

**MAGYAR OLAJ ÉS GÁZIPARI NyRt.
DOWNSTREAM
TERMÉKELŐÁLLÍTÁS ÉS KERESKEDELEM DIVÍZIÓ
FINOMÍTÁS - TISZAI FINOMÍTÓ**

BIZTONSÁGI JELENTÉS

**NYILVÁNOS (VÉDENDŐ ADATOT NEM
TARTALMAZÓ) VÁLTOZAT**

3. REVÍZIÓ

Átdolgozta:

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

Tiszaújváros, 2012. május

ELOSZTÁSI JEGYZÉK

Szervezet megnevezése	Példányok mennyisége	Példányszám
BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság	2	1, 2
MOL Nyrt. TKD Finomítás, Tiszai Finomító	1	3
MOL Nyrt. TKD Logisztika, FF & EBK	1	4
VÚRUP, a.s.	1	5

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

2. ÜZEMELTETŐI ADATOK

2.1 A TÁRSASÁG ALAPÍTÁSÁNAK KELTE

1991. október 1.

2.2 A TÁRSASÁG CÉGJEGYZÉKSZÁMA

01-10-041683

2.3 A TÁRSASÁG CÉGNEVE:

magyar nyelven: MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyilvánosan működő
Részvénytársaság

angol nyelven: MOL Hungarian Oil and Gas Public Limited Company

német nyelven: MOL Ungarische Öl und Gas Aktiengesellschaft

A TÁRSASÁG RÖVIDÍTETT CÉGNEVE:

magyar nyelven: MOL NyRt.

angol nyelven: MOL Plc.

német nyelven: MOL AG

JELEN BIZTONSÁGI JELENTÉSBEN a 2006. májustól hivatalos MOL Nyrt. megnevezés helyett régebbi dokumentumokon még megtalálható a régi MOL Rt. megnevezés, rövidítés is.

2.4 A TÁRSASÁG SZÉKHELYE:

1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18.

2.5 TELEPHELY:

3580 Tiszaújváros, 19. tul. lap 168/1 hrsz.

2.6 A TÁRSASÁG TEVÉKENYSÉGI KÖRE:

Kőolaj-feldolgozás

Egyéb szerves vegyi alapanyagok gyártása

Villamosenergia-termelés, elosztás

Víztermelés, -kezelés és -elosztás

Csővezetékes szállítás

Tárolás, raktározás

Vízi szállítást segítő tevékenység (kikötői, dokki tevékenység)

Egyéb számítástechnikai tevékenység

Természettudományi, műszaki kutatás, fejlesztés

Mérnöki tevékenység, tanácsadás

Műszaki vizsgálat, elemzés

Csomagolás

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

3. Előzmények

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény előírja, hogy működő létesítmény esetében az üzemeltetőnek a hatóság részére be kell jelentenie a működő veszélyes létesítményben végzett tevékenységet – a törvényben megadott határidőig.

A bejelentéshez csatolnia kell a biztonsági jelentés, vagy biztonsági elemzés két példányát.

A törvényből eredően a résztvevők feladatait és felelőségeket a biztonsági jelentés bemutatja a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet tartalmi és formai követelményeinek megfelelően.

MOL Nyrt. a tiszaujvárosi telephelye vonatkozásában, a Tiszai Finomítóra elkészített Biztonsági Jelentésével eleget tesz a törvényből rá háruló kötelezettségeknek.

A Biztonsági jelentés bizonyítja, hogy MOL Nyrt. / Tiszai Finomító megfelel a veszélyes üzem üzemeltetőjével szemben támasztott követelményeknek.

Biztonsági Jelentésünknek része a Tiszai Finomító területén tárolt stratégiai kőolajkészletek kockázatainak elemzése, amelynek tulajdonosa a Kőolaj Tároló Részvénytársaság (KT Zrt.)!

A stratégiai kőolajkészletek a Tiszai Finomító tárolóterén, a 80001-80002 tartályokban vannak.

A stratégiai kőolajkészletek tárolásának kezelését a MOL Nyrt. végzi a KT Zrt.-vel megkötött üzemeltetési szerződés alapján.

A Tiszai Finomító Biztonsági Jelentésének 3. revíziója a 61-1/2012/SEVESO és a 61-3/2012/SEVESO sz. BM OKF Határozatokban szereplő kikötések teljesítése érdekében készült.

A Biztonsági jelentés 3. revíziójában az alábbi változások is át lettek vezetve:

- szervezeti változások,

- a Tiszai Finomító területén és környezetében tartózkodó személyek számának megváltozása,
- az egyes baleseti eseménysorok következményeinek számítása, valamint az egyéni és a társadalmi kockázat meghatározása a DNV vállalat Phast, ill. a Phast Risk szoftver 6.6-s verziójával lett elvégezve.

A 2006-os évben a MOL Nyrt. együttműködésével kialakításra kerül az OKF kezelésében lévő **MOLARI rendszer** a Tiszai Finomító környezetének védelmére, azaz a lakosság veszélyeztetésének korai észlelésére és a riasztás elősegítésére. Ez a rendszer nagymértékben hozzájárul a lakosság biztonságának fokozásához.

Megjegyzés:

A szervezet méreteiből, illetve a piaci, termelési, biztonságos működési igényekből fakadó folyamatos – tapasztalatokon alapuló optimalizálásból – változás van.

A MOL Nyrt. szervezetében és működésében történő folyamatos változás miatt előfordulhat, hogy érvényben lévő, jelen BJ-ben is idézett szabályozások, amennyiben ugyanazokat a területeket érintik, egyes szervezetrészeket, kisebb egységeket nem tökéletesen azonosan írnak le / neveznek meg. Természetesen ez csak azokban az esetekben fordulhat elő, melyek a biztonságos működés szempontjából nem bírnak jelentőséggel, és ezzel együtt az esetleges névváltozások mellett is egyértelműek a szabályozásban meghatározott feladatok, felelőségek, jog- és hatáskörök. (Ilyenkor, amennyiben a különböző leírások azonos területeket érintenek és nem azonosak a megnevezések, értelemszerűen a későbbi keltezésű szabályozás megnevezéseit, fogalmait kell aktuálisnak tekinteni.)

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

4. Hivatkozások

A Tiszai Finomító 1992 óta rendelkezik önálló Minőségbiztosítási rendszerrel. A rendszert a BSI külső tanúsító cég – időszakonként - auditálta.

A Minőségbiztosítási Rendszernek részeit képezik az egyes üzemekre elkészített részletes technológiai utasítások és munkautasítások, amelyek;

- tartalmazzák a technológiai egységek részletes adatait, a műszerezett folyamatábrákat,
- meghatározzák a működési határ-feltételeket, részletezik az üzemmódokat,
- egyértelműen szabályozzák az adott területen végzett tevékenységeket normál körülmények között, illetve a normálistól eltérő (indítási-, leállási-, vészhelyzeti-) körülmények bekövetkezése esetén,
- tartalmazzák az üzemeknek a finomító más üzemével és egységeivel fennálló kapcsolatait, infrastruktúráját,
- tartalmazzák a védelmi (vagyon-, egészség-, munka-, környezet-) alapadatokat, a védelmi tevékenységeket,
- tartalmazzák az üzemben jelenlevő, vagy keletkező veszélyes anyagokat, ismertetik az általuk jelentett veszélyt, és útmutatást adnak a védekezéshez

A Minőségbiztosítási rendszer tapasztalatai alapján a Tiszai Finomító 1996 decemberére kiépítette és tanúsíttatta a Környezetvédelmi Irányítási Rendszerét is. A két rendszer 1998. óta összevontan, úgynevezett Integrált Irányítási Rendszerként működött. A társaság irányítási szervezetének változásával a Tiszai Finomító rendszerei beépültek a Finomítás egységes irányítási rendszerébe. A Finomítás egészére vonatkozó Integrált Irányítási Rendszert az SGS 2006-ban tanúsította, majd 2009-ben a tanúsítást megújította. A [minőségirányítási](#), a [környezetirányítási](#) és az [egészségvédelem- és biztonság irányítási](#) alrendszerek tanúsító okmányait mellékeljük [/M_04_01/](#).

A MOL Nyrt.-re megkötött vagyon- felelősség- és üzemszünet-biztosítási szerződések előkészítése során a nemzetközi biztosító társaságok, illetve az általuk megbízott brókercégek két évente ismétlődően elvégzik valamely terület mérnöki kockázat-értékelését, amelyekről jelentéseket készítenek. A Tiszai Finomító helyzetéből és méretéből következően kiemelten szerepel a vizsgálati célterületek között. A kockázati tényezők megállapításán túl javaslatokat is tesznek a kockázatok mértékének csökkentésére.

MOL Nyrt. hozzájárul ahhoz, hogy a hatóság betekintszen a Tiszai Finomítóról készült Biztonsági Jelentésben hivatkozott dokumentumokba.

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

MOL-Csoport Termék előállítás és kereskedelem Finomítás



Dunai Finomító: 2443 Százhalombatta, Olajmunkás út 2. - HU
Slovnaft Finomító: Vlčie hrdlo, 824 12 Bratislava - SK
Tiszai Finomító: 3580 Tiszaújváros - HU
Zalai Finomító: 8900 Zalaegerszeg - HU

irányítási rendszerét auditáltuk és az megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:

ISO 9001:2008

A tanúsítás az alábbi tevékenységekre érvényes:

Kőolaj finomítás, kőolajtermékek, petrokémiai termékek és speciális finomítói termékek gyártása. Speciális finomítói termékek csomagolása, tartálykocsis és vasúti töltése. Bitumenek és speciális bitumenek gyártása. Fáradtolaj feldolgozás. Bizonyos energiatípusok előállítása.

A tanúsítvány 2011. november 25-től 2014. november 24-ig érvényes, sikeres felülvizsgálatok esetén.
Megújító audit esedékes legkésőbb 2014. november 24-ig.
Kiadás 10. Tanúsítva 1994. december 8-tól.

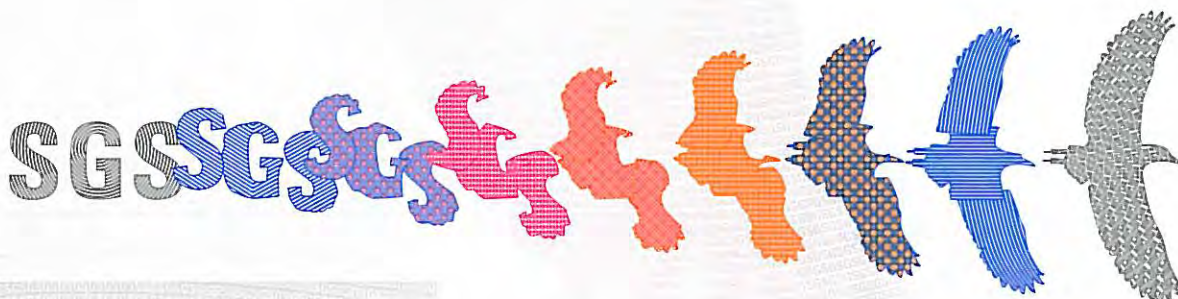
Jóváhagyta:



SGS United Kingdom Ltd Systems & Services Certification
Rossmore Business Park Ellesmere Port Cheshire CH65 3EN UK
t +44 (0)151 350-6666 f +44 (0)151 350-6600 www.sgs.com



Oldalszám 1 / 1



Tanúsítjuk, hogy a

MOL-Csoport Termékelőállítás és kereskedelem Finomítás



Dunai Finomító: 2443 Százhalombatta, Olajmunkás út 2. - HU
Slovnaft Finomító: Vlčie hrdlo, 824 12 Bratislava - SK
Tiszai Finomító: 3580 Tiszaújváros - HU
Zalai Finomító: 8900 Zalaegerszeg - HU

irányítási rendszerét auditáltuk és az megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:

ISO 14001:2004

A tanúsítás az alábbi tevékenységekre érvényes:

Kőolaj finomítás, kőolajtermékek, petrokémiai termékek és speciális finomítói termékek gyártása. Speciális finomítói termékek csomagolása, tartálykocsis és vasúti töltése. Bitumenek és speciális bitumenek gyártása. Fáradtolaj feldolgozás. Bizonyos energiafélések előállítása.

A tanúsítvány 2011. november 25-től 2014. november 24-ig érvényes,
sikeres felülvizsgálatok esetén.
Megújító audit esedékes legkésőbb 2014. november 24-ig.
Kiadás 2. Tanúsítva 1999. január 22-től.

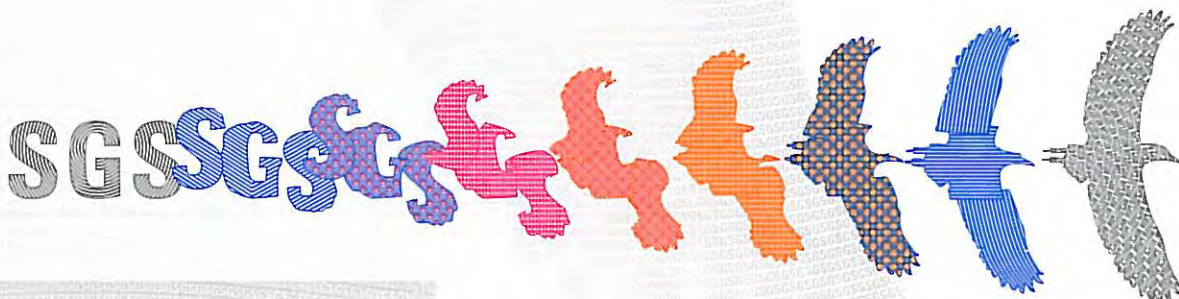
Jóváhagyta:



SGS United Kingdom Ltd Systems & Services Certification
Rossmore Business Park Ellesmere Port Cheshire CH65 3EN UK
t +44 (0)151 350-6666 f +44 (0)151 350-6600 www.sgs.com



Oldalszám 1 / 1



Cégünk ezt a dokumentumot a "Tanúsítási Szolgáltatás Általános Szerződési Feltételei" szerint állította ki. A szabályzat teljes szövege megtalálható a www.sgs.com/terms_and_conditions.htm webcímen, amely különös figyelmet szentel a felelősségi, kártalanítási és jogi kérdésekre. Ezen nyomtatott dokumentum hitelességét a http://www.sgs.com/clients/certified_clients.htm webcímen lehet ellenőrizni. Minden jogosulatlan módosítás, tartalmi vagy kinézetbeli változtatás hamisításnak minősül, tehát törvénybe ütköző és jogi eljárást vonhat maga után.

Tanúsítjuk, hogy a

MOL-Csoport Termékelőállítás és kereskedelem Finomítás



Dunai Finomító: 2443 Százhalombatta, Olajmunkás út 2.
Slovnaft Finomító: Vlčie hrdlo, 824 12 Bratislava
Tisza Finomító: 3580 Tiszaújváros
Zalai Finomító: 8900 Zalaegerszeg

irányítási rendszerét auditáltuk és az megfelel az alábbi szabvány követelményeinek

OHSAS 18001:2007

A tanúsítás az alábbi tevékenységekre érvényes:

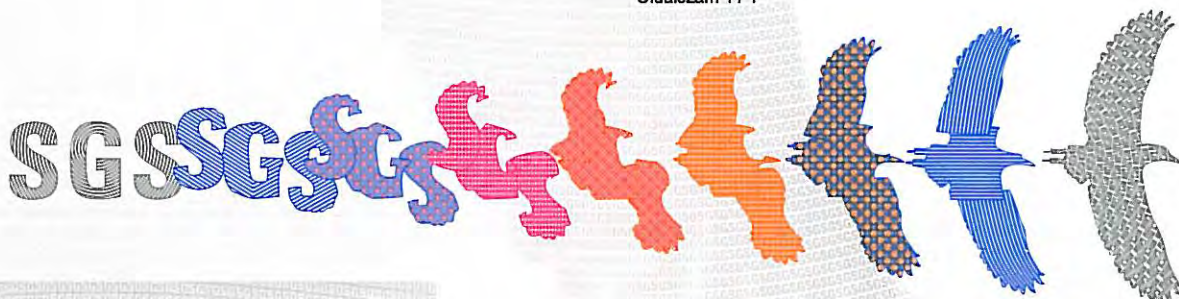
Kőolaj finomítás, kőolajtermékek, petrokémiai termékek és speciális finomítói termékek gyártása. Speciális finomítói termékek csomagolása, tartálykocsis és vasúti töltése. Bitumenek és speciális bitumenek gyártása. Fáradtolaj feldolgozás. Bizonyos energiaféleségek előállítása.

A tanúsítvány 2011. november 25-től 2014. november 24-ig érvényes,
sikeres felülvizsgálatok esetén.
Megújító audit esedékes legkésőbb 2014. november 24-ig.
Kiadás 3. Tanúsítva 2006. szeptember 22-től.

Jóváhagyta:

SGS Hungaria Kft. Systems & Services Certification
1531 Pf. 25. Sirály u. 4. 1124 Budapest Hungary
t +36 (1) 309 33 40 f +36 (1) 309 33 33 www.sgs.com

Oldalszám 1 / 1



5. A veszélyes üzem azonosítása

A 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet 1. sz. melléklete határozza meg a veszélyes üzem azonosításának módját.

Az 1. sz. melléklet 3.2. pontja szerint a veszélyes anyagok mértékadó mennyiségeinek összegzését nem kell elvégezni abban az esetben, ha egy veszélyes anyag vagy egy veszélyességi osztályba tartozó anyagok jelen lévő mennyisége meghaladja a felső küszöbértéket.

A megállapítás a Tiszai Finomítóra az alábbiak miatt egyértelműen vonatkozik:

A táblázat szerinti besorolási kritériumok

1. táblázat

Veszélyes anyagok	Küszöbmennyiség (tonnában)	
	alsó	felső
Gazolinok és benzinek	2 500	25 000
Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított szénhidrogén gázok	50	200

A Finomító Tárolóterén $330\,000\text{ m}^3$, azaz mintegy **240 000 t** ($\rho = 0,75\text{ t/m}^3$ átlagos sűrűséggel számolva) gazolin és benzin tároló kapacitás épült ki, amely több mint kilencszerese a fentiekben meghatározott felső küszöbértéknek.

A Tiszai Finomítóban ezen kívül még további szénhidrogének és egyéb vegyipari termékek is találhatóak.

A fentiek értelmében a Tiszai Finomító

FELSŐ KÜSZÖBÉRTÉKŰ VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNY – nek minősül, ezért **BIZTONSÁGI JELENTÉS** - t kell készítenie.

A Biztonsági Jelentés készítése során a laboratóriumi vegyszerek vizsgálatát az alábbi indokok alapján mellőztük:

- Az alkalmazott vegyszerek mennyisége kicsi, **valódi katasztrófa-veszélyt nem jelent.**
- **Kiszerezésük, csomagolásuk, tárolásuk** az előírások szerint, **biztonságosan** történik.
- A széleskörű vizsgálati igények következtében tételszámuk nagy.
- A változó vizsgálati igények miatt a felhasznált laborvegyszerek köre rövid időszakban is nagymértékben változik.
- **Felhasználó szakembereink rendelkeznek a biztonságos felhasználáshoz szükséges speciális ismeretekkel, szakvizsgákkal és védőfelszerelésekkel.**

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

6. Súlyos baleset megelőzésével kapcsolatos fő célkitűzések és a biztonsági irányítási rendszer

6.1 Megelőzéssel kapcsolatos fő célkitűzések:

A MOL tevékenységében kiemelt jelentőséggel bírnak az EBK funkciók.

A rövidítés jelentése; Egészség-, Biztonság-, Környezetvédelem.

MOL vezetése kinyilvánította elkötelezettségét az FF&EBK feladatok hangsúlyozott érvényesítése mellett és megalkotta a MOL EBK politikáját.

A feladatok és szempontok érvényesüléséért az integrált FF&EBK szervezetek felelősek.

A vezetői elkötelezettség és politika figyelembevételével az FF&EBK szervezet létrehozta a MOL-csoport EBK Kézikönyvét, melyben összefoglalta minden tevékenységre kiterjedően az alkalmazandó alapelveket, követelményeket, feladatokat, és felelőségeket.

6.2 A Biztonsági Irányítási Rendszer alapjai

6.2.1 Szabályozott irányítás és működőképesség

A hatékony Biztonsági Irányítási Rendszer szabályozott, működőképes és folyamatosan alkalmazkodik a változó körülményekhez.

A szabályozottság és működőképesség azt jelenti, hogy a végrehajtó szervezetek feladatai világosak és a tevékenységi körök rögzítettek, a felelőségek egyértelműek.

A változó körülményekhez történő alkalmazkodás alatt azt kell érteni, hogy folyamatosan módosul, de a változás szabályozott módon, tervezett keretek között történik.

Ezen feltételek teljesülése esetén a veszélyes üzemi működés az előírt keretek között tervszerűen történik és a normálistól eltérő folyamatok a legkisebb kockázatot jelentik a környezetre.

Társaságon belül a Tiszai Finomító a Finomítás MOL szervezetébe tartozik.

6.2.2 Finomítás (Szervezet, cél, felelősség, hatáskör)

6.2.2.1 Szervezete

A Finomítás szervezeti felépítése a Feladat és Felelősség-Megosztási Szabályzatban található.

6.2.2.2 Célja

Az ellátási lánc által meghatározott gördülő tervek operatív tervekké történő átalakítása és annak megfelelően a kőolaj és kőolaj termékek feldolgozásának irányítása, a félkész termékek másodlagos feldolgozása a kitűzött profítcélok teljesítése érdekében, a finomítói erőforrások optimális működtetésével.

6.2.2.3 Felelősségének határa

1. Felelős a jogszabályok és a MOL Nyrt. belső szabályai szerinti működésért.
2. Felelős az irányítása alá tartozó egységek összehangolt működéséért, a fellelhető szinergiák kihasználásáért, az Rt. szintű eredmény követelmény teljesítéséért.

3. Felelős a szerződések műszakilag és jogilag körültekintő, gazdaságilag előnyös megkötéséért, a szerződésben foglaltak teljesítéséért.
4. Felelős a kőolajtermékek terv szerinti mennyiségű, minőségű előállításáért, a Logisztika vagy Értékesítés szervezet részére történő átadásért, az eredményes, folyamatos és zavarmentes termelő tevékenységért, hatékony és költségtakarékos gazdálkodásáért.
5. Felelős a Minőségirányítási és más szabványos irányítási rendszerek működtetéséért, a működés hatékonyságát javító Vezetőségi felülvizsgálat megtartásáért, az élet- és munkavédelemért, a környezet, a vagyon és a minőség védelméért.
6. Felelős a működési körébe tartozó alapanyagok, kész-, és félkész termékek, segédanyagok készletgazdálkodásáért.
7. Felelős a szolgáltatási igények tervezhető megfogalmazásáért, az igénybevett szolgáltatások elfogadásáért és a megelégedettség kifejezéséért, színvonalának értékeléséért.
8. Felelős a finomítóról szolgáltatott az értékeléshez felhasznált adatok és információk valóságáért, a FIR működtetéséért

6.2.2.4 Hatásköre

A társasági szabályoknak megfelelően:

1. Az üzleti tevékenységéhez szükséges szerződések megkötése, a jogosultság és cégjegyzés érvényes szabályai szerint.
2. Közreműködik az import kőolaj kiválasztásában az alapanyagok beérkezésének ütemezésében.
3. Meghatározza a finomítási teljesítmény-követelményeket, gondoskodik az előírt követelményszintek teljesüléséről.
4. Integrált finomítói szervezetek mátrix rendszerű működtetésével biztosítja a működéshez szükséges karbantartási, energiagazdálkodási feladatok elvégzését.
5. Felügyeli a területen végrehajtott fejlesztési, beruházási feladatok teljesülését, megteremtve a folyamatos, biztonságos termelést és a folyamatos fejlesztést a változó igények kielégítésére.
6. Irányítja a feldolgozási technológiákhoz, kiszerezésekhez és tárolásokhoz kapcsolódó jövedéki törvény által megfogalmazott feladatok végrehajtását.

6.2.2.5 Fő feladatai

1. Közreműködik a Divízió stratégiájának megalkotásában, feladata stratégia lebontása a Finomításra. Feladata az üzleti tervek előkészítésében való részvétel.
2. Részt vesz az ellátási lánc menedzsment munkájában, részt vesz az éves és görbülő tervek elkészítésében.
3. Irányítja a kőolaj- és félkész termékek feldolgozását, energetikai termékek, bitumenek, kenőanyagok előállítását, kiszerezését, az igényelt mennyiségű árualapok biztosítását, kiszerezését, átadását a Logisztikának vagy Értékesítésnek.
4. Beszerzi a kenőanyaggyártáshoz szükséges alapanyagokat és adalékanyagokat.

5. Irányítja a feldolgozási technológiákhoz, kiszerezésekhez és tároláshoz kapcsolódó jövedéki törvény által megfogalmazott feladatok végrehajtását.
6. Rendszergazdaként gondoskodik, hogy az általános vállalati irányításban a szabványos minőségirányítási rendszer követelményei érvényesüljenek. Biztosítja a minőségvédelmi feladatok végrehajtását, gondoskodik a tűzvédelmi-, biztonságtechnikai, egészségvédelmi és környezetvédelmi szempontok teljesüléséről.
7. Folyamatosan javítja a Finomítás költséghatékonyságát.

6.2.2.6 A finomítás vezető irányításával működő operatív szervezetek:

Finomítás MOL

Technológiai főmérnökség MOL

Üzemtechnológia MOL
Folyamat Automatizáció MOL
Folyamat Információ MOL
Folyamatos Fejlődés MOL

Termelési Folyamat Irányítás MOL

Termelés ellenőrzés és Diszpécser Szolgálat MOL
Termelés Elszámolás MOL

Karbantartás Irányítás MOL

Gazdálkodás és programozás MOL
Eszközpolitika MOL
Karbantartási Folyamat Irányítás MOL
Statikus készülék állapot felügyelet MOL
Forgógép állapot felügyelet MOL
Irányítástechnikai és villamos állapot felügyelet MOL

Energiagazdálkodás MOL

Energiagazdálkodás TF MOL
Egyéb Energia hálózatok DF MOL

Aromás és hidrogéngyártás üzemcsoport MOL

Aromás és hidrogén gyártás üzemei

Bázisolaj- és paraffingyártás üzemcsoport MOL

Kőolajdesztilláció üzemei

Motorhajtóanyag gyártás üzemcsoport MOL

Motorhajtóanyag gyártás üzemei

Maradékfeldolgozás üzemcsoport MOL

DF Maradékfeldolgozás üzei
TF MTBE, GOK- Claus, Tárolási üzem
ZF Bitumen gyártó és fáradt olaj feldolgozó

TKD SCM Minőségellenörzés MOL

Üzemanyag termék minőség-ellenörzés (MOL)
Nem üzemanyag termék minőség-ellenörzés (MOL)
Vizsgáló laborok (MOL)
Minőség Kiválóság (MOL)

6.2.3 A Finomítás FF&EBK szervezet feladatai

Irányítja az üzleti tevékenységet közvetlenül támogató FF&EBK szakmai tevékenységet, a vonatkozó szolgáltatási keret megállapodásokban rögzítettek figyelembe vételével. Kidolgozza az FF&EBK megfeleléség üzleti felülvizsgálati terveit a vezető számára. Közreműködik a társasági és üzleti felülvizsgálatok végrehajtásában, az FF&EBK folyamatok és az ezekhez kapcsolódó működtetési szabályok kialakításában, a kiemelt projektek megvalósításában. Ellátja a szakmai szabványos irányítási rendszerek működtetésének EBK szakmai feladatait.

6.2.4 A biztonság és védelem kiemelt területei

6.2.4.1 Technológiai biztonság

A Tiszai Finomító valamennyi létesítménye működtetéséhez egyedi technológiai utasítás készült.

A technológiai utasítások az alábbi fő fejezeteket tartalmazzák:

- az üzem általános ismertetése és elrendezése
- a technológiai folyamat rövid ismertetése
- alapanyagok, termékek és segédanyagok
- az üzemben lévő készülékek, gépek és biztonsági szelepek adatai
- a technológia részletes ismertetése
- a segédfolyamatok ismertetése
- műszerezés, jelző- és reteszrendszer
- segédüzemi kapcsolatok
- az üzem anyagmérlege és energia-fajlagosai
- a gyártásközi minőség-ellenörzés rendje
- az üzem tervszerű indítása
- az üzem tervszerű leállítása
- az üzemzavarok elhárítása, vészleállítás
- korrózió és korrózió elleni védelem
- környezetvédelem
- létszámnorma és a munkakörök felsorolása
- biztonságtechnika és tűzvédelem

A biztonságtechnika és tűzvédelmi utasítás fejezetek az alábbiakat tartalmazzák:

- az üzemre vonatkozó speciális munka- és tűzvédelmi előírások
- a technológiában előforduló veszélyes és ártalmas termelési tényezők jellemzői

- a munkavégzés során jelentkező veszélyes termelési tényezők, az ellenük való védekezés módjai
- elsősegélynyújtó felszerelések, védőeszközök
- tűzveszélyességi osztályba sorolás
- az üzem tűz- és villamos-veszélyességi besorolása

A technológiai utasítások részei az aktualizált technológiai kártyák, melyek a rendszerek adott pontjain megengedett paraméter-értékeket (nyomás, hőmérséklet, térfogatáram, szint, stb.) tartalmazzák a lehetséges üzemmódok figyelembe vételével.

A technológiai utasítások, és a finomító hierarchikus utasítási rendszere biztosítja az operatív tevékenységek teljes körű szabályozottságát.

A naprakészséget a finomító minőségirányítási rendszere garantálja.

6.2.4.2 Munka-, és Egészségvédelem

A feladatokat és felelősségeket szabályozó dokumentum a Finomítás MOL Munkavédelmi Szabályzata.

Az FMV SZ-ben részletesen kidolgozott fejezetek:

A Feldolgozás munkavédelmi szabályozási rendszere

A Feldolgozás munkavédelmi feladatai

Munkavédelmi felelősségek és hatáskörök

A munkavállaló alkalmazásának munkavédelmi feltételei

Egyéni védőeszközök, védőital, tisztálkodási eszközök és szerek, bőrvédő készítmények juttatásának szabályai

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményei munkahelyre, munkafolyamatokra, munkavégzésre vonatkozó kiegészítő előírások

Munkavédelmi eljárások rendje

A munkavédelmi helyzet értékelése, javítása, jogszabályok figyelemmel kísérése

Munkabiztonsági szaktevékenység

6.2.4.3 Tűzvédelem

Általánosan a finomító egész területe **tűz- és robbanásveszélyes** terület.

Az egyes területek feloldása (dohányzóhelyek, munkavégzés, nem robbanás-biztos gépek/járművek üzemeltetése, stb.) ez alól, csak írásban, előzetes szemle alapján és az érvényességi feltételek meghatározásával történhet.

Az alkalmazott technológiák tervezésénél a telepítési távolságok, a szükséges helyszíni védelmi berendezések, a meglévő finomítói védelem személyi-, eszköz-, és anyag-kapacitások az engedélyezés folyamatában meghatározásra kerülnek és feltételei a működési engedélynek.

A biztonságos működés általános kereteit a Tűzvédelmi Szabályzat írja elő kötelezően. Az adott technológiára vonatkozó követelményeket és feltételeket az üzem technológiai utasítása, illetve annak részét képező üzemi tűzvédelmi utasítás tartalmazza. A technológia bármilyen változását át kell vezetni a fenti utasításokon, az üzemeltető személyzet oktatását dokumentáltan el kell végezni és az ismételt üzemeltetés csak ezt követően kezdődhet el.

6.2.4.4 Műszaki biztonság

A műszaki biztonsági-, valamint karbantartási tevékenységek és felelőségek egyszerűsítése érdekében a MOL Nyrt.-nél megvalósították az „egy szerviz-cég” modellt.

A szervezés lényege, hogy MOL adott területének karbantartó szervezete, egyetlen szakcéggel (egy szerviz-céggel) köt karbantartási szerződést. Valamennyi műszaki biztonsággal, vagy karbantartással összefüggő feladatot ennek keretében kell elvégezni. Az egy szerviz-cég feladata és felelőssége, hogy megfelelő alvállalkozókkal eleget tegyen kötelezettségeinek.

Tiszai Finomító esetében az egy szerviz-cég a PETROLSZOLG Kft. (100% MOL tulajdonú leányvállalat). A Finomítón belüli Logisztikai egységek egy szerviz-cége a BOKSZ Kft.

A műszaki rendszerek, berendezések karbantartása ciklikus rendszerességgel, tervszerűen történik. A kialakított technológia módosítása csak jóváhagyott terv alapján lehetséges.

A változtatást követően a módosítások az üzemi dokumentációkban átvezetésre kerülnek.

A karbantartások alkalmával bekövetkezett technológiai változásokról, módosulásokról a kezelőszemélyzet az üzembevételt megelőzően oktatás keretében értesül.

A munkavégzések dokumentáltak, engedély-kötelesek, az igény – rendelés – teljesítés - átvétel folyamata kidolgozott eljárás szerint történik.

A létesítmények és berendezések hatósági engedélyezése a jogszabályi előírások szerinti.

Felügyeleti kötelezettségek:

- Nyomástartó-edény felügyelet
- Műszer-, és irányítástechnika
- Rendszer diagnosztika
- Emelőgép felügyelet

6.2.4.5 Kémiai biztonság

A tevékenység a finomító FF&EBK szervezet vezetőjének irányítási körébe delegált.

Feladat mindazon intézkedések kezdeményezése, ill. megtétele, amelyek a veszélyes anyagok és készítmények beszerzésénél, tárolásánál, szállításánál, kezelésénél, felhasználásánál, a hatósági engedélyek megszerzésekor és jogszabályi kötelezettségek betartásakor felmerülnek.

A veszélyes anyagok/készítmények vonatkozásában:

Biztonsági adatlapok kezelése.

Finomítói veszélyes anyagok/készítményekkel történő tevékenység hatósági bejelentése.

Kezelési/tárolási módok kialakítása.

Közreműködik munkautasítások kidolgozásában.

Hatósági kapcsolattartás.

Évente legalább egyszer ellenőrzi a Finomító valamennyi rákkeltő, ill. veszélyes anyag és készítményt tároló és felhasználó egységét. Tapasztalatairól a Finomítás Igazgatót és a Finomítás FF&EBK- szervezet vezetőjét tájékoztatja.

6.2.4.6 Környezetvédelem

Elsődleges feladata a környezetszennyezés megakadályozása, illetve a termelési tevékenység során jelentkező kibocsátások folyamatos csökkentése, az adott legjobb technikai színvonal megteremtése.

A környezetvédelmi tevékenység közvetlenül kapcsolódik a termelési folyamatokhoz. A termelő üzemek környezetvédelmi szempontból a levegő, a vizek, a talaj és a talajvíz tisztaságára lehetnek veszélyesek.

Az üzemek technológiai utasításai környezetvédelmi fejezetet tartalmaznak. A fejezet részletesen tartalmazza az adott területre érvényes jogszabályi előírásokat, a belső szabályozásokat, előírásokat.

A talajvíz védelme érdekében monitoring rendszer működik, a mérési eredmények alapján a szennyező forrás felderítésére lehetőség van.

A pontforrások emissziójának ellenőrzése gyakori.

6.2.4.7 Őrzés-Védelem

Az őrzésvédelmi feladatok ellátása a Biztonság és Védelem szervezet felelősségi köre, melyet vállalkozási szerződés keretében látnak el.

Működtetett védelmi rendszerek:

Videokamerás megfigyelő rendszer,
Beléptető-rendszer

Feladatai:

Őrzés-védelmi tevékenységek

Felügyeleti tevékenységek

Megelőző tevékenység

Egyéb biztonsági tevékenységek

Minősített időszaki tevékenységek (Intézkedési Tervek szerint)

Rendészeti szolgáltatások a MOL Nyrt. tiszaujvárosi telephelyén:

- Személyforgalom felügyelete
- Teherforgalom felügyelete
- A munkafegyelem betartásával kapcsolatos tevékenység
- Egyéb rendészeti szolgáltatások
- Rendkívüli eseményekkel kapcsolatos tevékenység

6.2.5 Veszélyhelyzeti Irányítás (VIR)

6.2.5.1 A Veszélyhelyzeti Irányítás (védekezés és elhárítás) szervezetei

A Tiszai Finomítónál a katasztrófa-helyzetek megelőzésére, illetve az esetlegesen kialakuló veszélyhelyzetek kezelésére különböző, de egymással szorosan együttműködő (a jogszabályi előírásoknak megfelelő) szervezetek lettek létrehozva, melyek hatékony működési, illetve irányítási infrastruktúrával rendelkeznek.

– **Diszpécser Szolgálat** (továbbiakban DSZ)

Rendkívüli esemény bekövetkeztekor az adott létesítmény (üzem) helyszínén tartózkodó vezetője (műszakvezető, üzemvezető) értesíti DSz-t, megadva minden

olyan információt, amelyek a további intézkedéshez elengedhetetlenül szükségesek. (Mi történt? Emberélet van-e veszélyben? Milyen további veszélyhelyzet állhat elő? Milyen segítségre, vagy további intézkedésre van szükség? Stb.).

DSz a Riasztási Szabályzatban foglaltaknak megfelelően elvégzi a riasztásokat, illetve megteszi a további, veszélyelhárításhoz szükséges intézkedéseket.

DSZ a nap 24 órájába folyamatosan működik.

DSz elérhető telephelyen belül rádión, saját csatornán, vagy telefonon:

Olajipari vonalról: 41900, vagy 41355; MATÁV: 49-541900, vagy 49-541355.

– **Mentési Törzs**

Rendkívüli helyzetben a Finomító vezetője által irányított, a funkcionális- és operatív szervezetek vezetőiből álló testület, amely a védelem hatékony irányítását, feltételeinek biztosítását koordinálja. Elhelyezésére a Központi Irodaépület alagsorában kialakított havária-szoba szolgál. (A Mentési törzs folyamatos URH kapcsolatban van az Operatív irányító törzsszel, az Energiaszolgáltató szervezettel, Fegyveres Biztonsági őrsgel és az üzemirányítókkal.)

A Diszpécser által üzemeltethető a riasztó és a kihangosító rendszer.

– **Tűzoltóság**

A Tiszai Finomító operatív tűzvédelmét (az FF&EBK szervezet preventív tevékenysége mellett) elsősorban a **Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft. (TMM Kft.)** biztosítja, melynek vezetése az Önkormányzati Tűzoltósággal egy épületben található. A szervezet a tűzvédelmi feladatok ellátásán túlmenően folyamatos, 24 órás elsősegélynyújtó és gázmentő szolgálatot tart fenn.

A tűzoltó technikai eszközök és tűzoltó habanyagok egy része a Finomító területén található tűzoltószertárban került elhelyezésre. A TMM Kft. laktanyában híradó központ van kialakítva, melyben 24 órás szolgálat működik, mellyel közvetlen és független telefon kapcsolat van kialakítva.

Az Önkormányzati Tűzoltóság az RST keretén belül szükség esetén a TMM Kft. Tűzoltóival együtt biztosítja a Finomító tűzvédelmét.

Tűz esetén a TMM Kft. az alábbiak szerint értesítendő:

- a tűz közvetlen közeléből gyengeáramú tűzjelző segítségével;
- telefonon olajipari vonalról: 41555; MATÁV: 49-541555.

FÖNIX Mentőszolgálat: olajipari vonalról: 41323; MATÁV: 49-541323.

– **Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás (FÖNIXMED Zrt.)**

A Finomító és a Finomítás egy-szerviz cége munkavállalóinak foglalkozás-egészségügyi ellátását a FÖNIXMED Zrt. látja el. A Kft. kötelezettsége a vonatkozó rendeletben meghatározott foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás nyújtására terjed ki. A foglalkozás-egészségügyi szolgálat orvosa és ápolója az általános orvosi ellátási kötelelem alapján vesz részt a Finomítóban történt rendkívüli események sérültjeinek ellátásában.

Olajipari telefon: 41322, MATÁV: 49-541322.

– **Elsősegélynyújtó szolgáltatás**

A finomító területén a Munkavédelmi Törvényben meghatározott elsősegélynyújtó szolgáltatást a FÖNIXMED Mentőszolgálat biztosítja. A

Szolgálat folyamatos munkarendben 1 fő kiképzett mentőápolóval működik. Szükség esetén együttműködik a TVK területén ugyancsak a FŐNIXMED szervezetében működő mentőtisztel. A TMM Kft. műszaki mentésre felkészült tűzoltói a saját eszközükkel vesznek részt a műszaki mentést igénylő személy mentésében. A biztonságos helyre szállított, de még további ellátást igénylő sérültet az Országos Mentőszolgálat veszi át.

Olajipari telefon: 41323, MATÁV: 49-541323.
41334 49-541334

– **Fegyveres Biztonsági Őrség**

Feladata az „Őrzés Védelem” fejezet alatt ismertetve.
Olajipari telefon: 802-2199, MATÁV: 0/522-199.

Rendkívüli helyzetben a Belső Védelmi Tervben ([M 14 10](#)) meghatározott kapcsolatrendszer szerint működnek együtt a szervezetek

6.2.5.2 A Tűzvédelem irányító testületei a Finomítóban

Tiszaújvárosi FF&EBK

A Tiszai Finomító tűzmegelezési tevékenységét, a tűzvédelmi jogszabályok, szabványok területi érvényesítésével járó feladatokat a tiszaújvárosi FF&EBK referens irányításával látja el. Feladat körét, a vezetők felelősségi hatáskörét a Tűzvédelmi Szabályzat tartalmazza.

6.2.5.3 A bevonható külső erők

Veszélyhelyzet során, ha a belső erők nem elégségesek, illetve, ha az esemény jellegétől, súlyosságától függően külső területek is veszélybe kerülhetnek, külső segítséget kell igénybe venni a veszélyhelyzet és következményeinek felszámolására (Riasztási és Katasztrófavédelmi Szabályzat /M_06_10/: II., vagy III. veszélyhelyzeti fokozat).

A külső védelmi erők veszélyhelyzet esetén együttműködési szerződés alapján, vagy jogszabályi kötelezettségből fakadóan tevékenykedhetnek a Tiszai Finomítóban.

Hivatásos katasztrófa-védelmi erők:

Tűzoltóság (RST keretein belül)
Katasztrófa-védelem (megyei, helyi)
Mentőszolgálatok
Rendőrség
ÁNTSz

Egyéb védelmi szervezetek:

VERIK (Vegyipari Riasztási Központ) rendszerében szereplő szervezetek
Szakértők, specialisták
Karitatív szervezetek

A külső védelmi erők saját eszközeikkel vonulnak a területre, és a Mentésvezető, ill. mentési törzs utasításait követve végzik tevékenységüket.

MOL Nyrt. Finomítás a Petrolszolg Kft.-vel kötött karbantartási szerződést. A veszély elmúlt, a riasztási fokozat megszüntetése után a helyreállítási, karbantartási munkákat ez a cég végzi. Más vállalkozás eseti szerződés alapján vonható be.

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

A MOL RT. TELJES KÖRŰ EBK KOCKÁZATAINAK FELMÉRÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

A TISZAI FINOMÍTÓ MŰKÖDÉSÉBŐL EREDŐ KÖRNYEZETI KOCKÁZATOK FELMÉRÉSE

Javított verzió

SENEX
KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KFT.

2002. július

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS	3
2.	FORRÁSOK	5
2.1	LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK	6
2.1.1	Pontforrások.....	6
2.1.2	Diffúz források	9
2.2	FELSZÍNI VIZET TERHELŐ FORRÁSOK – SZENNYVÍZKEZELÉS ÉS -KIBOCSÁTÁS.....	11
2.3	TALAJ, TALAJVÍZ	12
2.4	ZAJ ÉS REZGÉS	14
3.	RECEPTOROK, VÉDENDŐ ÉRTÉKEK	15
3.1	RECEPTOROK FELVÉTELE.....	15
3.2	RECEPTOROK KIVÁLASZTÁSA	18
4.	KÖRNYEZETI VESZÉLYEK TERJEDÉSE.....	19
4.1	– A VIZSGÁLANDÓ TERJEDÉSI UTAK KIVÁLASZTÁSA.....	19
4.1.1	Kémiai veszélyek terjedése - Levegő	19
4.1.2	Kémiai veszélyek terjedése - Felszíni vizek	20
4.1.3	Kémiai veszélyek terjedése - Talaj, talajvíz.....	20
4.1.4	Fizikai veszélyek terjedése - Zaj.....	21
4.2	KÉMIAI VESZÉLYEK TERJEDÉSÉNEK RÉSZLETES VIZSGÁLATA –LEVEGŐ SZENNYEZŐDÉS TERJEDÉSI MODELLEZÉS	21
5.	A KOCKÁZATOK MEGHATÁROZÁSÁNAK MENETE	27
5.1	MENNYISÉGI KOCKÁZATFELMÉRÉS A HUMÁN EGÉSZSÉGÜGYI KOCKÁZATOK MEGHATÁROZÁSÁRA ...	27
5.1.1	Az expozíció mértéke	28
5.1.2	A kockázatokat jellemző mérőszámok	29
5.1.2.1	Toxikus hatások kockázata - Kockázati hányados.....	29
5.1.2.2	Genotoxikus hatások kockázata - Daganatkockázat	30
5.2	A FÉL-KVANTITATÍV KOCKÁZAT FELMÉRÉS MENETE	31
6.	A SZÁMÍTOTT KOCKÁZATI ÉRTÉKEK.....	34
6.1	HUMÁN EGÉSZSÉGÜGYI KOCKÁZATOK	34
6.1.1	Az egészségkárosító hatást jellemző paraméterek.....	34
6.1.2	Receptorok kiválasztása	35
6.1.3	A humán egészségügyi kockázati értékek számítása.....	35
6.2	TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES KÖRNYEZETI RECEPTOROK KOCKÁZATAI	39
6.2.1	Receptorok kiválasztása, hatásmátrix felállítása	39
6.2.2	Fél-quantitatív kockázati értékek – károsodási valószínűségek meghatározása	42
7.	A NEM ÜZEMSZERŰ MŰKÖDÉS KÖRNYEZETI KOCKÁZATAI.....	47
7.1	A TISZAI FINOMÍTÓ NEM ÜZEMSZERŰ MŰKÖDÉSÉBŐL TÖRTÉNŐ SZENNYEZŐANYAG KIKERÜLÉSÉNEK LEHETŐSÉGE, GYAKORISÁGA, EZEK KÖVETKEZMÉNYEI	48
7.2	A TISZAI FINOMÍTÓ KÖRNYEZETÉBEN AZONOSÍTOTT RECEPTOROK ÉRZÉKENYSÉGI KATEGÓRIÁBA SOROLÁSA	56
8.	ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS	59
9.	MELLÉKLETEK.....	60

1. BEVEZETÉS

A MOL Rt. teljes körű EBK kockázatainak felmérése és értékelése keretében a Tiszai Finomító, mint egyedileg vizsgálendő objektum környezeti kockázatfelmérését a korábban kidolgozott és elfogadott módszertan alkalmazásával végeztük el.

A módszertani dokumentációban részletesen tárgyalt kockázati modell alapelemeinek megfelelően az adatgyűjtés és feldolgozás alapján azonosítottuk a Tiszai Finomító működéséből eredő környezeti veszélyeket, ill. ezek lehetséges kiszabadulási helyeit, vagyis a forrásokat.

A vizsgálat során a normál üzemi működés kockázatfelmérése keretében vettük figyelembe a nem üzemszerűen előforduló, de folyamatosnak tekinthető kibocsátásokat is. Az ilyen jellegű kibocsátások ugyan nem a tervezettnek megfelelő üzemelésből erednek, de hosszú időn (éveken) keresztül jellemzik a működést. Így e vizsgálatrészben foglalkozunk a felszín alatti közeg korábban bekövetkezett, ismert és jelenleg is fennálló szennyezettsége, mint másodlagos szennyezőforrás kockázataival, vagy az egyes technológiai-elemeknél jelentkező anyagveszteségek, mint kibocsátások hatásaival is.

A Tiszai Finomító működéséből eredő környezeti kockázatok vizsgálata során számításba vettük azokat a forrásokat is, amelyek szervezetenként nem a Finomítóhoz tartoznak, de annak területén találhatók (például a MOL Rt-hez tartozó – Logisztika -, vagy külső cégek létesítményei). Felmértük a kiszabadult veszély terjedésének lehetőségeit és a veszélyek által potenciálisan érintett védendő értékeket, tehát a receptorokat, majd vizsgáltuk a receptorok kikerült veszélyek káros hatásainak való kitettségét, vagyis az expozíciót. A megállapított expozíciós helyzetek elemzésével, a helyi hatás mértéke és a receptorok érzékenysége figyelembe vételével meghatároztuk és értékeltük a Tiszai Finomító működéséből eredő környezeti kockázatokat.

A nem üzemszerű működésből eredő kockázatok becslése kvalitatív módszer segítségével történt. Az esetleges meghibásodásokból eredő környezeti kockázatbecslés módszerének elvét és eredményeit külön fejezetben mutatjuk be.

Figyelembe véve, hogy a módszertani dokumentáció a környezeti kockázatfelmérés elméleti háttérét és módszertani kereteit egyaránt részletesen tartalmazza, ezeket nem ismételjük meg, ugyanakkor jelentésünk vonatkozó fejezeteiben és mellékleteiben részletesen bemutatjuk az alkalmazott számítások menetét, kitérve azok módszertani háttérére is. A környezeti

kockázatfelmérés megközelítési módjának megfelelően az egyes technológiák részletes ismertetése helyett jelen dokumentációban környezeti közegenként és tevékenységenként is áttekintjük a finomító működéséből eredő környezeti terheléseket.

Az elvégzett vizsgálatok alapján jelentésünk alábbi fejezeteiben először áttekintjük az azonosított forrásokat és bemutatjuk a lehetséges receptorokat. Ezután vizsgáljuk a veszélyek terjedésének, receptorokhoz való eljutásának lehetőségeit, bemutatva az alkalmazott vizsgálati módszereket is, majd ismertetjük a kockázatok meghatározásának menetét és eredményeit, valamint elvégezzük a vizsgálati eredmények értékelését.

2. FORRÁSOK

A Tisza Finomító tevékenységei számos - a területén található - üzembe szervezve folynak, ezek a Gázolaj kénmentesítő (GOK), Kénkinyerő (Claus), MTBE üzemek, a Tárolási üzem (tartálpark), Energiaszolgáltató üzem, Karbantartás, Szennyvíztisztító üzem, Hulladékégető, valamint a Logisztika üzemai (Vasúti töltő- lefejtő, Közúti tankautó töltő). Itt említjük meg, hogy Tiszai finomító közelmúltban történt részleges leállítással (pl.: AV üzem) több korábbi szennyező forrás is megszűnt. A Tiszai Finomító területén lévő források kibocsátásai ezen változások hatására csökkentek, azonban jelen időpontban nem rendelkezünk pontos adatokkal az aktuális kibocsátási értékekről. A jelen elemzés során számított kockázati értékek ezért némileg magasabbnak adódhatnak, mint a majdan számolható, már csak a csökkentett üzemmenetet és kibocsátásokat figyelembe vevő elemzések. Ez a kismértékű hiba azonban a kockázatelemzéseknél elfogadható módon a nagyobb biztonság irányába eredményezhet némi eltérést.

A telephely területén üzemelnek külső cégek, melyek vagy a Finomító tevékenységéhez kapcsolódnak - Petrolszolg Kft., javítás, karbantartás –, vagy helyiségeket bérelnek a Finomítótól saját tevékenységeik részére – raktározás, festékdoboz gyártás, festés. A tevékenységek, technológiák adatainak gyűjtése és rögzítése az üzemi struktúrának megfelelő rendszerben végezhető, a környezeti hatások vizsgálata során azonban már a forrásokat is célszerűbb - a kockázatfelmérés logikájához igazodóan - a veszélyek jellegének, illetve a terjedés módjának figyelembe vételével rendszerezni. Ahol lehet rögzítve, hogy az adott hatás mely technológiához kapcsolódik. Ennek megfelelően jelen vizsgálatunkban a környezetet érő terheléseket aszerint csoportosítottuk, hogy a kiszabaduló veszély, vagyis a forrásból eredő kibocsátás mely környezeti közeget érinti. Ezek alapján megkülönböztetünk levegőt, talajt és talajvizet, felszíni vizet terhelő forrásokat, továbbá külön fejezetben tárgyaljuk a zaj és rezgéskibocsátást. (Mindezek mellett, a hulladékkezelésből eredő lehetséges kibocsátások környezeti közegenként történő vizsgálatán túlmenően – környezetvédelmi jelentőségére való tekintettel – a finomító hulladékkezelési tevékenységének rövid összefoglalását mellékletben csatoljuk.)

Az alábbiakban e rendszert követve ismertetjük az azonosított forrásokat, illetve összefoglaljuk a rendelkezésre álló legfontosabb adatokat és információkat.

2.1 LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSOK

A levegőbe történő kibocsátásokat két további osztályba soroltuk, külön tekintjük át a pontforrásokon, ill. ezután a diffúz forrásokon keresztül a környezetbe jutó anyagmennyiségeket. A környezeti levegőbe kerülő anyagokat - az éves mennyiség feltüntetésével - tevékenységek szerinti bontásban is közöljük, a 1. melléklet táblázataiban.

2.1.1 Pontforrások

A Tiszai Finomító területén 5 bejelentett pontforrás található, ebből 4 füstgáz kürtő egy pedig a közúti tankautó töltő CH gőzviszanyerő rendszerének véggáz kürtője. A pontforrásokat a 2. mellékletben található térképen tüntettük fel. A pontforrások adatait a Környezetvédelmi hatóság felé évente jelentik be. A rendelkezésünkre álló legfrissebb adatok a 2001. szeptember 28-i Levegőtisztaság-védelmi adatszolgáltató lapokról származnak, amely időpont megelőzi az AV üzem leállítását, így ezen adatok tartalmazzák a ma már nem működő üzem emissziós adatait is. Mivel az AV és a GOK üzemek csökemencéinek kéménye közös, ezért nincs mód a két üzem emissziós adatainak szétválasztására. A jelen elemzés során számított kockázati értékek - ezen komponensek esetében - ezért némileg magasabbnak adódhatnak, mint a majdan számolható, már csak a GOK üzem emisszióját figyelembe vevő elemzések. Az AV és a GOK üzemek közös kéményén kén-dioxid, szén-monoxid, nitrogén-oxidok és szilárd anyag távozik. A Claus üzem és a melegítőolajos blokk kéményein kén-dioxid, szén-monoxid és nitrogén-oxidok lépnek ki a környezetbe. A hulladékégető kéményén a fentiekén kívül el nem égett szénhidrogének és sósav távozik. A hulladékégető kibocsátásain kívül az előírások betartása mellett működő hulladékkezelés során kockázatos anyag a Tiszai Finomító területéről a levegőbe nem kerül (ld. 2. melléklet). A gőzviszanyerő kürtőjén benzingőz távozik a levegőbe. A kibocsátott szennyezőanyag koncentrációk a vonatkozó határértékeket nem lépik túl. A pontforrások fizikai jellemzőit, alapadatait és a kilépő anyagmennyiségeket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A pontforrások fizikai jellemzői, alapadatai és a kilépő anyagmennyiségek

6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás
6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp. Kibocsátás	6. Komp.					

A Tiszai Finomító pontforrásaira vonatkozó kibocsátási határértékeket az 1/A. táblázatban foglaltuk össze.

1/A. táblázat

Az egyes pontforrásokra vonatkozó kibocsátási határértékei

A kőolajipari csökemencékre vonatkozó határértékek (P1, P2)		
Szennyezőanyag	Folyékony tüzelőanyag esetén	Gázalmazállapotú tüzelőanyag esetén
Szilárd anyag	50 mg/m3	5 mg/m3
Szén-monoxid	175 mg/m3	100 mg/m3
Nitrogén-oxidok (NO2-ben megadva)	450 mg/m3	300 mg/m3
Kén-oxidok (SO2-ben megadva)	1700 mg/m3	35 mg/m3 (Földgáz)
		200 mg/m3 (Finomítói fűtőgáz)
Tüzelőberendezésekre vonatkozó határértékek 140 kW-50 MW (P4)		
Légszennyező anyag	Folyékony tüz.ag.	Gázállapotú tüz.ag
Szilárd anyag	80 mg/m3	5
Szén-monoxid (CO)	175	100
Nitrogén-oxidok (NO2-ben kifejezve)	450	350
Kén-dioxid és kén-trioxid (SO2-ben kifejezve)	1700	35(1)
Kőolajfinomításnál keletkező alacsony fűtőértékű gáz (fűtőgáz) és kohógáz esetében: 300 mg/m3		
Korom(3)	1	-
Hulladékégetésre vonatkozó határértékek (P5)		
Napi átlagértékek		
Összes szilárd anyag		10 mg/m3
Gáz- és gőznmű szerves anyagok, összes szerves szénben (TOC) kifejezve		10 mg/m3
Hidrogén-klorid (HCl)		10 mg/m3
Hidrogén-fluorid (HF)		1 mg/m3
Kén-dioxid (SO2)		50 mg/m3
Nitrogén-oxidok (NOX), nitrogén-dioxidban (NO2) kifejezve		200 mg/m3
Félórás átlagértékek	100% (A)	97% (B)
Összes szilárd anyag	30 mg/m3	10 mg/m3
Gáz- és gőznmű szerves anyagok összes szerves szénben kifejezve	20 mg/m3	10 mg/m3
Hidrogén-klorid (HCl)	60 mg/m3	10 mg/m3
Hidrogén-fluorid (HF)	4 mg/m3	2 mg/m3
Kén-dioxid (SO2)	200 mg/m3	50 mg/m3
Nitrogén-oxidok (NOX), nitrogén-dioxidban (NO2) kifejezve	400 mg/m3	200 mg/m3
Nehézfémekre vonatkozó kibocsátási határértékek		
Kadmium és vegyületei, kadmiumban (Cd) kifejezve		Összesen 0,05 mg/m3
Tallium és vegyületei, talliumban (Tl) kifejezve		
Higany és vegyületei, higanyban (Hg) kifejezve		0,05 mg/m3
Antimon és vegyületei, antimonban (Sb) kifejezve		Összesen 0,5 mg/m3
Arzén és vegyületei, arzénban (As) kifejezve		
Ólom és vegyületei, ólomban (Pb) kifejezve		
Króm és vegyületei, krómban (Cr) kifejezve		
Kobalt és vegyületei, kobaltban (Co) kifejezve		
Réz és vegyületei, rézben (Cu) kifejezve		
Mangán és vegyületei, mangánban (Mn) kifejezve		
Nikkel és vegyületei, nikkelben (Ni) kifejezve		
Vanádium és vegyületei, vanádiumban (V) kifejezve		
Dioxinokra és furánokra vonatkozó kibocsátási határértékek		
Dioxinok és furánok		0,1 ng/m3
Szén-monoxidra (CO) vonatkozó kibocsátási határértékek	napi átlag:	10 perces átlag:

	50 mg/m ³	150 mg/m ³
--	----------------------	-----------------------

2.1.2 Diffúz források

A diffúz légszennyező forrásokról az üzemek éves jelentést készítene a környezetvédelmi osztály számára a KIR előírásai szerint. A helyszíni bejárás során összegyűjtöttük a bejelentőlapokat, tájékozódunk a technológiáról és az üzemek végigjárása során szemrevételeztük a diffúz forrásokat. A diffúz források lehetnek fugitív források, (pl. a tömszelence csöpögés, kiszorítási veszteségek) kilégzők (tartálylégzés), nyílt szennyvíztisztító, szennyezett felület vagy terület (talajszennyezés), fáklya. A kilépő anyagmennyiségeket a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

A diffúz forrásokon kilépő anyagmennyiségek

Objektum neve	Forrásazonosító	1. Komponens	1. Komp. Kibocsátás	2. Komponens	2. Komp. Kibocsátás	3. Komponens	3. Komp. Kibocsátás	4. Komponens	4. Komp. Kibocsátás
-	-	név/CAS	kg/h	név/CAS	kg/h	név/CAS	kg/h	név/CAS	kg/h
MTBE üzem	űrités		0.017		0.06		0.01		
		C4 frakció		Metil-tercier-butiléter		Metanol			
MTBE üzem	mintavétel		0.011						
		C4 frakció							
MTBE üzem	tömszelence veszteség		0.1						
		C4 frakció							
MTBE üzem	mintavétel		0.035						
		Metil-tercier-butiléter							
MTBE üzem	hordótöltés		0.017						
		Metil-tercier-butiléter							
MTBE üzem	mintavétel		0.032						
		Metil-alkohol / 67-56-1							
Tárolási üzem	karbantartás, javítás		2.85						
		Szénhidrogének							
Tárolási üzem	M. o blokk		355	Szén-monoxid/630-08-00	0.25	Nitrogén-oxidok	0.89	Kén-dioxid/7446-09-5	0.11
		Széndioxid							
Tárolási üzem	Tartályok		19.2						
		Szénhidrogének							
Kőolaj feldolgozás	berendezések		3.77						
		Szénhidrogének							
Fáklyatér	fáklyaégető		351.6	Kén-dioxid/7446-09-5	23.9	Szén-monoxid/630-08-00	0.11	Nitrogén-oxidok	0.06
		Széndioxid							
Szennyvízkezelés (kiegyenlítő tárolótér)	OS-1 + OS-2 nyitott tartály		103						
		Szénhidrogének							
Szennyvízkezelés (kiegyenlítő tárolótér)	O-1 + O-2 nyitott tarály		11.4						
		Szénhidrogének							
Szennyvízkezelés (kiegyenlítő tárolótér)	olajos gy.a		5.52						
		Szénhidrogének							
Szennyvízkezelés (kiegyenlítő tárolótér)	szolp akna		0.55						
		Szénhidrogének							
Hulladék kezelés (centrifuga telep)	ventilátor		0.075						
		Szénhidrogének							
Szennyvízkezelés (szennyvíztisztító)	olajfogók		0.11						
		Szénhidrogének							
Vasúti töltő, lefejtő	kiszorítási veszteség		8.9	Metil-tercier-butiléter	1.03				
		Benzin/8006-61-9							

2.2 FELSZÍNI VIZET TERHELŐ FORRÁSOK – SZENNYVÍZKEZELÉS ÉS -KIBOCSÁTÁS

A Tiszai Finomító szennyvízkezelő üzeme a terület K-i oldalán található. A csapadékvizet és az olajos szennyvizet külön csatornarendszer gyűjti össze és továbbítja a kiegyenlítő-tárolótéren található tartályokba. Összesen négy nyitott olajos szennyvíz tartály (O-1, O-2, OS-1, OS-2) és két csapadékvíz tartály (CS-1, CS-2) található itt. A szennyvíz innen kerül az olajfogó medencébe, ahol a felúszó olajszennyezést lefölozik, kezelik, majd a hulladékégetőbe továbbítják. Innen a flotátorokba kerül a víz, ahol a biológiai szennyvíztisztításhoz szükséges oxigénnel dúsul. A kikerülő víz levegőztető medencén keresztül jut el az utóülepítőbe. A nyílt felületű szennyvíztároló tartályok, medencék és ülepítők diffúz légszennyező források, ezért a 2. táblázatban ezeket már feltüntettük.

A szennyvíz a Finomító területéről földalatti, elektromos korrózió-védelemmel ellátott fémcsövön keresztül érkezik az utótisztító tórendszerbe. A tórendszer négy azonos nagyságú, és működési elvű alrendszerre bontható, melyek közül kettő a TVK szennyvizének tisztítását szolgálja. Az alrendszerek egy többlépcsős, biológiai tisztítási folyamatot jelentenek, egyenként három tóval. A beérkező szennyvíz először az ún. algás tóba kerül, majd onnan a halas és legvégül a nádas tóegységbe vezetik zsilipeken keresztül. A Finomítóhoz tartozó két alrendszer fizikailag határos tóegységei zsilipeken illetve csöveken kapcsolatban állnak egymással, így az erősebben szennyezett vizet két algás, vagy éppen két nádas tóegységben is tudják tisztítani. Ez az összeköttetés biztosítja, hogy az egyes tavak tisztítása esetén is zavartalanul működjön a rendszer, vagy ha több csapadék esik, illetve szennyvíz keletkezik, akkor a megnövekedett mennyiséget is megfelelően tudják kezelni (normál üzemmódban csak az egyik alrendszer működik).

A vízből biológiai úton kivont szennyezőanyagot az iszap kotrásával, lehalászással és nádaratással távolítják el. A tisztított szennyvíz a rendszer utolsó eleméből, a nádas tóegységből szivattyú segítségével egy földalatti csövön keresztül jut a Tiszába. Az utótisztító rendszer összes nádas tavából ezen a csövön bocsátják ki a tisztított szennyvizet, a Finomító esetében évente 3-4 alkalommal. A kitárazás időpontjait és a kitárazott mennyiségeket a 3. táblázat tartalmazza. A kibocsátás előre bejelentett időpontjában az illetékes környezetvédelmi felügyelőség képviselőjével közös mintavételt és laboratóriumi vizsgálatot végeznek. A 2001. november 1 – 4 között történt leürítés alkalmával vett minták kémiai

paramétereit a 4. táblázat tartalmazza. A tisztítás hatékonyságának ellenőrzésére és a megfelelő kezelési eljárás alkalmazására időnként az egyes tavak vízminőségét is vizsgálják. Ekkor a kémiai analízis mellett sor kerül ökológiai állapotfelmérésre és ökotoxikológiai tesztekre is (utoljára 1993-ban).

3. táblázat

Az utótisztító tőrendszerből történő kitárazások időpontjai és a kitárazott mennyiségek

Kitárazás időtartama	Kitárazott mennyiség (m ³)
2000.11.27. - 2000.12.04.	80363
2001.04.02. - 2001.04.06.	92800
2001.08.06. - 2001.08.10.	72312
2001.10.01. - 2001.10.04.	48100

4. táblázat

2001. november 1 – 4 közötti leürítés alkalmával vett vízminták kémiai paramétereit

KOMPONENS	KONCENTRÁCIÓ (g/m ³)				HATÁRÉRTÉK - IV – kategória*	HATÁRÉRTÉKET MEGHALADÓ KONCENTRÁCIÓ
	2638/1	2638/2	2638/3	átlag		
Dikromátos Oxigénfogyasztás	53	55	58	55.33	100	-
Összes keménység eé	89.4 3.19	91.8 3.28	94.2 3.36	91.8 3.28	-	-
Nátrium ion eé	47.5 2.09	47.5 2.07	47.59 2.08	47.63 2.07	45 eé %	-
Kálium ion eé	5.7 0.15	5.8 0.15	5.8 0.15	5.77 0.15	-	-
Összes só	360	360	350	356.66	1000	-
Összes lebegő anyag	10	10	10	10	200	-
SZOE	0.4	0.5	0.4	0.43	10	-
pH	6.96	6.94	6.93	-	6-9	-

* határértékek a 3/1984. (II. 7.) OVH rendelekezés /hatályos 2002. XII. 31-ig/
1. sz. melléklete szerint

2.3 TALAJ, TALAJVÍZ

Normál üzemmenet mellett nincs talajt illetve talajvizet szennyező hatás a Tiszai Finomító területén. A helyszíni bejárás során nem észleltünk elfolyást vagy csöpögést. Az előírások betartása mellett működő hulladékkezelés során kockázatos anyag a Tiszai Finomító területéről a felszín alatti közegbe nem kerül.

A Tiszai Finomítóban üzemelő talajvíz megfigyelő kutak mintázásakor 1991-ben szénhidrogén szennyeződést észleltek. A szennyezett terület az elvégzett feltárás eredményei

szerint a Vasútüzemi töltő-lefejtő térségében és attól Ny-i, DNy-i irányban helyezkedett el, a terület nagysága mintegy 38 ha volt. A szennyezőanyag ásványolaj eredetű származék, amely jellemzően vegyipari benzin és gázolaj keverékéből állt átlagosan 65-35% arányú összetételben. A vizsgálat megállapítása szerint a szennyeződés döntő részben az 1975-1985 közötti időszakban következhetett be. A töltő-lefejtő szennyeződését a tervezési és kivitelezési hibákból adódóan rosszul működő szivárgóhálózat és térburkolat meghibásodása, míg a Ny-i területek szennyezését a hibásan megépített olajfogó műtárgy üzemeltetése okozta. Az elvégzett feltárás eredményei szerint a szénhidrogén szennyeződés a Sajó hordalékkúpjának sekély rétegvizével összefüggő áramterű talajvíz tetején úszott. A feltárt hibákat kijavították, a szennyezőanyagok utánpótlódását megszüntették. A vizsgálatok megállapították, hogy a szennyezőanyag vízszintes vagy függőleges elmozdulása kizárható volt, az úszó szennyeződés elvándorlása szintén nem volt észlelhető. A mélyebb rétegvizek a hordalékkúp földtani felépítéséből eredően a szennyezett talajvíztől védettnek bizonyultak. A területen 1993-ban kezdték meg a kármentesítést, a szabad szénhidrogén fázis és szennyezett talajvíz mentesítő kutakból történő kitermelését. A mentesítés tapasztalatairól és a további teendőkről 2000-ben készült tanulmány (Golder Associates Magyarország Kft.), amely tartalmazza a mentesítési munkák után visszamaradt szennyeződés humán egészségügyi kockázatainak felmérését is. A kockázatfelmérés eredményei szerint a területen maradt felszín alatti szénhidrogén szennyeződés az emberi egészségre a jelenlegi területhasználat mellett veszélyt nem jelent.

A Logisztika Csővezetékes Szállítás Üzemközpont területén 1995 során vezetéklyukadás következtében a felszín alatti közeg szénhidrogénekkal szennyeződött. A kárelhárítás során monitoring és aknakutakat telepítettek.

A monitoring kutakból a Golder Associates Magyarország Kft. negyedéves gyakorisággal talajvíz mintát vesz és meghatározza a talajvíz szintet. A vízminták összes oldott ásványolaj eredetű szénhidrogén (TPH), az illékony aromás (BTEX) és a poliaromás (PAH) szénhidrogén tartalmát mérik. A felúszó szénhidrogént a kutakból lefölszik. A szénhidrogén szennyezés mai kiterjedése 150 x 100 m-es terület, az üzem határain belül.

2.4 ZAJ ÉS REZGÉS

A Tiszai Finomító Tiszaújváros déli részén, lakott területtől távol helyezkedik el. É-i irányban 200 m-re a Tiszai Vegyi Kombinát Rt., keletre, közvetlenül a kerítésen kívül a Logisztikához tartozó közúti tartálykocsi töltő, távolabb a Tiszapalkonyai Hőerőmű található, illetve attól délre, a Finomítótól mintegy 800 m-re van Tiszapalkonya, a legközelebbi lakott terület, melyet egy erdősáv véd az üzem esetleges zajától. A Finomítótól délre és nyugatra füves-erdős területek, szántóföldek váltakoznak.

A megengedett zajkibocsátási határérték a 8/2002. (III. 22.) KöM-EÜM rendeletben előírt, a terület funkciója szerinti zajterhelési határértéktől függ. Jelen esetben, mivel a Finomító környezetében nincsenek védendő létesítmények, lakóépületek vagy intézmények, ezért viszonyítási alapként az MSZ-13-111: 1985 sz. szabvány szerinti 70 dB-es maximális zajkibocsátási határérték vehető figyelembe.

A Finomító területén félévente végeznek zajmérési vizsgálatokat, melyek alapján a mért értékek 50-64 dB közöttiek. A korábban készült zajvizsgálati jegyzőkönyvet a 4. mellékletben csatoltuk.

3. RECEPTOROK, VÉDENDŐ ÉRTÉKEK

Jelen projekt keretében a környezeti kockázat meghatározása szerint receptornak tekintjük azokat a védendő értékeket, amelyek

1. a vizsgált telephelyen kívül helyezkednek el,
2. a telephelyről kikerülő veszélyek – elsősorban szennyezőanyagok - potenciálisan veszélyt jelentenek rájuk elhelyezkedésük és a szennyezésre való érzékenyséjük alapján.

A receptorok kijelölése a kikerülő veszély és a környezeti viszonyok figyelembe vételével két lépésben történt:

- Az első lépésben a Tiszai Finomító tágabb térségében, előzetes szakértői becslés alapján kijelölt hatásterületen belül, valamennyi számításba jöhető receptor felvétele történt meg.
- A második lépésben történt meg azon receptorok kiválasztása, amelyekre a kockázati értékek kiszámításra kerülnek. A felvett receptorok közül, a szennyezőanyagok (modellezés alapján számított) tényleges terjedésének figyelembe-vételével határoztuk meg azt a hatásterületet, melyen belüli receptorokat jelöltük ki a további vizsgálatra. Az azonos receptor típuson (pl: lakosság) belül, ugyanazon terjedési irányban a legközelebbi érintett receptort választottuk ki.

3.1 RECEPTOROK FELVÉTELE

A receptor-felvétel módszereinek és eredményeinek részletes leírását az 5. mellékletben csatoltuk.

Első lépésben adatokat gyűjtöttünk a Tiszai Finomító természetes és mesterséges környezetéről, valamint a környék lakosságáról. Az adatgyűjtés az előzetes becslések, illetve számítások alapján kijelölt hatásterületen belül folyt. A receptorokat a rendelkezésre álló adatok értékelése után helyszíni bejárás során jelöltük ki. A feladat jellege szerint nem törekedtünk az összes potenciális receptor felvételére (azaz teljes területi fedést biztosító értékleltárra), inkább a kockázatot térben és minőségben jól reprezentáló hálózatot vettünk fel. A receptorok legtöbb esetben nem pontszerűek, hanem jellemző, adott területegységhez köthető előfordulásról beszélhetünk. Erre példa egy ragadozó madár, amely nagyobb (de jól lehatárolható) területen keresi naponta a táplálékát. Célszerűnek látszott tehát ezeket a

jellemző területegységeket felvenni és ezekhez rendelni a receptorainkat (ld. 6. és 7. melléklet térképein).

A védendő értéknek tekintett receptorokat három kategóriába soroltuk:

- ember és közösség
- természetes környezet
- mesterséges környezet.

A fenti három kategóriába tartozó, felvett receptorok elhelyezkedését (receptor területeket) a 6. és a 7. mellékletekben mutatjuk be. A térképeken feltüntetett területekhez rendelhető receptorokat az 5. táblázatban foglaltuk össze.

5. táblázat

A Tiszai Finomító környezetében azonosított receptorok (első lépés)

Ember és közösség	Természetes környezet	Mesterséges környezet
Tiszaújváros lakossága Tiszapalkonya lakossága Oszlár lakossága Erőmű lakótelep TVK Rt. dolgozói Konzervgyár dolgozói Tiszai Erőmű dolgozói Oszlári mezőgazdasági telephely dolgozói Tiszapalkonyai mezőgazdasági telephely dolgozói Külterületen mezőgazdasági munkát végzők Üdülők	Védett növény Nyári tőzike Halak Széles durbincs (védett) Vágócsík (védett) Süllő (halászati faj) Dévérkeszeg (halászati faj) Kétéltű Mocsári béka Hüllő Fürge gyík Madarak <i>Védett fajok:</i> Sárga billegető Bíbic Kék galamb Dankasirály Búbos vöcsök Egerészölyv Barna rétihéja Hamvas rétihéja Cigányréce Szürke gém Fehér gólya Nagy kócsag <i>Vadászati jelentőségű fajok:</i> Fácán Tőkés réce Szárcsa Emlősök <i>Vadászati jelentőségű fajok:</i> Őz Védendő élőhely Szikes gyepek Tiszai ártéri erdő Egyéb vizes élőhelyek	Sérülékeny vízbázis Lakóhelyek, Ipari létesítmények, Mezőgazdasági létesítmények és területek, Háztáji baromfi Külterületen rendszeresen legeltetett szarvasmarha, juh, ló

3.2 RECEPTOROK KIVÁLASZTÁSA

Amint azt a fentiekben már tárgyaltuk, a receptorok kijelölése előzetes becslés alapján meghatározott hatásterületen, feltételezett expozíciós viszonyok mellett történt, a szennyezésterjedési modell (ld. 4.2 fejezet) jelentősen befolyásolja a fent leírt receptorok körét. Egyrészt a kikerülő, és az egyes receptorokhoz eljutó veszély jellege (melyik kémiai anyag, vagy fizikai hatás), másrészt a helyi hatás adott receptornál számított mértéke (kémiai veszélyek esetében koncentráció értékei) határozzák meg, hogy melyik receptorra kell ténylegesen kockázati értéket számolni. A receptorok körének a fentiekben, valamint az 5. fejezetben ismertetett elvek szerinti tényleges szűkítését, azon receptorok kiválasztását, melyekre a kockázati értékek számítása történik, a 6. fejezetben mutatjuk be (ld. 6.1.2 és 6.2.1 alfejezetek).

4. KÖRNYEZETI VESZÉLYEK TERJEDÉSE

A források – mint a környezeti veszélyek kiszabadulási helyei - és a lehetséges receptorok azonosítása után a kockázatfelmérés következő feladata a kiszabadult veszélyek terjedési lehetőségeinek vizsgálata. E vizsgálat célja annak meghatározása, hogy melyek azok a veszélyek, amelyek esetében feltételezhető, hogy valamely terjedési úton eljutva a védendő értékekhez, azok károsodását okozhatják, tehát hogy a továbbiakban mely veszélyek és terjedési utak részletes vizsgálata szükséges a kockázatok meghatározásához. Ezután, a kiválasztott terjedési út, vagy utak részletes elemzésével, az adott veszély jellegének megfelelő számítási módszer, ill. terjedési modell alkalmazásával határozható meg a védendő értéknél (receptor) jelentkező helyi hatások mértéke.

Fentieknek megfelelően a következőkben először áttekintjük az azonosított veszélyek terjedésének, receptorokhoz való eljutásának lehetőségeit, majd bemutatjuk a helyi hatások meghatározására alkalmazott módszert, illetve annak eredményeit.

4.1 – A VIZSGÁLANDÓ TERJEDÉSI UTAK KIVÁLASZTÁSA

A források áttekintése alapján a Tiszai Finomító működéséből eredően a környezeti elemekbe (levegő, felszíni víz, talaj és talajvíz) kerülő vegyi anyagok, mint kémiai veszélyek, valamint a finomító üzemelése során keletkező zaj, mint fizikai veszély terjedési lehetőségeinek vizsgálata szükséges, amelyet az alábbi alfejezetekben ismertetünk.

4.1.1 Kémiai veszélyek terjedése - Levegő

Amint azt a források ismertetése során bemutattuk, a Tiszai Finomító működése során mind pontforrásokon, mind diffúz forrásokon keresztül számos anyag kerül a környezeti levegőbe. A kikerülő vegyi anyagok - mint kémiai veszélyek – terjedése, az azonosított receptorokhoz való eljutása a levegőben, mint közvetítő közegben lehetséges. Fentiek alapján megállapítható, hogy a kockázatfelmérés során szükséges a kémiai veszélyek levegőben való terjedésének részletes vizsgálata, a potenciálisan kockázattal érintett receptoroknál a helyi hatás mértékének meghatározása.

4.1.2 Kémiai veszélyek terjedése - Felszíni vizek

A Tiszai Finomító működéséből eredően kockázatos anyagok a finomító szennyvizével jutnak a Tiszába. A források ismertetése során leírtak szerint a tisztított szennyvíz kitárazására évente 3-4 alkalommal kerül sor, alkalmanként mintegy 50-90.000 m³ mennyiségben. A kitárazott szennyvíz minőségét ellenőrzik, az a vonatkozó határértékeknek megfelel. Figyelembe véve a befogadó $Q_{\text{aug.80\%}}$ -os 120 m³/s-os vízhozamát, a Tiszai Vegyi Kombinát Rt. (TVK) a finomítóét lényegesen meghaladó mennyiségű szennyvízkibocsátását, valamint azt, hogy a finomító szennyvize folyamatos terhelést nem okoz, igen nagy biztonsággal állítható, hogy a Tiszai Finomító szennyvízkibocsátásából eredő kockázatnövekedés nem várható. Fentieknek alapján - tekintettel arra, hogy más, felszíni vízbe jutó, azzal terjedő kémiai veszélyt a vizsgálat nem azonosított - megállapítható, hogy az okozott kockázat mértéke elhanyagolható, így ezen terjedési út további vizsgálata a kockázatfelmérés során nem indokolt.

4.1.3 Kémiai veszélyek terjedése - Talaj, talajvíz

Amint azt források áttekintése során megállapítottuk, normál üzemmenet esetén a Finomító működéséből eredően a talajba, talajvízbe szennyeződés, kockázatos anyag nem kerül. Ugyanakkor korábbi meghibásodásokból eredően a felszín alatti közeg több területen is szénhidrogénnel szennyezett.

A Vasútüzemi töltő-lefejtő térségében és attól Ny-i, DNy-i irányban feltárt szennyeződésről a korábbi vizsgálatok megállapították, a szennyezőanyag vízszintes vagy függőleges elmozdulása kizárható volt, a mélyebb rétegvizek a terület földtani felépítéséből eredően a szennyezett talajvíztől védettnek bizonyultak. Az elvégzett kármentesítési munkálatok után 2000-ben készült tanulmány szerint a területen maradt felszín alatti szénhidrogén szennyeződés az emberi egészségre a jelenlegi területhasználat mellett veszélyt nem jelent.

A Logisztika Csővezetékes Szállítás Üzemközpont területén feltárt szennyeződésről szintén megállapítást nyert, hogy az a kerítéshatáron belül marad, közvetítő közegbe nem kerül.

Mindezek alapján megállapítható, hogy a feltárt szennyeződések forrásként való figyelembe vétele nem szükséges, más felszín alatti közeget érő terhelést pedig a vizsgálat nem azonosított, így ezen terjedési út további vizsgálata a kockázatfelmérés során nem indokolt.

4.1.4 Fizikai veszélyek terjedése - Zaj

A lakott területtől, zajvédelmi szempontból védendő létesítményektől távol elhelyezkedő Finomító zajkibocsátását - amint azt a források számbavétele során bemutattuk - rendszeresen méri, az üzem működéséből eredő zajkibocsátás a jogszabályoknak megfelel.

A rendelkezésre álló adatok alapján megállapítható, hogy a Tiszai Finomító zajkibocsátása a környezetet csekély mértékben terheli meg, az azonosított humán receptorok károsodását nem okozhatja, így a környezeti kockázatelemzés humán egészségügyi szempontjából figyelmen kívül hagyható.

,

Az ökológiai receptorok esetében a zajkibocsátás esetleges hatása nem zárható ki, így a hatás vizsgálatának szükségességét a fél-quantitatív kockázatelemzés során a 6. fejezet tartalmazza (ld. hatásmátrix, 6.2.1).

4.2 KÉMIAI VESZÉLYEK TERJEDÉSÉNEK RÉSZLETES VIZSGÁLATA –LEVEGŐ SZENNYEZŐDÉS TERJEDÉSI MODELLEZÉS

A kikerülő veszélyek és lehetséges terjedési útjaik vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy Finomító működéséből eredően a levegőbe kerülő anyagok, mint kémiai veszélyek valószínűsíthetően eljutnak az azonosított receptorokhoz – illetve azok egy részéhez – ezért a környezeti kockázatok meghatározásához szükséges a légszennyező anyagok terjedésének vizsgálata, az egyes receptoroknál várható helyi hatások mértékének meghatározása.

Fentiek miatt terjedési modellszámításokat végeztünk a légszennyezőanyagok receptoroknál várható immissziós koncentrációinak meghatározására.

A források áttekintésénél összefoglalt emissziók során a környezetbe kerülő anyagok közül a „benzin” és a „szénhidrogének” olyan - számos különböző tulajdonságú komponensből álló - szénhidrogén elegyeket jelölnek, amelyek hatása és így környezeti kockázata csak komponenseikre bontva vizsgálható. Ezért ezen anyagok esetében forrásonként szükséges volt a komponensenkénti megoszlás arányának, és így a kilépő mennyiségeknek a meghatározása, amelyet részletesen a 8. mellékletben ismertettünk.

A modellezés során ugyanakkor a hasonló fizikai-kémiai tulajdonságú anyagok terjedése összevontan számítható, ezért a modellezett komponensek az alábbiak voltak:

Szén-monoxid

- Kén-dioxid
- Nitrogén-oxidok (mint NO₂)
- Metil-tercier-butiléter
- Metanol
- Benzin
- Benzol
- Toluol, Etil-benzol, Xilolok (TEX)
- Alifás szénhidrogének

A fenti komponensek terjedési számításai alapján meghatározott immissziós koncentrációkat azután a receptoroknál – a forrásoknál meghatározott megoszlási arányok szerint – átszámítjuk az alábbi, a kockázatok számításához alkalmas komponensekre:

- Szén-monoxid
- Kén-dioxid
- Nitrogén-oxidok (mint NO₂)
- Metil-tercier-butiléter
- Metanol
- Benzol
- Xilol
- Toluol
- Etil-benzol
- TPH - Alifás >C06-C08
- TPH - Alifás >C08-C10
- TPH - Alifás >C10-C12
- TPH - Alifás >C12-C16
- TPH - Alifás >C16-C21

A terjedési modellszámításokhoz az ISCST3 és az ISCLT3 (Industrial Source Complex) modellt alkalmaztuk, melyet az EPA, az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal fejlesztett ki. A modell Gauss típusú fáklyamodell, képes a pontforrások, vonalforrások és diffúz (területi) források kezelésére. Több almodellből áll, ezek a ISCST (short term), ISCLT (long term) és az ISCEV (event) modellek.

A modellek figyelembe veszik a forrás sajátosságait, a terjedéskor érvényes meteorológiai feltételeket, a forrás elhelyezkedését, a domborzati viszonyokat és a receptorpontok helye is szabadon megválasztható. A modellszámítás részletes ismertetését a 9. melléklet tartalmazza.

A modellezés során minden modellezett komponensre meghatároztuk az éves átlagos terjedési eloszlásokat, amelyeket a 10. melléklet ábráin mutatunk be.

A számítások során lehetőség nyílik a modellben arra, hogy tetszőlegesen választott receptorpontokon számítsuk ki a transzmisszió alapján kialakuló immissziós koncentráció értékeit. Az egyes receptor területek immissziós koncentrációiként – konzervatív megközelítéssel - az adott területre eső legmagasabb értéket vettük figyelembe.

Az ábrázolás során ugyan nem minden esetben éri el az összes receptor területet az ábrázolt immissziós koncentráció izovonal, de természetesen a számított értékek a területre (ill. legnagyobb terhelésű pontjára) így is adottak, csak adott koncentrációig nem ábrázoltak.

A terjedési számítások alapján választhatók ki azon receptorok (ld. 6. fejezet), amelyek esetében a károsodás lehetősége nem zárható ki, tehát amelyek figyelembe vétele a kockázatszámítás során indokolt. A kiválasztott receptor területekre a modellezéssel meghatározott immissziós koncentráció értékeit a 6. táblázat tartalmazza. A kockázatok számítására alkalmas komponenseknek a modellezett immissziós értékekből számított koncentrációit a 7. táblázatban mutatjuk be. (A receptor területek táblázatban feltüntetett számok alapján azonosíthatók a 6. és 7. melléklet térképein.)

6. táblázat Modellezéssel meghatározott immissziós koncentráció értékek a kiválasztott receptor területeken

Modellezett koncentráció értékek a humán receptor területeken (ug/m3)								
Vizsgált komponens	Tiszaújváros (1)	Tiszapalkonya (2)	Oszlár (3)	Tiszai Erőmű lakótelepe (4)	TVK Rt.(5)	Tiszapalkonyai mg. tp. (6)	Oszlári mg. tp. (7)	Konzervgyár (8)
Szén-monoxid	0.163038	0.225225	0.229052	0.197913	0.449858	0.266296	0.168112	0.207467
Kén-dioxid	3.514564	5.643625	4.593371	3.583135	7.471569	6.767579	3.236354	3.554807
Nitrogén-oxidok	0.278176	0.367023	0.431039	0.245466	0.495296	0.470277	0.298806	0.222464
Metil-tercier-butiléter	0.044033	0.064219	0.046532	0.128380	0.254303	0.073004	0.033310	0.196709
Metanol	0.001245	0.002875	0.02546	0.001481	0.004878	0.003417	0.001935	0.001473
Benzin	0.351789	0.488651	0.343412	1.075180	2.084981	0.552074	0.243253	1.665787
CH	3.516936	21.053913	22.363268	2.879578	9.312977	42.677082	10.258244	4.097255
Benzol	0.00499	0.01736	0.01953	0.00412	0.01411	0.02539	0.01519	0.00477
TEX	0.00070	0.00242	0.00271	0.00057	0.00197	0.00353	0.00211	0.00066

Modellezett koncentráció értékek az egyéb receptor területeken (ug/m3)										
Vizsgált komponens	9. terület	10. terület	11. terület	12. terület	13. terület	2. terület	3. terület	9. terület	14. terület	27. terület
Szén-monoxid	0.234093	0.377494	0.234723	0.254419	0.230194	0.225225	0.229052	0.234093	0.163	0.208631
Kén-dioxid	5.457124	15.239408	3.791541	2.662598	3.128493	5.643625	4.593371	5.457124	3.212	5.543291
Nitrogén-oxidok	0.437024	0.571794	0.416345	0.565090	0.438029	0.367023	0.431039	0.437024	0.295	0.358123
Metil-tercier-butiléter	0.062381	0.125201	0.046599	0.040977	0.042599	0.064219	0.046532	0.062381	0.0331	0.055311
Metanol	0.002767	0.006076	0.003369	0.003107	0.003088	0.002875	0.002546	0.002767	0.00187	0.002261
Benzin	0.475264	0.941854	0.325036	0.282482	0.296943	0.488651	0.343412	0.475264	0.242	0.426632
CH	36.161640	84.103546	15.494459	20.915852	14.146369	21.053913	22.363268	36.161640	9.856	19.223119
Benzol	0.02148	0.05013	0.03711	0.09591	0.05468	0.01736	0.01953	0.02148	0.01519	0.016110
TEX	0.00299	0.00694	0.00513	0.01325	0.00756	0.00242	0.00271	0.00299	0.00212	0.002140

7/a. táblázat Kockázatos anyagok számított koncentráció értékei a kiválasztott receptor területeken – humán receptorok

Számított koncentráció értékek a humán receptor területeken (ug/m3)								
Kockázatos anyag	Tiszaújváros (1)	Tiszapalkonya (2)	Oszlár (3)	Tiszai Erőmű lakótelepe (4)	TVK Rt.(5)	Tiszapalkonyai mg. tp. (6)	Oszlári mg. tp. (7)	Konzervgyár (8)
Szén-monoxid	0.16304	0.22523	0.22905	0.19791	0.44986	0.26630	0.16811	0.20747
Kén-dioxid	3.51456	5.64363	4.59337	3.58314	7.47157	6.76758	3.23635	3.55481
Nitrogén-oxidok (mint NO2)	0.27818	0.36702	0.43104	0.24547	0.49530	0.47028	0.29881	0.22246
Metil-tercier-butiléter	0.04403	0.06422	0.04653	0.12838	0.25430	0.07300	0.03331	0.19671
Metanol	0.00125	0.00288	0.02546	0.00148	0.00488	0.00342	0.00194	0.00147
Benzol	0.00499	0.01736	0.01953	0.00412	0.01411	0.02539	0.01519	0.00477
Xilol	0.00784	0.01108	0.00791	0.02378	0.04621	0.01261	0.00563	0.03681
Toluol	0.04470	0.06323	0.04524	0.13537	0.26318	0.07207	0.03220	0.20955
Etil-benzol	0.00406	0.00576	0.00413	0.01228	0.02389	0.00657	0.00294	0.01901
TPH – Alifás >C06-C08	0.59894	2.55613	2.60331	0.99139	2.32014	4.90231	1.24873	1.49715
TPH – Alifás >C08-C10	0.43419	2.55954	2.71441	0.37483	1.17807	5.17752	1.24723	0.53667
TPH – Alifás >C10-C12	0.50475	3.02165	3.20957	0.41328	1.33659	6.12500	1.47226	0.58804
TPH – Alifás >C12-C16	1.02057	6.10960	6.48956	0.83562	2.70252	12.38438	2.97682	1.18897
TPH – Alifás >C16-C21	0.19643	1.17589	1.24901	0.16083	0.52014	2.38357	0.57294	0.22884

7/b. táblázat Kockázatos anyagok számított koncentráció értékei a kiválasztott receptor területeken – egyéb receptorok

Számított koncentráció értékek az egyéb receptor területeken (ug/m3)										
Kockázatos anyag	9. terület	10. terület	11. terület	12. terület	13. terület	2. terület	3. terület	9. terület	14. terület	27. terület
Szén-monoxid	0.23409	0.37749	0.23472	0.25442	0.23019	0.22523	0.22905	0.23409	0.16300	0.20863
Kén-dioxid	5.45712	15.23941	3.79154	2.66260	3.12849	5.64363	4.59337	5.45712	3.21200	5.54329
Nitrogén-oxidok (mint NO ₂)	0.43702	0.57179	0.41635	0.56509	0.43803	0.36702	0.43104	0.43702	0.29500	0.35812
Metil-tercier-butiléter	0.06238	0.12520	0.04660	0.04098	0.04260	0.06422	0.04653	0.06238	0.03310	0.05531
Metanol	0.00277	0.00608	0.00337	0.00311	0.00309	0.00288	0.00255	0.00277	0.00187	0.00226
Benzol	0.02148	0.05013	0.03711	0.09591	0.05468	0.01736	0.01953	0.02148	0.01519	0.01611
Xilol	0.01085	0.02164	0.00781	0.00789	0.00750	0.01108	0.00791	0.01085	0.00560	0.00967
Toluol	0.06201	0.12368	0.04485	0.04595	0.04325	0.06323	0.04524	0.06201	0.03205	0.05523
Etil-benzol	0.00565	0.01129	0.00412	0.00430	0.00400	0.00576	0.00413	0.00565	0.00293	0.00503
TPH – Alifás >C06-C08	4.15864	9.56795	1.85915	2.41018	1.69751	2.55613	2.60331	4.15864	1.20503	2.32142
TPH – Alifás >C08-C10	4.38726	10.19973	1.88282	2.53777	1.71901	2.55954	2.71441	4.38726	1.19853	2.33649
TPH – Alifás >C10-C12	5.18990	12.07051	2.22376	3.00184	2.03028	3.02165	3.20957	5.18990	1.41453	2.75889
TPH – Alifás >C12-C16	10.49368	24.40585	4.49631	6.06953	4.10511	6.10960	6.48956	10.49368	2.86009	5.57832
TPH – Alifás >C16-C21	2.01967	4.69728	0.86538	1.16818	0.79009	1.17589	1.24901	2.01967	0.55047	1.07363

5. A KOCKÁZATOK MEGHATÁROZÁSÁNAK MENETE

A Tiszai Finomító működéséből eredő környezeti kockázatok meghatározása érdekében – az előző fejezetekben leírtak szerint - az adatgyűjtés és feldolgozás alapján azonosítottuk a létesítmény működéséből eredő környezeti veszélyeket, ill. ezek lehetséges kiszabadulási helyeit, vagyis a forrásokat. Áttekintettük a veszélyek által potenciálisan érintett védendő értékeket (receptorokat), majd vizsgáltuk a kiszabadult veszély terjedésének lehetőségeit. Megállapítottuk, hogy az azonosított receptoroknál kockázatot a működésből eredő káros hatások közül elsősorban a környezeti levegőbe kibocsátott és azzal terjedő légszennyezőanyagok okozhatnak.

A környezeti kockázatok meghatározására - a kidolgozott módszertannak megfelelően - alapvetően két megközelítést alkalmazunk. Mennyiségi kockázatfelmérést végzünk a humán egészségügyi kockázatok számítására, míg fél-quantitatív módszerrel határozzuk meg az egyéb, elsősorban ökológiai receptorokat érintő kockázatokat. Az alábbi alfejezetekben bemutatjuk e két kockázatfelmérési eljárás menetét.

5.1 MENNYISÉGI KOCKÁZATFELMÉRÉS A HUMÁN EGÉSZSÉGÜGYI KOCKÁZATOK MEGHATÁROZÁSÁRA

Az azonosított veszélyek, források (kiszabadulási helyek), lehetséges receptorok és terjedési utak elemzése alapján megállapítottuk, hogy a Tiszai Finomító működéséből eredő környezeti kockázatok felmérésének a környezeti levegőbe kerülő kémiai veszélyek okozta kockázatok meghatározására kell irányulnia. A vizsgálat alapján azt is meghatároztuk, hogy a további elemzés során mely vegyi anyagok figyelembe vétele szükséges.

A mennyiségi kockázatfelmérési módszerek az expozíciós helyzetekben a mért vagy modellezett szennyezettségi szintek, illetve ezekből számítható dózis értékek, és a receptorok tűrőképességét jellemző koncentrációk, ill. dózisok összevetésén, arányuk kiszámításán alapulnak. Ezért elvégeztük a kibocsátott légszennyező anyagok terjedésének modellezését, a receptoroknál meghatároztuk a szennyezőanyagok várható koncentrációját. A receptorokat érő helyi hatások várható mértékének ismeretében van lehetőség arra is, hogy az előzetesen számításba vett receptorok közül kiválasztásra kerüljenek azon receptorok, amelyek esetében – a potenciális veszélyeztetettség alapján - indokolt a kockázatok mennyiségi meghatározása.

Mindezek alapján végezhető el a humán egészségügyi kockázatok meghatározása, aminek következő lépése az expozíció mértékének receptoronként történő meghatározása.

5.1.1 Az expozíció mértéke

Az azonosított humán receptorokat potenciálisan veszélyeztető, belélegzéssel a szervezetbe jutó vegyi anyagok egészségkárosító hatásának értékelése a belélegzett levegő – gőzökből, gázokból, felporzásból eredő – vegyi anyag koncentrációján alapul. Mivel azonban a tényleges expozíció a belélegzett levegő vegyi anyag koncentrációja mellett függ az expozíció időtartamától és gyakoriságától is, az inhalációs expozíció jellemzésére nem közvetlenül a környezeti levegőben mért vagy számított vegyi anyag koncentráció, hanem az ún. Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció (*Average Inhalation Exposure Concentration*) használatos:

$$\text{Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció} = C_k \cdot EG \cdot EH / VI \cdot 365$$

Ahol C_k az anyag koncentrációja a szennyezett közegben (levegő) az expozíciós pontban

EG az expozíció gyakorisága (nap/év)

EH az expozíció időtartama (év)

VI vonatkoztatási idő (év)

A fenti számításban a vonatkoztatási idő toxikus hatások (ld. később – 5.1.2.1 alfejezet) vizsgálatokor megegyezik az expozíciós időtartammal, így az átlagos belélegzett expozíciós koncentrációt csak az befolyásolja, hogy általában egy évből hány napig van kitéve a receptor a vizsgált hatásnak. Karcinogén hatások (ld. 5.1.2.2 alfejezet) esetében ugyanakkor, a számítás alapja a teljes élettartamra számított átlagos belélegzett expozíciós koncentráció, amely az élettartamnál rövidebb tényleges expozíció esetén az élettartamot (pl. 70 év), mint vonatkoztatási időt számítva eltérő (kisebb) átlagos expozíciós értékeket eredményez. Ez tehát azt jelenti, hogy a karcinogén hatások kockázatainak számításához használatos, élettartamra számított Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció a teljes élettartamra vonatkoztatva egyezik meg az expozíciós idő alatt a tényleges expozíciós koncentráció által jelentett terheléssel, tehát a ténylegessel ekvivalens terhelést hosszabb időre vonatkoztatva veszi figyelembe.

5.1.2 A kockázatokat jellemző mérőszámok

A vegyi anyagokkal való érintkezés káros hatása lehet küszöbdózissal vagy küszöbkoncentrációval leírható, determinisztikus jellegű, vagy valószínűségi értékekkel leírható, sztohasztikus jellegű. A dózis-válasz összefüggések elemzése alapján determinisztikus hatások esetében, receptor szervezetben megfigyelhető károsodás, mint biológiai válasz csak egy bizonyos küszöbérték felett keletkezik, e küszöbdózis (vagy – koncentráció) alatt az egyes szervekben vagy szervrendszerekben károsodás nem jelentkezik. A vegyi anyagok ilyen módon jellemezhető hatásai a toxikus hatások. A vegyi anyagoknak az örökítő anyagot károsító hatása (genotoxikus hatás) ugyanakkor nem jellemezhető küszöbdózissal, ezen hatásoknál a dózis-válasz összefüggés szerint kockázat csak abban az esetben nincs ($=0$), ha nincs expozíció, vagyis a dózis= 0 . A DNS-t károsító és esetleg daganatképződéshez vezető hatások a küszöbértékek helyett valószínűségi értékekkel jellemezhetőek, vagyis a dózis növekedése és a daganatképződés valószínűségének növekedése közötti függvénnnyel.

A toxikus és daganatkeltő hatások különböző jellegének megfelelően kockázataik számítása is eltérő. Az alábbiakban először a toxikus hatások jellemzésére használt kockázati hányados jelentését és számítását mutatjuk be, majd ismertetjük a karcinogén kockázatok jellemzésére használt mérőszámot, illetve annak számítási módját.

5.1.2.1 Toxikus hatások kockázata - Kockázati hányados

Az expozíció mértékének megállapítása után a következő lépés a toxikus hatású vegyi anyagok okozta kockázatok meghatározására, a kockázati hányados kiszámítása. A károsító hatás számszerű jellemzésére használt kockázati hányados, a becsült expozíció mértékét és a toxicitás szempontjából elviselhető (tolerálható) dózist vagy koncentrációt jellemző mérőszámok aránya.

Ennek megfelelően ebben a lépésben az expozíciót jellemző átlagos belélegzett expozíciós koncentráció értékét a toxicitás szempontjából megengedhető (tolerálható), ún. referencia koncentráció értékkel vetjük össze. A megengedhető koncentrációk (RfC) adott vegyi anyagra vonatkozó értékei nemzetközi toxikológiai adatbázisokban megtalálhatók (ld. 6.1 fejezet).

A toxikus hatású vegyi anyagok egészségkárosító hatását jellemző kockázati hányados tehát inhalációs expozíció esetében:

$$\text{Kockázati hányados} = \text{Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció} / RfC$$

A kockázati hányados minden, az adott receptornál számításba vett szennyezőanyagra kiszámítandó. A kapott értékek hasonló természetű, hasonló biológiai hatású vegyi anyagok esetén összegzendők (összeadandók). A humán egészségkockázat számításának nemzetközi gyakorlatában a különböző, de egyaránt toxikus hatású vegyi anyagok által jelentett kockázatokat jellemző kockázati hányadosok receptoronként történő összegzése elfogadott, hiszen az egyidejűleg jelenlévő, adott receptorra hatást gyakorló vegyi anyagok kockázatai a valóságban is additívnak tekinthetők, vagyis összegződnek.

A toxikus hatású vegyi anyagok által okozott kockázat, vagyis az egészségkárosodás veszélye általánosságban akkor ítéltető elfogadhatónak, ha az összegzett kockázati mutató értéke egynél nem nagyobb.

5.1.2.2 Genotoxikus hatások kockázata - Daganatkockázat

A vegyi anyagok genotoxikus, potenciálisan daganatképződést okozó (karcinogén) hatásainak kockázata valószínűségi értékkel jellemezhető, amely a dózis növekedése és a daganatképződés valószínűségének növekedése közötti függvénnyel írható le. Általánosan elfogadott, hogy a dózis-karcinogén hatás függvény alacsony dózistartományban megközelítően lineáris. Egy anyag daganatképző kockázata így a dózis-karcinogén hatás összefüggés meredeksége alapján ítéltető meg. Minél meredekebb a görbe, annál kisebb dózis (ill. koncentráció) eredményez egy adott daganatkockázati szintet, vagyis daganatképződési valószínűséget. (Megjegyezzük, hogy daganatképződéshez számos különböző hatás és örökletes tényező is vezethet, a dózis-karcinogén hatás összefüggés az adott vegyi anyagnak való kitettség által okozott többlet daganatkockázat mértékét jellemzi.) Az adott vegyi anyagra vonatkozóan a dózis-karcinogén hatás összefüggését jellemző – az expozíció módjának megfelelően alkalmazandó orális, vagy dermális - meredekségi tényező értékek nemzetközi adatbázisokban találhatók meg. Szintén e nemzetközi, a toxikológiai szakirodalom alapján létrehozott adatbázisokban lelhetők fel az ún. egységnyi kockázat (Unit Risk) értékek, amelyek inhalációs expozíció esetében a dózis kiszámítása helyett közvetlenül

a vegyi anyagok levegőben mért koncentrációja és karcinogén hatása közötti összefüggést jellemzik. Az egységnyi kockázat (mértékegysége $1/[\mu\text{g}/\text{m}^3]$) tehát az élettartamra számított többlet daganatkockázat - *várható legnagyobb* - mértékét fejezi ki adott anyagnak a levegőben $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentrációban való folyamatos kitettség esetén.

A vegyi anyagok daganatképződést okozó hatásainak kockázata (a daganatképződés valószínűsége) tehát belélegezve genotoxikus hatású anyagok esetében:

$$\text{Daganatkockázat} = 1 - e^{-(\text{Egységnyi kockázat} * \text{Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció})}$$

A daganatképző hatások kockázatát jellemező, fentiek szerint számított érték a rák incidencia háttérértéken felüli, elméleti *többlet kockázatát* jelenti. Amennyiben a számított érték pl. $1\text{E}-6$, akkor egymillió ember közül egy esetében valószínűsíthető, hogy nála *a vizsgált hatás következtében* rákos megbetegedés lép fel. Általában ezt az értéket tekintik a társadalmilag elfogadható daganatkockázati értéknek, míg - több karcinogén hatás összegződése esetén – a kumulatív daganatkockázati értéket $1\text{E}-5$ alatt tartják elfogadhatónak.

5.2 A FÉL-KVANTITATÍV KOCKÁZAT FELMÉRÉS MENETE

A források azonosítása, a receptorok felvétele és biológiai-ökológiai tulajdonságainak leírása (ld. 3. fejezet és 5. melléklet), valamint az azonosított veszélyek lehetséges terjedési útjainak vizsgálata után a következő lépés a továbbiakban vizsgálandó receptorok kiválasztása a helyi hatások figyelembe vételével. A kiválasztás alapja annak vizsgálata, hogy a tényleges – mérésekkel, számításokkal és modellezéssel (ld. 4.2 fejezet) lehatárolt – hatásterület hogyan változott az előzetesen (azaz a receptorok felvételének időpontjában) becsült hatásterülethez képest.

Mivel a becsült hatásterület kijelölése az előzetes adatokra támaszkodva úgy történt, hogy nagy valószínűséggel lefedje a tényleges hatásterületet, a felvett receptorok közül néhány a tényleges hatásterületen kívül helyezkedik el. Ezekre a receptorokra tehát a Finomítóból kikerült veszélyek semmilyen hatással nincsenek, így a kockázatelemzés további lépéseiben már nem indokolt velük foglalkozni.

A tényleges hatásterületen belül felvett receptoroknál sem minden esetben értelmezhető a környezeti kockázat, hiszen összesített hatásterületről lévén szó, azon belül az egyes hatások bizonyos receptorokra a mai ismereteink alapján nincsenek hatással. A térbeli elkülönülés a hatás és hatásviselő között nem csak horizontálisan, de vertikálisan (magasságban) is megtörténhet. Mindezek alapján a továbbiakban azt is vizsgálnunk kell, hogy az egyes hatások hatásterületein belül helyezkednek-e el a felvett receptorok közül azok, melyekre az adott veszély hatással lesz. Ezekben az esetekben indokolt a kockázati értékek meghatározása, amelyet ún. fél-quantitatív módszerrel (részletesen ld. A környezeti kockázatok meghatározásának és értékelésének módszertana) végzünk el.

A fél-quantitatív kockázatelemzés folyamatában elsőként a fentiek figyelembe vételével összepárosítjuk a kikerülő veszélyfajtaikat és a felvett, tényleges hatásterületen belül található receptorainkat.

Itt kell megjegyezni, hogy a vadon élő állatoknál és a nem termesztett növényeknél nem feltétlenül a védett, jelentős eszmei értéket képviselő fajok tükrözik megfelelően az ökológiai kockázatot. Az általános metodikai leírásban szereplő ún. indikátor növény, vagy állatfaj (védett, vagy nem védett, a veszélyre potenciálisan érzékeny faj) felhasználása azért is szükséges, mert

- sok faj jogszabály alapján nem védett, de vadászati szempontból jelentős, vagy más, védett élőlények fontos táplálékát jelentik,
- a hazánkban nyilvántartott ritka, védett fajokról sem a kémiai, sem a fizikai veszélyek oldaláról általában nem áll rendelkezésre megfelelő adat (pl. LD50, NOAEL, LOAEL, élettani adatok, stb.) a károsodások elfogadható szintű értékeléséhez,
- ezeknél a fajoknál találkozunk értékelhetően nagy populációval, és stabil, hosszú távú jelenléttel a hatásterületen, ezenkívül azonosításuk is biztosabban történt a rendelkezésre álló idő alatt.

A kockázatelemzési műveletben következő lépésében az indikátorfajok és más receptorok hatásokkal alkotott párjaiból (mátrixából) kiválasztjuk a korrelációt jelző párokat, és ezekre a kombinációkra külön-külön értékelő táblázatokat állítunk össze. Ahhoz, hogy értékelni tudjuk az egyes veszélyfajta hatásait a receptorra, először az értékelési szempontokat kell kiválasztani, és az ezekre vonatkozó súlyozó faktorokat megállapítani. Ehhez az ún. direkt módszert alkalmazzuk, vagyis minden értékelési szemponthoz a 0-100 értékű intervallumon belül választott értékelési pontszámot rendelünk, melyek összesítése révén jutunk a szempont meghatározó, vagy nem meghatározó minősítéséhez.

Az értékelési szempontok veszély-fajtánként az alábbiak.

1. A levegőn, mint közvetítő közegen keresztül ható kémiai veszélyek

- Helyi szennyezettségi szint
- Érzékenység a szennyeződésre (beleértve a szennyezőanyag bejutását, megtapadását, a hatás összefüggését a szennyezőanyag koncentrációjával, a hatás alatt álló életfolyamat fontosságát, a növekedésre gyakorolt hatást stb.)
- Reprodukciós érzékenység (beleértve a szennyezés hatását az ivaros és vegetatív szaporodásra, így a populáció fennmaradására)
- Akkumulációs tulajdonságok a késleltetett hatások becsléséhez
- Területi átfedés a védett érték előfordulása és a szennyezéssel érintett terület között.

2. Fizikai veszélyek

A részletes vizsgálat alapján nem azonosítottunk olyan fizikai veszélyt, melyre a fél-quantitatív kockázatelemzés módszerével kockázati értékek számítása lett volna indokolt (ld. 6.2 fejezet), így külön szempontokat sem határoztunk meg.

A kockázat értelmezéséhez receptoraink károsodását kell kategóriákba sorolnunk. Ökológiai és egyéb receptoraink esetében is az alábbi kategóriákat alkalmazzuk:

1. Nincs károsodás,
2. Rövid távú, reverzibilis károsodás,
3. Hosszú távú, részlegesen reverzibilis károsodás,
4. Irreverzibilis, részleges károsodás,
5. Irreverzibilis károsodás az érték megsemmisülésével, eltűnésével.

A kockázatelemzésben a szempontonként adható maximális pontszám 100, vagyis 100%. Ezt osztjuk szét a lehetséges károsodások között úgy, hogy az tükrözze az adott károsodás bekövetkezésének valószínűségét. A szempontok értékeléséhez rendelkezésre állnak számszerűsített adatok is, melyet modellezéssel határoztunk meg.

A kapott pontszámot megszorozzuk az F_s súlyozó faktorral, amivel figyelembe vesszük az adott szempont többihez viszonyított súlyát, fontosságát. Az összes súlyozott pontszám összesítése után a teljes bekövetkezéshez tartozó elérhető maximális súlyozott pontszámhoz viszonyítjuk azt, így kapjuk meg azt a valószínűségi értéket, mely szerint az adott károsodás a vizsgált receptoron bekövetkezik. Az értékelést annyiszor végezzük el (annyi táblázatot készítünk), ahány receptor-hatás párosítást kiválasztottunk. Az utolsó lépésben az értékelést receptoronként összesített fél-quantitatív kockázati mérőszámok alapján is elvégezzük.

6. A SZÁMÍTOTT KOCKÁZATI ÉRTÉKEK

6.1 HUMÁN EGÉSZSÉGÜGYI KOCKÁZATOK

6.1.1 Az egészségkárosító hatást jellemző paraméterek

A kockázatelemzés során számításba vett anyagok egészségkárosító hatásait (toxicitás, daganatkeltő hatás) jellemző paramétereket az alábbi, 8. táblázatban mutatjuk be. (A C16-C21 szénatom számú alifás szénhidrogén komponensekre vonatkozó megengedhető belégzési koncentráció /RfC/ érték hiányában a kisebb, C12-16 szénatom számú frakció vonatkozó értékét vettük figyelembe.)

8. táblázat

A vizsgált kockázatos anyagok releváns paraméterei

Kockázatos anyag	Karcinogén?	Egységnyi kockázat belégzés esetén [csak karcinogénkockázat esetén] (1/[ug/m3])	Megengedhető belégzési koncentráció (mg/m3)
Szén-monoxid	n		3 ⁽¹⁾
Kén-dioxid	n		0.05 ⁽¹⁾
Nitrogén-oxidok (mint NO2)	n		0.04 ⁽¹⁾
Metil-tercier-butiléter	n	-	2.9995 ⁽²⁾
Metanol	n	-	0.5 ⁽³⁾
Benzol	i	8.28E-06	0.00595 ⁽²⁾
Xilol	n	-	7 ⁽⁴⁾
Toluol	n	-	0.4 ⁽⁵⁾
Etil-benzol	n	-	1 ⁽⁵⁾
TPH - Alifás >C06-C08	n	-	18.4 ⁽⁶⁾
TPH - Alifás >C08-C10	n	-	1 ⁽⁶⁾
TPH - Alifás >C10-C12	n	-	1 ⁽⁶⁾
TPH - Alifás >C12-C16	n	-	1 ⁽⁶⁾
TPH - Alifás >C16-C21	n	-	1 ⁽⁷⁾

(1): 14/2001. (V.9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet 1.1. sz. melléklet A) táblázat

(2): EPA Region III Risk Based Concentration Table, EPA Region 3, March 7, 1995

(3): 14/2001. (V.9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet 1.2. sz. melléklet

(4): Emergency Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites, ASTM, ES 38-94

(5): Standard Provisional Guide for Risk-Based Corrective Action, ASTM PS 104-98

(6): TPH Criteria Working Group, 1996.

(7): Megegyezik a TPH – Alifás >C12 – C16-re vonatkozó megengedhető belégzési koncentrációval

6.1.2 Receptorok kiválasztása

Az előzetesen felvett receptorok közül (ld. 3. fejezet), a légszennyezés terjedési modellezés (ld. 4.2 fejezet) eredményei alapján kiválasztottuk azon humán receptorokat, melyek a tényleges hatásterületen belül helyezkednek el és az expozíciós gyakoriság alapján veszélyeztetettségük nem zárható ki. Így a kockázatok meghatározása során receptorokként figyelembe vesszük a környező településen lakó embereket, illetve a környező munkahelyek állandó dolgozóit. Ugyanakkor nem számítjuk ki a kockázati értékeket a környező területen időszakos (pl. mezőgazdasági) munkát végzőkre, vagy az esetlegesen itt üdülőkre, mivel ezen csoportok esetében az expozíció igen rövid időre korlátozódik.

6.1.3 A humán egészségügyi kockázati értékek számítása

A fentiek alapján - a kockázatfelmérés menetének ismertetésénél leírtak szerint - az egyes kockázatos anyagoknak a humán receptoroknál modellezéssel meghatározott éves átlagos immissziós koncentrációiból kiszámítottuk az expozíció mértékét jellemző Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció értékeket. A receptoroknál a települések esetében a „lakosságra”, míg az üzemek, munkahelyek esetében a „dolgozóra” jellemző expozíciós paramétereket a 11. mellékletben foglaltuk össze. A vizsgált anyagok toxikus hatásának való kitettséget jellemző Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció értékeket a 9/a táblázat tartalmazza.

A vizsgált anyagok közül egyedül karcinogénként nyilvántartott benzol esetében kiszámítottuk az élettartamra számított Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció értékeket is, amelyeket a 9/b táblázatban mutatunk be.

9/a táblázat

Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció értékek az egyes humán receptoroknál – toxikus hatások

		Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció (ug/m3) - Toxikus hatások							
		Lakosság				Dolgozók			
Kockázatos anyag	Megengedhető belégzési koncentráció (ug/m3)	Tiszaújváros	Tiszapalkonya	Oszlár	Tiszai Erőmű lakótelepe	TVK Rt.	Tiszapalkonyai mg. tp.	Oszlári mg. tp.	Konzervgyár
Szén-monoxid	3000	1.56E-01	2.16E-01	2.20E-01	1.90E-01	3.08E-01	1.82E-01	1.15E-01	1.42E-01
Kén-dioxid	50	3.37E+00	5.41E+00	4.40E+00	3.44E+00	5.12E+00	4.64E+00	2.22E+00	2.43E+00
Nitrogén-oxidok (mint NO2)	40	2.67E-01	3.52E-01	4.13E-01	2.35E-01	3.39E-01	3.22E-01	2.05E-01	1.52E-01
Metil-tercier-butiléter	2999.5	4.22E-02	6.16E-02	4.46E-02	1.23E-01	1.74E-01	5.00E-02	2.28E-02	1.35E-01
Metanol	500	1.19E-03	2.76E-03	2.44E-02	1.42E-03	3.34E-03	2.34E-03	1.33E-03	1.01E-03
Benzol	5.95	4.79E-03	1.66E-02	1.87E-02	3.95E-03	9.66E-03	1.74E-02	1.04E-02	3.27E-03
Xilol	7000	7.52E-03	1.06E-02	7.59E-03	2.28E-02	3.17E-02	8.64E-03	3.85E-03	2.52E-02
Toluol	400	4.29E-02	6.06E-02	4.34E-02	1.30E-01	1.80E-01	4.94E-02	2.21E-02	1.44E-01
Etil-benzol	1000	3.89E-03	5.52E-03	3.96E-03	1.18E-02	1.64E-02	4.50E-03	2.01E-03	1.30E-02
TPH - Alifás >C06-C08	18400	5.74E-01	2.45E+00	2.50E+00	9.51E-01	1.59E+00	3.36E+00	8.55E-01	1.03E+00
TPH - Alifás >C08-C10	1000	4.16E-01	2.45E+00	2.60E+00	3.59E-01	8.07E-01	3.55E+00	8.54E-01	3.68E-01
TPH - Alifás >C10-C12	1000	4.84E-01	2.90E+00	3.08E+00	3.96E-01	9.15E-01	4.20E+00	1.01E+00	4.03E-01
TPH - Alifás >C12-C16	1000	9.79E-01	5.86E+00	6.22E+00	8.01E-01	1.85E+00	8.48E+00	2.04E+00	8.14E-01
TPH - Alifás >C16-C21	1000	1.88E-01	1.13E+00	1.20E+00	1.54E-01	3.56E-01	1.63E+00	3.92E-01	1.57E-01

9/b táblázat

Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció értékek az egyes humán receptoroknál – karcinogén hatások

		Átlagos Belélegzett Expozíciós Koncentráció (ug/m3) - Karcinogén hatások							
		Lakosság				Dolgozók			
Kockázatos anyag	Egységnyi kockázat belégzés esetén (1/[ug/m3])	Tiszaújváros	Tiszapalkonya	Oszlár	Tiszai Erőmű lakótelepe	TVK Rt.	Tiszapalkonyai mg. tp.	Oszlári mg. tp.	Konzervgyár
Benzol	8.28E-06	2.05E-03	7.13E-03	8.03E-03	1.69E-03	3.45E-03	6.21E-03	3.72E-03	1.17E-03

Az expozíció mértékének megállapítása után a toxikus hatású vegyi anyagok inhalációja okozta kockázatok meghatározására kiszámítottuk a kockázati hányadosokat, valamint receptoronként meghatároztuk a kumulatív kockázati értékeket.

A vizsgált kockázatos anyagokra vonatkozó, az egyes humán receptorokra az 5.1.2. fejezetben leírtak szerint számított kockázati hányadosok értékét a 10/a táblázat tartalmazza.

Az egyes humán receptorok esetében a vizsgált anyagok közül egyedül karcinogénként nyilvántartott benzol belélegzése által jelentett daganatkockázat számított mértékét a 10/b táblázat tartalmazza.

10/a táblázat

Számított kockázati értékek az egyes humán receptoroknál – toxikus hatások kockázati hányadosai

Kockázatos anyag	Kockázati hányados							
	Lakosság				Dolgozók			
	Tiszaújváros	Tiszapalkonya	Oszlár	Tiszai Erőmű lakótelepe	TVK Rt.	Tiszapalkonyai mg. tp.	Oszlári mg. tp.	Konzervgyár
Szén-monoxid	5.21E-05	7.20E-05	7.32E-05	1.03E-04	6.33E-05	6.08E-05	3.84E-05	4.74E-05
Kén-dioxid	6.74E-02	1.08E-01	8.81E-02	1.02E-01	6.87E-02	9.27E-02	4.43E-02	4.87E-02
Nitrogén-oxidok (mint NO ₂)	6.67E-03	8.80E-03	1.03E-02	8.48E-03	5.88E-03	8.05E-03	5.12E-03	3.81E-03
Metil-tercier-butiléter	1.41E-05	2.05E-05	1.49E-05	5.81E-05	4.10E-05	1.67E-05	7.61E-06	4.49E-05
Metanol	2.39E-06	5.51E-06	4.88E-05	6.68E-06	2.84E-06	4.68E-06	2.65E-06	2.02E-06
Benzol	8.04E-04	2.80E-03	3.15E-03	6.64E-04	1.62E-03	2.92E-03	1.75E-03	5.50E-04
Xilol	1.07E-06	1.52E-06	1.08E-06	4.52E-06	3.26E-06	1.23E-06	5.51E-07	3.60E-06
Toluol	1.07E-04	1.52E-04	1.08E-04	4.51E-04	3.25E-04	1.23E-04	5.51E-05	3.59E-04
Etil-benzol	3.89E-06	5.52E-06	3.96E-06	1.18E-05	1.64E-05	4.50E-06	2.01E-06	1.30E-05
TPH - Alifás >C06-C08	3.12E-05	1.33E-04	1.36E-04	8.64E-05	5.17E-05	1.82E-04	4.65E-05	5.57E-05
TPH - Alifás >C08-C10	4.16E-04	2.45E-03	2.60E-03	8.07E-04	3.59E-04	3.55E-03	8.54E-04	3.68E-04
TPH - Alifás >C10-C12	4.84E-04	2.90E-03	3.08E-03	9.15E-04	3.96E-04	4.20E-03	1.01E-03	4.03E-04
TPH - Alifás >C12-C16	9.79E-04	5.86E-03	6.22E-03	1.85E-03	8.01E-04	8.48E-03	2.04E-03	8.14E-04
TPH - Alifás >C16-C21	1.88E-04	1.13E-03	1.20E-03	1.54E-04	3.56E-04	1.63E-03	3.92E-04	1.57E-04
Kumulatív kockázati hányados	7.72E-02	1.33E-01	1.15E-01	7.75E-02	1.17E-01	1.22E-01	5.56E-02	5.53E-02

10/b táblázat

Számított kockázati értékek az egyes humán receptoroknál – karcinogén hatások daganatkockázati mérőszámai

Kockázatos anyag	Daganat kockázat							
	Lakosság				Dolgozók			
	Tiszaújváros	Tiszapalkonya	Oszlár	Tiszai Erőmű lakótelepe	TVK Rt.	Tiszapalkonyai mg. tp.	Oszlári mg. tp.	Konzervgyár
Benzol	1.70E-08	5.91E-08	6.65E-08	1.40E-08	2.86E-08	5.14E-08	3.08E-08	9.67E-09

A számított kockázati értékek alapján megállapítható, hogy a Tiszai Finomító működése során a környezetbe jutó kockázatos anyagoknak a humán receptorokra gyakorolt toxikus hatását jellemző kockázati hányadosok értéke egyetlen esetben sem haladja meg az 1-et, az elfogadhatóság határát. A legmagasabb egyedi kockázati hányadosok a kéndioxid esetében adódtak, azonban ezek maximális értékei (Tiszapalkonya lakossága és a Tiszapalkonyai mezőgazdasági telephely dolgozói esetében) is éppen csak eléri a szakirodalomban a kifejezetten „kicsi” és a „mérsékelt” kockázatok határának tekintett 0,1-es értéket.

A nagy egészségkárosodási veszélyt jelző 1-es értéket az összesített, kumulatív kockázati hányadosok sem közelítik meg, attól a Tiszapalkonya lakossága esetében számított legmagasabb kumulatív érték is messze elmarad.

Hasonlóan nagyságrendekkel az elfogadhatósági kritérium (egyedi komponensre $1E-6$), alatt maradnak az egyedüli karcinogén hatás, a benzolnak való kitettség kockázatát jellemző daganatkockázat értékei. E mutató értéke Oszlár esetében adódott a legmagasabbnak, ahol a számított daganatkockázat = $6,65E-08$. Ez a mutató, amely a rák incidencia háttérértéken felüli, elméleti többlet kockázatát jelenti (ld. 5.1.2 fejezet), messze elmarad az elfogadhatónak tekintett kockázati szinttől. Még szemléletesebben jelzi a karcinogén kockázatok kis mértékét, ha figyelembe vesszük, hogy mivel a benzol az egyetlen karcinogén komponens, a számított érték összevethető a kumulatív kockázatok elfogadhatósági határával, amelynek értékre $1E-5$.

6.2 TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES KÖRNYEZETI RECEPTOROK KOCKÁZATAI

6.2.1 Receptorok kiválasztása, hatásmátrix felállítása

A fél-quantitatív kockázatelemzés folyamatában elsőként – a 3. és az 5.2 fejezetben leírtaknak megfelelően – kiválasztottuk a tényleges hatásterületen belül található, vizsgálandó receptorokat (ill. indikátorfajokat), majd az értékelendő hatások meghatározásához felállítottuk a kikerülő veszélyfajták és a receptorok hatásmátrixát.

A modellezés eredményei alapján felvett természetes és mesterséges környezeti receptorok közül összesen hét receptort, illetve indikátor fajt jelöltünk ki a félkvantitatív kockázatelemzés elvégzéséhez. Ezek az alábbiak:

- védett állatok közül: egerészölyv, sárga billegető, fehér gólya,
- vadászható fajok közül: fácán,
- mesterséges környezetből: háztáji baromfi és a szarvasmarha,
- védendő élőhelyek közül: ártéri erdő

A hét receptor közé az egerészölyv táplálkozási szokásai miatt került, mivel viszonylag jelentős időt tölt abban a magasságban ahol a magasabb kibocsátási pontokon távozó szennyező-anyagok a modellezés alapján terjednek. Továbbá az állomány nagy része nem költöző, hanem állandó madár, tehát egyes egyedek esetén egész éves kitettség valósulhat meg). Az egerészölyv a tápláléklánc csúcsán áll, így a láncban alacsonyabb szinten helyet foglaló fajok populációinak veszélyeztetettsége is kimutatható rajta keresztül.

A sárga billegető az előbbitől egy teljesen eltérő élőhelyet képvisel, mivel kis gyeptövekhez kötődik, általában alacsony magasságban fordul elő. A táplálékláncban alacsonyabb szinten található ugyan, de egy adott élőhely-típus veszélyeztetettségét jól mutatja. A vonuló madarak közül az expozíciója jelentős.

A fehér gólya jellegzetes eleme a magyar faunának, repülési szokásai, tápláléka alapján szintén jól reprezentál többféle szennyező anyagot pl. a repülés során a levegőben lévő kén-dioxidot, táplálkozó területén pedig, a szántók, nedves rétek állataiban megjelenő-felhalmozódó szennyező anyagokat.

A vadászható fajok közül az országban mindenütt előforduló (így a további kockázati felmérésekben is vizsgálható) fácán földfelszínhez közeli teret kihasználó életmódja, növényi tápláléka, és egész éves tartózkodása volt a döntő tényező a kiválasztásban.

A mesterséges környezetből a Finomítóhoz közel eső gyepeken egyedül a szarvasmarhák legeltetését tudtuk biztosan azonosítani, a falvakon belül pedig az állattartás miatt csak a háztáji baromfit választhattuk.

A növények esetében nagyon jelentős tényező a kén-dioxiddal történő terhelés, amely közvetlen, és közvetett (azaz a csapadékon keresztül savasodást előidéző) hatásával befolyásolhatja egyes növényeket. Az érzékenyebb fajok egyedeinek megbetegítésével,

és ezek esetleges kiváltásával a növénytársulások összetéte, szerkezete is károsodhat. A Finomító környezetében nyilvántartott ún. természeti területek (természetes, vagy természetközeli állapotokat mutató élőhelyek) közül éppen a kibocsátott kén-dioxid terjedési irányába eső, Tiszapalkonya határában található ártéri erdő – a fentiek miatt - alkalmas a részletesebb vizsgálatra. .

A tényleges hatásterületen belül más, hasonló mértékben érintett védett növényt, vagy növényközösséget nem azonosítottunk.

A veszélyfajták kikerülésének mérése-modellezése alapján a hét kijelölt receptorra a receptor-hatás mátrixot a 11. táblázatban állítottuk össze.

11. táblázat
Hatásmátrix

Receptorok	Kémiai veszélyfajták, közvetítő közegenként				Fizikai veszélyfajták		
	Levegő	Felszíni víz	Talajvíz	Talaj	Hidrológiai viszonyok változása	Zaj	Egyéb*
Egerészölyv	igen	nem	nem	nem	nem	nem	-
Szarvasmarha	igen	nem	nem	nem	nem	nem	-
Ártéri erdő	igen	nem	nem	nem	nem	nem	-
Fehér gólya	igen	nem	nem	nem	nem	nem	-
Fácán	igen	nem	nem	nem	nem	nem	-
Sárga billegető	igen	nem	nem	nem	nem	nem	-
Háztáji baromfi	igen	nem	nem	nem	nem	nem	

*- rezgés, mozgás, erős fényhatások, szaghatások nem értékelhetők.

Levegővel terjedő kémiai veszélyek esetében a tényleges hatásterületet a kémiai veszélyfajták szélirányba eső terjedési területei szabták meg, azzal a szűkítéssel, hogy a modellezési folyamatban számított immissziós koncentrációk a humán-egészségügyi fejezetben leírt megengedhető belélegzési koncentrációk ezredrészét el kell érniük (ennél kisebb értékek esetén receptorainkra a módszer korlátai (finomsága) miatt még elméletileg sem lehet számolni kockázati értéket). A zaj esetében nem készült térkép a terjedésről, csak a rendelkezésre álló mérési adatokkal dolgoztunk. A lakott területet el nem érő zajhatás ökológiai és egyéb receptoraink szempontjából a Finomító D-i, K-i és É-i oldala melletti 200 m-es sávon belül értékelhető. Bár a folyamatos, 50 dB-t meghaladó zaj a szakirodalom szerint kimutatható zavaró hatással van például a madárfajok többségére, a fent leírt hatásterületen védendő élőhelyek nincsenek, az ott időnként előforduló receptorokra a rövid idejű zajterhelés semmilyen hatással nincs.

6.2.2 Fél-quantitatív kockázati értékek – károsodási valószínűségek meghatározása

Fentiek alapján a tényleges hatásterületen belül nitrogén-oxidokra (NO_x), kén-dioxidra (SO₂), alifás szénhidrogének (CH) közül a C₈-C₁₆ szénatomszámú komponensekre, benzolra és toluolra számoltunk környezeti kockázati értéket. A kémiai veszélyfajták csoportosítása eltér a humán receptoroknál alkalmazottaktól, mert az alifás szénhidrogének továbbbontása nem indokolt az ökológiai receptorokra vonatkozó szakirodalmi adatok hiányában.

A kockázatok meghatározásához szükséges értékelési szempontok a veszélyek jellege és a receptorok tulajdonságai alapján a következőkben határozhatók meg:

- Helyi szennyezettségi szint,
- Érzékenység a szennyeződésre,
- Reprodukciós érzékenység,
- Akkumulációs tulajdonságok,
- Területi átfedés (az élőhely és a hatásterület között).

Az értékelési szempontokhoz a direkt módszer alkalmazásával receptoronként egy értékelési pontszámot rendeltünk (P_i), melyek összesítése ($P = \sum P_i$) révén jutunk a szempont fontossági mutatójához, vagy faktorához ($F = P/n/100$) meghatározásához. A következő lépésben az egyes értékelési szempontok kapott pontszámából számított fontossági mutató értékének (F_i) a legmagasabbnak adódott értékhez (F_{max}) való viszonyításával határozzuk meg az adott szempontnak a kockázatértékelés során alkalmazott súlyozó faktorát ($F_s = F_i/F_{max}$), ami egyben jelzi a kockázat érzékenységét az adott szempontra.

A számításokhoz szükséges súlyozó faktorokat a 12. táblázatban mutatjuk be.

12. táblázat

Súlyozó faktorok

Receptorok	Értékelési szempontok a levegőn keresztül megjelenő kémiai veszélyfajták környezeti kockázatához				
	Helyi szennyezettségi szint	Érzékenység a szennyeződésre	Reprodukciós érzékenység	Akkumulációs tulajdonságok	Területi átfedés
Egerészölyv	40	90	95	90	20
Szarvasmarha	90	10	10	100	60
Ártéri erdő	95	0	0	0	100
Fehér gólya	60	90	95	90	30
Fácán	70	60	50	60	75
Sárga billegető	80	90	95	20	60
Házi baromfi	70	10	10	50	90
P (pontszám) = $\sum P_i$	505	350	355	410	435
F (faktor) = $P/n/100$	0,721	0,5	0,507	0,586	0,621
Fs: (súlyozó faktor) = F_i/F_{max}	1	0,69	0,7	0,81	0,86

Minden egyes kiválasztott környezeti receptor esetében, kémiai veszély-fajtánként külön-külön meghatároztuk az adott receptort érintő károsodás fél-quantitatív valószínűségét. A fél-quantitatív pontozó táblázatokat a 12. mellékletben csatoltuk. Mivel nem minden receptort ért el minden, a telephelyről kikerülő kémiai anyag, ezért a pontozást nem végeztük el valamennyi szennyezőanyagra. A számításnál figyelembe vettük az adott receptor méretét, súlyát, vertikális – madarak esetében horizontális - kiterjedésének (előfordulásának) értékét. Az állatfajok esetében azt is, hogy mennyi időt tölt a hatásterületen, mennyire kötődik a szennyező-anyag koncentrációjával jellemzett folthoz, szennyeződésre érzékeny táplálékot vesz-e magához, milyen az anyagcseréje stb. A figyelembe vett paraméterek tekintetében a mellékletben elhelyezett receptor leírások tartalmaznak utalásokat. Nyilvánvaló, hogy egy nagyobb testű, hosszabb életű állatfajban az akkumuláció fontosabb, mint egy gyors anyagcseréjű, kis testű, rövidebb ideig élő faj esetében. A táplálkozási szokásoknál megemlíthetjük, hogy egy ragadozó

szervezetébe nem primer módon juthat szennyező anyag, a táplálékláncban elfoglalt helyétől, és táplálékának biológiai tulajdonságaitól függően, áttételesen fenyegeti veszély. A területen eltöltött idő, így az expozíció is alapvetően más egy vonuló madárfaj, és egy állandó, de téli időszakban nagyobb területen (így a kijelölt foltokhoz csak áttételesen köthető) kóborló madárfaj között.

Fontos kérdés továbbá, hogy az egységes értékelés érdekében a hiányos szakirodalmi adatokat hogyan vegyük figyelembe. A pontozásnál relatív értékelést végeztünk, azaz a szakirodalomban azonosított receptor-hatás összefüggésekhez hasonlítottuk a többi hatást. Ez azt jelenti, a fent felsorolt vizsgálati szempontok szerint kémiai szennyezőanyagoként illetve a táblázatokban jelzett értékelési szempontonként sorrendet állítottunk fel a receptorok között a hatás becsült mértéke szerint, majd az ismert összefüggés számszerűsítésével kezdve adtunk pontszámot a sorrendben következő receptoroknak.

A mellékletben elhelyezett pontozó táblázatokat összesítettük, hogy az eredmények az egyes receptorokra vonatkozóan áttekinthetőek legyenek. Ennek megfelelően az összesítés nem az alkalmazott módszer része, csak a különböző kémiai anyagokra adott, kockázati valószínűséget jelző pontszámok matematikai átlaga. Mivel kiugró érték egyik receptor esetében sem született a pontozó táblázatokban, ezért csak a fent jelölt módon számolt átlagokat – mint a vizsgálat eredményeit áttekinthetően szemléltető értékeket – tüntettük fel a 13. táblázatban.

13. táblázat

Összesített fél-quantitatív kockázati valószínűségek

<i>Receptor</i>	Nincs károsodás	Rövid távon helyreállítható értékcsökkenés	Hosszú távon helyreállítható értékcsökkenés	Nem állítható helyre: részleges érték megsemmisülés	Nem állítható helyre: teljes érték megsemmisülés
Egerészölyv	0,78	0,23	0,01	0	0
Szarvasmarha	0,76	0,22	0,02	0	0
Ártéri erdő	0,77	0,16	0,07	0	0
Fehér gólya	0,8	0,19	0,01	0	0
Fácán	0,76	0,23	0,01	0	0
Sárga billegető	0,80	0,19	0,01	0	0
Házi baromfi	0,78	0,22	0,00	0	0

A kapott eredmény értékelését a fél-quantitatív módszertan segítségével végezhetjük el. Mivel a választott értékskála – a rendelkezésre álló adatok, vizsgálati keretek stb. miatt – csak 10^2 nagyságrendben érzékeny, így egy végtelenül kicsi illetve egy komoly értékcsökkenéssel járó hatás egyazon skálán való mérése csak úgy történhet meg, ha a fenti táblázatban látható ökológiai károsodási kategóriák között minőségi különbség áll fenn. Ez azt jelenti, hogy az első két, károsodást jelző kategóriában megjelenő esetlegesen magasabb értékek is kisebb kockázatot jeleznek, mint az utolsó két kategóriában megjelenő, bármely nullától eltérő pontszám (azaz magas kockázatról csak akkor beszélhetünk, ha a vizsgált terület élővilágában részleges, vagy teljes érték megsemmisülés előfordulhat). Mindezek értelmében akkor beszélhetünk arról, hogy nincs károsodás, ha semmilyen hatás nem lép fel, expozíció létrejötte esetén azonban feltételezhetjük, hogy rövid távon helyreállítható értékcsökkenés előfordulhat.

A fél-quantitatív módszerek irodalma alapján az egyes kategóriákban 25 pontszám feletti értékek jelentik az adott károsodás értékelhetően nagy valószínűségét (ld. a mellékletben elhelyezett pontozó táblázatok). Ekkora pontszám csak a Rövid távon helyreállítható károsodás kategóriában született. Ezeket az eseteket a pontozó táblázatok után elhelyezett, receptoronkénti értékelésben jelezzük.

Általánosságban elmondható, hogy magas kockázatot valószínűsítő számot (azaz az utolsó két kategóriában nullától eltérő számot) sehol sem kaptunk, így részleges, vagy teljes értékvesztésnek, esetleg megsemmisülésnek valószínűsége gyakorlatilag nullára tehető. Az összes vizsgált receptor esetén túlnyomó esélye annak van, hogy semmilyen

károsodás nem következik be a vizsgált működés esetén. Azokban az esetekben, ahol rövid távú károsodást jeleztünk, még semmiféle beavatkozás nem indokolt, azonban – később felmerülő igény esetén – a vizsgálatok irányát megmutatják.

Megfigyelhető, hogy a fél-quantitatív számítás eredményeinek viszonylag kicsi a szórása, azaz különböző receptorokra vonatkozó környezeti kockázat alig tér el egymástól. Ennek oka kisebb részben az alkalmazott módszerrel magyarázható (a módszer érzékenysége a kisebb szennyező-anyag koncentrációk irányába csökken), de jelentősebb a szerepe az alacsony szennyező-anyag koncentrációknak, illetve ezek viszonylag egyenletes eloszlásának. Pedig az F_s súlyozó faktor értéke = 1 a helyi szennyezettségi értékekre, ami azt jelenti, hogy ez az értékelési szempont kapta a legnagyobb jelentőséget.

7. A NEM ÜZEMSZERŰ MŰKÖDÉS KÖRNYEZETI KOCKÁZATAI

Az alábbi fejezetben a nem üzemszerű működés során, illetve a nem katasztrófahelyzetben kiszabaduló, a felszínalatti közeg, ill. felszíni vizek közvetítésével terjedő kémiai veszélyek által okozott, a telephely határain kívül jelentkező hatások környezeti kockázataival foglalkozunk. Ha a meghibásodásokból eredő légszennyezés eredményeként jelentős környezeti hatások várhatóak a nem üzemszerű működés környezeti kockázatainak becslése a levegőben terjedő veszélyekre is kiterjed.

Egy telephely nem üzemszerű működéséből (kisebb, nem katasztrófa jellegű meghibásodások) eredő környezeti kockázatok mértékét alapvetően az alábbiak határozzák meg:

1. A szennyezőanyag kikerülésének lehetősége, gyakorisága, valamint a kikerülő anyag jellege és mennyisége;
2. A kémiai veszély terjedése, azaz a közvetítő közeg jellemzői, és a hatásviselők (receptorok) érzékenysége és távolsága.

Az információk birtokában a telephely technológiai oldalról az alábbi kategóriák valamelyikébe kerül besorolásra, melynek kockázati kategóriái a következők lehetnek:

- elhanyagolhatóan kicsi,
- alacsony,
- közepes,
- magas.

A receptorok felvétele az üzemszerű állapot kockázat becslése során ismertettekkel azonos. A nem üzemszerű működéséből eredő kockázatok szempontjából azonban a receptorok oldaláról érzékenységi kategóriákba soroljuk a telephely környezetét. Az érzékenységi kategóriák a következők lehetnek:

- elhanyagolhatóan kicsi,
- alacsony,
- közepes,
- magas.

7.1 A TISZAI FINOMÍTÓ NEM ÜZEMSZERŰ MŰKÖDÉSÉBŐL TÖRTÉNŐ SZENNYEZŐANYAG KIKERÜLÉSÉNEK LEHETŐSÉGE, GYAKORISÁGA, EZEK KÖVETKEZMÉNYEI

A nem üzemszerű működés környezeti kockázatbecslésére - a felhasználható adatok jellege és a kijutó mennyiségek meghatározásának várható bizonytalanságainak ismeretében - kvalitatív kockázatbecslési módszert alkalmaztunk. A kockázatbecslés keretében az esetlegesen bekövetkező események kockázati kategóriába való besorolását (elhanyagolhatóan kicsi, alacsony, közepes, magas), valamint a környezeti receptorok érzékenysége alapján, kockázati kategóriákba való besorolását (elhanyagolhatóan kicsi, alacsony, közepes, magas) végeztük el.

Az értékelés során a múltban történt eseményeket, a jelenlegi és várható előírásoknak és elvárásoknak való megfelelést értékeltük. A szubjektív szempontok értékelését a Tiszai Finomító és a Társasági EBK szakemberivel közösen végeztük, melynek értékelő lapjai a következő táblázatokban ismertetjük.

14/a. táblázat
Kombinált Üzem

Múltbéli események:			
Környezetkárosítás által érintett közeg	Utolsó 10 év esetszáma	Bekövetkezett esemény következménye:	Bekövetkezett esemény oka:*
		1-Nem jelentős, 2-Közepes, 3-Nagy	
Levegőszennyezés:	0	-	-
Talajszennyezés:	0	-	-
Talajvízszennyezés:	0	-	-
Felszínivíz-szennyezés:	0	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	0	-	-
Image	0	-	-

Jelenlegi állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínivíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

Jövőben várható állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínivíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

*Események és Nem megfelelések okai:

Tb-Technológiai berendezések, V-Vezetékek, T-Tárolók
Tm-Technológia megfelelése, Tf-Technológiai fegyelem
Tp-Technológiai paraméterek, E-Egyéb

14/b. táblázat

MTBE Üzem

Múltbéli események:			
Környezetkárosítás által érintett közeg	Utolsó 10 év esetszáma	Bekövetkezett esemény következménye:	Bekövetkezett esemény oka:*
		1-Nem jelentős, 2-Közepes, 3-Nagy	
Levegőszennyezés:	0	-	-
Talajszennyezés:	0	-	-
Talajvízszennyezés:	0	-	-
Felszínvíz-szennyezés:	0	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	0	-	-
Image	0	-	-

Jelenlegi állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínvíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

Jövőben várható állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínvíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

*Események és Nem megfelelések okai:

Tb-Technológiai berendezések, V-Vezetékek, T-Tárolók
Tm-Technológia megfelelése, Tf-Technológiai fejelem
Tp-Technológiai paraméterek, E-Egyéb

14/c. táblázat
Tárolási Üzem

Múltbéli események:			
Környezetkárosítás által érintett közeg	Utolsó 10 év esetszáma	Bekövetkezett esemény következménye:	Bekövetkezett esemény oka:*
		1-Nem jelentős, 2-Közepes, 3-Nagy	
Levegőszennyezés:	0	-	-
Talajszennyezés:	0	-	-
Talajvízszennyezés:	0	-	-
Felszínvíz-szennyezés:	0	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	0	-	-
Image	0	-	-

Jelenlegi állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	2	Tb	1	2
Talajvízszennyezés:	2	Tb	1	2
Felszínvíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

Jövőben várható állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínvíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

*Események és Nem megfelelések okai:

Tb-Technológiai berendezések, V-Vezetékek, T-Tárolók
Tm-Technológia megfelelése, Tf-Technológiai fejelem
Tp-Technológiai paraméterek, E-Egyéb

14/d. táblázat
Vasút Üzem

Múltbéli események:			
Környezetkárosítás által érintett közeg	Utolsó 10 év esetszáma	Bekövetkezett esemény következménye:	Bekövetkezett esemény oka:*
		1-Nem jelentős, 2-Közepes, 3-Nagy	
Levegőszennyezés:	folyamatos	1	Tb
Talajszennyezés:	néhány évig foly.	1	V
Talajvízszennyezés:	néhány évig foly.	1	V
Felszínvíz-szennyezés:	0	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	0	-	-
Image	0	-	-

Jelenlegi állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	2	Tb	1	3
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínvíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

Jövőben várható állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	2	Tb	1	3
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínvíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

*Események és Nem megfelelések okai:

Tb-Technológiai berendezések, V-Vezetékek, T-Tárolók
Tm-Technológia megfelelése, Tf-Technológiai fejelem
Tp-Technológiai paraméterek, E-Egyéb

14/e. táblázat

Logisztika – Közúti töltő

Múltbéli események:			
Környezetkárosítás által érintett közeg	Utolsó 10 év esetszáma	Bekövetkezett esemény következménye:	Bekövetkezett esemény oka:*
		1-Nem jelentős, 2-Közepes, 3-Nagy	
Levegőszennyezés:	0	-	-
Talajszennyezés:	0	-	-
Talajvízszennyezés:	0	-	-
Felszínivíz-szennyezés:	0	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	0	-	-
Image	0	-	-

Jelenlegi állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínivíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

Jövőben várható állapot:				
Érintett környezeti elem	Állapot értékelése	Nem megfelelés oka*	Megszüntetés nagyságrendje	Megszüntetés valószínűsége
	1-megfelelő, 2-nem megfelelő		1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy	1-Nagy, 2-Közepes, 3-Kicsi
Levegőszennyezés:	1	-	-	-
Talajszennyezés:	1	-	-	-
Talajvízszennyezés:	1	-	-	-
Felszínivíz-szennyezés:	1	-	-	-
Zaj- és rezgés-szennyezés:	1	-	-	-
Image	1	-	-	-

*Események és Nem megfelelések okai:

Tb-Technológiai berendezések, V-Vezetékek, T-Tárolók
 Tm-Technológia megfelelése, Tf-Technológiai fegyelem
 Tp-Technológiai paraméterek, E-Egyéb

Az értékelés elvégzése után, annak ismeretében a Tiszai Finomító egészére határoztuk meg a jövőben várható események jellemzőit a bekövetkezés várható okai alapján, melyeknek a következőket választottuk:

- Technológiai berendezések miatt,
- Vezetékek miatt,
- Tárolók miatt,
- Technológia megfelelése miatt,
- Technológiai fegyelem miatt,
- Egyéb meghatározó egységek műszaki állapota miatt,
- Technológiai paraméterek által okozott veszélyeztetettség miatt.

A fent ismertetett okokból bekövetkező eseményeket több szempontból értékeltük:

- Az adott csoport műszaki állapota (állapot minősítése)
- Az adott csoport meghibásodása miatt történt események bekövetkezések gyakorisága (eddig bekövetkezések gyakorisága)
- Az adott csoport meghibásodása miatt történt esemény észlelhetőségének időbeli eltolódása (esemény észlelhetősége)
- Az adott csoport meghibásodása miatt történt esemény következménye (esemény várható következménye)
- Az adott csoport meghibásodásának megelőzésére vonatkozó adminisztratív és műszaki védelem (Védelem)
- A bekövetkezett eseménynél a telephely határain kívül terhelt környezeti elem (Érintett közeg)
- Az egyes csoportok meghibásodása esetén várható események egymáshoz viszonyított aránya (Súly).

Az értékelési szempontok mindegyikét háromféle minősítést kaphattak, melyek a megfelelő – közepes - nem megfelelő kategóriák. E kategóriákat természetesen az adott szempont szerint értelmeztük. A szubjektív szempontok értékelését a Tiszai Finomító és a Társasági EBK szakemberivel közösen végeztük, melynek értékelő lapjait a következő táblázatokban ismertetjük.

15. táblázat

A Tiszai Finomító működéséből várhatóan bekövetkező események jellemzői

Események várható bekövetkezésének okai:	Állapot minősítése	Eddigi bekövetkezések gyakorisága	Esemény észlelhetősége	Esemény várható következménye	Védelem	Súly	Érintett közeg
	1-Jó, 2-Közepes, 3-Rossz	1-Nem volt, 2-Egy alkalommal, 3-többször	1-Azonnal, 2-Késéssel, 3-Nagy eseménynél	1-Nem jelentős 2-Közepes, 3-Nagy	1-Megfelelő, 2-Közepes, 3-Rossz	(0-100)	L-Levegő, T-Talaj, TvTalajvíz, Fv-Felszínivíz, ZR-Zaj, rezgés
Technológiai berendezések műszaki állapota:	1	1	1	1	1	5	L
Vezetékek műszaki állapota:	1	3	2	2	1	100	T; Tv
Tárolók műszaki állapota:	1	2	2	1	1	5	L
Technológia megfelelősége:	2	1	-	-	-	5	L
Technológiai fegyelem:	1	1	-	-	-	0	-
Egyéb meghatározó egységek műszaki állapota:	-	-	-	-	-	0	-
Technológiai paraméterek által okozott veszélyeztetettség:(1-Kicsi, 2-Közepes, 3-Nagy)	1	1	-	-	-	0	-

A Tiszai finomító nem üzemszerű kibocsátásainak értékelése

A Tiszai Finomító nem üzemszerű működéséből eredő kockázatokat technológiai oldalról - a kvalitatív módszerrel elvégzett kockázatbecslés alapján - közepesre értékeltük.

7.2 A TISZAI FINOMÍTÓ KÖRNYEZETÉBEN AZONOSÍTOTT RECEPTOROK ÉRZÉKENYSÉGI KATEGÓRIÁBA SOROLÁSA

A Tiszai Finomító környezetében esetében az értékelés során a receptorok kockázati kategóriába sorolásának értékelési szempontjait az alábbiakban határoztuk meg:

- Ember és közösség lakott területétől való távolság,
- Ember és közösség létszáma, lakott terület mérete,
- Ökológiai receptorok élőhelyének távolsága,
- Ökológiai receptorok érzékenysége, az élőhely mérete,
- Felszíni víz,
- Felszínalatti közeg érzékenysége (A, B, C),

Az értékelés során az ember és közösség figyelembe vett receptorai:

- Tiszaújváros lakossága
- Tiszapalkonya lakossága
- Oszlár lakossága
- Erőmű lakótelep
- TVK Rt. dolgozói
- Konzervgyár dolgozói
- Tiszai Erőmű dolgozói
- Oszlári mezőgazdasági telephely dolgozói
- Tiszapalkonyai mezőgazdasági telephely dolgozói
- Külterületen mezőgazdasági munkát végzők
- Üdülők

A humán receptorok értékelési táblázatát a 16. táblázat tartalmazza.

16. táblázat

Az ember és közösség receptorainak értékelése

Receptor megnevezése	Távolság	Létszám	Kiterjedés
	1- nagy 2-közepes 3- kicsi	1-kicsi 2-közepes 3-nagy	1-kicsi 2-közepes 3-nagy
Tiszaújváros lakossága	1	2	2
Tiszapalkonya lakossága	2	1	1
Oszlár lakossága	2	1	1
Erőmű lakótelep	2	1	1
TVK Rt. dolgozói	2	1	1
Konzervgyár dolgozói	2	1	1
Tiszai Erőmű dolgozói	2	1	1
Oszlári mg telephely dolgozói	2	1	1
Tiszapalkonyai mg telephely dolgozói	2	1	1
Külterületen mg munkát végzők	3	1	1
Üdülők	2	1	1

A fenti táblázat alapján a humán receptorok érzékenységét alacsonynak ítéltük.

Az értékelés során ökológiai oldalról figyelembe vett receptorok:

- Egerészölyv
- Szarvasmarha
- Ártéri erdő
- Fehér gólya
- Fácán
- Sárga billegető
- Háztáji baromfi

Az ökológiai receptorok értékelési táblázatát a 17. táblázat tartalmazza.

17. táblázat

Az ökológiai receptorok értékelése

Receptor megnevezése	Távolság	Létszám	Kiterjedés	Érzékenység
	1- nagy 2-közepes 3- kicsi	1-kicsi 2-közepes 3-nagy	1-kicsi 2-közepes 3-nagy	1-kicsi 2-közepes 3-nagy
Egerészölyv	3	1	3	2
Szarvasmarha	2	2	1	2
Ártéri erdő	1	1	2	1
Fehér gólya	2	1	3	3
Fácán	3	2	2	2
Sárga billegető	3	2	1	3
Háztáji baromfi	2	2	1	2

A fenti táblázat alapján az ökológiai receptorok érzékenységét közepesnek ítéltük.

Felszíni víz

A Tiszai Finomítóhoz legközelebbi felszíni élővíz a Tisza, mely egyben a Finomító tisztított ipari szennyvizének a befogadója is, tehát a létesítmény és a folyó közvetlen kapcsolatban van egymással. A Finomító tisztított szennyvizének kitárazására szennyvíz átemelőn keresztül évente 3-4 alkalommal kerül sor, alkalmanként mintegy 50-90.000 m³ mennyiségben. Az év többi részében a közvetlen kapcsolat tehát nem áll fenn, így a nem üzemszerű működés során bekövetkező esemény kapcsán sem kerülhet a befogadóba veszélyes anyag.

Fentiekből következően – az üzemszerű működéshez hasonlóan - a Tiszai Finomító nem üzemszerű működése esetén a Tisza, mint felszíni víz receptor érzékenységét alacsonynak ítéltük.

Felszín alatti közeg

A Tiszai Finomító területe a felszín alatti közegek szempontjából az „A” fokozottan érzékeny besorolású területen helyezkedik el. A felszín alatti közeg érzékenysége szempontjából tehát magas kockázatot jelent minden nem üzemszerű működésből eredő terhelés.

A Tiszai finomító receptorainak összesített érzékenységi besorolása

A Tiszai Finomító nem üzemszerű működéséből eredő kockázatokat receptor érzékenységi oldalról - a kvalitatív módszerrel elvégzett kockázatbecslés alapján - közepesre értékeltük.

8. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS

A humán egészségügyi kockázatok mennyiségi felmérése alapján megállapítottuk, hogy a Tiszai Finomító működése során a környezetbe jutó kockázatos anyagoknak a humán receptorokra gyakorolt toxikus hatását jellemző kockázati hányadosok, ill. a karcinogén hatásokat kifejező daganatkockázati értékek egyaránt messze alatta maradnak a vonatkozó elfogadhatósági kritériumoknak, vagyis a társadalmilag elfogadott kockázatok határát jelző értékeknek.

A természetes és mesterséges környezeti receptorokra vonatkozóan elvégzett fél-quantitatív kockázatelemzés eredményei szintén egyetlen receptor esetében sem mutattak magas kockázatot, így a részleges, vagy teljes értékvesztés, esetleg megsemmisülés valószínűsége gyakorlatilag nullára tehető, ill. még a rövid távon helyreállítható értékcsökkenés bekövetkeztének esélye is csekély.

A Tiszai Finomító nem üzemszerű működéséből eredő kockázatokat technológiai és receptor érzékenységi oldalról - a kvalitatív módszerrel elvégzett kockázatbecslés alapján – egyaránt közepesre értékeltük.

Mindezek alapján megállapítható, hogy a Tiszai Finomító normál üzemi működése során a környezetbe kerülő szennyezőanyagok telephelyen kívüli receptorokra gyakorolt hatásai messze az elviselhetőségi kritériumok alatti, igen csekély kockázatot képviselnek, a normál üzemi kibocsátások csökkentését tehát kockázati szempontok nem követelik meg. A közepesnek ítélt, nem üzemszerű működésből eredő környezeti kockázatok szintén nem követelnek a kockázatcsökkentésre irányuló beavatkozást. Azonban fontos szem előtt tartani, hogy – bár a receptorérzékenység összességében közepes -, a felszín alatti közeg érzékenysége miatt magas kockázatot jelent minden nem üzemszerű működésből eredő, a felszín alatti közeget érintő terhelés.

9. MELLÉKLETEK

1. melléklet A TIFO EGYES TEVÉKENYSÉGEI SORÁN KÖRNYEZETBE JUTÓ ILLETVE
UTÓKEZELÉSRE ÁTADOTT ANYAGOK
2. melléklet HULLADÉKKEZELÉS A TISZAI FINOMÍTÓBAN
3. melléklet A TISZAI FINOMÍTÓ HELYSZÍNRAJZA A PONTFORRÁSOK FELTÜNTETÉSÉVEL
4. melléklet VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV A TISZAI FINOMÍTÓBAN VÉGZETT
ZAJVIZSGÁLATOKRÓL
5. melléklet A RECEPTOROK FELVÉTELÉNEK RÉSZLETES BEMUTATÁSA
6. melléklet HUMÁN RECEPTOROK ELHELYEZKEDÉSE
7. melléklet EGYÉB RECEPTOROK ELHELYEZKEDÉSE
8. melléklet A TELEPHELY EMISSZÓS ÉRTÉKEINEK MEGHATÁROZÁSA
9. melléklet A LÉGSZENNYEZŐ KOMPONENSEK LEVEGŐ TERJEDÉSI MODELLEZÉSE
10. melléklet MODELLEZETT KOMPONENSEK HOSSZÚ IDŐTARTAMÚ ELOSZLÁSÁNAK
TERJEDÉSI KÉPEI
11. melléklet HUMÁN RECEPTOROK EXPOZÍCIÓS ALAPPARAMÉTEREI
12. melléklet FÉLKVANTITATÍV PONTOZÓ TÁBLÁK AZ EGYÉB (NEM HUMÁN)
RECEPTOROKRA

7. A veszélyes üzem környezete

[A környezet térképe.](#)

/M_07_01/

7.1 Földrajzi környezet

A finomító a TVK Nyrt.-től délre, zárt szelvényű kerítésekkel lehatárolva helyezkedik el. A finomító Keleti kerítése szomszédos egy automata tankautó-töltő és kőolaj termékfogadó állomással, melyek a Logisztikai szervezet egységei. Dél-keleti irányban Tiszapalkonya, Déli irányban Oszlár nevű település helyezkedik el, kb. 1-1 km távolságban. A finomító és a nevezett települések között, mintegy 300 m szélességű telepített erdősáv található.

A talajszerkezet hordalékos lösz talaj.

A finomító telepítési területének felszíne alatt természeti-, vagy kulturális értékek nem kerültek feltárássra.

A felszíni élővilágban különleges egyedeket vagy egyed-társulásokat nem határoztak meg.

Az általa elfoglalt terület nagysága mintegy 200 ha, minden oldalról zárt kerítéssel határolva.

A finomító ivóvíz ellátása a TVK Nyrt.-n keresztül, két egymástól független vezetéken történik. Az iparivíz készletet az AES TE Rt.-től külön zárt rendszeren kapja.

Az iparivíz ellátás 2 db 300 mm átmérőjű csővezetéken, 800 m³/óra teljesítménnyel biztosított. A finomító 2 db 5-5 em³-es tűzivíz, valamint 1 db 10 em³-es csapadékvíz puffertárolóval rendelkezik.

A tűzivíz vételezése a finomítói utak mentén telepített 461 db 3000 l/p víz teljesítményű hidrans tűzcsap segítségével megoldott.

A finomító kettős betáplálású /plusz egy tartalék/ villamos energia ellátással rendelkezik a következők szerint:

- Tiszapalkonya felől üzemszerű betáplálás 25 MW
- Sajószöged felől tartalék lehetőség 25 MW
- AES TE Rt. felől tartalék lehetőség 25 MW

Elrendezését az 1. sz. melléklet szemlélteti.

7.2 A terület földtani, vízföldtani, meteorológiai adottságai

7.2.1 Földtani leírás

A TIFO területe Tiszaújvárostól délre, Tiszapalkonyától K-re és Oszlártól É-ra terül el. Északra a Sajó csatorna kb. 91,00 mBf duzzasztott állandó vízszintjével, keletre a Tisza hat a terület talajvízjárására.

A TIFO kb. 2,5 km² területű, a Sajó hordalékkúpjának délkeleti végéhez közel terül el.

A területet az idősebb kőzetek után vastag pannóniai üledéksor építi fel. A több száz méter vastag réteg-sort főleg agyag, agyagos iszap, kőzetliszt építi fel, esetenként homok rétegek közbetelepülésével.

A pannóniai üledéksorra települt az ősz Sajó hordalékkúpja, ezen a területen mintegy 30-35 méter vastagságban. A hordalékkúp Miskolc alatt kezdődik, az ott még 6-8 méter vastag teraszréteg vastagszik ki a torkolat irányába. A Sajó hordalékkúpja egyesül a Hernád teraszrétegével annak torkolatánál.

A hatalmas hordalékkúp fedőjét átlag 3-5 méter vastag újpleisztocén-holocén fedőréteg alkotja a felszínen. A fedőréteg helyenként egy-két méter vastag homok átmenettel, legtöbbször azonban közvetlenül kőzet-liszt, iszap, agyagrétegekből áll.

A vizsgált területen a feltárások szerint a kötött fedőréteg összetételét különböző, színárnyalatú, rétegenként változó plastikus indexű és konzisztenciájú kővér, közepes és sovány agyag, továbbá kisebb kiterjedésben települő iszap alkotja. A térszín közeli rétegek nagyobb kiterjedésben közepes agyagok, kisebb területrészen infúziós löszös, sovány agyagok.

A kötött fedőréteg vastagsága, a vizsgált területen 2,7-5,6 m között változik. A nagyobb vastagságú fedőösszlet általában a TIFO területén belül jelentkezik. Ennek felső 0,5-2,5 m vastagságú részét építéskori feltöltés alkotja.

A kötött fedőréteg alatt majdnem minden esetben olyan rétegek harántoltak (homokos, homoklisztes iszap, illetve iszapos homok, homokliszt), amelyek szivárgási tényezője legalább egy nagyságrenddel nagyobb a felettük lévő rétegeknél.

A kötött fedőréteg és az átmeneti réteg alatt jelentős vastagságú, szemcsés rétegek települnek, amelyek a szemeloszlási vizsgálatok alapján homokos kavicsnak, kavicsos homoknak, valamint váltakozó mennyiségű kőzetliszt frakciót tartalmazó homoknak minősíthetők. A feltárt homokrétegek a kötött fedőréteg, illetve az átmeneti réteg közelében, kisebb kiterjedésben települnek.

7.2.2 Vízföldtani viszonyok

A TIFO területe a Tiszától 800-2200 m távolságban fekszik, a súlyponti távolság 1500 m. A térségben a Tisza vízállások talajvíz-ingadozásra gyakorolt hatása a Tiszától 1500-1800 m távolságig észlelhető. A talajvízfelszín ingadozását ennek megfelelően a Tisza és a csapadék határozza meg, együttesen és egymással kölcsönhatásban. Az előzőekből adódóan kisvíz esetén szabad felszínű, míg közepes és magas vízállásnál nyomás alatt álló talajvízre kell számítani.

A talajvíz a vizsgált területészen a Tisza felé szivárog - jellemzően ÉNY-DK-i irányú áramlással - a közepes és alacsony Tisza vízállások időszakában. Magas Tisza vízállás esetén (évenként 1-2 hónap) a Tisza talajvíz duzzasztó hatása érvényesül, és az áramlás iránya DK-ÉNY-ira változik.

A talajvízszint-ingadozás mértékét és a vízmozgás irányát a vizsgált területtől északi irányba kb. 500 m távolságban elhelyezkedő Sajó csatorna is befolyásolja. A megközelítően 91,50 mBf-i szinten tartott vízszintjének hatása kétféle jelenségben észlelhető. Egyrészt a kisvízes időszakban jelentkező talajvíz megtáplálásában mutatkozik (kiegyenlítő hatás), másrészt a déli irányba mutató áramlást erősíti.

A hordalékkúp területén a talajvízzel összefüggő áramteret alkot a hordalékkúp sekély rétegvize. A pannon összlet homokos tagjaiban jelentkező mélyebb rétegvíz a rendszertől lényegében független. Így szennyezés szempontjából is lényegesen védettebb a hordalékkúp talaj és rétegvíztől.

A kavicsos homok felső szintje a vizsgált területen 90,71 mBf és 88,98 mBf között változik. A feddőszint elérést tehát maximum 1,73 m -es különbséget mutat. Átlagos szintje 90,06 mBf.

A kavicsos homok teraszréteg felett a rossz vízvezető, gyakorlatilag vízrekesztő fedőréteg következik 3-4 m vastagságban a felszíning.

7.2.3 Meteorológiai adatok

Miskolc
2011.

7.2.3.1. táblázat Hőmérsékleti adatok

Hónap	Átlaghőmérséklet [°C]	Minimum [°C]	Maximum [°C]
Január	-1,4	-14,3	8,7
Február	-2,3	-9,3	7,7
Március	5,4	-8,4	20,0
Április	12,5	0,3	25,0
Május	16,2	-0,2	30,4
Június	20,4	8,8	32,1
Július	20,4	10,2	35,5
Augusztus	21,5	10,8	34,2
Szeptember	18,4	5,2	32,3
Október	9,4	-6,0	27,7
November	1,1	-8,8	15,8
December	1,7	-6,3	12,5

7.2.3.2. táblázat Csapadékmennyiség havonkénti megoszlása

Hónap	Csapadékmennyiség [mm]
Január	28,0
Február	15,0
Március	34,0
Április	16,0
Május	45,1
Június	63,4
Július	186,3
Augusztus	36,5
Szeptember	10,2
Október	21,8
November	1,4
December	84
Évi összes:	541,7

7.2.3.3. táblázat Átlagos relatív légnedvesség

Hónap	Közép [%]	Maximum [%]	Minimum [%]
Január	90	100	56
Február	82	99	34
Március	71	99	25
Április	58	99	17
Május	64	99	23
Június	67	100	26
Július	76	100	30
Augusztus	72	100	28
Szeptember	67	99	25
Október	75	100	24
November	87	100	39
December	93	100	51

7.2.3.4. táblázat Napsütéses órák száma

Hónap	Mennyiség [óra]
Január	57,6
Február	75,4
Március	194,4
Április	254,5
Május	210,9
Június	269,9
Július	217,8
Augusztus	314,0
Szeptember	255,5
Október	179,7
November	121,4
December	37,9
Évi összes:	2189,1

7.2.3.5. táblázat Ködös napok számának havi megoszlása

Hónap	Ködös napok száma
Január	8
Február	5
Március	3
Április	0
Május	0
Június	0
Július	0
Augusztus	0
Szeptember	0
Október	2
November	14
December	12

7.2.3.6. táblázat Havi átlagos szélesség [m/s]

Hónap	Átlagos szél [m/s]
Január	1,6
Február	2,3
Március	2,3
Április	2,4
Május	2,2
Június	2,3
Július	2,2
Augusztus	1,6
Szeptember	1,8
Október	1,6
November	1,1
December	2,0

7.3 Urbanizációs környezet

Tiszapalkonya

Lakossága 1 426 fő.

A község 1245-ből származó írások szerint lakott település. A Tisza közelsége miatt, főleg halászáttal és gazdálkodással foglalkoztak. A település szerkezete rendezett, útjai jól járható burkolattal ellátottak. Tiszapalkonya határában épült fel az 1950-es évek elején egy szánbázisú erőmű, mely a térség iparosodásának kezdetét jelentette.

Gazdaságát meghatározó vállalatok MOL Nyrt., AES Tiszai Erőmű Rt., TVK Nyrt.

Oszlár

Lakossága: 400 fő

Hasonlóan Tiszapalkonyához az 1245-ös évektől lakott település. Lakosai szintén halászatból és mezőgazdasági tevékenységből biztosították megélhetőségüket.

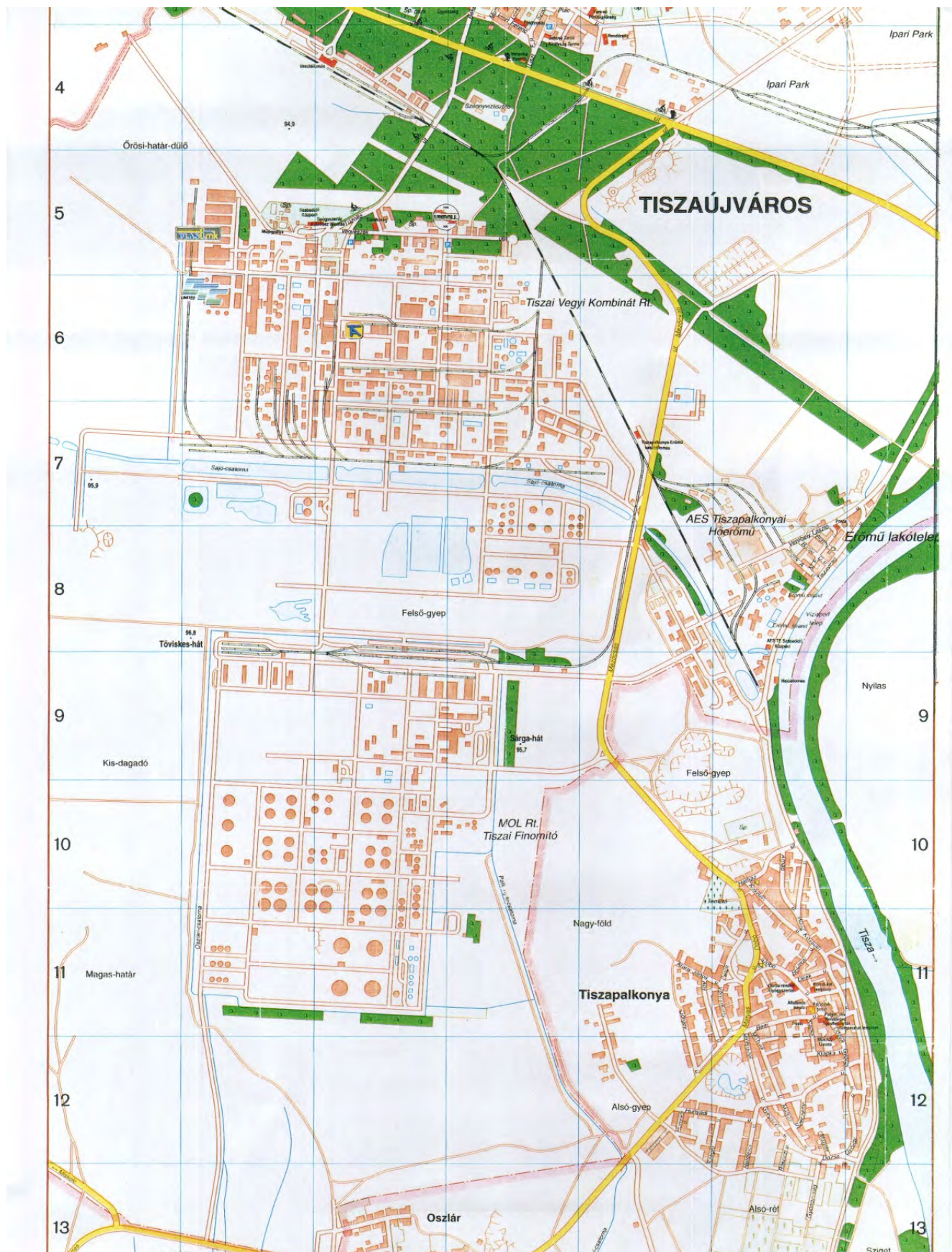
Műemlékek

Tiszapalkonya Református Templom.

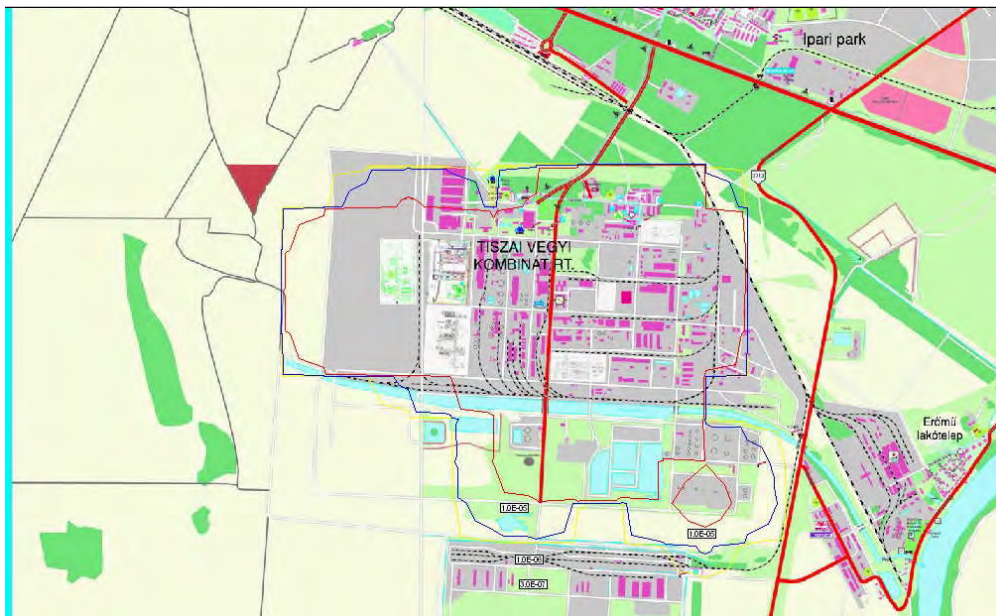
- 7.4 Az idegen tulajdonú cégek felsorolását és elhelyezkedését a Tiszai Finomító területén a 10. sz. fejezet [G 1. sz. melléklete](#) tartalmazza.
- 7.5 [A TVK tájékoztatása](#) a szomszédos veszélyes ipari üzem által generált kockázatokról.
- 7.6 [A környezet veszélyeztetése](#) (2.2.5.)

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

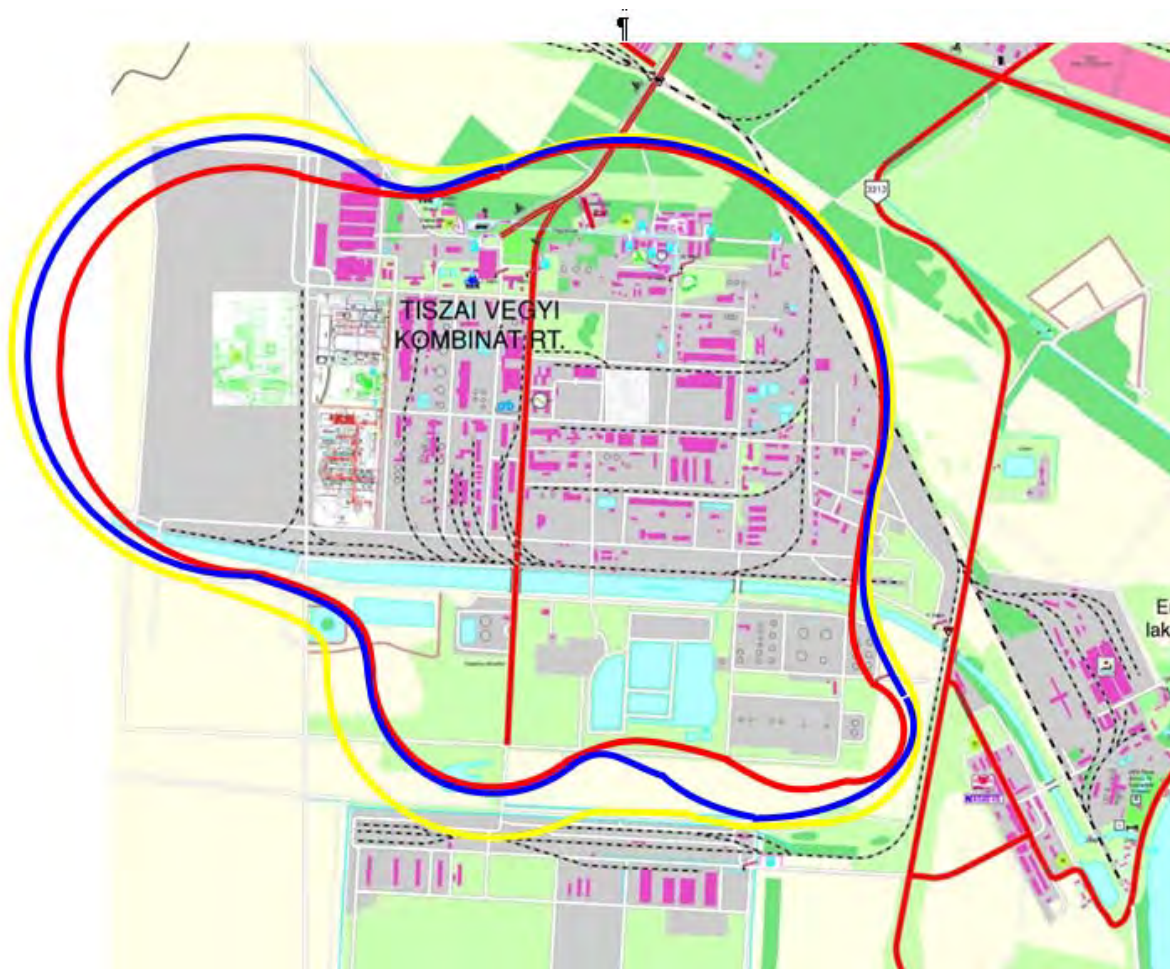


A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata



8.1 ábra

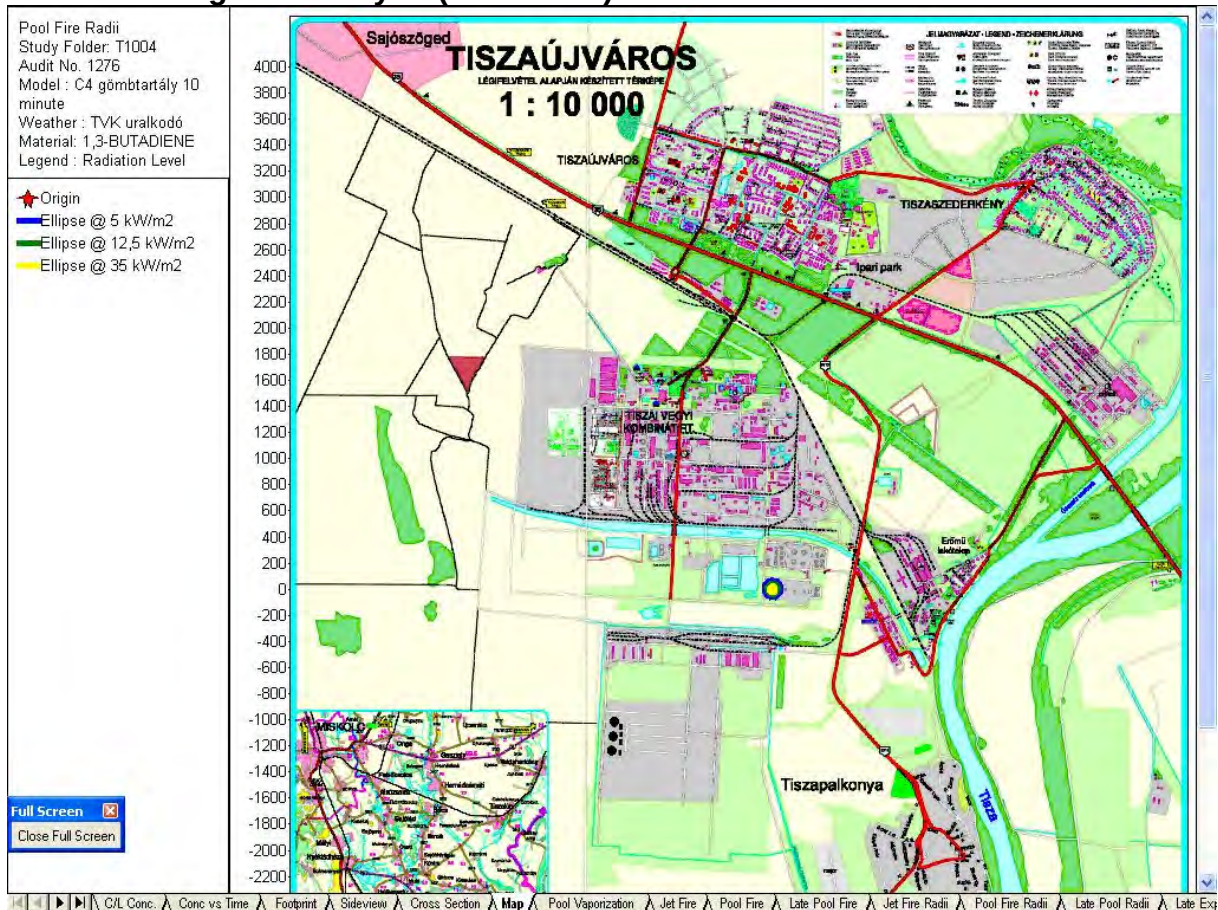
Integrált egyéni halálozási kockázati görbe



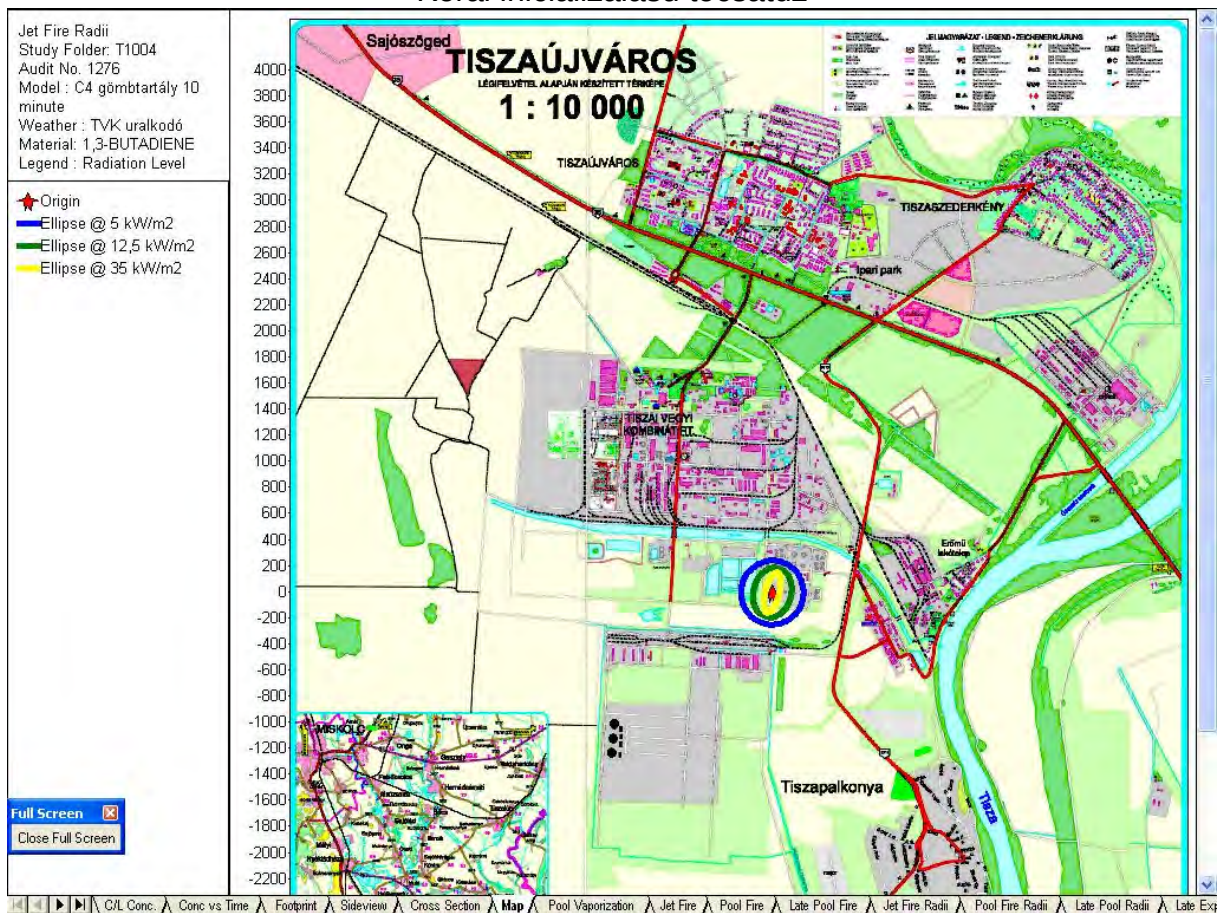
8.2 ábra

Integrált egyéni (hőszugárzás okozta) sérülés kockázati görbe

T1002-T1004 gömbtartályok (C4 tárolás)

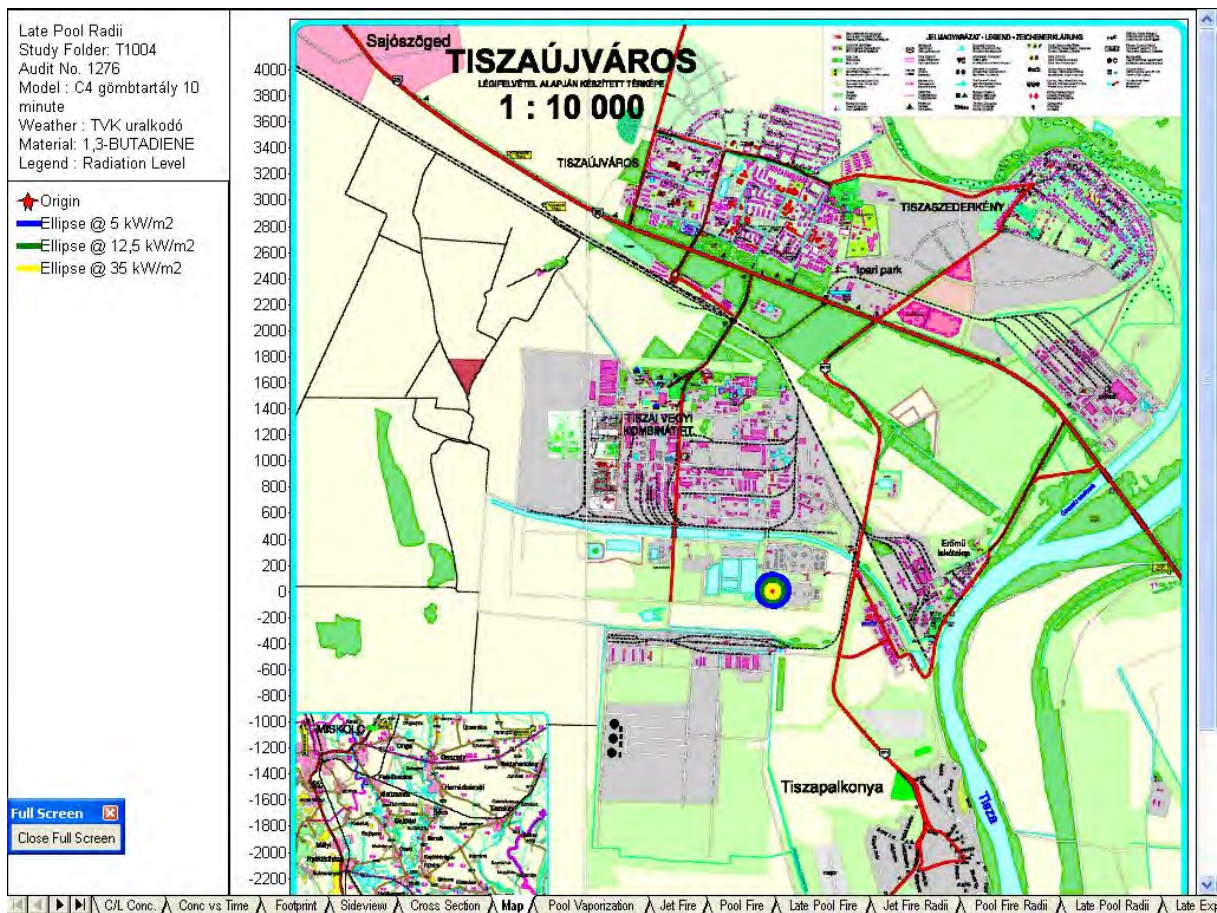
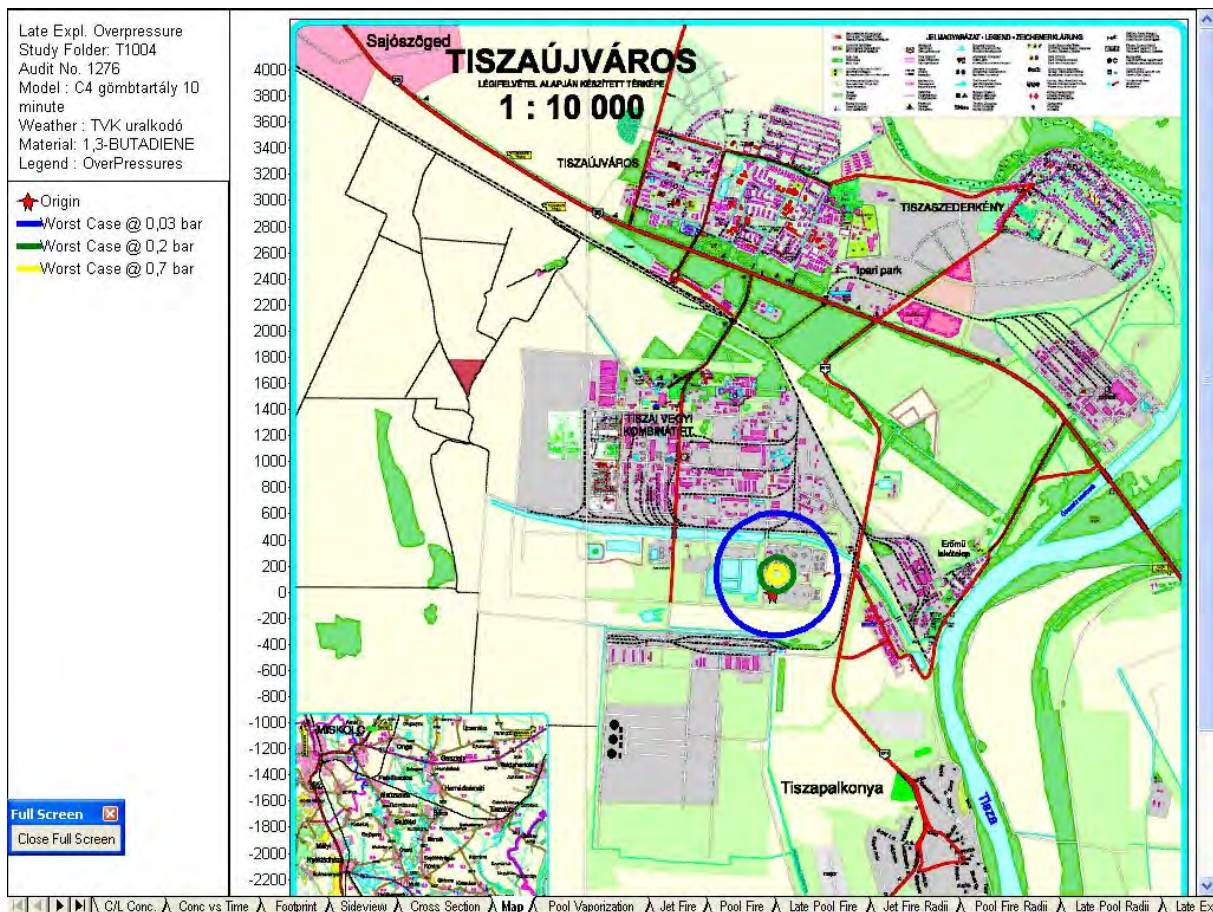


Korai inicializálású tócsatűz

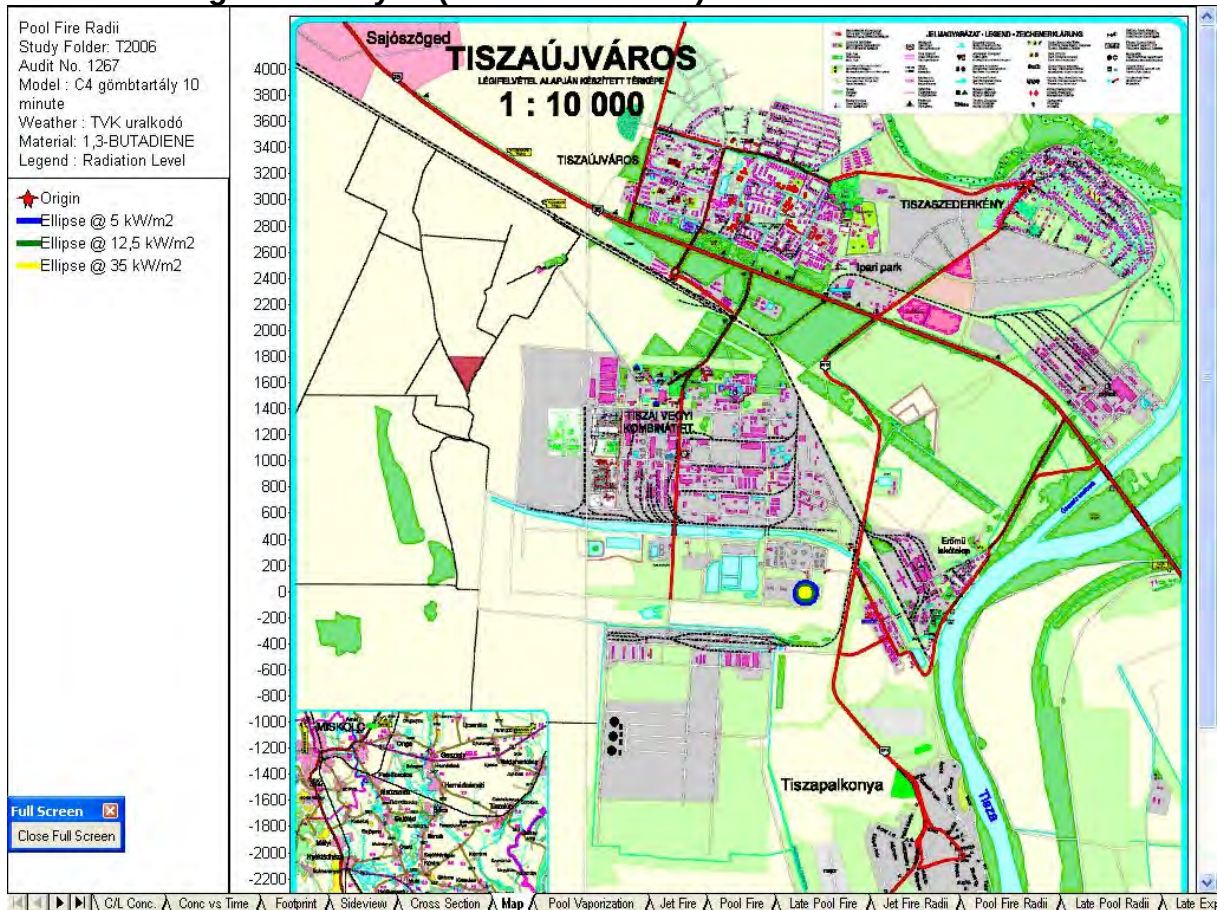


Csóvatűz

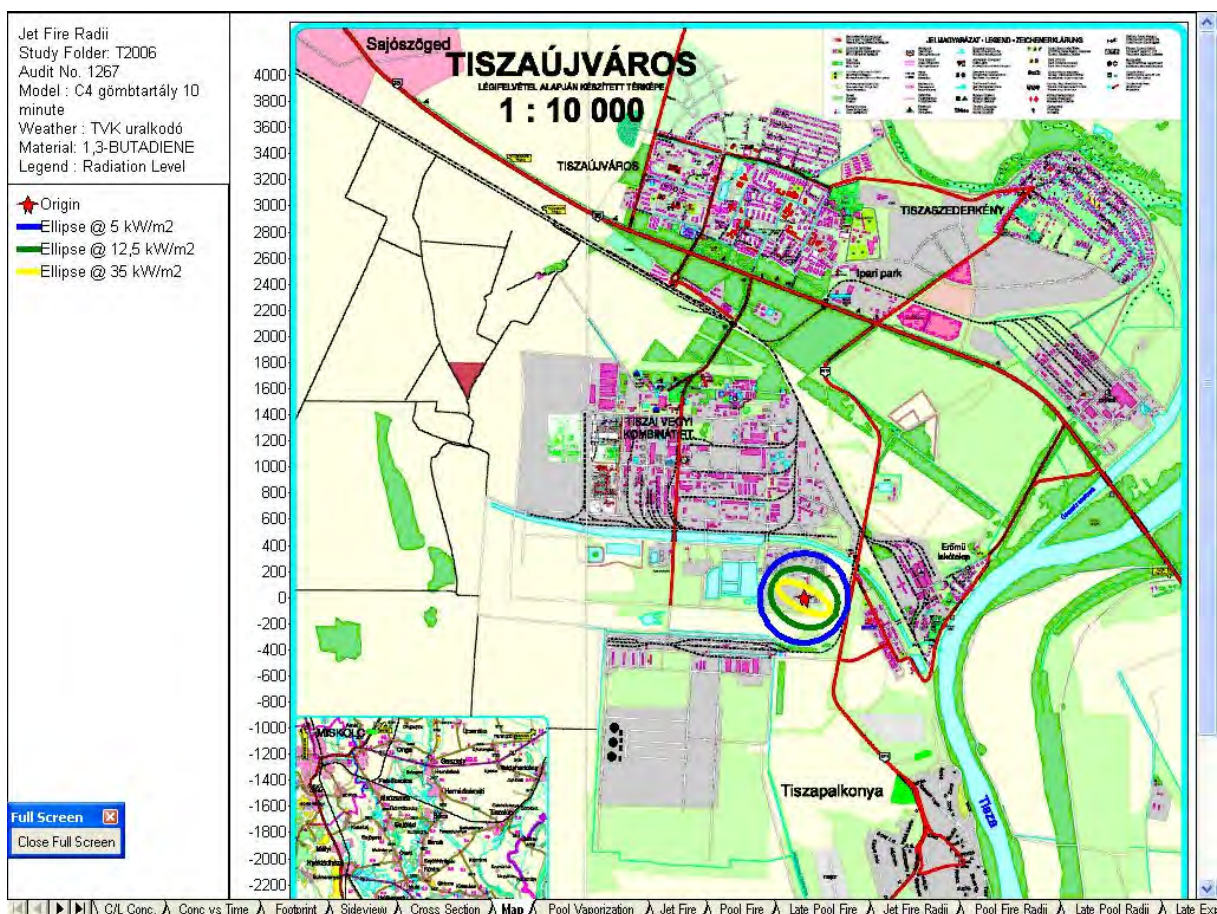
A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata



T2005-T2006 gömbtartályok (butadién tárolás)

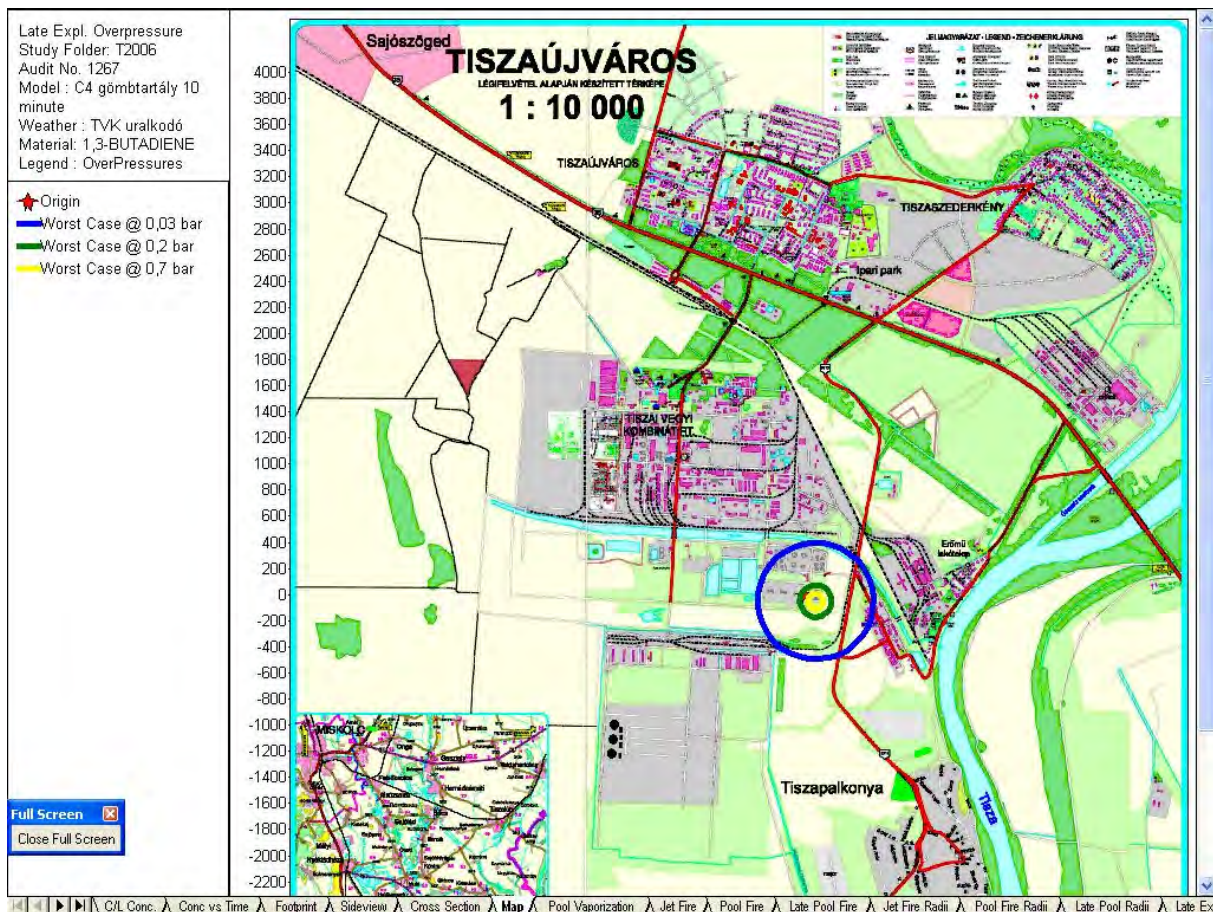


Korai inicializálású tócsatűz

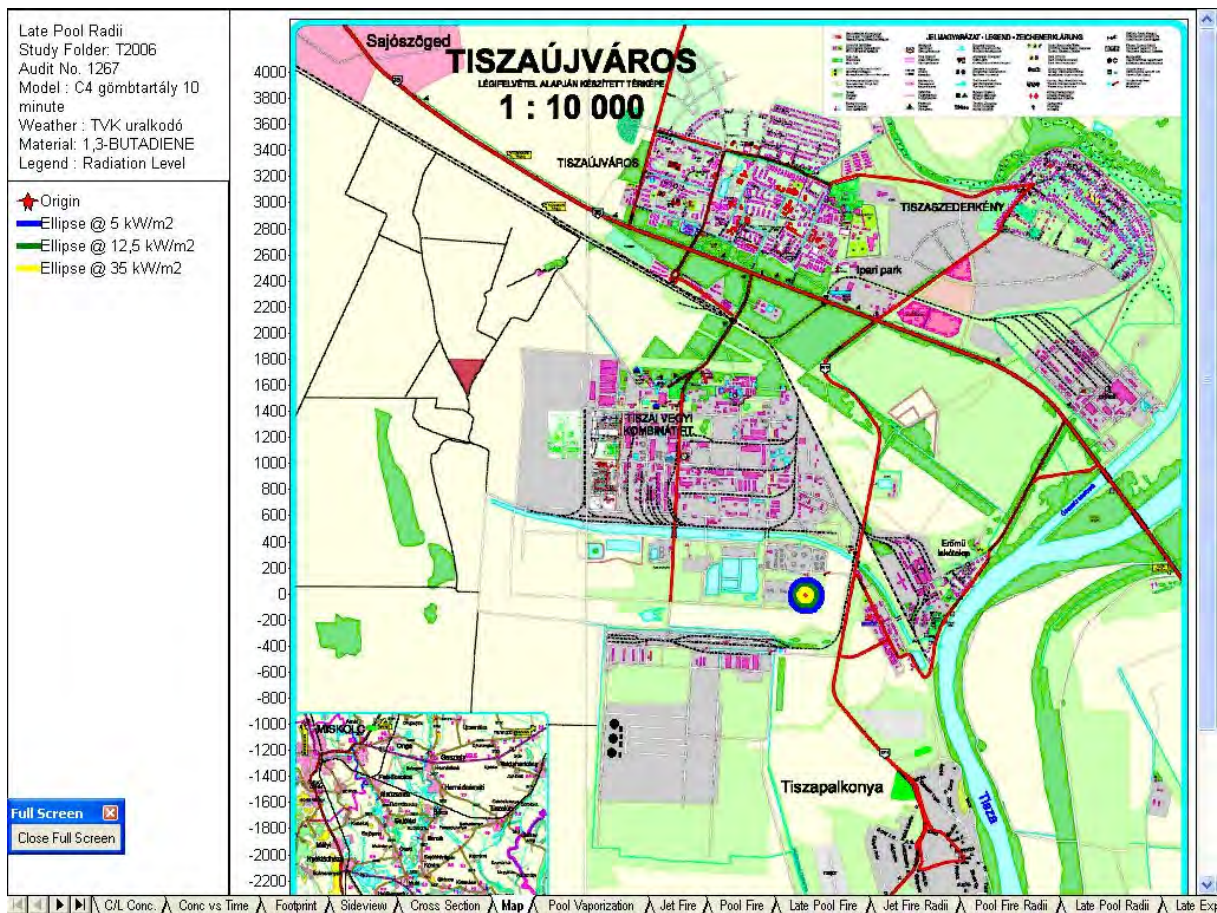


Csóvatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata

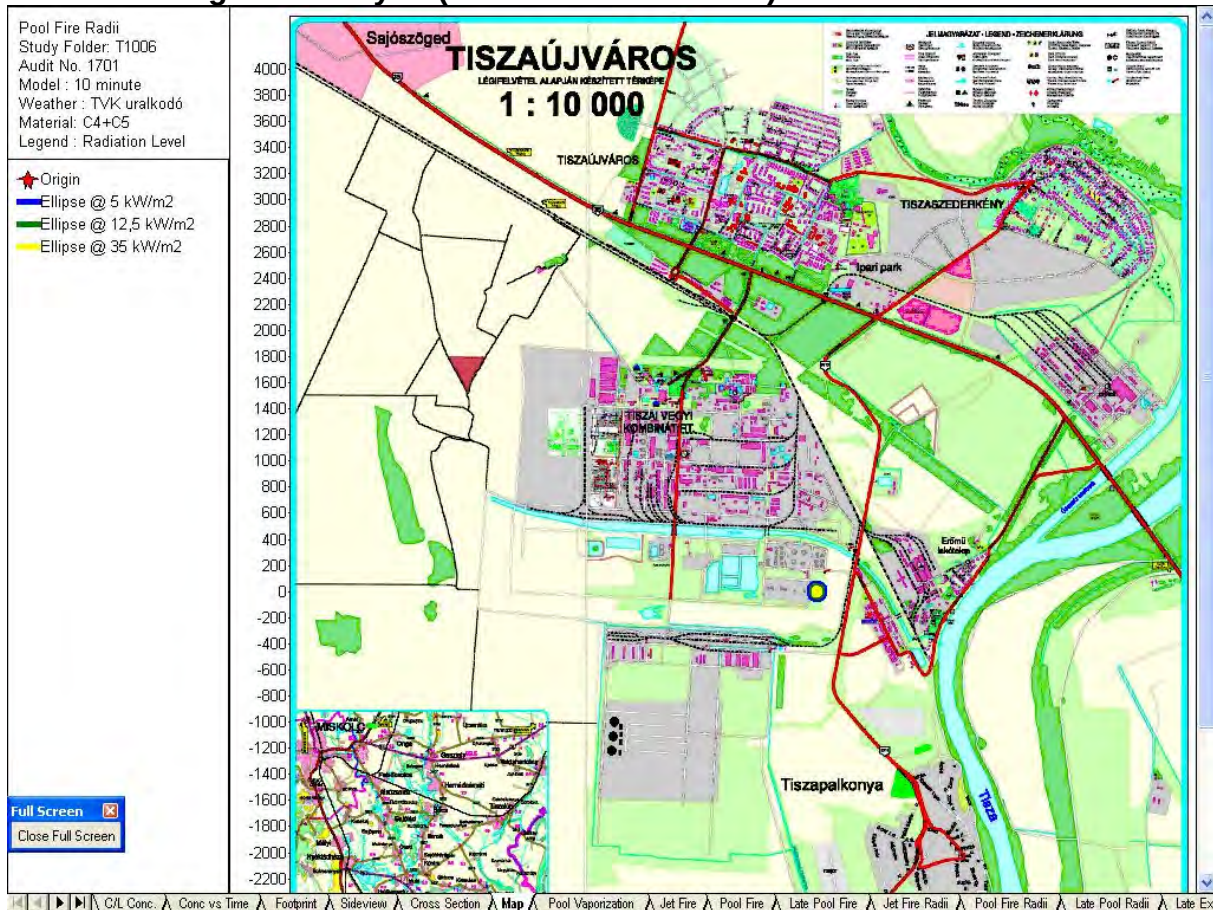


Kései inicializálású robbanás lökéshulláma

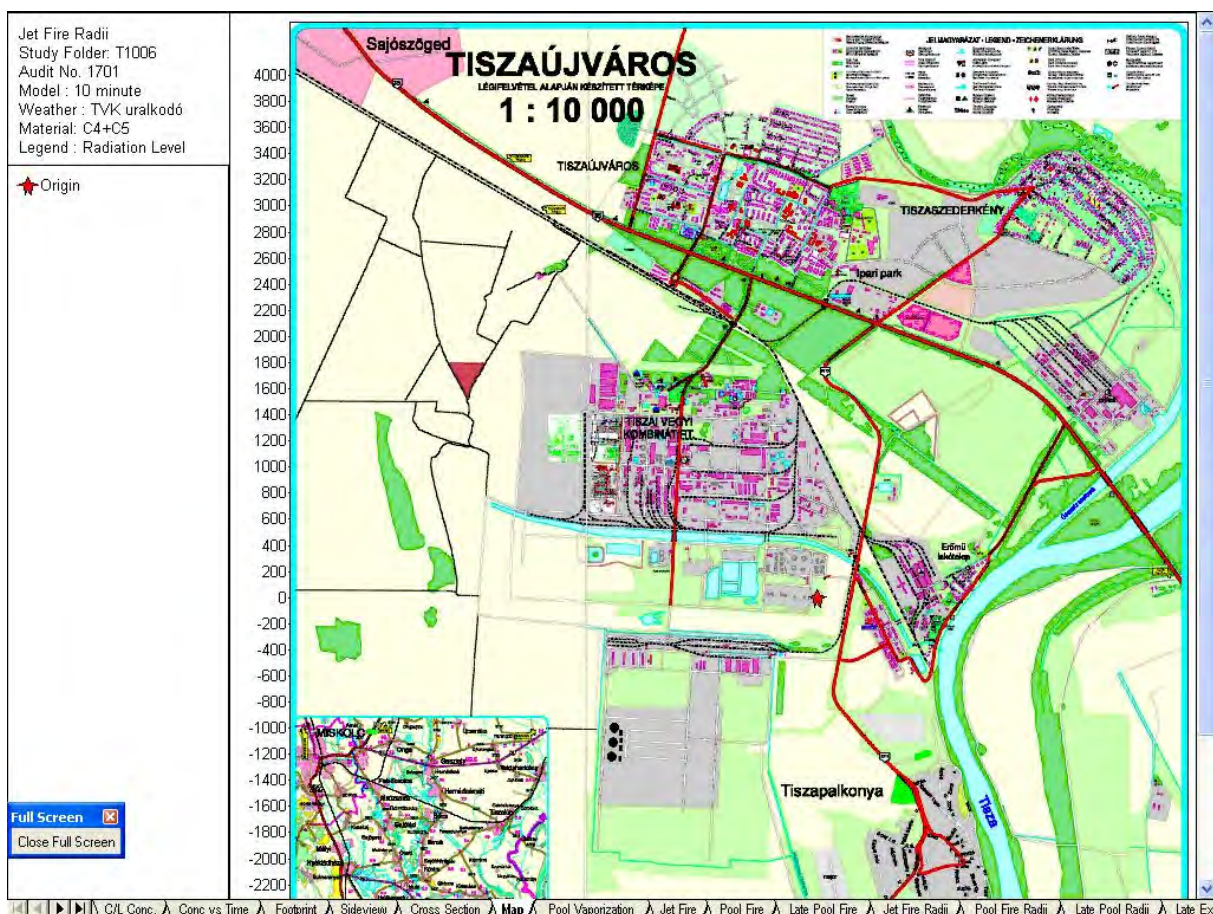


Kései inicializálású tócsatűz

T1005-T1006 gömbtartályok (C4 C5 frakció tárolás)

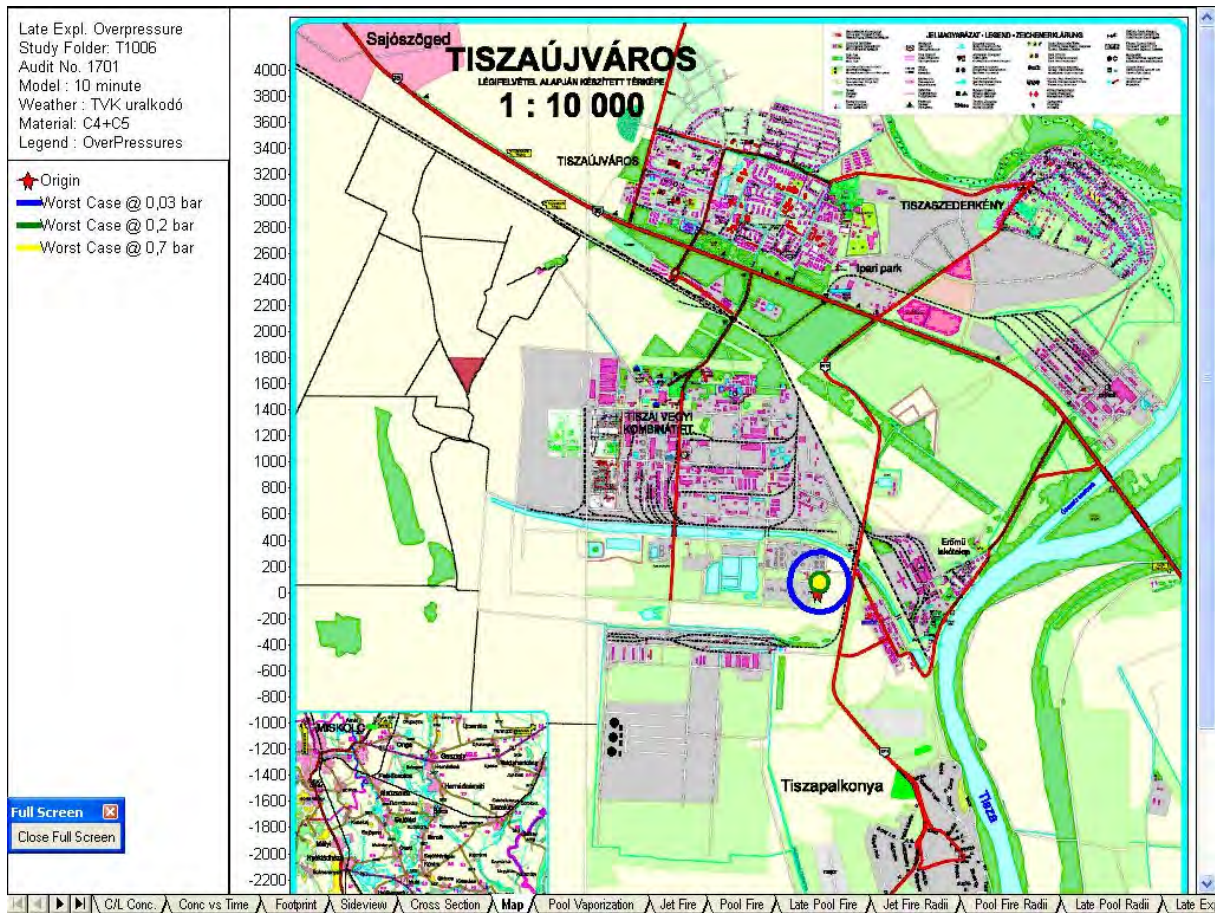


Korai inicializálású tócsatűz

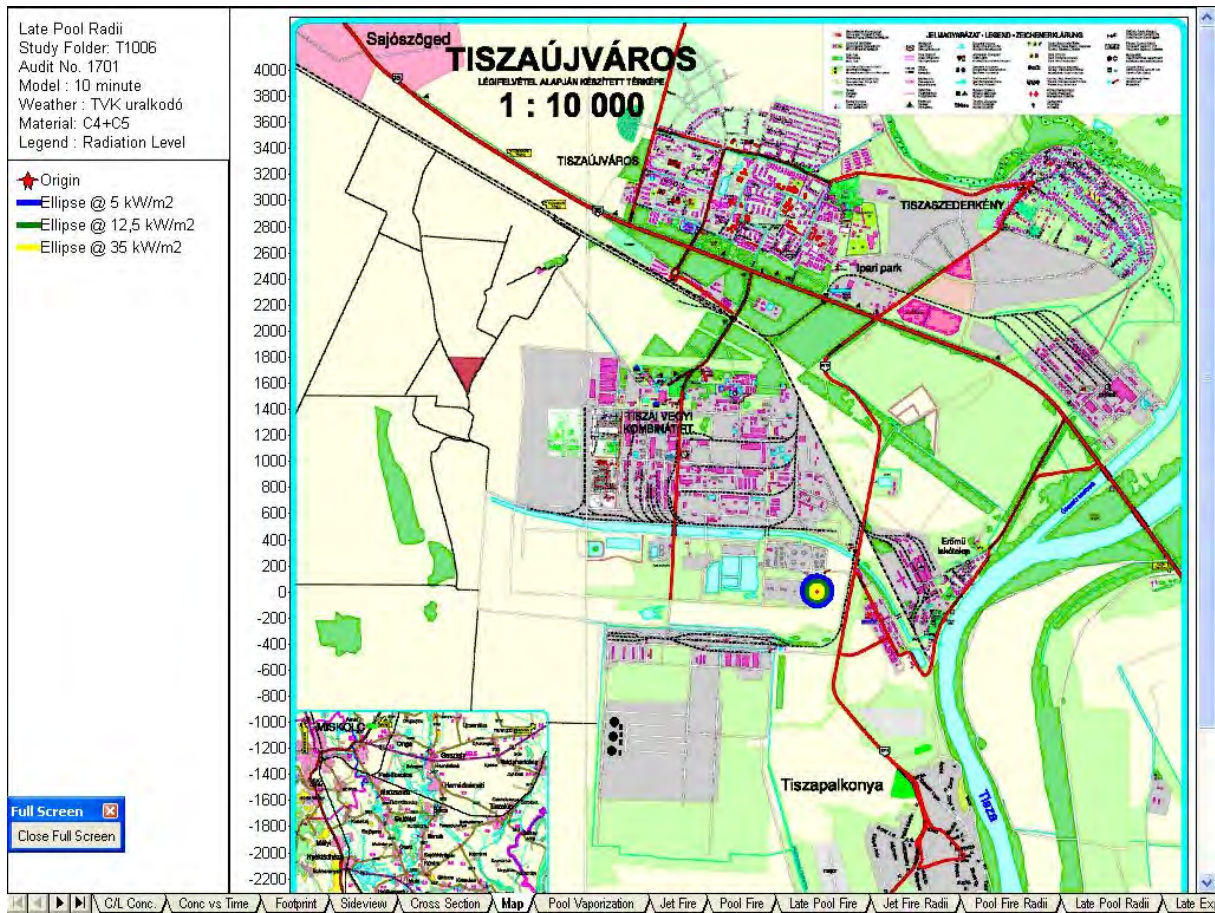


Csóvatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata

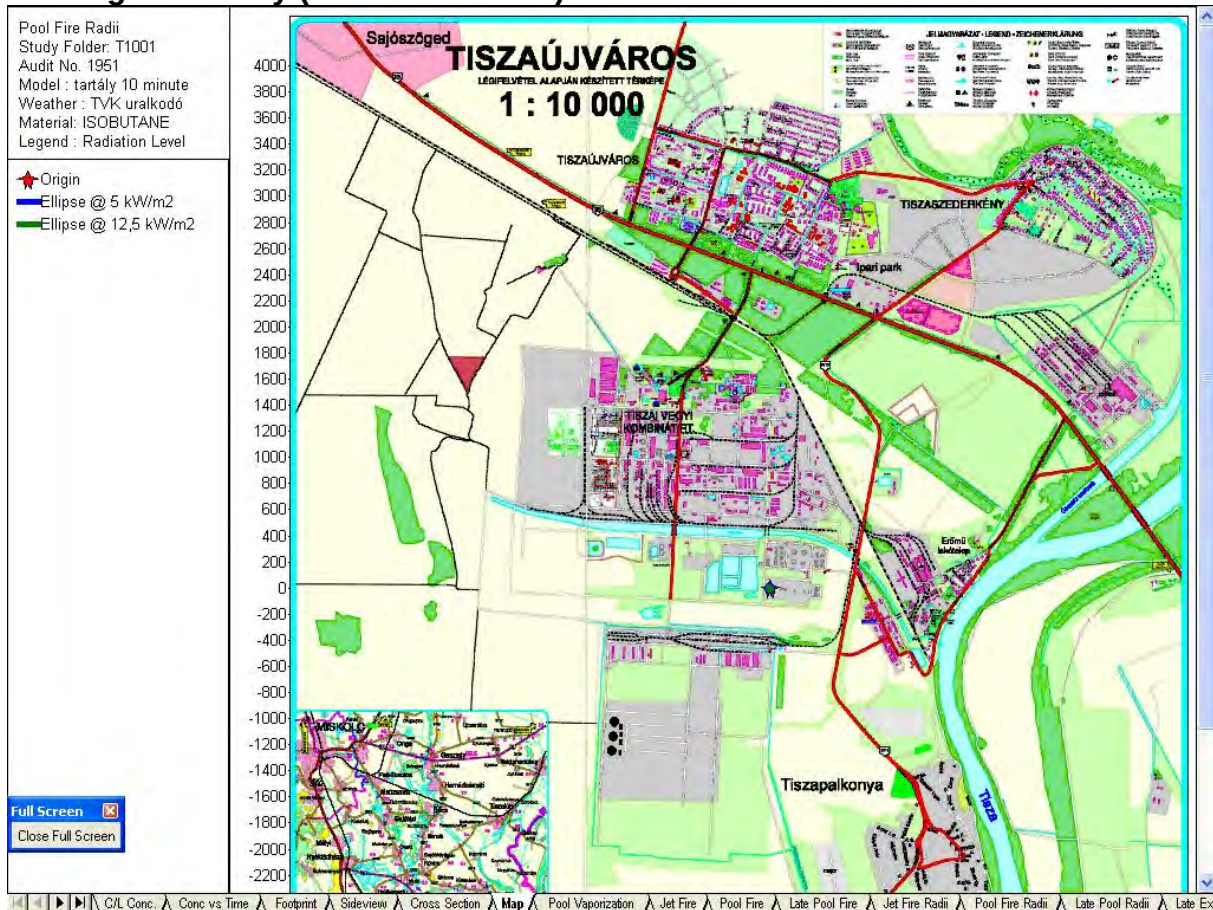


Kései inicializálású robbanás lökéshulláma

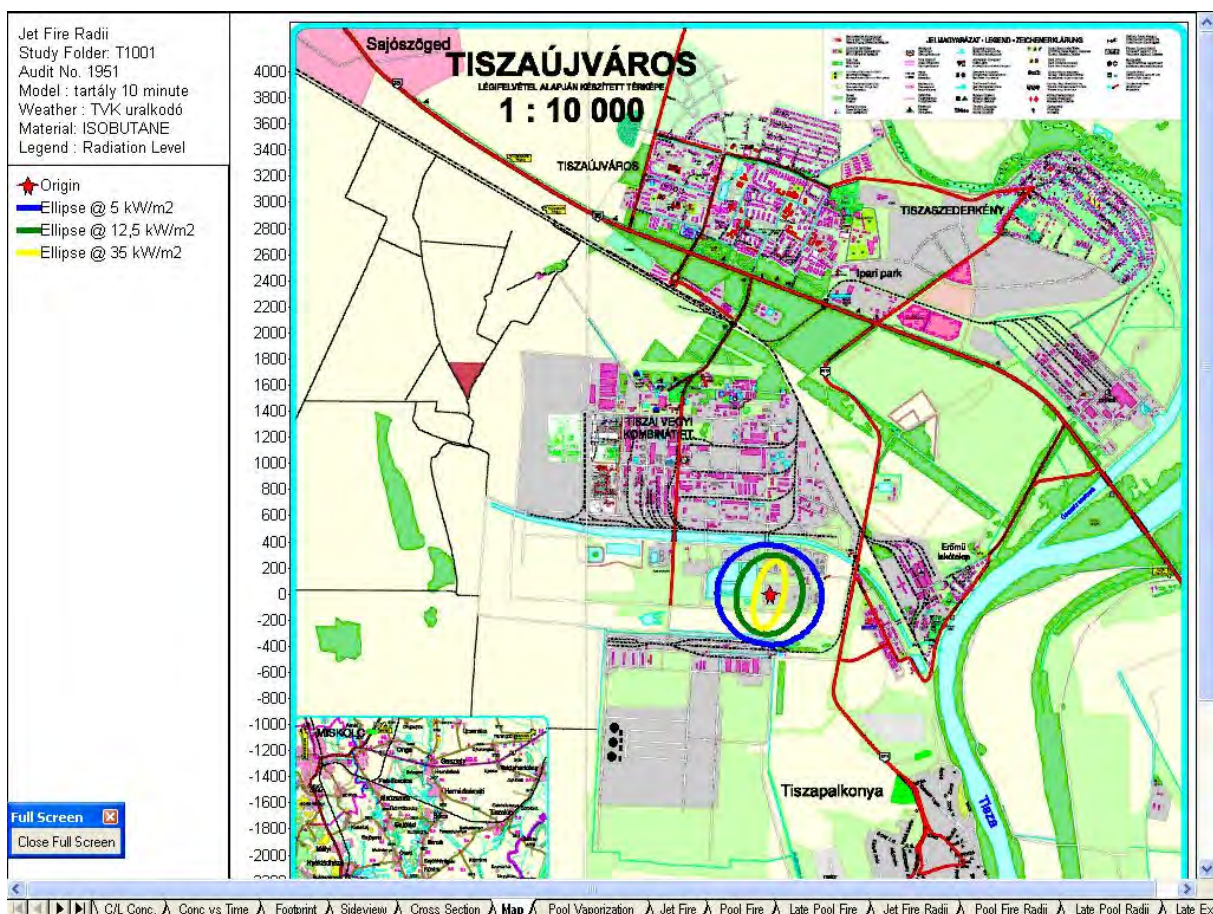


Kései inicializálású tócsatűz

T1001 gömbtartály (izobután tárolás)

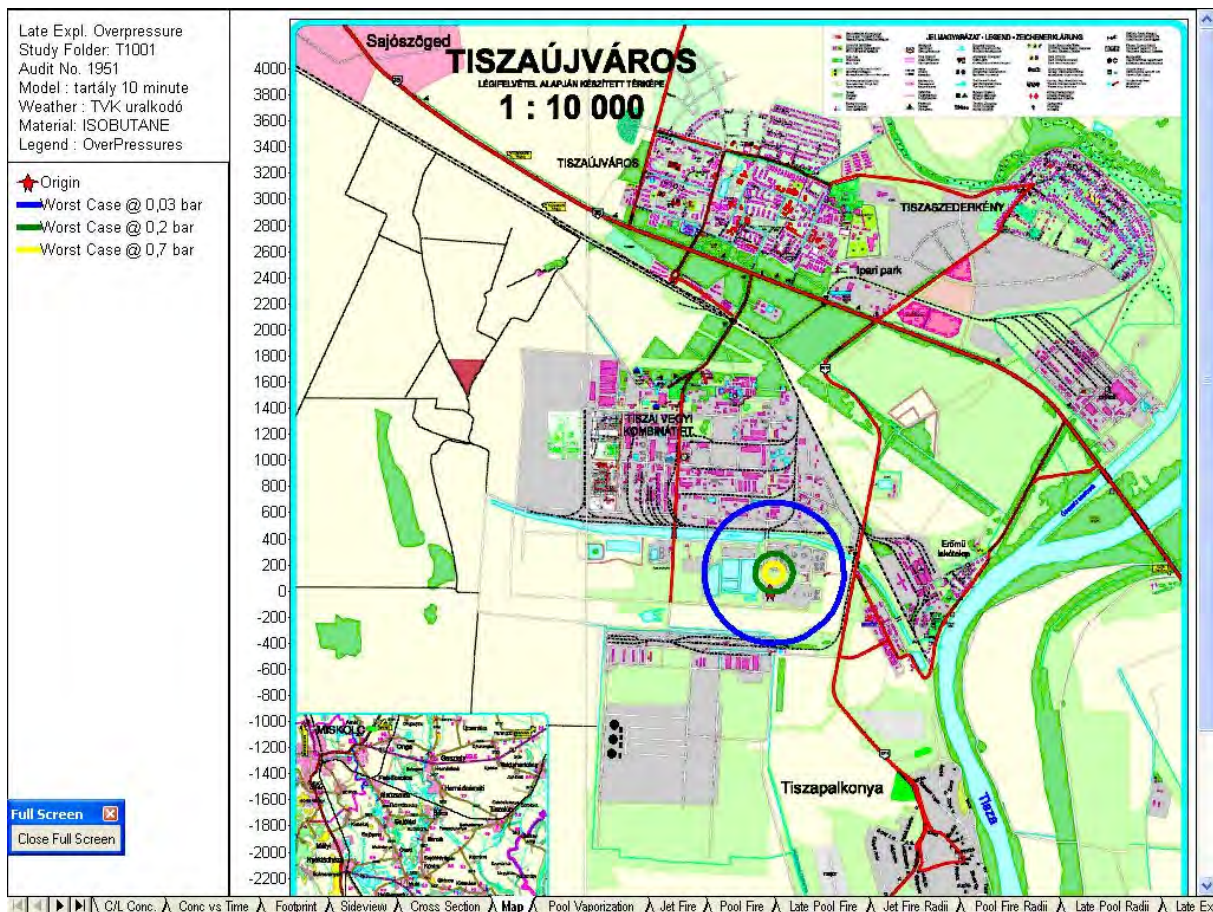


Korai inicializálású tócsatűz

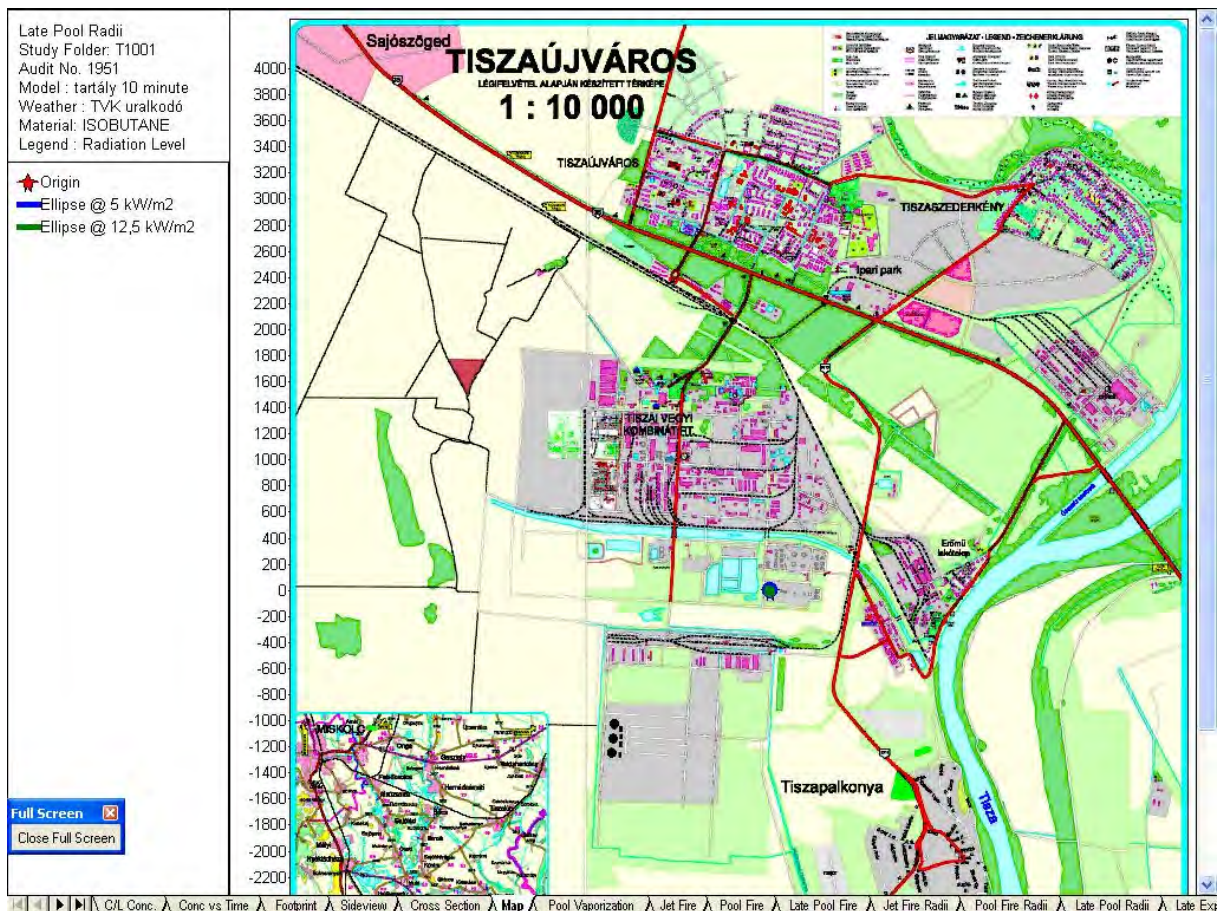


Csóvatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata

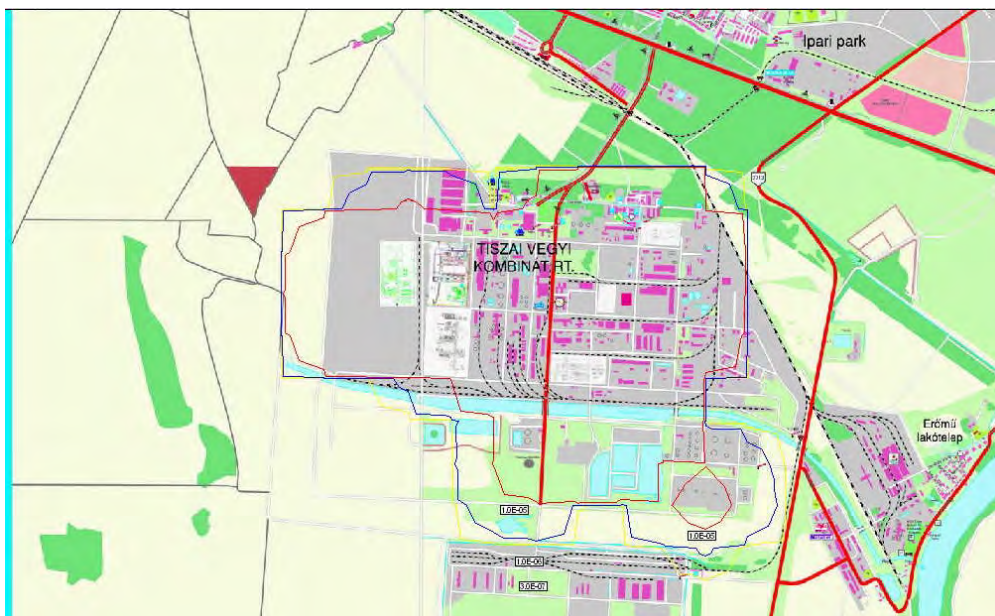


Kései inicializálású robbanás lökeshulláma



Kései inicializálású tócsatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata



8.1 ábra

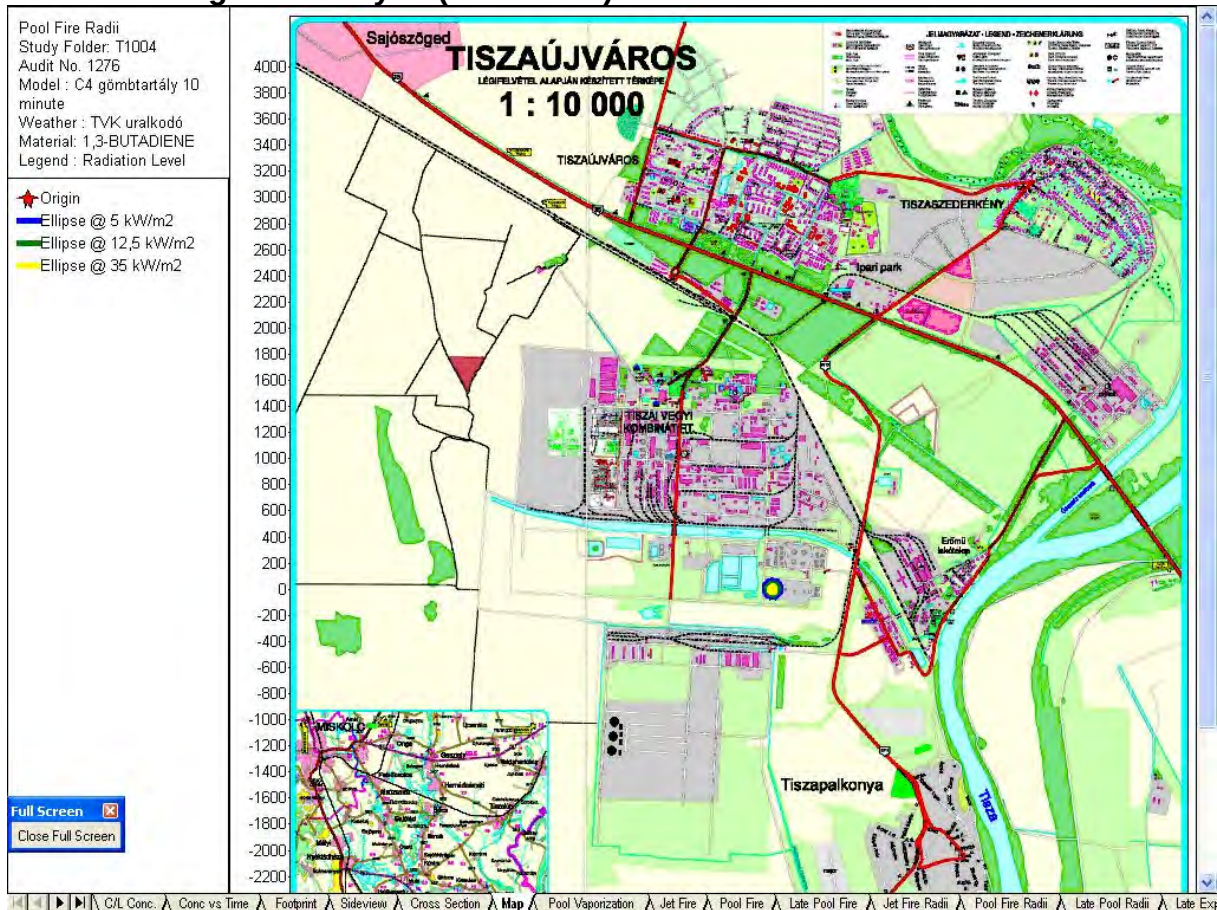
Integrált egyéni halálozási kockázati görbe



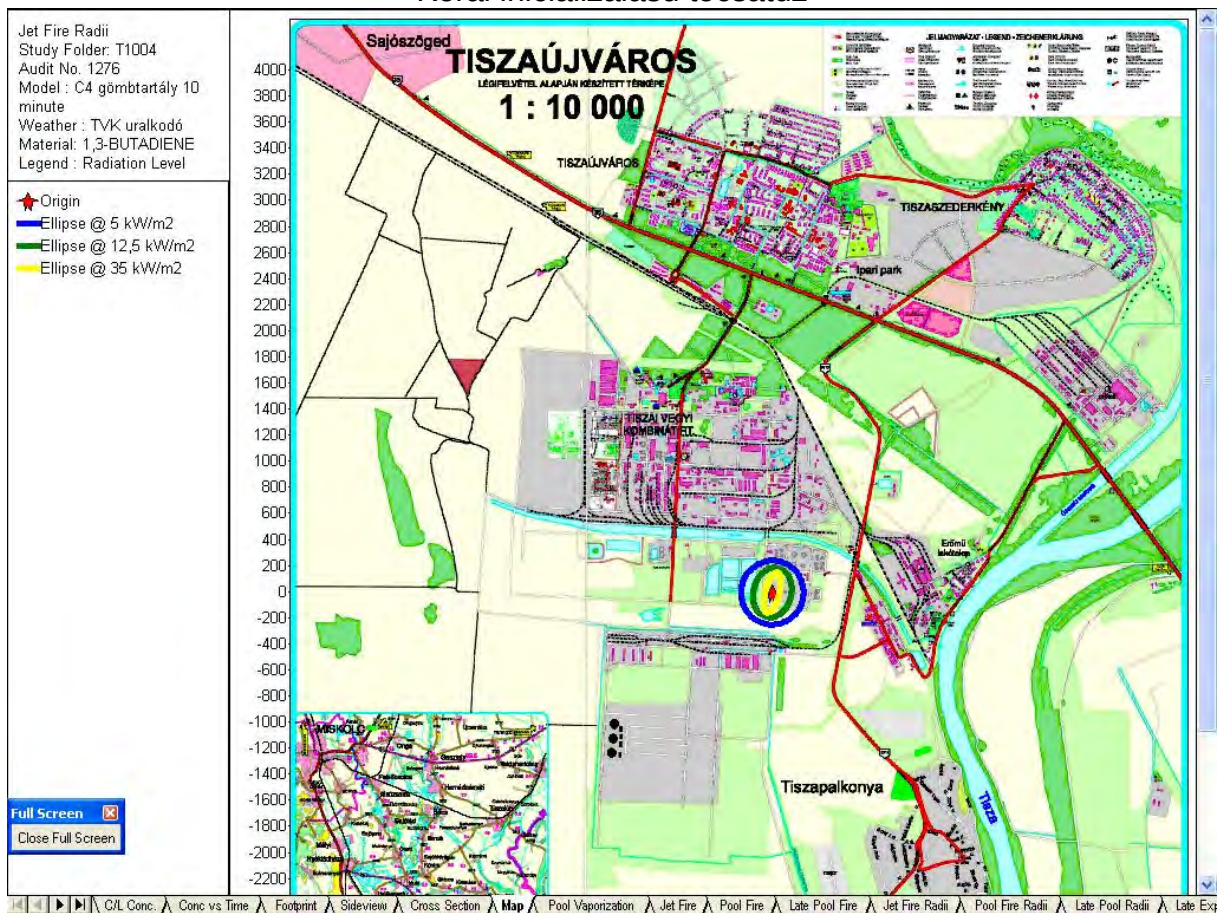
8.2 ábra

Integrált egyéni (hőszugárzás okozta) sérülés kockázati görbe

T1002-T1004 gömbtartályok (C4 tárolás)

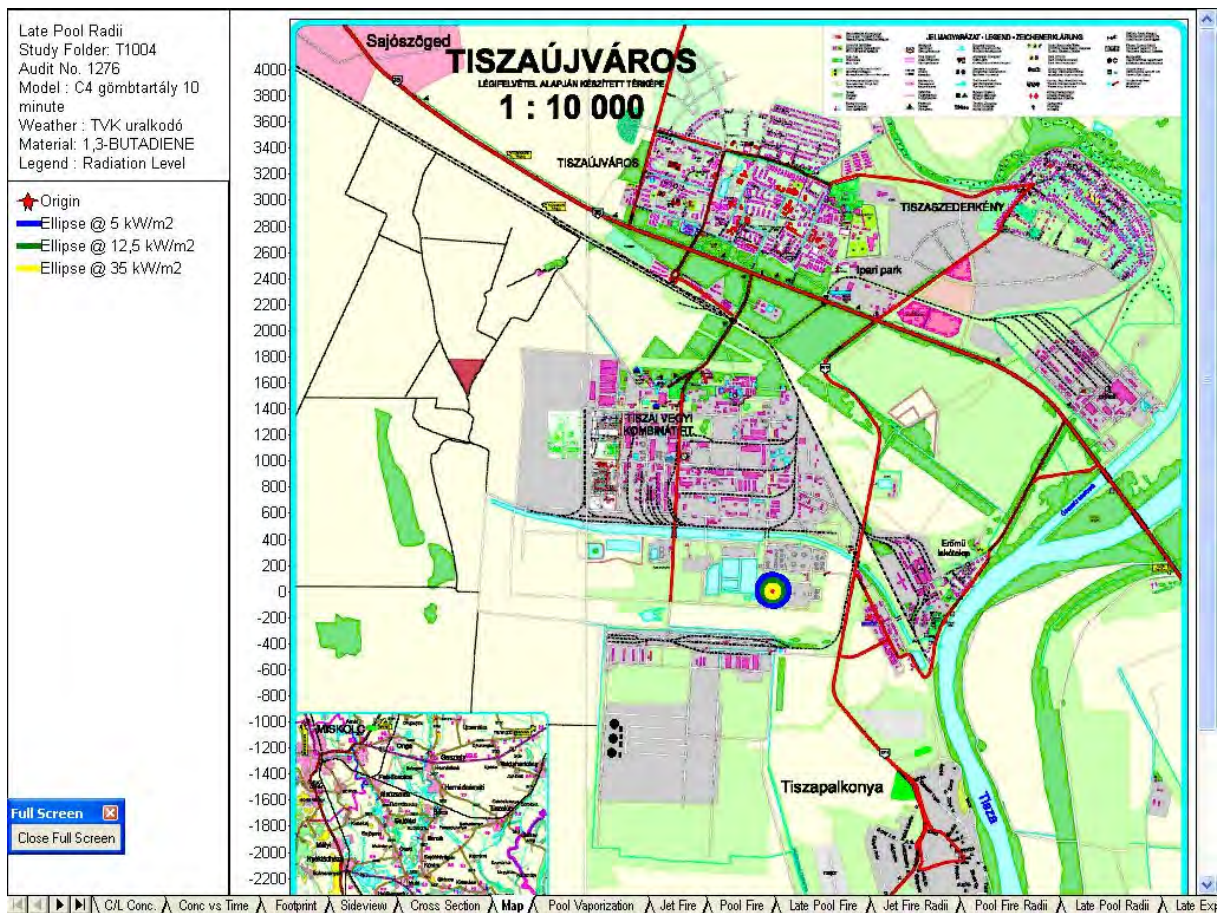
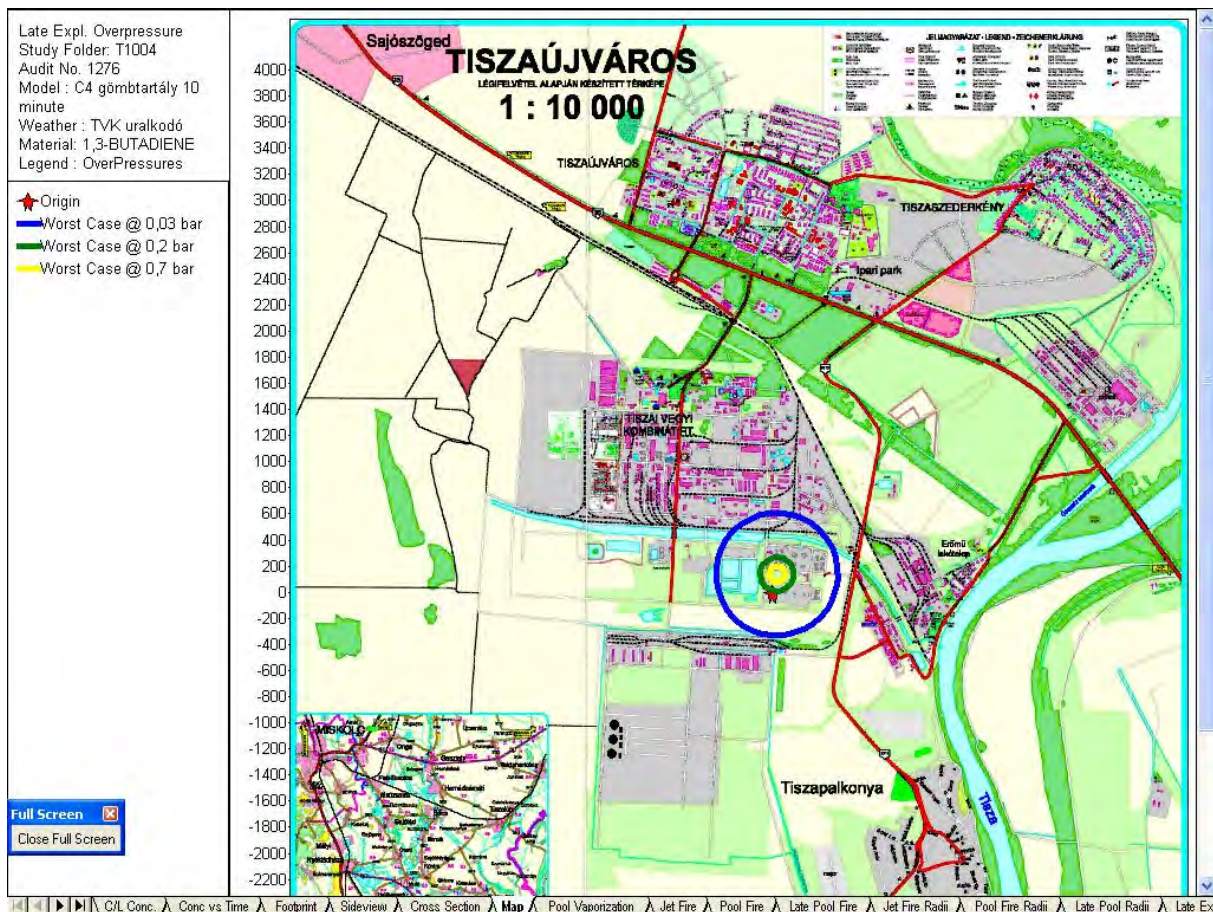


Korai inicializálású tócsatűz

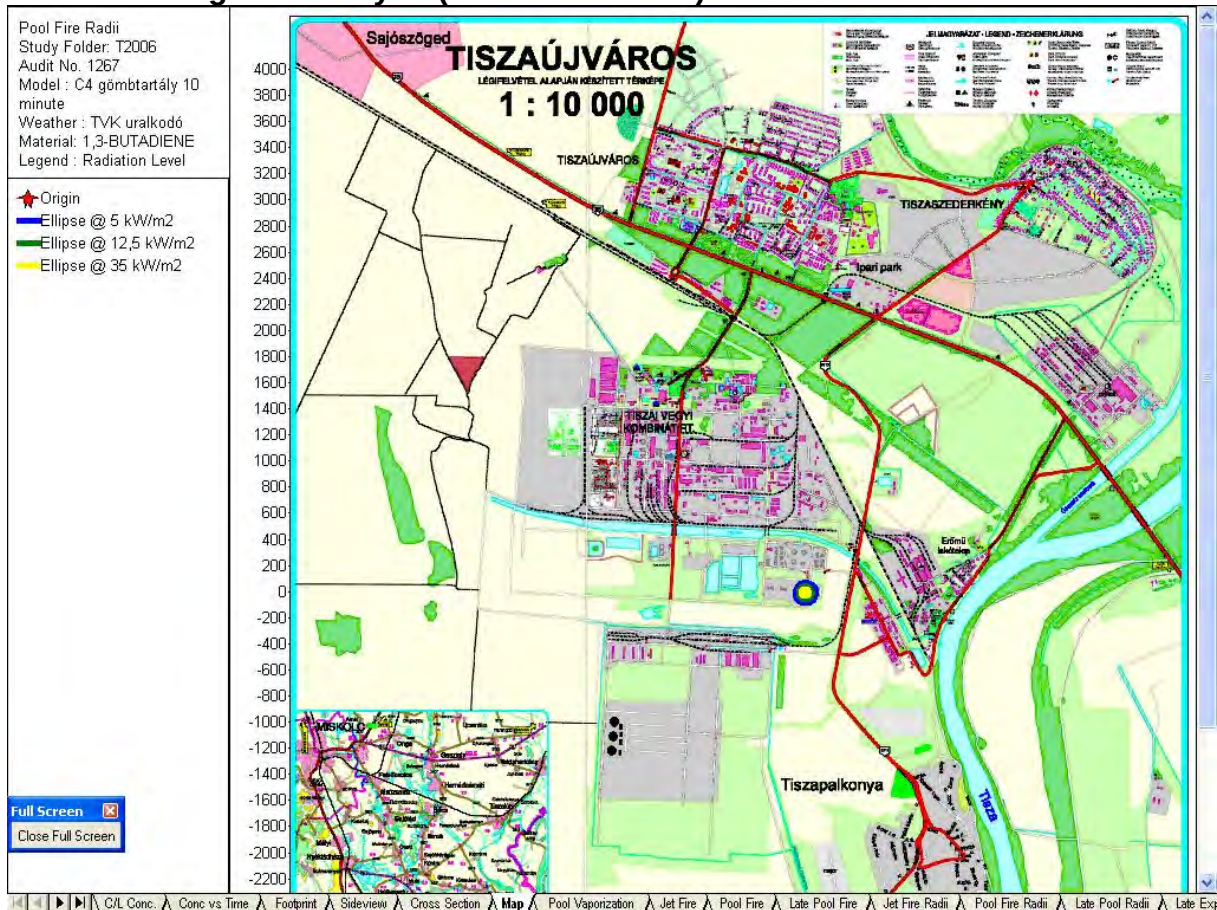


Csóvatűz

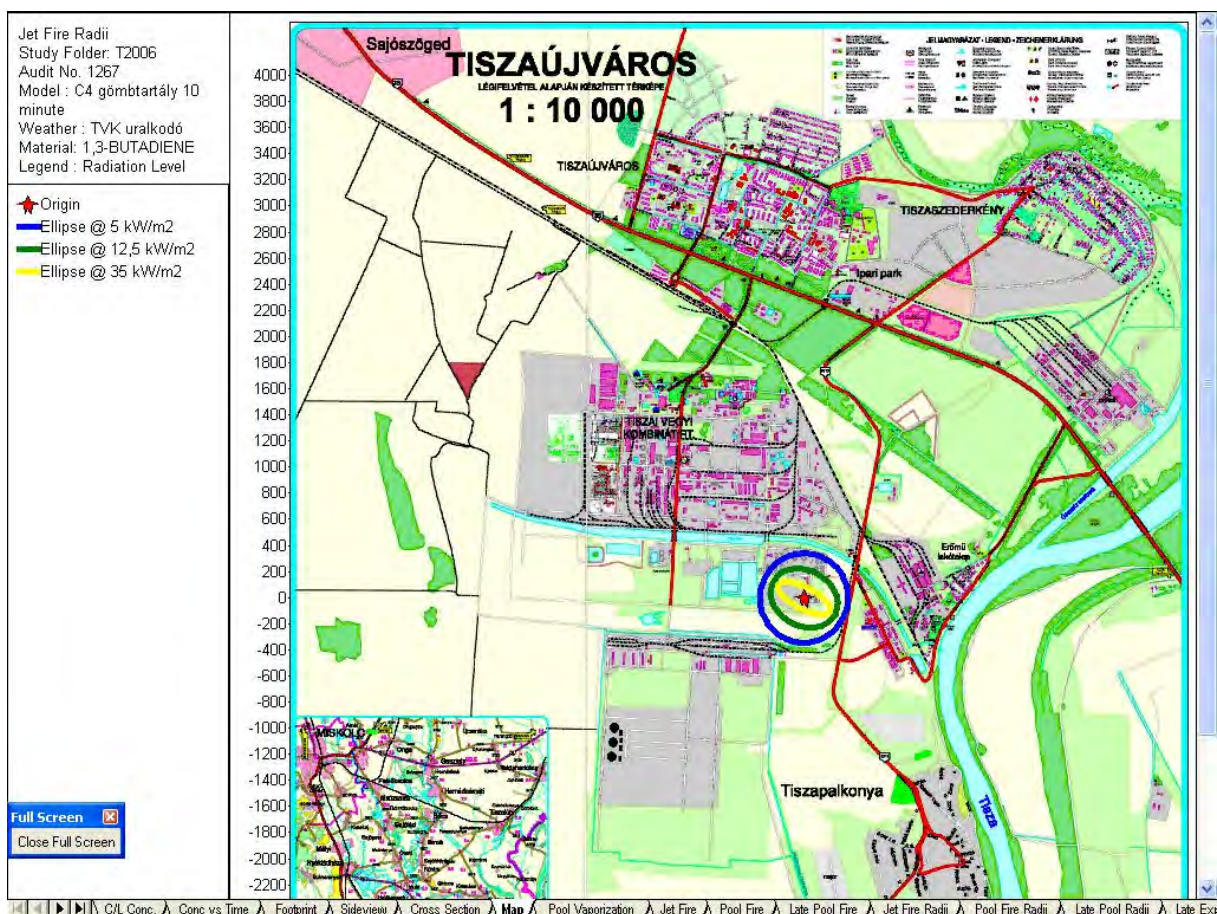
A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata



T2005-T2006 gömbtartályok (butadién tárolás)

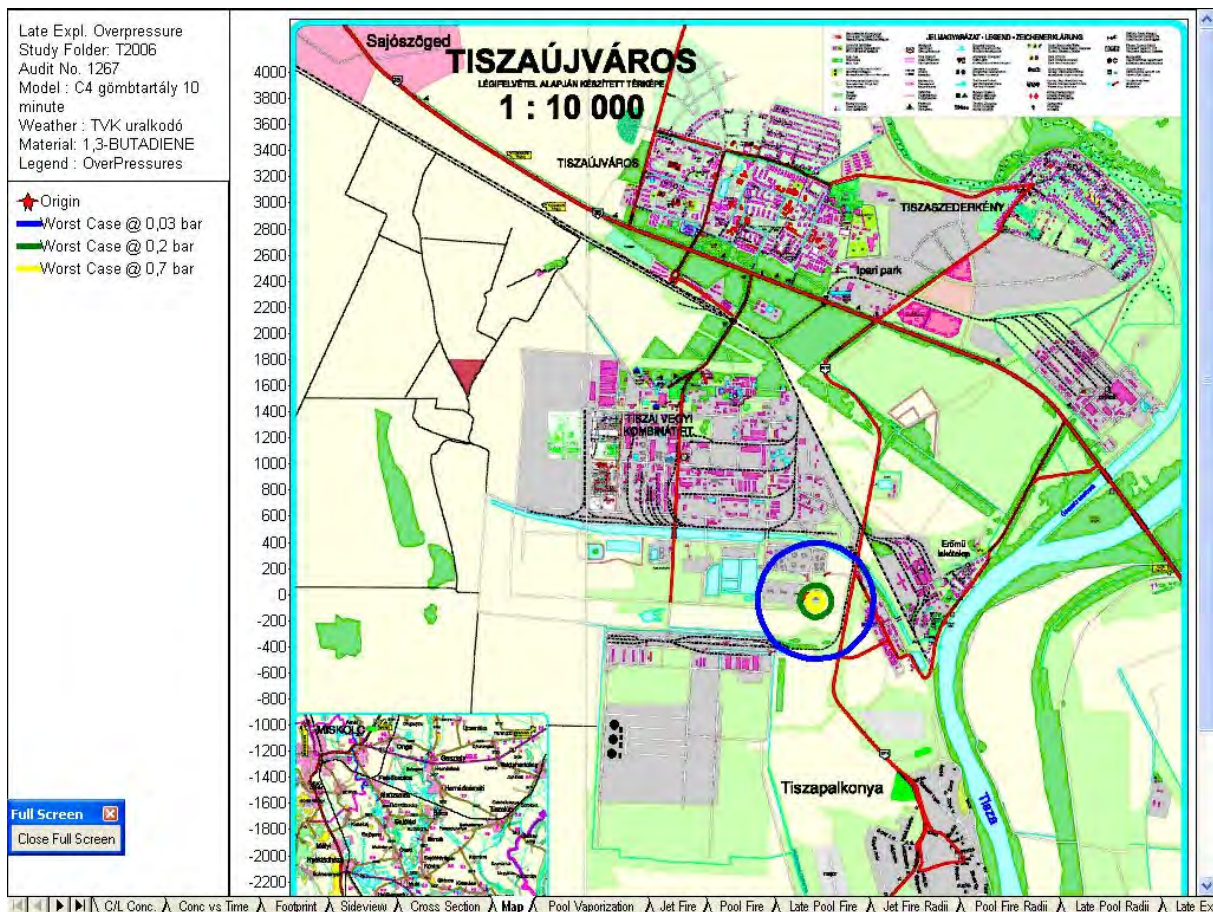


Korai inicializálású tócsatűz

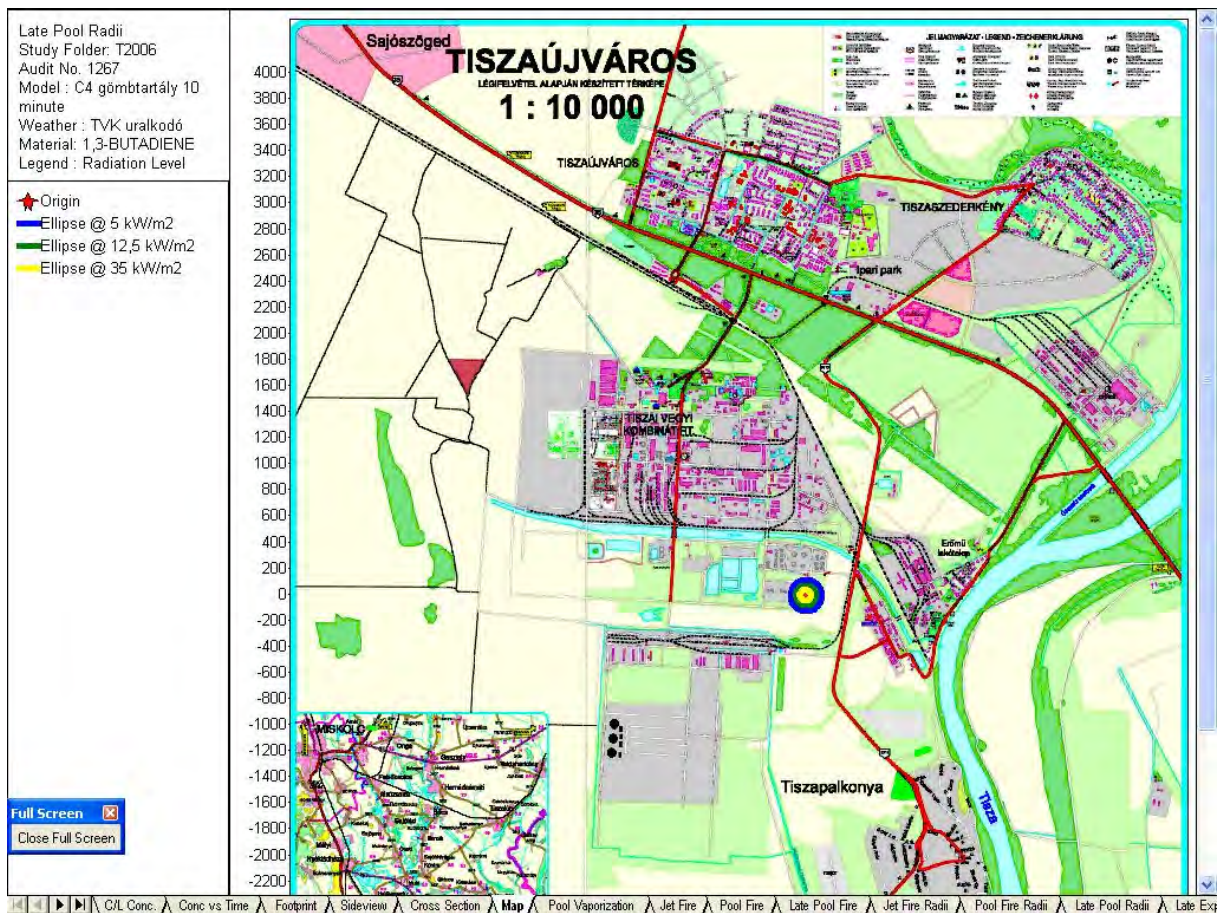


Csóvatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata

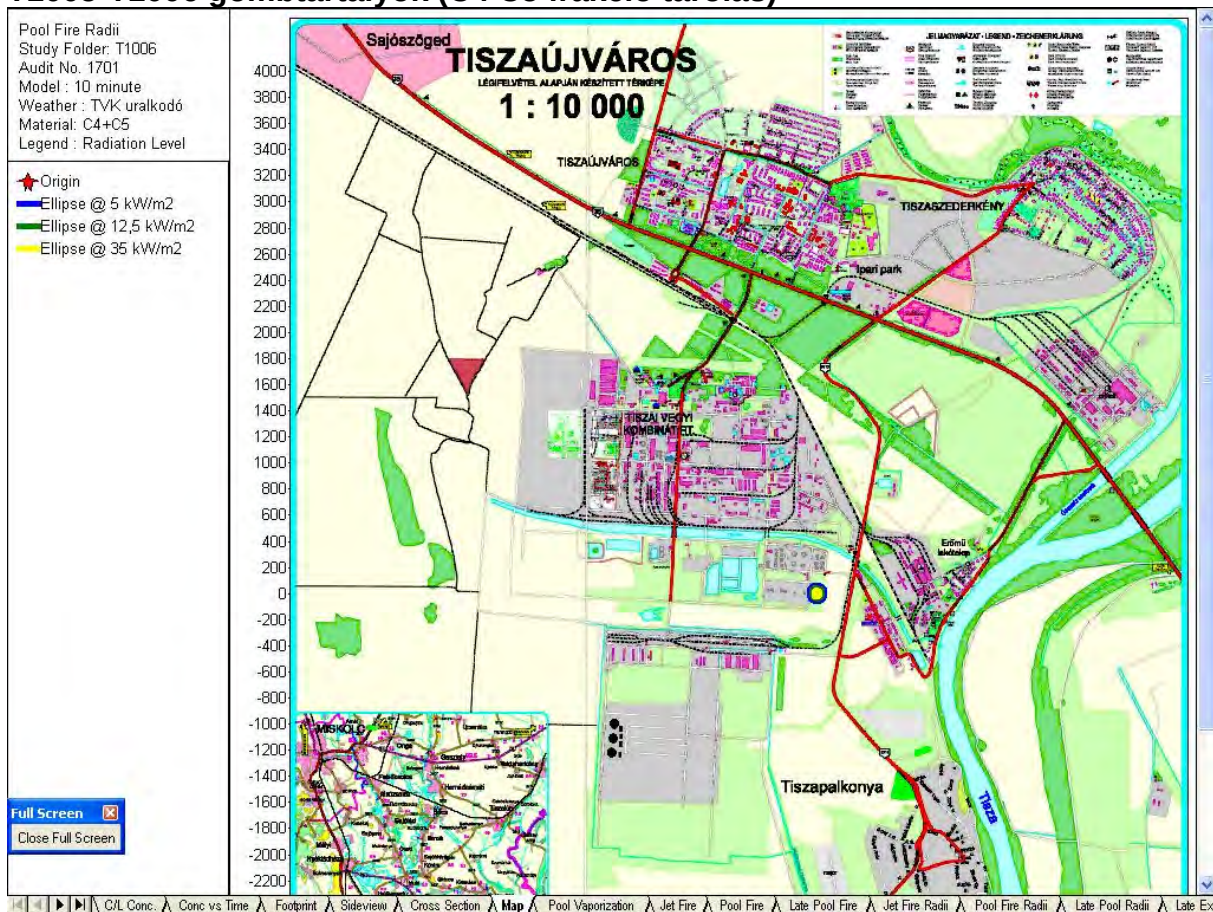


Kései inicializálású robbanás lökéshulláma

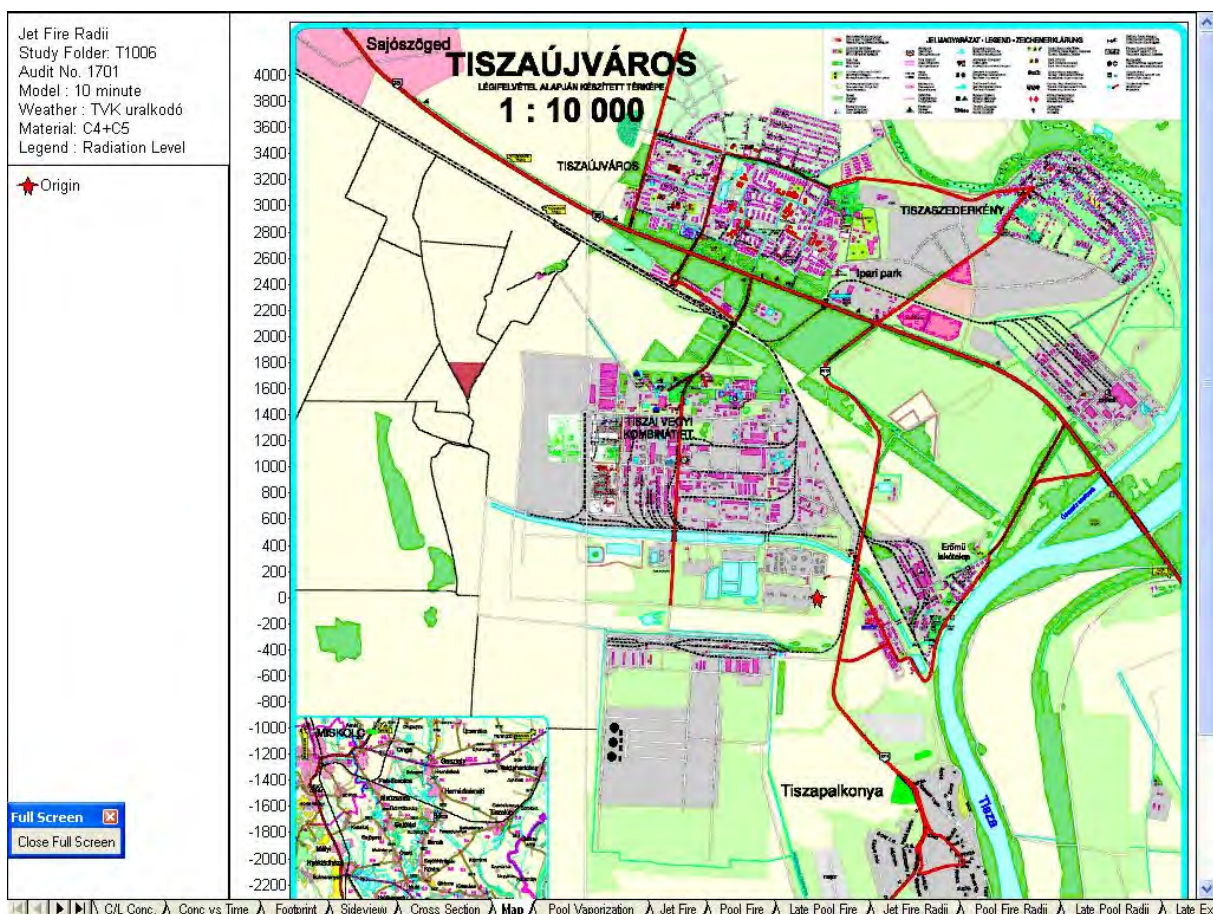


Kései inicializálású tócsatűz

T1005-T1006 gömbtartályok (C4 C5 frakció tárolás)

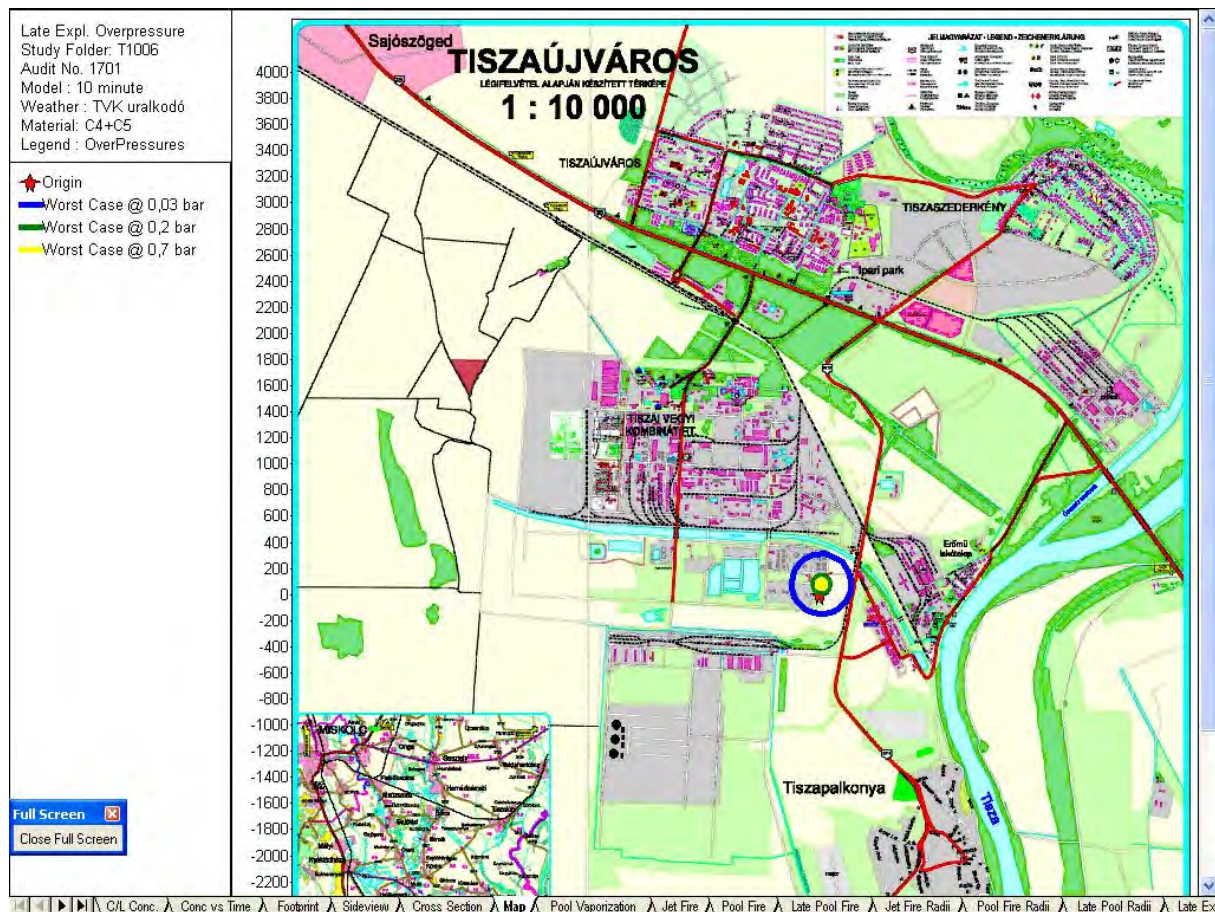


Korai inicializálású tócsatűz

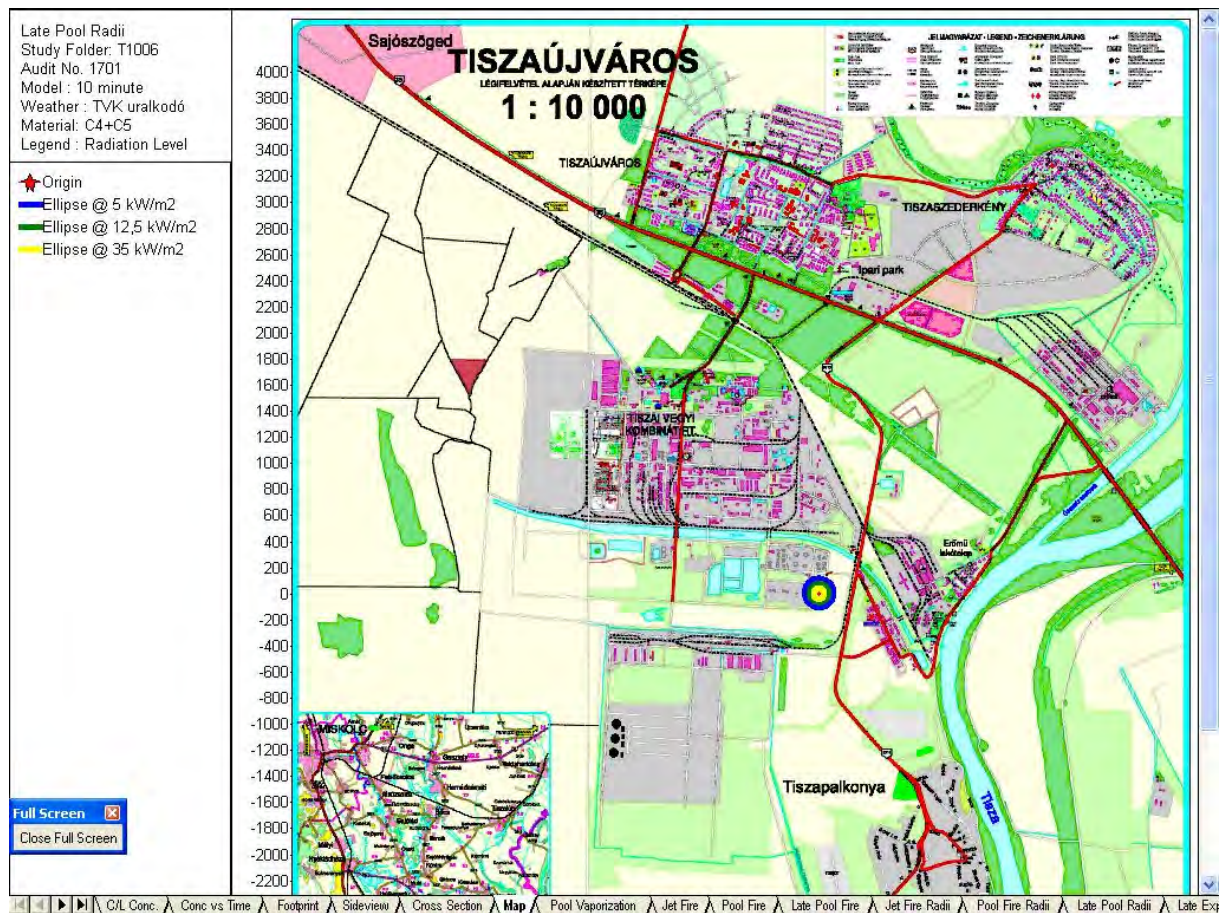


Csóvatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata

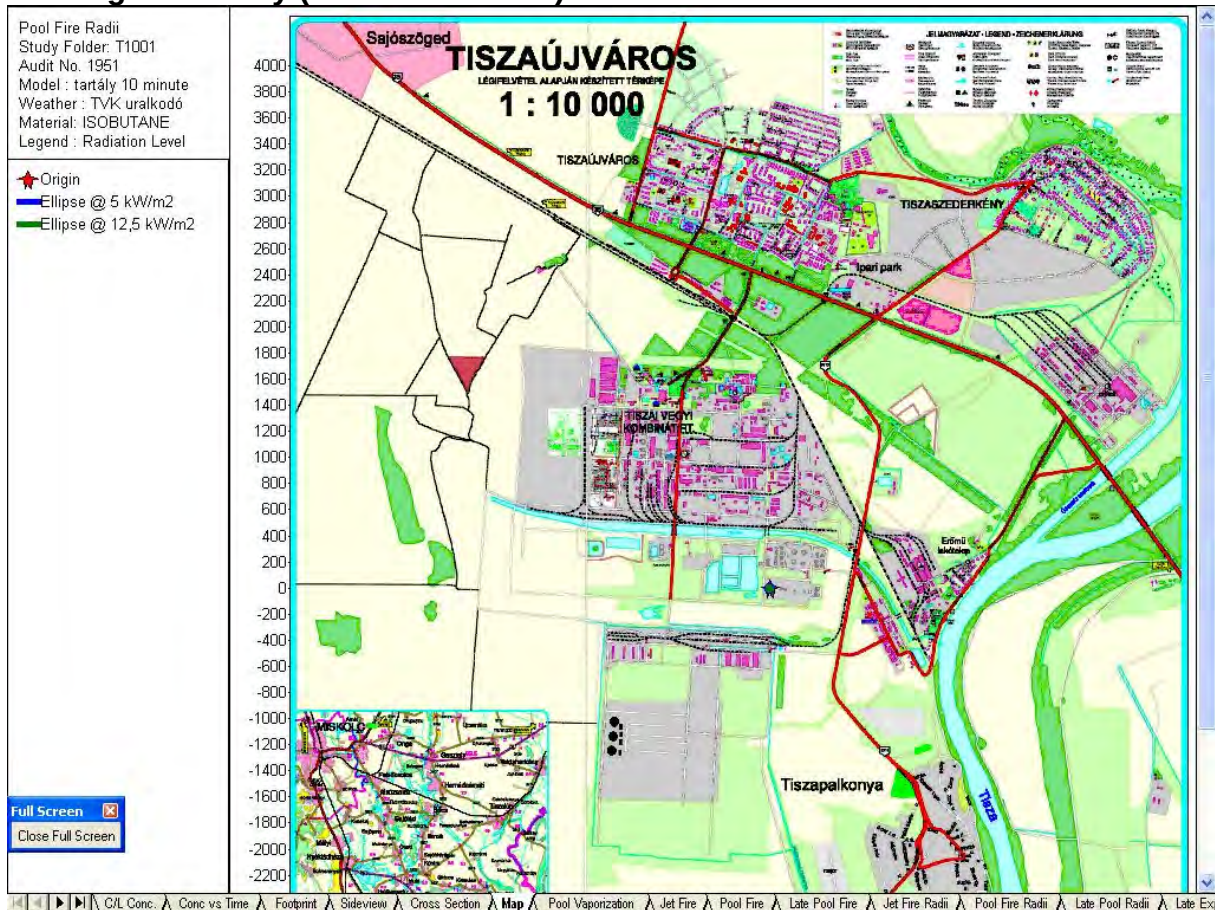


Kései inicializálású robbanás lökeshulláma

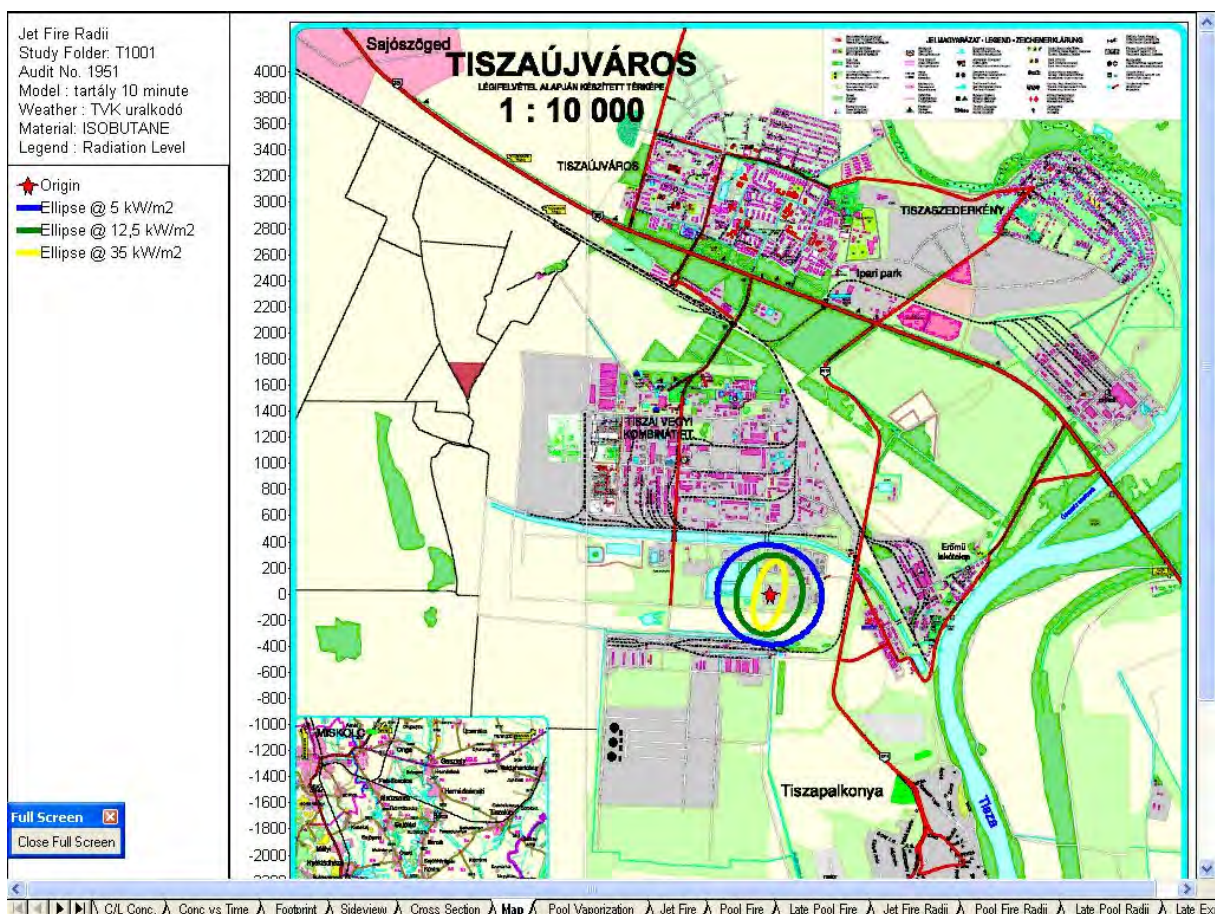


Kései inicializálású tócsatűz

T1001 gömbtartály (izobután tárolás)

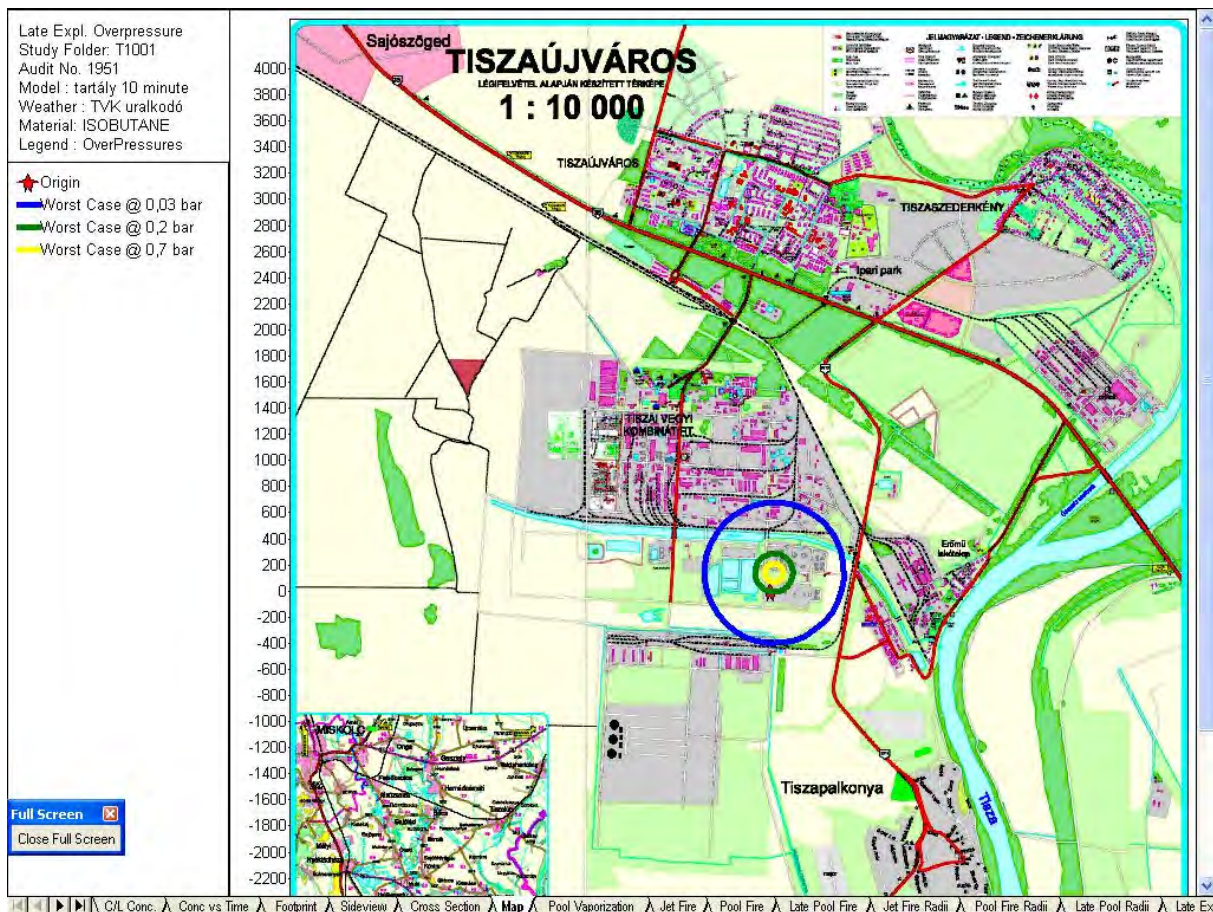


Korai inicializálású tócsatűz

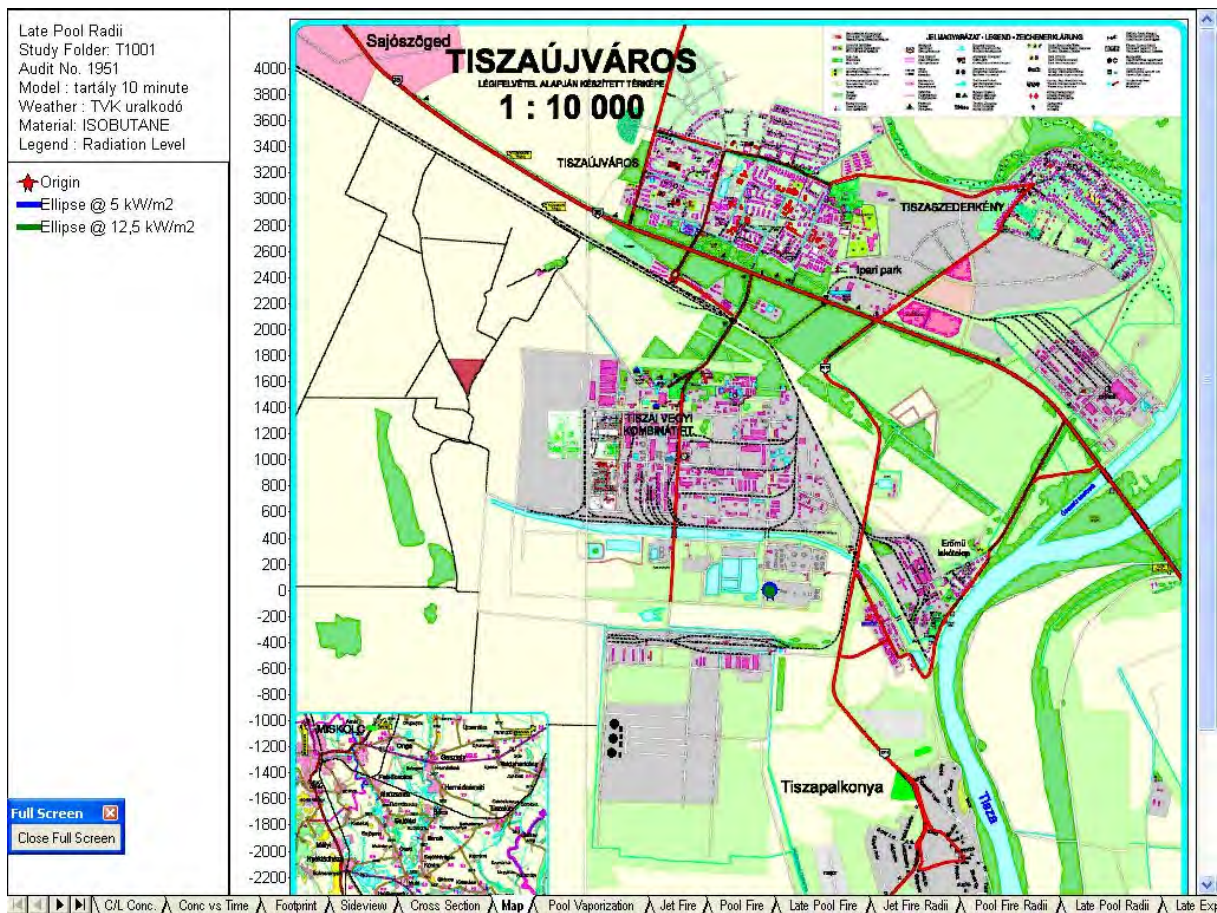


Csóvatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata



Kései inicializálású robbanás lökéshulláma



Kései inicializálású tócsatűz

A TVK Rt. Biztonsági Jelentésének kivonata

Feladó: Szanyi Péter [szanyi@tvk.hu]

Küldve: 2006. június 9. 8:59

Címzett: Stirling Miklós

Másolatot kap: Szutor István (TVK)

Tárgy: TVK Biztonsági Jelentés kivonata

A kivonat tartalmazza az összes - a TIFO kerítéséhez legközelebb lévő- tartályra vonatkozó hatásgörbét, illetve az integrált kockázati görbéket. Az ábrákon látható, hogy mind az integrált kockázati görbe, mint a hatásgörbék csak jelentéktelen mértékben érik el a TIFO vasútüzemét. A szoftveres analízist követően megállapítható, hogy egy a TVK területén történő haváriából származó, a TIFO területén bekövetkező jelentős káresemény valószínűsége csekély.

Üdvözlettel

Szanyi Péter

8. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem leírása

8.1 A Finomító bemutatása

8.1.1 A finomító kapacitására vonatkozó legfontosabb adatok

A finomító termék-feldolgozó kapacitása:

Atmoszférikus deszt. üzem LEÁLLÍTVA	3,0 Mt/év
Vákuum deszt. üzem LEÁLLÍTVA	1,5 Mt/év
Gázolaj kénmentesítő üzem	700 et/év
Claus kénkinyerő üzem	7 et/év
MTBE üzem	30 et/év

Kiépített névleges tárolókapacitások:

Kőolajok	400 000 m ³
Benzinek	235 000 m ³
Gázolajok	310 000 m ³
Fűtőolaj	180 000 m ³
Metanol/etanol	10 000 m ³
Alternatív tárolás (benzin, gázolaj)	150 000 m ³
Cseppfolyós gázok	9 000 m ³
MTBE	10 000 m ³
Szlop tárolótér	5 000 m ³
Összesen	1 309 000 m ³

8.1.2 Létszám

A veszélyeztetettség figyelembevétele alapján, ha a veszélyeztetettséget a területi összes létszámra vonatkoztatjuk, akkor is sok bizonytalanságot okoz a külső kivitelező vállalatok létszám változása, ami az adott időszakban végzendő munkák létszámigényétől függ.

A bizonytalanságot tovább fokozza, hogy munkanapokra vagy munkaszüneti napokra végezzük-e a vizsgálódást, esetleg éjszakai, vagy nappali esemény bekövetkezést tételezünk fel, stb.

Jelentős az évszakoktól függő, szezonális létszámváltozás is.

A teljes becsült létszám (MOL+MOL-csoport+Kivitelezők+kerítésen belüli egyéb cégek számszerű értéke ezért csak nagy fenntartással kezelendő!

MOL alkalmazotti létszám

Figyelembe véve a felsoroltakat, célszerűen a következő létszámok adhatók meg:

Finomító területén dolgozó összes MOL alkalmazotti létszám:	190 fő
Ebből finomítási dolgozók:	139 fő
Ebből Logisztika dolgozók:	31 fő
Ebből egyéb MOL dolgozók:	20 fő

A finomítási dolgozók létszám megoszlása a következő;

Termelésben dolgozók létszáma:	65 fő (58 fizikai 7 nem fizikai)
Energiaellátó üzemek létszáma:	59 fő (50 fizikai 9 nem fizikai)
Egyéb létszám:	15 fő nem fizikai

Közelítő adatként a következők vehetők figyelembe:

Műszakonként kalkulálható termelési létszám:	~ 12 fő
Műszakonként kalkulálható energiaellátó üzemi létszám:	~ 11 fő
Műszakonként kalkulálható TMM Kft. létszáma:	~ 2 fő
Műszakonként kalkulálható Őrzés-védelem létszáma:	~ 4 fő
Műszakonként kalkulálható Logisztika létszáma:	~ 8 fő
Műszakonként kalkulálható Minőségellenőrzés létszáma:	~ 4 fő
<u>Műszakonként kalkulálható Diszpécshatszolgálat létszáma:</u>	<u>~ 1 fő</u>
Összesen:	42 fő

A fenti folyamatos műszaklétszámhoz hozzáadandó még a nappalos munkarendbe járók létszáma, amely mintegy 44 fő.

MOL-csoport és Kivitelezők létszáma:

Petrolszolg Kft. létszáma:	~ 40 fő
Egyéb kivitelezők létszáma:	~ 70 fő

A fenti dolgozók elsősorban nappalos munkarendben dolgoznak, kivételt jelent a hibaelhárítási tevékenység.

8.1.3 Filozófiák

A finomító története mintegy 30 évre tekint vissza. Az eltelt időszak, a műszaki tudományos életben és a követelményrendszerekben egyaránt nagy változásokat hozott. Az aktuális finomítói filozófiák a műszaki fejlődéssel együtt változtak. Alapelveként azonban mindegyik jellemzője, hogy a finomító teljes területén feltételezzük a tűz és robbanásveszélyt és ennek megfelelően szigorú előírásokkal szabályozzuk a végezhető tevékenységeket. Az előírások szigorúságának mérséklése csak írott formában, dokumentált módon történhet.

Általánosságban megállapítható, hogy egyrészt az építés folyamatának valamennyi fázisában a legszigorúbb követelmények érvényesültek, másrészt a tervszerű karbantartások során folyamatos és jelentős korszerűsítések történtek.

Az alapozási tervek minden esetben talajmechanikai vizsgálatok alapján készülnek. Az elkészült magas-építmények mozgását rendszeresen ellenőrzik.

A szél-, és hőteher tervezése során a tervezés időszakában érvényes (jelenleg: MSZ15021/1) szabványok előírásait alkalmaztuk.
Műszaki berendezéseink engedélyeit, valamint érvényességeit törvények és hatósági előírások szabályozzák.

8.1.4 Technológiák ismertetése

A bemutatás a következő szempontok szerint épül fel:

Vázlatrajzok:

- a finomító elrendezési rajzán jelöljük az adott technológia elhelyezkedését
- a vázlat egyben bemutatja a megközelíthetőséget, a (közvetlen) környezeti elhelyezést, az építmények elrendezési vázlatát, a belső közlekedési utakat
- bemutatjuk az adott technológiák kapcsolási vázlateit

Szöveges ismertetés:

- általános jellemzők (rendeltetés, kapacitás, telepítés)
- a működés rövid, átfogó ismertetése
- fontosabb készülékek és műszaki jellemzőik
- alapanyagok, termékek és jellemzőik

A Tiszai Finomító termelő üzemei Elhelyezkedése /M_08_01/		
Atmoszférikus és Vákuum deszt. üzem	Leállítva	
TF GOK	Elhelyezkedés	
TF Kénkinyerő üzem	Elhelyezkedés	
TF MTBE üzem	Elhelyezkedés	
TF Benzinkeverő üzem	Elhelyezkedés	
TF Tárolási üzem	Elhelyezkedés	
TF Melegítőolajos blokk	Elhelyezkedés	
Vasútüzem	Elhelyezkedés	

A Finomító atmoszférikus és vacuum desztillációs üzemsze 2001. július 1-jével leállításra került, az üzemi berendezések szénhidrogén mentesek és csekély túlnyomással, nitrogénnel vannak feltöltve. Az üzemszt a Társaság nem tervezi használatba venni. A Kombinált üzemi blokkban szereplő MEROX és PB-kénmentesítő üzemek évtizedek óta nem üzemelnek, berendezéseiknek jó részét más célra alkalmazták, e kis üzemek maradék berendezései levegőztetett állapotban vannak, létük semmiféle veszélyt nem okozhat.

Az Energiaszolgáltatási rendszer ismertetése és [elhelyezkedése /M_08_01_8/](#)

Az egység feladata a MOL Nyrt. Tiszai Finomító termelő és nem termelő egységeinek, a területen tevékenykedő egyéb MOL-os egységek energiaellátásának biztosítása a műveleti utasításokban előírtaknak megfelelően.

A szolgáltatási feladatokat [\(M 08 05\)](#) az alábbiakban ismertetjük:

- [villamosenergia-ellátás;](#)
- [vízellátás;](#)
- [szennyvíz és hulladékkezelés;](#)
- [kalorikus szolgáltatás \(gőz, földgáz, prés- és műszerlevegő, fűtési rendszerek, kazántápvíz, nitrogén\)](#)

Az energetikai egység végzi a fenti tevékenységekkel kapcsolatos energia-elszámolási feladatokat is. E tevékenységekhez adatokat gyűjt, adatokat kap és adatokat szolgáltat.

8.2 A Tiszai Finomító veszélyes anyag leltára

A Tiszai Finomító [veszélyes anyagok leltára \(M 08 07\)](#) táblázatban szerepel azon maximális tárolási lehetőségek összessége, amely a legnagyobb készlet szintet jelenti a finomítóban. A tároló tartályok kihasználtsága mindenkor olyan, hogy az üzemi csőkészlet, az üzemi berendezésekben lévő készlet a tároló tartályokba teljes egészében betölthető. Valójában a tároló tartályok térfogat kihasználása hosszú évek átlagában sem több mint azok összességének 60 %-a. A Tárolótéren tárolt anyagok pillanatnyi, de jellemző készletét az [M 08 08](#) Tartályonkénti anyagkészlet összesített táblázatban közöljük.

A Finomítóban tárolt veszélyes anyagok (a kis mennyiségben használt labor vegyszerek kivételével) rendelet szerinti megnevezését, az összesített mennyiségét, tulajdonságait és R-mondatait az alábbi táblázat tartalmazza.

A Finomító területén jelen lévő veszélyes anyagok leltára

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	R-mondat	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők				
							Lobbanás pont [°C]	Gyulladás-pont [°C]	Forrás-pont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]
1.	Kőolaj	8002-05-9	7. b) Tűzveszélyes folyadék	11-45-58	319 684	cseppfolyós	21	kb. 280	40 - 100	1,5-2,5/8	10 (50 °C)
2.	Motorbenzin	86290-81-5	Kőolaj termékek: a) Gazolinok és benzinek	12-38-45-46-51/53-62-65-67	225 024	cseppfolyós	-20	-	35-205	1/6,5	≤ 60
3.	Vegyipari benzin	86290-81-5	Kőolaj termékek: a) Gazolinok és benzinek	12-38-45-46-51/53-62-65-67	29 529	cseppfolyós	-20	-	<35 - ≤210	1/6,5	-
4.	Alapbenzin (TF-95 alap)	86290-81-5	Kőolaj termékek: a) Gazolinok és benzinek	12-38-45-46-51/53-62-65-67	14 750	cseppfolyós	-20	-	<35 - ≤210	1/6,5	-
5.	Motorikus gázolaj	68334-30-5	Kőolaj termékek: c) Gázolajok	20-38-40-51/53-65	158 810	cseppfolyós	-	-	163-370	6/13,5	< 0,1
6.	Gázolaj – kénes (kénes gázolajalap)	68814-87-9	Kőolaj termékek: c) Gázolajok	20-51/53-65-66	83 044	cseppfolyós	> 56	-	90-400	-	-
7.	Vegyipari gázolaj	68334-30-5	Kőolaj termékek: c) Gázolajok	20-38-40-51/53-65	16 424	cseppfolyós	> 55 (57-84)	-	163-370	6/13,5	< 0,1
8.	Tűzelőolaj - eróművi	64741-59-9	Kőolaj termékek: c) Gázolajok	20-38-45-48/21-50/53-65	103 718	cseppfolyós	> 55	-	180-370	-	-
9.	C9-frakció	64741-82-8	Kőolaj termékek: c) Gázolajok	45-23/24/25	17 909	cseppfolyós	-	-	> 160	-	-
10.	C8-frakció	92045-62-0	Kőolaj termékek: c) Gázolajok	45-65	12 352	cseppfolyós	-	-	90-175	-	-
11.	Nyerskondenzátum „A” (Gazolin A, B)	68919-39-1	Kőolaj termékek: a) Gazolinok és benzinek	12-45-58	3 185	cseppfolyós	~ -20	~ 260	40-270	1/7,4	max. 80 (50 °C)
12.	MTBE	1634-04-4	7. b) Tűzveszélyes folyadék	11-38	6 947	cseppfolyós	-29	-	55	-	-
13.	C4-frakció	92045-80-2	Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított gázok	12-45-46	1 351	cseppfolyós	< -60	-	-	-	-

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	R-mondat	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők				
							Lobbanás pont [°C]	Gyulladás-pont [°C]	Forrás-pont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]
14.	Bután (normál-bután)	106-97-8	Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított gázok	12	2 687	cseppfolyósított	-60	-	-1	1,5/8,5	-
15.	Bután-mix (butángáz)	75-28-5 (izobután) 106-97-9 (n-bután)	Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított gázok	12		cseppfolyósított	-60	-	-1	1,5/8,5	-
16.	Izopentán	78-78-4	Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított gázok	12-51/53-65-66-67	0 ²⁾	cseppfolyós	-	-	-	-	-
17.	Propán	74-98-6	Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított gázok	12	1 102	cseppfolyósított	< -56	-	-162	2,1/9,5	< 1550 (40 °C)
18.	Propán-bután	74-98-6 (propán) 106-97-8 (bután) 75-28-5 (izobután)	Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított gázok	12	303	cseppfolyósított	-	-	-	-	-
19.	Metanol	67-56-1	Metanol	11-23/24/25-39/23/24/25	5 407	cseppfolyós	11	465	65	5,5/26,5	12,8
20.	Etanol – bio	64-17-5	7. b) Tűzveszélyes folyadék	11	3 231	cseppfolyós	12-26	425	78-80	-	-
21.	Hidrogén	1333-74-0	Hidrogén	12	2	gáz	-	585	-184	4/75,6	-
22.	BT-frakció	68475-70-7	2. Mérgező 7. b) Tűzveszélyes folyadék 9. II. Mérgező a vízi szervezetekre és a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat	11-48/23/24/25-45-38-48-51/53-62-65-67	8 103	cseppfolyós	-11	555	80	1,4/8	10,9

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	R-mondat	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők				
							Lobbanás pont [°C]	Gyulladás-pont [°C]	Forrás-pont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]
23.	Kén-hidrogén	7783-06-4-	1. Nagyon mérgező 8. Fokozottan tűzveszélyes gázok és folyadékok 9. I. Nagyon mérgező a vízi szervezetekre	12-26-50	0,3	gáz	-	270	-60	4,3/45	1770-1875
24.	Fázisolaj (Benzin-gázolaj elegy)*	-	Kőolaj termékek: a) Gazolinok és benzinek	12-38-45-46-51/53-62-65-67	3 497	cseppfolyós	-20	220	max. 205	1/6,5	45 - 90
25.	Dodivax 4500	64742-94-5	9. II. Mérgező a vízi szervezetekre és a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat	20; 38; 40; 67; 51/53	25	cseppfolyós	> 60	420	~ 180	0,6/6,5	0,2
26.	Dodiflow 5706	64742-94-5	9. II. Mérgező a vízi szervezetekre és a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat	20; 40; 66; 67; 51/53	25	cseppfolyós	> 56	262	~ 180	0,6/6,5	0,2
27.	Petroflo 20Y14E	-	9. II. Mérgező a vízi szervezetekre és a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat	20-36/38-51/53	2	cseppfolyós	61	61	-	-	-

Megjegyzés:

*) A fázisolaj, az öblítések, vezeték-, és tartály-váltások során képződött keverék-anyag, mely újrafeldolgozásra kerül. A telepi betároláskor keletkező, valamint újrafeldolgozás céljából elszállításra kerülő fázisolaj jellemzően 30-60% motorbenzint tartalmaz. A kevert áru PM lobbanáspontja ezen arányokat tekintve minden esetben 21 °C alatt van. A fázisolaj tulajdonságait konzervatívan a legrosszabbnak tekintettük (benzin).

¹⁾ Veszélyességi osztály(ok): a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 1. mellékletének 1. és 2. táblázatában foglaltak szerint.

²⁾ Izopentán tárolása jelenleg nem történik.

Az alábbiakban megadjuk a Finomító csővezeték-hálózatában található anyagmennyiséget „csőkészlet” és az üzemi berendezésekben található anyag mennyiséget „üzemi készlet” megnevezés alatt.

Megnevezés	Csőkészlet [t]	Üzemi készlet [t]
Motorbenzinek	792	0
Benzinkészítmények	875	15
Benzin/vegyipari	301	11
Gázolajok	929	301
C4 frakció	83	47
Metanol	46	25
MTBE	95	28

A Finomító üzemen belüli és üzemközi csősávjait AutoCad [M 08 03 5a](#) és scannart [M 08 03 5b](#) helyszínrajzon közöljük.

A csővezetékek méretei és a bennük található aktuális anyagkészletek az [M 08 03 6](#) csőkapcsolatokat feltüntető táblázatban láthatók. A csővezetékekben és az üzemekben található a Tárolótér nagyságához képest csekély anyagmennyiségeket a veszélyes anyagleltárban külön nem szerepeltetjük, mert a Tárolótér mindenkor képes befogadni ezen anyagmennyiséget.

A Vasútüzem területén pillanatnyilag található anyagmennyiségek szintén nem szerepelnek külön a veszélyes anyagjegyzékben, mert ezek a beérkezés után közvetlenül kerülnek betárolásra valamely tárolótéri tartályba, de mint kockázati tényezőt a Vasútüzem vizsgálatánál vesszük figyelembe.

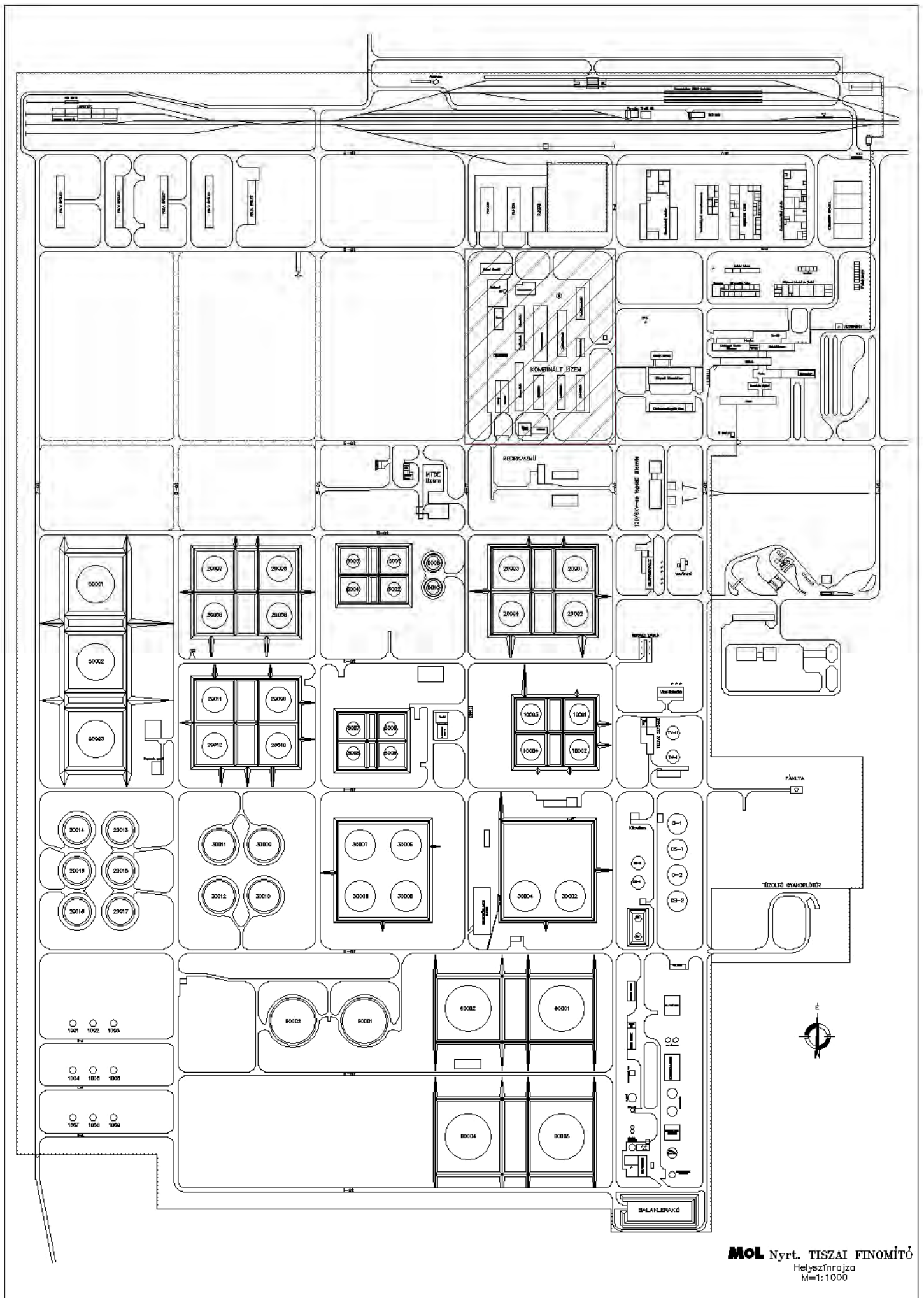
8.3 A veszélyes anyagleltárban szereplő anyagok [biztonsági adatlapjai \(M 08 10\)](#)

Hidrogén Kén Kén-hidrogén Vegyipari benzin Vegyipari gázolaj C4 frakció Metanol MTBE Bioetanol BT frakció Motorbenzin C8-frakció C9+ frakció	Gazolin A, B Izobután Izopentán Kénes gázolajalap TF-95 alap Tüzelőolaj, Erőművi FAME-biodízel Motorikus gázolaj Dodivax 4500 Dodiflow 5706 Petroflo 20 Y14	Propán Propán-bután Bután Bután-mix Kőolaj
--	---	--

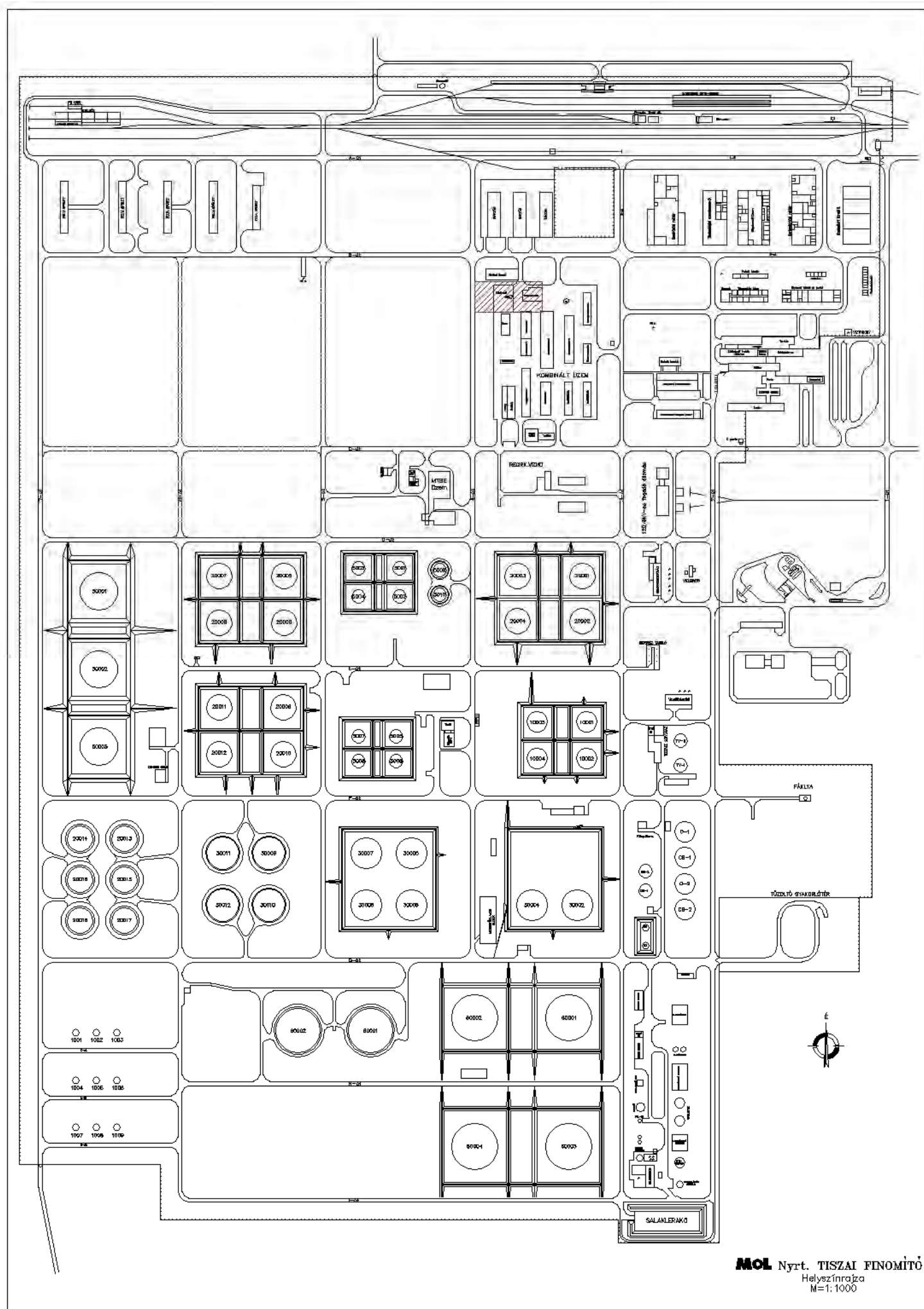
8.4 A gázérzékelők [beépítési helyei](#) /M_08_11/ és jellemzői

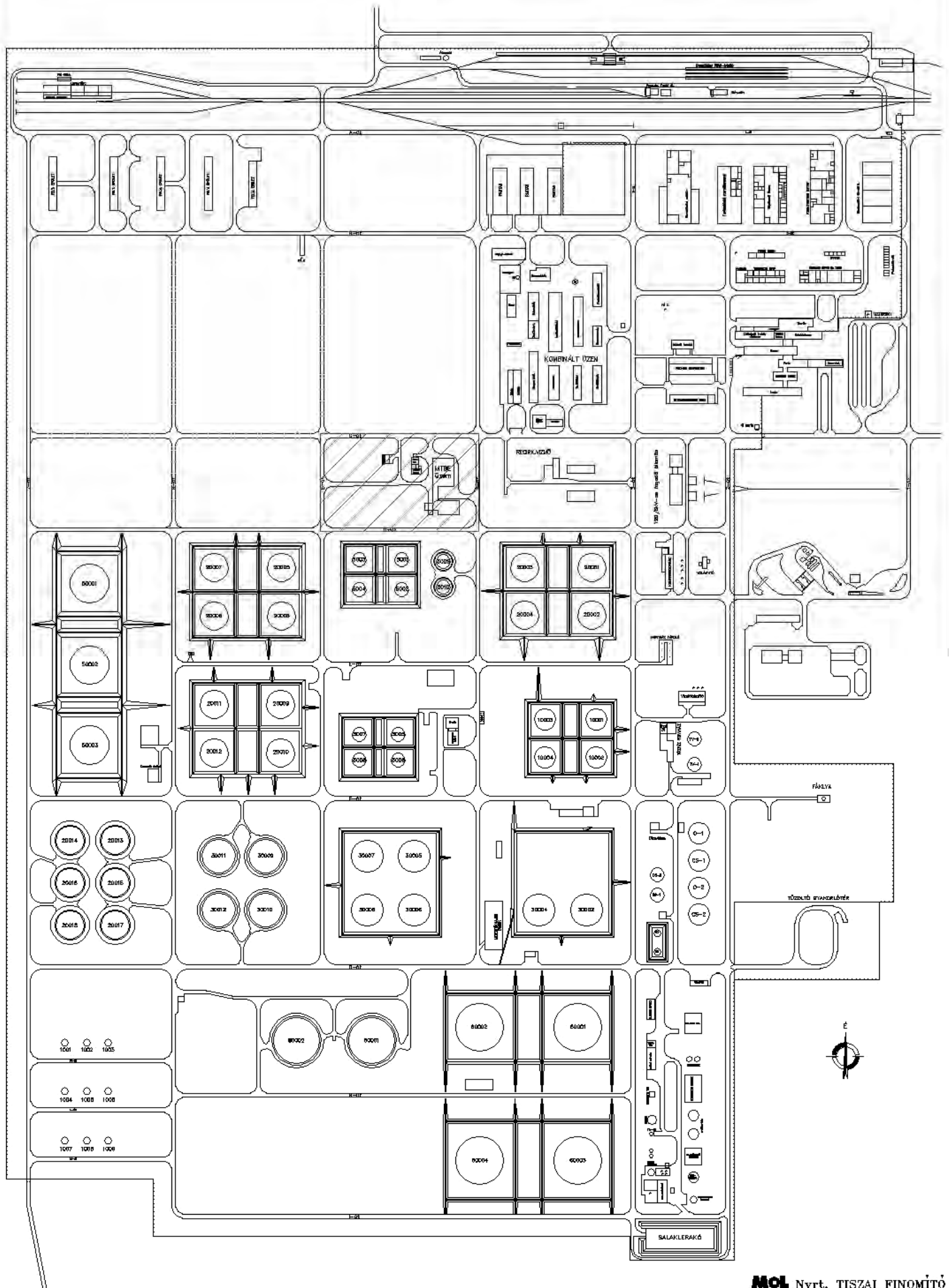
Beépítési hely	Mennyiség [db]	Kalibrálás	Jelzési érték
Vasútüzem C4 töltő-lefejtő	5	Propán	ARH 20,40 %
Vasútüzem Ponttöltő	3	Propán	ARH 20,40 %
Vasútüzem Hosszhidas töltő	12	Propán	ARH 20,40 %
Gázolaj-kénmentesítő	4	Hidrogén	ARH 20,40 %
Gázolaj-kénmentesítő	4	Kén-hidrogén	10 ppm
Gázolaj-kénmentesítő	11	Propán	ARH 20,40 %
Claus üzem	2	Propán	ARH 20,40 %
Claus üzem	2	Kén-hidrogén	10 ppm
MTBE üzem	10	Propán	ARH 20,40 %
Tárolási üzem 5009-10	4	Propán	ARH 20,40 %
Benzin szivattyútér	2	Propán	ARH 20,40 %
Tárolási üzem 20013-18	18	Propán	ARH 20,40 %
Tárolási üzem 80001-2	8	Propán	ARH 20,40 %
C4 tárolótér	18	Propán	ARH 20,40 %
Szennyvízátemelő	2	Metán	ARH 20,40 %
Hulladékégető	1	Propán	ARH 20,40 %

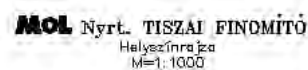
[<<Vissza](#)[Következő>>](#)

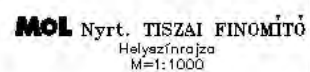


Kénkinyerő üzem

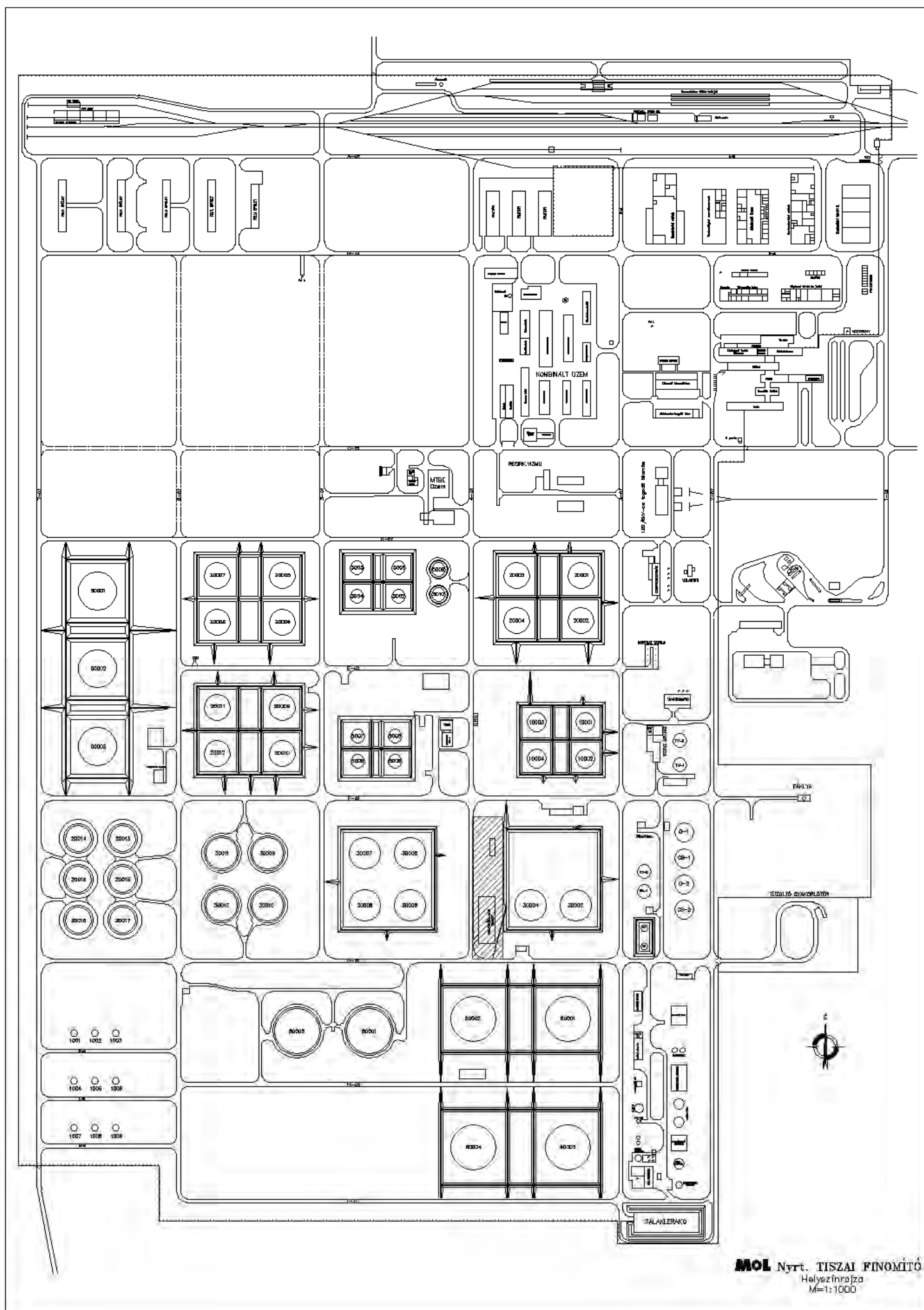


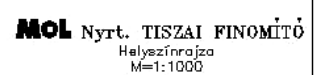




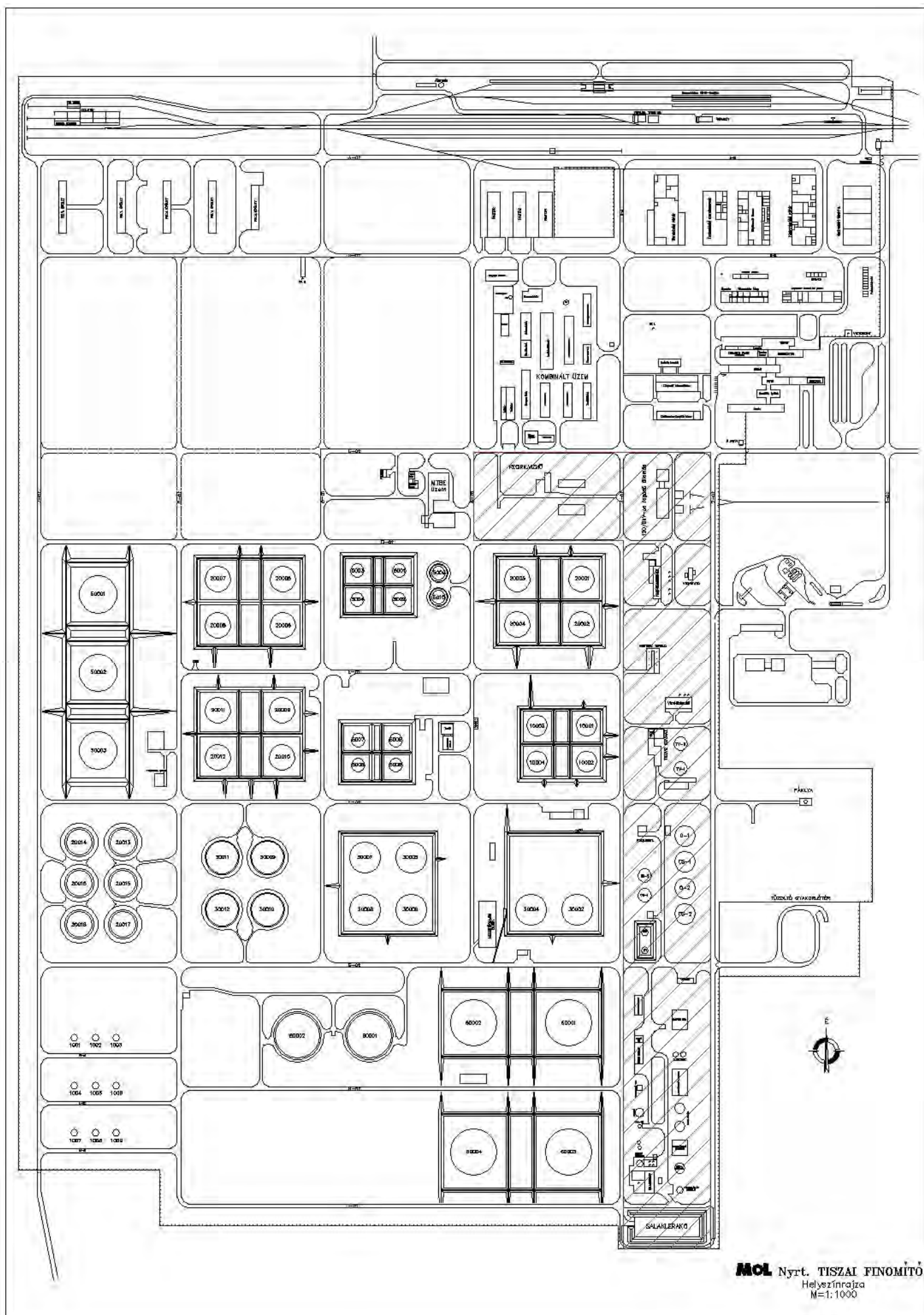


Melegítőolajos blokk





TF Energiaszolgáltatás elhelyezkedése



I. VILLAMOSENERGIA-ELLÁTÁS

A létesítmény rendeltetése

A TIFO villamos energia szükségletét az országos villamos energia elosztó hálózatának 120 kV-os rendszeréről vételezi. A 120 kV-os távvezeték egy-egy 120/6 kV-os transzformátort táplál. A transzformátor 6 kV-os oldala a fogadó állomás 6 kV-os gyűjtősín rendszerére csatlakozik.

A gyűjtősín rendszer leágazásairól kábelon keresztül történik a 6 kV-os feszültség területekre való szétosztása. A területeken elhelyezett 6 kV-os állomásokról történik a 6 kV-os motorok villamosenergia-ellátása, valamint a 6/0,4 kV-os transzformátorok ellátása.

A transzformátorok 0,4 kV-os feszültsége egy gyűjtősínes főelosztót táplál, melynek gyűjtősínjéről kábeleken keresztül további kihelyezett, illetve telepített öv. elosztók - a villamos rendszer végponti elosztó rendszere - kapnak betáplálást.

Főbb létesítmények:

- 120 kV-os szabadtéri transzformátor állomás,
- kétszintes 6 kV-os villamos főelosztó,
- középvezetékű fázisjavító berendezés,
- 6 kV-os tokozott berendezésű kapcsoló állomások és a hozzá tartozó 220 V-os akkumulátor telepek,
- 6/0,4 kV-os transzformátor állomások.

A létesítmények leírása

A 120 kV-os szabadtéri állomás

A 120 kV-os szabadtéri transzformátor állomás két betáplálással rendelkezik.

Az I-es számú távvezeték a sajószögedi 400/220/120 kV-os transzformátor állomás 1-es számú mezőből kap ellátást, a II-es számú távvezeték pedig a Tiszapalkonyai Erőmű 120 kV-os gyűjtősín rendszeréről, a 21-es számú mezőből.

A 120 kV-os távvezetékek sodronysínezéssel, vonali szakaszolón és OTKF kapcsoló berendezésen keresztül csatlakoznak 1-1 120/6 kV-os 25 MVA-es teljesítményű transzformátorra.

A transzformátorok 6 kV-os szekunder kapcsairól a fogadó épületébe 1-1 sínhid csatlakozik. A sínhid önhordó szerkezetű.

Kétszintes 6 kV-os villamos főelosztó (F jelű állomás)

A kétszintes fogadóállomás emeletén van a 6 kV-os fogadói főelosztó állomás amely két egyforma (I-II) gyűjtősínrendszerből áll, gyűjtősínenként 18 épített cellával. A két gyűjtősín sínösszekötővel kapcsolható össze.

Az I. számú gyűjtősínt Sajószöged I. 120/6 kV transzformátor szekunder oldala látja el feszültséggel.

A II. számú gyűjtősínre dolgozik a Tiszapalkonya II. 120/6 kV transzformátor szekunder oldala.

Az emeleti szinten lévő cellákban került elhelyezésre leágazásonként a gyűjtősín szakaszoló, megszakító és az áramváltó. Az emeleti szinten lévő nagyfeszültségű cellákkal szemben van elhelyezve a kisfeszültségű cella fülke, ebben került elhelyezésre a kapcsolótéri körvezeték, a védelmi elemek, a wattos és meddő fogyasztásmérők.

A földszinten megépített fojtótérben találhatók a leágazásonként beépített fojtótekercesek, kábelszakaszolók, földelő szakaszolók és a gyűrűs áramváltók. Itt találhatók az I-II. házi üzemi transzformátorok a primer és szekunder szakaszolókkal együtt.

Segédüzemi berendezések

A 6 kV-os főelosztó állomással közös épületben került elhelyezésre a villamos vezénylőterem, valamint a váltóáramú és egyenáramú segédüzemi elosztók és az akkumulátor telep.

A villamos vezénylőterem rendeltetése:

A villamosenergia-szolgáltatás rendszerének irányítása, illetve ellenőrzése. A váltóáramú segédüzem rendeltetése, a 120/6 kV-os fogadó épületgépészeti és világítási hálózat energiaellátása.

A 220 V-os akkumulátor telep és egyenáramú elosztó rendeltetése a 120 kV-os és 6 kV-os kapcsolóberendezés és védelmi relék működtetéséhez szükséges egyenáram biztosítása.

Középfeszültségű fázisjavító berendezés K-1 elosztó

A fázisjavító berendezés (kondenzátor telepek) az 1. jelű 6 kV-os állomás épületében került elhelyezésre.

A 6 db összesen 9.600 kVA beépített teljesítményű kondenzátor telep ellátására, külön 6 kV-os tokozott gyűjtősínrendszer került kiépítésre. A gyűjtősín kettős betáplálással és sínbontó berendezéssel rendelkezik (K-1 jelű elosztó). Automatika nincs kiépítve.

Betáplálása a fogadó állomás 10-es, illetve 27-es celláiból történik. Az egyedi kondenzátor telepek ellátását szolgáló leágazások, megszakítón és kábelszakaszolón keresztül a telep 6 kV-os gyűjtősín rendszerére csatlakoznak. A kondenzátortelepek a teljesítménytényező kedvező szinten való tartására, illetve a villamos fogyasztók meddőenergia szükségletének biztosítására szolgálnak.

Kondenzátor értékek:

1. sz. kondenzátor egység	1.200 kVA
2. sz. kondenzátor egység	600 kVA
3. sz. kondenzátor egység	2.400 kVA
4. sz. kondenzátor egység	2.400 kVA
5. sz. kondenzátor egység	900 kVA
6. sz. kondenzátor egység	1.200 kVA

6 kV-os tokozott berendezésű állomás

1 jelű 6 kV-os kapcsoló állomás

Az 1 jelű 6 kV-os kapcsoló állomás a fogadóállomás épületében nyert elhelyezést. Az állomás 28 db 10 VEK 400 típusú VERTESZ gyártmányú tokozott cellából áll. Az állomás kettős betáplálású, sínbontós, egy gyűjtősínes hosszanti bontású berendezés.

A két betáplálás egyenként három $3 \times 240 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű kábelon keresztül csatlakozik a fogadó állomás 7-es, illetve a 30-as számú cellájához. Az állomás rendeltetése az olajmentes blokk és a vasútüzem 6/0,4 kV-os transzformátor állomások, a 6 kV-os préslevegő kompresszorok, a 01 jelű 6 kV-os organizációs állomás villamosenergia-ellátása.

A transzformátor leágazások megszakítón és a transzformátor kamrában elhelyezett kábelszakaszolón keresztül csatlakoznak a transzformátor 6 kV-os kapcsaira. A motorleágazások megszakítón keresztül közvetlenül csatlakoznak a motor kapcsaira. Minden megszakító leágazáshoz tartozik egy-egy kisfeszültségű cella. Ezekben a cellákban kerültek elhelyezésre a leágazás védelmét szolgáló védelmi elemek, kisautomata kioldók és a fogyasztásmérők.

2 jelű 6 kV-os kapcsoló állomás

A 2-es jelű 6 kV-os állomás a 21-22 jelű 0,4 kV-os állomással közös épületben a Kombinált üzem Ny-i oldalán került elhelyezésre. A 2 jelű 6 kV-os állomás 40 cellás VERTESZ gyártmányú 10 VEK típusú kapcsoló berendezés, mely kettős betáplálással és sínbontó berendezéssel készült.

A betáplálások a fogadó állomás 9-es, illetve 28-as celláiból egyenként négy $3 \times 40 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű kábelon keresztül vannak ellátva. Az állomás

rendeltetése a Kombinált üzem 6/0,4 kV-os transzformátor állomások, valamint a Kombinált üzemi szivattyúk és kompresszorok 6 kV-os villamos motorjainak energiaellátása.

A leágazások kialakítása és csatlakozása megegyezik az 1.2.4.1 pontban leírtakkal.

3 jelű 6 kV-os kapcsoló állomás

A 3 jelű 6 kV-os állomás a tűzivíz gépház épület mellett a 31 jelű 6/0,4 kV-os állomás közös épületében nyert elhelyezést. Az állomás 20 cellás VERTESZ gyártmányú, 10 VEK típusú kapcsoló berendezés, mely három betáplálással és sínbontó berendezéssel rendelkezik. Az I-es és II-es betáplálás a fogadó állomás 12-es és 25-ös celláiból egyenként három $3 \times 240 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű kábelon keresztül van ellátva.

A III-as számú betáplálás a Tiszapalkonyai Erőmű 4-es számú 6 kV-os állomás 12-es számú cellájából két $3 \times 40 \text{ mm}^2$ -es keresztmetszetű kábelon keresztül kap ellátást.

Az állomás rendeltetése a Vízüzem 6/0,4 kV-os transzformátor állomás, valamint a 6 kV-os tűzivíz szivattyú motorok villamosenergia-ellátása. A transzformátor és a motor leágazások kialakítása és csatlakozása megegyezik az 1.2.4.1 pontban leírtakkal.

4 jelű 6 kV-os kapcsoló állomás

A 4 jelű 6 kV-os kapcsoló állomás a tárolótéri vezénylőépület mellett a 41. sz. 0,4 kV-os állomással közös épületben nyert elhelyezést.

Az állomás 30 mezős, 10 VEK 400 típusú VERTESZ gyártmányú tokozott cellából áll, mely kettős betáplálással és sínbontó berendezéssel készült. A I-es betáplálás a fogadóállomás 13-as sz., a II-es betáplálás a 24-es sz. cellából, egyenként három $3 \times 40 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű kábelon keresztül kap ellátást.

5 jelű 6 kV-os állomás

Az 5 jelű 6 kV-os állomás a TE Rt. Olajállomással közös épületben van elhelyezve. Az állomás berendezései a TE Rt. Villamos Főosztály üzemirányítása alá tartoznak. Az állomás három betáplálással készült.

Egy betáplálás az Erőműből (üzemi) kap ellátást, a másik kettő a TIFO 120/6 kV-os fogadó állomás 4-es és 33-as sz. celláiból (tartalék).

A két (TIFO-s) betáplálás fogadó állomáson lévő tápponti berendezései, illetve azok kezelése a TIFO üzemeltetése alá tartoznak.

01 j. 6 kV-os állomás

A 01 jelű 6 kV-os kapcsoló állomás a 14 sz. 6/0,4 kV-os transzformátor állomással egy épületben van elhelyezve. Az állomás rendeltetése a TIFO 6 kV-os organizációs kábelhálózat energiaellátása.

Az állomás betáplálása az 1 sz. 6 kV-os kapcsoló állomásról történik, az I. betáp a 9 cellából, a II. betáp a 20 cellából kap ellátást. A 01 jelű 6 kV-os állomáson az I. betáp a 4 cellába, a II. betáp az 5 cellába érkezik.

Az állomás 1 sz. cellájából a villamos gépműhely 6 kV-os próbatermi betáplálása történik, a 2 sz. cella tartalék, a 3 sz. cellából az 1 sz. STO, a 6 sz. cellából a hőközponti STO betáplálása történik. Ezen két STO-ból történik a 6 kV-os körkábel, a hőközpontiból a VHTRK állomás energiaellátása is.

A 4 sz. és 5 sz. betáp. cellák között sínbontó szakaszoló van beépítve.

6/0,4 kV-os transzformátor állomások

A TIFO 0,4 kV-os villamos fogyasztóinak energia ellátását 15 db 6/0,4 kV-os transzformátor állomás biztosítja. Ebből szám szerint 13 állomás berendezése 0,4 TF típusú VERTESZ gyártmányú egy gyűjtősínes, hosszában sínbontóval kettéosztott segédsín leágazású tokozott berendezés.

Két állomás szintén VERTESZ gyártmányú, de 0,6 P típusú cellákból összeállított berendezés, mely egy gyűjtősínes, hosszában sínbontóval ketté osztott két félgyűjtősín szakaszból áll.

Mindkét típusnál a két félgyűjtősín szakasz betáplálása egy-egy 6/0,4 kV-os transzformátorról történik. A két betáplálás megszakítójával és a sínbontó megszakítóval háromféle üzemmód létesíthető. Ez valamennyi 6/0,4 kV-os állomásra érvényes.

- a, I-es főbetáp megszakító + sínbontó megszakító bekapcsolva (egy gyűjtősínes üzemállapot),
- b, II-es főbetáp megszakító + sínbontó megszakító bekapcsolva (egy gyűjtősínes üzemállapot),
- c, I-es, II-es főbetáp megszakító bekapcsolva sínbontó megszakító kikapcsolva (két betápos üzemállapot).

A háromféle üzemállapot kézi és automatikus vezérléssel egyaránt létesíthető. A két főbetáplálás és sínbontó megszakító között átkapcsoló automatika került kiépítésre.

Az automatika üzemzavar (feszültségkimaradás) esetén elvégzi az átkapcsolást a kormánykapcsolók megfelelő állásba való forgatásával, kijelölt üzemállapotnak megfelelően. A kézi áttérés lehet sötét, illetve világos, attól függően, hogy az áttérés kapcsolót milyen állásba forgattuk.

A két betáplálási és a sínbontó megszakító kormánykapcsoló megfelelő állásba való forgatásával kijelöljük (előkészítjük) a kívánt üzemmódot, majd az összekötő gomb megnyomásával elvégezzük a kapcsolást.

11 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 11 jelű 6/0,4 kV-os állomás a kompresszor állomással közös épületben nyert elhelyezést. Az állomás 13 mezős erőátviteli és 5 mezős világítási 0,4 TF típusú berendezésből áll. A berendezés kettős betáplálással és sínbontóval készült, betáplálásonként 1 db 6/0,4 kV-os 1 MVA-es transzformátorral.

A transzformátorok 0,4 kV-os síncsatlakozásáról úgynevezett hónaljleágazásból SZO szakaszolón keresztül van a világítási elosztó betáplálása megoldva. A két világítási betáplálás megszakítója között kézi és automatikus átkapcsolási lehetőség van. A transzformátorok 6 kV-os betáplálásai az 1 jelű 6 kV-os állomás 6-os és 23-as celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben vannak ellátva. Az állomás rendeltetése a kompresszorház, a vízlágyító és a recirkulációs vízmű 0,4 kV-os berendezéseinek villamosenergia-ellátása.

A vízlágyító üzemben van elhelyezve az üzemrész energiaellátását szolgáló 11-1 jelű 0,4 TF típusú erőátviteli elosztó, valamint a V-11-1 jelű világítási elosztó.

A recirkulációs vízmű berendezéseinek villamos energia ellátását a 11-2 jelű MODAN 6000 típusú, PLC vezérlésű főelosztó, valamint erről az elosztóról megtáplált 11-2-1, 11-2-2, 11-2-3, 11-2-4 és 11-2-5 jelű elosztók biztosítják. Az üzem világítását a V-24-1 jelű IVS típusú világítási elosztó biztosítja.

A motorleágazások negyed, fél, egész vagy dupla fiókokból csatlakoznak közvetlenül a motor kapcsaira, vagy a motor mellett elhelyezett csatlakozó szekrényekbe. A motorok zárlat elleni védelmét leágazásonként olvadó biztosítékok, túlterhelés elleni védelmét bimetalok (hőtag) biztosítják.

13 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 13 jelű 6/0,4 kV-os állomás az oktánszámvizsgáló laboratórium épületében nyert elhelyezést. Az állomás 20 mezős erőátviteli és 6 mezős világítási 0,4 TF típusú VERTESZ berendezéssel készült. A berendezés kettős betáplálással és sínbontóval, betáplálásonként 1 db 6/0,4 kV-os 630 kVA-s transzformátorral került

megvalósításra. A világítási elosztó betáplálása megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

A transzformátorok a 6 kV-os állomás 8-as és 21-es celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül vannak ellátva.

Az állomás rendeltetése a központi labor, a konyha és a bejárat épületcsoport 0,4 kV-os berendezéseinek villamosenergia-ellátása. A villamos motorok leágazásainak kiépítése, valamint a motorok zárlat és túlterhelés elleni védelme megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

14 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 14 jelű 6 kV-os állomás a 972 jelű raktárépületben nyert elhelyezést. Az állomás 32 mezős erőátviteli és 8 mezős világítási 0,4 TF típusú berendezésből áll. A berendezés két betáplálással és sínbontóval készült, betáplálásonként 1 db 6/0,4 kV-os 1 MVA-s transzformátorral.

A világítási elosztó betáplálása megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

A transzformátorok 6 kV-os betáplálása megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal. A transzformátorok 6 kV-os betáplálásai az 1 jelű 6 kV-os állomás 7-es és 22-es celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül vannak ellátva.

Az állomás rendeltetése a raktár épületek, a karbantartó műhelyek, az FA átemelő szivattyúk és a kombinált üzemi átemelő szivattyúk 0,4 kV-os villamosenergia-ellátása (14-1 jelű elosztó).

15 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 15 jelű állomás a Vasútüzem területén, a forgalmi épület szomszédságában található. Az állomás 16 mezős erőátviteli és 7 mezős világítási 0,4 TF típusú berendezésből áll.

A berendezés két betáplálással, sínbontóval készült, betáplálásonként 1 db 630 kVA-es transzformátorral. A világítási elosztó betáplálása megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

A transzformátorok 6 kV-os betáplálása az 1 jelű 6 kV-os állomás 10-es és 19-es celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül történik. A villamos motorok leágazásainak kiépítése, valamint a motorok zárlat és túlterhelés elleni védelme megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

21 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 21 jelű 0,4 kV-os állomás a 2 jelű 6 kV-os állomással közös épületben a Kombinált üzem Ny-i oldalán található. Az állomás 17 mezős erőátviteli főelosztóból és 2 mezős erőátviteli alelosztóból, valamint 5 mezős világítási elosztóból áll.

Valamennyi elosztó 0,4 TF típusú VERTESZ gyártmányú berendezés. A főelosztó kettős betáplálással és sínbontóval készült, betáplálásonként 1 db 6/0,4 kV-os 1 MVA-es transzformátorral. Az alelosztóknak szintén két betáplálása van.

A 21 jelű főelosztóról az alábbi 0,4 TF típusú erőátviteli alelosztók vannak megtáplálva: 21-1, 21-2, KE, F-21-3 jelű elosztók.

A betáplálások a főelosztó I-II-es gyűjtősínfélről SZO szakaszolón és biztosítékon keresztül kábelben csatlakoznak az alelosztó főkapcsolójához. Az alelosztó betápok megszakítói között kézi és automatikus kapcsolási lehetőség van.

A világítási elosztó betáplálása megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

A transzformátorok 6 kV-os betáplálásai a 2 jelű 6 kV-os állomás 20-as és 21-es celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül vannak ellátva.

Az állomás rendeltetése a Kombinált üzem 0,4 kV-os berendezéseinek villamosenergia-ellátása.

A motorleágazások egy, illetve két egységnyi, valamint 1/4 és 1/2 egységnyi fiókokból biztosítékon és megszakítón keresztül csatlakoznak közvetlenül a motor kapcsaira, illetve a motor mellett elhelyezett csatlakozó szekrényre. A motorok zárlat és túlterhelés elleni védelme megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

22 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 22 jelű 0,4 kV-os állomás a 21 jelű 0,4 kV-os állomással közös helyiségben van elhelyezve. Az állomás 19 mezős főelosztóból egy 8 mezős és egy 2 mezős alelosztóból, valamint 5 mezős világítási elosztóból áll. Valamennyi elosztó 0,4 TF típusú VERTESZ gyártmányú berendezés.

A főelosztó és alelosztó betáplálása megegyezik az 1.2.5.5 pontban leírtakkal. A transzformátorok betáplálása a 2 j. 6 kV-os állomás 19-es és 22-es celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül van megoldva. Az állomás rendeltetése és a motorleágazások kiépítése megegyezik az 1.2.5.5 pontban leírtakkal.

Ebben az állomásban kerül elhelyezésre a "KE" karbantartói 2 mezős elosztó. Az elosztónak két betáplálása van az I-es a 21 jelű főelosztó 8-as mező C-D fiókjaiból, a II-es a 22 jelű főelosztó 38-as mező C-D fiókjaiból, kábelben keresztül.

A két betáplálás csak külön-külön kapcsolható be, egyszerre két betáplálás nem üzemeltethető, így a két betáplálás között sem kézi, sem automatikus átkapcsolási lehetőség nincs.

A 22 jelű főelosztóról az alábbi 0,4 TF típusú erőátviteli elosztók vannak megtáplálva: 22-1, 22-2 jelűek.

23 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 23 jelű 0,4 kV-os állomás a Kombinált üzem D-i oldalán a K-központ szomszédságában van elhelyezve. Az állomás 19 mezős főelosztóból, egy 4 mezős és egy 2 mezős alelosztóból, valamint 4 mezős világítási elosztóból áll.

A betáplálások a főelosztó I-II-es gyűjtősínfélről SZO szakaszolón és biztosítékon keresztül kábelben csatlakoznak az alelosztó főkapcsolójához. Az alelosztó betápok megszakítói között kézi és automatikus kapcsolási lehetőség van.

A főelosztó és a (23-1 jelű) 2 mezős alelosztó, valamint a világítási elosztó betáplálása megegyezik az 1.2.5.5 pontban leírtakkal.

A transzformátorok 6 kV-os betáplálása a 2 jelű 6 kV-os állomás 18-as és 23-as celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül van megoldva.

Az állomás rendeltetése és a motor leágazások kiépítése megegyezik az 1.2.5.5 pontban leírtakkal.

A főelosztóval szemben van elhelyezve a sómentesítők hibajelző szekrénye, ebben vannak elhelyezve az áramtávadók is.

24 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 24 jelű 0,4 kV-os állomás a 23 jelű 0,4 kV-os állomással közös helyiségben került elhelyezésre. Az állomás 16 mezős erőátviteli főelosztóból és 4 mezős világítási elosztóból áll. A főelosztó és világítási elosztó betáplálásának kiépítése megegyezik az 1.2.5.5 pontban leírtakkal.

A transzformátorok 6 kV-os betáplálása a 2 jelű 6 kV-os állomás 17-es és 24-es celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül van megoldva.

A 24. állomási cellából van megtáplálva az F-24-1 jelű fűtési elosztó. Az állomás rendeltetése és a motor leágazások kiépítése megegyezik az 1.2.5.5 pontban leírtakkal.

25 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 25 jelű 0,4 kV-os állomás az MTBE vezénylővel közös épületben van elhelyezve. Az állomás 8 mezős főelosztóból, 8 mezős 25-1 j., 4 mezős 25-2 j. alelosztóból, 2 mezős KE karbantartási és 3 mezős világítási elosztóból áll. Az elosztók egységesen VERTESZ gyártmányú 0,6 P típusú cellákból összeállított berendezések.

A főelosztó hasonlóan a többi VERTESZ gyártmányú 0,4 kV-os állomáson alkalmazottakkal sínbontóval két szakaszra osztott egy gyűjtősínes kialakítású.

A 25 j. 0,4 kV-os 8 mezős erőátviteli főelosztó 6-os és 9-es mezőjének FLTA 630 típusú terhelés szakaszolóin keresztül csatlakoznak a 25-1 jelű elosztó 4-es sz. mezőben lévő betáplálási ELF 30/630 típusú megszakítói. A két betáplálás között automatikus átkapcsolási lehetőség van.

A 25-2 jelű elosztó egy gyűjtősínes, négy mezős kettős betáplálású, amely a 25 jelű főelosztó 6 mező 3-as és 9 mező 3-as paneleken kiépített leágazásról van megtáplálva.

Az állomásban vannak elhelyezve az üzemek szünetmentes energiaellátását szolgáló inverter.

A fogyasztók túláram védelmét olvadóbiztosíték, túlterhelés elleni védelmét hőkioldók látják el. Minden fogyasztói leágazásba VGK-10 típusú tiltó kapcsoló van felszerelve.

A karbantartási (KE) elosztó a 25 j. főelosztóból kettős betáplálással rendelkezik. A betáplálásokba FLTA típusú terhelés szakaszolók vannak beépítve. A két betáplálás közül csak az egyiket szabad bekapcsolni.

A 25 V jelű 3 mezős világítási elosztó a 24 jelű főelosztó 8-as cellájából a világítási elosztó 1-es mező DIL-6 típusú kapcsolóján keresztül van betáplálva. A két betáplálás között automatikus átkapcsolási lehetőség van.

A transzformátorok 6 kV-os betáplálása a 2 jelű 6 kV-os állomás 16-os és 25-ös sz. celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelon keresztül kap ellátást.

Az állomás rendeltetése az MTBE üzem villamosenergia-ellátása.

31 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 31 jelű 0,4 kV-os állomás a 3 jelű 6 kV-os állomással a tűzivíz gépházzal közös épületben nyert elhelyezést. Az állomás 13 mezős erőátviteli és 3 mezős világítási 0,4 kV-os TF típusú VERTESZ gyártmányú elosztóból áll. Az elosztó gyűjtőszín elrendezése és betáplálása megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

Az állomást ellátó 6/0,4 kV-os transzformátorok a 3 jelű 6 kV-os állomás 12. és 19. sz. celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül kap betáplálást. A villamos motorok leágazásainak kiépítése, valamint a motorok zárlat és túlterhelés védelme megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

Az állomás rendeltetése a tűzivíz gépház, a nyersvíztisztító és a kiegyenlítő tározó villamosenergia-ellátása. A nyersvíztisztító a kiegyenlítő tározó és a központi átemelő közvetlen villamosenergia-ellátása a helyszínen telepített elosztókból történik.

A nyersvíztisztító állomás villamos energia ellátását IVS 2000 típusú paneles elosztó biztosítja. A kiegyenlítő tározó 31-6 j. elosztója a 31 j. főelosztó 1C ill. 13C fiókból van ellátva villamos energiával, helyszíni automatikus áttéréssel a két betáplálás között.

A központi átemelőhöz telepített 31-7 jelű öv. elosztó a 31 jelű állomás 12. mező B-1 fiókjából van megtáplálva.

32 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 32 jelű 0,4 kV-os állomás a szennyvíz üzem területén a szűrőgépházzal közös épületben van elhelyezve. Az állomás 25 mezős főelosztóból és 4 mezős világítási elosztóból áll. Az elosztó gyűjtőszín elrendezése és betáplálása megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

Az állomást 2 db 6/0,4 kV-os 1 MV-es transzformátor látja el. A transzformátorok a 3 jelű 6 kV-os állomás 11-es és 20-as celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül kapnak ellátást.

A villamos motorok leágazásainak kiépítése, valamint a motorok zárlat és túlterhelés elleni védelme megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

Az állomás rendeltetése a szennyvíztisztító berendezés és a hulladékégető villamosenergia-ellátása.

A hulladékégető energia ellátása a helyszínen telepített Klöckner Moeller MODAN 6000 típusú elosztóból történik. Az elosztók a 32 jelű állomás főelosztójából kábelben keresztül vannak ellátva.

A hulladékégető állomásban van elhelyezve a 32-5 elosztó.

Hulladékégető centrifugatelep villamos berendezéseinek üzemviteli utasítása.

Az elosztó feladata a centrifuga telep villamosenergia-ellátása.

A centrifuga és berendezései egy európai norma szerinti konténerben kaptak elhelyezést. A technológiát kiszolgáló egyéb berendezések a szabadtéren kerültek elhelyezésre.

A konténeren belül a technológia helyiség mellett egy kezelőhelyiség van kialakítva, amelybe a technológiát kiszolgáló 0,4 kV-os 32-7 jelű elosztóberendezés, a műszerszekrény, laboratóriumi berendezés került elhelyezésre.

A villamos berendezés kialakításánál figyelembe lett véve, hogy a konténer és a szabadtéren alapkereten elhelyezett berendezések időnként áthelyezésre kerülnek, illetve a berendezések más telephelyen is felállításra kerülhetnek.

A technológiai berendezés szerelhetősége, illetve karbantartás lehetősége miatt a konténer egy része leemelhető az alapkeretről.

Üzemeltetés közben, javítás és karbantartás alatt a személyzetnek az MSZ 1585 szabvány előírásai szerint kell eljárni.

Műszaki leírás:

A 32-7 jelű elosztó betáplálását a 32 jelű 0,4 kV-os transzformátor állomás 21 mező "a" fiók kapcsolós, biztosítós leágazásából kapja. Az áthelyezhetőséget figyelembe véve a betápláló kábel fogadására egy 32-7-CS jelű csatlakozó szekrény lett elhelyezve, melyhez flexibilis kábelen keresztül csatlakozik a 32-7 jelű elosztó.

Az elosztó feszültségmentesítése a főkapcsoló kikapcsolásával lehetséges, melynek típusa VZMG-200. További feszültségmentesítés lehetséges a kezelőhelyiség, illetve a technológiai helyiség bejárata mellett elhelyezett VG-1, VG-2 jelű vésznyomógombok, valamint az iszapégetőmű meglévő vésznyomógombjának működtetésével.

A főkapcsoló kikapcsolásával, illetve a vésznyomógombok működtetésével az elosztó betáplálás oldali kapcsai feszültség alatt maradnak. Ezek feszültségmentesítése a 32 jelű állomás 21 mező "a" fiók kikapcsolásával, kiszakaszolásával történik.

A kezelő helyiségbe egy gázérzékelő lett beépítve. A gázérzékelő működése során a vészlekapcsolási rendszert hozza működésbe. Vészlekapcsolás esetén a feszültség alá helyezés az elosztó főkapcsolójának visszakapcsolásával történik.

A centrifugatelep bejáratú ajtaja melletti kulcsos vészgomb egy példánya a villamos vezérlőben található.

A 32-7 jelű elosztó betápláló mezőjében mindhárom fázisban mérjük az elosztó áramfelvételét és a gyűjtősín feszültségét. A centrifuga leágazásban mérjük a centrifuga áramfelvételét (egy fázisban), illetve az üzemidőt.

A beépített fogyasztók adatait az egyvonalas kapcsolási terv tartalmazza.

A motorikus fogyasztók zárlatvédelmét a kapcsolókba szerelt zárlati gyorskioldó, túlterhelés elleni védelmét hőkioldó biztosítja. A beépített kapcsoló típusa: PKZ-2/ZM. Egyéb fogyasztók zárlatvédelmét biztosítók, kis megszakítók látják el.

A centrifugatelep technológiai berendezésének működtetésére egy-egy robbanásbiztos működtető egységet (ME-1, M-2, M-3) helyeztek el. A működtető egységen egy háromállású választó kapcsoló lett elhelyezve, mely "0" állásban lelakatolható, s így tiltó kapcsoló funkciót is betölt.

A választókapcsoló kézi üzemi állásában az egyes motorok - az irányítástechnikai tervben kialakított sorrendi reteszelés szerinti módon - a működtető egységen elhelyezett nyomógombokkal működtethetők.

Üzemszerűen a választó kapcsolók "Aut" üzemi állásban vannak. A kapcsolók "Aut" üzemi állásáról jelzést adunk a műszerszekrénybe. Mindhárom választó kapcsoló "Aut" üzembe való állása esetén a villamos berendezések a műszerszekrénybe szerelt nyomógombok működtetésével automatikusan bekapcsolnak, az irányítástechnikai tervekben kialakított sorrendi reteszelés szerint.

A motorok üzemállapotát a műszerszekrényen kialakított folyamatábrán jelzőlámpa jelzi.

A PM-3250 jelű hordozható demulgeátor szivattyú robbanásbiztos dugaszolóaljzaton keresztül csatlakozik a hálózatra - működtetése csak kézi üzemmódban lehetséges, a motor mellett elhelyezett működtető egységből. A világítási áramkörök a betáplálást a 32-7 jelű elosztó kismegszakító leágazásairól kapják. A laborcentrifuga, illetve a kezelőhelyiség fűtését Simovill gyártmányú kismegszakítóval védett 220 V-os védőérintkezős dugaszolóaljzatos táblákról táplálják meg.

41 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 41 jelű 6/0,4 kV-os állomás a T-központtal és a 4 jelű 6 kV-os állomással közös épületben van elhelyezve. Az állomás 12 mezős Klöckner-Moeller MODAN 6000

típusú főelosztóból áll. A 7 mezős világítási elosztóként továbbra is a korábbi VERTESZ típusú elosztó szolgál.

A 41. j. főelosztó egy-gyűjtősínes, kétoldali betáplálással, középen megszakító sinbontási lehetőséggel. A betáplálások és a sinbontó önálló mezőkben kerültek elhelyezésre. A transzformátorok és a betáplálómezők között LD tokozott sincsatornás összeköttetés van. A kapcsolóberendezés középen osztott, a két sínfél, valamint a sínfelek meghosszabbítására szintén LD tokozott sincsatorna szolgál.

A berendezés biztosítja a csoportos fogyasztásmérés lehetőségét. Mindkét betáplálás, a világítási elosztó, valamint az etilező fogyasztói külön mérhetők. Fogyasztásmérésre, valamint áram- és feszültségkijelzésre 3300 ACM műszer szolgál.

A 41 j. állomást két db 6/0,4 kV-os 1,6 MVA-es transzformátor látja el, mely a 4 jelű 6 kV-os állomás 6-os és 25-ös celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelon keresztül kap ellátást.

Az elosztó tápponti megszakítói előtről ("trafó hónaljából") kap betáplálást a V-41 világítási elosztó.

A villamos motorok leágazásaiban a motorok túláram és zárlat elleni védelmére Klöckner-Moeller PKZ és NZM megszakítók szolgálnak. A motorok be- és kikapcsolását mágneskapcsolók végzik.

A villamos motorok egy része közvetlenül az állomásból kap ellátást, a másik része a helyszínen telepített öv. elosztókból kap táplálást.

A 41 jelű főelosztó mindkét sínfeléről megtáplált elosztók a következők: 41-1, 41-2, 41-3, 41-4, 41-9.

Az etilező üzem táplálása a 41. j. főelosztó 1 és 12 mezőjéből történik.

A korábban a 41-5 jelű alelosztóról megtáplált öv. elosztók a következők: 41-5-1, 41-5-2, 41-5-3, 41-5-4, 41-5-5, 41-5-6, 41-5-7, 41-5-8 jelűek, most ezek is a főelosztóról kapnak táplálást.

A 41-8 jelű elosztó (etilező klíma) a 41 jelű főelosztó 1/1 fiókból van megtáplálva.

A V-41 jelű világítási elosztó 3 mező "a" fiókjából van megtáplálva a T-központi világítás V-1 elosztója.

Az etilező üzem KE 15 belső világítási elosztó a V-41 jelű 6 mező c-1 fiókból a K-16 külső világítási elosztó a 6 mező c-2 fiókból van megtáplálva. Az állomásban

van elhelyezve 4 állomás akkumulátor telep egyenáramú elosztója és az akkumulátor töltője.

A diszpécser klíma a főelosztó 3/10-es, a tárolótéri műszertábla a 13/8 fiókból kap táplálást.

42 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 42 jelű 6/0,4 kV-os állomás a 30.004-es tartály és a "G" út között, a melegítőolajos blokk szomszédságában található. Az állomás 13 mezős főelosztóból, 6 mezős 42-1 jelű alelosztóból és 5 mezős világítási elosztóból áll. Az állomás 0,4 TF típusú VERTESZ gyártmányú berendezés, így az elosztó gyűjtősín elrendezése és a betáplálások kiépítése megegyezik az 1.2.5.1 pontban ismertetett kapcsolási lehetőségekkel. Az állomást 2 db 6/0,4 kV-os 1 MVA-es transzformátor táplálja.

A transzformátorok a 4 jelű állomás 10 és 21 celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül vannak táplálva. Az állomás rendeltetése a kőolajtárolás és a melegítőolajos blokk villamosenergia-ellátása, mely általában a helyszínen telepített öv. elosztóból történik.

A 42 jelű főelosztóról megtáplált terepi öv. elosztók a következők: 42-2, 42-3, 42-4, 42-5, 42-6-1, 42-6-2, 42-6-3 elosztók.

A motorok zárlat és túlterhelés védelme megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

43 jelű 6/0,4 kV-os állomás

43 jelű 6/0,4 kV-os állomás a PB tárolótér közelében, a 6-os út mentén található. Az állomás 14 mezős főelosztóból, 9 mezős 43-1 jelű alelosztóból, és 7 mezős világítási elosztóból áll.

A 43 jelű főelosztóról megtáplált terepi öv. elosztók a következők: 43-2, 43-7. Az állomás berendezése és gyűjtősín elrendezése megegyezik az 1.2.5.1 pontban ismertetett berendezéssel.

Az állomást tápláló 2 db 6/0,4 kV-os 1 MVA-es transzformátor a 4 jelű állomás 11-es és 20 celláiból 150 mm² keresztmetszetű kábelben keresztül van táplálva. Az állomás rendeltetése a PB tárolás és a 30.000 m³-es tartálypark villamosenergia-ellátása.

44 jelű 6/0,4 kV-os állomás

A 44 jelű 6/0,4 kV-os állomás a 6-os út mellett az 50.000 m³-es tartálypark szomszédságában épült, rendeltetése az 50.000 m³-es tartályok villamosenergia-ellátása.

Az állomás 16 mezős főelosztóból és 5 mezős világítási elosztóból áll.
Az elosztó 0,6 P típusú VERTESZ gyártmányú cellákból összeállított berendezés.
Az állomás gyűjtőcsín elrendezése és a betáplálások kiépítése megegyezik az 1.2.5.1 pontban leírtakkal.

45 jelű 6/04 kV-os állomás

A 45 jelű 6/04 kV-os állomás a H út mellett a 80 ezer m³-es tartályok és 60.001-4 jelű tartályok szomszédságában épült, rendeltetése a két tartálycsoport villamos energia ellátása. A 0,4 kV-os hálózati feszültséget száraz 6/04 kV-os transzformátor szolgáltatja. Az állomáson MODAN 6000-es típusú elosztó került beüzemelésre.

Üzemszerű betáplálás az I. betáp.

Erőátviteli vészlekapcsolás feloldását követően mindig az I. jelű betáplálás fog először visszakapcsolni, mivel a II. betáplálást a szekunder cellájába beépített ISR jelű időrelé (1 s) késlelteti.

A betáplálási megszakítókat csak mindkét megszakító egyidejű beszakaszolása esetén lehet működtetni.

Az elosztóból a következő technológiai jelű motorok üzemelnek:

Technológiai jel	Teljesítmény	Technológiai jel:	Teljesítmény
P-501 A/B	5,5 kW	P-502 A/B	15,0 kW
P-503 A/B	9,0 kW	P-504 A/B	4,6 kW
P-505 A/B	13,5 kW	P-506 A/B	12,0 kW
P-507 A/B	10,0 kW	P-508 A/B	1,3 kW
P-509 A/B	0,55 kW	P-510 A/B	5,5 kW
P-511 A/B	15,0 kW	P-512 A/B	0,16 kW
P-513 A/B	2,2 kW		

Beépített teljesítmény: 187,1 kW

Egyidejű telejesítmény: 94,7 kW

Leágazások helyeit az egyvonalas terv tartalmazza. A P-509 A/B jelű szivattyúk az IB-2 üzemhez tartoznak, de az MTBE üzembe vannak telepítve. Betáplálásuk a 25 jelű 0,4 kV-os állomáson lévő 25-1 j. elosztó 6/6, 7/1 leágazásában van kiépítve.

A motorok működtetése a technológiai igényeknek megfelelően a motor mellett elhelyezett nyomógombokkal a helyszínről történhet. A helyi működtetésű motorok a műszerteremből is leállíthatók.

A P-511 A/B jelű motoroknál motorhiba esetén (zárlat, túlterhelés) a betáplálásba kiépített PKZ típusú motorvédelem segédérintkezője automatikusan indítja a tartalék motort.

A motorok egyedi indítása a helyszínről, leállításuk szintén helyszínről, vagy a műszerteremből történhet. A fogyasztók túlterhelés és túláram védelmét a 25-3 jelű elosztóban kiépített PKZ típusú motorvédelmek látják el.

A P-509 A/B motorok esetén hőkioldó, illetve olvadóbiztosító látja el ezen feladatokat. A villanymotorok futásjelzéssel vannak ellátva.

A 25-3 jelű elosztóban a motorok betápjai kiszakaszolhatóak (kifordítható a fiók).

A működtető, vezérlő áramkörök dugós csatlakozóval vannak kiépítve a leágazás kifordíthatóságának érdekében.

A fogyasztói betáp fiókok helyes beszakaszolását a homlok lemezre szerelt jelző lámpa jelzi. A betáp fiókok kiszakaszolását az Sg jelű mechanikus és villamos szakaszológomb működtetésével (megnyomásával) lehet elvégezni. A fiókban lévő mágneskapcsoló üzemállapotát nem jelzi a homlok lapon lévő jelzőlámpa.

A feszültségcsökkenés-védelemmel ellátott motorok a feszültségcsökkenés-védelmi relén (MVA elektronikus időmű) beállított 3 s időtartam alatt visszakapcsolnak, ha a feszültségcsökkenés megszűnik.

Feszültségcsökkenés-védelemmel az alábbi motorok vannak ellátva:

P-501 A/B	P-502 A/B	P-503 A/B	P-504 A/B
P-505 A/B	P-506 A/B	P-511 A/B	

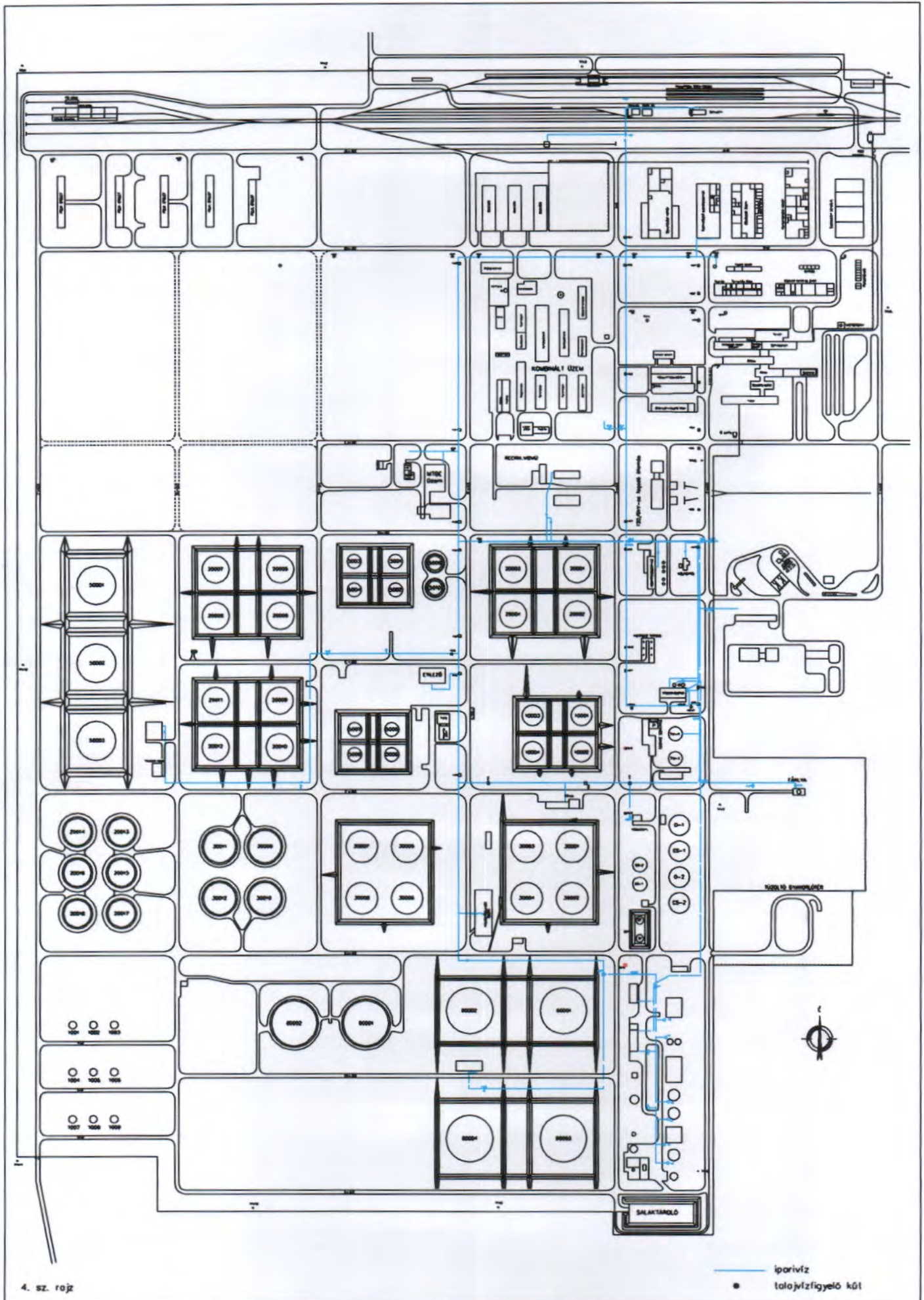
A villamos veszélyességi besorolás szükségessé tette vészkipcsolás kiépítését. Erre a célra a konténer állomás elé telepített 4 db karos jeladó szolgál. Külön-külön vészleoldása van az erőátviteli berendezéseknek és a világítások, a termoolaj kazán, illetve terepi erőátviteli berendezéseknek.

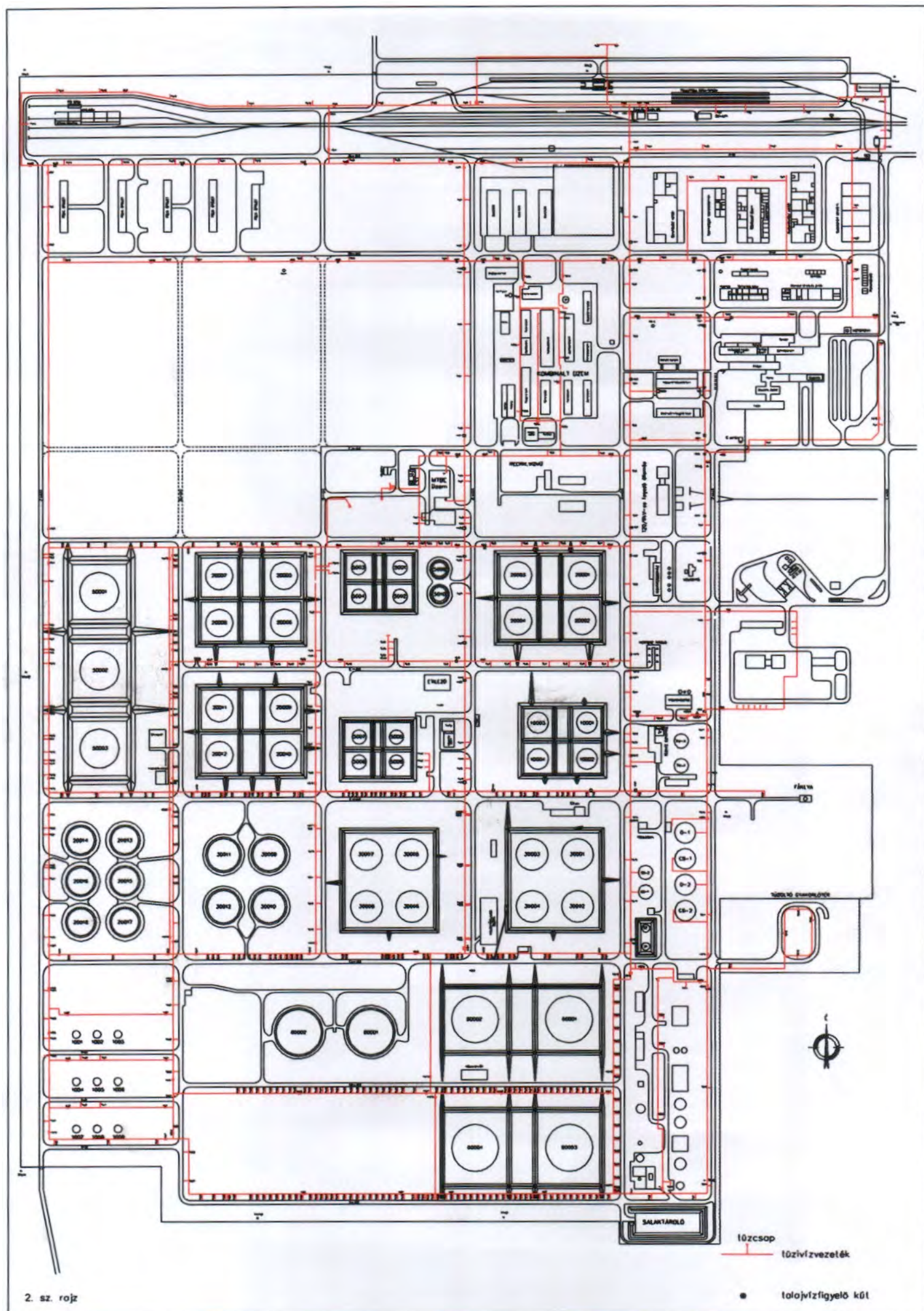
A termoolaj kazán vészlekapcsolásába be van vonva a helyszínrre telepített gázérzékelő is, mely a gázkoncentráció 40 %-os értékénél lekapcsolja az ES jelű kazán-erőátviteli elosztót, mely a kazán mellé van telepítve.

A vészlekapcsolás feloldása a konténer elosztóba telepített 25-3 jelű MR szekrényen lévő nyomógommbal lehetséges.

A karbantartási igények biztosítására egy KCS-V jelű elosztó szolgál. Betáplálása a 25 jelű állomás KE jelű elosztóból történik. Feszültség alá helyezését karbantartás idejére az üzem kérésére, illetve engedélyével szabad elvégezni.

A 25-3 jelű elosztó 3. sz. mezőben van kiépítve a műszerkörök és technológiai csővezetékek villamos fűtés leágazásai.





I. VÍZELLÁTÁS

Recirkulációs vízellátás

A recirkulációs vízmű a technológiai Kombinált üzem, MTBE üzemek ipari hűtővíz ellátását biztosítja.

A fenti üzemek vízhasználó berendezései (kondenzátorok, hőcserélők) után a technológiához használt hűtővíz nem kerül csatornába, hanem zárt vezetékrendszeren visszajut a vízmű területére. A felmelegedett víz a hűtőtornyon lehűl, és újra bekerül a hűtőkörbe.

Kapacitása forgatott vízre (szivattyú teljesítmény):

– Kombinált üzem felé	m ³ /h, legfeljebb	2.700
normál üzem esetén	m ³ /h	1.800
– MTBE és izobutilén üzemek felé	m ³ /h, legfeljebb	1.080
normál üzem esetén,	m ³ /h	720

Hűtőkapacitás:

A meleg és hűtött víz hőmérséklet különbsége: $\Delta t = 8 - 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Hűtött víz nyomása: $5 \text{ bar} \pm 0,5 \text{ bar}$

Iparivíz-ellátás

A nyersvíz tisztító feladata a finomító ipari víz hálózatának, tűzivíz és recirkulációs hűtővíz rendszerének pótvízzel való ellátása.

A létesítmény 300 m³/h dobszűrt Tisza víz tisztítására szolgáló CYCLOFLOC típusú víztisztító berendezés.

Az ipari víztisztítóban előkészített víz az alábbi technológiai célokra használható:

- a szennyvíztisztító I-es rendszer visszaforgatott vizével keverve, az ipari vízhálózat vízellátására;
- tisztított vízként a tűzivíz tartályok vizének pótlására, valamint a recirkulációs hűtővíz rendszer pótvízellátására.

Az ipari víztisztító berendezés teljesítménye 300 m³/h, 7.200 m³/nap három műszakban üzemelve.

Tűzivíz-ellátás

A létesítmény rendeltetése tüzeseti és készenléti állapotban a finomító területén lévő létesítmények tűzoltóvízzel való ellátás biztosítása, a tartályok palásthűtővíz és a füvesített területek locsolóvíz igényének kielégítése.

Tűzeseti állapot

A TIFO és az üzemviteli telep területén tűzeseti állapotban egyidejűleg 2 db tűzesetet feltételezve kell biztosítani a tűz oltásához szükséges vízmennyiséget, valamint annak 12 bar nyomását. Ezt a maximum $120 \text{ m}^3/\text{perc}$, $7.200 \text{ m}^3/\text{óra}$ kiadott vízmennyiséget 2 db DAK 400-as típusú szivattyú egyidejű üzemével biztosítjuk, 12 bar nyomáson. A megfelelő mennyiségű tűzivíz 2 db 5000 m^3 -es tárolótartállyal, 1 db 10000 m^3 -es tárolótartállyal, illetve $800 \text{ m}^3/\text{h}$ pótvíz biztosításával megoldott.

Készenléti állapot

Készenléti állapotban a tűzivíz hálózaton:

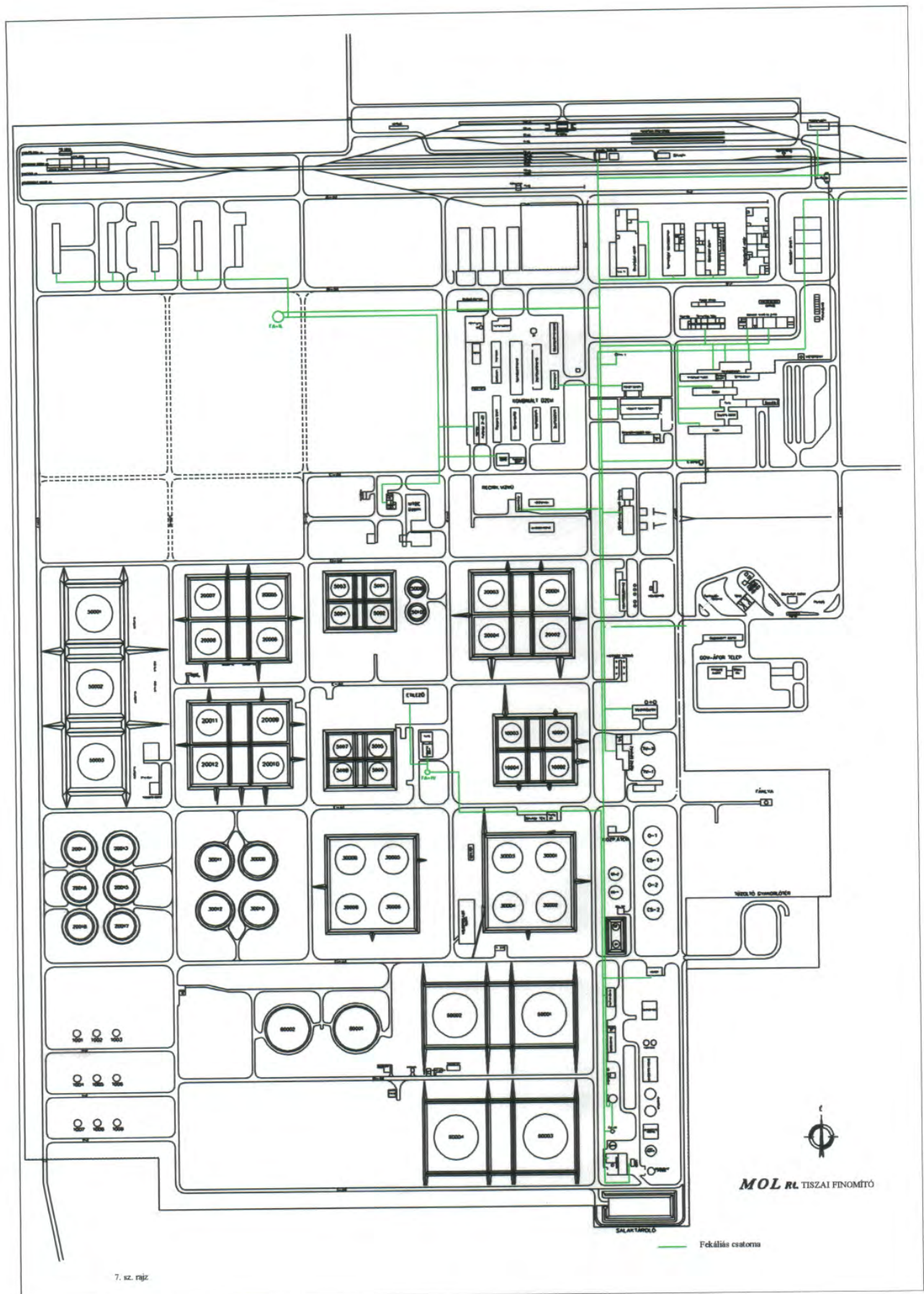
- a tűzivíz tartályok hidrosztatikus nyomása 1 bar, vagy
- a kisteljesítményű - 2 db Acim 125 típusú - szivattyúk által biztosítottan.

A szállított vízmennyiség $50 - 320 \text{ m}^3/\text{óra}$.

A készenléti állapotban biztosítható a tartályok palást hűtővize nyári időszakban, valamint tartálytisztítások, tömörségi, hitelesítési vizsgálatokhoz, valamint egyéb egyedi célokra történő felhasználása. Amennyiben egyéb felhasználás a tűzivíz hálózaton nincs, úgy a tűzivíz tartályok hidrosztatikus nyomását, mely kb. 1 bar, biztosítjuk a hálózaton.

Ivóvízellátás

A terület ivóvízellátása a TVK Rt.-től vásárolt ivóvízzel történik 2 gerincvezetéken keresztül. Az eseti puffertárolás 360 m^3 -es gombafejes víztorony által biztosított.



I. SZENNYVÍZ- ÉS HULLADÉKKEZELÉS

Szennyvízkezelés

A szennyvíztisztító mű rendeltetése a Tiszai Finomító (TIFO) létesítményeinek üzemelése során keletkező szennyvizek tisztítása oly mértékben, hogy ipari hűtővízként újbóli felhasználásuk, vagy a Tiszába vezetésük lehetséges legyen.

A szennyvíztisztító létesítmény területi elhelyezkedés és funkcionális szempontok alapján három részre tagolható:

- kiegyenlítő tárolótér,
- szennyvíztisztító telep,
- algástó rendszer.

A szennyvíztisztítóhoz tartoznak a Tiszai Finomító kerítése mellett – környezetvédelmi okokból – elhelyezett talajvízfigyelő kutak (12 db) is.

A kiegyenlítő tárolótér hazai, a szennyvíztisztító telep szovjet kiviteli tervek alapján, döntően szovjet beszállítású gépek és berendezések felhasználásával épült meg.

A szennyvíztisztítási technológia kiválasztását a kőolaj-feldolgozás során keletkező olajos és kémiailag szennyezett vizek összetétele és tisztítási lehetőségeik, követelményeik határozták meg, ugyanakkor lényeges szempont volt a környezetvédelmi rendelkezések és a tisztított szennyvizet befogadó Tisza szigorú vízminőségi előírásainak a megtartása is.

A finomító területén, illetve a technológiai berendezések üzemelése során keletkező szennyvizek minőségüknek megfelelően két különálló szennyvíztisztító rendszeren, u.n. soron kerülnek tisztításra.

Így megkülönböztetjük az I. és II. számú rendszereket:

- az I. rendszer kapacitása: $250 \text{ m}^3/\text{h}$ ($6000 \text{ m}^3/\text{nap}$),
- a II. rendszer kapacitása: $150 \text{ m}^3/\text{h}$ ($3600 \text{ m}^3/\text{nap}$).

Az I. rendszeren tisztítjuk:

- az olajos ipari, olajos csapadékvizet,
- a feltételesen olajmentes csapadékvizet.

Tisztítás után a víz ismételten felhasználható ipari hűtővízként.

A II. rendszeren tisztítjuk:

- a sós, olajos, kémiailag szennyezett szennyvizet,

– az olajos és a fekáliás vizeket.

A kombinált üzem sómentesítőjéből, a központi laboratórium átemelőjéből, a vízlágyítóból és az etilezőből az OS–1, illetve OS–2 jelű tartályokba vezetett magas sótartalmú olajos szennyvizet a II. rendszeren tisztítjuk, majd minőségére való tekintettel – a visszakeringtetést mellőzve – az algástóba bocsátjuk.

A kiegyenlítő tárolótér vízkészlet–gazdálkodásának kiegyensúlyozását a II. rendszer terhelésével biztosítjuk, közvetetten pedig a vízbeszerzéssel szabályozzuk.

Az algástóba bocsátott víz 50 nap tartózkodás után a Tiszába kerül (évenként 1–2 átemelésre kerül sor).

A kiegyenlítő tárolótér rendeltetése a keletkező szennyvizek mennyiségi és minőségi kiegyenlítése, vésztározása, valamint az egyenletes bevezetés biztosítása az I. illetve II. tisztító sorra.

A sós, kémiaiilag szennyezett vizek tározására 2 db 5 ezer m³, összesen 10 ezer m³ (OS jelű), az olajos ipari és olajos csapadékvizek tározására 2 db 10 ezer m³ (O jelű), összesen 20 ezer m³, míg a feltételeken olajmentes csapadékvizek tározására 2 db 10 ezer m³, összesen 20 ezer m³ (CS jelű) tárolókapacitás áll rendelkezésre a kiegyenlítő– és vésztározótéren. Ugyanitt található 2 db 1.000 m³, összesen 2 ezer m³ tárolókapacitás a szennyvíztisztítás technológiai egységeiből kikerülő szlopolaj tárolása céljából.

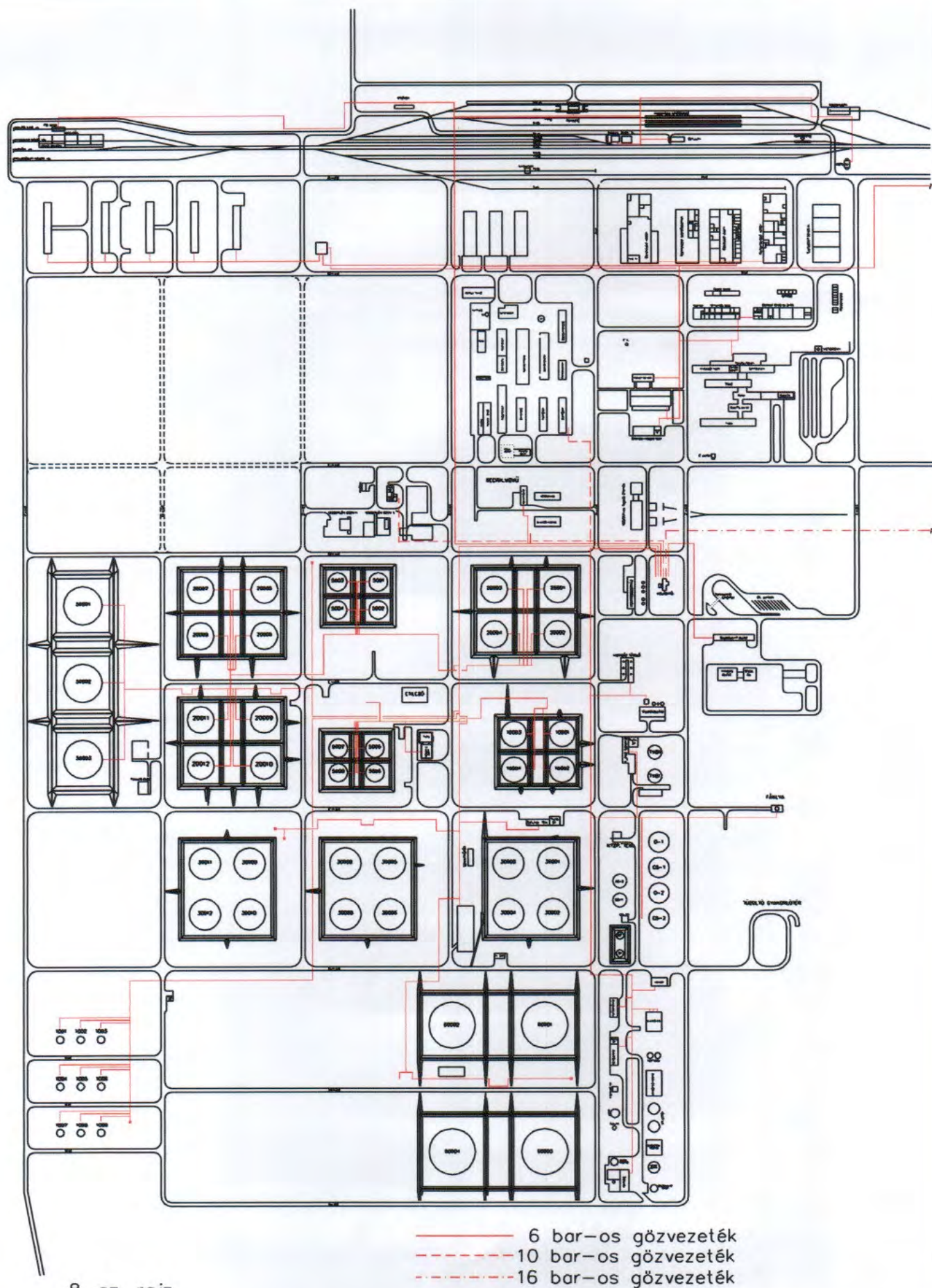
Hulladékkezelés

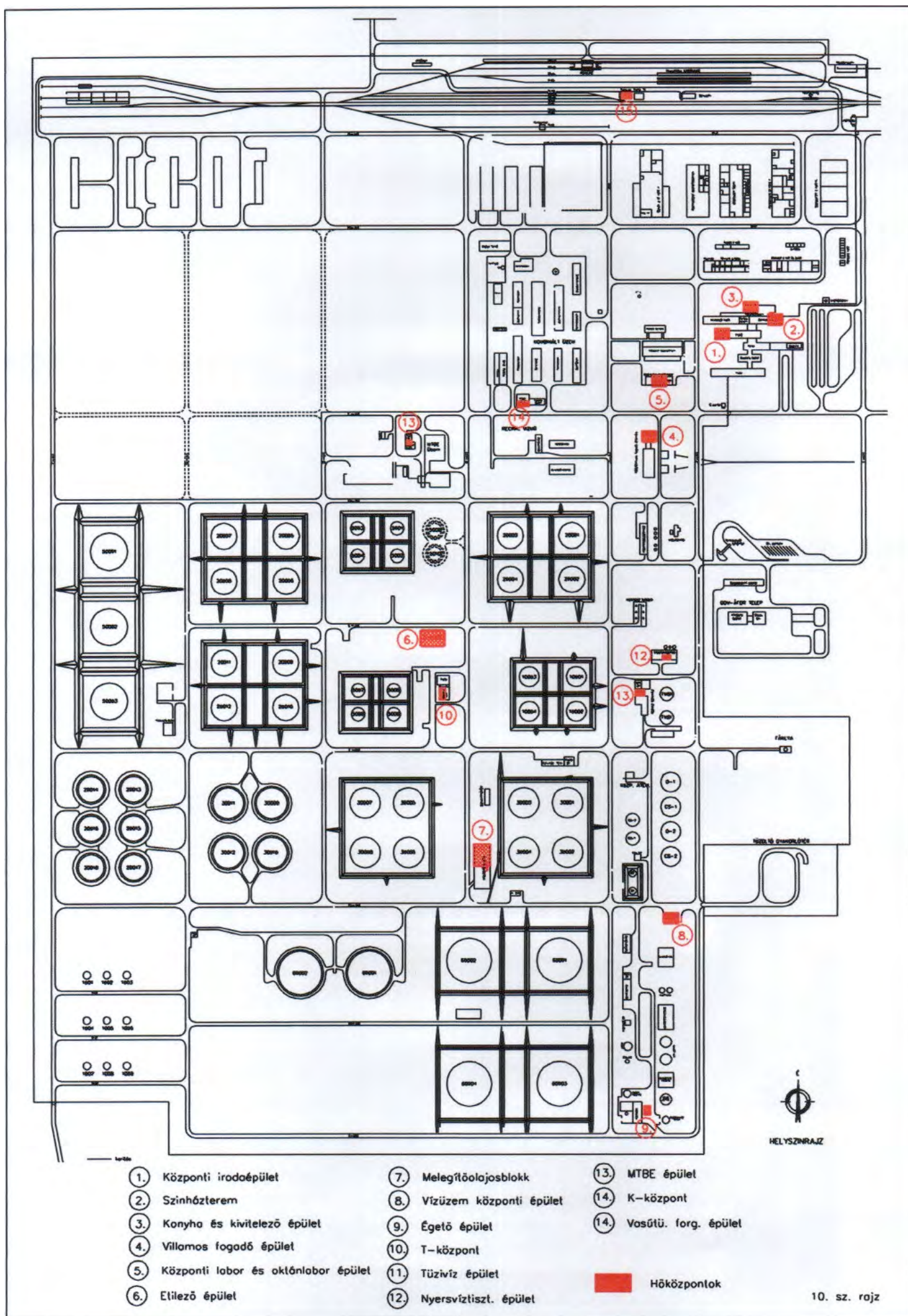
A területen keletkező égethető hulladékok égetőberendezésben kerülnek ártalmatlanításra. Az égetőberendezéshez rendelkezünk iszapcentrifugálási, hőhasznosítási és saját salaklerakási lehetőséggel. A rendszer üzemeltetéséhez minden szükséges engedély rendelkezésre áll. Az engedélyek tartalmazzák az égethető hulladékok fajtáját és az üzemeltetésre vonatkozó előírásokat is.

Az átvehető hulladékok fajtáit és az égetés technológiáját a 102/1996. (VII.12) Kormány rendelet, a 11/1991. (V.16.) KTM rendelet, a létesítményre kiadott műveleti utasítás és az ÉKF által az égető berendezésre kiadott határozat (engedély) szabályozza.

Az égető-berendezés teljesítménye (égethető hulladék), legfeljebb:	950	kg/h
A legnagyobb hőtechnikai teljesítmény az utóégető kamra kimenetén:	6MW	
Az égető berendezés éves működési időtartama:	7.000	óra
A számított, maximális fűtőérték:	42.000	kJ/kg

Azok a hulladékok, melyek elégetésére engedéllyel nem rendelkezünk, illetve nem égethető, elszállításra kerülnek olyan partnerekhez, kik ezek kezelésére engedéllyel rendelkeznek.





I. KALORIKUS SZOLGÁLTATÁS

Gőzellátás

A Tiszai Finomító (TIFO) gőzenergia igényét vásárolt lekötés alapján az AES Borsodi Energetikai Kft. biztosítja a 13.1 jelű NA 500-as gőztávvezetéken. A lekötött mennyiségek túllépése jelentős költségkihatással jár.

A lekötött hőteljesítmény:

Átlag nyomás	Max. t/h	Hőteljesítmény MW
15 bar	40	33,6

Az előre nem látott csúcsigények kielégítése illetve a saját gőztermelés zavarából eredő hiány pótlása, a gőzvételzés a TE Rt. értesítése mellett, a távlatilag fenntartott és lekötött teljesítmény különbözetének (65-40 t/h) 50 %-a erejéig, azaz max.

$40 + 12,5 = 52,5$ t/h-ig pótdíj nélkül túl léphető. A gőzvételzés során korlátozásokkal is kell számolni. A TE Rt.-től indított gőz paraméterei:

Nyomás	bar	$14,2^{+3}_{-1}$
Hőmérséklet	°C	300 ± 20

A távvezeték kapacitása: a fenti paraméterek mellett max. 140 t/h (35 m/min gőzsebességet figyelembe véve).

A saját gőztermelés jelenlegi kapacitása 6,5 t/h.

Levegőellátás

Rendeltetése a Tiszai Finomító műszerlevegő és préslevegő igényeinek biztosítása. A levegőellátást 2 db csavarkompresszorral és 2 db tartalék dugattyús kompresszorral biztosítjuk. Értelmszerűen a műszerlevegő harmatpontja -30°C . Kapacitásunk max. $5.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (négy géppel). A rendszer üzemi nyomása 7-8 bar túlnyomás.

Nitrogénellátás

Rendeltetése a Tiszai Finomító nitrogéngáz igényének biztosítása. Ezen igény kielégítését a TVK Rt.-től vásárolt ipari nitrogén vásárlásával oldjuk meg, 6 bar nyomáson és max. $500 \text{ Nm}^3/\text{h}$ mennyiségben. A szolgáltatás az üzemek felé két nyomásszinten (50 és 6 bar) történik.

Az 50 bar nyomás előállítására 2 db dugattyús kompresszor szolgál. A fölkomprimált nitrogént 6 db 65 m^3 -es álló gömbtartályban tároljuk.

Földgázellátás

Rendeltetése a Tiszai Finomító földgázigényének biztosítása. A földgázt a MOL Rt. KFÜ Miskolci Távezeték Üzeme biztosítja a tiszaujvárosi telep gázátadó állomásán keresztül. Az állomás 8000 Nm³/h földgáz átadására képes, a reduktorai 6 bar túlnyomáson biztosítják a finomító fogyasztóinak ellátását. A finomító földgázellátása 6 és 3 bar nyomásszinten történik. Természetesen az egyes fogyasztókhoz történő csatlakozási pontoknál a fogyasztói berendezések igényeinek megfelelő nyomásszint beállítása még megtörténik.

Kazántápvíz-ellátás

A finomító saját gőztermelését biztosító hőhasznosító kazánokhoz szükséges kazántápvíz-igény kielégítése a rendszer feladata. A kazántápvizet az összegyűjtött vízgőzkondenzátum, illetve lágyított víz keverékével állítjuk elő. A kazántápvíz minősége az MSZ 15200 szabványnak megfelelő. A rendszer kapacitása 20 t/h.

Fűtési rendszerek

A Tiszai Finomító sajátosságából adódóan az épületek fűtését és használati melegvíz ellátását helyileg szétszórtan és egymáshoz képest viszonylag nagy távolságban lévő hőközpontok látják el.

A finomítóban található hőközpontokból több helyen végrehajtott rekonstrukció következtében már az új COMPACT hőközpontok lettek kiépítve, míg a többi hőközpontban maradtak egyenlőre a meglévő gépészeti berendezések. Ez utóbbi helyeken csak szabályozástechnikai korszerűsítést hajtottak végre, hogy ezeket a hőközpontokat is be lehessen vonni a számítógépes felügyeleti rendszerbe.

A hőközpontok számítógépes szabályozásának a lényege, hogy a Kalorikus üzem vezérlőterméből működtetett számítógépes mérő, adatgyűjtő és szabályozó rendszer lett kiépítve.

Az új COMPACT típusú és a régi típusú hőközpontoknak biztosítani kell a hozzájuk tartozó épület vagy épületek melegvizes fűtését, használati melegvíz ellátását (HMV), légkondicionálását és thermoventilátoros fűtési igényét, vagy néhány hőközpont esetében az adott épületnek gőzfűtéssel történő megfűtését.

Fenti rendszerek felügyelete megfelelően képzett és gyakorlattal rendelkező személyzet által biztosított. Általánosnak mondható a számítógépes folyamatirányító rendszerek rendelkezésre állása, az üzemeltetési feladatok ellátásában.

9. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés

9.1 Veszélyhelyzeti vezetési létesítmények

Üzemi irányítótermek

A Finomítóban létesített technológiák műszerezettsége magas szintű.

A folyamatok irányítása, ellenőrzése és döntően a beavatkozás, az üzemi irányítótermekből történik.

A tapasztalatok és nemzetközi ajánlások azt kívánják, hogy központi irányítás valósuljon meg, és robbanás-védett (ablak- és üvegfelület mentes) legyen az irányítótermek kialakítása. Mivel a Finomító építése, már több mint 40 éve folyamatosan tart, ezért ez az elvárás nem teljesül maradéktalanul.

Természetesen az utóbb megvalósult, és a következő időszak fejlesztései már megfelelnek a követelményeknek, a régebbiek esetében pedig részint az összevonásokkal, részint pedig az irányítótermek átépítéseivel javítjuk a színvonalat.

Az üzemi irányítótermek klimatizáltak.

Alapvető funkciójuk a normál üzemvitel biztosítása, felügyelete, de természetesen a vészhelyzeti irányítás feladatait is ellátják. Az elzárkózásra, és vészhelyzeti tartózkodásra általában az üzemi tartózkodó helyiségek lettek kijelölve.

Diszpécser Szolgálat (továbbiakban DSZ)

Rendkívüli esemény bekövetkeztekor az adott létesítmény (üzem) helyszínen tartózkodó vezetője (műszakvezető, üzemvezető) értesíti DSZ-t, megadva minden olyan információt, amelyek a további intézkedéshez elengedhetetlenül szükségesek. (Mi történt? Emberélet van-e veszélyben? Milyen további vészelyhelyzet állhat elő? Milyen segítségre, vagy további intézkedésre van szükség? Stb.).

DSZ a Riasztási Szabályzatban foglaltaknak megfelelően elvégzi a továbbriasztásokat, illetve megteszi a további, veszélyelhárításhoz szükséges intézkedéseket.

DSZ a nap 24 órájába folyamatosan működik.

DSZ elérhető a telephelyen belül URH rádión, vagy telefonon:

Olajos vonalról 41345, vagy 41355; MATÁV 06-49-541345, vagy 06-49-541355.

Havaria helyiség – (a Mentési Törzs felállítása)

Erre a célra a Központi Irodaépület alagsorában kialakított-helyisége áll rendelkezésre, ahonnan a Finomító bármely pontjával kapcsolatot lehet teremteni telefon segítségével. Ide futnak be a különböző, elhárításban résztvevő szervezetek információi. Vészelyhelyzet esetén, - elhelyezésénél fogva - DSZ közvetlen kapcsolatban van a Mentési törzsszel. (A Mentési törzs folyamatos URH kapcsolatban van az Operatív irányító törzsszel, az Energiaszolgáltató szervezettel, Fegyveres Biztonsági Őrséggel és a termelésvezetővel.)

9.2 Üzemi elzárkózási helyek

A Finomítóban esetleg szükségessé váló elzárkózásra az Irodaépületben és Laboratóriumban dolgozók részére saját munkahelyük szolgál.

A kivitelezői területen – mivel viszonylag távol esik a Finomító létesítményeitől – szintén kis valószínűséggel lehet szükség elzárkózásra, ebben az esetben erre szintén saját munkahelyük szolgál.

Az üzemi területen a működő üzemek üzemvitele miatt elzárkózásra nincs lehetőség, az itt dolgozók a rendelkezésükre álló egyéni védőeszközben végezhetik tovább munkájukat.

9.3 Vezetőállomány vészhelyzeti értesítésének eszközrendszere

A résztvevők elérhetőségét az alábbi eszközök szolgálják:

„MATÁV” telefonrendszer, saját MOL telefonhálózat, meghatározott munkatársak részére korlátozott számú mobiltelefon készülék („A” besorolású területen kívül) biztosított. Az üzemeltetést ellátó munkatársak, TMM Kft. szervezet, illetve az elhárítás állandó tagjai részére robbanás biztos kivitelű URH adó-vevő készülékek biztosítottak.

Munkaidőben, és munkanapokon:

A résztvevők, vagy az őket helyettesítő személyek a fenti eszközökön keresztül munkahelyeiken érhetők el.

Hétköznapiokon – munkaidőn túl - az érintett személyek a részükre biztosított mobiltelefon készüléken a nap 24 órájában elérhetők.

Munkaszüneti napokon:

A Finomító a készenlét biztosítására ügyeleti rendszert működtet. Az adott területek ügyeleteseinek névsora TF Diszpécserjeinél megtalálható. Az ügyelet időtartama alatt az ügyeletes köteles a készenlétnek megfelelni.

TF Diszpécserjeinél az elérhetőséget biztosító „diszpécser-telefonrendszer” működik. Megoldott az „egy gomb-elérhetőség”.

A [hatóságok elérhetősége](#) /M_09_01/ ismert.

9.4 Üzemi dolgozók vészhelyzeti riasztásának eszközei

Riasztás:

A veszélyhelyzetre figyelmeztető és annak elhárítására mozgósító felhívás.

Riasztó és feloldó hangjelzések:

Riasztó eszköz:

Hangjelző sziréna:

Riasztás: 2 percen keresztül periodikusan váltakozó magasságú sziréna hangjelzés.

Feloldás: 2x30 mp egyenletes szirénahang, közte 30 mp szünet.

A riasztással kapcsolatos felelősségeket, kötelezettségeket, ismereteket a Riasztási és Katasztrófavédelmi Szabályzat és melléklete tartalmazzák, amelyek ismétlődő oktatások részeit képezik.

Riasztás esetén a dolgozók kötelesek a vészhelyzeti magatartás szabályait betartani.

9.5 Veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

Vezetékes hírközlés

A MOL Nyrt. Tiszai Finomító létesítményeinek távbeszélő szolgáltatását egy MD-110 típusú, valamint a technológiai rendszeren belüli telefon szolgáltatás, egy BP-250 típusú telefonközpont biztosítja 500 db, valamint 90 db analóg és digitális mellékállomásokkal. Rendszereik párhuzamosan működnek, hogy bármely rendszer meghibásodása esetén a technológiai kezelőszemélyzet és a Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft. ügyelete elérhető legyen.

A központon a beüzemelésről kezdve hiba miatti leállás nem volt, kivéve az előre betervezett karbantartásokat.

Vezeték-nélküli hírközlés. (URH rendszer)

Konvencionális rádiórendszer került kiépítésre, mely 2 frekvenciasávban biztosít kommunikációt. Ezek UHF és VHF sávokban valósulnak meg, összesen 5 szimplex, valamint 1 db duplex csatornán. A szimplex csatornákon a különböző technológiai felhasználók függetlenül tudnak a számukra kijelölt csatornán kommunikálni. Ezen felül mind az UHF, mind a VHF sávban ki van jelölve egy-egy csatorna havária üzemmódra, mely esemény bekövetkeztekor ezt a csatornát használva a rendszer valamennyi alkalmazója kommunikálhat egymással.

A telepített állomások a TF Diszpécser, valamint az egyes technológiai irányító központokban kerültek kiépítésre.

Mobiltelefon készülék, csak meghatározott munkatársak részére, korlátozott számban („A” besorolású területen kívüli használatra) biztosított.

A finomítói üzemi telefon-rendszer része a MOL saját telefon-rendszerének.

Az állomások jogosultsági rendszerben működnek. Ez a szigorú jogosultsági rendszer teszi lehetővé a „diszpécser telefon-rendszer” kialakítását, amely közvetlen elérhetőséget biztosít a technológiai üzem – üzemirányítás – központi diszpécserszolgálat között. Ez a diszpécser telefon-rendszer az egyik legfontosabb eszköze a védekezésnek.

9.6 A finomító kiépített védelmi rendszerei

Védőföldelés:

A kiépített technológiai rendszerek egybefüggő **védőföldeléssel** (NEFH) ellátottak.

Villámvédelem:

A kiépített technológiai rendszerek **villámvédelemmel** ellátottak.

Csapadékvíz védelem:

Felhőszakadás, nagy mennyiségű esővíz levezetésére megfelelő **csatornarendszerek** állnak a rendelkezésünkre **kármentőkkel** és **átemelő szivattyúkkal**.

Tűz- és katasztrófavédelem:

A berendezések folyadéktartalmának biztonságos leüríthetőségét a **szlop-rendszerek** teszik lehetővé.

A berendezések gáztartalmának biztonságos kezelhetőségét **fáklyarendszerek** teszik lehetővé.

A tárolótartályainkat (védőtöltéssel övezett) **védőudvarok** veszik körül, vagy **kettős palásttal** épültek azért, hogy esetleges katasztrófa esetén az éghető anyag terjedését megakadályozzák.

A tüzelő berendezések, csökemencék köré **gőzfüggönyök** épültek, hogy katasztrófa esetén a környezetbe jutott éghető gázok begyulladására elkerülhető legyen.

Az egész finomítóra kiterjedő nagynyomású **tűzivíz-vezetékrendszer** épült.

Érzékelő-, jelző-, és riasztó rendszerek:

A finomító egész területére kiterjedő **tűzjelző rendszer** működik.

A szénhidrogén-gázok szabadba jutását **telepített érzékelők** (CH, H₂S, H₂) figyelik és jelzik a frekvenciát több területeken.

Irodaépületekbe, műszertermekbe (ahol számítógépes folyamatirányítás működik) telepített **füstérzékelők** épültek.

A KT Rt. kettő darab 80.000 m³-es tárolótartályának tetejére telepített **lángdetektorokat** szereltek.

A katasztrófa elhárítást és az élet megővését telepített **kihangosító- és riasztó rendszerek** segítik.

A technikai működés biztonságát magas szintű **irányítástechnika és automatizáltság** szolgálja.

Környezetvédelmi célú rendszerek:

Kibocsátott szennyvíz minőségének elemzése (Vízlabor),

Kibocsátott légszennyező anyagok mennyiségének, jellegének nyomon-követése (időszakos pontforrás-figyelés),

Talajvízfigyelő kutak a talajszennyezés detektálására és visszanyerésére. (Geohidroterv).

A **munkakörök** betöltése írásban rögzített **feltételek** alapján történik. A személyi állomány **képzése** folyamatos és magas szintű. Az **oktatások** rendszere ügyrendileg szabályozott.

A szervezeti működés hatékonyságát korszerű **irányítási rendszerek** biztosítják.

[A védekezés saját eszközei és anyagai /M_09_02/](#)

9.7 Védelmi tervek szabályzatok és utasítások

A finomító hatályos utasításainak részét képezik az egyes üzemek technológiai utasításai, melyek munkavédelmi és tűzvédelmi fejezetei a tervezhető védelmi tervek közé sorolandók.

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

HATÓSÁGOK, FELÜGYELETI SZERVEK

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Munkavédelmi és Munkaügyi Szakigazgatási Szervének Munkavédelmi Felügyelősége

3529 Miskolc Szentgyörgy út 40-44.
Postacím: 3523 Miskolc, Pf. 82.

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
46/560-010		46/562-071

Súlyos, tömeges, halálos munkabaleset esetén értesítendő.

Tiszaújvárosi, Mezőcsáti, Mezőkövesdi Kistérségi Népegészségügyi Intézet

3580 Tiszaújváros, Erzsébet tér 26.

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
49/542-224		49/542-224

Egészségi ártalom veszélye (lakosságra is), tömeges mérgezés, fokozott expozíció és foglalkozási megbetegedés, ivóvízbázis szennyeződése esetén értesítendő.

Észak-Magyarországi Környezetvédelmi-, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség

3530 Miskolc, Mindszent tér 4.
Postacím: 3501 Miskolc, Pf. 379

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
46/517-300		46/517-399

Környezetszennyezés, élővíz szennyezés, vízkárelhárításban való közreműködés igénye esetén értesítendő.

BAZ-megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

3530 Miskolc, Dózsa Gy. Út 15.

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
46/502-962		46/502-963

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

1149 Budapest, Mogyoródi út 43.

06/1469-4302		06/1469-4313
--------------	--	--------------

Tűzeset, műszaki baleset, katasztrófhelyzet esetén válhat szükségessé a kapcsolattartás.

Borsod-Abaúj Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatósága

3526 Miskolc, Szeles u. 62.

Mérésügyi osztály:

Műszaki Biztonsági osztály:

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
46/506-156		46/506-154
46/340-440		46/340-459

ÖNKORMÁNYZATOK, VÁROSI VÉDELMI BIZOTTSÁGOK**Tiszaújvárosi Onkormányzat Polgármesteri Hivatala**

3580 Tiszaújváros, Bethlen G. út 7.

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
49/548-000		49/548-001

Tiszaújvárost érintő rendkívüli események, katasztrófahelyzet esetén értesítendők**Tiszapalkonya Polgármesteri Hivatal**

3587 Tiszapalkonya, Hősök tere 1.

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
49/540-952		49/341-227
49/540-953		

Oszlár Polgármesteri Hivatal

3591 Oszlár, Petőfi út 11.

Városi telefon	Mobil telefon	Fax
49/540-489		

Tiszapalkonya/Oszlár településeket érintő rendkívüli esemény, katasztr.helyzet (gázömlés, körny.szennyezés) esetén értesítendők.

Bármilyen okból történő értesítési bizonytalanság esetén a tiszaujvárosi rendőrség felé kell a jelzést leadni, kérve,
 hogy a kiértékelést, vagy a kapcsolatfelvételt a továbbiakban ők intézzék.

**Rendelkezésre álló élővízkár elhárítási és
árvízvédelmi eszközök, anyagok**

Megnevezés	Mennyiség	Tárolás helye	Megőrzésért, kiadásért felelős
lapát	5 db	TF Tüo. Szertár	raktárvezető
Jutazsák (homok tárolásra)	100 db	TF Tüo. Szertár	raktárvezető
T 280-as olajgyűjtő hurka (50 mm, 50 m hosszú)	1 db	TF Tüo. Szertár	raktárvezető
T 270-es olajgyűjtő hurka (3 m hosszú, 200 mm)	5 db	TF Tüo. Szertár	raktárvezető
HP 255 felitató lap (48x43 mm)	50 db	TF Tüo. Szertár	raktárvezető
Nyomótömlő (B jelű)	60 db	TF Tüo. Szertár	raktárvezető
Nyomótömlő (C jelű)	20 db	TF Tüo. Szertár	raktárvezető
Kompresszor SV-300 típ. AUER	1 db	TMM Kft. laktanya	TMM Kft.
Kompresszor Komp Trade CTP F 250	1 db	TMM laktanya	TMM Kft.

**A TMM Kft és vállalati tűzoltók
technikai eszközei, felszerelései
és anyagai**

Megnevezés	Mennyiség	Felelős megőrző	Megjegyzés
WLA 7000 Habkonténer	4 db	TMM Kft.	Folyadéktűzek oltására
ULF 4000/2000/2000 típ. Tüo.gépj.	1 db	TMM Kft.	Üzemi tűzek kombinált oltására
ULF 4000/1000/1500 típ. Tüo.gépj.	1 db	TMM Kft.	Üzemi tűzek kombinált oltására
SLF 10800 típ.Habbaloltó gépj.	2 db	TMM Kft.	Folyadéktűzek oltására
WLA 20 tip.Műszaki mentőkont.	1 db	TMM Kft.	Műszaki balesetek elhárítása
WC 8000 tip. Vízszállító konténer	1 db	TMM Kft.	Üzemi tűzek kombinált oltására
PLA 4000 HD Por konténer	1 db	TMM Kft.	Üzemi tűzek kombinált oltására
MP 18000 típ.Habbaloltó konténer	1 db	TMM Kft.	Folyadéktűzek oltására
Platós konténer	2 db	TMM Kft.	Műszaki, vegyi balesetek elhárítása
Légzőbázis konténer	1 db	TMM Kft.	Tűzoltás vezetési feladatok ellátása
Vegyi szippantó konténer	1 db	TMM Kft.	Veszélyes anyagok káreseteinek felszámolásához
SS 400 típ. Emelőkosaras gépj.	1 db	TMM Kft.	Magasból történő mentési feladatok végzése
Konténer szállító gépjármű	4 db	TMM Kft.	Konténerek univerzális szállítására
AKG 800 típ. Közép habgenerátor	8 db	TMM Kft.	Folyadéktűz oltástartósítás
ALCO MZVS 30000 Hab-víz ágyú	1 db	TMM Kft.	Folyadéktűz oltására
ATB-973 ZSUK típ.tüo.gépj.	1 db	Tiszaújvárosi EBK	Finomítói tűzoltói feladatok
Kismotor fecskendő	2 db	Tiszaújvárosi EBK	Finomítói tűzoltói feladatok
Alupigmentes bevonatú hővédőruha	60 db	Tiszaújvárosi EBK	Finomítói tűzoltói feladatok

Oltóanyag

Tárolási hely	Por/mennyiség (kg)	Habanyag/mennyiség (l)	Megjegyzés
TMM Kft.	Totalit-S 80/5.000		raktárban
TMM Kft.		Sthamex 1%/11.000	raktárban
TMM Kft.		Stamex F15 / 7.000	raktárban
TMM Kft. Beavatkozó járművekben	AP-200/ 5.250	Sthamex 1%/21.000	Tengelyen
TMM Kft. Beavatkozó járművekben	Totalit-S 80/1.200	Sthamex F-15/2.000	Tengelyen
TMM Kft. Beavatkozó járművekben		Fleb 70 / 1.750	Tengelyen
TMM Kft. Beavatkozó járművekben		Solvenseal 3%/18.7000	
Összesen:			

Telepíthető ágyúk

Crossfire 4500 l/min 10 db TMM Kft.

Vontatható ágyúk

RMT 24 típus. Tartályos habvízágyú 10 db TMM Kft.

**Rendelkezésre álló kollektív védőeszközök,
mentési, elhárítási, felderítési eszközök**

Megnevezés	Mennyiség	Fellelhetőség
Nehéz hővédő ruha excalor B3S	8 db	TMM Kft.
Nehéz hővédő ruha excalor B3S	1 db	TF Tűo.szertár
Könnyű hővédő ruha excalor B11	9 db	TF Tűo.szertár
Gázvédő gumiruha, nehéz (Auer - Vautex)	8 db	TMM Kft.
Gázkoncentráció-mérő műszerek		
BW GASALD MAX.	1 db	TMM Kft.
AUER-MSA TOXPEM	1 db	TMM Kft.
TITÁN	2 db	TMM Kft.
ORION	1 db	TMM Kft.
MSA ORION	2 db	TMM Kft. Gázmentők
MSA SIRIUS	1 db	TMM Kft. Gázmentők
DRAGER X-AM 2000	3 db	TMM Kft. Gázmentők
AUER ex-ox méter	1 db	TF Tárolási üzem
Légzésvédők		
AUER BD-88	17db	TMM Kft.
AUER BD-96	1 db	TMM Kft.
Álarc AUER 3S	80 db	TMM Kft.
AUER AIRMAX	20 db	TMM Kft.
AUER AIRMAX	2 db	TMM Kft. Gázmentők
AUER BD-73	1 db	TF Vízellátás
AUER BD-73	2 db	TF MTBE üzem
AUER BD-73	1 db	TF Vasútüzem
AUER BD-96S	2 db	TF Villamos fogadó
Drager PA 54 típ.	3 db	TF GOK
Drager PA 54 típ.	2 db	TF Tárolási üzem
Drager PA 54 típ.	1 db	TF Vízellátás
Drager PA 54 típ.	1 db	TF Minőség-ellenőrzés
Drager PA 54 típ.	2 db	TF Vasútüzem

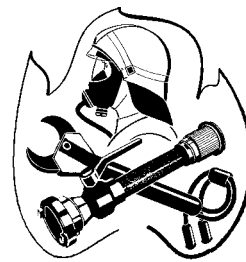
**Rendelkezésre álló kollektív védőeszközök, mentés-
elhárítás, feld. eszközök**

Megnevezés	Mennyiség (db)	Tárolás helye Fin. EBK-M	Egyéb	Megjegyzés
Eü ellátás eszközei				
Bird-Mark7	2		2	Elsősegélynyújtók
Cardi-Suny 501 DX (EKG)	1		1	Elsősegélynyújtók
Fermo model AS 190-1 vákuum sín szett	1		1	ENF-223 frsz. mentőben
Mentési feladatok során a rendelkezésre álló gjművek				
Gázmentő gépkocsi Opel Corsa	1		1	TMM Kft. Gázmentők
Mentő gépkocsi FORD TRANSIT	1		1	Elsősegélynyújtók

**Rendelkezésre álló polgári védelmi
anyagok és eszközök**

Megnevezés	Mennyiség (db)	Raktározás helye	Kiadásért felel
Védő munkaruha	50	TF PV	raktárvezető
Gumicsizma	50 pár	TF PV	raktárvezető
Vegyi felderítő klt. VFK-66	1	TF PV	raktárvezető
Sugárásmérő IH-5-M	1	TF PV	raktárvezető
Szélesebesség mérő (kanalas)	1	TF PV	raktárvezető

Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft.



3581 Tiszaújváros, Pf. 104.

Tel.: (49) 540-975, Fax:(49) 540-982

VESZÉLYELHÁRÍTÁSI TERV

MOL Rt. TISZAI FINOMÍTÓ

GÁZTÁROLÓ GÖMBTARTÁLYOK

Készítette:

Jóváhagyta:

.....

Török Tamás
tűzoltási és műszaki
mentési vezető

.....

Skobrák Róbert
tűzoltóparancsnok

1. Létesítményre vonatkozó adatok:

Megnevezése: MOL Rt. Tiszai finomító

Címe: Tiszaújváros, külterület

Telefonszáma: központi: (49) 541- 100
Diszpécser (49) 541- 345, közvetlen: 513-45

Tevékenységi kör: Kőolaj-feldolgozás és az ehhez kapcsolódó terméktárolás.

Tűzvédelmi vonatkozásban illetékes személyekkel kapcsolatos információk:

- Tűzvédelmi vezető: Buella Ferenc tel.:541-310

2. Megközelítési útvonal:

TIFO vállalati tűzoltóság: helyben

Tiszaújvárosi egységek:

Tűzoltó laktanya – TVK II-es kapu – K4-es út – TVK VIII-as kapu – TIFO tűzoltó kapu – "5"-ös jelű úton D-i irányban a gömbtartályokig.

Segítségre tervezett egységek:

35. sz. főközlekedési út – tiszaujvárosi körforgalomnál Mezőcsát felé – mezőcsáti útról jobbra a TIFO "A" jelű teherporta felé – "A" jelű kapu – „A” út – "4"-es úton D-i irányban a gömbtartályokig.

Vonulást akadályozó tényezők: Vasúti átjáró Tiszaújváros belterületén, a 35. sz. főútvonalon, valamint a mezőcsáti út tiszapalkonyai erőmű melletti szakaszán.

Vonulási távolság: 4 km
Vonulási idő: 6 perc

3. Bevetési, jelentkezési helyek:

Jelentkezési hely: TIFO teherporta.

Bevetési hely:

- Tűzoltásban résztvevő egységek a G és H jelű utakon a gömbtartály-park bejáratánál.
- Tartalék egységek a TIFO tűzvédelmi raktáránál, amely az „A” jelű úton található (helyszínrajzon jelölve).

4. Menekülési, mentési útvonalak:

A tartálycsoportot körülhatároló utakon – a káreset helyétől függően – É-i irányban, majd az "A" jelű kapun keresztül. Meneküléskor igénybe vehető a 7. és I. jelű utak találkozásánál - a létesítmény DNy-i sarkánál - kialakított kapu is.

5. Tűzveszélyességi osztályba sorolás:

A TIFÓ teljes területe az "A" tűzveszélyességi osztályba tartozik.
Elhelyezkedés: helyszínrajz mellékelve.

6. A létesítmény tűzoltástechnikailag fontos sajátosságai:

Közművek:

Elektromos rendszer: Az áramtalanítást a központi diszpécserterem folyosóján elhelyezett áramtalanítóval lehet végrehajtani, valamint egy-egy tartály szivattyú-berendezésének áramtalanítását a szivattyúszín kapcsolófalára épített áramtalanító kapcsolókkal lehet végrehajtani.

Vízhálózat: A TIFÓ egész területén körvezetékes rendszerű nagy nyomású (12 bar) tűzivíz-hálózat épült ki. A 60.000 m³-es tartálycsoportnál a hálózat átmérője NA 500-as. A tűzivíz-szivattyúház a "2-3" jelű, ill. az "E-G" jelű utak vonalával határolt területen helyezkedik el. Nyomásfokozás a tűzoltóság hírközpontjából telefonon keresztül is kezdeményezhető.

Csatorna: A védögödör és köztiterek robbanásgátló vízzáras aknákon keresztül csatlakoznak az olajos szennyvízcsatornához, melyen keresztül az összegyűlt víz vagy éghető folyadék (kőolaj) veszélytelenül jut a derítőrendszerbe. Az ürítővezetékek tolózárak a védögödörön kívül, aknában vannak elhelyezve, amelyek nyitószerkezetei jól láthatóak.

Építés: A tartálycsoportban 9 db, egyenként 1000 m³ űrtartalmú, gömb alakú tartály nyert elhelyezést. A tartályok sóderágyra helyezett, vasbetonból készült alapokon állnak. A tartálycsoporton belül három-három tartály helyezkedik el egy vonalban, K-Ny-i irányban. A három-három tartályból álló alcsoportokat két üzemi út választja el. A tartálypark Ny-i oldalán alcsoportonként közös felfogó tér van kialakítva. A szomszédos tartályokat beton védőfal választja el egymástól.

Tűzjelző rendszer:

A TIFO üzemi területe intelligens tűzjelző rendszerrel van ellátva, amely a TMM Kft. hírközpontjába is jelez. A tartályparkban gázjelző rendszer van telepítve, amely útlezáró lámpákat is vezényel. A gázjelző rendszer jelzései nem kerülnek továbbításra a tűzoltóság hírközpontjába.

Beépített oltóberendezések:

A tartályok beépített 3 szintes palásthűtő berendezéssel vannak ellátva. Ezek nyitószerkezete az utak mellett található. Indításuk kézzel és villanymotorral történhet. A felfogó terek oltására beépített habbal oltó berendezés nincs.

Oltóvíz források:

A tartályparkban körvezetékes rendszerű tűzivíz hálózat épült ki. Üzemi nyomása 1,1 bar, amely 12 bar-ra fokozható. A vízhálózat átmérője NA 500-as. A tartályok körül az utak mellett elegendő mennyiségű föld feletti tűzcsap (hidráns) került elhelyezésre, melyekből 12 bar nyomásnál 3000 l/min vízmennyiség vehető ki.

A hálózat nyomásfokozása a tűzivíz szivattyúháztól kérhető. A szükséges mennyiségű vizet a tűzivíz-szivattyúház mellett lévő két db 5000 m³-es tűzivíz tartály biztosítja. A tűzivíz hálózat 12 bar nyomását 2 db, egyenként 2,7 m³/min és három db, egyenként 60 m³/min teljesítményű szivattyú biztosítja.

Tartalék oltóvíz:

Az oltóvíz utánpótlását az AES Borsodi Energetikai Kft. Tiszapalkonyai Hőerőművéből kiépített vízvezeték biztosítja. Ezen a vezetéken 600 m³/h lehet a szállított vízmennyiség.

Egy előlágyított vízvezeték is ki van építve a TIFO és az AES Tiszapalkonyai Hőerőmű között. Ezen a szivattyú 200 m³ mennyiséget tud szállítani óránként (korlátozott ideig: kb. 2 óra).

Amennyiben egy adott tartály felfogóterében szénhidrogén nincs, akkor a palásthűtésre használt víz a csapadékgyűjtő rendszerből visszacirkuláltatható a tar-

talék tűzivíz-rendszerbe, a TIFO "F-G" jelű út valamint a "2"-es és "3"-as jelű utakkal határolt területen lévő két db, egyenként 10.000 m³-es csapadékvíz-tartályba, melyekben lévő víz szintén felhasználható a tűzoltás során.

7. Legnagyobb veszélyforrás

A TIFÓ tartálypark déli részén lévő, 1000 m³-es egységekből álló tartálycsoport, amelyben 9 db gömbtartály van. A tartályokban rendszerint C4 frakciót (pl. bután, izobutilén stb.) tárolnak, nyomás alatt cseppfolyósított állapotban. A tartályok nyomása környezeti hőmérsékleten kb. 4 bar. A normálbután ARH-ja 1,5 térfogat %, az izobutiléné 1,6 %.

A gömbtartály sérülése esetén a következő jellemző káreset-fajták alakulhatnak ki:

a) a tartály felső része megsérül, gázfázis kerül a szabadba. A gáz a levegővel elkeveredve robbanásveszélyes gázfelhőt hoz létre.

b) a tartály alsó része megsérül, cseppfolyós C4 frakció kerül a szabadba. A cseppfolyós gáz egy része azonnal elpárolog, és a levegővel keveredve robbanásveszélyes gázfelhőt alkot. A visszamaradt folyadékfázis erősen lehűl, és a tartály alatti térbetonról folyókan keresztül a tartálycsoport mellett kialakított kármentőbe folyik. A szabadban a folyadékfázis állandó forrásban van, ezért folyamatosan párolog.

c) A szabadba került gázsugár meggyullad, és fáklya- vagy sugárszerű égéssel folyamatosan ég.

További veszélyforrások:

A tartálypark többi, cseppfolyós szénhidrogéneket tartalmazó tartálya, illetve a feldolgozó üzemek, valamint a termék fogadásra és kiadásra szolgáló üzemrészek.

8. Élet- és balesetveszély, ezek elhárítása

Tűz esetén intenzív hősugárzással kell számolni; elégtelen hűtés esetén robbanásveszély áll fenn. A vízágyú-kezelők és sugárvezetők részére nehéz hővédő ruha használata kötelező.

9. Erő- és eszközigény

Tervezett szerek:

	Hívónév	Típus	Létszám fő	Vonulási távolság km	Vonulási idő perc
1.	Kémia I	ULF 4000/2000/2000	1+5	4	6
2.	Kémia II	ULF 4000/400/1000	1+4	4	6
3.	Kémia Hab I	SLF 10800	1	4	6
4.	Kémia Hab II	SLF 10800	1	4	6
5.	Kémia Porkonténer	WLA 4000	1	4	6
6.	Sajó I	Középkategóriájú gépjárműfecske	1+5	4	6
7.	Sajó II	Középkategóriájú gépjárműfecske	1+3	4	6

A veszélyelhárítás menete

Irányítás, szervezet:

Vezetési törzset kell szervezni, két szakasz részvételével.

Tűzoltásvezető, egyben az I. szakasz parancsnoka: TMM Kft. szolgálatvezetője

I. szakasz: Kémia I, Kémia Hab I, Kémia Porkonténer; tartalék: Sajó II.

A II. szakasz parancsnoka: TMM Kft. szolgálatvezető-helyettes

II. szakasz: Kémia II, Kémia Hab II; tartalék: Sajó I.

Kémia híradó ügyelettel a rádió-kapcsolatot a Kémia I tartja.

Felderítés: A beavatkozást csak a helyszínen, az üzemi szakemberekkel egyeztetve lehet elrendelni. Az üzemi szakemberek tudják az áramtalanítást elvégezni, illetve ők ismerik a technológia szempontjából adódó veszélyeket.

Életmentés: ha van veszélyben lévő sérült, akkor annak mentését gyorsbeavatkozó por és hab-víz sugarak fedezete mellett kell elvégezni.

A gázosztatás taktikája

Három fő tényezőre kell különös gondot fordítani.

1. Gyújtóforrások kizárása a gáz terjedési útvonalában

A cseppfolyós gáz a környezeti hőmérsékleten és nyomáson folyamatosan párolog. A gáz a levegővel robbanásveszélyes keveréket alkot egészen addig, amíg az alsó robbanási határérték (ARH) alá nem hígul.

A tartálycsoport elhelyezkedése olyan, hogy több kilométeres körzetben nincs technológiai gyújtóforrás, illetve nincs lakott település. Az uralkodó széljárás esetén a gázfelhő elhagyhatja az üzem területét is, ezért szükség lehet társszervek (pl. rendőrség, polgárvédelem stb.) közreműködésére is. A szélirányba eső területeken a közlekedést, eseti munkavégzéseket azonnal le kell állítani, az ott tartózkodó személyeket el kell távolítani. A veszélyességi övezet határait méréssekkel, a kiáramló anyagmennyiség, a szélirány, a szélsébség és a környezeti viszonyok figyelembe vételével kell megállapítani. Meg kell tenni a szükséges intézkedéseket (üzemleállítás, kiürítés). Fel kell készülni az esetleges szélirányváltozásokra is.

A káreset megközelítésénél a beavatkozó egységeknek különös gondossággal kell eljárniuk. A kárhelyet gépjárművekkel közvetlenül nem lehet megközelíteni; a helyszínen szikramentes szerszámokat, eszközöket és teljes légzésvédelmet kell alkalmazni.

2. A gázfelhő hígítása

A C4 frakció összetevői a levegőnél nehezebb gázok. (A normálbután relatív sűrűsége 2,05, az izobutiléné 1,94) A levegőnél nehezebb gázok a talaj mentén helyezkednek el. Felettük tiszta levegőréteg található. A beavatkozás célja az, hogy e két réteget minél jobban keverjük, így érve el a felhígulást. A hígítást az erre a célra kifejlesztett vízpajzsok (hydroschild) bevetésével kell végrehajtani. A vízpajzsból függőlegesen, nagy sebességgel kiáramló vízfilm szívóhatást gyakorol a talajhoz közeli rétegekben található robbanásveszélyes gázra, és vízszűrő-szivattyúként működve, magával ragadja azt. A vízfilm 6-8 méteres magasságban a sebességét elveszíti, szívóhatása megszűnik, így a magával ragadott gázt elejti. A robbanásveszélyes gáz ebben a magasságban már csak tiszta levegővel találkozhat, azzal keveredik, ezáltal felhígul.

A vízpajzsokat úgy kell elhelyezni, hogy a szél a robbanásveszélyes gázt a vízpajzsok felé fújja. Az egyes vízpajzsok által létrehozott vízfüggönyök szélei fedjék át egymást. Ha van rá lehetőség, akkor két védelmi vonalat is ki lehet alakítani, egymás mögött 10-15 m távolságban.

Ha a tartályból folyadékfázis került a szabadba, akkor a vízpajzsokat úgy kell telepíteni, hogy a földön összegyűlő víz ne folyhasson bele a cseppfolyós gázt

tartalmazó folyókába vagy kármentőbe, mert a víz hőt visz be a cseppfolyós gázba (fűti azt), ezáltal intenzívebb párolgást és a gázkoncentráció növekedését okozza.

3. A párolgás csökkentése

A kármentőben összegyűlő cseppfolyós gáz a környezetből (talajból, levegőből) beáramló hő hatására folyamatosan párolog. A levegőből, illetve a napsugárzás útján érkező hőmennyiséget csökkenthetjük egy megfelelő habtakaró kialakításával, amely a cseppfolyós gáz felszínén hőszigetelést képez. Vigyázni kell azonban arra, hogy a habból kiváló víz hőtartalma is hozzájárul a cseppfolyós gáz elpárolgásához, tehát a lehető legnagyobb kiadósságú hab alkalmazása kívánatos. (Szabadtéren általában kerülendő a könnyűhab alkalmazása, mert azt a szél elragadhatja. A gömbtartályoknál kialakított kármentők azonban viszonylag mély gödrök, ahol a habtakaró a szélről eléggé védve van. Itt tehát lehetséges a vízturbinás habgenerátor által fejlesztett, kb. 800-as kiadósságú könnyűhab alkalmazása).

A könnyűhab kijuttatásánál a habgenerátort úgy kell felállítani, hogy a hátszél segítse a hab szétterülését.

A könnyűhab viszonylag hamar kiszárad, ezért fel kell készülni a habtakaró többszöri megújítására.

A tűzoltás taktikája

Tűz esetén a legnagyobb veszély a tartály túlmelegedése, s a belső nyomás növekedése miatt a tartály felhasadása. A tartály túlmelegedését a beépített palást-hűtő berendezés folyamatos működtetésével és telepített vízágyúk sugaraival kell megakadályozni. Szükség esetén működtetni kell a szomszédos tartályok palásthűtő berendezéseit is.

A megfelelő hűtés megszervezését követően törekedni kell az égő tartályban lévő anyag más tartályba történő átfejtésére.

A gázfáklyát mindaddig nem szabad eloltani, amíg a gáz utánpótlását elzárással, leürítéssel vagy a tartály tartalmának ellenőrzött kiégetésével meg nem szüntettük. Ellenkező esetben a gázfáklya eloltását követően robbanásveszélyes gázfelhő fog kialakulni.

Ha a tartályban a nyomás lecsökken, és a fáklya hosszúsága 1 méter alá csökken, akkor a fáklyaszerű égést folyamatos hűtés mellett porsugárral el kell oltani.

TISZAI FINOMÍTÓ

BIZTONSÁGI JELENTÉS – 3. REVÍZIÓ

10. FEJEZET

(A 219/2011 (X. 20.) KORM. RENDELET 3. MELLÉKLETE SZERINTI 1.6. PONT)

TARTALOMJEGYZÉK

10.	SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE	4
10.1	A SÚLYOS BALESET LEHETŐSÉGÉNEK AZONOSÍTÁSA.....	6
10.1.1	A TIFO szűrése holland módszerrel.....	6
10.1.1.1	A TIFO technológiai rendszerének szűrése	7
10.1.1.1.1	Az MTBE üzem szűrése	10
10.1.1.1.2	GOK - Claus üzem szűrése.....	14
10.1.1.1.3	Benzinkeverő üzem szűrése.....	18
10.1.1.2	Töltés-lefejtés: Vasútüzem szűrése	19
10.1.1.3	TIFO tárolótér szűrése.....	23
10.1.1.4	TIFO szűrés összefoglalása.....	29
10.2	HIBAFÁ-ELEMLÉS ÉS A KÖVETKEZMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE.....	30
10.2.1	Hibafa-elemzés.....	30
10.2.2	Frekvenciák meghatározása.....	31
10.3	KÖVETKEZMÉNY ANALÍZIS.....	32
10.3.1	Eseménysor-1: GOK+Claus üzem, H ₂ S.....	32
10.3.2	Eseménysor-2: Vasútüzem, benzin	41
10.3.3	Eseménysor-3: Vasútüzem, MTBE	52
10.3.4	Eseménysor-4: Vasútüzem, izopentán	60
10.3.5	Eseménysor-5: Vasútüzem, bután	68
10.3.6	Eseménysor-6: Vasútüzem, C4 frakció.....	80
10.3.7	Eseménysor-7: Vasútüzem, metanol.....	89
10.3.8	Eseménysor-8: Vasútüzem, etanol.....	95
10.3.9	Eseménysor-9: Tárolótér, C4 frakció.....	101
10.3.10	Eseménysor-10: Tárolótér, Bután	110
10.3.11	Eseménysor-11: Tárolótér, Izobután.....	119
10.3.12	Eseménysor-12: Tárolótér, 20 000 m ³ -s benzintartályok.....	127
10.3.13	Eseménysor-13: Tárolótér, 50 000 m ³ -s benzintartály	138
10.3.14	Eseménysor-14: Tárolótér, 60 000 m ³ -s kőolaj tartályok.....	146
10.3.15	Eseménysor-15: Tárolótér, 80 000 m ³ -s kőolaj tartályok.....	153
10.3.16	Eseménysor-16: Tankautó sérülése.....	161
10.3.17	Eseménysor-17: Hidrogén vezeték sérülése.....	168
10.3.18	Eseménysor-18: BT frakció, 6.3 jelű vezeték sérülése	174
10.3.19	Eseménysor-19: BT frakció, 6.42 jelű vezeték sérülése	183
10.3.20	Propán és PB tárolása vasúti tartálykocsiban.....	192
10.3.20.1	Eseménysor-20: PB tárolása vasúti tartálykocsikban.....	192
10.3.20.2	Eseménysor-21: Propán tárolása vasúti tartálykocsikban	202
10.3.21	Eseménysor-22: Bután, vezeték sérülése.....	213
10.3.22	Az égéstermékek hatásának értékelése.....	224
10.3.23	Finomítón belüli dominóhatás	228
10.3.24	Külső dominóhatás.....	243
10.4	KOCKÁZAT ÉRTÉKELÉS	244
10.4.1	Egyéni kockázat.....	247
10.4.2	Társadalmi kockázat	249
10.4.3	Veszélyességi övezetek.....	252
10.5	KOCKÁZAT MEGHATÁROZÁSA A VASÚTI TARTÁLYKOSIK MAXIMÁLIS SZÁMA ESETÉBEN	257
	ÖSSZEFOGLALÁS	265

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

M 1 sz. melléklet	Taxonómia (elektronikusan)
M 2 sz. melléklet	Az eseményfák ismertetése (elektronikusan)
M 3 sz. melléklet	A külső események leírása (elektronikusan)
M 4 sz. melléklet	Dominó (elektronikusan)
M 5 sz. melléklet	Tankautó sofőrök oktatása (elektronikusan)
G 1 sz. melléklet	A külső vállalatok elhelyezkedése a finomító területén
G 2 sz. melléklet	A Tiszai Finomító környezete
G 3 sz. melléklet	LPG töltetű vagonok elhelyezkedése a Tiszai Finomító területén

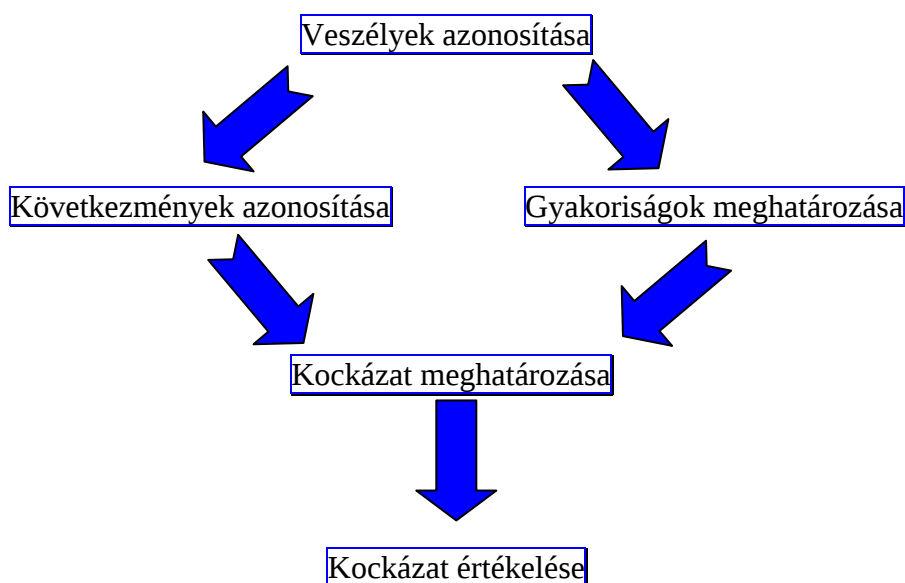
RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

Rövidítés	Jelentés
COTAS	Computer Operated Terminal Automation System
ES	Eseménysor
ETA	Event tree analysis (eseményfa-elemzés)
FTA	Fault tree analysis (hibafa-elemzés)
LPG	Liquid Petroleum Gas (cseppfolyósított gáz)
QRA	Quantitative Risk Assessment (mennyiségi kockázatértékelés)
TA	Tankautó
TAT	Tankautótöltő
VTK	Vasúti tartálykocsi

10. SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE

A kockázatvizsgálat tárgya a TIFO területén belül feltételezett súlyos ipari balesetek következményeinek vizsgálata, a kockázatok mértékének meghatározása és ezen értékek összevetése a törvényben foglaltakkal.

Az ipari balesetek kockázatainak meghatározása



Veszély-azonosítás

A kockázatfelméréshez szükséges valamennyi információ összegyűjtése után az első és legfontosabb lépés az üzem, üzemelés vagy tevékenység során lehetséges valamennyi veszély felderítése, azonosítása. Ez képezi a további vizsgálatok kiindulópontját. Minden esetben meg kell állapítani:

- milyen veszélyes szituáció létezik az üzemben vagy a folyamat során, továbbá
- ez a szituáció hogyan fordulhat elő.

Az elemzés ezen része az ún. „veszélyazonosítás”, amely során minden lehetséges eseményt meg kell vizsgálni abból a szempontból, hogy van-e egyáltalán lehetőség kár keletkezésére és ezek közül melyek a tényleges kockázatosak. Ez követi a lehetőségtől egy balesethez vezető események sorozatának rendszeres vizsgálata.

Veszély definíció 2011. évi CXXVIII. törvény szerint:

Veszély: valamely veszélyes anyag természetes tulajdonsága vagy olyan körülmény, amely káros hatással lehet az emberi egészségre vagy a környezetre.

Veszélyes anyag: e törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, amely mint nyersanyag, termék,

melléktermék, maradék vagy köztes termék van jelen, beleértve azokat az anyagokat is, amelyekről feltételezhető, hogy egy baleset bekövetkezésekor létrejöhetnek.

A TECHNOLÓGIAI KOCKÁZATOK

Azoknak a helyeknek meghatározása, ahol veszélyek felismeréséhez, azonosításához és kezelésükhöz szükséges javaslatok megtételéhez a részletes elemzésnek feltétlenül rendelkezésre kell állniuk.

A feladat elvégzéséhez az alábbi információra van szükség:

- a technológia térbeli részletes elhelyezkedése,
- a helyszínen végzett tevékenységek eljárások,
- technológiai leírás,
- egyszerűsített folyamatábra és műszerezett folyamatábra, anyagösszetétel, nyomás, hőmérséklet értékek, halmazállapot, gépjegyzék és a berendezések leírása,
- a helyszínen tárolt anyagok jegyzéke.

A kiválasztott technológiák részletes elemzése különböző módszerekkel történik, amelyek megadják a nem üzemszerű kibocsátások valószínűségeit, a kibocsátások hatását (tűz, robbanás, gázfelhő). Az elfogadott baleseti eseménysorok alapján meghatározásra kerül az emberre, a biztonságra és a környezetre súlyos veszélyt jelenthető baleset következménye, nagysága és kiterjedése. A vizsgálat során az alábbi fő veszélyforrások típusait és következményeit vesszük figyelembe:

1. A veszélyes anyag gáz, folyadék és kétfázisú halmazállapotban történő kibocsátása (forrásmodell megalkotása)
2. Jettűz (a jet méreteinek meghatározása)
3. Gőz tűz (a gőzfelhő méreteinek meghatározása)
4. Hősugárzás (az 1-3 pont esetében)
5. Nehéz és neutrális gázok terjedése (éghető gázok). Forrásmodell + diszperziós modellek (Gauss, nehéz gázok terjedése, stb.)
6. Vándorló gőzfelhő robbanása. Forrásmodell, diszperzió, TNT modell.
7. BLEVE

Az egyéni és társadalmi kockázatok eloszlásának elkészítése, a kockázati szintek megállapítása az adott technológián belül és annak határain túl, valamint azok elfogadhatóságának vizsgálata. Üzemhatárokat meghaladó veszélyeztetés (Off Site Risk) esetén számítandó:

- az egyéni kockázat (Individual Risk),
- a társadalmi kockázat (Societal Risk),
- a veszélyességi övezetek meghatározása.

A kiválasztott technológiák a kockázatát a hivatkozott végrehajtási utasítás előírásainak megfelelően értékeljük. Az egyéni és társadalmi kockázat meghatározásánál minden olyan baleset hatását figyelembe kell vennünk, melyek érintik a civil lakosságot és a külső vállalatok munkavállalóit.

A következmény analízis és az egyéni és társadalmi kockázatok eloszlásának elkészítése során használjuk a Phast és a Phast Risk (6.6 verzió), valamint az ALOHA szoftvereket.

10.1A SÚLYOS BALESET LEHETŐSÉGÉNEK AZONOSÍTÁSA

A súlyos baleset hozzá kapcsolható olyan meghibásodásokhoz, melyek veszélyes anyag kibocsátásához vezetnek és a következő képen osztályozhatók:

- a. Anyag kibocsátás berendezés vagy csővezeték meghibásodás miatt.
- b. Robbanás (reaktorok, tartályrobbanás, BLEVE).
- c. Nagy tüzek, jettűzek, tócsatüzek; kolonnákból, tartályokból történő kiáramlás esetén.
- d. Mérgező anyagok szabadba kerülése (H₂S).
- e. Más típusú súlyos balesetek vagy rendellenes veszélyes anyag kibocsátás esetei.

A lehetséges súlyos baleset baleseti eseménysorainak tartalmaznia kell a legrosszabb események eseménysorait, melyek üzemben belül vagy üzemben kívül hatnak az emberre és a környezetre. A megközelítés egyik módja a következő lehet:

- a. az emberre és a környezetre ható legsúlyosabb események azonosítása;
- b. a következmények meghatározása. Ha a következmények jelentéktelenek nincs szükség további elemzésre. Ha a következmények jelentősek egy sor súlyos baleset meghatározására és elemzésére van szükség.

Az egyes üzemekre vonatkozó baleseti eseménysorok megalkotásakor a fenti elveket figyelembe véve kiválasztottuk azokat a berendezéseket, ahol a különböző, az üzemre jellemző veszélyes anyagok a legnagyobb mennyiségben vannak jelen, vagy a csőtörés, jettűz és a tócsa tűz kedvezőtlen hatása valószínűsíthetően a legnagyobb.

10.1.1 A TIFO szűrése holland módszerrel

A veszélyazonosítás során az alábbi elveket követjük:

A mennyiségi kockázatelemzés a veszélyes anyagok használatából, kezeléséből, szállításából, illetőleg tárolásából eredő kockázatok meghatározásának az eszköze. A kockázatelemzés első fázisa a veszélyes létesítmények kiválasztása. A veszélyes létesítmények kiválasztása során a CPR 18E útmutatóban foglalt módszert használjuk. Az üzem veszélyes létesítményekre történő felosztása során az alábbi szempontokat vettük figyelembe:

1. Önálló létesítménynek tekintettük mindazon finomítói technológiákat, melyekben előforduló súlyos üzemzavar nem vezet számottevő mennyiségű veszélyes anyag kiszabadulásához más technológiáknál. Az önállóság ilyen értelemben a különböző technológiák térbeli elkülönülése, valamint a csőkapcsolatok létesítményhatáron történő megszakításának lehetősége révén valósul meg.
2. Önálló létesítmények meghatározása során különbséget tettünk a technológiai és tároló üzemek vonatkozásában.
3. Önálló létesítménynek tekintettük a töltési és lefejtési tevékenységek tereit.

4. Figyelembe vettük a technológiai egységek közötti csővezetéseket, mert jelentős mértékben hozzájárulhatnak a finomító kockázatához annak következtében, hogy:

- A technológiai egységek közötti vezetékszakaszok adott esetben a finomító határához közel vannak, valamint
- Saját csővezetési tárolókapacitással rendelkeznek.

10.1.1.1 A TIFO technológiai rendszerének szűrése

Az évek során a TIFO-ban történt változások következtében az alábbi technológiai rendszerekkel kell számolni:

1. MTBE üzem
2. GOK+Claus
3. Benzinkeverő üzem

A szűrésben nem vettük figyelembe a TIFO kerítésén kívül elhelyezkedő Tankautó töltőt és a TIFO északi részén kilépő TVK felé szállító vezetékrendszert. A Tankautó töltő vizsgálatát, mivel a létesítmény része, de a területen kívül helyezkedik el, elvégezzük. A következmények, ill. a kockázatok így azonnal az „üzemi területen” kívül jelentkeznek.

Tankautó töltő

A létesítmény ismertetése

A TIFO kerítéssel határolt területén kívül helyezkedik el. A közúti tankautó töltő feladata motorbenzinek, és gázolajok forgalmazása.

A töltési folyamat nagy részben automatizált.

A közúti tankautó töltő anyagellátását a telep tartályparkja biztosítja.

A kitárolásra nyitott tartályok kitároló oldalán a tartálytól a töltőhídig minden kézi elzáró szerelvény állandóan nyitott (kivéve a légtelenítő, mintavevő és leürítő szerelvényeket) állapotban kell tartani.

Minden termékféleséghez külön szívó- és nyomóvezeték tartozik.

A nyomóvezetékek túlnyomás elleni védelmét a szivattyúk kerülővezetékeibe beépített biztonsági szelepek látják el, amelyek a nyomóvezetékekből a szívóvezetékekbe fújnak le.

Töltési paraméterek:

Tölthető anyag hőmérséklet:	-5...+35 °C
Töltési sebesség, (max.)	alsótöltés 2400 l/perc felsőtöltés 1800 l/perc
Környezeti hőmérséklet	-20...+40 °C

A töltő leírása

A tankautó töltő berendezés és töltőrendszer főbb műszaki egységei:

- Fő rendszerek:
 - benzin és gázolaj szivattyútér,
 - töltősziget, ill. szigetek,
 - adaléktartályok adalék lefejtővel, adalékszivattyúkkal és cirkuláltató rendszerrel,
 - szénhidrogén- visszanyerő rendszer vezérlőkonténerrel együtt (VRS) valamint mosóbenzin szivattyúval.
- Segédrendszerek:
 - szloprendszer (szlopszivattyúval), lefejtő tálcával, üresség vizsgáló hellyel,
 - villamos energia ellátás,
 - csapadékelvezető rendszer.

► Szivattyútér

A töltő szivattyútéren a termékek szállítására szolgáló szivattyúk kerültek elhelyezésre, melyek műszaki sajátosságai határozzák meg az adott telepen a tényleges töltési sebességet.

► A töltőszigetek

A töltősziget lehet:

- alsó/felső alternatív töltésű, egyik forgalmi sávon gázolajok és benzinféleségek alsótöltése végezhető (egyszerre több termék), másik forgalmi sávon gázolajok felsőtöltése, egyszerre csak egyféle termék, és egyidőben alsó és felsőtöltés ugyanazon termékkel nem végezhető,
- tisztán alsótöltésű, egy forgalmi sávon gázolajok és benzinféleségek alsótöltése végezhető (egyszerre több termék),
- csak felső töltésű sziget,
- vegyes sziget, egyik forgalmi sávon gázolajok és benzinféleségek alsótöltése végezhető (egyszerre több termék) másik forgalmi sávon gázolajok felsőtöltése, egyszerre.

► A tankautótöltő fő műszaki egységei

- töltő csatlakozó karok *alsótöltés*nél termékminőségneként egy-egy csuklós lengő töltőkar, száraz csököttökkel, *felső*töltésnél a gázolaj és fűtőolaj típusú termékekre egy csuklós töltőkar,
- alsó töltőhelyen egy CH gőzvisszavezető kar,
- földelés ellenőrzés forgalmi sávonként,
- 6 és 10 pólusú túltöltés elleni védelem csatlakozás alsótöltésnél (OPW CIVACON),
- holt-ember kapcsoló felsőtöltésnél,
- sűrűségmérő termékvezetékneként a töltősziget előtti csővezeték szakaszokban elhelyezve,
- mérőrendszer: gázleválasztóval egybeszerelt szűrőkkel, térfogat kiszorításos átfolyásmérőkkel, hőmérsékletérzékelőkkel,
- szabályzó szelepek,
- termékszivattyúk,
- adaléktartály szivattyúkkal,
- gőzvisszanyerő rendszer,

- benzin, gázolaj adalékoló egységek (CBU),
- MFX-4 elektromos töltésvezérlő, számító egységek,
- LCOTAS számítógép szerver és perifériái,
- Kártyaolvasóval, rendszámfelismerővel és ujjlenyomat azonosítóval ellátott be- és kiléptető, engedélyező rendszer,
- szünetmentes hálózati tápegység,
- az árukísérő okmányok és a napi zárás, ill. egyéb riportok nyomtatói.

A töltés rendszere - földelés ellenőrzés, termékkiválasztás, indítás, szabályozás, leállítás, töltésfelügyelet, túltöltés védelem, vészleállítás és a primer mérési eredmények továbbítása az irányító és adatgyűjtő számítógéphez - teljesen automatizált a csatlakozó tömlők fel- és leszerelését kivéve.

A töltéshez az útvonal állítását, a termékszivattyúk vezérlési jogának kiadását a tároló- és szivattyútér kezelésével megbízott személyek végzik. A szivattyúk távvezérlését az MSP logikai vezérlő egység végzi. A termék kiválasztása után a megfelelő szivattyút a rendszer automatikusan indítja. A töltés befejezésekor késleltetéssel, hiba fellépésekor pedig azonnal, automatikusan történik a leállítás.

Csővezetékek

A vezetékek nem részei a szűrésnek. Ugyanakkor szakmai követelmény, hogy legalább egy üzemi vezetékek vizsgálata része legyen a Biztonsági Jelentésnek. Két TVK-ból (hidrogén és a BT frakció vezetékek) és egy TIFO-ból (új bután vezetékek) induló vezetékek elemzése lett elvégezve.

1. Hidrogén vezetékek

A hidrogén a TVK-ból érkezik a GOK üzem nagynyomású körére. Tekintettel arra, hogy a szállított hidrogén fokozottan tűzveszélyes és robbanékony anyag, kiértékelésre került a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése a finomító területén.

2. BT frakció vezetékek

A BT frakció szállítása a TVK-ból történik csővezetéken a 10 003 és a 10 004-es tartályokba, ahonnan a P-642 és a P-652 j. szivattyúkkal kiadásra kerül a távvezetésekre (Tiszaújváros (TIFO) – Százhalombatta (DUF)). Tekintettel arra, hogy a szállított BT frakció mérgező, 2 baleseti eseménysor lett kiértékelve a BT frakciót szállító csővezeték törésével kapcsolatban a finomító területén.

3. Bután vezetékek

A bután szállítása a TIFO-ból történik csővezetéken az 1004 - 1009-es tartályokból a TVK-ba. Tekintettel arra, hogy a szállított bután fokozottan tűzveszélyes anyag, kiértékelésre került a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése a finomító területén.

10.1.1.1.1 AZ MTBE ÜZEM SZŰRÉSE

Az üzem C₄-frakcióban lévő izobuténből és metanolból évente 30 000 tonna metil-tercier-butilétert állít elő. Az alapul vett évi üzemórák száma 8 000.

Az üzem kapacitása a névleges kapacitás 50%-ára csökkenthető, valamint még ennél alacsonyabb kapacitással is üzemelhet az üzemen belüli megfelelő C₄-frakció recirkuláltatással.

A jelenlegi technológiai eljárás szerint három üzemmódban történhet az MTBE gyártása:

- sorbakapcsolt reaktoros egydesztillációs üzemmód TVK-s C₄ felhasználásával;
- normál, kétreaktoros - kétdesztillációs üzemmód TVK-s C₄ felhasználásával;
- sorbakapcsolt reaktoros egydesztillációs üzemmód import C₄ frakció (i-butén–i-bután elegy) felhasználásával.

Fenti üzemmódok közül a gyakorlatban csupán a sorbakapcsolt reaktoros egydesztillációs üzemmódot használjuk TVK-s C₄ felhasználásával. Amennyiben a másik két üzemmódot kellene használni, a Technológiai utasítás kiegészítése válik szükségessé.

A metil-tercier-butiléter (MTBE) motorbenzin minőségjavító komponensként, oktánszámnövelő adalékként hasznosítható. További felhasználási terület inhibitor-mentes, tisztított MTBE gyártás gyógyszergyári felhasználásra.

Az üzemet a műszerteremből számítógép segítségével irányítják. A készülékek és gépek a „C” és „D” jelű, valamint a „4” és „5” számú gyártelepi utak által határolt területen helyezkednek el.

Az MTBE üzem technológiai egységei (O₁ = 1) szabadtéren helyezkednek el (O₂ = 1). Az üzemben előforduló veszélyes anyagok tűzveszélyes anyagok (G = 10000) és mérgező anyagok. A metanol egyszerre tűzveszélyes és mérgező anyag. A metanol tulajdonságai alapján (forráspont és LC50) a G^T határérték a metanol mérgező anyagként való elemzése esetében egyenlő ∞-nel. A szemléltethetőség kedvéért meghatározásra került a kiválasztási szám a konzervatívan megválasztott érték G^T = 10000 kg esetében. A számított jelzőszám értéke A^F = 37,82 és A^T = 1,46 (10.1.1.1.2. táblázat). Az MTBE üzem 434 m-re helyezkedik el a hozzá legközelebbi finomítói határtól. A kapott kiválasztási szám (S) jellemzi a vizsgált technológiai egységek veszélyességének mértékét. Mind a tűzveszélyes anyagok, mind a mérgező anyagok esetében az „S” kisebb egynél (10.1.1.1.3. táblázat), ami azt jelenti, hogy a kockázat elemzés során az üzemet a továbbiakban nem kell figyelembe venni.

10.1.1.1.1. táblázat MTBE üzem, O₃ tényező meghatározása

Anyagjellemzők				Berendezés jellemzői			A tárolt anyag				O ₃	Delta
Anyag neve	Lobbanáspont	Forráspont	Sűrűség	Technológiai jel	Elnevezés	Térfogat	Gőznyomás	Nyomás	Hőmérséklet	Mennyiség		
-	°C	°C	kg/m ³		-	m ³	bar	bar	°C	kg		
C4 frakció	-18	-4	630	V-101	Alapanyag C ₄ tartály	35,79	2,5	1,5	körny.	19000	7,75	0
				V-102	C-101 refluxtartály	3,8	5,8	4,8	48	2260	10	0
				V-110A	Maradék C4 tartály	16,84	4	3	30	6000	10	0
				V-114	C-105 refluxtartály	1,15	5,6	4,6	45	710	10	0
				R-101	Reaktor	4,2	7,2	12,5	53	1820	10	0
				R-102	Reaktor	4,2	6,42	12,5	48	1770	10	0
				C-101	MTBE elválasztó oszlop	38,2	-	4,8	126	780	10	0
				C-103	Mosó oszlop	5,4	2,1	30	9	880	5,95	0
				C-105	C4 szárító oszlop	6,1	5,6	4,6	45	680	10	0
				E-101	Előmelegítő	0,15	6,74	13	50	70	10	0
				E-104	C-101 fejkondenzátor	1,88	5,8	4,8	48	1170	10	0
				E-115	C-103 betáp hűtő	0,3	6,1	10	46	190	10	0
				E-117	C-106 kondenzátor	0,68	5,6	4,6	45	420	10	0
				E-118	C-105 kiforráló	0,08	5,8	4,8	46	50	10	0
				E-119	C-105 fenéktermék hűtő	0,3	5,8	4,8	46	190	10	0
				E-130	C-105 kiforráló (kondenz)	0,49	5,8	4,8	46	310	10	0
				-	Vezeték: DN 100, 150	1,5	2,9			1500	9,55	0
						121,06				37800		
Metanol	11	65	790	R-101	Reaktor	4,2	0,63	12,5	53	170	0,63	0
				R-102	Reaktor	4,2	0,5	12,5	48	70	0,5	0
				C-101	MTBE elválasztó oszlop	38,2		4,8	126	20	10	0
				C-103	Mosó oszlop	5,4	0,24	9	30	380	0,24	0
				E-101	Előmelegítő	0,15	0,54	13	50	30	0,54	0
				V-104	Metanol tartály	26,23	0,123	0,8	körny.	24000	0,123	0
				V-106	Metanolos víztartály	1,63	0,159	1,2	25	320	0,159	0
				V-107	C-104 refluxtartály	0,58	0,46	1,3	46	460	0,46	0
				C-104	Metanol visszanyerő oszlop	6		1,3	132	1090	10	0

Anyagjellemzők				Berendezés jellemzői			A tárolt anyag				O ₃	Delta
Anyag neve	Lobbanáspont	Forráspont	Sűrűség	Technológiai jel	Elnevezés	Térfogat	Gőznyomás	Nyomás	Hőmérséklet	Mennyiség		
-	°C	°C	kg/m ³		-	m ³	bar	bar	°C	kg		
MTBE	-28	55	740	E-112	C-104 fejkondenzátor	0,13	0,41	1,3	42	130	0,41	0
				-	Vezeték: DN 25, 250	0,16	0,123			160	0,123	0
						86,88				26830		
				R-101	Reaktor	4,2	1,1	12,5	53	780	1,45	0
				R-102	Reaktor	4,2	0,83	12,5	48	940	0,83	0
				C-101	MTBE elválasztó oszlop	38,2	-	4,8	126	1790	10	0
				E-102/1-2	C-101 betáp előmelegítő	0,34	6,3	5	124	250	10	0
				E-103	MTBE hűtő	0,47	1,86	4,8	75	350	4,87	0
				E-105	C-101 kiforraló	0,17	6,3	5	126	130	10	0
				-	Vezeték: DN 50, 100 m	0,25	0,27			250	0,27	0
				V-420A-B	Tisztított MTBE tartály	126	0,27	1,5	körny.	26617	0,27	0
						173,83				31107		

10.1.1.1.1.2. táblázat MTBE üzem, „A” szám meghatározása

Anyag	Q	O ₁	O ₂	O ₃	G ^F	A ^F	G ^T	A ^T
-	kg	-	-	-	kg	-	kg	-
C4 frakció	19000	1	1	7,75	10000	14,73	-	-
	2260	1	1	10	10000	2,26	-	-
	6000	1	1	10	10000	6,00	-	-
	710	1	1	10	10000	0,71	-	-
	1820	1	1	10	10000	1,82	-	-
	1770	1	1	10	10000	1,77	-	-
	780	1	1	10	10000	0,78	-	-
	880	1	1	5,95	10000	0,52	-	-
	680	1	1	10	10000	0,68	-	-
	70	1	1	10	10000	0,07	-	-
	1170	1	1	10	10000	1,17	-	-
	190	1	1	10	10000	0,19	-	-
	420	1	1	10	10000	0,42	-	-
	50	1	1	10	10000	0,05	-	-
	190	1	1	10	10000	0,19	-	-
	310	1	1	10	10000	0,31	-	-
	1500	1	1	9,55	10000	1,43	-	-
Össz	37800					33,10	-	0,00
Metanol	170	1	1	0,63	10000	0,01	10000	0,01
	70	1	1	0,5	10000	0,00	10000	0,00
	20	1	1	10	10000	0,02	10000	0,02
	380	1	1	0,24	10000	0,01	10000	0,01
	30	1	1	0,54	10000	0,00	10000	0,00
	24000	1	1	0,123	10000	0,30	10000	0,30
	320	1	1	0,159	10000	0,01	10000	0,01
	460	1	1	0,46	10000	0,02	10000	0,02
	1090	1	1	10	10000	1,09	10000	1,09
	130	1	1	0,41	10000	0,01	10000	0,01
	160	1	1	0,123	10000	0,00	10000	0,00
Össz	26830					1,46	-	1,46
MTBE	780	1	1	1,45	10000	0,11	-	-
	940	1	1	0,83	10000	0,08	-	-
	1790	1	1	10	10000	1,79	-	-
	250	1	1	10	10000	0,25	-	-
	350	1	1	4,87	10000	0,17	-	-
	130	1	1	10	10000	0,13	-	-
	250	1	1	0,27	10000	0,01	-	-
	26617	1	1	0,27	10000	0,72	-	-
Össz	31107					3,26	-	0,00
						37,82		1,46

10.1.1.1.1.3. táblázat MTBE üzem, „S” szám meghatározása

	A	L	S
	-	m	-
A^F	37,82	434	0,46
A^T	1,46	434	0,08

10.1.1.1.2 GOK - CLAUS ÜZEM SZŰRÉSE

A gázolajkénmentesítő és kénkinyerő üzem feladata gázolajok kénmentesítése és a kénmentesítés során kapott kénhidrogén elemi kénné alakítása.

Az üzemek tervezési kapacitása:

- Gázolajkénmentesítő üzembrész (GOK-üzem) 700 000 t/év
- Kénkinyerő üzembrész (Claus üzem) 7 000 t/év

Az üzemszerveket műszerteremből, számítógép segítségével irányítják. A készülékek és gépek a „B” és „C” jelű, valamint a „3” és „4” számú gyártelepi utak által határolt 250*150 m²-es nagyságú területen üzemszerveként, rendeltetésüknek megfelelően, a technológiai szempontból célszerűen kialakított blokkos elrendezésben helyezkednek el. A kénkinyerő üzemszervehez szorosan kapcsolódó töltő létesítmény a vasútüzem területén nyert elhelyezést, és a vasútüzem kezelésében van.

Az üzem technológiai egységei ($O_1 = 1$) szabadtéren helyezkednek el ($O_2 = 1$). Az üzemben előforduló veszélyes anyagok tűzveszélyes anyagok ($G=10000$ kg) és mérgező anyagok ($G = 300$ kg). A hidrogén-szulfid tűzveszélyes és mérgező anyag is. Esetében patkányokon mért 1 órás LC_{50} értéke 713 ppm. 1 ppm = 1,4 mg/m³. A 713 ppm esetében az LC_{50} értéke 998 mg/m³. Purple Book szerint ebben az esetben a G^T értéke 300 kg. A számított jelzőszámértéke $A^F = 18,94$ (10.1.1.1.2.2. táblázat) és $A^T = 3,91$. Az üzem 360 m-re helyezkedik el a hozzá legközelebbi finomítói határtól. A kapott kiválasztási szám (S) jellemzi a vizsgált technológiai egységek veszélyességének mértékét. Értékei kisebbek egynél (10.1.1.1.2.3. táblázat), mely azt jelenti, hogy a kockázat elemzés során az üzemet a továbbiakban nem kell figyelembe venni.

10.1.1.1.2.1. táblázat GOK - Claus üzem, O₃ tényező meghatározása

Anyagjellemzők				Berendezés jellemzői			A tárolt anyag					O ₃	Delta	
Anyag neve	Lobbanáspont	Forráspont	Sűrűség	Technológiai jel	Elnevezés	Térfogat	Halmaz állapot	Gőznyomás	Nyomás	Hőmérséklet	Mennyiség			
-	°C	°C	kg/m ³		-	m ³		bar	bar	°C	kg			
Nagy nyomású gáz	-	-	10,20	V-95 I-II	K-1, -2 kompresszor depulzátor (szívó)	8	Gáz	-	45	34	81,6	10	0	
			9,10	V-90	K-1, -2 kompresszor cseppfogó (szívó)	6	Gáz		40	35	54,6	10	0	
			5,30	E-45	Alapanyag hőcserélő	40	Gáz		45	320	212	10	0	
			5,00	R-1, -1/A	Reaktor	40	Gáz		45	350	200	10	0	
			5,00	E-48	C-7 kiforraló	2	Gáz		45	350	10	10	0	
			7,50	A-17	Gáztermék elegy hűtő	3	Gáz		40	100	22,5	10	0	
			8,70	V-40	Nagynyomású szeparátor	10	Gáz		40	50	87	10	0	
			8,90	C-8	Cirkulációs gázmosó	30	Gáz		40	40	267	10	0	
			8,90	V-44	Cirkulációs gáz cseppfogó	20	Gáz		40	40	178	10	0	
			3,30	-	Vezeték: DN 250, 300 m	15	Gáz		-	-	49,5	10	0	
						174						1162,2		
Kis nyomású gáz	-	-	4,10	V-41	Kisnyomású szeparátor	16	Gáz		6	50	65,6	10	0	
			0,50	C-7	Stabilizáló oszlop	110	Gáz		0,5	250	55	10	0	
			0,50	E-48	C-7 kiforraló	5	Gáz		0,5	250	2,5	10	0	
			0,70	-	Vezeték: DN 150, 200 m	4	Gáz				2,8	10	0	
			0,90	V-42	Benzin szeparátor	11	Gáz		0,4	30	9,9	10	0	
			3,70	V-45	CH-gáz cseppfogó	6	Gáz		5	30	22,2	10	0	
			3,70	V-46	Tisztított CH-gáz cseppfogó	6	Gáz		5	30	22,2	10	0	
			3,70	V-47	Telített amin szeparátor	6	Gáz		5	30	22,2	10	0	
			3,70	-	Vezeték: DN 100, 300 m	2	Gáz		5	30	7,4	10	0	
			1,20	V-91	K-5, -5/a cseppfogó (szívó oldali)	3	Gáz		1	30	3,6	10	0	
			4,10	V-92	K-5, -5/a cseppfogó (nyomó oldali)	4	Gáz		6	50	16,4	10	0	
						173						229,8		
Gázolaj	min 55	190-400	602,70	E-45	Alapanyag hőcserélő	20	Folyadék	1,95	45	320	12054	5,275	0	
			602,70	R-1, -1/A	Reaktor	10	Folyadék	3,35	45	350	6027	10	0	
			818,40	V-40	Nagynyomású szeparátor	10	Folyadék	0,09	40	50	8184	0,09	0	
			860,00	-	Vezeték: DN 250, 300 m	5	Folyadék	0,09	-	-	4300	0,09	0	

Anyagjellemzők				Berendezés jellemzői			A tárolt anyag					O ₃	Delta
Anyag neve	Lobbanáspont	Forráspont	Sűrűség	Technológiai jel	Elnevezés	Térfogat	Halmaz állapot	Gőznyomás	Nyomás	Hőmérséklet	Mennyiség		
-	°C	°C	kg/m ³		-	m ³		bar	bar	°C	kg		
			840,00	V-50	Alapanyag puffer tartály	80	Folyadék	0,09	1	20	67200	0,09	0
			860,00	-	Vezeték: DN 150, 50 m	1	Folyadék	0,09			860	0,09	0
			818,40	V-41	Kisnyomású szeparátor	16	Folyadék	0,09	6	50	13094,4	0,09	0
			692,20	E-46	Gázolaj-gázolaj hőcserélő	6	Folyadék	0,18	8	220	4153,2	0,18	0
			674,60	C-7	Stabilizáló oszlop	16	Folyadék	0,42	0,5	250	10793,6	0,42	0
			674,60	E-48	C-7 kiforraló	8	Folyadék	0,42	0,5	250	5396,8	0,42	0
			860,00	-	Vezeték: DN 150, 200 m	3	Folyadék	0,09			2580	0,09	0
			796,80	A-2, -2	Termék gázolaj hűtő	1	Folyadék	0,09	6	80	796,8	0,09	0
					176						135439,8		
Benzin	-20	40-185	557,30	C-7	Stabilizáló oszlop	5	Gáz		0,5	250	2786,5	10	0
			766,80	-	Vezeték: DN 150, 200 m	3	Folyadék	0,62			2300,4	0,62	0
			741,60	V-42	Benzin szeparátor	5	Folyadék	0,62	0.4	30	3708	0,62	0
			741,60	V-45	CH-gáz cseppfogó	1	Folyadék	0,62	5	30	741,6	0,62	0
			741,60	V-46	Tisztított CH-gáz cseppfogó	1	Folyadék	0,62	5	30	741,6	0,62	0
			745,80	V-30	Kénes benzin mosó tartály	2	Folyadék	0,61	5	25	1491,6	0,61	0
			741,60	-	Vezeték: DN 100, 300 m	1	Folyadék	0,62	5	30	741,6	0,62	0
					18						12511,3		
Hidrogén	-	-253	3,30	V-51	H ₂ -dús gáz cseppfogó	8	Gáz		22	20	26,4	10	3
			3,30	-	Vezeték: DN 100, 100 m	1	Gáz		22	20	3,3	10	0
					9						29,7		
Kénhidrogén	-	-60	2,30	C-10	Amin regeneráló oszlop	36	Gáz	-	0,7	120	82,8	10	1
			2,30	V-43	C-10 oszlop reflux tartály	6	Gáz	-	0,6	35	13,8	10	0
			2,30	V-53	H ₂ S fáklyacseppfogó	5	Gáz		0,1	-	11,5	10	0
			2,30	-	Vezeték: DN 100, 100 m	4	Gáz		0,4	35	9,2	10	0
					51						117,3		

10.1.1.1.2.2. táblázat GOK - Claus üzem, „A” szám meghatározása

Anyag	Q	O ₁	O ₂	O ₃	G ^F	A ^F	G ^T	A ^T
-	kg	-	-	-	kg	-	kg	-
Nagy nyomású gáz	81,6	1	1	10	10000	0,08	-	-
	54,6	1	1	10	10000	0,05	-	-
	212	1	1	10	10000	0,21	-	-
	200	1	1	10	10000	0,20	-	-
	10	1	1	10	10000	0,01	-	-
	22,5	1	1	10	10000	0,02	-	-
	87	1	1	10	10000	0,09	-	-
	267	1	1	10	10000	0,27	-	-
	178	1	1	10	10000	0,18	-	-
	49,5	1	1	10	10000	0,05	-	-
Össz	1162,2					1,16		
Kis nyomású gáz	65,6	1	1	10	10000	0,07	-	-
	55	1	1	10	10000	0,06	-	-
	2,5	1	1	10	10000	0,00	-	-
	2,8	1	1	10	10000	0,00	-	-
	9,9	1	1	10	10000	0,01	-	-
	22,2	1	1	10	10000	0,02	-	-
	22,2	1	1	10	10000	0,02	-	-
	22,2	1	1	10	10000	0,02	-	-
	7,4	1	1	10	10000	0,01	-	-
	3,6	1	1	10	10000	0,00	-	-
	16,4	1	1	10	10000	0,02	-	-
Össz	229,8					0,23		
Gázolaj	12054	1	1	5,275	10000	6,36	-	-
	6027	1	1	10	10000	6,03	-	-
	8184	1	1	0,09	10000	0,07	-	-
	4300	1	1	0,09	10000	0,04	-	-
	67200	1	1	0,09	10000	0,60	-	-
	860	1	1	0,09	10000	0,01	-	-
	13094,4	1	1	0,09	10000	0,12	-	-
	4153,2	1	1	0,18	10000	0,07	-	-
	10793,6	1	1	0,42	10000	0,45	-	-
	5396,8	1	1	0,42	10000	0,23	-	-
	2580	1	1	0,09	10000	0,02	-	-
	796,8	1	1	0,09	10000	0,01	-	-
Össz	135439,8					14,01		
Benzin	2786,5	1	1	10	10000	2,79	-	-
	2300,4	1	1	0,62	10000	0,14	-	-
	3708	1	1	0,62	10000	0,23	-	-
	741,6	1	1	0,62	10000	0,05	-	-
	741,6	1	1	0,62	10000	0,05	-	-
	1491,6	1	1	0,61	10000	0,09	-	-
	741,6	1	1	0,62	10000	0,05	-	-
Össz	12511,3					3,39	-	
Hidrogén	26,4	1	1	10	10000	0,03	-	-
	3,3	1	1	10	10000	0,00	-	-

Anyag	Q	O ₁	O ₂	O ₃	G ^F	A ^F	G ^T	A ^T
-	kg	-	-	-	kg	-	kg	-
Össz	29,7					0,03		
Kénhidrogén	82,8	1	1	10	10000	0,08	300	2,76
	13,8	1	1	10	10000	0,01	300	0,46
	11,5	1	1	10	10000	0,01	300	0,38
	9,2	1	1	10	10000	0,01	300	0,31
Össz	117,3					0,12		3,91
						18,94		3,91

10.1.1.1.2.3. táblázat GOK - Claus üzem, „S” szám meghatározása

	A	L	S
	-	m	-
A ^F	18,94	360	0,41
A ^T	3,91	360	0,30

10.1.1.1.3 BENZINKEVERŐ ÜZEM SZŰRÉSE

Az üzem feladata a TIFO-nál előállított, illetve távvezetéken vagy vasúton beérkező komponensekből szabványoknak megfelelő minőségű motorbenzinek gyártása.

Az üzem az 5005 - 5008 jelű tartálybloktól északra, az E jelű út mellett helyezkedik el.

Az üzemben a benzinkomponensek keverése folyamatosan végezhető.

A műszerteremben elhelyezett elektronikus vezérlő a keverendő benzinkomponensek előre meghatározott arányban történő keverését automatikusan biztosítja.

A benzinkeverő üzem szűrését nem végezzük el annak elhelyezkedése és a kezelt veszélyes anyagok mennyisége miatt! A benzinkeverő üzem majdnem a TIFO mértani középpontjában helyezkedik el. Az üzemben 14 darab szivattyú, 4 darab 6 m³-s festéktároló tartály, 4 darab 3 m³-s keverő tartály, 1 darab 56 m³-s szelepkenő adalék tartály, 1 db 3 m³-s petróleum tartály, 1 darab cirkulációs és hűtőtartály, valamint 1 darab abszorpciós oszlop (térfogata 1 m³-nél kisebb) található. A benzinkeverő üzem a kockázat elemzés során a továbbiakban nem vesszük figyelembe.

10.1.1.2 Töltés-lefejtés: Vasútüzem szűrése

A létesítmény a TIFO által kezelt anyagok lefejtésére, tároló tartályba való továbbítására és kitárolására készült.

A veszélyes anyag tartalmú vasúti tartálykocsik maximális száma lett figyelembe véve, melyek a vágányokon egy időben tartózkodhatnak.

A kiválasztási számok nem kerültek meghatározásra azon vasúti tartálykocsik esetében, melyekben a cseppfolyósított gázokat tárolják. Ezek a vagonok mind figyelembe lettek véve a mennyiségi kockázatelemzéskor.

Nem lettek figyelembe véve a FAME és a cseppfolyós kén tartalmú vagonok, melyek a tulajdonságaik alapján nem minősülnek veszélyes anyagnak.

Nem lettek figyelembe véve a gázolaj tartalmú vagonok. A gázolaj veszélyes anyagnak minősül (nevesített anyagok listája – kőolaj termékek), de tekintettel arra, hogy a fizikai-kémiai tulajdonságai alapján nem minősül sem tűzveszélyes, sem pedig robbanóanyagnak, nem volt tovább értékelve.

A vasútüzem technológiai egységei ($O_1 = 1$) szabadtéren helyezkednek el ($O_2 = 1$). A többi érték (O_3 , G) a tárolt anyagok konkrét tulajdonságaival összhangban lett meghatározva. A kiszámított jelzőszámok értékei (A^F) a 10.1.1.2.2. táblázatban, a kiválasztási számok értékei pedig a 10.1.1.2.3. táblázatban szerepelnek.

10.1.1.2.1. táblázat Vasútüzem, az O₃ tényező megállapítása

Anyagjellemzők					A tárolt anyag				
Anyag neve	Lobbanáspont	Forráspont	Sűrűség	Mennyiség	Halmazállapot	O ₃	Gőznyomás	Delta	Hőmérséklet
-	°C	°C	kg/m ³	kg			bar	-	°C
Vasúti automata töltő									
C8 frakció (10 db 60 m ³)	-	90-175	870	522 000	Folyadék	0,014	0,014	0	Környezeti
Benzin (10 db 85 m ³)	-20	<205	750	637 500	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
C9 frakció (10 db 85 m ³)	-	>205	960	816 000	Folyadék	0,004	0,004		Környezeti
Cseppfolyós töltő-lefejtő									
C4 (4 db 60 m ³)	-76,1	-12	586	140 640	Folyadék	7,75	2,5	-	Környezeti
Izopentán (4 db 60 m ³)	-57	24-32	626,5	150 360	Folyadék	0,8	0,8	-	Környezeti
Bután (4 db 60 m ³)	-60	-1	583	139 920	Folyadék	7,75	2,5	-	Környezeti
Izobután (4 db 60 m ³)	-56	-11,7	569	135 120	Folyadék	10	3,5	-	Környezeti
Hosszhidas töltő-lefejtő									
MTBE (3 db 85 m ³)	-29	55	740	188 700	Folyadék	0,27	0,27	0	Környezeti
Nyerskondenzátum „A” (5 db 85 m ³)	-20	40-270	700	297 500	Folyadék	0,80	0,80	0	Környezeti
Vegyipari benzin (5 db 85 m ³)	-20	30-185	734	311 950	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
Benzin (5 db 85 m ³)	-20	<205	750	318 750	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
Metanol/etanol lefejtő									
Metanol (3 db 85 m ³)	12	65	793	202 215	Folyadék	0,12	0,12	0	Környezeti
Etanol (3 db 85 m ³)	12	78	800	204 000	Folyadék	0,06	0,059	0	Környezeti
Tárolás – propán és PB									
Propán (25 db 95 m ³)	< -56	-162	580	1 377 500	Folyadék	10	15,5	-	Környezeti
Propán-bután (7 db 95 m ³)			570	379 050	Folyadék	10	14,5	-	Környezeti
Ideiglenes tárolás									
Bután (18 db 60 m ³)	-60	-1	583	629 640	Folyadék	7,75	2,5	-	Környezeti

10.1.1.2.2. táblázat Vasútüzem, az „A” szám meghatározása

Anyag	Q	O ₁	O ₂	O ₃	G ^F	A ^F	G ^T	A ^T
-	kg	-	-	-	kg	-	kg	-
Vasúti automata töltő								
C8 frakció (10 db 60 m ³)	522 000	1	1	0,014	10000	0,731	-	-
Benzin (10 db 85 m ³)	637 500	1	1	0,62	10000	39,53	-	-
C9 frakció (10 db 85 m ³)	816 000	1	1	0,004	10000	0,367	-	-
Cseppfolyós töltő-lefejtő								
C4 (4 db 60 m ³)	140 640	1	1	7,75	10000	109,00	-	-
Izopentán (4 db 60 m ³)	150 360	1	1	0,80	10000	12,02	-	-
Bután (4 db 60 m ³)	139 920	1	1	7,75	10000	108,44		
Izobután (4 db 60 m ³)	135 120	1	1	10,00	10000	135,12	-	-
Hosszhidas töltő-lefejtő								
MTBE (3 db 85 m ³)	188 700	1	1	0,27	10000	5,09	-	-
Nyerskondenzátum „A” (5 db 85 m ³)	297 500	1	1	0,80	10000	23,80	-	-
Vegyipari benzin (5 db 85 m ³)	311 950	1	1	0,62	10000	19,34	-	-
Benzin (5 db 85 m ³)	318 750	1	1	0,62	10000	19,76	-	-
Metanol/etanol lefejtő								
Metanol (3 db 85 m ³)	202 215	1	1	0,12	10000	2,43	∞	0
Etanol (3 db 85 m ³)	204 000	1	1	0,06	10000	1,22	-	-
Tárolás – propán és PB								
Propán (25 db 95 m ³)	1 377 500	1	1	10	10000	1377,5	-	-
Propán-bután (7 db 95 m ³)	379 050	1	1	10	10000	379,05	-	-
Ideiglenes tárolás								
Bután (18 db 60 m ³)	629 640	1	1	7,75	10000	487,97	-	-

10.1.1.2.3. táblázat Vasútüzem, „S” szám meghatározása

	A	L	S	
	-	m	-	
Vasúti automata töltő				
A ^F	0,731	100	0,731	C8 frakció (10 db 60 m ³)
A ^F	39,53	100	39,53	Benzin (10 db 85 m ³)
A ^F	0,367	100	0,367	C9 frakció (10 db 85 m ³)
Cseppfolyós töltő-lefejtő				
A ^F	109,00	100	109,00	C4 (4 db 60 m ³)
A ^F	12,02	100	12,02	Izopentán (4 db 60 m ³)
A ^F	108,44	100	108,44	Bután (4 db 60 m ³)
A ^F	135,12	100	135,12	Izobután (4 db 60 m ³)
Hosszhidas töltő-lefejtő				
A ^F	5,09	100	5,09	MTBE (3 db 85 m ³)
A ^F	23,80	100	23,80	Nyerskondenzátum „A” (5 db 85 m ³)
A ^F	19,34	100	19,34	Vegyipari benzin (5 db 85 m ³)
A ^F	19,76	100	19,76	Benzin (5 db 85 m ³)
Metanol/etanol lefejtő				
A ^F	2,43	100	2,43	Metanol (3 db 85 m ³)
A ^F	1,22	100	1,22	Etanol (3 db 85 m ³)
Tárolás – propán és PB				
A ^F	1377,5	100	1377,5	Propán (25 db 95 m ³)
A ^F	379,05	100	379,05	Propán-bután (7 db 95 m ³)
Ideiglenes tárolás				
A ^F	487,97	100	487,97	Bután (18 db 60 m ³)

10.1.1.3 TIFO tárolótér szűrése

A tárolótér a termelő egységek alapanyaggal történő ellátását, a késztermékek tárolását és forgalmazását, biztonsági készletezést, ill. átmeneti tárolást hívatott ellátni.

E célból rendelkezésre állnak az alábbi elkülönített tárolótartály blokkjai, a feltüntetett kapacitásokkal:

– kőolaj tárolótér	400 000 m ³
– benzin tárolótér	235 000 m ³
– gázolaj tárolótér	310 000 m ³
– fűtőolaj tárolótér	180 000 m ³
– szlop tárolótér	5 000 m ³
– metanol/etanol tárolótér	10 000 m ³
– MTBE	10 000 m ³
– alternatív tárolótér	150 000 m ³
– <u>cseppfolyós szénhidrogén tárolótér</u>	<u>9 000 m³</u>
Ö s s z e s e n :	1 309 000 m ³

Az állóhengeres tartályok térfogatuktól függően négy, három vagy kettő tartályt tartalmazó blokkban kerültek elhelyezésre. A blokkon belül minden tartály saját védőgödörrel rendelkezik, valamint köztes terek találhatók. Kivételt képeznek a fűtőolaj tartályok, melyekből 4 darab egy közös védőgödörben helyezkedik el. A lábakon álló 9 darab 1 000 m³-es gömbtartály a finomító DNY-i részén található.

Az egyes tárolóterekhez önálló szivattyúterek épültek az anyagmozgatási feladatok ellátására. A kőolaj, gázolaj és fűtőolaj tárolótéren tárolt anyagok hőntartását a melegítőolajos blokk biztosítja.

A forgalmazási-anyagmozgatási feladatok a Kombinált üzemi K-központból vezényelt műszer-automatika, illetve DCS folyamatirányító rendszerrel biztosíthatók.

Az RS3-as DCS folyamatirányító rendszer 7 munkaállomást tartalmaz:

- 3 munkaállomás a vezénylőben;
- 1 munkaállomás a melegítőolajos blokkban;
- 1 a gépteremben;
- 1 a benzinkeverő üzemben;
- 1 az üzemvezetői irodában került elhelyezésre.

A benzin, illetve gázolaj tárolótéren kerültek beépítésre a nagyteljesítményű tankautó-töltő szivattyúk, melyek segítségével különböző fajtájú motorbenzinek és gázolajok tölthetők tankautóba.

A kiválasztás valamennyi veszélyes anyagot tartalmazó tartály esetében el lett végezve. Mivel az 50 001 – 50 003-s tartályokban benzin és gázolaj tárolása is lehetséges, mindhárom tartály figyelembe lett véve, úgy, hogy benzin tárolása történik bennük.

A gázolaj (gázolaj és gázolaj/kénes) és a tüzelőolaj (tüzelőolaj (ETO)) tartalmú tartályok nem lettek figyelembe véve. Ezek az anyagok a veszélyes anyagok közé vannak besorolva (Nevesített anyagok listája – Kőolaj termékek), de tekintettel arra, hogy a fizikai-kémiai tulajdonságaik alapján se nem tűzveszélyesek és se nem robbanóanyagok, nem voltak tovább értékelve.

Az egyes tartályok az anyagok tárolására szolgálnak ($O_1 = 0,1$) és védőgödörben helyezkednek el vagy védőgyűrűs kialakításúak ($O_2 = 0,1$). A többi érték (O_3 , G) a tárolt anyagok konkrét tulajdonságaival összhangban lett meghatározva. A kiszámított jelzőszámok értékei (A^F és A^T) a 10.1.1.3.2. táblázatban, a kiválasztási számok értékei pedig a 10.1.1.3.3. táblázatban szerepelnek.

10.1.1.3.1. táblázat Tárolótér, O₃ tényező meghatározása

Anyagjellemzők					A tárolt anyag				
Anyag neve	Lobbanáspont	Forráspont	Sűrűség	Mennyiség	Halmazállapot	O ₃	Gőznyomás	Delta	Hőmérséklet
-	°C	°C	kg/m ³ (a tartályban lévő hőmérsékleten és nyomáson)	kg			bar	-	°C
Gömbtartályok-1									
1001, C4 frakció	-60	-12	586	586 000	Folyadék	7,75	2,5	0	Környezeti
1002, C4 frakció	-60	-12	586	586 000	Folyadék	7,75	2,5	0	Környezeti
1003, C4 frakció	-60	-12	586	586 000	Folyadék	7,75	2,5	0	Környezeti
Gömbtartályok-2									
1004, Bután	-60	-1	583	583 000	Folyadék	7,75	2,5	0	Környezeti
1005, Bután	-60	-1	583	583 000	Folyadék	7,75	2,5	0	Környezeti
1006, Bután	-60	-1	583	583 000	Folyadék	7,75	2,5	0	Környezeti
Gömbtartályok-3									
1007, Bután-mix (i-bután)	-56	-11,7	569	569 000	Folyadék	10	3,5	0	Környezeti
1008, Bután-mix (i-bután)	-56	-11,7	569	569 000	Folyadék	10	3,5	0	Környezeti
1009, Bután-mix (i-bután)	-56	-11,7	569	569 000	Folyadék	10	3,5	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-1									
5001, Metanol	11	65	790	3 950 000	Folyadék	0,12	0,12	0	Környezeti
5002, Etanol (bio)	12	78	800	4 000 000	Folyadék	0,06	0,059	0	Környezeti
5004 Benzin-gázolaj elegy (fázis-szlop) ¹⁾	-20	<205	750	3 750 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-2									
5005, „A” gázolin	-20	40-270	740	3 700 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
5006, MTBE	-29	55	740	3 700 000	Folyadék	0,27	0,27	0	Környezeti
5007, Benzin (üres)	-20	<205	750	3 750 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
5008, MTBE	-29	55	740	3 700 000	Folyadék	0,27	0,27	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-3									
5009, C8 frakció	-	90-175	870	4 350 000	Folyadék	0,014	0,014	0	Környezeti
5010, Metanol (üres)	12	65	793	3 965 000	Folyadék	0,12	0,12	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-4									
10001, C8 frakció	-	90-175	870	8 700 000	Folyadék	0,014	0,014	0	Környezeti
10002, Benzin	-20	<205	750	7 500 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
10003, BT frakció	-11 (benzol)	84	835	7 900 000	Folyadék	0,1	0,096	0	Környezeti

Anyagjellemzők					A tárolt anyag				
Anyag neve	Lobbanáspont	Forráspont	Sűrűség	Mennyiség	Halmazállapot	O ₃	Gőznyomás	Delta	Hőmérséklet
-	°C	°C	kg/m ³ (a tartályban lévő hőmérsékleten és nyomáson)	kg			bar	-	°C
10004, Benzin	-20	<205	750	7 500 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-5									
20005, C9 frakció	-	>160	960	19 200 000	Folyadék	0,004	0,004	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-6									
20009, Benzin	-20	<205	750	15 000 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20010, Vegyipari benzin	-20	30-185	734	14 680 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20011, Vegyipari benzin	-20	30-185	734	14 680 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20012, Vegyipari benzin	-20	30-185	734	14 680 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-7									
20013, Benzin	-20	<205	750	15 000 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20014, Benzin	-20	<205	750	15 000 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20015, Benzin	-20	<205	750	15 000 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20016, Benzin	-20	<205	750	15 000 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20017, Benzin	-20	<205	750	15 000 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
20018, Benzin	-20	<205	750	15 000 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-8									
50001, Benzin (jelenleg gázolaj)	-20	<205	750	37 500 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
50002, Benzin (üres)	-20	<205	750	37 500 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
50003, Benzin (üres)	-20	<205	750	37 500 000	Folyadék	0,62	0,62	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-9									
60001, Kőolaj	20-60	40-100	860	51 600 000	Folyadék	0,1	0,1	0	Környezeti
60002, Kőolaj (üres)	20-60-	40-100	860	51 600 000	Folyadék	0,1	0,1	0	Környezeti
60003, Kőolaj (üres)	20-60	40-100	860	51 600 000	Folyadék	0,1	0,1	0	Környezeti
60004, Kőolaj	20-60	40-100	860	51 600 000	Folyadék	0,1	0,1	0	Környezeti
Atmoszférikus tartályok-10									
80001, Kőolaj	20-60	40-100	860	68 800 000	Folyadék	0,1	0,1	0	Környezeti
80002, Kőolaj	20-60	40-100	860	68 800 000	Folyadék	0,1	0,1	0	Környezeti

¹⁾Benzin – gázolaj elegy – konzervatívan a benzin tulajdonságai lettek figyelembe véve.

10.1.1.3.2. táblázat Tárolótér, „A” számok meghatározása

Anyag	Q	O ₁	O ₂	O ₃	G ^F	A ^F	G ^T	A ^T
-	kg	-	-	-	kg	-	kg	-
Gömbtartályok-1								
1001, C4 frakció	586000	0,1	0,1	7,75	10000	4,54	-	-
1002, C4 frakció	586000	0,1	0,1	7,75	10000	4,54	-	-
1003, C4 frakció	586000	0,1	0,1	7,75	10000	4,54	-	-
Gömbtartályok-2								
1004, Bután	583000	0,1	0,1	7,75	10000	4,52	-	-
1005, Bután	583000	0,1	0,1	7,75	10000	4,52	-	-
1006, Bután	583000	0,1	0,1	7,75	10000	4,52	-	-
Gömbtartályok-3								
1007, i-bután	569000	0,1	0,1	10	10000	5,69	-	-
1008, i-bután	569000	0,1	0,1	10	10000	5,69	-	-
1009, i-bután	569000	0,1	0,1	10	10000	5,69	-	-
Atmoszférikus tartályok-1								
5001, Metanol	3950000	0,1	0,1	0,12	10000	0,47	-	-
5002, Etanol (bio)	4000000	0,1	0,1	0,06	10000	0,47	-	-
5004, Benzin-gázolaj elegy	3750000	0,1	0,1	0,62	10000	2,33	-	-
Atmoszférikus tartályok-2								
5005, „A” gazolin	3700000	0,1	0,1	0,62	10000	2,29	-	-
5006, MTBE	3700000	0,1	0,1	0,27	10000	1,00	-	-
5007, Benzin (üres)	3750000	0,1	0,1	0,62	10000	2,33	-	-
5008, MTBE	3700000	0,1	0,1	0,27	10000	1,00	-	-
Atmoszférikus tartályok-3								
5009, C8 frakció	4350000	0,1	0,1	0,014	10000	0,06	-	-
5010, Metanol (üres)	3965000	0,1	0,1	0,12	10000	0,48	∞	0
Atmoszférikus tartályok-4								
10001, C8 frakció	8700000	0,1	0,1	0,62	10000	0,12	-	-
10002, Benzin	7500000	0,1	0,1	0,62	10000	4,65	-	-
10003, BT frakció	7900000	0,1	0,1	0,1	10000	0,79	∞	0
10004, Benzin	7500000	0,1	0,1	0,62	10000	4,65	-	-
Atmoszférikus tartályok-5								
20 005, C9 frakció	19200000	0,1	0,1	0,004	10000	0,09	-	-
Atmoszférikus tartályok-6								
20009, Benzin	15000000	0,1	0,1	0,62	10000	9,30	-	-
20010, Vegyipari benzin	14680000	0,1	0,1	0,62	10000	9,10	-	-
20011, Vegyipari benzin	14680000	0,1	0,1	0,62	10000	9,10	-	-
20012, Vegyipari benzin	14680000	0,1	0,1	0,62	10000	9,10	-	-
Atmoszférikus tartályok-7								
20013, Benzin	15000000	0,1	0,1	0,62	10000	9,30	-	-
20014, Benzin	15000000	0,1	0,1	0,62	10000	9,30	-	-
20015, Benzin	15000000	0,1	0,1	0,62	10000	9,30	-	-
20016, Benzin	15000000	0,1	0,1	0,62	10000	9,30	-	-
20017, Benzin	15000000	0,1	0,1	0,62	10000	9,30	-	-
20018, Benzin	15000000	0,1	0,1	0,62	10000	9,30	-	-
Atmoszférikus tartályok-8								
50001, Benzin (jelenleg gázolaj)	37500000	0,1	0,1	0,62	10000	23,25	-	-
50002, Benzin (üres)	37500000	0,1	0,1	0,62	10000	23,25	-	-
50003, Benzin (üres)	37500000	0,1	0,1	0,62	10000	23,25	-	-

Anyag	Q	O ₁	O ₂	O ₃	G ^F	A ^F	G ^T	A ^T
-	kg	-	-	-	kg	-	kg	-
Atmoszférikus tartályok-9								
60001, Kőolaj	51600000	0,1	0,1	0,1	10000	5,16	-	-
60002, Kőolaj (üres)	51600000	0,1	0,1	0,1	10000	5,16	-	-
60003, Kőolaj (üres)	51600000	0,1	0,1	0,1	10000	5,16	-	-
60004, Kőolaj	51600000	0,1	0,1	0,1	10000	5,16	-	-
Atmoszférikus tartályok-10								
80001, Kőolaj	68800000	0,1	0,1	0,1	10000	6,88	-	-
80002, Kőolaj	68800000	0,1	0,1	0,1	10000	6,88	-	-

10.1.1.3.3. táblázat Tárolótér, „S” számok meghatározása

	A	L	S	Technológiai egységek
	-	m	-	
A ^F	4,54	100	4,54	1001, Gömbtartályok-1
A ^F	4,54	117	2,83	1002, Gömbtartályok-1
A ^F	4,54	150	1,35	1003, Gömbtartályok-1
A ^F	4,52	100	4,52	1004, Gömbtartályok-2
A ^F	4,52	117	2,82	1005, Gömbtartályok-2
A ^F	4,52	130	2,06	1006, Gömbtartályok-2
A ^F	5,69	100	5,69	1007, Gömbtartályok-3
A ^F	5,69	100	5,69	1008, Gömbtartályok-3
A ^F	5,69	100	5,69	1009, Gömbtartályok-3
A ^F	0,47	492	0,004	5001, Metanol
A ^F	0,47	492	0,004	5002, Etanol (bio)
A ^F	2,33	521	0,016	5004, Benzin-gázolaj elegy
A ^F	2,29	496	0,019	5005, „A” gazolin
A ^F	1,00	496	0,008	5006, MTBE
A ^F	2,33	521	0,016	5007, Benzin (üres)
A ^F	1,00	521	0,007	5008, MTBE
A ^F	0,06	431	0,001	5009, C8 frakció
A ^F	0,48	431	0,006	5010, Metanol (üres)
A ^F	0,12	204	0,01	10001, C8 frakció
A ^F	4,65	204	0,55	10002, Benzin
A ^F	0,79	280	0,036	10003, BT frakció
A ^F	4,65	280	0,21	10004, Benzin
A ^F	0,09	407	0,001	20005, C9 frakció
A ^F	9,30	407	0,14	20009, Benzin
A ^F	9,10	407	0,14	20010, Vegyipari benzin
A ^F	9,10	306	0,32	20011, Vegyipari benzin
A ^F	9,10	306	0,32	20012, Vegyipari benzin
A ^F	9,30	160	2,27	20013, Benzin
A ^F	9,30	100	9,30	20014, Benzin
A ^F	9,30	160	2,27	20015, Benzin
A ^F	9,30	100	9,30	20016, Benzin
A ^F	9,30	160	2,27	20017, Benzin

	A	L	S	Technológiai egységek
	-	m	-	
A ^F	9,30	100	9,30	20018, Benzin
A ^F	23,25	121	13,12	50001, Benzin (jelenleg gázolaj)
A ^F	23,25	121	13,12	50002, Benzin (üres)
A ^F	23,25	121	13,12	50003, Benzin (üres)
A ^F	5,16	232	0,41	60001, Kőolaj
A ^F	5,16	310	0,17	60002, Kőolaj
A ^F	5,16	112	3,67	60003, Kőolaj
A ^F	5,16	112	3,67	60004, Kőolaj
A ^F	6,88	291	0,28	80001, Kőolaj
A ^F	6,88	291	0,28	80002, Kőolaj

10.1.1.4 TIFO szűrés összefoglalása

1. A technológia létesítmények szűrése alapján megállapítható, hogy nincs olyan technológiai rendszer - a szűrést elvégezve - melyet a kockázat elemzés során tovább kellene vizsgálni. Ennek ellenére a következmény analízis során elemezve van a kénhidrogén kiömlése, mivel a holland módszer általános és útmutatóként szolgál a legrosszabb baleseti eseménysorok kiválasztásához. Tekintettel a kénhidrogén jelentős toxicitására elemezve lett a kiömlésének eseménysora.
2. A töltött-lefejtett vasúti tartálykocsik esetében a kiválasztási módszer alkalmazása alapján megállapítható, hogy a kockázat elemzés során a C8 és a C9 frakciót tartalmazó vasúti tartálykocsikon kívül figyelembe kell venni valamennyi jelenlévő, veszélyes anyagot tartalmazó vasúti tartálykocsit. A nagy mennyiségű veszélyes anyag jelenlétén kívül ennek oka a Vasútüzem elhelyezkedése a finomító teljes északi határa mentén.
3. A tárolótér esetében a holland módszer alkalmazása alapján részletes QRA-ra a következő tartályok kerültek kiválasztásra: valamennyi 1 000 m³-s (C4-frakciót, butánt és bután-mixet tartalmazó) gömbtartályok, 20 013, 20 014, 20 015, 20 016, 20 017, 20 018, 50 001, 50 002, 50 003-s benzintartályok és a kőolajat tartalmazó 60 003 és 60 004-s tartályok. A tárolt kőolaj nagy mennyiségére való tekintettel az elemzésben figyelembe lettek véve a 60 001, 60 002, 80 001 és 80 002-s tartályok, bár tekintettel az üzem területén való elhelyezkedésükre a kerítéstől való távolságuk alapján a kiválasztási számuk kisebb, mint 1.

10.2 HIBAFÁ-ELEMZÉS ÉS A KÖVETKEZMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A jelentésnek ez a része a baleseti eseménysorok előfordulási valószínűségének és a következményeinek értékelését tartalmazza.

Minden egyes elemzés bevezetőjében a kezdeti alapesemény részletes leírása szerepel. A következő lépés a hibafát és a minimális metszethalmazokat mutatja be. A hatótávolság a következmények kártyájába van bejegyezve. A hatótávolságok grafikusán is ábrázolva lettek.

10.2.1 Hibafa-elemzés

A valószínűség elemzés menete több összefüggő lépésen alapul:

- azon üzemzavarok és az kezdeti események azonosítása, amelyek a kiváltó esemény feltételezhető eseménysorához vezetnek,
- a hibafák szerkesztése az egyes eseménysorok részére, a hibafa csúcseseménye az eseményfa kiváltó (kezdeti) eseménye,
- az kiváltó események valószínűségi adatainak gyűjtése és feldolgozása (gyakoriság, valószínűség),
- a kiváltó esemény előfordulási gyakoriságának számszerűsítése,
- a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményeinek modellezése, kihatásuk meghatározása,
- az egyes következmények és eseménysorok hozzájárulásának számszerűsítése az egyéni kockázatához,
- a vizsgált technológia teljes egyéni és társadalmi kockázatának meghatározása.

A valószínűségi kockázatelemzés a veszélyes anyagok környezetbe kerülési specifikus eseményeinek meghatározásán alapszik. 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 jelentés ezen részének célja a veszélyek azonosítása. Azonosításra kerülnek azon kiváltó események, melyek a veszélyes anyagok környezetbe jutásához vezetnek a Tiszai Finomító 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, mely 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 távvezérlésű 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 eseménysorainak feldolgozása szoros együttműködésben készült a finomító munkatársaival.

10.2.2 Frekvenciák meghatározása

Az elsődleges események gyakoriságai, melyek csúcseseményhez vezetnek az egyes eseménysorok esetében a *CPR 18E, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, Committee for the Prevention of Disasters, The Hague, 1999* alapján lettek meghatározva. Az elsődleges események összessége a kódjelöléssel, mely a hibafában van tovább használva, az M 1 sz. mellékletben (Taxonómia) szerepel. A külső események gyakoriságai a *F.P. Lees: Loss prevention in the process industries, 2. Rev. ed., 1996* szakirodalomból származnak (lásd: M 3 sz. melléklet - A külső események leírása). A külső események kiválasztása a helyi feltételek alapján történt (földrengés, áradások, talajsüllyedés) és gyakorisági értékük figyelembe lett véve valamennyi baleseti eseménysor esetében.

10.3 KÖVETKEZMÉNY ANALÍZIS

A következmény elemzés valamennyi kiválasztott létesítmény esetében el lett végezve. A részletes leírás táblázatos és szöveges formában az adott berendezés legrosszabb baleseti eseménysora esetében szerepel. A következmények grafikus és a szöveges bemutatása esetében az ábrák és a leírások azon időjárástípus esetében szerepelnek, amelynél a reprezentatív eseménysorok következményeinek hatótávolságai nagyobbak.

10.3.1 Eseménysor-1: GOK+Claus üzem, H₂S

A gázolajkénmentesítő üzemből kilépő **kénhidrogén hőcserélőn (E-64 hőcserélő)** keresztül, két ágban a két párhuzamosan üzemelő Claus kazánba kerül. Az égéshez szükséges levegőt sztöchiometrikus arányban, még a kazánokba való belépés előtt hozzákeverik a kénhidrogénhez. A készülékek tűzterében a H₂S/levegő keverék 1200 – 1300 °C-n ég el, az égéstermékek pedig 300 – 330 °C-ra hűlnek le a készülék kazánterében, miközben 10 - 12 bar túlnyomású gőzt termelnek a kazánokban.

A Claus kazánokat elhagyó gázok egyesülnek és az első reaktorba jutnak, ahol alumíniumoxid katalizátor jelenlétében a H₂S és SO₂ közötti kéntermelő reakciók játszódnak le, majd egy hőcserélőn áthaladva lehűlnek, közben a kéngőzök egy része lekondenzál. A folyamatgázok ezen hőcserélőn keresztül haladva felmelegednek, majd a második reaktorba lépnek be. Itt további átalakulási reakciók játszódnak le.

A kénkinyerési folyamat során az egyes készülékekben kiváló cseppfolyós kén a kénzáraikon keresztül egy földalatti kényűjtő tartályba jut. A termelt kén cseppfolyós alakban kerül értékesítésre.

A feldolgozás során el nem reagált folyamatgázok az utóégető kemencébe kerülnek, ahol a maradék kénhidrogén és kéngőzök kéndioxidáá égnak el.

A CPR 18 módszertannal összhangban az anyag tartalmának elvesztését a csővezetékéből figyelembe lehet venni a csővezeték teljes keresztmetszetű repedésének következtében vagy a csővezetéken lévő repedésen keresztüli szivárgás következtében (a repedés effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10%-aként van figyelembe véve). A következmények a legrosszabb eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése. 30 perc időtartamú kiömlés lett figyelembe véve, mely alatt feltételezett a kénhidrogén utánpótlásának megállítása a törött csővezetékbe.

Bemeneti adatok:

Anyag	Csővezetékben lévő áramlás [Nm^3/h]	Csővezetékben lévő hőmérséklet [$^{\circ}\text{C}$]	Csővezetékben lévő túlnyomás [kPa(g)]
H_2S	350	kb. 80	40

Csővezeték hossza [m]	Csővezeték átmérője [mm]	Csővezetékben lévő mennyiség [kg]	Baleseti kiáramlás (csővezetékben lévő mennyiség + 30 perces áramlás) H_2S [kg]
100	150	3	272

Csúcsesemény: Kénhidrogén kiömlése a csővezetékből

A CPR 18 meghatározza a csővezeték-tartalom elveszésének lehetőségét két alapeseménnyel, melyek:

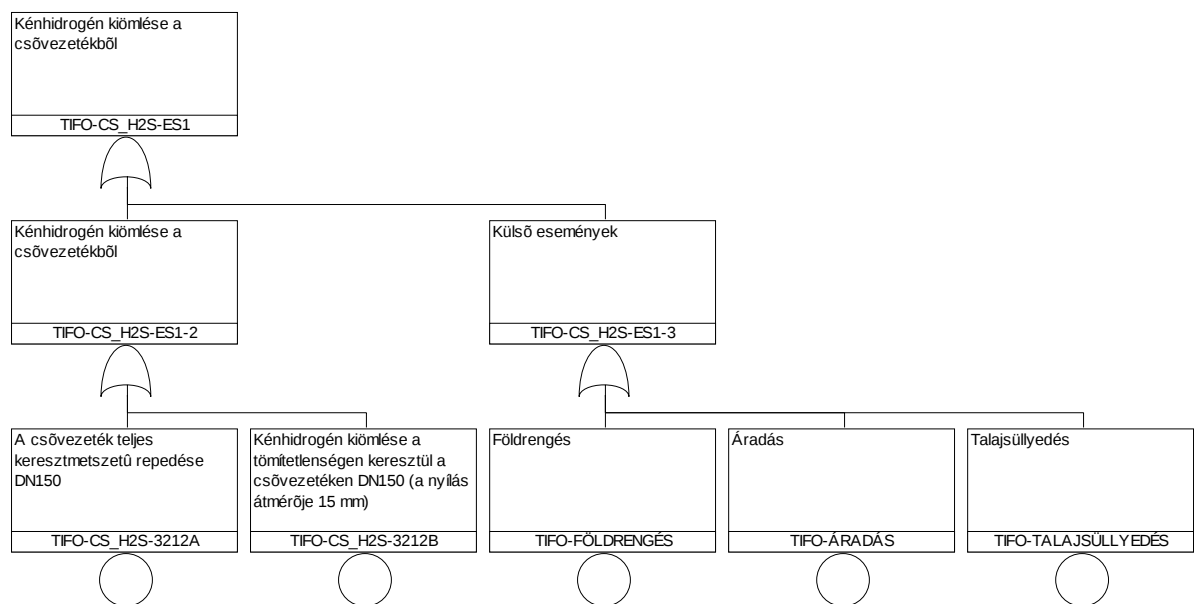
- A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése.
- Kiömlés a csővezetékből lyukon keresztül, melynek effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10 %-a.

A finomítón belüli dominóhatások elemzése alapján nem szükséges figyelembe venni a más létesítményekből származó dominóhatásokat.

A következő alapesemények kerültek meghatározásra:

Alapesemény:	TIFO-CS_H2S-3212A
Esemény megnevezése:	Csővezeték teljes keresztmetszetű repedése DN 150-tól
Létesítmény:	H_2S csővezeték - csővezeték a GOK üzemből a Claus üzembe DN150, L = 100 m (az elzáró szerelvények között)
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0\text{E-}7 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 100 \text{ m} = 3,0\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$ 3212A – A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti
Feltételezhető okok: A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése: az anyag meghibásodása, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték összes meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	

Alapesemény:	TIFO-CS_H2S-3212B
Esemény megnevezése:	Kénhidrogén kiömlése a tömítetlenségen keresztül a csővezetéken (a nyílás átmérője 15 mm)
Létesítmény:	H_2S csővezeték - csővezeték a GOK üzemből a Claus üzembe DN150, L = 100 m (az elzáró szerelvények között)
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$2,0\text{E-}6 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 100 \text{ m} = 2,0\text{E-}4 \text{ év}^{-1}$ 3212B – Kiömlés a tömítetlenségen, repedésen keresztül a csővezetéken, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti
Feltételezhető okok: A csővezeték tömítetlensége: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	



A kénhidrogén kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága 2,301E-04/év.

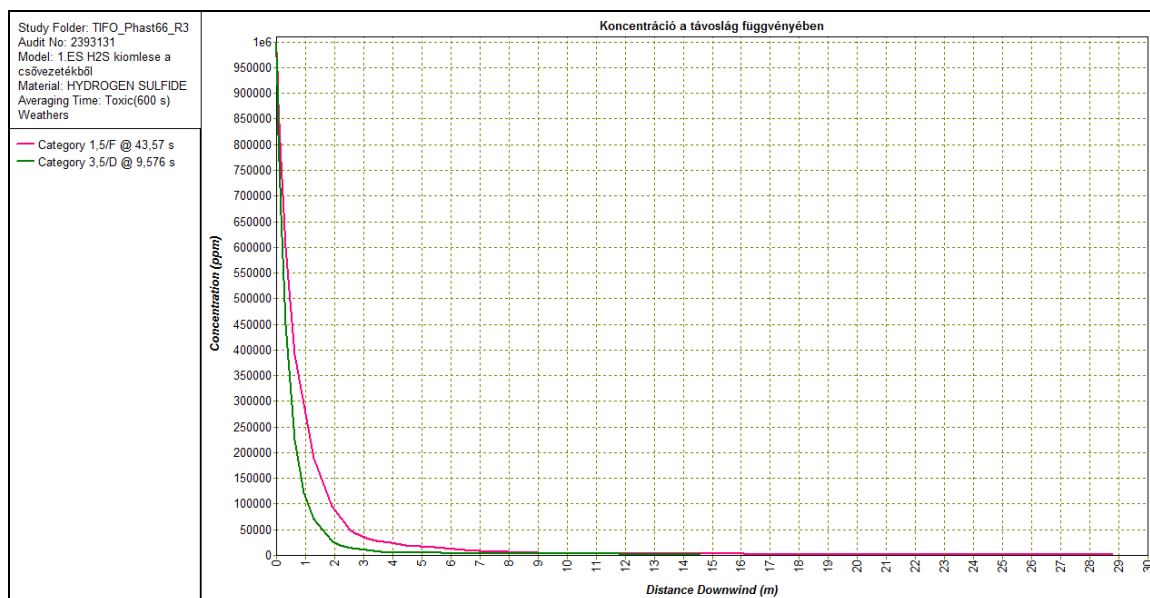
Top Event frequency $F = 2,301E-04$

No.	Freq.	%	Event
1	2,000E-04	86,91	TIFO-CS_H2S-3212B
2	3,000E-05	13,04	TIFO-CS_H2S-3212A
3	1,000E-07	0,04	TIFO-ÁRADÁS
4	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
5	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

1.		1. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		H ₂ S kiömlése a csővezetékéből							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	H ₂ S	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
Mennyiség	272 kg		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Hőmérséklet	80 °C		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s		
Túlnyomás	40 kPa		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
A paraméterek középértékei a kiáramlás után								Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			73			FRH [tf. %]		45	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			0,15 – folyamatos kiömlés 30 percen keresztül			ARH [tf. %]		4,3	
Kiáramlás sebessége [m/s]			5 – folyamatos kiömlés 30 percen keresztül			Lobbanáspont [°C]		-	
A folyadékfázis mennyisége [%]			0			LC ₅₀ (H ₂ S) [patkány, ppm]		444	
A cseppek átmérője [mm]			-						
A kiáramlás időtartama [s]			1800						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	FRH	0,8		1,0		0,8		1,0	
	ARH	14,6		1,1		9,9		1,0	
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	ARH	14,6		1,1		9,9		1,0	
	ARH/2	36,3		3,6		24,7		1,3	
Jettűz	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m ²	10		11					
	12,5 kW/m ²	8		10					
	37,5 kW/m ²	nem éri el		nem éri el					
A láng hossza [m]		8		10					
Mérgezés		Távolság [m]		Távolság [m]					
	1 %-os elhalálozás	97		157					
	10 %-os elhalálozás	83		109					
	100 %-os elhalálozás	16		-					
	ERPG 2 (30 ppm)	160		355					
	ERPG 3 (100 ppm)	103		167					
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]					
	2 kPa	40		27					
	13,79 kPa	33		22					
	20,68 kPa	32		21					

A modellezés eredménye:

A különböző meteorológiai állapotnak megfelelő maximális koncentrációmennyiséget a távolság függvényében a mellékelt ábra mutatja be. (10.3.1.1. ábra)



10.3.1.1. ábra

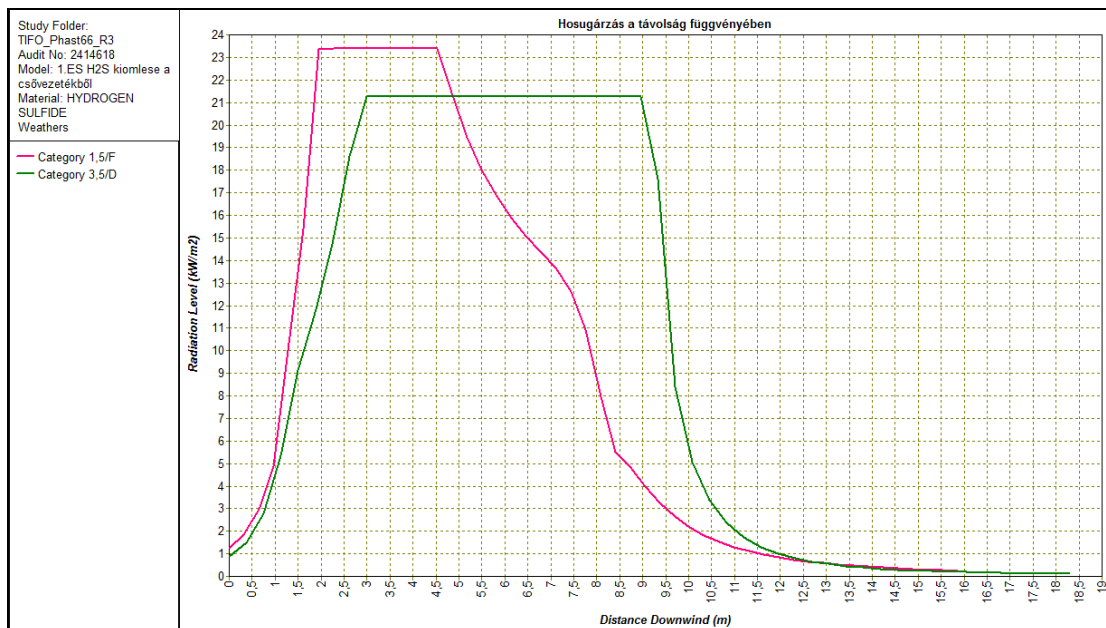
A kénhidrogén vezeték törése esetén a környezetbe az anyag adagolásának megállításáig toxikus és gyúlékony anyag fog kiáramolni.

A kiömlés azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezik, mert a kiömlő anyag gyúlékony és a begyulladás után a felszínen fog égni.

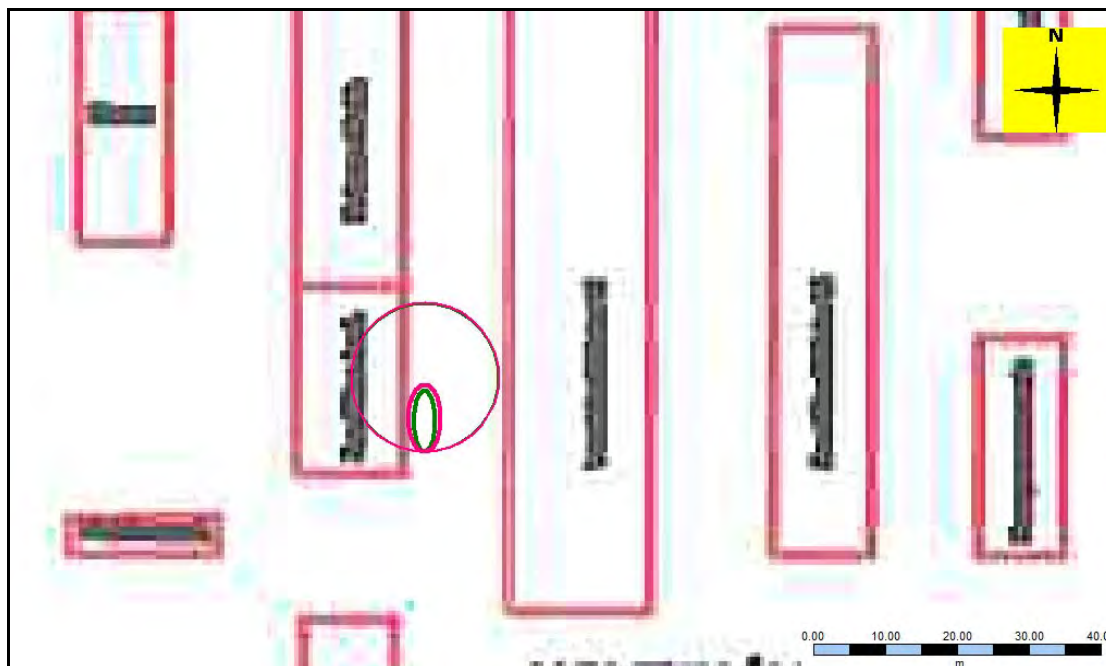
Kései gyújtás esetén kései VCE vagy gőztűz keletkezhet. Abban az esetben, ha kénhidrogén nem gyullad meg mérgező felhőként fog továbbterjedni a környezetben.

Baleseti eseménysor: TF 1 Jettűz

Azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő elegy meggyulladásáa következtében éghet a felszínen. Tűz esetén hőszugárzás keletkezik, amely veszélyezteti az embereket és a berendezéseket. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 11 méteres távolságban a forrástól. E hőszugárzás által veszélyeztetettek a Kombinált üzem területén tartózkodó személyek. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 13 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás azt a határt jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 11 m. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, nem éri el. A hőszugárzás a távolság függvényében tócsatűz esetén a 10.31.2. ábrán látható.



10.3.1.2a. ábra



10.3.1.2b. ábra

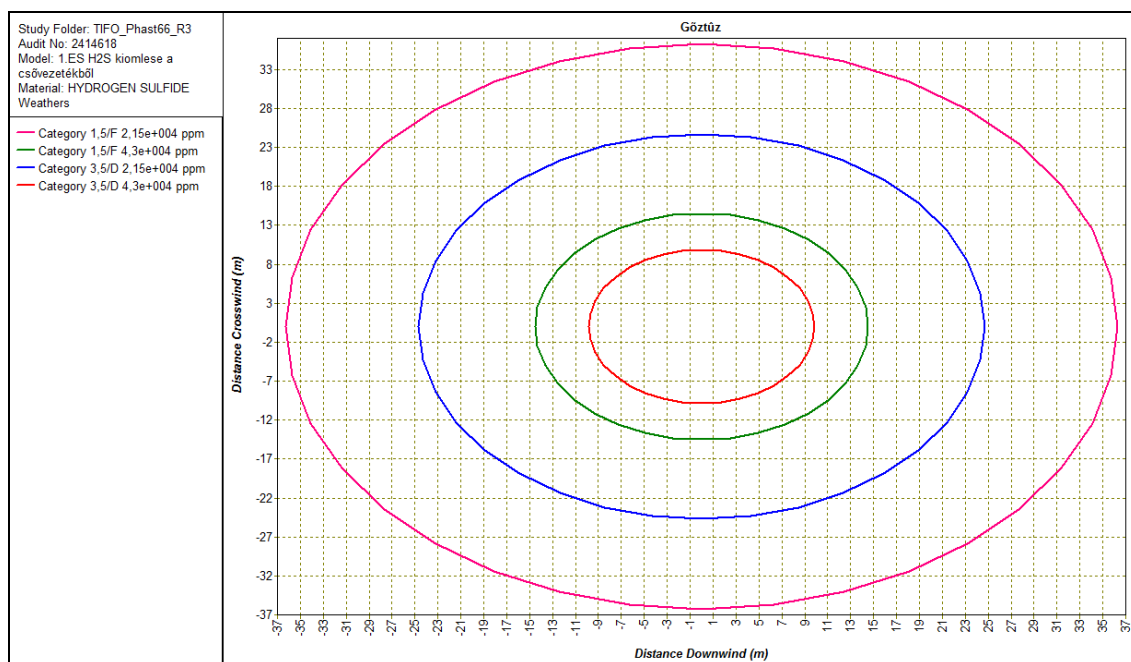
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 1 Gőztűz

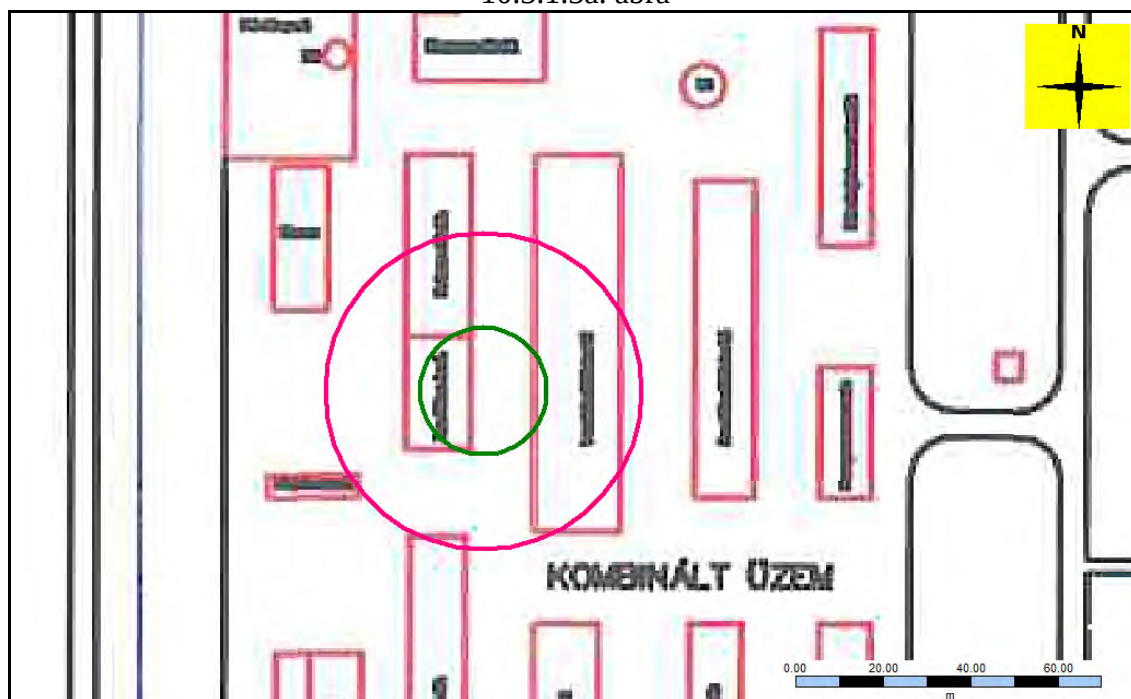
Amennyiben a kiáramló anyag felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 14,5 m. A gőztűz csak a TIFO területén lévő munkavállalókat veszélyezteti, akik 14,5 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított

következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 17,4 m. E távolságban az említettekén kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények.

Az ARH/2 hatótávolsága 36,3 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.1.3. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.1.3a. ábra



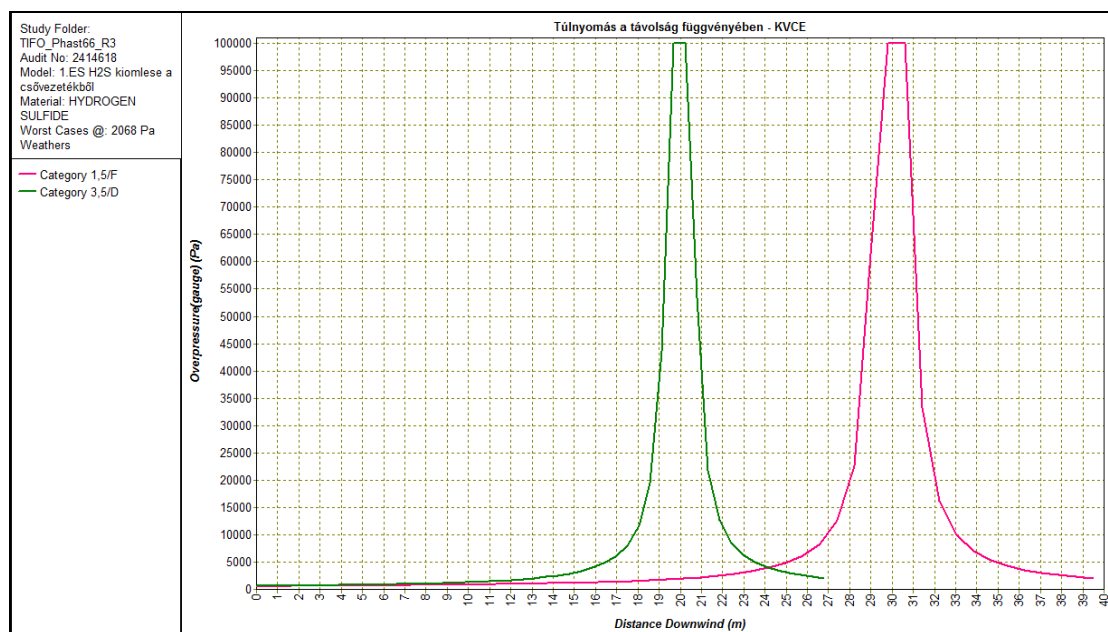
10.3.1.3b. ábra

— ARH
— ARH/2

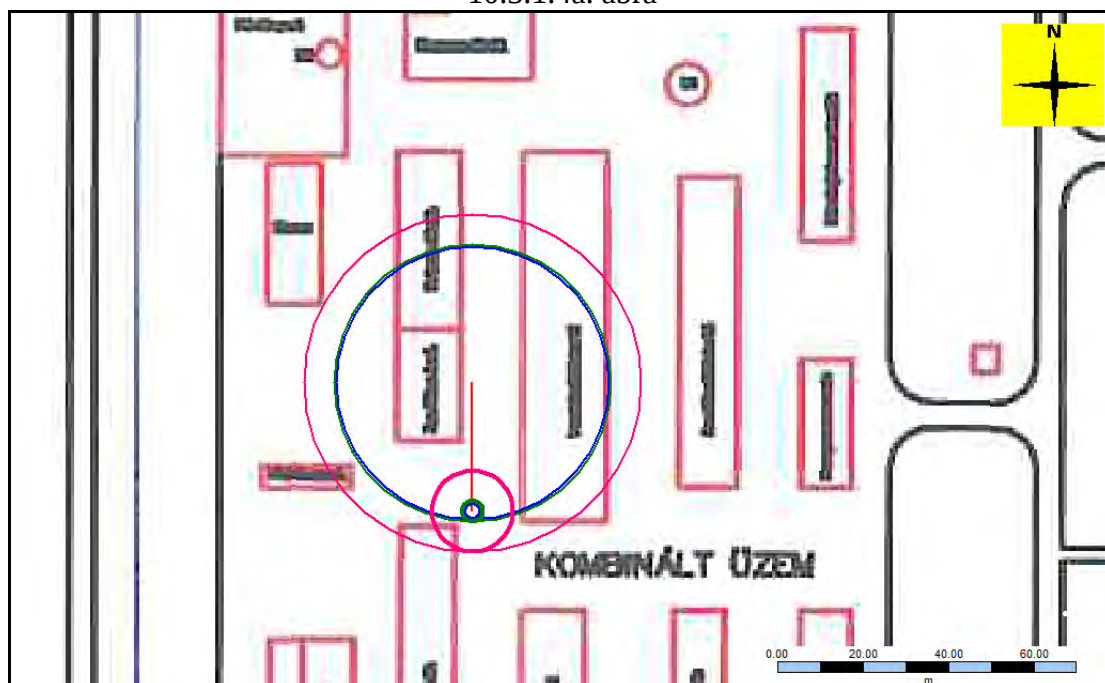
Baleseti eseménysor: TF 1 KVCE

Kései gőzfelforrbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 40 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a Kombinált üzem területén tartózkodó embereket. A nemkívánatos

hatások azokat az embereket veszélyezteti, akik a szabadban tartózkodnának 40 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 48 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 33 m. Ebben az esetben fenyeget a Kombinált üzem területén lévő épületek megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 32 m. Ebben az esetben fenyeget a Kombinált üzem területén lévő épületek megsérülése. A 10.3.1.4. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.1.4a. ábra



10.3.1.4b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség

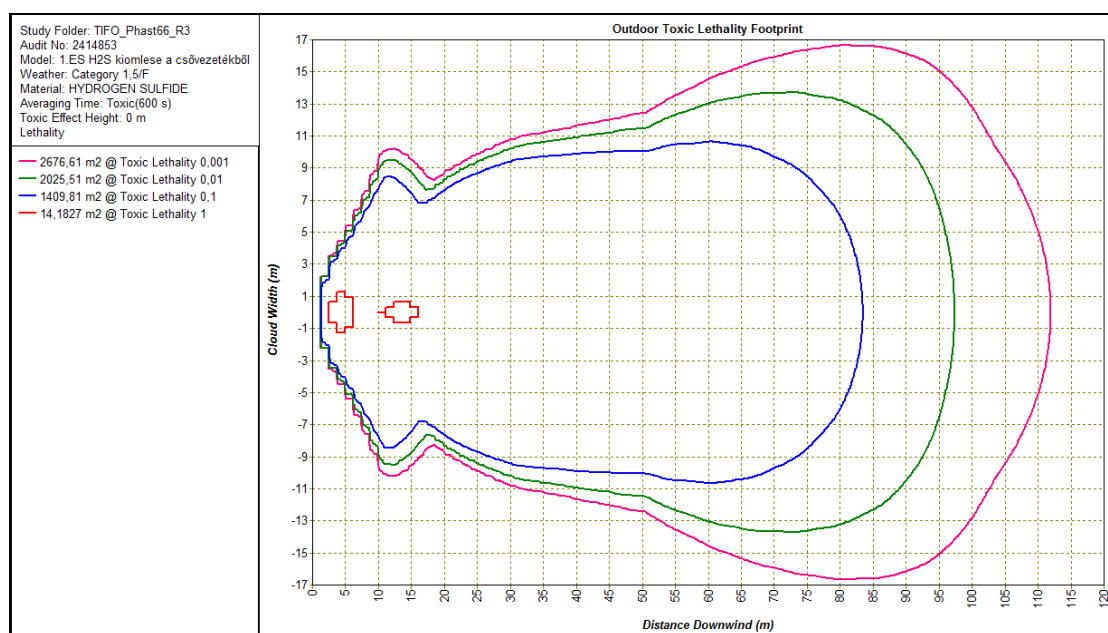
Baleseti eseménysor: TF 1 Mérgezés

Ha a tűzveszélyes gőzök kései gyújtása nem következik be, a toxikus felhő a széliránnyal megegyező irányban terjed a környezetben. A leírt elhalálozási valószínűségek a probit függvény felhasználásával lettek kiszámítva. A következmények leírásában az elhalálozáson kívül szerepel az ERPG3 érték is (azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy életet veszélyeztető hatás tapasztalható lenne, vagy kifejlődhetne), valamint az ERPG2 érték (azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy olyan irreverzibilis vagy más súlyos egészségkárosító hatás vagy tünet tapasztalható lenne, amely az egyén védekezőképességét gátolja).

Az 1%-os elhalálozás esetén az adott koncentrációnak bizonyos idő (pl. 10 perc) alatt kitett emberek 1%-a meghal.

A mérgező hatások bemutatása az elhalálozás segítségével azt a tényt veszi figyelembe, hogy az emberi élet veszélyeztetése ugyanúgy bekövetkezik a veszélyes anyag légkörben található alacsonyabb koncentrációja és a hosszabb kitettségi idő esetében, mint a rövidebb kitettségi idő, de a veszélyes anyag magasabb koncentrációjának esetében. Az a koncentráció, mely 1%-os elhalálozást okoz adott időn belül a toxikus felhő hatásának kitett embereknek, 156 m hatótávolságig terjed. Nem lépi túl az üzem határait. Veszélyeztetve az üzem munkavállalói lesznek 156 m-es távolságban a kiömlés helyszínétől. Az a koncentráció, mely 10%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 109 m, nem lépi túl az üzem határait. Az a koncentráció, mely 100%-os elhalálozást jelent és hatótávolsága 16 m, nem lépi túl az üzem határait. Veszélyeztetettek az üzem munkavállalói lesznek 16 m-es távolságban a kiömlés helyszínétől. Az ERPG3 koncentráció hatótávolsága 167 m. Túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet a lakóövezetek lakóit. Veszélyeztetve azon munkavállalók lesznek, akik 167 m-es távolságban tartózkodnak a kiömlés helyszínétől. Az ERPG2 koncentráció hatótávolsága 355 m. Túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet a környező lakóövezetek lakóit.

Az 10.3.1.5. ábrán láthatóak azok a területek, melyekben eléri a 0,1%, 1%, 10% és a 100%-os elhalálozást a legrosszabb esetben.



10.3.1.5. ábra

10.3.2 Eseménysor-2: Vasútüzem, benzin

Adatok a vagonok számáról, melyek a vágányokon az év folyamán tartózkodhatnak, valamint a töltési és lefejtési időtartamra vonatkozó adatok, az üzem 2011. évi forgalmi adatai alapján lettek meghatározva.

A gyakoriságok kiszámítása a vasúti tartálykocsik esetében azon hely szerint lett elosztva, ahol a benzin töltetű vagonok tartózkodnak.

2a eseménysor:

Vasúti tartálykocsik benzinnel való töltése a XII. és XIII. vágányokon

2b eseménysor:

Benzin töltetű vasúti tartálykocsik lefejtése a X. és XI. vágányokon

2a eseménysor:

Vasúti tartálykocsik benzinnel való töltése a XII. és XIII. vágányokon

Csúcsesemény: A benzin kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a töltés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a töltőkar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események,
- dominó.

A kiömlés a töltőkaron keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a töltőkar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

2b eseménysor: $8,14E-6 \text{ év}^{-1}$

3 eseménysor: $3,55E-6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor – VII. vágány: $7,29E-6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor – VIII. vágány: $7,29E-6 \text{ év}^{-1}$

20 eseménysor: $5,67E-6 \text{ év}^{-1}$

21a eseménysor: $3,24E-6 \text{ év}^{-1}$

21b eseménysor: $4,05E-6 \text{ év}^{-1}$

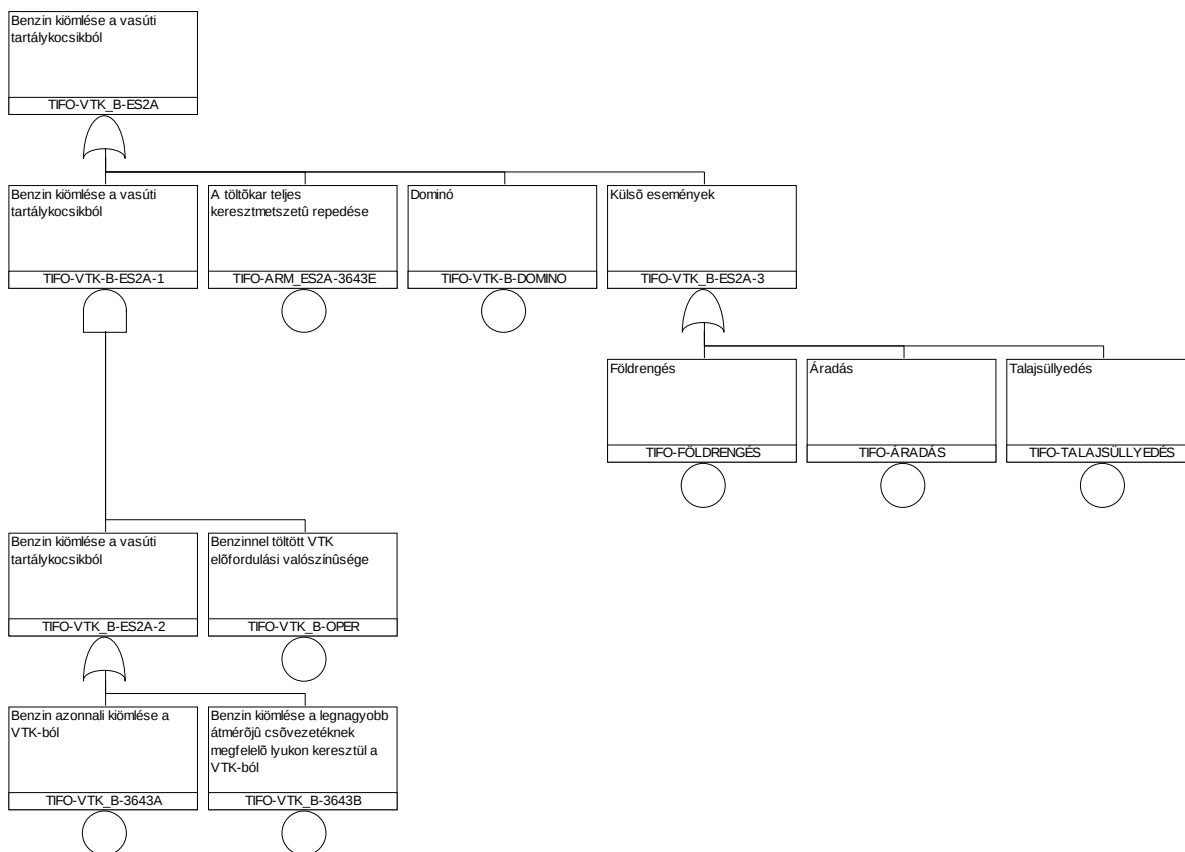
22 eseménysor: $3,45E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $7,38E-5 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-VTK_B-3643A
Esemény megnevezése:	Benzin azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,0E-5 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben megtöltött vagonok száma: 38 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 2250 t/év) $38,1,0E-5 \text{ év}^{-1} = 3,80E-4 \text{ év}^{-1}$ 3643A – A tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0027-es időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik egy napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $1/365 = 0,0027$.	

Alapesemény:	TIFO-VTK_B-3643B
Esemény megnevezése:	Benzin kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben megtöltött vagonok száma: 38 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 2250 t/év) $38,5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 1,90E-5 \text{ év}^{-1}$ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomagsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0027-es időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik egy napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $1/365 = 0,0027$.	

Alapesemény:	TIFO-ARM_ES2A-3643E
Esemény megnevezése:	A töltőkar teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-8 \text{ h}^{-1}$ Töltési idő: 12,67 h (Az egy évben megtöltött vagonok száma: 38 db – a 2011-es forgalmi adatok alapján: 2250 t/év; a töltés időtartama 20 perc) $3,0E-8 \text{ h}^{-1} \cdot 12,67 \text{ h} \cdot \text{év}^{-1} = 3,801E-7 \text{ év}^{-1}$ 3643E – Atmoszférikus tartálykocsi, gém teljes keresztmetszetű repedése
Feltételezhető okok: A kar repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomagsérülése	



A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból a töltés helyszínén a XII. és XIII. vágányokon $7,537\text{E-}05 \text{ év}^{-1}$ lesz.

Top Event frequency $F = 7,537\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event	
1	7,380E-05	97,92	TIFO-VTK_B-DOMINO	
2	1,026E-06	1,36	TIFO-VTK_B-3643A	TIFO-VTK_B-OPER
3	3,800E-07	0,50	TIFO-ARM_ES2A-3643E	
4	1,000E-07	0,13	TIFO-ÁRADÁS	
5	5,130E-08	0,07	TIFO-VTK_B-3643B	TIFO-VTK_B-OPER
6	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS	
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS	

2b eseménysor:

Benzin (Nyerskondenzátum, Vegyipari benzin, Motorikus benzin) töltetű vasúti tartálykocsik lefejtése a X. és XI. vágányokon

Csúcsesemény: A benzin és kondenzátum kiömlése a vasúti tartálykocsiból

A baleseti esemény sor gyakoriságának meghatározásakor figyelembe lett véve a nyerskondenzátum és mindkét benzin típus lefejtése.

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a lefejtés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,

- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események.

A kiömlés a lefejtő karon keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A finomítón belüli dominóhatások elemzése alapján nem szükséges figyelembe venni a más létesítményekből származó dominóhatásokat.

Alapesemény:	TIFO-VTK-VB-3643A
Esemény megnevezése:	Vegyipari benzin azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,0E-5 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 3088 db (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 183 021 t/év) $3088 \cdot 1,0E-5 \text{ év}^{-1} = 3,088E-2 \text{ év}^{-1}$ 3643A – A tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a telep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt tartálykocsik három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $3/365 = 0,008$.	

Alapesemény:	TIFO-VTK-MB-3643A
Esemény megnevezése:	Motorikus benzin azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,0E-5 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 856 db (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 51 791 t/év) $856 \cdot 1,0E-5 \text{ év}^{-1} = 8,56E-3 \text{ év}^{-1}$ 3643A – A tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a telep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt tartálykocsik három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $3/365 = 0,008$.	

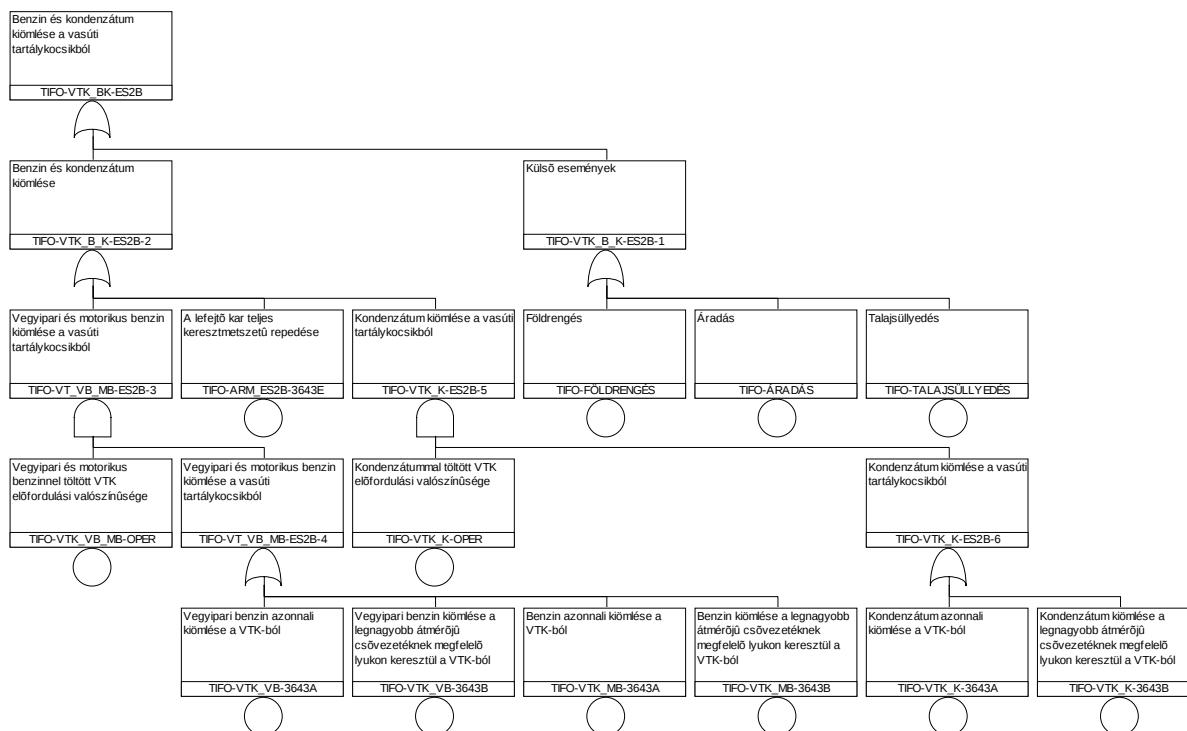
Alapesemény:	TIFO-VTK-K-3643A
Esemény megnevezése:	Nyerskondenzátum azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,0E-5 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 221 db (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 12 457 t/év) $221 \cdot 1,0E-5 \text{ év}^{-1} = 2,21E-3 \text{ év}^{-1}$ 3643A – A tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a bázistelep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,011-es időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt tartálykocsik négy napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $4/365 = 0,011$.	

Alapesemény:	TIFO-VTK-VB-3643B
Esemény megnevezése:	Vegyipari benzin kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 3088 db (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 183 027 t/év) $3088 \cdot 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 1,544E-3 \text{ év}^{-1}$ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a bázistelep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt tartálykocsik három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $3/365 = 0,008$.	

Alapesemény:	TIFO-VTK-MB-3643B
Esemény megnevezése:	Motorikus benzin kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 856 db (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 51 791 t/év) $856 \cdot 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 4,280E-4 \text{ év}^{-1}$ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a bázistelep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt tartálykocsik három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $3/365 = 0,008$.	

Alapesemény:	TIFO-VTK-K-3643B
Esemény megnevezése:	Nyerskondenzátum kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 221 db (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 12 457 t/év) $221 \cdot 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 1,105E-4 \text{ év}^{-1}$ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a bázistelep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,011-es időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt tartálykocsik négy napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $4/365 = 0,011$	

Alapesemény:	TIFO-ARM-ES2B-3643E
Esemény megnevezése:	A lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-8 \text{ h}^{-1}$ Lefejtési idő: 10 413 h (3088 db + 856 db + 221 db vagon, a lefejtés időtartama 2,5 óra) $3,0E-8 \text{ h}^{-1} \cdot 10\,413 \text{ h} \cdot \text{év}^{-1} = 3,124E-4 \text{ év}^{-1}$ 3643E – Atmoszférikus tartálykocsi, gém teljes keresztmetszetű repedése
Feltételezhető okok: A kar repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	



A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a lefejtett vasúti tartálykocsiból a X. és XI. vágányokon $6,784E-04$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 6,784E-04$

No.	Freq.	%	Event
1	3,124E-04	46,05	TIFO-ARM_ES2B-3643E
2	2,538E-04	37,41	TIFO-VTK_VB-3643A
3	7,036E-05	10,37	TIFO-VTK_MB-3643A
4	2,431E-05	3,58	TIFO-VTK_K-3643A
5	1,269E-05	1,87	TIFO-VTK_VB-3643B
6	3,518E-06	0,52	TIFO-VTK_MB-3643B
7	1,215E-06	0,18	TIFO-VTK_K-3643B
8	1,000E-07	0,01	TIFO-ÁRADÁS
9	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
10	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A CPR 18 módszertan a vasúti tartálykocsiból való anyagvesztés lehetőségét két generikus eseménnyel határozza meg – a vasúti tartálykocsi teljes tartalmának azonnali kiömlésével vagy folyamatos kiömléssel a legnagyobb szerelvény nagyságának megfelelő méretű repedésen keresztül. Töltés vagy lefejtés esetén szintúgy bekövetkezhet az anyagvesztés a töltő/lefejtő kar/tömlő teljes keresztmetszetű repedése vagy a töltő/lefejtő kar/tömlőn lévő repedésen keresztüli szivárgás következtében.

A következmények valamennyi eseménysor esetében a legrosszabb esetben lettek bemutatva, mely a vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása. A kockázat értékeléshez benzinként az alábbi anyagok lettek modellezve, melyek manipulációja történik a Vasútüzemben: motorikus benzin, vegyipari benzin és nyerskondenzátum.

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: benzin

Anyag mennyisége: 80,75 m³ (vagon úrtartalma 85 m³, töltöttség: 95%)

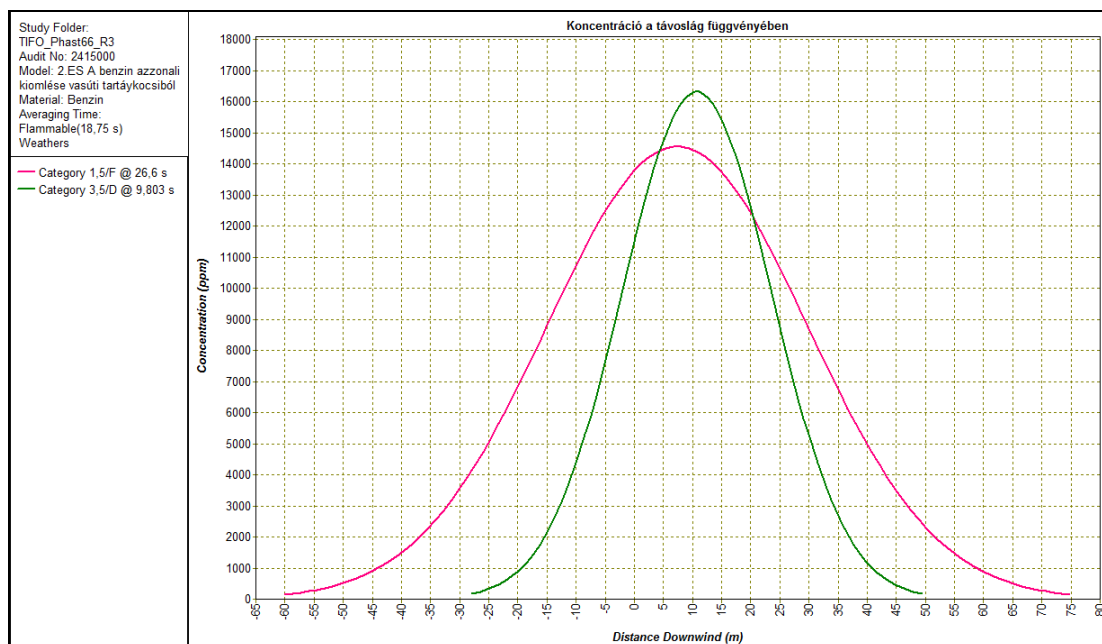
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

2.		2. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A benzin azonnali kiömlése vasúti tartálykocsiból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Benzin	1,5F	A légköri hőmérséklet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérséklet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérséklet	10 °C		A talaj menti hőmérséklet	10 °C		
Mennyiség	80,8 m³		Átlagos szélesebbesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebbesség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás	atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		11,0		FRH [tf. %]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,7		ARH [tf. %]		1,0			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC ₅₀ [ppm]		-			
A cseppek átmérője [mm]		10							
A kiáramlás időtartama [s]		Azonnali kiömlés							
Következmények		1,5/F			3,5/D				
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]				
	FRH	6,8	0	7,1	0,8				
	ARH	29,3	0	23,6	0				
Kései tócsatűz	A tócsa sugara [m]	31							
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	75			86				
	12,5 kW/m²	36			39				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]				
	ARH	29,3	0	23,6	0				
	ARH/2	40,2	0	38,0	0				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	132			114				
	13,79 kPa	58			49				
	20,68 kPa	54			44				

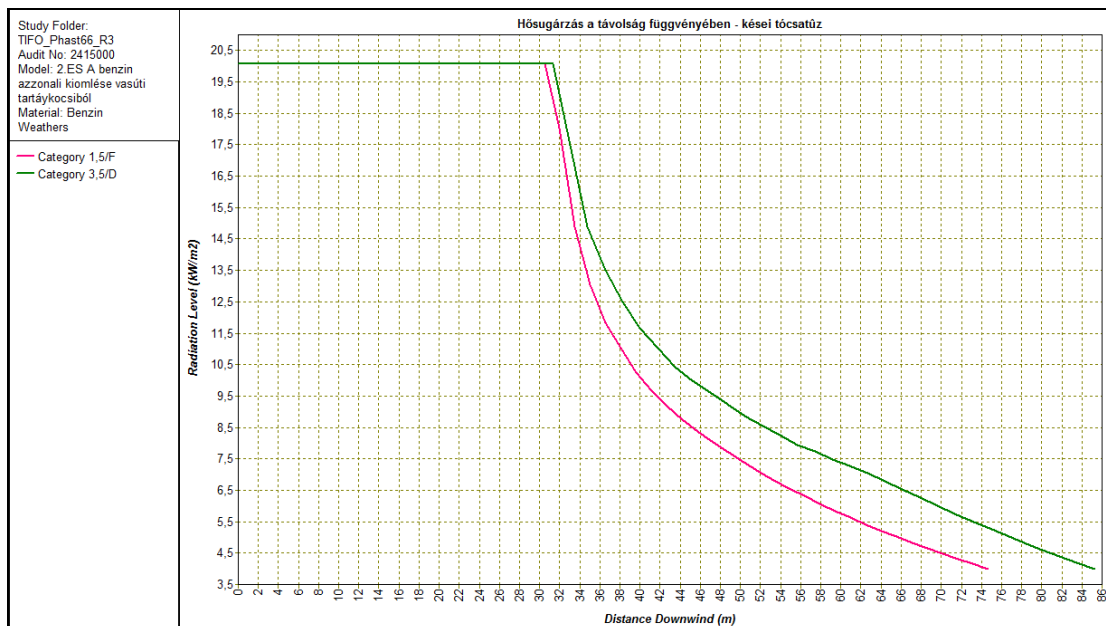
A 10.3.2.1. ábrán látható a benzin koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



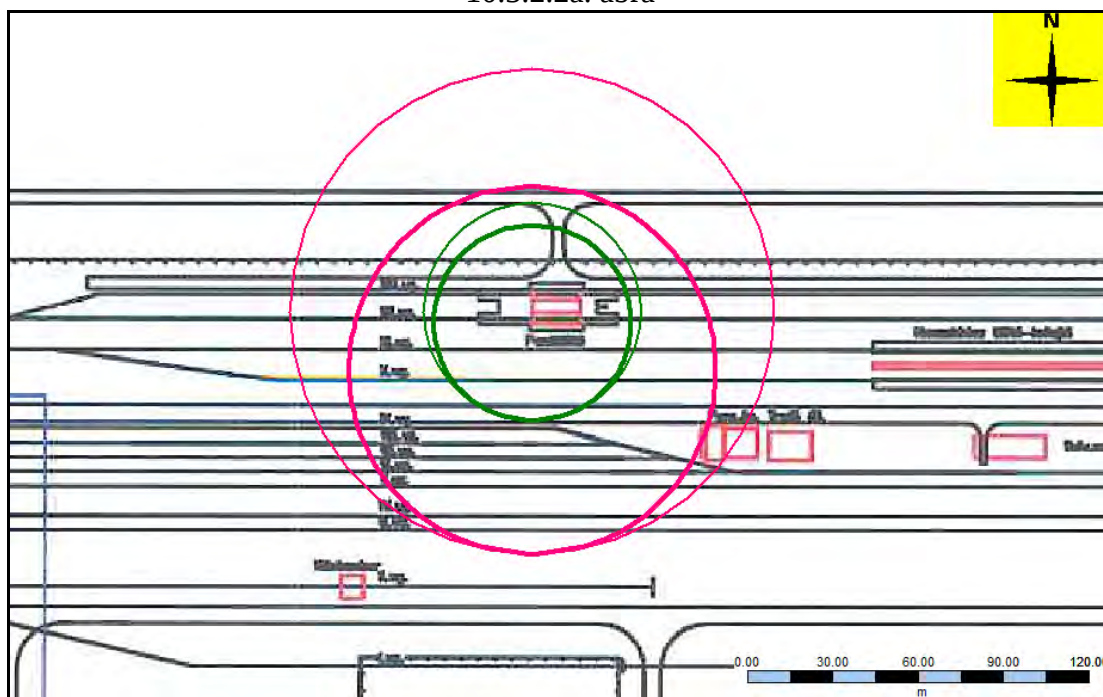
10.3.2.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 2 Tócsa

Abban az esetben, ha a benzin a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. Feltételezve van az egész védőgödör területének a meggyulladása. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 86 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás nem veszélyezteti az üzem munkavállalóinak életét. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 103 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 39 m. E hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait és nem veszélyeztet semmilyen berendezést sem lakott területet. E hatótávolságon belül nem található semmilyen épület, melyben munkavállalók tartózkodhatnak. A keletkező tűz maximális hőszugárzása $20,1 \text{ kW/m}^2$, hatótávolsága 32 m. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.2.2. ábrán látható.



10.3.2.2a. ábra



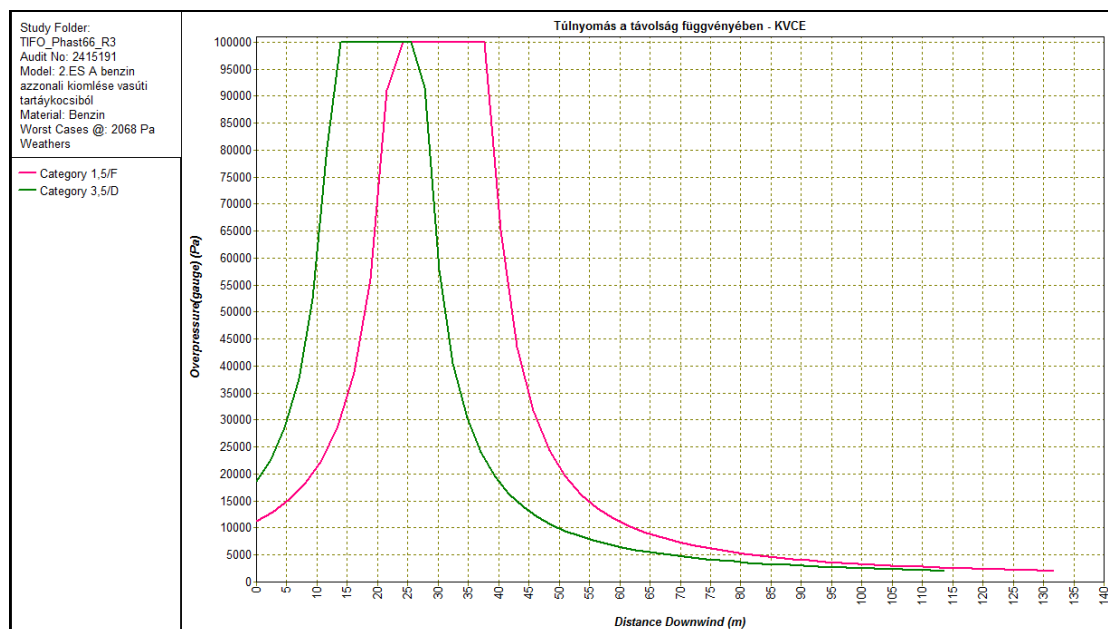
10.3.2.2b. ábra

- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

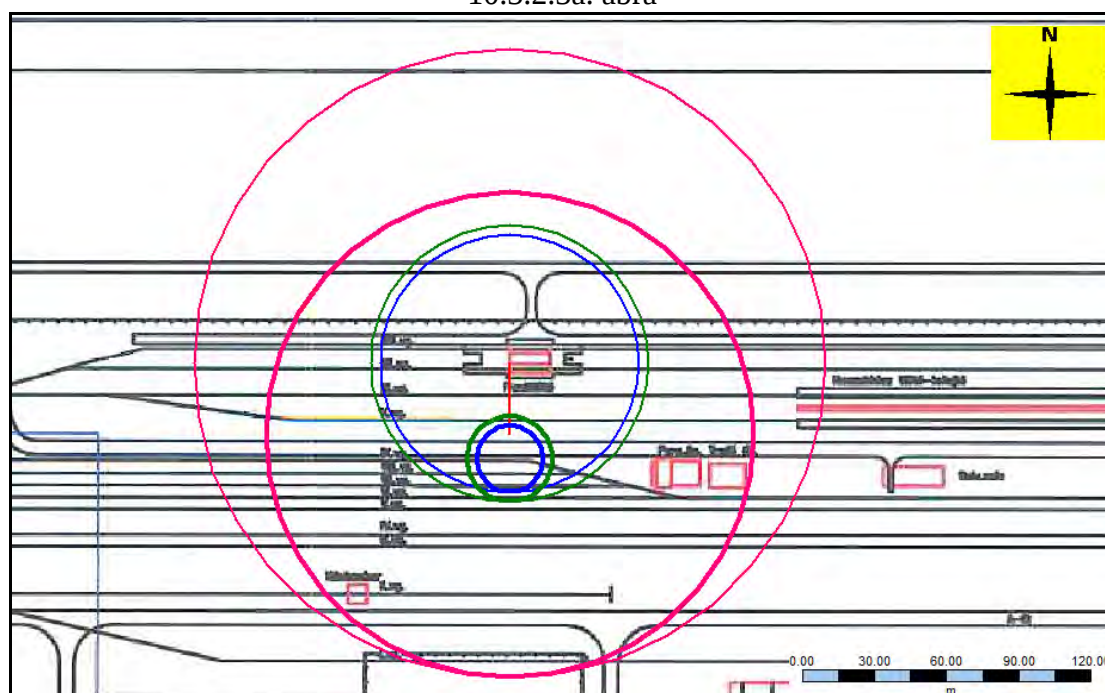
Baleseti eseménysor: TF 2 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 132 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a hosszidas töltő-lefejtőt. A nemkívánatos hatások azokat az embereket veszélyezteti, akik a szabadban tartózkodnának 132 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 158 m. E távolságban találhatóak a raktárak és a karbantartó épületek. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 58 m. Ebben az esetben fenyeget az automata töltő és a

környező tartálykocsik megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 54 m. Ebben az esetben fenyeget az automata töltő és a környező tartálykocsik megsérülése (az elemzett létesítmények közül – a benzin, MTBE, VII. és a VIII. vágányokon tárolt bután és a VI. vágányon tárolt LPG töltetű vagonok). A 10.3.2.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.2.3a. ábra



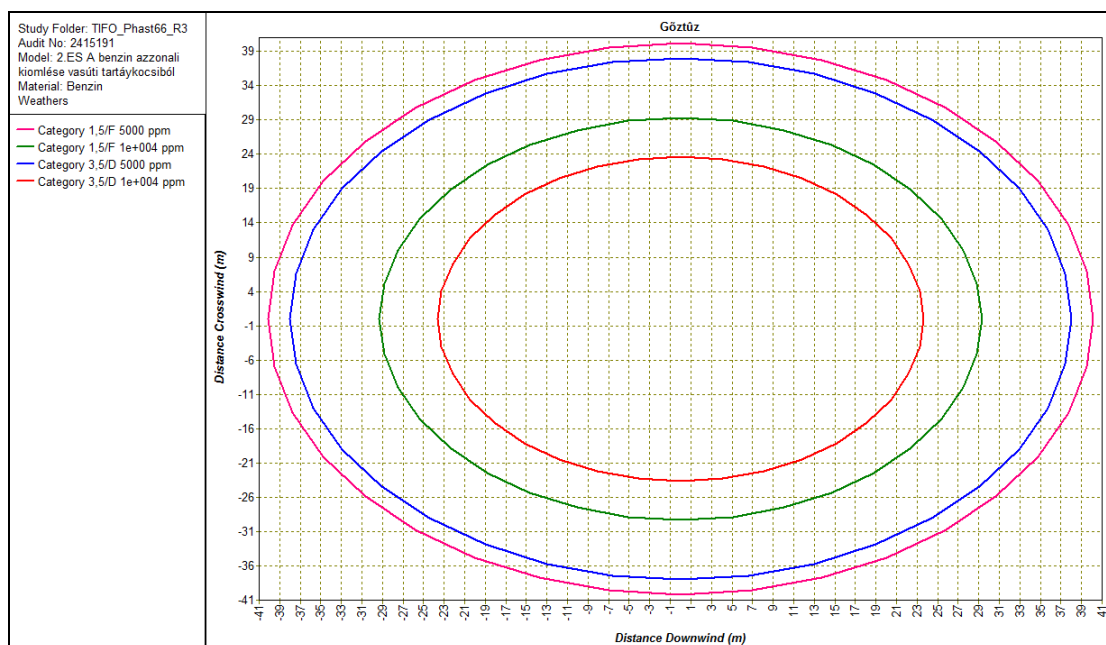
10.3.2.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

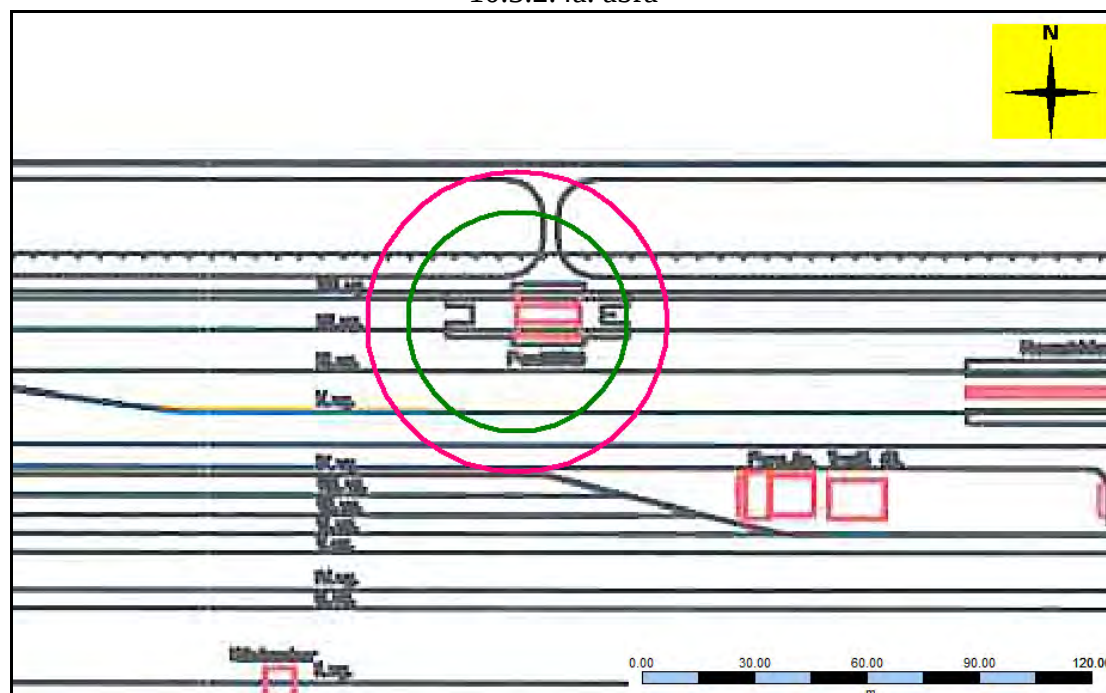
Baleseti eseménysor: TF 2 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló benzin felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási

határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 29,3 m. A gőztűz csak a TIFO területén lévő munkavállalókat veszélyezteti, akik 29,3 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 35,2 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 40,2 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.2.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.2.4a. ábra



10.3.2.4b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.3 Eseménysor-3: Vasútüzem, MTBE

Csúcsesemény. MTBE kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a hosszidas töltő – lefejtőn, X. – XI. vágányok)

Adatok a vagonok számáról, melyek a vágányokon az év folyamán tartózkodhatnak, valamint a töltés időtartamra vonatkozó adatok, az üzem 2011. évi forgalmi adatai alapján lettek meghatározva.

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a töltés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a töltőkar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események.

A kiömlés a töltőkaron keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

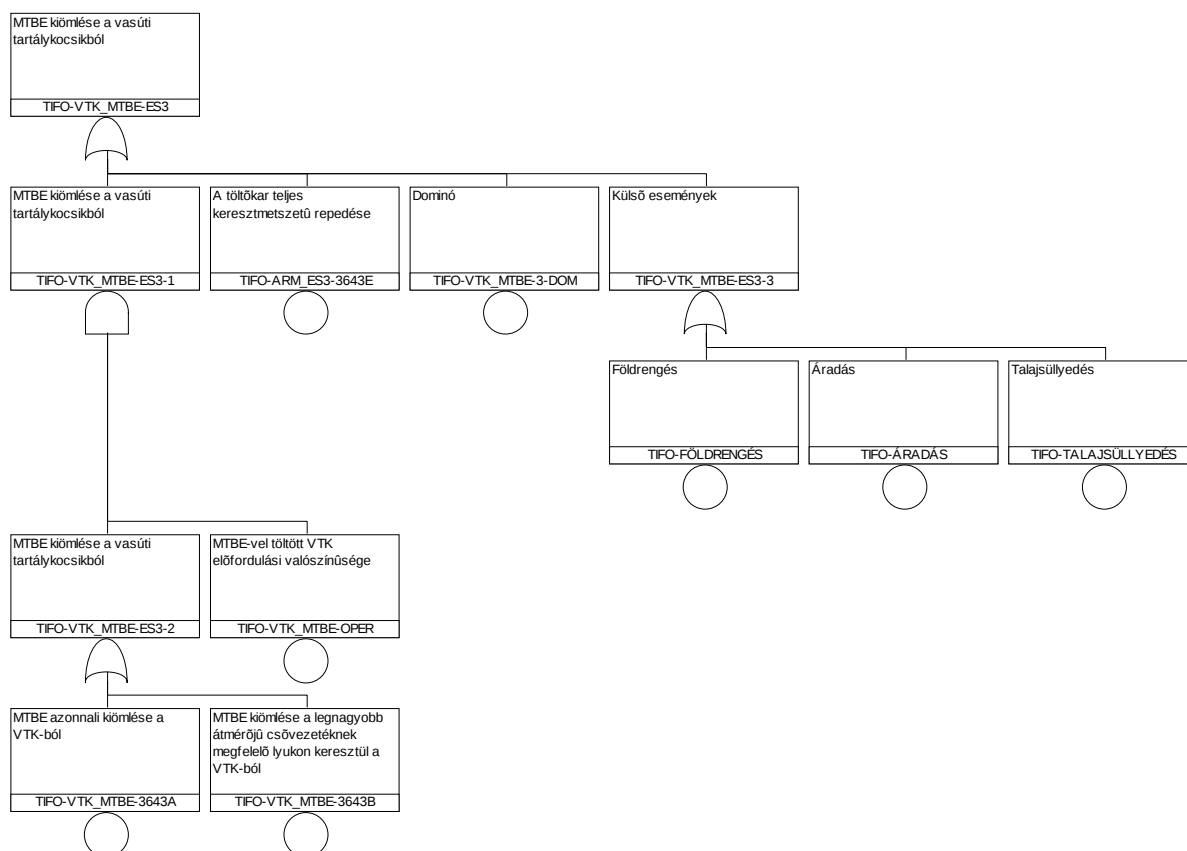
22 eseménysor: $3,45E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $3,45E-5 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-VTK_MTBE-3643A
Esemény megnevezése:	MTBE azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,0E-5 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben megtöltött vagonok száma: 445 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 26 555 t/év) $445 \cdot 1,0E-5 \text{ év}^{-1} = 4,45E-3 \text{ év}^{-1}$ 3643A – A tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok:	A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)
Megjegyzések:	Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0055-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik két napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $2/365 = 0,0055$.

Alapesemény:	TIFO-VTK_MTBE-3643B
Esemény megnevezése:	MTBE kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben megtöltött vagonok száma: 445 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 26 555 t/év) $445 \cdot 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 2,225E-4 \text{ év}^{-1}$ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0055-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik két napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $2/365 = 0,0055$.	

Alapesemény:	TIFO-ARM_ES3-3643E
Esemény megnevezése:	A töltőkar teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-8 \text{ h}^{-1}$ Töltési idő: 1112,5 h (445 db vagon, a töltés időtartama 2,5 óra) $3,0E-8 \text{ h}^{-1} \cdot 1112,5 \text{ h} \cdot \text{év}^{-1} = 3,338E-5 \text{ év}^{-1}$ 3643E – Atmoszférikus tartálykocsi, gém teljes keresztmetszetű repedése
Feltételezhető okok: A kar repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	



Az MTBE kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból a töltés helyszínén $9,36\text{E-}05 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 9,360\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	3,450E-05	36,86	TIFO-VTK_MTBE-3-DOM
2	3,338E-05	35,66	TIFO-ARM_ES3-3643E
3	2,439E-05	26,05	TIFO-VTK_MTBE-3643A TIFO-VTK_MTBE-OPER
4	1,219E-06	1,30	TIFO-VTK_MTBE-3643B TIFO-VTK_MTBE-OPER
5	1,000E-07	0,11	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: MTBE

Anyag mennyisége: $80,75 \text{ m}^3$ (vagon úrtartalma 85 m^3 , töltöttség: 95%)

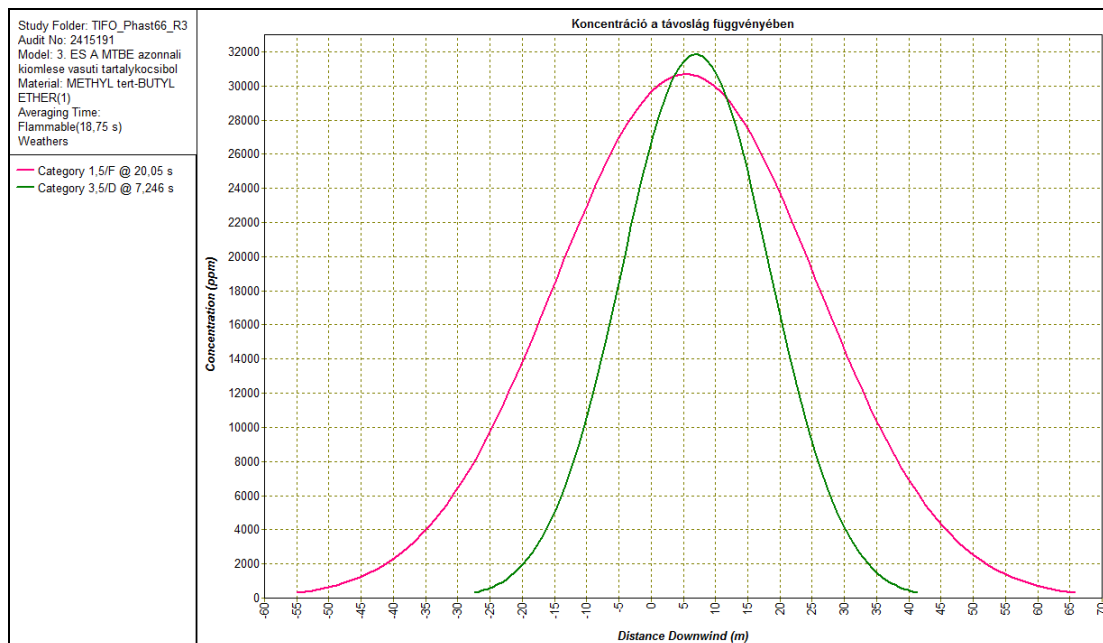
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti $11 \text{ }^\circ\text{C}$

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

3.		3. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI									
Reprezentatív eseménysor		A MTBE azonnali kiömlése vasúti tartálykocsiból									
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok									
Anyag	MTBE	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C				
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C				
Mennyiség	80,75 m³		Átlagos szélsébség	1,5 m/s		Átlagos szélsébség	3,5 m/s				
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D				
Nyomás	atm.										
A paraméterek középértékei a kiáramlás után										Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]				11,0		FRH [tf. %]		-			
Kiáramlás sebessége [m/s]				1,3		ARH [tf. %]		-			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]				-		Lobbanáspont [°C]		-29			
A folyadékfázis mennyisége [%]				100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [mm]				10							
A kiáramlás időtartama [s]				Azonnali kiömlés							
Következmények			1,5/F			3,5/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	FRH	6,1		0,8		6,6		0,8			
	ARH	26,1		0		18,1		0			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20,0									
	A tócsa sugara [m]	31									
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]				A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	189				192					
	12,5 kW/m²	117				122					
	37,5 kW/m²	70				80					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	ARH	26,1		0		18,1		0			
	ARH/2	35,5		0		27,5		0			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]				A lökőhullám távolsága [m]					
	2 kPa	154				132					
	13,79 kPa	62				49					
	20,68 kPa	55				43					

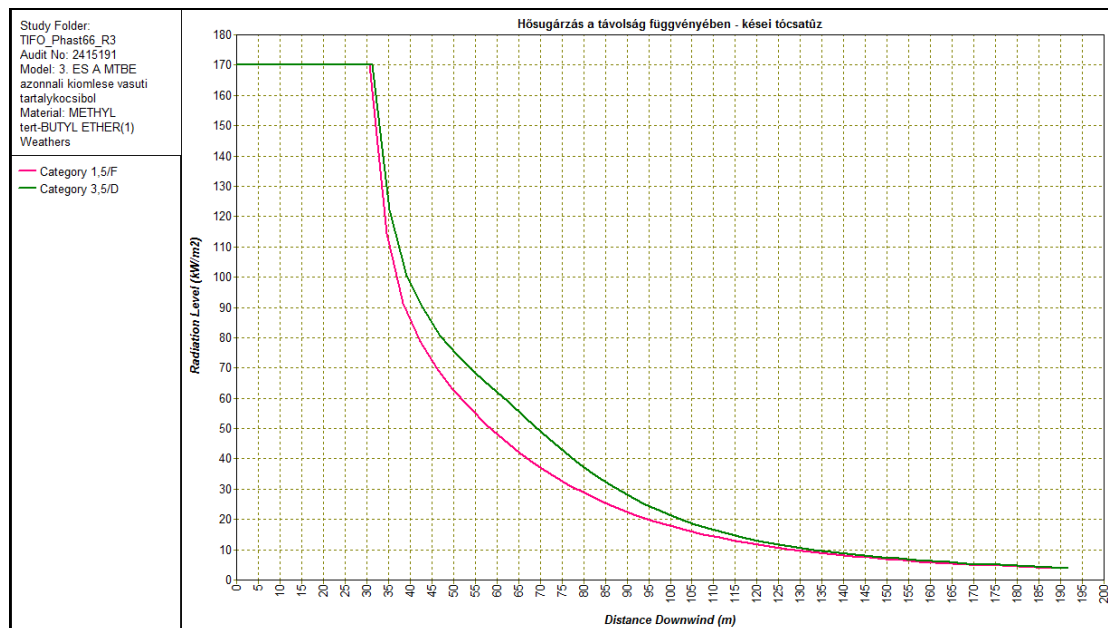
A 10.3.3.1 ábrán látható az MTBE koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



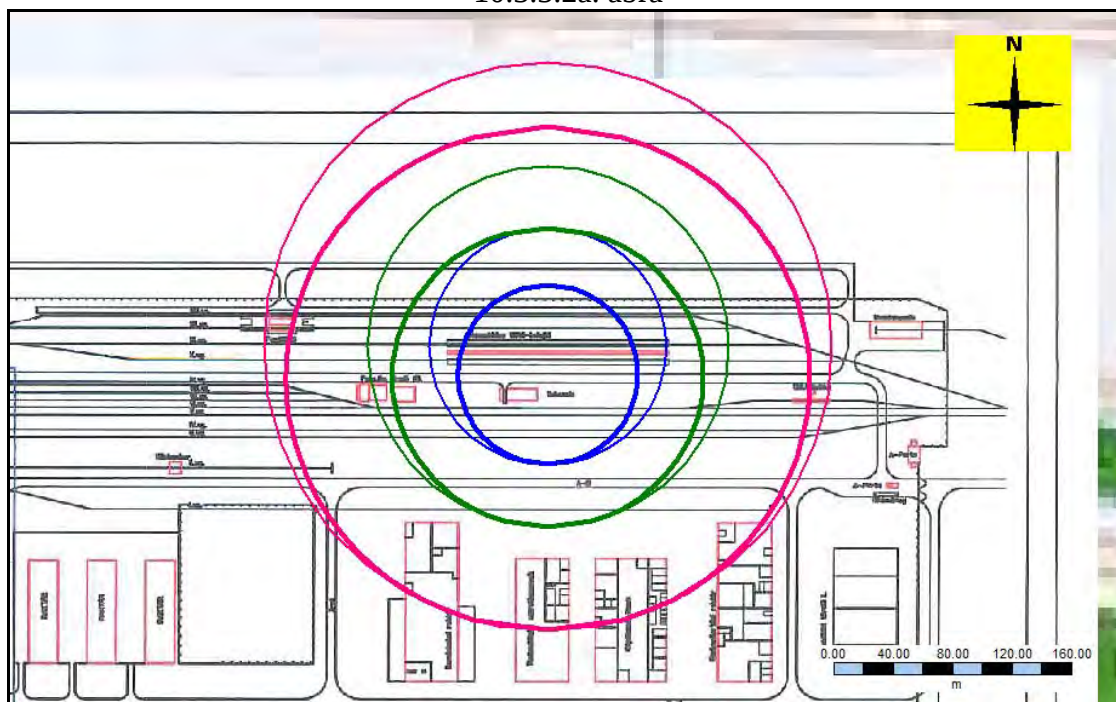
10.3.3.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 3 Tócsa

Abban az esetben, ha az MTBE a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 192 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. E hatótávolságon belül találhatók a raktárak, melyekben munkavállalók tartózkodhatnak és az automata töltő. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 231 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 122 m. E hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait és nem veszélyeztet lakott területet. E hatótávolságon belül találhatók a tartálykocsik. A $37,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget. Hatótávolsága 80 m. Veszélyeztetettek azok a tartálykocsik, melyek az adott pillanatban a hatótávolságon belül tartózkodnának. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.3.2. ábrán látható.



10.3.3.2a. ábra



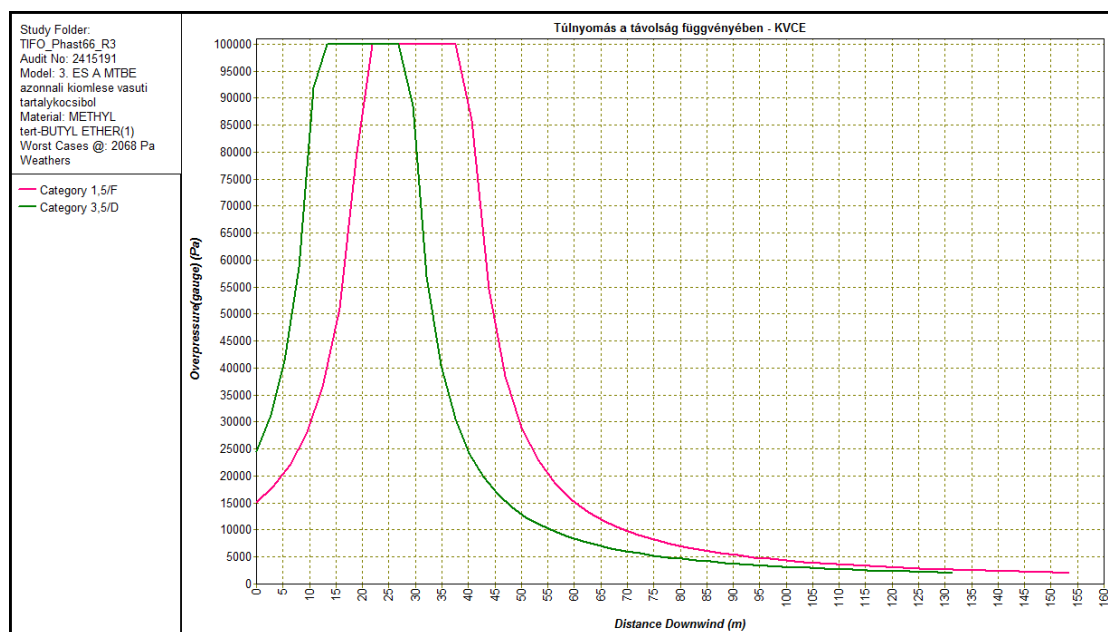
10.3.3.2b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

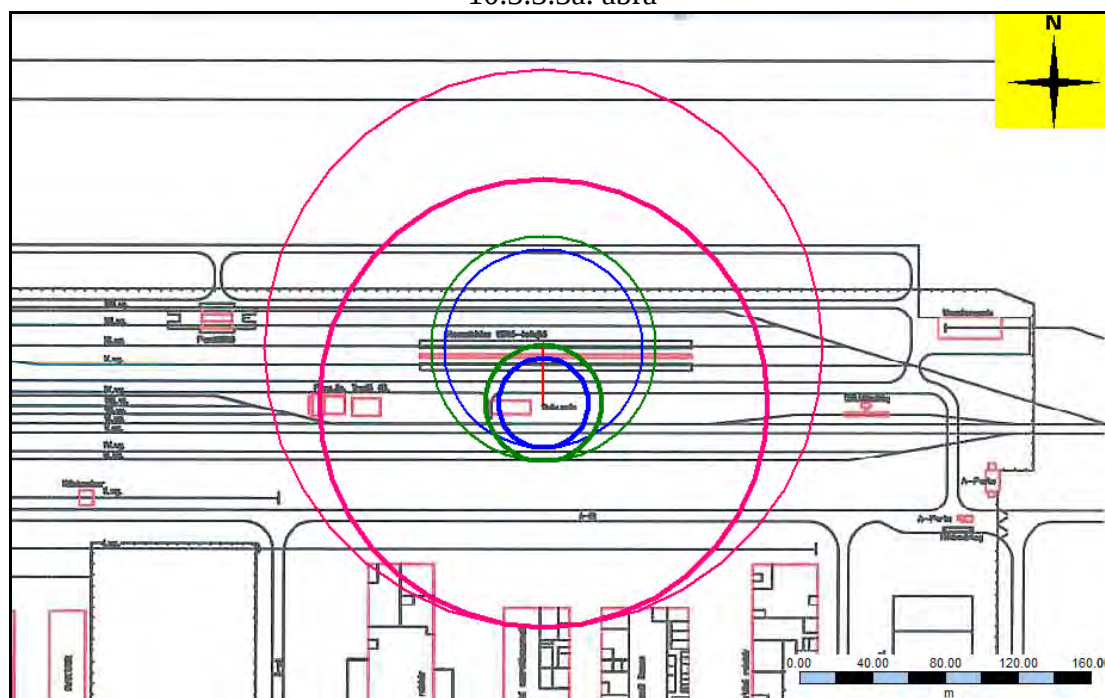
Baleseti eseménysor: TF 3 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95 % a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 154 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteteti a raktárak közelében található embereket. A nemkívánatos hatások azokat az embereket veszélyeztetik, akik a szabadban tartózkodnának 154 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 185 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 62 m. E túlnyomás veszélyezteteti a környező tartálykocsikat. Túllépi az üzem

határait, viszont nem veszélyeztet sem más vállalatot, sem lakóövezetet. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 55 m. E túlnyomás veszélyezteti a tartálykocsikat, melyek az adott pillanatban a hatótávolságon belül tartózkodnának. E túlnyomás hatótávolsága túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet sem más vállalatot, sem lakóövezetet. A 10.3.3.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.3.3a. ábra



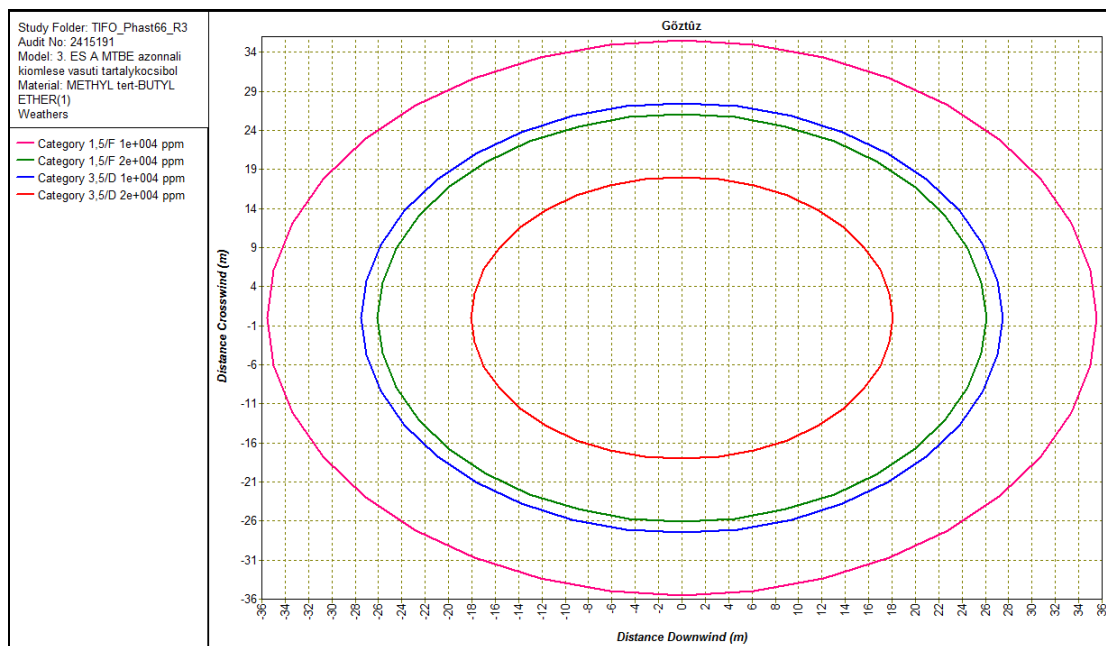
10.3.3.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség

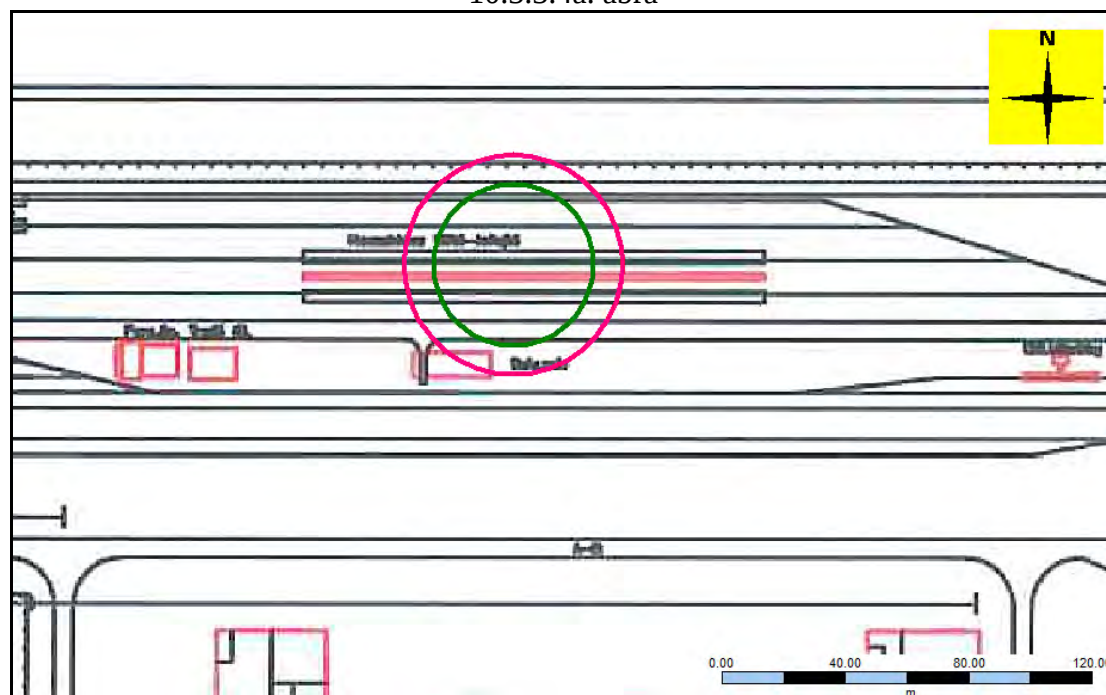
Baleseti eseménysor: TF 3 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló MTBE felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási

határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 26,1 m. A gőztűz csak a TIFO területén lévő munkavállalókat veszélyezteti, akik 26,1 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 32 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 35,5 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.3.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.3.4a. ábra



10.3.3.4b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.4 Eseménysor-4: Vasútüzem, izopentán

Csúcsesemény: Izopentán kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a cseppfolyós töltő – lefejtőn, XV. vágány)

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a lefejtés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események.

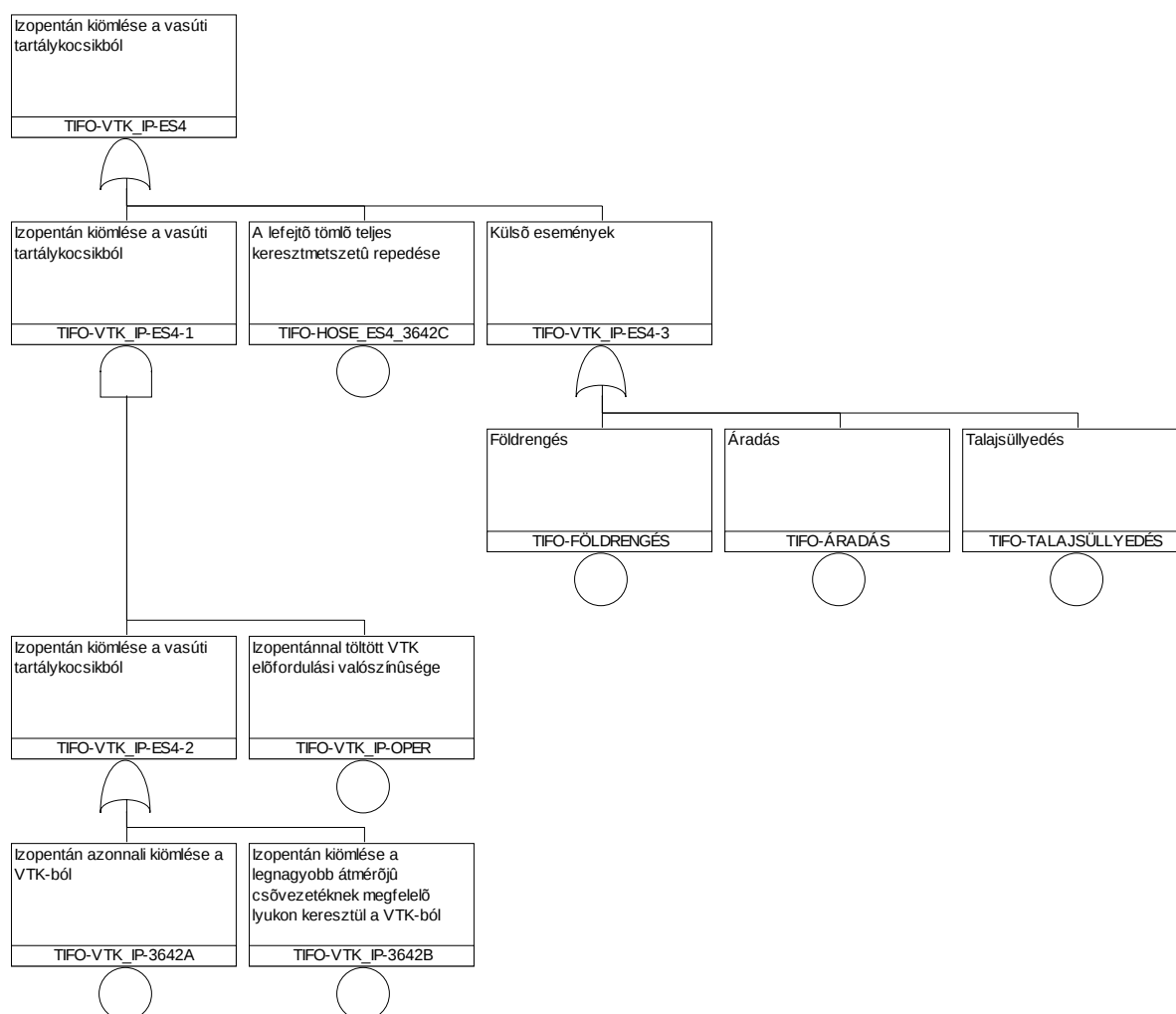
A kiömlés a lefejtő karon keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A finomítón belüli dominóhatások elemzése alapján nem szükséges figyelembe venni a más létesítményekből származó dominóhatásokat.

Alapesemény:	TIFO-VTK_IP-3642A
Esemény megnevezése:	Izopentán azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 0 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 0 t/év) 3642A –A nyomástartó tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0055-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik két napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: 2/365 = 0,0055.	

Alapesemény:	TIFO-VTK_IP-3642B
Esemény megnevezése:	Izopentán kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 0 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 0 t/év) 3642B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomópont megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0055-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik két napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: 2/365 = 0,0055.	

Alapesemény:	TIFO-HOSE_ES4-3642C		
Esemény megnevezése:	A lefejtő tömlő teljes keresztmetszetű repedése		
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi		
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	4,0E-6 h⁻¹ Lefejtési idő: 0 h (0 db vagon, a lefejtés időtartama 2 óra) 3642C - Nyomástartó tartálykocsi, tömlő teljes keresztmetszetű repedése		
Feltételezhető okok:	A tömlő repedése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomak megsérülése		



Tekintettel arra, hogy izopentán lefejtése 2011-ben nem történt, nem lehetséges gyakoriságokat megállapítani az izopentán lefejtésével kapcsolatban. Ezért ez az eseménysor nem lett figyelembe véve a kockázat meghatározásakor. Eseménysorként viszont továbbra is szerepel, tekintettel arra, hogy izopentánt a cseppfolyós gáz töltő-lefejtőn továbbra is le lehet fejtetni.

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: izopentán

Anyag mennyisége: 48 m³ (vagon úrtartalma 60 m³, töltöttség: 80%)

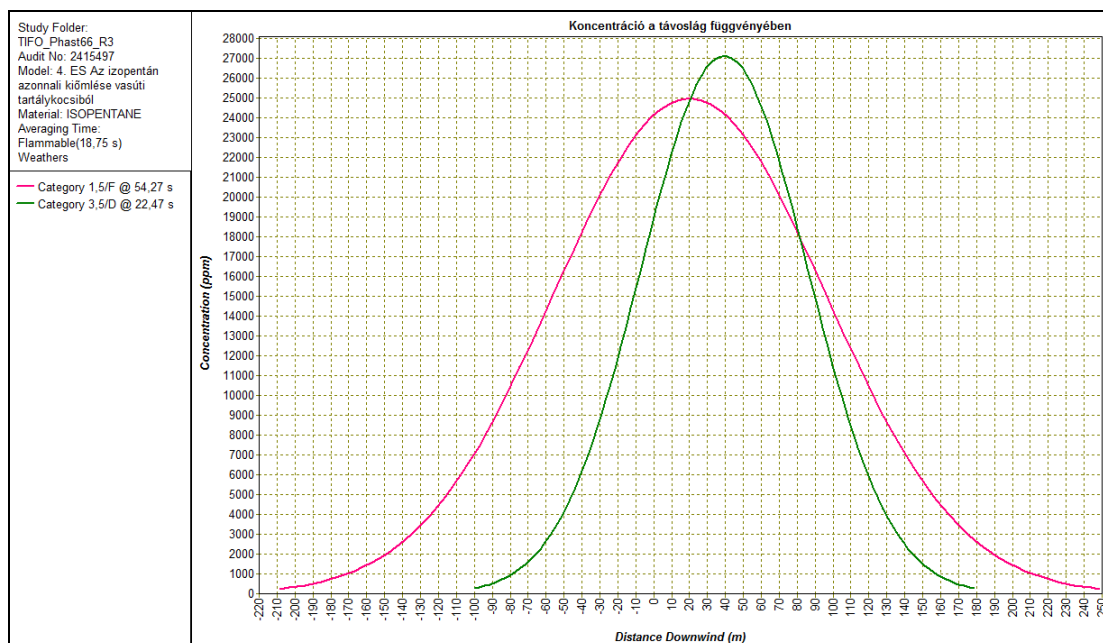
Nyomás: 1200 kPa

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

4.		4. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		Az izopentán azonnali kiömlése vasúti tartálykocsiból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Izopentán	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
Mennyiség	48 m³		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Hőmérséklet	11 °C		Átlagos szélesebbség	1,5 m/s		Átlagos szélesebbség	3,5 m/s		
Nyomás	1200 kPa		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			10,6		FRH [tf. %]		-		
Kiáramlás sebessége [m/s]			16,8		ARH [tf. %]		-		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		Lobbanáspont [°C]		-57		
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		LC ₅₀ [ppm]		-		
A cseppek átmérője [mm]			0,3						
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	FRH	33,3	0		35,6	0			
	ARH	114,8	0		95,5	0			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	170							
	Tócsa sugara [m]	31							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	243			255				
	12,5 kW/m²	147			163				
	37,5 kW/m²	79			100				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	ARH	114,8	0		95,5	0			
	ARH/2	144,0	0		127,1	0			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	461			425				
	13,79 kPa	221			187				
	20,68 kPa	203			170				

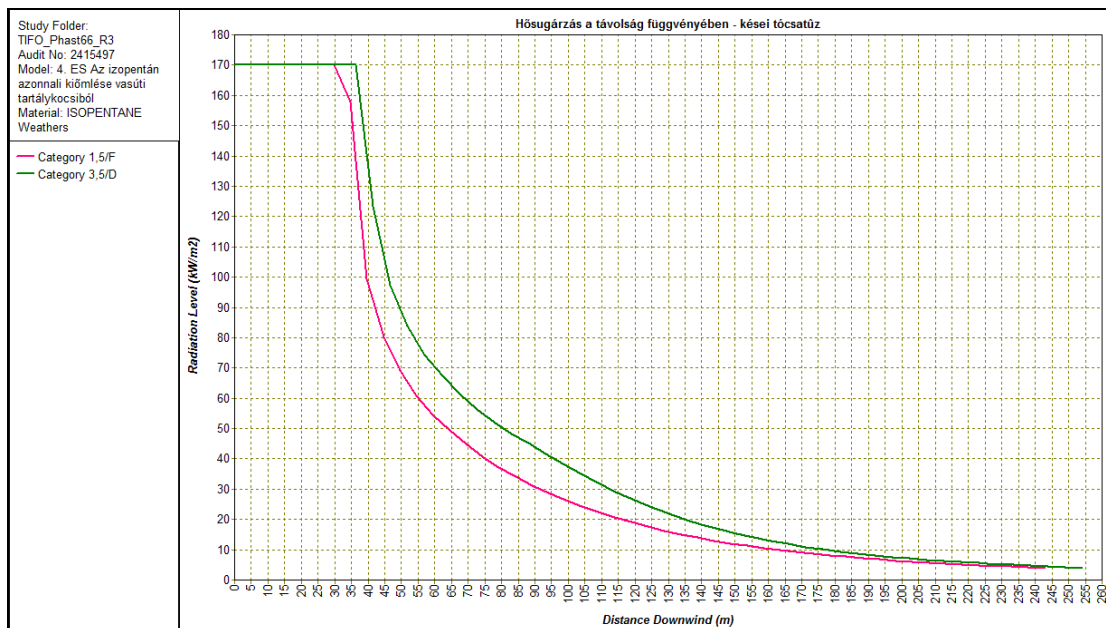
A 10.3.4.1 ábrán látható az izopentán koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



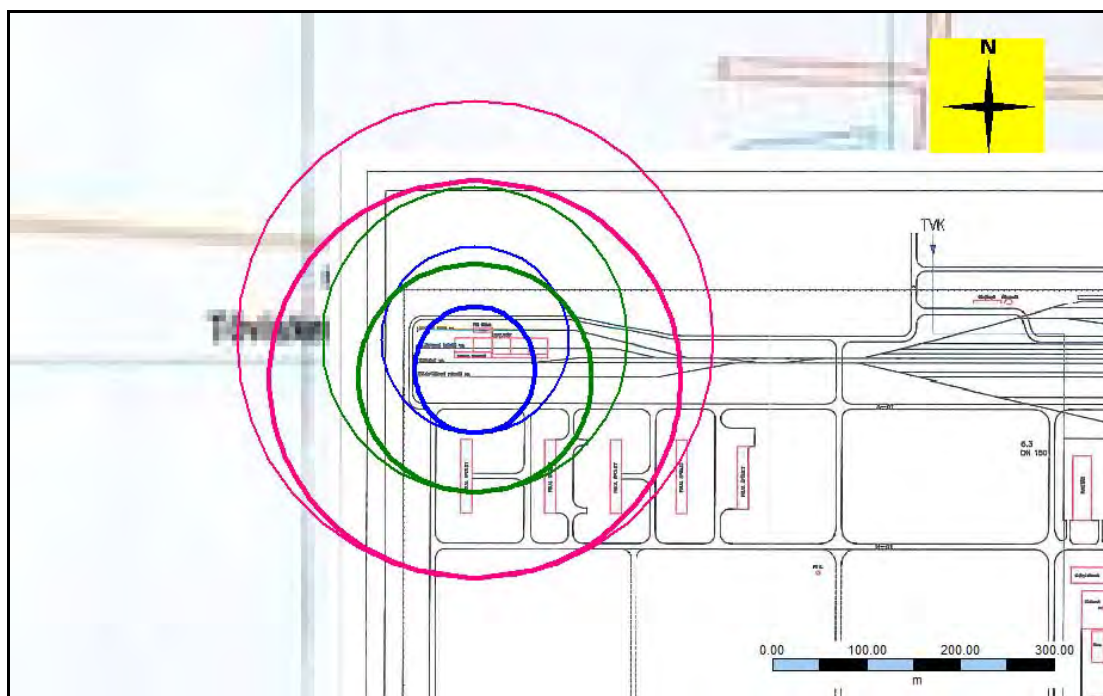
10.3.4.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 4 Tócsa

Abban az esetben, ha az izopentán a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. Hősugárzás keletkezik, mely veszélyezteti az embereket és a berendezéseket. A 4 kW/m^2 -s hősugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 255 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hősugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. E hatótávolságon belül találhatók a felvonulási épületek, melyek környezetében munkavállalók lehetnek. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 310 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hősugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 163 m, veszélyezteti a metanol/etanol lefejtőt és a cseppfolyós gáz töltő-lefejtőt. A $37,5 \text{ kW/m}^2$ -s hősugárzás azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget. Hatótávolsága 100 m. A keletkező tűz maximális hősugárzása 170 kW/m^2 , hatótávolsága 43 m. A hősugárzás a távolság függvényében a 10.3.4.2 látható.



10.3.4.2a. ábra

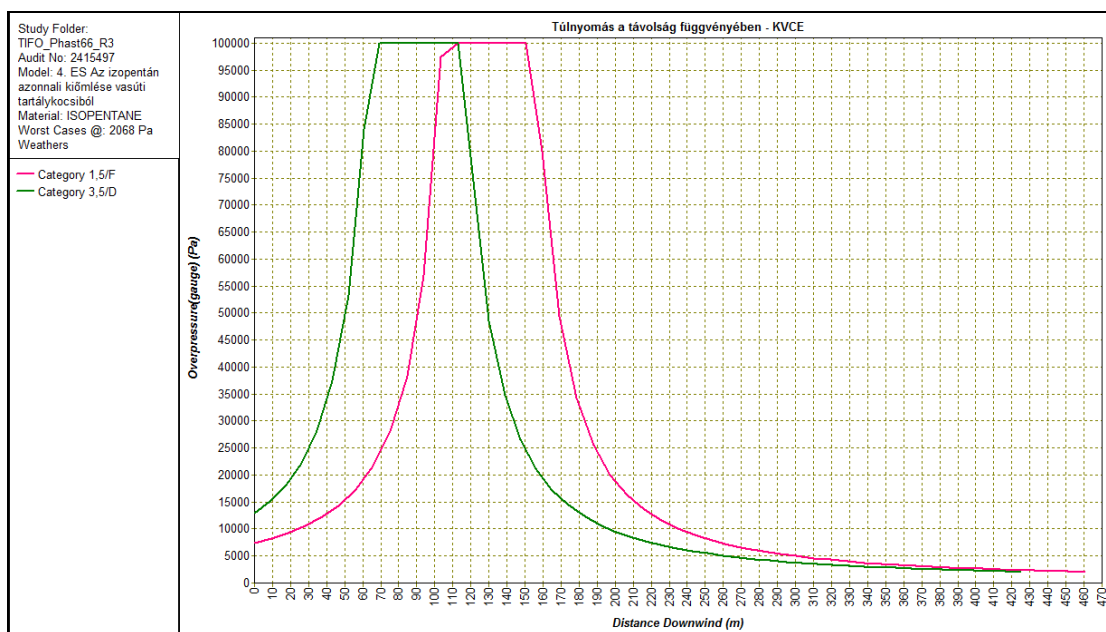


10.3.4.2b. ábra

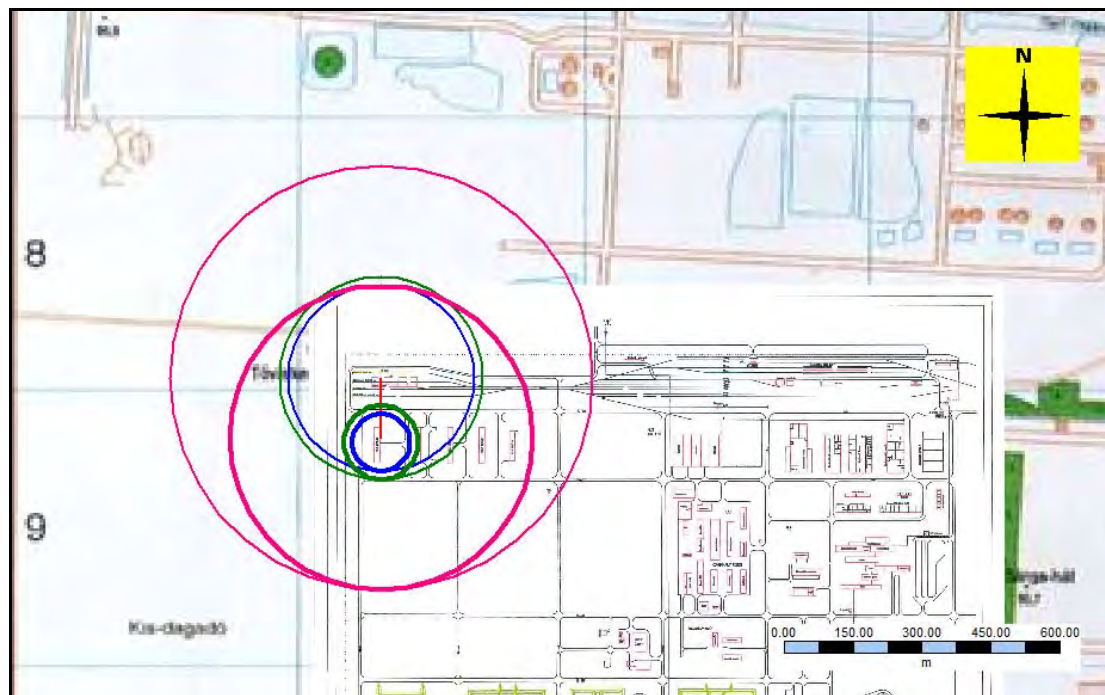
- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 4 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 461 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a felvonulási épületek közelében található embereket. A nemkívánatos hatások veszélyeztetik a TVK munkavállalóit, valamint azokat az embereket, akik a szabadban tartózkodnának az üzem területén kívül 461 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 554 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 221 m. Veszélyeztetettek a felvonulási épületek, a metanol/etanol lefejtő és a tartálykocsik, melyek e túlnyomás hatótávolságán belül találhatók. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 203 m. E túlnyomás veszélyezteti a tartálykocsikat, melyek e túlnyomás hatótávolságán belül találhatók (metanol, etanol, XIV. vágányon tárolt propán töltetű vagonok), valamint a felvonulási épületeket. A 10.3.4.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.4.3a. ábra

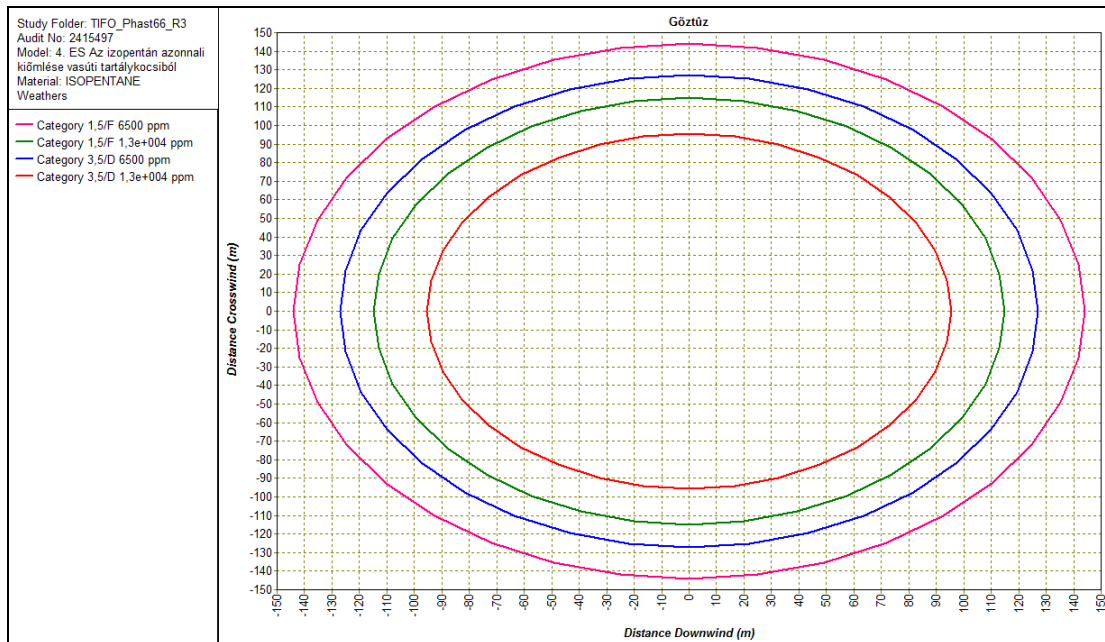


10.3.4.3b. ábra

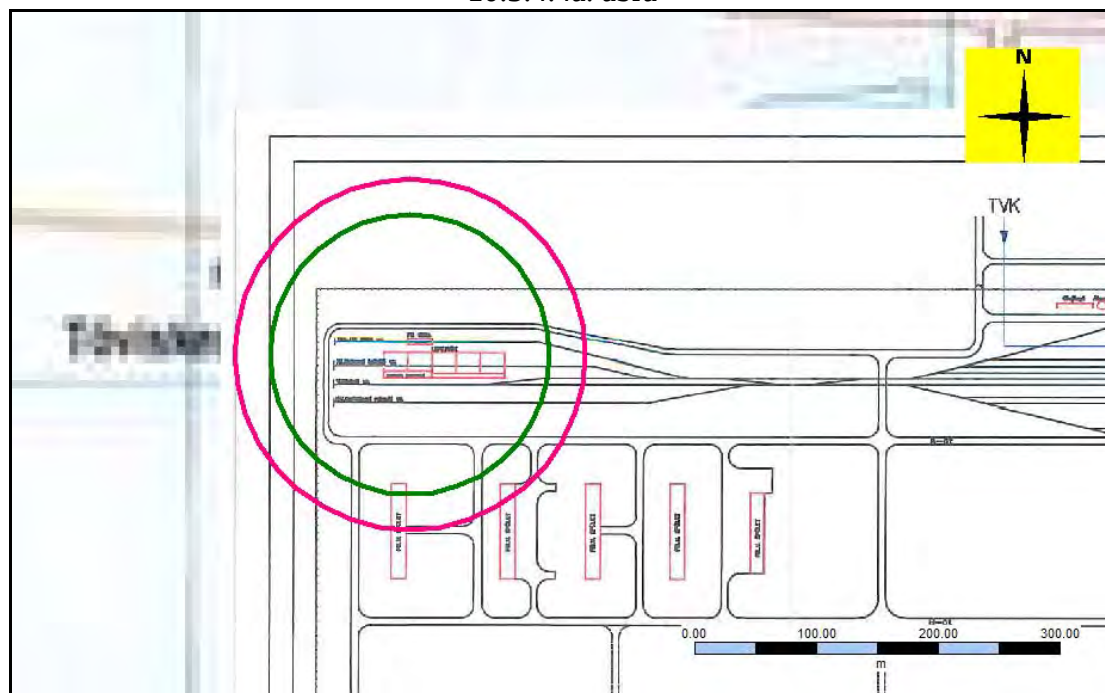
- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 4 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló izopentán felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 114,8 m. A gőztűz azokat a személyeket veszélyezteti, akik 114,8 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 138 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtovábbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 144 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.4.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.4.a. ábra



10.3.4.b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.5 Eseménysor-5: Vasútüzem, bután**5a eseménysor:**

Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a cseppfolyós töltő – lefejtőn, XV. vágány)

5b eseménysor:

Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból (VII. és VIII. vágány)

5a eseménysor:

Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a cseppfolyós töltő – lefejtőn, XV. vágány)

Csúcsesemény: Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a cseppfolyós töltő – lefejtőn, XV. vágány)

A cseppfolyós töltő-lefejtőn (XV. vágány) egyszerre legfeljebb 4 db vagon tartózkodhat.

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a lefejtés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események.

A kiömlés a lefejtő karon keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A finomítón belüli dominóhatások elemzése alapján nem szükséges figyelembe venni a más létesítményekből származó dominóhatásokat.

Alapesemény:	TIFO-VTK_BM-3642A
Esemény megnevezése:	Bután azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ Maximális vagonszám, amely a XV. vágányon tartózkodhat: 4 db. $4 \times 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 2,0E-6 \text{ év}^{-1}$ 3642A –A nyomástartó tartálykocsi teljes űrtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok:	A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)
Megjegyzések:	Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve.

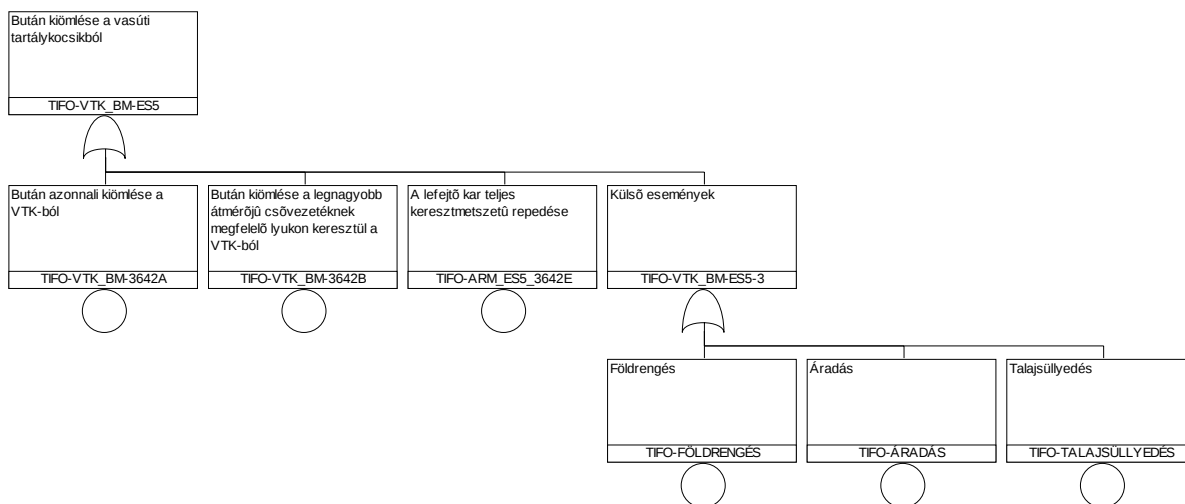
Alapesemény:	TIFO-VTK_BM-3642B
Esemény megnevezése:	Bután kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Maximális vagonszám, amely a XV. vágányon tartózkodhat: 4 db. $4 \times 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 2,0E-6 \text{ év}^{-1}$ 3642B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok:	
A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomópont megsérülése	
Megjegyzések:	
Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve.	

Alapesemény:	TIFO-ARM_ES5-3642E
Esemény megnevezése:	A lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-8 \text{ h}^{-1}$ Lefejtési idő: 32 120 h (a rendszer lefejtési csúcsmennyisége: 600 t/nap, azaz az egy évben lefejtendő mennyiség 219 000 t/év, ami 8030 db vagonnak felel meg; a lefejtés időtartama 4 óra) $3,0E-8 \text{ h}^{-1} \cdot 32 \text{ 120 h} \cdot \text{év}^{-1} = 9,636E-4 \text{ év}^{-1}$ 3642E – Nyomástartó tartálykocsik, gém teljes keresztmetszetű repedése
Feltételezhető okok:	
A tömlő repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomópont megsérülése	

Feltételezett, hogy a vasúti tartálykocsikból a cseppfolyós töltő-lefejtőn (XV. vágány) egy nap alatt 600 t butánt, ill. bután-mixet (a továbbiakban csak a bután lesz bemutatva, tekintettel arra, hogy a bután, vagy a bután-mix alkalmazása nincs hatással a társadalmi kockázatra) fognak lefejtetni, mely egy VTK kapacitása esetében - kb. 28 t – 22 db VTK-t jelent, ami 32 120 óra lefejtést jelent évente, figyelembe véve azt, hogy az egy VTK lefejtéséhez szükséges idő 4 óra. A lefejtő kar törésének gyakorisága esetén – $3,0 \cdot 10^{-8}$ esemény.év⁻¹, feltételezhető, hogy az esemény teljes előfordulási gyakorisága – lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése – $9,64 \cdot 10^{-4}$ esemény.év⁻¹.

A XV. vágányon lévő vagonok maximális száma 4 db. Azon feltételezés esetén, hogy a bután azonnali kiáramlása a VTK-ból vagy folyamatos kiömlés a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból események gyakorisága $5,00 \cdot 10^{-7}$ esemény.év⁻¹, az előbb említett események teljes gyakorisága mind a négy VTK esetében $2,00 \cdot 10^{-6}$ esemény.év⁻¹, ill. $2,00 \cdot 10^{-6}$ esemény.év⁻¹.

Valamennyi előbb említett esemény előfordulási gyakoriságainak összeadása esetén, beleértve a földrengést ($1 \cdot 10^{-8}$ esemény.év⁻¹), áradásokat ($1 \cdot 10^{-7}$ esemény.év⁻¹) és a talajsüllyedést ($2 \cdot 10^{-9}$ esemény.év⁻¹), feltételezhető, hogy a bután kiömlése a VTK-ból esemény gyakorisága $9,68 \cdot 10^{-4}$ esemény.év⁻¹.



A bután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból a lefejtés helyszínén $9,677\text{E-}04 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 9,677\text{E-}04$

No.	Freq.	%	Event
1	$9,636\text{E-}04$	99,58	TIFO-ARM_ES5A_3642E
2	$2,000\text{E-}06$	0,21	TIFO-VTK_BM-3642B
3	$2,000\text{E-}06$	0,21	TIFO-VTK_BM-3642A
4	$1,000\text{E-}07$	0,01	TIFO-ÁRADÁS
5	$1,000\text{E-}08$	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	$2,000\text{E-}09$	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

5b eseménysor:

Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból (VII és VIII. vágány)

A Tiszai Vegyi Kombinát (TVK) lefejtő kapacitásának korlátozottsága miatt a TVK ellátására a vasúti tartálykocsikban érkező bután/bután-mix lefejtése és tárolása a Tiszai Finomító területén fog történni. A bután/bután-mix alapanyag átadására csövezeték kerül kiépítésre a Tiszai Finomító és a TVK között.

A rendszer maximális lefejtési kapacitása 600 t/nap lesz.

A butánnal töltött vasúti tartálykocsik ideiglenes tárolása a lefejtés előtt a VII. és a VIII. vágányon fog történni.

A vasúti tartálykocsik maximális száma ezeken a vágányokon 18 db (9 db VTK a VII. és 9 db VTK a VIII. vágányon). Egy VTK űrtartalma 60 m^3 , töltöttsége 80%, nyomása 12 bar.

Egy VTK-ba 48 m^3 butánt lehet tölteni, vagyis 27,984 tonnát. A bután teljes mennyisége a 18 db VTK-ban tehát 503,712 t.

Csúcsesemény: Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból (VII. és VIII. vágány)

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a lefejtés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események.

A kiömlés a lefejtő karon keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

2b eseménysor: $8,14E-6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor: $7,29E-6 \text{ év}^{-1}$

17 eseménysor: $2,97E-5 \text{ év}^{-1}$

18 eseménysor: $5,51E-6 \text{ év}^{-1}$

20 eseménysor: $5,67E-6 \text{ év}^{-1}$

21a eseménysor: $3,24E-6 \text{ év}^{-1}$

21b eseménysor: $4,05E-6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $3,45E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $9,82E-5 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-VTK_BM_5B-3642A
Esemény megnevezése:	Bután azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3642A – A nyomástartó tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok: A palást repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések:	

Alapesemény:	TIFO-VTK_BM_5B-3642B
Esemény megnevezése:	Bután kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3642B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A palást megsérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések:	

Alapesemény:	TIFO-VTK_BM_5B-3642H		
Esemény megnevezése:	Külső tüzeset		
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi		
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,0E-6 \text{ év}^{-1}$ 3642H – Nyomástartó tartálykocsi, Külső tüzeset		
Feltételezhető okok: A palást megsérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése			
Megjegyzések:			

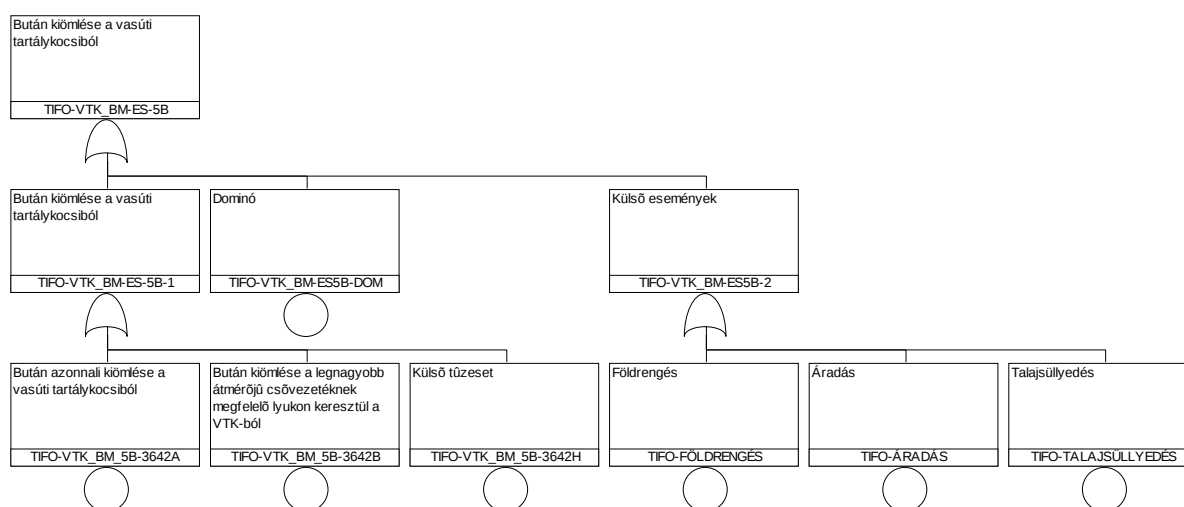
A VII. és a VIII. vágányokon 9-9 db VTK lesz ideiglenesen tárolva (lefejtés előtt), azaz összesen 18 db butánnal és bután-mixszel töltött VTK.

Azon feltételezés esetén, hogy a bután azonnali kiáramlása a VTK-ból vagy folyamatos kiömlés a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból események gyakorisága $5,00 \cdot 10^{-7} \text{ esemény.év}^{-1}$, az előbb említett események teljes gyakorisága egy VTK esetében egyforma.

A csúcseseményt – bután kiömlése a VTK-ból -, a már említett eseményeken kívül okozhatja a földrengés ($1 \cdot 10^{-8}$ esemény.év⁻¹), az áradások ($1 \cdot 10^{-7}$ esemény.év⁻¹) és a talajsüllyedés ($2 \cdot 10^{-9}$ esemény.év⁻¹) is.

A csúcsesemény keletkezését külső tüzeset is okozhatja, azaz tűz egy másik VTK-n vagy létesítményben $1,00 \cdot 10^{-6}$ esemény.év⁻¹ gyakorisággal vagy dominóhatás (más létesítményeken bekövetkező balesetek, melyek 37,5 kW/m²-es hőhatásai vagy 35 kPa túlnyomásai a VTK károsodását és bután kiömlését okozzák) $9,82 \cdot 10^{-5}$ esemény.év⁻¹ előfordulási gyakorisággal. Valamennyi alapesemény összeadása után megkapjuk a csúcsesemény gyakoriságát – bután kiömlése egy VTK-ból, ami $1,00 \cdot 10^{-4}$ esemény.év⁻¹.

Tekintettel arra, hogy az említett hibafa csak egy VTK eseményeinek sorrendjét jelenti, mely a csúcseseményhez vezet (a dominóhatás egyszerűbb és érthetőbb kiszámítása végett), a csúcsesemény – bután kiömlése a VTK-ból a VII. és a VIII. vágányon ideiglenesen tárolt 18 db VTK esetében a 10.4. fejezet 10.4.1. táblázatában szerepel.



A bután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból az ideiglenes tárolás helyszínén $1,00 \cdot 10^{-4}$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 1,003 \cdot 10^{-4}$

No.	Freq.	%	Event
1	$9,820 \cdot 10^{-5}$	97,89	TIFO-VTK_BM-ES5B-DOM
2	$1,000 \cdot 10^{-6}$	1,00	TIFO-VTK_BM_5B-3642H
3	$5,000 \cdot 10^{-7}$	0,50	TIFO-VTK_BM_5B-3642A
4	$5,000 \cdot 10^{-7}$	0,50	TIFO-VTK_BM_5B-3642B
5	$1,000 \cdot 10^{-7}$	0,10	TIFO-ÁRADÁS
6	$1,000 \cdot 10^{-8}$	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	$2,000 \cdot 10^{-9}$	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: bután

Anyag mennyisége: 48 m³ (vagon úrtartalma 60 m³, töltöttség: 80 %)

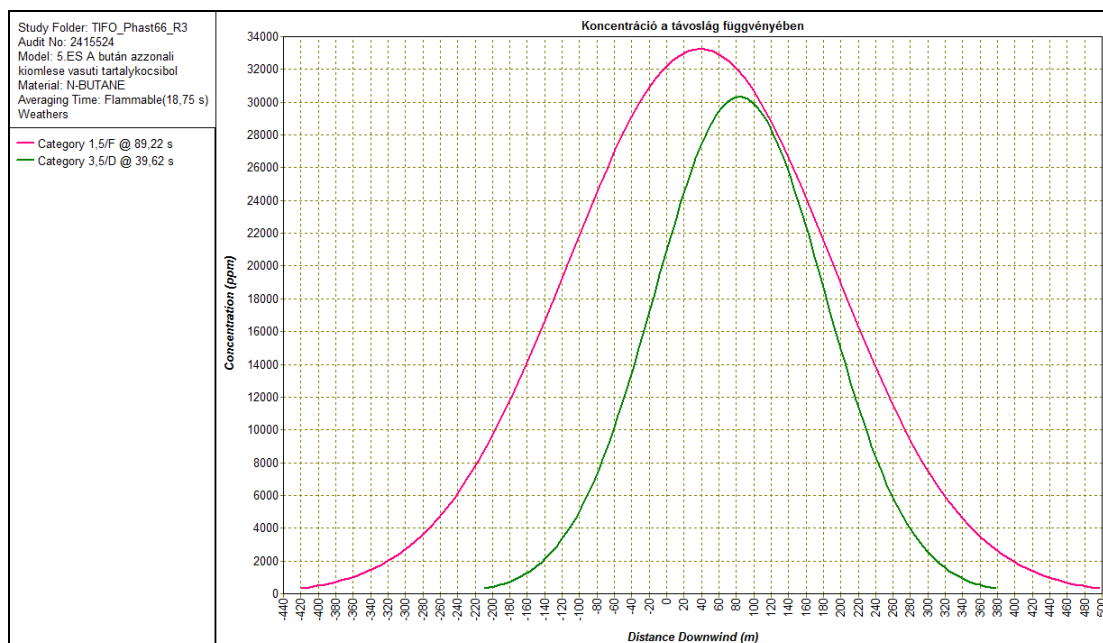
Nyomás: 1200 kPa

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

5.		5. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A bután azonnali kiömlése vasúti tartálykocsiból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Bután	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Mennyiség	48 m³		Átlagos szélsebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsebesség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás	1200 kPa								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után									
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-0,5		Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás sebessége [m/s]			35,6		FRH [tf. %]			8,5	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		ARH [tf. %]			1,5	
A folyadékfázis mennyisége [%]			94		Lobbanáspont [°C]			-60	
A cseppek átmérője [mm]			0,2		LC50 [ppm/4 h]			277 000	
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	FRH	116,1	0		105,6	0			
	ARH	253,8	0		201,8	0			
Tűzgolyó	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]			A hősugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	326			326				
	12,5 kW/m²	172			172				
	37,5 kW/m²	61			61				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	ARH	253,8	0		201,8	0			
	ARH/2	304,5	0		251,2	0			
VCE azonnali begyulladás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	428			428				
	13,79 kPa	111			111				
	20,68 kPa	86			86				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	948			865				
	13,79 kPa	464			389				
	20,68 kPa	427			353				
Megjegyzés: A vasúti tartálykocsik butánnal vagy bután-mixszel (5 - 95 % izobutánt tartalmazhat) lehetnek megtöltve. Tekintettel arra, hogy a bután-mix összetétele nincs hatással a társadalmi kockázatra a következmények kártyáiban a butánra vonatkozó eredmények szerepelnek.									

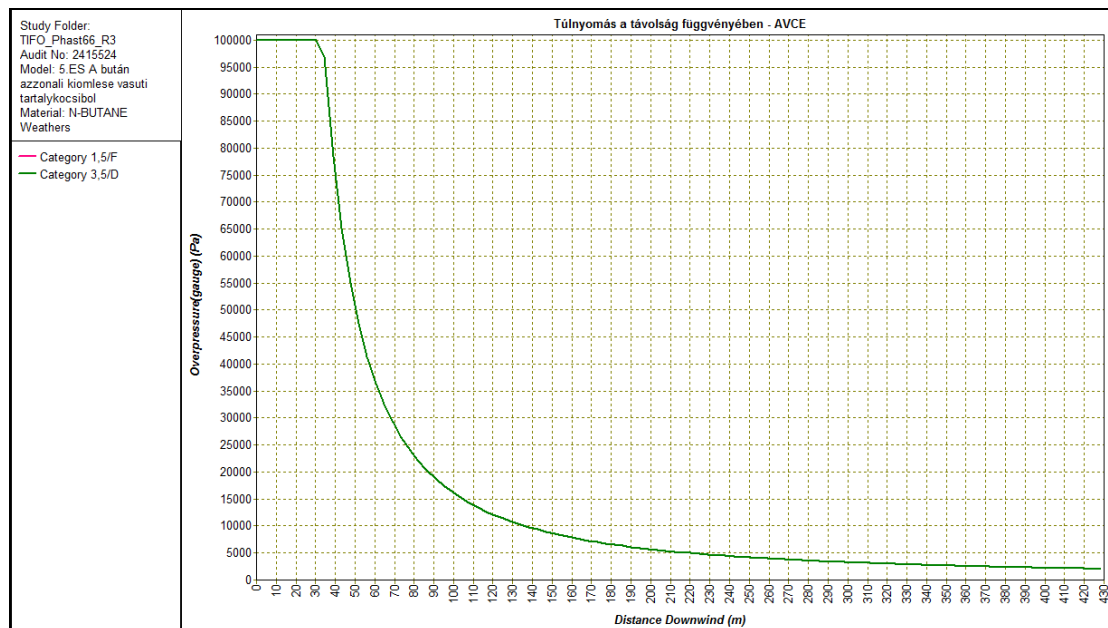
A 10.3.5.1. ábrán látható a bután koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



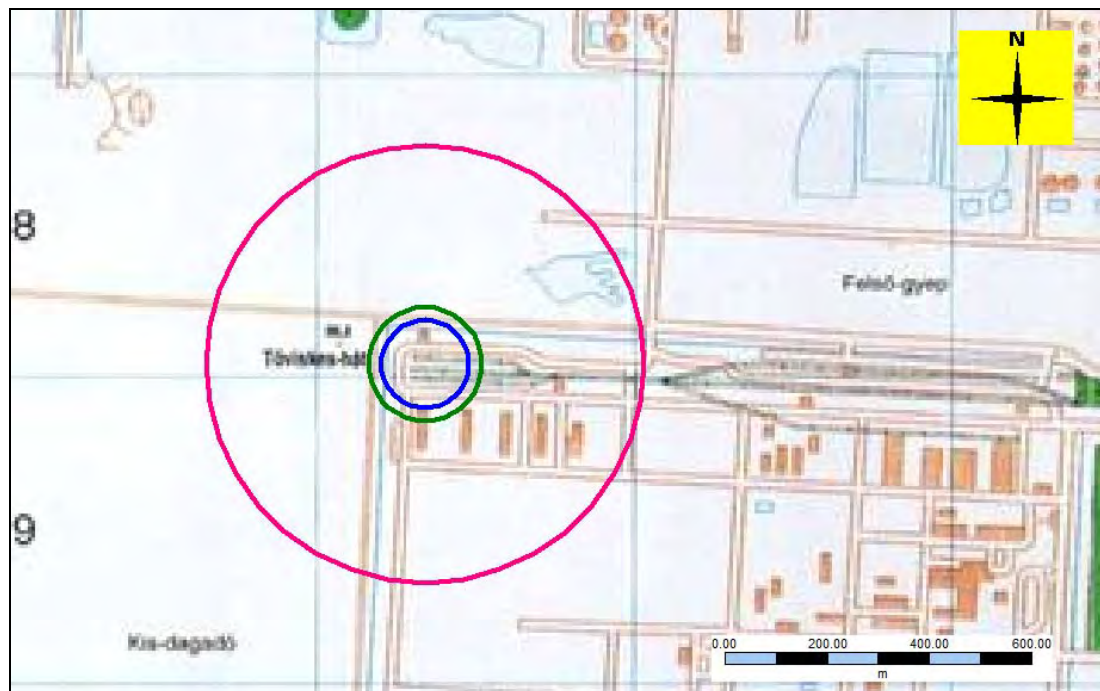
10.3.5.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 5 AVCE

Azonnali gőzfelhőrobbanás (E VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 428 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a felvonulási épületek, a raktárak közelében, a kombinált üzem területén található embereket. A nemkívánatos hatások veszélyeztetik a TVK munkavállalóit, valamint azokat az embereket, akik a szabadban tartózkodnának az üzem területén kívül, 428 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 514 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 111 m. Veszélyeztetettek a felvonulási épületek, a raktárak és a tartálykocsik, melyek e túlnyomás hatótávolságán belül találhatók. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 86 m. E túlnyomás veszélyezteti a tartálykocsikat, melyek a túlnyomás hatótávolságán belül találhatók (metanol, etanol, propán töltetű vagonok, automata töltő), valamint a felvonulási épületeket. A 10.3.5.2. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.5.2a. ábra



10.3.5.2b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

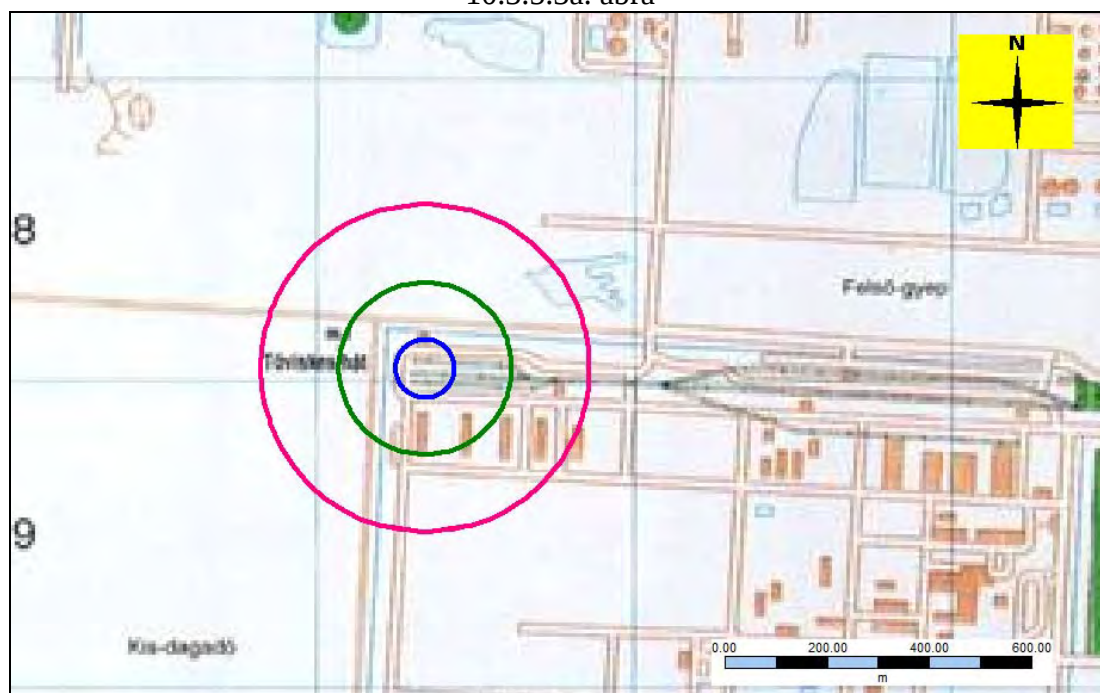
Baleseti eseménysor: TF 5 Tűzgolyó

Abban az esetben, ha a vasúti tartálykocsi közelében tűz keletkezik, mely felmelegíti a nyomástartó tartálykocsi tartalmát, a tartálykocsi a belső nyomás vagy a külső sérülés hatására szétnyílik és a kiáramló gőzök meggyulladhatnak és tűzgolyó (fireball) keletkezhet. A tűzgolyó 4 kW/m^2 -s hőszugárzása másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 326 méteres távolságban a forrástól. Viszont a tűzgolyó feltételezett időtartama ebben az esetben 9 s. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás

veszélyeztetheti a TIFO területén és az üzem kerítésétől északra tartózkodó személyeket. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 392 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 172 m. A 35 kW/m^2 -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget. Hatótávolsága 61 m. Veszélyeztetettek azok a vasúti tartálykocsik, melyek a baleset bekövetkeztének időpontjában a hőszugárzás hatótávolságán belül lennének (cseppfolyós töltő-lefejtőn lévő vagonok, metanol, etanol, propán töltetű vagonok, automata töltő), valamint a felvonulási épületek. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.5.3. ábrán látható.



10.3.5.3a. ábra

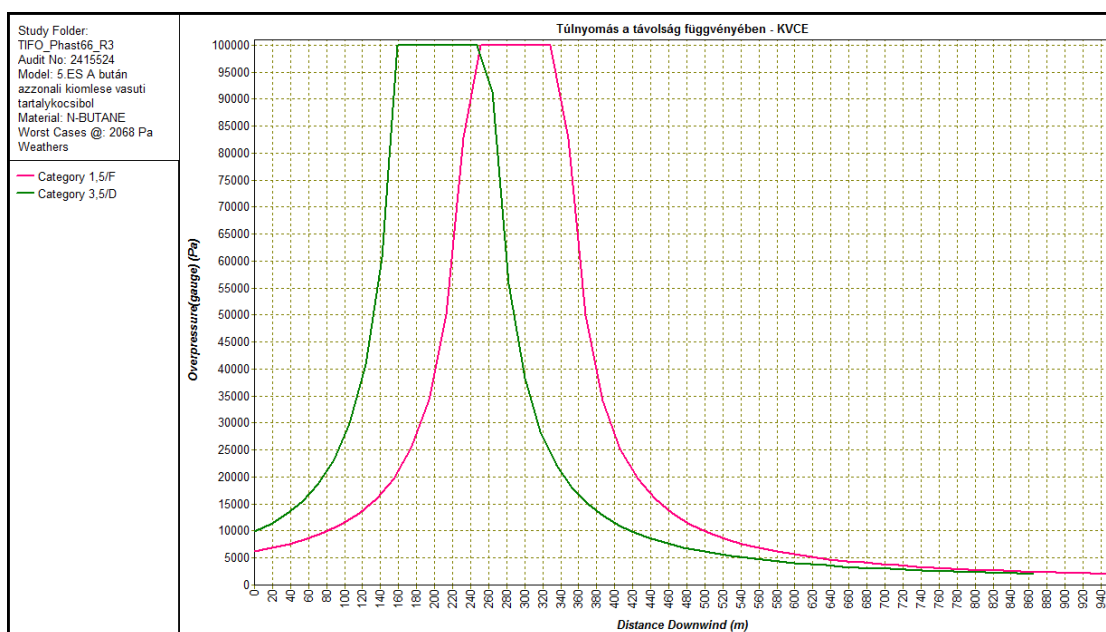


10.3.5.3b. ábra

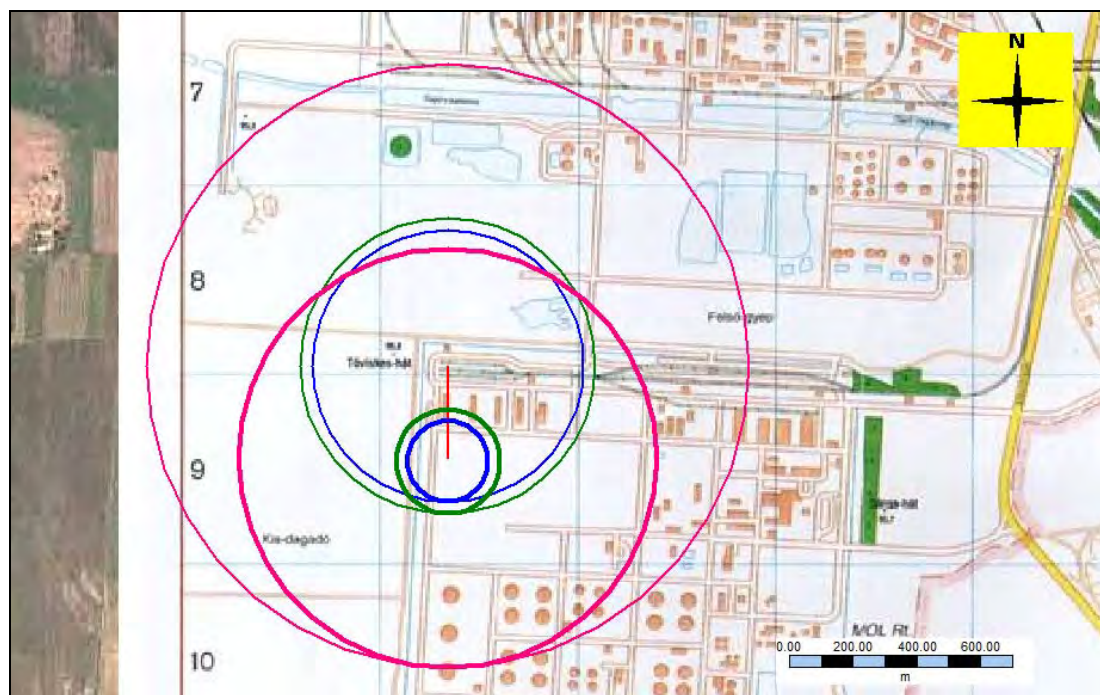
- $37,5 \text{ kW/m}^2$ – acélszerkezetek sérülése
- $12,5 \text{ kW/m}^2$ – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m^2 – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 5 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 948 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a felvonulási épületek, a raktárépületek, a kombinált üzem és az MTBE üzem közelében található embereket. A nemkívánatos hatások veszélyeztetik a TVK déli részén dolgozó munkavállalókat, valamint azokat az embereket, akik a szabadban tartózkodnának az üzem területén kívül, 948 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 1138 m. E távolságban található a központi laboratórium és a recirkulációs vízmű. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 464 m. Veszélyeztetettek a felvonulási épületek, a raktárak és a tartálykocsik, melyek e túlnyomás hatótávolságán belül találhatók. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 427 m. E túlnyomás veszélyezteti a tartálykocsikat, melyek a túlnyomás hatótávolságán belül találhatók (metanol, etanol, propán töltetű vagonok, hosszidas töltő-lefejtő, automata töltő), valamint a felvonulási épületeket, a raktárakat, a kombinált üzemet. A 10.3.5.4. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.5.4a. ábra



10.3.5.4b. ábra

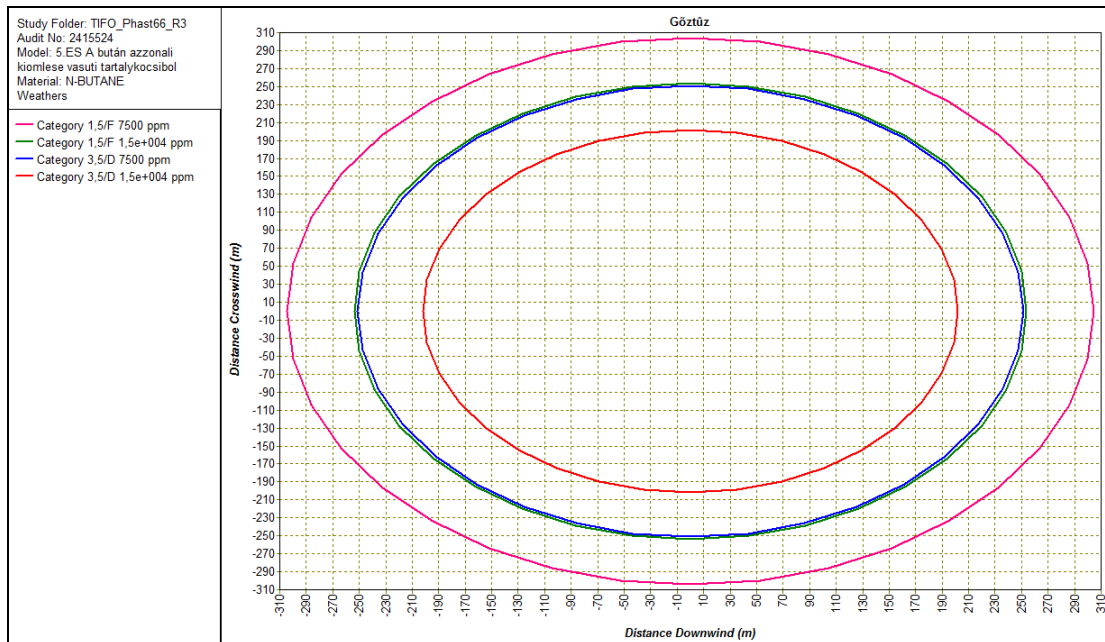
- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 5 Gőztűz

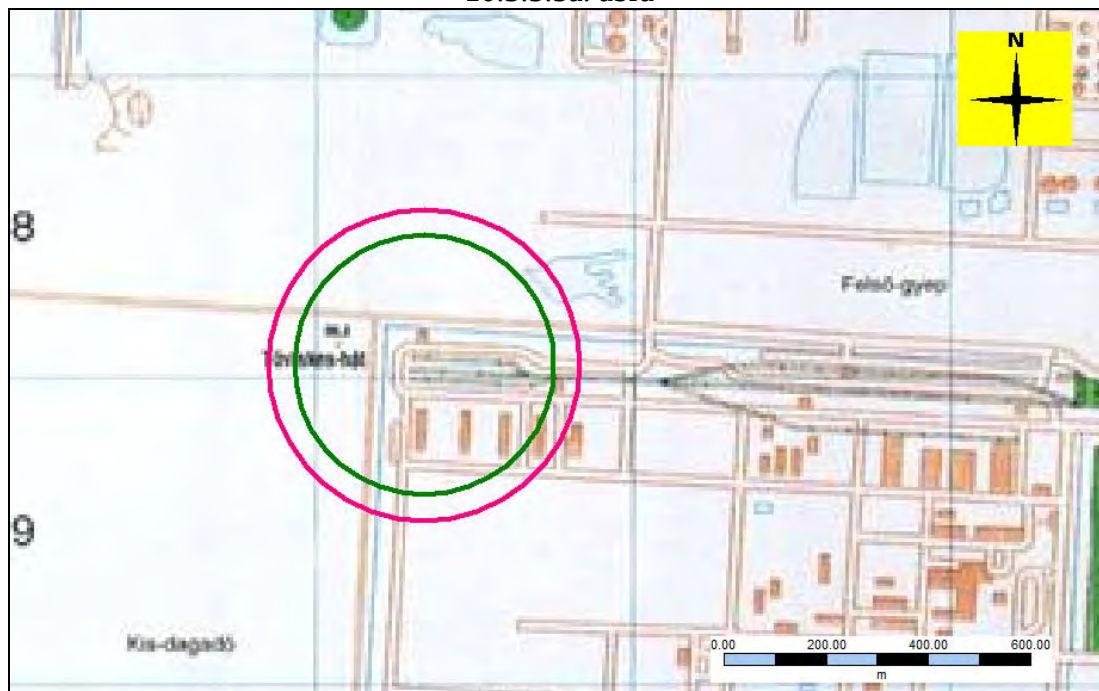
Amennyiben a kiáramló izobután felett elég mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 253,8 m. A gőztűz a raktárépületek környezetében lévő munkavállalók és azok életét veszélyezteti, akik 253,8 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában.

A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 305 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 304,5 m.

A gőztűz hatótávolságai a 10.3.5.5. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.5.5a. ábra



10.3.5.5b. ábra

— ARH
 — ARH/2

10.3.6 Eseménysor-6: Vasútüzem, C4 frakció

Csúcsesemény: C4 frakció kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a cseppfolyós töltő – lefejtőn, XV. vágány)

Adatok a vagonok számáról, melyek a vágányokon az év folyamán tartózkodhatnak, valamint a lefejtési időtartamra vonatkozó adatok, az üzem 2011. évi forgalmi adatai alapján lettek meghatározva.

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a lefejtés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események.

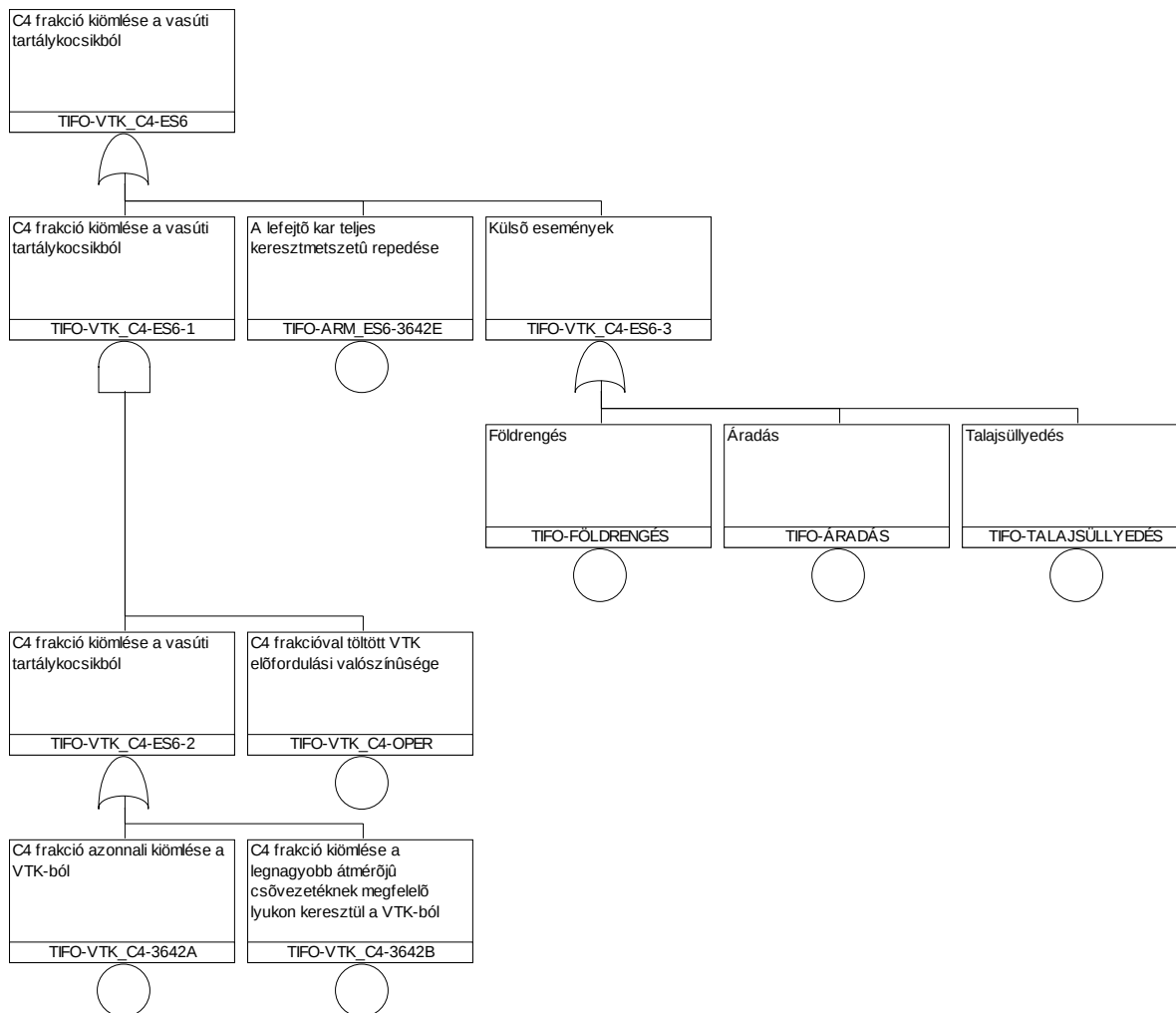
A kiömlés a lefejtő karon keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A finomítón belüli dominóhatások elemzése alapján nem szükséges figyelembe venni a más létesítményekből származó dominóhatásokat.

Alapesemény:	TIFO-VTK_C4-3642A
Esemény megnevezése:	C4 frakció azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 475 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 13 355 t/év) $475 \cdot 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 2,375E-4 \text{ év}^{-1}$ 3642A – A nyomástartó tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok:	
A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések:	
Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0055-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik két napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $2/365 = 0,0055$.	

Alapesemény:	TIFO-VTK_C4-3642B
Esemény megnevezése:	C4 frakció kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 475 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 13 355 t/év) $475 \cdot 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 2,375E-4 \text{ év}^{-1}$ 3642B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok:	
A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csónk megsérülése	
Megjegyzések:	
Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,0055-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik két napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $2/365 = 0,0055$.	

Alapesemény:	TIFO-ARM_ES6-3642E
Esemény megnevezése:	A lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-8 \text{ h}^{-1}$ Lefejtési idő: 1425 h (475 db vagon, a lefejtés időtartama 3 óra) $3,0E-8 \text{ h}^{-1} \cdot 1425 \text{ h.év}^{-1} = 4,275E-5 \text{ év}^{-1}$ 3642E – Nyomástartó tartálykocsi, gém teljes keresztmetszetű repedése
Feltételezhető okok: A kar repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomak megsérülése	



A C4 frakció kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból a lefejtés helyszínén $4,55E-05 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency F = 4,547E-05					
No.	Freq.	%	Event		
1	4,275E-05	94,03	TIFO-ARM_ES6-3642E		
2	1,301E-06	2,86	TIFO-VTK_C4-3642B	TIFO-VTK_C4-OPER	
3	1,301E-06	2,86	TIFO-VTK_C4-3642A	TIFO-VTK_C4-OPER	
4	1,000E-07	0,22	TIFO-ÁRADÁS		
5	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS		
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS		

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: C4 frakció

Anyag mennyisége: 48 m³ (vagon úrtartalma 60 m³, töltöttség: 80 %)

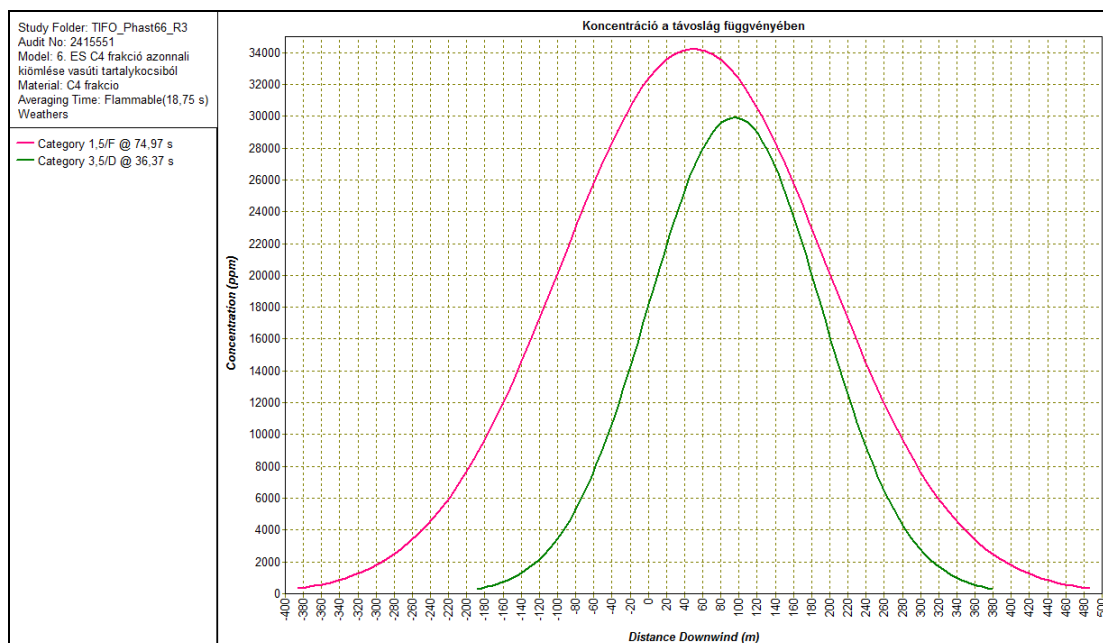
Nyomás: 1200 kPa

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

6.		6. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A C4 frakció azonnali kiömlése vasúti tartálykocsiból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	C4 frakció	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Mennyiség	48 m³		Átlagos szélsébség	1,5 m/s		Átlagos szélsébség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás	1200 kPa								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után								Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-9,2		FRH [tf. %]			-	
Kiáramlás sebessége [m/s]			57,5		ARH [tf. %]			-	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		Lobbanáspont [°C]			<-60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			89		LC50 [ppm]			-	
A cseppek átmérője [mm]			0,2						
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	FRH	51,1	0		71,8	0			
	ARH	226,6	0		196,3	0			
Tűzgolyó	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	390			390				
	12,5 kW/m²	206			206				
	37,5 kW/m²	75			75				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	ARH	226,6	0		196,3	0			
	ARH/2	292,7	0		252,7	0			
VCE azonnali begyulladás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	508			508				
	13,79 kPa	132			132				
	20,68 kPa	102			102				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	858			817				
	13,79 kPa	427			372				
	20,68 kPa	395			340				

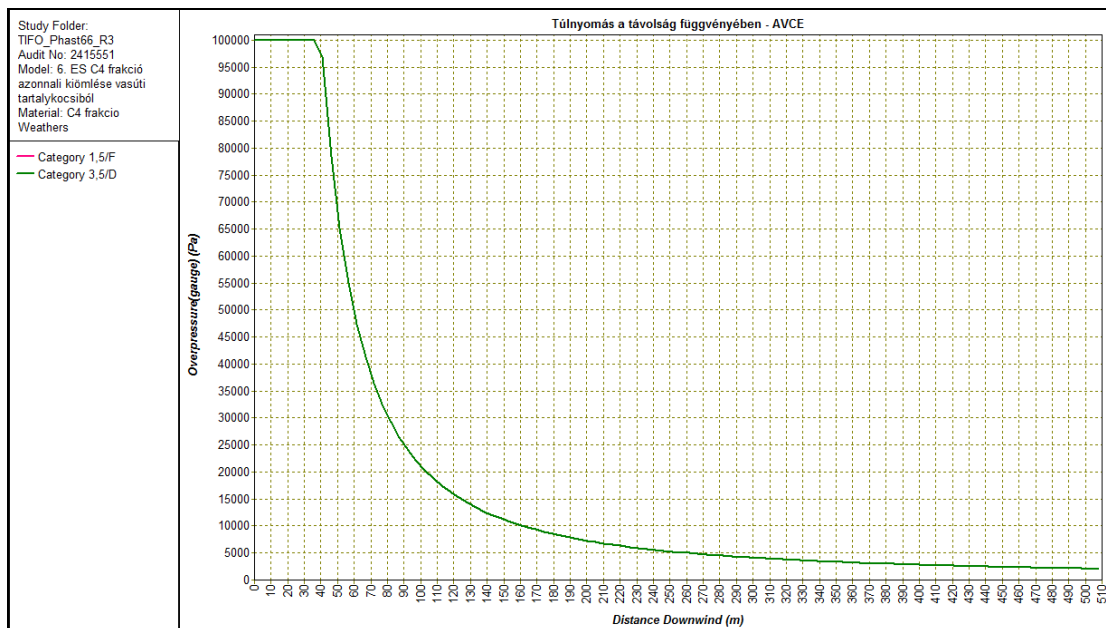
A 10.3.6.1. ábrán látható a C4 frakció koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



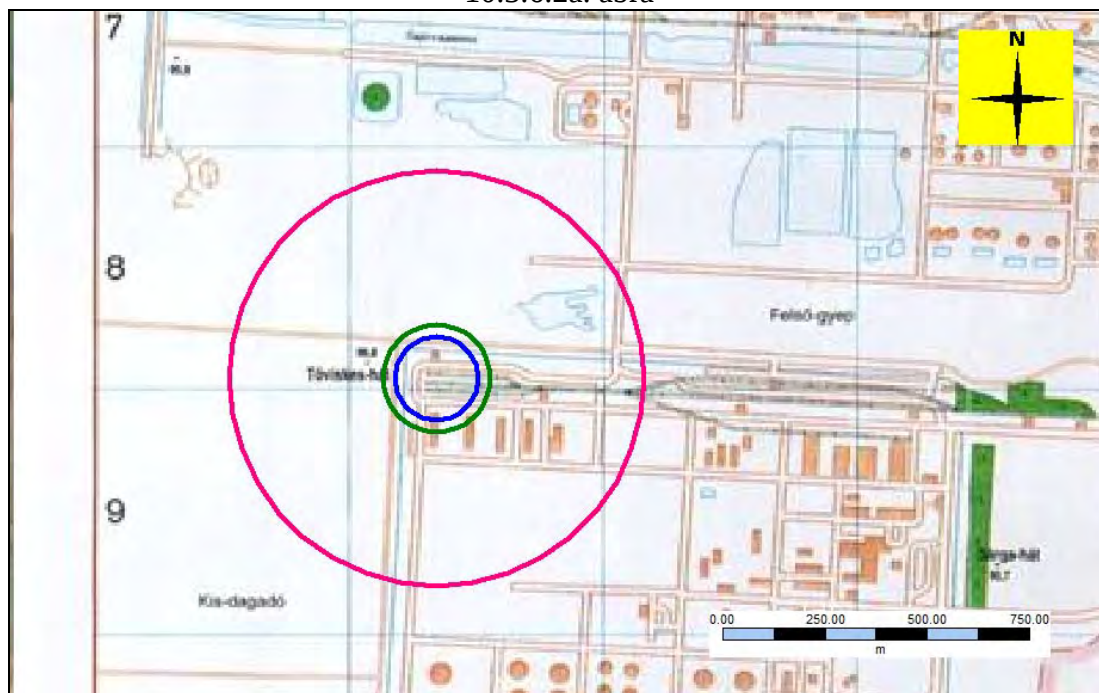
10.3.6.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 6 AVCE

Azonnali gőzfelhőrobbanás (E VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 508 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteteti a felvonulási épületek közelében található embereket. A nemkívánatos hatások veszélyeztetik a TVK munkavállalóit, valamint azokat az embereket, akik a szabadban tartózkodnának az üzem területén kívül, 508 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 610 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatóak sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 132 m. Veszélyeztetettek a felvonulási épületek és a tartálykocsik, melyek e túlnyomás hatótávolságán belül találhatóak. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 102 m. E túlnyomás veszélyezteteti a tartálykocsikat, melyek a túlnyomás hatótávolságán belül találhatóak (metanol, etanol, XIV. vágányon tárolt propán töltetű vagonok), valamint a felvonulási épületeket. A 10.3.6.2. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.6.2a. ábra



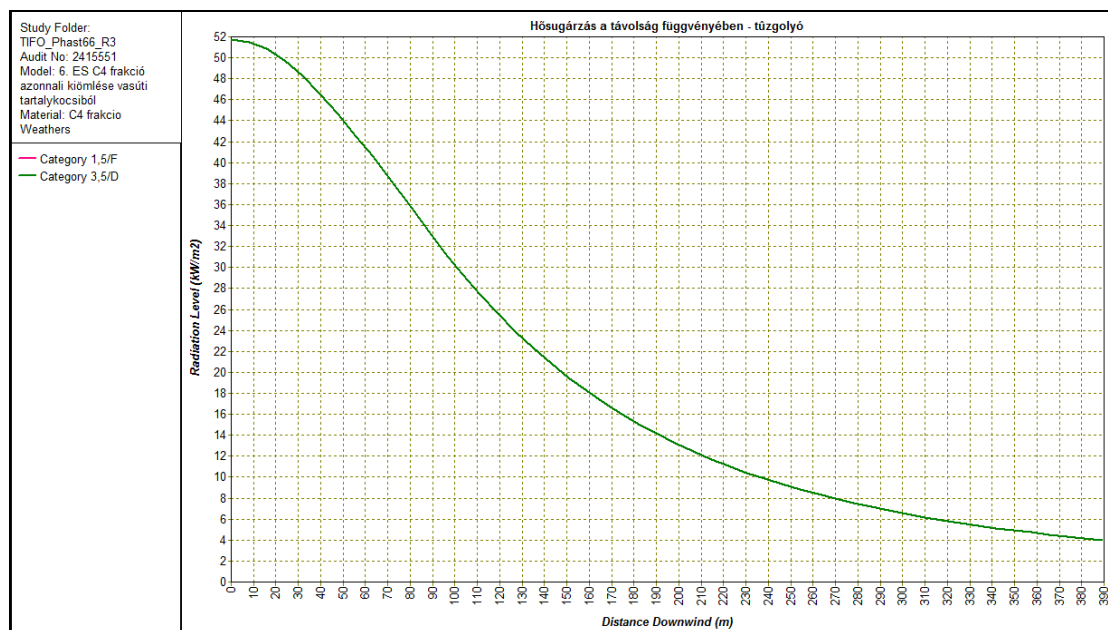
10.3.6.2b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

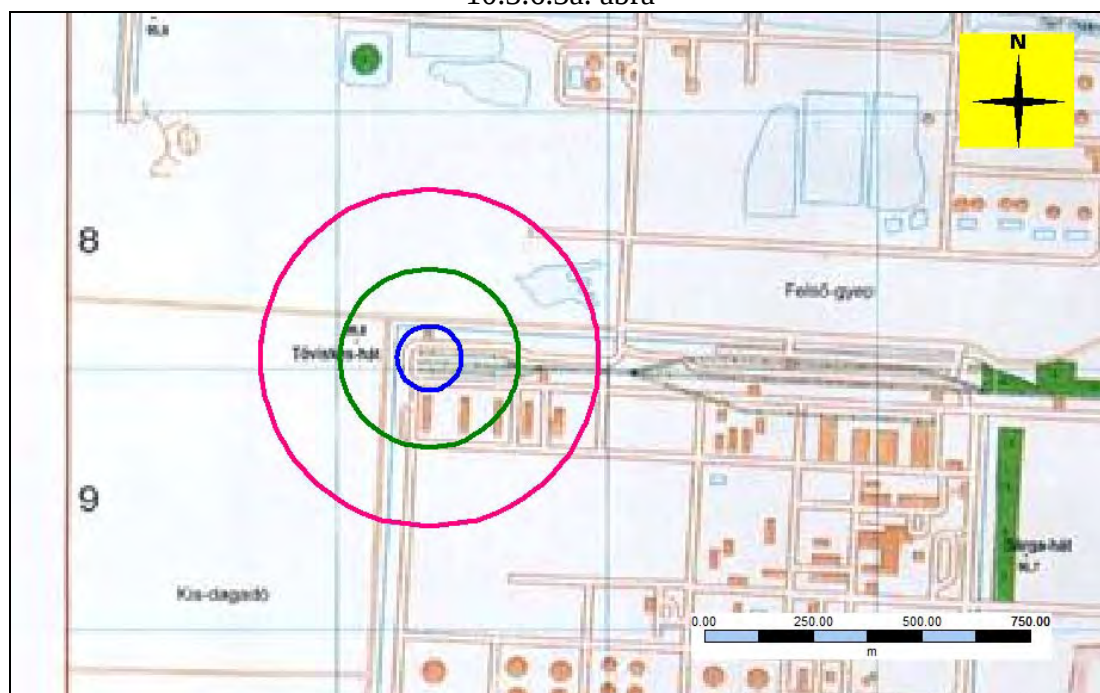
Baleseti eseménysor: TF 6 Tűzgyógy

Abban az esetben, ha a vasúti tartálykocsi közelében tűz keletkezik, mely felmelegíti a nyomástartó tartálykocsi tartalmát, a tartálykocsi a belső nyomás vagy a külső sérülés hatására szétnyílik és a kiáramló gőzök meggyulladhatnak és tűzgyógy (fireball) keletkezhet. A tűzgyógy 4 kW/m^2 -s hőszugárzása másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 390 méteres távolságban a forrástól. Viszont a tűzgyógy feltételezett időtartama ebben az esetben 9 s. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás

veszélyeztetheti a TIFO területén és az üzem kerítésétől északra tartózkodó személyeket. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 468 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 206 m. A 35 kW/m^2 -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget. Hatótávolsága 75 m. Veszélyeztetettek azok a vasúti tartálykocsik, melyek a baleset bekövetkeztének időpontjában a hőszugárzás hatótávolságán belül lennének (cseppfolyós töltő-lefejtőn lévő vagonok, metanol, etanol, XIV. vágányon tárolt propán töltetű vagonok), valamint a felvonulási épületek. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.6.3. ábrán látható.



10.3.6.3a. ábra

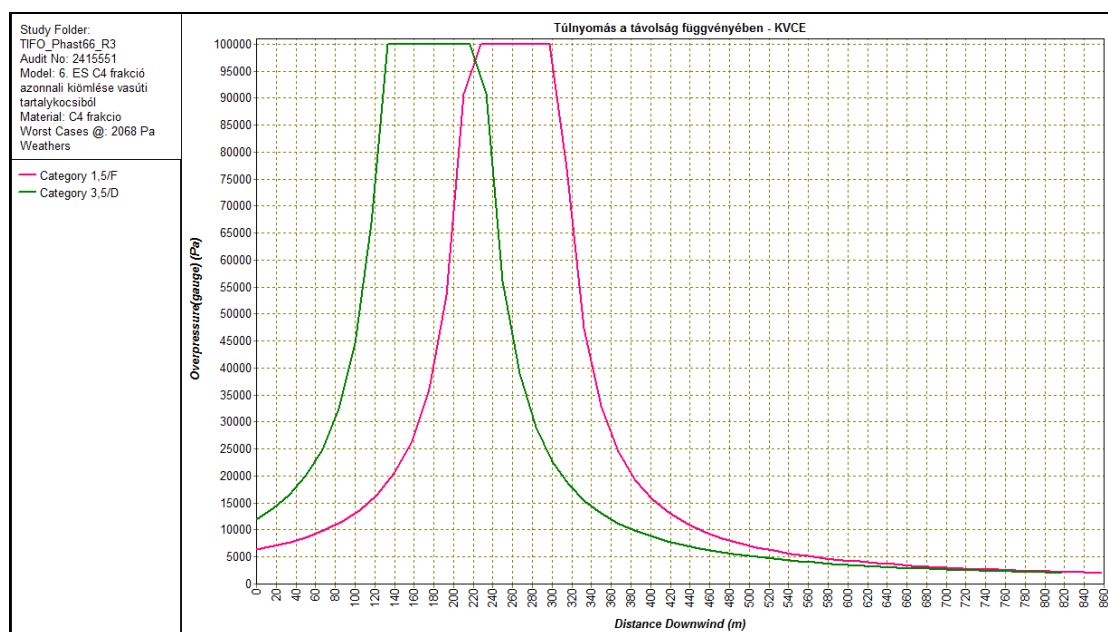


10.3.6.3b. ábra

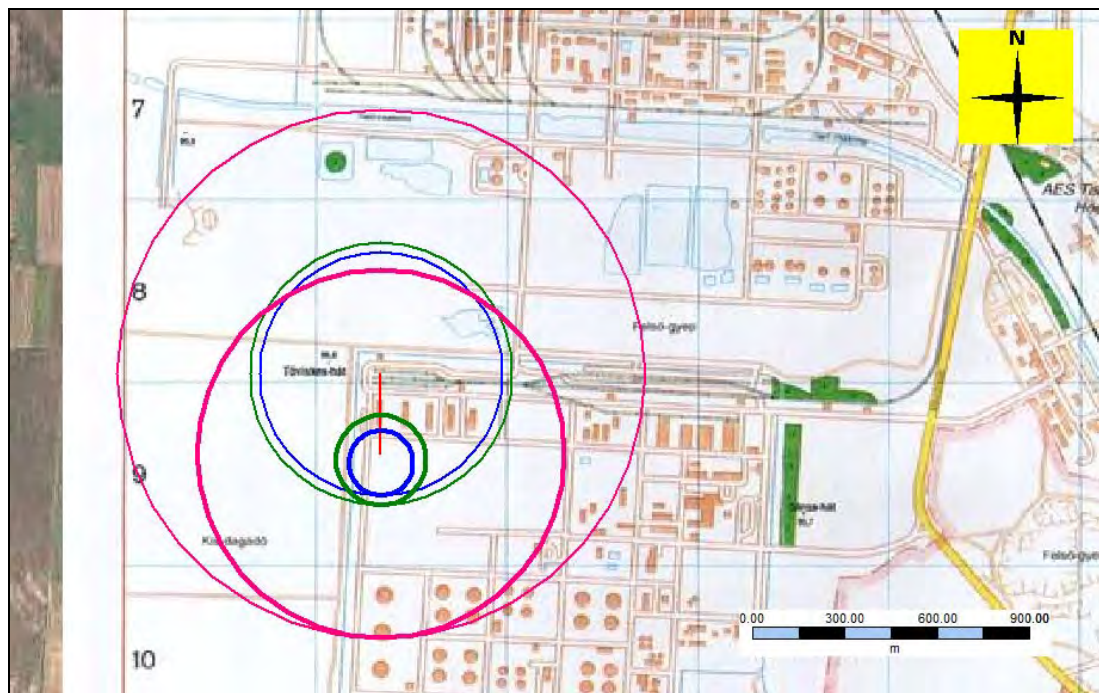
- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 6 KVCE

Kései gőzfelfűrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 858 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteteti a felvonulási épületek, a raktárépületek, a kombinált üzem és az MTBE üzem közelében található embereket. A nemkívánatos hatások veszélyeztetik a TVK déli részén dolgozó munkavállalókat, valamint azokat az embereket, akik a szabadban tartózkodnának az üzem területén kívül, 858 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 1030 m. E távolságban található a központi laboratórium és a recirkulációs vízmű. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 427 m. Veszélyeztetettek a felvonulási épületek és a tartálykocsik, melyek e túlnyomás hatótávolságán belül találhatók. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 395 m. E túlnyomás veszélyezteteti a tartálykocsikat, melyek a túlnyomás hatótávolságán belül találhatók (metanol, etanol, XIV. vágányon tárolt propán töltetű vagonok). A 10.3.6.4. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.6.4a. ábra

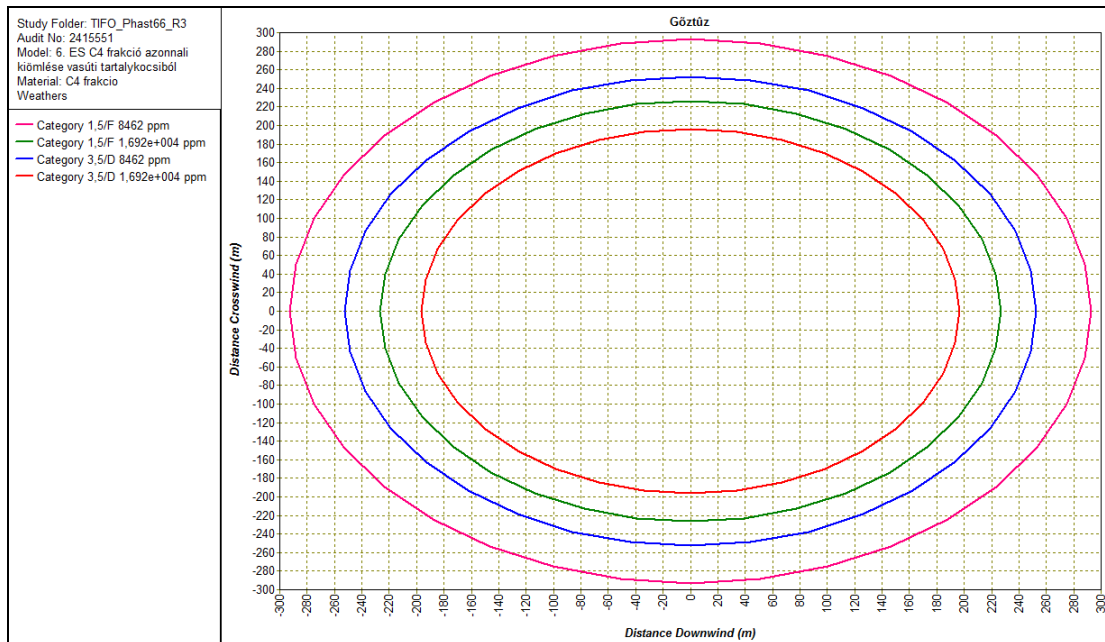


10.3.6.4b. ábra

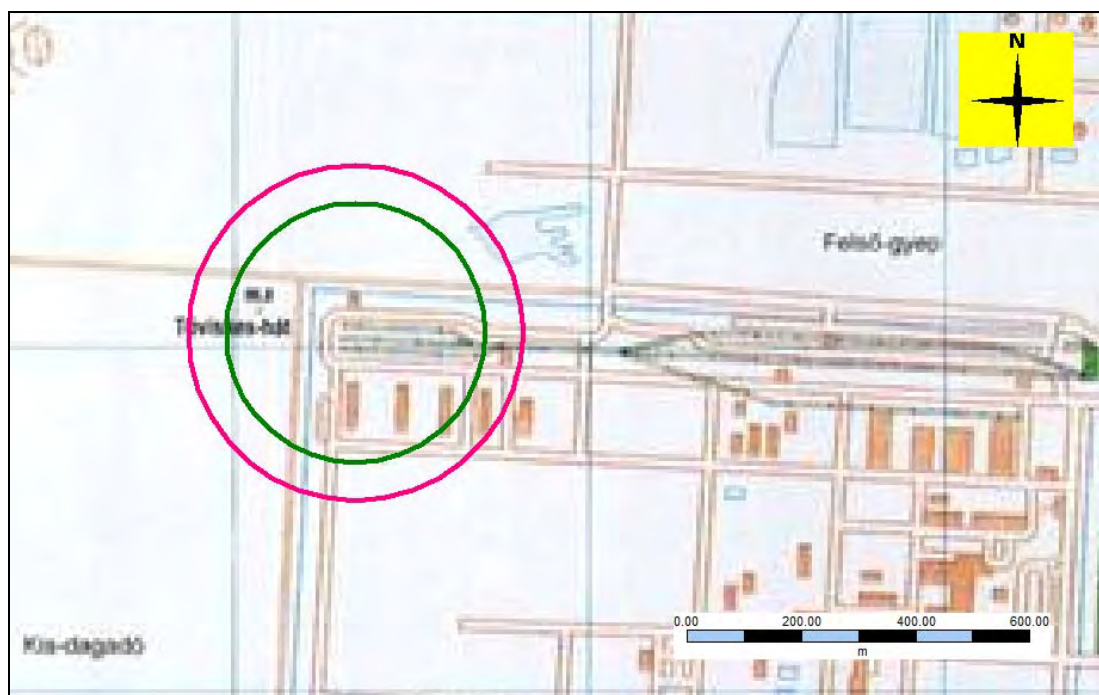
- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfajás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 6 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló izobután felett elég mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 226,6 m. A gőztűz a raktárépületek környezetében lévő munkavállalók és azok életét veszélyezteti, akik 200,5 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 272 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 272 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.6.5. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.6.5a. ábra



10.3.6.5b. ábra

— ARH
 — ARH/2

10.3.7 Eseménysor-7: Vasútüzem, metanol

Csúcsesemény: Metanol kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a metanol/etanol lefejtőn, XII. vágány)

Adatok a vagonok számáról, melyek a vágányokon az év folyamán tartózkodhatnak, valamint a lefejtési időtartamra vonatkozó adatok, az üzem 2011. évi forgalmi adatai alapján lettek meghatározva.

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a lefejtés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a kar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események,
- dominó.

A kiömlés a lefejtő karon keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

5a eseménysor: $3,72E-4 \text{ év}^{-1}$

6 eseménysor: $1,75E-5 \text{ év}^{-1}$

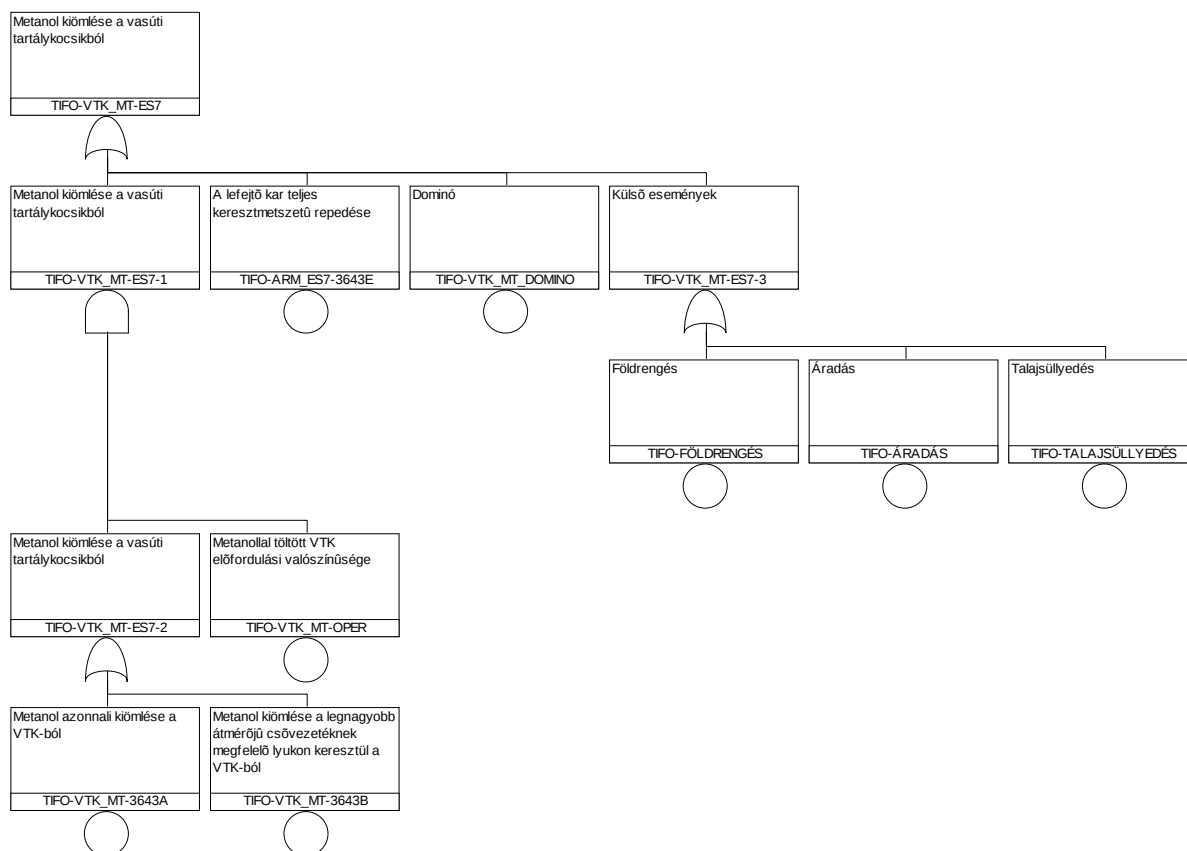
21c eseménysor: $1,30E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $4,02E-4 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-VTK_MT-3643A	
Esemény megnevezése:	Metanol azonnali kiömlése a VTK-ból	
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi	
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-5 év ⁻¹ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 174 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 11 089 t/év) 174 · 1,0E-5 év ⁻¹ = 1,74E-3 év ⁻¹ 3643A – A tartálykocsi teljes űrtartalmának azonnali kiszabadulása	
Feltételezhető okok:		
A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)		
Megjegyzések:		
Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: 3/365 = 0,008.		

Alapesemény:	TIFO-VTK_MT-3643B		
Esemény megnevezése:	Metanol kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból		
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi		
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év⁻¹ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 174 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 11 089 t/év) 174 . 5,0E-7 év⁻¹ = 8,7E-5 év⁻¹ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül		
Feltételezhető okok:			
A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomagtörzsének megsérülése			
Megjegyzések:			
Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: 3/365 = 0,008.			

Alapesemény:	TIFO-ARM_ES7-3643E		
Esemény megnevezése:	A lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése		
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi		
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	3,0E-8 h⁻¹ Lefejtési idő: 174 h (Az egy évben lefejtett vagonok száma174 db – a 2011-es forgalmi adatok alapján: 6593 t/év; a lefejtés időtartama 1 óra.) 3,0E-8 h⁻¹ · 174 h.év⁻¹ = 5,22E-6 év⁻¹ 3643E – Atmoszférikus tartálykocsi, gém teljes keresztmetszetű repedése		
Feltételezhető okok:	A kar repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomagtörzsének megsérülése		



A metanol kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból a lefejtés helyszínén $4,223\text{E}-04 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 4,223\text{E}-04$

No.	Freq.	%	Event
1	4,020E-04	95,18	TIFO-VTK_MT_DOMINO
2	1,430E-05	3,39	TIFO-VTK_MT-3643A
3	5,220E-06	1,24	TIFO-ARM_ES7-3643E
4	7,151E-07	0,17	TIFO-VTK_MT-3643B
5	1,000E-07	0,02	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSÜLLYEDÉS

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: metanol

Anyag mennyisége: $80,75 \text{ m}^3$ (vagon úrtartalma 85 m^3 , töltöttség: 95 %)

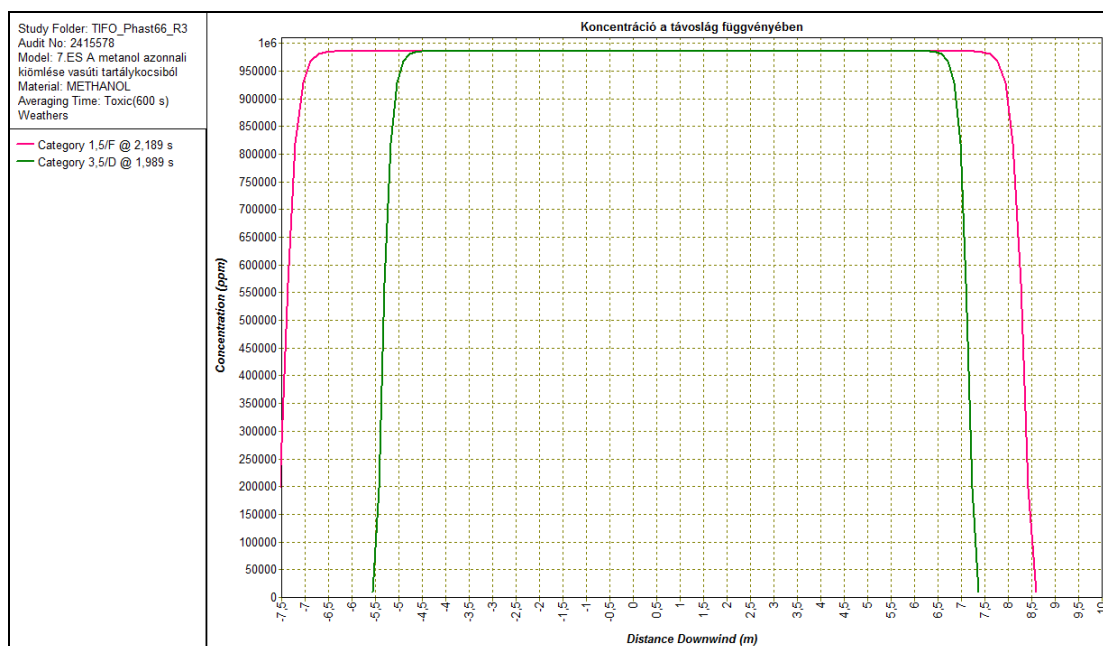
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti $11 \text{ }^\circ\text{C}$

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

7.		7. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI									
Reprezentatív eseménysor		A metanol azonnali kiömlése vasúti tartálykocsiból									
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok									
Anyag	Metanol	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C				
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C				
Mennyiség	80,75 m ³		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,5 m/s				
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D				
Nyomás	atm.										
A paraméterek középértékei a kiáramlás után										Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			11,0		FRH [tf. %]			26,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]			2,7		ARH [tf. %]			5,5			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		Lobbanáspont [°C]			11			
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		LC ₅₀ [mg/l/4h]			85			
A cseppek átmérője [mm]			10								
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés								
Következmények			1,5/F			3,5/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	FRH	8,4		0,8		9,0		0,8			
	ARH	8,5		0,8		9,2		0,8			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	36									
	Tócsa sugara [m]	10									
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]						
	4 kW/m ²	29			31						
	12,5 kW/m ²	19			22						
	37,5 kW/m ²	Nem éri el			Nem éri el						
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	ARH	8,5		0,8		9,2		0,8			
	ARH/2	8,5		0,8		9,3		0			

A 10.3.7.1. ábrán látható a metanol koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.

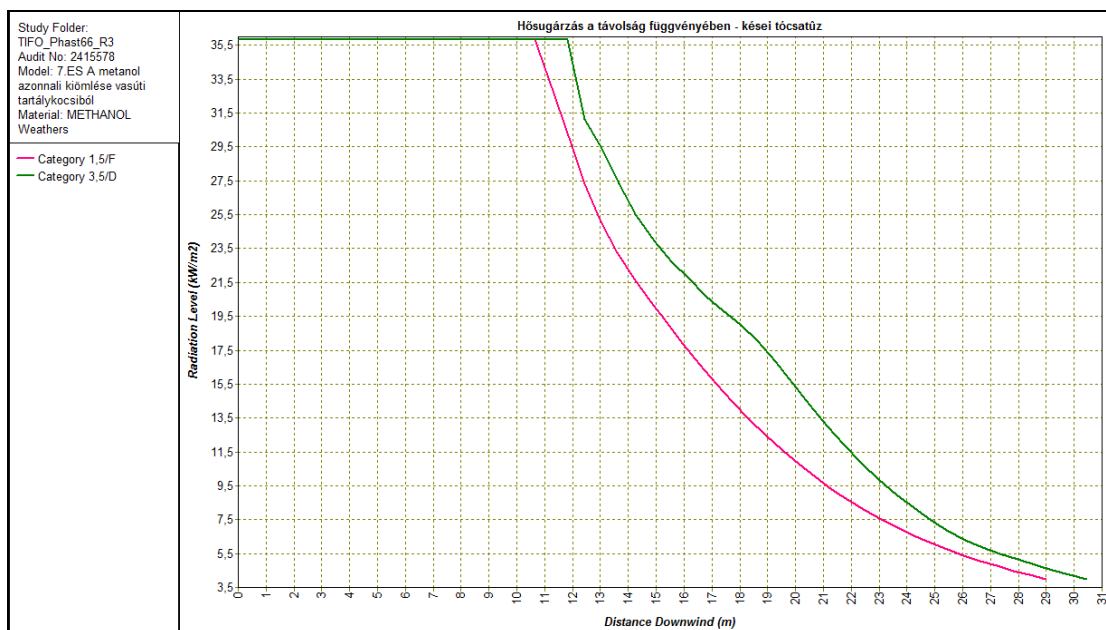


10.3.7.1. ábra

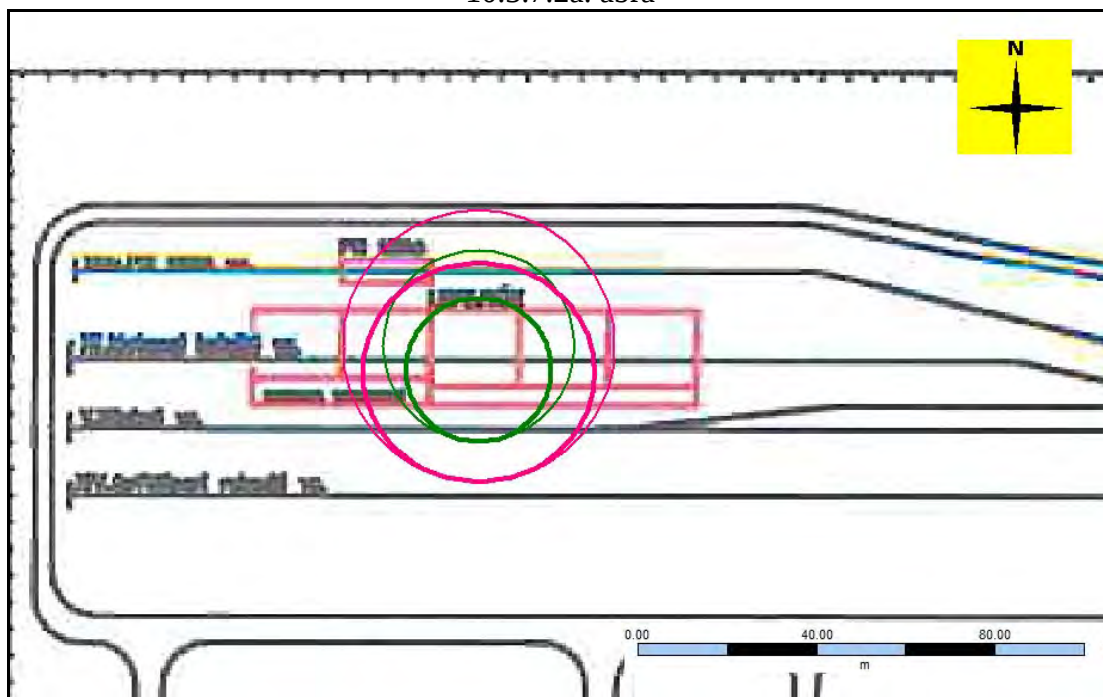
Baleseti eseménysor: TF 7 Tócsa

Abban az esetben, ha a metanol a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 31 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait, nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. E hatótávolságon belül található a cseppfolyós töltő-lefejtő és a XIV. vágányon tárolt propán töltetű vagonok. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 37 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 22 m. E hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait, viszont veszélyezteti a környező tartálykocsikat a cseppfolyós töltő-lefejtőn. A keletkező tűz maximális hőszugárzása $35,9 \text{ kW/m}^2$, hatótávolsága 12 m. Veszélyeztetve a környező tartálykocsik vannak.

A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.7.1. ábrán látható.



10.3.7.2a. ábra



10.3.7.2b. ábra

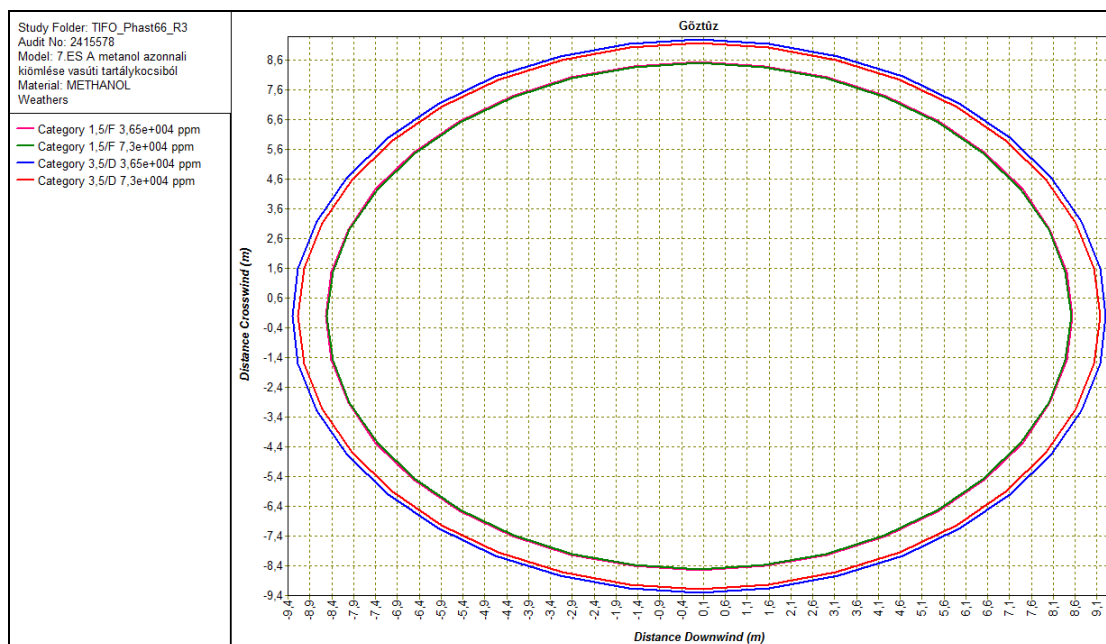
- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 7 Gőztűz

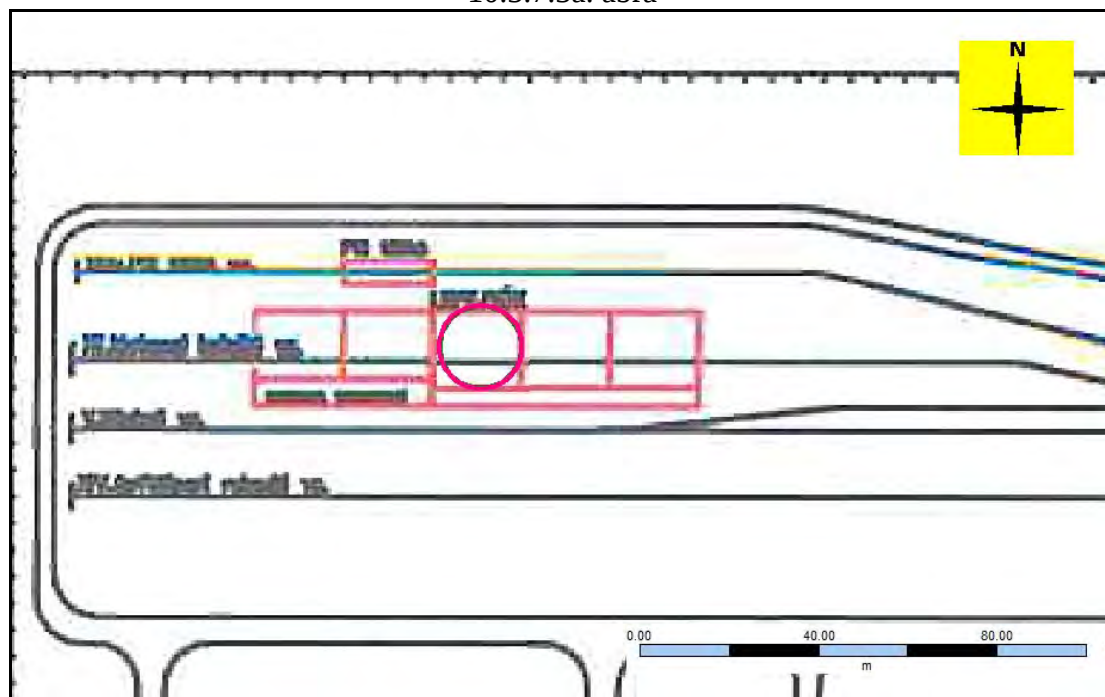
Amennyiben a kiáramló metanol felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 9,2 m. A gőztűz a TIFO területén lévő munkavállalók életét veszélyezteti, akik 9,2 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 11 m. E távolságban az

említettekén kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 9,3 m.

A gőztűz hatótávolságai a 10.3.7.3. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.7.3a. ábra



10.3.7.3b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.8 Eseménysor-8: Vasútüzem, etanol

Csúcsesemény: Etanol kiömlése a vasúti tartálykocsiból (a metanol/etanol lefejtőn, XII. vágány)

Adatok a vagonok számáról, melyek a vágányokon az év folyamán tartózkodhatnak, valamint a lefejtési időtartamra vonatkozó adatok, az üzem 2011. évi forgalmi adatai alapján lettek meghatározva.

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a lefejtés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események,
- dominó.

A kiömlés a lefejtő karon keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a kar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

5a eseménysor: $3,72E-4 \text{ év}^{-1}$

6 eseménysor: $1,75E-5 \text{ év}^{-1}$

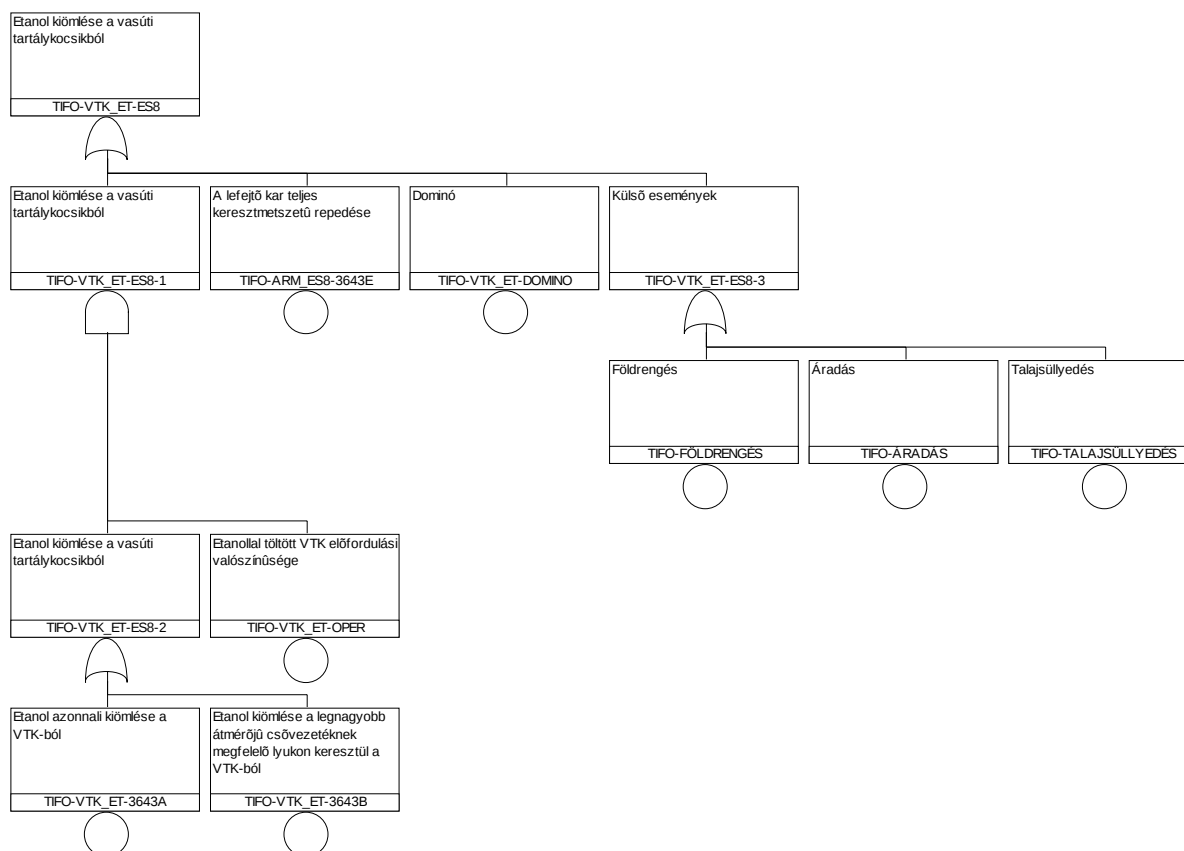
21c eseménysor: $1,30E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $4,02E-4 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-VTK_ET-3643A
Esemény megnevezése:	Etanol azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,0E-5 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 103 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 6593 t/év) $103 \cdot 1,0E-5 \text{ év}^{-1} = 1,03E-3 \text{ év}^{-1}$ 3643A – A tartálykocsi teljes űrtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok:	
A vasúti tartálykocsi palástjának repedése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghiúsodását, beleértve a mechanikus meghiúsodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghiúsodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $3/365 = 0,008$.	

Alapesemény:	TIFO-VTK_ET-3643B
Esemény megnevezése:	Etanol kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ Az egy évben lefejtett vagonok száma: 103 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 6593 t/év) $103 \times 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 5,15E-5 \text{ év}^{-1}$ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül
Feltételezhető okok:	
A vasúti tartálykocsi palástjának sérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések:	
Az esemény figyelembe veszi a vasúti tartálykocsi összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. A vasúti tartálykocsi egyéb meghibásodási okának hozzájárulása a kockázathoz a szakemberek és a finomító alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A gyakoriság a hibafákban 0,008-s időtényezővel csökkentett, tekintettel arra, hogy a megtöltött tartálykocsik a lefejtés előtt három napot tartózkodnak a finomító területén, vagyis: $3/365 = 0,008$.	

Alapesemény:	TIFO-ARM_ES8-3643E
Esemény megnevezése:	A lefejtő kar teljes keresztmetszetű repedése
Reagálás/reakció módja:	Baleseti áttárolás, tűz felszámolása
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-8 \text{ h}^{-1}$ Lefejtési idő: 103 h (103 db vagon, a lefejtés időtartama 1 óra) $3,0E-8 \text{ h}^{-1} \cdot 103 \text{ h} \cdot \text{év}^{-1} = 3,09E-6 \text{ év}^{-1}$ 3643E – Atmoszférikus tartálykocsi, gém teljes keresztmetszetű repedése
Feltételezhető okok:	
A kar repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	



Az etanol kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból a lefejtés helyszínén $4,141E-04 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency F = 4,141E-04

No.	Freq.	%	Event	
1	4,020E-04	97,08	TIFO-VTK_ET-DOMINO	
2	8,467E-06	2,04	TIFO-VTK_ET-3643A	TIFO-VTK_ET-OPER
3	3,090E-06	0,75	TIFO-ARM_ES8-3643E	
4	4,233E-07	0,10	TIFO-VTK_ET-3643B	TIFO-VTK_ET-OPER
5	1,000E-07	0,02	TIFO-ÁRADÁS	
6	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS	
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSÜLLYEDÉS	

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: etanol

Anyag mennyisége: 80,75 m³ (vagon űrtartalma 85 m³, töltöttség: 95%)

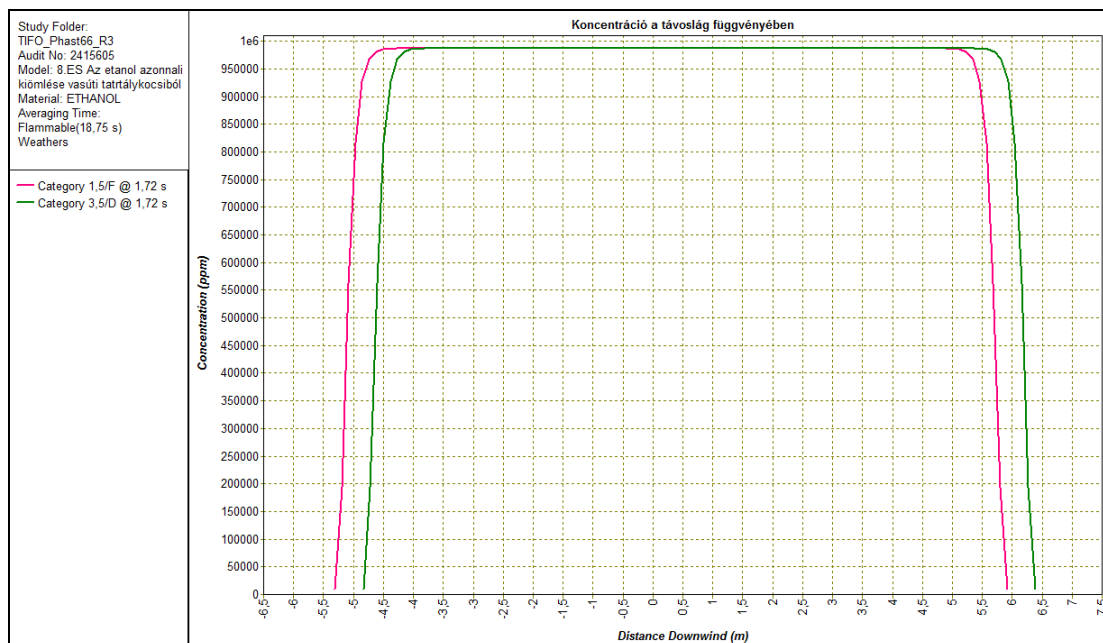
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

8.		8. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI									
Reprezentatív eseménysor		Az etanol azonnali kiömlése vasúti tartálykocsiból									
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok									
Anyag	Etanol	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C				
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C				
Mennyiség	80,75 m³		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s				
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D				
Nyomás	atm.										
A paraméterek középértékei a kiáramlás után										Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			11,0		FRH [tf. %]			-			
Kiáramlás sebessége [m/s]			2,2		ARH [tf. %]			-			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		Lobbanáspont [°C]			12-26			
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		LC50 [mg/l/4h]			> 8 000			
A cseppek átmérője [mm]			10								
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés								
Következmények			1,5/F			3,5/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	FRH	7,4		0,8		8,0		0,8			
	ARH	7,5		0,8		8,1		0,8			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	63,0									
	Tócsa sugara [m]	10									
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]				A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	41				43					
	12,5 kW/m²	26				29					
	37,5 kW/m²	15				17					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	ARH	7,5		0,8		8,1		0,8			
	ARH/2	7,6		0,8		8,1		0,8			

A 10.3.8.1. ábrán látható az etanol koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.

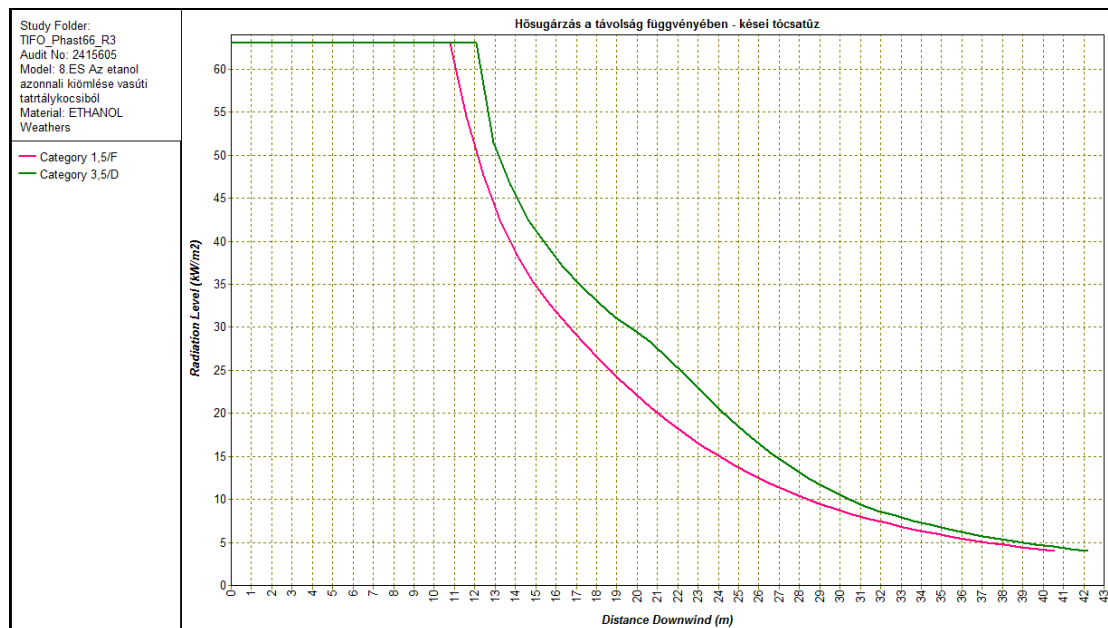


10.3.8.1. ábra

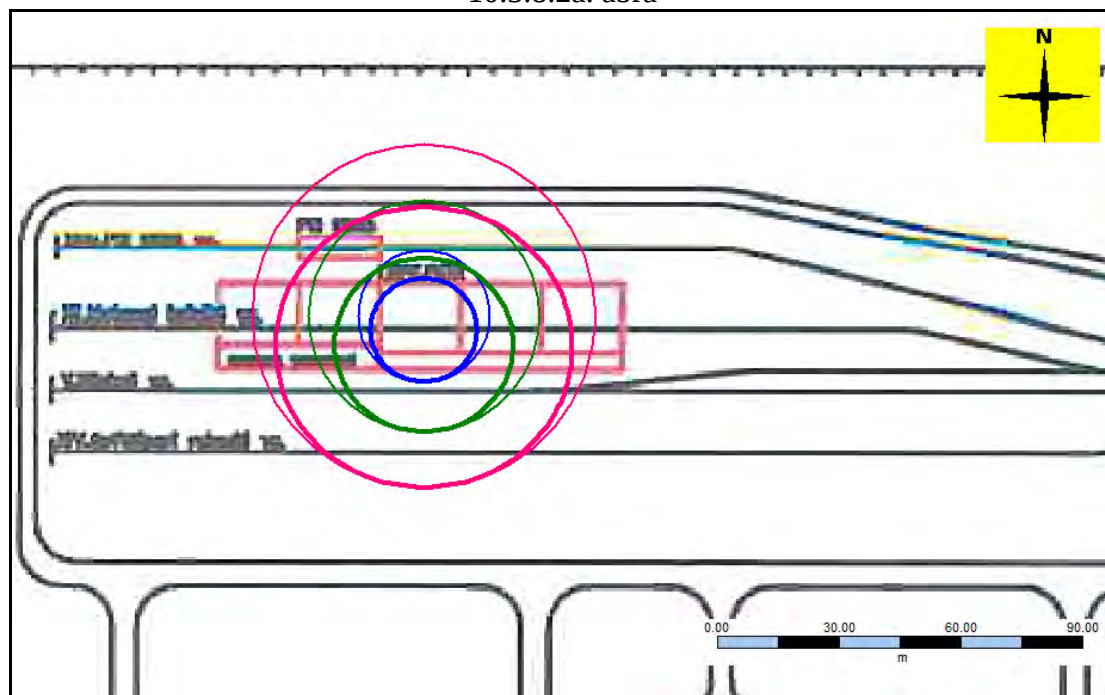
Baleseti eseménysor: TF 8 Tócsa

Abban az esetben, ha az etanol a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 43 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait, nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. E hatótávolságon belül található a cseppfolyós töltő-lefejtő és a XIV. vágányon tárolt propán töltetű vagonok. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 52 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 29 m. E hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait, viszont veszélyezteti a környező tartálykocsikat. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, hatótávolsága 17 m. Veszélyeztetettek azok a vasúti tartálykocsik, melyek a baleset bekövetkezténél időpontjában a hőszugárzás hatótávolságán belül lennének.

A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.8.2. ábrán látható.



10.3.8.2a. ábra



10.3.8.2b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 8 Gőztűz

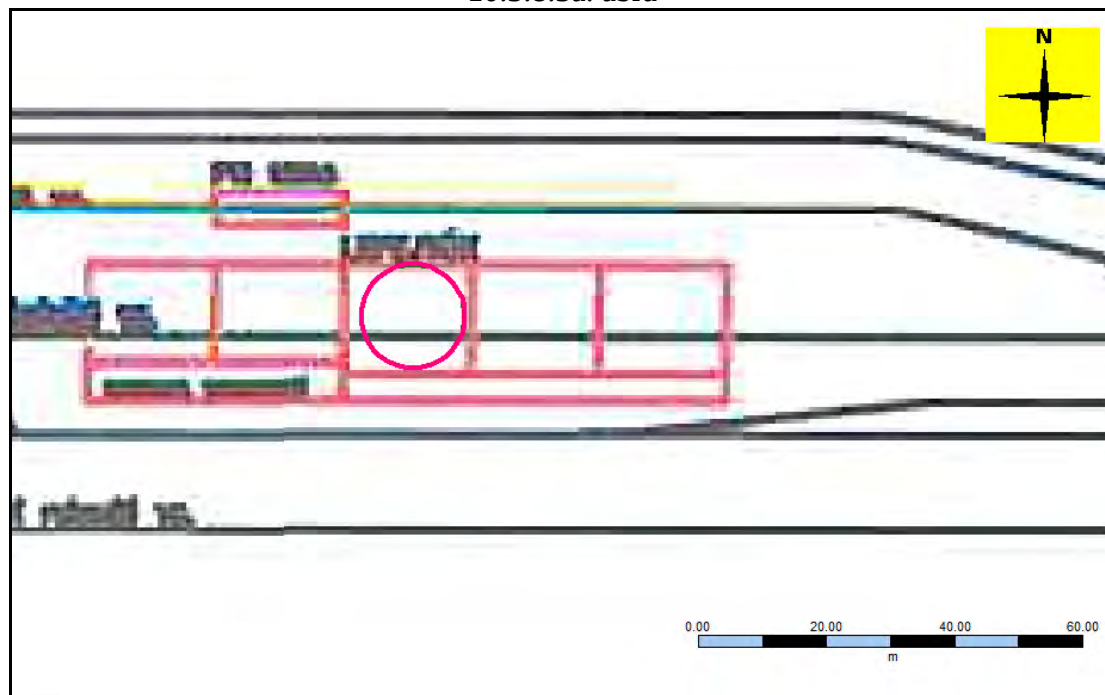
Amennyiben a kiáramló etanol felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 8,1 m. A gőztűz a TIFO területén lévő munkavállalók életét veszélyezteti, akik 8,1 m-es távolságon

belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 10 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 8,1 m.

A gőztűz hatótávolságai a 10.3.8.3. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.8.3a. ábra



10.3.8.3b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.9 Eseménysor-9: Tárolótér, C4 frakció

Csúcsesemény: C4 frakció kiömlése az 1001-s tartályból

Figyelembe lett véve a tartály tartalmának elvesztése az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- a teljes mennyiség folyamatos kiömlése 10 perc alatt,
- folyamatos kiömlés 10 mm effektív átmérőjű lyukon keresztül,
- folyamatos kiömlés a törött csővezetéken keresztül,
- külső események.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

1001-es tartály:

22 eseménysor: $2,45E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $2,45E-5 \text{ év}^{-1}$

1002-es tartály

22 eseménysor: $2,47E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $2,47E-5 \text{ év}^{-1}$

1003-as tartály

22 eseménysor: $2,61E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $2,61E-5 \text{ év}^{-1}$

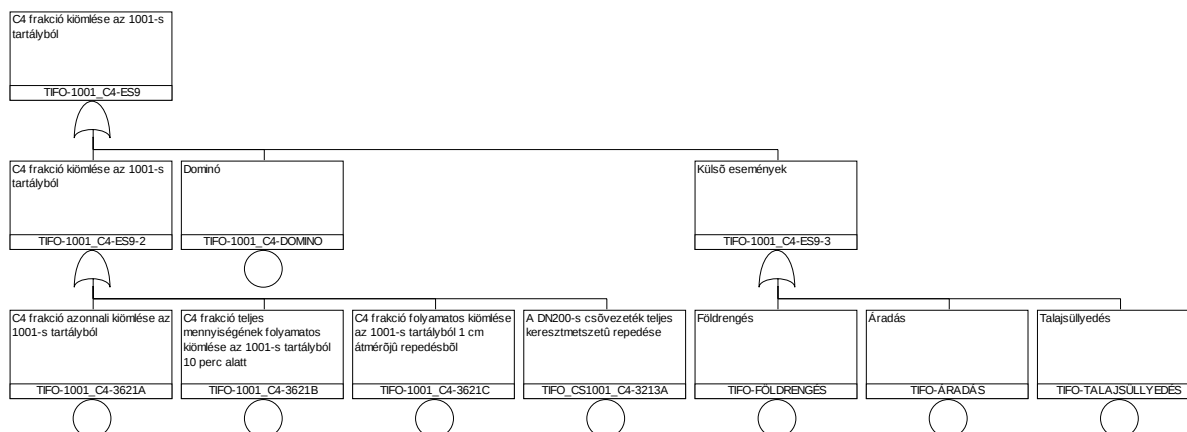
Alapesemény:	TIFO-1001_C4-3621A
Esemény megnevezése:	C4 frakció azonnali kiömlése az 1001-s tartályból
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3621A – Nyomástartó tartály, azonnali kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-1001_C4-3621B
Esemény megnevezése:	C4 frakció teljes mennyiségének folyamatos kiömlése az 1001-s tartályból 10 perc alatt
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3621B – Nyomástartó tartályok, folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába – teljes mennyiség
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-1001_C4-3621C
Esemény megnevezése:	C4 frakció folyamatos kiömlése az 1001-s tartályból 1 cm átmérőjű repedésből
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,00E-5 év ⁻¹ 3621C – Nyomástartó tartályok, folyamatos kibocsátás az atmoszférába 1 cm átmérőjű repedésből
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghiúsodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a dispécser nem állítja le a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes hibáját beleértve a mechanikus meghiúsodást is. Tekintettel az automatikus vészki kapcsoló jelenlétére, amely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-CS1001_C4-3213A
Esemény megnevezése:	A DN200-s csővezeték teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Az 1001-s tartály DN200-s csővezetéke, a számításba vett csővezeték hossza . 85 m
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-7 év ⁻¹ .m ⁻¹ x 85 m= 8,5E-6 év ⁻¹ 3213A – A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő > 150 mm
Feltételezhető okok: A csővezeték repedése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomagtörés	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték összes azonosított meghiúsodását, beleértve azokat a meghiúsodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghiúsulásait is. A javítás, leállítás és felfutás hozzájárulása kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve.	

1001. tartály:

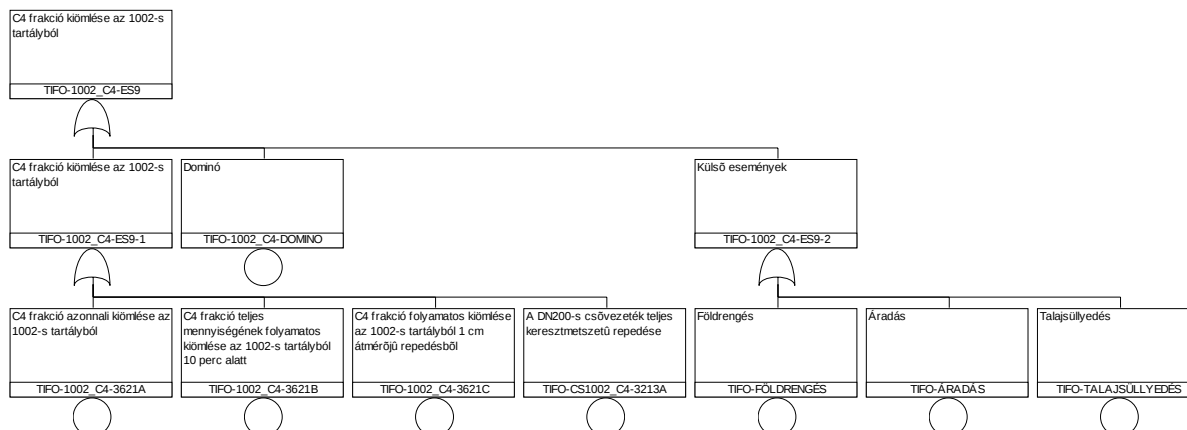


A C4 frakció kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1001-s tartályból 4,41E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 4,41E-05

No.	Freq.	%	Event
1	2,450E-05	55,54	TIFO-1001_C4-DOMINO
2	1,000E-05	22,67	TIFO-1001_C4-3621C
3	8,500E-06	19,27	TIFO_CS1001_C4-3213A
4	5,000E-07	1,13	TIFO-1001_C4-3621B
5	5,000E-07	1,13	TIFO-1001_C4-3621A
6	1,000E-07	0,23	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

1002. tartály:

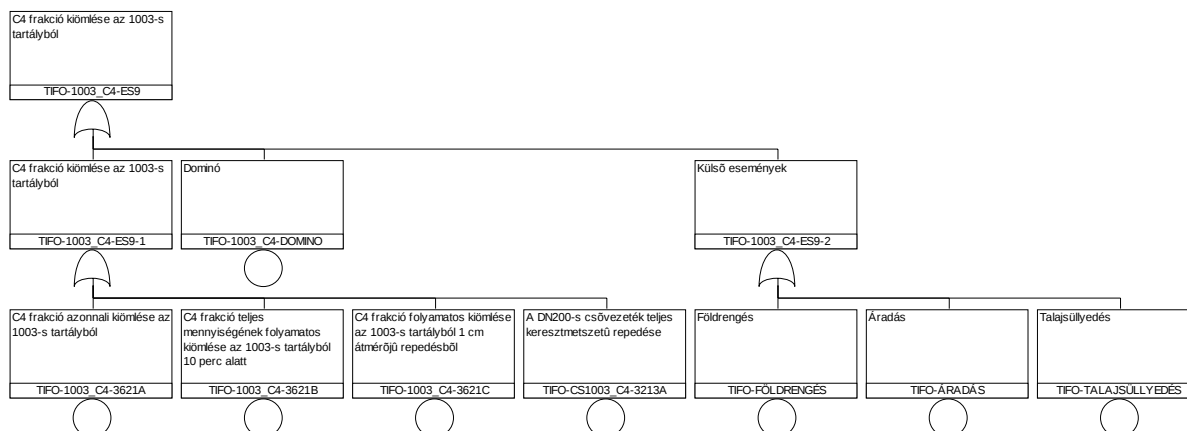


A C4 frakció kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1002-s tartályból $4,43\text{E-}05 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 4,431\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	2,470E-05	55,74	TIFO-1002_C4-DOMINO
2	1,000E-05	22,57	TIFO-1002_C4-3621C
3	8,500E-06	19,18	TIFO-CS1002_C4-3213A
4	5,000E-07	1,13	TIFO-1002_C4-3621B
5	5,000E-07	1,13	TIFO-1002_C4-3621A
6	1,000E-07	0,23	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

1003. tartály:



A C4 frakció kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1003-s tartályból $4,57\text{E-}05 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 4,571\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	2,610E-05	57,10	TIFO-1003_C4-DOMINO
2	1,000E-05	21,88	TIFO-1003_C4-3621C
3	8,500E-06	18,59	TIFO-CS1003_C4-3213A
4	5,000E-07	1,09	TIFO-1003_C4-3621B
5	5,000E-07	1,09	TIFO-1003_C4-3621A
6	1,000E-07	0,22	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A C4 frakció tárolása az 1001, 1002, 1003 sz. gömbtartályokban történik.

A CPR 18 módszertan a nyomástartó tartályokból való anyagvesztés lehetőségét három generikus eseménnyel határozza meg – a létesítmény teljes tartalmának azonnali kiömlésével, a létesítmény teljes tartalmának folyamatos kiömlésével 10 perc alatt állandó sebességnél és folyamatos kiömléssel 10 mm effektív átmérőjű repedésen keresztül.

A következmények az 1001 – 1003-s tartályok esetében a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a nyomástartó tartály azonnali szétszakadása.

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: C4 frakció

Anyag mennyisége: 772 m³ (a tartály űrtartalma 1000 m³, maximális töltöttsége 772 m³)

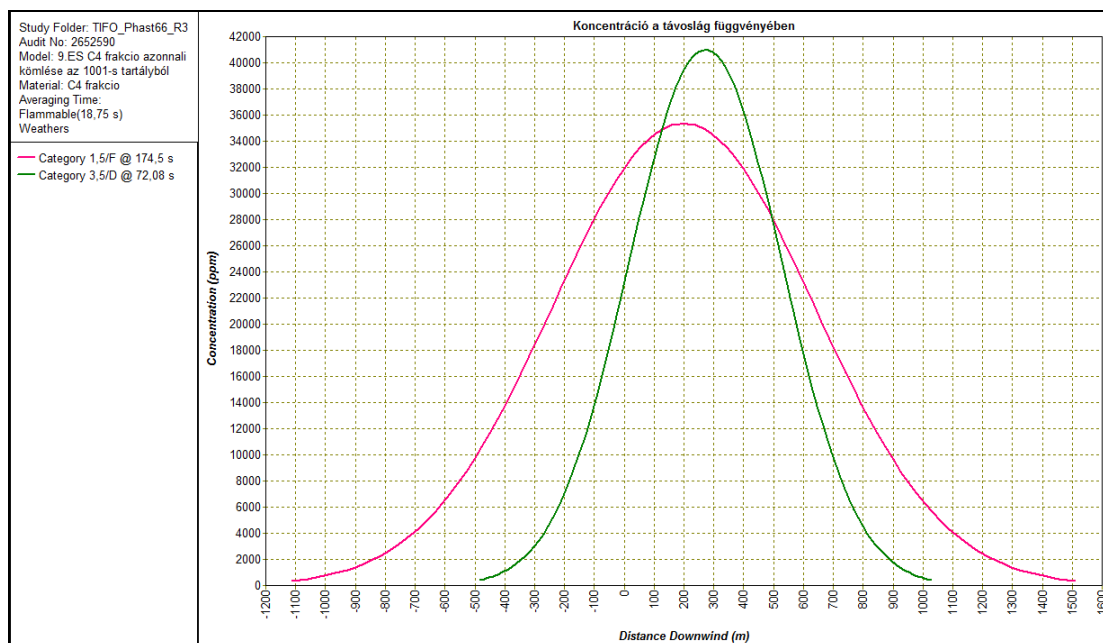
Nyomás: 250 kPa

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: Katasztrofális törés - a tartály tartalmának azonnali kiömlése

9.		9. ESEMÉNSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A C4 frakció azonnali kiömlése az 1001-s tartályból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	C4 frakció	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
Mennyiség	772 m³		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Hőmérséklet	11 °C		Átlagos szélsébség	1,5 m/s		Átlagos szélsébség	3,5 m/s		
Nyomás	250 kPa		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]				-9,2		FRH [tf. %]		-	
Kiáramlás sebessége [m/s]				56,8		ARH [tf. %]		-	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]				-		Lobbanáspont [°C]		< -60	
A folyadékfázis mennyisége [%]				89		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [mm]				0,3					
A kiáramlás időtartama [s]				Azonnali kiömlés					
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]				
	FRH	166,7	0	223,5	0				
	ARH	731,1	0	611,8	0				
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]				
	ARH	731,1	0	611,8	0				
	ARH/2	945,7	0	777,2	0				
VCE azonnali begyulladás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	1294			1294				
	13,79 kPa	335			335				
	20,68 kPa	260			260				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	2306			2169				
	13,79 kPa	1268			1071				
	20,68 kPa	1192			992				
Megjegyzés:									
Mivel a tartályok alatti terület lejt, a folyadék a gyűjtőárók által kerül elvezetésre a tartályok alapterületén kívüli kármentőbe és az egyes tartályok között tűzgátló falak vannak elhelyezve, nem feltételezett BLEVE típusú robbanás keletkezése.									

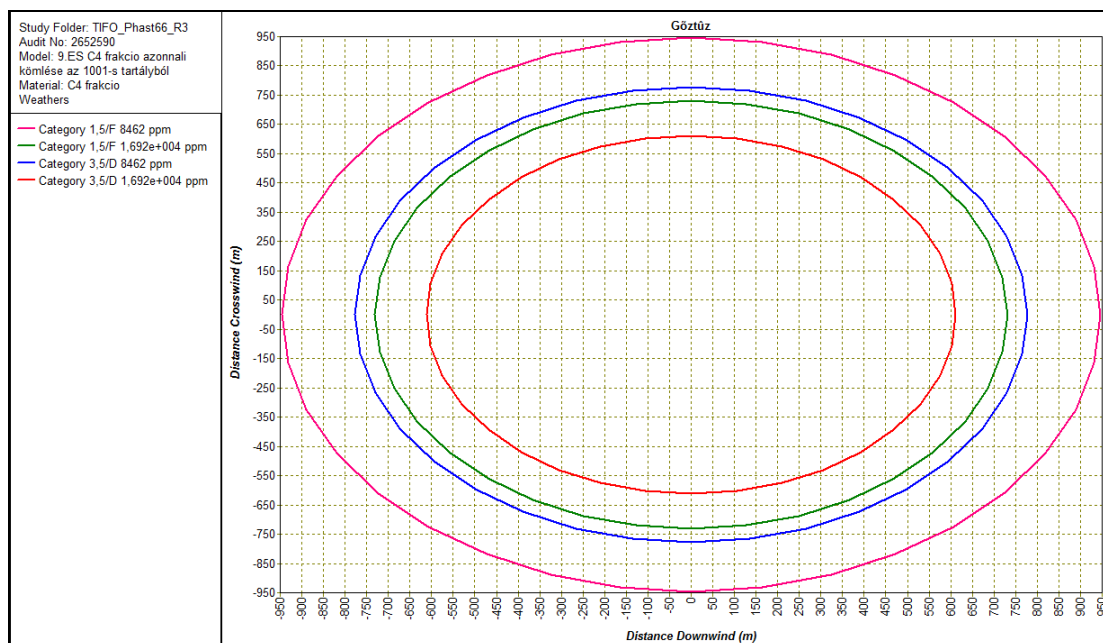
A 10.3.9.1. ábrán látható a C4 frakció koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



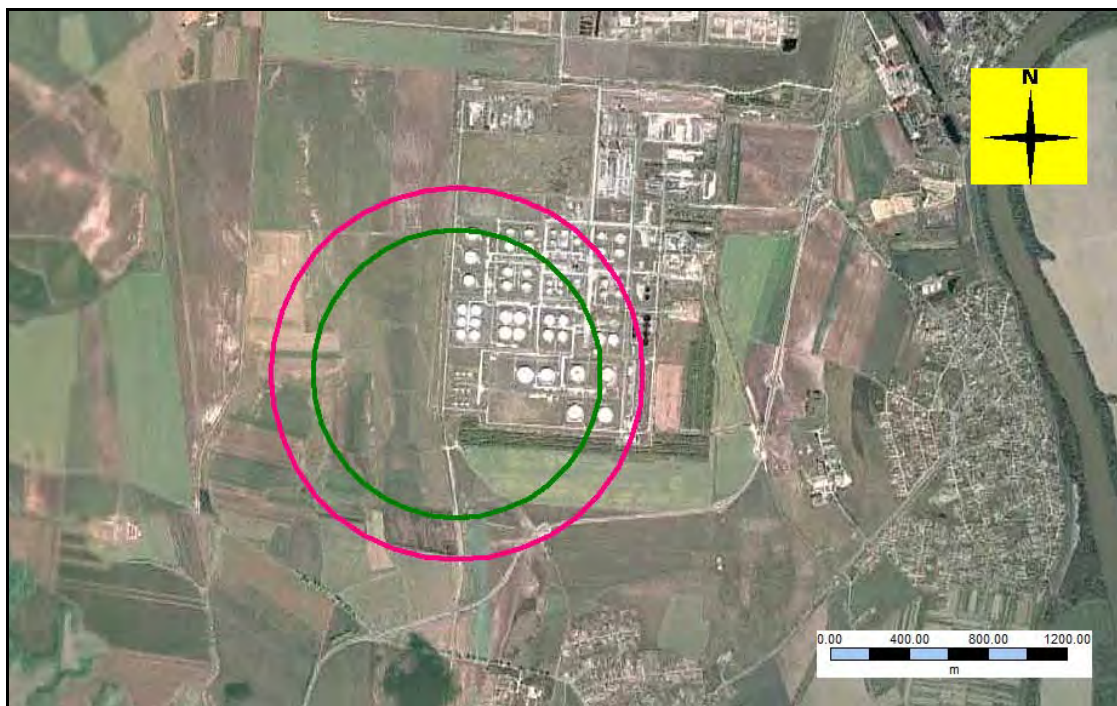
10.3.9.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 9 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló anyag felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 731,1 m. A gőztűz azokat a személyeket veszélyezteti, akik 731,1 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 878 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. Az ARH/2 hatótávolsága 945,7 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.9.2. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.9.2a. ábra

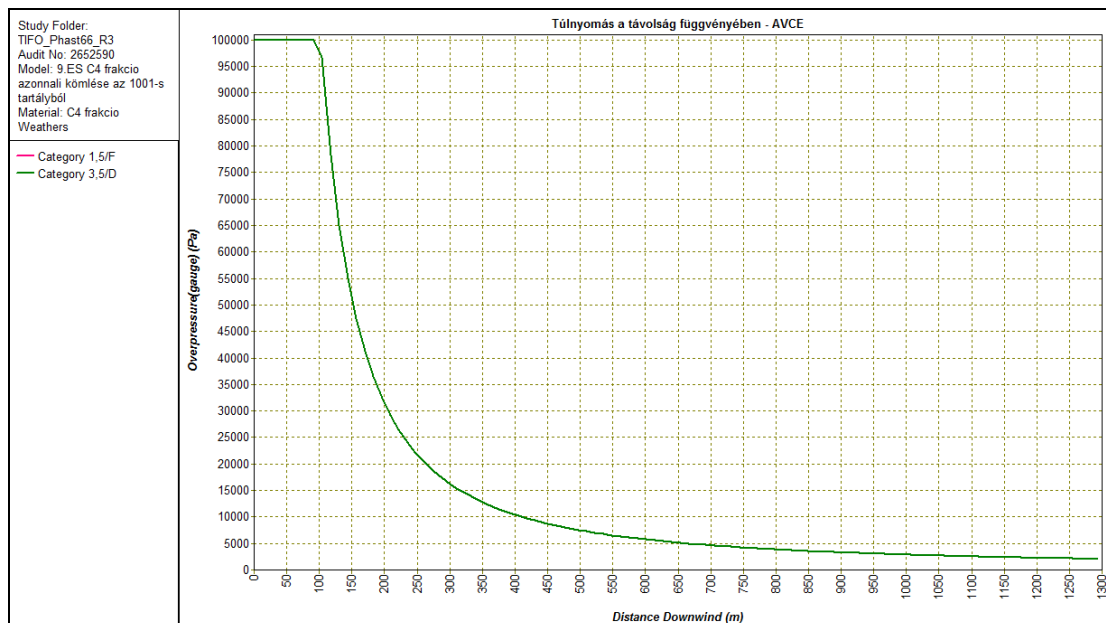


10.3.9.2b. ábra

— ARH
— ARH/2

Baleseti eseménysor: TF 9 Azonnali VCE

Azonnali gőzfelhőrobbanás a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 1294 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteteti TIFO területén tartózkodó embereket. A nemkívánatos hatások azokat az embereket veszélyeztetik, akik a szabadban tartózkodnának 1294 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 1553 m. E távolságban található Oszlár. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 335 m. Ebben az esetben fenyeget a környező 1 000 m³-es, a 20 013 – 20 018, a 30 009 – 30 012 és a 80 002-es tartályok megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 260 m. Ebben az esetben fenyeget a környező 1 000 m³-es, a 20 015 – 20 018, a 30 012 és a 80 002-es tartályok megsérülése. A 10.3.9.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.9.3a. ábra



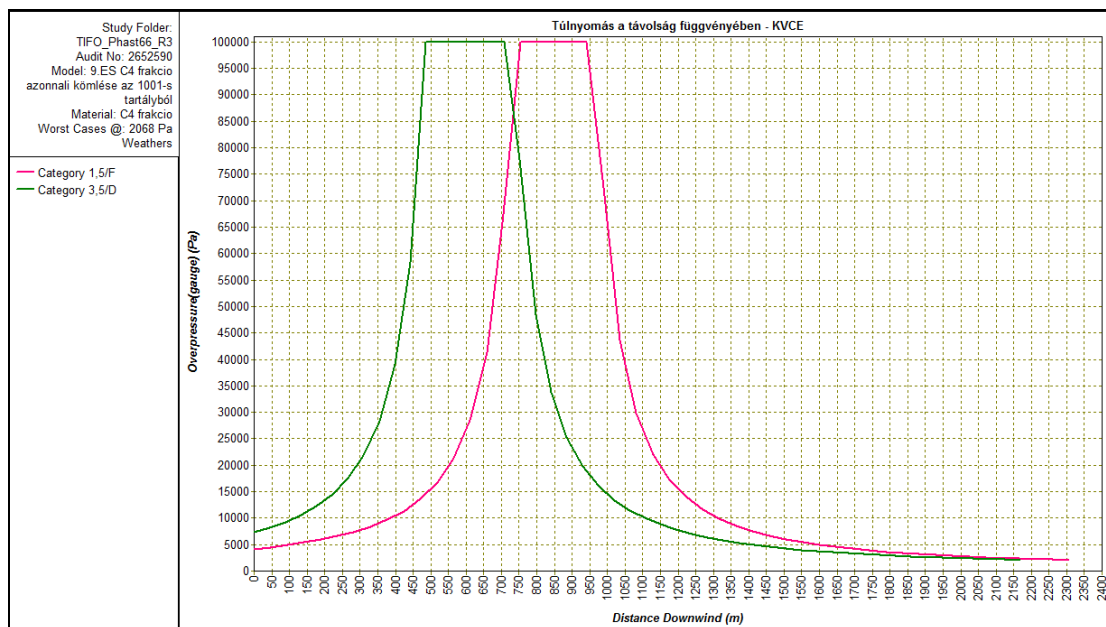
10.3.9.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfűtés, ill. pillanatnyi sükettség

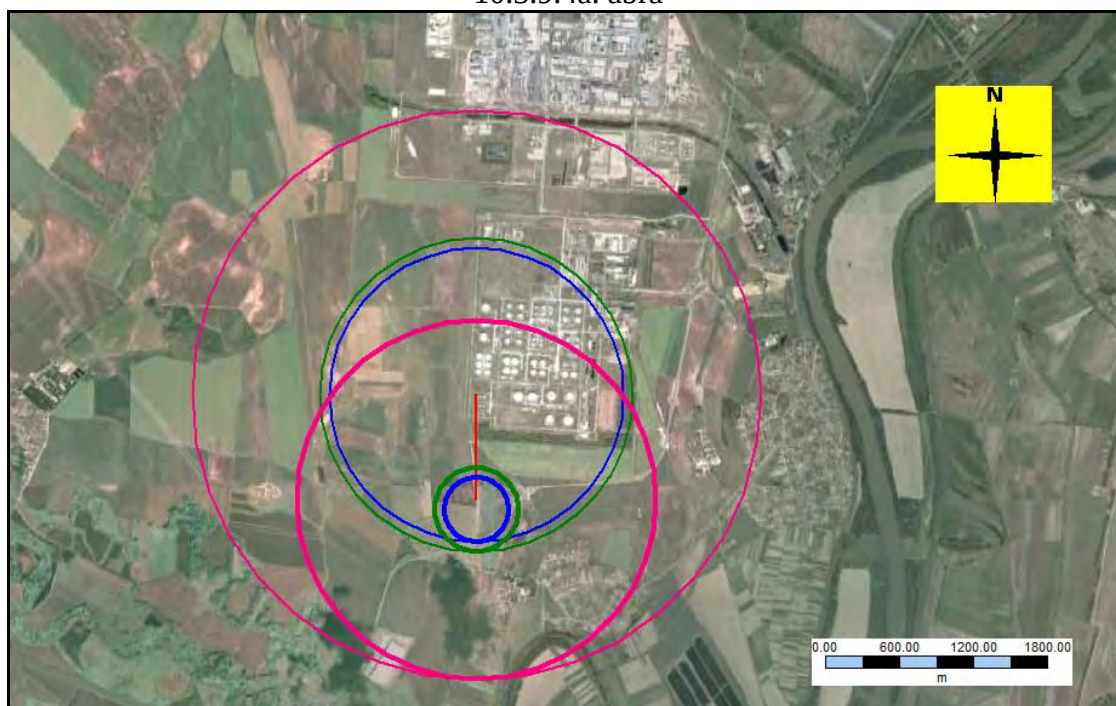
Baleseti eseménysor: TF 9 KVCE

Kései gőzfelfűrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 2306 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a TIFO és a TVK területén tartózkodó személyeket, valamint Tiszapalkonya és Oszlár lakosságát. A nemkívánatos hatások azokat az embereket veszélyezteti, akik a szabadban tartózkodnának 2306 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 2768 m. E

távolságban található az M3-s autópálya. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 1268 m. Ebben az esetben fenyeget a TIFO területén lévő létesítmények megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 1192 m. Ebben az esetben fenyeget a TIFO területén lévő létesítmények megsérülése a Vasútüzemen kívül. A 10.3.9.4. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.9.4a. ábra



10.3.9.4b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség

10.3.10 Eseménysor-10: Tárolótér, Bután

Csúcsesemény: Bután kiömlése az 1004-s tartályból

Figyelembe lett véve a tartály tartalmának elvesztése az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- a teljes mennyiség folyamatos kiömlése 10 perc alatt,
- folyamatos kiömlés 10 mm effektív átmérőjű lyukon keresztül,
- folyamatos kiömlés a törött csővezetéken keresztül,
- külső események.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

1004-es tartály

22 eseménysor: $2,18E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $2,18E-5 \text{ év}^{-1}$

1005-ös tartály

22 eseménysor: $2,32E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $2,32E-5 \text{ év}^{-1}$

1006-os tartály

22 eseménysor: $2,25E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $2,25E-5 \text{ év}^{-1}$

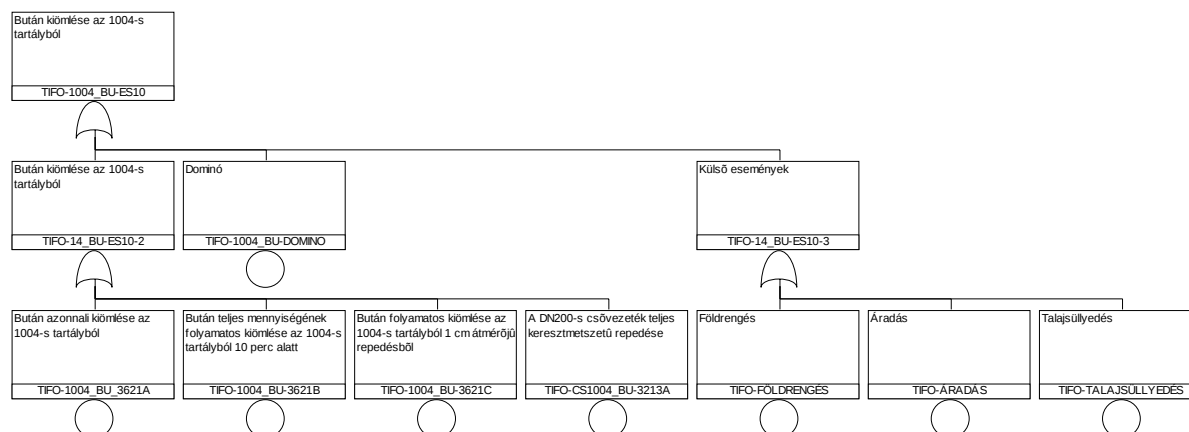
Alapesemény:	TIFO-1004_BU-3621A
Esemény megnevezése:	Bután azonnali kiömlése az 1004-s tartályból
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1004
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3621A – Nyomástartó tartály, azonnali kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-1004_BU-3621B
Esemény megnevezése:	Bután teljes mennyiségének folyamatos kiömlése az 1004-s tartályból 10 perc alatt
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1004
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3621B – Nyomástartó tartályok, folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába – teljes mennyiség
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-1004_BU-3621C
Esemény megnevezése:	Bután folyamatos kiömlése az 1004-s tartályból 1 cm átmérőjű repedésből
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1004
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,00E-5 év ⁻¹ 3621C – Nyomástartó tartályok, folyamatos kibocsátás az atmoszférába 1 cm átmérőjű repedésből
Feltételezhető okok:	Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghiúsodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlcordulása: Emberi tényező – a diszpécser nem állítja le a töltést
Megjegyzések:	Az esemény figyelembe veszi a tartály összes hibáját beleértve a mechanikus meghiúsodást is. Tekintettel az automatikus vészki kapcsoló jelenlétére, amely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.

Alapesemény:	TIFO-CS1004_BU-3213A
Esemény megnevezése:	A DN200-s csővezeték teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Az 1004-s tartály DN200-s csővezetéke, a számításba vett csővezeték hossza. 85 m
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-7 év ⁻¹ .m ⁻¹ x 85 m= 8,5E-6 év ⁻¹ 3213A – A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő > 150 mm
Feltételezhető okok:	A csővezeték repedése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomópont megsérülése
Megjegyzések:	Az esemény figyelembe veszi a csővezeték összes azonosított meghiúsodását, beleértve azokat a meghiúsodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghiúsulásait is. A javítás, leállítás és felfutás hozzájárulása kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve.

1004. tartály:

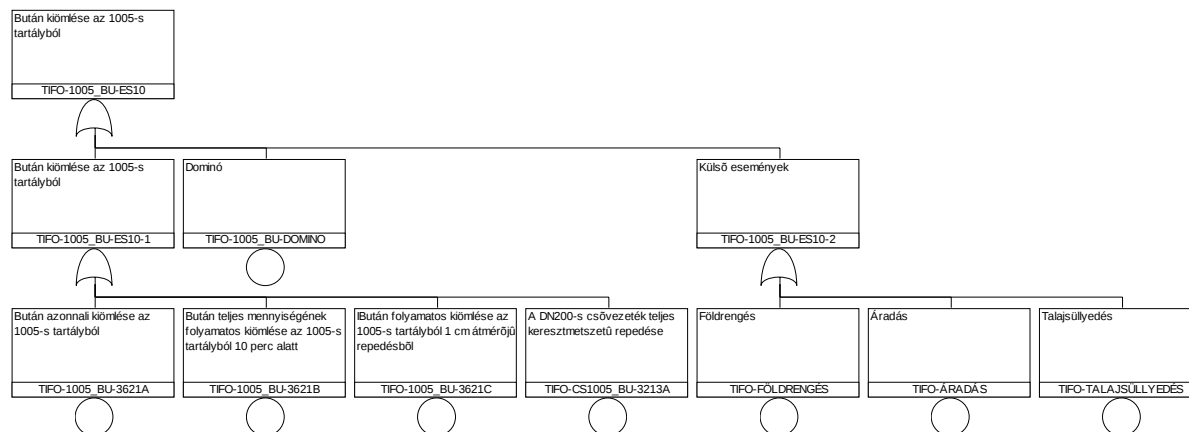


A bután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1004-es tartályból 4,14E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 4,141E-05

No.	Freq.	%	Event
1	2,180E-05	52,64	TIFO-1004_BU-DOMINO
2	1,000E-05	24,15	TIFO-1004_BU-3621C
3	8,500E-06	20,53	TIFO-CS1004_BU-3213A
4	5,000E-07	1,21	TIFO-1004_BU-3621B
5	5,000E-07	1,21	TIFO-1004_BU_3621A
6	1,000E-07	0,24	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

1005. tartály:

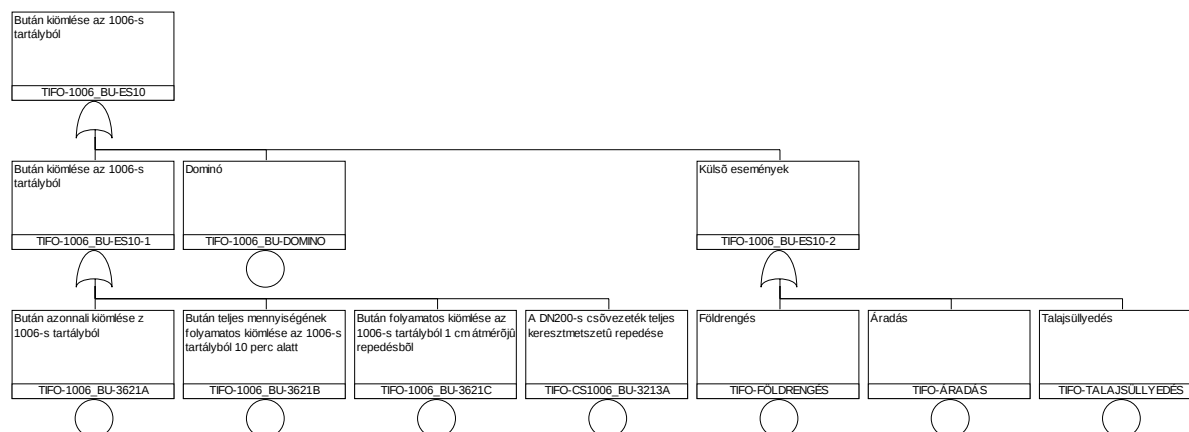


A bután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1005-ös tartályból $4,28E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 4,281E-05$

No.	Freq.	%	Event
1	2,320E-05	54,19	TIFO-1005_BU-DOMINO
2	1,000E-05	23,36	TIFO-1005_BU-3621C
3	8,500E-06	19,85	TIFO-CS1005_BU-3213A
4	5,000E-07	1,17	TIFO-1005_BU-3621B
5	5,000E-07	1,17	TIFO-1005_BU-3621A
6	1,000E-07	0,23	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

1006. tartály:



A bután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1006-os tartályból $4,21E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 4,211E-05$

No.	Freq.	%	Event
1	2,250E-05	53,43	TIFO-1006_BU-DOMINO
2	1,000E-05	23,75	TIFO-1006_BU-3621C
3	8,500E-06	20,18	TIFO-CS1006_BU-3213A
4	5,000E-07	1,19	TIFO-1006_BU-3621B
5	5,000E-07	1,19	TIFO-1006_BU-3621A
6	1,000E-07	0,24	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A bután tárolása az 1004, 1005, 1006 sz. gömbtartályokban történik.

Az eseményisor (modell) összeállítása:

Anyag: n-Bután

Anyag mennyisége: 769 m³ (a tartály úrtartalma 1000 m³, maximális töltöttsége 769 m³)

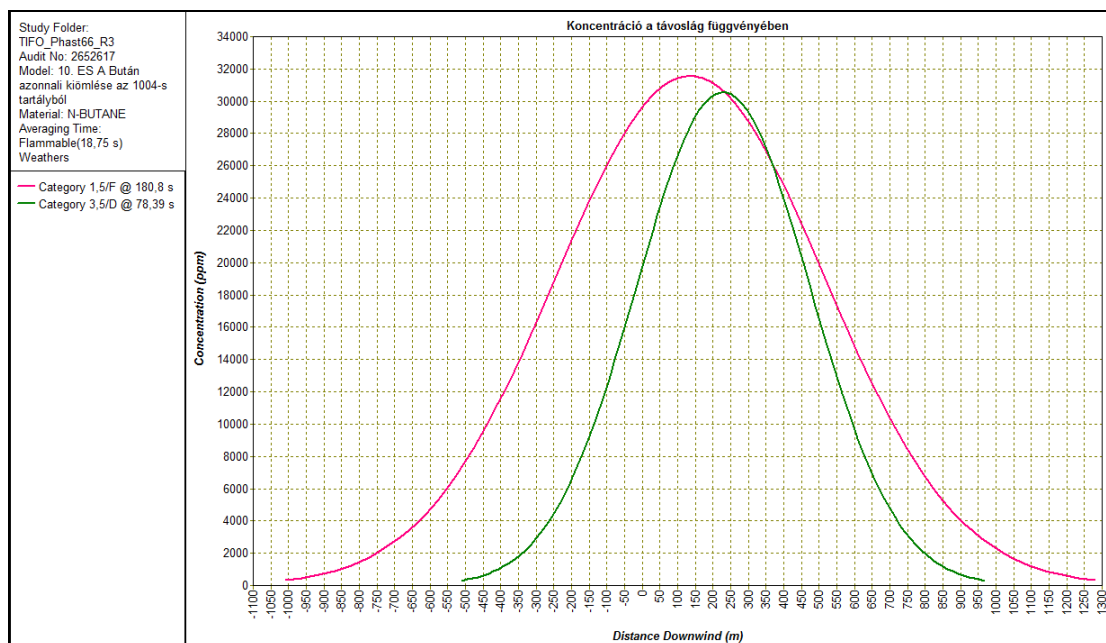
Nyomás: 250 kPa

Hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseményisor: Katasztrófális törés - A tartály tartalmának azonnali kiömlése

10.		10. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI									
Reprezentatív eseményisor		A bután azonnali kiömlése az 1 004-s tartályból									
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok									
Anyag	Bután	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C				
Mennyiség	769 m³		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C				
Hőmérséklet	11 °C		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,5 m/s				
Nyomás	250 kPa		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D				
A paraméterek középértékei a kiáramlás után									Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok		
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]				-0,53		FRH [tf. %]		8,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]				32,9		ARH [tf. %]		1,5			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]				-		Lobbanáspont [°C]		- 60			
A folyadékfázis mennyisége [%]				93		LC50 [ppm/4 h]		277 000			
A cseppek átmérője [mm]				0,4							
A kiáramlás időtartama [s]				Azonnali kiömlés							
Következmények			1,5/F			3,5/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	FRH	211,6		0		260,7		0			
	ARH	636,3		0		525,7		0			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	170									
	Tócsa sugara [m]	68									
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]						
	4 kW/m²	512			540						
	12,5 kW/m²	331			383						
	37,5 kW/m²	206			274						
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	ARH	636,3		0		525,7		0			
	ARH/2	779,2		0		652,2		0			
VCE azonnali gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]						
	2 kPa	1092			1093						
	13,79 kPa	283			283						
	20,68 kPa	219			219						
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]						
	2 kPa	2083			1992						
	13,79 kPa	1100			945						
	20,68 kPa	1025			869						
Megjegyzés: Mivel a tartályok alatti terület lejt, a folyadék a gyűjtőárók által kerül elvezetésre a tartályok alapterületén kívüli kármentőbe és az egyes tartályok között tűzgátló falak vannak elhelyezve, nem feltételezett BLEVE típusú robbanás keletkezése.											

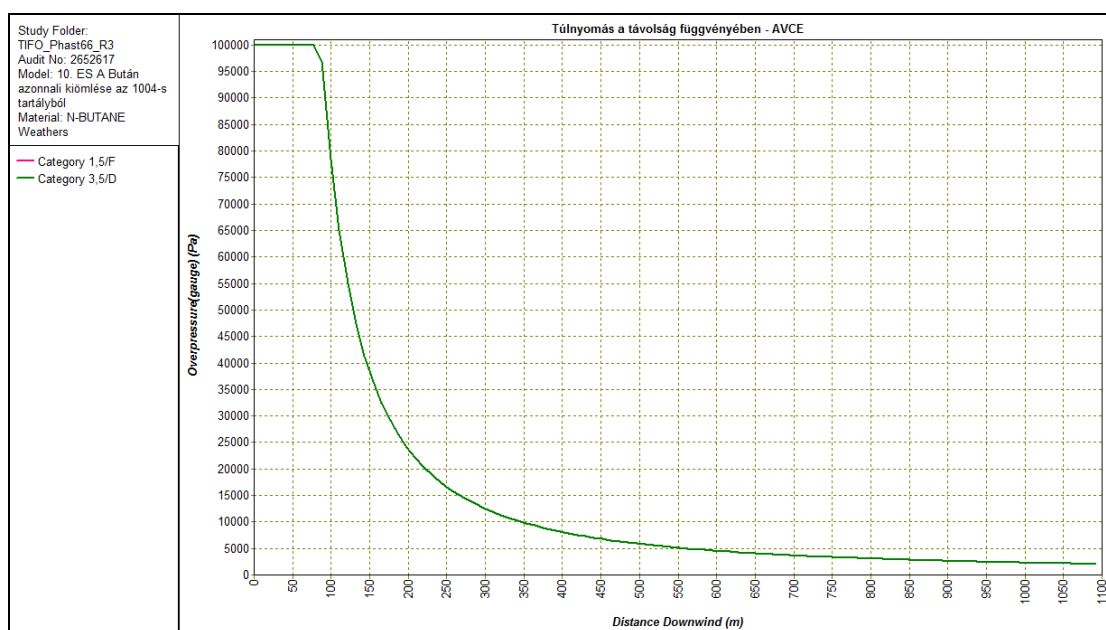
10.3.10.1. ábrán látható az bután koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



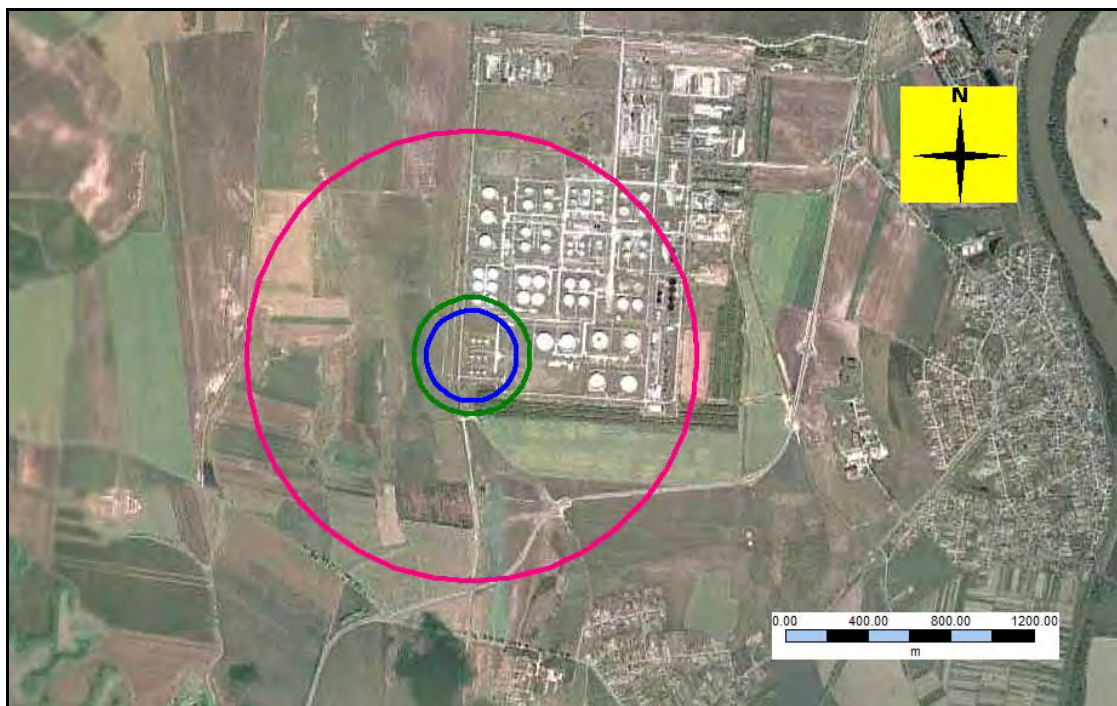
10.3.10.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 10 Azonnali VCE

Azonnali gőzfelhőrobbanás a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 1092 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a finomító területén tartózkodó embereket, túllépi a finomító területét, viszont nem veszélyeztet lakóövezetet. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 1313 m. E távolságban található Oszlár. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 283 m. Ebben az esetben fenyeget a környező 1 000 m³-es, 20 017, 20 018 és a 80 002-s tartály megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 219 m. Ebben az esetben fenyeget a környező tartályok megsérülése. A 10.3.10.2. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.10.2a. ábra



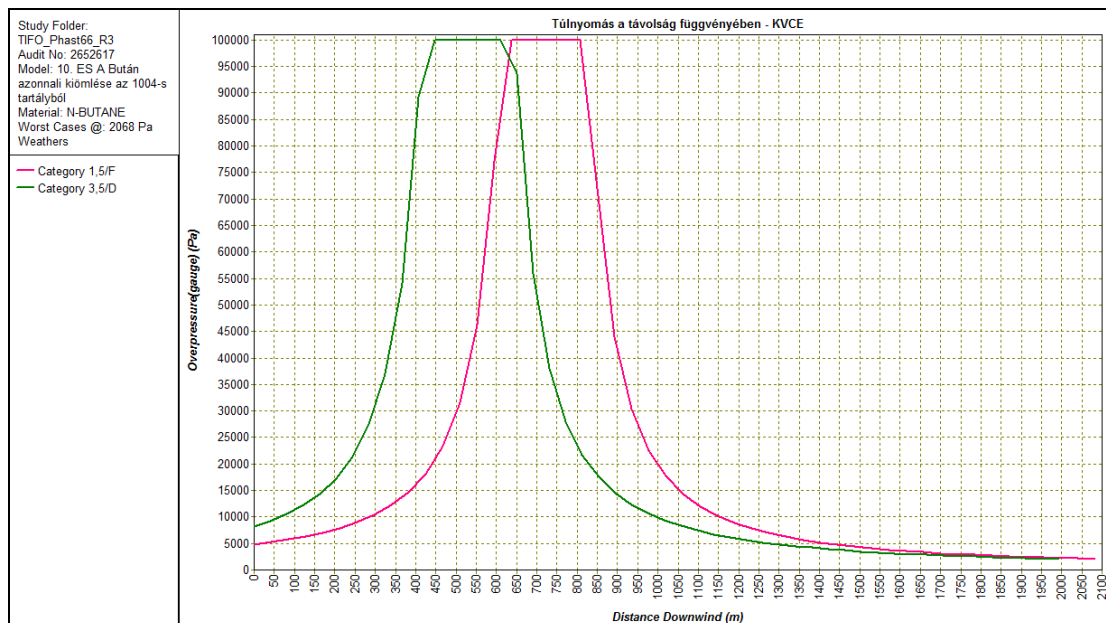
10.3.10.2b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülések
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

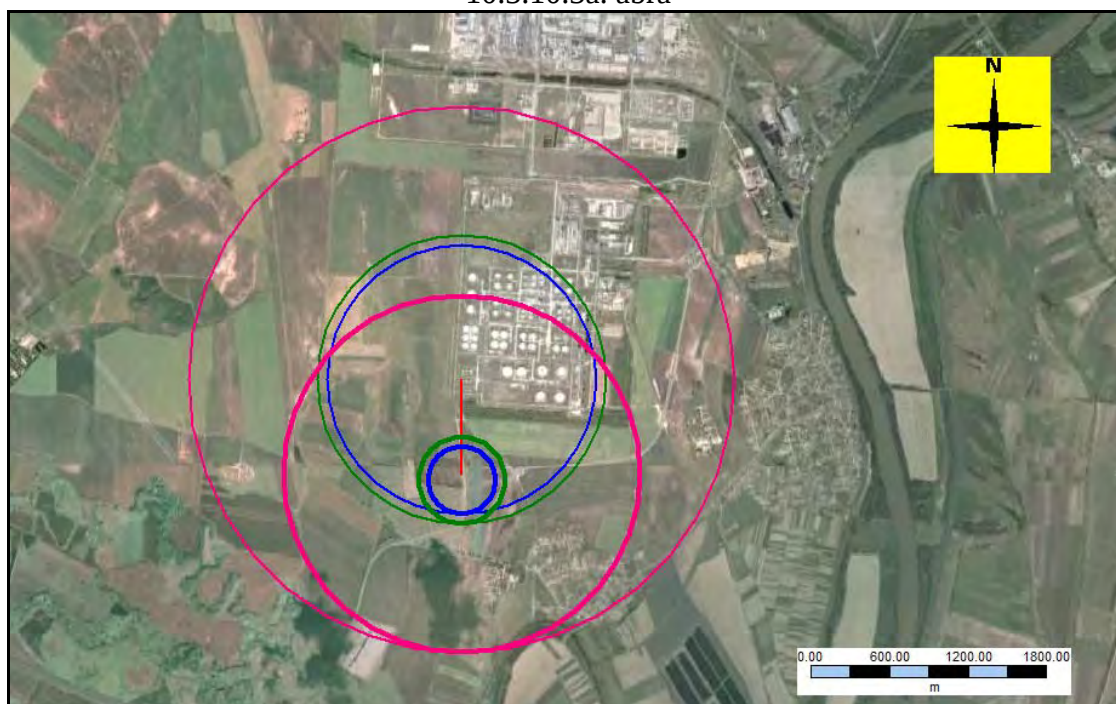
Baleseti eseménysor: TF 10 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 2082 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a TIFO területén tartózkodó személyeket. Túllépi a finomító határait, érinti a TVK-t, és veszélyezteti Oszlár lakosságát. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 2499 m. E távolságban található Tiszapalkonya és az M3-as autópálya. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 1100 m. Ebben az esetben fenyeget a TIFO területén lévő létesítmények megsérülése.

20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 1025 m. Ebben az esetben fenyeget a TIFO tártálparkjának területén lévő valamennyi létesítmények megsérülése. A 10.3.10.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.10.3a. ábra



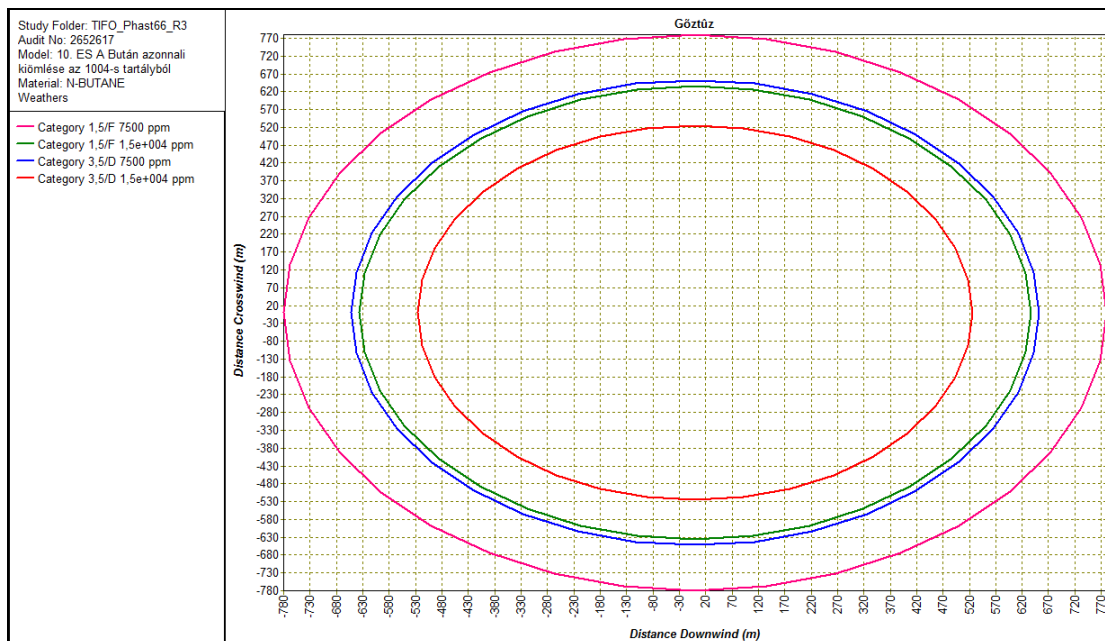
10.3.10.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

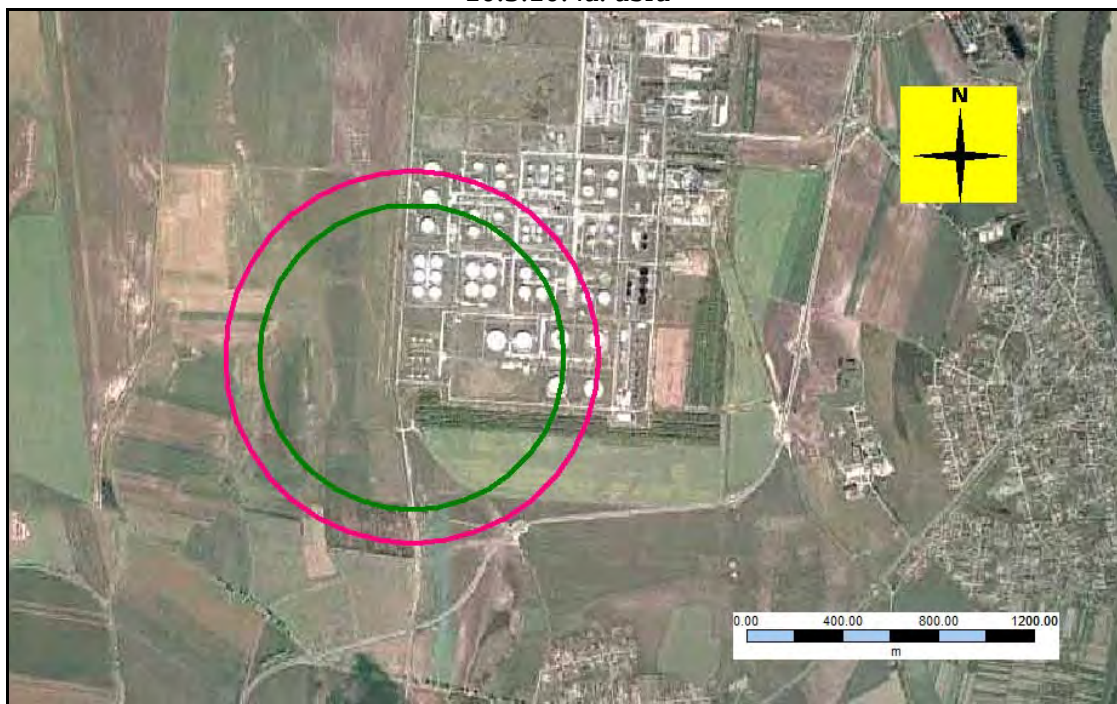
Baleseti eseménysor: TF 10 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló anyag felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 636,3 m. A gőztűz azon személyeket veszélyezteti, akik 636,3 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. Túllépi a finomító határait, viszont nem

veszélyeztet sem lakóövezetet, sem pedig más vállalatot. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 764 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. Az ARH/2 hatótávolsága 779,2 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.10.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.10.4a. ábra



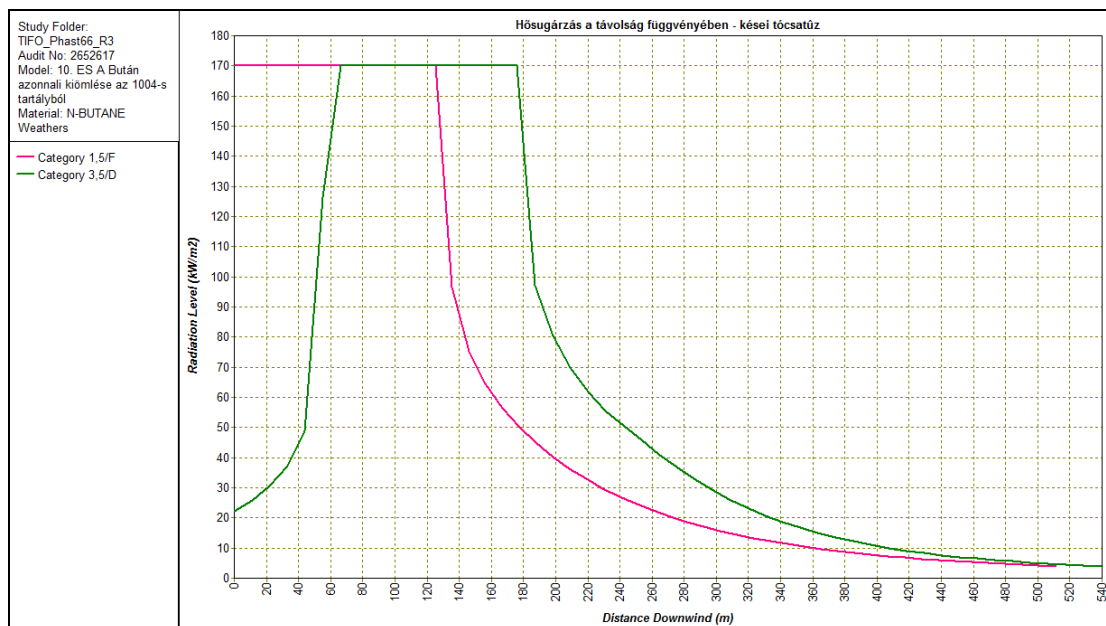
10.3.10.4b. ábra

— ARH
 — ARH/2

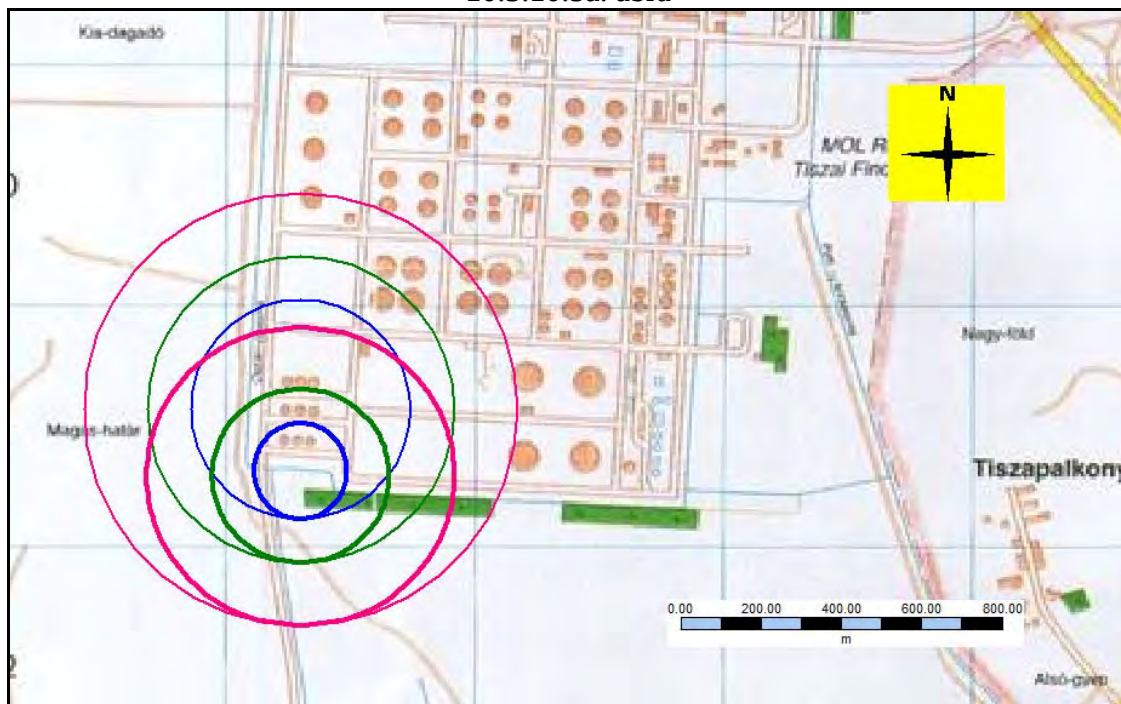
Baleseti eseménysor: TF 10 Tócsa

Abban az esetben, ha az etanol a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 540 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet sem lakott területet,

sem más céget. E hatótávolságon belül találhatóak a 80 001 – 80 002, 50 003, 20 012 – 20 018, 30 006 – 30 012, 1 001 – 1 003 és az 1 007 – 1 009-es tartályok. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 648 m. E távolságban találhatóak a 60 002, 60 004, 50 002, 30 005, 20 009 – 20 011, 5 006 – 5 008 tartályok. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 383 m. E hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait, viszont veszélyezteti a környező tartályokat. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, hatótávolsága 274 m. Veszélyeztetettek a 80 002, 20 017, 20 018, 1 001 – 1 003 és az 1 007 – 1 009-es tartályok. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.10.5. ábrán látható.



10.3.10.5a. ábra



10.3.10.5b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

10.3.11 Eseménysor-11: Tárolótér, Izobután

Csúcsesemény: Izobután kiömlése az 1007-s tartályból

Figyelembe lett véve a tartály tartalmának elvesztése az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- a teljes mennyiség folyamatos kiömlése 10 perc alatt,
- folyamatos kiömlés 10 mm effektív átmérőjű lyukon keresztül,
- folyamatos kiömlés a törött csővezetéken keresztül,
- külső események.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

1007-es tartály

22 eseménysor: $1,80E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $1,80E-5 \text{ év}^{-1}$.

1008-as tartály

22 eseménysor: $1,78E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $1,78E-5 \text{ év}^{-1}$.

1009-es tartály

22 eseménysor: $1,57E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $1,57E-5 \text{ év}^{-1}$.

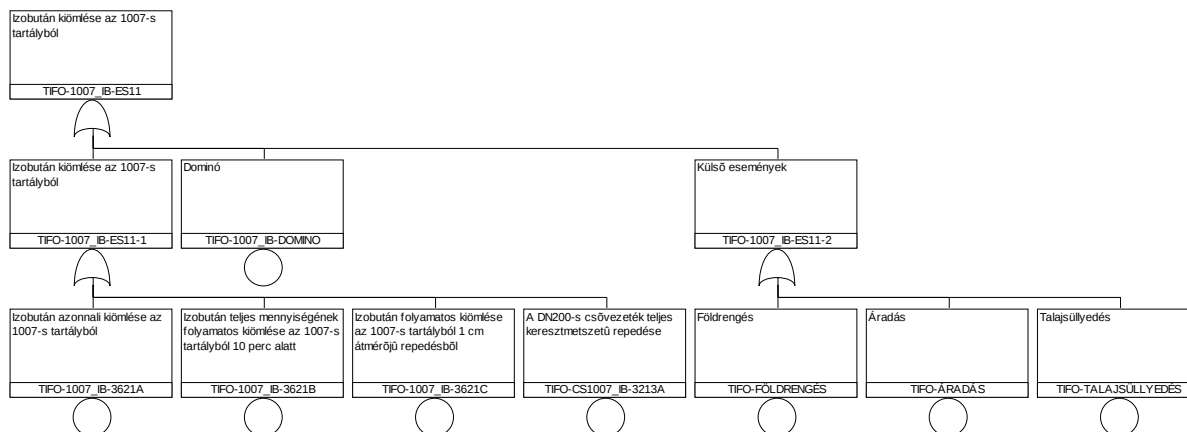
Alapesemény:	TIFO-1007_IB-3621A
Esemény megnevezése:	Izobután azonnali kiömlése az 1007-s tartályból
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1007
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3621A – Nyomástartó tartály, azonnali kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-1007_IB-3621B
Esemény megnevezése:	Izobután teljes mennyiségének folyamatos kiömlése az 1007-s tartályból 10 perc alatt
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1007
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3621B – Nyomástartó tartályok, folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába – teljes mennyiség
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-1007_IB-3621C
Esemény megnevezése:	Izobután folyamatos kiömlése az 1007-s tartályból 1 cm átmérőjű repedésből
Létesítmény:	Nyomástartó tartály 1007
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,00E-5 év ⁻¹ 3621C – Nyomástartó tartályok, folyamatos kibocsátás az atmoszférába 1 cm átmérőjű repedésből
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghiúsodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser nem állítja le a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes hibáját beleértve a mechanikus meghiúsodást is. Tekintettel az automatikus vészleállítás jelenlétére, amely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából való túltöltése kevésbé valószínű.	

Alapesemény:	TIFO-CS1007_IB-3213A
Esemény megnevezése:	A DN200-s csővezeték teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Az 1007-s tartály DN200-s csővezetéke, a számításba vett csővezeték hossza 85 m.
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-7 év ⁻¹ .m ⁻¹ x 85 m = 8,5E-6 év ⁻¹ 3213A – A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő > 150 mm
Feltételezhető okok: A csővezeték repedése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték összes azonosított meghiúsodását, beleértve azokat a meghiúsodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghiúsulásait is. A javítás, leállítás és felfutás hozzájárulása kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve.	

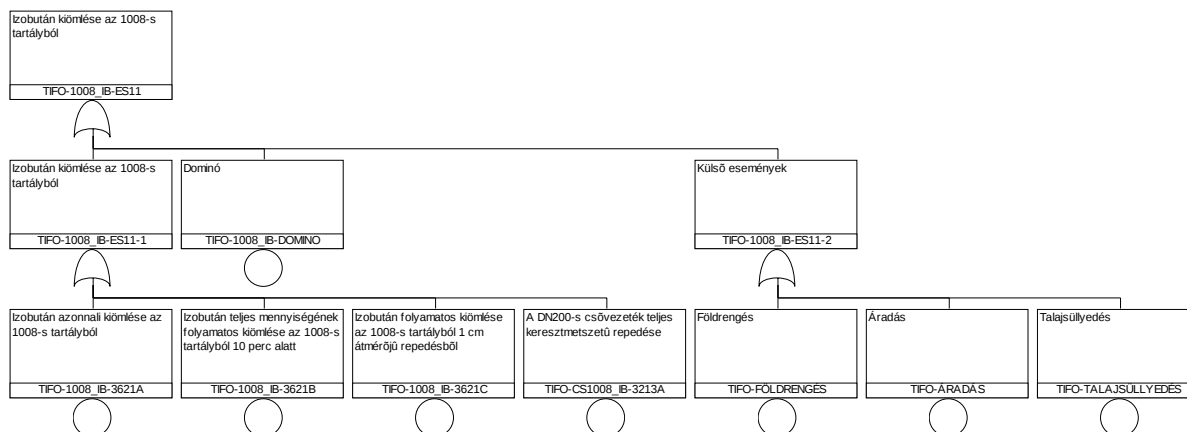
1007. tartály:



Az izobután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1007-es tartályból 3,76E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 3,761E-05			
No.	Freq.	%	Event
1	1,800E-05	47,86	TIFO-1007_IB-DOMINO
2	1,000E-05	26,59	TIFO-1007_IB-3621C
3	8,500E-06	22,60	TIFO-CS1007_IB-3213A
4	5,000E-07	1,33	TIFO-1007_IB-3621B
5	5,000E-07	1,33	TIFO-1007_IB-3621A
6	1,000E-07	0,27	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,03	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,01	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

1008. tartály:

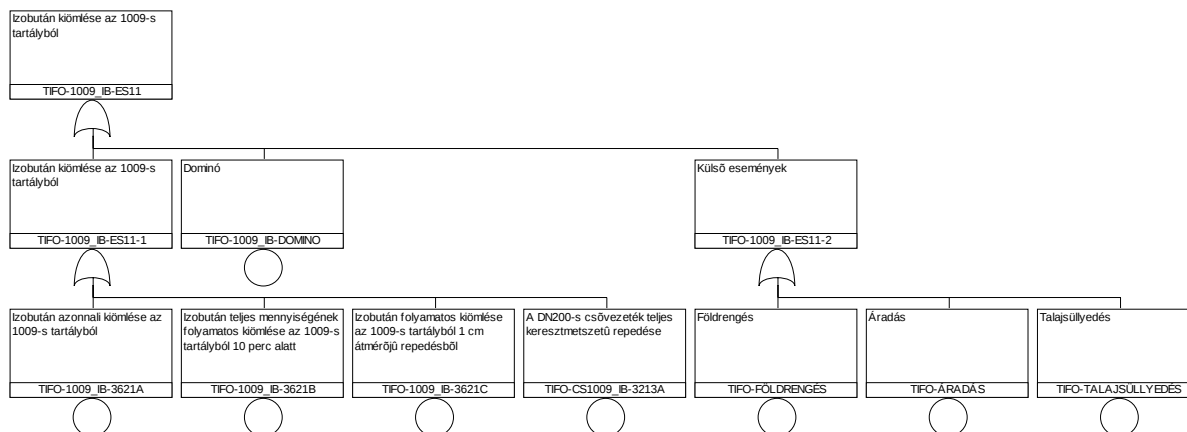


Az izobután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1008-as tartályból $3,74\text{E-}05 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 3,741\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	1,780E-05	47,58	TIFO-1008_IB-DOMINO
2	1,000E-05	26,73	TIFO-1008_IB-3621C
3	8,500E-06	22,72	TIFO-CS1008_IB-3213A
4	5,000E-07	1,34	TIFO-1008_IB-3621B
5	5,000E-07	1,34	TIFO-1008_IB-3621A
6	1,000E-07	0,27	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,03	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,01	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

1009. tartály:



Az izobután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 1009-es tartályból $3,53\text{E-}05 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 3,531\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	1,570E-05	44,46	TIFO-1009_IB-DOMINO
2	1,000E-05	28,32	TIFO-1009_IB-3621C
3	8,500E-06	24,07	TIFO-CS1009_IB-3213A
4	5,000E-07	1,42	TIFO-1009_IB-3621B
5	5,000E-07	1,42	TIFO-1009_IB-3621A
6	1,000E-07	0,28	TIFO-ÁRADÁS
7	1,000E-08	0,03	TIFO-FÖLDRENGÉS
8	2,000E-09	0,01	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A bután-mix tárolása az 1007 - 1009 sz. gömbtartályokban történik.

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: izobután

Anyag mennyisége: 769 m³ (a tartály űrtartalma 1000 m³, maximális töltöttsége 769 m³)

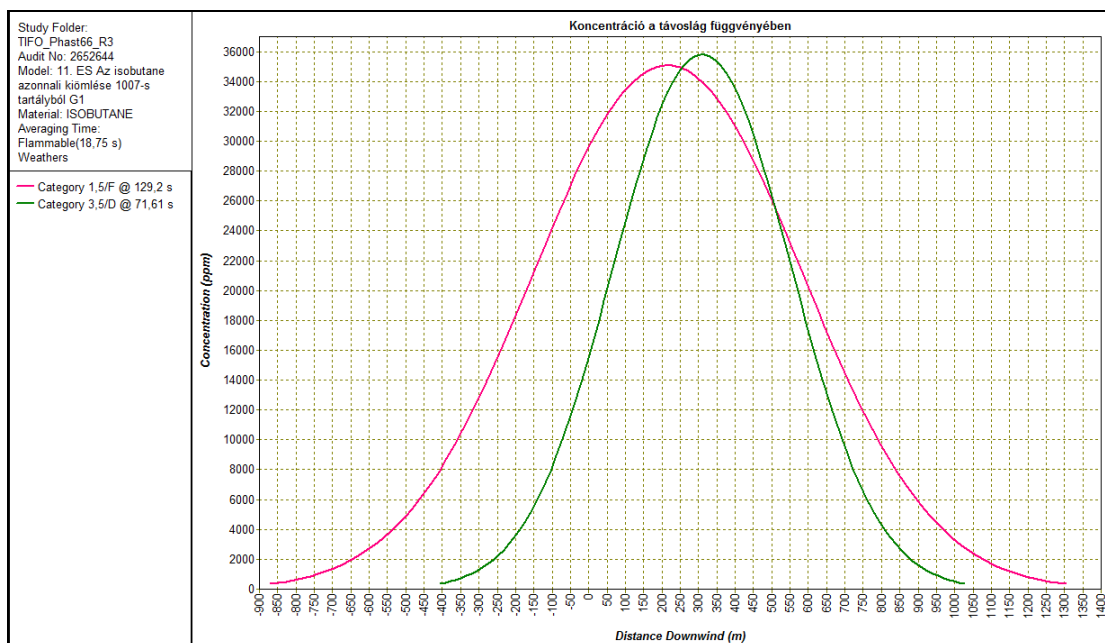
Nyomás: 250 kPa

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: Katasztrofális törés - A tartály tartalmának azonnali kiömlése

11.		11. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI									
Reprezentatív eseménysor		Az izobután azonnali kiömlése az 1 007-s tartályból									
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok									
Anyag	Izobután	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C				
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C				
Mennyiség	769 m³		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,5 m/s				
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D				
Nyomás	250 kPa										
A paraméterek középértékei a kiáramlás után										Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]				-11,9		FRH [tf. %]		8,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]				65,4		ARH [tf. %]		1,5			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]				-		Lobbanáspont [°C]		-60			
A folyadékfázis mennyisége [%]				87		LC50 [ppm/4 h]		277 000			
A cseppek átmérője [mm]				0,3							
A kiáramlás időtartama [s]				Azonnali kiömlés							
Következmények			1,5/F			3,5/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]					
	FRH	135,6	0,6		194,2	0					
	ARH	653,6	0		599,5	0					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]					
	ARH	653,6	0		599,5	0					
	ARH/2	909,7	0		784,0	0					
VCE azonnali begyulladás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]						
	2 kPa	1235			1235						
	13,79 kPa	320			320						
	20,68 kPa	248			248						
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]						
	2 kPa	1936			1889						
	13,79 kPa	1336			996						
	20,68 kPa	1080			937						
Megjegyzés: A bután-mix változó összetételére való tekintettel a 11. eseménysor esetében izobután kiáramlása is figyelembe lett véve Mivel a tartályok alatti terület lejt, a folyadék a gyűjtőárók által kerül elvezetésre a tartályok alapterületén kívüli kármentőbe és az egyes tartályok között tűzgátló falak vannak elhelyezve, nem feltételezett BLEVE típusú robbanás keletkezése.											

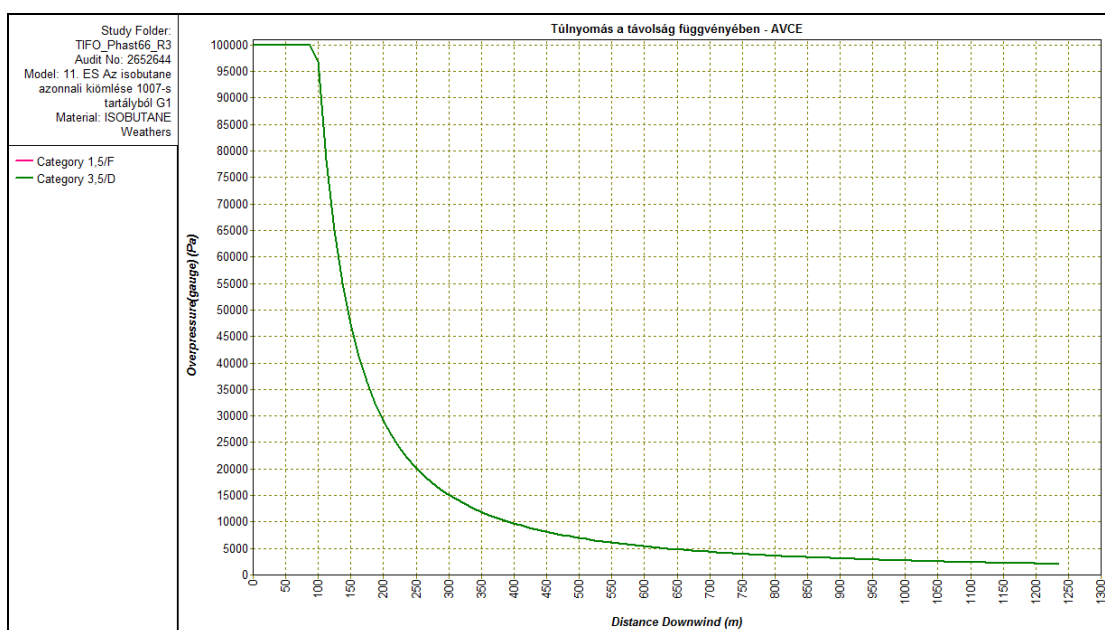
A 10.3.11.1. ábrán látható az izobután koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.11.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 11 Azonnali VCE

Azonnali gőzfelforrbanás a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 1235 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a finomító területén tartózkodó embereket, túllépi a finomító területét, viszont nem veszélyeztet lakóövezetet. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 1482 m. E távolságban található Oszlár. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 320 m. Ebben az esetben fenyeget a környező 1 000 m³-es, 20 017, 20 018 és a 80 002-s tartály megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 248 m. Ebben az esetben fenyeget a környező tartályok megsérülése. 10.3.11.2. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.11.2a. ábra

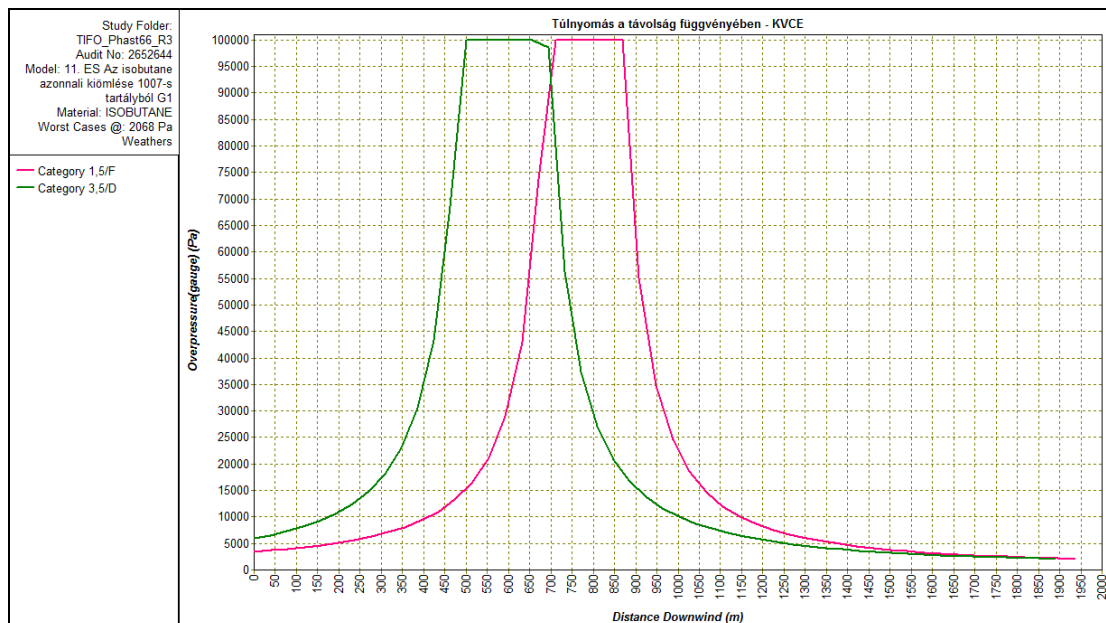


10.3.11.2b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 11 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 1936 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a TIFO területén tartózkodó személyeket. Túllépi a finomító határait, és veszélyezteti Oszlár lakosságát. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 2324 m. E távolságban található Tiszapalkonya. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 1336 m. Ebben az esetben fenyeget a TIFO területén lévő létesítmények megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 1080 m. Ebben az esetben fenyeget a TIFO tárolyparkjának területén lévő valamennyi létesítmények megsérülése. A 10.3.11.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.11.3a. ábra



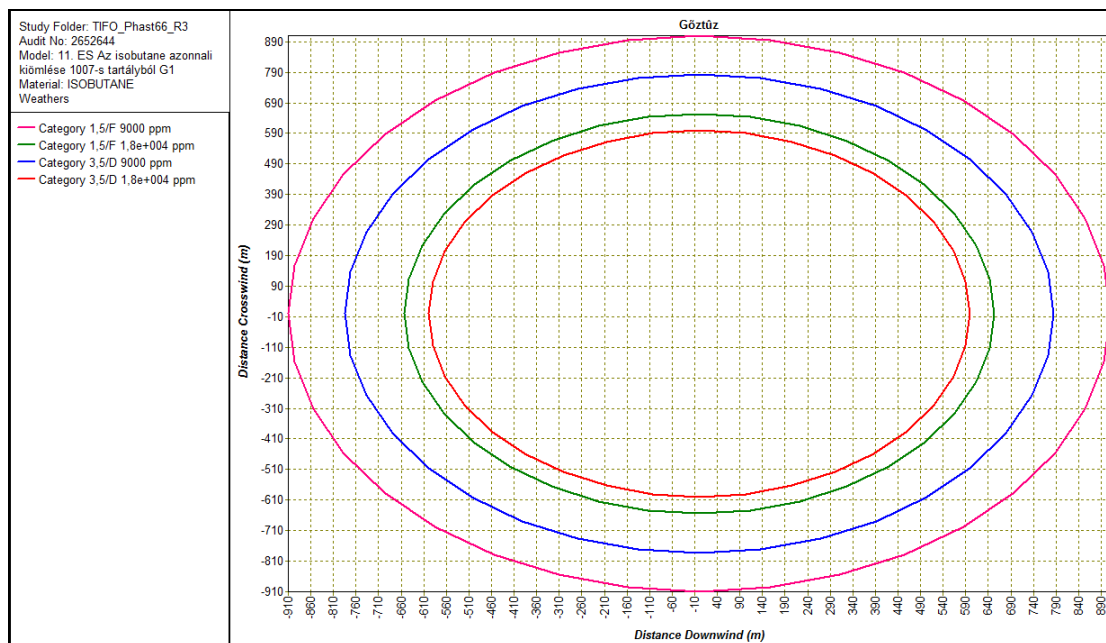
10.3.11.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 11 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló anyag felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 653,6 m. A gőztűz azon személyeket veszélyezteti, akik 653,6 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt

esemény bekövetkezésének időpontjában. Túllépi a finomító határait, viszont nem veszélyeztet sem lakóövezetet, sem pedig más vállalatot. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 784,3 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. Az ARH/2 hatótávolsága 909,7 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.11.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.11.4a ábra



10.3.11.4b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.12 Eseménysor-12: Tárolótér, 20 000 m³-s benzintartályok

Csúcsesemény: Benzin kiömlése a 20013 - 20018-s tartályból

A részletes QRA elemzésben figyelembe lettek véve a 20013, 20014, 20015, 20016, 20017 és 20018-s tartályok. A tartályok védőgyűrűvel ellátott atmoszférikus tartályok.

Figyelembe lett véve a tartályok tartalmának elvesztése a következő események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- a teljes mennyiség folyamatos kiömlése 10 perc alatt,
- külső események,
- dominó.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

20013-as tartály

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $2,91\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $4,14\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

20014-es tartály

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $1,28\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $3,94\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

20015-ös tartály

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 7,61\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $6,64\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $6,15\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

20016-os tartály

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 7,61\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $4,16\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $5,91\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

20017-es tartály

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 7,61E-6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 1,08E-5 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12E-6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46E-6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $1,37E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $9,46E-5 \text{ év}^{-1}$

20018-as tartály

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 7,61E-6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 1,08E-5 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12E-6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46E-6 \text{ év}^{-1}$

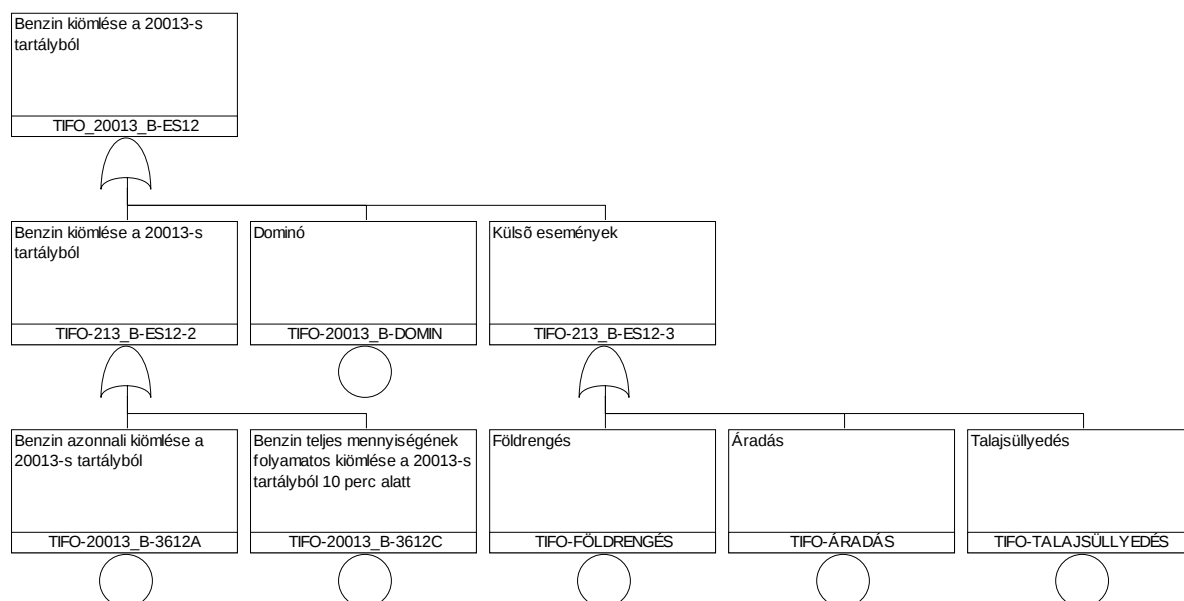
22 eseménysor: $6,90E-6 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $8,79E-5 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-20013_B-3612A
Esemény megnevezése:	Benzin azonnali kiömlése a 20013-s tartályból
Létesítmény:	Külső védőburkolattal ellátott tartály 20013
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3612A – Külső védőburkolattal ellátott tartály, azonnali kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

Alapesemény:	TIFO-20013_B-3612C
Esemény megnevezése:	A benzin teljes mennyiségének folyamatos kiömlése a 20013-s tartályból 10 perc alatt
Létesítmény:	Külső védőburkolattal ellátott tartály 20013
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3612C – Külső védőburkolattal ellátott tartály, folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába – teljes mennyiség
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

20 013. tartály:

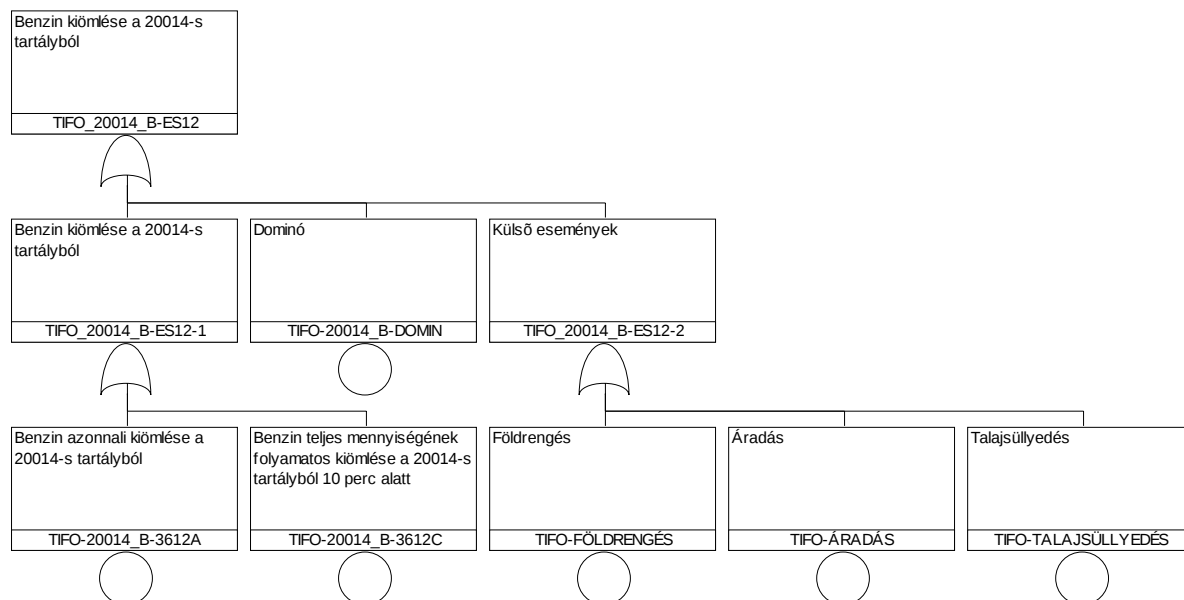


A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 20013-s tartályból $4,25E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 4,251E-05$

No.	Freq.	%	Event
1	4,140E-05	97,38	TIFO-20013_B-DOMIN
2	5,000E-07	1,18	TIFO-20013_B-3612A
3	5,000E-07	1,18	TIFO-20013_B-3612C
4	1,000E-07	0,24	TIFO-ÁRADÁS
5	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

20 014. tartály:

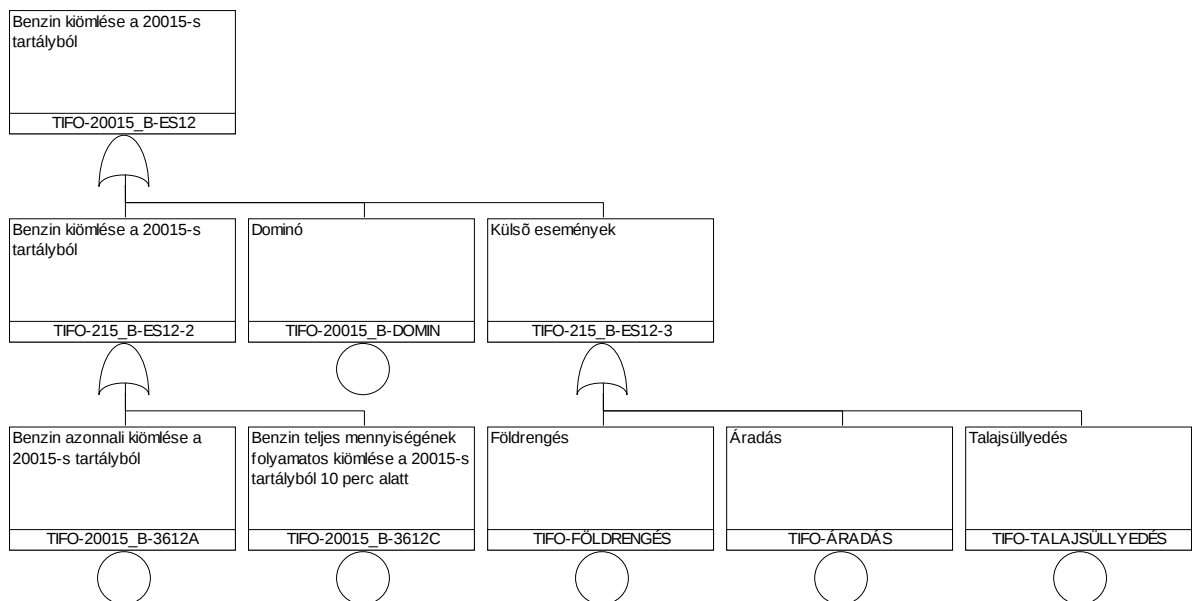


A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 20014-s tartályból 4,08E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 4,081E-05

No.	Freq.	%	Event
1	3,970E-05	97,28	TIFO-20014_B-DOMIN
2	5,000E-07	1,23	TIFO-20014_B-3612A
3	5,000E-07	1,23	TIFO-20014_B-3612C
4	1,000E-07	0,25	TIFO-ÁRADÁS
5	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

20 015. tartály:

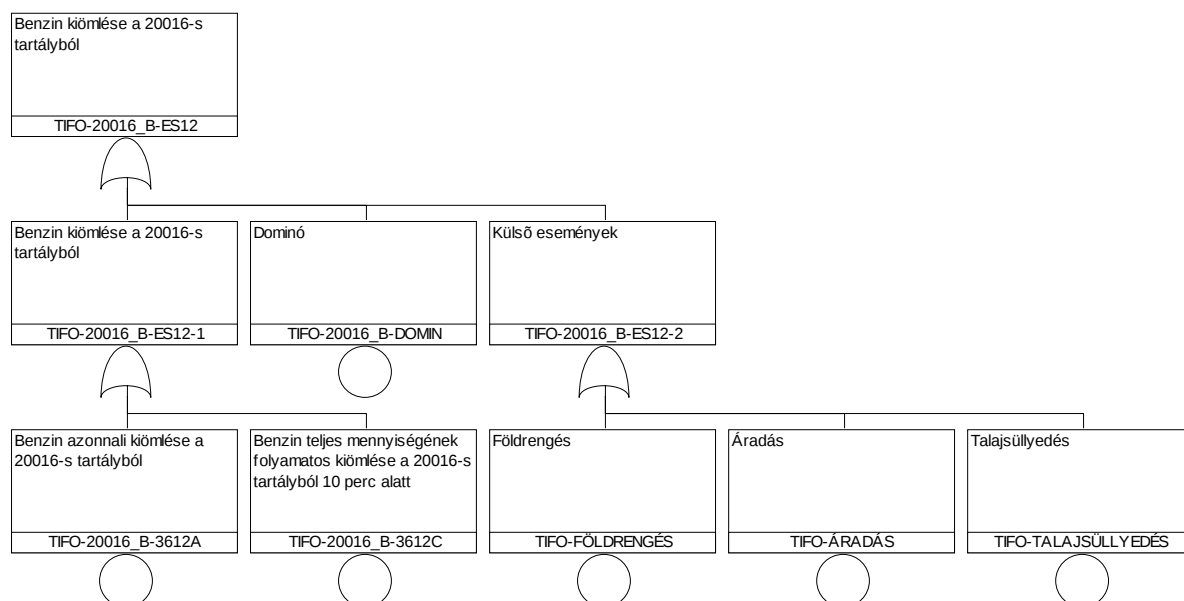


A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 20015-s tartályból 6,26E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 6,261E-05

No.	Freq.	%	Event
1	6,150E-05	98,22	TIFO-20015_B-DOMIN
2	5,000E-07	0,80	TIFO-20015_B-3612A
3	5,000E-07	0,80	TIFO-20015_B-3612C
4	1,000E-07	0,16	TIFO-ÁRADÁS
5	1,000E-08	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

20 016. tartály:

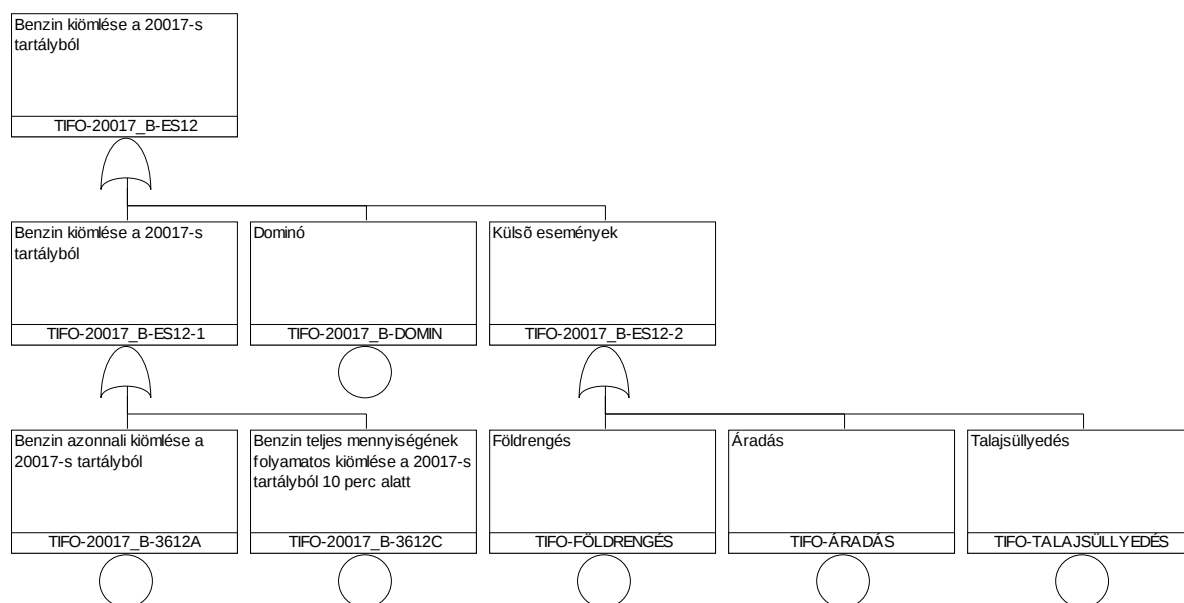


A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 20016-s tartályból $6,02\text{E-}05 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 6,021\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	$5,910\text{E-}05$	98,15	TIFO-20016_B-DOMIN
2	$5,000\text{E-}07$	0,83	TIFO-20016_B-3612A
3	$5,000\text{E-}07$	0,83	TIFO-20016_B-3612C
4	$1,000\text{E-}07$	0,17	TIFO-ÁRADÁS
5	$1,000\text{E-}08$	0,02	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	$2,000\text{E-}09$	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

20 017. tartály:

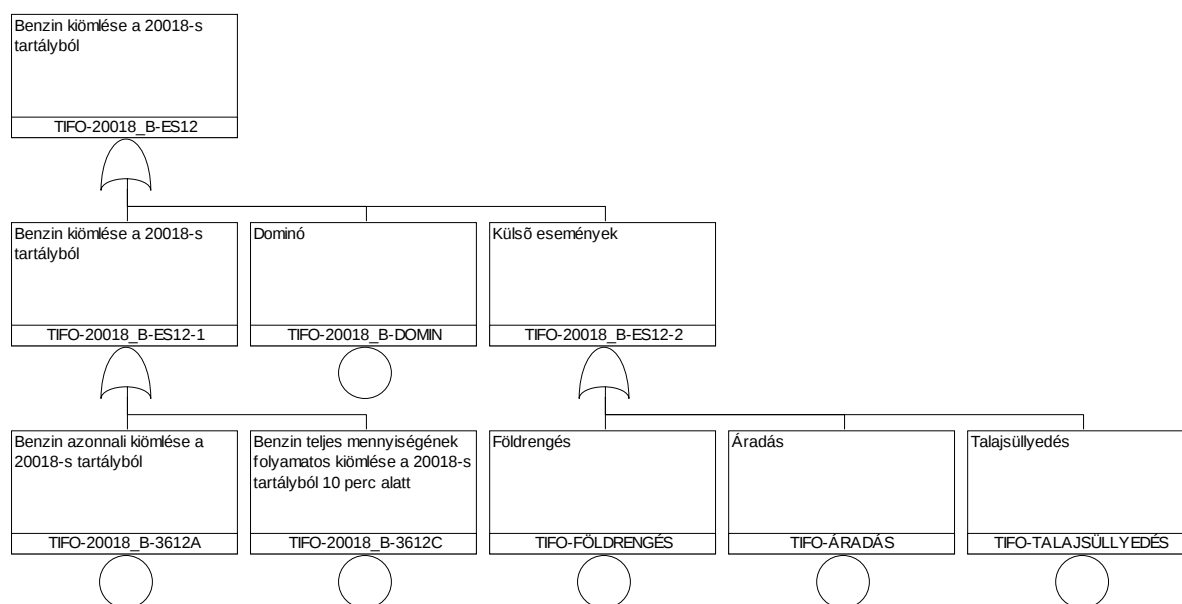


A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 20017-s tartályból $9,57\text{E-}05$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 9,571\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	9,460E-05	98,84	TIFO-20017_B-DOMIN
2	5,000E-07	0,52	TIFO-20017_B-3612A
3	5,000E-07	0,52	TIFO-20017_B-3612C
4	1,000E-07	0,10	TIFO-ÁRADÁS
5	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

20 018. tartály:



A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 20018-s tartályból $8,90\text{E-}05$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 8,901\text{E-}05$

No.	Freq.	%	Event
1	8,790E-05	98,75	TIFO-20018_B-DOMIN
2	5,000E-07	0,56	TIFO-20018_B-3612A
3	5,000E-07	0,56	TIFO-20018_B-3612C
4	1,000E-07	0,11	TIFO-ÁRADÁS
5	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A $20\,000\text{ m}^3$ -s tartályok atmoszférikus, védőgyűrűs tartályok. A részletes QRA elemzésben a 20 013, 20 014, 20 015, 20 016, 20 017 és 20 018-s tartályok lettek figyelembe véve.

A CPR 18 módszertan az atmoszférikus, védőgyűrűs tartályokból való anyagvesztés lehetőségét a környezetbe két generikus eseménnyel határozza meg – a létesítmény teljes tartalmának azonnali kiömlésével és a létesítmény teljes tartalmának folyamatos kiömlésével 10 perc alatt állandó sebességnél.

A következmények a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a tartály azonnali szétszakadása és a teljes mennyiség kiömlése a környezetbe (ugyanaz érvényes a 80001, 80002 tartályok esetében is).

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: benzin

Anyag mennyisége: 19743 m³ (a tartályok úrtartalma 20 000 m³, maximális töltöttségük 19 743 m³)

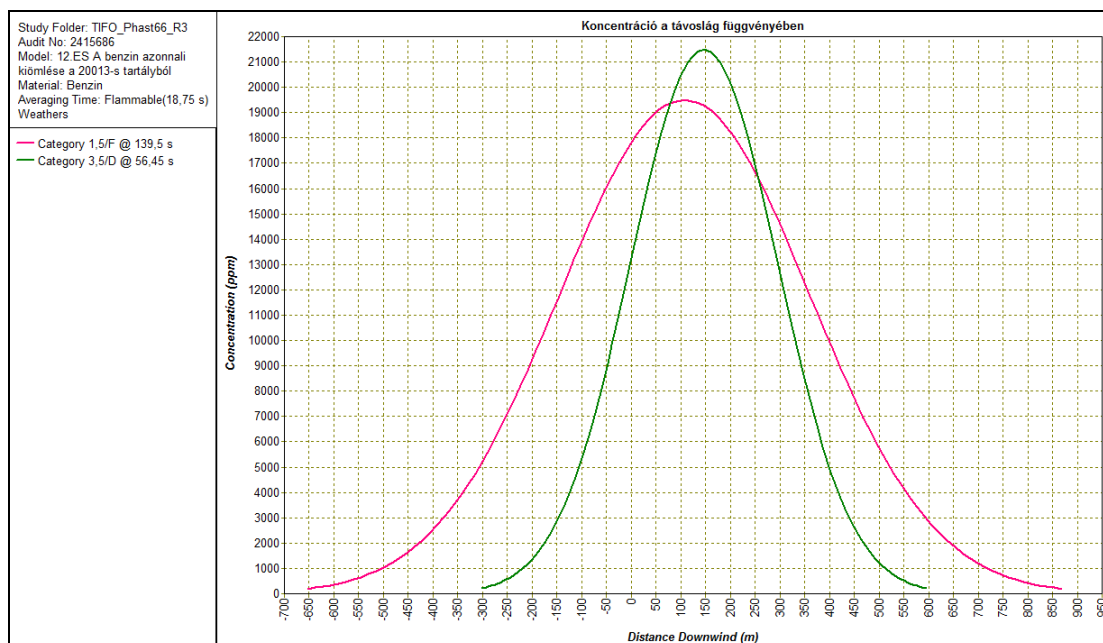
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: Katasztrófális törés - A tartály tartalmának azonnali kiömlése

12.		12. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A benzin azonnali kiömlése a 20 013-s tartályból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Benzin	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
Mennyiség	19743 m ³		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Hőmérséklet	11 °C		Átlagos szélesebbség	1,5 m/s		Átlagos szélesebbség	3,5 m/s		
Nyomás	atm.		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
A paraméterek középtértékei a kiáramlás után									
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			11,0		Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás sebessége [m/s]			4,0		FRH [tf. %]			6,5	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		ARH [tf. %]			1,0	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		Lobbanáspont [°C]			-20	
A cseppek átmérője [m]			10		LC ₅₀ [ppm]			> 5	
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés						
Következmények									
		1,5/F			3,5/D				
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	FRH	72,9	0,8		94,5	0			
	ARH	405,7	0		330,5	0			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20,0							
	Tócsa sugara [mm]	153							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m ²	224			263				
	12,5 kW/m ²	129			148				
	37,5 kW/m ²	Nem éri el			Nem éri el				
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	ARH	405,7	0		330,5	0			
	ARH/2	525,0	0		440,0	0			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	1325			1215				
	13,79 kPa	713			589				
	20,68 kPa	668			547				

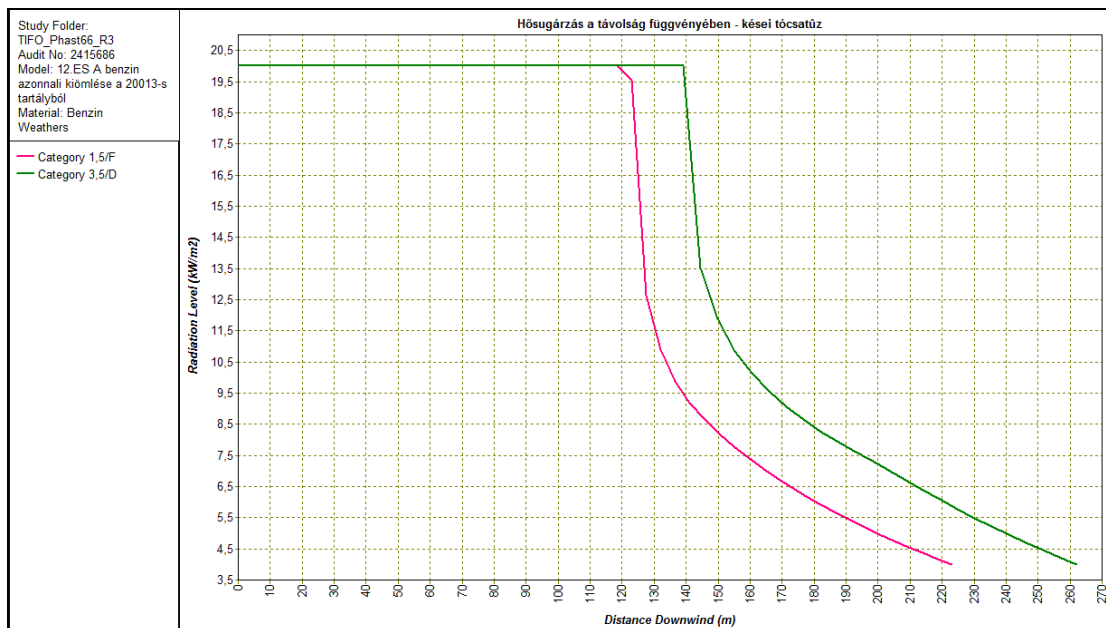
A 10.3.12.1. ábrán látható a benzin koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



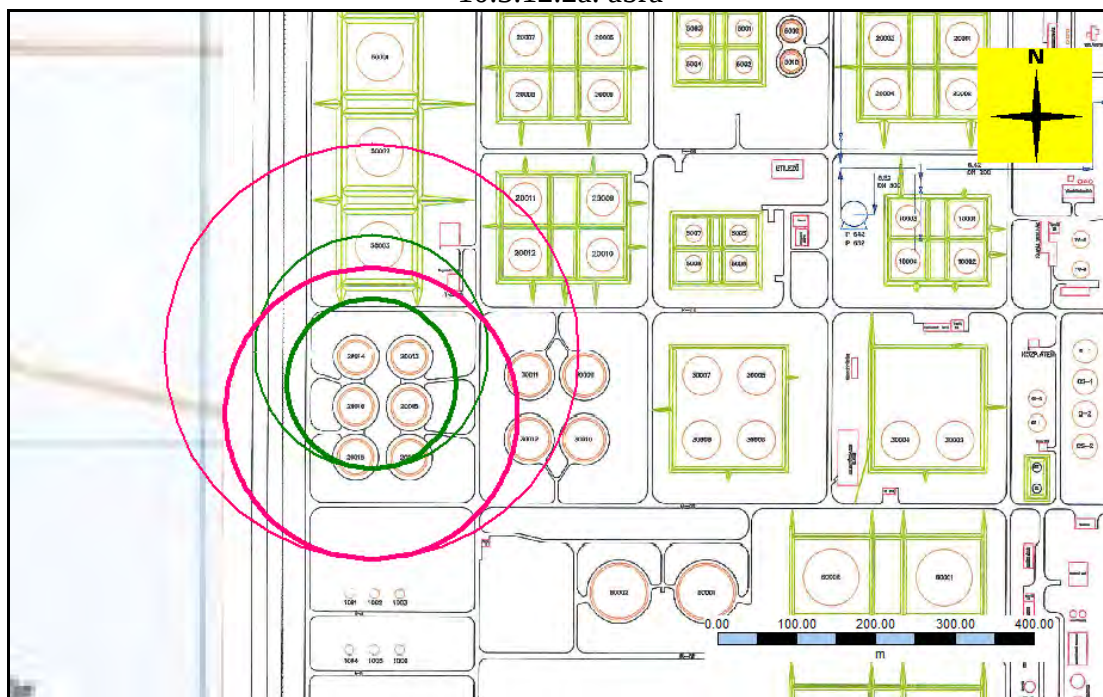
10.3.12.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 12 Kései tócsatűz

Abban az esetben, ha a benzín a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. Feltételezett a védőgödör teljes felületének meggyulladása. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 263 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. Veszélyezteti az e hatótávolságon belül tartózkodó személyeket. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 316 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 148 m. E hőszugárzás hatótávolságán belül található az 50 003-s tartály. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, nem éri el. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.12.2. ábrán látható.



10.3.12.2a. ábra



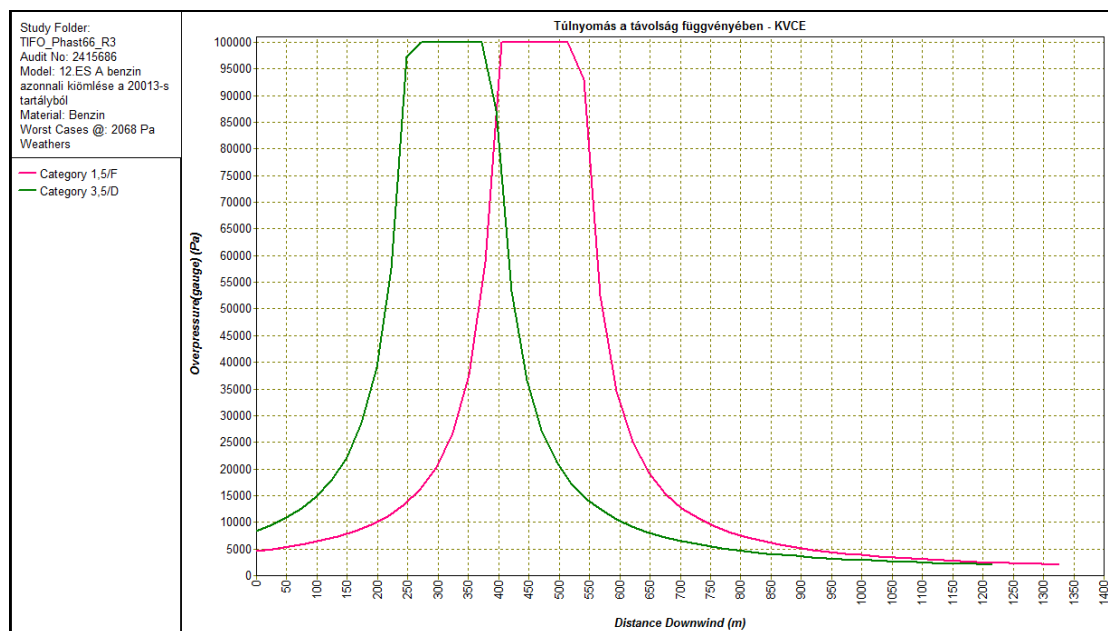
10.3.12.2b. ábra

- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

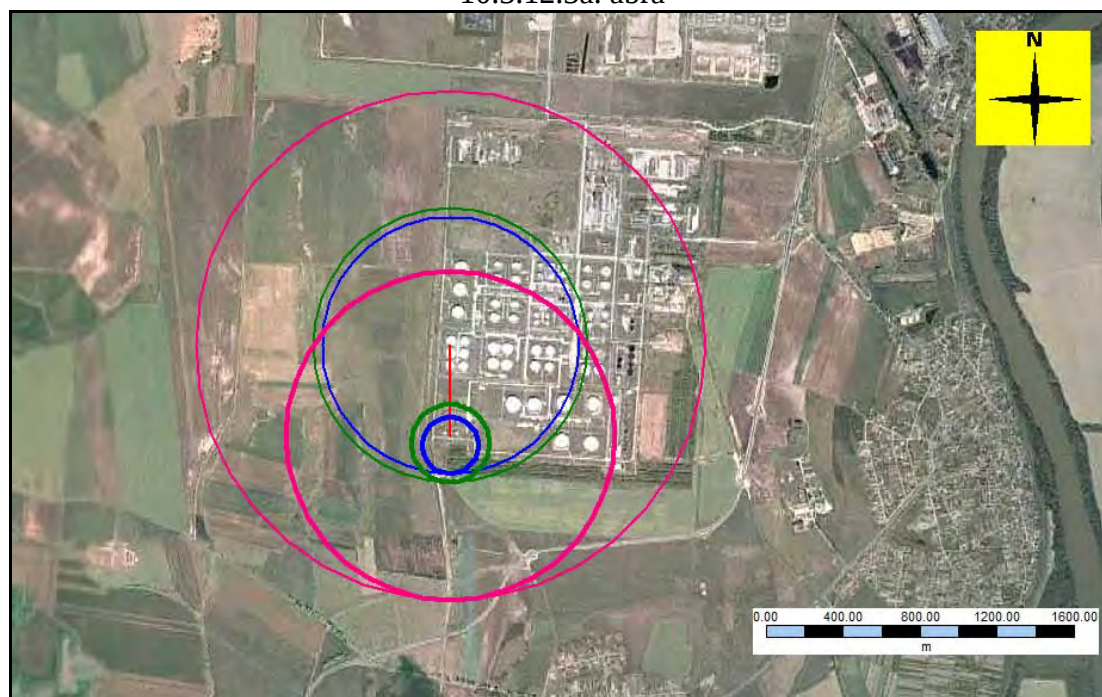
Baleseti eseménysor: TF 12 KVCE

Kései gőzfelfűrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 1325 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteteti az egész TIFO területén található embereket. A nemkívánatos hatások azokat az embereket veszélyeztetik, akik a szabadban tartózkodnának 1325 méteres hatótávolságon belül. E hatótávolságon belül nem található sem lakott övezet, sem más cég. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 1590 m. E távolságban található Oszlár. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 713 m. E túlnyomás hatótávolsága nem veszélyeztet semmilyen épületet, sem

helyet, ahol emberek tartózkodhatnak. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 668 m. E túlnyomás veszélyezteti az 1 001 - 1 009, 5 001 - 5 010, 10 003, 10 004, 20 004, 20 006 - 20 018, 30 002, 30 004, 30 005 - 30 012, 50 001 - 50 003, 60 001 - 60 004, 80 001, 80 002-s tartályokat. E túlnyomás hatótávolsága túllépi az üzem határát, viszont nem veszélyeztet sem lakóövezetet, sem más céget. A 10.3.12.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.12.3a. ábra



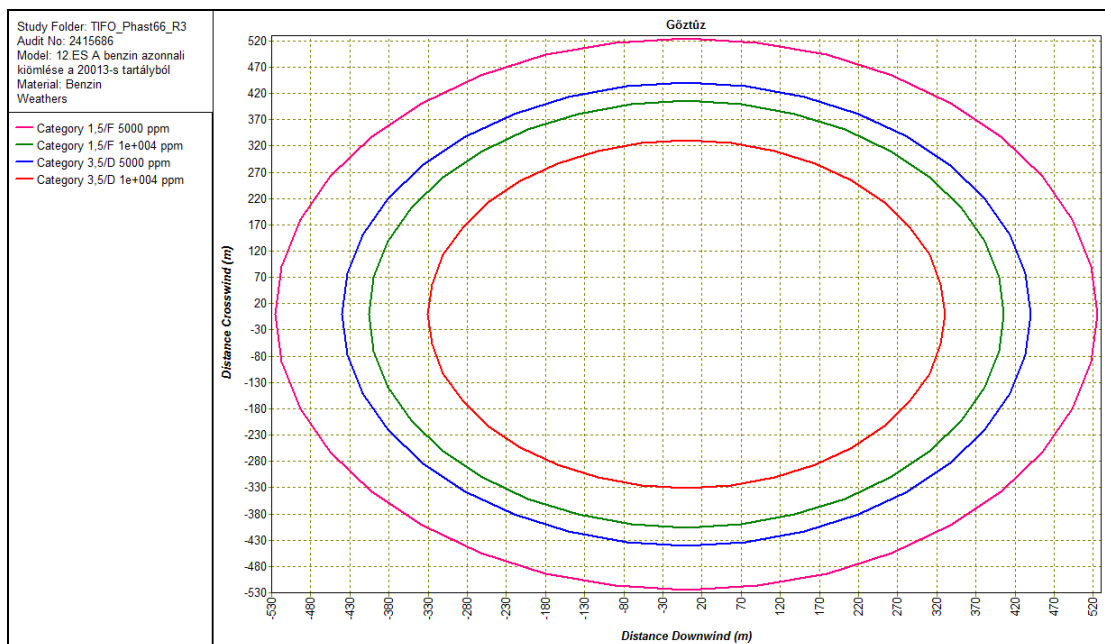
10.3.12.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 12 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló benzín felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási

határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 405,7 m. A gőztűz a TIFO területén lévő munkavállalók életét veszélyezteti, akik 405,7 m-es távolságon belül tartózkodnak a tartálytól a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A gőztűz túllépi a TIFO határait, viszont nem veszélyeztet sem lakóövezetet, sem más céget. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 487 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. Az ARH/2 hatótávolsága 525 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.12.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.12.4a. ábra



10.3.12.4b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.13 Eseménysor-13: Tárolótér, 50 000 m³-s benzintartály

Csúcsesemény: Benzin kiömlése az 50001-s tartályból

A részletes QRA elemzésben figyelembe lettek véve az 50001, 50002 és 50003-s tartályok.

Figyelembe lett véve a tartályok tartalmának elvesztése a következő események következtében:

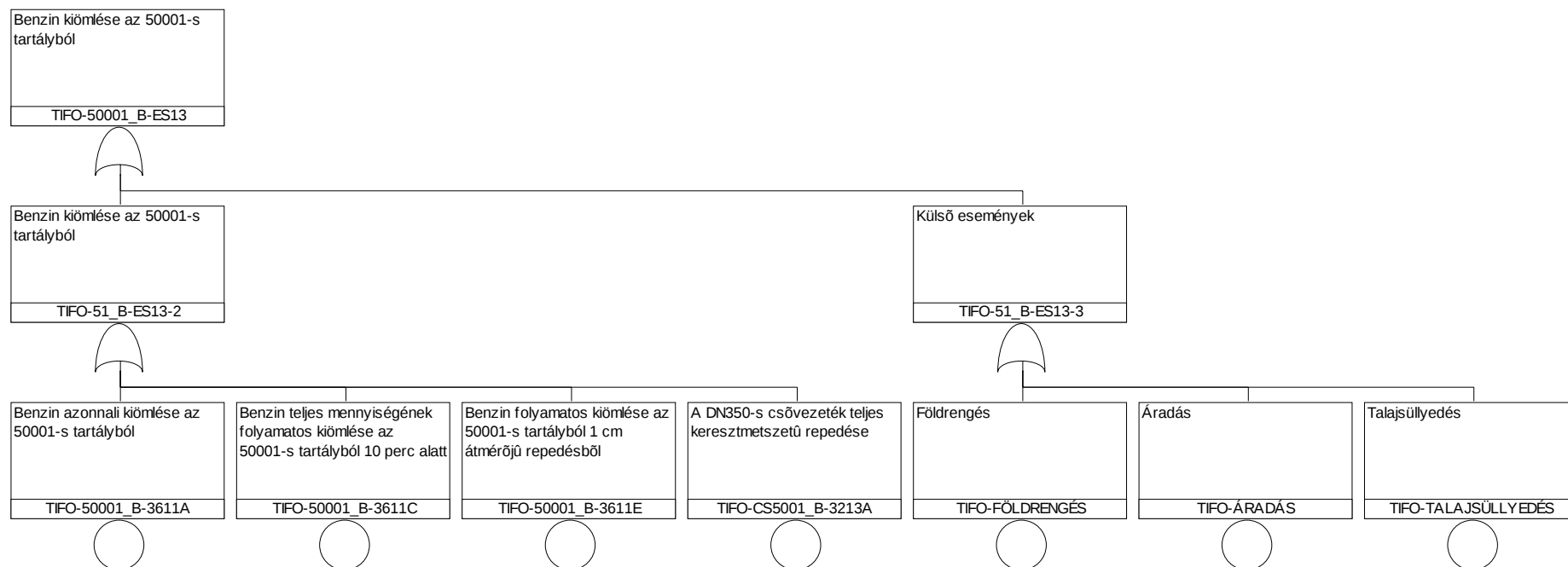
- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- a teljes mennyiség folyamatos kiömlése 10 perc alatt,
- folyamatos kiömlés 10 mm effektív átmérőjű lyukon keresztül,
- külső események.

Alapesemény:	TIFO-50001_B-3611A
Esemény megnevezése:	Benzin azonnali kiömlése az 50001-s tartályból
Létesítmény:	Szimplafalú atmoszférikus benzin tartály 50001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-6 év ⁻¹ 3611A – Szimplafalú atmoszférikus tartály, azonnali kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejté leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkapcsoló jelenlétére, amely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

Alapesemény:	TIFO-50001_B-3611C	
Esemény megnevezése:	Benzin teljes mennyiségének folyamatos kiömlése az 50001-s tartályból 10 perc alatt	
Létesítmény:	Szimplafalú atmoszférikus benzin tartály 50001	
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-6 év ⁻¹ 3611C – Szimplafalú atmoszférikus tartály, folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába	
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést		
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkapcsoló jelenlétére, amely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.		

Alapesemény:	TIFO-50001_B-3611E
Esemény megnevezése:	Benzin folyamatos kiömlése az 50001-s tartályból 1 cm átmérőjű repedésből
Létesítmény:	Szimplafalú atmoszférikus benzin tartály 50001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-4 év ⁻¹ 3611E - Szimplafalú atmoszférikus tartály, folyamatos kibocsátás az atmoszférába 1 cm átmérőjű repedésből
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – az operátor elfelejté leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkapcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

Alapesemény:	TIFO-CS50001_B-3213A
Esemény megnevezése:	A DN350-s csővezeték teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Az 50001-s tartály DN350-s csővezetékei A számításba vett csővezeték hossza: 50 m
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-7 év ⁻¹ .m ⁻¹ x 50 m = 5E-6 év ⁻¹ 3213A – A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő > 150 mm
Feltételezhető okok: A csővezeték repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomópont megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték összes azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is. A javítás, leállítás és felfutás hozzájárulása kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve.	



A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az 50001-s tartályból $1,151\text{E}-04$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 1,151\text{E}-04$

No.	Freq.	%	Event
1	1,000E-04	86,87	TIFO-50001_B-3611E
2	5,000E-06	4,34	TIFO-CS5001_B-3213A
3	5,000E-06	4,34	TIFO-50001_B-3611A
4	5,000E-06	4,34	TIFO-50001_B-3611C
5	1,000E-07	0,09	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

Az $50\,000\text{ m}^3$ -s tartályok atmoszférikus, állóhengeres, úszótetős tartályok.

A részletes QRA elemzésben az 50 001, 50 002 és 50 003-s tartályok lettek figyelembe véve. Mivel mindhárom tartály benzin és gázolaj tárolására is szolgálhat, benzin tartalommal lettek figyelembe véve.

A CPR 18 módszertan az atmoszférikus tartályokból való anyagvesztés lehetőségét a környezetbe három generikus eseménnyel határozza meg – a létesítmény teljes tartalmának azonnali kiömlésével, a létesítmény teljes tartalmának folyamatos kiömlésével 10 perc alatt állandó sebességnél és az anyag folyamatos kiömlésével 10 mm effektív átmérőjű repedésen keresztül.

A következmények a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a tartály azonnali szétszakadása és a teljes mennyiség kiömlése a környezetbe (ugyanaz érvényes a 60 001, 60 002, 60 003, 60 004-s tartályok esetében is).

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: benzin

Anyag mennyisége: 45 207 m³ (a tartályok úrtartalma 50 000 m³, maximális töltöttségük 45 207 m³)

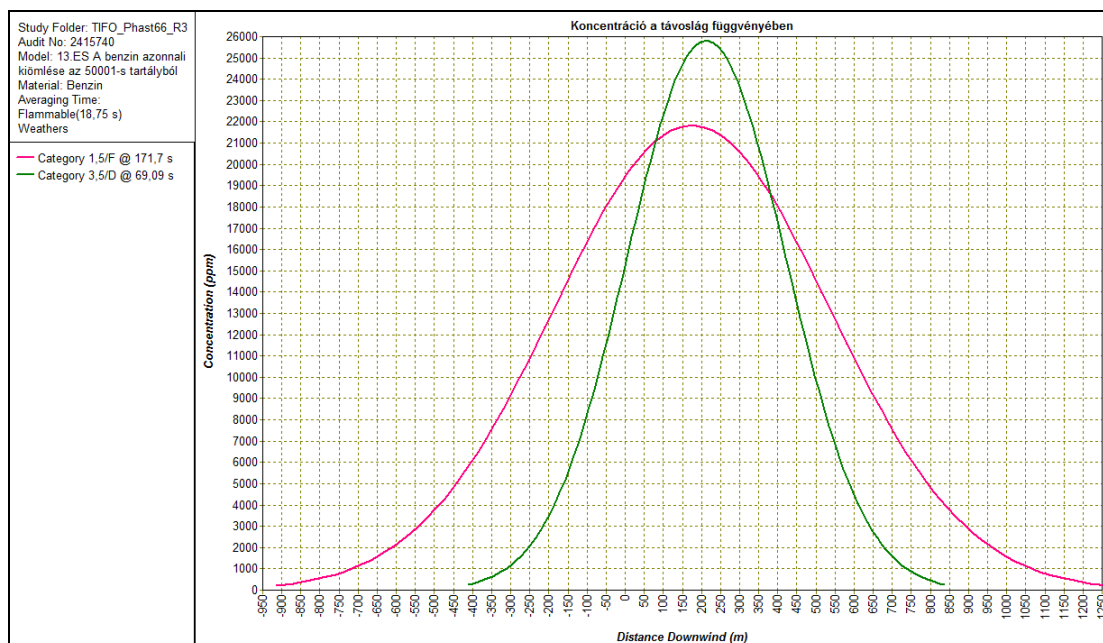
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: Katasztrófális törés - A tartály tartalmának azonnali kiömlése

13.		13. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A benzin azonnali kiömlése az 50 001-s tartályból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Benzin	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Mennyiség	45207 m³		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás	atm.								
A paraméterek középtértékei a kiáramlás után									
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			11,0		Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás sebessége [m/s]			4,7		FRH [tf. %]			6,5	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		ARH [tf. %]			1,0	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		Lobbanáspont [°C]			-20	
A cseppek átmérője [mm]			10		LC50 [ppm/4 h]			> 5	
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	FRH	105,0	1		132,3	0			
	ARH	625,8	0		515,0	0			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20,0							
	Tócsa sugara [m]	50							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]				A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	146				185			
	12,5 kW/m²	90				117			
	37,5 kW/m²	Nem éri el				Nem éri el			
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	ARH	625,8	0		515,0	0			
	ARH/2	817,2	0		680,8	0			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]				A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	1912				1757			
	13,79 kPa	1070				883			
	20,68 kPa	1009				826			

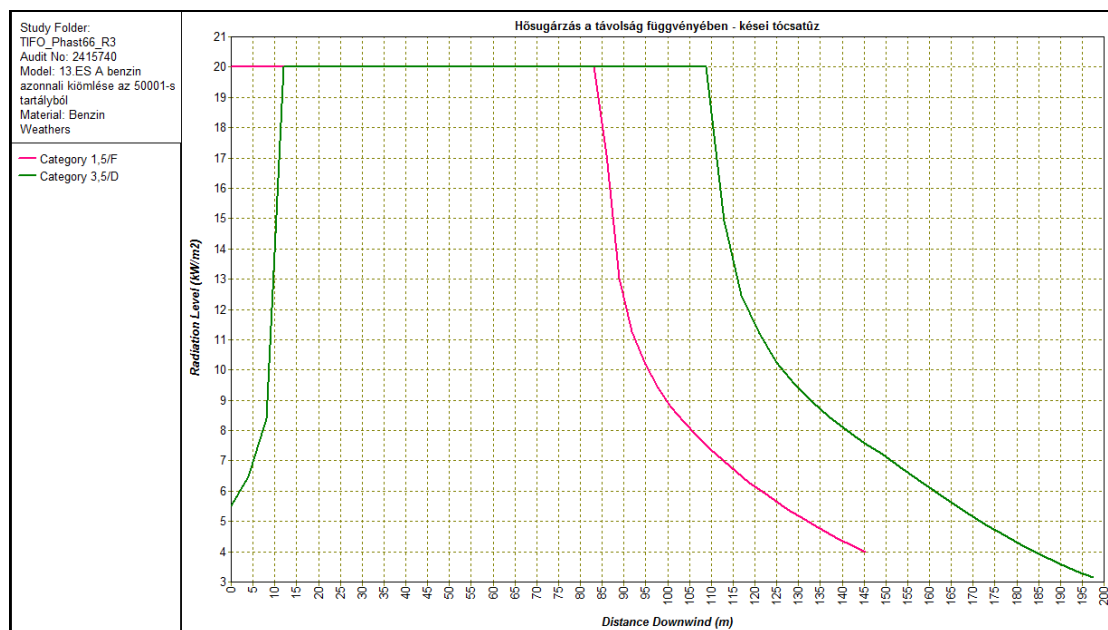
A 10.3.13.1. ábrán látható a benzin koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.13.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 13 Tócsa

Abban az esetben, ha a benzín a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. Feltételezett a védőgödör teljes felületének meggyulladása. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 185 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. Veszélyezteti az e hatótávolságon belül tartózkodó munkavállalókat. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 222 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 117 m. E hőszugárzás nem lépi túl az üzem határait. Veszélyezteti az e hatótávolságon belül tartózkodó munkavállalókat. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, nem éri el. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.13.2. ábrán látható.



10.3.13.2a. ábra



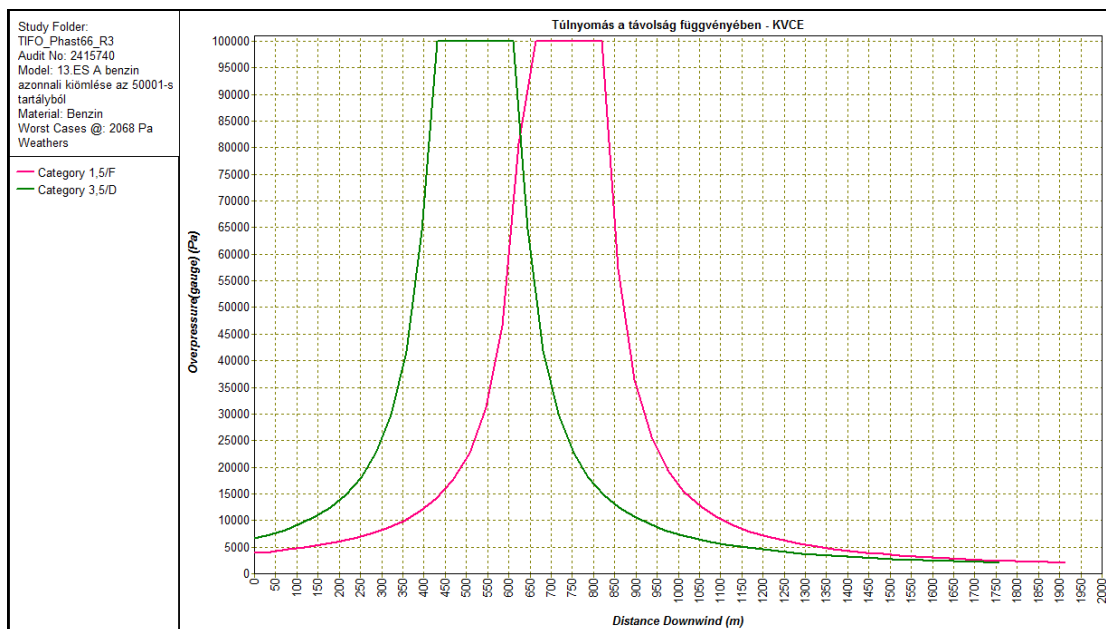
10.3.13.2b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

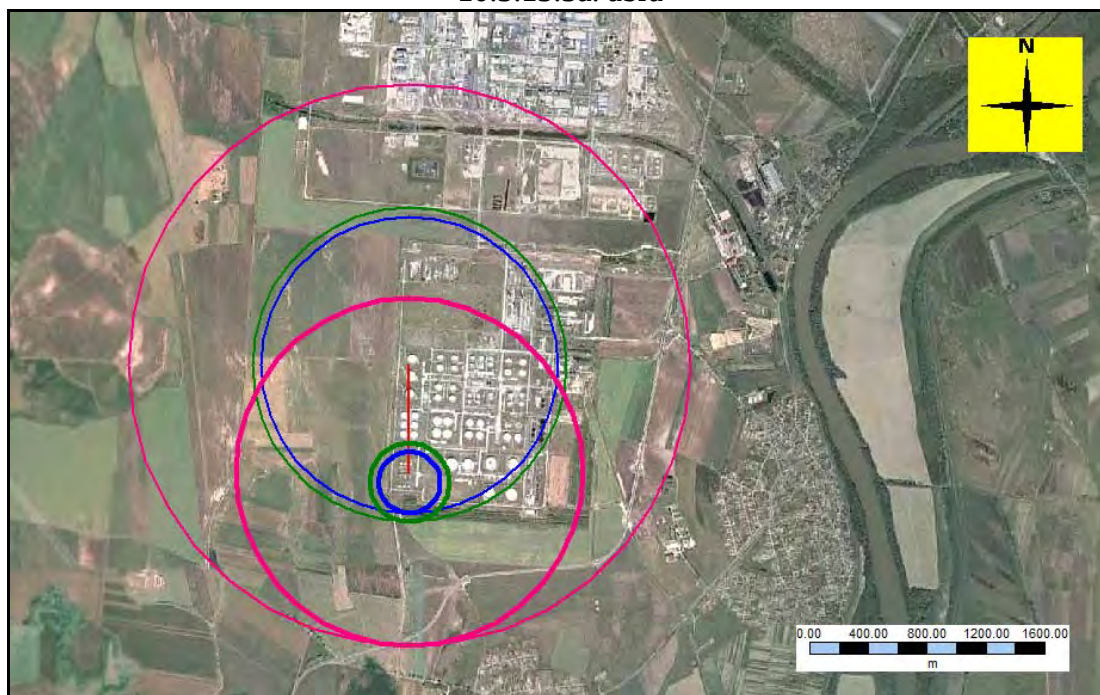
Baleseti eseménysor: TF 13 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 1912 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti az egész TIFO területén és a TVK déli részén található embereket. A nemkívánatos hatások azokat az embereket veszélyezteti, akik a szabadban tartózkodnának 1912 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 2295 m. E távolságban található Tiszapalkonya és Oslár. A 13,79 bar túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 1070 m. Ebben az esetben

valamennyi épület veszélyeztetett a TIFO teljes területén. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 1009 m. E túlnyomás az üzem valamennyi létesítményét veszélyezteti. E túlnyomás hatótávolsága túllépi az üzem határát, viszont nem veszélyeztet más létesítményt az üzemen kívül. A 10.3.13.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.13.3a. ábra



10.3.13.3b. ábra

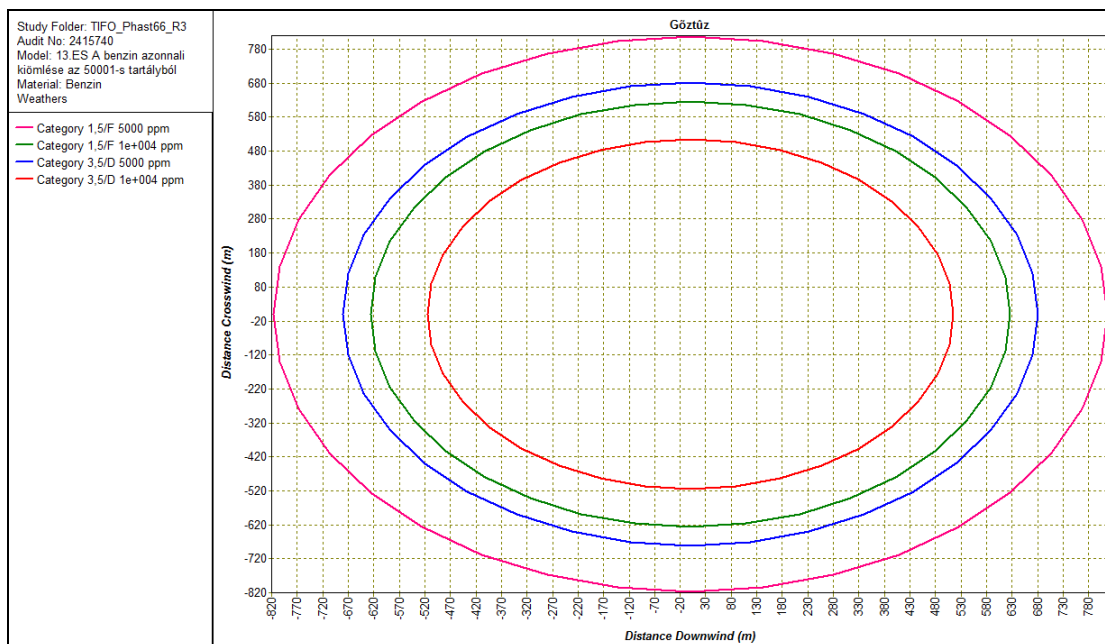
- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 13 Góztűz

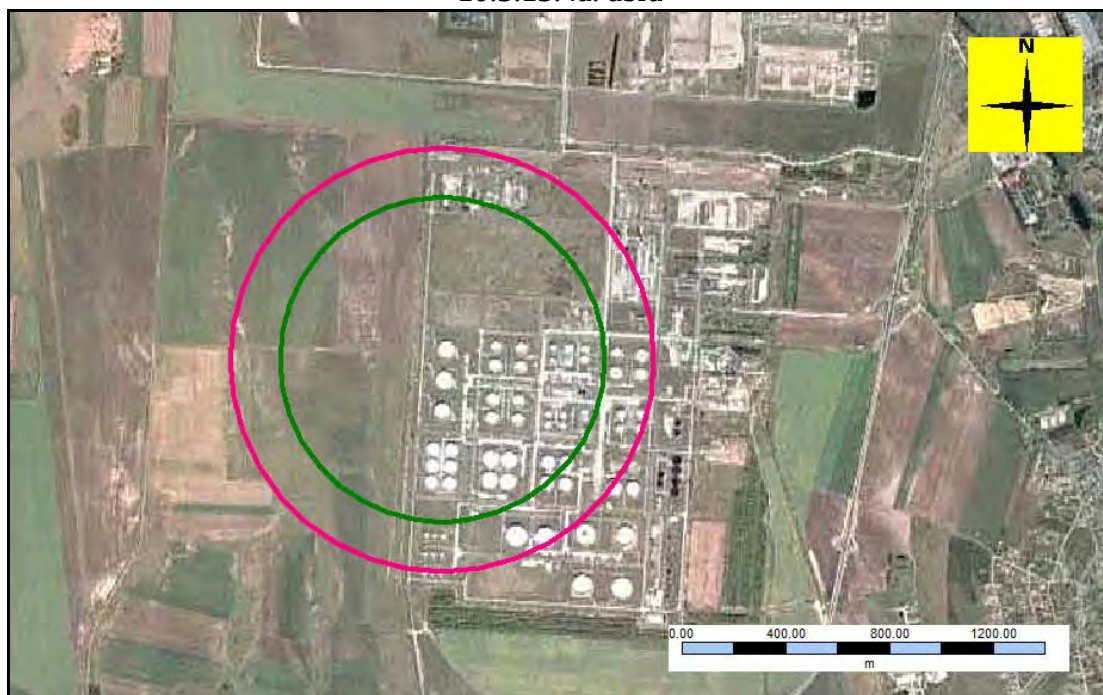
Amennyiben a kiáramló benzin felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor góztűz keletkezik. A góztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási

határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 625,8 m. A gőztűz azokat az embereket veszélyezteteti, akik 625,8 m-es távolságon belül tartózkodnak a tartálytól a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. Ilyen távolságban nem található sem lakóövezet, sem más cég. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 751 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. Az ARH/2 hatótávolsága 817,2 m.

A gőztűz hatótávolságai a 10.3.13.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.13.4a. ábra



10.3.13.4b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.14 Eseménysor-14: Tárolótér, 60 000 m³-s kőolaj tartályok

Csúcsesemény: Kőolaj kiömlése a 60001-s tartályból

A részletes QRA elemzésben figyelembe lettek véve a 60001, 60002, 60003 és 60004-s tartályok.

Figyelembe lett véve a tartályok tartalmának elvesztése a következő események következtében:

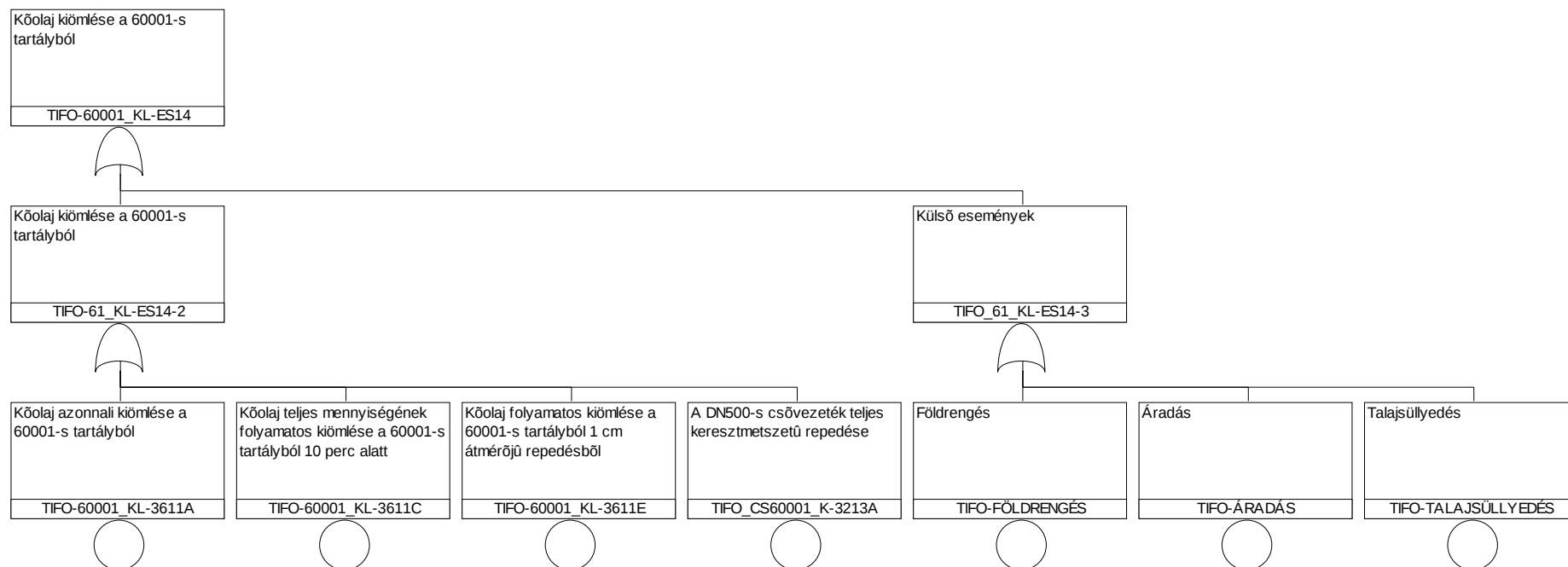
- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- a teljes mennyiség folyamatos kiömlése 10 perc alatt,
- folyamatos kiömlés 10 mm effektív átmérőjű lyukon keresztül,
- külső események.

Alapesemény:	TIFO-60001_KL-3611A
Esemény megnevezése:	Kőolaj azonnali kiömlése a 60001-s tartályból
Létesítmény:	Szimplafalú atmoszférikus benzín tartály 60001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-6 év ⁻¹ 3611A – Szimplafalú atmoszférikus tartály, azonnali kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, amely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

Alapesemény:	TIFO-60001_KL-3611C
Esemény megnevezése:	Kőolaj teljes mennyiségének folyamatos kiömlése a 60001-s tartályból 10 perc alatt
Létesítmény:	Szimplafalú atmoszférikus benzín tartály 60001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-6 év ⁻¹ 3611C – Szimplafalú atmoszférikus tartály, folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, amely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

Alapesemény:	TIFO-60001_KL-3611E
Esemény megnevezése:	Kőolaj folyamatos kiömlése a 60001-s tartályból 1 cm átmérőjű repedésből
Létesítmény:	Szimplafalú atmoszférikus benzín tartály 60001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-4 év ⁻¹ 3611E - Szimplafalú atmoszférikus tartály, folyamatos kibocsátás az atmoszférába 1 cm átmérőjű repedésből
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlsordulása: Emberi tényező – az operátor elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkipcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

Alapesemény:	TIFO-CS60001_K-3213A
Esemény megnevezése:	A DN350-s csővezeték teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	A 60001-s tartály DN350-s csővezetékei A számításba vett csővezeték hossza: 50 m
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-7 év ⁻¹ .m ⁻¹ x 50 m = 5E-6 év ⁻¹ 3213A – A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő > 150 mm
Feltételezhető okok: A csővezeték repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték összes azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is. A javítás, leállítás és felfutás hozzájárulása kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve.	



A kőolaj kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 60001-s tartályból $1,151\text{E-}04 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 1,151\text{E-}04$

No.	Freq.	%	Event
1	1,000E-04	86,87	TIFO-60001_KL-3611E
2	5,000E-06	4,34	TIFO_CS60001_K-3213A
3	5,000E-06	4,34	TIFO-60001_KL-3611A
4	5,000E-06	4,34	TIFO-60001_KL-3611C
5	1,000E-07	0,09	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSÜLLYEDÉS

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: Kőolaj

Anyag mennyisége: $56\,064 \text{ m}^3$ (a tartályok ürtartalma $60\,000 \text{ m}^3$, maximális töltöttségük $56\,064 \text{ m}^3$)

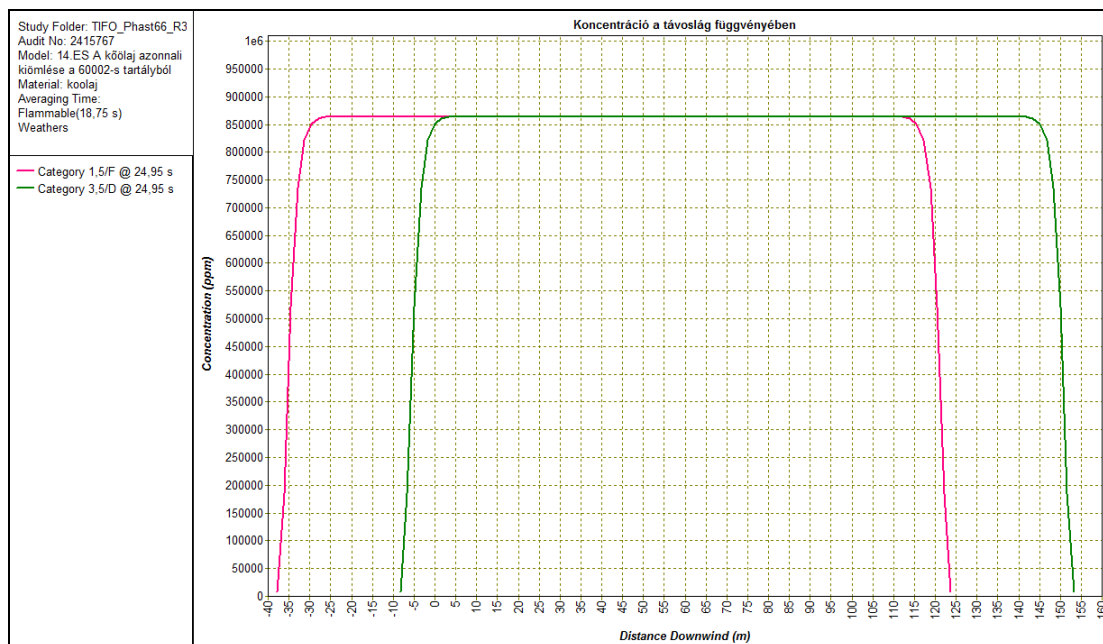
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11°C

Eseménysor: Katasztrofális törés - A tartály tartalmának azonnali kiömlése

14		14. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI								
Reprezentatív esemény		A kőolaj azonnali kiömlése a 60 002-s tartályból								
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok								
Anyag	Kőolaj	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C			
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C			
			Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,5 m/s			
			A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D			
Mennyiség	56064 m ³									
Hőmérséklet	11 °C									
Nyomás	atm.									
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok						
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]				11,0	FRH [tf. %]		8			
Kiáramlás sebessége [m/s]				5,2	ARH [tf. %]		1,5-2,5			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]				-	Lobbanáspont [°C]		~ 20			
A folyadékfázis mennyisége [%]				100	LC ₅₀ [ppm]		-			
A cseppek átmérője [mm]				10						
A kiáramlás időtartama [s]				Azonnali kiömlés						
Következmények		1,5/F		3,5/D						
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]					
	FRH	122,9	1	152,4	1					
	ARH	123,7	1	153,3	1					
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20,0								
	Tócsa sugara [m]	53								
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]						
	4 kW/m ²	165		212						
	12,5 kW/m ²	102		134						
	37,5 kW/m ²	Nem éri el		Nem éri el						
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]					
	ARH	123,7	1	153,3	1					
	ARH/2	222,3	0	242,9	0					
VCE késői gyújtás	Tűlnyomás	A lökéshullám távolsága [m]		A lökéshullám távolsága [m]						
	2 kPa	473		510						
	13,79 kPa	212		244						
	20,68 kPa	191		222						

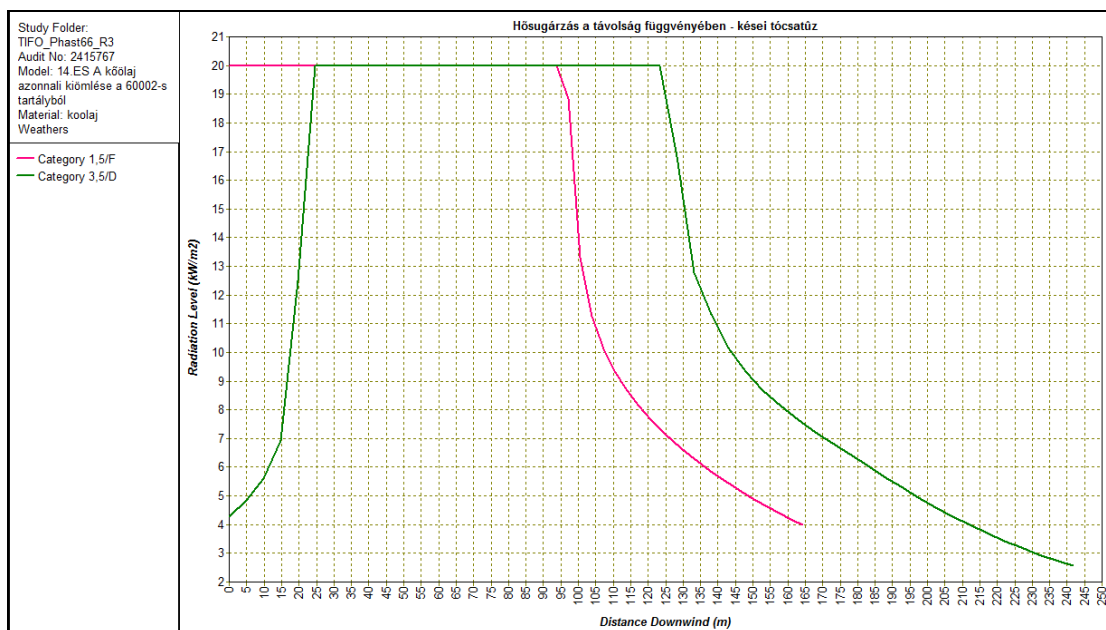
A 10.3.14.1. ábrán látható a kőolaj koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



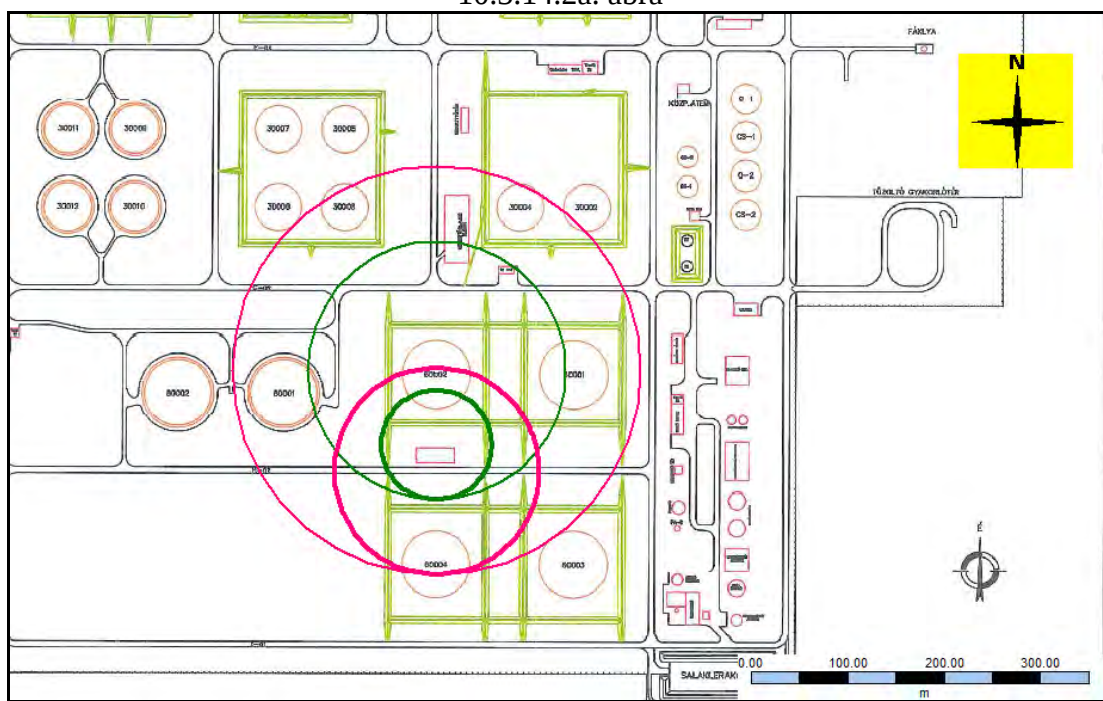
10.3.14.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 14 Tócsa

Abban az esetben, ha a kőolaj a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. Feltételezett a védőgödör teljes felületének meggyulladása. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 212 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet lakott területet. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 255 m. E távolságban az említettekén kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 134 m. E hőszugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet lakott területet. Veszélyezteti az e hatótávolságon belül tartózkodó munkavállalókat. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, nem éri el. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.14.2. ábrán látható.



10.3.14.2a. ábra



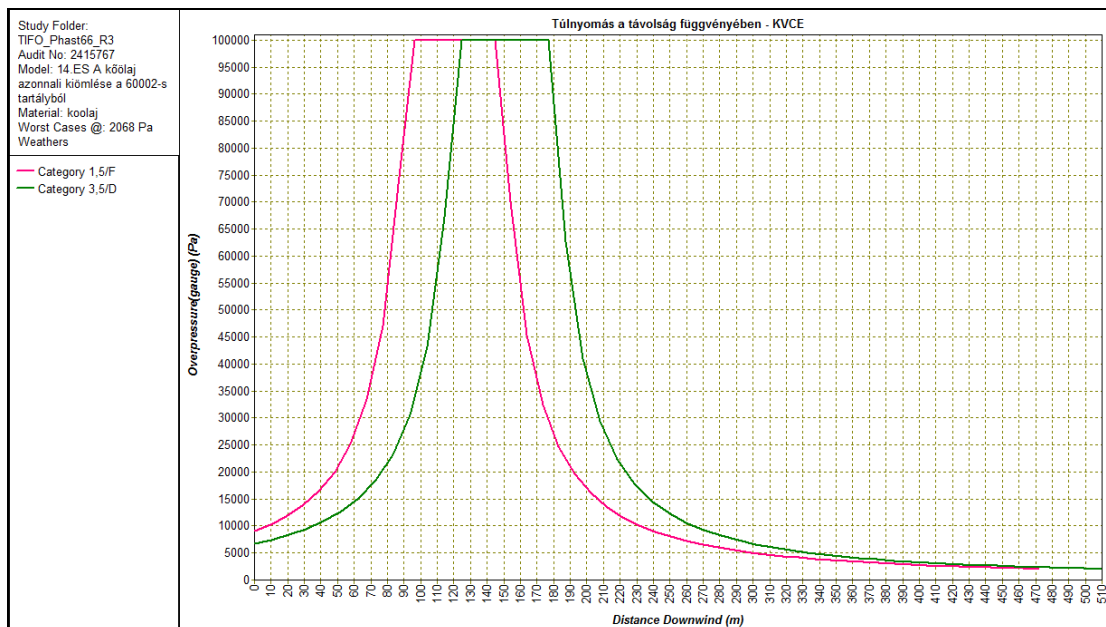
10.3.14.2b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

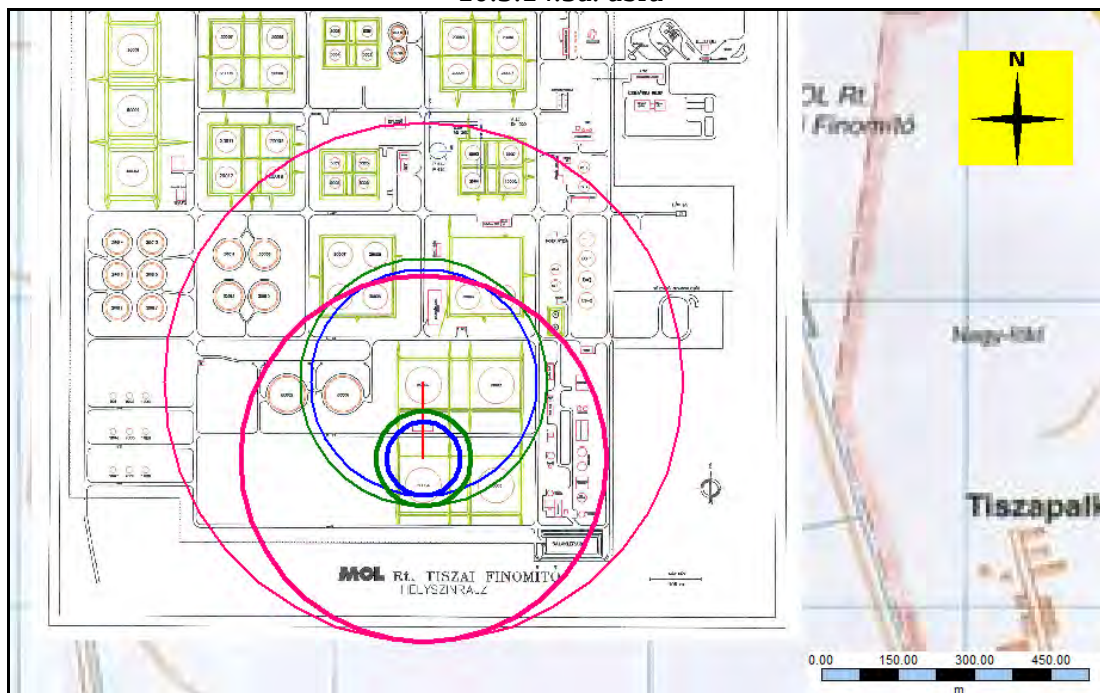
Baleseti eseménysor: TF 14 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 510 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti az üzem területén található embereket. A nemkívánatos hatások azokat az embereket érintik, akik a szabadban tartózkodnának 510 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 612 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatóak sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 244 m. Ebben az esetben

fenyeget a 80 001, 80 001, 30 002, 30 004, 30 006 és a 30 008-s tartályok sérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 222 m. E túlnyomás veszélyezteti 80 001, 80 001, 30 002, 30 004, 30 006 és a 30 008-s tartályokat. E túlnyomás hatótávolsága túllépi az üzem határát, viszont nem veszélyeztet sem lakóövezetet, sem más céget. Az 10.3.14.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.14.3a. ábra



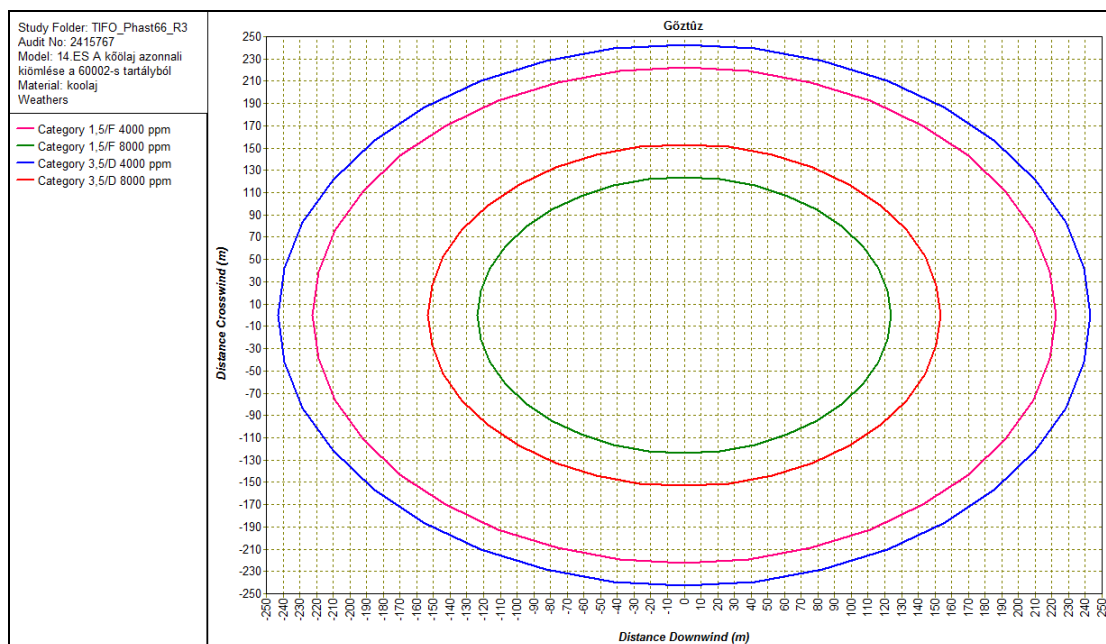
10.3.14.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 14 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló kőolaj felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási

határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 153,3 m. Azon munkavállalók életét veszélyezteti, akik 153,3 m-es távolságon belül tartózkodnak a tartálytól a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 184 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. Az ARH/2 hatótávolsága 242,9 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.14.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.14.4a. ábra



10.3.14.4b. ábra

— ARH
 — ARH/2

10.3.15 Eseménysor-15: Tárolótér, 80 000 m³-s kőolaj tartályok

Csúcsesemény: Kőolaj kiömlése a 80001-s tartályból

A részletes QRA elemzésben figyelembe lettek véve a 80001 és 80002-s tartályok. A tartályok védőgyűrűvel ellátott atmoszférikus tartályok.

Figyelembe lett véve a tartályok tartalmának elvesztése a következő események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- a teljes mennyiség folyamatos kiömlése 10 perc alatt,
- külső események,
- dominó.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

A 80001-s tartály esetében:

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

14 eseménysor (60001, 60002, 60003, 60004): $4 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $1,08\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

Összesen: $7,51\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

A 80002-s tartály esetében:

9 eseménysor (1001, 1002, 1003): $3 \times 7,61\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

10 eseménysor (1004, 1005 1006): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

11 eseménysor (1007, 1008, 1009): $3 \times 2,12\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

13 eseménysor (50001, 50002, 50003): $3 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

14 eseménysor (60001, 60002, 60003, 60004): $4 \times 6,46\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

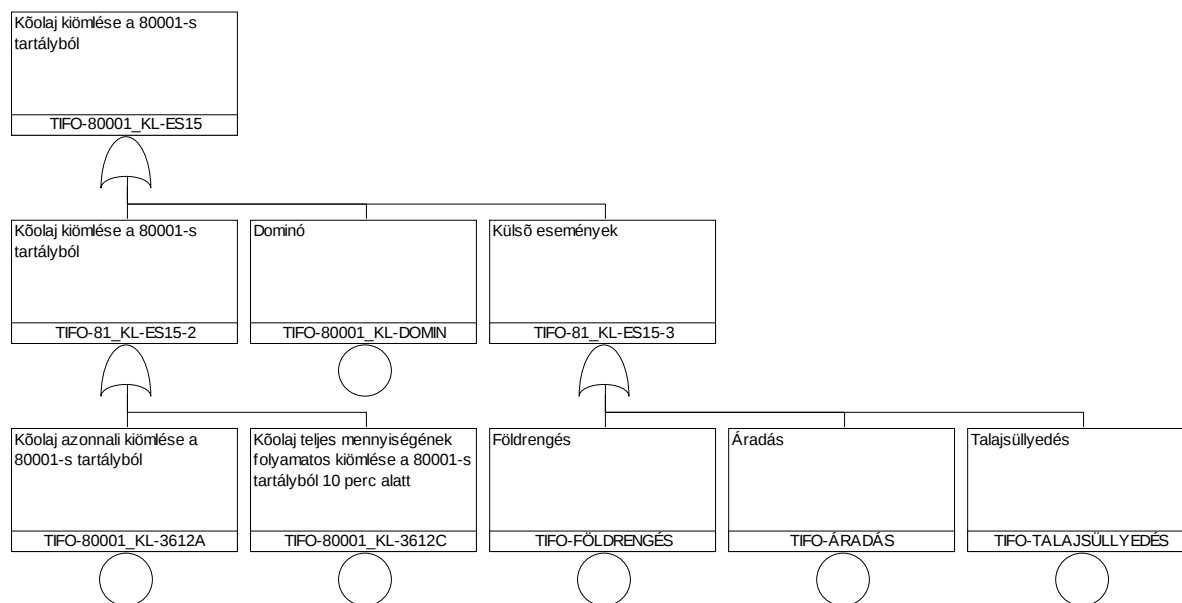
22 eseménysor: $2,38\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

Összesen: $1,05\text{E-}4 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-80001_KL-3612A
Esemény megnevezése:	Kőolaj azonnali kiömlése a 80001-s tartályból
Létesítmény:	Külső védőburkolattal ellátott tartály 80001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ 3612A – Külső védőburkolattal ellátott tartály, azonnali kibocsátás az atmoszférába
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlcordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkiparcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

Alapesemény:	TIFO-80001_KL-3612C
Esemény megnevezése:	Kőolaj teljes mennyiségének folyamatos kiömlése a 80001-s tartályból 10 perc alatt
Létesítmény:	Külső védőburkolattal ellátott tartály 80001
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ 3612C – Külső védőburkolattal ellátott tartály, folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába – teljes mennyiség
Feltételezhető okok: Kiömlés a tartályfalon: a tartályfal anyagának meghibásodása (korrózió, belső hiba) A tárolótartály túlcordulása: Emberi tényező – a diszpécser elfelejti leállítani a töltést	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tartály összes meghibásodását, beleértve a mechanikus meghibásodást is. Tekintettel az automatikus vészkiparcsoló jelenlétére, mely leállítja a töltést, a távolsági mérés, a magas szint optikai és hangjelzésének jelenlétére a tartály emberi hibából történő lehetséges túltöltését kevésbé valószínűnek tartjuk.	

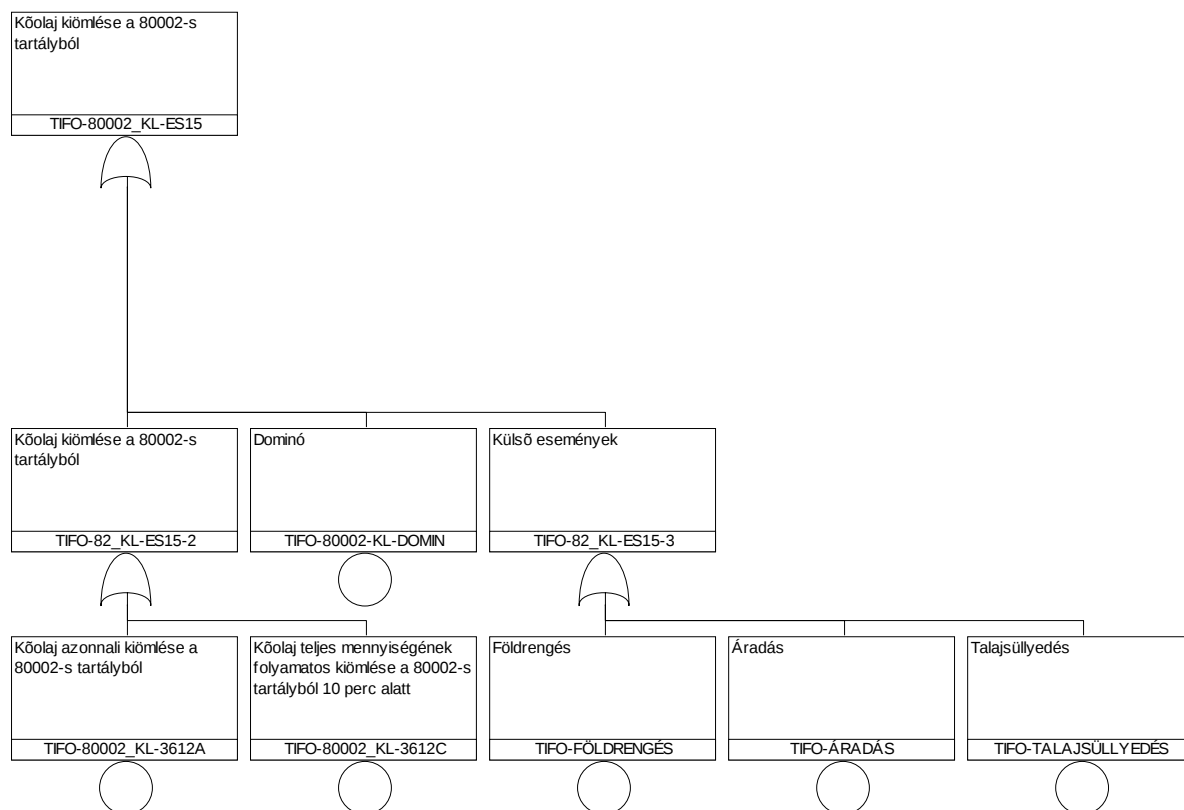
80 001. tartály:



A kőolaj kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 80001-s tartályból 7,62E-05 év⁻¹.

Top Event frequency F = 7,621E-05			
No.	Freq.	%	Event
1	7,510E-05	98,54	TIFO-80001_KL-DOMIN
2	5,000E-07	0,66	TIFO-80001_KL-3612A
3	5,000E-07	0,66	TIFO-80001_KL-3612C
4	1,000E-07	0,13	TIFO-ÁRADÁS
5	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

80 002. tartály:



A kőolaj kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 80002-s tartályból $1,06\text{E-}04 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 1,061\text{E-}04$

No.	Freq.	%	Event
1	1,050E-04	98,95	TIFO-80002-KL-DOMIN
2	5,000E-07	0,47	TIFO-80002_KL-3612A
3	5,000E-07	0,47	TIFO-80002_KL-3612C
4	1,000E-07	0,09	TIFO-ÁRADÁS
5	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
6	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: Kőolaj

Anyag mennyisége: 74869 m³ (a tartályok űrtartalma 80000 m³, maximális töltöttségük 74 869 m³)

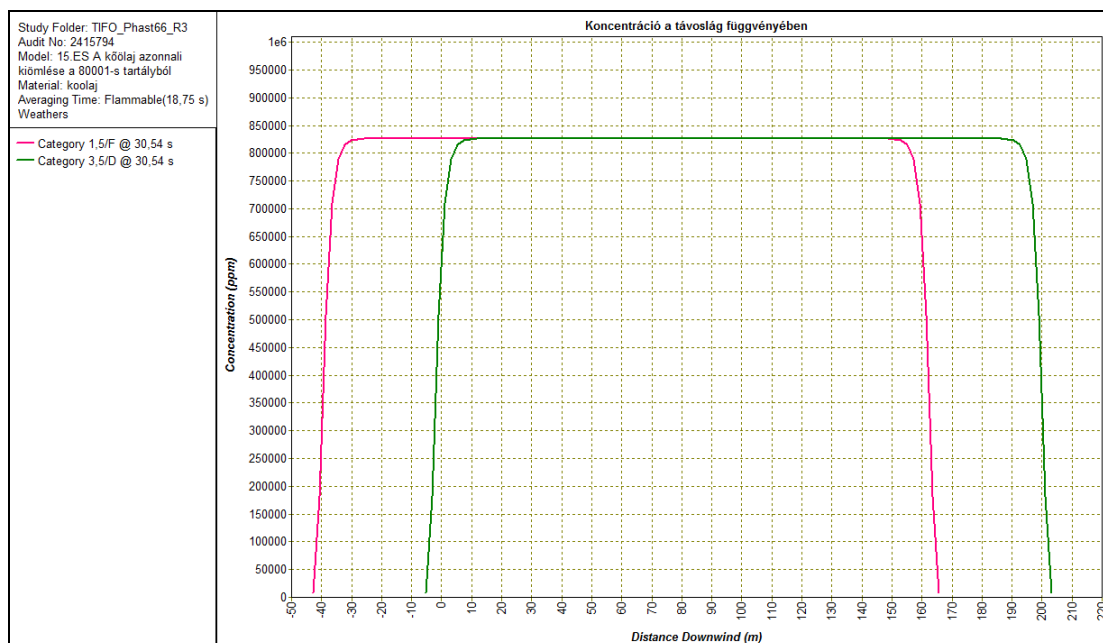
Nyomás: atmoszférikus

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: Katasztrófális törés - A tartály tartalmának azonnali kiömlése

15.		15. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A kőolaj azonnali kiömlése a 80 001-s tartályból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Kőolaj	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Mennyiség	74869 m³		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás	atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után						Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok			
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]				11,0		FRH [tf. %]		8	
Kiáramlás sebessége [m/s]				6,2		ARH [tf. %]		1,5-2,5	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]				-		Lobbanáspont [°C]		~ 20	
A folyadékfázis mennyisége [%]				100		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [mm]				10					
A kiáramlás időtartama [s]				Azonnali kiömlés					
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	FRH	164,4	0,8		201,9	0,8			
	ARH	165,5	0,8		203,1	0,8			
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20,0							
	Tócsa sugara [m]	134							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]				A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	324				394			
	12,5 kW/m²	201				243			
	37,5 kW/m²	Nem éri el				Nem éri el			
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	ARH	165,5	0,8		203,1	0,8			
	ARH/2	300,0	0		303,7	0			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]				A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	605				648			
	13,79 kPa	276				316			
	20,68 kPa	250				290			

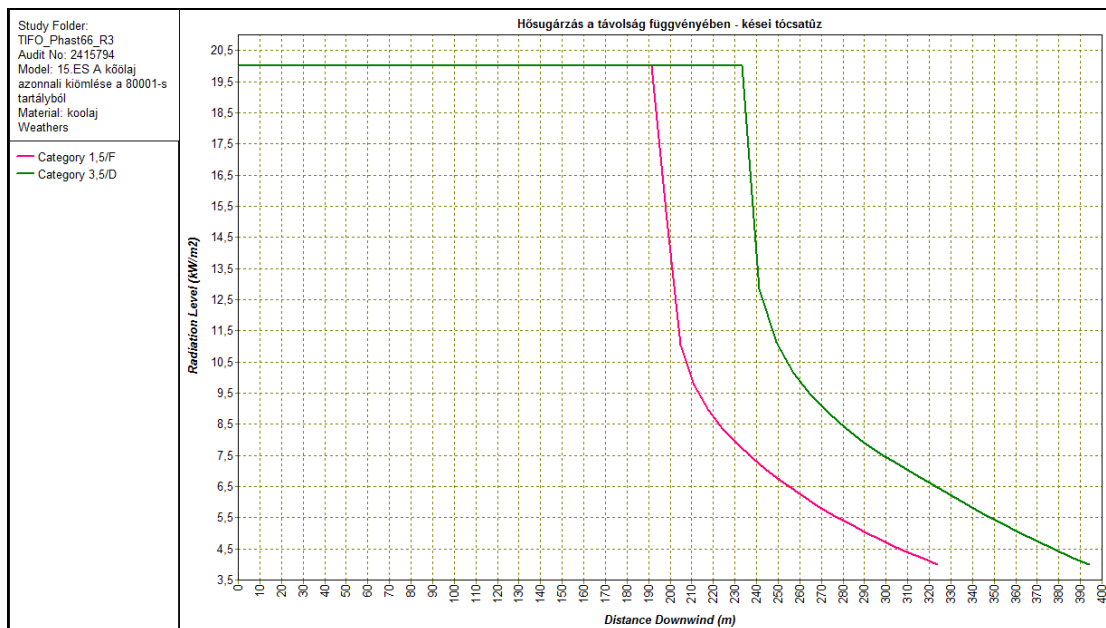
A 10.3.15.1. ábrán látható a kőolaj koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



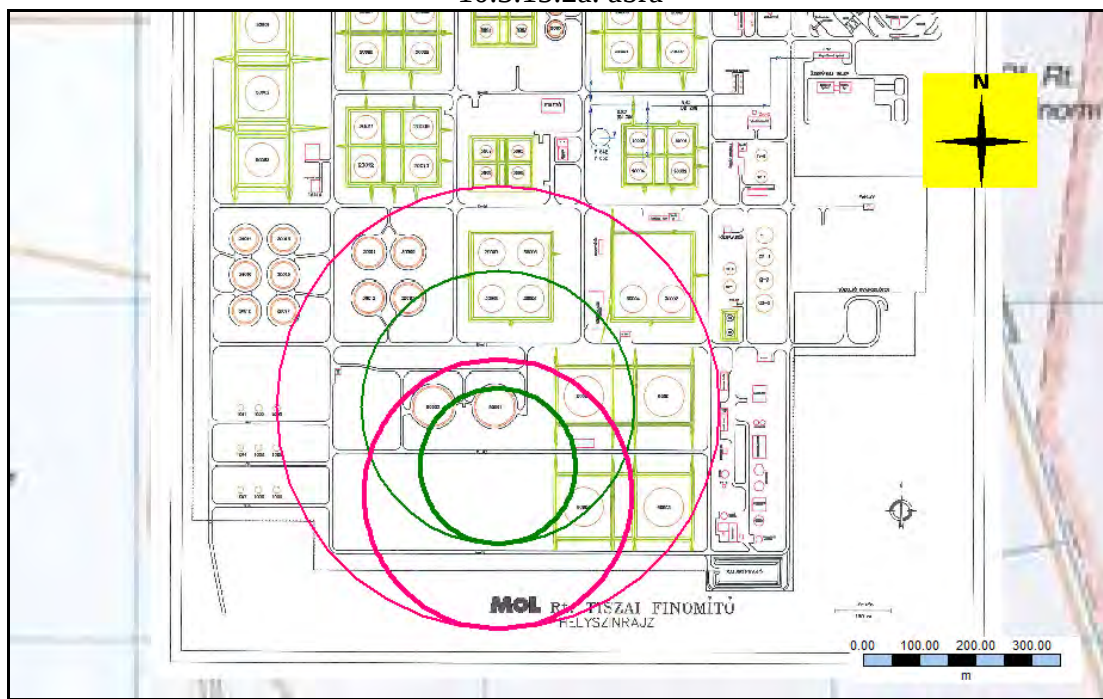
10.3.15.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 15 Tócsa

Abban az esetben, ha a kőolaj a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. Feltételezett a védőgödör teljes felületének meggyulladása. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 394 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. Veszélyezteti az e hatótávolságon belül tartózkodó munkavállalókat. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 473 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 243 m. E hőszugárzás hatótávolsága nem lépi túl az üzem területét, és nem veszélyeztet lakott területet. E hatótávolságon belül találhatóak a 60 002, 60 004, 30 006, 30 008, 30 009, 30 010 és a 30 012 tartályok. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, nem éri el. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.15.2. ábrán látható.



10.3.15.2a. ábra



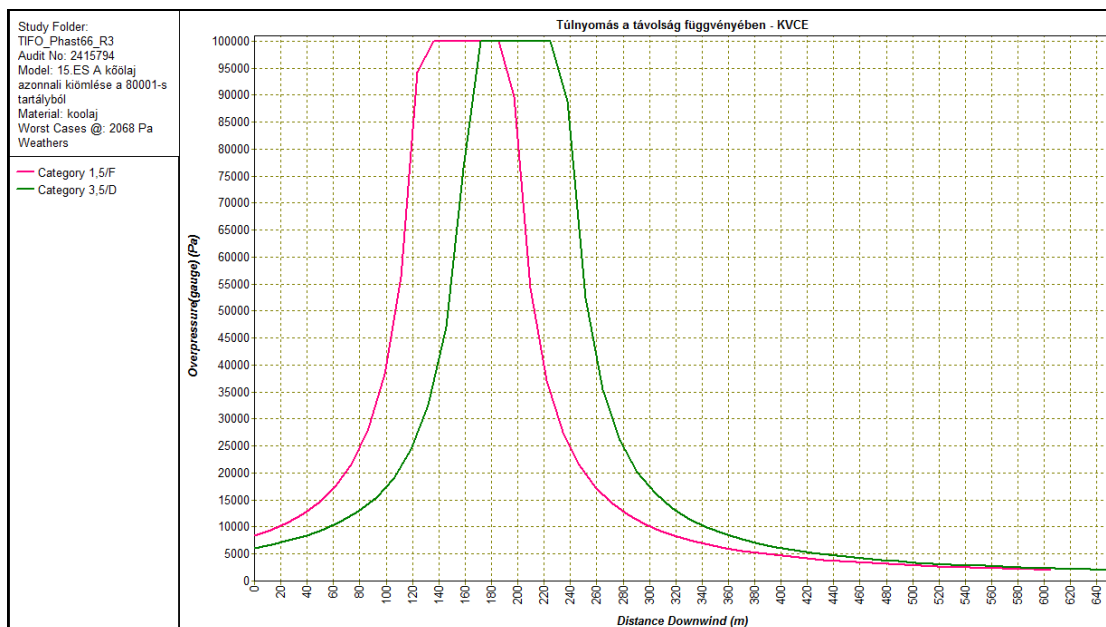
10.3.15.2b. ábra

- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

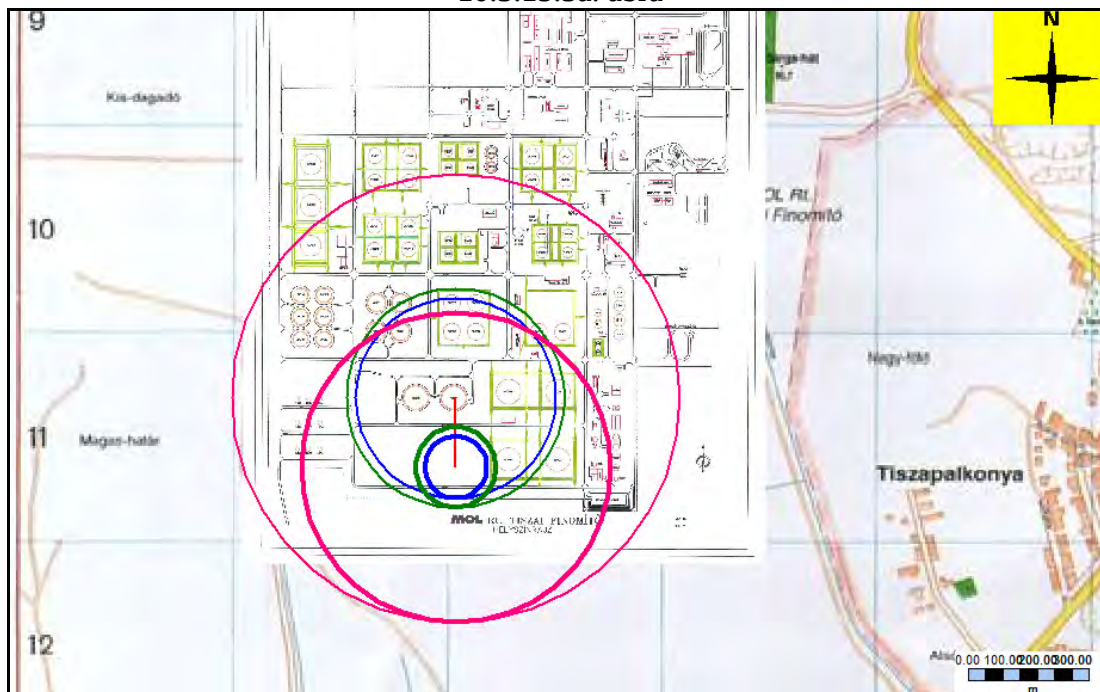
Baleseti eseménysor: TF 15 KVCE

Kései gőzfelfűrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 648 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteteti a TIFO területén található embereket. A nemkívánatos hatások azokat érintik, akik a szabadban tartózkodnának 648 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 778 m. E távolságban az említettekén kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa

túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 316 m. Ebben az esetben fenyeget a 60 001 – 60 004, 30 002 – 30 012, 20 017, 1 002, 1 003, 1 006 és az 1 009-s tartály sérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 290 m. E túlnyomás veszélyezteti a 60 001, 60 003, 60 004, 30 004 – 30 012, 20 017, 1 003 és az 1 006-s tartályokat. A 10.3.15.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.15.3a. ábra



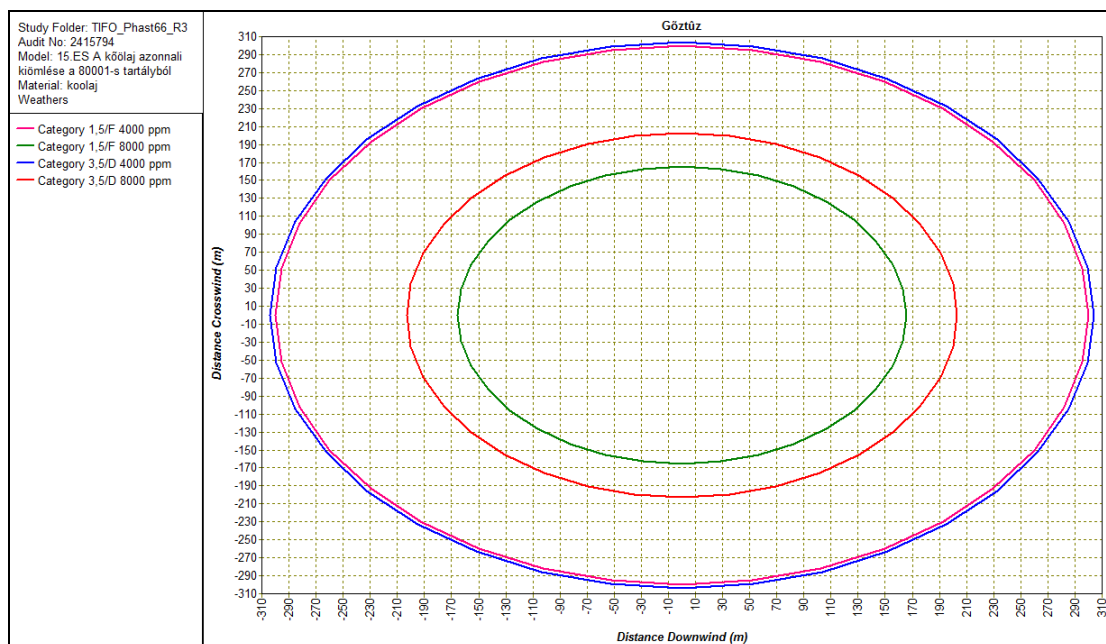
10.3.15.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfajás, ill. pillanatnyi sérülés

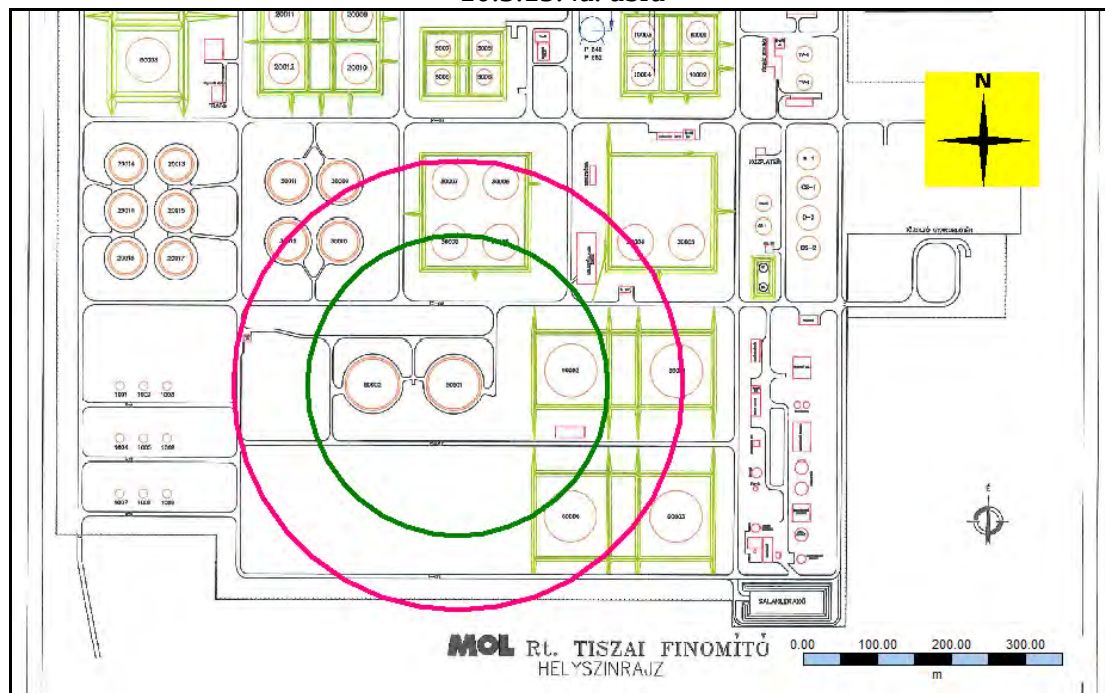
Baleseti eseménysor: TF 15 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló kőolaj felett elég mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási

határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 203,1 m. A gőztűz azon emberek életét veszélyezteti, akik 203,1 m-es távolságon belül tartózkodnak a tartálytól a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 244 m. Túllépi az üzem határait, viszont nem veszélyezteti sem a lakóövezetet, sem más céget. Az ARH/2 hatótávolsága 303,7 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.15.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.15.4a. ábra



10.3.15.4b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.16 Eseménysor-16: Tankautó sérülése

Csúcsesemény: Benzin kiömlése a tankautóból

A tankautók töltési időtartamára vonatkozó adatok az üzem 2011. évi forgalmi adatai alapján lettek meghatározva.

Figyelembe lett véve a vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése a töltés közben az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- a töltőkar teljes keresztmetszetű repedése,
- külső események.

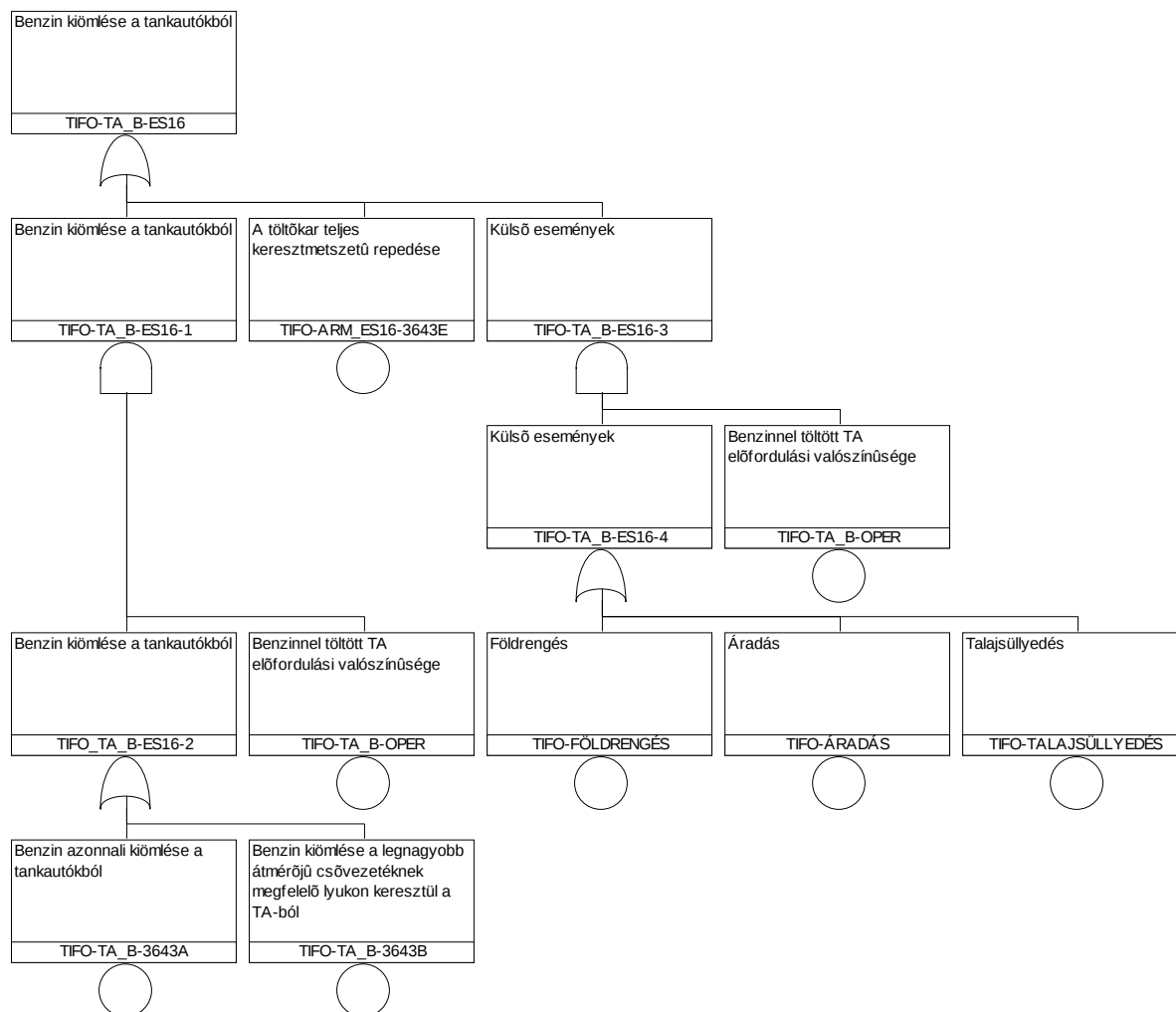
A kiömlés a töltőkaron keresztül olyan nagyságú lyukon keresztül, mely a töltőkar névleges átmérőjének 10%-a, el lett hanyagolva, tekintettel arra, hogy ezen eseménysor következményei elhanyagolhatóak összehasonlítva a többi eseménysorral.

A finomítón belüli dominóhatás elemzése alapján nem szükséges figyelembe venni a más létesítményekből származó dominóhatásokat.

Alapesemény:	TIFO-TA_B-3643A
Esemény megnevezése:	Benzin azonnali kiömlése a tankautóból
Létesítmény:	Tankautó
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-5 év ⁻¹ Az egy évben megtöltött tankautók száma: 7 723 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 182 437 t/év) $7723 \cdot 1,0E-5 \text{ év}^{-1} = 7,72E-02 \text{ év}^{-1}$ 3643A – A tartálykocsi teljes űrtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok:	
A tankautó palástjának repedése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tankautó összes meghiúsodását, beleértve a mechanikus meghiúsodást is. A tankautó egyéb meghiúsodási okának hozzájárulása a szakemberek és a telep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A töltőn egy tankautó jelenléte van figyelembe véve 0,11 előfordulási valószínűséggel.	

Alapesemény:	TIFO-TA_B-3643B
Esemény megnevezése:	Benzin kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a TA-ból
Létesítmény:	Tankautó
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ Az egy évben megtöltött tankautók száma: 7 723 db. (a 2011-es forgalmi adatok alapján: 182 437 t/év) $7723 \cdot 5,0E-7 \text{ év}^{-1} = 3,86E-3 \text{ év}^{-1}$ 3643B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű tömlőnek megfelelő nagyságú nyíláson keresztül
Feltételezhető okok:	
A tankautó palástjának sérülése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csonk megsérülése	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a tankautó összes meghiúsodását, beleértve a mechanikus meghiúsodást is. A tankautó más meghiúsodási okának hozzájárulása a szakemberek és a telep alkalmazottainak véleménye alapján kevésbé valószínű és ezen elemzés keretein belül elhanyagolható. Az alapesemény gyakoriságának konzervatív meghatározásakor viszont figyelembe van véve. A töltőn egy tankautó jelenléte van figyelembe véve 0,11 előfordulási valószínűséggel.	

Alapesemény:	TIFO-ARM_ES16-3643E
Esemény megnevezése:	A töltőkar teljes keresztmetszetű repedése
Létesítmény:	Tankautó
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-8 \text{ h}^{-1}$ Töltési idő: 3861,5 h (7 723 db tankautó, a töltés időtartama 30 perc) $3,0E-8 \text{ h}^{-1} \cdot 3861,5 \text{ h.év}^{-1} = 1,159E-4 \text{ év}^{-1}$ 3643E – Atmoszférikus tartálykocsi, gém teljes keresztmetszetű repedése
Feltételezhető okok: A kar repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomak megsérülése	



A benzin kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a tankautóból $9,04E-03 \text{ év}^{-1}$ lesz.

Top Event frequency F = 9,036E-03			
No.	Freq.	%	Event
1	8,495E-03	94,02	TIFO-TA_B-3643A TIFO-TA_B-OPER
2	4,248E-04	4,70	TIFO-TA_B-3643B TIFO-TA_B-OPER
3	1,159E-04	1,28	TIFO-ARM_ES16-3643E
4	1,100E-08	0,00	TIFO-ÁRADÁS TIFO-TA_B-OPER
5	1,100E-09	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS TIFO-TA_B-OPER
6	2,200E-10	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS TIFO-TA_B-OPER

A CPR 18 módszertan a tankautóból való anyagvesztés lehetőségét két generikus eseménnyel határozza meg – a tankautó teljes tartalmának azonnali kiömlésével vagy folyamatos kiömléssel a legnagyobb szerelvény nagyságának megfelelő méretű repedésen keresztül. Tankautó töltése esetén szintúgy bekövetkezhet az anyagvesztés a töltő kar teljes keresztmetszetű repedése vagy a töltő karon lévő repedésen keresztüli szivárgás következtében.

A következmények a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a tankautó azonnali szétszakadása.

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: Benzin

Anyag mennyisége: 30 m³ (a tankautó úrtartalma 35 m³, töltöttsége 30 m³)

Nyomás: atmoszférikus

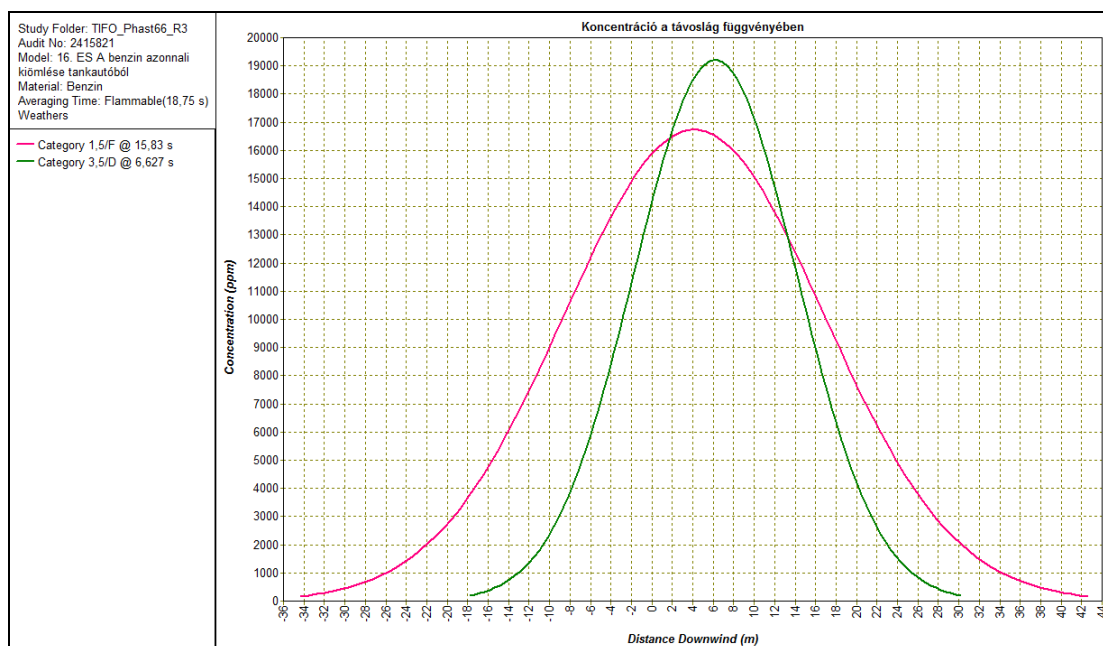
Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: A tankautó tartalmának azonnali kiömlése

ESEMÉNYSOR 14 tankautó tartalmának azonnali kiömlése

16.	16. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI						
Reprezentatív eseménysor		A benzin azonnali kiömlése tankautóból					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Benzin	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C
Mennyiség	30 m³		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás	atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok			
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		11,0		FRH [tf. %]		6,5	
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,7		ARH [tf. %]		1,0	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		-20	
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC ₅₀ [ppm]		> 5	
A cseppek átmérője [mm]		10					
A kiáramlás időtartama [s]		Azonnali kiömlés					
Következmények		1,5/F		3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	FRH	4,1	0	4,1	0,2		
	ARH	18,1	0	15,6	0		
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	23,6					
	Tócsatűz [m]	15					
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	46		51			
	12,5 kW/m²	22		24			
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el			
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]	Távolság [m]	Magasság [m]		
	ARH	18,1	0	15,6	0		
	ARH/2	24,0	0	24,2	0		
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa	89		79			
	13,79 kPa	38		33			
	20,68 kPa	34		30			

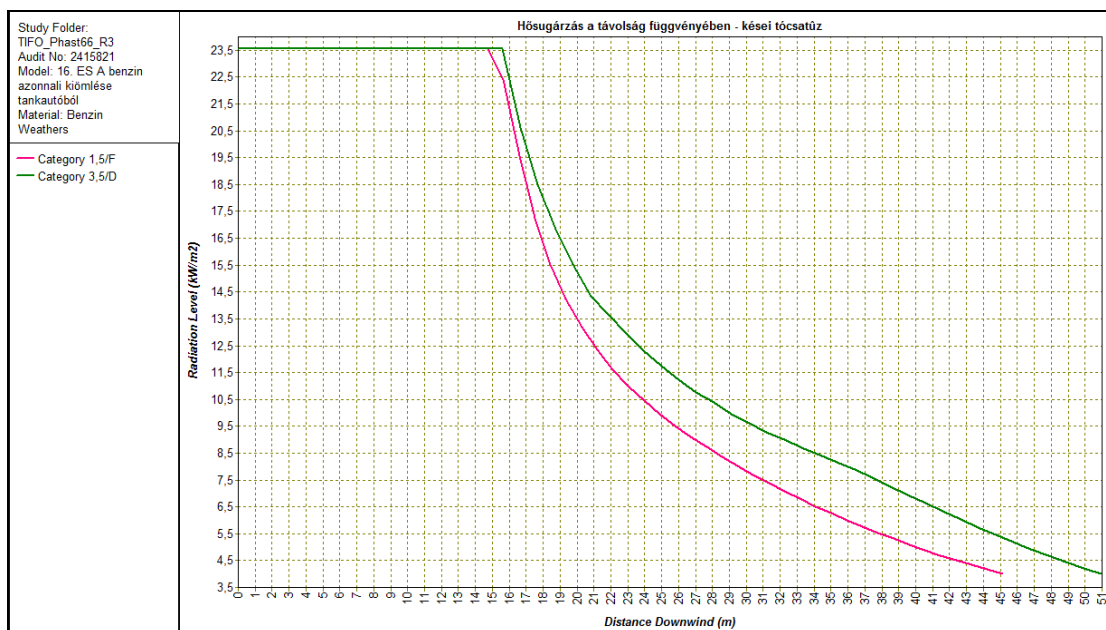
A 10.3.16.1. ábrán látható a benzín koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



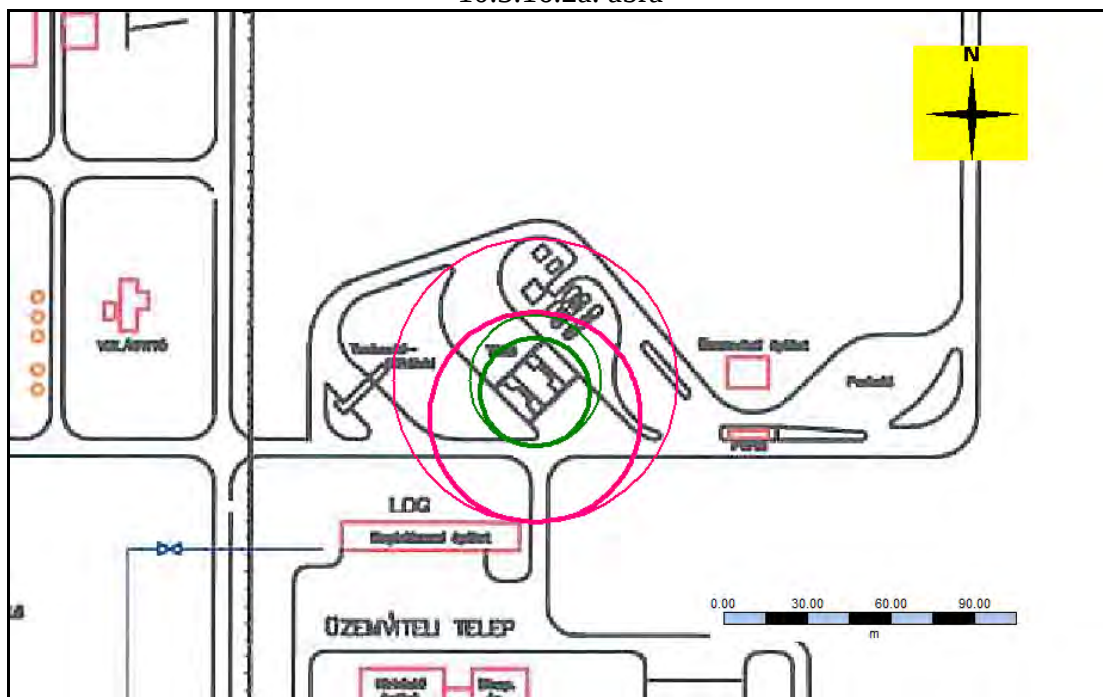
10.3.16.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 16 Tócsa

Abban az esetben, ha a benzín a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. Feltételeztük a kiömlött tűzveszélyes folyadéktócsa teljes felületének meggyulladását. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 51 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás nem veszélyeztet sem lakott területet, sem más céget. E hatótávolságon belül található a tankautótöltő, ahol van kezelőszemélyzet és a segédüzemi épület. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 61 m. E távolságban az említettek kivül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 24 m. E hőszugárzás hatótávolsága nem lépi túl a tankautótöltőt, és nem veszélyeztet semmilyen más berendezést, sem lakott területet. E hatótávolságon belül nem található semmilyen épület, melyben munkavállalók tartózkodnának. A keletkező tűz maximális hőszugárzása $23,6 \text{ kW/m}^2$, hatótávolsága 16 m. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.16.2. ábrán látható.



10.3.16.2a. ábra



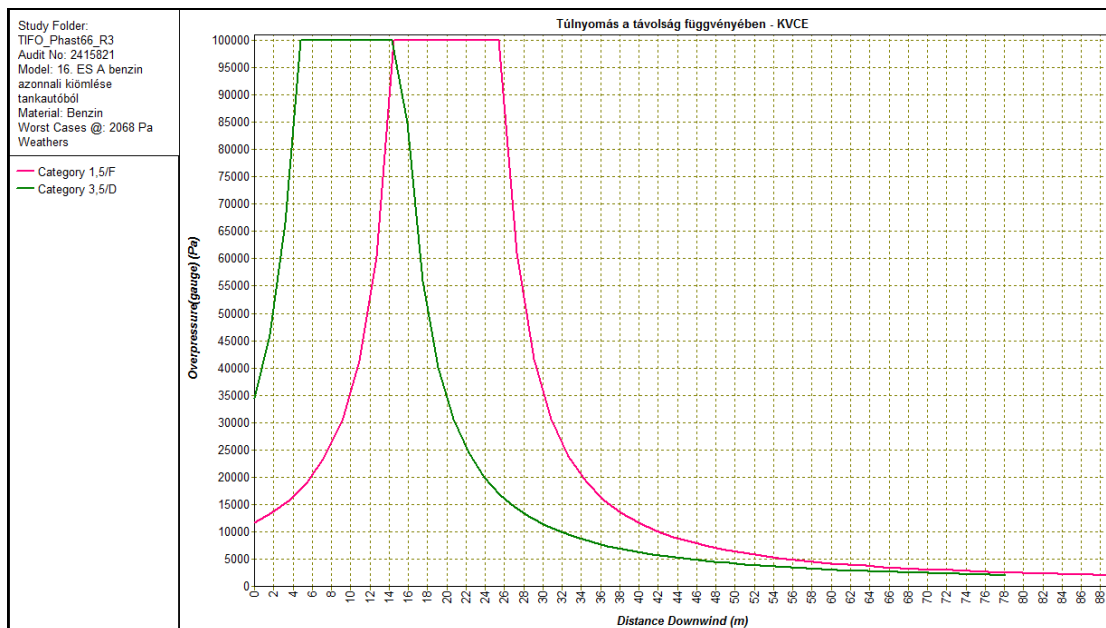
10.3.16.2b. ábra

- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

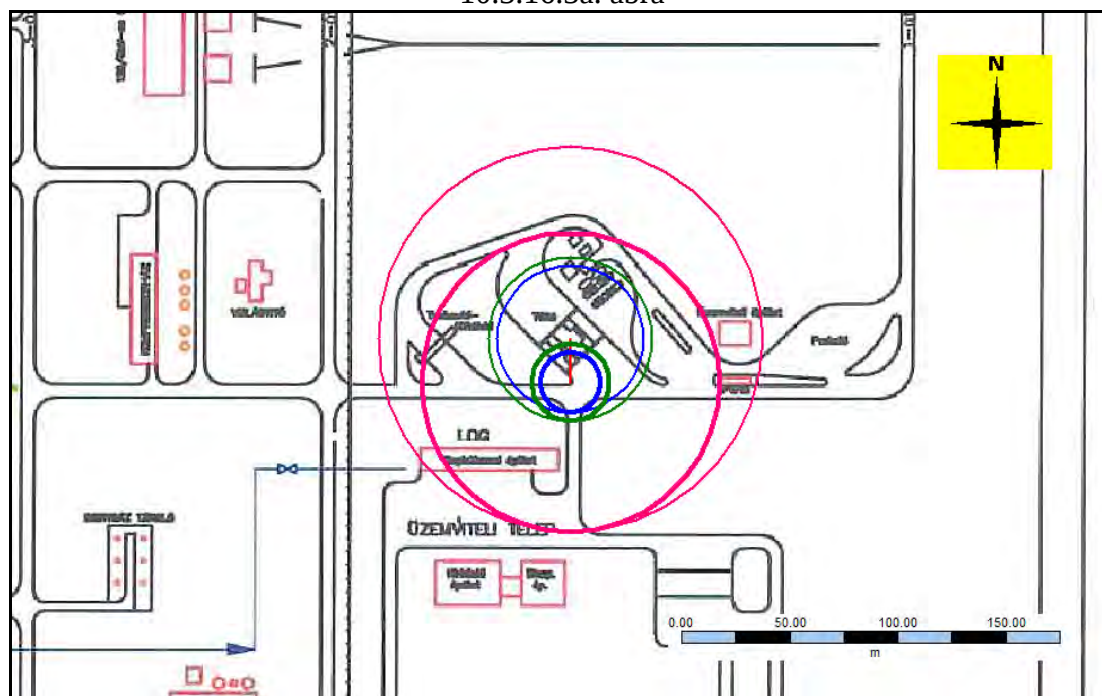
Baleseti eseménysor: TF 16 KVCE

Kései gőzfelforrbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 89 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a tankautótöltő környezetében, valamint a segédüzemi épületek, üzemviteli épület és a porta környezetében található embereket. A nemkívánatos hatások azokat az embereket veszélyezteti, akik a szabadban tartózkodnának 89 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 107 m. E távolságban található a hírközlő épület, a diszpécser épület és a parkoló. A 13,79 bar túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 38 m. Ebben az

esetben fenyeget tankautótöltő megsérülése. 20,68 bar túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 34 m. E hatótávolságon belül található a tankautótöltő, az 1 db 20 m³ és az 1 db 10 m³ térfogatú földfeletti tartályok. A 10.3.16.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.16.3a. ábra



10.3.16.3b. ábra

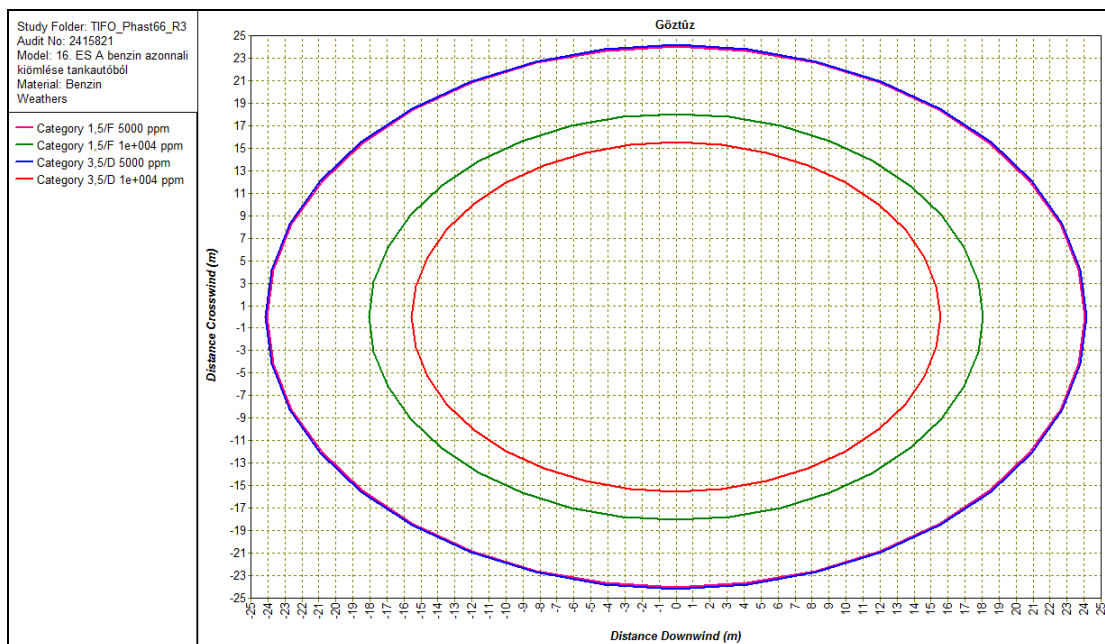
- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfűtés, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 16 Gőztűz

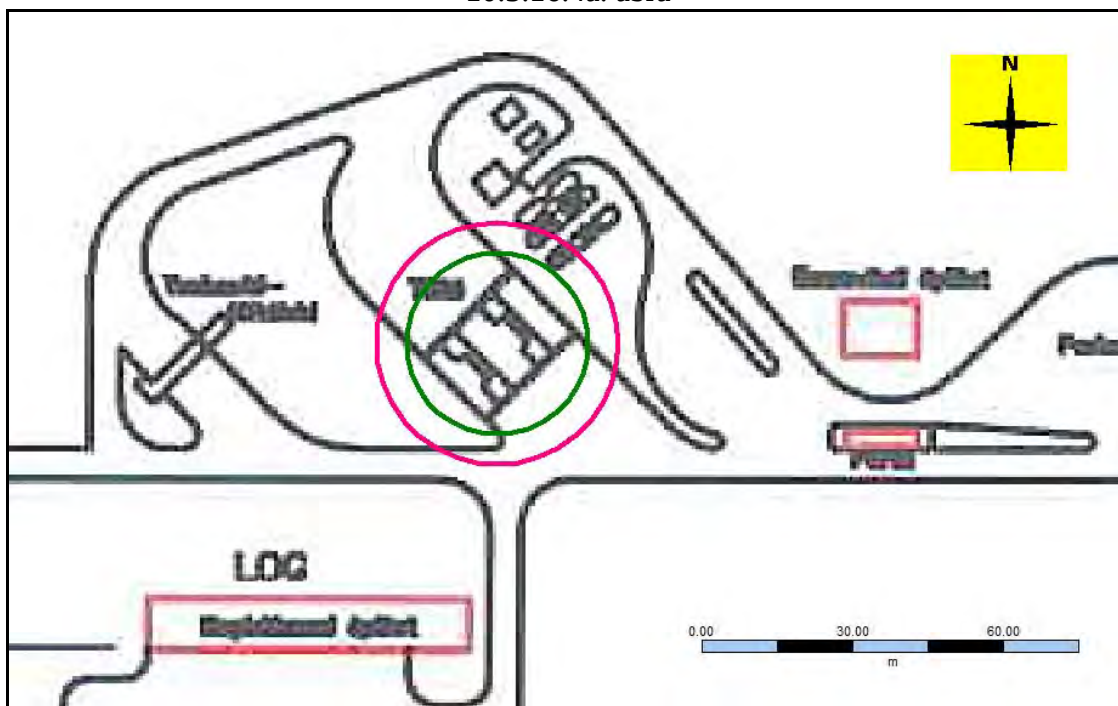
Amennyiben a kiáramló benzín felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak,

hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 18,1 m. A gőztűz csak a tankautótöltő környékén lévő munkavállalók életét veszélyezteti, valamint azokat az embereket, akik 18,1 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 22 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 24 m.

A gőztűz hatótávolságai a 10.3.16.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.16.4a. ábra



10.3.16.4b. ábra

10.3.17 Eseménysor-17: Hidrogén vezeték sérülése

A TVK-ból a GOK üzem kompresszorszíniig vezető csővezeték lett figyelembe véve, a TIFO területére való belepésnél lévő kézi szerelvény és a kompresszorok között.

A CPR 18 módszertannal összhangban az anyag tartalmának elvesztését a csővezetékben figyelembe lehet venni a csővezeték teljes keresztmetszetű repedésének következtében vagy a csővezetékben lévő repedésen keresztüli szivárgás következtében (a repedés effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10%-aként van figyelembe véve). A következmények a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése. 30 perc időtartamú kiömlés lett figyelembe véve, mely alatt feltételezett a csővezetékben való kiömlés megállítása.

Bemeneti adatok:

Anyag	Csővezetékben lévő áramlás [Nm^3/h]	Csővezetékben lévő hőmérséklet [$^{\circ}\text{C}$]	Csővezetékben lévő túlnyomás [kPa(g)]
H_2	2400	környezeti	2500

Csővezeték hossza [m]	Csővezeték átmérője [mm]	Csővezetékben lévő mennyiség [kg]	Baleseti kiáramlás (csővezetékben lévő mennyiség + 30 perces áramlás) H_2 [kg]
1200	150	86	298

Csúcsesemény: Hidrogén kiömlése a csővezetékben

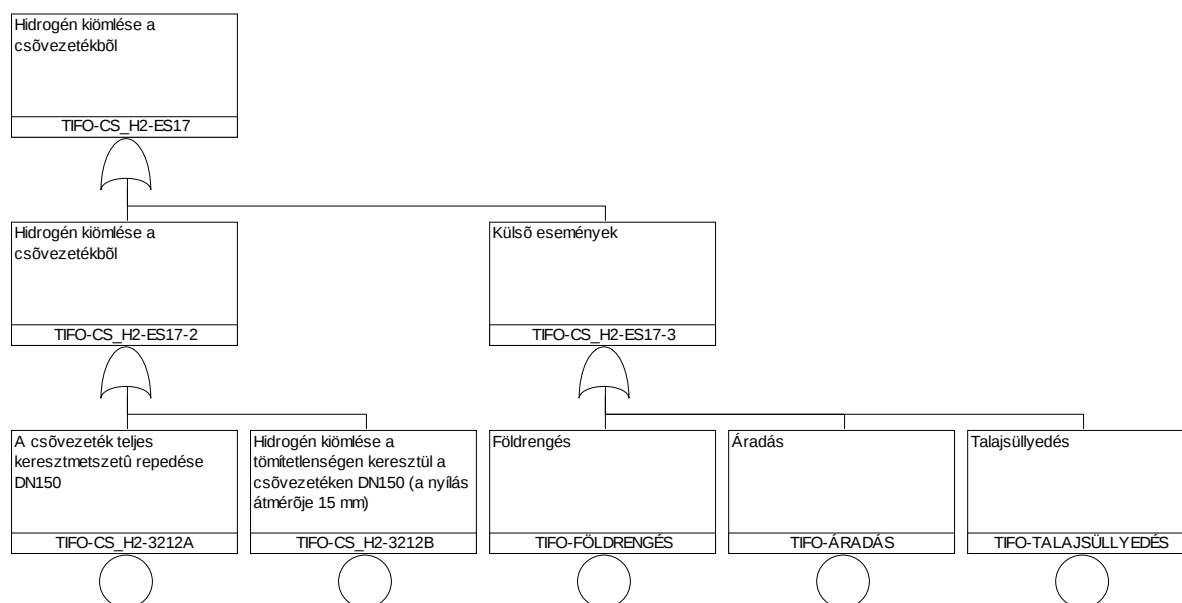
A CPR 18 meghatározza a csővezeték-tartalom elvesztésének lehetőségét két alapeseménnyel, melyek:

- A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése.
- Kiömlés a csővezetékben lyukon keresztül, melynek effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10%-a.

A következő alapesemények kerültek meghatározásra:

Alapesemény:	TIFO-CS_H2-3212A
Esemény megnevezése:	A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése DN150
Létesítmény:	Hidrogén vezeték a TIFO kerítésétől a GOK üzem kompresszorszíniig A csővezeték hossza kb. 1200 m.
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0\text{E}-7 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 1200 \text{ m} = 3,6\text{E}-4 \text{ év}^{-1}$ 3212A - A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti
Feltételezhető okok:	A csővezetékek teljes keresztmetszetű törése: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.
Megjegyzések:	Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.

Alapesemény:	TIFO-CS_H2-3212B
Esemény megnevezése:	Hidrogén kiömlése a tömítetlenségen keresztül a csővezetéken DN150 (a nyílás átmérője 15 mm)
Létesítmény:	Hidrogén vezeték a TIFO kerítésétől a GOK üzem kompresszorszájig A csővezeték hossza kb. 1200 m.
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	2,0E-6 év ⁻¹ .m ⁻¹ x 1200 m= 2,4E-3 év ⁻¹ 3212B – Kiömlés a tömítetlenségen, repedésen keresztül a csővezetéken, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti
Feltételezhető okok: A csővezeték teljes keresztmetszetű törése: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	



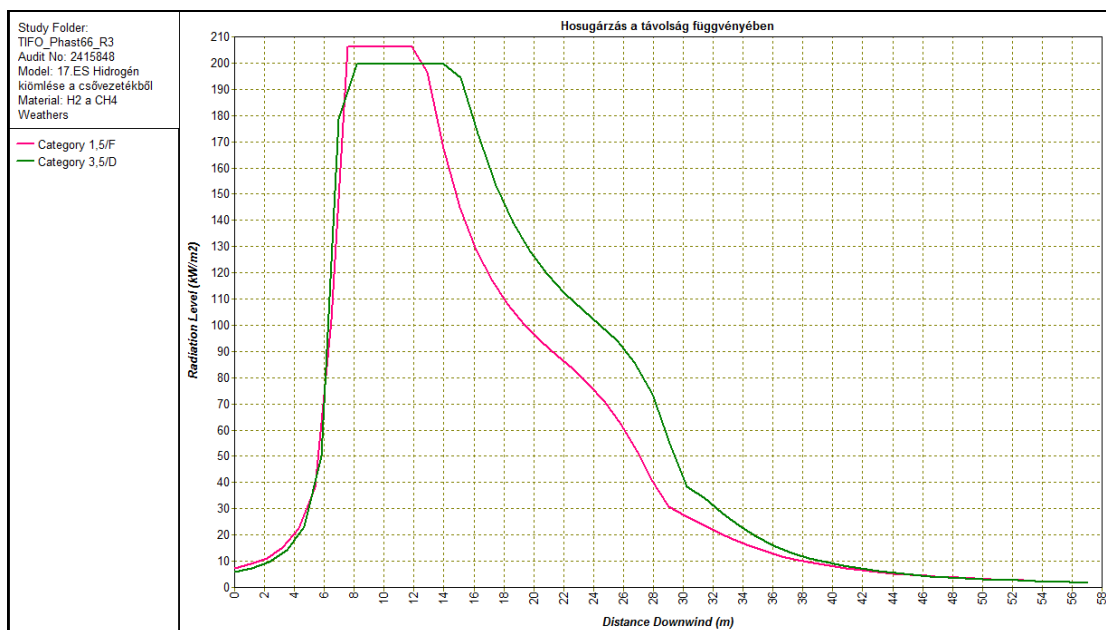
A hidrogén kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága 2,76E-03/év.

Top Event frequency F = 2,760E-03				
No.	Freq.	%	Event	
1	2,400E-03	86,95	TIFO-CS_H2-3212B	
2	3,600E-04	13,04	TIFO-CS_H2-3212A	
3	1,000E-07	0,00	TIFO-ÁRADÁS	
4	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS	
5	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS	

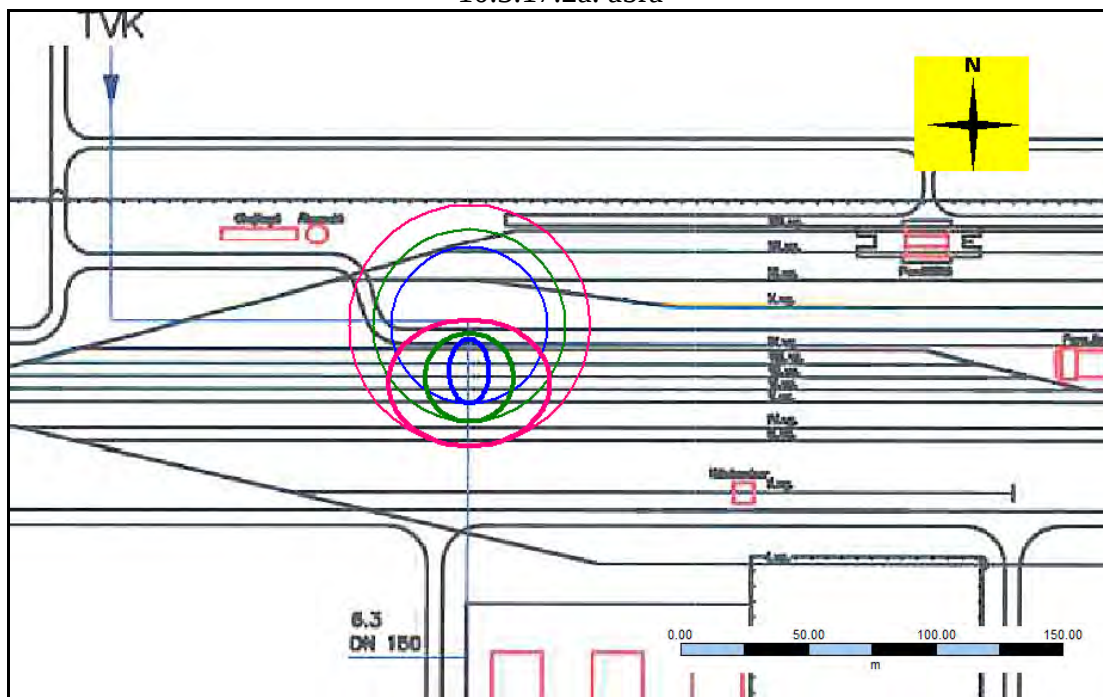
17.		17. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI									
Reprezentatív eseménysor		Hidrogén kiömlése a csővezetékből									
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok									
Anyag	H ₂ + CH ₄	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C				
Mennyiség	298 kg		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C				
Hőmérséklet	11 °C		Átlagos szélsébség	1,5 m/s		Átlagos szélsébség	3,5 m/s				
Túlnyomás	2500 kPa		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D				
A paraméterek középértékei a kiáramlás után										Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			7,5		FRH [tf. %]			75,6			
Kiáramlás sebessége [m/s]			1,6		ARH [tf. %]			4			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]					Lobbanáspont [°C]			-			
A folyadékfázis mennyisége [%]			0								
A cseppek átmérője [mm]			-								
A kiáramlás időtartama [s]			1800								
Következmények			1,5/F			3,5/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	FRH	8,4		1,2		7,1		1,1			
	ARH	54,7		47,3		46,4		21,0			
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]			
	ARH	54,7		47,3		46,4		21,0			
	ARH/2	79,5		63,1		68,1		28,9			
Jettűz	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]						
	4 kW/m ²	48			48						
	12,5 kW/m ²	37			38						
	37,5 kW/m ²	28			31						
	A láng hossza [m]	27			30						
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]						
	2 kPa	149			149						
	13,79 kPa	85			72						
	20,68 kPa	82			70						

Baleseti eseménysor: TF 17 Jettűz

Azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő hidrogén meggyulladása következtében éghet a felszínen. Tűz esetén hőszugárzás keletkezik, amely veszélyezteti az embereket és a berendezéseket. A 4 kW/m²-s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 48 méteres távolságban a forrástól. A hőszugárzás hatótávolságán belül a raktárépületek és a GOK - Claus üzem található. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 58 m. E távolságban az említettekén kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A 12,5 kW/m²-s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és megolvadnak a műanyagok, ami ebben az esetben 38 m. A 37,5 kW/m²-s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget. Hatótávolsága 31 m. E hatótávolságon belül található a raktár és a GOK - Claus üzem. Mivel a csővezeték a vasúti sínek felett van vezetve, veszélyezteti a vasúti tartálykocsikat is, melyek az adott időben a csővezetékek alatt helyezkednének el a hőszugárzás hatótávolságán belül. A 10.3.17.2. sz. ábra ábrázolja a hőszugárzást a távolság függvényében.



10.3.17.2a. ábra



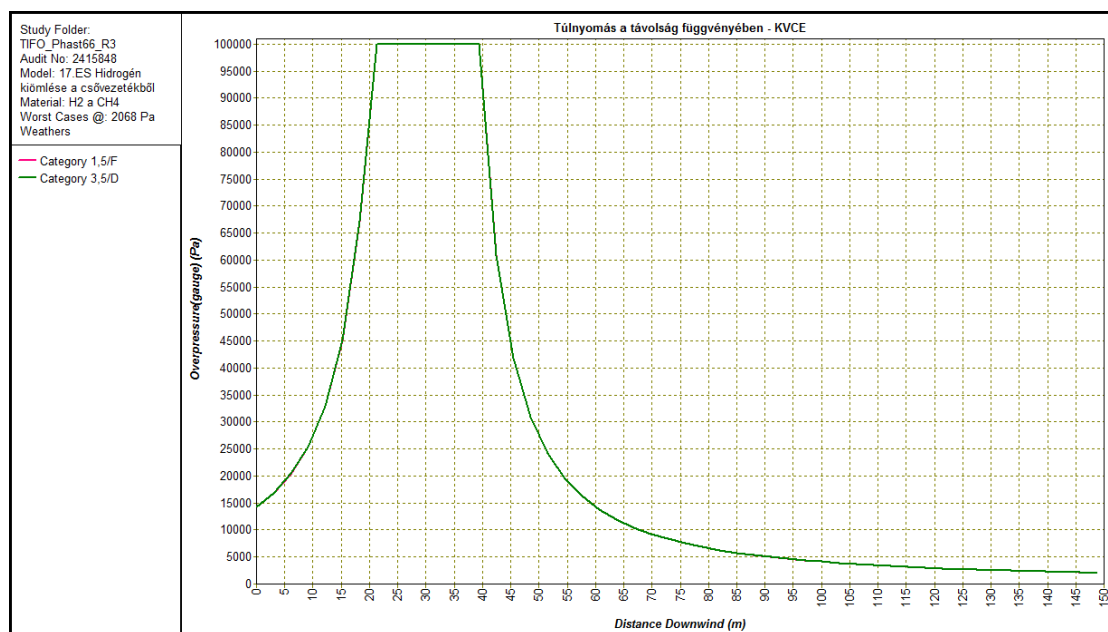
10.3.17.2b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

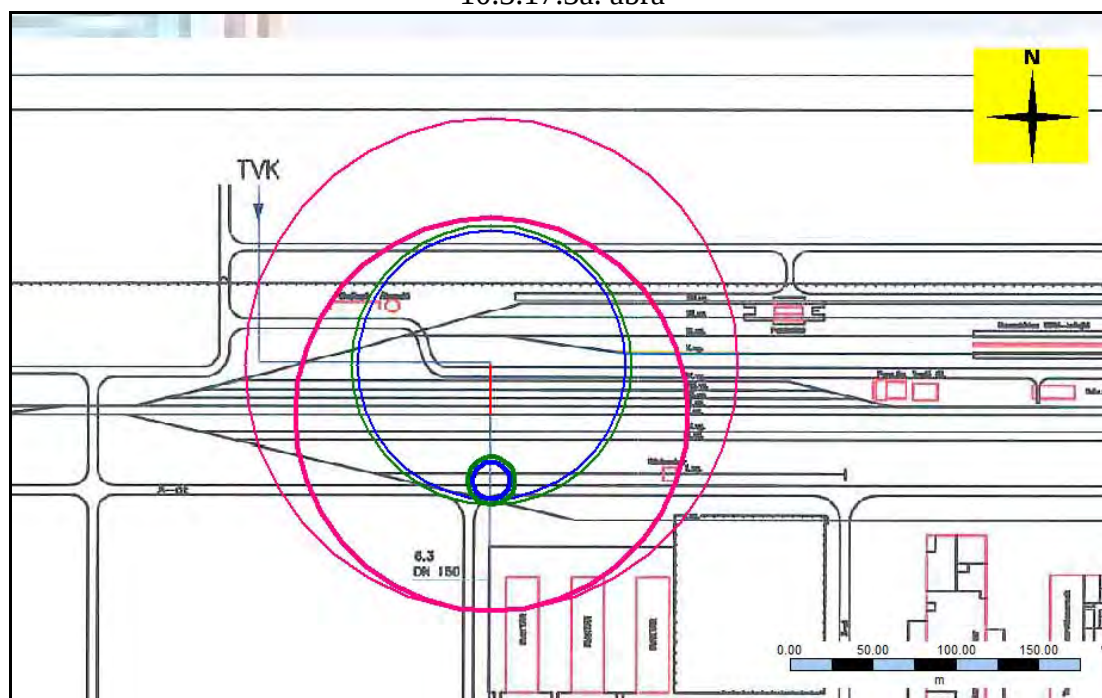
Baleseti eseménysor: TF 17 KVCE

Kései gőzfelfhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 149 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti az automata töltő, a raktárépületek, a laboratórium és a villamos fogadóállomás körül található embereket. A nemkívánatos hatás veszélyezteti a GOK, az MTBE és a vízmű területén lévő embereket. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 179 m. E távolságban az említetteken kívül nem található sem további személyek, sem létesítmények. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 85 m. Ebben az esetben fenyeget az automata töltő, a raktárépületek, a

laboratórium, a GOK és a vízmű megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 63 m. Ebben az esetben fenyeget az automata töltő, a raktárépületek, a laboratórium, a GOK és a vízmű megsérülése. Veszélyeztetettek a vasúti tartálykocsik is, melyek az adott időben a csővezetékek alatt helyezkednének el a hőszugárzás hatótávolságán belül. A 10.3.17.3. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében.



10.3.17.3a. ábra



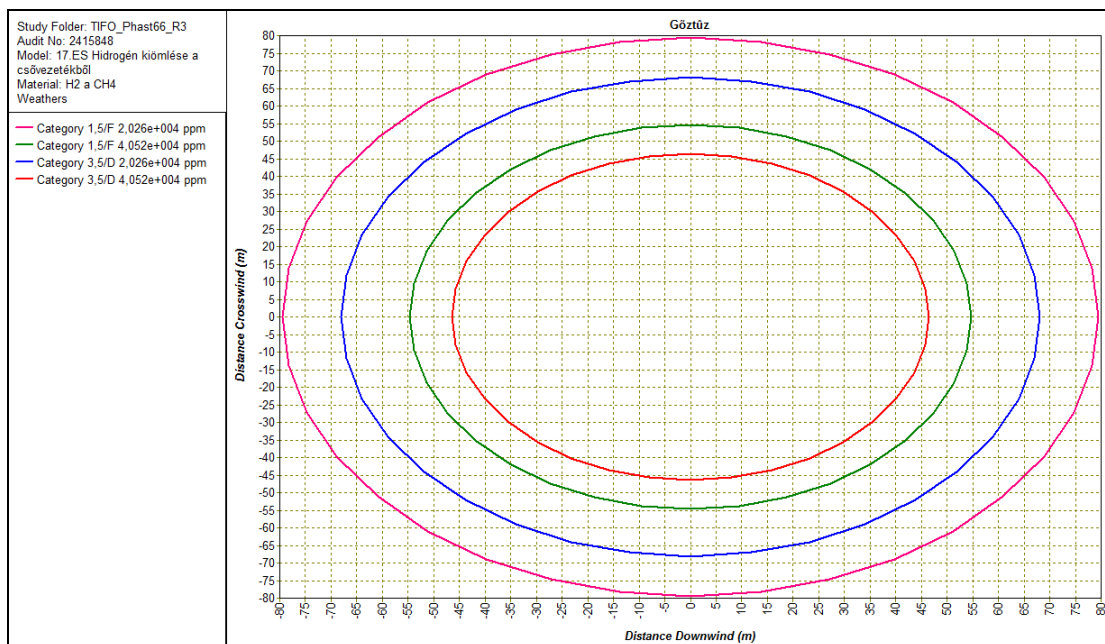
10.3.17.3b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség

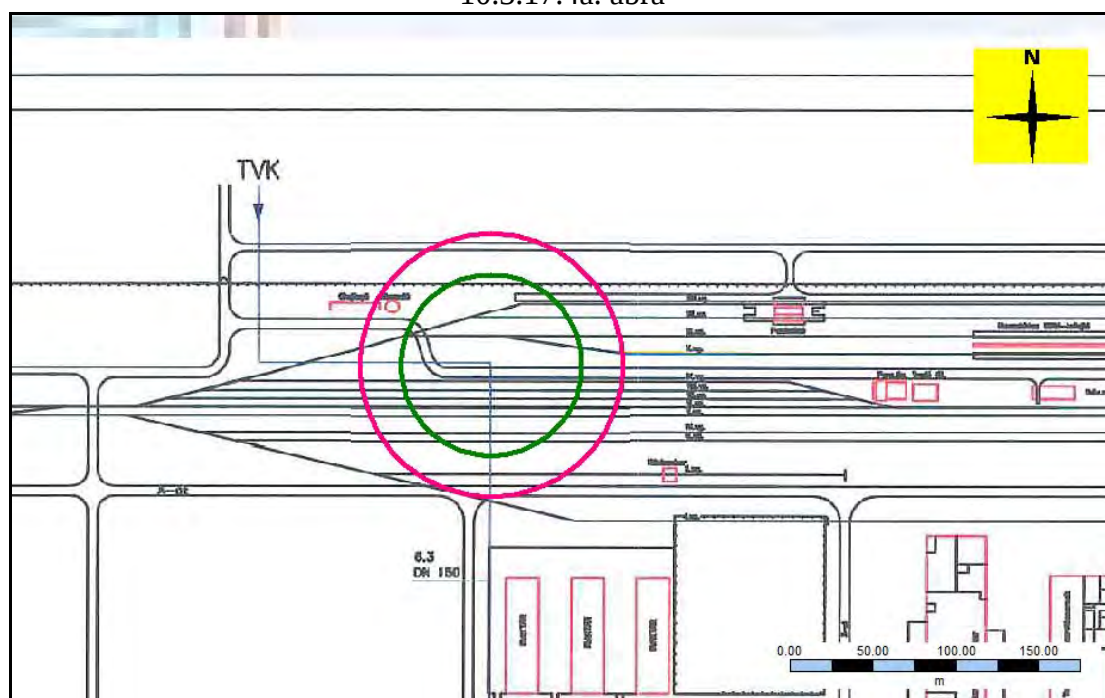
Baleseti eseménysor: TF 17 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló hidrogén felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási

határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 54,7 m. E hatótávolságon belül található a GOK és a laboratórium. A gőztűz TIFO területén lévő munkavállalók életét veszélyezteti, akik 54,7 m-es távolságon belül tartózkodnak a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 66 m. E távolságban az említetteken kívül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 79,5 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.17.4. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



10.3.17.4a. ábra



10.3.17.4b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.18 Eseménysor-18: BT frakció, 6.3 jelű vezeték sérülése

Csúcsesemény: BT frakció kiömlése a csővezetékéből

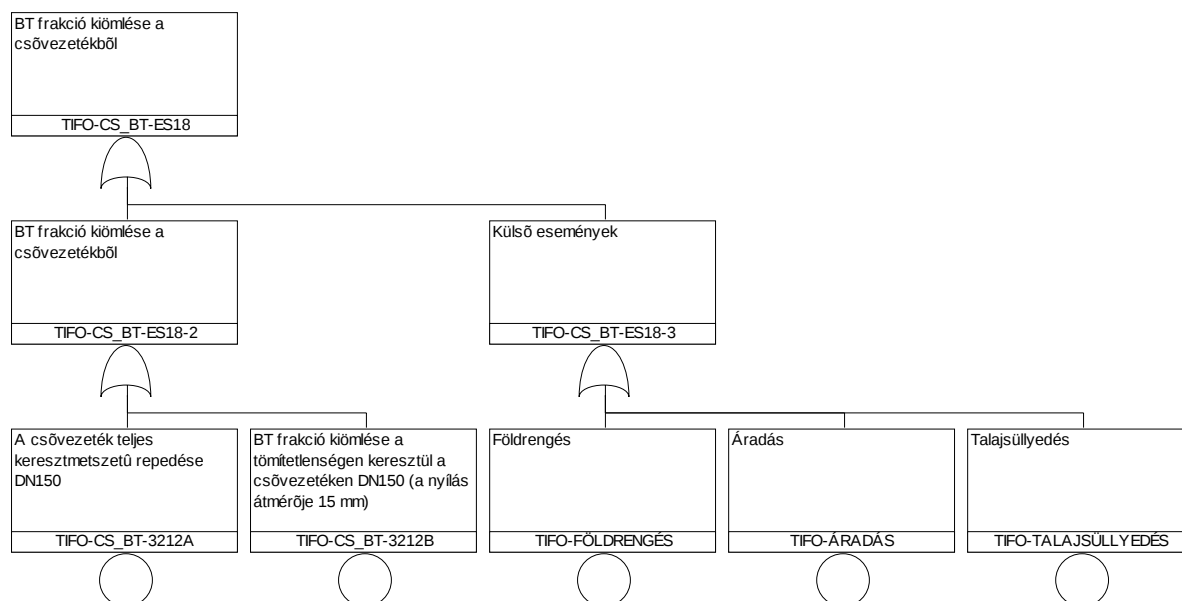
A CPR 18 meghatározza a csővezeték-tartalom elveszésének lehetőségét két alapeseménnyel, melyek:

- A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése.
- Kiömlés a csővezetékéből lyukon keresztül, melynek effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10%-a.

A következő alapesemények kerültek meghatározásra:

Alapesemény:	TIFO-CS_BT-3212A
Esemény megnevezése:	A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése DN150
Létesítmény:	BT frakció vezeték a TIFO kerítésétől a 10003-s tartályig A csővezeték hossza kb. 1380 m.
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-7 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 1380 \text{ m} = 4,14E-4 \text{ év}^{-1}$ 3212A- A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti
Feltételezhető okok: A csővezeték teljes keresztmetszetű törése: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	

Alapesemény:	TIFO-CS_BT-3212B
Esemény megnevezése:	BT frakció kiömlése a tömítetlenségen keresztül a csővezetéken DN150 (a nyílás átmérője 15 mm)
Létesítmény:	BT frakció vezeték a TIFO kerítésétől a 10003-s tartályig A csővezeték hossza kb. 1380 m.
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$2,0E-6 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 1380 \text{ m} = 2,76E-3 \text{ év}^{-1}$ 3212B – Kiömlés a tömítetlenségen, repedésen keresztül a csővezetéken, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti
Feltételezhető okok: A csővezeték teljes keresztmetszetű törése: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	



A BT frakció kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 6.3 jelű vezetékből 3,17E-03/év.

Top Event frequency F = 3,174E-03

No.	Freq.	%	Event
1	2,760E-03	86,95	TIFO-CS_BT-3212B
2	4,140E-04	13,04	TIFO-CS_BT-3212A
3	1,000E-07	0,00	TIFO-ÁRADÁS
4	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
5	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A TVK-ból a 10 003-s tartályba vezető csővezeték lett figyelembe véve, a TIFO területére való belépésnél lévő kézi szerelvény és a tartályok között.

A CPR 18 módszertannal összhangban az anyag tartalmának elvesztését a csővezetékből figyelembe lehet venni a csővezeték teljes keresztmetszetű repedésének következtében vagy a csővezetéken lévő repedésen keresztüli szivárgás következtében (a repedés effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10%-aként van figyelembe véve). A következmények a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése. 30 perc időtartamú kiömlés lett figyelembe véve, mely alatt feltételezett a csővezetékből való kiömlés megállítása.

Kiömlött anyag mennyisége: $79,4 \text{ m}^3$ ($24,4 \text{ m}^3$ - az 1380 m hosszúságú csővezetékben a szerelvények között lévő mennyiség + 55 m^3 - az a mennyiség, amely 30 perc alatt ömlik ki a csővezetékben lévő maximális áramlás esetében - $110 \text{ m}^3/\text{h}$)

Nyomás: 6 bar

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11°C

Sérülés mérete: cső DN 150

Eseménysor: csőtörés, kiömlés időtartama 30 perces

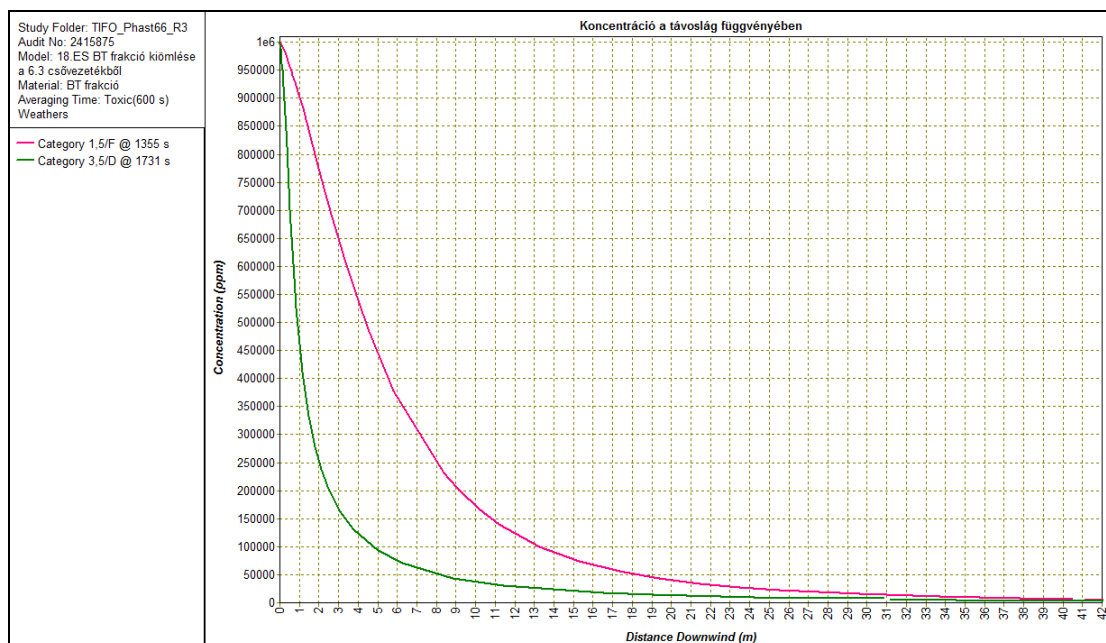
Bemeneti adatok:

Anyag	Csővezetékben lévő áramlás [m^3/h]	Csővezetékben lévő hőmérséklet [$^\circ\text{C}$]	Csővezetékben lévő nyomás [kPa]
BT frakció	110	környezeti	600

Csővezeték hossza [m]	Csővezeték átmérője [mm]	Csővezetékben lévő mennyiség [kg]	Baleseti kiáramlás (csővezetékben lévő mennyiség + 30 perces áramlás) BT frakció [kg]
1380	150	20879	65969

18.		18. ESEMÉNSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		BT frakció kiömlése a 6.3 csővezetékéből							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	BT frakció	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Mennyiség	66 t		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Túlnyomás	600 kPa								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15,4		FRH [tf. %]		8			
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,7		ARH [tf. %]		1,4			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		25		Lobbanáspont [°C]		-11			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 (BT) [ppm/5 min]		20 000			
A cseppek átmérője [mm]		0,4							
A kiáramlás időtartama [s]		1800							
Következmények		1,5/F			3,5/D				
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	FRH	15,0		0		5,9		0	
	ARH	32,0		0		20,4		0	
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	ARH	32,0		0		20,4		0	
	ARH/2	41,8		0		32,8		0	
Jettűz	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	1		1					
	12,5 kW/m²	nem éri el		nem éri el					
	37,5 kW/m²	nem éri el		nem éri el					
	A láng hossza [m]	1		1					
Azonnali tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20							
	Tócsatűz [m]	39							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	94		109					
	12,5 kW/m²	44		46					
	37,5 kW/m²	-		-					
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20							
	Tócsatűz [m]	62							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	139		154					
	12,5 kW/m²	67		67					
	37,5 kW/m²	nem éri el		nem éri el					
Mérgezés		Távolság [m]		Távolság [m]					
	LCL0 (5 perc) (20 000 ppm)	36		25					
	ERPG 1 (50 ppm)	2826		608					
	ERPG 2 (150 ppm)	914		258					
	ERPG 3 (1000 ppm)	76		63					
	VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]				
2 kPa		211		129					
13,79 kPa		85		56					
20,68 kPa		75		50					

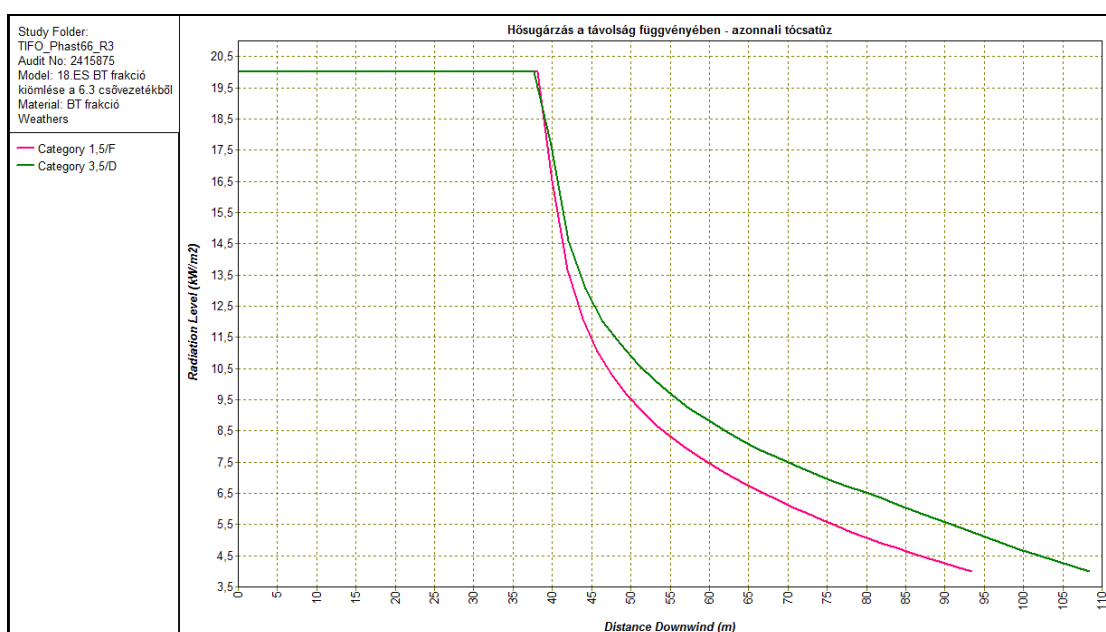
A 10.3.18.1. ábrán látható a BT frakció koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



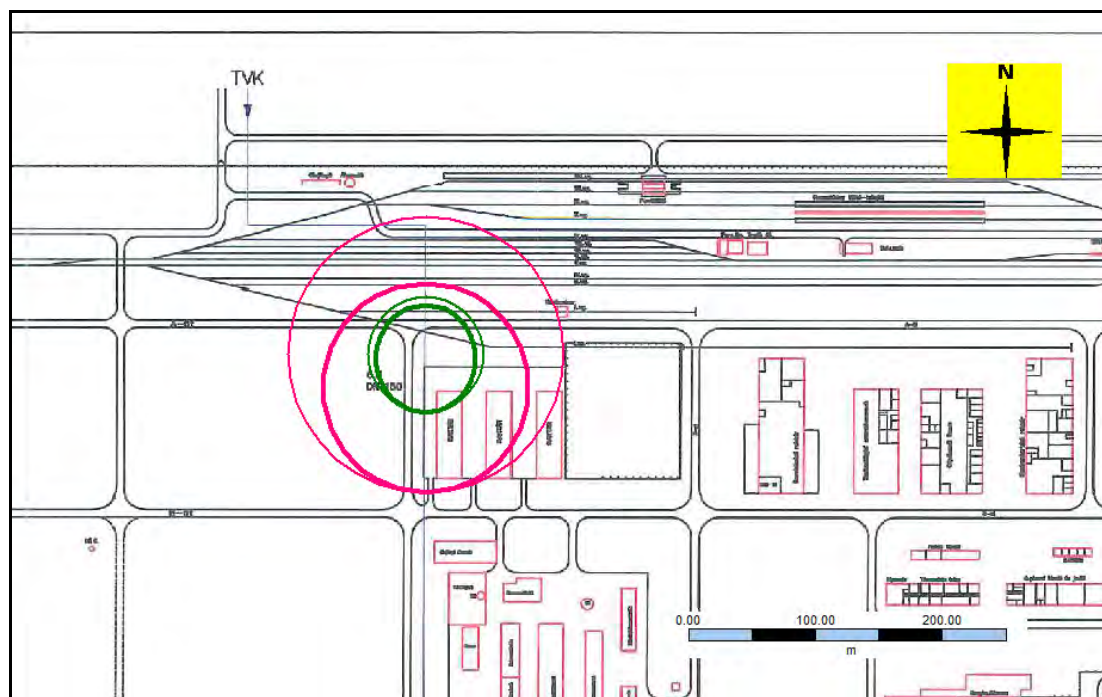
10.3.18.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 18 Azonnali Tócsa

Abban az esetben, ha a folyadék a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 109 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás veszélyezteti az üzem területén tartózkodó munkavállalók életét. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 131 m. Azon személyek veszélyeztetettek, akik e távolságban tartózkodhatnak. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 46 m. E hőszugárzás hatótávolságán belül tartózkodhatnak az üzem saját munkavállalói és az üzem területén lévő vállalatok munkavállalói. A keletkező tűz maximális hőszugárzása $20,0 \text{ kW/m}^2$, hatótávolsága 39 m. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.18.2. ábrán látható.



10.3.18.2a. ábra

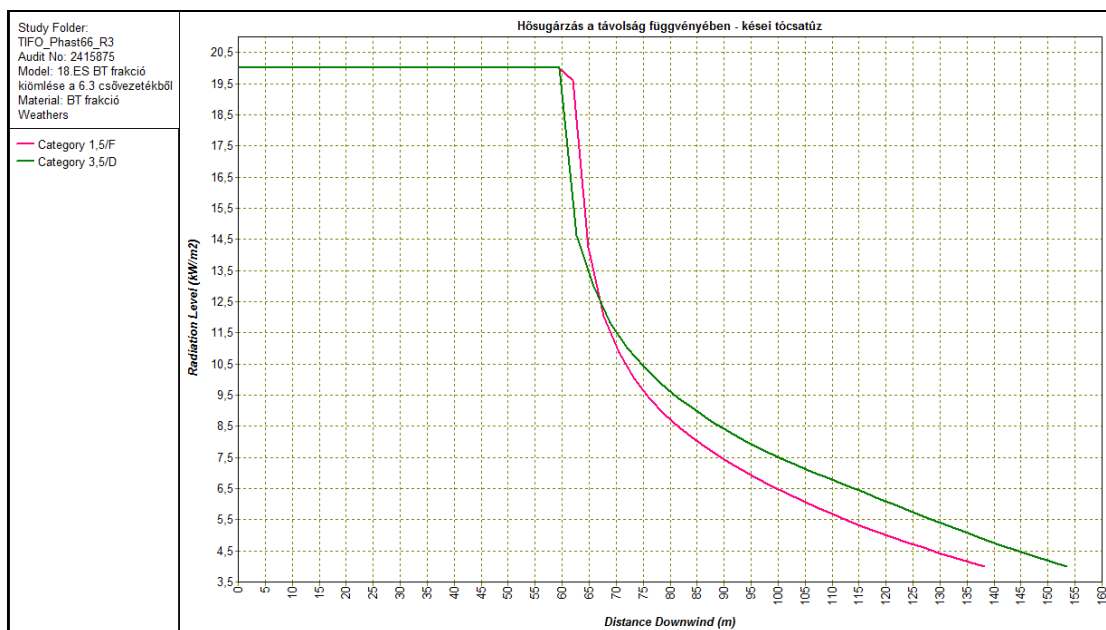


10.3.18.2b. ábra

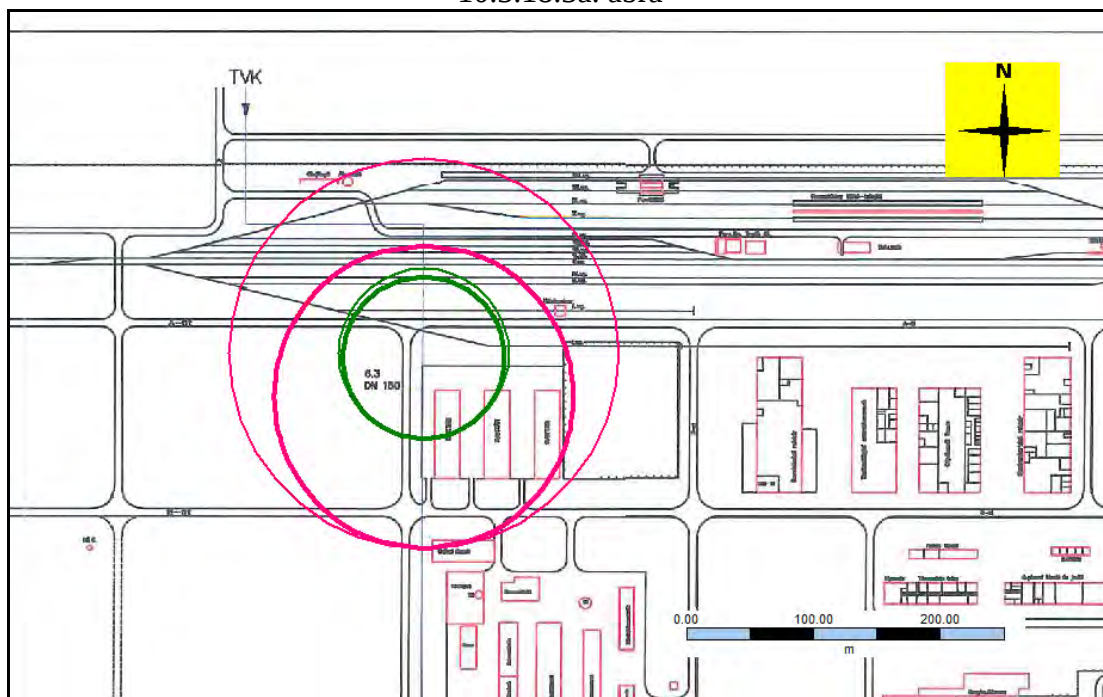
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 18 Kései Tócsa

A tűzveszélyes folyadéktócsa kései gyújtása esetén kései tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m²-s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 154 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m²-s hőszugárzás veszélyeztetheti az e hatótávolságon belül tartózkodó munkavállalók életét. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 185 m. Azon személyek veszélyeztetettek, akik e távolságban tartózkodhatnak. A 12,5 kW/m²-s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 67 m. E hőszugárzás hatótávolságán belül tartózkodhatnak az üzem saját munkavállalói és az üzem területén lévő vállalatok munkavállalói. A keletkező tűz maximális hőszugárzása 20,0 kW/m², hatótávolsága 60 m. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.18.3. ábrán látható.



10.3.18.3a. ábra



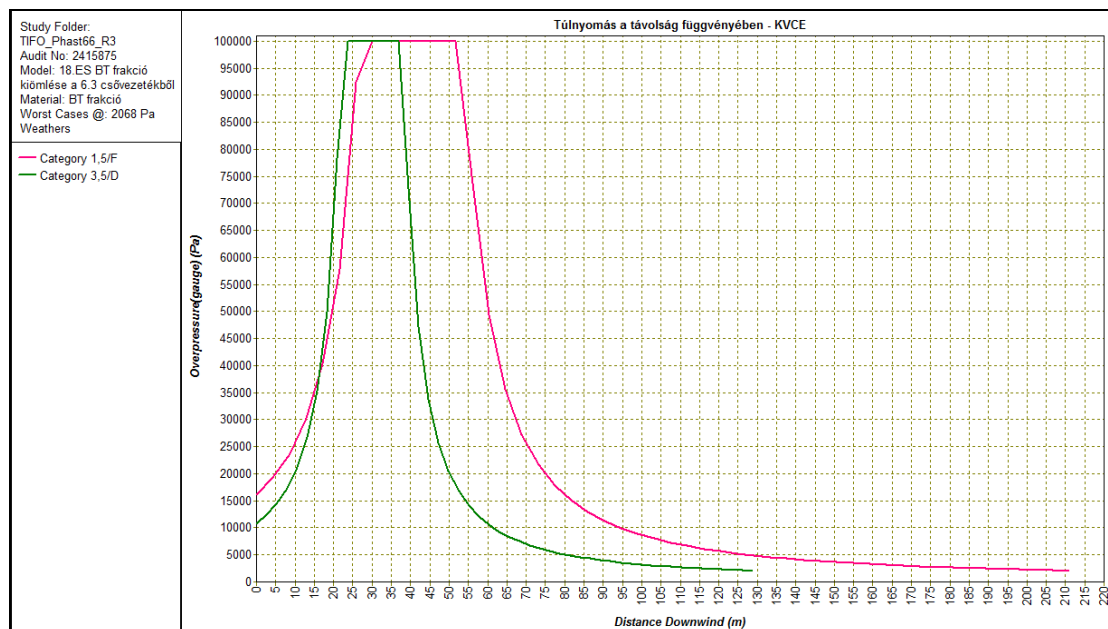
10.3.18.3b. ábra

- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

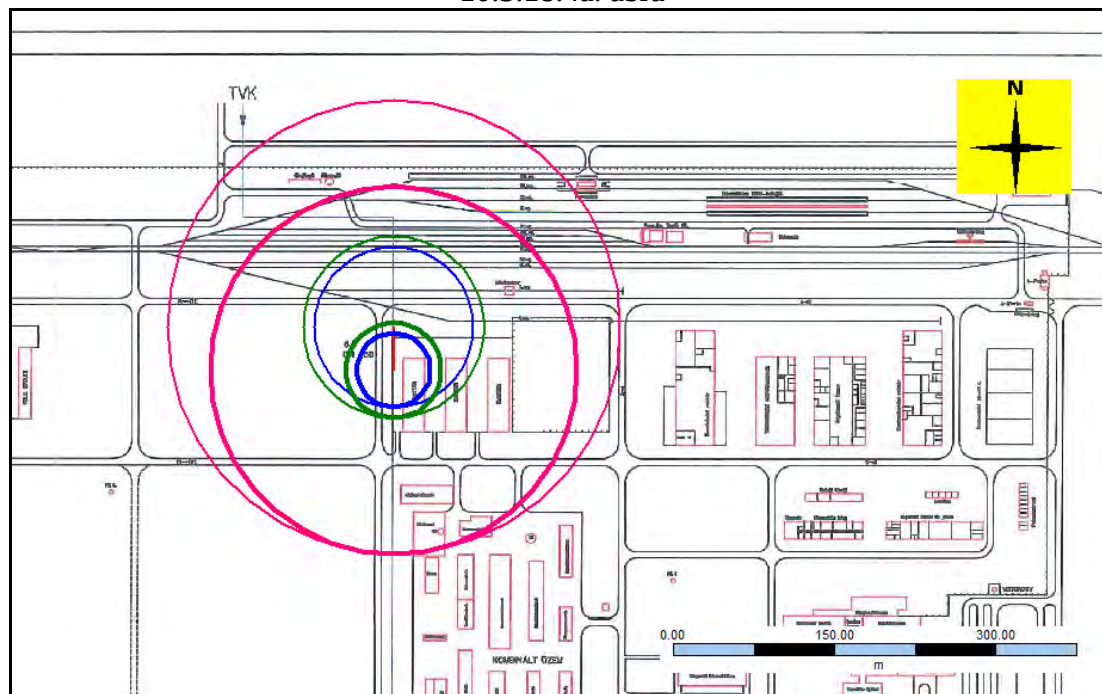
Baleseti eseménysor: TF 18 KVCE

Kései gyújtás esetében tűzveszélyes gőzfelhőrobbanás keletkezhet. Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa, a biztonságos távolság határértéke (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 211 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a csőtörés helyszínének közelében tartózkodó embereket. A nemkívánatos hatás azokat az embereket veszélyezteti, akik a szabadban tartózkodnának 211 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 254 m. E távolság túllépi az üzem határait, viszont nem érint semmilyen lakóövezetet. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 85 m. Ebben az esetben fenyeget a Raktárak, a Kombinált üzem, a Recirkulációs vízmű, az MTBE üzem és

az Etilező épületeinek, valamint a vasúti tartálykocsik megsérülése. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 75 m. Ebben az esetben fenyeget a Raktárak, a Kombinált üzem, a Recirkulációs vízmű, az MTBE üzem és az Etilező épületeinek, az 5009, 5010, 20003 és a 20004-es tartályok, a hidrogén vezeték, valamint az I. és a VI. vágányon tárolt LPG és a VII. és VIII. vágányon tárolt bután töltetű vagonok megsérülése. A 10.3.18.4. sz. ábrán látható a túlnyomás a kései VCE esetében (legrosszabb eset) a távolság függvényében.



10.3.18.4a. ábra



10.3.18.4b. ábra

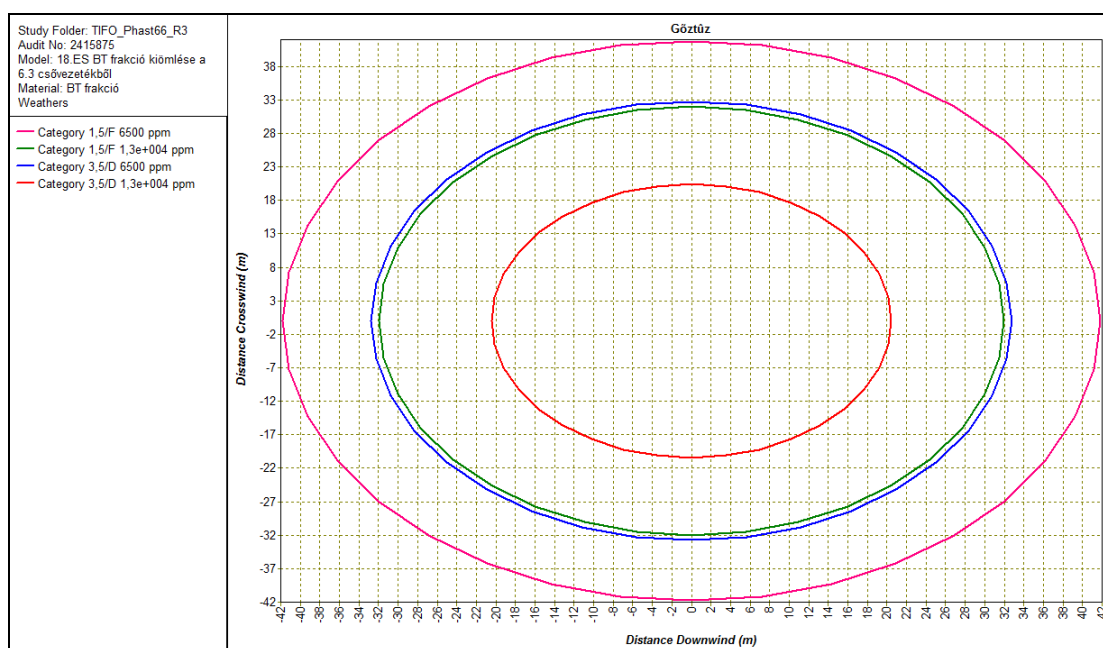
- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fűlfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 18 Gőztűz

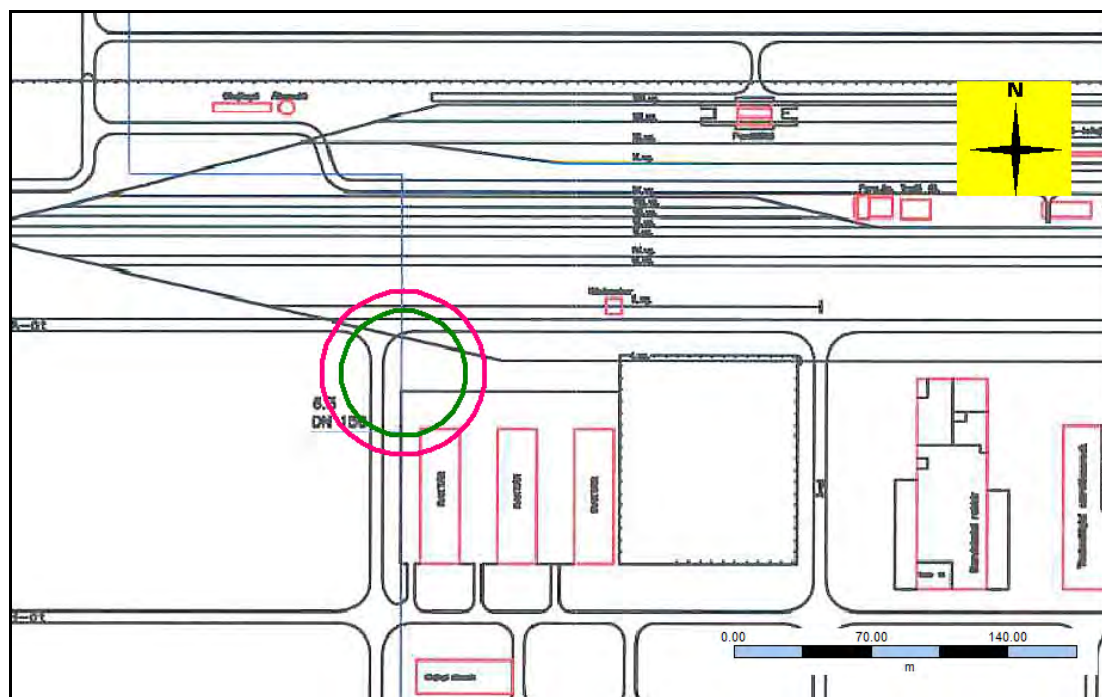
Amennyiben a kiáramló benzin felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz is keletkezhet. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 32,0 m. A gőztűz csak a TIFO területén lévő munkavállalókat veszélyezteti, akik 32,0 m-es távolságon belül tartózkodnának a baleset bekövetkezésének időpontjában.

A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 39 m. E távolságban veszélyeztetettek az üzem területén tartózkodó munkavállalók. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 41,9 m.

A gőztűz hatótávolságai a 10.3.18.5. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.18.5a. ábra



10.3.18.5b. ábra

— ARH
— ARH/2

Baleseti eseménysor: TF 18 Mérgezés

Ha nem következik be sem a tűzveszélyes gőzök kései gyújtása sem, akkor a mérgező felhő a környezetben terjed a szél irányában. A koncentrációk meghatározásakor a probit függvény lett alkalmazva. Valamennyi mérgezéssel kapcsolatos számítás esetében a benzol tulajdonságai lettek figyelembe véve, mely a BT frakció egyik legnagyobb mennyiségű összetevője, és a mérgezés szempontjából a legrosszabb tulajdonságokkal rendelkezik (Probit függvény, ERPG koncentrációk, LCL0).

Azt a koncentrációt, mely 1%-os elhalálozást okoz adott időn belül a mérgező felhő hatásának kitett embereknek, nem éri el.

A számítás, ezért el lett végezve az LCL0 koncentráció esetében is (legkisebb halált okozó koncentráció), mely a benzol esetében 20 000 ppm 5 perces összehasonlítási idő esetében. A távolság, melyben létrejöhet, 36 méter a csőtörés helyszínétől.

Az ERPG1 koncentráció, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy enyhe egészségkárosító hatás kialakulása vagy egy jól meghatározható szag észlelhető lenne, hatótávolsága 2826 m. Túllépi az üzem határait, és az 1,5 F időjárási típus esetében érintheti a TVK-t és a lakóövezetet.

Az ERPG2 koncentráció, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy olyan irreverzibilis vagy más súlyos egészségkárosító hatás vagy tünet tapasztalható lenne, amely az egyén védekezőképességét gátolja, hatótávolsága 914 m. Túllépi az üzem határait, viszont nem érinti a lakóövezetet.

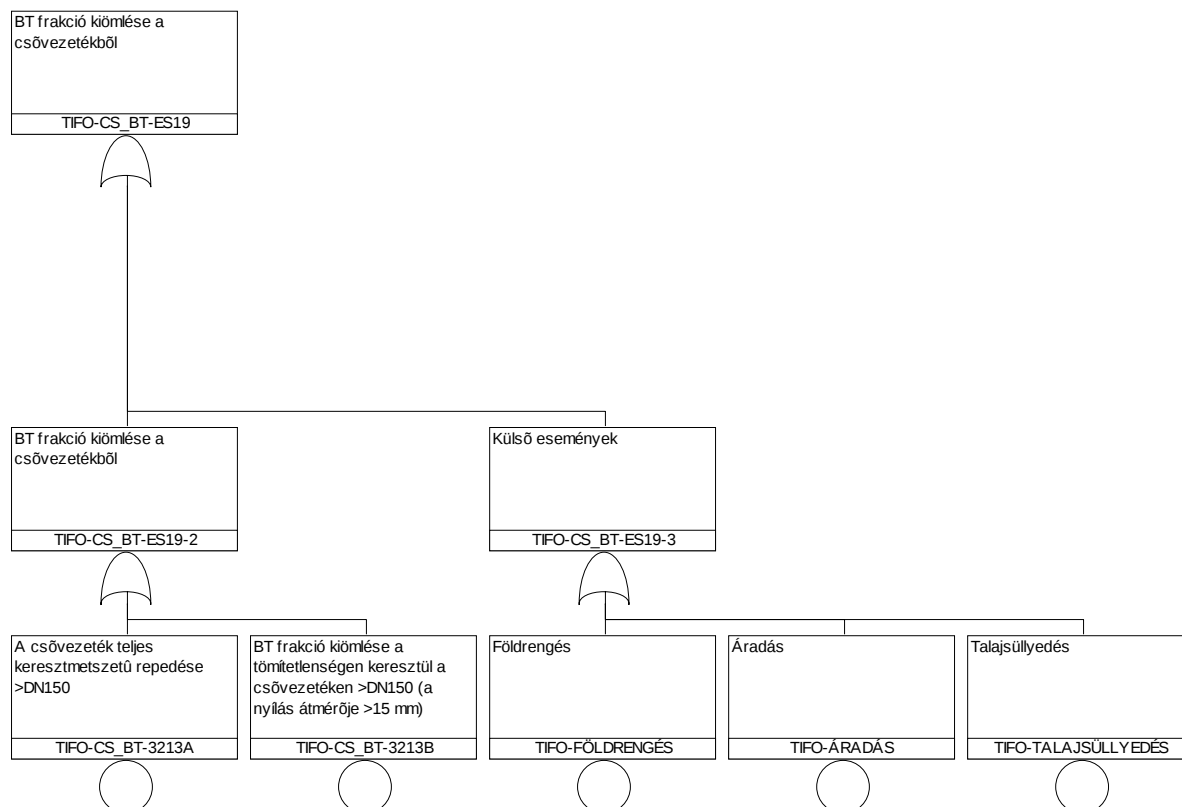
Az ERPG3 koncentráció, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy életet veszélyeztető hatás tapasztalható lenne, vagy kifejlődhetne, hatótávolsága 76 m. Az üzem határait csak abban az esetben lépi túl, ha a csőtörés a kerítés közelében keletkezik, viszont nem érinti a lakóövezetet.

10.3.19 Eseménysor-19: BT frakció, 6.42 jelű vezeték sérülése

Csúcsesemény: BT frakció kiömlése a csővezetékéből

Alapesemény:	TIFO-CS_BT-3213A
Esemény megnevezése:	A csővezeték teljes keresztmetszetű törése > DN 150
Létesítmény:	A 10003-s tartálytól a távvezetékig vezető csővezetékszakaszok, >DN150 A csővezeték hossza kb. 473 m
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$1,07E-7 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 473 \text{ m} = 4,73E-5 \text{ év}^{-1}$ 3213A - A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő > 150 mm
Feltételezhető okok: A csővezeték teljes keresztmetszetű törése: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	

Alapesemény:	TIFO-CS_BT-3213B
Esemény megnevezése:	BT frakció kiömlése a tömítetlenségen keresztül a csővezetéken > DN150 (a nyílás átmérője >15 mm)
Létesítmény:	A 10003-s tartálytól a távvezetékig vezető csővezetékszakaszok, > DN150 A csővezeték hossza kb. 473 m
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 473 \text{ m} = 2,37E-4 \text{ év}^{-1}$ 3213B – Kiömlés a tömítetlenségen, repedésen keresztül a csővezetéken, névleges átmérő > 150 mm
Feltételezhető okok: A csővezeték tömítetlensége: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	



A BT frakció kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a 6.42 jelű csővezetékben 2,84E-04/év.

Top Event frequency F = 2,844E-04

No.	Freq.	%	Event
1	2,370E-04	83,33	TIFO-CS_BT-3213B
2	4,730E-05	16,63	TIFO-CS_BT-3213A
3	1,000E-07	0,04	TIFO-ÁRADÁS
4	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
5	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A 10003-s tartálytól a távvezetékig vezető csővezetékszakasz lett figyelembe véve.

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: BT frakció

Kiömlött anyag mennyisége: $94,9 \text{ m}^3$ ($14,9 \text{ m}^3$ – a 473 m hosszúságú csővezetékben a szerelvények között lévő mennyiség + 80 m^3 – az a mennyiség, amely 30 perc alatt ömlik ki a szivattyú maximális teljesítménye esetében – $160 \text{ m}^3/\text{h}$)

Nyomás: 4 bar

Környezeti hőmérséklet: környezeti 15°C

Sérülés mérete: cső DN 200

Eseménysor: csőtörés, kiömlés időtartama 30 perces

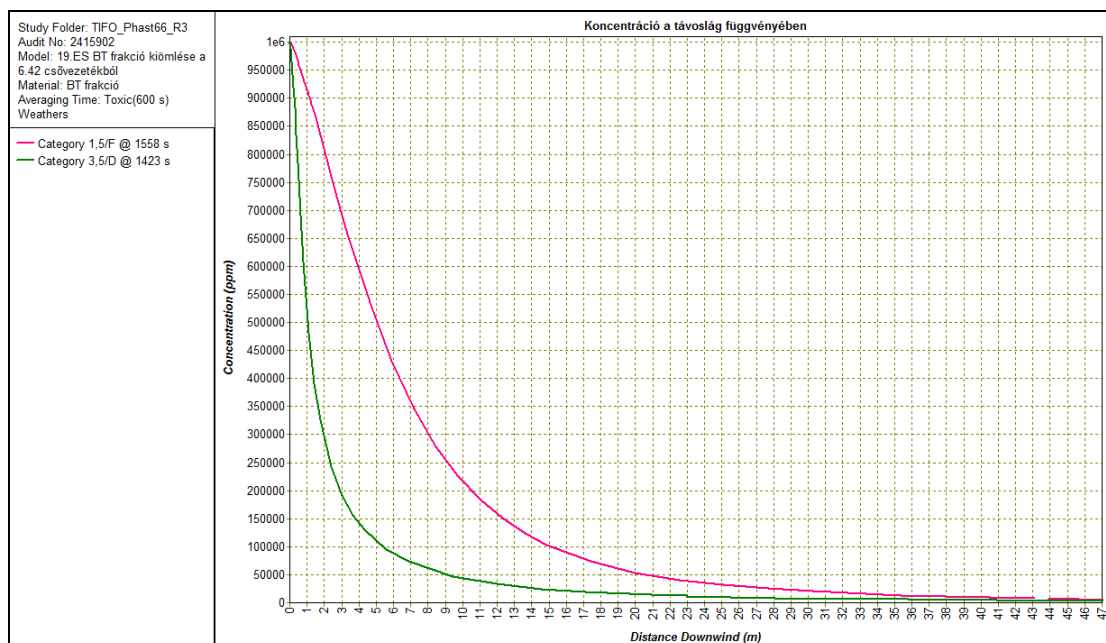
Bemeneti adatok:

Anyag	Csővezetékben lévő áramlás [m^3/h]	Csővezetékben lévő hőmérséklet [$^\circ\text{C}$]	Csővezetékben lévő nyomás [kPa]
BT frakció	160	környezeti	400

Csővezeték hossza [m]	Csővezeték átmérője [mm]	Csővezetékben lévő mennyiség [kg]	Baleseti kiáramlás (csővezetékben lévő mennyiség + 30 perces áramlás) BT frakció [kg]
473	200	12528	80172

19.		19. ESEMÉNSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		BT frakció kiömlése a 6.42 csővezetékéből							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	BT frakció	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Mennyiség	80,2 t		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Túlnyomás	400 kPa								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után								Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15		FRH [tf. %]			8	
Kiáramlás sebessége [m/s]			1,4		ARH [tf. %]			1,4	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			38		Lobbanáspont [°C]			-11	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		LC ₅₀ (BT) [ppm/5 min]			20 000	
A cseppek átmérője [mm]			0,4						
A kiáramlás időtartama [s]			1800						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	FRH	17,1		0		6,6		0	
	ARH	35,8		0		22,2		0	
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	ARH	35,8		0		22,2		0	
	ARH/2	46,9		0		35,1		0	
Jettűz	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m ²	1			1				
	12,5 kW/m ²	nem éri el			nem éri el				
	37,5 kW/m ²	nem éri el			nem éri el				
	A láng hossza [m]	1			1				
Azonnali tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20							
	Tócsatűz [m]	46							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m ²	109			126				
	12,5 kW/m ²	52			54				
	37,5 kW/m ²	-			-				
Kései tócsatűz	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20							
	Tócsatűz [m]	69							
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m ²	153			169				
	12,5 kW/m ²	75			75				
	37,5 kW/m ²	nem éri el			nem éri el				
Mérgezés		Távolság [m]			Távolság [m]				
	LCL0 (5 perc) (20 000 ppm)	39			27				
	ERPG 1 (50 ppm)	3161			641				
	ERPG 2 (150 ppm)	1027			269				
	ERPG 3 (1000 ppm)	81			69				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	210			129				
	13,79 kPa	84			56				
	20,68 kPa	74			50				

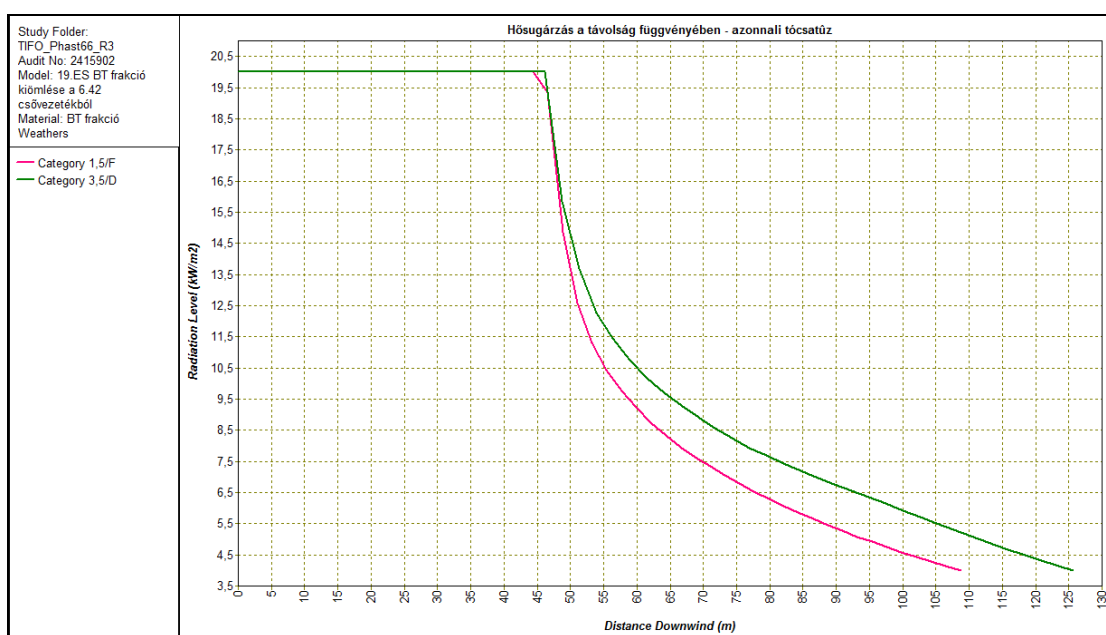
A 10.3.19.1. ábrán látható a BT frakció koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



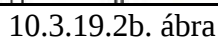
10.3.19.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 19 Azonnali Tócsa

Abban az esetben, ha a folyadék a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 126 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás veszélyeztetheti az e hatótávolságon belül tartózkodó munkavállalók életét. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 152 m. Azon személyek veszélyeztetettek, akik e hatótávolságon belül tartózkodhatnak. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 54 m. E hőszugárzás hatótávolságán belül tartózkodhatnak az üzem munkavállalói. A keletkező tűz maximális hőszugárzása $20,0 \text{ kW/m}^2$, hatótávolsága 47 m. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.19.2. ábrán látható.

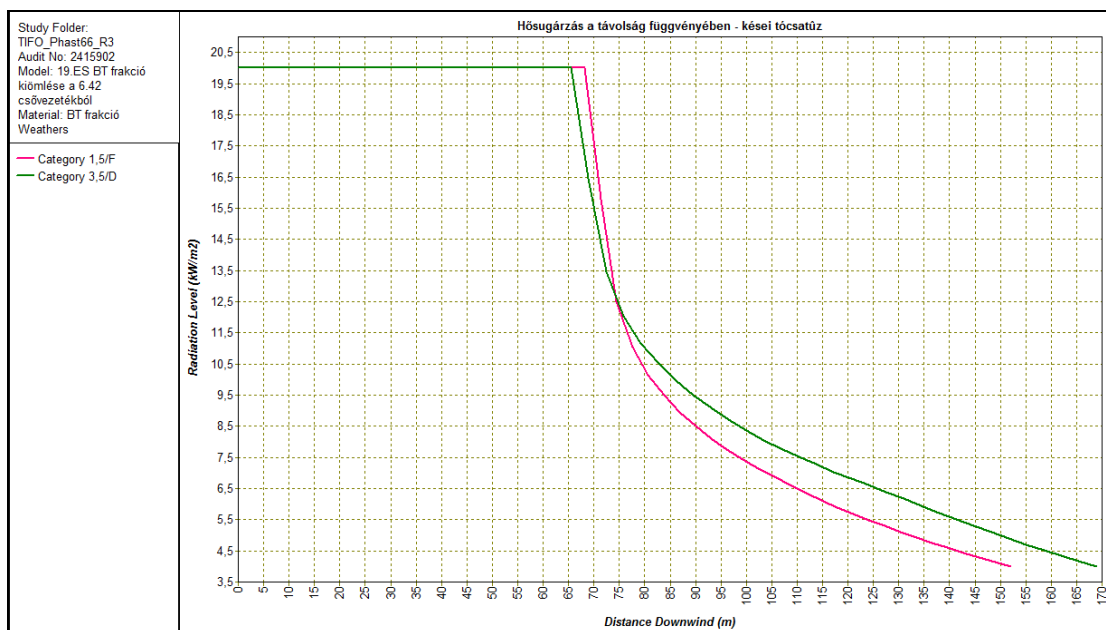


10.3.19.2a. ábra

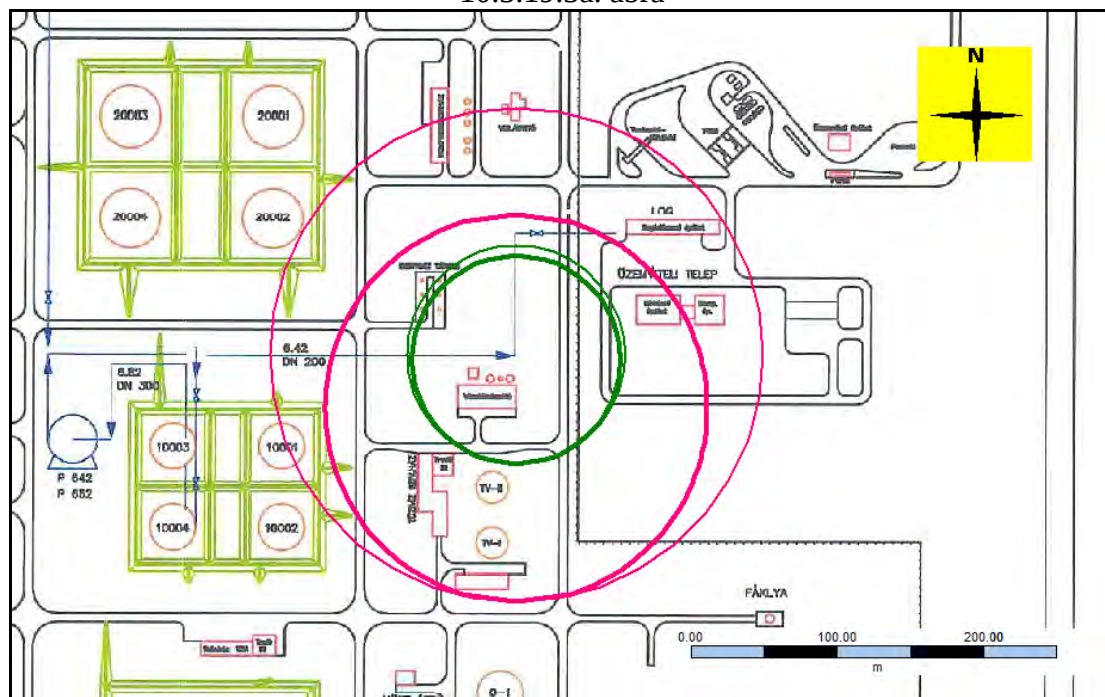


- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok
4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

33



10.3.19.3a. ábra



10.3.19.3b. ábra

- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdenek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

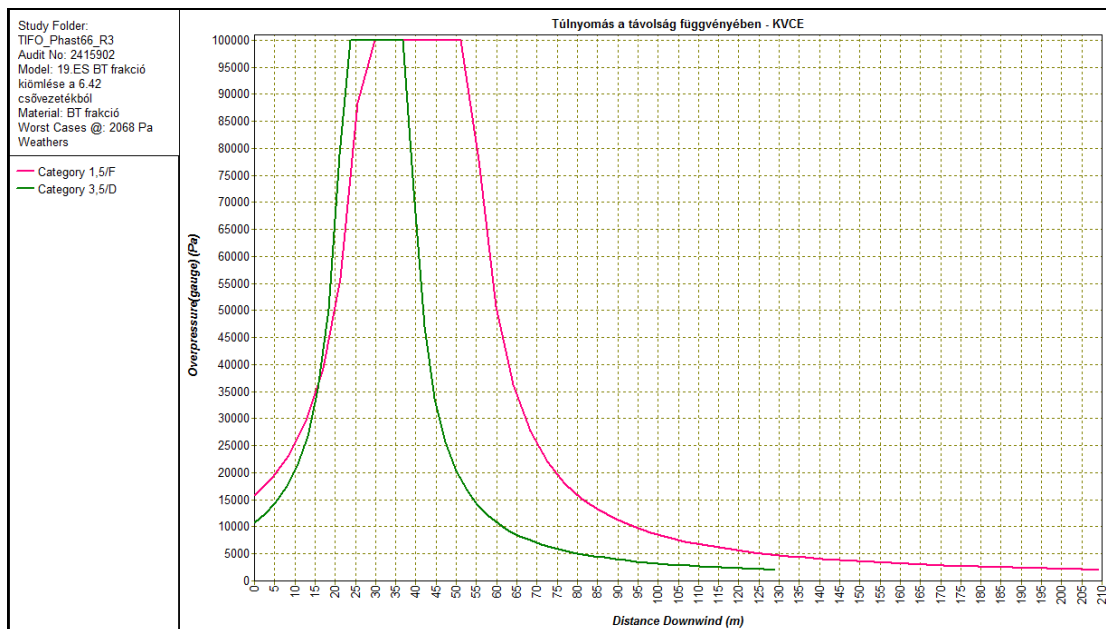
Baleseti eseménysor: TF 19 KVCE

Kései gyújtás esetében tűzveszélyes gőzfelforrbanás keletkezhet.

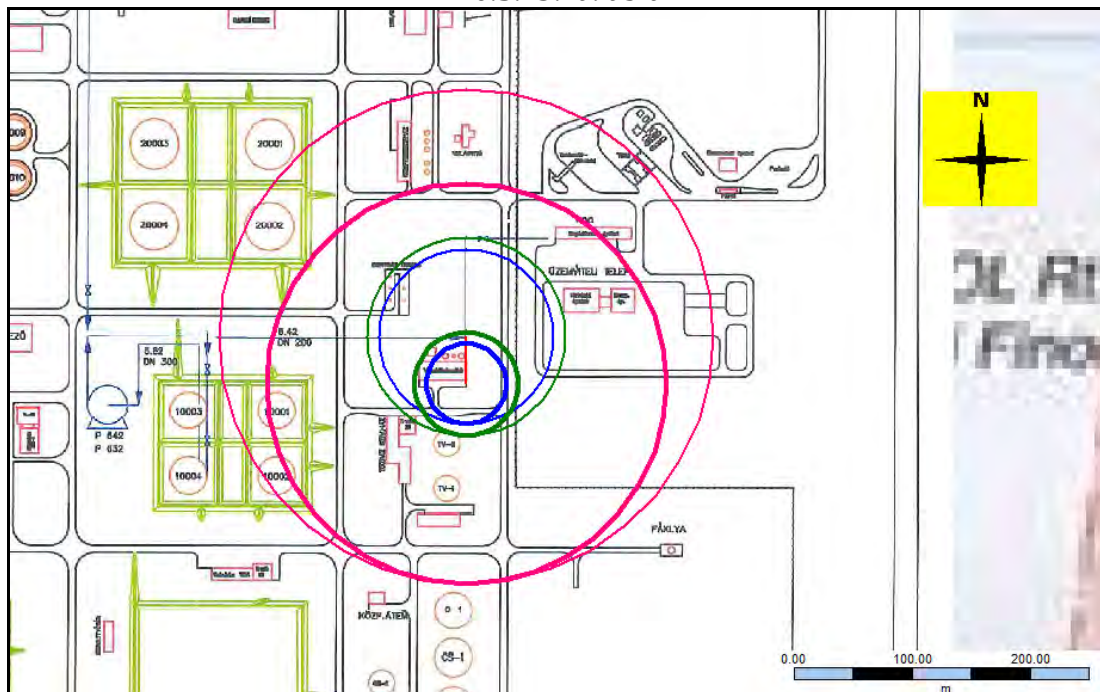
Kései gőzfelforrbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa, a biztonságos távolság határértéke (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 210 m. A 2 kPa túlnyomás azokat a munkavállalókat és embereket veszélyeztet, akik a baleset helyszínétől 210 méteres távolságban tartózkodnának. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 252 m. Azon személyek veszélyeztetettek, akik e hatótávolságon belül tartózkodhatnak. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 84 m. E hatótávolságon belül

helyezkednek el a 20 002, 20 004-es tartályok, a 10 001, 10 003-as tartályok, az inertgáz tároló, a vízelőkészítő, a tűzivíz szivattyúház és a Logisztika üzemviteli telepe.

20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 74 m. Ebben az esetben fenyeget a 20 002, 20 004-es tartályok, a 10 001, 10 003-as tartályok, az inertgáz tároló, a vízelőkészítő, a tűzivíz szivattyúház és a Logisztika üzemviteli telepének megsérülése. A 10.3.19.4. sz. ábrán látható a túlnyomás a kései VCE esetében (legrosszabb eset) a távolság függvényében.



10.3.19.4a. ábra



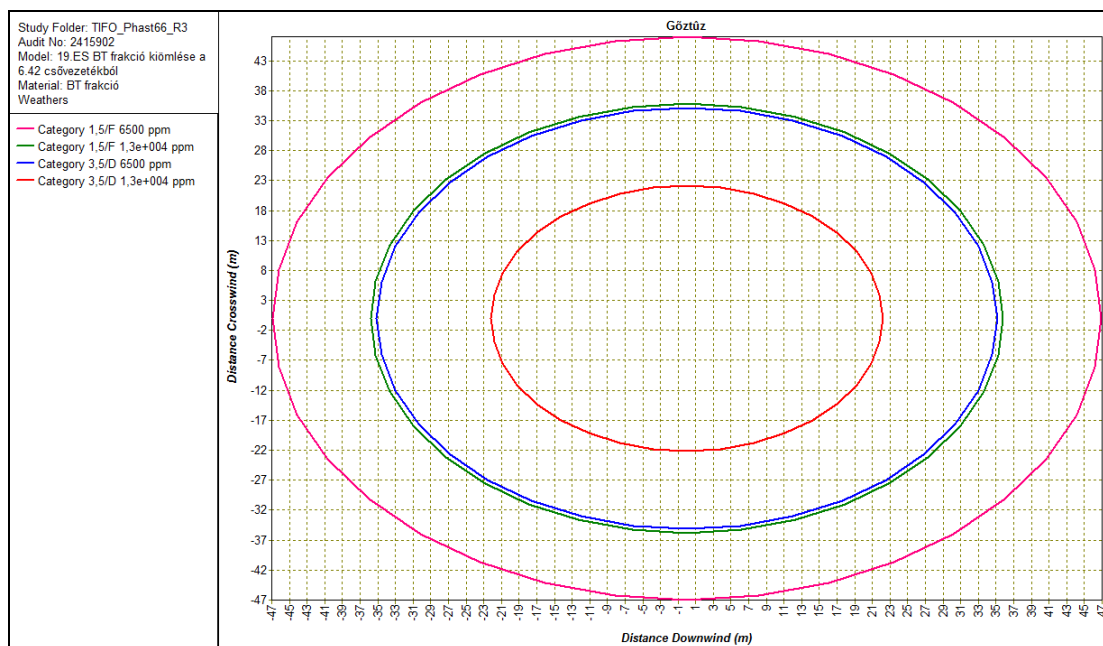
10.3.19.4b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

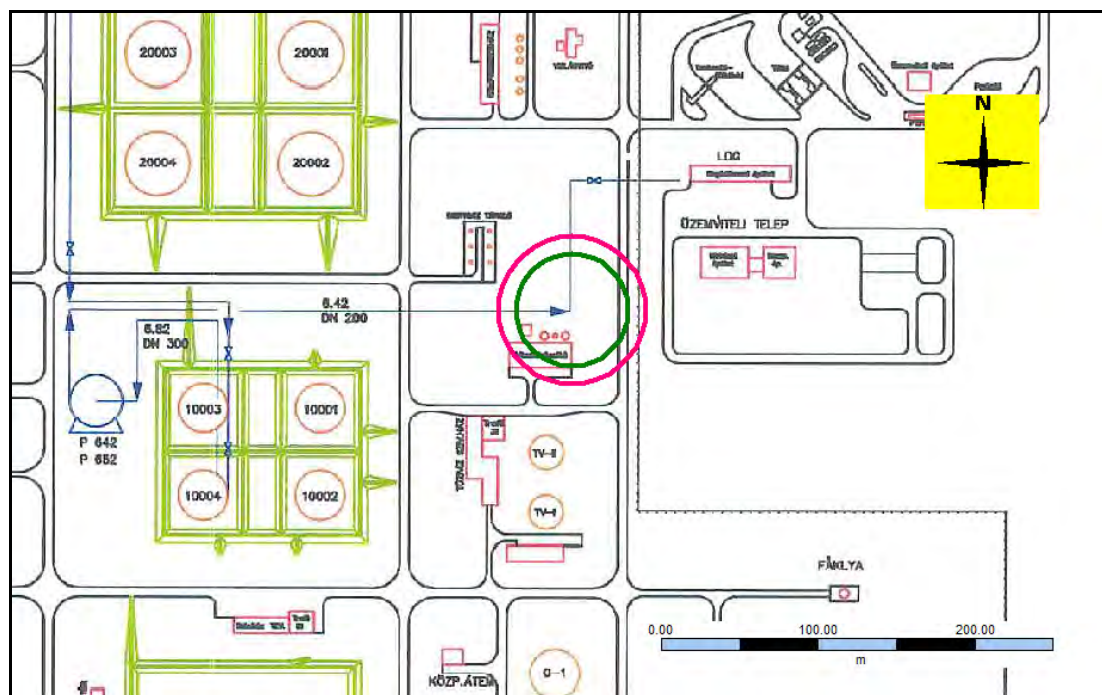
Baleseti eseménysor: TF 19 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló folyadék felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz is keletkezhet. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 35,8 m. A gőztűz csak a TIFO területén lévő munkavállalókat veszélyezteti, akik 35,8 m-es távolságon belül tartózkodnának a baleset bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 43,0 m. E távolságban tartózkodhatnak az üzem munkavállalói. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 47 m.

A gőztűz hatótávolságai a 10.3.19.5. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.19.5a. ábra



10.3.19.5b. ábra

— ARH
— ARH/2

Baleseti eseménysor: TF 19 Mérgezés

Ha nem következik be sem a tűzveszélyes gőzök kései gyújtása, akkor a mérgező felhő a környezetben terjed a szél irányában. A koncentrációk meghatározások a probit függvény lett alkalmazva. Valamennyi mérgezéssel kapcsolatos számítás esetében a benzol tulajdonságai lettek figyelembe véve, mely a BT frakció egyik legnagyobb mennyiségű összetevője, és a mérgezés szempontjából a legrosszabb tulajdonságokkal rendelkezik (Probit függvény, ERPG koncentrációk, LCL0).

Az a koncentrációt, mely 1 %-os elhalálozást okoz adott időn belül a mérgező felhő hatásának kitett embereknek, nem éri el.

A számítás, ezért el lett végezve az LCL0 koncentráció esetében is (legkisebb halált okozó koncentráció), mely a benzol esetében 20 000 ppm 5 perces összehasonlítási idő esetében. A távolság, melyben létrejöhet, 30,4 méter a csőtörés helyszínétől (a 1,5/F reprezentatív időjárási típus esetében).

Az ERPG1 koncentráció, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy enyhe egészségkárosító hatás kialakulása vagy egy jól meghatározható szag érzékelhető lenne, hatótávolsága 2734 m. Túllépi az üzem határait, és az 1,5/F időjárási típus esetében érintheti a TVK-t és a lakóövezetet.

Az ERPG2 koncentráció, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy olyan irreverzibilis vagy más súlyos egészségkárosító hatás vagy tünet tapasztalható lenne, amely az egyén védekezőképességét gátolja, hatótávolsága 819 m. Túllépi az üzem határait, viszont nem érinti a lakóövezetet.

Az ERPG3 koncentráció, mely azt a maximális koncentrációt jelenti, amelynek feltételezhetően közel minden egyén kitehető 1 óráig anélkül, hogy életet veszélyeztető hatás tapasztalható lenne, vagy kifejlődhetne, hatótávolsága 89 m. Az üzem határait csak abban az esetben lépi túl, ha a csőtörés a kerítés közelében következik, viszont nem érinti a lakóövezetet.

10.3.20 Propán és PB tárolása vasúti tartálykocsiban

A propán és a PB töltetű vasúti tartálykocsikat az I., VI. és a XIV. vágányon lehetséges tárolni. Egy VTK úrtartalma 95 m^3 , töltöttsége 80%, nyomása a PB vagonok esetében 12 bar, a propán töltetű vagonok esetében pedig 16 bar.

A propánnal és a PB-vel töltött vasúti tartálykocsik maximális számának elhelyezkedése a következő:

- I. vágány: 4 db propánnal töltött vasúti tartálykocsi,
- VI. vágány: 5 db propánnal és 7 db PB-vel töltött vasúti tartálykocsi,
- XIV. vágány: 16 db propánnal töltött vasúti tartálykocsi.

Anyag	Egy VTK-ban lévő mennyiség		VTK maximális száma	Teljes mennyiség
	$[\text{m}^3]$	$[\text{t}]$	$[\text{db}]$	$[\text{t}]$
Propán-bután	76	43,32	7	303,24
Propán	76	44,08	25	1102,00

A cseppfolyósított gázok tárolása esetében 2 reprezentatív eseménysor került meghatározásra:

20. eseménysor: PB tárolása vasúti tartálykocsikban: PB azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból

21. eseménysor: Propán tárolása vasúti tartálykocsikban: Propán azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból

10.3.20.1 Eseménysor-20: PB tárolása vasúti tartálykocsikban

Csúcsesemény: PB kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Figyelembe lett véve a PB tárolására szolgáló vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- külső események,
- dominó.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

2b eseménysor: $8,14\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor - VII. vágány: $7,29\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor - VIII. vágány: $7,29\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

17 eseménysor: $2,97\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

18 eseménysor: $5,51\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

21a eseménysor: $3,24\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

21b eseménysor: $4,05\text{E-}6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $3,45\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $9,98\text{E-}5 \text{ év}^{-1}$.

Alapesemény:	TIFO-VTK_PB-3642A
Esemény megnevezése:	Propán-bután azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ 3642A – A nyomástartó tartálykocsi teljes űrtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok: A palást repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)	
Megjegyzések:	

Alapesemény:	TIFO-VTK_PB-3642B
Esemény megnevezése:	Propán-bután kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ 3642B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő nagyságú lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A palást megsérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó cső megsérülése	
Megjegyzések:	

Alapesemény:	TIFO-VTK_PB-3642H
Esemény megnevezése:	Külső tüzeset
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-6 év ⁻¹ 3642H – Nyomástartó tartálykocsi, Külső tüzeset
Feltételezhető okok: A palást megsérülése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó cső megsérülése	
Megjegyzések:	

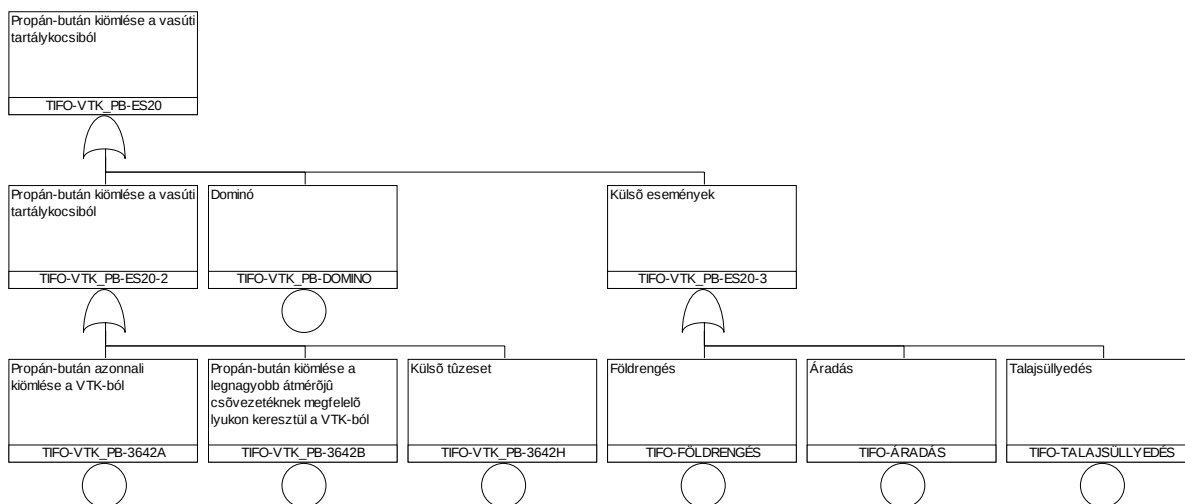
A VI. vágányon 7 db PB-vel töltött VTK lesz tárolva.

Azon feltételezés esetén, hogy a PB azonnali kiáramlása a VTK-ból vagy folyamatos kiömlés a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból események gyakorisága $5,00 \cdot 10^{-7}$ esemény.év⁻¹, az előbb említett események teljes gyakorisága egy VTK esetében egyforma.

A csúcseseményt – PB kiömlése a VTK-ból - a már említett eseményeken kívül okozhatja a földrengés ($1 \cdot 10^{-8}$ esemény.év⁻¹), az áradások ($1 \cdot 10^{-7}$ esemény.év⁻¹) és a talajsüllyedés ($2 \cdot 10^{-9}$ esemény.év⁻¹).

A csúcsesemény keletkezését külső tüzeset is okozhatja, azaz tűz egy másik VTK-n vagy létesítményben $1,00 \cdot 10^{-6}$ esemény.év⁻¹ gyakorisággal vagy dominóhatás (más létesítményeken bekövetkező balesetek, melyek 37,5 kW/m²-es hőhatásai vagy 35 kPa túlnyomásai a VTK károsodását és bután kiömlését okozzák) $9,98 \cdot 10^{-5}$ esemény.év⁻¹ előfordulási gyakorisággal. Valamennyi alapesemény összeadása után megkapjuk a csúcsesemény gyakoriságát – PB kiömlése egy VTK-ból, ami $1,02 \cdot 10^{-4}$ esemény.év⁻¹.

Tekintettel arra, hogy az említett hibafa csak egy VTK eseményeinek sorrendjét jelenti, mely a csúcseseményhez vezet (a dominóhatás egyszerűbb és érthetőbb kiszámítása végett), a csúcsesemény – PB kiömlése a VTK-ból a VI. vágányon tárolt 7 db VTK esetében a 10.4. fejezet 10.4.1. táblázatában szerepel.



A PB kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a tárolt vasúti tartálykocsiból 1,02E-04/év.

Top Event frequency $F = 1,019E-04$

No.	Freq.	%	Event
1	9,980E-05	97,93	TIFO-VTK_PB-DOMINO
2	1,000E-06	0,98	TIFO-VTK_PB-3642H
3	5,000E-07	0,49	TIFO-VTK_PB-3642A
4	5,000E-07	0,49	TIFO-VTK_PB-3642B
5	1,000E-07	0,10	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A CPR 18 módszertan a vasúti tartálykocsiból való anyagvesztés lehetőségét két generikus eseménnyel határozza meg – a vasúti tartálykocsi teljes tartalmának azonnali kiömlésével vagy folyamatos kiömléssel a legnagyobb szerelvény nagyságának megfelelő méretű repedésen keresztül.

A következmények a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása.

Az esemény sor (modell) összeállítása:

Anyag: PB

Anyag mennyisége: 76 m³ (vasúti tartálykocsi úrtartalma: 95 m³, töltöttség: 80 %)

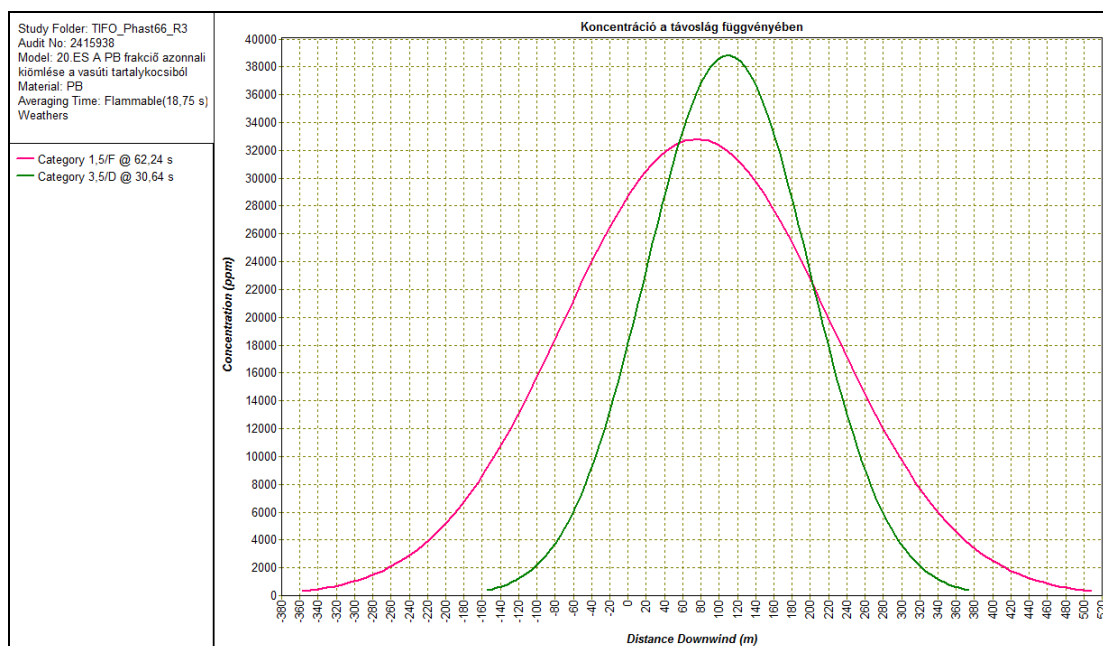
Nyomás: 1200 kPa

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: vasúti tartálykocsi azonnali szétszakadása

20.		20. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI									
Reprezentatív eseménysor		A PB frakció azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból									
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok									
Anyag	PB	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C				
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C				
Mennyiség	76 m³		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,5 m/s				
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D				
Nyomás	1200 kPa										
A paraméterek középértékei a kiáramlás után										Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]				- 28,0		FRH [tf. %]		-			
Kiáramlás sebessége [m/s]				85,7		ARH [tf. %]		-			
A folyadékfázis mennyisége [%]				79		Lobbanáspont [°C]		-			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]				-		LC ₅₀ [ppm/4 h]		> 800 000 15 perc			
A cseppek átmérője [mm]				0,2							
A kiáramlás időtartama [s]				Azonnali kiömlés							
Következmények			1,5/F			3,5/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]					
	FRH	39,6	1		56,7	1					
	ARH	247,6	0		239,8	0					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]					
	ARH	247,6	0		239,8	0					
	ARH/2	350,6	0		320,0	0					
Tűzgolyó	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]						
	4 kW/m²	557			557						
	12,5 kW/m²	297			297						
	37,5 kW/m²	112			112						
VCE azonnali begyulladás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]						
	2 kPa	724			724						
	13,79 kPa	188			188						
	20,68 kPa	145			145						
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]						
	2 kPa	882			882						
	13,79 kPa	467			428						
	20,68 kPa	439			397						

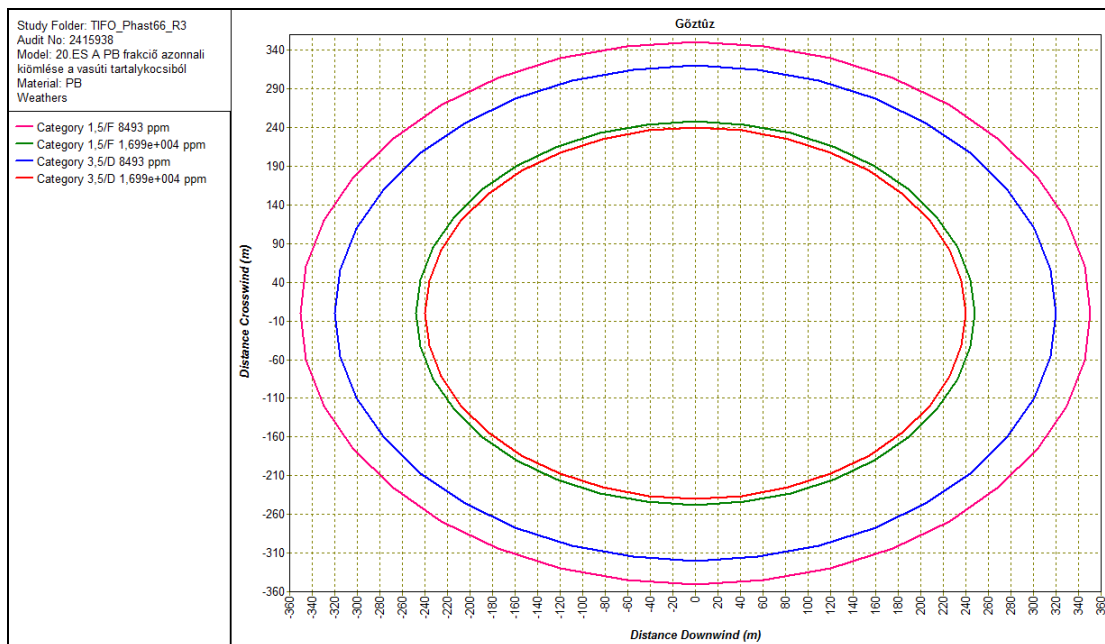
A 10.3.20.1.1. ábrán látható az PB koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



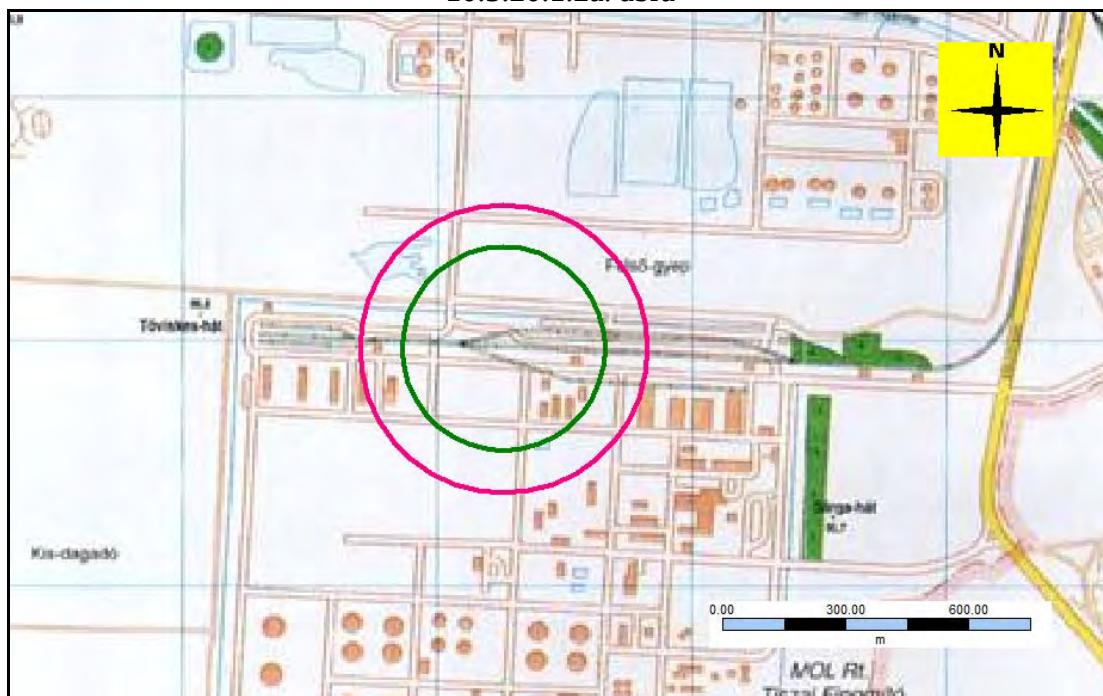
10.3.20.1.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 20 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló cseppfolyós anyag felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 247,6 m és túllépi a finomító határait. A gőztűz azon emberek életét veszélyezteti, akik 247,6 m-es távolságon belül tartózkodnak a tartálytól a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 297,1 m. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 350,6 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.20.1.2. sz. ábrán láthatóak.



10.3.20.1.2a. ábra



10.3.20.1.2b. ábra

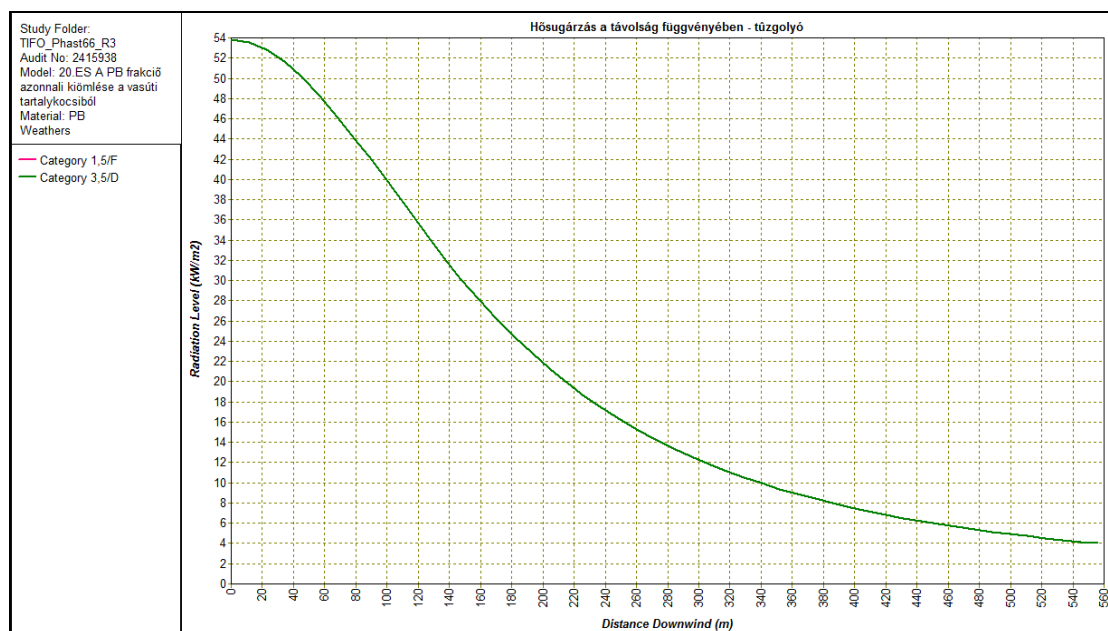
— ARH
 — ARH/2

Baleseti eseménysor: TF 20 Tűzgolyó

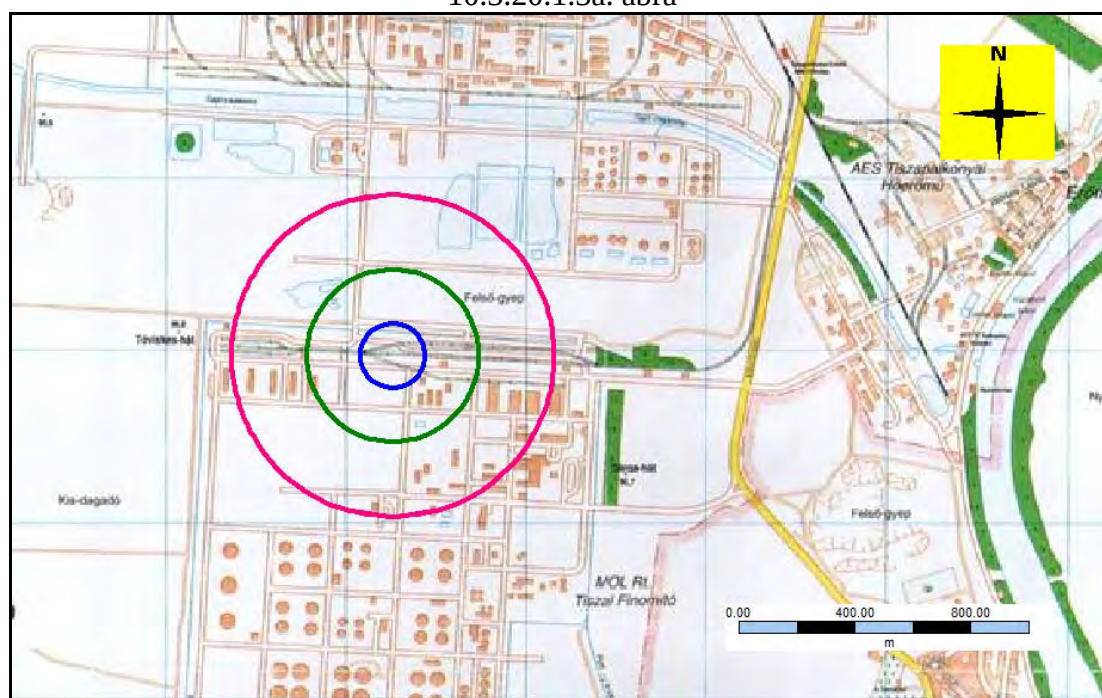
Abban az esetben, ha a vasúti tartálykocsi közelében tűz fordul elő, mely felmelegíti a nyomástartó tartálykocsi tartalmát, a vasúti tartálykocsi a belső nyomás következtében szétnyílik és a kiáramló gőzök meggyulladhatnak és tűzgolyó keletkezhet.

A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülést okozhat az embereknek 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 557 méteres távolságban a forrástól. A tűzgolyó ebben az esetben csak 12 másodpercig fog tartani. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás veszélyezteti a TIFO területén tartózkodó személyeket, és azokat, akik a kerítésen kívül tartózkodnak északi irányban a finomító területétől. A számított következmények 20%-kal megnövelt hatótávolsága 669 m. A

12,5 kW/m²-s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 297 m. A 37,5 kW/m²-s hőszugárzás hatótávolsága 112 m. E hőszugárzás által veszélyeztetettek a raktárak és a környező vasúti tartálykocsik. A 10.3.20.1.3. sz. ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében.



10.3.20.1.3a. ábra



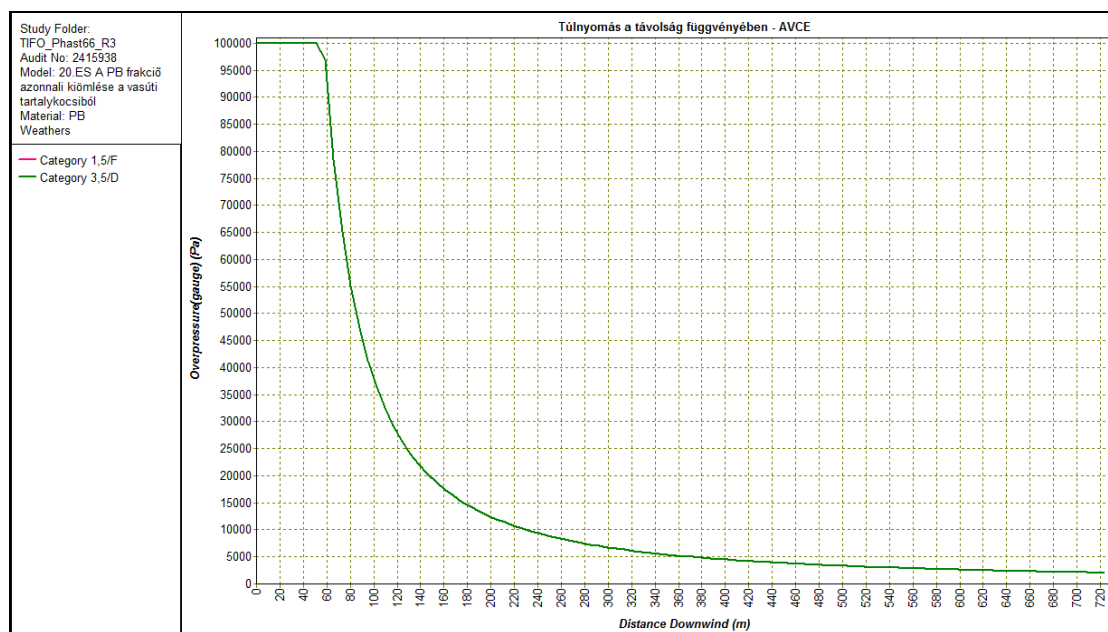
10.3.20.1.3b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

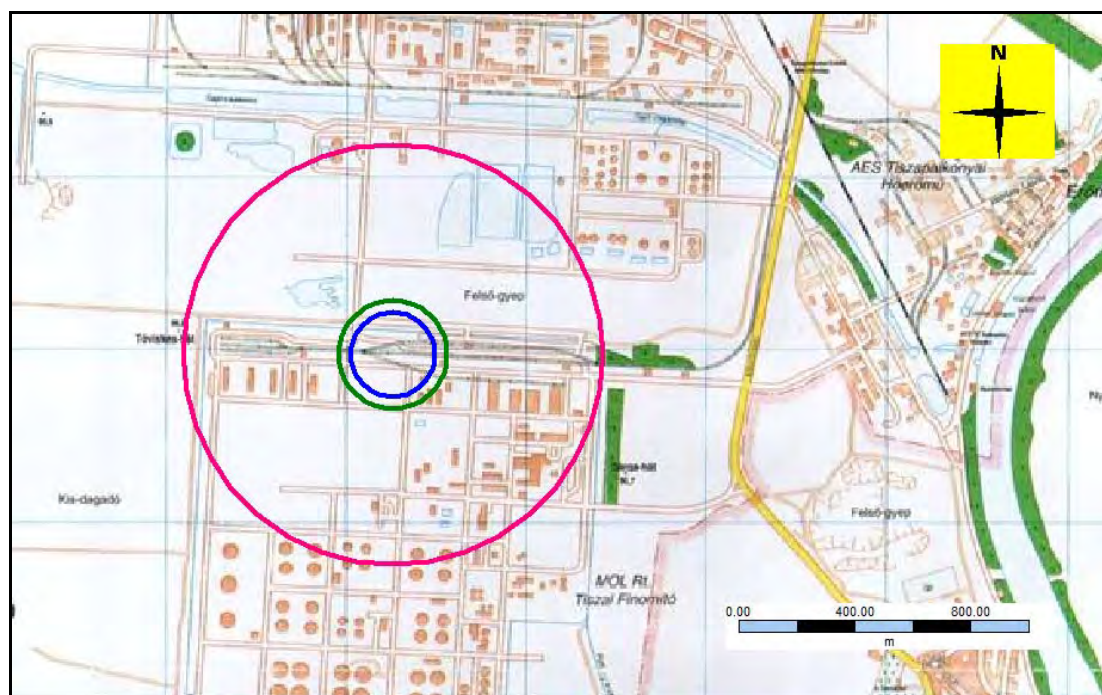
Baleseti eseménysor: TF 20 Azonnali VCE

Azonnali gőzfelhőrobbanás (Early VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa a biztonságos távolság határértéke (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága ebben az esetben 724 méter. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti az üzem területén

tartózkodó munkavállalókat és azon személyeket, akik 724 méteres távolságban tartózkodnának a baleset helyszínétől. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 869 m. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 188 méter. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek az acélszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 145 méter. Ebben az esetben veszélyeztetettek a környező vágányokon lévő vasúti tartálykocsik, GOK, hidrogén vezeték, 6.3 jelű BT frakció vezeték, bután vezeték és a raktárak. A 10.3.20.1.4. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében azonnali VCE (legrosszabb eset) esetében az egyes szinteknél.



10.3.20.1.4a. ábra



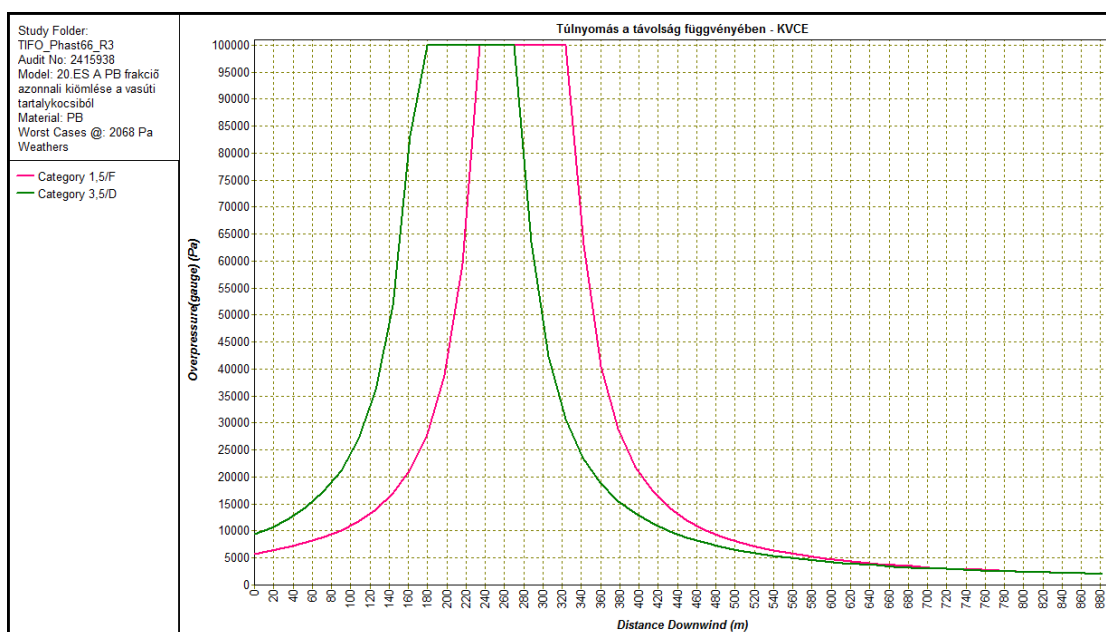
10.3.20.1.4b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

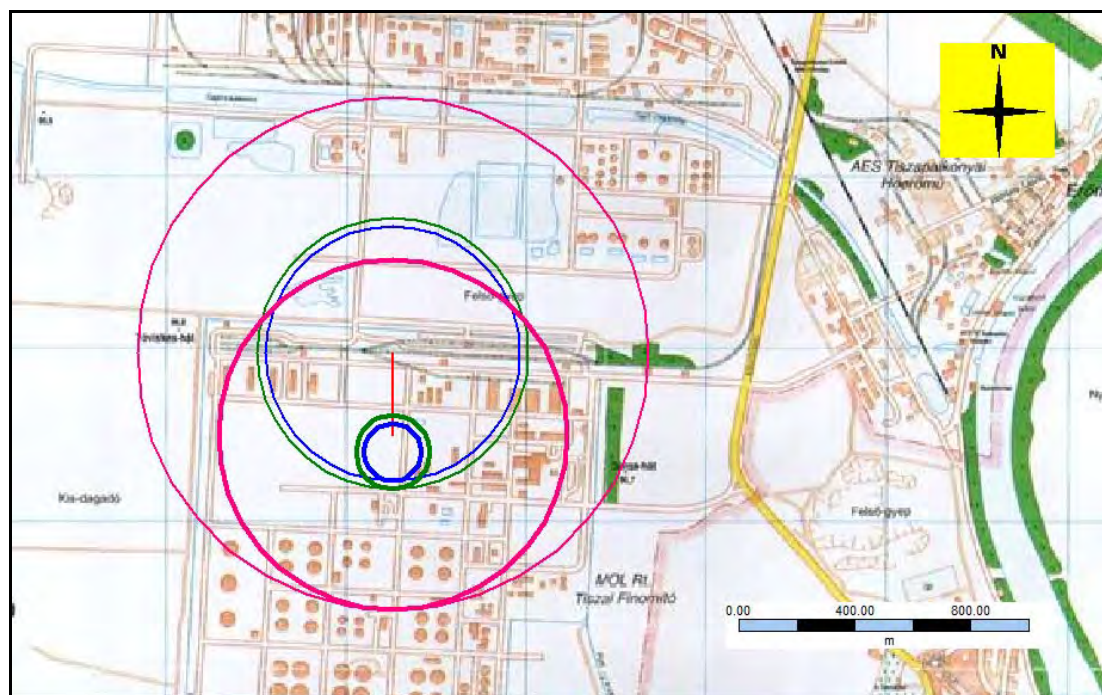
Baleseti eseménysor: TF 20 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága megközelítőleg 882 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a finomító területén tartózkodó munkavállalókat és azon személyeket, akik 882 méteres távolságban tartózkodnának a baleset helyszínétől (személyek a TIFO területén, valamint északra és keletre a TIFO kerítésétől). A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 1059 m.

A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 467 m. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 439 m. E túlnyomás veszélyezteti a szomszédos vasúti tartálykocsikat (a benzín és az MTBE töltetű vagonok, valamint a többi tárolt LPG töltetű vagon), GOK, hidrogén, bután és BT frakció vezetékek, a raktárakat, a Kombinált üzemet, a Technológiai szerelőcsarnokot, a Gépészeti üzemet, a karbantartási raktárt, a Makett barakkot, a laboratóriumokat, a Fedett tárolót, a Tértmunkás telepet, a Kivitelezői irodák szélét és a felvonulási épületeket. A 10.3.20.1.5. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE (legrosszabb eset) esetében az egyes szinteknél.



10.3.20.1.5a. ábra



10.3.20.1.5b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

10.3.20.2 Eseménysor-21: Propán tárolása vasúti tartálykocsikban

Csúcsesemény: Propán kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Figyelembe lett véve a propán tárolására szolgáló vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése az alábbi események következtében:

- a teljes mennyiség azonnali kiömlése,
- folyamatos kiömlés a legnagyobb jelenlévő átmérőnek megfelelő nagyságú lyukon keresztül,
- külső események,
- dominó.

A dominó események hozzájárulásaként az alábbi gyakoriságokat kell figyelembe venni (lásd: 10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás fejezet):

Az I. vágányon álló vagonok esetében:

5b eseménysor – VII. vágány: $7,29E-6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor – VIII. vágány: $7,29E-6 \text{ év}^{-1}$

17 eseménysor: $2,97E-5 \text{ év}^{-1}$

18 eseménysor: $5,51E-6 \text{ év}^{-1}$

21b eseménysor: $4,05E-6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $3,45E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $8,84E-5 \text{ év}^{-1}$

A VI. vágányon álló vagonok esetében:

2b eseménysor: $8,14E-6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor – VII. vágány: $7,29E-6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor – VIII. vágány: $7,29E-6 \text{ év}^{-1}$

17 eseménysor: $2,97E-5 \text{ év}^{-1}$

18 eseménysor: $5,51E-6 \text{ év}^{-1}$

20 eseménysor: $5,67E-6 \text{ év}^{-1}$

21a eseménysor: $3,24E-6 \text{ év}^{-1}$

22 eseménysor: $3,45E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $1,01E-4 \text{ év}^{-1}$

A XIV. vágányon álló vagonok esetében:

5a eseménysor: $3,72E-4 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor – VII. vágány: $1,22E-6 \text{ év}^{-1}$

5b eseménysor – VIII. vágány: $1,22E-6 \text{ év}^{-1}$

6 eseménysor: $1,75E-5 \text{ év}^{-1}$

Az összesített gyakoriság a dominóhatás estében: $3,92E-4 \text{ év}^{-1}$

Alapesemény:	TIFO-VTK_P-3642A
Esemény megnevezése:	Propán azonnali kiömlése a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$5,0E-7 \text{ év}^{-1}$ 3642A – A nyomástartó tartálykocsi teljes ürtartalmának azonnali kiszabadulása
Feltételezhető okok:	A palást repedése: az anyag meghibásodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás)

Alapesemény:	TIFO-VTK_P-3642B
Esemény megnevezése:	Propán kiömlése a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	5,0E-7 év ⁻¹ 3642B – Kiömlés a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetéknek megfelelő nagyságú lyukon keresztül
Feltételezhető okok: A palást megsérülése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomak megsérülése	
Megjegyzések:	

Alapesemény:	TIFO-VTK_P-3642H
Esemény megnevezése:	Külső tüzeset
Létesítmény:	Vasúti tartálykocsi
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	1,0E-6 év ⁻¹ 3642H – Nyomástartó tartálykocsi, Külső tüzeset
Feltételezhető okok: A palást megsérülése: az anyag meghiúsodása (korrózió, lerakódás, anyagkifáradás), a csatlakozó csomak megsérülése	
Megjegyzések:	

Az I., VI. és a XIV. vágányon legfeljebb 4 – 5 – 16 db VTK lesz tárolva, azaz összesen 25 db propánnal töltött VTK.

Azon feltételezés esetén, hogy a propán azonnali kiáramlása a VTK-ból vagy folyamatos kiömlés a legnagyobb átmérőjű csővezetéknek megfelelő lyukon keresztül a VTK-ból események gyakorisága $5,00 \cdot 10^{-7}$ esemény.év⁻¹, az előbb említett események teljes gyakorisága egy VTK esetében egyforma.

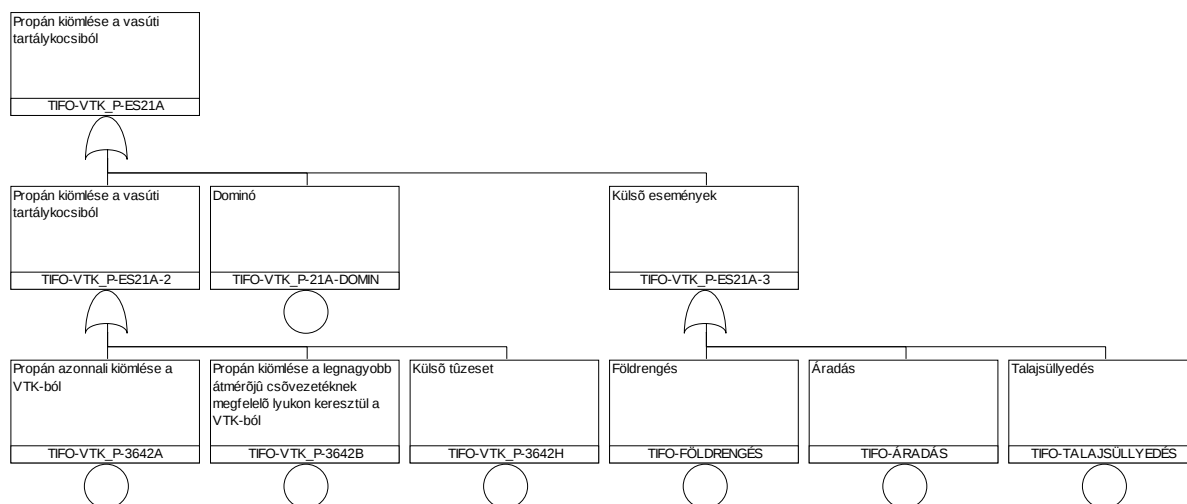
A csúcseseményt – propán kiömlése a VTK-ból - a már említett eseményeken kívül okozhatja a földrengés ($1 \cdot 10^{-8}$ esemény.év⁻¹), az áradások ($1 \cdot 10^{-7}$ esemény.év⁻¹) és a talajsüllyedés ($2 \cdot 10^{-9}$ esemény.év⁻¹).

A csúcsesemény keletkezését külső tüzeset is okozhatja, azaz tűz egy másik VTK-n vagy létesítményben $1,00 \cdot 10^{-6}$ esemény.év⁻¹ gyakorisággal vagy dominóhatás (más létesítményeken bekövetkező balesetek, melyek 37,5 kW/m²-es hőhatásai vagy 35 kPa túlnyomásai a VTK károsodását és bután kiömlését okozzák) az I. vágányon lévő VTK-k esetében $8,84 \cdot 10^{-5}$ esemény.év⁻¹ előfordulási gyakorisággal.

Valamennyi alapesemény összeadása után megkapjuk a csúcsesemény gyakoriságát – propán kiömlése egy VTK-ból az I. vágányon, ami $9,05 \cdot 10^{-5}$ esemény.év⁻¹.

Tekintettel arra, hogy az említett hibafa csak egy VTK eseményeinek sorrendjét jelenti, mely a csúcseseményhez vezet (a dominóhatás egyszerűbb és érthetőbb kiszámítása végett), a csúcsesemény – propán kiömlése a VTK-ból az I., VI. és a XIV. vágányon ideiglenesen tárolt 25 db VTK esetében a 10.4. fejezet 10.4.1. táblázatában szerepel.

I. vágány:

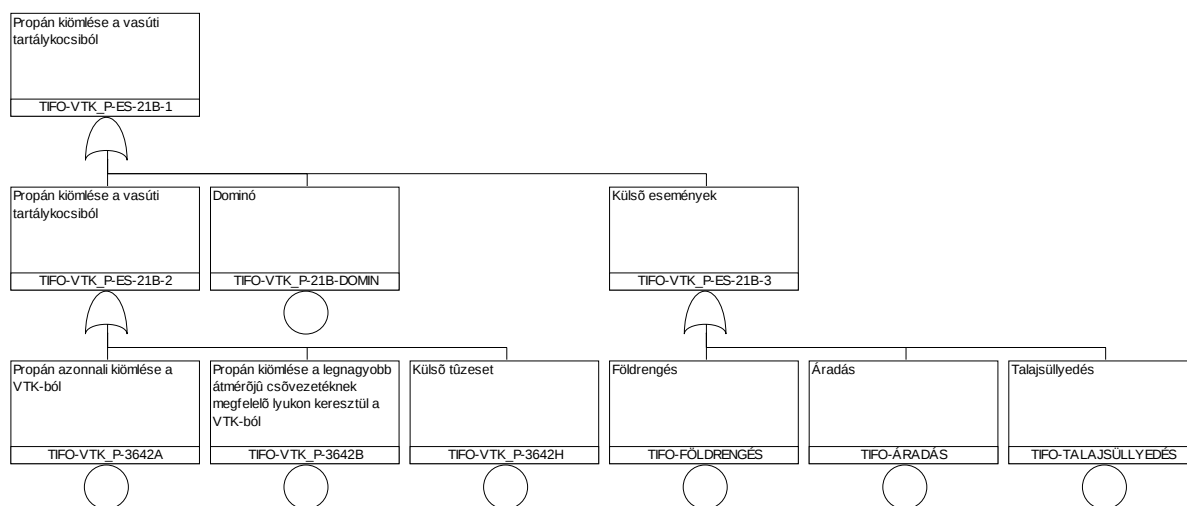


A propán kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága az I. vágányon tárolt vasúti tartálykocsiból 9,05E-05/év.

Top Event frequency $F = 9,051E-05$

No.	Freq.	%	Event
1	8,840E-05	97,67	TIFO-VTK_P-21A-DOMIN
2	1,000E-06	1,10	TIFO-VTK_P-3642H
3	5,000E-07	0,55	TIFO-VTK_P-3642A
4	5,000E-07	0,55	TIFO-VTK_P-3642B
5	1,000E-07	0,11	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

VI. vágány:

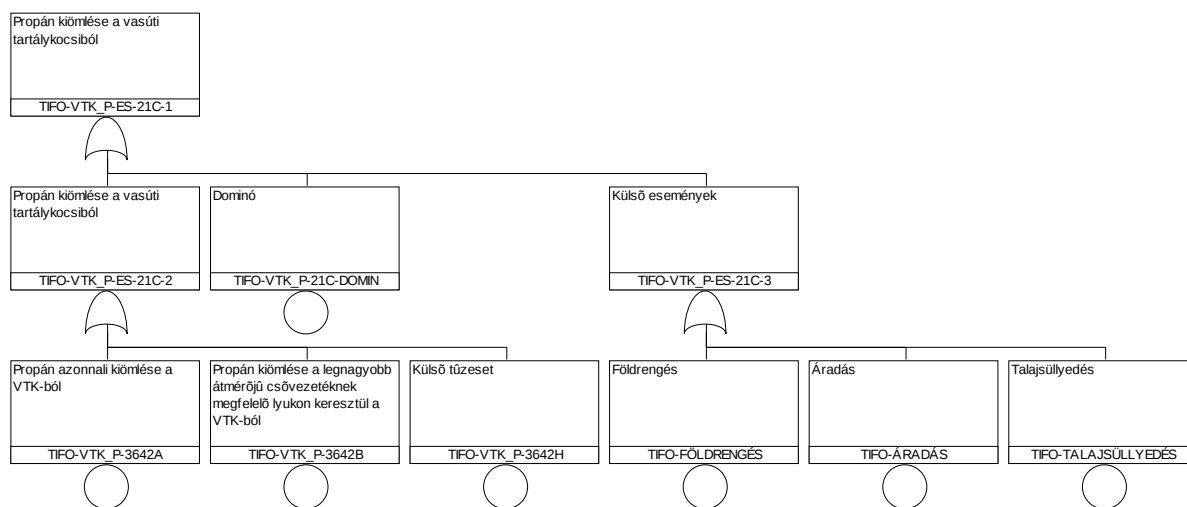


A propán kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a VI. vágányon tárolt vasúti tartálykocsiból 1,03E-04/év.

Top Event frequency F = 1,031E-04

No.	Freq.	%	Event
1	1,010E-04	97,95	TIFO-VTK_P-21B-DOMIN
2	1,000E-06	0,97	TIFO-VTK_P-3642H
3	5,000E-07	0,48	TIFO-VTK_P-3642A
4	5,000E-07	0,48	TIFO-VTK_P-3642B
5	1,000E-07	0,10	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,01	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

XIV. vágány:



A propán kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a XIV. vágányon tárolt vasúti tartálykocsiból 3,94E-04/év.

Top Event frequency F = 3,941E-04

No.	Freq.	%	Event
1	3,920E-04	99,46	TIFO-VTK_P-21C-DOMIN
2	1,000E-06	0,25	TIFO-VTK_P-3642H
3	5,000E-07	0,13	TIFO-VTK_P-3642A
4	5,000E-07	0,13	TIFO-VTK_P-3642B
5	1,000E-07	0,03	TIFO-ÁRADÁS
6	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
7	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

Az eseménysor (modell) összeállítása:

Anyag: propán

Anyag mennyisége: 76 m³ (vasúti tartálykocsi úrtartalma: 95 m³, töltöttség: 80 %)

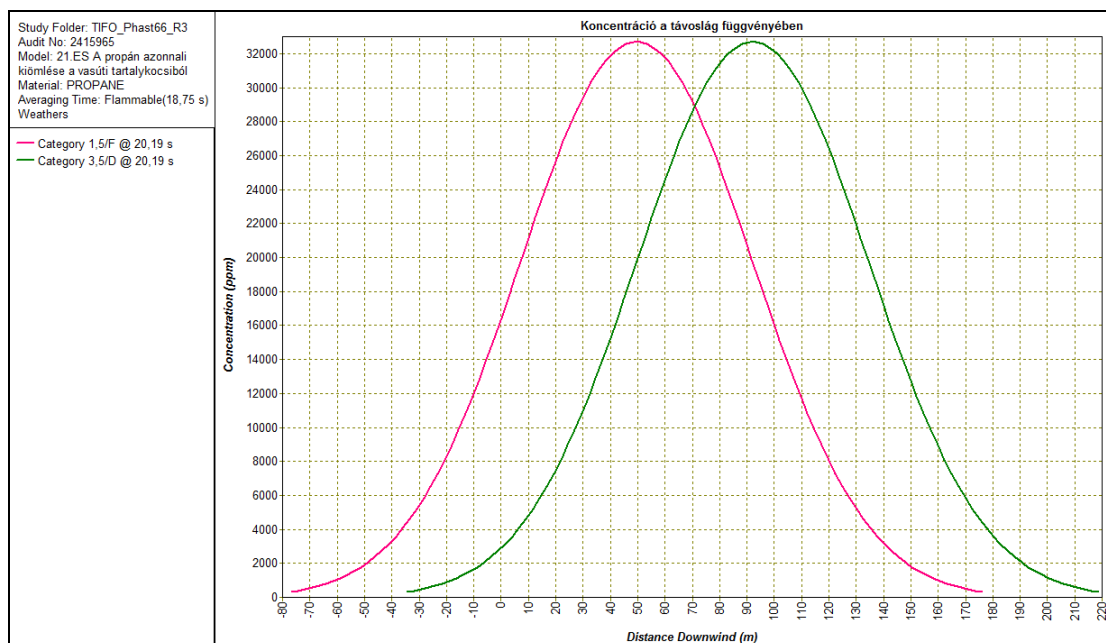
Nyomás: 1600 kPa

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11 °C

Eseménysor: a vasúti tartálykocsi azonnali szétrepedése

21.		21. ESEMÉNYSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		A propán azonnali kiömlése a vasúti tartálykocsiból							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Propán	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
Mennyiség	76 m³		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Hőmérséklet	11 °C		Átlagos szélsébsesség	1,5 m/s		Átlagos szélsébsesség	3,5 m/s		
Nyomás	1600 kPa		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
A paraméterek középértékei a kiáramlás után					Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-42,1		FRH [tf. %]		9,5		
Kiáramlás sebessége [m/s]			160,5		ARH [tf. %]		2,1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-		Lobbanáspont [°C]		< -56		
A folyadékfázis mennyisége [%]			74		LC50 [ppm/4 h]		> 800 000 15 perc		
A cseppek átmérője [mm]			0,1						
A kiáramlás időtartama [s]			Azonnali kiömlés						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	FRH	33,7	1		42,2	1			
	ARH	117,7	0		172,9	0			
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Magasság [m]		Távolság [m]	Magasság [m]			
	ARH	117,7	0		172,9	0			
	ARH/2	281,7	0		312,3	0			
Tűzgolyó	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	618			618				
	12,5 kW/m²	333			333				
	37,5 kW/m²	136			136				
VCE azonnali begyulladás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	764			764				
	13,79 kPa	198			198				
	20,68 kPa	154			154				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	759			777				
	13,79 kPa	257			305				
	20,68 kPa	235			291				

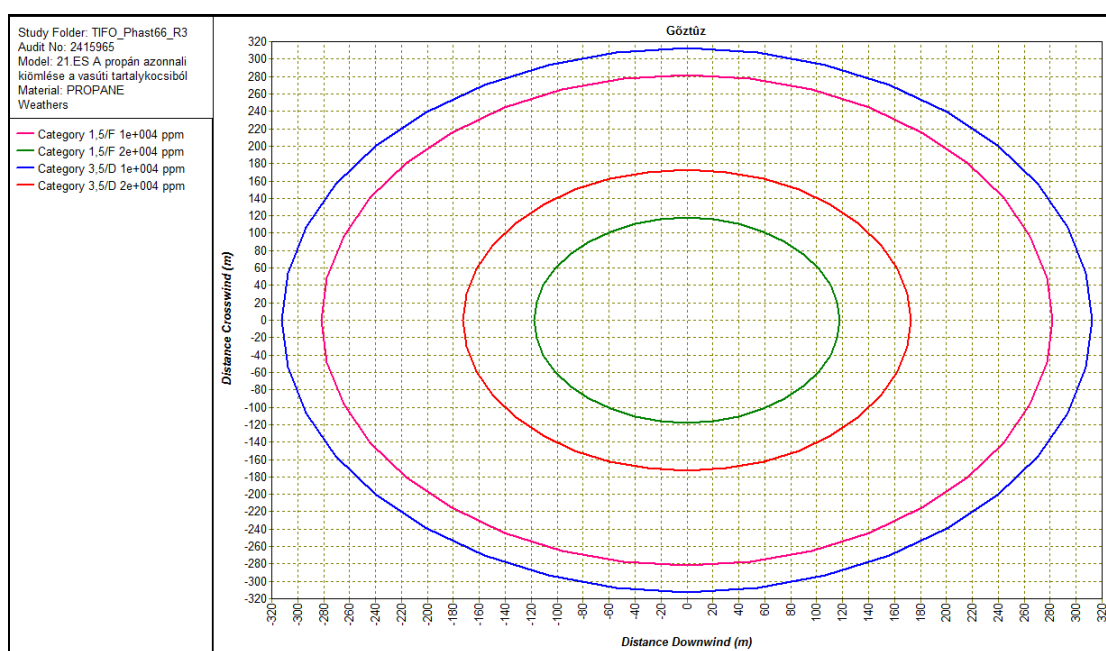
A 10.3.20.2.1. ábrán látható a propán koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.



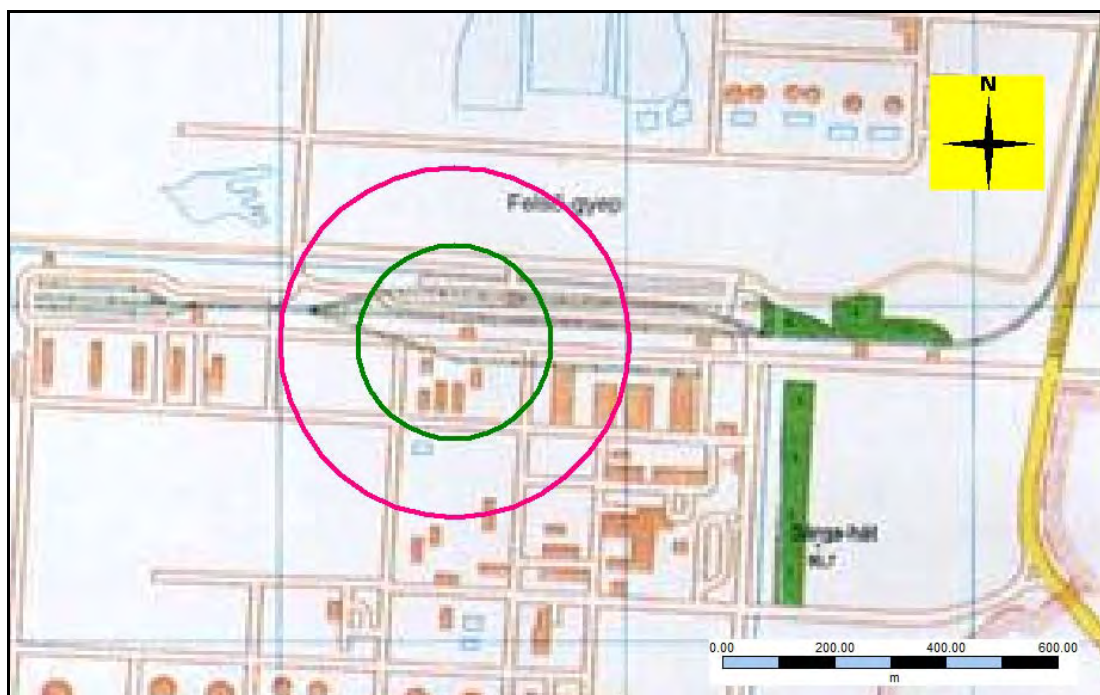
10.3.20.2.1. ábra

Baleseti eseménysor: TF 21 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló cseppfolyós anyag felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz keletkezik. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem épületet, sem berendezést, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 179,9 m és túllépi a finomító határait. A gőztűz azon emberek életét veszélyezteti, akik 179,9 m-es távolságon belül tartózkodnak a tartálytól a leírt esemény bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 216 m. A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 312,3 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.20.2.2. sz. ábrán láthatóak.



10.3.20.2.2a. ábra



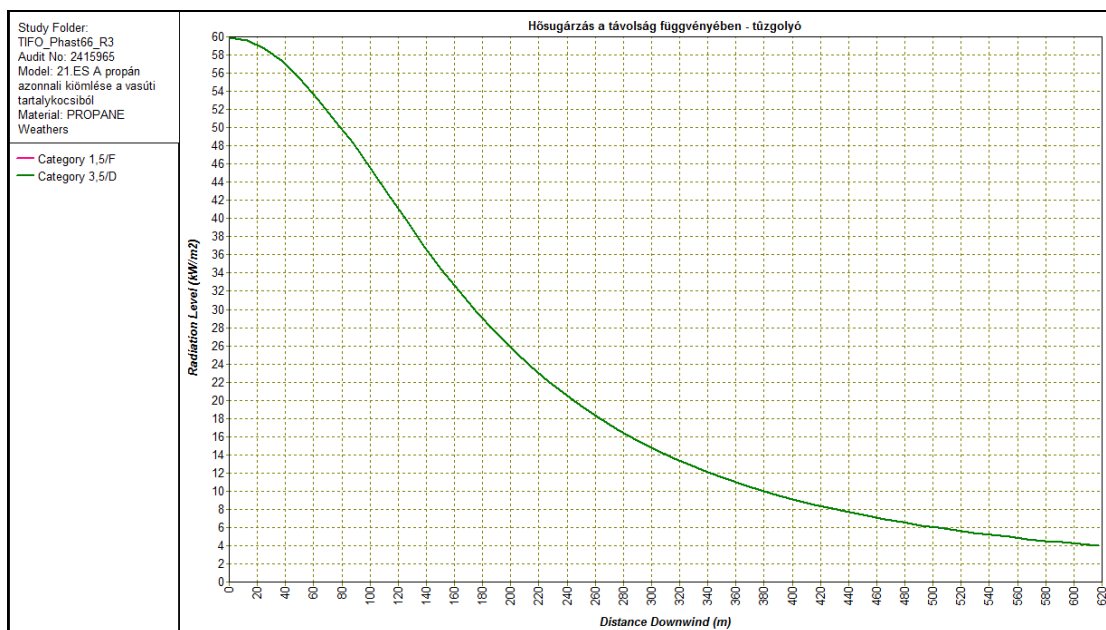
10.3.20.2.2b. ábra

— ARH
— ARH/2

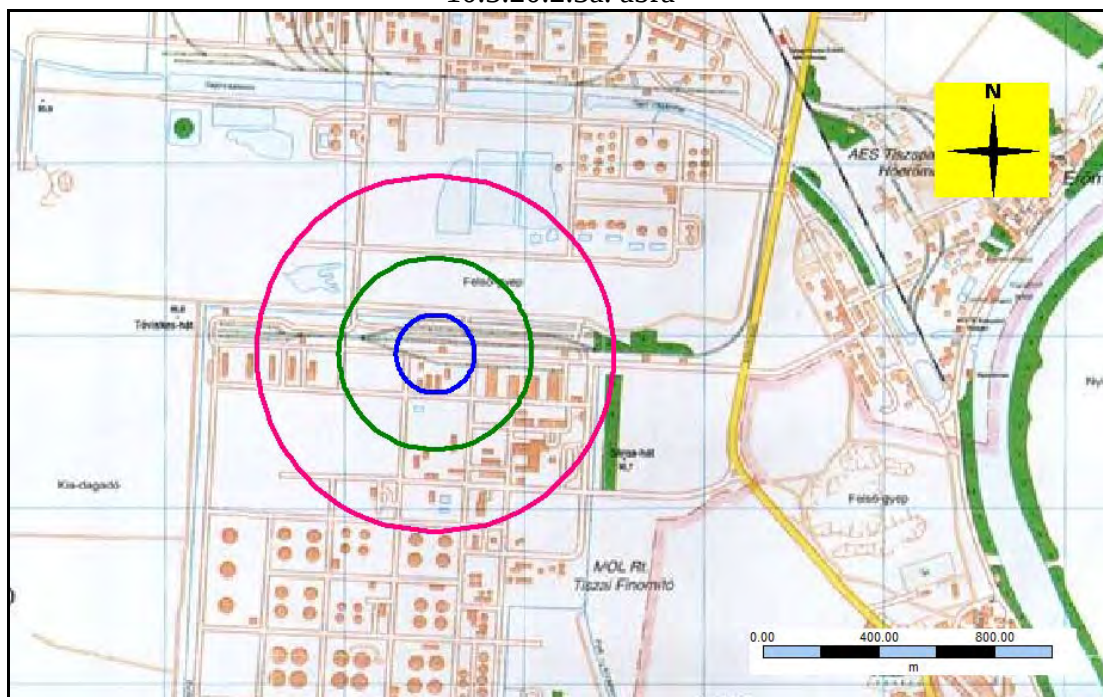
Baleseti eseménysor: TF 21 Tűzgolyó

Abban az esetben, ha a vasúti tartálykocsi közelében tűz fordul elő, mely felmelegíti a nyomástartó tartálykocsi tartalmát, a vasúti tartálykocsi a belső nyomás következtében szétnyílik és a kiáramló gőzök meggyulladhatnak és tűzgolyó keletkezhet.

A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülést okozhat az embereknek 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 618 méteres távolságban a forrástól. A tűzgolyó ebben az esetben csak 13 másodpercig fog tartani. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás veszélyezteti a TIFO területén tartózkodó személyeket, és azokat, akik a kerítésen kívül tartózkodnak északi irányban a finomító területétől. A számított következmények 20%-kal megnövelt hatótávolsága 742 m. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 333 m. A $37,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás hatótávolsága 136 m. E hőszugárzás által veszélyeztetettek az I. és a VI. vágányon álló vagonok által: a környező vasúti tartálykocsik (benzin töltés és lefejtés, MTBE és bután töltetű vagonok), a raktárak, a hidrogén, bután és BT frakció vezetékek és a XIV. vágányon álló vagonok által: a környező vasúti tartálykocsik (metanol, etanol, cseppfolyós töltő-lefejtő) és a felvonulási épületek. A 10.3.20.2.3. sz. ábrán látható a hőszugárzás a távolság függvényében.



10.3.20.2.3a. ábra



10.3.20.2.3b. ábra

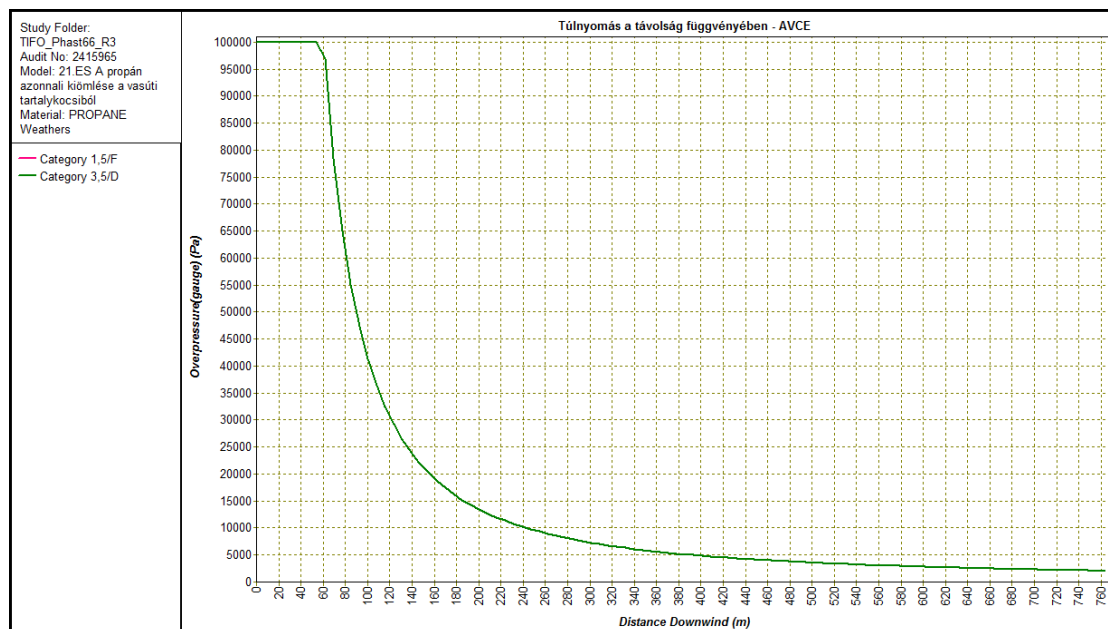
- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 21 Azonnali VCE

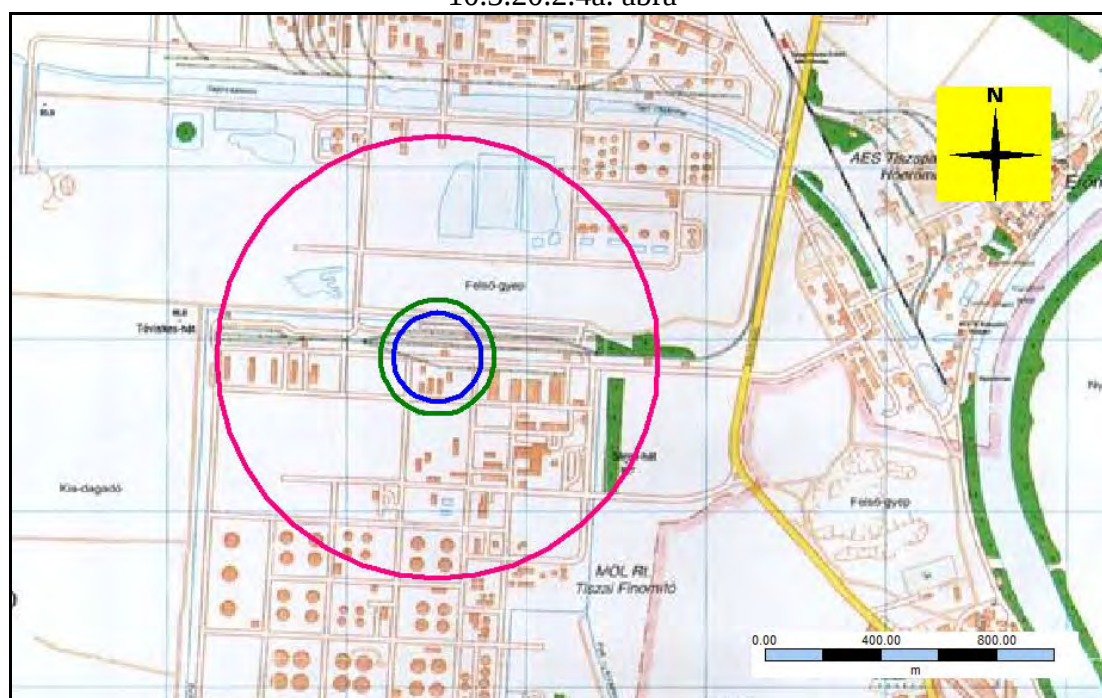
Azonnali gőzfelhőrobbanás (Early VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa a biztonságos távolság határértéke (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága ebben az esetben 764 méter. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteteti az üzem területén tartózkodó munkavállalókat és azon személyeket, akik 764 méteres távolságban tartózkodnának a baleset helyszínétől. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 917 m. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 198 méter. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek az acélszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 154 méter. Ebben az esetben veszélyeztetettek az I. és a VI.

vágányon álló vagonok által: a környező vasúti tartálykocsik (benzin, MTBE, bután), a hidrogén és a BT frakció vezetékek, a raktárak és a XIV. vágányon álló vagonok által: a környező vasúti tartálykocsik (izopentán, bután, C4, metanol, etanol) és a felvonulási épületek.

A 10.3.20.2.4. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében azonnali VCE (legrosszabb eset) esetében az egyes szinteknél.



10.3.20.2.4a. ábra

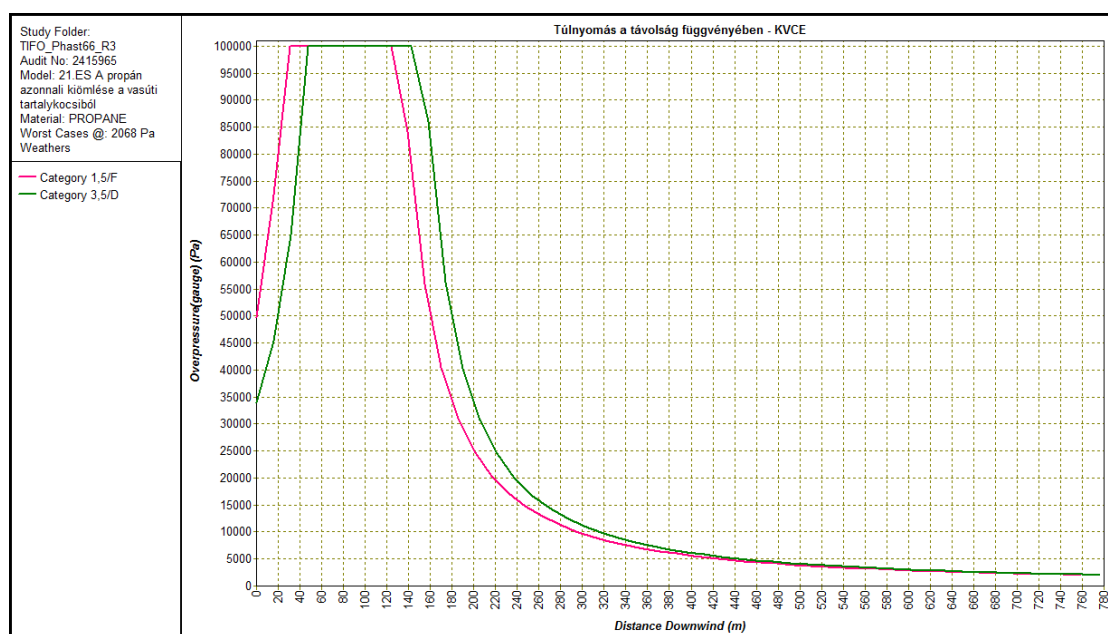


10.3.20.2.4b. ábra

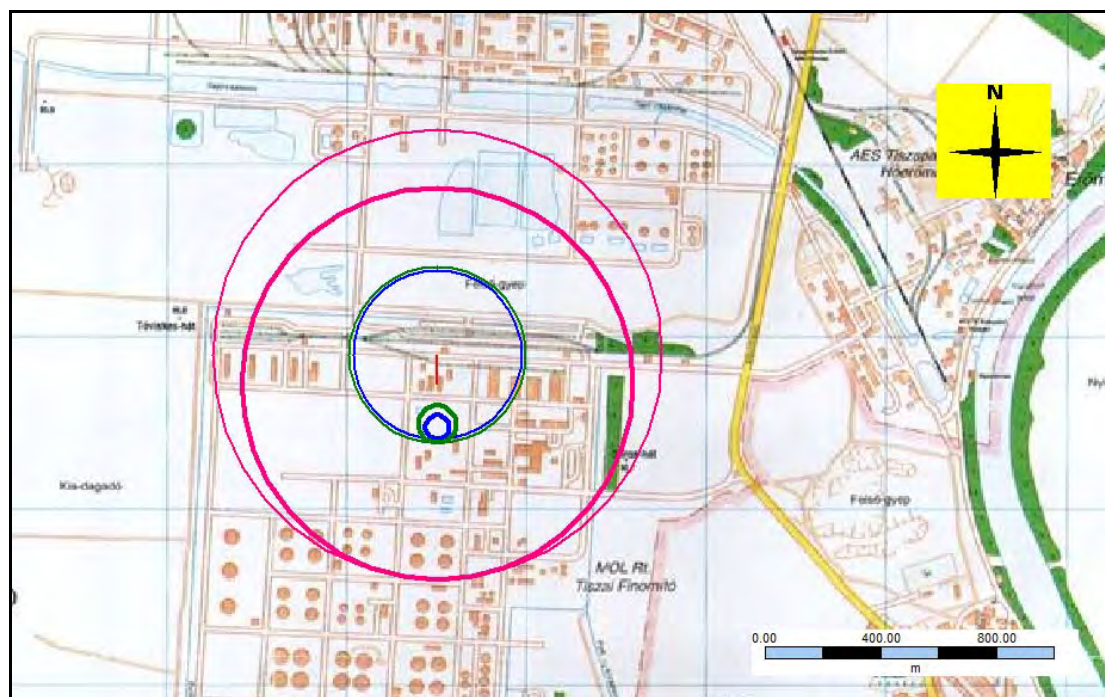
- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

Baleseti eseménysor: TF 21 KVCE

Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa határérték (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága megközelítőleg 777 m. A 2 kPa túlnyomás veszélyezteti a finomító területén tartózkodó munkavállalókat és azon személyeket, akik 777 méteres távolságban tartózkodnának a baleset helyszínétől (személyek a TIFO területén, valamint északra és keletre a TIFO kerítésétől). A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 933 m. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 305 m. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, a túlnyomás hatótávolsága 291 m. Ebben az esetben veszélyeztetettek az I. és a VI. vágányon álló vagonok által: a szomszédos vasúti tartálykocsik (benzin, MTBE, bután), a hidrogén és BT frakció vezetékek, a raktárak, a Kombinált üzem, a Technológiai szerelőcsarnok, a Gépészeti üzem, a karbantartási raktár, a Makett barakk, a laboratóriumok, a Fedett tároló, a Térmunkás telep, a főépület és a XIV. vágányon álló vagonok által: a szomszédos vasúti tartálykocsik (izopentán, bután, C4, metanol, etanol) és a felvonulási épületek. A 10.3.20.2.4. sz. ábrán látható a túlnyomás a távolság függvényében kései VCE (legrosszabb eset) esetében az egyes szinteknél.



10.3.20.2.4a. ábra



10.3.20.2.4b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – földrengés, ill. pillanatnyi sükettség

10.3.21 Eseménysor-22: Bután, vezeték sérülése

Csúcsesemény: Bután kiömlése a csővezetékből

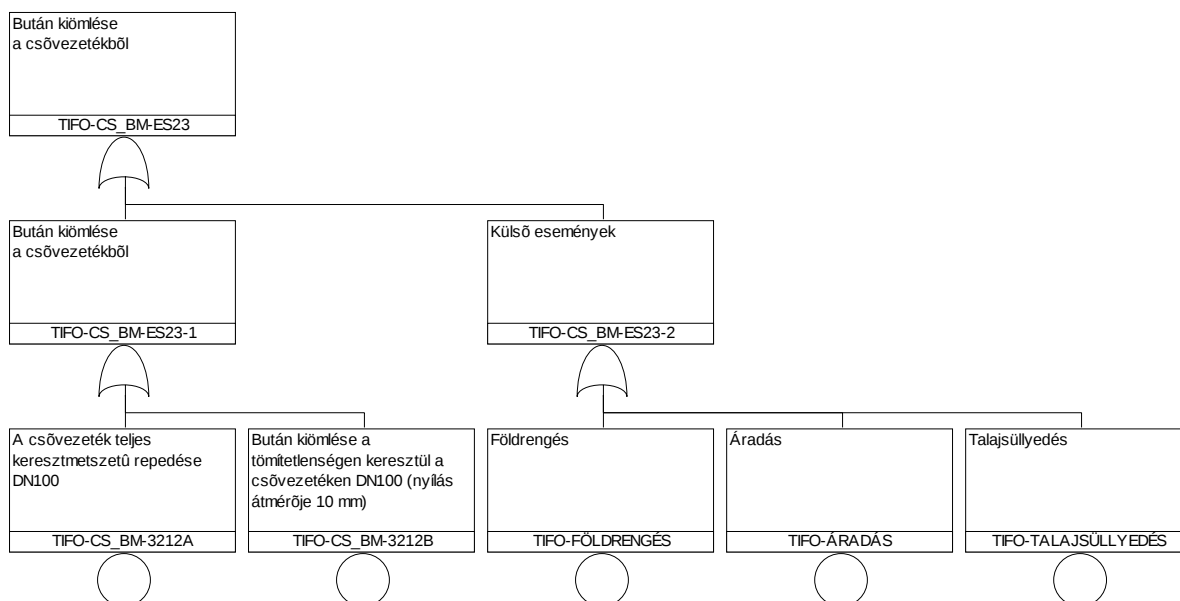
A CPR 18 meghatározza a csővezeték-tartalom elveszésének lehetőségét két alapeseménnyel, melyek:

- A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése.
- Kiömlés a csővezetékből lyukon keresztül, melynek effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10%-a.

A következő alapesemények kerültek meghatározásra:

Alapesemény:	TIFO-CS_BM-3212A
Esemény megnevezése:	A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése DN100
Létesítmény:	Bután vezeték az 1004 - 1009-s tartályoktól a legközelebbi motorikus szerelvényig. A csővezeték hossza kb. 2846 m.
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$3,0E-7 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 2846 \text{ m} = 8,538E-4 \text{ év}^{-1}$ 3212A- A csővezeték teljes keresztmetszetű repedése, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti A csővezeték naponta 13,33 órán keresztül lesz használva. Mivel a generikus gyakoriság egy éves időszakra vonatkozik, a gyakoriság az alábbi lesz: $8,538E-4 \text{ év}^{-1} \times 13,33 \text{ óra} / 24 \text{ óra} = 4,742E-4 \text{ év}^{-1}$
Feltételezhető okok: A csővezetékek teljes keresztmetszetű törése: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	

Alapesemény:	TIFO-CS_BM-3212B
Esemény megnevezése:	Bután kiömlése a tömítetlenségen keresztül a csővezetéken DN100 (a nyílás átmérője 10 mm)
Létesítmény:	Bután vezeték az 1004- 1009-s tartályoktól a legközelebbi motorikus szerelvényig. A csővezeték hossza kb. 2846 m.
Feltételezhető gyakoriság / előfordulási valószínűség	$2,0E-6 \text{ év}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \times 2846 \text{ m} = 5,692E-4 \text{ év}^{-1}$ 3212B – Kiömlés a tömítetlenségen, repedésen keresztül a csővezetéken, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti A csővezeték naponta 13,33 órán keresztül lesz használva. Mivel a generikus gyakoriság egy éves időszakra vonatkozik, a gyakoriság az alábbi lesz: $5,692E-4 \text{ év}^{-1} \times 13,33 \text{ óra} / 24 \text{ óra} = 3,161E-3 \text{ év}^{-1}$
Feltételezhető okok: A csővezetékek teljes keresztmetszetű törése: anyag meghibásodás, korrózió, a csővezeték öregedése, formai deformálódás elhelyezés vagy nyomás következtében, a csővezeték kilazulása a támasztékból, javítások, leállás, felfutás.	
Megjegyzések: Az esemény figyelembe veszi a csővezeték valamennyi azonosított meghibásodását, beleértve azokat a meghibásodásokat is, melyek a csővezeték elhelyezésével kapcsolatban keletkeztek és a tartószerkezet meghibásodásait is.	



A bután kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a csővezetékből 3,64E-03/év.

Top Event frequency $F = 3,635E-03$

No.	Freq.	%	Event
1	3,161E-03	86,95	TIFO-CS_BM-3212B
2	4,742E-04	13,04	TIFO-CS_BM-3212A
3	1,000E-07	0,00	TIFO-ÁRADÁS
4	1,000E-08	0,00	TIFO-FÖLDRENGÉS
5	2,000E-09	0,00	TIFO-TALAJSZÜLLYEDÉS

A figyelembe vett csővezeték: az 1004 – 1009. számú tartályok kitároló vezetékén lévő motorikus szerelvénytől a TVK-ba vezető csővezetéken lévő legközelebbi motorikus szerelvényig.

A CPR 18 módszertannal összhangban az anyag tartalmának elvesztését a csővezetékből figyelembe lehet venni a csővezeték teljes keresztmetszetű repedésének következtében vagy a csővezetéken lévő repedésen keresztüli szivárgás következtében (a repedés effektív átmérője a csővezeték névleges átmérőjének 10%-aként van figyelembe véve). A következmények a legrosszabb baleseti eseménysor esetében lettek bemutatva, mely a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése. 10 perc időtartamú kiömlés lett figyelembe véve, mely alatt feltételezett a csővezetékből való kiömlés megállítása.

Kiömlött anyag mennyisége: 35 m^3 ($22,4 \text{ m}^3$ - az 2846 m hosszúságú csővezetékben a szerelvények között lévő mennyiség + $12,5 \text{ m}^3$ - az a mennyiség, amely 10 perc alatt ömlik ki a csővezetékben lévő maximális áramlás esetében - $75 \text{ m}^3/\text{h}$)

Nyomás: 13 bar

Környezeti hőmérséklet: környezeti 11°C

Sérülés mérete: cső DN 100

Eseménysor: csőtörés, kiömlés időtartama 10 perc

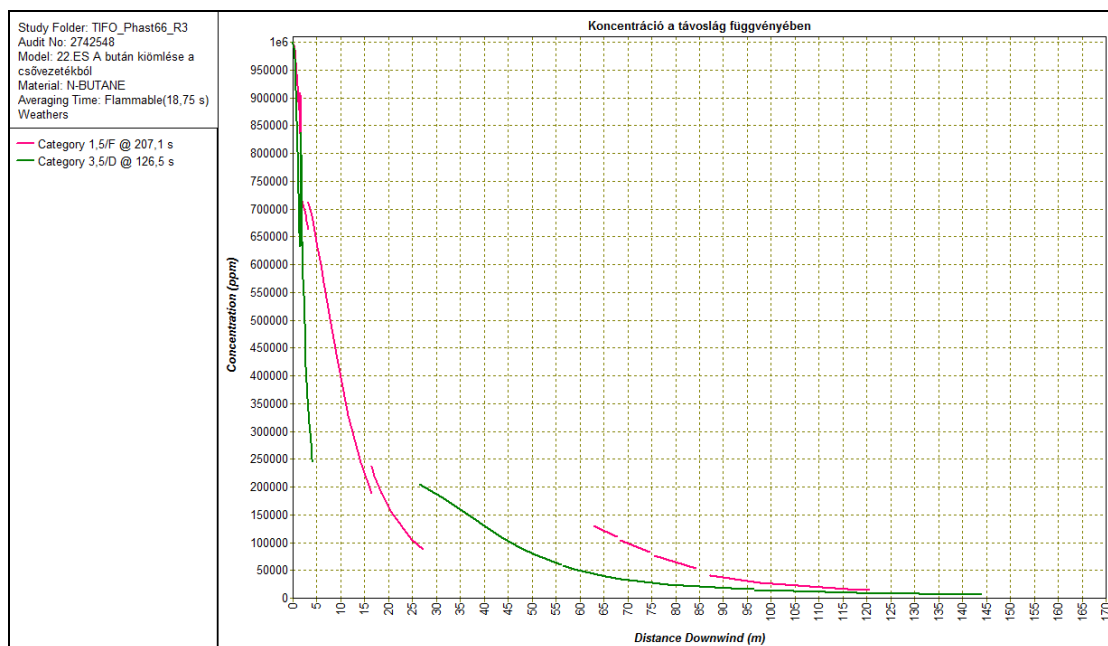
Bemeneti adatok:

Anyag	Csővezetékben lévő áramlás [m³/h]	Csővezetékben lévő hőmérséklet [°C]	Csővezetékben lévő nyomás [kPa]
Bután	75	környezeti	1300

Csővezeték hossza [m]	Csővezeték átmérője [mm]	Csővezetékben lévő mennyiség [kg]	Baleseti kiáramlás (csővezetékben lévő mennyiség + 10 perces áramlás) Bután [kg]
2846	100	13060	20347

22.		22. ESEMÉNSOR KÖVETKEZMÉNYEI							
Reprezentatív eseménysor		Bután kiömlése a csővezetékéből							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Bután	1,5F	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C	3,5D	A légköri hőmérsékletet	9,7 °C		
			A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		A talaj menti hőmérsékletet	10 °C		
Mennyiség	32 t		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,5 m/s		
Hőmérséklet	11 °C		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Túlnyomás	1300 kPa								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után								Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok	
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			-0,5		FRH [tf. %]			8,5	
Kiáramlás sebessége [m/s]			2,65		ARH [tf. %]			1,5	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			12,14		Lobbanáspont [°C]			-60	
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		LC ₅₀ [ppm/4 h]			277 000	
A cseppek átmérője [mm]			0,06						
A kiáramlás időtartama [s]			600						
Következmények			1,5/F			3,5/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	FRH	73,3		0		47,6		0	
	ARH	131,1		0		99,9		0	
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Magasság [m]		Távolság [m]		Magasság [m]	
	ARH	131,1		0		99,9		0	
	ARH/2	175,4		0		142,3		0	
Jettűz	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]			A hősugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m ²	317			295				
	12,5 kW/m ²	244			219				
	37,5 kW/m ²	200			175				
	A láng hossza [m]	148			119				
Azonnali tócsatűz	Maximális hősugárzás [kW/m ²]	170							
	Tócsatűz [m]	17							
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m ²	165		168					
	12,5 kW/m ²	107		114					
	37,5 kW/m ²	66		77					
Kései tócsatűz	Maximális hősugárzás [kW/m ²]	170							
	Tócsatűz [m]	33							
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m ²	274		271					
	12,5 kW/m ²	171		179					
	37,5 kW/m ²	100		115					
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	577			396				
	13,79 kPa	261			205				
	20,68 kPa	234			191				

A 10.3.21.1. ábrán látható a bután koncentrációja az egyes időjárási típusok esetének függvényében.

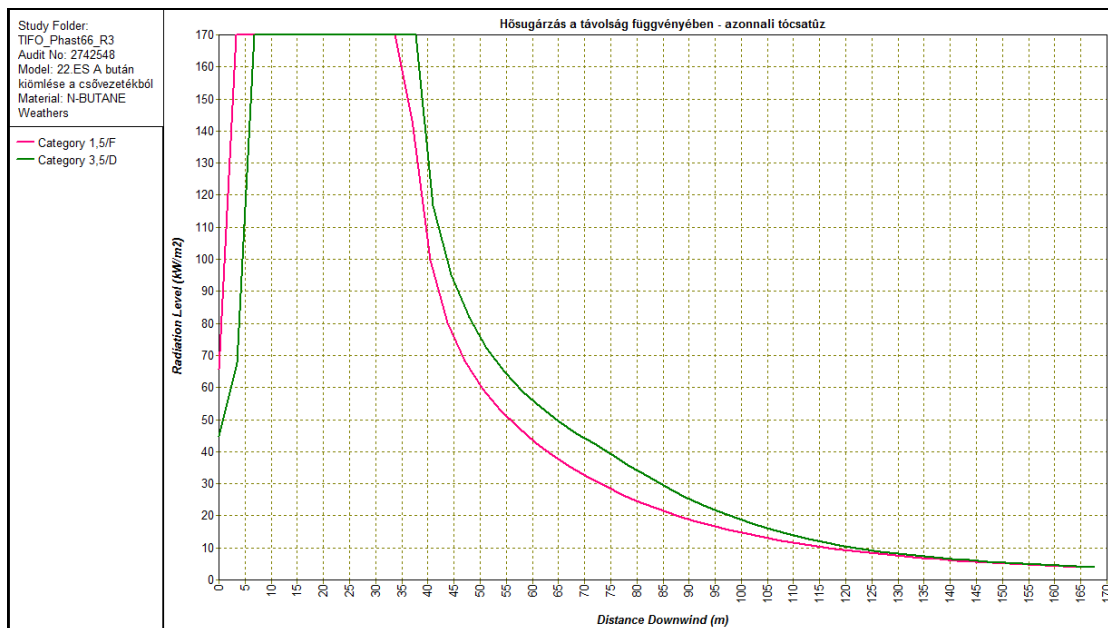


10.3.21.1. ábra

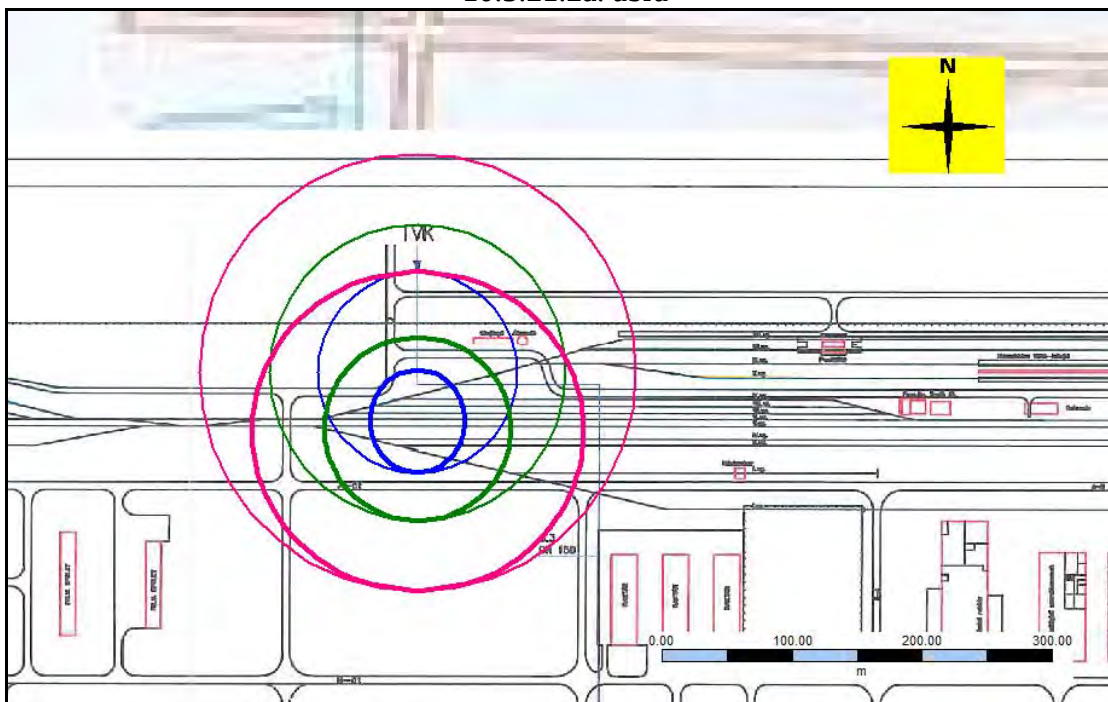
Baleseti eseménysor: TF 22 Azonnali Tócsa

Abban az esetben, ha a folyadék a tócsa képződésének helyszínén gyullad meg, tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 168 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás veszélyezteti az üzem területén tartózkodó munkavállalók életét. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 202 m. Azon személyek veszélyeztetettek, akik e távolságban tartózkodhatnak.

A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 114 m. E hőszugárzás hatótávolságán belül tartózkodhatnak az üzem saját munkavállalói és az üzem területén lévő vállalatok munkavállalói. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, hatótávolsága 77 m. E távolságban találhatóak a környező $1\,000 \text{ m}^3$ -es, a 80 001 és a 80 002-s tartályok, hidrogén vezeték, BT frakció vezeték, kénhidrogén vezeték, környező VTK. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.21.2. ábrán látható.



10.3.21.2a. ábra



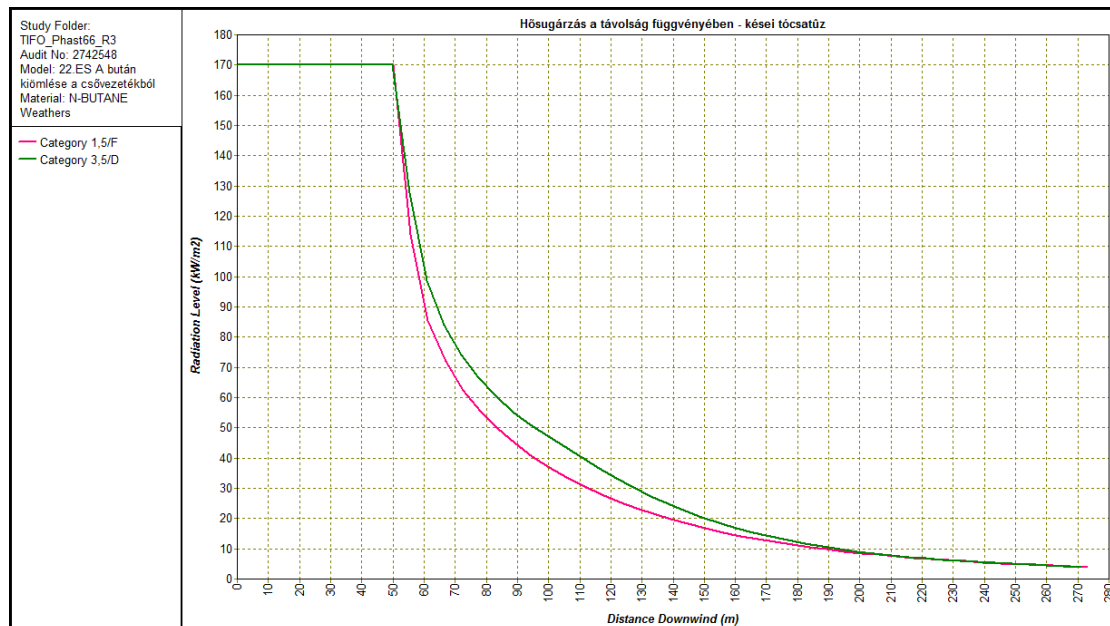
10.3.21.2b. ábra

- 37,5 kW/m² – acélszerkezetek sérülése
- 12,5 kW/m² – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

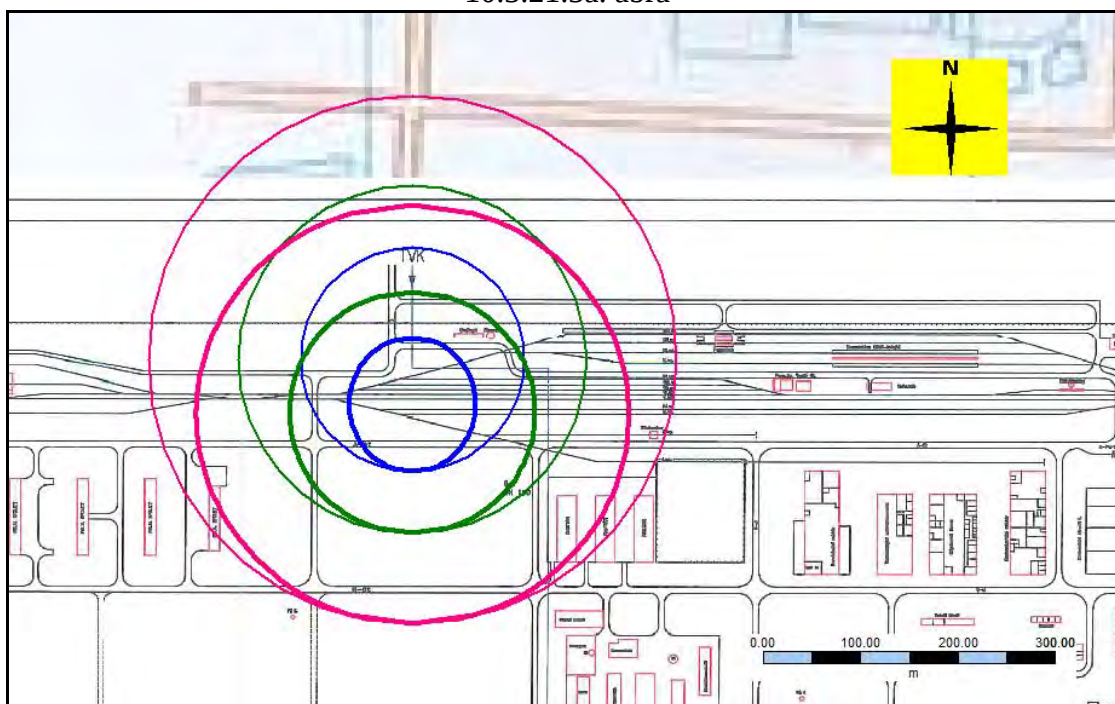
Baleseti eseménysor: TF 22 Kései Tócsa

A tűzveszélyes folyadéktócsa kései gyújtása esetén kései tócsatűz keletkezik. A 4 kW/m²-s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 274 méteres távolságban a forrástól. A 4 kW/m²-s hőszugárzás veszélyeztetheti az e hatótávolságon belül tartózkodó munkavállalók életét. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 329 m. Azon személyek veszélyeztetettek, akik e távolságban tartózkodhatnak. A 12,5 kW/m²-s hőszugárzás azt a határértéket jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 179 m. E hőszugárzás hatótávolságán belül tartózkodhatnak az üzem saját

munkavállalói és az üzem területén lévő vállalatok munkavállalói. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, hatótávolsága 115 m. E távolságban találhatók a környező $1\,000 \text{ m}^3$ -es, 20 017, 20 018, a 80 001 és a 80 002-s tartályok, hidrogén vezeték, BT frakció vezeték, kénhidrogén vezeték, környező VTK. A hőszugárzás a távolság függvényében a 10.3.21.3. ábrán látható.



10.3.21.3a. ábra



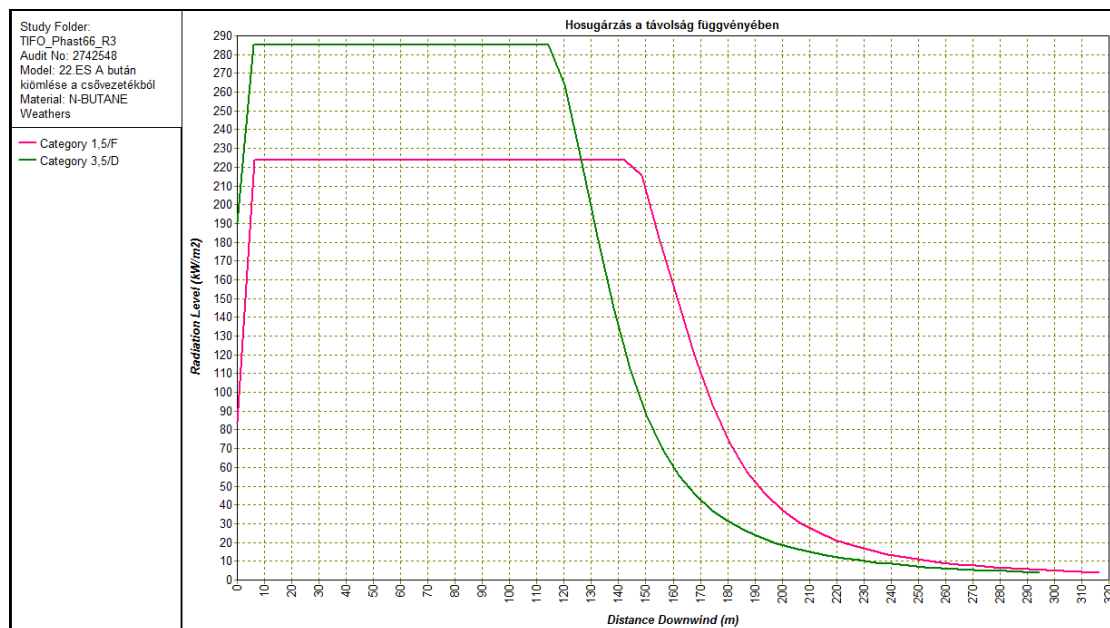
10.3.21.3b. ábra

- $37,5 \text{ kW/m}^2$ – acélszerkezetek sérülése
- $12,5 \text{ kW/m}^2$ – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m^2 – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

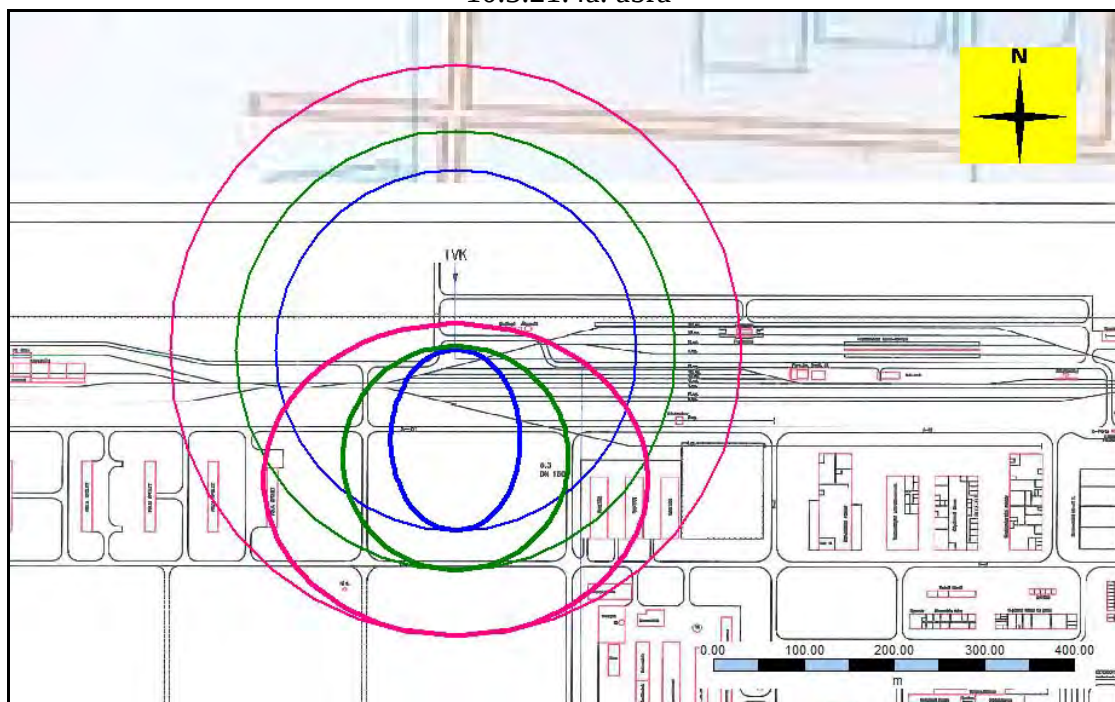
Baleseti eseménysor: TF 22 Jettűz

Azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. A kiömlő elegy meggyulladásáa következtében éghet a felszínen. Tűz esetén hőszugárzás keletkezik, amely veszélyezteti az embereket és a

berendezéseket. A 4 kW/m^2 -s hőszugárzás másodfokú égési sérülésekkel veszélyezteti az embereket 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén 317 méteres távolságban a forrástól. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 381 m. E távolságban az említettek kivül nem találhatók sem további személyek, sem létesítmények. A $12,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás azt a határt jelöli, amelynél meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok, ami ebben az esetben 244 m. $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzást, mely azt a határértéket jelöli, ahol acélszerkezetek sérülése fenyeget, hatótávolsága 200 m. E távolságban találhatóak a környező $1\,000 \text{ m}^3$ -es, 20 015, 20 016, 20 017, 20 018, a 80 001 és a 80 002-s tartályok, hidrogén vezeték, BT frakció vezeték, kénhidrogén vezeték, környező VTK. A hőszugárzás a távolság függvényében tócsatűz esetén a 10.3.21.4. ábrán látható.



10.3.21.4a. ábra

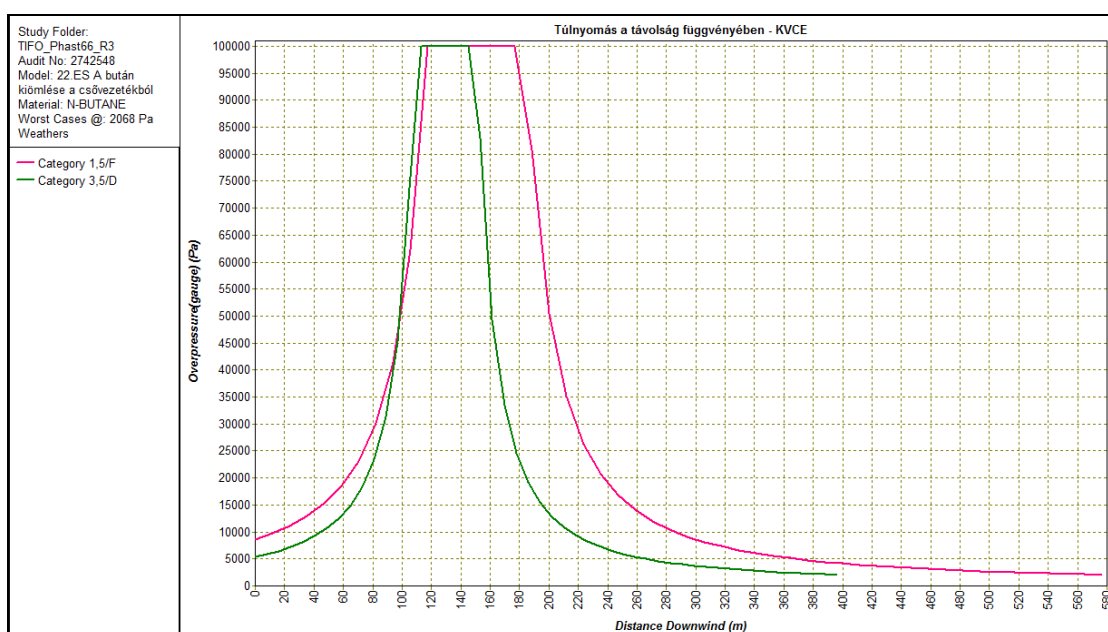


10.3.21.4b. ábra

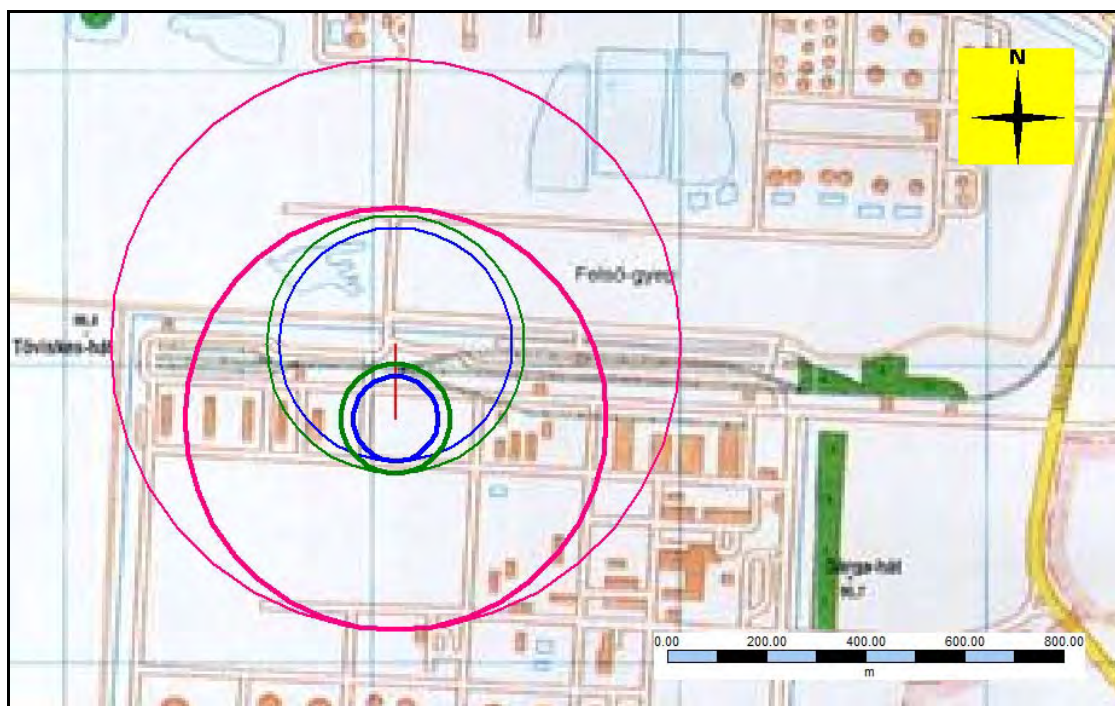
- $37,5 \text{ kW/m}^2$ – acélszerkezetek sérülése
- $12,5 \text{ kW/m}^2$ – meggyullad a fa és elkezdnek olvadni a műanyagok
- 4 kW/m^2 – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén

Baleseti eseménysor: TF 22 KVCE

Kései gyújtás esetében tűzveszélyes gőzfelhőrobbanás keletkezhet. Kései gőzfelhőrobbanás (L VCE) a túlnyomása miatt veszélyes. A 2 kPa, a biztonságos távolság határértéke (95% a valószínűsége annak, hogy az emberek nem sérülnek meg), hatótávolsága 577 m. A nemkívánatos hatás azokat az embereket veszélyezteti, akik a szabadban tartózkodnának 614 méteres hatótávolságon belül. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 693 m. E távolság túllépi az üzem határait, viszont nem érint semmilyen lakóövezetet. A 13,79 kPa túlnyomás esetén sérülnek az épületek, hatótávolsága 261 m. 20,68 kPa túlnyomás esetén megsérülnek a betonszerkezetek, e túlnyomás hatótávolsága 234 m. E távolságban találhatóak a környező 1 000 m³-es, 20 013 - 20 018, 60 002, a 80 001 és a 80 002-s tartályok, hidrogén vezeték, BT frakció vezeték, kénhidrogén vezeték, környező VTK. A 10.3.21.5. ábrán látható a túlnyomás a kései VCE esetében (legrosszabb eset) a távolság függvényében.



10.3.21.5a. ábra



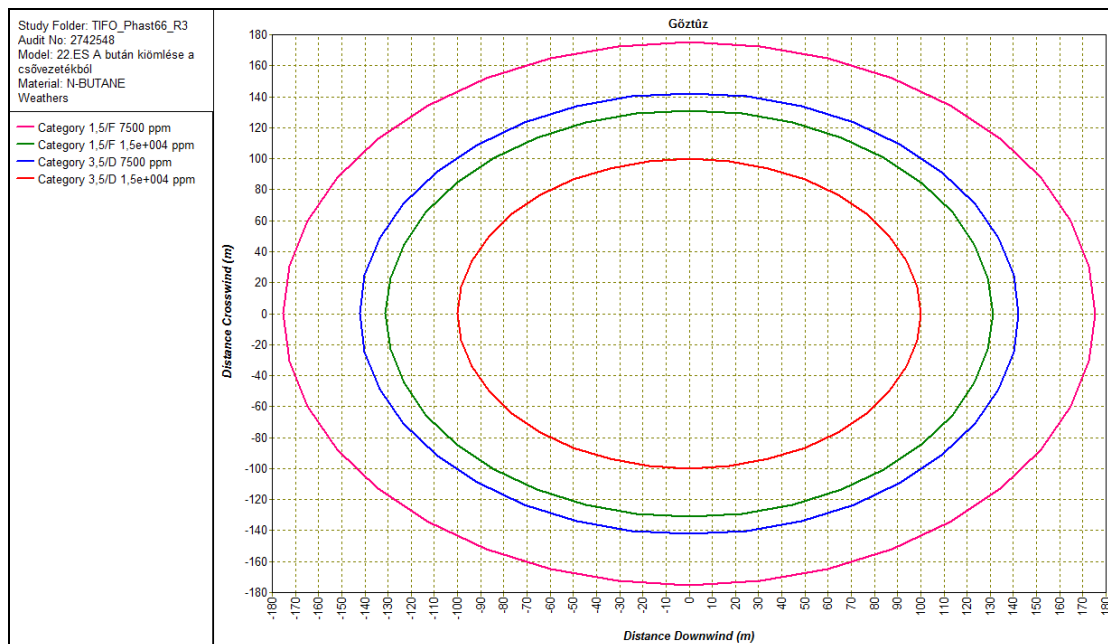
10.3.21.5b. ábra

- 20,68 kPa – betonszerkezetek sérülése
- 13,79 kPa – épületek sérülése
- 2 kPa – fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség

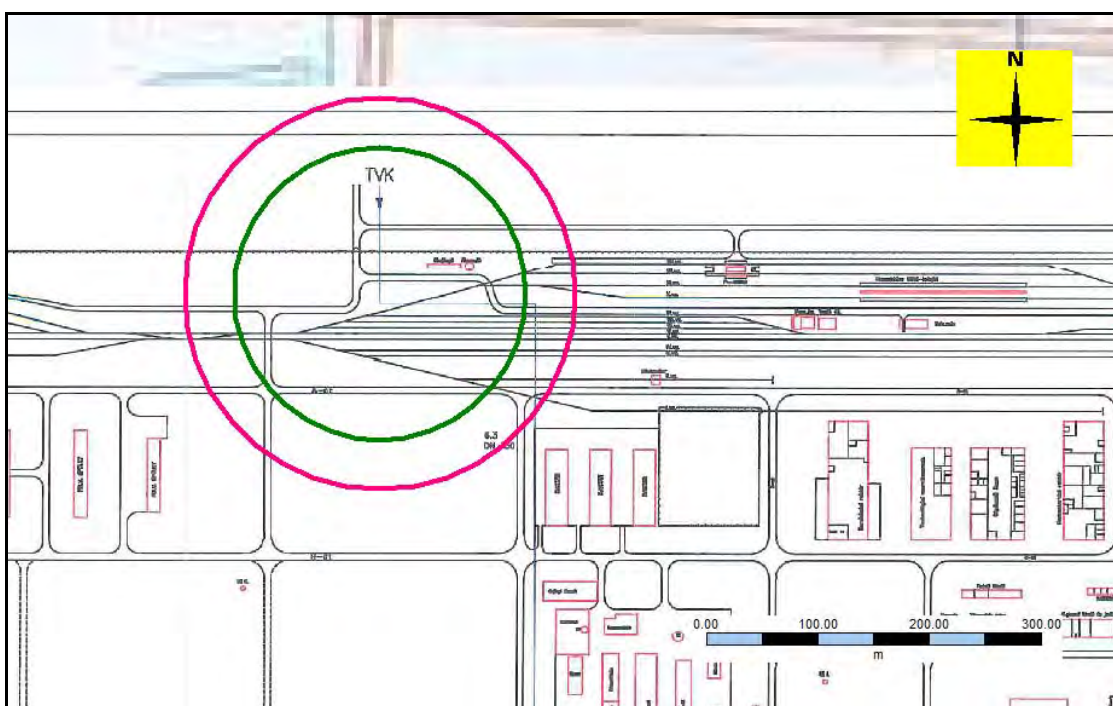
Baleseti eseménysor: TF 22 Gőztűz

Amennyiben a kiáramló benzin felett elegendő mennyiségű tűzveszélyes elegy képződik, akkor gőztűz is keletkezhet. A gőztűz a tűzveszélyes folyadék gőzök gyors leégése a robbanási határokon belül. Azon emberek élete veszélyeztetett, akik az épületeken kívül tartózkodnak, hatótávolságon belül. A gőztűz közvetlenül nem veszélyeztet sem berendezést, sem épületet, mert csak rövid idejű hatásról van szó. Ebben az esetben a gőztűz hatótávolsága 131,1 m. A gőztűz csak a TIFO területén lévő munkavállalókat veszélyezteti, akik 131,1 m-es távolságon belül tartózkodnának a baleset bekövetkezésének időpontjában. A számított következmények 20%-kal megnövelt legnagyobb hatótávolsága 158 m. E távolságban veszélyeztetettek az üzem területén tartózkodó munkavállalók.

A gőztűz legtávolabbi hatótávolsága az ARH/2 koncentráció érték esetében 175,4 m. A gőztűz hatótávolságai a 10.3.21.6. sz. ábrán láthatók az egyes időjárási típusok esetében.



10.3.21.6a. ábra



10.3.21.6b. ábra

— ARH
— ARH/2

10.3.22 Az égéstermékek hatásának értékelése

A legrosszabb eset – 80 000 m³ kőolaj égése

Tűz esetén a környezetbe kerülhetnek az égés toxikus végtermékei. A keletkezett toxikus felhő a magas hőmérséklet következtében fel fog emelkedni. Ilyen felhő következményeit be kell vonni a mennyiségi elemzésbe. A nyitott területen keletkezett tűz esetében feltételezhető, hogy a felhő azonnal emelkedni kezd, tehát nem várható, hogy a létrejött toxikus anyagok hatással lennének az emberi életre.

A tűz bekövetkezésekor, esetleg mellékreakciók esetén létrejött toxikus anyagok jegyzéke a következő táblázatban van feltüntetve. A feltüntetett anyagokon kívül tűz esetén még veszélyes füst, korom és hamu keletkezik.

Fontos tudatosítani, hogy a keletkező toxikus anyag, forró égéstermék és az így keletkezett forró gázok feljutnak a magasba és olyan helyen terjednek, ahol nem veszélyeztetik az emberi életet.

Az égés során keletkező légszennyező anyagok

Tüzelési folyamat	CO	CH	NO _x	SO _x	Szilárd részecskék
Erőművek					
Gáz	0,1-0,3	0,05-0,08	2,0-4,0	0	0
Fűtőolaj	0,5-2,0	0,2-0,7	5,0-10,0	15,0-30,0	1
Szén	0,1-2,0	0,03-0,1	1,0-10,0	5,0-20,0	0,05-2,0
Személtégető	0,2-2,0	0,02-0,1	1,0-3,0	0,5-1,5	0,05-0,5
Fa-és szénkályha	20-120	2,0-50,0	1,0-5,0	2,0-10,0	1,0-20,0
Dízelmotor	3,0-30,0	0,5-10,0	5,0-20,0	0,5-5,0	1,0-10,0
Otto-motor	20-200	10,0-50,0	10,0-60,0	0,1-1	0,1-4,0
Otto-motor háromutas katalizátorral	2,0-30,0	0,5-5,0	0,2-4,0	0,1-1,0	0,05-0,3

A különböző tüzelési folyamatok emissziója (g/kg tüzelőanyag)

Forrás: Internet

Reprezentatív eseménysorként a 80 000 m³ kőolaj égése a kármentőben került kiválasztásra. Az adatok a fűtőolajra lettek kiszámítva, az összetétele alapján leginkább hasonlít a kőolajhoz. A kőolaj mennyisége $80\,000\text{ m}^3 - 80\,000 \cdot 0,8 = 64\,000\text{ t} = 64\,000\,000\text{ kg}$.

Az égés során keletkező légszennyező anyagok táblázata alapján ilyen mennyiségű kőolaj égése esetén az alábbi mennyiségű veszélyes termékek keletkeznek:

CO – 128 t

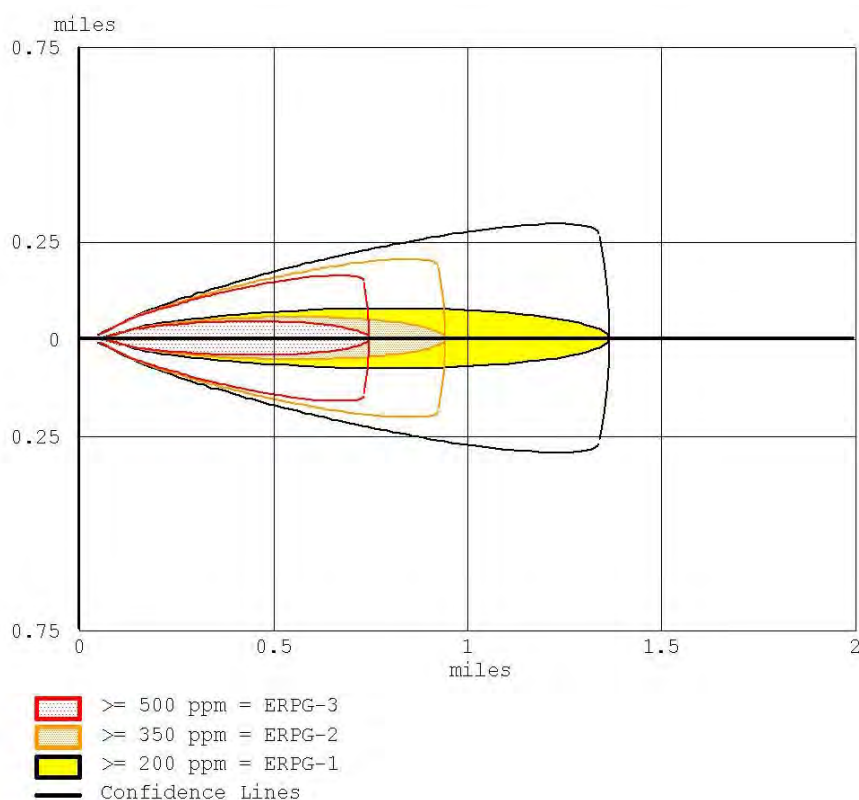
NO_x – 640 t

SO_x – 1920 t

Korom – 64 t

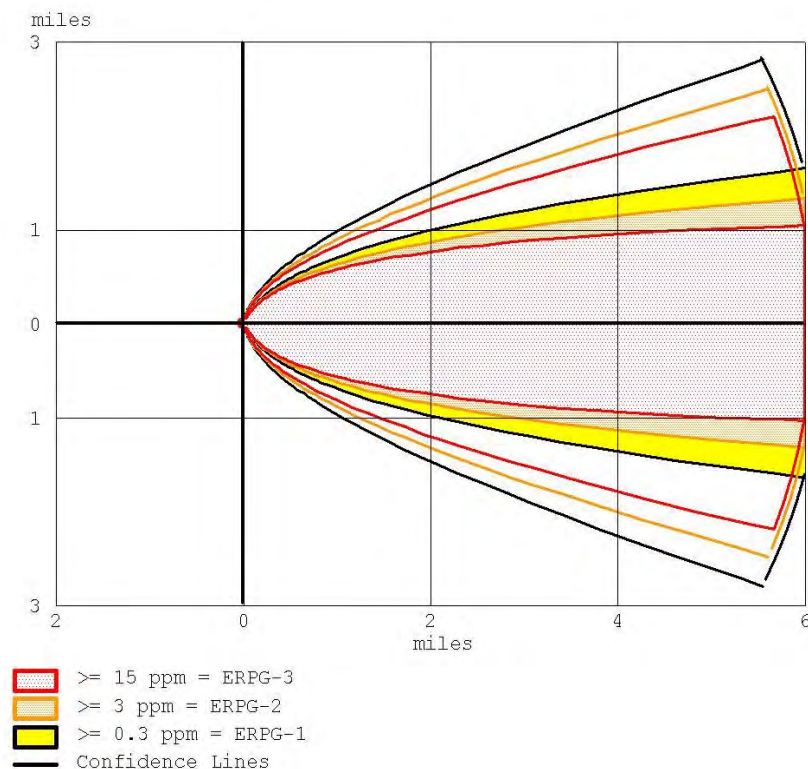
A veszélyes égéstermékek modellezése az ALOHA szoftver segítségével lett elvégezve. A következő ábrák csak megközelítőleg ábrázolják az égéstermékek szétszóródását az atmoszférában. A felhasznált szoftverben nem lehet pontosan meghatározni az égéstermékek hőmérsékletét, ezért a hatótávolságok csak elméleti jellegűek.

A 10.3.22.1. sz. ábrán látható az ERPG értékek hatótávolságainak kirajzolt területe CO esetén, egy szélirányban, 3 m/s szélességnél. Az ERPG1 legkisebb értékének hatótávolsága érinti Oszlár községet is. A többi ERPG érték hatótávolsága nem érint lakott területet.



10.3.22.1. ábra

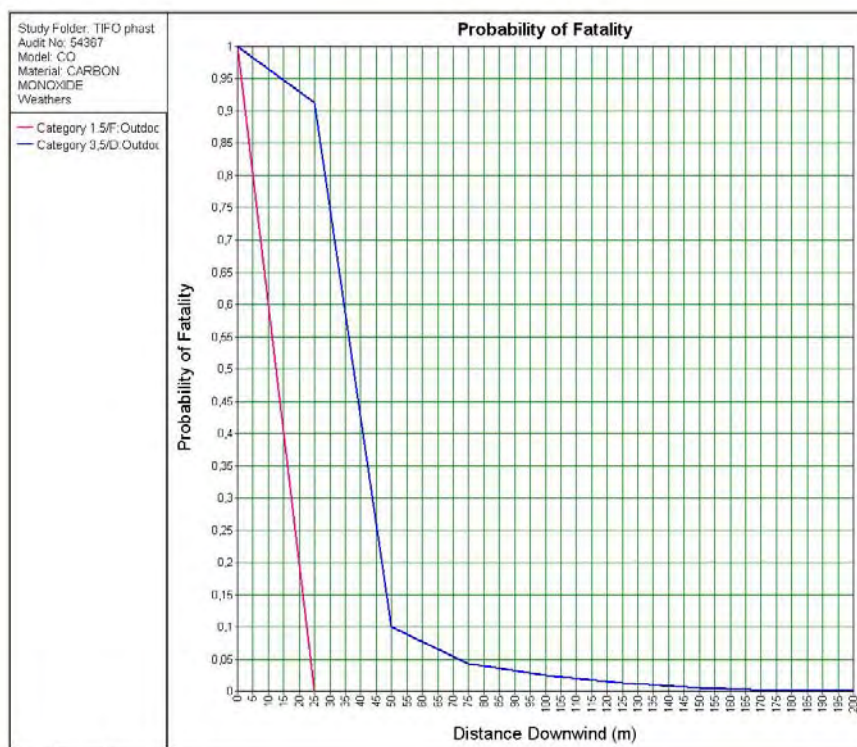
A 10.3.22.2. sz. ábrán látható az ERPG értékek hatótávolságainak kirajzolt területe SO₂ esetén, egy szélirányban, 3 m/s szélességnél.



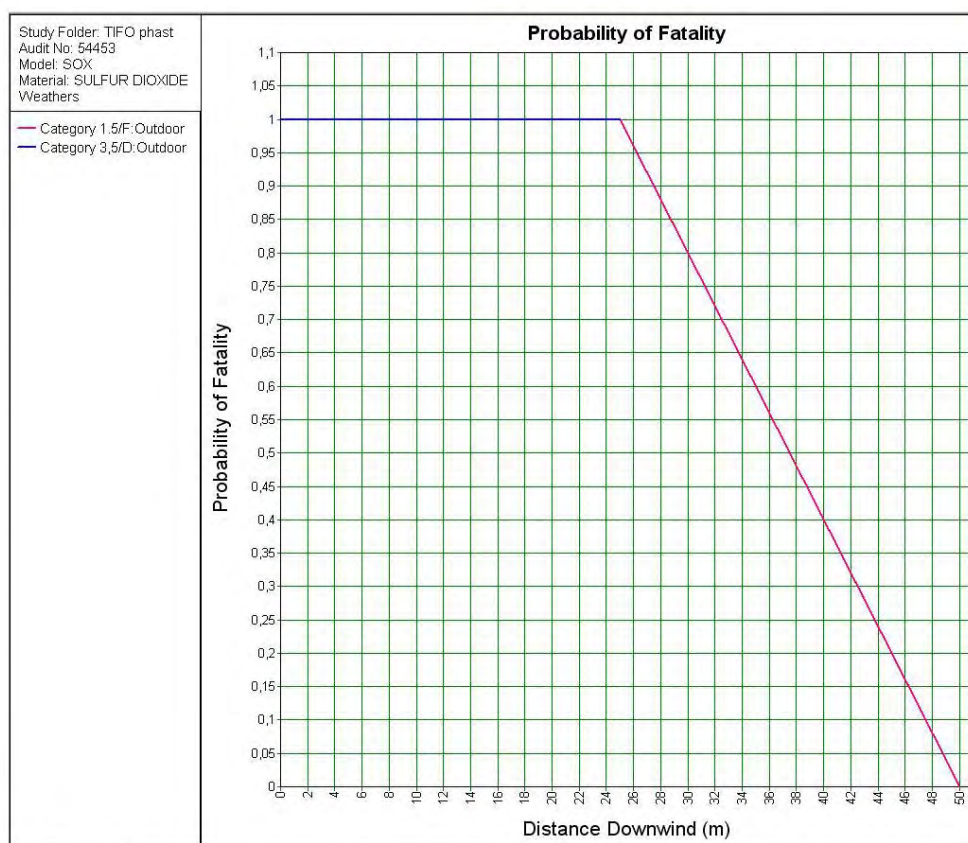
10.3.22.2. ábra

A 10.3.22.3. sz. ábrán látható az elhalálozás valószínűsége olyan mennyiségű CO (128 t) folyamatos kiömlése esetén, mely 80 000 m³ kőolaj égése esetén keletkezik.

Az ábrán látható, hogy az elhalálozás kockázata a tűz kb. 200 méteres körzetében valószínű. E távolságon belül nem található olyan épület, ahol munkavállalók lehetnének. Tűz esetén e távolságon belül csak a tűz oltásával megbízott személyek fognak tartózkodni.



10.3.22.3. ábra



10.3.22.4. ábra

A 10.3.22.4. sz. ábrán látható, hogy az elhalálozás kockázata a tűz kb. 50 méteres körzetében valószínű. E távolságon belül nem található olyan épület, ahol munkavállalók lehetnének. Tűz esetén e távolságon belül csak a tűz oltásával megbízott személyek fognak tartózkodni.

10.3.23 Finomítón belüli dominóhatás

A Dominó hatás értékelés módszertanának leírása az M 4 sz. mellékletben (Dominó) szerepel.

Az egyes események gyakoriságainak kiszámítása, melyek dominóhatást válthatnak ki a CPR 18-al összhangban lett megvalósítva a begyulladás feltételezett valószínűségei alapján a különböző anyagok és berendezés típusok esetében, melyek összefoglalása az M 2 sz. mellékletben (Az eseményfák ismertetése) szerepel.

Az események gyakoriságai, melyek másodlagos eseményt idézhetnek elő, kissé túl vannak értékelve, tekintettel arra, hogy hibafában szereplő csúcsesemény gyakorisága alapján lettek kiszámítva, miközben a következmények hatótávolságai a legrosszabb reprezentatív eseménysor alapján lettek meghatározva.

Eseménysor 1: H₂S kiömlése a csővezetékéből

Azt a nyomáshatást, mely dominóhatást válthat ki a kései VCE esetében éri el. A 20,68 kPa nyomáshatás következményeinek hatótávolságán belül nem található semmilyen elemzett létesítmény.

Eseménysor 2: A benzin kiömlése a vasúti tartálykocsiból

A kései tócsatűz hőhatásai ezen eseménysor esetében nem érik el a 37,5 kW/m²-s szintet és ezért nem feltételezett, hogy dominóhatást idézhetnek elő.

A dominóhatás megítélése miatt a benzinnel töltött vagonok vagy azon vagonok balesetének következtében, melyekből benzin lefejtése történik, a nyomáshatások szempontjából a kései VCE esemény lett értékelve 1,87.10⁻⁶/év gyakorisággal a XII. és XIII. vágányokon, valamint 8,14.10⁻⁶/év gyakorisággal a X. és XI. vágányokon.

A kései VCE gyakorisága a benzin tartalmú vasúti tartálykocsik elsődleges eseményének gyakorisága és a kései VCE keletkezéséhez vezető begyulladás valószínűsége alapján lett kiszámítva (lásd: M 2 sz. melléklet – Az eseményfák ismertetése):

Példaként szerepel egy számítás az eseményfával együtt ezen eseménysor esetében. A többi eseménysornál és értékelésnél ugyanilyen módszer szerint van eljárva. A végső gyakoriságok összefoglalása a 10.3.23.1. és 10.3.23.2. táblázatokban szerepel (A finomítón belüli dominóhatás eredményeinek mátrixa).

A kései VCE gyakorisága – a XII. és XIII. vágányon lévő vasúti tartálykocsik (VTK) esetében:

$$f_{VCE} = 1,56 \cdot 10^{-6} / \text{év} \cdot 0,2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 1,87 \cdot 10^{-8} / \text{év}, \text{ ahol}$$

1,56.10⁻⁶/év – az esemény feltételezett gyakorisága – benzin kiömlése a VTK-ból,

0,2 – valószínűség, hogy nem következik be azonnali begyulladás,

0,3 – valószínűség, hogy bekövetkezik a kései gyújtás,

0,2 – a kései VCE esemény valószínűsége (feltételezett arány (gőztűz+kései tócsa)/(kései VCE + kései tócsa)/kései tócsa = 0,3/0,2/0,5)).

A benzin kiömlése a vasúti tartálykocsiból	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Tűzgolyó / Gőzt. / VCE	Következmény	Gyakoriság [1/év]
1,56E-06	I			Gőztűz	1,25E-06
	0,8			Gőztűz + kései tócsatűz	2,81E-08
	N	I		Kései VCE+kései tócsatűz	1,87E-08
	0,2	0,3	0,3	Kései tócsatűz	4,68E-08
			0,2		
			0,5		
		N			2,18E-07
		0,7		Toxikus diszperzió	

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
benzinnel töltött VTK a XII. és a XIII. vágányon	- lefejtett vagy töltött VTK a X. és XI. vágányon (elemezve az MTBE-vel töltött VTK, benzin töltetű VTK lefejtése) - a VI. vágányon tárolt VTK (elemezve a PB és a propán) - a VII. és VIII. vágányon tárolt VTK (elemezve a bután és a bután mix)
benzin töltetű VTK lefejtése a X. és XI. vágányon	- a XII. és XIII. vágányon töltött VTK (elemezve a benzinnel töltött VTK) - VI. vágányon tárolt VTK (elemezve a PB és propán) - a VII. és VIII. vágányon tárolt VTK (elemezve a bután és a bután mix)

A X. és a XI. vágányon lefejtett benzin töltetű VTK esetében azon események gyakoriságai, melyek dominóhatást válthatnak ki összehasonlítva ezen berendezések meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentősek (sárga és piros cellák a 10.3.23.2. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékekkel.

Eseménysor 3: Az MTBE kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Az MTBE-vel töltött VTK dominóhatásainak megítélése miatt a hősugárzás hatásainak szempontjából a kései tócsatűz esemény és a nyomáshatások szempontjából a kései VCE esemény lett értékelve. Mindkét esetben veszélyeztetve vannak a XII. és XIII. vágányon tartózkodó VTK. A gyakoriság értéke, mellyel veszélyeztetve vannak: $5,91 \cdot 10^{-5}/\text{év}$.

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
MTBE-vel töltött VTK a X. és XI. vágányon	töltött VTK a XII. és XIII. vágányon (elemezve a benzinnel töltött VTK)

Mivel a tócsatűz és a kései VCE gyakoriságának összege az MTBE kiömlése után a VTK töltése esetében összehasonlítva a benzinnel töltött VTK meghibásodásának gyakoriságával jelentős (sárga cella a 10.3.23.2. táblázatban), a töltött VTK meghibásodási gyakorisága meg lesz növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 4: Az izopentán kiömlése a vasúti tartálykocsiból

A dominóhatás az izopentánnal töltött VTK-k esetében nem lett elemezve a 2011-es forgalmi adatokra való tekintettel (izopentán lefejtés 2011-ben nem volt).

Eseménysor 5: A bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból

A dominóhatások megítélése miatt azon VTK balesetének következtében, melyekből bután lefejtése történik, a nyomáshatások szempontjából az azonnali és a kései VCE esemény lett értékelve. A gyakoriság értéke, mellyel a létesítmények veszélyeztetve vannak a dominóhatás által: $3,72 \cdot 10^{-4}/\text{év}$.

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
bután töltetű VTK lefejtése	- VTK a metanol lefejtőn (XII. vágány – elemezve a metanol és etanol töltetű VTK lefejtése) - XIV. vágányon tárolt VTK - Bután vezeték

Mivel az azonnali és a kései VCE gyakoriságának összege az izobután kiömlése után a VTK lefejtése esetében összehasonlítva a veszélyeztetett létesítmények meghibásodásának gyakoriságával jelentős (piros cellák a 10.3.23.2. táblázatban), a megfelelő meghibásodási gyakoriságok meg lesznek növelve ezen értékkel.

Eseménysor 6: A C4 frakció kiömlése a vasúti tartálykocsiból

A dominóhatások megítélése miatt azon VTK balesetének következtében, melyekből C4 frakció lefejtése történik, a nyomáshatások szempontjából az azonnali és a kései VCE esemény lett értékelve. A gyakoriság értéke, mellyel a létesítmények veszélyeztetve vannak a dominóhatás által: $1,75 \cdot 10^{-5}/\text{év}$.

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
C4 frakció töltetű VTK lefejtése	- VTK a metanol lefejtőn (XII. vágány – elemezve a metanol és etanol töltetű VTK lefejtése) - XIV. vágányon tárolt VTK - Bután vezeték

Mivel az azonnali és a kései VCE gyakoriságának összege a C4 frakció kiömlése után a VTK lefejtése esetében összehasonlítva a XIV. vágányon tárolt VTK meghibásodásának gyakoriságaival és a metanol/etanol lefejtőn lévő VTK-k gyakoriságaival jelentős (sárga és piros cellák a 10.3.23.2. táblázatban), a megfelelő meghibásodási gyakoriságok meg lesznek növelve ezen értékkel.

Eseménysor 7: A metanol kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Metanol kiömlése esetében a VTK-ból nem feltételezett olyan események keletkezése, melyek hatásai dominóhatás bekövetkezéséhez vezethetnének.

Eseménysor 8: Az etanol kiömlése a vasúti tartálykocsiból

Dominóhatás keletkezését idézheti elő a kései tócsatűz hőhatásai. A 37,5 kW/m²-s hőszugárzás nem érinti a Metanol/etanol lefejtő vágányokon lévő legközelebbi VTK-on kívül más technológiai létesítményt.

Eseménysor 9: C4 frakció kiömlése (az 1001, 1002 és 1003-s tartályból)

Azonnali VCE nyomáshatásai által, melyek dominóhatást kiváltó potenciállal rendelkeznek, az elemzett berendezések közül veszélyeztetettek a környező gömbtartályok, a 20 015, 20 016, 20 017, 20 018 tartályok és a 80 002 tartály. Az azonnali VCE gyakorisága, mellyel egy gömbtartály veszélyezteteti ezeket a létesítményeket 5,49.10⁻⁶/év.

Kései VCE nyomáshatásai által, melyek dominóhatást kiváltó potenciállal rendelkeznek, valamennyi technológiai berendezés veszélyeztetett a Vasútüzemen kívül. A kései VCE gyakorisága, mellyel egy gömbtartály veszélyezteteti ezeket a létesítményeket 2,12.10⁻⁶/év.

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna	
	Azonnali VCE	Kései VCE
1001	1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20015, 20016, 20017, 20018, 80002, Bután vezeték	1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, GOK, H ₂ vezeték, BT vezeték, Bután vezeték
1002	1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20015, 20016, 20017, 20018, 80002, Bután vezeték	1001, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, GOK, H ₂ vezeték, BT vezeték, Bután vezeték
1003	1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20015, 20016, 20017, 20018, 80002, Bután vezeték	1001, 1002, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, GOK, H ₂ vezeték, BT vezeték, Bután vezeték

A 20 013 – 20 018 és a 80 001, 80 002-s tartályok gyakoriságaihoz, hozzá kell adni azon események gyakoriságát, melyek dominóhatást válthatnak ezeken a tartályokon (sárga és piros cellák a 10.3.23.1. táblázatban).

A gömbtartályok baleseteinek jelentősen nagyobb következményeire való tekintettel, mint a vasútüzem létesítményein bekövetkező balesetek következményei, a gyakoriság hozzájárulása

a vasútüzemben feltételezett eseménysorok elsődleges eseményeinek gyakoriságaihoz nem lett figyelembe véve.

Eseménysor 10: Bután kiömlése (az 1004, 1005 és 1006-s tartályból)

Azonnali VCE nyomáshatásai által, melyek dominóhatást kiváltó potenciállal rendelkeznek, az elemzett létesítmények közül veszélyeztetettek a környező gömbtartályok és a bután vezeték. Az azonnali VCE gyakorisága, mellyel egy gömbtartály veszélyezteti ezeket a létesítményeket $5,49 \cdot 10^{-6}/\text{év}$.

Kései VCE nyomáshatásai által, melyek dominóhatást kiváltó potenciállal rendelkeznek, valamennyi létesítmény veszélyeztetett, kivéve a Vasútüzemet, a GOK, MTBE üzem, valamint a BT frakció és a hidrogén vezeték. A kései VCE gyakorisága, mellyel egy gömbtartály veszélyezteti ezeket a létesítményeket $2,12 \cdot 10^{-6}/\text{év}$.

A kései tócsa hőhatásai által melyek dominóhatást kiváltó potenciállal rendelkeznek, az elemzett létesítmények közül veszélyeztetettek a környező gömbtartályok és a bután vezeték. A kései tócsa gyakorisága, mellyel egy gömbtartály veszélyezteti ezeket a létesítményeket $3,18 \cdot 10^{-6}/\text{év}$.

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna		
	Kései Tócsa	Azonnali VCE	Kései VCE
1004	1001, 1002, 1003, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20017, 20018, Bután vezeték	1001, 1002, 1003, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20017, 20018, Bután vezeték	1001, 1002, 1003, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, Bután vezeték
1005	1001, 1002, 1003, 1004, 1006, 1007, 1008, 1009, 20017, 20018, Bután vezeték	1001, 1002, 1003, 1004, 1006, 1007, 1008, 1009, 20017, 20018, Bután vezeték	1001, 1002, 1003, 1004, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, Bután vezeték
1006	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1007, 1008, 1009, 20017, 20018, Bután vezeték	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1007, 1008, 1009, 20017, 20018, Bután vezeték	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, Bután vezeték

A 20013-20018, 80001 és 80002-s tartályok esetében ezek a gyakoriságok összehasonlítva ezen berendezések meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentősek (sárga cellák a 10.3.23.1. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 11: Izobután kiömlése (az 1007, 1008, 1009-s tartályból)

Azonnali VCE nyomáshatásai által, melyek dominóhatást kiváltó potenciállal rendelkeznek, az elemzett létesítmények közül veszélyeztetettek a környező gömbtartályok. Az azonnali VCE gyakorisága, mellyel egy gömbtartály veszélyezteteti ezeket a létesítményeket $5,49 \cdot 10^{-6}$ /év.

Kései VCE nyomáshatásai által, melyek dominóhatást kiváltó potenciállal rendelkeznek, valamennyi létesítmény veszélyeztetett, kivéve a Vasútüzemet, a GOK, MTBE üzem, valamint a BT frakció és a hidrogén vezetéket. A kései VCE gyakorisága, mellyel egy gömbtartály veszélyezteteti ezeket a létesítményeket $2,12 \cdot 10^{-6}$ /év.

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna	
	Azonnali VCE	Kései VCE
1007	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1008, 1009, Bután vezetékek	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, Bután vezetékek
1008	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1009, Bután vezetékek	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, Bután vezetékek
1009	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, Bután vezetékek	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, Bután vezetékek

A 20013-20018, 80001 és 80002-s tartályok esetében ezek a gyakoriságok összehasonlítva ezen berendezések meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentősek (sárga cellák a 10.3.23.1. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 12: Benzin kiömlése (a 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018-s tartályból)

A kései tócsatűz hőhatásai ezen eseménysor esetében nem érik el a $37,5 \text{ kW/m}^2$ -s szintet és ezért nem feltételezett, hogy dominóhatást idézhetnek elő.

A 20013 - 20018-s benzintartályok balesetének következtében létrejövő dominóhatás megítélése érdekében a nyomáshatások szempontjából a kései VCE esemény lett értékelve $6,24 \cdot 10^{-8}$ /év gyakorisággal. A finomító területén lévő valamennyi tartály veszélyeztetett.

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
	Kései VCE
20013	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, Bután vezetékek

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
	Kései VCE
20014	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, Bután vezeték
20015	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, Bután vezeték
20016	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20017, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, Bután vezeték
20017	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20018, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, Bután vezeték
20018	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 50001, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, Bután vezeték

Eseménysor 13: Benzin kiömlése (az 50001, 50002, 50003-s tartályból)

A kései tócsatűz hőhatásai ezen eseménysor esetében nem érik el a 37,5 kW/m²-s szintet és ezért nem feltételezett, hogy dominóhatást idézhetnek elő.

Az 50001, 50002, 50003-s benzintartályok balesetének következtében létrejövő dominóhatás megítélése érdekében a nyomáshatások szempontjából a kései VCE esemény lett értékelve 6,46.10⁻⁶/év gyakorisággal. A finomító területén lévő valamennyi létesítmény veszélyeztetett.

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
	Kései VCE
50001	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50002, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, GOK, H2 vezeték, BT vezeték, vasútüzem, Bután vezeték
50002	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50003, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, GOK, H2 vezeték, BT vezeték, vasútüzem, Bután vezeték
50003	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 20013, 20014, 20015, 20016, 20017, 20018, 50001, 50002, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, 80002, TAT, GOK, H2 vezeték, BT vezeték, vasútüzem, Bután vezeték

A 20013-20018, 80001 és 80002-s tartályok esetében a dominóhatás gyakoriságai összehasonlítva ezen berendezések meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentősek (sárga cellák a 10.3.23.1. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 14: Kőolaj kiömlése (a 60001, 60002, 60003, 60004-s tartályból)

A kései tócsatűz hőhatásai ezen eseménysor esetében nem érik el a $37,5 \text{ kW/m}^2$ -s szintet és ezért nem feltételezett, hogy dominóhatást idézhetnek elő.

A 60001 - 60004-s kőolaj tartályok balesetének következtében létrejövő dominóhatás megítélése érdekében a nyomáshatások szempontjából a kései VCE esemény lett értékelve $6,46 \cdot 10^{-6}/\text{év}$ gyakorisággal. Veszélyeztetve a környező kőolaj tartályok lesznek – a többi 60000 m^3 -s, 80001, 80002.

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
	Kései VCE
60001	60002, 60003, 60004, 80001, 80002
60002	60001, 60003, 60004, 80001, 80002, Bután vezeték

A 80001 és 80002-s tartályok esetében a dominóhatás gyakoriságai összehasonlítva ezen berendezések meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentősek (sárga cellák a 10.3.23.1. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 15: Kőolaj kiömlése (a 80001, 80002-s tartályból)

A kései tócsatűz hőhatásai ezen eseménysor esetében nem érik el a $37,5 \text{ kW/m}^2$ -s szintet és ezért nem feltételezett, hogy dominóhatást idézhetnek elő.

A 80001, 80002-s kőolaj tartályok balesetének következtében létrejövő dominóhatás megítélése érdekében a nyomáshatások szempontjából a kései VCE esemény lett értékelve $6,24 \cdot 10^{-8}/\text{év}$ gyakorisággal. Veszélyeztetve lesznek a környező 60001 – 60004-s kőolaj tartályok és a gömbtartályok.

A dominó-hatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna
	Kései VCE
80001	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 60001, 60002, 60003, 60004, 80002, Bután vezeték
80002	1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 60001, 60002, 60003, 60004, 80001, Bután vezeték

Eseménysor 16: A közúti tartálykocsi tartalmának elvesztése

A nyomáshatások, melyek dominóhatást válthatnának ki, nem lépik túl a tankautó töltő területét.

Eseménysor 17: Csőtörés – hidrogén vezeték sérülése

A jettűz hőhatásai által a hidrogén kiömlése következtében (H_2 és CH_4 elegye) a törött csővezetékéből veszélyeztetve lesznek az LPG töltetű VTK, melyek tárolása az I. és a VI.

vágányon történik, a bután töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a VII. és a VIII. vágányokon történik (annak a hidrogén vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a VTK-t – 250 m) és a 6.3 jelű BT frakció vezeték és a bután vezeték (annak a hidrogén vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a szomszédos BT frakció és a bután vezeték – 491 m).

Azon gyakoriság, mellyel veszélyeztetve vannak a jettűz által, a VTK esetében $3,15 \cdot 10^{-7}$ /év és a BT frakció és a bután vezeték esetében $6,19 \cdot 10^{-7}$ /év.

A kései VCE nyomáshatásai által a hidrogén kiömlése következtében (H_2 és CH_4 elegye) a törött csővezetékéből veszélyeztetve lesznek az LPG töltetű VTK, melyek tárolása az I. és a VI. vágányon történik, a bután töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a VII. és a VIII. vágányokon történik (annak a hidrogén vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a VTK-t – 340 m), a 6.3 jelű BT frakció vezeték és a bután vezeték (annak a hidrogén vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a szomszédos BT frakció és a bután vezeték – 541 m) és a kénhidrogén vezeték (annak a hidrogén vezetéknek a hossza, melyen, ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a kénhidrogén vezeték – 170 m).

Azon gyakoriság, mellyel veszélyeztetve vannak a kései VCE által, a VTK esetében $2,97 \cdot 10^{-5}$ /év, a BT frakció és a bután vezeték esetében $4,74 \cdot 10^{-5}$ /év és a kénhidrogén vezeték esetében $1,47 \cdot 10^{-5}$ /év.

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettség zóna	
	Jettűz	Kései VCE
H_2 vezeték	PB töltetű VTK az I. vágányon, PB és propán töltetű vagonok a VI. vágányon, 6.3 jelű BT frakció vezeték, Bután töltetű VTK a VII. és a VIII. vágányon, Bután vezeték	PB töltetű VTK az I. vágányon, PB és propán töltetű vagonok a VI. vágányon, 6.3 jelű BT frakció vezeték, Bután töltetű VTK a VII. és a VIII. vágányon, Bután vezeték, GOK

Az I., VI., VII. és a VIII. vágányon tárolt VTK esetében a dominóhatás eseményeinek gyakoriságai összehasonlítva ezen berendezések meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentős (piros cellák a 10.3.23.2. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 18: Csőtörés – BT frakció vezeték sérülése – 6.3

A hőhatások által nincs veszélyeztetve semmilyen létesítmény.

A kései VCE nyomáshatásai által a BT frakció kiömlése következtében a törött csővezetékéből veszélyeztetve lesznek az LPG töltetű VTK, melyek tárolása az I. és a VI. vágányon történik, a bután töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a VII. és a VIII. vágányokon történik (annak a vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a VTK-t – 340 m), bután vezeték (annak a vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a szomszédos bután vezeték – 2737 m) és a hidrogén vezeték (annak a vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteteti a szomszédos hidrogén vezeték – 534 m).

Azon gyakoriság, mellyel veszélyeztetve vannak a kései VCE által, a VTK esetében $5,51 \cdot 10^{-6}/\text{év}$, a bután vezeték esetében $4,44 \cdot 10^{-5}/\text{év}$ és a hidrogén vezeték esetében $8,66 \cdot 10^{-6}/\text{év}$.

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettség zóna
6.3 jelű vezeték	PB töltetű VTK az I. vágányon PB és propán töltetű vagonok a VI. vágányon, Bután töltetű VTK a VII. és a VIII. vágányon, bután vezeték, hidrogén vezeték

Az I., VI., VII. és a VIII. vágányon tárolt VTK esetében a dominóhatás eseményeinek gyakoriságai összehasonlítva ezen berendezések meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentős (sárga cellák a 10.3.23.2. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 19: Csőtörés – BT frakció vezeték sérülése – 6.42

A 6.42 jelű BT frakció vezeték esetében semmilyen elemzett létesítmény nem lesz veszélyeztetve a dominóhatás által.

Eseménysor 20: PB kiömlése a VTK-ból

A PB gőzfelhő azonnali robbanása esetén, mely a VI. vágányon álló törött VTK-ból ömlött ki, veszélyeztetve lesz a 6.3 jelű BT frakció vezeték, a hidrogén vezeték, bután vezeték, a GOK, a VII. és VIII. vágányon ideiglenesen tárolt VTK, a X., XI., XII. és XIII. vágányokon töltött és lefejtett VTK.

A gyakoriság értéke, mellyel veszélyeztetve vannak a környező létesítmények az azonnali VCE által, $4,73 \cdot 10^{-6}/\text{év}$.

Kései robbanás esetében az említett létesítményeken kívül veszélyeztetve lesznek még az I. és a XIV. vágányon tárolt propán töltetű VTK. A gyakoriság értéke, mellyel veszélyeztetve vannak a környező létesítmények a kései VCE által, $9,45 \cdot 10^{-7}/\text{év}$.

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettség zóna	
	Azonnali VCE	Kései VCE
PB töltetű VTK a VI. vágányon	6.3 vezeték, H ₂ vezeték Bután vezeték GOK VTK: benzin – X. – XIII. vágány, MTBE, bután – VII. – VIII. vágány	6.3 vezeték, H ₂ vezeték Bután vezeték GOK VTK: benzin – X. – XIII. vágány, MTBE, bután – VII. – VIII. vágány propán töltetű VTK az I. és a XIV. vágányon

Eseménysor 21: Propán kiömlése a VTK-ból

I. és VI. vágány

A propán gőzfelhő azonnali és kései robbanása esetében, mely vagy az I. vagy a VI. vágányon álló törött vasúti tartálykocsiból ömlött ki, veszélyeztetve lesz a 6.3. jelű BT frakció vezeték, a hidrogén vezeték, bután vezeték, a GOK üzem és a X., XI., XII. és XIII vágányon töltött és lefejtett VTK, a bután töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a VII. és a VIII. vágányokon történik.

A gyakoriság értéke, mellyel veszélyeztetve vannak a környező létesítmények az azonnali és a kései VCE által az I. vágányon álló VTK tartalmának kiömlése esetén - $3,24 \cdot 10^{-6}$ /év, a VI. vágányon álló VTK tartalmának kiömlése esetén pedig - $4,05 \cdot 10^{-6}$ /év.

XIV. vágány

A propán gőzfelhő azonnali és kései robbanása esetében, mely a XIV. vágányon álló törött vasúti tartálykocsiból ömlött ki, veszélyeztetve lesznek a vasútüzem környező létesítményei – metanol/etanol lefejtő, cseppfolyós töltő-lefejtő (izopentán, bután, C4 frakció), bután vezeték. A gyakoriság értéke, mellyel veszélyeztetve vannak a környező létesítmények az azonnali és a kései VCE által a XIV. vágányon álló VTK tartalmának kiömlése esetén, $1,30 \cdot 10^{-5}$ /év.

A dominóhatás forrása	Veszélyeztetettségi zóna	
	Azonnali VCE	Kései VCE
Propán töltetű VTK az I. vagy a VI. vágányon	6.3 vezeték, H ₂ vezeték, Bután vezeték GOK, VTK: benzin – X. – XIII. vágány, MTBE, bután – VII. – VIII. vágány, propán töltetű VTK az I. és a XIV. vágányon	6.3 vezeték, H ₂ vezeték, Bután vezeték, GOK VTK: benzin – X. – XIII. vágány, MTBE, bután – VII. – VIII. vágány, propán töltetű VTK az I. és a XIV. vágányon
Propán töltetű VTK a XIV. vágányon	metanol/etanol lefejtő, cseppfolyós töltő – lefejtő, bután vezeték	metanol/etanol lefejtő, cseppfolyós töltő – lefejtő, bután vezeték

A benzin töltetű vagonok esetében a XII. és XIII. vágányokon, valamint a környező vágányokon tárolt VTK esetében az I. és a VI. vágányon tárolt VTK-ból származó dominóhatás események gyakoriságai összehasonlítva ezen létesítmények meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentősek (sárga cellák a 10.3.23.2. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

A metanol/etanol lefejtő esetében a XIV. vágányon tárolt VTK-ból származó dominóhatás események gyakoriságai összehasonlítva ezen létesítmények meghibásodásának elsődleges gyakoriságaival jelentősek (sárga cellák a 10.3.23.2. táblázatban), ezért a meghibásodási gyakoriságok ezen berendezések esetében meg lesznek növelve a megfelelő értékkel.

Eseménysor 22: Csőtörés – bután vezeték sérülése

A jettűz hőhatásai által a bután kiömlése következtében a törött csővezetékéből veszélyeztetve lesznek az LPG töltetű VTK, melyek tárolása az I., VI., VII. és a VIII. vágányon történik, a bután töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a VII. és a VIII. vágányokon történik, a benzin töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a X. - XIII. vágányokon történik (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a VTK-t – 482 m), a kénhidrogén vezeték (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a kénhidrogén vezetékét – 435 m), a hidrogén vezeték (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a hidrogén vezetékét – 880 m), a 6.3 jelű BT frakció (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a BT frakció vezetékét – 1186 m), az értékelt tárolótartályok közül valamennyi 1000 m³-es tartály (1001 – 435 m, 1002 – 291 m, 1003 – 332 m, 1004 – 332 m, 1005 – 293 m, 1006 – 282 m, 1007 – 256 m, 1008 – 218 m, 1009 – 210 m), valamint a 80001 (85 m) és a 80002 (194 m) tartályok.

A kései tócsa hőhatásai által a bután kiömlése következtében a törött csővezetékéből veszélyeztetve lesznek az LPG töltetű VTK, melyek tárolása az I., VI., VII. és a VIII. vágányon történik, a bután töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a VII. és a VIII. vágányokon történik, a benzin töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a X. - XIII. vágányokon történik (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a VTK-t – 392 m), a kénhidrogén vezeték (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a kénhidrogén vezetékét – 259 m), hidrogén vezeték (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a hidrogén vezetékét – 593 m), a 6.3 jelű BT frakció vezeték (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a BT frakció vezetékét – 1158 m), az értékelt tárolótartályok közül valamennyi 1000 m³-es tartály (1001 – 251 m, 1002 – 263 m, 1003 – 303 m, 1004 – 228 m, 1005 – 270 m, 1006 – 250 m, 1007 – 192 m, 1008 – 197 m, 1009 – 175 m), valamint a 80001 (55 m) és a 80002 (165 m) tartályok.

A kései VCE nyomáshatásai által a bután kiömlése következtében a törött csővezetékéből veszélyeztetve lesznek az LPG töltetű VTK, melyek tárolása az I., VI. VII. és a VIII. vágányon történik, a bután töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a VII. és a VIII. vágányokon történik, a benzin töltetű VTK, melyek lefejtés előtti tárolása a X. és a XIII. vágányokon történik (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a VTK-t – 645 m), a kénhidrogén vezeték (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a kénhidrogén vezetékét – 540 m), hidrogén vezeték (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a hidrogén vezetékét – 941 m), és a 6.3 jelű BT frakció (annak a bután vezetéknek a hossza, melyen ha bekövetkezik a baleset, veszélyezteti a BT frakció vezetékét – 1396 m), az értékelt tárolótartályok közül valamennyi 1000 m³-es tartály (1001 – 505 m, 1002 – 487 m, 1003 – 482 m, 1004 – 438 m, 1005 – 430 m, 1006 – 436 m, 1007 – 358 m, 1008 – 343 m, 1009 – 210 m), a 20013-20018 (20013 – 109 m, 20014 – 48 m, 20015 – 249 m, 20016 – 156 m, 20017 – 357 m, 20018 – 259 m), valamint a 80001 (312 m) és a 80002 (620 m) tartályok.

Azon gyakoriságok, melyekkel az egyes létesítmények veszélyeztetve vannak a bután vezeték sérülése által a 10.3.23.1. és a 10.3.23.2. táblázatban szerepelnek.

Veszélyeztetettségi zóna	A dominóhatás forrása
	Bután vezeték
Jettűz	- Propán töltetű VTK az I., VII. és a VIII. a vágányon 1,67E-06, - PB és propán töltetű vagonok a VI. vágányon 1,67E-06, - 6.3 jelű BT frakció vezeték 4,12E-06, - Hidrogén vezeték, 3,05E-06 - GOK 1,51E-06 - Bután töltetű VTK a VII. és a VIII. vágányon 1,67E-06, - Benzin töltetű VTK a X., XI., XII. és a XIII. vágányon 1,67E-06, - Tartályok: 1001 – 2,45E-06, 1002 – 1,15E-06, 1003 – 1,15E-06, 1004 – 1,02E-06, 1005 – 9,79E-09, 1006 – 8,89E-07, 1007 – 7,57E-07, 1008 – 7,29E-07, 1009 – 6,60E-07, 20017 – 3,82E-07, 80001 – 2,95E-07, 80002 – 6,73E-07,
Kései tócsatűz	- Propán töltetű VTK az I., VII. és a VIII. a vágányon 1,57E-05, - PB és propán töltetű vagonok a VI. vágányon 1,57E-05, - 6.3 jelű BT frakció vezeték 4,63E-05, - Hidrogén vezeték, 4,27E-05 - GOK 1,04E-05 - Bután töltetű VTK a VII. és a VIII. vágányon 1,57E-05, - Benzin töltetű VTK a X., XI., XII. és a XIII. vágányon 1,57E-05, - Tartályok: 1001 – 1,00E-05, 1002 – 1,05E-05, 1003 – 1,21E-05, 1004 – 9,12E-06, 1005 – 1,08E-05, 1006 – 1,00E-05, 1007 – 7,68E-06, 1008 – 7,88E-06, 1009 – 7,00E-06, 20017 – 3,76E-06, 80001 – 2,2E-06, 80002 – 6,60E-06,
Kései VCE	- Propán töltetű VTK az I., VII. és a VIII. a vágányon 1,72E-05, - PB és propán töltetű vagonok a VI. vágányon 1,72E-05, - 6.3 jelű BT frakció vezeték 3,72E-05, - Hidrogén vezeték, 2,51E-05 - GOK 1,44E-05 - Bután töltetű VTK a VII. és a VIII. vágányon 1,72E-05, - Benzin töltetű VTK a X., XI., XII. és a XIII. vágányon 1,72E-05, - Tartályok: 1001 – 1,35E-05, 1002 – 1,30E-05, 1003 – 1,29E-05, 1004 – 1,17E-05, 1005 – 1,15E-05, 1006 – 1,16E-05, 1007 – 9,54E-06, 1008 – 9,14E-06, 1009 – 8,02E-06, 20 013 – 2,91E-06, 20 014 – 1,28E-06, 20 015 – 6,64E-06, 20 016 – 4,16E-06, 20017 – 9,52E-06, 20 018 – 6,90E-06, 60002 – 1,71E-06, 80001 – 8,32E-06, 80002 – 1,65E-05,

10.3.23.1. táblázat A finomítón belüli dominóhatás eredményeinek mátrixa – GOK, tartályok és tankautótöltő

A dominóhatás forrása		Veszélyeztetett létesítmények																											Belső vezeték		
		GOK	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	20013	20014	20015	20016	20017	20018	50001	50002	50003	60001	60002	60003	60004	80001	80002	3,64E-03	9,04E-03		
1	GOK	2,30E-04	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	1,96E-05	
9	1001 C4 frakció	2,12E-06	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	1002 C4 frakció	2,12E-06	7,61E-06		7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	
	1003 C4 frakció	2,12E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	
10	1004 Bután	X	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05		1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	
	1005 Bután	X	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05		1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	
	1006 Bután	X	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05		1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	1,08E-05	
11	1007 izobután	X	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06		7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	
	1008 izobután	X	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06		7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	
	1009 izobután	X	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06		7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	7,61E-06	
12	20013 benzin	X	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	
	20014 benzin	X	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	
	20015 benzin	X	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	
	20016 benzin	X	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	
	20017 benzin	X	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	
	20018 benzin	X	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	
	50001 benzin	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	
14	50002 benzin	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	
	50003 benzin	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	6,46E-06	
	60001 kőolaj	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	60002 kőolaj	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
15	60003 kőolaj	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	60004 kőolaj	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	80001 kőolaj	X	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	6,24E-08	
16	TAT benzin	2,63E-05	2,45E-05	2,47E-05	2,61E-05	2,18E-05	2,32E-05	2,25E-05	1,80E-05	1,78E-05	1,57E-05	2,91E-06	1,28E-06	6,64E-06	4,16E-06	1,37E-05	6,90E-06	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

10.3.23.2. táblázat A finomítón belüli dominóhatás eredményeinek mátrixa – Vasútüzem és csővezetékek

Veszélyeztetett létesítmények		A dominóhatás forrása																	
		GOK	Vasútüzem, benzin töltő (XII, XIII)	Vasútüzem, benzin lefejtő (X, XI)	Vasútüzem, MTBE lefejtő (X, XI)	Vasútüzem, bután	Vasútüzem, C4 frakció	Vasútüzem, metanol	Vasútüzem, etanol	H2 vezetékek	BT 6.3	BT 6.42	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. Vágány, PB	Vasúti tartálykocsik, I.sz. Vágány	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. Vágány, Propan	Vasúti tartálykocsik, XIV.sz. Vágány	Vasúti tartálykocsik, VII. sz. Vágány, Bután	Vasúti tartálykocsik, VIII. sz. Vágány, Bután	Bután vezetékek
		2,30E-04	1,56E-06	6,78E-04	5,91E-05	9,68E-04	4,57E-05	2,04E-05	1,21E-05	2,76E-03	3,17E-03	2,84E-04	2,11E-06	2,11E-06	2,11E-06	2,11E-06	2,11E-06	2,11E-06	3,64E-03
2	Vasútüzem, benzin töltő (XII, XIII)	X		1,87E-08	1,87E-08	X	X	X	x	X	X	X	1,87E-08	X	1,87E-08	x	1,87E-08	1,87E-08	X
	Vasútüzem, benzin lefejtő (X, XI)	X	8,14E-06			X	X	X	X	X	X	X	8,14E-06	X	8,14E-06	X	8,14E-06	8,14E-06	X
3	Vasútüzem, MTBE lefejtő (XI)	X	3,55E-06			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Vasútüzem, bután	X	X	X	X		X	3,72E-04	3,72E-04	X	X	X	X	X	X	3,72E-04	X	X	X
6	Vasútüzem, C4 frakció	X	X	X	X	X		1,75E-05	1,75E-05	X	X	X	X	X	X	1,75E-05	X	X	X
7	Vasútüzem, metanol	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Vasútüzem, etanol	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	H2 vezetékek	1,47E-05	X	X	X	X	X	X	X		4,74E-05	X	2,97E-05	2,97E-05	2,97E-05	X	2,97E-05	2,97E-05	4,74E-05
18	6.3 vezetékek	X	X	X	X	X	X	X	X	8,66E-06		X	5,51E-06	5,51E-06	5,51E-06	X	5,51E-06	5,51E-06	4,44E-05
19	6.42 vezetékek	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
20	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. vágány	5,67E-06	5,67E-06	5,67E-06	5,67E-06	X	X	X	X	5,67E-06	5,67E-06	X		9,45E-07	5,67E-06	9,45E-07	5,67E-06	5,67E-06	5,67E-06
21	Vasúti tartálykocsik, I.sz. vágány	3,24E-06	3,24E-06	3,24E-06	3,24E-06	X	X	X	X	3,24E-06	3,24E-06	X	3,24E-06		3,24E-06	X	3,24E-06	3,24E-06	3,24E-06
	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. vágány	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	X	X	X	X	4,05E-06	4,05E-06	X	4,05E-06	4,05E-06			4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06
	Vasúti tartálykocsik, XIV.sz. vág.	X	X	X	X	1,30E-05	1,30E-05	1,30E-05	1,30E-05	X	X	X	X	X	X		X	X	1,30E-05
5b	Vasúti tartálykocsik, VII. sz. vág.	7,29E-06	7,29E-06	7,29E-06	7,29E-06	1,22E-06	1,22E-06	1,22E-06	1,22E-06	7,29E-06	7,29E-06	X	7,29E-06	7,29E-06	7,29E-06	1,22E-06		7,29E-06	7,29E-06
	Vasúti tartálykocsik, VIII.sz. vág.	7,29E-06	7,29E-06	7,29E-06	7,29E-06	1,22E-06	1,22E-06	1,22E-06	1,22E-06	7,29E-06	7,29E-06	X	7,29E-06	7,29E-06	7,29E-06	1,22E-06	7,29E-06		7,29E-06
22	Bután vezetékek	2,63E-05	3,45E-05	3,45E-05	3,45E-05	X	X	X	X	5,19E-05	8,76E-05	X	3,45E-05	3,45E-05	3,45E-05	X	3,45E-05	3,45E-05	

10.3.24 Külső dominóhatás

A TIFO veszélyeztetése a környező vállalatok által

A TIFO közelében egy vállalat található (TVK), mely tevékenységével veszélyeztethetné a finomítót. A TVK petrokémiai termékek gyártásával foglalkozik. Az üzem területén néhány veszélyes üzemrész található. A legnagyobb kockázatú üzemrészek közé tartozik a C4 frakció tárolása (T1002 - T1004), a butadién tárolása (T2005 - T2006), C4-C5 frakciók tárolása (T1005 - T1006) és az izobután tárolása (T1001).

A TIFO veszélyeztetésének meghatározására a TVK által ki lett kérve a legrosszabb baleseti eseménysorok hatásainak értékelése és ezen események gyakoriságai. A [BJ kivonata-TVK](#) dokumentumban szerepelnek az említett hatások. A dokumentum alapján nyilvánvaló, hogy a TIFO egyetlen berendezését sem veszélyezteti jelentősen a TVK (túlnyomás > 16 bar és hősugárzás > 12,5 kW/m²).

A környező vállalatok veszélyeztetése a TIFO által

A Következmény analízis c. fejezetben a következmények leírásánál részletesen szerepelnek a veszélyes eseménysorok hatásai a berendezésekre, épületekre, emberekre és a külső vállalatokra. A BJ_TIFO-ban értékelt veszélyes eseménysorok közül egy sem veszélyezteti a külső vállalatokat olyan mértékben, hogy dominóhatás keletkezhetne.

10.4 KOCKÁZAT ÉRTÉKELÉS

A kockázat értékelés a Phast Risk 6.6 szoftverrel lett elvégezve. A kockázat értékeléskor valamennyi említett eseménysor figyelembe lett véve, miközben valamennyi tartály és a tárolt LPG töltetű vasúti tartálykocsik önálló modellként lettek megadva.

A levegő és talajhőmérsékletet az országos átlagnak, azaz 10 °C-nak vesszük.

10.4.1. táblázat Az elemzett baleseti eseménysorok és gyakoriságaik

ES	Név	Alap frekvencia	Összesített frekvencia
ES-1	GOK+Claus, H ₂ S	2,30E-04	2,30E-04
ES-2	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése, automata töltő - benzin	7,53E-05 (dominó nélkül 1,56E-06)	7,53E-05
	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése, lefejtő – vegyipari, motorikus benzin, nyerskondenzátum	6,78E-04	6,78E-04
ES-3	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - MTBE	9,36E-05 (dominó nélkül 5,91E-05)	9,36E-05
ES-4	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - izopentán	-	-
ES-5	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - bután	9,68E-04	9,68E-04
	Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból - VII. vágány	1,00E-04 (dominó nélkül 2,11E-06)	9 x 1,00E-04
	Bután kiömlése a vasúti tartálykocsiból - VIII. vágány	1,00E-04 (dominó nélkül 2,11E-06)	9 x 1,00E-04
ES-6	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - C4 frakció	4,55E-05	4,55E-05
ES-7	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - metanol	4,22E-04 (dominó nélkül 2,04E-05)	4,22E-04
ES-8	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - etanol	4,14E-04 (dominó nélkül 1,21E-05)	4,14E-04
ES-9	1 001-s gömbtartály meghibásodása, C4 frakció	4,41E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,41E-05
	1 002-s gömbtartály meghibásodása, C4 frakció	4,43E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,43E-05

ES	Név	Alap frekvencia	Összesített frekvencia
	1 003-s gömbtartály meghibásodása, C4 frakció	4,57E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,57E-05
ES-10	1 004-s gömbtartály meghibásodása, Bután	4,14E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,14E-05
	1 005-s gömbtartály meghibásodása, Bután	4,28E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,28E-05
	1 006-s gömbtartály meghibásodása, Bután	4,21E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,21E-05
ES-11	1 007-s gömbtartály meghibásodása, izobután	3,76E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	3,76E-05
	1 008-s gömbtartály meghibásodása, izobután	3,74E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	3,74E-05
	1 009-s gömbtartály meghibásodása, izobután	3,53E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	3,53E-05
ES-12	20 013-s dupla falú benzin tartály	4,25E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	4,25E-05
	20 014-s dupla falú benzin tartály	4,08E-05 (dominó nélkül: 1,11E-06)	4,08E-05
	20 015-s dupla falú benzin tartály	6,26E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	6,26E-05
	20 016-s dupla falú benzin tartály	6,02E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	6,02E-05
	20 017-s dupla falú benzin tartály	9,57E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	9,57E-05
	20 018-s dupla falú benzin tartály	8,90E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	8,90E-05
ES-13	50 001-s benzin tartály	1,15E-04	1,15E-04
	50 002-s benzin tartály	1,15E-04	1,15E-04
	50 003-s benzin tartály	1,15E-04	1,15E-04
ES-14	60 001-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04
	60 002-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04
	60 003-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04
	60 004-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04

ES	Név	Alap frekvencia	Összesített frekvencia
ES-15	80 001-s dupla falú kőolaj tartály	7,62E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	7,62E-05
	80 002-s dupla falú kőolaj tartály	1,06E-04 (dominó nélkül 1,11E-06)	1,06E-04
ES-16	Közúti tartálykocsi tartalmának elvesztése	9,04E-03	9,04E-03
ES-17	Csőtörés, hidrogén vezeték sérülése	2,76E-03	2,76E-03
ES-18	Csőtörés, BT frakció, 6.3 vezeték sérülése	3,17E-03	3,17E-03
ES-19	Csőtörés, BT frakció, 6.42 vezeték sérülése	2,84E-04	2,84E-04
ES-20	PB tárolása vasúti tartálykocsikban*	1,02E-04 (dominó nélkül 2,11E-06)	7 x 1,02E-04
ES-21	Propán tárolása vasúti tartálykocsikban* I. vágány	9,05E-05 (dominó nélkül 2,11E-06)	4 x 9,05E-04
	VI. vágány	1,03E-04 (dominó nélkül 2,11E-06)	5 x 1,03E-04
	XIV. vágány	3,94E-04 (dominó nélkül 2,11E-06)	16 x 3,94E-04
ES-22	Csőtörés, bután vezeték sérülése	3,64E-03	3,64E-03

*a kockázat számításakor a ténylegesen tárolt PB és propán töltetű vasúti tartálykocsik száma lett figyelembe véve. Az egyes vágányokon a PB töltetű (7 db vagon a VI. vágányon) és a propán töltetű (16 db vagon a XIV., 4 db vagon az I., 5 db vagon a VI. vágányon) vasúti tartálykocsik kerültek elhelyezésre.

A Phast Risk meteorológiai input adatai:

A szélirányok átlagos gyakorisága %-ban 1998-2005

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

Átlagos havi és évi szélesség m/s-ban (1998-2005)

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

Átlagos havi és éves relatív nedvesség %-ban (1998-2005)

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

A fent említett bemeneti adatok alapján kerültek kiválasztásra a reprezentatív feltételek az éjszakai és a nappali időjárás esetén:

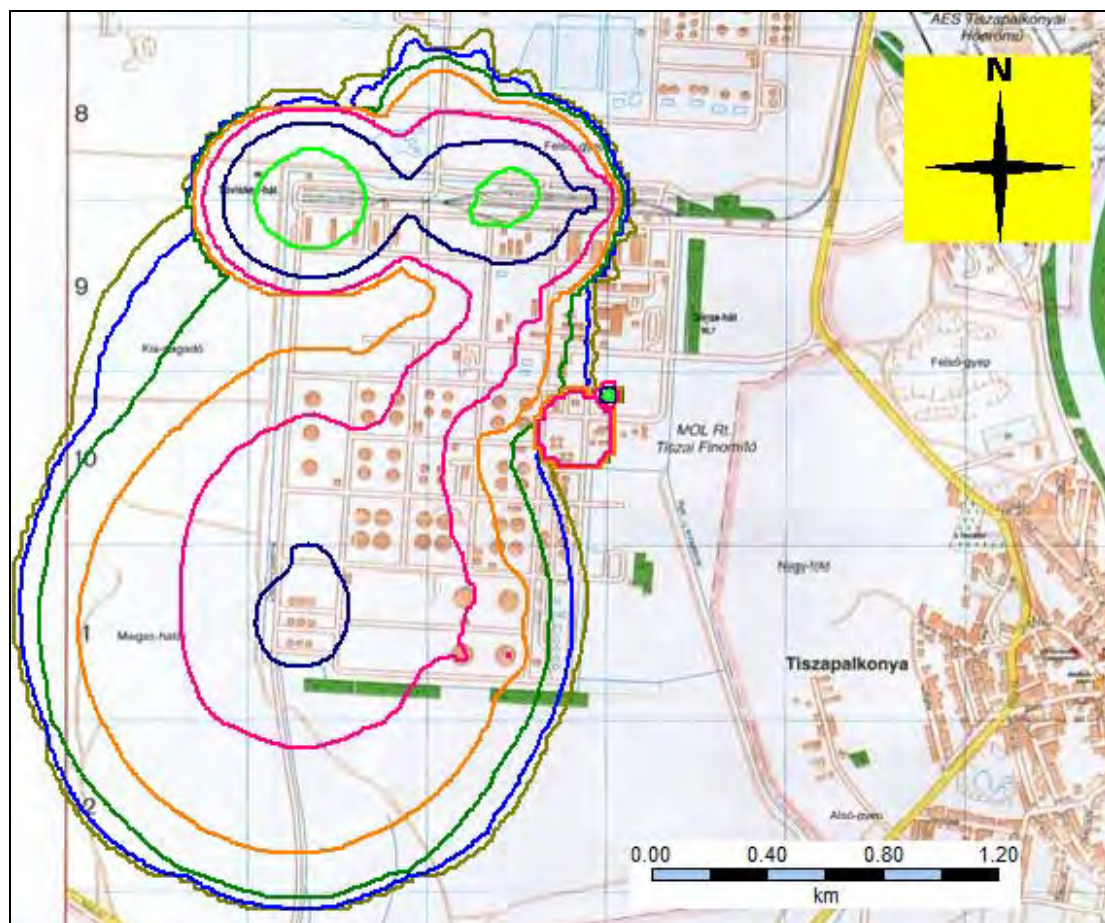
Kategória	Szélesség [m/s]	Stabilitás
éjszaka	1,5	F
nappal	3,5	D

A kockázat számításakor figyelembe lett véve a fent említett szélrózsza és az átlagos nedvességtartalom.

10.4.1 Egyéni kockázat

Az egyéni kockázat annak a személynek az elhalálozási kockázatát jelenti, aki egy bizonyos időszakban egy bizonyos helyen tartózkodik (az adat általában 1 évre vonatkozik) a finomító közelében. Az egyéni kockázat értékelésekor nincs számításba véve az üzem 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 a létező 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.



10.4.1.1. ábra

- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-3}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-4}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-5}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-6}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-7}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-8}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-9}/\text{év}$

A Vasútüzem és a tankautótöltő területén éri el a egyéni kockázat legmagasabb értékeiket, melyek meghaladják a $10^{-3}/\text{év}$ szintet.

Az egyéni kockázat $10^{-6}/\text{év}$ szintje túllépi az üzem határait, de nem érint semmilyen lakóövezetet. A TIFO egyéni kockázata tehát feltételek nélkül elfogadható.

10.4.2 Társadalmi kockázat

A társadalmi kockázat utal a valódi veszélyre az üzemben belüli személyekre és az üzemben 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 üzemben belül és kívül, valamint éjjel és nappal.

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

Nagy hatással van a kockázatra a veszélyes anyagok mennyisége, melyek súlyos baleset keletkezésekor a környezetbe juthatnak. A kiömlött veszélyes anyagok mennyisége növeli a halálesetek gyakoriságát a kiömlés környezetében (pl. koncentráció, nagyobb tócsatűz...). A veszélyes anyagok mennyiségén kívül fontos még a technológiai paraméterek értéke (hőmérséklet, nyomás). Ezek növelhetik a veszélyes anyagok nem kívánatos hatásait (a toxikus anyag magasabb párolgása magasabb hőmérsékleten, a veszélyes anyag kiömlésének magasabb sebessége magasabb nyomáson...).

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

Ha több személy veszélyeztetettségéről van szó, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.6. pontja szerint a társadalmi kockázat elfogadható mértéke a 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 $F > (10^{-5} \times N^{-2})$ 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 üzemben belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- **Nem elfogadható** szintű a veszélyeztetettség, ha $F > (10^{-3} \times N^{-2})$ 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 az alábbi táblázatokban szereplő személyek lettek figyelembe véve:

10.4.2.1. táblázat A Tiszai Finomító környezetében lévő vállalatok és személyek

Sz.	Környezet	Létszám		
		délelőtt	délután	éjszaka
1.	TVK Nyrt.	2500	2500	600
2.	AES Borsodi Energetikai Kft. - Hőerőmű	10	8	8
3.	Tiszaújváros - Erőmű lakótelep	200	200	285
4.	Oszlár	281	281	401
5.	Tiszapalkonya	999	999	1426

10.4.2.2. táblázat A Tiszai Finomító területén lévő valamennyi külső vállalat

Sz.	Vállalat neve	Átlaglétsszám		
		délelőtt	délután	éjszaka
1.	BIS Hungary Kft.	12	6	0
2.	INVITEL Technocom Kft.	1	0	0
3.	Alpintechnika Kft.	6	3	0
4.	SND Termotech Kft.	10	5	0
5.	MOLTRANS Kft.	2	0	0
6.	FŐNIXMED Kft.	1	1	1
7.	IMI Kft.	1	0	0
8.	TOP FINANCE Kft.	19	0	0
9.	FOUR-Partners Kft.	6	3	0
10.	PETROLTRANS Kft.	2	0	0
11.	Földgázszállító Zrt.	1	0	0
12.	TMM Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft.	3	1	1
13.	Civil Zrt.	3	3	3
14.	PETROLSZOLG Kft.	35	0	0
15.	Exothermo Kft.	4	0	0

A saját munkavállalók (MOL Nyrt. munkavállalói) a társadalmi kockázat számításakor nem lettek figyelembe véve.

A társadalmi kockázat számításakor nem lettek figyelembe véve a tankautó sofőrök sem, tekintettel arra, hogy ismerik azokat a veszélyeket, melyeket az általuk szállított veszélyes anyag okozhat és oktatva vannak a veszélyes anyaggal való munkavégzésre. A tankautó sofőrök oktatási anyaga az [M 5 – Tankautó sofőrök oktatása.ppt](#) fájlban szerepel.

A társadalmi kockázat számításakor figyelembe vett személyek elhelyezkedése a G1 és a G2. sz. mellékletben szerepel.

A jelen lévő munkavállalók hányada a finomító területén nappal és éjjel a fent említett táblázat alapján került meghatározásra (a munkavállalók tényleges számát jelenti – feltételezett hányad - 1).

A zárt és nyílt térben tartózkodó munkavállalók hányada az alábbiak szerint került meghatározásra:

- A Finomító teljes területén tartózkodó munkavállalók esetében feltételezett hányad: zárt térben 0,15 és nyílt térben 0,85.
- A többi munkavállaló esetében feltételezett hányad az OKF Hatósági állásfoglalásával összhangban került meghatározásra, vagyis nappal: zárt térben 0,93, nyílt térben 0,07 és éjjel zárt térben 0,99, nyílt térben 0,01.

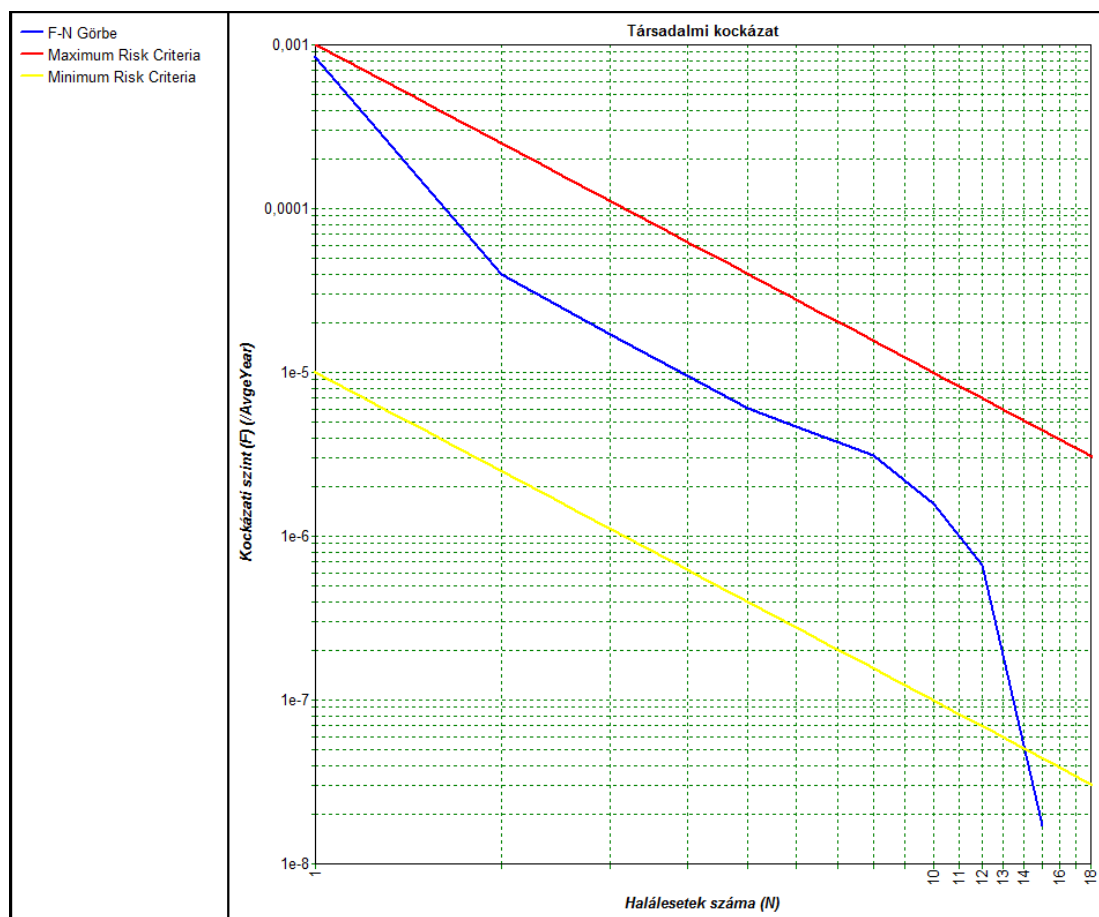
A lakóterületen jelenlévő népesség hányada az OKF Hatósági állásfoglalásával összhangban nappal – 0,7 és éjjel – 1,0. Miközben a zárt térben tartózkodó népesség hányada nappal 0,93, éjszaka 0,99.

A társadalmi kockázat két esetben lett meghatározva:

1. változat: A Finomító területén lévő valamennyi külső vállalat munkavállalójának és környezetében tartózkodó személy figyelembe vételével.

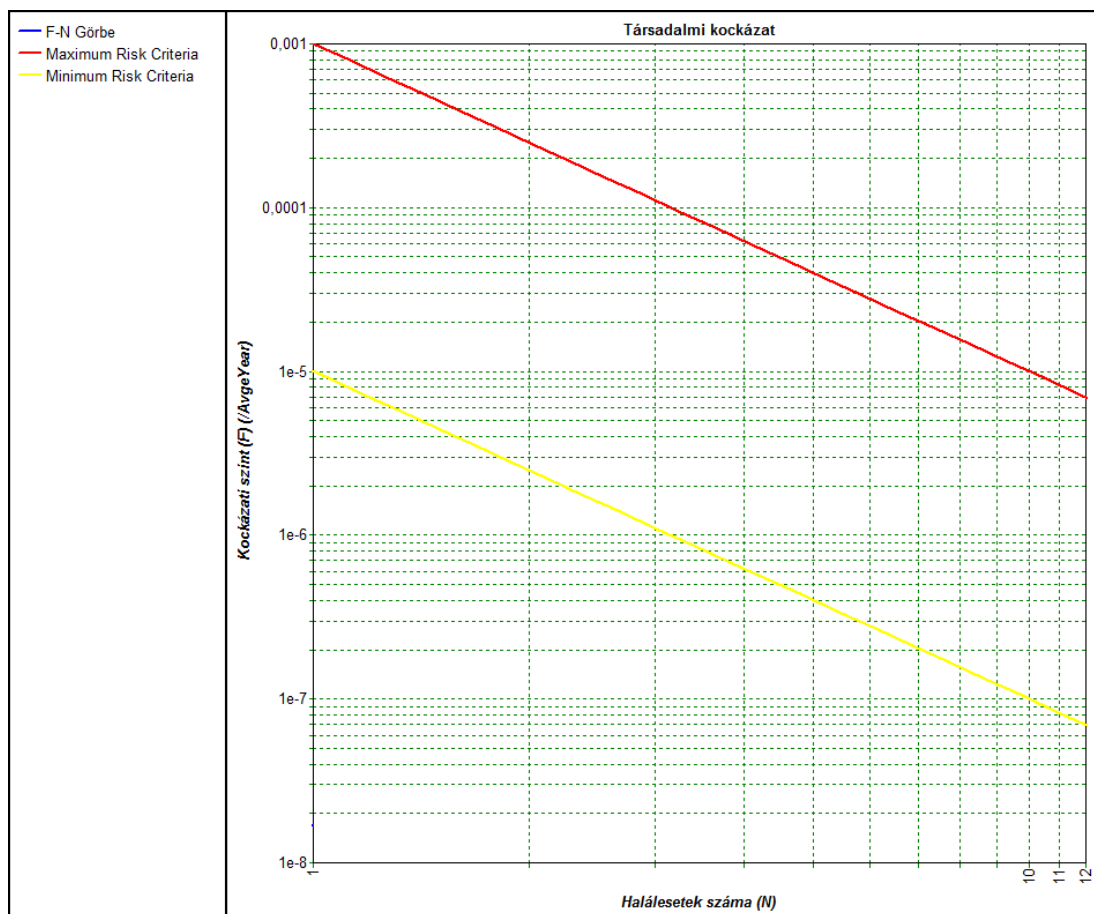
2. változat: Ugyanúgy, mint az 1. változat, de ki lettek zárva azon vállalatok munkavállalói, akiket a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.6.2. pontja értelmében ki lehet zárni a társadalmi kockázat számításából (BIS Hungary Kft., INVITEL Technocom Kft., Alpintech Kft., SND Termotech Kft., FOUR-Partners Kft., PETROLSZOLG Kft. – feladatuk az üzem biztonságának fenntartása, FŐNIX MED Kft., TMM Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft., Civil Zrt. - részt vesznek a súlyos ipari baleset kezelésében, elhárításában, konkrét feladattal rendelkeznek a beavatkozás végrehajtása során, PETROLTRANS Kft. – az üzem területén bérleménnyel rendelkezik és teljesíti a kizáráshoz szükséges többi feltételt, Földgázszállító Zrt. – MOL Nyrt. leányvállalata, teljesíti a kizáráshoz szükséges feltételeket).

A 10.4.2.1. és a 10.4.2.2. ábra a Tiszai Finomító társadalmi kockázatának értékelését ábrázolja.



10.4.2.1. ábra

A 10.4.2.1. ábra az üzem társadalmi kockázatát ábrázolja valamennyi veszélyeztetett személy figyelembe vétele esetén a saját munkavállalókon kívül (a Finomító területén és kívül lévő valamennyi külső vállalat és a környező lakosság).



10.4.2.2. ábra

A 10.4.2.2. ábrán az F-N görbe a 2. változat esetében - mely az üzem körül tartózkodó személyeken kívül azokat az üzem területén lévő vállalatokat veszi figyelembe, melyeket a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.6.2. pontja alapján nem lehetséges a társadalmi kockázat számításából kizárni (MOLTRANS Kft., IMI Kft., TOP FINANCE Kft., Exotermo Kft.) - nem rajzolódik ki, a társadalmi kockázat feltétel nélkül elfogadható.

10.4.3 Veszélyességi övezetek

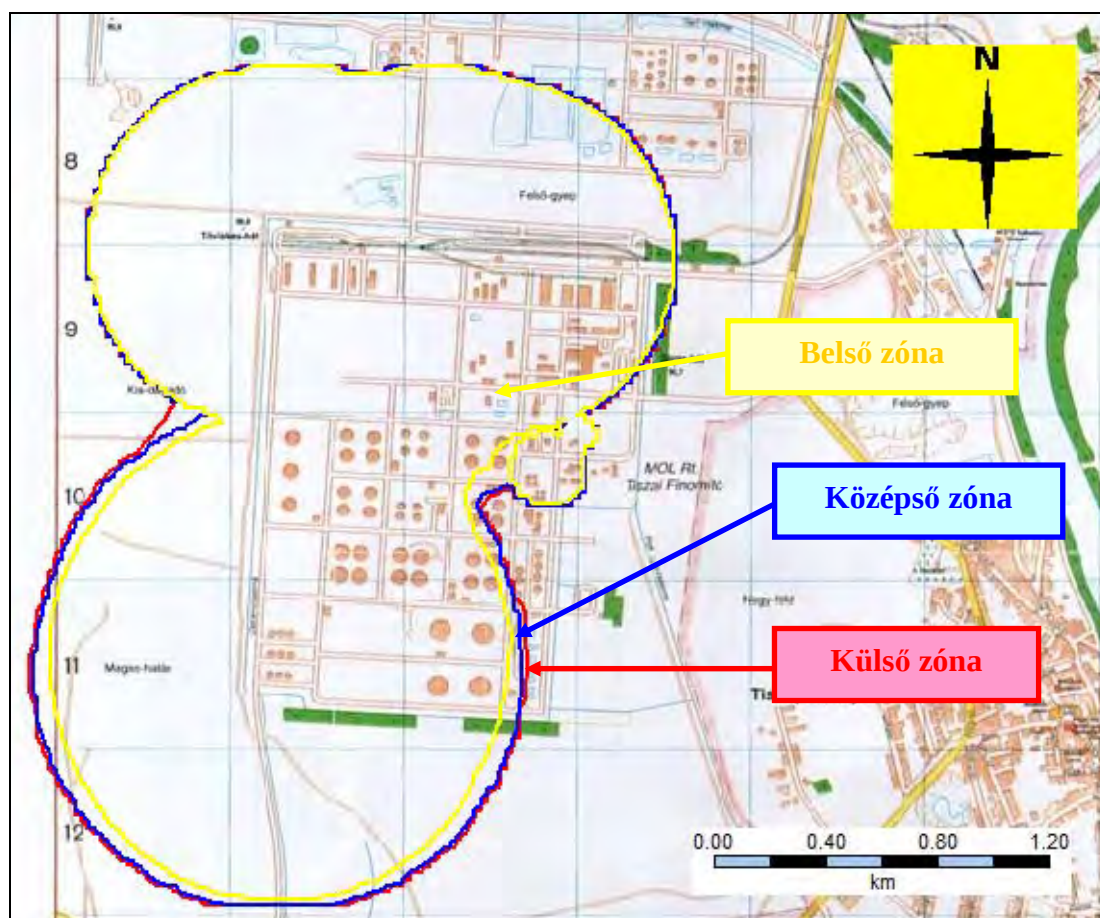
A veszélyességi övezet 3 zónára van osztva, ahogyan az a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 2.1. pontjából adódik:

- Belső zóna:** a sérülés egyéni kockázata meghaladja a 10^{-5} esemény/év értéket.
- Középső zóna:** a sérülés egyéni kockázata 10^{-5} és 10^{-6} esemény/év értékek között alakul.
- Külső zóna:** a sérülés egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket, de nagyobb, mint 3×10^{-7} .

A településrendezési tervben figyelembeveendő veszélyességi övezet meghatározása a sérülés egyéni kockázat megállapításhoz kötött.

A sérülés egyéni kockázat kiszámítását a hatóság által készített útmutató alapján végezzük, azaz a probit egyenlet konstansait az elsőfokú égési sérülésnek megfelelően módosítjuk.

Összesített veszélyességi övezetek

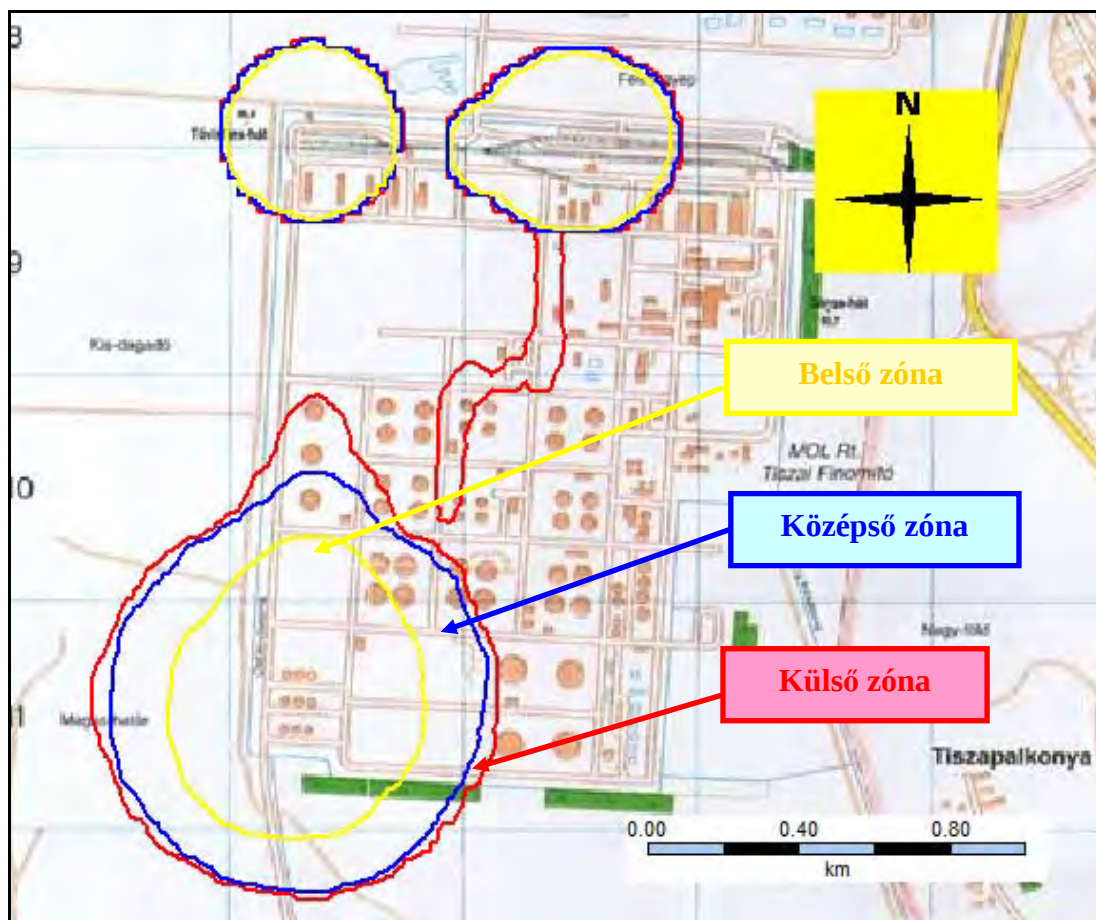


10.4.3.1. ábra

—	Kockázati szint	$1.10^{-5}/\text{év}$
—	Kockázati szint	$1.10^{-6}/\text{év}$
—	Kockázati szint	$3.10^{-7}/\text{év}$

A veszélyességi övezetek túllépik az üzem határait. A Belső zóna az üzem területétől északra érinti a TVK területét (kb. 580 méterre ér el a kerítéstől). Nyugati irányban mindhárom zóna kb. 900 méteres távolságra ér el a kerítéstől. Déli irányban a külső zóna határai kb. 700 méterre érnek el.

Veszélyességi övezetek a nyomáshatások esetén



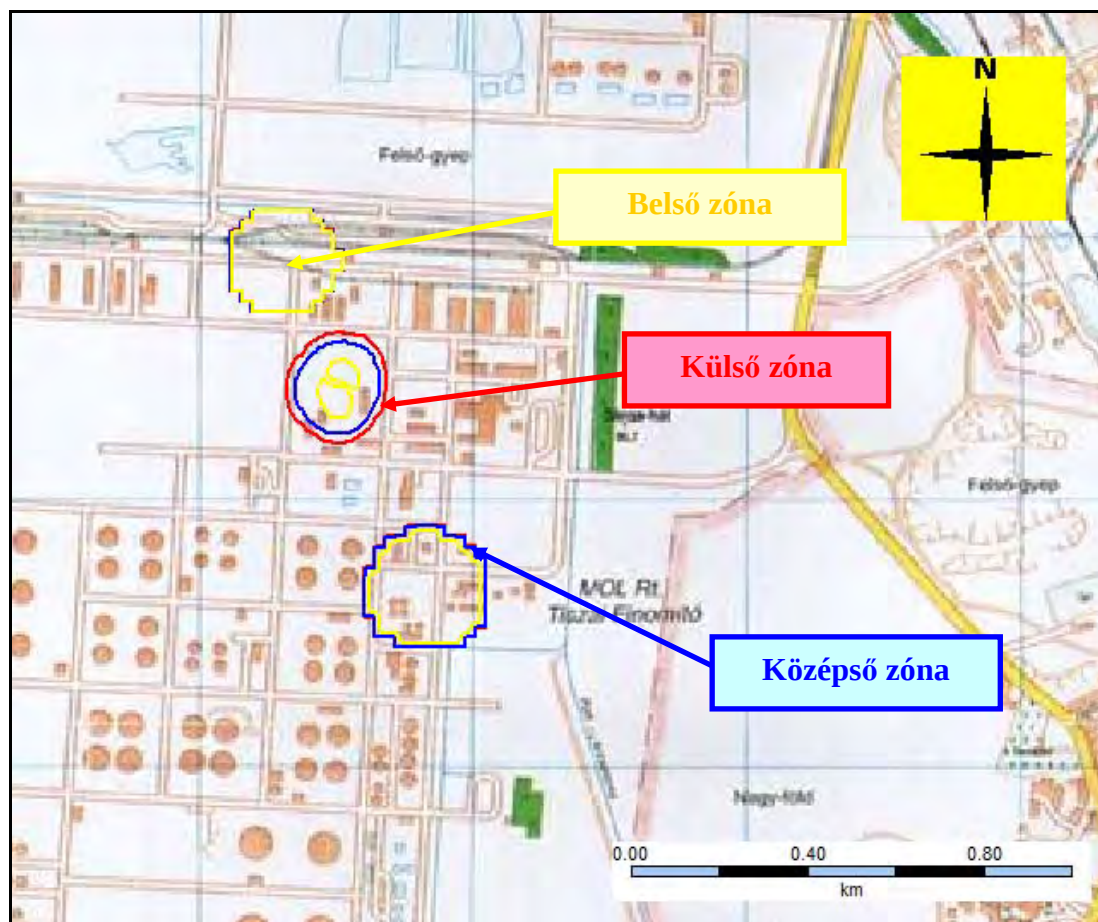
10.4.3.3. ábra

—	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 a nyomáshatások esetében túllépik az üzem határát a Vasútüzem, a cseppfolyós szénhidrogén tárolótér és a benzintartályok körül.

A vágányhálózatonál a zónák kb. 180 méteres távolságig érnek el, a tartályok körül a külső és a középső zóna nyugati irányban kb. 450 méteres, a belső pedig kb. 250 méteres távolságig ér el. A déli határtól a külső és a középső zóna kb. 350 méteres, a belső pedig kb. 200 méteres távolságig ér el a kerítéstől.

Veszélyességi övezetek a mérgező hatások esetén



10.4.3.4. ábra

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

Ahogy az a 10.4.3.4. ábra alapján nyilvánvaló a Belső, Középső és a Külső zónákat a toxicitás esetében csak a BT-frakciót és a kénhidrogént szállító csővezeték közvetlen közelében lehet kijelölni.

10.5 KOCKÁZAT MEGHATÁROZÁSA A VASÚTI TARTÁLYKOCSIK MAXIMÁLIS SZÁMA ESETÉBEN

A Tiszai Finomító Biztonsági jelentés 3. revíziója kidolgozásának értelmében a kockázatértékelés keretén belül meg lett határozva a finomítón belüli dominóhatás, az egyéni és a társadalmi kockázat azon vasúti tartálykocsik maximális száma esetében is, amelyeket egyidejűleg lehet lefejtani, tölteni és ideiglenesen tárolni a TIFO Vasútüzem területén. E fejezetben a már említett dominóhatáson és a kockázaton kívül szerepel a vasúti tartálykocsik maximális száma, melyeket le lehet fejtani, tölteni és ideiglenesen tárolni az egyes vágányokon.

10.5.1. táblázat A vasúti tartálykocsik maximális száma az egyes vágányokon

	Az adott vágányon figyelembe vett maximális vagonszám
Vasúti automata töltő	
XII. vágány	10 db
XIII. vágány	10 db
Cseppfolyós töltő-lefejtő – XV. vágány:	4 db
Hosszhidas töltő-lefejtő	
X. vágány	22 db
XI. vágány	22 db
Metanol/etanol lefejtő	
XIV. vágány (raktári vágány)	16 db propán
I. vágány	4 db propán
VI. vágány	5 db propán és 7 db PB
VII. vágány	18 db bután
VIII. vágány	18 db benzin

10.5.2. táblázat A finomítón belüli dominóhatás eredményeinek mátrixa – Vasútüzem és csővezetékek

Veszélyeztetett létesítmények		A dominóhatás forrása																		
		GOK																		
		Vasútüzem, benzin töltő (XII, XIII)	Vasúti tartálykocsik, VIII. sz. vág.	Vasútüzem, benzin lefejtő (X, XI)	Vasútüzem, MTBE lefejtő (XI)	Vasútüzem, izopentán	Vasútüzem, bután	Vasútüzem, C4 frakció	Vasútüzem, metanol	Vasútüzem, etanol	H2 vezetékek	BT 6.3	BT 6.42	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. vágány, PB	Vasúti tartálykocsik, I.sz. vágány	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. vágány, Propán	Vasúti tartálykocsik, XIV.sz. vágány	Vasúti tartálykocsik, VII. sz. vágány, Bután	Bután vezetékek	
		2,30E-04	1,06E-04	2,61E-05	7,43E-04	6,50E-05	1,39E-03	9,68E-04	4,57E-05	3,68E-05	1,21E-05	2,76E-03	3,17E-03	2,84E-04	2,11E-06	2,11E-06	2,11E-06	2,11E-06	2,11E-06	3,64E-03
		1,15E-04	5,30E-05	1,31E-05	3,72E-04	3,25E-05	6,95E-04	4,84E-04	2,29E-05	1,84E-05	6,05E-06	1,38E-03	1,59E-03	1,42E-04	1,06E-06	1,06E-06	1,06E-06	1,06E-06	1,06E-06	1,82E-03
2	Vasútüzem, benzin töltő (XII, XIII)	X		1,27E-05	1,27E-05	1,27E-05	X	X	X	X	X	X	X	X	1,27E-05	X	1,27E-05	X	1,27E-05	1,27E-05
	Vasúti tartálykocsik, VIII. sz. vág.	X	5,64E-06		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5,64E-06	X	5,64E-06	X	5,64E-06	5,64E-06
	Vasútüzem, benzin lefejtő (X, XI)	X	3,66E-04	3,66E-04			X	X	X	X	X	X	X	X	3,66E-04	X	3,66E-04	X	3,66E-04	3,66E-04
3	Vasútüzem, MTBE lefejtő (XI)	X	1,40E-05	1,40E-05			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Vasútüzem, izopentán	X	X	X	X	X					2,22E-04	2,22E-04	X	X	X	X	X	2,22E-04	X	X
5	Vasútüzem, bután	X	X	X	X	X					3,72E-04	3,72E-04	X	X	X	X	X	3,72E-04	X	X
6	Vasútüzem, C4 frakció	X	X	X	X	X					1,75E-05	1,75E-05	X	X	X	X	X	1,75E-05	X	X
7	Vasútüzem, metanol	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Vasútüzem, etanol	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
17	H2 vezetékek	1,47E-05	X	X	X	X	X	X	X	X	X		4,74E-05	X	2,97E-05	2,97E-05	2,97E-05	X	2,97E-05	4,74E-05
18	6.3 vezetékek	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8,66E-06		X	5,51E-06	5,51E-06	5,51E-06	X	5,51E-06	4,44E-05
19	6.42 vezetékek	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
20	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. vágány	5,67E-06	5,67E-06	5,67E-06	5,67E-06	5,67E-06	X	X	X	X	X	5,67E-06	5,67E-06	X		9,45E-07	5,67E-06	9,45E-07	5,67E-06	5,67E-06
21	Vasúti tartálykocsik, I.sz. vágány	3,24E-06	3,24E-06	3,24E-06	3,24E-06	3,24E-06	X	X	X	X	X	3,24E-06	3,24E-06	X	3,24E-06		3,24E-06	X	3,24E-06	3,24E-06
	Vasúti tartálykocsik, VI.sz. vágány	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	4,05E-06	X	X	X	X	X	4,05E-06	4,05E-06	X	4,05E-06	4,05E-06		X	4,05E-06	4,05E-06
	Vasúti tartálykocsik, XIV.sz. vág.	X	X	X	X	X	1,30E-05	1,30E-05	1,30E-05	1,30E-05	1,30E-05	X	X	X	X	X	X		X	1,30E-05
5b	Vasúti tartálykocsik, VII.sz. vág.	1,46E-05	1,46E-05	1,46E-05	1,46E-05	1,46E-05	X	X	X	X	X	1,46E-05	1,46E-05	X	1,46E-05	1,46E-05	1,46E-05	2,43E-06		1,46E-05
22	Bután vezetékek	2,63E-05	3,45E-05	3,45E-05	3,45E-05	3,45E-05	X	X	X	X	X	5,19E-05	8,76E-05	X	3,45E-05	3,45E-05	3,45E-05	X	3,45E-05	

10.5.3. táblázat Az elemzett baleseti eseménysorok és gyakoriságaik

ES	Név	Alap frekvencia	Összesített frekvencia
ES-1	GOK+Claus, H ₂ S	2,30E-04	2,30E-04
ES-2	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése, automata töltő - benzin	5,30E-04 (dominó nélkül 1,06E-4)	5,30E-04
	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése, lefejtő – vegyipari, motorikus benzin, nyerskondenzátum	7,43E-04	7,43E-04
	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése – benzin, VIII. vágány	4,55E-04 (dominó nélkül 2,61E-05)	18 x 4,55E-04
ES-3	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - MTBE	9,95E-05 (dominó nélkül 6,50E-05)	9,95E-05
ES-4	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - izopentán ¹⁾	1,39E-03	1,39E-03
ES-5	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - bután	9,68E-04	9,68E-04
	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése – bután, VII. vágány	4,69E-04 (dominó nélkül 2,11E-06)	18 x 4,69E-04
ES-6	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - C4 frakció	4,57E-05	4,57E-05
ES-7	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - metanol	6,31E-04 (dominó nélkül 3,68E-05)	6,31E-04
ES-8	Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése - etanol	6,37E-04 (dominó nélkül 1,21.10 ⁻⁵)	6,37E-04
ES-9	1 001-s gömbtartály meghibásodása, C4 frakció	4,41E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,41E-05
	1 002-s gömbtartály meghibásodása, C4 frakció	4,43E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,43E-05
	1 003-s gömbtartály meghibásodása, C4 frakció	4,57E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,57E-05
ES-10	1 004-s gömbtartály meghibásodása, bután	4,14E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,14E-05
	1 005-s gömbtartály meghibásodása, bután	4,29E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,29E-05
	1 006-s gömbtartály meghibásodása, bután	4,21E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	4,21E-05

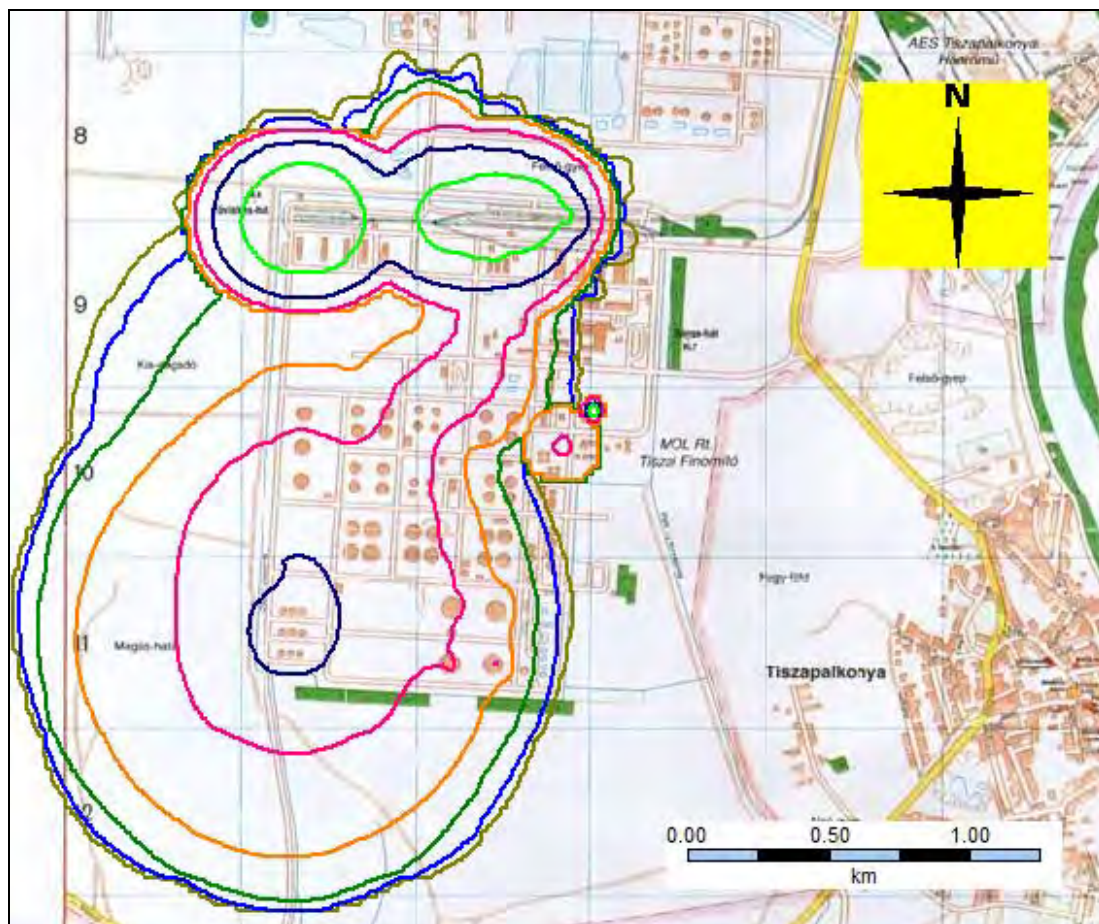
ES	Név	Alap frekvencia	Összesített frekvencia
ES-11	1 007-s gömbtartály meghibásodása, izobután	3,79E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	3,79E-05
	1 008-s gömbtartály meghibásodása, izobután	3,74E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	3,74E-05
	1 009-s gömbtartály meghibásodása, izobután	3,53E-05 (dominó nélkül 1,96E-05)	3,53E-05
ES-12	20 013-s dupla falú benzin tartály	4,25E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	4,25E-05
	20 014-s dupla falú benzin tartály	4,08E-05 (dominó nélkül: 1,11E-06)	4,08E-05
	20 015-s dupla falú benzin tartály	6,27E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	6,27E-05
	20 016-s dupla falú benzin tartály	6,02E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	6,02E-05
	20 017-s dupla falú benzin tartály	9,57E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	9,57E-05
	20 018-s dupla falú benzin tartály	8,90E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	9,90E-05
ES-13	50 001-s benzin tartály	1,15E-04	1,15E-04
	50 002-s benzin tartály	1,15E-04	1,15E-04
	50 003-s benzin tartály	1,15E-04	1,15E-04
ES-14	60 001-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04
	60 002-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04
	60 003-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04
	60 004-s kőolaj tartály	1,15E-04	1,15E-04
ES-15	80 001-s dupla falú kőolaj tartály	7,62E-05 (dominó nélkül 1,11E-06)	7,62E-05
	80 002-s dupla falú kőolaj tartály	1,06E-04 (dominó nélkül 1,11E-06)	1,06E-04
ES-16	Közúti tartálykocsi tartalmának elvesztése	9,04E-03	9,04E-03
ES-17	Csőtörés, hidrogén vezeték sérülése	2,76E-03	2,76E-03
ES-18	Csőtörés, BT frakció, 6.3 vezeték sérülése	3,17E-03	3,17E-03
ES-19	Csőtörés, BT frakció, 6.42 vezeték sérülése	2,84E-04	2,84E-04

ES	Név	Alap frekvencia	Összesített frekvencia
ES-20	PB tárolása vasúti tartálykocsikban ²⁾	4,78E-04 (dominó nélkül: 2,11E-06)	7 x 4,78E-04
ES-21	Propán tárolása vasúti tartálykocsikban ²⁾ I. vágány	9,05E-04 (dominó nélkül: 2,11E-06)	4 x 9,05E-04
	VI. vágány	4,79E-04 (dominó nélkül: 2,11E-06)	5 x 4,79E-04
	XIV. vágány	6,16E-04 (dominó nélkül: 2,11E-06)	16 x 6,16E-04
ES-22	Csőtörés, bután vezeték sérülése	3,64E-03	3,64E-03

¹⁾ A 4. eseménysor esetében - Vasúti tartálykocsi tartalmának elvesztése – izopentán – a gyakoriság a 2009-es forgalmi adatok alapján lett meghatározva, tekintettel arra, hogy izopentán lefejtése 2011-ben nem történt, de továbbra is lehetséges.

²⁾ A kockázat számításakor a ténylegesen tárolt PB és propán töltetű vasúti tartálykocsik száma lett figyelembe véve. Az egyes vágányokon a PB töltetű (7 db vagon a VI. vágányon) és a propán töltetű (16 db vagon a XIV., 4 db vagon az I., 5 db vagon a VI. vágányon) vasúti tartálykocsik kerültek elhelyezésre.

Egyéni kockázat



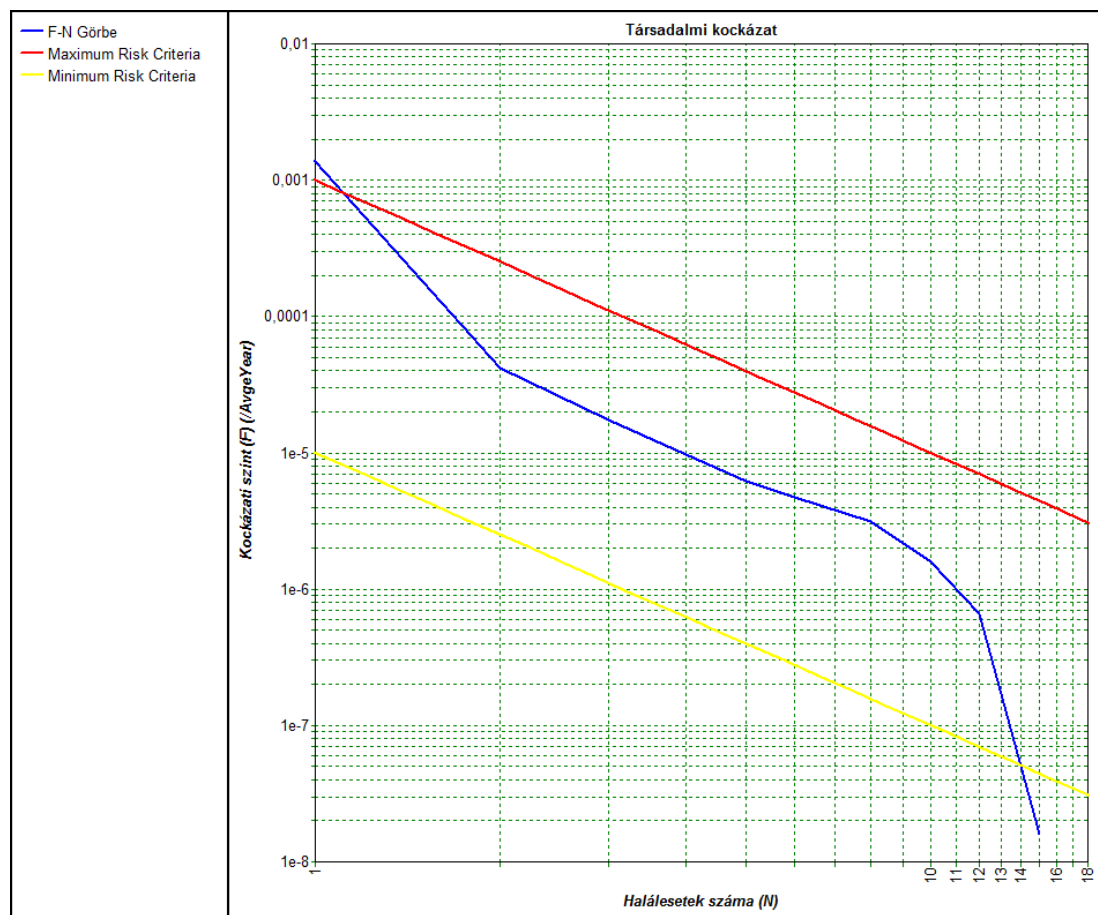
10.5.1. ábra

- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-3}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-4}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-5}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-6}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-7}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-8}/\text{év}$
- Egyéni kockázat szintje $1.10^{-9}/\text{év}$

A Vasútüzem és a tankautótöltő területén éri el a egyéni kockázat legmagasabb értékeket, melyek meghaladják a $10^{-3}/\text{év}$ szintet.

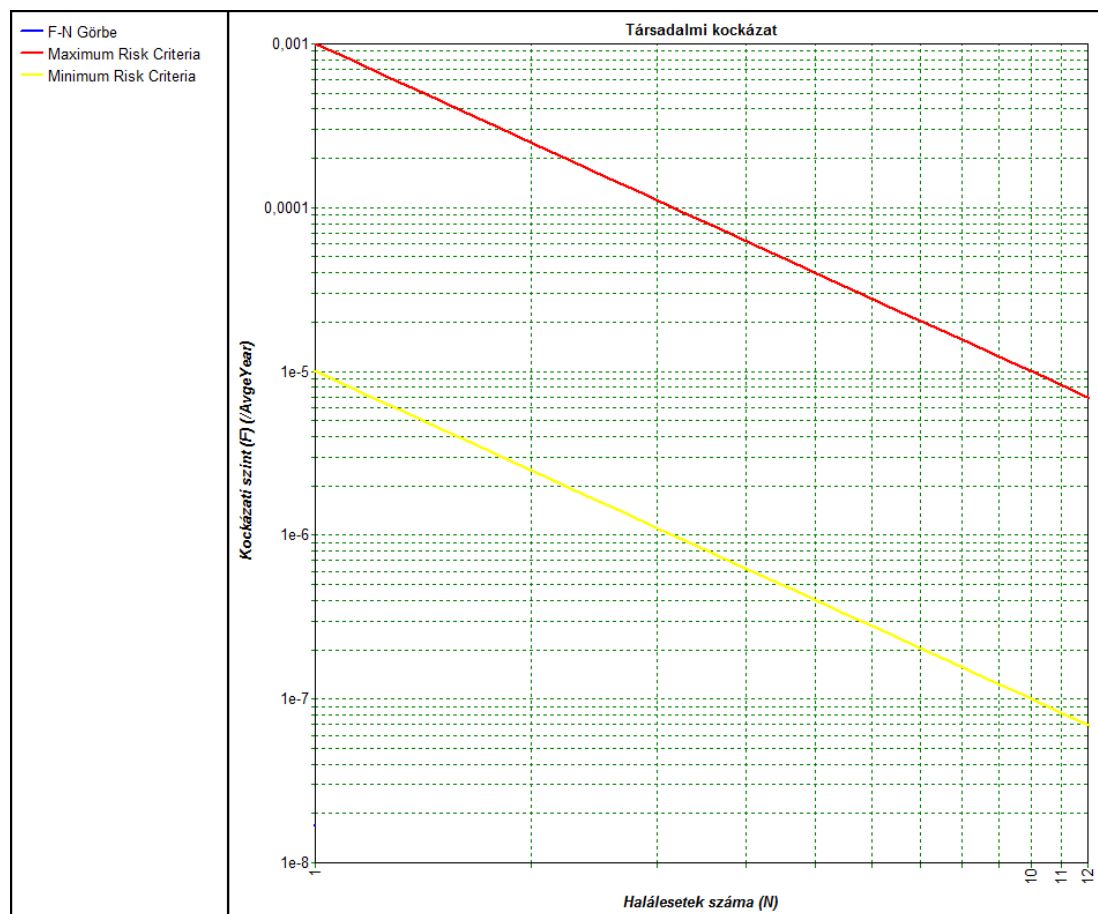
Az egyéni kockázat $10^{-6}/\text{év}$ szintje túllépi az üzem határait, de nem érint semmilyen lakóövezetet. A TIFO egyéni kockázata tehát feltételek nélkül elfogadható.

Társadalmi kockázat



10.5.2. ábra

A 10.5.2. ábra az üzem társadalmi kockázatát ábrázolja valamennyi veszélyeztetett személy figyelembe vétele esetén a saját munkavállalókon kívül (a Finomító területén és kívül lévő valamennyi külső vállalat és a környező lakosság).



10.5.3. ábra

A 10.5.3. ábrán az F-N görbe a 2. változat esetében - mely az üzem körül tartózkodó személyeken kívül azokat az üzem területén lévő vállalatokat veszi figyelembe, melyeket a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.6.2. pontja alapján nem lehetséges a társadalmi kockázat számításából kizárni (MOLTRANS Kft., IMI Kft., TOP FINANCE Kft., Exotermo Kft.) - nem rajzolódik ki, a társadalmi kockázat feltétel nélkül elfogadható.

ÖSSZEFOGLALÁS

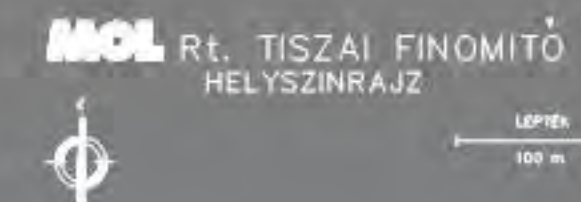
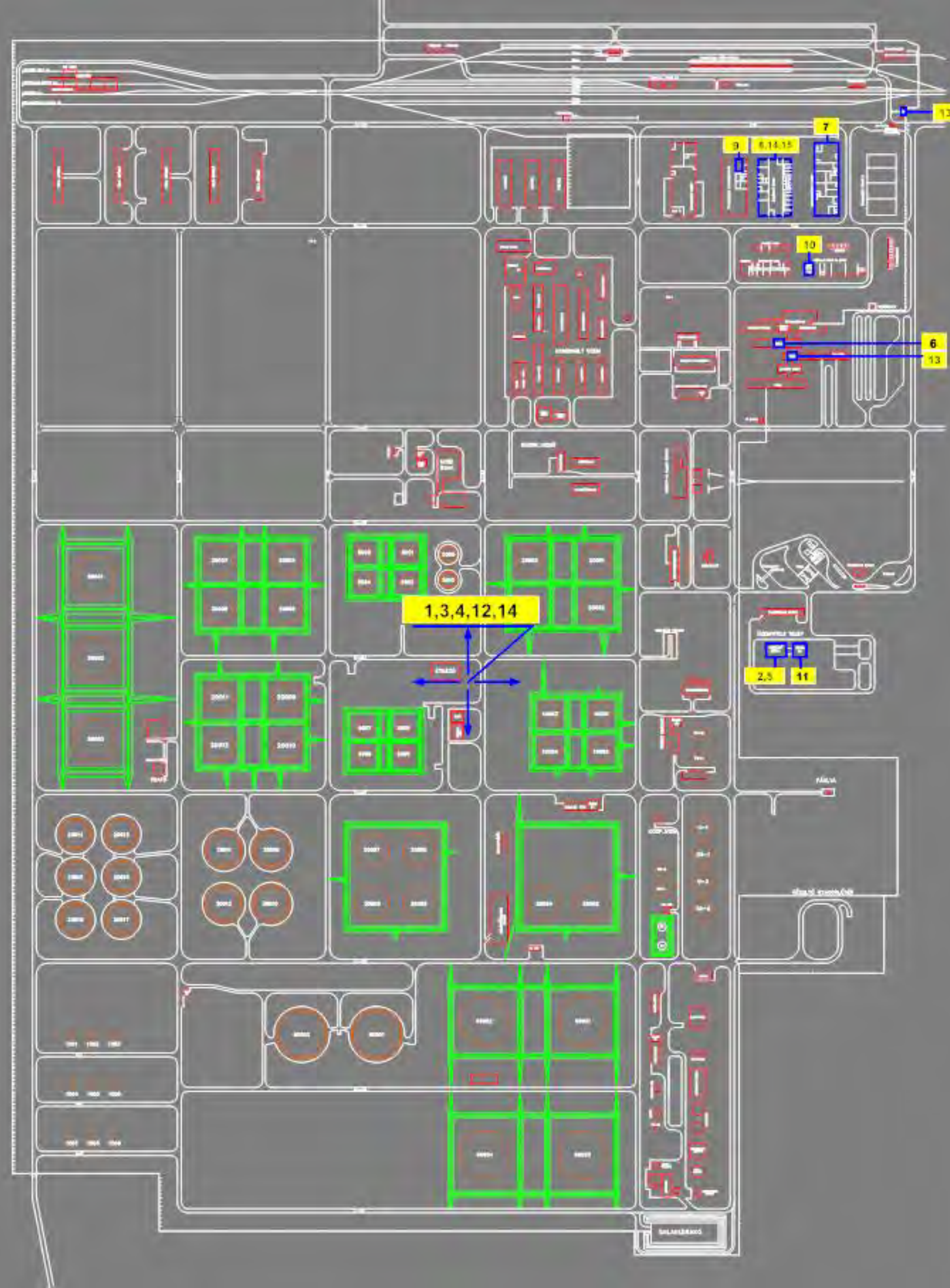
A Tiszai Finomító esetében a kiválasztott kockázati forrásokra megtörtént a baleseti eseménysorok és események meghatározása, melyek következményei kimeríthetnék a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek fogalmát. A kismértékű kiömlések berendezésekből és a csővezetékekből melyek elhanyagolható következményekkel vannak az emberi életre és egészségre, valamint a környezetre, nem lettek figyelembe véve. Végeredmény az egyéni és a társadalmi kockázat kiértékelése és a veszélyességi övezetek meghatározása az üzem körül.

Az **egyéni kockázat** értéke a Tiszai Finomító esetében az 1.10^{-5} **esemény/év** érték esetében túllépi az üzem területét. Viszont **lakott területen** az egyéni kockázat értéke az 1.10^{-6} **esemény/év érték alatt van**. Az egyéni kockázat tehát elfogadható.

A **társadalmi kockázat** számításakor a veszélyeztetett személyek két alternatívája lett figyelembe véve. Az **első alternatíva** esetében a társadalmi kockázat számításakor a finomító területén lévő valamennyi külső vállalat munkavállalója, valamint a környezetében lévő személyek és vállalatok munkavállalói lettek figyelembe véve. Ebben az esetben a társadalmi kockázat F-N görbéje a **feltétellel elfogadható** tartományban helyezkedik el.

A veszélyeztetett személyek figyelembe vételének **második alternatívája** esetében a társadalmi kockázat számításakor csak azon külső vállalatok munkavállalói lettek figyelembe véve, akiket nem lehet a meghatározott kritériumok alapján kizárni, valamint a környezetében lévő személyek és vállalatok munkavállalói. Ebben az esetben a Tiszai Finomító társadalmi kockázata **feltétel nélkül elfogadható**.

A veszélyességi övezetek túllépik a Tiszai Finomító határait, de nem érintenek semmilyen lakóövezetet.

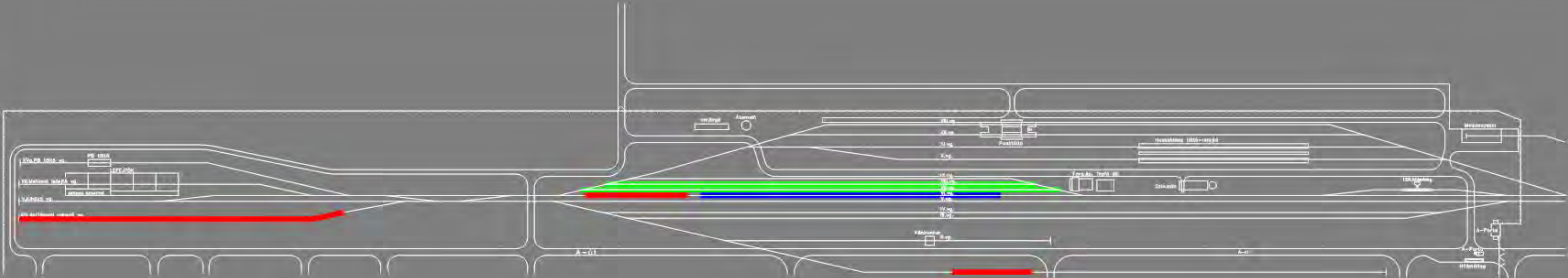


Sz.	Vállalat neve	Átlaglétszám		
		Dél előtt	Dél után	Éjszaka
1.	BIS Hungary Kft.	12	6	0
2.	INVITEL Technocom Kft.	1	0	0
3.	Alpintechnika Kft.	6	3	0
4.	SND Termotech Kft.	10	5	0
5.	MOLTRANS Kft.	2	0	0
6.	FONIXMED Kft.	1	1	1
7.	IMI Kft.	1	0	0
8.	TOP FINANCE Kft.	19	0	0
9.	FOUR-Partners Kft.	6	3	0
10.	PETROLTRANS Kft.	2	0	0
11.	Földgázszállító Zrt.	1	0	0
12.	TMM Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft.	3	1	1
13.	Civil Zrt.	3	3	3
14.	PETROLSZOLG Kft.	35	0	0
15.	Exotermo Kft.	4	0	0



Sorszám	Környezet	Létszám		
		dél előtt	dél után	éjszaka
1.	TVK Nyrt.	2500	2500	600
2.	AES Borsodi Energetikai Kft. - Hőerőmű	10	8	8
3.	Tiszaújváros - Erőmű lakótelep	200	200	285
4.	Ószlár	281	281	401
5.	Tiszapalkonya	999	999	1426

LPG töltető vagonok elhelyezkedése
a Tiszai Finomító területén



Jelmagyarázat:

- Propán tartálykocsi
- PB tartálykocsi
- Bután tartálykocsi

I. vágány	4 db propán töltető vagon
VI. vágány	5 db propán töltető vagon és 7 db PB töltető vagon
XIV. vágány	16 db propán töltető vagon
VII. vágány	9 db bután töltető vagon
VIII. vágány	9 db bután töltető vagon

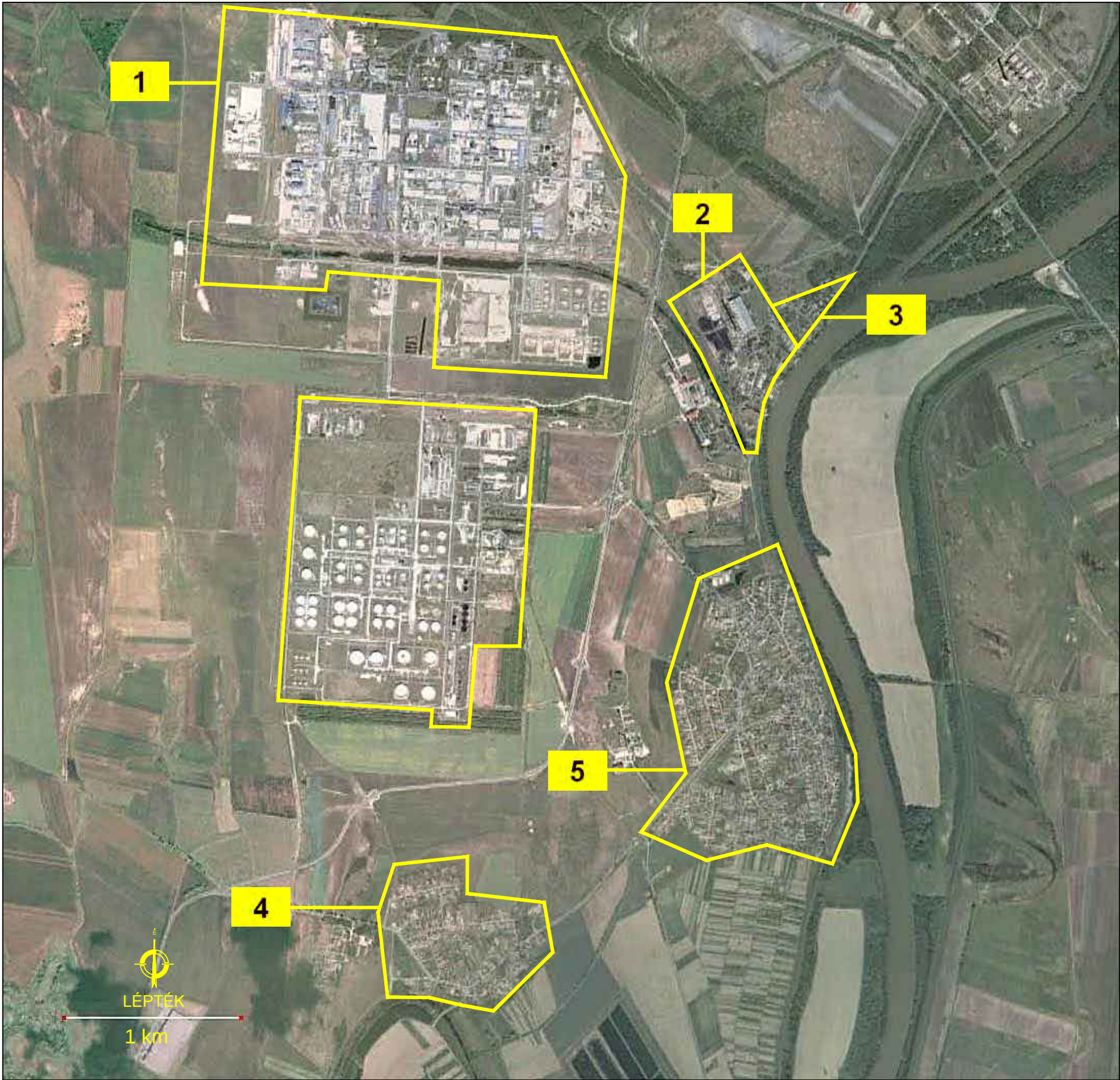




A külső vállalatok elhelyezkedése
a finomító területén

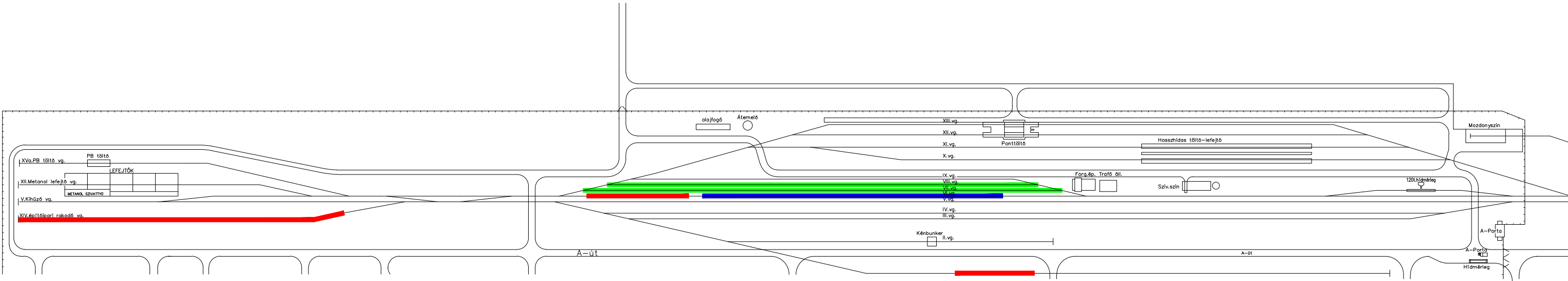


Sz.	Vállalat neve	Átlaglétszám		
		Délelőtt	Délután	Éjszaka
1.	BIS Hungary Kft.	12	6	0
2.	INVITEL Technocom Kft.	1	0	0
3.	Alpintechnika Kft.	6	3	0
4.	SND Termotech Kft.	10	5	0
5.	MOLTRANS Kft.	2	0	0
6.	FÖNIXMED Kft.	1	1	1
7.	IMI Kft.	1	0	0
8.	TOP FINANCE Kft.	19	0	0
9.	FOUR-Partners Kft.	6	3	0
10.	PETROLTRANS Kft.	2	0	0
11.	Földgázz szállító Zrt.	1	0	0
12.	TMM Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft.	3	1	1
13.	Civil Zrt.	3	3	3
14.	PETROLSZOLG Kft.	35	0	0
15.	Exoterm o Kft.	4	0	0



Sorszám	Környezet	Létszám		
		délelőtt	délután	éjszaka
1.	TVK Nyrt.	2500	2500	600
2.	AES Borsodi Energetikai Kft. - Hőerőmű	10	8	8
3.	Tiszaújváros - Erőmű lakótelep	200	200	285
4.	Oszlár	281	281	401
5.	Tiszapalkonya	999	999	1426

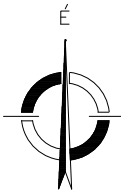
LPG töltetű vagonok elhelyezkedése
a Tiszai Finomító területén



Jelmagyarázat:

- Propán tartálykocsi
- PB tartálykocsi
- Bután tartálykocsi

I. vágány	4 db propán töltetű vagon
VI. vágány	5 db propán töltetű vagon és 7 db PB töltetű vagon
XIV. vágány	16 db propán töltetű vagon
VII. vágány	9 db bután töltetű vagon
VIII. vágány	9 db bután töltetű vagon



MOL Nyrt. TISZAI FINOMÍTÓ
Vasútüzem
Helyszínrajza
M=1:1000

BIZTONSÁGI JELENTÉS

10. FEJEZET

M 1 sz. melléklet

TAXONÓMIA

A berendezés meghibásodásának leírása		érték	egység, megj.	forrás/oldal
1 Elektromos berendezések				
2 Mérő és érzékelő berendezések				
3 Gyártási berendezések				
3.1 Hőcserélők				
3.2 Csőrendszerek				
3.2.1 Fém csővezetékek				
3.2.1.1	Csővezetékek, névleges átmérő kisebb mint 75 mm			
	a teljes keresztmetszetű repedés	1,00E-06		CPR 18E/3.7 (G1)
	b szivárgás	5,00E-06	"esemény.m-1.év-1" -ben van meghatározva, beletartoznak a csővezetékek peremei is a csővezeték min. hossza 10 m	CPR 18E/3.7 (G2)
3.2.1.2	Csővezetékek, névleges átmérő 75 mm és 150 mm közötti			
	a teljes keresztmetszetű repedés	3,00E-07		CPR 18E/3.7 (G1)
	b szivárgás	2,00E-06		CPR 18E/3.7 (G2)
3.2.1.3	Csővezetékek, névleges átmérő nagyobb mint 150 mm			
	a teljes keresztmetszetű repedés	1,00E-07		CPR 18E/3.7 (G1)
	b szivárgás	5,00E-07		CPR 18E/3.7 (G2)
3.2.2 Körülfalazott csővezetékek				
3.2.3 Szilárd/Stabil műanyag csővezetékek				
3.2.4 Csőrendszerek				
3.2.5 Tömlők				
3.2.5.1	Átfejtő tömlők			
	a teljes keresztmetszetű repedés	4,99E-03	nem foglalja magába a rögzítő kapcsolót esemény. év-1	AICHE/187

3.3 Rotációs berendezések

3.3.1 Centrifugák

3.3.2 Kompresszorok

3.3.3 Légfúvók, ventilátorok

3.3.4 Motor driven fans

3.3.5 Extrúderek

3.3.6 Mixers - blenders

3.3.7 Szivattyúk

3.3.7.1	Motorral hajtott, centrifugális - felváltva működik és nyugalomban van			
a	szivattyú leállása - nem szív	2,558	esemény.év-1 az indítás 1	AICHE/192
b	kérésre nem indul	1,08E-02	kérésére	AICHE/192
c	nem megfelelő áramlás	8,06	esemény.év-1	AICHE/192
3.3.7.2	Motorral hajtott, centrifugális - működésben			
a	szivattyú leállása - nem szív	0,911	esemény.év-1	AICHE/193
b	sérült - nincs áramlás, esetleg szivárgás	0,21	esemény.év-1	AICHE/193
3.3.7.3	Turbinával hajtott, centrifugális			
a	szivattyú leállása - nem szív	0,78	esemény.év-1	AICHE/195
b	kérésre nem indul	0,228	kérésre	AICHE/195
3.3.7.4	Kiegészítők nélküli szivattyúk			
a	katasztrofális meghibásodás	1,00E-04	esemény.év-1	CPR 18E/3.9 (G1)
b	szivárgás max. 5 cm -es repedésből	5,00E-04	esemény.év-1	CPR 18E/3.9 (G2)
3.3.7.5	Lágy acél védőházban elhelyezett szivattyúk			
a	katasztrofális meghibásodás	5,00E-05	esemény.év-1	CPR 18E/3.9 (G1)

	b	szivárgás max. 5 cm -es repedésből	2,50E-04	esemény.év-1	CPR 18E/3.9 (G2)
3.3.7.6		Szivárgás a tartalék szivattyún			
	a	katasztrófális meghibásodás	1,00E-05	esemény.év-1	CPR 18E/3.9 (G1)
	b	szivárgás max. 5 cm -es repedésből	5,00E-05	esemény.év-1	CPR 18E/3.9 (G2)

3.4 Szilárd anyagokkal történő munkavégzés

3.5 Szelepek

3.6 Berendezések és akkumulátorok

3.6.1 Atmoszférikus berendezések, tartályok

3.6.1.1 Szimplafalú berendezések

a	azonnali kibocsátás az atmoszférába	5,00E-06	esemény.év-1	CPR18 E/3.5 (G1a)
c	folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába	5,00E-06	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G2a)
e	folyamatos kibocsátás az atmoszférába 1 cm átmérőjű repedésből	1,00E-04	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G3a)
		5,10E-05	esemény.év-1	AMINAL/10.15 *)
g	folyamatos kibocsátás az atmoszférába 3,5 cm átmérőjű repedésből	1,80E-05	esemény.év-1	AMINAL/10.15*)
h	folyamatos kibocsátás az atmoszférába 10 cm-nél nagyobb átmérőjű repedésből	1,20E-05	esemény.év-1	AMINAL/10.15*)

3.6.1.2 Külső védőburkolattal ellátott tartály

a	azonnali kibocsátás az atmoszférába	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G1a)
b	azonnali kibocsátás a másodlagos tárolóedénybe	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G1b)
c	folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába - teljes mennyiség	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G2a)
d	folyamatos (10 perc) kibocsátás a másodlagos tárolóedénybe	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G2b)
f	folyamatos kibocsátás a másodlagos tárolóedénybe 1 cm átmérőjű repedésből	1,00E-04	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G3b)

3.6.1.3 Duplafalú berendezések, tartályok

a	azonnali kibocsátás az atmoszférába	1,25E-08	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G1a)
b	azonnali kibocsátás a másodlagos tárolóedénybe	5,00E-08	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G1b)

	c	folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába – teljes mennyiség	1,25E-08	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G2a)
	d	folyamatos (10 perc) kibocsátás a másodlagos tárolóedénybe	5,00E-08	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G2b)
	f	folyamatos kibocsátás a másodlagos tárolóedénybe 1 cm átmérőjű repedésből	1,00E-04	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G3b)
3.6.1.4	Teljes elhatárolású tartály				
	a	azonnali kibocsátás az atmoszférába	1,00E-08	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G1a)
3.6.1.5	Földfelszín alatti tartály				
	a	azonnali kibocsátás a másodlagos tárolóedénybe	1,00E-08	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G1b)
3.6.1.6	Földdel borított tartály				
	a	azonnali kibocsátás az atmoszférába	1,00E-08	esemény.év-1	CPR 18E/3.5 (G1a)
3.6.2	Nyomástartó edények				
3.6.2.1	Nyomástartó tartályok				
	a	azonnali kibocsátás az atmoszférába	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.3 (G1)
	b	folyamatos (10 perc) kibocsátás az atmoszférába – teljes mennyiség	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.3 (G2)
	c	folyamatos kibocsátás az atmoszférába 1 cm átmérőjű repedésből	1,00E-05	esemény.év-1	CPR 18E/3.3 (G3)
3.6.3	Vákuumtartó				
3.6.4	Tartálykocsi				
3.6.4.1	Tartálykocsi jelenléte az üzemben				
3.6.4.2	Nyomástartó tartálykocsik				
	a	a teljes űrtartalom kiömlése	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.19 (G1)
	b	kiömlés a legnagyobb átmérőjű tömlőnek megfelelő nagyságú nyíláson keresztül	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.19 (G2)
	c	tömlő teljes keresztmetszetű repedése	4,00E-06	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19 (L1a)
	d	tömlő szivárgása	4,00E-05	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19 (L2a)
	e	gém teljes keresztmetszetű repedése	3,00E-08	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19 (L1b)
	f	gém szivárgása	3,00E-07	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19(L2b)
	g	külső hatás			

	h	külső tüzeset	1,00E-06	esemény.év-1	CPR 18E/3.19 (S1)
3.6.4.3	Atmoszférikus tartálykocsik				
	a	a teljes űrtartalom kiömlése	1,00E-05	esemény.év-1	CPR 18E/3.19 (G1)
	b	kiömlés a legnagyobb átmérőjű tömlőnek megfelelő nagyságú nyíláson keresztül	5,00E-07	esemény.év-1	CPR 18E/3.19 (G2)
	c	tömlő teljes keresztmetszetű repedése	4,00E-06	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19 (L1a)
	d	tömlő szivárgása	4,00E-05	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19 (L2a)
	e	gém teljes keresztmetszetű repedése	3,00E-08	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19 (L1b)
	f	gém szivárgása	3,00E-07	esemény.óra-1	CPR 18E/3.19 (L2b)
	g	külső hatás			
	h	külső tüzeset	1,00E-05	esemény.év-1	CPR 18E/3.19 (S1)

*) AMINAL. *Guidebook on Probability Numbers for Safety Reports, Version 2.0, 01/10/2004.* – AMINAL. *Útmutató a biztonsági jelentésekben használt valószínűségi számokhoz, 2.0 változat, 2004.10.01.*

BIZTONSÁGI JELENTÉS

10. FEJEZET

M 2 sz. melléklet

AZ ESEMÉNYFÁK ISMERTETÉSE

1. Azonnali és kései kiáramlás valószínűségének értékelése

A kockázatelemzés során meg kell határozni a gyúlékony anyag azonnali, illetve kései kiáramlási valószínűségét. Ehhez szükséges a kiváltó okok részletes elemzése.

Veszélyes anyag elfolyása kiváltható az elfolyás helyén, illetve bizonyos távolságra attól. Az első esetben azonnali anyagkiáramlás keletkezik, például a felszabadult energia hatására, az anyag érintkezésekor a közeli berendezések forró felszínével, vagy pedig gyúlékony anyagok esetében öngyulladással. Kései anyagkiáramlás abban az esetben következik be, ha a gyúlékony anyag gőzfelhője eléri a lehetséges kiváltó ok forrását, amely bármely távolságban lehet a gyúlékony anyag kiáramlási pontjától. Kiváltó ok lehet például: nyílt láng, forró felszín, szikra, mechanikus súrlódás. Emberi tevékenység is lehet kiváltó ok.

Az azonnali, illetve kései kiáramlás valószínűségének meghatározásához ismerni kell az összes lehetséges kiváltó okot a kiáramló anyag közelében, ezek energiáját és a kiáramlott gyúlékony anyag gőzfelhőjének várható nagyságát.

Tipikus kiváltó ok például: a fáklya, melegítők, elektrosztatikus erők, közlekedési járművek, elektromos motorok, hőmegmunkáló gépek (hegesztés, vágógépek), fényforrás, magasfeszültségű villanypóznák, mechanikus gépek (szikra, súrlódás, ütközés, vibrációk), kémiai reakciók.

A terepszemle során a HAZOP (illetve What if) elemzésen belül meg kell határozni a lehetséges kiváltó okok számát, jellegét és azok távolságát a kiáramlás pontjától. Azt, hogy a gyúlékony anyag gőzfelhőjével mi történik, nagyban befolyásolja a helyszínen található lehetséges kiváltó okok mennyisége, energiája és, hogy állandó vagy időszakos jellegűek-e.

A kiváltó események valószínűségének megállapításakor két fontos tényezőt kell figyelembe venni: a kiváltó ok jelenlétének valószínűségét és a kiváltó esemény bekövetkezését. Minden egyes kiváltó ok esetében a kiváltó esemény valószínűsége az így nyert két adat szorzata. Ezen valószínűségek összege az összes kiváltó okra vonatkoztatva adja meg annak valószínűségét, hogy a kiváltó esemény bekövetkezik. A számításoknál figyelembe kell venni az anyag reakcióképességét és a kiáramlott anyag mennyiségét is.

A bemeneti adatok bizonytalansága gyakran vezet nem egyértelmű eredményhez. Az esetek többségében a számítások a szakirodalomban található adatokra és a szakemberek becslésére épülnek. Nagyban függnek a kiváltó esemény valószínűségétől, a kiváltó okoktól, azok hatásfokától és a kiáramló anyag reakcióképességétől és mennyiségétől.

A Phast Risk (volt SAFETI) program, amit a számítások során használtunk, saját módszerrel rendelkezik a kiváltó esemény valószínűségének számszerűsítésére. Ennek a módszernek a hátránya, hogy az úgynevezett ETA „Default” (állandó) adatok, amelyekkel a program dolgozik, nem veszik figyelembe a kiáramló anyag tulajdonságait és más, a számítást befolyásoló tényezőket (azonnali kiváltó ok: 0,3, kései Flash fire: 0,6, kései VCE: 0,4). Nincsenek figyelembe véve az anyagok tulajdonságai: mennyiség, reakcióképesség, nyomás, hőmérséklet. A környezet tulajdonságaival sem számol, ahová az anyag kiáramlik. A kései kiváltó ok valószínűségét a legtöbb esetben a Purple Book CPR 18E adja meg.

A kiválasztási módszer alapján összesen öt veszélyes anyaggal számoltunk az elemzésben: gázolaj, kerozin, benzin, kőolaj és LPG. Tekintettel a VÚRUP csoport tapasztalataira, a kiváltó okok valószínűségét nem a Phast Risk (volt SAFETI) program segítségével határoztuk meg, hanem a kapott adatokat dolgoztuk fel és saját számítást végeztünk.

Az adatok értékelésekor egyértelmű kiindulópont a kiáramló anyag besorolása és a környezet tulajdonságainak meghatározása, amelybe az anyag áramlik:

Osztályozás	Az anyagok határértékei	Osztály
Erősen gyúlékony anyagok (gáz)	$T_{\text{forrás}} < 308 \text{ K (35°C)}; T_{\text{lobbanás}} < 273 \text{ K (0°C)}$	K0
Erősen gyúlékony anyagok (folyadékok)	Az anyag nem tartozik a K0 csoportba; $T_{\text{lobbanás}} < 294 \text{ K (21°C)}$	K1
Gyúlékony anyagok	$294 \text{ K (21°C)} < T_{\text{lobbanás}} < 328 \text{ K (55°C)}$	K2
	$328 \text{ K (55°C)} < T_{\text{lobbanás}} < 373 \text{ K (100°C)}$	K3
	$373 \text{ K (100°C)} < T_{\text{lobbanás}}$	K4

Azonnali kiváltó esemény valószínűsége

Az azonnali kiváltó esemény valószínűségének meghatározása a CPR 18E (4.13 oldal) alapján történik, ami függ a kiáramlás mennyiségétől és a kiáramló anyag osztályától. Az azonnali kiáramlást kiváltó esemény nem függ a baleset pontos helyétől, a kiváltó októl és annak hatásfokától. Nem mozgó berendezések esetében a következő táblázatot használjuk fel:

FORRÁS		ANYAG		
Folyamatos kiáramlás	Azonnali kiáramlás	K1 folyadék	Alacsony reakcióképességű gáz	Közepes/nagy reakcióképességű gáz
< 10 kg/s	< 1000 kg/s	0,065	0,02	0,2
10 – 100 kg/s	1000 – 10 000 kg/s	0,065	0,04	0,5
> 100 kg/s	> 10 000 kg/s	0,065	0,09	0,7

A gyúlékony anyagokat (CPR 18E) szállító berendezésekből való kiáramlás esetében ajánlott a következő táblázat használata:

Forrás	Azonnali kiáramlás valószínűsége
Folyamatos kiáramlás tartálykocsiból	0,1
Azonnali kiáramlás tartálykocsiból	0,4
Folyamatos kiáramlás vasúti tartálykocsiból	0,1
Azonnali kiáramlás vasúti tartálykocsiból	0,8

A fent említett adatok és a szakértői becslések alapján az eseményfákban a következő adatokat használtuk fel:

A vizsgált anyag neve		Osztály	Állandó	Szállítás	
			telep	Folyamatos	Azonnali
Gázolaj*, kerozin, benzin, kőolaj		K1 folyadék	0,065	0,1	0,4
LPG (a kiáramlástól függően)		K0 gáz			
Folyamatos	Azonnali			Vasúti tartálykocsi	
< 10 kg/s	< 1000 kg		0,2	0,1	0,8
10 – 100 kg/s	1000 – 10000 kg		0,5	Tartálykocsi	
> 100 kg/s	> 10000 kg		0,7-0,8	0,1	0,4

* A gázolaj alacsony lobbanáspontja ellenére a K1 osztályba lett sorolva

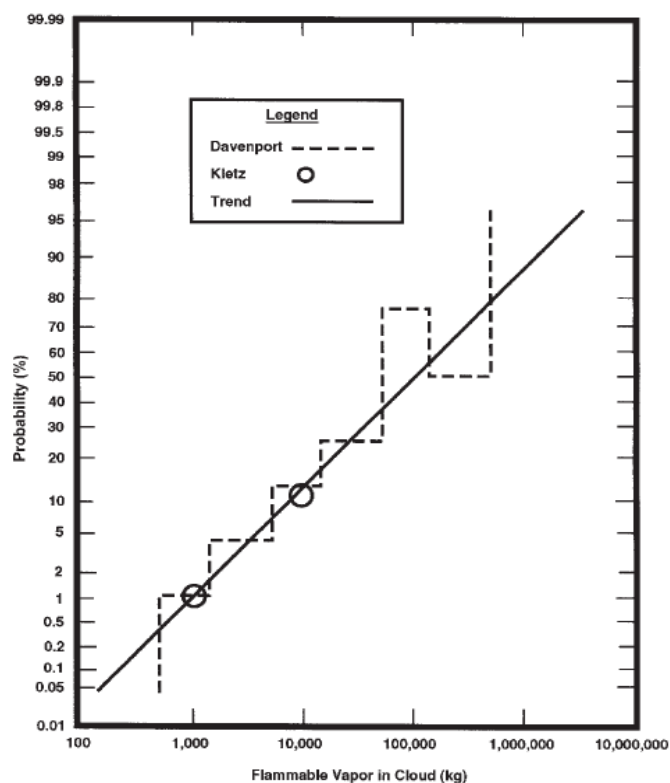
Kései kiváltó esemény valószínűsége

A valószínűség számszerű meghatározása inkább szubjektív és szakértői becsléseken alapszik.

A legismertebb ajánlások a Canvey által publikált jelentésben találhatók meg [Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, Center for Chemical Process Safety/AIChE, (2nd Edition), New York, 2000, 467. oldal]. Ezen eredményeket a következő táblázatba foglaltuk:

Kiváltó ok	A kiváltó esemény valószínűsége	Szakmai példák
Kiváltó ok nélkül	0,1	Nehezen meghatározható okok, folyékony szénhidrogének korlátozott anyagkikerülése a tartály környezetébe
Nagyon kevés kiváltó ok	0,2	Nagy mennyiségű nagy nyomás alatt lévő folyékony gáz kikerülése a tartály nagy mértékű meghibásodása miatt a folyékony gáz raktárában.
Kevés kiváltó ok	0,5	Gyúlékony anyag kikerülése a nem állandóan használt berendezések közelében, pl. LPG kiáramlása tartálykocsiból a közlekedési utak közelében.
Sok kiváltó ok	0,9	Gyúlékony anyag kikerülése vegyi telep közelében esetleg kiáramlás tűz illetve robbanás során.

A következő publikációban [Woodward, John L.: Estimating the Flammable Mass of a Vapor Cloud, Center for Chemical Process Safety/AIChE, 1998, 128. oldal] utalnak arra, hogy a kiváltó esemény valószínűsége függ az anyag mennyiségétől (LPG, LNG):



A kései kiáramlás valószínűségének számítása a 4.19 oldalon (CPR 18E) lévő táblázat alapján ajánlott, amely figyelembe veszi az összes létező kiváltó okot. A valószínűség kiszámítható a lehetséges okok jelenlétének valószínűsége, hatásfoka és a kiáramlás

időtartama alapján. Az alábbi táblázat a 1 percen belüli kiváltó esemény valószínűségét adja meg a kiváltó októl függően:

Kiváltó ok	1 percen belüli kiváltó esemény valószínűsége
Ponthatások	
gépjármű	0,4
fáklya	1,0
külső hőforrás	0,9
belső hőforrás	0,45
külső vízmelegítő	0,45
belső vízmelegítő	0,23
hajó	0,5
gyúlékony anyagokat szállító hajó	0,3
halászhajó	0,2
kirándulóhajó	0,1
diesel meghajtású vasúti kocsi	0,4
elektromos meghajtású vasúti kocsi	0,8
Vonalas hatások	
elektromos hálózat	0,2 / 100 m-re
utak	A közlekedési frekvenciától függően
vasúthálózat	Az út hosszúságától és az átlagsebességtől függően
Környezeti hatások	
vegyi üzem	0,9/ telep
kőolaj feldolgozó	0,9/ telep
nehézipar	0,7/ telep
könnyűipari bázistelep	ugyanúgy, mint a lakosság
Lakosság	
lakók	0,01/ személy
dolgozók	0,01/ személy

A kései kiváltás valószínűsége a bemeneti adatok bizonytalansága miatt gyakran szubjektív. Mivel a bemeneti adatok nehezen elérhetőek (mint például az egyes kiváltó okok hatásfoka), ezért a gyakorlatban csak nehezen meghatározhatók.

A kései kiváltó esemény valószínűségét a VURUP csoport tapasztalataiból kiindulva határoztuk meg. Ezeket az adatokat a következő táblázat mutatja be:

Anyag	Kései kiváltás valószínűsége
Gázolaj	0,1 - 0,3
Kerozin	0,1 - 0,4
Benzin	0,1 - 0,5
Kőolaj	0,1 - 0,5
LPG	0,8 - 0,9

Ezen adatok figyelembe veszik a kiáramló (párolgó) anyag reakcióképességét, mennyiségét, a kiváltó források jelenlétét a vizsgált helyszínen (forrás nélkül, nagyon kevés, kevés, sok). A valószínűség számszerű meghatározásánál az elemző több tényező alapján értékeli a helyszínt. Az elemzésnél a következő tényezőkkel számoltunk:

- a lehetséges kiváltó okok, amelyek a gyúlékony anyag közelében helyezkednek el (mennyiség, hatásfok, lehetséges előfordulás),
- a kiáramló gyúlékony szénhidrogének mennyisége és reakcióképessége.

2. Gyúlékony gőzfelhő által kiváltott események hatásának értékelése

Folyékony szénhidrogén kiáramlása

A folyékony halmazállapotú szénhidrogének kiáramlásakor nem számolhatunk azzal, hogy VCE keletkezik. Nagy mennyiségű folyékony kőolajszármazékok kiáramlásakor (például azonnali kiáramlás esetében tartály repedések) nagy mennyiségű gáz halmazállapotú szénhidrogén keletkezik elpárolgással, ami előidézhethet kései robbanást is (Flash fire és VCE) vagy tócsatűzet a szétömlött folyadék felszínén. Ide tartozik a kerozin és a benzin, amelyek nagy mennyiségű gáz halmazállapotú komponenseket tartalmaznak. A kiáramló gázolaj esetében keletkező gázhalmazállapotú szénhidrogének térfogata nem elegendő a gőzök robbanásához (VCE).

Az egyes események lefolyását több tényező befolyásolja, amelyektől nagyban függ a szénhidrogén gőzfelhőjének kialakulása. VCE keletkezése kis térfogatú gőzfelhő esetében nem valószínű. A VURUP csoport tapasztalatait alapján a gőzfelhő keletkezésének valószínűsége 0,5.

Ha a gőzfelhő kialakulása után kiváltó ok van jelen, akkor Flash fire vagy robbanás (VCE) következik be. Az eseményfák szerkesztésekor ezek az események két különböző következményként vannak modellezve. A következmények ajánlott bekövetkezési valószínűsége (CPR 18E 4.16 old.):

- robbanás (VCE) flash fire nélkül – 0,4,
- flash fire nyomásváltozással – 0,6.

A folyamatosan kiáramló folyékony halmazállapotú szénhidrogének esetében gázok keletkezése nagyon kis mértékű. A VCE keletkezésének nincsenek meg a feltételei. A Flash fire és az utána bekövetkező folyékony gázhalmazállapotú szénhidrogénekből álló tócsatűz valószínűsége 0,5. A gőzök lobbanásának majd az azt követő folyékony halmazállapotú szénhidrogénekből álló tócsatűznek a valószínűsége 0,5

Cseppfolyósított LPG gáz kiáramlása

Cseppfolyósított gázok kiáramlása esetében a baleset nagysága függ a gáz mennyiségétől és a kiáramlás sebességétől. Az elemzés során értékeljük az azonnali kiáramláskor bekövetkező eseményeket a tartály palástjának nagy mértékű meghibásodása után (vasúti kocsi, illetve tartálykocsi) illetve a folyamatos kiáramláskor bekövetkező eseményeket a palást vagy tartály kisebb fokú meghibásodása illetve csővezeték nyomvonalában történő meghibásodás után.

Azonnali LPG kiáramláskor Fireball (tűzgolyó) keletkezhet. Ellenkező esetben a gyúlékony anyagokból gőzfelhő keletkezik, ami kiváltó ok jelenlétében Flash fire vagy VCE robbanást okoz. [Frank P. Lees: Loss Prevention in the Process Industries, Volume 3, Appendix 17 p.10, Second edition, Oxford. 1996]. Ha nincsenek meg a körülmények BLEVE (külső hőhatás cseppfolyósított gázt tartalmazó tartályra) keletkezéséhez, feltételezhetjük azonnali tűzgolyó keletkezését 0,33 valószínűséggel. Ellenkező esetben, a baleseti eseménysorok elemzéséből következtetve, Flash fire vagy VCE keletkezik 0,6/0,4 valószínűséggel (ha figyelembe vesszük a tűzgolyó keletkezését is a valószínűség eloszlása 0,4/0,27 lesz).

Kései kiváltó esemény esetében a gyúlékony gőzfelhő keletkezésének valószínűsége 0,6, a Flash fire vagy VCE keletkezésének valószínűsége 0,4.

Figyelembe véve a cseppfolyósított LPG szivárgásának (kiáramlásának) sebességét mindkét esetben tócsatűz keletkezik. Ha ez a tócsatűz eléri a cseppfolyósított LPG-t tartalmazó tartályokat, az esemény másodfokú BLEVE lehet.

BIZTONSÁGI JELENTÉS

10. FEJEZET

M 3 sz. melléklet

A KÜLSŐ ESEMÉNYEK LEÍRÁSA

A külső események leírása

Hibafa szerkesztéskor a következő külső események lehetnek figyelembe véve:

- földrengés,
- talajsüllyedés,
- áradás,
- járművek ütközése.

Mivel a külső események súlyos következményekkel lehetnek a bázistelep 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 (F.P Lees, Appendix 8, A8.3. táblázat, oldal 8/6) az alábbi generikus adatok találhatóak:

	Külső esemény megnevezése	A külső esemény gyakorisága - generikus adat [év ⁻¹]
1	Földrengés	$1 \cdot 10^{-8}$
2	Talajsüllyedés	$2 \cdot 10^{-9}$
3	Áradás	$1 \cdot 10^{-7}$
4	Járművek ütközése	$2 \cdot 10^{-7}$

Földrengés

A Tiszai Finomító abba a zónába tartozik, ahol a földrengések előfordulásának alacsony a kockázata. Tekintettel arra, hogy nincs kidolgozva tanulmány, amely bizonyítaná, hogy a berendezések ellenállnak egy bizonyos nagyságú földrengésnek, a szakirodalomból generikus adatot használtunk fel ($1 \cdot 10^{-8}$ év⁻¹).

Talajsüllyedés

A Tiszai Finomító területén a talajszerkezet hordalékos lösz talaj. A talajszerkezet típusára való tekintettel a „talajsüllyedés” külső esemény figyelembe lett véve, a hibafában a szakirodalomból származó generikus adatot használtuk fel ($2 \cdot 10^{-9}$ év⁻¹).

Áradás

A Tiszai Finomító a Tiszától 1200 - 2000 m távolságban helyezkedik el. Az üzemvitel teljes időtartama alatt nem fordultak elő áradások, sem magas talajvízszint. Mivel nem volt kidolgozva árvízi veszélyeztetettséget bemutató elemzés, amely megcáfolhatná a finomító elárasztását, a hibafákban a szakirodalomból generikus adatot használtunk fel ($1 \cdot 10^{-7}$ év⁻¹).

Járművek ütközése

A finomító területén korlátozott a járművek mozgása. A finomító területére csak a bejárat kapun keresztül engedéllyel rendelkező járművek juthatnak be az őrző-védő szolgálat felügyelete mellett. A legnagyobb megengedett sebesség 20 km/h-ra korlátozott. A környező tartályokat a lehetséges ütközések ellen védőgátak védik. A vasúti tartálykocsik töltésének helyszínén és annak közelében nincs közút, ezért az ütközést az elemzésben nem vesszük figyelembe.

BIZTONSÁGI JELENTÉS

10. FEJEZET

M 4 sz. melléklet

DOMINÓ

A DOMINÓHATÁS ELEMZÉSE

1.1 Bevezetés

A baleset hő-, mechanikus-, toxikus hatással, repülő szilánkokkal vagy üvegdarabokkal veszélyeztetheti a környezetet. A dominóhatás elemzése ezeket a hatásokat értékeli. Célja, hogy a QRA elemzés pontosan kimutassa a súlyos balesetek következményeit. Azokra a létesítményekre alkalmazható, ahol a veszélyes anyagok mennyisége azonos vagy nagyobb, mint a SEVESO II irányelvben megadott mennyiség.

A dominóhatás kaszkádszerű események sorozata, amelyektől az indító baleset hatása megnövekszik, és súlyos baleset következhet be. Az elsődleges indító baleset kárt okozhat a technológiai berendezésekben hő- vagy mechanikus hatása miatt. Az elsődleges megnyilvánulások az érintett (másodlagos) berendezések sérülését okozzák, ezért másodlagos baleset léphet fel. Csak azokkal az eseményekkel számolunk, amelyek az elsődleges és másodlagos balesetet is figyelembe véve súlyos üzemi balesethez vezetnek. Az elemzésnél szükséges a gyakoriság és a következmény növekedésének megítélése. Ez azonban nem vezethet a kockázat túlértékeléséhez (egyes események többszörös figyelembevétele a kockázat túlértékelését okozza).

A dominóhatás elemzése jelentősen növelheti a QRA elemzés terjedelmét. Minden elsődleges baleset a dominóhatás következtében másodlagos balesetek sokaságát okozhatja. Ezek teljes körű elemzése teljesíthetetlen feladat. Ezért csak azok a másodlagos balesetek kerülnek elemzésre, melyek a következmények és baleseti gyakoriság több mint 50%-os növekedéséhez vezetnek.

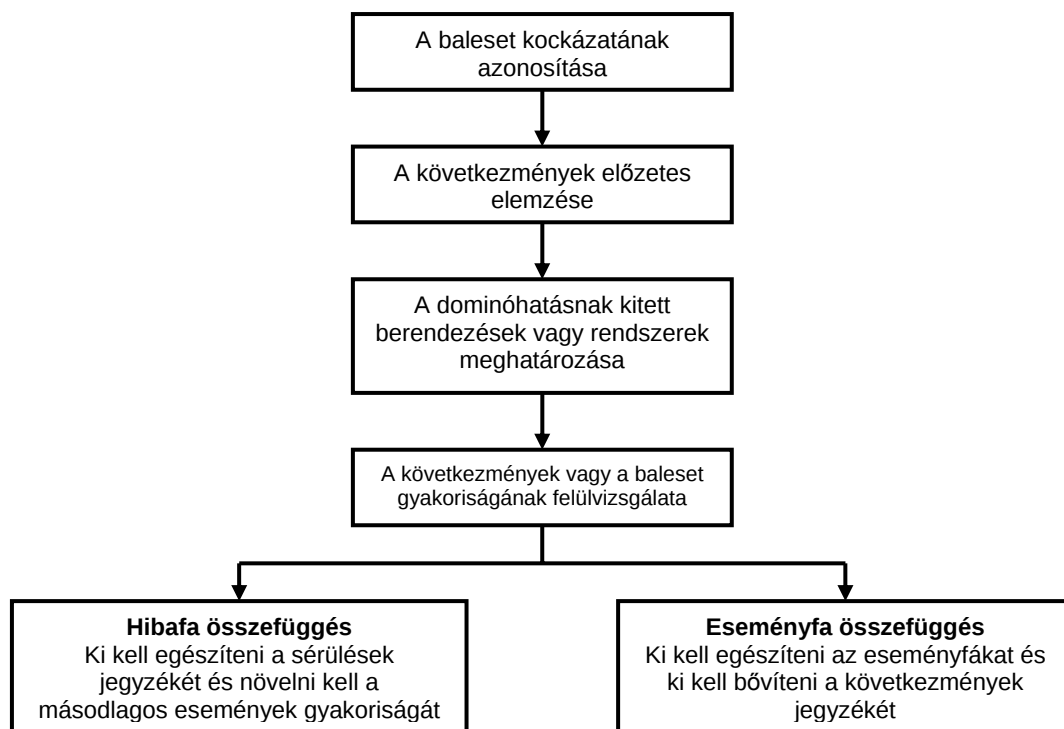
1.2 A dominóhatás értékelése

Dominóhatással kell számolni, ha növekszik a másodlagos események előfordulási gyakorisága vagy megnövekszenek a következmények. Ez a két folyamat kölcsönösen nem zárható ki, de lényegében kiegészítik a már meglévő baleseti jegyzéket az elemzett üzembrészlég teljes kockázatának meghatározására. Az elsődleges balesetek és hatásaik meghatározására az egyes termelési egységek belső eseményeinek elemzési eredményeit használtuk fel.

Az 1.1-es logikai diagram a dominóhatás folyamatának elemzését mutatja be.

A dominóhatás elemzése a kockázat kibővített elemzése. Csak az elsődleges kockázat értékelésének befejeztével lehet elvégezni. A módszer bemeneti adataihoz szükséges egy ábra, mely az elemzett berendezések, rendszerek vagy termelési egységek elhelyezkedését tünteti fel. Meg kell határozni a dominóhatás okozta potenciális balesetek maximális hatását és a baleseti események gyakoriságát. Az egyes rendszerekre vagy termelési egységekre ezek az adatok a QRA elemzés végeredményei. Ezért a dominóhatás elemzését a projekt végső fázisában kell elvégezni, mikor már elegendő bemeneti adat áll rendelkezésre.

Következmények és a gyakoriságok módosított jegyzéke szükséges minden baleseti eseménysor esetében. Egyszerű kritériumok alapján meghatározandók az elsődleges baleset hatásai, amelyek másodlagos balesetet válthatnak ki. Ehhez szükséges azon baleseti eseménysorok kiválasztása, melyek az elsődleges baleset következményeinek jelentős növekedéséhez vagy a másodlagos balesetet kiváltó események gyakoriságának növekedéséhez vezetnek.



1.1. ábra A dominóhatás elemzésének logikai diagramja

Az elsődleges berendezés kiválasztása – a dominóhatás forrása - a baleset különböző megnyilvánulásai szerint történik, melynek lehet hő- (sugárzás), mechanikus- (nyomás vagy törmelék) vagy toxikus hatása. Csak a hő- és mechanikus hatások veszélyeztethetnek más berendezéseket dominóhatás által. Toxikus hatások esetében ennek veszélye nem áll fenn. Ezért csak azon elsődleges baleseti eseménysorok kerültek kiválasztásra, ahol hő- vagy mechanikus hatások érvényesülnek.

Elsődleges veszélyforrásokhoz másodlagos berendezéseket rendeltünk, amelyek a dominóhatás által károsodhatnak. A berendezés távolsága az elsődleges baleset epicentrumától és a hatások hatótávolsága van összevetve. A hatások hatótávolságát küszöbérték adja meg. A küszöbértéken belüli berendezések károsodhatnak és másodlagos balesetet (dominóhatást) okozhatnak.

A hőszugárzás hatásai több tényezőtől függenek, mint például a robbanás időtartama, a felrobbant szerkezet típusa, alkalmazott biztonsági rendszerek, stb. Berendezésekben súlyos károk keletkeznek, ha a hőszugárzás értéke konkrét esetektől függően 8-tól 50 kW/m².

A következmények és a feltételek listája a dominóhatás elemzésekor:

1. Tócsatűz (Pool Fire)

- az anyag mennyiség 10 - 15 percig tartó tüzet okoz,
- a tócsatűznél az AIChE alapján a hőszugárzás határértéke 37,5 kW/m².

Másodlagos berendezés	A nem védett berendezések, a hőszugárzás intenzitásának felső értéke [kW/m ²]	A védett berendezések, a hőszugárzás intenzitásának felső értéke* [kW/m ²]
Nyomás alatti tárolás	8	44
Atmoszférikus tárolás	8	32
Aláhűtéssel való tárolás	8	32
Termelő berendezés	8	32
Berendezés átfűtésre/áttárolásra	8	-

* A berendezés vízfűgőny, izoláció, hőszugárzás elleni védőfallal vagy hasonló rendszer segítségével való védelme.

2. Lángcsóva (**Jet Fire**)

- a láng hossza általában nem haladja meg az 50 m-t, a hőszugárzás intenzitása aránylag gyorsan csökken a lángtól való távolság növekedésével,
- a védett berendezésre a biztonsági hőszugárzás 44 kW/m² felső határa van figyelembe véve.

3. Forrásban levő folyadék táguló gőzrobbanása (**BLEVE**)

- nagy valószínűséggel 35 kPa-os túlnyomásnál a környező acélszerkezetek jelentős sérülésére kerül sor.

4. Gőzfelhőrobbanás (**VCE**)

- nagy valószínűséggel 35 kPa-os túlnyomásnál a környező acélszerkezetek jelentős sérülésére kerül sor.

Tűzgolyó (**Fireball**) rövid ideig tartó hatása miatt nincs figyelembe véve az elemzésben.

Különösen fontos elemezni a sűrűn elhelyezett berendezések dominóhatását. A dominóhatás definiálása közeli rendszerekre vagy berendezésekre bonyolult és sok munkát igényel. A teljes elemzés 10 - 20%-kal növelheti a QRA terjedelmét.

1.3 Az eredmények

A veszélyes berendezések a kiválasztási módszer segítségével lettek azonosítva. A dominóhatás szempontjából a kései gőzfelhő robbanásnak (VCE) és a forrásban lévő folyadék táguló gőzrobbanásának (BLEVE) a legnagyobb a hatótávolsága. Minden elemzett üzemnél azonosítottuk a domináns baleseti eseménysorokat a legnagyobb előfordulási gyakoriságaikkal, hatótávolságaikkal és következményekkel.

Feltételezve volt, hogy 35 kPa túlnyomás esetén jelentősen sérülnek az acélszerkezetek, melyeknél nagy a valószínűsége az érintett berendezések esetében másodlagos események keletkezésének.

A veszélynek kitett környező üzemrészlegek baleseti gyakoriságának meghatározásakor az a feltételezés, hogy robbanás ugyanolyan valószínűséggel fordul elő bármely veszélyeztetett

területen. A környező berendezéseknél magasabb gyakoriság az uralkodó szélirányban konzervatív feltételezéssel van figyelembe véve. Ez azt jelenti, hogy a robbanás epicentrumának előfordulási gyakorisága ezen a területen megegyezik az elsődleges esemény előfordulási gyakoriságával.

A hőszugárzás szempontjából a gyúlékony folyadék tócsatűzének (Pool Fire) égése és a lángcsóva (Jet Fire) égése van figyelembe véve. Minden elemzett üzemnél számításba lettek véve a legnagyobb előfordulási gyakorisággal rendelkező baleseti eseménysorok, legnagyobb lehetséges hatótávolságaik és következményeik. Feltételeztük, hogy ha a hőszugárzás legalább $37,5 \text{ kW/m}^2$ a veszélyeztetett berendezések nagy valószínűséggel másodlagos balesetet váltanak ki. Az eseménysorok besorolásának feltétele az elemzésbe hogy elegendő anyagmennyiség legyen ahhoz, hogy a tűz min. 10 - 15 percig tartson.

A hőszugárzásnál a terepakadályokat nem vettük figyelembe következmények csökkentése szempontjából. Tűzvédelmi beavatkozással sem számoltunk (pl. vízfűgőny, stb.).

A lángcsóva (**Jet Fire**) hossza többségében nem haladja meg az 50 m-t. A hőszugárzás intenzitása aránylag gyorsan csökken a lángtól való távolság növekedésével. Ezzel összhangban a $37,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás hatótávolsága 150 m-re lett korlátozva a lángcsóva forráspontjától.

A lángcsóvánál feltételeztük, hogy a tűzveszélyes anyag kiömlésének helyszínétől minden irányban megegyező az előfordulási valószínűség. Ugyanúgy, mint az égő folyadék tócsatűzénél itt sem lettek figyelembe véve a terepakadályok a következmények csökkentésére. Tűzvédelmi beavatkozással sem számoltunk (pl. vízfűgőny, stb.).

A dominóhatás elemzésének eredményét egy fiktív példán az 1.1-es táblázat mátrixa foglalja össze. Összhangban a módszerben javasoltakkal a dominóhatás forráspontjai hatásuk szempontjából a környező berendezésekre három csoportba oszthatók:

- A dominóhatás azon forrásai, melyek hatása elhanyagolható a veszélyeztetett berendezésekre (zöld színnel jelölve az 1.1-es táblázatban) mert a másodlagos esemény gyakoriságának növekedése kisebb, mint 50%. Ezek a források a súlyos balesetek végső kimenetére minimális hatással vannak. A dominóhatás értékelésén belül nincs szükség további elemzésükre.
- Azok a források, melyek jelentős hatással vannak a másodlagos esemény kezdeti eseményének gyakoriságára (sárga színnel jelölve az 1.1-es táblázatban), a másodlagos esemény gyakoriságát több mint 50%-al növelik. A dominóhatás csak abban az esetben lehet jelentős, ha a másodlagos berendezések esetében magas egyéni és társadalmi kockázat mutatható ki.
- Azok a források, melyek domináns hatással vannak a másodlagos esemény kezdeti eseményének gyakoriságára (narancssárga színnel jelölve az 1.1-es táblázatban). A hatásgyakoriság többszörösen túllépi a másodlagos baleset kezdeti eseményének gyakoriságát. A dominóhatás ezen forrásainak domináns hatása van az értékelt rendszerre. Abban az esetben, ha domináns következményekről van szó, akkor a dominóhatás jelentősen megváltoztathatja a képet az elemzett berendezések egyéni és társadalmi kockázatainak elfogadhatóságáról.

1.1. táblázat A dominóhatás eredményeinek mátrixa

Termelési egység (a domináns esemény gya- korisága) Termelési egység (a dominóhatás forrása)	AD-5 (5,0E-6)	AVD-6 (5,0E-6)	RHC (3,5E-5)	VGH (4,4E-4)	SR (1,3E-8)	DBP2 (1,0E-4)	OKP (5,0E-7)
AD-5		4,5E-7	1,1E-7	1,1E-7			
AVD-6							
RHC	3,8E-6			1,8E-7		3,8E-6	1,8E-7
VGH	8,2E-6		8,2E-6				
SR							
DBP2			1,6E-7				1,1E-5
OKP						3,4E-7	

11. A Biztonsági Irányítási Rendszer bemutatása

A MOL-csoport EBK Politikájának megvalósításához, az EBK teljesítmény folyamatos javításához szükséges az EBK folyamatokban viselt felelősség egyértelmű rögzítése, a jogi előírásokkal és az EBK kockázatokkal összhangban levő, leghatékonyabban működtethető szervezet kialakítása.

11.1. Szervezet

Az egészségvédelmi, biztonságtechnikai, környezetvédelmi funkció ellátásáért felelős szervezetek kialakításának alapja az **EBK működési modell**, melynek a MOL-csoport további szervezeteivel párhuzamosan történő bemutatása a MOL-csoport Feladat- és Felelősség-megosztási Szabályzatban található.

11.2. Felelősség

A szervezeti, működési folyamatokban viselt felelősséget, megosztásának módját, valamint a döntési hatásköröket az FFSZ-en túl a MOL-csoport Működési és Szervezeti Szabályzat (MSZSZ), illetve a MOL-csoport Döntési Hatásköri Lista (DHL), valamint a munkaköri leírások rögzítik.

Igazgatóság:

Az Igazgatóság Elnöke felelős a MOL-csoport EBK Politikájának jóváhagyásáért és a politika felülvizsgálataért. Az Igazgatóság hagyja jóvá a politika megvalósítását biztosító programot, azaz az EBK stratégiát.

Vezérigazgató:

A vezérigazgató felelős a MOL-csoport EBK Politikájában foglaltak betartatásáért, ellenőrzéséért, valamint a MOL-csoport EBK teljesítményéért.

EBK Bizottság:

Az EBK Bizottság felelős a Társaság egészét érintő EBK kérdésekben a szükséges döntések meghozataláért.

Vezetők:

A vezetők: felelősek az irányításuk alá tartozó szervezetek jogszabályokban és belső szabályozásokban megfogalmazottak szerinti működésének biztosításáért és ellenőrzéséért.

A MOL-csoport tagvállalat irányítására kijelölt vezetők: felelősek a tagvállalatoknál az EBK politika, a teljesítmény elvárások és a belső EBK előírások érvényesítéséért.

A szerződést kötő szervezetek vezetői: együttesen felelősek a beszállítókra vonatkozó előírások érvényesítéséért.

FF&EBK szervezet:

A szervezet vezetője felelős az integrált vállalat irányítás részét képező EBK irányítási rendszer fejlesztésén keresztül történő szakmai irányításért, illetve a MOL-csoport tevékenységének szakmai támogatásáért.

Felelős a Csoport, illetve Társasági szintű belső szabályozások kidolgozásáért, módosításáért és megszüntetéséért.

Tagvállalatok, divíziók, operatív egységek, funkcionális és szolgáltató szervezetek FF&EBK szervezetei:

Felelősek az adott szervezet EBK tevékenységének szakmai irányításáért, koordinációjáért, illetve ellátásáért. Felelősek az adott szervezet belső szabályozásainak kidolgozásáért,

módosításáért és megszüntetéséért.

Munkavédelmi képviselők (bizottságok):

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselését ellátó választott személyek illetve testületek, melyek működését, hatáskörét jogszabályok, belső utasítások és megállapodások szabályozzák.

A munkáltatói joggyakorlóknak, az FF&EBK szervezeteknek/felelősöknek és a munkavédelmi képviselőknek/bizottságoknak a munkavédelemre vonatkozó jogszabályokban meghatározott jogok gyakorlása és a kötelezettségek teljesítése során együtt kell működniük.

A munkavédelmi képviselők/bizottságok jogosultak a munkavédelemmel kapcsolatos ellenőrzésekben, vizsgálatokban és érdekegyeztetésben részt venni. Felelősek a munkavállalók munkavédelmi érdekeinek képviseléséért.

Munkavállalók:

Minden egyes munkavállaló felelős az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos, a környezet iránti fokozott gondossággal és felelősséggel történő munkavégzéséért.

Felelősek a munkavégzésükkel kapcsolatos veszélyeknek a munkahelyi vezetők felé történő jelzéséért.

11.3. A Biztonsági Irányítási Rendszer felépítése

A MOL Nyrt. TKD Finomítás bevezette és működteti a szabványos irányítási rendszereket. Az Integrált Irányítási Rendszer Kézikönyve tartalmazza a munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszerét is.

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

12. Felmentés

A Tiszai Finomító nem kér felmentést a Katasztrófavédelmi törvény előírásai vonatkozásában.

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)

13. Lakossági tájékoztatás

A veszélyes üzem neve:	Tiszai Finomító
Címe:	3581 Tiszaújváros Pf.:27.
Társaság neve:	Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt.
Székhelye:	1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18.
A Finomítás Igazgatója:	Galambos László
Telefonszáma:	(23) 552-530

A Tiszai Finomítóban elvégezték a Katasztrófavédelmi Törvény végrehajtási utasítása (219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet) szerinti veszélyesség megállapítást (küszöbérték meghatározást). Ennek eredményeül, a Finomító;

Felső-küszöbértékű veszélyes üzem.

A Tiszai Finomítóban részletesen felmérték a létesítmények kockázatait, elvégezték azok elemzését és értékelték hatásaikat.

Megtörtént a védelmi képességek (szervezetek, eszközök, berendezések, intézkedések, tervek) számbavétele is.

A részletes munka eredményeül elkészült és a Főhatóság részére átadták a **Biztonsági Jelentés-t**.

A Biztonsági Jelentés megállapítja, és annak áttekintése alapján belátható, hogy **a Tiszai Finomító minden tőle elvárhatót megtett a súlyos balesetek megelőzésére, és a kialakult balesetek üzemben belüli hatásainak mérséklésére.**

A Tiszai Finomító az ország második legnagyobb kőolajipari feldolgozó és tároló létesítménye.

A Tiszai Finomító tevékenységét, a Finomítás szervezete részeként, az ISO 9001:2008 szabvány szerinti minőségirányítási, az ISO 14001:2004 szabvány szerinti környezetirányítási, valamint az OHSAS 18001:2007 szabvány szerinti biztonságirányítási rendszereknek megfelelően végzi. Ezen rendszereket egyetlen, az Integrált Irányítási Rendszer Kézikönyvében foglalta össze.

A Finomító területén a következő üzemek működnek:

- Gázolaj kénmentesítő és kénkinyerő üzem
- Metil-tercier-butiléter gyártó üzem
- Tárolási üzem
- Vasútüzem
- Vízgazdálkodási üzem
- Villamos üzem
- Kalorikus üzem

Az üzemek folyamatos üzemmódban működnek. A feldolgozásra kerülő nyersanyagok és keletkező termékek mindegyike tűz- és robbanásveszélyes, kisebb részük mérgező. Így a környezetre is veszélyesek.

Tároló létesítményeinkben az anyagokat környezeti, vagy kisnyomáson és jellemzően környezeti hőmérsékleten tároljuk.

Termékcsoport	Termék
Motorhajtó anyagok	Ólommentes motorbenzinek, gázolajok
Cseppfolyósított gázok	Bután, C4-frakció
Energetikai termékek	Fűtőolajok, tüzelőolajok
Egyéb (vegyi) anyagok	Metil-tercier-butiléter, kén, BT-frakció

A Finomító anyagáramainak és üzemeinek veszélyessége megfelelően biztonságos létesítést indokolt. Ezen biztonsági követelményeket a telepítés, az alkalmazott technológia, a személyzet és végső esetben a veszélyelhárítás biztosítja. A Finomítót a sűrűn lakott településtől több kilométer távolságra a jellemző szélirány figyelembe vételével, attól délre telepítették. A belső elrendezésnél is fontos szerepet kaptak a telepítés adta biztonsági előnyök, az áttekinthető elrendezés, a megfelelő távolságok, a nagyobb veszélyességű anyagok elkülönítése. A telepítés megvalósított módja nagyrészt kizárja a veszély áttérjedését a szomszédos létesítményekre.

Az alkalmazott technológiai berendezések megfelelnek a legnagyobb veszélyt jelentő tűz- és robbanásveszélyességi követelményeknek. A lezajló folyamatokról elegendő mennyiségű információt gyűjtünk a vezénylő központokban, ahonnan a kívánt technológiai paraméterek nagy része is távvezérléssel állítható be. A kívánt változások egy részét kézi beállítással, illetve a vezérlés hibája esetén az összest ily módon lehet elvégezni. A Finomító működését biztosító legfontosabb energiaellátó rendszer kettős megtaplálású, a villamos energiát az országos hálózathól, illetve a Tiszapalkonyai Hőerőműből is vételezhetjük. A berendezéseket rendszeres ellenőrző vizsgálatnak vetjük alá, mely alapján végezzük a tervszerű megelőző karbantartásunkat.

Az üzemeltető személyzetet a szakmai, egészségügyi alkalmasság követelményei szerint választjuk ki és a munkakörnek megfelelő szakmai ismeretekből a betanulás után vizsgáztatjuk. A biztonságtechnikai ismeretekből letett sikeres vizsga az önálló munkavégzés feltétele. A biztonságtechnikai ismereteit az üzemeltető és a biztonságra kiható tevékenységet végző személyzet, oktatásokon és gyakorlatokon folyamatosan szinten tartja és korszerűsíti, valamint ezek elsajátításáról időszakonként vizsgát tesz. A különféle veszélyes tevékenységeket, a veszélyelhárítást végző munkavállalók alkalmasságát pszichológiai vizsgálattal ellenőrizzük.

A megfelelő intézkedések ellenére bekövetkező veszélyhelyzet korai jelzésére a Finomító egész területén célszerű telepítésben a legnagyobb veszély jelzésére mintegy 100 db gázérzékelőt és jelzőt helyeztünk el. A tűz jelzésére tűzjelző rendszer és az általános célú kommunikációs rendszer szolgál. A veszélyjelzés a tűzoltósághoz érkezik, amely a mi esetünkben a Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft.. A tiszaujvárosi nagyüzemek által közösen létrehozott hivatásos szervezet jól felszerelt és kiképzett állománnyal önmagában, illetve szükség esetén a Városi Tűzoltósággal és a létesítményi nem hivatásos tűzoltókkal együtt képes az ún. mértékadó tűz oltására.

A veszélyt a leírtakon túlmenően még egyéb rendszerek (hőérzékelők, füstérzékelők, stb.) is érzékelik, a beavatkozást pedig automatikusan, illetve félautomatikusan üzembe lépő rendszerek (gőzfüggöny, széndioxid elárasztók) is lehetővé teszik. A vészhelyzeti teendőket az üzemi személyzet a veszély elhárítására hivatott szervezetekkel együtt évente feltételezett vészhelyzetben gyakorolja.

Az ismertetett technikai, személyi és szervezési feltételek mellett a veszélyes helyzet bekövetkezése kis valószínűségre szorítható, a mégis bekövetkező vészhelyzet pedig bizonyosan felszámolható.

[<<Vissza](#)

[Következő>>](#)