T\}]) \cdot (1-\exp[-(L+1/T) \cdot t_m])$$

Ez a javítható, folyamatosan üzemelő komponens meghibásodási valószínűségét adó teljes egyenlet.

$$6,7 \quad P=1+ (\exp [-L \cdot T]-1)/(L \cdot T)$$

A kifejezés a készenlétben álló, ezen idő alatt tesztelt komponensnek a nem működtetési igényhez kapcsolódó meghibásodása valószínűségére vonatkozó teljes egyenletet mutatja.

Az alkalmazott jelölések:

P	alapesemény meghibásodási valószínűsége
p	meghibásodási valószínűség
L	meghibásodási gyakoriság [/óra], (λ)
t _m	működési idő [óra], („mission time”)
T	javítás átlagos időszükséglete [óra], (τ)

9. táblázat:

modell	p	L	T	t _m
1	x			
2,3		x		x
4,5		x	x	x
6,7		x	x	

Kezelői hibák

A kezelői hibák modellezése során az emberi megbízhatóság meghatározására a SWAIN módszer került alkalmazásra.

SWAIN módszer [23] elsősorban a műveletek, technológiai beavatkozások és esetlegesen üzemzavari, illetve baleseti szituációban történő emberi beavatkozások modellezésére használatos. A kézikönyv az alkalmazható számértékeket nagyszámú, egymással nem ritkán keresztkapcsolatban is álló táblázatok formájában tartalmazza és részletes szempontokat ad az alkalmazáshoz is. Az emberi beavatkozások hibavalószínűségének kiinduló értéke 0,03, amely érték a szükséges beavatkozások elmaradásának (0,02) és a téves beavatkozás vagy végrehajtás hibavalószínűségének (0,01) kombinációjából áll elő. A módszer alapján ezen kiinduló értéket különböző korrekciós tényezők figyelembe vételével kell az eljárás lépéseit betartva módosítani.

Betöltéskor a kezelő jelenléte biztosítja a művelet sikerességét. A tartályokban lévő max védelmi jelre a kezelőnek le kell állítania a betöltési folyamatot. Egy ilyen védelmi jelre történő beavatkozás normál üzemi viszonyoktól eltérő helyzetben kell, hogy megtörténjen. Ilyen jellegű kezelői hibára a SWAIN 20-6 táblázatának (4) pontja vonatkozik.

E_KEZELO-HIBA P: 5.000E-003 EF: 10 Kezelo jelzesre nem hajtja vegre a muveletet

Anyag beérkezéskor az adott tartályba történő betöltés megkezdése előtt a kezelők szintmeghatározást végeznek. Ezt a szintmeghatározást, illetve szintellenőrzést monitoron kijelzett kvantitatív és/vagy kvalitatív információk alapján végzik. Egy ilyen helyzetben elkövethető téves kezelői műveletre a SWAIN 20-9 táblázatának (4) pontja vonatkozik, tekintettel több hasonló megjelenítő képernyőről történő információ feldolgozására.

E_SZINTKEZ_HIBA P:3.000E-003 EF:3 Szint meghatarozas betolteskor teves

A kérdéses tényezők meghatározásának elvét és módszereit a fent említett irodalom teljes egészében tartalmazza. Az elemzés algoritmusa változtatás nélkül került alkalmazásra.

6.2.3. Dominóhatás elemzése

6.2.3.1. Általános hatásvizsgálati szempontok és technikák

A dominó vizsgálat azt mutatja meg, hogy egy adott területen levő, tárolt, szállított, vagy használt veszélyes anyagok valamelyikében bekövetkező esemény (primer esemény) kiválthat-e más objektumoknál másodlagos (szekunder) eseményeket.

A vizsgálat primer eseménynek csak a hőszugárzást, a túlnyomást és a repeszhatást tekinti, mérgező, egészségre ártalmas anyagokat nem. A bekövetkező események kerültek vizsgálatra:

- tócsatűz (pool fire)
- fáklyatűz (jet fire)
- tartálytűz (tank fire)
- tűz (fire)
- tartályrobbanás (tank explosion)
- gőzfelhő robbanás (Vapour Cloud Explosion – VCE)
- kiforrás (boilover)
- forrásban lévő folyadék kitáguló gőzeinek robbanása (BLEVE)
- szilárd anyag robbanása és porrobbanás (explosion of solid substance and dust explosion)

A dominó vizsgálat hét különböző kategóriát különböztet meg:

- Szilárd anyagot tároló létesítmény
- Nyomás alatti berendezés
- Atmoszférikus vagy fagyasztó (hűtő) berendezés
- Kis tároló berendezés
- Töltő-lefejtő állomás
- Feldolgozó technológia
- Csővezeték hálózat

A veszélyes berendezéseket be kell sorolni a fenti hét kategória valamelyikébe, majd a logikailag összetartozókat objektumzónákba kell csoportosítani. A továbbiakban az „objektum” gyűjtőnévként jelöli a fenti kategóriák tartalmát.

10. táblázat: A lehetségesen kialakuló események listája

Elsődleges esemény	Hatása	Epicentrum
--------------------	--------	------------

Szilárd anyagot tároló létesítmény

Tűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
Robbanás és porrobbanás	Túlnyomás, Repeszhatás	A vizsgált objektumzónában

Nyomás alatti berendezés

Tócsatűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
Fáklyatűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
BLEVE	Túlnyomás, Repeszhatás	A vizsgált objektumzónában
VCE	Túlnyomás	Zsúfolt zónában

Atmoszférikus vagy fagyasztó (hűtő) berendezés

Tócsatűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
Tartálytűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában

Tartályrobbanás	Repeszhatás	A vizsgált objektumzónában
VCE	Túlnyomás	Zsúfolt zónában
Megszaladás (kisnyomású tárolónál nem)	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában

Kis tároló berendezés

Tűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
Robbanás	Repeszhatás	A vizsgált objektumzónában

Töltő-lefejtő állomás

Az anyagtól és a körülményektől függően hasonlatos lehet a szilárd tároló, az atmoszferikus vagy a nyomás alatti berendezések esetéhez.

Feldolgozó technológia

Tűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
Fáklyatűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
Robbanás és repeszhatás	Repeszhatás, Túlnyomás	A vizsgált objektumzónában
VCE	Túlnyomás	Zsúfolt zónában

Csővezeték hálózatok

Tócsatűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
Fáklyatűz	Hőszugárzás	A vizsgált objektumzónában
VCE	Túlnyomás	Zsúfolt zónában

Minden objektumra, amely részt vesz a vizsgálatban, e besorolások alapján meg lehet határozni a lehetséges eseményeket. Ezeket további, esemény specifikus szűréseknek érdemes alávetni (pl. a tócsatűznél az égés ideje több legyen, mint 15 perc). A fennmaradó objektum – primer esemény párokra végül hatótávolság számítást kell végezni.

A hatótávolságok és az objektumok közötti távolságok ismeretében megadható, mely események indítanak el újabb eseményeket.

Az ezt követő elemzés során kell a megkapott eseményláncokból kiválogatni azokat, amelyek bekövetkezése reális valószínűséggel bír, vagyis itt kell figyelembe venni a biztonsági berendezéseket, falakat, árnyékoló hatásokat.

Végül felállíthatók a baleseti eseménysorok, azaz milyen események, eseménycsoportok következhetnek be. Ezekhez a baleseti eseménysorokhoz frekvenciák rendelhetők, amelyek a dominó hatásvizsgálat kimenő eredményei lesznek.

6.2.3.2. Dominóhatás vizsgálat a ROSSI BIOFUEL Zrt. komáromi telephelyén

Külső dominóhatásnak nevezzük, azt az ipari eredetű, a telephely közvetlen környezetében folytatott emberi tevékenységből eredő, a személyzet által nem kontrollálható olyan behatást, amely súlyos baleseti eseményt válthat ki a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén. A telephely közelében több gazdálkodó szervezet is található, amelyek közül, adatszolgáltatásuk alapján a MOL Nyrt. rendelkezése alatt álló területről kiinduló súlyos baleseti eseménysorok érinthetik üzemeltető rendelkezése alatt álló objektumokat, létesítményeket. A következőkben bemutatásra kerülő dominóhatás elemzésben a belső dominóhatások mellett a külső dominóhatások is figyelembevételre kerültek.

A dominó első lépcsőjében kiválasztásra kerültek az elemzésre kerülő objektumok, ezért feltérképeztük a bázistelepen található veszélyes anyagokat és azok elhelyezkedését. Meghatároztuk az alábbiakban felsorolt dominóhatás-vizsgálat szempontjából releváns tényezőket.

- az egyes létesítmények koordinátáit, egymástól való távolságait;
- a tárolt, illetve felhasznált anyagok típusait és mennyiségeit;
- a veszélyes anyagok kikerüléséből származó következmények hatótávolságait;
- a csőhálózatot (szállított anyagok típusa, útja).

Minden a telephelyen azonosított súlyos baleseti eseménylánc bekerült a vizsgálatba. A HAZOP elemzés során azonosított súlyos baleseti eseményláncok mellett a MOL Nyrt. adatszolgáltatása alapján (10. sz. melléklet) a tároló vágányokon jelen levő LPG vagonokkal kell még a külső dominóhatás szempontjából számolni.

A külső dominóra vonatkozó adatszolgáltatás mellett a ROSSI BIOFUEL Zrt. súlyos baleseti eseménysoraival kell számolni a vizsgálatban.

Modellezési megfontolások, peremfeltételek:

- Konzervatív közelítéssel élve a metanol tartalmú keverékeket egységesen metanolként vettük figyelembe az elemzés során.
- A lefejtés alatt álló metanolos vagonok konzervatíván a maximális lefejtési kapacitás mellett (egyszerre 3 vagon lefejtése) lettek figyelembe véve, melyeknél a dominóhatás robbanásból és tócsatűzből származhat.
- A külső dominóhatás modellezésének szempontjából a MOL Nyrt. adatszolgáltatása alapján (10. sz. melléklet) a MOL Bázistelep területén, a biodízel üzem vasúti lefejtőivel párhuzamos vágányokon tárolt 45 LPG vagon figyelembevételre került. A tartálykocsik mindegyike a tároló vágányokon elhelyezve egyenként hozzájárult ezen vagonokhoz kapcsolódó dominó frekvencia számításához, de létesítményi szinten a vagonok elhelyezkedése két koordinátával került figyelembevételre (északi és déli).
- Az egyes eseményláncok hatótávolságának kiszámítása a **SAFETI 9.0** szoftver segítségével történt.

A dominóhatás elemzés vizsgálta, hogy a ROSSI BIOFUEL Zrt. területén levő ezen objektumoknál lehetségesen bekövetkező, hőszugárzással és túlnyomással járó események közül melyek jelentenek reális veszélyforrást a többi objektumra nézve.

A figyelembe vett eseményláncok következményelemzése szolgáltatta azokat a hatásterületeket, amelyek alapján elemezhető volt, hogy mely dominó kiindító események mely eseményláncokat indítják el. A hatásterületek, azaz azon területek meghatározása, amelyek en belül a vizsgált események egymásra hatása (dominó) bekövetkezhet, az alábbi határértékek segítségével történt:

- Tócsatűz sugárzás ($37,5 \text{ kW/m}^2$),
- Fáklyatűz sugárzási zónája ($37,5 \text{ kW/m}^2$),
- BLEVE Blast (0,2 bar),
- Robbanás túl-nyomás zónája (0,2 bar).

Az alábbiakban a számított eseménytípusok összefoglaló áttekintése olvasható.

Tócsatűz: Ha egy gyúlékony folyadékot tartalmazó tartály, palack vagy reaktor megsérül, kifolyik a tartalma és meggyullad. Először az égés idejét kellett meghatározni, mert ha 15 percnél rövidebb ideig ég a tűz, akkor nem kerül be a tócsatűz további vizsgálatába. Mivel az idő az égés felületének segítségével definiálható, kiszűrésre kerültek azok az objektumok melyekből a kifolyó anyag felülete negyed óra égés után 5 m^2 -nél kisebb. Ehhez figyelembe kell venni a tárolás típusát, az anyag fajtáját, mennyiségét, a kármentő méretét, ha nincsen, akkor a talaj típusát. Mindezek alapján a berendezésekre ki lehet számolni az ekvivalens tócsatűz átmérőt, majd ebből számítható a kisugárzott hőfluxus izofelület távolsága a tűz epicentrumától. Szűrési kritériumként $37,5 \text{ kW/m}^2$ hőfluxus érték került alkalmazásra, mint olyan érték, amely már károsodást okozhat egy feldolgozó technológia valamely elemében.

Fáklyatűz: Akkor alakul ki, ha egy túlnyomásos berendezésnél (pl. csővezetékek) törés következik be, és a sugárban kiömlő folyadék (vagy gáz) meggyullad. Ennél az esetben figyelembe kell venni magát a tűzsugarat, és azt, hogy a nyílt lángtól milyen távolságra csökken a hősugárzás $37,5 \text{ kW/m}^2$ alá (ld. tócsatűz). A csőhálózatok, a nyomás viszonyok és az anyagok éghetőségi tulajdonságainak figyelembevételével megállapítható, hogy a telepen nem alakulhat ki fáklyatűz.

Tartálytűz: A tartályban keletkezik tűz, de az égő anyag nem távozik belőle. Analóg a tócsatűzzel, de a kisebb geometriai átmérő miatt kisebb hatótávolságok lépnek fel. A tócsatűz ezen esetnek felső becsléseként tekinthető.

Tűz: Az eddigi vizsgálatok lefedik a ROSSI BIOFUEL Zrt. területén lehetségesen kialakuló tüzeseteket.

Tartályrobbanás: Az atmoszferikus, légzővel ellátott tartályok miatt nem feltételezett ez az esemény.

Kiforrás: (Boilover) Az a jelenség, mikor néhány fokos túlfűtés hatására az anyag kifut a tárolóedényéből. Csak bizonyos anyagok hajlamosak rá. Figyelembevétele egy adott képlet által számított érték – PBO, Propensity to BoilOver, kiforrásra való hajlam – nagyságától függ. A számítására alkalmazott algoritmusban szerepel az anyag átlagos forrás pontja, a 393 K feletti forrás tartománya és a kinematikai viszkozitása. Ha a $\text{PBO} > 0,7$, akkor a dominó vizsgálatban figyelembe kell venni az adott anyagot, ellenkező esetben nem. A ROSSI BIOFUEL Zrt. területén ilyen anyag nincs jelen.

BLEVE: (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion – felforró folyadék táguló gőzének robbanása) Minden zárt folyadék tartályban a folyadék és gőze egyensúlyban van. Amikor

bármilyen oknál fogva belül megnő a hőmérséklet, a folyadék elkezd gőzzé alakulni, megnő a nyomás, és egy kritikus érték elérésekor heves robbanással szétveti a tartályt. Az esemény dominóhatás szempontjából két fontos jelenséggel jár: túlnyomással és repeszhatással. A BLEVE kialakulásának alapvető feltétele a nagy nyomáson való tárolás, és ilyen a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén nem található, ezért ez az esemény nem jön létre. Ugyanakkor a külső dominó hatás figyelembevételében a MOL Bázistelep LPG vagonjainak esetében létrejöhet BLEVE hatás.

Szilárd anyag robbanása és porrobbanás: Nincs robbanást/porrobbanást kiváltó szilárd anyag a telephely területén.

A dominó kockázat korrekt becsléséhez általában figyelembe kell venni az épületek védő, árnyékoló hatását is, ill. hogy a különböző események hogyan hatnak egymásra. Konzervatív megközelítéssel élve jelen elemzésben az előbbi szűrési feltételt itt nem alkalmaztuk. Mivel a modell csak pontszerű objektumokat kezel, ezért az 50 m-nél hosszabb csővezetékek modellezésénél 50 m-enként, a 200m-nél hosszabb vezetékek esetén 100m-enként felvett pontokkal történt a számítás.

Miután kiválasztásra kerültek a lehetséges objektum – primer esemény párok, és meghatároztuk a hatótávolságokat, előálltak a telephelyen lehetségesen előforduló dominó scenáriók.

A kapott baleseti eseménysorra meg kellett adni a hozzá tartozó gyakoriság értékeket. Az érték kiszámítása úgy történt, hogy minden objektumnál meghatározásra került, hogy abból milyen gyakorisággal kerül ki gyúlékony anyag (az értékek az elvégzett HAZOP vizsgálaton, illetve a „Guidelines for quantitative risk assessment” [5] című alaptanulmány adatain alapulnak).

A csővezetékek és tároló objektumok **törési gyakoriságait** meg kellett szorozni annak a valószínűségével, hogy a személyzet részéről nem történik meg a szükséges beavatkozás a törés bekövetkezésekor (közepes stresszhatás: 0,05), majd ez az érték került beszorzásra annak a valószínűségével, hogy a kikerült anyag meggyullad (gáz esetén 0,3; folyadéknál 0,9).

Így állt elő a **gyulladás gyakorisága** minden egyes figyelembe vett objektumra [25].

Ezt követte a metanol esetében a robbanást kiváltható objektumok **robbanási gyakoriságának** meghatározása minden olyan esetben, amikor a dominóeffektus mechanikai hatással (lökéshullám) éri el a célobjektumot. A robbanást előidézni képes objektum (tároló egység) robbanási gyakorisága a gyulladási gyakoriságból lett generálva, úgy, hogy ez megszorzásra került annak a valószínűségével (0,25), hogy a magas stresszhatás miatt a személyzet részéről történő oltási beavatkozás elmarad, vagy rosszul hajtják végre [21], majd szorozni kellett ezt az értéket a robbanási (gáz esetén 0,3; folyadéknál 0,55) valószínűséggel.

Az elemzésben szereplő eseményláncokat, azonosítóikat, a modellezéssel meghatározott hatótávolságokat, a scenáriók egymásra hatását és a kapott dominó frekvenciákat a 14. számú melléklet táblázatai tartalmazzák.

6.2.3.3. A dominóhatás figyelembevétele a kockázateértékelésben

Alapvető összefüggések és feltevések

Egyetlen baleset (pl. eltörik egy csővezeték és meghatározott mennyiségű veszélyes anyag kerül a környezetbe) kockázatának (jele: r) szokásos mérőszáma a baleset bekövetkezési gyakoriságának (frekvencia, f) és a bekövetkezett baleset okozta (életre, egészségre, környezetre) káros hatás mérőszámának (ez utóbbi általában a baleset bekövetkezésekor várható halálozások száma, h) a szorzata, azaz

$$r = f \cdot h$$

Több, egymás bekövetkezését befolyásoló baleset együttes kockázatának kiszámításakor két feltevésre támaszkodunk:

1. Egymást kizáró (egyszerű vagy kombinált) események együttes kockázata (r) az egyes események kockázatainak összege.
2. Egyidejűleg bekövetkező események együttes káros hatása (h) az egyes események káros hatásainak összege.

Felhasználjuk még, hogy kis gyakoriságok esetén adott esemény T idő alatti bekövetkezésének valószínűsége (P) jó közelítéssel az idő és a gyakoriság szorzata:

$$P = T \cdot f$$

A lehetséges eseménysorok számbavétele

Tekintsük először a lehetséges egyidejűleg bekövetkező eseményeket. A lehetséges „elemi”, azaz egyetlen hibaeseménnyel kapcsolatos baleseteket jelöljük A_j -vel ($j = 1, 2, \dots, N$ indexeli a különböző elemi baleseteket). Jelöljük továbbá A_j^+ -szal azt az eseményt, hogy a j -edik baleset bekövetkezik, A_j^- -szal, hogy nem következik be. Ezzel az összes lehetséges baleseti eseménysor felírható olyan alakban, mint pl.

$$A_1^+ A_2^- \dots A_N^+,$$

vagy

$$A_1^- A_2^+ \dots A_N^+$$

vagy általában

$$A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}$$

alakban, ahol az $a_1, a_2, \dots, a_N$ felső indexek a + és – szimbólumok lehetnek, az elemi események egymás mellé írása pedig azok egyidejű bekövetkezését jelenti (megjegyezzük, hogy az A_j^- esemény bekövetkezése azt jelenti, hogy a j -edik baleset *nem* következik be). Egy-egy ilyen sorozat tehát annak felel meg, hogy bizonyos elemi balesetek bekövetkeztek, mások pedig nem. A + és – jelek összes lehetséges kombinációjával az összes lehetséges eseménysort megadhatjuk. Ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy két különböző $a_1, a_2, \dots, a_N$ és

$b_1, b_2, \dots, b_N$ (+ és – jelekből álló) szimbólumsorozat esetén az $A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}$ és $A_1^{b_1} A_2^{b_2} \dots A_N^{b_N}$ események egymást kizáróak, hiszen van olyan „elemi” baleset, amely az egyik eseménysorban bekövetkezett, a másikban pedig nem.

Megjegyzendő, hogy a kis gyakoriságok miatt elhanyagolhatjuk annak a valószínűségét, hogy nem egyidejűleg, de a vizsgált T időn belül egyaránt bekövetkezik két független baleset. Emiatt az ilyen esetek is egymást kizáróként kezelhetők (matematikai szempontból ez a $P(A \vee B) = P(A) + P(B) + P(A \wedge B) \approx P(A) + P(B)$ közelítésnek felel meg).

A teljes kockázat kifejezése

Az 1. feltevés alapján a teljes kockázat az összes lehetséges, egymást kizáró baleseti eseménysor kockázatának összegeként írható fel, azaz

$$r = \sum_{a_1} \sum_{a_2} \dots \sum_{a_N} r(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N})$$

ahol $r(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N})$ az $A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}$ eseménysor kockázata. Ez a kockázat definíciója szerint

$$r(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}) = \frac{P(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N})}{T} h(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N})$$

alakban írható fel. Mivel itt egyidejűleg bekövetkező elemi események szerepelnek, a káros hatásra alkalmazhatjuk a 2. feltevést, amivel

$$h(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}) = \sum_j h(A_j^{a_j})$$

Természetesen egy balesetnek csak akkor van káros hatása, ha bekövetkezik, ezért

$$h(A_j^-) = 0$$

vagyis az összegzést csak a bekövetkezett balesetekre kell kiterjeszteni. Ezzel

$$\begin{aligned} r &= \frac{1}{T} \sum_{a_1} \sum_{a_2} \dots \sum_{a_N} P(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}) \cdot h(A_1^{a_1} A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}) = \\ &= \frac{h(A_1^+)}{T} \sum_{a_2} \dots \sum_{a_N} P(A_1^+ A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}) + \frac{h(A_2^+)}{T} \sum_{a_1} \sum_{a_3} \dots \sum_{a_N} P(A_1^{a_1} A_2^+ \dots A_N^{a_N}) + \dots \end{aligned}$$

Mivel a valószínűség számítás szabályai szerint

$$\sum_{a_2} \dots \sum_{a_N} P(A_1^+ A_2^{a_2} \dots A_N^{a_N}) = P(A_1^+)$$

végül

$$\begin{aligned} r &= \frac{h(A_1^+)}{T} P(A_1^+) + \frac{h(A_2^+)}{T} P(A_2^+) + \dots = f(A_1^+) \cdot h(A_1^+) + f(A_2^+) \cdot h(A_2^+) + \dots = \\ &= \sum_{j=1}^N f(A_j^+) \cdot h(A_j^+) \end{aligned}$$

Tehát a teljes kockázat kifejezhető a lehetséges elemi (egy-egy hibaeseménnyel kapcsolatos) balesetek bekövetkezésének gyakoriságaival és káros hatásaival. Az itt szereplő gyakoriságok

azonban nem azonosak azzal, ami az adott esemény bekövetkezési gyakorisága lenne, ha semmilyen más baleset nem fordulna elő. Ez utóbbi gyakoriságot jelöljük $f^0(A_j^+)$ -vel.

A tényleges $f(A_j^+)$ gyakoriságot megnövelik azok az esetek, amikor a j-edik balesetet a k-adik bekövetkezése váltotta ki (ez a dominó-effektus kezdő eseménye). Feltéve, hogy a dominó-eseménysor egésze bekövetkezik, ha a kezdeti esemény bekövetkezik,

$$f(A_j^+) = f^0(A_j^+) + \sum_{d_k} f^0(A_{d_k}^+)$$

ahol azokra a d_k dominó-eseménysort indító balesetekre kell összegezni, melyek által kiváltott további baleseti események között a j-edik előfordul.

A kockázat számítását a SAFETI nevű program végzi. A dominó hatásvizsgálat paramétereinek beállítása az említett programban a következő feltevésekkel történt:

- A gyulladás azonnali, így annak valószínűsége 1.
- Egy épületen belül a végső (dominót kiváltó) eseménynek mindig robbanásnak kell lennie, hiszen a dominó hatásvizsgálatból kapott baleseti eseménysorban az objektumok között a baleseti csatolást a robbanás következtében fellépő repeszhatás okozza. A vizsgálatban robbanási eseményt (kialakulás szerint) kétféle módon lehet figyelembe venni: túlnyomás hatására (BLEVE), vagy vegyi reakció miatt (tartályrobbanás) történik. Baleseti eseményláncban repeszhatás közvetlenül csak újabb tartályrobbanást okozhat, BLEVE-t nem, ezért az előbbi 0,9 az utóbbi 0,1 valószínűséget kapott.
- A „nincs hatás” és a „lobbanás” események 0 valószínűséggel szerepelnek, mert hatásuk a dominóra nincsen. (Előbbinél ez értelemszerű, utóbbinál pedig az esemény lejátszódásának sebessége olyan nagy, hogy érdemi hőközlés a szomszédos objektumokkal nem történik.
- Ahol több reális végső esemény közül kellett választani, ott a nagyobb kockázat miatt mindig a nagyobb hatásúnak lett valószínűség adva. (BLEVE helyett BLEVE + tócsatűz, és tartályrobbanás helyett tartályrobbanás + tócsatűz)

A kockázatszámítás során az AUTOBLEVE esemény gyakoriságának számítása is megtörténik. Még sincs kétszer figyelembe véve ugyanaz az esemény, mert a dominó hatásvizsgálatban ezen esemény továbbterjedési frekvenciája van számolva, és nem a bekövetkezés frekvenciája, amit viszont a SAFETI Program számol.

A dominó vizsgálat kiegészített hatásvizsgálat végső eredményeit az elemzés megfelelő fejezete tartalmazza.

6.2.4. A ROSSI BIOFUEL Zrt. súlyos baleseti eseménysorai

Az elemzésbe bevonandó súlyos baleseti eseménysorok köre az előzetes vizsgálatok alapján került meghatározásra. A súlyos baleseti eseménysorok sorszámával azonosíthatóak a HAZOP munkalapokon található szcenáriók.

Az alábbi súlyos baleseti eseményláncok kerültek modellezésre:

- 1.1.1. 1009 tartály katasztrofális törése (atmoszférikus tartály) következtében 1000 m^3 környezeti hőmérsékletű metanol kerül ki gravitációsan (folyadék oszlop magassága 10 m) a földszintes kármentőbe talajszinten, ahol meggyullad (földszintes kármentő mérete: $27,5*52,7*2,6\text{ m}$).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $5,00\text{E}-6$ /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $2,29\text{E}-6$ /év

Együttes frekvencia: $7,29\text{E}-6$ /év

- 1.2.1. 1009 tartály 10 perc alatti leürülése következtében 1000 m^3 környezeti hőmérsékletű metanol kerül ki a földszintes kármentőbe gravitációsan (folyadékoszlop magassága 10 m) talajszinten, ahol meggyullad (földszintes kármentő mérete: $27,5*52,7*2,6\text{ m}$).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $5,00\text{E}-6$ /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $3,18\text{E}-7$ /év

Együttes frekvencia: $5,32\text{E}-6$ /év

- 1.3.1. 1009 tartály túltöltése következtében 60 m^3 (1 vagon) környezeti hőmérsékletű metanol kikerülése a földszintes kármentőbe gravitációsan (folyadékoszlop magassága 10m) talajszinten, égése a földszinten belül (földszintes mérete: $27,5*52,7*2,6\text{ m}$).

Grafikus hibafa/eseményfa: ET_131-1009 tartály túltöltése

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $1,57\text{E}-3$ /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $3,18\text{E}-7$ /év*520 alkalom/év*2h/alkalom/ $8760\text{h}/\text{év} = 3,78\text{E}-8$

Együttes frekvencia: $1,57\text{E}-3$ /év

- 1.6.1 1009 metanol tartály és a P-113 szivattyúk közötti szívóoldali csővezeték kármentő feletti 12m hosszú szakasza, NA125-ös átmérőn bekövetkező csőtörés miatti (kb. 260 m^3) metanol kikerülés 0,2 m magasan, vízszintes irányba 25 percig gravitációsan (folyadékoszlop magassága: 10 m).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $3\text{E}-7/\text{m}/\text{év}*12\text{m}=3,6\text{E}-6$ /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $3,18\text{E}-7$ /év

Együttes frekvencia: $3,92\text{E}-6$ /év

- 1.6.2 1009 metanol tartály és a P-113 szivattyúk közötti szívóoldali csővezeték csőárokban futó szakaszán (kb. 100m), NA125-ös átmérőn bekövetkező csőtörés következtében (kb. 260 m^3) metanol kikerülése 0,2 m magasan, vízszintes irányba 25 percig gravitációsan (folyadékoszlop magassága: 10 m).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $3,00\text{E}-7/\text{m}/\text{év}$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia a teljes 100 m csőszakaszra: $5,72\text{E}-7$ /év

Együttes frekvencia a teljes 100 m csőszakaszra: 3,06E-5/év

- 6.1.1. T-201 tartály katasztrofális törése következtében 200 m³ K-metilát kikerülése a betonozott kármentőbe környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, gravitációsan (folyadékoszlop magassága 8m) talajszinten, ahol meggyullad (kármentő mérete: 11*11m, 1,65 m magas).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,71E-5/év

Együttes frekvencia: 3,21E-5/év

- 6.2.1. T-201 tartály 10 perc alatti leürülése következtében 200 m³ K-metilát kikerülése a betonozott kármentőbe környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, gravitációsan (folyadékoszlop magassága 8m) talajszinten, ahol meggyullad (kármentő mérete: 11*11* 1,65 m).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 7,08E-6/év

Együttes frekvencia: 1,21E-5/év

- 6.3.1. T-201 tartály túltöltése következtében 15 m³ K-metilát kikerülése a betonozott kármentőbe környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, majd égése a betonozott kármentőben (kármentő mérete: 11*11m*1,65 m).

Grafikus hibafa/eseményfa: ET_631-T-201 tartály túltöltése

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 7,25E-4/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 7,08E-6/év*240 alkalom/év*1h/alkalom /8760h/év = 1,94E-7

Együttes frekvencia: 7,25E-4/év

- 6.6.1. T-201 tartály szívóvezetékében 5m hosszön bekövetkező csőtörés következtében (átmérő 80mm) kifolyás vízszintesen 0,2 m magasan betonra 30 perc időtartamig (beavatkozási idő) (kb 109 m³) K-metilát hidrosztatikus kikerülése a tartály felől (folyadékoszlop magassága:8 m), környezeti hőmérsékleten, ahol meggyullad,.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5m*3E-7/év=1,50E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 7,08E-6/év

Együttes frekvencia: 8,58E-6/év

- 6.6.2. T-201 tartály szívóvezetékében kb. 60m hosszön bekövetkező csőtörés miatt (átmérő 80mm) kifolyás vízszintesen 0,2 m magasan betonra 30 perc időtartamig (beavatkozási idő) (kb 109 m³) K-metilát hidrosztatikus kikerülése a tartály felől 8 m magas folyadékoszlop nyomásával a kármentőn kívülre környezeti hőmérsékleten, ahol meggyullad.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 60m*3E-7/év=1,80E-5 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,73E-5/év

Együttes frekvencia: 4,53E-5/év

- 7.1.1. T-501 tartály katasztrofális törése következtében 500 m³ K-metilát kikerülése a betonozott kármentőbe 20°C hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, gravitációsan

(folyadékoszlop magassága 8m) talajszinten, ahol meggyullad (kármentő mérete: 17*17m*1,8 m).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,71E-5/év

Együttes frekvencia: 3,21E-5/év

- 7.2.1. T-501 tartály 10 perc alatti leürülése következtében 500 m³ K-metilát kikerülése a betonozott kármentőbe 20°C hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, talajszinten, ahol meggyullad (kármentő mérete: 17*17m*1,8 m).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,03E-5/év

Együttes frekvencia: 2,53E-5/év

- 7.3.1. T-501 tartály túltöltése következtében 15 m³ K-metilát kikerülése a betonozott kármentőbe 20°C hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, égése a betonozott kármentőben (kármentő mérete: 17*17m*1,8 m).

Grafikus hibafa/eseményfa: ET_731-T-501 tartály túltöltése

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 2,42E-4/év

**Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,03E-5/év*80 alkalom/év
*1h/alkalom /8760h/év = 1,85E-7/év**

Együttes frekvencia: 2,42E-4/év

- 7.6.1. T-501 tartály szívóvezetékében 10m hosszon bekövetkező csőtörés következtében (átmérő 100mm) kifolyás vízszintesen 0,2 m magasan betonra 30 perc időtartamig (beavatkozási idő) (kb 109 m³) K-metilát hidrosztatikus kikerülése (folyadékoszlop magassága: 8 m), kármentőn belülről környezeti hőmérsékleten, ahol meggyullad.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 10m*3E-7/év/m=3,0E-6/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,03E-5/év

Együttes frekvencia: 2,33E-5/év

- 7.6.2 T-501 tartály szívóvezetékében 50 m hosszon bekövetkező csőtörés következtében (átmérő 100mm) kifolyás vízszintesen 0,2 m magasan betonra 30 perc időtartamig (beavatkozási idő) (kb 109 m³) K-metilát hidrosztatikus kikerülése 8 m magas folyadékoszlop nyomásával a kármentőn kívülre környezeti hőmérsékleten, ahol meggyullad.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 50m*3E-7/év/m=1,50E-5/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,73E-5/év

Együttes frekvencia: 4,23E-5/év

- 13.1.1. A 4 modul egyikének glicerines fázis szívóoldali vezetékén 6m hosszon bekövetkező csőtörés miatt (átmérő 25mm) 20 m³ metanolos-glicerines fázis kerül ki a modul alatti medencébe, ennek égése következtében további 130 m³ metanol kerül ki az épület beton padozatára (épület mérete: 1180 m²), végtelen légcserre mellett épületen belül környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson. Égési idő: tűzoltóság megérkezéséig

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 6,00E-6 /év*4= 2,40E-5/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 6,88E-8/év
Együttes frekvencia: 2,41E-5/év

- 15.1.1. A 4 modul egyik AB-4.2 jelű szeparátorának törése következtében 20 m³ metanolos elegy kerül ki a modul alatti medencébe, ennek égése következtében további 130 m³ metanol kerül ki az épület beton padozatára (épület mérete: 1180 m²), végtelen légcserre mellett épületen belül környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson. Égési idő: tűzoltóság megérkezéséig.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év*4= 2,00E-5/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 7,38E-8/év

Együttes frekvencia: 2,01E-5/év

- 18.1.1. A 4 modul egyik AB-5.1 jelű szeparátorának törése következtében 20 m³ metanol kerül ki a modul alatti medencébe, ennek égése következtében további 130 m³ metanol kerül ki az épület beton padozatára (épület mérete: 1180 m²), végtelen légcserre mellett épületen belül környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson. Égési idő: tűzoltóság megérkezéséig.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év*4= 2,00E-5/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 7,38E-8/év

Együttes frekvencia: 2,01E-5/év

- 23.1.1. T-1010 tartály katasztrofális törése következtében 1000 m³ metanol kikerülése gravitációsan (folyadékoszlop magassága 10m) a T-1009 tartállyal közös földszáncos kármentőbe környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, ahol a metanol felett levő gőz meggyullad. Kármentő mérete: 27,5*52,7*2,6 m.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,29E-6/év

Együttes frekvencia: 7,29E-6/év

- 23.2.1. T-1010 tartály 10 perc alatti leürülése következtében 1000 m³ metanol kikerülése a T-1009 tartállyal közös földszáncos kármentőbe környezeti hőmérsékleten, atmoszférikus nyomáson, ahol a metanol felett levő gőz meggyullad. Kármentő mérete: 27,5*52,7*2,6 m.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,28E-6/év

Együttes frekvencia: 7,28E-6/év

- 23.6.1. T-1010 tartály lefejtő vezetékeinek kármentő felett futó szakaszán (12 m) bekövetkező törés következtében (átmérője 100mm) folyékony metanol kikerülése környezeti hőmérsékleten a T-1009 tartállyal közös földszáncos kármentőbe gravitációsan 10 m magas folyadékoszlop nyomással, 25 percig.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 12m*3E-7/m/év=3,60E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,28E-6/év

Együttes frekvencia: 5,88E-6/év

23.6.2 T-1010 tartály lefejtő vezetékének csőárokban futó szakaszán 200m törés következtében (átmérője 100mm) folyékony metanol kikerülése környezeti hőmérsékleten, 0,2 m magasan, vízszintes irányba 25 percig gravitációsan (folyadékoszlop magassága: 10 m). Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 3,00E-7/m/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia a teljes 200 m csőszakaszra: 7,75E-6/év

Együttes frekvencia a teljes 200 m csőszakaszra: 6,78E-5/év

26.1.1. 1002-es tartály katasztrofális törése (atmoszférikus tartály) következtében 1000 m³ glicerines fázis (metanol tartalmú) kikerülése a beton kármentőbe, ahol meggyullad (folyadékoszlop magassága: 15,7 m). Kármentő mérete 710 m², perem magassága 2,5 m.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 3,01E-7/év

Együttes frekvencia: 5,30E-6/év

26.2.1 1002-es tartály 10 perc alatti leürülése (atmoszférikus tartály) következtében 1000 m³ glicerines fázis (metanol tartalmú) kikerülése a beton kármentőbe, ahol meggyullad (folyadékoszlop magassága: 15,7 m). Kármentő mérete 710 m², perem magassága 2,5 m.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 3,01E-7/év

Együttes frekvencia: 5,30E-6/év

26.3.1 1002-es glicerines fázis tartály és a P772100 szivattyú közötti (kb. 40m hosszú) csőszakasz, NA80-as átmérőn csőtörés következtében glicerines fázis kikerülése 0,2 m magasan, vízszintes irányba talajra 35 percig gravitációsan (folyadékoszlop magassága: 15,7 m).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 40m*3E-7/m/év=1,2E-5/év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 2,86E-7/év

Együttes frekvencia: 1,23E-5/év

29.1.1. T-504 tartály katasztrofális törése (atmoszférikus tartály) következtében 500 m³ környezeti hőmérsékletű szappanos víz (metanol tartalmú) kerül ki gravitációsan (folyadék oszlop magassága 11 m) a beton kármentőbe, ahol meggyullad. Kármentő mérete 710 m², perem magassága 2,5 m.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 3,20E-7/év

Együttes frekvencia: 5,32E-6/év

29.2.1. T-504 tartály 10 perc alatti leürülése következtében 500 m³ környezeti hőmérsékletű szappanos víz (metanol tartalmú) kerül ki a beton kármentőbe gravitációsan (folyadékoszlop magassága 11 m), ahol meggyullad. Kármentő mérete 710 m², perem magassága 2,5 m.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): 5,00E-6 /év

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 3,20E-7/év

Együttes frekvencia: 5,32E-6/év

- 29.3.1 T-504 szappanos víz (metanol tartalmú) tartály és a P772300 szivattyú közötti csővezeték 30 m hosszú szakasza, NA80-as átmérőn bekövetkező csőtörés miatti szappanos víz (metanol tartalmú) kikerülés 0,2 m magasan, vízszintes irányba 35 percig gravitációsan (folyadékoszlop magassága: 11 m).

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $3E-7/m/év \cdot 30m = 9E-6/év$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: 3,09E-7/év

Együttes frekvencia: 9,31E-6/év

- 32.2.1_a_vagon1 A 3. vágány 1. lefejtő állásán bekövetkező vagonfelhasadás következtében 50 tonna (60 m^3) metanol pillanatszerűen kikerül atmoszférikus tartályból betonra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $1E-5 /év \cdot 1\text{ vagon/alkalom (2 óra/vagon} \cdot 520/3\text{ vagon/év)} / 8760\text{ óra/év} = 3,96E-7/év$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $6,22E-7/év \cdot 1\text{ vagon/alkalom (2 óra/vagon} \cdot 520/3\text{ vagon/év)} / 8760\text{ óra/év} = 2,46E-8/év$

Együttes frekvencia: 4,21E-7/év

- 32.2.1_b_vagon1 A 3. vágány 1. lefejtő állásán a vagonon levő szerelvények legnagyobb keresztmetszetén történő törés következtében 50 tonna (60 m^3) metanol pillanatszerűen kikerül atmoszférikus tartályból betonra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $5E-7 /év \cdot 1\text{ vagon/alkalom (2 óra/vagon} \cdot 520/3\text{ vagon/év)} / 8760\text{ óra/év} = 1,98E-8/év$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $6,22E-7/év \cdot 1\text{ vagon/alkalom (2 óra/vagon} \cdot 520/3\text{ vagon/év)} / 8760\text{ óra/év} = 2,46E-8/év$

Együttes frekvencia: 4,44E-8/év

- 32.2.1_a_vagon2 A 4. vágány 1. lefejtő állásán bekövetkező vagonfelhasadás következtében 50 tonna (60 m^3) metanol pillanatszerűen kikerül atmoszférikus tartályból betonra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $1E-5 /év \cdot 1\text{ vagon/alkalom (2 óra/vagon} \cdot 520/3\text{ vagon/év)} / 8760\text{ óra/év} = 3,96E-7/év$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $6,22E-7/év \cdot 1\text{ vagon/alkalom (2 óra/vagon} \cdot 520/3\text{ vagon/év)} / 8760\text{ óra/év} = 2,46E-8/év$

Együttes frekvencia: 4,21E-7/év

- 32.2.1_b_vagon2 A 4. vágány 1. lefejtő állásán a vagonon levő szerelvények legnagyobb keresztmetszetén történő törés következtében 50 tonna (60 m^3) metanol pillanatszerűen kikerül atmoszférikus tartályból betonra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $5E-7 /év \cdot 1\text{ vagon/alkalom (2 óra/vagon} \cdot 520/3\text{ vagon/év)} / 8760\text{ óra/év} = 1,98E-8/év$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $6,22\text{E-}7/\text{év} \cdot 1 \text{ vagon/alkalom} (2 \text{ óra/vagon} \cdot 520/3 \text{ vagon/év}) / 8760 \text{ óra/év} = 2,46\text{E-}8/\text{év}$
Együttes frekvencia: $4,44\text{E-}8/\text{év}$

32.2.1_a_vagon3 A 4. vágány 2. lefejtő állásán bekövetkező vagonfelhasadás következtében 50 tonna (60 m^3) metanol pillanatszerűen kikerül atmoszférikus tartályból betonra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $1\text{E-}5 / \text{év} \cdot 1 \text{ vagon/alkalom} (2 \text{ óra/vagon} \cdot 520/3 \text{ vagon/év}) / 8760 \text{ óra/év} = 3,96\text{E-}7/\text{év}$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $6,22\text{E-}7/\text{év} \cdot 1 \text{ vagon/alkalom} (2 \text{ óra/vagon} \cdot 520/3 \text{ vagon/év}) / 8760 \text{ óra/év} = 2,46\text{E-}8/\text{év}$

Együttes frekvencia: $4,21\text{E-}7/\text{év}$

32.2.1_b_vagon3 A 4. vágány 2. lefejtő állásán a vagonon levő szerelvények legnagyobb keresztmetszetén történő törés következtében 50 tonna (60 m^3) metanol pillanatszerűen kikerül atmoszférikus tartályból betonra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $5\text{E-}7 / \text{év} \cdot 1 \text{ vagon/alkalom} (2 \text{ óra/vagon} \cdot 520/3 \text{ vagon/év}) / 8760 \text{ óra/év} = 1,98\text{E-}8/\text{év}$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia: $6,22\text{E-}7/\text{év} \cdot 1 \text{ vagon/alkalom} (2 \text{ óra/vagon} \cdot 520/3 \text{ vagon/év}) / 8760 \text{ óra/év} = 2,46\text{E-}8/\text{év}$

Együttes frekvencia: $4,44\text{E-}8/\text{év}$

32.2.2. A tároló vágányon várakozó 7 vagon egyikének felhasadása miatt 50 tonna (60 m^3) metanol pillanatszerűen kikerül atmoszférikus tartályból a talajra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $1\text{E-}5/\text{év} \cdot 7 \text{ vagon/alkalom} \cdot 52 \text{ alkalom/év} \cdot 24 \text{ óra/vagon} / 8760 \text{ óra/év} = 9,97\text{E-}6/\text{év}$

Az eseménysorhoz NEM tartozik dominó frekvencia.

Együttes frekvencia: $9,97\text{E-}6/\text{év}$

35.1.1 P-102 szivattyú és az 1009 metanol tartály közötti kb. 900 m hosszú csővezetéken, NA100-as átmérőn csőtörés következtében metanol kikerülése $120 \text{ m}^3/\text{h}$ ($2 \cdot 60 \text{ m}^3/\text{h}$) térfogatárammal, illetve gravitációsan a 1009 metanol tartályból (tartály üzemi maximum szintmagassága: 9 m), vízszintes irányba 31 percig talajra.

Grafikus hibafa/eseményfa nem tartozik hozzá.

Független eseményfrekvencia (dominó nélkül): $3\text{E-}7/\text{m/év} \cdot (270 \text{ óra}/8760 \text{ óra}) = 9,25\text{E-}9/\text{m/év}$

Az eseménysorhoz tartozó dominó frekvencia a teljes 900m-es szakaszra: $3,70\text{E-}6/\text{év} \cdot (270 \text{ óra}/8760 \text{ óra}) = 1,14\text{E-}7/\text{év}$

Együttes frekvencia a teljes 900m-es szakaszra: $8,44\text{E-}6/\text{év}$

6.3. Halálozási kockázatok mértékének a meghatározása

Az előző lépésben végrehajtott veszélyelemzés lépéseit magába foglaló kockázatelemzés kiegészült a kvantitatív, valószínűségi alapon történő frekvencia-beccsléssel és a feltételezhető súlyos baleseti kockázatok összegzésével. A frekvenciák beccslésének kiindulási alapjául az egyes – szűrés után azonosított – üzemi létesítmények, technológiai egységek súlyos baleseti kibocsátást kiváltó hibáinak megbízhatósági elemzése szolgált. A lehetséges hatások (tűz és robbanás) egyéni és társadalmi kockázatának meghatározása a következmények számítógépes modellezése és az eredményeknek a baleseti kikerülések frekvenciáival való kombinálása útján történt.

Ebben a fázisban a korábban azonosított lehetséges súlyos baleseti eseménysorok, és az előző fázisban meghatározott műszaki kockázatok alapján az ezekből eredő környezeti kockázat kvantitatív (mennyiségi) elemzése történt meg az egész üzemre vonatkozóan.

Az elemzés végeredménye a kormányrendeletben előírt egyéni és társadalmi kockázatok számszerű meghatározása volt. Az eredmények alapján javaslatok születtek az üzemeltetés biztonságának növelését célzó intézkedésekre.

6.3.1. A kockázat kiszámításakor használt eljárás

Az elemzésben éghető veszélyes anyagok kikerülésének következményei kerültek vizsgálatra.

Az előzetes felmérés, a HAZOP elemzés és a hibafa elemzés eredményeként bemenő adatként rendelkezésre álltak a veszélyes anyag kikerülésével járó súlyos baleseti eseménysorok és a hozzájuk tartozó egy évre vonatkoztatott kikerülési frekvenciák. A modellezés során figyelembe lett véve a dominóhatás is, amelynek módszere a korábbi fejezetekben részletesen bemutatásra került.

A kockázat meghatározásához szükséges lépések:

- A kikerülés modellezése,
- A terjedés modellezése,
- A következmények (tűzből, ill. robbanásból eredő halálozás, ill. sérülés) meghatározása
- Az egyéni és társadalmi kockázat kiszámítása a balesetek gyakoriságának és az érintett lakosságnak a figyelembevételével.

Az elemzéshez (a fenti lépések megvalósításához) a Det Norske Veritas által kifejlesztett szoftver, a SAFETI 9.0 került alkalmazásra. A program beépített számítási modelljeinek alkalmazhatóságát és megbízhatóságát alapos tesztek és kedvező tapasztalatok igazolják. A kiömlési modellek figyelembe veszik a tároló tartály, csövek méreteit, a tárolás vagy üzemi folyamat körülményeit, a kikerülő anyag fizikai-kémiai tulajdonságait. Így a kiáramlás sebességét, a kijutó anyag nyomását, hőmérsékletét, halmazállapotát, a képződő folyadékcseppek méretét a program kiszámítja. A képződő gőzfelhő és/vagy tócsa méretét, változását, terjedését, állapotát szintén számítja a program. A program validációs és verifikációs dokumentációját a 9. sz. melléklet tartalmazza.

A program alkalmazásához bemenő adatként szükség volt reprezentatív meteorológiai adatokra, amelyek az Országos Meteorológiai Szolgálatól kerültek beszerzésre. A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyére az OMSZ adatszolgáltatása szerint a Pestszentlőrinci Meteorológiai Állomás adatai kerültek felhasználásra a terjedési számításokban.

A számításokhoz szükséges adatokat a lehető leghosszabb időre visszamenőleg átlagolva, félévi, valamint nappali és éjszakai bontásban adta meg az OMSZ. A kapott adatok alapján négy fő, időjárás szempontjából különböző esetben lehetett elvégezni a számításokat.

A négy fő eset a következő:

Nyári nappal (szélsebesség: 2.6 m/s, Pasquill-stabilitás: A/B)

Nyári éjszaka (szélsebesség: 2.6 m/s, Pasquill-stabilitás: E)

Téli nappal (szélsebesség: 2.5 m/s, Pasquill-stabilitás: C)

Téli éjszaka (szélsebesség: 2.5 m/s, Pasquill-stabilitás: F)

A terjedésszámításokhoz szükséges paraméterek a következők voltak:

1. 5cm-es talajhőmérséklet havi átlaga
2. Havi szélátlag
3. Az óras szélsebesség főirányok szerinti abszolút gyakorisága
4. Havi napfénytartam összege
5. Havi átlaghőmérséklet
6. Relatív nedvesség havi átlaga
7. Globálsugárzás átlagos havi összegei
8. Borultság időszakos átlaga féléves bontásban

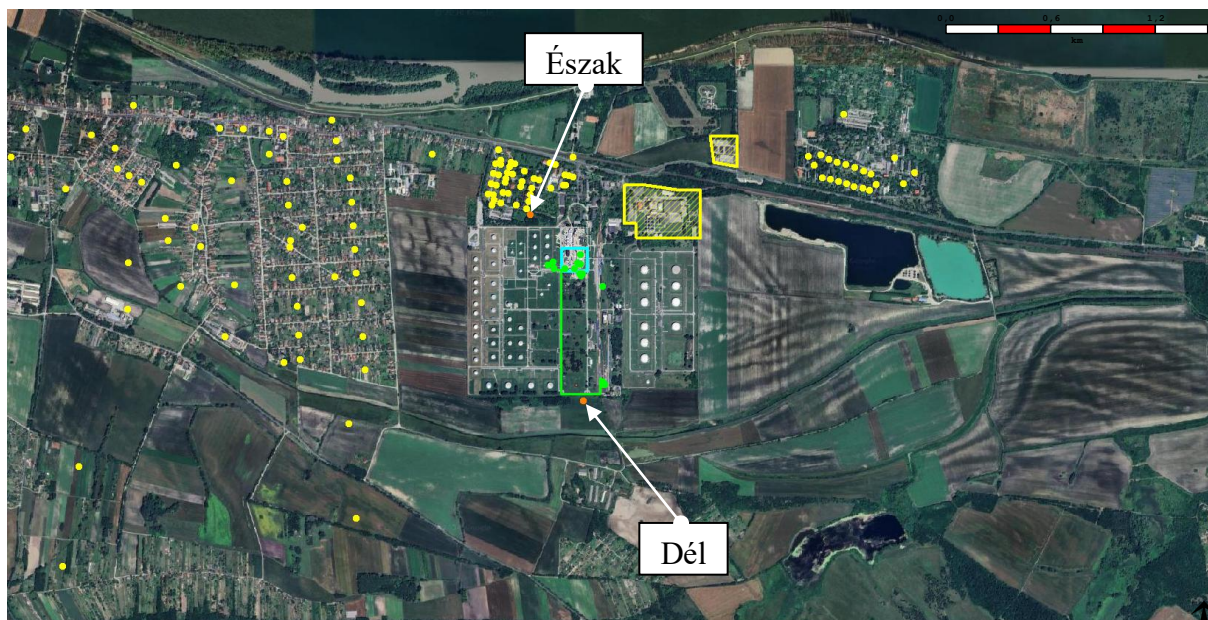
Az adatok a 3., a 7. és a 8. kivételével az 1951 – 2001 közötti időszak átlagát jelentik. A 3. pontban 1991 – 2001 –ig, a 7. pontban 1967 – 2001 –ig míg a 8. pontban 1997 – 2001 –ig tartó időszakokra történt az átlagolás.

A SAFETI 9.0 program bemenő adatként igényli továbbá a környező lakosság lélekszámát és helyrajzi eloszlását. E célból beszerzésre kerültek a Népeség-nyilvántartóból a lakossági adatok az üzem 5 km sugarú környezetére vonatkozóan (4. ábra).

A AMD Hungary Kft. dolgozóit a társadalmi kockázat számítása során figyelembe kellett venni. Az adatok meghatározásánál az egy időben legtöbben ott tartózkodók (irodában és technológiai irányítást ellátó helyiségekben együttesen megadott) száma lett figyelembe véve. A lakosságra vonatkozó megfontolásoknak megfelelően nappal a felsorolásban megjelölt személyek számának 93%-a épületben, 7%-a szabadban tartózkodóként, míg éjjel 99%-a épületben, 1%-a szabadban tartózkodóként került figyelembe vételre a számítások során.

	nappal / éjjel
AMD Hungary Kft.:	53 / 16 fő
Lászlópack Kft.:	27 / 27 fő

Az alábbi ábra a lakosság elhelyezkedését mutatja a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének környezetében.



4. ábra: A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének környezete. A sárga pontok és területek (AMD Hungary Kft., Lászlópack Kft.) a környező lakosságot, a türkiz keret a telephely területét, a narancssárga pontok a kockázati jelzőpontokat (Dél és Észak) jelölik. A zöld pontok és vonal (csővezeték) az egyes kikerülések helyét jelölik.

A számítások során felhasznált lakossági adatok a 12. sz. mellékletben a terjedésszámítási állományokban találhatók.

A SAFETI 9.0 szoftver a lakossági adatok beviteléhez egy pontot, vagy egy, a térképen körülhatárolt területet igényel, valamint a területen tartózkodó személyek számát. Ezután a lefedett terület nagyságából meghatározza a helyi népsűrűséget, amelyet a társadalmi kockázat kiszámítására használ fel. Megjegyzendő, hogy az üzem közvetlen környezetére vonatkozó lakossági adatok lakóhelyekre lebontva, a lakók tartózkodási helyének pontos feltüntetésével adták meg a számításokhoz szükséges információkat.

A SAFETI 9.0 program az egyes balesetek során kikerült veszélyes anyagok mérgezéséből, tűzhatásaiból, ill. robbanásából adódó halálozási valószínűségeket összegzi, és az előforduló időjárási viszonyokra átlagolja, majd ebből a baleseti kikerülések frekvenciáinak és a lakosságnak a figyelembevételével meghatározza az egyéni és a társadalmi kockázatot.

A mennyiségi kockázati elemzés végeredménye az egyéni kockázatot reprezentáló kockázati kontúrok és a társadalmi kockázatot mutató F-N görbe. Az egyéni kockázat kontúrjai az egyes helyeken az ott tartózkodó személyek halálozásának, ill. sérülésének frekvenciáját adják meg. A sérülés egyéni kockázatának meghatározásához a BM OKF által ajánlott módszert alkalmaztuk. A társadalmi kockázatot az ún. F-N (frekvencia – halálesetek száma) görbe írja le. Ez a görbe annak az F frekvenciáját adja meg, hogy N vagy annál több halálesettel járó baleset következik be.

A terjedési eredményekre vonatkozó részletes információk a 12. sz. mellékletben találhatók. A hatósági ellenőrzés lehetőségét biztosító SAFETI fájlok csak elektronikus formában kerülnek átadásra.

6.3.2. A kikerülés modellezése

Katasztrofális tartálytörés

A tároló tartály felhasadása, széttörése esetén pillanatszerű kikerülés történik. A tárolási feltételek alapján a SAFETI 9.0 kiszámítja a kikerült anyag új fizikai-kémiai állapotát, beleértve a halmazállapotot, hőmérsékletet, nyomást, az esetleg képződött aeroszol mennyiségét és cseppméretét, a keletkezett felhő kezdeti tárgulási ütemét.

Csőtörés

Valamely tartályból kivezető cső törése esetén a kiáramlás sebességét, tömegáramát, a kikerült anyag halmazállapotát, nyomását, hőmérsékletét (mind a cső szájánál, mind távolabb, ahol a nyomás atmoszférikusra csökkent) a megfelelő hidrodinamikai egyenletek alapján a program automatikusan kiszámítja. Ennek során figyelembe veszi a cső hosszát, belső átmérőjét és érdességét, valamint a tárolt anyag kezdeti állapotát.

Adott idő alatti leürülés

A program ebben az esetben akkora résen történő kiáramlást feltételez, amelyen át a teljes tárolt mennyiség a megadott idő (az alapértelmezett érték 10 perc) alatt kikerül.

Felhasználói modell

A rendelkezésre álló modellek által nem kezelhető esetekben lehetőség van arra, hogy a kikerülő anyag paramétereit – halmazállapotát, nyomását, hőmérsékletét, a képződött aeroszol arányát és cseppméretét, a kiáramlás sebességét és tömegáramát – a felhasználó saját számításai alapján közvetlenül adja meg. Ilyenkor a kiáramlás ideje is közvetlenül megadható, valamint több kiáramlási szakasz definiálható különböző kiáramlási paraméterekkel.

Egyedi modellezési megfontolások

- A technológia során alkalmazott anyagok metanoltartalma nem mindig ismeretes, más esetben pedig olyan anyag szerepel (K-metilát), amelynek anyagi jellemzőit a program nem tartalmazza. Ezekben az esetekben konzervatív közelítésként a gyúlékonyabb tiszta metanol adataival történt a számolás. A létesítményen kívüli hatások azonban még ebben a konzervatív közelítésben is igen csekélynek bizonyultak, így a közelítés nem rontja az eredmények pontosságát. A hatások ellenőrzése a SAFETI 9.0-val történt. Megjegyzésre érdemes, hogy a metanol kikerülésekor a legnagyobb hatótávolságú eseménynek a metanol gőz késői robbanása bizonyult.
- A tiszta metanolt szállító vezeték törésekor kármentőn belülrre történt kikerülés esetén az anyag meggyulladhat. Ez esetben a hőhatás a számítások szerint elegendő ahhoz, hogy magát a tartályt megsértse úgy, hogy a még benne levő anyag kikerüljön a kármentőbe. Kármentőn kívülre történt kikerülés és az anyag meggyulladása esetén a tartály hőhatás következtében történő sérülése a kármentő oldalának árnyékoló hatása miatt elhanyagolható. **E megfontolás miatt a metanol vezetékek kármentő feletti, és kármentőn túli részekre lettek bontva a dominó számítás során, és a modell szcenárió szintjén is.**
- A 13.1.1, a 15.1.1 és a 18.1.1 baleseti eseménysor-modellek 4 modult tartalmazó csarnokban bekövetkező baleseti eseménysort írnak le. Az egyes modulokból kikerülő anyag tócsatüze a modul katasztrofális tartálytörését okozza, majd az így kikerült nagyobb mennyiségű anyag tócsatüze a másik 3 modulban is olyan mértékű sérüléshez vezet, amely anyagkikerüléssel jár. A technológiai csarnokban tehát, bármely modulból kikerülő 20 m³ metanol tartalmú elegy hatására a csarnokban található 150 m³ metanol

tartalmú elegy fog égni. A használt modell ennek megfelelően katasztrofális tartálytörés a teljes anyagmennyiséggel **mindhárom scenárió esetében** (13.1.1, 15.1.1, 18.1.1).

- Azokban az esetekben, amikor az anyag az atmoszférikus tartályokból csőtörés következtében hidrosztatikus kiáramlással kerül ki (1.6.2, 6.6.2, 7.6.2, 23.6.2, 26.3.1 és 35.1.1 scenáriók) a kiáramlás konzervatív közelítéssel egy állandó, a kezdeti maximális nyomáshoz tartozó kiáramlási feltételekkel lett figyelembe véve.
- A 23.6.2 baleseti eseménysor-modellben a kiáramlás feltételeit a teljes keresztmetszeten bekövetkező csőtörés határozta meg.
- A 35.1.1 scenárióban a hosszú csővezetéken bekövetkező csőtörés a Route modell segítségével került modellezésre, amelyben az adott baleseti események bekövetkezését és következményeit a program a megadott útszakaszon, adott távolságokon veszi figyelembe. A 1009 metanol tartályból való leürülés (35.1.1b) ebben az esetben konzervatív közelítéssel csőcsonkon való kikerüléssel lett modellezve. **A route-modell a teljes 900 m-es csövet 100 m-es szakaszokra bontja, ehhez a 9 részhez rendel egy-egy kikerülési helyet, automatikusan számolva azt a csőszakasz közepére. Az alap kikerülési gyakoriság és a különböző szakaszokra kapott dominó frekvenciák összegei közül konzervatív módon a legnagyobb érték került kiválasztásra a route-modell törési frekvencia bemenetének ($9,44E-9/m/év$).**

A scenáriók azonosítási kódjai

Az egyes baleseti eseménysorokhoz tartozó következmények futtatásához a SAFETI 9.0-ban különböző azonosító rövidítések kerültek bevezetésre. A súlyos baleseti eseménysor több különböző scenárióból áll, melyek elnevezésének első része az esemény HAZOP sorszáma. Csővezeték törése esetén a HAZOP sorszámot a törés feltételezett helyének (méter) megadása követi, pl. „_200”. A 32.1.1 HAZOP sorszámú scenárió esetén a HAZOP sorszám utáni „a” (szivattyú felőli) és „b” (tartály felőli) jelölés a kétoldali kikerülést, míg a „_750” és „_900” számok az adott csővezeték első 750, valamint a 750-900 m-en bekövetkező csőtörést jelölik. Az elnevezést az évszak („n”: nyár és „t”: tél) és napszak („n”: nappal és „e”: éjjel) jelölése zárja.

A számításokban felhasznált modellek jelölése és a súlyos baleseti eseménysorok közötti összefüggéseket az alábbi táblázat tartalmazza.

11. táblázat: A scenáriók és modellek jelöléseit összegző táblázat

HAZOP-ból azonosított súlyos baleseti eseményláncok	Frekvencia (1/év)	Modell scenárió jelölése	Következmény modell	Dominó- frekvencia	Modell scenárió frekvenciája
1.1.1	5E-6	1.1.1	tartálytörés	2,29E-06	7,29E-06
1.2.1	5E-6	1.2.1	10 perces leürülés	3,18E-07	5,32E-06
1.3.1	1.57E-3	1.3.1	tartálytörés	3,78E-08	1,57E-03
1.6.1	3.6E-6	1.6.1	csőtörés	3,18E-07	3,92E-06
1.6.2	3E-5	1.6.1_50	csőtörés	2,76E-7	1,53E-5
		1.6.2_100		2,96E-7	1,53E-5
6.1.1	5E-6	6.1.1	tartálytörés	2,71E-05	3,21E-05
6.2.1	5E-6	6.2.1	10 perces leürülés	7,08E-06	1,21E-05
6.3.1	7.25E-4	6.3.1	tartálytörés	1,94E-07	7,25E-04
6.6.1	1.5E-6	6.6.1	tartálytörés	7,08E-06	8,58E-06
6.6.2	1.8E-5	6.6.2	csőtörés	2,73E-05	4,53E-05
7.1.1	5E-6	7.1.1	tartálytörés	2,71E-05	3,21E-05
7.2.1	5E-6	7.2.1	10 perces leürülés	2,03E-05	2,53E-05
7.3.1	2.42E-4	7.3.1	tartálytörés	1,85E-07	2,42E-04
7.6.1	3E-6	7.6.1	tartálytörés	2,03E-05	2,33E-05
7.6.2	1.5E-5	7.6.2	csőtörés	2,73E-05	4,23E-05
13.1.1	2.4E-5	13.1.1	tartálytörés	6,88E-08	2,41E-05
15.1.1	2E-5	15.1.1	tartálytörés	7,38E-08	2,01E-05
18.1.1	2E-5	18.1.1	tartálytörés	7,38E-08	2,01E-05
23.1.1	5E-6	23.1.1	tartálytörés	2,29E-06	7,29E-06
23.2.1	5E-6	23.2.1	10 perces leürülés	2,28E-06	7,28E-06
23.6.1	3.6E-6	23.6.1	csőtörés	2,28E-06	5,88E-06
23.6.2	3E-5	23.6.2_50	felhasználói modell	3,15E-7	1,53E-5
		23.6.2_100		3,98E-8	1,50E-5
		23.6.2_150		2,06E-7	1,52E-5
		23.6.2_200		7,19E-6	2,22E-5
26.1.1	5E-6	26.1.1	tartálytörés	3,01E-07	5,30E-06
26.2.1	5E-6	26.2.1	10 perces leürülés	3,01E-07	5,30E-06
26.3.1	1.2E-5	26.3.1	csőtörés	2,86E-07	1,23E-05
29.1.1	5E-6	29.1.1	tartálytörés	3,20E-07	5,32E-06
29.2.1	5E-6	29.2.1	10 perces leürülés	3,20E-07	5,32E-06
29.3.1	9E-6	29.3.1	csőtörés	3,09E-07	9,31E-06
32.2.1	3.96E-7	32.2.1_a_vagon1 32.2.1_a_vagon2 32.2.1_a_vagon3	tartálytörés	2,46E-8	4,21E-7
	1.98E-8	32.2.1_b_vagon1 32.2.1_b_vagon2 32.2.1_b_vagon3			4,44E-8
32.2.2	9.97E-6	32.2.2	tartálytörés	0	9,97E-6
35.1.1	9.25E-7	35.1.1a_750	csőtörés	1,14E-7	8,44E-6
		35.1.1b_750			
		35.1.1a_900			
		35.1.1b_900			

6.3.3. A terjedés modellezése és a következmények meghatározása

A SAFETI 9.0 a terjedésre az UDM (universal dispersion model) elnevezésű beépített terjedési modellt használja, amely a gáz sodródásán kívül a párolgás, lecsapódás, aeroszol-képződés folyamatait is figyelembe veszi. A folyadékcseppek kiesését, a képződött tócsa méretét (kármertő esetén annak figyelembevételével) ill. a tócsa párolgását a program szintén meghatározza. Bemenő adatként a kikerülési modellek eredményei szolgálnak, továbbá a fentiekben ismertetett meteorológiai jellemzők.

Tűzhatások

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion)

A repeszhatás vagy kívülről jövő hőhatás következtében megsérülő túlnyomásos tartályban tárolt anyag a tenziónyomásnál kisebb légköri nyomáson hirtelen felforr és a tágulás a tartályt szétveti. A nyomáshullám és a repeszhatás jelentős lehet. Éghető anyag begyulladás esetén tűzgömb alakul ki, melynek hősugárzása okozza a legnagyobb pusztítást. A SAFETI 9.0 BLEVE modellje kiszámítja a tűzgömb méretét, a láng formáját, fennállásának időtartamát, majd ezekből meghatározza a sugárzás mértékét és (megfelelő probit állandók alkalmazásával) az egyes pontokban a hőhatás miatti halálozás valószínűségét. A kockázat számításakor ehelyett hatászónák kijelölése történik meg. A SAFETI 9.0 a belső zónát – alapértelmezés szerint – 35 kW/m² intenzitás definiálja (a szintén alapértelmezett 20 másodperces kitettség mellett ez a 100%-os halálozás zónája). A zónákat határoló ellipszisek száma beállítható, az alapértelmezett érték 5. A külső zónát a 0,01 valószínűségű halálozás definiálja, a megfelelő sugárzási értéket a sugárzási probit-egyenlet határozza meg. A közbülső zónák lineárisan interpolálnak a két szélső halálozási valószínűség között.

Robbanás

Ha a kikerült légnemű anyag levegővel keveredik, robbanóelegy képződik, ami begyulladás esetén elsősorban a kialakuló nyomáshullám révén okoz kárt. A SAFETI 9.0 három robbanási modellt is tartalmaz, ebből a legegyszerűbb (alapértelmezett) TNT-egyenérték modell került alkalmazásra. A modell alapgondolata, hogy a kikerülő anyag tömegével és égéshőjével arányos a robbanás energiája. A modell először ennek alapján kiszámítja a kikerült anyaggal egyenértékű TNT tömegét, majd ebből egy tapasztalati képlet alapján meghatározza a túlnyomás értékét az egyes pontokban.

Egyéb tűzhatások

A kikerülő anyag égését a SAFETI 9.0 korai és késői tócsatűz (early pool fire, late pool fire) modelljei tárgyalják. A tócsatűz-modell a kiömlött anyagból képződött kör alakú tócsa égését feltételezi, kiszámítja a láng formáját, fennállásának időtartamát, majd ezekből meghatározza a sugárzás mértékét és (megfelelő sugárzási probit állandók alkalmazásával) az egyes pontokban a hőhatás miatti halálozás valószínűségét. A sugárzási zónák definíciója megegyezik a BLEVE-nél leírtakkal.

A vizsgált baleseti eseménysorokban szerepet játszó tartályok légköri nyomáson vannak, így BLEVE-vel, azaz tűzgömb kialakulásával nem kellett számolni (a SAFETI 9.0 egyébként megvizsgálja a kialakulás lehetőségét). A kikerült gyúlékony folyadékok igen jelentős tócsatűzeket okozhatnak, a fő veszélyt ezek jelentik.

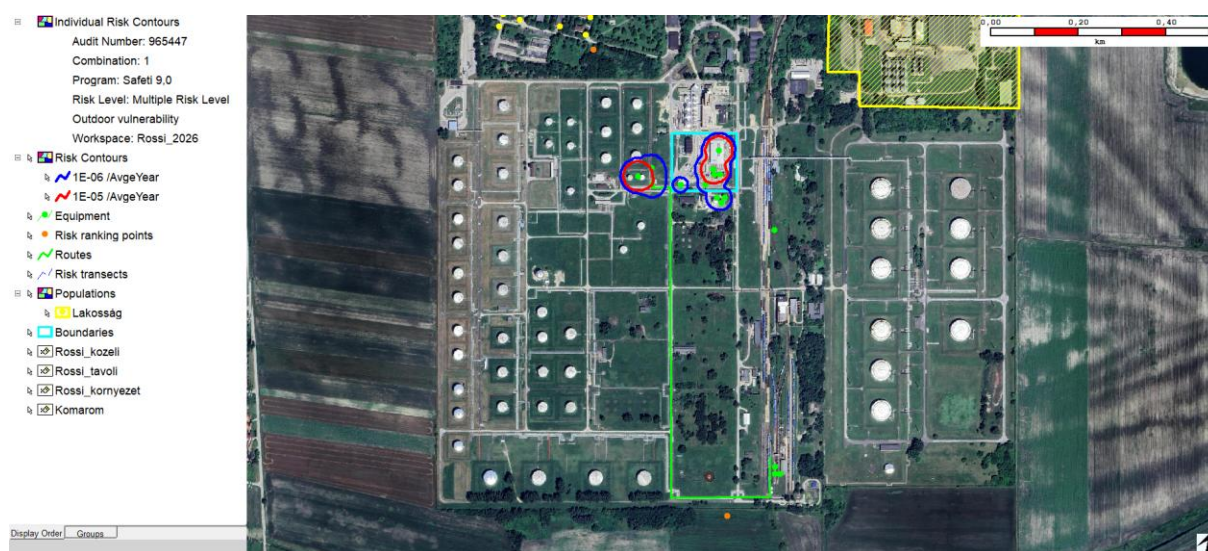
6.3.4. Az egyéni és társadalmi kockázat kiszámítása

6.3.4.1. A halálozás egyéni kockázata

A számítások eredményeként előálló, a 10^{-5} /év és 10^{-6} /év értékekhez tartozó (halálozási) egyéni kockázati kontúrokat az alábbi ábra mutatja.

Az egyéni kockázatok tekintetében megállapítható, hogy az összesített hatások alapján számított $1E-5$ /év és a $1E-6$ /év egyéni kockázati görbék lakott területet nem érintenek, azaz egyéni kockázatok tekintetében a 219/2011. (X.20.) Korm. r. szerint elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent a ROSSI BIOFUEL Zrt. működése.

Az egyéni kockázathoz legfőbb járulékot adó baleseti eseménysorok a továbbiakban kerülnek elemzésre.

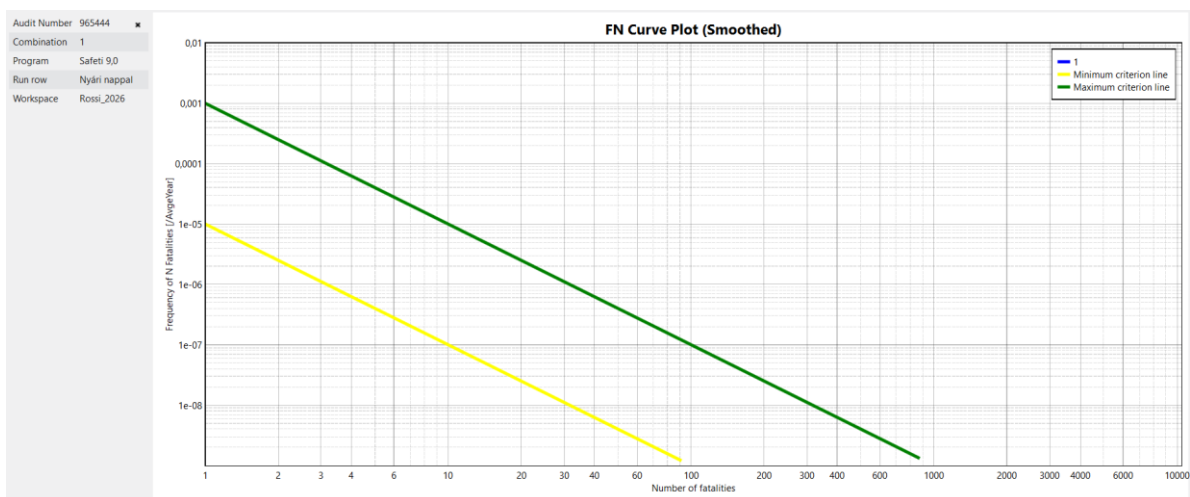


5. ábra: A halálozás egyéni kockázati görbéi a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelye körül. Piros szín jelöli az $1E-5$ /év, kék szín jelöli az $1E-6$ /év értékű görbét. Sárga színnel a környező lakosság és a szomszédos üzemek dolgozóinak elhelyezkedése látható.

6.3.4.2. A társadalmi kockázat

A BM OKF állásfoglalásának megfelelően a társadalmi kockázat számítása a szomszédos telephely dolgozóit, mint kockázatviselőket figyelembe veszi. Az alábbi ábra a társadalmi kockázatot jellemző F-N görbét mutatja.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyére elvégzett, a környező lakosságot, az AMD Hungary Kft. valamint a Lászlópack Kft. dolgozóit figyelembe vevő mennyiségi kockázatelemzés nem szolgáltatott F-N görbét. Ennek az a magyarázata, hogy a ROSSI BIOFUEL Zrt. súlyos baleseti eseményei, csak csekély mértékben terjednek ki a telephelyen kívülre. A veszélyes anyag kikerülések következtében a környező lakott területeken – nem számítva a közeli üzemek dolgozóit - $1E-7$ /év-nél kisebb értékű a halálozás egyéni kockázata. **Az eredmények alapján megállapítható, hogy a halálozás társadalmi kockázata vonatkozásában feltétel nélkül elfogadható mértékű kockázat származik a ROSSI BIOFUEL Zrt. működéséből.**



6. ábra: A társadalmi kockázat görbéje (F-N görbe, **kék – nem jelenik meg**), valamint a maximális (zöld) ill. a minimális (sárga) kockázati kritérium vonalai a lakosságra vonatkozóan.

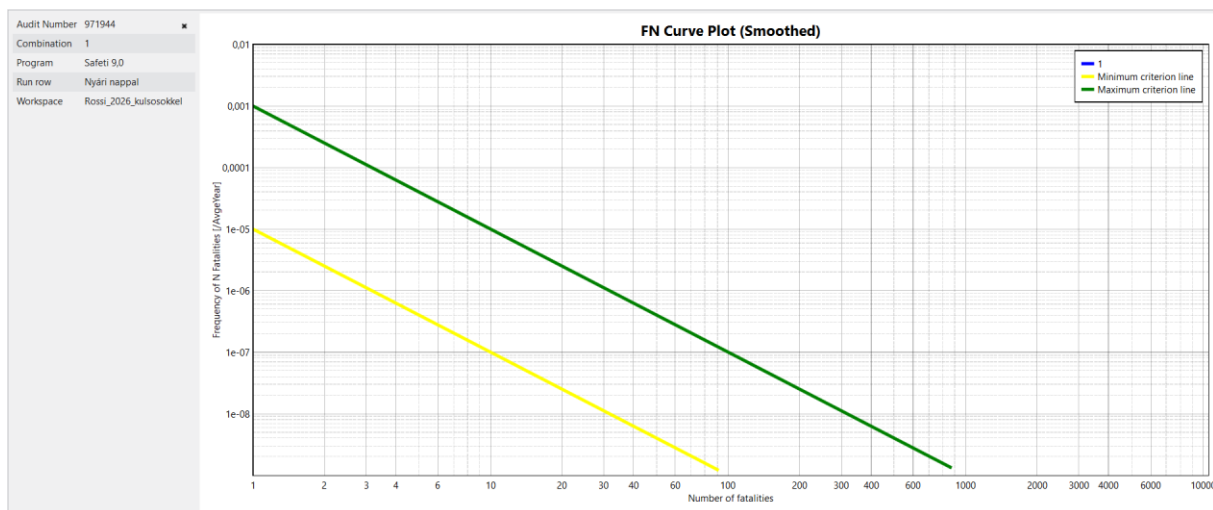
A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. mellékletének 1.6.2. pontja alapján a társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül hagyhatók az 1.6.2. pont a), b) és c) alpontjában részletezett munkavállalók.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének környezetében a MOL bázistelep dolgozói és a bázistelep külsős munkavállalói tevékenykednek. Ezen dolgozók a veszélyeztetett létesítmények személyzetével azonos tartalmú felkészítő oktatásban részesülnek az összehangolt Belső védelmi terveknek megfelelően. A Rendelet 7. mellékletének 1.6.3. pontja alapján szükséges a figyelmen kívül hagyott munkavállalók figyelembevételével készült társadalmi kockázati görbe bemutatása is. A számítások során figyelembe vett munkavállalók száma:

	nappal / éjjel
MOL bázistelep	51 / 8 fő

A Rendelet 7. mellékletének 1.6.3. pontja alapján szükséges a figyelmen kívül hagyott munkavállalók figyelembevételével készült társadalmi kockázati görbe bemutatása is.

Az alábbi ábra mutatja a társadalmi kockázatot jellemző F-N görbét, a feltétel nélkül elfogadható kockázat tartományának felső határát, valamint a nem elfogadható kockázat tartományának alsó határát. Jól látható, hogy az állandó lakosságra, az AMD Hungária Kft-re, a Lászlópack Kft-re és a MOL bázistelep dolgozóira és külsős munkavállalóira nézve kapott társadalmi kockázati görbe sem jelenik meg, így a továbbra is a **feltétel nélkül** elfogadható tartományba esik.



7. ábra: A társadalmi kockázat görbéje (F-N görbe, kék – *nem jelenik meg*) és a maximális (zöld) ill. a minimális (sárga) kockázati kritérium vonalai a bázistelepen dolgozó munkavállalókkal kiegészítve.

Összegezve megállapítható, hogy az összesített hatások alapján számított $1E-5/\text{év}$ és $1E-6/\text{év}$ értékű egyéni halálozási kockázati görbe a ROSSI BIOFUEL Zrt. rendelkezésre álló területén kívül ipari területet érint, lakott területet nem. Tehát a halálozás egyéni kockázatának vonatkozásában elfogadható kockázatot jelent a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének működése. A halálozás társadalmi kockázata vonatkozásában feltétel nélkül elfogadható mértékű kockázat származik a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének működéséből.

6.3.5. A legveszélyesebb baleseti eseménysorok bemutatása

6.3.5.1. Az egyéni halálozási kockázat szerinti rangsor a jelzőpontokban

A kijelölt kockázati jelzőpontban meghatározásra került az egyes baleseti események egyéni kockázati rangsora, mind az egyéni halálozási kockázathoz adott hozzájárulásuk szerint, mind pedig súlyosságuk szerint. Látható, hogy a déli jelzőpontban a P-102 szivattyú és az 1009 metanol tartály közötti 900 m hosszú csővezetéken bekövetkező csőtörés a legveszélyesebb.

Kockázat és súlyosság szerinti sorrend a déli jelzőpontban

Jelzőpont: Dél (586282,264500 m)

Modell	Kockázat	Koordináta		Hozzájárulás	Halálozás valószínűsége (súlyosság)
	1/év	x	y	%	az esemény bekövetkezésakor
35.1.1b_750_tn	8,646747E-10	586321,31	264542,40	27,25	0,00686888
35.1.1b_750_te	8,646747E-10	586321,31	264542,40	27,25	0,00686888
35.1.1b_750_ne	7,218834E-10	586321,31	264542,40	22,75	0,00573456
35.1.1b_750_nn	7,218834E-10	586321,31	264542,40	22,75	0,00573456

Összesen: **3,173E-09**

A jelzőpontokban a kockázat és súlyosság szerinti sorrend egybeesik, és a domináns esemény a P-102 szivattyú és az 1009 metanol tartály közötti csővezetéken bekövetkező csőtörés.

Az Észak jelzőpontban nem jelentkezik értékelhető nagyságú egyéni kockázat.

6.3.5.2. A társadalmi kockázat szerinti rangsor

A társadalmi kockázat nagyon alacsony, a MOL bázistelep dolgozóinak figyelembe vétele nélkül nem adódik társadalmi kockázati rangsor. A MOL bázistelep dolgozóinak figyelembe vételével a társadalmi kockázathoz az egyes baleseti eseménysorok különböző mértékben járulnak hozzá, amint azt az alábbi táblázat mutatja.

A társadalmi kockázatra vonatkozó összegzett kockázat szerinti sorrend:

Eseménysor	Összegzett társadalmi kockázat	Eseménysor részesedése a kockázatból %	Társadalmi kockázat	
			Average	0-1 fő halálozás
1.3.1_tn Rupture	1,336197E-06	37,26	0,00340424	0,000025513118
1.3.1_nn Rupture	1,317091E-06	36,73	0,00335556	0,000025513118
1.3.1_te Rupture	2,083302E-07	5,81	0,00053076	0,000025513118
1.3.1_ne Rupture	2,061565E-07	5,75	0,00052522	0,000025513118

A részletek az **SR Ranking Grid_kulsosokkal.xlsx** fájlban található a 12. sz. mellékletben. A társadalmi kockázathoz a 1009 tartály túltöltésének baleseti eseménysora adja a döntő járulékot.

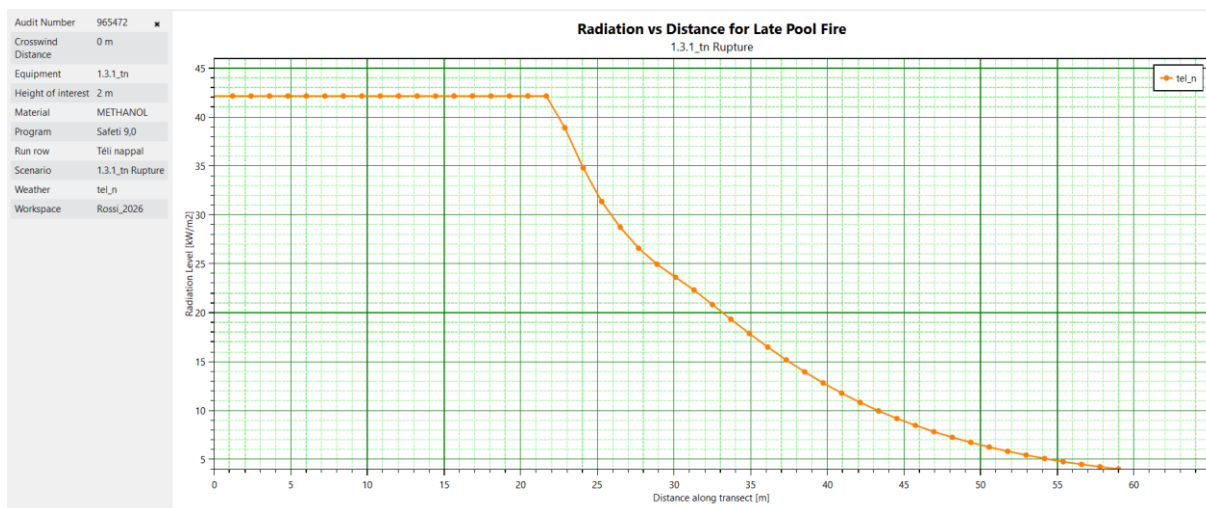
A társadalmi kockázatra vonatkozó súlyosság szerinti sorrend:

Eseménysor	Összegzett társadalmi kockázat	Átlagos előfordulás	Társadalmi kockázat	
			0-1	1-2.8 fő halálozása
35.1.1b_750_tn	1,582811E-09	0,0125736	8,182387E-09	0
35.1.1b_750_tn	1,582326E-09	0,0125698	8,182387E-09	0
35.1.1b_750_tn	1,582302E-09	0,0125696	8,182387E-09	0
35.1.1b_900_tn	6,170710E-10	0,0125673	3,191570E-09	0

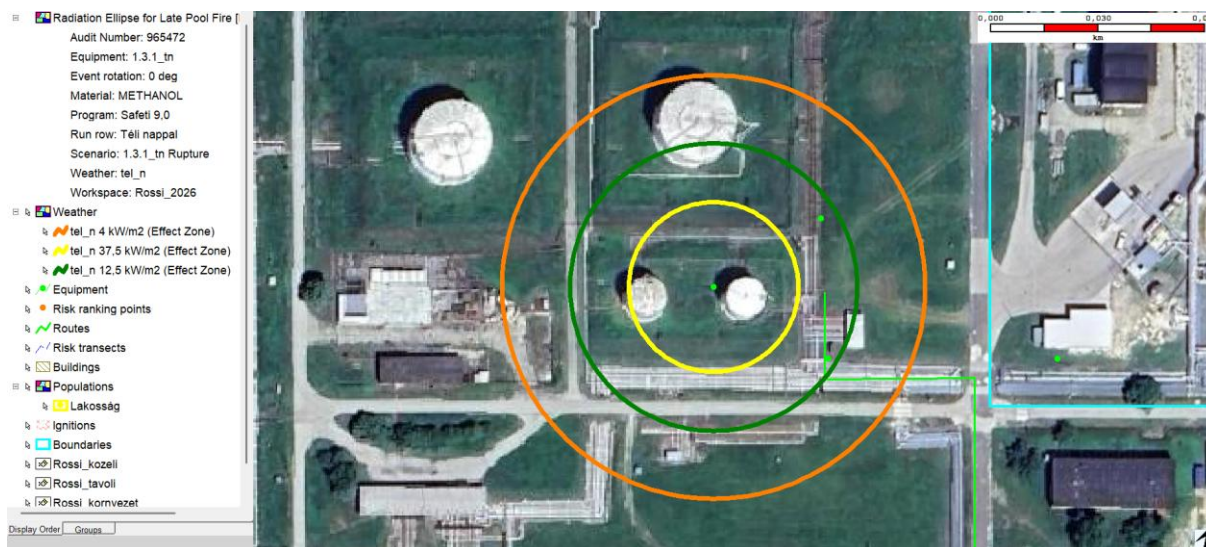
6.3.5.3. A baleseti eseménysorok grafikus bemutatása

A fentebb beazonosított legveszélyesebbnek tekinthető baleseti eseménysorok (**1.3.1_tn**, **35.1.1b_750_tn**) jellemzőit az alábbi ábrák mutatják.

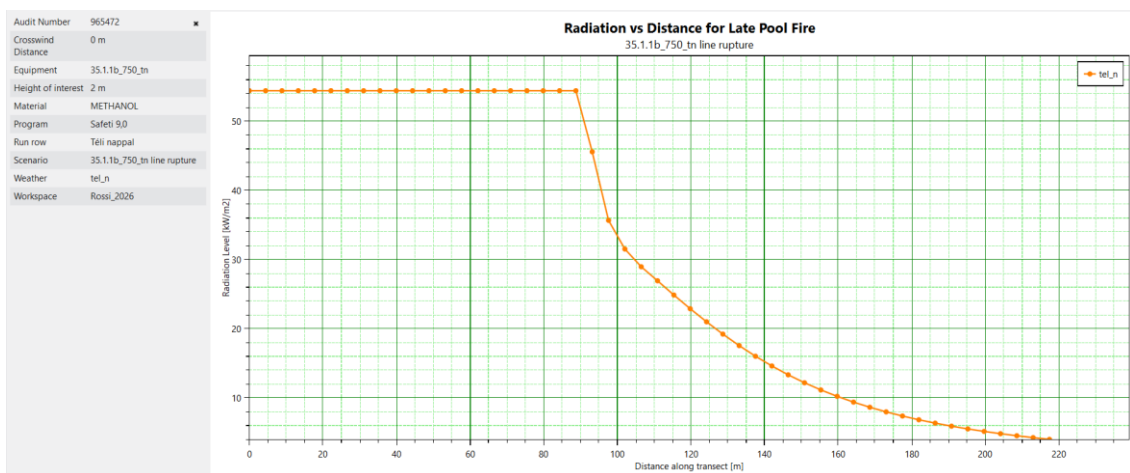
A görbék értelmezéséhez fontos kiemelni, hogy az adódó távolságok azzal a feltétellel igazak, amennyiben az adott súlyos baleseti esemény biztosan (azaz P=1 valószínűséggel) bekövetkezik. Az egyéni kockázati görbéken azért tartozik kisebb távolság a kockázati kontúrokhöz, mivel az adott súlyos baleseti esemény bekövetkezési gyakorisága is figyelembe van véve a számítások során.



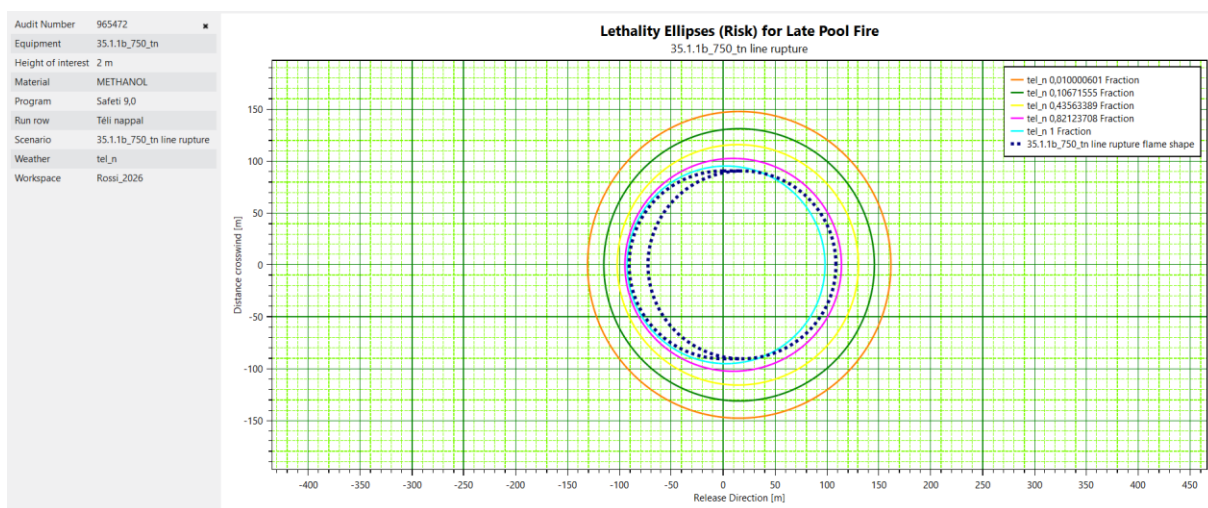
8. ábra: *1.3.1_in* baleseti eseménysor bemutatása: hőszugárzás távolságfüggése késői tócsatűz esetén.



9. ábra: *1.3.1_in* baleseti eseménysor bemutatása: hőszugárzási övezetek késői tócsatűz esetén.



10. ábra: 35.1.1b_750_tn baleseti eseménysor bemutatása: hőszugárzás távolságfüggése késői tócsatűz esetén.



11. ábra: 35.1.1b_750_tn baleseti eseménysor bemutatása: halálozási szintek késői tócsatűz esetén.

6.3.6. A veszélyességi övezetre tett javaslat a sérülés egyéni kockázati görbéi alapján

A sérülés egyéni kockázati görbéinek meghatározása a SAFETI 9.0 szoftver segítségével történt az BM OKF ajánlásai alapján. A baleseti eseménysorok ugyanazok voltak, mint a halálozás kockázatának számításakor.

Alkalmazott számítási módszerek

A sérülés egyéni kockázati görbéit a SAFETI 9.0 szoftver segítségével kerültek meghatározásra a BM OKF ajánlásai alapján. Ennek megfelelően

- az égési sérülést elsőfokú égési sérülésként értelmeztük,
- robbanás esetén a sérülés határát a dobhártya beszakadását előidéző 300 millibar túlnyomásértékkel jellemeztük.

Programtechnikai szempontból a fentiek a következőképpen lettek megvalósítva:

- A SAFETI 9.0 a hőszugárzásból származó károsodást egy hatászóna kijelölésével számítja ki úgy, hogy csak a zóna belsejében tételez fel károsodást. A program 20 másodperces kitettséget feltételez. Ekkor a zóna határa 35 kW/m² sugárzási intenzitáshoz tartozik. A sugárzás halálozási probit konstansainak segítségével kiszámítva ez az érték $Pr_{\text{halálozás}} = -36,38 + 2,56 \ln(350004/3 \cdot 20) = 7,003$.
- A sérülés probit konstansait felhasználva elsőfokú sérüléshez akkor tartozik ugyanekkora probit (tehát akkor ugyanolyan valószínű az elsőfokú sérülés, mint korábban a halálozás), ha az intenzitás 11,960 kW/m². Valóban, ekkor $Pr_{\text{sérülés}} = -39,83 + 3,0186 \ln(119604/3 \cdot 20) = 7,003$.
- A 35 kW/m² érték tehát a Parameters → Flammable Parameters → Flammable Risk → Radiation level mezőben 11,960 kW/m² értékre lett kicserélve. Továbbá a Parameters → Flammable Parameters → Radiation → Radiation probit values mezőben az elsőfokú égési sérüléshez tartozó Probit-állandók lettek beállítva.
- A BLEVE sugárzási küszöbdózis 5,78377*10⁶ (W/m²)ns értékről (12.5 kW/m² sugárzási intenzitáshoz tartozó sugárzási dózis 20 másodperces kitettség esetén) 1,70286*10⁶ (W/m²)ns értékre lett kicserélve (4,995 kW/m² sugárzási intenzitáshoz tartozó sugárzási dózis 20 másodperces kitettség esetén).
- A robbanásból eredő sérülésre a 210 és 70 mbar érték alapján a Risk → Vulnerabilities → Personnel vulnerabilities → Outdoor&Indoor vulnerabilities → Obstructed explosion → Overpressure ablakban az Overpressure for lethality mezők a 0,21 és 0,07 értékekre lettek beállítva az eredeti 0,3 és 0,1 értékek helyett.

A kikerült mérgező anyagok élettani hatása a probit-módszer segítségével lett számszerűsítve. A SAFETI 9.0 ezt a módszert alkalmazza. A szükséges probit állandók a halálozás esetére rendelkezésre álltak. A sérülés esetén érvényes probit állandókat a BM OKF ajánlásai alapján határoztuk meg. Ennek megfelelően mérgezés esetén az elsőfokú égési sérüléssel egyenértékű fiziológiai károsodást tekintettük sérülésnek.

A kvantitatív kockázatelemzésben szerepet játszó mérgező anyagok sérüléshez tartozó probit állandóit a fenti útmutató alapján kiszámítva az alábbi táblázatban látható eredmények adódnak:

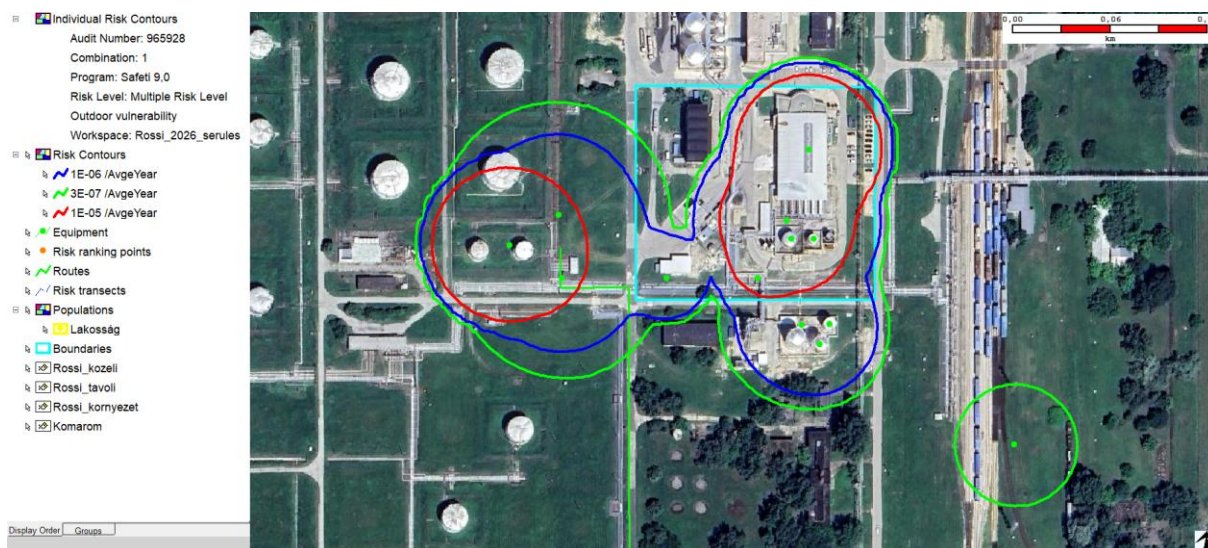
Probit állandók

	A	B	N
Metanol-halálozás	-23,618	1,934	1
Metanol-sérülés	-24,8022	2,28212	1

Megjegyezzük még, hogy minden baleseti eseménysort figyelembe vettünk, amely a halálozás kockázatának számításakor szerepelt.

Eredmények

Az alábbi ábra a sérülésre vonatkozó egyéni kockázati kontúrokat ábrázolja. A belső, piros görbe a 10^{-5} 1/év értékhez tartozik, a kék görbe 10^{-5} 1/év, a külső zöld görbe pedig 3×10^{-7} 1/év gyakoriságot jelent. Ennek alapján a javasolt veszélyeztetettségi zónákat (belső, középső, külső) az alábbi ábra mutatja. A fejlesztésekhez kialakított állásfoglalásokat ezen görbék alapján a Korm. rend. 7. sz. mell. 2. pontja határozza meg.



12. ábra: A sérülés egyéni kockázat görbéi a ROSSI BIOFUEL Zrt. körül.

A kockázati jelzőpontban a sérülés egyéni kockázatához hozzájáruló baleseti eseményláncok kockázat, illetve súlyosság szerinti rangsorait a következő táblázatok tartalmazzák.

6.3.6.1. A sérülésre vonatkozó sorrendek a jelzőpontokban:

Sérülés kockázat és súlyosság szerinti sorrendje a déli jelzőpontban

Jelzőpont: Dél (586282,264500 m)

Modell	Kockázat 1/év	Koordináta x y	Gyakoriság %	Sérülés valószínűsége az esemény bekövetkezéskor
35.1.1b_750_ne	7,256693E-09	586321,31 264542,40	21,4	0,0576463
35.1.1b_750_te	7,202607E-09	586321,31 264542,40	21,24	0,0572167
35.1.1b_750_tn	7,202607E-09	586321,31 264542,40	21,24	0,0572167
35.1.1b_750_nn	7,170428E-09	586321,31 264542,40	21,14	0,0569611

Az Észak jelzőpontban nem jelenik meg egyéni kockázat.

Láthatóan a sérülési kockázat rangsorát ugyanaz a **35.1.1b_750 jelű** baleseti eseménysor dominálja, mint a halálozási kockázat rangsorait.

6.3.7. A természeti környezet veszélyeztetettsége

A telephelyen jelenlévő veszélyes anyagok között, környezeti veszélyt jelölő H-mondattal bíró anyag az Infineum R-252D és a Hydradd AO40 található.

A T-31. tartályban tárolt **Infineum R-252D** üzemanyag adalék csak környezeti veszélyt jelentő tulajdonságokkal bíró veszélyes anyag. 28 tonna jelen lehető mennyisége nem éri el a vonatkozó alsó küszöbérték 15%-át.

Az IBC-ben tárolt **Hydradd AO40** környezeti veszélyt **is** jelentő tulajdonságokkal bíró veszélyes anyag. 12 tonna jelen lehető mennyisége nem éri el a vonatkozó alsó küszöbérték **25%-át**.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén a technológiai egységek úgy kerültek kialakításra, hogy a veszélyes anyagok környezetbe jutását megakadályozzák.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén a technológia műszaki kialakítása garantálja a veszélyes anyagok környezetbe jutásának megakadályozását, mennyiségének korlátozását, és az erre vonatkozó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak. A kikerült veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanítását tartalmazó technológiai szabályzók szintén rendelkezésre állnak. A kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltétele biztosított, így az üzem kárelhárító szervezete felkészült a kikerülő, veszélyes anyagok összegyűjtésére, mentesítésére vagy más módon történő ártalmatlanítására.

Ezek együttesen indokolják az **Infineum R-252D** és a **Hydradd AO40** elhanyagolását a részletes vizsgálatokban.

Tehát megállapítható, hogy az üzemeltető a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.7. pontjában részletezett feltételeknek megfelel.

6.4. Korábbi üzemzavarok, súlyos balesetek

A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 3. mellékletének 1.6.5. pontja szerint szükséges a 2002. január 1-ét követően bekövetkezett, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek bemutatása.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén 2002. január 1-ét követően az alábbiakban bemutatásra kerülő üzemzavarok következtek be.

2012. 07. 08. – K-metilát kikerülése

Az esemény rövid leírása:

A meggyengült, elhasználódott tömítés kb. 09:00 órakor megsérült. Egy 7 cm darab teljes egészében kitört és kiesett a helyéről. A csőszakaszban nem volt elzárva a gömbcsap így a tartályból statikus nyomással (kb: 0,6 bar) a kialakult tömítetlen nyíláson keresztül spriccelni kezdett a kálium-metilát a földre és a szomszédos kármentő falára. A kifolyás mértéke megközelítőleg 30 l/p volt. A kifolyt folyadék a köves talajban leszivárgott az altalajba és ott felszívódott a talaj felső rétegében. Miután megtelt, átitatódott a talaj felső rétege akkor kezdett kialakulni a tócsa, ami elkezdett terjedni a talaj lejtési viszonyainak megfelelően, valamint a mesterséges terjedési gátak mentén. Miután a tócsa szintmagassága elérte a szomszédos

kármentő küszöb magasságát (átlagosan 7 cm) azon átbukva befolyt a betonteknőbe és annak elfolyóján keresztül a gyűjtőkamrába. Az eseményt kb.: 18:50-kor észlelték. Az észlelést követő azonnali elzárás megvalósítása 18:58.34 mp- kor történt meg. Ekkor már csak csöpögés volt a kötésnél.

Intézkedések:

Azonnali intézkedések

- Külön monitor a veszélyes anyagok tartálysztint görbéinek ábrázolására
- Műszakonként kétszeri teljes területbejárás előírása
- T201 töltővezeték összes tömítésének cseréje, vezeték nyomáspróbája
- Érintett szerelvény alátámasztása
- Kárfelszámolási tervek kidolgozása, megfelelő partner keresése

További intézkedések

- Fény- és hangjelzést adó tartálysztint csökkenés riasztás kiépítése
- Tartályparki rendszereink teljeskörű felülvizsgálata a szerelvények elhelyezésére, alátámasztására és a biztonsági szelepekre tekintettel a Műszaki Biztonsági Hatóság által előírtak alapján
- Felhasznált tömítéstípusok felülvizsgálata.

2017. 10. 25. – Biodízel kikerülése

Az esemény rövid leírása:

Az 2017. október 20.-án egy külsős cég nyomáspróbát hajtott végre az 5025-ös biodízeles tartályon. 2017. október 23-án elkezdődött a tartály újbóli feltöltése.

2017. október 25-én a tartályból mintát szerettek volna venni a logisztika dolgozói, és akkor vették észre, hogy nagy mennyiségű biodízel került a kármentőbe. Utólag kiderült, hogy a külsős cég úgy végezte el a nyomáspróbát, hogy nem kért rá munkavégzési engedélyt. A munka befejeztével a külsős cég nem tett vissza egy 50-es vakkarimát, ezért amikor az anyag elérte ezt a szintet, kifolyt a tartályból. Kb. 290 tonna folyt ki, amiből 77 tonnát össze lehetett szedni, és vissza lehetett tenni a tartályba.

Intézkedések:

Azonnal megtett intézkedések:

- Vakkarima visszaszerelése
- Kármentesítés megkezdése

További intézkedések

- Biodízel tartálysztint ellenőrzésére szolgáló monitor
- Biodízel szintek műszakonkénti ellenőrzése és naplózása
- Tartályparki ellenőrzések szigorítása

2020. 07. 03. – Kálium-metilát kikerülése

Az esemény rövid leírása:

2020. július 03-án a karbantartási feladat előkészítése során leállításra került a technológia és elzárásra került a 13P04 szivattyú nyomóágán található gömbcsap és a B-4.5 kálium metilát tartály kitároló szerelvénye (40G04).

A karbantartási feladat a C modulban lévő B-4.5 kálium-metilát puffertartály betároló szerelvényét érintette így az nem került bezárásra, hogy a szivattyútér és az üzem közötti csőszakaszban maradó anyag a B-4.5 tartályba ürülhessen.

A csőszakasz megbontásakor azonban az anyag észlelhetően nyomással szivárgott a megbontott kötésnél és a termelési műszak észlelte, hogy a B-4.5 tartály szintje is tovább emelkedik. Ekkor a karbantartók beszüntették a leürítést és visszazárták a megbontott kötet. Eddigre a B-4.5 tartály túltöltésérzékelője is hibát jelzett majd kisvártatva a szellőző rendszerbe épített nyomástávadó is. Ekkor a teljes üzem leállításra került, a kálium metilát rendszeren további gömbcsapok is elzárásra kerültek. Ezután a termelési műszak a terület bejárása során észlelte a szellőző rendszer túlfolyójánál a kifolyást, mely addigra már megszűnt, csak a tócsa volt észlelhető.

Az esemény bekövetkezését vélelmezhetően az V. sz. szivattyúszínbén a 13P04 kálium-metilát szivattyú nyomóágába épített gömbcsap nem tömör zárása, a T-201 kálium metilát tárolótartály szokatlanul magas szintje, valamint a három termelő modul (A-B-C) közös kálium-metilát szivóága okozta.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar nem járt robbanásveszéllyel, személyi sérüléssel, környezetszennyezéssel, más egyéb súlyos következményekkel.

Intézkedések:

Azonnal megtett intézkedések:

- Leürítés beszüntetése, megbontott kötés visszazárása
- Teljes üzem leállítása

További Intézkedések

- A karbantartási eljárásrend módosítása, a változások rögzítése a „Növényi friss olajból és növényi használt sütőolajból történő biodízel gyártás eljárásának leírása” című technológiai kézikönyvben
- Az V. szivattyútérben lévő KME gömbcsapok cseréje a közeggel szemben nagyobb ellenállóságot mutató anyagminőségű szerelvényekre.

Az üzemzavarokról készült összefoglaló jelentések a 13. sz. *mellékletben* találhatók.

6.5. Döntéshozatalt támogató javaslatok

A döntéshozatali folyamatot egyfelől a kockázati eredmények alapján tehető biztonságnövelő intézkedésekre vonatkozó javaslatok segítik és támogatják, másfelől pedig a valószínűségi kockázati eredmények alapján kapott veszélyeztetési mutatók lehetőséget adnak az engedélyezési kritériumok figyelembevételére.

A kockázatok korlátozására vonatkozó intézkedések kiválasztása hatékonyan két alapelv szerint történhet a kockázat becslési eredményekre támaszkodva: a frekvenciák mérséklését szolgáló megoldások kiválasztásával, vagy pedig a lehetséges következmények mérséklését szolgáló intézkedésekkel.

Az előzőek szerint megvalósított kockázat elemzési és döntéshozatali folyamatból tevődik össze a kockázat kezelési eljárás, amely a kockázatok korlátozását célozza.

A kockázatok kezeléséhez szükséges optimális megoldások folyamatos kialakítása és fenntarthatósága egy kockázat becslési eljáráson alapuló kockázat menedzsment rendszer működtetésével valósítható meg, amelynek alapjait a jelen elemzés elvégzésével a ROSSI BIOFUEL Zrt. megteremtette.

Az egyéni kockázatok tekintetében megállapítható, hogy az összesített hatások alapján számított 1E-5/év és 1E-6/év egyéni kockázati görbe nem érint lakott területet. Az eredmények azt mutatják, hogy a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyének működéséből származó egyéni halálozási kockázat elfogadható szintű, amely kockázatsökkentő intézkedéseket nem tesz szükségessé.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a jelenlegi elemzési feltételezésekkel, amelyek konzervatív megközelítéseken alapulnak, a halálozás társadalmi kockázata vonatkozásában feltétel nélkül elfogadható mértékű kockázat származik a ROSSI BIOFUEL Zrt. működéséből.

7. Súlyos balesetek elleni védekezés eszközszerének bemutatása

A ROSSI BIOFUEL Zrt. a súlyos baleset következményeinek csökkentése érdekében jelen Biztonsági jelentéséhez elkészítette a Belső védelmi tervét. A terv az üzem területén rendelkezésre álló infrastruktúra és felszerelés figyelembevételével határozza meg a szükséges intézkedési eseménysorokat. A Rendelet követelményeinek megfelelő belső védelmi terv kidolgozása az ún. SEVESO hatálya alá tartozó súlyos ipari balesetek bekövetkezése esetén alkalmazandó eljárásokat, személyi és technikai feltételeket rögzíti.

A telephely területén bekövetkező és nem a súlyos ipari baleseti kategóriában tartozó események tekintetében szükséges eljárásokat, személyi és technikai háttérrel a vonatkozó jogszabályok alapján elkészítendő belső szabályozók (Munkavédelmi Szabályzat, Tűzvédelmi szabályzat, Üzemi vízminőség védelmi kárelhárítási terv, stb.) tartalmazzák.

A részletesebben a Belső védelmi tervben ismertetésre kerülő - veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni - védekezési rendszert az alábbiakban összegezzük.

7.1. A veszélyhelyzeti vezetési létesítmények

A ROSSI BIOFUEL Zrt. területén bekövetkező veszélyhelyzet esetén a Rossi Biofuel Zrt. központi épületének vezérlő helyisége a **veszélyhelyzeti irányítási szervezet központja**, azonban a tűzoltás vezetője/mentésvezető szükség esetén elrendelheti az **aktuálisan máshol kijelölt vezetési pont** működtetését vagy a Létesítményi Tűzoltóság ügyeletére való áttelepülést. A veszélyhelyzeti irányítási szervezet hatékony működéséhez mindenkor olyan helyszínt kell választani, ahol a helyzet értékeléséhez és a döntések előkészítéséhez szükséges technikai infrastruktúra rendelkezésre áll.

7.2. A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközszerere

A vezetők, egészen a legalsó vezetési szintig mobil telefonnal rendelkeznek. A telefonhálózat és rádió egyidejű hírközlésre alkalmatlanná válása esetén a futár útján történő kiértékelést lehet igénybe venni.

7.3. Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközszerere

A Logisztikai és RC100 műszakos kollégák URH rádióval, a PPM és GSU műszakos kollégák céges műszakos mobiltelefonnal rendelkeznek, melyen keresztül a riasztásuk azonnal megoldható.

Az üzemcsarnokban, illetve épületekben füstjelzők, a bejáratoknál kézi jelzésadók kerülnek felszerelésre. A jelzőrendszer a tüzet a lehető legkorábbi szakaszában érzékeli (valós tűz felismerés) és lehetőség van a kézi jelzésadásra is. A jelzőrendszer kül-, és beltéri hang és fényjelzőkkel segíti az evakuációt.

A MOL Bázistelep területén „SEVESO hangos riasztási rendszer” működik, mely a MOL Bázistelepen bekövetkező riasztás esetén a ROSSI BIOFUEL Zrt. területén is riasztást ad a munkavállalóknak, riasztása a teljes MOL Bázistelepre vonatkozik. A MOL Bázistelep veszélyes területei körül elhelyezett érzékelők riasztására indul.

A veszélyhelyzeti híradás normál időszaki kommunikációja telefonon, mobil telefonon, hordozható adó/vevő rádió, személyi hívón vagy futárral működtethető. A futár útján történő kiértékelést abban az esetben kell igénybe venni, amikor a telefonhálózatok és a rádió egyidejűleg válik alkalmatlanná a hírközlésre.

7.4. A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

Az üzem területén a belső kommunikáció telefonon, mobil telefonon, URH rádió, illetve személyes kommunikációval történik. A külső tájékoztatást a külső telefon, illetve elektronikus levelezés szolgálják.

Az üzem rendelkezik 1 db EDR kézi rádióval, melyen a katasztrófavédelem illetékes szervével a folyamatos kommunikáció biztosított.

A kézi EDR rádiót a létesítményi tűzoltóság tartja készenlétben, használja a ROSSI BIOFUEL Zrt.-t érintő bármilyen káresetnél. A létesítményi tűzoltóság minden hétfőn megtartja az EDR rádió a veszélyes üzemekkel történő rádiópróbát, mely biztosítja a kapcsolatot a katasztrófavédelem és az üzem között. Ha külön szükséges, a tűzoltóság híradó ügyeletén rendelkezésre áll a mentésvezetőnek, így azon keresztül is kommunikálhat igény esetén.

A fentiekben felsorolt infrastruktúrák működésképtelenné válása esetén a futár útján történő kiértékelést lehet igénybe venni.

Az üzemcsarnokban, illetve épületekben füstjelzők, a bejáratoknál kézi jelzésadók kerülnek felszerelésre. A jelzőrendszer a tüzet a lehető legkorábbi szakaszában érzékeli (valós tűz felismerés) és lehetőség van a kézi jelzésadásra is. A jelzőrendszer kül-, és beltéri hang és fényjelzőkkel segíti az evakuációt.

A MOL Bázistelep kerítése mentén automatikus veszélyhelyzet érzékelő és lakossági riasztó, úgynevezett „MOLARI” rendszert épített ki a Katasztrófavédelem a telephelyen előforduló veszélyhelyzetek jelzésére. A rendszer elsősorban a környező lakosságot védi a létesítmény köré épített monitoring hálózattal, mely egyben információt ad az üzemeltető részére is.

7.5. A távérzékelő rendszerek

Az üzemcsarnokban, illetve épületekben füstjelzők, a bejáratoknál kézi jelzésadók kerültek felszerelésre.

A jelzőrendszer a tüzet a lehető legkorábbi szakaszában érzékeli (valós tűz felismerés) és lehetőség van a kézi jelzésadásra is. A jelzőrendszer kül-, és beltéri hang és fényjelzőkkel segíti az evakuációt. A jeladók környezete minden esetben hozzáférhető.

A tűzjelző rendszer integrálva lett a telepi központi tűzjelző rendszerbe, ezért a ROSSI BIOFUEL Zrt. területén történő jelzések automatikusan megjelennek a FER létesítményi tűzoltóság híradó ügyeletén, a telepi diszpécserszolgálatnál, illetve a közúti töltő műszakvezetőjénél. A tűzjelző központ nem rendelkezik átjelzéssel a katasztrófavédelem felé, mert a létesítményi tűzoltóság híradóügyelete látja el a 24 órás, állandó felügyeletet.

PPM üzem

A PPM üzemben (2007 óta üzemelő biodízel gyártó technológia) Bieler-Lang HC100 metanol érzékelők kerültek telepítésre a kármentő padozat közelébe az alábbi helyeken:

- A modul reaktor és ülepítő tartályok alatt 1 db
- A modul B-4.5 kálium metilát tartály és metanol lepárló kolonna alatt 1 db
- B modul reaktor és ülepítő tartályok alatt 1 db
- B modul B-4.5 kálium metilát tartály és metanol lepárló kolonna alatt 1 db
- C modul reaktor és ülepítő tartályok alatt 1 db
- C modul B-4.5 kálium metilát tartály és metanol lepárló kolonna alatt 1 db
- üzemcsarnokban lévő visszanyert metanol tartály (B-1.1) kármentőjében 1 db
- közúti töltő-lefejtőn 2 db

Ezek az érzékelők a metanol ARH 20% koncentrációjánál figyelmeztető jelzést adnak, ARH 40%-nak megfelelő koncentrációnál pedig áramtalanítják az érintett üzembrészt (vészgomb körbe van bekötve a jelzés). A gázérzékelő rendszer hibája esetén is áramtalanításra kerül az érintett üzembrész.

Az érzékelők adatait kiértékelő központok az egyes modulok villamos kapcsolószekrényeiben található. A közúti töltő-lefejtő állomáson lévő érzékelők közvetlenül a PPM üzem villamos kapcsolóterében található tartályparki vezérlő rendszer PLC-jébe vannak bekötve.

A gázérzékelőket a gyártói utasítás alapján 6 havi rendszerességgel kalibráltatjuk.

G-fázis üzem

A G-fázis üzemen 2 db ExTox gyártmányú ExSens BG-WT típusú metanol érzékelő került telepítésre a kármentő padozat közelében a metanol reflux szivattyú közelében.

Ezek az érzékelők a metanol ARH 20% koncentrációjánál figyelmeztető jelzést adnak, ARH 40%-nak megfelelő koncentrációnál pedig leállítják az érintett üzembrészt (csak leállítás történik, nem áramtalanítás!). A gázérzékelő rendszer hibája esetén is leállításhoz kerül az érintett üzembrész.

A fenti érzékelők adatait kiértékelő központ a G-fázis üzem villamos kapcsolóterében van.

A G-fázis üzemhez tartozó szivattyúterén 2 db Bieler-Lang HC100 metanol érzékelő került telepítésre a kármentő padozat közelébe a glicerines fázis és a szappanos víz szivattyúk mellé.

Ezek az érzékelők a metanol ARH 20% koncentrációjánál figyelmeztető jelzést adnak, ARH 40%-nak megfelelő koncentrációnál pedig áramtalanítják az érintett üzembrészt (vészgomb

körbe van bekötve a jelzés). A gázérzékelő rendszer hibája esetén is áramtalanításra kerül az érintett üzembrész.

A szivattyútéren beépített érzékelők a G-fázis villamos kapcsolóterében közvetlenül a PLC-re vannak bekötve.

A gázérzékelőket a gyártói utasítás alapján 6 havi rendszerességgel kalibráltatjuk.

RepCat üzem

A RepCat üzemben ExTox gyártmányú ExSens BG-WT típusú metanol érzékelők kerültek telepítésre az alábbi helyeken:

Földszint:

- W611500_B hőcserélő mellett 2 db
- W610500_A hőcserélő mellett 2 db
- W610500_B és W611500_A hőcserélők között 1 db
- P610400 és P611400 szivattyúk között 1 db
- P611900 szivattyú mellett 1 db
- B630300 tartály mellett 1 db
- központi lépcső mellett 1 db
- B611100 tartály mellett 1 db
- P632700 szivattyú mellett 1 db
- P640600 szivattyú mellett 1 db.

+5 m szint

- B620800 tartály mellett 1 db

+9 m szint

- W633400 hőcserélő mellett 1 db

+13 m szint

- B621000 tartály mellett 1 db

+17 m szint

- B541500 tartály mellett 1 db

A RepCat üzem olaj előkezelő helyiségében a földszinten és az emeleten is 1-1 db gázérzékelő került telepítésre a helyiség közepén.

Ezek az érzékelők a metanol ARH 20% koncentrációjánál figyelmeztető jelzést adnak, ARH 40%-nak megfelelő koncentrációnál pedig leállítják az érintett üzembrészt (csak leállítás történik, nem áramtalanítás!). A gázérzékelő rendszer hibája esetén is leállítással kerül az érintett üzembrész.

Az érzékelők adatait kiértékelő központ a RepCat üzem villamos kapcsolóterében van.

A gázérzékelőket a gyártói utasítás alapján 6 havi rendszerességgel kalibráltatjuk.

A tűzjelző és gázérzékelő rendszer mindegyik üzemegységben úgy lett kialakítva, hogy veszélyhelyzet esetén az előre beprogramozott személyeknek SMS értesítést tud küldeni, illetve telefonszámokat tud hívni (pl. villamos- illetve gépész karbantartók, műszakvezetők).

A ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelyén a külső tartálypark területét kivéve a ROSSI BIOFUEL Zrt. által vagyonvédelmi céllal üzemeltetett kamerarendszer üzemel. A külső tartálypark területén is van kiépített kamerarendszer, azonban annak felügyeletét a MOL Bázistelep telepi diszpécser és biztonsági szolgálat látja el.

7.6. A helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszerek

A helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszer az üzemcsarnok közepén, a technológiai irányító pultban, a rendszerhez tartozó szerver és nyomtató egység az irodák alatt, az üzemcsarnok ÉK-i sarkában kerül elhelyezésre.

7.7. A végrehajtó szervezetek egyéni védőeszközei és szaktechnikai eszközei

A védekezéshez és kárelhárításhoz különböző eszközök szükségesek. A jelző- és riasztó berendezések az esemény kialakulását észlelik és továbbítják az információt a fogadóhoz. A következő védekezési szinten találhatók az oltó berendezések, amelyek képesek az eszkalálódó tűz megakadályozására. Amennyiben emberi beavatkozásra is szükség van a mentés során, akkor alkalmazásba kell helyezni az egyéni védőeszközöket és a kárelhárításhoz szükséges anyagokat.

A védekezésbe bevonható üzemi eszközök részletes ismertetését, a Belső védelmi terv tartalmazza.

A védekezésbe bevonható belső erőket, felelőségeket, feladatokat, illetve a riasztási és jelentési kötelezettségeket események szerinti bontásban a Belső védelmi terv tartalmazza.

7.8. A védekezésbe bevonható (nem közvetlenül erre a célra létrehozott) belső és a külső erők és eszközök

7.8.1. A védekezésbe bevonható belső erők és eszközök

A védekezéshez és kárelhárításhoz különböző eszközök szükségesek. A jelző- és riasztó berendezések az esemény kialakulását észlelik és továbbítják az információt a fogadóhoz. A következő védekezési szinten találhatók az oltó berendezések, amelyek képesek az tűz eszkalálódásának megakadályozására. Amennyiben emberi beavatkozásra is szükség van a mentés során, akkor alkalmazásba kell helyezni az egyéni védőeszközöket és a kárelhárításhoz szükséges eszközöket.

Az alábbiakban felsorolt, védekezésbe bevonható üzemi eszközök részletes ismertetését, a Belső védelmi terv tartalmazza:

1. tűzjelző rendszer,
2. gázérzékelő (riasztó) rendszerek,
3. kamerarendszer
4. tűzoltó eszközök és oltórendszerek,
5. egyéni védőeszközök,
6. kárelhárítási eszközök,

A telephely áttekintő helyszínrajzát az infrastruktúra hálózatot beleértve a tűzivíz vezetékeket is valamint az elsősegélynyújtó helyek és kárelhárítási eszközök, a gyülekező helyek elhelyezkedését a T-03., T-04. sz. térképmelléklet tartalmazza.

7.8.1.1. Tűzoltó eszközök

Oltóvíz rendszer

A vasúti töltő és lefejtő, a COTAS közúti töltő, valamint a tároló tartályok tűzivíz ellátása a meglévő tűzivíz rendszerről biztosított. A tűzivíz hálózat nyomása 2-4 bar, amely – tűz esetén – nyomásfokozó szivattyúkkal 12 bar nyomására növelhető.

Az oltóvíz tűzcsapról történő biztosítása során a legrosszabb esetben is, 2 órán keresztül felhasználható a szükséges oltóvíz intenzitás.

- A metanol - 1000 m³ névleges űrtartalmú – tárolótartály (1.009) közös védőgödörben helyezkedik el a 1.010 jelű szappanosvíz tartállyal. A metanol robbanásveszélyes anyag. A tartályok szigetetlen, nitrogén párnával ellátott álló hengeres acéltartályok. A tartályok hűtésére **palást- és tetőhűtő rendszer áll rendelkezésre**. A metanol tartályra a vonatkozó szabványokra való tekintettel nem került kiépítésre félstabil habbaloltó rendszer. A metanol tartály mellett elhelyezett III. sz. szivattyúszínbe 1 db 233B jelű vizsgálati tűz oltására alkalmas tűzoltó készülék került kihelyezésre.
- A T-201 jelű álló hengeres, dupla fenekű, nem szigetelt, 200 m³ névleges űrtartalmú tartályban K-metilát tárolása történik. A tartály merevtetős, nitrogén párnával van ellátva, és egy 11x11 m betonmedencében helyezkedik el, amely kielégíti a szabványos követelményeket. A tartály szabványos előírásoknak eleget téve beépített palásthűtéssel és félstabil habbaloltó rendszerrel nem rendelkezik.

- A T-501 jelű álló hengeres, dupla fenekű, szigetelt, 500 m³ névleges űrtartalmú tartályban K-metilát, szappanos víz, glicerines fázis, metanol, vagy FFA tárolása történik. A tartály merevtetős, nitrogén párnával van ellátva, és egy 17x17 m betonmedencében helyezkedik el, amely kielégíti a szabványi előírásoknak megfelelő méretű (tartály térfogata) felfogó teret. A tartályt palástthűtéssel nem láttuk el, mivel szigetelt. A tartály beépített félstabil habbaloltó rendszerrel sem rendelkezik.
- A RepCat tartálypark egy 2.2 m magasságú beton fallal körülvett kármentő tálcában elhelyezkedő nyitott létesítmény. A kármentő tálcán belül helyezkednek el a tároló és technológiai tartályok, illetve az azok közvetlen kiszolgálására telepített csövezetékek és technológia berendezések (pl. szivattyúk). A RepCat tartályparkban lévő tartályok ki- és betárolására szolgáló szivattyúi a tartályok mellett helyezkednek el, a felfogótérben belül.

A kármentő medence tűzvédelmi okokból egy közbenső kármentő fallal ketté lett osztva azért, hogy egy tartályesemény esetén a veszélyeztetés ne az egész felfogó teret érintse az összes tartállyal. Mindkét kármentő rész rendelkezik 3 db, egyenként 1500 l/p teljesítményű beépített habfolyatóval, melynek megtáplálása az „F” úti tűzcsapok mellett történik a kiépített mellvéd falnál. A tartályok közül T 1501-es tartály rendelkezik egyedül beépített félstabil habbaloltó rendszerrel, mely szintén ugyanazon mellvéd falnál táplálható meg.

- A G-fázis tartálypark szintén betonkármentővel védett terület, mely ugyanúgy 3 db, egyenként 1500 l/p teljesítményű beépített habfolyatóval rendelkezik. A habsátor a „B” út melletti Rossi BIOFUEL Zrt.-s tűzcsapoknál található. Ennél a habsátornál lehet megtáplálni a T 504 és a T 1002-es tartályok beépített félstabil habbaloltóit is.

7.8.1.2. Egyéni védőeszközök

Amennyiben a munkakörből, illetve a munkavégzés helyszínéből adódó egészséget vagy testi épséget károsító hatás áll fenn, vagy léphet fel, a ROSSI BIOFUEL Zrt. védőruhával és védőeszközökkel látja el a munkavállalót.

Az egyes munkakörökhöz kapcsolódó védőeszköz juttatási rendet a 3. sz. *melléklet* tartalmazza. A veszélykörzetben tartózkodók minden külön felhívás nélkül kötelesek használni a számukra rendszeresített vagy védelmükre meghatározott és kiadott védőfelszereléseket.

7.8.1.3. Kárelhárítási eszközök, anyagok

A kármentesítési felszerelés összeállítása a lehető legnagyobb valószínűséggel előforduló veszélyes anyagok mentesítésére szolgáló anyagok szerint került kialakításra. A kárfelszámoláshoz használható eszközök az alábbiak:

- A KAT I gépjárműfecskendőben 800 liter Moussol alkoholálló habképzőanyag tárolása történik.
- **Tűzoltó utánfutón 1000 liter Moussol alkoholálló habképzőanyag.**

- A bagolyvárban 4 zsák perlit és 1 m³ homok a szükséges kiegészítő felszerelésekkel.
- A bagolyvárban 0,5 m³ Moussol habanyag tárolása történik, mely alkalmas metanol tüzesetek oltásához, kárfelszámolásához.
- A habanyag tárolóban további 4 m³ Moussol alkoholálló habanyag áll rendelkezésre.

7.8.2. A védekezésbe bevonható külső erők és eszközök

A ROSSI BIOFUEL Zrt. Komáromi telephelyén nem került önálló biztonsági szolgálat alkalmazásra. A MOL Bázistelepen működő portaszolgálat végzi a felügyeletet, és a közúti ki-be léptetést. A telephely sem kerítéssel, sem sorompóval nincs elválasztva a MOL Bázistelepen működő egyéb létesítményektől. A MOL Bázistelep teljes területén a biztonsági szolgálat keretében fegyveres biztonsági őrök lát el járőrtevékenységet a nap 24 órájában.

A MOL Bázistelepen telepi diszpécser szolgálat működik, amely megállapodás szerint ellátja a riasztási feladatok egy részét.

Műszaki mentés esetén alvállalkozói szerződések alapján a GS Pipe Kft. (gépész karbantartó) eszközei vehetők igénybe.

A GS Pipe Kft. a műszaki mentésben szivattyúval, tehergépkocsival tud részt venni, valamint gépészeti szakmai segítséget tud nyújtani a meghibásodás felszámolásában.

Tömeges sérülés esetén az Országos Mentőszolgálat rohamkocsijai nyújtanak segítséget.

Az elhárítási tevékenységbe, annak irányításába a rendeletileg hatáskörükbe utalt esetekben bekapcsolódnak a helyszínre érkező alábbi szervezetek és egységek:

- Komárom-Esztergom vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság és a TMMT-ben megjelölt tűzoltóságok,
- Komárom-Esztergom vármegyei Rendőrkapitányság.

Az elhárítási tevékenységbe bekapcsolódó külső szervezetek a saját szaktechnikai eszközeik felhasználásával végzik tevékenységüket.

8. A biztonsági irányítási rendszer

A ROSSI BIOFUEL Zrt. elkötelezettségét Minőség- Környezet- és fenntarthatósági politikájában határozta meg az alábbiak szerint:

Telephelyén bevezette és fenntartja az MSZ EN ISO 14001:2015 és az MSZ EN ISO 9001:2015 szerinti Minőség- Környezet és Fenntarthatóság központú irányítási rendszert, amelynek keretében a következő kritériumokat, célokat, feladatokat határozta meg:

Fő tevékenységükből fakadóan mindig szem előtt tartják a környezetvédelem általános alapelveit. Követik a fenntartható fejlődés által megkövetelt utat. Célul tűzték ki a jogszabályi megfelelésen túl a hazai, közösségi, valamint ISCC irányelveknek megfelelő fenntarthatósági kritériumok alkalmazását is. Törekszik legmagasabb technikai színvonalat képviselő eszközök, tárgyi és szellemi javak felhasználására, mellyel együtt munkatársai számára biztosítja oktatások keretén belül a működéshez mindenkor szükséges átfogó ismeretek elsajátítását.

Alvállalkozóitól és beszállítóitól elvárja politikájuk betartását.

Fentiek betartása, frissítése érdekében folyamatosan önellenőrzést végez.

Fontosnak tartja a lakossággal, közigazgatási és ellenőrző szervezetekkel való folyamatos és kölcsönös együttműködést.

A Biztonsági irányítási rendszer részletes dokumentációját az *1. sz. melléklet* tartalmazza.

9. Biztonsági jelentés elkészítésébe bevont szervezetek

A CK-Trikolor Kft. azt tűzte ki célul, hogy hatékony és gazdaságos megoldásokkal segítse a veszélyes anyagokkal és technológiákkal kapcsolatos tevékenységek biztonságát, ezzel a lakosság és környezetének magas fokú védelmét. A szakértői cég alapvető feladatának tekinti a megbízó igényeinek maradéktalan teljesítését, a változó körülményekhez való rugalmas alkalmazkodást és igény esetén a megbízó tanácsadói támogatását, a téma utógondozását.

A társaság szakemberei számos hazai és nemzetközi referenciával rendelkeznek a kockázatelemzés területén, amely egyrészt a nukleáris területhez, másrészt a veszélyes ipari létesítmények kockázatelemzéséhez kapcsolódik. A cég szakértői az ipari technológiákhoz kapcsolódó szakterületeken kiterjedt ismeretekkel és több évtizedes tapasztalatokkal rendelkeznek. Az elemzéseket, megalapozó számításokat és számítógépes modellezést kutatóintézeti és egyetemi háttérrel, jelentős elméleti felkészültséggel rendelkező szakértők támogatják.

A Det Norske Veritas, DNV Digital Solutions kizárólagos magyarországi képviselőjeként naprakész információkkal és a legjobb elérhető módszerek ismeretével rendelkezik a környezeti kockázatelemzés területén.

10. A lakossági tájékoztatás követelményei

10.1. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemről szóló információk

A társaság teljes cégneve:	ROSSI BIOFUEL Bioüzemanyag Gyártó és Kereskedelmi Zártkörű Részvény Társaság
Rövidített cégnév:	ROSSI BIOFUEL Zrt.
Telephely megnevezése:	Biodízel üzem
Székhelye:	2921 Komárom, Kőolaj u.2.
Telephelye:	MOL NyRt. Logisztikai Bázistelep Komárom, hrs. 5408/32
Telefon:	06-34-540-830, 06-30-448-7971, 06-30-628-1352
Tevékenység megnevezése:	növényi eredetű motorhajtóanyagok gyártása
Összterület:	A Logisztikai Bázistelep összterülete 1.225.000 m ² . Az üzemi blokkot a ROSSI BIOFUEL Zrt. által a MOL Nyrt.-től bérelt 16.000 m ² területen, mintegy 8.000 m ² részleges beépítésével telepítették
Tulajdonos:	szlovák-magyar közös vállalkozás, MOL tulajdonnal

A Komáromi Logisztikai Bázistelep az 1-es főútvonalról D-felé leágazó aszfaltozott üzemi úton érhető el. A bekötőútról nyílik a telephely főbejárata, állandó portaszolgálattal. A bázistelep megközelítése történhet még Almásfüzitő-felső vasútállomásról induló iparvágányon keresztül, valamint a közúti tartálykocsiknak fenntartott bekötőútról, ami szintén az 1-es számú főút felől közelíthető meg. A belső úthálózat aszfaltozott, tehergépjárművek közlekedésére alkalmas.

A tájékoztatásért felelős személy a telephelyen Varga Géza vezérigazgató. Elérhetősége: 06-20-480-0161.

Az Európai Unió tagállamainak az ipari balesetek megelőzésével és elhárításával kapcsolatos irányelve a SEVESO III direktíva, amely a hazai szabályozás alapját jelenti. Ezen direktíva előírásainak jogrendünkbe illesztése az EU integráció elengedhetetlen része volt.

A katasztrófák elleni védekezéssel kapcsolatban, az Európai Unióhoz való csatlakozást előkészítő jogszabályi egységesítés keretében megalkotott két fő magyar jogszabály az utóbbi években többször módosításra került. Jelen dokumentáció az alábbi, jelenleg hatályos jogszabályok alapján készült:

„**2011. évi CXXVIII. törvény** a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról” valamint az annak végrehajtását szolgáló „**219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet** a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről”.

A **219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet** a veszélyes anyagokra, veszélyességi tulajdonságaik alapján úgynevezett küszöbértéket határoz meg. Amennyiben egy üzem területén az adott anyagokból küszöbérték feletti mennyiség található, akkor annak üzemeltetője a súlyos

balesetek bekövetkezésének kockázatát, a lakosságot és a természeti környezetet érintő hatásokat elemző, a kockázatok csökkentésének lehetőségeit vizsgáló **Biztonsági jelentés**, valamint a megelőzés és a védekezés módszereit, eszközeit, szervezeteit, infrastruktúráját bemutató **Belső védelmi terv** készítésére kötelezett.

A fenti jogszabályok szerint - a telephelyen jelen lehető veszélyes anyagok mennyisége alapján - a ROSSI BIOFUEL Zrt. telephelye „**felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem**”-nek minősül. Ezért a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése, illetve az ellenük való védekezés érdekében **a ROSSI BIOFUEL Zrt. Biztonsági jelentés, valamint az ehhez kapcsolódó Belső védelmi terv elkészítésére kötelezett.**

A veszélyes tevékenységek végzésével kapcsolatban a ROSSI BIOFUEL Zrt. az engedélyköteles tevékenységeit kizárólag az arra feljogosító engedély birtokában végzi. A munka előírások szerinti elvégzését az erre feljogosított hatóságok rendszeresen ellenőrzik és felügyelik.

A veszélyes anyagok kezelését és tárolását a ROSSI BIOFUEL Zrt. kellő gondossággal végzi. Minden tőle elvárhatót megtesz a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére és a lehetségesen kialakuló balesetek hatásainak mérséklésére.

A ROSSI BIOFUEL Zrt. az alkalmazott telephelyi technológiában, az anyagok kezelése, tárolása vonatkozásában biztosítja a dolgozók és környezetük megfelelő védelmét. A vállalat törekszik arra, hogy a telephelyén az elvárható technikai és műszaki fejlettségű gépeket, berendezéseket, technológiákat, valamint gépelrendezést alkalmazzon.

10.2. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

A főbb tevékenységek bemutatását a 3.1.2. fejezet tartalmazza.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset szempontjából érintett veszélyes anyagok fajtája és aktuális mennyisége a 6.1. fejezetben kerül bemutatásra.

A veszélyes anyagok tulajdonságai, veszélyességi osztályuk, az esetleges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek során kialakuló egészség-, esetleg környezetkárosító hatások a 6. fejezetben kerülnek bemutatásra.

A lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kialakulása, a károsító hatások lehetséges területi eloszlása a 6. fejezetben kerülnek bemutatásra.

A a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem veszélyhelyzeti tevékenysége, és az elhárításban érintett felelős személyek, szervezetek, azok felkészültsége és felszereltsége a 7. fejezetben kerülnek bemutatásra.

Irodalomjegyzék

- [1] A Kormány 219/2011. (X.20.) Korm. rendelete
- [2] Council Directive 2012/18/EU of 4. July 2012.
- [3] Commission Decision of 1998 on harmonized criteria for dispersions according to article 9 of Council Directive 96/82/EC of December 1996 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances. Luxembourg: Draft 20.3.1998.
- [4] RIVM. SERIDA. Safety Environmental Risk Database. Bilthoven: RIVM, 1999.
- [5] CPR 18E.: Guidelines for quantitative risk assessment; Sdu Uitgevers, Den Haag, Committee for the Prevention of Disasters, 1999.
- [6] Reference Manual Bevi Risk Assessments, National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, 2009.
- [7] N, Irving Sax: Dangerous Properties of Industrial Materials, 1984.
- [8] Ed.M.L. Richardson, S. Gangolli: The Dictionary of Substances and their Effects, The Royal Soc.of Chem. 1994. Cambridge.
- [9] J. H. Perry: Vegyészmérnökök Kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó, 1968
- [10] „Red Book”: CPR 12E.: Methods for determining and processing probabilities, Sdu Uitgevers, Den Haag, Committee for the Prevention of Disasters, 1997.
- [11] OREDA Offshore Reliability Data 3rd Edition; DNV; SINTEF, 1997.
- [12] NPRD-91 Nonelectric Parts Reliability Data, 1991, RAC
- [13] Swain, A. D.: Accident Sequence Evaluation Program Human Reliability Analysis Procedure (ASEP), NUREG/CR-4772, SAND86-1996 RX, AN. USA, 1987
- [14] EIREDA 1998, European Industry Reliability Data Bank, JRC, EDF; Third Edition 1998.
- [15] IAEA Component Reliability Data for Use in Probabilistic Safety Assessment, IAEA-TECDOC 478, 1988.
- [16] C.D. Gentillon, INEL Component Failure Data Handbook; Technical Report; EGG-EAST-8563, June 1989.
- [17] Deloitte & Touche; CK-Trikolor: A CHINOIN Rt. 410-es tartályparkja sósav és ammóniumhidroxid tartályainak kockázatelemzése, 2000.
- [18] Merck Vegyszerkatalógus 2002; Merck KGaA, Darmstadt
- [19] PHA-Pro 7 Kézikönyv és útmutató, Dyadem International Ltd., 2005.
- [20] Valerio Cozzani and Severino Zanelli, An Approach to the Assessment of Domino Accidents Hazard in Quantitative Area Risk Analysis
- [21] Swain, A. D.: Handbook of Human Reliability Analysis with Emphasis on Nuclear Power Plant Applications; Final Report, NUREG/CR-1278, 1983)

- [22] Egészségügyi Minisztériumi Közlöny: 2000. év 3944 o.
- [23] P G Urban, Akzo-Nobel: Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards, Butterworth-Heinemann, Sixth Edition – Volume 1, 1667, 1853 o.
- [24] dr. Balogh Imre: Külföldi és hazai tűzkatasztrófák. Tüzek, robbanások és mérgezések, FIMCOOP- Finomkerámiaipari Közös Vállalat, STUDIUM Könyvek, Budapest, 1987., 168. o.
- [25] Frank P. Lees: Loss Prevention in the Process Industries, Butterworth-Heinemann, Second Edition – Volume 2, 16/153
- [27] Delvosale C., Benjelloun F., Fiévez C., A methodology for studying domino effects; Ministère de l'Emploi et du Travail; CRC/WPS/07/97; Faculté Polytechnique de Mons, july 1998
- [28] MSZ EN 1998-1 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok

Mellékletek jegyzéke

- 1. sz. melléklet A ROSSI BIOFUEL Zrt. Biztonsági Irányítási Rendszere*
- 2.sz. melléklet A Komáromi Logisztikai Bázistelepen tevékenykedő külsős társaságok adatai*
- 3. sz. melléklet Biodízel üzem általános tűzvédelmi szabályzata*
- 4. sz. melléklet A Biodízel üzem technológiai leírása és a centrifuga robbanásra vonatkozó védelmi koncepciója*
- 5. sz. melléklet A biodízel üzem hulladékgáz-mosójának adatlapja*
- 6. sz. melléklet Biztonsági adatlapok*
- 7. sz. melléklet Csőkapcsolási rajzok*
- 8. sz. melléklet HAZOP elemzés munkalapjai az egyes kiválasztott létesítményekre*
- 9. sz. melléklet Felhasznált programok validációs és verifikációs dokumentációja*
- 10. sz. melléklet Külső dominóhatás bemutatása, a környező üzemektől érkezett válaszlevelek*
- 11. sz. melléklet Bázisesemények listája, hibafák, eseményfák, minimális hibaesemény kombinációk, bizonytalansági mérőszámok; meghibásodási adatforrások (csak elektronikus formában áll rendelkezésre)*
- 12. sz. melléklet Terjedési eredményekre vonatkozó információk*
- 13. sz. melléklet Összefoglaló jelentés a 2002 óta bekövetkezett üzemzavarokról*
- 14. sz. melléklet A dominó elemzés táblázatai*

Térképek, helyszínrajzok jegyzéke

<i>BJ-T01.</i>	<i>Országos áttekintő térkép</i>
<i>BJ-T02.</i>	<i>Áttekintő település térkép</i>
<i>BJ-T03.</i>	<i>Telephelyi áttekintő helyszínrajz - Üzemcsarnok</i>
<i>BJ-T04.</i>	<i>Áttekintő helyszínrajz</i>
<i>BJ-T05.</i>	<i>Telephelyi áttekintő helyszínrajz - Telephely</i>