BIZTONSÁGI JELENTÉS

NYILVÁNOS VÁLTOZAT

FÉNYESLITKE Szivattyúállomás, MOL Nyrt.

készült a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Kormány rendelet értelmében

Jóváhagyta: **Dr. Györfi János -** igazgató, Logisztika, MOL Nyrt.

Lendvai Sándor Miklós – FF & EBK igazgató

Budapest, 2012. október

BIZTONSÁGI JELENTÉS

NYILVÁNOS VÁLTOZAT

FÉNYESLITKE Szivattyúállomás, MOL Nyrt.

készült a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Kormány rendelet értelmében

Kidolgozta:
VÚRUP, a.s.,
hatósági engedélyszám: 016/2003/AUT-6.3

Megbízott képviselő:
Ing. Milan Fillo,
Igazgatósági tag és igazgató
VÚRUP, a.s.

Felelős képviselő:
Ing. Alica Mičíková, PhD.,
A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szakembere
VÚRUP, a.s.

Együttműködők a telep részéről:
Vári István,
CH-szállítási üzemvezető,
Fényeslitke Szivattyúállomás

Révész Roland
CH-szállítási szakmérnök,
Fényeslitke Szivattyúállomás

Budapest, 2012. október

ELOSZTÁSI JEGYZÉK

Szervezet megnevezése	Példányok mennyisége	Példányszám
Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság	2	1, 2
MOL Nyrt. Fényeslitke szivattyúállomás	1	3
MOL Nyrt. TKD Logisztika, FF & EBK	1	4
VÚRUP, a.s.	1	5

TARTALOM (A TARTALOMJEGYZÉK ÉS A MELLÉKLETEK JEGYZÉKE A TELJES, NEM NYILVÁNOS BIZTONSÁGI JELENTÉSRE VONATKOZIK)

BEVEZETÉS.....9

1. ÜZEMELTETŐI INFORMÁCIÓK.....10

1.1. Bevezető rész.....10
1.2. A vállalat struktúrája és irányítása.....12

2. A VESZÉLYES ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA.....13

2.1. A lakott területek jellemzése.....13
2.2. A természeti környezet bemutatása.....13

3. VESZÉLYES ANYAGOK LELTÁRA 18

3.1. A veszélyes anyagok adatlapjai.....18

4. A VESZÉLYES IPARI ÜZEM BEMUTATÁSA.....18

4.1. Általános bemutatás.....18
4.2. A tevékenységek bemutatása.....19
4.3. A veszélyes tevékenységre vonatkozó információk 20

5. INFRASTRUKTÚRA.....21

5.1. Külső szolgáltatások 21
5.2. Belső szolgáltatások 21
5.3. Egyéb szolgáltatások.....23
5.4. Szennyvízhálózatok.....24
5.5. Üzemi monitoring hálózatok 26

6. SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK ÉS EZEK KOCKÁZATÉRTÉKELÉSE.....27

6.1. A létesítmények kiválasztása.....27
6.2. A kockázat azonosítása.....28
6.3. Az eseménysorok specifikációja és leírása.....28
6.4. Hibafa-, eseményfa-elemzés és a következmények értékelése…29
6.5. Dominóhatás.....31
6.6. A kockázat kiértékelése.....35
6.7. Tűz esetén keletkező égéstermékek.....42
6.8. Hatások értékelése a természeti környezetre.....50

7. A VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA.....54

7.1. Veszélyhelyzeti vezetési létesítmények.....54
7.2. A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközrendszere 54

7.3. Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközrendszere 54
7.4. A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei.....54
7.5. Távérzékelő rendszerek.....54
7.6. A végrehajtó szervezetek védőeszközei és eszközei.....55
8. BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER.....57
9. ÖSSZEFOGLALÁS.....58
FELHASZNÁLT IRODALOM.....59

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

M 1 sz. melléklet	Taxonómia
M 2 sz. melléklet	A létesítmények kiválasztása
M 3 sz. melléklet	Mi Van Ha… táblázat
M 4 sz. melléklet	Az eseményfák ismertetése
M 5 sz. melléklet	Dominó
M 6 sz. melléklet	EAI és a környezeti hatások értékelése
M 7 sz. melléklet	Biztonsági Irányítási Rendszer
M 8 sz. melléklet	Biztonsági adatlapok (elektronikusan)
M 9 sz. melléklet	Belső Védelmi Terv (**Hatóságok, mentésben részvevő szervezetek részére külön kérésre rendelkezésre bocsátjuk**)
G 1 sz. melléklet	Helyszínrajz
G 2 sz. melléklet	Telepítési terv
G 3 sz. melléklet	A veszélyes anyagok elhelyezkedése és mennyisége
G 4 sz. melléklet	Csővezetékek
G 5 sz. melléklet	Elektromos hálózat
G 6 sz. melléklet	Ivóvízvezetékek
G 7 sz. melléklet	Tűzoltóvíz-hálózat
G 8 sz. melléklet	Szennyvíz és csatornahálózat
G 9 sz. melléklet	Személyek elhelyezkedése a Fényeslitke Szivattyúállomáson és környezetében
G 10 sz. melléklet	Az útvonalak kijelölése a telep területén

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

Rövidítés	Jelentés
CIP	Corporate Intranet Portal
DTR	MOL-csoport feladat- és felelősség megosztási szabályzat
EBK	Egészségvédelem, Biztonságtechnika és Környezetvédelem
ETA	Event tree analysis (eseményfa-elemzés)
FTA	Fault tree analysis (hibafa-elemzés)
HAZOP	Hazard and Operability Study (működőképesség és veszélyelemzés)
HSE	Health Safety and Environment
LDA	MOL-csoport döntési és hatásköri lista (List of Decision-making and Authorities)
MAC	Manager Appointed for Control
OOR	MOL-csoport Működési és Szervezeti Szabályzat
QRA	Quantitative Risk Assessment (mennyiségi kockázatértékelés)

SZÓJEGYZÉK

A biztonsági jelentésben a biztonságtechnika területén használatos szakkifejezések az angol szakirodalomból származnak.

Fogalom	Meghatározás
Gőzfelhőrobbanás **VCE**	*Vapour Cloud Explosion* – Gőzfelhőrobbanás. 1. Gőzfelhőrobbanás (gázfelhő-) akkor keletkezik, ha a robbanóképes gőz-gáz koncentrációja eléri az alsó robbanási határt és a környezetében olyan esemény található, mely elegendő nagyságú gyújtási energiával rendelkezik. A veszélyt a légnyomás jelenti. 2. Robbanás, amely egy gyúlékony gőzből, gázból, porlasztott folyadékból, illetve levegőből álló keverék-felhő égéséből ered, és amelyben a lángfrontok meglehetősen nagy sebességekre gyorsulnak fel ahhoz, hogy jelentős túlnyomást okozzanak.
Jettűz - Fáklyatűz **Jet Fire**	*Lángcsóva* – Robbanóképes gőzök meggyulladásakor keletkezik, melyek nyomás alatti tartályból kis nyíláson keresztül áramlanak ki. A gőzök általában magukkal rántják a folyadék egy részét is. A szivárgó anyag leégése viszonylag gyors.
Gőztűz **Flash Fire**	*A láng fellobbanása* - Fellobbanás (robbanóképes gőzfelhő égése) a gőzök meggyulladásakor keletkezik a robbanási határokon belül. A felhő meggyulladhat távolabb is a szivárgás helyétől, és azután lobbanhat vissza. Gőztűz gyakran vált ki jettüzet vagy tócsatüzet sokkal komolyabb következményekkel, mint amilyenek a lobbanásnak lettek volna.
Tócsatűz **Pool Fire**	A horizontális tócsa felszíne felett keletkezett tűzveszélyes folyadék gőzei meggyújtásakor keletkezik. A tócsa lehet korlátolt (a felszíne nem növekszik) vagy nem korlátolt felületű. A láng hősugárzása támogatja a párolgást a tócsa felszínéről, és ezzel fenntartja az égési folyamatot.
BLEVE	*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion* - Forrásban levő folyadék táguló gőzrobbanása.
Tűzgolyó **Fireball**	*Tűzgolyó.* A BLEVE jelenség következménye.
Diszperzió	A robbanóképes gőzfelhő terjedése a szél irányában és az azt követő koncentráció hígulása az ARH alá. Abban az esetben, ha a felhő nem gyullad meg, eloszlik minden veszélyes következmény nélkül.
ARH **LEL**	*Alsó robbanási határ* – Az éghető gáznak vagy gőznek azon koncentrációja levegőben, amely alatt a gáz- (gőz)-levegő keverék nem robbanóképes.
FRH **UEL**	*Felső robbanási határ* – Az éghető gáznak vagy gőznek azon koncentrációja levegőben, amely fölött a gáz- (gőz)-levegő keverék nem robbanóképes.

BEVEZETÉS

A MOL Nyrt. Fényeslitke Szivattyúállomás biztonsági jelentése a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Kormány rendelet értelmében készült.

A biztonsági jelentés kidolgozásának követelménye abból a tényből ered, hogy a Fényeslitke Szivattyúállomás a veszélyes ipari üzem azonosításakor felső küszöbértékűvé vált.

A biztonsági jelentés tekintettel a kockázatra, amit a telep képvisel, teljes körű jellemzést nyújt a telepről, és lehetővé teszi, hogy képet kapjunk a valós veszélyekről.

A biztonsági jelentés 1. fejezete alapinformációkat tartalmaz a Fényeslitke Szivattyúállomásról és a MOL Nyrt.-ről, beleértve a vállalat struktúráját, irányítását és elhelyezését. A 2. fejezet a vállalatot és annak környezetét mutatja be. A 3. fejezet tartalmazza a telep veszélyes anyagainak jegyzékét, azok leírását és elhelyezését. A veszélyes ipari üzem bemutatása a 4. fejezetben tálalható. Az 5. fejezet az üzemi szolgáltatások leírását tartalmazza, és foglalkozik az üzemviteli megbízhatósággal, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével és leküzdésével is. A 6. fejezet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázati forrásait azonosítja, elemzi és értékeli azokat, beleértve a baleset-elhárítást is. A kockázatértékelés alkalmazott módszerei lehetővé teszik a kockázat azonosítását, kiválasztását és a mennyiségi kockázatértékelést.

Az alkalmazott módszerek áttekintése:

Kockázatelemzés szakasza	Módszer/szoftver
1. A veszélyes technológiák/berendezések azonosítása	**Kiválasztási módszer**
2. A kockázatos technológiák/berendezések részletes értékelése	**HAZOP, What if ? (Mi van, ha..?)**
3. A berendezések megbízhatóságának és a kiváltó események valószínűségének számítása	**Hibafa-elemzés**
4. A kiváltó esemény lehetséges következményeinek elemzése	**Eseményfa-elemzés**
5. A következmények értékelése – baleseti eseménysorok	**SAFETI, DNV**
6. A környezeti hatások értékelése	**EAI**

A 7. fejezet információt nyújt a védekezés eszközrendszeréről. A kockázatelemzés eredményeinek összefoglalása a 8. fejezetben található.

1. ÜZEMELTETŐI INFORMÁCIÓK

1.1. Bevezető rész

1.1.1. Az üzemeltető azonosító adatai

A Fényeslitke szivattyúállomás operatív feladatait a Távvezetékes Kőolajszállítás látja el, amely a MOL Nyrt. szervezetén belül a Termékelőállítás és Kereskedelem Divízió, Logisztika, Távvezetékes szállítás alá tartozik. Az üzemeltető alapinformációi az 1.1.1.1.-es és az 1.1.1.2.-es táblázatokban találhatók.

1.1.1.1. táblázat Az üzemeltető adatai

1.	A társaság cégneve:	**MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyilvánosan Működő Részvénytársaság**
2.	A társaság székhelye:	**1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18.**
3.	Jogi forma: Elnök-vezérigazgató: A társaság cégjegyzékszáma: Adószám: Cégbíróság:	**Nyilvánosan működő részvénytársaság** **Hernádi Zsolt** 01-10-041683 10625790-2-44 Fővárosi Bíróság
4.	A társaság székhelye, kapcsolat: Telefon: Fax: Web:	**1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18.** +36 1 209-0000 +36 1 209-0000 http://www.mol.hu

1.1.1.2. táblázat A telephely adatai

A telephely neve:	**Fényeslitke szivattyúállomás**
Székhely:	4621 Fényeslitke, hrsz. 157/1. Szabolcs-Szatmár-Bereg megye
Levelezési cím:	4621 Fényeslitke, Pf.: 2 Szabolcs-Szatmár-Bereg megye
Vezető:	**Vári István**
Telefon:	+36-20-935-8098
E-mail:	ivari@mol.hu

1.1.2. Az üzem jelenlegi és tervezett tevékenysége

A üzem döntően kőolaj fogadásával, betárolásával, valamint a finomítók felé történő kitárolásával foglalkozik.

A közeljövőben nincs tervben az üzem tevékenységének bővítése, sem a telep nagyságának növelése.

1.1.3. A vállalat fejlődésének legfontosabb szakaszai

A MOL Nyrt. Fényeslitke Szivattyúállomás a jelenlegi helyén az 1972-től működik.

A Szivattyúállomás tevékenysége: a Barátság II. kőolajvezetéken Ukrajna felől érkező kőolaj mennyiségi és minőségi mérése, átvétele, majd ezt követően tárolása, illetve továbbszállítása a Tiszaújvárosban és Százhalombattán üzemelő kőolaj finomítókba.

1.1.4. Az alkalmazottak száma

A MOL Nyrt. működési szervezetének értelmében a Fényeslitke szivattyúállomáson 22 alkalmazott van állandó munkaviszonyban. Néhányan csak a nappalos műszakban, mások műszakokban dolgoznak. A nappalos munkaidő reggel 7:00-tól délután 15:20-ig tart. A műszakokban dolgozóknak 8, illetve 12 órás munkaideje van.

1.1.4.1 táblázat A Fényeslitke szivattyúállomás területén és környezetében tartózkodó személyek száma

Sz.	Megnevezés	Létszám			
		Összesen	Nappal	Éjjel	Iroda épületben (nappal)
MOL alkalmazottak					
1	MOL Nyrt. Fényeslitke Szivattyúállomás	22	14	2	8
Külső cégek (telep területén)					
2	Trasznyeft Rt.	6	3	1	2
3	Uktransznafta Nyrt.	1	1	-	1 (Porta)
4	PAJZS 07 Zrt.	12	1	2	1 (Porta)
5	CH-PLUSSZ-2000 Kft.	9	9	-	3
6	VPETROL Kft.	7	7	-	1
7	MOLKI Bt.	6	6	-	1
Környezet (cégek és lakótelepek)					
8	Fényeslitke település	Népsűrűség: 94,55 fő/km^2			
9	Tiszagyöngye Termelő Szövetkezet	15	14	1	4

1.2. A vállalat struktúrája és irányítása

1.2.1. A vállalat biztonságának irányítása

Az **FF & EBK** (**F**enntartható **F**ejlődés és **E**gészségvédelem, **B**iztonságtechnika, **K**örnyezetvédelem) tevékenységek irányítása fontos és kiemelkedő helyet foglal el. Az irányítás 2. szintjén foglal helyet a MOL-csoport FF & EBK tevékenységeit irányító menedzser. Az egyes termelési részlegeknek kinevezett EBK partnere van, aki felelős a jogi követelmények teljesítésért a hozzá tartozó területen.

1.2.2. A MOL-csoport EBK teljesítményértékelési rendszere

A MOL-csoport EBK politikájának és célkitűzéseinek megvalósítása érdekében tervezni kell az EBK tevékenység javítását, aminek üzleti értéknövelést kell szolgálnia.

Az üzleti vezetők felelősek az EBK teljesítmény javításáért, valamint az ehhez szükséges intézkedések meghozataláért.

A tényleges EBK teljesítményt mérni, rendszeresen értékelni kell, és be kell mutatni az érdekelt felek számára. A teljesítményértékelési rendszert és a kulcs-teljesítménymutatók hatékonyságát rendszeresen felül kell vizsgálni, a szükséges módosításokat évente el kell végezni.

1.2.3. Változások kezelése

A technológiai, szervezeti, külső- és belső előírásokban történő változások nyomon követésére és kezelésére vonatkozó irányelveket a „MOL-csoport EBK Kézikönyvének" VII. fejezete foglalja össze.

Technológiai változások EBK vonzatának kezelése esetén azonosítani kell a változás EBK vonzatát, meg kell határozni a berendezés/technológia EBK szempontból elfogadható működési kritériumait, ki kell térni az EBK kockázatok vizsgálatára, az EBK engedélyeztetési eljárásokra és az EBK kockázatok elfogadható szinten történő tartását szolgáló intézkedésekre.

Szervezeti változások EBK vonzatának kezelése esetén az új működési modellel összhangban nevesíteni kell az EBK feladatok ellátásáért felelős szervezeteket, szakembereket. A szükséges belső szabályokat ki kell alakítani, meg kell határozni a hatósági felügyeleti határait.

Jogszabályok, szabványok, hatósági előírások változásának kezelése: alapvetően az EBK szervezetek koordinációjában és szervezésében történő feladat. Irányelvek, szabályozások előkészítését, bevezetését kell elvégezni a szükséges belső felügyelettel.

2. A VESZÉLYES ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA

2.1. A lakott területek jellemzése

A Szivattyúállomás területe a 4-es főúttól és Fényeslitkétől É-ra, a belterülettől kb. 500 m távolságra helyezkedik el. A telepet É-ról és K-ről szilárd burkolatú helyi út, D-ről és Ny-ról mezőgazdasági területek határolják. A telep bejárati kapuja a K-i oldalon található.

A MOL Nyrt. Termékelőállítás és Kereskedelem Divízióhoz tartozó Szivattyúállomás 10,4844 ha kiterjedésű, melynek kb. 5%-a beton- és aszfalt borítású, illetve kb. 2%-án épületek találhatók. A tartályok a telep D-i részén, míg az épületek és a szennyvíztisztító az É-i részen helyezkednek el. [1].

Fényeslitke lakónépessége (2012.01.01.) 2 350 fő.

Fényeslitke területnagysága: 2 515 ha.

Megközelítési útvonalak

A telephely a 4. sz. főközlekedési útról a 326 km körül lecsatlakozó aszfaltozott bekötőúton közelíthető meg. A bekötőútról nyílik a telep K-i oldalán található főkapu, állandó portaszolgálattal. Szintén a K-i oldalon (a DK-i saroknál) található még a 2. sz. kapu, valamint az É-i nyitott szín melletti 3. sz. kapu.

A belső úthálózat egynyomsávos aszfaltozott, tehergépkocsik közlekedésére alkalmas [1].

2.2. A természeti környezet bemutatása

2.2.1. Meteorológiai jellemzők

Magyarország a mérsékelt éghajlati övezetbe tartozik. Erre az éghajlatra jellemző időjárási viszonyok jellemzőek Fényeslitkére és környékére. Jellemzően erős kontinentális hatás alatt áll, de időnként az óceáni és a mediterrán hatások is érvényesülnek.

A meteorológiai adatok Fényeslitke térségére a nyíregyházi meteorológiai állomásról származnak, 7 éves időszakra vonatkoznak (1998 – 2005 között).

Az alábbi adatokat tartalmazzák:

- az átlagos és maximális csapadékmennyiség,
- az átlagos zivataros napok száma,
- az átlagos havi és éves relatív nedvesség, ködös és a fagyos napok száma,
- a szélirányok átlagos gyakorisága, szélsebesség az egyes hónapokban és szélirányokban,
- a légköri stabilitás osztályainak előfordulási valószínűsége,
- átlagos évi hőmérséklet, abszolút maximum és minimum hőmérséklet.

Az adatok a 2.2.1.1. – 2.2.1.5. táblázatokban találhatók.

2.2.1.1. táblázat Átlagos havi, illetve éves relatív nedvesség [%] 1998 - 2005 között Nyíregyháza

Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ÉV
%	84	74	67	66	66	67	70	69	69	76	81	83	69

2.2.1.2. táblázat Átlagos havi, illetve évi szélsebesség [m.s^{-1}] 1998 - 2005 között – Nyíregyháza

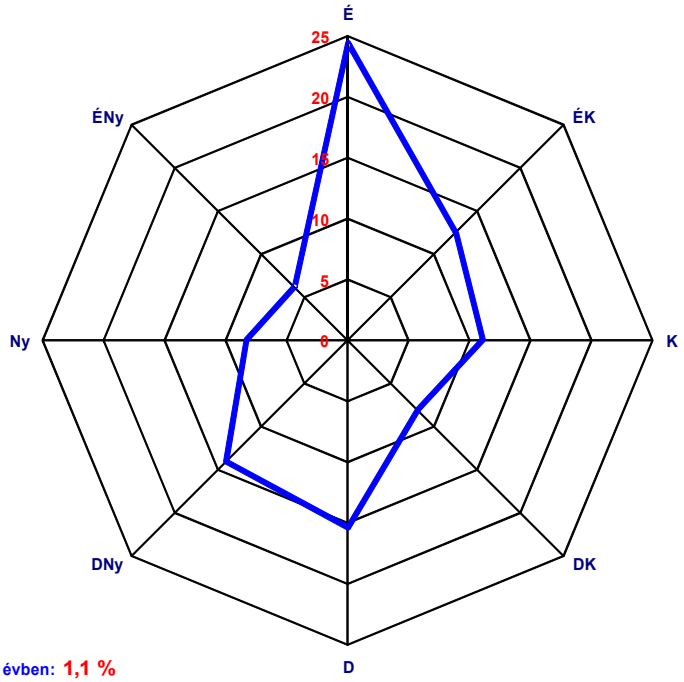
Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ÉV
m/s	3,3	3,9	4,3	4,1	3,5	3,3	3,3	3,1	3,3	3,2	3,3	3,2	3,5

2.2.1.3. táblázat A szélirányok átlagos gyakorisága (N [%]) 1998 - 2005 között - Nyíregyháza

Irány	%
É	24,1
ÉK	12,3
K	10,9
DK	8,0
D	15,2
DNy	14,0
Ny	8,3
ÉNy	6,1
Calm	1,1

A szélirányok átlagos gyakorisági eloszlása N [%] 1998-2005 között - Nyíregyháza

Szélrózsa 8 irányban



Átlagos szélcsendes időszak egy évben: 1,1 %

2.2.1.4. táblázat Átlagos havi illetve évi szélsebesség az adott irányban [m.s^{-1}] 1998 - 2005 között - Nyíregyháza

Irány	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ÉV
É	4,7	4,8	5,0	4,4	4,2	4,0	3,5	3,6	3,9	3,4	3,7	4,2	4,1
ÉK	2,3	2,9	3,2	3,6	3,2	2,7	3,0	2,8	3,1	2,6	2,8	3,8	2,9
K	2,3	2,9	3,4	3,8	2,9	2,5	2,8	2,7	2,8	3,0	2,7	2,7	2,9
DK	2,1	2,8	3,0	3,9	2,9	2,6	2,8	2,6	2,8	2,9	3,1	2,3	2,9
D	3,2	3,9	4,0	4,1	3,3	3,1	3,2	3,1	3,3	3,5	3,5	3,2	3,5
DNY	3,8	4,6	4,8	4,3	3,8	3,5	3,7	3,5	3,6	3,6	4,0	4,0	4,0
Ny	2,9	3,7	4,5	4,0	2,9	3,3	3,4	3,0	3,1	3,2	3,1	2,6	3,3
ÉNy	2,8	2,9	3,3	3,8	2,8	2,8	2,9	2,6	2,5	2,8	3,0	2,2	2,9

2.2.1.5. táblázat A légköri stabilitás osztályainak előfordulási valószínűsége [%] 1998 - 2005 között - Nyíregyháza

Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
F	3,8	6,0	5,8	5,5	7,8	11,4	9,8	11,0	7,3	6,9	4,3	4,7
E	4,8	7,9	9,5	9,7	16,6	11,1	11,6	13,9	10,4	11,7	7,8	5,7
D	61,6	54,5	53,3	48,4	37,1	36,8	39,6	32,1	42,5	46,7	60,1	59,4
C	15,8	12,9	12,5	15,5	13,3	12,7	15,0	10,8	15,2	11,6	13,9	16,9
B	10,1	12,5	13,4	15,2	16,1	19,2	16,3	19,3	16,1	14,6	9,2	9,2
A	3,6	6,4	5,0	5,7	9,0	8,8	7,4	12,5	8,3	8,8	4,6	3,8

Évi átlaghőmérséklet °C-ban (1976 - 2005)	**9,7 °C**
A legmagasabb mért hőmérséklet °C-ban (1976 - 2005)	**37,8 °C**
Átlagos évi csapadékmennyiség mm-ben (1976 - 2005)	**521 mm**
A legmagasabb mért évi csapadékmennyiség mm-ben (1976 - 2005)	**812,00 mm**
Átlagos zivataros napok száma (1976 - 2005)	**27 nap**
Átlagos fagyos napok száma (Tmin ≤ -0,1 °C) (1976 - 2005)	**102 nap**
Átlagos ködös napok száma (1976 - 2005)	**61 nap**

2.2.2. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők

2.2.2.1. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők

Földtani jellemzők

A telephely Fényeslitke község közigazgatási terültén helyezkedik el, földtanilag Nyírséghez, ezen belül pedig az ÉK Nyírségi Pannóniai hátság hidrogeológiai tájegység területéhez tartozik. A terepszint átlagos magassága 100 - 105 mf.

A földtani felépítésben paleozoós-mezozoós alaphegység, kréta-paleogén flis, nagyvastagságú miocén vulkános összlet, mintegy 400 - 500 m vastag, alul márgás kifejlődésű alsó pliocén tengeri üledék, kb. 700 m vastag felső pliocén tavi agyag és kb. 100 - 110 m vastag pleisztocén alluviális összlet vesz részt.

Mivel a miocén vulkanitok és a flis képződmények vízzáróak, a mezozoikum pedig a térségben elérhetetlen mélységben települ, a vízbeszerzés kizárólag a pliocén-pleisztocén összletre korlátozódhat. A pliocén-pleisztocén komplexum vízadók és félig áteresztő képződmények függély menti váltakozásából álló felülről nyitott, rétegzett rendszer, melyet a főként agyagos kifejlődésű, igen kis áteresztőképességű felső pliocén két részre tagol. A mélyebb pliocén víztárolók általában kis keménységű sós és gázos hévizeket, míg a pleisztocén vízadó szintek hideg édesvizeket tárolnak.

Vízföldtani jellemzők

A földtani felépítésből adódóan a lakossági ivó, ipari és egyéb vízigények kielégítése a pleisztocén összletből történő vízbeszerzéssel oldható meg.

A területen a pleisztocén összleten belül négy vízadószint különíthető el, ezek az átlagosnak vett terepszint alatt 5-10, 15-60, 70-75, 90-110 m mélységközökben települnek. A vízadó rétegek anyaga közép- és durvaszemű homok, melyek kedvező vízföldtani adottságúak.

A legfelső vízadószint a talajvíztároló, melynek vízminősége hosszú távon nem garantálható.

A rétegműködési mechanizmust illetően megállapítható, hogy ezen üledékes összlet egyetlen nagy víztároló rendszerként kezelendő, melyben a víz horizontális és vertikális irányban a víztartó és az ún. vízzáró (szemipermeábilis) rétegeken át különböző sebességgel, de állandó körforgásban van.

A víztartó rétegek nyomás állapota szempontjából a természetes állapotbeli vízmozgást tekintve a semleges, illetve enyhén pozitív nyomásviszonyok jellemzők.

A rétegvizek áramlási iránya É-ÉNy-i [1].

2.2.2.2. Szeizmikus adatok

Magyarországon 2005 óta - az Európai Unió többi államához hasonlóan - az EUROCODE 8 szabvány (MSZ EN 1998-1) van érvényben az épületek földrengés elleni méretezésére. Az EUROCODE 8 szabvány érvénybe lépése előtt az MI-04.133-81 méretezési irányelv volt alkalmazandó, de annak érvénytelenítése és az új szabvány megjelenése között is az 1998. január elsején életbelépett új Építési Törvény és az OTÉK 55. is kötelezően előírta a földrengés elleni méretezést.

A földrengéskockázat meghatározása annak kiszámítását jelenti, hogy valamely területen megadott méretű talajrázkódás adott időszak alatt milyen valószínűséggel várható. A földrengéskockázat meghatározás eredménye a veszélyeztetettségi görbe, mely a talajgyorsulás értékek előfordulási valószínűségét (éves gyakoriságát) adja meg. Egy adott valószínűség mellett számított különböző periódusú (frekvenciájú) rezgések előfordulási valószínűsége pedig a veszélyeztetettségi válaszspektrum, mely a földrengésbiztos tervezés alapját képezi.

A földrengéskockázat egyszerű jellemzője az adott területen földrengés következtében várható legnagyobb gyorsulás (PGA - Peak Ground Acceleration).

Fényeslitke területén 50 év alatt 10% meghaladási valószínűséggel (475 évente egyszer) 0,95 m/s^2 földrengésből származó vízszintes gyorsulás várható. Ily módon az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulás az alapkőzeten [*A* típusú talajon] a_{gR} = *0,95 m/s*^{2} [2].

2.2.3. Egyéb természeti jellemzők

A Fényeslitke szivattyúállomás közelében nincs repülőtér.

2.2.3.1. Különleges természeti értékeket képviselő területek

Környezetvédelmi szempontból érzékeny terület (Tájvédelmi körzet, Nemzeti park, stb.) van a térségben.

Itt található a: Tiszatelek-Tiszabercel ártér Természetvédelmi Terület.

Tiszatelek-Tiszabercel ártér Természetvédelmi Terület

A védett terület Gávavencsellőtől Tiszatelekig a Tisza mindkét oldali hullámterét magába foglalja, 1973-ban nyilvánították védetté, majd 1990-ben a gávavencsellői ártérrel bővítették. A természetvédelmi oltalom alatt álló terület jelenleg 1 263 ha.

A védett terület teljes egészében a Tisza hullámterében helyezkedik el, így hidrológiai viszonyait is ez a tény határozza meg. Legfőbb természetvédelmi feladata és célkitűzése a Tisza szabályozása után kialakult, és gátak közé szorult hullámtérre korlátozódott másodlagosan kialakult természetes, illetve természetközeli élőhelyek és élővilág, valamint egyéb természeti értékeknek (vízfolyások, holtágak) megőrzése [3].

A Fényeslitke Szivattyúállomás környezetében található Natura 2000 területek:

- Kisvárdai gyepek
- Felső-Tisza
- Révleányvári erdők.

2.2.3.2. Felszíni vizek

Az üzem tevékenysége során közvetve veszélyeztetett vízfolyás a Belfő-főcsatorna. A tisztított szennyvizet egy időszakos vízfolyáson keresztül a Belfő-főcsatorna 42+964 km szelvényébe vezetik be. A főcsatorna befogadója a Tisza.

A vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 1. számú melléklete szerint *a Tisza vízgyűjtőjének ez a szakasza a 2-1 jelű* (Felső-Tisza elnevezésű) *tervezési alegységhez tartozik*.

A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete szerint a Belfő-főcsatorna a *4. sz. „Általános védettségi" kategóriába tartozik* [1].

2.2.3.3. Felszín alatti vizek

A Felső-Tisza-vidék területére készített szennyeződés érzékenységi térkép (Dr. Halász B., 1998.) alapján a területen az alsó pleisztocén rétegek függőleges elérési ideje t > 100 év. Mind az üzem kútjainak, mind pedig az ivóvízbázis egyik kútjának felső szűrője azonban a felszínhez közel (27-28 m) helyezkedik el. Így a rétegműködési mechanizmus alapján az esetlegesen elszennyezett talajvíz közvetítésével, bizonyos depressziós viszonyok kialakulása esetén egyes szénhidrogén komponensek átfejtődése a mélyebb rétegekbe nem zárható ki teljes biztonsággal. A felszín alatti vizek esetleges veszélyeztetettsége fennállhat.

A felszín alatti vizek veszélyeztetése nem közvetlen, csupán potenciális jellegű.

A 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján Fényeslitke település a felszín alatti vizek vonatkozásában az "érzékeny" kategóriába tartozik. A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 2. sz. melléklete szerint a Szivattyúállomás területe a *felszín alatti víz állapota szempontjából fokozottan érzékeny, és az 1a érzékenységi* alkategóriába tartozik: *„vízbázisvédelmi védterület"*.

A Szivattyúállomás a sérülékeny földtani környezetű Fényeslitke Vízmű ivóvízbázisa mellett, a vízbázis prognosztizált „A" 5 éves hidrogeológiai védőterületén helyezkedik el. A szivattyúállomás tisztított szennyvizét elvezető időszakos vízfolyás pedig az ivóvízbázisa prognosztizált 50 éves hidrogeológiai védőterületére esik.

Az ivóvízbázis diagnosztikai munkálatainak lezárulása és a védőidomok kijelölését követően szükség lehet a tisztított szennyvíz elvezetés műszaki megoldásának módosítására (pl. az időszakos vízfolyás helyett zárt csatornában történő vízbevezetés a Belfő-főcsatornába) [1].

3. VESZÉLYES ANYAGOK LELTÁRA

A 2011. évi CXXVIII. törvény 3.§-a 26. pontjának értelmében veszélyes anyag meghatározása a következő: e törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, amely mint nyersanyag, termék, melléktermék, maradék vagy köztes termék van jelen, beleértve azokat az anyagokat is, amelyekről feltételezhető, hogy egy baleset bekövetkezésekor létrejöhetnek.

A veszélyes anyagok leltára és ezek tulajdonságai a 3.1.1.-es táblázatban vannak feltüntetve, a 3.1.2.-es táblázatban pedig azoknak az anyagoknak a leltára található, melyek tűz esetén keletkezhetnek. A veszélyes anyagokról a további adatokat a biztonsági adatlap szolgál.

3.1. A veszélyes anyagok adatlapjai

A telep területén található, kiválasztott veszélyes anyagok biztonsági adatlapjai elektronikus formában hozzáférhetők a vállalat intranetes honlapján. A biztonsági jelentés részét is képezik, amely elektronikus formában szintén hozzáférhető.

Tűz esetén keletkező mérgező anyagok
Tűz esetében a környezetbe az égés mérgező termékei szabadulhatnak fel. Nyitott területen lévő tűz esetében feltételezhető, hogy bekövetkezik a felhő azonnali felemelkedése, tehát nem várható, hogy a keletkezett mérgező anyagok hatással lennének az emberek életére [7].

4. A VESZÉLYES IPARI ÜZEM BEMUTATÁSA

4.1. Általános bemutatás

A fényeslitkei szivattyúállomásának rendeltetése:

- fogadás tartályban, szűréssel
- bevizsgálás, átadás-átvétel
- technológiai célú tárolás
- kiszállítás tartályból
- nyomásfokozás szivattyúval
- közbenső szivattyúállomás, (BETOVÁBB üzemmód)
- nyomásszabályozás
- hozammérés.

4.2. A tevékenységek bemutatása

4.2.1. Terméktávvezeték és tartálypark

A távvezeték feladata az orosz import és tranzit kőolaj szállítása az országhatártól a magyar finomítókba: Tiszai Finomítóba (továbbiakban: TF), Dunai Finomítóba (továbbiakban: DF), illetve az ADRIA tartályparkba.

A távvezetéken érkező kőolaj háromszori szűrés után kerül a 4 db tartály valamelyikébe a fogadás és kiszállítás folyamatossága érdekében. A tartályok közül 1 db-ot töltenek, 1 db-ot lefejtenek a finomítók felé, kettőben pedig vagy kőolajat tárolnak, vagy pedig üzemen kívül van.

A kőolaj elsődleges szűrése a görényfogadó állomás után beépített Plenty típusú szűrőn történik. A szűrő kétágú, melyek közül egy üzemel, egy a tartalék, a megengedett nyomásesés 1 bar. Amennyiben a Δp meghaladja ezt az értéket, úgy át kell állni a tartalék szűrőre, az üzemelőt pedig ki kell tisztítani.

A másodlagos szűrés a mérőállomási szűrők feladata, ezek védik meg a turbinát az esetleges mechanikai szennyeződésektől.

A bejövő mérőállomás után elhelyezkedő távvezetéki fekvő szűrők közül 1 üzemel, 1 pedig tartalék. A szűrőn a megengedett Δp 1,5 bar. Ha a Δp ezt meghaladja, a szűrőt le kell kapcsolni, át kell állni a másikra, és ki kell tisztítani.

4.2.2. Turbinás mérőállomás

A mérőállomás rendeltetése a Barátság II. kőolaj-vezetéken Magyarország részére, vagy az országon átszállított kőolajmennyiség bruttó tömegének meghatározása és a csővezetékből történő mintavétel.

A bruttó tömeg mérésének hibaszázaléka kevesebb, mint 0,25 %

A mérőállomás tervezési nyomása 16 bar, de a szivattyúállomás bejövő oldali görényfogadójára felszerelt NA 8”/10” SAPAG típusú biztonsági szelep 12,5 bar nyomásértéknél a kőolajat letölti a 20001-es vagy a 20003-as tartályba, így a mérőállomás nyomásemelkedés ellen biztosítva van.

A mérőállomás fő egységei

- 2 db mérőág (szűrők, áramlásrendezők, mérőturbinák, nyomás-, hőmérséklet-érzékelők és távadók, nyomáskülönbség-kapcsolók),
- 1 db tartalék mérőág (szűrő, nyomás-, hőmérséklet-érzékelők és távadók, nyomáskülönbség-kapcsoló),
- db áramlási számítómű,
- prover (nyomás-, hőmérséklet-érzékelő és távadó a belépő- és kilépő ágon),
- 1 db prover golyóindító vezérlő,
- 1 db prover számítómű,
- 1 db mintavevő rendszer folyamatos sűrűségtávadóval,
- 1 db felügyelő számítógép és nyomtató,
- szerelvénymű működtető műszerszekrény.

A kőolaj nyilvántartásánál a 301 technológiai számú lezárt gömbcsap, illetve a mérőállomáson belül a turbinák jelentik a tulajdonhatárt [5].

4.2.3. Coriolis mérőállomás

A Coriolis-mérőállomás rendeltetése a Fényeslitke Szivattyúállomásról a Barátság II. kőolajvezetéken szállított kőolajmennyiség bruttó tömegének meghatározása.

A mérőállomás tervezési nyomása 16 bar, a mérők tervezési nyomása 40 bar.

A mérőállomás fő egységei

- Helyzetjelzővel ellátott szervomotoros gömbcsap-primer oldal (708-711) DN 200, PN 16,
- Biztonsági lefúvató szelep (726-729),
- MicroMotion tömegárammérő (850-853),
- Távhőmérő és nyomástávadó beépítésére szolgáló csonkok,
- Áramlás-szabályozószelep, motoros (720-723),
- Leágazás a prover felé helyzetjelzővel ellátott szervomotoros gömbcsapokkal (713-715),
- Helyzetjelzővel ellátott szervomotoros gömbcsap-szekunder oldal (716-719) DN200, PN16 [6].

4.3. A veszélyes tevékenységre vonatkozó információk

4.3.1. Technológiai folyamatok

A technológia folyamatok leírása a 4.2. fejezetben található.

4.3.2. Kémiai reakciók, fizikai és biológiai folyamatok

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos műveletek közben (töltés, lefejtés, tárolás) nem megy végbe sem kémiai reakció, sem egyéb fizikai vagy biológiai folyamat.

4.3.3. Veszélyes anyagok tárolása

A kőolaj tárolása földfeletti állóhengeres szimplafalú, külső úszótetős tartályokban történik, amíg nem történik meg a kiszállításuk távvezetéken.

5. INFRASTRUKTÚRA

5.1. Külső szolgáltatások

5.1.1. Villamos energia ellátás

A Szivattyúállomás 2 db 20 kV-os betáppal rendelkezik (Kisvárda I. és II.), amelyek a telephely ÉNy-i részén levő transzformátorházhoz csatlakoznak.

A Szivattyúállomáson 2 db 20/6 kV-os transzformátor üzemel, melyek a szivattyúkat látják el villamos energiával. Ezen kívül 2 db 6/0,4 kV-os transzformátor is található, melyek a kisfeszültségű villamos energiát biztosítják a többi fogyasztó részére [1].

5.1.2. Vízellátás

A meglévő létesítmények a telep előírások szerinti ivó- és tűzoltóvíz igényét tudják biztosítani. A telep a Fényeslitke települési vízellátó hálózathoz csatlakozik és saját mélyfúrású kúttal is rendelkezik.

5.1.2.1. Ivóvíz ellátás

Az ivóvizet a közvetlenül a telep mellett található, a VÁRDA-VÍZ Kft. tulajdonában levő vízműtelepről kapja az üzem.

Ivóvíz hálózat:

A központi épület és a hozzácsatlakozó műhely épület körül DN150-es körvezeték épült melyről a porta, a kocsimosó és az operátor épület kapja a vízellátást. Ivóvizet jelenleg mosogatásra és a szociális helyiségekben használnak. A napi felhasznált mennyiség 3-5 m^3/d. A 2010. évi összesített adatok alapján a kommunális vízfogyasztás 513 m^3 volt

Ivásra palackozott ivóvizet, vagy ballonos szódavizet fogyasztanak [1].

5.2. Belső szolgáltatások

5.2.1. Belső energiatermelés, üzemanyag-ellátás és ezen anyagok tárolása

A telephely épületeiben vezetékes földgázzal ellátott gáztüzelésű kazánok biztosítják a fűtést, így a telephelyen tüzelő- és fűtőanyag tárolás nincs [1].

5.2.2. Belső elektromos hálózat

A Szivattyúállomáson 2 db 20/6 kV-os transzformátor üzemel, melyek a szivattyúkat látják el villamos energiával. Ezen kívül 2 db 6/0,4 kV-os transzformátor is található, melyek a kisfeszültségű villamos energiát biztosítják a többi fogyasztó részére [1].

5.2.3. Tűzoltóvíz hálózat

Az üzem területén 2 db 2 000 m^3–es BVG gyártmányú, 1971-ben épült tűzoltóvíz tároló tartály található. A tartályokat töltését 2 db mélyfúrású kút biztosítja. Túltöltés esetén a vizet

túlfolyón keresztül vezetik el a telepi csapadékvíz csatornába. A tartály leürítése során a vizet szintén a csapadékvíz csatornába vezetik.

A szimpla fenekű, merev tetővel rendelkező tartályok hőszigetelés nélküli kivitelűek, ezért a téli időszakban a tárolt vizet spirális csőradiátorokkal melegítik. A tűzoltóvíz tartályokból a vízkivétel tűzoltóvíz gépházhoz csatlakozó 2 db DN500-as acélcsövön keresztül történik. A vízkormányzást motoros tolózárak biztosítják.

A körvezetékes rendszerű tűzoltóvíz hálózat a tűzoltóvíz gépházból indul. Az egyik kör a tartályparkot látja el, DN500-as KMPVC csőből épült. A körvezetékhez kapcsolódóan 20001 és 20002 jelű kőolaj tartály K-i oldalán lévő „A" jelű oltóközpontnál 10 db, a 20003 és 20004 jelű kőolaj tartály Ny-i oldalán lévő „B" jelű oltóközpontnál szintén 10 db, az É-i oldalon és a D-i oldalon pedig további 5-5 db DN100-as méretű tűzcsap található.

A másik körvezeték a tűzoltóvíz gépház északi oldalán lép ki, DN200-as KMPVC csőből épült és a szivattyúteret veszi körbe. A körvezetékhez csatlakozik a „C" jelű oltóközpont 8 db DN100-as méretű tűzcsappal, valamint 3+3+4 db DN100 tűzcsapból álló vízkivételi hely is.

A DN500 és a DN200 méretű körvezeték két ponton csatlakozik egymáshoz, a közös szakaszon DN500 mérettel [1].

5.2.4. Melegvíz és más folyadék hálózatok

Az ivóvízhálózat a Várdavíz Kft. által biztosított. A melegvíz előállítás saját boylerrel történik.

5.2.5. Gáz és távhő ellátás

A Szivattyúállomás gázellátása földgáz hálózatról történő lecsatlakozással biztosított. Fő felhasználási helyek:

- központi épület és operátor épület fűtése (meleg vizes kazánok)
- technológiai berendezések (2 db konténer meleg vizes kazán)
- konyhai ételmelegítés [1].

5.2.6. Hírközlés

A kommunikáció terén fontos szerepet játszik az Intranet és a CIP üzemi információs portál, mely bemutatja a hírközlési és vezetési modellt, a folyamatok leírásának és a csoport előírásainak modelljét, mely egységes a MOL-csoport valamennyi társasága számára.

A következő fontos kommunikációs eszköz az email kommunikáció, melynek keretén belül van fenntartva az aktuális globális címjegyzék a MOL-csoport valamennyi munkavállalójának jegyzékével, telefonszámukkal, címeikkel és beosztásukkal.

A további hírközlési rendszerek a következők:

Matáv telefonvonalak száma:	2 db
Telefax:	1 db
E-mail:	10 db
Egyidejűleg beszélgetésre alkalmas olajipari vonal száma:	6 db
Mobiltelefon száma – telep:	5 db
CB rádió száma:	3 db
Rb-s kivitelű mobil rádiótelefon:	2 db

5.3. Egyéb szolgáltatások

5.3.1. Munkavédelem

A központi irányítás alatt lévő EBK feladatokat ellátó munkatársakkal történik a Munkavédelmi Szabályzat szerint.

5.3.2. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás

Az egészségügyi ellátást a szerződéses üzemorvosként a Főnix Zrt. helyi üzemorvosa biztosítja. Ő végzi az éves kötelező alkalmassági vizsgálatot is.

5.3.3. Vezetési pontok és a kivezetéshez kapcsolódó létesítmények

A tűz helyétől, jellegétől függően riasztani kell a veszélyeztetett területen tartózkodókat. A tűz nagyságától függően, a CH-szállítási szakértő intézkedik a gyülekezőhelyre történő menekítésről. Oktatás keretében a gyülekezési helyek ismertetésre kerültek.

5.3.4. Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek

A telepen műszakonként egy fő elsősegélynyújtó van jelen. Szükség esetén az Országos mentőszolgálat és a Hivatásos Tűzoltóság is segítséget nyújt.

5.3.5. Környezetvédelmi szolgálat

A telepen a környezetvédelmi szolgálatot a Távvezetékes Kőolajszállítás szervezet CH szállítási szakmérnöke csatolt feladatkörben és Százhalombattán a Logisztika FF&EBK MOL szervezet látja el. A külső környezetvédelmi szolgálatot az Felső-Tisza vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi felügyelőség és szerződött partnerek látják el.

5.3.6. Üzemi műszaki biztonsági szolgálat

5.3.7. Javító és karbantartó tevékenység

A telepen a javító és karbantartó tevékenységet a PETROLSZOLG Kft. és szerződéses partnerei látják el.

5.3.8. Laboratóriumi hálózat

A Fényeslitkei szivattyúállomáson berendezett Kőolajelemző Laboratórium feladata az átadásra kerülő kőolaj minőségi paramétereinek meghatározása, a szállító partnerek közötti korrekt elszámolás feltételeinek biztosítása.

A Kőolajelemző Laboratóriumban lehetőség van a következő mérések elvégzésére:

- sűrűségmérés
- kéntartalom meghatározása
- viszkozitás mérése

- sótartalom meghatározása
- víztartalom meghatározása
- telített gőznyomás meghatározása
- frakció-kiválás meghatározása
- merkaptántartalom mérése
- szerves klórtartalom mérése.

5.4. Szennyvízhálózatok

A telep három egymástól elválasztott csatornahálózattal rendelkezik:

- szennyvízcsatorna
- olajmentes csapadékcsatorna
- olajos csapadék csatorna

A szennyvízhálózat és a telep csatornarendszere a G8. sz. mellékletben követhető nyomon.

5.4.1. Csapadékvizek

5.4.1.1. Feltételesen olajmentes csapadékvizek

A Szivattyúállomáson területén belül a szilárdburkolatú utak csapadékcsatornával ellátottak. A nem burkolt területre hullott csapadékvíz a felszínről beszivárog.

Az olajmentes csapadékvíz keletkezik a telep azon részén, ahol a csapadékvíz szennyeződése csak havária esetén lehetséges. A feltételesen olajmentes csatorna ezekről a területekről gyűjti a csapadékvizet.

Az olajjal nem szennyezett csapadékvizeit két egymástól független csapadékcsatorna vezeti el:

- A szociális épület, ivóvízmű, operátori épület térségének csapadékvizeit ϕ20 cm átmérőjű beton anyagú, Cs-1-0-0 jelű csatorna vezeti le a telepet É-ról határoló övárokba.
- A tűzoltóvíz tartály és szivattyúház térségének csapadékvizeit a ϕ25 cm átmérőjű, beton anyagú, CS–2–0–0 jelű csatorna vezeti be a telepet ÉNy-ról határoló övárokba.

Az övárkok befogadója a Belfő-főcsatorna.

5.4.1.2. Olajos csapadékvizek

Az olajos csapadékvíz csatornahálózatot három alrendszer alkotja:

- az első alrendszer a telep ÉK-i részén lévő, olajjal feltételesen szennyezett útfelületeiről és a kocsimosóból elfolyó csapadék- és mosóvizet gyűjti össze és a záportározóba vezeti. Innen szintvezérelt szivattyú automatikusan emeli át az olajfogóba.
- a második alrendszer szivattyúterekből és a hozzá csatlakozó úthálózatról levezetett csapadék- és szennyvizet gyűjti össze és vezeti az olajfogóba. Az üzemi olajfogóban a vizet szennyező olaj felúszik és motoros hajtómű segítségével automatikusan lefölözésre kerül.

- a harmadik alrendszer a transzformátor és a tűzoltóvíz szivattyúház és a hozzájuk csatlakozó úthálózaton összegyűlő csapadék- és szennyvizet gyűjti össze és – a kommunális szennyvíz csatornába bekötve - közvetlenül a szennyvíztisztítóra vezeti.

Az olajfogóból elfolyó előtisztított olajos szennyvíz gravitációsan az olajos szennyvízátemelőbe jut, ahonnan szivattyúkkal a szennyvíztisztító rendszerbe vezetik.

5.4.1.3. Kommunális szennyvizek

A Szivattyúállomáson található iroda és egyéb épületekben keletkező kommunális szennyvizet külön csatornahálózat gyűjti össze. A gravitációs szakaszok a porta, a műhely, a ráktár és az operátor épületnél kialakított 1-1 db szivattyúaknába kötnek, ahonnan búvárszivattyúk egy közös D63 KPE nyomócső-rendszeren keresztül juttatják el a szennyvizet a telephely ÉNy-i részén levő szennyvíztisztító telepre.

5.4.2. Szennyezett csapadékvíz kezelése

A Szivattyúállomáson működő tisztítórendszerre az előzőekben ismertetett három, különböző minőségű és eredetű szennyvíz érkezik:

- fekáliás szennyvíz,
- olajjal szennyezett csurgalékvíz (pl. a szivattyúterekből),
- olajos csapadékvíz (út és térburkolatokról).

A különböző eredetű és szennyezettségű szennyvizek eltérő előkezelést követően a biológiai szennyvíztisztítóra kerülnek. A tisztított szennyvíz befogadója a Belfő-főcsatorna.

5.4.2.1. Tisztítási határérték

A tisztított szennyvíz és csapadékvíz befogadója a Belfő-főcsatorna, amely az általános védettségi kategóriába tartozik, így a 28/2004. KvVM rendelet 2. sz. melléklete szerinti határértékek az irányadók.

5.4.2.2. Tisztítási technológia

A szivattyúterekről érkező olajos szennyvíz gravitációsan az üzemi olajfogóra jut, ahol tartózkodása alatt az olaj felúszik, majd motoros hajtómű segítségével automatikusan kerül lefölözésre. Ugyancsak az üzemi olajfogóra kerül az olajos csapadékvíz is, miután a záportározó műtárgyba betározásra került és a tározóban lévő szivattyú szintvezérléssel automatikusan átemeli a tározóból.

Az olajfogóban lefölözött olaj az olajgyűjtő aknába folyik, ahonnan az olajat szintvezérelt „Rb”-s búvárszivattyú szállítja a szloptartályba, ahonnan a technológiába elszállításra kerül.

Az olajfogóból elfolyó előtisztított olajos szennyvíz gravitációsan az olajos szennyvízátemelőbe jut, ahonnan a szivattyú az előkezelő épületben található vegyszeres flotáló egységre nyomja a szennyvizet. A flotálón átvezetett vizet gravitációsan a biológiai tisztítóegységre vezetik. A flotálás során keletkezett flotátumot külön gyűjtőedényben gyűjtik.

A kommunális szennyvizet a fekáliás szennyvízátemelő szivattyúi a Ferritfilter típusú szűrőhengerre nyomják. A szűrőhenger által kifogott rácsszemét egy gyűjtőedényzetbe kerül, a mechanikailag megtisztított kommunális szennyvizet pedig gravitációsan a biológiai tisztító egységre vezetik.

A telephelyen egyfokozatú biológiai tisztítást alkalmaznak, a Q_{max}= 8 m^3/d (1,0 m^3/h csúcshozam) teljesítményű, BLG-10 típusú biológiai egységgel. Az előkezelt olajos szennyvíz és csapadékvíz a kommunális szennyvízzel együtt a mélylégbefúvásos

levegőztető egységbe kerül, ahol megtörténik a szennyvíz szerves anyagainak lebontása. A levegőztetőből a víz az utóülepítőbe kerül, ahol megtörténik a fázisszétválasztás: a folyadékfázist elvezetik, a leülepedő iszapot pedig recirkuláltatják. A keletkező stabilizált fölösiszapot meghatározott időnként szippantókocsival ki kell szippantani és megfelelő kezelőtelepre el kell szállítani.

A BLG berendezésből elfolyó tisztított szennyvíz Parshall mérőn, majd fertőtlenítőn áthaladva jut a befogadóba vezető csatornába. A fertőtlenítés szükség szerinti nátrium-hypoklorid kézi hozzáadásával történik.

5.4.3. A befogadó

A tisztított szennyvizet és olajos csapadékvizet, valamint a tiszta csapadékvizet elevezető csapadékvíz csatorna a 0,5x1,3 m nyílású torkolati zsilipen keresztül a Belfő-főcsatorna 42+964 fm szelvényébe csatlakozik 97,74 mf. folyási fenék szinten [1].

5.5. Üzemi monitoring hálózatok

5.5.1. Talajvíz kármentesítő rendszer

A telephelyen kármentesítő rendszer nem működik és korábban sem működött.

5.5.2. Tűzjelző rendszerek

A tartálypark és a szivattyútér (technológia) tűzvédelmét a telep diszpécserépületébe telepítwett SCHRACK tűzjelző központ i.. stabil tűzvédelmi rendszer látja el. Ezenkívül a villamosmű ill. diszpécserépület kábelalagútjainak tűzvédelmét beépített automatikus tűzjelző berendezés látja el.

5.5.3. Beléptető és idegen behatolást érzékelő rendszerek

Állandó vagyonvédelmi szolgálat látja el a személyek és járművek be és kiléptetését.

5.5.3.1. Beléptető rendszer

A belépéshez szükséges okmányok:

Személyi belépés:

- Saját dolgozó: MOL Nyrt. Fényképes Belépési Engedély felmutatásával,
- Egyéb külső: személyi adatok bemondása mellett személyi kísérő adatlap kitöltésével a fogadó szervezet visszaigazolásával.

A kilépés feltétele:

A belépéshez szükséges, vagy kiállított okmányoknak a telephelyen működő valamely személy, vagy szervezet igazolásával [1].

5.5.3.2. Idegen behatolást érzékelő rendszerek

A telepen 6 db vagyonvédelmi kamera került telepítésre. A kameraképek folyamatos megjelenítése és rögzítése a diszpécserépületben elhelyezett monitoron és digitális adatrögzítőn történik.

6. SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK ÉS EZEK KOCKÁZATÉRTÉKELÉSE

A kockázat azonosítása és elemzése a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvénnyel és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Kormány rendelettel összhangban készült.

6.1. A létesítmények kiválasztása

A kiválasztási módszer alapján a kockázatok elsődleges értékelésére került sor. A technológia azon szakaszai kerültek feltérképezésre, amelyek elkülöníthetők távvezérlésű szerelvényekkel baleset esetén úgy, hogy a veszélyes anyag kijutási valószínűsége a technológián kívülre a lehető legkisebb legyen.

A jelzőszám az üzemi feltételek valamint a tárolt anyagok, a kiválasztási szám a veszélyes létesítményrész elhelyezése alapján határozható meg. Ezek értékei a táblázatokban vannak feltüntetve az egyes értékelt egységekre vonatkozóan. Kiválasztási alapul szolgálnak a részletesebb kockázatelemzéshez.

Az egyes bemeneti adatok a veszélyes források kiválasztásához az M 2-es mellékletben vannak feltüntetve. A 6.1.1.-es és a 6.1.2.-es táblázatban csak azon források bemeneti adatai és eredményei láthatók, melyek a továbbiakban részletesen lesznek elemezve. A telep kiválasztási módszerrel történt értékelésének összes eredménye az M 2-es mellékletben található.

Az $\mathbf{O_1}$ tényező a technológiai létesítmény jellemzése, az értéke a Purple book 2.1. sz. táblázata alapján lett meghatározva. Az $\mathbf{O_2}$ tényező a létesítményrész elhelyezkedésének jellemzése, az értéke a Purple book 2.2. sz. táblázata alapján lett meghatározva. Az $\mathbf{O_3}$ tényező az üzemi technológiai körülmények jellemzésére szolgál és a gáz halmazállapotú anyag mennyiségének mértékét adja meg a kibocsátást követően. Az $\mathbf{O_3}$ tényező értéke a Purple book 2.3. sz. táblázata alapján lett meghatározva. Az $\mathbf{O_3}$ tényező értéke a folyadék halmazállapotú anyag esetében függ telítési gőznyomástól az üzemi hőmérsékleten. A kőolajtermékekre, melyek telítési gőznyomása 1 bar-nál (100 kPa) kisebb és az atmoszférikus forráspontja nagyobb, mint -25°C (Purple book, 2.4. sz. táblázat, párolgásra jellemző pótlék $\Delta = 0$) az $\mathbf{O_3}$ értéke egyenlő az anyag üzemi hőmérsékleten bar-ban mért parciális gőznyomásával. Az $\mathbf{O_3}$ tényező legkisebb értéke 0,1.

A CPR 18E szerinti létesítmény kiválasztás alapelvei alapján négy forrás került kiválasztásra (a 20 001 – 20 002-s tartályok). Szakértői megfontolás alapján a mennyiségi kockázatértékeléskor figyelembe lettek véve a csővezetékek is (8-9. sz. források), mivel ezekben a csővezetékben lévő áramlási mennyiség magas és a hosszúságukra való tekintettel a meghibásodási gyakoriságuk is viszonylag nagy.

A 6.1.1 táblázatban szerepel a mennyiségi kockázatértékeléskor figyelembe vett valamennyi forrás.

6.2. A kockázat azonosítása

A kiválasztott források kockázatának azonosítása a What if (Mi van, ha ?) módszer segítségével történt. A bázistelep alkalmazottai „Mi van, ha ?“ típusú kérdésekre válaszoltak. A normálüzemi állapottól való eltérések okai és következményei képezték a megbeszélések témáját. Veszélyes anyag jelentős mennyiségű környezetbe jutásához vezető reprezentatív eseménysorok leírására és kockázatelemzésére került sor.

6.3. Az eseménysorok specifikációja és leírása

A What if elemzéskor megszerzett információk a reprezentatív eseménysorok leírásához szükségesek. Az telep alkalmazottainak válaszai alapján - a What if ….? kérdésekre - azonosítani lehetett azokat az eseményeket, melyek a kiválasztott létesítmények esetében súlyos balesethez vezetnek. A megbeszélések során szintén felbecsülték az anyagkiömlések idejét. A What if táblázat ismerteti azon biztonsági intézkedéseket is (műszaki és szervezési), melyek súlyos balesetek megakadályozását szolgálják. A kismértékű elfolyások, melyek nem jelentenek jelentős kockázatot, a részletes kockázatelemzésből ki lettek zárva.

A további elemzéshez a források a kiömlés nagyságának és az események valószínűségei alapján lettek kiválasztva. A mennyiségi elemzés a közepes és a nagy kiömlések (sárga és piros cellák) esetén lett elvégezve.

Következmény		Növekvő valószínűség				
Besorolás	Emberek	A	B	C	D	E
		Még nem fordult elő iparágunkban	Volt ilyen baleset iparágunkban	Volt ilyen baleset vállalatunknál	Többször előfordult már ilyen a vállaltunknál	Évente többször fordul elő a telephelyen
0	Nincs sérülés	**1.2.3.1.1, 2.1.3.1.1**	**1.1.5.1.1, 1.2.2.2.1, 1.2.2.3.1, 2.1.4.3.1**	**2.1.1.1.1, 1.1.1.3.1, 1.2.1.1.1, 1.2.1.2.1, 2.1.1.1.1, 2.1.2.1.1, 2.1.4.1.1, 2.1.4.4.1, 2.1.4.5.1, 2.1.5.1.1, 2.1.6.1.1**	**1.1.1.2.1, 1.1.2.1.1, 1.1.2.3.1, 1.1.3.1.1, 1.1.3.2.1, 1.1.4.1.1, 1.1.5.1.1**	
1	Csekély sérülés		**2.1.2.2.1, 2.1.4.2.1**			
2	Kisebb sérülés		**1.1.1.1.1, 1.1.2.4.1, 1.2.4.1.1**			
3	Súlyos sérülés		**1.1.2.2.1, 1.1.2.5.1, 1.1.2.6.1**			
4	Egy ember halálával jár					
5	Több ember halálával jár		**1.1.7.1.1, 2.1.7.1.1**	**1.1.6.1.1**		

A telepen két létesítményrész jelent jelentős kockázatot:

- Kőolaj tároló tartályok
- Tartályok be/kitároló vezetékei.

A What if elemzés és a CPR 18E módszer ajánlásai alapján egy létesítménytípust több reprezentatív baleseti eseménysor jellemez. A reprezentatív baleseti eseménysorok kiválasztása konzervatív eljáráson alapszik. A kiválasztott eseménysorokat a következő rész tartalmazza. A 6.3.1.-es táblázatban azok az események vannak feltüntetve, amelyeket a kockázat számítása során szükséges figyelembe venni. A baleseti eseménysorok részletes

leírása és a modellek grafikus kijelölése a 6.4.-es fejezetben található külön-külön minden értékelt forrásra vonatkozóan.

6.3.1. Kőolaj tároló tartályok

A Fényeslitke szivattyúállomás kőolaj fogadására, a mennyiségének mérésére, tárolására és a kőolajvezetéken való szállítására további feldolgozásra a DUFI-ba szolgál. A telepen négy szimplafalú kőolaj tárolására szolgáló tartály található. Valamennyi tartály szimplafalú atmoszférikus, külső úszótetős tartály és önálló föld védőgödörben helyezkednek el.

6.3.2. Tartály be/kitároló vezetékei

Abban az esetben, ha a baleset bekövetkezésének időpontjában nem történne töltés, a vezetékből a két elzáró szerelvény között lévő mennyiség ömlene ki. Viszont a legrosszabb esetben a csővezetékben 1 500 m^3/h mennyiségű anyag fog áramolni, és ha bekövetkezik a baleset, ez az anyag a környezetbe fog kiömleni, addig, amíg le nem állítják a szivattyút és el nem zárják a szerelvényeket (kb. 20 perc). A What if elemzés és a CPR 18E ajánlásai alapján reprezentatív baleseti eseménysorként 20 perces kiömlés a csővezetékből lett kiválasztva. A töltés folyamata folyamatosan figyelemmel van kísérve a diszpécserközpontban az operátor által. A nyomás vagy az áramlási mennyiség nem kívánatos változását a töltővezetékben az operátor időben azonosítani tudja és ezt követően szükség esetén leállítani a töltési folyamatot.

6.4. Hibafa-, eseményfa-elemzés és a következmények értékelése

A jelentésnek ez a része a 6.3.1.-es táblázatban szereplő eseménysorok előfordulási valószínűségének és a következményeinek értékelését tartalmazza.

Minden egyes elemzés bevezetőjében grafikusan ábrázoltak az elemzett létesítmények. Utána következik a létesítmény leírása a kezdeti alapesemény részletes leírásával együtt. A következő lépés bemutatja a hibafát és a minimális metszethalmazokat. A csúcsesemény (Top event) gyakorisága a hibafából az eseményfában úgy jelenik meg, mint kiváltó esemény. Az eseményfában a biztonsági rendszerek figyelembevételével kerül kiszámításra az egyes következmények gyakorisága. Veszélyes eseményre a hőhatás, lökőhullám, illetve a toxikus diszperzió hatótávolsága külső kihatásként van számszerűsítve. A hatótávolság a következmények kártyájába van bejegyezve. A legnagyobb hatótávolság grafikus ábrázolására is sor került. Az egyes részelemzések összefoglalásában szerepel a dominóhatás kiértékelése is.

6.4.1. Hibafaelemzés

A valószínűség elemzés menete több összefüggő lépésen alapul:

- azon üzemzavarok és kezdeti események azonosítása, amelyek a kiváltó esemény feltételezhető baleseti eseménysorához vezetnek,
- a hibafák szerkesztése az egyes eseménysorok számára, a hibafa csúcseseménye az eseményfa kiváltó (kezdeti) eseménye,
- a kiváltó események valószínűségi adatainak gyűjtése és feldolgozása (gyakoriság, valószínűség),
- a kiváltó esemény előfordulási gyakoriságának számszerűsítése,
- a kiváltó események következményeinek modellezése eseményfa segítségével és hibafák szerkesztése biztonsági rendszerekre (ha a technológia reakciója azonos több kiváltó eseményre, az eseményláncok egyazon eseményfával modellezhetők),
- a baleseti eseményláncok előfordulási gyakoriságának számszerűsítése,

- a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményeinek modellezése, kihatásuk meghatározása.
- az egyes következmények és baleseti eseménysorok hozzájárulásának számszerűsítése az egyéni kockázatához,
- a vizsgált technológia teljes egyéni és társadalmi kockázatának meghatározása.

A valószínűségi kockázatelemzés a veszélyes anyagok környezetbe kerülési egyedi/specifikus eseményeinek meghatározásán alapszik. Összhangban a tanulmány terjedelmével, amely a feladat leírásában van meghatározva, az események kiválasztása reprezentatív az események teljes spektrumára. A hasonló következményű súlyos baleseti események csoportosíthatók, és egyazon eseményfában ábrázolhatók. Az adott csoportban a kiváltó esemény előfordulási gyakoriságát az ide besorolt kiváltó események gyakoriságának összege adja.

A biztonsági elemzés ezen részének célja a veszélyek azonosítása. Azonosításra kerülnek azon kiváltó események, melyek a veszélyes anyagok környezetbe jutásához vezetnek a bázistelep létesítményeiből. A kismennyiségű kiáramlásokkal a csővezetékekből vagy más létesítményekből az elemzés nem foglalkozik. Hatásuk a környezetre nézve elhanyagolható.

A kiváltó események előfordulási gyakoriságának elemzése a hibafák segítségével történik. A kiválasztási módszer eredményeiből indul ki.

A kiválasztási módszer elemzi a veszélyes anyagokat tartalmazó létesítményeket, vagy azok részeit. A kockázat forrásainak kiválasztása a létesítmények objektív összehasonlításának elvéből indul ki. Kiváltó esemény bekövetkezése után (pl. csőrepedés vagy tartály széthasadása) csak az a veszélyes anyagmennyiség kerül a környezetbe, amely az adott pillanatban ott található. A szerelvény elzárása megakadályozza a veszélyes anyag teljes mennyiségének kiömlését a környezetbe.

A veszélyes létesítmények és paramétereik kiválasztása alapján, valamint a veszélyes anyagok mennyiségétől függően meghatározhatók a baleseti eseménysorok és azon események, melyek következményei veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetet okozhatnak. Az azonosított csúcsesemények alkotják a hibafa-elemzés (Fault tree) alapját.

A létesítmények részletes értékelése és a kiváltó események baleseti eseménysorainak feldolgozása szoros együttműködésben készült az elemzett bázistelep munkatársaival. Az értékelés során az információk fő forrásául a What if módszer elemzése szolgált.

6.4.2. Eseményfák

A QRA gyakorlati alkalmazásakor az egyes kiváltó eseményeket csoportosítják. Ez az eseményfa kidolgozásának alapja. Egyazon csoportba sorolt kiváltó események azonos baleseti lefolyással bírnak, ugyanazok a követelményeik a biztonsági rendszerekkel és a kezelő személyzettel szemben.

A baleseti eseménysorok modellezésére eseményfák használatosak, melyek veszélyes anyagok környezetbe kerülésének eseményláncait és következményeit ábrázolják. Súlyos baleset azért fordulhat elő, mert meghibásodnak a veszélyes anyagokat a környezettől elkülönítő berendezések. Az eseményfa a kiváltó eseménnyel előidézett súlyos baleset lefolyásának valószínűségi elosztását mutatja, tekintettel azon biztonsági rendszerekre, melyek a baleset elfojtása céljából avatkoznak be, valamint a személyzet tevékenységére.

Az eseményfa szerkesztésnél több esemény van figyelembe véve. Ezek befolyásolhatják a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek lefolyását és következményeit (például a kiáramlás azonnali meggyulladása vagy késői meggyújtása).

A valószínűségértékek kiválasztásának indoklása az M 4 mellékletben szerepel.

6.4.3. A létesítmények és események jelölése a hibafa-elemzésben

A létesítmények és a meghibásodások egyértelmű azonosítása végett egységes kódrendszert alkalmaznak a hibafákban és eseményfákban.

A csúcsesemény a hibafákban az alábbi módon van megjelölve:

XXYY-ZZ,

ahol

XX – az elemzett üzemrészleget jelenti (FLSZ – Fényeslitke szivattyúállomás),

YY – a kiválasztási módszer alkalmazásának keretén belül meghatározott, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek forrásának azonosítója, (2 – 2. sz. forrás)

ZZ – az adott forráson a kiváltó esemény baleseti eseménysorának sorszámmal ellátott megjelölése

A hibafa alapeseményeinek megjelölése betűkből és számokból áll a következő formában:

XXYY-MMMM-NNNNA,

ahol

XXYY – jelöli az üzemet és az elemzett létesítmény vonatkozási pontját,

MMMM - jelöli a berendezést a tervrajz alapján (pl. 20 002),

NNNN - jelöli a berendezés fajtáját az osztályozás alapján (pl. 3611 – szimplafalú berendezés)

A – meghibásodás fajtájának megjelölése az adott berendezésen (pl. A = a berendezés szétszakadása).

A teljes kód egy meghibásodásra például lehet a következő: FLSZ2-20002-3611A. Meghibásodást jelöl a Fényeslitke Szivattyúállomáson, a 2. sz. forráson (a forrás száma a kiválasztási módszer eredményei alapján), a 20 000 m^3 térfogatú tárolótartályon, a meghibásodás típusa a szimplafalú tartály sérülése, minek következményeként tartalmát elveszti (3611A – a meghibásodás kódja az elfogadott taxonómia alapján).

A csővezeték-hálózat esetében a kód hasonló. Az adott csővezeték megjelölése a kiválasztási módszer eredményei alapján történik. A berendezés meghibásodásánál adott az előfordulási gyakoriság és a szakirodalom, ahonnan az adat származik.

6.4.4. A lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek keletkezési gyakoriságának számszerűsítése és következményeinek értékelése

6.5. Dominóhatás

6.5.1. Telep létesítményei közötti dominóhatás

A létesítmények kölcsönhatásai kerültek kiértékelésre üzemzavarok során. A módszer leírása az M 5. sz. mellékletben szerepel. Az alábbiakban az elemzés végeredményeit ismertetjük.

A létesítmény

A1 – A4 eseménysorok

Az A1-A3 eseménysorok esetében nem következik be a környező berendezések veszélyeztetése, mivel a kiömlött anyagot felfogja a védőgödör. A környező berendezések (tartályok) tartálypalást hűtéssel rendelkeznek, melyet tűz esetén el lehet indítani.

Az A4 eseménysor esetében jettűz keletkezhet és a 37,5 kW/m^2-es hősugárzást 24 méteres távolságban éri el. Ebben az esetben veszélyeztetettek a környező csővezetékek. Amennyiben kései VCE keletkezik, a 35 kPa túlnyomást 64 méteres távolságban éri el és veszélyezteti a földfeletti vezetékeket és a környező tartályokat.

A következő táblázatban azok a létesítmények vannak feltüntetve, melyek a veszélyeztetettségi zónában találhatóak.

Tartály – a dominóhatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
20001 - KVCE	20003
20001 – Jettűz	Környező csővezetékek, 20003-as tartály be/kitároló vezetékei
20002 - KVCE	20004
20002 – Jettűz	Környező csővezetékek, 20004-es tartály be/kitároló vezetékei
20003 - KVCE	20001
20003 – Jettűz	Környező csővezetékek, 20001-es tartály be/kitároló vezetékei
20004 - KVCE	20002
20004 – Jettűz	Környező csővezetékek, 20002-es tartály be/kitároló vezetékei

B létesítmény

B1 – B2 eseménysorok

A 20 001 – 20 004-es tartályok be/kitároló vezetékei egymás mellett helyezkednek el. Abban az esetben, ha jettűz (B1 és B2 eseménysor) vagy kései VCE (B2 eseménysor) keletkezik, a csővezetékek kölcsönösen fogják veszélyeztetni egymást. A keletkezett jettűz és a KVCE veszélyeztetni fogják a tartályokat is, ill. a védőgödrön kívüli vezetékeket, viszont soha nem a teljes hosszukkal. Ezért a másodlagos esemény gyakoriságának meghatározásakor figyelembe lett véve az a tényező, mely kifejezi a csővezeték azon hosszának, mely ténylegesen veszélyezteti az adott tartályt és a csővezeték teljes hosszának arányát.

A dominó hatás forrása		Érintett források
Tartály (20001/4) be/kitároló csővezeték	**B1 Jettűz**	20001 (131 m), 20002 (77 m), 20003 (134 m), 20004 (57 m)
	B2 Jettűz	20001 (17 m), 20002 (17 m), 20003 (17 m), 20004 (17 m)
	B2 Kései VCE	20001 (17 m), 20002 (17 m), 20003 (17 m), 20004 (17 m)

Megjegyzés:

A zárójelben a csővezeték teljes hossza szerepel, mely veszélyezteti az adott forrást (ez a hosszúság lett figyelembe véve a veszélyeztetési gyakoriság kiszámításánál).

Példa a másodlagos esemény gyakoriságának meghatározására a csővezetékek esetében:

A 20 001-es tartály veszélyeztetve van a jettűz által (B1 eseménysor) a csővezeték 131 méteres szakaszán. A jettűz esemény gyakorisága meg lesz szorozva a vezeték e hosszúságának és a teljes hosszúságának hányadosával.

$f = 5{,}97.10^{-6} * 0{,}042 * 131 / 918 = 3{,}578.10^{-8}$ esemény/év,

ahol, $5{,}97.10^{-6}$ – a jettűz előfordulási gyakorisága a hibafa alapján,

0,042 - a lángcsóva irányának figyelembe vétele (dominó hatások számításának módszertana – M5 melléklet),

131 m – csővezeték hossza, amely ténylegesen veszélyezteti az adott tartályt,

918 m – csővezetékek teljes hossza.

E gyakorisághoz hozzá lett adva a B2 jettűz, valamint a KVCE hozzájárulása. A teljes gyakoriság ebben az esetben $6{,}95{,}10^{-7}$ év lesz.

A dominóhatás elemzésének eredményét a 6.5.1.1-s táblázat mátrixa foglalja össze. Összhangban a módszerben javasoltakkal a dominóhatás forráspontjai hatásuk szempontjából a környező berendezéseket csoportba oszthatók:

- A dominóhatás azon forrásai, melyek hatása elhanyagolható a veszélyeztetett berendezésekre (zöld színnel jelölve a táblázatban) mert a másodlagos esemény gyakoriságának növekedése kisebb, mint 50%. Ezek a források a súlyos balesetek végső kimenetére minimális hatással vannak. A dominóhatás értékelésén belül nincs szükség további elemzésükre.
- Azok a források, melyek jelentős hatással vannak a másodlagos esemény kezdeti eseményének gyakoriságára (sárga színnel jelölve a táblázatban), a másodlagos esemény gyakoriságát több mint 50%-kal növelik. A dominóhatás csak abban az esetben lehet jelentős, ha a másodlagos berendezések esetében magas egyéni és társadalmi kockázat mutatható ki.
- Azok források, melyek domináns hatással vannak a másodlagos esemény kezdeti eseményének gyakoriságára (narancssárga színnel jelölve a táblázatban). A hatásgyakoriság többszörösen túllépi a másodlagos baleset kezdeti eseményének gyakoriságát. A dominóhatás ezen forrásainak domináns hatása van az értékelt rendszerre. Abban az esetben, ha jelentős következményekről van szó, akkor a dominóhatás jelentősen megváltoztathatja a képet az elemzett berendezések egyéni és társadalmi kockázatainak elfogadhatóságáról.

A dominóhatás elemzés alapján következik, hogy a telep létesítményei közötti dominóhatás hozzájárulásai a kiváltó esemény gyakoriságaihoz képest elhanyagolhatóak (zöld cellák a mátrixban - 6.5.1.1 táblázat)

6.5.1.1. táblázat A dominóhatás eredményeinek mátrixa

Veszélyeztetett létesítmények / A dominóhatás forrása				Forrás 1	Forrás 2	Forrás 3	Forrás 4	Forrás 8/9
FÉNYESLITKE SZIVATTYÚÁLLOMÁS	Forrás 1	A1	5,11E-06		-	2,17E-07	-	6,36E-07
		A2	6,10E-06		-	2,17E-07	-	6,36E-07
		A3	1,20E-04		-	2,17E-07	-	6,36E-07
		A4	2,90E-06		-	2,25E-07	-	6,95E-07
	Forrás 2	A1	5,11E-06	-		-	2,17E-07	6,36E-07
		A2	6,10E-06	-		-	2,17E-07	6,36E-07
		A3	1,20E-04	-		-	2,17E-07	6,36E-07
		A4	2,90E-06	-		-	2,25E-07	6,96E-07
	Forrás 3	A1	5,11E-06	2,17E-07	-		-	6,36E-07
		A2	6,10E-06	2,17E-07	-		-	6,36E-07
		A3	1,20E-04	2,17E-07	-		-	6,36E-07
		A4	2,90E-06	2,25E-07	-		-	6,75E-07
	Forrás 4	A1	5,11E-06	-	2,17E-07	-		6,36E-07
		A2	6,10E-06	-	2,17E-07	-		6,36E-07
		A3	1,20E-04	-	2,17E-07	-		6,36E-07
		A4	2,90E-06	-	2,25E-07	-		6,80E-07
	Forrás 8/9	B1	9,19E-05	2,25E-07	2,25E-07	2,25E-07	2,25E-07	
		B2	9,20E-05	2,25E-07	2,25E-07	2,25E-07	2,25E-07	

6.5.2. Külső dominóhatás

A Fényeslitke szivattyúállomás környezetében nem található olyan külső vállalat, mely tevékenységével megnövekedett veszélyt jelentene a telepre.

6.6. A kockázat kiértékelése

A következmények értékelése a Fényeslitke szivattyúállomáson a kiválasztott reprezentatív kockázati forrásokra és létesítményekre lett elvégezve:

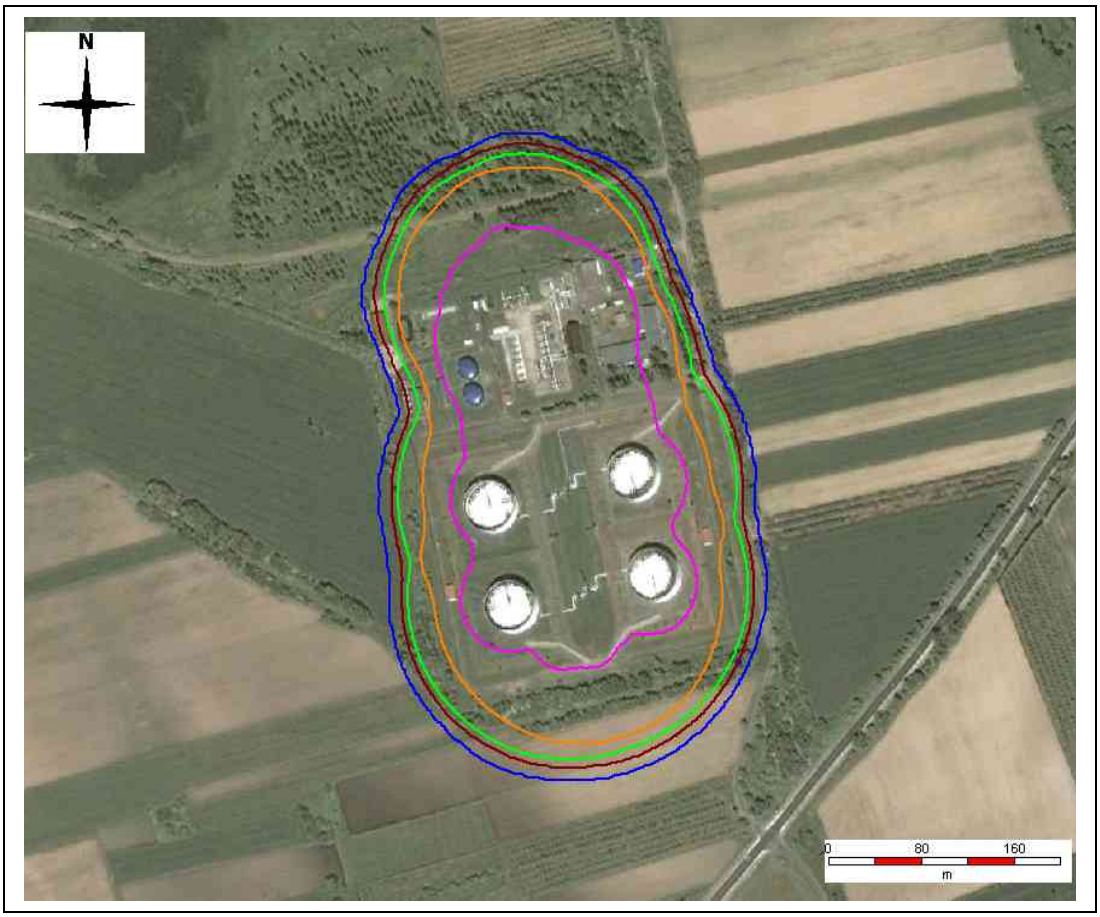
A. 1. - 4. számú források: A 20001 - 20004 kőolaj tartály
B. 8. – 9. számú források: Tartály (20002/4) be/kitároló csővezetékek

6.6.1. Egyéni kockázat

Az egyéni kockázat annak a személynek az elhalálozási kockázatát jelenti, aki egy bizonyos időszakban egy bizonyos helyen tartózkodik (az adat általában 1 évre vonatkozik) a telep közelében. Az egyéni kockázat értékelésekor nincs számításba véve az üzemen belüli vagy az üzem körüli népesség. Ha egy személy életének veszélyeztetettségéről van szó, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.5. pontja szerint az egyéni kockázat elfogadható mértéke az üzemek számára a következő módon van meghatározva:

- **Elfogadható szintű** veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket.
- **Feltételekkel elfogadható szintű** veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata 10^{-6} esemény/év és 10^{-5} esemény/év között van. Ekkor a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának ésszerűen kivitelezhető mértékű csökkentésére, és olyan, a súlyos balesetek megelőzését és következményei csökkentését szolgáló biztonsági intézkedések feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- **Nem elfogadható szintű** veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata meghaladja a 10^{-5} esemény/év értéket. Ha a kockázat a településrendezési intézkedéssel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

A 6.6.1.1.-s ábra a telep egyéni kockázatát ábrázolja.



6.6.1.1. ábra A Fényeslitke Szivattyúállomás egyéni kockázata

Egyéni kockázat szintje 1.10^{-5}/év
Egyéni kockázat szintje 1.10^{-6}/év
Egyéni kockázat szintje 1.10^{-7}/év
Egyéni kockázat szintje 1.10^{-8}/év
Egyéni kockázat szintje 1.10^{-9}/év

Fényeslitke Szivattyúállomás egyéni kockázata elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata a lakóterületen nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket.

6.6.2. Társadalmi kockázat

A társadalmi kockázat utal a valódi veszélyre az üzemen belüli személyekre és az üzemen kívüli személyekre. Leggyakrabban F-N görbe formájában van szemléltetve, ahol az események gyakorisága kapcsolódik a halálesetek számához egy bizonyos időszakon belül (ami rendszerint 1 év). A társadalmi kockázat meghatározásakor figyelembe veszik a meteorológiai körülményeket és a személyek elhelyezkedését üzemen kívül, valamint éjjel és nappal.

A kockázat mértékéhez (egyéni és társadalmi kockázat) többféle tényező is hozzájárul. Az egyik közülük a meghibásodás gyakorisága. A létesítmény meghibásodásának gyakorisága csökkenthető, pl. biztonsági berendezések beépítésével a rendszerbe.

Nagy hatással van a kockázatra a veszélyes anyagok mennyisége, melyek súlyos baleset keletkezésekor a környezetbe juthatnak. A kiömlött veszélyes anyagok mennyisége növeli a

halálesetek gyakoriságát a kiömlés környezetében (pl. koncentráció, nagyobb tócsatűz...). A veszélyes anyagok mennyiségén kívül fontos még a technológiai paraméterek értéke (hőmérséklet, nyomás). Ezek növelhetik a veszélyes anyagok nem kívánatos hatásait (a toxikus anyag magasabb párolgása magasabb hőmérsékleten, a veszélyes anyag kiömlésének magasabb sebessége magasabb nyomáson...).

A kockázat mértékét befolyásolják a meteorológiai körülmények, népesség és a kiváltó források. Ezek a tényezők a legtöbb esetben külsőleg nem befolyásolhatók.

Ha több személy veszélyeztetettségéről van szó, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.6. pontja szerint a társadalmi kockázat elfogadható mértéke a létező üzemek számára a következő:

- A társadalmi kockázat **feltétel nélkül elfogadható**, ha $F<(10^{-5}xN^{-2})$ 1/év, ahol N>=1.
- A társadalmi kockázat **feltétellel fogadható el**, ha minden $F<(10^{-3}xN^{-2})$ 1/év, és $F>(10^{-5}xN^{-2})$ 1/év tartomány közé esik, ahol N>=1. Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan üzemen belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- **Nem elfogadható** szintű a veszélyeztetettség, ha $F>(10^{-3}xN^{-2})$ 1/év, ahol N>=1. Ebben az esetben, ha a kockázat más eszközökkel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

A társadalmi kockázat számításakor figyelembe vett személyek a 6.6.2.1 táblázatban szerepel.

6.6.2.1 táblázat A társadalmi kockázat számításakor figyelembe vett személyek

Sz.	Vállalat neve	Létszám			
		Összesen	Nappal	Éjjel	Iroda épületben (nappal)
Külső cégek (telep területén)					
2	Transznyeft Rt	6	3	1	2
3	Uktransznafta Nyrt	1	1	-	1 (Porta)
4	PAJZS 07 Zrt.	12	1	2	1(Porta)
5	CH-PLUSSZ-2000 Kft.	9	9	-	3
6	VPETROL Kft.	7	7	-	1
7	MOLKI Bt.	6	6	-	1
Környezet (cégek és lakótelepek)					
8	Fényeslitke település	Népsűrűség: 94,55 fő/km^2			
		94,55	66,185 (94,55x0,7)	94,55	-
9	Tiszagyöngye Termelő Szövetkezet	15	14	1	4

A táblázatban szereplő vállalatok és környező objektumok (a lakóövezet és a Tiszagyöngye Termelő Szövetkezet) elhelyezkedése a G 10. sz. mellékletben szerepel.

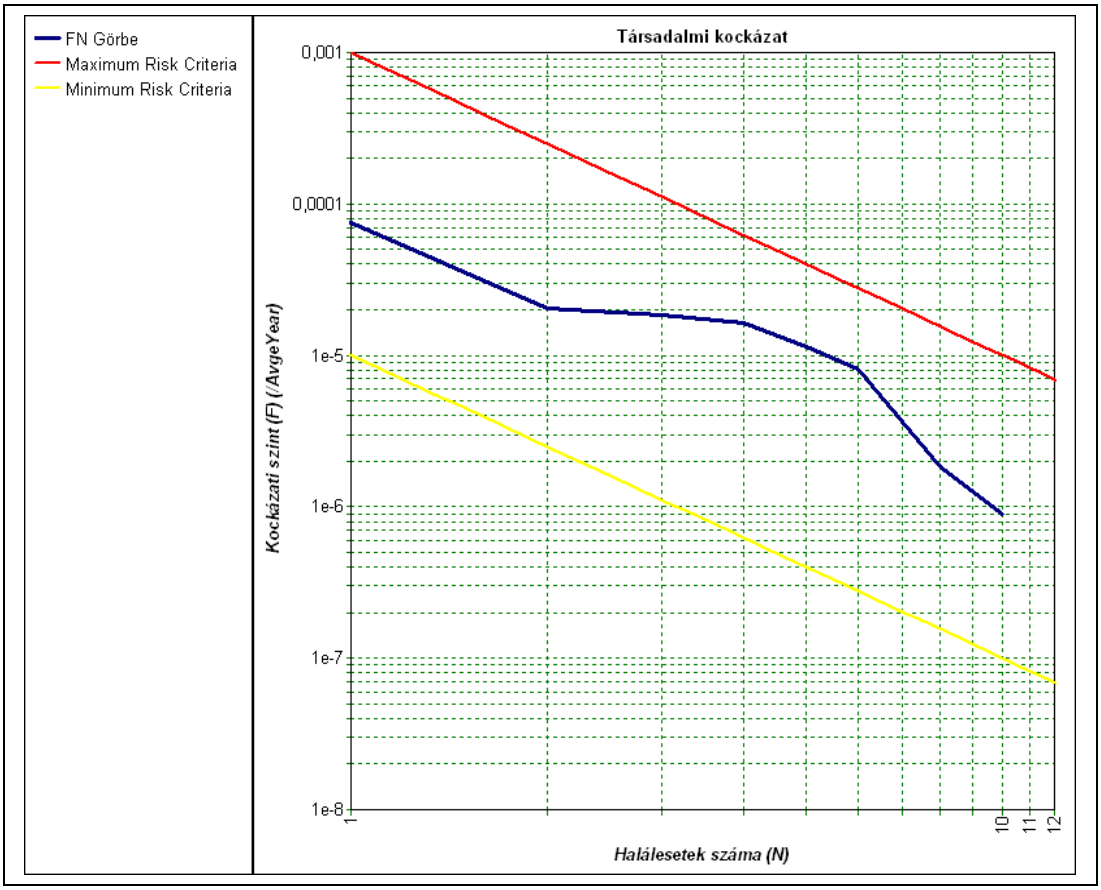
A zárt és nyílt térben tartózkodó munkavállalók hányada az OKF Hatósági állásfoglalásával összhangban nappal – zárt térben 0,93, nyílt térben 0,07 és éjjel zárt térben 0,99, nyílt térben 0,01.

A lakóterületen jelenlévő népesség hányada az OKF Hatósági állásfoglalásával összhangban nappal – 0,7 és éjjel – 1,0. Miközben a zárt térben tartózkodó népesség hányada nappal 0,93, éjszaka 0,99.

A társadalmi kockázat két változat esetében lett meghatározva:

1. A kockázat számításakor figyelembe lett véve valamennyi külső vállalat munkavállalója, akik a Technológiai Ipartelepen és környezetében tartózkodnak, valamint az üzemek környezetében lévő tanyák lakói.
2. Ugyanúgy, mint az 1. pont, de ki lettek zárva azon vállalatok munkavállalói, akiket 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.6.2 pontja értelmében a társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül lehet hagyni (Pajzs 07 Zrt., CH-PLUSSZ-2000 Kft., VPETROL Kft., MOLKI Bt.).

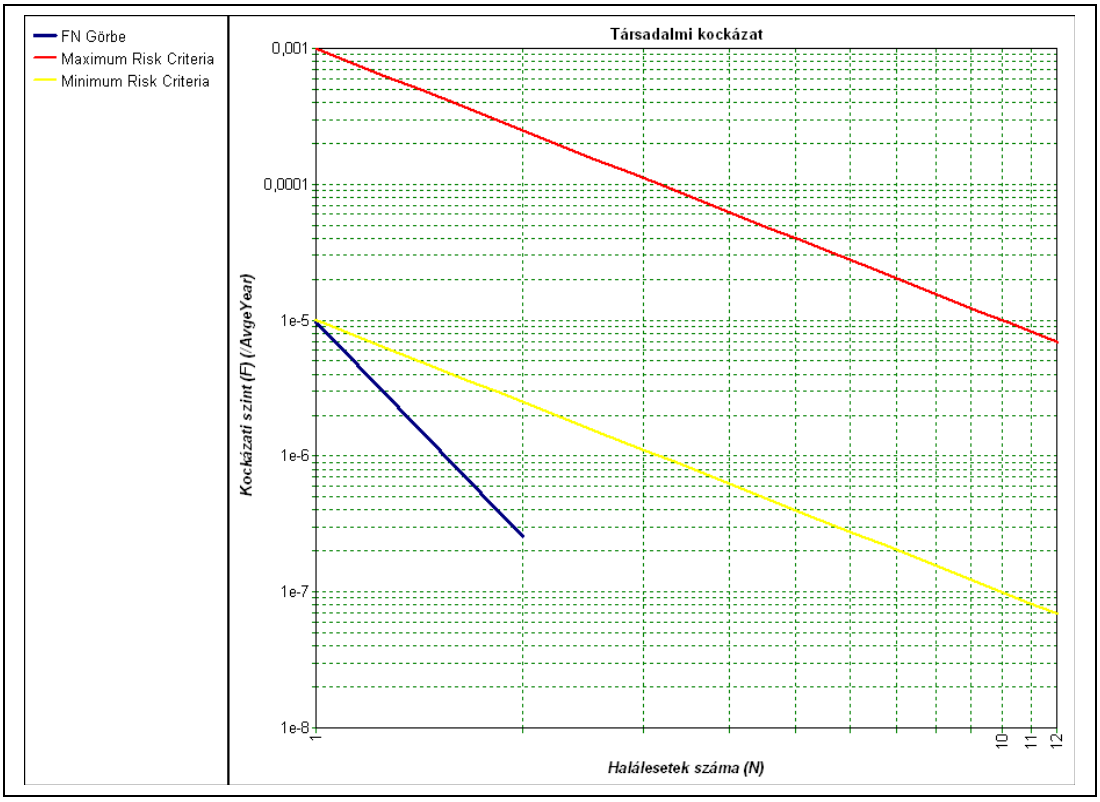
A 6.6.2.1. ábrán az a társadalmi kockázat van ábrázolva, amikor figyelembe van véve az üzem környezetében lévő személyek száma, az üzem területén és az üzem környezetében lévő valamennyi külső vállalat munkavállalója (1. változat).



6.6.2.1. ábra A Fényeslitke Szivattyúállomás társadalmi kockázata – 1. változat

A társadalmi kockázat számításakor az 1. változat esetében (6.6.2.1. ábra) az F-N görbe a feltételekkel elfogadható tartományban helyezkedik el, azaz ebben az esetben a Fényeslitke szivattyúállomás társadalmi kockázata feltételekkel elfogadható.

A 6.6.2.2. ábrán az a társadalmi kockázat van ábrázolva, amikor a számításból ki vannak zárva a Pajzs 07 Zrt., a CH-PLUSSZ-2000 Kft., a VPETROL Kft. és a MOLKI Bt. vállalatok munkavállalói (2. változat).



6.6.2.2. ábra A Fényeslitke Szivattyúállomás társadalmi kockázata – 2. változat

A 2. változat esetében (6.6.2.2. ábra) az F-N görbe a feltétel nélkül elfogadható tartományban helyezkedik el, azaz ebben az esetben a Fényeslitke Szivattyúállomás társadalmi kockázata feltétel nélkül elfogadható.

6.6.3. Veszélyességi övezetek

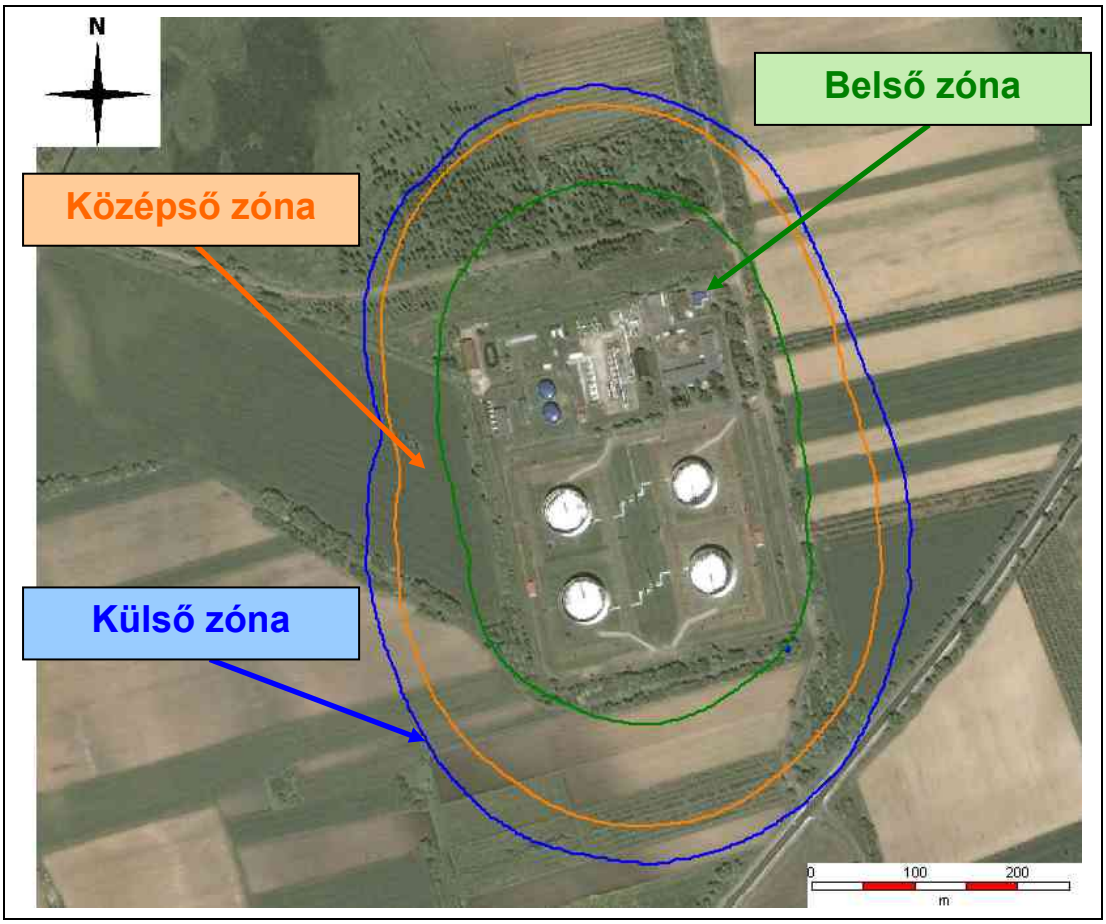
A 6.6.3.1. és a 6.6.3.2.-s ábrán a veszélyességi övezet zónái láthatók. A veszélyességi övezet 3 zónára van osztva, ahogyan az a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 2.1. pontjából adódik:

a.) **Belső zóna:** a sérülés egyéni kockázata meghaladja a 10^{-5} esemény/év értéket.

b.) **Középső zóna:** a sérülés egyéni kockázata 10^{-5} és 10^{-6} esemény/év értékek között alakul.

c.) **Külső zóna:** a sérülés egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket, de nagyobb, mint $3x10^{-7}$.

Összesített veszélyességi övezetek



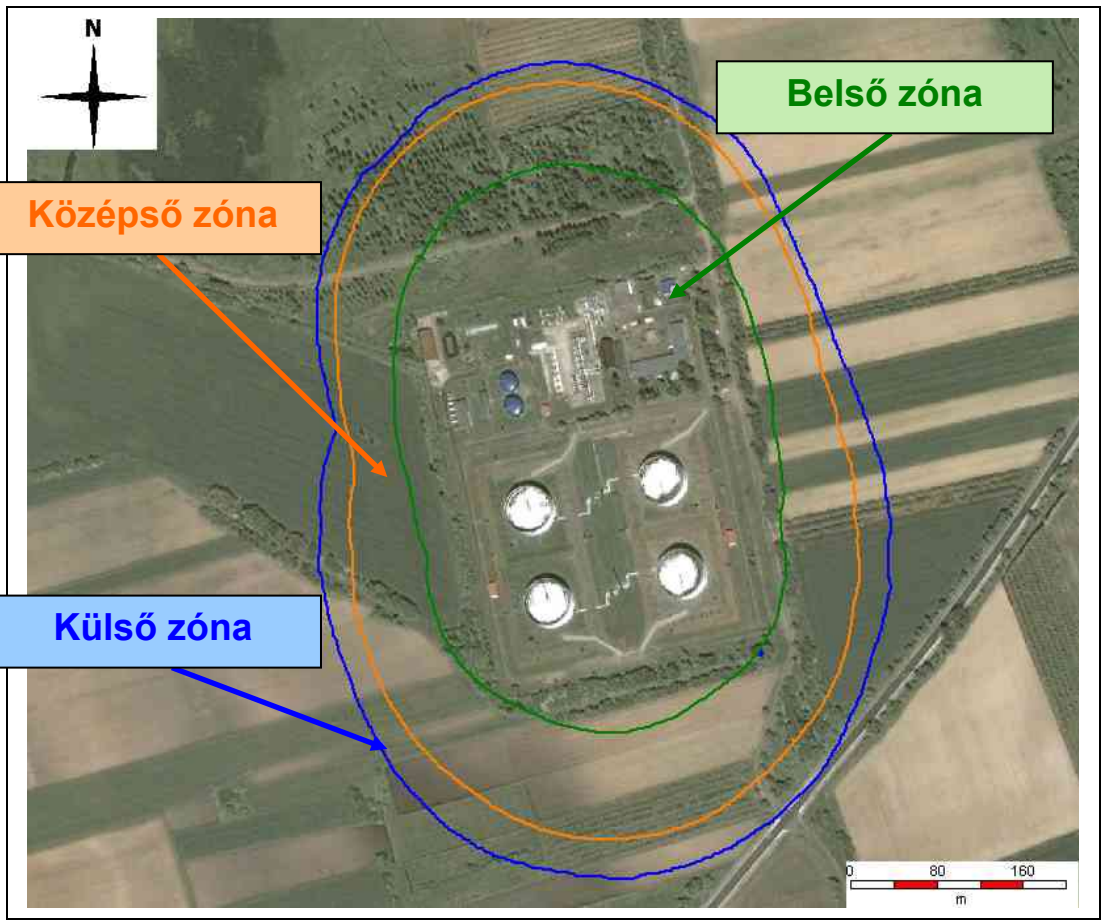
6.6.3.1. ábra A Fényeslitke Szivattyúállomás veszélyességi övezeteinek kijelölése

A veszélyességi övezetek kissé túllépik az üzem határait, viszont nem érintik az üzem környezetében lévő lakóövezetet. A Belső zóna túllépi az üzem határát az északi oldalon max. 88 méterrel, a Középső zóna max. 147 méterrel és a Külső zóna pedig max. 156 méterrel.

Veszélyességi övezetek a nyomáshatások esetében

A veszélyességi övezetek a túlnyomás esetén nem rajzolódnak ki, az elért kockázati értékek kisebbek, mint a veszélyességi övezetek esetében figyelemmel kísért értékek.

Veszélyességi övezetek a sugárzó hő esetén



6.6.3.2. ábra A Fényeslitke Szivattyúállomás veszélyességi övezeteinek kijelölése – sugárzó hő

Kockázati szint 1.10^{-5}/év
Kockázati szint 1.10^{-6}/év
Kockázati szint 3.10^{-7}/év

A veszélyességi övezetek a hősugárzás esetén kissé túllépik a telep határait, viszont nem érintik az üzem környezetében lévő lakóövezetet. A Belső zóna túllépi az üzem határát az északi oldalon max. 88 méterrel, a Középső zóna max. 147 méterrel és a Külső zóna pedig max. 156 méterrel.

6.7. Tűz esetén keletkező égéstermékek

A számításokban két határeset

- kőolaj égése esetén csak CO keletkezik,
- kőolaj égése esetén csak CO_2 keletkezik,

és három reprezentatív eset feltételezett:

- kőolaj égése esetén 10% CO és 90 % CO_2 keletkezik,
- az összetevőkből SO_2 keletkezik,
- az összetevőkből HCl keletkezik.

A legrosszabb eseménysor esetén veszélyeztetett a lakosság egészsége a környező lakóövezetekben.

Nem egyszerű meghatározni a sebességet, mellyel a mérgező égéstermékek keletkeznek, a keletkező mennyiséget, valamint az információt arról, hogy milyen anyagok keletkeznek. Minden tűzeset egyedi esemény egyedi paraméterekkel. A mérgező anyagok keletkezésére sok tényező gyakorol hatást, a legfontosabbak: tűzveszélyes anyag, a keletkezett tócsa felszínének nagysága, az égés sebessége, a levegő mennyisége, időjárási feltételek. Szénhidrogének égésekor, melyek elsősorban szenet és hidrogént tartalmaznak, CO, CO_2 és H_2O keletkezik. A többi összetevőből képződhet hidrogén-klorid (HCl) és kén-dioxid (SO_2). Tökéletlen égés esetén korom is keletkezik.

Feltételezzük, hogy a kőolaj 87,0% szenet és 13,0% hidrogént tartalmaz. A szénen és a hidrogénen kívül a kőolaj ként, nitrogént és sókat tartalmaz. A kloridok mennyisége 10 mg/kg mennyiségűnek, a kéné pedig 600 mg/kg mennyiségűnek feltételezett.

A szénfogyasztás az alábbi képlettel adott:

$$\xi = \frac{m}{\nu M} \qquad (1)$$

ahol:

ξ – a kémiai reakció terjedelme/mértéke

m – a kőolajban található szén tömege [kg]

ν - a $2C + O_2$—–> $2CO$ kémiai egyenlet szén sztöchiometrikus koefficiense

M – a szén moltömege [kg/kmol]

Az (1) egyenletbe való behelyettesítés után:

$$\xi = \frac{m}{\nu .M} = \frac{0{,}87.1000}{2.12} = 36{,}25\ kmol$$

Ezután a szén-monoxid keletkezésére érvényes:

$$m_{CO} = \xi \nu_{CO} M_{CO} = 36{,}25.2.28 = 2030\ kg$$

Feltételezhető, hogy a szénhidrogének tökéletlen égése esetén legfeljebb 2,03 t CO keletkezhet 1 t C_xH_y–re.

$$C_xH_y + zO_2 \rightarrow aCO + bH_2O$$

A keletkezett szén–monoxid mennyisége függ a reakció feltételeitől. 2,03 t CO keletkezésének becslése 1 t C_xH_y –re inkább konzervatív.

CPR 15E módszer inkább ajánlásokat tesz a keletkező anyagok kiszámítására más anyagok, mint kőolaj üzemanyagok égése estére. Itt található ajánlás a szénhidrogének égési sebességének becslésére:

$$m_r = 2{,}5.10^{-2}\ kg.m^{-2}.s^{-1}$$

Az elégés definíciója:

$$\dot{m} = m_r S$$

ahol:

S – a tócsa felülete [m^2]

m_r – a szénhidrogének égési sebessége [$kg.m^{-2}.s^{-1}$]

3830 m^2-es felületű tűz esetén:

$$\dot{m} = 0{,}025.3830 = 95{,}75\ kg.s^{-1}$$

A fent említett számítási eljárás alapján kiszámítható a keletkező HCl, SO_2 mennyisége, de a keletkező CO_2 maximális mennyisége is.

A végeredmények az alábbi táblázatban szerepelnek:

Az égéstermékek maximális mennyisége

Anyag	Keletkezés gyorsasága [kg/s]	2 óra alatt keletkező anyag mennyisége [tonna]
CO	194,4	1399,7*
CO_2	305,4	2198,9*
HCl	$9{,}8.10^{-4}$	7.10^{-3}
SO_2	0,11	0,8

* A táblázatban szereplő értékek nem együttesen értendők (vagy csak CO, vagy csak CO_2 keletkezésével számolunk).

A kockázat legrosszabb forrása a tűz esetén keletkező anyagmennyiséget tekintve a 20 000 m^3-es kőolaj tároló tartály. A kőolaj teljes mennyiségének védőgödörbe történő kiömlésekor és az üzemanyag fokozatos elégésével a keletkezett 3830 m^2-es tűzveszélyes tócsa felszínéről, a keletkező toxikus termékek mennyisége nem elhanyagolható. A kőolaj védőgödörbe történő kiömlése és a tócsa meggyulladása esetén, a kőolaj 95,8 kg/s gyorsasággal ég. Az üzemanyagból a CO keletkezésének (csak CO keletkezik) gyorsasága 194,4 kg/s (nagyon konzervatív feltételezés). A keletkező toxikus anyagok forró égéstermékek, vagyis forró gázok, melyek magasba emelkednek. Tehát olyan helyen terjednek, ahol nem veszélyeztetik az emberi életet. Hasonló megfontolások alkalmazhatók

más toxikus anyagok esetében is. A mennyiségük viszont jóval kisebb összevetve a CO feltételezett mennyiségével.

A mérgező felhő terjedése az alábbi eseménysor esetében került modellezésre:

- 120 perces tűz (feltételezhető, hogy 120 percen belüli beavatkozással a tüzet sikerül eloltani).

Mérgezés

A leírt elhalálozási valószínűségek a probit függvény felhasználásával lettek kiszámítva. A következmények leírásában az elhalálozáson kívül szerepel az ERPG3 érték is, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy életet veszélyeztető hatás tapasztalható lenne, vagy kifejlődhetne, valamint az ERPG2 érték, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy olyan irreverzibilis vagy más súlyos egészségkárosító hatás vagy tünet tapasztalható lenne, amely az egyén védekezőképességét gátolja.

Az 1 %-os elhalálozás esetén az adott koncentrációnak bizonyos idő (pl. 10 perc) alatt kitett emberek 1 %-a meghal. Fontos érték az adott mérgező dózis L:

$Pr = A+B.\ln(L)$

$L = c^N.t$

c - koncentráció [ppm]

t - idő [min]

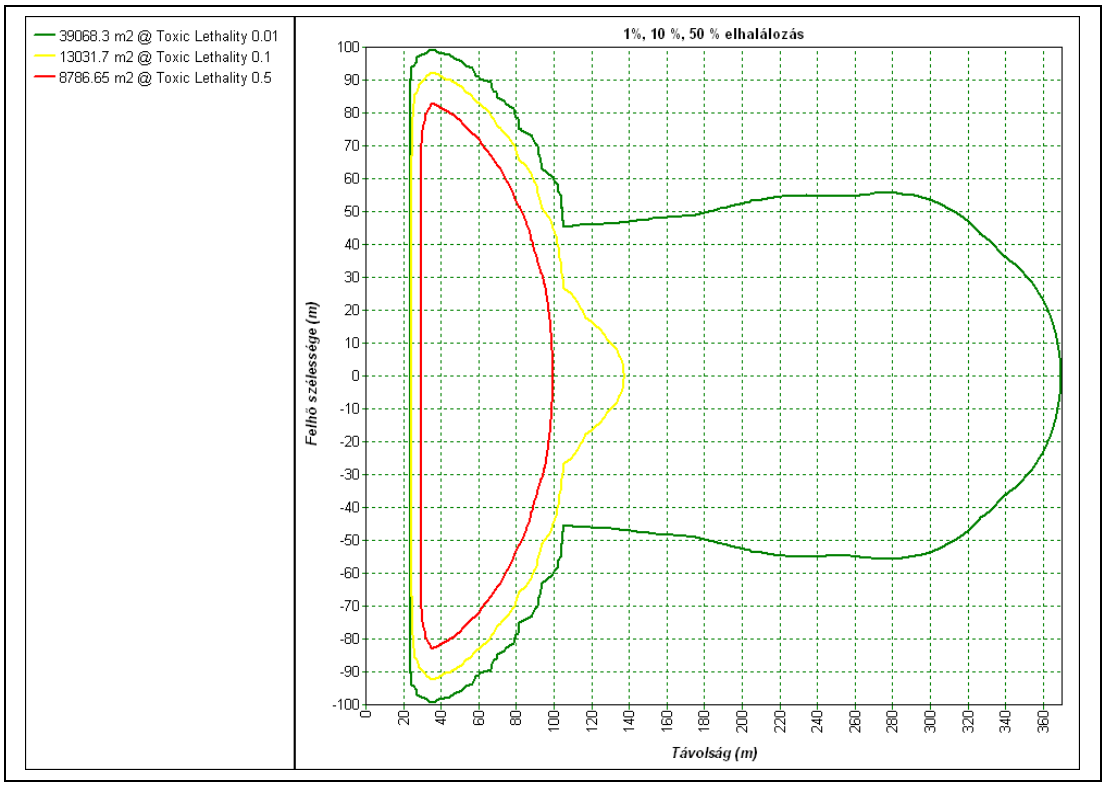
A mérgező hatások bemutatása az elhalálozás segítségével azt a tényt veszi figyelembe, hogy az emberi élet veszélyeztetése ugyanúgy bekövetkezik a veszélyes anyag légkörben található alacsonyabb koncentrációja és a hosszabb kitettségi idő esetében, mint a rövidebb kitettségi idő, de a veszélyes anyag magasabb koncentrációjának esetében.

CO

A keletkezett mérgező felhő a széliránynak megfelelően terjed a környezetben. Az a koncentráció, mely 1%-os elhalálozást jelent a toxikus felhő hatásának közvetlenül kitett emberek számára és hatótávolsága 370 m, túllépi a telep határait. Veszélyeztetve lesz a termelőszövetkezet egy része, mely kb. 340 méteres távolságban található légvonalban a legközelebbi tartálytól. Az a koncentráció, mely 10%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 138 m, túllépi a telep határait kb. 70 méterrel, de nem veszélyezteti a legközelebbi lakóövezetet. Érintve lesznek a telep munkavállalói 69 m-es távolságban a kiömlés helyszínétől. Az a koncentráció, mely 50%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 100 m, túllépi a telep határait kb. 30 méterrel, de nem veszélyezteti a legközelebbi lakóövezetet.

Az ERPG3 koncentráció hatótávolsága 126 m, túllépi a telep határait kb. 55 méterrel, de nem veszélyezteti a legközelebbi lakóövezetet. Ez esetben veszélyeztetettek a telep munkavállalói is e hatótávolságon belül. Az ERPG2 koncentráció hatótávolsága 203 m, túllépi a telep határait kb. 133 méterrel, de nem veszélyezteti a legközelebbi lakóövezetet.

A 6.7.1. ábrán láthatók az említett koncentráció hatótávolságai.



6.7.1. ábra A felhő hatótávolsága 120 perces kiömlés esetén

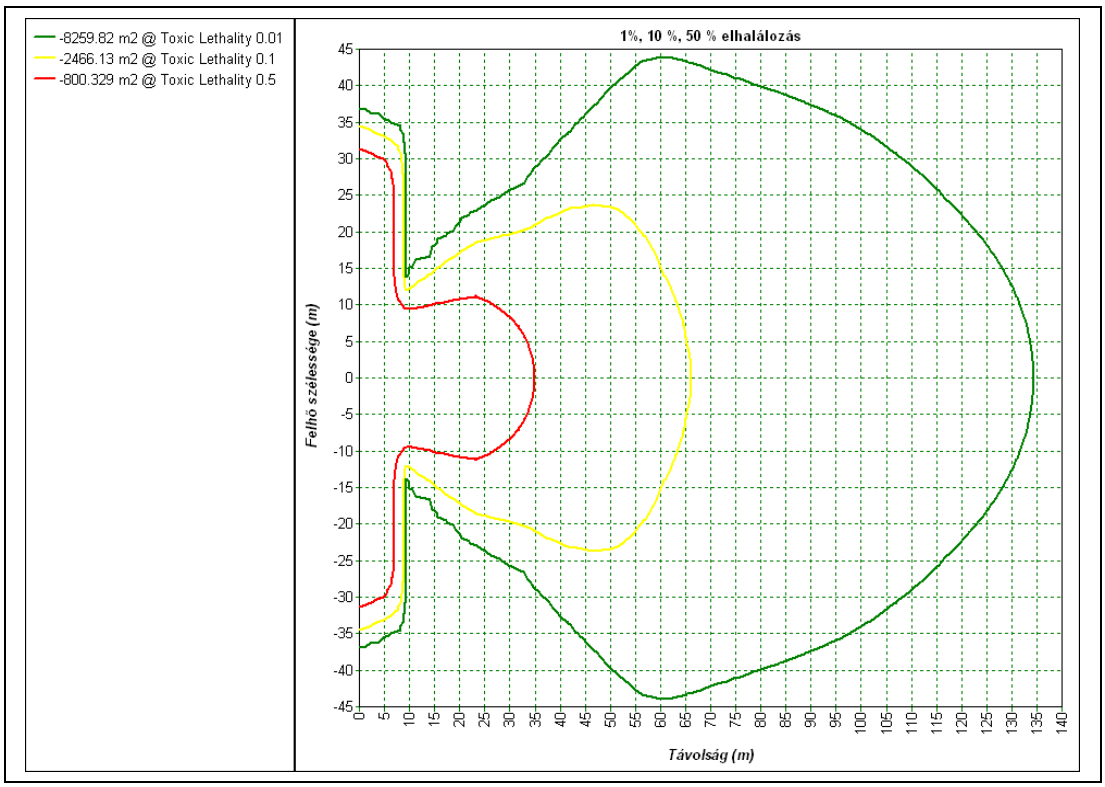
CO		
Következmények		**3,5/D**
Mérgezés	**Érték**	**Távolság [m]**
	ERPG2 (350 ppm)	**203**
	ERPG3 (500 ppm)	**126**
	1 % elhalálozás	**370**
	10 % elhalálozás	**138**
	50 % elhalálozás	**100**
Megjegyzés: A távolságok a föld felszínén elért koncentráció esetében (1,5 m-es magasságban)		

Ez az eseménysor a legkonzervatívabb, feltételezi, hogy a kőolaj teljes mennyisége szén-monoxiddá (CO) ég el. Ez viszont nem igaz, mivel a kőolaj főleg szén-dioxiddá (CO_2) ég el. Ezért a következő számításban szerepel az a feltételezés, hogy a keletkező CO mennyisége legfeljebb 10%. Ez esetben a hatótávolságok a következők:

Az a koncentráció, mely 1%-os elhalálozást jelent a toxikus felhő hatásának közvetlenül kitett emberek számára és hatótávolsága 135 m, túllépi a telep határait kb. 65 méterrel, de nem veszélyezteti a legközelebbi lakóövezetet. Veszélyeztetettek a telep munkavállalói az említett távolságon belül. Az a koncentráció, mely 10 %-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 67 m, nem lépi túl a telep határait. Az a koncentráció, mely 50%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 35 m, nem lépi túl a telep határait. Veszélyeztetettek a telep munkavállalói az említett távolságon belül a kiömlés helyszínétől.

Az ERPG3 koncentráció hatótávolsága 62 m, nem lépi túl a telep határait. Veszélyeztetettek a telep munkavállalói az említett távolságon belül. Az ERPG2 koncentráció hatótávolsága 55 m, szintén nem lépi túl a telep határait.

A 6.7.2. ábrán láthatók az említett koncentráció hatótávolságai.



6.7.2. ábra A felhő hatótávolsága 120 perces kiömlés esetén

CO-10%		
Következmények		**3,5/D**
Mérgezés	**Érték**	**Távolság [m]**
	ERPG2 (350 ppm)	**62**
	ERPG3 (500 ppm)	**55**
	1 % elhalálozás	**135**
	10 % elhalálozás	**67**
	50 % elhalálozás	**35**
Megjegyzés: A távolságok a föld felszínén elért koncentráció esetében (1,5 m-es magasságban).		

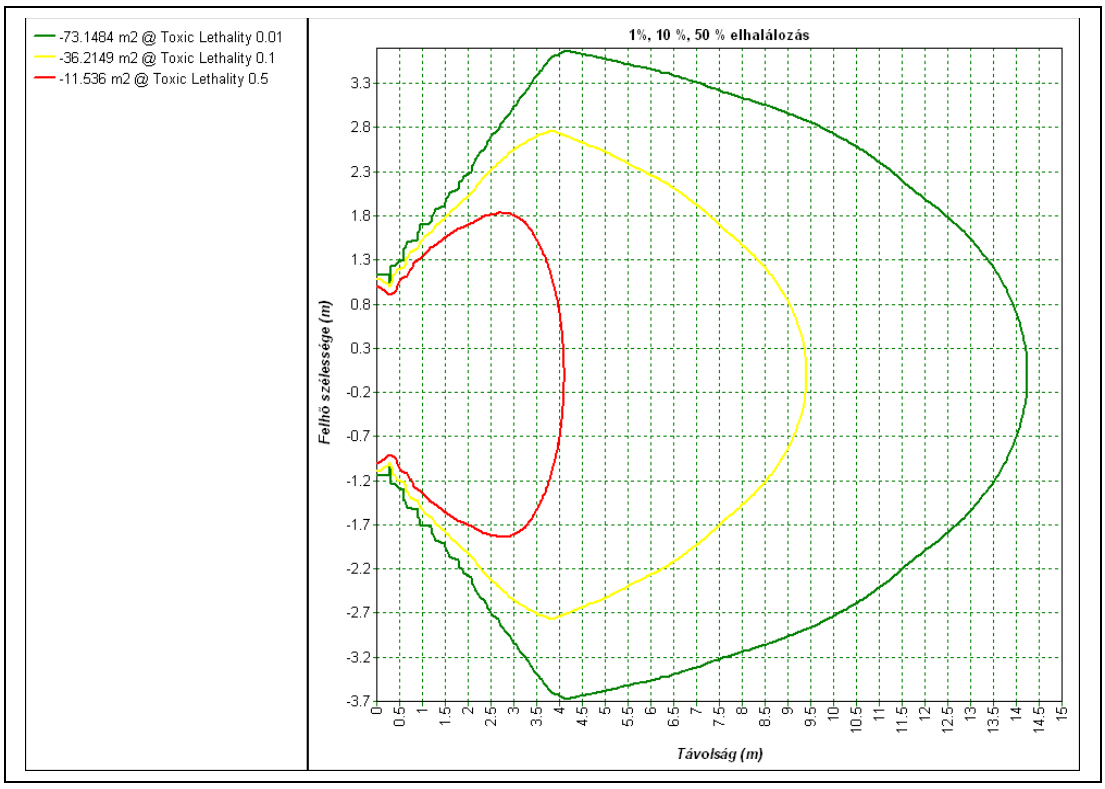
SO_2

A keletkezett mérgező felhő a széliránynak megfelelően terjed a környezetben. Az a koncentráció, mely 1%-os elhalálozást jelent a toxikus felhő hatásának közvetlenül kitett emberek számára és hatótávolsága 15 m, nem lépi túl a telep határait. Veszélyeztetettek a telep munkavállalói 15 m-es távolságban a kiömlés helyszínétől. Az a koncentráció, mely 10%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 10 m, nem lépi túl a telep határait. Veszélyeztetettek a telep munkavállalói az említett távolságon belül a kiömlés helyszínétől. Az a koncentráció, mely 50%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 4 m, szintén nem lépi túl a telep határait.

Az ERPG3 koncentráció hatótávolsága 110 m, túllépi a telep határait kb. 40 méterrel, de nem veszélyezteti a legközelebbi lakóövezetet. Ez esetben veszélyeztetettek a telep

munkavállalói az említett hatótávolságon belül. Az ERPG2 koncentráció hatótávolsága 305 m, túllépi a telep határait, viszont nem érinti a lakóövezetet.

A 6.7.3. ábrán láthatók az említett koncentráció hatótávolságai.



6.7.3. ábra A felhő hatótávolsága 120 perces kiömlés esetén

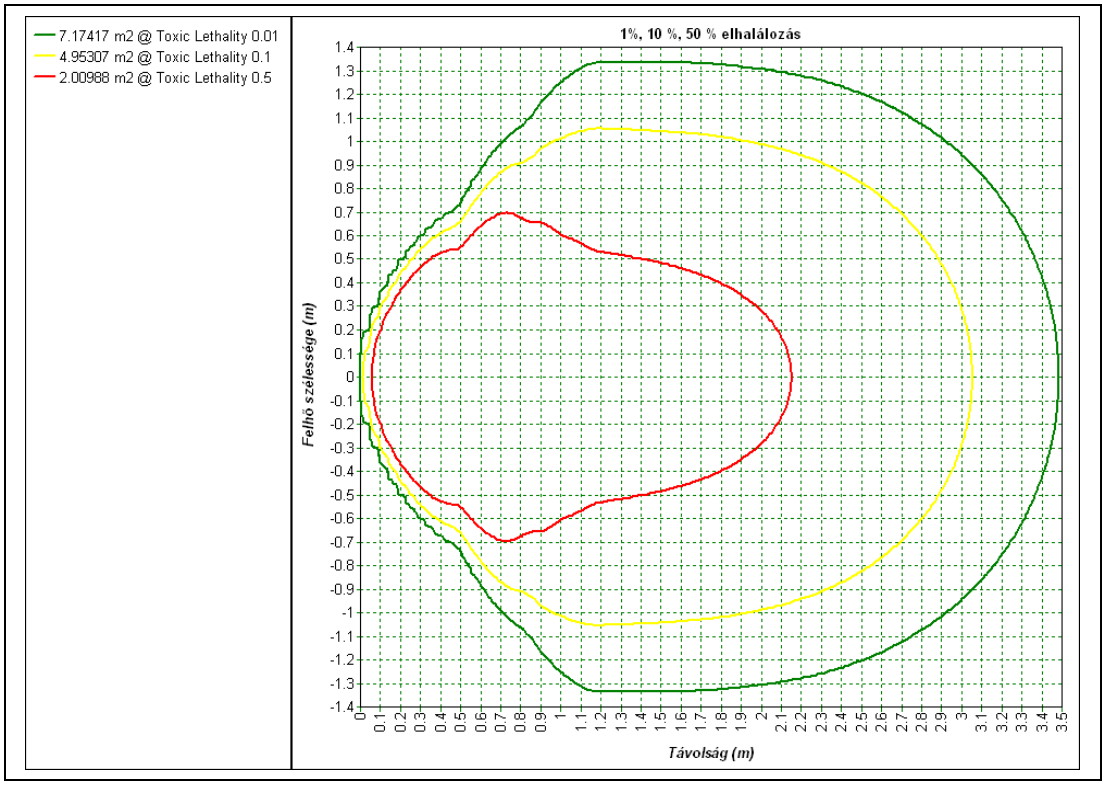
SO_2		
Következmények		**3,5/D**
Mérgezés	**Érték**	**Távolság [m]**
	ERPG2 (3 ppm)	**305**
	ERPG3 (13 ppm)	**110**
	1 % elhalálozás	**15**
	10 % elhalálozás	**10**
	50 % elhalálozás	**4**
Megjegyzés: A távolságok a föld felszínén elért koncentráció esetében (1,5 m-es magasságban).		

HCl

A keletkezett mérgező felhő a széliránynak megfelelően terjed a környezetben. Az a koncentráció, mely 1%-os elhalálozást jelent a toxikus felhő hatásának közvetlenül kitett emberek számára és hatótávolsága 5 m, nem lépi túl a telep határait. Az a koncentráció, mely 10%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 3 m, a koncentráció, nem lépi túl a telep határait. Azt a koncentrációt, mely 50%-os elhalálozást jelent 2 m távolságban éri el.

Az ERPG3 koncentrációt hatótávolsága 4 m, nem lépi túl a telep határait. Veszélyeztetettek a telep munkavállalói az említett hatótávolságon belül. Az ERPG2 koncentráció hatótávolsága 6 m, szintén nem lépi túl a telep határait.

A 6.7.4. ábrán láthatók az említett koncentráció hatótávolságai.



6.7.4. ábra A felhő hatótávolsága 120 perces kiömlés esetén

HCl		
Következmények		**1,5/F**
Mérgezés	**Érték**	**Távolság [m]**
	ERPG2 (20 ppm)	**6**
	ERPG3 (100 ppm)	**4**
	1 % elhalálozás	**4**
	10 % elhalálozás	**3**
	50 % elhalálozás	**2**
Megjegyzés: A távolságok a föld felszínén elért koncentráció esetében (1,5 m-es magasságban).		

CO_2

A szén-dioxid nem mérgező gáz, de nagy mennyiségben fojtó hatású. Ez a koncentráció a szakirodalom szerint [Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, AICHE] 50 000 és 100 000 ppm között mozog. Az 50 000 ppm koncentráció hatótávolsága 16 m, és a 100 000 ppm koncentrációé pedig 15 m. Ezek a koncentrációk nem lépik túl az üzem határait.

A kőolaj tökéletlen égése esetén korom is keletkezik. A fent említett tűz esetében a korom keletkezésének feltételezése minimális. Kültéri tűz esetén nem feltételezett, hogy tökéletlen égés jönne létre. Ezen kívül a kőolaj esetében csak kis mennyiségű korom keletkezik. A korom túlnyomórészt kolloid állapotban lévő szén részecskéből áll. Abban az esetben, ha az anyag felszínén bekövetkezik a policiklikus aromás vegyületek adszorpciója, a korom rákkeltő.

Befejezésül ki kell hangsúlyozni, hogy nagyon bonyolult a tűz lefolyásának modellezése (nem irányított égés). E fejezetben kiszámított eseménysorok katasztrofális eseménysorok, melyek a gyakorlatban kevésbé valószínűek. A keletkező mérgező anyagok mennyisége nagy valószínűséggel kisebb lesz.

6.8. Hatások értékelése a természeti környezetre

6.8.1. Az EAI értékek meghatározása

Az M 6 sz. mellékletben szerepel az EAI meghatározásának módszere. Az EAI index módszer, mely más alapokon nyugszik, mint a CPR 18E kiválasztási módszer. A CPR 18E által kiválasztott források az EAI módszerrel is ki lettek értékelve, és további elemzés lett számukra elvégezve. A 6.8.1.1. táblázatban szerepelnek az EA Index értékei a kiválasztott kockázati források esetében.

6.8.1.1. táblázat Az EAI értékek összefoglaló táblázata

Forrás száma	Létesítmény – anyag	Max. mennyiség [t]	Viszkozitás [cSt]	Oldhatóság a vízben [%]	Toxicitás [mg/l]	A környezet értéke				EAI
						DNW	DGS	LGS	LPI	
1	Tartály 20001 - Kőolaj	13089,5	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	120
2	Tartály 20002 - Kőolaj	15469,4	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	120
3	Tartály 20003 - Kőolaj	13089,5	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	120
4	Tartály 20004 - Kőolaj	15469,4	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	120
5	Szloptartály - Kőolaj	54,4	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	84
6	Tartály (20001/3) betároló csővezeték	475,6	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	84
7	Tartály (20001/3) kitároló csővezeték	513,7	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	120
8	Tartály (20002/4) betároló csővezeték	490,1	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	84
9	Tartály (20002/4) kitároló csővezeték	528,4	2,88	Nem oldódik	>1000	2	5	5	9	120

A 6.8.1.1. táblázatban szerepelnek az értékelt források kiszámított indexei. Az egyes értékelt források esetében az Environmental Accident Index értéke a 84 – 120 érték közötti intervallumban helyezkedik el.

Fényeslitke szivattyúállomás berendezései és technológiái, ahol környezetre veszélyes anyagok találhatóak, környezetre való veszélyességük meghatározására lettek alávetve az EAI módszerrel.

Az EAI eredményeinek értelmében, vagyis az adott forrás végső indexe alapján, további következményelemzés választható, ha az EAI végső értéke nagyobb, mint 500, viszont ebben az esetben ezt a határértéket egyetlenegy forrás esetében sem éri el. A környezet veszélyeztetésének részletesebb elemzésére a 9. forrás lett kiválasztva azon okból, hogy a kőolaj kiömléséről van szó a földalatti vezetékből a talajba, amikor közvetlenül a talaj és a talajvíz szennyeződik. Ezen kívül az adott baleseti eseménysornak viszonylag magas az előfordulási valószínűsége. A környezetre való hatások értékelése a kiválasztott eseménysor esetében a következő fejezetben szerepel.

6.8.2. A balesetek következményeinek értékelése a környezetre

A lehetséges balesetek következményei hatásainak értékelése a környezetre azon berendezések és létesítmények esetében lett elvégezve, melyek az Environmental Accident Index módszertannal lettek kiválasztva. A lehetséges következmények értékelése a környezetre részletesebben értékelve az M 6. mellékletben bemutatott módszertannal lett elvégezve.

Az idő meghatározásánál – az időtartam kiszámítása az anyag kiömlésének pillanatától a talajvíz szennyeződéséig feltételezve van a következő:

- A keletkezett veszélyes anyagtócsa, abban az esetben, ha tűzveszélyes, nem iniciálódik, azaz nem keletkezik tócsatűz
- A párolgás a tócsából elhanyagolható
- A veszélyes anyag szivárgási sebessége a talajon keresztül nem függ a tócsa területétől és a mélységétől, függ a talaj típusától, a szaturációjától/telítettségétől, és hasonlók
- A szivárgás sebessége, ill. a szivárgó anyag mennyisége nem fog függni a veszélyes anyag akkumulációjától a talajvíz szintje fölött, ill. a veszélyes anyag teljes mennyisége abszorbeálva lesz a talajvízzel, azaz amikor a veszélyes anyag eléri a talajvízszintet, nem következik be a szivárgásának a megállítása – a veszélyes anyag átmenetének a talajvíz feletti talajrétegen keresztül
- A veszélyes anyag eltávolításának teljes időtartama 24 óra alatt megtörténik, ezután megszűnik a szivárgás a talajrétegen keresztül. Az anyag mennyisége a szennyezett talajban már állandó lesz – nem fog változni és nem fog tovább terjedni a talajvízig.

Tömítetlenség keletkezése esetén a be/kitároló vezeték földalatti részén feltételezett, hogy a csővezetékben lévő kőolaj mennyisége fokozatosan a talajba fog szivárogni. Ilyen módon szennyeződik a környezet, és pedig a talaj és a talajvíz. Erre az esetre egy reprezentatív eseménysor lett választva:

- Kőolaj kiömlése a be/kitároló vezeték földalatti részén lévő tömítetlenségen keresztül

BALESETI ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI

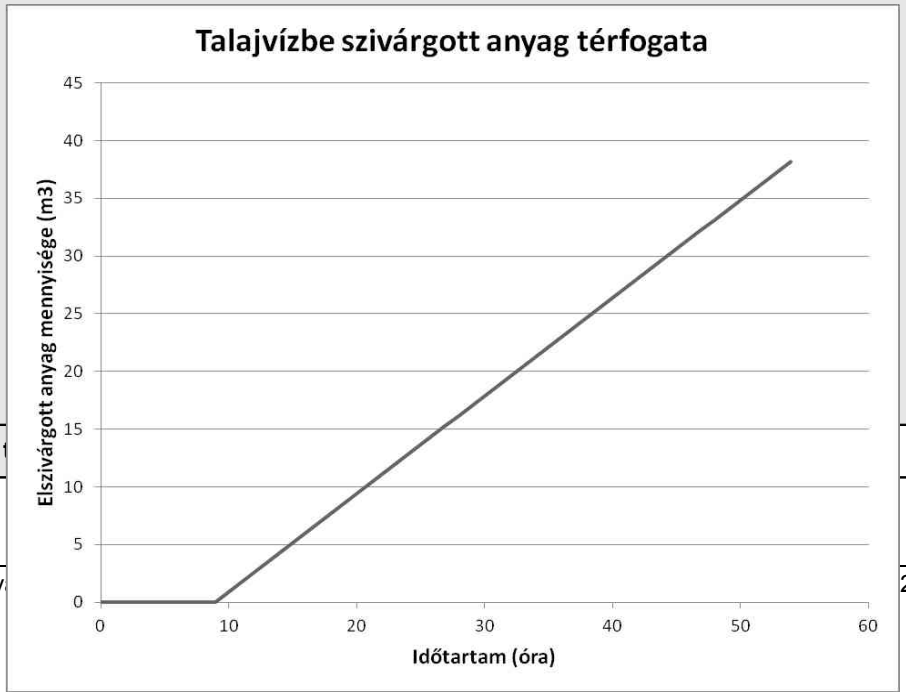
Baleseti eseménysor	Kiáramlás az 50 mm átmérőjű repedésen keresztül		
Kiindulási paraméterek			
Anyag	**Mennyiség**	**Hőmérséklet**	**Nyomás**
Kőolaj	112,3 m^3	15 °C	atm.

A paraméterek középértékei a kiáramlás után		Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]	13,8	FRH [tf. %]	8,0
Kiáramlás sebessége [m/s]	131,3	ARH [tf. %]	0,7
Áramlási mennyiség [kg/s]	133,7	Lobbanáspont [°C]	Kb. 20
A folyadékfázis mennyisége [%]	100	$LC_{50,\ vízi\ él.}$ [mg/l]	> 1000
A kiáramlás időtartama [s]	725		
Anyagcsoport	A		
Az anyag kinematikus viszkozitása [$m^2.s^{-1}$]	$2{,}88.10^{-6}$		
Talajvíz szintje/mélysége [m]	5		
Talaj típusa	homok		
Talaj permeabilitása [m^2]	$1{,}6.10^{-6}$		
Talaj állapota [-]	száraz		
NAPL relatív permeabilitása [-]	1		
Talaj porozitása [$m^3.m^{-3}$]	0,025		
Hidraulikus konduktivitás [$m.s^{-1}$]	$1{,}05.10^{-5}$		
Retenciós kapacitás [-]	$1{,}5.10^{-3}$		

Következmények

Az az időtartam, mely alatt bekövetkezik a talajvíz szennyeződése veszélyes anyaggal	8 óra 55 perc

A talajvízbe ömlött anyag mennyisége az idő függvényében



24 óra alatt a t

A kiömlött anyag talajba való szivárgásának folymata



Megj

E bal vő
tömít os
kiöm ső
ábrá ott
24 ór laj
eléri dő
függv

7. A VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA

7.1. Veszélyhelyzeti vezetési létesítmények

Üzemzavarok, vészhelyzet esetén a diszpécserépület alkalmas vészhelyzeti vezetési létesítménynek.

7.2. A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközrendszere

A vezetőállomány értesítési rendje az Esemény jelentési és vizsgálati rendszer, Vészhelyzet kezelés (HSE_1_G14.1.1_LOG1_MOL3) szabályzat 2.3.1.2 Esemény jelentése fejezetben szerepel.

7.3. Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközrendszere

A tűz észlelésekor hangos szóval riasztani kell a tűzeset környékén dolgozókat. „TŰZ VAN!” felhívással.

Épületben keletkezett tűz esetén a helyiségekbe történő benyitással is meg kell győződni arról, hogy az ott tartózkodók valamennyien tudomást szerezzenek a tűzesetről.

7.4. A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

Matáv telefonvonalak száma:	2 db
Telefax:	1 db
E-mail:	10 db
Egyidejűleg beszélgetésre alkalmas olajipari vonal száma:	6 db
Mobiltelefon száma – telep:	5 db
CB rádió száma:	3 db
Rb-s kivitelű mobil rádiótelefon:	2 db

7.5. Távérzékelő rendszerek

A telep területén tűzjelzők és lángérzékelők kerültek beépítésre. A 20 000 m3-es tartályok védőgödrén 4 db, a tartályok palástján pedig 5 db lángérzékelő van telepítve.

7.6. A végrehajtó szervezetek védőeszközei és eszközei

7.6.1. A telep üzemi tulajdonban lévő nem beépített tűzoltó eszközök

P-6 kg	6 kg-os	50 db
H6 IFEX	50 kg-os	4 db
P-12 kg	6 kg-os	3 db
CO2 – 5 kg	6 kg-os	4 db
P-6 kg BC	50 kg-os	1 db
H50 kg	12 kg-os	11 db
H50 IFEX		8 db
P-50 kg		17 db
CO2 – 20 kg		1 db

Habképző anyag

SOLVENSEAL-KU típusú habképző anyag, melynek összetétele: tenzidek, stabilizátorok, oldódást segítő, fagyásgátló és konzerváló anyagok. Tárolása az oltóközpontokban (3 db) összesen 38,5 m^3 mennyiségben, stabilan elhelyezett tartályokban történik.

7.6.2. A telepen található vízkárelhárítási anyagok listája

A telephely két pontján (az olajszivattyútér és a gépkocsi szín mellett) összesen 10 m^3 mennyiségű homokot tárolnak, amelyet tűzoltásra valamint felitatásra használnak.

A kárelhárításhoz szükséges anyagokat, eszközöket zárható helyen tárolják a telephely ÉNy-i részén található egykori habanyag tároló épület zárhatón helyiségében.

Eszközök

- 5 db lapát
- 5 db ásó
- 5 db vödör
- 30 m ϕ8 mm perlonkötél
- 5 db 50 m^3-es műanyagtartály vagy műanyag hordó
- 10 db juta zsák (50 kg-os)
- 4 db kármentő tálca
- 5 db zagyszivattyú (ebből 2 db Rb-s kivitelű)
- 1 db aggregátor
- 1 db alulétra
- védőeszközök (védőruha, gumicsizma, védőkesztyű, védőszemüveg)

Gépszükséglet (Közreműködő cégnél rendelkezésre álló)

- 1 db tankautó
- 1 db szippantó kocsi
- 1 db targonca
- 1 db kotrógép
- 1 db markológép
- 1 db tolólapos és markolókanalas rakodógép
- 1 db billenőplatós teherautó, vagy egyenértékű jármű
- 1 db árokásó gép

- 1 db munkásszállításhoz szükséges jármű
- 1 db műhelykocsi
- 1 db áramfejlesztő és térvilágításhoz szükséges mobil berendezések
- 1 db tehergépkocsi és autódaru

Anyagszükséglet

- 200 kg felitató anyag (NOIL: kovaföld és egyéb szilikát alapú természetes ásványok őrleménye granulátum formában)
- 10 m^3 homok

A kárelhárítás befejezése után az elhasznált anyagokat és eszközöket haladéktalanul pótolni kell!

8. BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER

A biztonsági irányítási rendszer a MOL Nyrt. TKD Logisztika irányítási rendszerének részét képezi. Tartalmazza a kiválasztott logisztikai egységek intézkedéseit, beleértve a megfelelő forrásokat, szerkezeteket és irányítási folyamatokat az EBK politika és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatos programok teljesítésére.

A MOL Nyrt. Logisztika biztonsági irányítási rendszere az M 7. sz. mellékletben van bemutatva.

9. ÖSSZEFOGLALÁS

A biztonsági jelentés fő célja azonosítani a veszélyeket – kiváltó eseményeket, melyek következménye a veszélyes anyagok kiömlése, értékelni a potenciális súlyos balesetek hatásait az emberi életre és egészségre, környezetre és a környező berendezésekre. A kiválasztott kockázati forrásokra, a What if elemzés alapján, baleseti eseménysorok azonosítása történt meg és azon események meghatározására került sor, melyek következményei kimerítik a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek fogalmát. A kismértékű kiömlések berendezésekből és a csővezetékekből elhanyagolható következményekkel járnak az emberi életre és egészségre. Ezért környezeti hatásukkal a biztonsági elemzés nem foglalkozik.

A kockázatelemzés keretein belül a Fényeslitke Szivattyúállomásra a következő reprezentatív baleseti eseménysorok elemezésére került sor:

A. 1. - 4. számú források: A 20001 - 20004 kőolaj tartály
B. 8. – 9. számú források: Tartály (20002/4) be/kitároló csővezetékek

Az **egyéni kockázat** értéke a Fényeslitke szivattyúállomás esetében az **1.10^{-5} esemény/év** érték felett található a telep területén és kissé túllépi a telep területét. **Lakott területeken** az egyéni kockázat értéke az **1.10^{-6} esemény/év érték alatt van**. A telep egyéni kockázata tehát **feltételek nélkül elfogadható**.

A Fényeslitke Szivattyúállomás társadalmi kockázatának számításakor figyelembe van véve az egyik esetben valamennyi külső vállalat munkavállalója az üzem területén és az üzem környezetében. A másik esetben pedig figyelembe vannak véve azon vállalatok munkavállalói, akik nem zárhatók ki a társadalmi kockázat számításából a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.6.2 pontja értelmében. A **társadalmi kockázat** értéke a Fényeslitke Szivattyúállomáson, abban az esetben, amikor azok a személyek vannak figyelembe véve, akik nem zárhatók ki a társadalmi kockázat számításából a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.6.2 pontja értelmében, a **feltétel nélkül elfogadható** tartományba esik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1.] MOL Nyrt. TKD Logisztika Fényeslitke szivattyúállomás – Üzemi kárelhárítási terv, 2011
[2.] GeoRisk Földrengéskutató Intézet, http://fir.seismology.hu/foldrenges/kockazat/hazard.php
[3.] http://www.hnp.hu/78-8326.php
[4.] LOG_3_MÜÜ2_MOL Üzemeltetési utasítás Fényeslitke Szivattyúállomásra
[5.] LOG_3_MÜÜ3_MOL Üzemeltetési utasítás a Fényeslitkei turbinás mérőállomásra
[6.] LOG_3_MÜÜ4_MOL Üzemeltetési utasítás Fényeslitke Coriolis - mérőállomásra
[7.] Guidelines for Quantitative Risk Assessment (CPR 18E), Committee for the Prevention of Disasters, The Hague, 1999.
[8.] Methods for determination of possible damage (CPR 16E), Committee for the Prevention of Disasters, The Hague, 1992.