



Kidolgozta: VÚRUP, a.s.



BIZTONSÁGI JELENTÉS

FÜZESGYARMAT FŐGYŰJTŐ ÉS PBTT VASÚTI KŐOLAJTÖLTŐ, MOL Nyrt.

Nyilvános változat

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.) Kormányrendelet értelmében

Jóváhagyta: **Koncz Imre** – Kelet-magyarországi Termelés MOL vezető

Feith Róbert – PB Töltés és tárolás MOL vezető

Kivonatot készítette: **VÚRUP, a.s.**
hatósági engedélyszám: 001/2014/AUT-3.2

**Együttműködők az
üzemeltetők részéről:** **Karancsi Zoltán**
Tűzvédelem és folyamatbiztonság szakértő MOL

Budapest, 2016. május

ELOSZTÁSI JEGYZÉK

Szervezet megnevezése	Példányok mennyisége	Példányszám
Békés Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság	2	1, 2
MOL Nyrt. KTD Kelet-magyarországi Termelés MOL	1	3
MOL Nyrt. FF & EBK MOL	1	4
VÚRUP, a.s.	1	5

Biztonsági jelentés nyilvános változat példányai elektronikusan, PDF formátumban készültek.

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

BEVEZETÉS.....	10
1. ÜZEMELTETŐI INFORMÁCIÓK	11
1.1. Bevezető rész	11
1.1.1. Az üzemeltető azonosító adatai.....	11
1.1.2. Az üzem jelenlegi tevékenysége	12
1.1.3. Az alkalmazottak száma.....	12
1.2. A vállalat struktúrája és irányítása	13
1.2.1. A vállalat biztonságának irányítása	13
1.2.2. A MOL-csoport EBK teljesítményértékelési rendszere	13
1.2.3. Változások kezelése.....	14
2. A VESZÉLYES ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA.....	15
2.1. A lakott területek jellemzése.....	15
2.1.1. A telephely közelében lévő repülőterek	16
2.1.2. Veszélyes tevékenységet folytató vállalatok.....	16
2.2. A természeti környezet bemutatása	16
2.2.1. Meteorológiai jellemzők.....	16
2.2.2. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők.....	18
2.2.2.1. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők.....	18
2.2.2.2. Szeizmikus adatok.....	21
2.2.3. Egyéb természeti jellemzők.....	21
2.2.3.1. Különleges természeti értékeket képviselő területek.....	21
2.2.3.2. Felszíni és felszín alatti vizek	22
3. VESZÉLYES ANYAGOK LELTÁRA	22
3.1. A veszélyes anyagok adatlapjai	22
4. A VESZÉLYES IPARI ÜZEM BEMUTATÁSA.....	26
4.1. Általános bemutatás.....	26
4.1.1. Olajüzem, tartálypark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények 27	
4.1.2. Sapgázüzem és a fűtőgáz előkészítő	27
4.2. A tevékenységek bemutatása	27
4.2.1. Olajüzem, tartálypark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények 27	
4.2.1.1. A létesítmény összefoglaló ismertetése.....	27
4.2.1.2. Üzemeltetés az olaj-előkészítő üzem teljes technológiájának működtetésével	27
4.2.1.3. Tartálypark	27
4.2.1.4. Tartálygépkocsi lefejtő rendszer	27
4.2.2. Sapgázüzem és a fűtőgáz előkészítő	27
4.2.2.1. A létesítmény összefoglaló ismertetése.....	27
4.2.2.2. Üzemeltetés a gázüzem teljes technológiájának működtetésével.....	27
4.2.3. Vasúti kőolajtöltő	27
4.2.3.1. A létesítmény elrendezése	27
4.2.3.2. Gépek és készülékek főbb jellemző adatai	27
4.2.3.3. A saját célú vasúti pálya	27

4.2.3.4.	A vasúti töltő üzemeltetése	27
4.2.3.4.1	A vasúti tartálykocsi átvétele	27
4.2.3.4.2	A vasúti tartálykocsi töltőhelyre állítása	27
4.2.3.4.3	Vasúti tartálykocsi töltés	27
4.2.3.4.4	A megtöltött vasúti tartálykocsik kiállítása a telepről	27
4.2.4.	Metanol tartály.....	28
4.2.5.	DN200 csővezeték a FG-2 gyűjtőállomástól a Fűzesgyarmat főgyűjtőig.....	28
4.2.6.	DN300 csővezeték a Fűzesgyarmat főgyűjtőtől Sarkadkeresztúrig	28
4.2.7.	DN250 csővezeték a Fűzesgyarmat főgyűjtőtől Hajdúszoboszlóig	28
4.3.	A veszélyes tevékenységre vonatkozó információk	28
4.3.1.	Technológiai folyamatok.....	28
4.3.2.	Kémiai reakciók, fizikai és biológiai folyamatok	28
4.3.3.	Veszélyes anyagok tárolása.....	28
4.4.	A normál üzemviteltől eltérő állapotok	28
4.4.1.	Az üzem indítása.....	28
4.4.1.1.	Olajüzem, tartálypark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények	28
4.4.1.2.	Sapka gáz üzem és a fűtőgáz előkészítő.....	28
4.4.2.	Üzemszerű leállítás	28
4.4.2.1.	Olajüzem, tartálypark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények	28
4.4.2.2.	Sapka gáz üzem és a fűtőgáz előkészítő.....	28
4.4.3.	Vészleállítás	28
4.4.3.1.	Olajüzem, tartálypark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények	28
4.4.3.2.	Sapka gáz üzem és a fűtőgáz előkészítő.....	28
4.4.3.3.	A vasúti tartálykocsi töltés közbeni meghibásodása	29
4.5.	Bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek	29

5. INFRASTRUKTÚRA..... 29

5.1.	Külső szolgáltatások.....	30
5.1.1.	Külső elektromos és más energiaforrások.....	30
5.1.2.	Külső vízellátás	30
5.2.	Belső szolgáltatások.....	30
5.2.1.	Belső energiatermelés, üzemanyag-ellátás és ezen anyagok tárolása	30
5.2.1.1.	Melegvízes fűtési rendszer	30
5.2.2.	Belső elektromos hálózat	30
5.2.3.	Tartalék elektromos áramellátás (veszélyhelyzeti is).....	30
5.2.4.	Tűzoltóvíz hálózat	30
5.2.5.	Meleg víz és más folyadék hálózatok	30
5.2.5.1.	Ipari víz.....	30
5.2.6.	Sűrített levegő ellátó rendszerek	30
5.2.6.1.	Műszerlevegő rendszer	30
5.2.6.2.	Nitrogén ellátó rendszer.....	30
5.2.7.	Híradó rendszerek.....	30
5.3.	Egyéb szolgáltatások	30
5.3.1.	Munkavédelem.....	30
5.3.2.	Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás.....	31
5.3.3.	Vezetési pontok és a kivezetéshez kapcsolódó létesítmények	31
5.3.4.	Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek	31
5.3.5.	Biztonsági szolgálat.....	31
5.3.6.	Környezetvédelmi szolgálat.....	31
5.3.7.	Javító és karbantartó tevékenység	31
5.3.8.	Laboratóriumi hálózat.....	32
5.3.9.	Szennyvízhálózatok	32

5.3.9.1.	Technológiából keletkező szennyvizek	32
5.3.9.2.	Kommunális szennyvizek	32
5.3.9.3.	Csapadékvíz elvezetés.....	32
5.3.9.4.	Csapadékvíz befogadók	32
5.4.	Üzemi monitoring hálózatok	32
5.4.1.	Talajvízfigyelő kutak	32
5.4.2.	Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek.....	32
5.4.3.	Beléptető és idegen behatolást érzékelő rendszerek.....	34
5.4.3.1.	MOL Nyrt. objektumaiba történő belépés szabályai	34
5.4.3.2.	Kilépési szabályok, követelmények az objektumok elhagyásakor.....	37
5.4.3.3.	MOL Nyrt. Fűzesgyarmat lpartelepre történő belépés szabályai.....	37
5.4.3.3.1	Beléptető rendszer használata	38
6.	SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK ÉS EZEK KOCKÁZATÉRTÉKELÉSE	39
6.1.	A létesítmények kiválasztása	39
6.2.	Az eseménysorok specifikációja és leírása	39
6.3.	Hibafa-, eseményfa-elemzés és a következmények értékelése.....	40
6.3.1.	Hibafaelemzés	40
6.3.2.	Eseményfák	42
6.3.3.	A létesítmények és események jelölése a hibafa-elemzésben	42
6.3.1.	A külső tényezők értékelése.....	43
6.3.2.	A lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek keletkezési gyakoriságának számszerűsítése és következményeinek értékelése.....	44
6.3.2.1.	A. Csővezeték - a befutósortól az Sz-7 és Sz-8 szivattyúig.....	45
6.3.2.1.1	A1 – Kőolaj azonnali kiömlése az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból.....	45
6.3.2.1.2	A2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a DN150-es csővezetékéből	49
6.3.2.2.	B. T-2001-es tartály	53
6.3.2.2.1	B1 – Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-es tartályból a védőgödörbe	53
6.3.2.2.2	B2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartályból 10 perc alatt a védőgödörbe	57
6.3.2.2.3	B3 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-s tartály DN200-s csővezetékéből a védőgödörön kívülre.....	62
6.3.2.3.	C. Csővezeték az A-01 torony és az Sz-804 szivattyútól az Sz-9 – Sz-12 szivattyúig (beleértve a mezőkondenzátum vezetéket is)	68
6.3.2.3.1	C1 – Kondenzátum azonnali kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból.....	68
6.3.2.3.2	C2 – Kondenzátum folyamatos kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból 10 perc alatt.....	72
6.3.2.3.3	C3 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből.....	77
6.3.2.4.	D. Csővezeték az FG-2 és a SZET-4 (magas) vezeték belépésétől a telepről való kilépésig (beleértve a III. fokozatú kompresszor nyomóágától az A-001-ig vezető csővezetéket).....	83
6.3.2.4.1	D1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-s csővezetékéből	83
6.3.2.5.	E. Csővezeték – a SZET-2, SZET-5 (DÉVA), SZET-1 (alacsony) és az S-062-től a III. fokozatú kompresszor szívóoldaláig	87
6.3.2.5.1	E1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-s csővezetékéből	87
6.3.2.6.	F. Csővezeték az SD-1 és az SZ-001-től az Sz-804 szivattyú szívóoldaláig	91
6.3.2.6.1	F1 – Kondenzátum azonnali kiömlése a T-801-es tartályból	91
6.3.2.6.2	F2 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a T-801-es tartályból 10 perc alatt	94
6.3.2.6.3	F3 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN100-as csővezetékéből	98
6.3.2.7.	G. Kondenzátummal töltött tankautó.....	102
6.3.2.7.1	G1 – Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból - lefejtés	102
6.3.2.7.2	G2 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból - lefejtés	105
6.3.2.7.3	G3 – Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból – töltés	110
6.3.2.7.4	G4 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból – töltés	112
6.3.2.8.	H. T-608-as metanol tartály	114

6.3.2.8.1	H1 – Metanol azonnali kiömlése a T-608-as tartályból	114
6.3.2.8.2	H2 – Metanol folyamatos kiömlése a T-608-as tartályból 10 perc alatt	116
6.3.2.9.	I. FG-2 gyűjtő - Fűzesgyarmat Főgyűjtő közötti DN200-as földgáz vezeték 122	
6.3.2.9.1	I1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN200-as csővezetékéből.....	122
6.3.2.10.	J. Fűzesgyarmat Főgyűjtő – Sarkadkeresztúr közötti DN300-as földgáz vezeték.....	126
6.3.2.10.1	J1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékéből.....	126
6.3.2.11.	K. Fűzesgyarmat Főgyűjtő – Hajdúszoboszló közötti DN250-es földgáz vezeték.....	130
6.3.2.11.1	K1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-es csővezetékéből	130
6.3.2.12.	L. Kőolajjal töltött vasúti tartálykocsik.....	134
6.3.2.12.1	L1 – Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból	134
6.3.2.12.2	L2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból	138
6.3.2.13.	Legnagyobb hatótávolságú eseménysorok bemutatása: Fűzesgyarmat Főgyűjtő	143
6.3.2.13.1	Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: B1 – Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-es tartályból a védőgödörbe	144
6.3.2.13.2	Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: B3 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartály DN200-as csővezetékéből a védőgödörön kívülre.....	145
6.3.2.13.3	Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: C3 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből	147
6.3.2.14.	Legnagyobb hatótávolságú eseménysorok bemutatása: PBTT Kőolaj töltő 149	
6.3.2.14.1	Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: L1 – Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból	149
6.3.2.14.2	Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: L2 – A kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból	151
6.4.	Dominóhatás	155
6.4.1.	Eredmények összefoglalása.....	155
6.5.	A kockázat kiértékelése.....	156
6.5.1.	Egyéni kockázat	156
6.5.2.	Társadalmi kockázat	158
6.5.3.	Veszélyességi övezetek	161
6.6.	Tűz esetén keletkező égéstermékek	164
6.7.	Hatások értékelése a természeti környezetre	167
6.7.1.	Az EAI értékek meghatározása	167
7.	A VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA	168
7.1.	Veszélyhelyzeti vezetési létesítmények.....	168
7.2.	A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközrendszere	168
7.3.	Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközrendszere	168
7.4.	A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei	168
7.5.	Érzékelő és védelmi rendszerek.....	168
7.6.	A végrehajtó szervezetek védőeszközei és eszközei	170
7.6.1.	A kárelhárításba, mentésbe bevonható eszközök, anyagok	170
7.6.1.1.	Az üzemi tulajdonban lévő nem beépített tűzoltó eszközök	170
7.6.1.2.	Kárelhárítási anyagok, eszközök	170
7.6.1.3.	Szaktechnikai eszközök.....	170
7.6.2.	Védőeszközök.....	171
8.	BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER	172
9.	ÖSSZEFOGLALÁS	173
	FELHASZNÁLT IRODALOM.....	173

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

Szöveges melléletek

M 1 sz. melléklet	Belső Védelmi Terv
M 2 sz. melléklet	Létesítmények kiválasztása
M 3 sz. melléklet	Taxonómia (elektronikusan)
M 4 sz. melléklet	Az eseményfák ismertetése (elektronikusan)
M 5 sz. melléklet	Biztonsági adatlapok (elektronikusan)
M 6 sz. melléklet	Biztonsági Irányítási Rendszer (elektronikusan)
M 7 sz. melléklet	EAI (elektronikusan)
M 8 sz. melléklet	Dominó (elektronikusan)
M 9 sz. melléklet	Égéstermékek (elektronikusan)

Grafikus melléletek

G 1 sz. melléklet	MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő területén és környezetében elhelyezkedő személyek
G 2 sz. melléklet	Átnézeti helyszínrajz
G 3 sz. melléklet	Veszélyes anyagok elhelyezkedése
G 4 sz. melléklet	Tűzoltáshoz szükséges víznyerőhelyek, az üzemből és létesítményekből kivezető, kimenekítésre, felvonulásra alkalmas útvonalak, üzem adminisztratív létesítményei
G 5 sz. melléklet	Közművek és infrastruktúra

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

Rövidítés	Jelentés
DHL	MOL-csoport döntési és hatásköri lista (List of Decision-making and Authorities)
DN	Névleges átmérő
DNV GL	Det Norske Veritas Germanischer Lloyd
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
KMT	Kelet-magyarországi Termelés MOL
MAC	Manager Appointed for Control
OOR	MOL-csoport Működési és Szervezeti Szabályzat
QRA	Quantitative Risk Assessment (mennyiségi kockázatértékelés)
TA	Tankautó
VTK	Vasúti tartálykocsi

SZÓJEGYZÉK

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

Fogalom	Meghatározás
Gőzfelhőrobbanás VCE	<i>Vapour Cloud Explosion</i> – 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	<i>Lángcsóva</i> – 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.
Góztűz Flash Fire	<i>A láng fellobbanása</i> – Fellobbanás (robbanóképes gőzfelhő égése) a gőzök meggyulladásakor keletkezik a robbanási határokon belül. A felhő meggyulladhat távolabb is a szivárgás helyétől, és azután lobbanhat vissza. Góztűz gyakran vált ki jettűzet vagy tócsatűzet 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	<i>Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion</i> – Forrásban levő folyadék táguló gőzrobbanása.
Tűzgolyó Fireball	<i>Tűzgolyó.</i> 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	<i>Alsó robbanási határ</i> – Az éghető gáznak vagy gőznek azon koncentrációja levegőben, amely alatt a gáz- (gőz)-levegő keverék nem robbanóképes.
FRH UEL	<i>Felső robbanási határ</i> – Az éghető gáznak vagy gőznek azon koncentrációja levegőben, amely fölött a gáz- (gőz)-levegő keverék nem robbanóképes.

BEVEZETÉS

A MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Főgyűjtő és PBTT Vasúti kőolajtöltő 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.) Kormányrendelet értelmében készült.

A biztonsági jelentés kidolgozásának követelménye abból a tényből ered, hogy a MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Főgyűjtő 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 MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Főgyűjtőről, a PBTT Vasúti kőolajtöltőről 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 található. 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 berendezések megbízhatóságának és a kiváltó események valószínűségének számítása	Hibafa-elemzés
3. A kiváltó esemény lehetséges következményeinek elemzése	Eseményfa-elemzés
4. A következmények értékelése – baleseti eseménysorok	Phast, DNV GL
5. A kockázatok értékelése	Phast Risk, DNV GL
6. A környezeti hatások értékelése	EAI

A 7. fejezet információt nyújt a védekezés eszközrendszeréről. A 8. fejezet információt nyújt a biztonsági irányítási rendszerről. A kockázatelemzés eredményeinek összefoglalása a 9. fejezetben található.

1. ÜZEMELTETŐI INFORMÁCIÓK

1.1. Bevezető rész

1.1.1. Az üzemeltető azonosító adatai

A MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Főgyűjtő operatív feladatait a Kelet-magyarországi Termelés MOL látja el, amely a MOL Nyrt. szervezetén belül a Kutatás - Termelés MOL, Termelés MOL alá tartozik. A PBTT Vasúti Kőolajtöltő technológiáit a Downstream MOL, Logisztika MOL-on belül a Telepüzemeltetés MOL – PBTT Telepek MOL szervezet üzemelteti.

Az üzemeltető alapinformációi az 1.1.1.1.-es és az 1.1.1.2.-es táblázatokban találhatóak.

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:	Nyilvánosan működő részvénytársaság Hernádi Zsolt
	A társaság cégjegyzékszám: Adószám: Cégbíróság:	01-10-041683 10625790-4-44 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:	Füzesgyarmat Főgyűjtő
Székhely:	5525 Füzesgyarmat Ipartelep (Füzesgyarmat, 0416/69 hrsz.) Békés megye
Levelezési cím:	5525 Füzesgyarmat, Pf.:1. Békés megye
Üzemeltetés vezető:	Török László
Telefon:	+36-70-373-2436
E-mail:	latorok@mol.hu
A telephely neve:	PBTT Vasúti Kőolajtöltő
Székhely - központ:	MOL Nyrt. DS Logisztika, Dunai Finomító, 2443 Százhalombatta
Székhely – helyi:	5525 Füzesgyarmat Ipartelep (Füzesgyarmat, 0416/69 hrsz.)
Levelezési cím:	5525 Füzesgyarmat, Pf.:1. Békés megye
Üzemeltetés vezető:	Gulácsi Imre (Üzemvezető)
Telefon:	+36-30-850-1149
E-mail:	igulacsi@mol.hu

1.1.2. Az üzem jelenlegi tevékenysége

A Főgyűjtő tevékenysége: Nyersolaj gyűjtése, állandósítása, ideiglenes tárolása, továbbítása, rétegvíz kezelése, visszasajtolása. Gázgyűjtés, gázelőkészítés, gáz és a leválasztott kondenzátum továbbítása.

A PBTT Vasúti kőolajtöltő tevékenysége: a Füzesgyarmat Főgyűjtőről kiszállítandó feketeáru (nyersolaj) vasúti tartálykocsiba töltése.

1.1.3. Az alkalmazottak száma

A Telep biztonságos üzemeltetéséhez szükséges létszáma biztosított.

1.2. A vállalat struktúrája és irányítása

A MOL Nyrt.-nél integrált igazgatási és vezetési rendszer működik, amely azonos a MOL-csoportba tartozó összes társaságnál. Az üzemi irányelvek és folyamatirányítási rendszerek leírása és dokumentumai a társaság modern irányítási folyamatának eszközei. Az üzem intranetes honlapján keresztül hozzáférhetőek (MOS).

A MOL-csoportban üzemi és szervezési előírások vannak érvényben (OOR) – irányítási tevékenységek a legfelsőbb szinten. Ezek a MOL-csoport stratégiáját tükrözik. Az OOR meghatározza a döntési jogokat és felhatalmazásokat (DHL - LDA), az üzemvitel legfontosabb döntéshozó helyeit és a szervezési felelősségeket. Ezáltal meghatározza a legfontosabb irányítóhelyeket a MOL folyamatainak hatásos fejlesztésére és működtetésére.

A MOL Nyrt. részletes irányítási struktúrája nem nyilvános adatnak minősül.

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.

A MOL-csoportnak jóváhagyott EBK politikája van, amelyben meghatározza a céljait.

Az EBK Politika a legmagasabb szintű belső dokumentum, amely célok és feladatok meghatározásának alapjául szolgál a MOL-csoport vezetése számára. A kitűzött célok:

- magas szintű munkahelyi egészségvédelem mellett minden munkatárs egészségi állapotának javítása,
- a technológiából, ezek üzemeltetéséből és a termékek felhasználásából eredő EBK kockázatok csökkentése,
- a munkabalesetek, foglalkozási megbetegedések, tüzesetek és a környezetszennyezés elkerülése,
- a megújuló energia felhasználásának támogatása a hatékony erőforrás-gazdálkodás és az üvegházi gázok kibocsátásának csökkentése érdekében,
- a természeti értékek megvédése,
- a múltbeli működésből származó környezetvédelmi kötelezettségek teljesítésének kiemelt kezelése,
- a pro-aktív EBK kultúra kialakításának előmozdítása,
- EBK teljesítmény folyamatos javítása,
- valamennyi vonatkozó jogszabályi követelmény és ezen túlmenően magas szintű MOL-csoport normák betartása,
- aktív szerepvállalás a jogszabályalkotás folyamatában, szakmai szervezetekben való részvételen és a jogalkotókkal való együttműködésen keresztül,
- olyan beszállítók és üzleti partnerek előnyben részesítése, akik megfelelnek EBK politikánknak és normáinknak, különösen hosszú távú partnerség esetén,
- nyitott kommunikáció és konstruktív hozzáállás az érintettekkel való párbeszédben.

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.

EBK kulcs- teljesítménymutatók:

- Kvázi események száma
- Tüzesetek száma
- Tűzkár érték
- Anyagvesztés elsődleges tárolóból- LOPC
- 1 m³ feletti elfolyások száma
- 1 m³ feletti elfolyások mennyisége
- 1 m³ alatti elfolyások száma
- 1 m³ alatti elfolyások mennyisége
- Közúti események száma
- Közúti Esemény Frekvencia (RIR)
- Közúti Balesetek száma
- Közúti Baleseti Frekvencia (RAR)
- Halálesetek száma (Saját munkavállaló)
- Halálesetek száma (Vállalkozó)
- Halálesetek száma (Harmadik fél)
- Halálesetek Frekvenciája (FAR)
- Munkaidő kieséssel járó balesetek száma (LTI)
- Munkaidő kieséssel járó baleseti frekvencia (LTIF)
- Korlátozott munkaképességgel járó események (RWC)
- Orvosi Ellátást igénylő Esetek (MTC)
- Elsősegélynyújtást igénylő esetek (FAC)
- Összes jelentésköteles esemény (TRI)
- Összes jelentésköteles esemény Frekvenciája (TRIF)
- Esemény Kivizsgálási Arány (IIR)
- Ledolgozott munkaórák száma (saját munkavállaló)
- Ledolgozott munkaórák száma (vállalkozó)
- Levezetett km-ek száma.

1.2.3. Változások kezelése

A technológiai, szervezeti, külső- és belső előírásokban történő változások nyomon követésére és kezelésére vonatkozó irányelveket a helyi operatív szabályzatok foglalják 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 Füzesgyarmat Főgyűjtő Füzesgyarmat város közigazgatási területén helyezkedik el, a város belterületétől kb. 350 m-re déli irányban, kerítéssel övezett területen.

Füzesgyarmat megközelíthető a 47-os főúton, Szeghalomtól kb. 9 km-re, északra található. Vonattal pedig a MÁV 128-as számú Békéscsaba–Kötegyán–Vésztő–Püspökladány-vasútvonalán közelíthető meg.

Közintézmények, tömegtartózkodásra használt létesítmények nincsenek a telep környezetében.

Füzesgyarmat lakónépessége (2015.01.01.) 5 774 fő.

Füzesgyarmat területnagysága: 12 733 ha.

Megközelítési útvonalak

A Füzesgyarmat Főgyűjtő megközelíthető a városon keresztül, Szeghalom felé vezető szilárd burkolatú úton, majd balra fordulva és kb. 1 km után újra balra fordulva az úton kb. 300 m-t haladva jobbra található.

A Főgyűjtő belső úthálózata aszfaltozott, tehergépjárművek közlekedésére alkalmas. Az üzem kerítéssel van körbevéve.

A lakosság által leginkább látogatott létesítmények

A küszöbérték alatti üzem közvetlen környezetében nem található lakosság által látogatott létesítmények, melyek veszélyeztetve lennének az üzem területén bekövetkező súlyos baleset következményei által.

Az üzem környezetében működő gazdálkodó szervezetek:

- a) MOL logisztika
- b) Szeszfőzde
- c) Petrol Team Kft. ipartelep
- d) Homoki János gazdálkodó
- e) Egyéni gazdálkodók (csirkeólak)

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek

A küszöbérték alatti üzem területén és az üzem környezetében lévő potenciálisan érintett közművek:

- a) gyűjtőállomáshoz tartozó utak
- b) vízvezeték
- c) magasfeszültségű vezetékek
- d) elektromos földkábelek
- e) gázvezetékek
- f) olajvezetékek

a G5 sz. mellékletben található.

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a Petrolteam Kft. technológiai-, közmű- és szolgáltatási kapcsolatai:

Ivóvízhálózat: MOL ivóvízhálózaton keresztül Fűzesgyarmat Főgyűjtő telephely DN200-as gerinchálózatáról, amely a Petrolteam Kft. területén DN80-as. Erről a vezetékről a Petrolteam Kft. területén 4 db lecsatlakozás van (1 db 2", 2 db 1").

Fűtőgázhálózat: MOL gázhálózaton keresztül, indulóvezeték DN80.

Villamoshálózat: MOL villamoshálózaton keresztül MOL főbejáratnál lévő trafóról.

A Petrolteam Kft. fűzesgyarmati telephelye kőolaj és földgáz termelő létesítmények gépészeti és irányítás technikai javítását és építését biztosítja.

2.1.1. A telephely közelében lévő repülőterek

A telephely közelében nincs repülőtér.

2.1.2. Veszélyes tevékenységet folytató vállalatok

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő környezetében nem található alsó, felső vagy küszöbérték alatti küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

2.2. A természeti környezet bemutatása

2.2.1. Meteorológiai jellemzők

Magyarország a mérsékelt éghajlati övezetbe tartozik. Erre az éghajlatra jellemző időjárási viszonyok jellemzőek Fűzesgyarmatra és környékére.

A meteorológiai adatok Fűzesgyarmat térségére a szolnoki 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, szélsébség az egyes hónapokban és szélirányokban,
- a légköri stabilitás osztályainak előfordulási valószínűsége,
- átlagos évi hőmérséklet és az abszolút maximum hőmérséklet.

Az adatok a 2.2.1.1. – 2.2.1.5. táblázatokban találhatóak.

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

Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ÉV
%	85	75	68	65	62	62	65	63	72	78	83	85	72

2.2.1.2. táblázat Átlagos havi, illetve évi szélsébség [m.s⁻¹] 1998 - 2005 között – Szolnok

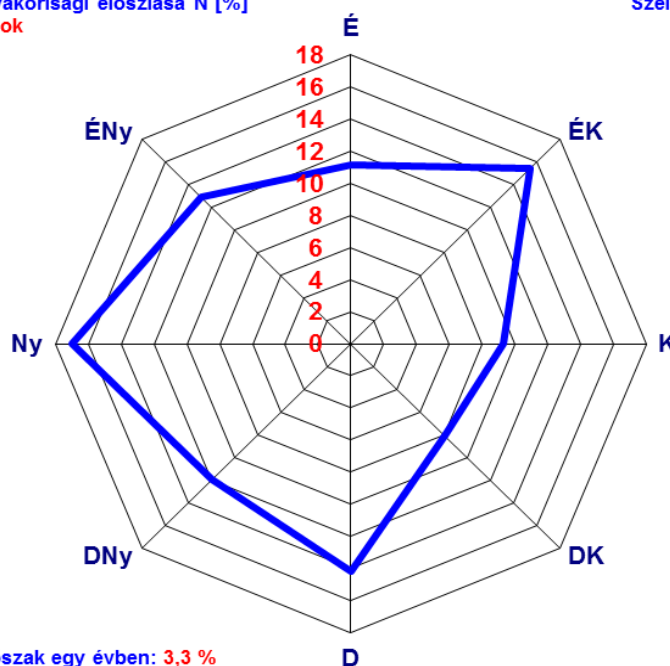
Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ÉV
m/s	3,0	3,6	3,9	3,4	3,0	2,7	3,2	2,5	3,0	2,8	2,9	2,6	3,1

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

Irány	%
É	10,8
ÉK	14,9
K	9,0
DK	7,8
D	13,7
DNy	11,6
Ny	16,4
ÉNy	12,5
Calm	3,3

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

Szélrózsza 8 irányban



Átlagos szélcsendes időszak egy évben: 3,3 %

2.2.1.4. táblázat Átlagos havi illetve évi szélsébség az adott irányban [m.s⁻¹] 1998 - 2005 között - Szolnok

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

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

Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
F	3,8	6,0	5,8	5,5	7,9	11,4	9,8	11,1	7,3	6,9	4,4	4,7
E	4,8	7,7	9,6	9,8	16,5	11,1	11,7	13,9	10,4	11,6	7,7	5,8
D	61,6	54,5	53,4	48,2	37,1	36,7	39,6	32,2	42,4	46,9	60,1	59,5
C	15,8	12,9	12,5	15,4	13,3	12,5	15,1	10,9	15,2	11,6	13,8	17,1
B	10,1	12,4	13,4	15,3	16,1	19,4	16,3	19,3	16,3	14,2	9,4	9,2
A	3,6	6,4	5,0	5,5	8,9	9,0	7,6	12,5	8,3	8,8	4,5	4,0

Évi átlaghőmérséklet °C-ban (1976 - 2005)	10,5 °C
A legmagasabb mért hőmérséklet °C-ban (1976 - 2005)	38,1°C
Átlagos évi csapadékmennyiség mm-ben (1976 - 2005)	503 mm
A legmagasabb mért évi csapadékmennyiség mm-ben (1976 - 2005)	830,1 mm
Átlagos zivataros napok száma (1976 - 2005)	29 nap
Átlagos fagyos napok száma (Tmin ≤ -0,1 °C) (1976 - 2005)	94 nap
Átlagos ködös napok száma (1976 - 2005)	68 nap

2.2.2. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők

2.2.2.1. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők

Földtani leírás

Mélyföldtani viszonyok

A terület mélyföldtani felépítését a térségben lemélyített szénhidrogén kutató fúrásoknak köszönhetően vált ismerté.

Nagyszerkezetileg a szeghalmi terület metamorf összetétele az uralkodóan gneisz és amfibolitból felépülő aljzata a Körös-Berettyó Metamorf Egységbe tartozik. Az egység összetétele, földrajzi helyzete és tektonikai jellemzői alapján valószínűleg nyugat felé a Szanki egységben, kelet felé az Erdélyi Középhegység Kodru takaró rendszerében folytatódik.

A terület legidősebb szénhidrogén tárolóközetei a prekambriumi korú metamorf kőzetek, zömében gneisz és amfibolit, ritkán gránit. Legnagyobb rezervoárok a prekambriumi és a miocén összletek határán alakult ki.

A prekambrium és miocén közötti hosszas szárazulati időszak, és a kiemelt helyzetből következő lepusztulás során a kőzettömeg jelentős része eróziós hatásnak volt kitéve.

A miocén üledékképződés legidősebb termékei a hosszas szárazulati időszak alatt felhalmozódott teraszos-alluviális breccsák, melyeket a terület több fúrásában a magfúrásokból is ismerünk. Ezek vörösbarna, néhol kemény, tömött szövetű képződmények, melyek kavicsai az alaphegység kőzeteinek feldolgozott anyagát tartalmazzák (gneisz, amfibolit, migmatit és gránit).

A térszín egyenetlenségei hosszú időn át biztosították az alluviális üledékképződés jobban osztályozott törmelékes üledékeinek a felhalmozódását (konglomerátum, durvaszemű homokkő, homokkő, aleurolit). Ezek a képződmények általában vörösbarna, gyakran csúszási lapokkal átjárt, általában ősmaradványt alárendelten tartalmazó, vagy nem

tartalmazó kőzetek – néhol keresztrétegződésre utaló nyomokkal. Ezzel párhuzamosan a bádeni emelet elején induló transzgresszió termékei (mészkö, fauna gazdag lithorális homokkövek) is megjelennek az alluviális homokkövekben, mely a térszín egyenetlen süllyedését bizonyítja. A regionális transzgresszió szigettengeri környezetet alakított ki, ahol a teresztikus üledékképződés alárendeltté vált.

A partszegélyi fáciesben fauna gazdag, olykor biogén törmelékes homokkövek, konglomerátumok, kavicsos homokkövek, karbonátos homokkövek, alárendelten mészkö, a csendesebb öblökben mészmárga képződött. Ezek laterálisan összefogazódnak a mélyebb területen képződött pélites (aleurolit, agyagmárga) üledékekkel. Ezek a kőzetek képviselik a terület miocén képződményeinek legnagyobb tömegét. A homokkövek általában rétegzetlenek vagy közel vízszintesen rétegzettek. A durvatörmelékes kavicsos homokkö, konglomerátumok kavicsainak anyaga elsősorban metamorf kőzet, alárendelten miocén lithotamniumos mészkö.

A középső bádeni végén különösen a terület É-i és szerkezetileg peremi helyzetű területein uralkodóvá válik az algazatony mészköképződmény, mely laterálisan biogén törmelékes konglomerátumokkal, karbonátos homokkövekkel fogazódik össze.

A mészkövek általában rétegzetlen, vagy közel vízszintesen rétegzett, szürke- barnásszürke, néhol metamorf kőzetek kavicsait tartalmazó, biogén törmelékes, gyakran uralkodóan lithothamnium gumókból álló kőzetek, melyek általában homokkö betelepüléseket tartalmaznak. Ezek a zátony-lithorális fácies képződmények rendkívül gazdagok mikro- és makrofaunában.

A terület néhány magfúrásában tufa (riolit) kőzeteket írtak le. Az elbontott kőzetüveg, horzsakövek formájában behordódott más kőzetek anyagába is, és hozzájárult a tároló tulajdonságok leromlásához.

A szigettengeri, partközeli fáciest a terület elmélyülésével mélyebb tengeri környezet váltja fel, mely pélites üledékek, mészmárga, márga, agyagmárga kőzetek felhalmozódásához vezetett. Ezek általában folyamatos átmenettel fejlődtek ki a karbonátos sorozatból.

A pliocén üledékek, melyek a Tótkomlósi Formáció középső részével kezdődnek a miocén üledékek eróziós felszínére települnek.

A terület vázlatos mélyföldtani rétegsora a környékbeli szénhidrogén kutató fúrások alapján (Sz-14, Sz-22, Sz-34) a következő:

0 - 240 m	Pleisztocén-holocén folyóvízi üledék. Sárga, sárgásszürke színű kavicsos homok váltakozása kékesszürke agyag-aleurolittal.
240 - 800 m	Felső pliocén zöldesszürke, sárgásbarna foltos agyag, aleurit váltakozik sárgásszürke finom- és aprószemcsés, helyenként kavicsos, meszes homokkal.
800 - 1470 m	Felső pannon világosszürke finom- és aprószemcsés laza homokkö, aleurit és agyag váltakozik lignit csíkokkal.
1470 - ~2000 m-ig	Alsó pannon korú szürke-sötétszürke színű aleuritos, finomszemcsés homokköves agyag, alján barnásszürke márgával, mészmárgával.
~2100 m körül	30-100 m vastag miocén (zömében bádeni korú) szürke-zöldesszürke meszes kötőanyagú homokkö, aleurit és metamorf kavics anyagú konglomerátum.
~2100-2200 m	Prekambriumi amfibolit, gneisz, gránit.

Sekélyföldtani viszonyok

A terület sekélyföldtani felépítéséről a régebbi felülvizsgálatok során kialakított furatok, a monitoring kutak valamint ideiglenes mintavételi pontok rétegsorai alapján állnak rendelkezésre információk.

A felszín közeli rétegsor legmeghatározóbb összelete a pleisztocén-holocén folyóvízi lerakódásoknak köszönhető. A homok, agyag, agyagos homok és a mészkonkréciós agyagos homok váltakozása akár a 100 m-es vastagságot is elérheti.

A legfelső vízzáró a felső pleisztocén korú rossz vízvezető képességekkel rendelkező agyagréteg, 8 – 10 m mélységben található. Felette 2 - 3 m vastag holocén folyóvízi homokos-iszapos összetételű települ. 2 - 3 m mélységben mészkonkréciós homok és aleurolit helyezkedik el. A fedőt holocén öntésagyag, iszap, infúziós lösz, ill. ennek talajosodott, szikesedett változatai képezik.

Talajviszonyok

A kistáj területén négyféle talajtípus viszonylag nagy kiterjedésű egységekben jelenik meg. A mezőgazdasági termelésre csak javítást követően alkalmas, vagy arra alkalmatlan szikes talajok a kistáj több mint 60 %-ra terjednek ki. A löszös üledéken és a kistáj K-i határa közelében öntésanyagon képződött nehéz mechanikai összetételű (agyagos vályog és agyag) talajok közül a leginkább szikes réti talajok szolonyecsek 17%-ot, a szetyeppesedő réti szolonyecsek 32%-ot, a szolonyeces réti talajok 14%-ot tesznek ki.

Vízföldtani jellemzők

A területen mélyült nagy mélységű szénhidrogén kutató fúrások helyenként tártak fel hévizet szolgáltató rétegeket is. A legfelső pliocén általában pélyes kifejlődésű, felszíntől számított 100 m-ig, melybe csak helyenként települ porózus szint és a vízhozam csak néha éri el a 100 l/perces hozamot.

A 300 m-t meghaladó kutak többsége artézi kút. Általában kifolyó vizet szolgáltatnak és nagyobb vízáradékkal (500-1000 l/perc) rendelkeznek. Szűrőzésük különböző rétegekre történt. Leggyakrabban a 450-550 m közötti felső pliocén kavicsos homokréteget csapolják meg e kutak. Korábban Füzesgyarmat hálózati vízellátása mélyfúrású kutakból történt. Jelenleg a strandfürdő hasznosítja a kinyert hévizet.

A környéken kitermelt rétegvizek metánt tartalmaznak. A szénhidrogéntelep miocén tároló kőzetének vízteste 20.000 mg/l oldott anyag tartalmú (főleg NaCl). A rétegvizek döntő hányada tisztítás nélkül nem használható fel sem szociális, sem ipari célokra.

A talajvíz utánpótlódása a háttér felől ÉNY-i irányból, ill. a csapadékvíz infiltrálódásából történik. Megcsapolását a vízkivételek, a felszíni vízfolyások és a felszíni vizekből történő párolgás biztosítják.

A talajvíz általában a terepszint alatt 3-5 m-ben érhető el. A helyszínen elvégzett vizsgálatok alapján a talajvíz áramlási iránya 2010 nyarán K-i. A talajvíz enyhén feszített tükrű. A megütött vízszint néhány decimétert emelkedik. A talajvíz éves vízjátéka egy méter körüli. A Füzesgyarmat térségében 1934. év óta észlelt 308. sz. VITUKI kút tanúsága szerint sokéves viszonylatban a vízjáték meghaladja a 4 m-t.

A vízjárás szezonális ingadozást mutat. A maximumok a 4 m körüli átlag vízmélységnek megfelelően késleltetve, júniusban, júliusban következnek be. Ritka a tavaszi maximumot adó vízszint. Az alacsony vízállás október-november hónapban következnek be. A vízjárás 11 évenként jellegzetes nagyperiódusokat mutat.

A talajvíz kémiai jellegét tekintve a térségben eléggé változó. A telephely környezetében kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Összes oldott anyag tartalma 500 mg/l, szulfáttartalma 100 mg/l körüli, keménysége 20-40 nk közötti.

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).

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

2.2.3. Egyéb természeti jellemzők

2.2.3.1. Különleges természeti értékeket képviselő területek

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

Itt található a:

- Szeghalmi Kék-tó Természetvédelmi terület (44/2006. (XI. 17.) KvVM rendelet)-területe 112 ha,
- Bihari-sík Tájvédelmi körzet.

A **Bihari-sík Tájvédelmi Körzet** területe 17 095 hektár. A Tájvédelmi körzet a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága alá tartozik. A tájvédelmi körzet védett területei a Püspökladány, Berettyóújfalú, Komádi, és Füzesgyarmat által határolt területen találhatók. A környezetvédelmi és területfejlesztési miniszter 4/1998. (II.20.) KTM rendeletével védetté nyilvánított a funkcionális és a kapcsolódó térségben 17.095 hektár kiterjedésű terület Bihari-sík Tájvédelmi Körzet elnevezéssel, melyek a legnagyobb védelmi fokozat alatt állnak. A Bihari-sík tájvédelmi körzet is az utolsó, még többé-kevésbé természetes állapotú területek foltjainak hálózata, amelyeket mezőgazdasági területek választanak el egymástól. Ezek a védett területek jellemzően kisebb-nagyobb gyepfoltok, természet közeli állapotban megmaradt legelők, szikes, mezőgazdaságilag nehezen hasznosítható területek és alacsonyabb fekvésű nedves rétek, mocsárrétek [3].

A Füzesgyarmat Főgyűjtő környezetében található Natura 2000 területek:

- Dévaványa környéki gyeppek,
- Csökmői gyeppek.

2.2.3.2. Felszíni és felszín alatti vizek

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet melléklete alapján a vizsgált terület „érzékeny” besorolású. A jelenleg hatályos 219/2004. (VII. 21.) „A felszín alatti vizek védelméről” szóló kormányrendelet 2. melléklete alapján, a VITUKI Rt. által készített érzékenységi térkép szerint a vizsgált terület a „3” érzékenységi kategóriába tartozó, „kevésbé érzékeny” területen helyezkednek el.

A környéken sérülékeny ivóvízbázis nincsen. A vízműkutak legnagyobb része rétegvízre, 400 m-nél mélyebben szűrözött. A földtani képződmények legnagyobb része agyagos homok, homok frakcióba sorolható. A felszínen található összletek alatt jelentős vastagságú agyagrétegek találhatóak.

3. VESZÉLYES ANYAGOK LEJTÁRA

A 2011. évi CXXVIII. törvény 3.§-a 26. pontjának értelmében veszélyes anyag meghatározása: e törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, akár nyersanyag, termék, melléktermék, maradék, köztes termék, vagy hulladék formájában.

A veszélyes anyagok lejtára és ezek tulajdonságai a 3.1.1.-es és a 3.1.2-es táblázatban vannak feltüntetve, a 3.1.3.-as táblázatban pedig azoknak az anyagoknak a lejtára 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.

3.1.1. táblázat A telepen jelen lévő veszélyes anyagok leltára

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	H-mondat	ADR szerinti osztályozás - UN	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők					Toxikus tulajdonságok
								Lobbanáspont [°C]	Gyulladáspont [°C]	Forráspont [°C]	ARH/FRH [tr. %]	Gőznyomás [kPa]	LC ₅₀
1.	Metanol	67-56-1	Metanol	225-301-311-331-370	1230	40	cseppfolyós	11	385	64	6 / 36	12,7	64000 ppm/4h
2.	Földgáz	8006-14-2	Az 1. vagy a 2. kategóriába tartozó cseppfolyósított tűzveszélyes gázok és a földgáz	220	-	5,6	gáz	-	575 - 640	-	5 / 15	-	Halak: >147 mg/l
3.	Gazolinok (nyerszkondenzátum)	68919-39-1	Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok: a) benzinek és nafták	224-304-315-336-350-361fd-411	3295	80	cseppfolyós	20-60	~280	30-255	1 / 8	>110 (50° C)	Halak1: >35 mg/l
4.	Nyersolaj (kőolaj)	8002-05-9	P5 – Tűzveszélyes folyadékok, E2 - A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában	225-304-315-319-336-373-350-411	1267	2 800	cseppfolyós	~20	~280	min. 100	1,16 / 8,94	10 kPa (50 °C)	LD50 patkány: >5000 mg/kg
5.	Emulsotron X-8189	-	E2 - A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában	304-336-411	3082	0,972	cseppfolyós	kb. 62	>400	-	0,6 / 7	kb. 9	Patkány: >340 mg/m ³ /1h

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	H-mondat	ADR szerinti osztályozás - UN	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők					Toxikus tulajdonságok LC ₅₀
								Lobbanáspont [°C]	Gyulladáspont [°C]	Forráspont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]	
6.	SPOTLEAK 1039 (Tetrahidrotiofén (THT) 50% és Tercierbutilmer kaptán (TBM): 50%)	THT: 110-01-0 TBM: 75-66-1	P5c. – Tűzveszélyes folyadékok, E2 - A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában	225-302-315- 317-319-411	3336	0,044	cseppfolyós	-16	235	64 - 120	-	11,9	TBM: patkány: 82 – 98 mg/l; THT: patkány: 22,6 mg/l
7.	ENDCOR OCC9790	-	P5a – Tűzveszélyes folyadékok	224-315- 319-336	1993	2,25	cseppfolyós	11	-	-	-	4,3	Patkány: >5 mg/l

Megj.:

¹⁾ Veszélyességi osztály(ok): a 34/2015 (II. 27.) Korm. rendelettel módosított 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 1. mellékletének 1. és 2. táblázatában foglaltak szerint.

²⁾ Osztályozás az 1272/2008/EK rendelet szerint.

3.1.3. táblázat A folyamatok ellenőrizhetetlenné válásakor keletkező veszélyes anyagok leltára

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály(ok) ¹⁾	H-mondat ²⁾	Halmaz-állapot	Tulajdonságok						Toxikus tulajdonságok
						Lobbanáspont [°C]	Gyulladáspont [°C]	Forráspont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]	Sűrűség 20°C-nál [kg.m ⁻³]	LC ₅₀ [ppm.4h ⁻¹]
1.	Szén monoxid	630-08-0	H2, P2	220-331-360D-372	gáz	-	610	-191	12,5/74	-	1,25	1800

Megj.:

¹⁾ Veszélyességi osztály(ok): a 34/2015 (II. 27.) Korm. rendelettel módosított 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 1. mellékletének 1. és 2. táblázatában foglaltak szerint.

²⁾ Osztályozás az 1272/2008/EK rendelet szerint.

4. A VESZÉLYES IPARI ÜZEM BEMUTATÁSA

4.1. Általános bemutatás

A MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Főgyűjtő fő tevékenysége:

- az olajgyűjtő állomásokról, ill. vezetéken érkező, valamint a tartálygépkocsi lefejtőre beszállított folyadéktermelvény fogadása, további szeparálása,
- a mezőkből beérkező gázok, CH kondenzátum és rétegvíz fogadása, a gáz és a CH kondenzátum vezetékes szállításának lehetővé tétele, a rétegvíz továbbítása a rétegvíz tisztítóra.

A MOL Nyrt. PBTT Vasúti Kőolajtöltő feladata a Kutatás-Termelés termelési üzemből kiszállítandó feketeáru (nyersolajok) vasúti tartálykocsikba töltése.

A telepen található technológiák részletes ismertetése nem publikus, védendő információnak minősül.

4.1.1. Olajüzem, tartálpark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények

4.1.2. Sapgáz üzem és a fűtőgáz előkészítő

4.2. A tevékenységek bemutatása

4.2.1. Olajüzem, tartálpark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények

4.2.1.1. A létesítmény összefoglaló ismertetése

4.2.1.2. Üzemeltetés az olaj-előkészítő üzem teljes technológiájának működtetésével

4.2.1.3. Tartálpark

4.2.1.4. Tartálygépkocsi lefejtő rendszer

4.2.2. Sapgáz üzem és a fűtőgáz előkészítő

4.2.2.1. A létesítmény összefoglaló ismertetése

4.2.2.2. Üzemeltetés a gázüzem teljes technológiájának működtetésével

4.2.3. Vasúti kőolajtöltő

4.2.3.1. A létesítmény elrendezése

4.2.3.2. Gépek és készülékek főbb jellemző adatai

4.2.3.3. A saját célú vasúti pálya

4.2.3.4. A vasúti töltő üzemeltetése

4.2.3.4.1 A vasúti tartálykocsi átvétele

4.2.3.4.2 A vasúti tartálykocsi töltőhelyre állítása

4.2.3.4.3 Vasúti tartálykocsi töltés

4.2.3.4.4 A megtöltött vasúti tartálykocsik kiállítása a telepről

4.2.4. Metanol tartály

4.2.5. DN200 csővezeték a FG-2 gyűjtőállomástól a Fűzesgyarmat főgyűjtőig

4.2.6. DN300 csővezeték a Fűzesgyarmat főgyűjtőtől Sarkadkeresztúrig

4.2.7. DN250 csővezeték a Fűzesgyarmat főgyűjtőtől Hajdúszoboszlóig

4.3. A veszélyes tevékenységre vonatkozó információk

4.3.1. Technológiai folyamatok

4.3.2. Kémiai reakciók, fizikai és biológiai folyamatok

4.3.3. Veszélyes anyagok tárolása

4.4. A normál üzemviteltől eltérő állapotok

4.4.1. Az üzem indítása

4.4.1.1. Olajüzem, tartálpark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények

4.4.1.2. Sapgáz üzem és a fűtőgáz előkészítő

4.4.2. Üzemszerű leállítás

4.4.2.1. Olajüzem, tartálpark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények

4.4.2.2. Sapgáz üzem és a fűtőgáz előkészítő

4.4.3. Vészleállítás

4.4.3.1. Olajüzem, tartálpark, rétegvíz tisztító, és a tartálygépkocsi lefejtő létesítmények

4.4.3.2. Sapgáz üzem és a fűtőgáz előkészítő

4.4.3.3. A vasúti tartálykocsi töltés közbeni meghibásodása

4.5. Bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek

5. INFRASTRUKTÚRA

A telep biztonságos működéséhez, a rendkívüli események kezeléséhez szükséges infrastrukturális háttér rendelkezésre áll.

A telepi infrastruktúra részletes ismertetése nem nyilvános, védendő információ.

5.1. Külső szolgáltatások

5.1.1. Külső elektromos és más energiaforrások

5.1.2. Külső vízellátás

5.2. Belső szolgáltatások

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

5.2.1.1. Melegvizes fűtési rendszer

5.2.2. Belső elektromos hálózat

5.2.3. Tartalék elektromos áramellátás (veszélyhelyzeti is)

5.2.4. Tűzoltóvíz hálózat

5.2.5. Meleg víz és más folyadék hálózatok

5.2.5.1. Ipari víz

5.2.6. Sűrített levegő ellátó rendszerek

5.2.6.1. Műszerlevegő rendszer

5.2.6.2. Nitrogén ellátó rendszer

5.2.7. Híradó rendszerek

5.3. Egyéb szolgáltatások

5.3.1. Munkavédelem

A központi irányítás alatt lévő EBK feladatokat ellátó munkatárssal történik a Munkavédelmi Szabályzat szerint, valamint a vonatkozó és érvényben lévő törvények és rendeleteknek megfelelően.

5.3.2. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás

Az üzemorvosi ellátást a FŐNIXMED Zrt. csütörtökönként 10-12 óra között biztosítja a helyben lévő rendelőben.

Tevékenységi köréhez tartozik az előzetes, ismétlődő, rendkívüli és a záró orvosi vizsgálatok elvégzése, orvosi alapellátás biztosítása.

5.3.3. Vezetési pontok és a kivezetéshez kapcsolódó létesítmények

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti Kőolajtöltő területén külön védett vezetési létesítmény a nincs kijelölve.

5.3.4. Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek

A Főgyűjtő minden fizikai munkavállalója részesült elsősegélynyújtó képzésben, ezzel biztosítható, hogy minden időpontban legyenek műszakban az elsősegélynyújtásra kiképzett dolgozók.

A Főgyűjtő területén a műszakvezetői iroda, a központi irodaépületben pedig a 24-es számú iroda lett kijelölve elsősegélynyújtó helyiségként. Ezekben a helyeken lettek elhelyezve a szükséges méretű mentőládák is.

Szükség esetén a sürgősségi ellátást az Országos Mentőszolgálat Szeghalmi Mentőállomás végzi, segélyhívó telefonszáma 104 vagy 112.

5.3.5. Biztonsági szolgálat

Az őrzésvédelmi feladatok ellátása szerződés alapján a CIVIL Biztonsági Szolgálat Zrt. feladata.

Régió Biztonság MOL

A biztonsági szervezet alapvető feladata őrizni és megvédeni a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai értékeit, védeni a munkavállalók életét, testi épségét, valamint biztosítani a folyamatos munkavégzés zavartalanságát.

(Be-kiléptetés, tájékoztatás, járőrözés, anyagi tárgyi eszközök be-kiszállításának ellenőrzése, egyes EBK és más szabályok betartásának ellenőrzése. Vészhelyzet esetén az elsődleges beavatkozó szervekkel való együttműködés, a Vészhelyzeti terv szerint való eljárás.)

5.3.6. Környezetvédelmi szolgálat

A telepen a környezetvédelmi szolgálatot a MOL Nyrt. FF&EBK szervezet látja el. A külső környezetvédelmi szolgálatot a Tiszántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség és szerződött partnerek látják el.

5.3.7. Javító és karbantartó tevékenység

A telepen a javító és karbantartó tevékenységet a PETROLSZOLG Kft. és szerződéses partnerei, valamint a MOL munkavállaló karbantartó részlege (autonóm karbantartás) látják el.

5.3.8. Laboratóriumi hálózat

A Fűzesgyarmat Főgyűjtőn saját – külön – laboratórium nem üzemel. A nyersolaj vasúti tartálykocsikban történő elszállítása előtt a szükséges laboratóriumi – minőségellenőrzési – vizsgálatokat a Hajdúszoboszló Déli Telep területén lévő laboratórium végzi.

5.3.9. Szennyvízhálózatok

5.3.9.1. Technológiából keletkező szennyvizek

5.3.9.2. Kommunális szennyvizek

5.3.9.3. Csapadékvíz elvezetés

5.3.9.4. Csapadékvíz befogadók

5.4. Üzemi monitoring hálózatok

5.4.1. Talajvízfigyelő kutak

A telephelyen 1996 óta működik talajvíz monitoring rendszer 10 db talajvíz-megfigyelő kúttal. A műszaki beavatkozás során 4 db víztermelő, kármentesítő kút és további 10 db vízszintmegfigyelésre és mintavételre alkalmas vízkút létesült.

5.4.2. Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek

Tűzjelző berendezések

Fűzesgyarmat Főgyűjtő területén részleges védelmi szintű automatikus tűzjelző berendezés került kiépítésre. A DSC 24F típusú tűzjelző központ a 24 órás felügyeletű diszpécser helyiségben van elhelyezve.

Az érzékelők a műszerteremben és a technológiai területen kerültek elhelyezésre az alábbiak szerint:

IR lángérezkelő:

- Gázüzemi kezelőtér felett
- Olajüzemi kezelőtér felett
- Kompresszor kezelőtér felett

Ionizációs füstérezkelő:

- Olajüzemi szivattyú színben

Optikai füstérezkelő:

- 3 db a műszerterem mennyezetén
- 1 db a szünetmentes áramforrás helyiség mennyezetén

A villamos fogadó és a villamos konténerek saját tűzjelző rendszerrel rendelkeznek.

A DSC CFD4824 típusú tűzjelző központ szintén a diszpécser helyiségben található.

A rendszer érzékelői:

Optikai füstérzékelő:

- 1 db az akkutároló helyiségben
- 2 db az akkutöltő helyiségben
- 2 db az 1-es raktárban
- 1 db a vezénylőteremben
- 1 db a folyosón
- 2 db a K-11 konténerben
- 2 db a K-20 20 kV-os helyiségében
- 1 db a L-13 konténerben
- 1 db a K-12 villamos elosztóban
- 1 db a K12/1 konténerben
- 2 db a K-14 konténerben
- 1 db a K-102 konténerben

Hősebesség érzékelő:

- 1 db a K-20 2-es raktárban

Irreverzibilis hőérzékelő kábel:

- Akkutöltő helyiség aknájában
- K-20 folyosó akna
- K-11 akna
- K-11 akna
- 20 kV-os helyiség akna
- 20 kV-os helyiség akna

A rendszer részét képezik a kézi jelzésadók (10 db), illetve a hang- és fényjelző eszközök is.

A központi épület teljeskörű automatikus tűzjelző berendezéssel rendelkezik. A MENVIER DF6100 típusú intelligens tűzjelző központ az épület bejárata melletti szélfogóban van elhelyezve. A különálló portaszolgálat épületébe telepítésre került egy másodkijelző-másodkezelő egység is, amelyen keresztül a 24 órában a helyszínen tartózkodó biztonsági szolgálat elsődlegesen információt szerezhet a tűzjelzés helyéről.

Az épület teljes területe le van fedve érzékelőkkel, jellemzően optikai füstérzékelőkkel, ahol ez nem alkalmazható (teakonyhában) hősebesség érzékelővel.

További érzékelők

Telepített CH érzékelők az alábbi helyeken vannak felállítva: a kompresszoroknál, technológiai konténer kazánokban, kommunális kazánházban.

Befutósor nyomás és hőmérséklet távadókkal van ellátva, a szeparátorok nyomás, hőmérséklet valamint mennyiség mérési távadókkal vannak ellátva.

A távérzékelők által közölt adatok a műszerteremben lévő folyamatirányító számítógépen jelennek meg.

5.4.3. Beléptető és idegen behatolást érzékelő rendszerek

A telephely felügyeletét a CIVIL Biztonsági Szolgálat Zrt. látja el.

5.4.3.1. MOL Nyrt. objektumaiba történő belépés szabályai

A MOL Nyrt. objektumainak területére, csak érvényes belépési/behajtási engedély birtokában lehet belépni/behajtani.

Általános szabályok

- A fényképes belépőkártya kiállításának előfeltétele az érvényes EBK oktatás megléte és a foglalkozás egészségügyi megfelelés igazolása.
- A belépőkártya névre/rendszámra szól, azt átruházni, kölcsönadni tilos.
- A belépőkártya a MOL Nyrt. tulajdona, azt a belépési jogosultság megszűnését követően azonnal le kell adni a kiadó biztonsági szervezetre részére.
- A személyi belépő kártyát, a benttartózkodás ideje alatt mindvégig jól látható helyen kötelező viselni. Azon munkakörülmények között, amikor a belépőkártya viselése EBK kockázatot hordoz (elektrosztatikus feltöltődés, beakadás), a kártya kitűzött viselése nem kötelező, de azt a munkavállalónak magánál kell tartani. Amennyiben a munkavégzést befejezte, vagy elhagyja annak helyét, a belépőkártyát látható helyen viselni kell.
- Jogosultsággal nem rendelkező személyt más belépőjével beengedni tilos! A beengedő és a jogtalanul belépett személy is megsérti az MOL Nyrt. biztonsági szabályait. A belépőkártya szabálytalan használata vizsgálatot von maga után. Azon személy, aki saját belépőkártyáját, vagy gépjármű belépőkártyáját másnak használat céljából átadja, azzal nem jogosult személyt enged be a védendő területre, a MOL Nyrt. területéről kitiltható.
- A belépőkártya elvesztéséről azonnal értesíteni kell a MOL Biztonsági Központot. Az elvesztett belépő azonnal letiltásra kerül. Amennyiben megtalálja az elvesztettnek hitt belépőjét, úgy haladéktalanul értesítse a MOL Biztonsági Központot. A belépőért mindenki anyagi felelősséggel tartozik.

Munkaidőn kívül, szabad- és munkaszüneti napokon munkavégzés céljából történő belépés szabályai

Munkaidő alatt kell érteni a MOL Nyrt. vállalatok munkavállalói esetében a Kollektív szerződésben meghatározott munkaidőt, kivitelező cégek munkavállalói esetében a munkanapokon 06⁰⁰ órától 22⁰⁰ óráig terjedő időszakot.

MOL Nyrt. munkavállalóknál a munkaidőn kívüli, illetve munkaszüneti napra eső eseti munka elrendelése esetén (kivételesen a műszakos, vagy rendszeresen ebben az időszakban munkát végzők) a munkahelyi vezető legkésőbb az azt megelőző munkanap 14:30 óráig a Régió Biztonság MOL területileg illetékes vezetőjét tájékoztatni köteles. Ennek megfelelően a hétvégi munkavégzés elrendelése, írásos módon történhet.

Csoportos látogatás szabályai

Csoportos látogatás (5 főt meghaladó létszám esetén) csak előzetes bejelentéssel és külön egyeztetés szerint, az objektum vezetőjének, vagy megbízottjának engedélyével történhet. A bejelentésről (látogatás célja, fogadó fél neve, időpont és időtartam) minden esetben a Régió Biztonság MOL területileg illetékes vezetőjét is tájékoztatni kell.

A csoport beléptetésére csak akkor kerülhet sor, ha a fogadó fél értesítése megtörtént, és a fogadó fél által kijelölt kísérő személy a csoportot átvette.

Személyi beléptetés

Állandó, fényképes belépőkártya kiadásának szabályai

Az alapelv az, hogy a MOL Nyrt. objektumainak területére belépni csak állandó fényképes belépő kártya birtokában szabad. A kártya megújítási felelősség, a kártya, valamint a szükséges oktatások érvényességének figyelemmel kísérése, időbeni meghosszabbíttatása a kártyát átvevő feladata. A lejárt kártyákat a biztonsági szolgálat minden esetben bevonja.

Állandó fényképes belépő kártya, a MOL Nyrt. munkavállalói számára a területileg illetékes humán szervezet igénylése alapján készül, alapjogosultsággal.

Az alapjogosultságon felül a munkáltatói jogkört gyakorló vezető igénye alapján, a biztonsági terület (CAS) felelősségének jóváhagyása után további jogosultságokkal is felruházható.

A MOL Nyrt. munkavállalói számára készített állandó fényképes belépőkártyák 10 évig, gépjármű belépőkártyák 3 évig érvényesek.

Állandó fényképes belépőkártyát kapnak a MOL Nyrt. objektumainak területén, tartósan 10 naptári napot meghaladó munkát végző vállalkozók, vállalkozások munkavállalói is. A belépőkártya igényhez a szükséges nyomtatványokat a gazdasági szervezettel szerződésben álló MOL Nyrt. kapcsolattartónak kell biztosítani.

Vállalkozó cégek, valamint nem a MOL Nyrt., de a területen állandó telephellyel rendelkező, ott folyamatos tevékenységet végző cég állományába tartozó munkavállaló esetében az állandó fényképes belépőkártya, az alábbiak együttes teljesülése esetén készíthető el:

A vállalkozó rendelkezik kitöltött, a MOL Nyrt.-s kapcsolattartó által biztosított „külcéges” munkavállaló, és „külcéges” nyilvántartó adatlappal. A beléptetendő munkavállalók igazoltan sikeres vizsgát tettek az EBK és Biztonsági oktatáson elhangzott ismeretekből.

A kiadott belépőkártya a munkavégzés helyére, a szerződésben meghatározott és az EBK és Biztonsági oktatás időpontjától, maximálisan egy évig érvényes, melyet a kártya igénylésétől kell számítani.

A belépőkártya kiállítása külsős vállalkozások esetében díjköteles, melynek mértékét az 5. sz. melléklet tartalmazza, ami a kártya átvételekor megjelölt mértékben és címre kerül kiszámlázásra.

Az állandó fényképes belépőkártyákat és az állandó gépjármű belépőkártyákat, a területileg illetékes kártyairodákban készítik.

A fényképes belépőkártyákkal kapcsolatos folyamatokat, azok jogosultságainak kiterjesztését, érvényességük hosszabbítását, a belépőkártyák visszavételezését a kártyairoda végzi.

Napi belépés szabályai

A vendégek beléptetésének engedélyezését a fogadó fél kezdeményezi.

A területen a látogatók csak kísérettel tartózkodhatnak.

A fogadókészségről minden esetben meg kell győződni. Az érkező vendég a területre csak akkor léphet be, ha a fogadókészség biztosítva van.

A vendégek tájékoztatása a vonatkozó szabályokról a fogadó fél kötelessége.

A vendég folyamatos kíséretéről a belépéstől a távozásig a fogadó félnek gondoskodnia kell, kíséret nélkül a látogatóknak nincs lehetőségük a MOL Nyrt. objektumainak területére belépni, ott tartózkodni.

Hivatalos céllal érkező hatósági személyek

Hatósági igazolványuk felmutatását követően, a fogadó fél tájékoztatása és a szükséges belépőkártya kiadása után léphetnek be a MOL Nyrt. objektumainak területére. Hatósági személyek, a technológiai területre, kíséreléssel léphetnek be.

A média képviselőinek beléptetése

A Társasági Kommunikáció előzetes írásos hozzájárulása alapján a MOL Nyrt. objektumainak területén lévő szervezetek vezetői, a Régió Biztonság MOL illetékes területi vezető tájékoztatása mellett engedélyezheti. A média vendégek mellé a fogadó félnek MOL Nyrt. munkavállalói kíséretet kell biztosítania.

Hozzá tartozók beléptetése

A MOL Nyrt. objektumainak területén kiskorúak, hozzátartozók, gyermekek, ismerősök látogatása, fogadása általában nem engedélyezett, csak központilag szervezett rendezvények esetén, az arra az időszakra, és területre meghatározott szabályok szerint.

Gépjármű beléptetése a MOL Nyrt. objektumainak területére

A MOL Nyrt. objektumainak területén a közlekedésben csak olyan jármű vehet részt, amelynek jogszabályban meghatározott érvényes hatósági engedélye (forgalmi engedély, igazolólap környezetvédelmi felülvizsgálatról, kötelező felelősségbiztosítás) és jelzése (rendszer) van, továbbá jogszabályban meghatározott műszaki feltételeknek megfelel, illetve amely az utat és tartozékait nem rongálja, és nem szennyezi.

Hatósági jelzés nélküli gépjármű a MOL Nyrt. objektumainak területén csak kivételes esetekben és külön engedéllyel közlekedhet! A megfelelő műszaki állapot igazolásának (hatóság által kiadott forgalmi, rendszer) hiányában gépjármű a területen nem tartózkodhat

Az a jármű, amely nem felel meg a törvényi feltételeknek, KRESZ szabályoknak, kitiltható, illetve nem léptethető be a MOL Nyrt. objektumainak területére.

Behajtás a külső zónába

Kerítésen kívüli közlekedésre kijelölt MOL tulajdonú területre a behajtás és parkolás – a KRESZ szabályainak betartása mellett – a munkavállalók és vendégek számára külön engedély nélkül lehetséges.

Járművek állandó behajtási engedély kiadásának szabályai

A státusz, kulcsos és munkaköri gépjárművek állandó behajtási engedélyt kaphatnak. Magángépjárművek esetén állandó gépjármű behajtási engedélyt, fényképes belépőkártyával rendelkező személyek igényelhetnek.

A behajtási engedélyt, a MOL- csoportos munkavállalók esetén a munkáltatói jogkört gyakorló vezető, míg külsős cégek esetében a szerződéses partner igényli. A beérkezett igényeket az objektum vezetője, illetve az illetékes területi felelős hagyja jóvá vagy vonja vissza. A behajtási engedélyeket a Régió Biztonság MOL rendszeresen felülvizsgálja. Az indokolatlan, illetve nem használt jogosultságok visszavonásra kerülnek.

A MOL Nyrt. munkavállalói, és a külsős vállalkozások esetében az állandó behajtási engedélyek a tárgyév végéig érvényesek. A kiadott behajtási engedély a munkavégzés helyére érvényes.

Járművek napi behajtási engedély kiadásának szabályai

Napi behajtási engedélyt kaphatnak azon beszállítók, áruszállítók, munkavállalók, akik gépjárművel történő behajtása a MOL Nyrt. objektumainak területére, a munkájukhoz feltétlenül szükséges.

Áruszállító jármű az a jármű, amely a MOL Nyrt. objektumainak területéről, vagy területére árut szállít, fuvaroz.

Járművel a MOL Nyrt. objektumainak területére történő behajtásakor, azonosításra kerül a sofőr, a jármű és a szállítmány, majd pozitív azonosítás után, napi behajtási engedély adható. Napi behajtási engedély kiadás feltétele a fényképes, személyazonosításra alkalmas hivatalos okirat, továbbá a hivatalos fuvarozási okmányok bemutatása. A fogadókészségről minden esetben meg kell győződni. Az érkező gépjármű a területre csak akkor léptethető be, ha a fogadókészség biztosítva van.

Az áruszállító járművek a MOL Nyrt. objektumainak területén, csak a ki és berakodás, az áruszállítással kapcsolatos ügyintézés időtartalmáig tartózkodhatnak [8].

5.4.3.2. Kilépési szabályok, követelmények az objektumok elhagyásakor

A MOL Nyrt. objektumainak területéről MOL Nyrt. tulajdont csak kiviteli engedéllyel lehet kiszállítani. A kiviteli engedéllyel történő kiszállítás alól mentesek a személyi használatra kiadott tárgyi eszközök (pl. lap-top, mobiltelefon, kézi számítógép – PDA -, navigációs készülék, egyéb műszerek, melyet nyilvántartás szerint használnak,- stb.)

A kiviteli engedély, vagy szállítólevél kiállítása, és engedélyeztetése a felelős megőrző feladata. A kiviteli engedély, vagy szállítólevél engedélyezésre az objektumban működő szervezetek illetékes vezetői jogosultak.

Ha egy munkafolyamathoz szükséges, a külsős cégek behozhatnak az objektum területére anyagokat, eszközöket, szerszámokat, és egyéb tárgyakat, de ennek előfeltétele, hogy ezek szállítólevelen szerepeljenek. A szállítólevelet a Régió Biztonság MOL illetékes munkatársai, illetve az általuk megbízott személyek ellenőrizhetik [8].

5.4.3.3. MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Ipartelepre történő belépés szabályai

A MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Ipartelepre, csak érvényes belépési/behajtási engedély birtokában lehet belépni/behajtani. Jogosultság adás az azonosítás céljából szolgáló belépő kártyához rendeltén történik.

Beléptető rendszerrel védett terület

- A beléptető rendszerrel védett területekre csak olyan személy léphet be, aki a kártyaolvasó berendezésen beolvastatta a kártyáját, ott zöld jelzést kapott.
- Belépőkártyát a kártyaolvasókon minden esetben olvastatni kell, használata nélkül belépni, más jogosult személy, gépjármű mögött, jogosulatlanul belépni, behajtani tilos.
- Gépjárművel történő behajtás esetén a járműben csak a gépjárművezető tartózkodhat. Az utasoknak a személyi terminálon kell áthaladniuk, vagy más módon kell biztosítani be-, illetve kilépéskori azonosításukat.
- A napi belépőkártyák, legkésőbb a kiadástól számított 24 óráig lehetnek érvényesek. A belépőkártyát a területről való távozás után a biztonsági szolgálatnak le kell adni.

Riasztó rendszerrel védett terület

- A riasztóval biztosított területeken a kóddal rendelkező személyek kötelessége és felelőssége az eszközök rendeltetésszerű használata.
- Az ilyen területeken a felügyelet nélküli időszakokban (jogosultsággal rendelkező nem tartózkodik ott) mindig élesíteni kell a riasztót.
- Belépéskor: a jogosult személynek a riasztó kezelőegységén ellenőrizni kell annak állapotát. Az élesített eszközt kódhasználattal ki kell kapcsolnia.

- Kilépéskor ellenőrizni kell, hogy utolsóként távozik-e a területről, ha igen meg kell győződni az egyéb nyílászárók zártságáról és élesíteni kell a riasztót.
- Ha bárki a riasztók hangjelzését észleli, haladéktalanul értesítse a Biztonsági Szolgálatot.
- A rendszer nem megfelelő működéséről, használatáról haladéktalanul értesítse a Régió Biztonság MOL területi vezetőt

Főmunkaidőn kívül, szabad- és munkaszüneti napokon munkavégzés céljából történő belépés szabályai

A MOL Nyrt vezetők, (objektumvezető, és annak helyettesei) az EBK munkatársai, főmunkaidőn túl előzetes bejelentés nélkül is beléptethetők a területre. A tevékenység folyamatoságának fenntartása érdekében a hibaelhárító készenléti szolgálatok és a hibaelhárításban közreműködők a hibaelhárítás érdekében, bármely napszakban beléphetnek. A belépést az ügyeletes vezető, vagy a diszpécser engedélyezi.

A nem műszakos munkavállalóknak 18:00 óráig történő munkavégzését főmunkaidőnek kell tekinteni.

5.4.3.3.1 Beléptető rendszer használata

Személyi átjárók használata

A belépőkártyát a kártyaolvasóhoz közelítve 2-10 cm távolságból lehet működésbe hozni a forgóvillát. Ha a kártyát elfogadta a kártyaolvasó (az olvasón lévő LED 1 másodpercig zölden világít), akkor kell belépni a forgóvillához és azt gyengén tolva, fordítva lehet áthaladni azon.

Sorompós átjárók használata

A belépőkártyákat a kártyaolvasóhoz közelítve 20-70 cm távolságból lehet a sorompót működésbe hozni. Ha a kártyát elfogadta a kártyaolvasó, akkor az olvasón lévő LED, 1 másodpercig zölden világít. A sikeres belépéshez mind a személyi, mind a gépjármű belépőkártyának, vagy behajtási engedélynek érvényesnek kell lennie! A sorompó felnyílása után a gépjárművével áthaladhat az átjárón, ezek után a sorompó automatikusan lecsukódik. Soha nem haladhat át másodikként, belépőkártya használata nélkül. A sorompó megrongálásából eredő károkat a MOL Nyrt. részére meg kell téríteni! Amennyiben a sorompó(k) nyitott állapotban vannak meghibásodás vagy műszaki okokból, pl. hó eltakarítás miatt) a belépőkártyák használata kötelező, zöld jelzés (az olvasón lévő LED, 1 másodpercig zölden világít) után a Biztonsági Szolgálat jelzése alapján haladhat át a másik biztonsági zónába.

Kilépési szabályok, követelmények a MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Ipartelep elhagyásakor

A MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Ipartelep biztonságának, munkavállalóinak és tárgyi eszközeinek védelme érdekében, a biztonsági szolgálat átvizsgálhatja a területen tartózkodó, be és kilépő személyeket, járműveket. Az ellenőrzésre való felszólítást követően minden személy kötelessége együttműködni [8].

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.) Kormányrendelettel 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.

6.2. Az eseménysorok specifikációja és leírása

A CPR 18E módszer ajánlásai alapján egy létesítménytípust több reprezentatív baleseti eseménysor jellemez. A reprezentatív baleseti eseménysorok kiválasztása konzervatív eljárás alapján történik. A kiválasztott eseménysorokat a következő rész tartalmazza. A 6.2.1.-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 6.3.-as fejezetben található külön-külön minden értékelt forrásra vonatkozóan.

6.2.1. táblázat A reprezentatív eseménysorok jegyzéke

Forrás megnevezése	Jel.	Reprezentatív eseménysor
1. forrás: Csővezeték - a befutósortól az Sz-7 és Sz-8 szivattyúig	A1	Kőolaj azonnali kiömlése az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból
	A2	Kőolaj folyamatos kiömlése a DN150-es csővezetékéből
5. forrás: T-2001 tartály	B1	Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-s tartályból a védőgödörbe
	B2	Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-s tartályból 10 perc alatt a védőgödörbe
	B3	Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-s tartály DN200-s csővezetékéből a védőgödörön kívülre
15. forrás: Csővezeték - az A-01 torony és az Sz-804 szivattyútól az Sz-10 - Sz-12 szivattyúig (beleértve a mezőkondenzátum vezetéket is)	C1	Kondenzátum azonnali kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból
	C2	Kondenzátum folyamatos kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból 10 perc alatt
	C3	Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből
17. forrás: Csővezeték - az FG-2 és a SZET-4 (magas) vezetékek belépésétől a telepről való kilépésig (beleértve a III. fokozatú kompresszor nyomóágától az A-001-ig vezető csővezetéket)	D1	Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékéből
18. forrás: Csővezeték - a SZET-2, SZET-5 (DÉVA), SZET-1 (alacsony) és az S-062-től a III. fokozatú kompresszor szívóoldaláig	E1	Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-es csővezetékéből

Forrás megnevezése	Jel.	Reprezentatív eseménysor
1. forrás: Csővezeték - a befutósortól az Sz-7 és Sz-8 szivattyúig	A1	Kőolaj azonnali kiömlése az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból
	A2	Kőolaj folyamatos kiömlése a DN150-es csővezetékéből
19. forrás: Csővezeték - az SD-1 és az SZ-001-től az Sz-804 szivattyú szívóoldaláig	F1	Kondenzátum azonnali kiömlése a T-801-es tartályból
	F2	Kondenzátum folyamatos kiömlése a T-801-es tartályból 10 perc alatt
	F3	Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN100-as csővezetékéből
23, 24. forrás: Kondenzátummal töltött tankautó	G1	Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból - lefejtés
	G2	Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból - lefejtés
	G3	Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból - töltés
	G4	Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból - töltés
22. forrás T-608-as metanol tartály	H1	Metanol azonnali kiömlése a T-608-as tartályból
	H2	Metanol folyamatos kiömlése a T-608-as tartályból 10 perc alatt
26. forrás: FG-2 gyűjtő - Fűzesgyarmat Főgyűjtő közötti DN200-as földgáz vezeték	I1	Földgáz folyamatos kiáramlása a DN200-as csővezetékéből
27. forrás: Fűzesgyarmat Főgyűjtő – Sarkkeresztúr közötti DN300-as földgáz vezeték	J1	Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékéből
28. forrás: Fűzesgyarmat Főgyűjtő – Hajdúszoboszló közötti DN250-es földgáz vezeték	K1	Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-es csővezetékéből
29. forrás: Kőolajjal töltött vasúti tartálykocsik	L1	Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból
	L2	Kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból

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

A jelentésnek ez a része a 6.2.1.-es táblázatban szereplő eseménysorok előfordulási valószínűségének és a következményeinek értékelését tartalmazza.

Minden egyes elemzés bevezetőjében szerepel 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.

6.3.1. 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 jelentés ezen részének célja a veszélyek azonosítása. Azonosításra kerülnek azon kiváltó események, melyek a veszélyes anyagok környezetbe jutásához vezetnek a telep 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 üzem munkatársaival.

A következő veszélyes technológiai létesítményrészek és berendezések kiválasztására került sor:

- A. Csővezeték – a befutósortól az Sz-7 és Sz-8 szivattyúig**
- B. T-2001 tartály**
- C. Csővezeték – az A-01 torony és az Sz-804 szivattyútól az Sz-10 – Sz-12 szivattyúig (beleértve a mezőkondenzátum vezetékét is)**
- D. Csővezeték – az FG-2 és a SZET-4 (magas) vezetékek belépésétől a telepről való kilépésig (beleértve a III. fokozatú kompresszor nyomóágától az A-001-ig vezető csővezetékét)**
- E. Csővezeték – a SZET-2, SZET-5 (DÉVA), SZET-1 (alacsony) és az S-062-től a III. fokozatú kompresszor szívóoldaláig**
- F. Csővezeték – az SD-1 és az SZ-001-től az Sz-804 szivattyú szívóoldaláig**
- G. Kondenzátummal töltött tankautó**
- H. T-608-as metanol tartály**
- I. Csővezeték – az FG-2 gyűjtőtől a Fűzesgyarmat Főgyűjtőn lévő belépő szerelvényig**

- J. Csővezeték – a telepről való kilépésnél lévő szerelvénytől Sarkadkeresztúrig**
- K. Csővezeték – a telepről való kilépésnél lévő szerelvénytől Hajdúszoboszlóig**
- L. Kőolajjal töltött vasúti tartálykocsik**

Ezután a baleseti eseménysorok meghatározása következett.

6.3.2. 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 szerkesztésénél több esemény van figyelembe véve. Ezek befolyásolhatják a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek lefolyását és következményeit (például a kiáramlás azonnali meggyulladás vagy késői meggyújtása).

A valószínűségértékek kiválasztásának indoklása az M 4 mellékletben szerepel.

6.3.3. 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 üzemet jelenti (pl. FF – Fűzesgyarmat Főgyűjtő),

YY – a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek forrásának azonosítója

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

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

XX-YY-MMMM-NNNA,

ahol

XX – jelöli az üzemet,

YY – berendezés száma,

MMMM - jelöli a berendezést a tervrajz alapján (pl. DN150 – DN150-es csővezeték),

NNNA - jelöli a berendezés fajtáját az osztályozás alapján és a meghibásodás fajtájának megjelölését az adott berendezésen (pl. 3212A – Csővezetékek, névleges átmérő 75 és 150 mm közötti - teljes keresztmetszetű repedés).

A teljes kód egy meghibásodásra például lehet a következő: FF01-DN150-3212A. Meghibásodást jelöl a Fűzesgyarmat Főgyűjtőn, a DN150-s csővezetéken, a meghibásodás típusa a 75 és 150 mm közötti névleges átmérőjű csővezetékek teljes keresztmetszetű törése, aminek következményeként tartalmát elveszti (3212A – a meghibásodás kódja az elfogadott taxonómia alapján).

6.3.1. A külső tényezők értékelése

A hibafák szerkesztésének szakaszában a következő külső tényezők voltak elemezve:

- földrengés,
- földcsuszamlás,
- áradás,
- járművek ütközése,
- külső tüzeset.

Mivel a külső események súlyos következményekkel lehetnek az üzem berendezéseire, előfordulási valószínűségük meghatározása és hatásuk részletes elemzése szükséges. Ha ilyen elemzések nem hozzáférhetők, a szakirodalom generikus adatai használhatók. Ezek azonban csak orientációs jellegűek.

A külső eseményekre vonatkozólag a szakirodalomban [9] az alábbi generikus adatok találhatóak:

	A külső esemény megnevezése	A külső esemény gyakorisága (generikus adat) [év ⁻¹]
1	Földrengés	1.10 ⁻⁸
2	Földcsuszamlás	2.10 ⁻⁹
3	Áradás	1.10 ⁻⁷
4	Járművek ütközése	2.10 ⁻⁷
5	Külső tüzeset – nyomástartó tartálykocsi	1.10 ⁻⁶
6	Külső tüzeset – atmoszférikus tartálykocsi	1.10 ⁻⁵

Földrengés

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő nem tartozik abba a zónába, ahol földrengések előfordulásának magas a kockázata. Tekintettel arra, hogy nincs kidolgozva olyan tanulmány, mely bizonyítaná, hogy a berendezések méretezése ellenáll egy bizonyos nagyságú földrengésnek, a szakirodalomból vett generikus adatokkal dolgoztunk.

Földcsuszamlás

Ilyen fajta külső esemény előfordulása a Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő területén nem valószínű. A telep síkságon fekszik, jelentősebb emelkedések nélkül. Ezen okból kifolyólag a földcsuszamlás ki lett zárva a hibafákból.

Áradás

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő telephelyhez a legközelebbi felszíni vízfolyás a kb. 1500 m-re nyugatra található a Szeghalmi-főcsatorna. A vízfolyás nem okoz áradást. A terület nincs veszélyeztetve nagymértékű csapadékkal vagy áradással hóolvadás

következtében. Tekintettel az említettekre árvíz keletkezése az üzem környékén kevésbé valószínű, ill. valószínűsége elhanyagolható tekintettel a többi eseményre.

Járművek ütközése

Az üzemben korlátozott a járművek mozgása. A tankautók a lefejtő helyig mehetnek és vissza a kijáráthoz.

Külső tüzeset

Külső tüzeset, mint S.1 esemény a Purple book szerint, nincs figyelembe van véve a hibafákban. Előfordulási gyakorisága a Purple book szerint $1 \cdot 10^{-5}$ év⁻¹ az atmoszférikus tartálykocsik és $1 \cdot 10^{-6}$ év⁻¹ a nyomástartó tartálykocsik esetében.

A Biztonsági jelentésben az egyes baleseti eseménysorok lehetséges következményeinek értékelésekor az alábbi külső tényezők lettek figyelembe véve:

- földrengés.

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

Az egyes eseménysorok következményei hatótávolságainak meghatározása az alábbi hőszugárzási és túlnyomási értékeknél lettek meghatározva:

Hőhatások

Hőszugárzás	Következmények
4 kW/m ²	másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén
17,5 kW/m ²	a védőruhában való megközelítés határa
37,5 kW/m ²	acélszerkezetek sérülése

Nyomáshatások

Túlnyomás	Következmények
2 kPa	fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség
5 kPa	emberi sérülések keletkezhetnek a repülő üvegdarabok következtében
17 kPa	betonpanelek jelentős sérülésének határát jelenti
35 kPa	acélszerkezetek sérülése

6.3.2.1. A. Csővezeték - a befutósortól az Sz-7 és Sz-8 szivattyúig

A beérkező folyadék előszeparálását az S-01 ill. S-02 tj. háromfázisú szeparátorok végzik. S-01,-02 tj. szeparátorokból kilépő (még kötött vizet tartalmazó) olaj a H-01, tj.(lemezes) hőcserélőbe lép be. A H-01 hőcserélőn áthaladt és felmelegedett folyadék belép az E-01, ill. E-02 jelű emulzióbontó készülékbe. Az emulzió bontási hőmérséklete 20 – 60 °C. Az E-01, -02 készülékekből kilépő olaj a H-02 jelű (lemezes) hőcserélőben tovább melegszik. A H-02 tj. hőcserélőből az előmelegített nyersolaj a H-05 tj. (csöves) termoolaj fűtésű hőcserélőbe lép be. A H-05 jelű hőcserélőben a nyersolaj hőmérséklete 120-150 °C-ra emelkedik, mely ezután az A-01 tj. olajállandósító toronyba lép be. A készülék üzemi olajsintjét a stabil olajszivattyúk (Sz-7, -8) nyomóágába beépített szabályzó szelep tartja adott szinten, mely szivattyúk az állandósító torony aljáról távozó stabil olajat továbbítják a H-02 tj. hőcserélő felé amiből kilépve áramlik tovább a tartályparki T-501, T-1001 tj. olajtartályok felé.

6.3.2.1.1 A1 – Kőolaj azonnali kiömlése az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kőolaj azonnali kiömlése az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból esemény lett kiválasztva.

A kőolaj azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból $1,00E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 1,000E-05

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	5,00E+01	FF01-E02-3622A
2	5,00E-06	5,00E+01	FF01-E01-3622A

FF-A1 eseményfa – Kőolaj azonnali kiömlése az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásai lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,065 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,935. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].


A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik. A kiömlő anyag kései meggyulladásai valószínűsége a kőolaj esetében 0,3 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: 0,3 – gőz / 0,2 – VCE / 0,5 - tócsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF-A1 eseményfa

FF-A1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
1,00E-05	I			Gőztűz	FF_A1_Gőztűz	6,50E-07
	0,065			Gőztűz + kései tócsatűz	FF_A1_Gőztűz + Któcsa	8,42E-07
	N	I				
	0,935	0,3	0,3	Kései VCE	FF_A1_KVCE	5,61E-07
			0,2	Kései tócsatűz	FF_A1_Któcsa	1,40E-06
			0,5			
		N		Környezet-szennyezés	FF_A1_0	6,55E-06
		0,7				

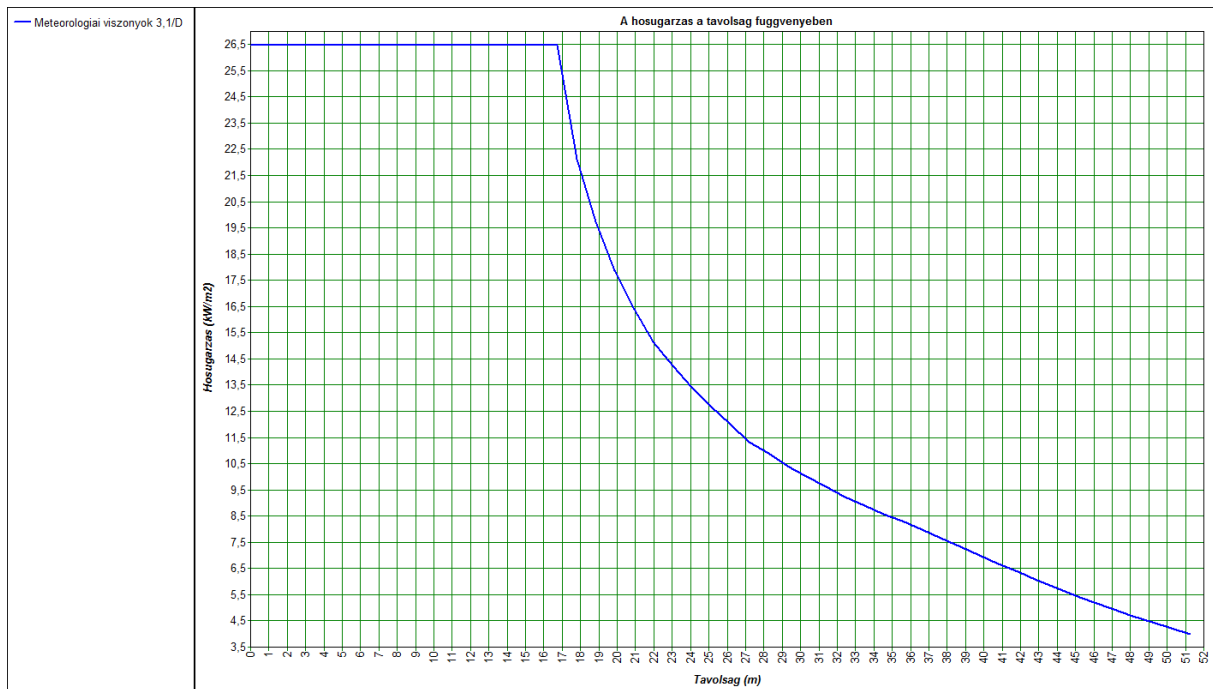
Következmények elemzése

A1		A1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kőolaj azonnali kiömlése az E-01 vagy az E-02 emulzióbontó szeparátorból					
Alapesemény		FF-A1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kőolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	16 620		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	40		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	4						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		39,9		FRH [tf.%]		8,94	
Kiáramlás sebessége [m/s]		-		ARH [tf%]		1,16	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		~20	
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]		365,7					
A kiáramlás időtartama [s]		-					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	15,8	0,3	17,7	0,3		
	ARH	22,4	0	31,4	0		
	ARH/2	66,3	0	59,7	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	22,4	0	31,4	0		
	ARH/2	66,3	0	59,7	0		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	25		25			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	26,5		26,5			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	45		52			
	17,5 kW/m ²	18		20			
37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	146		176			
	5 kPa	83		103			
	17 kPa	49		64			
	35 kPa	42		55			
Megjegyzések:							

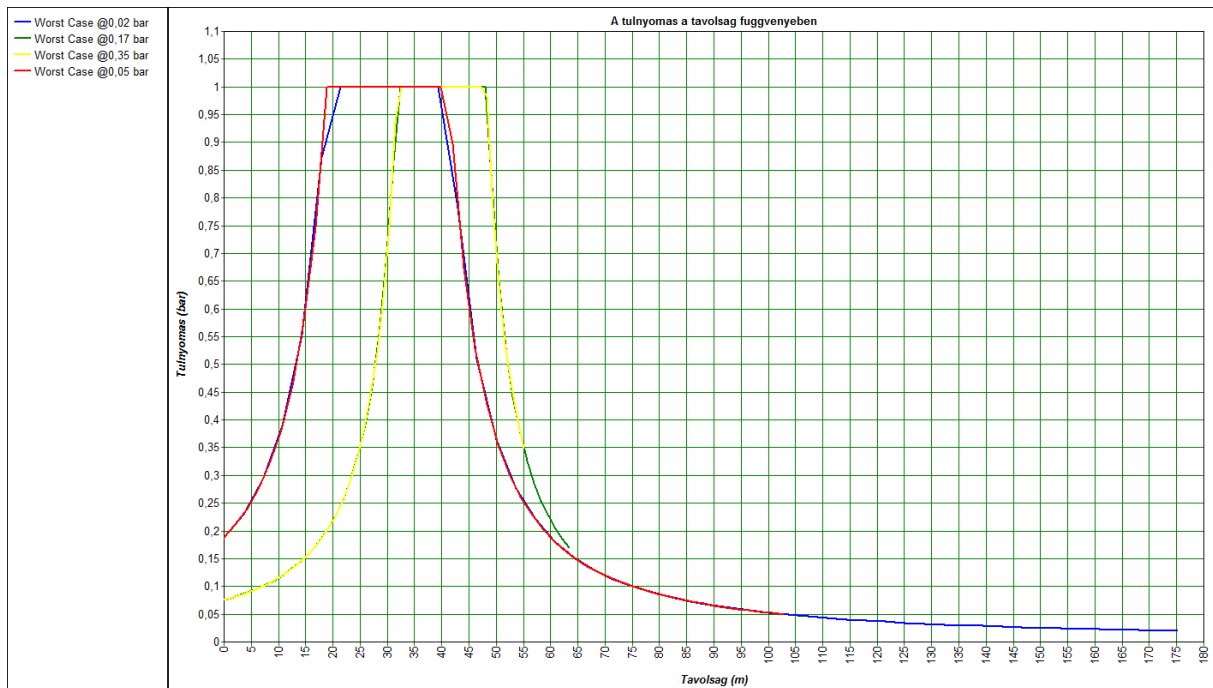
A kiömlés után az anyag párologni fog és tűzveszélyes gőzfelhőt képez, mely ezután terjed, kitér, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

Az A1.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

A1.1. ábra: FF_A1_KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


Az A1.2.-es ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében az egyes szinteknél.

A1.2. ábra: FF_A1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – kései VCE)


6.3.2.1.2 A2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a DN150-es csővezetékéből

Következő reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR 18] a kőolaj folyamatos kiömlése a DN150-s csővezetékéből eseménysor lett kiválasztva. A DN150-s csővezeték része annak a csővezetéknek, mely összeköti az E-01, E-02 emulzióbontó szeparátorokat az A-01 olajállandósítóval. E eseménysor gyakoriságának meghatározásakor figyelembe volt véve az E-01, E-02 emulzióbontó szeparátor és az A-01 állandósító közötti valamennyi csővezeték.

A kőolaj folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a DN150-es csővezetéken keresztül $3,15E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = $3,150E-05$

No	Frequency	%	Event
1	$3,00E-05$	$9,52E+01$	FF01-DN150-3212A
2	$1,50E-06$	$4,76E+00$	FF01-DN100-3212A

FF01-A2 eseményfa – Kőolaj folyamatos kiömlése a DN150-es csővezetékéből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége $0,065$ a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát $0,935$. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kőolaj esetében $0,3$ értékűnek feltételezett.

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezik, melyet tócsatűz kísér.

Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a $0,6/0,4$ a CPR 18E [10] ($0,6$ -flash/ $0,4$ -VCE) kiadvány szerint. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: $0,3$ – gőz / $0,2$ – VCE / $0,5$ - tócsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF-F2 eseményfa

FF-A2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/ Gőztűz/ VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
$3,15E-05$	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_A2_Jettűz+Atócsa	$2,05E-06$
	0,065			Gőztűz + Kései tócsatűz	FF_A2_Gőz+Któcsa	$2,65E-06$
	0,935	0,3	0,3	Kései VCE	FF_A2_KVCE	$1,77E-06$
			0,2	Kései tócsatűz	FF_A2_Któcsa	$4,42E-06$
		N	0,5	Környezetszennyezés	FF_A2_0	$2,06E-05$
		0,7				

Következmények elemzése

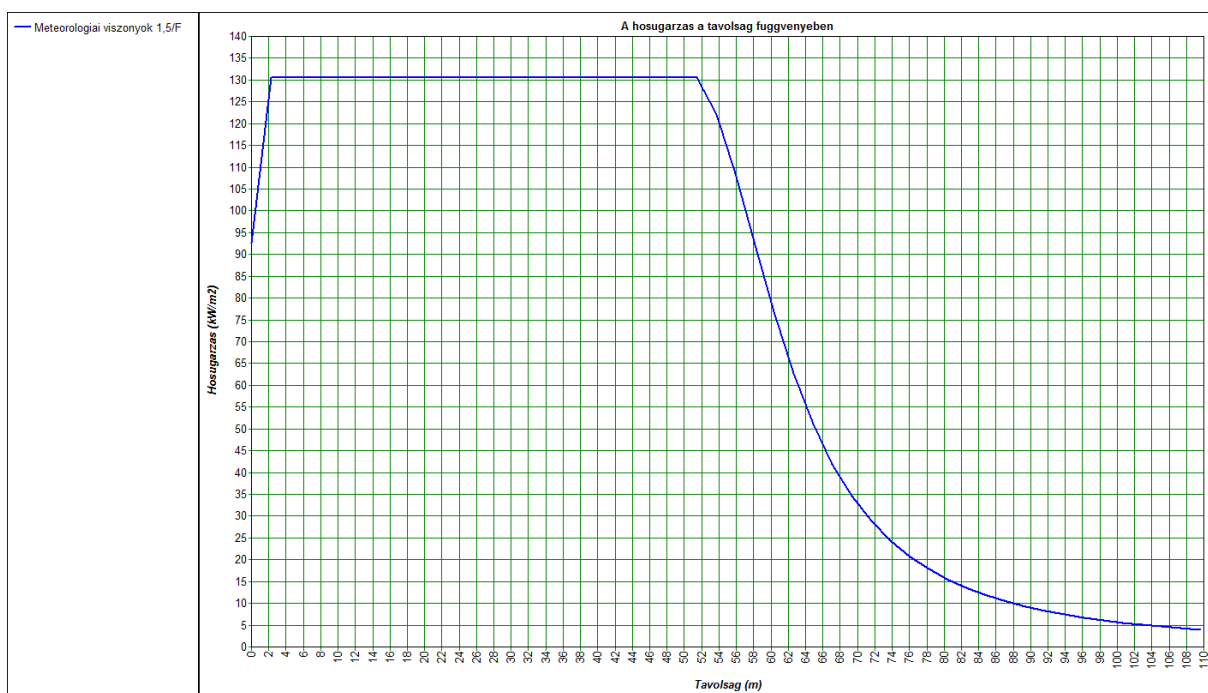
A2		A2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kőolaj folyamatos kiömlése a DN150-es csővezetékéből					
Alapesemény		FF-A2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kőolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	32190		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	60		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	4						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		60,2		FRH [tf.%]		8,94	
Kiáramlás sebessége [m/s]		16		ARH [tf%]		1,16	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		189		Lobbanáspont [°C]		~20	
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]		364					
A kiáramlás időtartama [s]		171					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	11,4	0	10,9	0,1		
	ARH	55,4	0	37,2	0		
	ARH/2	112,1	0	51,7	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	55,4	0	37,2	0		
	ARH/2	112,1	0	51,7	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	52,1		50			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	110		117			
	17,5 kW/m²	79		82			
	37,5 kW/m²	69		71			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	34		34			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22		22,1			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	58		66			
	17,5 kW/m²	26		28			
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	34		34			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22,1		22,1			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	58		66			
	17,5 kW/m²	26		28			
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	245		150			
	5 kPa	173		100			
	17 kPa	138		72			
	35 kPa	128		64			
Megjegyzések:							

A kiömlő anyag azonnali begyulladása esetén jettűz keletkezhet, melyek tócsatűz kíséri.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

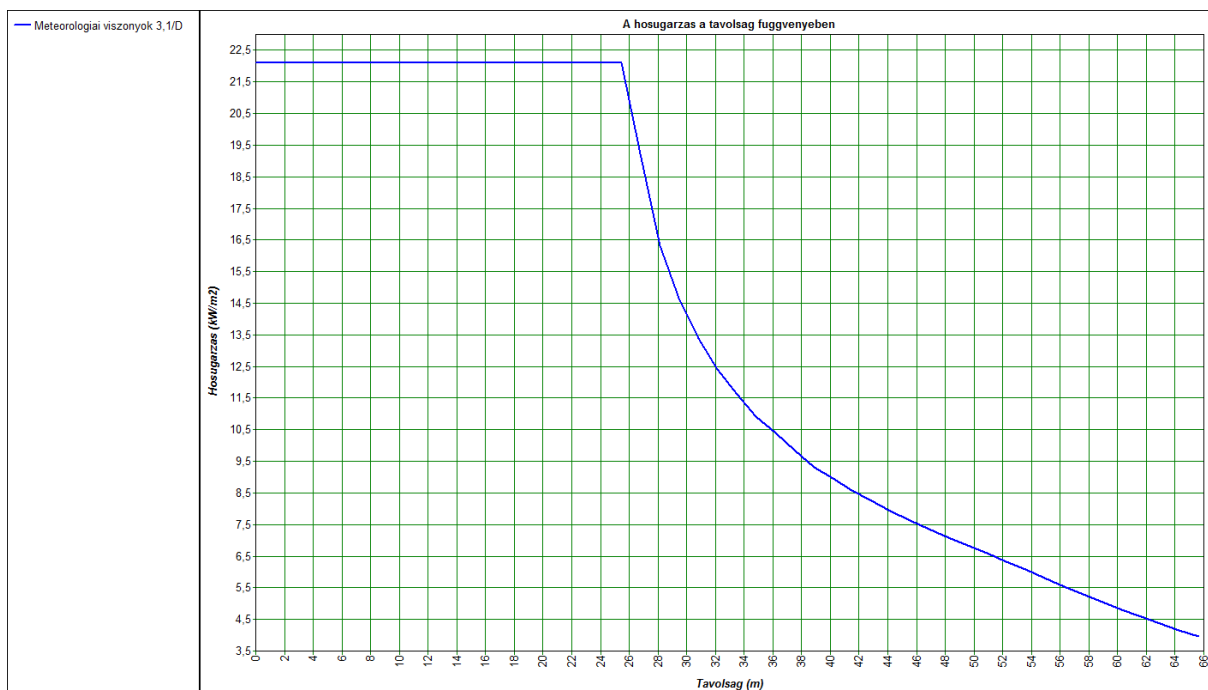
Az A2.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 1,5/F meteorológiai feltételnél.

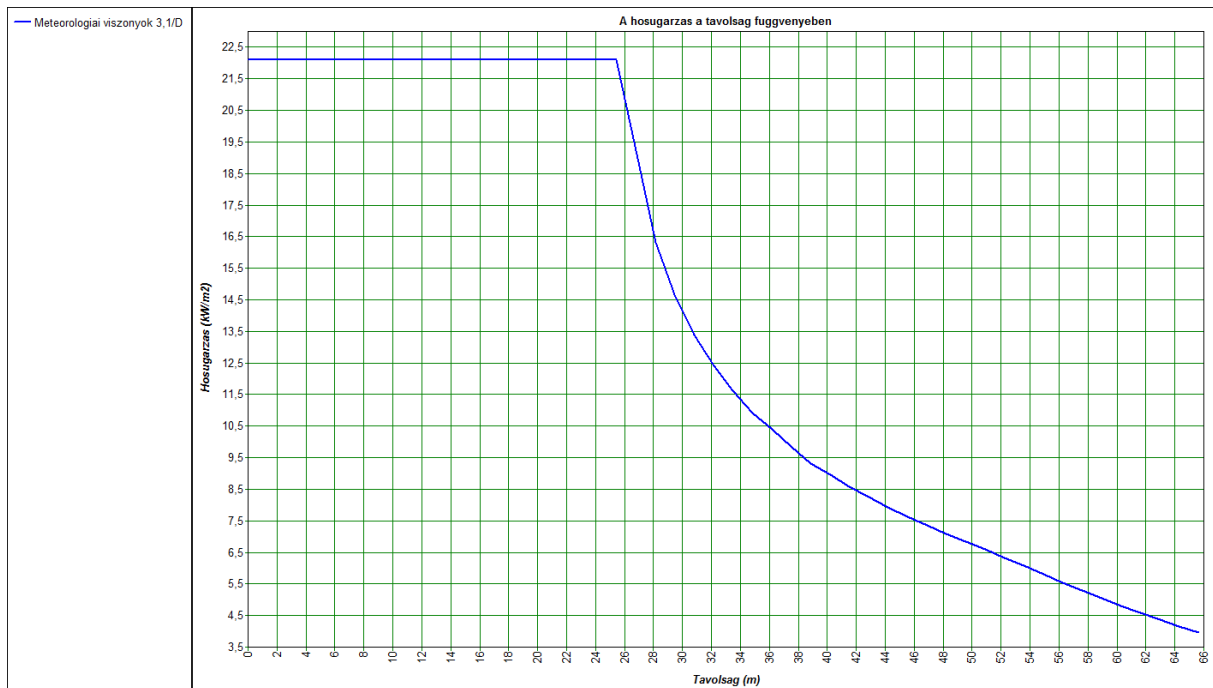
A2.1. ábra: FF_A2_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



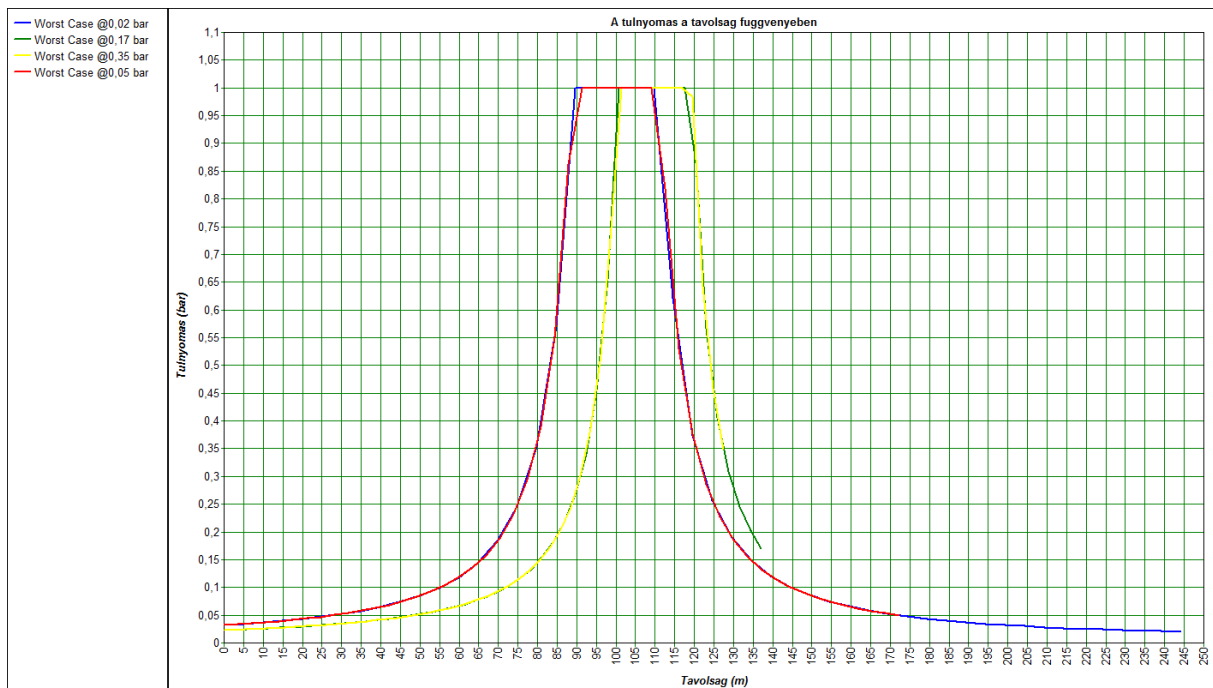
Az A2.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében 3,1/D meteorológiai feltételnél.

A2.2. ábra: FF_A2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)



A2.3. ábra: FF_F2_Gőztűz+KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


Az A2.4.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél – 1,5/F meteorológiai feltételek.

A2.4. ábra FF_A2_KVCE (Túlnyomás vs. távolság)


6.3.2.2. B. T-2001-es tartály

A T-2001-s tartály kőolaj tárolására van használva, mely az olaj-előkészítő üzemből érkezik, ahol el lett távolítva a víz, szeparálva a kondenzátum és a szénhidrogén gázok, főként a metán. A kőolajat a tartályban tárolják a vasúti tartálykocsikba való kiszállításuk előtt. A tartályt használni lehet a nyersolaj víztelenítésére is, a „feldolgozása” előtt az olaj-előkészítő üzemben. A T-2001-s tartály védőgödörben helyezkedik el, mely felfogja a tartály teljes úrtartalmát. A T-2001-s tartály tölthetősége kb. 1 800 m³.

6.3.2.2.1 B1 – Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-es tartályból a védőgödörbe

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-s, 2000 m³-es, tartályból esemény lett kiválasztva. Ez a tartály védőgödörben helyezkedik el. A T-2001-s tartályban kőolaj tárolása történik. Feltételezett, hogy a T-2001-s tartály kritikus károsodása esetében a kiömlött kőolajat felfogja a védőgödör.

A kőolaj azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága a T-2001-es tartályból a védőgödörbe 5,01E-06 év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,010E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	9,98E+01	FF05-T2001-3611A
2	1,00E-08	2,00E-01	B1-FOLDRENGES

FF05_B1 eseményfa – Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-s tartályból a védőgödörbe

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladás lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,065 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,935. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik. A kiömlő anyag kései meggyulladás valószínűsége a kőolaj esetében 0,3 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: 0,3 – gőz / 0,2 – VCE / 0,5 - tócsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF05_B1 eseményfa

FF-B1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,01E-06	I			Gőztűz	FF_B1_Gőztűz	3,26E-07
	0,065			Gőztűz + kései tócsatűz	FF_B1_Gőztűz + Któcsa	4,22E-07
	N	I				
	0,935	0,3	0,3	Kései VCE	FF_B1_KVCE	2,81E-07
			0,2	Kései tócsatűz	FF_B1_Któcsa	7,03E-07
			0,5			
		N		Környezet-szennyezés	FF_B1_0	3,28E-06
		0,7				

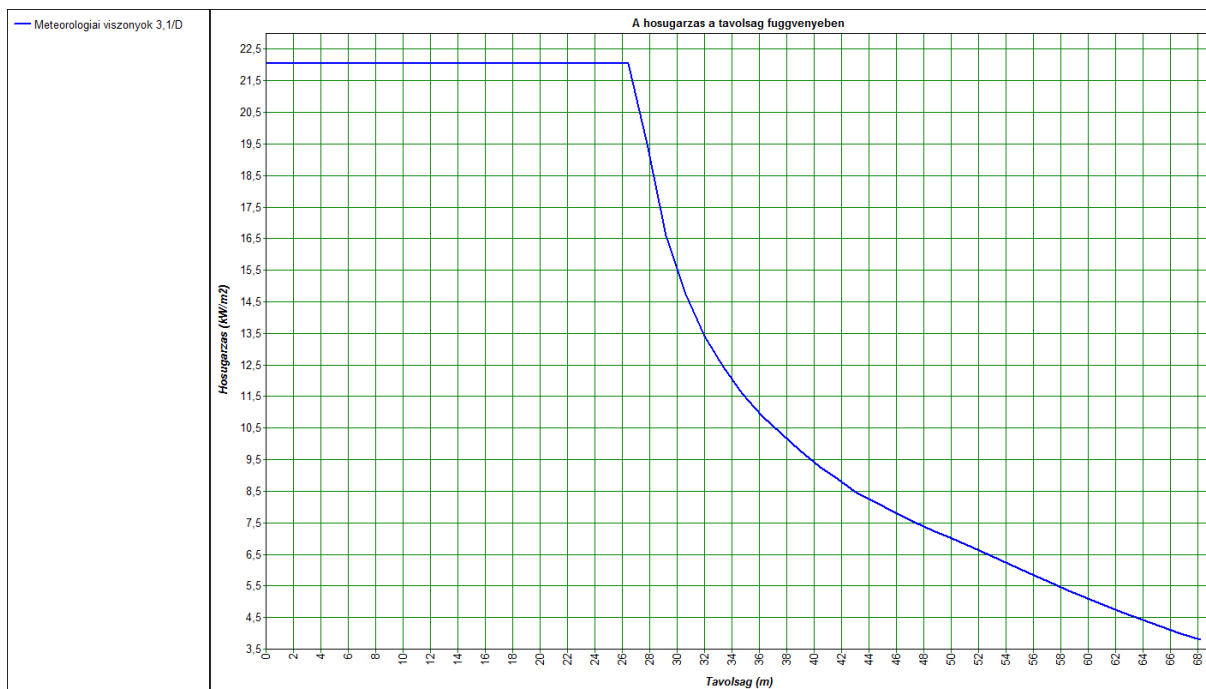
Következmények elemzése

B1		B1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-es tartályból a védőgödörbe					
Alapesemény		FF-B1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kőolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	1576000		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	32,5		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		32,5	FRH [tf.%]		8,94		
Kiáramlás sebessége [m/s]		3,94	ARH [tf%]		1,16		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-	Lobbanáspont [°C]		~20		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		10000					
A kiáramlás időtartama [s]		-					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	32,8	0,8	32,8	1		
	ARH	148,5	0	127,1	0		
	ARH/2	197,1	0	347,4	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	148,5	0	127,1	0		
	ARH/2	197,1	0	347,4	0		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	34		34			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22		22			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	57		67			
	17,5 kW/m ²	25		29			
37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	543		359			
	5 kPa	345		202			
	17 kPa	258		170			
	35 kPa	234		163			
Megjegyzések:							

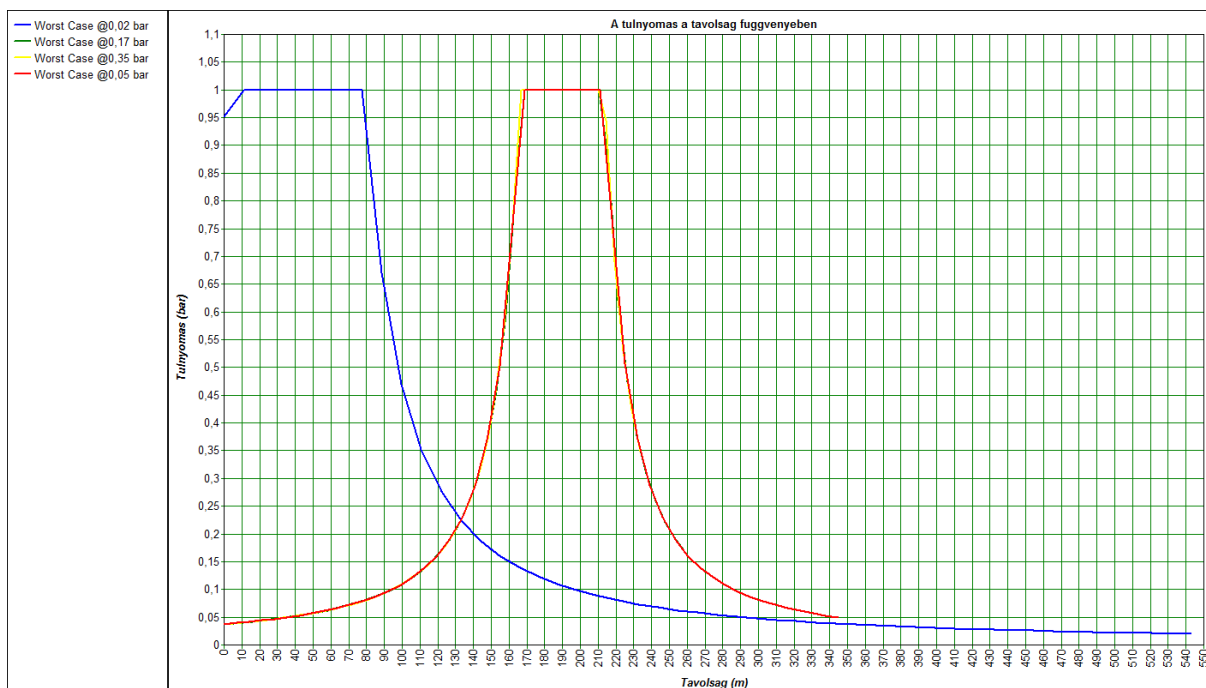
A kiömlés után az anyag párologni fog és tűzveszélyes gőzfelhőt képez, mely ezután terjed, kitér, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A B1.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

B1.1. ábra: FF_B1_KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


A B1.2.-es ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében az egyes szinteknél.

B1.2. ábra: FF_B1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – kései VCE)


6.3.2.2.2 B2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartályból 10 perc alatt a védőgödörbe

A kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-s tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön eseménysort képez. Baleset keletkezhet az atmoszférikus kőolajtartály palástjának és a hozzácsatlakozó be/kitároló csővezetékek meghibásodása esetén a távvezérlésű szerelvényig.

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-es tartályból a védőgödörbe 10 perc alatt esemény lett kiválasztva.

A kőolaj folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a tartályból 10 perc alatt a védőgödörbe $1,10E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 1,100E-05

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	4,55E+01	FF05-T2001-3611C
2	4,50E-06	4,09E+01	FF05-DN150V-3212A
3	1,50E-06	1,36E+01	FF05-DN200V-3213A

FF-05_B2 eseményfa – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartályból 10 perc alatt a védőgödörbe

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,065 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,935. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kőolaj esetében 0,3 értékűnek feltételezett.

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezik, melyet tócsatűz kísér.

Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: 0,3 – gőz / 0,2 – VCE / 0,5 - tócsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF05_B2 eseményfa

FF-B2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/ Gőztűz/ VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]	
1,10E-05	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_A2_Jettűz+Atócsa	7,15E-07	
	0,065						
	N	I		Gőztűz + Kései tócsatűz	FF_A2_Gőz+Któcsa	9,26E-07	
	0,935	0,3	0,3				
				0,2	Kései VCE	FF_A2_KVCE	6,17E-07
				0,5	Kései tócsatűz	FF_A2_Któcsa	1,54E-06
		N		Környezetszeny-nyezés	FF_A2_0	7,20E-06	
		0,7					

Következmények elemzése

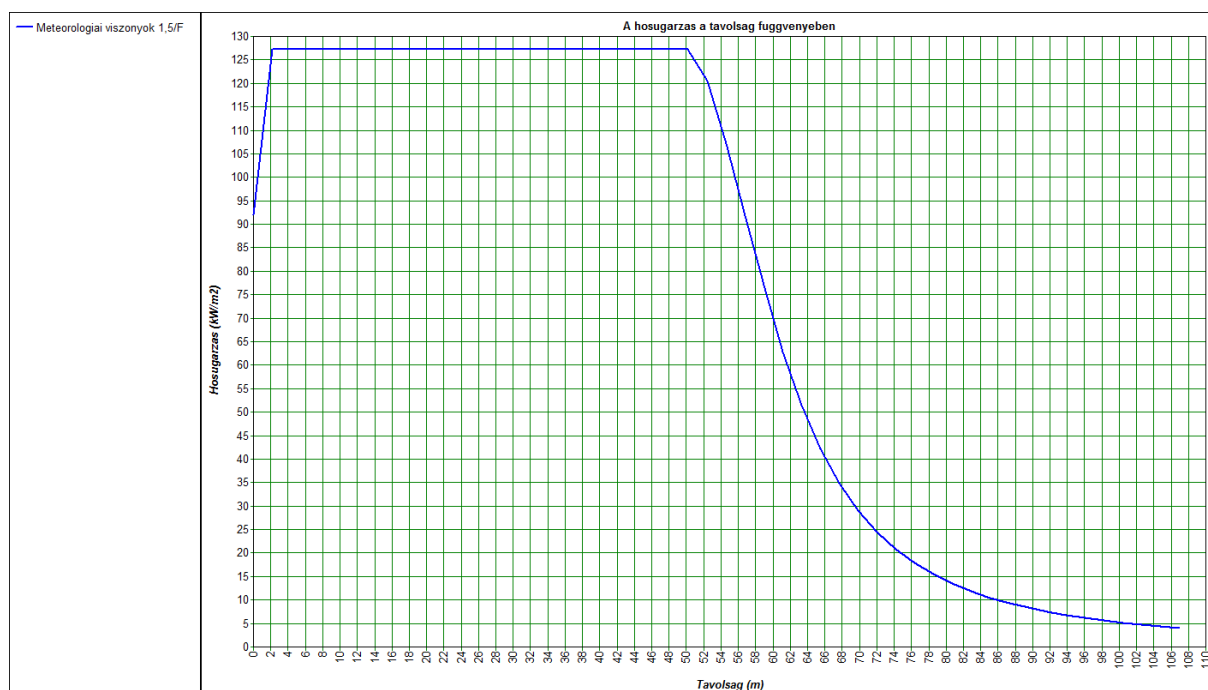
B2		B2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartályból 10 perc alatt a védőgödörbe					
Alapesemény		FF-B2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kőolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	1576000		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	32,5		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		32,5	FRH [tf.%]		8,94		
Kiáramlás sebessége [m/s]		15	ARH [tf%]		1,16		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		2627	Lobbanáspont [°C]		~20		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		497,9					
A kiáramlás időtartama [s]		600					
Következmények		1,5/F		2,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	11,8	0,1	11,4	0,2		
	ARH	39,0	5,6	38,4	0		
	ARH/2	51,2	9,3	56,5	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	39,0	5,6	38,4	0		
	ARH/2	51,2	9,3	56,5	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	51		45			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	107		103			
	17,5 kW/m ²	77		73			
	37,5 kW/m ²	67		63			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	34		34			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22		22			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	63		69			
	17,5 kW/m ²	31		31			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	34		34			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22		22			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	63		69			
	17,5 kW/m ²	31		31			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	129		126			
	5 kPa	90		88			
	17 kPa	68		67			
	35 kPa	62		61			
Megjegyzések:							

Feltételezhető, hogy a kőolaj a tartályhoz tartozó szétrepedt csővezetéken vagy a tartálypaláston található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A védőgödör úgy méretezett, hogy alkalmas a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

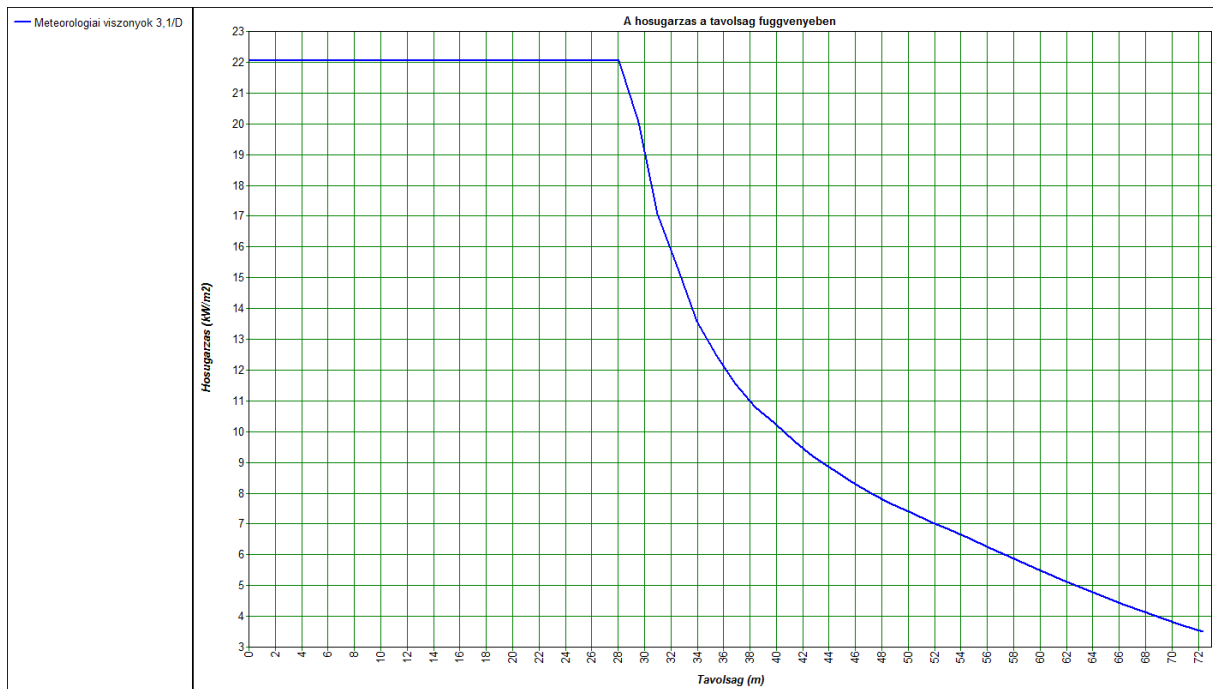
A kiömlő folyékony anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. Ezt követően begyulladhat a keletkezett tűzveszélyes folyadéktócsa. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, a folyadékból gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Kései gyújtás esetén szintén keletkezik tócsatűz. Ha nem gyullad meg, a kiömlött anyag nem veszélyezteti sem az embereket, sem a berendezéseket, azonban kedvezőtlen hatással lesz a környezetre.

A B2.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében az 1,5/F meteorológiai feltételnél - jettűz.

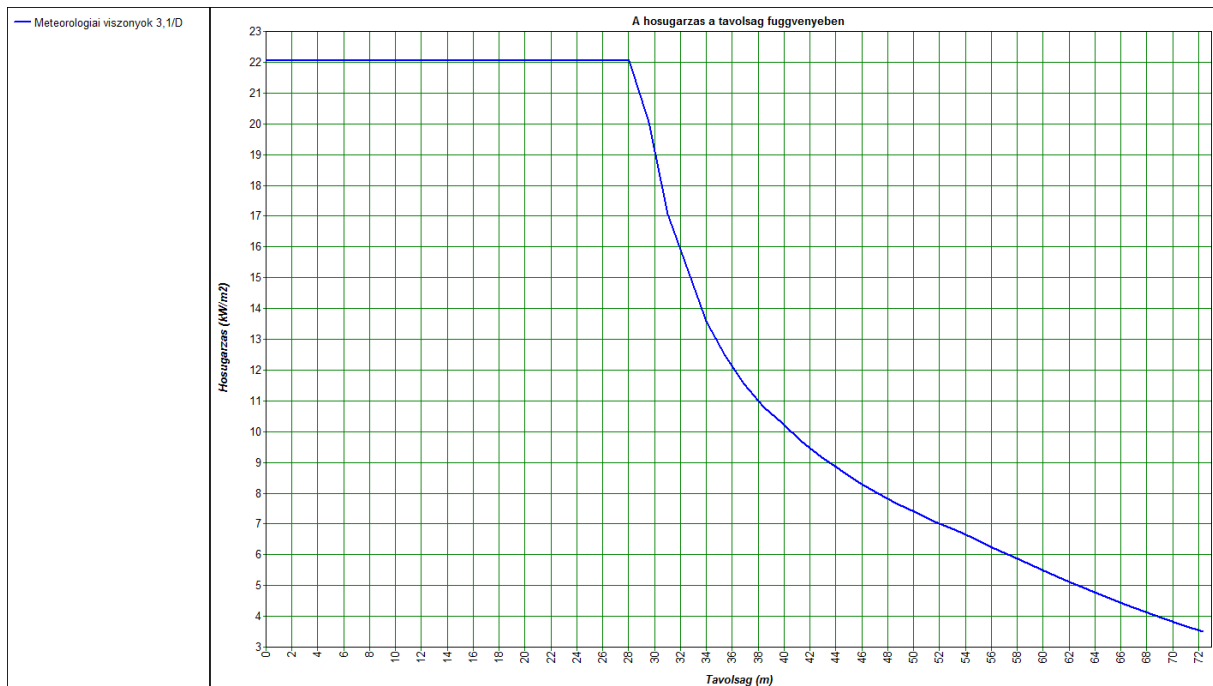
B2.1. ábra: FF_B2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



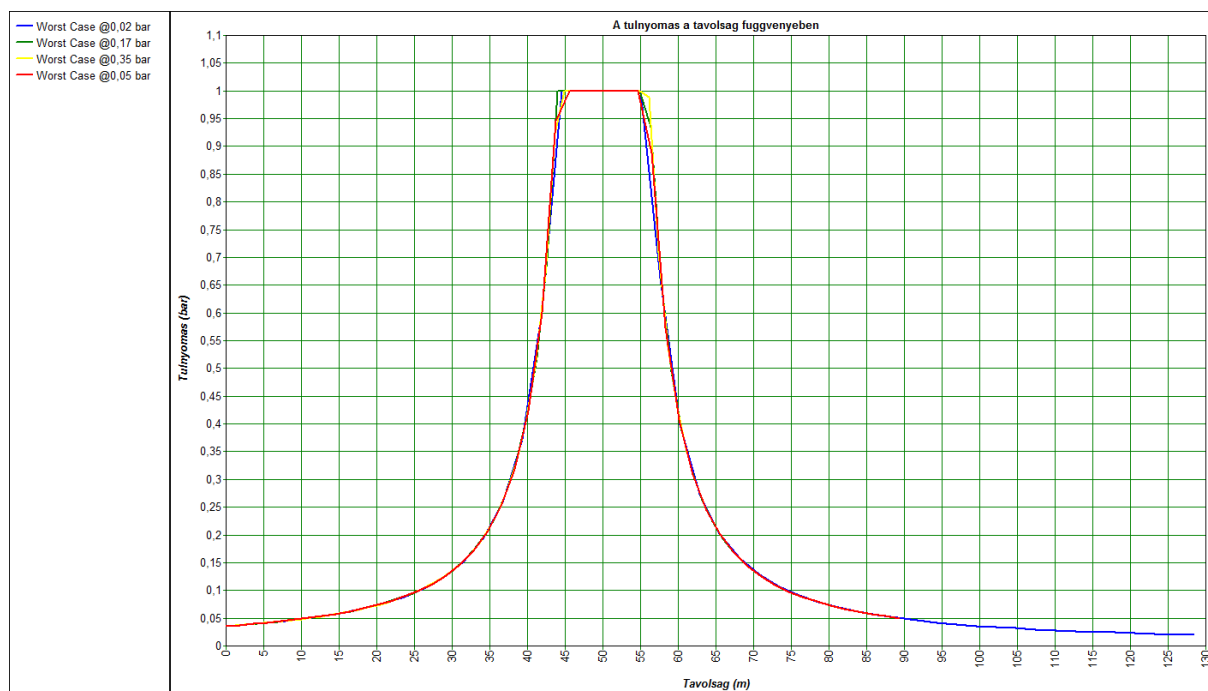
A B2.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél – azonnali tócsatűz.

B2.2. ábra: FF_B2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)


A B2.3.-as ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél – kései tócsatűz.

B2.3. ábra: FF_B2_Gőz+KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


A B2.4.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél – 1,5/F meteorológiai feltételnél.

B2.4. ábra: FF_B2_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)

6.3.2.2.3 B3 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-s tartály DN200-s csővezetékéből a védőgödrről kívülré

A kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-s tartályból a környezetbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. Baleset következik be a be/kitároló vezeték meghibásodásakor, mely a védőgödrről kívül helyezkedik el. A földfeletti vezeték azon részéről van szó, amelyik a védőgödörtől az Sz-1, Sz-2, Sz-15 szivattyúig vezet.

A kőolaj folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a DN200-as csővezetéken keresztül a védőgödrről kívül $2,00E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = $2,000E-05$

No	Frequency	%	Event
1	$2,00E-05$	$1,00E+02$	FF05-DN200K-3213A

FF05_B3 eseményfa – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartály DN200-s csővezetékéből a védőgödrről kívülré

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,065 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,935. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kőolaj esetében 0,3 értékűnek feltételezett.

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezik, melyet tócsatűz kísér.

Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF05_B3 eseményfa

FF-B3	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/Gőztűz/VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,00E-05	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_B3_Jettűz+Atócsa	1,30E-06
	0,065					
	N	I		Gőztűz + Kései tócsatűz	FF_B3_Gőztűz+Któcsa	3,37E-06
	0,935	0,3	0,6			
			0,4	Kései VCE	FF_B3_KVCE	2,24E-06
		N				
		0,7		Környezetszennyezés	FF_B3_0	1,31E-05

Következmények elemzése

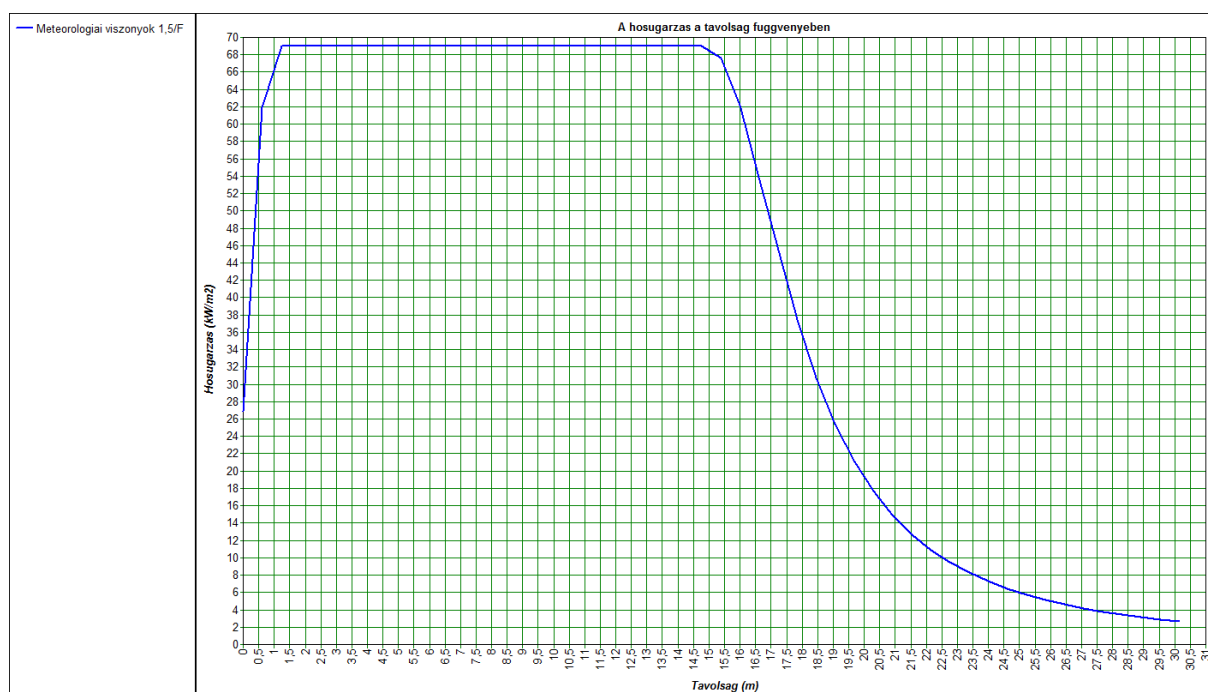
B3		B3 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartály DN200-as csővezetékéből a védőgödörön kívülre					
Alapesemény		FF-B3					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kőolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	1576000		Átlagos szélesebbesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebbesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	32,5		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok			
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		32,5		FRH [tf.%]		8,94	
Kiáramlás sebessége [m/s]		6,08		ARH [tf%]		1,16	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		132,4		Lobbanáspont [°C]		~20	
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]		497,9					
A kiáramlás időtartama [s]		3600					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	3,3	0	3,7	0		
	ARH	14,8	0	11,6	0		
	ARH/2	39,0	0	19,1	0		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	14,8	0	11,6	0		
	ARH/2	39,0	0	19,1	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	15		17,4			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	28		35			
	17,5 kW/m²	21		26			
	37,5 kW/m²	18		23			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	49		48			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20,4		20,4			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	68		76			
	17,5 kW/m²	29		29			
37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el				
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	130		130			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20		20			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	148		162			
	17,5 kW/m²	69		69			
37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	71		47			
	5 kPa	51		29			
	17 kPa	39		18			
	35 kPa	36		16			
Megjegyzések:							

Feltételezhető, hogy a kőolaj a be/kitároló vezetéken áramlik ki a védőgödron kívülre. Tekintettel a környezet jellegére a folyadék tócsa a többi tartály védőgödrei között terjed. A kiömlött folyadék megtölti a felszín egyenetlenségeit, ami lelassíthatja a tócsa terjedését. Ez addig folytatódik, amíg a kiömlést meg nem szüntetik.

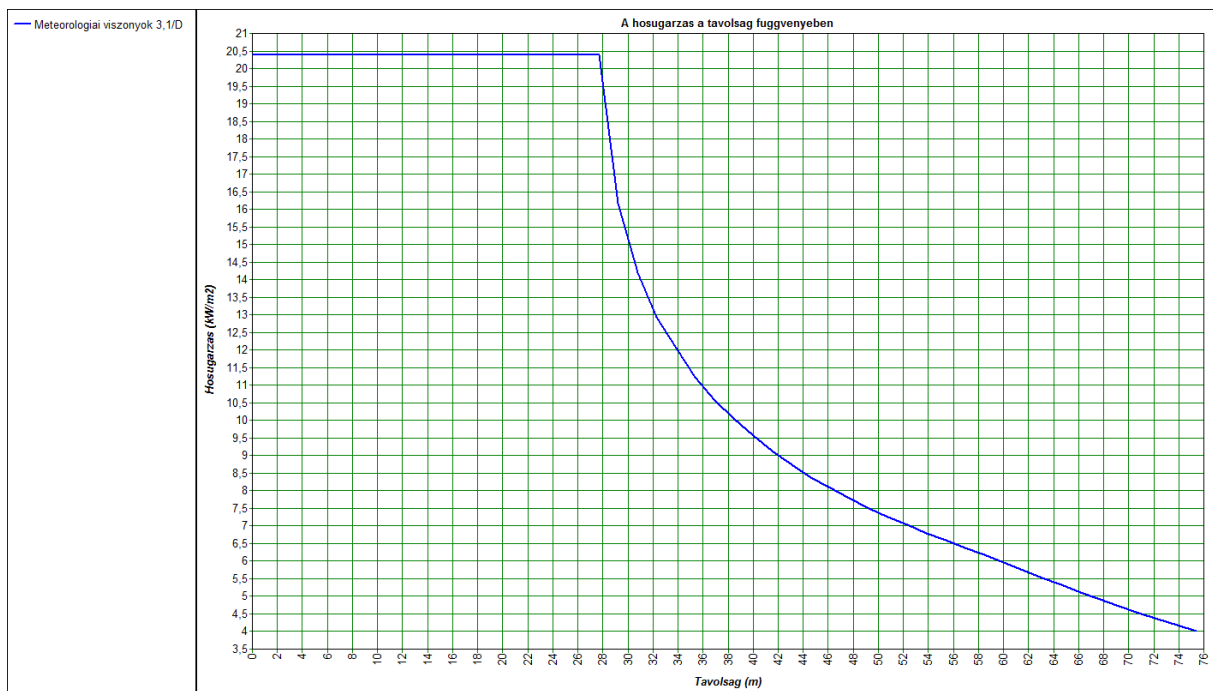
A kiömlő folyékony anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. Ezt követően begyulladhat a keletkezett tűzveszélyes folyadéktócsa. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, a folyadékból gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Kései gyújtás esetén szintén keletkezik tócsatűz. Ha nem gyullad meg, a kiömlött anyag nem veszélyezteti sem az embereket, sem a berendezéseket, azonban kedvezőtlen hatással lesz a környezetre.

A B3.1.-es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 1,5/F meteorológiai feltételnél.

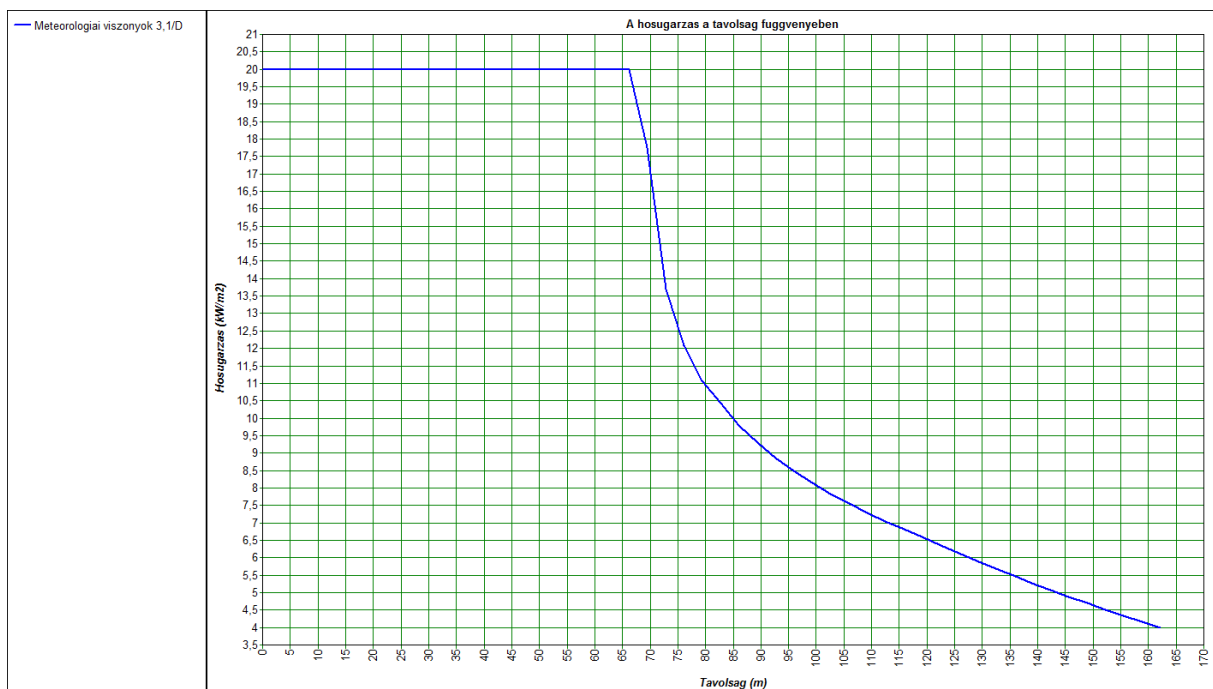
B3.1. ábra FF_B3_Jet (Hőszugárzás vs. távolság)



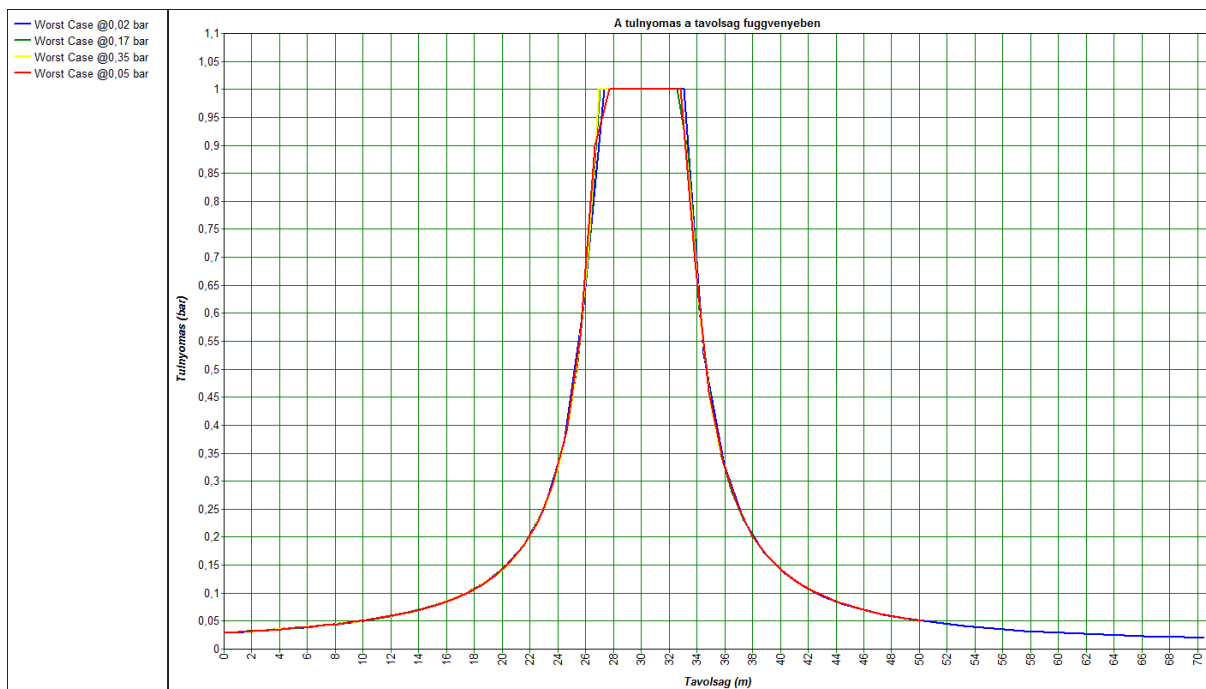
A B3.2.-es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

B3.2. ábra: FF_B3_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)


A B3.3.-s ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

B3.3. ábra: FF_B3_KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)


A B3.4.-es ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében az egyes szinteknél.

B3.4. ábra: FF_B3_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)

6.3.2.3. C. Csővezeték az A-01 torony és az Sz-804 szivattyútól az Sz-9 – Sz-12 szivattyúig (beleértve a mezőkondenzátum vezetéket is)

A SzeT-1, SzeT-2, SzeT-5 és a Mezősas olajgyűjtő állomásokról érkező kitermelt kőolaj a víztelenítés után belép az olaj-előkészítő üzembe. Az S-01 és S-02 szeparátorokon való keresztülhaladása után, ahol leválasztódnak a gázok, keresztülhalad a H-01 hőcserélőn, ahol felmelegszik a kondenzátum által. A kőolaj továbbhalad az E-01 és az E-02 emulzióbontókba, ezután a H-02 és H-05 hőcserélőkbe. A hőcserélőkön való keresztülhaladása után belép az állandósító toronyba, ahol a kőolajból leválik a kondenzátum. A kondenzátum továbbhalad a H-04-s hőcserélőn keresztül, a már említett H-01 hőcserélőn, és ezt követően belép az S-03 szeparátorba. A szeparátorban a kondenzátumtól leválasztódnak a gázok, melyek a kompresszorok 0. fokozatára vannak vezetve. A kondenzátum a szeparátorból a T-08-s tartályba kerül, ahonnan szivattyúkkal van elszállítva önállóan vagy a kőolajjal együtt.

6.3.2.3.1 C1 – Kondenzátum azonnali kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kondenzátum azonnali kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08-as tartályból esemény lett kiválasztva. A következmények modellezésekor a kondenzátum kiömlése a T-08-as tartályból volt modellezve, tekintettel arra, hogy a T-08-as tartályban van a legtöbb kondenzátum (21150 kg).

A kondenzátum azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága $1,00E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 1,000E-05$

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	5,00E+01	FF15-S03-3622A
2	5,00E-06	5,00E+01	FF15-T08-3611A

FF15_C1 eseményfa – Kondenzátum azonnali kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08-s tartályból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának lehetőségéről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.

A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF_C1 eseményfa

FF-C1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
1,00E-05	I			Gőztűz	FF_C1_Gőztűz	1,00E-07
	0,01			Gőztűz + kései tócsatűz	FF_C1_Gőztűz + Któcsa	1,19E-06
	N	I				
	0,99	0,4	0,3	Kései VCE	FF_C1_KVCE	7,92E-07
			0,2	Kései tócsatűz	FF_C1_Któcsa	1,98E-06
			0,5			
		N		Környezet-szennyezés	FF_C1_0	5,94E-06
		0,6				

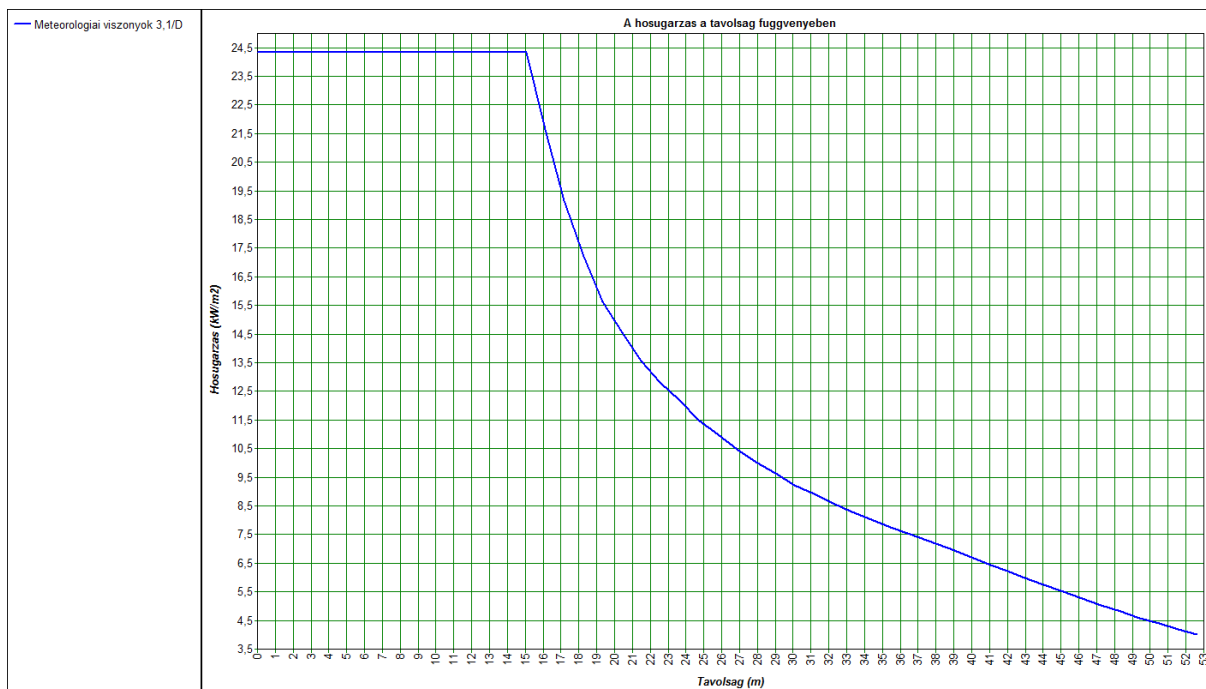
Következmények elemzése

C1		C1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum azonnali kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból					
Alapesemény		FF-C1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	21150		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	21		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	0,5						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		21	FRH [tf.%]		8		
Kiáramlás sebessége [m/s]		4,9	ARH [tf%]		1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-	Lobbanáspont [°C]		20 - 60		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		520					
A kiáramlás időtartama [s]		-					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	9,2	0	7,4	0,2		
	ARH	11,5	0	7,5	0,2		
	ARH/2	20,4	0	7,9	0		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	11,5	0	7,5	0,2		
	ARH/2	20,4	0	7,9	0		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	28		28			
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	24,4		24,4			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	47		53			
	17,5 kW/m ²	18		19			
37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	67		-			
	5 kPa	39		-			
	17 kPa	23		-			
	35 kPa	18		-			
Megjegyzések:							

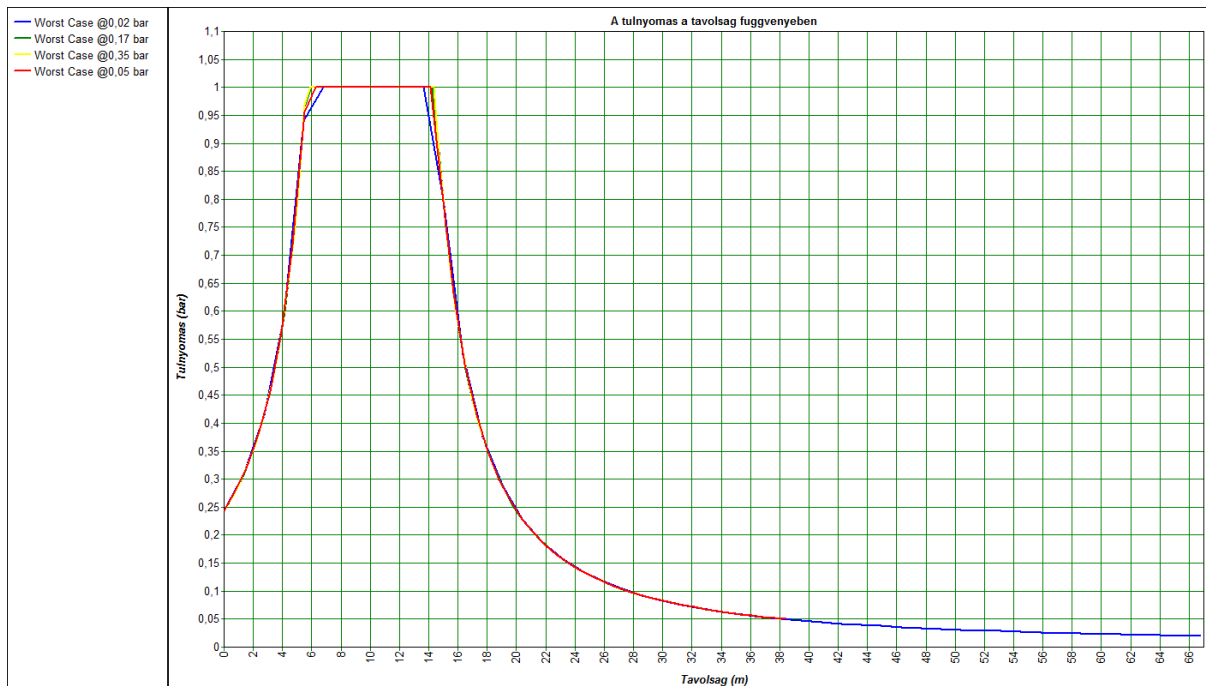
A T-08 tartály vagy S-03 szeparátor palástjának jelentős sérülése esetén bekövetkezhet a kondenzátum teljes mennyiségének kiömlése.

Kiömlés esetén a cseppfolyós fázis egy része gőzzé válik, és tűzveszélyes gőzfelhőt képez. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén góztűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban. A gőzfelhő kései iniciálása esetén feltételezett kései VCE (robbanás), góztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása) ill. tócsatűz keletkezése.

A C1.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

C1.1. ábra: FF_C1_KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


A C1.2.-es ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében az egyes szinteknél.

C1.2. ábra: FF_C1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – kései VCE)


6.3.2.3.2 C2 – Kondenzátum folyamatos kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból 10 perc alatt

A kondenzátum folyamatos kiömlése az S-03 szeparátorból és a T-08 tartályból a feltételezhető következményekre való tekintettel külön eseménysort képez.

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kondenzátum azonnali kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08 tartályból 10 perc alatt esemény lett kiválasztva. A következmények modellezésekor a kondenzátum kiömlése a T-08-as tartályból volt modellezve, tekintettel arra, hogy a T-08-as tartályban van a legtöbb kondenzátum (21150 kg).

A kondenzátum folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a tartályból 10 perc alatt $1,00E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 1,000E-05$

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	5,00E+01	FF15-S03-3622B
2	5,00E-06	5,00E+01	FF15-T08-3611C

FF15_C2 eseményfa – Kondenzátum folyamatos kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08-as tartályból 10 perc alatt

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladás lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.

A kiömlő anyag kései meggyulladás valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF_C2 eseményfa

FF-C2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/ Gőztűz/ VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]	
1,00E-05	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_C2_Jettűz+Atócsa	1,00E-07	
	0,01			Gőztűz + Kései tócsatűz	FF_C2_Gőz+Któcsa	1,19E-06	
	N	I					
	0,99		0,4	0,3	Kései VCE	FF_C2_KVCE	7,92E-07
				0,2	Kései tócsatűz	FF_C2_Któcsa	1,98E-06
				0,5	Környezetszennyezés	FF_C2_0	5,94E-06
	N		0,6				

Következmények elemzése

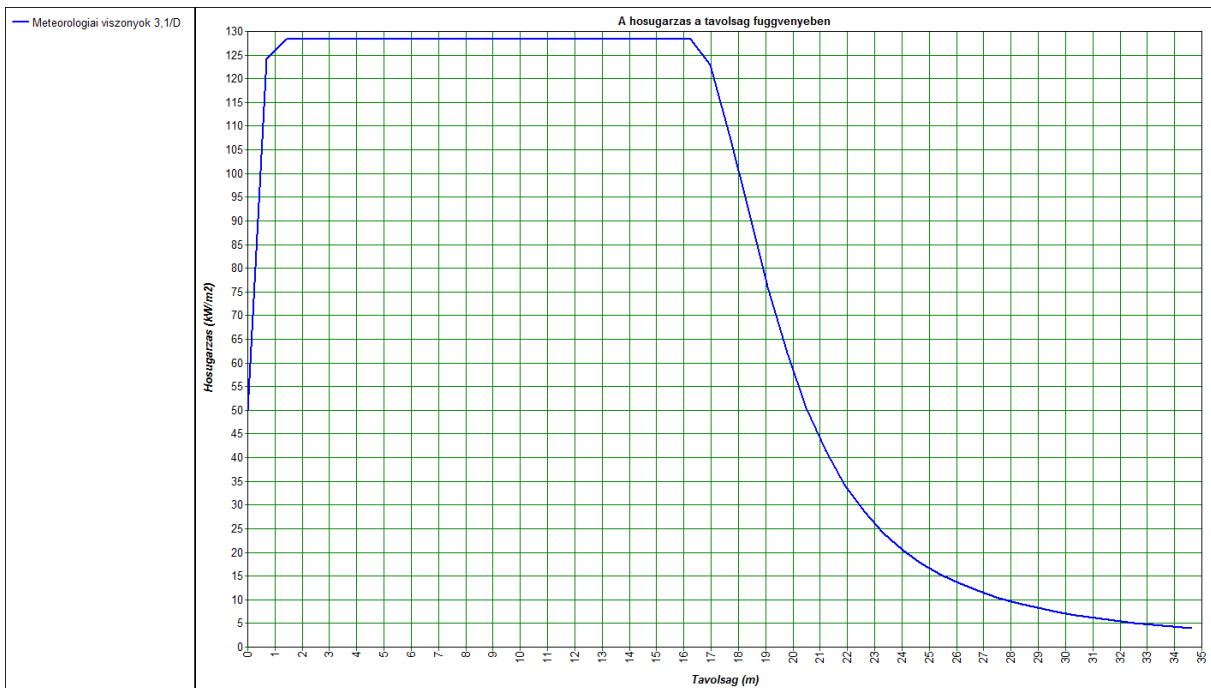
C2		C2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum folyamatos kiömlése az S-03 szeparátorból vagy a T-08-as tartályból					
Alapesemény		FF-C2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	21150		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	21		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	0,5						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			21	FRH [tf.%]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]			14,4	ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			35,3	Lobbanáspont [°C]		20 - 60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]			503,7				
A kiáramlás időtartama [s]			600				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	5,6	0,2	6,1	0,2		
	ARH	5,6	0,2	6,2	0,2		
	ARH/2	8,6	0	13,4	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	5,6	0,2	6,2	0,2		
	ARH/2	8,6	0	13,4	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	17		17			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	32		35			
	17,5 kW/m ²	24		25			
	37,5 kW/m ²	21		22			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	25		25			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	26		27			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	50		55			
	17,5 kW/m ²	22		23			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	27,4		27,4			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	24,5		24,5			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	52		58			
	17,5 kW/m ²	23		24			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	-		15			
	5 kPa	-		13			
	17 kPa	-		11			
	35 kPa	-		11			
Megjegyzések:							

Kiömlés esetén a cseppfolyós fázis egy része gőzzé válik, és tűzveszélyes gőzfelhőt képez. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban. A gőzfelhő kései iniciálása esetén feltételezett kései VCE (robbanás), gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása) ill. tócsatűz keletkezése.

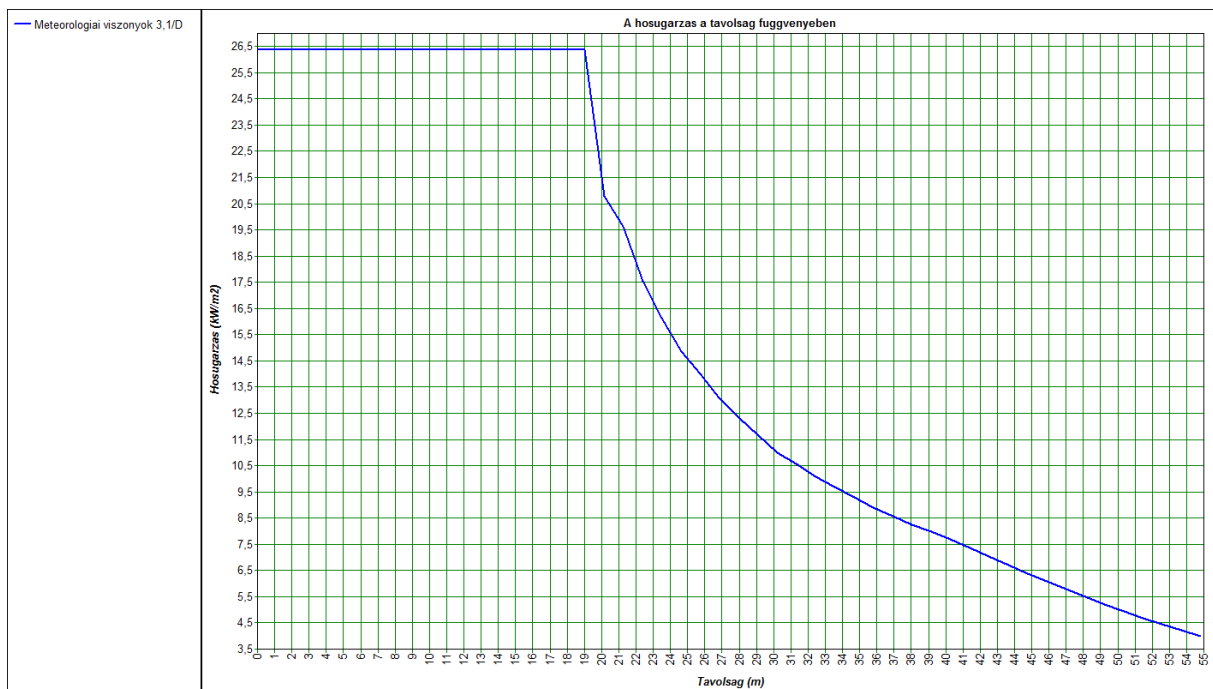
Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A C2.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

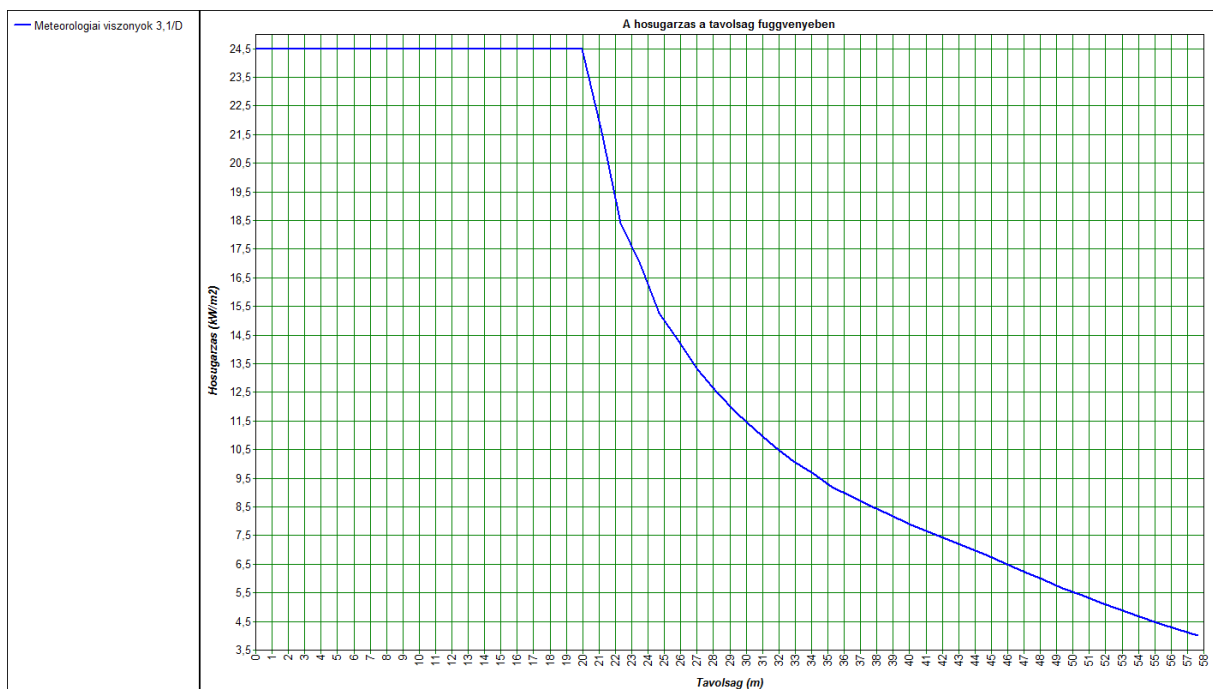
C2.1. ábra: FF_C2_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



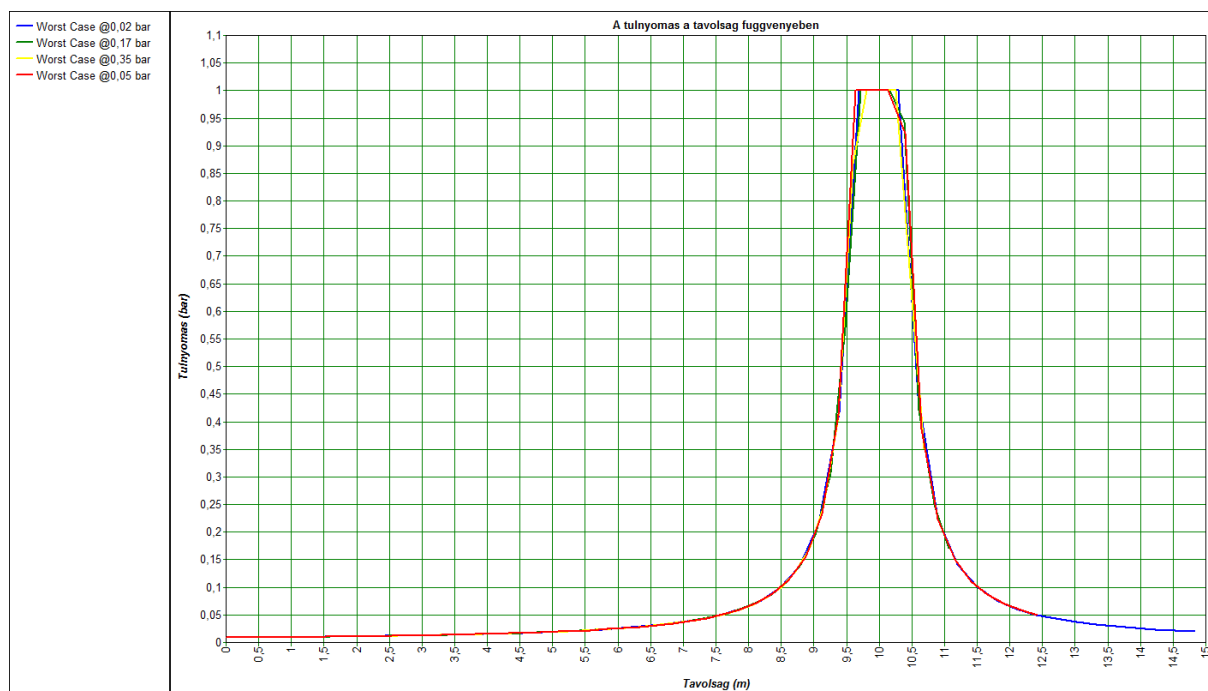
A C2.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

C2.2. ábra: FF_C2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)


A C2.3.-as ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

C2.3. ábra: FF_C2_Gőztűz+KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


A C2.4.-es ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében az egyes szinteknél.

C1.4. ábra: FF_C2_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – kései VCE)

6.3.2.3.3 C3 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből

Következő reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR 18] a kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-s csővezetékéből esemény lett kiválasztva. E baleseti eseménysor gyakoriságának meghatározásakor figyelembe lett véve valamennyi csővezeték, mely az adott forrásban található.

A kondenzátum folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a DN300-as csővezetékéből $2,66E-04$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 2,655E-04$

No	Frequency	%	Event
1	2,50E-04	9,42E+01	FF15-DN50-3211A
2	6,00E-06	2,26E+00	FF15-DN150-3212A
3	4,50E-06	1,69E+00	FF15-DN100-3212A
4	3,00E-06	1,13E+00	FF15-DN80-3212A
5	2,00E-06	7,53E-01	FF15-DN300-3213A

FF15_C3 eseményfa – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának lehetőségéről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezik tócsatűzzel együtt.

A kiömlő anyag kései meggyulladás valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF_C3 eseményfa

FF-C3	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/ Gőztűz/ VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]	
2,66E-04	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_C3_Jettűz+Atócsa	2,66E-06	
	0,01			Gőztűz + Kései tócsatűz	FF_C3_Gőz+Któcsa	3,16E-05	
	N	I					
	0,99		0,4	0,3	Kései VCE	FF_C3_KVCE	2,11E-05
				0,2	Kései tócsatűz	FF_C3_Któcsa	5,27E-05
				0,5	Környezetszeny-nyezés	FF_C3_0	1,58E-04
		N	0,6				

Következmények elemzése

C3		C3 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből					
Alapesemény		FF-C3					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	22960		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	120		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	2						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			120	FRH [tf.%]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]			16,4	ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			716,1	Lobbanáspont [°C]		20 – 60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]			408,7				
A kiáramlás időtartama [s]			32				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	74,8	0	45,4	0		
	ARH	128,7	0	86,1	0		
	ARH/2	160,3	0	117,2	0		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	128,7	0	86,1	0		
	ARH/2	160,3	0	117,2	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	197		170			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	463		437			
	17,5 kW/m ²	324		299			
	37,5 kW/m ²	280		256			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	27		27			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	25		25			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	56		64			
	17,5 kW/m ²	27		30			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	27		27			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	25		25			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	56		64			
	17,5 kW/m ²	27		30			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	360		408			
	5 kPa	235		250			
	17 kPa	172		170			
	35 kPa	160		147			
Megjegyzések:							

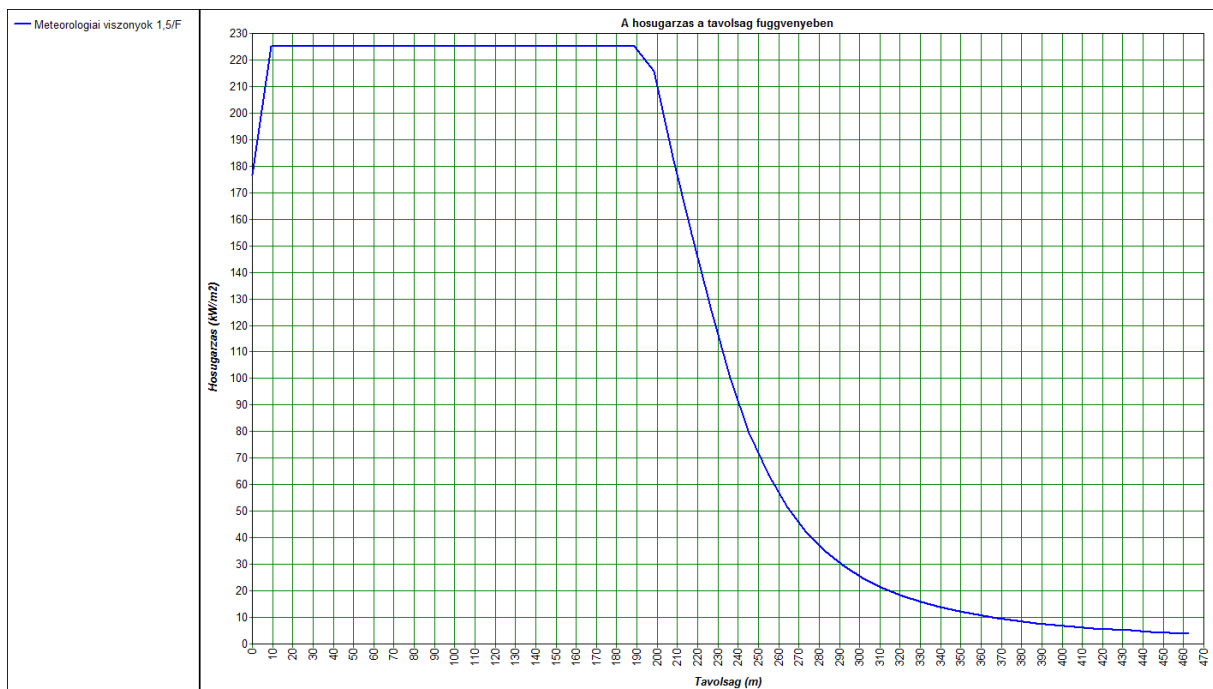
A kiömlés után az anyag párologni fog és tűzveszélyes gőzfelhőt képez, mely ezután terjed, kitér, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag egy része a földre eshet és tócsatűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

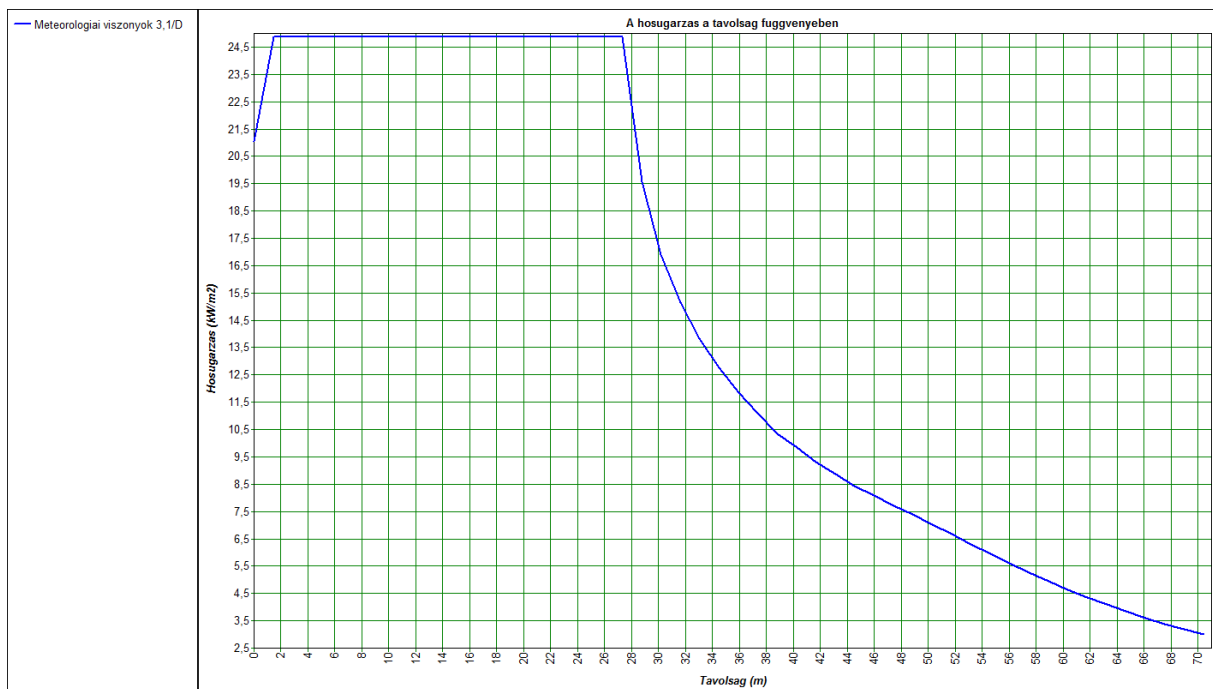
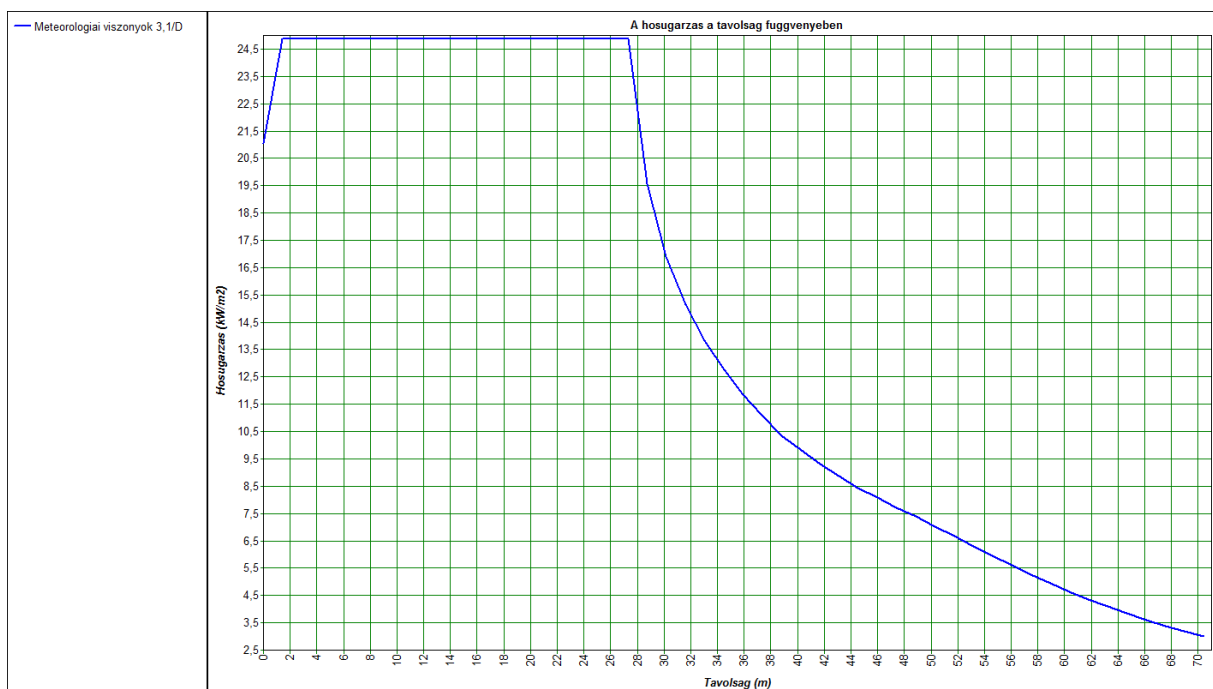
Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A C3.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 1,5/F meteorológiai feltételnél.

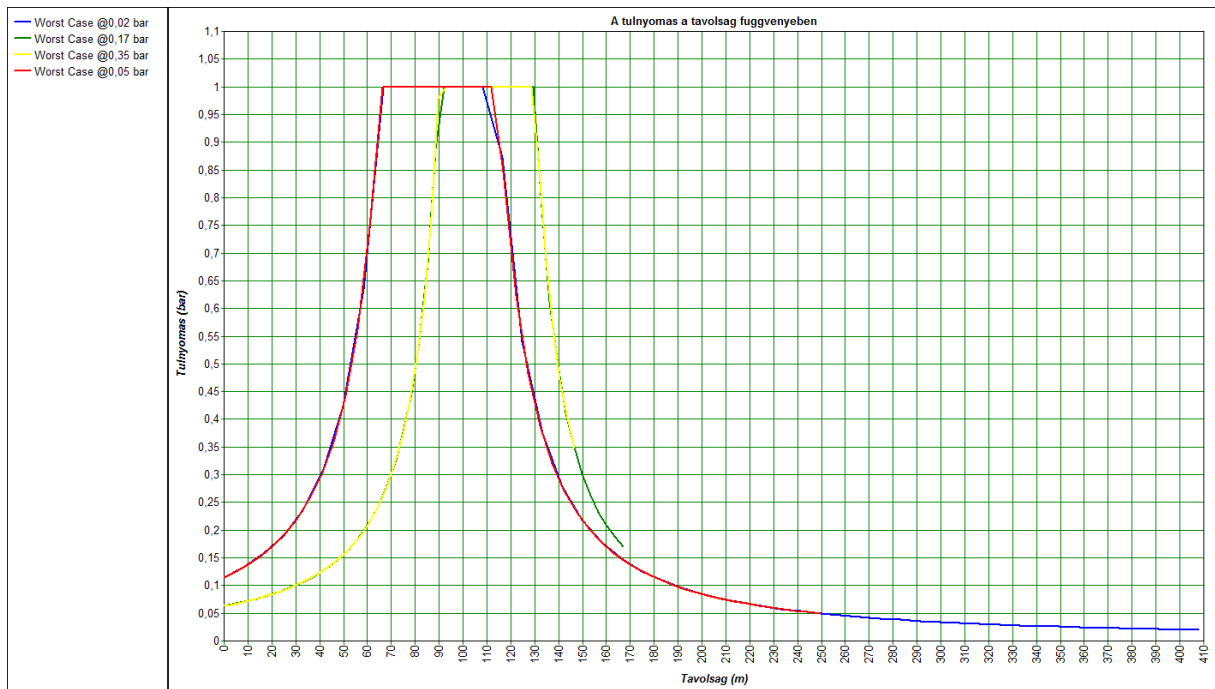
C3.1. ábra: FF_C3_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



A C3.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

C3.2. ábra: FF_C3_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)

C3.3. ábra: FF_C3_Gőztűz+KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


A C3.4.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél.

C3.4. ábra: FF_C3_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)

6.3.2.4. D. Csővezetékek az FG-2 és a SZET-4 (magas) vezetékek belépésétől a telepről való kilépésig (beleértve a III. fokozatú kompresszor nyomóágától az A-001-ig vezető csővezetékét)

A gyűjtőállomásokról érkező gáz belép az Sd-1 és az Sz-001 háromfázisú szeparátorokba, ahol szétválasztódik a földgáz, kondenzátum és a víz. A leválasztott gáz ezután belép az A-001 és az A-004 glikolabszorpciós gázszáritókba, ahol a felesleges gázban lévő nedvességet abszorbeálja a glikol. A nedvességtartalom csökkentésére az A-001 száritóba belép a kompresszor III. fokozatán komprimált földgáz is, mely a többi gyűjtőállomásról és az olaj-előkészítő üzemből érkezik. Az így előkészített gáz (alacsonyabb harmatpont) belép az Sz-002 és az Sz-005 utószeparátorokba, ahol szeparálódik a vizes glikol, kondenzátum és a földgáz. Az így előkészített gáz csővezetékén Hajdúszoboszló, ill. Sarkadkeresztúr irányába távozik.

6.3.2.4.1 D1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-s csővezetékéből

Reprezentatív eseménysorként [CPR 18] a földgáz folyamatos kiömlése a forrásban lévő legnagyobb átmérőjű csővezetékéből lett kiválasztva a lehetséges legnagyobb következményekre való tekintettel.

Viszont a csúcsemény keletkezési valószínűségének számszerűsítésekor – földgáz kiömlése a 17. forrásból – figyelembe lett véve az adott forrást alkotó többi berendezés lehetséges meghibásodása is.

A földgáz berendezéseken keresztüli áramlása megállításának feltételezett ideje 10 perc.

A földgáz folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a DN300-as csővezetékéből $1,68E-04 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 1,680E-04$

No	Frequency	%	Event
1	5,80E-05	3,45E+01	FF17-DN250-3213A
2	5,00E-05	2,98E+01	FF17-DN300-3213A
3	3,00E-05	1,79E+01	FF17-DN200-3213A
4	5,00E-06	2,98E+00	FF17-A001-3622A
5	5,00E-06	2,98E+00	FF17-SZ001-3622A
6	5,00E-06	2,98E+00	FF17-SZ005-3622A
7	5,00E-06	2,98E+00	FF17-SD1-3622A
8	5,00E-06	2,98E+00	FF17-SZ003-3622A
9	5,00E-06	2,98E+00	FF17-A004-3622A

FF_D1 eseményfa – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékéből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Tekintettel arra, hogy a metán begyulladásához szükséges minimális energia nagyon alacsony (0,29 mJ - nagy a valószínűsége annak, hogy a kiáramló földgáz azonnal begyullad), az azonnali begyulladás valószínűségét 0,9-nek vettük.

A kiáramlás kései gyűjtésének valószínűségi értéke 0,8-ként lett meghatározva.

A kiömlő tűzveszélyes anyag azonnali begyulladása esetén jettűz keletkezhet. Ha a kiömlő földgáz nem gyullad meg azonnal, gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyűjtés esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Tekintettel arra, hogy az elemzett csővezetékek kissé beépített területen helyezkednek el, a gázfelhő robbanás valószínűsége 20%-os értékűnek lett meghatározva.

Amennyiben a kiáramlást követően nem következik be az iniciálás, a kiáramlott anyag szétszóródik a környező atmoszférában.

FF-D1 eseményfa

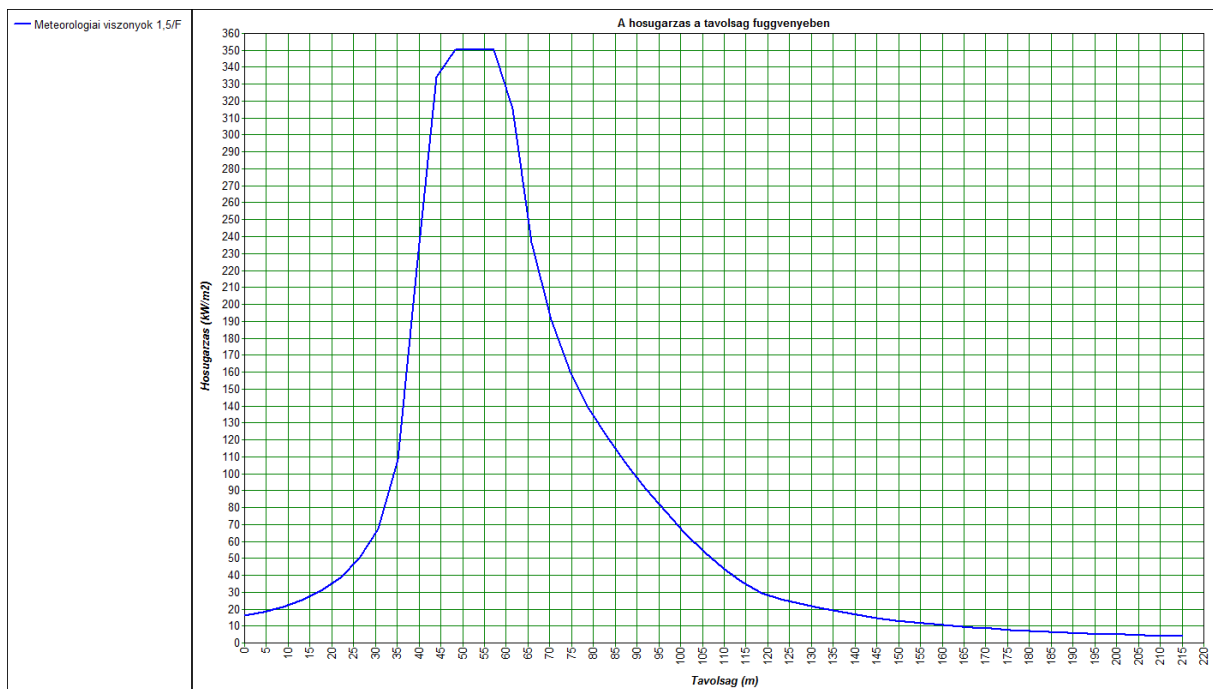
FF-D1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/Gőztűz/VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
1,68E-04	I			Jettűz	FF_D1_Jet	1,51E-04
	0,9					
	N	I		Gőztűz	FF_D1_Göz	1,08E-05
	0,1	0,8	0,8			
			0,2			
	N		Környezetszennyezés	FF_D1_0	3,36E-06	
		0,2				

Következmények elemzése

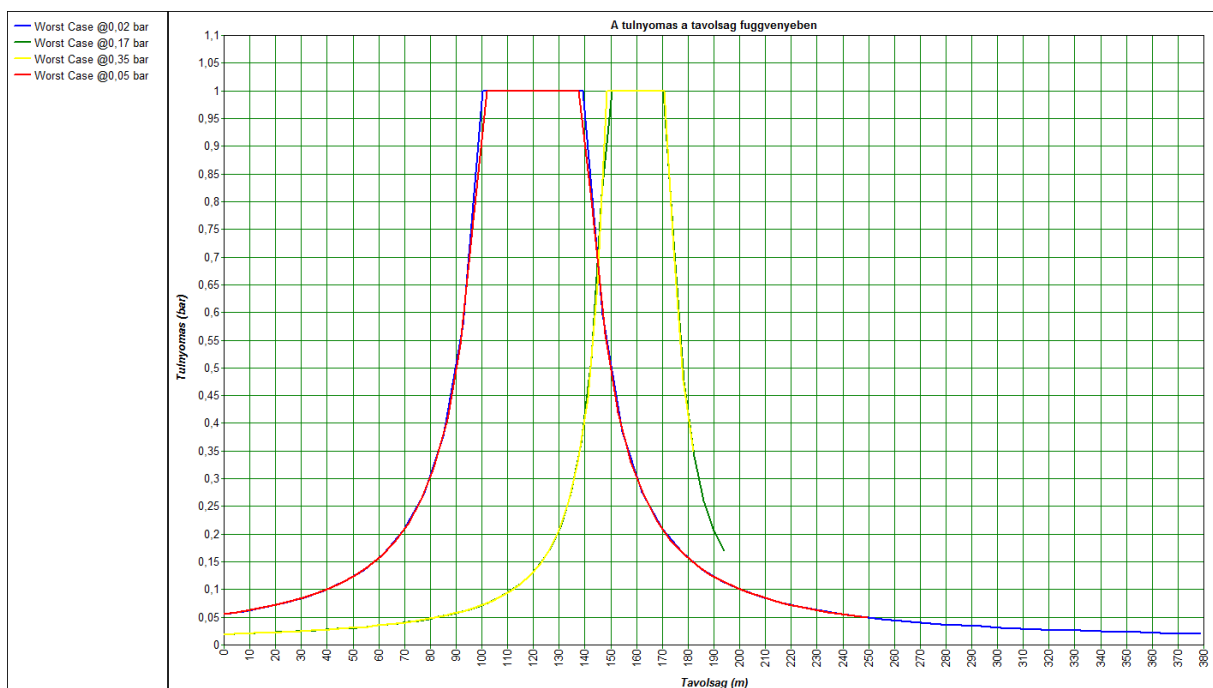
D1		D1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékéből					
Alapesemény		FF-D1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Földgáz	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	5000		Átlagos szélesebbesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebbesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	30		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]							
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		-40,8/30		FRH [tf.%]		15	
Kiáramlás sebessége [m/s]		500/5,7		ARH [tf%]		5	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		201/2,3		Lobbanáspont [°C]		-	
A folyadékfázis mennyisége [%]		0		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]		-					
A kiáramlás időtartama [s]		16,5/600					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	59,1	8,9	57,6	5,8		
	ARH	114,1	35,9	104,9	19,7		
	ARH/2	166,6	54,1	142,5	27,5		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	114,1	35,9	104,9	19,7		
	ARH/2	166,6	54,1	142,5	27,5		
Jettűz	A láng hossza [m]	97		101			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	216		211			
	17,5 kW/m ²	139		140			
	37,5 kW/m ²	114		115			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	379		374			
	5 kPa	250		255			
	17 kPa	195		191			
	35 kPa	182		173			
Megjegyzések:							

A vezeték sérülése esetén bekövetkezhet a földgáz teljes mennyiségének kiömlése a DN300-s törött vezetékéből. A kiömlő anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén góztűz vagy kései VCE keletkezhet. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A D1.1.-es ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 1,5/F meteorológiai feltételnél.

D1.1. ábra: FF_D1_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)


A D1.2.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél.

D1.2. ábra: FF_D1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)


6.3.2.5. E. Csővezeték – a SZET-2, SZET-5 (DÉVA), SZET-1 (alacsony) és az S-062-től a III. fokozatú kompresszor szívóoldaláig

A SZET-2, SZET-5 (DÉVA), SZET-1 (alacsony) gyűjtőállomásokról és az S-062 szeparátorból érkező kitermelt földgáz belép az S-021 cseppleválasztóba, ezután pedig a III. fokozatú kompresszor szívóoldalára. Majd a komprimált földgáz belép az A-001 abszorpciós toronyba további feldolgozásra.

6.3.2.5.1 E1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-s csővezetékéből

Reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR 18] a földgáz folyamatos kiáramlása a forrásban lévő legnagyobb átmérőjű vezetékéből lett kiválasztva a legnagyobb következményekre való tekintettel.

A földgáz berendezéseken keresztüli áramlása megállításának feltételezett ideje 10 perc.

A földgáz folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a DN250-es csővezetékéből $3,14E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 3,140E-05

No	Frequency	%	Event
1	1,59E-05	5,06E+01	FF18-DN250-3213A
2	5,00E-06	1,59E+01	FF18-S062-3622A
3	5,00E-06	1,59E+01	FF18-S021-3622A
4	3,30E-06	1,05E+01	FF18-DN150-3212A
5	2,20E-06	7,01E+00	FF18-DN200-3213A

FF_E1 eseményfa – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-es csővezetékéből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Tekintettel arra, hogy a metán begyulladásához szükséges minimális energia nagyon alacsony (0,29 mJ - nagy a valószínűsége annak, hogy a kiáramló földgáz azonnal begyullad), az azonnali begyulladás valószínűségét 0,9-nek vettük.

A kiáramlás kései gyújtásának valószínűségi értéke 0,8-ként lett meghatározva.


A kiömlő tűzveszélyes anyag azonnali begyulladása esetén jettűz keletkezhet. Ha a kiömlő földgáz nem gyullad meg azonnal, gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Tekintettel arra, hogy az elemzett csővezetékek kissé beépített területen helyezkednek el, a gázfelhő robbanás valószínűsége 20%-os értékűnek lett meghatározva.

Amennyiben a kiáramlást követően nem következik be az iniciálás, a kiáramlott anyag szétszóródik a környező atmoszférában.

FF-E1 eseményfa

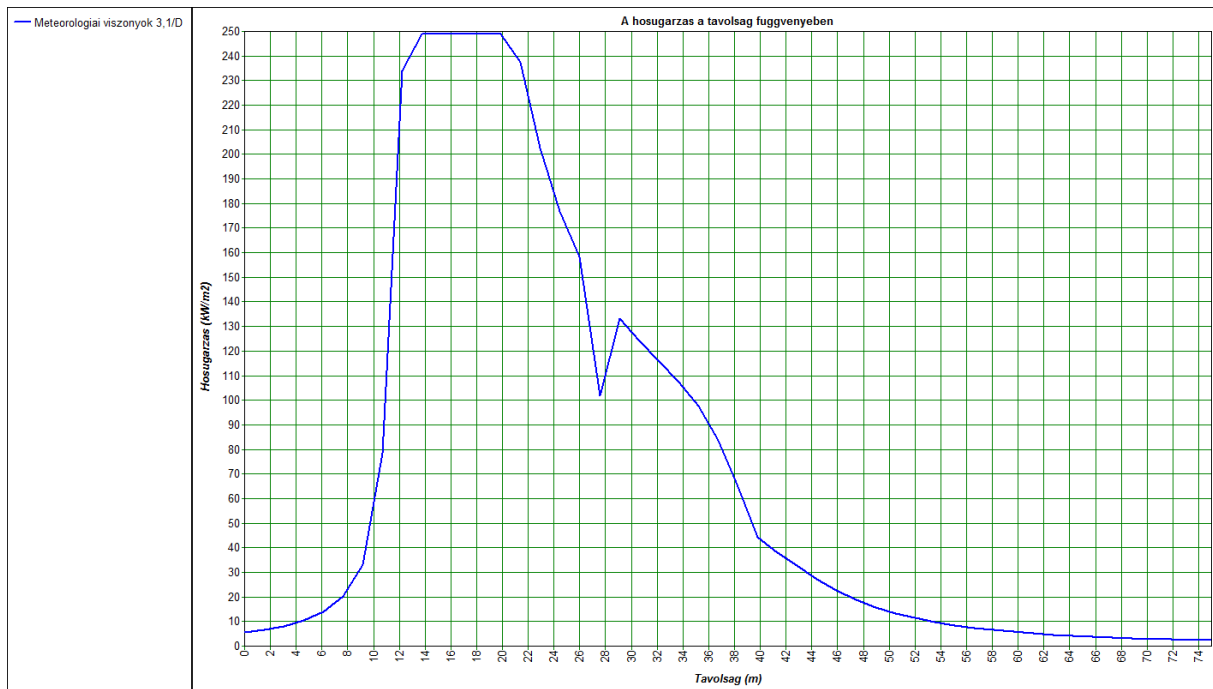
FF-E1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/Gőztűz/VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
3,14E-05	I			Jettűz	FF_E1_Jet	2,83E-05
	0,9					
	N	I		Gőztűz	FF_E1_Góz	2,01E-06
	0,1	0,8	0,8			
			0,2	Kései VCE	FF_E1_KVCE	5,02E-07
		N				
		0,2		Környezetszennyezés	FF_E1_0	6,28E-07

Következmények elemzése

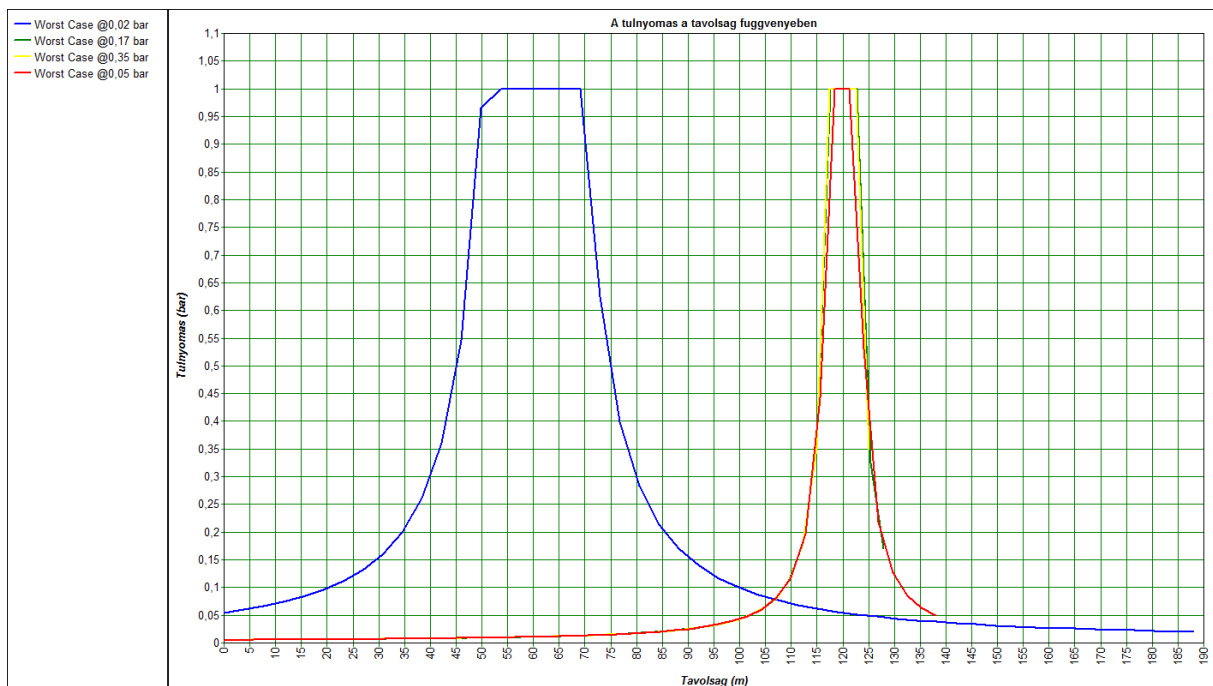
E1		E1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-s csővezetékéből					
Alapesemény		FF-E1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Földgáz	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	1400		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	25		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	20						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-37,4/25	FRH [tf.%]		15	
Kiáramlás sebessége [m/s]			500/9,5	ARH [tf%]		5	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			100/2	Lobbanáspont [°C]		-	
A folyadékfázis mennyisége [%]			0	LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]			-				
A kiáramlás időtartama [s]			2,4/600				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	40,1	3,6	36,7	2,1		
	ARH	88,9	23,8	87,5	14,4		
	ARH/2	123,0	36,9	114,0	20,2		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	88,9	23,8	87,5	14,4		
	ARH/2	123,0	36,9	114,0	20,2		
Jettűz	A láng hossza [m]	37		39			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	66		65			
	17,5 kW/m ²	47		48			
	37,5 kW/m ²	40		42			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	188		188			
	5 kPa	139		133			
	17 kPa	128		117			
	35 kPa	126		115			
Megjegyzések:							

A vezeték sérülése esetén bekövetkezhet a földgáz teljes mennyiségének kiömlése a DN250-s törött vezetékéből. A kiömlő anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén góztűz vagy kései VCE keletkezhet. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

Az E1.1.-es ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

E1.1. ábra: FF_E1_Jet (Hősugárzás vs. távolság – Jettűz)


Az E1.2.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél.

E1.2. ábra: FF_E1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)


6.3.2.6. F. Csővezeték az SD-1 és az SZ-001-től az Sz-804 szivattyú szívóoldaláig

A földgáztól leválasztott kondenzátum a Gázelőkészítő üzem egyes szeparátorából a T-801-es gyűjtőtartályba, ahonnan az Sz-804 szivattyúval van átszivattyúzva az olaj-előkészítő üzem S-03 szeparátorába.

6.3.2.6.1 F1 – Kondenzátum azonnali kiömlése a T-801-es tartályból

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kondenzátum azonnali kiömlése a T-801-es tartályból esemény lett kiválasztva. E berendezésben található a legnagyobb kondenzátum mennyiség az adott forráson belül (21150 kg).

A kondenzátum azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága a T-801-es tartályból $5,00E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 5,000E-06$

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	FF19-T801-3611A

FF19_F1 eseményfa – Kondenzátum azonnali kiömlése a T-801-s tartályból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának lehetőségéről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.

A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF19_F1 eseményfa

FF-F1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [év-1]
5,00E-06	I			Gőztűz	FF_F1_Gőztűz	5,00E-08
	0,01			Gőztűz + kései tócsatűz	FF_F1_Gőztűz + Któcsa	9,9E-07
	N	I				
	0,99	0,4	0,5	Kései tócsatűz	FF_F1_Któcsa	9,90E-07
			0,5			
		N	Környezet-szennyezés	FF_F1_0	2,97E-06	
		0,6				

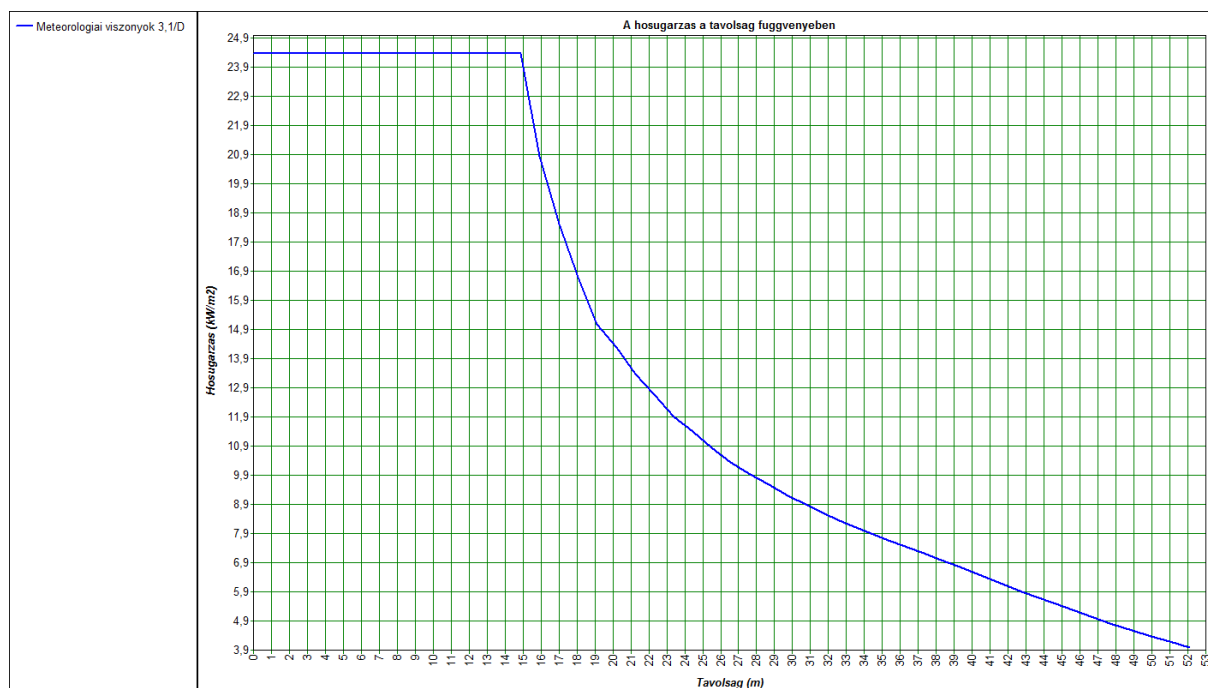
Következmények elemzése

F1		F1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum azonnali kiömlése a T-801-es tartályból					
Alapesemény		FF-F1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	2,5/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	21150		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	2,5 m/s
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15	FRH [tf.%]		8		
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,95	ARH [tf%]		1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-	Lobbanáspont [°C]		20 – 60		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		10000					
A kiáramlás időtartama [s]		-					
Következmények		1,5/F		2,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	3,81	0,8	3,9	0,8		
	ARH	3,85	0,8	4,0	0,8		
	ARH/2	3,86	0,8	4,0	0,8		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	3,85	0,8	4,0	0,8		
	ARH/2	3,86	0,8	4,0	0,8		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	28		28			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	25		25			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	47		52			
	17,5 kW/m ²	17		18			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Megjegyzések: A kondenzátum n-oktánként volt modellezve.							

A T-801 tartály palástjának jelentős sérülése esetén bekövetkezhet a kondenzátum teljes mennyiségének kiömlése.

Kiömlés esetén a cseppfolyós fázis egy része gőzzé válik, és tűzveszélyes gőzfelhőt képez. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban. A gőzfelhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása) ill. tócsatűz keletkezése.

Az F1.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

F1.1. ábra: FF_F1_KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


6.3.2.6.2 F2 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a T-801-es tartályból 10 perc alatt

A kondenzátum folyamatos kiömlése T-801 tartályból a feltételezhető következményekre való tekintettel külön eseménysort képez.

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kondenzátum azonnali kiömlése a T-801 tartályból 10 perc alatt esemény lett kiválasztva.

A kondenzátum folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a tartályból 10 perc alatt $5,0E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	FF19-T801-3611C

FF19_F2 eseményfa – Kondenzátum folyamatos kiömlése a T-801-es tartályból 10 perc alatt

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának lehetőségéről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.


A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF19_F2 eseményfa

FF-F2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/ Gőztűz/ VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_F2_Jettűz+Atócsa	5,00E-08
	0,01			Gőztűz + Késői tócsatűz	FF_F2_Gőz+Któcsa	9,90E-07
	N	I		Késői tócsatűz	FF_F2_Któcsa	9,90E-07
	0,99	0,4	0,5	Környezetszennyezés	FF_F2_0	2,97E-06
			0,5			
		N				
		0,6				

Következmények elemzése

F2		F2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum folyamatos kiömlése a T-801-es tartályból					
Alapesemény		FF-F2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	21150		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15	FRH [tf.%]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]			6,77	ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			35,3	Lobbanáspont [°C]		20 – 60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]			614,5				
A kiáramlás időtartama [s]			600				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	3	0,09	2,7	0,19		
	ARH	3	0,08	3,4	0,01		
	ARH/2	3	0,08	6,9	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	3	0,08	3,4	0,01		
	ARH/2	3	0,08	6,9	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	7		10			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	12		19			
	17,5 kW/m ²	9		14			
	37,5 kW/m ²	8		13			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	25,2		25			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	26		27			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	48		52			
	17,5 kW/m ²	19		19			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	28		28			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	25		25			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	49		55			
	17,5 kW/m ²	20		20			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Megjegyzések:							

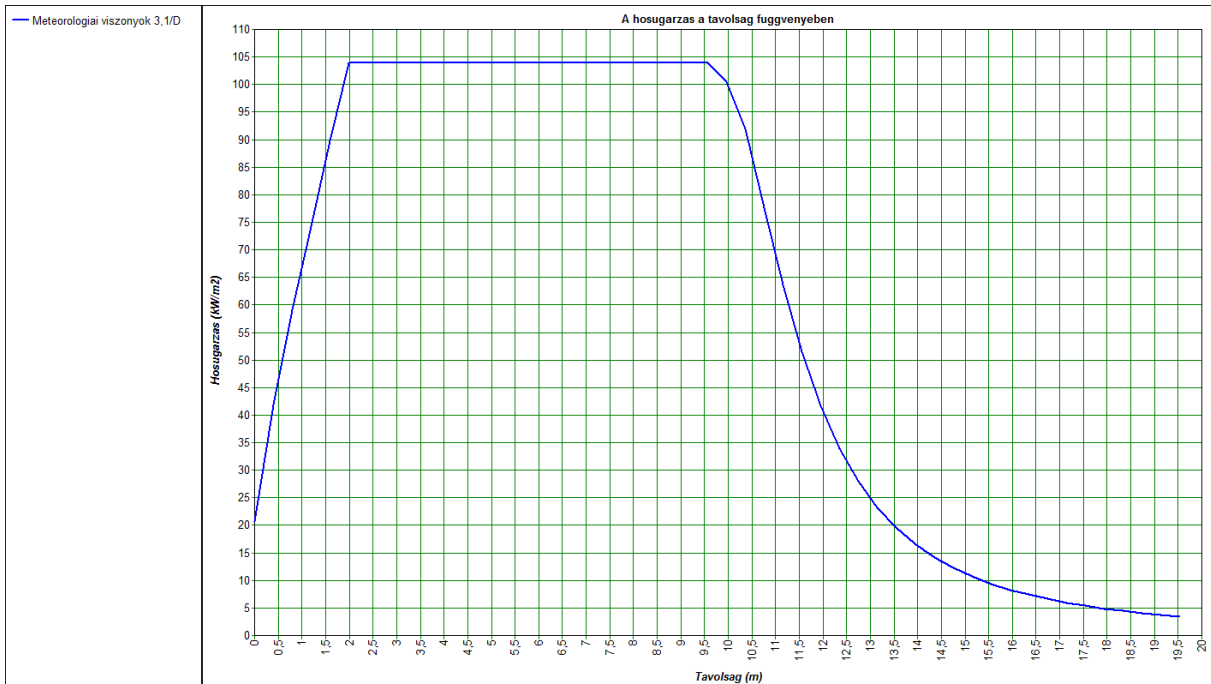
Kiömlés esetén a cseppfolyós fázis egy része gőzzé válik, és tűzveszélyes gőzfelhőt képez. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban. A gőzfelhő kései

iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása) ill. tócsatűz keletkezése.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

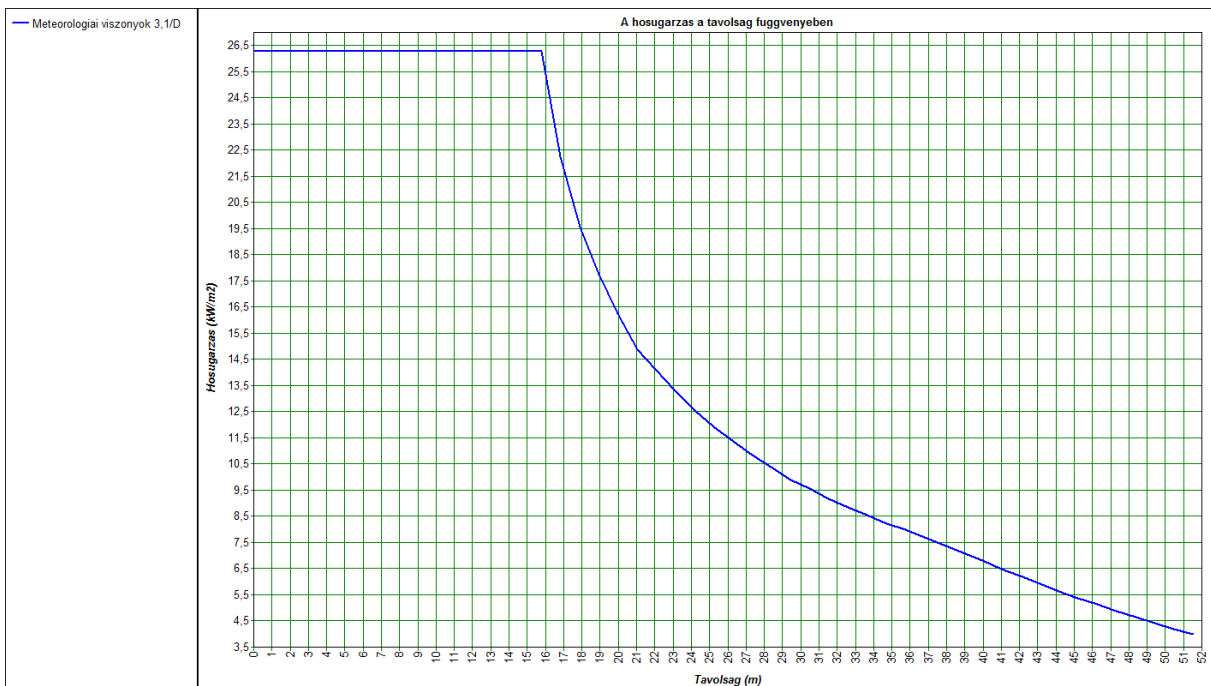
Az F2.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

F2.1. ábra: FF_F2_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



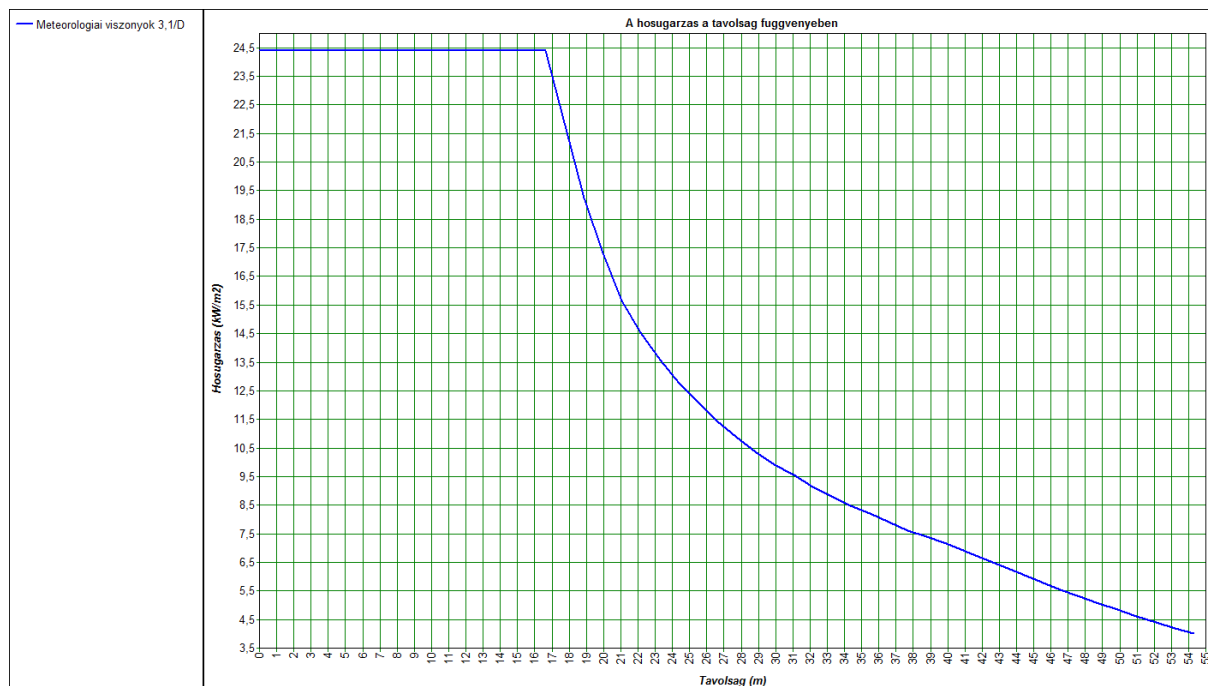
Az F2.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében 3,1/D meteorológiai feltételnél.

F2.2. ábra: FF_F2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)



Az F2.3.–as ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

F2.3. ábra: FF_F2_Gőztűz+KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)



6.3.2.6.3 F3 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN100-as csővezetékéből

Következő reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR 18] a kondenzátum folyamatos kiömlése a DN100-s csővezetékéből esemény lett kiválasztva. E baleseti eseménysor gyakoriságának meghatározásakor figyelembe lett véve valamennyi csővezeték, mely az adott forrásban található.

A kondenzátum folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a DN100-as csővezetékéből $1,21E-04$ év⁻¹.

Top Event frequency F = $1,206E-04$

No	Frequency	%	Event
1	9,30E-05	7,71E+01	FF19-DN50-3211A
2	2,31E-05	1,92E+01	FF19-DN80-3212A
3	4,50E-06	3,73E+00	FF19-DN100-3212A

FF19_F3 eseményfa – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN100-as csővezetékéből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezik tócsatűzzel együtt.


A kiömlő anyag kései meggyulladás valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF_F3 eseményfa

FF-F3	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [év ⁻¹]
1,21E-04	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	FF_F3_Jettűz+Atócsa	1,21E-06
	0,01			Gőztűz + kései tócsatűz	FF_F3_Gőztűz + Któcsa	2,40E-05
	N	I				
	0,99	0,4	0,5	Kései tócsatűz	FF_F3_Któcsa	2,40E-05
		N	0,5	Környezet-szennyezés	FF_F3_0	7,19E-05
		0,6				

Következmények elemzése

F3		F3 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN100-as csővezetékéből					
Alapesemény		FF-F3					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	37030		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	12,5		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	0,5						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			12,5	FRH [tf.%]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]			7	ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			38,9	Lobbanáspont [°C]		20 – 60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]			521				
A kiáramlás időtartama [s]			953				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	2,8	0,2	3,3	0,6		
	ARH	5,9	0	5,3	0		
	ARH/2	8,2	0	8,0	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	5,9	0	5,3	0		
	ARH/2	8,2	0	8,0	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	9		10			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	15		19			
	17,5 kW/m ²	12		14			
	37,5 kW/m ²	10		12			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	26,4		26			
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	25		25,5			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	48		54			
	17,5 kW/m ²	19		20			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	36,3		36,4			
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	22		22			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	57		64			
	17,5 kW/m ²	23		24			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Megjegyzések:							

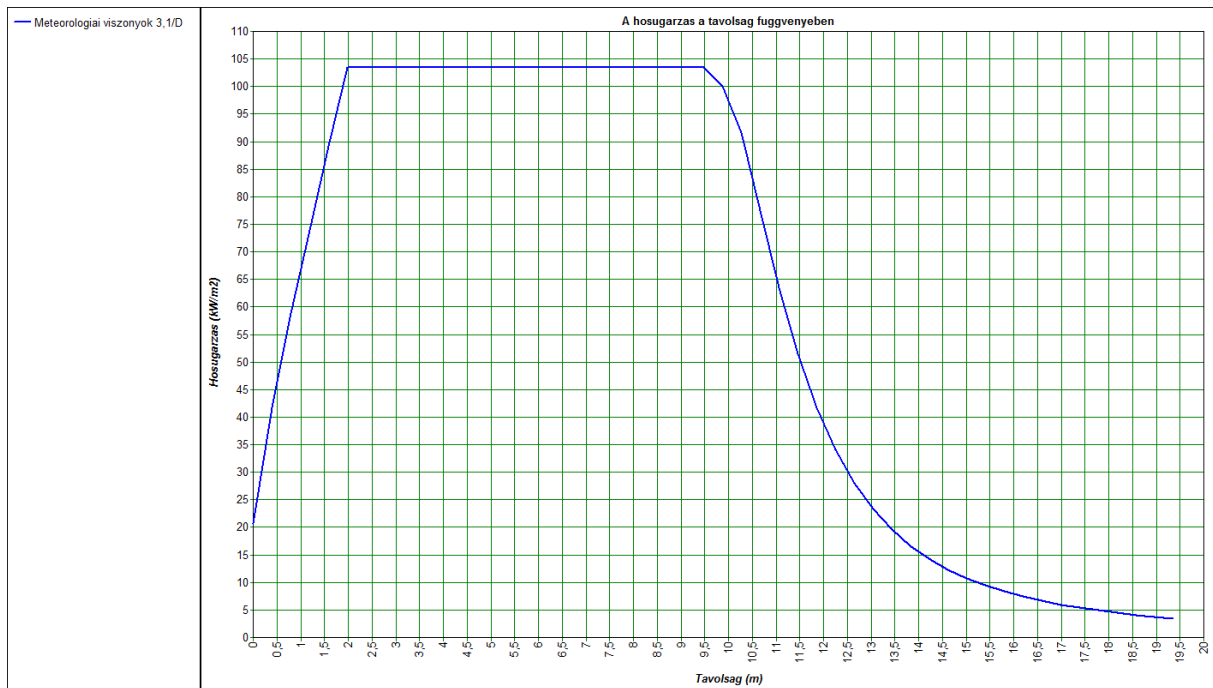
A kiömlés után az anyag párologni fog és tűzveszélyes gőzfelhőt képez, mely ezután terjed, kitér, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag egy része a földre eshet és tócsatűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

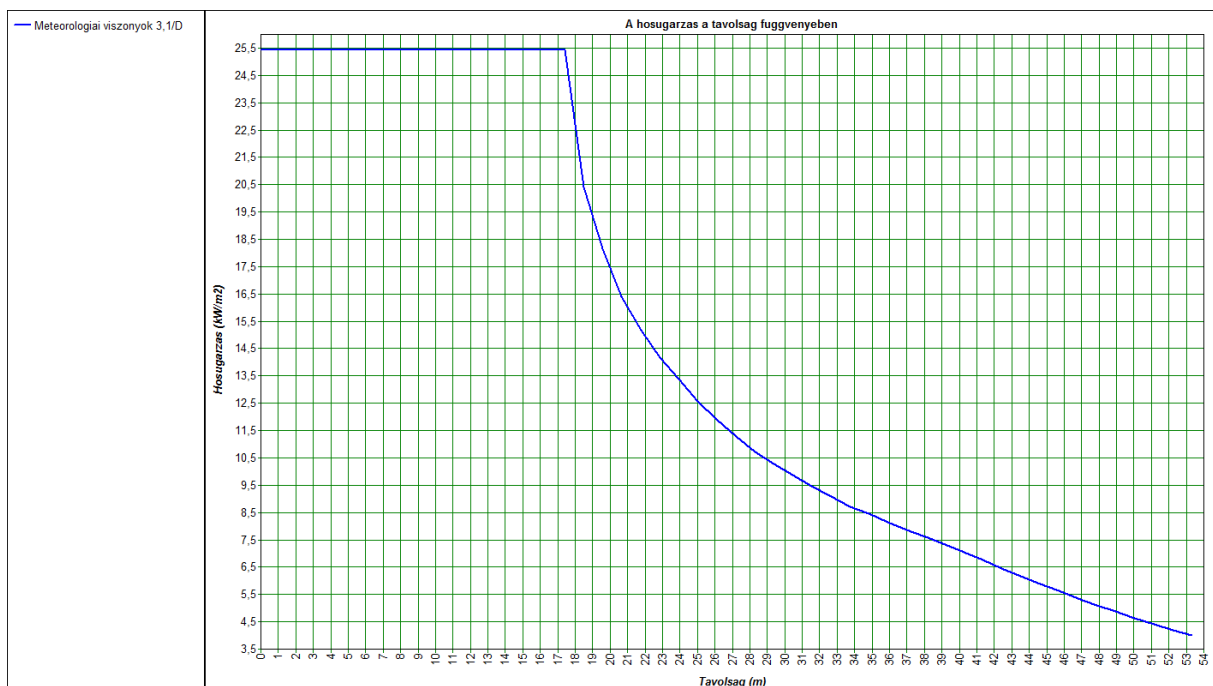
Az F3.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

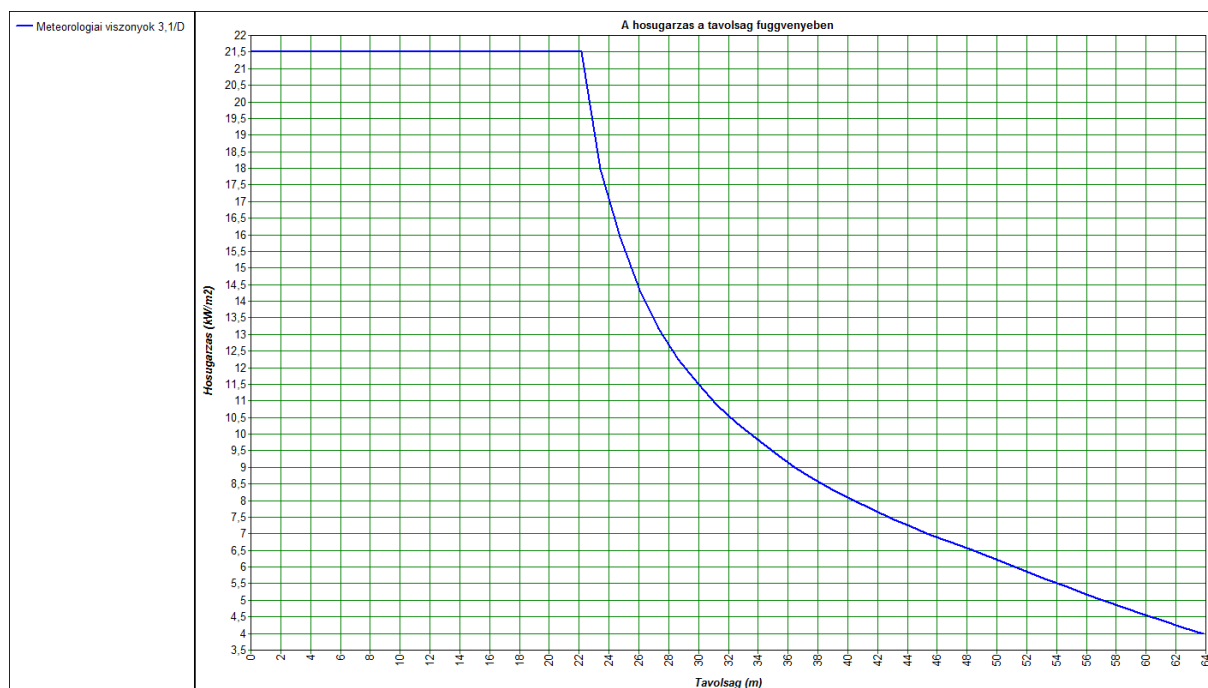
F3.1. ábra: FF_F3_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



Az F3.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

F3.2. ábra: FF_F3_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)



F3.3. ábra: FF_F3_Gőztűz+KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)

6.3.2.7. G. Kondenzátummal töltött tankautó

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő területére a kondenzátumot tankautókkal szállítják, ill. évente 3-4 alkalommal történik kondenzátum tankautóba való töltése is. A tankautók úrtartalma max. 30 m³ a tankautóban lévő mennyiség max. 28 m³. A tankautó töltőn, ill. lefejtőn egyszerre csak egy darab tankautó töltése, ill. lefejtése lehetséges.

6.3.2.7.1 G1 – Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból - lefejtés

Reprezentatív eseménysorként [CPR 18] a tankautó értékelésekor a kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból – max. úrtartalma 28 m³ – esemény lett kiválasztva.

A kondenzátum azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága a tankautóból 3,06E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 3,052E-05

No	Frequency	%	Event
1	3,02E-05	9,90E+01	G1-DOMINO
2	3,19E-07	1,05E+00	FF24-TALEF-3643A G1-IDOTENYEZO

FF24-G1 eseményfa – Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból - lefejtés

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának lehetőségéről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [5].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.


A kiömlő anyag kései meggyulladásai valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: 0,3 – gőz / 0,2 – VCE / 0,5 - tócsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF24-G1 eseményfa

FF-G1 - lefejtés	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [év-1]
3,06E-05	I			Gőztűz	FF_G1_Gőztűz	3,06E-07
	0,01	N				
	0,99	I	0,4			
		N		0,6	Környezet-szennyezés	FF_G1_0

Következmények elemzése

G1		G1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból - lefejtés					
Alapesemény		FF-G1					
Kiindulási paraméterek			Meteorológiai viszonyok				
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	19740		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	20		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok			
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		20		FRH [tf.%]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,84		ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		20 – 60	
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]		10000					
A kiáramlás időtartama [s]		-					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	3,6	0,8	3,7	0,8		
	ARH	3,6	0,8	3,8	0,8		
	ARH/2	3,8	0,2	4,0	0,2		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	3,6	0,8	3,8	0,8		
	ARH/2	3,8	0,2	4,0	0,2		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	12		12			
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	51		51			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	33		35			
	17,5 kW/m ²	15		17			
37,5 kW/m ²	8		9				
Megjegyzések:							

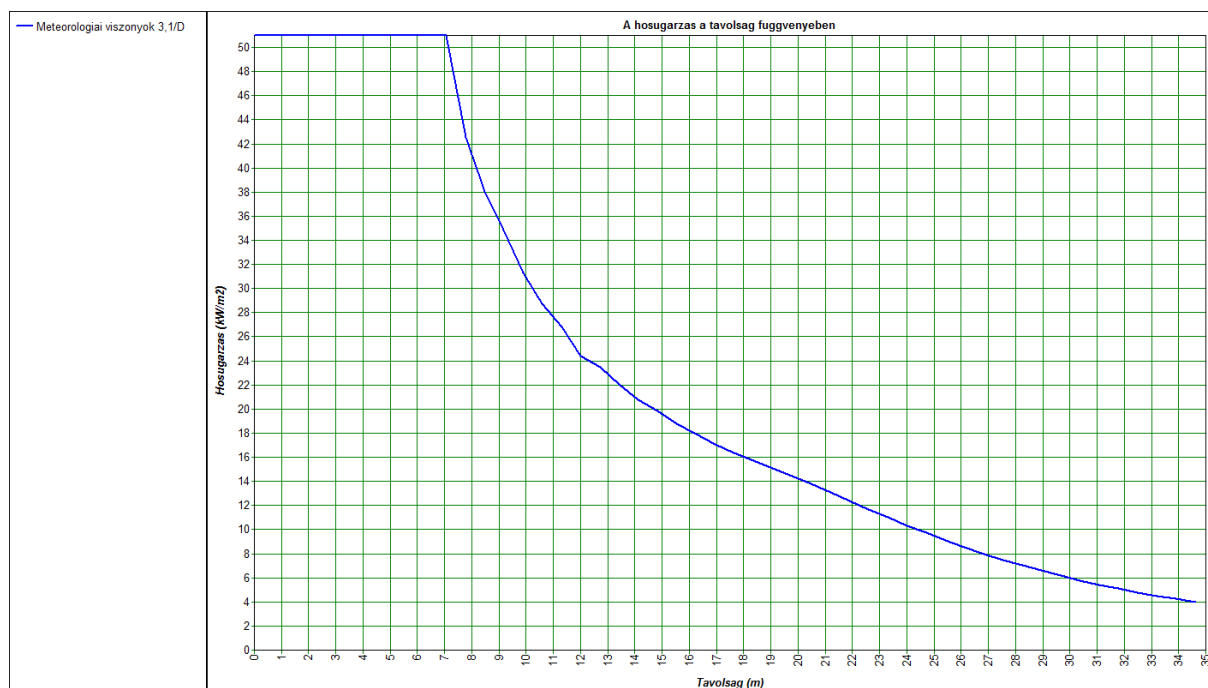
A közúti tartálykocsi palástjának kritikus sérülése a kondenzátum azonnali kiömlését okozhatja a környezetbe. A kiömlés után az elegy egy része gőzzé válik, és tűzveszélyes gőzfelhő keletkezik. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A G1-es következmények kártyájában az ARH és az FRH legnagyobb hatótávolságai szerepelnek a kiömlés helyszínétől.

Azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet, melyet tócsatűz kísér.

Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban. A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), melyet kései tócsatűz kísér, vagy csak kései tócsatűz keletkezése.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem gyullad be, a kiömlött kondenzátum szennyezi az üzem területét.

A G1.1.-es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél – kései tócsatűz.

G1.1. ábra: FF_G1_KTócsatűz (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)

6.3.2.7.2 G2 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból - lefejtés

A kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból a feltételezett következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A kondenzátum folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a tankautóból $3,45E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = $3,452E-05$

No	Frequency	%	Event
1	$3,45E-05$	$1,00E+02$	G2-DOMINO
2	$1,60E-08$	$4,62E-02$	FF24-TALEF-3643B G2-IDOTENYEZO

FF24_G2 eseményfa – A kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett.

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.


Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF24_G2 eseményfa

FF-G2 - lefejtés	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Góztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
3,45E-05	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	FF_G2_Jettűz+Atócsa	3,45E-07
	0,01			Góztűz + kései tócsatűz	FF_G2_Góztűz + Któcsa	6,83E-06
	N	I				
	0,99	0,4	0,5	Kései tócsatűz	FF_G2_Któcsa	6,83E-06
			0,5			
		N		Környezet-szennyezés	FF_G2_0	2,05E-05
		0,6				

Következmények elemzése

G2		G2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból - lefejtés					
Alapesemény		FF-G2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	19740		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	20		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	atm						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			20	FRH [tf.%]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]			6,42	ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			13,6	Lobbanáspont [°C]		20 – 60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]			622,3				
A kiáramlás időtartama [s]			1451				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	2,6	0,14	2,5	0,23		
	ARH	2,6	0,13	2,5	0,23		
	ARH/2	4,1	0	4,6	0		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	2,6	0,13	2,5	0,23		
	ARH/2	4,1	0	4,6	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	9		10			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	16		19			
	17,5 kW/m ²	12		14			
	37,5 kW/m ²	10		12			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	12		12			
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	51		51			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	35		37			
	17,5 kW/m ²	17		19			
	37,5 kW/m ²	11		11			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	12		12			
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	51		51			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	35		37			
	17,5 kW/m ²	17		19			
	37,5 kW/m ²	11		11			
Megjegyzések:							

A legnagyobb átmérőjű szerelvény sérülése esetében bekövetkezhet a közúti tartálykocsiban lévő kondenzátum teljes mennyiségének kiömlése a környezetbe. A kiömlés után a kondenzátum egy része gáz halmazállapotúvá változik, és tűzveszélyes gőzfelhő keletkezik. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A G2-es következmények kártyájában az ARH és az FRH legnagyobb hatótávolságai szerepelnek a kiömlés

helyszínétől. A kondenzátum másik része lehűl a forráspont alá, és tűzveszélyes tócsa keletkezik.

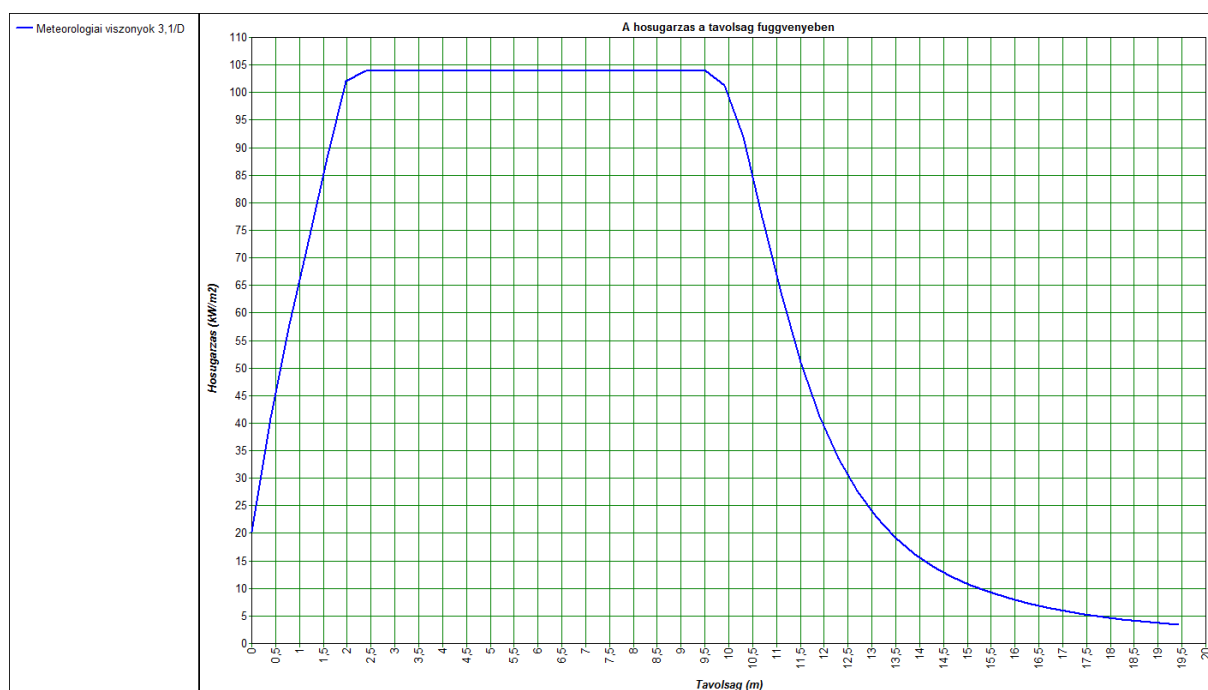
A felhő azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezése feltételezett. A kiömlő anyag egy része a földre eshet, és azonnali tócsatűz képezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (gőzfelhő robbanása, fellángolása) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. Csak kései tócsatűz keletkezése is lehetséges.

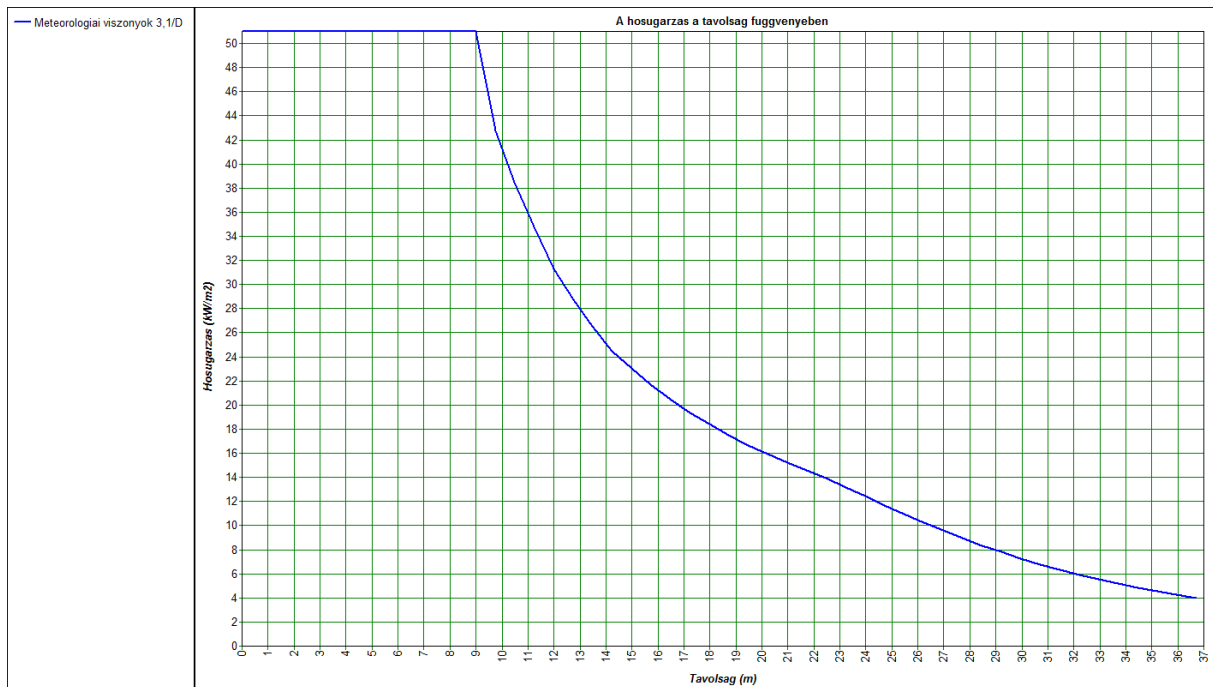
Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A G2.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

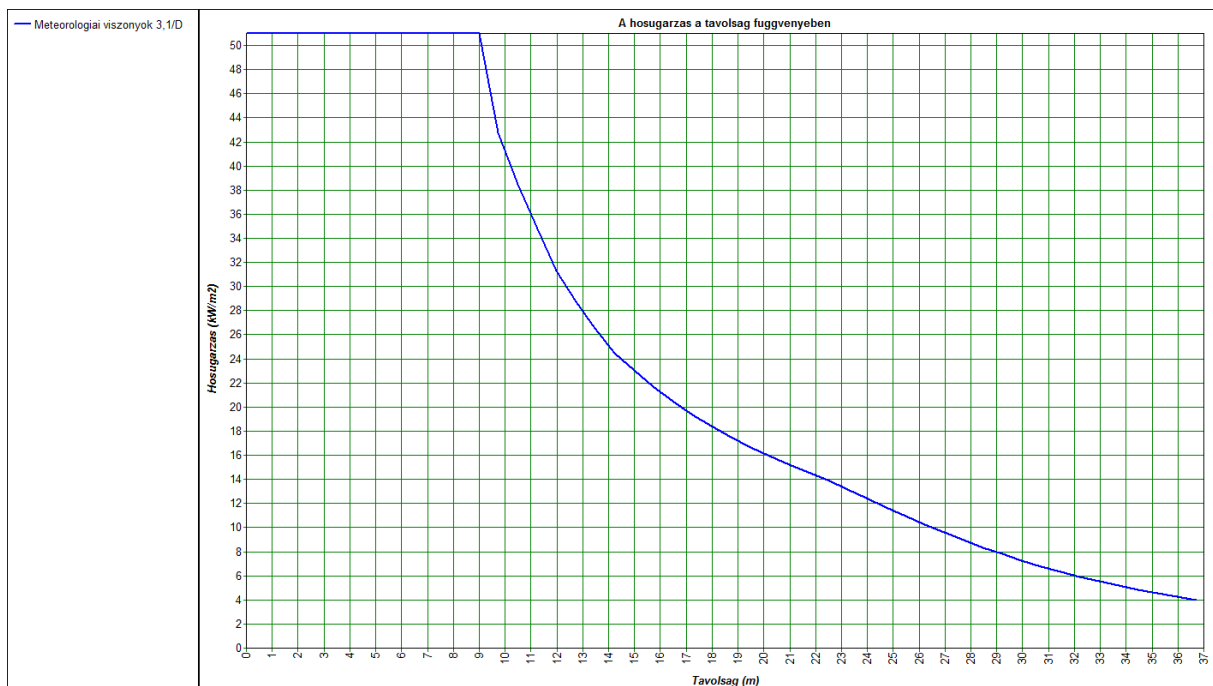
G2.1. ábra: FF_G2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



A G2.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

G2.2. ábra: FF_G2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)


A G2.3.-as ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

G2.3. ábra: FF_G2_Gőz+KTócsatűz (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


6.3.2.7.3 G3 – Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból – töltés

Reprezentatív eseménysorként [CPR 18] a tankautó értékelésekor a kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból – max. űrtartalma 28 m³ – esemény lett kiválasztva.

A kondenzátum azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága a tankautóból 3,74E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 3,741E-05

No	Frequency	%	Event
1	3,74E-05	1,00E+02	G3-DOMINO
2	9,12E-09	2,44E-02	FF25-TATOL-3643A G3-IDOTENYEZO

FF25-G3 eseményfa – Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból - töltés

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladás lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.


A kiömlő anyag kései meggyulladás valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett. A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF25-G3 eseményfa

FF-G3 - töltés	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [év-1]
3,74E-05	I			Gőztűz	FF_G3_Gőztűz	3,74E-07
	0,01 N	I		Gőztűz + kései tócsatűz	FF_G3_Gőztűz + Któcsa	1,48E-05
	0,99	0,4 N		Környezet-szennyezés	FF_G3_0	2,22E-05
		0,6				

Következmények elemzése

G3		G3 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum azonnali kiömlése a tankautóból – töltés					
Alapesemény		FF-G3					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	19740		Átlagos szélesebbesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebbesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	20		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		20	FRH [tf.%]		8		
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,84	ARH [tf%]		1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-	Lobbanáspont [°C]		20 – 60		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		10000					
A kiáramlás időtartama [s]		-					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	3,6	0,8	3,7	0,8		
	ARH	3,6	0,8	3,8	0,8		
	ARH/2	3,8	0,2	4,0	0,2		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	3,6	0,8	3,8	0,8		
	ARH/2	3,8	0,2	4,0	0,2		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	12		12			
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	51		51			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	33		35			
	17,5 kW/m ²	15		17			
37,5 kW/m ²	8		9				
Megjegyzések:							

6.3.2.7.4 G4 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból – töltés

A kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból a feltételezett következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A kondenzátum folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a tankautóból 3,74E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 3,740E-05

No	Frequency	%	Event
1	3,74E-05	1,00E+02	G4-DOMINO
2	4,56E-10	1,22E-03	FF25TATOL-3643B G4 - IDOTENYEZO

FF25_G4 eseményfa – A kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C (A kondenzátum lobbanáspontja 20 - 60 °C közötti intervallumban van megadva. Tekintettel arra, hogy az említett hőmérsékleti intervallum nagy része 21 °C felett van, a kondenzátum lobbanáspontja 21 °C-nál magasabbnak lett figyelembe véve). Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kondenzátum esetében 0,4 értékűnek feltételezett.

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik.

Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF25_G4 eseményfa

FF-G4 - töltés	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [év-1]
3,74E-05	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	FF_G4_Jettűz+Atócsa	3,74E-07
	0,01 N	I		Gőztűz + kései tócsatűz	FF_G4_Gőztűz + Któcsa	7,41E-06
	0,99	0,4	0,5	Kései tócsatűz	FF_G4_Któcsa	7,41E-06
		N	0,5	Környezet-szennyezés	FF_G4_0	2,22E-05
		0,6				

Következmények elemzése

G4		G4 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kondenzátum folyamatos kiömlése a tankautóból - töltés					
Alapesemény		FF-G4					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kondenzátum	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	19740		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	2,5 m/s
Hőmérséklet [°C]	20		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	atm						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			20	FRH [tf.%]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]			6,42	ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			13,6	Lobbanáspont [°C]		20 – 60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]			622,3				
A kiáramlás időtartama [s]			1451				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	2,6	0,14	2,5	0,23		
	ARH	2,6	0,13	2,5	0,23		
	ARH/2	4,1	0	4,6	0		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	2,6	0,13	2,5	0,23		
	ARH/2	4,1	0	4,6	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	9		10			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	16		19			
	17,5 kW/m ²	12		14			
	37,5 kW/m ²	10		12			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	12		12			
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	51		51			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	35		37			
	17,5 kW/m ²	17		19			
	37,5 kW/m ²	11		11			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	12		12			
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	51		51			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	35		37			
	17,5 kW/m ²	17		19			
	37,5 kW/m ²	11		11			
Megjegyzések:							

6.3.2.8. H. T-608-as metanol tartály

Metanol tárolása a T-608-as, 53 m³-es fekvőhengeres, atmoszférikus, kármentőben elhelyezett tartályban helyezkedik el. A tartály töltöttsége 85%, a tartályban lévő mennyiség 40290 kg. A kármentő méretei: 19x17x0,4 m.

6.3.2.8.1 H1 – Metanol azonnali kiömlése a T-608-as tartályból

Következő reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR 18] a metanol azonnali kiömlése a T-608-as tartályból a kármentőbe eseménysor lett kiválasztva. A kármentőben a teljes mennyiség fel lesz fogva.

A metanol azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága a T-608-as tartályból 5,0E-06 év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	FF22-T608-3611A

FF22_H1 esemény – Metanol azonnali kiömlése a T-608-as tartályból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladás lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége az azonnali kiömlésnél 0,065, tűzveszélyes folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja 21°C-nál kisebb. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,935. Abban az esetben, ha a kiömlött folyékony metanol iniciálódik gőztűz vagy tócsatűz keletkezhet.

A kiömlő anyag kései meggyulladás valószínűsége 0,9 értékűnek feltételezett az üzem területén. A kiömlő anyag az üzem határain belül szóródik szét. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz keletkezhet tócsatűzzel együtt.

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a metanol párologni fog, és késői iniciálódás esetén gőztűz vagy kései tócsatűz is keletkezhet.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött gáz állapotú metanol szétszóródik a környezetben.

FF22-H1 eseményfa

FF-H1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [év-1]
5,00E-06	I			Gőztűz	FF_H1_Gőztűz	3,25E-07
	0,065 N	I		Gőztűz + kései tócsatűz	FF_H1_Gőztűz + Któcsa	4,21E-06
	0,935	0,9 N		Toxikus diszperzió	FF_H1_ToX	4,68E-07
		0,1				

Következmények elemzése

H1		H1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Metanol azonnali kiömlése a T-608-as tartályból					
Alapesemény		FF-H1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Metanol	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	40290		Átlagos szélesebbesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebbesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15	FRH [tf.%]		36	
Kiáramlás sebessége [m/s]			2,38	ARH [tf%]		6	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-	Lobbanáspont [°C]		11	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50		64000 ppm/4h	
A cseppek átmérője [um]			10000				
A kiáramlás időtartama [s]			-				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	6,7	0,8	7,0	0,8		
	ARH	6,8	0,8	7,1	0,8		
	ARH/2	7,7	0,2	8,7	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	6,8	0,8	7,1	0,8		
	ARH/2	7,7	0,2	8,7	0		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	21		21			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	37		36			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	30		31			
	17,5 kW/m ²	17		19			
37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el				
Toxikus diszperzió	Érték	Távolság [m]		Távolság [m]			
	ERPG 1 (200 ppm)	287		67			
	ERPG 2 (1000 ppm)	16		5			
	ERPG 3 (5000 ppm)	Nem éri el		Nem éri el			
	1% elhalálozás	Nem éri el		Nem éri el			
	50 % elhalálozás	Nem éri el		Nem éri el			
100 % elhalálozás	Nem éri el		Nem éri el				
Megjegyzések: A T-608-as metanol tartály védőgödörben van elhelyezve, melynek méretei 19x17x0,4 m, ami 323 m ² -es területet jelent. Tekintettel arra, hogy a Phast szoftverben nem lehetséges megadni a védőgödör méreteit csak a területét, a Phast 21 m átmérőjű tócsát számol, ami a kerekítés és a sugárra való átszámítás után 11 m (a következmények kártyájában a következmények hatótávolsága egész számokban szerepel kivéve a diszperziót). Tehát ha figyelembe vesszük, hogy a kör területe 323 m ² akkor a kör sugara 10,14 m.							

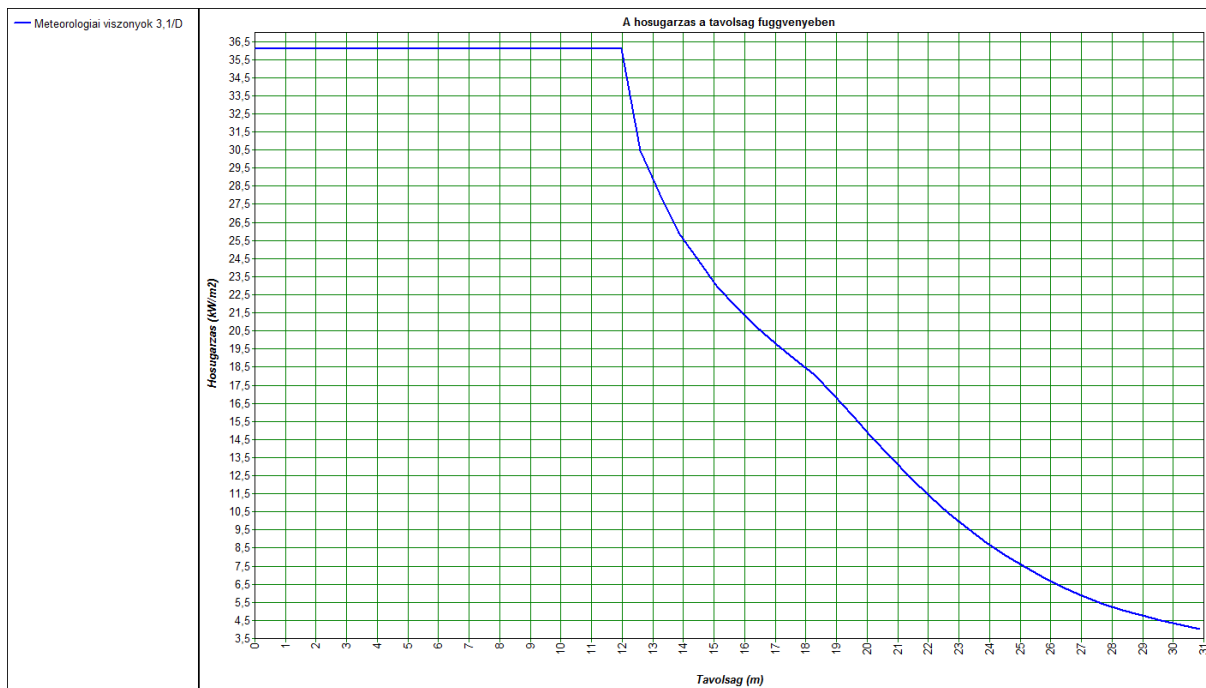
Feltételezett a metanol kiömlése a védőgödörbe nagyon rövid időn belül a tartály palástjának nagy mértékű sérülése következtében. A kiömlött folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a védőgödör felszínét, mely a tartály úrtartalmának felfogására méretezett.

E kiömlés esetében elég gyorsan gőzfelhő keletkezhet a folyadék felett és e felhő azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezik. A kiömlő anyag kémiai- fizikai tulajdonságaira való tekintettel, kései gyújtás esetén gőztűz keletkezhet. Kései gyújtás esetén keletkezik tócsatűz

is. Amennyiben nem következik be az iniciáció, a kiömlő anyag a mérgező tulajdonságaira való tekintettel veszélyeztetheti a jelen lévő személyeket. Nem feltételezett a jelen lévő személyek elhalálása, az egészség károsodása nincs kizárva.

A H1.1.-es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél – kései tócsatűz.

H1.1. ábra: FF_H1_KTócsatűz (Hőszugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)



6.3.2.8.2 H2 – Metanol folyamatos kiömlése a T-608-as tartályból 10 perc alatt

A metanol folyamatos kiömlése a T-608-s tartályból a kármentőbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön eseménysort képez. Baleset keletkezhet az atmoszférikus metanol tartály palástjának meghibásodása esetén.

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a metanol folyamatos kiömlése a T-608-as tartályból a kármentőbe 10 perc alatt esemény lett kiválasztva.

A metanol folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a T-608-as tartályból $5,0E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	FF22-T608-3611C

FF22_H2 esemény – Metanol folyamatos kiömlése a T-608-as tartályból 10 perc alatt

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,065 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött metanol nem gyullad meg tehát 0,935. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűsége 0,9.

Azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet, mivel a kiömlő anyag a meggyulladás után éghet a kiömlő anyag felszínén. A kiömlő anyag teljes mennyiségének viszont nem kell elégnie, leeshet a felszínre és ott tócsatűz formájában éghet.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Keletkezésük gyakorisági aránya a CPR 18E kiadványban ajánlott 0,6/0,4 arány alapján lett meghatározva (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: 0,3-gőz+któcsa/0,2-KVCE/0,5-któcsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő tűzveszélyes és egyúttal mérgező metanol nem gyullad meg, a mérgező anyag a környezetben fog terjedni.

FF22-H2 eseményfa

FF-H2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/ Gőztűz/ VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_H2_Jettűz+Atócsa	3,25E-07
	0,065			Gőztűz + Kései tócsatűz	FF_H2_Gőz+Któcsa	1,26E-06
	N	I		Kései VCE	FF_H2_KVCE	8,42E-07
	0,935	0,9	0,3	Kései tócsatűz	FF_H2_Któcsa	2,10E-06
			0,2	Toxikus diszperzió	FF_H2_Tox	4,68E-07
		0,5				
		N				
		0,1				

Következmények elemzése

H2		H2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Metanol folyamatos kiömlése a T-608-as tartályból 10 perc alatt					
Alapesemény		FF-H2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Metanol	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	40290		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15	FRH [tf.%]	36		
Kiáramlás sebessége [m/s]			6,8	ARH [tf%]	6		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			67,2	Lobbanáspont [°C]	11		
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50	64000 ppm/4h		
A cseppek átmérője [um]			622,3				
A kiáramlás időtartama [s]			600				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	2,7	0,1	2,9	0,1		
	ARH	6,3	0	5,9	0		
	ARH/2	21,4	0	9,3	0		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	6,3	0	5,9	0		
	ARH/2	21,4	0	9,3	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	25		26			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	30		34			
	17,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	20,3		20,3			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	36,2		36,1			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	33		34			
	17,5 kW/m ²	19		21			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	20,3		20,3			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	36,2		36,1			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	33		34			
	17,5 kW/m ²	19		21			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	32		-			
	5 kPa	26		-			
	17 kPa	23		-			
	35 kPa	22		-			

Toxikus diszperzió	Érték	Távolság [m]	Távolság [m]
	ERPG 1 (200 ppm)	379	92
	ERPG 2 (1000 ppm)	93	24
	ERPG 3 (5000 ppm)	16	Nem éri el
	1% elhalálozás	Nem éri el	Nem éri el
	50 % elhalálozás	Nem éri el	Nem éri el
100 % elhalálozás	Nem éri el	Nem éri el	

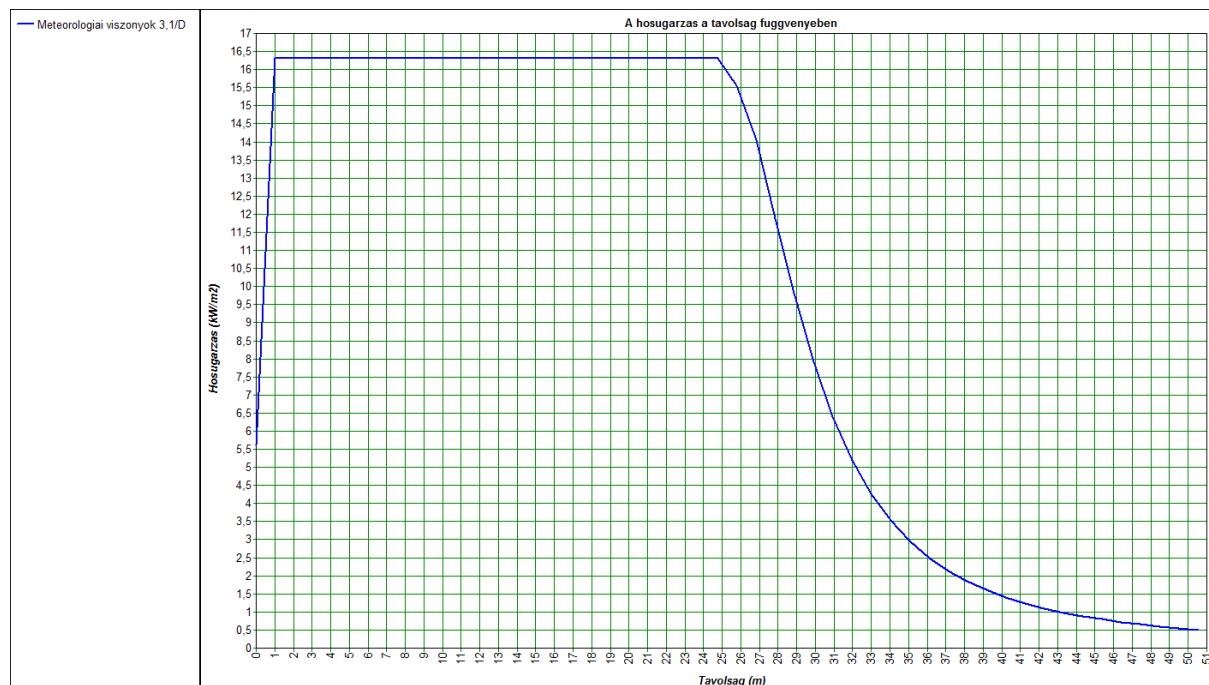
Megjegyzések:

E baleseti eseménysor esetében feltételezt, hogy a metanol a tartálypaláston lévő olyan repedésen keresztül fog kiömleni, hogy kiömlik a tartály teljes úrtartalma 10 perc alatt. A folyadék a kármentőben marad és fokozatosan megtölti. A kármentő úgy van méretezve, hogy felfogja a kiömlött anyag teljes mennyiségét. Feltételezt, hogy a folyadék nem ömlik ki a kármentő környezetébe.

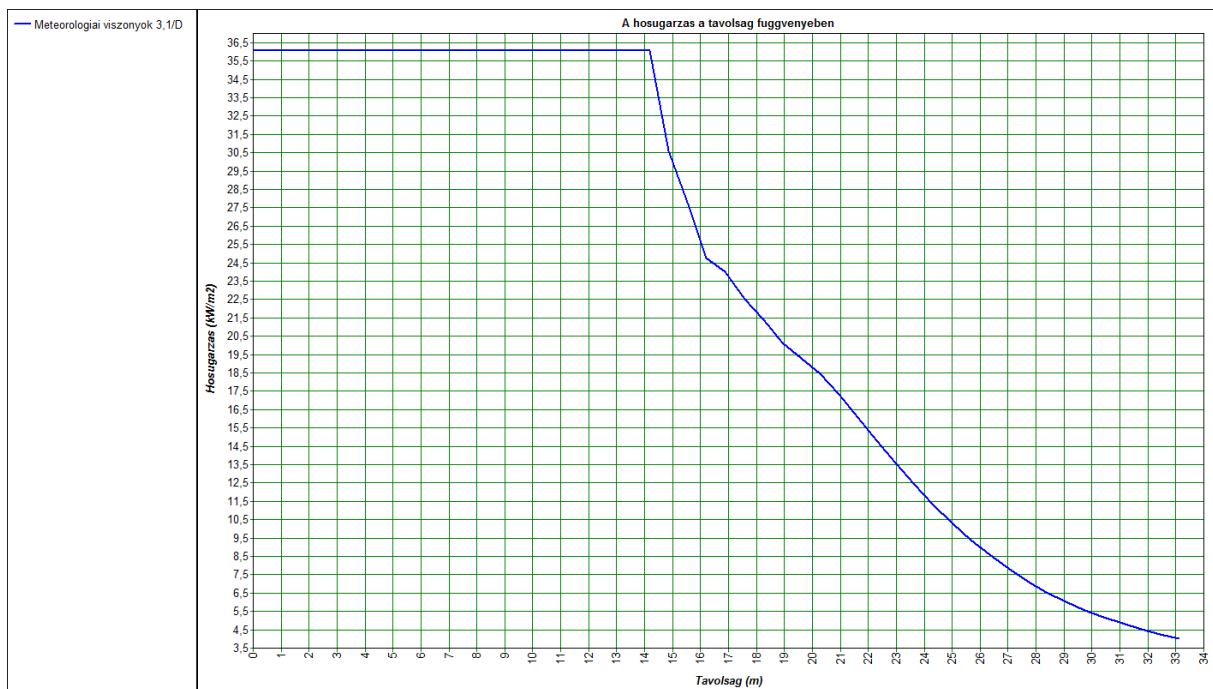
A kiömlő anyag azonnali begyulladásában jettűz keletkezhet. Ezt követően iniciálódhat a keletkezett tűzveszélyes folyadéktócsa. Amennyiben a folyadék nem gyullad meg azonnal, az illóbb részekből gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag fizikai-kémiai tulajdonságaira való tekintettel, kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Kései gyújtás esetén keletkezik tócsatűz is. Amennyiben nem következik be az iniciálás, a kiömlő anyag a mérgező tulajdonságaira való tekintettel veszélyeztetheti a jelen lévő emberek egészségét vagy életét.

A H2.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

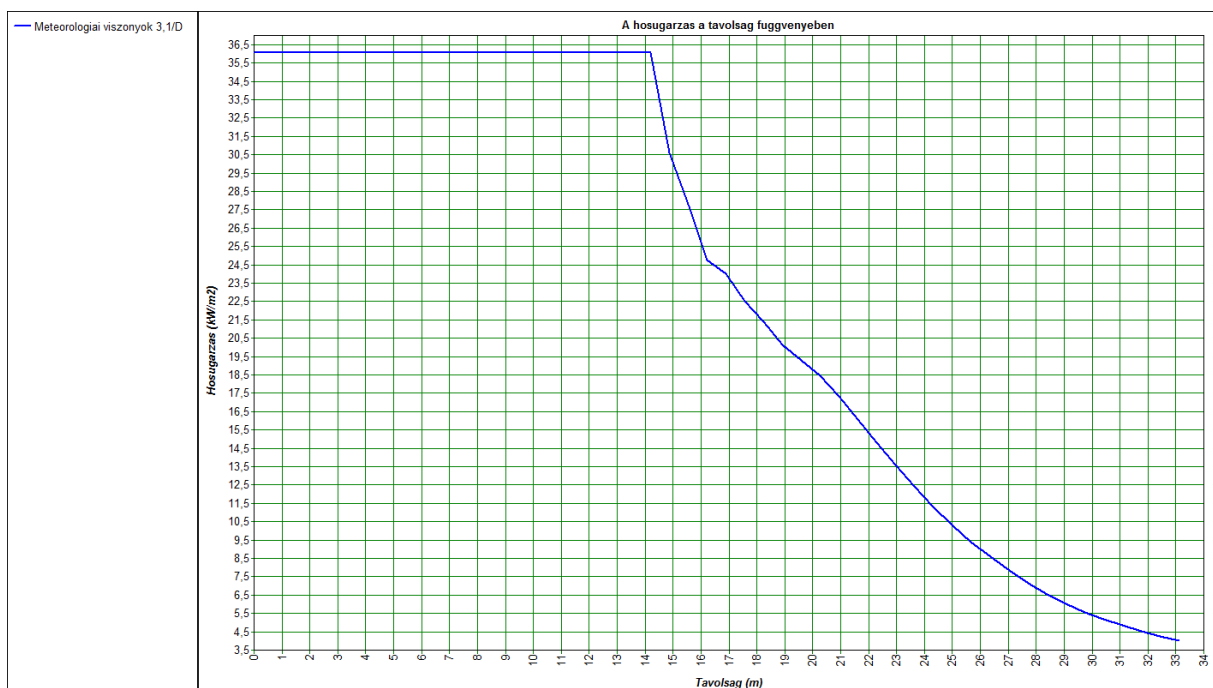
H2.1. ábra: FF_H2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



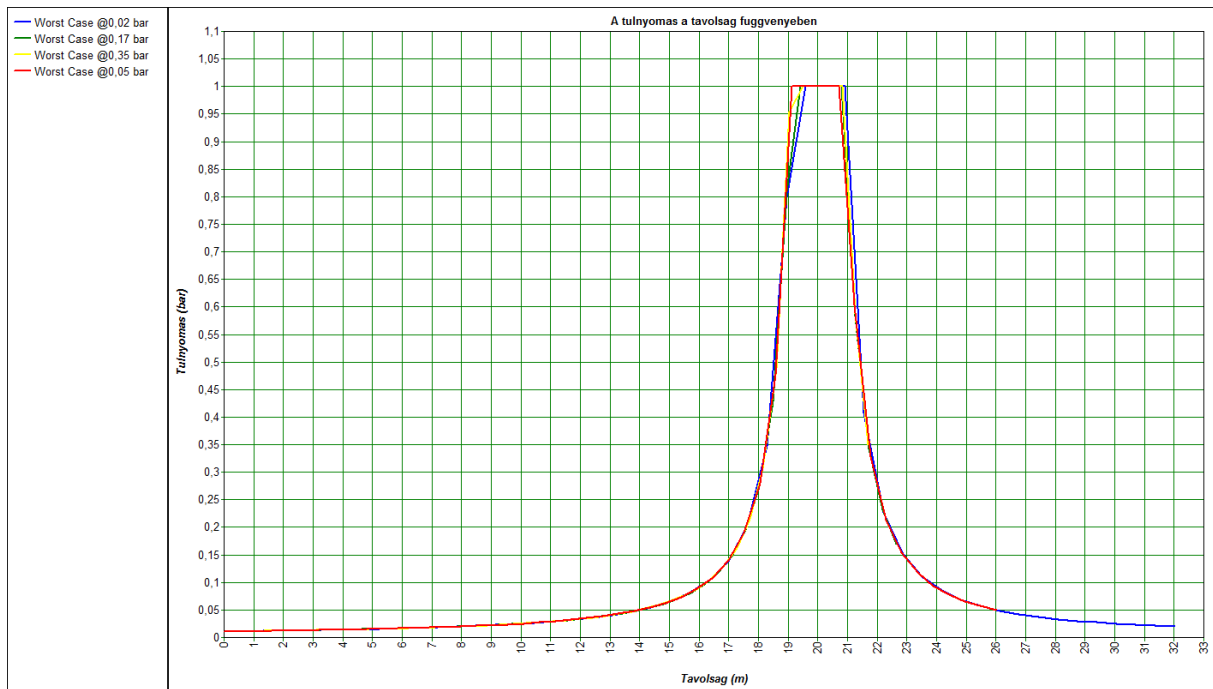
A H2.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

H2.2. ábra: FF_H2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)


A H2.3.-as ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

H2.3. ábra: FF_H2_Gőz+KTócsatűz (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


A H2.4.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél.

H2.4. ábra: FF_H2_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)

6.3.2.9. I. FG-2 gyűjtő - Fűzesgyarmat Főgyűjtő közötti DN200-as földgáz vezeték

Az egyes kutakból kitermelt földgáz az FG-2 gyűjtőállomásra érkezik. Az egyes csővezetékek közös DN200 gerincvezetékbe futnak össze. DN200 csővezeték 35 – 40 bar nyomással és 15 - 30 °C szállítja a kitermelt földgázt a Fűzesgyarmat befutósorrára. Csővezeték szakasz 1,2 -1,5 m-re található a föld alatt és 1,8 – 2,5 m-re a létesítmények és objektumoknál. A befutósor előtt a csővezeték a felszínre jut ahol kézi működtetésű szerelvényt (típusú DKG gömbcsapok) szakaszolható. Csővezeték szakasz paraméterei StE360.7TM (DIN17172-78), A52 és csővezeték egyes szakaszai összekapcsolása hegesztéssel történik. Csővezeték felületi védelme - műanyag (Hungikor) kétrétegű szalagos szigetelő ragasztva és katódvédelemmel van ellátva. A csővezeték szakasz 86,0 m-rel a Balti tenger felett van elhelyezve.

6.3.2.9.1 I1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN200-as csővezetékből

Következő reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR18] a földgáz folyamatos kiáramlása esemény lett kiválasztva. Feltételezett, hogy az áramlás elzárásához az adott csővezetéken 15 perc szükséges.

A földgáz folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a DN200-as csővezetékből $2,22E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 2,220E-05

No	Frequency	%	Event
1	2,12E-05	9,55E+01	I1-DOMINO
2	1,00E-06	4,50E+00	FF26-DN200-3213A

FF_I1 eseményfa – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN200-as csővezetékből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Tekintettel arra, hogy a metán begyulladásához szükséges minimális energia nagyon alacsony (0,29 mJ - nagy a valószínűsége annak, hogy a kiáramló földgáz azonnal begyullad), az azonnali begyulladás valószínűségét 0,9-nek vettük.

A kiáramlás kései gyújtásának valószínűségi értéke 0,8-ként lett meghatározva.

A kiömlő tűzveszélyes anyag azonnali begyulladása esetén jettűz keletkezhet. Ha a kiömlő földgáz nem gyullad meg azonnal, gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Tekintettel arra, hogy az elemzett csővezetékek kissé beépített területen helyezkednek el, a gázfelhő robbanás valószínűsége 20%-os értékűnek lett meghatározva.

Amennyiben a kiáramlást követően nem következik be az iniciálás, a kiáramlott anyag szétszóródik a környező atmoszférában.

FF-I1 eseményfa

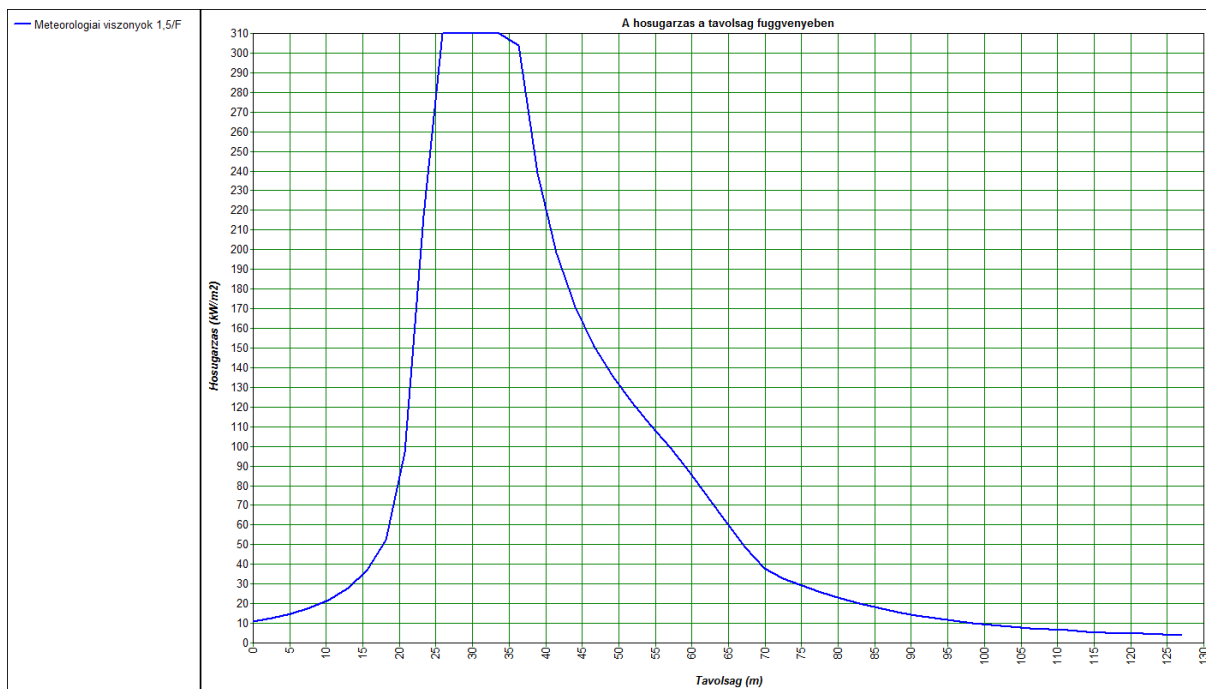
FF-I1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/Góztűz/VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,22E-05	I			Jettűz	FF_I1_Jet	2,00E-05
	0,9					
	N	I		Góztűz	FF_I1_Gőz	1,42E-06
	0,1	0,8	0,8			
				Kései VCE	FF_I1_KVCE	3,55E-07
		N	Környezetszennyezés	FF_I1_0	4,44E-07	
		0,2				

Következmények elemzése

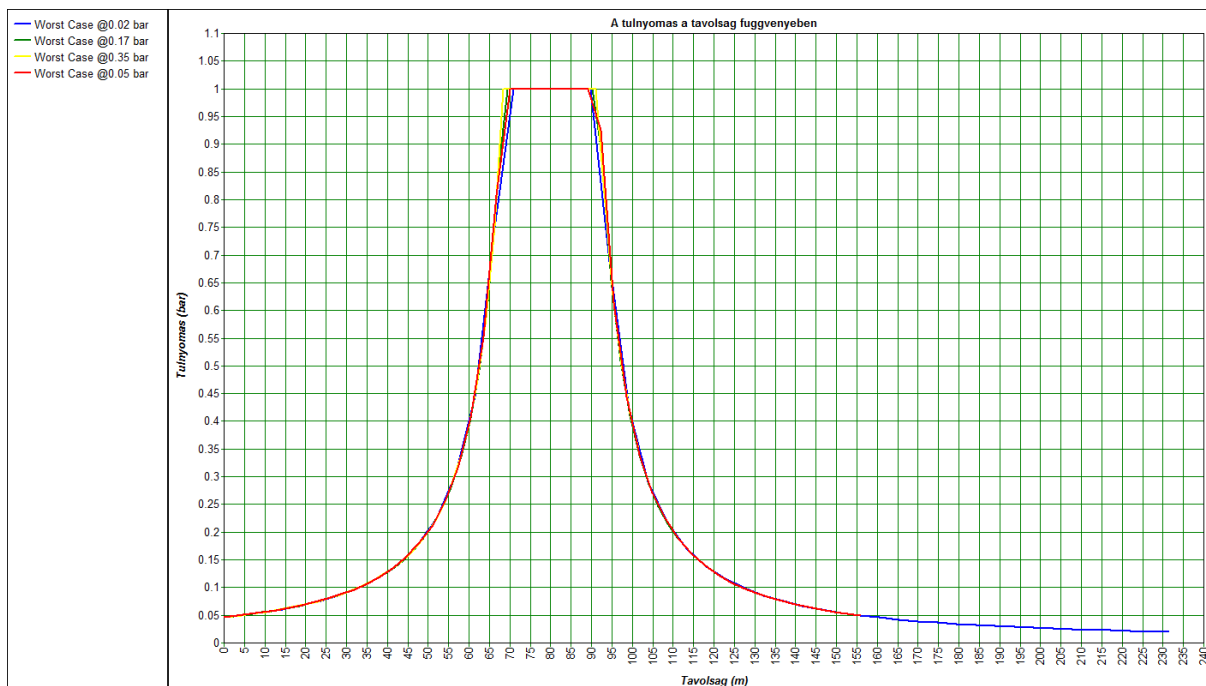
I1		I1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Földgáz folyamatos kiáramlása a DN200-as csővezetékéből					
Alapesemény		FF-I1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Földgáz (metán)	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	2144		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	20		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	40						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-6,18	FRH [tf.%]	15		
Kiáramlás sebessége [m/s]			500	ARH [tf%]	5		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			53,5	Lobbanáspont [°C]	-		
A folyadékfázis mennyisége [%]			0	LC50 [ppm]	-		
A cseppek átmérője [um]			0				
A kiáramlás időtartama [s]			49				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	21,7	1,3	19,0	1,1		
	ARH	63,9	17,2	64,1	10,3		
	ARH/2	86,6	27,9	84,6	15,6		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	63,9	17,2	64,1	10,3		
	ARH/2	86,6	27,9	84,6	15,6		
Jettűz	A láng hossza [m]	63,1		66,1			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	127		125			
	17,5 kW/m ²	86		88			
	37,5 kW/m ²	70		72			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	232		223			
	5 kPa	156		152			
	17 kPa	114		112			
	35 kPa	102		101			
Megjegyzések: A földgáz metánként volt modellezve.							

A vezeték sérülése esetén bekövetkezhet a földgáz teljes mennyiségének kiömlése a DN200-s törött vezetékéből. A kiömlő anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén góztűz vagy kései VCE keletkezhet. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

Az I1.1.-es ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 1,5/F meteorológiai feltételnél.

11.1. ábra: FF_I1_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)


Az 11.2.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél.

11.2. ábra: FF_I1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)


6.3.2.10. J. Fűzesgyarmat Főgyűjtő – Sarkadkeresztúr közötti DN300-as földgáz vezeték

Átdolgozott földgáz a víz (nedvesség) és kondenzátum eltávolítása és 35 – 40 bar nyomásra összesűrítve földalatti vezetékkel a Sarkadkeresztúrra érkezik. A földgáz áramlási mennyisége a Sarkadkeresztúri gerincvezetéken: max. 15000 m³/h. DN300-as csővezeték szakasza a kézi működtetésű szerelvénytől a Fűzesgyarmat gyűjtőállomásról való kilépésig földfeletti. A csővezeték teljes hossza 47 255 m. Csővezetéken található a kézi működtetésű szerelvénytől ellátott (típusú DKG gömbcsapok) Komádi szakaszoló. Csővezeték szakasz paraméterei StE360.7TM (DIN17172-78), A52 és csővezeték egyes szakaszai összekapcsolása hegesztéssel történik. A csővezeték szakasz 86,0 – 88,0 m-rel a Balti tenger felett van elhelyezve.

6.3.2.10.1 J1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékből

Következő reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR 18] a földgáz folyamatos kiáramlása a csővezetékből lett kiválasztva. Feltételezett, hogy az áramlás elzárásához az adott csővezetéken 25 perc szükséges.

A földgáz folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a DN300-as csővezetékből 2,00E-06 év⁻¹.

Top Event frequency F = 2,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	2,00E-06	1,00E+02	FF27-DN300-3213A

FF_J1 eseményfa – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Tekintettel arra, hogy a metán begyulladásához szükséges minimális energia nagyon alacsony (0,29 mJ - nagy a valószínűsége annak, hogy a kiáramló földgáz azonnal begyullad), az azonnali begyulladás valószínűségét 0,9-nek vettük.

A kiáramlás kései gyújtásának valószínűségi értéke 0,8-ként lett meghatározva.


A kiömlő tűzveszélyes anyag azonnali begyulladása esetén jettűz keletkezhet. Ha a kiömlő földgáz nem gyullad meg azonnal, gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Tekintettel arra, hogy az elemzett csővezetékek kissé beépített területen helyezkednek el, a gőzfelhő robbanás valószínűsége 20%-os értékűnek lett meghatározva.

Amennyiben a kiáramlást követően nem következik be az iniciálás, a kiáramlott anyag szétszóródik a környező atmoszférában.

FF-J1 eseményfa

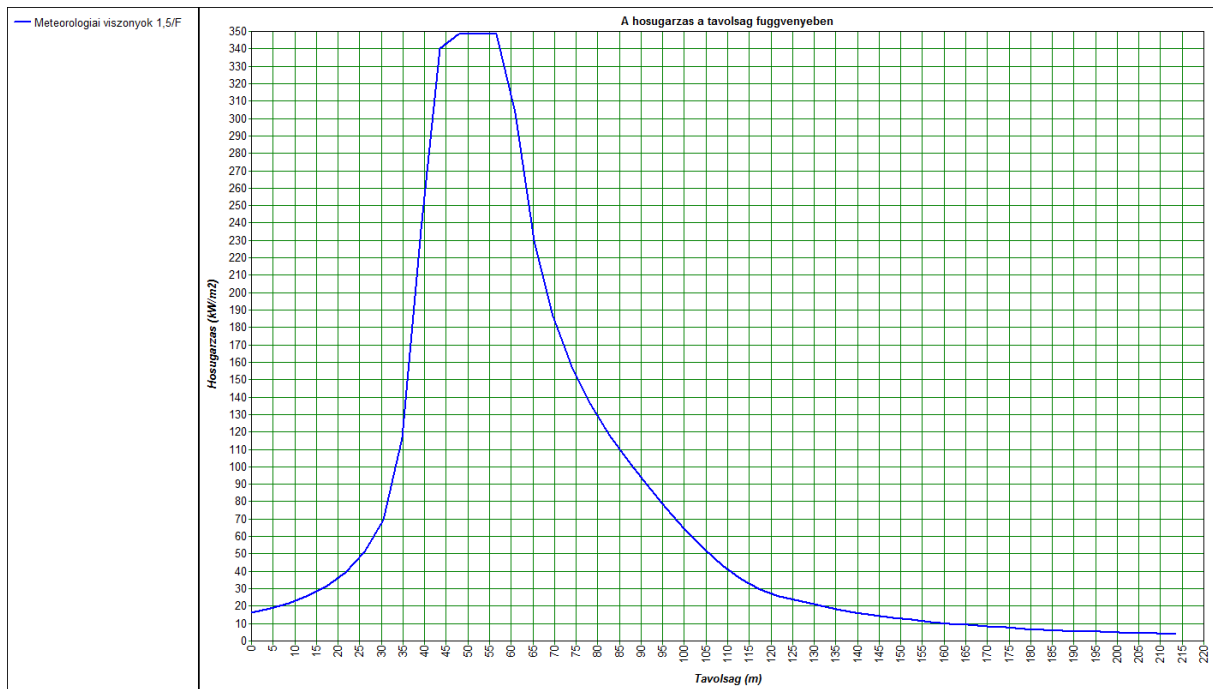
FF-J1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/Gőztűz/VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,00E-06	I			Jettűz	FF_J1_Jet	1,80E-06
	0,9					
	N	I		Gőztűz	FF_J1_Gőz	1,28E-07
	0,1	0,8	0,8			
			0,2			
		N		Környezetszennyezés	FF_J1_0	4,00E-08
		0,2				

Következmények elemzése

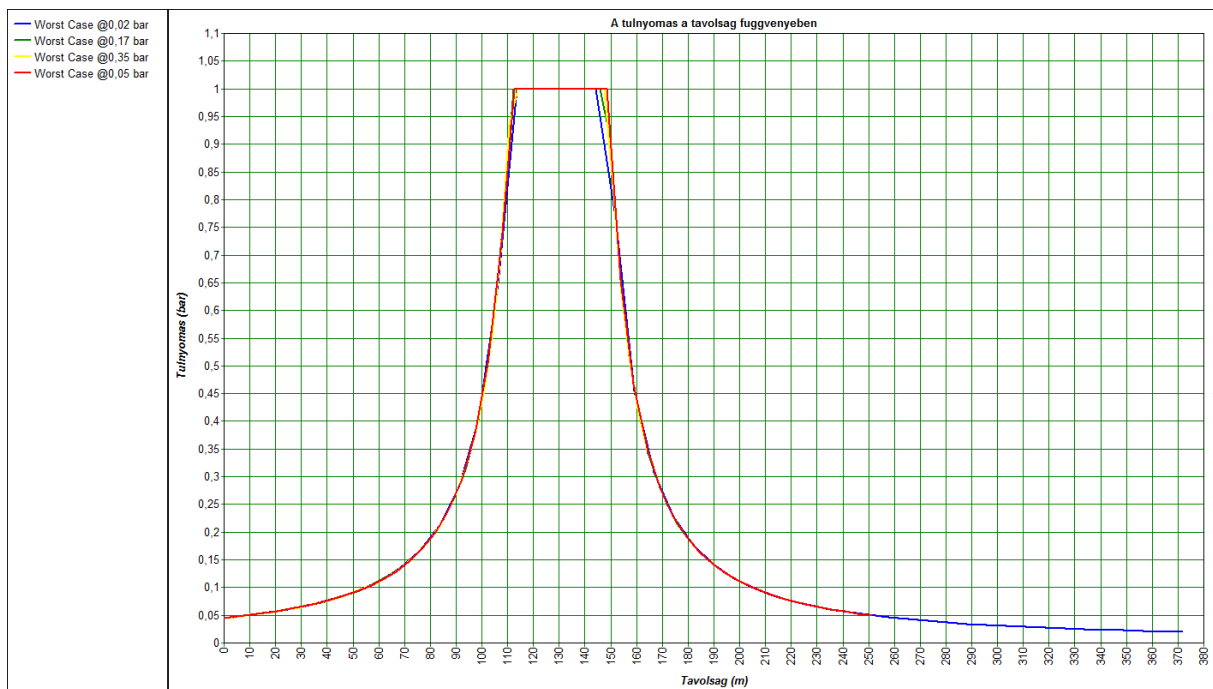
J1		J1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Földgáz folyamatos kiáramlása a DN300-as csővezetékéből					
Alapesemény		FF-J1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Földgáz (metán)	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	101180		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	17		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	40						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-10,61	FRH [tf.%]	15		
Kiáramlás sebessége [m/s]			492	ARH [tf%]	5		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			162,7	Lobbanáspont [°C]	-		
A folyadékfázis mennyisége [%]			0	LC50 [ppm]	-		
A cseppek átmérője [um]			0				
A kiáramlás időtartama [s]			551				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	49,8	7,9	49,2	4,9		
	ARH	98,4	34,8	87,7	17,9		
	ARH/2	135,4	51,4	116,6	25,3		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	98,4	34,8	87,7	17,9		
	ARH/2	135,4	51,4	116,6	25,3		
Jettűz	A láng hossza [m]	96		100			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	214		209			
	17,5 kW/m ²	137		139			
	37,5 kW/m ²	112		114			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	372		330			
	5 kPa	251		220			
	17 kPa	184		159			
	35 kPa	165		141			
Megjegyzések: A földgáz metánként volt modellezve.							

A vezeték sérülése esetén bekövetkezhet a földgáz teljes mennyiségének kiömlése a DN300-s törött vezetékéből. A kiömlő anyag azonnali begyulladása esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén góztűz vagy kései VCE keletkezhet. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A J1.1.-es ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 1,5/F meteorológiai feltételnél.

J1.1. ábra: FF_J1_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)


A J1.2.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél.

J1.2. ábra: FF_J1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)


6.3.2.11. K. Fűzesgyarmat Főgyűjtő – Hajdúszoboszló közötti DN250-es földgáz vezeték

Az előző években ezen a vezetéken a földgáz szállítása Hajdúszoboszló felé történt, jelenleg Hajdúszoboszlóról Fűzesgyarmat irányába történik a szállítás. A földgáz 35 – 40 barg nyomásra összesűrítve érkezik DN250-es földalatti vezetékkel a Fűzesgyarmat Főgyűjtőre. A földgáz áramlási mennyisége a Hajdúszoboszlói gerincvezetéken: 1800 m³/h. A DN250-es csővezeték teljes hossza Hajdúszoboszlótól a Fűzesgyarmat Főgyűjtőn lévő első földfeletti kézi működtetésű szerelvényig 53 788 m. A Fűzesgyarmat Főgyűjtőn lévő földfeletti csővezeték szakasz hossza a kézi szerelvényig kb. 10 m. Csővezetéken található a kézi működtetésű szerelvényt ellátott (típusú DKG gömbcsapok) Kaba szakaszoló. Csővezeték szakasz paraméterei StE360.7TM (DIN17172-78), A52 és csővezeték egyes szakaszai összekapcsolása hegesztéssel történik. A csővezeték szakasz 86,0 – 115,0 m-rel a Balti tenger felett van elhelyezve.

6.3.2.11.1 K1 – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-es csővezetékből

Következő reprezentatív baleseti eseménysorként [CPR18] a földgáz folyamatos kiáramlása esemény lett kiválasztva. Feltételezett, hogy az áramlás elzárásához az adott csővezetéken 25 perc szükséges.

A földgáz folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a DN250-es csővezetékből 1,00E-06 év⁻¹.

Top Event frequency F = 1,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	1,00E-06	1,00E+02	FF28-DN250-3213A

FF_K1 eseményfa – Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-es csővezetékből

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Tekintettel arra, hogy a metán begyulladásához szükséges minimális energia nagyon alacsony (0,29 mJ - nagy a valószínűsége annak, hogy a kiáramló földgáz azonnal begyullad), az azonnali begyulladás valószínűségét 0,9-nek vettük.

A kiáramlás kései gyújtásának valószínűségi értéke 0,8-ként lett meghatározva.

A kiömlő tűzveszélyes anyag azonnali begyulladása esetén jettűz keletkezhet. Ha a kiömlő földgáz nem gyullad meg azonnal, gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Tekintettel arra, hogy az elemzett csővezetékek kissé beépített területen helyezkednek el, a gázfelhő robbanás valószínűsége 20%-os értékűnek lett meghatározva.

Amennyiben a kiáramlást követően nem következik be az iniciálás, a kiáramlott anyag szétszóródik a környező atmoszférában.

FF-K1 eseményfa

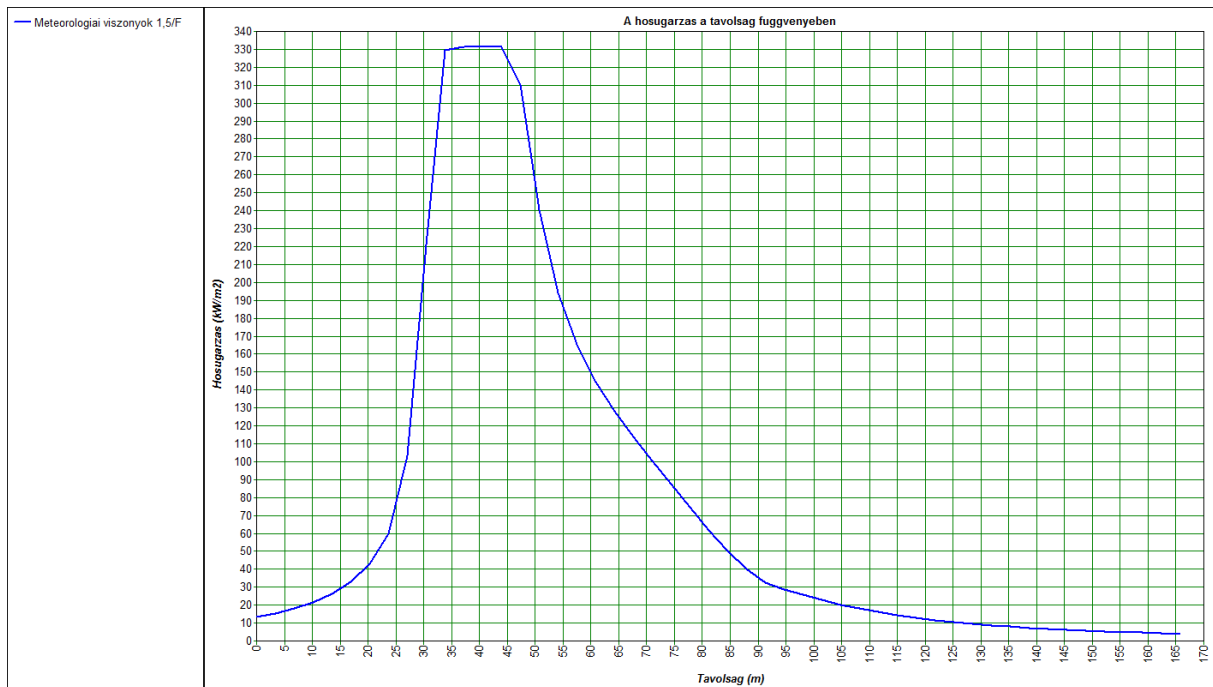
FF-K1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/Gőztűz/VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
1,00E-06	I			Jettűz	FF_K1_Jet	8,00E-07
	0,8					
	N	I		Gőztűz	FF_K1_Gőz	1,28E-07
	0,2	0,8	0,8	Kései VCE	FF_K1_KVCE	3,20E-08
			0,2	Környezet-szennyezés	FF_K1_0	4,00E-08
	N					
		0,2				

Következmények elemzése

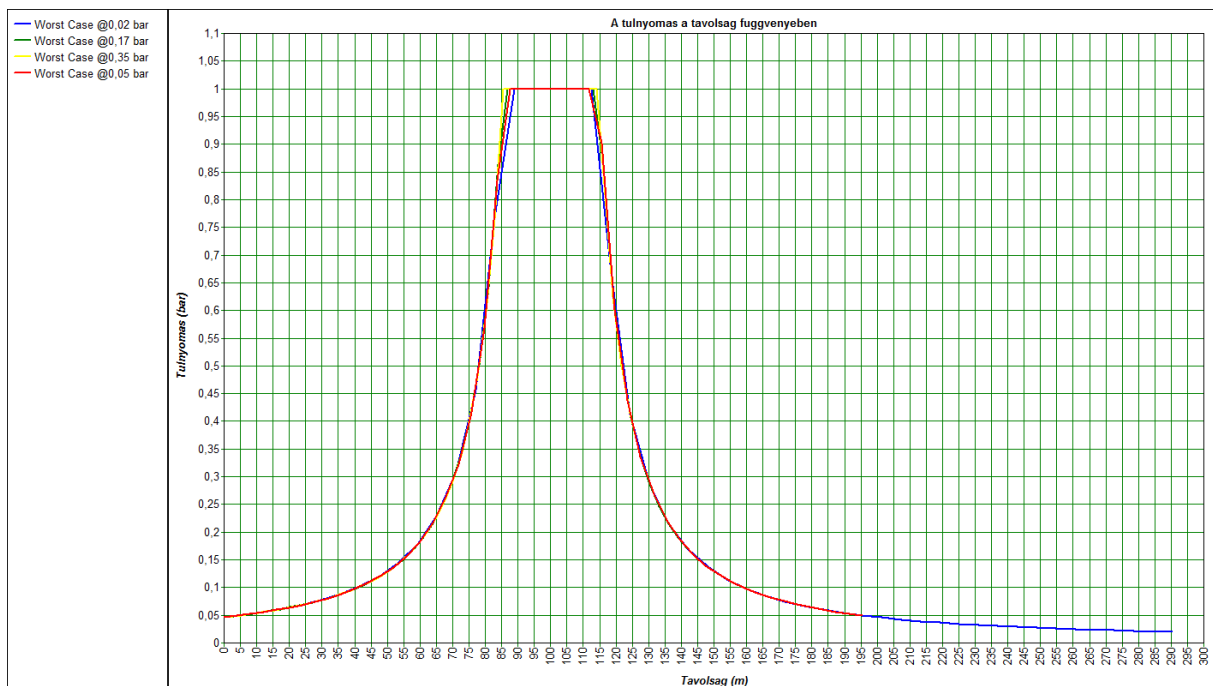
K1		K1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Földgáz folyamatos kiáramlása a DN250-es csővezetékéből					
Alapesemény		FF-K1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Földgáz (metán)	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	77130		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	22,5		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [barg]	40						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-3,85	FRH [tf.%]	15		
Kiáramlás sebessége [m/s]			500	ARH [tf%]	5		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			95	Lobbanáspont [°C]	-		
A folyadékfázis mennyisége [%]			0	LC50 [ppm]	-		
A cseppek átmérője [um]			0				
A kiáramlás időtartama [s]			578				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	36,7	3,9	33,8	2,2		
	ARH	77,6	24,8	74,9	14,1		
	ARH/2	107,2	39,0	97,0	19,9		
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	77,6	24,8	74,9	14,1		
	ARH/2	107,2	39,0	97,0	19,9		
Jettűz	A láng hossza [m]	78		81,5			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	166		163			
	17,5 kW/m ²	109		111			
	37,5 kW/m ²	89		91			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	291		269			
	5 kPa	196		180			
	17 kPa	142		130			
	35 kPa	127		116			
Megjegyzések: A földgáz metánként volt modellezve.							

A vezeték sérülése esetén bekövetkezhet a földgáz teljes mennyiségének kiömlése a DN250-s törött vezetékéből. A kiömlő anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén góztűz vagy kései VCE keletkezhet. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A K1.1.-es ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 1,5/F meteorológiai feltételnél.

K1.1. ábra: FF_K1_Jet (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)


A K1.2.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél.

K1.2. ábra: FF_K1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)


6.3.2.12. L. Kőolajjal töltött vasúti tartálykocsik

A Fűzesgyarmat Főgyűjtőn tárolt kőolaj elszállítása vasúti tartálykocsiban történik. A vasúti tartálykocsik töltése a PBTT Vasúti kőolajtöltőn történik. A vasúti tartálykocsik töltési űrtartalma 55 m³. A vasúti tartálykocsik atmoszférikus nyomásúak, fűtöttek, a szállított anyag hőmérséklete 25 – 40 °C közötti. A töltő alatt betonozott terület van, méretei kb. 14 m x 65 m.

2016-ban 1800 db vasúti tartálykocsi töltése tervezett.

6.3.2.12.1 L1 – Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból a töltőálláson a környezetbe lett kiválasztva.

Azonnali kiömlés esetén a vasúti tartálykocsi jelentős sérülése feltételezett az anyag meghibásodása vagy elhasználódása következtében. A környezetbe rövid idő alatt a tárolt veszélyes anyag teljes mennyisége kiömlik.

A kőolaj azonnali kiömlésének előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból 2,05E-06 év⁻¹.

Top Event frequency F = 2,052E-06

No	Frequency	%	Event
1	2,05E-06	1,00E+02	FF29-VTKAK-3643A L1-IDOTENYEZO

FF29-L1 eseményfa – Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetleges jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladásának megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,065 a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát 0,935. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén gőztűz keletkezik. A kiömlő anyag kései meggyulladásának valószínűsége a kőolaj esetében 0,3 értékűnek feltételezett. Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a 0,6/0,4 a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: 0,3 – gőz / 0,2 – VCE / 0,5 - tócsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF29-L1 eseményfa

FF-L1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz/ Kései VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]	
2,05E-06	I			Gőztűz	FF_L1_Gőztűz	1,33E-07	
	0,065			Gőztűz + kései tócsatűz	FF_L1_Gőztűz + Któcsa	1,73E-07	
	N	I					
	0,935	0,3	0,3	Kései VCE	FF_L1_KVCE	1,15E-07	
				0,2	Kései tócsatűz	FF_L1_Któcsa	2,88E-07
				0,5			
		N		Környezet-szennyezés	FF_L1_0	1,34E-06	
		0,7					

Következmények elemzése

L1		L1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból					
Alapesemény		FF-L1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kőolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	38240		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	30		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		30	FRH [tf.%]		8,94		
Kiáramlás sebessége [m/s]		2,12	ARH [tf%]		1,16		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-	Lobbanáspont [°C]		~20		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		10000					
A kiáramlás időtartama [s]		-					
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	6,4	0,8	6,7	0,8		
	ARH	8,8	0	8,9	0		
	ARH/2	50,7	0	22,3	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	8,8	0	8,9	0		
	ARH/2	50,7	0	22,3	0		
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	34		34			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22		22			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	52		59			
	17,5 kW/m ²	20		20			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökhullám távolsága [m]		A lökhullám távolsága [m]			
	2 kPa	51		70			
	5 kPa	31		40			
	17 kPa	19		24			
	35 kPa	16		19			
Megjegyzések: A földgáz metánként volt modellezve.							

A vasúti tartálykocsi palástjának kritikus sérülése a kőolaj azonnali kiömlését okozhatja a környezetbe. A kiömlés után az elegy egy része gőzzé válik, és tűzveszélyes gőzfelhő keletkezik. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. Az L1-es következmények kártyájában az ARH és az FRH legnagyobb hatótávolságai szerepelnek a kiömlés helyszínétől.

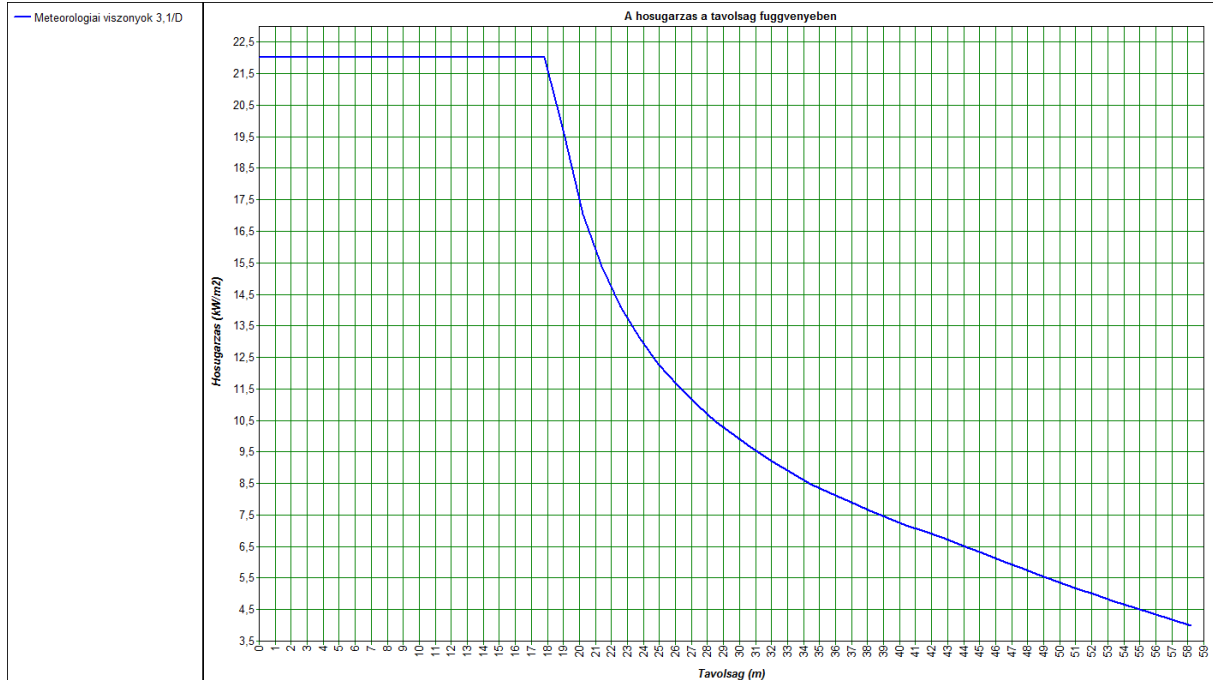
Azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet.

Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban. A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), melyet kései tócsatűz kísér, kései VCE (robbanás) vagy csak kései tócsatűz keletkezése.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem gyullad be, a kiömlött kondenzátum szennyezi az üzem területét.

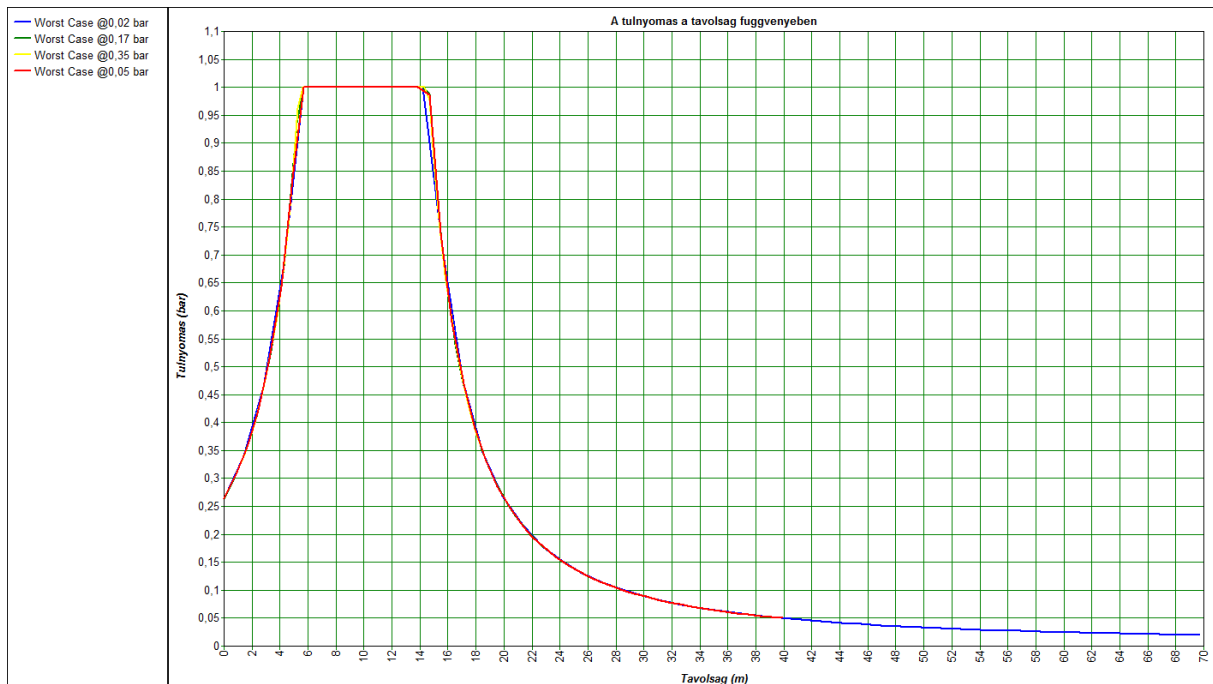
Az L1.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél – kései tócsatűz.

L1.1. ábra: FF_L1_KTócsatűz (Hőszugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)



Az L1.2.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél – 3,1/D meteorológiai feltételnél.

L1.2. ábra: FF_L1_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)



6.3.2.12.2 L2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Az adott forrás reprezentatív baleseti eseménysoraként [CPR 18] a kőolaj folyamatos kiömlése vasúti tartálykocsiból DN80-as csővezetéken keresztül a környezetbe lett kiválasztva.

A kőolaj folyamatos kiömlésének előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból max. 80 mm-es nyíláson keresztül $1,03E-07$ év⁻¹.

Top Event frequency F = $1,026E-07$

No	Frequency	%	Event
1	$1,03E-07$	$1,00E+02$	FF29-VTKFK-3643B L2-IDOTENYEZO

FF29-L2 eseményfa – Kőolaj folyamatos kiömlése vasúti tartálykocsiból

Az eseményfa szerkesztésénél több esemény lett figyelembe véve, melyek befolyásolhatják a súlyos ipari baleset végső formáját, esetlegesen jellegét.

Főként a kiömlő anyag azonnali vagy kései meggyulladás lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége $0,065$ a tűzveszélyes gázok és folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén nagyobb, mint 21 °C. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött anyag nem gyullad meg tehát $0,935$. Az adat a CPR 18E kiadványból származik [10].

A kiömlő anyag kései meggyulladás valószínűsége a kőolaj esetében $0,3$ értékűnek feltételezett.

A kiáramló anyag azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezik, melyet tócsatűz kísér.

Kései iniciálás esetén szintén feltételezett gőztűz vagy kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési valószínűség aránya a $0,6/0,4$ a CPR 18E [10] (0,6-flash/0,4-VCE) kiadvány szerint. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Keletkezési arányuk: $0,3$ – gőz / $0,2$ – VCE / $0,5$ - tócsa.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

FF-F2 eseményfa

FF-L2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Jettűz/Gőztűz/VCE/Tócsatűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]	
$1,03E-07$	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	FF_L2_Jettűz+Atócsa	$6,70E-09$	
	0,065			Gőztűz + Kései tócsatűz	FF_L2_Gőztűz+Któcsa	$8,67E-09$	
	N	I	0,935	0,3	Kései VCE	FF_L2_KVCE	$5,78E-09$
				0,2	Kései tócsatűz	FF_L2_Któcsa	$1,44E-08$
		N	0,5	Környezetszennyezés	FF_L2_0	$6,74E-08$	
			0,7				

Következmények elemzése

L2		L2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból					
Alapesemény		FF-L2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Kőolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,1/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [kg]	38240		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,1 m/s
Hőmérséklet [°C]	30		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			30	FRH [tf.%]	8,94		
Kiáramlás sebessége [m/s]			8,3	ARH [tf%]	1,16		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			17,4	Lobbanáspont [°C]	~20		
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]	-		
A cseppek átmérője [um]			585				
A kiáramlás időtartama [s]			2203				
Következmények		1,5/F		3,1/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	3,4	0,16	3,6	0,14		
	ARH	20,1	0	9,7	0		
	ARH/2	42,4	0	14,1	0		
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	20,1	0	9,7	0		
	ARH/2	42,4	0	14,1	0		
Jettűz	A láng hossza [m]	14		14			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	25		28			
	17,5 kW/m ²	18		20			
	37,5 kW/m ²	16		18			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	18		18			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	35		36			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	41		43			
	17,5 kW/m ²	18		20			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	34		34			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22		22			
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m ²	55		62			
	17,5 kW/m ²	23		23			
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökéshullám távolsága [m]		A lökéshullám távolsága [m]			
	2 kPa	64		29			
	5 kPa	52		20			
	17 kPa	46		14			
	35 kPa	44		13			
Megjegyzések:							

A legnagyobb átmérőjű szerelvény sérülése esetében bekövetkezhet a vasúti tartálykocsiban lévő kőolaj teljes mennyiségének kiömlése a környezetbe. A kiömlés után a kőolaj egy része gáz halmazállapotúvá változik, és tűzveszélyes gőzfelhő keletkezik. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A C2-es következmények kártyájában az ARH és az FRH legnagyobb hatótávolságai szerepelnek a kiömlés helyszínétől. A kondenzátum másik része lehül a forráspont alá, és tűzveszélyes tócsa keletkezik.

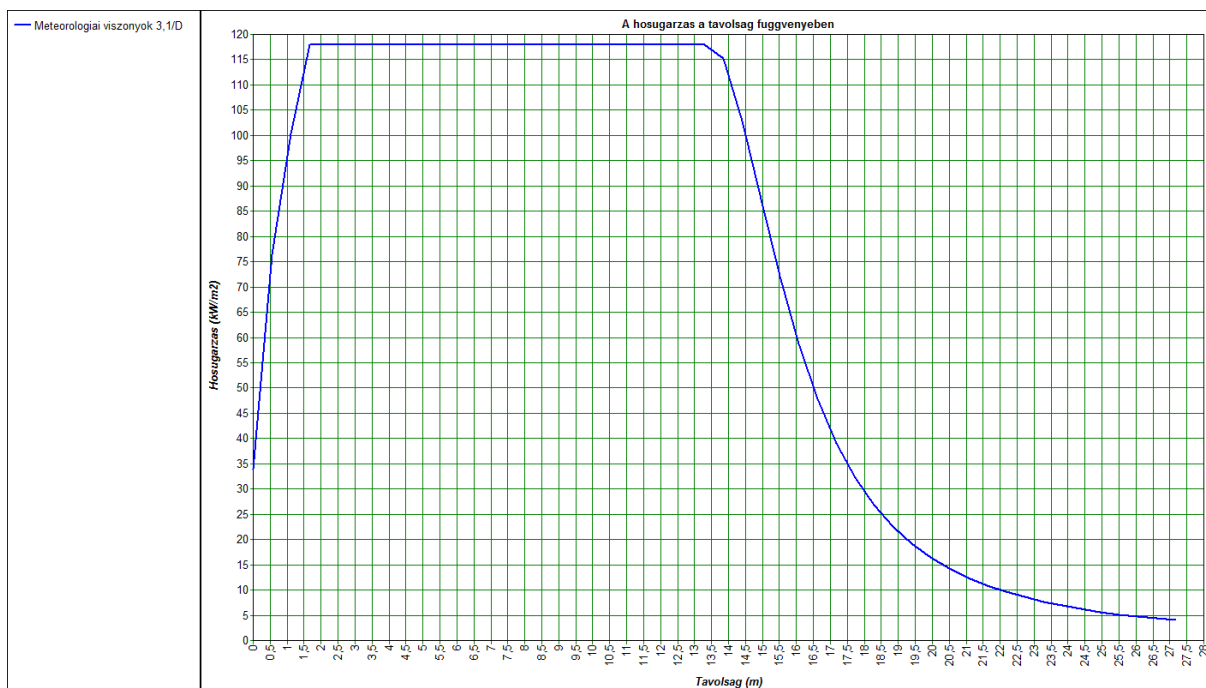
A felhő azonnali iniciálása esetén jettűz keletkezése feltételezett. A kiömlő anyag egy része a földre eshet, és azonnali tócsatüzet képezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (gőzfelhő robbanása, fellángolása), ill. kései VCE keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztüzet tócsatűz kíséri.

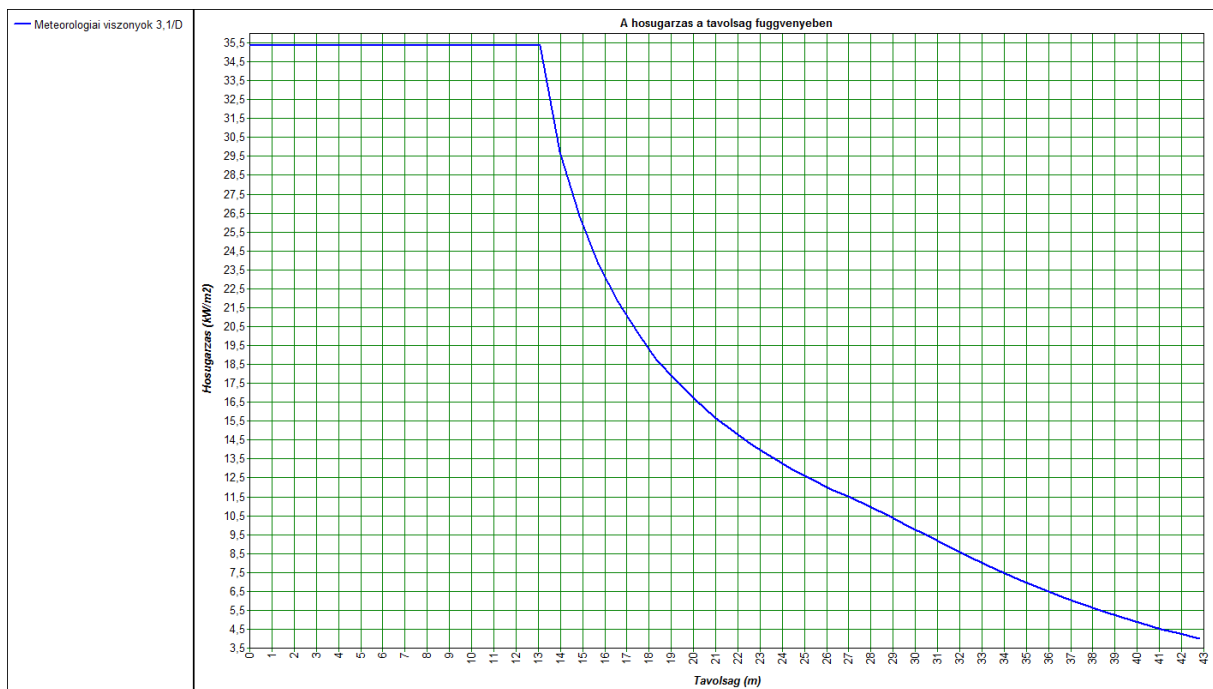
Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

Az L2.1.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételnél.

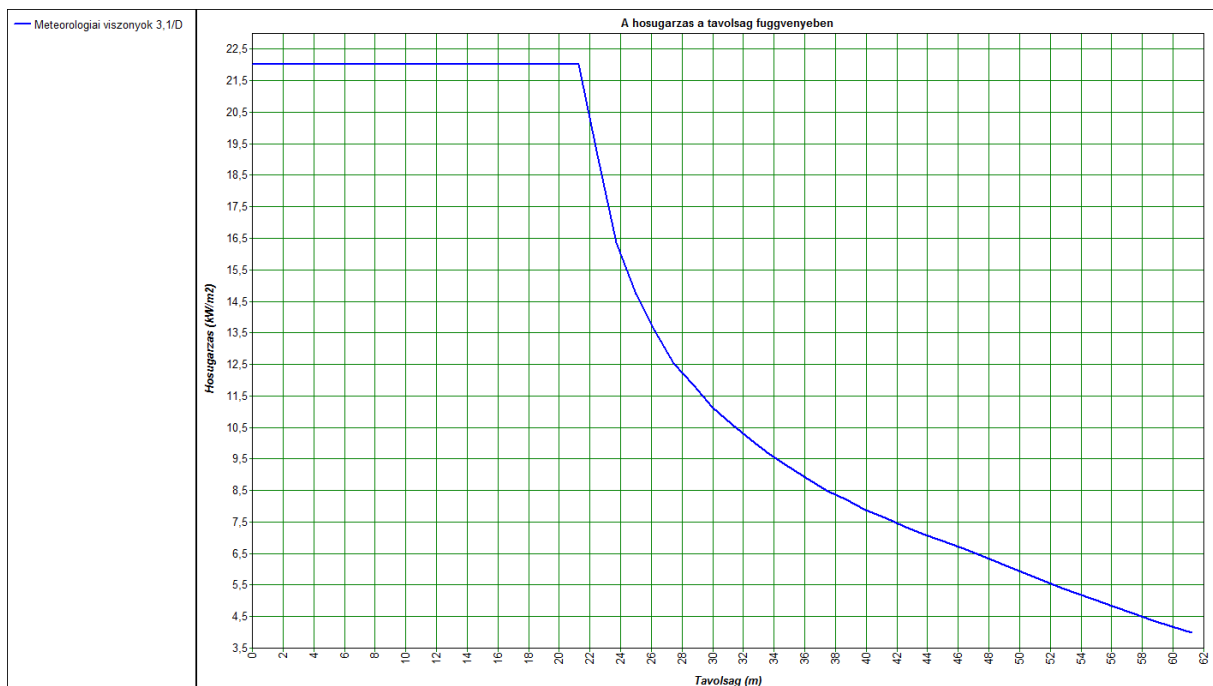
L2.1. ábra: FF_L2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



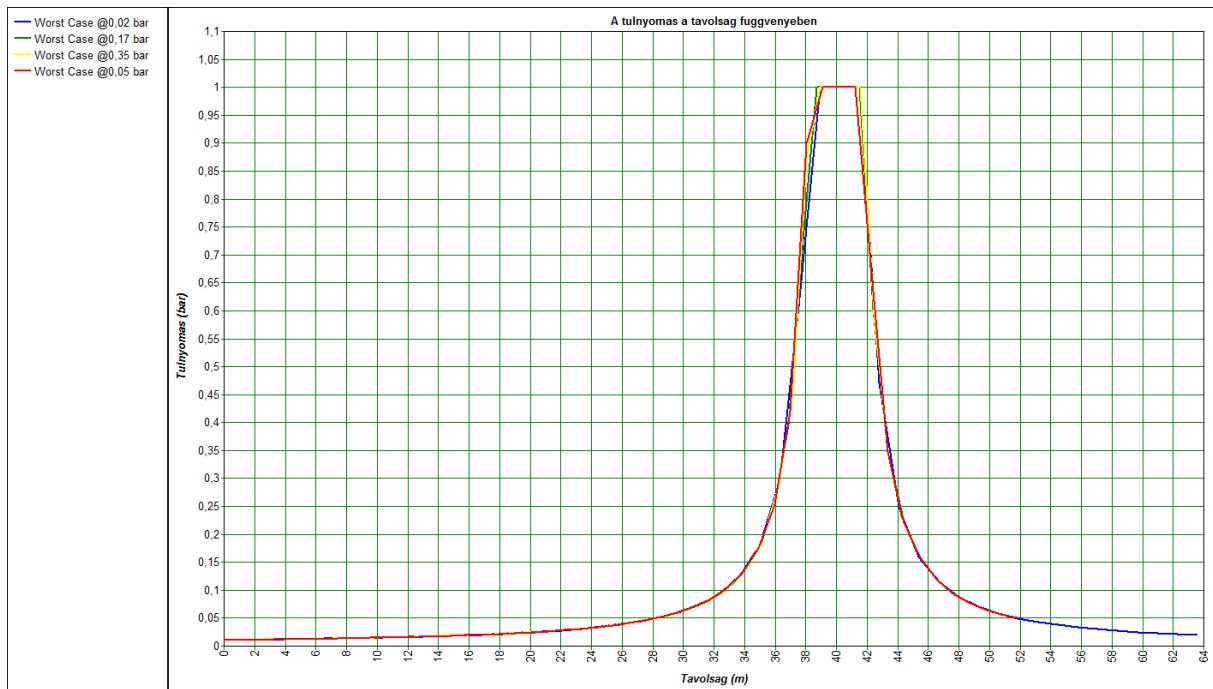
Az L2.2.–es ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

L2.2. ábra: FF_L2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – Azonnali tócsatűz)


Az L2.3.–as ábrán látható a hősugárzás a távolság függvényében a 3,1/D meteorológiai feltételeknél.

L2.3. ábra: FF_L2_Gőz+KTócsatűz (Hősugárzás vs. távolság – Kései tócsatűz)


Az L2.4.-s ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE esetében (legrosszabb esemény) az egyes szinteknél – 1,5/F meteorológiai feltételnél.

L2.4. ábra: FF_L2_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – Kései VCE)

6.3.2.13. Legnagyobb hatótávolságú eseménysorok bemutatása: Fűzesgyarmat Főgyűjtő

Az alábbi táblázatban szerepelnek az A - K eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett területek.

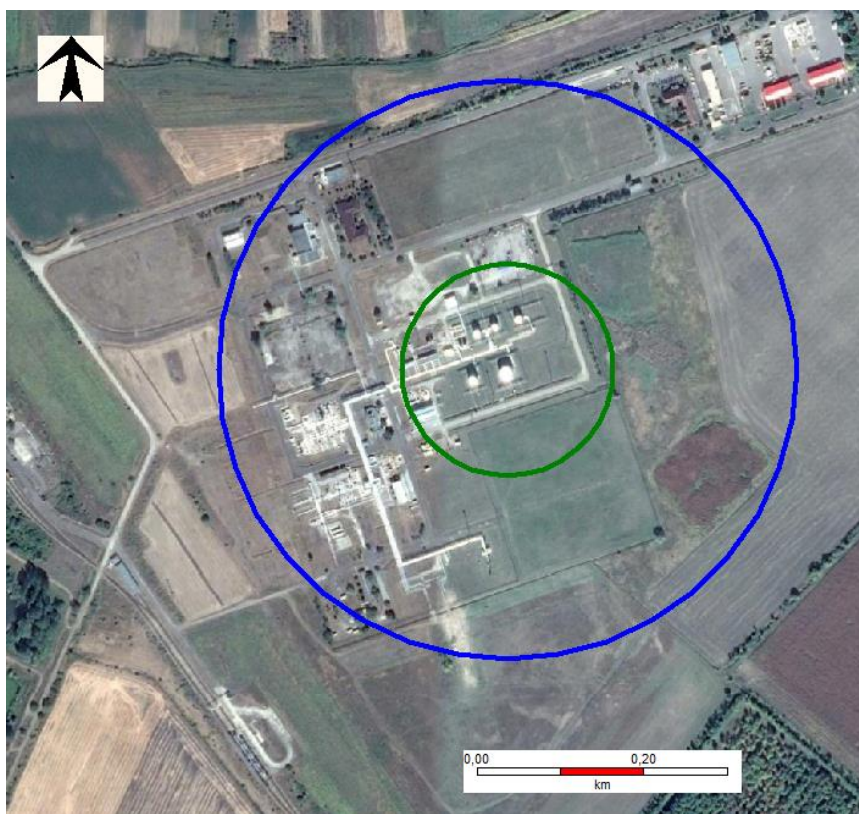
A - K eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
Hősugárzás	Hősugárzási értékek	4 kW/m ²	17,5 kW/m ²	37,5 kW/m ²
	Jettűz	Főgyűjtő teljes területe, SCADA épülete, a kerítésen kívüli terület, PBTT Vasúti kőolajöltő, területen tartózkodó személyek	Főgyűjtő teljes területe, SCADA épülete, a kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	Főgyűjtő teljes területe, SCADA épülete, a kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek
	Azonnali tócsatűz	környező berendezések, területen tartózkodó személyek	környező berendezések, területen tartózkodó személyek	-
	Kései tócsatűz	környező berendezések, területen tartózkodó személyek	környező berendezések, területen tartózkodó személyek	-
Gőztűz	Koncentráció	ARH/2	ARH	
		Főgyűjtő területe - technológia, SCADA épülete, a kerítésen kívüli terület, a technológiai területen tartózkodó személyek	a kerítésen kívüli terület, a technológiai területen tartózkodó személyek	
Túlnyomás	Túlnyomás értékei	2 kPa	17 kPa	35 kPa
	VCE kései gyújtás	Főgyűjtő teljes területe, SCADA épülete, Petrolteam területe, a kerítésen kívüli terület, PBTT Vasúti kőolajöltő, területen tartózkodó személyek	Főgyűjtő területe - technológia, a kerítésen kívüli terület, technológiai területen tartózkodó személyek	Főgyűjtő területe - technológia, a kerítésen kívüli terület, technológiai területen tartózkodó személyek
Toxikus diszperzió	Elhalálozás	1 %	50 %	100 %
		-	-	-

6.3.2.13.1 Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: B1 – Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-es tartályból a védőgödörbe

A kiömlés után az anyag párologni fog és tűzveszélyes gőzfelhőt képez, mely ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén gőztűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE (robbanás) keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges. Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A gőztűznek csak rövididejű hőhatásai vannak, és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Az alábbi ábrákon szerepelnek a gőztűz hatótávolságai a legrosszabb esetben. A gőztűz határa (6.3.2.10.1.1. ábra) azt a területet jelöli, ahol az összes ember meghal, ha az épületeken kívül tartózkodnak.



6.3.2.10.1.1. ábra Gőztűz – B1 – Kőolaj azonnali kiömlése a T-2001-es tartályból a védőgödörbe

——— ARH/2
——— ARH

A kései robbanás hatótávolságai a B1 kártyán szerepelnek, és a legrosszabb esetet jelentik, amikor a felhő a kiömlés helyszínétől legmesszebb fog iniciálódni, miközben a robbanóképes anyag koncentrációja az alsó és a felső robbanási határ között lesz, és a robbanóképes anyag mennyisége a felhőben a robbanáshoz szükséges minimális mennyiség felett lesz. Az alábbi ábrán (6.3.2.10.1.2. ábra) a túlnyomás három szintje van ábrázolva. A 0,35 bar (35 kPa) szintnél az acélszerkezetek károsodása következik be, a 0,17 bar (17 kPa) szint jelenti a betonpanelek jelentős sérülésének határát és 0,02 bar (2 kPa) túlnyomásnál fűlfájás, ill. pillanatnyi süketség következhet be. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket

ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a robbanásnak a nyomáshatásait határolják a leggyakoribb nyugati szélirányban.



6.3.2.10.1.2. ábra Kései VCE nyomáshatásai a B1 – A kőolaj azonnali kiömlése T-2001-es tartályból a védőgödörbe

	35 kPa – acélszerkezetek sérülése
	17 kPa – betonpanelek jelentős sérülésének határát jelenti
	2 kPa - emberi sérülések keletkezhetnek a repülő üvegdarabok következtében

6.3.2.13.2 Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: B3 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartály DN200-as csővezetékéből a védőgödörön kívülre

A felhő azonnali iniciálása esetén Jettűz keletkezése feltételezett. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE keletkezése.




Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

Azonnali tócsatűz esetén (6.3.2.10.2.1. ábra) a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A $37,5 \text{ kW/m}^2$ szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a $17,5 \text{ kW/m}^2$ -s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m^2 -s hőszugárzásakor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés

forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a tócsatűznek a hőhatásait határolják a leggyakoribb nyugati szélirányban.



6.3.2.10.2.1. ábra A hőszugárzások hatótávolságai azonnali tócsatűz esetén B3 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartály DN200-as csővezetékéből a védőgödörön kívülre

	37,5 kW/m ² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
	17,5 kW/m ² - a védőruhában való megközelítés határa
	4,0 kW/m ² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

Kései tócsatűz esetén (6.3.2.10.2.2. ábra) a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A 37,5 kW/m² szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a 17,5 kW/m²-s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m²-s hőszugárzásokor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a tócsatűznek a hőhatásait határolják a leggyakoribb nyugati szélirányban.



6.3.2.10.2.2. ábra A hőszugárzások hatótávolságai kései tócsatűz esetén B3 – Kőolaj folyamatos kiömlése a T-2001-es tartály DN200-as csővezetékéből a védőgödrön kívülre

	37,5 kW/m ² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
	17,5 kW/m ² - a védőruhában való megközelítés határa
	4,0 kW/m ² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

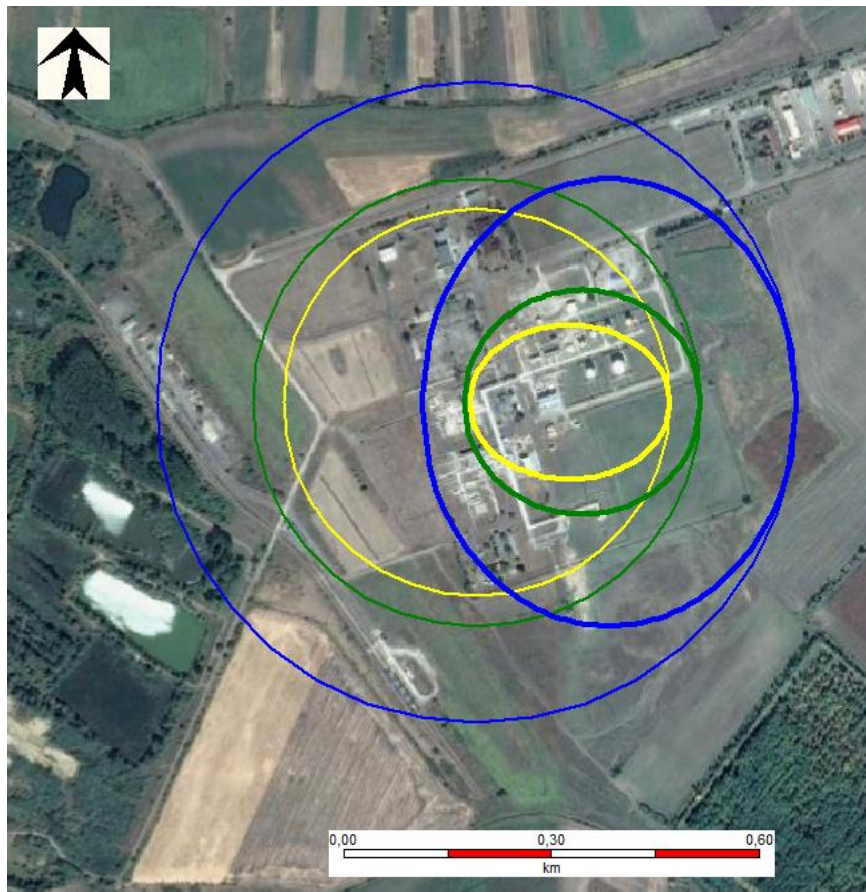
6.3.2.13.3 Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: C3 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből

A kiömlés után az anyag párologni fog és tűzveszélyes gőzfelhőt képez, mely ezután terjed, kitér, és a légkörrel hígul. A keletkezett felhő azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő anyag egy része a földre eshet és tócsatűz keletkezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (tűzveszélyes gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE keletkezése, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

Jettűz esetén (6.3.2.9.2.1. ábra) a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A 37,5 kW/m² szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a 17,5 kW/m²-s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m²-s hőszugárzaskor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén.



6.3.2.9.2.1. ábra A hőszugárzások hatótávolságai jettűz esetén C3 – Kondenzátum folyamatos kiömlése a DN300-as csővezetékéből

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.3.2.14. Legnagyobb hatótávolságú eseménysorok bemutatása: PBTT Kőolaj töltő

Az alábbi táblázatban szerepelnek az eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett vállalatok munkavállalói.

L eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
		4 kW/m ²	17,5 kW/m ²	37,5 kW/m ²
Hősugárzás	Hősugárzási értékek			
	Jettűz	Vasúti töltő területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	Vasúti töltő területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	Vasúti töltő területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek
	Azonnali tócsatűz	Vasúti töltő területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	Vasúti töltő területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	-
	Kései tócsatűz	Vasúti töltő teljes területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	Vasúti töltő területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	-
Gőztűz	Koncentráció	ARH/2	ARH	
		Vasúti töltő teljes területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	VTK körüli terület, területen tartózkodó személyek	
Túlnyomás	Túlnyomás értékei	2 kPa	17 kPa	35 kPa
	VCE kései gyújtás	Vasúti töltő teljes területe, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	Vasúti töltő területe – töltőállások körül, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek	Vasúti töltő területe – töltőállások körül, kerítésen kívüli terület, területen tartózkodó személyek

6.3.2.14.1 Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: L1 – Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból

A vasúti tartálykocsi palástjának jelentős sérülése esetében a kőolaj teljes mennyisége kiömlik a környezetbe. A kiömlés után a kőolaj gáz halmazállapotúvá változik, és tűzveszélyes gőzfelhő keletkezik. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a léggörrel hígul. Az L1-es következmények kártyájában az ARH és az FRH legnagyobb hatótávolságai szerepelnek a kiömlés helyszínétől.

A gőzfelhő azonnali iniciálása esetén feltételezett gőztűz keletkezése (gőzfelhő fellángolása). Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tocsatűz kíséri. Csak tocsatűz keletkezése is lehetséges.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A gőztűznek csak rövididejű hőhatásai vannak, és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Az alábbi ábrákon szerepelnek a gőztűz hatótávolságai a legrosszabb esetben. A gőztűz határa (6.3.2.10.1.1. ábra) azt a területet jelöli, ahol az összes ember meghal, ha az épületeken kívül tartózkodnak.






6.3.2.10.1.1. ábra Gőztűz – L1 – Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból



A kései robbanás hatótávolságai az L1 kártyán szerepelnek, és a legrosszabb esetet jelentik, amikor a felhő a kiömlés helyszínétől legmesszebb fog iniciálódni, miközben a robbanóképes anyag koncentrációja az alsó és a felső robbanási határ között lesz, és a robbanóképes anyag mennyisége a felhőben a robbanáshoz szükséges minimális mennyiség felett lesz. Az alábbi ábrán (6.3.2.10.1.2. ábra) a túlnyomás három szintje van ábrázolva. A 0,35 bar (35 kPa) szintnél az acélszerkezetek károsodása következik be, a 0,17 bar (17 kPa) szint jelenti a betonpanelek jelentős sérülésének határát és 0,02 bar (2 kPa) túlnyomásnál fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség következhet be. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a robbanásnak a nyomáshatásait határolják a leggyakoribb nyugati szélirányban.



6.3.2.10.1.2. ábra Kései VCE nyomáshatásai a L1 – Kőolaj azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból

	35 kPa – acélszerkezetek sérülése
	17 kPa – betonpanelek jelentős sérülésének határát jelenti
	2 kPa - emberi sérülések keletkezhetnek a repülő üvegdarabok következtében

6.3.2.14.2 Legnagyobb hatótávolságú eseménysor bemutatása: L2 – A kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból

A legnagyobb átmérőjű szerelvény sérülésének következtében bekövetkezhet a VTK teljes tartalmának kiömlése a környezetbe. A kiömlés után a kőolaj egy része gáz halmazállapotúvá változik, és tűzveszélyes gőzfelhő keletkezik. A tűzveszélyes gőzfelhő ezután terjed, kitágul, és a légkörrel hígul. Az L2-es következmények kártyájában az ARH és az FRH legnagyobb hatótávolságai szerepelnek a kiömlés helyszínétől.

A felhő azonnali iniciálása esetén Jettűz keletkezése feltételezett. A kiömlő anyag egy része a földre eshet, és azonnali tócsatűzet képezhet. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.

A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (gőzfelhő robbanása, fellángolása) keletkezése tócsatűzzel együtt, kései VCE, ill. csak tócsatűz keletkezése.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

A felhő azonnali iniciálása esetén Jettűz keletkezése feltételezett. Amennyiben az azonnali iniciálás nem következik be, a felhő fokozatosan hígulni fog és terjedni a szélirányban.




A felhő kései iniciálása esetén feltételezett gőztűz (gőzfelhő fellángolása), ill. kései VCE keletkezése.

Abban az esetben, ha a kiömlő anyag nem iniciálódik, a kiömlött szénhidrogén elegy szétszóródik a környezetben.

Jettűz esetén (6.3.2.9.2.1. ábra) a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A $37,5 \text{ kW/m}^2$ szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a $17,5 \text{ kW/m}^2$ -s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m^2 -s hőszugárzáskor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén.



6.3.2.9.2.1. ábra A hőszugárzások hatótávolságai jettűz esetén L2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból

	$37,5 \text{ kW/m}^2$ - acélszerkezetek sérülése
	$17,5 \text{ kW/m}^2$ - a védőruhában való megközelítés határa
	$4,0 \text{ kW/m}^2$ – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

Azonnali tócsatűz esetén (6.3.2.10.2.1. ábra) a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A $37,5 \text{ kW/m}^2$ szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a $17,5 \text{ kW/m}^2$ -s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m^2 -s hőszugárzáskor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a tócsatűznek a hőhatásait határolják a leggyakoribb nyugati szélirányban.



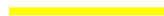


6.3.2.10.2.1. ábra A hőszugárzások hatótávolságai azonnali tócsatűz esetén L2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

Kései tócsatűz esetén (6.3.2.10.2.2. ábra) a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A 37,5 kW/m² szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a 17,5 kW/m²-s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m²-s hőszugárzásokor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a tócsatűznek a hőhatásait határolják a leggyakoribb nyugati szélirányban.



6.3.2.10.2.2. ábra A hőszugárzások hatótávolságai kései tócsatűz esetén L2 – Kőolaj folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból

-  37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
-  17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
-  4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.4. Dominóhatás

6.4.1. Eredmények összefoglalása

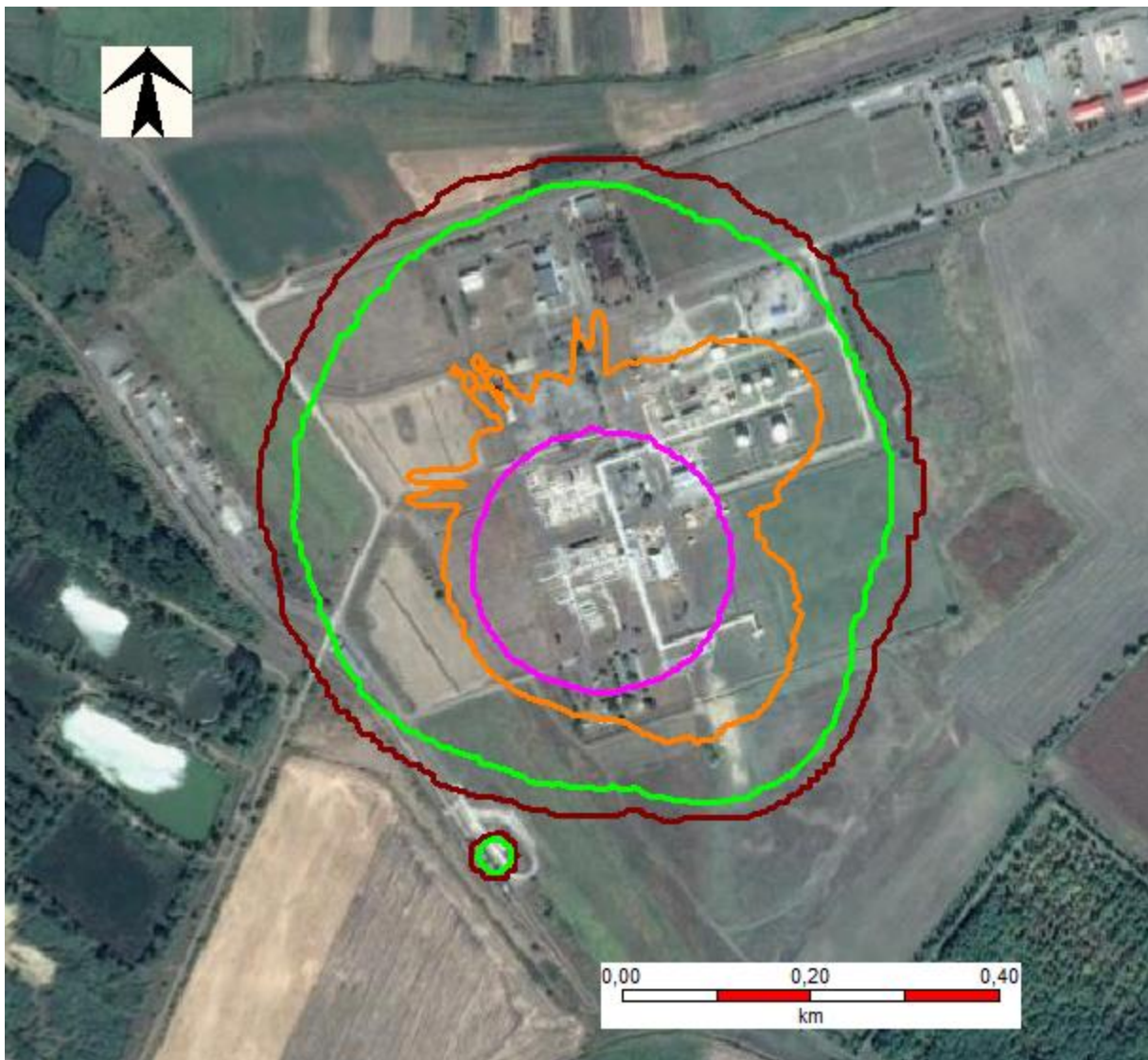
6.5. A kockázat kiértékelése

6.5.1. 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) az üzem 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 6.5.1.1.-s ábra a Füzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő egyéni kockázatát ábrázolja.



6.5.1.1. ábra Füzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő egyéni kockázata

	Egyéni kockázat szintje $1 \cdot 10^{-5}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1 \cdot 10^{-6}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1 \cdot 10^{-7}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1 \cdot 10^{-8}/\text{év}$

A Füzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő 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.

6.5.2. 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, népség 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 $F < (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$.
- A társadalmi kockázat **feltétellel fogadható el**, ha minden $F < (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, és $F \geq (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év tartomány közé esik, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- **Nem elfogadható** szintű a veszélyeztetettség, ha $F \geq (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$. 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 6.5.2.1 táblázatban szerepelnek.

6.5.2.1 táblázat A Fűzesgyarmat Főgyűjtő területén és környezetében tartózkodó külső vállalatok

Sz.	Vállalat neve	Átlaglétszám	
		délelőtt	éjszaka
1.	CIVIL Zrt.		
2.	SCADA		
3.	Petrolteam		
4.	Főgyűjtő területén tartózkodó külső vállalatok munkavállalói		

A táblázatban szereplő vállalatok és környező objektumok elhelyezkedése a G1 sz. mellékletben szerepel.

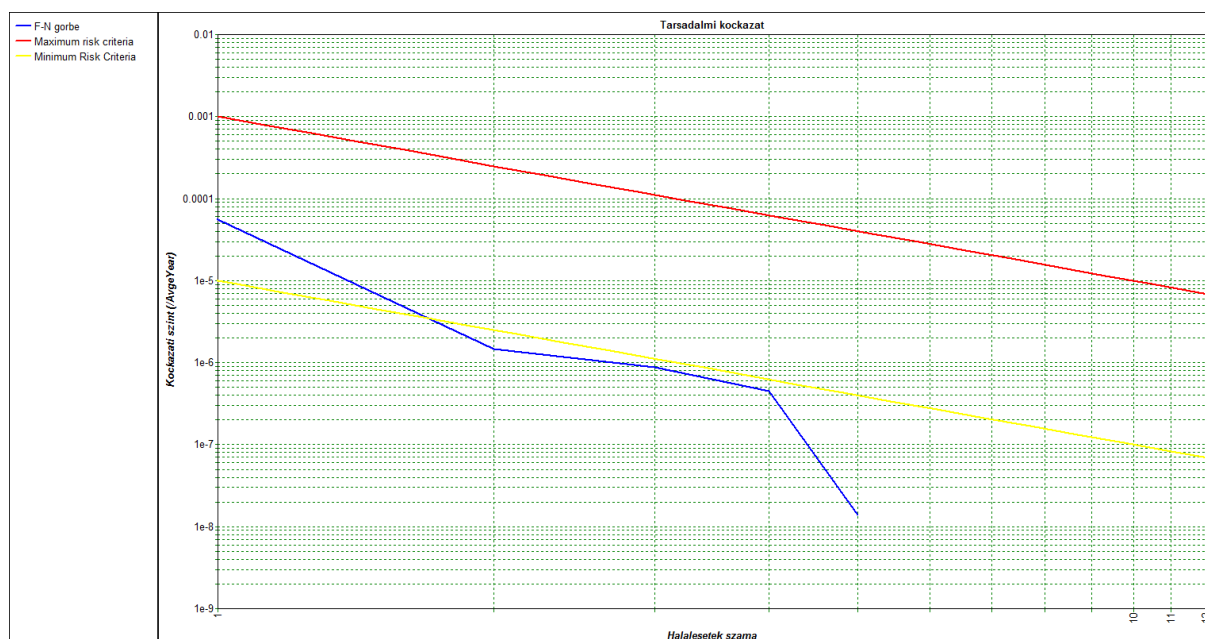
A zárt és nyílt térben tartózkodó munkavállalók hányada az OKF Hatósági állásfoglalásával összhangban nappal – zárt térben 0,93, nyílt térben 0,07 és éjjel zárt térben 0,99, nyílt térben 0,01.

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 MOL Nyrt. Fűzesgyarmat Főgyűjtőn tartózkodnak.
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 (Civil Zrt., Főgyűjtő területén tartózkodó vállalatok munkavállalói).

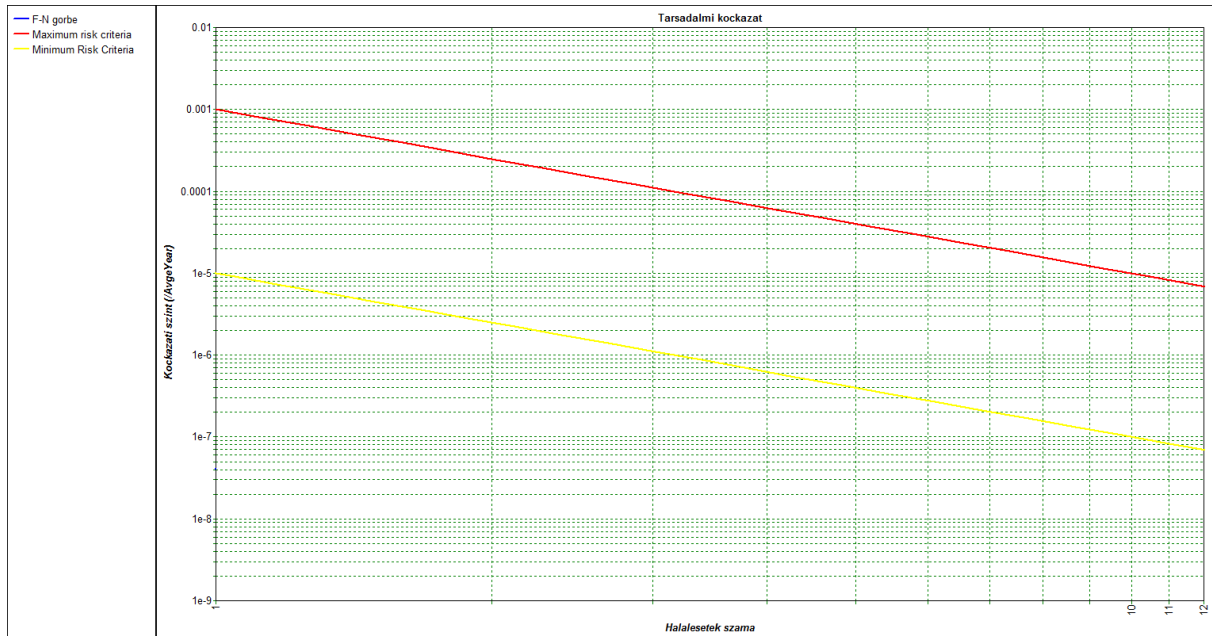
A 6.5.2.1. ábrán az a társadalmi kockázat van ábrázolva, amikor figyelembe van véve az üzem területén lévő valamennyi külső vállalat munkavállalója (1. változat).



6.5.2.1. ábra Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő társadalmi kockázata – valamennyi külső vállalat munkavállalójának figyelembe vétele esetén

Az F-N görbe a feltételekkel elfogadható tartományban helyezkedik el valamennyi személy figyelembe vétele esetén. Ebben az esetben tehát a társadalmi kockázat feltételekkel elfogadható.

A 6.5.2.2. ábrán az a társadalmi kockázat van ábrázolva, amikor a számításból ki vannak zárva a Civil Zrt. és a Főgyűjtő területén tartózkodó vállalatok munkavállalói (2. változat).



6.5.2.2. ábra Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő - a figyelmen kívül hagyott munkavállalók esetében

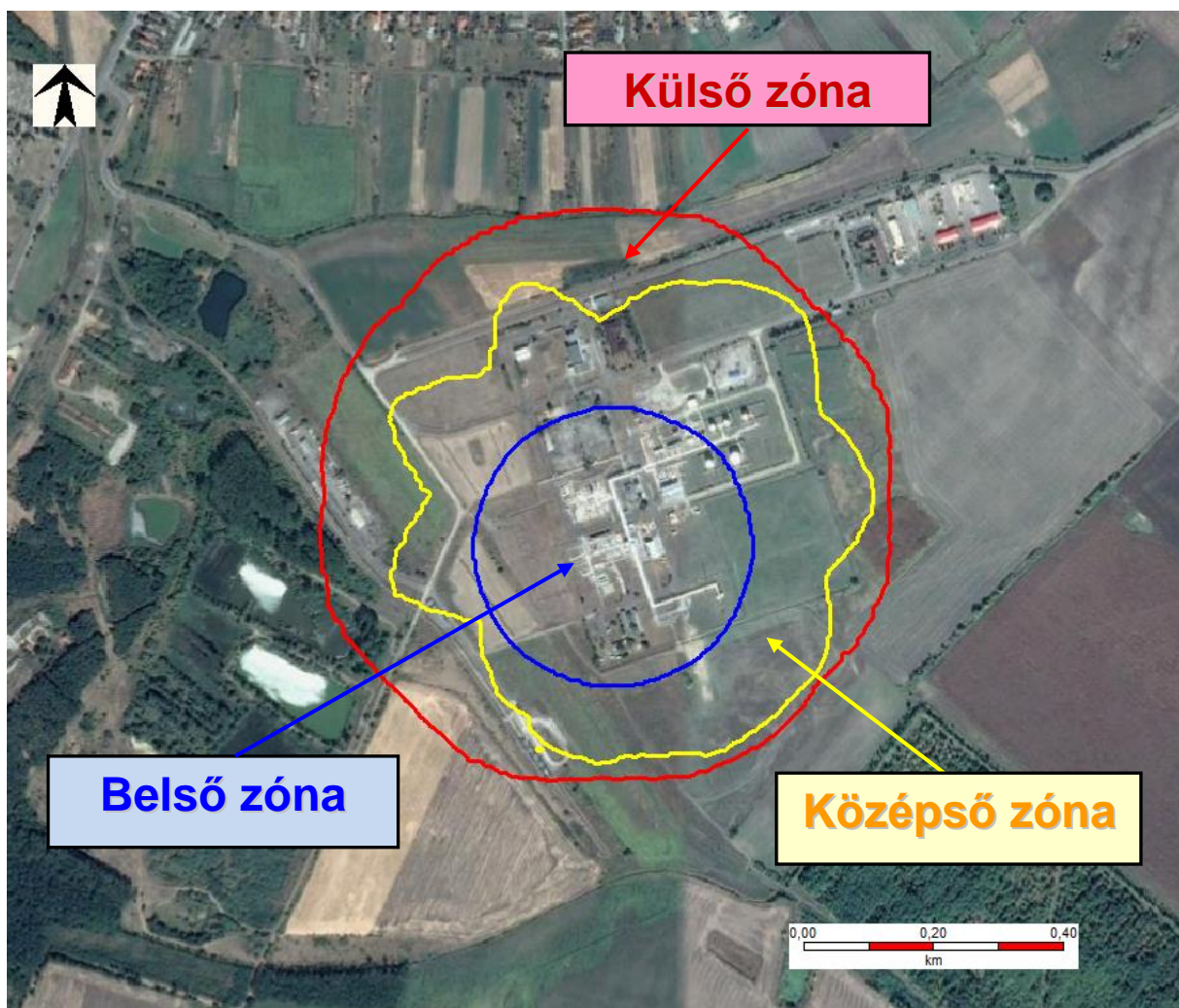
Az F-N görbe nem rajzolódik ki az $N > 1$ személyek esetén. Megállapítható, hogy a Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő társadalmi kockázata feltételek nélkül elfogadható.

6.5.3. Veszélyességi övezetek

A 6.5.3.1. - 6.5.3.3.-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 3×10^{-7} .

Összesített veszélyességi övezetek

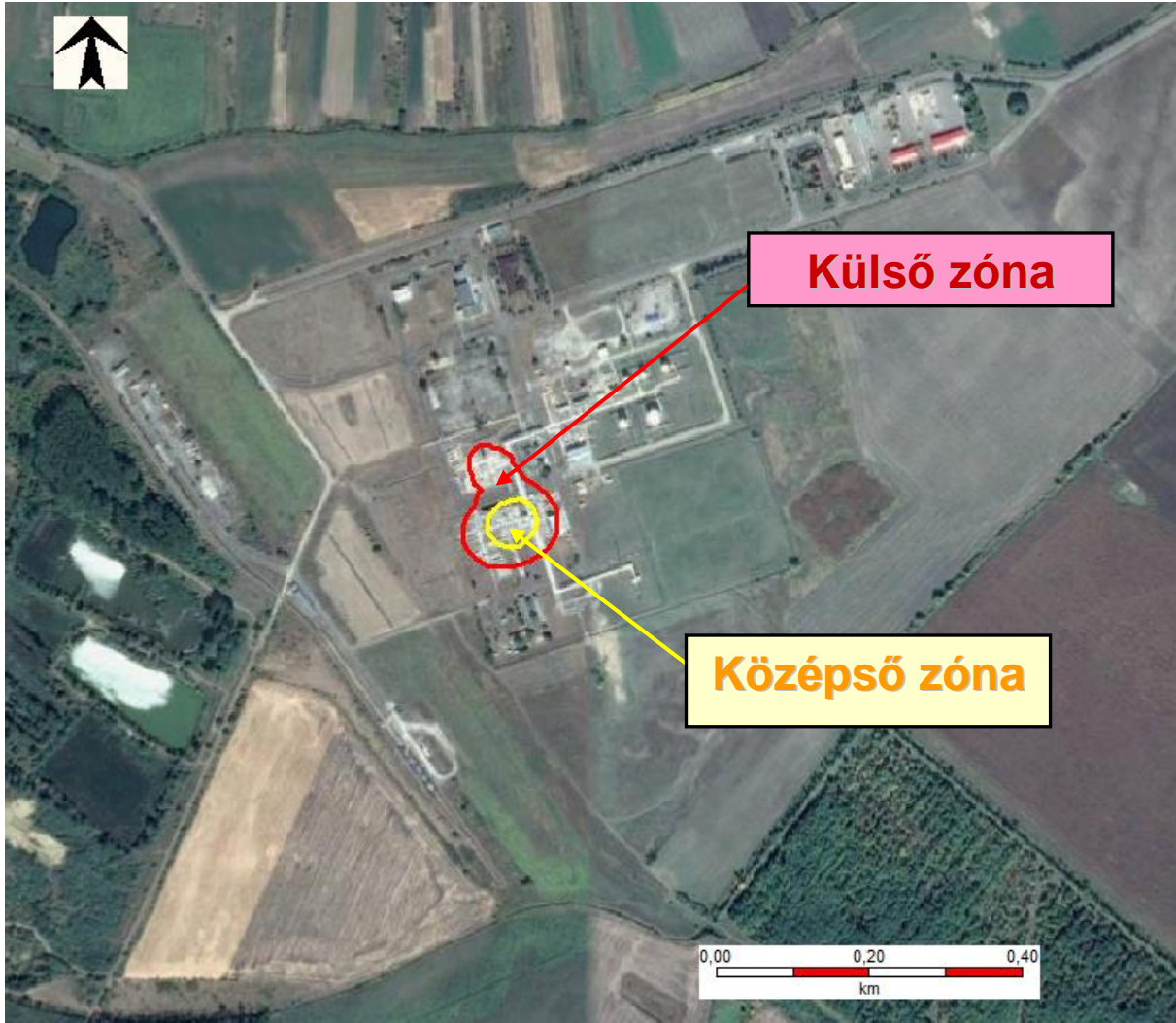


6.5.3.1. ábra Füzesgyarmat Főgyűjtő és PBTT Vasúti kőolajtöltő veszélyességi övezeteinek kijelölése

	Kockázati szint $1 \cdot 10^{-5}$ /év
	Kockázati szint $1 \cdot 10^{-6}$ /év
	Kockázati szint $3 \cdot 10^{-7}$ /év

A veszélyességi övezetek túllépik az üzem határait, viszont nem érintik a lakóövezetet. A belső zóna túllépi az üzem határát kb. 140 méterrel a kerítéstől, a középső zóna kb. 270 méterrel, a külső zóna pedig kb. 370 méterrel.

Veszélyességi övezetek a nyomáshatások esetében

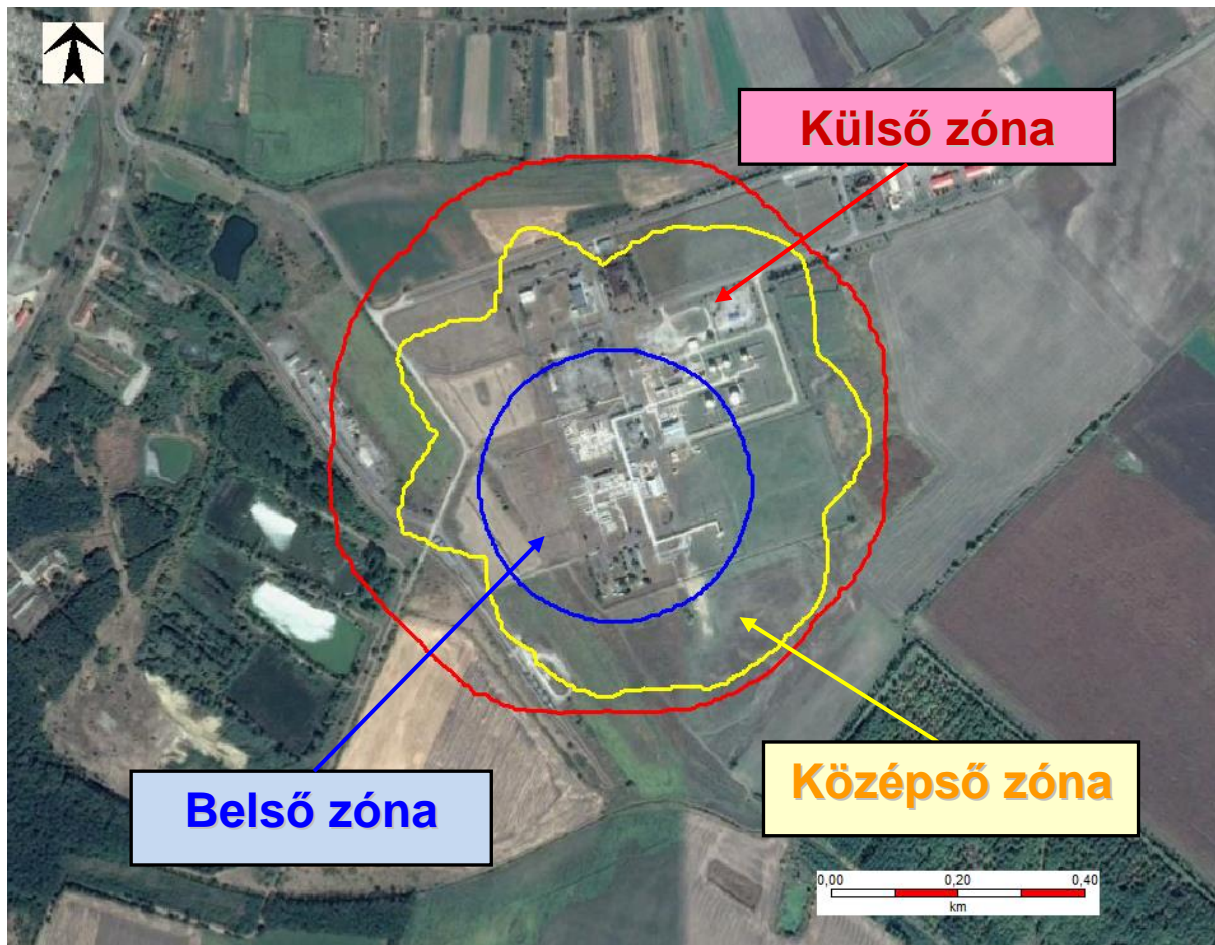


6.5.3.2. ábra Füzesgyarmat Főgyűjtő és PBTT Vasúti kőolajtöltő veszélyességi övezeteinek kijelölése – túlnyomás


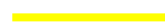

	Kockázati szint $1 \cdot 10^{-5}/\text{év}$
	Kockázati szint $1 \cdot 10^{-6}/\text{év}$
	Kockázati szint $3 \cdot 10^{-7}/\text{év}$

A veszélyességi övezetek közül sem a külső zóna, sem pedig a középső zóna nem lépi túl az üzem határát. A belső zóna határértékeit nyomáshatások esetén nem éri el.

Veszélyességi övezetek a sugárzó hő esetén



6.5.3.3. ábra Füzesgyarmat Főgyűjtő és PBTT Vasúti kőolajtöltő veszélyességi övezeteinek kijelölése – sugárzó hő

	Kockázati szint $1 \cdot 10^{-5}/\text{év}$
	Kockázati szint $1 \cdot 10^{-6}/\text{év}$
	Kockázati szint $3 \cdot 10^{-7}/\text{év}$

A veszélyességi övezetek túllépik az üzem határait, viszont nem érintik a lakóövezetet. A belső zóna túllépi az üzem határát kb. 130 méterrel a kerítéstől, a középső zóna kb. 260 méterrel, a külső zóna pedig kb. 370 méterrel.

Veszélyességi övezetek a toxicitás esetén

A veszélyességi övezetek a toxicitás esetében nem rajzolódnak ki.

6.6. Tűz esetén keletkező égéstermékek

A füst összetételének és mennyiségének kiszámítása egységnyi területen (1 m²) lett meghatározva 1 másodperc alatt. Az eredmények a 13 273 m²-es tócsa felszínéről keletkezett füst diszperziójának becslésénél lettek alkalmazva.

1 m²-es kőolaj tócsa égése 0,05 kg·m⁻²·s⁻¹ felszíni sebességgel = 50 g·s⁻¹.

Annak a kőolaj mennyiségnek az összetétele, mely elég:

szénhidrogén	kőolaj
mennyiség (g·s ⁻¹)	50

Összetétel:

C (% wt)	87,0%	C (mol)	3,6217
H (% wt)	13,0%	H (mol)	6,4484

A szén 16 %-a korom és szilárd szén részecskék formájában marad – 0,5795 mol, a maradék 33 % szénből 1,0039 mol CO keletkezik és a 64 % szénből pedig 2,0383 mol CO₂ keletkezik. A 100 % hidrogénből 3,2242 mol H₂O keletkezik. Összesen 6,2664 mol égéstermék keletkezik. **Fontos megjegyzés: a korom a szilárd halmazállapotú szén mennyisége a további számításokor nincs figyelembe véve!**

Füst

	térf.%	mol	O ₂ fogyasztás (mol)	N ₂ mennyisége (mol)
C	0	0,5795		
CO	4,59%	1,0039	0,5020	
CO ₂	9,31%	2,0383	2,0383	
H ₂ O	14,73%	3,2242	1,6121	
N ₂	71,37%			15,6207
összesen	100%	6,2664	4,1523	
			égéstermékek (mol·s ⁻¹):	21,8872
			elhasznált levegő (mol·s ⁻¹):	19,7731

Az említett mennyiségek a keletkezésükhöz 4,1523 mol O₂-t használnak fel.

Az O₂ a levegő kb. 21 %-át alkotja, a füst az égéstermékeken kívül 15,6207 N₂-t is tartalmaz.

50 g·s⁻¹ kőolaj elégéséhez szükséges levegőfogyasztás 19,7731 mol·s⁻¹, ami 570,4549 g·s⁻¹.

Levegő	mennyiség (mol)	mennyiség (g)
O ₂	4,1523	132,8710
N ₂	15,6207	437,5839
Összesen	19,7731	570,4549

Égés esetén 21,8872 mol füst fog keletkezni 1 másodperc alatt, ami 620,4528 g füst keletkezését jelenti 1 másodperc alatt.

Füst	mennyiség (mol)	mennyiség (g)
C	0,579469	6,96
CO	1,0039	28,1201
CO ₂	2,0383	89,7048
H ₂ O	3,2242	58,0841
N ₂	15,6207	437,5839
Összesen	21,8872	620,4528

A füstben 4,59 térf.% CO és 9,31 térf.% CO₂ fordul elő, ami csökkenést jelent a [13] irodalomban javasolt adatokhoz képest – ezt az a tény okozza, hogy a szén 16 %-a szilárd halmazállapotban maradt, melynek térfogata a füst gáz halmazállapotú összetevőinek térfogatához képest elhanyagolható.

A [14] irodalommal összhangban a tűz esetén a füst feltételezett hőmérséklete kb. 600 °C.

Az 50 g kőolaj elégetéséhez szükséges 620,4528 g levegő (15 °C, atm.) térfogata 0,4674 m³ (Phast 6.6).

A keletkezett 620,4528 g (600 °C, atm.) füst térfogata 1,536 m³ (Phast 6.6).

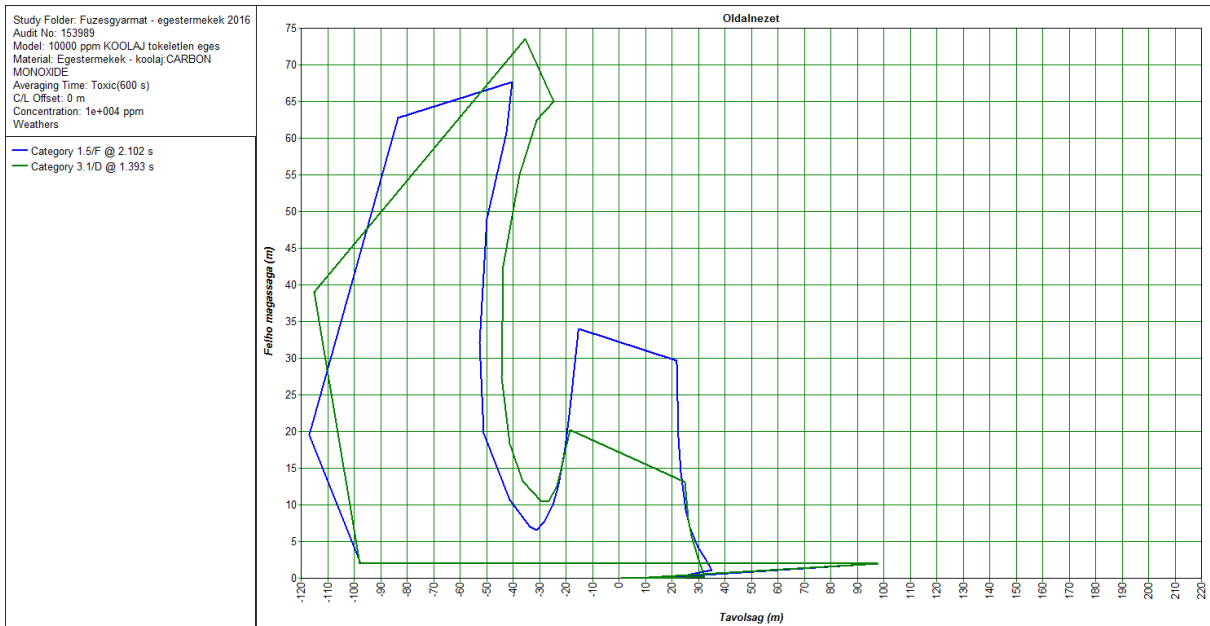
Az említettek alapján megállapítható, hogy a tócsatűz minden egyes négyzetméterén a levegő térfogata - 0,4674 m³ - másodpercenként 1,536 m³ égéstermékre nő, ami 1,069 m.s⁻¹ átlagos sebességet jelent.

Az égéstermékek modellezése a 13 273 m²-es tócsatűz esetén a Phast 6.6 szoftverrel az „User defined source” meghatározása esetén lehetséges:

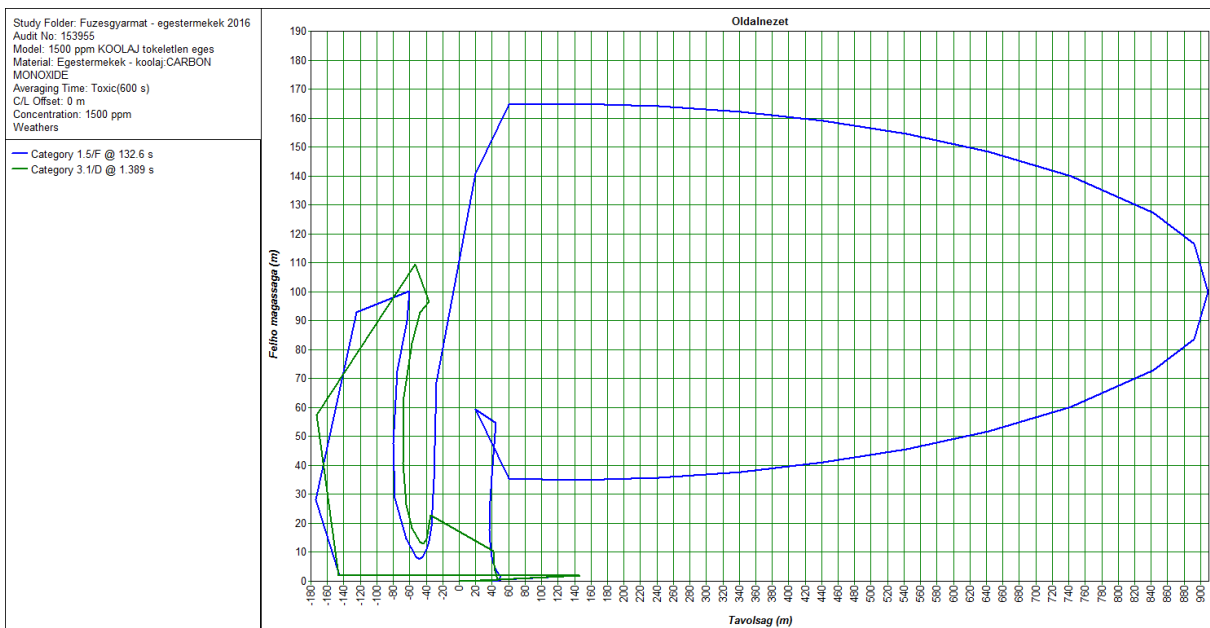
- Anyag: Kőolaj égéstermékek (összetétel: lásd fent)
- Material to track: Carbon monoxide, Concentration of interest: 1500 ppm
- Kiáramlás halmazállapota: gőz
- Kiáramlás: 8229 kg.s⁻¹
- Kiáramlási sebesség: 1,069 m.s⁻¹
- Kiáramlás időtartama: 3600 s
- Hőmérséklet: 600°C
- Pre-Dilution Air rates: 0
- Elevation: 0 m
- Outdoor release: vertical

Meg lehet jeleníteni a koncentrációt ábrázoló görbéket a füst többi összetevője esetében is, pl. CO.

Függőleges keresztmetszetű ábra a szélirányban néhány meteorológiai viszony esetén: „Side view” 10000 ppm



Függőleges keresztmetszetű ábra a szélirányban néhány meteorológiai viszony esetén: „Side view” 1500 ppm



Az égéstermekék diszperziója a 13273 m² felületű tócsa égése esetén volt modellezve, ami kb. 130 m-es sugarat jelent. Figyelembe kellett venni még a tűz helyszíne körül áramló levegőt, mely a tűz helyszínén lévő diszperziója jelentős hatással van. Ezt a légáramlást viszont nem lehetséges modellezni.

6.7. Hatások értékelése a természeti környezetre

6.7.1. Az EAI értékek meghatározása

7. A VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA

7.1. Veszélyhelyzeti vezetési létesítmények

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti Kőolajtöltő területén külön védett vezetési létesítmény a nincs kijelölve.

7.2. A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközszerkezete

A vezetőállománynak értesítési rendje az „Eseményjelentési és -vizsgálati rendszer (HSE_1_G13_MOL1)” szabályzat vonatkozó fejezetében szerepel.

7.3. Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközszerkezete

Az üzemi dolgozók riasztási módja – mobiltelefonon és RB-s telefonon. A dolgozói telefonszámok a műszertermében kifüggesztve megtalálhatóak.

7.4. A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

Az üzem hírközlési rendszerét mobil telefon és RB-s telefon biztosítja.

A fontosabb telefonszámok a műszertermében kifüggesztve megtalálhatóak, illetve az Outlook rendszer címjegyzékéből kikereshetőek.

7.5. Érzékelő és védelmi rendszerek

Tűzjelző berendezések

Fűzesgyarmat Főgyűjtő területén részleges védelmi szintű automatikus tűzjelző berendezés került kiépítésre. A DSC 24F típusú tűzjelző központ a 24 órás felügyeletű diszpécser helyiségben van elhelyezve.

Az érzékelők a műszerteremben és a technológiai területen kerültek elhelyezésre az alábbiak szerint:

IR lángérezékelő:

- Gázüzemi kezelőtér felett
- Olajüzemi kezelőtér felett
- Kompresszor kezelőtér felett

Ionizációs füstérezékelő:

- Olajüzemi szivattyú színben

Optikai füstérezékelő:

- 3 db a műszerterem mennyezetén
- 1 db a szünetmentes áramforrás helyiség mennyezetén

A villamos fogadó és a villamos konténerek saját tűzjelző rendszerrel rendelkeznek.

A DSC CFD4824 típusú tűzjelző központ szintén a diszpécser helyiségben található.

A rendszer érzékelői:

Optikai füstérzékelő:

- 1 db az akkutároló helyiségben
- 2 db az akkutöltő helyiségben
- 2 db az 1-es raktárban
- 1 db a vezénylőteremben
- 1 db a folyosón
- 2 db a K-11 konténerben
- 2 db a K-20 20 kV-os helyiségében
- 1 db a L-13 konténerben
- 1 db a K-12 villamos elosztóban
- 1 db a K12/1 konténerben
- 2 db a K-14 konténerben
- 1 db a K-102 konténerben

Hősebesség érzékelő:

- 1 db a K-20 2-es raktárban

Irreverzibilis hőérzékelő kábel:

- Akkutöltő helyiség aknájában
- K-20 folyosó akna
- K-11 akna
- K-11 akna
- 20 kV-os helyiség akna
- 20 kV-os helyiség akna

A rendszer részét képezik a kézi jelzésadók (10 db), illetve a hang- és fényjelző eszközök is.

A központi épület teljeskörű automatikus tűzjelző berendezéssel rendelkezik. A MENVIER DF6100 típusú intelligens tűzjelző központ az épület bejárata melletti szelfogóban van elhelyezve. A különálló portaszolgálat épületébe telepítésre került egy másodkijelző-másodkezelő egység is, amelyen keresztül a 24 órában a helyszínen tartózkodó biztonsági szolgálat elsődlegesen információt szerezhet a tűzjelzés helyéről.

Az épület teljes területe le van fedve érzékelőkkel, jellemzően optikai füstérzékelőkkel, ahol ez nem alkalmazható (teakonyhában) hősebesség érzékelővel.

További érzékelők

Telepített CH érzékelők az alábbi helyeken vannak felállítva: a kompresszoroknál, technológiai konténer kazánokban, kommunális kazánházban.

Befutósor nyomás és hőmérséklet távadókkal van ellátva, a szeparátorok nyomás, hőmérséklet valamint mennyiség mérési távadókkal vannak ellátva.

A távérzékelők által közölt adatok a műszerteremben lévő folyamatirányító számítógépen jelennek meg.

7.6. A végrehajtó szervezetek védőeszközei és eszközei

7.6.1. A kárelhárításba, mentésbe bevonható eszközök, anyagok

7.6.1.1. Az üzemi tulajdonban lévő nem beépített tűzoltó eszközök

A Fűzesgyarmat Főgyűjtő területén az alábbi tűzoltó készülékek vannak elhelyezve:

Tűzoltó készülék típusa	Mennyiség [db]
Fire S P12	6
Gloria CO2 5	4
Gloria P12	80
Gloria P6	9
Ifex H50	5
Ifex P12	13
Max CO2 5	5
Max P12	1
Max P50	10
Roll P12	16
Roll P6	1
Vic P50	4
Werner P12	1

A PBTT Vasúti Kőolajtöltő területén 2 db 50 kg-os és 14 db porral oltó készüléket, a kezelőhelyiségben 1 db 12 kg-os porral oltó készüléket helyeztek el.

Az iroda és mozdonytároló épületben 1 db 50 kg-os és 4 db 12 kg-os porral oltó készüléket helyeztek el.

7.6.1.2. Kárelhárítási anyagok, eszközök

A lokalizációhoz szükséges eszközök:

Homoktároló – Gáz és kompresszor és fáklyakertben 7 db 350 literes

Homoktároló - Olajüzemben 3 db 350 literes

Homoktároló - Tartályparkban 5 db 350 literes

A homoktárolók mellett összesen 30 db lapát és 10 db vödör és nagyságrendileg 100 kg törlőrongy áll rendelkezésre az esetleges beavatkozásokhoz. A telephelyen folyamatosan raktároznak minimum 100 kg mennyiségű ásványkompozitumot (ILLOSORB-2000), illetve olajfelítató lapokat minimum 4 csomag mennyiségben (csomagonként 100 db 40 cm x 50 cm-es felítató lap). A telephelyen található 5 db 4 m³-es, zárható kivitelű fém veszélyes hulladék tároló konténer, amelyek a telephelyen belül szükség esetén mozgathatóak, áthelyezhetőek.

7.6.1.3. Szaktechnikai eszközök

A Telephelyen a T-2001-es olajtartály védelmére félstabil habbal oltó rendszer került telepítésre. Félstabil rendszernél a tűzoltó gépjármű a tartályok mellvéd falánál lévő gyűjtőkhöz csatlakozik a tűzivíz rendszer beiktatásával úgy, hogy a habképző anyagot a tűzoltó gépjármű, illetve a telephelyen vontatható tartálykocsiban készenlétkben tartott 5 m³ habanyag biztosítja. A tartálykocsiból a habanyagot a tűzoltó gépjármű egy 5 m hosszúságú, mindkét végén „C” típusú kapoccsal ellátott tömlő segítségével tudja felszívni.

A habképző anyag tartálykocsi tárolása a vízikiváló szivattyúk szűrőházában történik, a kihúzása és a megtáplálás helyére juttatása a tűzoltó gépjármű feladata.

A tartályok védelmét hűtés esetén tető- és körpalást vezetékek, szórófejek, oltás esetén gödör-, tartályhabfolyatók biztosítják.

A haboldathoz szükséges habanyag mennyisége 5 m³, típusa MOUSSOL APS F-15.

7.6.2. Védőeszközök

A Fűzesgyarmat Főgyűjtőn és a PBTT Vasúti kőolajtöltőn dolgozók rendelkeznek a HSE_1_G7_MOL3 „Egyéni védőeszközök, védőital, tisztálkodási eszközök és szerek, bőrvédő készítmények juttatásának szabályai” szerinti megfelelő védőeszközökkel, ezek használata a munkavégzés során kötelező.

Tűzvédelmi felszerelések – tárolási hely a műszerépület védőeszköz raktára:

- sűrített levegős légzőkészülék (palackos) 3 db.

Védőfelszerelések - tárolási hely a műszerépület földszinti raktárhelyisége:

- fröccsenés ellen védő panoráma álarc,
- hosszúszerű gumikesztyűk,
- sav és lúgálló kötény.

8. BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER

A biztonsági irányítási rendszer a MOL Nyrt. Kutatás-Termelés MOL és a Downstream Logisztika MOL irányítási rendszerének részét képezi. Tartalmazza a kiválasztott 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 biztonsági irányítási rendszer az M 6. 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 kockázati források esetében baleseti eseménysorok azonosítása történt meg és azon események meghatározására került sor, melyek következményei kimerítik a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek fogalmát.

Az **egyéni kockázat** értéke a Füzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő esetében nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket a lakóterületen. A telep egyéni kockázata tehát **feltételek nélkül elfogadható**.

A Füzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő **társadalmi kockázata** a feltétel nélkül elfogadható kockázat határa alatt van. Ez azt jelenti, hogy az $F < (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év tartományba esik, ahol $N \geq 1$. Tehát a Füzesgyarmat Főgyűjtő és a PBTT Vasúti kőolajtöltő társadalmi kockázata **a feltétel nélkül elfogadható**.

FELHASZNÁLT IRODALOM